

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010 年 4 月 1 日を以って NEC エレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願い申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010 年 4 月 1 日

ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

# H8/3664 E6000 エミュレータ

ユーザーズマニュアル

H8/3664 E6000 HS3664EPI61HJ-U2

ルネサスマイクロコンピュータ開発環境システム

H8 ファミリ／ H8/300H Tiny シリーズ



## ご注意

### 安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご注意ください。

### 本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。



---

## 重要事項

---

- ・当エミュレータをご使用になる前に、必ずユーザーズマニュアルをよく読んで理解してください。
- ・ユーザーズマニュアルは、必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読してください。

### エミュレータとは：

ここでいうエミュレータとは、株式会社ルネサス テクノロジ（以下、「ルネサス」という。）が製作した次の製品を指します。

（１）E6000エミュレータ本体、（２）ユーザシステムインタフェースケーブル、（３）PCインタフェースボード、（４）オプションメモリボード、（５）オプションボード

お客様のユーザシステム及びホストコンピュータは含みません。

### エミュレータの使用目的：

当エミュレータは、ルネサスマイクロコンピュータ（以下、MCUと略します）を使用したシステムの開発を支援する装置です。ソフトウェアとハードウェアの両面から、システム開発を支援します。

この使用目的に従って、当エミュレータを正しく使用してください。この目的以外に当エミュレータを使用することを堅くお断りします。

### 使用制限：

当エミュレータは、開発支援用として開発したものです。したがって、機器組み込み用として使用しないでください。また、以下に示す開発用途に対しても使用しないでください。

- 1 ライフサポート関連の医療機器用（人命にかかわる装置用）
- 2 原子力開発機器用
- 3 航空機開発機器用
- 4 宇宙開発機器用

このような目的で当エミュレータの採用をお考えのお客様は、当社営業窓口へ是非ご連絡頂きますようお願い致します。

**製品の変更について：**

ルネサスは、当エミュレータのデザイン、機能および性能を絶えず改良する方針をとっています。したがって、予告なく仕様、デザイン、およびユーザズマニュアルを変更することがあります。

**エミュレータを使う人は：**

当エミュレータは、ユーザズマニュアルをよく読み、理解した人のみが使用してください。

特に、当エミュレータを初めて使用する人は、当エミュレータをよく理解し、使い慣れている人から指導を受けることをおすすめします。

**保証の範囲：**

ルネサスは、お客様が製品をご購入された日から１年間は、無償で故障品を修理、または交換いたします。

- ただし、（１）製品の誤用、濫用、またはその他異常な条件下での使用
- （２）ルネサス以外の者による改造、修理、保守、またはその他の行為
- （３）ユーザシステムの内容、または使用
- （４）火災、地震、またはその他の事故

により、故障が生じた場合はご購入日から１年以内でも有償で修理、または交換を行います。また、日本国内で購入され、かつ、日本国内で使用されるものに限りです。

**その他の重要事項：**

- １ 本資料に記載された情報、製品または回路の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関しては、ルネサスは一切その責任を負いません。
- ２ 本資料によって第三者またはルネサスの特許権その他権利の実施権を許諾するものではありません。

**著作権所有：**

このユーザズマニュアルおよび当エミュレータは著作権で保護されており、すべての権利はルネサスに帰属しています。このユーザズマニュアルの一部であろうと全部であろうといかなる箇所も、ルネサスの書面による事前の承諾なしに、複写、複製、転載することはできません。

**図について：**

このユーザズマニュアルの一部の図は、実物と異っていることがあります。

**予測できる危険の限界：**

ルネサスは、潜在的な危険が存在するおそれのあるすべての起こりうる諸状況や誤使用を予見できません。したがって、このユーザズマニュアルと当エミュレータに貼付されている警告がすべてではありません。お客様の責任で、当エミュレータを正しく安全に使用してください。

---

## 安全事項

---

- ・当エミュレータをご使用になる前に、必ずユーザーズマニュアルをよく読んで理解してください。
- ・ユーザーズマニュアルは、必ず保管し、使用上不明な点がある場合は再読してください。

### シグナル・ワードの定義



これは、安全警告記号です。潜在的に、人に危害を与える危険に対し注意を喚起するために用います。起こり得る危害又は死を回避するためにこの記号の後に続くすべての安全メッセージに従ってください。



**危険**

危険は、回避しないと、死亡又は重傷を招く差し迫った危険な状況を示します。ただし、本製品では該当するものではありません。



**警告**

警告は、回避しないと、死亡又は重傷を招く可能性がある潜在的に危険な状況を示します。



**注意**

注意は、回避しないと、軽傷又は中程度の傷害を招くことがある潜在的に危険な状況を示します。

**注意**

安全警告記号の付かない**注意**は、回避しないと、財物損傷を引き起こすことがある潜在的に危険な状況を示します。

**注、留意事項**は、例外的な条件や注意を操作手順や説明記述の中で、ユーザに伝達する場合に使用しています。



## 警告

1. 感電、火災等の危険防止および品質保証のために、お客様ご自身による修理や改造は行なわないでください。故障の際のアフターサービスにつきましては、ルネサスまたはルネサス特約店保守担当にお申し付けください。
2. エミュレータまたはユーザシステムのパワーオン時、すべてのケーブル類の抜き差しを行なわないでください。抜き差しを行なった場合、エミュレータとユーザシステムの発煙、発火の可能性があります。また、デバッグ中のユーザプログラムを破壊する可能性があります。
3. エミュレータまたはユーザシステムのパワーオン時、エミュレータとユーザシステムインタフェースケーブルおよびユーザシステムインタフェースケーブルとユーザシステム上のICソケットの抜き差しを行なわないでください。  
抜き差しを行なった場合、エミュレータとユーザシステムの発煙、発火の可能性があります。また、デバッグ中のユーザプログラムを破壊する可能性があります。
4. ユーザシステムインタフェースケーブルとユーザシステム上のICソケットはピン番号を確かめて正しく接続してください。  
接続を誤るとエミュレータとユーザシステムの発煙、発火の可能性があります。
5. 電源給電については電源仕様に従って供給してください。使用する電源ケーブルは製品に添付のものを使用してください。仕様以外の電源電圧を加えないでください。

---

## はじめに

---

E6000 エミュレータは、ルネサス MCU をサポートする高性能リアルタイムインサーキットエミュレータです。本 E6000 エミュレータは H8 ファミリマイクロコントローラ用のプログラムの開発とデバッグができます。

E6000 エミュレータは、ソフトウェア開発とデバッグのために単体で、あるいはユーザシステムのデバッグのためにユーザシステムインタフェースケーブルでユーザシステムに接続した状態で使用できます。

High-performance Embedded Workshop (HEW) は、ルネサスのマイクロコンピュータ用に、C/C++ 言語およびアセンブリ言語で書いたアプリケーションの開発およびデバッグを簡単に行うためのグラフィカルユーザインタフェースを提供します。アプリケーションを実行するエミュレータのアクセス、計測、および変更に関して、HEW は高機能でしかも直観的な手段を提供することを目的としています。

HEW は、ルネサスマイクロコンピュータの組み込み用アプリケーションの開発を強力にサポートするツールです。おもな特徴をまとめると次のようになります。

- 使い勝手の良いインタフェースを活用したコンパイラ、アセンブラ、リンカージエディタなどのオプションが設定できるカスタマイズ可能なプロジェクトビルドシステム。
- プログラムを読みやすくするシンタックス色付け機能を持つ統合化テキストエディタ。
- ユーザ独自のツールを実行するための環境設定。
- 同一アプリケーション内でのビルドおよびデバッグを可能にする統合化デバッグ。
- バージョン管理サポート。

HEW は 2 つの目的で設計されています。一つはユーザに強力な開発ツールを提供すること、そしてもう一つは、それらのツール類を統合して使いやすくすることです。

## このマニュアルについて

本マニュアルでは HEW 編およびデバッグ編の 2 部構成になっています。それぞれ以下の内容を説明しています。

|             |                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| HEW 編       | HEW の基本的な使い方に関する情報、HEW 環境のカスタマイズ、HEW のビルド機能                                    |
| エミュレータデバッグ編 | 使用前の準備、E6000 エミュレータの機能、デバッグ機能、チュートリアル、E6000 エミュレータのハード仕様、E6000 エミュレータのソフトウェア仕様 |

このマニュアルでは C/C++ 言語、アセンブリ言語の書き方や、オペレーティングシステムの使い方、個々のデバイスに適したプログラムの書き方などについては説明していません。それらについては、各々のマニュアルを参照してください。

Microsoft®, MS-DOS, Windows®, Windows NT® は米国 Microsoft 社の米国およびその他の国における登録商標です。

Visual SourceSafe は Microsoft 社の米国およびその他の国における商標です。

IBM は International Business Machines Corporation の登録商標です。

その他、記載されている製品名は各社の商標または登録商標です。

## このマニュアルの記号

このマニュアルで使われている記号の意味を説明します。

表 1: 記号一覧

| 記号                  | 意味                                                                 |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| [Menu->Menu Option] | 太字と '>' はメニューオプションを示します ( 例 [File->Save As...])                    |
| FILENAME.C          | 大文字の名前はファイル名を示します                                                  |
| “文字列の入力”            | 下線は入力する文字列を示します (“ ” を省く)                                          |
| Key + Key           | キー入力を示します。例えば、CTRL+N キーでは CTRL キーと N キーを同時に押します                    |
| ☞<br>(「操作方法」マーク)    | このマークが左端にあるとき、その右の文章は何かの操作方法を示します                                  |
| バックスラッシュ文字\'        | 文中および図中で使用しているファイルパス名の文字列中のバックスラッシュ文字は日本語 Windows® では円記号として表示されます。 |

## 梱包品の確認

梱包を解いた後、納入品明細書に記入されている梱包品がそろっているか確認してください。確認した結果、梱包品に不足がありましたら、当エミュレータ購入元の営業担当までご連絡ください。

---

# 目次

---

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| HEW 編                         | 1  |
| 1. 概要                         | 3  |
| 1.1 ワークスペース、プロジェクト、ファイル       | 3  |
| 1.2 メインウィンドウ                  | 4  |
| 1.2.1 タイトルバー                  | 4  |
| 1.2.2 メニューバー                  | 4  |
| 1.2.3 ツールバー                   | 5  |
| 1.2.4 ワークスペースウィンドウ            | 7  |
| 1.2.5 エディタウィンドウ               | 9  |
| 1.2.6 アウトプットウィンドウ             | 10 |
| 1.2.7 ステータスバー                 | 10 |
| 1.3 ヘルプ機能                     | 11 |
| 1.4 HEW を起動する                 | 11 |
| 1.5 HEW を終了する                 | 11 |
| 1.6 ツールシステム概要                 | 12 |
| 2. ビルドの基本                     | 13 |
| 2.1 ビルド処理                     | 13 |
| 2.2 プロジェクトファイル                | 14 |
| 2.2.1 プロジェクトにファイルを追加する        | 14 |
| 2.2.2 プロジェクトからファイルを削除する       | 16 |
| 2.2.3 ビルドからプロジェクトファイルを除外する    | 17 |
| 2.2.4 ビルドへプロジェクトファイルを入れる      | 17 |
| 2.3 ファイル拡張子とファイルグループ          | 18 |
| 2.4 ファイルのビルド方法を設定する           | 23 |
| 2.5 ビルドのコンフィグレーション            | 23 |
| 2.5.1 ビルドコンフィグレーションを選択する      | 24 |
| 2.5.2 ビルドコンフィグレーションを追加、削除する   | 25 |
| 2.6 プロジェクトをビルド実行する            | 26 |
| 2.6.1 プロジェクトをビルド実行する          | 26 |
| 2.6.2 1つのファイルをビルド実行する         | 26 |
| 2.6.3 ビルド実行を中止する              | 26 |
| 2.6.4 複数のプロジェクトをビルド実行する       | 27 |
| 2.6.5 アウトプットウィンドウ             | 27 |
| 2.6.6 アウトプットウィンドウの内容の制御       | 28 |
| 2.7 ファイル依存関係                  | 28 |
| 2.8 ワークスペースウィンドウの構成           | 29 |
| 2.8.1 各ファイルの下に依存を表示する         | 29 |
| 2.8.2 標準ライブラリファイルのインクルードを表示する | 29 |
| 2.8.3 ファイルのパスを表示する            | 30 |

|        |                                  |    |
|--------|----------------------------------|----|
| 2.9    | アクティブプロジェクトを設定する.....            | 30 |
| 2.10   | ワークスペースにプロジェクトを追加する.....         | 31 |
| 2.11   | プロジェクト間の依存関係を指定する.....           | 32 |
| 2.12   | ワークスペースからプロジェクトを削除する.....        | 32 |
| 2.13   | ワークスペースからプロジェクトをロード、アンロードする..... | 33 |
| 2.14   | ワークスペースの相対プロジェクトパス.....          | 33 |
| 3.     | ビルドの応用.....                      | 35 |
| 3.1    | ビルド実行の復習.....                    | 35 |
| 3.1.1  | ビルドとは?.....                      | 35 |
| 3.2    | カスタムビルドフェーズを作成する.....            | 37 |
| 3.3    | ビルドのフェーズ順序.....                  | 41 |
| 3.3.1  | ビルドのフェーズ順序.....                  | 42 |
| 3.3.2  | ビルドファイルのフェーズ順序.....              | 44 |
| 3.4    | カスタムビルドフェーズのオプション設定.....         | 45 |
| 3.4.1  | オプションタブ.....                     | 46 |
| 3.4.2  | Output Files タブ.....             | 47 |
| 3.4.3  | Dependent Files タブ.....          | 48 |
| 3.5    | ファイルのマッピング.....                  | 49 |
| 3.6    | ビルドを管理する.....                    | 51 |
| 3.7    | ビルドの出力のログを取る.....                | 52 |
| 3.8    | ツールチェーンのバージョンを変更する.....          | 53 |
| 3.9    | 外部デバッガを使う.....                   | 54 |
| 3.10   | メイクファイルの生成.....                  | 55 |
| 4.     | エディタの使用.....                     | 57 |
| 4.1    | エディタウィンドウ.....                   | 57 |
| 4.2    | 複数のファイルを使う.....                  | 58 |
| 4.2.1  | エディタツールバー.....                   | 59 |
| 4.2.2  | エディタツールバーボタン.....                | 59 |
| 4.2.3  | 検索ツールバーボタン.....                  | 60 |
| 4.2.4  | ブックマークツールバーボタン.....              | 60 |
| 4.2.5  | テンプレートツールバーボタン.....              | 61 |
| 4.3    | 標準のファイル操作.....                   | 62 |
| 4.3.1  | 新規ファイルの作成.....                   | 62 |
| 4.3.2  | ファイルの保存.....                     | 62 |
| 4.3.3  | 全ファイルの保存.....                    | 62 |
| 4.3.4  | ファイルを開く.....                     | 62 |
| 4.3.5  | ファイルを閉じる.....                    | 63 |
| 4.4    | ファイルを編集する.....                   | 63 |
| 4.5    | 検索とファイル内の移動.....                 | 64 |
| 4.5.1  | テキストの検索.....                     | 64 |
| 4.5.2  | 複数のファイル間でのテキスト検索.....            | 65 |
| 4.5.3  | テキストを置換する.....                   | 66 |
| 4.5.4  | 指定した行にジャンプする.....                | 67 |
| 4.6    | ブックマーク.....                      | 67 |
| 4.7    | ファイルを印刷する.....                   | 68 |
| 4.8    | テキストのレイアウト.....                  | 68 |
| 4.8.1  | ページ設定.....                       | 68 |
| 4.8.2  | タブを変更する.....                     | 69 |
| 4.8.3  | 自動インデント.....                     | 69 |
| 4.9    | ウィンドウを分割する.....                  | 70 |
| 4.10   | テキストの表示の変更方法.....                | 71 |
| 4.10.1 | エディタのフォントを変更する.....              | 71 |

|        |                                               |     |
|--------|-----------------------------------------------|-----|
| 4.11   | シンタックスを色づけする.....                             | 72  |
| 4.12   | テンプレート .....                                  | 74  |
| 4.12.1 | テンプレートを設定する .....                             | 74  |
| 4.12.2 | テンプレートを削除する .....                             | 75  |
| 4.12.3 | テンプレートを挿入する .....                             | 75  |
| 4.12.4 | かっこの組み合わせ .....                               | 75  |
| 4.13   | Editor カラムの管理 .....                           | 76  |
| 5.     | ツール管理 .....                                   | 77  |
| 5.1    | ツールの位置 .....                                  | 78  |
| 5.2    | HEW 登録ファイル (*.HRF).....                       | 78  |
| 5.3    | ツールを登録する .....                                | 79  |
| 5.3.1  | ドライブのツール検索 .....                              | 79  |
| 5.3.2  | ツールを一つ登録する .....                              | 80  |
| 5.4    | ツールの登録を取り消す.....                              | 80  |
| 5.5    | ツールのプロパティの参照と編集.....                          | 80  |
| 5.6    | ツールのアンインストール.....                             | 82  |
| 5.7    | テクニカルサポートについて.....                            | 84  |
| 5.8    | カスタムプロジェクトタイプ.....                            | 85  |
| 6.     | 環境のカスタマイズ .....                               | 87  |
| 6.1    | ツールバーのカスタマイズ.....                             | 87  |
| 6.2    | ツールメニューのカスタマイズ.....                           | 89  |
| 6.3    | ヘルプシステムを構築する.....                             | 91  |
| 6.4    | ワークスペースオプションを指定する .....                       | 91  |
| 6.4.1  | 起動時に最後に開いたワークスペースを開くチェックボックス .....            | 92  |
| 6.4.2  | ワークスペースを開いたときにファイル表示チェックボックス .....            | 92  |
| 6.4.3  | ワークスペースを開いたときにワークスペース情報の表示チェックボックス.....       | 92  |
| 6.4.4  | ツール実行前にワークスペースの保存チェックボックス .....               | 93  |
| 6.4.5  | ワークスペース保存前に確認チェックボックス.....                    | 93  |
| 6.4.6  | 新規ワークスペースのデフォルトディレクトリエディットボックス .....          | 93  |
| 6.4.7  | セッション保存前に確認エディットボックス .....                    | 93  |
| 6.5    | HEW エディタ以外のエディタを使う.....                       | 94  |
| 6.6    | ファイルの保存をカスタマイズする .....                        | 95  |
| 6.6.1  | ツール実行前にワークスペースの保存チェックボックス .....               | 95  |
| 6.6.2  | ワークスペース保存前に確認チェックボックス .....                   | 95  |
| 6.7    | 外部デバッガを使う .....                               | 96  |
| 6.8    | カスタムプレースホルダを使う.....                           | 96  |
| 6.9    | 確認ダイアログボックスを使う.....                           | 97  |
| 7.     | バージョン管理 .....                                 | 99  |
| 7.1    | バージョン管理システムを選択する .....                        | 100 |
| 8.     | カスタムバージョン管理システム .....                         | 103 |
| 8.1    | バージョン管理メニューオプションを定義する .....                   | 103 |
| 8.1.1  | システムメニューオプションとツールバーボタン .....                  | 105 |
| 8.1.2  | ユーザ定義メニューオプション .....                          | 106 |
| 8.2    | バージョン管理コマンドを定義する.....                         | 107 |
| 8.2.1  | Executable return code オプション.....             | 107 |
| 8.3    | 変数を指定する .....                                 | 108 |
| 8.3.1  | ファイルの位置を指定する .....                            | 110 |
| 8.3.2  | 環境変数の設定 .....                                 | 113 |
| 8.3.3  | コメントを指定する .....                               | 113 |
| 8.3.4  | ユーザ名とパスワードを指定する.....                          | 114 |
| 8.4    | 実行を制御する .....                                 | 116 |
| 8.4.1  | Prompt before executing command チェックボックス..... | 116 |

|                   |                                                                             |     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.4.2             | Run in DOS Window チェックボックス .....                                            | 116 |
| 8.4.3             | Use forward slash '/' as version control directory delimiter チェックボックス ..... | 116 |
| 8.5               | 設定内容の保存と適用 .....                                                            | 117 |
| 9.                | Visual SourceSafe を使用する .....                                               | 119 |
| 9.1               | ワークスペースに Visual SourceSafe を関連づける .....                                     | 119 |
| 9.1.1             | Visual SourceSafe を選ぶ .....                                                 | 119 |
| 9.1.2             | Visual SourceSafe にファイルを追加する .....                                          | 120 |
| 9.2               | Visual SourceSafe コマンド .....                                                | 121 |
| 9.2.1             | バージョン管理からファイルを削除する .....                                                    | 121 |
| 9.2.2             | バージョン管理からファイルの読み取り専用コピーを取得する .....                                          | 121 |
| 9.2.3             | バージョン管理からファイルの書き込み可能コピーをチェックアウトする .....                                     | 121 |
| 9.2.4             | バージョン管理にファイルの書き込み可能コピーをチェックインする .....                                       | 122 |
| 9.2.5             | チェックアウト操作を取り消す .....                                                        | 122 |
| 9.2.6             | ファイルの状態を表示する .....                                                          | 122 |
| 9.2.7             | ファイル履歴を表示する .....                                                           | 122 |
| 9.3               | Visual SourceSafe 統合化オプション .....                                            | 123 |
| エミュレータデバッグ編 ..... |                                                                             | 125 |
| 1                 | はじめに .....                                                                  | 127 |
| 1.1               | 特長 .....                                                                    | 127 |
| 1.2               | 使用上の注意事項 .....                                                              | 128 |
| 1.3               | 使用環境条件 .....                                                                | 129 |
| 1.4               | 外形寸法と質量 .....                                                               | 130 |
| 2                 | 使用前の準備 .....                                                                | 131 |
| 2.1               | E6000 エミュレータ使用フローチャート .....                                                 | 131 |
| 2.2               | エミュレータソフトウェアのインストール .....                                                   | 131 |
| 2.3               | ユーザシステムへの接続 .....                                                           | 132 |
| 2.3.1             | ユーザシステムインタフェースケーブル先端部とユーザシステムの接続例 .....                                     | 132 |
| 2.3.2             | ユーザシステムインタフェースケーブル本体部と E6000 エミュレータの接続 .....                                | 133 |
| 2.3.3             | ユーザシステムインタフェースケーブル本体部と先端部の接続 .....                                          | 133 |
| 2.4               | 電源供給 .....                                                                  | 134 |
| 2.4.1             | AC 電源アダプタ .....                                                             | 134 |
| 2.4.2             | 極性 .....                                                                    | 134 |
| 2.4.3             | 電源モニタ回路 .....                                                               | 134 |
| 2.5               | オプションメモリボード .....                                                           | 134 |
| 2.5.1             | オプションメモリボードの構成 .....                                                        | 134 |
| 2.6               | ハードウェアインタフェース .....                                                         | 134 |
| 2.6.1             | 信号保護 .....                                                                  | 134 |
| 2.6.2             | ユーザインタフェース回路 .....                                                          | 135 |
| 2.6.3             | クロック発振器 .....                                                               | 135 |
| 2.6.4             | 外部プローブ 1 (EXT1) / トリガ出力 .....                                               | 135 |
| 2.6.5             | 外部プローブ 2 (EXT2) / トリガ出力 .....                                               | 135 |
| 2.6.6             | 電源フォロウ回路 .....                                                              | 136 |
| 2.7               | システムチェック .....                                                              | 137 |
| 2.8               | 通信不良 .....                                                                  | 142 |
| 2.9               | その他の起動方法 .....                                                              | 142 |
| 2.10              | アンインストール .....                                                              | 142 |
| 3                 | E6000 エミュレータ機能 .....                                                        | 143 |
| 3.1               | デバッグの特長 .....                                                               | 143 |
| 3.1.1             | ブレークポイント .....                                                              | 143 |
| 3.1.2             | トレース .....                                                                  | 143 |
| 3.1.3             | 実行時間測定 .....                                                                | 143 |

|       |                                              |     |
|-------|----------------------------------------------|-----|
| 3.1.4 | パフォーマンスアナリシス .....                           | 143 |
| 3.1.5 | バスモニタ .....                                  | 143 |
| 3.2   | イベント検出システム (CES: Complex Event System) ..... | 144 |
| 3.2.1 | イベントチャネル .....                               | 144 |
| 3.2.2 | 範囲チャネル .....                                 | 144 |
| 3.2.3 | ブレーク .....                                   | 144 |
| 3.2.4 | イベント間実行時間測定 .....                            | 144 |
| 3.3   | ハードウェアの特長 .....                              | 145 |
| 3.3.1 | メモリ .....                                    | 145 |
| 3.3.2 | エミュレーションクロック .....                           | 145 |
| 3.3.3 | 外部プローブ .....                                 | 145 |
| 3.4   | スタックトレース機能 .....                             | 145 |
| 3.5   | オンラインヘルプ .....                               | 145 |
| 4     | デバッグの準備をする .....                             | 147 |
| 4.1   | ワークスペース、プロジェクト、ファイル .....                    | 147 |
| 4.2   | HEW の起動方法 .....                              | 148 |
| 4.2.1 | 新規にワークスペースを作成する場合(ツールチェイン未使用).....           | 149 |
| 4.2.2 | 新規にワークスペースを作成する場合(ツールチェイン使用).....            | 151 |
| 4.2.3 | 既存のワークスペースを指定する場合 .....                      | 154 |
| 4.3   | E6000 エミュレータ起動時の設定 .....                     | 155 |
| 4.4   | デバッグセッション .....                              | 157 |
| 4.4.1 | セッションを選択する .....                             | 157 |
| 4.4.2 | セッションの追加と削除 .....                            | 157 |
| 4.4.3 | セッション情報を保存する .....                           | 159 |
| 4.5   | エミュレータの接続 .....                              | 160 |
| 4.6   | エミュレータの終了 .....                              | 161 |
| 5     | デバッグ .....                                   | 163 |
| 5.1   | エミュレーション環境を設定する .....                        | 163 |
| 5.1.1 | Configuration Properties ダイアログボックスを開く .....  | 163 |
| 5.1.2 | MCU 一覧にない MCU を設定する .....                    | 164 |
| 5.1.3 | 接続するインタフェースを選択する .....                       | 165 |
| 5.1.4 | Memory Mapping ダイアログボックスを開く .....            | 166 |
| 5.1.5 | メモリマップ設定を変更する .....                          | 167 |
| 5.2   | プログラムをダウンロードする .....                         | 168 |
| 5.2.1 | プログラムをダウンロードする .....                         | 168 |
| 5.2.2 | ソースコードを表示する .....                            | 169 |
| 5.2.3 | アセンブリ言語コードを表示する .....                        | 171 |
| 5.2.4 | アセンブリ言語コードを修正する .....                        | 172 |
| 5.2.5 | 特定のアドレスを見る .....                             | 172 |
| 5.2.6 | 現在のプログラムカウンタアドレスを見る .....                    | 172 |
| 5.3   | コマンドラインインタフェースでデバッグする .....                  | 173 |
| 5.3.1 | Command Line ウィンドウを開く .....                  | 173 |
| 5.3.2 | コマンドファイルを設定する .....                          | 173 |
| 5.3.3 | コマンドファイルを実行する .....                          | 174 |
| 5.3.4 | コマンド実行を中断する .....                            | 174 |
| 5.3.5 | ログファイルを設定する .....                            | 174 |
| 5.3.6 | ログファイルへの出力を開始/停止する .....                     | 174 |
| 5.3.7 | ファイルの full パスを入力する .....                     | 174 |
| 5.3.8 | ブレースホルダを入力する .....                           | 174 |
| 5.4   | レジスタ内容を見る .....                              | 175 |
| 5.4.1 | Register ウィンドウを開く .....                      | 175 |
| 5.4.2 | ビットレジスタを拡張する .....                           | 175 |
| 5.4.3 | レジスタの内容を修正する .....                           | 176 |
| 5.4.4 | レジスタの内容を使用する .....                           | 176 |

|         |                                     |     |
|---------|-------------------------------------|-----|
| 5.5     | メモリを操作する .....                      | 177 |
| 5.5.1   | メモリ領域を見る .....                      | 177 |
| 5.5.2   | 異なるフォーマットでデータを表示する .....            | 178 |
| 5.5.3   | ウィンドウを分割表示する .....                  | 178 |
| 5.5.4   | 異なるメモリ領域を見る .....                   | 178 |
| 5.5.5   | メモリの内容を修正する .....                   | 178 |
| 5.5.6   | メモリ範囲を選択する .....                    | 179 |
| 5.5.7   | メモリ内の値を探す .....                     | 179 |
| 5.5.8   | メモリ範囲に値をフィルする .....                 | 180 |
| 5.5.9   | メモリ領域をコピーする .....                   | 180 |
| 5.5.10  | メモリ領域を保存、検証する .....                 | 181 |
| 5.5.11  | ウィンドウ内容更新を抑止する .....                | 181 |
| 5.5.12  | ウィンドウ内容を更新する .....                  | 181 |
| 5.5.13  | メモリ内容を比較する .....                    | 182 |
| 5.5.14  | メモリ領域をファイルからロードする .....             | 182 |
| 5.6     | I/O メモリを見る .....                    | 183 |
| 5.6.1   | IO ウィンドウを開く .....                   | 183 |
| 5.6.2   | I/O Register 表示を拡張する .....          | 183 |
| 5.6.3   | I/O レジスタの内容を修正する .....              | 183 |
| 5.7     | 現在の状態を表示する .....                    | 184 |
| 5.8     | メモリ内容の日本語表示 .....                   | 185 |
| 5.8.1   | メモリ内容を UNICODE 形式で表示する .....        | 185 |
| 5.8.2   | メモリ内容を SJIS 形式または EUC 形式で表示する ..... | 185 |
| 5.9     | エミュレータの情報を定期的に読み出し表示する .....        | 187 |
| 5.9.1   | Extended Monitor ウィンドウを開く .....     | 187 |
| 5.9.2   | 表示項目を選択する .....                     | 187 |
| 5.10    | リアルタイムにメモリ内容を表示する .....             | 188 |
| 5.10.1  | Monitor ウィンドウを開く .....              | 188 |
| 5.10.2  | モニタの設定内容を変更する .....                 | 190 |
| 5.10.3  | モニタの更新を一時的に停止する .....               | 190 |
| 5.10.4  | モニタ設定を削除する .....                    | 190 |
| 5.10.5  | 変数の内容をモニタする .....                   | 190 |
| 5.10.6  | Monitor ウィンドウを非表示にする .....          | 190 |
| 5.10.7  | Monitor ウィンドウを管理する .....            | 191 |
| 5.11    | ラベルを見る .....                        | 192 |
| 5.11.1  | ラベルを一覧にする .....                     | 192 |
| 5.11.2  | ラベルを追加する .....                      | 193 |
| 5.11.3  | ラベルを編集する .....                      | 193 |
| 5.11.4  | ラベルを削除する .....                      | 193 |
| 5.11.5  | すべてのラベルを削除する .....                  | 194 |
| 5.11.6  | ラベルをファイルからロードする .....               | 194 |
| 5.11.7  | ラベルをファイルに保存する .....                 | 194 |
| 5.11.8  | ラベルを検索する .....                      | 195 |
| 5.11.9  | 次を検索する .....                        | 195 |
| 5.11.10 | ラベルに対応するソースプログラムを表示する .....         | 195 |
| 5.12    | プログラムを実行する .....                    | 196 |
| 5.12.1  | リセットから実行を開始する .....                 | 196 |
| 5.12.2  | 実行を継続する .....                       | 196 |
| 5.12.3  | カーソルまで実行する .....                    | 196 |
| 5.12.4  | 開始アドレスを指定して実行する .....               | 197 |
| 5.12.5  | シングルステップ .....                      | 197 |
| 5.12.6  | 複数のステップ .....                       | 198 |
| 5.13    | プログラムを停止する .....                    | 198 |
| 5.13.1  | Halt による停止 .....                    | 198 |
| 5.13.2  | 標準のブレークポイント(PC ブレークポイント) .....      | 199 |
| 5.14    | Elf/Dwarf2 のサポート .....              | 200 |
| 5.14.1  | C/C++演算子 .....                      | 200 |
| 5.14.2  | C/C++の式 .....                       | 200 |

|         |                                 |     |
|---------|---------------------------------|-----|
| 5.14.3  | 複数ラベルをサポートする .....              | 201 |
| 5.14.4  | オーバーレイプログラムのデバッグ .....          | 202 |
| 5.15    | 変数の表示 .....                     | 204 |
| 5.15.1  | ツールチップウォッチ .....                | 204 |
| 5.15.2  | インスタントウォッチ .....                | 204 |
| 5.15.3  | Watch ウィンドウ .....               | 204 |
| 5.15.4  | Locals ウィンドウ .....              | 208 |
| 5.16    | イベントポイントを使用する .....             | 209 |
| 5.16.1  | PC ブレークポイントとは .....             | 209 |
| 5.16.2  | イベントポイントとは .....                | 209 |
| 5.16.3  | イベント検出システムとは .....              | 209 |
| 5.16.4  | バス状態およびエリア信号について .....          | 210 |
| 5.16.5  | Event ウィンドウを開く .....            | 211 |
| 5.16.6  | PC ブレークポイントを設定する .....          | 211 |
| 5.16.7  | イベントポイントを設定する .....             | 212 |
| 5.16.8  | トリガポイントを設定する .....              | 218 |
| 5.16.9  | イベントポイントの編集 .....               | 219 |
| 5.16.10 | イベントポイントの設定内容を変更する .....        | 219 |
| 5.16.11 | イベントポイントを有効にする .....            | 219 |
| 5.16.12 | イベントポイントを無効にする .....            | 219 |
| 5.16.13 | イベントポイントを削除する .....             | 220 |
| 5.16.14 | イベントポイントをすべて削除する .....          | 220 |
| 5.16.15 | イベントポイントのソース行を表示する .....        | 220 |
| 5.17    | トレース情報を見る .....                 | 220 |
| 5.17.1  | Trace ウィンドウを開く .....            | 220 |
| 5.17.2  | トレース情報を取得する .....               | 220 |
| 5.17.3  | トレース情報取得条件を設定する .....           | 221 |
| 5.17.4  | Trace レコードを検索する .....           | 229 |
| 5.17.5  | トレース情報をクリアする .....              | 234 |
| 5.17.6  | トレース情報をファイルに保存する .....          | 234 |
| 5.17.7  | Source ウィンドウを表示する .....         | 235 |
| 5.17.8  | ソース表示を整形する .....                | 235 |
| 5.17.9  | トレース情報のスナップショットを取得する .....      | 235 |
| 5.17.10 | トレース情報の取得を一時的に停止する .....        | 235 |
| 5.17.11 | トレース情報の取得を再開する .....            | 235 |
| 5.17.12 | 取得したトレース情報から必要なレコードを抽出する .....  | 235 |
| 5.17.13 | タイムスタンプの差を計算する .....            | 243 |
| 5.17.14 | 統計情報を解析する .....                 | 244 |
| 5.17.15 | 取得したトレース情報から関数呼び出し箇所を抽出する ..... | 245 |
| 5.18    | 関数呼び出し履歴を見る .....               | 246 |
| 5.18.1  | Stack Trace ウィンドウを開く .....      | 246 |
| 5.18.2  | ソースプログラムを表示する .....             | 246 |
| 5.18.3  | 表示形式を設定する .....                 | 247 |
| 5.19    | メモリ内容を画像形式で表示する .....           | 248 |
| 5.19.1  | Image View ウィンドウを開く .....       | 248 |
| 5.19.2  | ウィンドウを自動更新する .....              | 249 |
| 5.19.3  | ウィンドウを更新する .....                | 250 |
| 5.19.4  | ピクセル情報を表示する .....               | 250 |
| 5.20    | メモリ内容を波形形式で表示する .....           | 251 |
| 5.20.1  | Waveform ウィンドウを開く .....         | 251 |
| 5.20.2  | ウィンドウを自動更新する .....              | 252 |
| 5.20.3  | ウィンドウを更新する .....                | 252 |
| 5.20.4  | 拡大表示する .....                    | 252 |
| 5.20.5  | 縮小表示する .....                    | 252 |
| 5.20.6  | 最初のサイズに戻す .....                 | 252 |
| 5.20.7  | 拡大/縮小倍率を設定する .....              | 252 |
| 5.20.8  | 横軸のサイズを設定する .....               | 252 |
| 5.20.9  | カーソルを非表示にする .....               | 252 |
| 5.20.10 | サンプリング情報を表示する .....             | 252 |

|        |                                     |     |
|--------|-------------------------------------|-----|
| 5.21   | パフォーマンスを測定する.....                   | 253 |
| 5.21.1 | Performance Analysis ウィンドウを開く ..... | 254 |
| 5.21.2 | 実行効率測定条件を設定する .....                 | 255 |
| 5.21.3 | 実行効率測定のアドレス検出方式および分解能を設定する .....    | 260 |
| 5.21.4 | 実行効率測定を開始する .....                   | 261 |
| 5.21.5 | 測定条件を削除する .....                     | 261 |
| 5.21.6 | すべての測定条件を削除する .....                 | 261 |
| 6      | チュートリアル .....                       | 263 |
| 6.1    | はじめに .....                          | 263 |
| 6.2    | HEW の起動 .....                       | 263 |
| 6.3    | チュートリアルプログラムのダウンロード .....           | 264 |
| 6.3.1  | チュートリアルプログラムをダウンロードする .....         | 264 |
| 6.3.2  | ソースプログラムを表示する .....                 | 265 |
| 6.4    | PC ブレークポイントの設定 .....                | 266 |
| 6.5    | レジスタ内容の変更 .....                     | 267 |
| 6.6    | プログラムの実行 .....                      | 268 |
| 6.7    | ブレークポイントの確認 .....                   | 269 |
| 6.8    | シンボルの参照 .....                       | 270 |
| 6.9    | メモリ内容の確認 .....                      | 271 |
| 6.10   | 変数の参照 .....                         | 272 |
| 6.11   | ローカル変数の表示 .....                     | 274 |
| 6.12   | プログラムのステップ実行 .....                  | 275 |
| 6.12.1 | ステップインコマンドの実行 .....                 | 275 |
| 6.12.2 | ステップアウトコマンドの実行 .....                | 276 |
| 6.12.3 | ステップオーバーコマンドの実行 .....               | 277 |
| 6.13   | プログラムの強制ブレーク .....                  | 277 |
| 6.14   | MCU のリセット .....                     | 278 |
| 6.15   | ブレーク機能 .....                        | 278 |
| 6.15.1 | PC ブレーク機能 .....                     | 278 |
| 6.15.2 | イベントポイントによるブレーク機能 .....             | 281 |
| 6.16   | トレース機能 .....                        | 284 |
| 6.16.1 | トレースの表示 (タイムスタンプ無効時) .....          | 284 |
| 6.16.2 | トレースの表示 (タイムスタンプ有効時) .....          | 289 |
| 6.16.3 | 統計 .....                            | 292 |
| 6.16.4 | 関数コール .....                         | 294 |
| 6.17   | スタックトレース機能 .....                    | 295 |
| 6.18   | パフォーマンス測定機能 .....                   | 297 |
| 6.18.1 | 指定範囲内時間測定 .....                     | 297 |
| 6.19   | モニタ機能 .....                         | 300 |
| 6.20   | さてつぎは? .....                        | 303 |
| 7      | 本製品固有のハードウェア仕様 .....                | 305 |
| 7.1    | H8/3664 E6000 エミュレータ仕様 .....        | 305 |
| 7.1.1  | サポート範囲 .....                        | 305 |
| 7.1.2  | 動作電圧および動作周波数 .....                  | 306 |
| 7.2    | ユーザシステムインタフェース回路 .....              | 307 |
| 7.2.1  | 信号保護 .....                          | 307 |
| 7.2.2  | ユーザインタフェース回路 .....                  | 307 |
| 7.3    | MCU と E6000 エミュレータの相違点 .....        | 309 |
| 7.3.1  | A/D コンバータ、D/A コンバータ .....           | 309 |

|        |                                                      |     |
|--------|------------------------------------------------------|-----|
| 7.4    | シリアル EEPROM ボードの取扱い方法.....                           | 310 |
| 8      | 本製品固有のソフトウェア仕様 .....                                 | 313 |
| 8.1    | H8/3664 E6000 エミュレータソフトウェア仕様 .....                   | 313 |
| 8.1.1  | 対応ハードウェア .....                                       | 313 |
| 8.1.2  | 選択可能プラットフォーム .....                                   | 313 |
| 8.1.3  | Configuration Properties ダイアログボックス(General ページ)..... | 313 |
| 8.1.4  | Configuration Properties ダイアログボックス(Custom ページ).....  | 316 |
| 8.1.5  | Memory Mapping 機能 .....                              | 318 |
| 8.1.6  | Status ウィンドウ .....                                   | 318 |
| 8.1.7  | Extended Monitor 機能 .....                            | 319 |
| 8.1.8  | バス状態およびエリア信号 .....                                   | 320 |
| 8.1.9  | Monitor 機能 .....                                     | 320 |
| 8.1.10 | トリガポイント .....                                        | 320 |
| 8.1.11 | トレース情報 .....                                         | 321 |
| 8.1.12 | トレースレコードの検索 .....                                    | 322 |
| 8.1.13 | Trace Filter 機能 .....                                | 322 |
| 8.1.14 | EEPROM Read/Write 機能.....                            | 322 |
| 8.2    | H8/3664 E6000 エミュレータ使用上の注意事項 .....                   | 328 |
| 8.2.1  | I/O レジスタ相違点.....                                     | 328 |
| 8.2.2  | モード遷移に関する注意事項 .....                                  | 339 |
| 8.2.3  | リザーブ領域のアクセス .....                                    | 339 |
| 8.2.4  | チュートリアルプログラムの実行環境.....                               | 339 |
| 付録 A   | トラブルシューティング .....                                    | 341 |
| 付録 B   | 正規表現 .....                                           | 343 |
| 付録 C   | ブレースホルダ .....                                        | 345 |
| C.1    | ブレースホルダとは?.....                                      | 345 |
| C.2    | ブレースホルダを挿入する.....                                    | 346 |
| C.3    | 使用できるブレースホルダ.....                                    | 348 |
| C.4    | ブレースホルダを使うにあたって.....                                 | 351 |
| 付録 D   | I/O ファイルフォーマット .....                                 | 353 |
| D.1    | ファイルフォーマット(ビットフィールド非対応) .....                        | 353 |
| D.2    | ファイルフォーマット(ビットフィールド対応) .....                         | 355 |
| 付録 E   | シンボルファイルフォーマット .....                                 | 357 |
| 付録 F   | メニュー一覧 .....                                         | 359 |
| 付録 G   | コマンドライン一覧 .....                                      | 363 |
| 付録 H   | ハードウェア診断プログラムについて .....                              | 365 |
| H.1    | テストプログラムを実行するためのシステムセットアップ .....                     | 365 |
| H.2    | テストプログラムによる故障解析.....                                 | 366 |
| H.3    | エラー発生時の処理 .....                                      | 371 |



---

## HEW 編

---



---

# 1. 概要

---

この章では HEW の基本概念を説明します。Windows®アプリケーションに慣れていないユーザーのために、次章以降で必要となる情報を提供します。

## 1.1 ワークスペース、プロジェクト、ファイル

ワードプロセッサでドキュメントを作成、修正できるのと同じように、HEW ではワークスペースを作成、修正できます。

ワークスペースはプロジェクトを入れる箱と考えることができます。同じように、プロジェクトはプロジェクトファイルを入れる箱と考えることができます。したがって各ワークスペースにはプロジェクトが一つ以上あり、各プロジェクトにはファイルが一つ以上あります。この構成を図 1.1 に示します。

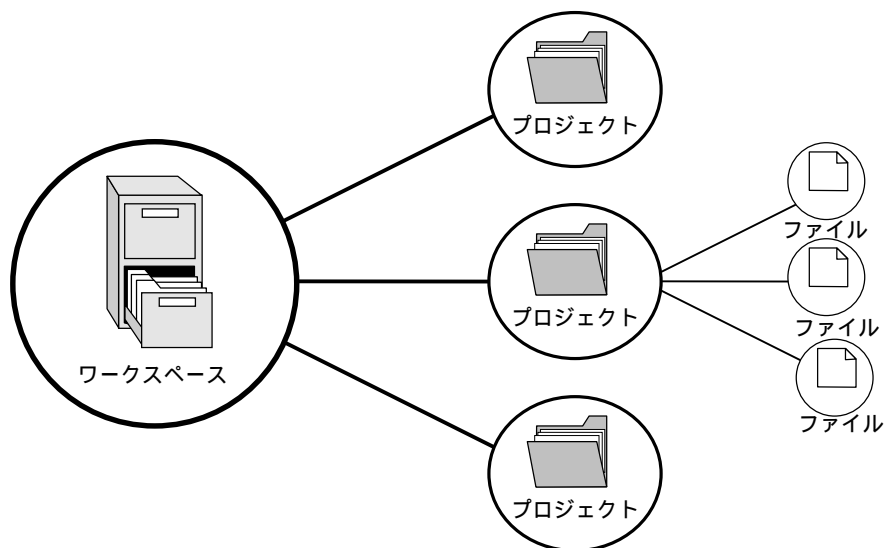


図 1.1: ワークスペース、プロジェクト、ファイル

ワークスペースでは関連したプロジェクトを一つにまとめることができます。例えば、異なるプロセッサに対して一つのアプリケーションを構築しなければならない場合、または、アプリケーションとライブラリを同時に開発している場合などに便利です。さらに、ワークスペース内でプロジェクトを階層的に関連づけることができます。つまり、一つのプロジェクトを構築すると、その子プロジェクトが最初に構築されます。

ワークスペースを活用するには、ユーザーは、まずワークスペースにプロジェクトを追加して、そのプロジェクトにファイルを追加しなければなりません。

## 1.2 メインウィンドウ

HEW のメインウィンドウを図 1.2 に示します。

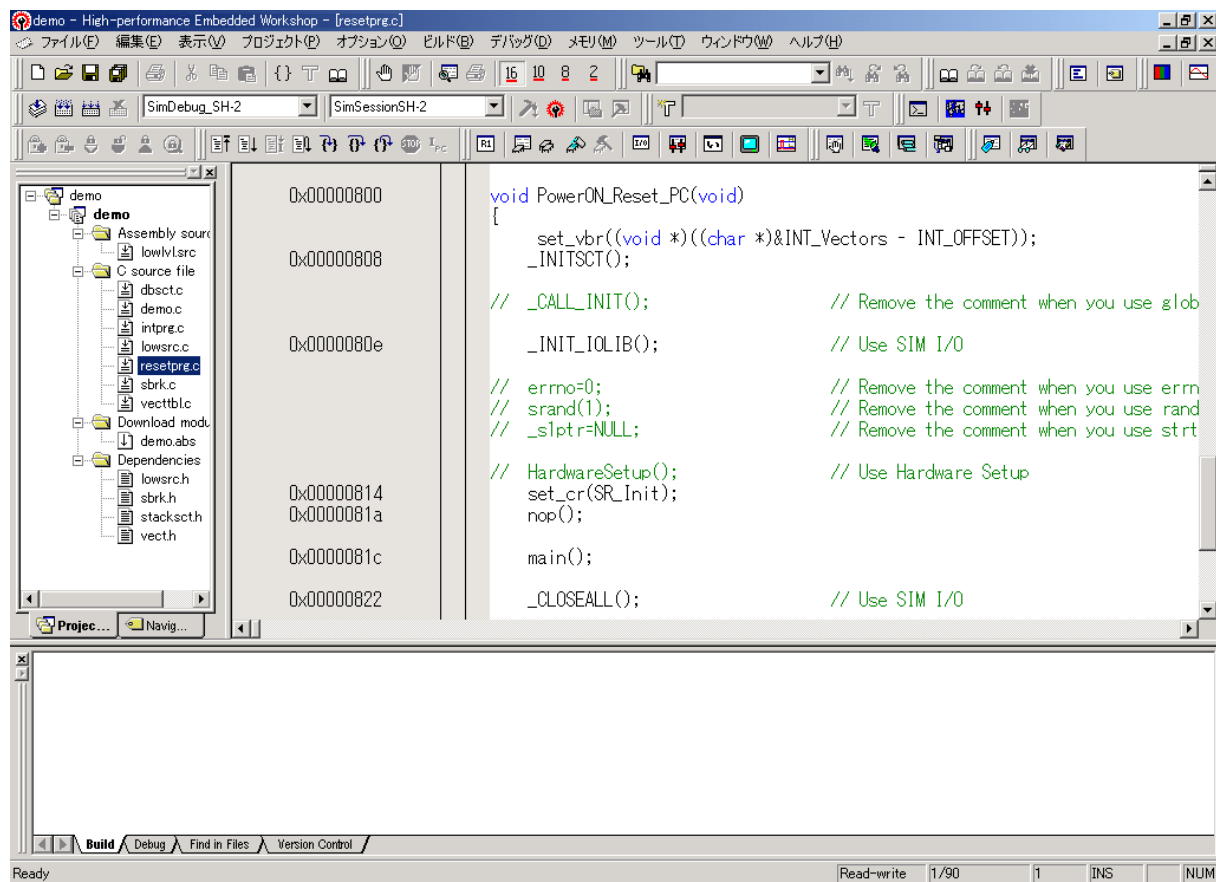


図 1.2: HEW メインウィンドウ

HEW にはメインウィンドウが 3 つあります。ワークスペースウィンドウ、エディタウィンドウ、アウトプットウィンドウです。ワークスペースウィンドウには現在そのワークスペースにあるプロジェクトやファイルを示します。エディタウィンドウではファイルを表示、編集できます。アウトプットウィンドウにはさまざまな処理結果（ビルド、バージョン管理コマンドなど）を表示します。

### 1.2.1 タイトルバー

タイトルバーには現在、開いているワークスペース、プロジェクト、ファイルが表示されます。また、“最小化”ボタン、“最大化”ボタン、“閉じる”ボタンがあります。“最小化”ボタンをクリックすると Windows のスタートバー上に HEW が最小化されます。“最大化”ボタンをクリックすると HEW がフルスクリーンに表示されます。“閉じる”ボタンをクリックすると HEW を閉じることができます。（これは[ファイル->編集]を選ぶか“ALT+F4”キーを押すのと同じです）。

### 1.2.2 メニューバー

メニューバーには次の 9 つのメニューがあります。[ファイル], [編集], [表示], [プロジェクト], [オプション], [ビルド], [ツール], [ウィンドウ], [ヘルプ]です。メニューのオプションはすべてこれら 9 つのメニューの下にグループ化されています。例えば、ファイルを開きたいときには[ファイル]メニューの下にオプションを選びます。ツールのセットアップをしたいときには、[ツール]メニューを選びます。メニューのオプションの機能については後の章で説明します。ここでは、各オプションの簡単な紹介をします。

### 1.2.3 ツールバー

ツールバーにより、使う頻度の高いオプションを簡単に利用できます。デフォルトでは[ブックマーク]、[デバッグ]、[デバッグラン]、[エディタ]、[検索]、[標準]、[テンプレート]、[バージョン管理]の8つのツールバーがあります（図 1.3～図 1.10 参照）。ツールバーの作成や変更は「ツール->カスタマイズ...」メニューオプションで指定できます。（詳細については 6 章「環境のカスタマイズ」を参照してください。）



図 1.3: ブックマーク ツールバー

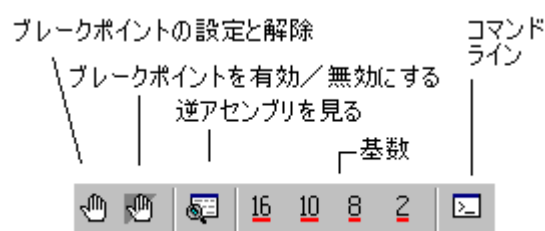


図 1.4: デバッグ ツールバー

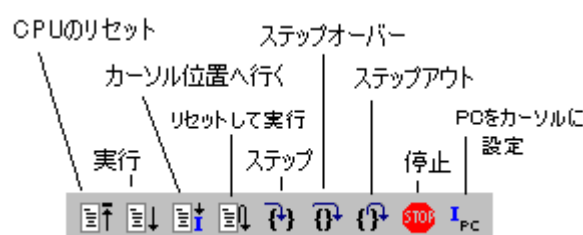


図 1.5: デバッグランツールバー

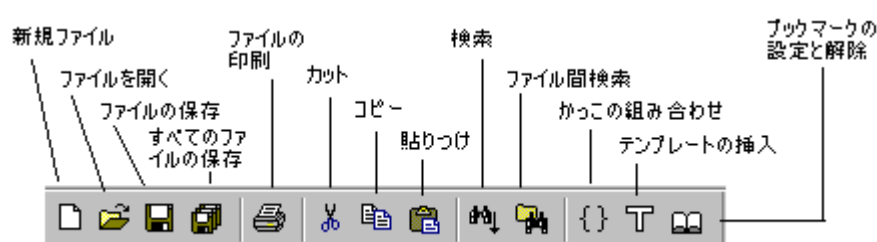


図 1.6: エディタ ツールバー

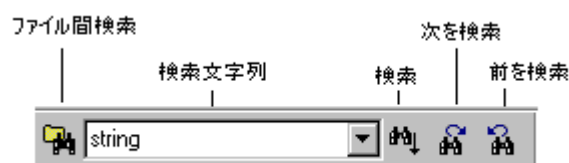


図 1.7: 検索ツールバー

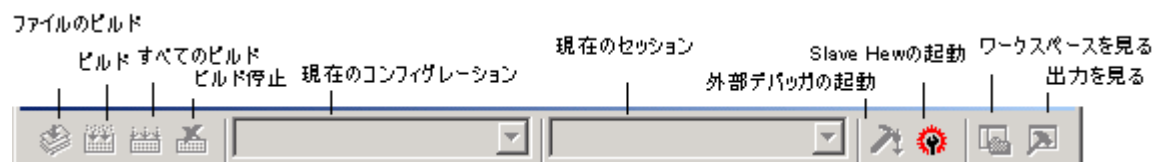


図 1.8: 標準ツールバー

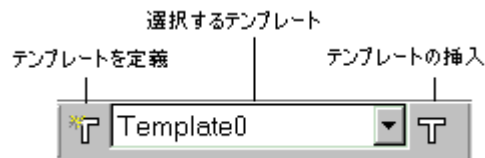


図 1.9: テンプレートツールバー

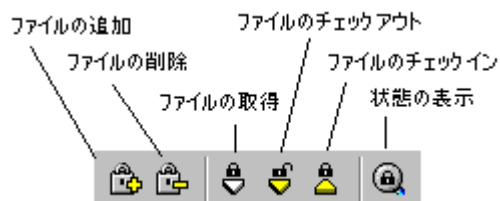


図 1.10: バージョン管理ツールバー

[標準]ツールバーがドッキング（連結）状態のとき、図 1.11.(i)に示すコントロールバーが表示されます。ドッキング状態の[標準]ツールバーの位置を移動したいときはコントロールバーを移動先までドラッグします。（ドラッグとは、マウスの左ボタンを押下したまま目的の場所まで移動してからボタンを離すことをいいます。）図 1.11.(i) がドッキング状態、1.11.(ii) がフローティング（浮遊）状態の[標準]ツールバーを示します。

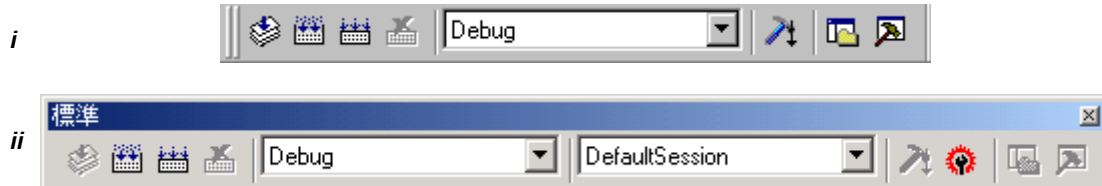


図 1.11: 標準ツールバーのドッキング / フローティング状態

- ☞メニューバーまたはツールバーをドッキング状態にするには  
 フローティング状態のメニューバーまたはツールバーのタイトルバーをダブルクリックしてください。  
 または、フローティング状態のメニューバーまたはツールバーのタイトルバーを、ドッキング状態のウィンドウ、メニューバー、ツールバー、またはHEWメインウィンドウの端までドラッグします。バーの形が変わります。
- ☞メニューバーまたはツールバーをフローティング状態にするには  
 ドッキング状態のメニューバーまたはツールバーのコントロールバーをダブルクリックしてください。  
 または、ドッキング状態のメニューバーまたはツールバーのコントロールバーを、HEWのメインウィンドウおよびその他のドッキング状態のウィンドウ、メニューバー、またはツールバーの端から外れるように、ドラッグしてください。

### 1.2.4 ワークスペースウィンドウ

HEW を起動した場合、ワークスペースウィンドウにはタブが 1 つだけあります。これが [Projects] タブです。ワークスペースを開くと、ワークスペースウィンドウに 2 つのデフォルトタブを表示します。[Projects] タブには現在のワークスペース、プロジェクト、ファイルを示します (図 1.12)。アイコンをダブルクリックしてプロジェクトファイルや個々のファイルを開くことができます。

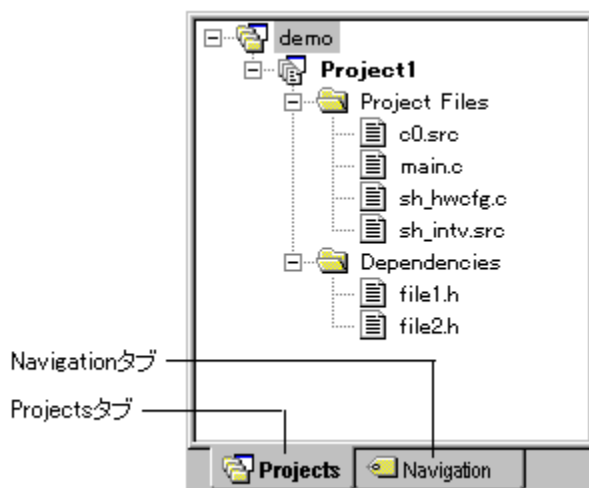


図 1.12: [ワークスペース] ウィンドウ [Projects] タブ

[Navigation] タブによりプロジェクトファイルの中のテキスト部へジャンプできます。[Navigation] タブに実際に表示される内容は、現在、何がインストールされているかによって異なります。図 1.13 には例えば ANSI 規格の C 関数一覧を示します。ワークスペースウィンドウの詳細については 2 章「ビルドの基本」を参照してください。

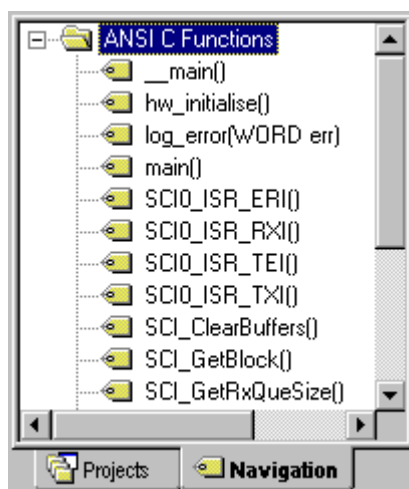


図 1.13: [ワークスペース] ウィンドウ [Navigation] タブ

- ☞ ワークスペースウィンドウやアウトプットウィンドウでドッキングを許すには  
ウィンドウ上で右マウスボタンをクリックしてください。すると、ポップアップメニューが表示されます。ここで [ドッキングビュー] にチェック印が付いている場合、ドッキングが許されています。チェック印が外れている場合、ドッキングは許されていません。[ドッキングビュー] を選択するとチェック印が付いたり外れたりします。

[ドッキングビュー] にチェック印が付いている場合、ウィンドウ、ツールバー、またはメニューバーを HEW メインウィンドウや他のドッキング状態のウィンドウの端に連結できます。同じく [ドッキングビュー] にチェック印が付いている場合、ウィンドウを他の HEW のウィンドウ上や HEW メインウィンドウの外でフローティング状態にすることができます。図 1.14.(i) にはドッキング状態のワークスペースウィンドウ、図 1.14.(ii) にはフローティング状態のワークスペースウィンドウを示します。

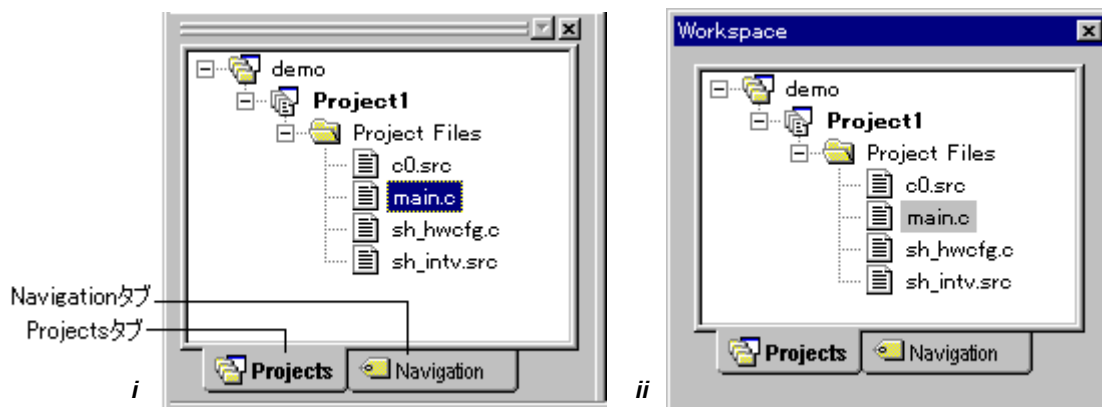


図 1.14: ワークスペースウィンドウのドッキング/フローティング状態

ワークスペースウィンドウやアウトプットウィンドウがドッキング状態のとき、図 1.15 に示すコントロールバーが表示されます。ドッキング状態のウィンドウを移動したいとき、コントロールバーを移動先までドラッグしてください。



図 1.15: ドッキング状態ウィンドウのコントロールバー

- ☞ワークスペースウィンドウやアウトプットウィンドウをドッキング状態にするには  
 ワークスペースウィンドウやアウトプットウィンドウをドッキング状態にするにはポップアップメニューで[ドッキングビュー] にチェック印が付いている必要があります。(ポップアップメニューはウィンドウ上でマウスの右ボタンをクリックすると表示されます。)その上で、フローティング状態のウィンドウのコントロールバーをダブルクリックしてください。  
 または、フローティング状態のウィンドウのタイトルバーを、移動先のドッキング状態のウィンドウ、メニューバー、ツールバー、またはHEWのメインウィンドウの端までドラッグしてください。フローティング状態のウィンドウの形が変わります。
- ☞ワークスペースウィンドウやアウトプットウィンドウをフローティング状態にするには  
 ワークスペースウィンドウやアウトプットウィンドウをフローティング状態にするにはポップアップメニューで[ドッキングビュー] にチェック印が付いている必要があります。(ポップアップメニューはウィンドウ上でマウスの右ボタンをクリックすると表示されます。)その上で、ドッキング状態のウィンドウのコントロールバーをダブルクリックしてください。  
 または、ドッキング状態のウィンドウのコントロールバーを、HEWのメインウィンドウや他のドッキング状態のウィンドウ、メニューバー、ツールバーの端から外れるようにドラッグしてください。
- ☞ワークスペースウィンドウやアウトプットウィンドウを隠すには  
 ウィンドウの右上端にある“閉じる”ボタンをクリックしてください。または固定していないウィンドウの中で右マウスボタンをクリックし、ポップアップメニューから [非表示] を選んでください。
- ☞ワークスペースウィンドウやアウトプットウィンドウを表示するには  
 ワークスペースウィンドウを表示するには[表示-> ワークスペース] を、 アウトプットウィンドウを表示するには[表示->アウトプット]を選んでください。

### 1.2.5 エディタウィンドウ

エディタウィンドウではプロジェクトのファイル进行操作します。同時に複数のファイルを開いたり、任意の順序にファイルを切り替えたり、並べ替えたり、編集したりできます。デフォルトでは、エディタウィンドウはノートブック形式で表示されます。各テキストファイルにはタブがあります(図 1.16)。

エディタには、ウィンドウの左側に余白があります。これにより、ブックマークとブレークポイントの位置を速く簡単に設定できます。

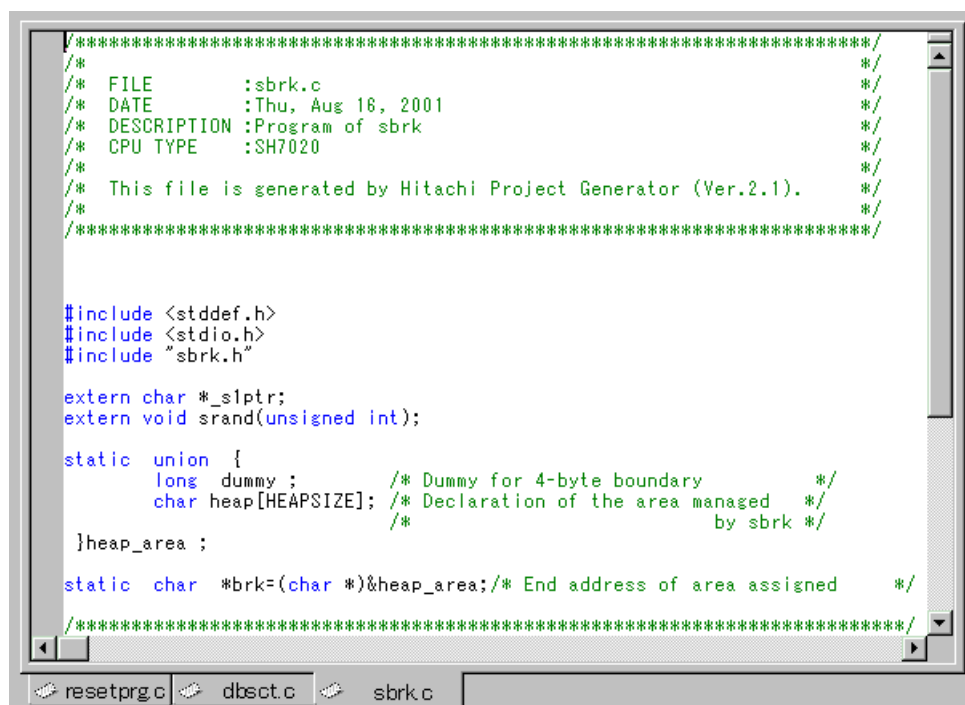


図 1.16: エディタウィンドウ

エディタウィンドウは[表示形式]ダイアログボックスでカスタマイズできます。[表示形式]ダイアログボックスは [ツール->表示形式...] メニューオプションから開くことができます。[表示形式]ダイアログボックスでは、エディタウィンドウのフォントやテキストの色、タブ文字の変更などができます。また、HEW でインストールした他のビューの外観も変更できます。HEW エディタ以外のエディタを使う場合は、使用するエディタを[オプション]ダイアログボックスで指定してください。[オプション]ダイアログボックスは、[ツール->オプション...] メニューオプションから開くことができます。エディタの使用方法や構築については、4 章「エディタの使用」を参照してください。

### 1.2.6 アウトプットウィンドウ

デフォルトではアウトプットウィンドウに4つのタブが表示されます。[Build]タブには任意のビルド実行（コンパイラ、アセンブラなど）の出力を示します。ソースファイルにエラーがある場合、[Build]タブにはエラーとソースファイル名と行番号が表示されます。エラーをダブルクリックすると、ソースファイルの行にジャンプするので、エラー箇所をすばやく発見できます。また、ダブルクリックにより、エラーまたは警告がステータスバーに表示されます。

**注意** アウトプットウィンドウには、キーボードショートカット"SHIFT+ESC"があります。これを使用すると、ビューからアウトプットウィンドウをすぐに削除します。

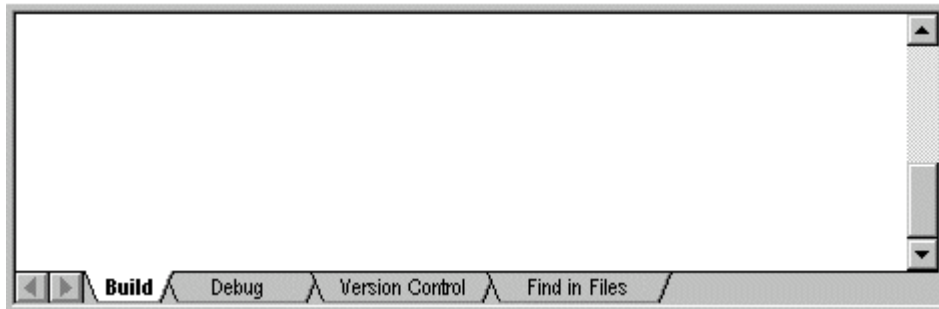


図 1.17: アウトプットウィンドウ

[Debug]タブにはあらゆるデバッグ処理の出力を示します。情報を表示する必要があるデバッグツールから、このウィンドウに出力が送られます。

[Find in Files]タブには最後の"Find in Files"操作の結果を示します。"Find in Files"を使用するには、[編集->ファイル内から検索...]メニューオプションを選ぶか、ツールバーの[ファイルの中から検索]ボタンをクリックしてください。"Find in Files"の使い方の詳細については、4章「エディタの使用」を参照してください。

[Version Control]タブにはバージョン管理操作の結果を示します。このタブは、バージョン管理システムを使っているときだけ表示されます。バージョン管理の詳細については、7章「バージョン管理」を参照してください。

### 1.2.7 ステータスバー

ステータスバーは7つの領域に分かれており、現在のHEWの状態を表示します。図 1.18 にステータスバーを示します。

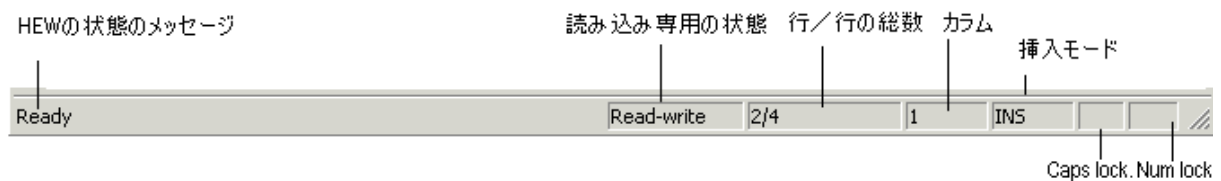


図 1.18:ステータスバー

## 1.3 ヘルプ機能

[ヘルプ]メニューは HEW メニューバーの右端にあります。[ヘルプ]メニューには[トピック]オプションがあります。[トピック]オプションを選ぶと、HEW ヘルプウィンドウのメイン画面が表示されます。

特定のダイアログボックスに関するヘルプを参照したいときは、各ダイアログボックスの右上端にあるコンテキスト依存ヘルプボタンをクリックしてください(図 1.19)。

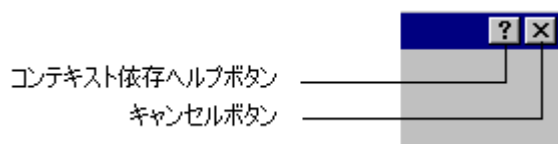


図 1.19: Help ボタン

コンテキスト依存ヘルプボタンをクリックすると、マウスポインタが?(クエスチョンマーク)付きのポインタに変わります。この状態で、ダイアログボックスの一部をクリックすると、その部分に関するヘルプを表示できます。

または、ある部分を選んで F1 キーを押下すると、その部分のヘルプを表示します。

## 1.4 HEW を起動する

HEW を起動するには Windows®の[スタート]メニューを開き、[プログラム]を選択し、[High-performance Embedded Workshop 2]を選択し、HEW のショートカットを選びます。デフォルトで図 1.20 に示す[ようこそ!]ダイアログボックスが開きます。

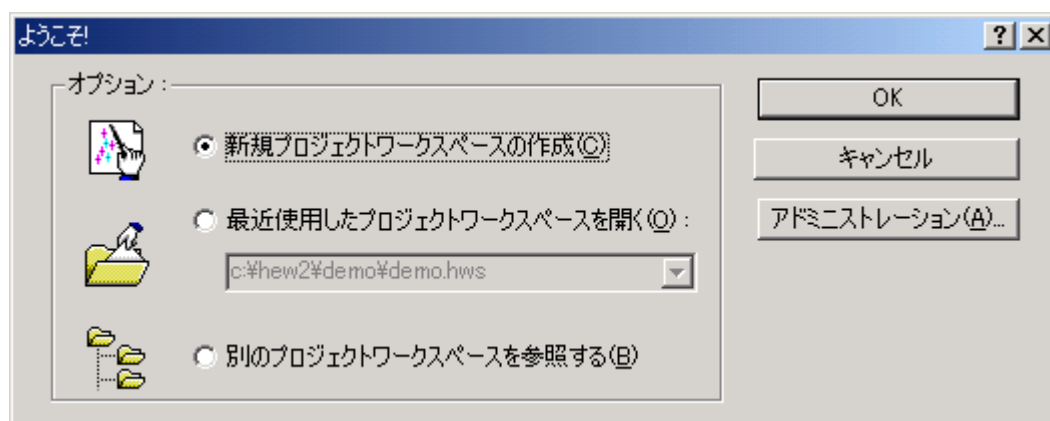


図 1.20: ようこそ! ダイアログボックス

新規ワークスペースを作成するには[新規プロジェクトワークスペースの作成]を選択し、[OK]ボタンをクリックしてください。最近開いたワークスペースを開くには[最近使用したプロジェクトワークスペースを開く]を選択し、ドロップダウンリストから開きたいワークスペースを選択し、[OK]ボタンをクリックしてください。最近開いたワークスペースのリストには、最近使ったワークスペースファイルリストで見えるものと同じ情報が表示されます。このリストはファイルメニュー上に表示されます。ワークスペースファイルを指定してワークスペースを開くには[別のプロジェクトワークスペースを参照する]を選択し、[OK]ボタンをクリックしてください。HEW にツールを登録したり、HEW からツールの登録を外したりするには[アドミニストレーション]ボタンをクリックしてください。(詳細は、5 章「ツール管理」を参照してください。) ワークスペースを開かないで HEW を使うには[キャンセル]をクリックしてください。

## 1.5 HEW を終了する

HEW を終了するには [ファイル->アプリケーションの終了]を選ぶか、“Alt+F4”キーを押下するか、システムメニューから[閉じる]オプションを選んでください。(システムメニューは HEW タイトルバーの最も左上側にあるアイコンをクリックすると開きます。) ワークスペースが開いているときは、前節で説明したワークスペースを閉じる操作を行います。

## 1.6 ツールシステム概要

ユーザは、更にツールを追加することによって、HEW の機能を拡張することができます。これを行うには、[ツールアドミニストレーション]ダイアログボックスでツールを登録しておく必要があります。これらのツールを用いて、ウィンドウ、メニュー、およびツールバーを HEW システムに追加することができます。ツールの例としては、HEW のデバッガおよびビルダツールがあります。デバッガツールはデバッガに関連するすべてのメニューとツールバーを追加し、ビルダツールも同じようにビルド機能に関するすべてのメニューとツールバーを追加します。システムに登録したツールによって、HEW の使い方が変わります。そのため、このマニュアルに記載されたメニューのうち使用できないものもあります。例えば、デバッガツールがインストールされていない場合、HEW のメインウィンドウには[デバッグ]ツールがありません。

---

## 2. ビルドの基本

---

この章では HEW の一般的な機能を説明します。より高度な機能については 3 章「ビルドの応用」を参照してください。

### 2.1 ビルド処理

ビルド処理の一般例を図 2.1 に示します。HEW のインストール時に提供されるツールによってビルド処理は変わるので、図 2.1 の例とは少し異なるかもしれません（例えば、コンパイラが無いなど）。いずれにせよ、原則は同じです。ビルドの各ステップまたはフェーズにおいて、1 セットのプロジェクトファイルについてビルド処理を行います。それが完了すると、次のステップまたはフェーズに移ります。

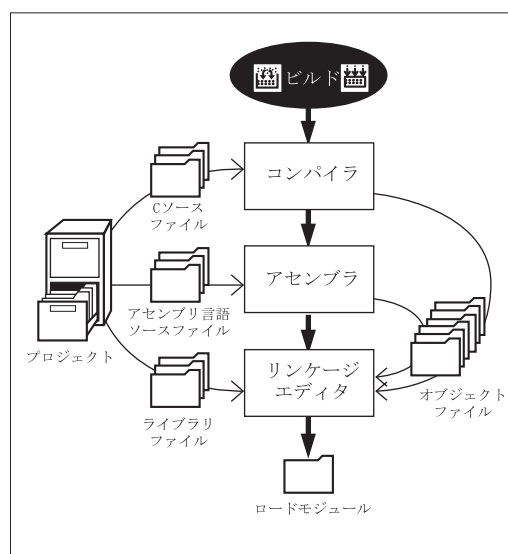


図 2.1: ビルド処理の一般例

図 2.1 に示す例では、第一のフェーズがコンパイラ、第二のフェーズがアセンブラ、そして最後のフェーズがリンケージエディタです。コンパイラのフェーズでは、プロジェクトの C ソースファイルを順次コンパイルします。アセンブラのフェーズでは、アセンブリ言語のソースファイルを順次アセンブルします。リンケージエディタのフェーズでは、すべてのライブラリファイルと、コンパイラフェーズとアセンブラフェーズからの出力ファイルをリンクして、ロードモジュールを作成します。このモジュールは、HEW のデバッガ機能でダウンロードし、使用します。

ビルド処理をカスタマイズする方法はいくつかあります。例えば、独自のフェーズを追加したり、あるフェーズを無効にしたり、フェーズを削除できます。これらのビルド実行の応用については、3 章「ビルドの応用」を参照してください。

この章では、ビルドの一般的な原則や基本機能を説明します。

## 2.2 プロジェクトファイル

HEW を使ってアプリケーションをビルド処理するには、まず、どのファイルをプロジェクトに追加して、各ファイルをどのようにビルド処理すべきかを指定しなければなりません (図 2.2)。

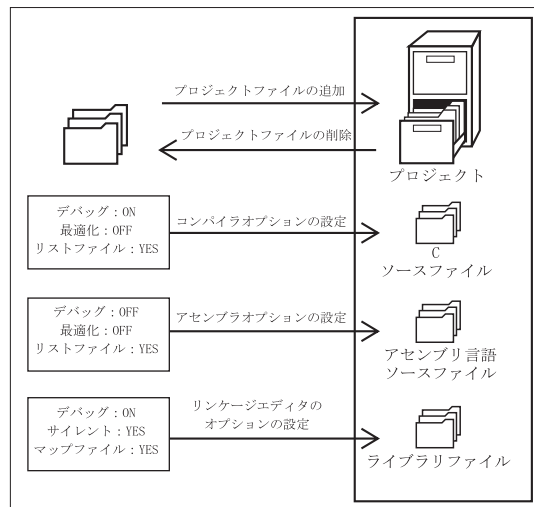


図 2.2: プロジェクトの編集

### 2.2.1 プロジェクトにファイルを追加する

アプリケーションをビルド実行する前に、まず、アプリケーションを構成するファイルを指定しなければなりません。

☞ プロジェクトにファイルを追加するには

1. **[プロジェクト->ファイルの追加...]**を選ぶか、ワークスペースウィンドウのポップアップメニューから**[ファイルの追加...]**を選ぶ (図2.3参照) か、ワークスペースウィンドウを選んでINSキーを押下してください。

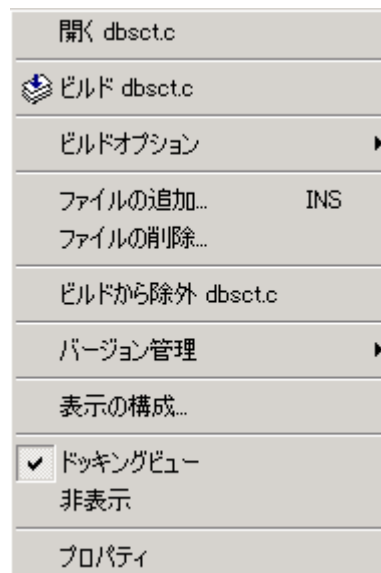


図 2.3: Project ポップアップメニュー

2. **[ファイルの追加]**ダイアログボックスが表示されます。
3. 追加するファイルを選び**[追加]**ボタンをクリックしてください。

プロジェクトに新しいファイルを追加するには、数多くの方法があります。これを以下で説明します。

エディタウィンドウ内で開いたファイルを右クリックすると、エディタウィンドウにポップアップメニューオプションが表示されます(図 2.4)。ファイルがすでにプロジェクト内にある場合、[プロジェクトにファイルの追加]メニューオプションは使用できません。[プロジェクトにファイルの追加]を選択すると、現在のプロジェクトにファイルを追加できます。

| ビルドファイル "dbsct.c"                                                                                     |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 切り取り(T)                                                                                               | Ctrl+X       |
| コピー(C)                                                                                                | Ctrl+C       |
| 貼り付け(P)                                                                                               | Ctrl+V       |
| プロジェクトにファイルの追加 ▶                                                                                      |              |
| 検索(F)...                                                                                              | Ctrl+F       |
| ファイル内から検索(Q)...                                                                                       | F4           |
| 置換(E)...                                                                                              | Ctrl+H       |
| ジャンプ(G)                                                                                               | Ctrl+G       |
| { } 括弧の呼応(M)                                                                                          | Shift+Ctrl+M |
| ブックマーク(Q)                                                                                             | ▶            |
| テンプレート(S)                                                                                             | ▶            |
| ブレイクポイントの挿入/削除(K)                                                                                     | F9           |
|  ブレイクポイントの有効化/無効化(N) | Ctrl+F9      |
| 表示カラムの設定...                                                                                           |              |
| インスタントウォッチ                                                                                            |              |
| カーソル位置まで実行(U)                                                                                         |              |
| カーソル位置にPCを設定                                                                                          |              |
| 逆アセンブリ                                                                                                |              |

図 2.4: エディタウィンドウポップアップメニュー

HEW では、Windows® Explorer からワークスペースウィンドウにファイルを“ドラッグしてドロップ”することができます。こうしたファイルは自動的にプロジェクトに追加され、ドラッグされた先のフォルダに表示されます。

**注意** プロジェクトに追加するファイルが、HEW の認識できない形式のファイルであっても、プロジェクトに追加されます。このファイルに関して、いくつかの機能が使用できなくなります。エディタ内でファイルを開く代わりにワークスペースウィンドウ内でこのファイルをダブルクリックすると、ファイルを開く動作が Windows オペレーティングシステムに受け渡されます。ファイルを Windows® Explorer 内で開いたかのように、ファイルを開くデフォルト動作が実行されます。現在、定義されている拡張子については、[ファイル拡張子]ダイアログボックスをご覧ください。(この章の後半にある「ファイルの拡張子とファイルグループ」を参照してください。)

### 2.2.2 プロジェクトからファイルを削除する

プロジェクトからファイルを削除できます。ファイルの削除は、一つでも、複数でも、すべてのファイルをまとめてでもできます。

➡ プロジェクトからファイルを削除するには

1. [プロジェクト->ファイルの削除...] を選択するか、ワークスペースウィンドウの[Projects]タブのポップアップメニューから [ファイルの削除...] を選択 (図 2.5) してください。[プロジェクトファイルの削除]ダイアログボックスが表示されます (図2.6)。

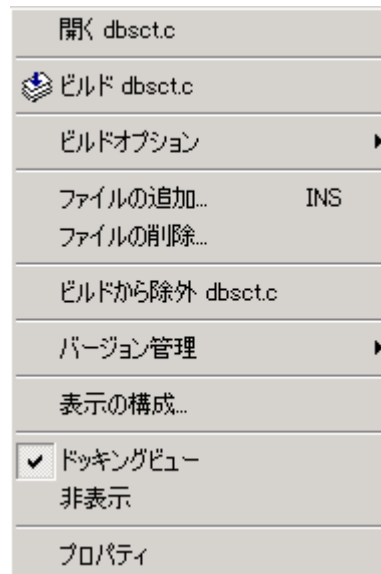


図 2.5: Project タブポップアップメニュー

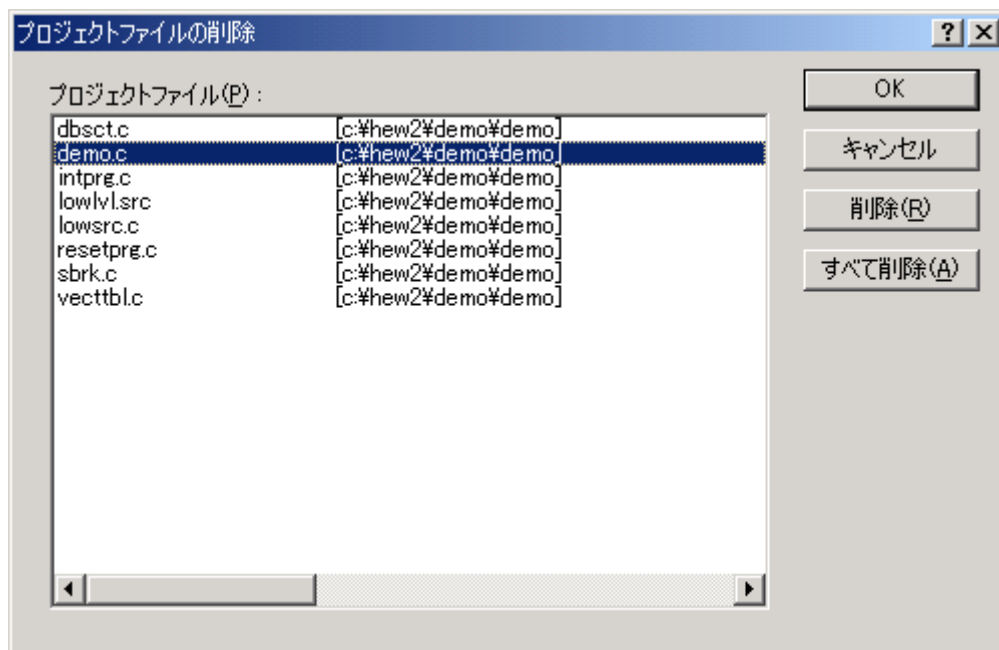


図 2.6: プロジェクトファイルの削除 ダイアログボックス

2. [プロジェクトファイル]リストから削除したいファイルを選んでください。複数のファイルを選ぶこともできます。
3. 選んだファイルを削除するには[削除]ボタンをクリックしてください。すべてのプロジェクトファイルを削除するには[すべて削除]ボタンをクリックしてください。
4. [OK]ボタンをクリックするとプロジェクトからファイルを削除します。

☛ 選んだファイルをプロジェクトから削除するには

1. ワークスペースウィンドウの[Projects]タブで削除したいファイルを選んでください。複数のファイルを選ぶときは”SHIFT”キーまたは”CTRL”キーを押下してください。
2. “DEL”キーを押してください。選んだファイルが削除されます。

### 2.2.3 ビルドからプロジェクトファイルを除外する

プロジェクトのファイルは、個々にビルドから除外することができます。

☛ ビルドからプロジェクトのファイルを除外するには

1. ワークスペースウィンドウの[Projects]タブで、ビルドから除外したいファイルを右マウスボタンでクリックしてください。
2. ポップアップメニュー（図2.5）から[ビルドから除外 ファイル名]を選んでください。すると、ファイルのアイコンに赤いバツ印がつけられ、ビルドから除外されます。

### 2.2.4 ビルドへプロジェクトファイルを入れる

除外したプロジェクトのファイルは再びビルドに入れることができます。

☛ 除外したファイルをビルドに再び入れるには

1. ワークスペースウィンドウの[Projects] タブでファイルを右マウスボタンで選んでください。
2. ポップアップメニューから[ビルドから除外の解除 ファイル名]を選んでください。赤いバツ印が外され、ファイルがビルド可能になります。

## 2.3 ファイル拡張子とファイルグループ

HEW は拡張子でファイルを識別します。拡張子は使用するツールによって定義されます。例えば、コンパイラを使用すると拡張子.c が[C source file]グループに入り、コンパイラのフェーズに入力されます (図 2.1)。さらに、独自の拡張子を定義することもできます。例えば、プロジェクトでアセンブリ言語ソースファイルを使っている場合、デフォルトの拡張子が.src だとします。.src の代わりに違う拡張子 (例: .asm) を使うとき、新しい拡張子を定義してそれを.src ファイルと同様に扱うように HEW に要求できます。

ファイルの拡張子は、[ファイル拡張子]ダイアログボックスで表示、変更できます (図 2.7)。このダイアログボックスを表示するには [プロジェクト->ファイルの拡張子...]を選んでください。このダイアログボックスには現在のワークスペースで定義されたすべての拡張子とファイルグループを表示します。

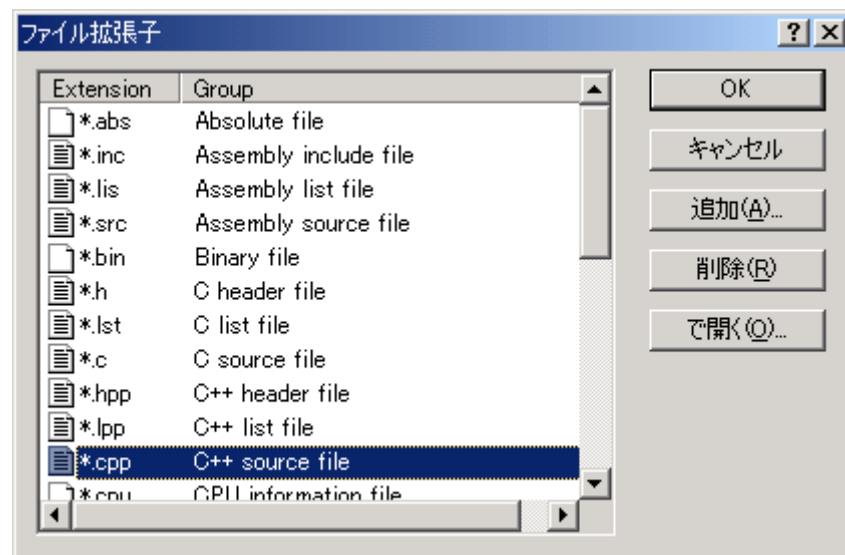


図 2.7: ファイル拡張子 ダイアログボックス

図 2.7 に示す[File Extensions]リストは 2 列に分かれています。左の列にはファイル拡張子、右の列にはファイルグループを表示します。図 2.8 に示すように、同じグループに多くのファイル拡張子が存在する場合があります。例えば、1 つのプロジェクト内でアセンブリ言語のソースファイルにいくつかの拡張子がある場合があります (例: .src, .asm, .mar など)。

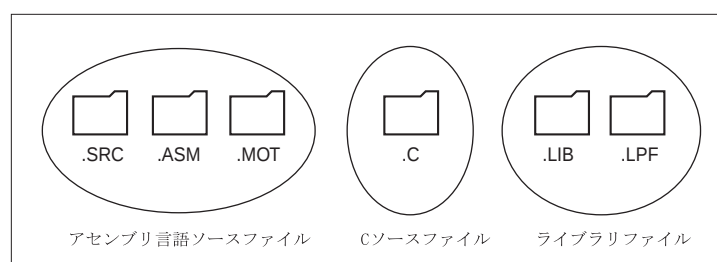


図 2.8: ファイル拡張子とファイルグループ

新しい拡張子を作成するときは、その拡張子がすでに定義されたファイルグループに属するのか、新しいファイルグループを作成する必要があるのか検討してください。新しい種類のファイルを追加するときには新しいファイルグループを作成してください。作成方法を以下に説明します。

- ➡ 新規ファイルグループに新規ファイル拡張子を作成するには
1. メニューバーから[プロジェクト->ファイルの拡張子...]を選んでください。[ファイル拡張子]ダイアログボックスが表示されます(図 2.7)。
  2. [追加...]ボタンをクリックしてください。[ファイル拡張子の追加]ダイアログボックスが表示されます(図 2.9)。
  3. [ファイル拡張子]フィールドに定義する拡張子を入力してください。ピリオド(.)の入力は不要です。ドロップリストには、現在のプロジェクトで未定義のすべての拡張子が含まれます。この拡張子のうち1つを選ぶと、ファイル拡張子フィールドにテキストが自動的に追加されます。
  4. [新規拡張子グループ]オプションを選んで新しいファイルグループを定義する名前を入力してください。
  5. この段階では、関連するアプリケーションの変更が可能です。“Open”のドロップダウンリストでは次の4つから選択が可能です。  
 [Editor]  
 [None]  
 [Other]  
 [Windows default]  
 [Editor]を選択すると、ワークスペースウィンドウ内のファイルを開く機能によって、ファイルを HEW エディタ内で開くことができます。[None]を選択した場合、ファイルを開く機能を使用してもファイルを開くことはできません。[Other]を選択すると、ファイルを開くための他のツールを構築できます。詳細は、「アプリケーションとファイルグループを関連付けるには」を参照してください。[Windows default]を選択すると、ワークスペースウィンドウ内のファイルを開く機能によって、開いたファイルが Windows オペレーティングシステムに受け渡されます。また、Windows® Explorer で定義されたとして、このファイル拡張子のデフォルト動作を選択します。
  6. [OK]ボタンをクリックすると[File Extension]リストに拡張子が追加されます。

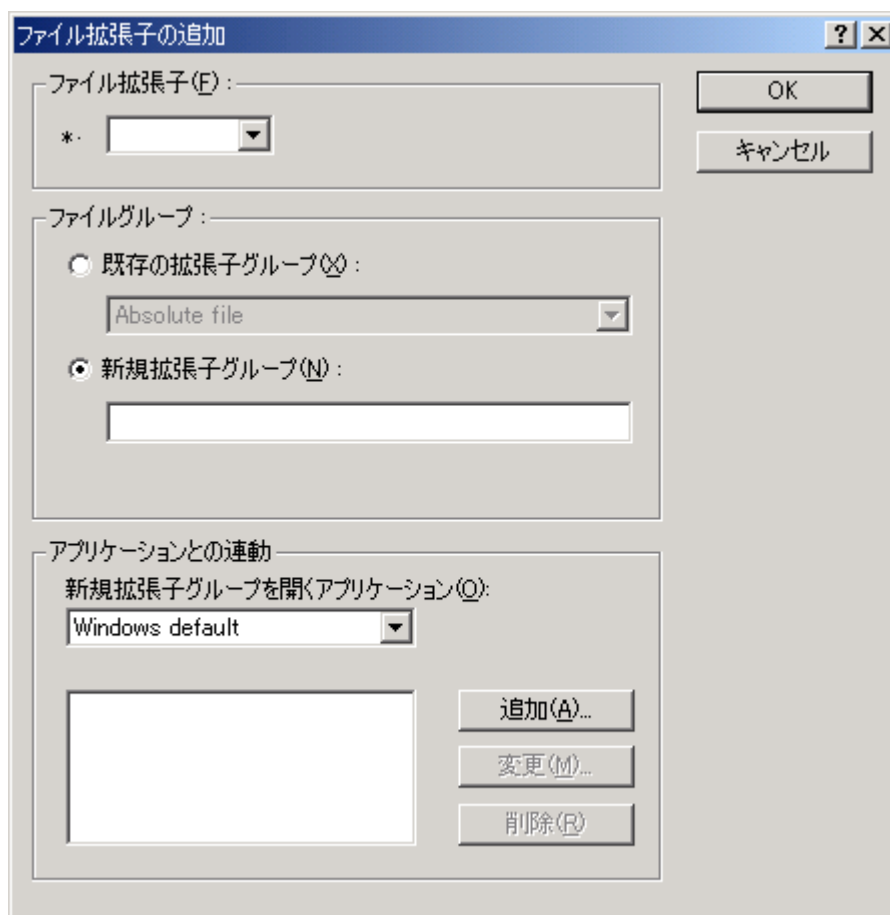


図 2.9: ファイル拡張子の追加ダイアログボックス  
(新規グループ)

ビルダに認識されない拡張子をもつプロジェクトを使っているときは、新しい拡張子を作成し、(例えば、フェーズ内のデフォルトの拡張子が.asm でビルダの認識する拡張子が.src のとき)新しい拡張子を既存のファイルグループに追加することが必要です。追加方法を下記に説明します。

- ➡ 新規ファイル拡張子を既存のファイルグループに追加するには
- 1. メニューバーから [プロジェクト->ファイルの拡張子...] を選んでください。[ファイル拡張子]ダイアログボックスが表示されます(図 2.7)。
- 2. [追加...]ボタンをクリックすると [ファイル拡張子の追加]ダイアログボックスが表示されます(図2.10)。
- 3. [ファイル拡張子]フィールドに定義する拡張子を入力してください。ピリオド(.)の入力は不要です。ドロップリストには、現在のプロジェクトで未定義のすべての拡張子が含まれます。この拡張子のうち1つを選ぶと、ファイル拡張子フィールドにテキストが自動的に追加されます。
- 4. [既存の拡張子グループ]オプションを選んでこの新しい拡張子をどのファイルグループに追加するか指定してください。
- 5. [OK]ボタンをクリックすると[File Extensions]リストに拡張子が追加されます。

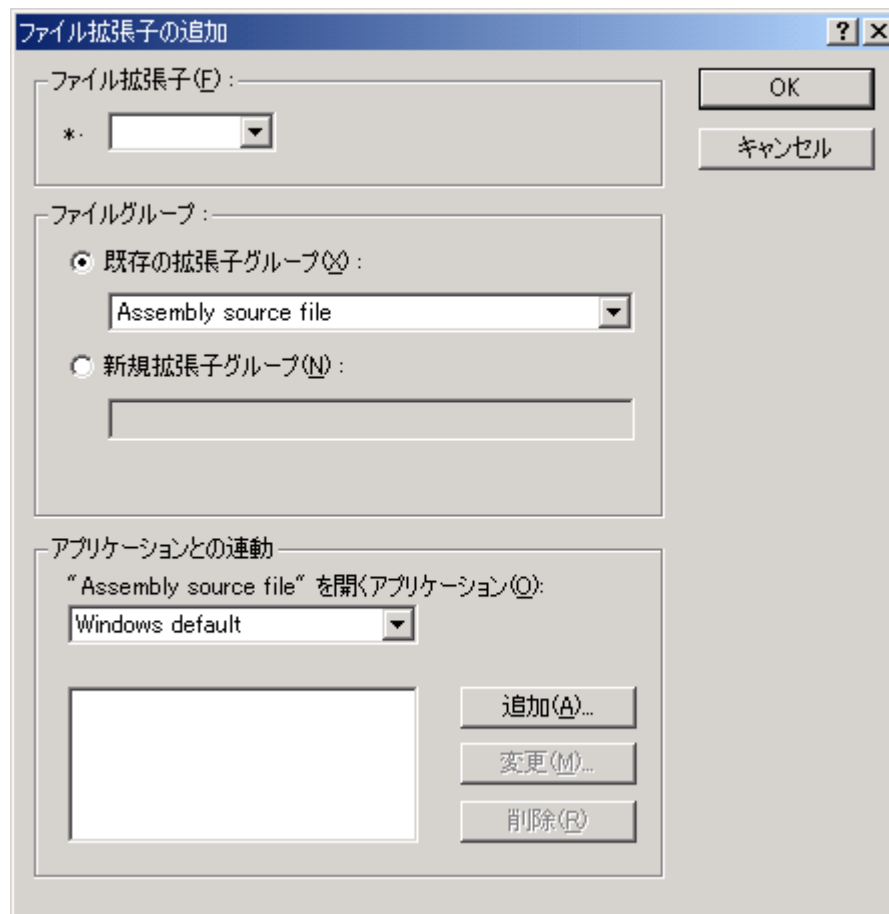


図 2.10: ファイル拡張子の追加ダイアログボックス  
(既存グループ)

- [ファイル拡張子]ダイアログボックスでは、エディタでファイルを開く指定だけでなく、ファイルグループとアプリケーションとの関連付けができます。これを行うと、ワークスペースウィンドウの[Projects]タブでファイルをダブルクリックすると、適切なアプリケーションでファイルを開きます。図 2.11 にワードプロセッサと拡張子.DOC の関連付けを示します。

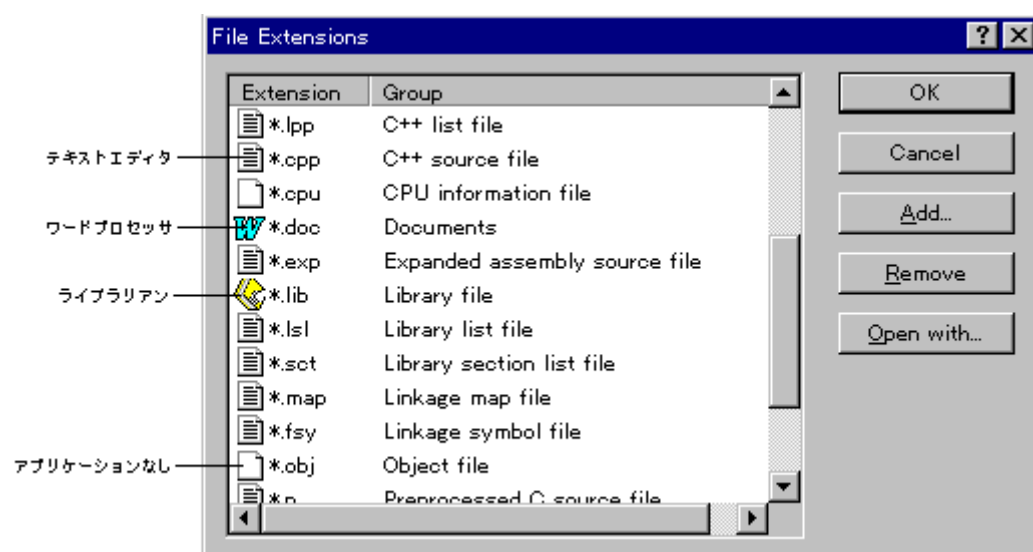


図 2.11: ファイルグループとアプリケーション

### ☛ アプリケーションとファイルグループを関連付けるには

1. [ファイル拡張子]ダイアログボックスで関連付けるファイルグループを選んでください（図2.11）。
2. [で開く...]ボタンをクリックしてください。[ファイル拡張子の変更]ダイアログボックスが表示されます（図 2.12）。

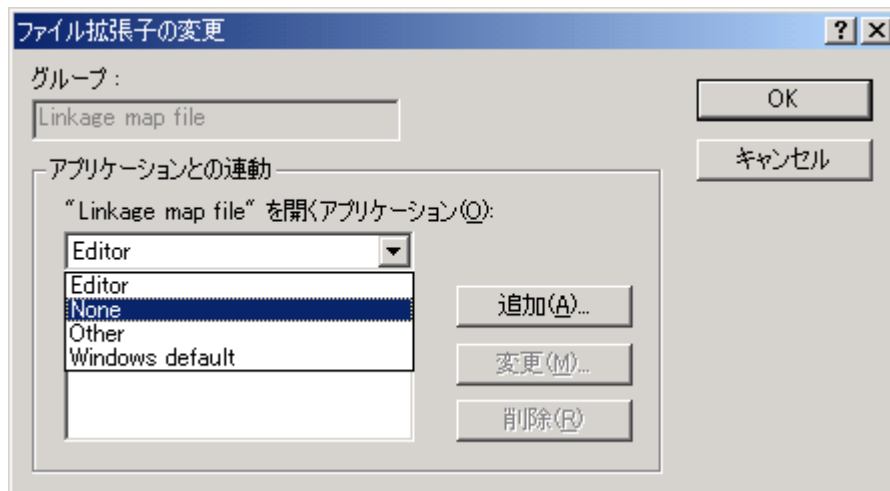


図 2.12: ファイル拡張子の変更 ダイアログボックス

3. 関連付けをしない場合は[None]を選びます。HEWのエディタまたは他のエディタでこの種類のファイルを開くには[Editor]を選びます。特定のアプリケーションでこの種類のファイルを開くには[Other]を選びます。[Other]を選ぶと、すでに定義されたアプリケーションをドロップダウンリストから選ぶか、または、新しいアプリケーションを定義することができます。
4. 新しいアプリケーションを定義する場合は[追加...]をクリックしてください。[アプリケーションの追加]ダイアログボックスが表示されます（図2.13）。

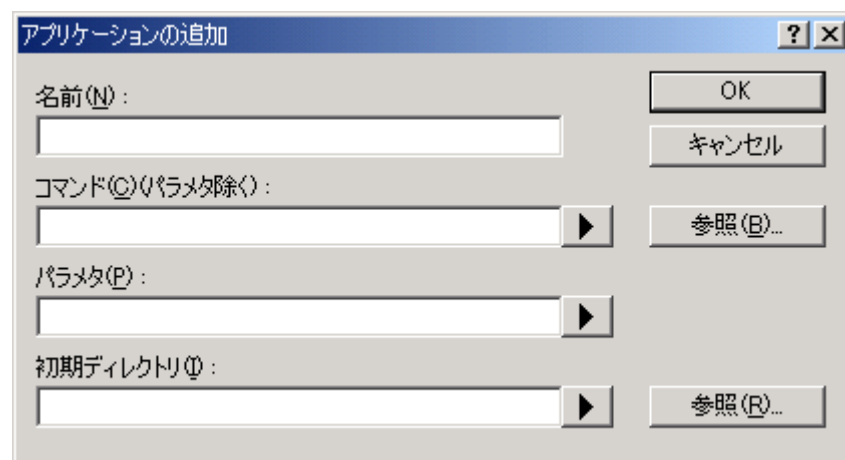


図 2.13: アプリケーションの追加 ダイアログボックス

5. [名前]フィールドにアプリケーション名を入力します。[コマンド]フィールドにアプリケーションのフルパスを入力します(パラメータは含めません)。[パラメタ]フィールドにファイルを開くのに必要なパラメータを入力します。必ず\$(FULLFILE) プレースホルダを使って入力ファイルを指定してください。(プレースホルダの詳細と使用方法については、付録 C、「プレースホルダ」を参照してください。)[初期ディレクトリ]フィールドにアプリケーションを実行させる初期ディレクトリを入力します。[OK]ボタンをクリックするとアプリケーションが定義されます。
6. アプリケーションを変更するには[変更...]ボタンを押してください。[アプリケーションの変更]ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスは、[名前]フィールドが変更できないことを除いて[アプリケーションの追加]ダイアログボックスと同じです。設定を変更してから[OK]ボタンをクリックします。
7. [OK]ボタンをクリックすると選んだファイルグループに対するアプリケーションが関連付けられます。

## 2.4 ファイルのビルド方法を設定する

プロジェクトに必要なファイルを追加したら、次のステップは HEW に各ファイルのビルドを指示することです。このためには、[Options]メニューからメニューオプションを選ばなければなりません。このメニューの内容は使用するツールによって異なります。例えば、コンパイラ、アセンブラ、リンカージェディタを使う場合、それぞれに対応する 3 つのメニューオプションがあります。

☞ ビルドフェーズにオプションを設定するには

1. オプションを変更するフェーズを[Options]メニューから選んでください。
2. オプションを指定するダイアログボックスが表示されます。
3. オプションを設定して、[OK]ボタンをクリックしてください。

詳細は、コンテキスト依存のヘルプボタンをクリックするか、ヘルプを参照したい場所を選び”F1”キーを押下してください。

## 2.5 ビルドのコンフィグレーション

HEW では、ビルドのコンフィグレーションの中に、すべてのビルドのオプションを格納できます (図 2.14)。つまり、すべてのオプションを格納してそれらに名前を付けることができます。後にそのコンフィグレーションを選べば、各ビルドフェーズの各オプションを復帰させることができます。また、こうしたビルドのコンフィグレーションにより、ユーザはビルドのコンフィグレーション用にデバッガの設定を行うことができます。つまり、コンフィグレーションごとに異なるエンドプラットフォームをターゲットとすることができます。(詳細は、本マニュアルの「エミュレータデバッグ編」を参照してください。)

図 2.14 に”Default”、”MyDebug”、”MyOptimized”の 3 つのビルドコンフィグレーションを示します。“Default”ビルド構成では、各フェーズ (コンパイルとアセンブル) が標準設定されています。“MyDebug”ビルド構成では、各ファイルがデバッグ情報付きでビルドされています。“MyOptimized”ビルド構成では、各ファイルが最大限に最適化されデバッグ情報はありません。このプロジェクトの開発者は、オプションを設定するダイアログボックスに戻ってこれらを設定することなく、これらのビルドコンフィグレーションのうちどれでも選ぶことができます。

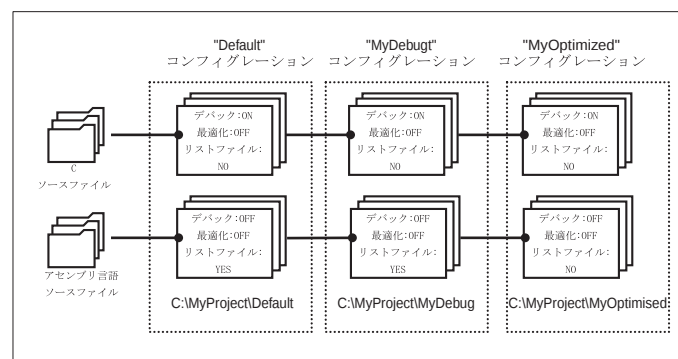


図 2.14: ビルドコンフィグレーションとファイルオプション

### 2.5.1 ビルドコンフィグレーションを選択する

使用するビルドコンフィグレーションを設定する方法には二つあります。

➡ビルドコンフィグレーションを追加するには

1. ツールバーのドロップダウンリストボックス（図2.15）から選んでください。



図 2.15: ツールバーの選択

または

1. [オプション->ビルドの構成...]を選ぶと、[ビルドコンフィグレーション]ダイアログボックスが表示されます（図2.16）。

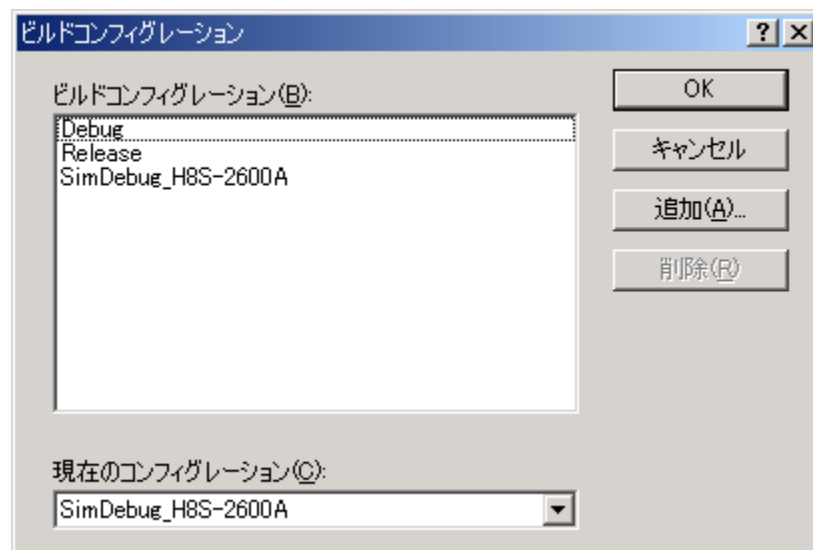


図 2.16: ビルドコンフィグレーション ダイアログボックス

2. [現在のコンフィグレーション]から使用するビルド構成を選んでください。
3. [OK]ボタンをクリックするとビルドコンフィグレーションが選ばれます。

### 2.5.2 ビルドコンフィグレーションを追加、削除する

ビルドコンフィグレーションの設定を他のビルドコンフィグレーションからコピーして追加したり、ビルドコンフィグレーションを削除したりできます。これらの操作を以下に説明します。

➤ ビルドコンフィグレーションを追加するには

1. [オプション->ビルドの構成...] を選ぶと[ビルドコンフィグレーション]ダイアログボックスが表示されます (図 2.16)。
2. [追加...] ボタンをクリックすると[コンフィグレーションの追加]ダイアログボックスが表示されます (図 2.17)。

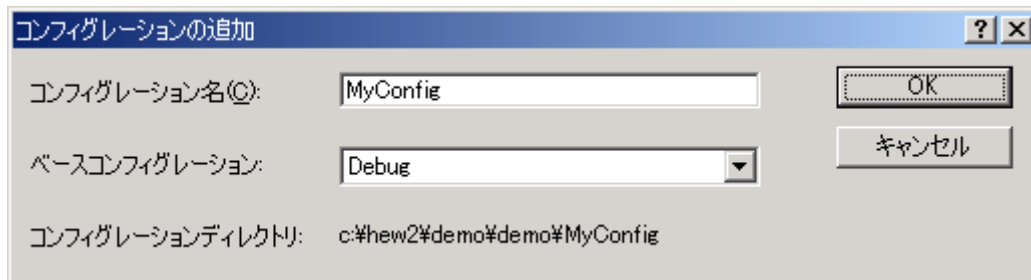


図 2.17: コンフィグレーションの追加 ダイアログボックス

3. [コンフィグレーション名]フィールドに新しいビルドコンフィグレーション名を入力してください。入力すると、下に表示されるディレクトリがビルドコンフィグレーションに使われるディレクトリに変わります。[ベースコンフィグレーション]フィールドのドロップダウンリストにある既存コンフィグレーションの中から、コンフィグレーションの設定をコピーする元となるコンフィグレーションを選びます。両方のダイアログボックスの[OK]ボタンをクリックすると新しいビルドコンフィグレーションが作成されます。

➤ ビルドコンフィグレーションを削除するには

1. [オプション->ビルドの構成...] を選ぶと[ビルドコンフィグレーション]ダイアログボックスが表示されます (図 2.16)。
2. 削除するビルドコンフィグレーションを選び[削除]ボタンをクリックしてください。
3. [OK]ボタンをクリックすると[ビルドコンフィグレーション]ダイアログボックスを閉じます。

## 2.6 プロジェクトをビルド実行する

ビルド実行の概要は図 2.1 を参照してください。

### 2.6.1 プロジェクトをビルド実行する

[ビルド]オプションでは前回のビルド実行後に変更のあったファイルだけをコンパイルまたはアセンブルします。さらに、前回のビルド実行以後に変更のあったファイルに依存するソースファイルを再ビルド実行します。例えば、“test.c”にファイル “header.h”が含まれており“header.h”が前回のビルド実行以後に変更された場合、ファイル“test.c”が再コンパイルされます。

☞ ビルド実行するには

1. [ビルド->ビルド]を選ぶか、[ビルド]ツールバーボタンをクリックするか、F7キーを押下してください。または、ワークスペースウィンドウの[Projects]タブのプロジェクトアイコン上で右マウスボタンをクリックしてポップアップメニューから[ビルド]を選んでください。

[すべてをビルド]オプションでは変更の有無に関わらず、すべてのソースファイルをコンパイルまたはアセンブルして、新しく作成されたオブジェクトファイルをすべてリンクします。

☞ “すべてをビルド”処理を実行するには

1. [ビルド->すべてをビルド]を選ぶか、[Build All]ツールバーボタンをクリックしてください。または、ワークスペースウィンドウの[Projects]タブのプロジェクトアイコン上で右マウスボタンをクリックしてポップアップメニューの[ビルド]メニューからサブメニュー[すべてをビルド]を選んでください。

プロジェクトファイルのどれかにエラーが起こると、“ビルド”処理も“すべてをビルド”処理も終了します。

### 2.6.2 1つのファイルをビルド実行する

プロジェクトにある1つのファイルをビルド実行できます。

☞ 1つのファイルをビルド実行するには

1. プロジェクトウィンドウからビルド実行するファイルを選んでください。
2. [ビルド->コンパイル]を選ぶか、[ファイルのビルド]ツールバーボタンをクリックするか、“CTRL+F7”キーを押してください。または、ワークスペースウィンドウの[Projects]タブのプロジェクトアイコン上で右マウスボタンをクリックして、ポップアップメニューから [Build <ファイル名>]を選んでください。

### 2.6.3 ビルド実行を中止する

ビルド実行を途中で中止できます。

☞ ビルド実行を中止するには

1. [ビルド->ビルドの中止]を選ぶか、“ビルド中止”ツールバーボタンをクリックしてください。その時点のファイルのビルド実行を完了後、ビルド実行は中止されます。
2. アウトプットウィンドウに“Build Finished”というメッセージが表示されるのを確認してから操作を続けてください。

☞ ビルド実行中のツールを強制的に中止するには

1. [ビルド->ツールの終了]を選んでください。ビルダはツールの実行をすぐに中止します。

**注意** 中止したツールによって出力されたファイルは有効ではない場合があります。作成した出力ファイルをすべて削除して、そのフェーズを再実行してください。

## 2.6.4 複数のプロジェクトをビルド実行する

HEW を使用することで、複数のプロジェクトやコンフィグレーションのビルド処理が行えます。

➤ 複数のプロジェクトをビルド実行するには

1. [ビルド->複数ビルド]を選択してください。図2.18に示します。
2. 複数のビルド実行では、どのプロジェクトまたはコンフィグレーションを処理するかを選択できます。どのプロジェクトまたはコンフィグレーションを実行するか選択するには、実行したいプロジェクトとコンフィグレーションの組み合わせの横にあるチェックボックスを選んでください。例えば、プロジェクト“hewtest2”全体にビルド実行したい場合、“hewtest2-Debug”、“hewtest2-Release”を選んでチェックし、その他のボックスのチェックを外してください。
3. 項目を選んだら、[ビルド]ボタンをクリックしてください。選んだプロジェクトやコンフィグレーションのビルド実行をHEWが行います。
4. また、選んだ項目に対して、全ビルド実行したい場合、[すべてをビルド]ボタンをクリックしてください。
5. 通常のビルド実行と同じ方法で、ビルドの結果がビルドウィンドウに表示されます。

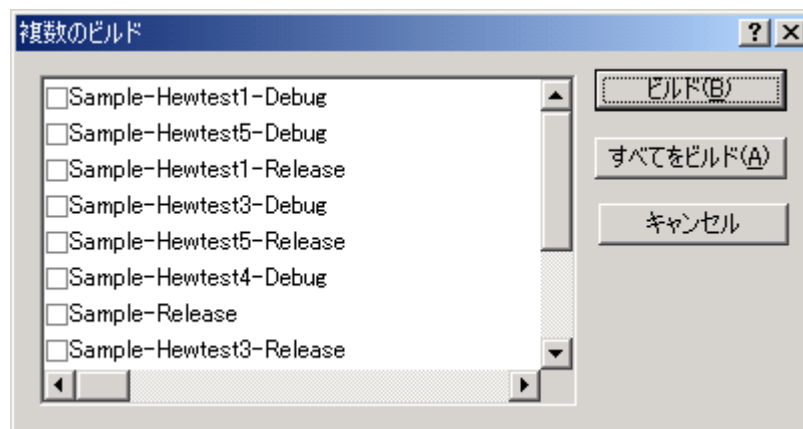


図 2.18 複数のビルドダイアログボックス

## 2.6.5 アウトプットウィンドウ

ツール（コンパイラ、アセンブラ、リンカージエディタなど）が実行されると、その出力がアウトプットウィンドウに表示されます。エラーまたはウォーニングが起きると、エラーメッセージまたはウォーニングメッセージと、ソースファイル名と行番号が表示されます。すぐにエラーまたはウォーニングが発生したところをエディタで見るには、表示されたエラーメッセージまたはウォーニングメッセージをダブルクリックします。

### 2.6.6 アウトプットウィンドウの内容の制御

ビルド実行の途中に低レベル情報（ファイルに適用したコマンドラインオプションなど）を表示すると便利です。HEW では、“ビルド”、“すべてをビルド”、“ファイルのビルド”処理中、アウトプットウィンドウにそのオプションを表示するかどうかを[オプション]ダイアログボックスで指定できます。

☞ ビルド実行中に低レベル情報の表示の有無を指定するには

1. [ツール->オプション...]を選ぶと[オプション]ダイアログボックスが表示されます。
2. [ビルド]タブ（図2.19）を選んでください。
3. [表示]グループのチェックボックスを以下のように設定します。[コマンドライン]にはツール実行時のコマンドライン表示の有無を指定します。[環境]にはツール実行時の環境変数の表示の有無を指定します。[初期ディレクトリ]にはツールが起動されるディレクトリパスの表示の有無を指定します。

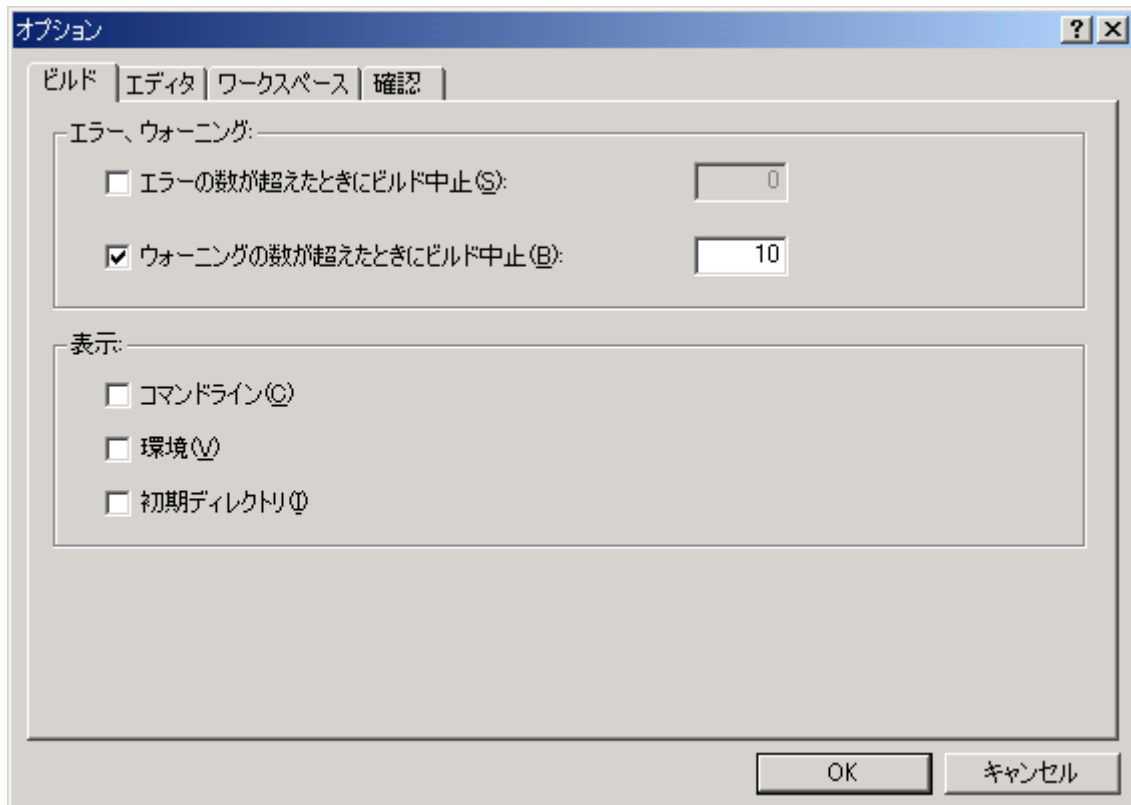


図 2.19: オプションダイアログボックスビルドタブ

## 2.7 ファイル依存関係

多くの場合プロジェクトにはファイル間の依存関係があります。例えば、1つのCファイルはいくつかのヘッダファイルをインクルードします。複雑なプロジェクトでは、ソースファイルが他のインクルードファイルに依存するため、管理が難しくなります。しかし、HEW にはファイル依存関係をスキャンする機能があり、そのプロジェクトにあるすべてのファイルの依存関係をチェックできます。スキャンが完了すると、プロジェクトのファイル依存関係を示す最新のリストをプロジェクトウィンドウに表示します。

☞ プロジェクトのファイル依存関係を更新するには

1. [ビルド->すべての依存関係を更新]を選んでください。または、ワークスペースウィンドウの[Projects]タブのプロジェクトアイコンを右マウスボタンでクリックしてポップアップメニューの[ビルド]から[すべての依存関係を更新]サブメニューを選んでください。

最初に、すべてのファイル依存は[Dependencies]フォルダに含まれています（図 2.20.(i)）。

## 2.8 ワークスペースウィンドウの構成

ワークスペースウィンドウの[Projects]タブの中を右マウスでクリックすると、ポップアップメニューが表示されます。その中から、[表示の構成...]メニューオプションを選び、以下の情報の表示方法を設定してください。以下に、[Configure View]ダイアログボックスの各オプションについて説明します。

### 2.8.1 各ファイルの下に依存を表示する

[依存関係をファイルの下に表示]を選ぶと、依存ファイルがそれをインクルードするソースファイルの下に平坦な構造で表示されます（ファイル自体がフォルダになります）。これを図 2.20.(ii)に示します。このオプションを選ばないと、別のフォルダにすべてのファイル依存を示します（図 2.20.(i)）。

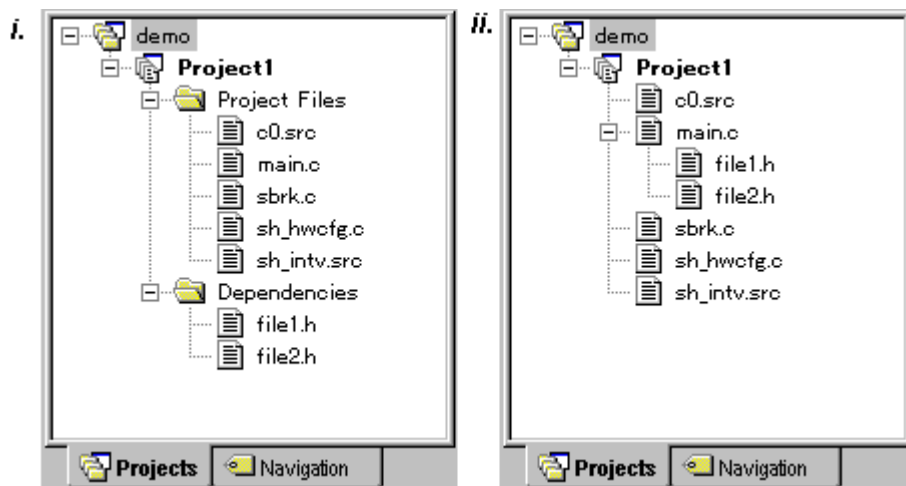


図 2.20: 各ファイルの依存

### 2.8.2 標準ライブラリファイルのインクルードを表示する

デフォルトでは、標準インクルードパスの依存ファイルは表示されません（図 2.21.(i)）。例えば、C コードで `#include <stdio.h>` などのインクルード文を書くと、“stdio.h”は依存ファイルとして表示されません。そのようなシステムインクルードファイルを表示するには、[インクルードする標準ライブラリの表示]オプションを選んでください（図 2.21.(ii)）。

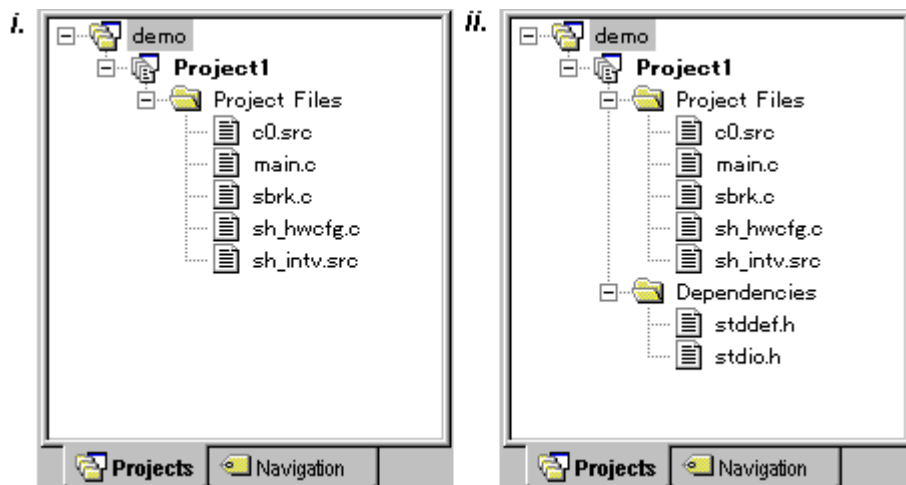


図 2.21: 標準ライブラリファイルのインクルード

### 2.8.3 ファイルのパスを表示する

[ファイルパスの表示]を選ぶと、ワークスペースウィンドウのすべてのファイルがフルパス(ドライブ名からのパス)で表示されます(図 2.22)。

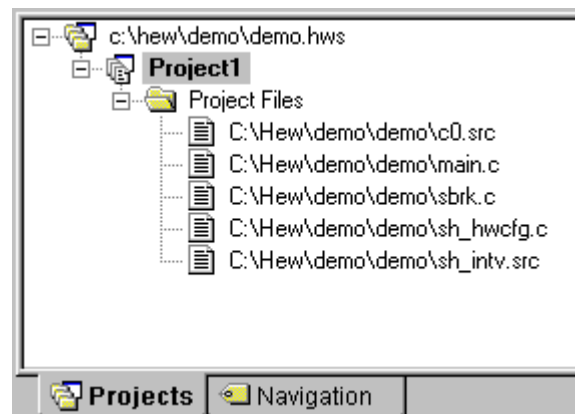


図 2.22: ファイルのパスの表示

## 2.9 アクティブプロジェクトを設定する

ワークスペースには複数のプロジェクトを含めることができますが、ひとつだけがアクティブです。このアクティブプロジェクトでビルド動作とデバッグ動作が実行されます。そして、そのプロジェクト用のビルダやデバッガのオプションを変更できます。また、アクティブプロジェクトは太字で表示されます。

#### ☛ プロジェクトをアクティブにするには

1. ワークスペースウィンドウの [Projects] タブからプロジェクトを選んでください。
2. 右マウスボタンをクリックしてポップアップメニューから[**アクティブプロジェクトに設定**] オプションを選んでください。  
または、
1. 非アクティブのプロジェクトを [**プロジェクト->アクティブプロジェクトに設定**] サブメニューから選んでください。

## 2.10 ワークスペースにプロジェクトを追加する

ワークスペースを作成したとき、最初はプロジェクトが一つしかありません。しかし、後で、新しいプロジェクトや既存のプロジェクトを追加することができます。

☞ ワークスペースに新しいプロジェクトを追加するには

1. **[プロジェクト->プロジェクトの挿入...]**を選んでください。[プロジェクトの挿入] ダイアログボックスが表示されます (図 2.23)。
2. [新規プロジェクト] オプションを設定してください。
3. [OK] ボタンをクリックしてください。[新規プロジェクトの挿入] ダイアログボックスが表示されます。
4. [名前] フィールドにプロジェクト名を入力してください。32文字以内で、半角英数字、半角下線が入力できます。プロジェクト名を入力すると、HEWは自動的にサブディレクトリを追加します。これは不要であれば削除できます。
5. [参照...] ボタンをクリックしてプロジェクトを作成するディレクトリを選んでください。または、[ディレクトリ] フィールドにディレクトリを入力できます。
6. [プロジェクトタイプ] リストには使用可能なプロジェクトの種類を示します (アプリケーション、ライブラリなど)。このリストから作成するプロジェクトの種類を選んでください。
7. [OK] ボタンをクリックすると、プロジェクトが作成されワークスペースに追加されます。

**注意** 新しいプロジェクトを作成するとき、CPU やツールチェーンは指定できません。これらのプロパティはワークスペースにより定義されています。つまり、同じワークスペース内のすべてのプロジェクトは同じCPU とツールチェーンであることとなります。

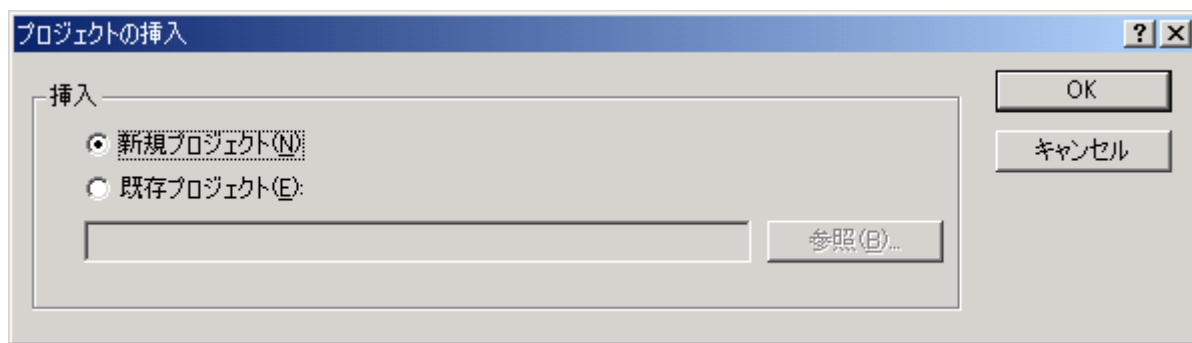


図 2.23: プロジェクトの挿入ダイアログボックス

☞ 既存のプロジェクトをワークスペースに追加するには

1. **[プロジェクト->プロジェクトの挿入...]**を選んでください。[プロジェクトの挿入] ダイアログボックスが表示されます。
2. [既存プロジェクト] オプションを設定してください。
3. プロジェクトデータベースファイル (.HWPファイル) へのフルパスを入力するか、[参照...] ボタンをクリックしてプロジェクトデータベースファイルを指定してください。
4. [OK] ボタンをクリックするとそのプロジェクトがワークスペースに追加されます。

**注意** 既存のプロジェクトをワークスペースに追加するとき、プロジェクトのCPU とツールチェーンがワークスペースのものと一致しなければなりません。一致しない場合、そのプロジェクトはワークスペースに追加できません。

## 2.11 プロジェクト間の依存関係を指定する

ワークスペースのプロジェクトは、他のプロジェクトに依存することができます。ビルド処理をすると、依存プロジェクトが最初にビルドされます。これは、ワークスペースのプロジェクトを他のプロジェクトが使用しているときなどに便利です。例えば、ワークスペースに2つのプロジェクトがあるとします。1つはアプリケーションプロジェクトに含まれたライブラリだとします。この場合2番目のアプリケーションのビルド前にライブラリは正確にビルドされ、また最新でなくてはなりません。そのため、ライブラリをアプリケーションプロジェクトの依存プロジェクトに指定します。こうすると、最新でないライブラリが先にビルドされます。

依存プロジェクトをビルドするとき、HEW は依存プロジェクトがアクティブプロジェクトのビルドコンフィグレーションになるようにします。上記の例では、アクティブプロジェクトのビルドコンフィグレーションが“Debug”であるとき、HEW は、依存プロジェクトで“Debug”ビルドコンフィグレーションが選択されるようにします。このような一致したコンフィグレーションが存在しない場合、HEW は依存プロジェクトで最近使われたコンフィグレーションを使用します。

### ☞ 依存プロジェクトを作るには

1. **[プロジェクト->依存プロジェクト]**を選んでください。[依存プロジェクト] ダイアログボックスが表示されます（図 2.24）。
2. 依存させたいプロジェクトを選んでください。[依存プロジェクト] リストに（選択したプロジェクト以外の）ワークスペース内のすべてのプロジェクトが表示されます。
3. [依存プロジェクト] リストには各プロジェクトにチェックボックスがあります。選んでプロジェクトが依存するプロジェクトのチェックボックスをチェックしてください。
4. [OK] ボタンをクリックしてください。

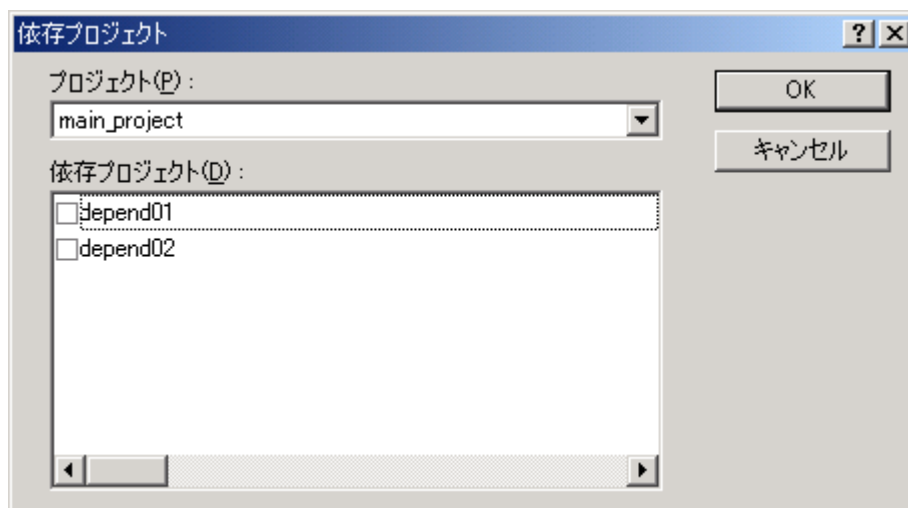


図 2.24: 依存プロジェクトダイアログボックス

## 2.12 ワークスペースからプロジェクトを削除する

### ☞ ワークスペースからプロジェクトを削除するには

1. ワークスペースウィンドウの [Projects] タブを選び、右マウスボタンでポップアップメニューを表示してください。
2. **[プロジェクトの削除]** オプションを指定してください。  
または
  1. ワークスペースウィンドウの [Projects] タブからプロジェクトを選んでください。
  2. DEL キーを押してください。
  3. ダイアログボックスが表示され、この操作を誤って行っていないことを確認します。[ツール]メニューの [オプション]ダイアログボックスでは、この確認をオフにすることができます。

**注意** ワークスペースから現在使用中のプロジェクトを削除することはできません。

## 2.13 ワークスペースからプロジェクトをロード、アンロードする

### ☛ ワークスペースにプロジェクトをロードするには

1. ワークスペースウィンドウの“Projects”タブから、アンロードしたプロジェクトを選んでください。
2. マウスの右ボタンをクリックしてポップアップメニューを表示させ、[プロジェクトのロード]オプションを選んでください。

### ☛ ワークスペースにプロジェクトをアンロードするには

1. ワークスペースウィンドウの [Projects] タブから、アクティブプロジェクトを選んでください。
2. マウスの右ボタンをクリックしてポップアップメニューを表示させ、[プロジェクトのアンロード]オプションを選んでください。

**注意** 一度に複数のプロジェクトを選び、それらをすべてロード、またはアンロードすることができます。これは、プロジェクトを個別にロードするよりもさらに効率的です。

## 2.14 ワークスペースの相対プロジェクトパス

HEW では、プロジェクトをワークスペースに追加する場合、相対パスを使用してワークスペースに追加することが選択できます。これにより、プロジェクトをワークスペースディレクトリの上に置くことができ、HEW ワークスペースの再配置も正確にできます。プロジェクトは常にワークスペースと相対的であるため、プロジェクトがワークスペースの上のディレクトリにある場合、再配置のあと、HEW は、同じ相対場所でプロジェクトを見つけようとします。このことは、複数のワークスペース間で共有したプロジェクトを使用するとき、特に便利です。

HEW の古いバージョンでは、このプロジェクトは再配置されておらず、オリジナルのプロジェクトパスをアクセスしようとしていました。また、ワークスペースディレクトリのサブディレクトリにあったプロジェクトを再配置することのみ可能でした。これは現在のバージョンでも、HEW の標準的な動作です。

### ☛ プロジェクト相対パスフラグを変更するには

1. ワークスペースウィンドウでプロジェクトを選択してください。
2. マウスの右ボタンをクリックしてプロパティを選択してください。
3. [プロジェクト相対パス]チェックボックスをクリックし、相対ファイルパスの特徴を切り替えてください (図2.25)。
4. [OK]ボタンをクリックしてください。

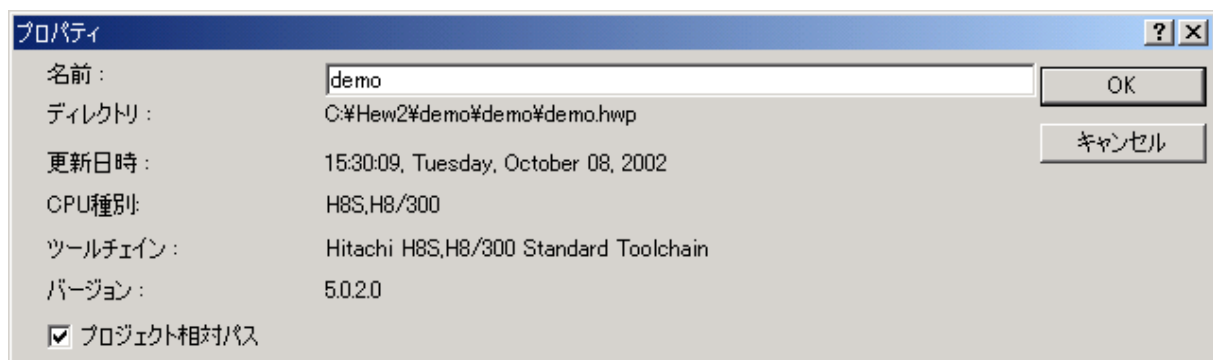


図 2.25: プロパティダイアログボックス



---

## 3. ビルドの応用

---

この章ではより高度なビルドの概念を説明します。

### 3.1 ビルド実行の復習

2章「ビルドの基本」では、ビルド実行をコンパイラ、アセンブラ、リンカージェディタを用いて説明しました（図 2.1）。HEW ではこれが一般的な実行環境です。しかし、ビルド実行を変更（フェーズの追加や削除など）するためには、ビルドの機能についてさらに知る必要があります。

#### 3.1.1 ビルドとは？

プロジェクトのビルド実行とは、複数の特定の入力ファイルに複数のツールを適用して期待する出力を得ることです。つまり、オブジェクトファイルを得るために、C ソースファイルにコンパイラを適用したりアセンブリ言語のソースファイルにアセンブラを適用したりします。ビルドの各ステップ、または、各「フェーズ」において、様々な入力ファイルの集まりに各種ツールを適用します。図 3.1 にビルド処理を示します。

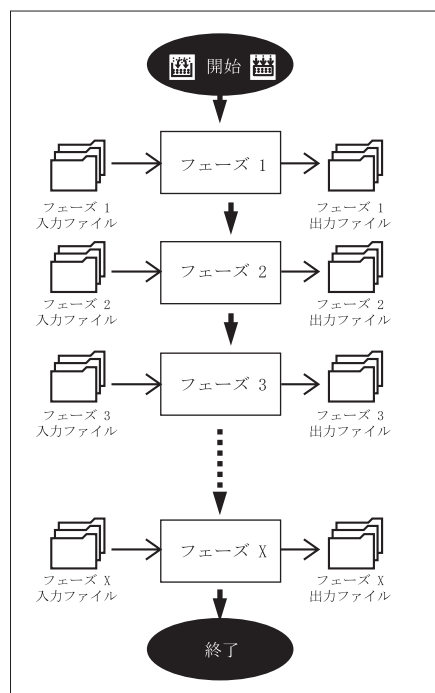


図 3.1: ビルド実行

HEW ではビルド処理を変更できます。[オプション->ビルドフェーズ...]を選んで[ビルドフェーズ]ダイアログボックス（図 3.2）を表示します。左には現在のプロジェクトで定義されたフェーズを示します（図 3.2）では標準のビルドフェーズを示します）。この章では[ビルドフェーズ]ダイアログボックスが提供する様々な機能について説明します。

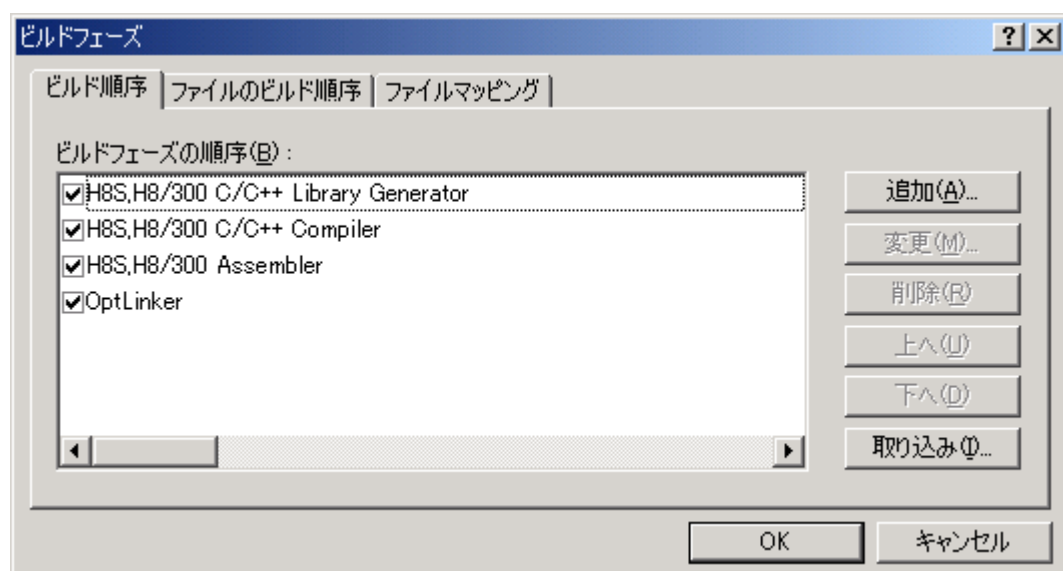


図 3.2: ビルドフェーズ ダイアログボックス

## 3.2 カスタムビルドフェーズを作成する

標準のビルド実行の前後または途中で他のツールを実行する場合、独自のビルドフェーズ（カスタムビルドフェーズ）を作成します。カスタムビルドフェーズを略してカスタムフェーズとすることがあります。

「オプション->ビルドフェーズ...」を選ぶと「ビルドフェーズ」ダイアログボックス（図 3.2）が表示されます。「追加...」ボタンをクリックしてください。新しいビルドフェーズを作成するための「新規ビルドフェーズ」ダイアログボックス（図 3.3a）が表示されます。

ステップ 1（図 3.3a）では、カスタムビルドフェーズを新規に作成するか、システムビルドフェーズを追加するかを選択します。システムビルドフェーズは、使用しているツールチェーン（コンパイラ、アセンブラ、リンカージェネリタ、ライブラリアンなど）内で定義済みのすぐに使用できるフェーズ、または、ユーティリティフェーズ（例えば、ファイルコピー、ソースコード複雑度解析ツールなど）です。システムフェーズがこれ以上ない場合、「既存のシステムフェーズの追加」ボタンが非アクティブになります。（システムビルドフェーズを略してシステムフェーズといいます。）

「新規カスタムフェーズの作成」を選んでカスタムビルドフェーズを作成してください。

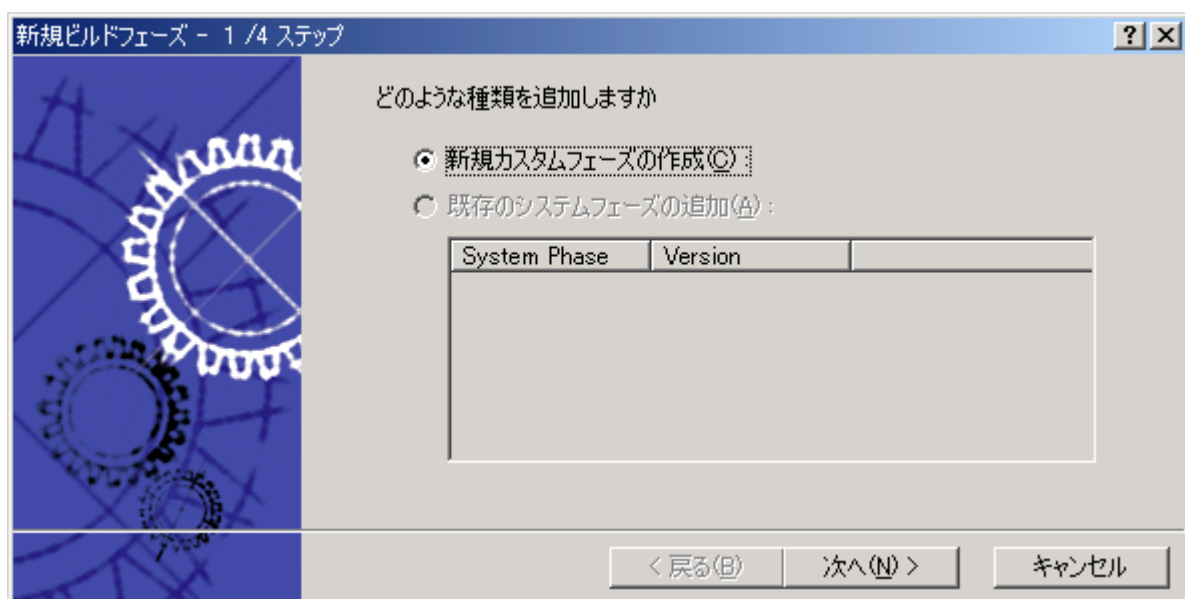


図 3.3a: 新規ビルドフェーズ ダイアログボックス (ステップ 1)

ステップ 2 (図 3.3b) では作成するフェーズの種類を選びます。2つの選択肢 (複数フェーズ) または (単一フェーズ) があります。複数フェーズを実行すると特定のファイルグループに属するプロジェクト内の各ファイルにコマンドが適用されます。例えば、[入力ファイルの選択] フィールドに [C source file] を選ぶと、プロジェクト内の各ファイルに 1 回ずつコマンドが実行されます。単一フェーズを選ぶとビルド実行中に一度だけ実行されます。

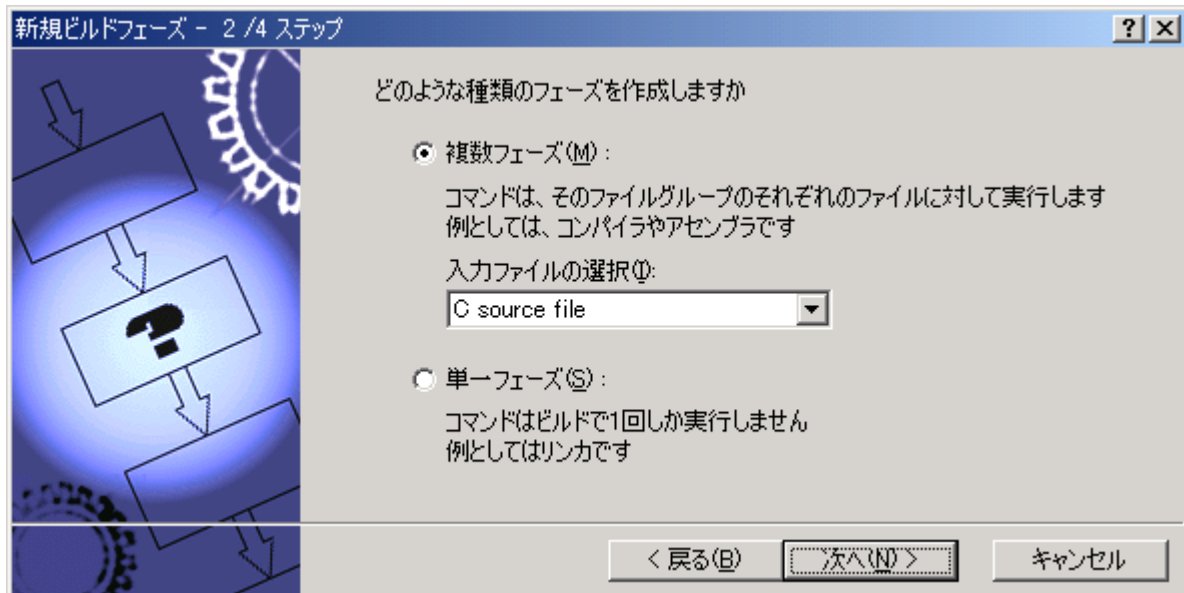


図 3.3b: 新規ビルドフェーズ ダイアログボックス (ステップ 2)

入力ファイルグループリストは、そのプロジェクト用に定義された現在のファイルグループを含みます。入力ファイルグループリストの中の [Multiple Groups...] エントリを選択すると、複数の入力ファイルグループを定義することができます。このリストのエントリは、図 3.3c に示すダイアログボックスを表示します。

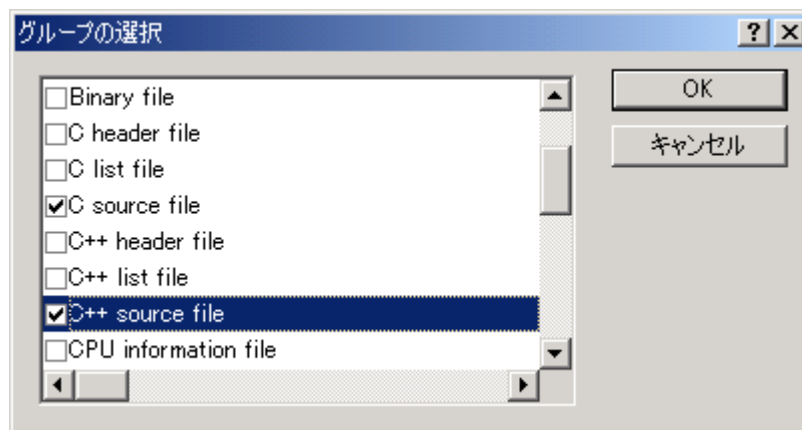


図 3.3c: 複数の入力ファイルグループの変更

選択すると、入力ファイルグループは [Multiple Groups...] と表示されます。プロジェクトに追加されているカスタムフェーズ用に、複数の入力ファイルグループをこのダイアログボックスで選ぶことができます。ファイルグループを選択するには、ファイルグループ名の隣にあるボックスをチェックしてください。このダイアログボックスでは、1 つ以上のファイルグループが選択できます。

ステップ3(図 3.3d)では、新しいビルドフェーズについての基礎的な情報を入力します。[フェーズ名] フィールドにフェーズ名を入力します。[コマンド] フィールドにプログラムファイルのパスを入力します (コマンドラインオプションは含めません。オプションはHEW のメニューバーの[オプション]メニューで指定します)。[デフォルトオプション]フィールドにフェーズのデフォルトのオプションを指定します。デフォルトオプションはプロジェクトに新しいファイルを追加するときに付加されるオプションです。[初期ディレクトリ] フィールドにはそのプログラムをどのディレクトリから実行するか (つまり、ツール実行前にどこにカレントディレクトリを設定するか) を入力します。

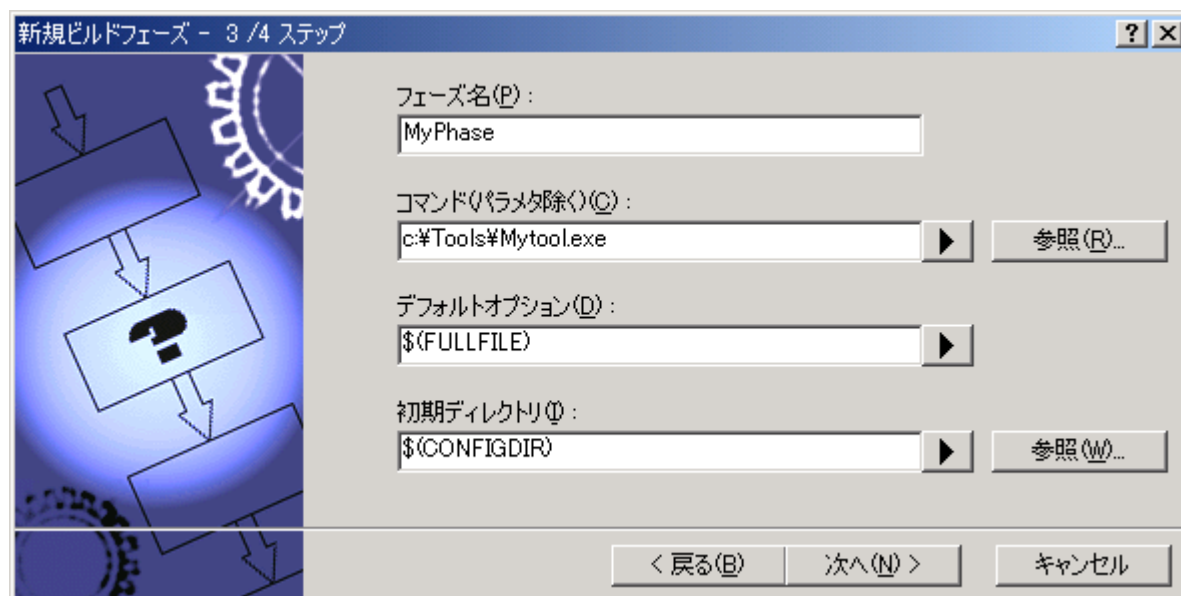


図 3.3d: 新規ビルドフェーズ ダイアログボックス (ステップ 3)

最後のステップ4(図 3.3e)では、そのフェーズに必要な環境変数を指定します。

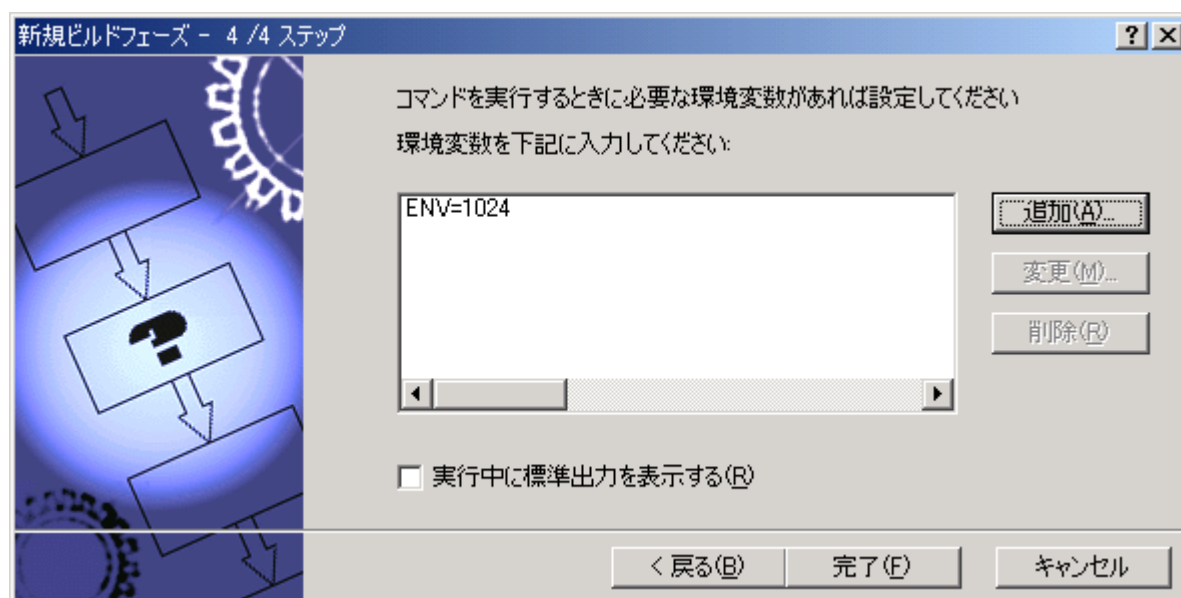


図 3.3e: 新規ビルドフェーズ ダイアログボックス (ステップ 4)

新しい環境変数を追加するには、[追加...] ボタンをクリックしてください。図 3.4 のダイアログボックスが表示されます。新しい環境変数を追加するには[変数] フィールドに環境変数名を入力して [値] フィールドに環境変数の値を入力して [OK]ボタンをクリックします。

環境変数を変更するには、ステップ 4 のダイアログボックスのリストから環境変数を選んで、[変更...] ボタンをクリックします。[変数] フィールドと [値] フィールドを変更して [OK]ボタンをクリックすると、リストに変更した変数が追加されます。

環境変数を削除するには、ステップ 4 のダイアログボックスのリストから削除する環境変数を選んで、[削除] ボタンをクリックします。

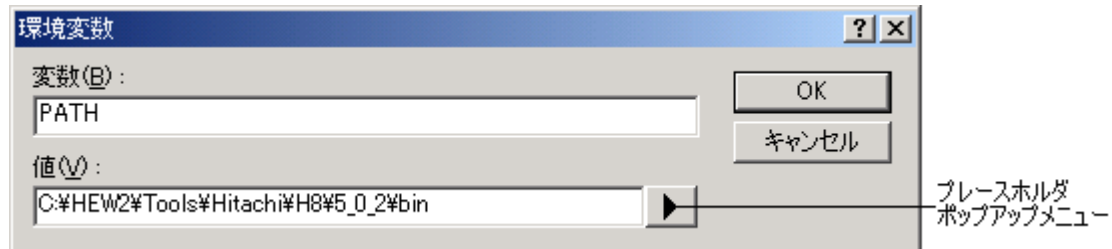


図 3.4: 環境変数 ダイアログボックス

追加するツールが動作中に出力を表示できる場合、ステップ 4 のダイアログボックスの[実行中に標準出力を表示する]オプションを使用してください。出力が発生するごとにツールの出力を表示します。このオプションが off に設定されると、HEW はツールに表示されている全出力を保存し、ツールが動作を終了したとき出力ウィンドウに表示します。ただ、ツールが長時間かかる作業を実行中である場合、実行の進行状況を見るのが難しいため、このオプションは問題となることがあります。

**注意** [実行中に標準出力を表示する]を用いると、特定のオペレーティングシステムで特定のツールを使用するとき問題を引き起こすことがあります。もしツールが HEW の中でロックアップ、またはフリーズするといった問題がありましたら、[実行中に標準出力を表示する]オプションのチェックを外して下さい。

指定した内容で新しいフェーズを作るには、[完了] ボタンをクリックしてください。デフォルトでは[ビルドフェーズ] ダイアログボックス (図 3.2) の[ビルド順序]タブの[ビルドフェーズの順序]リストの最後に新しいフェーズが追加されます。

### 3.3 ビルドのフェーズ順序

図 3.5 の標準的ビルドでは、コンパイラの前、アセンブラの前、リンケージエディタの前、リンケージエディタの後、の四ヶ所にフェーズを追加できます。ビルドの順序の中で好きな場所にカスタムフェーズを追加したりシステムフェーズを移動したりできます。ビルド処理を正しく実行させるためには、カスタムフェーズの出力が他のフェーズに入力される場合、フェーズの順序を正しく設定する必要があります。

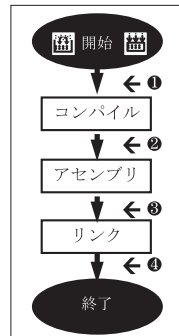


図 3.5: 標準的ビルド処理

[ビルドフェーズ] ダイアログボックスでビルドフェーズの順序を変更できます。このダイアログボックスにはフェーズの順序に関するタブが二つあります。[ビルド順序] タブと[ファイルのビルド順序]タブです。

### 3.3.1 ビルドのフェーズ順序

[ビルド順序] タブ (図 3.6) は、[ビルド] (  ) または [すべてをビルド] (  ) 操作で実行されるフェーズの現在の順序を示します。各フェーズの左にあるチェックボックスのチェックの有無はそのフェーズの有効/無効を示します。このチェックボックスをチェックするとそのフェーズが実行されます。

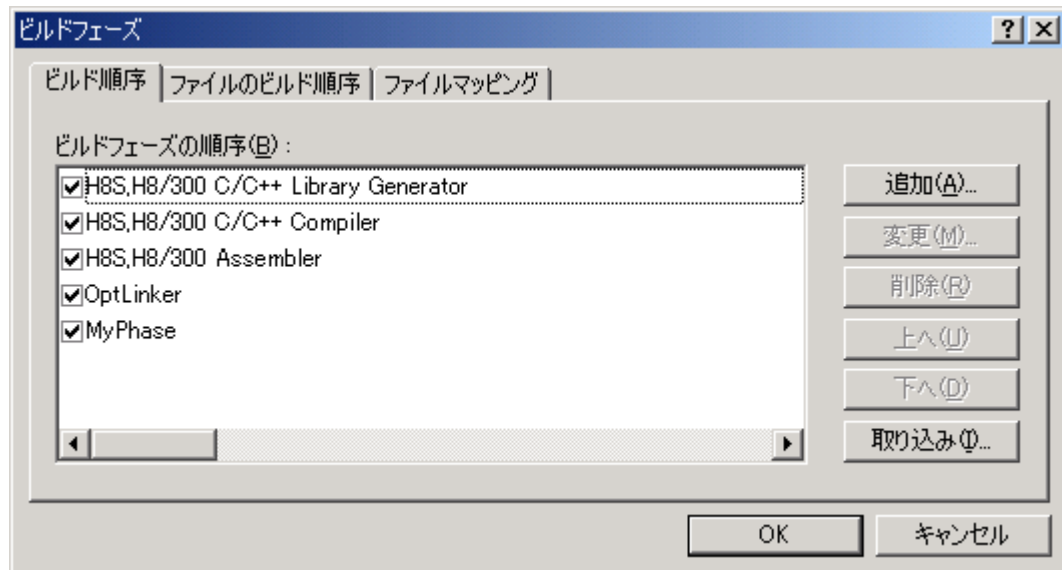


図 3.6: ビルドフェーズ ダイアログボックス ビルド順序タブ

また、以下の操作ができます。

- フェーズを削除するには
  1. 削除するフェーズを選んでください。
  2. [削除] ボタンをクリックしてください。
- システムフェーズのプロパティを表示するには
  1. プロパティを表示するシステムフェーズを選んでください。
  2. [変更...]ボタンをクリックしてください。
- フェーズを移動するには
  1. 移動するフェーズを選んでください。
  2. [上へ] または [下へ] ボタンをクリックすると上下に移動します。
- フェーズを取り込むには
  1. [取り込み] ボタンをクリックしてください。ダイアログボックスが表示され、カスタムフェーズを取り込むための既存のプロジェクトを見ることができます。
  2. カスタムフェーズを取り込みたいプロジェクトの位置を選んでください。選択すると、取り込み可能なプロジェクトのカスタムフェーズを並べたダイアログボックスが表示されます。
  3. フェーズ名を選択し、プロパティをクリックすると、カスタムフェーズの詳細が表示されます。そのフェーズが必要な機能を果たすかどうか、これを見て決定することができます。
  4. どのフェーズを取り込むか決定したら、そのフェーズをリスト上でハイライト表示し、[OK]ボタンをクリックしてください。ビルド順序で一番下にあるビルドフェーズダイアログボックスに、そのフェーズが追加されます。

- ⇒ カスタムフェーズを変更するには
1. 変更するカスタムフェーズを選んでください。
  2. [変更...] ボタンをクリックしてください。[MyPhaseの変更] ダイアログボックスの[コマンド] タブが表示されます (図3.7)。
  3. 必要に応じてフィールドの内容を変更してください。
  4. 入力ファイルがなくてもフェーズの実行を中断したくない場合、[実行前に入力ファイルが存在するか否かのチェックを行わない] チェックボックスをチェックしてください。

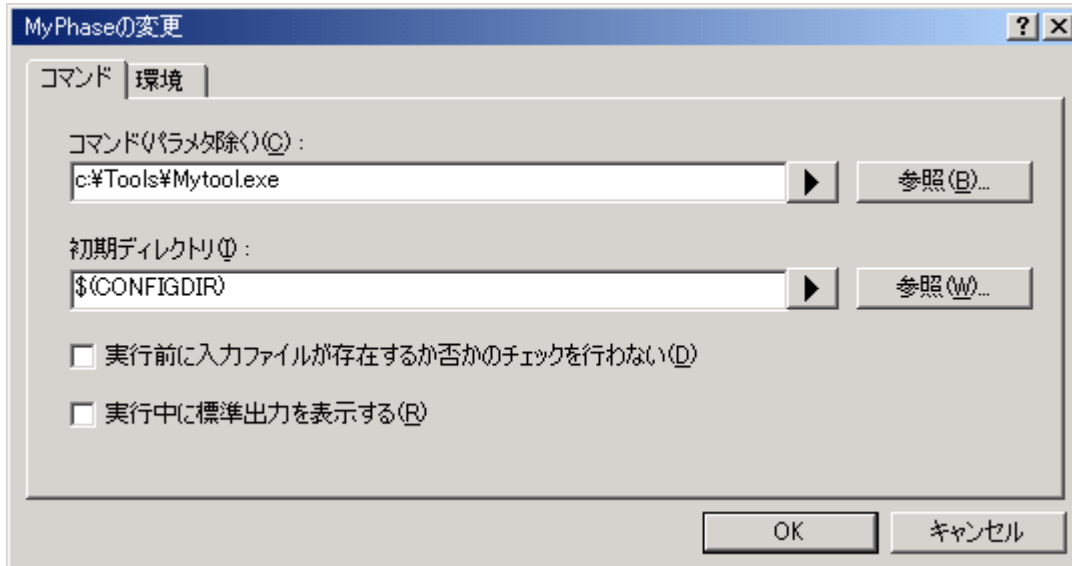


図 3.7: MyPhase の変更 ダイアログボックスコマンド タブ

5. [環境]タブ (図 3.8) を選んでフェーズの環境設定を行ってください。
6. 環境変数の追加は [追加...]ボタン、変更は [変更...] 削除は[削除] ボタンを使用してください。操作は前節と同じです。
7. 変更後 [OK]ボタンをクリックしてください。

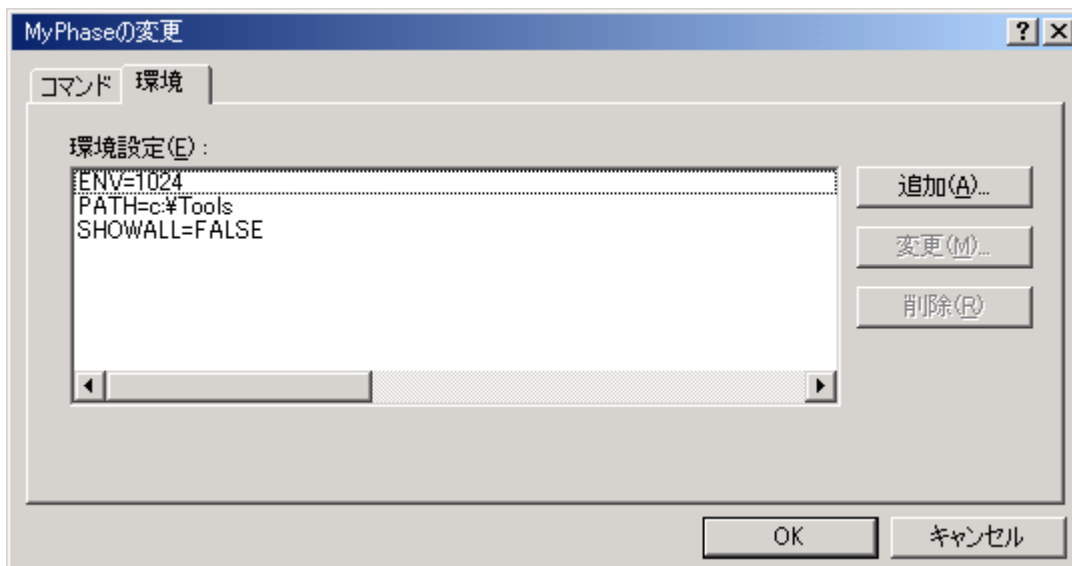


図 3.8: MyPhase の変更 ダイアログボックス環境 タブ

## 3.3.2 ビルドファイルのフェーズ順序

ワークスペースウィンドウから C ソースファイルを選んで[ビルド->コンパイル]を選ぶか、を押すと、ファイルがコンパイルされます。同じように、ワークスペースウィンドウからアセンブリ言語ソースファイルを選んで[ビルド->コンパイル]を実行すると、ファイルがアセンブルされます。ファイルグループと実行するフェーズの関係は[ビルドフェーズ]ダイアログボックスの [ファイルのビルド順序] タブ (図 3.9) で管理されています。

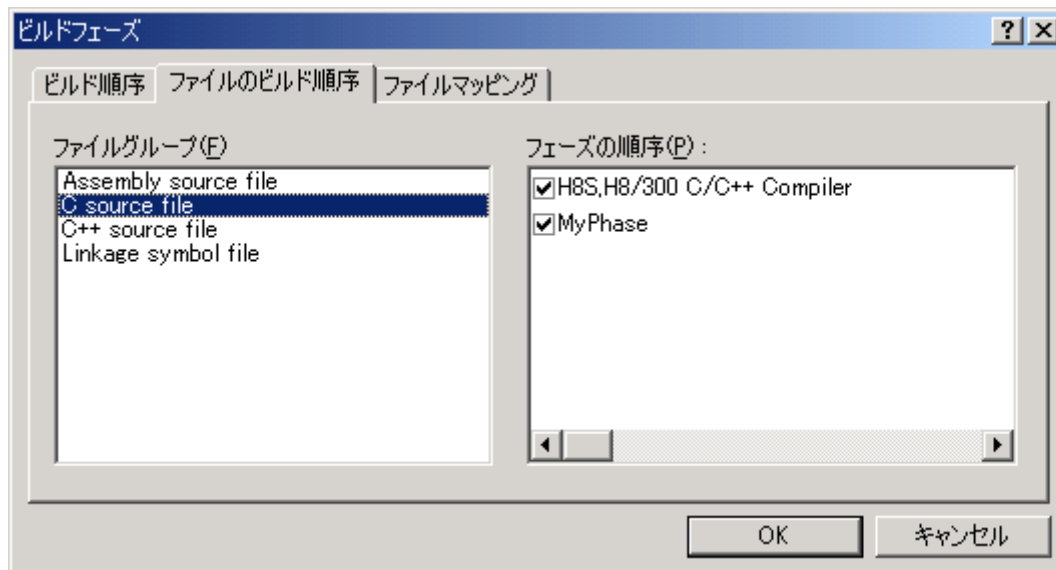


図 3.9: ビルドフェーズ ダイアログボックス ファイルのビルド順序 タブ

リストには、[ファイルグループ] リストボックスのファイルグループに対してビルドファイル操作を選択したとき実行されるすべての現在のフェーズを表示します。図 3.9 では“C source file” ファイルグループが選ばれており、“Compiler” フェーズと “MyPhase” フェーズが関連付けられています。

[ビルド順序]タブのリストに新しいエントリを追加すると、自動的に[ファイルのビルド順序]タブの[フェーズ順序]リストに新しいエントリが追加されます。例えば、“C source file”を入力とするフェーズを追加します。このフェーズは“ファイルのビルド”操作を“C source file”に適用する時に実行されるフェーズのリストに自動的に追加されます。[ビルド->コンパイル...]を選んだときに実行したくないフェーズがある場合、[フェーズ順序]リストのフェーズ名の左にあるチェックボックスのチェックを外してください。

### 3.4 カスタムビルドフェーズのオプション設定

カスタムフェーズを定義後、フェーズ実行時に使用するコマンドラインオプションを指定します。定義されたフェーズにはそれぞれ [オプション] メニューにオプション設定用のメニューがあります。指定するフェーズのオプションを選んでください。起動するダイアログボックスは、選んだカスタムフェーズがシングルフェーズかマルチプルフェーズかによって異なります (図 3.3b [単一フェーズ]/[複数フェーズ]ラジオボタン指定)。

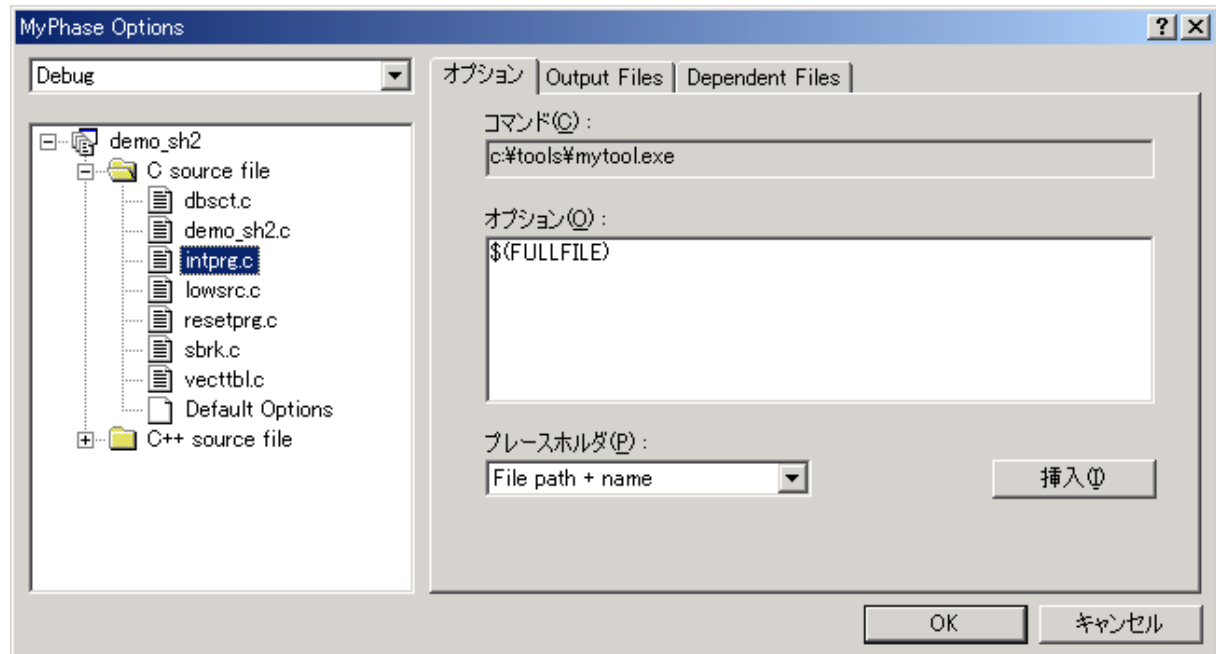


図 3.10: カスタムフェーズのオプションダイアログボックス (複数フェーズ)

図 3.10 にカスタムフェーズオプションダイアログボックスを示します。左側にはプロジェクトとファイルのリストがあります。Windows® Explorer と同様の方法で、オプションを変更するプロジェクトとファイルを複数、一回以上選ぶことができます。右側には 3 つのオプションタブがあります。選んだファイルに適用するオプションをここで設定してください。

また、ダイアログボックス左上のコンフィグレーションリストで、どのコンフィグレーションの情報を表示するか選択できます。各コンフィグレーションは [Multiple configurations...] という名のエントリと一緒に並べられています。[Multiple configurations...] を選択すると、ダイアログボックスが表示され、複数のコンフィグレーションを選択できます。

### 3.4.1 オプションタブ

[Options] タブ (図 3.11) ではフェーズに渡されるコマンドラインオプションを定義できます。[コマンド] フィールドではフェーズを定義したときに入力したコマンドを表示します (図 3.3d)。[オプション] フィールドにはコマンドに渡すコマンドライン引数を入力してください。プレースホルダを挿入する場合は、対応するプレースホルダを「プレースホルダ」ドロップダウンリストボックスから選び、[挿入] ボタンをクリックしてください。プレースホルダの詳細については、付録 C 「プレースホルダ」を参照してください。

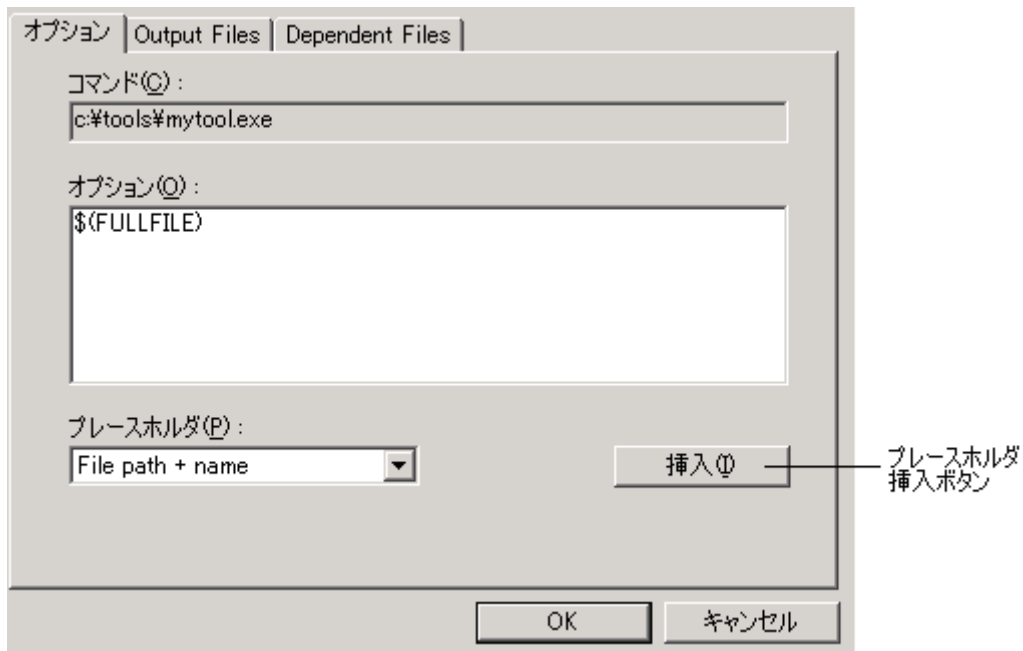


図 3.11: カスタムフェーズのオプション オプション タブ

### 3.4.2 Output Files タブ

“Output Files” タブ (図 3.12) ではフェーズで作成される出力ファイルを指定します。HEW では、ファイルがこのフェーズを通過する前に、出力ファイルの日付が入力ファイルの日付より古いことをチェックしています。出力ファイル作成後入力ファイルが変更された場合、入力ファイルに対してこのフェーズが実行されます。出力ファイルが最新の場合、入力ファイルに対してこのフェーズは実行されません。

**注意** 出力ファイルを指定しない場合フェーズは常に実行されます。

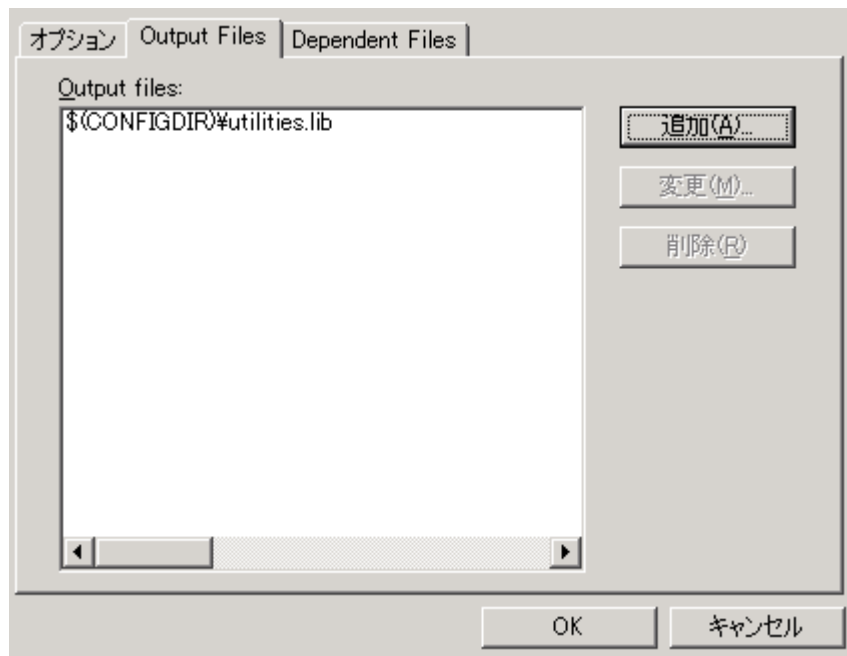


図 3.12: カスタムフェーズのオプション Output Files タブ

#### ➤ 出力ファイルを追加するには

1. [追加...]をクリックしてください。[Add Output File] ダイアログボックスが表示されます (図 3.13)。
2. ファイル名を入力するか、[参照...]ボタンで選んでください。
3. [OK]ボタンをクリックすると、リストに出力ファイルを追加します。

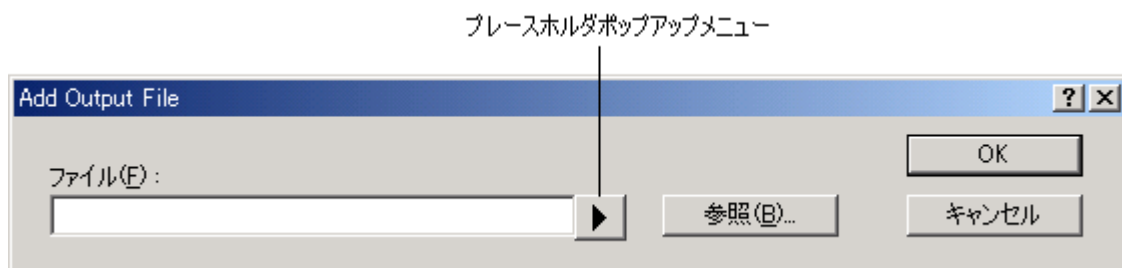


図 3.13: Add Output File ダイアログボックス

#### ➤ 出力ファイルを変更するには

1. 変更する出力ファイルを選んでください。
2. [変更...]をクリックすると [Modify Output File] ダイアログボックスが表示されます (タイトル以外は図 3.13と同様)。
3. フィールドを変更して [OK]ボタンをクリックしてください。変更した項目がリストに追加されます。

#### ➤ 出力ファイルを削除するには

1. 削除する出力ファイルを選んでください。
2. [削除] ボタンをクリックしてください。

### 3.4.3 Dependent Files タブ

“Dependent Files” タブ (図 3.14) ではフェーズに必要な依存ファイルを指定します。HEW では、各ファイルがこのフェーズを通過する前に、依存ファイルの日付が入力ファイルの日付より新しいか否かをチェックしています。チェック後、依存ファイルの日付が新しい場合 (つまり、入力ファイル作成後に依存ファイルが変更された場合) このフェーズでファイルが実行されます。依存ファイルの日付が入力ファイルの日付より古い場合、このフェーズは実行されません。

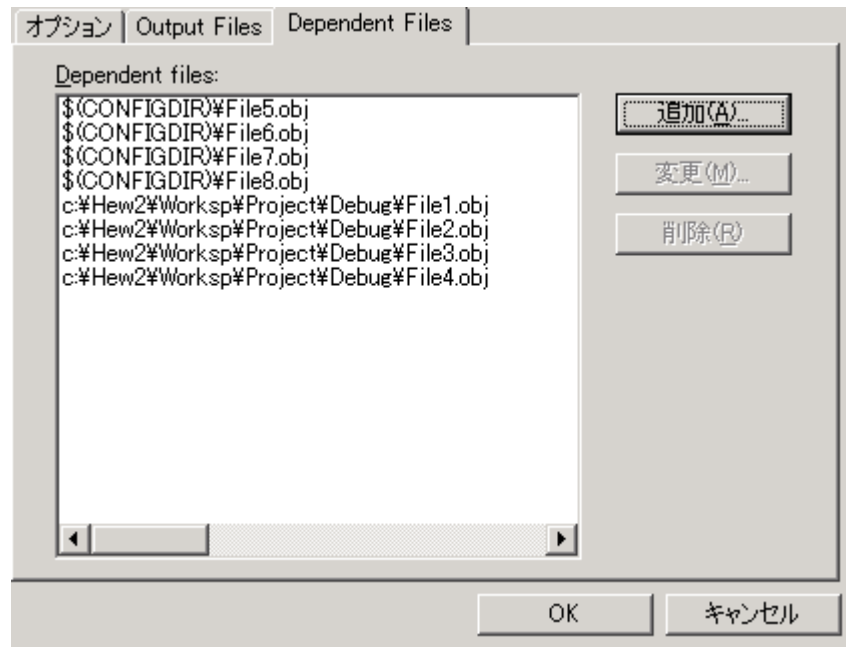


図 3.14: カスタムフェーズのオプション Dependent Files タブ

#### ➤ 依存ファイルを追加するには

1. [追加...]ボタンをクリックしてください。 [Add Dependent File]ダイアログボックスが表示されます (図 3.15)。
2. ファイル名を入力するか、 [参照...]ボタンで選んでください。
3. [OK]ボタンをクリックすると、リストに出力ファイルを追加します。



図 3.15: Add Dependent File ダイアログボックス

#### ➤ 依存ファイルを変更するには

1. 変更する依存ファイルを選んでください。
2. [変更...]をクリックすると [Modify Dependent File] ダイアログボックスが表示されます (タイトル以外は図 3.15と同じ)。
3. フィールドを変更して [OK]ボタンをクリックすると変更した項目がリストに追加されます。

#### ➤ 依存ファイルを削除するには

1. 削除するファイルを選んでください。
2. [削除]ボタンをクリックしてください。

### 3.5 ファイルのマッピング

デフォルトでは、フェーズに入力されるファイルはプロジェクトから取得したものだけです。つまり、[新規ビルドフェーズ]ダイアログボックス(図 3.3b)の[入力ファイルの選択] ドロップダウンリストに指定した種類のプロジェクトファイルだけです。もし前のフェーズから出力されたファイル(中間ファイル)をフェーズで使いたい場合は、[ビルドフェーズ] ダイアログボックス (図 3.16) の[ファイルマッピング] タブで定義してください。

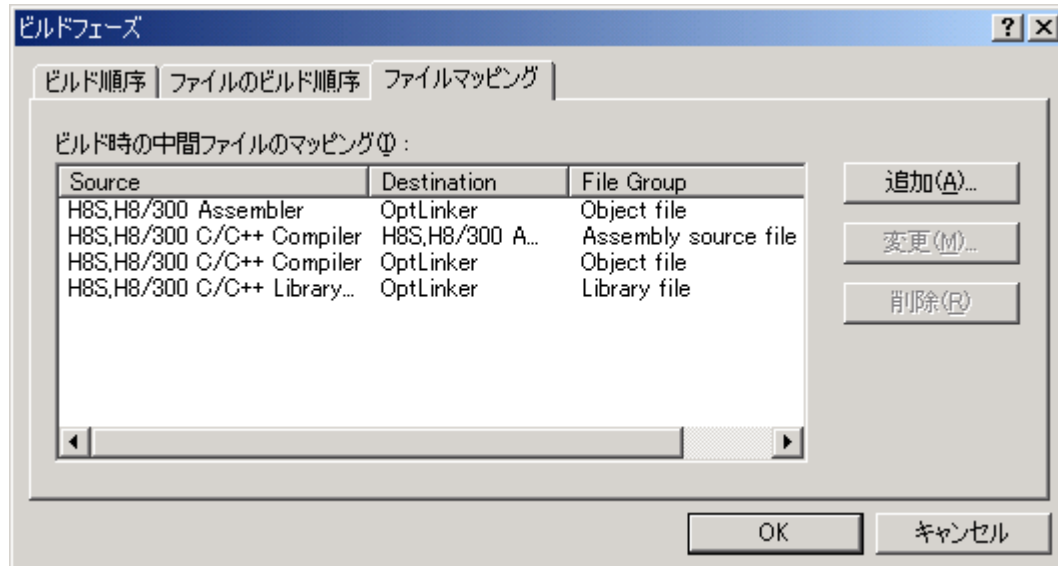


図 3.16: ビルドフェーズ ダイアログボックス ファイルマッピング タブ

ファイルマッピングでは、あるフェーズ(出力元フェーズという)で作成したある種類の出力ファイル(中間ファイル)を、他のフェーズ(出力先フェーズという)に渡すように指定します。プロジェクトファイルに加えて中間ファイルも渡されます。

- ➡ ファイルのマッピングを追加するには
1. [追加...]ボタンをクリックしてください。[ファイルマッピングの設定] ダイアログボックスが表示されます(図 3.17)。
  2. [ファイルグループ]ドロップダウンリストボックスから、フェーズ間で渡したいファイルグループを選んでください。
  3. [フェーズ元]ドロップダウンリストボックスから出力元フェーズ(ファイルを作成するフェーズ)を選んでください。
  4. [フェーズ先]ドロップダウンリストボックスから出力先フェーズ(ファイルを渡す先のフェーズ)を選んでください。
  5. [OK]ボタンをクリックすると新しいマッピングが追加されます。



図 3.17: ファイルマッピングの設定 ダイアログボックス

- ➡ ファイルマッピングを変更するには
1. 変更するマッピングを選んでください。
  2. [変更...] ボタンをクリックしてください。[ファイルマッピングの設定] ダイアログボックスが表示されます(図 3.17)。
  3. 必要に応じてオプションを変更してください。
  4. [OK]ボタンをクリックすると変更が有効になります。

### 3.6 ビルドを管理する

デフォルトでは、HEW はビルドのすべてのフェーズを実行し、途中で致命的なエラーが起こったときだけ中止します。これは [オプション] ダイアログボックスの [ビルド] タブ (図 3.18) で変更することができます。

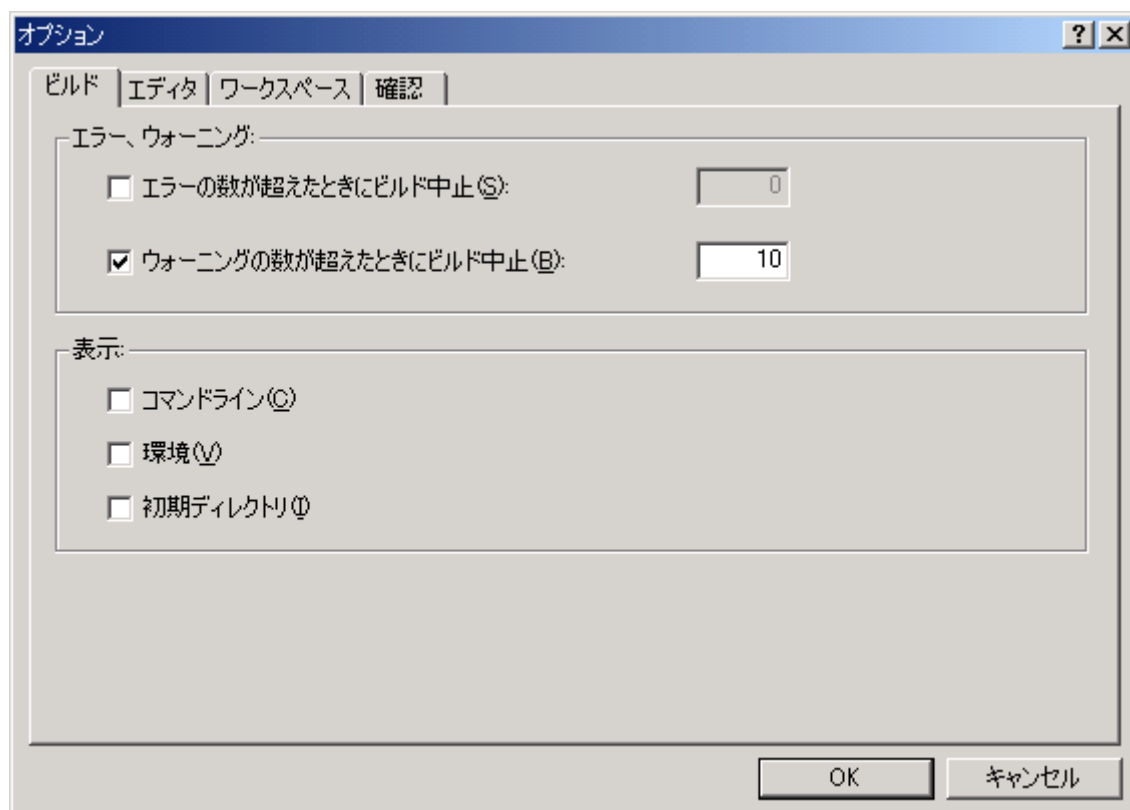


図 3.18: オプションダイアログボックス ビルド タブ

[ツール>オプション...] を選んでダイアログボックスを表示してください。ある一定の回数を超えるエラーが起きた後にビルドを中止したいとき、[エラーの数が超えたときにビルド中止] チェックボックスをチェックして右のフィールドにエラー数を入力してください。ある一定の数を超えるウォーニングが表示されたときにビルドを中止したいとき、[ウォーニングの数が超えたときにビルド中止] チェックボックスをチェックして右のフィールドにウォーニング数を入力してください。

**注意** 上記設定にかかわらず、致命的エラーが発生した場合、ビルドは停止します。

[ビルド] タブでは、エラー数やウォーニング数の制限のほかに、コマンドライン、環境、初期ディレクトリの表示の有無を設定することができます。表示するには、それぞれのチェックボックスをチェックしてください。

### 3.7 ビルドの出力のログを取る

ファイルに各ビルドの結果を保存したいときには、[ツール-> カスタマイズ...] を選んで[カスタマイズ]ダイアログボックスを表示して [ログ] タブを選んでください (図 3.19)。[ログファイル生成] チェックボックスをチェックして、[ディレクトリ] フィールドにログファイルのフルパスを入力するか、[参照...] ボタンをクリックしてパスを選択してください。

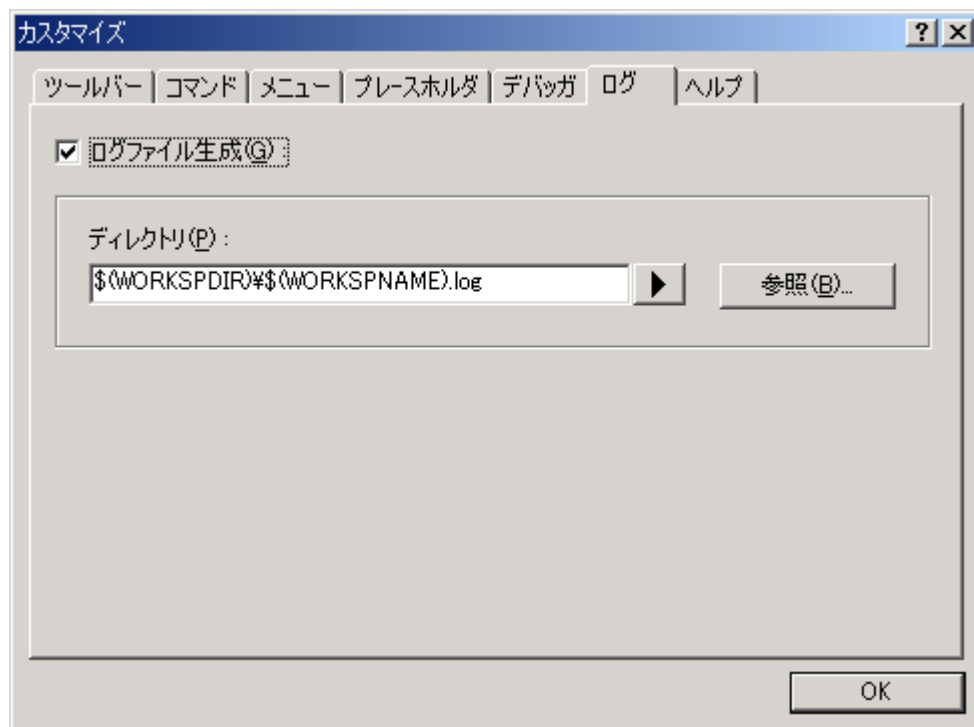


図 3.19: カスタマイズダイアログボックス ログ タブ

### 3.8 ツールチェーンのバージョンを変更する

同じツールチェーンの2つ以上のバージョンが HEW に登録されているとき図 3.20 に示す[ツールチェーンのバージョンの変更]ダイアログボックスでバージョンを選択できます。このダイアログボックスを表示されるには[ツール->ツールチェーンバージョンを変更...]を選択してください。このダイアログボックスの[使用可能なバージョン]ドロップダウンリストからバージョンを選択し、[OK]ボタンをクリックしてください。



図 3.20: ツールチェーンのバージョンの変更 ダイアログボックス

ツールチェーンを構成するツールの情報を表示するには[ツールチェーンのバージョンの変更]ダイアログボックスの[ビルドフェーズ/ツールチェーン]リストからツールを一つ選択し、[情報]ボタンをクリックしてください。ツール情報ダイアログボックス(図 3.21)にそのツールの情報が表示されます。このダイアログボックスを閉じるには[Close]ボタンをクリックしてください。

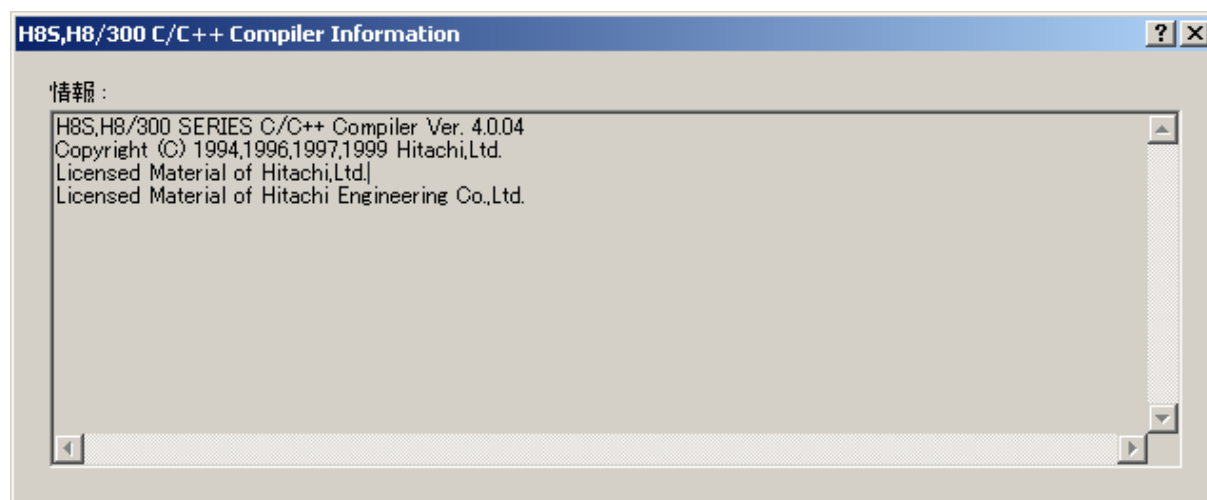


図 3.21: ツール情報 ダイアログボックス

### 3.9 外部デバッガを使う

HEW は外部デバッガツールを起動することができます。もし他のデバッガを使いたい場合は、[ツール]メニューに加えなければいけません。詳細は、6 章「環境のカスタマイズ」を参照してください。

[カスタマイズ] ダイアログボックス (図 3.22) の [デバッガ] タブに HDI に関連する情報を設定します。一部のターゲットが現在新しい環境でサポートされていない場合は、古いバージョンのデバッガを使用することができます。[ツール-> カスタマイズ...]を選んでダイアログボックスを表示させ、[デバッガ]タブを選んでください。

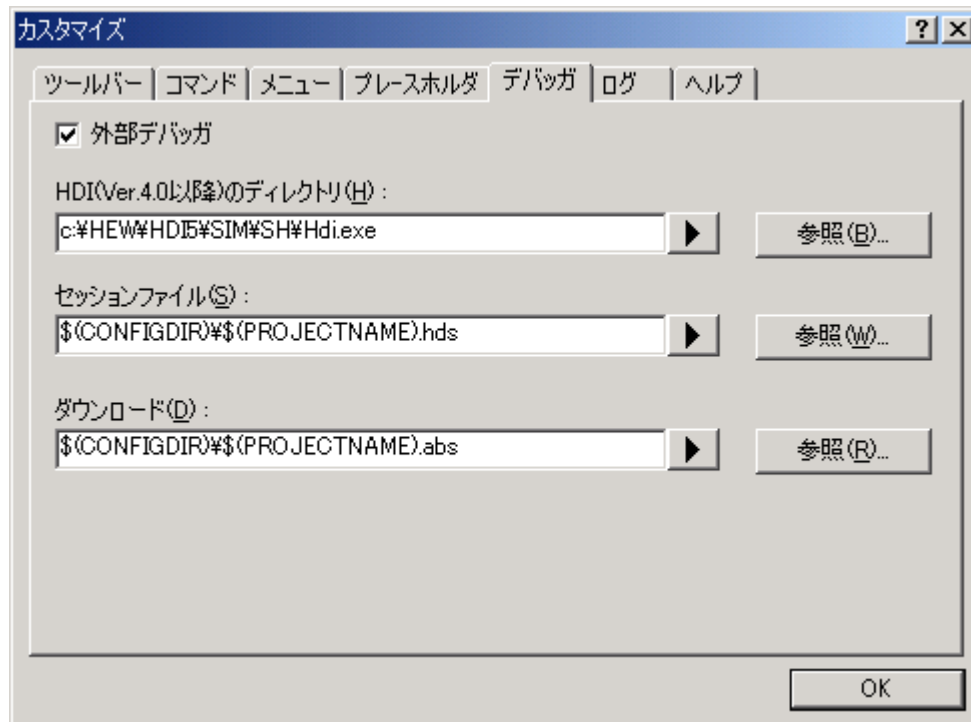


図 3.22: カスタマイズ ダイアログボックス デバッガ タブ

外部デバッガを使用する場合は、[外部デバッガ]をチェックしてください。そして以下の項目を設定してください。1 つは HDI の実行ファイルの場所です。HDI はバージョン 4.0 以降のものを指定してください。そうでない場合、動作を保証できません。2 つめはセッションファイルの情報です。HDI に切り替わったとき、どのセッションをロードするかを HDI に伝えます。もう 1 つはダウンロードモジュールの場所です。これはビルド後にダウンロードモジュールが変更された場合 HEW が自動的に HDI に切り替わるために必要です。

指定したセッションファイルで HDI を起動するには、次に示す[外部デバッガの実行]ツールバーボタンをクリックしてください。



ビルド後、ダウンロードモジュールが更新された場合、HEW から HDI に戻り、すぐデバッグできるようになります。HDI を使用しているときにソースウィンドウのどれかをダブルクリックすると、HEW に戻りダブルクリックした行のソースファイルを開いた状態になります。

### 3.10 メイクファイルの生成

HEW では、メイクファイルを生成することができます。メイクファイルを使用すると、完全に HEW をインストールしていなくても、現在のプロジェクトをビルドすることができます。HEW をインストールしていない相手にプロジェクトを送ったり、メイクファイルを含むビルド全体をバージョン管理したりする場合に便利です。

☞ メイクファイルを生成するには

1. メイクファイルを生成するプロジェクトが現在のプロジェクトであることを確認してください。
2. プロジェクトをビルドするビルドコンフィグレーションが現在のコンフィグレーションであることを確認してください。
3. **[ビルド>Makeファイルの生成]** を選んでください。
4. このメニューを選ぶと、ダイアログボックスが表示され、ワークスペースのどの部分をメイクファイルに追加するか尋ねます（図3.23参照）。
5. [Makeファイル生成前にスキャンを行う]ボックスをチェックするか、チェックを外してください。プロジェクトファイルの依存性が最新のものであることが分かっている場合、特に、ワークスペースに複数のプロジェクトがある場合は、チェックの切り替えが早く、より効率的です。依存性によって切り替わる場合、メイクファイルを含むすべてのプロジェクトがスキャンされます。
6. 手持ちのメイクファイルに対応するラジオボタンを選択し、[OK]ボタンをクリックしてください。

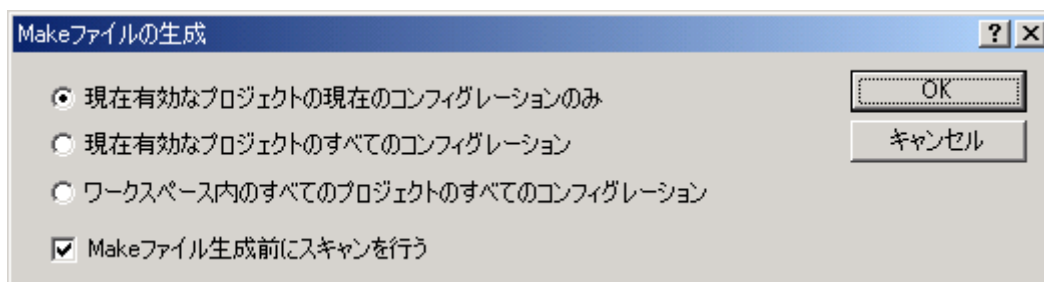


図 3.23: Make ファイルの生成 ダイアログボックス

HEW は現在のワークスペースディレクトリ内に“make”サブディレクトリを作り、その中にメイクファイルを生成します。メイクファイルの名前は、現在のプロジェクトやコンフィグレーションに拡張子.mak を付けたものです(例：project debug.mak)。HEW により生成されたメイクファイルは、HEW をインストールしたディレクトリにある実行ファイル HMAKE.EXE で実行できます。ただし、ユーザが変更したメイクファイルは実行できません。

☞ メイクファイルを実行するには

1. コマンドウィンドウを開き、メイクファイルが生成された“make”ディレクトリに移行してください。
2. HMAKEを実行してください。コマンドラインはHMAKE.EXE <メイクファイル名>です。

**注意** 生成したメイクファイルが移動可能か否かは、プロジェクト自体が移動可能か否かに依存します。たとえば、出力ディレクトリやインクルードファイルディレクトリへのフルパスを含むコンパイラオプションがあると、異なるインストール環境下の別のユーザがビルドした場合、失敗する可能性が高いでしょう。一般的に、できるだけプレースホルダを使用して、フルパス、または特定のパスの使用はなるべく避けてください。



---

## 4. エディタの使用

---

この章では HEW が提供するエディタの使い方を説明します。

### 4.1 エディタウィンドウ

エディタウィンドウには、表示中や編集集中のファイルウィンドウが含まれます（図 4.1）。

常に 1 つのウィンドウだけがアクティブです。それをアクティブウィンドウ（または現在のウィンドウ）と呼びます。アクティブウィンドウのタイトルバーは他のウィンドウとは色が異なります。（図 4.1 では“dbstc.c”がアクティブウィンドウです。）文字入力やテキスト貼りつけなどのテキスト操作はアクティブウィンドウでのみ行うことができます。

アクティブウィンドウから他のソースファイルウィンドウへ切り替えるには（他のウィンドウをアクティブウィンドウにする場合）、以下の方法があります。

- (a) そのウィンドウが表示されていればそれをクリックする。
- (b) CTRL+TAB キーを押下して順次ウィンドウをアクティブにする。
- (c) [ウィンドウ]メニューからウィンドウ名を選ぶ。
- (d) エディタウィンドウの下の該当するタブを選ぶ。

ファイルが変更されている場合、ファイル名のタイトルバーにアスタリスク（\*）が追加されます。アスタリスクはファイルを保存するまで表示されます。現在のウィンドウですべての変更が戻された(Undo)場合には、アスタリスクは削除されます。

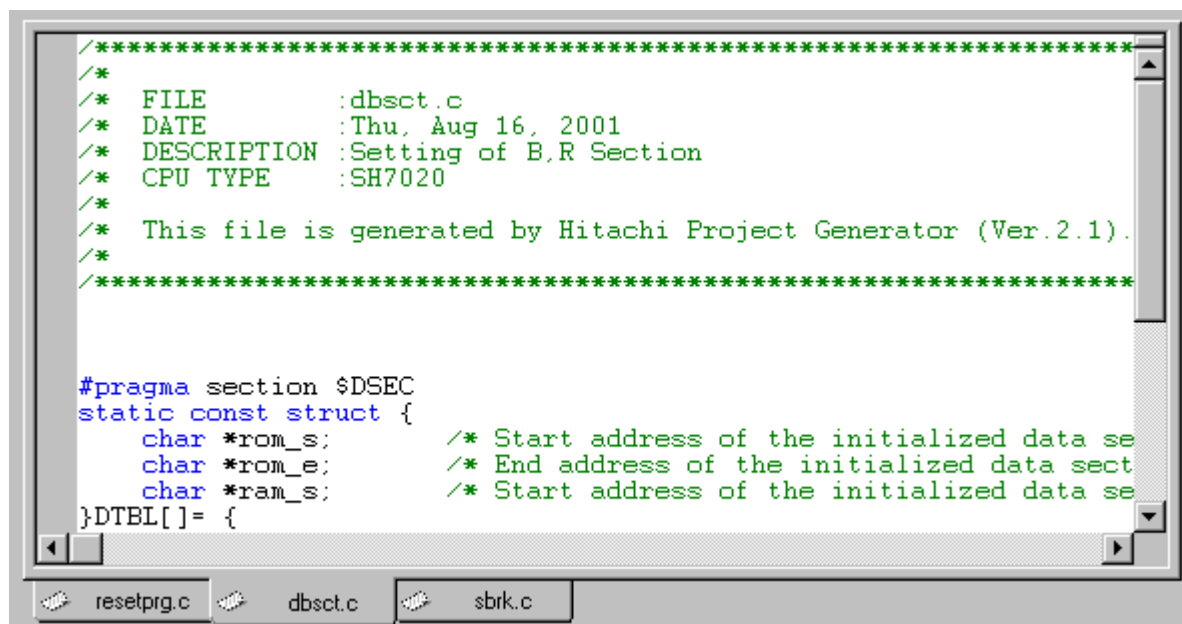


図 4.1: エディタウィンドウ

## 4.2 複数のファイルを使う

プロジェクトのファイルを操作するときにはエディタウィンドウを使います。エディタによって、一度に複数のファイルを開いたり、ファイル間の切り替えをしたり、異なる構成に並べ替えたり、任意の順序に編集できます。ウィンドウ上での操作は Windows® のアプリケーションの一般的な機能であり、[ウィンドウ]メニューから選ぶことができます。

[ウィンドウ->重ねて表示]

開いているすべてのウィンドウの左上が見えるように重ねて並べます。

[ウィンドウ->上下に並べて表示]

開いているすべてのウィンドウが互いに重ならずエディタウィンドウの全体を占めるように並べます（水平方向）。

[ウィンドウ->左右に並べて表示]

開いているすべてのウィンドウが互いに重ならずエディタウィンドウの全体を占めるように並べます（垂直方向）。

[ウィンドウ->アイコンの整列]

すべての最小化したウィンドウをエディタウィンドウの下に並べます。

[ウィンドウ->すべて閉じる]

開いているエディタウィンドウをすべて閉じます。

また、エディタのファイルはノートブック形式で表示することができます。つまり、各ファイルにタブが付いていてファイル間の行き来を容易にできます。

☛ ファイルをノートブック形式で表示するには

1. [ツール->オプション...]を選んでください。[オプション] ダイアログボックスが表示されるので [エディタ] タブを選んでください。
2. [ブック形式でファイルを表示] チェックボックスをチェックしてください。
3. [OK]ボタン をクリックしてください。

### 4.2.1 エディタツールバー

エディタツールバーには、エディタ、検索、ブックマーク、テンプレートの4つの関連するツールバーがあります。これにより、頻繁に使うエディタの機能を簡単に選ぶことができます。以下に各ボタンの機能を説明します。

### 4.2.2 エディタツールバーボタン



#### 新規ファイル

クリックすると、新規のソースファイルウィンドウをデフォルト名で作成します。ファイルを保存するときにファイルの名前を変えることができます。



#### ファイルを開く

クリックすると、ファイルを開きます。標準のファイル選択用ダイアログボックスが表示されます。開きたいファイルを選び“開く”をクリックします。



#### ファイルの保存

クリックすると、アクティブウィンドウのソースファイルを保存します。



#### すべてのファイルの保存

クリックすると、開いているすべてのファイルを保存します。



#### ファイルの印刷

クリックすると、現在のアクティブウィンドウの内容を印刷します。



#### カット

クリックすると、選択されたテキストを削除してWindows® のクリップボードにコピーします。(貼り付け操作をすると、再びファイルに貼り付けることができます。)



#### コピー

クリックすると、選択されたテキストを Windows® のクリップボードにコピーします。



#### 貼り付け

クリックすると、アクティブウィンドウのカーソル位置にクリップボードの内容をコピーします。



#### 検索

クリックすると、現在のファイルを指定された文字列で検索します。[検索]ダイアログボックスが表示されるので、検索パラメータを指定してください。



#### ファイル間検索

クリックすると、複数のファイルを指定された文字列で検索します。検索結果はすべてアウトプットウィンドウの“Find in Files”タブに表示します。詳細は、この章の後半の「複数のファイル間でのテキスト検索」を参照してください。

**かっこの組み合わせ**

カッコ{ }, [ ], ( )内のテキストをハイライト表示します。これは、開きカッコ( { )で始まり閉じカッコ( } )で終わるC/C++言語のコードの構造を知りたいときに便利です。始まりのカッコを選択するか、始まりのカッコの前にカーソルを置いて、このボタンをクリックしてください。カッコの組み合わせの詳細については、この章の後半の「カッコの組み合わせ」を参照してください。

**テンプレートの挿入**

クリックすると、あらかじめ決められたテンプレートを現在のカーソル位置に挿入します。[テンプレートの挿入]ダイアログボックスが表示されます。テンプレート名を選び、[OK]ボタンをクリックしてください。テンプレートの挿入の詳細については、この章の後半の「テンプレート」を参照してください。

**ブックマークの設定と解除**

HEWはブックマーク機能を提供します。ブックマークを設定するには、行を選び、このボタンをクリックしてください(エディタウィンドウの左余白に緑色のマークが付きます)。ブックマークを解除するには、行を選び、このボタンをクリックしてください(エディタウィンドウの左余白のマークが消えます)。ブックマークの詳細については、この章の後半の「ブックマーク」を参照してください。

### 4.2.3 検索ツールバーボタン

**ファイル間検索**

複数のファイルにおいて文字列を検索します。[Output] ウィンドウの[Find in Files] タブに、検索結果を表示します。詳細は、この章の後半の「検索とファイル内の移動」を参照してください。

**検索**

クリックすると、現在のファイルを指定された文字列で検索します。[検索]ダイアログボックスが表示されるので、検索パラメータを指定してください。

**次を検索**

現在の検索文字列の次の出現を検索します。

**前を検索**

現在の検索文字列の直前の出現を検索します。

### 4.2.4 ブックマークツールバーボタン

**ブックマークの設定と解除**

現在の行にブックマークを設定します。または、現在の行のブックマークを解除します。

**次のブックマーク**

現在の行から現在のファイルの次のブックマークに飛びます。

**前のブックマーク**

現在の行から現在のファイルの前のブックマークに飛びます。

**全ブックマーク解除**

現在のファイルのすべてのブックマークを解除します。

#### 4.2.5 テンプレートツールバーボタン



##### テンプレートの定義

挿入するテンプレートテキストを定義します。



##### テンプレートの挿入

ドロップダウンリストで選んだテンプレートを、現在のカーソル位置に挿入します。

## 4.3 標準のファイル操作

### 4.3.1 新規ファイルの作成

☛新しいエディタウィンドウを作成するには

[ファイル->新規作成]を選択するか、“新規ファイル”ツールバーボタン (  ) をクリックするか、“CTRL+N”キーを押下してください。

新しいウィンドウにはデフォルトで名前がつきます。ファイルを保存するときに名前を変更できます。

### 4.3.2 ファイルの保存

☛エディタウィンドウの内容を保存するには

1. 内容を保存するウィンドウがアクティブであることを確認してください。
2. [ファイル->上書き保存]を選択するか、[ファイルの保存]ツールバーボタン (  ) をクリックするか、“CTRL+S”キーを押下してください。
3. ファイルを新規に保存する場合、名前を付けて保存するダイアログボックスが表示されます。ファイル名とディレクトリを指定して、[保存]をクリックしてください。
4. すでに保存したことのあるファイルの場合は、ダイアログボックスを表示せずにファイルが更新されます。

☛エディタウィンドウの内容を新しい名前で保存するには

1. 内容を保存するウィンドウがアクティブであることを確認してください。
2. [ファイル->名前を付けて保存...]を選んでください。
3. 名前を付けて保存するダイアログボックスが表示されます。ファイル名とディレクトリを指定して[保存]をクリックしてください。

### 4.3.3 全ファイルの保存

☛すべての開いているエディタウィンドウの内容を保存するには

1. [ファイル->すべて保存]を選ぶか、[すべて保存]ツールバーボタン (  ) をクリックしてください。
2. 新規にファイルを保存する場合、名前を付けて保存するためのダイアログボックスが表示されます。ファイル名とディレクトリを指定してください。
3. すでに保存したことのあるファイルの場合は、ダイアログボックスを表示せずにファイルが更新されます。

### 4.3.4 ファイルを開く

☛ファイルを開くには

1. [ファイル->開く...]を選ぶか、[ファイルを開く]ツールバーボタン (  ) をクリックするか、“CTRL+O”キーを押下してください。
2. ファイルを開くダイアログボックスが表示されます。右のディレクトリブラウザを使って、開きたいファイルのあるディレクトリに移動してください。[ファイルの種類]コンボボックスでファイルの種類を選んでください。(“All Files” (\*.\*)を指定すると、そのディレクトリのすべてのファイルが表示されます。)
3. ファイルを選んで[開く]をクリックしてください。

開いた最新のファイル5つは[File]メニューの[最近使ったファイル]サブメニューに追加されます。この機能は最近開いたファイルを再び開きたいときに便利です。

☛最近利用したファイルを開くには

[ファイル->最近使ったファイル]メニューオプションを選択してこのサブメニューから開きたいファイルを選択してください。または、ワークスペースウィンドウの[Projects]タブで開きたいファイルをダブルクリックするか、ファイルを選び、右マウスボタンをクリックしてポップアップメニューから[開く <ファイル名>]オプションを選んでください。

### 4.3.5 ファイルを閉じる

個別にファイルを閉じるには、以下のいずれかの方法で閉じます。

- エディタウィンドウのシステムメニュー（[最大化]表示されていないときの各ウィンドウの左上）をダブルクリックする。
- エディタウィンドウのシステムメニュー（[最大化]表示されていないときの各ウィンドウの左上）をクリックして[閉じる]メニューオプションを選ぶ。
- アクティブウィンドウであることを確認後”CTRL+F4”キーを押下する。
- アクティブウィンドウであることを確認後[ファイル->閉じる]を選ぶ。
- “閉じる”ボタン（[最大化]表示されていないときの各ウィンドウの右上）をクリックする。

⇒すべてのウィンドウを閉じるには  
[ウィンドウ->すべて閉じる]を選んでください。

## 4.4 ファイルを編集する

HEW エディタは標準的な編集機能をサポートします。通常の方法（メニュー、ツールバー、キーボードのショートカット）で編集できるほか、各エディタウィンドウにあるポップアップメニュー（またはローカルメニューという）でも編集することができます。ポップアップメニューを表示するには、開いたウィンドウにポインタを置き、マウスの右ボタンをクリックしてください。表 4.1 に編集の基本操作を示します。

表 4.1: 編集の基本操作

| 名称    | 機能                                              | 操作                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 切り取り  | ハイライト表示されたテキストを削除し Windows®クリップボードに貼りつける        | “カット”ツールバーボタンをクリック<br>[編集->切り取り]を選択<br>[切り取り]-ローカルメニューを選択<br>CTRL+X キーを押下  |
| コピー   | ハイライト表示されたテキストをコピーし Windows®クリップボードに貼りつける       | “コピー”ツールバーボタンをクリック<br>[編集->コピー]を選択<br>[コピー]-ローカルメニューを選択<br>CTRL+C キーを押下    |
| 貼り付け  | Windows®クリップボードの内容をコピーしてアクティブウィンドウのカーソル位置に貼りつける | “貼り付け”ツールバーボタンをクリック<br>[編集->貼り付け]を選択<br>[貼り付け]-ローカルメニューを選択<br>CTRL+V キーを押下 |
| 削除    | ハイライト表示されたテキストを削除する（Windows®クリップボードに貼りつけない）     | [編集->削除]を選択<br>Delete キーを押下                                                |
| すべて選択 | アクティブウィンドウの内容すべてを選択（ハイライト表示）する                  | [編集->すべて選択]を選択<br>CTRL+A キーを押下                                             |
| 元に戻す  | 最新の編集操作を取り消す                                    | [編集->元に戻す]を選択<br>CTRL+Z キーを押下                                              |
| やり直し  | 最新の取り消した編集操作をやり直す                               | [編集->やり直し]を選択<br>CTRL+Y キーを押下                                              |

## 4.5 検索とファイル内の移動

HEW には、検索、置換、ファイル間の操作の機能があります。次の 3 節にそれらの機能の使い方を示します。

### 4.5.1 テキストの検索

⇒現在のファイルのテキストを検索するには

1. 内容を検索するウィンドウがアクティブウィンドウであることを確認してください。
2. 検索開始位置にカーソルを置いてください。
3. [編集->検索...]を選ぶか、"CTRL+F"キーを押下するか、エディタウィンドウのローカルメニューから [検索...]を選ぶか、[検索]ツールバーボタンをクリックしてください。[検索]ダイアログボックスが表示されます（図4.2）。

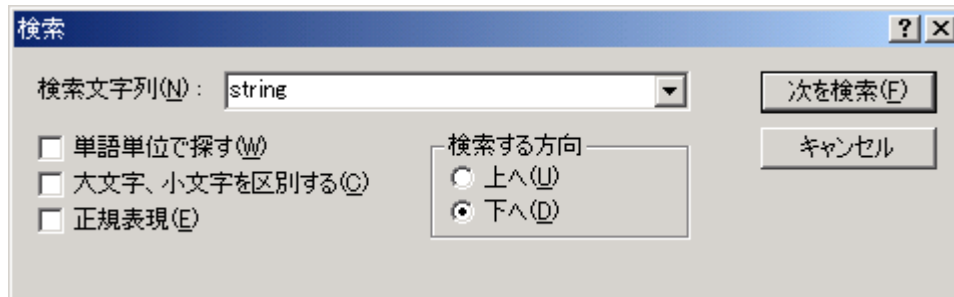


図 4.2: 検索 ダイアログボックス

4. [検索文字列]フィールドに検索するテキストを入力するか、ドロップダウンリストボックスから以前検索した文字列を選んでください。ファイルウィンドウでテキストを選んでから[Find]ダイアログボックスを開くと、選んだテキストが自動的に[検索文字列]フィールドに入ります。
5. 単語単位で文字列を探す場合は、[単語単位で探す]チェックボックスをチェックしてください。このオプションを選択しない場合は、一部でも一致する文字列が検索されます。
6. 大文字と小文字を識別したいときは[大文字、小文字を区別する]チェックボックスをチェックしてください。
7. 正規表現を使ってテキストを検索する場合[正規表現]チェックボックスをチェックしてください。詳細は付録B、「正規表現」を参照してください。
8. [検索する方向]ラジオボタンにより、検索する方向を指定できます。[下へ]を選ぶと、カーソル位置からファイルの下の方に検索します。[上へ]を選ぶと、カーソル位置から上の方に検索します。
9. [次を検索]ボタンをクリックすると検索を始めます。検索を終了するには[キャンセル]をクリックしてください。

また、複数のファイル間での検索もできます。

## 4.5.2 複数のファイル間でのテキスト検索

⇒複数のファイルでテキストを検索するには

1. [編集->ファイル内から検索...]を選ぶか、エディタウィンドウのローカルメニューから[ファイル内から検索...]を選ぶか、[ファイルの中から検索]ツールバーボタン (🔍) をクリックしてください。  
[ファイルから検索]ダイアログボックスが表示されます (図4.3)。

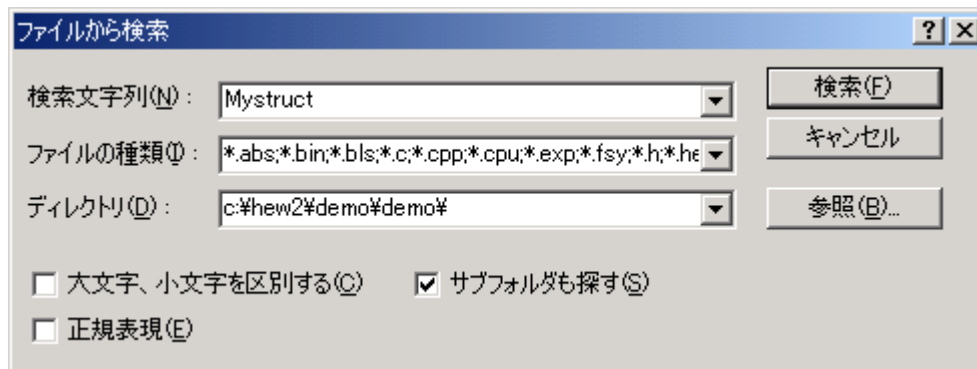


図 4.3: ファイルから検索 ダイアログボックス

2. [検索文字列]フィールドに検索したいテキストを入力するか、ドロップダウンリストボックスから以前検索した文字列を選んでください。ファイルウィンドウでテキストを選んでから[ファイルから検索]ダイアログボックスを開くと、そのテキストが自動的に[検索文字列]フィールドに入ります。
3. [ファイルの種類]フィールドに、検索するファイルの拡張子を指定してください。複数の拡張子を指定するときは、コンマで区切ってください (例: \*.c, \*.h)。
4. [ディレクトリ]フィールドに検索するファイルのディレクトリを指定してください。または、[参照...]ボタンをクリックして画面上で検索するファイルを指定してください。
5. 指定したディレクトリとその下のディレクトリすべてを検索したいときは、[サブフォルダも探す]チェックボックスをチェックしてください。[ディレクトリ]フィールドで指定したディレクトリだけを検索したいときは、[サブフォルダも探す]チェックボックスがチェックされていないことを確認してください。
6. 大文字と小文字を識別したいときは[大文字、小文字を区別する]チェックボックスをチェックしてください。
7. 正規表現を使ってテキストを検索したいときは、[正規表現]チェックボックスをチェックしてください。詳細は付録 B, 「正規表現」を参照してください。
8. [検索]ボタンをクリックすると検索を始めます。検索結果はアウトプットウィンドウの[Find in Files]タブに表示されます。アウトプットウィンドウの文字列をダブルクリックすると、ファイルの当該文字列にジャンプします。

### 4.5.3 テキストを置換する

テキストの置換は前節で説明したテキストの検索に似ています。異なる点は、テキスト検索後、他のテキストに置き換えるところです。

☛ファイルのテキストを置換するには

1. 内容を置換するウィンドウがアクティブであることを確認してください。
2. 検索を始める位置にカーソルを置いてください。
3. [編集->置換...]を選ぶか、"CTRL+H"キーを押下するか、エディタウィンドウのローカルメニューから[置換...]を選んでください。[置換]ダイアログボックスが表示されます（図4.4）。
4. [置換文字列]フィールドに置換前のテキストを入力してください。または、ドロップダウンリストボックスから以前に検索した文字列を選んでください。ファイルウィンドウでテキストを選んでから[置換]ダイアログボックスを開くと、選んだテキストが自動的に[置換文字列]フィールドに入ります。
5. [置換後の文字列]フィールドに置換後のテキストを入力してください。または、ドロップダウンリストボックスから以前に検索した文字列を選んでください。

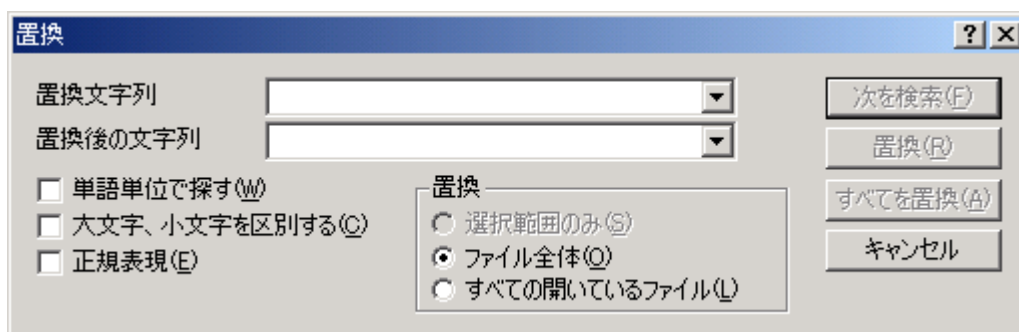


図 4.4: 置換 ダイアログボックス

6. 単語単位で文字列を探す場合は、[単語単位で探す]チェックボックスをチェックしてください。このオプションを選択しない場合は、一部でも一致する文字列が検索されます。
7. 大文字と小文字を識別したいときは[大文字、小文字を区別する]チェックボックスをチェックしてください。
8. 正規表現を使ってテキストを検索したいときは、[正規表現]チェックボックスをチェックしてください。詳細は付録 B, 「正規表現」を参照してください。
9. [次を検索]をクリックすると、検索文字列、条件に合致したものの次を検索します。置換したい場合は[置換]をクリックしてください。[すべてを置換]をクリックすると、該当するすべての文字列を置換します。[キャンセル]をクリックすると、置換動作を停止します。  
なお、[置換]で[選択範囲のみ]を選択している場合はテキストの選択範囲が置換対象となり、[ファイル全体]を選択している場合はファイル全体が置換対象となります。[すべての開いているファイル]を選択している場合は、エディタで現在開いているファイルがすべて置換対象となります。

#### 4.5.4 指定した行にジャンプする

⇒ファイルの指定した行にジャンプするには

1. ファイルがアクティブであることを確認してください。
2. [編集->ジャンプ...]を選ぶか、"CTRL+G"キーを押下するか、エディタウィンドウのローカルメニューから[ジャンプ...]を選んでください。[ジャンプ]ダイアログボックスが表示されます(図4.5)。
3. ダイアログボックスに指定する行番号を入力して、[OK]ボタンをクリックしてください。
4. カーソルが指定した行の先頭に移ります。

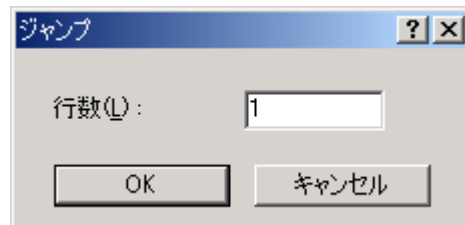


図 4.5: ジャンプダイアログボックス

### 4.6 ブックマーク

一度に多くの大容量のファイルを扱うとき、必要な行や領域を見つけるのが難しくなります。ブックマークをあらかじめ特定の行に設定しておく、後でその行にジャンプできます。例えば、行数の多いC言語ファイルの各関数の定義位置にブックマークを設定すると便利です。ブックマークは、解除するまでか、設定したファイルを閉じるまで有効です。

⇒ブックマークを設定するには

1. カーソルを設定する行に置いてください。
2. [編集->ブックマーク->ブックマークの挿入/削除]を選ぶか、"CTRL+F2"キーを押下するか、ローカルメニューから[ブックマーク->ブックマークの挿入/削除]を選ぶか、[ブックマークの挿入/削除]ツールバーボタン(🔖)をクリックしてください。
3. ブックマークが設定されると、その行の左余白に緑のマークが表示されます。

⇒ブックマークを解除するには

1. カーソルを解除する行に置いてください。
2. [編集->ブックマーク->ブックマークの挿入/削除]を選ぶか、"CTRL+F2"キーを押下するか、ローカルメニューから[ブックマーク->ブックマークの挿入/削除]を選ぶか、[ブックマークの挿入/削除]ツールバーボタン(🔖)をクリックしてください。
3. 解除されると左余白部分は通常のテキスト表示に戻ります。

⇒次のブックマークにジャンプするには

1. カーソルが検索するファイルの中にあることを確認してください。
2. [編集->ブックマーク->次のブックマーク]を選ぶか、"F2"キーを押下するか、ローカルメニューから[ブックマーク->次のブックマーク]を選ぶか、または[次のブックマークへ]ツールバーボタン(🔖➡)をクリックしてください。

⇒同じファイルの一つ前のブックマークに戻るには

1. カーソルが検索するファイルの中にあることを確認してください。
2. [編集->ブックマーク->前のブックマーク]を選ぶか、"SHIFT+F2"キーを押下するか、ローカルメニューから[ブックマーク->前のブックマーク]を選ぶか、[前のブックマークへ]ツールバーボタン(🔖⬅)をクリックしてください。

⇒ファイル内のすべてのブックマークを解除するには

1. すべてのブックマークを解除するファイルのウィンドウをアクティブにしてください。
2. [編集->ブックマーク->すべてのブックマークの削除]を選ぶか、ローカルメニューから[ブックマーク->すべてのブックマークの削除]を選ぶか、[すべてのブックマークの削除]ツールバーボタン(🔖✖)をクリックしてください。

## 4.7 ファイルを印刷する

☞ファイルを印刷するには

1. 印刷するファイルのウィンドウをアクティブにしてください。
2. [ファイル->印刷...]を選ぶか、[印刷]ツールバーボタン (🖨) をクリックするか、“CTRL+P”キーを押下してください。

## 4.8 テキストのレイアウト

この章では、エディタウィンドウの中でテキストのレイアウトを設定する方法を説明します。

### 4.8.1 ページ設定

HEW エディタからファイルを印刷するとき、印刷ダイアログボックスの設定により、印刷方法が変わります(例えば、片面印刷、両面印刷など)。また、[ページ設定]ダイアログボックスでは、印刷するテキストの余白(上下左右)を指定できます。プリンタによっては、A4 サイズの端まで印刷できない場合があるので、この指定が必要です。また、用紙の左端にとじしろを残したい場合などにも便利です。

☞ページの余白を設定するには

1. [ファイル->ページレイアウトの設定...]を選んでください。[ページ設定]ダイアログボックスが表示されます(図4.6)。
2. [余白]フィールドに必要な余白を入力してください ([インチ]または [ミリメートル]ラジオボタンを選んでください)。
3. [OK]ボタンをクリックすると余白が設定されます。

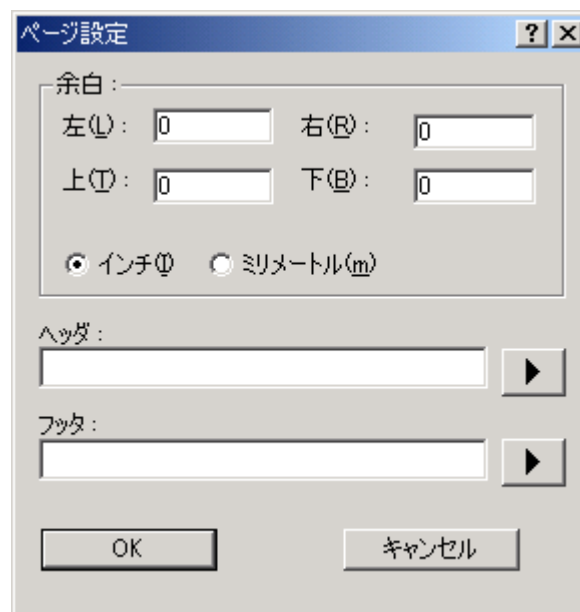


図 4.6: ページ設定 ダイアログボックス

☞ページのヘッダとフッタを設定するには

1. [ファイル->ページレイアウトの設定...]を選んでください。[ページ設定]ダイアログボックスが表示されます(図4.6)。
2. ヘッダおよびフッタの編集フィールドに表示するテキストを入力してください。ページ番号、テキスト配置、日付の各フィールドとともに通常のプレースホルダが利用できます。これらは、ページが印刷される前にすべて拡張されます。
3. [OK]ボタンをクリックすると、新しい設定が有効になります。

### 4.8.2 タブを変更する

⇒タブの文字数を変更するには

1. [ツール->オプション...]を選んでください。[Options]ダイアログボックスが表示されます。[エディタ]タブを選びます(図4.7)。
2. [タブ幅]フィールドに必要なタブの文字数を指定してください。
3. [OK]ボタンをクリックするとタブの文字数が設定されます。

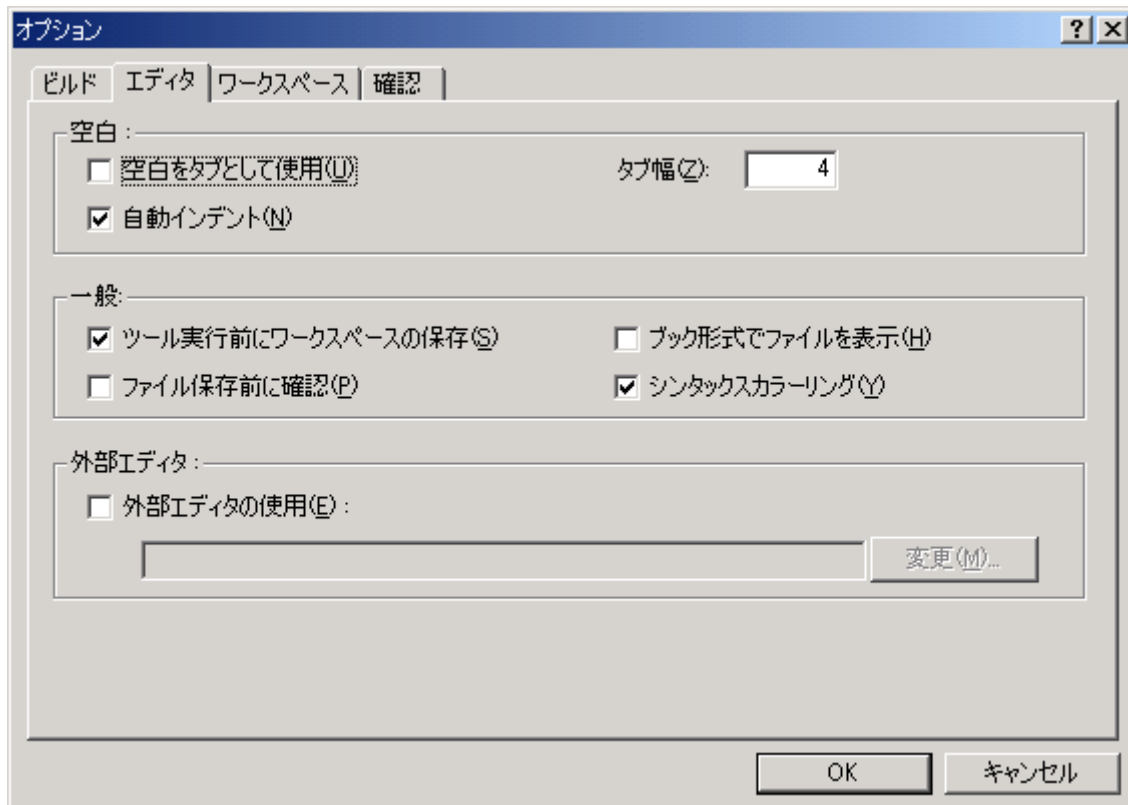


図 4.7: オプション ダイアログボックス エディタ タブ

“TAB”キーを押下すると、通常、タブ文字がファイルに入力されます。しかし、タブ文字のかわりに空白文字列を入力したほうがよい場合があります。[オプション]ダイアログボックスの[エディタ]タブで、タブ文字を空白文字列として指定できます。

⇒タブ文字の代わりに空白文字列を使用するには

1. [ツール->オプション...]を選んでください。[オプション]ダイアログボックスが表示されます。[エディタ]タブを選んでください(図4.7)。
2. タブ文字の代わりに空白文字列を使用する場合は[空白をタブとして使用]チェックボックスをチェックしてください。
3. [OK]ボタン をクリックすると設定内容が有効になります。

### 4.8.3 自動インデント

標準のエディタでリターンキーを押下すると、カーソルは次の行の左端に移ります。自動インデントを設定すると、カーソルは、改行時、前行の最初の文字の下に移ります。したがって、自分でタブや空白を入力することなく、C/C++言語またはアセンブリ言語のコードをより速く見やすく入力できます。

図 4.8 に 2 つの例を示します。(i) は自動インデントの設定をしなかったときにリターンキーを押した場合の例を示します。カーソルは次の行の左端に移ります。int z=20 の行は、上の 2 行とそろっていません。(ii)は自動インデントを設定してリターンキーを押下した場合の例を示します。カーソルは前行の i の下に移ります。したがって、int z=20 行を入力すると、テキストは自動的に前の行と整列(つまり、自動インデント)します。

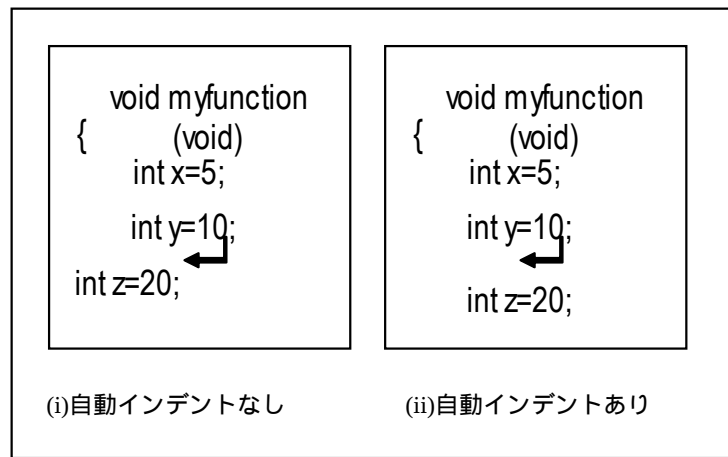


図 4.8: 自動インデント

⇒自動インデントを設定するには

1. [ツール->オプション...]を選んでください。[オプション]ダイアログボックスが表示されます。[エディタ]タブを選んでください(図4.7)。
2. [自動インデント]チェックボックスをチェックしてください。
3. [OK]ボタンをクリックすると、自動インデントが設定されます。

## 4.9 ウィンドウを分割する

HEW では、テキストウィンドウを 2 つに分割できます。図 4.9 に、テキストウィンドウの右上にある“閉じる”ボタンのすぐ下にある スプリットバーボタンを示します。

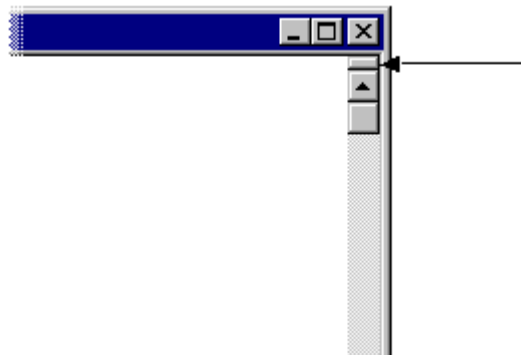


図 4.9: スプリットバー ボタン

⇒ウィンドウを分割するには

スプリットバーボタンをダブルクリックしてウィンドウを二つに分割するか、スプリットバーボタンを押したままマウスを下に移動して分割したい位置でマウスボタンを離してください。

⇒スプリットバーの位置を調節するには

スプリットバーボタンを押したままマウスを下に移動して、分割したい位置でマウスボタンを離してください。

⇒ウィンドウの分割を解除するには

スプリットバーボタンをダブルクリックするか、スプリットバーボタンをウィンドウの一番上か一番下に移動してください。

## 4.10 テキストの表示の変更方法

この節では、エディタウィンドウのテキスト表示の変更方法を説明します。

### 4.10.1 エディタのフォントを変更する

HEW ではエディタのフォントを指定できます。ファイルの種類にかかわらず、エディタウィンドウはすべて同じフォントを使用します。

⇒エディタのフォントを変えるには

1. [ツール->表示形式...]を選んでください。[表示形式]ダイアログボックスが表示されます。ツリーの中の[Source]アイコンを選んでください(図4.10)。
2. [フォント]リストからフォントの種類を選んでください。
3. [サイズ]リストからフォントの大きさをを選んでください。
4. [OK]ボタンをクリックするとフォントの種類と大きさが設定されます。

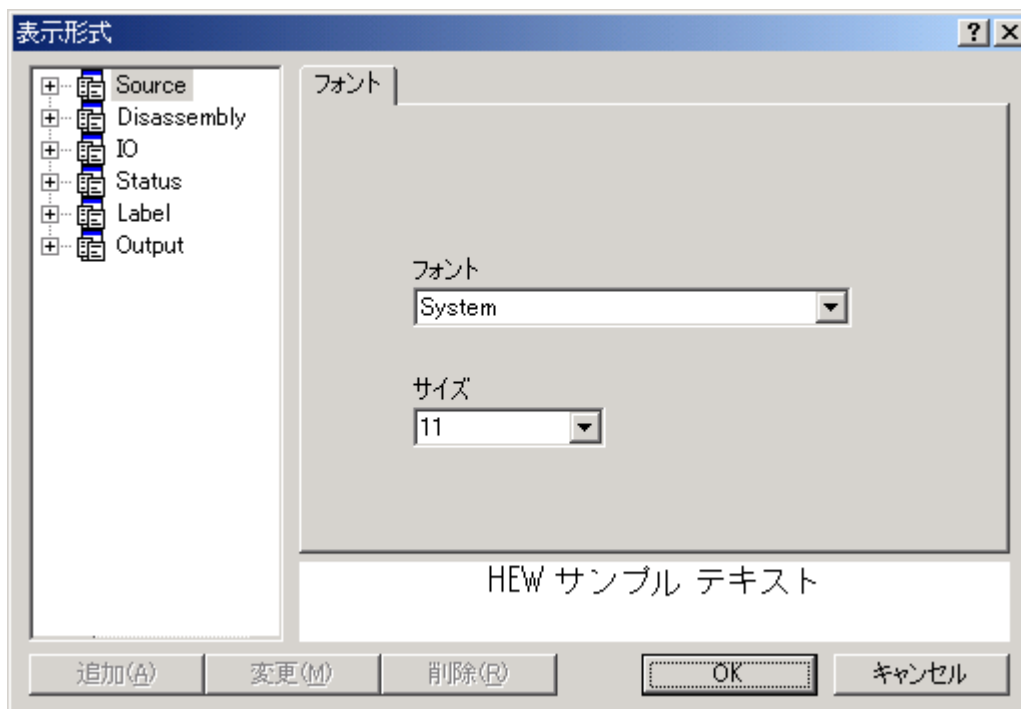


図 4.10: 表示形式 ダイアログボックス フォント タブ

## 4.11 シンタックスを色づけする

コードをより読みやすくするため、指定した文字列（キーワードなど）を異なる色で表示できます。例えば、C ソースコードのコメントを緑色で、C 言語の型（int など）を青色で表示できます。

色づけの方法は、ファイルグループ単位で指定できます。例えば、C ソースファイル、テキストファイル、マップファイル、自分のファイルでそれぞれ異なった色づけ方法を定義できます。

### ☛既存の色を変えるには

1. [ツール->表示形式...]を選んでください。[表示形式]ダイアログボックスが表示されます。
2. 色の変更をしたいアイテムを、ツリーの中のアイコンの下から選んでください。このアイテムはファイルタイプ（例：C言語のソースファイル）および適切なキーワードグループ（例：識別子またはプリプロセッサ）となります。
3. [カラー]タブを選んでください。
4. [前面]リストと[背景]リストの色を変更してください。[System]を選択するとコントロールパネルで現在設定してある文字色と背景色になります。
5. [OK]ボタンをクリックすると新しい設定になります。

### ☛新規のキーワードグループを作るには

1. [ツール->表示形式...]を選んでください。[表示形式]ダイアログボックスが表示されます。
2. キーワードグループを追加したいファイルタイプをツリーから選んでください。
3. ツリー下の[追加...]をクリックすると[Add Category]ダイアログボックスが表示されます（図4.11）。[カテゴリ名]フィールドにキーワードグループを入力し、[OK]ボタンを押下すると新しいキーワードグループが追加されます。



図 4.11: Add Category ダイアログボックス

### ☛新規のキーワードを作るには

1. [ツール->表示形式...]を選んでください。[表示形式]ダイアログボックスが表示されます。
2. シンタックスのハイライト表示を変更したいアイテムを、ツリーの中のアイコンの下から選んでください。このアイテムはファイルタイプ（例：C言語のソースファイル）および適切なキーワードグループ（例：識別子またはプリプロセッサ）となります。
3. [キーワード]タブを選んでください（図4.12）。

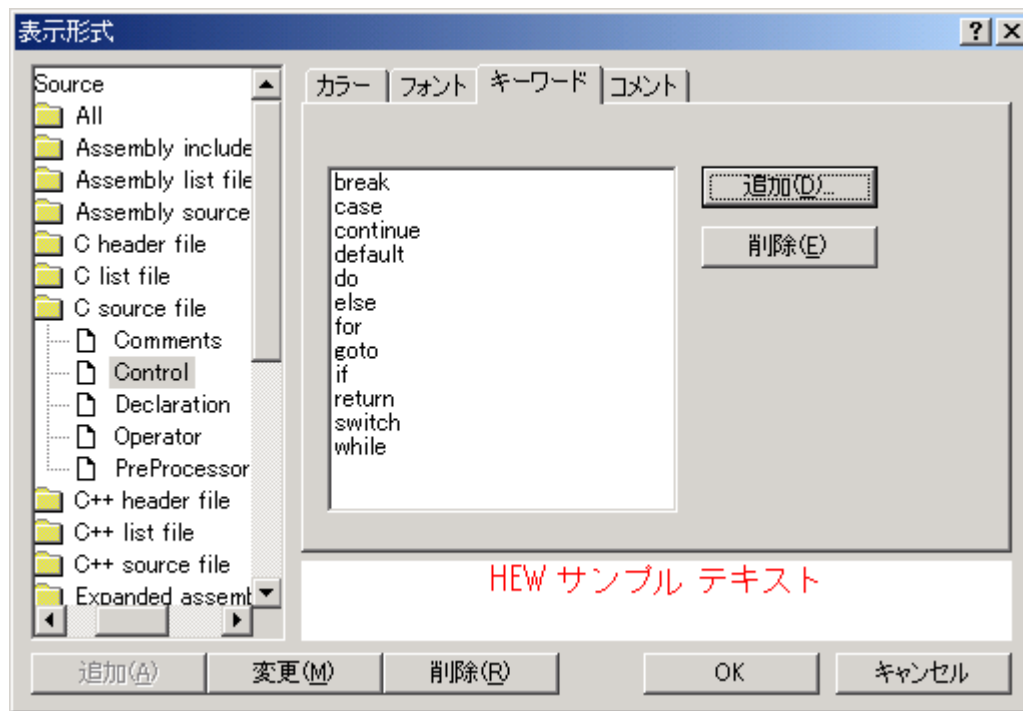


図 4.12: 表示形式ダイアログボックス キーワードタブ

4. キーワードを追加するには[追加...]ボタンをクリックしてください。すると[キーワード追加]ダイアログボックスが表示されます(図4.13)。  
[キーワード]フィールドにキーワードを指定し[OK]ボタンを押してダイアログを閉じてください。キーワードを削除するにはキーワードを選択して[削除]ボタンをクリックしてください。



図 4.13: キーワード追加ダイアログボックス

新規ファイルを作成すると、デフォルトではファイルの拡張子がないためシンタックスの色付けは行いません。(エディタが自動的に新規ファイルに付ける名前には拡張子がありません)。新規ファイルにシンタックスの色付けをするには、上記の拡張子をもつ名前でファイルを保存してください。

⇒シンタックスの色付けを有効 / 無効にするには

1. [ツール->オプション...]を選んでください。[オプション]ダイアログボックスが表示されます。[エディタ]タブを選んでください。(図4.7)。
2. [シンタックスカラーリング]チェックボックスをチェックすると有効になり、チェックしないと無効になります。設定後、[OK]ボタンをクリックしてください。

## 4.12 テンプレート

ソフトウェア開発時、同じテキストを繰り返し入力する場合があります。例えば、関数定義、ループ、関数の機能のコメント欄などです。HEW では、現在アクティブなエディタウィンドウに、定型テキスト(テンプレート)を挿入できます。テンプレート設定後は定型テキストを、手作業で入力するかわりに、簡単に挿入できるようになります。

### 4.12.1 テンプレートを設定する

⇒テンプレートを設定するには

1. [編集->テンプレート->テンプレートの定義...]を選ぶか、ローカルメニューから [テンプレート->テンプレートの定義...]を選ぶか、"CTRL+T"キーを押下するか、[Define Templates...]ツールバーボタンを選んでください。図4.14 に示すダイアログボックスが表示されます。
2. [追加]をクリックしてください。ダイアログボックスが表示され、選択したテンプレート名を尋ねます。この場合、独自のテンプレート名を選択してください。そうしないと、複製したテンプレート名のメッセージが表示され、テンプレートは追加されません。
3. 既存のテンプレートを変更したいときは、[テンプレート名]ドロップダウンメニューから変更するテンプレートを選んでください。
4. テンプレートテキストエリアにテキストを入力してください。他のエディタウィンドウからテキストをコピーして"CTRL+V"キーを押下してこのダイアログボックスに貼りつけることができます。
5. テンプレートを設定するとき、次のキーワードを使うことができます。

| メニューエントリ | プレースホルダテキスト    | 説明                              |
|----------|----------------|---------------------------------|
| 時間       | \$(TIME)       | テンプレートが挿入される時間                  |
| 日/月/年    | \$(DATE DMY)   | 現在の日/月/年                        |
| 月/日/年    | \$(DATE MDY)   | 現在の月/日/年                        |
| 年/月/日    | \$(DATE YMD)   | 現在の年/月/日                        |
| テキストの年月日 | \$(DATE TEXT)  | 現在の年月日をテキスト表示                   |
| 行        | \$(LINE)       | テンプレートを挿入する最初の行の番号              |
| ユーザ      | \$(USER)       | 現在のユーザ                          |
| ファイル     | \$(FULLFILE)   | ファイルの名称                         |
| ファイル名    | \$(FILE)       | ファイルの名称、フルパス                    |
| プロジェクト名  | \$(PROJNAME)   | 現在のプロジェクトの名称                    |
| ワークスペース名 | \$(WORKSPNAME) | ワークスペースの名称                      |
| カーソル位置   | \$(^)          | 挿入カーソル:テンプレートを挿入した後カーソルをこの位置に設定 |

6. ‘\$(^)’を入力すると、テンプレートが挿入された後のカーソルはこの位置になります。‘\$(^)’を設定しないと、テンプレートが挿入された後のカーソルはテンプレート最後の文字の後ろになります（通常の貼りつけ操作と同じ）。

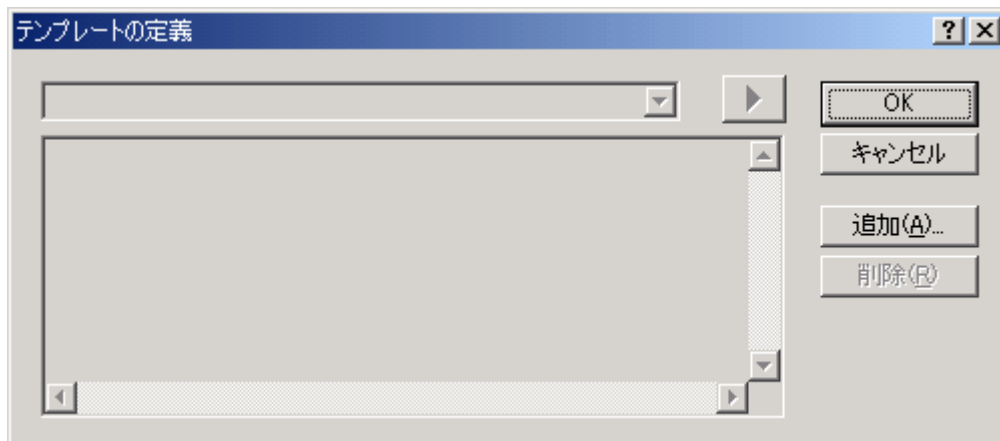


図 4.14: テンプレートの定義 ダイアログボックス

## 4.12.2 テンプレートを削除する

⇒テンプレートを削除するには

1. [編集->テンプレート->テンプレートの定義...]を選ぶか、ローカルメニューから [テンプレート->テンプレートの定義...]を選び、”CTRL+T”キーを押すか、[Define Templates...]ツールバーボタン( ) をクリックしてください。図4.14 に示すダイアログボックスが表示されます。
2. [テンプレート名]ドロップダウンリストから削除したいテンプレート名を選び、[削除]ボタンをクリックしてください。
3. [OK]ボタンをクリックすると、テンプレートの変更が保存され、ダイアログボックスは終了されます。

## 4.12.3 テンプレートを挿入する

⇒テンプレートを挿入するには

ツールバーでテンプレートを選択し“テンプレートの挿入”ツールバーボタン( ) をクリックするか、[編集->テンプレート->テンプレートの挿入...]を選ぶか、ローカルメニューから [テンプレート->テンプレートの挿入...]を選んでください。選んだテンプレートが現在のエディタウィンドウに追加されます。

## 4.12.4 カッコの組み合わせ

複雑なソースコードは扱いにくいことがあります。特に、C 言語のブロックが互いに深いネスト構造になっている場合や、if 文で複雑な論理文が表現されている場合などです。HEW では、そのような場合のために、カッコの種類{ }, ( ), [ ]ごとにかっこの間のテキストをハイライト表示できます。

⇒カッコの組み合わせを見つけるには

1. かっこの始めをハイライト表示するか、カーソルをかっこの前に置いてください。
2. [括弧の呼応]ツールバーボタン( ) をクリックするか、“CTRL+B”キーを押下するか、[編集->括弧の呼応]を選ぶか、ローカルメニューから[括弧の呼応]を選んでください。

ファイル全体の構造をチェックするために、カーソルをファイルの始めに置いて、カッコの組み合わせの操作を繰り返し行ってください。組み合わせがなくなるまで、カッコの組み合わせごとに次々とハイライト表示されます。

### 4.13 Editor カラムの管理

Editor のカラムは、デバッガの機能に応じて追加します。また、ユーザがカラムを表示、非表示を選択することが可能です。

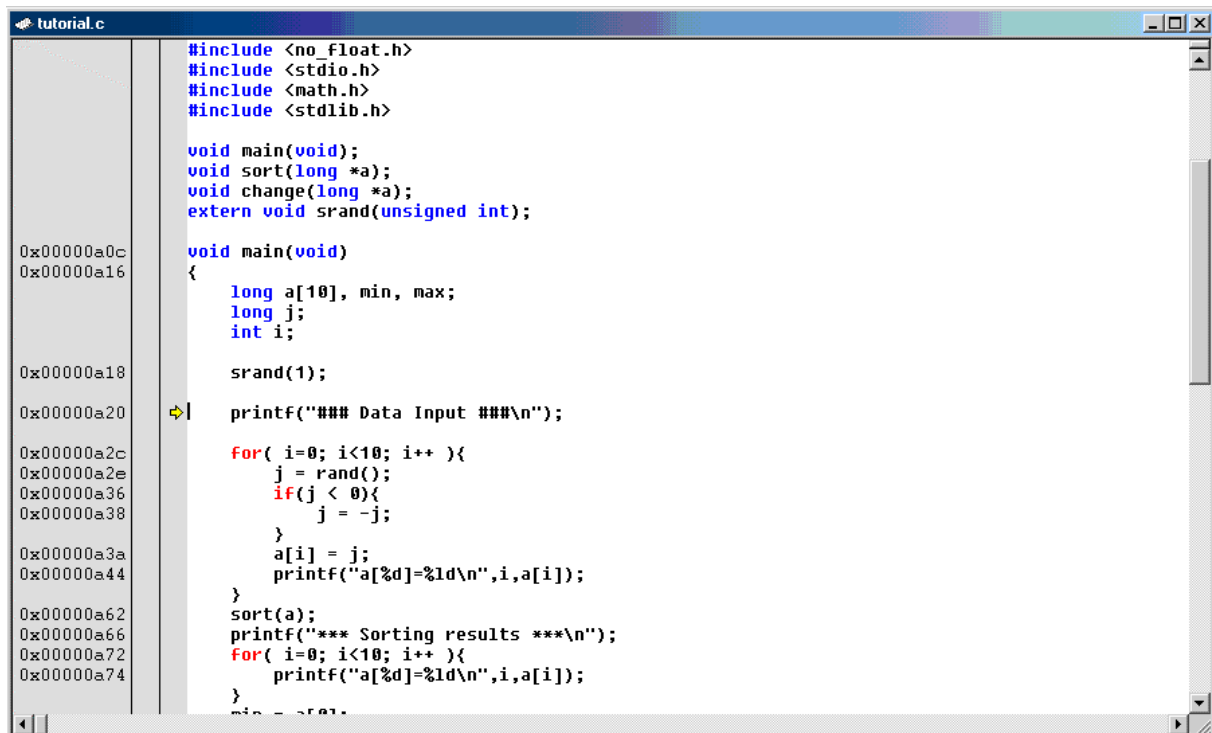


図 4.15: Editor カラム

☛すべてのソースファイルでカラムをオフにするには

1. [Editor]ウィンドウを右クリックしてください。
2. [表示カラムの設定...]メニュー項目をクリックしてください。
3. [エディタ全体のカラム状態]ダイアログボックスが表示されます。
4. [Check status]は、そのカラムが有効か無効かを示します。チェックされている場合は有効です。チェックボックスがグレー表示の場合、一部のファイルではカラムが有効で、別のファイルでは無効であることを意味します。
5. [OK]ボタンをクリックして、新しいカラム設定を有効にしてください。

☛1つのソースファイルでカラムをオフにするには

1. 削除したいカラムのある[Editor]ウィンドウを右クリックしてください。[Editor]ポップアップメニューが表示されます。
2. [Columns]メニュー項目をクリックしてください。カスケードされたメニュー項目が現れます。各カラムは、このポップアップメニューに表示されます。カラムが有効である場合、名前の横にチェックマークがあります。エントリをクリックすると、カラムの表示、非表示を切り替えます。

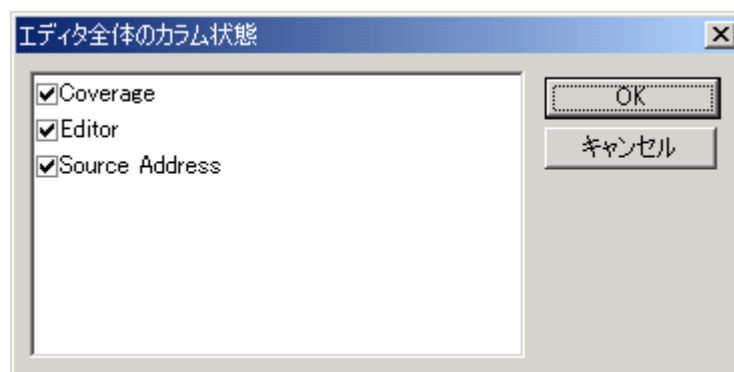


図 4.16: エディタ全体のカラム状態ダイアログボックス

## 5. ツール管理

[ツールアドミニストレーション]ダイアログボックスで、HEW で使うツールを管理します (図 5.1)。このダイアログボックスは[ツール-> アドミニストレーション...]で開きます。すべてのワークスペースが閉じているときは変更可能で、ワークスペースが開いているときは参照のみ可能です。

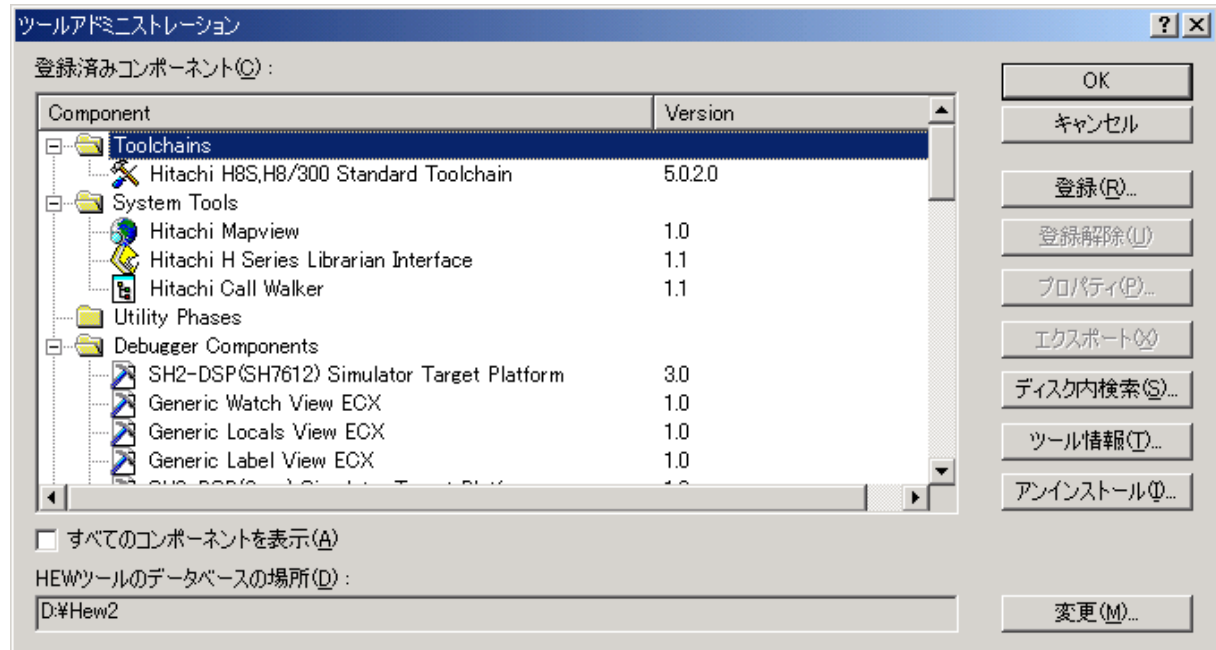


図 5.1: ツールアドミニストレーション ダイアログボックス

5 種類の標準ツールがあります。

**Toolchain** : 一連のビルドフェーズ (例:コンパイラ、アセンブラ、リンカージェディタ)。ビルド機能を実現。

**System Tools** : [ツール]メニューから選ぶことのできるアプリケーション (.EXE)。ツールチェーンをサポートする追加のアプリケーション (例: HDI) などの外部デバッガまたは対話式グラフィカルライブラリアン)。

**Utility Phases** : 特定のビルド機能をサポートする、あらかじめ用意されたビルドフェーズ (例: ソースコードの複雑度解析、ソースコードの行カウントなど)。特定のツールチェーンに依存しない追加のビルド機能。

**Debugger Components** : 特定のデバッガ機能をサポートするツール(例: ターゲットプラットフォーム、オブジェクトリーダなど)。

**Extension Components** : HEW システムのある領域における特定のキー機能をサポートするツールです。これらのツールはインストールすると、必ず登録されます (例: HEW ビルダ、デバッガ、フラッシュサポート)。

## 5.1 ツールの位置

HEW では、新しいツールがインストールされるたびに HEW との連動に必要なツールの位置を自動的に保持します。インストール後、HEW はそのツールに関する情報（位置を含む）を保持します。これを登録と呼びます。初期登録は自動で行いますが、開発の途中で、プロジェクトのツールをより効率良く利用するためにユーザ自身でツールを登録することが必要になることがあります。この章では登録について説明します。

## 5.2 HEW 登録ファイル (\*.HRF)

HEW と互換性のあるツール（ツールチェーン、システムツール、またはユーティリティフェーズ）をインストールすると、拡張子 **.HRF**（図 5.2 i）のファイルもインストールされます。この拡張子は “HEW Registration File” の略であり、.HRF ファイルには HEW への登録に必要な情報が記述されています。登録するには、そのツールの .HRF ファイルを [ツールアドミニストレーション] ダイアログボックスにロードします（図 5.2 ii）。

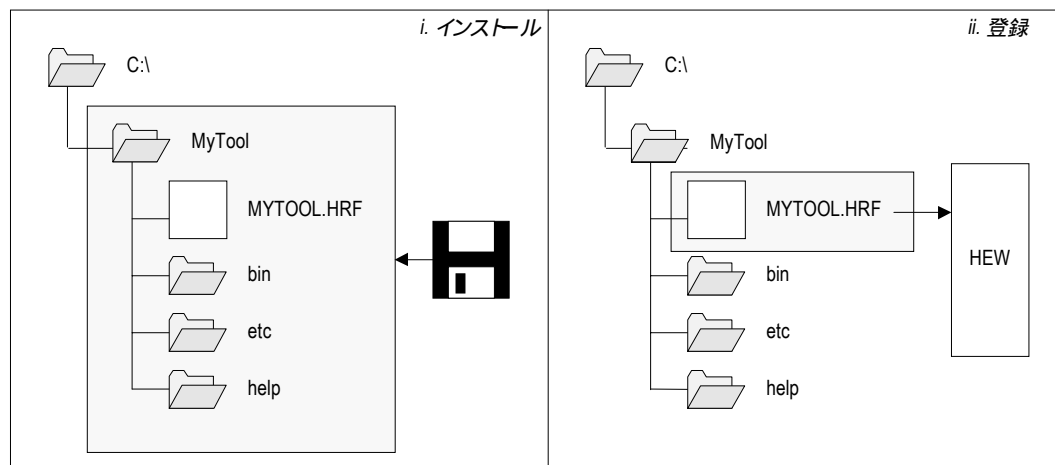


図 5.2: HRF ファイルの位置と登録

HEW でツールを使うには、まず登録が必要です。[ツールアドミニストレーション] ダイアログボックス（図 5.1）は現在登録されているツールを表示します。このダイアログボックスを開くには、ワークスペースがすべて閉じていることを確認して [ツール-> アドミニストレーション...] を選んでください。ワークスペースを開いた状態で [ツールアドミニストレーション] ダイアログボックスをアクセスすると、ダイアログが開きますが変更はできません。HEW がデフォルトでインストールされると、新しいツールは自動的に登録されます。

HEW はツールデータベースファイルに、ツール情報を格納します。デフォルトでは、このファイルは HEW アプリケーションディレクトリに作成されます。しかし、ネットワーク環境で作業を行っている場合は、このディレクトリは他の場所に設定されることがあります。ツールディレクトリの場所は変更が可能です。

⇒ ツールの場所を変更するには

1. [ツール-> アドミニストレーション...] を選んでください。
2. [HEW ツールのデータベースの場所] の [変更] ボタンをクリックしてください。
3. 新しいツールがあるディレクトリのルートディレクトリを選択し、[OK] ボタンをクリックしてください。
4. ディレクトリが切り替わり、ツールの場所が新しいディレクトリに移ります。この場所にあるかもしれない新しいツールはスキャンする必要があります。スキャンには、スキャンディスクまたはレジスタツール機能を使用します。

## 5.3 ツールを登録する

HEW は起動後にインストールしたすべてのツールを自動的に登録します。しかし、ときには、ユーザがツールを登録する必要があります。

### 5.3.1 ドライブのツール検索

ドライブを検索して HEW に互換性のあるツールを見つけることは、HEW のツールインストール情報が削除されたり破壊されたときなどに有益です。なぜなら、ツール情報を再びすぐに作成することができるからです。

⇒ ツールを検索するには

1. [ツールアドミニストレーション] ダイアログボックス(図5.1)の[ディスク内検索...] ボタンをクリックすると [コンポーネントのディスク内検索] ダイアログボックスが表示されます(図5.3)。

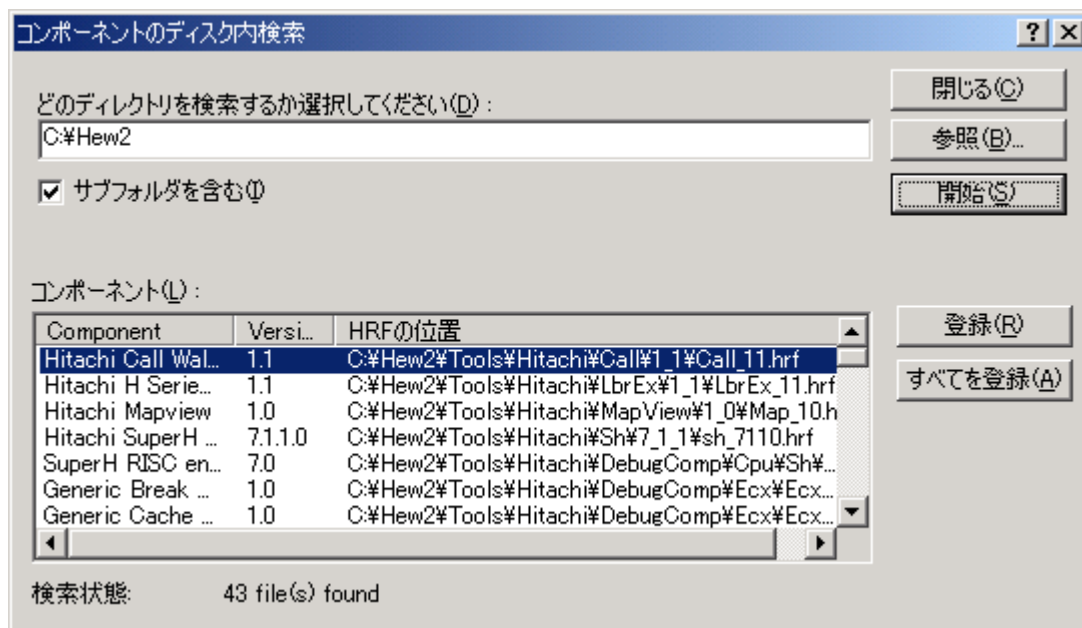


図 5.3: コンポーネントのディスク内検索 ダイアログボックス

2. [どのディレクトリを検索するか選択してください] フィールドに、検索するディレクトリを入力してください。または、[参照...] ボタンをクリックしてディレクトリを選んでください。
3. [サブフォルダを含む] チェックボックスをチェックすると、指定したディレクトリとその下のディレクトリをすべて検索します。
4. [開始] ボタンをクリックすると検索を始めます。検索中、[開始] ボタンは [中断] ボタンに変わります。検索を途中で止めるときには [中断] ボタンをクリックしてください。
5. [コンポーネント] リストに検索結果を表示します。個別にツールを登録するにはそのツールを選んで [登録] をクリックしてください。すべてのツールを登録するには [すべて登録] をクリックしてください。
6. [閉じる] をクリックするとダイアログボックスを終了します。

### 5.3.2 ツールを一つ登録する

HEW では、ツールを検索しなくても、ツールを一つずつ登録できます。HEW 登録ファイル (\*.hrf) はツールがインストールされたルートディレクトリにあります。

☛ ツールを登録するには

1. [登録...] ボタンをクリックすると標準のファイルを開くダイアログボックスが開きます。フィルタが [HEW Registration Files (\*.hrf)] に設定されています。
2. 登録するファイルの .hrf ファイルをアクセスして選び、[Select] をクリックしてください。
3. 選んだツールに関する情報を示すダイアログボックスが表示されます。ツールを登録するには [登録] をクリックしてください。登録しない場合は [閉じる] ボタンをクリックしてください。

## 5.4 ツールの登録を取り消す

登録したツールによって、HEW は影響を受けます。例えば、新しいプロジェクト作成時に、登録された互換性のあるすべてのシステムツールが、ツールメニューに追加されます。ときにはユーザにとっては、これによって効率が下がったり、使いにくいかもしれません。そのようなときは、登録を取り消すことができます。[ツールアドミニストレーション] ダイアログボックスでツールを選び [登録解除] ボタンをクリックしてください。確認のダイアログボックスが表示されます。登録を取り消す場合は [はい] をクリックしてください。

**注意** ツールの登録を取り消しても、ハードディスクからツールがなくなることはありません。単に、HEW に格納されているそのツールに関する情報を削除するだけです (HEW から切断されます)。この動作はいつでも元に戻すことができ、ツールを再登録できます (前節「ツールを登録する」参照)。ハードディスクからツールを削除 (アンインストール) したいときはこの章後半の「ツールのアンインストール」を参照してください。

## 5.5 ツールのプロパティの参照と編集

ツールに関する情報を参照するには、ツールを [登録済みコンポーネント] リストから選んで [プロパティ...] ボタンをクリックしてください。[一般] タブを選んだ状態で (図 5.4) プロパティのダイアログボックスが表示されます。このタブでは、名前、バージョン、位置を示します。このタブは編集できません。

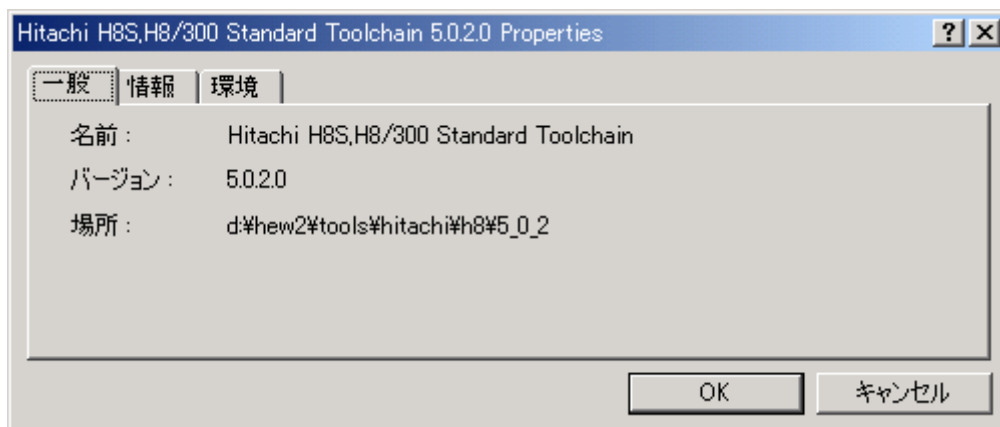


図 5.4: プロパティのダイアログボックス 一般 タブ

ツールについての情報を参照するには [情報] タブをクリックしてください (図 5.5)。例えば、著作権、履歴、バグの修正、ユーザへのお知らせなどが表示されます。

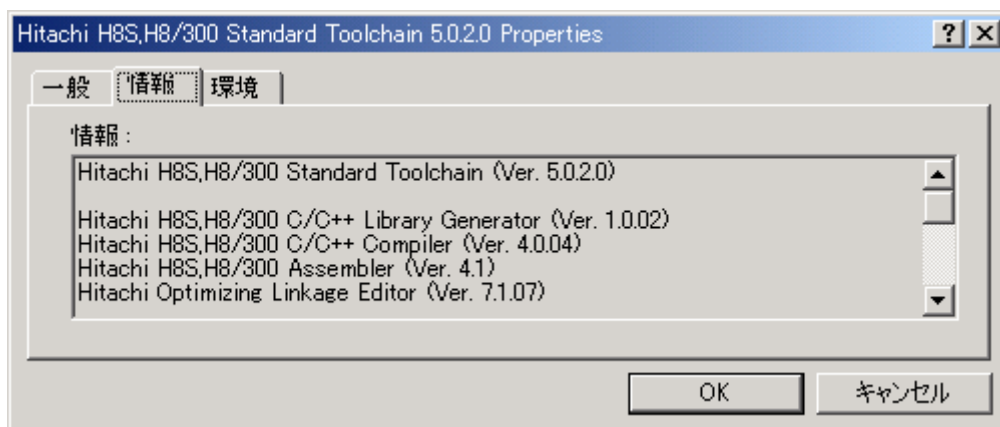


図 5.5: プロパティのダイアログボックス 情報 タブ

ツールの環境設定を参照、編集するには [環境] タブを選んでください (図 5.6)。このダイアログボックスは、ツールチェーンの環境を変更するとき、もっとも一般的に使われています。

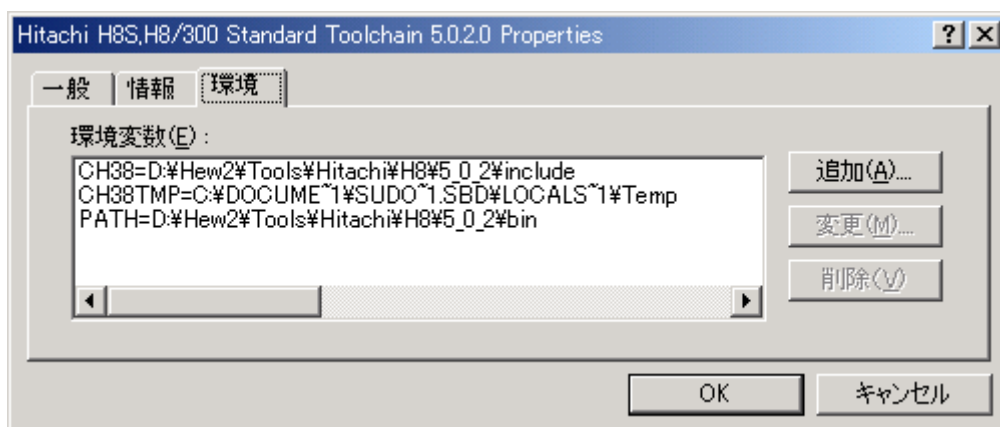


図 5.6: プロパティのダイアログボックス 環境 タブ

新しい環境変数を追加するには、[追加...]ボタンをクリックしてください。図 5.7 に示すダイアログボックスが表示されます。[変数]フィールドに変数名を入力して[値]フィールドに変数の値を入力して [OK]ボタンをクリックしてください。環境変数の値を柔軟に指定できるようにするため、プレースホルダポップアップメニューがあります。プレースホルダの詳細は、付録 C 「プレースホルダ」を参照してください。

環境変数を変更するには、[環境]タブで変更する環境変数を選び[変更...]ボタンをクリックしてください。[変数]フィールドと [値]フィールドを必要に応じて変更して [OK]ボタン をクリックすると、変更した環境変数が[環境]タブに加わります。環境変数を削除するには、その環境変数を選び [削除] ボタンをクリックしてください。



図 5.7: 環境変数 ダイアログボックス

## 5.6 ツールのアンインストール

HEW には登録されていないツールをハードディスクから削除するための、内蔵のアンインストール方法があります。

⇒ ツールをアンインストールするには

1. [ツール->アドミニストレーション...]を選択してください。
2. [アンインストール]ボタンをクリックしてください。[HEWツールのアンインストール]ダイアログボックスが表示されます(図5.8)。

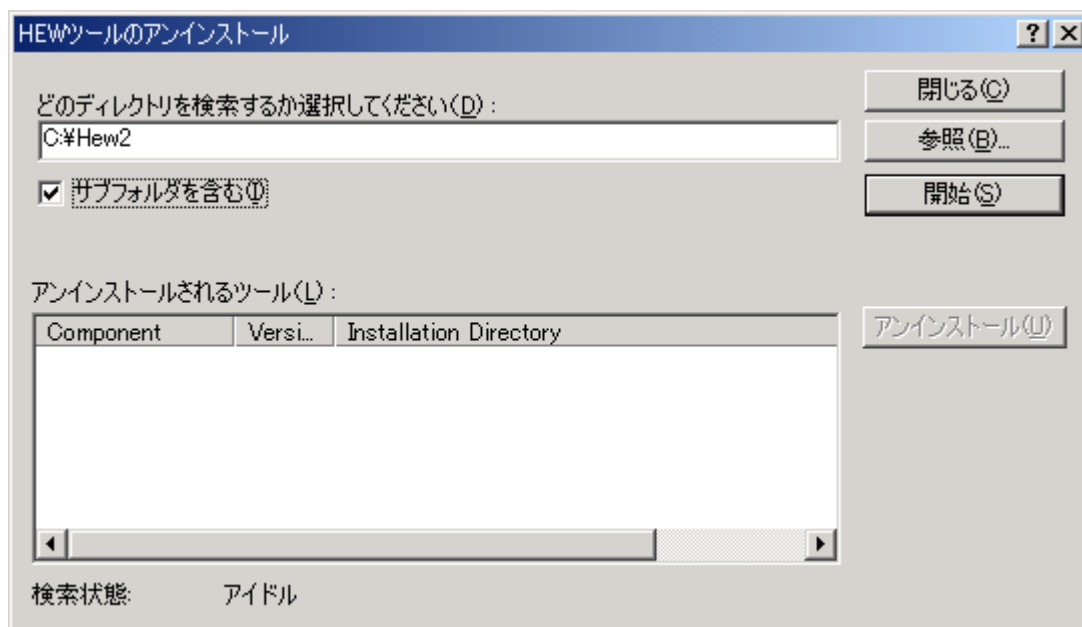


図 5.8: HEW ツールのアンインストールダイアログボックス

3. 一番上のフィールドに検索するディレクトリを入力するか、[参照...] ボタンをクリックしてブラウズしてください。
4. [サブフォルダを含む] チェックボックスをチェックすると、指定したディレクトリの下ディレクトリをすべて検索します。
5. [開始] ボタンをクリックすると検索を始めます。検索中、[開始] ボタンは [中断] ボタンに変わります。[中断] ボタンをクリックすると、検索の途中でも検索を中止します。
6. 検索結果は [アンインストールされるツール] リストに表示されます。ツールを選んで [アンインストール] をクリックするとツールをアンインストールします。
7. [閉じる] をクリックしてダイアログボックスを終了してください。

現在 HEW で登録されていないツールのみアンインストールできます。登録されているツールをアンインストールしようとすると、図 5.9 に示すダイアログボックスが表示されます。このようなときは、[ツール->アドミニストレーション...]で HEW の[ツールアドミニストレーション]ダイアログボックスに戻り、ツールの登録を取り消してから、アンインストールを再実行してください。



図 5.9: アンインストール不可のダイアログボックス

HEW から登録をはずしたツールを選んで[登録解除] ボタンをクリックすると、図 5.10 に示す確認のダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスには削除されるすべてのファイルやフォルダが表示されます。これらのファイルやフォルダを削除してよいことを確認して [はい] ボタンをクリックしてください。アンインストールを中止するときは、 [いいえ] または [キャンセル] ボタンをクリックしてください。



図 5.10: 確認ダイアログボックス

## 5.7 テクニカルサポートについて

[ツールアドミニストレーション] ダイアログボックスでは、“隠れている”システムツールに関する情報を表示できます。これらのツールは HEW の一部であり、手動で登録または登録取り消しすることができません。[ツールアドミニストレーション]ダイアログボックスの [すべてのコンポーネントを表示]チェックボックスをチェックすると、隠れていたツールフォルダを表示します（図 5.11）。

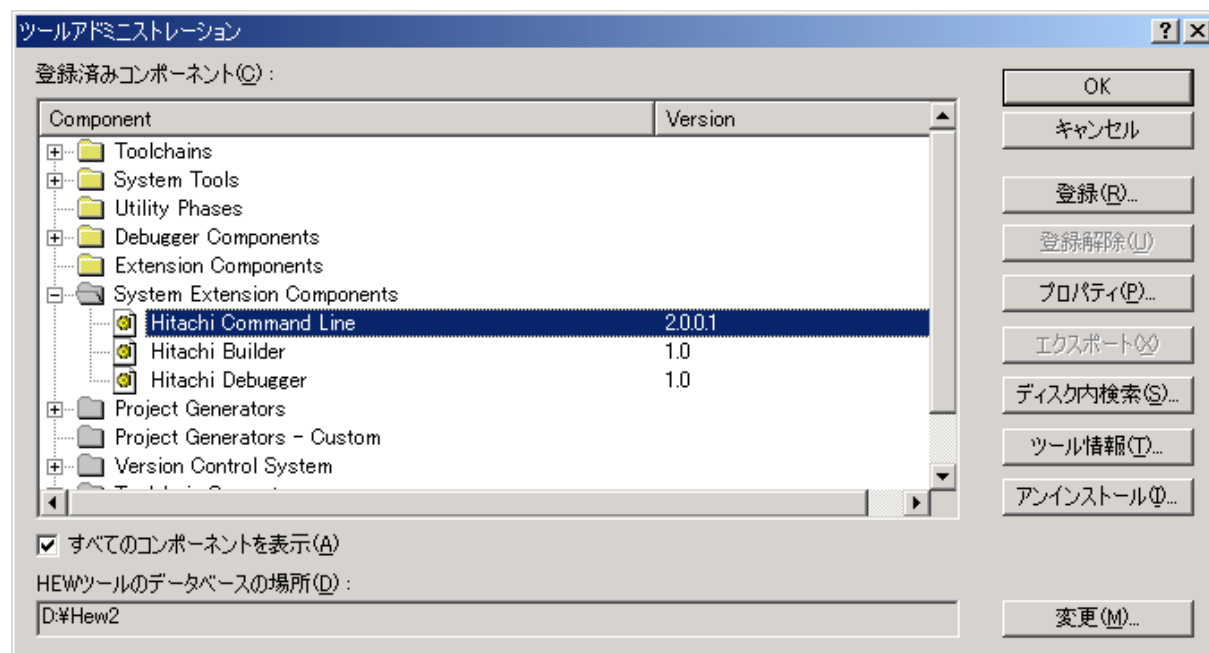


図 5.11: すべてのツールの表示

テクニカルサポートを受ける際、ツールに関する詳細をお尋ねすることがあります。そのときには、そのツールのフォルダを開き、ツールを選び、[プロパティ] ボタンをクリックしてください。ここで表示されるダイアログボックスはこの章の前半で説明したものと同じように動作します。ただし、[環境]タブはありません。

HEW にはまた、登録されたツールに関する情報をファイルに出力する機能があるので、HEW システム全体の情報を得ることができます。もし HEW で問題がありましたら、テクニカルサポート担当宛にこの情報を送付してください。

### ☛ ツール情報を出力するには

1. [ツール->アドミニストレーション]メニューをクリックしてください。
2. [ツール情報] ボタンをクリックすると、[ツール情報ファイルの保存]ダイアログボックスが表示されます。
3. ファイルの場所を選び、[保存]ボタンをクリックしてください。
4. HEW2に現在登録されているツールの情報を選んだ場所にファイル出力します。

## 5.8 カスタムプロジェクトタイプ

HEW の [プロジェクト->テンプレートの作成...] メニュー機能で、現在のプロジェクトの設定を利用してプロジェクトのテンプレートを作成することができます。このテンプレートをカスタムプロジェクトジェネレータと呼びます。ユーザは、新しいプロジェクトタイプの名称とプロジェクト生成ウィザードのスタイルを指定できます。作成したカスタムプロジェクトジェネレータは、[ツールアドミニストレーション] ダイアログボックスで表示できます。カスタムプロジェクトジェネレータを他の HEW 環境で使用するには、[ツールアドミニストレーション] ダイアログボックスで該当するカスタムプロジェクトジェネレータを選択して、[エクスポート] ボタンをクリックしてください。カスタムプロジェクトジェネレータの実行環境がインストール可能な実行ファイルにまゝります。このファイルを目的とするユーザのマシン上で実行すれば、カスタムプロジェクトジェネレータがインストールされます。



---

## 6. 環境のカスタマイズ

---

### 6.1 ツールバーのカスタマイズ

HEW では 2 つのツールバーを標準で提供します。また、[カスタマイズ] ダイアログボックス (図 6.1) を使用して、新しいツールバーを作成することができます。

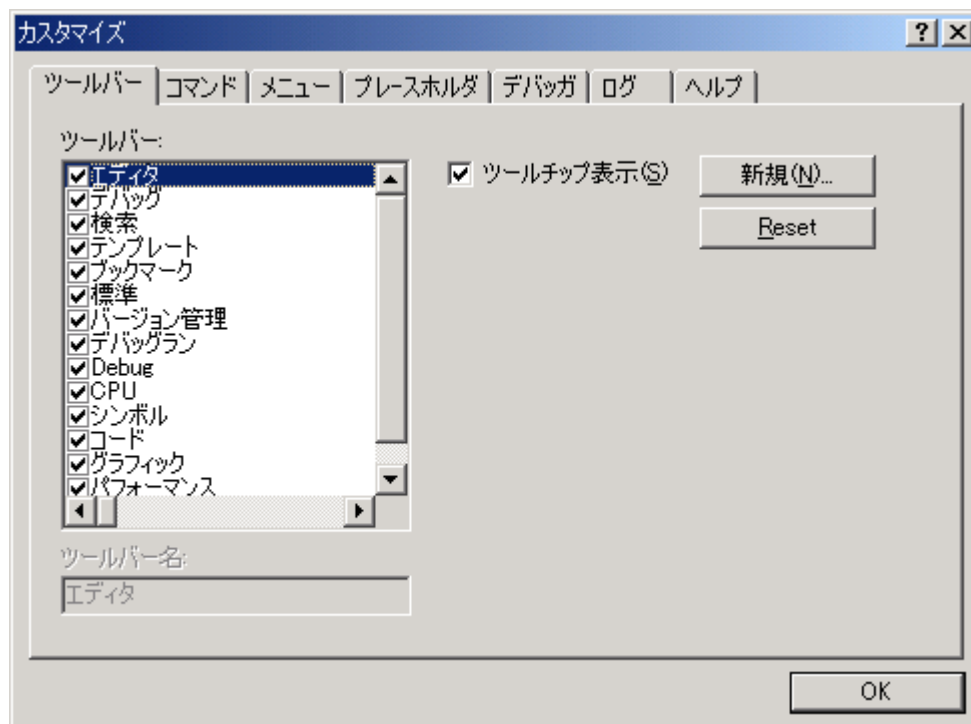


図 6.1: カスタマイズ ダイアログボックス ツールバー タブ

⇒新しいツールバーを作るには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。
2. [新規...] ボタンをクリックしてください。図6.2に示すダイアログボックスが表示されます。
3. [ツールバー名] フィールドに新しいツールバー名を入力してください。
4. [OK]ボタン をクリックすると新しいツールバーが作成されます。



図 6.2: 新規ツールバー ダイアログボックス

作成した新しいツールバーにはボタンがなく、位置を固定せずに表示されます。

⇒ ツールバーにボタンを追加するには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。[コマンド] タブを選んでください。（図6.3参照）。
2. [Categories]リストからボタンのカテゴリーを選び、使用できるボタンを参照してください。[Buttons] エリアからボタンを選ぶとそのボタンの機能が表示されます。
3. ボタンをクリックしてダイアログボックスからツールバーにドラッグしてください。

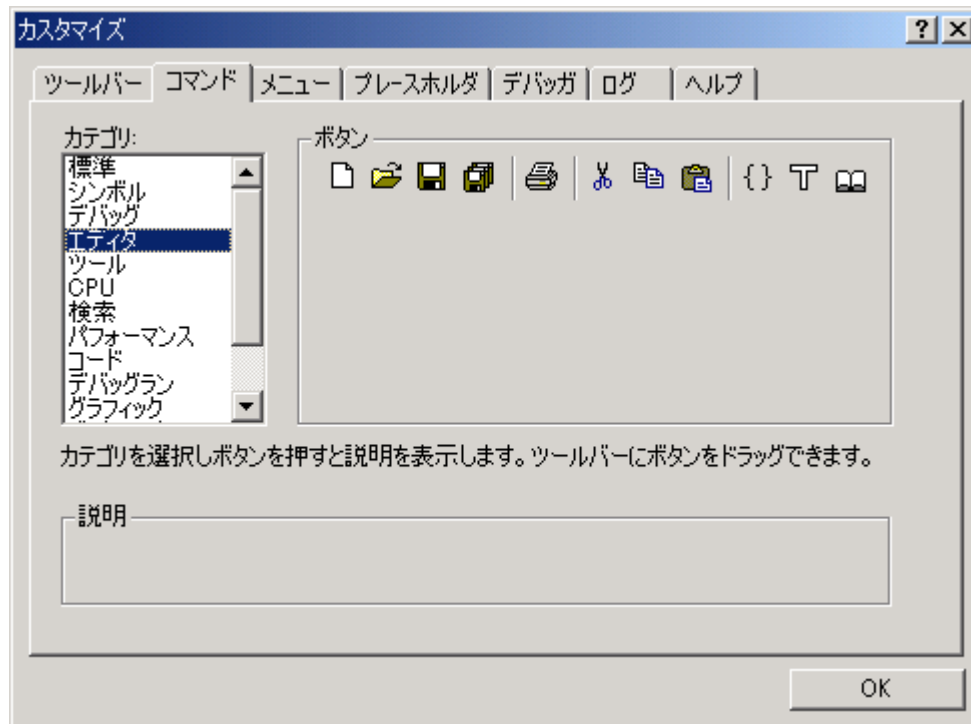


図 6.3: カスタマイズ ダイアログボックス コマンド タブ

⇒ ツールバーからボタンを削除するには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。[コマンド] タブ（図6.3参照）を選んでください。
2. ボタンをツールバーから[Buttons]エリアへドラッグしてください。

⇒ ユーザ定義のツールバーを削除するには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。
2. [ツールバー]リストからユーザ定義のツールバーを選ぶと図6.1の[Reset] ボタンが[Delete] ボタンに変化します。[Delete] ボタンをクリックしてください。

⇒ 標準のツールバーを初期状態に戻すには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。
2. [ツールバー]リストから標準のツールバーを選んで [Reset] ボタンをクリックしてください。

⇒ ツールバーのツールチップを表示/非表示するには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。
2. [ツールチップ表示] チェックボックスをチェックすると表示、チェックしないと非表示になります。

⇒ ユーザが作成したツールバーのツールバー名を変えるには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。
2. [ツールバー]リストでユーザが作成したツールバーで名前を変更したいものを選んでください。
3. [ツールバー名] フィールドでツールバー名を変更してください。

## 6.2 ツールメニューのカスタマイズ

ツールメニューをカスタマイズして新しいメニューオプションを含めることができます。

⇒新しいメニューオプションを追加するには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。[メニュー] タブを選んでください (図6.4)。最初に、全ワークスペースに適用できるグローバルアプリケーションワイドツールを追加する ([アプリケーション内有効:] に追加) か、または現在のワークスペースのみに適用できるワークスペースワイドツールを追加する ([ワークスペース内有効:] に追加) かどうかを決めてください。一度決定したら、ダイアログボックスの該当部分を選ぶようにしてください。

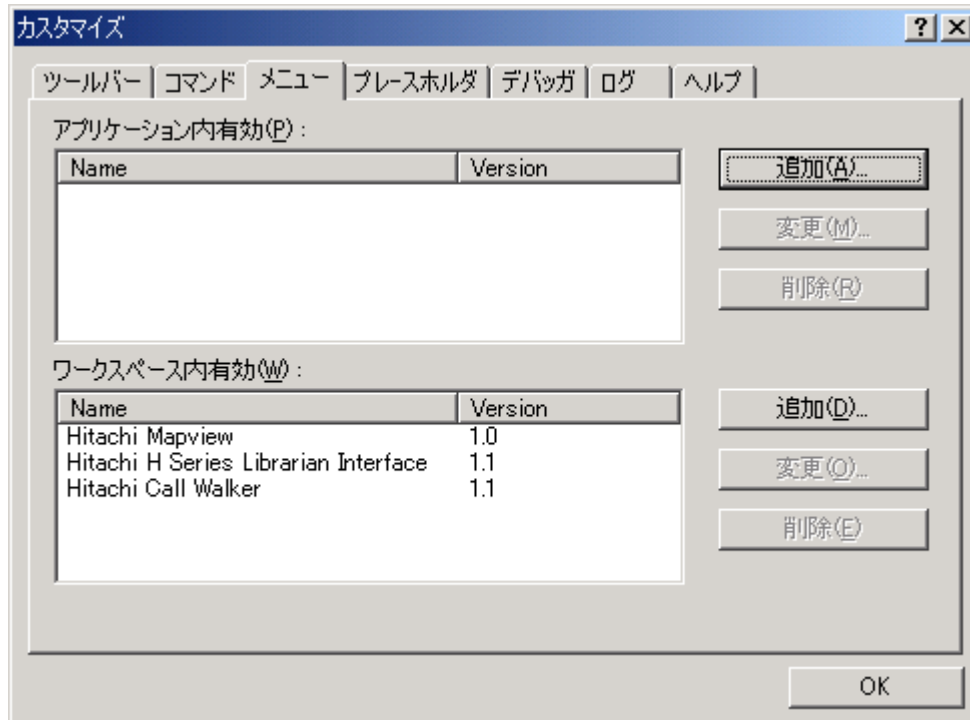


図 6.4: カスタマイズ ダイアログボックス メニュー タブ

2. [追加...] ボタンをクリックしてください。図6.5に示すダイアログボックスが表示されます。既存のシステムツールをメニューに追加するには、[既存ツールからの選択] ラジオボタンを選び、ドロップダウンリストからシステムツールを選び、[OK]ボタンをクリックしてください。また、新しいツールを追加するには、以下の手順に従ってください。
3. [名前] フィールドにツール名を入力してください。
4. [コマンド] フィールドにコマンドを入力してください。ただし、コマンドに渡す引数は入力しないでください。
5. [引数] フィールドにコマンドに渡す引数を入力してください。
6. [初期ディレクトリ] フィールドにツールを実行する初期ディレクトリを入力してください。
7. [OK]ボタン をクリックするとメニューオプションが [ツール] メニューに追加されます。

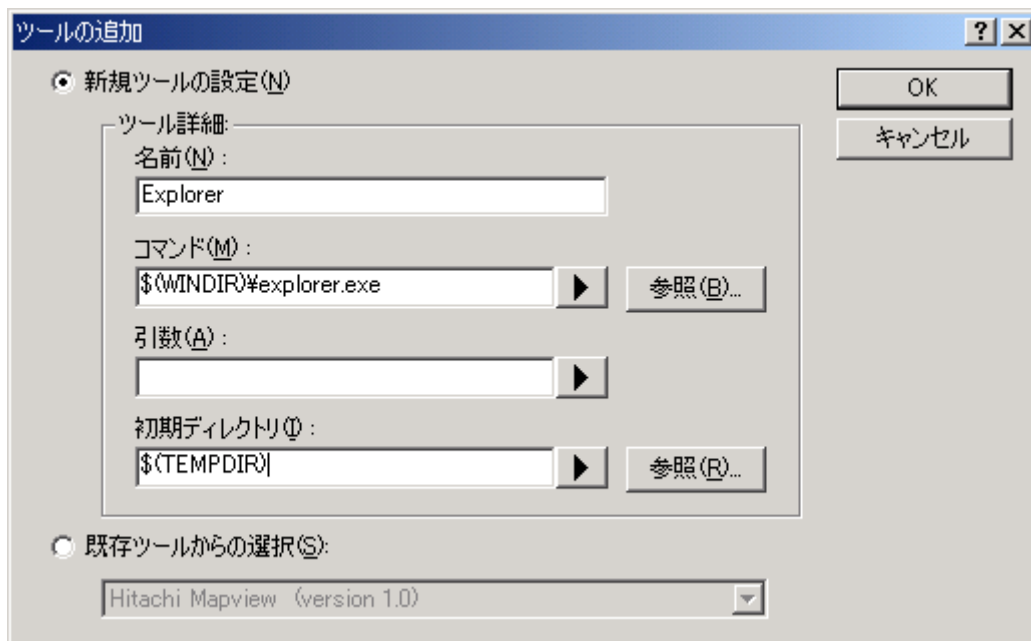


図 6.5: ツールの追加 ダイアログボックス

デフォルトでは、新しいメニューオプションはリストの最後に追加されます( ツールメニューの一番下)。

➡メニューオプションを変更するには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。[メニュー]タブ(図6.4参照)を選んでください。
2. 変更するメニューオプションを選んで [変更...] ボタンをクリックしてください。
3. [ツールの変更]ダイアログボックス(図6.6)を変更後、 [OK]ボタンをクリックしてください。

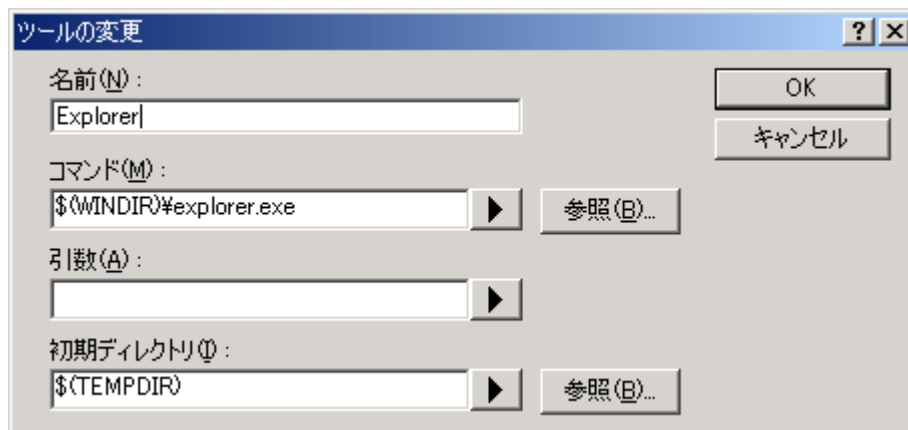


図 6.6: ツールの変更 ダイアログボックス

➡メニューオプションを削除するには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。[メニュー]タブ(図6.4参照)を選んでください。
2. 削除するメニューオプションを選んで [削除] ボタンをクリックしてください。

### 6.3 ヘルプシステムを構築する

HEW ではエディタウィンドウでコンテキスト依存ヘルプを提供します。エディタウィンドウでテキストを選び F1 キーを押下すると、選んだテキストに関するヘルプを検索します。検索するヘルプファイルは[カスタマイズ] ダイアログボックスの[ヘルプ]タブに表示されます。

⇒新しいヘルプファイルを追加するには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。[ヘルプ] タブ (図6.7参照) を選んでください。

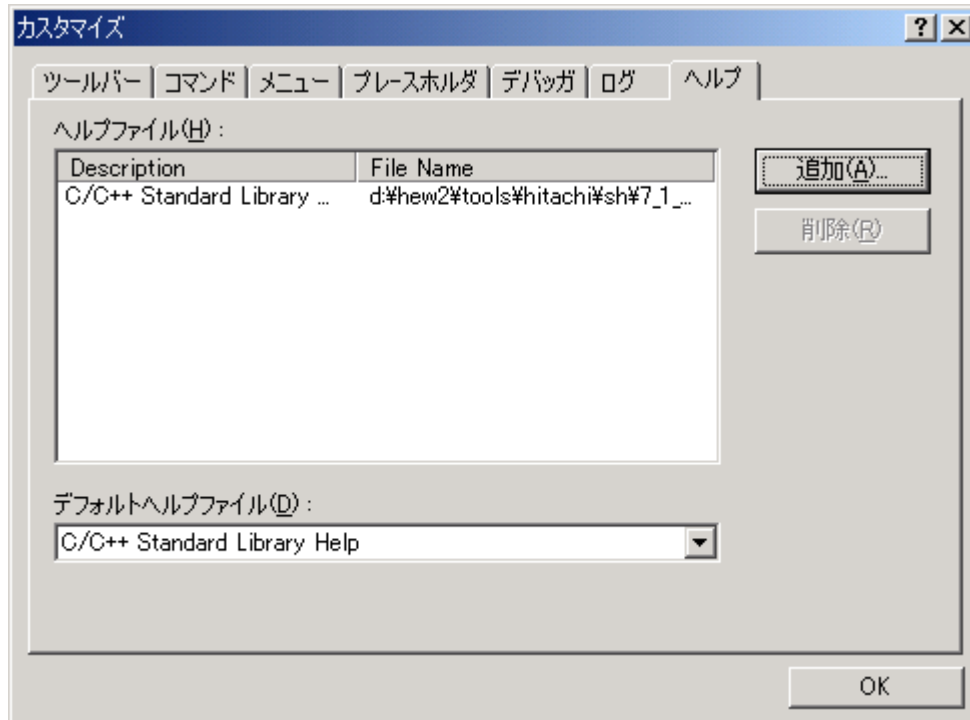


図 6.7: カスタマイズ ダイアログボックス ヘルプ タブ

2. [追加...] ボタンをクリックしてください。[ヘルプファイルの追加]ダイアログボックス(図6.8)が表示されます。
3. [説明] フィールドにヘルプファイルの説明を入力してください。
4. [ファイル名]フィールドにヘルプファイルへのフルパスを入力してください(または[参照...] ボタンをクリックしてファイルを選んでください)。
5. [OK]ボタン をクリックすると新しいヘルプファイルが定義されます。

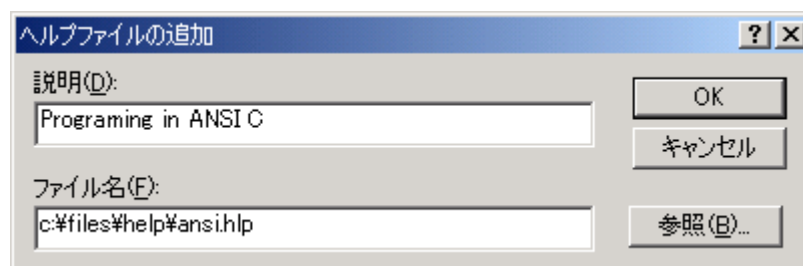


図 6.8: ヘルプファイルの追加 ダイアログボックス

デフォルトのヘルプファイルを設定する場合は[デフォルトヘルプファイル] ドロップダウンリストからヘルプファイルを選んでください。F1 キーを押下したときに任意のヘルプファイルを参照するには [(None)] を選んでください。

### 6.4 ワークスペースオプションを指定する

HEW では[オプション] ダイアログボックス(図 6.9) でワークスペースの様々なオプションを設定することができます。[ツール->オプション...]の[ワークスペース]タブを選んでください。

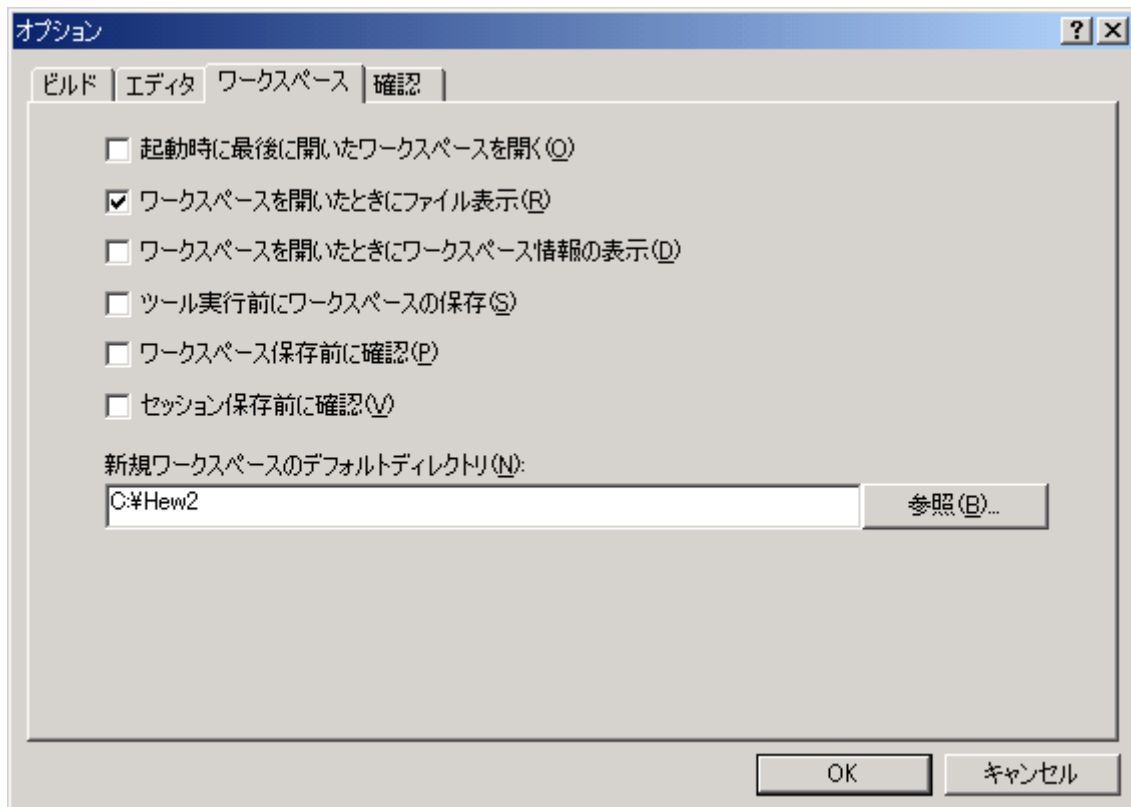


図 6.9: オプション ダイアログボックス ワークスペース タブ

次にこのタブで制御できるオプションを説明します。

#### 6.4.1 起動時に最後に開いたワークスペースを開くチェックボックス

このチェックボックスをチェックすると、HEW 起動時に、最後に開いたワークスペースを自動的に開きます。

#### 6.4.2 ワークスペースを開いたときにファイル表示チェックボックス

HEW は、ワークスペースを閉じるとき、開いていたファイルを記憶します。そして、再びワークスペースを開くとき、HEW は同じファイルを復帰させる（つまり開く）ことができます。これにより、中断したセッションを引き続き行うことができます。このチェックボックスをチェックすると、ワークスペースを開いたときに前回開いていたファイルを開きます。

#### 6.4.3 ワークスペースを開いたときにワークスペース情報の表示チェックボックス

多くのワークスペースを使うと、各ワークスペースの内容を正確に覚えておくのは難しくなります。この問題を解決するために、HEW では、各ワークスペースの説明を入力しておくことができ、このチェックボックスをチェックすると、それをワークスペースを開くときに表示することができます。

⇒ワークスペースの説明を入力するには

1. [Workspace] ウィンドウの[Projects] タブからワークスペースのアイコンを選んでください。
2. マウスの右ボタンをクリックしてポップアップメニューを表示させ、[プロパティ] オプションを選んでください。図6.10に示すダイアログボックスが表示されます。
3. [情報] フィールドに説明を入力してください。
4. ワークスペースを開いたときにワークスペースプロパティダイアログボックスを開かせたいときは[ワークスペースを開いたときにワークスペース情報の表示]チェックボックスをチェックしてください。このチェックボックスは[オプション]ダイアログボックスの[ワークスペース] タブの[ワークスペースを開いたときにワークスペース情報の表示]チェックボックスと同じ役割を持っています。

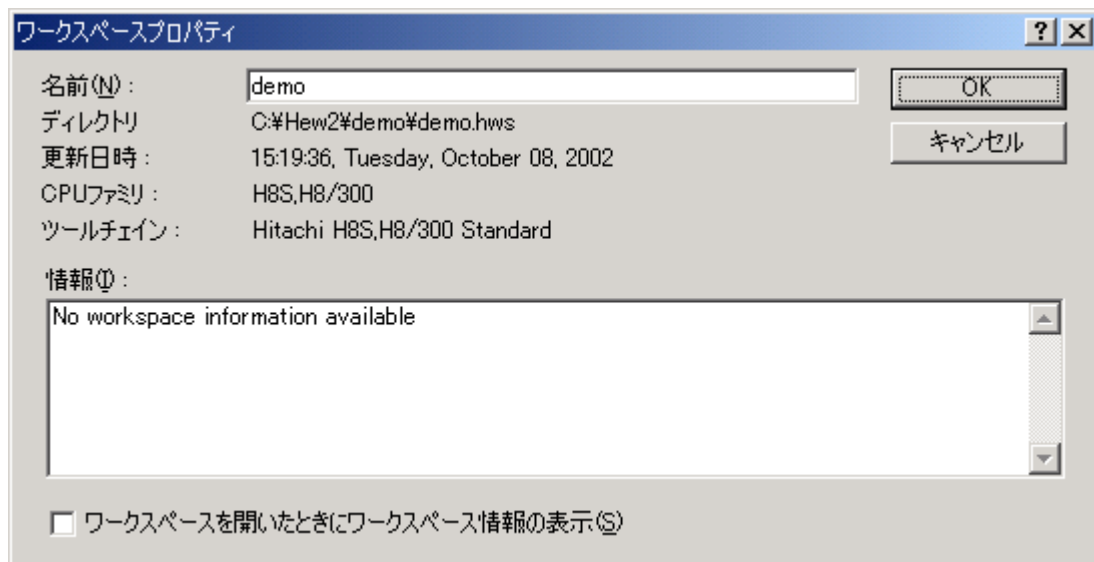


図 6.10: ワークスペースプロパティダイアログボックス

HEW では、ワークスペースを開くときにこの説明を表示することができます。したがって、そのワークスペースが目的のワークスペースかどうかを判断することができます。この説明を表示するには、[ワークスペースを開いたときにワークスペース情報の表示]チェックボックスをチェックしてください。

#### 6.4.4 ツール実行前にワークスペースの保存チェックボックス

このチェックボックスをチェックすると、ビルドフェーズを実行 ([ビルド]、[すべてビルド]、[コンパイル]操作) する前や、バージョン管理コマンドを実行する前に、現在のワークスペースを保存します。

#### 6.4.5 ワークスペース保存前に確認チェックボックス

上記の[ツール実行前にワークスペースの保存]チェックボックスに加えてこのチェックボックスをチェックすると、保存する前に確認の画面が表示されます。

#### 6.4.6 新規ワークスペースのデフォルトディレクトリエディットボックス

新しいワークスペースを作成すると [新規プロジェクトワークスペース] ダイアログボックスが起動します。このダイアログボックスにはその新しいワークスペースが作成されるディレクトリを入力するフィールドがあります。デフォルトでは、ルートディレクトリが入力してあります。しかし、他のディレクトリ (例: "C:\Workspaces") にデフォルトを変更したい場合、このフィールドにそのディレクトリを入力するか、[参照...] ボタンで位置を指定してください。

#### 6.4.7 セッション保存前に確認エディットボックス

このオプションをチェックすると、HEW はセッションをディスクに保存する前にプロンプトを表示します。

## 6.5 HEW エディタ以外のエディタを使う

HEW エディタ以外のエディタも使うことができます。外部のエディタを指定してあると、以下の操作をしたときにそれが起動します。

- ワークスペースウィンドウの[Projects]タブのファイルをダブルクリックしたとき
- ワークスペースウィンドウの[Navigation]タブのエントリをダブルクリックしたとき
- アウトプットウィンドウの[Build] タブのエラーやウォーニングをダブルクリックしたとき
- アウトプットウィンドウの[Find in Files] タブのエントリをダブルクリックしたとき
- ワークスペースウィンドウのポップアップメニューから[開く <ファイル名>] を選んだとき

⇒HEW エディタ以外のエディタを指定するには

1. [ツール->オプション...]を選んでください。[オプション] ダイアログボックスが表示されるので[エディタ] タブ(図6.11)を選んでください。

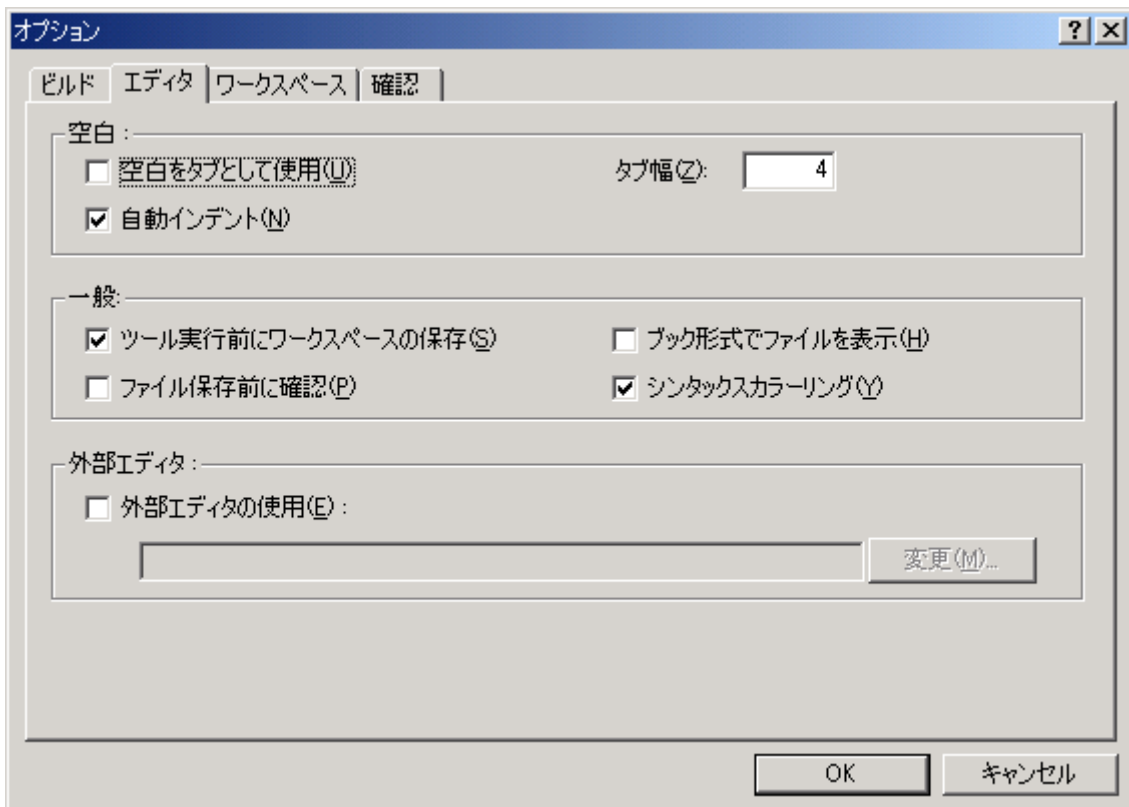


図 6.11: オプション ダイアログボックス エディタ タブ

2. [外部エディタの使用] チェックボックスをチェックしてください。[外部エディタ] ダイアログボックスが表示されます (図6.12)。



図 6.12: 外部エディタ ダイアログボックス

3. [コマンド]フィールドに実行可能ファイルのパス(引数をのぞいて)を入力してください。
4. [ファイルを開くときの引数]フィールドにファイルを開くのに必要な引数を入力してください。開

- くファイルのパスには \$(FULLFILE) プレースホルダを使ってください。
5. [行番号を指定してファイルを開く時の引数] フィールドにファイルの特定の行を開くのに必要な引数を入力してください。開くファイルのパスには \$(FULLFILE) プレースホルダを使ってください。また、カーソルを最初に置く行の番号には \$(LINE) プレースホルダを使ってください。
  6. [OK]ボタン をクリックするとエディタが指定されます。

**注意** HEW エディタ以外のエディタを使う場合、以下のことに注意してください。

- どのように起動しても、外部エディタを起動するたびに、エディタは新規に起動します。
- ビルド操作 ([ビルド]、[すべてビルド]、[コンパイル]) を行う前にファイルを保存してください。

## 6.6 ファイルの保存をカスタマイズする

[オプション] ダイアログボックス (図 6.11) の[エディタ] タブで、ファイルの保存方法をカスタマイズすることができます。[ツール->オプション...] で[エディタ] タブを選んでください。

ファイル保存に関するチェックボックスを以下に説明します。

### 6.6.1 ツール実行前にワークスペースの保存チェックボックス

このチェックボックスをチェックすると、ビルドフェーズ ([ビルド]、[すべてビルド]、[コンパイル]操作) またはバージョン管理コマンドを実行する前に編集したファイルを保存します。

### 6.6.2 ワークスペース保存前に確認チェックボックス

上記の[ツール実行前にワークスペースの保存]チェックボックスと、このチェックボックスをチェックすると、保存する前に確認メッセージを表示します。

## 6.7 外部デバッガを使う

HEW は外部デバッガツールを起動することができます。もし他のデバッガを使いたい場合は、[ツール]メニューに加えなければいけません。

[カスタマイズ] ダイアログボックス (図 6.13) の [デバッガ] タブに HDI に関連する情報を設定します。一部のターゲットが現在新しい環境でサポートされていない場合は、古いバージョンのデバッガを使用することができます。[ツール-> カスタマイズ...]を選んでダイアログボックスを表示させ、[デバッガ]タブを選んでください。

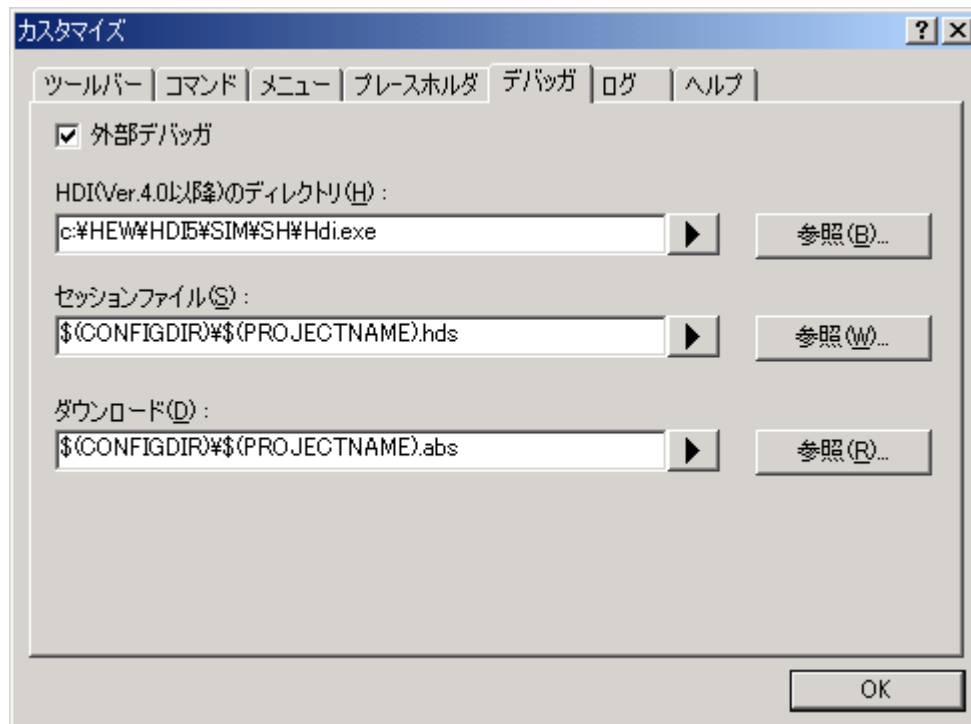


図 6.13: カスタマイズ ダイアログボックス デバッガ タブ

外部デバッガで使う場合は、[外部デバッガ]をチェックし、以下の項目を設定します。指定する項目は3つあります。1つはHDIの実行ファイルの場所です。HDIはバージョン4.0以降のものを指定してください。そうでない場合、動作を保証できません。2つめはセッションファイルの情報です。HDIに切り替わったとき、どのセッションをロードするかをHDIに伝えます。3つめはダウンロードモジュールの場所です。これはビルド後にダウンロードモジュールが変更された場合HEWが自動的にHDIに切り替わるために必要です。

指定したセッションファイルでHDIを起動するには、[外部デバッガの実行]ツールバーボタンをクリックしてください。

ビルド後、ダウンロードモジュールが更新された場合、HEWからHDIに戻り、すぐデバッグできるようになります。HDIを使用しているときにソースウィンドウのどれかをダブルクリックすると、HEWに戻りダブルクリックした行のソースファイルを開いた状態になります。

## 6.8 カスタムプレースホルダを使う

HEWでは、ディレクトリを定義するときに、以前に定義したプレースホルダを指定することができます。これによって、プロジェクトを再配置することができます。

また、HEWでは、カスタムプレースホルダを定義することもできます。このことは、ユーザがカスタムプレースホルダを定義し、そのディレクトリの値を決められることを意味します。一度定義されると、このプレースホルダはHEWの別の場所で有効になります。

[アプリケーション内有効プレースホルダ]に定義したプレースホルダは、HEWで使用するすべてのワークス

ベースやプロジェクトに対して有効です。それに対して、[ワークスペース内有効プレースホルダ]に定義したプレースホルダは、現在のワークスペースにおいてのみ有効です。

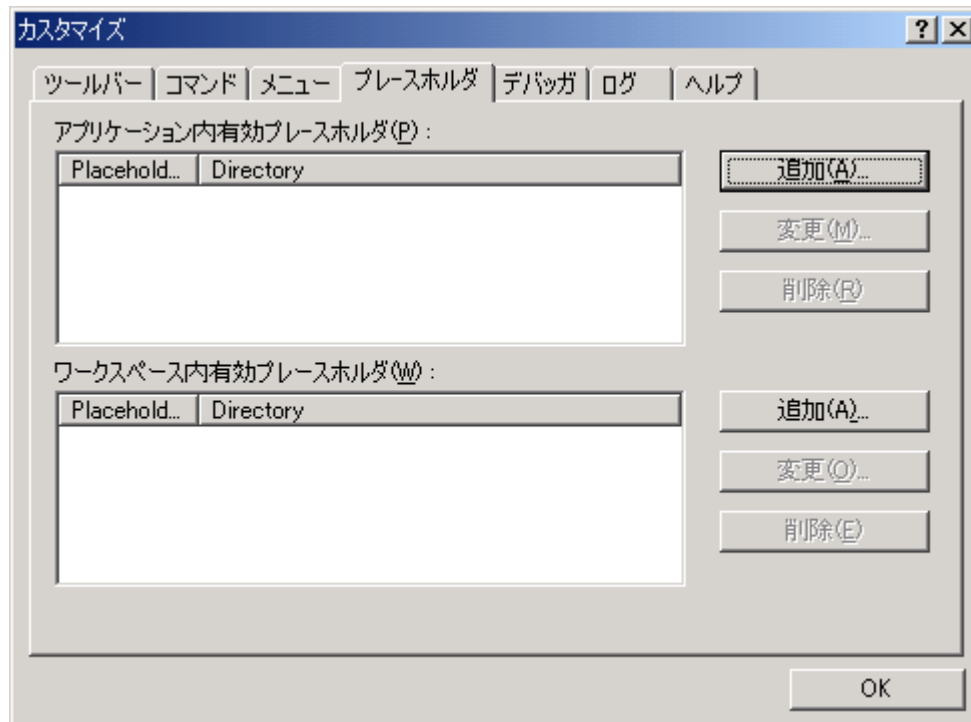


図 6.14: カスタマイズ ダイアログボックス プレースホルダ タブ

⇒カスタムプレースホルダを追加するには

1. [ツール->カスタマイズ...]を選んでください。図6.1に示すダイアログボックスが表示されます。  
[プレースホルダ]タブを選んでください（図6.14）。
2. [アプリケーション内有効プレースホルダ]、あるいは[ワークスペース内有効ホルダ]のどちらを使いたい、を選んでください。リスト横にある[追加]ボタンをクリックしてください。
3. [新規カスタムプレースホルダ]ダイアログボックスが表示されます（図6.15）。
4. このフィールドでは、プレースホルダの適切な名前、およびプレースホルダが意味する内容の説明を選んでください。
5. 次に、このプレースホルダと関連するディレクトリを選んでください。\$(PROJDIR)のように、オプション設定等で定義済みのプレースホルダとして使用することができます。

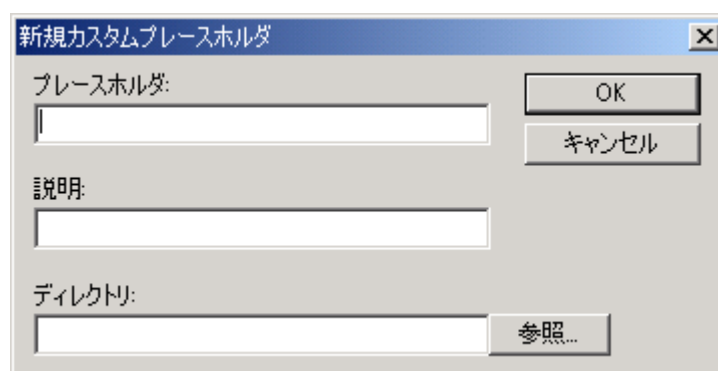


図 6.15: 新規カスタムプレースホルダダイアログボックス

## 6.9 確認ダイアログボックスを使う

HEW では、ある操作を行うときに、数多くの確認内容を設定することができます。通常、これらはデフォルトで設定されていますが、何度も操作を行う場合は、このダイアログボックスを使うのに疲れるかもしれません。[オプション]ダイアログボックスの[確認]ページは、確認用のダイアログボックスを管理するために使用します。

⇒[確認]ダイアログボックスを見るには

1. [ツール->オプション...]から[確認]タブ (図6.16) を選んでください。
2. 確認内容がこのダイアログボックスに一覧表示されます。
3. 確認内容のチェックを切り替えるには、名前の左側にあるチェックボックスを使用してください。

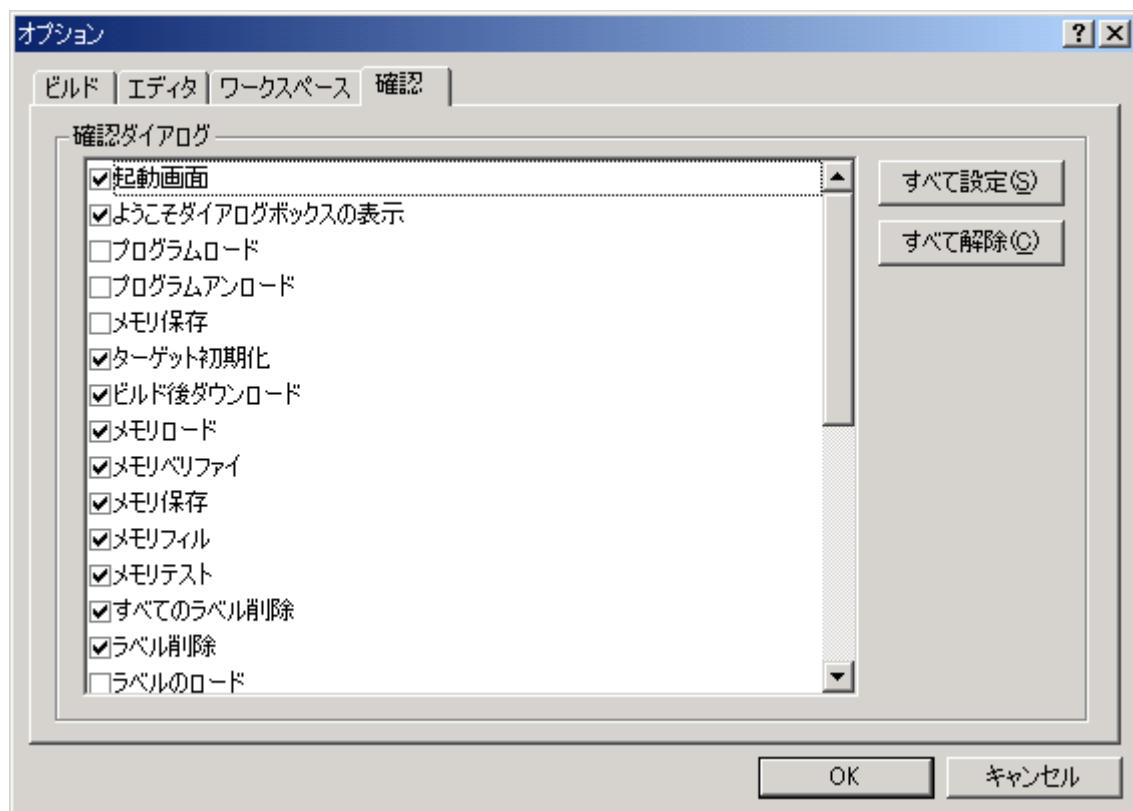


図 6.16: オプションダイアログボックス 確認ページ

---

## 7. バージョン管理

---

HEW はバージョン管理システムと接続することができます。プロジェクトでバージョン管理システムを使用する理由を以下に示します。

- プロジェクト開発環境の統合性を維持するため
- プロジェクトのバージョンを記録・保存するため
- ソースファイルに対するバージョン管理を行い、複数のユーザが一つのプロジェクトを共同開発できるようにするため

図 7.1 にバージョン管理システムを使用するプロジェクトの一般例を示します。ここでは 3 人のユーザがソースコードを相互参照するために同じ共有ネットワークドライブを使用しています。バージョン管理システムはソースファイルの参照や更新を管理するために使用します。

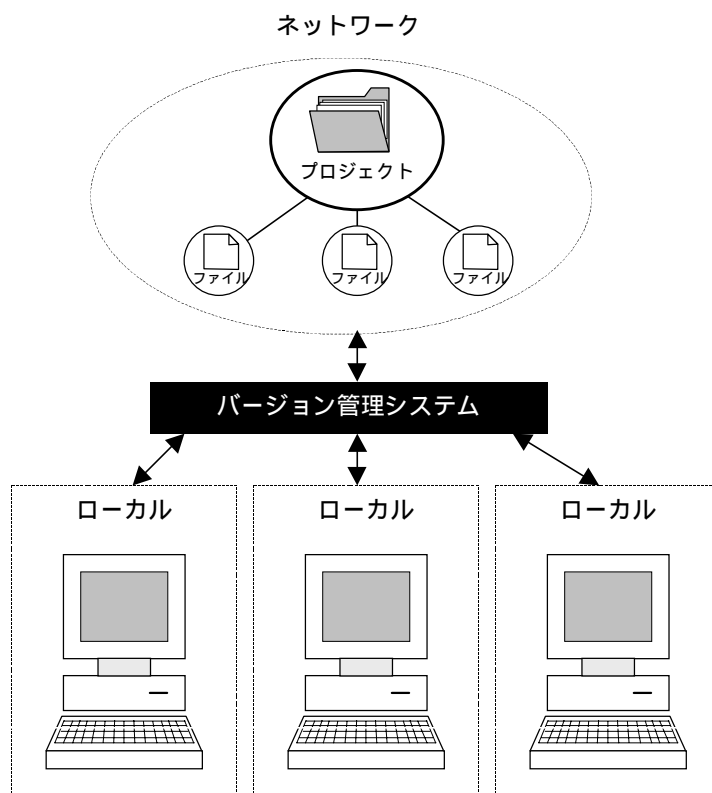


図 7.1: バージョン管理

## 7.1 バージョン管理システムを選択する

初期設定では、バージョン管理サブメニューが表示されます（図 7.2）。このとき、まだバージョン管理システムが現在のワークスペースで有効でないため、[ツール->バージョン管理->選択...] オプションだけが利用できます。

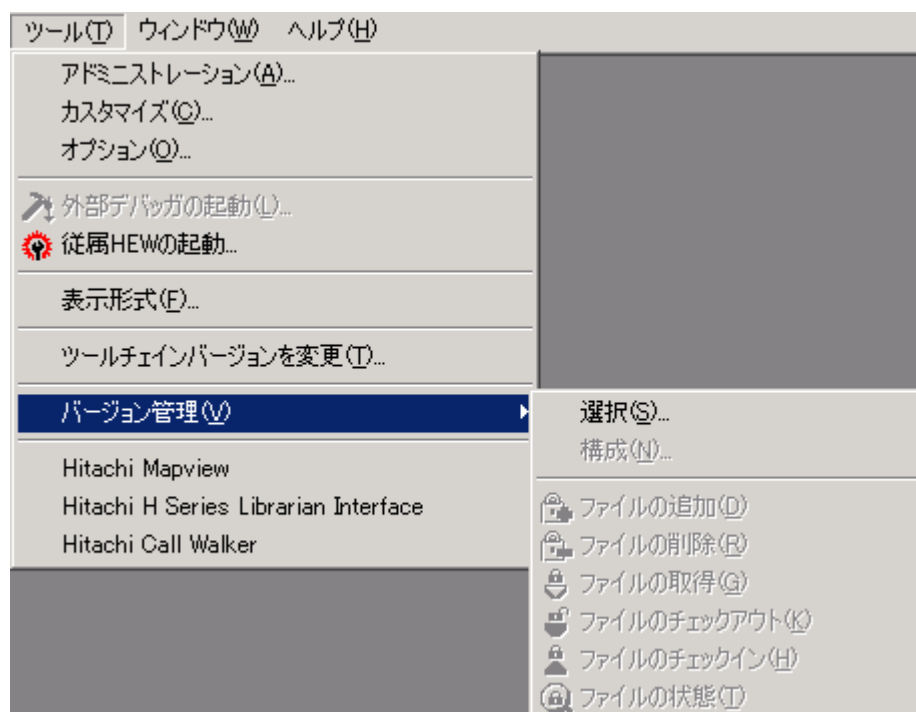


図 7.2: バージョン管理サブメニュー

⇒バージョン管理システムを選ぶには

- 1 [ツール->バージョン管理->選択...]を選んでください。図7.3に示すダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスにはサポートするバージョン管理システムがすべて表示されます。
- 2 [バージョン管理ツール] リストからバージョン管理システムを選んで [選択] ボタンをクリックしてください。[現在のバージョン管理ツール] には新しい設定が表示されます。
- 3 [OK] ボタンをクリックしてください。



図 7.3: バージョン管理ツールの選択 ダイアログボックス

**注意** HEW と共にインストールされたバージョン管理システムだけが[バージョン管理ツールの選択] ダイアログボックスに表示されます (図 7.3)。

バージョン管理システムを選択すると、[ツール->バージョン管理->構成...] オプションが使用できるようになります。

次の章ではバージョン管理システム的使用方法について説明します。



---

## 8. カスタムバージョン管理システム

---

HEW に加えて、カスタムのバージョン管理システムを構築できます。HEW により、すでにマシンにインストールされたバージョン管理システムと接続します。つまり、HEW がバージョン管理ツール自体を提供するわけではなく、ワークスペースやプロジェクトで使用するバージョン管理システムを統合する手段を提供するだけです。

### 8.1 バージョン管理メニューオプションを定義する

カスタムのバージョン管理システムでは、[ツール->バージョン管理]サブメニューからオプションを選ぶか、バージョン管理ツールバーボタンでバージョン管理コマンドを起動することができます。そうすると、関連するコマンドが実行され、出力が[Output]ウィンドウの[Version Control] タブに表示されます。

⇒ バージョン管理メニューオプションまたはツールバーボタンを実行するには

- 1 [Workspace]ウィンドウからバージョン管理コマンドを適用する項目（ワークスペース、プロジェクト、フォルダ、ファイルなど）を選んでください。コマンドが選択されると、すべてのファイルが選んだ項目から抽出され、バージョン管理コマンドに渡されます。例えば、ワークスペースアイコンを選ぶと、そのプロジェクトのすべてのファイルがバージョン管理コマンドに渡されます。これには、どのようなシステムファイルも含まれます。
- 2 [ツール->バージョン管理] サブメニューからメニューオプションを選ぶか、バージョン管理ツールバーボタンを選んでください。

カスタムバージョン管理のサポートにより、バージョン管理システムの指定がフレキシブルに構築できます。[ツール->バージョン管理->構成...] を選んで [Version Control Setup] ダイアログボックスを表示してください（図 8.1）。

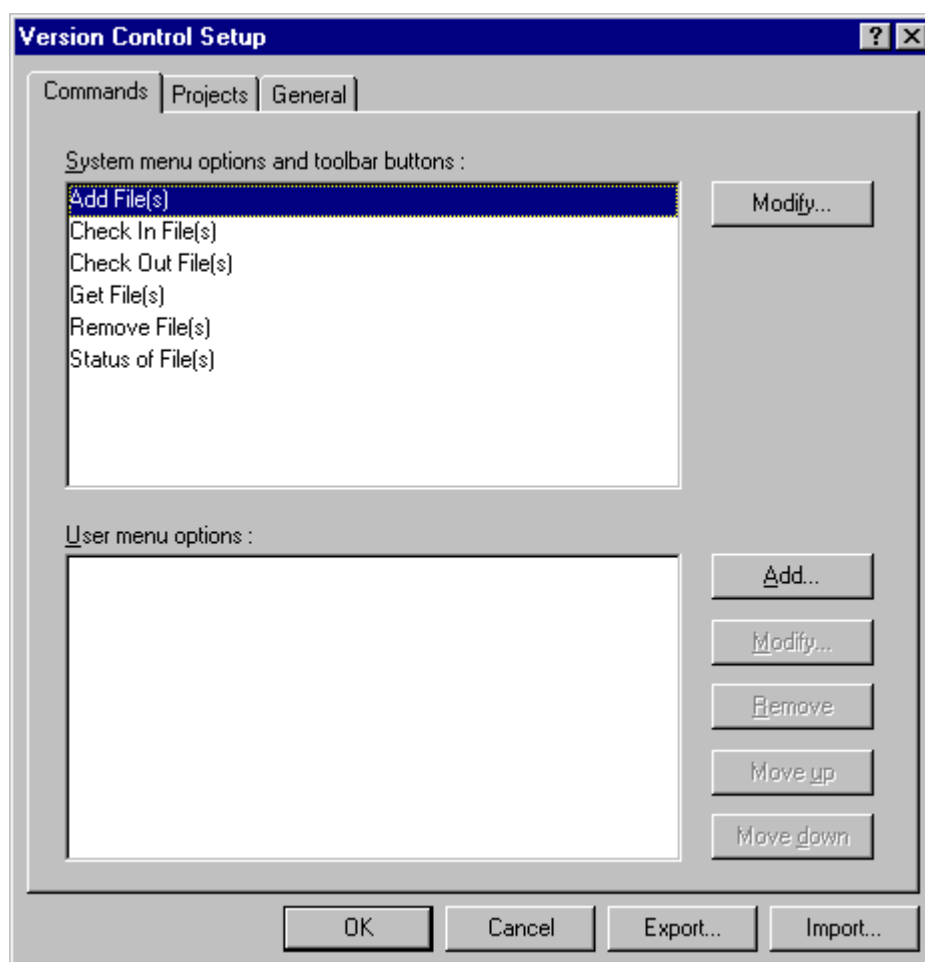


図 8.1: Version Control Setup ダイアログボックス Commands タブ

[Commands]タブには2つのメニューオプションのリストがあります。1つめのリスト[System menu options and toolbar buttons]は常にバージョン管理サブメニューに表示されるメニューオプションです。これに対応するバージョン管理ツールバーがあります。2つめのリスト [User menu options]はユーザ定義の追加オプションで、バージョン管理サブメニューの最後に追加されます。図 8.2 にバージョン管理サブメニューの構成を示します。

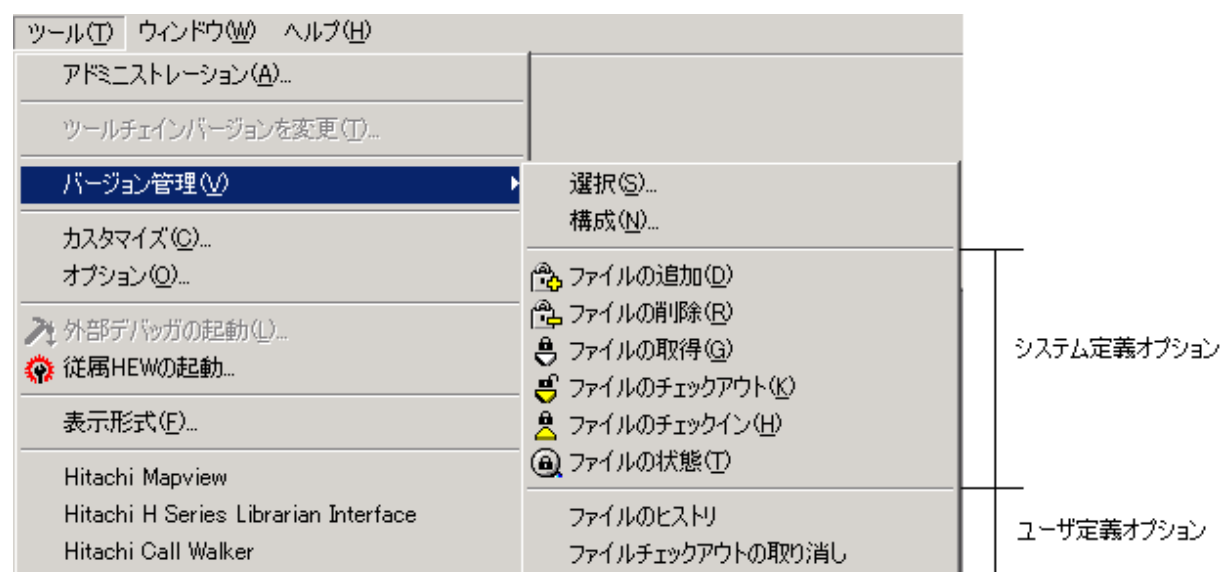


図 8.2: バージョン管理 サブメニュー

### 8.1.1 システムメニューオプションとツールバーボタン

ツールバーまたは[ツール->バージョン管理]サブメニューのシステム定義オプションからコマンドを起動するには、まず、起動したときに実行する関連したコマンドを定義しなければなりません。オプション名とその説明を表 8.1 に示します。

表 8.1: システムメニューオプションの説明

| オプション             | 説明                                    |
|-------------------|---------------------------------------|
| Add File(s)       | バージョン管理に選んだファイルを追加する                  |
| Remove File(s)    | バージョン管理から選んだファイルを削除する                 |
| Get File(s)       | バージョン管理から選んだファイルの読み取り専用ローカルファイルを取得する  |
| Check In File(s)  | バージョン管理に選んだファイルのローカルコピーを戻し更新する        |
| Check Out File(s) | バージョン管理から選んだファイルの書き込み可能なローカルファイルを取得する |
| Status of File(s) | 選んだファイルの状態を表示する                       |

☛ システムメニューやツールバーボタンを変更するには

- 1 [バージョン管理->構成...]を選ぶと図8.1 に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 [System menu options and toolbar buttons] リストから変更するオプションを選んで [Modify...] ボタンをクリックすると 図8.3 に示すダイアログボックスが表示されます。図8.3は[Add File(s)]を選択した場合の例です。
- 3 [Add...]ボタンでコマンドを追加してください。詳細はこの章の後半の「バージョン管理コマンドを定義する」を参照してください。
- 4 [OK]ボタンをクリックして [Define Command for "<コマンド名>"] ダイアログボックスを閉じてください。
- 5 [OK]ボタンをクリックして[Version Control Setup]ダイアログボックスを閉じてください。

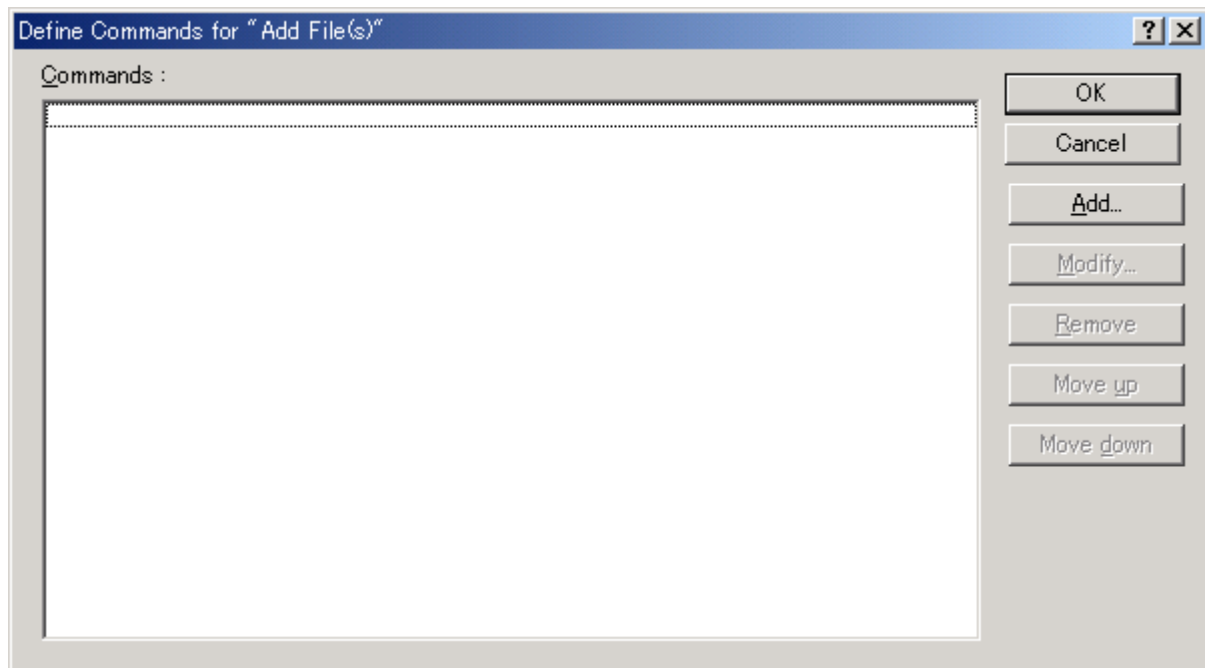


図 8.3: システムメニューオプションの変更 (例)

### 8.1.2 ユーザ定義メニューオプション

ユーザ定義のメニューオプションはいくつでも作成できます。名前も自由につけられます。また、メニューの順序も指定できます。ユーザ定義のメニューオプションはバージョン管理ツールバーには表示されません。

⇒新しいバージョン管理メニューオプションを作るには

- 1 [バージョン管理->構成...]を選んでください。図8.1に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 [Add...] ボタンをクリックしてください。図8.4に示すダイアログボックスが表示されます。
- 3 [Option] フィールドにメニューオプション名を入力してください。
- 4 [Add...]ボタンでメニューオプションにコマンドを追加してください。詳細は、この章の後半の「バージョン管理コマンドを定義する」を参照してください。
- 5 [OK]ボタンをクリックして[Add Menu Option]ダイアログボックスを閉じてください。
- 6 [OK]ボタンをクリックして[Version Control Setup]ダイアログボックスを閉じてください。

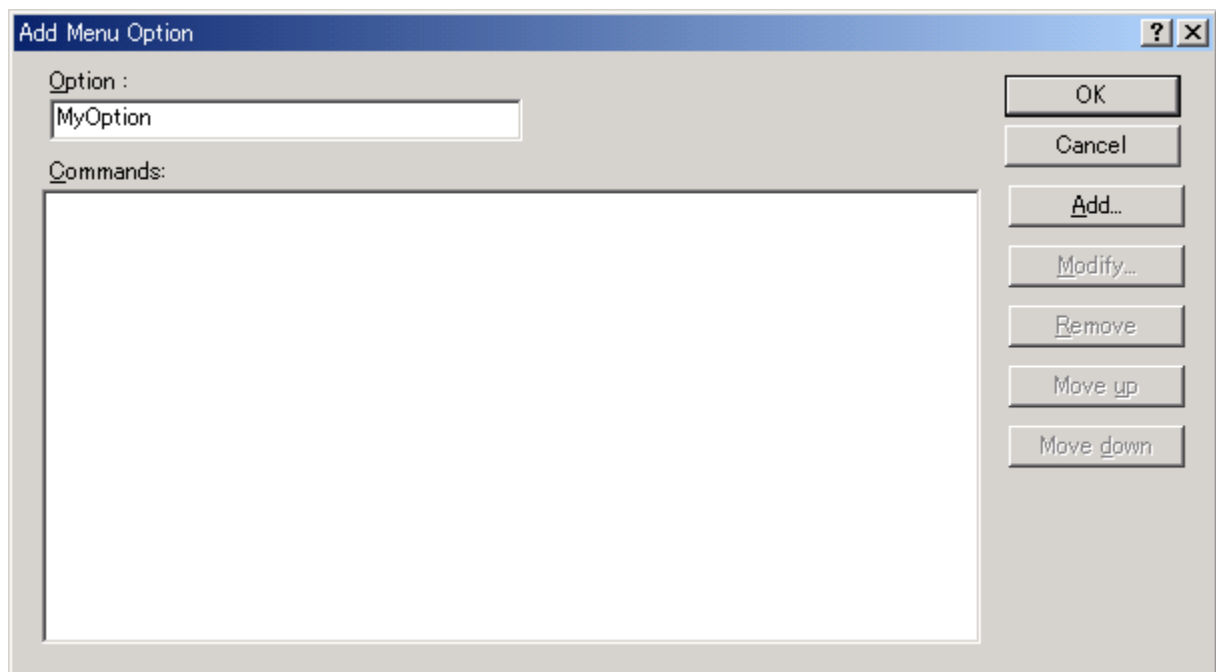


図 8.4: Add Menu Option ダイアログボックス

⇒既存のバージョン管理メニューオプションを削除するには

- 1 [バージョン管理->構成...]を選んでください。図8.1に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 [User menu options] リストから削除するメニューオプションを選んで [Remove] ボタンをクリックしてください。
- 3 [OK]ボタンをクリックして [Version Control Setup] ダイアログボックスを閉じてください。

⇒既存のバージョン管理メニューオプションを変更するには

- 1 [バージョン管理->構成...]を選んでください。図8.1に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 [User menu options] リストから変更するメニューオプションを選び、リストの横の[Modify...]ボタンをクリックしてください。図8.4に示すダイアログボックスが表示されます（ただしタイトルは [Modify Menu Option]です）。
- 3 メニューオプション名を変更して [OK]ボタンをクリックしてください。
- 4 [OK]ボタン をクリックして[Version Control Setup]ダイアログボックスを閉じてください。

⇒バージョン管理メニューオプションの順序を変更するには

- 1 [バージョン管理->構成...]を選んでください。図8.1に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 移動するメニューオプションを選んで、上に移動するには[Move up]ボタンを、下に移動するには [Move down] ボタンをクリックしてください。
- 3 [OK]ボタンをクリックして [Version Control Setup] ダイアログボックスを閉じてください。

## 8.2 バージョン管理コマンドを定義する

図 8.3 や図 8.4 で [Add...] や [Modify...] ボタンをクリックすると、コマンドを定義できます。どちらの場合も、図 8.5 に示すダイアログボックスが表示されます。

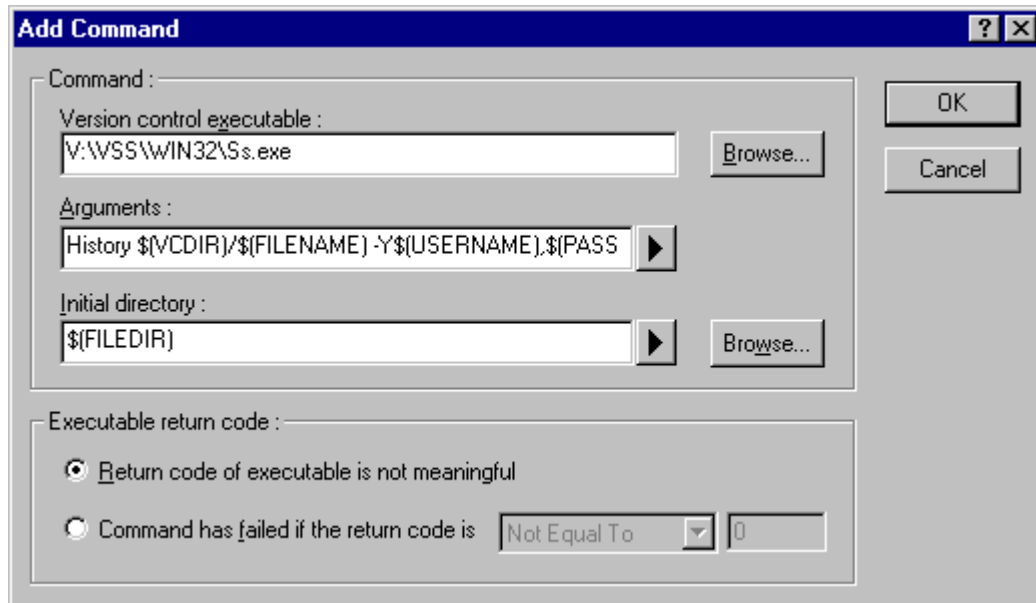


図 8.5: Add/Modify Command ダイアログボックス

### ☛ コマンドを定義するには

- 1 [Version control executable] フィールドにコマンド実行ファイルのフルパスを入力するか、[Browse...] ボタンをクリックしてコマンド実行ファイルの位置を指定してください。
- 2 [Arguments] フィールドにコマンドラインパラメータを入力してください。
- 3 [Initial directory] フィールドに実行ファイルを起動するディレクトリを入力するか、[Browse...] ボタンをクリックして起動ディレクトリを指定してください。ただし、特に起動ディレクトリを指定する必要がない場合は、“\$(FILEDIR)” プレースホルダを指定してファイルのディレクトリと同じディレクトリでコマンドを実行してください。
- 4 [Executable return code] オプションを設定してください。オプションの設定は次節を参照してください。
- 5 [OK] ボタン をクリックすると新しいコマンドが定義されます。

### 8.2.1 Executable return code オプション

コマンドのリターンコードでエラーを示すことができるならば、[Command has failed if the return code is] オプションを選択して右の 2 つのフィールドを設定してください。

[Command has failed if the return code is] オプションが選択されている場合、HEW は各コマンドのリターンコードをチェックしてエラーが起こったかどうか判定します。エラーが起こった場合、コマンド実行は停止してそれに続くコマンド実行やコマンドの後に続く処理（例：ビルド）は実行されません。

[Return code of tool is not meaningful] オプションが選択されている場合、HEW は各コマンドのリターンコードをチェックしません。したがって、すべてのコマンドが実行されます。

### 8.3 変数を指定する

変数は正しく指定しなければなりません。もし間違っていると、バージョン管理システムが正しく動作しません。また、1つのバージョン管理コマンドを複数のファイルに適用する場合があるため、変数をフレキシブルな方法で指定することが重要です。これを行うために、[Arguments] フィールドにはプレースホルダボタンがあります（プレースホルダの詳細は、付録 C, 「プレースホルダ」を参照してください）。プレースホルダボタンをクリックすると、使用できるプレースホルダがポップアップメニューで表示されます（図 8.6）。表 8.2 に各プレースホルダの説明と実際の値を示します。



図 8.6: 変数フィールドプレースホルダのポップアップメニュー

表 8.2: 変数フィールドのプレースホルダ

| プレースホルダ                   | 実際の値                           |
|---------------------------|--------------------------------|
| User login name           | 現在のユーザログイン (“General”タブ)       |
| User login password       | 現在のユーザパスワード (“General”タブ)      |
| Version control directory | 「仮想的」バージョン管理マップ (“Projects”タブ) |
| Comment                   | コマンド実行前に指定したコメント               |
| File path + name          | 操作するファイル名とそのフルパス               |
| Filename                  | 操作するファイル名 (拡張子を含む)             |
| File leaf                 | 操作するファイル名 (拡張子を含まない)           |
| File extension            | 操作するファイルの拡張子                   |
| File directory            | 操作するファイルのディレクトリ                |
| Configuration directory   | 現在のコンフィグレーションディレクトリ            |
| Project directory         | 現在のプロジェクトのディレクトリ               |
| Workspace directory       | 現在のワークスペースディレクトリ               |
| Temp directory            | テンポラリディレクトリ                    |
| Command directory         | バージョン管理実行ディレクトリ                |
| Windows directory         | Windows® がインストールされているディレクトリ    |
| Windows system directory  | Windows®のシステムファイルがあるディレクトリ     |
| Workspace name            | 現在のワークスペース名                    |
| Project name              | 現在のプロジェクト名                     |
| Configuration name        | 現在のコンフィグレーション名                 |

### 8.3.1 ファイルの位置を指定する

ファイルの位置を指定するときには、プレースホルダを使用してください。そうでないと、そのコマンドは指定したファイルにしか適用できません。例えば、バージョン管理のアプリケーションに `-GET` コマンドが使われていて、ファイルの読み出し専用コピーを作成するとします。このとき、[Arguments] フィールドは以下のように指定できます。

```
-GET "c:\vc\files\project\main.c"
```

しかし、このコマンドを実行しても、ファイル MAIN.C しかコピーできません。この問題を解決するために、HEW にはプレースホルダとディレクトリのマッピングというシステムがあります。マッピングにより、どの「作業中の」ディレクトリ（つまり、作業中のソースファイルがあるディレクトリ）がどの「管理」ディレクトリ（つまり、バージョン管理システムに保存されているソースファイルのディレクトリ）に対応するかを指定します。これら2つのディレクトリ間のマッピングは、[Version Control Setup] ダイアログボックスの“Projects”タブ（図8.7）で指定できます。

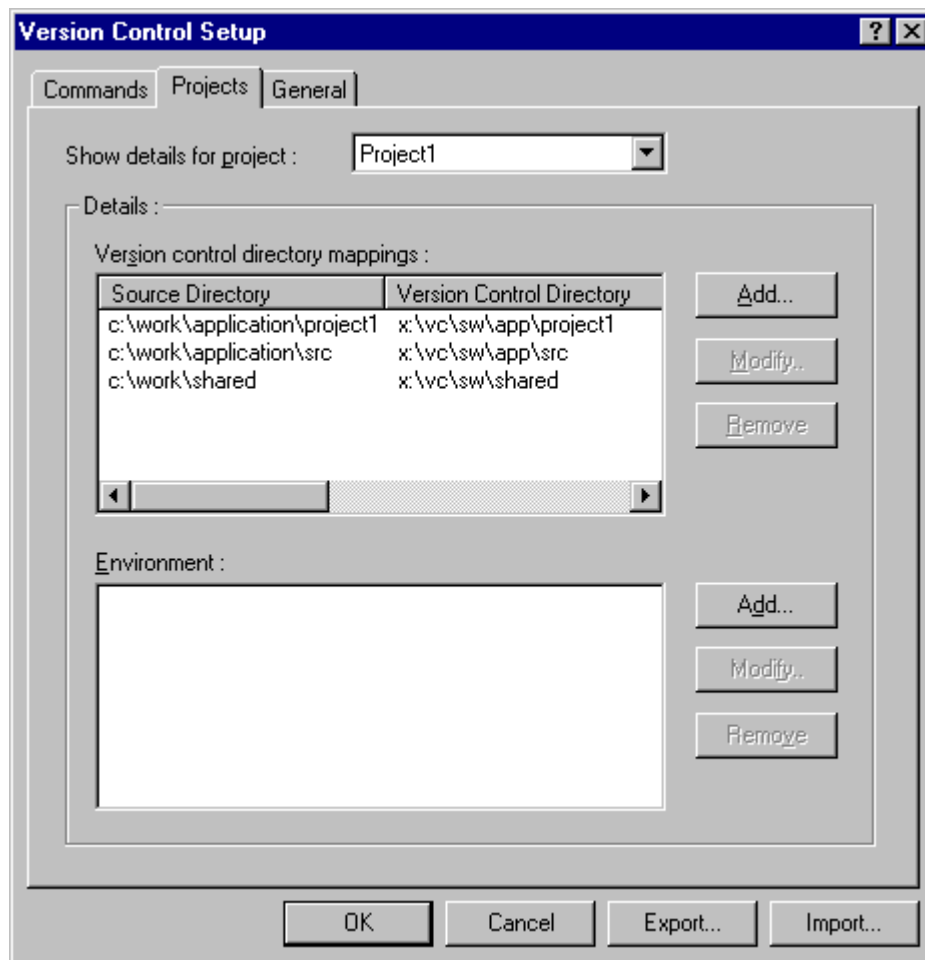


図 8.7: Version Control Setup ダイアログボックス Projects タブ

⇒新しいマッピングを定義するには

- 1 [バージョン管理->構成...]を選んでください。図8.1に示すダイアログボックスが表示されます。  
[Projects]タブを選んでください。図8.7に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 [Version control directory mappings]リストの横にある [Add...] ボタンをクリックしてください。図8.8に示すダイアログボックスが表示されます。
- 3 [Source directory] フィールドにもとの作業中のディレクトリを入力するか、[Browse...] ボタンでディレクトリを選んでください。
- 4 [Version control directory]フィールドにバージョン管理ディレクトリを入力してください。

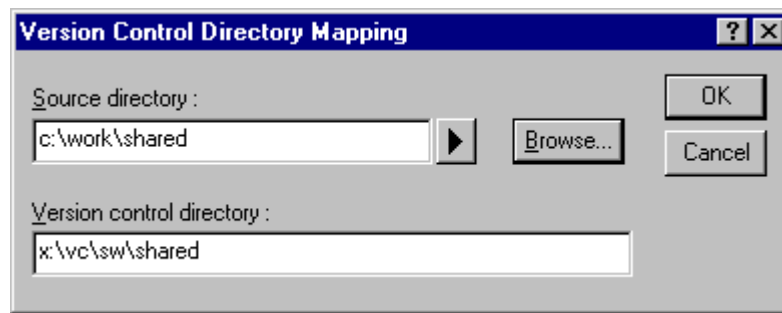


図 8.8: Version Control Directory Mapping ダイアログボックス

⇒既存のマッピングを変更するには

- 1 [バージョン管理->構成...]を選んでください。図8.1に示すダイアログボックスが表示されます。  
[Projects] タブを選んでください。図8.7に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 [Version control directory mappings]リストから変更するマッピングを選び、[Modify...] ボタンをクリックしてください。図8.8に示すダイアログボックスが表示されます。
- 3 二つのディレクトリを変更して [OK]ボタンをクリックしてください。

⇒既存のマッピングを削除するには

- 1 [バージョン管理->構成...]を選んでください。図8.1に示すダイアログボックスが表示されます。  
[Projects] タブを選んでください。図8.7に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 [Version control directory mappings]リストから削除するマッピングを選んで [Remove]ボタンをクリックしてください。

マッピングを定義すると、[Version control directory] プレースホルダ \$(VCDIR)を使用してプロジェクトファイルを保存するディレクトリを示すことができます。図8.9に例を示します。ここではネットワークを共有したバージョン管理ドライブ(X:\)と開発が行われているローカルドライブ(C:\)からマッピングされた3つのディレクトリがあります。

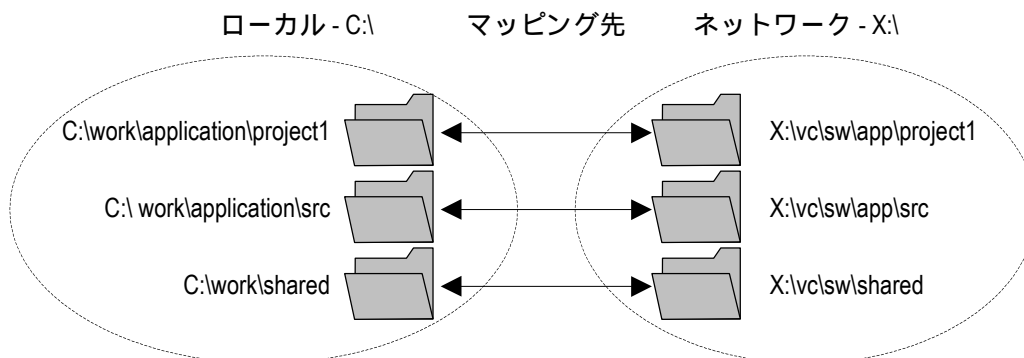


図 8.9: マッピングの例

例えば、-GET コマンドが使われていてファイルの読み出し専用コピーを作成するバージョンコントロールのアプリケーションが選ばれているとします。プロジェクトのすべてのファイルを取得するには、次のコマンドを使用します。

```
-GET "$(VCDIR)\$(FILENAME)"
```

そのプロジェクトファイルのコマンドを実行すると、\$(VCDIR) をファイルマッピングの中の対応するバージョン管理ディレクトリに置き換えます。

例えば、FILE1.C が C:\work\application\project1\file1.c にあるとします。FILE1.C に-get コマンドが適用されると、次のようになります。

- (1) \$(VCDIR)が X:\vc\sw\app\project1 に置き換えられます。これは C:\work\application\project1 のバージョン管理ディレクトリマッピングに対応しているからです。
- (2) FILE1.C が\$(FILENAME)に置き換えられます。

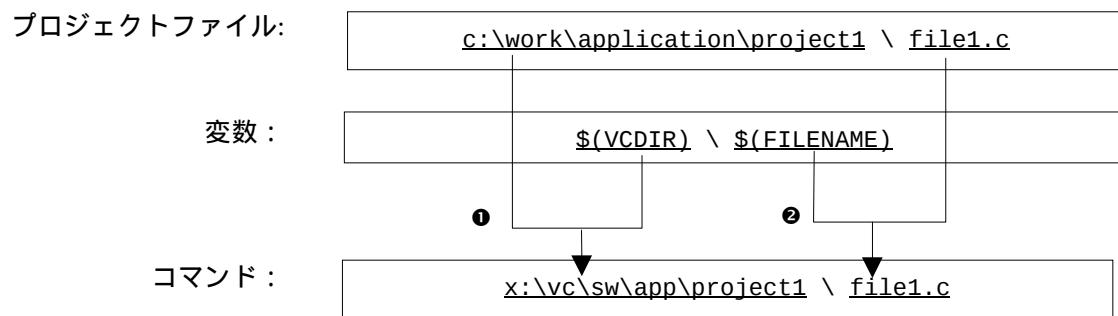


図 8.10: 置き換えの例

### 8.3.2 環境変数の設定

現在の設定を確認するには[Version Control Setup]ダイアログボックスの[Projects] タブを表示してください (図 8.7)。

➡新しい環境変数を追加するには

- 1 [Environment] リストの横にある[Add...]ボタンをクリックしてください。図8.11に示すダイアログボックスが表示されます。 [Variable] フィールドに環境変数名を、[Value]フィールドに環境変数の値を入力して [OK]ボタン をクリックしてください。[Environment] リスト に新しい環境変数が追加されます。

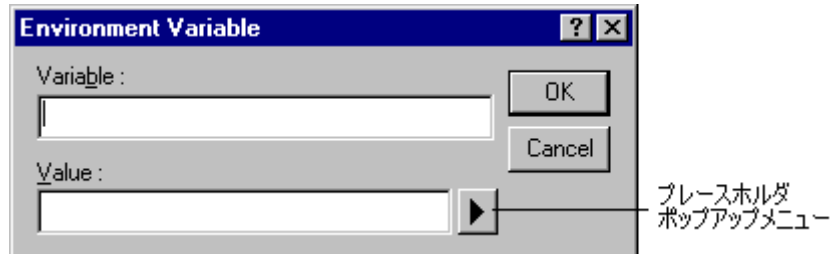


図 8.11: Environment Variable ダイアログボックス

➡環境変数を変更するには

- 1 変更する環境変数を[Environment]リストから選んで、[Modify...] ボタンをクリックしてください。 [Variable] フィールドと [Value] フィールドを必要に応じて変更して[OK]ボタンをクリックすると、変更した環境変数がリストに追加されます。

➡環境変数を削除するには

- 1 削除する環境変数を[Environment]リストから選んで、[Remove]ボタンをクリックしてください。

### 8.3.3 コメントを指定する

コマンドに “\$(COMMENT)” プレースホルダを含む場合、コマンド実行時に図 8.12 に示すダイアログボックスにコメントを入力してください。

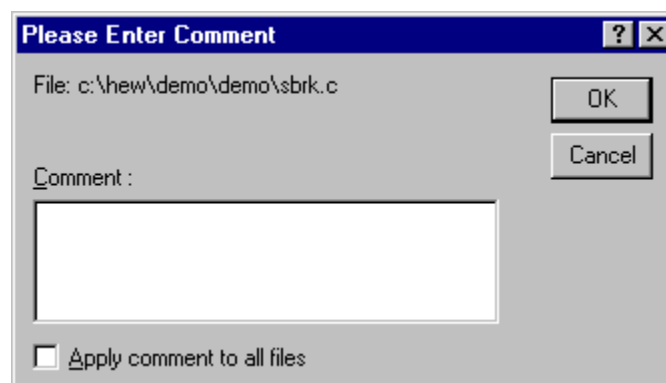


図 8.12: Please Enter Comment ダイアログボックス

コメントは各コマンドごとに指定できます。また、[Apply comment to all files] チェックボックスをチェックして [OK]ボタンをクリックすると、すべてのファイルに同じコメントが指定できます。

### 8.3.4 ユーザ名とパスワードを指定する

バージョン管理ツールでは一般的にユーザ名とパスワードの入力をコマンドラインで行う必要があります。これは、ファイルを保護し、どのファイルがどのユーザによって変更されたか記録するためです。バージョン管理システムでは2つのプレースホルダ “User login name”, \$(USERNAME), と “User login password”, \$(PASSWORD) をサポートします。コマンドを実行すると、これらのプレースホルダは[Version Control Setup]ダイアログボックスの[General] タブ (図 8.13) の現在の設定に置き換えます。

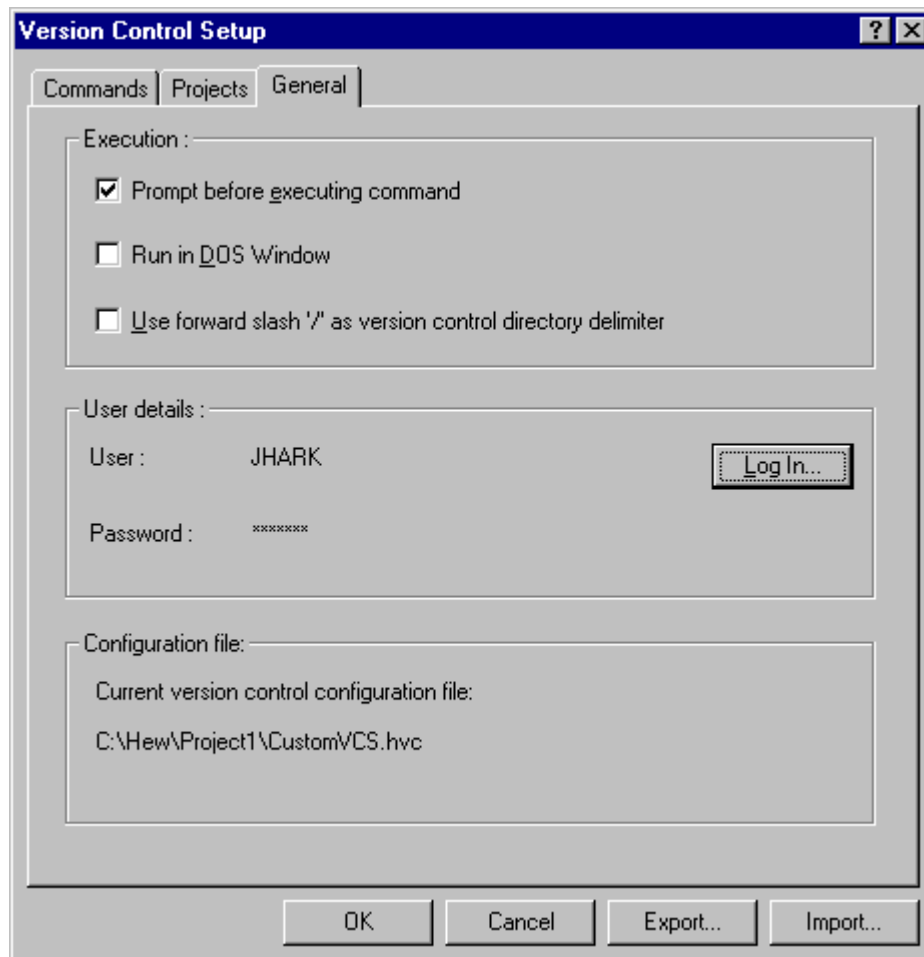


図 8.13: Version Control Setup ダイアログボックス General タブ

プレースホルダ\$(USERNAME) と \$(PASSWORD)に値を設定するには、最初にログインの指定をしておく必要があります。もしこれらのプレースホルダのうちのどちらかのプレースホルダを使うコマンドを実行する前にログイン指定をしていなかった場合、コマンド実行前にログインするよう要求されます。

⇒ユーザ名とパスワードを設定するには（ログインの指定）

- 1 [Log in...] ボタンをクリックしてください。図8.14に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 [User name] フィールドにユーザ名を入力してください。
- 3 [Password] フィールドにパスワードを入力してください。
- 4 [Confirm password by retyping it below] フィールドにパスワードを再入力してください。
- 5 [OK]ボタン をクリックすると新しいユーザ名とパスワードが設定されます。[Password] フィールドと[Confirm password by retyping it below] フィールドで異なるパスワードが入力された場合はもう一度パスワードを入力するよう要求されます。

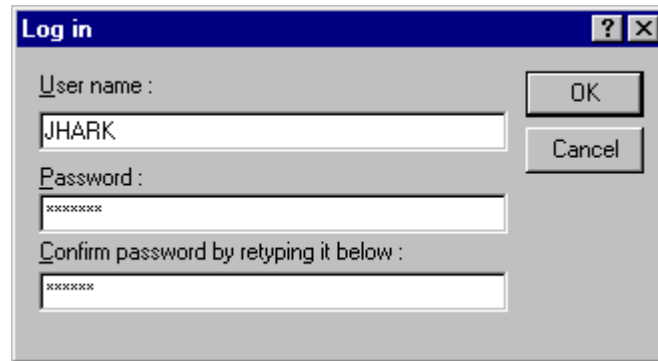


図 8.14: Log in ダイアログボックス

## 8.4 実行を制御する

[Version Control Setup]ダイアログボックスの [General] タブ (図 8.13) では、使用するバージョン管理ツールと HEW を制御することができます。また、現在のバージョン管理コンフィグレーションファイルへのフルパスを表示します。

### 8.4.1 Prompt before executing command チェックボックス

バージョン管理コマンドを実行する前にこのチェックボックスをチェックすると、図 8.15 に示すダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスではコマンドの実行の有無を確認することができます。チェックボックスのチェックを外すとそのコマンドは実行しません。[OK]ボタン をクリックすると、選んだコマンドを実行します。[キャンセル] をクリックするとコマンドは実行しません。

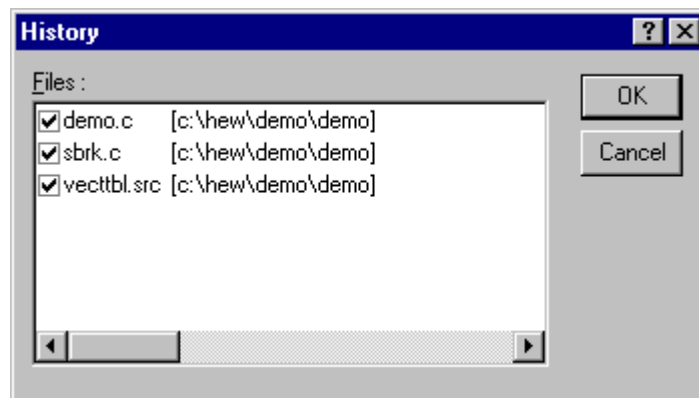


図 8.15: コマンドプロンプト ダイアログボックス (例)

### 8.4.2 Run in DOS Window チェックボックス

デフォルトでは、バージョン管理コマンドの出力は[Output]ウィンドウの[Version Control]タブに結果が表示されます。このチェックボックスをチェックすると、各コマンドを別の DOS ウィンドウで実行します。

### 8.4.3 Use forward slash '/' as version control directory delimiter チェックボックス

デフォルトでは、HEW がプレースホルダ\$(VCDIR)を置き換えるときバックスラッシュ文字 '\ ' (日本語 Windows®では円記号)を使ってディレクトリを区切ります。しかし、お使いのバージョン管理システム(例 Visual SourceSafe)で、ディレクトリを区切るときにスラッシュ文字 '/' を使う場合は、[Use forward slash '/' as version control directory delimiter]チェックボックスをチェックしてスラッシュ文字 '/' でディレクトリを区切ってください。

## 8.5 設定内容の保存と適用

ワークスペースごとに異なるバージョン管理設定を行うことができます。HEW ではそれぞれのバージョン管理設定を保存して他のワークスペースに適用することができます。これにより、複数のワークスペースで何度も同じバージョン管理設定を行う必要がなく、時間を節約することができます。

### ☛バージョン管理設定を保存するには

- 1 [バージョン管理->構成...]を選んでください。図8.1に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 [Export...] ボタンをクリックしてください。標準のファイル保存ダイアログボックスが表示されます。設定内容を保存するディレクトリを選んでください。
- 3 ファイル名を入力して [OK]ボタンをクリックしてください。

### ☛バージョン管理設定を適用するには

- 1 [バージョン管理->構成...]を選んでください。図8.1に示すダイアログボックスが表示されます。
- 2 [Import...] ボタンをクリックしてください。標準のファイルを開くダイアログボックスが表示されます。適用するファイル (\*.HVC) を選んでください。
- 3 [OK]ボタンをクリックしてください。



---

## 9. Visual SourceSafe を使用する

---

HEW は Visual SourceSafe バージョン管理システムをサポートします。現在、HEW は Visual SourceSafe のバージョン 5 と 6 だけをサポートしています。

Visual SourceSafe バージョン管理システムでは、Visual SourceSafe データベースのなかのプロジェクトとワークスペースのなかのプロジェクトを関連付けます。[ツール->バージョン管理] サブメニューからオプションを選ぶか、バージョン管理ツールバーボタンをクリックすることにより、標準コマンドをすばやく起動することができます。

### 9.1 ワークスペースに Visual SourceSafe を関連づける

以下の節では、Visual SourceSafe と現在のワークスペースとを関連付ける方法を説明します。

#### 9.1.1 Visual SourceSafe を選ぶ

まず、Visual SourceSafe をバージョン管理システムとして選びます。

➡ Visual SourceSafe 5.0 または 6.0 を使うには

- 1 [ツール->バージョン管理->選択...]を選んでください。[バージョン管理ツールの選択] ダイアログボックス (図7.3) に、サポートするバージョン管理システムを表示します。
- 2 バージョン管理システムのリストから [Visual SourceSafe 5.0/6.0] の項目を選び、[選択]ボタンをクリックしてください。
- 3 [OK]ボタン をクリックしてください。[SourceSafe Login] ダイアログボックス (図9.1) が表示されます。
- 4 [Username] に Visual SourceSafe のログインを、[Password] にパスワードを入力してください。
- 5 プロジェクトを追加する Visual SourceSafe データベース (つまり SRCSAFE.INI) へのフルパスを Database path フィールドに入力してください。
- 6 [OK]ボタンをクリックしてください。[Create SourceSafe Project] ダイアログボックス (図9.2) が表示されます。
- 7 [Project name] フィールドに、データベースに作成するプロジェクト名 (つまりフォルダ) が表示されます。プロジェクト名は変更できます。
- 8 [Project name] フィールド下のツリーにはステップ6で指定したデータベースの構造を示します。[Project name] フィールドに指定したフォルダをどのフォルダ内に作成するかを選んでください。
- 9 [OK]ボタンをクリックしてください。
- 10 現在のワークスペースにあるプロジェクトの数だけ、ステップ7 ~ 9 を繰り返してください。

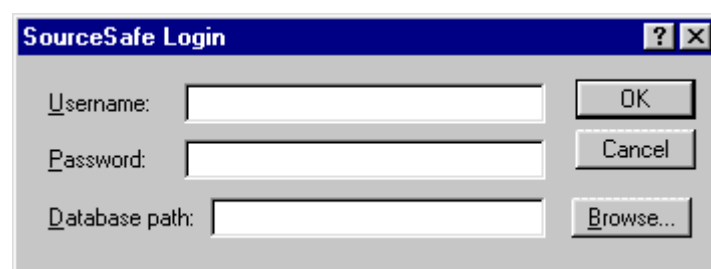


図 9.1: SourceSafe Login ダイアログボックス

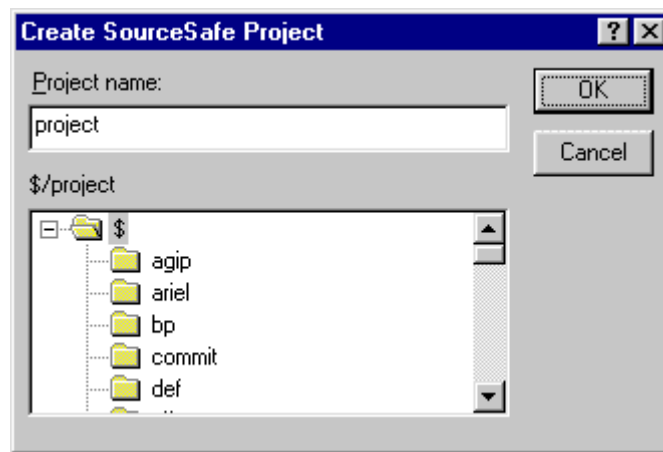


図 9.2: Create SourceSafe Project ダイアログボックス

HEW は、Visual SourceSafe 内に必要なプロジェクトを作成して、迅速にアクセスできるように、バージョン管理ツールバーやメニューを設定しました。Visual SourceSafe プロジェクト自体は作成しましたが、まだファイルは追加されていません。

### 9.1.2 Visual SourceSafe にファイルを追加する

前節では、ハードディスクのプロジェクトディレクトリ（つまり作業中のディレクトリ）と Visual SourceSafe のプロジェクトディレクトリ（つまり管理されたディレクトリ）との間でマッピングを確立しただけです。ハードディスクのプロジェクトディレクトリ（サブディレクトリを含む）に複数のソースファイルがあってもマッピング先の Visual SourceSafe のディレクトリには最初何もありません。

まず、バージョン管理システムとして Visual SourceSafe を選びます。

#### ⇒ Visual SourceSafe にファイルを追加するには

- 1 Visual SourceSafe に追加するファイル（複数可）を選んでください。ファイルフォルダ、プロジェクトフォルダ、ワークスペースフォルダ、またはそれらを混在して選ぶこともできます。プロジェクトフォルダ、またはワークスペースフォルダを選ぶと、システムファイルがファイルリストに追加されます。例えば、プロジェクトフォルダを選ぶと、プロジェクトファイルをファイルリストへ追加します。プロジェクトファイルがチェックアウトされ、バージョンが最後にロードしたときより新しい場合、そのプロジェクトをリロードしたいかどうかをユーザに問い合わせます。
- 2 ファイル追加ツールボタン(  )をクリックするか、[ツール->バージョン管理->ファイルの追加] メニューオプションを選んでください。

Visual SourceSafe にファイルを追加すると、ワーキングディレクトリのローカルバージョンは読み取り専用になります。ファイルが追加されたことを確認したり、プロジェクト内のすべてのファイルの状態を表示するには、

- 1 チェックしたいファイルのプロジェクトフォルダを選んでください。
- 2 ファイルの状態ツールボタン(  )をクリックするか、[ツール->バージョン管理->ファイルの状態] メニューオプションを選んでください。
- 3 [Output]ウィンドウの[Version Control]タブに各ファイルの状態が表示されます。表示された情報により、ファイルがプロジェクトに追加されたかどうか、ファイルがチェックアウトされたかどうか、また、誰によってチェックアウトされたかがわかります。

## 9.2 Visual SourceSafe コマンド

以下の 8 つの操作ができます。

- バージョン管理にファイルを追加する
- バージョン管理からファイルを削除する
- 読み取り専用ファイルを取得する
- 読み取り/書き込みファイルをチェックアウトする(編集するため)
- チェックアウトしたファイルをチェックインする (編集後 Visual SourceSafe を更新する)
- ファイルのチェックアウト操作をキャンセルする (編集結果をキャンセルする)\*
- ファイルの状態を表示する
- ファイルの履歴を表示する\*

\*他のコマンドは、ツールバーまたはメニューからアクセスできますが、これらのコマンドは [ツール->バージョン管理] サブメニューからしかアクセスできません。

### 9.2.1 バージョン管理からファイルを削除する

HEW プロジェクトにファイルが表示 ([Workspace] ウィンドウの [Projects] タブ) されても、それらのファイルが Visual SourceSafe によって管理されているとは限りません。

☞ Visual SourceSafe からファイルを削除するには

- 1 Visual SourceSafe から削除するファイルを選んでください。ファイルフォルダ、プロジェクトフォルダ、ワークスペースフォルダ、またはこれらを混在させて選ぶこともできます。
- 2 ファイル削除ツールバーボタン (  ) をクリックするか、[ツール->バージョン管理->ファイルの削除] メニューオプションを選んでください。

### 9.2.2 バージョン管理からファイルの読み取り専用コピーを取得する

Visual SourceSafe はソースファイルを保護して、管理しているファイルの書き込み可能なコピーを一度に一人のユーザだけが取得できるようにします。しかし、どのユーザもすべてのファイルの読み取り専用コピーを取得できます。

☞ Visual SourceSafe から読み取り専用コピーを取得するには

- 1 Visual SourceSafe から取得するファイルを選んでください。ファイルフォルダ、プロジェクトフォルダ、ワークスペースフォルダ、またはこれらを混在して選ぶこともできます。
- 2 ファイル取得ツールバーボタン (  ) をクリックするか [ツール->バージョン管理->ファイルの取得] メニューオプションを選んでください。

### 9.2.3 バージョン管理からファイルの書き込み可能コピーをチェックアウトする

Visual SourceSafe はソースファイルを保護して、管理しているファイルの書き込み可能コピーを一度に一人のユーザだけが取得できるようにします。チェックアウト操作をすると、Visual SourceSafe からファイルの書き込み可能コピーをローカルドライブに取得します。これは、チェックアウトしようとするファイルがすでに他のユーザによりチェックアウトされていない場合のみ可能です。

☞ Visual SourceSafe からファイルの書き込み可能コピーをチェックアウトするには

- 1 Visual SourceSafe からチェックアウトしたいファイルを選んでください。ファイルフォルダ、プロジェクトフォルダ、ワークスペースフォルダ、またはこれらを混在して選ぶこともできます。
- 2 ファイルチェックアウトツールバーボタン (  ) をクリックするか [ツール->バージョン管理->ファイルのチェックアウト] メニューオプションを選んでください。

### 9.2.4 バージョン管理にファイルの書き込み可能コピーをチェックインする

Visual SourceSafe はソースファイルを保護して、管理しているファイルの書き込み可能コピーを一度に一人のユーザだけが取得できるようにします。チェックアウト操作をすると、Visual SourceSafe からファイルの書き込み可能コピーをローカルドライブに取得します。チェックアウトしたファイルを編集してチェックインすると、編集結果を他のユーザが見られるようになります。

⇒編集した Visual SourceSafe のファイルをチェックインするには

- 1 Visual SourceSafeに再びチェックインするファイルを選んでください。複数のファイルを選ぶことができます。ファイルフォルダ、プロジェクトフォルダ、ワークスペースフォルダ、またはこれらを混在して選ぶこともできます。
- 2 ファイルチェックインツールバーボタン (  ) をクリックするか [ツール->バージョン管理->ファイルのチェックイン] メニューオプションを選んでください。

### 9.2.5 チェックアウト操作を取り消す

Visual SourceSafe はソースファイルを保護して、管理しているファイルの書き込み可能コピーを一度に一人のユーザだけが取得できるようにします。チェックアウト操作をすると、Visual SourceSafe からファイルの書き込み可能コピーをローカルドライブに取得します。チェックアウトしたファイルを編集してチェックインすると、編集結果を他のユーザが見られるようになります。しかし、もしチェックアウト操作を誤って行った場合、または、必要なくなった場合、チェックアウト操作を取り消すことができます。

⇒Visual SourceSafe からのファイルのチェックアウト操作を取り消すには

- 1 以前のチェックアウト操作を取り消したいファイルを選んでください。ファイルフォルダ、プロジェクトフォルダ、ワークスペースフォルダ、またはこれらを混在して選ぶこともできます。
- 2 [ツール->バージョン管理->チェックアウトの取り消し] メニューオプションを選んでください。

### 9.2.6 ファイルの状態を表示する

HEW プロジェクトにファイルが表示されても ([Workspace] ウィンドウの[Projects] タブ)、ファイルが Visual SourceSafe に管理されているとは限りません。Visual SourceSafe に管理されているファイルのうち、チェックインされたり、チェックアウト (ユーザが編集するため) されるものがあります。状態コマンドは、現在のファイルの状態を表示します。

⇒Visual SourceSafe のファイルの状態を表示するには

- 1 状態を表示するファイルを選んでください。複数のファイルを選ぶこともできます。ファイルフォルダ、プロジェクトフォルダ、ワークスペースフォルダ、またはこれらを混在して選ぶことができます。
- 2 ファイルの状態ツールバーボタン (  ) をクリックするか [ツール->バージョン管理->ファイルの状態] メニューオプションを選んでください。

### 9.2.7 ファイル履歴を表示する

Visual SourceSafe はプロジェクトのファイルへの編集を管理します。ファイルが最初にプロジェクトに追加されたときからの編集内容の完全なファイル履歴を表示できます。

⇒Visual SourceSafe のファイル履歴を表示するには

- 1 ファイル履歴を表示するファイルを選んでください。複数のファイルを選ぶことができます。ファイルフォルダ、プロジェクトフォルダ、ワークスペースフォルダ、またはこれらを混在して選ぶことができます。
- 2 [ツール->バージョン管理->Show History] メニューオプションを選んでください。

### 9.3 Visual SourceSafe 統合化オプション

[ツール->バージョン管理->構成...]を選ぶことにより、履歴コマンドや状態コマンドの表示方法を変更できます。

履歴コマンドの結果をダイアログボックスで表示するには、[Display dialog box for history] チェックボックスをチェックしてください。履歴コマンドの結果を“Output” ウィンドウの[Version Control]タブで表示するには、[Display dialog box for history] チェックボックスのチェックをはずしてください。

状態コマンドの結果をダイアログボックスで表示するには、[Display dialog box for file status]チェックボックスをチェックしてください。状態コマンドの結果を[Output] ウィンドウの[Version Control]タブで表示するには、[Display dialog box for file status]チェックボックスのチェックをはずしてください。



---

## エミュレータデバッガ編

---



---

# 1 はじめに

---

## 1.1 特長

本エミュレータには、次のような特長があります。

- (1) ブレークポイント・メモリマップ・パフォーマンス・トレースをダイアログボックス上で設定することができます。  
また、下記のような特徴を持ちます。
  - 直観的なユーザインタフェース
  - オンラインヘルプ
  - 共通した表示と操作性
- (2) 各種ホストインタフェースをサポート  
ホストコンピュータと接続するためにPCIインタフェース、PC Card (PCMCIA) インタフェース、USBインタフェース、LANインタフェースが使用できます。
- (3) リアルタイムエミュレーション  
CPUの最高動作周波数でのリアルタイムエミュレーションができます。
- (4) 優れた操作性を実現  
HEWの使用により、マウスなどのポインティングデバイスを用いて、ユーザプログラムのデバッグが可能です。また、HEWを使用して、ロードモジュールファイルを高速にダウンロードできます。
- (5) 充実したデバッグ機能  
ブレーク、トレース機能の充実によりデバッグ効率が向上します。ブレークポイント、およびブレーク条件を専用のウィンドウで設定したり、トレース情報をウィンドウに表示できます。さらに、豊富なコマンドライン機能を備えています。
- (6) エミュレーション実行中のメモリアクセス機能  
エミュレーション実行中にメモリの内容を参照、変更することができます。

## 1.2 使用上の注意事項

### 注意

**E6000 エミュレータをお使いになる前に、以下の注意事項を必ず確認してください。  
誤った使い方は、E6000 エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムの破壊につながります。**

- (1) 製品を梱包箱から取り出し、納入品明細書に示されているものがそろっているか、確認してください。
- (2) 製品に重量物を上積みするなどして、無理な力を加えないでください。
- (3) 次の条件を考慮して、E6000エミュレータを設置してください。  
直射日光の当たる場所や、暖房機の近く等、高温となる場所に設置しないでください。  
「1.3 使用環境条件」を参照してください。  
温度や湿度が極端に変化する場所に設置しないでください。  
チリやホコリが多い場所に設置しないでください。  
振動が多い場所に設置しないでください。「1.3 使用環境条件」を参照してください。
- (4) 製品に過大な物理的衝撃を与えないでください。
- (5) E6000エミュレータに、指定された電圧、電源周波数以外の電源を供給しないでください。
- (6) 設置場所を移動する場合は、本製品に強い振動、衝撃が加わらないように注意してください。
- (7) ケーブルを接続した後は、接続位置が正しいことを再度確認してください。接続方法については、「2 使用前の準備」を参照してください。  
すべてのケーブルを接続し終えてから、接続した各装置へ電源を投入してください。電源の投入順序は「2.7 システムチェック」を参照してください。また、電源が入っているときにケーブルの接続および取り外しをしないでください。

## 1.3 使用環境条件

### 注意

E6000 エミュレータを使用する場合、表 1-1に示す条件を守ってください。  
この条件を満たさない状態で E6000 エミュレータを使用した場合、E6000 エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムが正常に動作しない場合があります。

表1-1 使用環境条件

| 項番 | 項目   | 仕様                              |
|----|------|---------------------------------|
| 1  | 温度   | 動作時 : 10 ~ 35                   |
|    |      | 非動作時 : -10 ~ 50                 |
| 2  | 湿度   | 動作時 : 35 ~ 80%RH 結露なし           |
|    |      | 非動作時 : 35 ~ 80%RH 結露なし          |
| 3  | 振動   | 動作時 : 最大 2.45m/s <sup>2</sup>   |
|    |      | 非動作時 : 最大 4.9m/s <sup>2</sup>   |
|    |      | 梱包輸送時 : 最大 14.7m/s <sup>2</sup> |
| 4  | 周囲ガス | 腐食性ガスのないこと                      |

## 1.4 外形寸法と質量

表1-2 外形寸法および質量

| 項番 | 項目   | 仕様                    |
|----|------|-----------------------|
| 1  | 外形寸法 | 219 × 170 × 54 ( mm ) |
| 2  | 質量   | 1000 ( g )            |

## 2 使用前の準備

### 2.1 E6000 エミュレータ使用フローチャート

E6000 エミュレータを使用するにあたって、梱包を解いたあと下記の手順で準備を行ってください。

⚠ 警告

準備を行う前に図 2-1中のアミのかかっている参照先を全てよく読んで理解してください。  
誤った使い方は、E6000 エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムの破壊につながります。

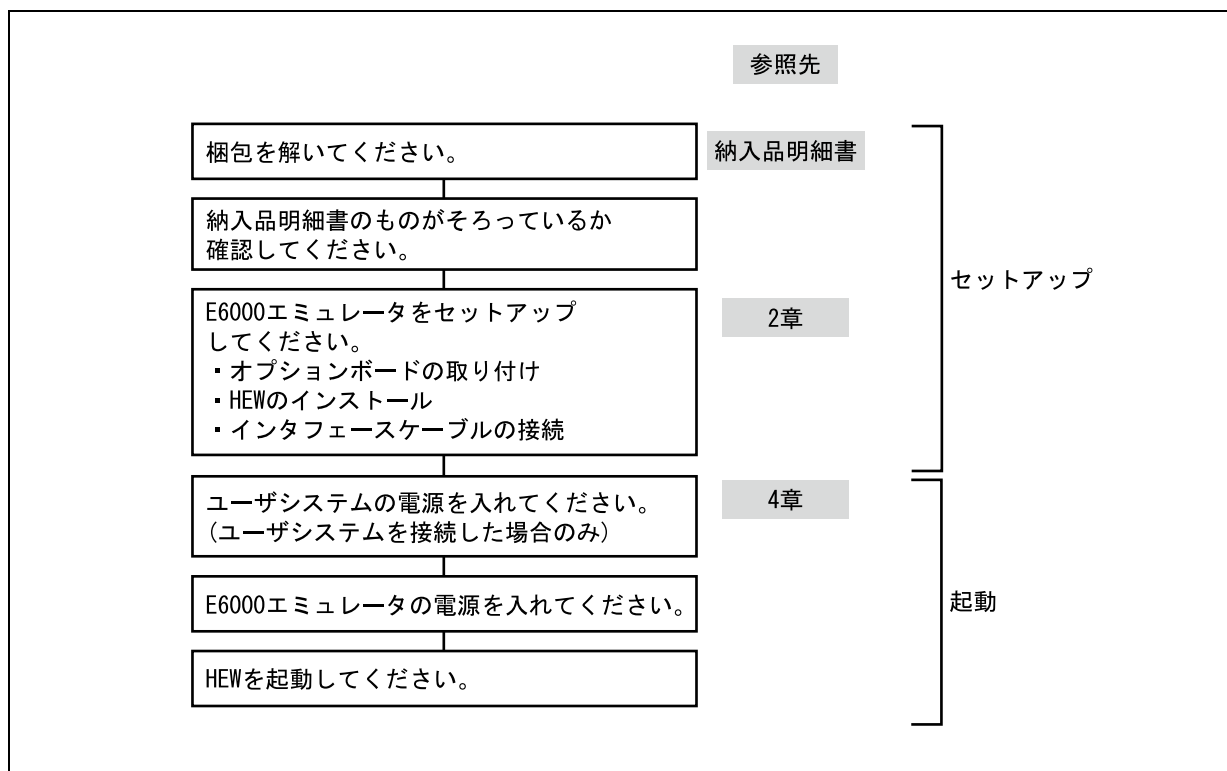


図 2-1 E6000 エミュレータ使用フローチャート

### 2.2 エミュレータソフトウェアのインストール

エミュレータソフトウェアのインストールにつきましては、同梱の E6000 エミュレータ用セットアップガイドをご参照ください。

## 2.3 ユーザシステムへの接続

E6000 エミュレータをユーザシステムへ接続するには、以下の手順に従ってください。

- ユーザシステムインタフェースケーブル先端部をユーザシステムへ接続します。
- ユーザシステムインタフェースケーブルのケーブル本体部を E6000 エミュレータへ接続します。
- ケーブル本体部を先端部へ接続する。

これらの手順詳細については、ユーザシステムインタフェースケーブル添付の取扱い説明書を参照してください。

以下に、E6000 エミュレータのコネクタを示します。

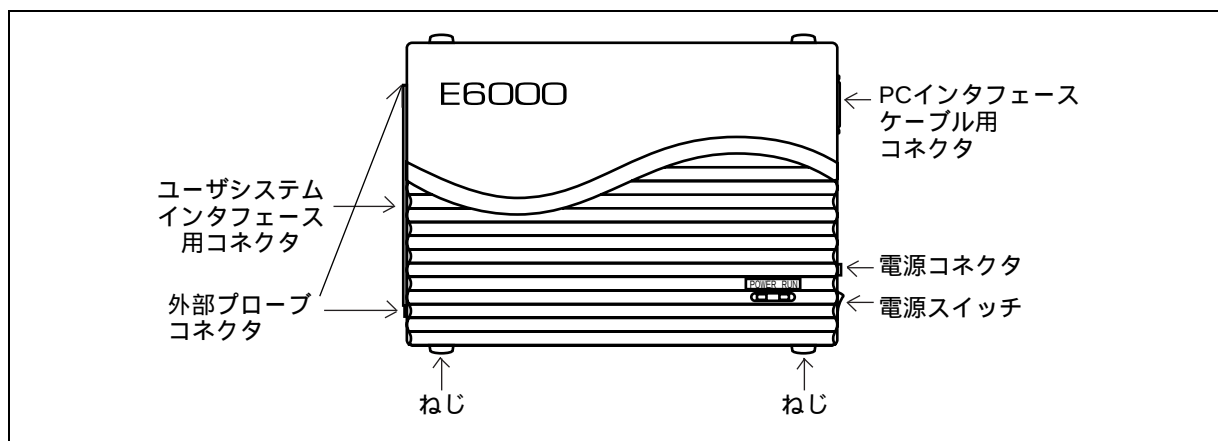


図 2-2 E6000 コネクタの位置

### 2.3.1 ユーザシステムインタフェースケーブル先端部とユーザシステムの接続例

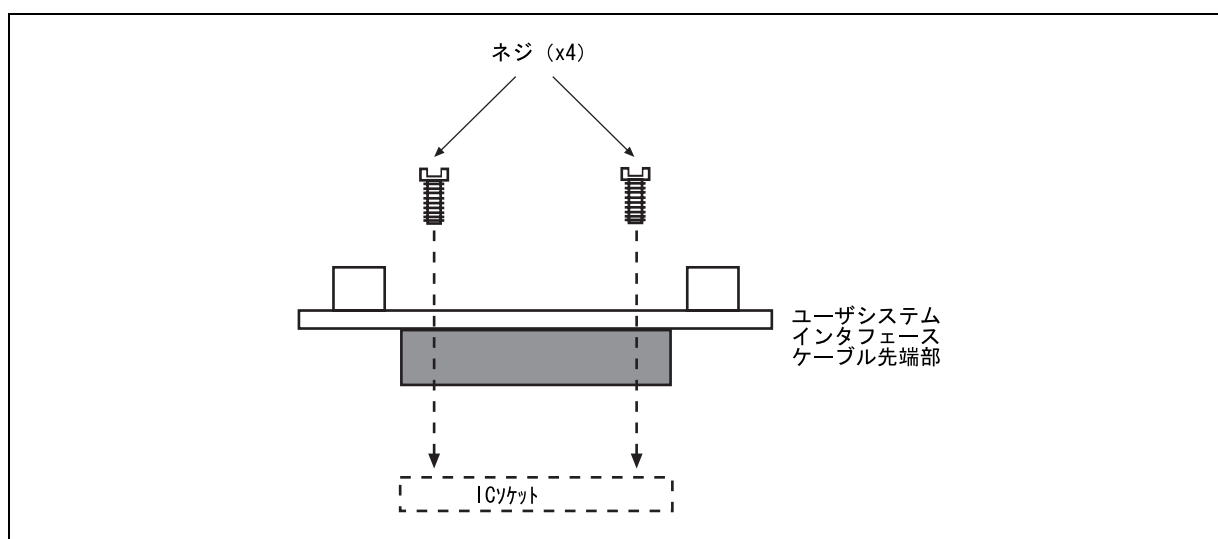


図 2-3 ユーザシステムインタフェースケーブルの接続

- 接続前に必ず、E6000 エミュレータ、ユーザシステムの電源を切ってください。
- ユーザシステムインタフェースケーブル先端部をユーザシステム上のソケットに挿入してください。

【注】 パッケージによっては、ユーザシステムインタフェースケーブル先端部の向きにかかわらず、ソケットに差し込むことができるものがあります。挿入の際には、E6000 エミュレータ側とソケットの 1 ピンの位置を正しく一致させてください。

- ユーザシステムインタフェースケーブルに付属のネジを使用して、ユーザシステムインタフェースケーブル先端部とソケットをネジ留めしてください。以下に示す順番で、対角に少しずつ締めつけ、1つのネジを集中して締めつけることは絶対に避けてください。

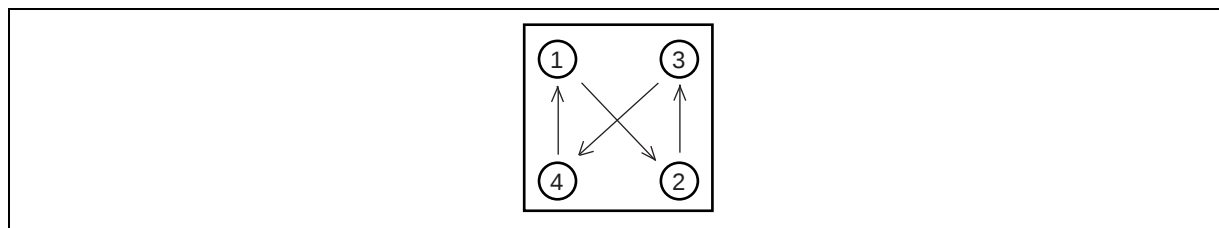


図 2-4 ネジの締めつけ順序

【注】 ネジを締めつけ過ぎないように注意してください。ユーザシステムの接続不良やユーザシステムインタフェースケーブル先端部が壊れる原因となります。QFP ソケットに半田付け用固定金具が付いている場合は、これを使用して、E6000 エミュレータとユーザシステムの接続を強めることができます。

### 2.3.2 ユーザシステムインタフェースケーブル本体部と E6000 エミュレータの接続

ユーザシステムインタフェースケーブル本体部ケーブルを E6000 エミュレータに接続してください。ケーブルは、まっすぐに、確実に接続されるまで押し込んでください。

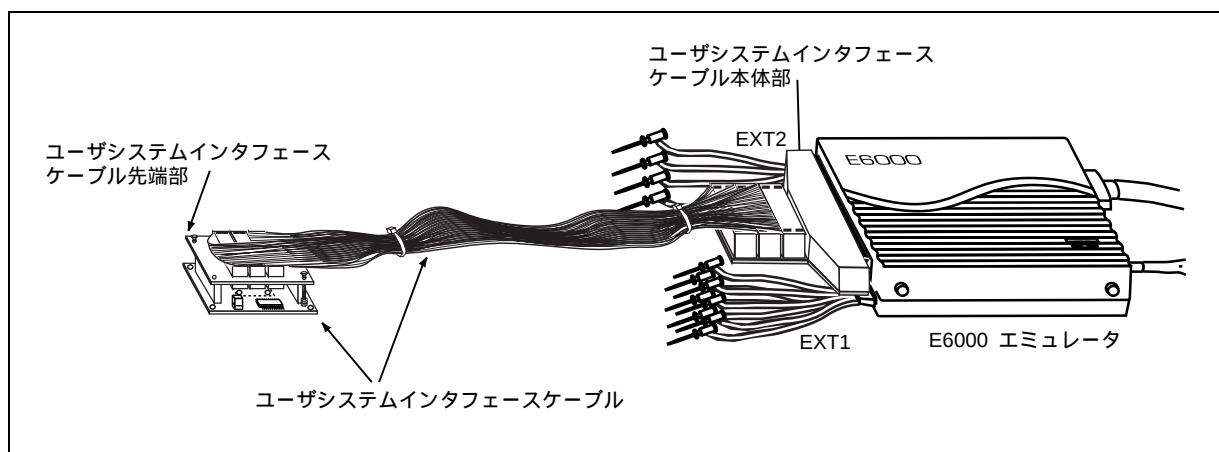


図 2-5 ユーザシステムインタフェースケーブル外観図

### 2.3.3 ユーザシステムインタフェースケーブル本体部と先端部の接続

ユーザシステムインタフェースケーブル本体部をユーザシステムに接続されている先端部に接続してください。

## 2.4 電源供給

### 2.4.1 AC 電源アダプタ

E6000 エミュレータに付属の AC 電源アダプタを常に使用してください。

### 2.4.2 極性

以下に電源プラグの極性を示します。

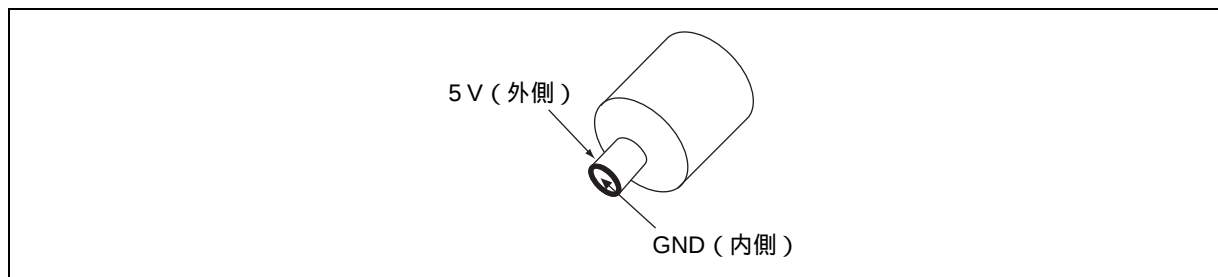


図 2-6 電源プラグ

### 2.4.3 電源モニタ回路

E6000 エミュレータには、ユーザシステムの電源モニタ回路があり、4.75V 以上の電源が供給されているとパワーLED が赤く点灯します。パワーLED が消えている場合は、E6000 エミュレータの電源レベルをチェックしてください。電源が 4.75V 未満の場合、E6000 エミュレータに必要な電流が供給されません。

【注】 必ず E6000 エミュレータに付属の AC 電源アダプタを使用してください。

## 2.5 オプションメモリボード

E6000 エミュレータに外部領域のエミュレーションメモリとしてオプションメモリボードを接続できます。オプションメモリボードの詳細はオプションメモリボード添付の取扱い説明書を参照してください。オプションメモリボードは 4 つの等しいサイズのバンクを持っており、これらのバンクをユーザエリアに割り当てることができます。

製品によりオプションメモリボードをサポートしていない場合があります。

### 2.5.1 オプションメモリボードの構成

オプションメモリボードの構成は、マッピング RAM によって制御されます。System Status ウィンドウの Memory シートを開くと、インストールされたオプションメモリボードをチェックでき、また Memory Mapping ダイアログボックスより 4 つのバンクを必要なアドレスに再配置できます。

## 2.6 ハードウェアインタフェース

E6000 エミュレータのユーザシステムインタフェース信号は、一部の信号を除いてバッファなしに直接エミュレータ上の MCU に接続されています。MCU に入力する前にエミュレータ制御回路が挿入される信号は各エミュレータにより異なります。詳細は「7 本製品固有のハードウェア仕様」を参照してください。

### 2.6.1 信号保護

ユーザシステムインタフェース信号は、ダイオードによって、過大 / 過小電圧から保護されています。ただし、AVcc と Vref には、この保護回路がありません。

アナログポート以外のポートには、プルアップ抵抗が接続されています。

ユーザシステムインタフェースケーブル先端部の Vcc 端子 (AVcc 端子を除く) は、すべて 1 つに接続されています。E6000 エミュレータは、これを監視して、ユーザシステムが接続されているかどうかを判断しています。

## 2.6.2 ユーザインタフェース回路

E6000 エミュレータのユーザインタフェースには、ケーブルにより約 8ns の信号の遅れが生じます。また、プルアップ抵抗により信号がハイインピーダンス状態でもハイレベルになります。このことを考慮してユーザシステムのハードウェアを調整してください。

以下にユーザインタフェース信号回路例を示します。ユーザインタフェースは製品により各々異なります。詳しくは、「7 本製品固有のハードウェア仕様」を参照してください。

## 2.6.3 クロック発振器

ユーザシステムインタフェースケーブル先端部にはシステムクロック発振回路を実装しています。システムクロック発振回路の詳細については、各ユーザシステムインタフェースケーブル取扱い説明書を参照してください。

## 2.6.4 外部プローブ 1 (EXT1) / トリガ出力

E6000 エミュレータ筐体側面にある EXT1 のマークが記された 8 ピンコネクタ (ユーザインタフェースコネクタの右下) は、外部プローブ入力 4 本とトリガ出力 2 本を備えています。以下にこのコネクタのピン配置を示します。

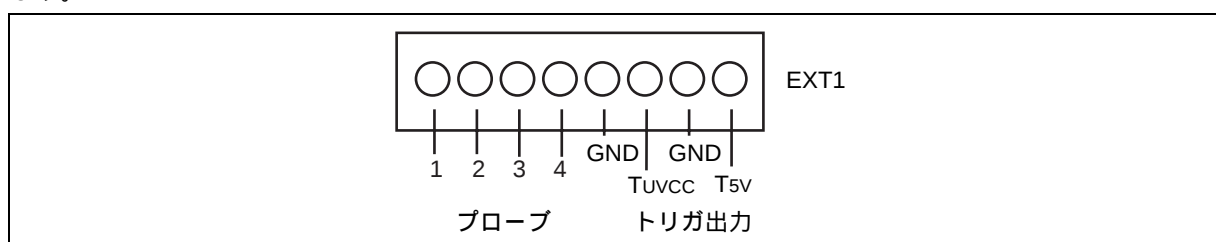


図 2-7 外部プローブ 1 コネクタ

以下に外部プローブ 1 のインタフェース回路を示します。

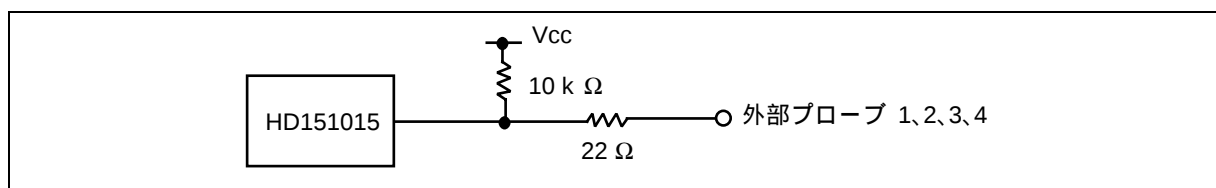


図 2-8 外部プローブ 1 インタフェース回路

トリガ出力はイベントチャネル 8 によって出力されるローレベル信号です。トリガ出力は T5V (2.5V ~ 5.0V の範囲でユーザシステムの電圧レベルに依存しません)、または TU<sub>VCC</sub> (ユーザシステム電源電圧) レベルの 2 つあります。

## 2.6.5 外部プローブ 2 (EXT2) / トリガ出力

E6000 エミュレータ筐体側面にある EXT2 のマークが記された 6 ピンコネクタ (ユーザインタフェースコネクタの左下) は、トリガ出力 4 本を備えています。以下にこのコネクタのピン配置を示します。

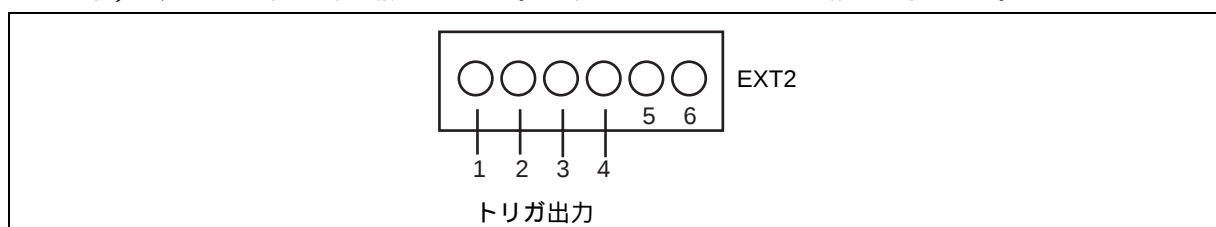


図 2-9 外部プローブ 2 コネクタ

トリガ出力はバスモニタ機能のトリガ設定 (1 ~ 4) の条件が一致した場合にリード / ライトの期間だけ出力されるハイレベル信号です。トリガ出力は V<sub>CC</sub> (ユーザシステム電源電圧) レベルです。

製品により外部プローブ 2 (EXT2) をサポートしていない場合があります。

## 注意

1. ユーザシステムを E6000 エミュレータに接続しない時は、ユーザシステムインタフェースケーブルをエミュレータに接続しないでください。
2. ユーザシステムを E6000 エミュレータに接続した時は、ユーザシステムの電源を入れてからエミュレータを起動してください。

E6000 エミュレータに搭載されている電圧フォロワ回路は、ユーザシステムの電圧レベルをモニタしています。E6000 エミュレータの電源は、ユーザシステムの電源レベルを生成し、E6000 エミュレータ内に供給しているため MCU 電源がユーザシステムから供給されることはありません。

E6000 エミュレータにユーザシステムインタフェースケーブルが接続されていないと、E6000 エミュレータ上の MCU は一定電圧レベルで動作し、ユーザシステムインタフェースケーブルが接続されている場合は、ユーザシステムの電源電圧と同レベルの電圧で動作します。ユーザシステム  $V_{CC}$  が MCU の動作電圧よりも低い場合であっても、E6000 エミュレータは供給電圧をユーザシステム  $V_{CC}$  に一致させます。エミュレーションクロックの周波数が各  $V_{CC}$  における最高動作周波数を超えないように注意してください。

Configuration ダイアログボックスを使用して、[ User VCC Threshold ] を  $V_{CC}$  max から 0V の範囲で設定できます。ユーザ  $V_{CC}$  がその値よりも下がった場合、[Extended Monitor]ウインドウの[ User System Voltage ]には[ Down ]が表示されます。User VCC Threshold 電源レベルよりも高い場合は、[ OK ]が表示されます。

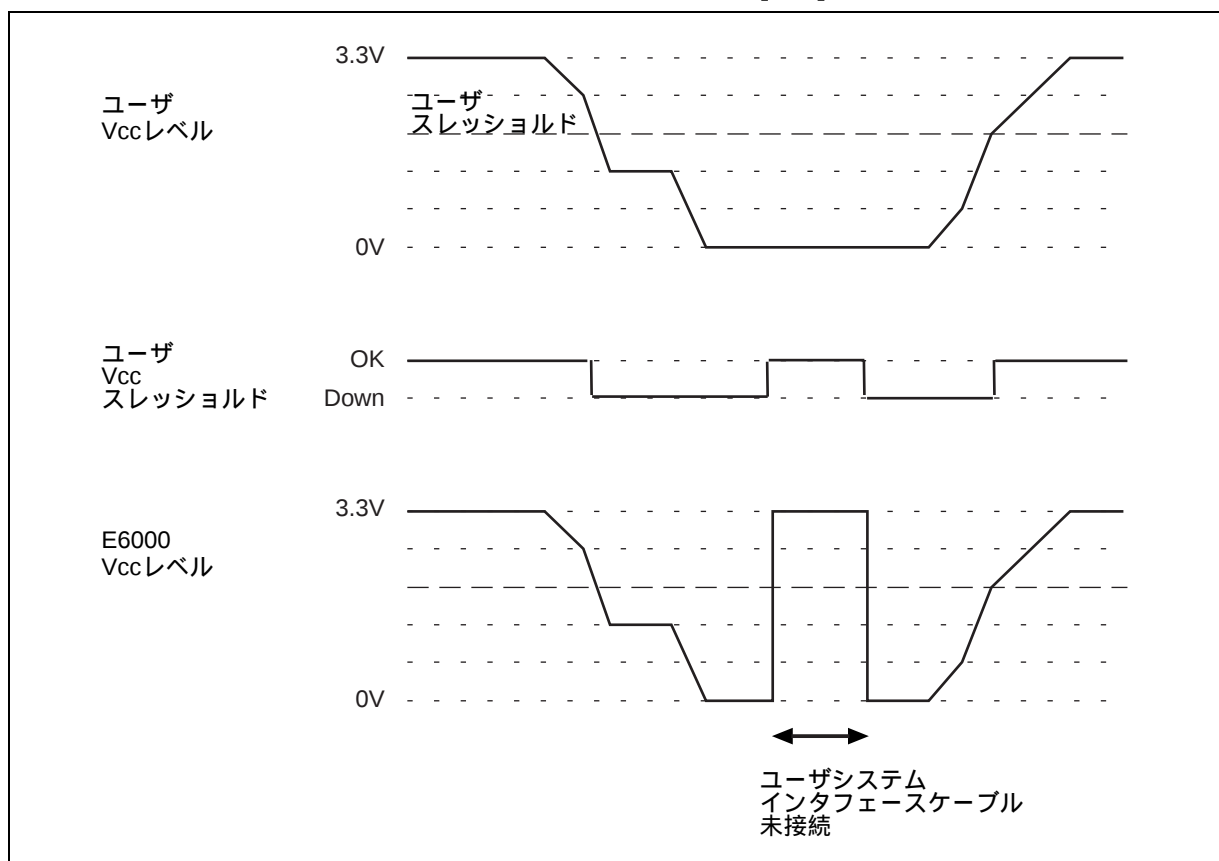


図 2-10 ユーザシステムと E6000 との  $V_{CC}$  の関係 ( $V_{CC}=3.3V$  の例)

## 2.7 システムチェック

次に、ソフトウェアを実行し、E6000 エミュレータが正しく接続されていることをチェックします。

ここでは、製品に添付のチュートリアル用ワークスペースを使用して起動します。

新規にプロジェクトを作成して起動する方法や、旧バージョンの HEW 用のワークスペースを使用して起動する方法については、「2.9 その他の起動方法」を参照してください。

- (1) ホストコンピュータとE6000エミュレータを接続してください。
- (2) E6000エミュレータのコネクタとユーザインタフェースケーブルを接続します。
- (3) E6000エミュレータの電源を入れてください。
- (4) [スタート]メニューの[プログラム]からHEWを起動してください。(図 2-11)

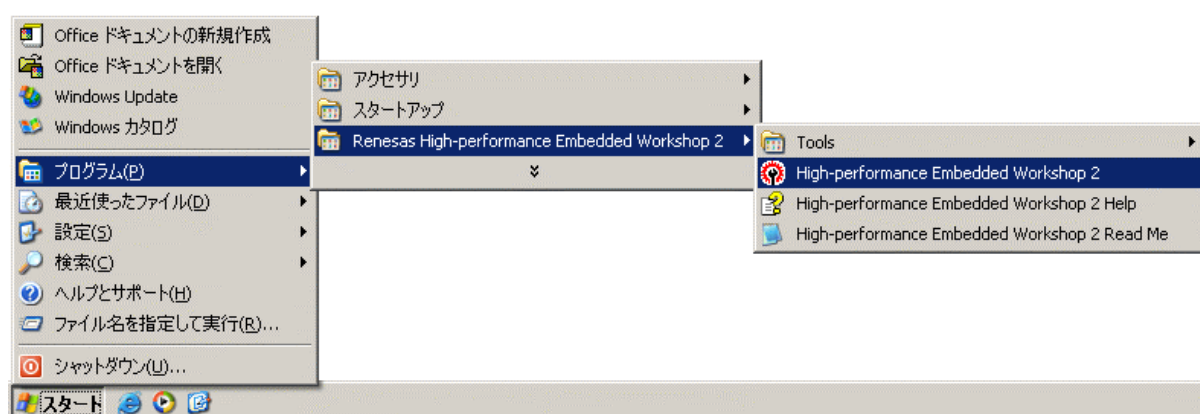


図 2-11 [スタート]メニュー

### 【留意事項】

[Tools] は、インストール時、「LAN Driver」を選択しなかった場合は表示されません。

## 2 使用前の準備

- (5) 「ようこそ!」ダイアログボックスが表示されます。

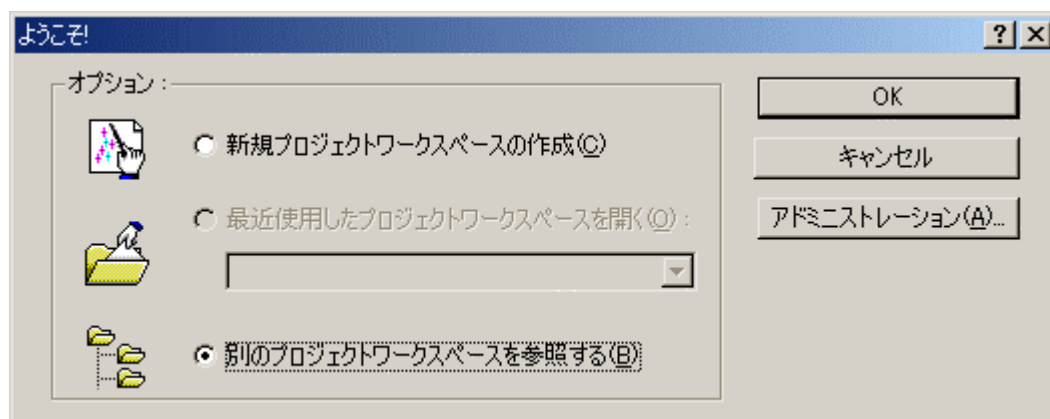


図 2-12 「ようこそ!」ダイアログボックス

ここでは、チュートリアル用ワークスペースを使用するため、[別のプロジェクトワークスペースを参照する]ラジオボタンを選択し、[OK]ボタンを押してください。

[ワークスペースを開く]ダイアログボックスが開きますので、以下のディレクトリを指定してください。  
HEW2インストール先ディレクトリ\Tools\Renesas\DebugComp\Platform\E6000\xxxx\Tutorial

ディレクトリの指定後、以下のファイルを選択し[Open]ボタンを押してください。

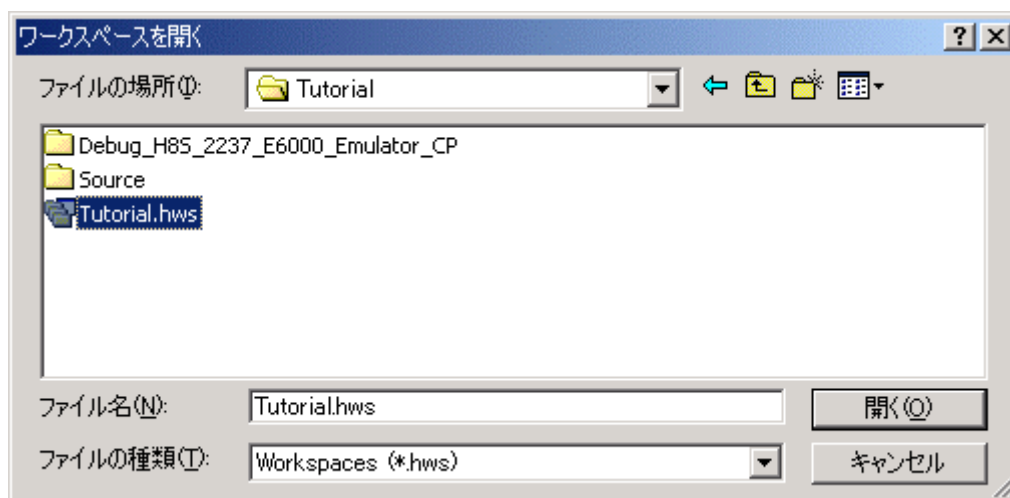


図 2-13 [ワークスペースを開く]ダイアログボックス

コンパイラパッケージがインストールされていない場合、もしくはバージョンの異なるコンパイラパッケージがインストールされている場合は以下のメッセージボックスが表示されます。

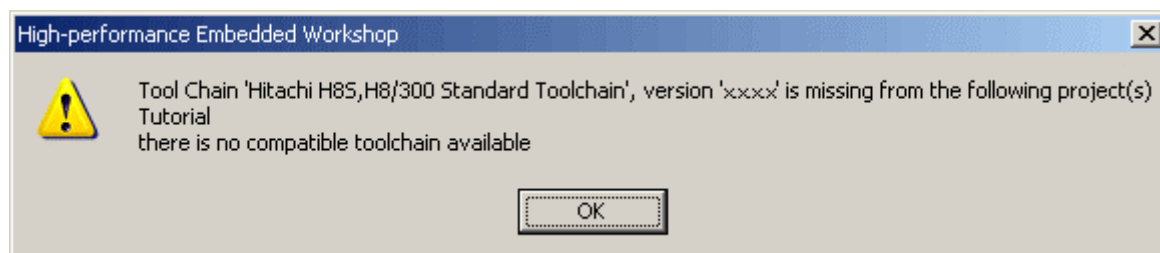


図 2-14 メッセージボックス

- (6) [E6000 Driver Details]ダイアログボックスが表示されます。  
 本ダイアログボックスは、2度目の起動からは表示されません。  
 また、エミュレータソフトのインストール時にインタフェースドライバを1つのみ選択した場合にも表示されません。

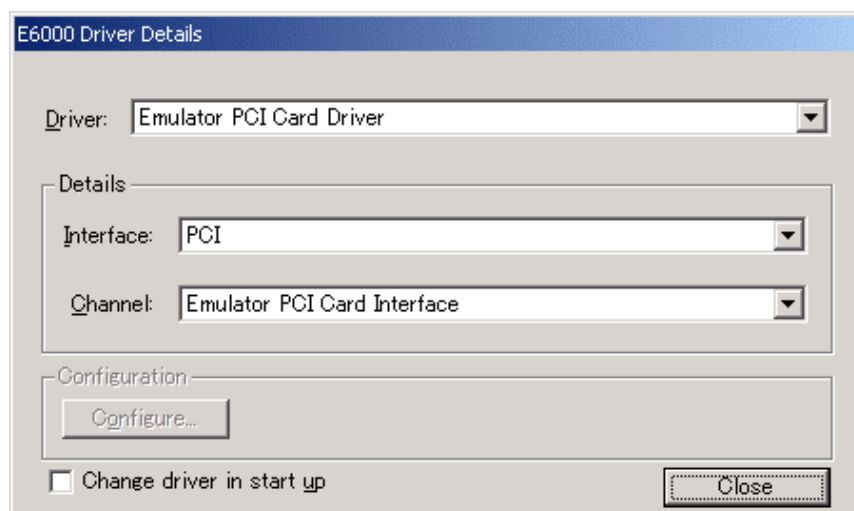


図 2-15 [E6000 Driver Details] ダイアログボックス

- [ Driver ] コンボボックスで、E6000 エミュレータを接続するドライバの選択を行います。
  - [ Interface ] には、接続するインタフェース名が表示されます。
  - [ Close ] ボタンをクリックしてください。
- (7) E6000エミュレータのセットアップを行います。  
 セットアップ中は、以下のダイアログボックスが表示されます。

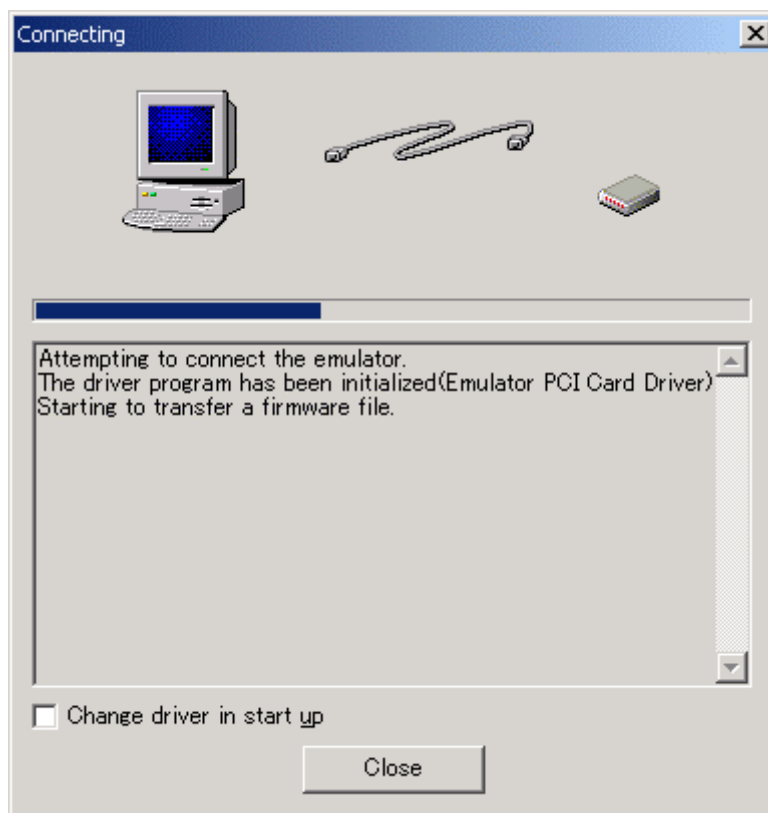


図 2-16 [Connecting] ダイアログボックス

- (8) HEWの[Output]ウィンドウに"Connected"と表示されたら、E6000エミュレータの起動は完了です。

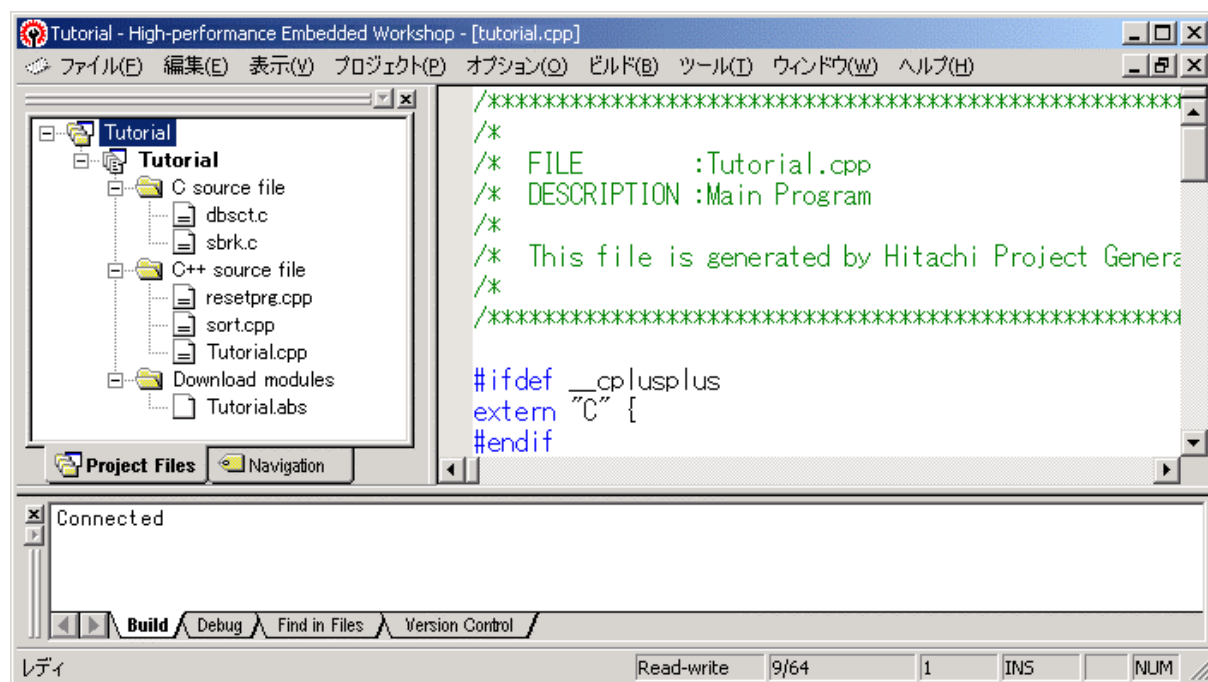


図 2-17 HEW 画面

## 2.8 通信不良

E6000 エミュレータの電源が OFF の場合、または PC インタフェースケーブルが正しく接続されていない場合は以下のエラーメッセージが表示されます。

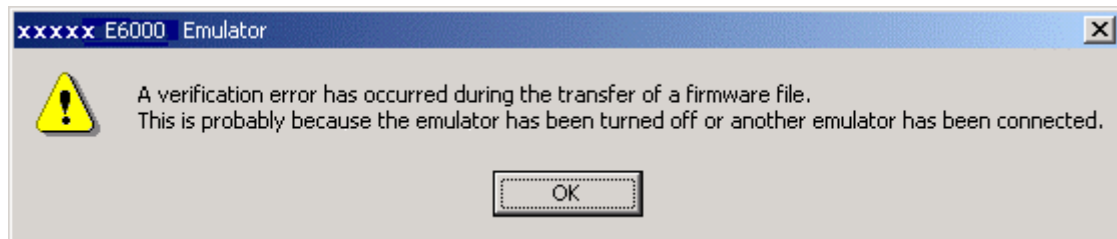


図 2-18 エラーメッセージ

その他のエラーについては、「E6000 エミュレータ用セットアップガイド」を参照してください。

## 2.9 その他の起動方法

その他の起動方法は、「4 デバッグの準備をする」を参照してください。

## 2.10 アンインストール

アンインストール方法は、「E6000 エミュレータ用セットアップガイド」を参照してください。

---

## 3 E6000 エミュレータ機能

---

### 3.1 デバッグの特長

#### 3.1.1 ブレークポイント

E6000 エミュレータは、強力なハードウェアブレークおよびプログラムブレークを備えているので、ソフトウェアとユーザシステムのデバッグを効率よく実行できます。

##### ハードウェアブレークポイント

イベント検出システムのイベントチャンネルと範囲チャンネルを使って、最大 12 箇所のブレークポイントが設定できます。ハードウェアブレークポイントに関しては、「3.2 イベント検出システム (CES: Complex Event System)」を参照してください。

##### プログラムブレークポイント (PC ブレークポイント)

最大 256 箇所のプログラムブレークポイントが設定できます。プログラムブレークポイントは、ユーザ命令を BREAK 命令で置き換えることによって設定されるので、ユーザシステム上の ROM には 1 箇所のみ (On chip Break) 設定できます。

#### 3.1.2 トレース

E6000 エミュレータは、強力なリアルタイムトレース機能を備えていますので、MCU の動作を詳細に調べることができます。リアルタイムトレースバッファは、32768 までのバスサイクルを保持でき、実行中は常に更新されます。バッファはローリングバッファとして構成され、エミュレーションを中断することなく、トレースを中断しトレース内容を表示することができます。

トレースバッファ内の取得データは、デバッグを容易にするためにソースプログラムおよびアセンブリ言語の両方で表示されます。ただし、トレースフィルタリングが行われた場合は、アセンブリ言語だけが表示されます。

トレースバッファは、すべてのバスサイクルあるいは選択されたサイクルだけを記憶するように制御されます。イベント検出システムを使用して所望のトレース制御を選択します。

すべてのバスサイクルを記憶しておいて、選択されたサイクルだけを見ることも可能です。これをトレースフィルタリングといいます。

#### 3.1.3 実行時間測定

E6000 エミュレータによって、総実行時間の測定、またはイベント検出システムで指定されたイベント間の実行時間の測定ができます。タイマの分解能は以下のいずれかの値に設定できます。

20ns, 125ns, 250ns, 500ns, 1μs, 2μs, 4μs, 8μs, 16μs

測定可能な最大時間は、分解能 20ns で約 6 時、分解能 16μs で約 200 日です。

#### 3.1.4 パフォーマンスアナリシス

E6000 エミュレータは、プログラム実行時間効率の計測機能を備えています。指定した範囲のプログラムの実行効率をヒストグラムまたはパーセントで表示することができます。タイマの分解能は 20ns、40ns、160ns のいずれかの値に設定できます。また、指定した範囲のプログラムの実行回数 (1 ~ 65535) を測定することができます。

#### 3.1.5 バスモニタ

E6000 エミュレータは、バスモニタ機能を備えています。プログラムの実行を中断することなくアクセスのあった領域の値をモニタし、ウィンドウ上に表示することができます。モニタ指定できる領域は 256 バイトで最大 8 ブロックです。また、指定したアドレス (4 箇所まで) に対するアクセスにより、トリガ信号を外部プロ - ブ X (EXT2) 出力します。

製品によってはバスモニタ機能をサポートしていない場合があります。

## 3.2 イベント検出システム (CES: Complex Event System)

実際のデバッグの大部分において、デバッグしようとするプログラムの不具合またはハードウェアの不具合は、限定された状況においてのみ、発生します。たとえば、あるハードウェアエラーは、メモリの特定の領域がアクセスされた時のみ発生します。簡単なプログラムブレークポイントを使用してその問題を調べ上げるのは、非常に困難です。

E6000 エミュレータは、調べたい条件を正確に記述できるシステム (イベント検出システム) を備えています。これによって、MCU 信号の指定された組み合わせのイベントを定義できます。

イベント検出システムは、E6000 エミュレータのトレース、ブレーク、およびイベント間実行時間測定機能を制御します。

### 3.2.1 イベントチャネル

イベントチャネルによって、指定されたイベントの発生を検出できます。イベントは以下の項目の組み合わせで定義できます。

- アドレスまたはアドレス範囲
- アドレス範囲外
- リード、ライトまたは両方とも
- マスク条件指定付きデータ
- MCU アクセスタイプ (DMAC、命令プリフェッチなど)
- MCU アクセス領域 (内蔵 ROM、内蔵 RAM など)
- 4 つの外部プローブ信号の値
- イベントの発生回数
- イベントの発生後のディレイサイクル数

また、最大 8 イベントがシーケンスで組み合わせられます。それぞれのイベントは、シーケンスにおける前のイベントの発生によって起動、あるいは停止します。たとえば、内蔵 RAM の指定された領域がアクセスされた後に I/O レジスタが書き込まれたときというブレーク条件を設定できます。

### 3.2.2 範囲チャネル

範囲チャネルは、以下の項目の組み合わせで定義できます。

- アドレスまたはアドレス範囲
- リード、ライトまたは両方とも
- マスク条件指定付きデータ
- MCU アクセスタイプ (DMAC、命令プリフェッチなど)
- MCU アクセス領域 (内蔵 ROM、内蔵 RAM など)
- 4 つの外部プローブ信号の値
- イベントの発生後のディレイサイクル数

イベント検出システムは、E6000 エミュレータの以下の機能を制御するのに使われます。

### 3.2.3 ブレーク

指定されたイベントまたはイベントのシーケンスが発生したときに、プログラム実行を停止します。たとえば、プログラムがあるアドレスからデータ読み出し後、あるアドレスにデータを書き込んだときに実行を停止するように、ブレークを設定できます。また、ブレークは 65535 パスサイクルまで任意に遅らせることができます。

### 3.2.4 イベント間実行時間測定

2 つのイベントを設定し、最初のイベントの発生と 2 番目のイベントの発生間のプログラムの実行時間を測定できます。

## 3.3 ハードウェアの特長

### 3.3.1 メモリ

E6000 エミュレータは、エミュレーションメモリとして内蔵 ROM/内蔵 RAM 用代替メモリを標準装備しています。ただし、選択したデバイスやモードにおいて内蔵 ROM や内蔵 RAM が存在しない場合、これらのエミュレーションメモリは使用できません。従って、外部アドレス空間にプログラムやデータを配置して E6000 エミュレータ単体でデバッグする場合は、別売で用意しているオプションメモリボードを使用してください。

エミュレーションメモリは、MCU アドレス空間の任意のサイズのメモリブロックに割り付けできます。各メモリブロックは、メモリマップ機能を使用して、ユーザシステム上のメモリまたは E6000 エミュレータ上のオプションメモリボードのいずれかに指定でき、それぞれの場合で、リードライトアクセス、リードオンリアクセス、またはアクセス禁止を指定できます。

エミュレーションメモリの各々のメモリタイプの定義を以下に示します。

表3-1 メモリタイプの定義

| メモリタイプ | 説明              |
|--------|-----------------|
| オンチップ  | MCU 内蔵メモリ       |
| ユーザ    | ユーザシステム上のメモリ    |
| エミュレータ | オプションメモリボードのメモリ |

メモリアドレスの指定されたブロックの内容は、メモリ機能を使って表示されます。メモリの内容はいつでも（プログラム実行中であっても）変更でき、その結果は、他の関連するウィンドウにすぐに反映されます。なお、プログラム実行中のメモリ内容変更に要する時間は以下ようになります。

- (1) MCU 内蔵 ROM、内蔵 RAM およびオプションメモリボードのメモリ  
ユーザプログラムはブレイクすることなく、メモリバスを一時エミュレータ側に切替えてメモリの変更を行います。メモリバスがエミュレータに占有される時間は 256 バイトのリードで最大約 80  $\mu$ s（25MHz、内蔵 ROM）です。
- (2) MCU 内蔵 I/O、DTCRAM およびユーザシステム上のメモリ  
ユーザプログラム実行をブレイクし、エミュレータがメモリの変更を行います。プログラムが停止する時間は 256 バイトのリードで最大約 2ms（25MHz、エミュレーションメモリ）です。

### 3.3.2 エミュレーションクロック

エミュレーションクロックは E6000 エミュレータ内蔵クロックとターゲットクロックのいずれかの周波数に設定できます。選択できるクロックは製品により異なります。詳しくは、「8 本製品固有のソフトウェア仕様」を参照してください。

### 3.3.3 外部プローブ

ユーザシステム上の任意の信号をブレイクもしくはトレースに使用するために、E6000 エミュレータには外部プローブ 1（EXT1）および外部プローブ 2（EXT2）が接続できます。外部プローブ 1 の信号はローまたはハイレベルに応じて、イベント検出システムの条件として設定できます。また、外部プローブ 2 の信号はバスモニタ機能のトリガ設定（1～4）の条件が一致した場合にハイレベルを出力しますので、オシロスコープ等のトリガ条件に使用できます。

## 3.4 スタックトレース機能

E6000 エミュレータでは、スタック情報を用いて、現在の PC がある関数がどの関数からコールされているかを表示します。本機能は、Dwarf2 形式のデバッグ情報を持ったロードモジュールをロードした場合のみ使用できます。

本機能の使用方法については、「6.17 スタックトレース機能」を参照してください。

## 3.5 オンラインヘルプ

各機能の操作方法や、コマンドラインウィンドウから入力できるコマンドのシンタックスを記載している、オンラインヘルプ機能があります。

エミュレータ用機能のヘルプを見る場合、[ヘルプ]メニュー→[エミュレータヘルプ]を選択してください。



---

## 4 デバッグの準備をする

---

### 4.1 ワークスペース、プロジェクト、ファイル

ワードプロセッサでドキュメントを作成、修正できるのと同じように、HEW ではワークスペースを作成、修正できます。

ワークスペースはプロジェクトを入れる箱と考えることができます。同じように、プロジェクトはプロジェクトファイルを入れる箱と考えることができます。したがって各ワークスペースにはプロジェクトが一つ以上あり、各プロジェクトにはファイルが一つ以上あります。この構成を図 4-1に示します。

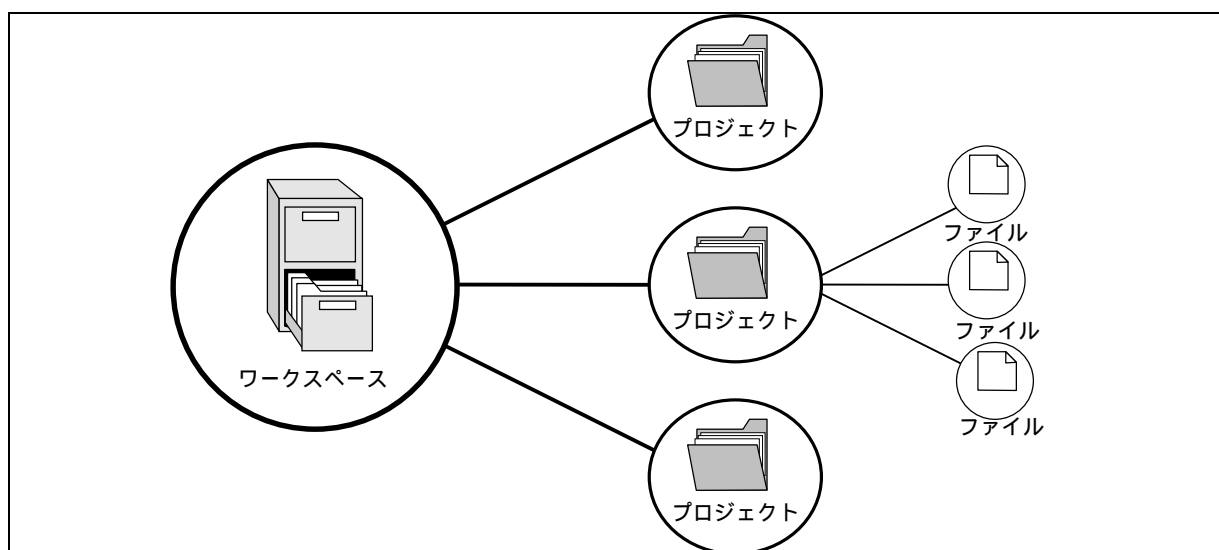


図 4-1 ワークスペース、プロジェクト、ファイルの構成

ワークスペースでは関連したプロジェクトを一つにまとめることができます。例えば、異なるプロセッサに対して1つのアプリケーションを構築しなければならない場合、または、アプリケーションとライブラリを同時に開発している場合などに便利です。さらに、ワークスペース内でプロジェクトを階層的に関連づけることができます。つまり、1つのプロジェクトを構築すると、その子プロジェクトを最初に構築します。

ワークスペースを活用するには、ユーザは、まずワークスペースにプロジェクトを追加して、そのプロジェクトにファイルを追加しなければなりません。

## 4.2 HEW の起動方法

HEW は以下の手順で起動します。

- (1) ホストコンピュータとE6000エミュレータを接続してください。
- (2) ユーザシステムインタフェースケーブルをご使用の場合は、E6000エミュレータのコネクタとユーザシステムインタフェースケーブルを接続します。ユーザシステムインタフェースケーブル未使用の場合は本手順は不要です。  
E6000エミュレータの電源を入れてください。ユーザシステムをご使用の場合は、E6000エミュレータの電源を入れる前に、ユーザシステムの電源を入れてください。
- (3) [スタート]メニューの[プログラム]からHEWを起動してください。
- (4) [ようこそ!]ダイアログボックスが表示されます。

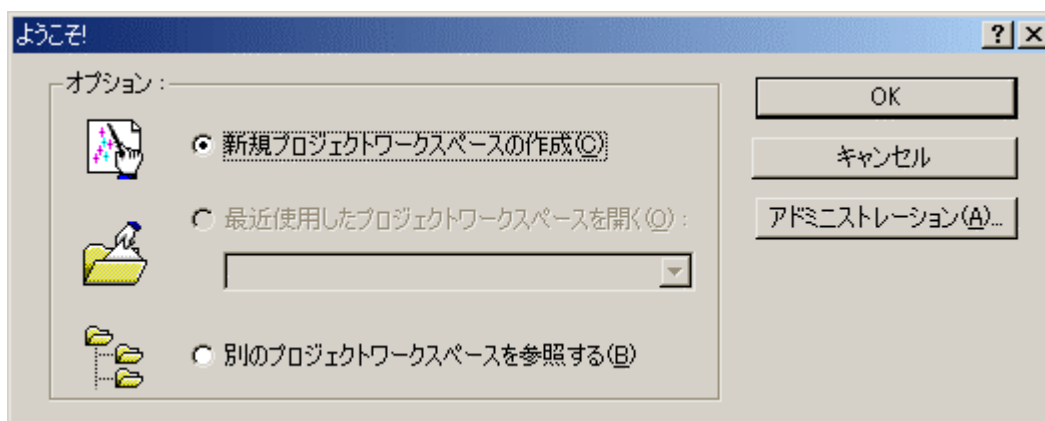


図 4-2 [ようこそ!]ダイアログボックス

- ・[新規プロジェクトワークスペースの作成]ラジオボタン  
ワークスペースを新規作成する場合に選択します。
- ・[最近使用したプロジェクトワークスペースを開く]ラジオボタン  
既存のワークスペースを使用する場合に選択します。  
開いたワークスペースの履歴が表示されます。
- ・[別のプロジェクトワークスペースを参照する]ラジオボタン  
既存のワークスペースを使用する場合に選択します。  
開いた履歴が残っていない場合に使用します。

ここでは、下記の3つの方法を説明します。

- ・[新規プロジェクトワークスペースの作成] – ツールチェインを使用しない場合
- ・[新規プロジェクトワークスペースの作成] – ツールチェインを使用する場合
- ・[別のプロジェクトワークスペースを参照する]

ツールチェインを使用する場合と使用しない場合では新規プロジェクトワークスペースの作成手順が異なります。本製品には、ツールチェインは含まれていません。ツールチェインは H8S, H8/300 シリーズ C/C++ コンパイラパッケージがインストールされている環境にて使用することができます。

ツールチェインを使用した新規プロジェクトワークスペースの作成についての詳細は、H8S, H8/300 シリーズ C/C++ コンパイラパッケージ付属のマニュアルを参照してください。

## 4.2.1 新規にワークスペースを作成する場合(ツールチェイン未使用)

- (1)HEW 起動時に表示される、[ようこそ!]ダイアログボックスで、[新規プロジェクトワークスペースの作成]ラジオボタンを選択し、[OK]ボタンを押してください。

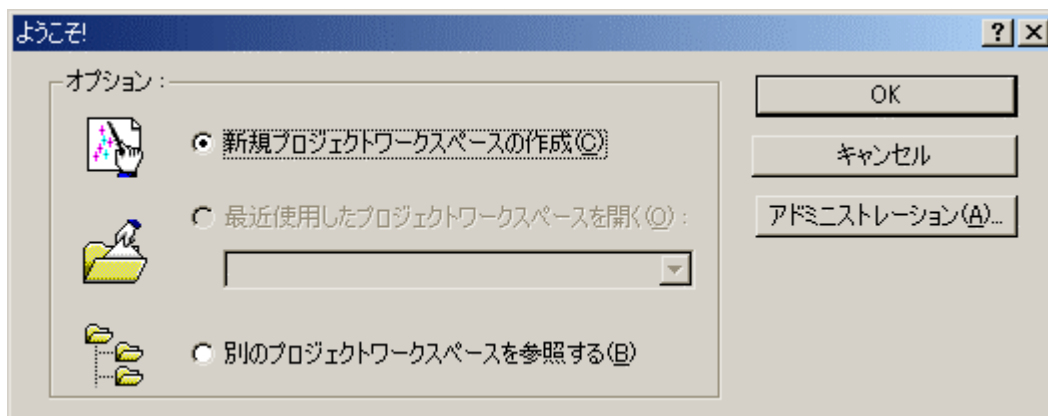


図 4-3 [ようこそ!]ダイアログボックス

- (2)新規プロジェクトワークスペースの作成を開始します。  
以下の画面が開きます。

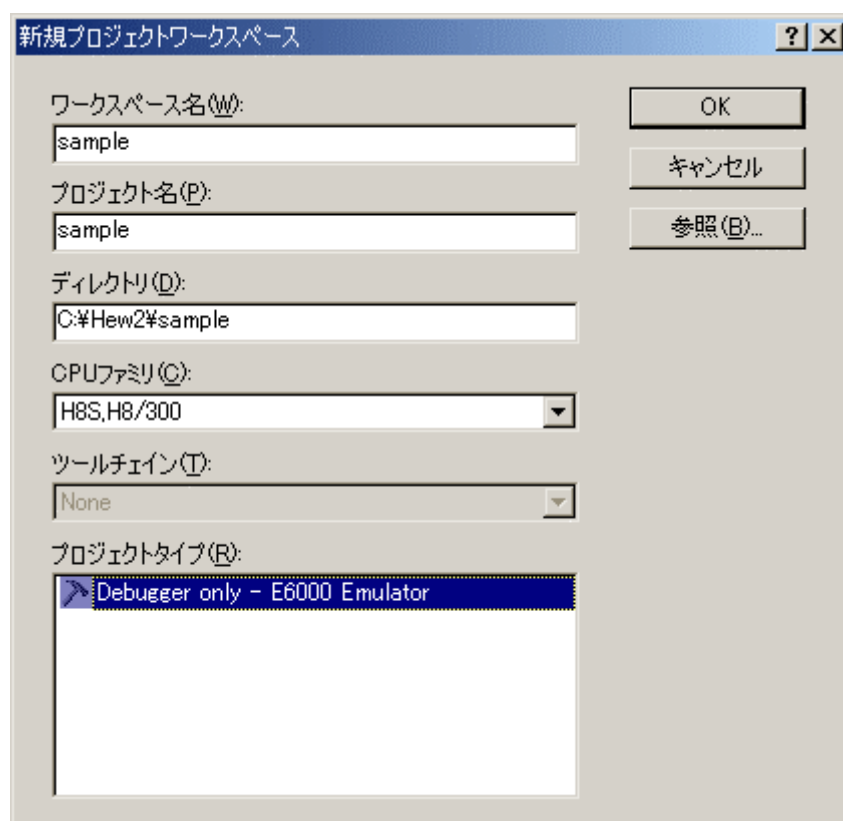


図 4-4 [新規プロジェクトワークスペース]ダイアログボックス

- ・[ワークスペース名]エディットボックス  
新規作成するワークスペース名を入力してください。
- ・[プロジェクト名]エディットボックス  
プロジェクト名を入力してください。ワークスペース名と同じであれば、入力する必要はありません。
- ・[ディレクトリ]エディットボックス  
ワークスペースが作成されるディレクトリが表示されます。[参照...]ボタンをクリックしてワークスペースを作成するディレクトリを選んだり、[ディレクトリ]エディットボックスに、ワークスペースを作成するディレクトリを手入力することができます。

その他のリストボックスはツールチェーン設定用ですので、ツールチェーンをインストールしていない場合は固定情報が表示されます。

- (3)次に、ツールチェーンの設定を行いますので、必要な設定を行ってください。  
ツールチェーンの設定が終了したら、以下の画面が表示されます。

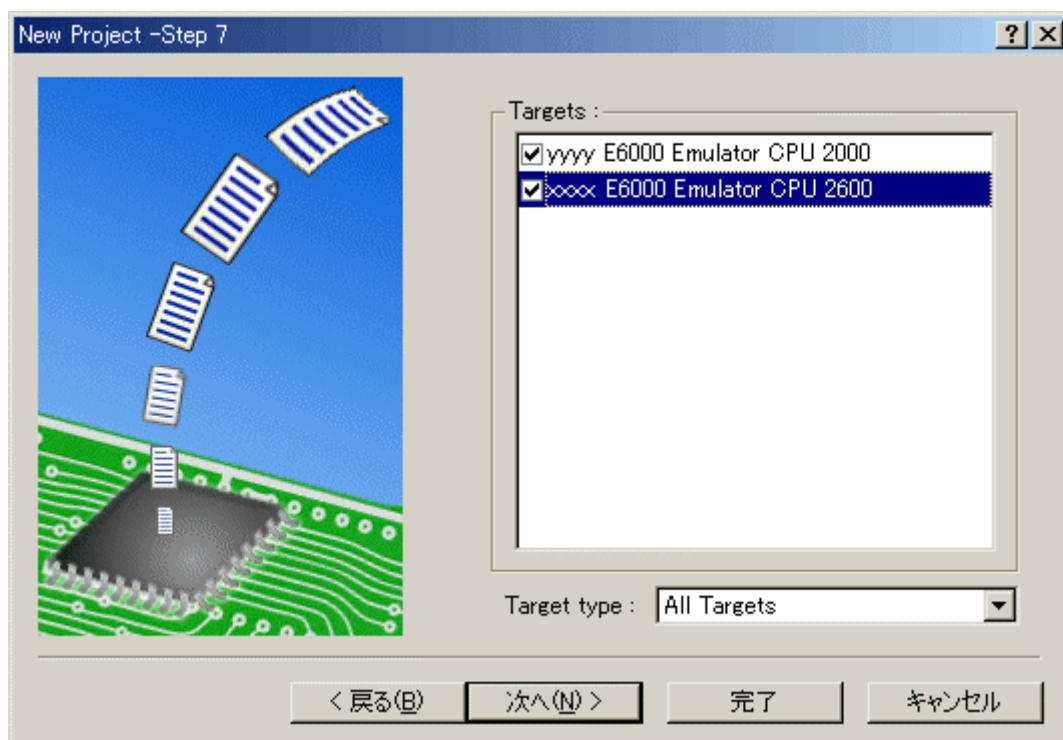


図 4-5 [New Project-Step 7]ダイアログボックス

ここでは、HEW 起動時に使用するセッションファイルのターゲットプラットフォームを選択します。使用するターゲットプラットフォームにチェックし、[次へ]ボタンを押してください。セッションファイルについての詳細は「4.4 デバッグセッション」を参照してください。

(4)次に、コンフィグレーションファイル名を設定します。

コンフィグレーションとは、エミュレータ以外の HEW の状態を保存するファイルです。

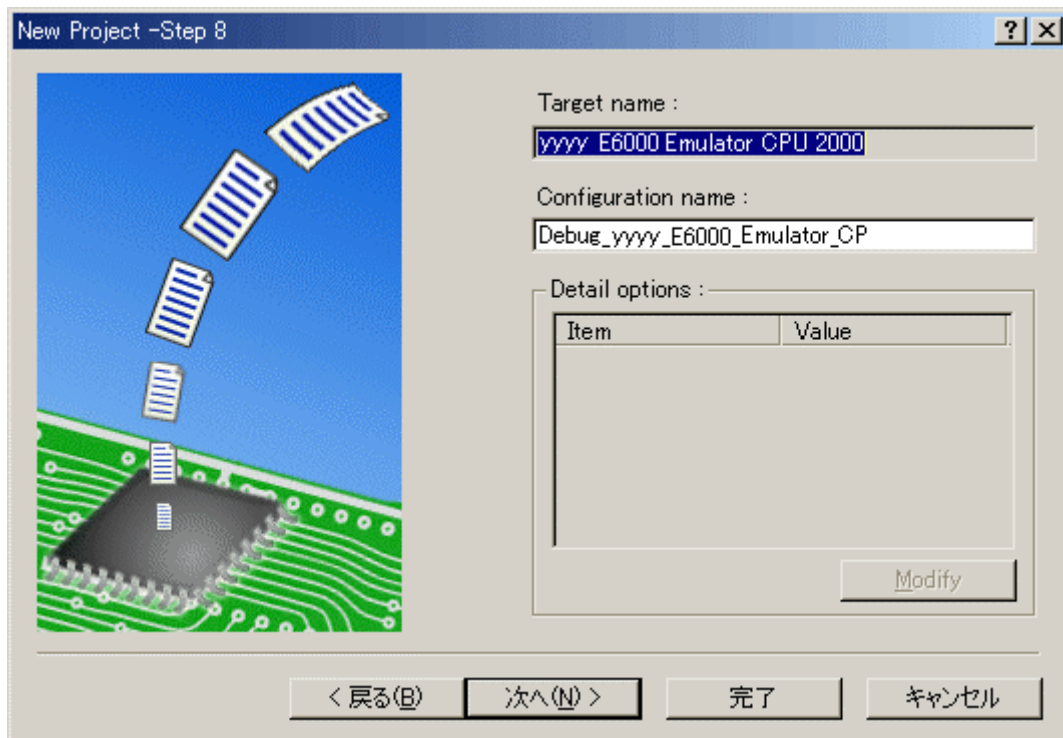


図 4-6 [New Project-Step 8]ダイアログボックス

[New Project-Step 7]ダイアログボックス（図 4-5）で複数のターゲットプラットフォームをチェックした場合には、[次へ]ボタンを押し、チェックしたターゲットプラットフォーム毎にコンフィグレーションファイル名を設定します。コンフィグレーションファイル名の設定が完了しましたら、E6000 エミュレータに関する設定は終了です。

[完了]ボタンを押すと[Summary]ダイアログボックスが表示されます。[OK]ボタンを押すと、HEW が起動します。

(5)HEW 起動後、自動的に E6000 エミュレータが接続されます。

接続が完了すると、[Output]ウィンドウの[Debug]タブに「Connected」と表示されます。

#### 4.2.2 新規にワークスペースを作成する場合(ツールチェーン使用)

(1)HEW 起動時に表示される、[ようこそ!]ダイアログボックスで、[新規プロジェクトワークスペースの作成]ラジオボタンを選択し、[OK]ボタンを押してください。

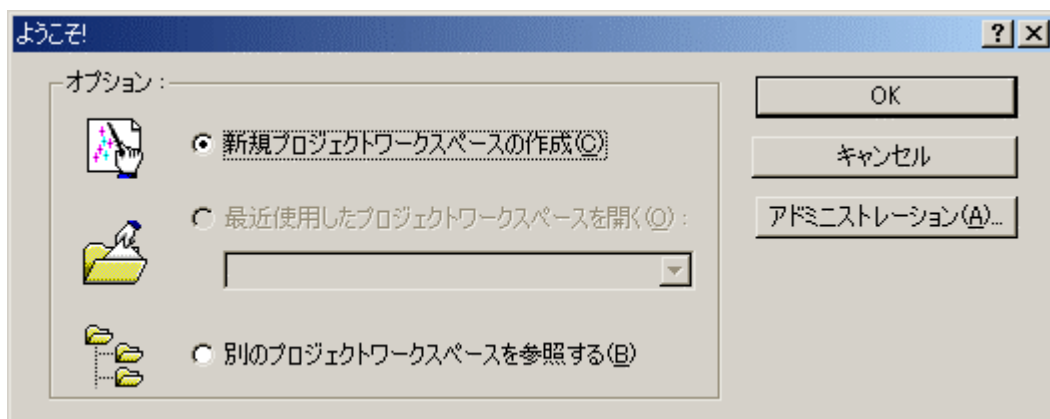


図 4-7 [ようこそ!]ダイアログボックス

#### 4 デバッグの準備をする

- (2)新規プロジェクトワークスペースを作成します。  
以下の画面が開きます。

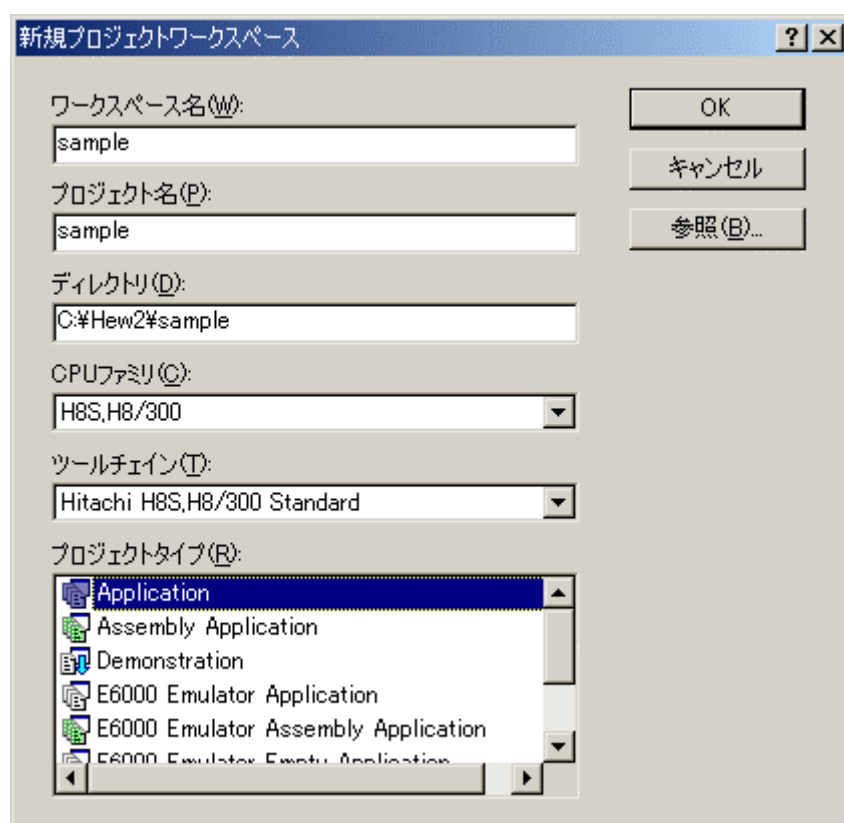


図 4-8 [新規プロジェクトワークスペース]ダイアログボックス

- ・[ワークスペース名]エディットボックス  
新規作成するワークスペース名を入力してください。
- ・[プロジェクト名]エディットボックス  
プロジェクト名を入力してください。ワークスペース名と同じであれば、入力する必要はありません。
- ・[ディレクトリ]エディットボックス  
ワークスペースが作成されるディレクトリが表示されます。[参照...]ボタンをクリックしてワークスペースを作成するディレクトリを選んだり、[ディレクトリ]エディットボックスに、ワークスペースを作成するディレクトリを手入力することができます。
- ・[CPU ファミリ]ドロップダウンリストボックス  
該当する CPU ファミリを選択してください。
- ・[ツールチェーン]ドロップダウンリストボックス  
ツールチェーンをご使用になる場合、該当するツールチェーン名を選択してください。  
使用しない場合、[None]を選択してください。
- ・[プロジェクトタイプ]リストボックス  
使用したいプロジェクトタイプを選択してください。

## 【留意事項】

1. E6000 エミュレータの場合、以下のどちらを選択しても同じです。

- ・ [Application]と[E6000 Emulator Application]
- ・ [Empty Application]と[E6000 Emulator Empty Application]

2. E6000 エミュレータの場合、[Demonstration]を選択した場合に以下の注意事項があります。

[Demonstration]は H8S, H8/300 コンパイラパッケージ付属のシミュレータ用のプログラムです。生成されたソースファイルを使用する場合、ソースファイル中の“Printf 文”を削除してください。

(3)次に、ツールチェインの設定を行いますので、必要な設定を行ってください。

ツールチェインの設定が終了したら、以下の画面が表示されます。

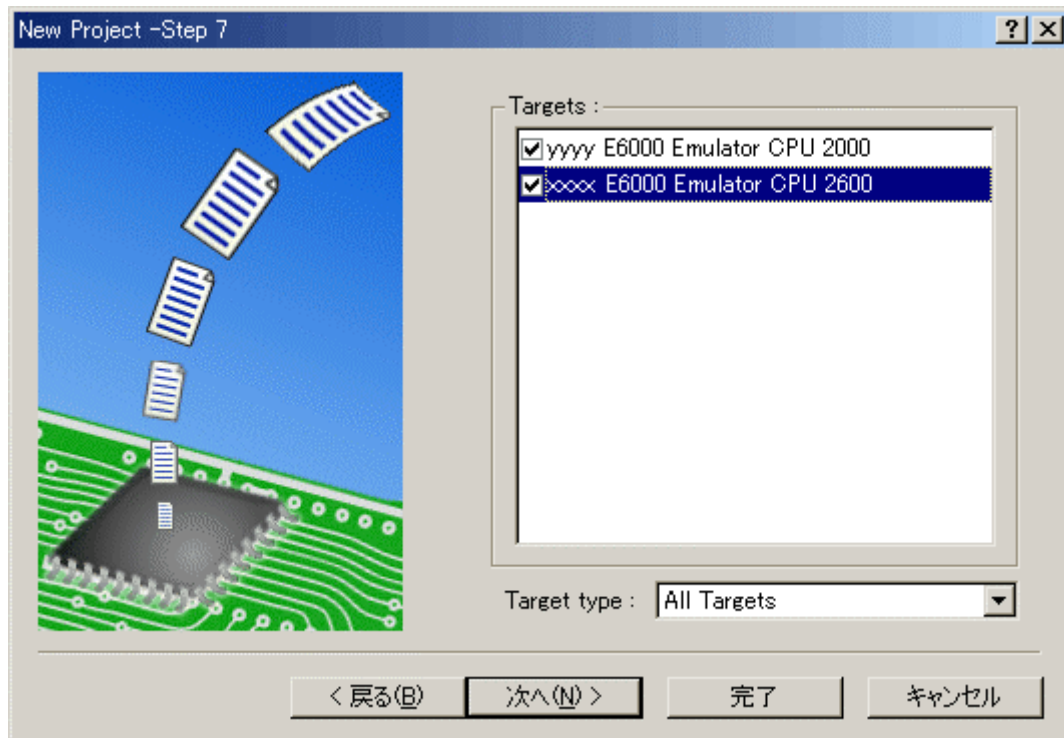


図 4-9 [New Project-Step 7]ダイアログボックス

ここでは、HEW 起動時に使用するセッションファイルのターゲットプラットフォームを選択します。使用するターゲットプラットフォームにチェックし、[Next]ボタンを押してください。セッションファイルについての詳細は「4.4 デバッグセッション」を参照してください。

#### 4 デバッグの準備をする

(4)次に、コンフィグレーションファイル名を設定します。

コンフィグレーションとは、エミュレータ以外の HEW の状態を保存するファイルです。

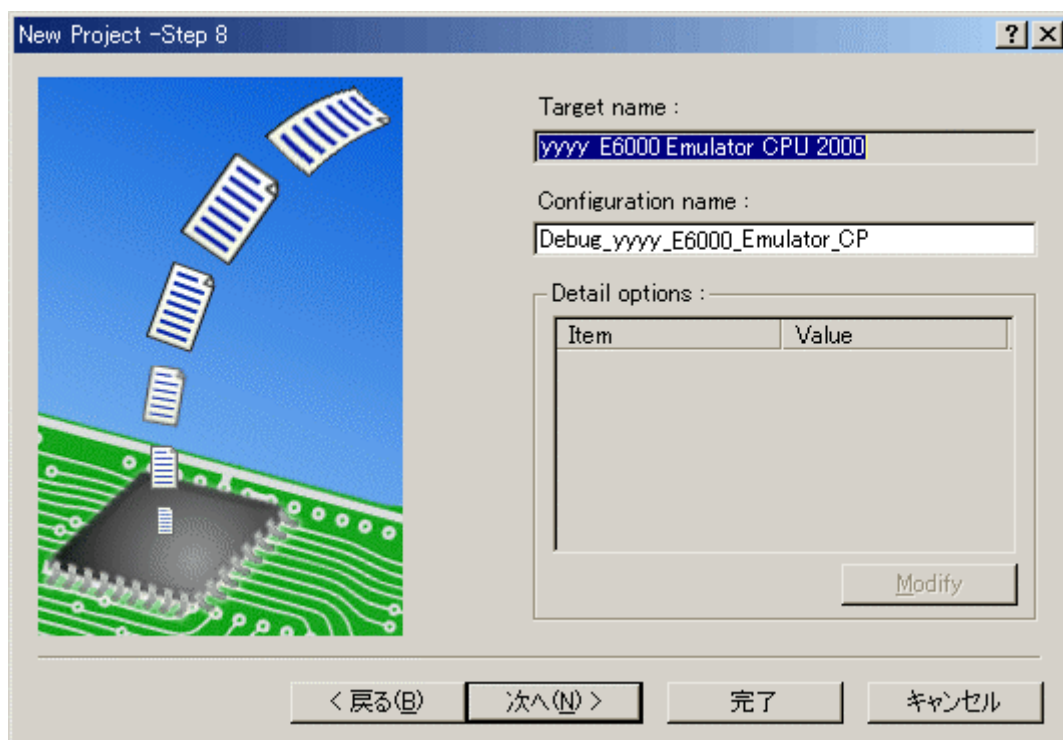


図 4-10 [New Project-Step 8]ダイアログボックス

[New Project-Step 7]ダイアログボックス（図 4-9）で複数のターゲットプラットフォームをチェックした場合には、[Next]ボタンを押し、チェックしたターゲットプラットフォーム毎にコンフィグレーションファイル名を設定します。コンフィグレーションファイル名の設定が完了しましたら、E6000 エミュレータに関する設定は終了です。

画面の指示に従い、新規ワークスペースの作成を完了してください。HEW が起動します。

(5)HEW 起動後、E6000 エミュレータを接続してください。

E6000 エミュレータは、HEW 起動後すぐに接続する必要はありません。

E6000 エミュレータを接続する場合は、E6000 エミュレータ起動時の設定を行ってから接続する方法と E6000 エミュレータ起動時の設定を行わずに簡単に接続する方法があります。エミュレータの接続についての詳細は「4.5 エミュレータの接続」を参照してください。

#### 4.2.3 既存のワークスペースを指定する場合

(1)HEW 起動時に表示される、[ようこそ!]ダイアログボックスで、[別のプロジェクトワークスペースを参照する]ラジオボタンを選択し、[OK]ボタンを押してください。

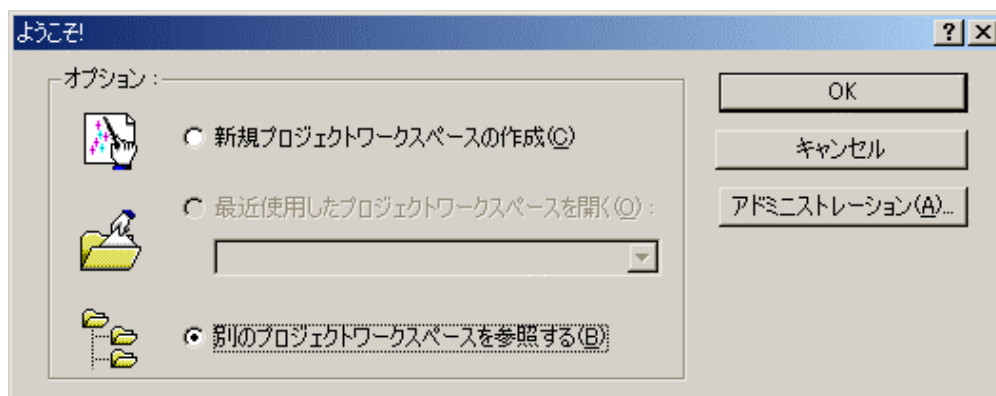


図 4-11 [ようこそ!]ダイアログボックス

(2)[ワークスペースを開く]ダイアログボックスが開きますので、ワークスペースが作成されているディレクトリを指定してください。

ディレクトリの指定後、ワークスペースファイル（拡張子 .hws）を選択し[開く]ボタンを押してください。

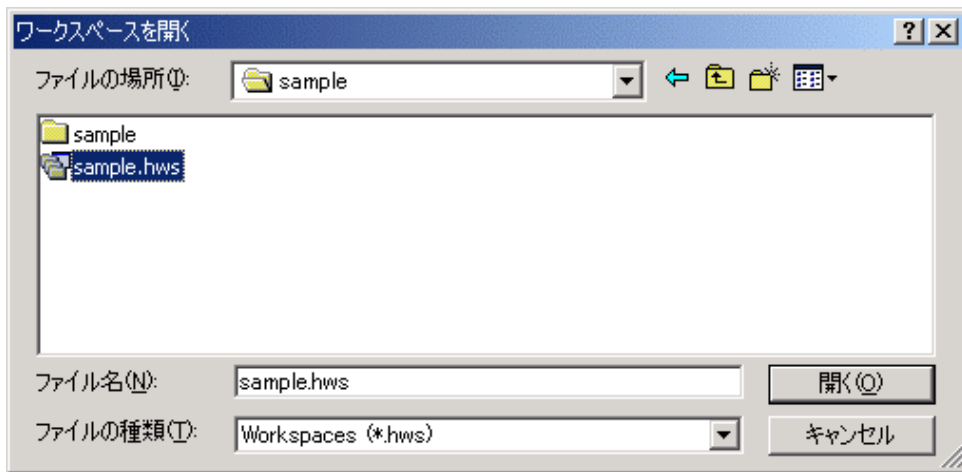


図 4-12 [ワークスペースを開く]ダイアログボックス

(3)HEW が起動され、指定したワークスペースの保存状態が復元されます。

指定したワークスペースがエミュレータに接続された状態を保存していた場合には、エミュレータへの接続が自動で行われます。指定したワークスペースがエミュレータに接続されていない状態を保存していた場合に、エミュレータの接続を行う場合は、「4.5 エミュレータの接続」を参照してください。

### 4.3 E6000 エミュレータ起動時の設定

E6000 エミュレータの起動時、コマンドチェーンの実行を自動的に行うことができます。  
また、ダウンロードするロードモジュールを複数登録することができます。  
登録したロードモジュールは、ワークスペースウインドウに表示されます。

[オプション]メニューから[デバッグの設定]を選択してください。

[デバッグの設定]ダイアログボックスが開きます。

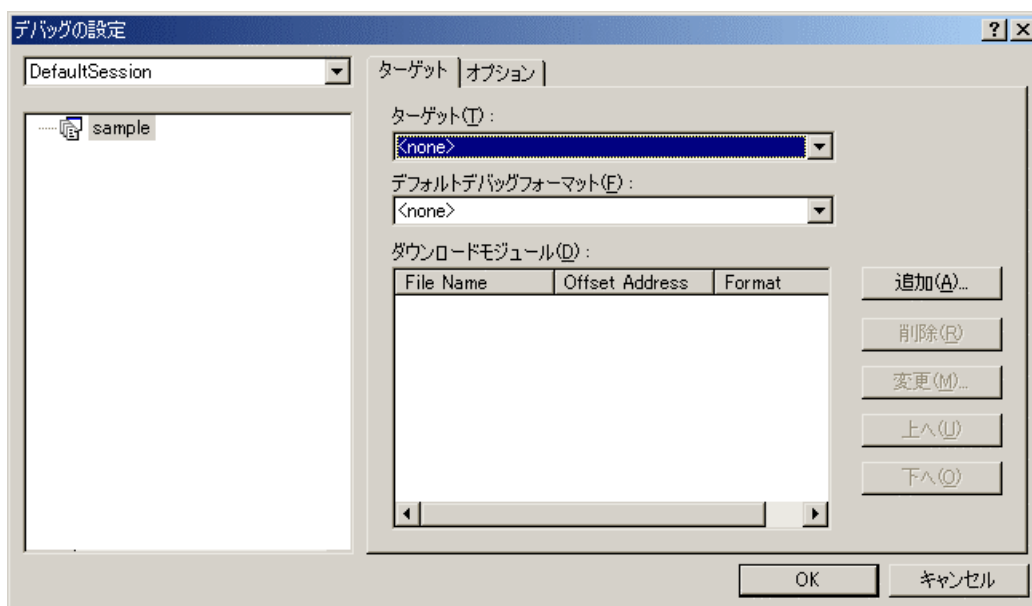


図 4-13 [デバッグの設定]ダイアログボックス（[ターゲット]ページ）

#### 4 デバッグの準備をする

[ターゲット]ドロップダウンリストボックスで接続したい製品名を選択してください。

[デフォルトデバッグフォーマット] ドロップダウンリストボックスで、ダウンロードするロードモジュールの形式を選択し、それに対応するダウンロードモジュールを[ダウンロードモジュール]リストボックスに登録してください。

次に、[オプション]ページをクリックしてください。

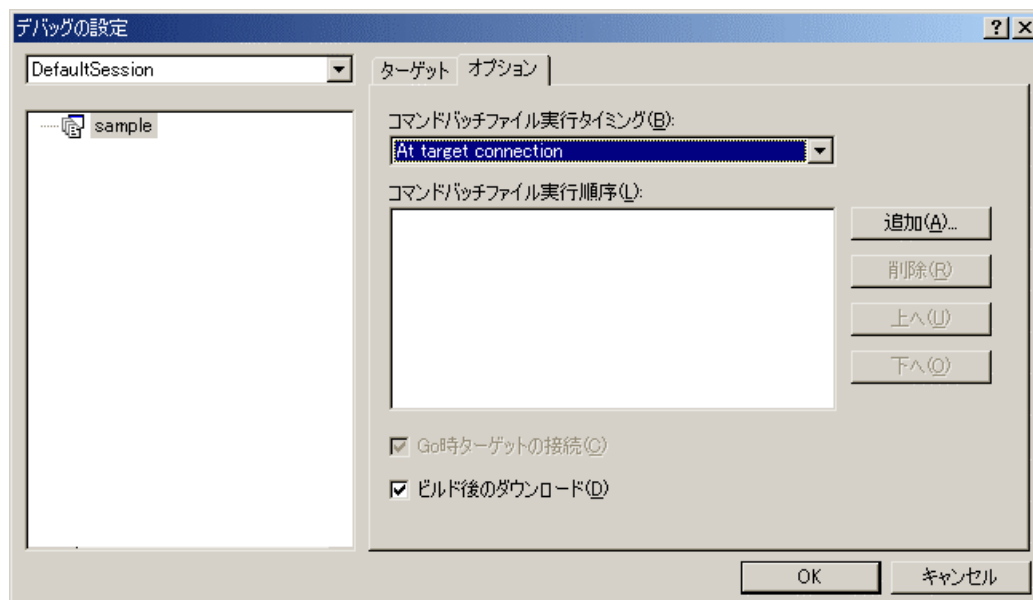


図 4-14 [デバッグの設定]ダイアログボックス ([オプション]ページ)

ここでは、指定したタイミングで自動的に実行するコマンドチェーンを登録します。

指定できるタイミングは以下 3 点です。

- ・エミュレータ接続時
- ・ダウンロード直前
- ・ダウンロード直後

[コマンドバッチファイル実行タイミング]ドロップダウンリストボックスで、コマンドチェーンを実行するタイミングを指定してください。

また、[コマンドバッチファイル実行順序]リストボックスに、指定したタイミングで実行するコマンドチェーンファイルを登録してください。

## 4.4 デバッグセッション

HEWは、ビルダオプションをコンフィグレーションへ保存することができます。同様に、HEWは、ターゲットオプションをセッションに保存することもできます。セッションには、デバッグプラットフォーム、ダウンロードするプログラム、各デバッグプラットフォームのオプションを保存することができます。

セッションは、コンフィグレーションとは直接関連がありません。これは、複数のセッションが同じダウンロードモジュールを共有し、プログラムの不要なりビルドを避けられることを意味します。

各セッションのデータは、別々のファイルで HEW プロジェクトに保存します。詳細については、以下で説明します。

### 4.4.1 セッションを選択する

セッション選択するには、次の2通りの方法があります。

・ ツールバーから選択する

1. ツールバーのドロップダウンリストボックスからセッションを選んでください。



図 4-15 ツールバーの選択

・ ダイアログボックスから選択する

1. [オプション->デバッグセッション...]を選んでください。[デバッグセッション]ダイアログボックスを表示します。

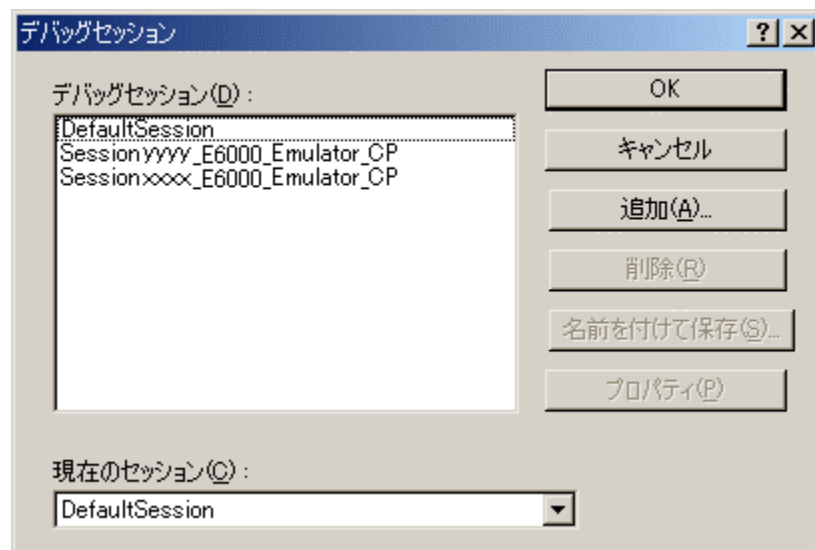


図 4-16 デバッグセッションダイアログボックス

2. [現在のセッション]ドロップダウンリストから使用したいセッションを選んでください。
3. [OK]ボタンをクリックして、セッションを設定してください。

### 4.4.2 セッションの追加と削除

別のセッションから設定をコピーしたり、セッションを削除したりして、新しいセッションを追加することができます。

・ 新しい空のセッションを追加する

1. [オプション->デバッグセッション...]を選んでください。[デバッグセッション]ダイアログボックスを表示します (図 4-16)。
2. [追加...]ボタンをクリックしてください。[新規セッション追加]ダイアログボックスを表示します。
3. [新規セッションの追加]ラジオボタンをチェックしてください。
4. セッションの名前を入力してください。
5. [OK]ボタンをクリックし、[デバッグセッション]ダイアログボックスを閉じてください。

#### 4 デバッグの準備をする

6. 入力したセッション名のファイルを新しく作成します。ファイルが既に存在する場合は、エラーを表示します。

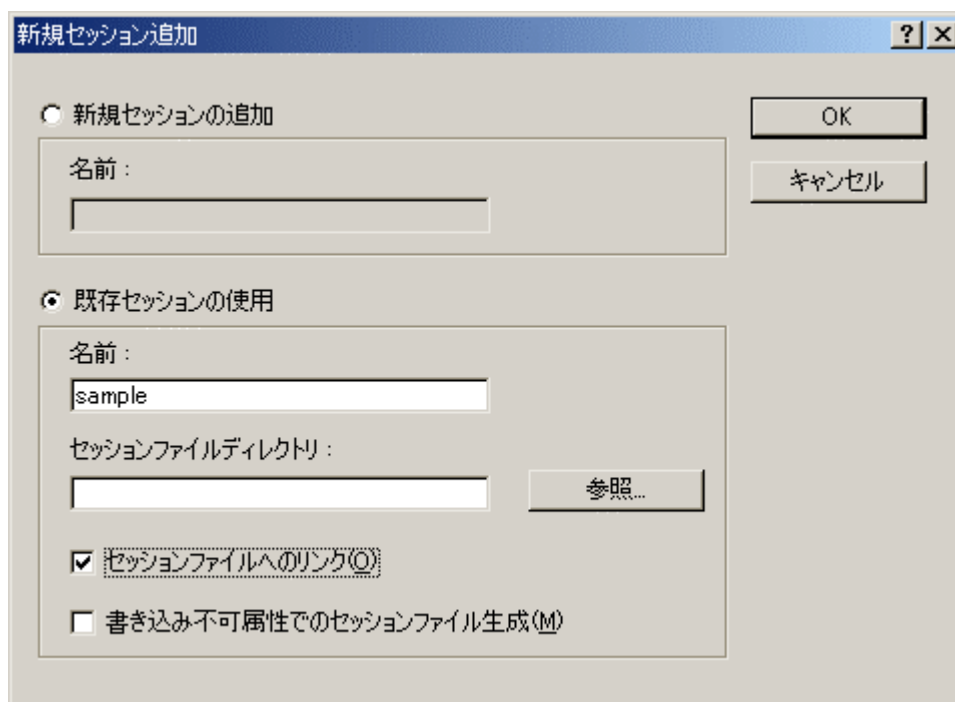


図 4-17 新規セッション追加ダイアログボックス

##### ・既存のセッションを新しいセッションファイルにインポートする

1. [オプション->デバッグセッション...]を選んでください。[デバッグセッション]ダイアログボックスを表示します(図 4-16)。
2. [追加...]ボタンをクリックしてください。[新規セッション追加]ダイアログボックスを表示します(図 4-17)。
3. [既存セッションの使用]ラジオボタンをチェックしてください。
4. セッションの名前を入力してください。
5. 現在のプロジェクトにインポートしたい既存のセッションファイルをブラウズしてください。  
[セッションファイルへのリンク]チェックボックスをチェックしない場合、プロジェクトディレクトリにインポートした新しいセッションファイルを生成します。  
[セッションファイルへのリンク]チェックボックスをチェックした場合、プロジェクトディレクトリに新しいセッションファイルは生成せず、既存のセッションファイルにリンクします。  
[書き込み不可属性でのセッションファイル生成]チェックボックスをチェックした場合、リンクしたセッションファイルをリードオンリーで使用します。
6. [OK]ボタンをクリックし、[デバッグセッション]ダイアログボックスを閉じてください。

##### ・セッションを削除する

1. [オプション->デバッグセッション...]を選んでください。[デバッグセッション]ダイアログボックスを表示します(図 4-16)。
2. 修正したいセッションを選んでください。
3. [削除]ボタンをクリックしてください。  
現在のセッションを削除することはできません。
4. [OK]ボタンをクリックし、[デバッグセッション]ダイアログボックスを閉じてください。

##### ・セッションのプロパティを見る

1. [オプション->デバッグセッション...]を選んでください。[デバッグセッション]ダイアログボックスを表示します(図 4-16)。
2. 見たいプロパティのあるセッションを選んでください。
3. [プロパティ]ボタンをクリックしてください。[セッションプロパティ]ダイアログボックスを表示します。

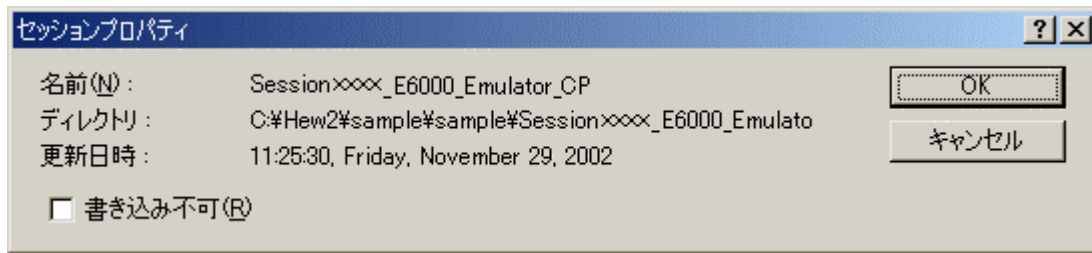


図 4-18 セッションプロパティダイアログボックス

・セッションをリードオンリーにする

1. [オプション->デバッグセッション...]を選んでください。[デバッグセッション]ダイアログボックスを表示します(図 4-16)。
2. リードオンリーにしたいセッションを選んでください。
3. [プロパティ]ボタンをクリックしてください。[セッションプロパティ]ダイアログボックスを表示します(図 4-18)。
4. [書き込み不可]チェックボックスをチェックしてください。リンクをリードオンリーにします。これは、デバッグ設定ファイルを共有する場合、およびデータを間違えて修正したくない場合に便利です。
5. [OK]ボタンをクリックしてください。

・セッションを別名で保存する

1. [オプション->デバッグセッション...]を選んでください。[デバッグセッション]ダイアログボックスを表示します(図 4-16)。
2. 保存したいセッションを選んでください。
3. [名前を付けて保存]ボタンをクリックしてください。[セッションの保存]ダイアログボックスを表示します。
4. 新しいファイルの場所をブラウズしてください。
5. セッションファイルを別の場所へエクスポートしたい場合は、[プロジェクトとのリンク]チェックボックスをチェックしないでください。現在のセッションの場所の代わりに、この場所をHEWで使いたい場合は、[プロジェクトとのリンク]チェックボックスをチェックしてください。
6. [OK]ボタンをクリックしてください。

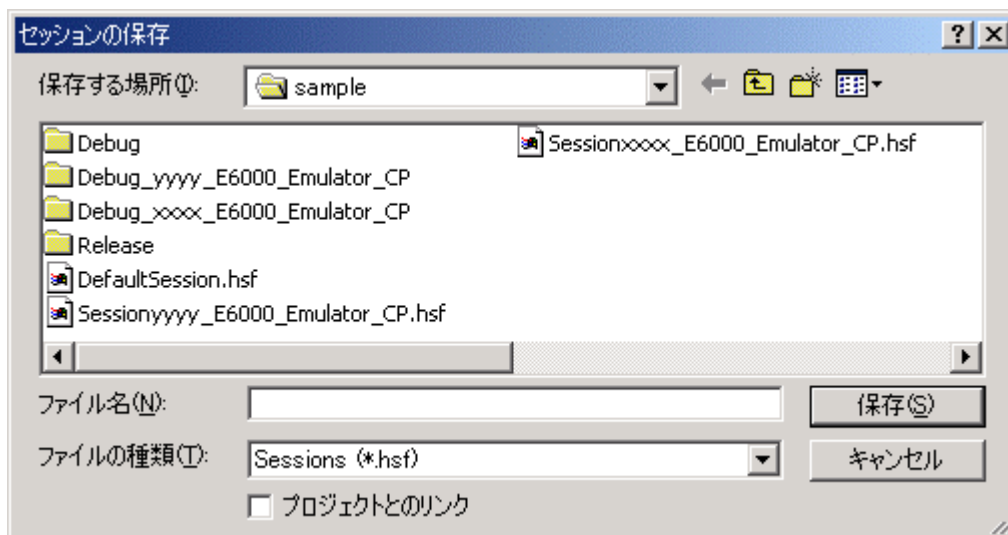


図 4-19 セッションの保存ダイアログボックス

#### 4.4.3 セッション情報を保存する

⇒セッションを保存するには

1. [ファイル->セッションの保存]を選んでください。

### 4.5 エミュレータの接続

エミュレータの接続には、以下の方法があります。

(1) E6000 エミュレータ起動時の設定を行ってから接続する方法

[オプション]メニューの[デバッグの設定]を選択し、[デバッグの設定]ダイアログボックスを開いてください。ここで、ダウンロードモジュールや起動時に自動的に実行するコマンドチェーンなどを登録することができます。

[デバッグの設定]ダイアログボックスの詳細については、「4.3 E6000 エミュレータ起動時の設定」を参照してください。

[デバッグの設定]ダイアログボックスの設定終了後、ダイアログボックスを閉じると、E6000 エミュレータが接続されます。

(2) E6000 エミュレータ起動時の設定を行わずに簡単に接続する方法

E6000 エミュレータを使用する設定があらかじめ登録されているセッションファイルに切り替えることにより、E6000 エミュレータを簡単に接続できます。

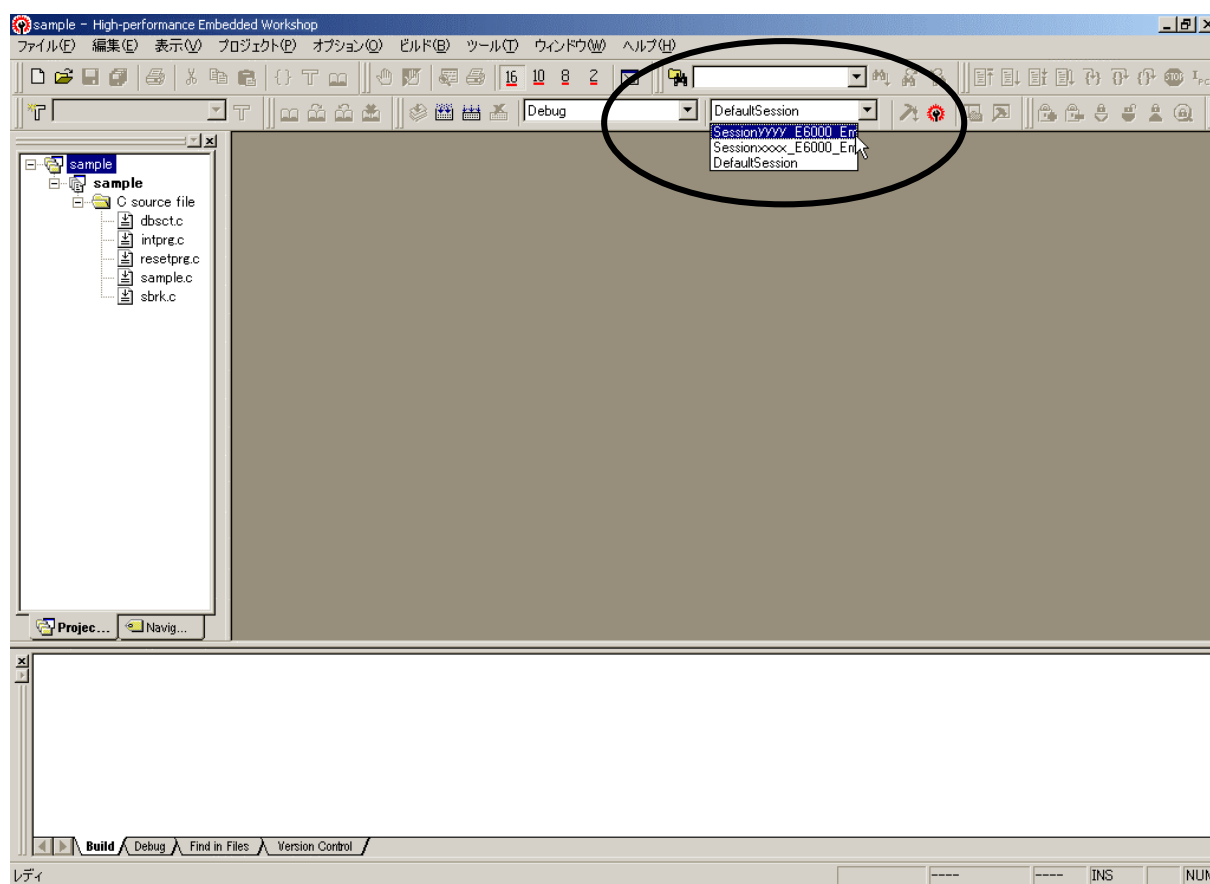


図 4-20 セッションファイルの選択

上記図中の、丸印の中にあるリストボックスから、「図 4-10 [New Project-Step 8]ダイアログボックス」の[Target name]テキストボックス内で設定されている文字列を含んだセッションファイル名を選択してください。

このセッションファイルには、E6000 エミュレータを使用する設定が登録されています。

選択終了後、E6000 エミュレータが自動的に接続されます。セッションファイルについての詳細は「4.4 デバッグセッション」を参照してください。

## 4.6 エミュレータの終了

ツールチェーンをご使用の場合、エミュレータの終了方法は2通りあります。

- ・ 起動中のエミュレータの接続を解除する方法
- ・ HEW 自体を終了する方法

### (1) 起動中のエミュレータの接続を解除する方法

[オプション]メニューから[デバッグの設定]を選択し、[デバッグの設定]ダイアログボックスを開いてください。

(図 4-13)

[ターゲット]ドロップダウンリストボックスで<None>を選択するか、他製品を選択してください。

他製品を選択した場合、起動中のエミュレータの接続を解除した後、選択した製品の接続が開始されます。

接続解除後、E6000 エミュレータの電源を切ってください。

### (2) HEW 自体を終了する方法

ファイルメニューから[アプリケーションの終了]を選択してください。

メッセージボックスが表示されます。必要なら、[はい]ボタンをクリックし、セッションをセーブしてください。セーブ後、HEW は終了します。不要なら、[いいえ]ボタンをクリックしてください。HEW は終了します。

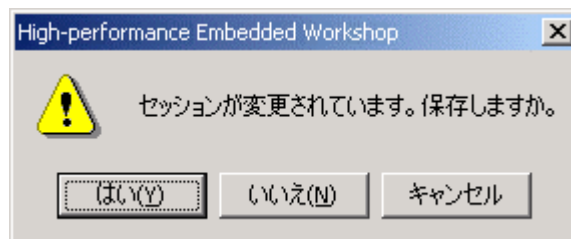


図 4-21 [セッションが変更されています]メッセージボックス



## 5 デバッグ

デバッグ操作と関連するウィンドウおよびダイアログボックス について説明します。

### 5.1 エミュレーション環境を設定する

この節では、エミュレーションを行うための環境を設定する方法を説明します。

#### 5.1.1 Configuration Properties ダイアログボックスを開く

[オプション->エミュレータ->システム...]を選択するか、[Emulator System]ツールバーボタンをクリックすると、[Configuration Properties]ダイアログボックスが開きます。

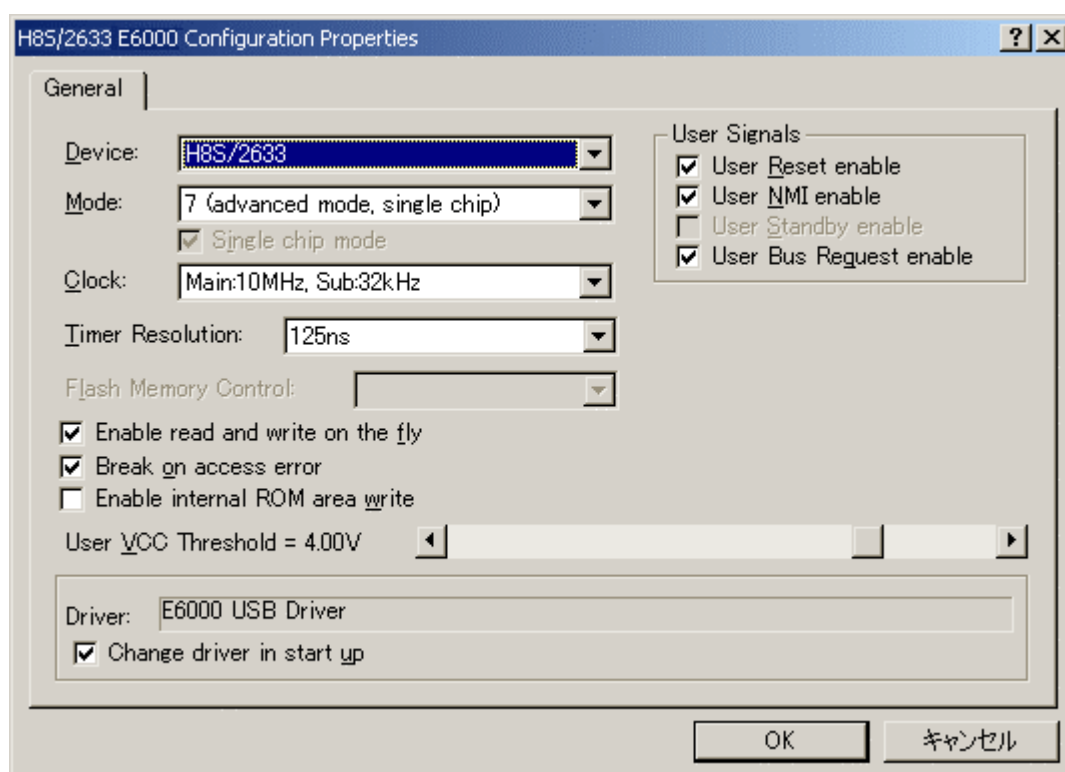


図 5-1 Configuration Properties ダイアログボックス (General ページ)

E6000 エミュレータにプログラムをダウンロードする前に、このダイアログボックスで対象 MCU 条件を設定します。

[General]

[Device]

エミュレーションする MCU を指定します。MCU 一覧にない MCU を指定する場合は、Custom を指定し、使用する MCU の機能を設定します。詳細に関しては、それぞれのハードウェアマニュアルを参照してください。

[Mode]

MCU の動作モードを指定します。

[Clock]

MCU のクロック速度とサブクロック速度を指定します。

[Timer Resolution]

実行時間の測定に使用するタイマの分解能を設定します。

分解能は以下のいずれかから選択できます。

20ns, 125ns, 250ns, 500ns, 1us, 2us, 4us, 8us, 16us

実行時間測定用タイマは 40 ビットのカウンタで構成されています。

測定可能な最大時間は分解能 20ns で約 6 時、分解能 16us で約 200 日です。

カウンタがオーバーフローした場合、オーバーフローしたことを示すプロンプト">"と共に測定可能な最大時間を表示します。

|                                    |                                                                                                           |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Enable read and write on the fly] | このチェックボックスをチェックすると、プログラム実行中にメモリにアクセスすることが可能です。<br>リアルタイム性はありませんので、リアルタイムでのエミュレーションを行いたい場合には、チェックしないでください。 |
| [Break on access error]            | このチェックボックスをチェックすると、プログラムでアクセス禁止エリアにアクセス、または書き込み禁止エリアに書き込みが生じると、ブレーク（ユーザプログラム停止）します。                       |
| [Enable internal ROM area write]   | このチェックボックスをチェックすると、ユーザプログラムによる内蔵 ROM エリアへのライトが可能になります。ライトが行われたかどうかは、[Status] ウィンドウによって知らされます。             |
| [User VCC Threshold]               | ユーザシステム電圧レベルを指定します。                                                                                       |
| [User Signals]                     | このチェックボックスをチェックすると、ユーザシステムからのリセット信号、NMI 信号、スタンバイ信号、バスリクエスト信号を有効にします。                                      |
| [Driver]                           | 現在使用している E6000 ドライバを表示しています。                                                                              |
| [Change driver in start up]        | このチェックボックスをチェックすると、次回 E6000 接続時にドライバを選択することができます。                                                         |

**【注】** 本ダイアログボックスで設定可能な項目はご使用のエミュレータにより異なります。  
詳細につきましては「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプをご参照ください。

### 5.1.2 MCU 一覧にない MCU を設定する

[Configuration Properties]ダイアログボックスの[Device]項目で[Custom]を選択すると、[Configuration Properties]ダイアログボックスに[Custom Device]ページが追加されます。

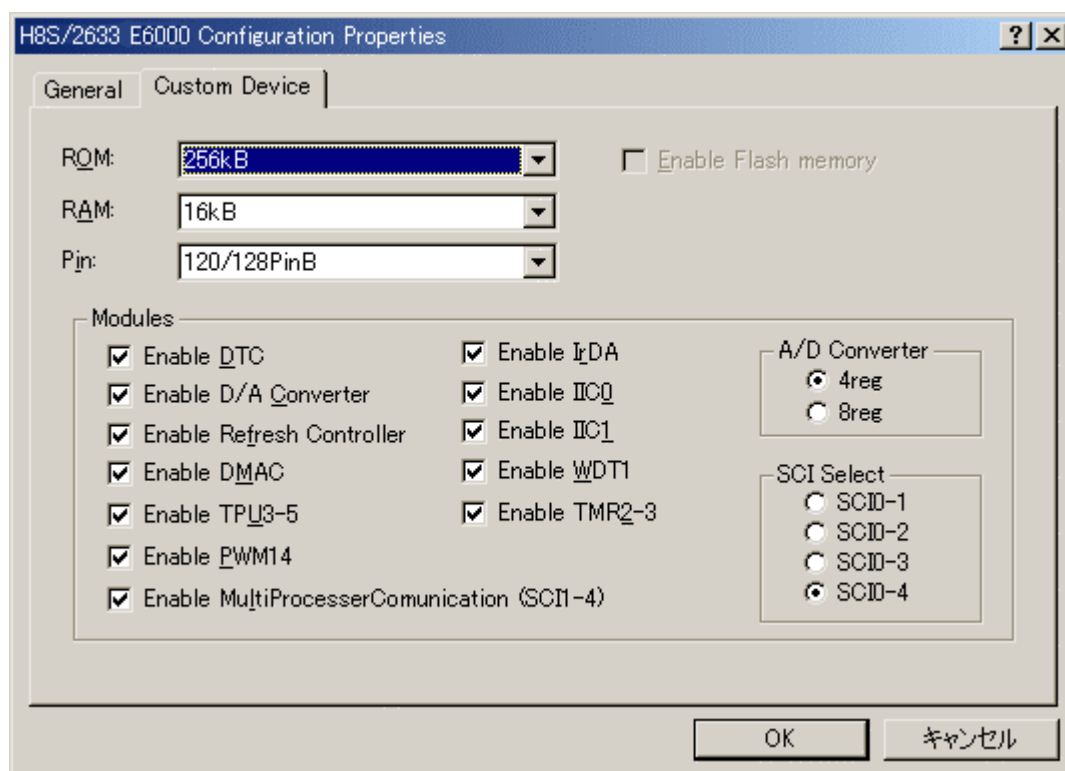


図 5-2 Configuration Properties ダイアログボックス (Custom Device ページ)

ここではDevice指定のMCU一覧にないMCUの機能を指定します。各項目は直前に選択されたデバイスの値が反映されています。

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| [Custom Device] |                              |
| [ROM]           | 内蔵 ROM エリアサイズを指定します。         |
| [RAM]           | 内蔵 RAM エリアサイズを指定します。         |
| [Pin]           | 製品のパッケージを指定します。              |
| [Modules]       | チェックボックスをチェックし、内蔵周辺機能を指定します。 |

**【注】** 本ダイアログボックスで設定可能な項目はご使用のエミュレータにより異なります。  
また、ご使用のエミュレータによっては[Custom Device]機能をサポートしていない場合があります。  
詳細につきましては「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプをご参照ください。

5.1.3 接続するインタフェースを選択する

[Configuration Properties]ダイアログボックスの[Change driver in start up]項目をチェックすると、次回 E6000 接続時にドライバを選択することができます。

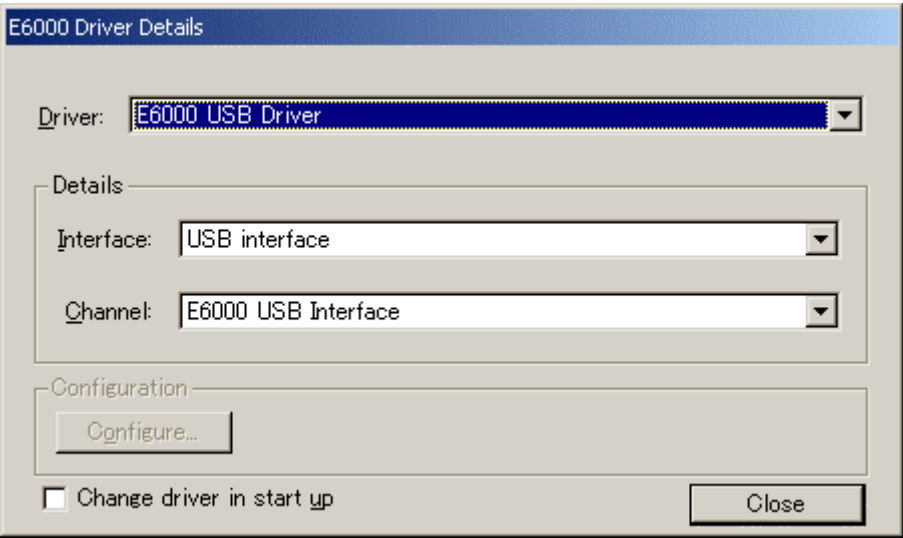


図 5-3 Driver Details ダイアログボックス

|                             |                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| [Driver]                    | HEW と E6000 エミュレータを接続するドライバを選択します。                                    |
| [Details]                   | 接続するドライバの詳細を設定します。                                                    |
| [Interface]                 | 選択したドライバがサポートしているインタフェースを選択します。<br>本エミュレータでは設定を変更する必要はありません。          |
| [Channel]                   | 選択したインタフェースのチャンネルを選択します。<br>本エミュレータでは設定を変更する必要はありません。                 |
| [Configuration]             | ドライバの設定を行います。                                                         |
| [Configure...]              | ドライバがコンフィグレーションダイアログをサポートしている場合、設定ダイアログボックスを表示します。（本エミュレータでは使用できません。） |
| [Change driver in start up] | このチェックボックスをチェックすると、次回 E6000 接続時にドライバを選択することができます。                     |

## 5.1.4 Memory Mapping ダイアログボックスを開く

[オプション->エミュレータ->メモリリソース...]を選択するか、[Emulator Memory Resource]ツールバーボタンをクリックすると、[Memory Mapping]ダイアログボックスが開きます。

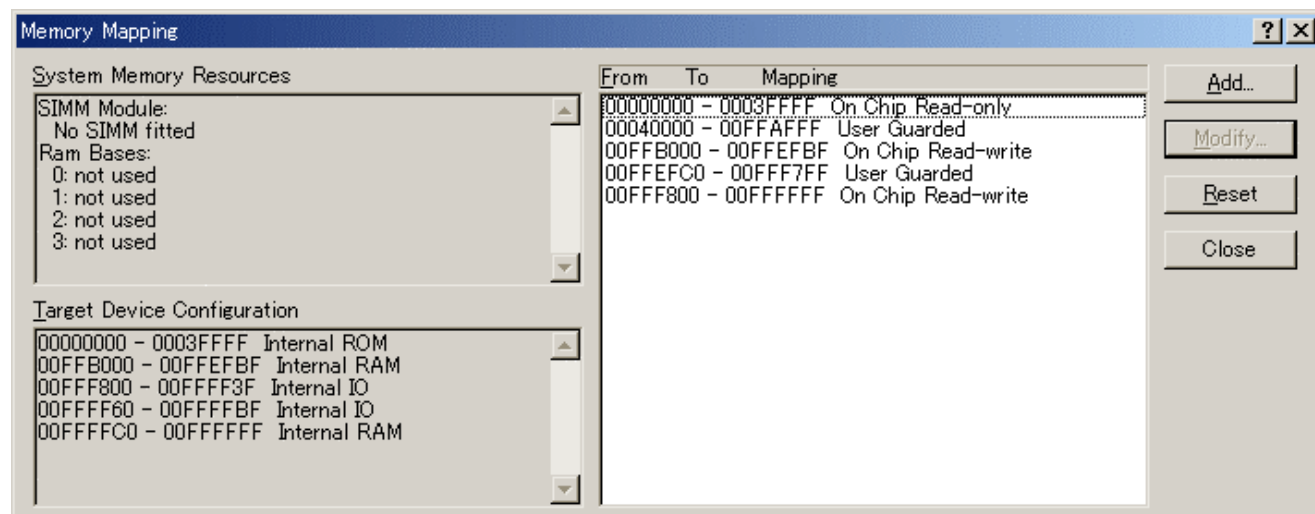


図 5-4 Memory Mapping ダイアログボックス

現在のメモリマップを表示しています。

H8S グループおよび H8/300H シリーズ E6000 は 4 ブロックのエミュレーションメモリをサポートしています。これらは実装した SIMM に従い、256kbytes または 1Mbyte 単位の指定ができます。各ブロックは、256kbyte または 1Mbyte 境界のアドレス空間に置くことができます。

メモリマップには、H'40(D'64)バイトのブロックがあります。各 64 バイトのブロックは、内部(エミュレーション)メモリまたは外部メモリ、ガーデッド(アクセス禁止)、書き込み禁止またはリード・ライトに設定することができます。

H8/300 シリーズ E6000 は標準でエミュレーションメモリを実装しています。

メモリマップは 1 バイト単位で内部(エミュレーション)メモリまたは外部メモリ、書き込み禁止またはリード・ライトに設定することができます。

|             |                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|
| [Add...]    | メモリマップのアドレス範囲および属性を変更するため [Edit Memory Mapping] ダイアログボックスを開きます。 |
| [Modify...] | メモリマップのアドレス範囲および属性を変更するため [Edit Memory Mapping] ダイアログボックスを開きます。 |
| [Reset]     | メモリマップをデフォルト設定にリセットします。                                         |
| [Close]     | ダイアログボックスを閉じます。                                                 |

ターゲットマイコンのメモリマップ情報は、[Status]ウィンドウの[Memory]シートに表示されます。

**【注】** ご使用のエミュレータによりエミュレーションメモリをサポートしていない場合があります。また、Memory Mapping 機能自体をサポートしていない場合もあります。詳細につきましては「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプをご参照ください。

### 5.1.5 メモリマップ設定を変更する

[Memory Mapping]ダイアログボックスで[Add...]ボタンをクリックするか、または変更したいメモリマップ設定情報を選択し[Modify...]ボタンをクリックすると[Edit Memory Mapping]ダイアログボックスが開きます。

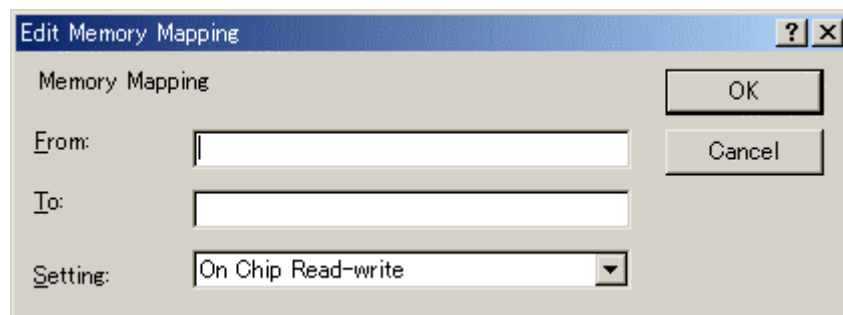


図 5-5 Edit Memory Mapping ダイアログボックス

メモリマップのアドレス範囲および属性を変更します。

[From] 範囲の開始アドレスを入力します。

[To] 範囲の終了アドレスを入力します。

[Setting] マップ設定を選択します。

マップ設定は以下 9 つの属性があり、User(外部メモリ)および Emulator(エミュレーションメモリ)属性については変更可能です。

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| On Chip Read-write  | (変更できません)             |
| On Chip Read-only   | (変更できません)             |
| On Chip Guarded     | (変更できません)             |
| User Read-write     | (シングルチップモード時は設定できません) |
| User Read-only      | (シングルチップモード時は設定できません) |
| User Guarded        |                       |
| Emulator Read-write |                       |
| Emulator Read-only  |                       |
| Emulator Guarded    |                       |

## 5.2 プログラムをダウンロードする

プログラムをダウンロードし、ソースコードおよびアセンブリ言語モニタとして見る方法を説明します。

- 【注】 ブレークが起これば、HEW はプログラムカウンタ(PC)の場所を表示します。多くの場合、例えば、ELF/DWARF2 をベースにしたプロジェクトがもともとのパスから移動した場合、ソースファイルを自動的に見つけることができない場合があります。この場合、HEW はソースファイルブラウザダイアログボックスを開くので、ユーザは手動でファイルを探すことができます。

### 5.2.1 プログラムをダウンロードする

デバッグするロードモジュールをダウンロードします。

プログラムのダウンロードは、[デバッグ->ダウンロード]からロードモジュールを選択するか、[Workspace]ウィンドウの[Download modules]のロードモジュールを右クリックすると表示されるポップアップメニューより[ダウンロード]を選択します。

- 【注】 プログラムをダウンロードする場合、あらかじめロードモジュールとして HEW に登録されている必要があります。登録方法については「4.3 E6000 エミュレータ起動時の設定」を参照して下さい。

### 5.2.2 ソースコードを表示する

ソースファイルを選択して[開く]ボタンをクリックすると、HEWは、統合化エディタのファイルを開きます。または、[Workspace]ウィンドウのソースファイルをダブルクリックすることによって表示することができます。

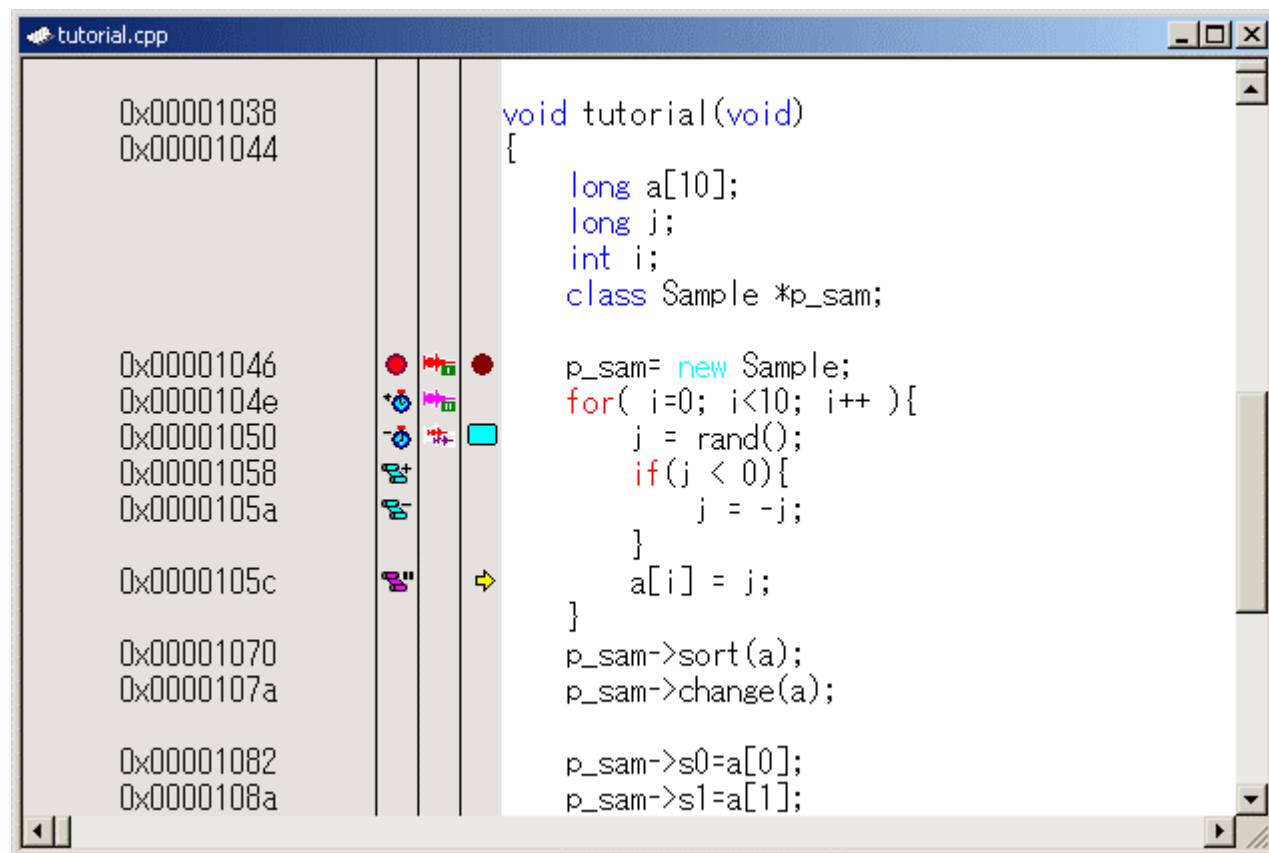


図 5-6 ソースウィンドウ

本ウィンドウでは左はじに行情報として下記を表示します。

- |      |                      |                      |
|------|----------------------|----------------------|
| 1 列目 | (Source address カラム) | ソース行に対応するアドレス情報の表示   |
| 2 列目 | (Event カラム)          | イベント情報(ブレーク)         |
| 3 列目 | (EXT.2 Trigger カラム)  | EXT.2 Trigger 情報     |
| 4 列目 | (Editor カラム)         | PC、ブックマーク、ブレークポイント情報 |

右側のソース表示画面を Editor ウィンドウと呼びます。

#### Source address カラム

プログラムをダウンロードすると、Source address カラムに現在のソースファイルに対するアドレスを表示します。本機能は PC 値やブレークポイントをどこに設定するかを決めるときに便利です。

## 5 デバッグ

### Event カラム

Event カラムには下記を表示します。

-  イベントチャネルまたは範囲チャネルによるアドレス条件ブレーク
-  イベントチャネルによる時間計測の開始
-  イベントチャネルによる時間計測の終了
-  Point to Point の範囲トレースの開始
-  Point to Point の範囲トレースの終了
-  トレース停止

これらの設定は、ポップアップメニューからも可能です。

### EXT.2 Trigger カラム

EXT2. Trigger カラムには下記を表示します。

-  EXT.2-1 トリガの条件
-  EXT.2-2 トリガの条件
-  EXT.2-3 トリガの条件
-  EXT.2-4 トリガの条件
-  EXT.2 トリガの条件が2つ以上ある場合

これらの設定は、ポップアップメニューからも可能です。

### Editor カラム

Editor カラムには下記を表示します。

-  ブックマークを設定している
-  PC Break を設定している
-  PC 位置

⇒すべてのソースファイルでカラムをオフにするには

1. [Editor]ウィンドウを右クリックしてください。
2. [表示カラムの設定...]メニュー項目をクリックしてください。
3. [エディタ全体のカラム状態]ダイアログボックスを表示します。
4. チェックボックスは、そのカラムが有効か無効かを示します。チェックしている場合は有効です。チェックボックスがグレー表示の場合、一部のファイルではカラムが有効で、別のファイルでは無効であることを意味します。
5. [OK]ボタンをクリックして、新しいカラム設定を有効にしてください。

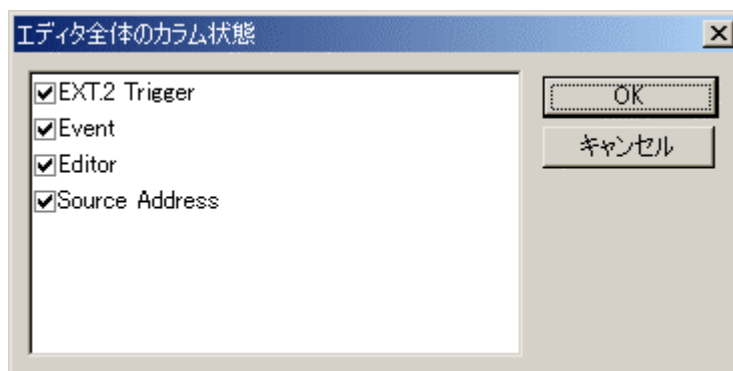


図 5-7 エディタ全体のカラム状態ダイアログボックス

⇒1つのソースファイルでカラムをオフにするには

1. 削除したいカラムのある[Editor]ウィンドウを右クリックしてください。ポップアップメニューを表示します。
2. [Columns]メニュー項目をクリックしてください。カスケードしたメニュー項目が現れます。各カラムを、このポップアップメニューに表示します。カラムが有効である場合、名前の横にチェックマークがあります。エントリをクリックすると、カラムの表示、非表示を切り替えます。

### 5.2.3 アセンブリ言語コードを表示する

[Source]ウィンドウ上で右ボタンをクリックしてポップアップメニューを開き、[逆アセンブリ表示]を選択して現在の[Source]ウィンドウと同じアドレスに[Disassembly]ウィンドウを表示します。

ソースファイルが存在しなくてもアセンブリ言語レベルでコードを表示したい場合は、[表示->逆アセンブリ...]を選択するか、[Disassembly]ツールバーボタンをクリックします。[Disassembly]ウィンドウは現在の PC の場所を開きます。また、ディスアセンブルニーモニック(可能なときはラベルと一緒に)を表示する[Address], [Code] (オプション)を表示します。

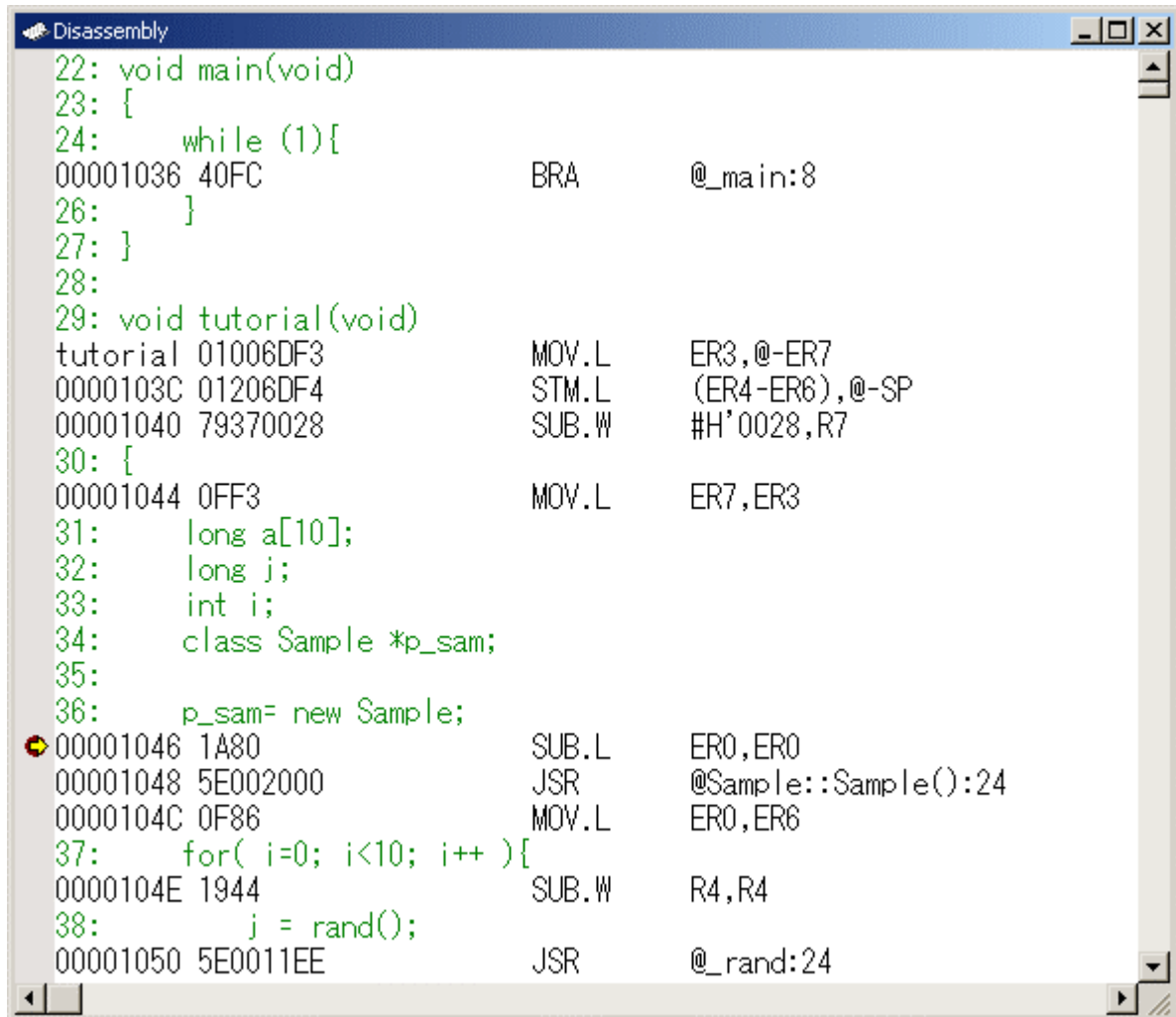


図 5-8 Disassembly ウィンドウ

### 5.2.4 アセンブリ言語コードを修正する

修正したい命令をダブルクリックすることによって、アセンブリ言語コードを修正することができます。[アセンブル]ダイアログボックスが開きます。

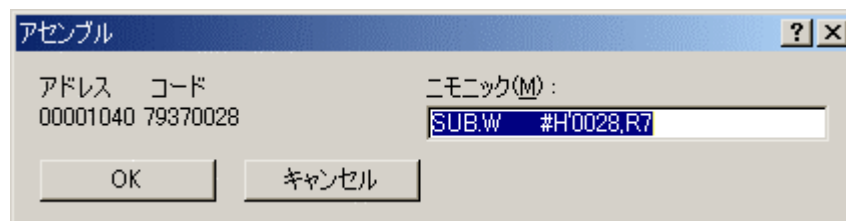


図 5-9 アセンブルダイアログボックス

アドレス、機械語コード、およびディスアセンブル命令を表示します。新しい命令を入力するか、[モニタ]フィールドの古い命令を編集します。“Enter”キーを押すと、命令をメモリにアセンブルして、次の命令に移ります。[OK]ボタンをクリックすると、命令をメモリにアセンブルしてダイアログボックスを閉じます。[キャンセル]ボタンをクリックするか“Esc”キーを押すと、ダイアログボックスが閉じます。

**【注】** アセンブリ言語表示は、デバッグプラットフォームのメモリの実際の機械語コードからディスアセンブルします。メモリの内容を修正すると、ダイアログボックス（および[Disassembly]ウィンドウ）には新しいアセンブリ言語コードを表示します。しかし、[Source]ウィンドウは変更しません。これはソースファイルにアセンブラを含む場合も同じです。

### 5.2.5 特定のアドレスを見る

[Disassembly]ウィンドウを使って作成したプログラムを見ているとき、プログラム内のほかのところも見たいときがあります。そのような場合、プログラム内のコードをスクロールせずに特定のアドレスに直接行くことができます。ポップアップメニューから[表示アドレス設定...]を選択します。



図 5-10 アドレス設定ダイアログボックス

エディットボックスにアドレスまたはラベル名を入力して、[OK]ボタンをクリックするか“Enter”キーを押します。[Disassembly]ウィンドウを更新して新しいアドレスコードを表示します。オーバーロード関数またはクラス名を入力した場合、[関数選択]ダイアログボックスを開くので、関数を選択してください。これについては、このマニュアルの「5.14.3 複数ラベルをサポートする」で詳細を説明します。

### 5.2.6 現在のプログラムカウンタアドレスを見る

HEW でアドレスまたは値を入力できる場所では、式も入力することができます。先頭にハッシュ文字をつけたレジスタ名を入力すると、そのレジスタ内容を式の値として使用します。従って、[表示アドレス設定]ダイアログボックスを開いて“#pc”という式を入力すると、[Source]または[Disassembly]ウィンドウには、現在の PC アドレスを表示します。例えば、“#PC+0x100”といった PC レジスタおよびオフセットの式を入力することにより現在の PC のオフセットも表示することができます。

## 5.3 コマンドラインインタフェースでデバッグする

ウィンドウメニューやウィンドウコマンドを使用しないで、テキストベースのコマンドを入力してデバッグするには、[Command Line]ウィンドウを使用します。

### 5.3.1 Command Line ウィンドウを開く

[Command Line]ウィンドウを開くには、[表示->コマンドライン]を選択するか、[コマンドライン]ツールバーボタンをクリックします。

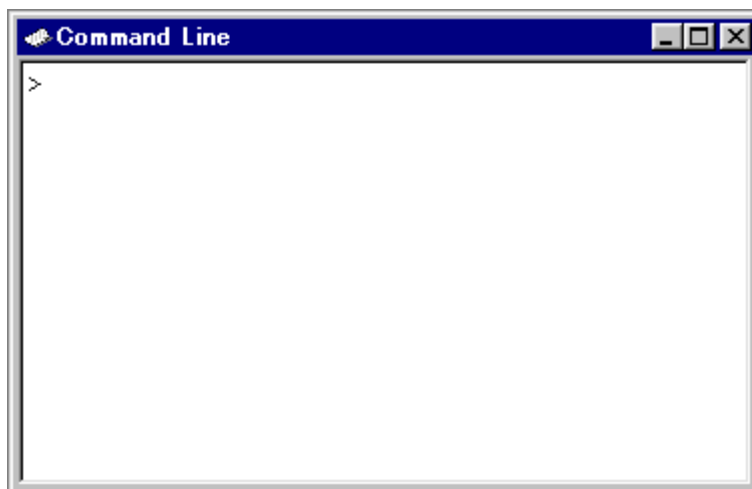


図 5-11 Command Line ウィンドウ

テキストベースのコマンドを入力してデバッグプラットフォームを制御できるウィンドウです。コマンド行をファイルから呼び出して実行すること、および出力結果をファイルに記録することができます。

[Command Line]ウィンドウ最終行のコマンドプロンプト('>')に続けて入力後、"Enter"キーを押すとコマンドを実行します。使用できるコマンドについては、「付録 G コマンドライン一覧」およびオンラインヘルプを参照してください。

ウィンドウタイトルとしてバッチファイル名とログファイル名をコロンで区切って表示します。

最終行で"Ctrl+↑"または"Ctrl+↓"を押すと過去に実行したコマンド行を呼び出すことができます。

### 5.3.2 コマンドファイルを設定する

あらかじめ定義した一連のコマンド行を実行する場合は、コマンドファイルを利用すると便利です。

コマンドファイルはテキストエディタで作成し、実行すべきコマンドラインを記述しておきます。コマンドファイル型名のデフォルトは".hdc"です。

コマンドファイルを設定するには、[バッチファイルを指定]ダイアログボックスを使用します。

ポップアップメニューから[バッチファイル指定...]を選択すると、[バッチファイルを指定]ダイアログボックスを表示します。コマンドファイル名(\*.hdc)を入力できます。[OK]ボタンをクリックすると、設定したコマンドファイル名を、ウィンドウタイトルに表示します。[キャンセル]ボタンをクリックすると、設定を変更しないでダイアログボックスを閉じます。

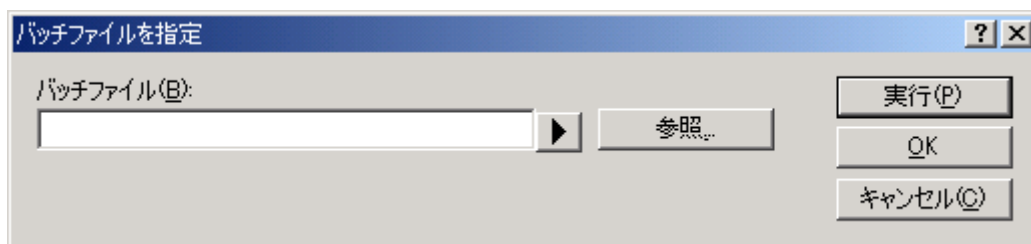


図 5-12 バッチファイルを指定ダイアログボックス

### 5.3.3 コマンドファイルを実行する

コマンドファイルを実行するには、[バッチファイルを指定]ダイアログボックスで[実行]ボタンをクリックするか、ポップアップメニューから[バッチファイルの実行を開始]を選択します。[バッチファイルの実行を開始/停止]メニューはコマンドファイル実行中にグレー表示となり、コマンドファイル実行が停止してユーザに制御が戻ったときに有効表示になります。

### 5.3.4 コマンド実行を中断する

コマンド実行を中断する場合は、ポップアップメニューから [バッチファイル停止]を選択します。[バッチファイル停止]メニューはコマンド実行中に有効表示になります。

### 5.3.5 ログファイルを設定する

コマンド実行結果を保存するログファイルは[ログファイルを開く]ダイアログボックスで設定します。[ログファイルを開く]ダイアログボックスを開くには、ポップアップメニューから[ログファイル指定...]を選択します。



図 5-13 ログファイルを開くダイアログボックス

出力結果を記録するログファイル(“\*.log”)の名前を入力します。ロギングオプションを自動的に設定し、ログファイル名をウィンドウのタイトルバーに表示します。

既に存在しているログファイル名を指定すると、ログを追加するか、以前のログを消去して、新しいログを上書きするかを確認します。

### 5.3.6 ログファイルへの出力を開始/停止する

ファイルへのロギング処理を実行するか、停止するかの切り替えは、ポップアップメニューの[ロギング開始/停止]で行います。ログファイルの内容は、ロギングが終了するか、チェックボックスをクリアしてロギングを一時的に停止しなければ表示できないことにご注意ください。ロギングを再び開始すると、ログファイルに追加します。

### 5.3.7 ファイルの full パスを入力する

カレントディレクトリは移動する可能性があるため、[Command Line]ウィンドウではファイル名をfullパスで指定することをお勧めします。しかし、fullパスのファイル名をキー入力するのは煩雑であるため、ファイルをブラウズして選択するだけでfullパスファイル名を入力できる機能をサポートしています。

ポップアップメニューで[参照...]を選択すると、[Browse]ダイアログボックスを表示します。ここでファイルを選択し[開く]をクリックすると、fullパスファイル名をカーソル位置に貼り付けます。カーソルが最終行にある場合のみ使用できます。

### 5.3.8 プレースホルダを入力する

ポップアップメニューから[プレースホルダ]のサブメニューで選択したプレースホルダをカーソル位置に貼り付けます。カーソルが最終行にある場合のみ使用できます。

## 5.4 レジスタ内容を見る

アセンブリ言語レベルでデバッグを行う場合に、CPU の汎用レジスタの内容を簡単に見ることができます。これは、[Register]ウィンドウを使用して行います。

### 5.4.1 Register ウィンドウを開く

[Register]ウィンドウを開くには、[表示->CPU->レジスタ]を選択するか、[レジスタ]ツールバーボタンをクリックします。[Register]ウィンドウが開き CPU 汎用レジスタおよびその値(16 進数)を表示します。

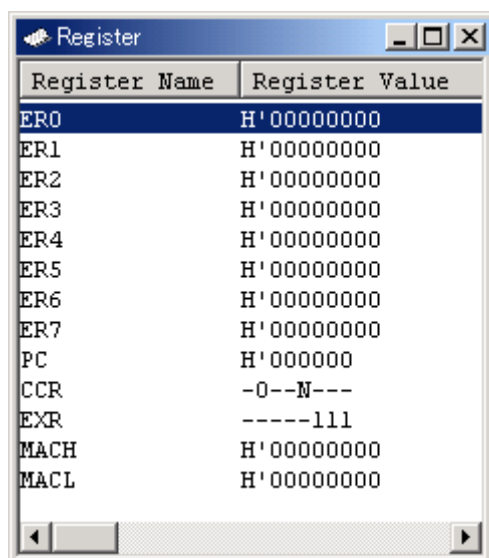


図 5-14 Register ウィンドウ

### 5.4.2 ビットレジスタを拡張する

ビットレベルのフラグで制御するレジスタの場合、数値ではなく記号でビットの状態を表示します。また、そのレジスタをダブルクリックすると[レジスタ]ダイアログを表示し、各ビット毎にオン/オフを設定できます。各ビットのチェックボックスをチェックしたときは1を、クリアしたときは0を設定します。

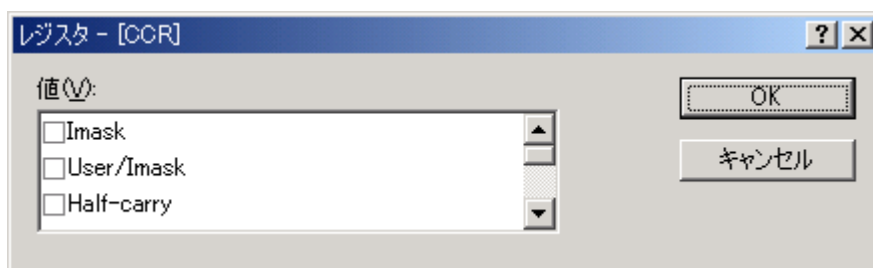


図 5-15 ビットレジスタの拡張

### 5.4.3 レジスタの内容を修正する

レジスタの内容を修正するには、以下のいずれかの方法でレジスタ編集ダイアログボックスを開きます。

修正したいレジスタをダブルクリックする。

修正したいレジスタを選択して、ポップアップメニューの[編集...]を選択する。

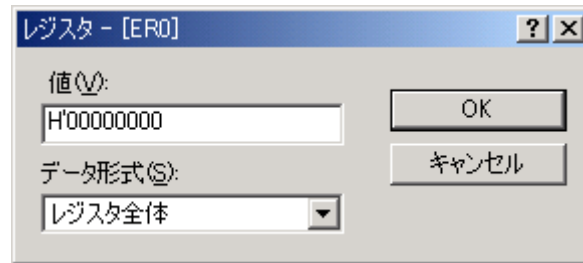


図 5-16 レジスタダイアログボックス

[値]フィールドには数字または C/C++ の式を入力することができます。ドロップダウンリストからオプションを選択して、レジスタの内容のすべて、マスクした領域、フローティングビットまたはフラグビットを修正することができます(このリスト内容は、CPU のモデルおよび選択したレジスタによって異なります)。

新しい数字および式を入力したら[OK]ボタンをクリックするか“Enter”キーを押します。ダイアログボックスは閉じて、新しい値をレジスタに書き込みます。

### 5.4.4 レジスタの内容を使用する

[Disassembly]または[Memory]ウィンドウのアドレス指定など、HEW の別のところで値を入力する場合、CPU レジスタの中にある値を使用するためには、“#R1”、“#PC”、“#R6L”、または“#ER3”などのように、レジスタ名の先頭に“#”記号をつけてください。

## 5.5 メモリを操作する

この節では、CPU のアドレス空間におけるメモリ領域の見方を説明します。ここでは、1つのメモリ領域を異なるフォーマットで見る方法、メモリブロックをフィルおよび、移動する方法、ならびにディスクファイルを使用してメモリ領域をロードおよび、ベリファイする方法を説明します。

### 5.5.1 メモリ領域を見る

メモリ領域を見るには、[表示->CPU->メモリ...]を選択するか、[メモリ]ツールバーボタンをクリックして[Memory]ウィンドウを開きます。

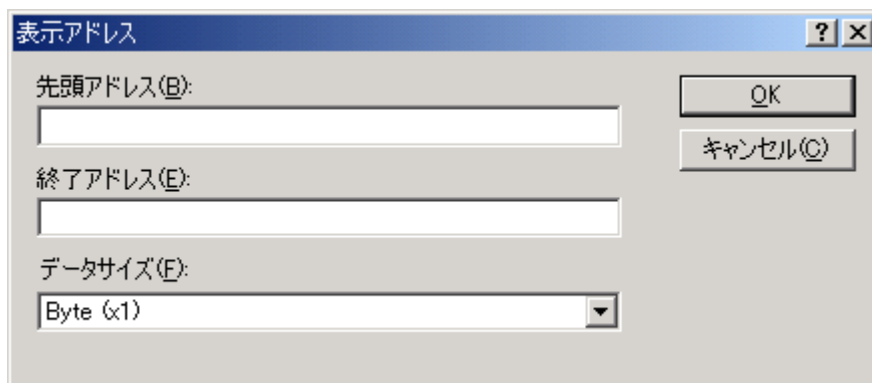


図 5-17 表示アドレスダイアログボックス

[先頭アドレス] フィールドおよび[終了アドレス]フィールドに表示したい範囲をアドレス値または同等のシンボルで入力します。[データサイズ]ドロップダウンリストから表示するデータサイズを選択します。[OK]ボタンをクリックするか、「Enter」キーを押すとダイアログボックスは閉じて[Memory]ウィンドウが開きます。入力した表示開始および終了アドレス内でスクロールすることができます。

| Address    | Data           | Value | Value |
|------------|----------------|-------|-------|
| 0x00000A0C | 6DF3 0120 6DF4 | ???   | ???   |
| 0x00000A12 | 7937 0028 0D74 | ???   | ???   |
| 0x00000A18 | 7900 0001 5E00 | ???   | ???   |
| 0x00000A1E | 0CB6 7900 1F42 | ???   | ???   |
| 0x00000A24 | 6DF0 5E00 0BB4 | ???   | ???   |
| 0x00000A2A | 0B87 1955 5E00 | ???   | ???   |
| 0x00000A30 | 0C80 17F0 0F86 | ???   | ???   |
| 0x00000A36 | 4C02 17B6 0D53 | ???   | ???   |
| 0x00000A3C | 1053 0943 0100 | ???   | ???   |

図 5-18 Memory ウィンドウ

カラムを3つ表示します。

1. [Address] この行の[Data]カラムの最初のアイテムのアドレス
2. [Data] デバッグプラットフォーム物理メモリからアクセス幅でデータを読み出し、表示幅に変換します。
3. [Value] 他のフォーマットで表示するデータ

### 5.5.2 異なるフォーマットでデータを表示する

[Memory]ウィンドウの表示フォーマットを変更する場合は、ポップアップメニューから[表示形式]を選択します。

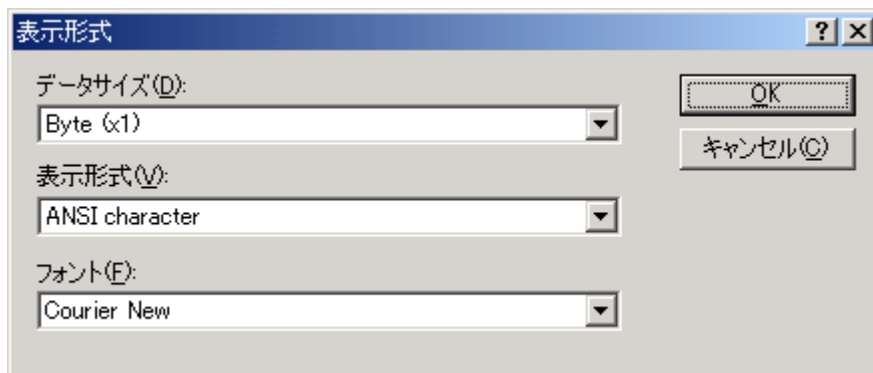


図 5-19 表示形式ダイアログボックス

メモリを異なる幅で表示して編集するには、[データサイズ]ドロップダウンリストを使用します。例えば、[Byte]オプションを選択すると、表示を更新して個々のバイトとしてメモリ領域を表示します。

データは、異なるフォーマットに変換することができます。これは3つ目の[表示形式]カラムに表示します。フォーマットのリストは、データ選択に依存します。

[表示形式]カラムのフォントを、データ表示に使用するフォントと異なるようにすることができます。これは、データを[Word]フォーマットで表示したときに[double]バイト文字値を表示するのに便利です。

### 5.5.3 ウィンドウを分割表示する

[Memory]ウィンドウを上下2分割で表示したいときは、ポップアップメニューから[分割]を選択後分割バーを移動して分割します。分割バーをウィンドウの上端または下端に移動すると分割表示を解除します。

### 5.5.4 異なるメモリ領域を見る

[Memory]ウィンドウの表示するメモリ領域を変更したいときは、スクロールバーを使用します。新しいアドレスをすぐに見たいときには、[表示アドレス]ダイアログボックスを使用します。これは、ポップアップメニューから[アドレス設定]を選択することによって開くことができます。

新しいアドレスを入力して[OK]ボタンをクリックするか"Enter"キーを押します。ダイアログボックスは閉じ、[Memory]ウィンドウの表示が新しいアドレスのデータに更新します。オーバーロード関数またはクラス名を入力すると、[関数選択]ダイアログボックスが開くので、関数を選択します。

### 5.5.5 メモリの内容を修正する

メモリ内容は、[メモリ編集]ダイアログボックスで変更します。変更したいメモリユニット上にカーソルを移動します（[Memory]ウィンドウ表示選択にしたがって）。メモリユニットをダブルクリックするか、"Enter"キーを押します。

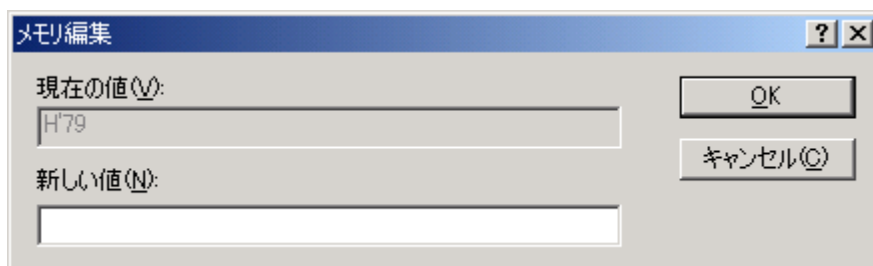


図 5-20 メモリ編集ダイアログボックス

[新しい値]フィールドには数字または C/C++ の式を入力することができます。新しい数字または式を入力したら、[OK] ボタンをクリックまたは "Enter" キーを押すと、新しい値をメモリに書き込みます。

また、メモリユニット上にマウスカーソルを移動し、キーボードより 16 進数を入力することにより、メモリの内容を変更することもできます。

### 5.5.6 メモリ範囲を選択する

選択する範囲が [Memory] ウィンドウにある場合、最初のメモリユニット ([Memory] ウィンドウディスプレイでの選択に従い) をクリックして最後のユニットまでマウスをドラッグすることによって領域を選択することができます。選択した領域はハイライト表示します。

メモリアドレス範囲が [Memory] ウィンドウよりも大きい場合、または [Memory] ウィンドウにはない場合、[Memory] ダイアログボックスのそれぞれのフィールドに開始アドレスおよびバイトカウントを入力することができます。

### 5.5.7 メモリ内の値を探す

メモリ内の値を探すには、[Memory] ウィンドウを開き、ポップアップメニューから [検索] を選択します。

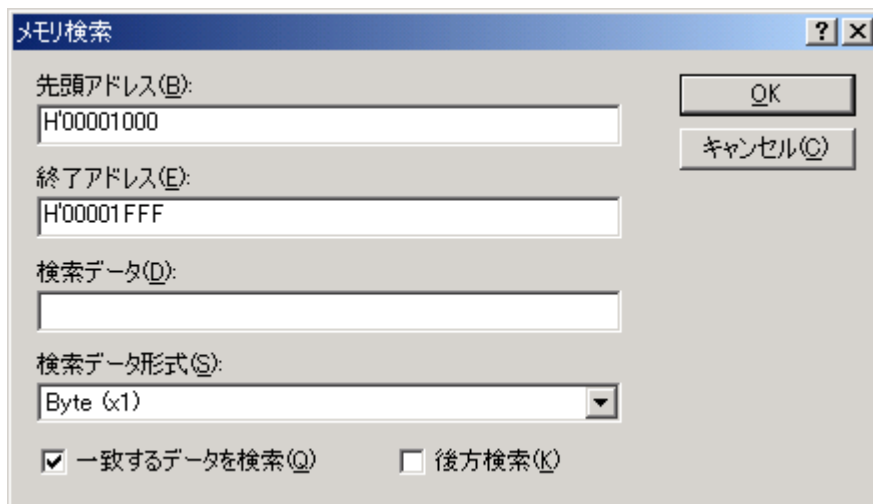


図 5-21 メモリ検索ダイアログボックス

検索するアドレス範囲の先頭および終了アドレス ([Memory] ウィンドウの中のメモリ領域を選択している場合には、開始および終了アドレス値を自動的にフィルします)、および検索データ値を入力し、検索データ形式を選択します。検索データ形式にパターン検索を指定すると、最大 256 バイトのバイト列を検索できます。終了アドレスには先頭に '+' 記号をつけることができ、この記号を入力すると先頭アドレス + 入力した値が終了アドレスになります。

また、パターン検索以外では検索条件として、データ一致/不一致、検索方向を指定できます。パターン検索はデータ一致および順方向のみの検索となります。

[OK] ボタンをクリックするか "Enter" キーを押します。ダイアログボックスは閉じて HEW は指定したデータの領域を検索します。データが見つかったら、データが見つかったアドレスから [Memory] ウィンドウに表示します。

データを見つけることができなかった場合、[Memory] ウィンドウの表示は以前と変わらず、データを見つけることができなかったことを知らせるメッセージボックスを表示します。

データが見つかった状態で、ポップアップメニューから [次を検索] を選択すると、次のアドレスから検索を続行します。

### 5.5.8 メモリ範囲に値をフィルする

メモリフィル機能を使って値をメモリアドレス範囲の内容に設定することができます。

同じ値でメモリ範囲に入れるには、[Memory] ウィンドウのポップアップメニューの[フィル]を選択するか、[メモリ]ドロップダウンメニューの[フィル]を選択します。

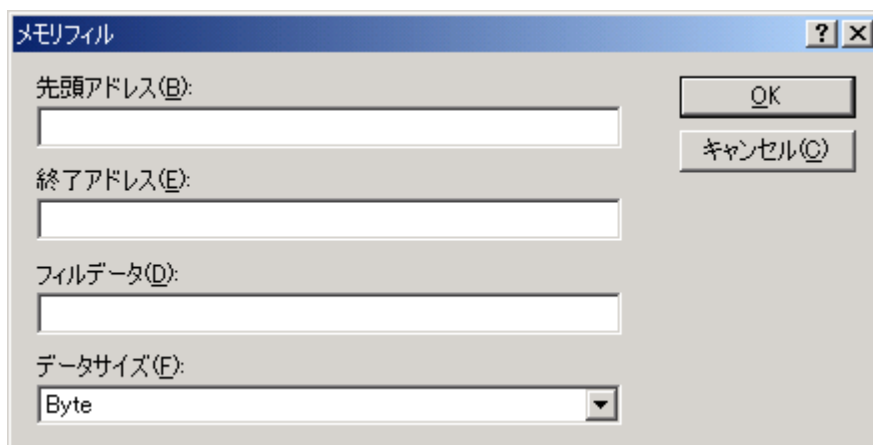


図 5-22 メモリフィルダイアログボックス

[Memory]ウィンドウでアドレス範囲を選択した場合には、指定した開始および終了アドレスを表示します。

[データサイズ]ドロップダウンリストボックスからフォーマットを選択して[フィルデータ]フィールドにデータ値を入力します。[OK]ボタンをクリックするか"Enter"キーを押すと、ダイアログボックスが閉じて新しい値をメモリ領域に書き込みます。

### 5.5.9 メモリ領域をコピーする

メモリコピー機能を使用してメモリ領域をコピーすることができます。メモリ領域を選択してポップアップメニューから[コピー...]を選択すると、[メモリコピー]ダイアログボックスを表示します。

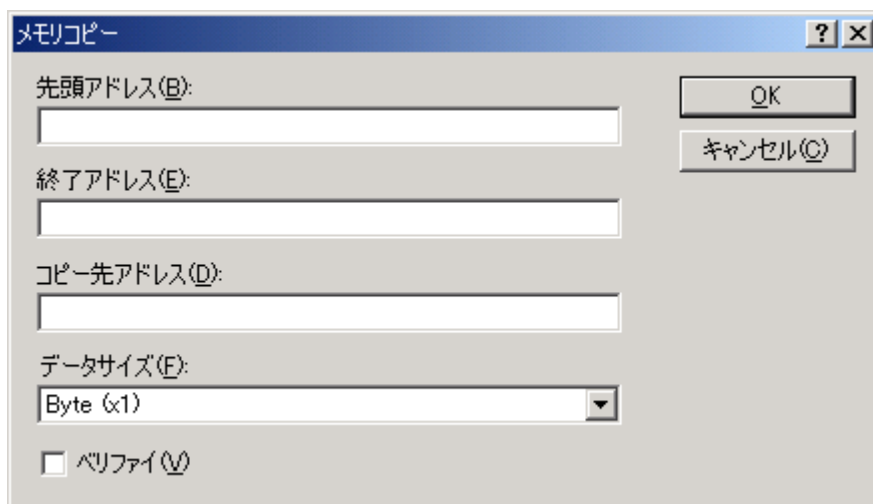


図 5-23 メモリコピーダイアログボックス

[Memory]ウィンドウで選択したコピー元の開始アドレスおよび終了アドレスは、[先頭アドレス]および[終了アドレス]フィールドに表示します。[ベリファイ]チェックボックスをチェックすることによりコピー元とコピー先を比較しながらコピーすることもできます。[データサイズ]ドロップダウンリストボックスでコピー単位を選択することもできます。コピー先の開始アドレスを[コピー先アドレス]フィールドに入力して[OK]ボタンをクリックするか、"Enter"キーを押すと、ダイアログボックスを閉じてメモリブロックを新しいアドレスにコピーします。

### 5.5.10 メモリ領域を保存、検証する

メモリ保存機能を使用してアドレス空間のメモリ領域をディスクファイルに保存することができます。  
[ファイル->メモリの保存...]を選択して[名前を付けて保存(メモリ)]ダイアログボックスを開きます。

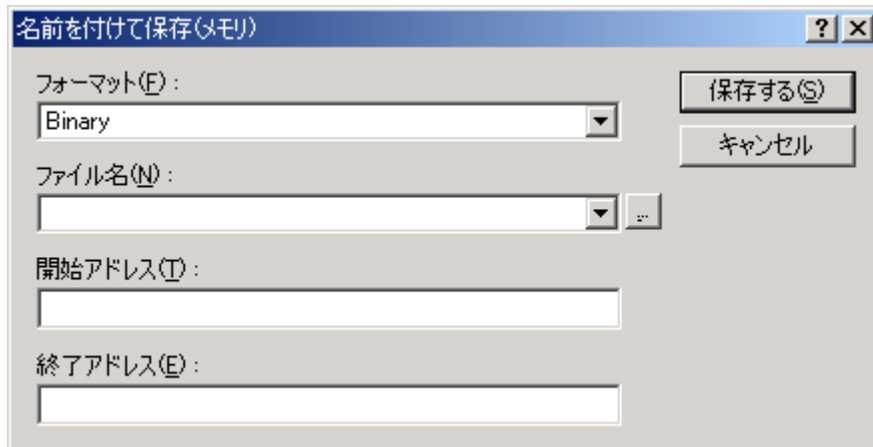


図 5-24 名前を付けて保存(メモリ)ダイアログボックス

保存するメモリブロックの開始および終了アドレス、ファイル名、ファイルフォーマットを入力します。[ファイル名]ドロップダウンリストボックスには、メモリを保存するために使用した過去 4 つのファイル名を表示します。

また[...]ボタンをクリックすると、標準の[名前を付けて保存]ダイアログボックスを開きます。[OK]ボタンをクリックするか"Enter"キーを押すと、ダイアログボックスを閉じて、メモリブロックを指定したフォーマットファイルとしてディスクに保存します。

メモリベリファイ機能を使用してアドレス空間のメモリ領域を検証することができます。[ファイル->メモリのベリファイ...]を選択して[メモリベリファイ]ダイアログボックスを開きます。

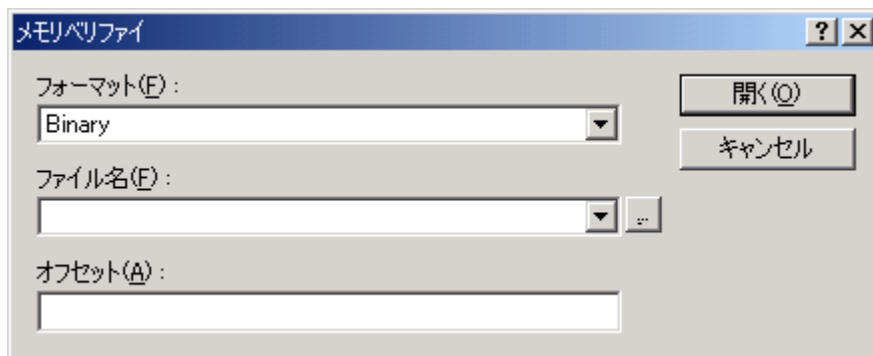


図 5-25 メモリベリファイダイアログボックス

### 5.5.11 ウィンドウ内容更新を抑止する

ユーザプログラム実行停止時などに、自動的に[Memory]ウィンドウ内容を更新しないようにできます。ポップアップメニューの[表示固定]をチェックします。

### 5.5.12 ウィンドウ内容を更新する

[Memory]ウィンドウの内容を強制的にアップデートできます。ポップアップメニューから[最新の情報に更新]を選択します。

## 5.5.13 メモリ内容を比較する

2つのメモリブロック内容を比較することができます。メインメニューから[メモリ->比較...]を選択するか、[Memory]ウィンドウのポップアップメニューから[比較...]を選択して[メモリ比較]ダイアログボックスを開きます。

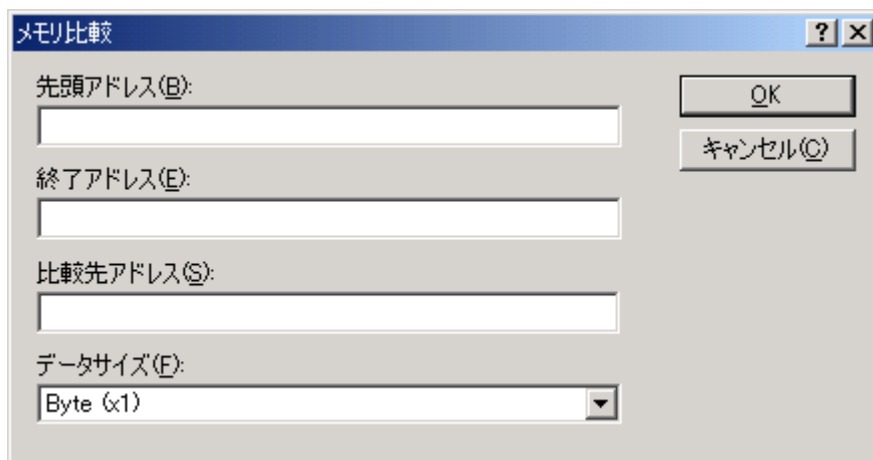


図 5-26 メモリ比較ダイアログボックス

比較フォーマット([データサイズ])、比較元メモリ領域の開始アドレス([先頭アドレス])と終了アドレス([終了アドレス])、および比較先メモリ領域の先頭アドレス([比較先アドレス])を入力します。[Memory]ウィンドウでメモリブロックを反転表示していれば、ダイアログボックスを表示したときに開始アドレスと終了アドレスを自動的に設定します。

不一致個所があった場合は、そのアドレスをメッセージボックスに表示します。

## 5.5.14 メモリ領域をファイルからロードする

デバッグプラットフォームのメモリにファイルをロードできます。[Memory]ウィンドウのポップアップメニューから[ロード...]を選択して、[ダウンロードプログラム]ダイアログボックスを開きます。

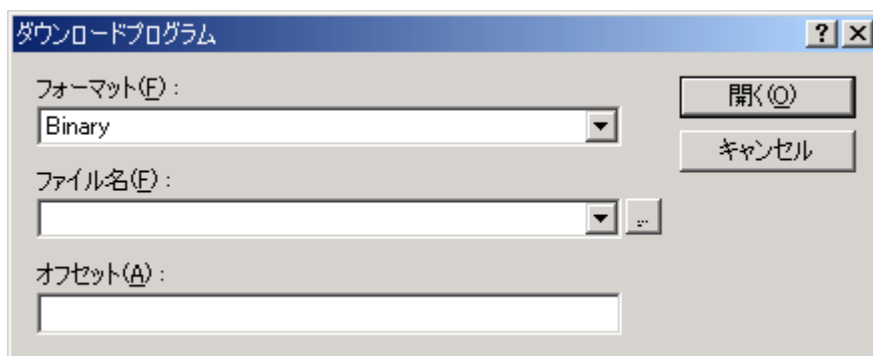


図 5-27 ダウンロードプログラムダイアログボックス

ファイルフォーマット([フォーマット])、ファイル名([ファイル名])を入力します。オフセットフィールド([オフセット])は、ロードアドレス値を変更するときはオフセット値、変更しないときは0を指定します。

## 5.6 I/O メモリを見る

マイクロコントローラには内蔵周辺モジュールがあります。デバイスによって周辺モジュールの数および型は異なりますが、代表的なモジュールとしては、DMA コントローラ、シリアルコミュニケーションインタフェース、A/D コンバータ、インテグレートドタイマユニット、バスステートコントローラおよびウォッチドッグタイマなどがあります。マイクロコントローラのアドレス空間にマッピングしたアクセスレジスタは、内蔵周辺モジュールを制御します。

[Memory]ウィンドウは、連続したメモリアドレスのデータをバイト、ワード、ロングワード、単精度浮動小数点、倍精度浮動小数点、または ASCII 値として表示することができます。これに対し I/O メモリは、非連続なメモリアドレスに異なるサイズでレジスタが割り付いているので、HEW はこれらのレジスタを簡単に確認したり設定したりすることができるよう [IO]ウィンドウを提供します。

### 5.6.1 IO ウィンドウを開く

[IO]ウィンドウを開くには、[表示->CPU->IO]を選択するか、[I/O の表示]ツールバーボタンをクリックします。内蔵周辺と一致するモジュールが I/O レジスタ情報を構成します。[IO]ウィンドウを最初に開くと、モジュール名の一覧表のみを表示します。

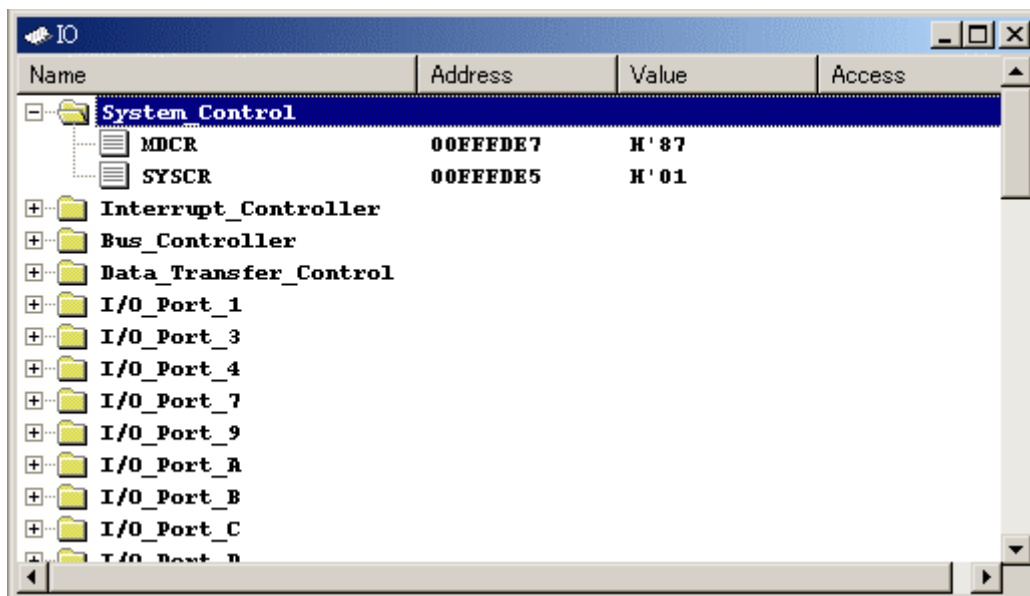


図 5-28 IO ウィンドウ

### 5.6.2 I/O Register 表示を拡張する

I/O レジスタの名前、アドレス、および値を表示するには、モジュール名の左にある“+”記号をクリックするか、クリックまたはカーソルを使用することによってモジュール名を選択し、“->”キーを押します。モジュールの表示が拡張し、その周辺モジュールのそれぞれのレジスタおよびその名前、アドレス、および値を表示します。拡張したモジュール名の左にある“-”記号をクリックするか、“<-”キーを押します。表示している I/O レジスタを閉じます。

ビットレベルで表示するには、レジスタ名の左にある“+”記号をクリックするか、クリックまたはカーソルを使用することによってレジスタ名を選択し、“->”キーを押します。レジスタの表示が拡張し、レジスタビットの名前、および値を表示します。拡張したレジスタ名の左にある“-”記号をクリックするか、“<-”キーを押します。表示しているレジスタビットを閉じます。

### 5.6.3 I/O レジスタの内容を修正する

I/O レジスタの値を編集するには、レジスタをダブルクリックするか“Enter”キーを押してレジスタの内容を修正するためのダイアログボックスを開きます。新しい数字または式を入力したら、[OK]ボタンをクリックするか“Enter”キーを押します。ダイアログボックスは閉じて新しい値をレジスタに書き込みます。

## 5.7 現在の状態を表示する

デバッグプラットフォームの現在の状態を知るには[Status]ウィンドウを表示します。

[Status]ウィンドウを開くには、[表示->CPU->ステイタス]を選択するか、[ステイタスの表示]ツールバーボタンをクリックします。

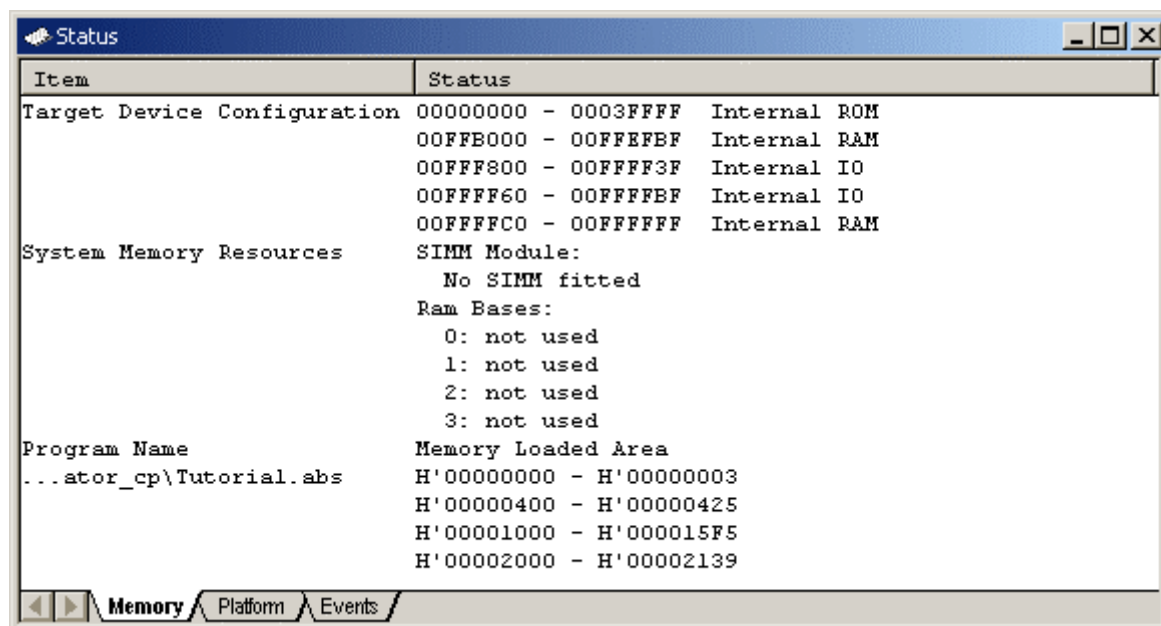


図 5-29 Status ウィンドウ

[Status]ウィンドウには、3枚のシートがあります。

[Memory]シート

メモリマッピングおよび現在ロードしたオブジェクト・ファイルが使用するメモリエリアなど、現在のメモリステータスに関する情報を含んでいます。

[Platform]シート

CPU種別および動作モードなど、デバッグプラットフォームのステータス情報、実行状態および実行統計情報を含んでいます。

[Events]シート

リソース情報およびブレークポイント等のイベント情報に関する情報を含んでいます。

**【注】** 本ウィンドウに表示する項目はご使用のエミュレータにより異なります。  
詳細につきましては「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプをご参照ください。

## 5.8 メモリ内容の日本語表示

### 5.8.1 メモリ内容を UNICODE 形式で表示する

メモリ内容を UNICODE 形式の日本語で表示する場合は[Memory]ウィンドウを使用します。

[Memory]ウィンドウに UNICODE 形式で表示するには、ポップアップメニューから[表示形式]を選択して[表示形式]ダイアログボックス(図 5-19参照)上で[データサイズ]に[Word]、[表示形式]に[Unicode character]を指定します。

### 5.8.2 メモリ内容を SJIS 形式または EUC 形式で表示する

メモリ内容を SJIS 形式または EUC 形式の日本語で表示および変更する場合は、[Localized Dump]ウィンドウを使用します。

#### (1) Localized Dump ウィンドウを開く

[Localized Dump]ウィンドウを開くには[表示->CPU->日本語メモリダンプ...]を選択するか、[日本語メモリダンプ]ツールバーボタンをクリックして[日本語メモリダンプ設定]ダイアログボックスを開きます。

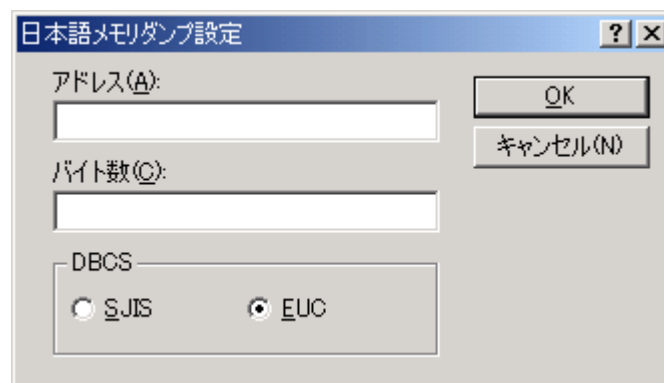


図 5-30 日本語メモリダンプ設定ダイアログボックス

本ダイアログでは下記項目を指定します。

|        |                             |
|--------|-----------------------------|
| [アドレス] | データのメモリ開始アドレスを指定します。(16進表示) |
| [バイト数] | データのバイト数を指定します。             |
| [DBCS] | データ形式を指定します。                |
| [SJIS] | シフト JIS 形式で表示します。           |
| [EUC]  | EUC 形式で表示します。               |

[日本語メモリダンプ設定]ダイアログボックスに設定後、[OK]ボタンをクリックすると[Localized Dump]ウィンドウが開きます。

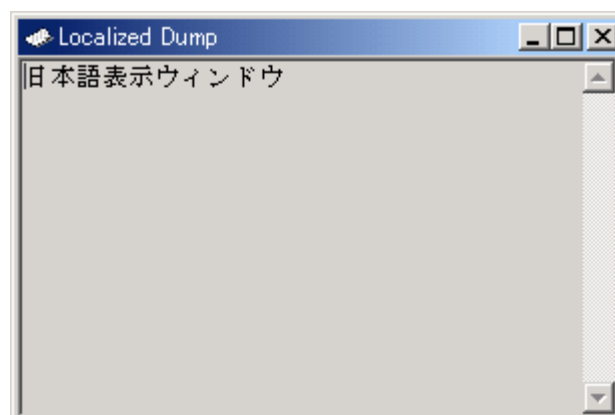


図 5-31 Localized Dump ウィンドウ

## 5 デバッグ

### (2) 日本語データを編集する

ポップアップメニューから[編集...]を選択すると、[文字列編集]ダイアログボックスが開きます。メモリ内容の日本語データを編集できます。

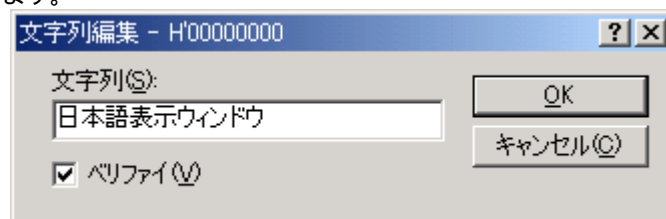


図 5-32 文字列編集ダイアログボックス

変更したい日本語データを入力して[OK]ボタンをクリックします。

### (3) 日本語データを検索する

ポップアップメニューから[検索...]を選択すると、検索ダイアログボックスを開きます。日本語文字列を検索できます。

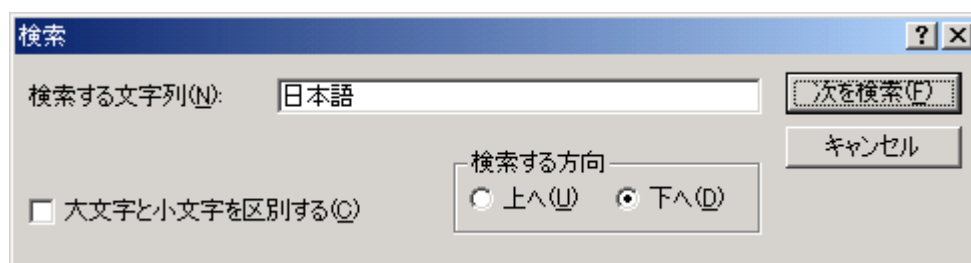


図 5-33 検索ダイアログボックス

検索したい日本語文字列をエディットボックスに入力し、[次を検索]ボタンまたは、“Enter”キーを押すと、ウィンドウ内で指定した文字列を検索します。一致した場合は強調表示します。

検索条件として文字列のほかに大文字/小文字の区別、および検索方向を指定できます。

### (4) 表示アドレスを変更する

ポップアップメニューから[アドレス設定...]を選択すると、[アドレス設定]ダイアログボックスを開きます。ウィンドウに表示するメモリアドレスを変更できます。

### (5) 表示バイト数を変更する

ポップアップメニューから[バイト数設定...]を選択すると、[バイト数設定]ダイアログボックスを開きます。ウィンドウに表示するバイト数を変更できます。

### (6) 表示データ形式を変更する

ポップアップメニューから[EUC]または[SJIS]をチェックすると、ウィンドウに表示するデータ形式を変更できます。

## 5.9 エミュレータの情報を定期的に読み出し表示する

ユーザプログラム実行中/停止中にかかわらず変化するエミュレータの情報を知るには[Extended Monitor]ウィンドウを使用します。

【注】 Extended Monitor 機能は E6000 エミュレータのハードウェア回路によりユーザシステムやエミュレータ内部の MCU から出力される信号をモニタするため、ユーザプログラムの実行に影響を与えることはありません。

### 5.9.1 Extended Monitor ウィンドウを開く

[Extended Monitor]ウィンドウを開くには、[表示->CPU->拡張モニタ]を選択するか、[拡張モニタ]ツールバーボタンをクリックします。表示項目の更新間隔は、ユーザプログラム実行中は約 1000ms、ブレーク中は約 5000ms です。

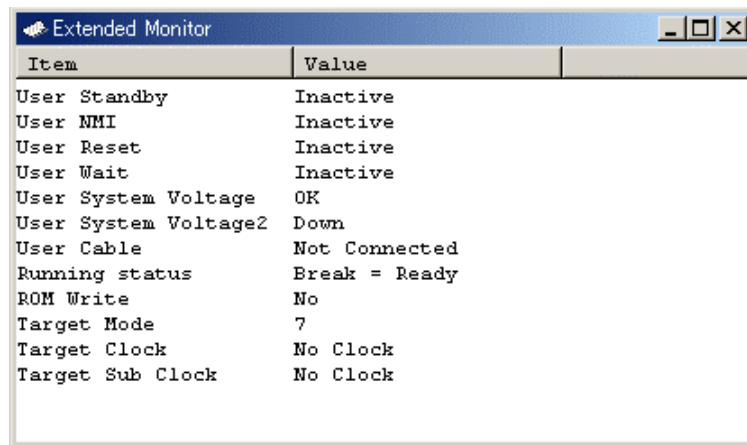


図 5-34 Extended Monitor ウィンドウ

### 5.9.2 表示項目を選択する

ポップアップメニューから[プロパティ...]を選択すると[拡張モニタコンフィギュレーション]ダイアログボックスを表示します。

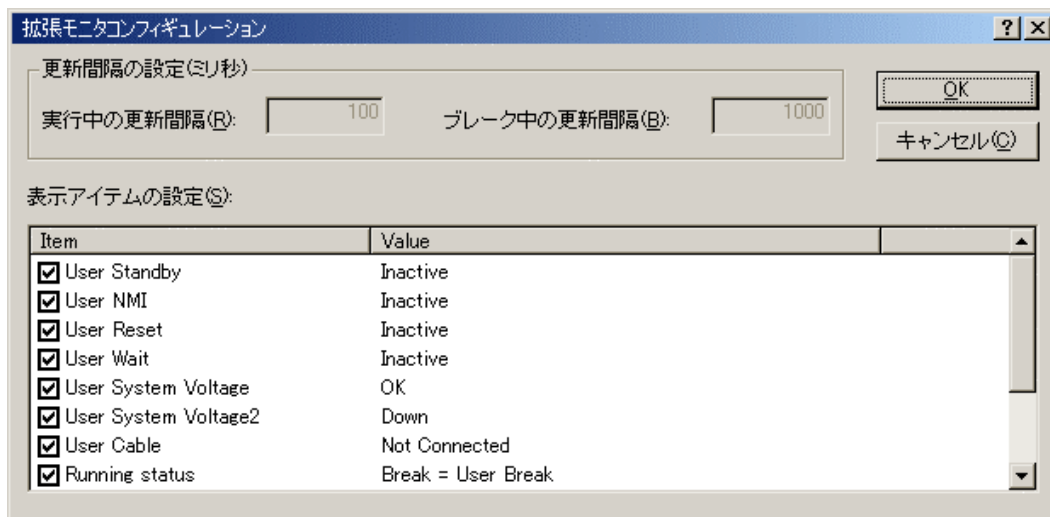


図 5-35 拡張モニタコンフィギュレーションダイアログボックス

[Extended Monitor]ウィンドウに表示する各項を設定できます。

【注】 本ウィンドウに表示する項目はご使用のエミュレータにより異なります。  
詳細につきましては「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプをご参照ください。

## 5.10 リアルタイムにメモリ内容を表示する

ユーザプログラム実行中にメモリ内容をモニタするには[Monitor]ウィンドウを使用します。

Monitor 機能は E6000 エミュレータのバスモニタ回路により MCU 内部のリード/ライト信号をトリガとしてアドレスバスおよびデータバスの値を保持し、該当するメモリの表示内容を更新するためリアルタイム性は損なわれません。

E6000 エミュレータのバスモニタ回路に実装されたモニタチャンネル(8 チャンネル)を使用し、最大 8 ポイント設定できます。

1 ポイントあたりのモニタ可能サイズは 1 ~ 256 バイトです。

各ポイントのモニタ範囲の一部または全部が重複する設定も可能です

**【注】** MCU に内蔵のタイマカウンタなど、値の更新に MCU 内部のリード/ライト信号が発生しないエリアに対してはモニタできません。

### 5.10.1 Monitor ウィンドウを開く

[Monitor]ウィンドウを開くには、[表示->CPU->モニタ->モニタ設定...]を選択するか、[モニタ]ツールバーボタン

をクリックして[Monitor Setting]ダイアログボックスを開きます。

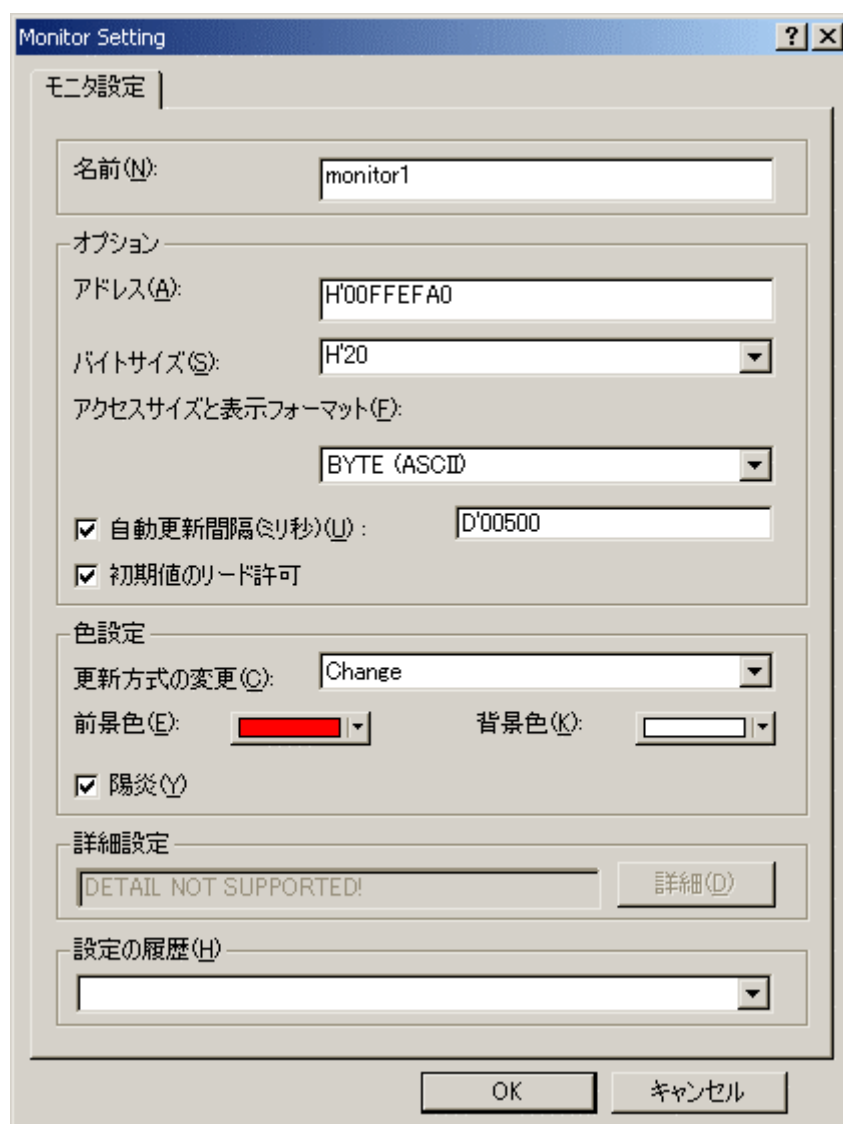


図 5-36 Monitor Setting ダイアログボックス

|                    |                                                                                                                  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [名前]               | モニタウインドウの名称を設定します。                                                                                               |
| [オプション]            | モニタ条件を設定します。                                                                                                     |
| [アドレス]             | モニタを行う先頭アドレスを設定します。                                                                                              |
| [バイトサイズ]           | モニタを行う範囲を設定します。                                                                                                  |
| [アクセスサイズと表示フォーマット] | モニタウインドウに表示するアクセスサイズを設定します。                                                                                      |
| [自動更新間隔(ミリ秒)]      | モニタ取得間隔を設定します。(最小値は 500ms)                                                                                       |
| [初期値のリード許可]        | モニタウインドウ OPEN 時に、モニタ表示エリアの値をリードします。                                                                              |
| [色設定]              | モニタの更新方法および色属性を設定します                                                                                             |
| [更新方法の変更]          | モニタ中に変更があった値をどのように表示するかを設定します。<br>([初期値のリード許可]選択時有効)                                                             |
|                    | No change: 色の変更は行いません。                                                                                           |
|                    | Change: 色を変更します。<br>色は前景色オプション、背景色オプション、で設定します。                                                                  |
|                    | Gray: 値の変更のないデータを灰色表示します。                                                                                        |
|                    | Appear: 値の変更があると表示します。変更なければ表示しません。                                                                              |
| [前景色]              | 表示文字色を設定します。<br>([Change]選択時有効)                                                                                  |
| [背景色]              | 背景色を設定します。<br>([Change]選択時有効)                                                                                    |
| [陽炎]               | チェックボックスにチェックがある場合、一定間隔更新のないデータの色を背景色オプションで設定した色に戻します。一定間隔とは、モニタ取得間隔の一回分です。<br>([Change], [Gray], [Appear]選択時有効) |
| [詳細設定]             | エミュレータ固有の項目を設定します。本エミュレータでは設定できません。                                                                              |
| [設定の履歴]            | 前回の設定内容呼び出します。                                                                                                   |

- 【注】 1. 本エミュレータではモニタを行う先頭アドレスとして奇数アドレスは指定できません。  
 2. 前景色および背景色の設定はご使用のオペレーティングシステムにより使用できない場合があります。

設定完了後、[OK]ボタンをクリックすると[Monitor]ウインドウが開きます。

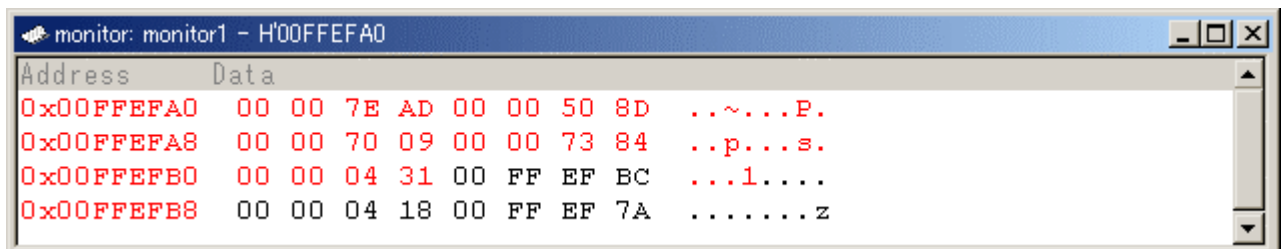


図 5-37 Monitor ウィンドウ

ユーザプログラム実行中、自動更新間隔の設定値に応じて表示を更新します。

- 【注】 アドレス変更時またはメモリ内容変更時、データ内容が正しく表示されない場合は、ポップアップメニューより [最新の情報に更新]を選択してください。

### 5.10.2 モニタの設定内容を変更する

変更したい[Monitor]ウィンドウのポップアップメニューより[モニタ設定...]を選択すると、[Monitor Setting]ダイアログボックスが開き、設定内容を変更することができます。

また、ポップアップメニューの[色設定]メニューおよび[アクセスサイズと表示フォーマット]メニューより簡単に色設定およびアクセスサイズと表示フォーマットを変更できます。

### 5.10.3 モニタの更新を一時的に停止する

ユーザプログラム実行中、[Monitor]ウィンドウは設定した自動更新間隔にしたがって自動的に表示を更新します。

表示更新を停止させたい[Monitor]ウィンドウのポップアップメニューより[表示固定]を選択してください。

アドレス部の表示文字が黒色となり、表示更新を停止します。

再びポップアップメニューより[表示固定]を選択することにより停止状態は解除できます。

### 5.10.4 モニタ設定を削除する

削除したい[Monitor]ウィンドウのポップアップメニューより[閉じる]を選択すると、[Monitor]ウィンドウを閉じ、モニタ設定を削除します。

### 5.10.5 変数の内容をモニタする

任意の変数の値を参照するには、Watch ウィンドウを使用します。

[Watch]ウィンドウに登録した変数のアドレスが、Monitor 機能で設定したモニタ範囲に存在する場合、該当する変数の値を Monitor 機能により更新し表示することができます。

この機能によりリアルタイム性を損なわずに変数の内容を確認できます。

[Watch]ウィンドウについては「5.15.3 Watch ウィンドウ」を参照してください。

### 5.10.6 Monitor ウィンドウを非表示にする

Monitor 機能を使用し、[Watch]ウィンドウより変数の値をモニタする場合、[Monitor]ウィンドウを非表示にしておく画面を有効に活用できます。

現在設定しているモニタ情報は[表示->CPU->モニタ]のサブメニューとしてリストされます。

モニタ設定リストは[Monitor]ウィンドウ名およびモニタ開始アドレスで構成されています。

リストの左側にチェックがある場合は該当の[Monitor]ウィンドウが表示されていることを示します。

モニタ設定リストより非表示にしたい[Monitor]ウィンドウ項目を選択すると、該当の[Monitor]ウィンドウが非表示となり、リストの左側にあったチェックマークが消えます。

非表示にした[Monitor]ウィンドウを再び表示するにはモニタ設定リストより非表示にした[Monitor]ウィンドウ項目を選択してください。

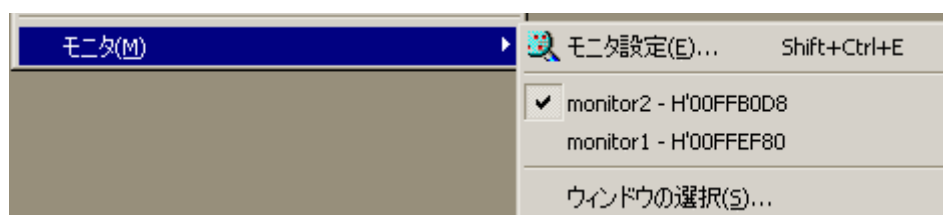


図 5-38 モニタ設定リスト

### 5.10.7 Monitor ウィンドウを管理する

[表示->CPU->モニタ->ウィンドウの選択...]を選択すると表示される、[ウィンドウの選択]ダイアログボックスより、現在設定されているモニタ条件の確認、新規モニタ条件の追加、編集、削除などの操作を連続的に行うことができます。

また、現在設定されているモニタ条件を複数選択することにより、更新の一時停止、非表示、削除を一括して操作できます。

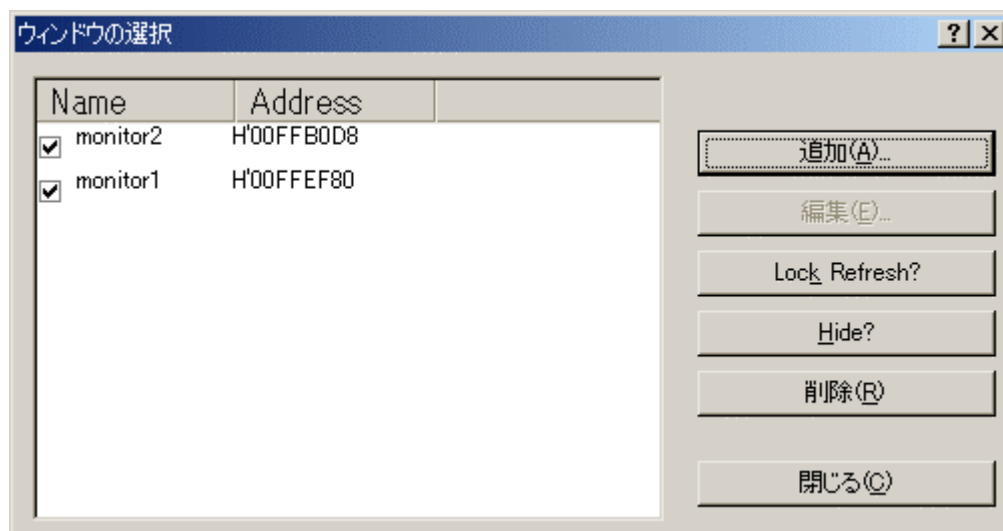


図 5-39 Monitor ウィンドウの選択

|                                 |                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------|
| [追加]                            | 新規にモニタ条件を追加します。                             |
| [編集]                            | 選択している[Monitor]ウィンドウの設定を変更します。<br>(複数選択時無効) |
| [Lock Refresh / Unlock Refresh] | 選択している[Monitor]ウィンドウの表示を自動更新または更新停止にします。    |
| [Hide / UnHide]                 | 選択している[Monitor]ウィンドウを表示または非表示にします。          |
| [削除]                            | 選択しているモニタ条件を削除します。                          |
| [閉じる]                           | 本ダイアログボックスを閉じます。                            |

## 5.11 ラベルを見る

HEW がユーザプログラムソースコードをメモリ上の実際のコードにリンクする際に使用するデバッグ情報のほかに、デバッグオブジェクトファイルもシンボル情報を含みます。これはテキスト名の表で、プログラムのアドレスをあらわします。HEW ではラベルと呼ばれています。[Disassembly]ウィンドウにおいて、対応するアドレスの代わりとして、また命令オペランドの一部として、ラベルの最初の 8 文字を表示します。

【注】 オペランドとラベルの値が一致すれば、命令のオペランドはラベル名に置き換わります。同じ値を持つラベルが 2 つ以上ある場合、アルファベット順で先に来るラベルを表示します。[エディットコントロール]にアドレスまたは値を入力できる場合には、代わりにラベルを使用することができます。

### 5.11.1 ラベルを一覧にする

現在のデバッガセッションに定義したラベルのすべてを見るには、[表示->シンボル->ラベル]を選択するか、[ラベルの表示]ツールバーボタンをクリックします。

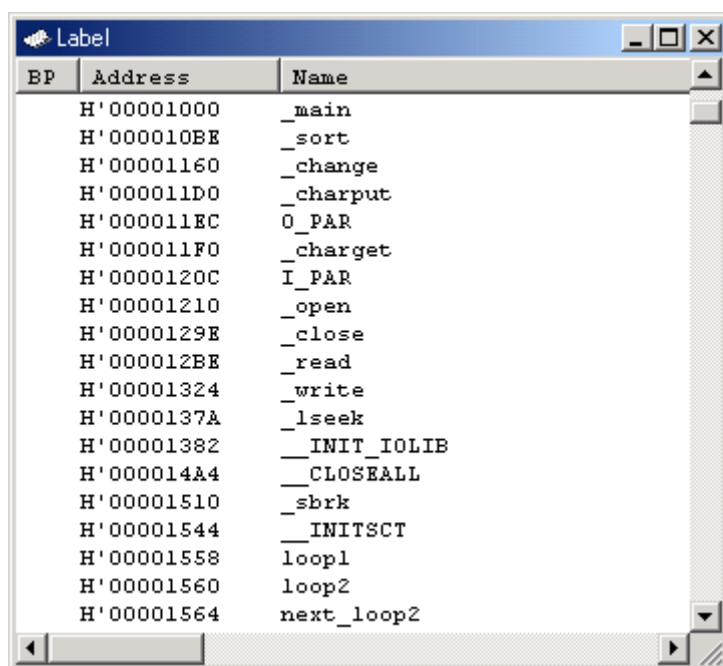


図 5-40 Label ウィンドウ

それぞれのカラムのヘッダをクリックすることによりアルファベット順（ASCII コードによって）またはアドレス値でソートしたシンボルを表示させることができます。

[BP]カラムをダブルクリックすることにより関数の入り口でソフトウェアブレークポイントをすばやく設定したり解除したりすることができます。

### 5.11.2 ラベルを追加する

ラベルを追加するには、ポップアップメニューから[追加...]を選択して、[ラベル追加]ダイアログボックスを表示します。



図 5-41 ラベル追加ダイアログボックス

新しいラベル名を[名前]フィールドに入力し、対応する値を[アドレス]フィールドに入力して[OK]ボタンを押します。[ラベル追加]ダイアログボックスがクローズし、ラベルリストに新しいラベルを追加、更新します。多重定義関数やクラス名を入力したときは、[関数選択]ダイアログボックスが開くので、関数を選択して[アドレス]フィールドを設定します。詳細は「5.14.3 複数ラベルをサポートする」を参照してください。

### 5.11.3 ラベルを編集する

ラベルを編集するにはポップアップメニューから[編集...]を選択します。[ラベルの編集]ダイアログボックスを表示します。



図 5-42 ラベルの編集ダイアログボックス

ラベル名と対応する値を編集して、[OK]ボタンを押すとラベルリストに編集を反映し、保存します。多重定義関数やクラス名を入力したときは、[関数選択]ダイアログボックスが開くので、関数を選択して[アドレス]フィールドを設定します。詳細は「5.14.3 複数ラベルをサポートする」を参照してください。

### 5.11.4 ラベルを削除する

削除したいラベルを選択した状態で、ポップアップメニューから[削除]を選択します。この際、図 5-43に示す確認メッセージボックスを表示します。

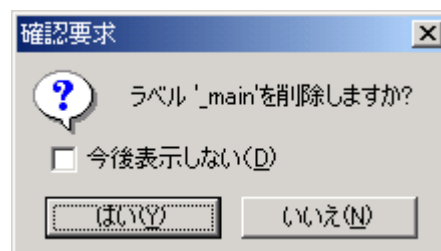


図 5-43 ラベル削除確認メッセージボックス

[OK]ボタンを押すとラベルリストから削除し、ウィンドウを更新します。メッセージボックスの表示不要のときは、HEW の[オプション]ダイアログボックスの[確認]シートで[ラベル削除]オプションを選択しないでください。

### 5.11.5 すべてのラベルを削除する

ポップアップメニューから[すべてを削除]を選択すると、リストからすべてのラベルを削除します。この際、図 5-44に示す確認メッセージボックスを表示します。

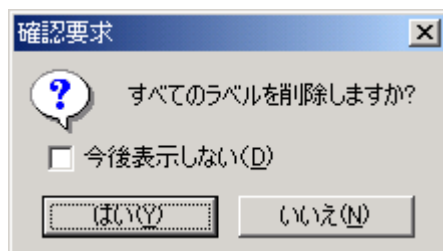


図 5-44 全ラベル削除確認メッセージボックス

[OK]ボタンを押すと、すべてのラベルを HEW のシンボルテーブルから削除し、リスト表示もクリアします。メッセージボックスの表示が不要のときは、HEW の[オプション]ダイアログボックスの[確認]シートで[すべてのラベル削除]オプションを選択しないでください。

### 5.11.6 ラベルをファイルからロードする

シンボルファイルをロードして現在の HEW のシンボルテーブルに結合できます。ポップアップメニューから[ロード...]を選択すると、[ファイルを開く]ダイアログボックスをオープンします。

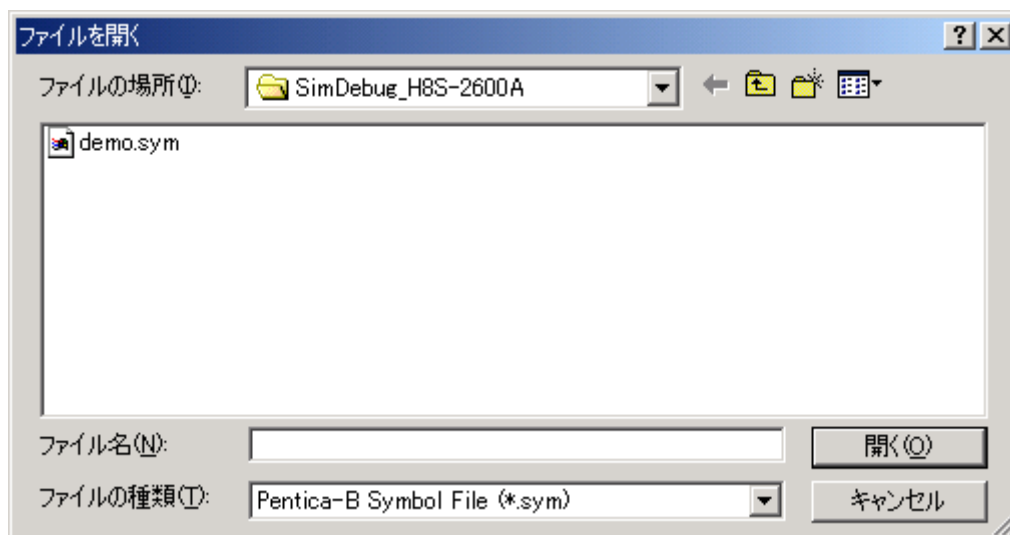


図 5-45 ファイルを開くダイアログボックス

ダイアログボックスは、Windows®標準の[ファイルを開く]ダイアログボックスと同様です。ファイルを選択し、[開く]ボタンを押すとロードを開始します。シンボルファイルの標準拡張子は".sym"です。シンボルのロードが完了するとロードしたシンボル数を表示したメッセージボックスを表示します。このメッセージボックスは、HEW [オプション]ダイアログボックスの[確認]シートで非表示にもできます。

### 5.11.7 ラベルをファイルに保存する

ポップアップメニューから[名前を付けて保存...]を選択すると、[名前を付けて保存]ダイアログボックスを表示します。[名前を付けて保存]ダイアログボックスは Windows®標準の[名前を付けて保存]ダイアログボックスと同様に操作できます。[ファイル名]フィールドにファイル名を入力し[保存]ボタンを押すとシンボルファイルにラベルリストを保存します。標準ファイル拡張子は".sym"です。

フォーマットが「付録 E シンボルファイルフォーマット」にあるので参照してください。

一度[名前を付けて保存...]メニューでファイルに保存すると、以後はポップアップメニューの[上書き保存]で、現在のシンボルテーブルを同一シンボルファイルに保存できます。

### 5.11.8 ラベルを検索する

ポップアップメニューから[検索...]を選択すると、[ラベルの検索]ダイアログボックスを表示します。

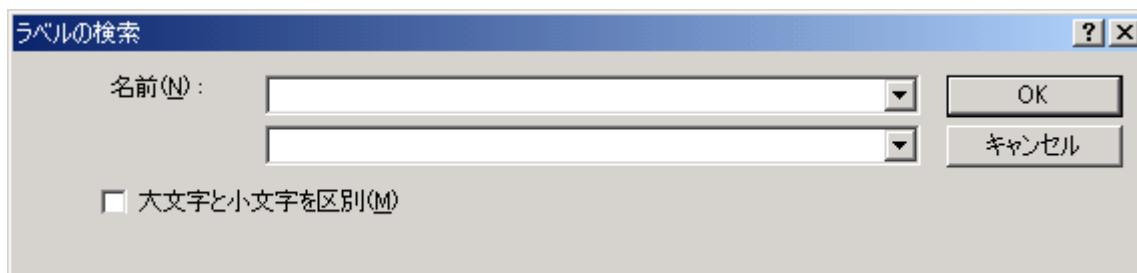


図 5-46 ラベルの検索ダイアログボックス

検索したいラベル名の一部、全部をエディットボックスに入力し、[OK]ボタンまたは、”Enter”キーを押すと、指定した文字列を含んでいるテキストファイルをサーチします。

**【注】** ラベルは、はじめの 1024 文字分しか情報を保持していません。したがって、ラベル名のはじめの 1024 文字分は重複しないようにしてください。ラベルは、大文字、小文字を区別します。

### 5.11.9 次を検索する

ラベルが検索できた後、ポップアップメニューから[次を検索]を選択すると、検索条件に一致する次のラベルを検索します。

### 5.11.10 ラベルに対応するソースプログラムを表示する

ラベルを選択した状態で、ポップアップメニューから[ソースを表示]を選択すると、ラベルのアドレスに対応する[Source]または、[Disassembly]ウィンドウをオープンします。

## 5.12 プログラムを実行する

作成したプログラムコードの実行方法について説明します。ここで学ぶ実行方法は、プログラムを連続して実行させたり、シングルステップ実行を行ったり、同時に複数の命令を実行させたりすることです。

### 5.12.1 リセットから実行を開始する

ユーザシステムをリセットしてリセットベクタアドレスプログラムを実行させるには、[デバッグ->リセット後実行]を選択するか、[リセット後実行]ツールバーボタンをクリックします。

プログラムは、ブレークポイントにヒットするまで、またはブレーク条件が成立するまで実行を続けます。プログラムの実行は手動で停止することができます。その方法としては、[デバッグ->プログラムの停止]を選択するか[停止]ツールバーボタンをクリックします。

**【注】** プログラムはリセットベクタ位置に格納したアドレスから実行を開始します。したがって、この位置に自分のスタートアップコードのアドレスを含んでいることを確認することが重要です。

### 5.12.2 実行を継続する

作成したプログラムが停止すると、HEW は、CPU の現在のプログラムカウンタ(PC)値に対応するエディタおよび[Disassembly]ウィンドウの行の左余白に黄色の矢印を表示します。ステップ実行を行った場合、または実行を続けた場合、この命令を次に実行します。

現在の PC アドレスから実行を継続するには、[実行]ツールバーボタンをクリックするか、[デバッグ->実行]を選択します。

前回停止時と異なるアドレスから実行を継続するには、下記の方法で PC を変更後に[実行]ツールバーボタンをクリックするか、[デバッグ->実行]を選択します。

- [Registers]ウィンドウ上で変更する。詳しくは、「5.4.3 レジスタの内容を修正する」を参照してください。
- [Source]ウィンドウまたは[Disassembly]ウィンドウ上で、テキストカーソル(マウスカーソルではありません)を変更したい行に移動してポップアップメニューから[カーソル位置に PC 値を設定]を選択する。

### 5.12.3 カーソルまで実行する

アプリケーションを実行している途中で、シングルステップ実行を複数回行うだけの比較的小さいセクションコードのみを実行したいと考える場合があります。これは、カーソル位置まで実行機能を使用して行うことができます。

☛ カーソル位置まで実行を使用するには

1. [Source]または[Disassembly]ウィンドウが開いていて、プログラムを停止するアドレスを表示していることを確認します。
2. アドレスフィールドをクリックするかカーソルキーを使用してプログラムを停止するアドレス上にテキストカーソルを置きます。
3. ポップアップメニューから[カーソル位置まで実行]を選択します。

デバッグングプラットフォームは作成したコードを現在の PC 値から実行し、カーソル位置が示すアドレスまで実行します。

- 【注】**
1. 作成したプログラムがこのアドレスのコードを決して実行しない場合、プログラムは停止しません。その場合、コードの実行を中止するには、「Esc」キーを押すか、[デバッグ ->プログラムの停止]を選択するか、[停止]ツールバーボタンをクリックします。
  2. カーソル位置まで実行機能は、PC ブレークポイント機能を利用しています。そのため、すでに PC ブレークポイントが最大数設定してある場合は、本機能は使用できません。

#### 5.12.4 開始アドレスを指定して実行する

[プログラム実行]ダイアログボックスを利用すると、任意のアドレスから命令を実行することができます。  
[プログラム実行]ダイアログボックスを開くには、[デバッグ->ラン...]を選択します。

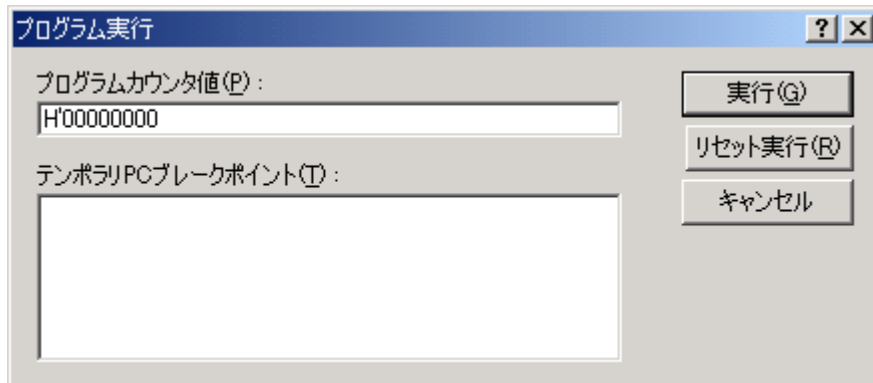


図 5-47 プログラム実行ダイアログボックス

本ダイアログボックスでは命令実行の条件を設定します。

- |                     |                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------|
| [プログラムカウンタ値]        | 実行を開始する命令アドレスを設定します。<br>初期値は現在の PC 値となります。                           |
| [テンポラリ PC ブレークポイント] | 一時的な PC ブレークポイントを設定します。<br>本ダイアログボックスによる命令実行が停止するとこのブレークポイントは解除されます。 |

【注】 [テンポラリ PC ブレークポイント]は PC ブレークポイント機能を利用しています。既に PC ブレークポイントを最大数利用している場合は本機能を利用できません。

[実行]ボタンをクリックすると、設定した内容に従って命令を実行します。

[リセット実行]ボタンをクリックすると、リセットベクタから命令を実行します。

[キャンセル]ボタンをクリックすると、命令を実行しないで、本ダイアログボックスを閉じます。

#### 5.12.5 シングルステップ

作成したコードをデバッグするために、一度に一行だけまたは一つの命令だけステップ実行して、この命令がシステムにどのように影響するかを確認したい場合、[Source]ウィンドウでは、ソースライン一行だけをステップ実行します。

[Disassembly]ウィンドウにおいては、アセンブリ言語命令単位にステップ実行します。命令が他の関数またはサブルーチンをコールした場合、オプションでその関数にステップインまたはステップオーバーすることができます。その命令コールを行わない場合には、いずれのオプションでも、デバッガに命令を実行させ、次の命令で停止させることができます。

##### (1) 関数にステップイン実行する

関数にステップイン実行することを選択した場合にはデバッガは関数の行または命令でコールを実行します。関数にステップインするには、[ステップイン]ツールバーボタンをクリックするか、[デバッグ->ステップイン]を選択します。

##### (2) 関数コールをステップオーバー実行する

関数をステップオーバー実行することを選択した場合には、デバッガはコールおよび関数内のすべてのコード(および関数が行う可能性のある関数コールのすべて)を実行して、呼び出し元の関数の次の行または命令で停止します。関数をステップオーバーするには、[ステップオーバー]ツールバーボタンをクリックするか、[デバッグ -> ステップオーバー]を選択します。

## (3) 関数からステップアウト実行する

関数内の確認したい命令の実行が終了した場合や、誤って関数にステップインした場合に、ステップアウト機能を使用すると関数内の残りのコードをステップ実行せずに呼び出し元の関数に戻ることができます。

現在の関数からステップアウトするには、[ステップアウト]ツールバーボタンをクリックするか、[デバッグ->ステップアウト]を選択します。

## 5.12.6 複数のステップ

[プログラムステップ]ダイアログボックスを使用することにより、一度に複数のステップ実行ができます。このダイアログボックスでは、ステップ間の時間差を選択し、ステップ実行を自動的に行うよう設定できます。このダイアログボックスは、[デバッグ -> ステップ...]を選択して開きます。

[プログラムステップ]ダイアログボックスを表示します。

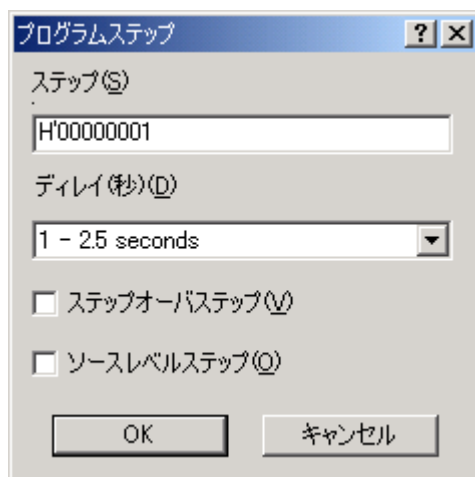


図 5-48 プログラムステップダイアログボックス

|                |                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| [ステップ]         | 連続実行するステップ数を設定します。                                             |
| [ディレイ(秒)]      | コードを自動的にステップ実行するときのステップ間の遅延を選択します。<br>0 から 6 で 0 が最も遅延が長くなります。 |
| [ステップオーバーステップ] | チェックすると関数呼び出しをステップオーバーします。                                     |
| [ソースレベルステップ]   | チェックするとソースレベルでステップします。                                         |

[OK]ボタンをクリックするか、“Enter”キーを押してステップ実行を開始します。

## 5.13 プログラムを停止する

この節では、作成したプログラムの実行を停止する方法を説明します。停止手段として、[停止]ボタンを使用して停止する方法、および作成したコードの特定の場所にブレークポイントを設定することによって停止する方法について説明します。

## 5.13.1 Halt による停止

作成したプログラムが実行中の場合、[停止]ツールバーボタン (赤い停止の印)を使用することができます。しかし、プログラムが停止している場合は、使用できません (STOP の印が灰色になります)。[停止]ツールバーボタンをクリックするか、[デバッグ->プログラムの停止]を選択することによりプログラムが停止します。

[停止]によりプログラムが停止したとき、[Output]ウィンドウの[Debug]タブに“Stop”というメッセージを表示します。

### 5.13.2 標準のブレークポイント(PC ブレークポイント)

作成したプログラムをデバッグする場合、PC ブレークポイントにより指定した行または命令でプログラムの実行を停止させることができます。標準的な PC ブレークポイントを設定したり解除したりする方法を以下に示します。より複雑な設定をする場合には、[Event]ウィンドウを使用します。[Event]ウィンドウは  ボタンをクリックするか、

[表示->コード->イベントポイント]を選択することにより表示します。詳細は、「5.16 イベントポイントを使用する」を参照してください。

#### (1) [Source]ウィンドウ上で PC ブレークポイントを設定する

1. PCブレークポイントを設定する位置の[Disassembly]または[Source]ウィンドウが開いていることを確認します。
2. プログラムを停止したい行でポップアップメニューの[ブレークポイントの挿入/削除]を選択するか、“F9”キーを押すかします。
3. 左余白に赤丸を表示します。これは、PC ブレークポイントを設定したことを示します。
4. ポップアップメニューの[ブレークポイントの有効化/無効化]を選択すると、現在設定しているブレークポイントの有効/無効の切り替えができます。

作成したプログラムを実行して PC ブレークポイントを設定したアドレスに達すると、[Output]ウィンドウの[Debug]タブに“PC Break”というメッセージを表示し、実行を停止し、[Source]または[Disassembly]ウィンドウを更新し、停止位置を左余白に矢印で表示します。

**【注】** ブレーク発生時には、PC ブレークポイントを設定した行または命令を実行する直前で停止します。その PC ブレークポイントで停止した後に Go または Step を選択した場合、矢印で表示した行から実行します。

#### (2) [ブレークポイント]ダイアログボックスを使用して PC ブレークポイントを設定する

[編集->ソースブレークポイント...]を選択するとブレークポイントダイアログボックスを表示します。

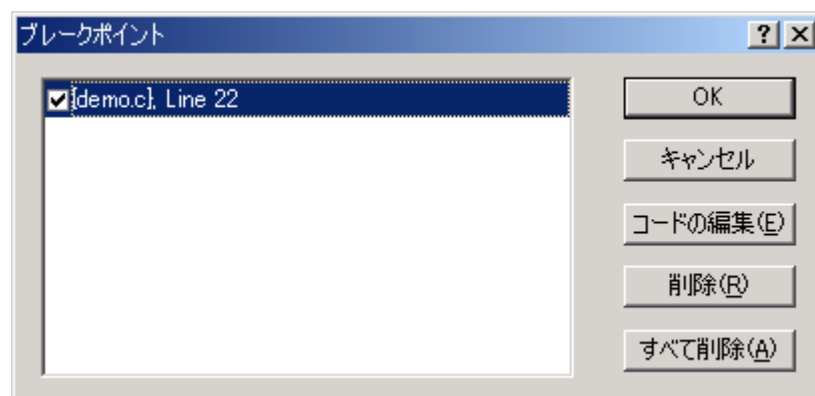


図 5-49 ブレークポイントダイアログボックス

現在設定しているブレークポイントを表示します。

[コードの編集]ボタンによりブレークポイントが存在するソースを見ることができます。[削除]、[すべて削除]ボタンによりブレークポイントを1つまたはすべてを削除することができます。また、各ブレークポイントのチェックボックスにより有効/無効の切り替えができます。

#### (3) PC ブレークポイントを切り替える

PC ブレークポイントを設定している行の[BP]カラムをダブルクリックするか、その行にカーソルを置いて“F9”キーを使用すると、[PC ブレークポイント]の設定を切り替えることができます。切り替わる設定内容はデバッグプラットフォームによって異なります。

## 5.14 Elf/Dwarf2 のサポート

HEW は、C/C++およびアセンブリ言語で書いたアプリケーションのデバッグのために Elf/Dwarf2 オブジェクトファイルフォーマットをサポートします。Elf/Dwarf2 オブジェクトファイルフォーマットを使用すると、実行中のアプリケーションに関するシンボルデバッグ情報を強力にアクセス、および修正できます。

### 主な特長

- ソースレベルデバッグ
- C/C++演算子
- C/C++式(キャスト、ポインタ、参照)
- あいまいな関数名
- オーバーレイメモリロード
- ウォッチ-ローカル、およびユーザ定義
- スタックトレース

### 5.14.1 C/C++演算子

以下の C/C++ 言語演算子を使用することができます。

```
+, -, *, /, &, |, ^, ~, !, >>, <<, %, (, ), <, >, <=, >=, ==, !=, &&, ||
Buffer_start + 0x1000
#R1 | B'10001101
((pointer + (2 * increment_size)) & H'FFFF0000) >> D'15
!(flag ^ #ER4)
```

### 5.14.2 C/C++の式

#### 式の例

|                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| Object.value           | //メンバの直接参照を指定します(C/C++)    |
| p_Object->value        | //メンバの間接参照を指定します(C/C++)    |
| Class::value           | //クラスを持つメンバの参照を指定します(C++)  |
| *value                 | //ポインタを指定します(C/C++)        |
| &value                 | //参照を指定します(C/C++)          |
| array[0]               | //アレイを指定します(C/C++)         |
| Object.*value          | //ポインタを持つメンバの参照を指定します(C++) |
| ::g_value              | //グローバル変数の参照を指定します(C/C++)  |
| Class::function(short) | //メンバ関数を指定します(C++)         |
| (struct STR) *value    | //キャスト動作を指定します(C/C++)      |

### 5.14.3 複数ラベルをサポートする

プログラム言語の中の、例えば C++ オーバーロード関数などでは、1 つのラベルが複数のアドレスを表す場合があります。各ダイアログボックスでこのようなラベル名を入力した場合、HEW は[関数選択]ダイアログボックスを使用してオーバーロード関数およびメンバ関数を表示します。



図 5-50 関数選択ダイアログボックス

[関数選択]ダイアログボックスでは、オーバーロード関数またはメンバ関数を選択します。通常、一度に一つの関数を選択します。ただし、ブレークポイントを設定する場合においてのみ、複数の関数を選択することができます。このダイアログボックスには3つの領域があります。

|          |                                    |                                  |
|----------|------------------------------------|----------------------------------|
| [関数名の選択] | 同じ名前をもつ関数またはメンバ関数、およびその詳細情報を表示します。 |                                  |
| [関数名の指定] | 設定する関数およびそれらの詳細情報を表示します。           |                                  |
| [カウンタ]   | [全関数]                              | 同じ名前をもつ関数またはメンバ関数を表示します。         |
|          | [選択関数]                             | [関数名の選択] リストボックスに表示する関数の数を表示します。 |
|          | [指定関数]                             | [関数名の設定] リストボックスに表示する関数の数を表示します。 |

#### (1) 関数を選択する

[関数名の選択]リストボックスから選択したい関数をクリックして、[>]ボタンをクリックします。選択した関数を[関数名の設定]リストボックスに表示します。[関数名の選択]リストの関数すべてを選択するには、[>>]ボタンをクリックします。

#### (2) 関数の選択を解除する

[関数名の設定]リストボックスから選択を解除する関数をクリックして、[<]ボタンをクリックします。すべての関数の選択を解除するには、[<<]ボタンをクリックします。選択を解除した関数は、[関数名の設定]リストボックスから[関数名の選択]リストボックスへ戻します。

#### (3) 関数を設定する

[OK]ボタンをクリックして、[関数名の設定]リストボックスに表示した関数を設定します。関数を設定し、[関数選択]ダイアログボックスを閉じます。

[キャンセル]ボタンをクリックすると、関数を設定せずにダイアログボックスを閉じます。

## 5.14.4 オーバレイプログラムのデバッグ

オーバレイ関数を使用するための設定について説明します。

## (1) セクショングループを表示する

オーバレイ（いくつかのセクショングループを同じアドレス範囲に割り当てる）を使用すると、アドレス範囲およびセクショングループを[オーバレイ]ダイアログボックスに表示します。

[メモリ->オーバレイの構成]を選択して[オーバレイ]ダイアログボックスを開きます。

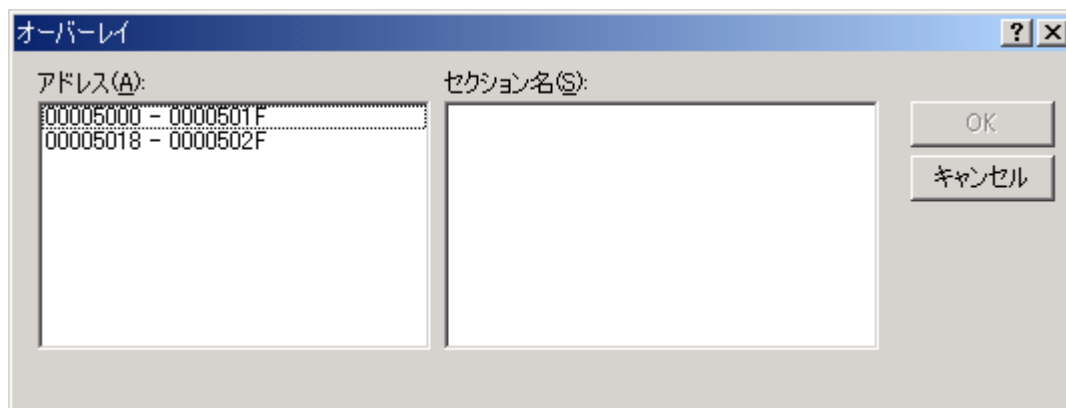


図 5-51 オーバレイダイアログボックス (開いたとき)

このダイアログボックスには2つの領域があります。[アドレス]リストボックスおよび[セクション名]リストボックスです。

[アドレス]リストボックスは、オーバレイプログラムが使用するアドレス範囲を表示します。アドレス範囲の1つをクリックして[アドレス]リストボックスのアドレス範囲を選択します。

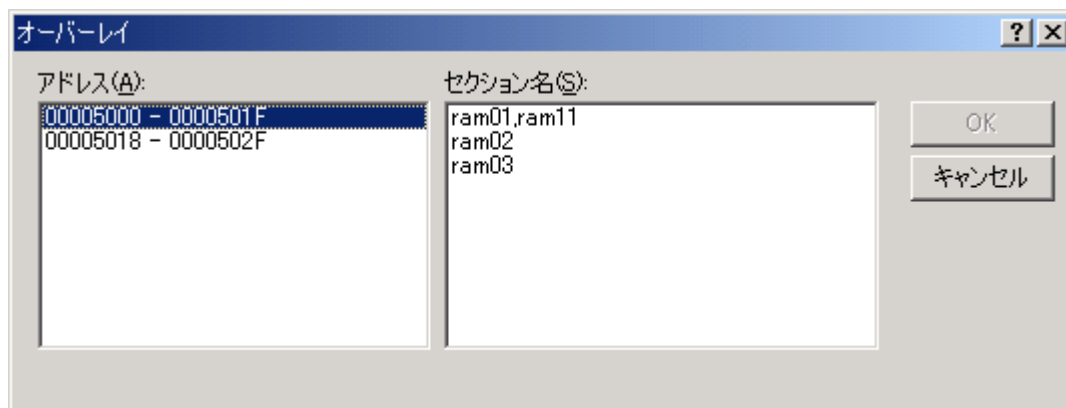


図 5-52 オーバレイダイアログボックス (アドレス範囲を選択)

[セクション名]リストボックスは、選択したアドレス範囲に割り当てたセクショングループを表示します。

➡セクショングループを設定するには

オーバレイ関数を使用するときは、最も優先度の高いセクショングループを[オーバレイ]ダイアログボックスで選択していなければ、HEW は正しく動作しません。

まず[アドレス]リストボックスに表示したアドレス範囲の一つをクリックします。選択したアドレス範囲に割り当てたセクショングループを[セクション名]リストボックスに表示します。

表示しているセクショングループの中から最も優先度の高いセクショングループをクリックします。

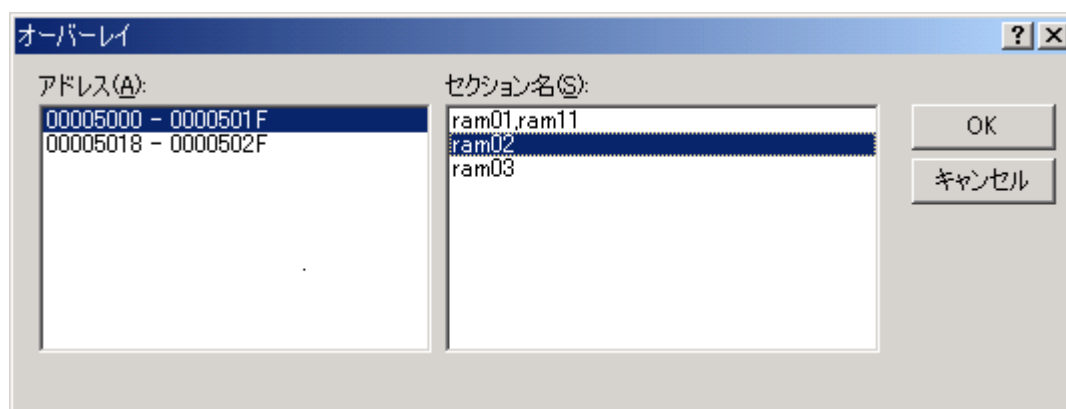


図 5-53 オーバレイダイアログボックス (最も優先度の高いセクショングループ選択時)

セクショングループを選択したら、[OK]ボタンをクリックして優先度の設定を保存して、ダイアログボックスを閉じます。[キャンセル]ボタンをクリックすると、優先度の設定を保存せずにダイアログボックスを閉じます。

**【注】** オーバレイ関数が使用するアドレス範囲内では[オーバーレイ]ダイアログボックスに指定したセクションのデバッグ情報を参照します。したがって、現在ロードしているプログラムと同じセクションを[オーバーレイ]ダイアログボックスで選択しなければなりません。

## 5.15 変数の表示

本節では、ソースプログラム上の変数の値を表示する方法について説明します。

### 5.15.1 ツールチップウォッチ

作成したプログラムの変数を最もすばやく見るには、ツールチップウォッチ 機能を使用します。

☛ ツールチップウォッチ を使用するには

確認したい変数を表示している[Source]ウィンドウを開きます。

確認したい変数名の上にマウスのカーソルを静止させます。変数の近くにツールチップを表示し、その変数の基本的なウォッチ情報を表示します。

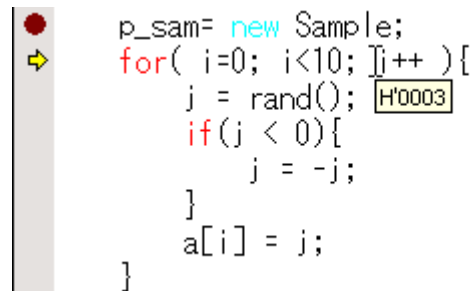


図 5-54 ツールチップウォッチ

### 5.15.2 インスタントウォッチ

確認したい変数を表示している[Source]ウィンドウを開きます。

確認したい変数名の上にマウスのカーソルを置いてポップアップメニューから[インスタントウォッチ...]を選択します。

[インスタントウォッチ]ダイアログボックスが開き、カーソル上の変数を表示します。

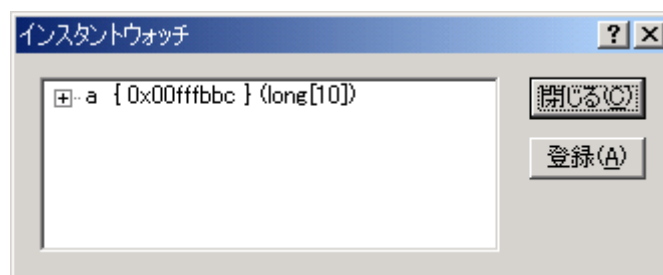


図 5-55 インスタントウォッチダイアログボックス

変数名の左側の '+' 記号はクリックすれば情報を拡張表示できることを、 '-' 記号は情報を縮小表示できることを示します。[登録]ボタンを押すと、変数を[Watch]ウィンドウに登録して、ダイアログボックスを閉じます。[閉じる]ボタンを押すと、変数を[Watch]ウィンドウに登録しないで、ダイアログボックスを閉じます。

### 5.15.3 Watch ウィンドウ

[Watch]ウィンドウを開くことにより、任意の変数について値を参照することができます。

#### (1) Watch ウィンドウを開く

[Watch]ウィンドウを開くには、[表示->シンボル->ウォッチ]を選択するか、[ウォッチ]ツールバーボタン  が使用可能であれば、クリックします。[Watch]ウィンドウが開きます。ウィンドウの中は最初空白です。

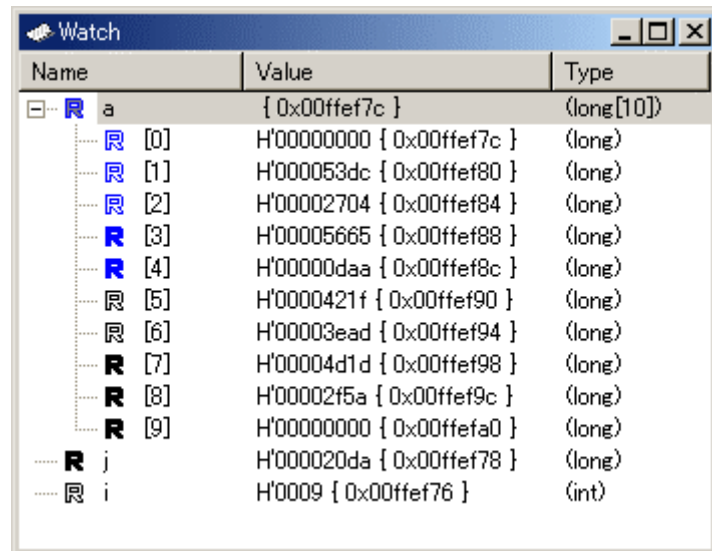


図 5-56 Watch ウィンドウ

C/C++ソースレベルの変数を表示・変更することができるウィンドウです。本ウィンドウの内容は、アブソリュートファイル(\*.abs)内のデバッグ情報から、C/C++ソースプログラムの情報がある場合にのみ表示します。コンパイラ等の最適化により、ソースプログラムの情報としてデバッグ情報にない場合は表示できません。また、マクロ宣言されたものについても表示できません。

表示する項目は以下の通りです。

|         |                                         |
|---------|-----------------------------------------|
| [Name]  | 変数名を表示します                               |
| [Value] | 変数の値、割り付け位置を表示します<br>割り付け位置は{}で囲んで表示します |
| [Type]  | 変数の型を表示します                              |

R マークのある変数は、ユーザプログラム実行中に更新できることを示します。

E6000 エミュレータでは[Watch]ウィンドウに登録した変数の内容をユーザプログラム実行中に更新する実現手段として下記 3 種類の方法があります。

1. Monitor機能を使用して、ユーザプログラムを停止せずに値の更新を行う。  
MCU内部のリード/ライト信号をトリガとしてアドレスバスおよびデータバスの値を保持し、該当する変数の値を更新します。

**【注】** リアルタイム性は損なわれませんが、モニタ可能なサイズおよびポイントには限りがあります。  
Monitor 機能については「5.10 リアルタイムにメモリ内容を表示する」を参照してください。

2. エミュレータが強制的にバス権を確保することにより、ユーザプログラムを停止せずに、HEWから直接メモリ内容を読み出し値の更新を行う。

**【注】** エミュレータがバス権を所有している間、CPU は動作を停止するため、リアルタイム性は損なわれます。  
内蔵 ROM、内蔵 RAM、エミュレーションメモリに対するアクセス時のみ適応されます。

ご使用のエミュレータにより、適応されるエリアが異なる、もしくは本アクセス方法が適応できない場合があります。

詳細については「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプの[Configuration Properties]ダイアログボックス[General]ページ[Enable read and write on the fly]項目をご参照ください。

3. ユーザプログラムを一時的に停止し、メモリ内容を読み出し値の更新を行う。

**【注】** ユーザプログラムを一時的に停止するためリアルタイム性は損なわれます。  
上記項番 2 に該当するエリア以外のエリア(内蔵 I/O、DTCRAM、ユーザメモリ)に対するアクセス時に適応されます。

R マークの色によって、ユーザプログラム実行中における値更新の実現手段が判別できます。

|        |                                                                         |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|
| 中抜き青色部 | 変数のアドレスが Monitor 機能で設定されているモニタ範囲内で、Monitor 機能を使用したデータリードが可能であることを示します。  |
| 青色部    | Monitor 機能を使用したデータリードによる値の更新を行うことを示します。                                 |
| 中抜き黒色部 | 変数のアドレスが Monitor 機能で設定されているモニタ範囲外で、Monitor 機能を使用したデータリードが不可能であることを示します。 |
| 黒色部    | 通常のデータリードにより値の更新を行うことを示します。                                             |

- 【注】** 1. 本機能は変数ごと、また構造体であれば指定された構造体一括/要素ごとに設定できます。  
2. R マークの色は、モニタ設定を変更したときに変わります。  
3. [Watch]ウィンドウを閉じたりスクロールすると、設定情報が解除されます。  
4. レジスタに割り付けられている変数には設定することができません。

## (2) Watch アイテムを追加する

Watch アイテムを[Watch]ウィンドウに追加するには、[Watch]ウィンドウの[シンボル登録]ダイアログボックスを使用します。

- ➡ [Watch]ウィンドウからシンボル登録を使用するには  
[Watch]ウィンドウを開きます。  
ポップアップメニューから[シンボル登録]を選択します。  
[シンボル登録]ダイアログボックスが開きます。



図 5-57 シンボル登録ダイアログボックス

見たい変数名を入力して、[OK]ボタンをクリックします。その変数を[Watch]ウィンドウに追加します。  
また、[Source]ウィンドウから[Watch]ウィンドウへ変数をドラッグアンドドロップしても追加できます。

**【注】** 追加した変数がローカル変数で現在範囲外の場合には、HEW はその変数を[Watch]ウィンドウに追加しますが、その値は空白または、クエスチョンマーク'?'を表示します。

## (3) Watch アイテムを拡張する

Watch アイテムがポインタ、アレイ、または構造体のとき、その名前の左側にプラス記号(+)の拡張指示子を表示します。つまり、Watch アイテムを拡張できるという意味です。Watch アイテムを拡張するには、プラス記号(+)をダブルクリックします。1 つのタブによってインデントをつけたアイテムは拡張し、その要素(構造体またはアレイの場合)またはデータ値(ポインタの場合)を表示し、プラス記号がマイナス記号に変わります。Watch アイテムが要素にポインタ、構造体、またはアレイを含む場合、その横に拡張指示子を表示します。

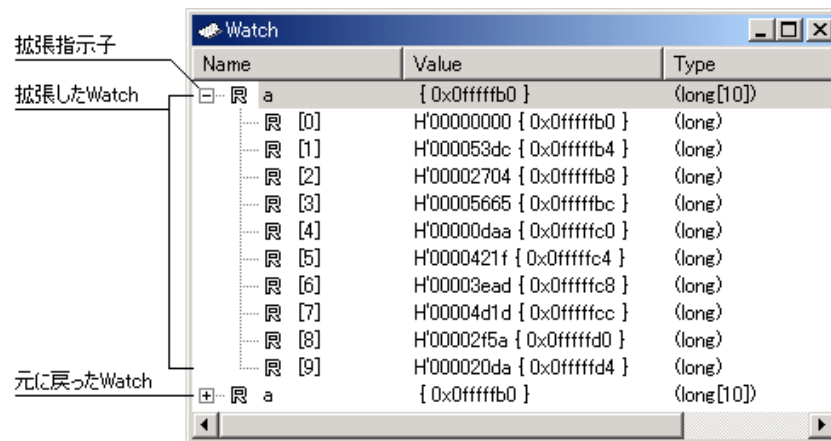


図 5-58 Watch を拡張する

拡張した Watch アイテムを元に戻すには、再びアイテムをダブルクリックします。アイテムの要素は、元の単一のアイテムに戻り、マイナス記号はプラス記号に戻ります。

#### (4) Watch アイテムの値を編集する

テストのためや、プログラムにバグがあるために値が正しくないときには、Watch 変数の値を変更することができます。Watch アイテムの値を変更するには、値の編集機能を使用します。

##### ➡ Watch アイテムの値を編集するには

ウィンドウに対して値を直接入力します。

または、編集するアイテムをクリックにより選択すると、アイテム上のカーソルが点滅します。

ポップアップメニューから[値の編集]を選択します。

[値の編集]ダイアログボックスが開きます。

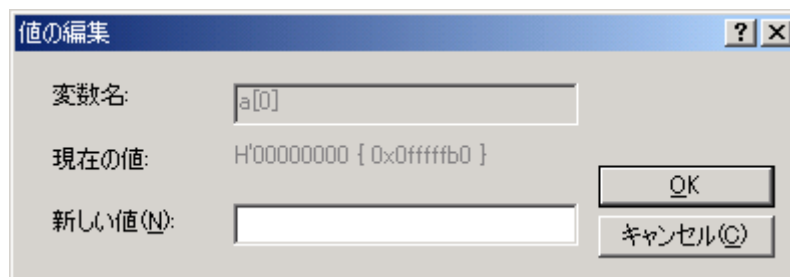


図 5-59 値の編集ダイアログボックス

[新しい値]フィールドに新しい値はまたは式を入力して[OK]ボタンをクリックします。[Watch]ウィンドウを更新し、新しい値を表示します。

#### (5) Watch アイテムを削除する

特定の Watch アイテムを削除するには、そのアイテムを選択してポップアップメニューから[削除]を選択します。アイテムを削除し、[Watch]ウィンドウを更新します。

すべての Watch アイテムを削除するには、ポップアップメニューから[全シンボル削除]を選択します。すべてのアイテムを削除し、[Watch]ウィンドウを更新します。

#### (6) リアルタイム更新を設定する

Watch アイテムで変数名の左に表示する”R”マークは、その変数がリアルタイムに更新できることを示します。R マークが太字のとき、その変数の値をプログラムの実行時に従ってリアルタイムに更新します。

リアルタイム更新は[Watch]ウィンドウのポップアップメニューで設定します。

##### (a) 自動更新有効化

選択している変数の”R”マークが太字になり、リアルタイム更新します。

## (b) 全シンボル自動更新有効化

すべての”R”マークが太字になり、リアルタイム更新します。

## (c) 自動更新無効化

選択している変数の”R”マークが中抜きになり、リアルタイム更新を解除します。

## (d) 全シンボル自動更新無効化

すべての”R”マークが中抜きになり、リアルタイム更新を解除します。

## (7) 表示基数を変更する

変数を選択してポップアップメニューから[基数]を選択するとサブメニューで変数の表示基数を変更できます。

## (8) 表示内容をファイルに保存する

[Watch]ウィンドウの表示内容をファイルに保存するには、ポップアップメニューの[保存...]を選択します。

[保存...]を選択すると、[名前を付けて保存]ダイアログボックスを表示します。ファイル名を指定し、[Watch]ウィンドウに表示している内容をセーブします。[Append]チェックボックスにチェックすると追加書きこみ、チェックしないと上書きします。

## (9) Memory ウィンドウを表示する

選択している変数が割り付いているメモリ領域を[Memory]ウィンドウに表示することができます。ポップアップメニューの[メモリウィンドウへ移動...]を選択すると、[表示アドレス]ダイアログボックスを開きます。ダイアログの初期値には選択している変数の情報(先頭アドレス、終了アドレス、およびデータサイズ)を設定します。[OK]ボタンをクリックすることで[Memory]ウィンドウを開きます。

## 5.15.4 Locals ウィンドウ

[Locals]ウィンドウを開くことにより、ローカル変数の一覧とそれらの値を参照することができます。

## (1) Locals ウィンドウを開く

[Locals]ウィンドウを開くには、[表示->シンボル->ローカル]を選択するか、[ローカル]ツールバーボタンをクリックします。

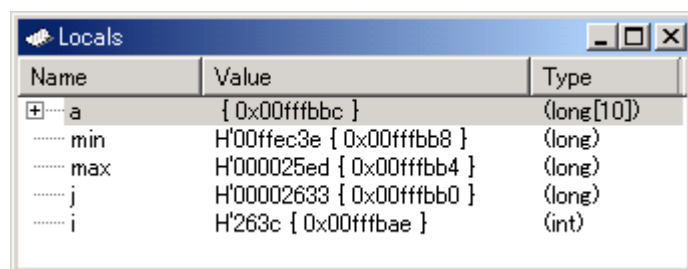


図 5-60 Locals ウィンドウ

ローカル変数を定義した時点で初期化していないと、ローカル変数に値を代入するまでローカル変数の値は不正となります。

ローカル変数の値およびローカル変数の表示は、[Watch]ウィンドウと同じ方法で修正することができます。

## 5.16 イベントポイントを使用する

E6000 エミュレータは HEW 標準の PC ブレークポイントとは別に、より高度な条件指定によるブレーク、トレース、実行時間測定を行うイベントポイント機能を持っています。

### 5.16.1 PC ブレークポイントとは

PC ブレークポイントは指定アドレスの命令フェッチが行われた場合にユーザプログラムの実行を停止します。最大 256 ポイントまで設定できます。

ただし、ユーザシステム上に実装された ROM エリアには 1 ポイントのみ PC ブレークポイントを設定することが可能です。この特殊な PC ブレークポイントのことを On Chip ブレークポイントと呼びます。

On Chip ブレークポイントは指定アドレスの命令実行後にユーザプログラムを停止します。

複数の PC ブレークポイントをユーザシステム上に実装された ROM エリアに設定する必要がある場合は、このエリアをエミュレーションメモリに割り付け、コードをコピーして、PC ブレークポイントを設定してください。

### 5.16.2 イベントポイントとは

イベントポイントは単一アドレス指定以外に、データ条件など、より高度な条件指定が可能なポイントです。

イベント検出システムのイベントチャンネルと範囲チャンネルを使って、最大 12 ポイント設定できます。

条件成立時の動作としてユーザプログラムの停止以外に実行時間測定の開始/終了、トレース取得の開始/終了条件として利用可能です。

複数のイベントポイントを組み合わせることにより、より複雑な条件設定が可能です。

**【注】** イベントポイントはデータの取得、条件の判定、action(ユーザプログラムの停止など)の実施を E6000 エミュレータのハードウェア回路にて行うため、条件成立から action の実施までに数サイクルの遅延が発生します。

### 5.16.3 イベント検出システムとは

イベントは 8 ポイントのイベントチャンネルと 4 ポイントの範囲チャンネルに割り当てられます。

イベントチャンネルには範囲チャンネル以上の機能があります(シーケンス、カウントなど)。

#### (1) イベントチャンネル(Ch1 ~ Ch8)

E6000 は 8 ポイントのイベントチャンネルを備えています。

イベントチャンネルは以下の組合せで定義できます。

- アドレスまたはアドレス範囲
- アドレス範囲外
- リード、ライトまたは両方
- マスク条件指定付きデータ
- バス状態
- エリア
- 4 つの外部プローブ信号の値
- イベント発生回数
- イベント発生後のディレイサイクル数

また、最大 8 ポイントをシーケンスで組み合わせることができます。

それぞれのシーケンスにおける前のイベントの発生によって起動、あるいは停止します。

## 5 デバッグ

### (2) 範囲チャネル(Ch9～Ch12)

E6000 は 4 ポイントの範囲チャネルを備えています。  
範囲チャネルは以下の組合せで定義できます。

- アドレスまたはアドレス範囲
- リード、ライトまたは両方
- マスク条件指定付きデータ
- バス状態
- エリア
- 4 つの外部プローブ信号の値
- イベント発生後のディレイサイクル数

### 5.16.4 バス状態およびエリア信号について

イベント検出システムではイベント検出の条件として MCU のバス状態およびアクセスしたエリアを示す信号を指定できます。

これらの信号はエミュレータに実装された MCU より出力されるため、ご使用のエミュレータにより取得可能な信号が異なります。

バス状態およびエリア信号はイベントポイントの[Bus/Area]条件設定で使します。

これらの信号はトレース情報としても取得可能です。

また、バス状態信号についてはトレース非取得条件設定([Suppress]オプション)およびハードウェアパフォーマンス測定の領域アクセス回数測定モード([Access Type]オプション)でも使します。

トレース機能については「5.17 トレース情報を見る」を参照してください。

ハードウェアパフォーマンス機能については「5.21 パフォーマンスを測定する」を参照してください。

例として H8S/2633 E6000 エミュレータで取得可能なバス状態およびエリア信号を下記に示します。

表5-1 H8S/2633 E6000 エミュレータで取得可能なバス状態信号

| バス状態         | トレース表示(Status) | 詳細              |
|--------------|----------------|-----------------|
| CPU Prefetch | PROG           | CPU ブリフェッチサイクル  |
| CPU Data     | DATA           | CPU データアクセスサイクル |
| Refresh      | REFRESH        | リフレッシュサイクル      |
| DMAC         | DMAC           | DMAC サイクル       |
| DTC          | DTC            | DTC サイクル        |
| Other        | OTHER          | その他             |

表5-2 H8S/2633 E6000 エミュレータで取得可能なエリア信号

| エリア               | トレース表示(Area) | 詳細             |
|-------------------|--------------|----------------|
| On-chip ROM       | ROM          | ROM            |
| On-chip RAM       | RAM          | RAM            |
| On-chip I/O 16bit | I/O-16       | 16 ビット I/O     |
| On-chip I/O 8bit  | I/O-8        | 8 ビット I/O      |
| External 16bit    | EXT-16       | 16 ビット EXT(外部) |
| External 8bit     | EXT-8        | 8 ビット EXT(外部)  |
| DTC RAM           | RAM/DTC      | DTCRAM         |

【注】 取得可能なバス状態およびエリア信号はご使用のエミュレータにより異なります。  
詳細につきましては「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプをご参照ください。

### 5.16.5 Event ウィンドウを開く

[Event]ウィンドウを開くには、[表示->コード->イベントポイント]を選択するか、[Eventpoints]ツールバーボタンをクリックします。

[Event]ウィンドウには、3枚のシートがあります。

[Breakpoint]シート

PCブレークポイントの設定内容を表示します。また、PCブレークポイントの設定、変更および解除を行うことができます。

[Event]シート

イベントポイントを表示、設定します。

[Trigger]シート

トリガポイントを表示、設定します。

### 5.16.6 PC ブレークポイントを設定する

[Breakpoint]シートではPC ブレークポイントの設定内容の表示、変更および追加ができます。

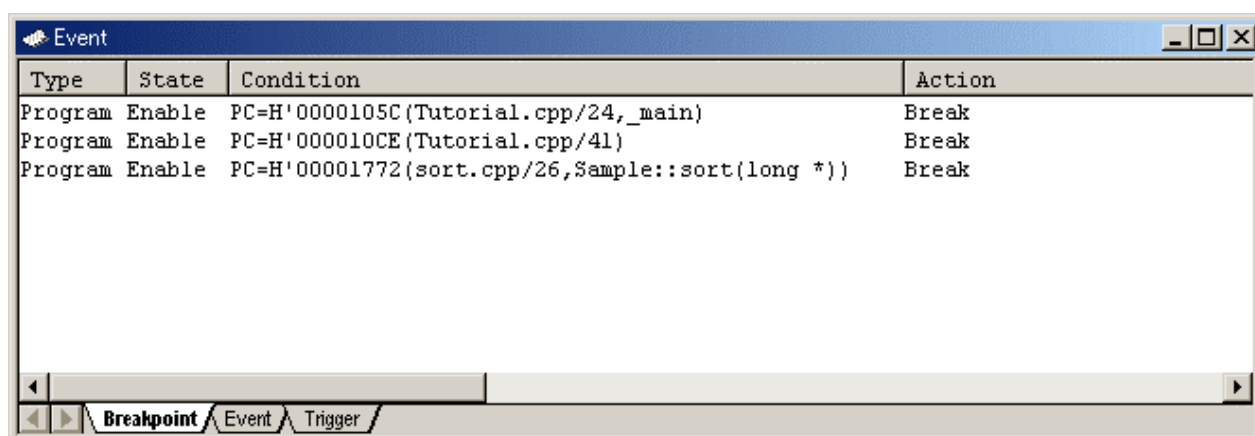


図 5-61 Event ウィンドウ (Breakpoint シート)

ポップアップメニューから[追加...]を選択するか、または本ウィンドウに表示されているPC ブレークポイントを選択しポップアップメニューから[編集...]を選択すると[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックスを表示します。

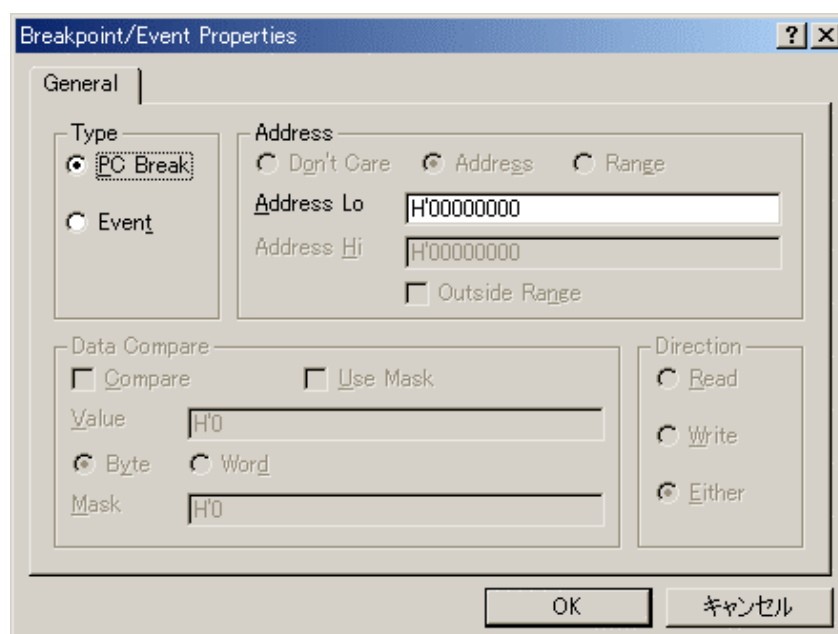


図 5-62 Breakpoint/Event Properties ダイアログボックス (PC Break 設定)

本ダイアログボックスより PC ブレークポイントを設定するアドレス条件を設定します。

|              |                                                                                                                                                                                    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Type]       | ブレークポイントタイプを指定します。<br>[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックスは、PC ブレークポイントの設定とイベントポイントの設定とで共用になっています。<br>指定されたタイプに従い、ダイアログボックスの他の設定可能なオプションが有効表示されます。<br>表示されていないオプションについては設定できません。 |
| [PC Break]   | プログラムフェッチによる単一アドレスのみ指定できます。<br>他のオプションはすべて無効です。                                                                                                                                    |
| [Event]      | [General]ページの他のオプション、[Bus/Area]ページ、[Signals]ページまたは[Action]ページで詳細な検索条件を設定します。                                                                                                       |
| [Address]    | アドレス条件を設定します。                                                                                                                                                                      |
| [Address Lo] | PC ブレークポイントを設定する単一アドレスを指定します。                                                                                                                                                      |

### 5.16.7 イベントポイントを設定する

[Event]シートではイベントポイントの設定内容の表示、変更および追加ができます。

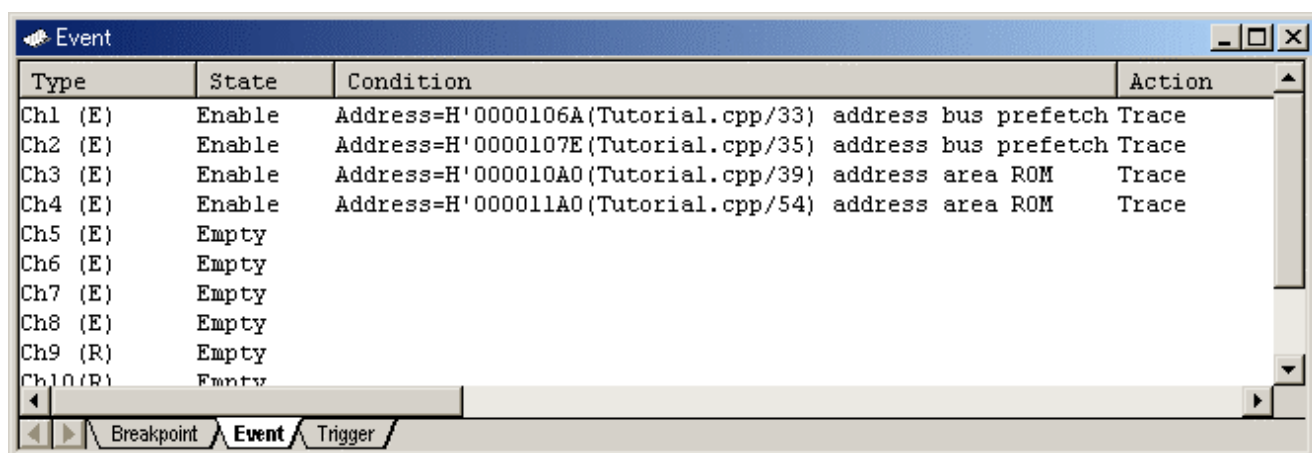


図 5-63 Event ウィンドウ (Event シート)

ポップアップメニューから[追加...]を選択するか、または本ウィンドウに表示されているイベントポイントを選択しポップアップメニューから[編集...]を選択すると[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックスを表示します。

イベントポイントの条件設定は[General]ページ、[Bus/Area]ページ、[Signals]ページ、[Action]ページより構成されています。

各ページで設定した条件を複合したものが イベントポイントの検索条件を設定します。

- 【注】1. チャンネル8はトリガ出力機能を備えています。  
チャンネル8の条件が成立した場合、外部プローブ1(EXT1)より1バスサイクルの期間だけLowレベルを出力します。
2. イベントポイントをトレース情報の取得条件として使用する場合はポップアップメニューより[Trace Acquisition...]を選択してください。  
トレース機能については「5.17 トレース情報を見る」を参照してください。
3. 範囲チャンネル(Ch9～Ch12)編集時に範囲チャンネルでは使用できない条件を設定した場合、設定チャンネルは自動的に未使用のイベントチャンネル(Ch1～Ch8)に変更されます。

表5-3 範囲チャンネルでは使用できない条件

| 条件                    | 関連オプション                                             |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|
| 指定アドレス範囲外指定           | [General]ページ[Outside Range]項目                       |
| 実行時間計測開始/終了指定         | [Action]ページ[Start Timer], [Stop Timer]項目            |
| イベント発生回数指定 (2 回以上指定時) | [Action]ページ[Required number of event occurrences]項目 |
| シーケンス指定               | [Action]ページ[Enable Sequencing]項目                    |

## (1) General ページ

アドレス条件およびデータ条件を設定します。

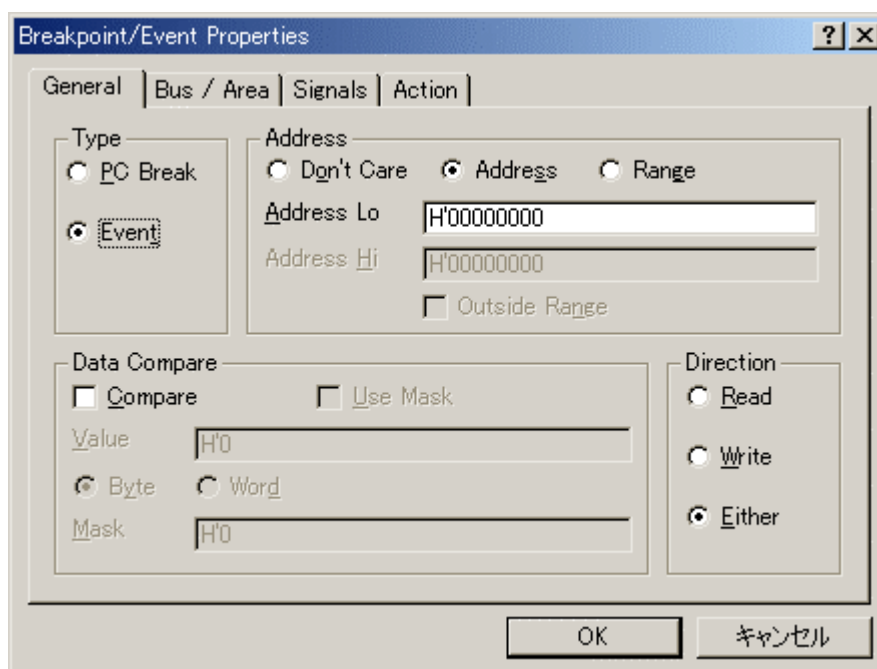


図 5-64 Breakpoint/Event Properties ダイアログボックス (General ページ)

|                 |                                                                                                                                                                                |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Type]          | ブレイクポイントタイプを指定します。<br>[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックスは、PC ブレイクポイントの設定とイベントポイントの設定とで共用になっています。<br>指定されたタイプに従い、ダイアログボックスの他の設定可能なオプションが有効表示されます。表示されていないオプションについては設定できません。 |
| [PC Break]      | プログラムフェッチによる単一アドレスのみ指定できます。<br>他のオプションはすべて無効です。                                                                                                                                |
| [Event]         | [General]ページの他のオプション、[Bus/Area]ページ、[Signals]ページまたは[Action]ページで詳細な検索条件を設定します。                                                                                                   |
| [Address]       | アドレス条件を設定します。                                                                                                                                                                  |
| [Don't Care]    | アドレス条件を設定しません。                                                                                                                                                                 |
| [Address]       | 単一アドレスを指定します。                                                                                                                                                                  |
| [Range]         | 範囲アドレスを指定します。                                                                                                                                                                  |
| [Address Lo]    | 単一アドレスまたは範囲アドレスの開始アドレスを指定します。<br>([Address/Range]選択時有効)                                                                                                                        |
| [Address Hi]    | 範囲アドレスの終了アドレスを指定します。<br>([Range]選択時有効)                                                                                                                                         |
| [Outside Range] | アドレス範囲を否定します。(例 範囲外のアドレス)<br>([Range]選択時有効)                                                                                                                                    |
| [Data Compare]  | データ条件を設定します。                                                                                                                                                                   |
| [Compare]       | チェックすると、データ比較を行います。                                                                                                                                                            |
| [Use Mask]      | マスク条件を指定します。<br>([Compare]選択時有効)                                                                                                                                               |
| [Value]         | データバスの値を数値で設定します。<br>また、データのアクセスサイズを選択します。<br>([Compare]選択時有効)                                                                                                                 |
| [Byte]          | バイトアクセスを条件にします。<br>([Compare]選択時有効)                                                                                                                                            |
| [Word]          | ワードアクセスを条件にします。<br>([Compare]選択時有効)                                                                                                                                            |
| [Mask]          | マスクする値を設定します。<br>マスク値を設定した場合、データバスの値およびデータ条件の値双方に対しマスク値で AND 演算を行い、その結果をもとにデータの比較を行います。<br>([Use Mask]選択時有効)                                                                   |

|             |                        |
|-------------|------------------------|
| [Direction] | リード、ライトサイクルの条件を選択します。  |
| [Read]      | リードサイクルを条件にします。        |
| [Write]     | ライトサイクルを条件にします。        |
| [Either]    | リード、ライト両方のサイクルを条件にします。 |

## (2) Bus/Area ページ

バス状態およびメモリアクセスエリアを指定します。

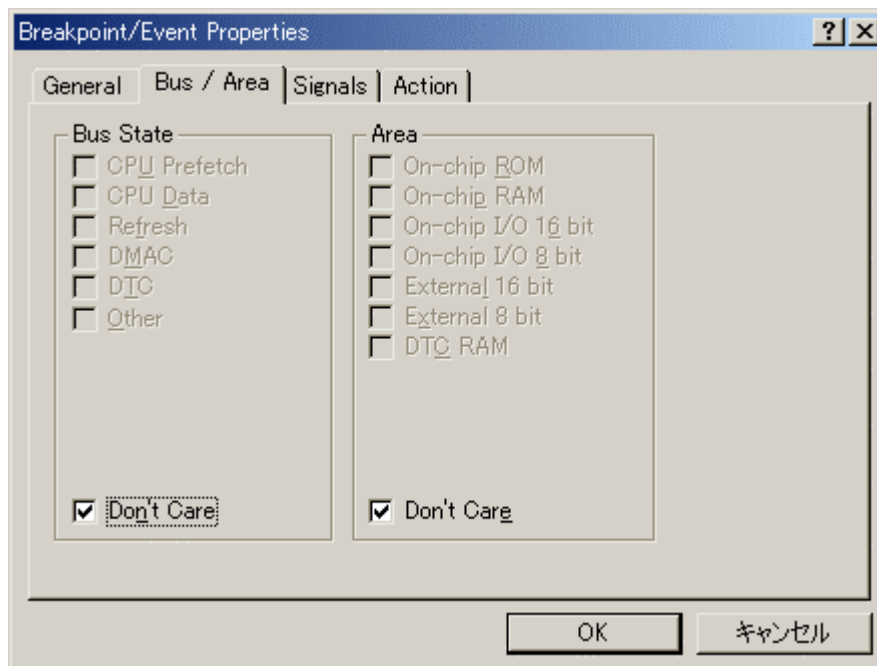


図 5-65 Breakpoint/Event Properties ダイアログボックス (Bus/Area ページ)

|             |                                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| [Bus State] | バス状態を指定します。<br>Don't Care チェックボックスをチェックすると、すべてのバス状態でイベントが成立します。   |
| [Area]      | 検索するエリアを指定します。<br>Don't Care チェックボックスをチェックすると、すべてのエリアでイベントが成立します。 |

**【注】** バス状態およびメモリアクセスエリアの設定項目についてはご使用のエミュレータにより異なります。詳細につきましては「5.16.4 バス状態およびエリア信号について」をご参照ください。

- (3) Signals ページ  
外部信号を指定します。

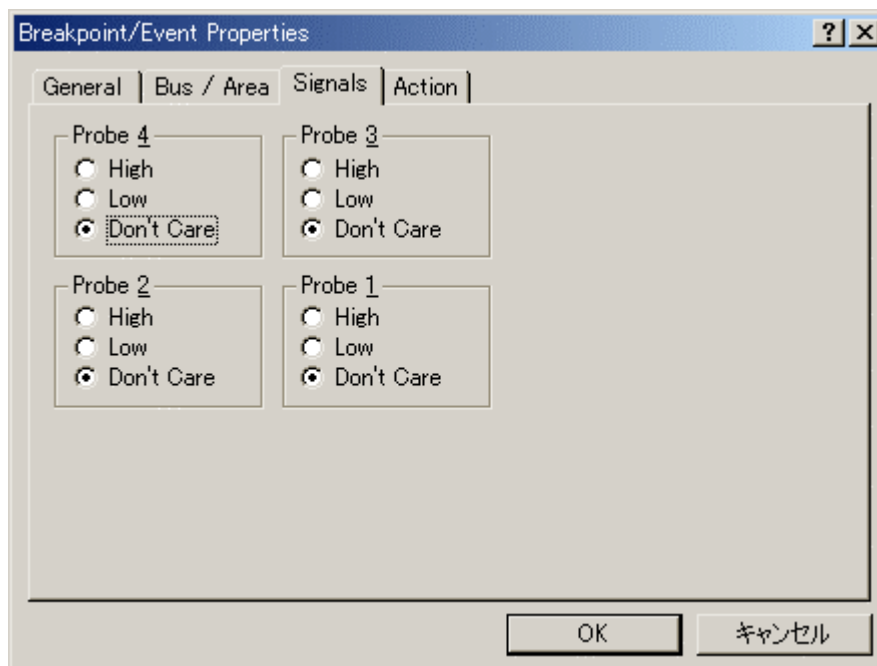


図 5-66 Breakpoint/Event Properties ダイアログボックス (Signals ページ)

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| [Probe4]     | 入力プローブ 4 の状態検出          |
| [High]       | 入力プローブが High の状態を検出します。 |
| [Low]        | 入力プローブが Low の状態を検出します。  |
| [Don't Care] | 入力プローブの状態を検出しません。       |
| [Probe3]     | 入力プローブ 3 の状態検出          |
| [High]       | 入力プローブが High の状態を検出します。 |
| [Low]        | 入力プローブが Low の状態を検出します。  |
| [Don't Care] | 入力プローブの状態を検出しません。       |
| [Probe2]     | 入力プローブ 2 の状態検出          |
| [High]       | 入力プローブが High の状態を検出します。 |
| [Low]        | 入力プローブが Low の状態を検出します。  |
| [Don't Care] | 入力プローブの状態を検出しません。       |
| [Probe1]     | 入力プローブ 1 の状態検出          |
| [High]       | 入力プローブが High の状態を検出します。 |
| [Low]        | 入力プローブが Low の状態を検出します。  |
| [Don't Care] | 入力プローブの状態を検出しません。       |

## (4) Action ページ

イベントが成立すると、エミュレータがどんな action をするかを決定します。

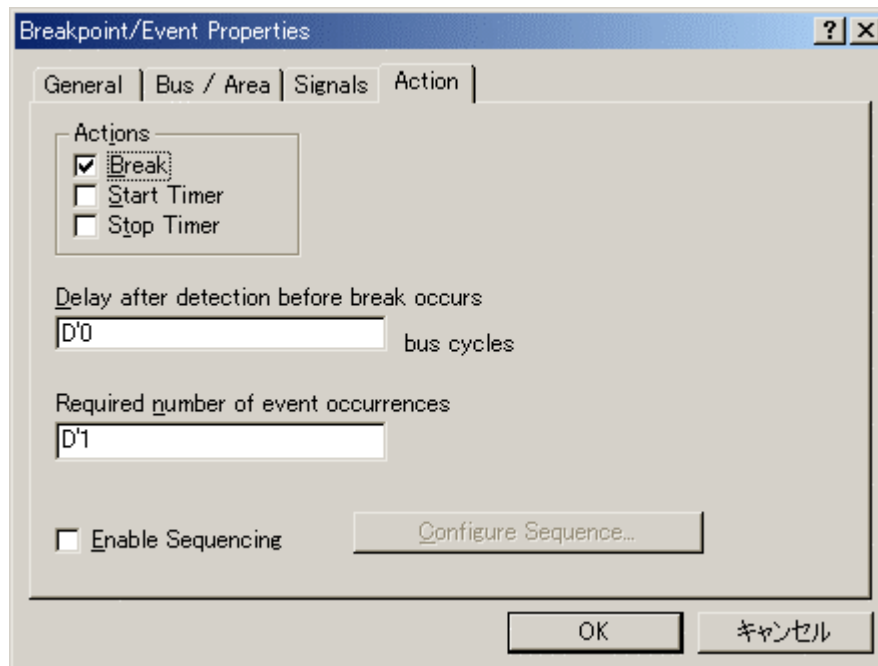


図 5-67 Breakpoint/Event Properties ダイアログボックス (Action ページ)

|                                                |                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Action]                                       | イベント成立時の action を設定します。<br>トレース情報取得条件として使用するイベントポイントでは設定できません。                                                                                                                                      |
| [Break]                                        | イベントが成立したとき、ユーザプログラムを中断(停止)します。<br>これはデフォルト action です。                                                                                                                                              |
| [Start Timer]                                  | 実行タイマを始動させます。(実行タイマ値は[Status]ウィンドウに表示されます。)                                                                                                                                                         |
| [Stop Timer]                                   | 実行タイマを停止させます。(実行タイマ値は[Status]ウィンドウに表示されます。)                                                                                                                                                         |
| [Delay after detection<br>before break occurs] | イベント成立後の action が発生するまでの 16 ビットディレイ(バスサイクル)を設定します。<br>ディレイはイベントブレークのみで利用できるハードウェア上の 1 つだけのディレイカウンタです。<br>したがって、1 つのブレークポイントのみディレイを指定することができます。<br>パラメータの指定可能範囲は D'0 ~ D'65535 です。<br>([Break]選択時有効) |
| [Required number of<br>event occurrences]      | 16 ビットバスカウントを設定します。指定した回数イベント成立後、action が発生します。<br>パラメータの指定可能範囲は D'1 ~ D'65535 です。                                                                                                                  |
| [Enable Sequencing]                            | イベントを順位づけします(イベントチャネルの設定が必要です)。                                                                                                                                                                     |
| [Configure Sequence...]                        | [Event Sequencing]ダイアログボックスを表示し、イベントシーケンスを構成します。<br>([Enable Sequencing]選択時有効)                                                                                                                      |

## (5) Event Sequencing ダイアログボックス

イベントが他のイベントのトリガとなることを定義します。

[Trace Acquisition...]からこのダイアログをアクセス(直接または間接)すると、トレース情報取得条件で使用するイベントポイントのみ表示します。

[Eventpoint]ウィンドウからアクセスすると、ブレークポイントまたはタイマイイベントのみ表示します。

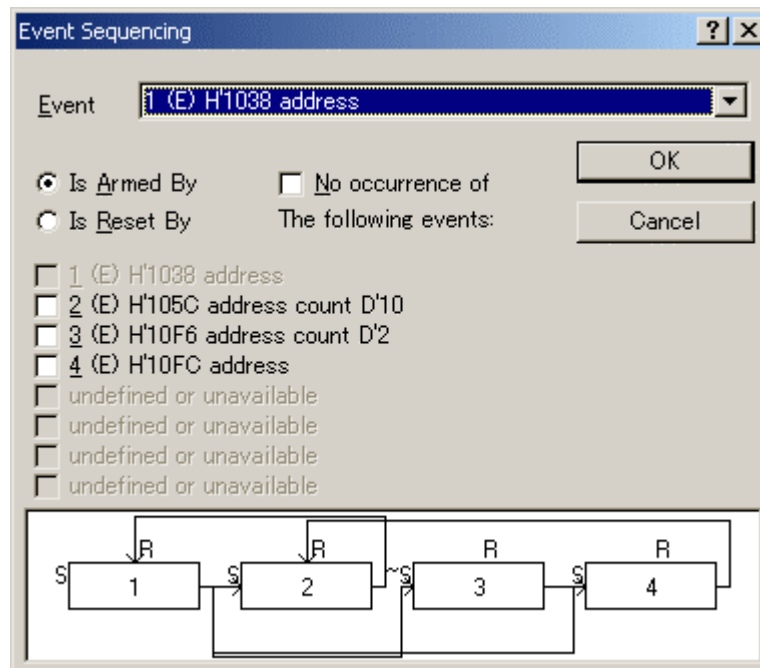


図 5-68 Event Sequencing ダイアログボックス

|                    |                                          |
|--------------------|------------------------------------------|
| [Event]            | 設定の対象となるイベントポイントを選択します。                  |
| [Is Armed By]      | イベントのシーケンス入力を設定します。                      |
| [Is Reset By]      | イベントのリセット入力を設定します。                       |
| [No occurrence of] | イベントの非発生を条件にします。<br>([Is Armed By]選択時有効) |

イベントポイントの条件判定はユーザプログラムの実行と共に開始します。  
 ユーザプログラム実行開始直後、イベントポイントは条件非成立状態です。  
 イベントポイントの条件成立により設定された action を実施し条件成立状態に移移します。  
 条件成立状態はユーザプログラムの停止またはイベントポイントのリセットが行われるまで維持されます。  
 イベントポイントが条件成立状態の場合、再び条件が成立しても action は実施されません。  
 条件成立により再度 action を実施したい場合はイベントポイントのリセットを行うことにより条件非成立状態に移移させる必要があります。  
 ユーザプログラムの停止によりイベントポイントはすべて条件非成立状態に移移します。

あるイベントポイントの成立条件として別のイベントポイントが条件成立状態または条件非成立状態(No occurrence of 選択時)である必要がある場合、後者のイベントポイントを arm イベントと呼びます。  
 イベントポイントは条件成立により他のイベントポイントまたは自分自身の条件判定状態をリセットできます。  
 このようなイベントポイントを reset イベントと呼びます。  
 reset イベントは条件成立状態のイベントポイント、条件非成立状態のイベントポイントにかかわらずイベントポイントのリセットを行います。(例: カウント途中のパスカウントをリセットするなど)。

[Event]ドロップダウンリストボックスより設定の対象となるイベントポイントを選択してください。  
 選択したイベントポイントに対して arm イベントを設定する場合は、[Is Armed By]を選択し、該当のイベントに対応したチェックボックスをチェックしてください。また、[No occurrence of]チェックボックスをチェックすることにより arm イベントの条件非成立状態を条件とすることができます。  
 選択したイベントポイントに対して reset イベントを設定する場合は、[Is Reset By]を選択し、該当のイベントに対応したチェックボックスをチェックしてください。

画面の下側にイベントの順序付けを示す図があります。(図 5-68)

## 5 デバッグ

S はシーケンス入力(arm イベント条件成立状態)、R はリセット入力(reset イベント)を示します。~S は非発生のシーケンス入力(arm イベント条件非成立状態)を示します。

図 5-68を例にすると、Ch1 は Ch2、Ch3、Ch4 に対する arm イベントとなります。Ch3 は Ch4 に対する arm イベントとなります。Ch2 は Ch1 に対する reset イベントとなります。Ch4 は Ch2 に対する reset イベントとなります。

arm イベントを持つイベントポイントの条件成立には、arm イベントが条件成立状態または条件非成立状態(No occurrence of 選択時)である必要があります。

一つのイベントポイントに対し複数の arm イベントが存在する場合、イベントポイントの条件成立には、いずれか一つの arm イベントが条件成立状態または条件非成立状態(No occurrence of 選択時)である必要があります。

一つのイベントポイントに対して arm イベントの条件は、条件成立状態または条件非成立状態のいずれか一方のみ設定できます。

reset イベントによるイベントポイントのリセットは、reset イベントの条件成立により実施されます。

reset イベントとなるイベントポイントが条件成立状態の場合、再び条件が成立してもイベントポイントのリセットは実施されません。

一つのイベントポイントに対し複数の reset イベントが存在する場合、いずれか一つの reset イベントが条件成立した場合にイベントポイントのリセットが実施されます。

### 5.16.8 トリガポイントを設定する

トリガポイントとは指定アドレスに対してアクセスが行われた際にトリガ出力を行うイベントです。

トリガポイントは E6000 エミュレータのバスモニタ回路に実装されたトリガ出力(4 チャンネル)を使用し、最大 4 ポイント設定できます。

[Trigger]シートではトリガポイントの設定内容の表示および変更ができます。

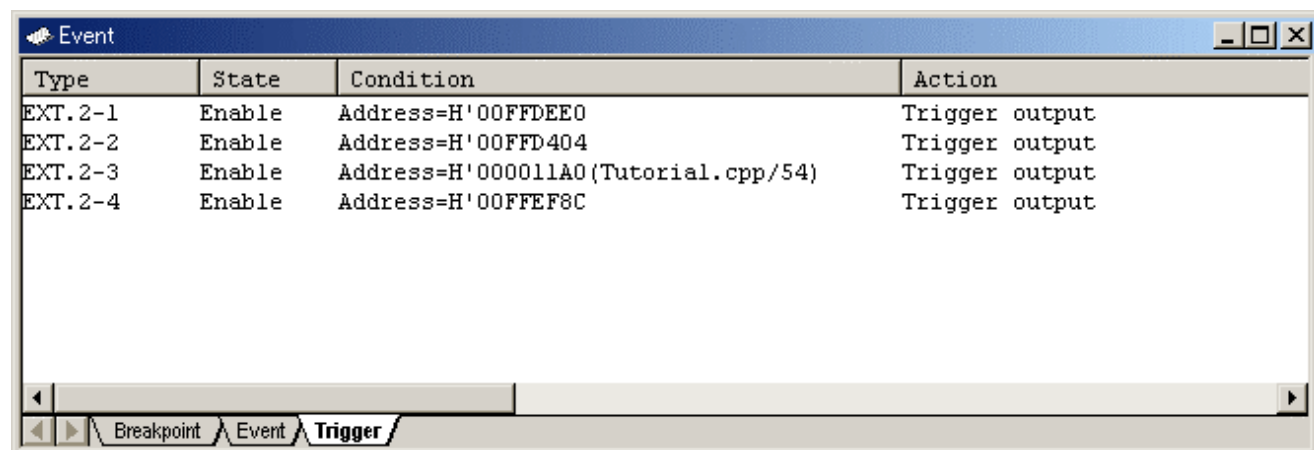


図 5-69 Event ウィンドウ (Trigger シート)

ポップアップメニューから[追加...]を選択するか、または本ウィンドウに表示されているイベントポイントを選択しポップアップメニューから[編集...]を選択すると[Set Address For Trigger]ダイアログボックスを表示します。

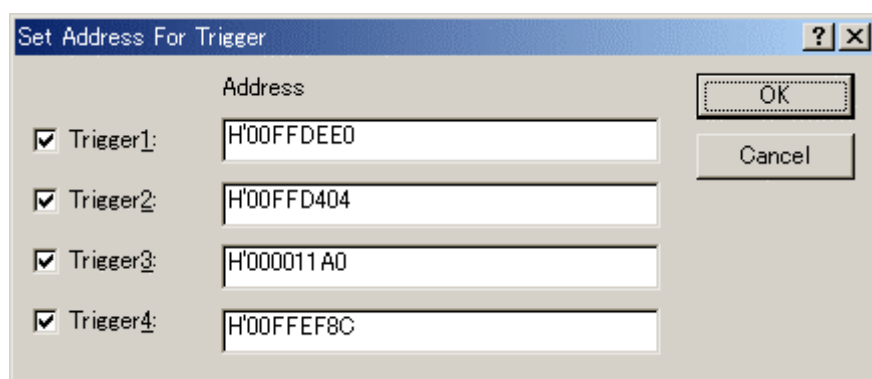


図 5-70 Set Address For Trigger ダイアログボックス

ユーザプログラム実行中のトリガ出力条件として、アクセスするアドレスを指定します。  
トリガ出力ポイントの有効/無効は画面左側のチェックボックスで選択してください。

|            |                        |
|------------|------------------------|
| [Trigger1] | トリガチャンネル 1 の出力を有効にします。 |
| [Trigger2] | トリガチャンネル 2 の出力を有効にします。 |
| [Trigger3] | トリガチャンネル 3 の出力を有効にします。 |
| [Trigger4] | トリガチャンネル 4 の出力を有効にします。 |
| [Address]  | 該当チャンネルのアドレス条件を設定します。  |

- 【注】1. トリガ出力はトリガ設定(1～4)の条件が一致した場合に外部プローブ 2(EXT2)の該当ピン(1～4)よりリード/ライトの期間だけ High レベルを出力します。  
2. ご使用のエミュレータによりトリガポイントをサポートしていない場合があります。  
詳細につきましては「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプをご参照ください。

### 5.16.9 イベントポイントの編集

PC ブレークポイント、イベントポイント、トリガポイントに対する設定以外の操作方法はすべて共通となっています。

以下イベントポイントを例に設定以外の操作方法について説明します。

### 5.16.10 イベントポイントの設定内容を変更する

変更したいイベントポイントを選択後ポップアップメニューから[編集...]を選択すると、各イベントに対応した設定ダイアログボックスが開き、設定内容を変更することができます。[編集...]メニューはイベントポイントを 1 個選択しているときのみ有効となります。

### 5.16.11 イベントポイントを有効にする

イベントポイントを選択後ポップアップメニューから[有効]を選択すると、選択しているイベントポイントを有効にします。

### 5.16.12 イベントポイントを無効にする

イベントポイントを選択後ポップアップメニューから[無効]を選択すると、選択しているイベントポイントを無効にします。無効にした場合は、イベントポイントはリストには残りますが、指定した条件が一致してもイベントは発生しません。

### 5.16.13 イベントポイントを削除する

イベントポイントを選択後ポップアップメニューから[削除]を選択すると、選択しているイベントポイントを削除します。イベントポイントを削除しないで、詳細情報は保持したまま、条件が成立してもイベントを発生させないようにするには、[無効]オプションを使用します(「5.16.12 イベントポイントを無効にする」参照)。

【注】 トリガポイントは削除できません。設定を解除する場合は[無効]オプションを使用してください。

### 5.16.14 イベントポイントをすべて削除する

ポップアップメニューから[すべて削除]を選択すると、すべてのイベントポイントを削除します。

【注】 トリガポイントは削除できません。[すべて削除]を選択した場合、全チャネルの設定が無効となります。

### 5.16.15 イベントポイントのソース行を表示する

イベントポイントを選択後ポップアップメニューから[ソースを表示]を選択すると、ブレークポイントのある[Source]または[Disassembly]ウィンドウをオープンします。[ソースを表示]メニューは対応するソースファイルを持つイベントポイントを1個選択しているときのみ有効となります。

## 5.17 トレース情報を見る

E6000 エミュレータでは命令の実行結果をトレース情報としてトレースバッファに取得し、表示することができます。

トレース情報は[Trace]ウィンドウに表示します。トレース情報の取得条件は、[Trace Acquisition]ダイアログボックスで設定します。

トレース機能はE6000 エミュレータのハードウェア回路によりバスサイクル単位にトレース情報を取得し、トレースバッファに保持するためリアルタイム性は損なわれません。

リアルタイムトレースバッファは、32768 までのバスサイクルを保持でき、バッファがいっぱいになった場合は取得したトレース情報のうち最も古いデータを上書きすることによりトレース情報を取得し続けます。

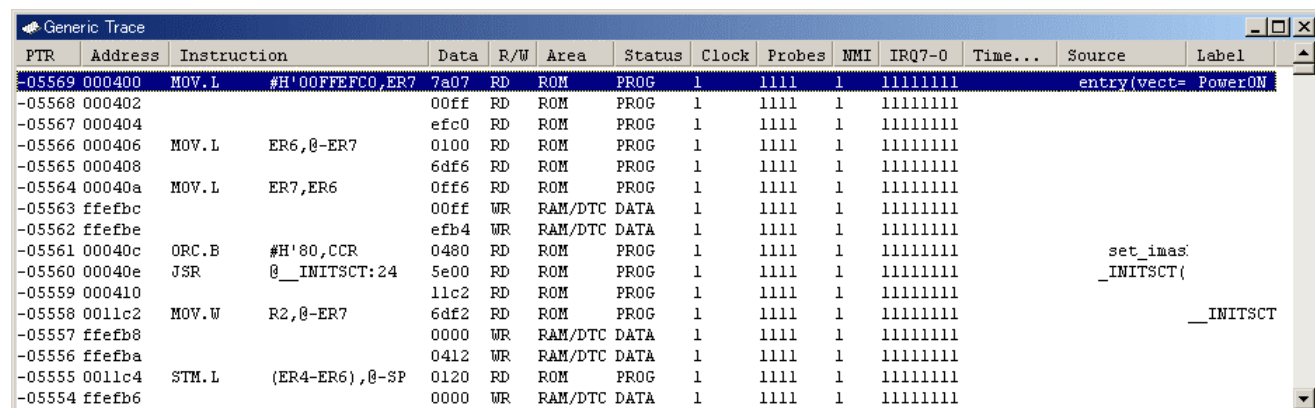
#### 5.17.1 Trace ウィンドウを開く

[Trace]ウィンドウを開くには、[表示->コード->トレース]を選択するか、[トレース]ツールバーボタンをクリックします。

#### 5.17.2 トレース情報を取得する

E6000 エミュレータはトレース情報の取得条件を設定しない場合、デフォルトで無条件に全バスサイクルをトレース取得します。(フリーストレースモード)

フリーストレースモードではユーザプログラムの実行開始と共にトレース取得を開始し、ユーザプログラムの停止によりトレース取得を停止します。取得したトレース情報は[Trace]ウィンドウに表示します。



| PTR    | Address | Instruction | Data           | R/W  | Area         | Status | Clock | Probes | NMI  | IRQ7-0   | Time...  | Source      | Label      |
|--------|---------|-------------|----------------|------|--------------|--------|-------|--------|------|----------|----------|-------------|------------|
| -05569 | 000400  | MOV.L       | #H'00FFFC0,ER7 | 7a07 | RD           | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1        | 11111111 | entry(vect= | PowerON    |
| -05568 | 000402  |             | 00ff           | RD   | ROM          | PROG   | 1     | 1111   | 1    | 11111111 |          |             |            |
| -05567 | 000404  |             | efc0           | RD   | ROM          | PROG   | 1     | 1111   | 1    | 11111111 |          |             |            |
| -05566 | 000406  | MOV.L       | ER6,0-ER7      | 0100 | RD           | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1        | 11111111 |             |            |
| -05565 | 000408  |             | 6df6           | RD   | ROM          | PROG   | 1     | 1111   | 1    | 11111111 |          |             |            |
| -05564 | 00040a  | MOV.L       | ER7,ER6        | 0ff6 | RD           | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1        | 11111111 |             |            |
| -05563 | ffefbc  |             | 00ff           | WR   | RAM/DTC DATA |        | 1     | 1111   | 1    | 11111111 |          |             |            |
| -05562 | ffefbe  |             | efb4           | WR   | RAM/DTC DATA |        | 1     | 1111   | 1    | 11111111 |          |             |            |
| -05561 | 00040c  | ORC.B       | #H'80,CCR      | 0480 | RD           | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1        | 11111111 | set_imas    |            |
| -05560 | 00040e  | JSR         | @__INIT\$CT:24 | 5e00 | RD           | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1        | 11111111 | __INIT\$CT{ |            |
| -05559 | 000410  |             | 11c2           | RD   | ROM          | PROG   | 1     | 1111   | 1    | 11111111 |          |             |            |
| -05558 | 0011c2  | MOV.W       | R2,0-ER7       | 6df2 | RD           | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1        | 11111111 |             | __INIT\$CT |
| -05557 | ffefb8  |             | 0000           | WR   | RAM/DTC DATA |        | 1     | 1111   | 1    | 11111111 |          |             |            |
| -05556 | ffefba  |             | 0412           | WR   | RAM/DTC DATA |        | 1     | 1111   | 1    | 11111111 |          |             |            |
| -05555 | 0011c4  | STM.L       | (ER4-ER6),0-SP | 0120 | RD           | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1        | 11111111 |             |            |
| -05554 | ffefb6  |             | 0000           | WR   | RAM/DTC DATA |        | 1     | 1111   | 1    | 11111111 |          |             |            |

図 5-71 Trace ウィンドウ

表示する項目は以下の通りです。

|               |                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [PTR]         | <p>トレースバッファ内のサイクル番号。<br/>最後に取得されたサイクルの番号を 0 とし、古いサイクルにさかのぼって、順に-1、-2 と番号が小さくなります。<br/>ディレイカウントが設定されている場合は、トレース停止条件が成立したサイクル番号を 0 とし、成立後停止するまでに実行されたサイクル(ディレイ期間中のサイクル)には、最後に取得されたサイクルに向かって順に+1、+2 と番号が大きくなります。</p> |
| [Address]     | アドレスバスの値(6 桁の 16 進数)。                                                                                                                                                                                             |
| [Instruction] | 実行された命令の逆アセンブルコード。                                                                                                                                                                                                |
| [Data]        | <p>データバスの値。<br/>それぞれ 16 進の 2 桁、4 桁で表示します。</p>                                                                                                                                                                     |
| [R/W]         | アクセスサイクルの種類。読み出しは RD、書き込みは WR と表示します。                                                                                                                                                                             |
| [Area]        | アクセスしたエリア: ROM, RAM, 8 または 16 ビット I/O, 8 または 16 ビット EXT(外部), DTCRAM<br>(タイムスタンプ取得時は無効)                                                                                                                            |
| [Status]      | <p>バス状態: DTC 動作, PROG(プリフェッチ), Data(CPU データアクセスサイクル), Refresh(リフレッシュサイクル), DMAC(DMAC サイクル)<br/>(タイムスタンプ取得時は無効)</p>                                                                                                |
| [Clock]       | <p>バスサイクルのクロック数 1~8 を表示します。それ以上の場合は OVR を表示します。<br/>(タイムスタンプ取得時は無効)</p>                                                                                                                                           |
| [Probes]      | <p>4 本のプローブ信号の状態(2 進数 4 桁)。<br/>左から Probe4、Probe3、Probe2、Probe1 の順で表示します。<br/>(タイムスタンプ取得時は無効)</p>                                                                                                                 |
| [NMI]         | <p>NMI 入力の状態。<br/>(タイムスタンプ取得時は無効)</p>                                                                                                                                                                             |
| [IRQ7-0]      | <p>8 本の IRQ 入力の状態。<br/>(タイムスタンプ取得時は無効)</p>                                                                                                                                                                        |
| [Timestamp]   | <p>バスサイクルのタイムスタンプ。<br/>タイムスタンプは、ユーザプログラム実行を開始するたびに 0 からカウントを始めます。測定時間の分解能は、Trace Acquisition で設定してください。<br/>(タイムスタンプ取得時のみ有効)</p>                                                                                  |
| [Source]      | ソースコードの表示。                                                                                                                                                                                                        |
| [Label]       | アドレスに対応するラベル(ラベルが設定されている場合のみ表示します)。                                                                                                                                                                               |

**【注】** [PTR], [Address], [Instruction], [Data], [R/W], [Area], [Status], [Probes], [Timestamp], [Source], [Label]以外の項目はご使用のエミュレータにより異なります。  
詳細につきましては「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプをご参照ください。

[Trace]ウィンドウ内の不要なカラムは非表示にすることができます。

カラムを非表示にする場合はヘッダカラム上で右クリックすると表示されるポップアップメニューより非表示にしたいカラムを選択してください。

カラムを再表示する場合は再度ポップアップメニューより該当のカラムを選択してください。

### 5.17.3 トレース情報取得条件を設定する

トレースバッファは有限であるため、バッファがいっぱいになった場合は最も古いトレース情報から順に上書きします。トレース情報の取得条件を設定することにより、有用なトレース情報のみを取得し、トレースバッファを有効に活用することができます。

トレース情報の取得条件はイベントポイントにて実現し、トレース情報取得の開始、停止、終了を制御します。イベントポイントについては「5.16 イベントポイントを使用する」を参照してください。

トレース情報の取得条件はポップアップメニューから[設定...]を選択すると表示される[Trace Acquisition]ダイアログボックスで設定します。

[Trace Acquisition]ダイアログボックスは下記ページより構成されています。

表5-4 [Trace Acquisition]ダイアログボックスのページ構成

| ページ            | 設定項目                                 |
|----------------|--------------------------------------|
| [General]      | トレース情報の取得条件を設定します。                   |
| [Stop]         | トレース停止条件を設定します。(ディレイ設定なし)            |
| [Delayed Stop] | トレース停止条件を設定します。(ディレイ設定あり)            |
| [1] ~ [4]      | 範囲トレースを設定します。<br>(フリートレースモード無効時のみ有効) |

## (1) General ページ

トレース情報の取得条件を設定します。

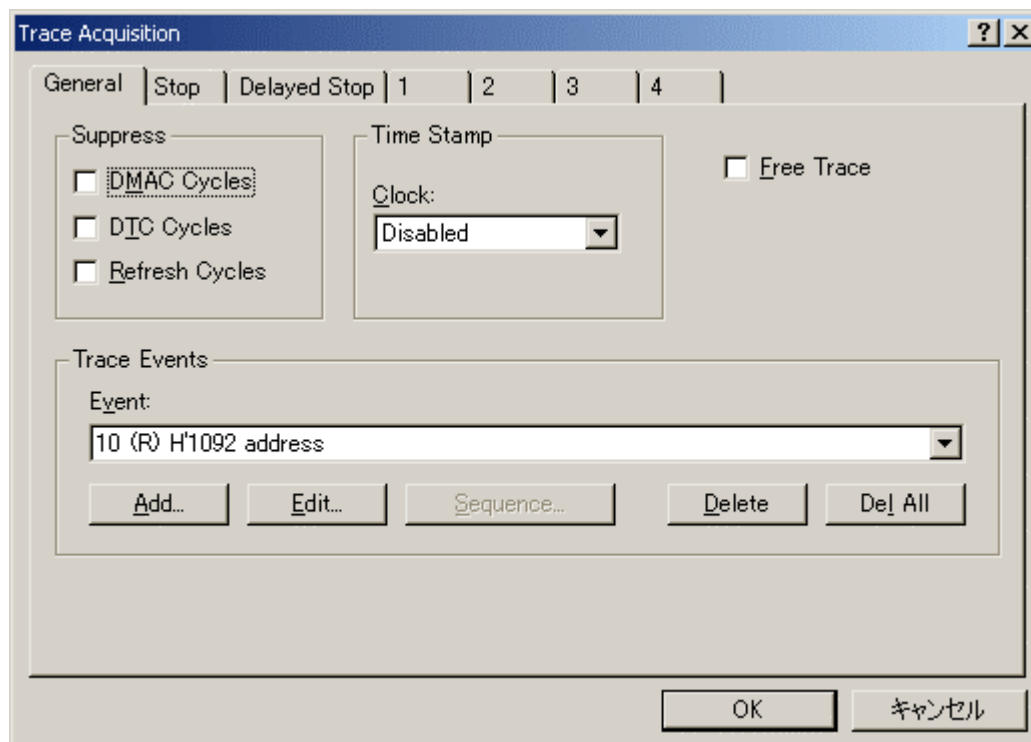


図 5-72 Trace Acquisition ダイアログボックス(General ページ)

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Suppress]   | 指定したバスサイクルタイプのトレース情報を取得しません。                                                                                                                                                                                                                                                       |
| [Time Stamp] | タイムスタンプの条件を設定します。                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| [Clock]      | タイムスタンプの分解能を設定します。<br>分解能は以下のいずれかから選択できます。<br>Disabled, 125ns, 250ns, 500ns, 1us, 2us, 4us, 8us, 16us, 100us<br>タイムスタンプは 32 ビットのカウンタで構成されています。<br>測定可能な最大時間は分解能 125ns で約 9 分、分解能 100us で約 5 日です。<br>カウンタがオーバーフローした場合、カウンタをクリアし、カウントアップを続けます。<br>Disabled を選択した場合はタイムスタンプ情報を取得しません。 |
| [Free Trace] | チェックするとフリートレースモードを有効にします。<br>フリートレースモード有効の場合<br>プログラム実行開始直後にデータ取得を開始します。フリートレースモードではトレース停止条件の設定のみ可能です。範囲トレースは利用不可となり、4 つの範囲トレースページ(1 ~ 4)は無効になります。<br>フリートレースモード無効の場合<br>トレース取得の開始および停止条件を設定できます。                                                                                  |

|                |                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| [Trace Events] | トレース情報取得条件で使用するイベントポイントを設定します。                                                |
| [Event]        | トレース情報取得条件を設定したイベントポイントのリストです。                                                |
| [Add...]       | 新しいイベントポイントを追加します。                                                            |
| [Edit...]      | Event で選択したイベントポイントの設定を変更します。                                                 |
| [Sequence...]  | トレース情報取得条件で使用するイベントポイントに対しイベントシーケンスを構成します。先にイベントを設定していないと、シーケンスのセットアップはできません。 |
| [Delete]       | Event で選択したイベントポイントを削除します。                                                    |
| [Del All]      | すべてのイベントポイントを削除します。                                                           |

- 【注】
1. [Suppress]オプションで指定可能なバスサイクルはご使用のエミュレータにより異なります。詳細につきましては「5.16.4 バス状態およびエリア信号について」をご参照ください。
  2. タイムスタンプ情報は一部のトレース情報と共用でトレースバッファを使用します。したがって、タイムスタンプ取得時は PTR, Address, Instruction, Data, R/W, Source, Label および Timestamp 以外のトレース情報は取得できません。
  3. 範囲トレースまたはトレース停止で使用しているイベントが削除されると、範囲トレースまたはトレース停止機能は無効になります。

## (2) Stop ページ

トレース停止条件を設定します。

トレース停止条件はディレイの有無にかかわらず、両方同時に指定できます。

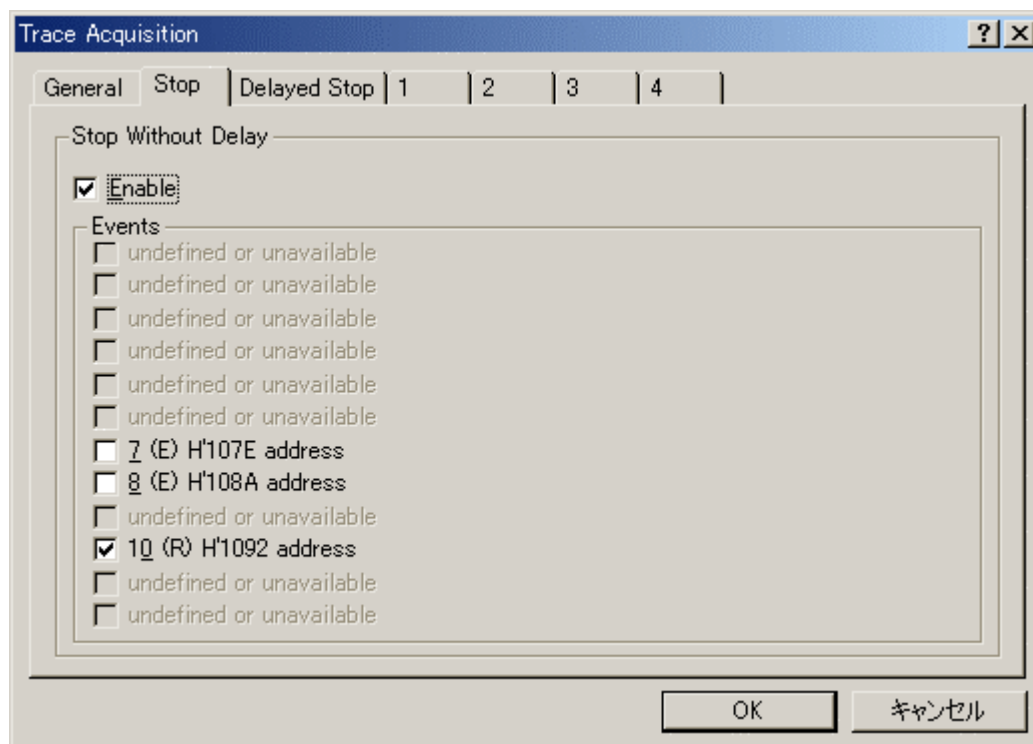


図 5-73 Trace Acquisition ダイアログボックス(Stop ページ)

|                      |                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Stop Without Delay] | トレース停止条件を設定します。                                                                                                     |
| [Enable]             | チェックするとトレース停止を有効にします。                                                                                               |
| [Events]             | トレース情報取得条件を設定したイベントポイントを表示します。<br>イベントポイントに対応したチェックボックスをチェックした場合、該当のイベントが成立したときにトレース情報の取得を停止します。<br>([Enable]選択時有効) |

## 5 デバッグ

### (3) Delayed Stop ページ

トレース停止条件を設定します。

トレース停止条件はディレイの有無にかかわらず、両方同時に指定できます。

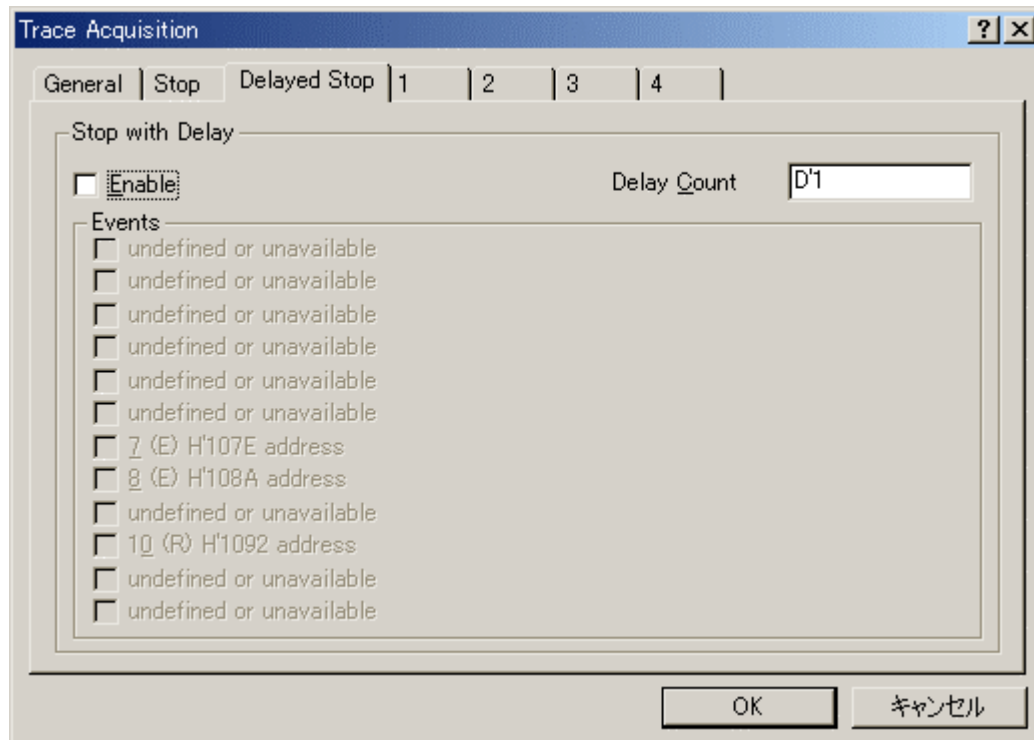


図 5-74 Trace Acquisition ダイアログボックス(Delayed Stop ページ)

|                   |                                                                                                                     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Stop With Delay] | トレース停止条件を設定します。                                                                                                     |
| [Enable]          | チェックするとトレース停止を有効にします。                                                                                               |
| [Delay Count]     | ディレイカウント(バスサイクル 1 ~ 65535 の範囲)を設定します。この機能により、イベントが成立した後にいくつかのトレースサイクルを取得します。                                        |
| [Events]          | トレース情報取得条件を設定したイベントポイントを表示します。<br>イベントポイントに対応したチェックボックスをチェックした場合、該当のイベントが成立したときにトレース情報の取得を停止します。<br>([Enable]選択時有効) |

(4) 1, 2, 3, 4 ページ

範囲トレースを設定します。フリートレースモード無効時のみ設定可能です。

範囲トレースは[Disabled], [Point to Point], [Range], [Event]の4つのモードを選択できます。

- Disabled

範囲トレースを無効にします。

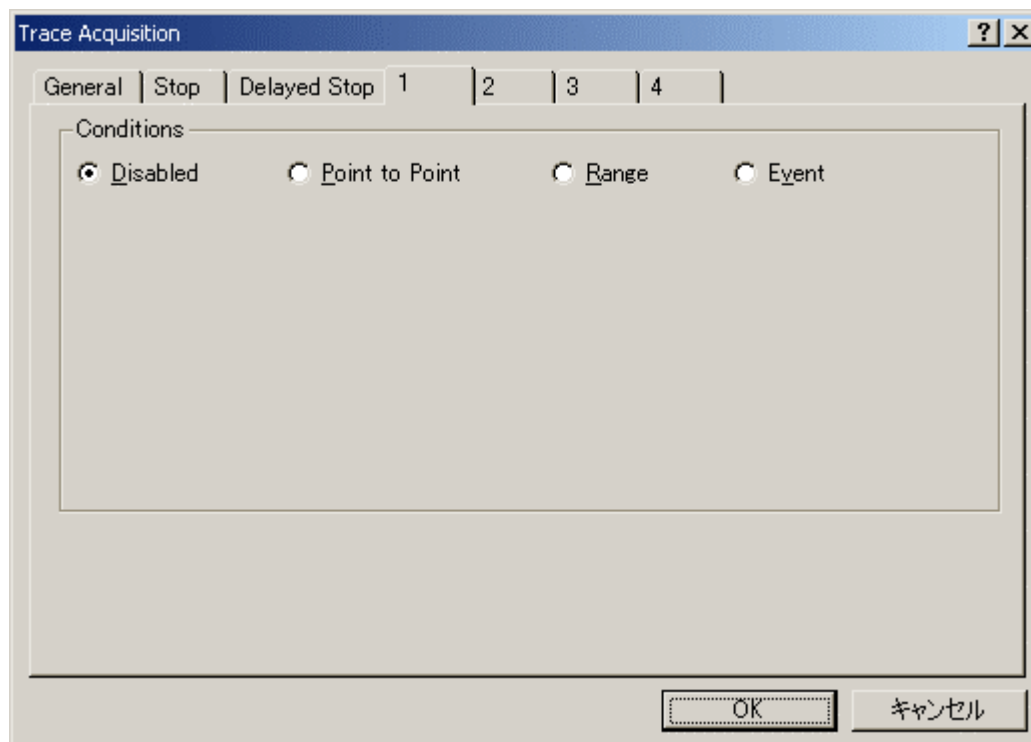


図 5-75 範囲トレース設定(Disabled)

## 5 デバッグ

### ・ Point to Point

指定アドレス範囲のトレース情報を取得します。

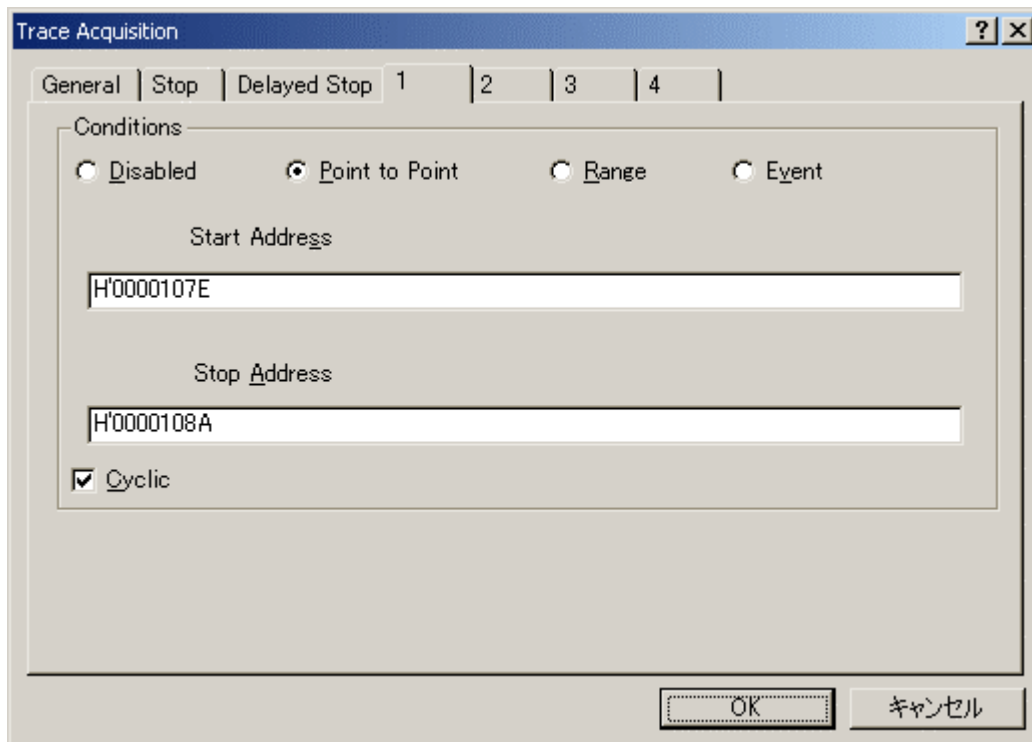


図 5-76 範囲トレース設定(Point to Point)

- |                 |                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------|
| [Start Address] | トレース情報取得を開始するアドレスを指定します。                                               |
| [Stop Address]  | トレース情報取得を停止するアドレスを指定します。                                               |
| [Cyclic]        | チェックするとイベントシーケンスを構成し、イベント自身がりセットになり、停止イベントの後に開始イベントが成立すると再度トレースを開始します。 |

開始アドレスをアクセスしたときにトレース情報の取得を開始し、停止アドレスをアクセスしたときにトレース情報の取得を停止するために必要なイベントポイントを設定します。

Point to point モードは Event モードをセットアップする簡単な方法で、開始および停止イベントは単一アドレスをアクセスするイベントです。

[Cyclic]オプションを設定することにより指定アドレス範囲のトレース情報のみを取得し続けることができます。

- 【注】** 本機能はイベントポイントのシーケンスを自動的に構成しますが、予期しない結果が起きる場合もあります。  
この場合、[Event Sequencing]ダイアログボックスにてシーケンス設定を修正してください。

- Range

指定した条件に合うトレース情報のみを取得します。

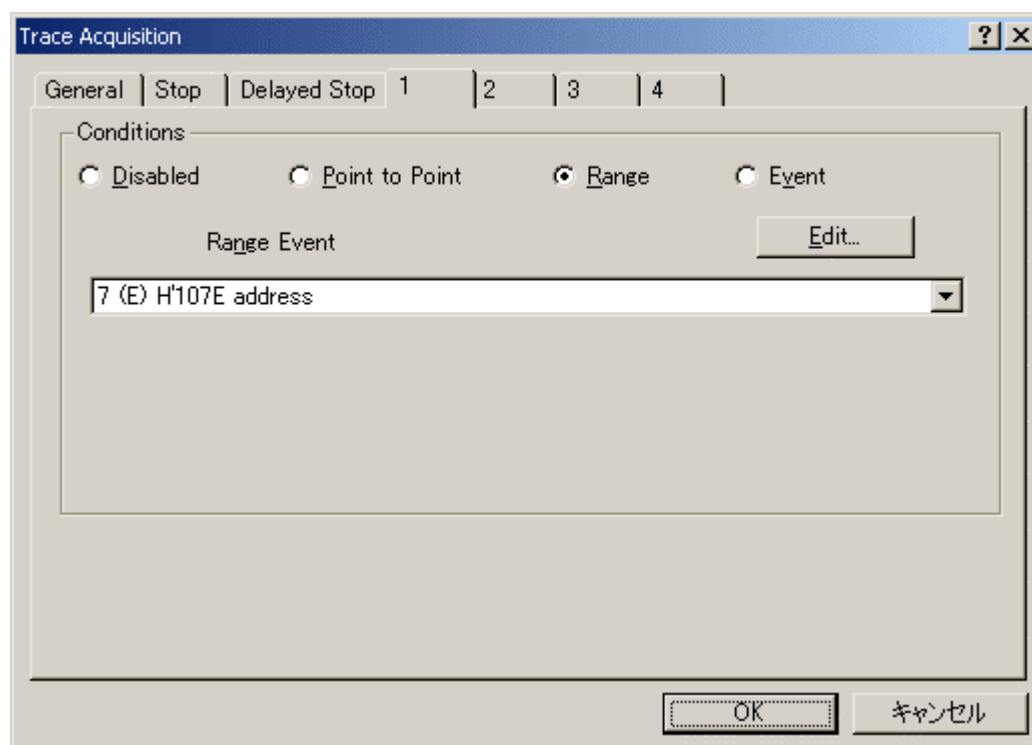


図 5-77 範囲トレース設定(Range)

[Range Event]      トレース情報の取得条件を設定したイベントポイントを指定します。  
 [Edit...]          指定するイベントポイントの設定を変更します。

すべてのバスサイクルから選択したイベントの条件に合うトレース情報のみを取得します。  
 このモードは1つのイベントチャンネルまたは範囲チャンネルを使用します。

## 5 デバッグ

### • Event

指定した条件によりトレース情報取得の開始と終了を制御しトレース情報を取得します。

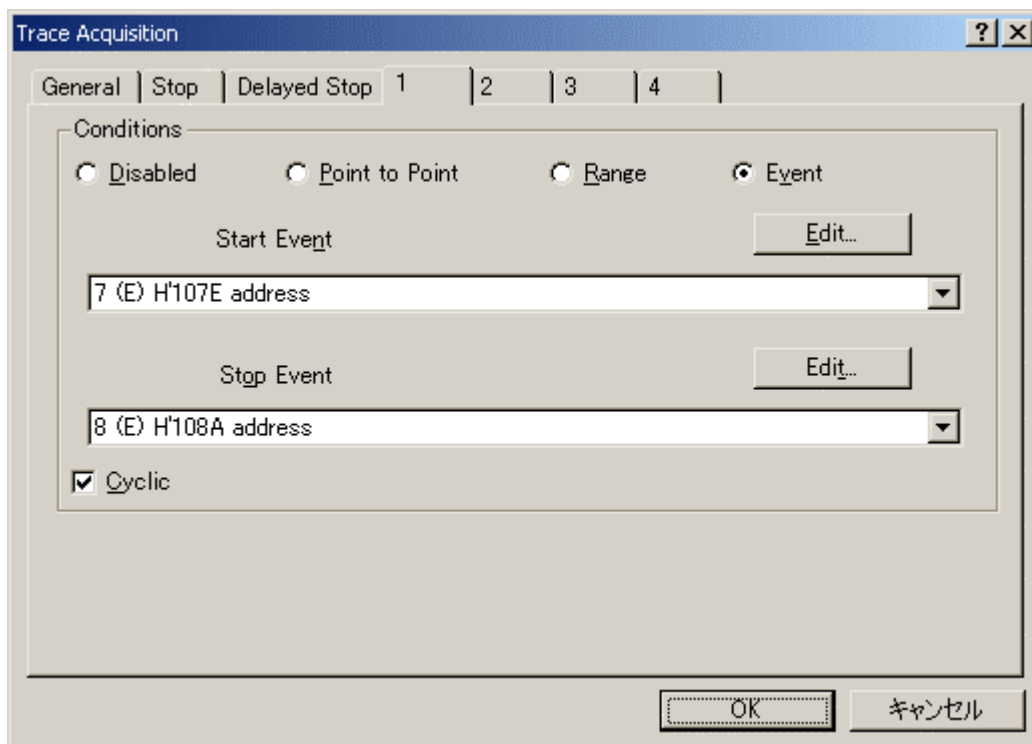


図 5-78 範囲トレース設定(Event)

|               |                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|
| [Start Event] | トレース情報取得を開始する条件を設定したイベントポイントを指定します。                                    |
| [Stop Event]  | トレース情報取得を停止する条件を設定したイベントポイントを指定します。                                    |
| [Edit...]     | 指定するイベントポイントの設定を変更します。                                                 |
| [Cyclic]      | チェックするとイベントシーケンスを構成し、イベント自身がりセットになり、停止イベントの後に開始イベントが成立すると再度トレースを開始します。 |

開始条件が成立したときにトレース情報の取得を開始し、停止条件が成立したときにトレース情報の取得を停止します。

[Cyclic]オプションを設定することにより指定条件により取得可能なトレース情報のみを取得し続けることができます。

### 5.17.4 Trace レコードを検索する

トレースレコードを検索するには[Trace Find]ダイアログボックスを使用します。

[Trace Find]ダイアログボックスを開くには、ポップアップメニューの[検索...]を選択します。

[Trace Find]ダイアログボックスは下記ページより構成されています。

表5-5 [Trace Find]ダイアログボックスのページ構成

| ページ         | 設定項目                                      |
|-------------|-------------------------------------------|
| [General]   | 検索範囲を指定します。                               |
| [Address]   | アドレス条件を指定します。                             |
| [Data]      | データ条件を指定します。                              |
| [R/W]       | アクセスサイクルの種類を指定します。                        |
| [Area]      | アクセスしたエリアを指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)       |
| [Status]    | バス状態を指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)            |
| [Probes]    | 4本のプローブ信号の状態を指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)    |
| [IRQ7-0]    | 8本のIRQ入力の状態を指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)     |
| [Timestamp] | バスサイクルのタイムスタンプを指定します。<br>(タイムスタンプ取得時のみ有効) |

**【注】** [General], [Address], [Data], [R/W], [Area], [Status], [Probes], [Timestamp]以外の項目はご使用のエミュレータにより異なります。

詳細につきましては「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプをご参照ください。

各ページで条件を設定し、[OK]ボタンをクリックすることにより、サーチ条件を設定し、検索を開始します。  
[キャンセル]ボタンをクリックすると、設定しないでダイアログボックスを閉じます。

検索の結果一致するトレースレコードが見つかった場合は当該レコード行を強調表示します。一致するトレースレコードが見つからなかった場合は、メッセージダイアログボックスを表示します。

トレース情報の検索は各ページで設定した条件がすべて一致するトレース情報のみを検索します。

トレースレコードが検索できた場合は、ポップアップメニューで[次を検索]を選択すると、次のトレースレコードを検索できます。

## 5 デバッグ

### (1) General ページ

検索範囲を指定します。

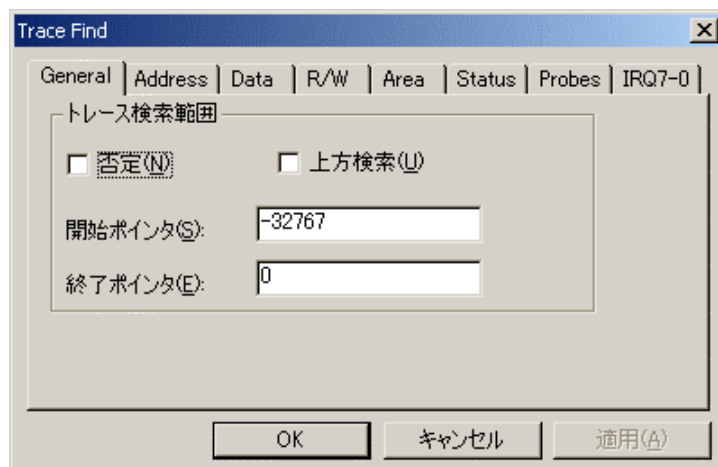


図 5-79 Trace Find ダイアログボックス(General ページ)

|            |                                 |
|------------|---------------------------------|
| [トレース検索範囲] | 検索範囲を指定します。                     |
| [否定]       | チェックすると他のページで設定した項目の否定条件で検索します。 |
| [上方検索]     | チェックすると上方検索を行います。               |
| [開始ポインタ]   | 検索を開始する PTR の値を入力します。           |
| [終了ポインタ]   | 検索を終了する PTR の値を入力します。           |

**【注】** 検索範囲入力時、[開始ポインタ]オプションに検索を終了する PTR の値、[終了ポインタ]オプションに検索を開始する PTR の値を指定することも可能です。

### (2) Address ページ

アドレス条件を指定します。



図 5-80 Trace Find ダイアログボックス(Address ページ)

|      |                             |
|------|-----------------------------|
| [無効] | チェックすると、アドレスを検出しません。        |
| [設定] | 指定したアドレスを検出します。             |
| [値]  | アドレス値を入力します。<br>([無効]選択時無効) |

## (3) Data ページ

データ条件を指定します。

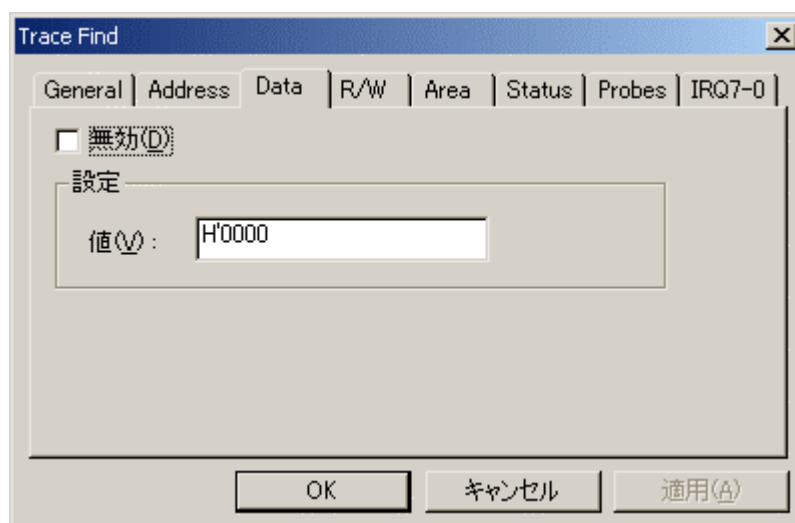


図 5-81 Trace Find ダイアログボックス(Data ページ)

[無効]                   チェックすると、データを検出しません。  
 [設定]               指定したデータを検出します。  
                           データ値を入力します。  
                           ([無効]選択時無効)

## (4) R/W ページ

アクセスサイクルの種類を指定します。

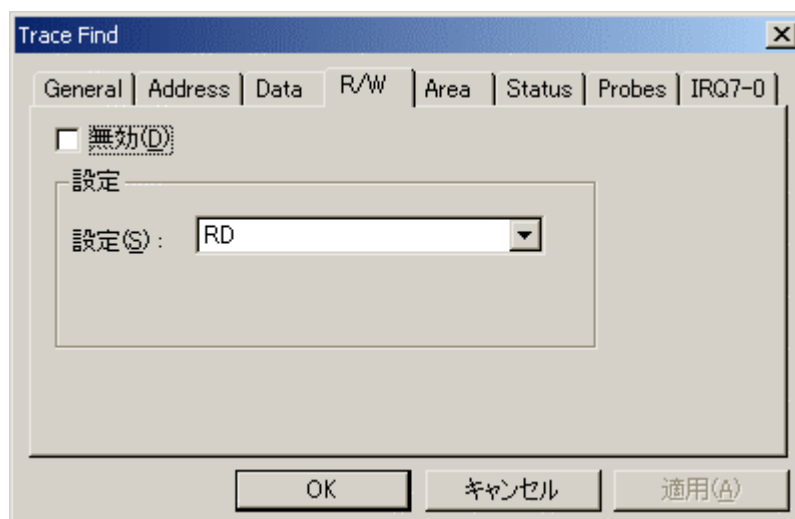


図 5-82 Trace Find ダイアログボックス(R/W ページ)

[無効]                   チェックすると、リード/ライト条件を検出しません。  
 [設定]               指定したリード/ライト条件を検出します。  
                           リード/ライト条件を選択します。  
                           ([無効]選択時無効)

|     |         |
|-----|---------|
| RD: | リードサイクル |
| WR: | ライトサイクル |

## (5) Area ページ

アクセスしたエリアを指定します。  
タイムスタンプ取得時は無効です。

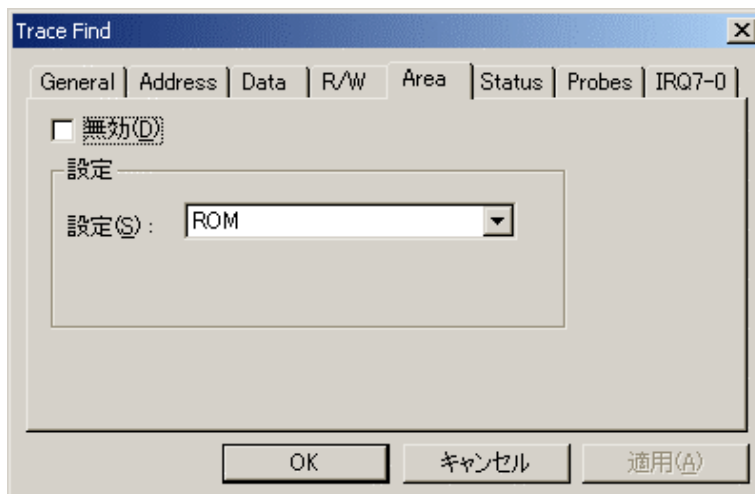


図 5-83 Trace Find ダイアログボックス(Area ページ)

|      |                             |
|------|-----------------------------|
| [無効] | チェックすると、エリア条件を検出しません。       |
| [設定] | 指定したエリア条件を検出します。            |
| [設定] | エリア条件を選択します。<br>([無効]選択時無効) |

**【注】** 指定可能なエリア条件はご使用のエミュレータにより異なります。  
詳細につきましては「5.16.4 バス状態およびエリア信号について」をご参照ください。

## (6) Status ページ

バス状態を指定します。  
タイムスタンプ取得時は無効です。

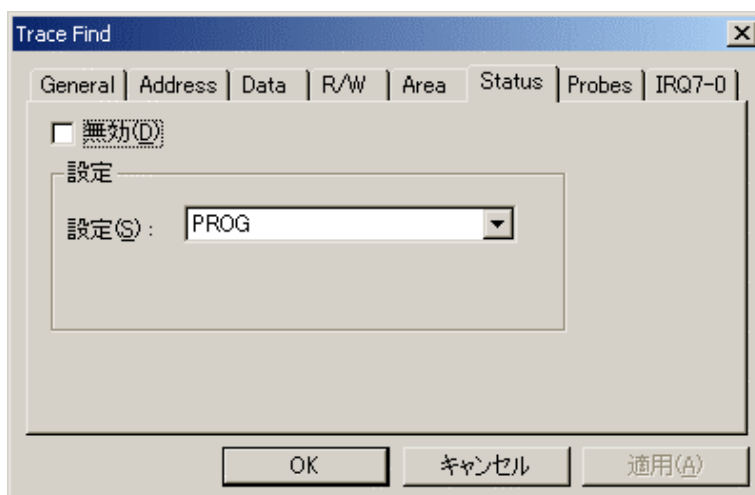


図 5-84 Trace Find ダイアログボックス(Status ページ)

|      |                            |
|------|----------------------------|
| [無効] | チェックすると、バス条件を検出しません。       |
| [設定] | 指定したバス条件を検出します。            |
| [設定] | バス条件を選択します。<br>([無効]選択時無効) |

**【注】** 指定可能なバス条件はご使用のエミュレータにより異なります。  
詳細につきましては「5.16.4 バス状態およびエリア信号について」をご参照ください。

## (7) Probes ページ

4 本のプローブ信号の状態を指定します。  
タイムスタンプ取得時は無効です。

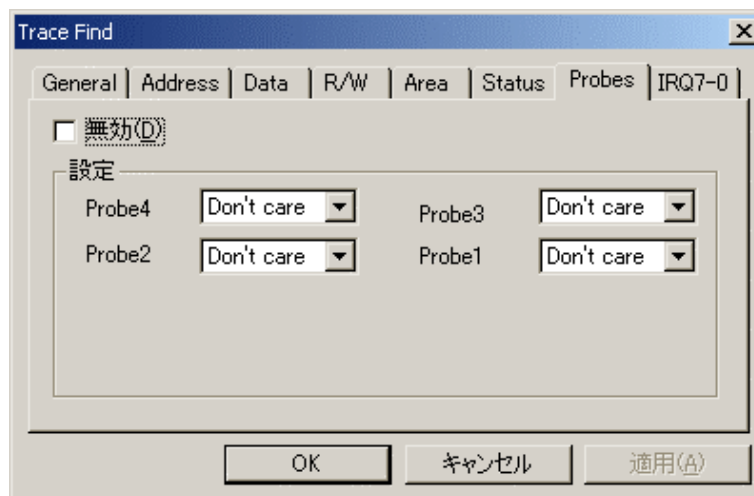


図 5-85 Trace Find ダイアログボックス(Probes ページ)

[無効] チェックすると、プローブ条件を検出しません。

[設定] 指定したプローブ条件を検出します。

[Probe4] ~ [Probe1] プローブ条件を選択します。

([無効]選択時無効)

Don't care: 選択したプローブ条件を検出しません

High: プローブ信号の状態が HIGH

Low: プローブ信号の状態が LOW

## (8) IRQ7-0 ページ

IRQ 入力の状態を指定します。  
タイムスタンプ取得時は無効です。

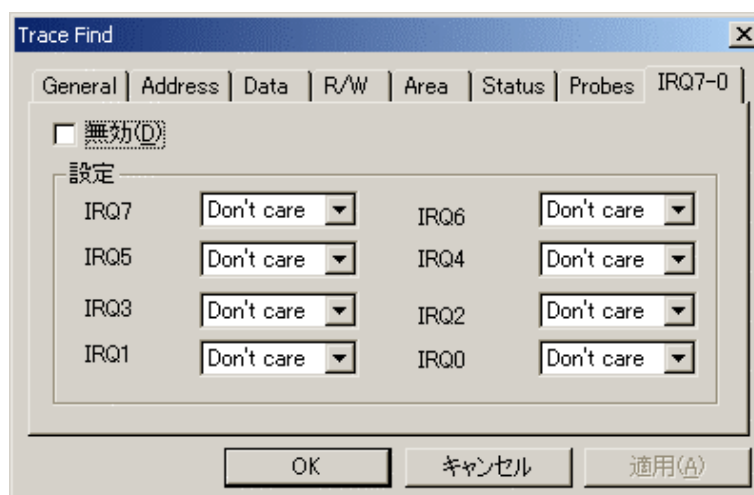


図 5-86 Trace Find ダイアログボックス(IRQ7-0 ページ)

[無効] チェックすると、IRQ 入力の条件を検出しません。

[設定] 指定した IRQ 入力の条件を検出します。

[IRQ7] ~ [IRQ0] IRQ 入力の条件を選択します。

([無効]選択時無効)

Don't care: 選択した IRQ 入力の条件を検出しません

High: IRQ 入力の状態が HIGH

Low: IRQ 入力の状態が LOW

## (9) Timestamp ページ

バスサイクルのタイムスタンプを指定します。  
タイムスタンプ取得時のみ有効です。

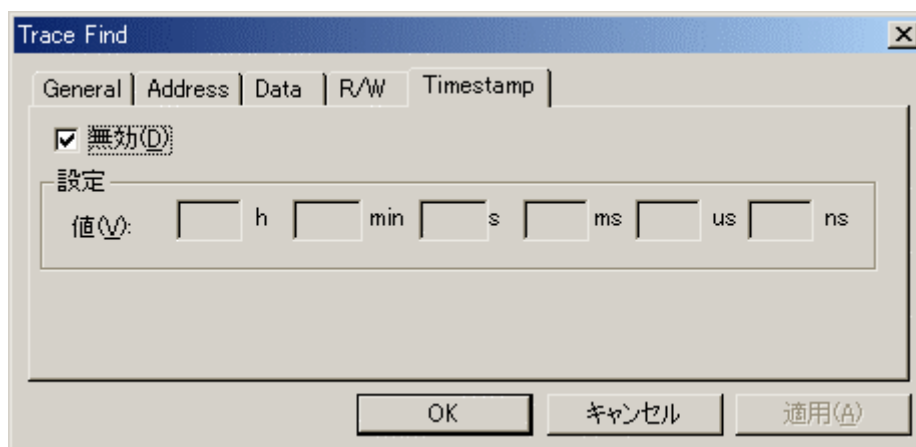


図 5-87 Trace Find ダイアログボックス(Timestamp ページ)

|      |                                                                                                   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [無効] | チェックすると、タイムスタンプ値を検出しません。                                                                          |
| [設定] | 指定したタイムスタンプ値を検出します。                                                                               |
| [値]  | タイムスタンプ値を入力します。<br>このフォーマットは以下の通りです。<br>[時]h [分]min [秒]s [ミリ秒]ms [マイクロ秒]us [ナノ秒]ns<br>([無効]選択時無効) |

## 5.17.5 トレース情報をクリアする

トレース情報をクリアするには、ポップアップメニューから[クリア]を選択します。トレース情報を保持しているトレースバッファを空にします。複数の[Trace]ウィンドウが開いているときは、それらは同じバッファをアクセスしているため、すべての[Trace]ウィンドウをクリアすることになります。

## 5.17.6 トレース情報をファイルに保存する

トレース情報をファイルに保存するには、ポップアップメニューから[保存...]を選択します。

[名前を付けて保存]ダイアログボックスを表示します。[Trace]ウィンドウに表示しているトレース情報をテキストファイルとして保存します。保存する範囲を、[PTR]の範囲によって指定することができます(すべてのバッファをセーブするには、数分かかることがあります)。このファイルは保存のみ可能で、[Trace]ウィンドウへの読み込みはできないことに注意してください。

**【注】** トレース情報をフィルタリングした場合、保存する範囲の指定はできません。フィルタリングした結果[Trace]ウィンドウに表示されたトレース情報すべてを保存します。保存する範囲を指定したい場合は[Trace Filter]ダイアログボックスの[General]ページよりフィルタ範囲を指定してください。フィルタ機能については「5.17.12 取得したトレース情報から必要なレコードを抽出する」を参照してください。

### 5.17.7 Source ウィンドウを表示する

トレースレコードに対応する[Source]ウィンドウを表示するには二通りの方法があります。

- (1)      トレースレコードを選択した状態でポップアップメニューから[ソースファイル表示]を選択する
- (2)      トレースレコードをダブルクリックする

上記の操作により、[Source]ウィンドウあるいは[Disassembly]ウィンドウを開いてソース表示し、選択した行をカーソルで示します。

### 5.17.8 ソース表示を整形する

ポップアップメニューで[ソーストリム]を選択すると、ソースプログラムの左側の空白を取り除きます。

取り除いた状態だと[ソーストリム]メニューの左にチェックが付きます。チェックありの状態では[ソーストリム]メニューを選択すると取り除いた空白を元に戻します。

### 5.17.9 トレース情報のスナップショットを取得する

ユーザプログラム実行中、一時的にトレース情報を確認したい場合はスナップショットを取得します。

タイムスタンプの確認や、ブロープの入力チェックなどに便利です。

トレース情報のスナップショットを取得するにはポップアップメニューから[スナップショット]を選択します。

トレース情報の取得を一時中断し、最新のトレース情報 1 レコードを表示した後、トレース情報の取得を再開します。

トレース情報のスナップショットはユーザプログラム実行中のみ取得できます。

### 5.17.10 トレース情報の取得を一時的に停止する

ユーザプログラム実行中、一時的にトレース情報の取得を停止するにはポップアップメニューから[停止]を選択します。

トレース取得を中止し、トレース表示を更新します。

ユーザプログラムを停止せずにトレース情報の取得のみ停止し、トレース情報を確認する場合などに使用します。

### 5.17.11 トレース情報の取得を再開する

ユーザプログラム実行中、一時的にトレース情報の取得を停止した場合、再度トレース情報の取得を再開するにはポップアップメニューから[リスタート]を選択します。

### 5.17.12 取得したトレース情報から必要なレコードを抽出する

取得したトレース情報から必要なレコードのみを抽出するにはフィルタ機能を使用します。

フィルタ機能はハードウェアにより取得したトレース情報をソフトウェアによりフィルタリングします。

取得条件を設定してトレース情報を取得する[Trace Acquisition]設定と異なり、取得したトレース情報に対し何度もフィルタ設定を変更することで必要な情報が簡単に抽出でき、データの分析に役立ちます。

フィルタ機能を使用してもトレースバッファの内容は変更されません。

トレースバッファは有限ですので、[Trace Acquisition]設定により有用なトレース情報をより多く取得することで、より効果的にデータの分析が可能となります。

フィルタ機能を使用するには[Trace Filter]ダイアログボックスを使用します。

[Trace Filter]ダイアログボックスを開くには、ポップアップメニューの[フィルタ...]を選択します。

[Trace Filter]ダイアログボックスは下記ページより構成されています。

表5-6 [Trace Filter]ダイアログボックスのページ構成

| ページ         | 設定項目                                      |
|-------------|-------------------------------------------|
| [General]   | フィルタ範囲を指定します。                             |
| [Address]   | アドレス条件を指定します。                             |
| [Data]      | データ条件を指定します。                              |
| [R/W]       | アクセスサイクルの種類を指定します。                        |
| [Area]      | アクセスしたエリアを指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)       |
| [Status]    | バス状態を指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)            |
| [Probes]    | 4本のプローブ信号の状態を指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)    |
| [IRQ7-0]    | 8本のIRQ入力の状態を指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)     |
| [Timestamp] | バスサイクルのタイムスタンプを指定します。<br>(タイムスタンプ取得時のみ有効) |

**【注】** [General], [Address], [Data], [R/W], [Area], [Status], [Probes], [Timestamp]以外の項目はご使用のエミュレータにより異なります。  
詳細につきましては「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプをご参照ください。

各ページでフィルタ条件を設定し、[OK]ボタンをクリックすることにより、フィルタ条件にしたがいフィルタリングを行います。[キャンセル]ボタンをクリックすると、[Trace Filter]ダイアログボックスを開いた時点の設定のままダイアログボックスを閉じます。

フィルタリングは各ページで設定したフィルタ条件が1つ以上一致するトレース情報のみを[Trace]ウィンドウに表示します。

フィルタリングを行ってもトレースバッファの内容は変更されませんので、何度もフィルタ条件を変更しデータの分析ができます。

(1) General ページ

フィルタ範囲を指定します。

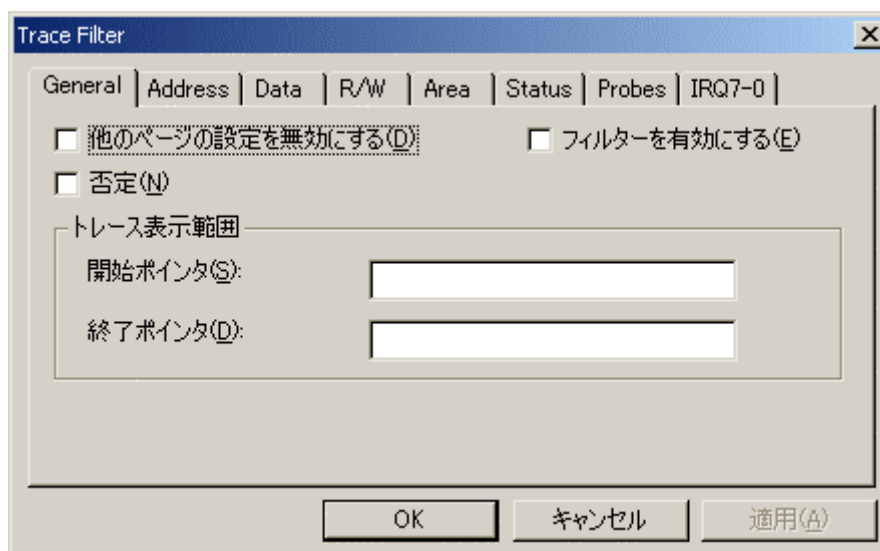


図 5-88 Trace Filter ダイアログボックス(General ページ)

|                 |                                            |
|-----------------|--------------------------------------------|
| [他のページ設定を無効にする] | チェックすると、サイクル番号のみ指定できます。他のオプションはすべて無効になります。 |
| [フィルターを有効にする]   | チェックすると、フィルタを有効にします。                       |
| [否定]            | チェックすると他のページで設定した項目の否定条件でフィルタリングします。       |
| [トレース表示範囲]      | フィルタ範囲を指定します。                              |
| [開始ポインタ]        | フィルタを開始する PTR の値を入力します。                    |
| [終了ポインタ]        | フィルタを終了する PTR の値を入力します。                    |

【注】 フィルタ範囲入力時、[開始ポインタ]オプションにフィルタを終了する PTR の値、 [終了ポインタ]オプションにフィルタを開始する PTR の値を指定することも可能です。

(2) Address ページ

アドレス条件を指定します。

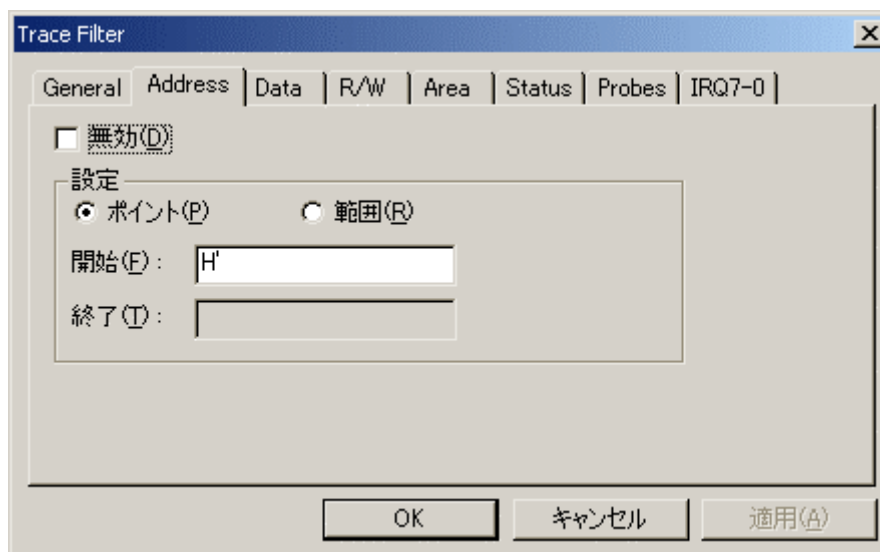


図 5-89 Trace Filter ダイアログボックス(Address ページ)

|        |                                              |
|--------|----------------------------------------------|
| [無効]   | チェックすると、アドレスを検出しません。                         |
| [設定]   | 指定したアドレスを検出します。                              |
| [ポイント] | 単一アドレスを指定します。<br>([無効]選択時無効)                 |
| [範囲]   | アドレス範囲を指定します。<br>([無効]選択時無効)                 |
| [開始]   | 単一アドレスまたはアドレス範囲の開始アドレスを入力します。<br>([無効]選択時無効) |
| [終了]   | アドレス範囲の終了アドレスを入力します。<br>([範囲]選択時有効)          |

【注】 アドレス範囲入力時、[開始]オプションにアドレス範囲の終了アドレス、[終了]オプションにアドレス範囲の開始アドレスを指定することも可能です。

## (3) Data ページ

データ条件を指定します。

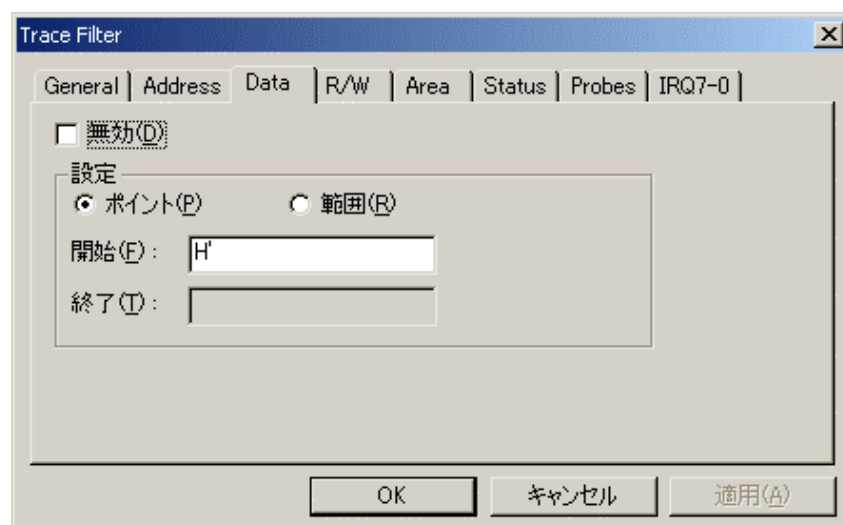


図 5-90 Trace Filter ダイアログボックス(Data ページ)

|        |                                         |
|--------|-----------------------------------------|
| [無効]   | チェックすると、データを検出しません。                     |
| [設定]   | 指定したデータを検出します。                          |
| [ポイント] | 単一データを指定します。<br>([無効]選択時無効)             |
| [範囲]   | アドレス範囲を指定します。<br>([無効]選択時無効)            |
| [開始]   | 単一データまたはデータ範囲の最小値を入力します。<br>([無効]選択時無効) |
| [終了]   | データ範囲の最大値を入力します。<br>([範囲]選択時有効)         |

**【注】** データ範囲入力時、[開始]オプションにデータの最大値、[終了]オプションにデータの最小値を指定することも可能です。

## (4) R/W ページ

アクセスサイクルの種類を指定します。

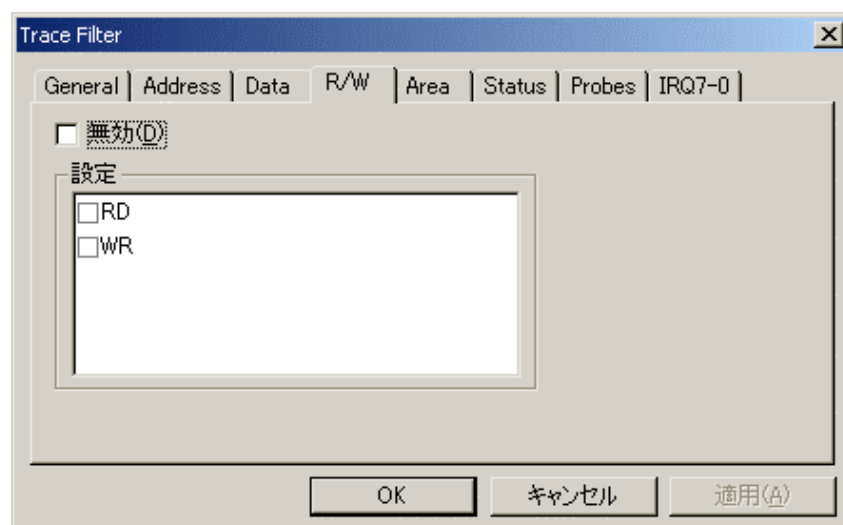


図 5-91 Trace Filter ダイアログボックス(R/W ページ)

|      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| [無効] | チェックすると、リード/ライト条件を検出しません。             |
| [設定] | 指定したリード/ライト条件を検出します。                  |
| [RD] | チェックすると、リードサイクルを検出します。<br>([無効]選択時無効) |
| [WR] | チェックすると、ライトサイクルを検出します。<br>([無効]選択時無効) |

## (5) Area ページ

アクセスしたエリアを指定します。  
タイムスタンプ取得時は無効です。

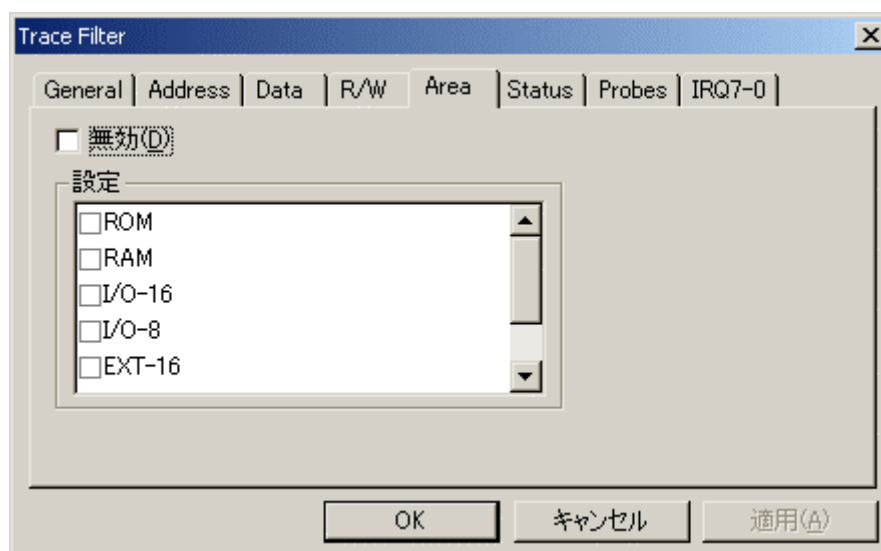


図 5-92 Trace Filter ダイアログボックス(Area ページ)

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| [無効] | チェックすると、エリア条件を検出しません。           |
| [設定] | 指定したエリア条件を検出します。<br>([無効]選択時無効) |

**【注】** 指定可能なエリア条件はご使用のエミュレータにより異なります。  
詳細につきましては「5.16.4 バス状態およびエリア信号について」をご参照ください。

## (6) Status ページ

バス状態を指定します。  
タイムスタンプ取得時は無効です。

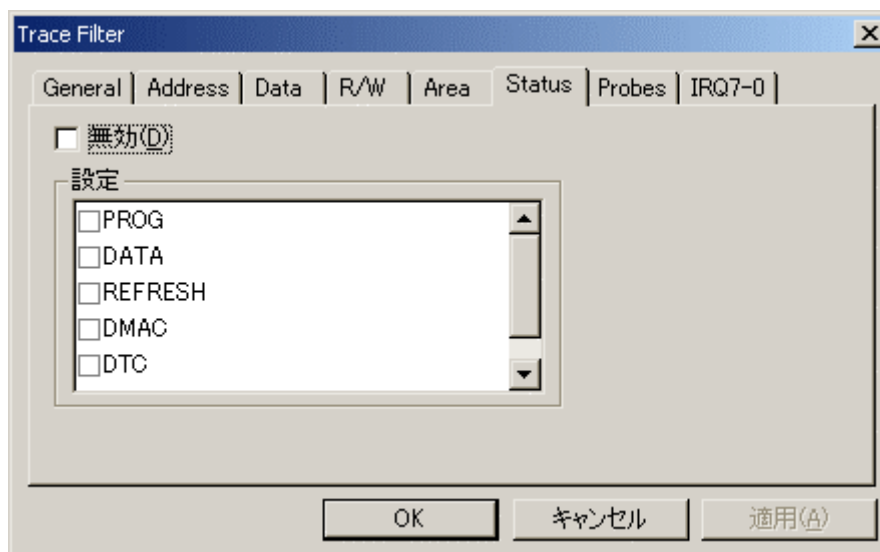


図 5-93 Trace Filter ダイアログボックス(Status ページ)

[無効]                   チェックすると、バス条件を検出しません。  
[設定]                   指定したバス条件を検出します。  
                          ([無効]選択時無効)

**【注】** 指定可能なバス条件はご使用のエミュレータにより異なります。  
詳細につきましては「5.16.4 バス状態およびエリア信号について」をご参照ください。

## (7) Probes ページ

4 本のプローブ信号の状態を指定します。  
タイムスタンプ取得時は無効です。

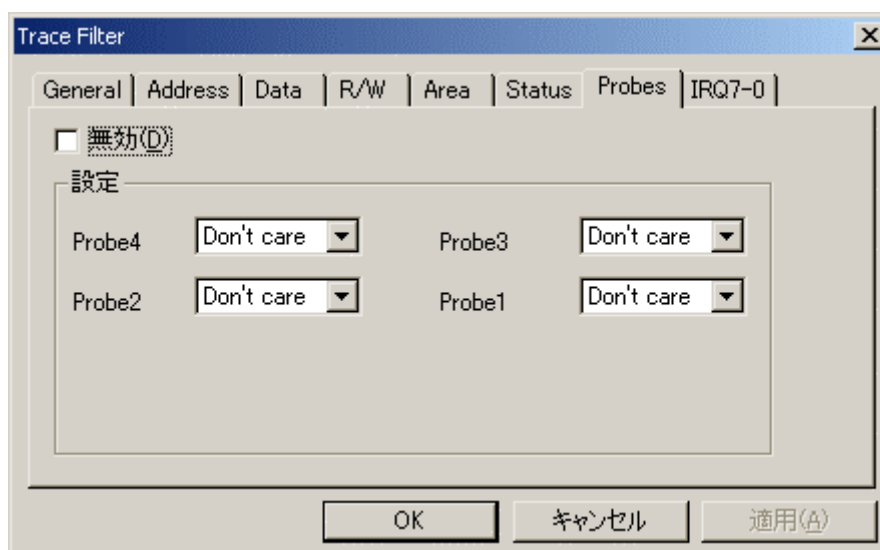


図 5-94 Trace Filter ダイアログボックス(Probes ページ)

- [無効]                   チェックすると、プローブ条件を検出しません。  
 [設定]                  指定したプローブ条件を検出します。  
     [Probe4] ~ [Probe1]   プローブ条件を選択します。  
                             ([無効]選択時無効)  
             Don't care:    選択したプローブ条件を検出しません  
             High:         プローブ信号の状態が HIGH  
             Low:          プローブ信号の状態が LOW

(8)        IRQ7-0 ページ

IRQ 信号の状態を指定します。  
 タイムスタンプ取得時は無効です。

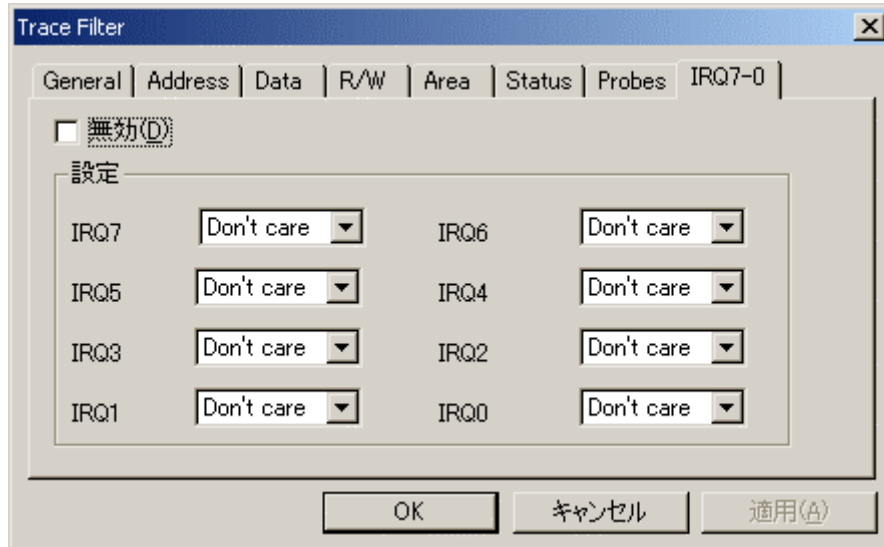


図 5-95 Trace Filter ダイアログボックス(IRQ7-0 ページ)

- [無効]                   チェックすると、IRQ 入力の条件を検出しません。  
 [設定]                  指定した IRQ 入力の条件を検出します。  
     [IRQ7] ~ [IRQ0]      IRQ 入力の条件を選択します。  
                             ([無効]選択時無効)  
             Don't care:    選択した IRQ 入力の条件を検出しません  
             High:         IRQ 入力の状態が HIGH  
             Low:          IRQ 入力の状態が LOW

## (9) Timestamp ページ

バスサイクルのタイムスタンプを指定します。  
タイムスタンプ取得時のみ有効です。

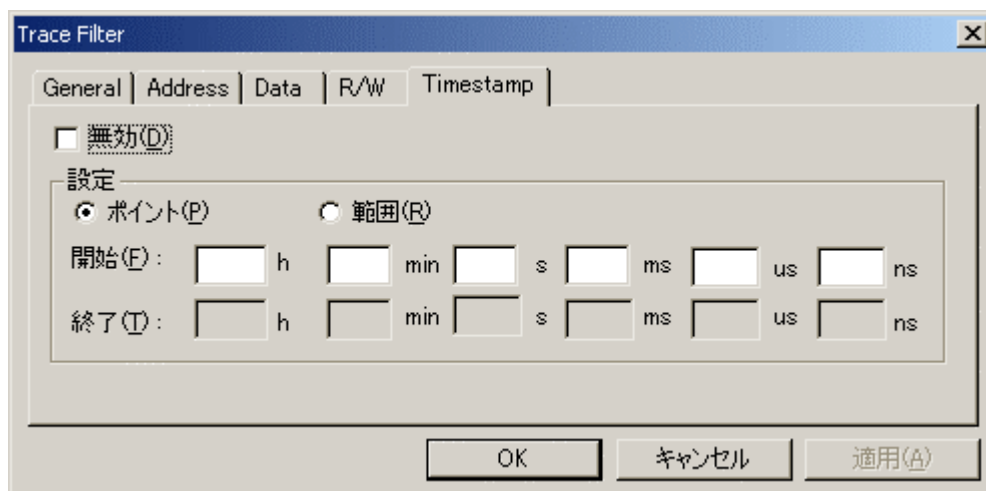


図 5-96 Trace Filter ダイアログボックス(Timestamp ページ)

|        |                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [無効]   | チェックすると、タイムスタンプ値を検出しません。                                                                                                 |
| [設定]   | 指定したタイムスタンプ値を検出します。                                                                                                      |
| [ポイント] | 単一タイムスタンプを指定します。<br>([無効]選択時無効)                                                                                          |
| [範囲]   | タイムスタンプ範囲を指定します。<br>([無効]選択時無効)                                                                                          |
| [開始]   | 単一タイムスタンプまたはタイムスタンプ範囲の最小値を入力します。<br>このフォーマットは以下の通りです。<br>[時] h [分] min [秒] s [ミリ秒] ms [マイクロ秒] us [ナノ秒] ns<br>([無効]選択時無効) |
| [終了]   | タイムスタンプ範囲の最大値を入力します。<br>このフォーマットは以下の通りです。<br>[時] h [分] min [秒] s [ミリ秒] ms [マイクロ秒] us [ナノ秒] ns<br>([範囲]選択時有効)             |

【注】 タイムスタンプ範囲入力時、[開始]オプションにタイムスタンプの最大値、[終了]オプションにタイムスタンプの最小値を指定することも可能です。

### 5.17.13 タイムスタンプの差を計算する

タイムスタンプ情報取得時、トレース結果より指定した 2 点間の時間差を計算するには、ポップアップメニューから[タイムスタンプ差...]を選択します。

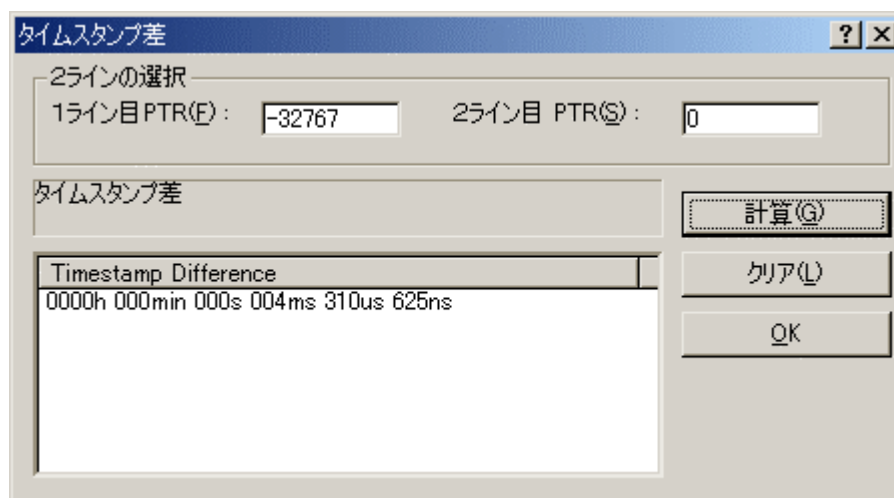


図 5-97 タイムスタンプ差ダイアログボックス

- |              |                                                                           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|
| [2 ラインの選択]   | タイムスタンプの差を計算するトレースレコードを指定します。                                             |
| [1 ライン目 PTR] | 差分を計測する 1 点目のポインタを指定します。<br>デフォルト値は、[Trace]ウィンドウ上で選択されているラインのポインタが表示されます。 |
| [2 ライン目 PTR] | 差分を計測する 2 点目のポインタを指定します。                                                  |
| [タイムスタンプ差]   | 2 点間の時間差を計算した結果を表示します。                                                    |
| [計算]         | 指定した 2 点間の差分を計算し、結果を[タイムスタンプ差]リストに表示します。                                  |
| [クリア]        | [タイムスタンプ差]リストのすべての結果を消去します。                                               |
| [OK]         | ダイアログボックスを閉じます。<br>この時、[タイムスタンプ差]リストのすべての結果は消去されます。                       |

## 5.17.14 統計情報を解析する

指定された条件で統計情報の解析を実行するには、ポップアップメニューから[統計...]を選択します。  
[統計]ダイアログボックスが開きます。

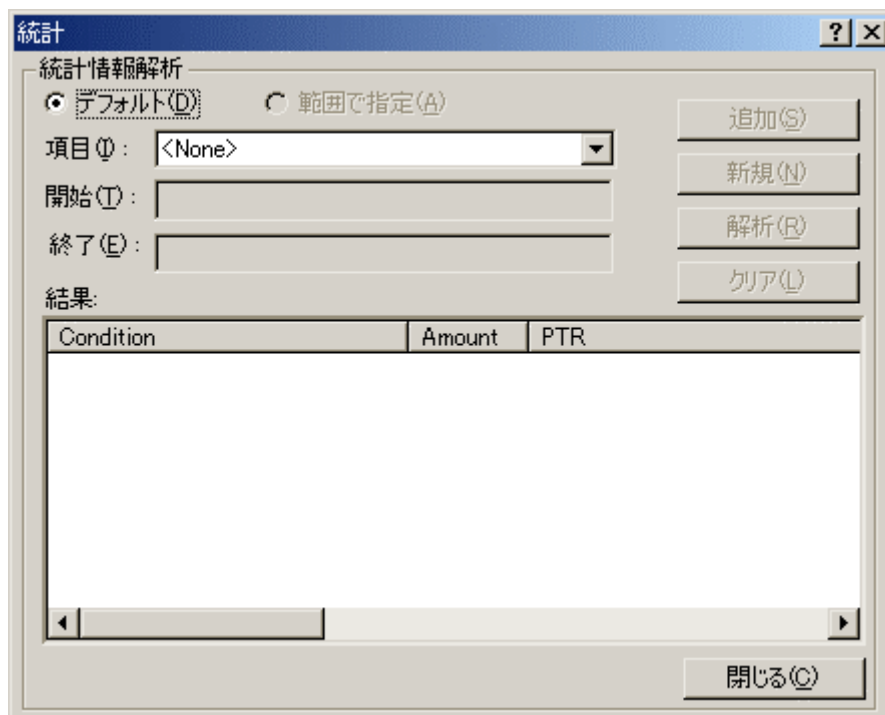


図 5-98 統計ダイアログボックス

|          |                                               |
|----------|-----------------------------------------------|
| [統計情報解析] | 統計情報を解析するための設定を行います。                          |
| [デフォルト]  | 単一の入力値または文字列を指定します。                           |
| [範囲で指定]  | 入力値または文字列を範囲で指定します。                           |
| [項目]     | 解析対象項目を指定します。                                 |
| [開始]     | 入力値または文字列を指定します。<br>範囲で指定する場合は開始値を設定します。      |
| [終了]     | 範囲で指定する場合の終了値を設定します。<br>([範囲で指定]選択時有効)        |
| [追加]     | 現在の条件に追加設定します。                                |
| [新規]     | 新しい条件を指定します。                                  |
| [解析]     | 統計情報解析の結果を取得します。                              |
| [結果]     | すべての条件と統計情報解析結果を削除します。                        |
| [閉じる]    | ダイアログボックスを閉じます。<br>この時、[結果]リストのすべての結果は消去されます。 |

本ダイアログボックスは、トレース情報の統計情報解析に使用します。[項目]オプションで解析対象項目を指定し、[開始] オプションおよび[終了]オプションで入力値または文字列を指定します。  
[新規]ボタンまたは[追加]ボタンにより条件を設定し[解析]ボタンをクリックすると、統計情報を解析し[結果]リストに解析結果を表示します。

**【注】** 本エミュレータでは[PTR]項目のみ範囲で指定可能です。それ以外の項目は単一の文字列で指定してください。  
統計情報の解析における文字列の判定は[Trace]ウィンドウに表示される文字列と比較し、完全一致したものだけをカウントします。ただし、大文字小文字は区別しません。また、空白の数も考慮しません。

### 5.17.15 取得したトレース情報から関数呼び出し箇所を抽出する

取得したトレース情報から関数呼び出し箇所のみを抽出するには、ポップアップメニューから[関数コール...]を選択します。

[関数コール箇所の表示]ダイアログボックスが開きます。

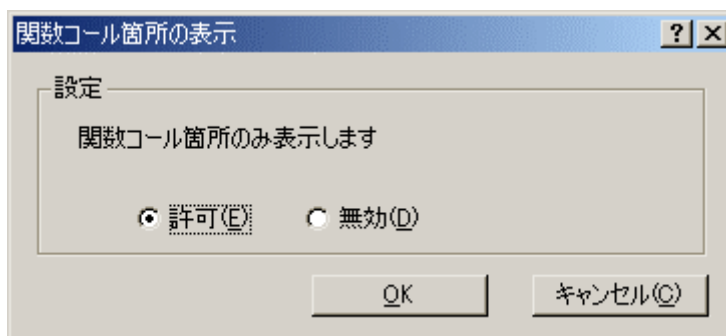


図 5-99 関数コール箇所の表示ダイアログボックス

|      |                          |
|------|--------------------------|
| [設定] | 関数呼び出し箇所の抽出を行うかどうか設定します。 |
| [許可] | 関数呼び出し箇所の抽出を行います。        |
| [無効] | 関数呼び出し箇所の抽出を行いません。       |

[許可]オプションを選択した場合、取得したトレース情報より関数呼び出しを行っているサイクルのみを抽出し表示します。関数呼び出し箇所の抽出を行ってもトレースバッファの内容は変更されません。

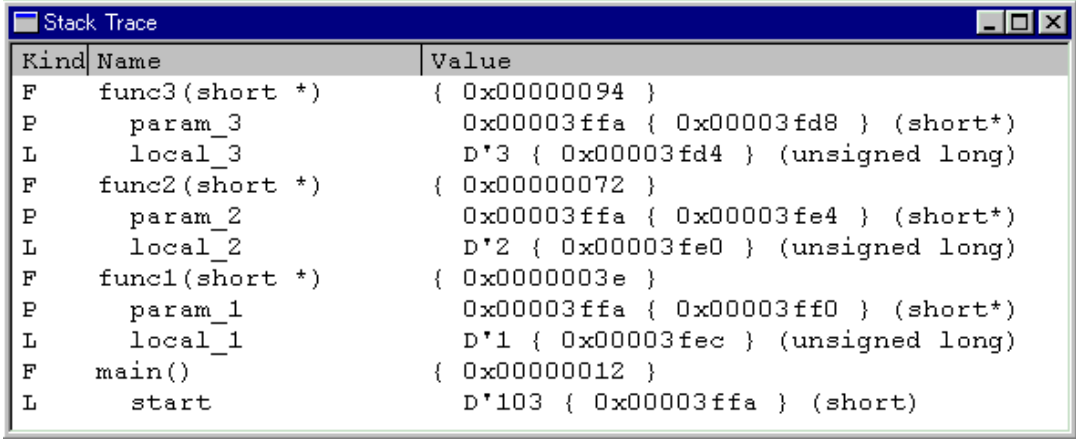
フリートレースのトレース結果または、関数の呼び出しを含んだトレース情報に対して本機能を使用することにより、関数の呼び出し順序を調べることができます。

## 5.18 関数呼び出し履歴を見る

関数呼び出し履歴を表示する場合は、[Stack Trace]ウィンドウを使用します。

### 5.18.1 Stack Trace ウィンドウを開く

[Stack Trace]ウィンドウを開くには、[表示->コード->スタックトレース]を選択するか、[スタックトレース]ツールバーボタンををクリックします。



| Kind | Name           | Value                              |
|------|----------------|------------------------------------|
| F    | func3(short *) | { 0x00000094 }                     |
| P    | param_3        | 0x00003ffa { 0x00003fd8 } (short*) |
| L    | local_3        | D*3 { 0x00003fd4 } (unsigned long) |
| F    | func2(short *) | { 0x00000072 }                     |
| P    | param_2        | 0x00003ffa { 0x00003fe4 } (short*) |
| L    | local_2        | D*2 { 0x00003fe0 } (unsigned long) |
| F    | func1(short *) | { 0x0000003e }                     |
| P    | param_1        | 0x00003ffa { 0x00003ff0 } (short*) |
| L    | local_1        | D*1 { 0x00003fec } (unsigned long) |
| F    | main()         | { 0x00000012 }                     |
| L    | start          | D*103 { 0x00003ffa } (short)       |

図 5-100 Stack Trace ウィンドウ

表示する項目は以下の通りです。

|         |                                                      |
|---------|------------------------------------------------------|
| [Kind]  | 該当シンボルのシンボル種別を示します。<br>F：関数<br>P：関数パラメータ<br>L：ローカル変数 |
| [Name]  | シンボル名を示します。                                          |
| [Value] | シンボルの値、アドレス、型を示します。                                  |

### 5.18.2 ソースプログラムを表示する

関数を選択した状態で、ポップアップメニューから[ソースファイル表示]を選択すると、選択した関数に該当するソースプログラムを[Source]ウィンドウ上に表示します。

### 5.18.3 表示形式を設定する

ポップアップメニューから[表示設定...]を選択すると、[スタックトレース表示設定]ダイアログボックスを表示します。[Stack Trace]ウィンドウの表示形式を設定します。

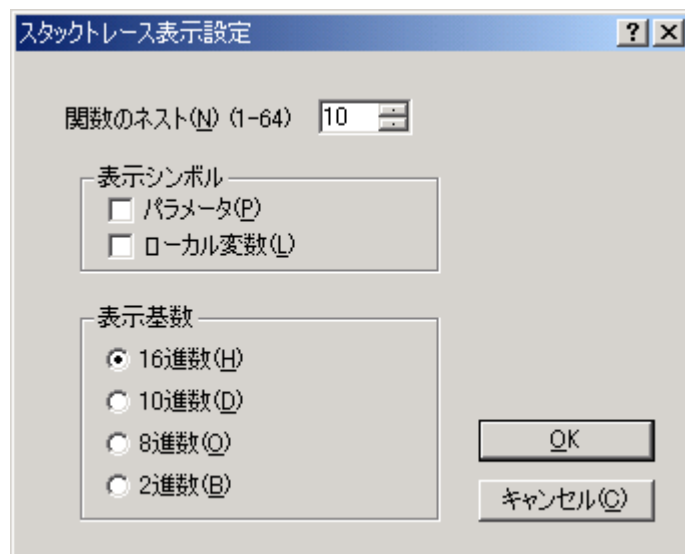


図 5-101 スタックトレース表示設定ダイアログボックス

|          |                                         |
|----------|-----------------------------------------|
| [関数のネスト] | [Stack Trace]ウィンドウに表示する関数コールネスト数を指定します。 |
| [表示シンボル] | 関数以外に表示するシンボルを指定します。                    |
| [表示基数]   | [Stack Trace]ウィンドウの表示基数を指定します。          |

## 5.19 メモリ内容を画像形式で表示する

[Image View]ウィンドウを使用すると、メモリ内容を画像形式で表示することができます。

### 5.19.1 Image View ウィンドウを開く

[表示->グラフィック->画像...]を選択するか、[画像]ツールバーボタンをクリックすると、[画像プロパティ]ダイアログボックスが開きます。

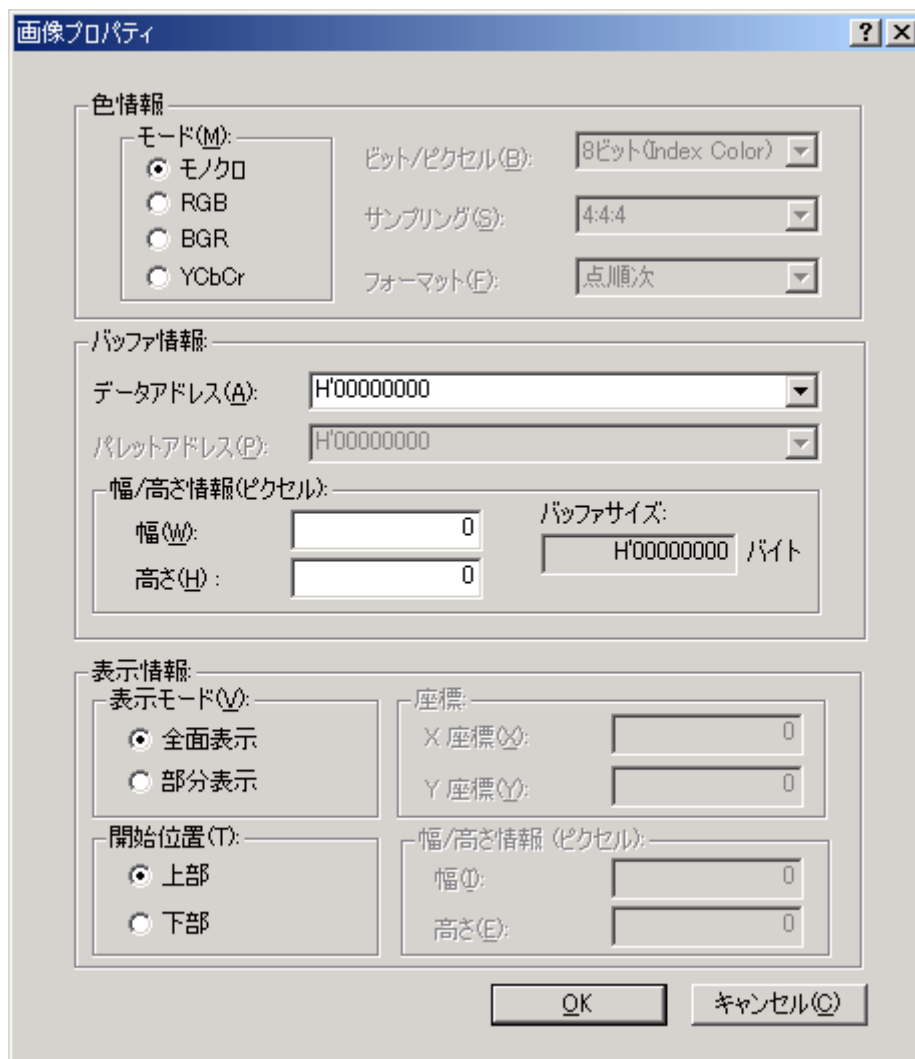


図 5-102 画像プロパティダイアログボックス

[画像プロパティ]ダイアログボックスでは[Image]ウィンドウの表示方法を指定します。

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| [色情報]      | 表示する画像のカラー情報を指定します。                          |
| [モード]      | フォーマットを指定します。                                |
| [モノクロ]     | 白黒で表現します。                                    |
| [RGB]      | R(赤)、G(緑)、B(青)で表現します。                        |
| [BGR]      | B(青)、G(緑)、R(赤)で表現します。                        |
| [YCbCr]    | Y(輝度)、Cb(青色の色差)、Cr(赤色の色差)で表現します。             |
| [ビット/ピクセル] | 選択した[モード]によって、ビット/ピクセルを指定します。(RGB/BGR 選択時有効) |
| [サンプリング]   | サンプリングのフォーマットを指定します。(YCbCr 選択時有効)            |
| [フォーマット]   | 点順次/面順次を指定します。(YCbCr 選択時有効)                  |

|                |                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
| [バッファ情報]       | データの格納場所、サイズ、パレットのアドレスを指定します。                                  |
| [データアドレス]      | 表示する画像データのメモリ開始アドレスを指定します。(16 進表示)                             |
| [パレットアドレス]     | カラーパレットデータのメモリ開始アドレスを指定します。(16 進表示)<br>(RGB/ BGR の 8Bit 選択時有効) |
| [幅/高さ情報(ピクセル)] | 画像の幅と高さを指定します。                                                 |
| [幅]            | 画像の幅を指定します。(接頭辞省略時は 10 進で入力、10 進表示)                            |
| [高さ]           | 画像の高さを指定します。(接頭辞省略時は 10 進で入力、10 進表示)                           |
| [バッファサイズ]      | 幅と高さから画像のバッファサイズを表示します。(16 進表示)                                |
| [表示情報]         | 画像全体中の表示部分の位置、サイズ、データ開始位置を指定します                                |
| [表示モード]        | 画像の全体表示/部分表示を指定します。                                            |
| [全面表示]         | 画像を全体表示します。                                                    |
| [部分表示]         | 画像を部分表示します。                                                    |
| [開始位置]         |                                                                |
| [上部]           | 左上からデータを表示します。                                                 |
| [下部]           | 左下からデータを表示します。                                                 |
| [座標]           | 部分表示する画像の開始位置を指定します。([部分表示]選択時有効)                              |
| [X 座標]         | 開始位置の X 座標を指定します。(接頭辞省略時は 10 進で入力、10 進表示)                      |
| [Y 座標]         | 開始位置の Y 座標を指定します。(接頭辞省略時は 10 進で入力、10 進表示)                      |
| [幅/高さ情報(ピクセル)] | 部分表示する画像の幅と高さを指定します。                                           |
| [幅]            | 表示の幅を指定します。(接頭辞省略時は 10 進で入力、10 進表示)                            |
| [高さ]           | 表示の高さを指定します。(接頭辞省略時は 10 進で入力、10 進表示)                           |

[画像プロパティ]ダイアログボックスに設定後、[OK]ボタンをクリックすると[Image View]ウィンドウが開きます。

[Image View]ウィンドウ表示後もポップアップメニューの[プロパティ...]を選択することで本ダイアログボックスを表示して表示内容を変更できます。



図 5-103 Image View ウィンドウ

メモリの内容を画像で表示します。

### 5.19.2 ウィンドウを自動更新する

ポップアップメニューから[自動更新]をチェックすると、ユーザプログラム実行停止時に自動的にウィンドウ内容を更新します。

## 5.19.3 ウィンドウを更新する

ポップアップメニューから[更新]を選択すると、直ちにウィンドウ内容を更新します。

## 5.19.4 ピクセル情報を表示する

ウィンドウ内をダブルクリックするとマウスポインタの位置のピクセル情報を[ピクセル情報]ダイアログボックスに表示します。

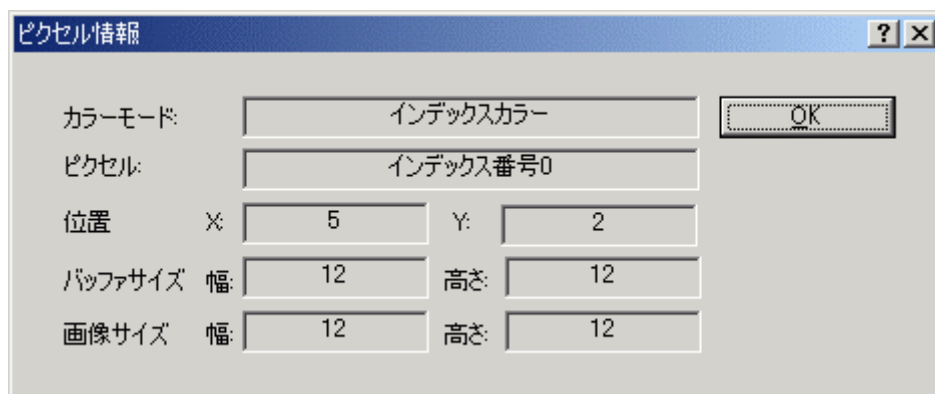


図 5-104 ピクセル情報ダイアログボックス

カーソル位置のピクセル情報を表示します。

|           |                                 |                     |
|-----------|---------------------------------|---------------------|
| [カラーモード]  | 画像のフォーマットを表示します。                |                     |
| [ピクセル]    | カーソル位置のカラー情報を表示します。(10進表示)      |                     |
| [位置]      | カーソル位置を X 座標、Y 座標で表示します。(10進表示) |                     |
|           | [X]                             | カーソル位置の X 座標を表示します。 |
|           | [Y]                             | カーソル位置の Y 座標を表示します。 |
| [バッファサイズ] | バッファサイズを表示します。(10進表示)           |                     |
|           | [幅]                             | バッファの幅を表示します。       |
|           | [高さ]                            | バッファの高さを表示します。      |
| [画像サイズ]   | 表示の幅と高さを表示します。(10進表示)           |                     |
|           | [幅]                             | 幅を表示します。            |
|           | [高さ]                            | 高さを表示します。           |

## 5.20 メモリ内容を波形形式で表示する

[Waveform]ウィンドウを使用すると、メモリ内容を波形形式で表示します。

### 5.20.1 Waveform ウィンドウを開く

[表示->グラフィック->波形...]を選択するか、[波形]ツールバーボタンをクリックすると、[波形プロパティ]ダイアログボックスが開きます。

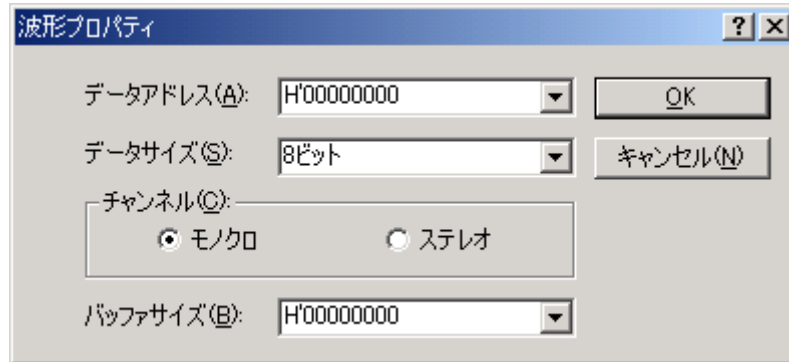


図 5-105 波形プロパティダイアログボックス

表示する波形形式を指定します。下記項目を指定できます。

- [データアドレス] データのメモリ開始アドレスを指定します。(16進表示)
- [データサイズ] 8ビット / 16ビットを指定します。
- [チャンネル] モノクロ/ステレオ を指定します。
- [バッファサイズ] データのバッファサイズを指定します。(16進表示)

[波形プロパティ]ダイアログボックスに設定後、[OK]ボタンをクリックすると[Waveform]ウィンドウが開きます。

[Waveform]ウィンドウ表示後もポップアップメニューの[プロパティ...]を選択することで本ダイアログボックスを表示して表示内容を変更できます。

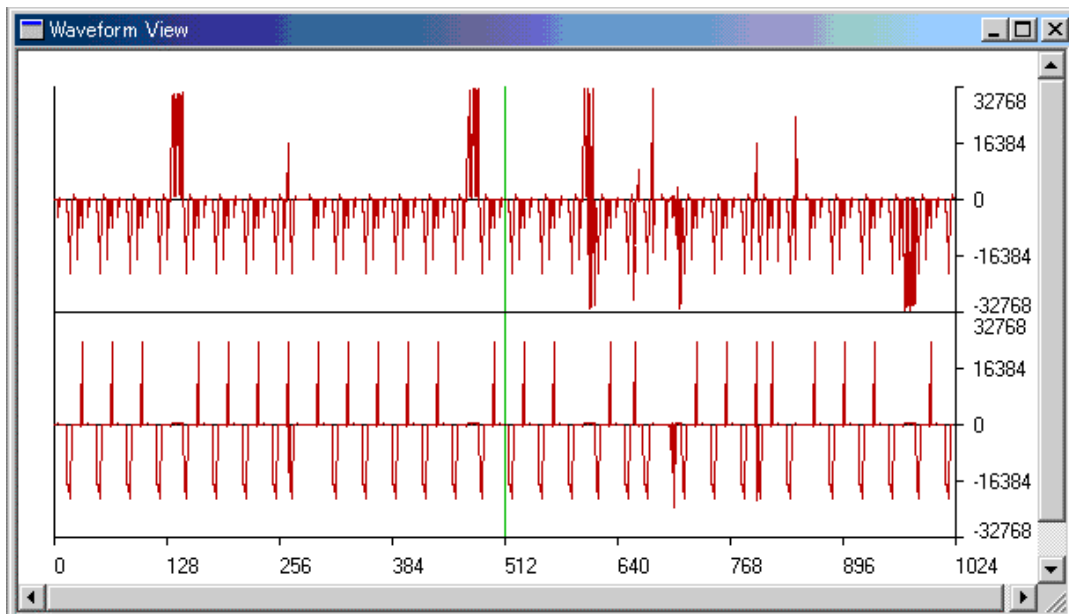


図 5-106 Waveform ウィンドウ

メモリ内容を波形で表示します。横軸(X)にサンプリングデータ数、縦軸(Y)にサンプリング値を表示します。

## 5.20.2 ウィンドウを自動更新する

ポップアップメニューの[自動更新]をチェックすると、ユーザプログラム実行停止時に自動的にウィンドウ内容を更新します。

## 5.20.3 ウィンドウを更新する

ポップアップメニューから[更新]を選択すると、直ちにウィンドウ内容を更新します。

## 5.20.4 拡大表示する

ポップアップメニューから[伸張]を選択すると、横軸を拡大して表示します。

## 5.20.5 縮小表示する

ポップアップメニューから[圧縮]を選択すると、横軸を縮小して表示します。

## 5.20.6 最初のサイズに戻す

ポップアップメニューから[元に戻す]を選択すると、最初のサイズに戻して表示します。

## 5.20.7 拡大/縮小倍率を設定する

ポップアップメニューの[圧縮・伸張倍率]サブメニューで拡大/縮小倍率を 2、4、8 倍から選択します。

## 5.20.8 横軸のサイズを設定する

ポップアップメニューの[スケール]サブメニューで横軸のサイズを 128、256、512 ピクセルから選択します。

## 5.20.9 カーソルを非表示にする

ポップアップメニューの[カーソル削除]をチェックすると、カーソルを非表示にします。

## 5.20.10 サンプリング情報を表示する

ポップアップメニューから[サンプリング情報...]を選択すると、[サンプリング情報]ダイアログボックスを表示します。

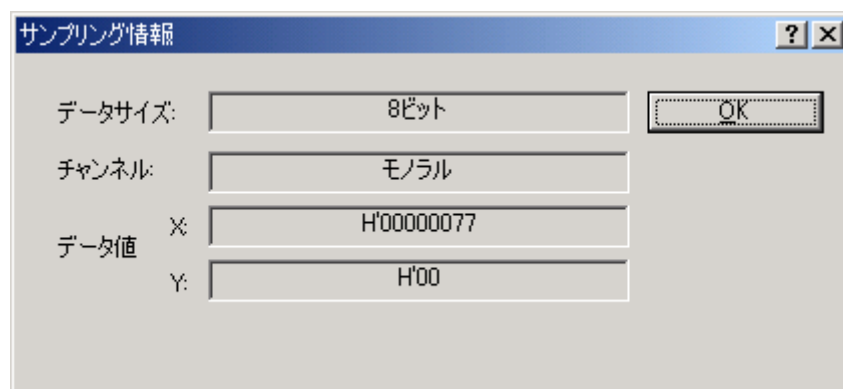


図 5-107 サンプリング情報ダイアログボックス

[Waveform View]ウィンドウのカーソル位置のサンプリング情報を表示します。下記情報を表示します。

|          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| [データサイズ] | 8 ビット / 16 ビットを表示します。             |
| [チャンネル]  | データのチャンネルを表示します。                  |
| [データ値]   | [X]           カーソル位置の X 座標を表示します。 |
|          | [Y]           カーソル位置の Y 座標を表示します。 |
|          | (ステレオ選択時は上下 2 つの Y 座標を表示します)      |

## 5.21 パフォーマンスを測定する

ユーザプログラムの実行効率を測定するには Performance Analysis 機能を使用します。

Performance Analysis 機能は E6000 エミュレータのハードウェアパフォーマンス測定回路により指定範囲の実行効率を測定するため、リアルタイム性は損なわれません。

実行効率測定の実行条件設定は測定用途に応じて下記 5 つのモードより選択できます。

表5-7 実行効率測定条件で設定可能な測定モード

| 測定モード         | 測定内容                              | 測定用途                                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 指定範囲内時間測定     | 指定した範囲の実行時間および実行回数を測定します。         | 関数の処理時間のうち関数内から呼び出す子関数の処理時間を除いた処理時間を測定する場合などに使用します。                                                          |
| 指定アドレス間時間測定   | 指定したアドレス間の実行時間および実行回数を測定します。      | 関数の処理時間を測定する場合などに使用します。                                                                                      |
| 指定アドレス範囲間時間測定 | 指定範囲から別の指定範囲までの実行時間を測定します。        | アセンブリプログラムなど、サブルーチンを連続して配置したプログラムにおいて、連続するサブルーチンのうちのいずれかが呼ばれてから別の連続するサブルーチンのいずれかが呼ばれるまでの実行時間を測定する場合などに使用します。 |
| 領域アクセス回数測定    | 指定した範囲から別の指定した範囲に対するアクセス回数を測定します。 | 特定の関数からのグローバル変数に対するアクセス回数を測定する場合などに使用します。                                                                    |
| 指定範囲内コール回数測定  | 指定した範囲から別の指定した範囲をコールした回数を測定します。   | 特定の関数からの関数コール回数を測定する場合などに使用します。                                                                              |

実行効率測定の実行条件設定は E6000 ハードウェアパフォーマンス測定回路に実装されたパフォーマンスチャネル (8 チャネル) を使用し、最大 8 ポイントまで設定できます。

ただし、指定アドレス範囲間時間測定、領域アクセス回数測定、指定範囲内コール回数測定の条件設定では 1 条件設定あたり連続した 2 ポイントを使用するため、これらの測定モードを使用する場合、設定可能ポイント数は最大 4 ポイントとなります。

表5-8 実行効率測定条件のモード設定

| 測定モード         | ポイント |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------|------|---|---|---|---|---|---|---|
|               | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 指定範囲内時間測定     | ○    | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 指定アドレス間時間測定   | ○    | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 指定アドレス範囲間時間測定 | ○    | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × |
| 領域アクセス回数測定    | ○    | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × |
| 指定範囲内コール回数測定  | ○    | × | ○ | × | ○ | × | ○ | × |

○: 設定可, ×: 設定不可

**【注】** 指定範囲内時間測定および指定アドレス間時間測定は 1 ポイントを使用し、指定アドレス範囲間時間測定・領域アクセス回数測定および指定範囲内コール回数測定は連続した 2 ポイントを使用します。2 ポイントを使用するモードから 1 ポイントを使用するモードに変更した時、また、1 ポイントを使用するモードから 2 ポイントを使用するモードに変更した時、設定されていた条件は削除されます。

## 5.21.1 Performance Analysis ウィンドウを開く

[Performance Analysis]ウィンドウを開くには、[表示->パフォーマンス->パフォーマンス解析]を選択するか、[パフォーマンス解析]ツールバーボタンをクリックして[パフォーマンス解析方式の選択]ダイアログボックスを開きます。

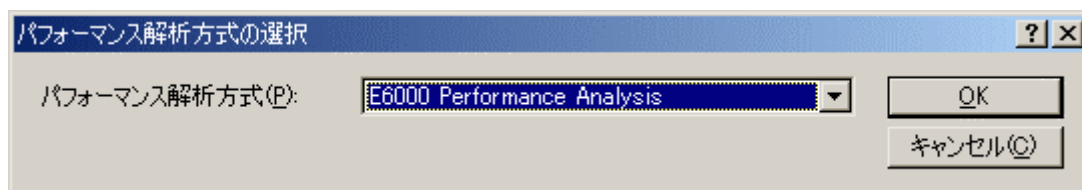
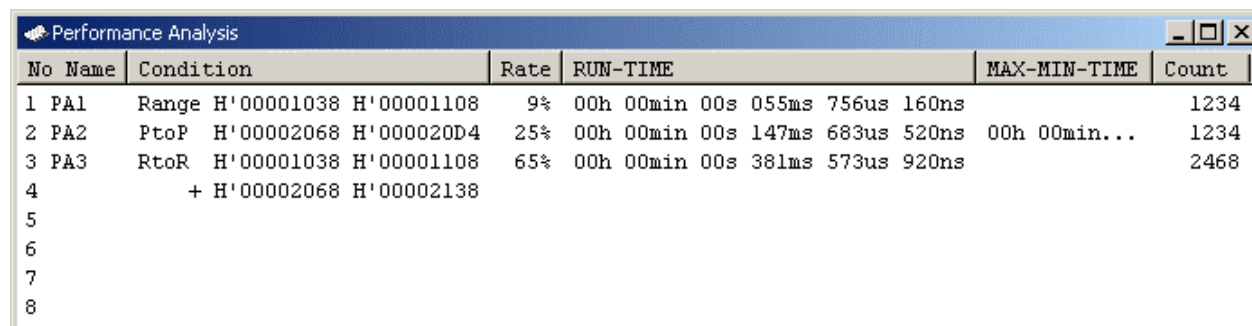


図 5-108 パフォーマンス解析方式の選択

[E6000 Performance Analysis]を選択し[OK]ボタンをクリックすると[Performance Analysis]ウィンドウが開きます。



| No | Name | Condition                   | Rate | RUN-TIME                        | MAX-MIN-TIME | Count |
|----|------|-----------------------------|------|---------------------------------|--------------|-------|
| 1  | PA1  | Range H'00001038 H'00001108 | 9%   | 00h 00min 00s 055ms 756us 160ns |              | 1234  |
| 2  | PA2  | PtoP H'00002068 H'000020D4  | 25%  | 00h 00min 00s 147ms 683us 520ns | 00h 00min... | 1234  |
| 3  | PA3  | RtoR H'00001038 H'00001108  | 65%  | 00h 00min 00s 381ms 573us 920ns |              | 2468  |
| 4  |      | + H'00002068 H'00002138     |      |                                 |              |       |
| 5  |      |                             |      |                                 |              |       |
| 6  |      |                             |      |                                 |              |       |
| 7  |      |                             |      |                                 |              |       |
| 8  |      |                             |      |                                 |              |       |

図 5-109 Performance Analysis ウィンドウ

直前のプログラム実行でユーザが選択したエリアの実行時間比率をパーセント、ヒストグラムおよび数値で表示します。

[Performance Analysis]ウィンドウ内の不要なカラムは非表示にすることができます。

カラムを非表示にする場合はヘッダカラム上で右クリックすると表示されるポップアップメニューより非表示にしたいカラムを選択してください。

カラムを再表示する場合は再度ポップアップメニューより該当のカラムを選択してください。

### 5.21.2 実行効率測定条件を設定する

[Performance Analysis]ウィンドウでは測定条件の設定内容の表示および変更ができます。

条件を設定するポイントを選択し、ポップアップメニューから[設定...]を選択すると[Performance Analysis Properties]ダイアログボックスを表示します。

実行効率測定条件は[Measurement Method]オプションにより 5 つのモードから選択可能です。

表5-9 実行効率測定条件(Measurement Method)

| [Measurement Method]オプション                   | 測定モード         |
|---------------------------------------------|---------------|
| Time Of Specified Range Measurement         | 指定範囲内時間測定     |
| Start Point To End Point Measurement        | 指定アドレス間時間測定   |
| Start Range To End Range Measurement        | 指定アドレス範囲間時間測定 |
| Access Count Of Specified Range Measurement | 領域アクセス回数測定    |
| Called Count Of Specified Range Measurement | 指定範囲内コール回数測定  |

使用するモードに応じて実行効率測定条件を設定します。

各モードにより設定するパラメータが異なります。

[Performance Analysis Properties]ダイアログボックスにはアドレス範囲指定時、関数名を入力することにより関数のアドレス範囲を自動的に入力する入力補助機能があります。

[Performance Analysis Properties]ダイアログボックス上にある[...]ボタンをクリックすると表示される[Input Function Range]ダイアログボックスより、関数名を指定すると自動的に関数のアドレス範囲を入力することができます。

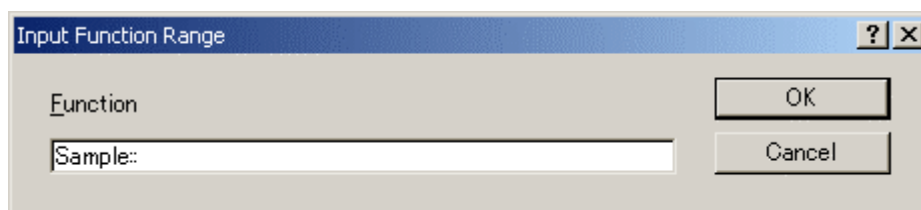


図 5-110 Input Function Range ダイアログボックス

- 【注】1. オーバーロード関数またはクラス名を入力した場合、[関数選択]ダイアログボックスが開きますので、関数を選択してください。[関数選択]ダイアログボックスについては「5.14.3 複数ラベルをサポートする」を参照してください。
2. 算出されるアドレスは参考値です。場合により関数の終了アドレスが異なる場合があります。  
[Disassembly]ウィンドウにより関数の最終命令を確認し、[End Address]の設定値を最終命令のアドレスに補正してください。  
(一般的に関数の最終命令は RTS 命令となります。)  
アドレス入力ではアドレス値以外にラベル名および式の指定も可能です。

## 5 デバッグ

### (1) Time Of Specified Range Measurement

指定範囲内時間測定

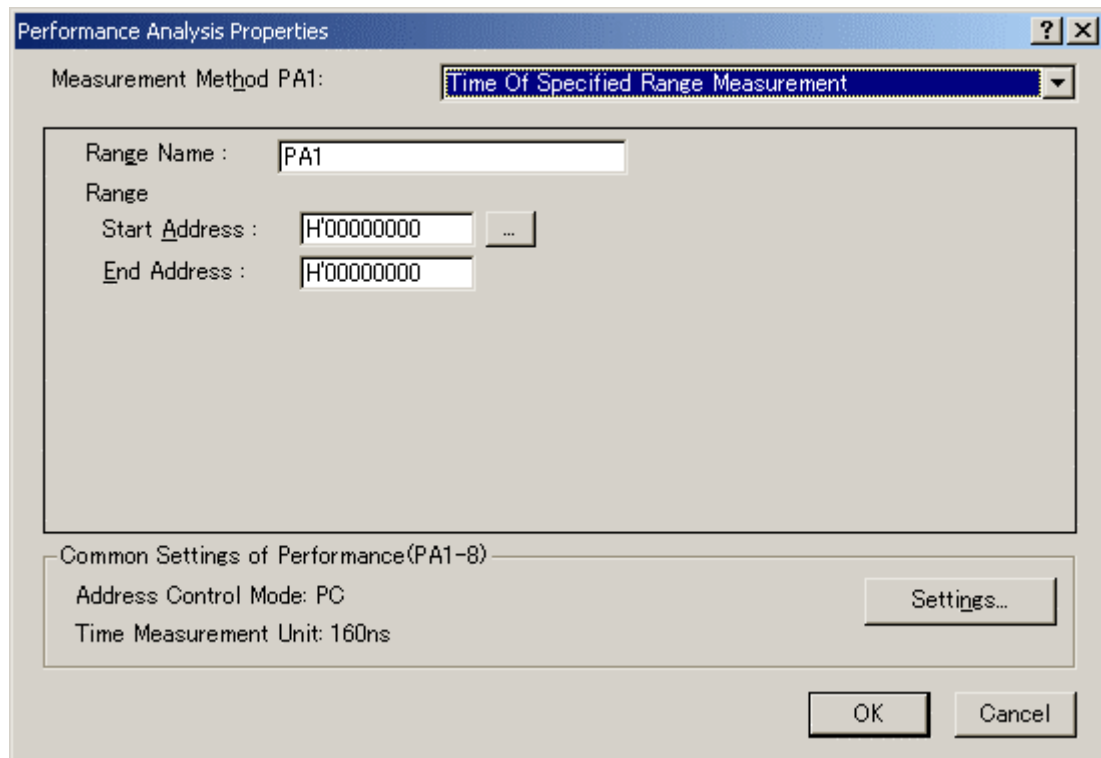


図 5-111 Time Of Specified Range Measurement 設定

|                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| [Range Name]    | 範囲の名称を指定します。          |
| [Range]         | 指定範囲内時間測定を行う範囲を指定します。 |
| [Start Address] | 開始アドレスを指定します。         |
| [End Address]   | 終了アドレスを指定します。         |

<開始アドレス>と<終了アドレス>で設定された範囲の実行時間および実行回数を測定します。  
測定時間は<開始アドレス>と<終了アドレス>の範囲のプログラムプリフェッチで測定を開始し、範囲以外のプログラムプリフェッチで測定を中断します。再度、設定範囲のプログラムプリフェッチで測定を開始します。  
実行回数は、設定範囲の<終了アドレス>のプログラムをフェッチするたびにカウントします。  
測定結果には、設定範囲内から呼び出された処理の実行時間は含まれません。

## (2) Start Point To End Point Measurement

指定アドレス間時間測定

図 5-112 Start Point To End Point Measurement 設定

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Range Name]    | 範囲の名称を指定します。                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| [Point]         | 指定アドレス間時間測定を行う範囲を指定します。                                                                                                                                                                                                                                                        |
| [Start Address] | 開始アドレスを指定します。                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| [End Address]   | 終了アドレスを指定します。                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| [Time Out]      | 実行時間測定タイムアウト値を指定します。<br>測定時間の最小単位が 160ns、40ns、20ns の指定は、<br>時 h 分 min 秒 s ミリ秒 ms マイクロ秒 us ナノ秒 ns(例: 1h 2min 3s 123ms 456us 789ns)で入力し、ター<br>ゲットクロック指定は、16 進で 10 桁(例: 123456789A)と入力します。<br>開始、終了アドレス間の 1 回ごとの計測値がタイムアウト値を超えたときにブレイクします(トータ<br>ル時間ではありません)。<br>(チャンネル 1 のみ設定可能) |
| [Count]         | 実行回数測定カウントアップ値を指定します。<br>実行回数がカウントアップ値を超えたときにブレイクします。<br>(チャンネル 1 のみ設定可能)                                                                                                                                                                                                      |

<開始アドレス>と<終了アドレス>で設定された範囲の実行時間および実行回数を測定します。

測定時間は、<開始アドレス>のプログラムプリフェッチで測定を開始し、<終了アドレス>のプログラムプリフェッチで測定を中断します。

実行回数は、設定範囲の<終了アドレス>のプログラムをプリフェッチするたびにカウントします。

測定結果には、設定範囲内から呼び出された処理の実行時間を含みます。

ポイント 1～4 の場合に、設定された範囲の最大、最小時間を測定します。

- 【注】 1. 指定アドレス間時間測定モードの[Time Out]オプションを設定した場合、実行時間は正しく計測されません。
2. [Time Out]オプションおよび[Count]オプションは、設定した条件のうちいずれか一方が成立した場合にユーザプログラムを停止します。(Performance Break)
3. [Time Out]オプションおよび[Count]オプションはチャンネル 1 のみ設定可能です。  
指定アドレス間時間測定モードで[Time Out]オプションおよび[Count]オプションを使用したくない場合はチャンネル 1 以外を使用してください。

## 5 デバッグ

### (3) Start Range To End Range Measurement

指定アドレス範囲間時間測定

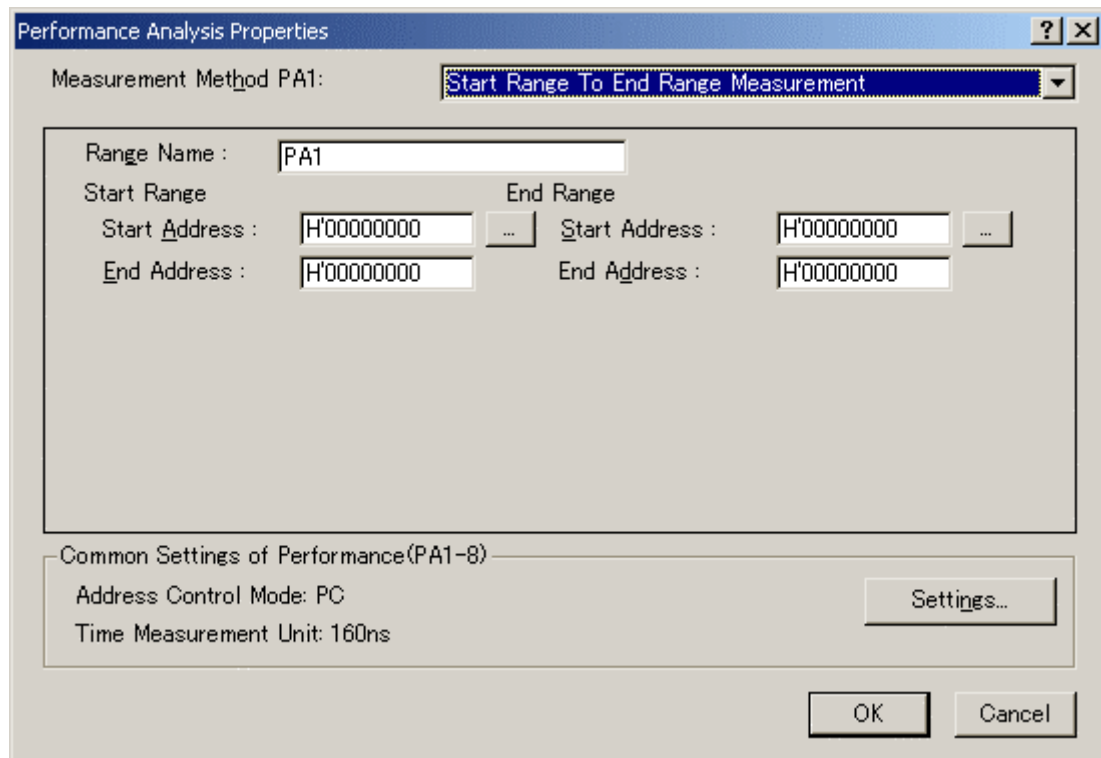


図 5-113 Start Range To End Range Measurement 設定

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| [Range Name]    | 範囲の名称を指定します。                |
| [Start Range]   | 指定アドレス範囲間時間測定を行う開始範囲を指定します。 |
| [Start Address] | 先頭アドレスを指定します。               |
| [End Address]   | 最終アドレスを指定します。               |
| [End Range]     | 指定アドレス範囲間時間測定を行う終了範囲を指定します。 |
| [Start Address] | 先頭アドレスを指定します。               |
| [End Address]   | 最終アドレスを指定します。               |

<開始アドレス範囲>のプリフェッチサイクルで時間測定を開始し、<終了アドレス範囲>のプログラムプリフェッチサイクルで測定を中断します。また、実行回数は、<終了アドレス範囲>を通過するたびにカウントアップします。

## (4) Access Count Of Specified Range Measurement

領域アクセス回数測定

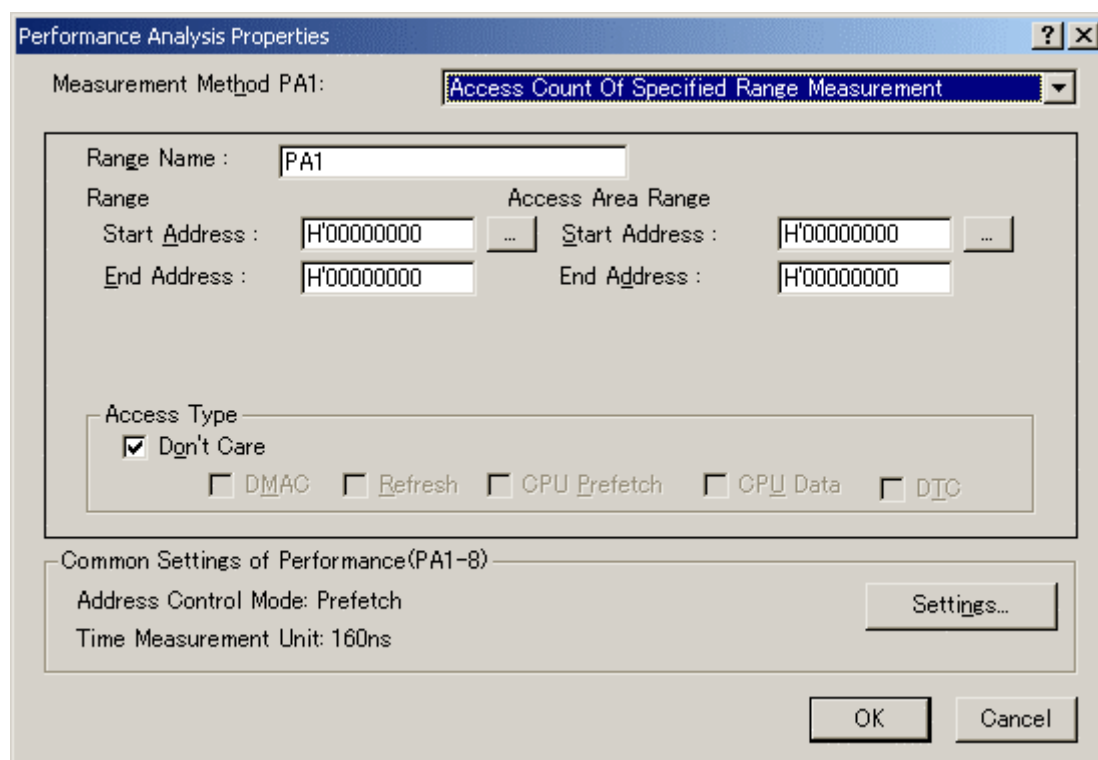


図 5-114 Access Count Of Specified Range Measurement 設定

|                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| [Range Name]        | 範囲の名称を指定します。                     |
| [Range]             | 領域アクセス回数測定を行う範囲を指定します。           |
| [Start Address]     | 先頭アドレスを指定します。                    |
| [End Address]       | 最終アドレスを指定します。                    |
| [Access Area Range] | 領域アクセス回数測定を行うアクセス領域アドレス範囲を指定します。 |
| [Start Address]     | 先頭アドレスを指定します。                    |
| [End Address]       | 最終アドレスを指定します。                    |
| [Access Type]       | アクセス領域のバスサイクルを選択します。             |

<開始アドレス>と<終了アドレス>で設定されている範囲から<アクセス領域アドレス範囲>で設定されている領域をアクセスした回数を測定します。また、範囲内の実行時間は、指定範囲内時間測定を用いて測定します。

**【注】** 指定可能なアクセス領域のバスサイクル条件はご使用のエミュレータにより異なります。詳細につきましては「5.16.4 バス状態およびエリア信号について」をご参照ください。

## (5) Called Count Of Specified Range Measurement

指定範囲内コール回数測定

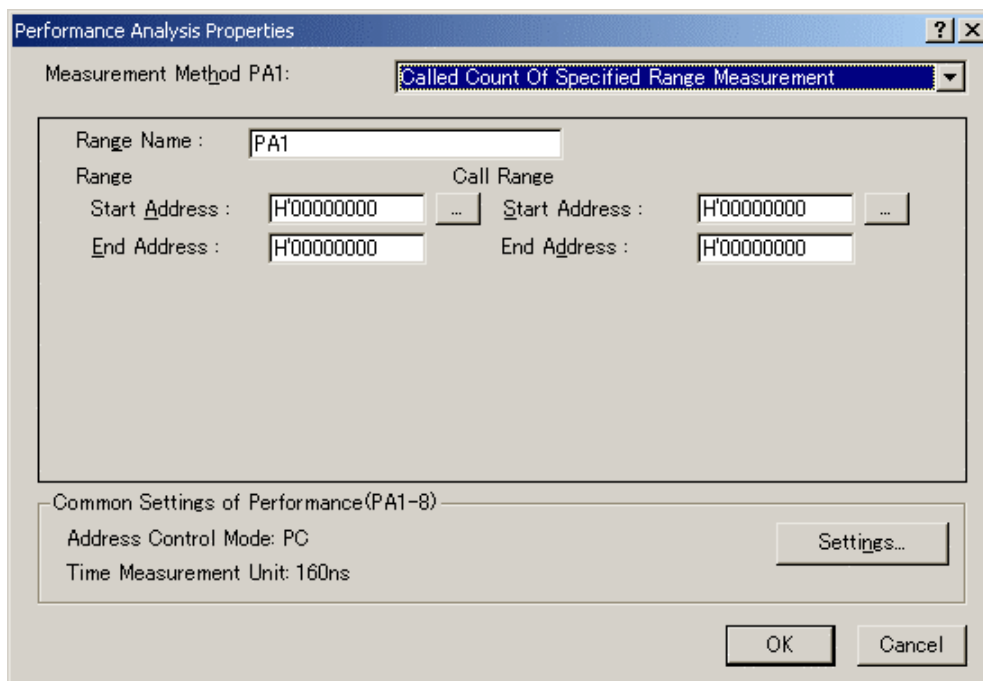


図 5-115 Called Count Of Specified Range Measurement 設定

|                 |                                         |
|-----------------|-----------------------------------------|
| [Range Name]    | 範囲の名称を指定します。                            |
| [Range]         | 指定範囲内コール回数測定を行う範囲を指定します。                |
| [Start Address] | 先頭アドレスを指定します。                           |
| [End Address]   | 最終アドレスを指定します。                           |
| [Call Range]    | 指定範囲内コール回数測定を行うコール範囲を指定します。             |
|                 | コール範囲は、指定サブルーチンの開始アドレスと終了アドレスを指定してください。 |
| [Start Address] | 先頭アドレスを指定します。                           |
| [End Address]   | 最終アドレスを指定します。                           |

<開始アドレス>、<終了アドレス>で設定されている範囲から<コール範囲>で設定されている範囲をコールした回数を測定します。また、範囲内の実行時間は、指定範囲内時間測定を用いて測定します。

<コール範囲>は、指定サブルーチンの開始アドレスと終了アドレスを指定してください。

## 5.21.3 実行効率測定のアドレス検出方式および分解能を設定する

E6000 エミュレータのハードウェアパフォーマンス測定では、プログラムプリフェッチによる測定方式と実行PCによる測定方式の2通りのアドレス検出方式を使用します。

これらのアドレス検出方式は使用する測定モードにより適切に設定する必要があります。

また、E6000 エミュレータのハードウェアパフォーマンス測定では、実行時間測定の分解能も設定できます。

アドレス検出方式および分解能を設定するには[Performance Analysis Properties]ダイアログボックス上にある[Settings...]ボタンをクリックしてください。

[Common Settings of Performance(PA1-8)]ダイアログボックスが開きます。

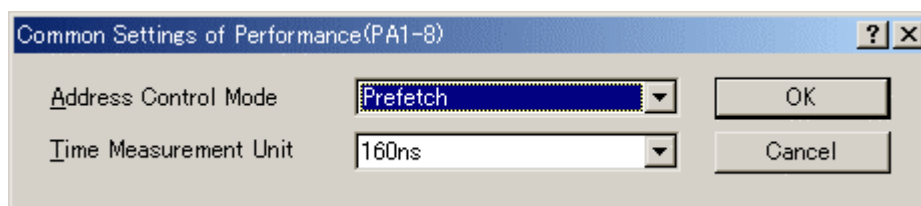


図 5-116 Common Settings of Performance(PA1-8)ダイアログボックス

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Address Control Mode]  | <p>実行効率測定に使用するアドレス検出方式を設定します。</p> <p>Prefetch:   プリフェッチアドレス検出モード</p> <p>PC:           PC アドレス検出モード</p>                                                                                                                                                                                                                |
| [Time Measurement Unit] | <p>時間測定に使用するタイマの分解能を設定します。</p> <p>分解能は以下のいずれかから選択できます。</p> <p>20ns, 40ns, 160ns, Target</p> <p>実行時間測定用タイマは 40 ビットのカウンタで構成されています。</p> <p>測定可能な最大時間は分解能 20ns で約 6 時、分解能 160us で約 2 日です。</p> <p>カウンタがオーバーフローした場合、測定結果は Timer Overflow と表示します。</p> <p>Target 選択時は入力クロックによりカウントアップします。</p> <p>測定結果は 10 桁の 16 進数で表示します。</p> |

領域アクセス回数測定モード(Access Count Of Specified Range Measurement)はアドレス検出モードをプリフェッチアドレス検出モードに、それ以外の測定モードでは、PC アドレス検出モードに設定してください。

上記の設定に従わない場合、その測定モードの測定値は不正になります。

#### 5.21.4 実行効率測定を開始する

ユーザプログラムを実行すると前回の測定結果をクリアした後、設定した実行効率測定条件にしたがい自動的に実行効率測定を開始します。

ユーザプログラムを停止すると、測定結果を[Performance Analysis]ウィンドウに表示します。

#### 5.21.5 測定条件を削除する

測定条件を選択した状態で、ポップアップメニューから[リセット]を選択すると、選択された測定条件を削除します。

#### 5.21.6 すべての測定条件を削除する

ポップアップメニューから[全てリセット]を選択すると、設定している測定条件をすべて削除します。



---

## 6 チュートリアル

---

### 6.1 はじめに

E6000 エミュレータの主な機能を紹介するために、チュートリアルプログラムを提供しています。このプログラムを用いて説明します。

このチュートリアルプログラムは、C++言語で書かれており、10 個のランダムデータを昇順/降順にソートします。

チュートリアルプログラムでは、以下の処理を行います。

main 関数ではソート処理を繰り返し実行するため tutorial 関数の呼び出しを繰り返します。

tutorial 関数ではソートするランダムデータを生成し、sort 関数および change 関数を順に呼び出します。

sort 関数では tutorial 関数で生成したランダムデータを格納した配列を入力し、昇順にソートします。

change 関数では sort 関数で昇順にソートした配列を入力し、降順にソートします。

チュートリアルプログラムは、tutorial.cpp ファイルで提供しています。コンパイルされたロードモジュールは、Tutorial.abs ファイルとして Dwarf2 フォーマットで提供しています。

- 【注】
1. 再コンパイルを行った場合、本章で説明しているアドレスとずれることがあります。
  2. 本章は、一般的な E6000 エミュレータの使用例です。各製品の仕様については、「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプを参照してください。
  3. 各製品に添付される Tutorial.abs の動作アドレスは、製品によって異なります。本章で使用するアドレスについては、対応するソース行より各製品上で該当のアドレスを確認し、適宜読み替えて操作してください。
  4. 本チュートリアルでは H8S/2633 E6000 エミュレータを例に説明しています。ファイルのパス情報や、図の画面は各製品により異なりますので適宜読み替えて操作してください。

### 6.2 HEW の起動

「4.2.3 既存のワークスペースを指定する場合」の手順に従ってワークスペースを開きます。

ディレクトリは以下を指定してください。

HEW インストール先ディレクトリ\Tools\Renesas\DebugComp\Platform\E6000\2633\Tutorial

【注】 パス情報は各製品により異なりますので「\2633」の部分を適宜変更してください。

ファイルは以下を指定してください。

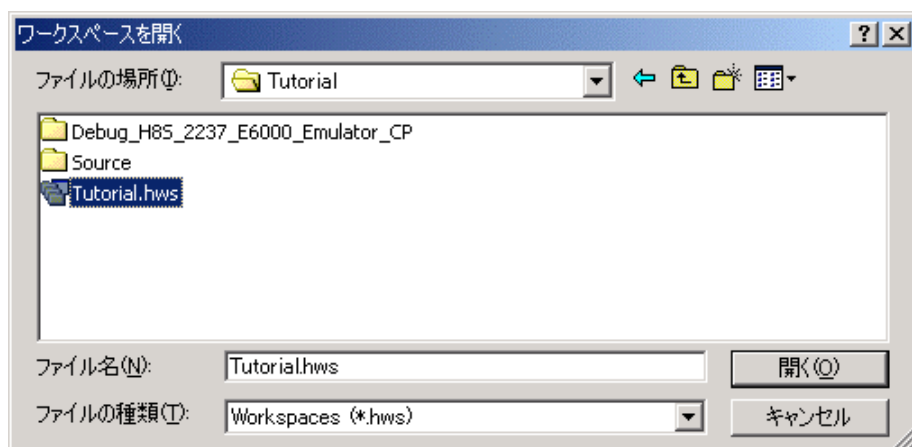


図 6-1 [ワークスペースを開く]ダイアログボックス

ワークスペースが開かれると、自動でエミュレータへの接続を行います。

## 6.3 チュートリアルプログラムのダウンロード

### 6.3.1 チュートリアルプログラムをダウンロードする

デバッグしたいオブジェクトプログラムをダウンロードできます。

[Download modules]の[Tutorial.abs]から[ダウンロード]を選択します。

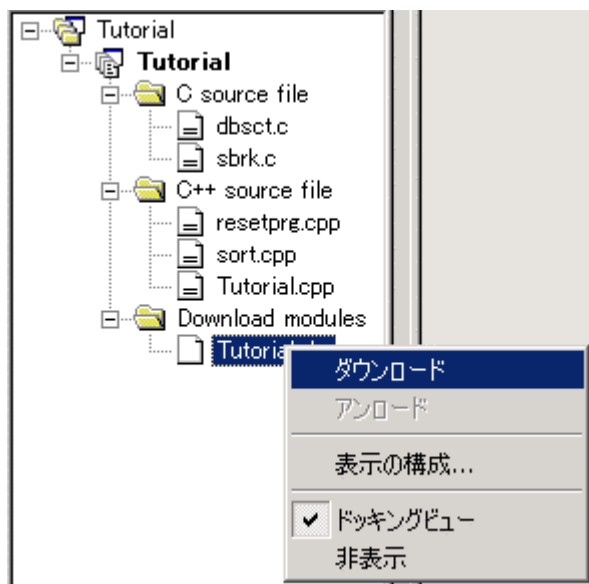


図 6-2 チュートリアルプログラムのダウンロード

### 6.3.2 ソースプログラムを表示する

HEW では、ソースレベルでプログラムをデバッグできます。

[C++ source file]の[Tutorial.cpp]をダブルクリックします。

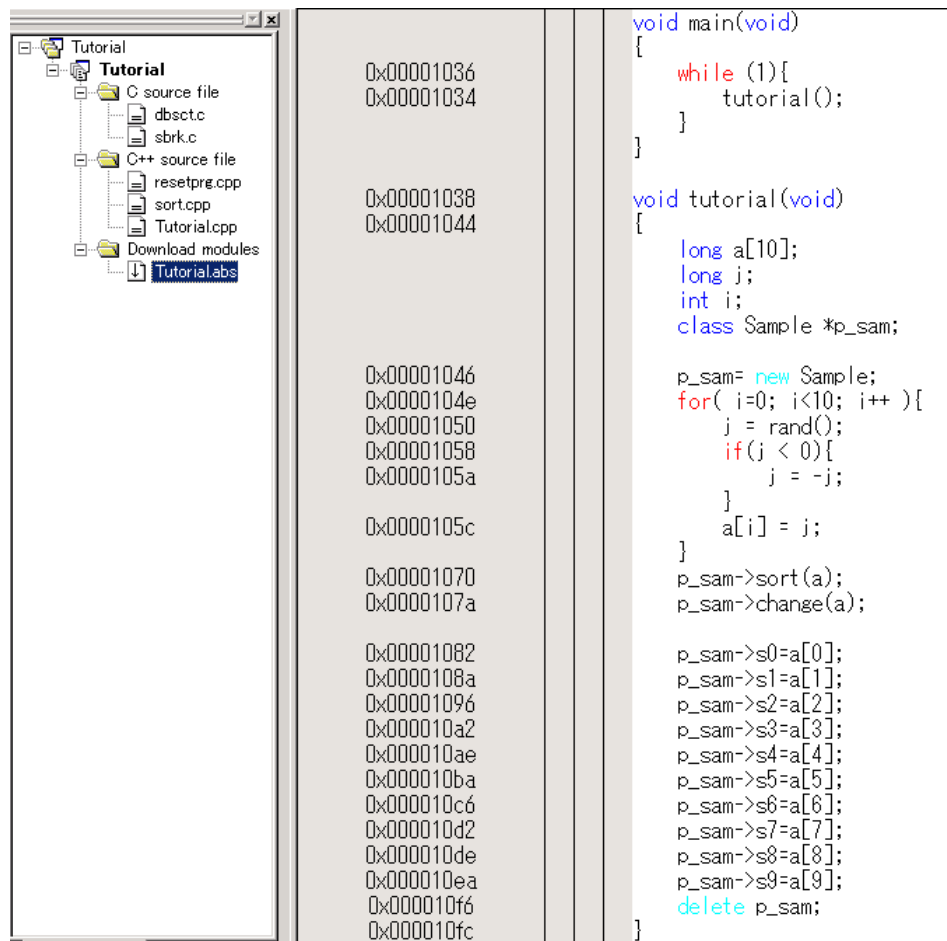


図 6-3 [Source]ウィンドウ (ソースプログラムの表示)

必要であれば、見やすいフォントとサイズに変更することも可能です。変更方法については HEW 編「4 エディタの使用」を参照してください。

[Source]ウィンドウは、最初はプログラムの先頭を示しますが、スクロールバーを使って他の部分を見ることができます。

## 6.4 PC ブレークポイントの設定

簡単なデバッグ機能の 1 つに PC ブレークポイントがあります。

[Source]ウィンドウにおいて、PC ブレークポイントを簡単に設定できます。たとえば、sort 関数のコール箇所に PC ブレークポイントを設定します。

sort 関数コールを含む行の[Editor]コラムをダブルクリックしてください。

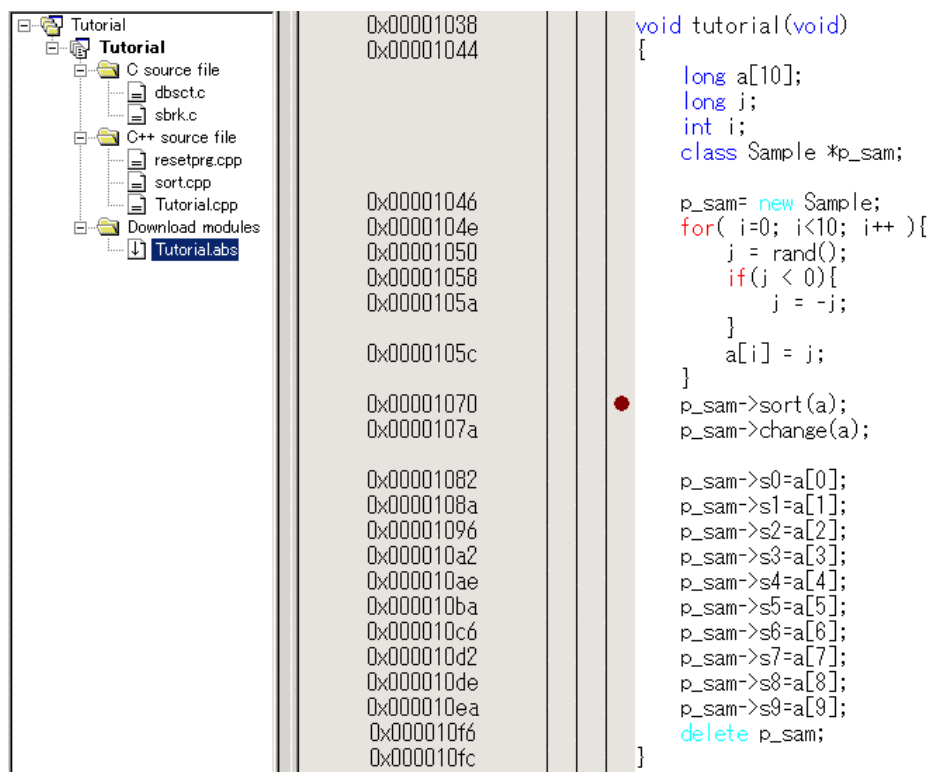


図 6-4 [Source]ウィンドウ (PC ブレークポイントの設定)

sort 関数を含む行に”•”と表示されます。この表示により PC ブレークポイントが設定されたことを示します。

## 6.5 レジスタ内容の変更

プログラムを実行する前に、プログラムカウンタの値を設定してください。

[表示]メニューから[CPU]サブメニューを選択し、[レジスタ]を選択してください。[Register]ウィンドウが表示されます。

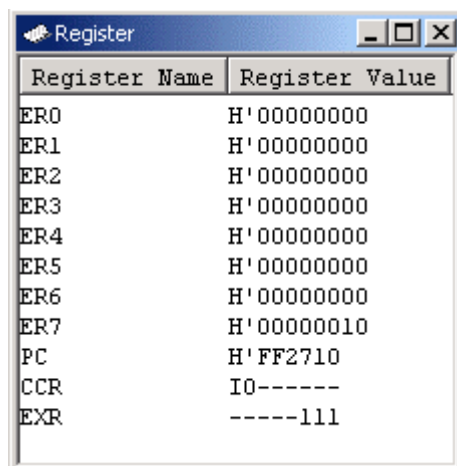


図 6-5 [Register]ウィンドウ

プログラムカウンタ（PC）を変更する場合には、[Register]ウィンドウで[PC]の数値エリアをマウスでダブルクリックすると、以下のダイアログボックスが表示され、値の変更が可能です。本チュートリアルプログラムでは、H'00000400 を設定し、[OK]ボタンをクリックしてください。

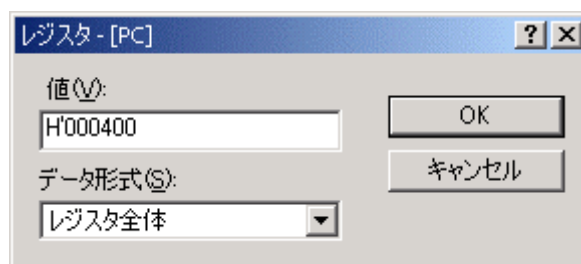


図 6-6 [Register]ダイアログボックス（PC）

## 6.6 プログラムの実行

プログラムの実行方法について説明します。

プログラムを実行する場合は、[デバッグ]メニューから[実行]を選択するか、ツールバー上の[実行]ボタンを選択してください。



図 6-7 [実行]ボタン

実行を開始すると、ステータスバーに現在のアドレスバスの値、および MCU の動作状態を表示します。

プログラムはブレークポイントを設定したところまで実行されます。プログラムが停止した位置を示すために [Source] ウィンドウの [Editor] カラムに矢印が表示されます。また、[Break = PC Break] メッセージがステータスバーに表示されます。

【注】 ブレーク後にソースファイルを表示する際に、ソースファイルパスを問い合わせる場合があります。ソースファイルの場所は以下です。

HEW インストール先ディレクトリ \Tools\Renesas\DebugComp\Platform\E6000\2633\Tutorial \source  
パス情報は各製品により異なりますので「\2633」の部分に適宜変更してください。

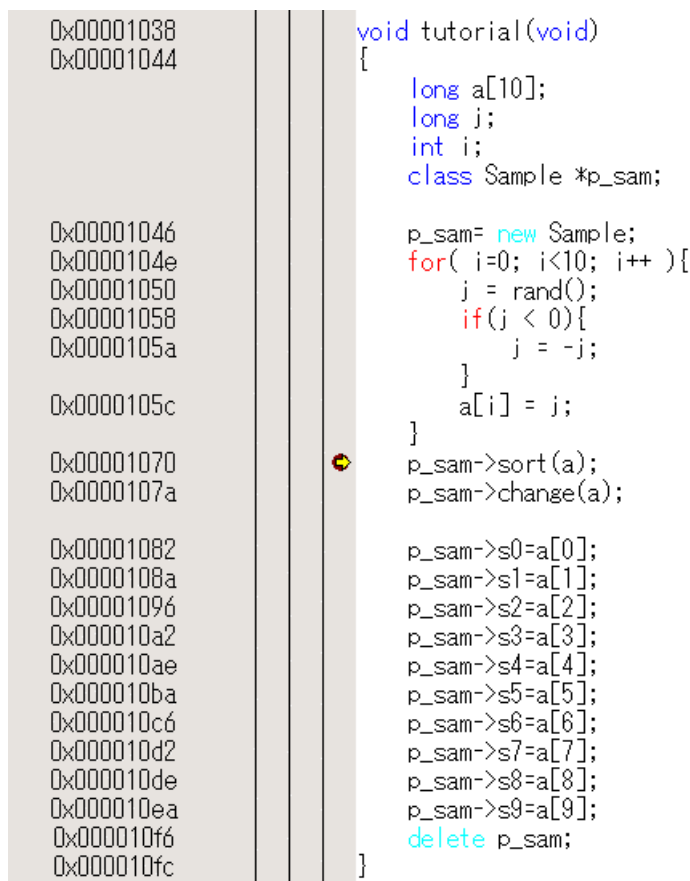


図 6-8 [Source]ウィンドウ (ブレーク状態)

[Status]ウィンドウで最後に発生したブレークの要因が確認できます。

[表示]メニューから[CPU]サブメニューを選択し、[ステイタス]を選択してください。

[Status]ウィンドウが表示されますので、[Platform]シートを開いて Cause of last break の Status を確認してください。

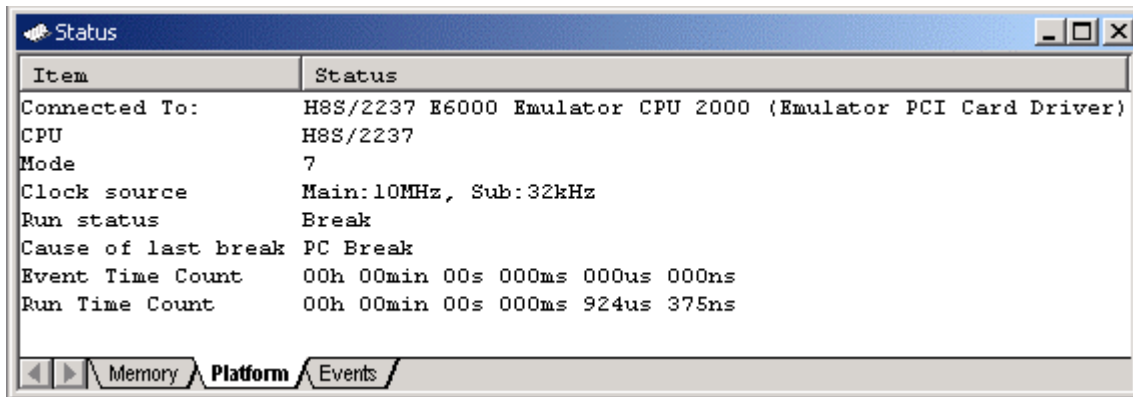


図 6-9 [Status]ウィンドウ

【注】 本ウィンドウで表示される内容は、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプを参照してください。

## 6.7 ブレークポイントの確認

設定した全てのブレークポイントは、[Event]ウィンドウで確認することができます。

[表示]メニューから[コード]サブメニューを選択し、[イベントポイント]を選択してください。[Event]ウィンドウが表示されます。[Breakpoint]シートを開きます。

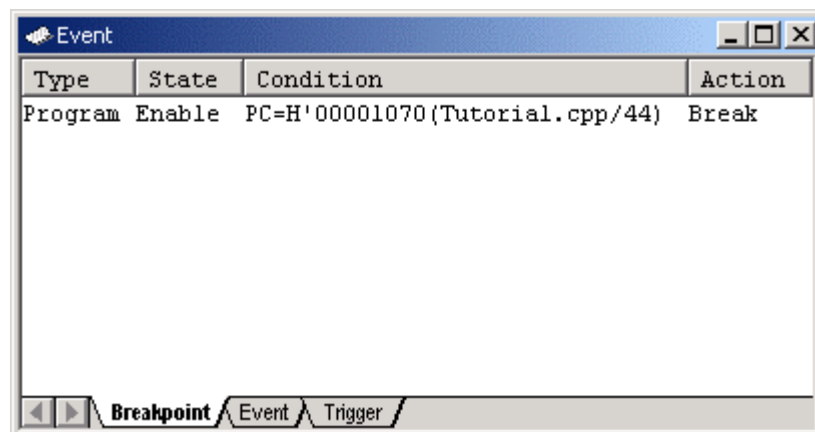


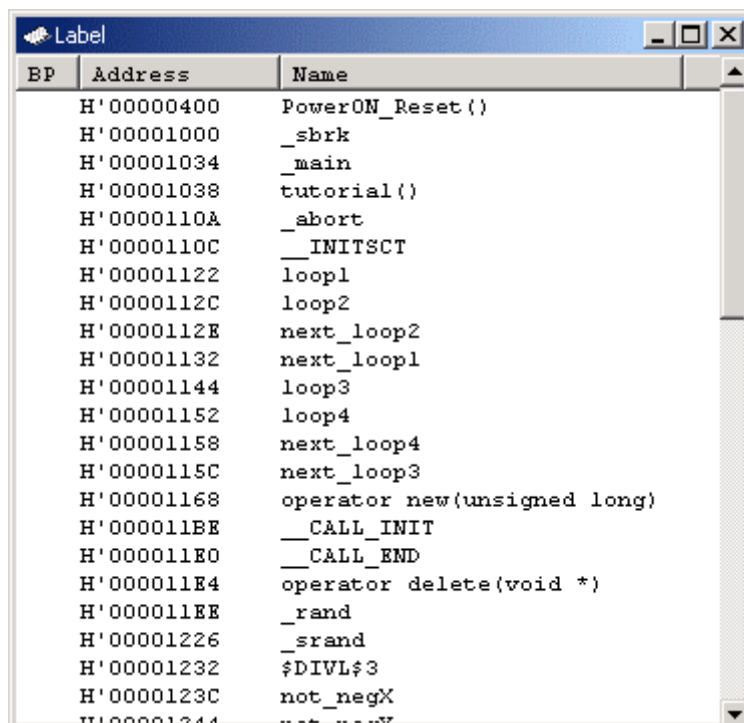
図 6-10 [Event]ウィンドウ

マウスの右ボタンで[Event]ウィンドウをクリックすると開くポップアップメニューにより、ブレークポイントの設定 / 変更、新しいブレークポイントの定義、およびブレークポイントの削除、有効 / 無効の選択ができます。

## 6.8 シンボルの参照

[Label]ウィンドウを使ってモジュール内のシンボル情報を表示させることができます。

[表示]メニューから[シンボル]サブメニューを選択し、[ラベル]を選択してください。[Label]ウィンドウが表示され、モジュール内のシンボル情報が参照できます。



| BP | Address    | Name                        |
|----|------------|-----------------------------|
|    | H'00000400 | PowerON_Reset()             |
|    | H'00001000 | _sbrk                       |
|    | H'00001034 | _main                       |
|    | H'00001038 | tutorial()                  |
|    | H'0000110A | _abort                      |
|    | H'0000110C | __INIT\$CT                  |
|    | H'00001122 | loop1                       |
|    | H'0000112C | loop2                       |
|    | H'0000112E | next_loop2                  |
|    | H'00001132 | next_loop1                  |
|    | H'00001144 | loop3                       |
|    | H'00001152 | loop4                       |
|    | H'00001158 | next_loop4                  |
|    | H'0000115C | next_loop3                  |
|    | H'00001168 | operator new(unsigned long) |
|    | H'000011BE | __CALL_INIT                 |
|    | H'000011E0 | __CALL_END                  |
|    | H'000011E4 | operator delete(void *)     |
|    | H'000011EE | _rand                       |
|    | H'00001226 | _srand                      |
|    | H'00001232 | \$_DIVL\$3                  |
|    | H'0000123C | not_negX                    |
|    | H'00001244 | not_negX                    |

図 6-11 [Label]ウィンドウ

## 6.9 メモリ内容の確認

Label 名を指定することによって、Label が登録されているメモリの内容を[Memory]ウィンドウで確認することができます。たとえば、以下のように、バイトサイズで\_main に対応するメモリ内容を確認します。

[表示]メニューから[CPU]サブメニューを選択し、[メモリ...]を選択し、[先頭アドレス]エディットボックスに”\_main”を入力、[終了アドレス]エディットボックスに”+ff”を入力し、[データサイズ]コンボボックスを”Byte”に設定してください。

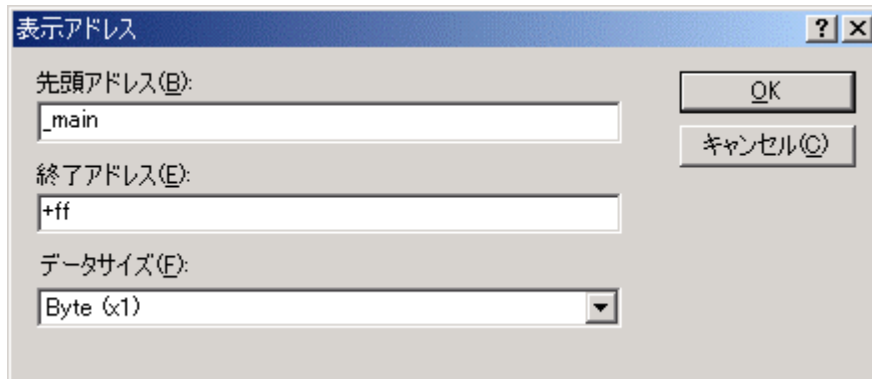


図 6-12 [表示アドレス]ダイアログボックス

[OK]ボタンをクリックしてください。指定されたメモリ領域を示す[Memory]ウィンドウが表示されます。

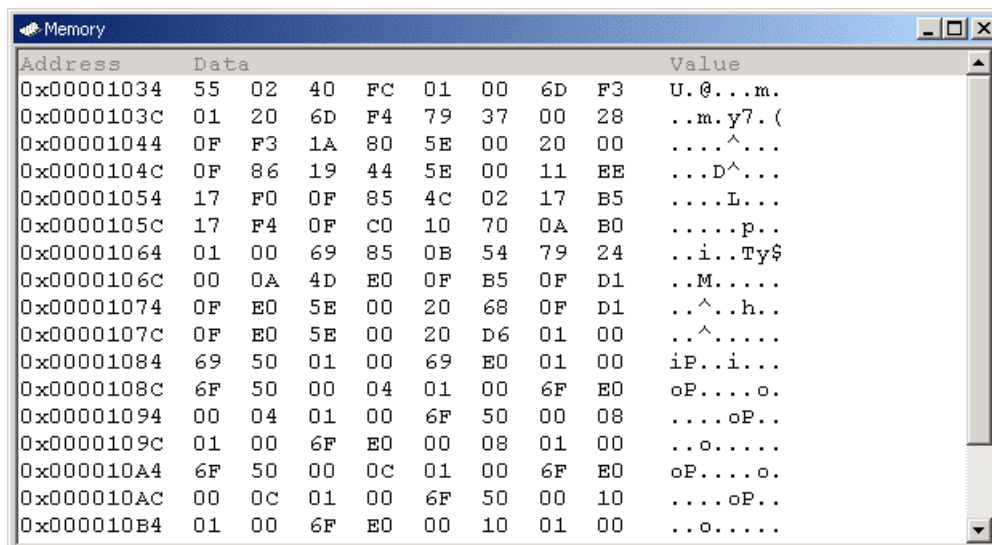


図 6-13 [Memory]ウィンドウ

## 6.10 変数の参照

プログラムをステップ処理するとき、プログラムで使われる変数の値が変化することを確認できます。たとえば、以下の手順で、プログラムの初めに宣言した long 型の配列 a を見ることができます。

[Source]ウィンドウに表示されている配列 a の左側をクリックし、カーソルを置いてください。マウスの右ボタンで[インスタントウォッチ]を選択してください。

以下のダイアログボックスが表示されます。

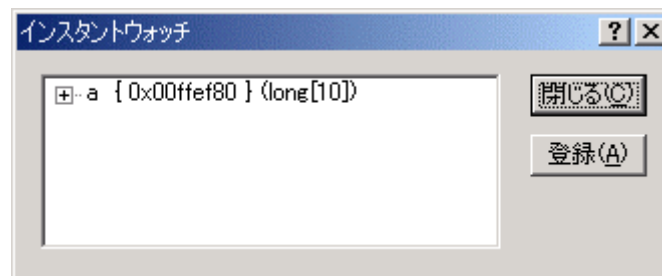


図 6-14 [インスタントウォッチ]ダイアログボックス

[登録]ボタンをクリックして、[Watch]ウィンドウに変数を加えてください。

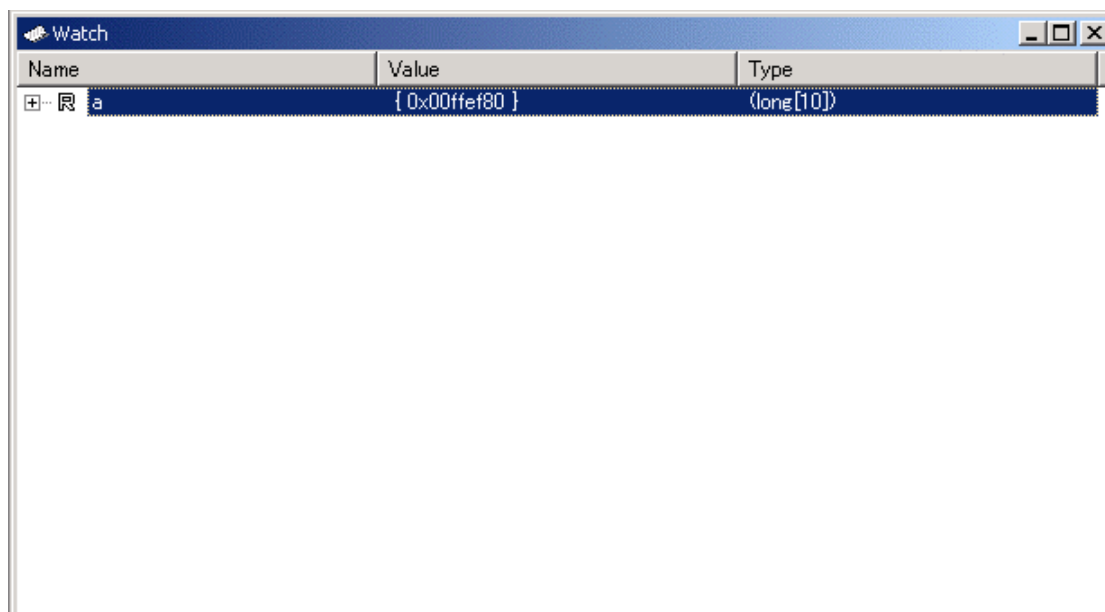


図 6-15 [Watch]ウィンドウ (配列の表示)

また、変数名を指定して、[Watch]ウィンドウに変数を加えることもできます。

マウスの右ボタンで[Watch]ウィンドウをクリックし、ポップアップメニューから[シンボル登録]を選択してください。

以下のダイアログボックスが表示されます。

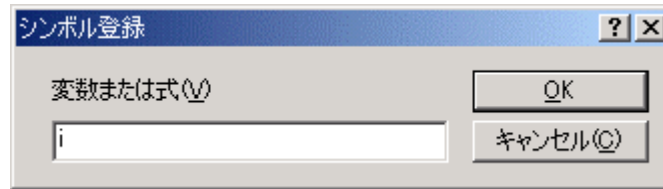


図 6-16 [シンボル登録]ダイアログボックス

[変数または式]エディットボックスに変数 `i` を入力し、[OK]ボタンをクリックします。

[Watch]ウィンドウに、`int` 型の変数 `i` が表示されます。

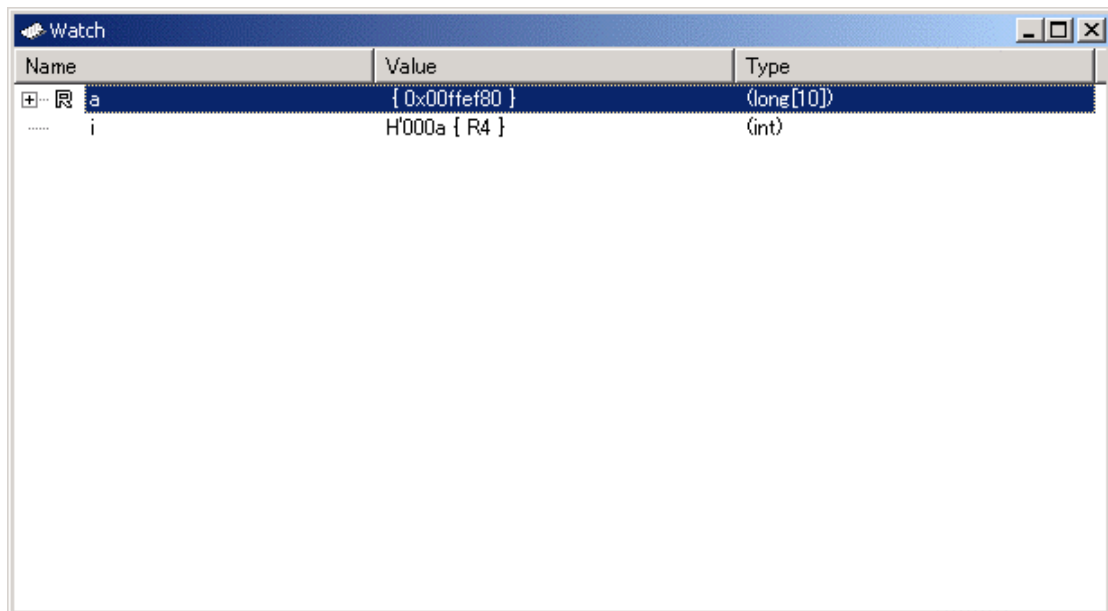


図 6-17 [Watch]ウィンドウ（変数の表示）

[Watch]ウィンドウの配列 `a` の左側にある”+”マークをクリックし、配列 `a` の各要素を参照することができます。

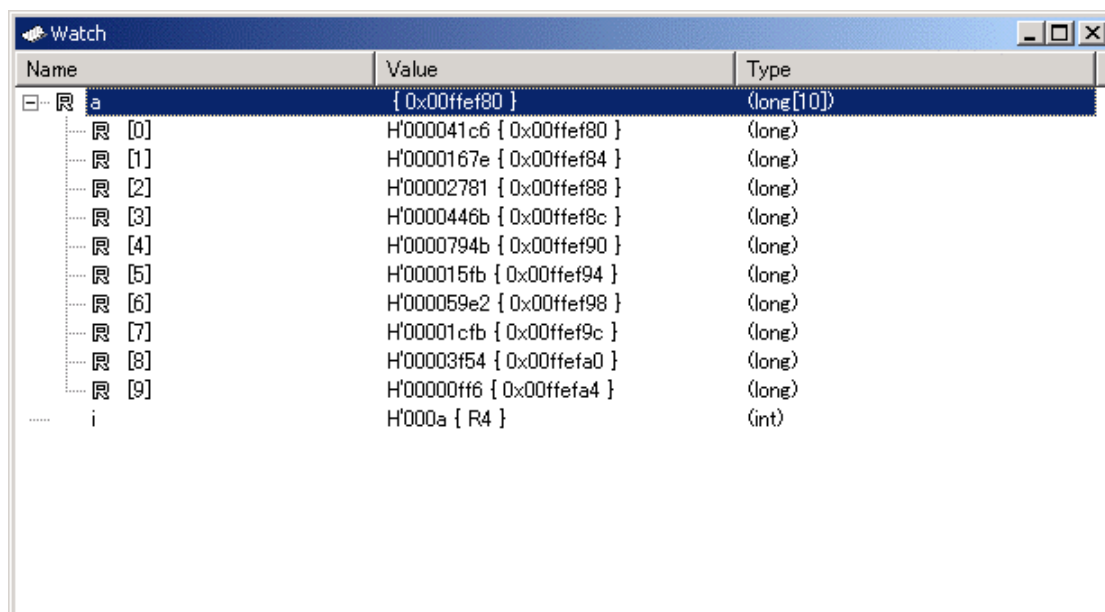


図 6-18 [Watch]ウィンドウ（配列要素の表示）

## 6.11 ローカル変数の表示

[Locals]ウィンドウを使って関数内のローカル変数を表示させることができます。例として、tutorial 関数のローカル変数を調べます。

この関数は、4 つのローカル変数 a, j, i, p\_sam を宣言します。

[表示]メニューから[シンボル]サブメニューを選択し、[ローカル]を選択してください。[Locals]ウィンドウが表示されます。

[Locals]ウィンドウには、現在のプログラムカウンタ（PC）が指している関数のローカル変数とその値が表示されます。

関数内にローカル変数が存在しない場合、[Locals]ウィンドウに何も表示されません。

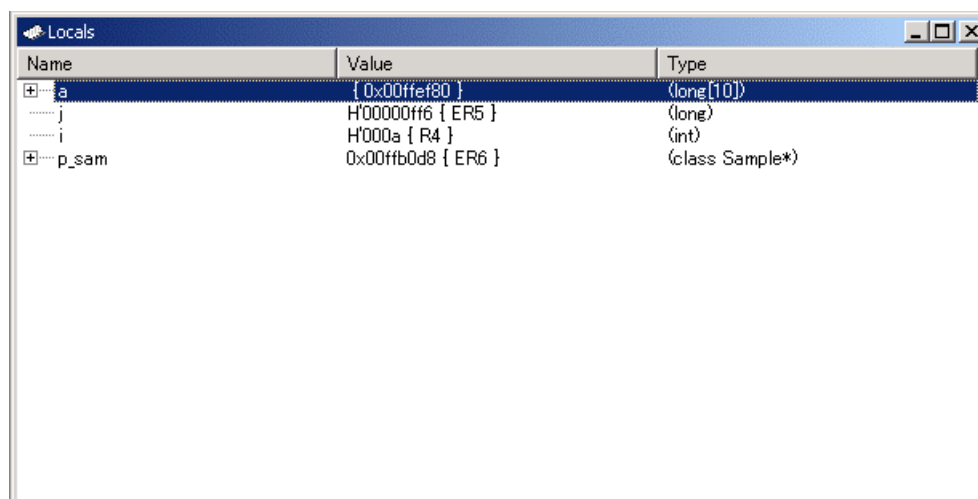


図 6-19 [Locals]ウィンドウ

[Locals]ウィンドウの配列 a の左側にある”+”マークをクリックし、配列 a の構成要素を表示させてください。sort 関数実行前と実行後の配列 a の要素を参照し、ランダムデータが降順にソートされていることを確認してください。

## 6.12 プログラムのステップ実行

HEW は、プログラムのデバッグに有効な各種のステップコマンドを備えています。

表6-1 ステップオプション

| 項番 | コマンド    | 説明                                     |
|----|---------|----------------------------------------|
| 1  | ステップイン  | 各ステートメントを実行します（関数内のステートメントを含む）。        |
| 2  | ステップオーバ | 関数コールを1ステップとして、ステップ実行します。              |
| 3  | ステップアウト | 関数を抜け出し、関数を呼び出したプログラムの次のステートメントで停止します。 |
| 4  | ステップ... | 指定した速度で指定回数分ステップ実行します。                 |

### 6.12.1 ステップインコマンドの実行

[ステップイン]コマンドはコール関数の中に入り、コール関数の先頭のステートメントで停止します。

sort 関数の中に入るために、[デバッグ]メニューから[ステップイン]を選択するか、またはツールバーの[ステップイン]ボタンをクリックしてください。



図 6-20 [ステップイン]ボタン

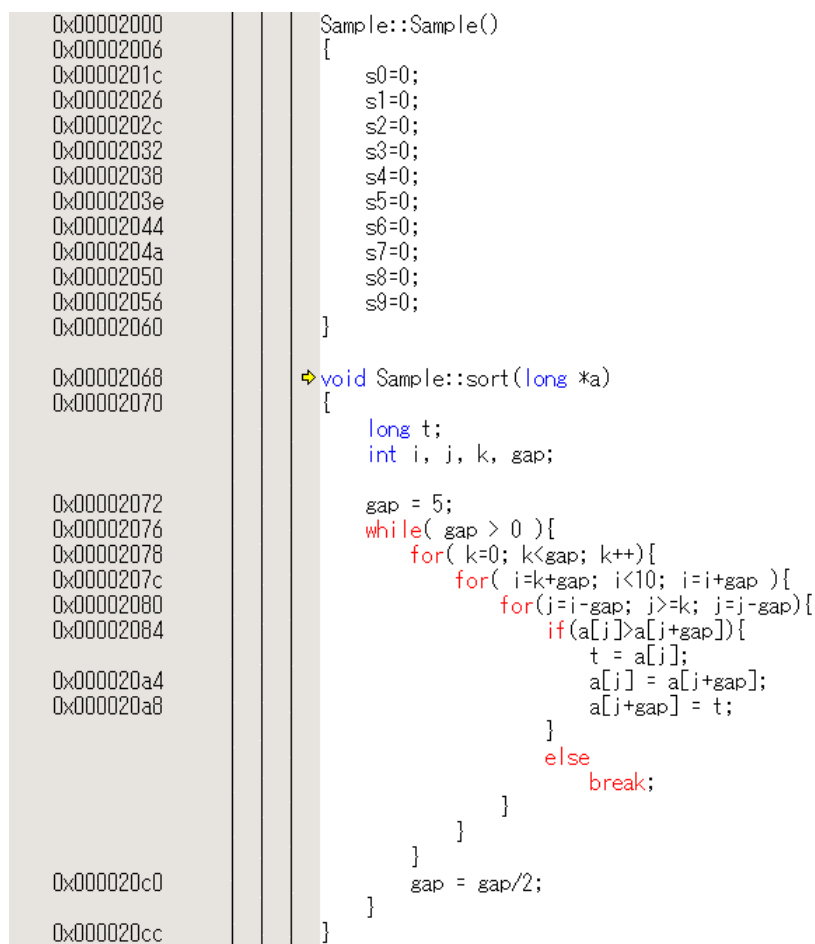


図 6-21 [Source]ウィンドウ（ステップイン）

[Source]ウィンドウの強調表示が、sort 関数の先頭のステートメントに移動します。

## 6.12.2 ステップアウトコマンドの実行

[ステップアウト]コマンドはコール関数の中から抜け出し、コール元プログラムの次のステートメントで停止します。

sort 関数の中から抜け出すために、[デバッグ]メニューから[ステップアウト]を選択するか、またはツールバーの[ステップアウト]ボタンをクリックしてください。



図 6-22 [ステップアウト]ボタン

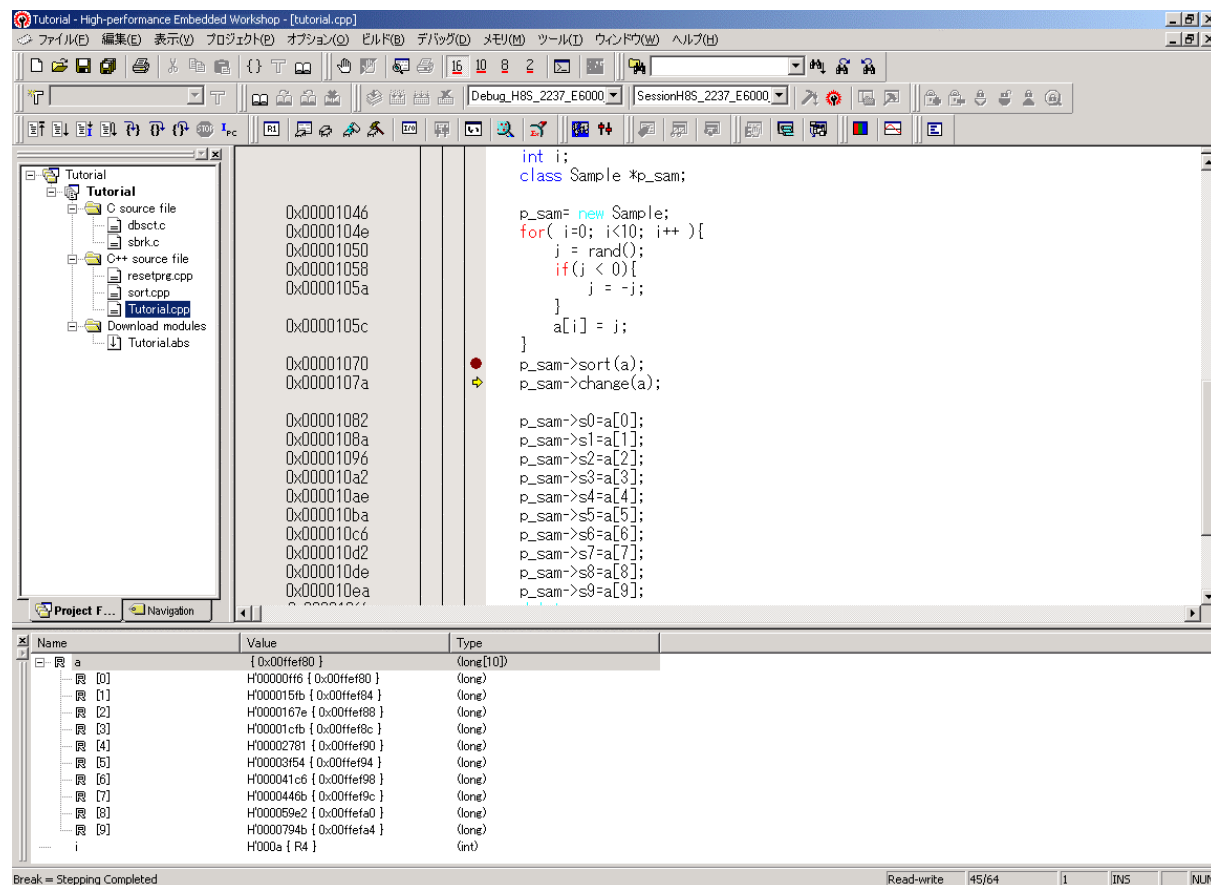


図 6-23 [HEW]ウィンドウ (ステップアウト)

[Watch]ウィンドウに表示された変数 a のデータが昇順にソートされます。

### 6.12.3 ステップオーバーコマンドの実行

[ステップオーバー]コマンドは関数コールを 1 ステップとして実行して、メインプログラムの次のステートメントで停止します。

change 関数中のステートメントを一度にステップ実行するために、[デバッグ]メニューから[ステップオーバー]を選択するか、またはツールバーの[ステップオーバー]ボタンをクリックしてください。



図 6-24 [ステップオーバー]ボタン

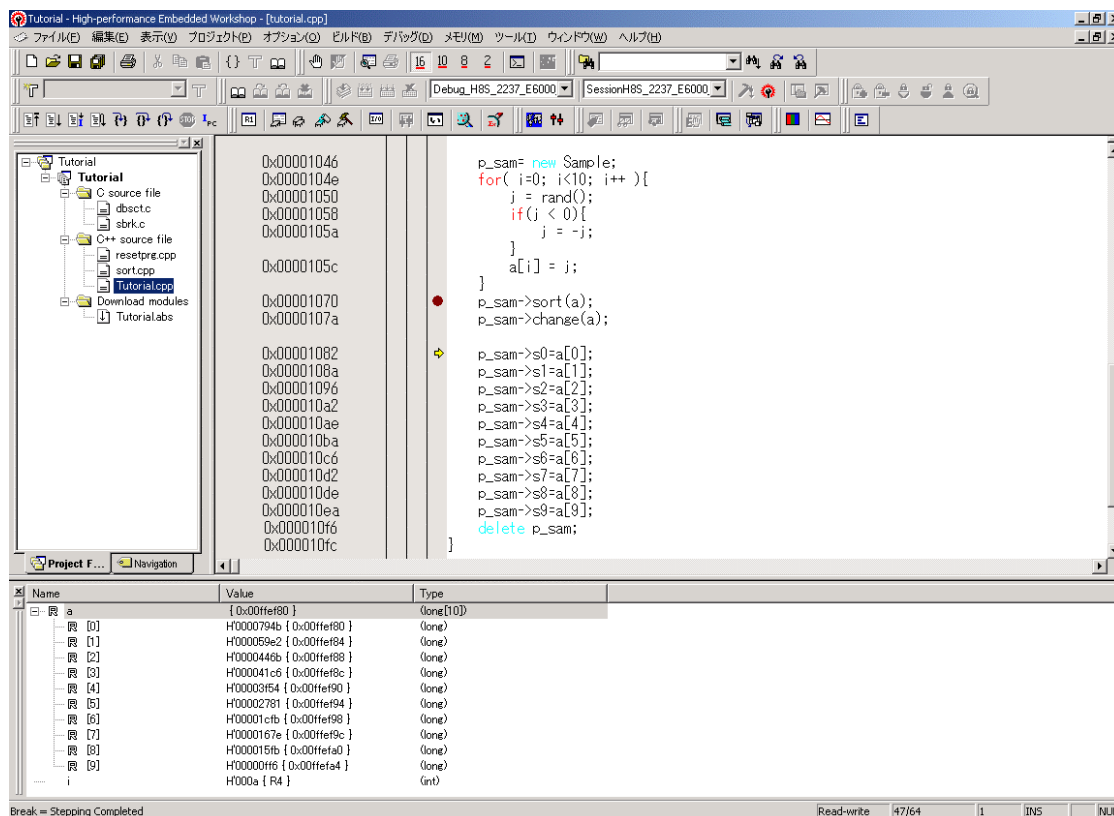


図 6-25 [HEW]ウィンドウ (ステップオーバー)

## 6.13 プログラムの強制ブレーク

HEW は、プログラムを強制的にブレークすることができます。

ブレークポイントを全て解除してください。

tutorial 関数の残り部分を実行するために、[デバッグ]メニューから[実行]を選択するか、ツールバー上の[実行]ボタンを選択してください。



図 6-26 [実行]ボタン

プログラムは無限ループ処理を実行していますので、強制ブレークするために、[デバッグ]メニューから[プログラムの停止]を選択するか、ツールバー上の[停止]ボタンを実行してください。



図 6-27 [停止]ボタン

## 6.14 MCUのリセット

MCU をリセットすることにより、内蔵 I/O レジスタの初期化、およびリセットベクタに設定されたアドレスを PC に設定します。

MCU のリセットを行うには、[デバッグ]メニューから[CPU のリセット]を選択するか、ツールバー上の[CPU リセット]ボタンを選択してください。



図 6-28 CPU リセットボタン

また、リセット直後からプログラムを実行する場合には、[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択するか、ツールバー上の[リセット後実行]ボタンを選択してください。



図 6-29 リセット後実行ボタン

**【注】** 本チュートリアルプログラムは、リセットベクタからプログラムを実行しても問題なく実行できるように作成しています。

## 6.15 ブレーク機能

E6000 エミュレータは、PC ブレーク機能とイベントポイントによるブレーク機能を持っています。

PC ブレークポイントの設定、およびイベントポイントの設定は[Event]ウィンドウでそれぞれ行うことができます。

以下にブレーク機能の概要と設定方法について説明します。

### 6.15.1 PC ブレーク機能

E6000 エミュレータは、最大 256 ポイントまで PC ブレークポイントを設定することができます。

[表示]メニューから[コード]サブメニューを選択し、[イベントポイント]を選択してください。[Event]ウィンドウが表示されます。

[Breakpoint]シートを開きます。

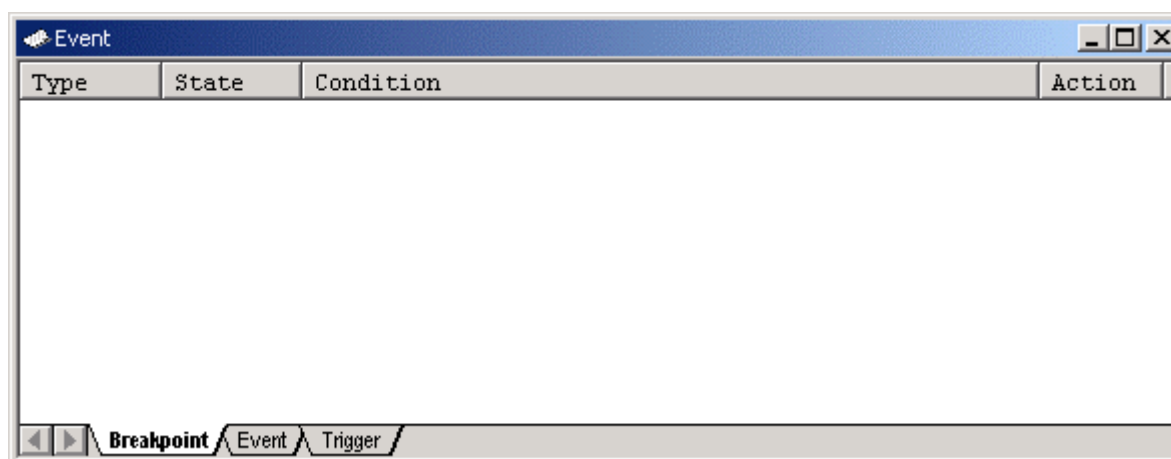


図 6-30 [Event]ウィンドウ（PC ブレーク設定前）

マウスの右ボタンで[Event]ウィンドウをクリックし、ポップアップメニューから[追加...]を選択してください。  
[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックスが表示されます。

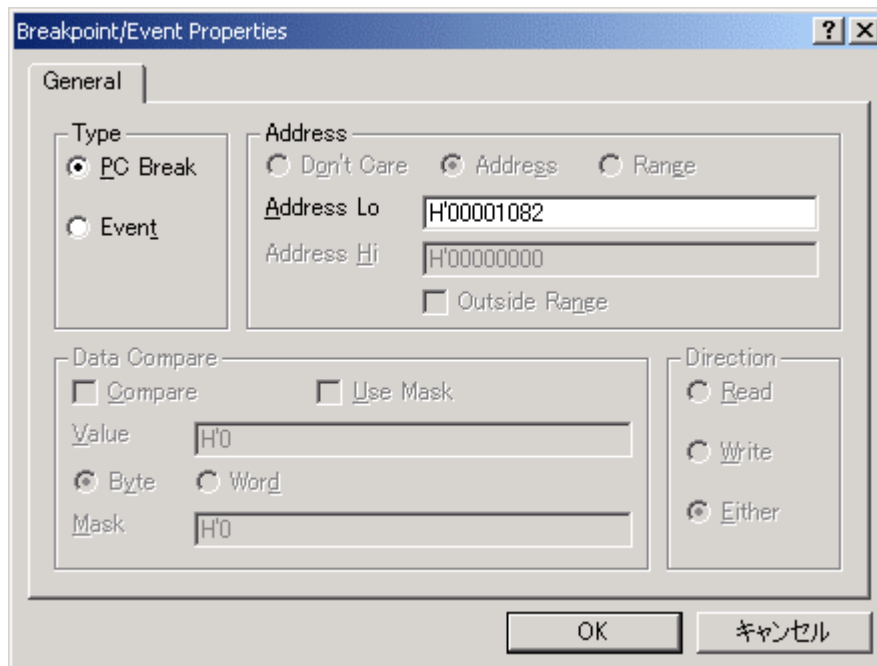


図 6-31 [Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックス

[Type]グループボックスの[PC Break]ラジオボタンをチェックします。

[Address]グループボックスの[Address Lo]エディットボックスにtutorial関数内の「p\_sam->s0=a[0];」と記述されている行のアドレスを[Source]ウィンドウで参照し入力してください。本例ではH'00001082を入力します。

【注】 本ダイアログボックスは、製品ごとに異なります。各製品の内容については、「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプを参照してください。

[OK]ボタンをクリックしてください。

[Event]ウィンドウには、設定された PC ブレークポイントが表示されます。

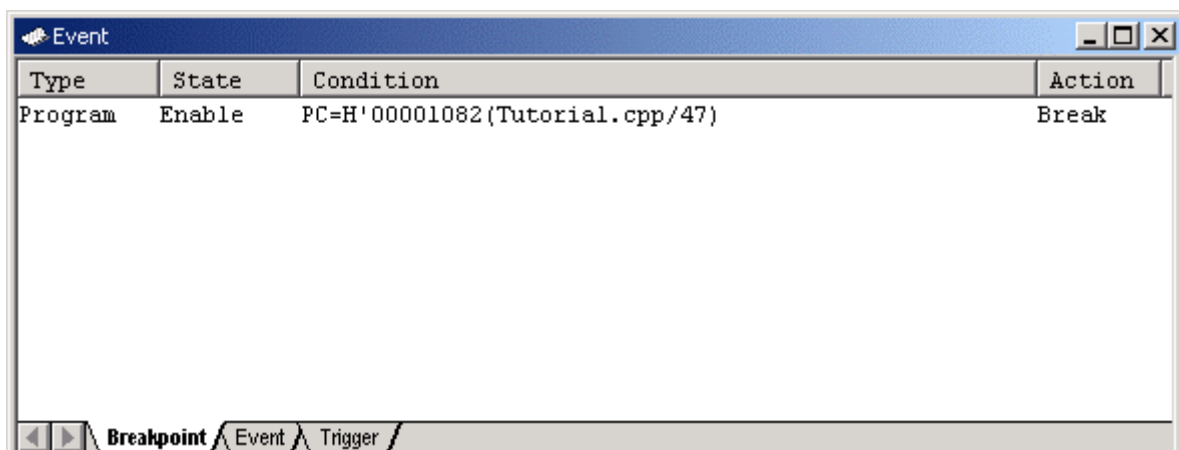


図 6-32 [Event]ウィンドウ (PC ブレーク設定時)

【注】 本ウィンドウで表示される内容は、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプを参照してください。

[Event]ウィンドウを閉じてください。

チュートリアルプログラムをブレークポイントで停止させるため、[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択してください。

設定したブレークポイントまで、プログラムを実行して停止します。

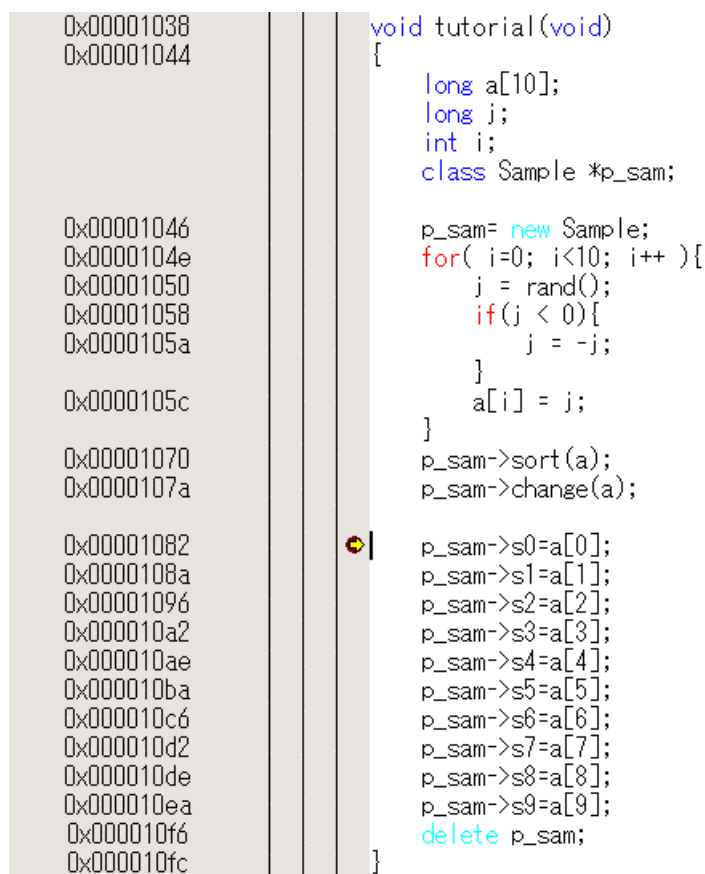


図 6-33 実行停止時の[Source]ウィンドウ（PC ブレーク）

[Status]ウィンドウの表示内容は、以下のようになります。

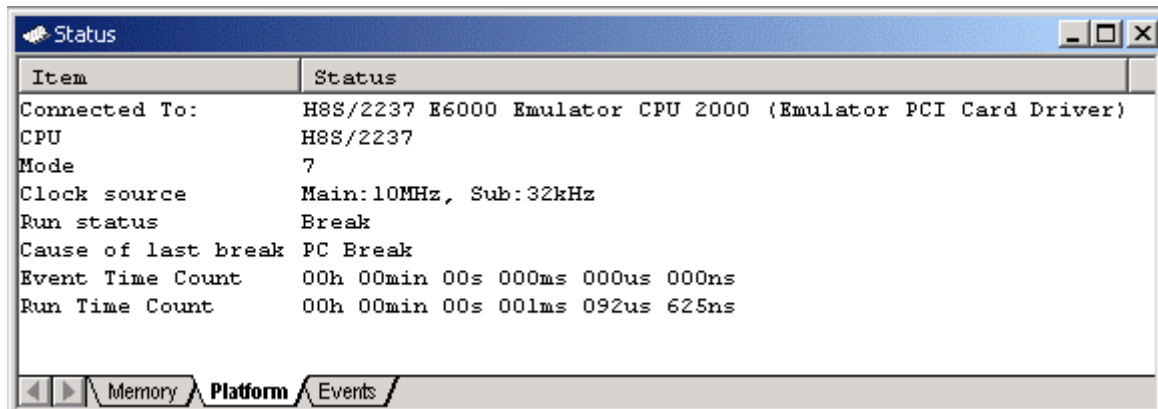


図 6-34 [Status]ウィンドウの表示内容 (PC ブレーク)

【注】 本ウィンドウで表示される内容は、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプを参照してください。

### 6.15.2 イベントポイントによるブレーク機能

イベントポイントのイベントチャンネル1 (Ch1) を用いて、指定したイベントが5回成立した場合にブレークする方法を説明します。

[表示]メニューから[コード]サブメニューを選択し、[イベントポイント]を選択してください。[Event]ウィンドウが表示されます。

先ほど設定したブレークポイントを削除します。マウスの右ボタンで[Breakpoints]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[すべてを削除]を選択し、設定されているブレークポイントをすべて解除してください。

次は Event を設定します。[Event]タブをクリックしてください。

イベントポイントは、イベントチャンネル8箇所、範囲チャンネル4箇所の最大12箇所まで独立に条件を設定することができます。ここでは、イベントチャンネル1 (Ch1) を設定します。

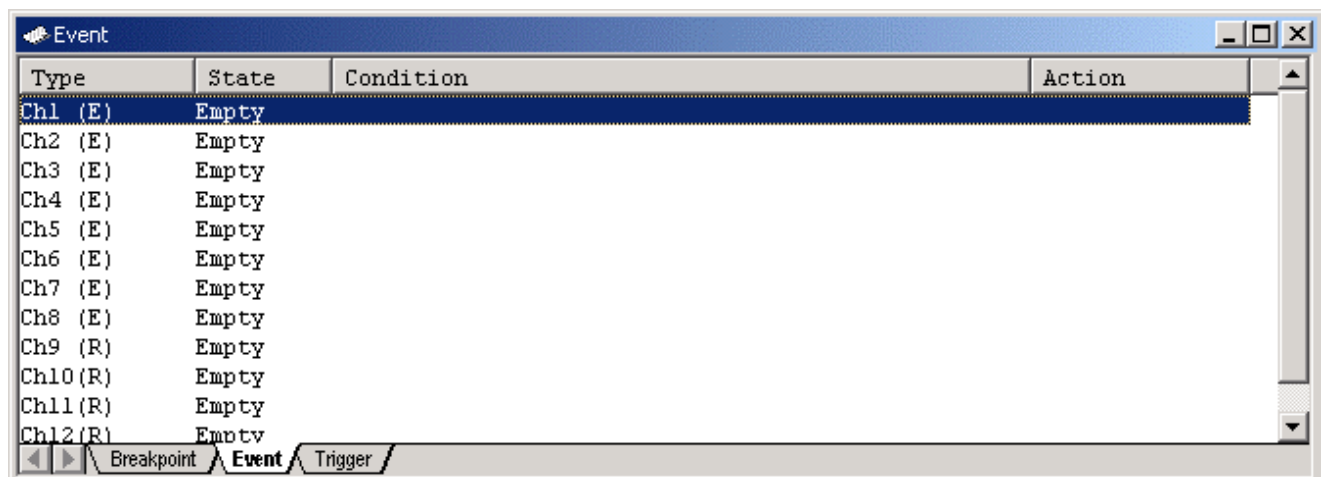


図 6-35 [Event]ウィンドウ (イベントチャンネル[Ch1])

[Event]ウィンドウ内の Ch1 行を選択してください。Ch1 行が強調表示されますので、ダブルクリックしてください。

[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックスが表示されます。

## 6 チュートリアル

[General]ページの各グループボックスを以下のように設定します。

- ・ [Type]グループボックスの[Event]ラジオボタンを選択します。
- ・ [Address]グループボックスの[Address]ラジオボタンを選択し、[Address Lo]エディットボックスに tutorial 関数内の「a[i]=j;」と記述されている行のアドレスを[Source]ウィンドウで参照し入力してください。本例では H'0000105c を入力します。

[Action]ページの[Required number of event occurrences]エディットボックスにイベント成立回数として D'5 を入力してください。

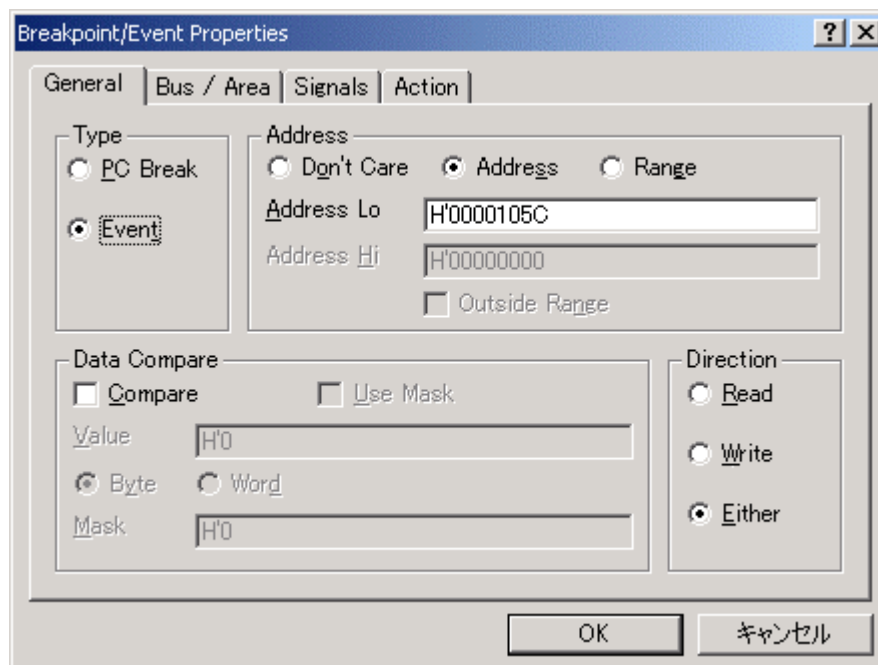


図 6-36 [General]ページ ([Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックス)

[OK]ボタンをクリックしてください。

[Event]ウィンドウに以下が表示されます。

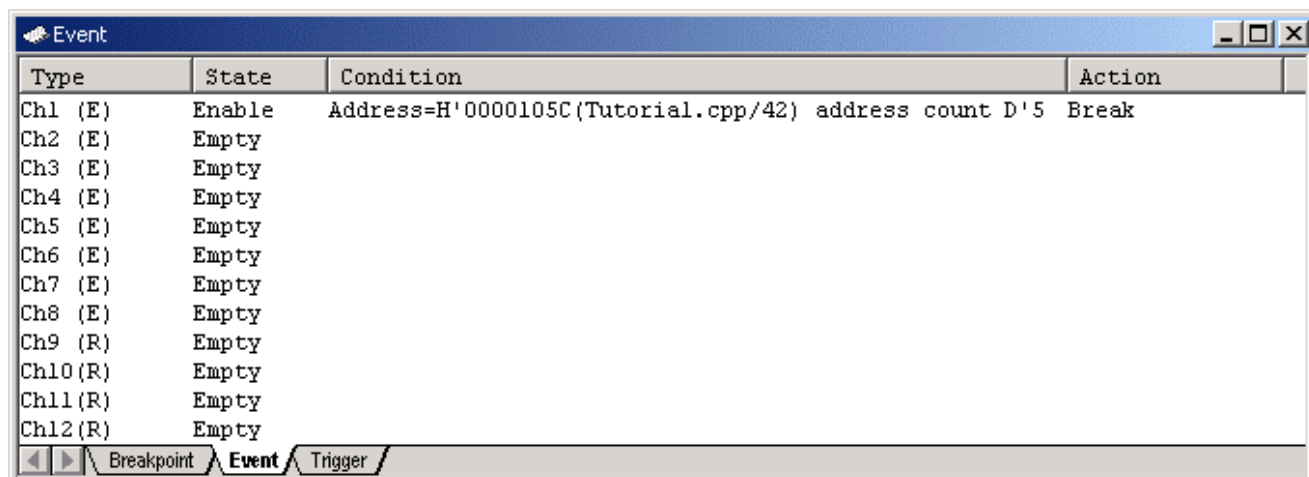


図 6-37 [Event]ウィンドウ (設定完了時)

【注】 本ウィンドウで表示される内容は、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプを参照してください。

チュートリアルプログラムをブレークポイントで停止させるため、[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択してください。

Ch1 の条件まで、プログラムを実行して停止します。

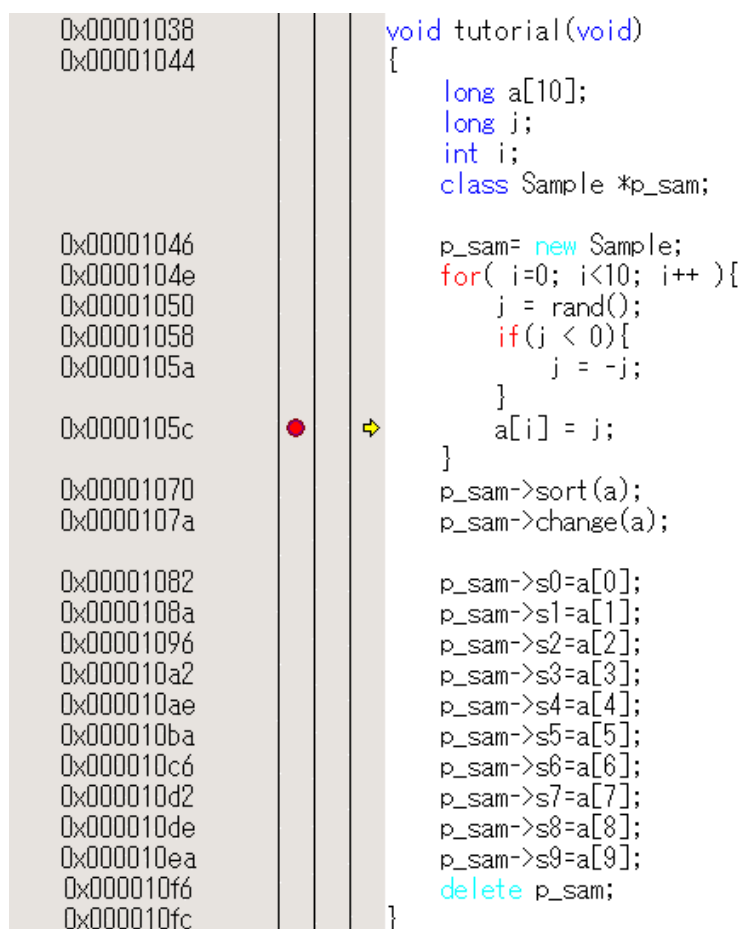


図 6-38 実行停止時の[Source]ウィンドウ

[Status]ウィンドウの表示内容は、以下のようになります。

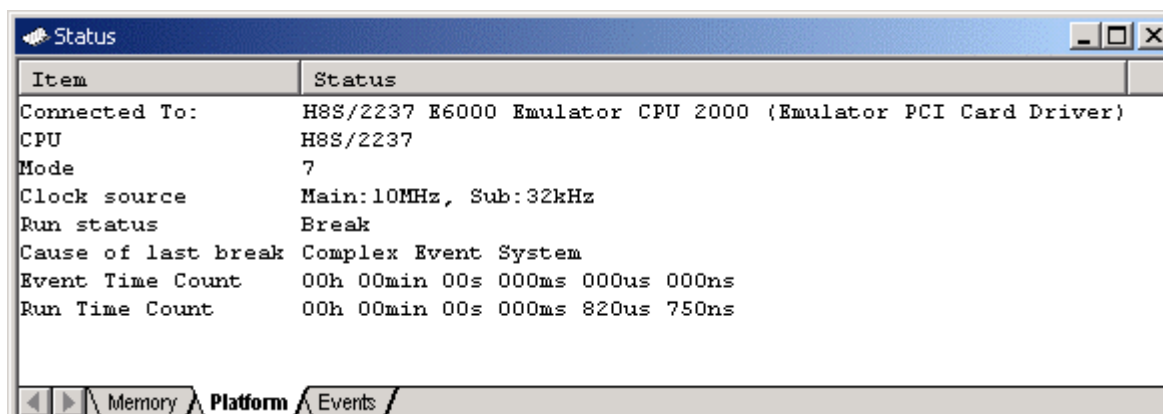


図 6-39 [Status]ウィンドウの表示内容

[Watch]ウィンドウから変数iの値を参照します。変数iの値は4となっており、イベントが5回成立した事によってブレークが発生したことがわかります。

【注】 本ウィンドウで表示される内容は、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、「8 本製品固有のソフトウェア仕様」またはオンラインヘルプを参照してください。

設定したイベントポイントを解除します。マウスの右ボタンで[Event]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[すべてを削除]を選択し、設定されているイベントポイントをすべて解除してください。

## 6.16 トレース機能

E6000 エミュレータのトレース機能がもつリアルタイムトレースバッファでは、32768 までのバスサイクルを保持でき、実行中は常に更新されます。リアルタイムトレースバッファの内容は[Trace]ウィンドウに表示されます。

[表示]メニューから[コード]サブメニューを選択し、[トレース]を選択してください。[Trace]ウィンドウが表示されます。

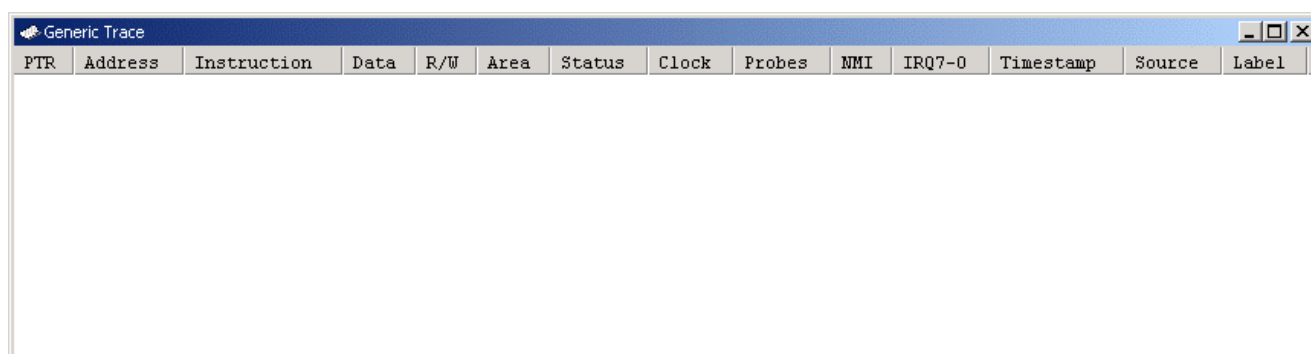


図 6-40 [Trace]ウィンドウ

[Trace]ウィンドウにトレース情報が表示されている場合は、マウスの右ボタンで[Trace]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[クリア]を選択し、トレース情報をクリアします。

以下にトレース機能の概要と設定方法について説明します。

### 6.16.1 トレースの表示（タイムスタンプ無効時）

指定したアドレスに対するリード/ライトサイクルをトレース表示します。

- (1) マウスの右ボタンで[Trace]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[設定...]を選択してください。[Trace Acquisition]ダイアログボックスが表示されます。

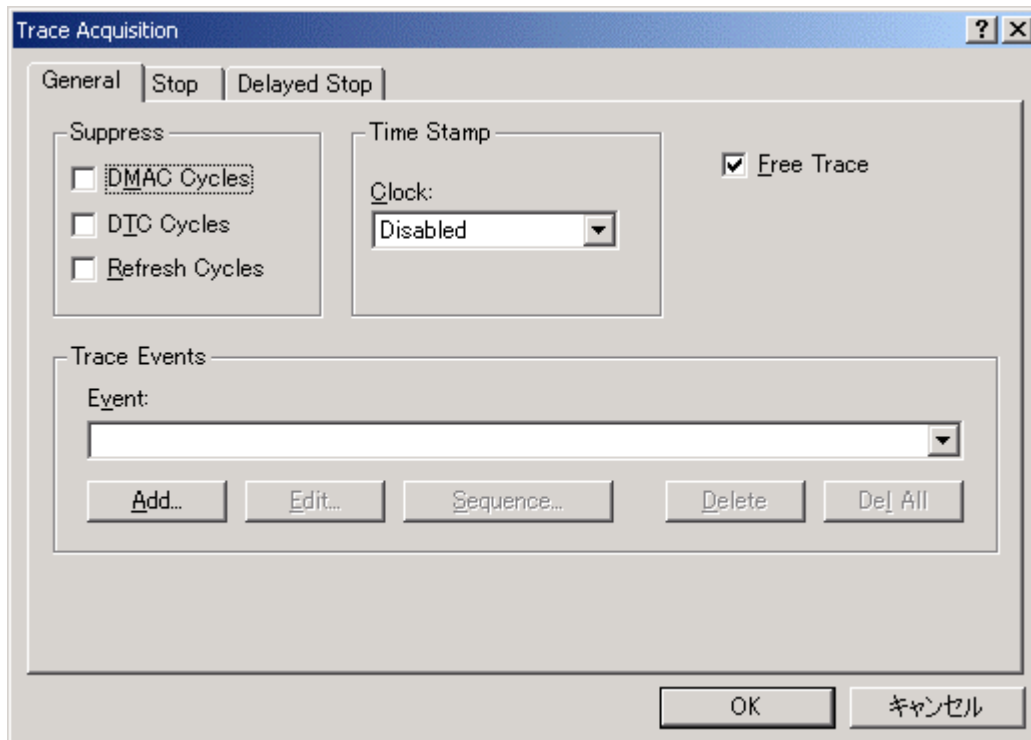


図 6-41 [Trace Acquisition]ダイアログボックス

- (2) トレースを取得するアドレスを指定する為に、イベントを登録します。[General]ページの[Trace Events]グループボックスにある[Add...]ボタンをクリックして[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックスを表示します。

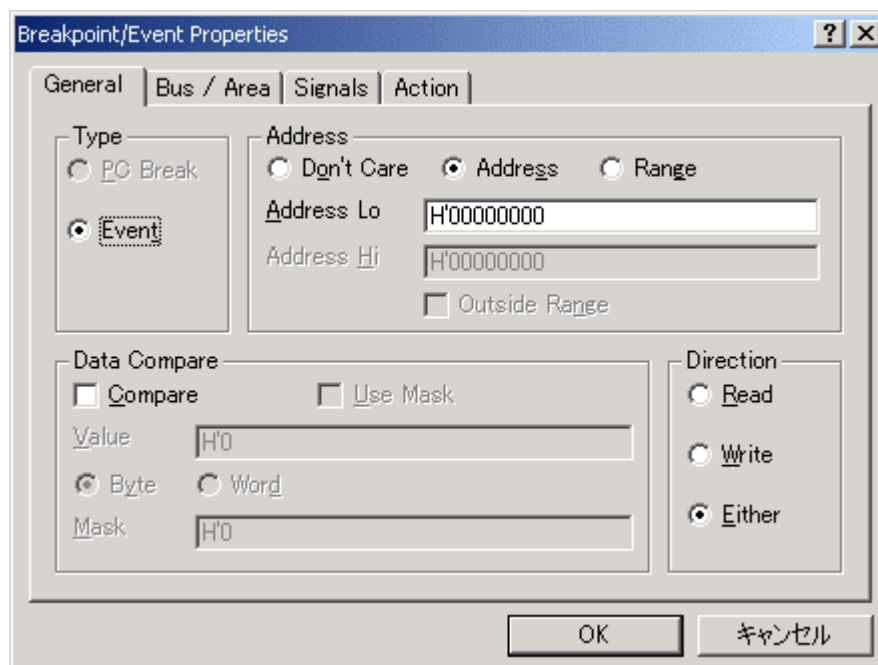


図 6-42 [Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックス

- (3)[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックス-[General]ページの[Address]グループボックスの[Address Lo]エディットボックスに tutorial 関数内の「a[i]=j;」と記述されている行のアドレスを[Source]ウィンドウで参照し入力してください。本例では H'0000105c を入力します。これでアドレスの指定は終了です。[OK]ボタンをクリックし、[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックスを閉じます。

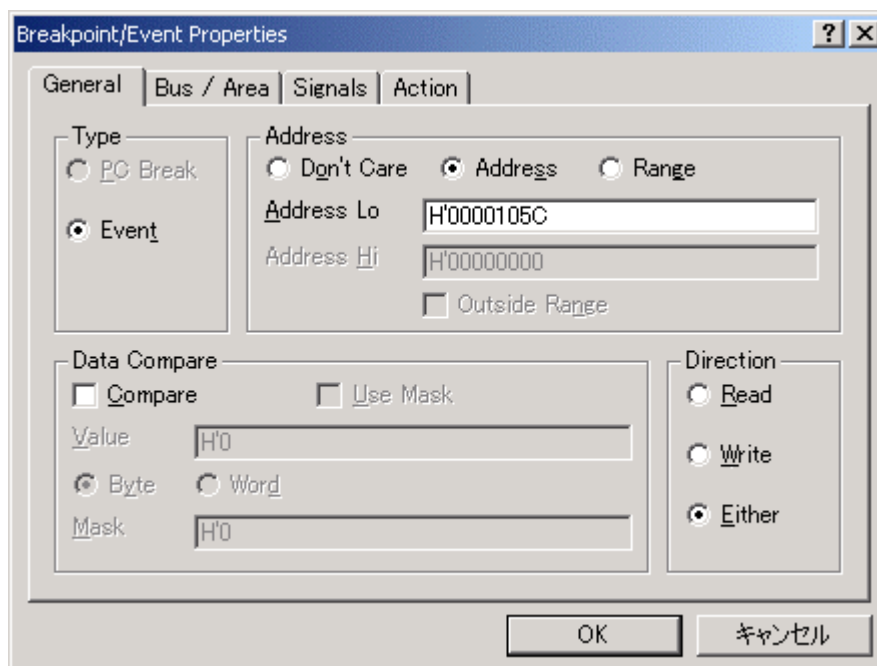


図 6-43 [Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックス（イベント設定後）

- (4)[Trace Acquisition]ダイアログボックス-[General]ページの[Trace Events]グループボックスにある[Event]ドロップダウンリストボックスに設定したイベントの内容が表示されます。

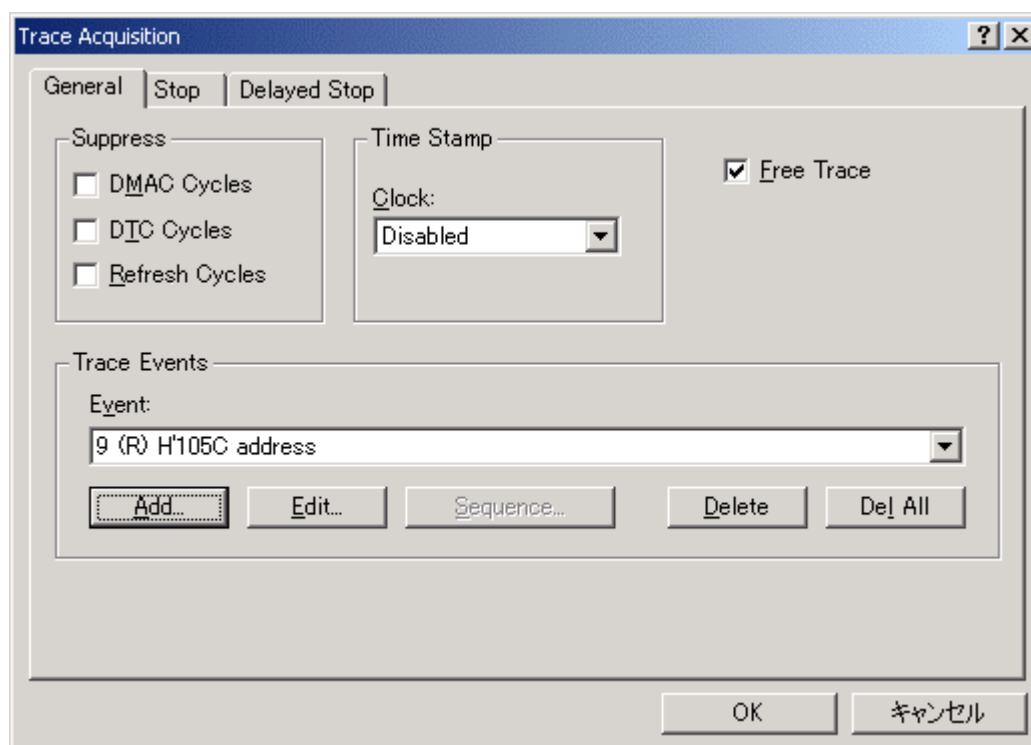


図 6-44 [Trace Acquisition]ダイアログボックス（イベント追加）

- (5)設定したイベントを有効とする為に、[General]ページの[Free Trace]チェックボックスのチェックを解除します。チェックを解除すると新たに[1]～[4]のページが追加されます。

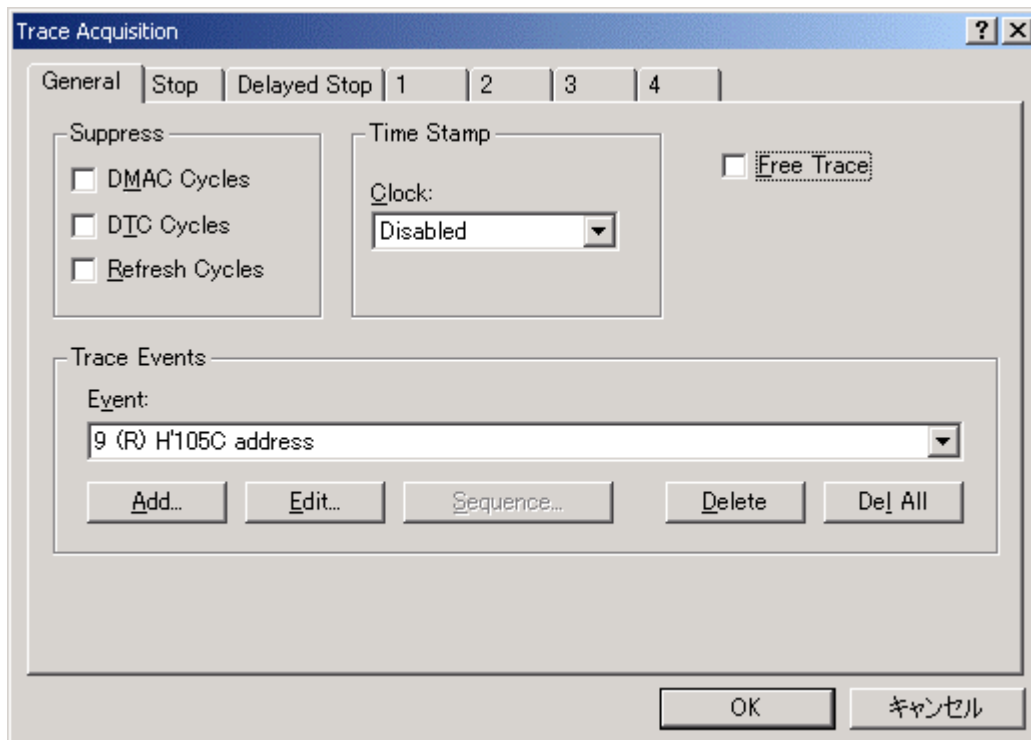


図 6-45 [Trace Acquisition]ダイアログボックス ( ページ追加 )

- (6)[1]ページを選択し、[Conditions]グループボックスの[Range]ラジオボタンをクリックします。クリックと同時に[Range Event]ドロップダウンリストボックスと[Edit...]ボタンが表示されます。

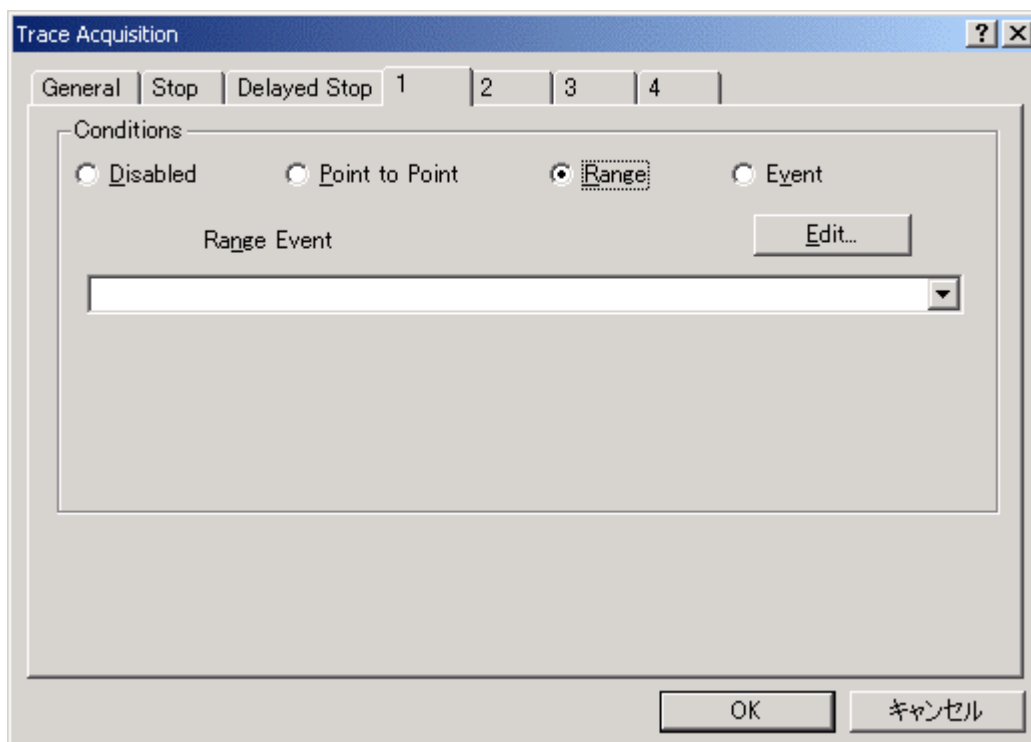


図 6-46 [Trace Acquisition]ダイアログボックス ( 1 ページ表示 )

- (7)[Range Event]ドロップダウンリストボックスから、先ほど登録したイベントを選択します。これでイベントが有効となりました。[OK]ボタンをクリックし、トレースの設定は終了です。

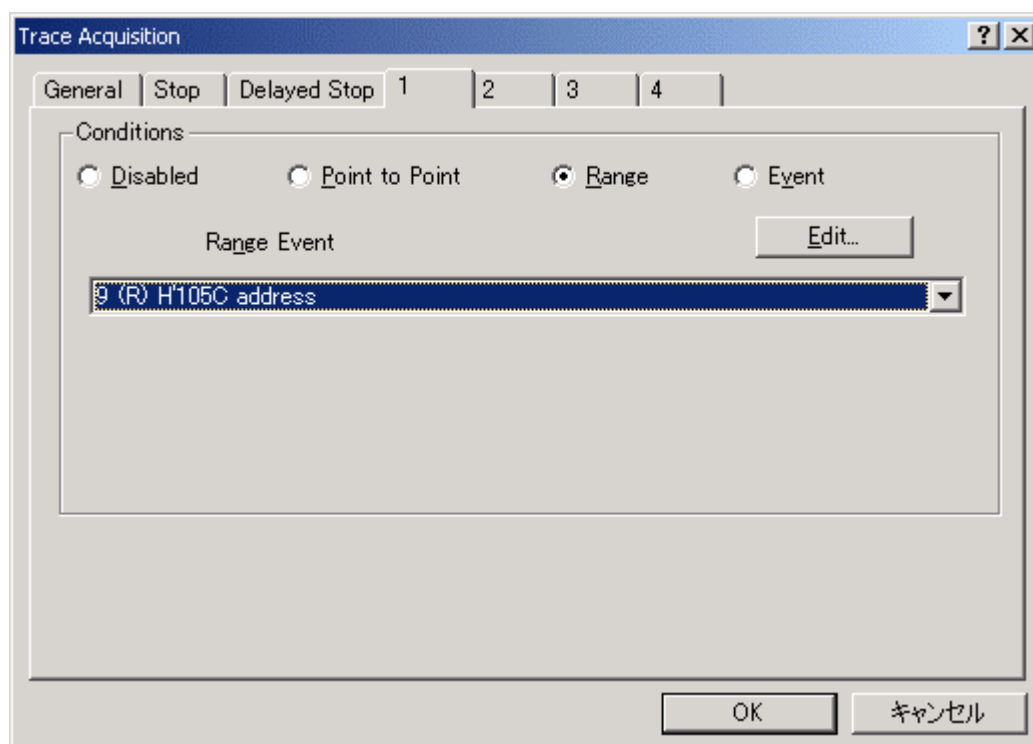


図 6-47 [Trace Acquisition]ダイアログボックス（設定完了時）

(8)指定した tutorial 関数内の「a[i]=j;」と記述されている行のアドレス（本例では H'0000105c）が 5 回実行された時点でブレークするように設定します。（「6.15.2 イベントポイントによるブレーク機能」参照）

(9)[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択してください。ブレークにより処理が停止し、[Trace]ウィンドウに以下の内容が表示されます。

| Generic Trace |         |             |          |     |      |        |       |        |     |          |           |           |       |
|---------------|---------|-------------|----------|-----|------|--------|-------|--------|-----|----------|-----------|-----------|-------|
| PTR           | Address | Instruction | Data     | R/W | Area | Status | Clock | Probes | NMI | IRQ7-0   | Timestamp | Source    | Label |
| -00004        | 00105c  | EXTS.L      | ER4 17f4 | RD  | ROM  | PROG   | 1     | 1111   | 1   | 11111111 |           | a[i] = j; |       |
| -00003        | 00105c  | EXTS.L      | ER4 17f4 | RD  | ROM  | PROG   | 1     | 1111   | 1   | 11111111 |           | a[i] = j; |       |
| -00002        | 00105c  | EXTS.L      | ER4 17f4 | RD  | ROM  | PROG   | 1     | 1111   | 1   | 11111111 |           | a[i] = j; |       |
| -00001        | 00105c  | EXTS.L      | ER4 17f4 | RD  | ROM  | PROG   | 1     | 1111   | 1   | 11111111 |           | a[i] = j; |       |
| +00000        | 00105c  | EXTS.L      | ER4 17f4 | RD  | ROM  | PROG   | 1     | 1111   | 1   | 11111111 |           | a[i] = j; |       |

図 6-48 [Trace]ウィンドウ（結果表示）

必要ならば、タイトルバーの下ヘッダバーをドラッグして、カラムの幅を調節してください。

(10)設定したイベントポイントを解除し、トレース情報をクリアします。マウスの右ボタンで[Event]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[すべてを削除]を選択し、設定されているイベントポイントをすべて解除します。マウスの右ボタンで[Trace]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[クリア]を選択し、トレース情報をクリアします。

### 6.16.2 トレースの表示（タイムスタンプ有効時）

指定した範囲のメモリに対するライトサイクルを、タイムスタンプを設定し、トレース表示します。

- (1) マウスの右ボタンで[Trace]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[設定...]を選択してください。[Trace Acquisition]ダイアログボックスが表示されます。（図 6-41 [Trace Acquisition]ダイアログボックス）
- (2) トレースを取得するメモリの範囲を指定する為に、イベントを登録します。[General]ページの[Trace Events]グループボックスにある[Add...]ボタンをクリックして[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックスを表示します。（図 6-42 [Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックス）
- (3) [Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックス-[General]ページの[Address]グループボックスの[Range]ラジオボタンをクリックし、[Address Lo]エディットボックスに tutorial 関数で定義している変数 a が割りついているアドレスを[Locals]ウィンドウで参照し入力してください。本例では H'00FFEF80 を入力します。また、[Address Hi]エディットボックスには[Address Lo]エディットボックスに入力したアドレスに H'27 を加算したアドレスを入力してください。本例では、H'00FFEFA7 を入力します。この設定により tutorial 関数の変数 a のメモリ領域を指定したことになります。
- (4) 同様に[Direction]グループボックスの[Write]ラジオボタンをクリックし、設定した範囲に対するライトサイクルを指定します。これでメモリの範囲指定は終了です。[OK]ボタンをクリックし、[Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックスを閉じます。

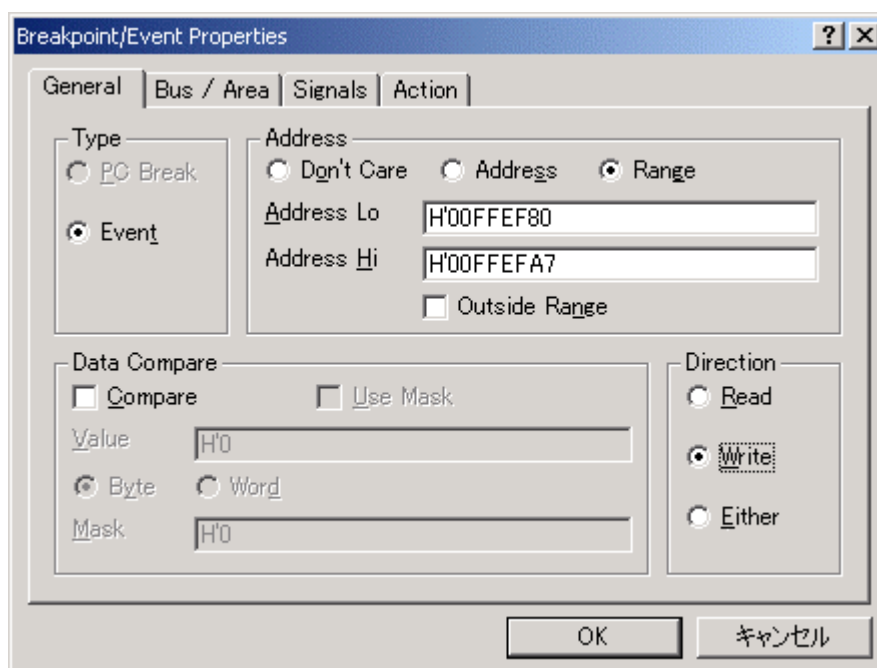


図 6-49 [Breakpoint/Event Properties]ダイアログボックス（イベント設定後）

- (5)[Trace Acquisition]ダイアログボックス-[General]ページの[Trace Events]グループボックスにある[Event]ドロップダウンリストボックスに設定したイベントの内容が表示されます。

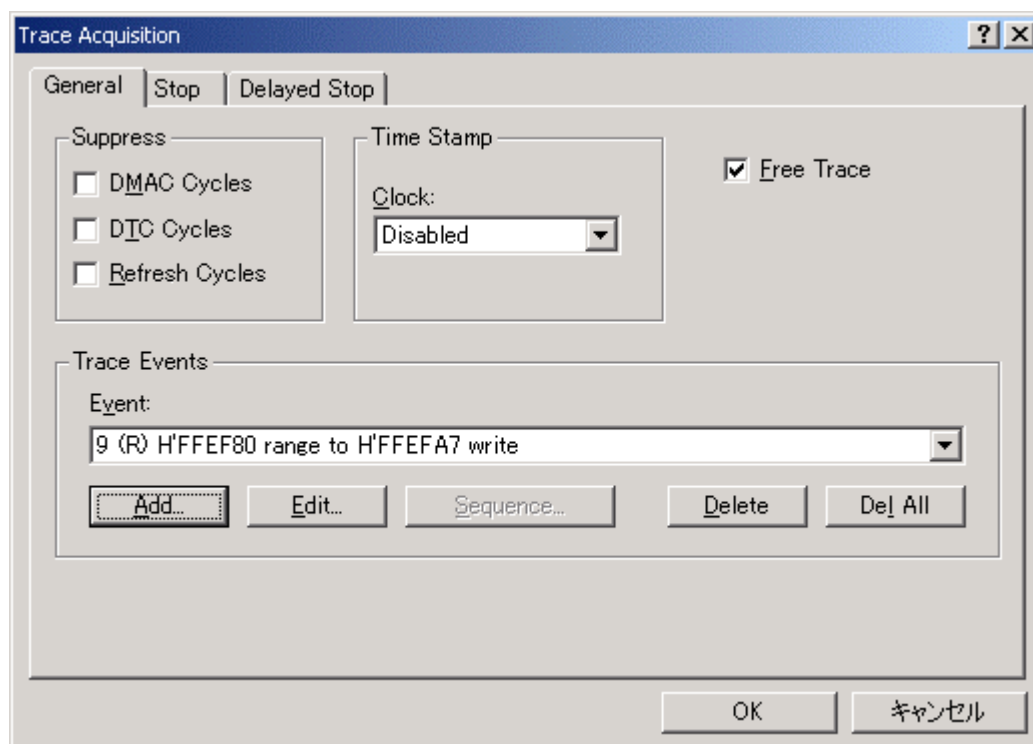


図 6-50 [Trace Acquisition]ダイアログボックス (イベント追加時)

- (6)タイムスタンプを有効とする為に、[Time Stamp]グループボックスの[Clock]ドロップダウンリストボックスから 125ns を選択します。

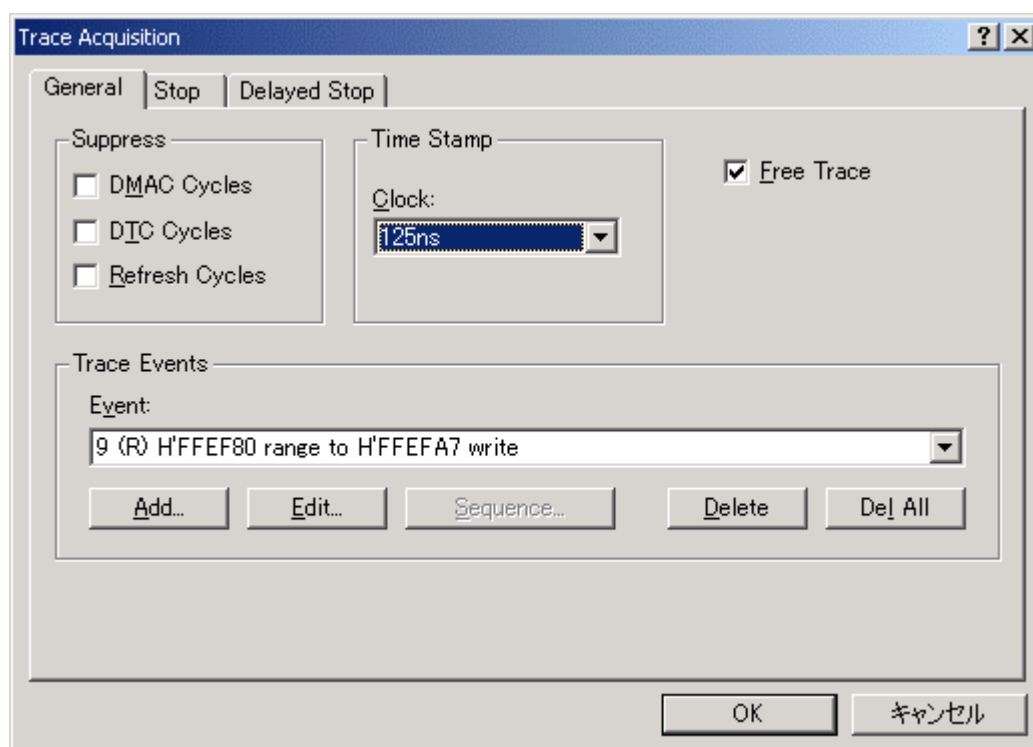


図 6-51 [Trace Acquisition]ダイアログボックス (タイムスタンプ有効時)

- (7)設定したイベントを有効とする為に、[General]ページの[Free Trace]チェックボックスのチェックを解除します。チェックを解除すると新たに[1]～[4]のページが表示されます。（図 6-45 [Trace Acquisition]ダイアログボックス）
- (8)[1]ページを選択し、[Conditions]グループボックスの[Range]ラジオボタンをクリックします。クリックと同時に[Range Event]ドロップダウンリストボックスと[Edit...]ボタンが表示されます。（図 6-46 [Trace Acquisition]ダイアログボックス）
- (9)[Range Event]ドロップダウンリストボックスをクリックし、先ほど登録したイベントを選択します。これでイベントが有効となりました。[OK]ボタンをクリックし、トレースの設定は終了です。

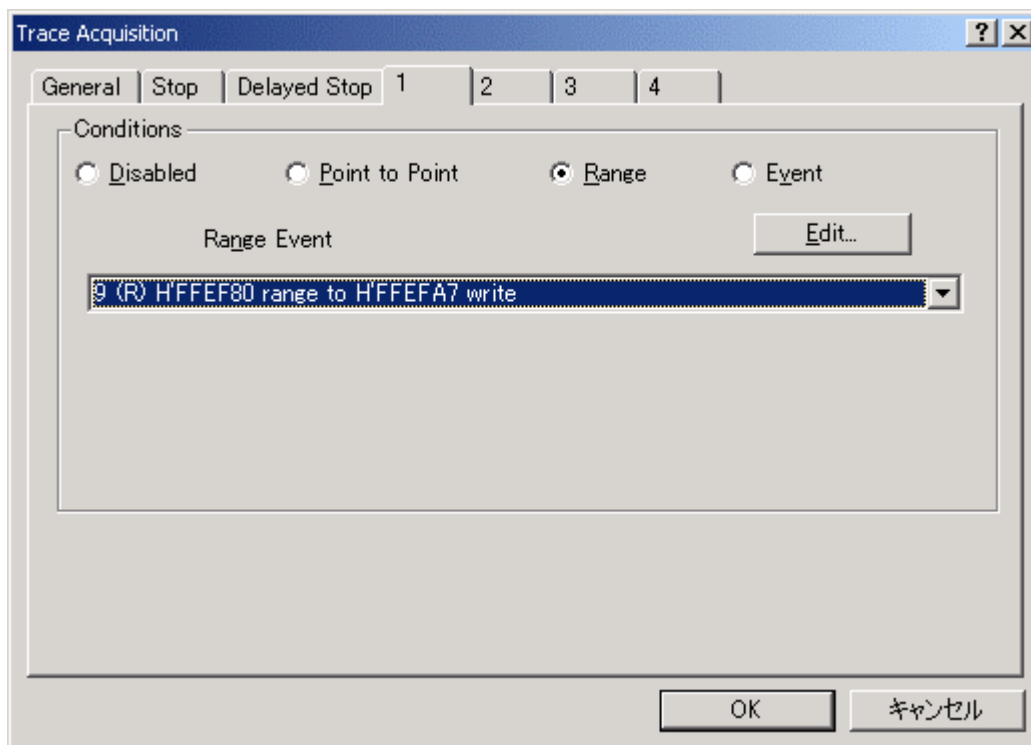


図 6-52 [Trace Acquisition]ダイアログボックス（設定完了時）

- (10)tutorial 関数内の「p\_sam->s0=a[0];」と記述されている行のアドレス（本例では H'00001082）でブレークするように設定します。（「6.15.1 PC ブレーク機能」参照）
- (11)[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択してください。ブレークにより処理が停止し、[Trace]ウィンドウに以下の内容が表示されます。

| Generic Trace |         |             |      |     |      |        |       |        |     |        |                                | So |
|---------------|---------|-------------|------|-----|------|--------|-------|--------|-----|--------|--------------------------------|----|
| PTR           | Address | Instruction | Data | R/W | Area | Status | Clock | Probes | NMI | IRQ7-0 | Timestamp                      |    |
| -00087        | ffef80  |             | 0000 | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms738us875ns |    |
| -00086        | ffef82  |             | 41c6 | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms739us000ns |    |
| -00085        | ffef84  |             | 0000 | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms759us375ns |    |
| -00084        | ffef86  |             | 167e | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms759us500ns |    |
| -00083        | ffef88  |             | 0000 | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms779us875ns |    |
| -00082        | ffef8a  |             | 2781 | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms780us000ns |    |
| -00081        | ffef8c  |             | 0000 | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms800us375ns |    |
| -00080        | ffef8e  |             | 446b | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms800us500ns |    |
| -00079        | ffef90  |             | 0000 | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms820us875ns |    |
| -00078        | ffef92  |             | 794b | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms821us000ns |    |
| -00077        | ffef94  |             | 0000 | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms841us375ns |    |
| -00076        | ffef96  |             | 15fb | WR  |      |        |       |        |     |        | 0000h000min000s000ms841us500ns |    |

図 6-53 [Trace]ウィンドウ（結果表示）

必要ならば、タイトルバーの下ヘッダバーをドラッグして、カラムの幅を調節してください。

## 6 チュートリアル

(12)設定したイベントポイントを解除し、トレース情報をクリアします。マウスの右ボタンで[Event]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[すべてを削除]を選択し、設定されているイベントポイントをすべて解除します。マウスの右ボタンで[Trace]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[クリア]を選択し、トレース情報をクリアします。また、タイムスタンプを無効とする場合には、[Trace Acquisition]ダイアログボックス-[General]ページの[Time Stamp]グループボックスの[Clock]ドロップダウンリストボックスからDisabledを選択します。

### 6.16.3 統計

取得したトレース情報から、内蔵 RAM に対する書き込み回数を収集します。

- (1) tutorial 関数内の「p\_sam->s0=a[0];」と記述されている行のアドレス（本例では H'00001082）でブレークするように設定します。（「6.15.1 PC ブレーク機能」参照）
- (2)[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択してください。ブレークにより処理が停止し、[Trace]ウィンドウにトレース情報が表示されます。
- (3)マウスの右ボタンで[Trace]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[統計...]  
を選択してください。トレースデータのロードを示すダイアログが表示された後に、[統計]ダイアログボックスが表示されます。

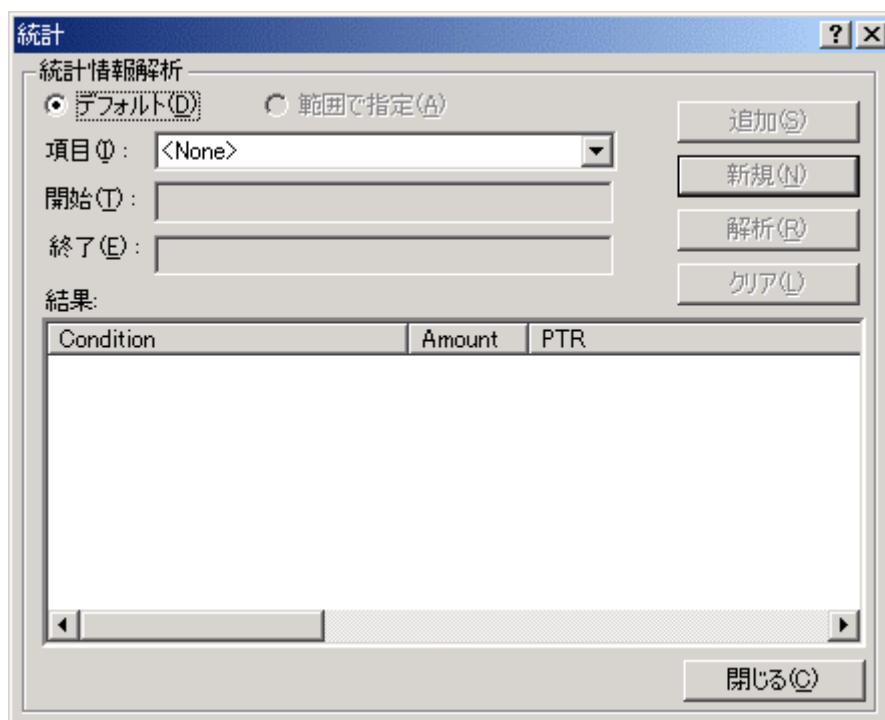


図 6-54 [統計]ダイアログボックス

- (4)[項目]ドロップダウンリストボックスから R/W を選択し、[開始]エディットボックスに WR を入力します。入力終了後、[新規]ボタンをクリックすると[結果]リストボックスの[Condition]列に”R/W=WR”と表示されます。

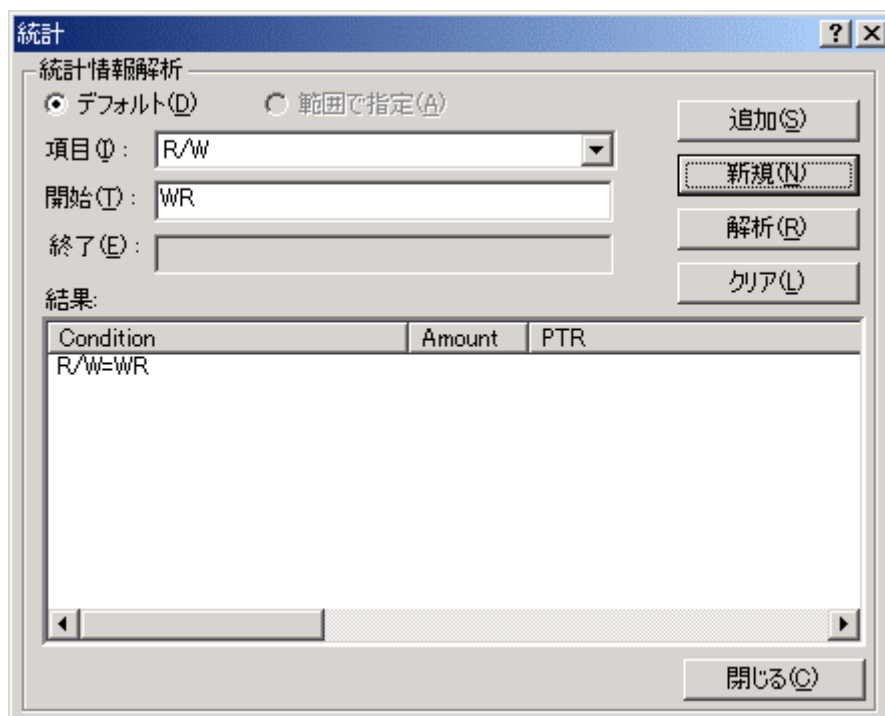


図 6-55 [統計]ダイアログボックス (新規条件)

- (5)続いて[項目]ドロップダウンリストボックスから Area を選択し、[開始]エディットボックスに RAM を入力します。入力終了後、[追加]ボタンをクリックすると[結果]リストボックスの[Condition]列に表示されていた”R/W=WR”に条件が追加され、”R/W=WR & Area=RAM”と表示されます。これで条件の入力は終了です。

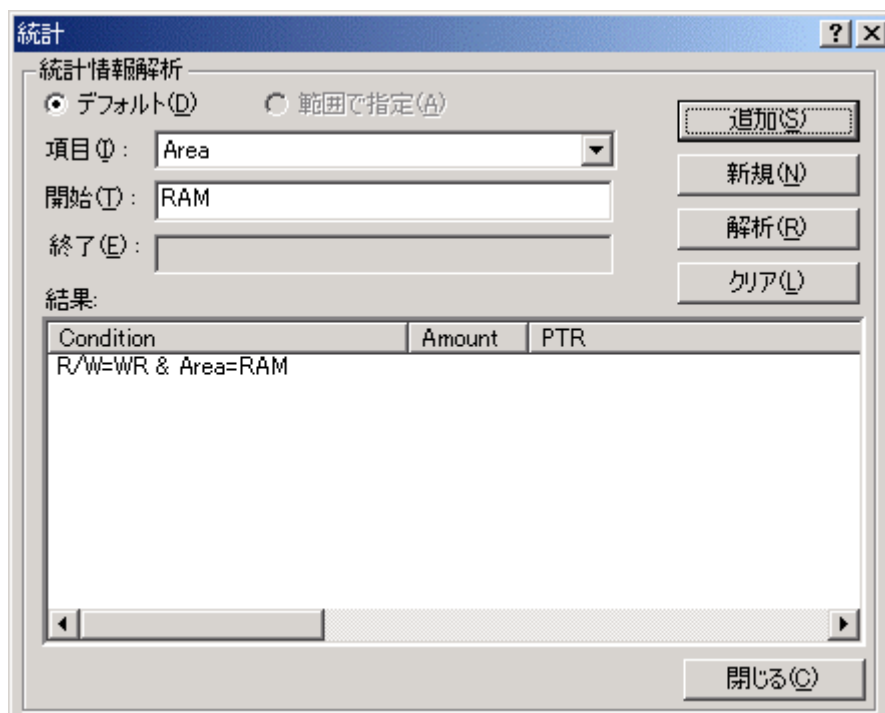


図 6-56 [統計]ダイアログボックス (条件追加)

- (6)入力した条件による解析を行います。[解析]ボタンをクリックしてください。条件に該当する件数とその PTR が表示されます。

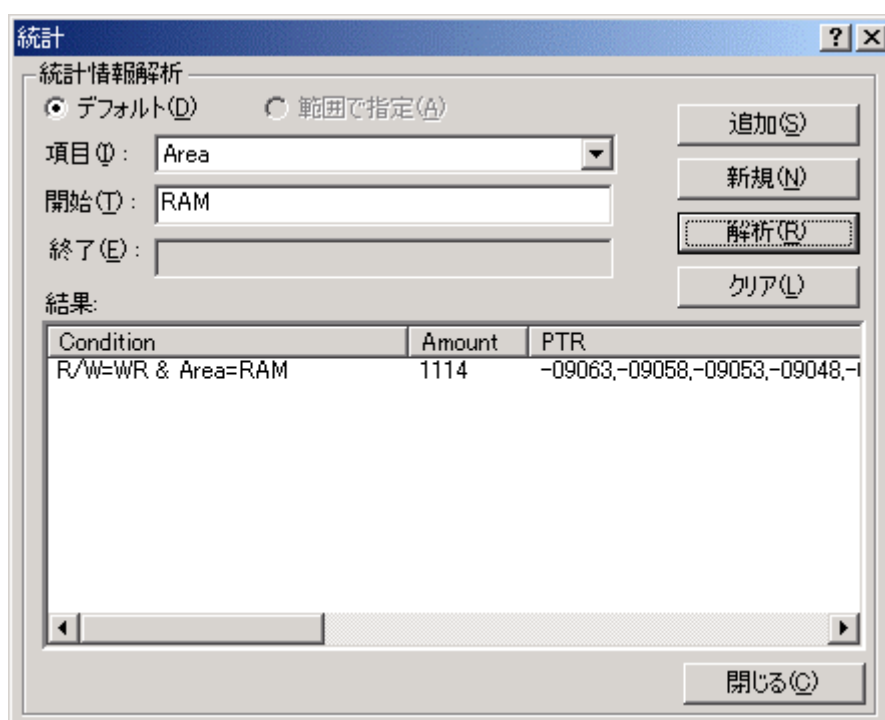


図 6-57 [統計]ダイアログボックス (解析結果)

- (7)[閉じる]ボタンをクリックし、[統計]ダイアログボックスを閉じます。
- (8)設定したイベントポイントを解除し、トレース情報をクリアします。マウスの右ボタンで[Event]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[すべてを削除]を選択し、設定されているイベントポイントをすべて解除します。マウスの右ボタンで[Trace]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[クリア]を選択し、トレース情報をクリアします。

#### 6.16.4 関数コール

取得したトレース情報から、関数をコールしている情報のみを収集します。

- (1) tutorial 関数内の「p\_sam->s0=a[0];」と記述されている行のアドレス（本例では H'00001082）でブレークするように設定します。（「6.15.1 PC ブレーク機能」参照）
- (2)[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択してください。ブレークにより処理が停止し、[Trace]ウィンドウにトレース情報が表示されます。
- (3)マウスの右ボタンで[Trace]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[関数コール...]を選択してください。[関数コール箇所の表示]ダイアログボックスが表示されます。

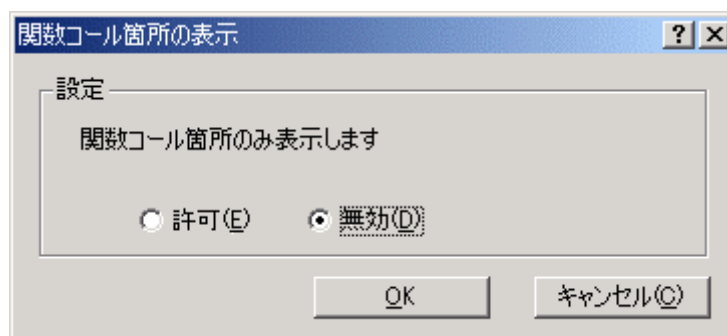


図 6-58 [関数コール箇所の表示]ダイアログボックス

- (4)[許可]ラジオボタンをクリックし、[OK]ボタンをクリックしてください。[Trace]ウィンドウの表示が関数をコールしている情報のみに変更されます。(関数コールを確認する為、[Label]列を[Trace]ウィンドウの左端に移動しています)

Generic Trace

| Label                  | PTR    | Address | Instruction | Data           | R/W  | Area | Status | Clock | Probes | NMI  | IRQ7-0 |          |
|------------------------|--------|---------|-------------|----------------|------|------|--------|-------|--------|------|--------|----------|
| PowerON_Reset()        | -09108 | 000400  | MOV.L       | #H'00FFFC0,ER7 | 7a07 | RD   | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1      | 11111111 |
| _main                  | -03582 | 001034  | BSR         | @tutorial():8  | 5502 | RD   | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1      | 11111111 |
| tutorial()             | -03578 | 001038  | MOV.L       | ER3,0-ER7      | 0100 | RD   | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1      | 11111111 |
| Sample::Sample()       | -03558 | 002000  | MOV.L       | ER2,0-ER7      | 0100 | RD   | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1      | 11111111 |
| _sbrk                  | -03369 | 001000  | STM.L       | (ER2-ER3),0-SP | 0110 | RD   | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1      | 11111111 |
| Sample::sort(long *)   | -01667 | 002068  | STM.L       | (ER2-ER3),0-SP | 0110 | RD   | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1      | 11111111 |
| Sample::change(long *) | -00469 | 0020d6  | MOV.L       | ER3,0-ER7      | 0100 | RD   | ROM    | PROG  | 1      | 1111 | 1      | 11111111 |

図 6-59 [Trace]ウィンドウ (関数コール)

- (5)[Trace]ウィンドウの表示を元の状態に戻します。(3)の手順にて[関数コール箇所の表示]ダイアログボックスを表示し、[無効]ラジオボタンをクリック、その後[OK]ボタンをクリックします。
- (6)設定したイベントポイントを解除し、トレース情報をクリアします。マウスの右ボタンで[Event]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[すべてを削除]を選択し、設定されているイベントポイントをすべて解除します。マウスの右ボタンで[Trace]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[クリア]を選択し、トレース情報をクリアします。

## 6.17 スタックトレース機能

E6000 エミュレータでは、スタック情報を用いて、関数呼び出し履歴を表示します。

- 【注】1. 本機能は、Dwarf2 形式のデバッグ情報を持ったロードモジュールをロードした場合のみ使用できます。Dwarf2 形式のデバッグ情報を持ったロードモジュールは、H8S,H8/300 C/C++コンパイラ V4.0 以降でサポートしています。
2. 本機能の詳細については、オンラインヘルプを参照してください。

sort 関数内の行の[Editor]カラムをダブルクリックして、PC ブレークポイントを設定してください。

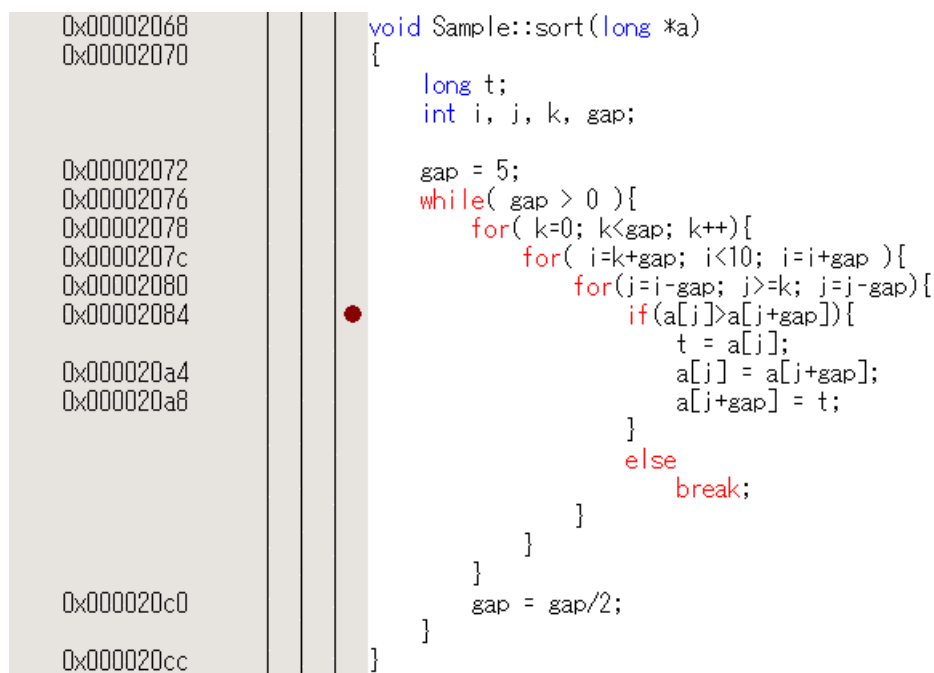


図 6-60 [Source]ウィンドウ (PCブレークポイントの設定)

[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択してください。

ブレーク後、[表示]メニューから[コード]サブメニューを選択し、[スタックトレース]を選択し[Stack Trace]ウィンドウを開いてください。

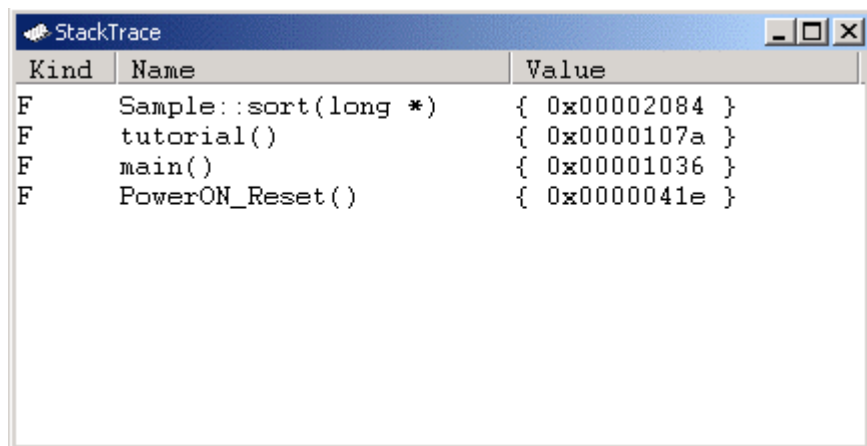


図 6-61 [Stack Trace]ウィンドウ

現在 PC が sort()関数内にあり、sort()関数は、tutorial()関数からコールされていることがわかります。

sort 関数内の行の[Editor]カラムを再度ダブルクリックして、PC ブレークポイントを解除します。

## 6.18 パフォーマンス測定機能

E6000 エミュレータには、チップのパフォーマンスを測定する機能として、以下に示すモードがあります。

- ・ 指定範囲内時間測定
- ・ 指定アドレス間時間測定
- ・ 指定アドレス範囲間時間測定
- ・ 領域アクセス回数測定
- ・ 指定範囲内コール回数測定

本チュートリアルでは「指定範囲内時間測定」の設定方法について説明します。

### 6.18.1 指定範囲内時間測定

(1)[表示]メニューから[パフォーマンス]サブメニューを選択し、[パフォーマンス解析]を選択します。[パフォーマンス解析方式の選択]ダイアログボックスが表示されます。

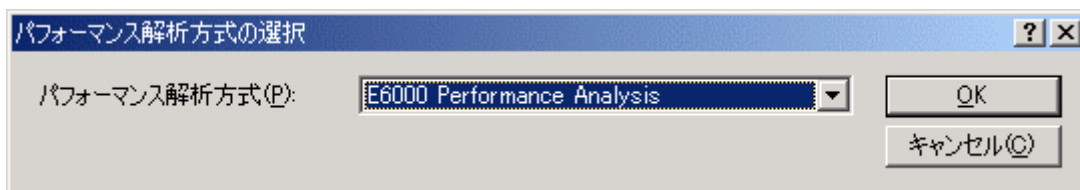


図 6-62 [パフォーマンス解析方式の選択]ダイアログボックス

(2)[パフォーマンス解析方式の選択]ダイアログボックスの[パフォーマンス解析方式]ドロップダウンリストボックスから「E6000 Performance Analysis」を選択し、[OK]ボタンをクリックします。[Performance Analysis]ウィンドウが表示されます。

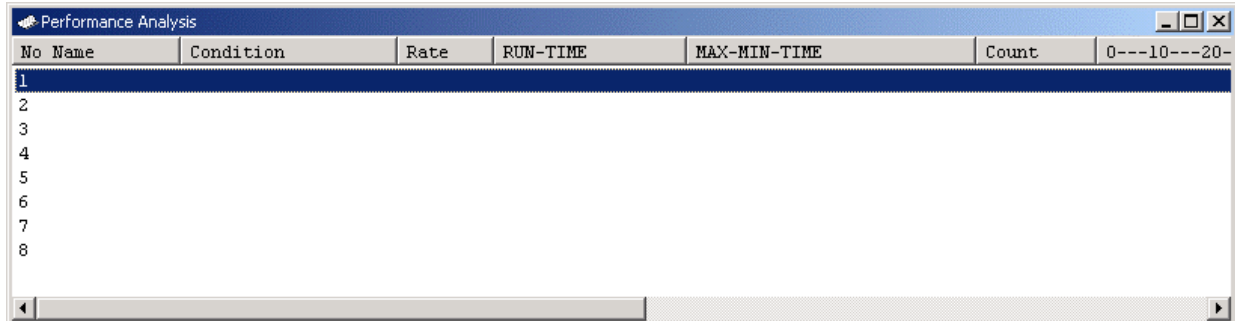


図 6-63 [Performance Analysis]ウィンドウ

- (3)[Performance Analysis]ウィンドウの[No]列が“1”の行を選択し、マウスの右ボタンをクリックすることによって開くポップアップメニューから[設定...]を選択してください。[Performance Analysis Properties]ダイアログボックスが表示されます。

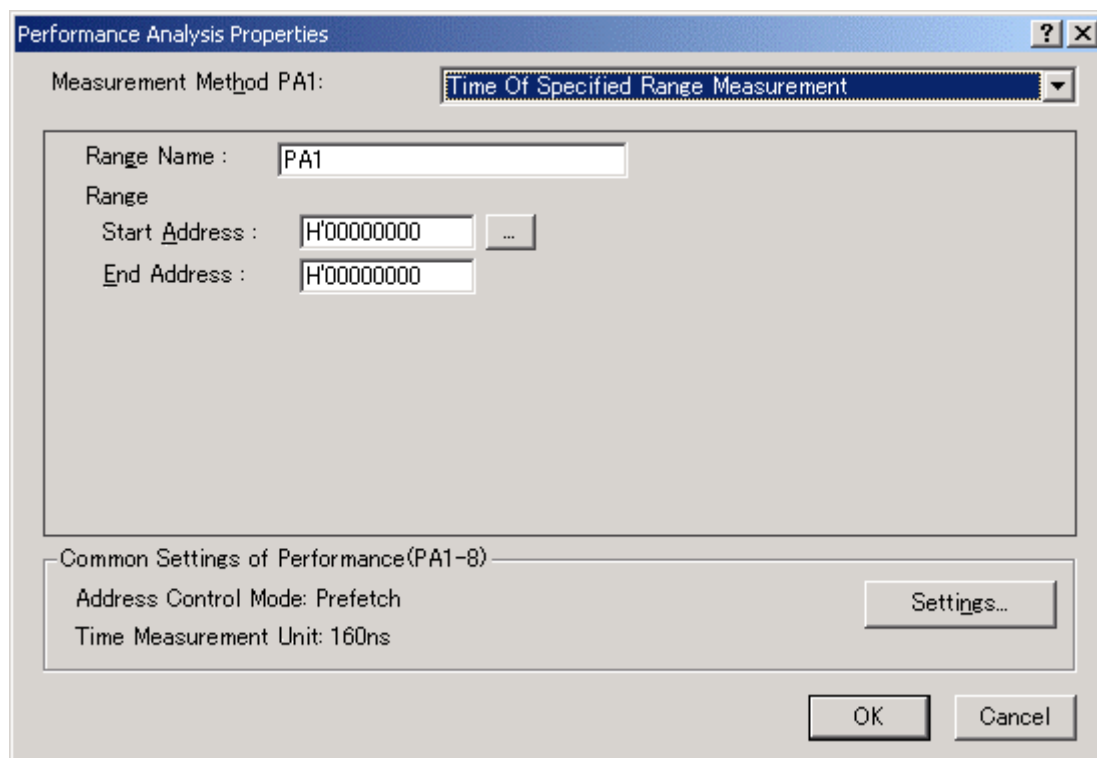


図 6-64 [Performance Analysis Properties]ダイアログボックス

- (4)[Measurement Method PA1]ドロップダウンリストボックスから、モードとして Time Of Specified Range Measurement を選択します。

- (5)パラメータの設定は以下とします。

- ・ [Range Name]エディットボックスに sort と入力します。
- ・ [Start Address]エディットボックスの右側の[...]ボタンをクリックし、[Input Function Range]ダイアログボックスを表示します。[Input Function Range]ダイアログボックスの[Function]エディットボックスに関数名“sort”を入力し、[OK]ボタンをクリックします。[Start Address]エディットボックスと[End Address]エディットボックスに指定した関数のアドレスが設定されます。

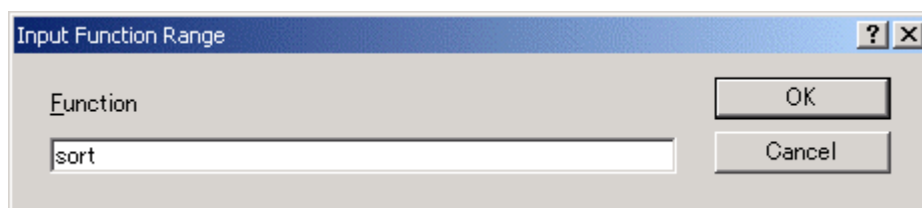


図 6-65 [Input Function Range]ダイアログボックス

【注】 [Input Function Range]ダイアログボックスにより算出されるアドレスは参考値です。場合により関数の終了アドレスが異なる場合があります。

[Disassembly]ウィンドウにより関数の最終命令を確認し、[End Address]の設定値を最終命令のアドレスに補正してください。（一般的に関数の最終命令は RTS 命令となります。）

アドレス入力ではアドレス値以外にラベル名および式の指定も可能です。

- (6)[Common Setting of Performance(PA1-8)]グループボックスの[Settings...]ボタンをクリックし、[Common Setting of Performance(PA1-8)]ダイアログボックスを表示します。[Address Control Mode]ドロップダウンリストボックスから PC を選択し、[OK]ボタンをクリックします。[Common Setting of Performance(PA1-8)]グループボックスの[Address Control Mode]テキストフィールドの表示が PC となります。

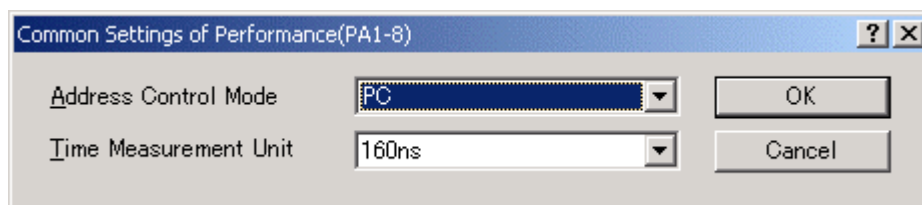


図 6-66 [Common Setting of Performance(PA1-8)]ダイアログボックス

- (7)[OK]ボタンをクリックします。[Performance Analysis]ウィンドウの[No]列 1 に設定した内容が表示されます。これで指定範囲内時間測定の設定は終了です。

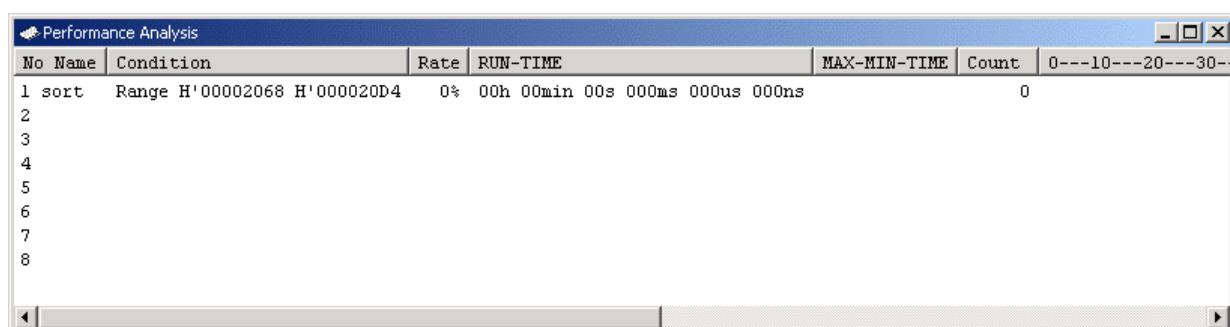


図 6-67 [Performance Analysis]ウィンドウ（設定完了時）

- (8)指定した sort 関数を 3 回実行した後にブレークするように tutorial 関数内の「p\_sam->change(a);」と記述されている行のアドレス（本例では H'0000107a）にイベントポイントによるブレークを設定します。（「6.15.2 イベントポイントによるブレーク機能」参照）

- (9)[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択してください。ブレークにより処理が停止し、[Performance Analysis]ウィンドウに以下の内容が表示されます。[Count]列の値が 3 となっており、sort 関数が 3 回実行された事と、実行時間が確認できます。

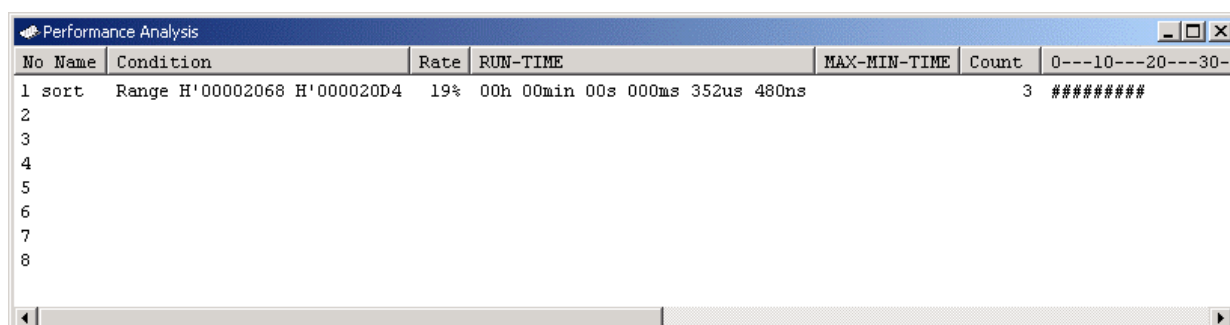


図 6-68 [Performance Analysis]ウィンドウ（結果表示）

- (10)パフォーマンスの設定をクリアし、イベントポイントを解除します。マウスの右ボタンで[Performance Analysis]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[全てリセット]を選択し、設定されている設定をすべてクリアします。マウスの右ボタンで[Event]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[すべてを削除]を選択し、設定されているイベントポイントをすべて解除します。

## 6.19 モニタ機能

E6000 エミュレータには、指定したアドレスのメモリ内容を、ユーザプログラム実行中にモニタすることができます。

ここでは tutorial 関数の変数 a が割り当てられたアドレス近辺の内容をモニタします。

- (1)[表示]メニューから[CPU]サブメニューを選択、さらに[モニタ]サブメニューを選択し、[モニタ設定...]を選択します。[Monitor Setting]ダイアログボックスが表示されます。

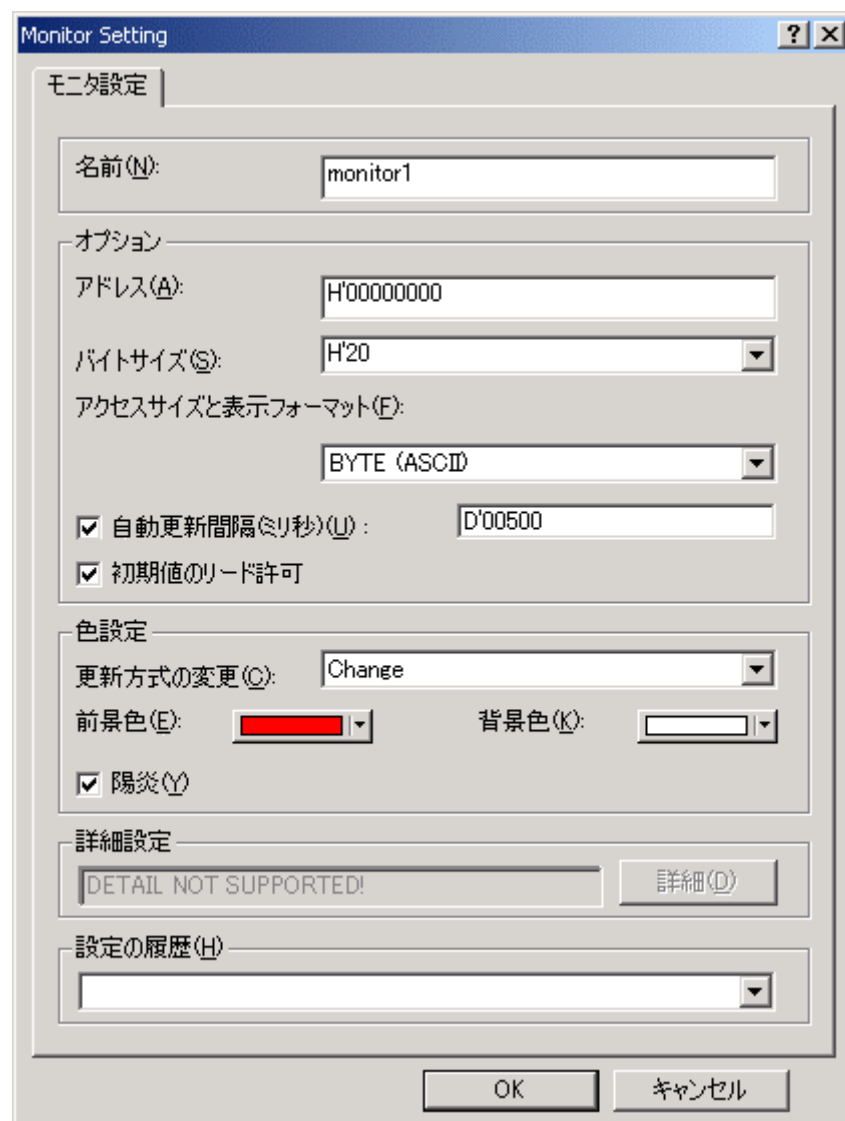


図 6-69 [Monitor Setting]ダイアログボックス

- (2)[モニタ設定]ページの内容を以下のように設定します。

- ・ [名前]エディットボックスに monitor1 と入力します。
- ・ [オプション]グループボックスの各パラメータを以下の設定とします。
  - [アドレス]エディットボックスに tutorial 関数で定義している変数 a が割りついているアドレスを [Locals]ウィンドウで参照し入力してください。本例では H'00FFEF80 を入力します。
  - [バイトサイズ]ドロップダウンリストボックスに H'50 と入力します。
  - [アクセスサイズと表示フォーマット]ドロップダウンリストボックスから BYTE (HEX) を選択します。
  - [自動更新間隔(ミリ秒)]のチェックボックスをチェックし、エディットボックスに D'00500 と入力します。
  - [初期値のリード許可]チェックボックスをチェックします。

- ・ [色指定]グループボックスの各パラメータを以下の設定とします。  
 [更新方式の変更]ドロップダウンリストボックスから Change を選択します。  
 [前景色]ドロップダウンリストボックスを赤に、[背景色]ドロップダウンリストボックスを白に選択します。  
 [陽炎]チェックボックスをチェックします。

【注】前景色および背景色の設定はご使用のオペレーティングシステムにより使用できない場合があります。

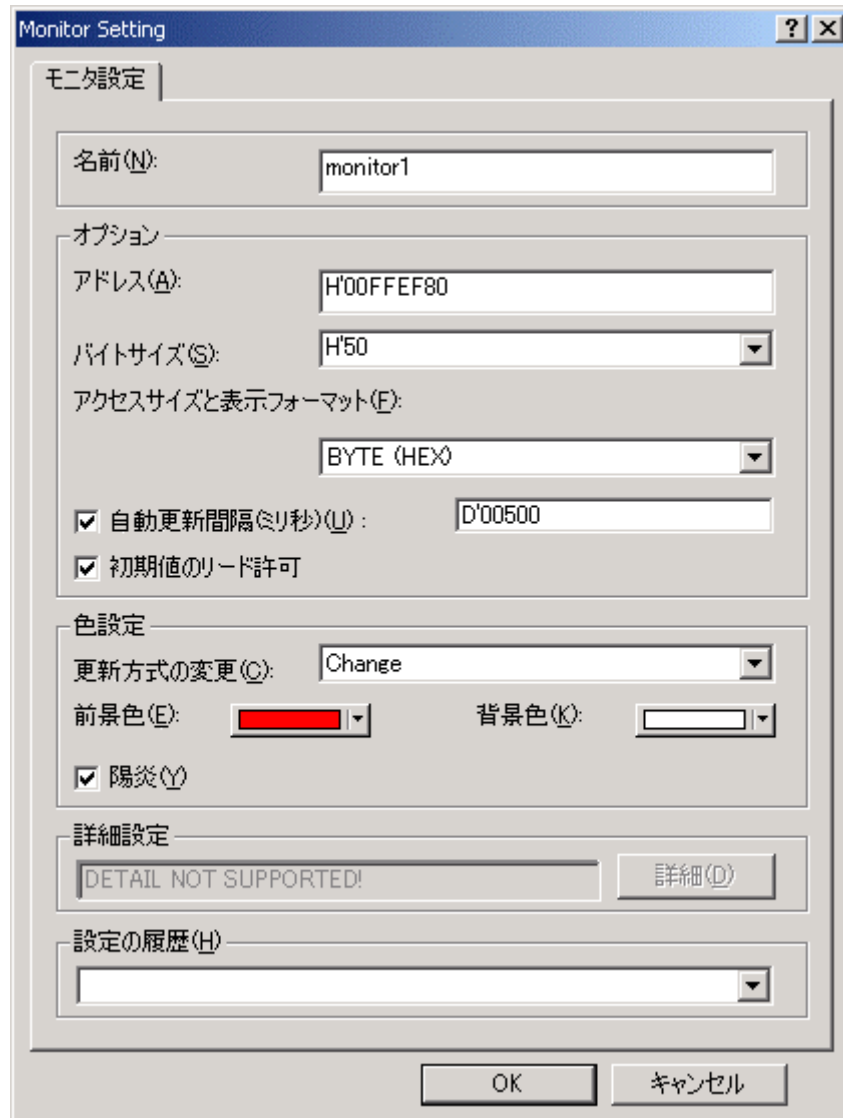


図 6-70 [Monitor Setting]ダイアログボックス（設定完了時）

(3)[OK]ボタンをクリックします。[Monitor]ウィンドウが開きます。

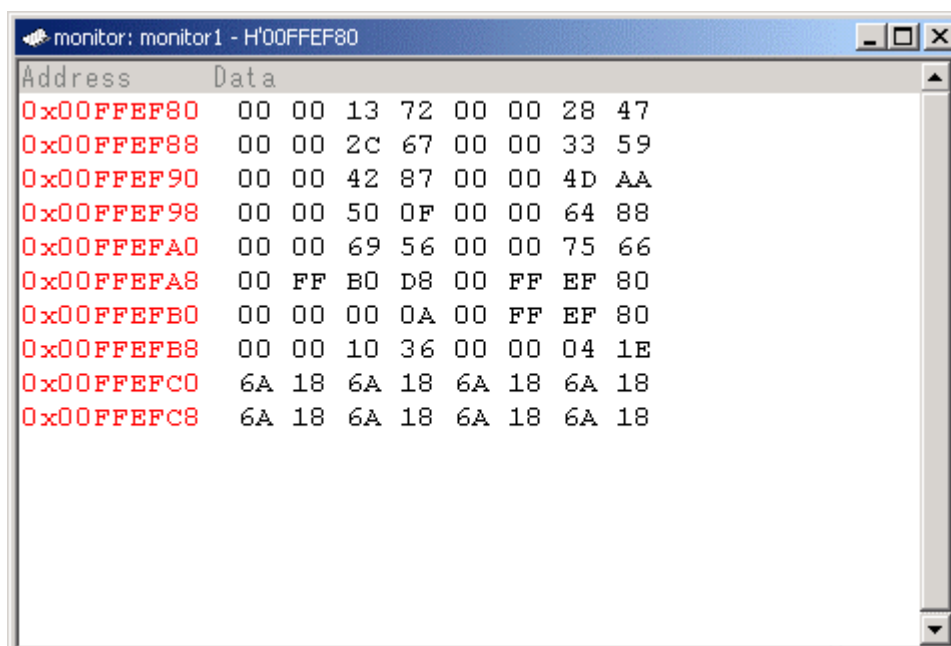


図 6-71 [Monitor]ウィンドウ

(4)[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択してください。処理が実行されることによりメモリの内容が更新された場合は、更新されたメモリの内容が赤（[モニタ設定]ページの[前景色]ドロップダウンリストボックスと[背景色]ドロップダウンリストボックスで設定した色）に変更されます。また、更新が行われないメモリの内容および、更新後一定間隔更新が行われなかったメモリの内容は黒で表示されます。

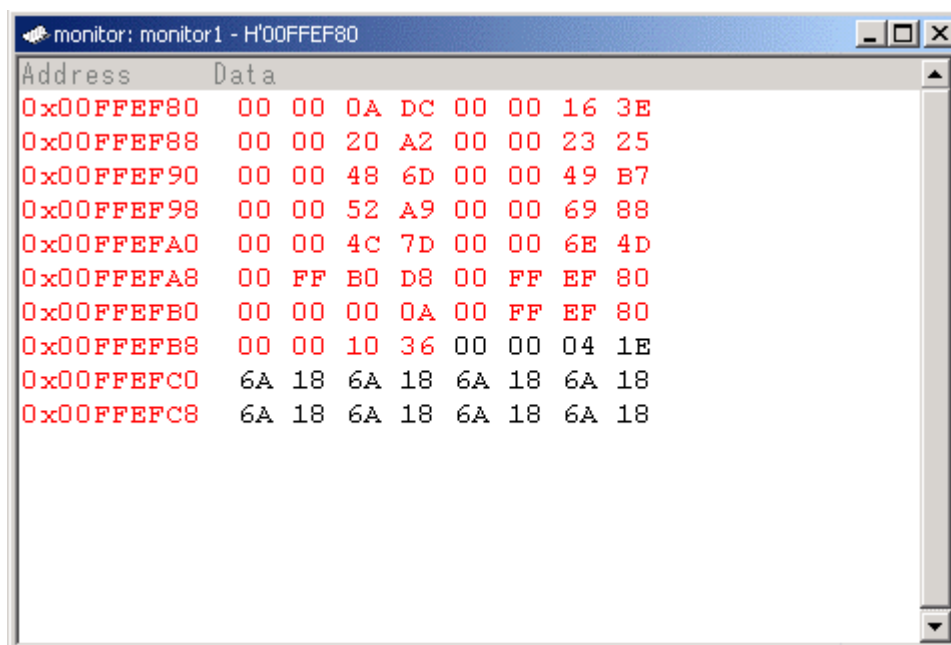


図 6-72 [Monitor]ウィンドウ（実行中）

(5)[Monitor]ウィンドウの表示状況が確認できましたら、[デバッグ]メニューから[プログラムの停止]を選択し、実行を停止します。

## 6.20 さてつぎは？

このチュートリアルでは、E6000 エミュレータのいくつかの主な特徴と、HEW の使い方を紹介しました。

E6000 エミュレータで提供されるエミュレーション機能を使用することによって、高度なデバッグを行うことができます。それによって、ハードウェアとソフトウェアの問題が発生する条件を正確に分離し、識別すると、それらの問題点を効果的に調査することができます。



---

## 7 本製品固有のハードウェア仕様

---

この章では、H8/3664 E6000 エミュレータに関するハードウェア仕様について説明します。

### 7.1 H8/3664 E6000 エミュレータ仕様

H8/3664 E6000 エミュレータは下記のマイクロコンピュータを使用したシステムの開発をサポートします。

#### サポートデバイス

- H8/3664 グループ
- H8/3664N
- H8/3672 グループ
- H8/3687 グループ
- H8/3694 グループ
- H8/36014 グループ
- H8/36057 グループ
- H8/36037 グループ
- H8/36024 グループ
- H8/36049 グループ

#### 7.1.1 サポート範囲

H8/36057 グループ、および H8/36037 グループのエミュレーションを行う場合には、拡張 I/O ボード (HS36037EIO61H) が必要です。H8/36024 グループ、および H8/36049 グループのエミュレーションを行う場合には、拡張 I/O ボード (HS36024EIO61H) が必要です。

各ユーザケーブル、拡張 I/O ボードの注意事項についてはユーザケーブル、拡張 I/O ボードに添付されている取り扱い説明書を参照してください。

本 E6000 エミュレータがサポートする MCU 型名と対応するパッケージ、E6000 ユーザシステムインタフェースケーブルおよびオプションボードの組み合わせにつきましては、担当営業にご連絡ください。

## 7.1.2 動作電圧および動作周波数

以下に本 E6000 エミュレータがサポートする MCU の動作電圧および動作周波数仕様について示します。MCU の保証する動作電圧・動作周波数を越えた状態で E6000 エミュレータを使用した場合、E6000 エミュレータは正常に動作しないため注意してください。

また、MCU によっては低電圧動作、高周波数動作を保証しないものがありますので注意してください。

表7-1 動作電圧および動作周波数

| No. | MCU 型名                           | 動作電圧(V) | 動作周波数範囲φ(MHz) |
|-----|----------------------------------|---------|---------------|
| 1   | H8/3664 グループ (H8/3664F は除く)      | 2.7-5.5 | 1-10          |
|     |                                  | 4.0-5.5 | 1-16          |
| 2   | H8/3664F<br>H8/3664N             | 3.0-5.5 | 1-10          |
|     |                                  | 4.0-5.5 | 1-16          |
| 3   | H8/3672 グループ                     | 3.0-5.5 | 1-10          |
|     |                                  | 4.0-5.5 | 1-16          |
| 4   | H8/3687 グループ<br>H8/3694 グループ     | 2.7-5.5 | 1-10          |
|     |                                  | 4.0-5.5 | 1-20          |
| 5   | H8/3684F<br>H8/3687F<br>H8/3694F | 3.0-5.5 | 1-10          |
|     |                                  | 4.0-5.5 | 1-20          |
| 6   | H8/36014 グループ                    | 3.0-5.5 | 1-10          |
|     |                                  | 4.0-5.5 | 1-20          |
| 7   | H8/36024 グループ<br>H8/36049 グループ   | 3.0-5.5 | 1-10          |
|     |                                  | 4.0-5.5 | 1-20          |
| 8   | H8/36037 グループ<br>H8/36057 グループ   | 3.0-5.5 | 1-10          |
|     |                                  | 4.0-5.5 | 1-20          |

## 留意事項

動作電圧および動作周波数範囲の詳細については、各MCUのハードウェアマニュアルでご確認ください。

## 7.2 ユーザシステムインタフェース回路

E6000 エミュレータのユーザシステムインタフェース信号は、バッファなしに直接エミュレータ上の MCU に接続されています。ただし、以下の信号は、MCU に入力する前に、制御回路が挿入されています。

- ・ NMI
- ・ /RES
- ・ OSC1
- ・ X1
- ・ TEST
- ・  $V_{CL}$

### 7.2.1 信号保護

ユーザシステムインタフェース信号は、ダイオードによって、過大 / 過小電圧から保護されています。ただし、AVcc には、この保護回路がありません。

アナログポート以外のポートには、プルアップ抵抗が接続されています。

ユーザシステムインタフェースケーブル先端部の Vcc 端子 (AVcc 端子を除く) は、すべて 1 つに接続されています。E6000 エミュレータは、Vcc 端子の電圧レベルを監視して [Extended Monitor] ウィンドウに電源状態を表示します。

なお、ユーザシステムインタフェースケーブル未接続の場合、MCU の  $U_{VCC}$  は 5V になります。

### 7.2.2 ユーザインタフェース回路

E6000 エミュレータのユーザインタフェースには、ケーブルにより約 8ns の信号の遅れが生じます。また、プルアップ抵抗により信号がハイインピーダンス状態でもハイレベルになります。このことを考慮してユーザシステムのハードウェアを調整してください。

- (1) 以下に記述のない信号

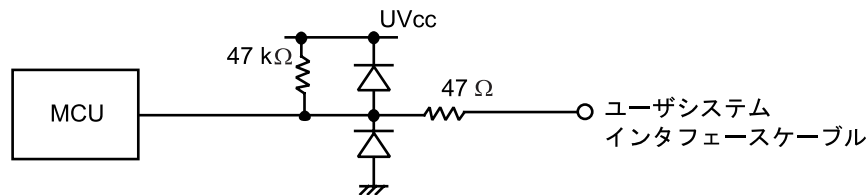


図 7-1 ユーザインタフェース信号回路

- (2) /RES、NMI

NMI 信号はエミュレータ制御回路を経由して MCU に入力されます。したがって、信号の立ち上がり / 立ち下がり時間は 8ns/V 以下にしてください。

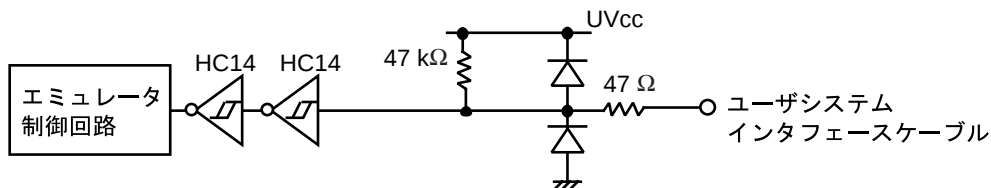


図 7-2 /RES 信号、NMI 信号回路

(3) PB0-PB7 (AN0-AN7 兼用端子)、AVcc、AVss

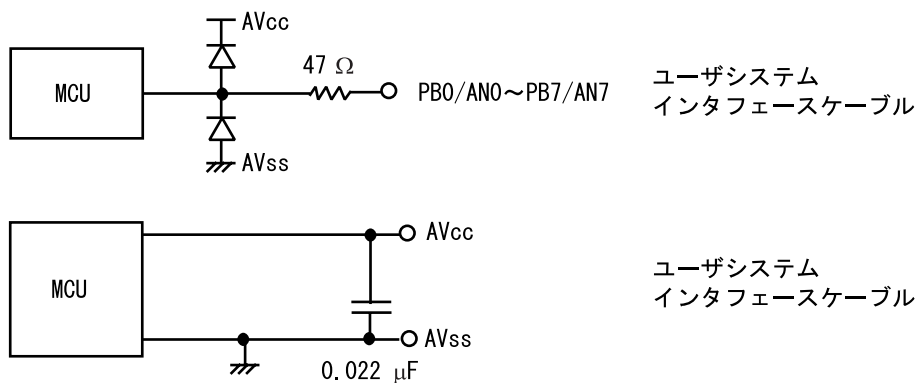


図 7-3 PB0-PB7、AVcc、AVss 信号回路

(4)  $V_{CL}$ 、TEST

$V_{CL}$ がGNDに接続されている場合、またTEST端子が $V_{CC}$ レベルに接続されている場合は、端子処理が正しくないのでHEW起動時に注意のメッセージが表示されます。ユーザーシステム上の本端子をもう一度見直してください。

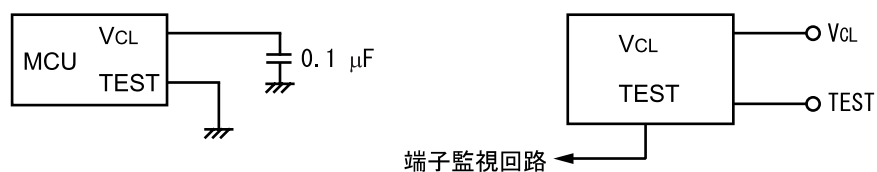


図 7-4  $V_{CL}$ 、TEST 信号回路

## 7.3 MCU と E6000 エミュレータの相違点

E6000 エミュレータの電源投入後、初期化後およびリセット後の、MCU と E6000 エミュレータのレジスタの初期値の相違を以下に示します。

表7-2 MCU と E6000 エミュレータの相違

| 状態         | レジスタ       | E6000 エミュレータ | MCU      |
|------------|------------|--------------|----------|
| 電源投入後/初期化後 | PC         | リセットベクタ値     | リセットベクタ値 |
|            | ER0 to ER6 | 不定           | 不定       |
|            | ER7 (SP)   | H'10         | 不定       |
|            | CCR        | I マスクは 1     | I マスクは 1 |
|            |            | その他は不定       | その他は不定   |
| リセット後      | PC         | リセットベクタ値     | リセットベクタ値 |
|            | ER0 to ER6 | 不定           | 不定       |
|            | ER7 (SP)   | H'10         | 不定       |
|            | CCR        | I マスクは 1     | I マスクは 1 |
|            |            | その他は不定       | その他は不定   |

### 7.3.1 A/D コンバータ、D/A コンバータ

ユーザシステムインタフェースケーブルで接続されているため、A/D 変換と D/A 変換の精度は、MCU のハードウェアマニュアルに記載の精度より劣下します。

## 7.4 シリアル EEPROM ボードの取扱い方法



### 警告

シリアルEEPROMボードの接続、取り外しを行なう場合は必ずエミュレータおよびユーザシステムの電源をオフにし、1ピン位置を確かめて作業してください。電源がオンの状態で作業を行なったり、接続を誤るとエミュレータ、ユーザシステムの破壊の可能性があります。

本 E6000 エミュレータ筐体の取り外し、取り付け方法を以下の手順に示します。

- ( 1 ) E6000 の側面にある 4 つのネジを緩めネジを取り外します。
- ( 2 ) E6000 筐体の上部カバーを上方方向に引き上げ取り外します。
- ( 3 ) シリアル EEPROM ボードを E6000 エミュレータのシリアル EEPROM 用ソケット (M1)に挿入します。
- ( 4 ) E6000 筐体の上部カバーを取り付け、4 つのネジを締めます。

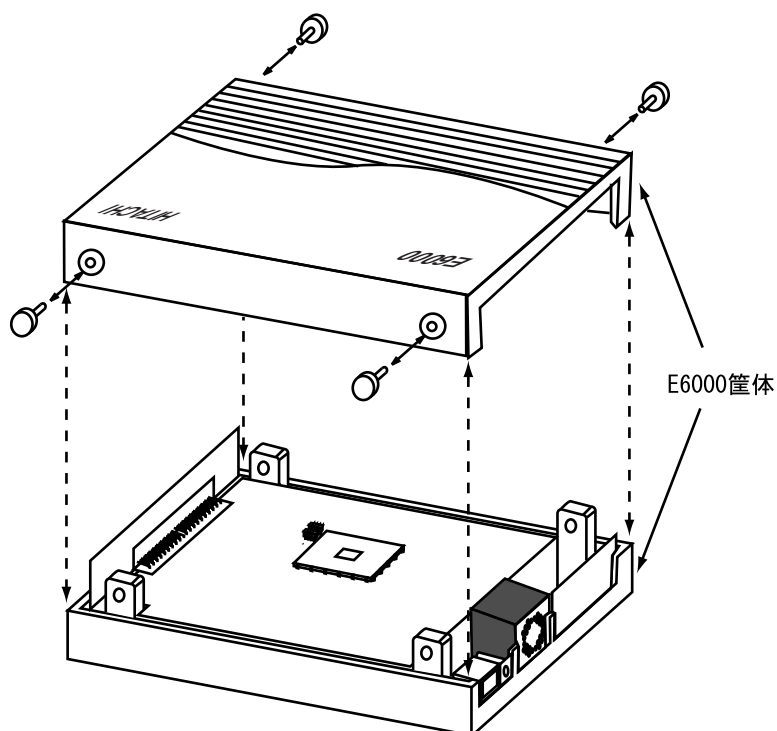


図 7-5 E6000 エミュレータ筐体の取り外し、取り付け方法

本エミュレータは、H8/3664N (EEPROM 内蔵) の評価をするために、シリアル EEPROM ボード (HS3664EMS61H) を 1 個付属しております。図 7-6 にシリアル EEPROM ボードの実装方法を示します。E6000 エミュレータのシリアル EEPROM 用ソケット (M1) に 1 ピン位置をあわせて実装してください。シリアル EEPROM ボードは、H8/3664N を評価する際に実装します。H8/3664N 以外を評価する際は、シリアル EEPROM ボードは必ずはずしてください。なお、H8/3664N 内蔵 EEPROM のスレーブアドレスコードは H'00 ~ H'07 に書き換え可能ですが、本シリアル EEPROM ボードのスレーブアドレスは H'00 (H8/3664N 内蔵 EEPROM の初期値) 固定です。また、書き換え回数は、100,000 回可能です。書き換え回数が 100,000 回を超えた場合は、シリアル EEPROM ボード (HS3664EMS61H) を新規にご購入の上、交換してください。

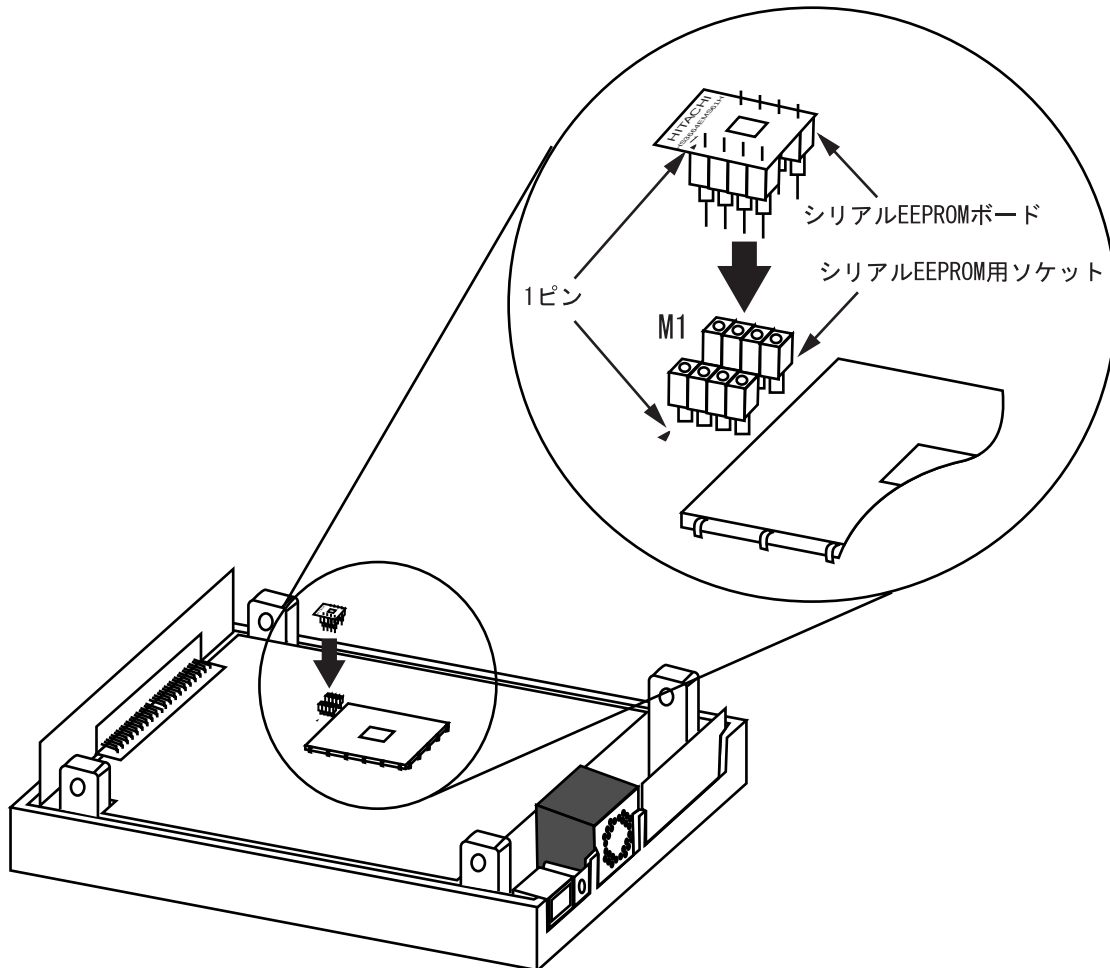


図 7-6 シリアル EEPROM ボードの実装



## 8 本製品固有のソフトウェア仕様

この章では、H8/3664 E6000 エミュレータに関するソフトウェア仕様について説明します。

### 8.1 H8/3664 E6000 エミュレータソフトウェア仕様

本エミュレータ固有の情報を以下に示します。

#### 8.1.1 対応ハードウェア

本エミュレータソフトウェアは H8/3664 E6000 エミュレータ(HS3664EPI61H)に対応したソフトウェアです。

#### 8.1.2 選択可能プラットフォーム

本エミュレータで選択可能なデバッグプラットフォームは以下の通りです。

表8-1 選択可能ターゲット

| デバッグプラットフォーム                     | 備考                                                                  |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| H8/3664 E6000 Emulator CPU 300H  | H8/300H CPU をコアとし、拡張 I/O ボードを使用しないデバイスのエミュレーションを行います。               |
| H8/36037 E6000 Emulator CPU 300H | H8/300H CPU をコアとし、拡張 I/O ボード HS36037EIO61H を使用するデバイスのエミュレーションを行います。 |
| H8/36024 E6000 Emulator CPU 300H | H8/300H CPU をコアとし、拡張 I/O ボード HS36024EIO61H を使用するデバイスのエミュレーションを行います。 |

#### 8.1.3 Configuration Properties ダイアログボックス(General ページ)

本ダイアログボックスで設定可能な項目は以下の通りです。

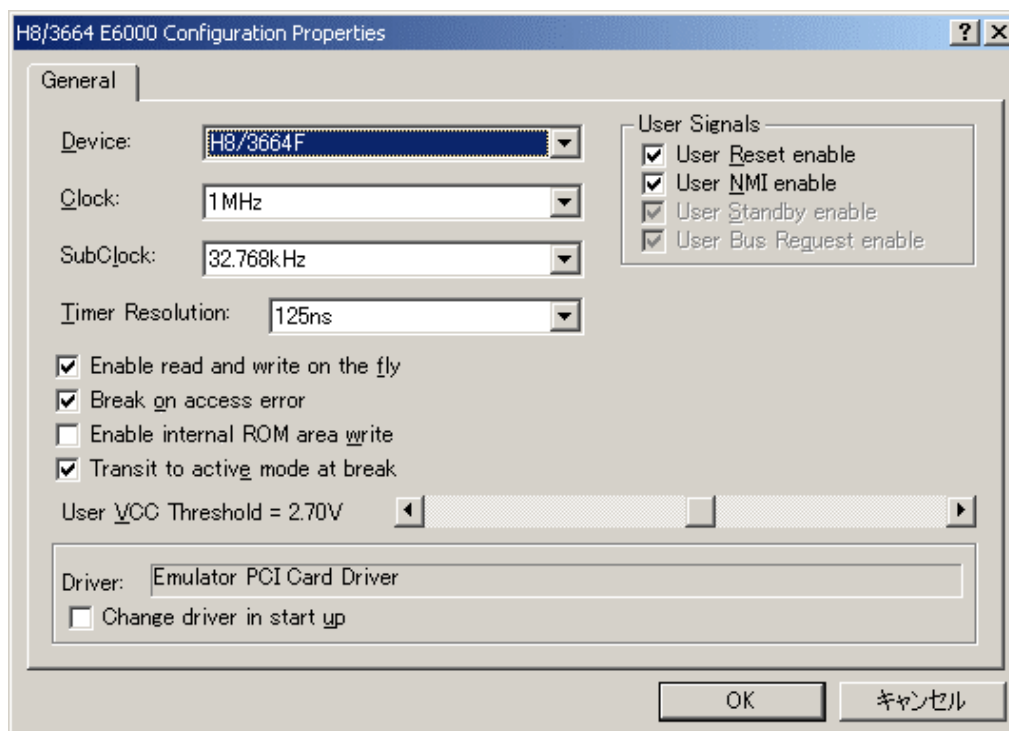


図 8-1 Configuration Properties ダイアログボックス (General ページ)

## 8 本製品固有のソフトウェア仕様

### [General]

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Device]                           | エミュレーションする MCU を指定します。MCU 一覧にない MCU を指定する場合は、Custom を指定し、使用する MCU の機能を設定します。詳細に関しては、それぞれのハードウェアマニュアルを参照してください。                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| [Clock]                            | MCU のクロック速度とサブクロック速度を指定します。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| [SubClock]                         | MCU のサブクロック速度を指定します。<br>(H8/3672 グループ、H8/36014 グループ、H8/36024 グループ選択時は、サブクロック選択はできません。)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [Timer Resolution]                 | 実行時間の測定に使用するタイマの分解能を設定します。<br>分解能は以下のいずれかから選択できます。<br>20ns, 125ns, 250ns, 500ns, 1us, 2us, 4us, 8us, 16us<br>実行時間測定用タイマは 40 ビットのカウンタで構成されています。<br>測定可能な最大時間は分解能 20ns で約 6 時、分解能 16us で約 200 日です。<br>カウンタがオーバーフローした場合、オーバーフローしたことを示すプロンプト">"と共に測定可能な最大時間を表示します。                                                                                                                                                         |
| [Enable read and write on the fly] | このチェックボックスをチェックすると、プログラム実行中にメモリにアクセスすることが可能です。<br>リアルタイム性はありませんので、リアルタイムでのエミュレーションを行いたい場合には、チェックしないでください。 <ul style="list-style-type: none"><li>アクセスするメモリが内蔵 ROM、内蔵 RAM の場合<br/>ユーザプログラムをブレークせずに、エミュレータが強制的にバス権を確保することにより、HEW から直接メモリにアクセスします。1 回のアクセスにつき MCU は 8 クロック停止します。</li><li>アクセスするメモリが内蔵 I/O の場合<br/>ユーザプログラムをブレークして行います。停止時間は、16MHz 動作時で約 378us です。<br/>内蔵 RAM 無効時、プログラム実行中にこの領域に対してのアクセスは不可となります。</li></ul> |

- 【注】** ユーザプログラム実行中、メモリ内容を変更した場合(例: [Memory]ウィンドウ、MEMORY\_EDIT コマンド等による変更)、HEW は変更した値を表示するためメモリ内容のリードを行います。  
また[メモリ(M) -> 最新の情報に更新(R)] 等のメモリ内容を更新する操作を行った場合も、メモリ内容のリードを行います。  
このとき、メモリ内容を表示している各ウィンドウに対し、それぞれメモリ内容のリードを行い表示内容を更新します。  
ユーザプログラム実行中に不要なメモリ内容のリードを抑止する場合はメモリ内容を表示しているウィンドウ([Memory]ウィンドウ、[Disassembly]ウィンドウ等)を閉じるか、または更新を行わない設定としてください。  
ただし、[Monitor]ウィンドウまたは下記条件を満たす[Watch]ウィンドウはメモリ内容を表示していますが、メモリ内容更新の実現方法が異なるため、ウィンドウを開いていてもリアルタイム性を阻害しません。

### [条件]

- 登録したシンボルが汎用レジスタにのみ割りついている
- 登録したシンボルが[Monitor]機能により設定したモニタ範囲にのみ割りついている(R マークが青色となります)
- 登録したシンボルが上記 1 および 2 で構成されている

|                                   |                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Break on access error]           | このチェックボックスをチェックすると、プログラムでアクセス禁止エリアにアクセス、または書き込み禁止エリアに書き込みが生じると、ブレーク (ユーザプログラム停止) します。                      |
| [Enable internal ROM area write]  | このチェックボックスをチェックすると、ユーザプログラムによる内蔵 ROM エリアへのライトが可能になります。ライトが行われたかどうかは、[Extended Monitor] ウィンドウによって知らされます。    |
| [Transit to active mode at break] | このチェックボックスをチェックすると、ブレーク処理に入る直前のモードがサブアクティブモードの場合、ブレーク時にアクティブモードに遷移します。<br>これによりブレーク処理をシステムクロックで行なうことができます。 |
| [User VCC Threshold]              | ユーザシステム電圧レベルを指定します。<br>ユーザ VCC が指定値よりも下がった場合、[Extended Monitor]ウィンドウの[User System Voltage]に[Down]が表示されます。  |
| [User Signals]                    | このチェックボックスをチェックすると、ユーザシステムからのリセット信号、NMI 信号を有効にします。                                                         |
| [Driver]                          | 現在使用している E6000 ドライバを表示しています。                                                                               |
| [Change driver in start up]       | このチェックボックスをチェックすると、次回 E6000 接続時にドライバを選択することができます。                                                          |

[Device]オプションで選択可能なデバイスおよびデバイスに依存したオプションは以下の通りです。

拡張ハードウェア欄に記載があるデバイスのエミュレーションを行う場合は必ず該当の拡張ハードウェアを接続してください。

表8-2 H8/3664 E6000 Emulator CPU 300H デバッグプラットフォーム環境

| [Device]オプション | [Clock]オプション                | 拡張ハードウェア |
|---------------|-----------------------------|----------|
| Custom        | 直前に選択したデバイスと同一              |          |
| H8/3664       | Main: 1MHz, Sub: 32.768kHz  | -        |
| H8/3663       | Main: 10MHz, Sub: 32.768kHz |          |
| H8/3662       | Main: 16MHz, Sub: 32.768kHz |          |
| H8/3661       | Main: 1MHz, Sub: Target     |          |
| H8/3660       | Main: 10MHz, Sub: Target    |          |
| H8/3664F      | Main: 16MHz, Sub: Target    |          |
| H8/3664N      | Main: Target, Sub: Target   |          |
| H8/3687       |                             |          |
| H8/3686       |                             |          |
| H8/3685       |                             |          |
| H8/3684       |                             |          |
| H8/3683       |                             |          |
| H8/3682       |                             |          |
| H8/3687F      |                             |          |
| H8/3684F      |                             |          |
| H8/3694       |                             |          |
| H8/3693       |                             |          |
| H8/3692       |                             |          |
| H8/3691       |                             |          |
| H8/3690       |                             |          |
| H8/3694F      |                             |          |
| H8/36014F     | Main: 1MHz                  |          |
| H8/36012F     | Main: 10MHz                 |          |
| H8/3672F      | Main: 16MHz                 |          |
| H8/3670F      | Main: Target                |          |

【注】1. [Clock]オプションの Target はユーザシステム接続時のみ選択可能です。

表8-3 H8/36037 E6000 Emulator CPU 300H デバッグプラットフォーム環境

| [Device]オプション | [Clock]オプション                | 拡張ハードウェア      |
|---------------|-----------------------------|---------------|
| Custom        | 直前に選択したデバイスと同一              |               |
| H8/36037      | Main: 1MHz, Sub: 32.768kHz  | HS36037EIO61H |
| H8/36036      | Main: 10MHz, Sub: 32.768kHz |               |
| H8/36035      | Main: 16MHz, Sub: 32.768kHz |               |
| H8/36034      | Main: 1MHz, Sub: Target     |               |
| H8/36033      | Main: 10MHz, Sub: Target    |               |
| H8/36032      | Main: 16MHz, Sub: Target    |               |
| H8/36037F     | Main: Target, Sub: Target   |               |
| H8/36034F     |                             |               |
| H8/36057      |                             |               |
| H8/36054      |                             |               |
| H8/36057F     |                             |               |
| H8/36054F     |                             |               |

【注】1. [Clock]オプションの Target はユーザシステム接続時のみ選択可能です。

表8-4 H8/36024 E6000 Emulator CPU 300H デバッグプラットフォーム環境

| [Device]オプション                                 | [Clock]オプション                                                                                                                                                                                             | 拡張ハードウェア      |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Custom                                        | 直前に選択したデバイスと同一                                                                                                                                                                                           |               |
| H8/36024<br>H8/36022                          | Main: 1MHz,<br>Main: 10MHz<br>Main: 16MHz<br>Main: Target                                                                                                                                                | HS36024EIO61H |
| H8/36049<br>H8/36048<br>H8/36047<br>H8/36049F | Main: 1MHz, Sub: 32.768kHz<br>Main: 10MHz, Sub: 32.768kHz<br>Main: 16MHz, Sub: 32.768kHz<br>Main: 1MHz, Sub: Target<br>Main: 10MHz, Sub: Target<br>Main: 16MHz, Sub: Target<br>Main: Target, Sub: Target |               |

【注】1. [Clock]オプションの Target はユーザシステム接続時のみ選択可能です。

#### 8.1.4 Configuration Properties ダイアログボックス(Custom ページ)

本ダイアログボックスで設定可能な項目は以下の通りです。

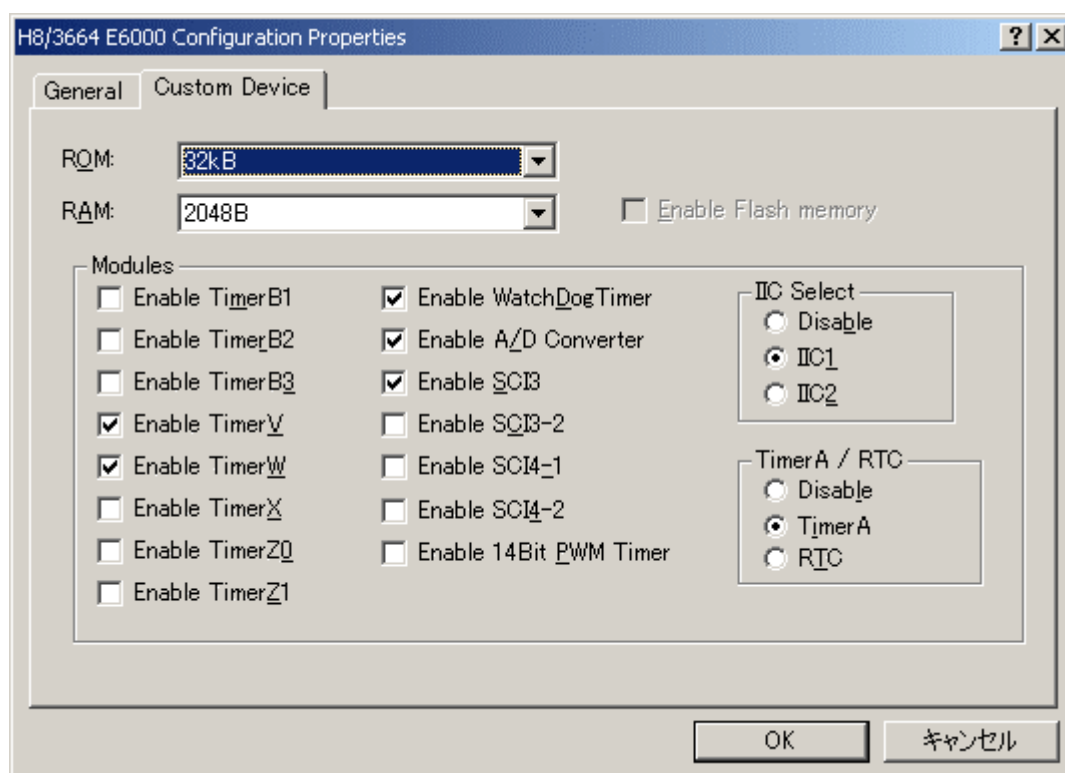


図 8-2 Configuration Properties ダイアログボックス (Custom Device ページ)

## [Custom Device]

|                        |                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| [ROM]                  | 内蔵 ROM エリアサイズを指定します。                                                 |
| 8kB                    | 内蔵 ROM 容量を 8kB (H'000000 ~ H'001FFF) に設定します。                         |
| 12kB                   | 内蔵 ROM 容量を 12kB (H'000000 ~ H'002FFF) に設定します。                        |
| 16kB                   | 内蔵 ROM 容量を 16kB (H'000000 ~ H'003FFF) に設定します。                        |
| 24kB                   | 内蔵 ROM 容量を 24kB (H'000000 ~ H'005FFF) に設定します。                        |
| 32kB                   | 内蔵 ROM 容量を 32kB (H'000000 ~ H'007FFF) に設定します。                        |
| 40kB                   | 内蔵 ROM 容量を 40kB (H'000000 ~ H'009FFF) に設定します。                        |
| 48kB                   | 内蔵 ROM 容量を 48kB (H'000000 ~ H'00BFFF) に設定します。                        |
| 56kB                   | 内蔵 ROM 容量を 56kB (H'000000 ~ H'00DFFF) に設定します。                        |
| [RAM]                  | 内蔵 RAM エリアサイズを指定します。                                                 |
| 512B                   | 内蔵 RAM 容量を 512B (H'FFFD80 ~ H'FFFF7F) に設定します。                        |
| 1024B                  | 内蔵 RAM 容量を 1024B (H'FFFB80 ~ H'FFFF7F) に設定します。                       |
| 1536B                  | 内蔵 RAM 容量を 1536B (H'FFF980 ~ H'FFFF7F) に設定します。                       |
| 2048B                  | 内蔵 RAM 容量を 2048B (H'FFF780 ~ H'FFFF7F) に設定します。                       |
| 3072B                  | 内蔵 RAM 容量を 3072B (H'FFEC00 ~ H'FFEFFF, H'FFF780 ~ H'FFFF7F) に設定します。  |
| 4096B                  | 内蔵 RAM 容量を 4096B (H'FFE800 ~ H'FFEFFF, H'FF F780 ~ H'FFFF7F) に設定します。 |
| 5120B                  | 内蔵 RAM 容量を 5120B (H'FFE400 ~ H'FFEFFF, H'FF F780 ~ H'FFFF7F) に設定します。 |
| 6144B                  | 内蔵 RAM 容量を 6144B (H'FFE000 ~ H'FFEFFF, H'FF F780 ~ H'FFFF7F) に設定します。 |
| [Modules]              | チェックボックスをチェックし、内蔵周辺機能を指定します。                                         |
| Enable TimerB1         | タイマ B1 を使用可能にします。                                                    |
| Enable TimerB2         | タイマ B2 を使用可能にします。                                                    |
| Enable TimerB3         | タイマ B3 を使用可能にします。                                                    |
| Enable TimerV          | タイマ V を使用可能にします。                                                     |
| Enable TimerW          | タイマ W を使用可能にします。                                                     |
| Enable TimerX          | タイマ X を使用可能にします。                                                     |
| Enable TimerZ0         | タイマ Z0 を使用可能にします。                                                    |
| Enable TimerZ1         | タイマ Z1 を使用可能にします。                                                    |
| Enable WatchDogTimer   | WDT を使用可能にします。                                                       |
| Enable A/D Converter   | A/D 変換機を使用可能にします。                                                    |
| Enable SCI3            | SCI3 を使用可能にします。                                                      |
| Enable SCI3-2          | SCI3_2 を使用可能にします。                                                    |
| Enable SCI4-1          | SCI4_1 を使用可能にします。                                                    |
| Enable SCI4-2          | SCI4_2 を使用可能にします。                                                    |
| Enable 14Bit PWM Timer | 14 ビット PWM を使用可能にします。                                                |
| IIC Select             | IIC1 を有効にするか IIC2 を有効にするかを選択します。                                     |
| Disable                | IIC1・IIC2 共に無効とします。                                                  |
| IIC1                   | IIC1 を使用可能にします。                                                      |
| IIC2                   | IIC2 を使用可能にします。                                                      |
| TimerA / RTC           | タイマ A を有効にするか RTC を有効にするかを選択します。                                     |
| Disable                | TimerA・RTC 共に無効とします。                                                 |
| TimerA                 | TimerA を使用可能にします。                                                    |
| RTC                    | RTC を使用可能にします。                                                       |

### 8.1.6 Status ウィンドウ

本エミュレータでは下記項目を表示します。

[Status]ウィンドウの[Memory]タブを選択すると表示されます。表示内容は以下となります。

| Item カラムの項目                 | Status カラムの内容         |
|-----------------------------|-----------------------|
| Target Device Configuration | デバイスのメモリ構成を表示         |
| System Memory Resources     | エミュレータハードウェアのメモリ資源を表示 |
| Program Name                | プログラムファイル名を表示         |

[Status]ウィンドウの[Platform]タブを選択すると表示されます。表示内容は以下となります。

| Item カラムの項目         | Status カラムの内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Connected To:       | エミュレータの品名を表示(使用しているドライバ名)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CPU                 | 選択しているデバイス名を表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Clock source        | 選択しているクロックを表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Subclock source     | 選択しているサブクロックを表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Run status          | ユーザプログラムの実行状態を表示<br>Break                                  ブレーク中<br>Running                                プログラム実行中                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Cause of last break | プログラムのブレーク要因を表示<br>サブアクティブの状態でブレークした場合は、要因の後に"(SubActive)"を表示します。<br>Ready                                  ユーザプログラム未実行(HEW 起動直後など)<br>User Break                              ユーザによる停止<br>PC Break                                プログラムブレークポイントによる停止<br>On Chip Break A                        ハードウェア PC Break による停止<br>Complex Event System                イベント検出システムによる停止<br>Stepping Completed                   ステップ実行の完了<br>Stepping Aborted                      ステップのユーザによる停止<br>ROM Write Access Break              ROM にライトした<br>Unused Area Access Break           アクセス禁止メモリにアクセスした<br>Performance Break                   Performance Analysis による停止<br>Invalid breakpoint                    PC Break 以外のブレーク命令による停止 |
| Event Time Count    | イベント間タイマの測定結果を表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Run Time Count      | プログラムの総実行時間を表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

[Status]ウィンドウの[Events]タブを選択すると表示されます。表示内容は以下となります。

| Item カラムの項目 | Status カラムの内容       |
|-------------|---------------------|
| Resources   | ブレイクポイントの種類とリソースを表示 |

### 8.1.7 Extended Monitor 機能

[表示 -> CPU -> 拡張モニタ] を選択するか、[拡張モニタ] ツールバーボタンをクリックすると [Extended Monitor] ウィンドウを表示します。

本エミュレータでは下記項目を表示します。

表8-8 Extended Monitorウィンドウ内容一覧

| Item カラムの項目         | Value カラムの内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| User NMI            | NMI 端子の状態を表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| User Reset          | リセット端子の状態を表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| User System Voltage | ユーザ VCC が [Configuration Properties] ダイアログボックス - [General] ページの [User VCC Threshold] で指定している値を満たしているかを表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| User Cable          | ユーザケーブルが接続されているかを表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Running status      | <p>ユーザプログラム実行中は MCU 内部のアドレスバスの値および CPU ステータスを表示<br/> ユーザプログラム停止中はユーザプログラムの停止要因を表示</p> <p>Break = &lt;ブレーク要因&gt;      ブレーク要因を表示します。<br/> Address = &lt;アドレスバス値&gt;      実行中のアドレスバスの値を表示します。<br/> サブアクティブモードの時は、アドレスバス値の後に (SubActive) を表示します。<br/> Status = &lt;CPU のステータス&gt;      実行中の CPU ステータスを表示します。</p> <p>PREFETCH      CPU 命令プリフェッチサイクル<br/> DATA      CPU データアクセスサイクル<br/> SLEEP      スリープモード<br/> STANDBY      スタンバイモード<br/> SUBSLEEP      サブスリープモード</p> |
| ROM Write           | <p>ユーザプログラム実行中、ROM にライトアクセスしたかを表示<br/> 1 度ライトが行われると Configure Platform を再設定するまでライト状態が保持されます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Target Clock        | ユーザシステムから入力されるクロックの有無を表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

【注】1. 本エミュレータでは [Extended Monitor] ウィンドウの更新間隔の設定および変更はできません。

### 8.1.8 バス状態およびエリア信号

本エミュレータで取得可能なバス状態およびエリア信号を下記に示します。

表8-9 本エミュレータで取得可能なバス状態信号

| バス状態         | トレース表示(Status) | 詳細              |
|--------------|----------------|-----------------|
| CPU Prefetch | PROG           | CPU プリフェッチサイクル  |
| CPU Data     | DATA           | CPU データアクセスサイクル |

表8-10 本エミュレータで取得可能なエリア信号

| エリア               | トレース表示(Area) | 詳細         |
|-------------------|--------------|------------|
| On-chip ROM       | ROM          | ROM        |
| On-chip RAM       | RAM          | RAM        |
| On-chip I/O 16bit | I/O-16       | 16 ビット I/O |
| On-chip I/O 8bit  | I/O-8        | 8 ビット I/O  |

**【注】** バス状態およびエリア信号はイベントポイントの[Bus/Area]条件設定で使します。  
これらの信号はトレース情報としても取得可能です。  
また、バス状態信号についてはトレース非取得条件設定([Suppress]オプション)およびハードウェアパフォーマンス測定の領域アクセス回数測定モード([Access Type]オプション)でも使します。

### 8.1.9 Monitor 機能

本エミュレータは標準でバスモニタ回路を実装しています。  
したがって、リアルタイム性を損なわずにメモリの表示内容を更新する Monitor 機能を使用できます。

### 8.1.10 トリガポイント

本エミュレータは標準でバスモニタ回路を実装しています。  
したがって、[Event]ウィンドウの[Trigger]シートで設定可能なトリガポイントを使用できます。

### 8.1.11 トレース情報

[表示 -> コード -> トレース] を選択するか、[トレース]ツールバーボタンをクリックすると[Trace]ウィンドウを表示します。

本エミュレータで取得可能なトレース情報、及び表示する項目は以下の通りです。

|               |                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [PTR]         | トレースバッファ内のサイクル番号。<br>最後に取得されたサイクルの番号を 0 とし、古いサイクルにさかのぼって、順に-1、-2 と番号が小さくなります。<br>ディレイカウンタが設定されている場合は、トレース停止条件が成立したサイクル番号を 0 とし、成立後停止するまでに実行されたサイクル(ディレイ期間中のサイクル)には、最後に取得されたサイクルに向かって順に+1、+2 と番号が大きくなります。 |
| [Address]     | アドレスバスの値(6 桁の 16 進数)。                                                                                                                                                                                    |
| [Instruction] | 実行された命令の逆アセンブルコード。                                                                                                                                                                                       |
| [Data]        | データバスの値。<br>それぞれ 16 進の 2 桁、4 桁で表示します。                                                                                                                                                                    |
| [R/W]         | アクセスサイクルの種類。読み出しは RD、書き込みは WR と表示します。                                                                                                                                                                    |
| [Area]        | アクセスしたエリア: ROM, RAM, 8 または 16 ビット I/O<br>(タイムスタンプ取得時は無効)                                                                                                                                                 |
| [Status]      | バス状態: PROG(プリフェッチ), Data(CPU データアクセスサイクル)<br>(タイムスタンプ取得時は無効)                                                                                                                                             |
| [Mode]        | 動作モード状態: ACT(アクティブモード), SUB(サブアクティブモード)<br>(タイムスタンプ取得時は無効)                                                                                                                                               |
| [Probes]      | 4 本のプローブ信号の状態(2 進数 4 桁)。<br>左から Probe4、Probe3、Probe2、Probe1 の順で表示します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)                                                                                                                 |
| [NMI]         | NMI 入力の状態。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)                                                                                                                                                                            |
| [Timestamp]   | バスサイクルのタイムスタンプ。<br>タイムスタンプは、ユーザプログラム実行を開始するたびに 0 からカウントを始めます。測定時間の分解能は、Trace Acquisition で設定してください。<br>(タイムスタンプ取得時のみ有効)                                                                                  |
| [Source]      | ソースコードの表示。                                                                                                                                                                                               |
| [Label]       | アドレスに対応するラベル(ラベルが設定されている場合のみ表示します)。                                                                                                                                                                      |

## 8.1.12 トレースレコードの検索

本エミュレータ使用時、[Trace Find]ダイアログボックスは下記ページより構成されます。

表8-11 [Trace Find]ダイアログボックスのページ構成

| ページ         | 設定項目                                      |
|-------------|-------------------------------------------|
| [General]   | 検索範囲を指定します。                               |
| [Address]   | アドレス条件を指定します。                             |
| [Data]      | データ条件を指定します。                              |
| [R/W]       | アクセスサイクルの種類を指定します。                        |
| [Area]      | アクセスしたエリアを指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)       |
| [Status]    | バス状態を指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)            |
| [Probes]    | 4本のプローブ信号の状態を指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)    |
| [Timestamp] | バスサイクルのタイムスタンプを指定します。<br>(タイムスタンプ取得時のみ有効) |

## 8.1.13 Trace Filter 機能

本エミュレータ使用時、[Trace Filter]ダイアログボックスは下記ページより構成されます。

表8-12 [Trace Filter]ダイアログボックスのページ構成

| ページ         | 設定項目                                      |
|-------------|-------------------------------------------|
| [General]   | フィルタ範囲を指定します。                             |
| [Address]   | アドレス条件を指定します。                             |
| [Data]      | データ条件を指定します。                              |
| [R/W]       | アクセスサイクルの種類を指定します。                        |
| [Area]      | アクセスしたエリアを指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)       |
| [Status]    | バス状態を指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)            |
| [Probes]    | 4本のプローブ信号の状態を指定します。<br>(タイムスタンプ取得時は無効)    |
| [Timestamp] | バスサイクルのタイムスタンプを指定します。<br>(タイムスタンプ取得時のみ有効) |

## 8.1.14 EEPROM Read/Write 機能

本エミュレータは、EEPROMのメモリ領域の参照、および書き込みを行うことが可能です。ここでは、EEPROMのメモリ領域を見る方法、EEPROMのメモリブロックをフィルおよび、移動する方法を説明します。

## (1) EEPROMのメモリ領域を見る

EEPROMのメモリ領域を見るには、[表示→CPU→EEPROM...]を選択するか、[EEPROM]ツールバーボタン

ををクリックして[EEPROM]ウィンドウを開きます。

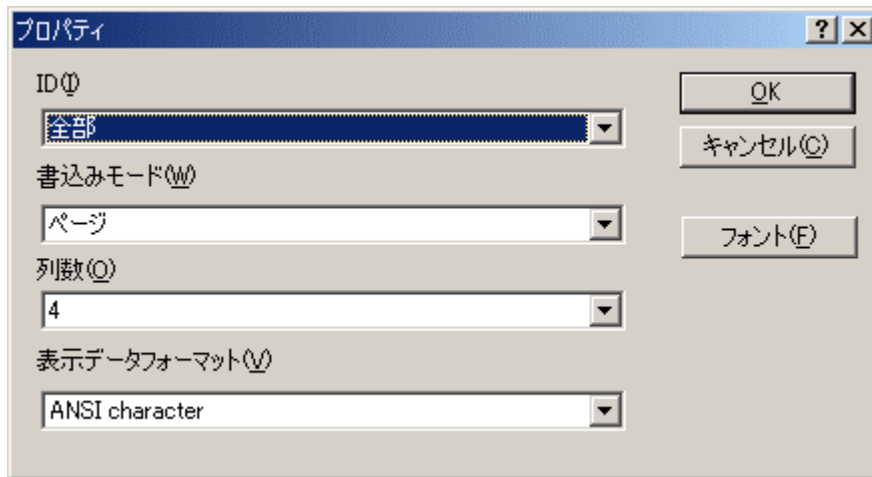


図 8-3 プロパティダイアログボックス

[ ID ] ドロップダウンリストから表示したい EEPROM のスレーブアドレスを選択します。全部を選択した場合には、E6000 に実装されている全ての EEPROM のメモリ領域を表示します。[ 書き込みモード ] ドロップダウンリストからメモリに対して書き込みを行う場合のモードを選択します。[ 列数 ] ドロップダウンリストから一行に表示されるデータの列数を選択します。[ 表示データフォーマット ] ドロップダウンリストから表示するデータのフォーマットを選択します。[ OK ] ボタンをクリックするか、“Enter”キーを押すとダイアログボックスは閉じて [ EEPROM ] ウィンドウが開きます。選択したスレーブアドレス内でスクロールすることができます。

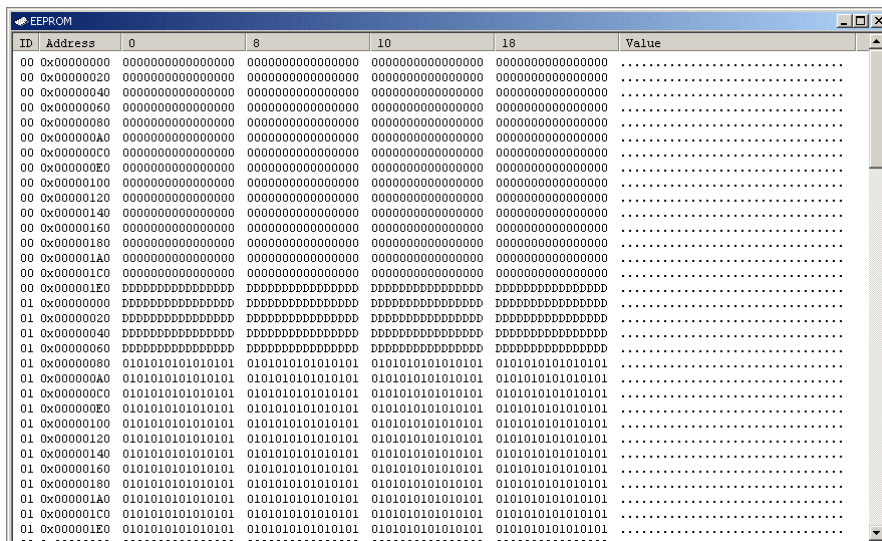


図 8-4 EEPROM ウィンドウ

[ EEPROM ] ウィンドウには、[ ID ] [ Address ] [ Value ] とデータの列数が表示されます。データの列数は、[ 列数 ] ドロップダウンリストで選択した個数を表示します。データの列数は 16 進で表示されます。

1. [ID] EEPROMのスレーブアドレス
2. [Address] この行のデータの最初のアイテムのアドレス
3. データ EEPROMのデータを読み出し、表示幅い変更します。
4. [Value] 他のフォーマットで表示するデータ

## (2) 異なるメモリ領域を見る

[ EEPROM ] ウィンドウの表示するメモリ領域を変更したいときは、[ プロパティ ] ダイアログボックスを使用します。これは、ポップアップメニューから [ プロパティ... ] を選択することによって開くことができます。

新しいスレーブアドレスを選択して [ OK ] ボタンをクリックするか“Enter”キーを押します。ダイアログボックスは閉じ、[ EEPROM ] ウィンドウの表示が新しいアドレスのデータに更新します。

## (3) メモリの内容を修正する

メモリ内容は、[編集]ダイアログボックスで変更します。EEPROM のメモリ内容は [プロパティ] ダイアログボックスの [書き込みモード] ドロップダウンリストで選択したモードによって Byte 単位で変更を行うか Page 単位で変更を行うかが決定されます。変更したいデータカラム上にカーソルを移動します。ポップアップメニューから [編集...] を選択します。



図 8-5 編集ダイアログボックス

[値] フィールドには数字を入力することができます。新しい数字を入力したら、[OK] ボタンをクリックまたは "Enter" キーを押すと、新しい値をメモリに書き込みます。

また、データカラム上にマウスカーソルを移動し、キーボードより 16 進数を入力することにより、メモリの内容を変更することもできます。

## (4) メモリ範囲を選択する

最初のデータカラムをクリックして最後のカラムまでマウスをドラッグすることによって領域を選択することができます。選択した領域はハイライト表示します。

## (5) メモリ範囲に値をフィルする

メモリフィル機能を使って値をメモリアドレス範囲の内容に設定することができます。

同じ値でメモリ範囲に入れるには、[EEPROM] ウィンドウのポップアップメニューの [フィル...] を選択します。

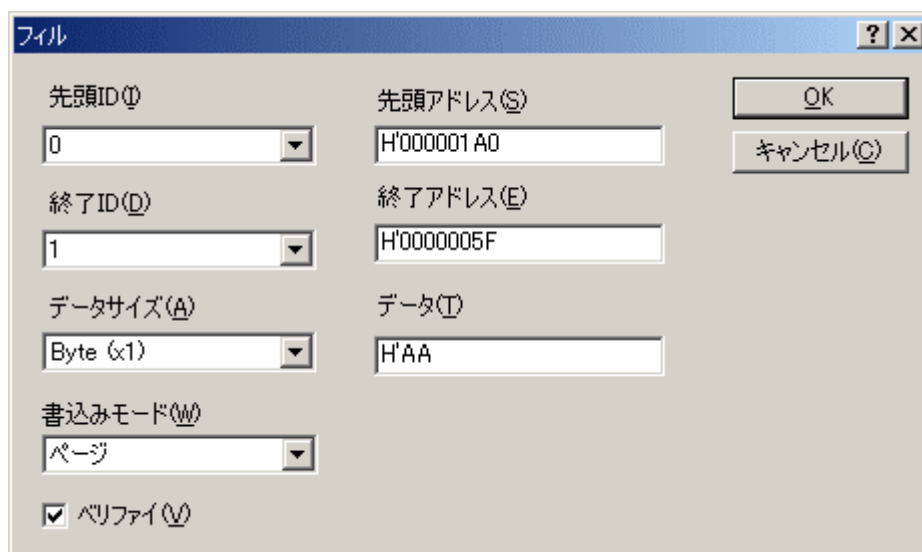


図 8-6 フィルダイアログボックス

[EEPROM] ウィンドウでアドレス範囲を選択した場合には、指定した開始スレーブアドレスと終了スレーブアドレス、開始および終了アドレスを表示します。

[データサイズ] ドロップダウンリストからフォーマットを選択して [データ] フィールドにデータ値を入力します。[書き込みモード] ドロップダウンリストから書き込みモードを選択します。[ベリファイ] チェックボックスをチェックすることによりメモリの内容を比較しながら設定することができます。[OK] ボタンをクリックするか "Enter" キーを押すと、ダイアログボックスが閉じて新しい値をメモリ領域に書き込みます。

## (6) メモリ領域をコピーする

メモリコピー機能を使用してメモリ領域をコピーすることができます。コピーは以下の三種類を行うことが可能です。

- EEPROM から EEPROM へのコピー
- EEPROM から通常メモリへのコピー
- 通常メモリから EEPROM へのコピー

## (a) EEPROM から EEPROM へコピーする

EEPROM のメモリ領域を選択してポップアップメニューから [コピー...] を選択すると、[コピー] ダイアログボックスを表示します。[コピー方向] グループボックスの [EEPROM → EEPROM] トグルボタンを選択します。

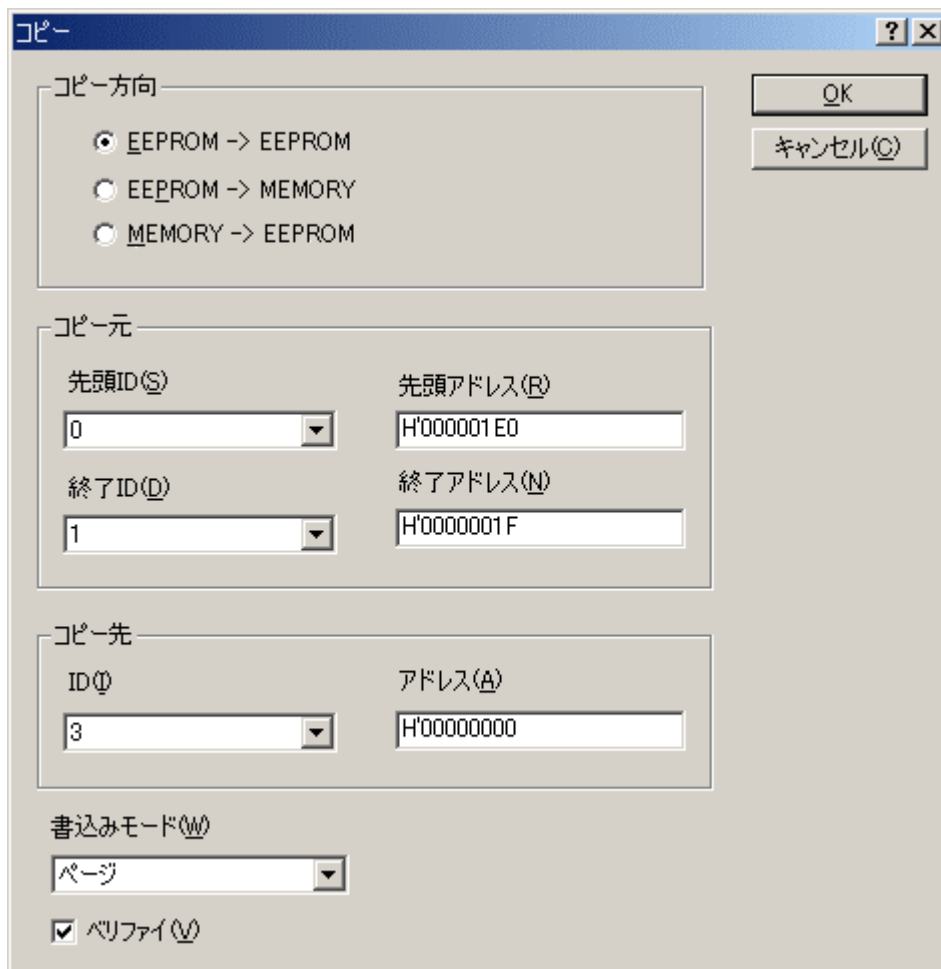


図 8-7 コピーダイアログボックス (EEPROM → EEPROM)

[EEPROM] ウィンドウで選択したコピー元の開始スレーブアドレスを [先頭 ID] ドロップダウンリストに、終了スレーブアドレスを [終了 ID] ドロップダウンリストに、開始アドレスおよび終了アドレスは、[先頭アドレス] および [終了アドレス] フィールドに表示します。[ベリファイ] チェックボックスをチェックすることによりコピー元とコピー先を比較しながらコピーすることもできます。[書き込みモード] ドロップダウンリストでデータサイズを選択することもできます。コピー先の開始スレーブアドレスを [コピー先] グループボックスの [ID] ドロップダウンリストから選択し、開始アドレスを [コピー先] グループボックスの [アドレス] フィールドに入力して [OK] ボタンをクリックするか、"Enter" キーを押すと、ダイアログボックスを閉じてメモリブロックを新しいアドレスにコピーします。

## (b) EEPROM から通常メモリへコピーする

EEPROM のメモリ領域を選択してポップアップメニューから [ コピー... ] を選択すると、[ コピー ] ダイアログボックスを表示します。[ コピー方向 ] グループボックスの [ EEPROM→MEMORY ] トグルボタンを選択します。

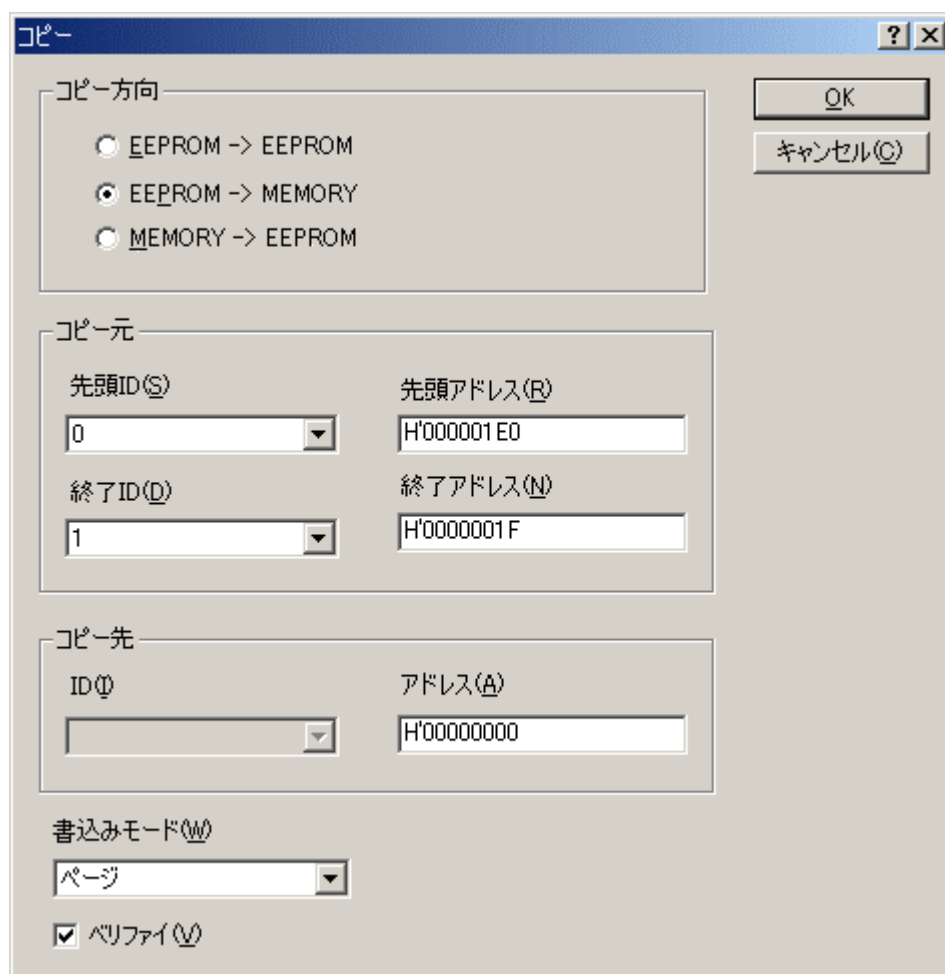


図 8-8 コピーダイアログボックス (EEPROM→MEMORY)

[ EEPROM ] ウィンドウで選択したコピー元の開始スレーブアドレスを [ 先頭 ID ] ドロップダウンリストに、終了スレーブアドレスを [ 終了 ID ] ドロップダウンリストに、開始アドレスおよび終了アドレスは、[ 先頭アドレス ] および [ 終了アドレス ] フィールドに表示します。[ バリファイ ] チェックボックスをチェックすることによりコピー元とコピー先を比較しながらコピーすることもできます。[ 書き込みモード ] ドロップダウンリストでデータサイズを選択することもできます。コピー先の通常メモリの開始アドレスを [ コピー先 ] グループボックスの [ アドレス ] フィールドに入力して [ OK ] ボタンを繰り返すか、"Enter"キーを押すと、ダイアログボックスを閉じてメモリブロックを通常メモリの指定アドレスにコピーします。

## (c) MEMORY から EEPROM へコピーする

[EEPROM] ウィンドウのポップアップメニューから [コピー...] を選択すると、[コピー] ダイアログボックスを表示します。[コピー方向] グループボックスの [MEMORY → EEPROM] トグルボタンを選択します。

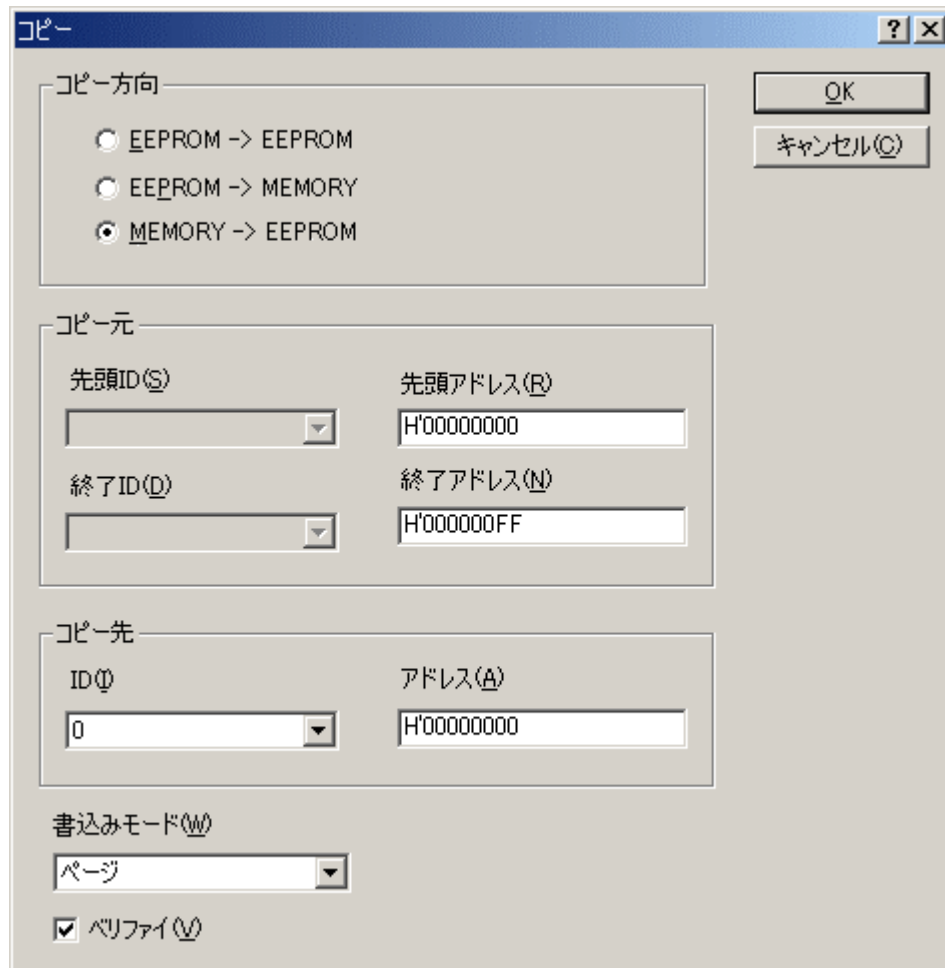


図 8-9 コピーダイアログボックス (MEMORY → EEPROM)

通常メモリのコピー元の開始アドレスおよび終了アドレスを、[先頭アドレス]および[終了アドレス]フィールドに入力します。[バリファイ]チェックボックスをチェックすることによりコピー元とコピー先を比較しながらコピーすることもできます [書き込みモード] ドロップダウンリストでデータサイズを選択することもできます。コピー先の開始スレーブアドレスを [コピー先] グループボックスの [ID] ドロップダウンリストから選択し、開始アドレスを [コピー先] グループボックスの [アドレス] フィールドに入力して [OK] ボタンをクリックするか、"Enter"キーを押すと、ダイアログボックスを閉じてメモリブロックを新しいアドレスにコピーします。

## (7) ウィンドウ内容更新を抑止する

ユーザプログラム実行停止時などに、自動的に [EEPROM] ウィンドウ内容を更新しないようにできます。ポップアップメニューの [更新禁止] をチェックします。

## (8) ウィンドウ内容を更新する

[EEPROM] ウィンドウの内容を強制的にアップデートできます。ポップアップメニューから [最新の情報に更新] を選択します。

## 8.2 H8/3664 E6000 エミュレータ使用上の注意事項

本エミュレータを使用するにあたり以下の注意事項があります。

### 8.2.1 I/O レジスタ相違点

E6000 エミュレータでは一つのエパリュエーションチップで複数のターゲット MCU のエミュレーションを行っているため、ターゲット MCU の I/O レジスタと E6000 の間には以下に示すような相違点があります。I/O レジスタをアクセスする場合は注意してください。

I/O ポートは初期状態で入力になっており、エミュレータのポート端子の状態がそのまま I/O レジスタの内容に反映されています。ユーザシステムインタフェースケーブルが接続されていない状態では E6000 エミュレータ上のプルアップ抵抗により、リード値は"1"になります。

本エミュレータではフラッシュメモリ制御に関する下記レジスタのアクセスは無効です。

フラッシュメモリコントロールレジスタ 1 (FLMCR1: H'FF90)

フラッシュメモリコントロールレジスタ 2 (FLMCR2: H'FF91)

フラッシュメモリパワーコントロールレジスタ (FLPWCR: H'FF92)

ブロック指定レジスタ 1 (EBR1: H'FF93)

フラッシュメモリイネーブルレジスタ (FENR: H'FF9B)

**【注】** アドレスは下位 16 ビットを示しています。

#### (1) 「H8/3664 グループ」の注意事項

- (a) ハードウェアマニュアルでは『初期値=1。リザーブビットです。リードすると常に 1 が読み出されます。』と記載されていますが、E6000 では『必ず 0 を設定してください。リードすると設定した値が読み出されず。』

表8-13 H8/3664 レジスタ相違点 (1)

| 対象アドレス | レジスタ名        | ビット |
|--------|--------------|-----|
| H'FFE0 | ポートモードレジスタ 1 | 3、2 |

- (b) ハードウェアマニュアルでは『初期値=0。リザーブビットです。リードすると常に 0 が読み出されます。』と記載されていますが、E6000 では『必ず 0 を設定してください。リードすると設定した値が読み出されず。』

表8-14 H8/3664 レジスタ相違点 (2)

| 対象アドレス | レジスタ名                  | ビット |
|--------|------------------------|-----|
| H'FFE1 | ポートモードレジスタ 5           | 7、6 |
| H'FFF9 | モジュールスタンバイコントロールレジスタ 1 | 7   |

- (c) ハードウェアマニュアルではリザーブですが、E6000 では『必ず 0 を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』

表8-15 H8/3664 レジスタ相違点 (3)

| 対象アドレス | レジスタ名                  | ビット   |
|--------|------------------------|-------|
| H'FFE2 | ポートモードレジスタ 3           | 7 ~ 3 |
| H'FFF5 | 割込みイネーブルレジスタ 2         | 7 ~ 5 |
| H'FFFA | モジュールスタンバイコントロールレジスタ 2 | 7 ~ 0 |
| H'FFFB | モジュールスタンバイコントロールレジスタ 3 | 0     |

## (2) 「H8/3672 グループ」の注意事項

- (a) ハードウェアマニュアルでは『初期値=1。リザーブビットです。リードすると常に1が読み出されます。』と記載されていますが、E6000では『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』

表8-16 H8/3672 レジスタ相違点 (1)

| 対象アドレス | レジスタ名       | ビット |
|--------|-------------|-----|
| H'FFE0 | ポートモードレジスタ1 | 3   |

- (b) ハードウェアマニュアルでは『初期値=0。リザーブビットです。リードすると常に0が読み出されます。』と記載されていますが、E6000では『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』

表8-17 H8/3672 レジスタ相違点 (2)

| 対象アドレス | レジスタ名                 | ビット   |
|--------|-----------------------|-------|
| H'FFE0 | ポートモードレジスタ1           | 6、5   |
| H'FFF1 | システムコントロールレジスタ2       | 6、1、0 |
| H'FFF2 | 割り込みエッジセレクトレジスタ1      | 7、2、1 |
| H'FFF4 | 割り込みイネーブルレジスタ1        | 6、2、1 |
| H'FFF9 | モジュールスタンバイコントロールレジスタ1 | 7     |

- (c) ハードウェアマニュアルではリザーブレジスタですが、E6000では『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』

表8-18 H8/3672 レジスタ相違点 (3)

| 対象アドレス | レジスタ名                 | ビット |
|--------|-----------------------|-----|
| H'FFE2 | ポートモードレジスタ3           | 7～3 |
| H'FFF5 | 割り込みイネーブルレジスタ2        | 7～5 |
| H'FFFA | モジュールスタンバイコントロールレジスタ2 | 7～0 |
| H'FFFB | モジュールスタンバイコントロールレジスタ3 | 0   |

表8-19 エバチップと H8/3664、H8/3672 レジスタ相違点

|                    | アドレス   | レジスタ名  | ビット7    | ビット6   | ビット5   | ビット4   | ビット3  | ビット2  | ビット1  | ビット0    |
|--------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|---------|
| H8/3660<br>(エバチップ) | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3    | IRQ2   | IRQ1   | IRQ0   | TXD2  | PWM   | TXD   | TMOW    |
|                    | H'FFE1 | PMR5   | POF57   | POF56  | WKP5   | WKP4   | WKP3  | WKP2  | WKP1  | WKP0    |
|                    | H'FFE2 | PMR3   | POF27   | POF26  | POF25  | POF24  | POF23 | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSSEL  | LSON   | DTON   | MA2    | MA1   | MA0   | SA1   | SA0     |
|                    | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG   | -      | -      | -      | IEG3  | IEG2  | IEG1  | IEG0    |
|                    | H'FFF4 | IENR1  | IENDT   | IENTA  | IENWP  | -      | IEN3  | IEN2  | IEN1  | IEN0    |
|                    | H'FFF5 | IENR2  | IENRB3  | IENRB2 | IENRB1 | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF9 | MSTCR1 | MSTS4   | MSTIIC | MSTS3  | MSTAD  | MSTWD | MSTTW | MSTTV | MSTTA   |
|                    | H'FFFA | MSTCR2 | MSTS3_2 | MSTTB3 | MSTTB2 | MSTTB1 | MSTTX | -     | MSTTZ | MSTPWM  |
|                    | H'FFFB | MSTCR3 | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | MSTS4_2 |

|         | アドレス   | レジスタ名  | ビット7   | ビット6   | ビット5  | ビット4  | ビット3  | ビット2  | ビット1  | ビット0  |
|---------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H8/3664 | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3   | IRQ2   | IRQ1  | IRQ0  | -     | -     | TXD   | TMOW  |
|         | H'FFE1 | PMR5   | -      | -      | WKP5  | WKP4  | WKP3  | WKP2  | WKP1  | WKP0  |
|         | H'FFE2 | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSSEL | LSON   | DTON  | MA2   | MA1   | MA0   | SA1   | SA0   |
|         | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG  | -      | -     | -     | IEG3  | IEG2  | IEG1  | IEG0  |
|         | H'FFF4 | IENR1  | IENDT  | IENTA  | IENWP | -     | IEN3  | IEN2  | IEN1  | IEN0  |
|         | H'FFF5 | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         | H'FFF9 | MSTCR1 | -      | MSTIIC | MSTS3 | MSTAD | MSTWD | MSTTW | MSTTV | MSTTA |
|         | H'FFFA | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
|         | H'FFFB | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     |

|         | アドレス   | レジスタ名  | ビット7   | ビット6  | ビット5  | ビット4  | ビット3  | ビット2  | ビット1  | ビット0 |
|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| H8/3672 | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3   | -     | -     | IRQ0  | -     | -     | TXD   | -    |
|         | H'FFE1 | PMR5   | POF57  | POF56 | WKP5  | WKP4  | WKP3  | WKP2  | WKP1  | WKP0 |
|         | H'FFE2 | -      | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    |
|         | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSSEL | -     | DTON  | MA2   | MA1   | MA0   | -     | -    |
|         | H'FFF2 | IEGR1  | -      | -     | -     | -     | IEG3  | -     | -     | IEG0 |
|         | H'FFF4 | IENR1  | IENDT  | -     | IENWP | -     | IEN3  | -     | -     | IEN0 |
|         | H'FFF5 | -      | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    |
|         | H'FFF9 | MSTCR1 | -      | -     | MSTS3 | MSTAD | MSTWD | MSTTW | MSTTV | -    |
|         | H'FFFA | -      | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    |
|         | H'FFFB | -      | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    |

## (3) 「H8/3687 グループ」の注意事項

- (a) ハードウェアマニュアルでは『初期値=0。リザーブビットです。リードすると常に0が読み出されます。』と記載されていますが、E6000 では『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されま  
す。』

表8-20 H8/3687 レジスタ相違点 (1)

| 対象アドレス | レジスタ名                  | ビット   |
|--------|------------------------|-------|
| H'FFE2 | ポートモードレジスタ 3           | 7 ~ 5 |
| H'FFF5 | 割り込みイネーブルレジスタ 2        | 7、6   |
| H'FFF9 | モジュールスタンバイコントロールレジスタ 1 | 7、2   |
| H'FFFA | モジュールスタンバイコントロールレジスタ 2 | 6、5、3 |

- (b) ハードウェアマニュアルではリザーブですが、E6000 では『必ず 0 を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』

表8-21 H8/3687 レジスタ相違点 (2)

| 対象アドレス | レジスタ名                  | ビット |
|--------|------------------------|-----|
| H'FFEB | モジュールスタンバイコントロールレジスタ 3 | 0   |

- (c) ハードウェアマニュアルでは下記アドレスにレジスタが存在しますが、E6000 ではレジスタが存在しないため、『ライトは無効、リードすると不定値が読み出されます』

表8-22 H8/3687 レジスタ相違点 (3)

| 対象アドレス | レジスタ名           | ビット   |
|--------|-----------------|-------|
| H'F730 | 低電圧検出コントロールレジスタ | 7 ~ 0 |
| H'F731 | 低電圧検出ステータスレジスタ  | 7 ~ 0 |

- (d) H8/3687 グループはパワーオンリセット&低電圧検出回路(オプション)機能を有しておりますが E6000 エミュレータは本機能のサポートを行っておりません。

表8-23 エバチップと H8/3687 レジスタ相違点

|                    | アドレス   | レジスタ名  | ビット 7   | ビット 6  | ビット 5  | ビット 4  | ビット 3 | ビット 2 | ビット 1 | ビット 0   |
|--------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|---------|
| H8/3660<br>(ILチップ) | H'F730 | -      | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'F731 | -      | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3    | IRQ2   | IRQ1   | IRQ0   | TXD2  | PWM   | TXD   | TMOW    |
|                    | H'FFE1 | PMR5   | POF57   | POF56  | WKP5   | WKP4   | WKP3  | WKP2  | WKP1  | WKP0    |
|                    | H'FFE2 | PMR3   | POF27   | POF26  | POF25  | POF24  | POF23 | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSEL   | LSON   | DTON   | MA2    | MA1   | MA0   | SA1   | SA0     |
|                    | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG   | -      | -      | -      | IEG3  | IEG2  | IEG1  | IEG0    |
|                    | H'FFF4 | IENR1  | IENDT   | IENTA  | IENWP  | -      | IEN3  | IEN2  | IEN1  | IEN0    |
|                    | H'FFF5 | IENR2  | IENB3   | IENB2  | IENB1  | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF9 | MSTCR1 | MSTS4   | MSTIIC | MSTS3  | MSTAD  | MSTWD | MSTTW | MSTTV | MSTTA   |
|                    | H'FFFA | MSTCR2 | MSTS3_2 | MSTTB3 | MSTTB2 | MSTTB1 | MSTTX | -     | MSTTZ | MSTPWM  |
|                    | H'FFFB | MSTCR3 | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | MSTS4_2 |

|         | アドレス   | レジスタ名  | ビット 7   | ビット 6  | ビット 5 | ビット 4  | ビット 3  | ビット 2 | ビット 1 | ビット 0  |
|---------|--------|--------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|
| H8/3687 | H'F730 | LVDCR  | LVDE    | -      | -     | -      | LVDSEL | LVDRE | LVDDE | LVDUE  |
|         | H'F731 | LVDSR  | -       | -      | -     | -      | -      | -     | LVDDF | LVDUF  |
|         | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3    | IRQ2   | IRQ1  | IRQ0   | TXD2   | PWM   | TXD   | TMOW   |
|         | H'FFE1 | PMR5   | POF57   | POF56  | WKP5  | WKP4   | WKP3   | WKP2  | WKP1  | WKP0   |
|         | H'FFE2 | PMR3   | -       | -      | -     | POF24  | POF23  | -     | -     | -      |
|         | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSEL   | LSON   | DTON  | MA2    | MA1    | MA0   | SA1   | SA0    |
|         | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG   | -      | -     | -      | IEG3   | IEG2  | IEG1  | IEG0   |
|         | H'FFF4 | IENR1  | IENDT   | IENTA  | IENWP | -      | IEN3   | IEN2  | IEN1  | IEN0   |
|         | H'FFF5 | IENR2  | -       | -      | IENB1 | -      | -      | -     | -     | -      |
|         | H'FFF9 | MSTCR1 | -       | MSTIIC | MSTS3 | MSTAD  | MSTWD  | -     | MSTTV | MSTTA  |
|         | H'FFFA | MSTCR2 | MSTS3_2 | -      | -     | MSTTB1 | -      | -     | MSTTZ | MSTPWM |
|         | H'FFFB | -      | -       | -      | -     | -      | -      | -     | -     | -      |

## 8 本製品固有のソフトウェア仕様

### (4) 「H8/3694 グループ」の注意事項

- (a) ハードウェアマニュアルでは『初期値=1。リザーブビットです。リードすると常に1が読み出されます。』と記載されていますが、E6000では『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』

表8-24 H8/3694 レジスタ相違点 (1)

| 対象アドレス | レジスタ名        | ビット |
|--------|--------------|-----|
| H'FFE0 | ポートモードレジスタ 1 | 3、2 |

- (b) ハードウェアマニュアルでは『初期値=0。リザーブビットです。リードすると常に0が読み出されます。』と記載されていますが、E6000では『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』

表8-25 H8/3694 レジスタ相違点 (2)

| 対象アドレス | レジスタ名                  | ビット |
|--------|------------------------|-----|
| H'FFE1 | ポートモードレジスタ 5           | 7、6 |
| H'FFF9 | モジュールスタンバイコントロールレジスタ 1 | 7   |

- (c) ハードウェアマニュアルではリザーブですが、E6000では『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』

表8-26 H8/3694 レジスタ相違点 (3)

| 対象アドレス | レジスタ名                  | ビット   |
|--------|------------------------|-------|
| H'FFE2 | ポートモードレジスタ 3           | 7 ~ 3 |
| H'FFF5 | 割り込みイネーブルレジスタ 2        | 7 ~ 5 |
| H'FFFA | モジュールスタンバイコントロールレジスタ 2 | 7 ~ 0 |
| H'FFFB | モジュールスタンバイコントロールレジスタ 3 | 0     |

- (d) ハードウェアマニュアルでは下記アドレスにレジスタが存在しますが、E6000ではレジスタが存在しないため、『ライトは無効、リードすると不定値が読み出されます』

表8-27 H8/3694 レジスタ相違点 (4)

| 対象アドレス | レジスタ名           | ビット   |
|--------|-----------------|-------|
| H'F730 | 低電圧検出コントロールレジスタ | 7 ~ 0 |
| H'F731 | 低電圧検出コントロールレジスタ | 7 ~ 0 |

- (e) H8/3694 グループはパワーオンリセット&低電圧検出回路(オプション)機能を有しておりますが、E6000 エミュレータは本機能のサポートを行っておりません。

表8-28 エパチップと H8/3694 レジスタ相違点

|                    | アドレス   | レジスタ名  | ビット7    | ビット6   | ビット5   | ビット4   | ビット3  | ビット2  | ビット1  | ビット0    |
|--------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|---------|
| H8/3660<br>(エパチップ) | H'F730 | -      | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'F731 | -      | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3    | IRQ2   | IRQ1   | IRQ0   | TXD2  | PWM   | TXD   | TMOW    |
|                    | H'FFE1 | PMR5   | POF57   | POF56  | WKP5   | WKP4   | WKP3  | WKP2  | WKP1  | WKP0    |
|                    | H'FFE2 | PMR3   | POF27   | POF26  | POF25  | POF24  | POF23 | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSEL   | LSON   | DTON   | MA2    | MA1   | MA0   | SA1   | SA0     |
|                    | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG   | -      | -      | -      | IEG3  | IEG2  | IEG1  | IEG0    |
|                    | H'FFF4 | IENR1  | IENDT   | IENTA  | IENWP  | -      | IEN3  | IEN2  | IEN1  | IEN0    |
|                    | H'FFF5 | IENR2  | IENB3   | IENB2  | IENB1  | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF9 | MSTCR1 | MSTS4   | MSTIIC | MSTS3  | MSTAD  | MSTWD | MSTTW | MSTTV | MSTTA   |
|                    | H'FFFA | MSTCR2 | MSTS3_2 | MSTTB3 | MSTTB2 | MSTTB1 | MSTTX | -     | MSTTZ | MSTPWM  |
|                    | H'FFFB | MSTCR3 | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | MSTS4_2 |

|         | アドレス   | レジスタ名  | ビット7  | ビット6   | ビット5  | ビット4  | ビット3   | ビット2  | ビット1  | ビット0  |
|---------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| H8/3694 | H'F730 | LVDCR  | LVDE  | -      | -     | -     | LVDSEL | LVDRE | LVDDE | LVDUE |
|         | H'F731 | LVDSR  | -     | -      | -     | -     | -      | -     | LVDDF | LVDUF |
|         | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3  | IRQ2   | IRQ1  | IRQ0  | -      | -     | TXD   | TMOW  |
|         | H'FFE1 | PMR5   | -     | -      | WKP5  | WKP4  | WKP3   | WKP2  | WKP1  | WKP0  |
|         | H'FFE2 | -      | -     | -      | -     | -     | -      | -     | -     | -     |
|         | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSEL | LSON   | DTON  | MA2   | MA1    | MA0   | SA1   | SA0   |
|         | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG | -      | -     | -     | IEG3   | IEG2  | IEG1  | IEG0  |
|         | H'FFF4 | IENR1  | IENDT | IENTA  | IENWP | -     | IEN3   | IEN2  | IEN1  | IEN0  |
|         | H'FFF5 | -      | -     | -      | -     | -     | -      | -     | -     | -     |
|         | H'FFF9 | MSTCR1 | -     | MSTIIC | MSTS3 | MSTAD | MSTWD  | MSTTW | MSTTV | MSTTA |
|         | H'FFFA | -      | -     | -      | -     | -     | -      | -     | -     | -     |
|         | H'FFFB | -      | -     | -      | -     | -     | -      | -     | -     | -     |

## (5) 「H8/36014、H8/36024 グループ」の注意事項

- (a) ハードウェアマニュアルでは『初期値=0。リザーブビットです。リードすると常に0が読み出されます。』と記載されていますが、エパチップでは『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』となります。

表8-29 H8/36014、H8/36024 レジスタ相違点 (1)

| 対象アドレス | レジスタ名                 | ビット     |
|--------|-----------------------|---------|
| H'FFE0 | ポートモードレジスタ1           | 6、5、2、0 |
| H'FFF1 | システムコントロールレジスタ2       | 6、1、0   |
| H'FFF2 | 割り込みエッジセレクトレジスタ1      | 7、2、1   |
| H'FFF4 | 割り込みイネーブルレジスタ1        | 6、2、1   |
| H'FFF9 | モジュールスタンバイコントロールレジスタ1 | 7、0     |
| H'FFFA | モジュールスタンバイコントロールレジスタ2 | 6~0     |

- (b) ハードウェアマニュアルではリザーブですが、エパチップでは『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』となります。

表8-30 H8/36014、H8/36024 レジスタ相違点 (2)

| 対象アドレス | レジスタ名                 | ビット |
|--------|-----------------------|-----|
| H'FFE2 | ポートモードレジスタ3           | 7~3 |
| H'FFF5 | 割り込みイネーブルレジスタ2        | 7~5 |
| H'FFFB | モジュールスタンバイコントロールレジスタ3 | 0   |

## 8 本製品固有のソフトウェア仕様

- (c) ハードウェアマニュアルでは下記アドレスにレジスタが存在しますが、E6000 ではレジスタが存在しないため、『ライトは無効、リードすると不定値が読み出されます』

表8-31 H8/36014、H8/36024 レジスタ相違点 (3)

| 対象アドレス | レジスタ名           | ビット   |
|--------|-----------------|-------|
| H'F730 | 低電圧検出コントロールレジスタ | 7 ~ 0 |
| H'F731 | 低電圧検出ステータスレジスタ  | 7 ~ 0 |

- (d) H8/36014、H8/36024 グループはパワーオンリセット&低電圧検出回路(オプション)機能を有しておりますが E6000 エミュレータは本機能のサポートを行っておりません。
- (e) SCI3\_3 を使用する場合は、PCR1, PCR5 を必ず"0"に設定してください。
- (f) 製品チップと拡張 I/O ボード(HS36024EIO61H)では H'F608 番地のレジスタ仕様が異なるため、注意して設定する必要があります。レジスタ仕様の相違点と注意事項を表 8-32 に示します。

表8-32 レジスタ仕様と注意事項

| 製品            | レジスタ仕様                                                                                                                                                                                                                              | 注意事項                                                                                |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| HS36024EIO61H | ビット 7-4 ("1111") : リザーブビット<br>ビット 3 ("0") : チップセレクト ( 0 : H8/36024 )<br>ビット 2 ("0") : ノイズ除去選択 ( 0 : なし、 1 : あり )<br>ビット 1 ("0") : TXD3 出力選択 ( 0 : ポート、 1 : TXD_3 )<br>ビット 0 ("0") : モジュールストップ選択<br>( 0 : 動作、 1 : ストップ )             |                                                                                     |
| H8/36024      | ビット 7-4 ("1111") : リザーブビット<br>ビット 3 ("1") : リザーブビット<br>( リードすると"1"、ライトは無効 )<br>ビット 2 ("1") : リザーブビット<br>( リードすると"1"、ライトは無効 )<br>ビット 1 ("0") : TXD3 出力選択 ( 0 : ポート、 1 : TXD_3 )<br>ビット 0 ("0") : モジュールストップ選択<br>( 0 : 動作、 1 : ストップ ) | 拡張 I/O ボード<br>(HS36024EIO61H)を使用しエ<br>ミュレーションする場合は、<br>ビット 3、2 を必ず"0"を設定し<br>てください。 |

ビットの後の ( ) 内はリセット後の初期値を表す。

表8-33 エパチップと H8/36014、H8/36024 レジスタ相違点

|                    | アドレス   | レジスタ名  | ビット7    | ビット6   | ビット5   | ビット4   | ビット3  | ビット2  | ビット1  | ビット0    |
|--------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|---------|
| H8/3660<br>(エパチップ) | H'F730 | -      | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'F731 | -      | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3    | IRQ2   | IRQ1   | IRQ0   | TXD2  | PWM   | TXD   | TMOW    |
|                    | H'FFE1 | PMR5   | POF57   | POF56  | WKP5   | WKP4   | WKP3  | WKP2  | WKP1  | WKP0    |
|                    | H'FFE2 | PMR3   | POF27   | POF26  | POF25  | POF24  | POF23 | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSEL   | LSON   | DTON   | MA2    | MA1   | MA0   | SA1   | SA0     |
|                    | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG   | -      | -      | -      | IEG3  | IEG2  | IEG1  | IEG0    |
|                    | H'FFF4 | IENR1  | IENDT   | IENTA  | IENWP  | -      | IEN3  | IEN2  | IEN1  | IEN0    |
|                    | H'FFF5 | IENR2  | IENB3   | IENB2  | IENB1  | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF9 | MSTCR1 | MSTS4   | MSTIIC | MSTS3  | MSTAD  | MSTWD | MSTTW | MSTTV | MSTTA   |
|                    | H'FFFA | MSTCR2 | MSTS3_2 | MSTTB3 | MSTTB2 | MSTTB1 | MSTTX | -     | MSTTZ | MSTPWM  |
|                    | H'FFFB | MSTCR3 | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | MSTS4_2 |

|                      | アドレス   | レジスタ名  | ビット7    | ビット6  | ビット5  | ビット4  | ビット3   | ビット2  | ビット1  | ビット0  |
|----------------------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| H8/36014<br>H8/36024 | H'F730 | LVDCR  | LVDE    | -     | -     | -     | LVDSEL | LVDRE | LVDDE | LVDUE |
|                      | H'F731 | LVDSR  | -       | -     | -     | -     | -      | -     | LVDDF | LVDUF |
|                      | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3    | -     | -     | IRQ0  | TXD2   | -     | TXD   | -     |
|                      | H'FFE1 | PMR5   | POF57   | POF56 | WKP5  | WKP4  | WKP3   | WKP2  | WKP1  | WKP0  |
|                      | H'FFE2 | -      | -       | -     | -     | -     | -      | -     | -     | -     |
|                      | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSEL   | -     | DTON  | MA2   | MA1    | MA0   | -     | -     |
|                      | H'FFF2 | IEGR1  | -       | -     | -     | -     | IEG3   | -     | -     | IEG0  |
|                      | H'FFF4 | IENR1  | IENDT   | -     | IENWP | -     | IEN3   | -     | -     | IEN0  |
|                      | H'FFF5 | -      | -       | -     | -     | -     | -      | -     | -     | -     |
|                      | H'FFF9 | MSTCR1 | -       | -     | MSTS3 | MSTAD | MSTWD  | MSTTW | MSTTV | -     |
|                      | H'FFFA | MSTCR2 | MSTS3_2 | -     | -     | -     | -      | -     | -     | -     |
|                      | H'FFFB | -      | -       | -     | -     | -     | -      | -     | -     | -     |

## (6) 「H8/36037、H8/36057 グループ」の注意事項

- (a) ハードウェアマニュアルでは『初期値=0。リザーブビットです。リードすると常に0が読み出されます。』と記載されていますが、エパチップでは『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』となります。

表8-34 H8/36037、H8/36057 レジスタ相違点 (1)

| 対象アドレス | レジスタ名                 | ビット     |
|--------|-----------------------|---------|
| H'FFE0 | ポートモードレジスタ1           | 2、0     |
| H'FFF4 | 割り込みイネーブルレジスタ1        | 6       |
| H'FFF5 | 割り込みイネーブルレジスタ2        | 7、6     |
| H'FFF9 | モジュールスタンバイコントロールレジスタ1 | 7、6、2、0 |
| H'FFFA | モジュールスタンバイコントロールレジスタ2 | 6、5、3   |

- (b) ハードウェアマニュアルではリザーブですが、エパチップでは『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』となります。

表8-35 H8/36037、H8/36057 レジスタ相違点 (2)

| 対象アドレス | レジスタ名                 | ビット |
|--------|-----------------------|-----|
| H'FFE2 | ポートモードレジスタ3           | 7～5 |
| H'FFFB | モジュールスタンバイコントロールレジスタ3 | 0   |

## 8 本製品固有のソフトウェア仕様

- (c) ハードウェアマニュアルでは下記アドレスにレジスタが存在しますが、E6000 ではレジスタが存在しないため、『ライトは無効、リードすると不定値が読み出されます』

表8-36 H8/36037、H8/36057 レジスタ相違点 (3)

| 対象アドレス | レジスタ名           | ビット   |
|--------|-----------------|-------|
| H'F730 | 低電圧検出コントロールレジスタ | 7 ~ 0 |
| H'F731 | 低電圧検出ステータスレジスタ  | 7 ~ 0 |

- (d) H8/36037、H8/36057 グループはパワーオンリセット&低電圧検出回路(オプション)機能を有しておりますが E6000 エミュレータは本機能のサポートを行っておりません。

- (e) TinyHCAN, SSU を使用する場合は、PCR9 を必ず"0"に設定してください。

表8-37 H8/36037、H8/36057 レジスタ相違点

|                    | アドレス   | レジスタ名  | ビット7    | ビット6   | ビット5   | ビット4   | ビット3  | ビット2  | ビット1  | ビット0    |
|--------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|---------|
| H8/3660<br>(ILチップ) | H'F730 |        | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'F731 |        | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3    | IRQ2   | IRQ1   | IRQ0   | TXD2  | PWM   | TXD   | TMOW    |
|                    | H'FFE1 | PMR5   | POF57   | POF56  | WKP5   | WKP4   | WKP3  | WKP2  | WKP1  | WKP0    |
|                    | H'FFE2 | PMR3   | POF27   | POF26  | POF25  | POF24  | POF23 | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSSEL  | LSON   | DTON   | MA2    | MA1   | MA0   | SA1   | SA0     |
|                    | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG   |        | -      | -      | IEG3  | IEG2  | IEG1  | IEG0    |
|                    | H'FFF4 | IENR1  | IENDT   | IENTA  | IENWP  |        | IEN3  | IEN2  | IEN1  | IEN0    |
|                    | H'FFF5 | IENR2  | IENB3   | IENB2  | IENB1  |        | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF9 | MSTCR1 | MSTS4   | MSTIIC | MSTS3  | MSTAD  | MSTWD | MSTTW | MSTTV | MSTTA   |
|                    | H'FFFA | MSTCR2 | MSTS3_2 | MSTTB3 | MSTTB2 | MSTTB1 | MSTTX |       | MSTTZ | MSTPWM  |
|                    | H'FFFB | MSTCR3 |         | -      | -      | -      | -     | -     | -     | MSTS4_2 |

|                      | アドレス   | レジスタ名  | ビット7    | ビット6  | ビット5  | ビット4   | ビット3    | ビット2  | ビット1  | ビット0   |
|----------------------|--------|--------|---------|-------|-------|--------|---------|-------|-------|--------|
| H8/36037<br>H8/36057 | H'F730 | LVDCR  | LVDE    |       | -     | -      | LVDSSEL | LVDRE | LVDDE | LVDUE  |
|                      | H'F731 | LVDSR  |         | -     | -     | -      | -       | -     | LVDDF | LVDUF  |
|                      | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3    | IRQ2  | IRQ1  | IRQ0   | TXD2    |       | TXD   |        |
|                      | H'FFE1 | PMR5   | POF57   | POF56 | WKP5  | WKP4   | WKP3    | WKP2  | WKP1  | WKP0   |
|                      | H'FFE2 | PMR3   |         | -     | -     | POF24  | POF23   | -     | -     | -      |
|                      | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSSEL  | LSON  | DTON  | MA2    | MA1     | MA0   | SA1   | SA0    |
|                      | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG   |       | -     | -      | IEG3    | IEG2  | IEG1  | IEG0   |
|                      | H'FFF4 | IENR1  | IENDT   |       | IENWP |        | IEN3    | IEN2  | IEN1  | IEN0   |
|                      | H'FFF5 | IENR2  |         | -     | IENB1 | -      | -       | -     | -     | -      |
|                      | H'FFF9 | MSTCR1 |         | -     | MSTS3 | MSTAD  | MSTWD   |       | MSTTV |        |
|                      | H'FFFA | MSTCR2 | MSTS3_2 |       | -     | MSTTB1 |         | -     | MSTTZ | MSTPWM |
|                      | H'FFFB |        | -       | -     | -     | -      | -       | -     | -     | -      |

- (7) 「H8/36049 グループ」の注意事項

- (a) ハードウェアマニュアルでは『初期値=0。リザーブビットです。リードすると常に0が読み出されます。』と記載されていますが、エパチップでは『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』となります。

表8-38 H8/36049 レジスタ相違点 (1)

| 対象アドレス | レジスタ名                 | ビット   |
|--------|-----------------------|-------|
| H'FFF2 | ポートモードレジスタ3           | 7、6、5 |
| H'FFF5 | 割り込みイネーブルレジスタ2        | 7、6   |
| H'FFF9 | モジュールスタンバイコントロールレジスタ1 | 7     |
| H'FFFA | モジュールスタンバイコントロールレジスタ2 | 6、5、3 |

- (b) ハードウェアマニュアルではリザーブですが、エパチップでは『必ず0を設定してください。リードすると設定した値が読み出されます。』となります。

表8-39 H8/36049 レジスタ相違点 (2)

| 対象アドレス | レジスタ名                 | ビット |
|--------|-----------------------|-----|
| H'FFFB | モジュールスタンバイコントロールレジスタ3 | 0   |

- (c) ハードウェアマニュアルでは下記アドレスにレジスタが存在しますが、E6000 ではレジスタが存在しないため、『ライトは無効、リードすると不定値が読み出されます』

表8-40 H8/36049 レジスタ相違点 (3)

| 対象アドレス | レジスタ名           | ビット   |
|--------|-----------------|-------|
| H'F730 | 低電圧検出コントロールレジスタ | 7 ~ 0 |
| H'F731 | 低電圧検出ステータスレジスタ  | 7 ~ 0 |

- (d) H8/36049 グループはパワーオンリセット&低電圧検出回路(オプション)機能を有しておりますが E6000 エミュレータは本機能のサポートを行っておりません。
- (e) SCI3\_3 を使用する場合は、PCR1, PCR5 を必ず"0"に設定してください。
- (f) 製品チップと拡張 I/O ボード(HS36024EIO61H)では H'F608 番地のレジスタ仕様が異なるため、注意して設定する必要があります。レジスタ仕様の相違点と注意事項を表 8-41 に示します。

表8-41 レジスタ仕様と注意事項

| 製品            | レジスタ仕様                                                                                                                                                                                                         | 注意事項                                                                             |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| HS36024EIO61H | ビット7-4 ("1111") : リザーブビット<br>ビット3 ("0") : チップセレクト (1 : H8/36049)<br>ビット2 ("0") : ノイズ除去選択 (0 : なし、1 : あり)<br>ビット1 ("0") : TXD3 出力選択 (0 : ポート、1 : TXD_3)<br>ビット0 ("0") : モジュールストップ選択<br>(0 : 動作、1 : ストップ)        |                                                                                  |
| H8/36049      | ビット7-4 ("1111") : リザーブビット<br>ビット3 ("1") : リザーブビット<br>(リードすると"1"、ライトは無効)<br>ビット2 ("0") : ノイズ除去選択 (0 : なし、1 : あり)<br>ビット1 ("0") : TXD3 出力選択 (0 : ポート、1 : TXD_3)<br>ビット0 ("0") : モジュールストップ選択<br>(0 : 動作、1 : ストップ) | 拡張 I/O ボード<br>(HS36024EIO61H)を使用しエ<br>ミュレーションする場合は、<br>ビット3 を必ず"1"を設定してく<br>ださい。 |

ビットの後の ( ) 内はリセット後の初期値を表す。

表8-42 エバチップと H8/36049 レジスタ相違点

|                    | アドレス   | レジスタ名  | ビット7    | ビット6   | ビット5   | ビット4   | ビット3  | ビット2  | ビット1  | ビット0    |
|--------------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|---------|
| H8/3660<br>(エバチップ) | H'F730 | -      | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'F731 | -      | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3    | IRQ2   | IRQ1   | IRQ0   | TXD2  | PWM   | TXD   | TMOW    |
|                    | H'FFE1 | PMR5   | POF57   | POF56  | WKP5   | WKP4   | WKP3  | WKP2  | WKP1  | WKP0    |
|                    | H'FFE2 | PMR3   | POF27   | POF26  | POF25  | POF24  | POF23 | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSEL   | LSON   | DTON   | MA2    | MA1   | MA0   | SA1   | SA0     |
|                    | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG   | -      | -      | -      | IEG3  | IEG2  | IEG1  | IEG0    |
|                    | H'FFF4 | IENR1  | IENDT   | IENTA  | IENWP  | -      | IEN3  | IEN2  | IEN1  | IEN0    |
|                    | H'FFF5 | IENR2  | IENB3   | IENB2  | IENB1  | -      | -     | -     | -     | -       |
|                    | H'FFF9 | MSTCR1 | MSTS4   | MSTIIC | MSTS3  | MSTAD  | MSTWD | MSTTW | MSTTV | MSTTA   |
|                    | H'FFFA | MSTCR2 | MSTS3_2 | MSTTB3 | MSTTB2 | MSTTB1 | MSTTX | -     | MSTTZ | MSTPWM  |
|                    | H'FFFB | MSTCR3 | -       | -      | -      | -      | -     | -     | -     | MSTS4_2 |

|          | アドレス   | レジスタ名  | ビット7    | ビット6   | ビット5  | ビット4   | ビット3   | ビット2  | ビット1  | ビット0   |
|----------|--------|--------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|
| H8/36049 | H'F730 | LVDCR  | LVDE    | -      | -     | -      | LVDSEL | LVDRE | LVDDE | LVDUE  |
|          | H'F731 | LVDSR  | -       | -      | -     | -      | -      | -     | LVDDF | LVDUF  |
|          | H'FFE0 | PMR1   | IRQ3    | IRQ2   | IRQ1  | IRQ0   | TXD2   | PWM   | TXD   | TMOW   |
|          | H'FFE1 | PMR5   | POF57   | POF56  | WKP5  | WKP4   | WKP3   | WKP2  | WKP1  | WKP0   |
|          | H'FFE2 | PMR3   | -       | -      | -     | POF24  | POF23  | -     | -     | -      |
|          | H'FFF1 | SYSCR2 | SMSEL   | LSON   | DTON  | MA2    | MA1    | MA0   | SA1   | SA0    |
|          | H'FFF2 | IEGR1  | NMIEG   | -      | -     | -      | IEG3   | IEG2  | IEG1  | IEG0   |
|          | H'FFF4 | IENR1  | IENDT   | IENTA  | IENWP | -      | IEN3   | IEN2  | IEN1  | IEN0   |
|          | H'FFF5 | IENR2  | -       | -      | IENB1 | -      | -      | -     | -     | -      |
|          | H'FFF9 | MSTCR1 | -       | MSTIIC | MSTS3 | MSTAD  | MSTWD  | MSTTW | MSTTV | MSTTA  |
|          | H'FFFA | MSTCR2 | MSTS3_2 | -      | -     | MSTTB1 | -      | -     | MSTTZ | MSTPWM |
|          | H'FFFB | -      | -       | -      | -     | -      | -      | -     | -     | -      |

### 8.2.2 モード遷移に関する注意事項

MCU は割込みによってモード遷移しますが、本エミュレータは以下に示す操作を行なった時ブレーク割込みが発生します。そのため本来のユーザプログラムでは割込みが発生していないにもかかわらずブレーク割込みが発生し予期せぬモード遷移の要因となりますので注意してください。

- ・強制ブレーク (Esc キーの入力、STOP ツールバーボタンが押された時)
- ・PC ブレーク
- ・イベント検出システムで指定したブレーク
- ・STEP (Step In、Step Over、Step Out) 実行
- ・PC ブレークを設定したアドレスからプログラムを Go させた時。

本エミュレータはブレークした時にブレーク直前の動作モード (Active モード or Subactive モード) がブレーク要因と一緒にステータスバーおよびステータスウィンドウに表示されるので、動作モードを確認することができます。

例     ROM Write Access Break (Active)  
        User Break (Subactive)

### 8.2.3 リザーブ領域のアクセス

リザーブ領域をアクセスする場合、以下の点に注意してください。

リザーブ領域は実際の MCU では動作を保証していません。メモリサイズの都合でリザーブ領域に及ぶユーザプログラムをデバッグするような場合は、ROM サイズが最大の MCU を選択することを推奨します。

(例: H8/3663 のプログラムを H8/3664 のモードでデバッグする)

E6000 エミュレータでは一つのエバリュエーションチップで複数のターゲット MCU のエミュレーションを行っているため、ターゲット MCU の I/O レジスタ以外にも E6000 には I/O レジスタが存在しています。そのため、I/O レジスタ領域内の未使用アドレスをアクセスしないよう注意してください。また、リード・ライト時とも値は保証できません。なお、アドレス HF000 ~ HF77F は E6000 エミュレータシステムで使用する領域であり、この領域をアクセスしないでください。リード・ライト時とも値は保証できません。また、アクセスエラーブレークは発生しません。

### 8.2.4 チュートリアルプログラムの実行環境

チュートリアルプログラムは、デバッグングプラットフォーム「H8/3664 E6000 Emulator CPU 300H」で動作します。H8/3664 E6000 エミュレータに拡張 I/O ボードを装着している場合には、拡張 I/O ボードを外してから実行してください。



---

## 付録 A      トラブルシューティング

---

？    エディタにテキストファイルが表示されているが、シンタックス色付けが表示されない

ファイルに名前が付いている(保存した)ことを確認してください。また、[ツール->オプション...]を選んで[オプション]ダイアログボックスを開き、[エディタ]タブの[シンタックスカラーリング]チェックボックスがチェックされていることを確認してください。HEW ではファイルの拡張子の属するファイルグループを調べてファイルの色付けするかどうか判断します。現在定義されている拡張子とファイルグループを参照するには、[プロジェクト->ファイルの拡張子...]を選んで[ファイル拡張子]ダイアログボックスを表示してください。色付け情報を確認するには、[ツール->表示形式...]を選んで[表示形式]ダイアログボックスを表示し、色の確認をしたいアイテムを、ツリーの中のアイコンの下から選び、[カラー]タブを参照してください。詳細は、HEW編の「4 エディタの使用」のシンタックスの色付けに関する説明をご参照ください。

？    日本語版のオペレーティングシステム上で日本語入力ができない、または日本語の文字が正しく表示されない

[ツール->表示形式...]を選んで[表示形式]ダイアログボックスを表示し、正しく表示されないアイテムを、ツリーの中のアイコンの下から選び、[フォント]タブで日本語のフォントを選んでください。

？    自分の PC でワークスペースを開いた。同時に、他の人が他の PC から同じワークスペースを開いた。自分でワークスペースの設定を変えて保存した。その後、他の人がワークスペースの設定を変えて保存した。自分が再びワークスペースを開くと、設定が自分の行った設定とは異なっていた。

最後に保存した設定が有効です。HEWはワークスペースを開くとメモリ内で更新します。ユーザが意識的に設定をファイルに保存しない限り、設定はファイルに保存されません。



## 付録 B 正規表現

HEW エディタでは検索・置換操作の際、文字列に特殊文字を指定できます。指定できる特殊文字を表 B-1 に示し、その詳細を以下に示します。

表 B-1 正規表現の文字

| 特殊文字 | 機能                            |
|------|-------------------------------|
| ?    | 任意の一字(改行文字を除く)に一致             |
| *    | 任意の文字列(改行文字を除く)に一致            |
| \n   | 改行文字に一致                       |
| \t   | タブ文字に一致                       |
| [ ]  | かっこ内に列挙した、または、かっこの範囲の任意の一字に一致 |
| \    | 以下に続く正規表現文字を無視                |

|      |                                        |
|------|----------------------------------------|
| 特殊文字 | ?                                      |
| 意味   | 改行文字以外の任意の一字と一致します。                    |
| 例    | t?p は “top”や “tip” と一致するが “trap”とは不一致。 |

|      |                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特殊文字 | *                                                                                                                |
| 意味   | 改行文字以外の文字列(0 個以上の文字列)と一致します。二行にまたがって一致することはありません。<br>* 文字は残りのパターンが一致するための最短文字列と一致します。                            |
| 例    | t*o は “too”の“to”, “trowel”の“tro”, “sporty orange” の“ty o”と一致するが、“smart orange”とは一致しない(* 文字は二行にまたがって一致することはないため)。 |

|      |                                                 |
|------|-------------------------------------------------|
| 特殊文字 | \n                                              |
| 意味   | 改行文字と一致します。 \n は行の終わりや 2 行にわたるパターンを検索するときに使います。 |
| 例 1: | ;\n<br>行末のセミicolonと一致する。                        |
| 例 2: | ;\nif<br>セミicolonと改行文字が続き次に if で始まる行が続く場合を検索する。 |

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| 特殊文字 | \t                              |
| 意味   | タブと一致します。                       |
| 例 1: | \t8<br>タブの次に 8 がある場合を検索する。      |
| 例 2: | init\t<br>init の次にタブがある場合を検索する。 |

| 特殊文字 | [ ]                                                                                                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 意味   | <p>かっこ内の文字または文字の範囲の中の任意の一文字と一致します。かっこをネストすることはできません。</p> <p>[~] は文字の範囲を示します。例 [a-z]、[0-9]。範囲の始まりの文字は終わりの文字より小さい ASCII コードでなければなりません。</p> <p>[~] は“[~” と “]”の間の文字以外の一文字と一致します。改行文字がこのかっこ内になれば、改行文字とも一致します。</p> |
| 例 1: | [AEIOU]<br>大文字の母音をすべて検索する。                                                                                                                                                                                    |
| 例 2: | [<>?]<br>記号 <, >, ?を検索する。                                                                                                                                                                                     |
| 例 3: | [A-Za-z0-9_]<br>大文字、小文字、数字、下線を検索する。                                                                                                                                                                           |
| 例 4: | [-0-9]<br>数字以外の文字を検索する。                                                                                                                                                                                       |
| 例 5: | [\t\n]<br>空白、タブ、改行文字を検索する。                                                                                                                                                                                    |
| 例 6: | [\\]<br>\\のすぐ後に]を置くと、記号 ] を検索する。                                                                                                                                                                              |
| 特殊文字 | \                                                                                                                                                                                                             |
| 意味   | 正規表現を無視する特殊文字です。バックスラッシュの次の文字が正規表現のとき、通常の文字として扱います。バックスラッシュの次が非正規表現のとき、バックスラッシュは無視されます。                                                                                                                       |
| 例 1: | \*<br>アスタリスクをすべて検索します。                                                                                                                                                                                        |
| 例 2: | \\<br>バックスラッシュをすべて検索します。                                                                                                                                                                                      |

---

## 付録 C      プレースホルダ

---

プレースホルダは、HEW の複数のツールによって提供される機能です。この章ではプレースホルダの使い方を説明します。

### C.1 プレースホルダとは？

プレースホルダとは一時的にテキストに挿入される特殊文字列です。後に実際の値に置き換えます。例えば、HEW のプレースホルダのひとつに、\$(FULLFILE)があります。これは、すべてのパス付きのファイルを示します。パラメータとしてファイルを編集できるエディタが `c:\myedit\myeditor.exe` であるとします。c:\files ディレクトリのファイル FILE1.C を開き、このエディタを起動するには、以下のように直接指定することもできます。

```
c:\myedit\myeditor.exe c:\files\file1.c
```

しかし、このエディタを介して任意のファイルを開きたいとき、上記コマンドは“c:\files\file1.c”を開くだけのものであるため、問題が起きます。指定したエディタを使うときにその時点で選んだファイルを開くことができるようにするには、特定のファイル名を一般的なプレースホルダに置き換えます。以下に例を示します。

```
c:\myedit\myeditor.exe $(FULLFILE)
```

これで、HEW がエディタでファイルを開くとき、\$(FULLFILE)を選ばれたファイル名で置き換えます。

## C.2 プレースホルダを挿入する

プレースホルダは HEW の三つの編集フィールドで指定できます(図 C-1、図 C-2、図 C-3)。プレースホルダの指定方法には四つあります。

### 例 1

プレースホルダを挿入したい場所にカーソルを置いてください。次に、必要なプレースホルダを編集フィールドの右のポップアップメニューから選んでください。



図 C-1 プレースホルダポップアップメニュー

### 例 2

“Custom directory”以外のプレースホルダをドロップダウンリストボックスから選び、プレースホルダによって示されたディレクトリからの相対サブディレクトリを指定してください。“Custom directory”を選んだ場合、[Sub-Directory]フィールドに絶対ディレクトリパスを指定してください。

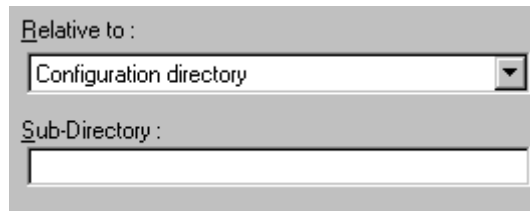


図 C-2 プレースホルダドロップダウンリストと Sub-Directory フィールド

**【注】** [Sub-Directory]フィールドは、[File path]フィールドと表記している場合があります。

## 例 3

プレースホルダを挿入したい場所にカーソルを置いてください。次に、必要なプレースホルダをドロップダウンリストボックスから選んでください。そして、[Insert]ボタンをクリックしてください。



図 C-3 プレースホルダドロップダウンリストボックス

## 例 4

フィールドにプレースホルダを直接入力してください。大文字で入力して、“\$(” で始めて”)”で終わってください。

## 正しい

`$(FILEDIR)`

## 誤り

`$(Filedir)`

`$( FILEDIR )`

`$FILEDIR`

## C.3 使用できるプレースホルダ

表 C-1 にプレースホルダと意味を示します。

表 C-1 プレースホルダ

| プレースホルダ         | 意味                                      |
|-----------------|-----------------------------------------|
| \$(FULLFILE)    | ファイル名(フルパスを含む)                          |
| \$(FILEDIR)     | ファイルディレクトリ                              |
| \$(FILENAME)    | ファイル名(パスを除き拡張子を含む)                      |
| \$(FILELEAF)    | ファイル名(パスと拡張子を除く)                        |
| \$(EXTENSION)   | ファイルの拡張子                                |
| \$(WORKSPDIR)   | ワークスペースディレクトリ                           |
| \$(WORKSPNAME)  | ワークスペース名                                |
| \$(PROJDIR)     | プロジェクトディレクトリ                            |
| \$(PROJECTNAME) | プロジェクト名                                 |
| \$(CONFIGDIR)   | コンフィグレーションディレクトリ                        |
| \$(CONFIGNAME)  | コンフィグレーション名                             |
| \$(HEWDIR)      | HEW インストールディレクトリ                        |
| \$(TCINSTALL)   | ツールチェインインストールディレクトリ(オプションダイアログ上)        |
| \$(TOOLDIR)     | ツールインストールディレクトリ(Tools Administration 上) |
| \$(TEMPDIR)     | テンポラリディレクトリ                             |
| \$(WINDIR)      | Windows® ディレクトリ                         |
| \$(WINSYSDIR)   | Windows® システムディレクトリ                     |
| \$(EXEDIR)      | コマンドディレクトリ                              |
| \$(USERNAME)    | ユーザログイン(バージョン管理)                        |
| \$(PASSWORD)    | ユーザパスワード(バージョン管理)                       |
| \$(VCDIR)       | 「仮想的」バージョン管理ディレクトリ                      |
| \$(COMMENT)     | コメント(バージョン管理)                           |
| \$(LINE)        | エラー/ウォーニングの行番号                          |

プレースホルダの使用例を以下に示します。

表 C-2 プレースホルダの展開(例)

| プレースホルダ         | プレースホルダの展開例                                |
|-----------------|--------------------------------------------|
| \$(FULLFILE)    | c:\hew\workspace\project\file.src          |
| \$(FILEDIR)     | c:\hew\workspace\project                   |
| \$(FILENAME)    | file.src                                   |
| \$(FILELEAF)    | file                                       |
| \$(EXTENSION)   | src                                        |
| \$(WORKSPDIR)   | c:\hew\workspace                           |
| \$(WORKSPNAME)  | workspace                                  |
| \$(PROJDIR)     | c:\hew\workspace\project                   |
| \$(PROJECTNAME) | project                                    |
| \$(CONFIGDIR)   | c:\hew\workspace\project\debug             |
| \$(CONFIGNAME)  | debug                                      |
| \$(HEWDIR)      | c:\hew                                     |
| \$(TCINSTALL)   | c:\hew\toolchains\hitachi\sh511            |
| \$(TOOLDIR)     | c:\hew\toolchains\hitachi\sh511            |
| \$(TEMPDIR)     | c:\Temp                                    |
| \$(WINDIR)      | c:\Windows                                 |
| \$(WINSYSDIR)   | c:\Windows\System                          |
| \$(EXEDIR)      | v:\vc\win32                                |
| \$(USERNAME)    | JHARK                                      |
| \$(PASSWORD)    | 214436                                     |
| \$(VCDIR)       | “c:\project” は “x:\vc\project” へマッピングされている |
| \$(COMMENT)     | “Please Enter Comment” ダイアログボックスが表示される     |
| \$(LINE)        | 12                                         |

表 C-2 では以下のことを仮定しています。

- ファイルパスは “c:\hew\workspace\project\file.src” とする。
- ワークスペース名 “workspace” の位置は “c:\hew\workspace” とする。
- プロジェクト名 “project” の位置は “c:\hew\workspace\project” とする。
- コンフィグレーション名 “debug” にはコンフィグレーションディレクトリがあり、位置は “c:\hew\workspace\project\debug” とする。
- HEW.EXE が “c:\hew” にインストールされている。
- ツールチェーン(コンパイラ、アセンブラ、リンカージェディタ)の\*.HRF ファイル の位置は “c:\hew\toolchain\hitachi\sh\511” とする。  
このディレクトリは[オプション]メニューのオプション設定ダイアログボックス上では \$(TCTINSTALL)として参照され、[ツールアドミニストレーション]ダイアログボックス上では \$(TOOLDIR)として参照される。
- Windows® オペレーティングシステムが c:\Windows にインストールされており、Windows® システム ファイルが c:\Windows\System にインストールされている。
- バージョン管理実行可能パスが v:\vc\win32\ss.exe である。バージョン管理システムにログインするユーザ名は JHARK でパスワードが 214436 であり、バージョン管理実行可能ファイルへのコマンドラインには\$(COMMENT)が指定されている。c:\project は[ツール->バージョン管理->構成...]で選ぶと表示される[Version Control Setup]ダイアログボックスの[Projects]タブの x:\vc\project にマッピングされている。
- コンパイラまたはアセンブラのエラーが 12 行目で起きた。

**【注】** どのフィールドでもすべてのプレースホルダを使用できるとは限りません。例えば、プレースホルダ \$(LINE) は依存ファイル位置を指定するときには意味をもちません。プレースホルダ\$(USERNAME)、\$(PASSWORD)、\$(VCDIR)、\$(COMMENT)はバージョン管理でのみ受け付けられます。各編集フィールドで、使用できないプレースホルダを指定すると、警告メッセージが表示される場合があります。

## C.4 プレースホルダを使うにあたって

プレースホルダによって、システムが使用する様々なファイルへのパスをフレキシブルに指定できます。

- パスまたはファイル名を入力する編集フィールドのとなりにプレースホルダのポップアップメニュー (  )がある場合、プレースホルダをどのように使ってパスやファイルの指定をフレキシブルにできるかご考慮ください。
- いくつかの構成を使うとき、プレースホルダ\$(CONFIGDIR)を使うと、現在の構成のディレクトリからファイルへの書き込みやそのファイルから現在の構成のディレクトリへの書き込みができるので、便利です。
- できるだけプレースホルダを利用してください。プレースホルダは後で削除したり追加したりできるので、気軽に試すことができます。



---

## 付録 D I/O ファイルフォーマット

---

HEWは、I/Oレジスタ定義ファイルで取得する情報に基づいて、[IO]ウィンドウをフォーマットします。デバッグプラットフォームを選択すると、HEWは、選択したデバイスに対応する“<device>.IO”ファイルを検索し、存在する場合にはこのファイルをロードします。これは、I/Oモジュール、およびそのレジスタのアドレスやサイズを記述するフォーマット済みテキストファイルです。ユーザはテキストエディタでこのファイルを編集し、ユーザアプリケーションに特有のメモリマップレジスタや周辺レジスタ(例えば、マイコンのアドレス空間にマップしたASICデバイスのレジスタ)のサポートを追加することができます。“<device>.IO”ファイルには、ビットフィールド対応/非対応により二種類のフォーマットがあります。それぞれのフォーマットについて説明します。

### D.1 ファイルフォーマット(ビットフィールド非対応)

各モジュール名を[Modules]定義セクションで定義し、モジュールの番号を、順番に付けていなければなりません。各モジュールはレジスタ定義セクションに対応しており、セクション内のエントリは、I/Oレジスタを定義します。

“BaseAddress”はデバイスのための定義であり、そのデバイスでは、CPUモードによってアドレス空間のI/Oレジスタの場所が移動します。この場合、“BaseAddress”値は、ある特有モードのI/Oレジスタのベースアドレスです。また、レジスタ定義で使用するアドレスは、同じモードにおけるレジスタのアドレス位置です。I/Oレジスタファイルを実際に使用する場合、定義したレジスタアドレスから“BaseAddress”値を引き、その結果のオフセットを選択したモードのベースアドレスに加算します。

[Register]定義エントリは、<name>=<address> [<size>[<absolute>]]のフォーマットで入力します。

1. <name>は表示するレジスタ名です。
2. <address>はレジスタのアドレスです。
3. <size>は、Bがバイトサイズ、Wがワードサイズ、Lがロングワードサイズを意味します(デフォルトはバイトです)。
4. <absolute>は、レジスタが絶対アドレスにある場合、Aと設定します。これは、異なるモードのCPUによってI/O空間アドレス範囲が移動する場合のみ関連します。レジスタが絶対アドレスにあると定義すると、ベースアドレスオフセットは計算せず、指定したアドレスを直接使用します。

コメント行を入れる場合、“;”で始めなければなりません。

次に例を示します。

例:

コメント ; H8S/2655 Series I/O Register Definitions File

モジュールの定義

```
[Modules]
BaseAddress=0
Module1=Power_Down_Mode_Registers
Module2=DMA_Channel_Common
Module3=DMA_Channel_0
...
Module42=Bus_Controller
Module43=System_Control
Module44=Interrupt_Controller
```

レジスタの定義

```
[DMA_Channel_Common]
DMAWER=0xfffff00 B A
DMATCR=0xfffff01 B A
DMACR0A=0xfffff02 B A
DMACR0B=0xfffff03 B A
DMACR1A=0xfffff04 B A
DMACR1B=0xfffff05 B A
DMABCRH=0xfffff06 B A
DMABCRL=0xfffff07 B A
```

レジスタ名

```
[DMA_Channel_0]
MAR0AH=0xfffee0 W A
MAR0AL=0xfffee2 W A
IOAR0A=0xfffee4 W A
ETCR0A=0xfffee6 W A
MAR0BH=0xfffee8 W A
MAR0BL=0xfffeea W A
IOAR0B=0xfffeec W A
ETCR0B=0xfffeee W A
```

アドレス

サイズ

絶対アドレスラグ

## D.2 ファイルフォーマット(ビットフィールド対応)

各モジュール名を[Modules]定義セクションで定義し、モジュールの番号を、順番に付けていなければなりません。各モジュールはレジスタ定義セクションに対応しており、セクション内のエントリは、I/Oレジスタを定義します。

このセクションの最初で、"FileVersion=2"と宣言する必要があります。これは、このI/Oレジスタファイルがビットフィールド対応のバージョンで記述されていることを示します。

"BaseAddress"はデバイスのための定義であり、そのデバイスでは、CPUモードによってアドレス空間のI/Oレジスタの場所が移動します。この場合、"BaseAddress"値は、ある特有モードのI/Oレジスタのベースアドレスです。また、レジスタ定義で使用するアドレスは、同じモードにおけるレジスタのアドレス位置です。I/Oレジスタファイルを実際に使用する場合、定義したレジスタアドレスから"BaseAddress"値を引き、その結果のオフセットを選択したモードのベースアドレスに加算します。

各モジュールにはセクションがあり、オプションの依存性によって形成するレジスタを定義します。依存性は、モジュールがイネーブルかどうかを確認するためにチェックします。各レジスタ名をセクションで定義し、レジスタの番号を、順番に付けていなければなりません。依存性は、dep=<reg> <bit> <value>のようにセクションに入力します。

1. <reg>は依存性のレジスタ ID です。
2. <bit>はレジスタのビット位置です。
3. <value>は値で、ビットは、イネーブルであるモジュールに使用しなければなりません。

[Register]定義エントリは、id=<name> <address> [<size>[<absolute>[<format>[<bitfields>]]]]のフォーマットで入力します。

1. <name>は表示するレジスタ名です。
2. <address>はレジスタのアドレスです。
3. <size>は、B がバイトサイズ、W がワードサイズ、L がロングワードサイズを意味します(デフォルトはバイトです)。
4. <absolute>は、レジスタが絶対アドレスにある場合、A と設定します。これは、異なるモードの CPU によって I/O 空間アドレス範囲が移動する場合のみ関連します。レジスタが絶対アドレスにあると定義すると、ベースアドレスオフセットは計算せず、指定したアドレスを直接使用します。
5. <format>はレジスタを出力するためのフォーマットです。有効な値は、16 進数の場合は H、10 進数は D、2 進数は B です。
6. <bitfields>セクションは、レジスタのビットを定義します。

ビットフィールドセクションは、各エントリがbit<no>=<name>タイプのレジスタ内のビットを定義します。

1. <no>はビット番号です。
2. <name>はビットのシンボル名です。

コメント行を入れる場合、";"で始めなければなりません。

次に例を示します。

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 例:          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| コメント        | ; H8S/2655 Series I/O Register Definitions File                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| モジュール       | <div> <div>[Modules]</div> <div>FileVersion=2</div> <div>BaseAddress=0</div> <div>Module1=Power_Down_Mode_Registers</div> <div>Module2=DMA_Channel_Common</div> <div>Module3=DMA_Channel_0</div> <div>...</div> <div>Module42=Bus_Controller</div> <div>Module43=System_Control</div> <div>Module44=Interrupt_Controller</div> </div> |
| モジュールの定義    | <div> <div>[DMA_Channel_Common]</div> <div>reg0=regDMAWER</div> <div>reg1=regDMATCR</div> <div>reg2=regDMACR0A</div> <div>reg3=regDMACR0B</div> <div>reg4=regDMACR1A</div> <div>reg5=regDMACR1B</div> <div>reg6=regDMABCRH</div> <div>reg7=regDMABCRL</div> <div>dep= regMSTPCR 7 0</div> </div>                                      |
| レジスタ名       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ビット         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 値           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ...         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| レジスタの定義     | [regDMAWER]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| レジスタ名       | id=DMAWER 0xffff00 B A H dmawer_bitfields                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| アドレス        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| サイズ         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 絶対アドレスフラグ   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| フォーマット      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ビットフィールド    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ...         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ビットフィールドの定義 | <div> <div>[dmawer_bitfields]</div> <div>bit3=WE1B</div> <div>bit2=WE1A</div> <div>bit1=WE0B</div> <div>bit0=WE0A</div> </div>                                                                                                                                                                                                        |

---

## 付録 E シンボルファイルフォーマット

---

HEWを理解し、シンボルファイルを正確にデコードするためには、ファイルをPentica-Bファイルとしてフォーマットしなければなりません。

1. ファイルは、簡単なASCIIテキストファイルでなければなりません。
2. ファイルは、ワード“BEGIN”で始めなければなりません。
3. 各シンボルは、個々の行で、まず、“H”で終了する16進数の値から始まり、次にスペース、シンボルテキストの順でなければなりません。
4. ファイルは、ワード“END”で終了しなければなりません。

例：

```
BEGIN
11FAH Symbol_name_1
11FCH Symbol_name_2
11FEH Symbol_name_3
1200H Symbol_name_4
END
```



## 付録 F メニュー一覧

GUI メニューの一覧を表 F-1 に示します。

表 F-1 GUI メニュー一覧

| メニュー | メニューオプション |              | ショートカット<br>キー | ツールバー<br>ボタン                                                                        | 備考                                                          |
|------|-----------|--------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 表示   | 逆アセンブリ    |              | Ctrl+D        |    | [Disassembly]ウィンドウを表示します                                    |
|      | コマンドライン   |              | Ctrl+L        |    | [Command Line]ウィンドウを表示します                                   |
|      | ワークスペース   |              | Alt+K         |    | [Workspace]ウィンドウを表示します                                      |
|      | アウトプット    |              | Alt+U         |    | [Output]ウィンドウを表示します                                         |
|      | CPU       | レジスタ         | Ctrl+R        |    | [Registers]ウィンドウを表示します                                      |
|      |           | メモリ...       | Ctrl+M        |    | [Memory]ウィンドウを表示します                                         |
|      |           | IO           | Ctrl+I        |    | [IO]ウィンドウを表示します                                             |
|      |           | ステータス        | Ctrl+U        |    | [Status]ウィンドウを表示します                                         |
|      |           | 日本語メモリダンプ... | Shift+Ctrl+D  |  | [Localized Dump]ウィンドウを表示します                                 |
|      |           | 拡張モニタ        |               |  | [Extended Monitor]ウィンドウを表示します                               |
|      |           | モニタ 設定...    | Shift+Ctrl+E  |  | [Monitor]ウィンドウを表示します                                        |
|      |           | ウィンドウの選択...  |               |                                                                                     | [Monitor]ウィンドウの一覧表示、および追加 / 編集等を行う[ウィンドウの選択]ダイアログボックスを表示します |
|      | EEPROM... |              |               |  | [EEPROM]ウィンドウを表示します                                         |
|      | シンボル      | ラベル          | Shift+Ctrl+A  |  | [Label]ウィンドウを表示します                                          |
|      |           | ウォッチ         | Ctrl+W        |  | [Watch]ウィンドウを表示します                                          |
|      |           | ローカル         | Shift+Ctrl+W  |  | [Locals]ウィンドウを表示します                                         |
|      | コード       | イベントポイント     | Ctrl+E        |  | [Event]ウィンドウを表示します                                          |
|      |           | トレース         | Ctrl+T        |  | [Trace]ウィンドウを表示します                                          |
|      |           | スタックトレース     | Ctrl+K        |  | [Stack Trace]ウィンドウを表示します                                    |
|      | グラフィック    | 画像...        | Shift+Ctrl+G  |  | [Image]ウィンドウを表示します                                          |
|      |           | 波形...        | Shift+Ctrl+V  |  | [Waveform]ウィンドウを表示します                                       |
|      | パフォーマンス   | パフォーマンス解析    | Shift+Ctrl+P  |  | [Performance Analysis]ウィンドウを表示します                           |

| メニュー  | メニューオプション       |            | ショートカット<br>キー | ツールバー<br>ボタン                                                                        | 備考                                                                                             |
|-------|-----------------|------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| オプション | デバッグセッション...    |            |               |                                                                                     | デバッグセッションの一覧表示、および追加 / 削除等が可能な[デバッグセッション]ダイアログボックスを表示します                                       |
|       | デバッグの設定...      |            |               |                                                                                     | デバッグ時の条件やダウンロードモジュール等の設定を行う[デバッグの設定]ダイアログボックスを表示します                                            |
|       | 基数              | 16 進数      |               |    | 数値の表示 / 入力時の基数のデフォルト設定を 16 進数とします                                                              |
|       |                 | 10 進数      |               |    | 数値の表示 / 入力時の基数のデフォルト設定を 10 進数とします                                                              |
|       |                 | 8 進数       |               |    | 数値の表示 / 入力時の基数のデフォルト設定を 8 進数とします                                                               |
|       |                 | 2 進数       |               |    | 数値の表示 / 入力時の基数のデフォルト設定を 2 進数とします                                                               |
|       | エミュレータ          | システム...    |               |    | デバッグプラットフォームの設定を行う[Configuration Properties]ダイアログボックスを表示します                                    |
|       |                 | メモリリソース... |               |    | デバッグプラットフォームのメモリマップの表示、および設定を行う[Memory Mapping]ダイアログボックスを表示します                                 |
| デバッグ  | CPU のリセット       |            |               |  | ターゲットハードウェアをリセットし、PC をリセットベクタアドレスに設定します                                                        |
|       | 実行              |            | F5            |  | 現在の PC からユーザプログラムを実行します                                                                        |
|       | リセット後実行         |            | Shift+F5      |  | ターゲットハードウェアをリセットし、リセットベクタアドレスからユーザプログラムを実行します                                                  |
|       | カーソル位置まで実行      |            |               |  | 現在の PC からテキストカーソルの位置までユーザプログラムを実行します                                                           |
|       | カーソル位置を PC 値に設定 |            |               |  | テキストカーソルの位置に PC を設定します                                                                         |
|       | ラン...           |            |               |                                                                                     | 実行時の PC や PC ブレークポイントの設定が可能な[プログラム実行]ダイアログボックスを表示します。                                          |
|       | ステップイン          |            | F11           |  | ユーザプログラムの 1 ブロックを実行して停止します                                                                     |
|       | ステップオーバ         |            | F10           |  | ユーザプログラムの 1 ブロックを実行して停止しますが、サブルーチンを呼び出す場合は、サブルーチンには入りません                                       |
|       | ステップアウト         |            | Shift+F11     |  | 現在の関数の終わりに到達するまでユーザプログラムを実行します                                                                 |
|       | ステップ...         |            |               |                                                                                     | ステップ動作の設定が可能な[プログラムステップ]ダイアログボックスを表示します                                                        |
|       | ステップモード         | 自動         |               |                                                                                     | [Source]ウィンドウがアクティブの場合はソースライン一行だけをステップ実行します, [Disassembly]ウィンドウがアクティブの場合はアセンブリ言語命令単位にステップ実行します |
|       |                 | アセンブリ      |               |                                                                                     | アセンブリ言語命令単位にステップ実行します                                                                          |
|       |                 | ソース        |               |                                                                                     | ソースライン一行だけをステップ実行します                                                                           |

| メニュー | メニューオプション    | ショートカット<br>キー | ツールバー<br>ボタン                                                                      | 備考                            |
|------|--------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| デバッグ | プログラムの停止     | Esc           |  | ユーザプログラムの実行を停止します             |
|      | 初期化          |               |                                                                                   | デバッグプラットフォームを切断し、再接続します       |
|      | 接続解除         |               |                                                                                   | デバッグプラットフォームを切断します            |
|      | ダウンロード       |               |                                                                                   | オブジェクトプログラムをロードします            |
|      | アンロード        |               |                                                                                   | オブジェクトプログラムをアンロードします          |
| メモリ  | 検索...        |               |                                                                                   | 指定したメモリ領域から指定した値を検索します        |
|      | コピー...       |               |  | 指定したメモリ領域を指定したアドレスにコピーします     |
|      | 比較...        |               |                                                                                   | 二つの指定したメモリ領域を比較します            |
|      | フィル...       |               |  | 指定したメモリ領域に指定した値を書き込みます        |
|      | テスト...       |               |  | 指定したメモリ領域のテストを行います            |
|      | 最新の情報に更新     |               |                                                                                   | 全ての[Memory]ウィンドウの内容を強制的に更新します |
|      | オーバーレイの構成... |               |  | オーバーレイ使用時の優先セクショングループの設定を行います |



## 付録 G コマンドライン一覧

コマンド一覧を表 G-1 に示します。

表 G-1 コマンド一覧

| 項番 | コマンド名                 | 短縮形   | 説 明                                              |
|----|-----------------------|-------|--------------------------------------------------|
| 1  | !                     | -     | コメント                                             |
| 2  | ANALYSIS              | AN    | 性能分析機能の有効化/無効化                                   |
| 3  | ANALYSIS_RANGE        | AR    | 性能分析範囲の設定, 表示                                    |
| 4  | ANALYSIS_RANGE_DELETE | AD    | 性能分析範囲の削除                                        |
| 5  | ASSEMBLE              | AS    | アセンブルの実行                                         |
| 6  | ASSERT                | -     | コンディションのチェック                                     |
| 7  | BREAKPOINT            | BP    | 実行命令位置によるブレークポイントの設定                             |
| 8  | BREAKPOINT_CLEAR      | BC    | ブレークポイントの削除                                      |
| 9  | BREAKPOINT_DISPLAY    | BD    | ブレークポイント一覧の表示                                    |
| 10 | BREAKPOINT_ENABLE     | BE    | ブレークポイントの有効/無効の切換え                               |
| 11 | BREAKPOINT_SEQUENCE   | BS    | 実行順序を指定したブレークポイントの設定                             |
| 12 | CHANGE_CONFIGURATION  | CC    | コンフィギュレーションの設定                                   |
| 13 | CHANGE_PROJECT        | CP    | プロジェクトの設定                                        |
| 14 | CLOCK                 | CK    | エミュレータの CPU のクロック時間の設定                           |
| 15 | CONFIGURE_PLATFORM    | CPF   | エミュレータのデバッグ環境の設定                                 |
| 16 | DEFAULT_OBJECT_FORMAT | DO    | デフォルトオブジェクト(プログラム)フォーマットの設定                      |
| 17 | DEVICE_TYPE           | DE    | デバイスタイプの選択                                       |
| 18 | DISASSEMBLE           | DA    | 逆アセンブル表示                                         |
| 19 | EEPROM_COPY           | EEPC  | EEPROM メモリと EEPROM メモリ間、または EEPROM メモリと通常メモリ間の転送 |
| 20 | EEPROM_DISPLAY        | EEPD  | EEPROM メモリ内容の表示                                  |
| 21 | EEPROM_EDIT           | EEPE  | EEPROM メモリ内容の変更                                  |
| 22 | EEPROM_FILL           | EEPF  | 指定データによる EEPROM メモリ内容の一括変更                       |
| 23 | EEPROM_SETMODE        | EEPS  | EEPROM のスレーブアドレス、書込みモードの設定                       |
| 24 | ERASE                 | ER    | [Command Line]ウィンドウの内容のクリア                       |
| 25 | EVALUATE              | EV    | 式の計算                                             |
| 26 | EXMONITOR_DISPLAY     | EXMD  | 拡張モニタの内容表示                                       |
| 27 | EXMONITOR_SET         | EXMS  | 拡張モニタ項目の表示/非表示の切換え                               |
| 28 | EXMONITOR_SETRATE     | EXMSR | 実行中およびブレーク中の拡張モニタ更新時間の設定                         |
| 29 | FILE_LOAD             | FL    | オブジェクト(プログラム)ファイルのロード                            |
| 30 | FILE_SAVE             | FS    | メモリ内容のファイルセーブ                                    |
| 31 | FILE_VERIFY           | FV    | ファイル内容とメモリ内容の比較                                  |
| 32 | GO                    | GO    | ユーザプログラムの実行                                      |
| 33 | GO_RESET              | GR    | リセットベクタからのユーザプログラムの実行                            |
| 34 | GO_TILL               | GT    | テンポラリブレークポイントまでのユーザプログラムの実行                      |
| 35 | HALT                  | HA    | ユーザプログラムの停止                                      |
| 36 | INITIALIZE            | IN    | デバッグプラットフォームの初期化                                 |
| 37 | LOG                   | LO    | ロギングファイルの操作                                      |
| 38 | MAP_DISPLAY           | MA    | メモリマッピング情報の表示                                    |
| 39 | MAP_SET               | MS    | メモリマッピングの設定                                      |
| 40 | MEMORY_COMPARE        | MC    | メモリ内容の比較                                         |
| 41 | MEMORY_DISPLAY        | MD    | メモリ内容の表示                                         |
| 42 | MEMORY_EDIT           | ME    | メモリ内容の変更                                         |
| 43 | MEMORY_FILL           | MF    | 指定データによるメモリ内容の一括変更                               |

| 項番 | コマンド名                | 短縮形 | 説 明                       |
|----|----------------------|-----|---------------------------|
| 44 | MEMORY_MOVE          | MV  | メモリブロックの移動                |
| 45 | MEMORY_TEST          | MT  | メモリブロックのテスト               |
| 46 | MODE                 | MO  | CPU モードの設定, 表示            |
| 47 | MODULES              | MU  | 内蔵周辺機能の設定, 表示             |
| 48 | MONITOR_CLEAR        | MOC | モニタポイントの削除                |
| 49 | MONITOR_DISPLAY      | MOD | モニタ内容の表示                  |
| 50 | MONITOR_REFRESH      | MOR | モニタ内容の自動更新制御              |
| 51 | MONITOR_SET          | MOS | モニタポイントの設定と表示             |
| 52 | OPEN_WORKSPACE       | OW  | ワークスペースのオープン              |
| 53 | QUIT                 | QU  | HEW の終了                   |
| 54 | RADIX                | RA  | 入ラディックス(基数)の設定            |
| 55 | REFRESH              | RF  | メモリ関連ウィンドウの更新             |
| 56 | REGISTER_DISPLAY     | RD  | CPU レジスタ値の表示              |
| 57 | REGISTER_SET         | RS  | CPU レジスタ値の設定              |
| 58 | RESET                | RE  | CPU のリセット                 |
| 59 | SLEEP                | -   | コマンド実行の遅延                 |
| 60 | STEP                 | ST  | ステップ実行(命令単位またはソース行単位)     |
| 61 | STEP_MODE            | SM  | ステップモードの設定                |
| 62 | STEP_OUT             | SP  | PC 位置の関数を終了するまでのステップ実行    |
| 63 | STEP_OVER            | SO  | ステップオーバー実行                |
| 64 | STEP_RATE            | SR  | ステップ実行速度の設定, 表示           |
| 65 | SUBMIT               | SU  | コマンドファイルの実行               |
| 66 | SYMBOL_ADD           | SA  | シンボルの設定                   |
| 67 | SYMBOL_CLEAR         | SC  | シンボルの削除                   |
| 68 | SYMBOL_LOAD          | SL  | シンボル情報ファイルのロード            |
| 69 | SYMBOL_SAVE          | SS  | シンボル情報のファイルセーブ            |
| 70 | SYMBOL_VIEW          | SV  | シンボルの表示                   |
| 71 | TCL                  | -   | TCL の有効/無効の切換え            |
| 72 | TIMER                | TI  | 実行時間測定タイマの分解能の設定, 表示      |
| 73 | TRACE                | TR  | トレース情報の表示                 |
| 74 | TRACE_ACQUISITION    | TA  | トレース取得条件の設定, 表示           |
| 75 | TRACE_BINARY_COMPARE | TBC | トレースバイナリファイルと現在のトレース情報の比較 |
| 76 | TRACE_BINARY_SAVE    | TBV | トレース情報をバイナリファイルに保存        |
| 77 | TRACE_STATISTIC      | TST | 統計情報解析の実行                 |
| 78 | TRIGGER_CLEAR        | TGC | EXT.2 のトリガ出力条件の削除         |
| 79 | TRIGGER_DISPLAY      | TGD | EXT.2 のトリガ出力条件の表示         |
| 80 | TRIGGER_SET          | TGS | EXT.2 のトリガ出力条件の設定         |
| 81 | USER_SIGNALS         | US  | ユーザシグナル情報の有効/無効の切換え       |

各コマンドのシンタックスについてはオンラインヘルプを参照ください。

---

## 付録 H ハードウェア診断プログラムについて

---

E6000 エミュレータ用テストプログラムによる故障解析の手順について示します。

### H.1 テストプログラムを実行するためのシステムセットアップ

テストプログラムを実行するためには、以下に示す機器が必要です。なお、本テストプログラムの実行時はユーザシステムインタフェースケーブルおよびユーザシステムを接続しないでください。

- E6000 エミュレータ(HS3664EPI61H)
- PC
- E6000 PC インタフェースボード(以下のいずれかを指します。PC のインタフェース仕様に合わせて以下のインタフェースボードのいずれか一枚をご用意ください。)
  - PCIバスインタフェースボード (HS6000EIC01HまたはHS6000EIC02H)
  - PCMCIAインタフェースカード (HS6000EIP01H)

- (1) PCにE6000 PCインタフェースボードを挿入し、付属のPCインタフェースケーブルを接続してください。
- (2) PCインタフェースケーブルをE6000エミュレータ本体に接続してください。
- (3) E6000エミュレータ本体に、付属のACアダプタを接続してください。
- (4) PCを起動し、DOSプロンプトのコマンド入力待ち状態にしてください。
- (5) E6000エミュレータ本体の電源をオンにしてください。

## H.2 テストプログラムによる故障解析

E6000 エミュレータに添付されている CD-R(HS3664EPI61SR)を PC の CD-ROM ドライブに挿入し、コマンドプロンプトでカレントディレクトリを <ドライブ>:\Diag フォルダに移動した後、使用している PC インタフェースボードの種類に従い、下記コマンドを入力すると直ちにテストプログラムが起動します。なお、テストプログラムの実行に際しては、HEW がインストールされていることを前提としています。

- (1) PCIバスインタフェースボード (HS6000EIC01HまたはHS6000EIC02H)  
> TM3664 -PCI (RET)
- (2) PCMCIAインタフェースカード (HS6000EIP01H)  
> TM3664 -PCCD (RET)

カレントディレクトリを <ドライブ>:\Diag フォルダに移動しない状態で ><ドライブ>:\Diag\TM3664 -PCI (RET)のように他のカレントディレクトリからテストプログラムを起動した場合はテストプログラムが正しく動作しません。必ず <ドライブ>:\Diag フォルダにカレントディレクトリを移動してテストプログラムを実行してください。

なお、> TM3664 -PCI -S (RET)のように-S をコマンドラインに追加すると、No.1 から No.20 までのテストを繰り返し実行することができます。途中でテストを中断する場合は Q を入力してください。

- 【注】
1. <ドライブ>は CD-ROM ドライブのドライブ文字です。
  2. テストプログラム実行中は CD-ROM ドライブから CD-R を取り出さないでください。

テストが実行されているときに表示されるメッセージとテスト内容は次のようになります。テストは No.1 から No.20 までです。

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E6000 H8/3664 Emulator Tests Vx.x                                                                                                                                                                                                  | テストプログラムのスタートメッセージです。x.xはバージョン番号です。                                                                     |
| Loading driver .....OK<br>Initializing driver .....OK<br>Searching for interface card .....OK                                                                                                                                      | ホストPCにPCインタフェースボードが正しく接続されていることを示します。                                                                   |
| Checking emulator is connected .....OK                                                                                                                                                                                             | ホストPCとE6000エミュレータが正しく接続されていることを示します。                                                                    |
| Emulator board information:<br>Main board ID: H'5                                                                                                                                                                                  | E6000エミュレータ(下基板)のID番号で、常に5を示します。                                                                        |
| Emulation board ID: H'17                                                                                                                                                                                                           | E6000エミュレータ(上基板)のID番号で、常に17を示します。                                                                       |
| SUB board ID: H'f                                                                                                                                                                                                                  | E6000エミュレータ(拡張I/Oボード)のID番号で、常にfを示します。                                                                   |
| Option memory board: None                                                                                                                                                                                                          | オプションのメモリボードの有無を示します。                                                                                   |
| 01) Test Register<br>A) IDRO Register .....OK<br>B) PAGE Register .....OK<br>C) TRACE G/A Register .....OK<br>D) PERFM G/A Register .....OK<br>E) CES G/A Register .....OK<br>F) IDR1 Register .....OK<br>G) IDR2 Register .....OK | E6000エミュレータ上のレジスタのチェック結果(正常終了)を示します。                                                                    |
| 02) Test DPRAM<br>A) Decode Test .....OK<br>B) Marching Test .....OK                                                                                                                                                               | E6000エミュレータ上のDual-Port RAMのデコードテスト、マーチングテストチェック結果(正常終了)を示します。                                           |
| 03) Test Firmware RAM<br>A) Decode Test page[H'700 - H'71f] .....OK<br><br>B) Marching test page[H'700 - H'71f] .....OK                                                                                                            | E6000エミュレータ上のFirm RAMのデコードテストチェック結果(正常終了)を示します。<br><br>E6000エミュレータ上のFirm RAMのマーチングテストチェック結果(正常終了)を示します。 |
| 04) Test Trace memory<br>A) Decode Test page[H'000 - H'04f](Lower 32K) ...OK                                                                                                                                                       | E6000エミュレータ上のTrace RAM(前半)のデコードテストチェック結果(正常終了)を示します。                                                    |

|                                       |                                      |                                                                   |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| B) Marching test                      | page[H'000 - H'04f](Lower 32K) ...OK | E6000エミュレータ上の<br>Trace RAM(前半)のマーチン<br>グテストチェック結果(正常<br>終了)を示します。 |
| C) Decode Test                        | page[H'000 - H'04f](Upper 32K) ...OK | E6000エミュレータ上の<br>Trace RAM(後半)のデコード<br>テストチェック結果(正常<br>終了)を示します。  |
| D) Marching test                      | page[H'000 - H'04f](Upper 32K) ...OK | E6000エミュレータ上の<br>Trace RAM(後半)のマーチン<br>グテストチェック結果(正常<br>終了)を示します。 |
| 05) RESERVED                          |                                      |                                                                   |
| 06) Test Internal ROM and RAM         |                                      | 内蔵ROMおよびRAMのデ<br>コードテスト、マーチングテ<br>ストチェック結果(正常終<br>了)を示します。        |
| A) Decode Test (Internal ROM)         | .....OK                              |                                                                   |
| B) Marching test (Internal ROM)       | .....OK                              |                                                                   |
| C) Decode Test (Internal RAM)         | .....OK                              |                                                                   |
| D) Marching Test (Internal RAM)       | .....OK                              |                                                                   |
| 07) RESERVED                          |                                      |                                                                   |
| 08) Test Emulation RAM STEP Operation |                                      | ステップ実行制御回路のチェ<br>ック結果(正常終了)を示しま<br>す。                             |
| A) Step Operation                     | .....OK                              |                                                                   |
| 09) Test Keybreak                     |                                      | 強制ブレーク制御回路のチェ<br>ック結果(正常終了)を示しま<br>す。                             |
| A) Key Break                          | .....OK                              |                                                                   |
| 10) Test Emulation RAM Hardware Break |                                      | 不当アクセスブレーク制御回<br>路のチェック結果(正常終了)<br>を示します。                         |
| A) GRD Break                          | .....OK                              |                                                                   |
| B) WPT Break                          | .....RESERVED                        |                                                                   |
| C) WPT(ROM) Break                     | .....RESERVED                        |                                                                   |
| 11) Test Internal ROM Write Protect   |                                      | 内蔵ROM領域に対する書き込<br>み禁止制御回路のチェック結<br>果(正常終了)を示します。                  |
| A) Write Protect                      | .....OK                              |                                                                   |
| B) Write Not Protect                  | .....OK                              |                                                                   |
| 12) Test Hardware Break               |                                      | ハードウェアブレーク制御回<br>路のチェック結果(正常終了)<br>を示します。                         |
| A) Break Point Initialized            | .....OK                              |                                                                   |
| B) Event Detectors CES channel 1-12   | .....OK                              |                                                                   |
| C) Test Sequencing 1                  | .....OK                              |                                                                   |
| D) Check Range Break                  | .....OK                              |                                                                   |
| E) Range Break Test for Data          | .....OK                              |                                                                   |
| F) Check Compare Either               | .....OK                              |                                                                   |

|                                                             |                                                |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 13) Test Emulation RAM Trace                                | トレース制御回路のチェック<br>結果(正常終了)を示します。                |
| A) Free Trace .....OK                                       |                                                |
| B) Range Trace .....OK                                      |                                                |
| C) Point to Point Trace .....OK                             |                                                |
| D) Start and Stop Event Trace .....OK                       |                                                |
| E) Trace memory Overflow .....OK                            |                                                |
| F) Time STAMP Trace .....OK                                 |                                                |
| G) ASEBKTOA/B_N Trace .....RESERVED                         |                                                |
| 14) Test Runtime Counter                                    | 実行時間測定カウンタのチェ<br>ック結果(正常終了)を示しま<br>す。          |
| A) Internal Clock 20MHz .....OK                             |                                                |
| B) Internal Clock 16MHz .....OK                             |                                                |
| C) Internal Clock 10MHz .....OK                             |                                                |
| D) Internal Clock 1MHz .....OK                              |                                                |
| E) Internal Sub Clock 32.768KHz .....OK                     |                                                |
| 15) Test Emulation Monitor                                  | エミュレーションモ<br>ニタ制御回路のチェ<br>ック結果(正常終了)<br>を示します。 |
| A) EMA23-EMA0 .....OK                                       |                                                |
| B) ACST2-ACST0 .....OK                                      |                                                |
| C) ASEST3-ASEST0 .....OK                                    |                                                |
| D) ASEBRKACK (MONITOE) .....OK                              |                                                |
| E) CNN .....OK                                              |                                                |
| F) NOCLK .....OK                                            |                                                |
| 16) Test PERFM G/A                                          | パフォーマンス測定<br>制御回路のチェック<br>結果(正常終了)を示<br>します。   |
| A) Time Measurement .....OK                                 |                                                |
| B) Point to Point Time Measurement .....RESERVED            |                                                |
| C) Subroutine Count Measurement .....OK                     |                                                |
| D) Timeout Function (TIMOT Bit) .....OK                     |                                                |
| E) Timeout Function (TIMOP Bit) .....OK                     |                                                |
| 17) Test Bus Monitor                                        | バスモニタ制御回路<br>のチェック結果(正<br>常終了)を示します。           |
| A) Register .....OK                                         |                                                |
| B) Parallel RAM .....OK                                     |                                                |
| C) SPRSEL2 .....OK                                          |                                                |
| D) RAM Monitor .....OK                                      |                                                |
| 18) Test Parallel Access                                    | パラレルアクセス制<br>御回路のチェック<br>結果(正常終了)を<br>示します。    |
| A) Internal ROM Parallel Read Access(WORD) .....OK          |                                                |
| B) Internal ROM Parallel Write Access(WORD) .....OK         |                                                |
| C) Internal ROM Parallel Write Access(High Byte) ...OK      |                                                |
| D) Internal ROM Parallel Write Access(Low Byte) ...OK       |                                                |
| E) Internal RAM Parallel Read Access(WORD) .....OK          |                                                |
| F) Internal RAM Parallel Write Access(WORD) .....OK         |                                                |
| G) Internal RAM Parallel Write Access(High Byte) ...OK      |                                                |
| H) Internal RAM Parallel Write Access(Low Byte) ...OK       |                                                |
| I) Option RAM Parallel Read Access(WORD) .....RESERVED      |                                                |
| J) Option RAM Parallel Write Access(WORD) .....RESERVED     |                                                |
| K) Option RAM Parallel Write Access(High Byte) ....RESERVED |                                                |
| L) Option RAM Parallel Write Access(Low Byte) .....RESERVED |                                                |
| 19) Test Go Reset                                           | Go RESET制御回路の<br>チェック結果(正常<br>終了)を示します。        |
| A) Go Reset .....OK                                         |                                                |
| B) Bus 00>FF .....OK                                        |                                                |

|                                              |                |
|----------------------------------------------|----------------|
| 20) Test Normal Mode                         | Normal Modeによる |
| A) Normal Mode Test .....OK                  | チェック結果(正常      |
| B) Address 23:16=00 Test .....OK             | 終了)を示します。      |
| Tests run for xH:xM:xxS                      | テスト時間を示しま      |
|                                              | す。             |
| Tests passed, emulator functioning correctly | テストプログラムに      |
|                                              | より正常動作が確認      |
|                                              | されたことを示しま      |
|                                              | す。             |

### H.3 エラー発生時の処理

E6000 エミュレータをご使用中に動作エラーが発生した場合は、お手数ですが下記故障症状調査書に症状をご記入のうえ、担当営業まで FAX でご連絡いただくようお願い申し上げます。

#### 故障症状調査書

ご購入営業担当行

お客様ご芳名 会社名 \_\_\_\_\_  
 ご担当者名 \_\_\_\_\_ 様  
 TEL \_\_\_\_\_  
 FAX \_\_\_\_\_

#### 1) 不具合発生製品型名およびシステム構成

a) E6000エミュレータ(HS3664EPI61H)

シリアルNo. \_\_\_\_\_、レビジョン \_\_\_\_\_

(ケース裏面に表示しています：シリアルNo.は数字4桁、レビジョンはそれに続くアルファベットです)

b) PCインタフェースボード

型式 HS \_\_\_\_\_ H、シリアルNo. \_\_\_\_\_、レビジョン \_\_\_\_\_

(基板上に捺印表示しています)

c) ユーザシステムインタフェースケーブル

型式 HS \_\_\_\_\_ H、シリアルNo. \_\_\_\_\_、レビジョン \_\_\_\_\_

(基板上に捺印表示しています)

d) オプションメモリボード

型式 HS6000EMS \_\_\_\_\_ H、シリアルNo. \_\_\_\_\_、レビジョン \_\_\_\_\_

(基板上に捺印表示しています)

e) オプションボード

型式 HS \_\_\_\_\_ H、シリアルNo. \_\_\_\_\_、レビジョン \_\_\_\_\_

(基板上に捺印表示しています)

f) HEW(HS3664EPI61SR) バージョンV \_\_\_\_\_

(CD-RにVx.x.xxと表示しています)

g) ご使用になっているPC

メーカー名 \_\_\_\_\_、型式 \_\_\_\_\_

使用OS(Windows®98SE, WindowsNT®4.0, Windows®Me, Windows®2000, Windows®XP ←いずれかに○)

#### 2) ターゲットシステムの使用条件

a) デバッグ対象マイコン型名：H8/ \_\_\_\_\_

b) 動作モード：モード \_\_\_\_\_

c) ターゲットシステム電圧： \_\_\_\_\_ V

d) 使用クロック：(貸出しクロック、Xtal発振、外部クロック入力 ←いずれかに○)

e) 動作周波数： \_\_\_\_\_ MHz

#### 3) エラー発生状況

a～cのいずれかに○をつけ、内容を記載してください。

a) HEWがエミュレータと接続できない

(エラーメッセージ： \_\_\_\_\_)

b) テストプログラムでエラーが発生

(テスト番号： \_\_\_\_\_ エラーメッセージ： \_\_\_\_\_)

c) デバッグ中にエラーが発生

下記の各項目についてエラー内容を記載してください。

- [illegible]

---

H8/3664 E6000 エミュレータ ユーザーズマニュアル

発行年月 2003 年 9 月 18 日 Rev.1.00

発 行 株式会社ルネサス テクノロジ 営業企画統括部  
〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-6-2

編 集 株式会社ルネサス小平セミコン 技術ドキュメント部

---

©2003 Renesas Technology Corp. All rights reserved. Printed in Japan.

H8/3664 E6000 エミュレータ  
ユーザズマニュアル  
H8/3664 E6000 HS3664EPI61HJ-U2



ルネサスエレクトロニクス株式会社  
神奈川県川崎市中原区下沼部1753 〒211-8668

RJJ10B0031-0100H