

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ひ申し上げます。

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事務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、誤りがな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と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。

Tiny/Super Low Power E7 エミュレータ

ユーザーズマニュアル

ルネサスマイクロコンピュータ開発環境システム

Tiny/Super Low Power E7 HS0007TCU01HJ

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留意ください。

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すとは、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、その他お気づ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。

はじめに

本マニュアルでは、以下の内容を説明しています。

- E7 エミュレータ機能
- 使用前の準備
- デバッグ機能
- チュートリアル
- 付録 (E7 エミュレータの構成、High-performance Embedded Workshop の注意事項、ハードウェア診断プログラムについて、ウィンドウ機能一覧、コマンドライン機能)

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。

High-performance Embedded Workshop は、インストール上、各種言語にカスタマイズされています。このマニュアルでは、High-performance Embedded Workshop アプリケーションの日本語版について説明します。

Microsoft®, Windows® 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。

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
“ <u>文字列の入力</u> ”	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
☞ (「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

重要事項

本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：
本資料においてエミュレータとは、株式会社ルネサス テクノロジーが製作した次の製品を指します。
(1) エミュレータ、(2) ユーザインタフェースケーブル
お客様のユーザシステムおよびホストマシンは含みません。
- エミュレータの使用目的：
本エミュレータは、ルネサスマイクロコンピュータ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、本エミュレータを正しく使用してください。本目的以外の使用を堅くお断りします。
- エミュレータを使用する人は：
本エミュレータは、ユーザーズマニュアルをよく読み、理解した人のみをご使用ください。本エミュレータを使用する上で、電気回路、論理回路およびマイクロコンピュータの基本的な知識が必要です。
- エミュレータご利用に際して：
 - (1) 本エミュレータは、プログラムの開発、評価段階に使用する開発支援装置です。開発の完了したプログラムを量産される場合には、必ず事前に実装評価、試験などにより、お客様の責任において適用可否を判断してください。
 - (2) 本エミュレータを使用したことによるお客様での開発結果については、一切の責任を負いません。
 - (3) 弊社は、本製品不具合に対する回避策の提示または、不具合改修などについて、有償もしくは無償の対応に努めます。ただし、いかなる場合でも回避策の提示または不具合改修を保証するものではありません。
 - (4) 本エミュレータは、プログラムの開発、評価用に実験室での使用を想定して準備された製品です。国内の使用に際し、電気用品安全法及び電磁波障害対策の適用を受けておりません。
 - (5) 弊社は、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、このユーザーズマニュアルと本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、本エミュレータを正しく安全に使用してください。
 - (6) 本エミュレータは、ULなどの安全規格、IECなどの規格を取得しておりません。したがって、日本国内から海外に持ち出される場合は、この点をご承知おきください。

- 使用制限：
本エミュレータは、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) 運輸、移動体用
 - (2) 医療用（人命にかかわる装置用）
 - (3) 航空宇宙用
 - (4) 原子力制御用
 - (5) 海底中継用このような目的で本エミュレータの採用をお考えのお客様は、ルネサス テクノロジ、ルネサス ソリューションズ、ルネサス販売または特約店へ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：
弊社は、本エミュレータのデザイン、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、およびユーザーズマニュアルを変更することがあります。
- 権利について：
 - (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、弊社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弊社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。
 - (3) このユーザーズマニュアルおよび本エミュレータは著作権で保護されており、すべての権利は弊社に帰属しています。このユーザー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、弊社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：
このユーザーズマニュアルの一部の図は、実物と違っていることがあります。
- デバイス名について：
このユーザーズマニュアルの1章から6章までは、例として、H8/xxxxというデバイス名を使用しています。
- 保証の範囲：
本書の「重要事項」、「安全事項」を守った正常な使用状態のもとで、購入後1年以内に故障した場合は、無償修理または、無償交換いたします。
ただし、次の項目による故障の場合は、ご購入から1年以内でも有償修理または、有償交換といたします。
 - (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) 弊社以外による改造、修理、保守または、その他の行為
 - (3) ユーザシステムの不備または、誤使用
 - (4) 火災、地震、または、その他の事故修理を依頼される際は、購入された販売元の担当者へご連絡ください。

安全事項

- 本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

安全事項に記載されている事項は、当エミュレータを使用するうえで全ての場合に該当し、例外は存在しません。したがって、エミュレータを使用する前に以下に示されている警告文をよく読み、完全に理解してください。ただし、ここに記載されている事項はエミュレータ使用時における共通の警告のみが記載されており、これがエミュレータを使用するうえでの全ての警告ではありません。



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。



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、ルネサス販売または特約店にお申し付けください。
2. ホストコンピュータまたはユーザシステムのパワーオン時には、すべてのケーブル、およびユーザインタフェースの抜き差しを行わないでください。抜き差しを行った場合、ホストコンピュータ、エミュレータおよびユーザシステムの発煙、発火および機器の破壊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. ユーザインタフェースケーブルのユーザシステム上側のコネクタとユーザインタフェースケーブル側のコネクタの向き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。

エミュレータ使用時の注意事項

このエミュレータ使用時の注意事項に記載されている事項は、本エミュレータを使用するうえで全ての場合に該当し、例外は存在しません。したがって、エミュレータを使用する前に以下に示されている警告文をよく読み、完全に理解してください。ただし、ここに記載されている事項はエミュレータ使用時における共通の警告のみが記載されており、これがエミュレータを使用するうえでの全ての警告ではありません。



ホストコンピュータまたはユーザシステムのパワーオン時には、全てのケーブル、およびユーザインタフェースの抜き差しを行わないでください。

抜き差しを行った場合、ホストコンピュータとエミュレータおよびユーザシステムの発煙発火、および機器の破壊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の破壊の可能性があります。

注意

ホストコンピュータとユーザシステムの位置関係により、ユーザインタフェース部に大きなストレスが加わり、接点、接触不良等の機械的破損を招く原因となります。また、使用中にホストコンピュータまたはユーザシステムが動いてしまうと、ユーザインタフェース部に思わぬストレスを与える事になります。ホストコンピュータおよびユーザシステムの位置に十分ご注意ください。

目次

1.	概要	1
1.1	使用上の注意事項	3
1.2	使用環境条件	4
1.3	梱包品の確認	5
2.	E7 エミュレータ機能	7
2.1	機能概要	7
2.2	トレース機能	9
2.3	ブ레이크機能	9
2.4	メモリアクセス機能	10
2.5	スタックトレース機能	11
2.6	オンラインヘルプ	11
3.	使用前の準備	13
3.1	E7 エミュレータ使用フローチャート	13
3.2	E7 エミュレータのハードウェア構成	14
3.3	E7 エミュレータのソフトウェア構成	18
3.3.1	CD について	18
3.4	エミュレータデバッグのインストール	19
3.5	ホストコンピュータと E7 エミュレータとの接続	20
3.6	E7 エミュレータとユーザシステムとの接続	22
3.7	システムグラウンド系の接続	24
3.8	E7 エミュレータのセットアップ	25
3.9	システムチェック	29
3.10	アンインストール	37
4.	デバッグの準備をする	41
4.1	High-performance Embedded Workshop の起動方法	41
4.1.1	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)	42
4.1.2	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)	46
4.1.3	既存のワークスペースを指定する場合	51
4.2	E7 エミュレータ起動時の設定	53
4.2.1	エミュレータ起動時の設定	53
4.2.2	プログラムのダウンロードについて	55
4.2.3	Writing Flash Memory モードの設定	56

5.	デバッグ	63
5.1	エミュレーション環境を設定する	63
5.1.1	[Configuration]ダイアログボックスを開く	63
5.1.2	General ページ	64
5.2	プログラムをダウンロードする	68
5.2.1	プログラムをダウンロードする	68
5.2.2	ソースコードを表示する	69
5.3	プログラムを停止する	72
5.3.1	アドレス一致ブレークポイント	72
5.4	イベントポイントを使用する	73
5.4.1	PC ブレークポイントとは	73
5.4.2	Break condition とは	73
5.4.3	[イベントポイント]ウィンドウを開く	73
5.4.4	PC ブレークポイントを設定する	73
5.4.5	追加	74
5.4.6	編集	74
5.4.7	有効	74
5.4.8	無効	74
5.4.9	削除	74
5.4.10	すべてを削除	74
5.4.11	ソースを表示	75
5.4.12	[Set Break]ダイアログボックス	75
5.4.13	ブレークコンディションを設定する	76
5.4.14	編集	77
5.4.15	有効	77
5.4.16	無効	77
5.4.17	削除	78
5.4.18	すべてを削除	78
5.4.19	ソースを表示	78
5.4.20	ブレークコンディションの編集	78
5.4.21	ブレークコンディションの設定内容を変更する	78
5.4.22	ブレークコンディションを有効にする	78
5.4.23	ブレークコンディションを無効にする	78
5.4.24	ブレークコンディションを削除する	78
5.4.25	ブレークコンディションをすべて削除する	78
5.4.26	ブレークコンディションのソース行を表示する	79
5.4.27	[Break condition x]ダイアログボックス	79
5.5	トレース情報を見る	81
5.5.1	[トレース]ウィンドウを開く	81
5.5.2	トレース情報を取得する	81
5.5.3	トレース情報をクリアする	82
5.5.4	トレース情報をファイルに保存する	82
5.5.5	[Source]ウィンドウを表示する	82
5.5.6	ソース表示を整形する	82

6.	チュートリアル	83
6.1	はじめに	83
6.2	High-performance Embedded Workshop の起動	83
6.3	E7 エミュレータのセットアップ	83
6.4	[Configuration]ダイアログボックスの設定	84
6.5	RAM の動作チェック	86
6.6	チュートリアルプログラムのダウンロード	88
6.6.1	チュートリアルプログラムをダウンロードする	88
6.6.2	ソースプログラムを表示する	89
6.7	PC ブレークポイントの設定	90
6.8	レジスタ内容の変更	91
6.9	プログラムの実行	92
6.10	ブレークポイントの確認	95
6.11	メモリ内容の確認	96
6.12	変数の参照	97
6.13	プログラムのステップ実行	100
6.13.1	ステップインの実行	100
6.13.2	ステップアウトの実行	102
6.13.3	ステップオーバの実行	103
6.14	プログラムの強制ブレーク	104
6.15	ローカル変数の表示	105
6.16	ブレーク機能	106
6.16.1	PC ブレーク機能	106
6.17	ハードウェアブレーク機能	111
6.18	トレース機能	114
6.18.1	トレースウィンドウの表示方法	114
6.19	スタックトレース機能	115
6.20	さてつぎは？	117
付録 A	E7 エミュレータの構成	119
付録 B	ウィンドウ機能一覧	121
付録 C	コマンドライン機能	125
付録 D	High-performance Embedded Workshop の 注意事項	127
付録 E	ハードウェア診断プログラムについて	133
E.1	チェックプログラム実行のためのシステムセットアップ	133
E.2	チェックプログラムの実行	134
E.3	エラー発生時の処理	136

1. 概要

High-performance Embedded Workshop 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、High-performance Embedded Workshop 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。

本システムは、H8/Tiny シリーズ、H8/Super Low Power シリーズ、R8C/Tiny シリーズのマイクロコンピュータを使用したシステムの開発をソフトウェア、ハードウェアの両面からサポートする支援装置です。デバッグ可能なデバイスについては、WEB サイトで確認してください。

E7 エミュレータの本体は、専用デバッグインタフェースを経由して、ユーザシステムに接続します。このため完成した製品に近い形態でデバッグを行うことができます。また、USB1.1 を搭載しているパーソナルコンピュータ (IBM PC 互換機) をホストコンピュータにして実験室、フィールドと場所を選ばずデバッグを行うことができます。

本マニュアルは High-performance Embedded Workshop 4.0 以降のバージョンに対応した内容を記載しています。

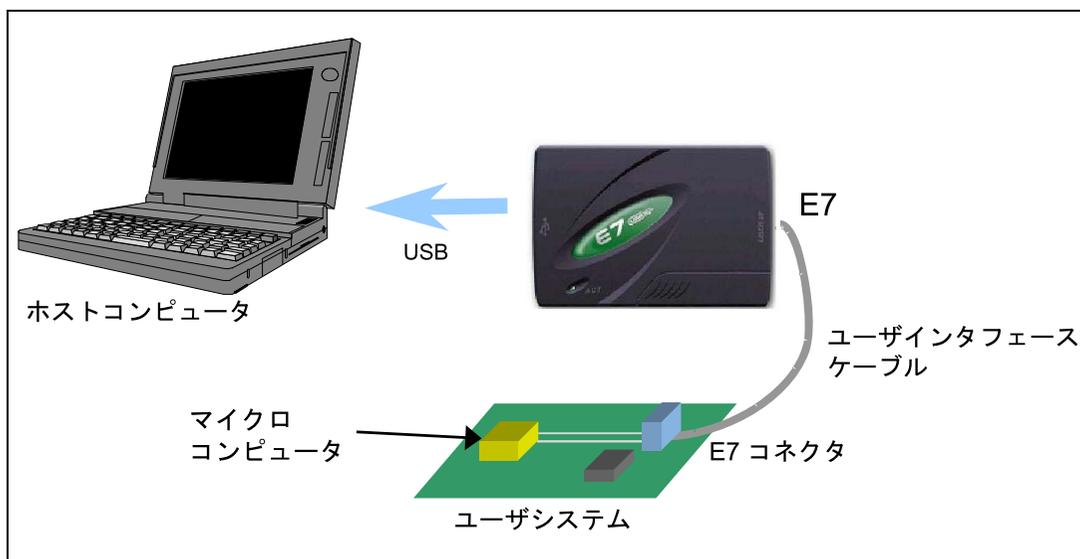


図 1.1 E7 エミュレータを使用したシステム構成外観

E7エミュレータには3種類の起動モードがあります。

- (1) E7エミュレータ用プログラムをターゲットデバイスにダウンロード後起動するモード
本モードは、ターゲットデバイスのフラッシュメモリ内にE7エミュレータ用プログラムが存在しない場合に使用します。
- (2) E7エミュレータ用プログラムをターゲットデバイスにダウンロードせず起動するモード
本モードは、ターゲットデバイスのフラッシュメモリ内にE7エミュレータ用プログラムが存在する場合に使用します。
- (3) フラッシュメモリのライターとしてE7エミュレータを使用するモード
本モードは、フラッシュメモリのライターとしてE7エミュレータを使用する場合に使用します。

E7エミュレータの特長は、以下の通りです。

- (1) コストパフォーマンスに優れたエミュレータ
小型サイズ、USB接続を実現しました。
- (2) リアルタイムエミュレーション
MCUの最高動作周波数でリアルタイムエミュレーションが行えます。
- (3) 優れた操作性を実現
Microsoft® Windows® 98SE、Microsoft® Windows® Me、Microsoft® Windows® 2000、Microsoft® Windows® XP環境下で動作するHigh-performance Embedded Workshop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。
- (4) 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。
- (5) 製品形態でのユーザシステムのデバッグ
ユーザシステム完成時の製品形態に近い状態でユーザシステムのデバッグを行うことができます。
- (6) コンパクトなデバッグ環境
ノート型パソコンをホストコンピュータとして使用でき、場所を選ばずデバッグ環境を構築することができます。
- (7) マイコン内蔵のフラッシュメモリのライターとしても使用できます。

1.1 使用上の注意事項

注意

E7 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、E7 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、梱包箱側面のComponent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) 製品に過大な物理的衝撃を与えないでください。「1.2 使用環境条件」を参照してください。
- (4) ホストコンピュータまたはユーザシステムの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。
- (5) 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、「3 使用前の準備」を参照してください。
- (6) 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。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。

1.2 使用環境条件

注意

E7 エミュレータを使用する場合、表 1.1、および表 1.2 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 E7 エミュレータを使用した場合、E7 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 ² 非動作時 : 最大 4.9m/s ² 梱包輸送時 : 最大 14.7m/s ²
4	周囲ガス	腐食性ガスのないこと

表 1.2 動作環境

項番	項目	動作環境
1	ホストコンピュータ	Pentium 以上 (推奨 1GHz 以上) を搭載し、USB1.1 を備えた IBM PC およびその互換機
2	OS	Windows® 98SE、Windows® Me、Windows® 2000 および Windows® XP
3	最小稼働メモリ容量	128MB 以上 (推奨 512MB 以上)
4	ハードディスク容量	インストールディスク容量 200MB 以上 (スワップ領域を考慮してメモリ容量の 2 倍以上 (推奨 4 倍以上) の空き容量をご用意ください。)
5	インタフェース	USB (USB1.1 フルスPEED) [注]
6	マウスなどのポインティングデバイス	ホストコンピュータ本体に接続可能で Windows® 98SE、Windows® Me、Windows® 2000 および Windows® XP に対応している、マウスなどのポインティングデバイス
7	電源電圧	5.0 ± 0.25V (USB バスパワータイプ)
8	消費電流	100mA (max)
9	CD ドライブ	E7 エミュレータ用ソフトウェアをインストールするため、または E7 エミュレータユーザーズマニュアルを参照するために必要

【注】 USB2.0 対応のホストコンピュータにも接続できます。

USB インタフェースは、すべてのホストコンピュータ、USB デバイス、USB ハブの組み合わせでの動作を保証するものではありません。

1.3 梱包品の確認

梱包を解いた後、梱包品がそろっているか確認してください。E7 エミュレータの梱包品は、梱包箱側面の Component を参照してください。確認した結果、梱包品に不足がありましたら、ユーザ登録先の弊社メールアドレスまでご連絡くださるか、WEB サイトをご参照ください。

2. E7 エミュレータ機能

本章では、E7 エミュレータの機能を紹介します。

E7 エミュレータがサポートするデバイスにより、多少機能が異なります。

各機能の使用方法は、「6 チュートリアル」をご参照ください。本マニュアルは、各機能の説明を H8 マイコンの例を中心に記載しています。

2.1 機能概要

E7 エミュレータの機能概要を表 2.1 に示します。

表 2.1 E7 エミュレータの機能

項番	項目	機能
1	ユーザプログラム 実行系機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ デバイスが保証する範囲の動作周波数による、プログラム実行 ・ リセットエミュレーション ・ Step 機能 <ul style="list-style-type: none"> シングル Step 機能 (1Step : 1 命令) ソースレベル Step 機能 (1Step : ソース 1 行) Step Over 機能 (サブルーチン内はブレークしない) Step Out 機能 (PC 実行中のサブルーチンの呼び出し元関数に戻るまで実行)
2	リセット 機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブレーク中、High-performance Embedded Workshop からデバイスへリセット発行
3	トレース 機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ デバイス内蔵の分岐トレース機能 (4 分岐) 本機能のサポートはデバイスに依存します
4	ブレーク 機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ ハードウェアブレーク条件 本機能のサポートはデバイスに依存します ・ PC ブレーク条件 (255 箇所) ・ 強制ブレーク機能
5	メモリアク セス機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ RAM へのダウンロード ・ フラッシュメモリへのダウンロード ・ 1 行アセンブル ・ 逆アセンブル ・ メモリリード ・ メモリライト ・ ユーザプログラム実行中の変数内容の表示自動更新 ・ フィル ・ サーチ ・ ムーブ ・ コピー
6	汎用/制御レ ジスタアク セス機能	汎用/制御レジスタのリード/ライト
7	内蔵 I/O レジ スタアクセ ス機能	内蔵 I/O レジスタのリード/ライト
8	ソースレベ ルデバッグ 機能	豊富なソースレベルデバッグ機能。
9	コマンドラ イン機能	コマンド入力をサポートしています。 各コマンドを入力順に羅列したファイルを作成すれば、バッチ処理を行うこともできます。
10	ヘルプ機能	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ます。

次の章から、E7 エミュレータの特徴的な機能についてご説明します。

2.2 トレース機能

分岐元アドレスと、ニモニック、オペランド、ソース行を表示します。

デバイスに内蔵されているトレースバッファを使用して実現しますので、リアルタイムにトレースを取得することができます。

【留意事項】

トレース機能を内蔵しないデバイスでは、トレース機能を使用できません。

2.3 ブレーク機能

E7 エミュレータでは、以下の4種類のブレーク機能があります。

(1) ハードウェアブレーク機能

デバイス内蔵のブレークコントローラを使用した機能です。

アクセスアドレス条件、命令フェッチアドレス条件、データ条件、バスサイクル条件などが設定できます。

本機能は、[イベントポイント]ダイアログボックスの[Breakcondition]ページで設定できます。

また、[Source]ウィンドウ、[逆アセンブリ]ウィンドウ上の[Event]カラムからも設定できます。設定方法は「5.2.2 ソースコードを表示する」を参照してください。

(2) PCブレーク機能 (BREAKPOINT)

指定アドレスの命令を専用命令に置き換えることでブレークする機能です。

本機能は、[イベントポイント]ダイアログボックスの[Breakpoint]ページで設定できます。

また、[Source]ウィンドウや[逆アセンブリ]ウィンドウ上で、設定したい行の[S/W ブレークポイント]カラムをダブルクリックすることによっても設定できます。

(3) 強制ブレーク機能

ユーザプログラムを強制的にブレークする機能です。

(4) アドレス一致ブレーク機能

指定したアドレス命令を実行する直前でターゲットプログラムを停止します。本機能は、MCUのアドレス一致割り込みを使用し、実現しています。2点のアドレス一致ブレーク機能が使用可能です。[Source]ウィンドウの[Event]カラムで設定できます。設定方法は「5.2.2 ソースコードを表示する」を参照してください。

【留意事項】

アドレス一致ブレークの点数はデバイスによって異なります。また、ユーザプログラムにてデバイスのアドレス一致割り込みを使用した場合の動作は保証できません。

【留意事項】

1. ユーザプログラム実行中のメモリアクセス
ユーザプログラム実行中にメモリウィンドウ等からメモリアクセスした場合、E7 エミュレータ内部でユーザプログラムの実行を一旦停止してメモリアクセスし、その後ユーザプログラムを再実行しています。したがって、ユーザプログラムのリアルタイム性はありません。
2. ユーザプログラムブレーク中のメモリアクセス
E7 エミュレータは、フラッシュメモリ領域に対してもダウンロード、BREAKPOINT の設定をすることができます。

2.5 スタックトレース機能

E7 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、以下のロードモジュールフォーマットのロードモジュールをロードした場合のみ使用できます。

- H8 ファミリ用 C/C++コンパイラ(R0C40008XSW06R 等) : Elf/Dwarf2 形式
- M16C ファミリ用 C コンパイラ(M3T-NC30WA) : IEEE695 形式
- R8C シリーズ用 C コンパイラ(M3T-NC8C) : IEEE695 形式

本機能の使用方法については、「6.19 スタックトレース機能」を参照してください。

2.6 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。

3. 使用前の準備

3.1 E7 エミュレータ使用フローチャート

E7 エミュレータを使用するにあたって、梱包を解いた後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 3.1 中のアミのかかっている参照先をすべてよく読んで理解してください。
誤った使い方は、E7 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。

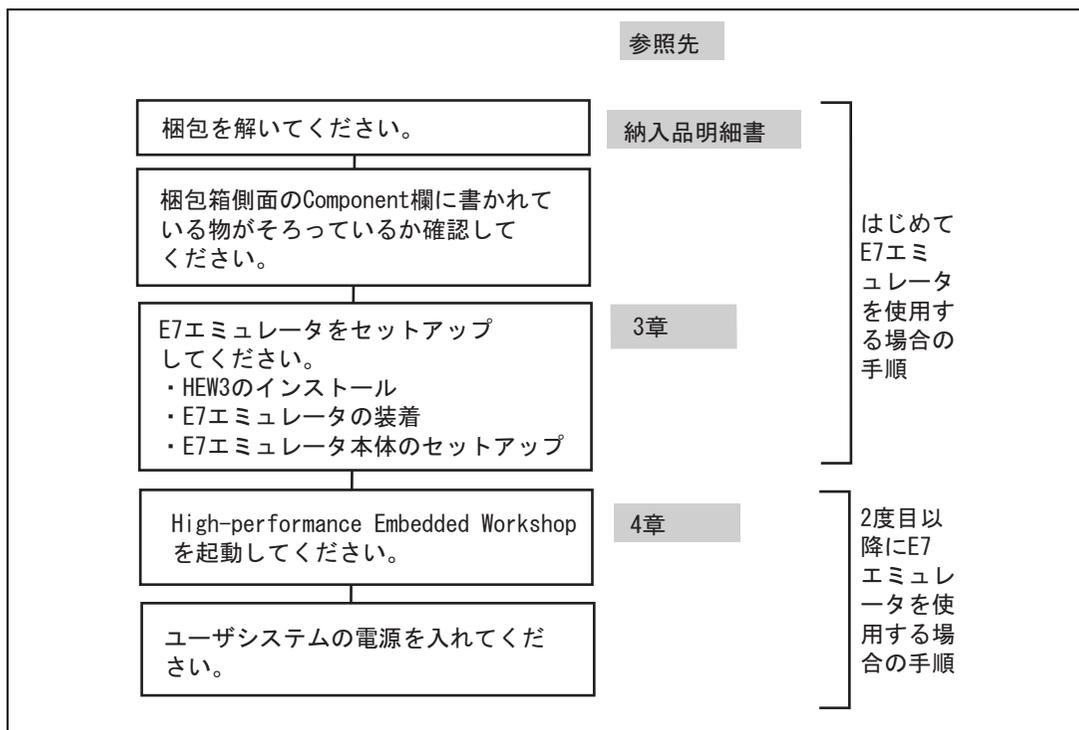


図 3.1 E7 エミュレータ使用フローチャート

3.2 E7 エミュレータのハードウェア構成

E7 エミュレータは、図 3.2 に示すように E7 エミュレータ本体、USB ケーブル、ユーザインタフェースケーブルで構成され、ホストコンピュータとは USB 1.1 で接続できます。また、USB2.0 準拠の USB ポートにも接続できます。



図 3.2 E7 エミュレータのハードウェア構成

E7 エミュレータにおける各部の名称を下記に示します。

(1) 上面部の構成

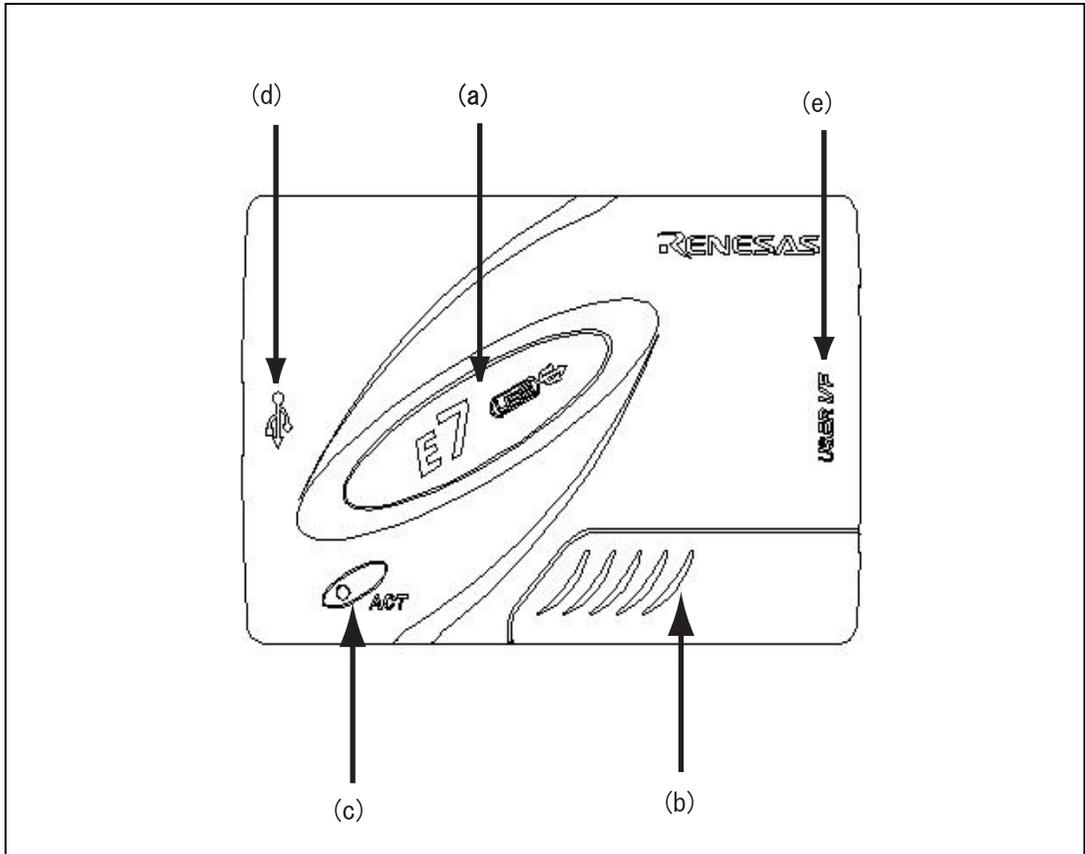


図 3.3 E7 エミュレータの上面部

- | | |
|-------------------|--|
| (a) E7 ロゴプレート | : 他の E シリーズエミュレータと簡単に識別できるように、緑色の E7 エミュレータ専用プレートが張付けられています。 |
| (b) スライドスイッチカバー | : エミュレータセットアップ用スイッチを保護するカバーです。誤った操作を防止するためカバーは閉じてあります。エミュレーション時は必ず閉じてください。 |
| (c) ACTION LED 表示 | : "ACT"と表示してある LED です。点灯時は E7 制御ソフトウェアが動作していることを示しています。 |
| (d) ホスト側コネクタ仕様マーク | : "USB"と表示しています。ホストコンピュータ接続用コネクタが側面にあることを示しています。 |
| (e) ユーザ側コネクタ仕様マーク | : "USER I/F"と表示しています。ユーザインタフェースケーブル接続用コネクタが側面にあることを示しています。 |

【注】 PC に接続した状態で LED が消えていても故障というわけではありません。

3 使用前の準備

(2) ホスト側 側面の構成

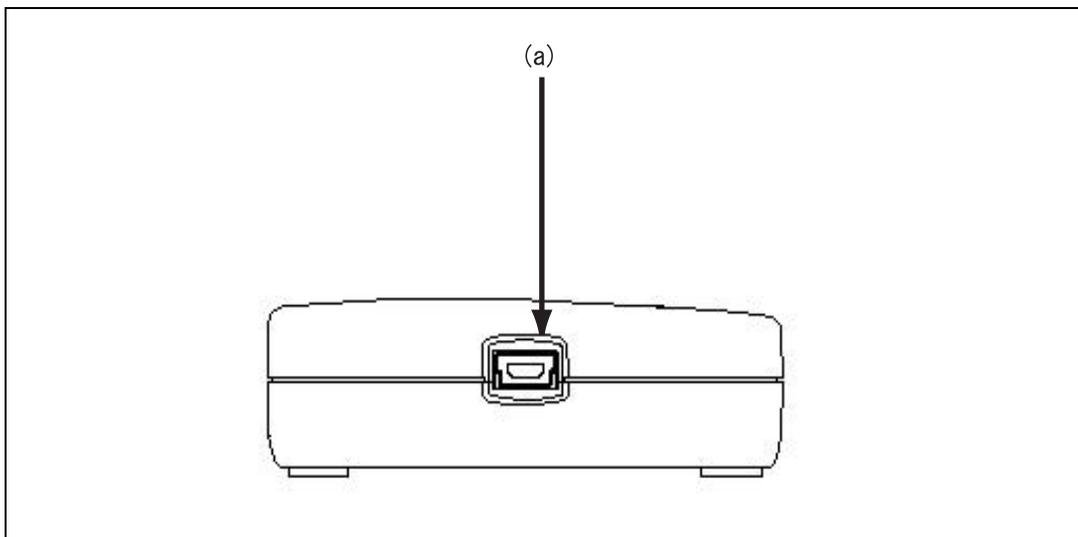


図 3.4 E7 エミュレータのホスト側 側面

(a) ホスト側コネクタ : ホストコンピュータ接続用コネクタ(USB コネクタ)です。必ず付属品の USB ケーブルを接続してください。

(3) ユーザ側 側面の構成

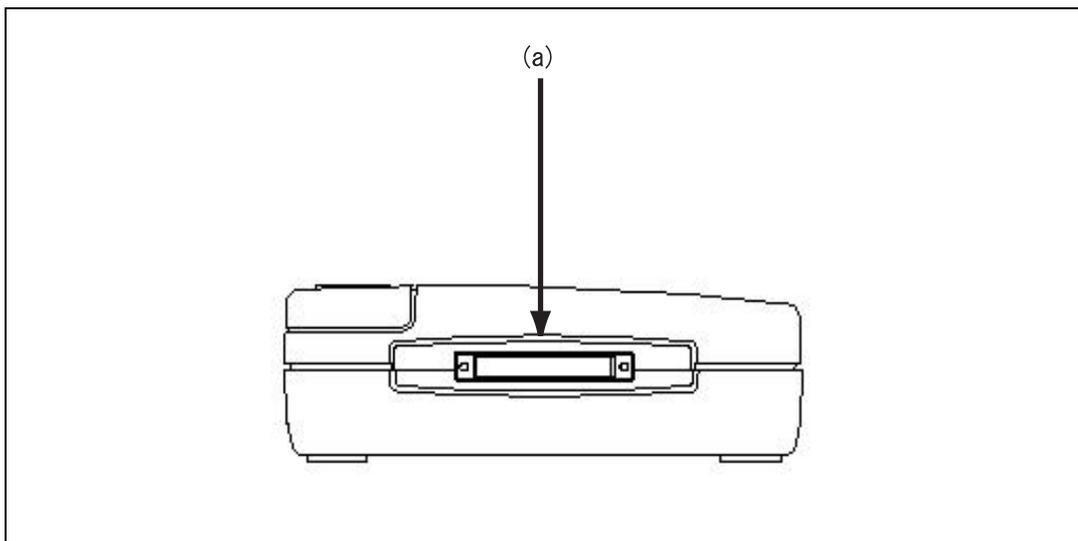


図 3.5 E7 エミュレータのユーザ側 側面

(a) ユーザ側コネクタ : ユーザインタフェースケーブルを接続します。

(4) 底面の構成

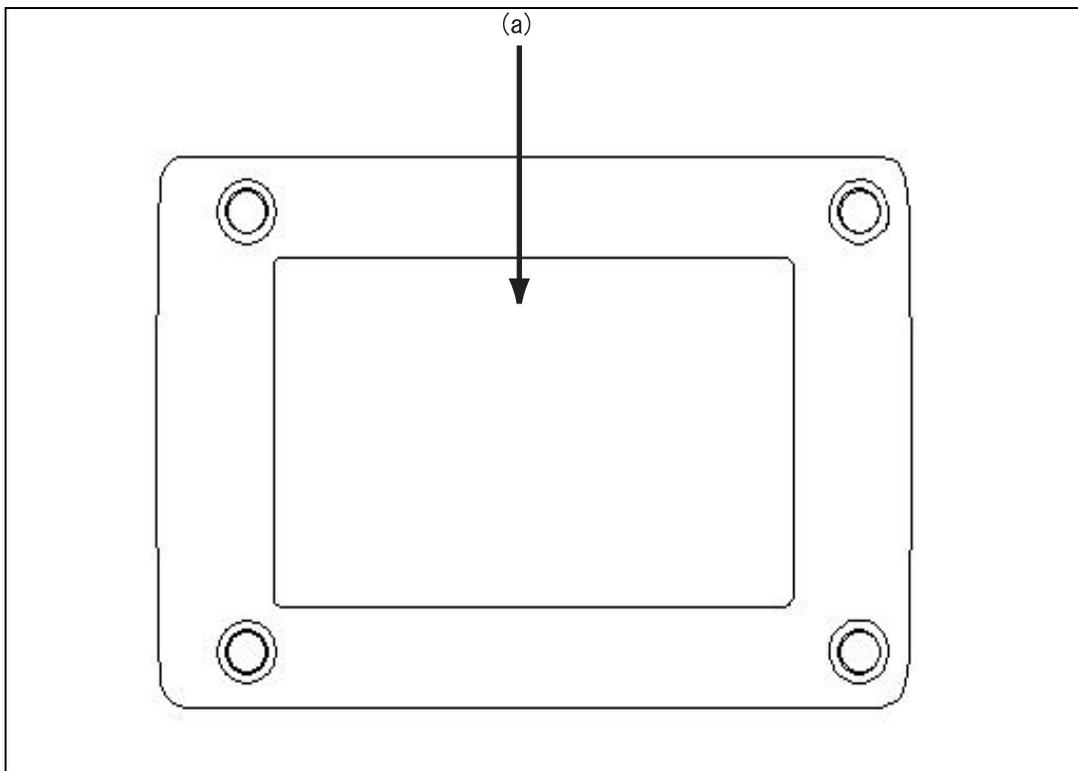


図 3.6 E7 エミュレータの底面

(a) 製品管理シール

: E7 エミュレータ個々のシリアル番号、レビジョン、安全規格などが書かれています。書かれている内容については購入時期により異なります。

3.3 E7 エミュレータのソフトウェア構成

E7 エミュレータデバッグご購入時、以下の 1 品が梱包されています。

- Tiny/Super Low Power E7 Emulator Software : HS0007TCU01SR (CD)

3.3.1 CD について

CD のルートディレクトリには E7 エミュレータデバッグインストール用プログラムが含まれています。

その他、各フォルダには下記に示すファイルおよびプログラムが含まれます。

表 3.1 CD フォルダ内容

フォルダ名	内容	備考
Dlls	Microsoft®ランタイムライブラリ	High-performance Embedded Workshop を動作させるために必要なランタイムライブラリです。インストール時にバージョンのチェックを行い、必要に応じてハードディスクにコピーされます。
Drivers	E7 エミュレータ用ドライバ	E7 エミュレータ用 USB ドライバです。
E7TM	E7 エミュレータセルフチェックプログラム	E7 エミュレータのハードウェア診断プログラムです。
Help	E7 エミュレータオンラインヘルプ	E7 エミュレータのオンラインヘルプです。
Manuals	E7 エミュレータマニュアル	E7 エミュレータユーザーズマニュアルです。PDF 文書で提供しています。

3.4 エミュレータデバッガのインストール

CD を CD ドライブに挿入し、CD のルートディレクトリから Setup.exe を実行してください。
インストールウィザードに従いインストールを行ってください。

3.5 ホストコンピュータと E7 エミュレータとの接続

E7 エミュレータとホストコンピュータを接続する方法を説明します。なお、E7 エミュレータ本体における各コネクタの位置は、「3.2 E7 エミュレータのハードウェア構成」を参照してください。

【注】「新しいハードウェアの追加ウィザード」が表示された場合、[使用中のデバイスに最適なドライバを検索する（推奨）]を選択し、検索場所として[検索場所の指定]を選択してください。検索場所は、「<ドライブ>:\DRIVERS」を指定してください。（<ドライブ>は CD ドライブのドライブ名です。）

【留意事項】

E7 エミュレータ装着前に、必ずエミュレータデバッグのインストールを行ってください。



ユーザシステムの電源投入時、USB インタフェースケーブルを除くケーブル類の抜き差しは、一切行わないでください。抜き差しを行った場合、E7 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の破壊の可能性があります。

E7 エミュレータは、ホストコンピュータと USB 1.1 で接続できます。また、USB2.0 準拠の USB ポートにも接続できます。システム構成を図 3.7 に示します。

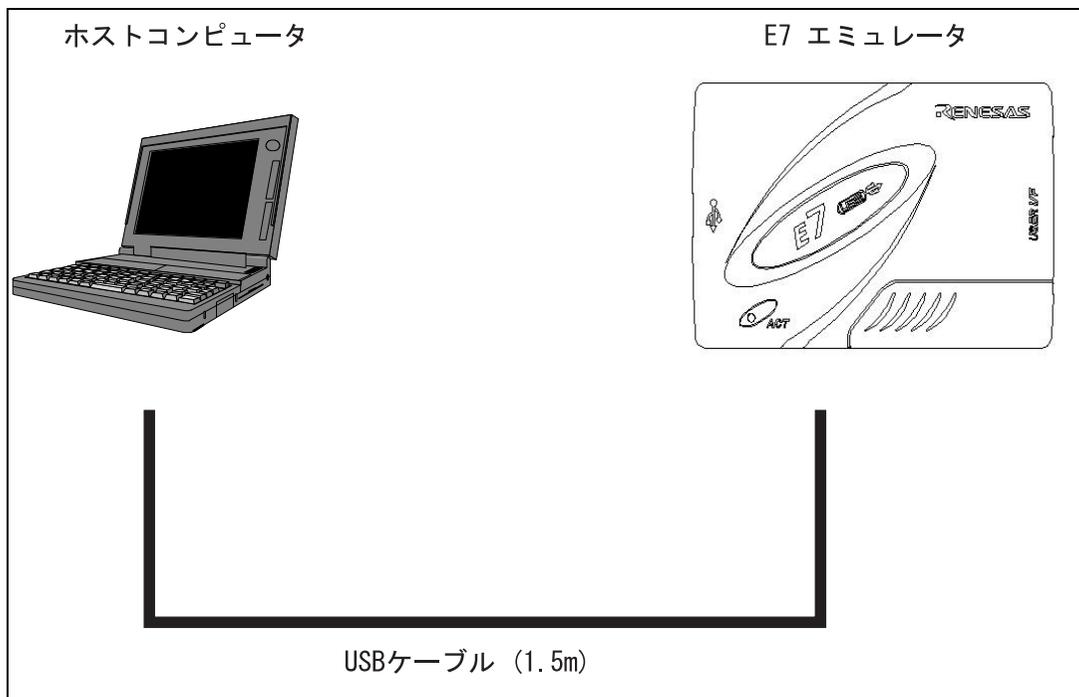


図 3.7 E7 エミュレータのホストコンピュータ接続システム構成

3.6 E7 エミュレータとユーザシステムとの接続

以下に示す手順で E7 エミュレータとユーザシステムをユーザインタフェースケーブルで接続してください。

また、装置の移動などのために E7 エミュレータとユーザシステムを取り外したり、取り付ける場合も同様の手順で接続してください。

1. ホストコンピュータの電源がオフになっているか、E7エミュレータがUSBケーブルでホストコンピュータを接続されていないことを確認してください。
2. E7エミュレータのユーザ側 側面のコネクタにユーザインタフェースケーブルを接続します。
3. E7エミュレータのホスト側 側面のコネクタにUSB ケーブルを接続します。

図 3.8 にコネクタの配置を示します。

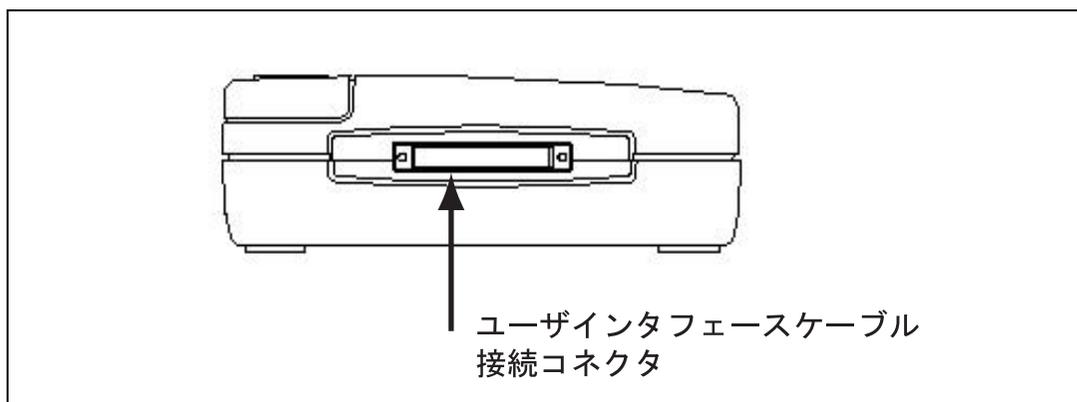


図 3.8 コネクタの配置

- (1) コネクタをユーザシステム上にも実装してください。カードエミュレータが推奨するコネクタを表3.2に示します。

表 3.2 推奨コネクタ

	型名	メーカー	仕様
14ピンコネクタ	7 6 1 4 - 6 0 0 2	住友スリーエム株式会社	14ピンストレートタイプ(国内推奨)
	2 5 1 4 - 6 0 0 2	3M Limited	14ピンストレートタイプ(海外推奨)

【留意事項】

ユーザシステムコネクタ実装時、14ピンコネクタ使用時は、周囲3mm四方に他の部品を実装しないでください。

- (2) コネクタのピン配置は、別冊の「xxxx接続時の注意事項」の2章に示すように配置されています。

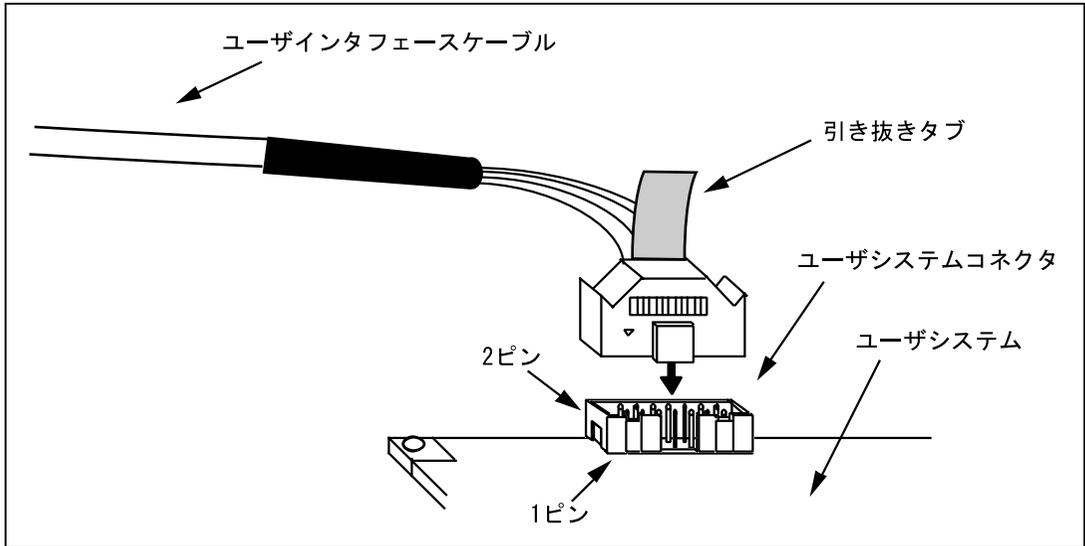


図 3.9 14 ピンストレートタイプコネクタ使用時のユーザシステム側のユーザインタフェースケーブル接続方法

【留意事項】

1. コネクタの信号線の接続先は、パッケージによって異なります。MCU のピン配置を参照してください。
2. ユーザシステムからユーザインタフェースケーブルを引き抜く場合、必ず引き抜きタブを持ち、引き抜いてください。
3. エミュレータが動作する通信の範囲は、サポートする MCU によって異なります。
4. ユーザシステムにコネクタを接続する際、信号の配線は、別冊の「xxxx 接続時の注意事項」の2章を参照してください。

3.7 システムグランド系の接続

**警告**

システムグランドは必ずユーザシステム上で、フレームグランドとシグナルグランドを切り離してください。フレームグランドとシグナルグランドを接続した状態でエミュレータを接続すると、グランド電位の差により発煙、発火、感電の危険性があります。

エミュレータのシグナルグランドは、ユーザシステムのシグナルグランドに接続されます。

エミュレータ内部では、シグナルグランドとフレームグランドが接続されています。ユーザシステムでは、シグナルグランドとフレームグランドを接続せず、フレームグランドだけを接地してください(図 3.10)。

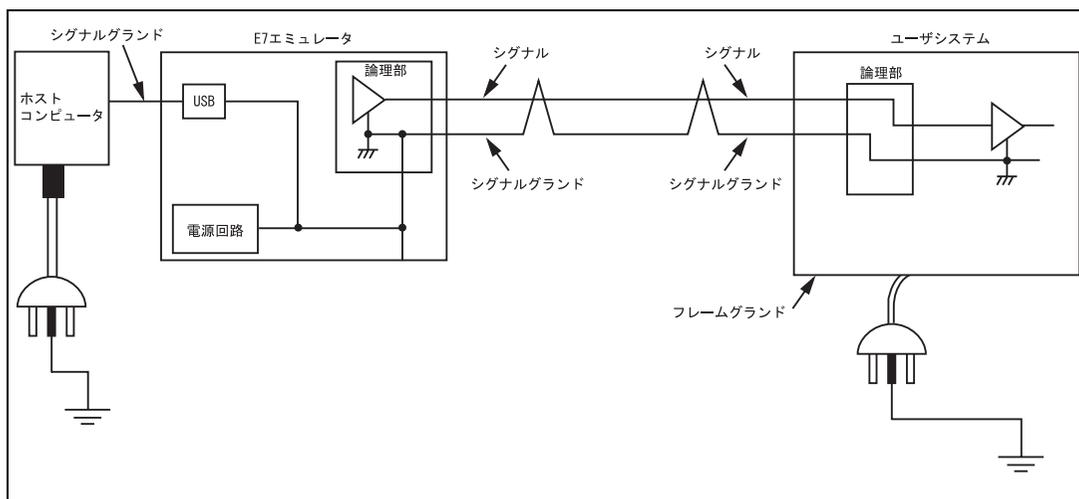


図 3.10 システムグランド系の接続

3.8 E7 エミュレータのセットアップ

次に、E7 エミュレータのファームウェアをセットアップします。

【留意事項】

新規購入時、E7 エミュレータはファームウェアがセットアップされた状態で梱包されています。本手順はソフトウェアのバージョンアップ時のみ行ってください。

注意

画面に指示のある時以外は、USB ケーブルを抜かないでください。
E7 エミュレータの破壊につながります。

この手順は、ソフトウェアのバージョンアップ時に行ってください。

- (1) スライドスイッチカバーを開き、エミュレータセットアップ用スイッチが“1”側に設定されていることを確認してください。
- (2) Windows®の[スタート]メニューを開き、[プログラム] [Renesas] [High-performance Embedded Workshop] [Tools] [Setup tool for E7 Emulator]を選択してください。E7エミュレータをセットアップするツールが起動します。



図 3.11 E7 エミュレータ用セットアップツール

【注】

1. E7 エミュレータのファームウェアのバージョンと、セットアッププログラムのバージョンと同じ場合、セットアップの必要はありません。
2. Tiny/Super Low Power E7 エミュレータ以外のエミュレータが接続されている場合、以下のエラーメッセージを表示して、セットアップツールを終了します。



図 3.12 エラーメッセージ

3. 以下のエラーメッセージが表示された場合、PC と E7 エミュレータが接続されていないか、エミュレータセットアップ用スイッチが“0”側に設定されています。



図 3.13 エラーメッセージ

エミュレータセットアップ用スイッチが“0”側に設定されている場合、“1”側に設定し、一旦 USB ケーブルを接続し直してください。

- (3) [Setup]ボタンを押してください。以下のダイアログボックスが表示されます。



図 3.14 [Setup tool for E7 Emulator]ダイアログボックス

- (4) エミュレータセットアップ用スイッチを”0”側に設定し、一旦 USB ケーブルを接続し直し、OK ボタンを押してください。
E7 エミュレータ用ファームウェアのセットアップが開始されます。
「新しいハードウェアの追加ウィザード」が表示された場合、[使用中のデバイスに最適なドライバを検索する(推奨)]を選択し、検索場所として[検索場所の指定]を選択してください。

【注】

Windows® 2000 および Windows®XP をご使用の場合、USB 切断のダイアログボックスが表示されますが問題はありません。

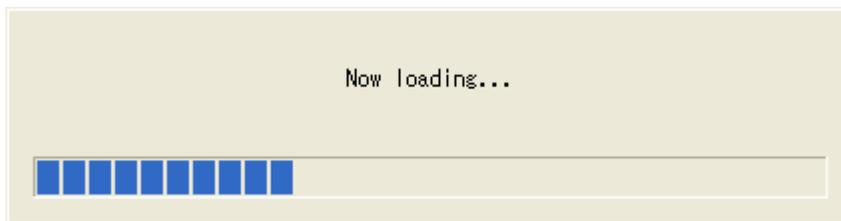


図 3.15 セットアップ開始

【注】

E7 エミュレータのセットアップ中は、PC の電源を落としたり、USB ケーブルを抜いたりしないでください。E7 エミュレータが破損する可能性があります。

- (5) E7 エミュレータのセットアップ終了後、以下のメッセージが表示されます。エミュレータセットアップ用スイッチを”1”側に設定し、一旦 USB ケーブルを接続し直し、OK ボタンを押してください。



図 3.16 [E7 FlashROM Setup Tool]ダイアログボックス

【注】

エミュレータセットアップ用スイッチは、セットアップツール使用時以外は必ず”1”側に設定してください。

- (6) 以下のダイアログボックスが表示されれば、E7 エミュレータのセットアップは終了です。



図 3.17 セットアップ終了メッセージ

3.9 システムチェック

ソフトウェアを実行し、E7 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 High-performance Embedded Workshop 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、「4 デバッグの準備をする」を参照してください。

- (1) ホストコンピュータとE7エミュレータを接続してください。
- (2) E7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) ユーザシステム側のコネクタにユーザインタフェースケーブルを接続します。
- (4) Windows®の[スタート]メニューを開き、[プログラム] [Renesas] [High-performance Embedded Workshop] [High-performance Embedded Workshop]を選択してください。
- (5) [ようこそ!]ダイアログボックスが表示されます。

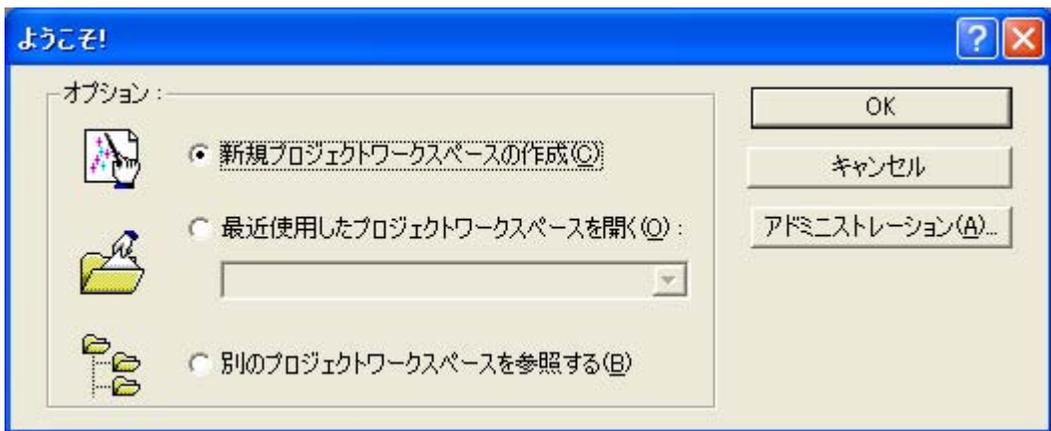


図 3.18 [ようこそ!]ダイアログボックス

- [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、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。

3 使用前の準備

[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。

<Windows ドライブ> :

¥WorkSpace¥Tutorial¥E7¥xxxx¥Tutorial

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

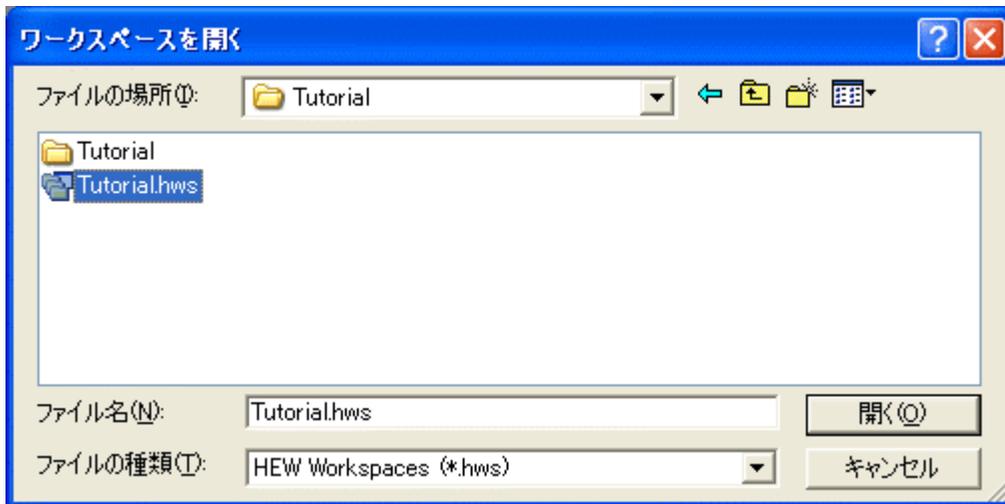


図 3.19 [ワークスペースを開く]ダイアログボックス

【留意事項】

Tutorial のディレクトリ名 xxxx は、各種デバイスによって異なります。

- R8C/Tiny

<Windows ドライブ> :

¥WorkSpace¥Tutorial¥E7¥R8C¥Tutorial

- H8/Tiny ノーマルモード版

<Windows ドライブ> :

¥WorkSpace¥Tutorial¥E7¥H8¥Tutorial

- H8/Tiny アドバンスド版

<Windows ドライブ> :

¥WorkSpace¥Tutorial¥E7¥H8¥TutorialADV

- H8/Super Low Power

<Windows ドライブ> :

¥WorkSpace¥Tutorial¥E7¥H8¥TutorialSLP

- (6) [Select Emulator mode]ダイアログボックスが表示されます。

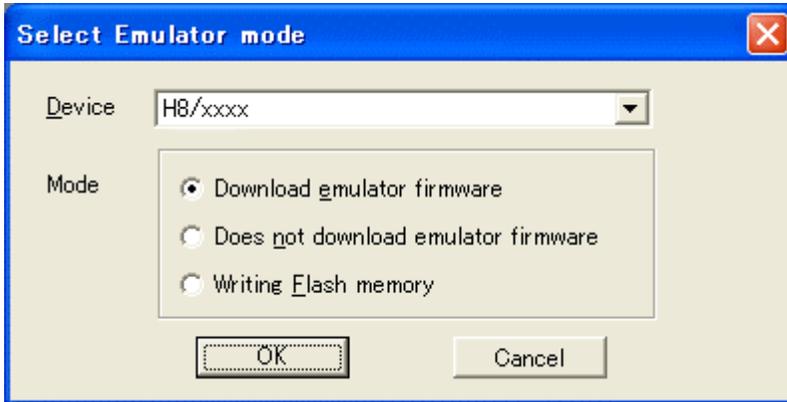


図 3.20 [Select Emulator mode]ダイアログボックス

[Device]ドロップダウンリストボックスでは、ご使用のデバイス名を選択してください。

[Mode]グループボックスで選択する内容は以下です。

- Download emulator firmware
本モードは、ターゲットデバイスのフラッシュメモリ内にE7エミュレータ用プログラムが存在しない場合に使用します。

【注】 E7 エミュレータは対象のデバイスによってユーザのフラッシュメモリ領域を占有します。

詳細は別冊の「xxxx 接続時の注意事項」をご覧ください

- Does not download emulator firmware
本モードは、ターゲットデバイスのフラッシュメモリ内にE7エミュレータ用プログラムが存在する場合に使用します。
- Writing Flash memory
本モードは、フラッシュメモリのライターとしてE7エミュレータを使用する場合に使用します。
プログラムのデバッグはできません。
ダウンロードするロードモジュールをワークスペースに登録し、ダウンロードしてください。

- (7) [Connecting]ダイアログボックスが表示され、エミュレータの接続を開始します。

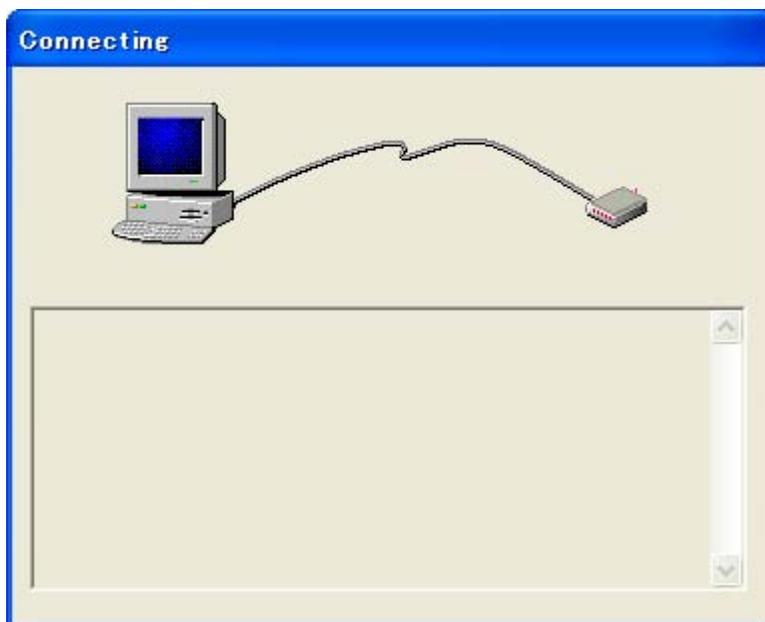


図 3.21 [Connecting]ダイアログボックス

- (8) 図3.22に示すダイアログボックスが表示されます。



図 3.22 パワーオン要求メッセージのダイアログボックス

- (9) ユーザシステムの電源を入れます。

- (10) H8ファミリマイコンを使用している場合は、図3.23のダイアログボックスがオープンします。ご使用のシステムクロック値を入力してください。

R8C/Tinyシリーズでは図3.24のダイアログボックスがオープンしますので、通信クロック値を選択してください。基本的にデフォルト値を使用してください。

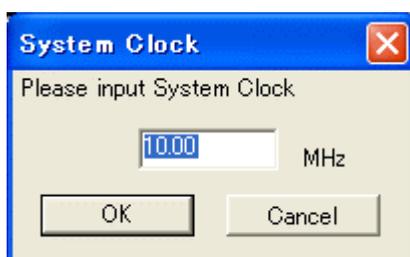


図 3.23 [System Clock] ダイアログボックス



図 3.24 [Communication Clock] ダイアログボックス

- (11) 以下のダイアログボックスが表示されますので、IDコードを入力してください。

Download emulator firmwareモードで起動した場合、設定したいIDコードを入力してください。
Does not download emulator firmwareモードで起動した場合、正しいIDコードを入力してください。
正しくないIDコードを入力した場合、フラッシュメモリ内容はすべて消去しますので、Download emulator firmwareモードで再度起動してください。

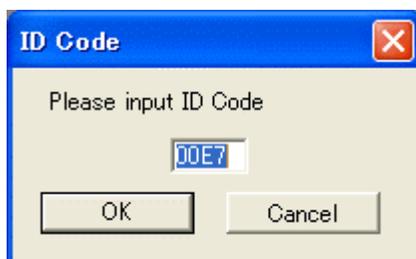


図 3.25 [ID Code] ダイアログボックス

【留意事項】

R8C/Tiny シリーズでは、ID コードをビルド時に指定します。
そのため Download emulator firmware モードで起動した場合、ID 入力のダイアログボックスはオープンしません。

3 使用前の準備

- (12) High-performance Embedded Workshopの[Output]ウィンドウに”Connected”と表示されたら、E7 エミュレータの起動は完了です。

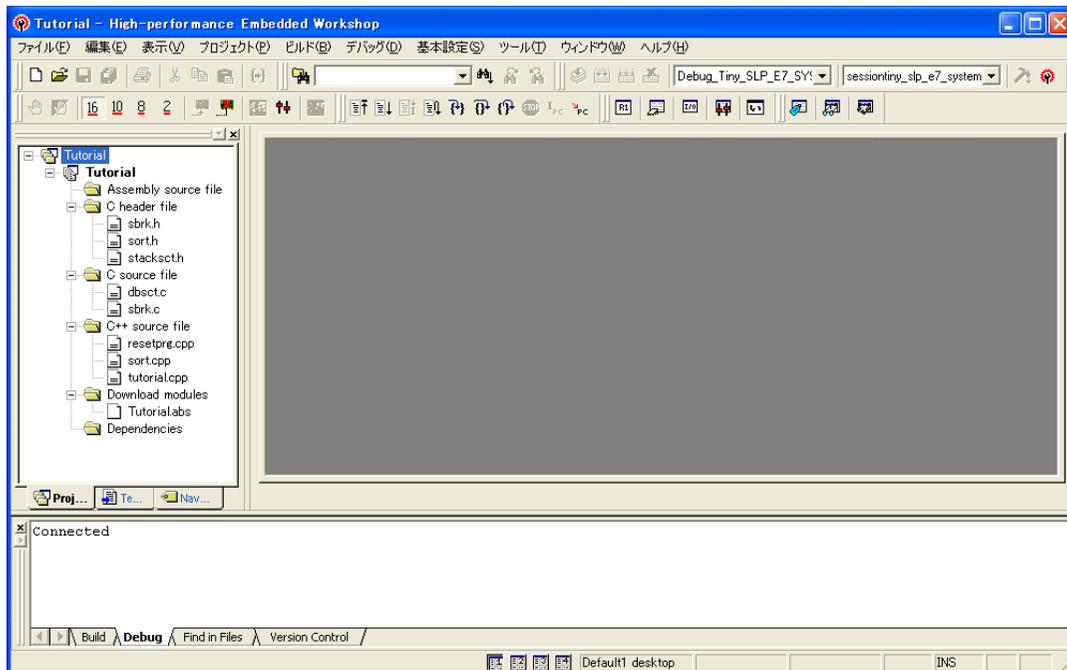


図 3.26 High-performance Embedded Workshop 画面

- 【注】 ユーザプログラムが既にフラッシュメモリにダウンロードされている場合、E7 エミュレータ起動後にはユーザプログラムのデバッグ情報がないため、そのままではソースレベルデバッグが行えません。ソースレベルデバッグを行うためには、E7 エミュレータ起動後にデバッグ情報ファイルをロードしてください。
詳しくは「4.2.1 エミュレータ起動時の設定」を参照してください。

【留意事項】

1. ユーザシステムのコネクタ側にユーザインタフェースケーブルが接続されていないと、次のダイアログボックスが表示されます。



図 3.27 エラーメッセージ

2. E7 エミュレータが起動されない場合、次のダイアログボックスが表示されます。
 - (a) 以下のダイアログボックスが表示された場合、フラッシュメモリの消去が行えません。フラッシュメモリの書換え回数が限界を越えていますので、MCU を交換してください。



図 3.28 エラーメッセージ

- (b) 以下のダイアログボックスが表示された場合、フラッシュメモリにライトできません。入力したシステムクロック値が誤っているか、あるいはフラッシュメモリの書換え回数が限界を越えています。



図 3.29 エラーメッセージ

- (c) 以下のダイアログボックスが表示された場合、入力された ID コードが間違っています。この場合、フラッシュメモリのセキュリティのため、フラッシュメモリの内容をすべて消去します。



図 3.30 エラーメッセージ

- (d) 以下のダイアログボックスが表示された場合、MCU と E7 エミュレータとの通信が取れません。一因として、MCU が正しく動作していない可能性があるため、設定を確認してください。



図 3.31 エラーメッセージ

3. ドライバが正しく設定されていない場合、次のダイアログボックスが表示されます。
[OK]ボタンを押してドライバを選択してください。



図 3.32 エラーメッセージ

3.10 アンインストール

ご使用の PC からインストールした E7 エミュレータ用ソフトウェアを削除します。

High-performance Embedded Workshop は、インストールした製品を把握していますので、必ず High-performance Embedded Workshop 画面上の操作でアンインストールを行ってください。

1. High-performance Embedded Workshop を起動してください。
2. [ようこそ!]ダイアログボックスの、[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。

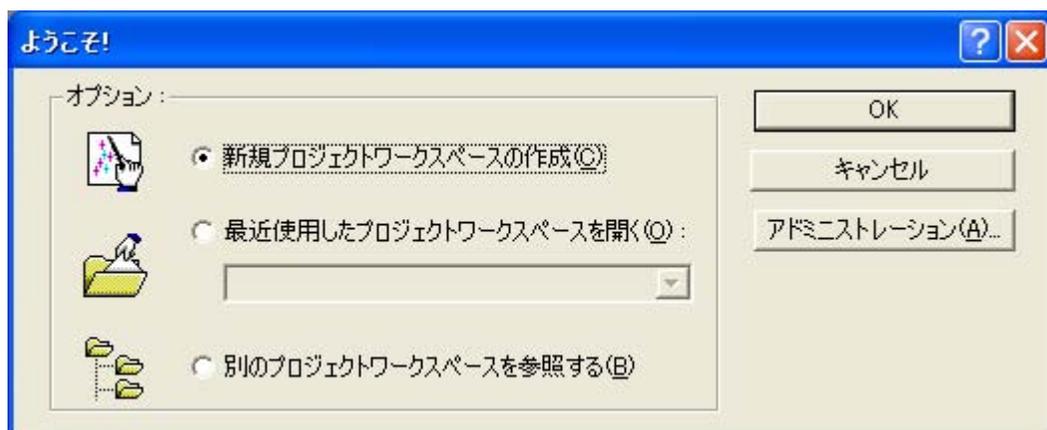


図 3.33 [ようこそ!]ダイアログボックス

3. [ツールアドミニストレーション]ダイアログボックスが開きます。



図 3.34 [ツールアドミニストレーション]ダイアログボックス

3 使用前の準備

[登録済みコンポーネント]リストボックス内の[Debugger Components]の左側にある[+]マークをクリックしてインストール済みコンポーネントを一覧表示し、アンインストールしたい製品名を強調表示してください。

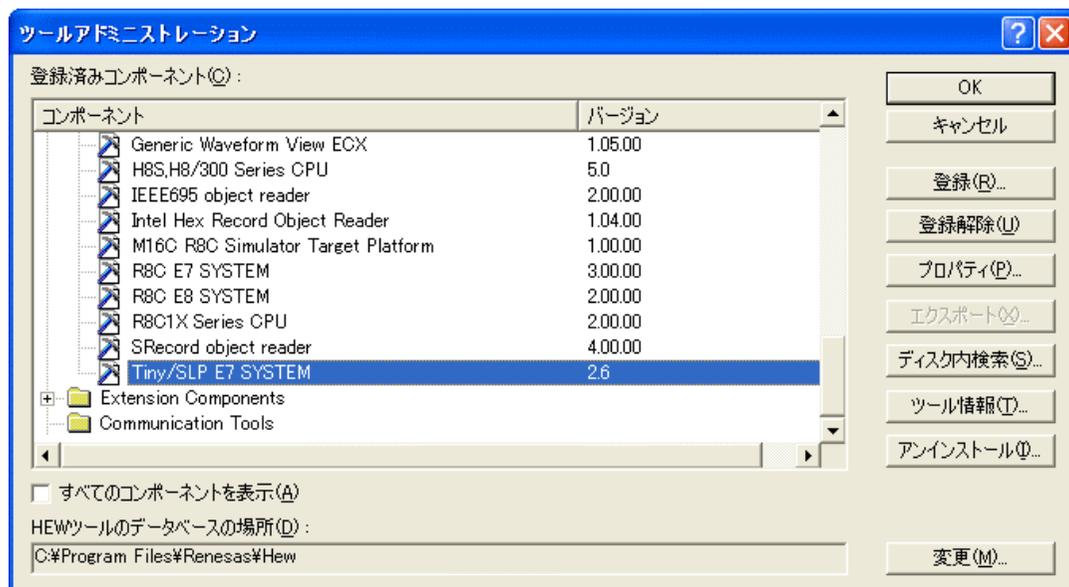


図 3.35 アンインストールする製品の強調表示

次に、[登録解除]ボタンをクリックしてください。
以下のメッセージボックスが表示されますので、[はい]ボタンを押してください。

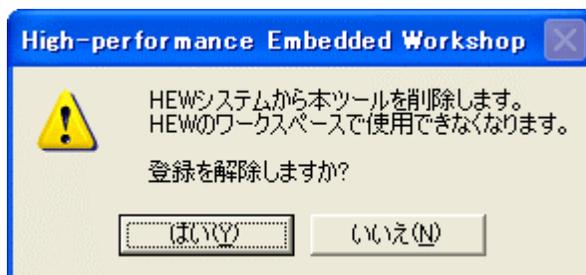


図 3.36 メッセージボックス

これで、High-performance Embedded Workshop への登録解除は完了です。
次に、PC 内から E7 エミュレータ用のファイルを削除します。

[ツールアドミニストレーション]ダイアログボックスの[アンインストール]ボタンを押してください。[HEW ツールのアンインストール]ダイアログボックスが開きます。

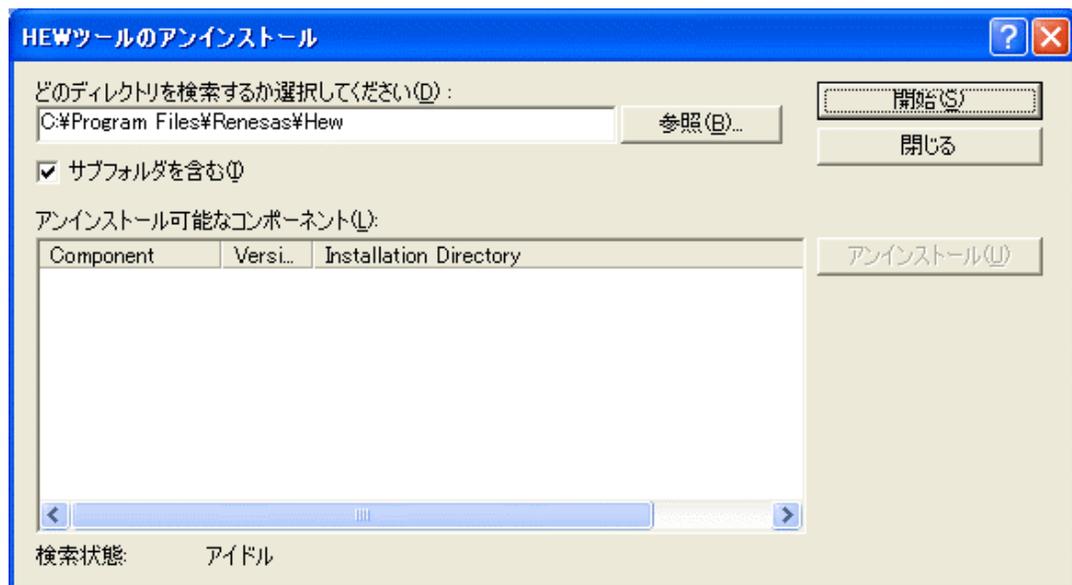


図 3.37 [HEW ツールのアンインストール]ダイアログボックス

[開始]ボタンを押してください。インストールされている製品が一覧表示されます。

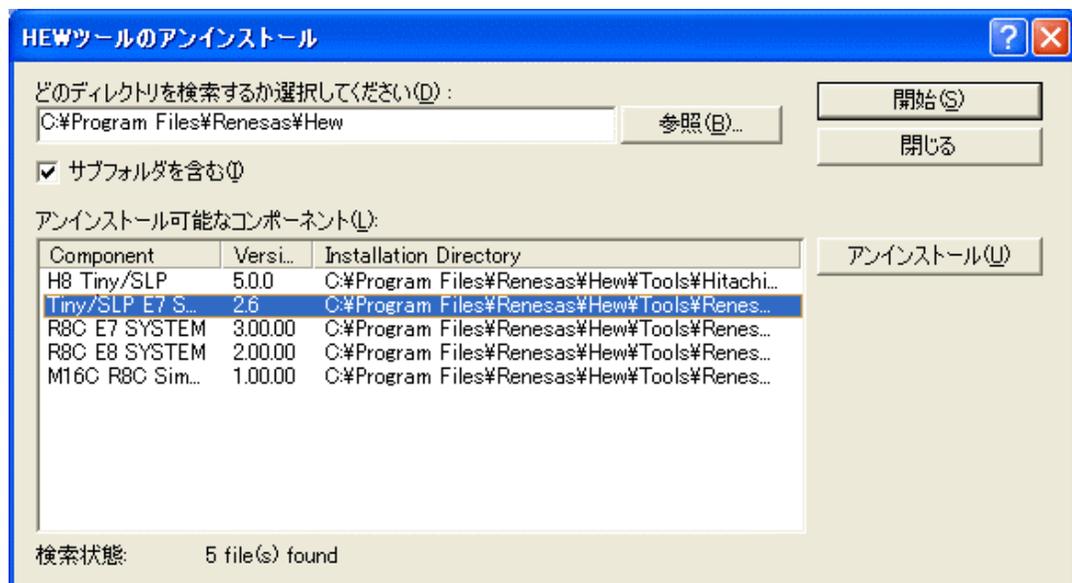


図 3.38 アンインストールする製品の強調表示

アンインストールしたい製品名を強調表示し、[アンインストール]ボタンを押してください。これでアンインストールは完了です。

注意

アンインストール中に共有ファイルの検出が行われる場合があります。
他の製品が共有ファイルを使用する可能性がある場合は共有ファイルの削除を行わないでください。アンインストールにより他の製品が起動しなくなった場合はその製品を再インストールしてください。

4. デバッグの準備をする

4.1 High-performance Embedded Workshop の起動方法

High-performance Embedded Workshop は以下の手順で起動します。

- (1) ホストコンピュータとE7エミュレータ、ユーザシステムを接続し、ユーザシステムの電源を入れてください。
- (2) Windows®の[スタート]メニューを開き、[プログラム] [Renesas] [High-performance Embedded Workshop] [High-performance Embedded Workshop]を選択してください。
- (3) [ようこそ!]ダイアログボックスが表示されます。

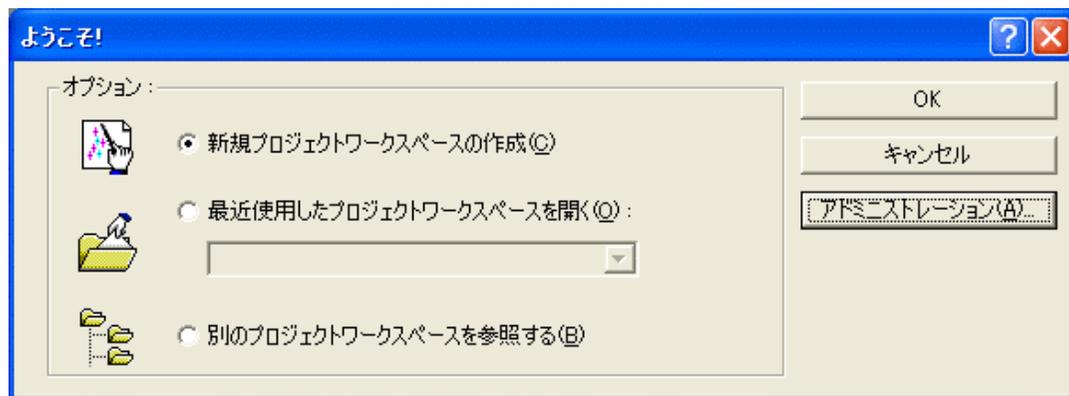


図 4.1 [ようこそ!]ダイアログボックス

- [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。

[新規プロジェクトワークスペースの作成]を選択しツールチェインを使用しない場合と、[新規プロジェクトワークスペースの作成]を選択し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]を選択した場合の起動について説明します。[最近使用したプロジェクトワークスペースを開く]は、[別のプロジェクトワークスペースを参照する]を選択した場合のワークスペースファイルの指定が省略された動作となります。

4.1.1 新規にワークスペースを作成する場合(ツールチェーン未使用)

- (1) High-performance Embedded Workshop 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。

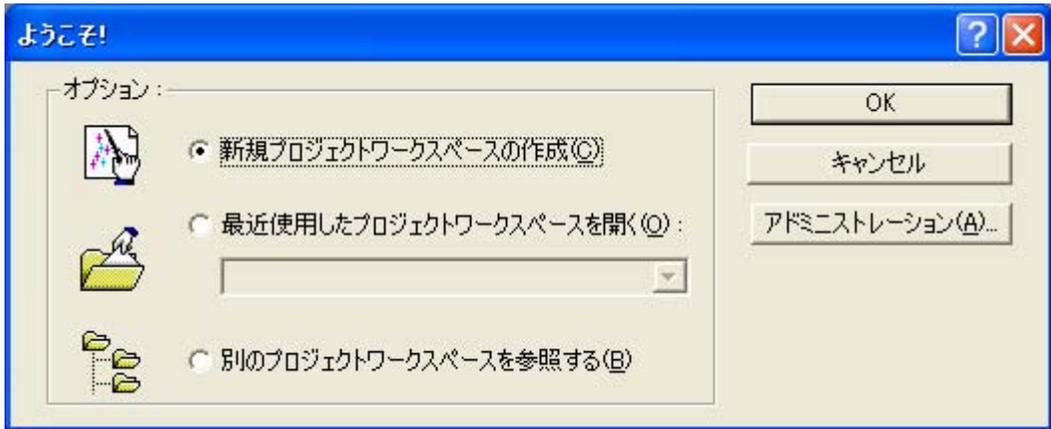


図 4.2 [ようこそ!]ダイアログボックス

(2) Project Generator が開始されます。
ここでは、ツールチェーン用の設定に関する説明は省略します。

ツールチェーンがインストールされていない場合、以下の画面が開きます。

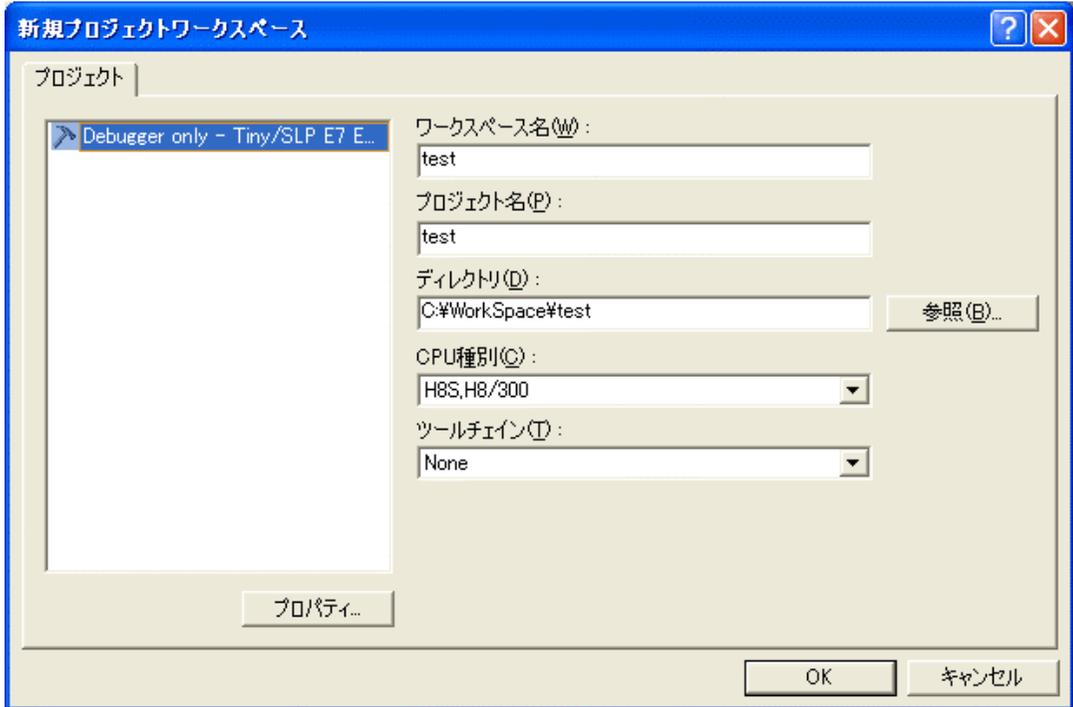


図 4.3 [新規プロジェクトワークスペース]ダイアログボックス

- [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。ここでは例として“test”と入力します。
- [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よろしければ、入力する必要はありません。

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。

4 デバッグの準備をする

(3) 次に、以下の画面が表示されます。

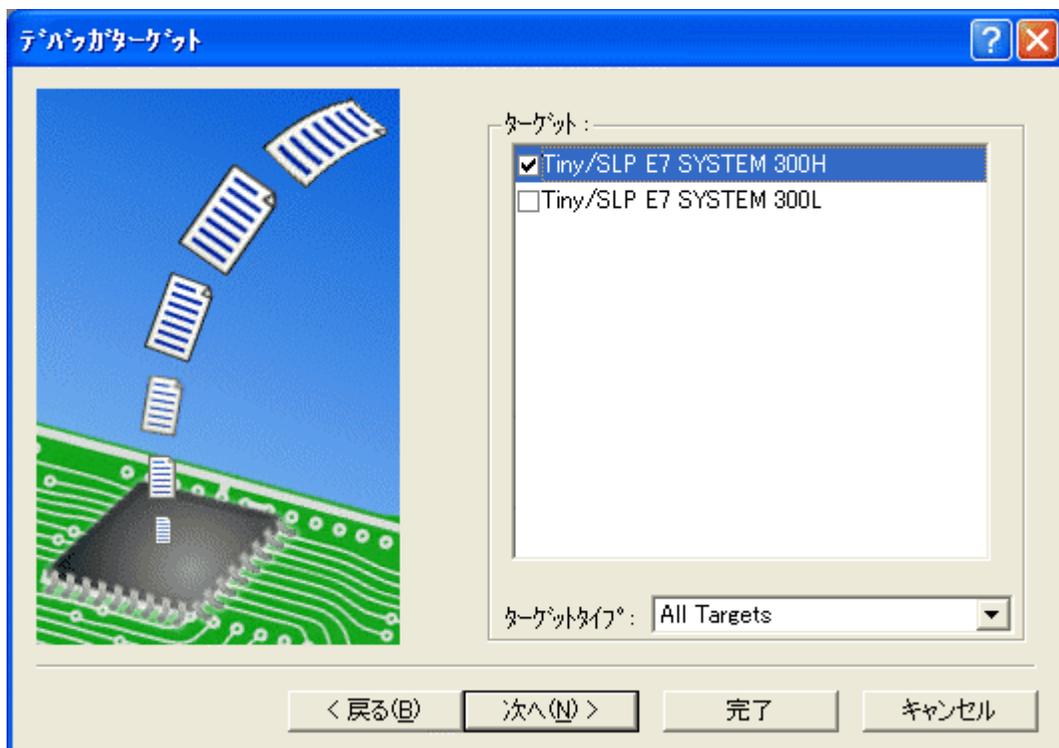


図 4.4 [デバッガターゲット]ダイアログボックス

ここで、Tiny/SLP E7 SYSTEM 300H にチェックし、[次へ]ボタンを押してください。

- (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 High-performance Embedded Workshop の状態を保存するファイルです。

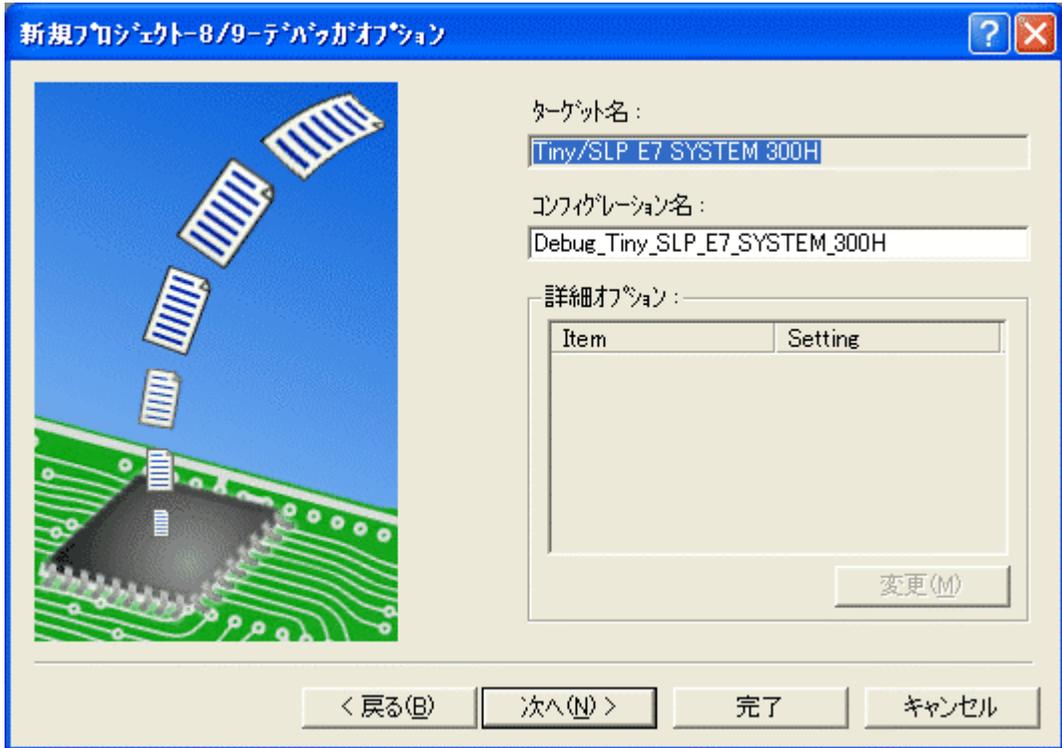


図 4.5 [新規プロジェクト-8/9-デバッガオプション]ダイアログボックス

これで E7 エミュレータに関する設定は終了です。

[完了]ボタンを押し、Project Generator を終了してください。High-performance Embedded Workshop が起動します。

- (5) High-performance Embedded Workshop 起動後、自動的に E7 エミュレータが接続されます。
接続中の操作については、「3.9 システムチェック」を参照してください。

4.1.2 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) High-performance Embedded Workshop 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。

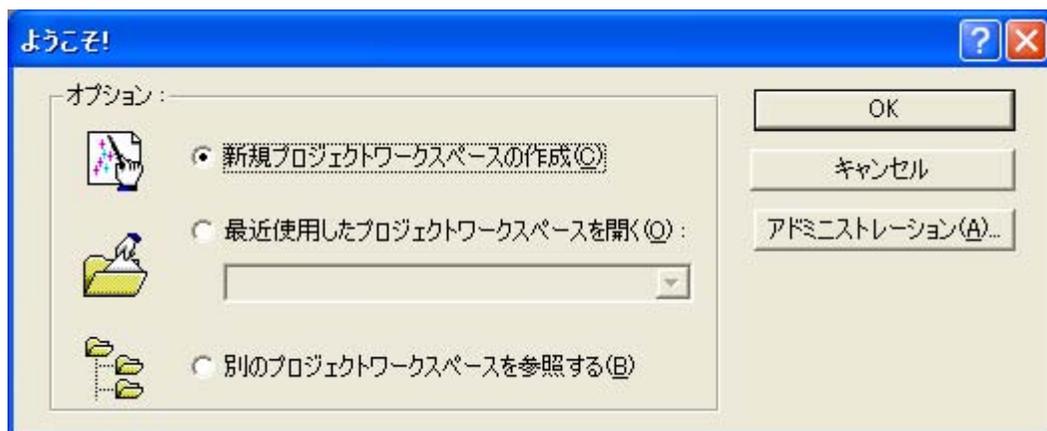


図 4.6 [ようこそ!]ダイアログボックス

(2) Project Generator が開始されます。

ツールチェーンがインストールされている場合、以下の画面が開きます。

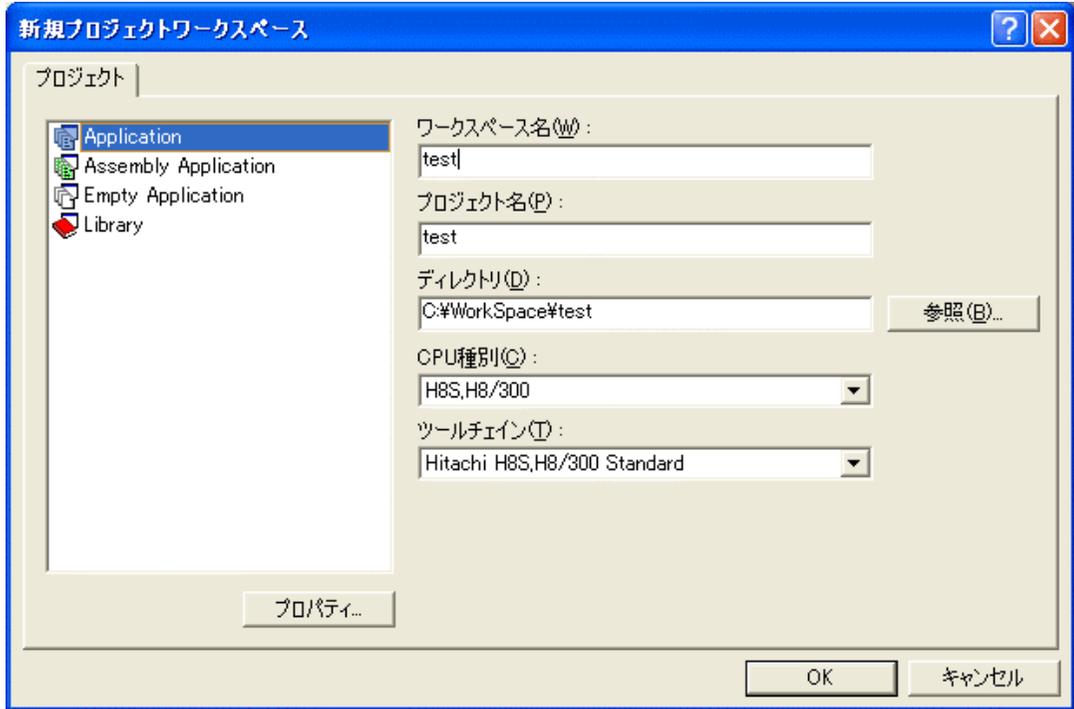


図 4.7 [新規プロジェクトワークスペース]ダイアログボックス

- [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。ここでは例として “ test ” と入力します。
- [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。
- [CPU 種別]ドロップダウンリストボックス
該当するCPU種別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】

E7 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 Simulator 用のプログラムです。生成されたプログラムを使用する場合、“Printf 文”を削除してください。

4 デバッグの準備をする

- (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。

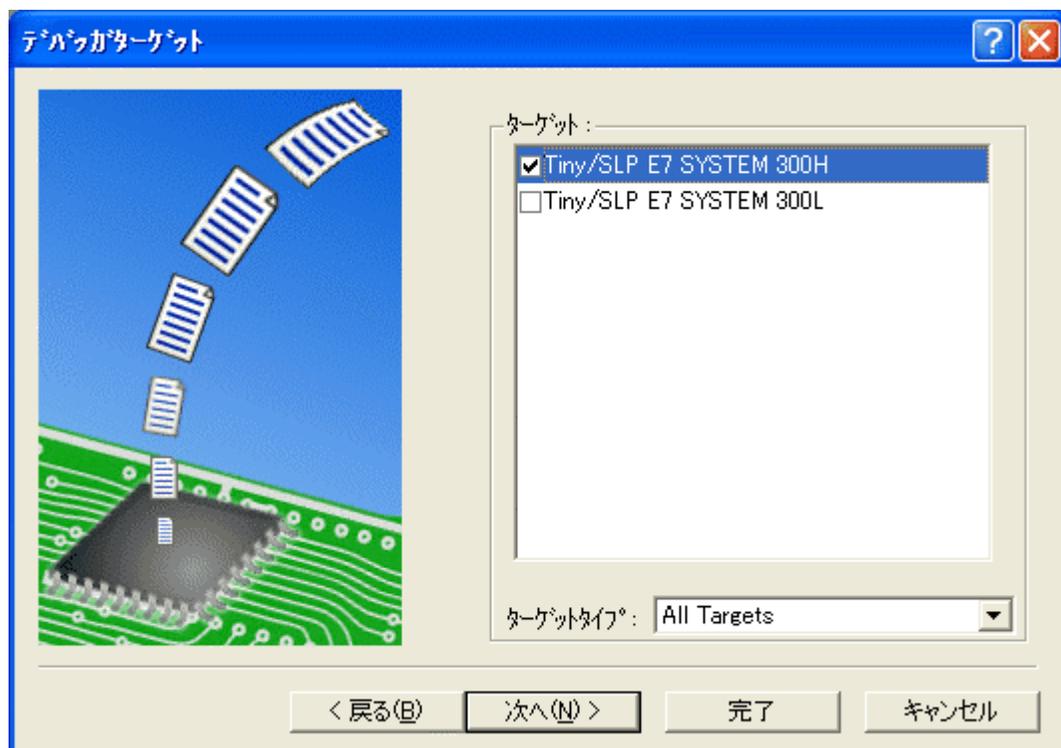


図 4.8 デバッガターゲット]ダイアログボックス

ここで、Tiny/SLP E7 SYSTEM 300H にチェックし、[次へ]ボタンを押してください。
必要であれば、他の製品にもチェックをしてください。

- (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ファイルとは、エミュレータ以外の High-performance Embedded Workshop の状態を保存するファイルです。

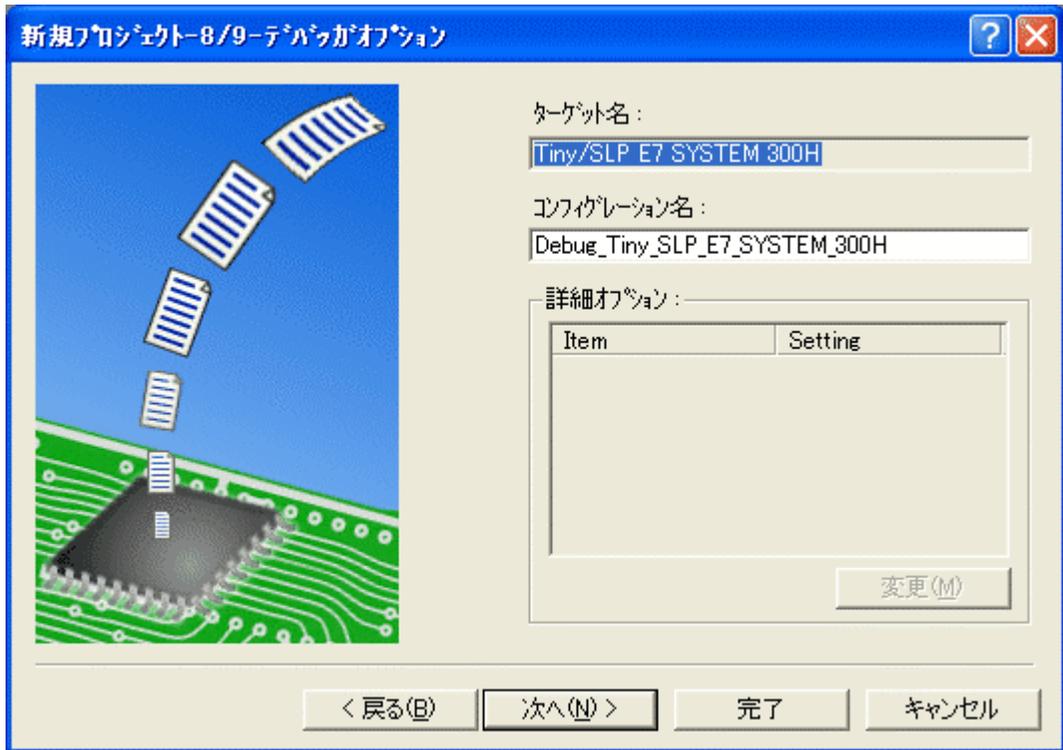


図 4.9 [新規プロジェクト-8/9-デバッガオプション]ダイアログボックス

これで E7 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、Project Generator を終了してください。High-performance Embedded Workshop が起動します。

- (5) High-performance Embedded Workshop 起動後、E7 エミュレータを接続してください。
E7 エミュレータは、High-performance Embedded Workshop 起動後すぐに接続する必要はありません。
E7 エミュレータを接続する場合は、以下のどちらかの操作をしてください。
接続中の操作については、「3.9 システムチェック」を参照してください。

4 デバッグの準備をする

(a) E7 エミュレータ起動時の設定を行ってから接続する方法

[デバッグ]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、「4.2 E7 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、E7 エミュレータが接続されます。

(b) E7 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

E7 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、E7 エミュレータを簡単に接続できます。

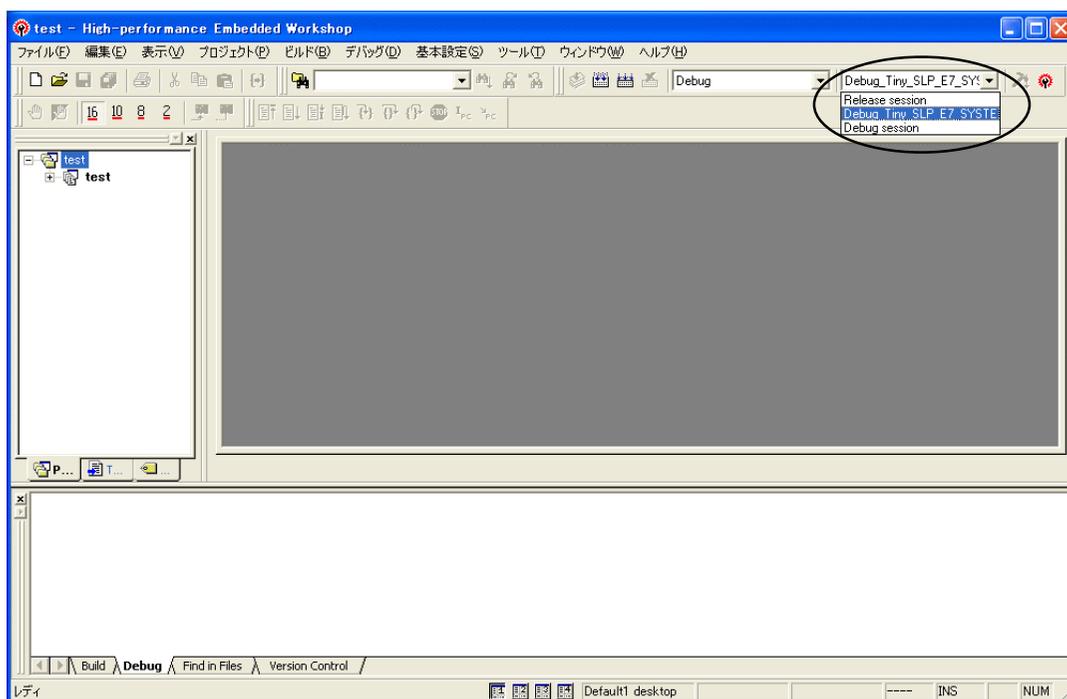


図 4.10 セッションファイルの選択

上記図中の、丸印の中にあるリストボックスから、「図 4.9 [新規プロジェクト-8/9-デバッガオプション]ダイアログボックス」の[ターゲット名]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、E7 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、E7 エミュレータが自動的に接続されます。

4.1.3 既存のワークスペースを指定する場合

- (1) High-performance Embedded Workshop 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。

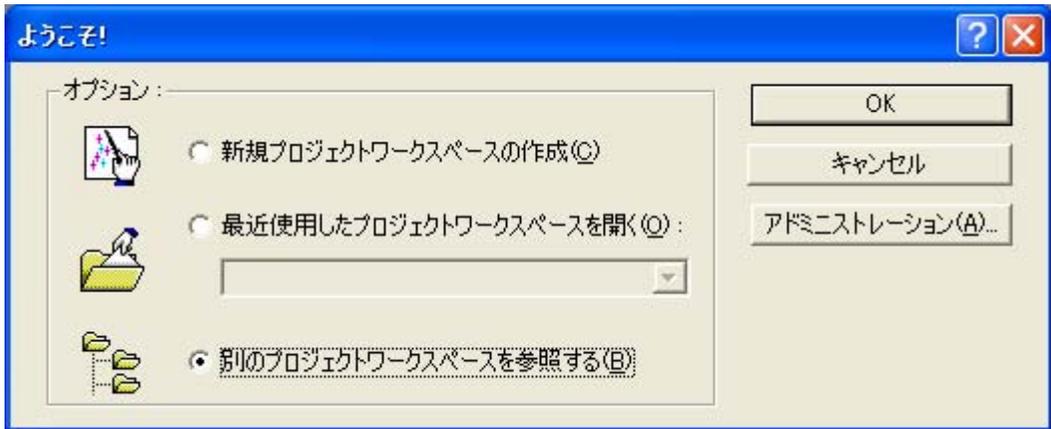


図 4.11 [ようこそ!]ダイアログボックス

4 デバッグの準備をする

- (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。

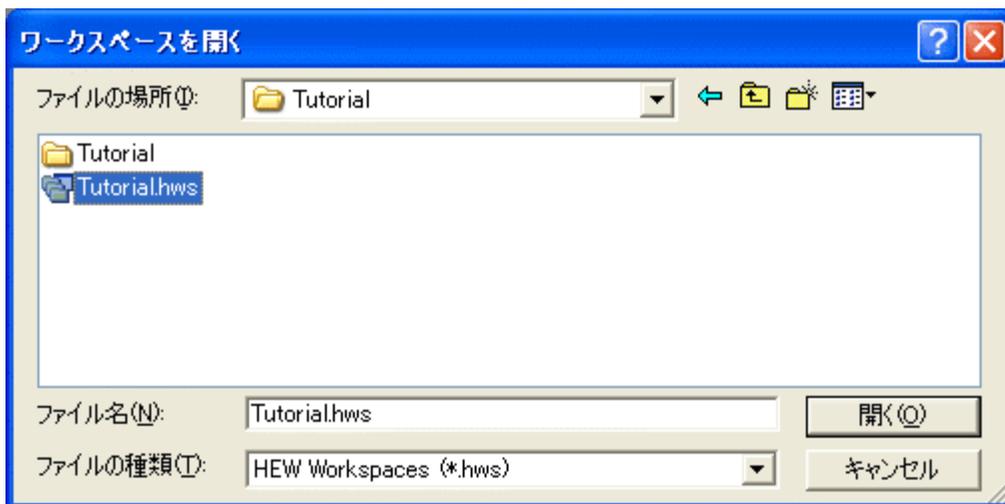


図 4.12 [ワークスペースを開く]ダイアログボックス

- (3) High-performance Embedded Workshop 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、「4.1.2 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)」の(5)を参照してください。

4.2 E7 エミュレータ起動時の設定

4.2.1 エミュレータ起動時の設定

E7 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、[Workspace]ウィンドウに表示されます。

1. [デバッグ]メニューから[デバッグの設定...]を選択してください。
2. [デバッグの設定]ダイアログボックスが開きます。

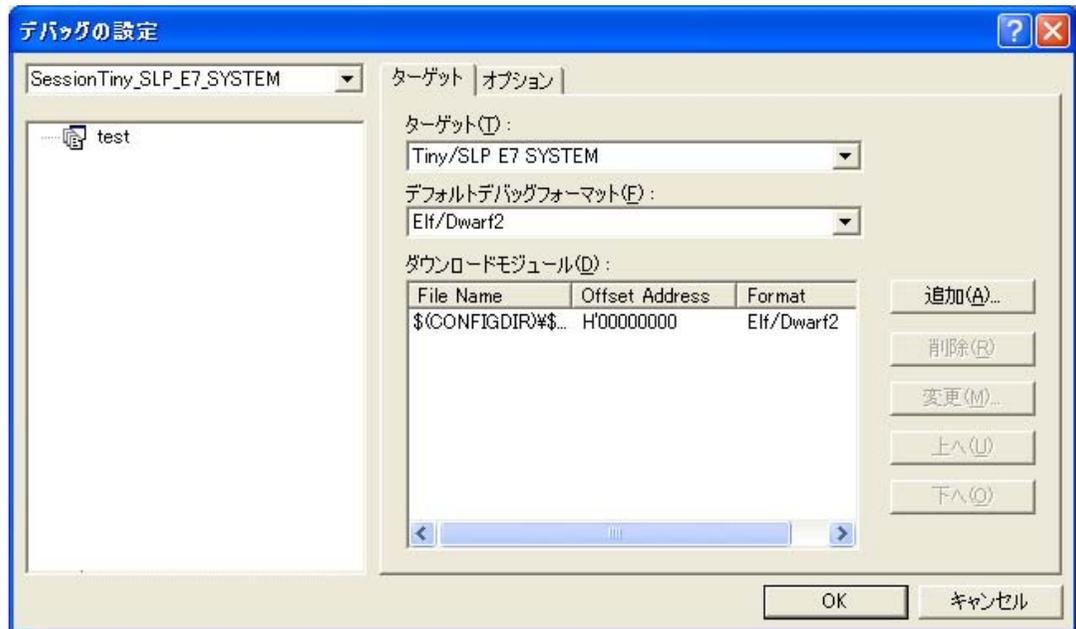


図 4.13 [デバッグの設定]ダイアログボックス ([ターゲット]ページ)

3. [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。
4. [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。

4 デバッグの準備をする

次に、[オプション]ページをクリックしてください。

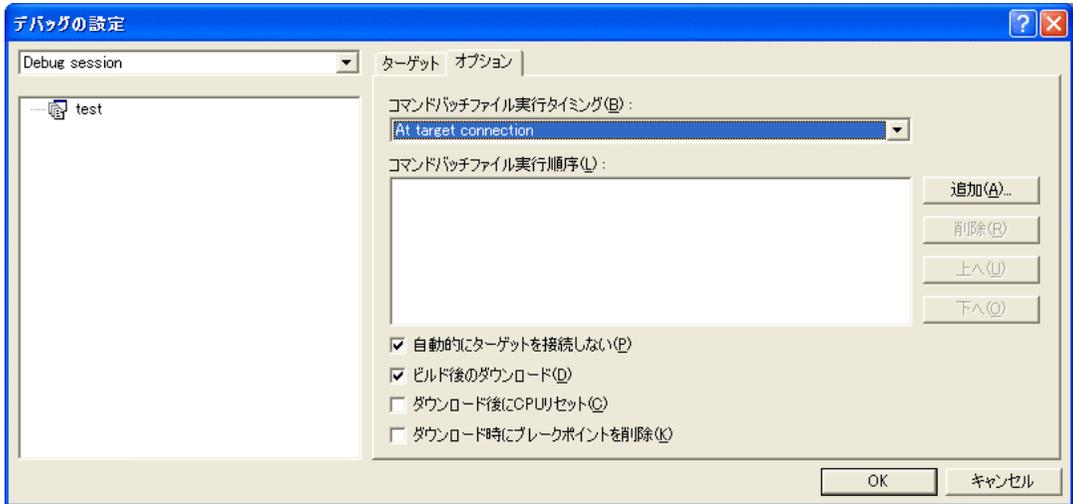


図 4.14 [デバッグの設定]ダイアログボックス ([オプション]ページ)

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。

4.2.2 プログラムのダウンロードについて

[Workspace]ウィンドウの[Download modules]にダウンロードモジュールが追加されます。

[Workspace]ウィンドウの[Download modules]のロードモジュールを右クリックで開き[ダウンロード]を選択するとダウンロードが開始します。

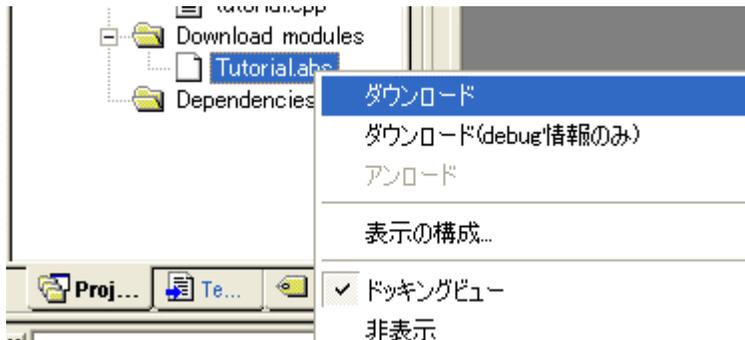


図 4.15 [Workspace]ウィンドウダウンロード画面([Project Files])

【留意事項】

1. 複数のロードモジュールをダウンロードする場合は、[デバッグ]メニューの[ダウンロード] [All Download modules]を選択してください。
2. 実際のマイコン内蔵フラッシュメモリにプログラムが書き込まれるのはユーザプログラム実行直前です。(H8 Tiny/Super Low Power シリーズのみ)

4.2.3 Writing Flash Memory モードの設定

ここでは書き込みツールとして使用する場合の手順を示します。新規に作成したワークスペースにダウンロードするロードモジュールを登録し、書き込みを行います。

- (a) 新規プロジェクトワークスペースを選択します。

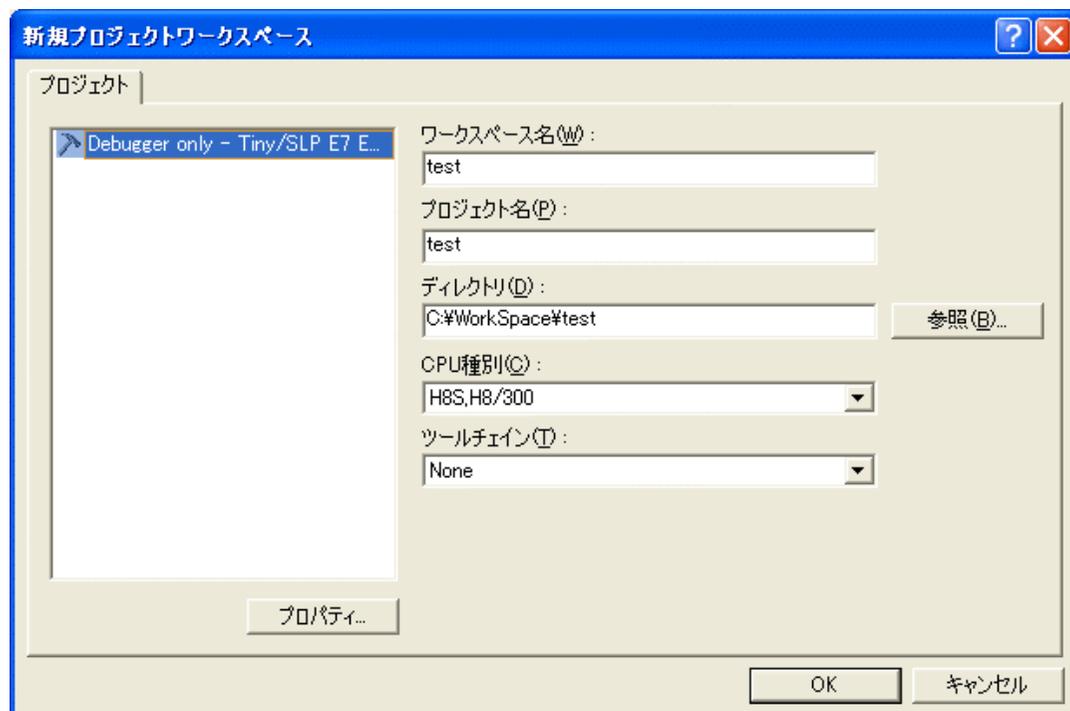


図 4.16 [新規プロジェクトワークスペース]ダイアログボックス

(b) 対象のマイコンを選択し、その後はデフォルトのまま「次へ」を選択します。

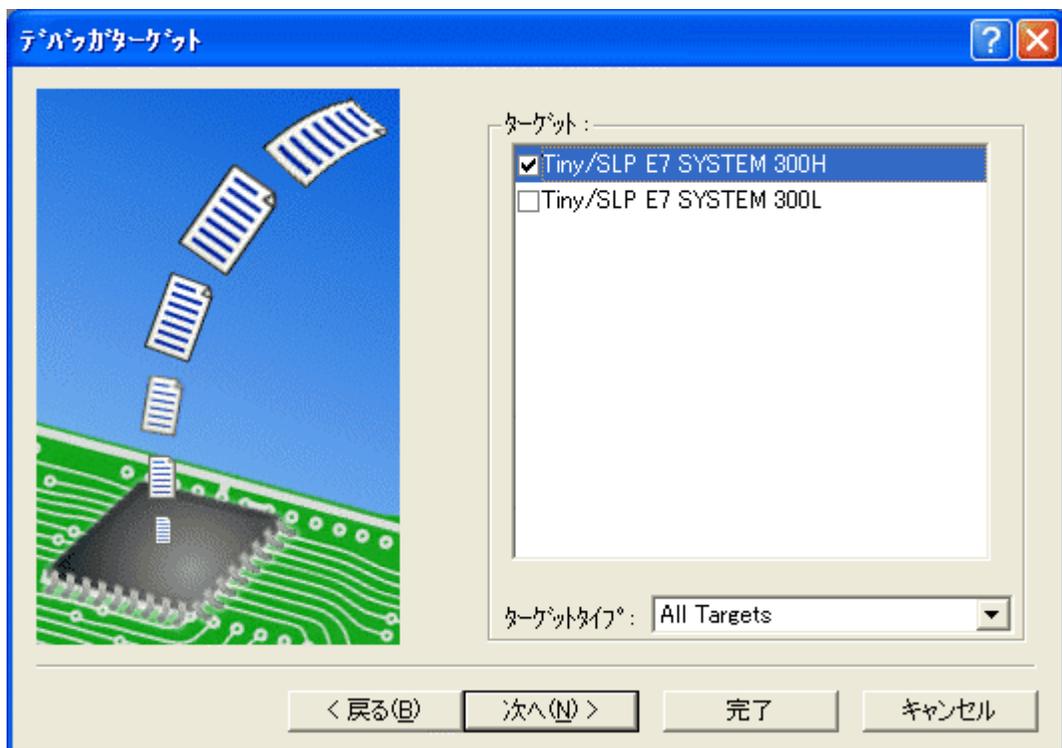


図 4.17 [デバッガターゲット]ダイアログボックス

4 デバッグの準備をする

- (c) コンフィグレーションファイル名を設定し、「完了」を選択します。

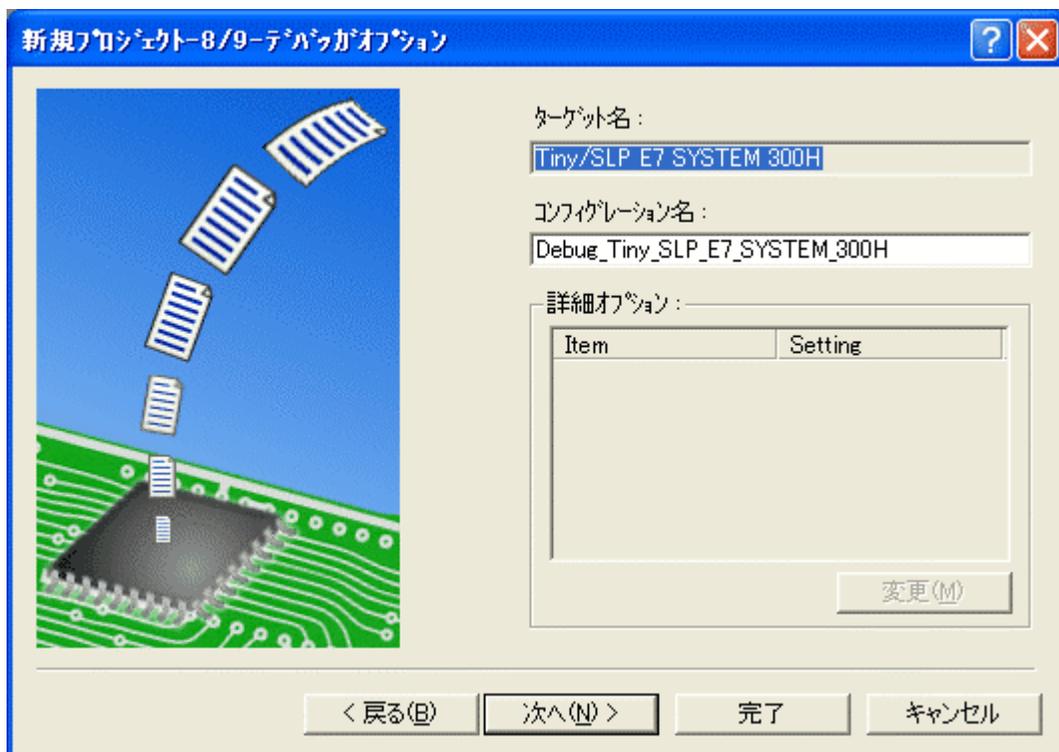


図 4.18 [新規プロジェクト-8/9-デバッグオプション]ダイアログボックス

- (d) [Select Emulator mode]ダイアログボックスが表示されます。

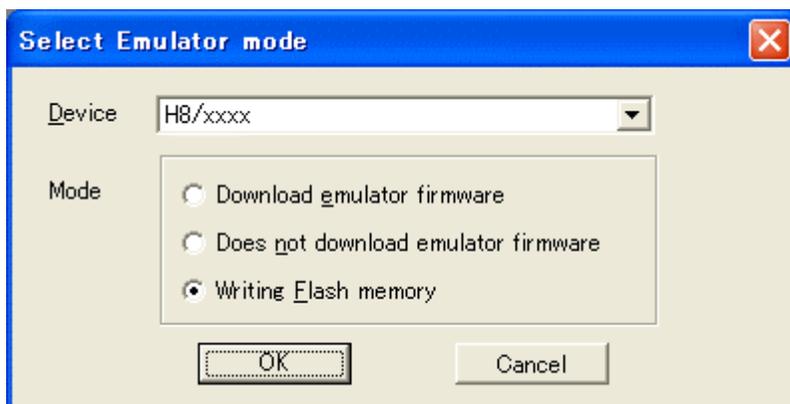


図 4.19 [Select Emulator mode]ダイアログボックス

Writing Flash memory modeを選択します。

- (e) ターゲットボードに電源を入れてOKを押してください。



図 4.20 パワーオン要求メッセージのダイアログボックス

- (f) 使用動作周波数を入力してください。

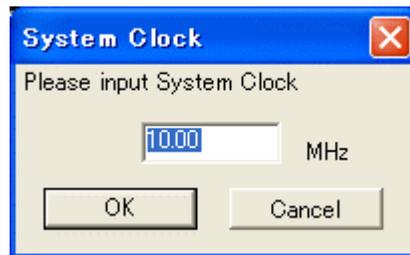


図 4.21 [System Clock]ダイアログボックス

4 デバッグの準備をする

(g) [デバッグ]メニューの[デバッグの設定...]を選択してください。

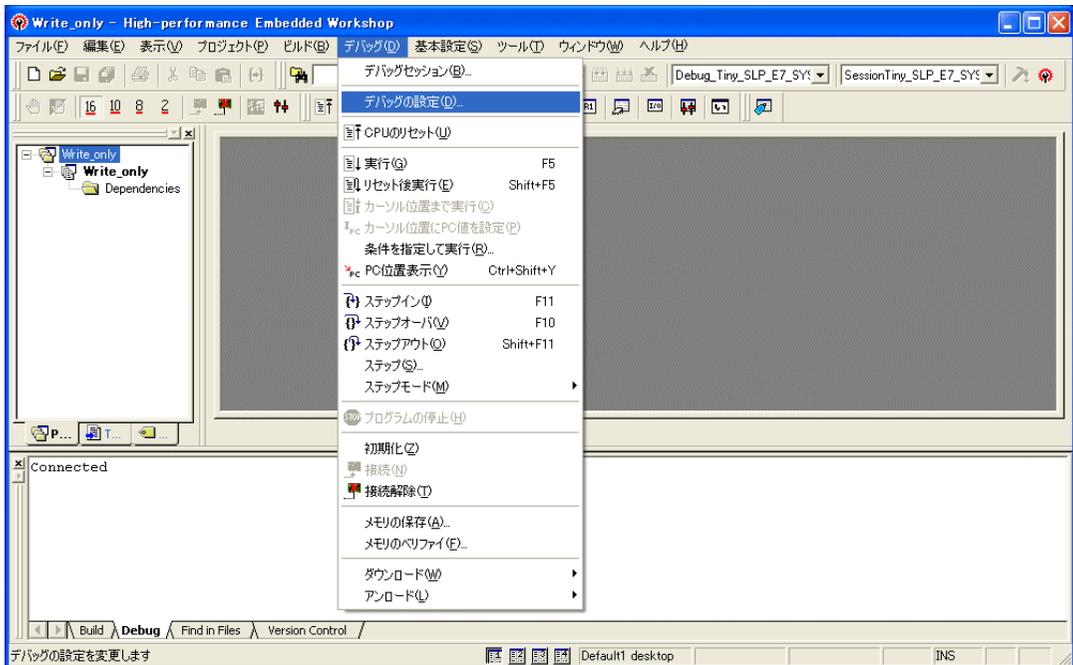


図 4.22 High-performance Embedded Workshop 画面

(h) 対象のマイコンを選択し、[追加]ボタンでダウンロードモジュールを選択します。

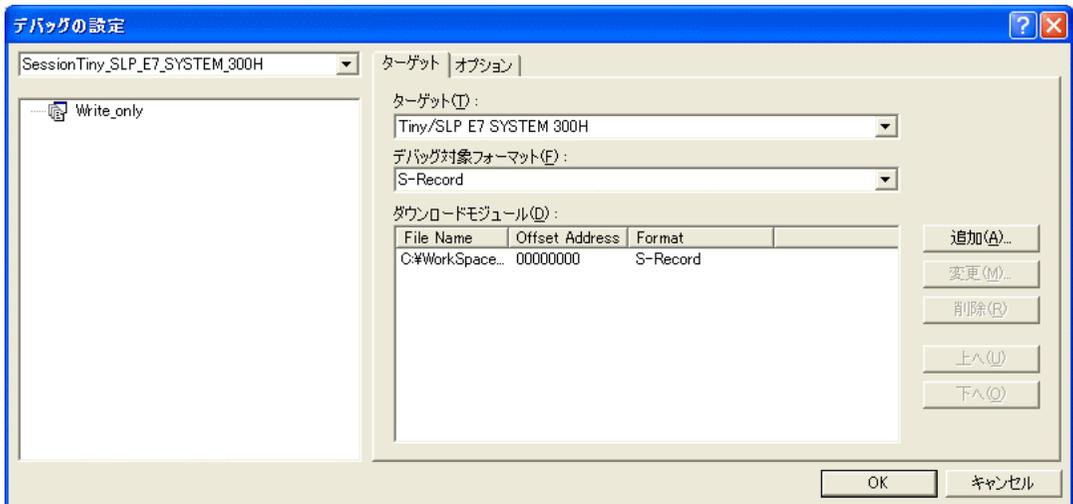


図 4.23 [デバッグの設定]ダイアログボックス([ターゲット]ページ)

- (i) [Project Files]にダウンロードファイルが表示されます。



図 4.24 [Workspace]ウィンドウ([Project Files])

- (j) ファイルを選択し右クリックでダウンロードを行います。

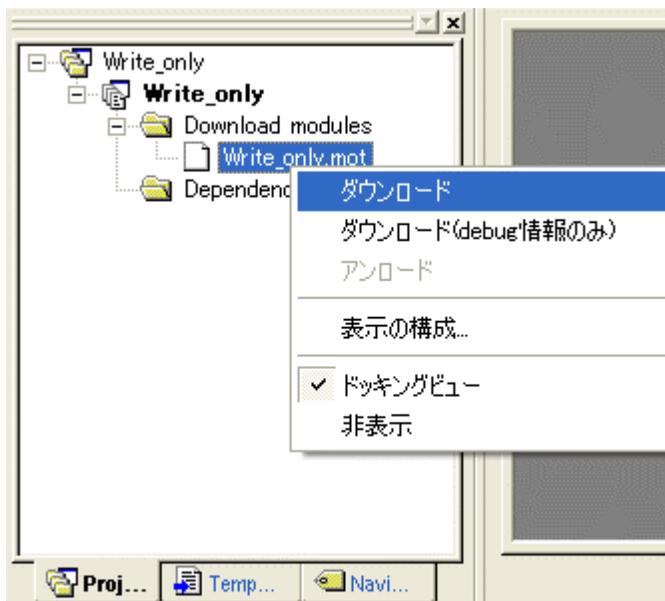


図 4.25 [Workspace]ウィンドウダウンロード画面([Project Files])

4 デバッグの準備をする

- (k) SUMチェックダイアログが表示されて書き込みが完了します。

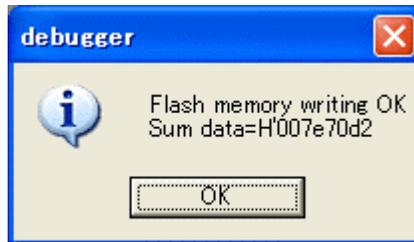


図 4.26 Flash memory writing 完了メッセージ

- (l) 以下のダイアログボックスが表示されます。
一度ワークスペースを閉じて再度立ち上げ直すか、終了を選択してください。



図 4.27 Writing Flash memory mode 終了、再起動メッセージ

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。

なお、High-performance Embedded Workshop 製品で共通なデバッグ機能については、High-performance Embedded Workshop ユーザーズマニュアルを参照してください。

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]ダイアログボックスを開く

[基本設定->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]ダイアログボックスが開きます。

5.1.2 General ページ

General ページでは、E7 エミュレータの基本設定を行います。

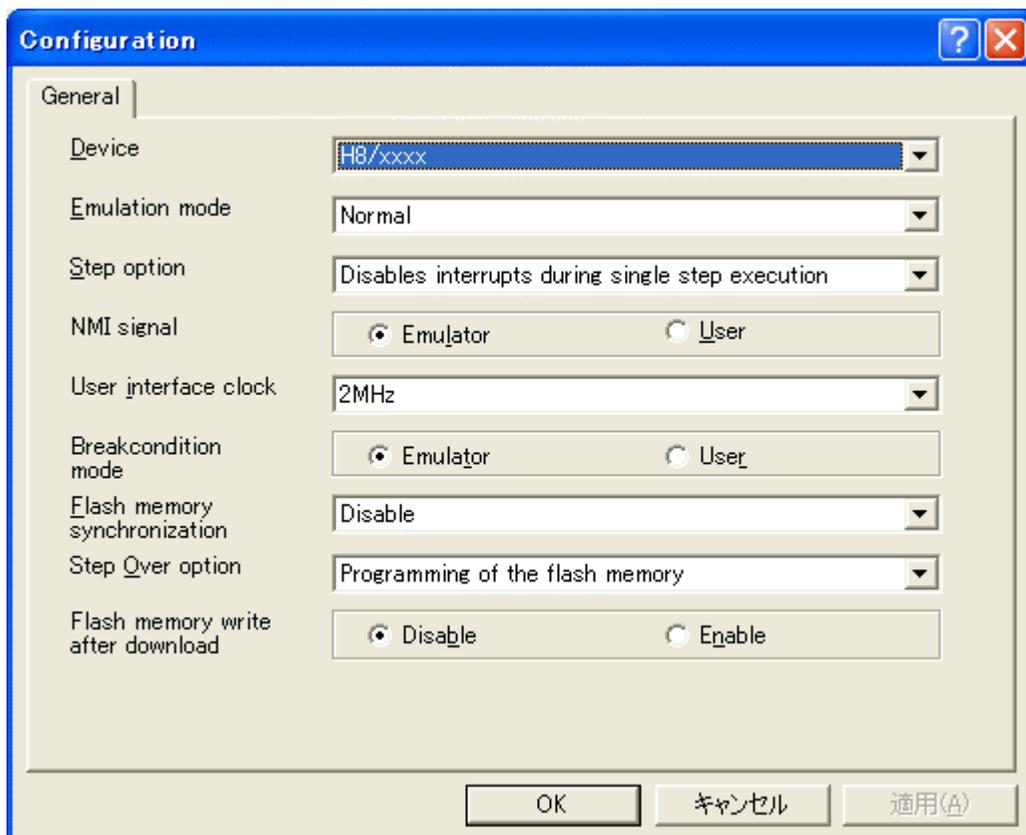


図 5.1 [Configuration]ダイアログボックス (General ページ)

設定できる項目は以下の通りです。

- | | |
|--------------------------|---|
| [Device] コンボボックス | MCU デバイス名を表示します。 |
| [Emulation mode] コンボボックス | ユーザプログラム実行時のエミュレーションモードを選択します。
Normal
通常の実行を行います。
No break
PC ブレークポイント、およびハードウェアブレークポイントを一時的に無効にしてユーザプログラムを実行します。 |

[Step option] コンボボックス	ステップ中の割り込みの開放/マスクを設定します。 Disable interrupts during single step execution ステップ開始時に割り込み[注 1]を受け付けません。 Enable interrupts during single step execution ステップ開始時に割り込み[注 1]を受け付けます。
[NMI signal] グループボックス	NMI 信号の使用方法を設定します。 E7 エミュレータで強制ブレークとして使用する場合は Emulator を選択します。Emulator を選択した場合、NMI 信号は使用できません。また、NMI のベクタアドレスの内容は E7 エミュレータ用プログラムにより書き換えられます。ユーザプログラムで使用する場合は User を選択します。User と設定した場合、強制ブレークは使用できません。ユーザプログラム実行前に、例外処理にソフトウェアブレークまたはハードウェアブレークを設定し、例外を発生させてプログラムを停止させてください。
[User interface clock] コンボボックス	ユーザインタフェースの転送クロックを表示します。
[Breakcondition mode] グループボックス	アドレスブレーク開放機能を設定します。 アドレスブレーク機能をユーザプログラムで使用しない場合は、Emulator を選択します。この場合、エミュレータのハードウェアブレーク機能、Step 系機能は使用可能となります。また、ブレーク条件成立のベクタアドレスの内容は E7 エミュレータ用プログラムにより書き換えられます。 アドレスブレーク機能をユーザプログラムで使用する場合は、User を選択します。この場合、エミュレータのハードブレーク機能、Step 系機能は使用不可となります。

[Flash memory
synchronization]
コンボボックス

ユーザプログラム停止時にフラッシュメモリの内容をエミュレータで取得するかどうか、また、PC ブレーク設定場所を元のコードに回復するかどうかを選択します。

ユーザプログラムでフラッシュメモリに対して書換えが発生しない場合、フラッシュメモリ内容をエミュレータで取得する必要はありません。

また、フラッシュメモリ内プログラムが PC ブレークコードに置き換えられている状態に問題がなければ、元のコードに回復する必要はありません。

Disable

E7 エミュレータ起動時およびフラッシュメモリ領域の変更時、フラッシュメモリ領域への PC ブレーク設定変更時以外は、フラッシュメモリに対してリード/ライトを行いません。

PC to flash memory

ユーザプログラム停止時に、設定している PC ブレークコードを元の命令に置き換えます。フラッシュメモリ内プログラムが PC ブレークコードに置き換えられている状態に問題がある場合、本オプションを選択してください。

Flash memory to PC

ユーザプログラム停止時に、フラッシュメモリの内容をエミュレータからリードします。ユーザプログラムでフラッシュメモリに対して書換えが発生する場合、本オプションを選択してください。

PC to flash memory, Flash memory to PC

ユーザプログラム停止時に、フラッシュメモリの内容をエミュレータからリードします。また、設定している PC ブレークコードを元の命令に置き換えます。

ユーザプログラムでフラッシュメモリに対して書き換えが発生し、フラッシュメモリ内プログラムが PC ブレークコードに置き換えられている状態に問題がある場合、本オプションを選択してください。

[Step Over option]
コンボボックス

Step 時のフラッシュ書き込み処理の有/無を設定します。

Programming of the flash memory

ソフトウェアブレークを使って StepOver などを実行します(フラッシュ書き込み有)。

No Programming of the flash memory

BreakCondition を使って StepOver などを実行します(フラッシュ書き込み無)。[注 2]

[Flash memory write after download] グループボックス	プログラムダウンロード終了時にフラッシュメモリ書き込みを行います。 Disable ダウンロード後、フラッシュメモリへの書き込みを行いません。 Enable ダウンロード後、フラッシュメモリへの書き込みを行います。
---	---

- 【注】
1. ブレーク中に発生した割り込みも含まれます。
 2. [Step Over option]で[No Programming of the flash memory]を選択して [Step Over]を行う場合、JSR、BSR、TRAPA 命令の実行では JSR、BSR、TRAPA 命令の次の命令も実行されます。また、JSR、BSR、TRAPA 命令が連続する場合は、JSR、BSR、TRAPA 命令以外の命令実行まで進みます。
(C 言語で関数呼び出しが連続する場合、すべての関数をまとめてステップします)

【留意事項】

本ダイアログボックスは、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、オンラインヘルプを参照してください。

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二モニックとして見る方法を説明します。

【注】 ブレークが起これると、High-performance Embedded Workshop 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、ビルド時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、High-performance Embedded Workshop 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、ロードモジュールとして High-performance Embedded Workshop に登録する必要があります。登録方法については「4.2 E7 エミュレータ起動時の設定」を参照してください。

5 デバッグ

本ウィンドウでは左端に行情報として下記を表示します。

- | | | |
|------|----------------------|----------------------|
| 1 列目 | (Line Number カラム) | 行番号 |
| 2 列目 | (Source address カラム) | アドレス情報 |
| 3 列目 | (Event カラム) | イベント情報(ブレイクコンディション) |
| 4 列目 | (Editor カラム) | PC、ブックマーク、ブレイクポイント情報 |

右側のソース表示画面を[Source]ウィンドウと呼びます。

Line Number カラム

ソースファイルに対応する行番号を表示します。

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 値やブレイ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。

Event カラム

Event カラムには下記を表示します。

- ブレイクコンディションのアドレス条件を設定します。
- アドレス一致ブレイクを設定します。

この設定は、ポップアップメニューからも可能です。

Eventカラムをダブルクリックすることによって、上記のビットマップが現れます。
この設定は、ポップアップメニューからも可能です。

【留意事項】

R8C/Tiny シリーズをご使用の場合は、Event カラムをダブルクリックしても、ビットマップは現れません。



図 5.3 ポップアップメニュー

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. [Source]ウィンドウを右クリックしてください。または、[編集]メニューを選択してください。
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。

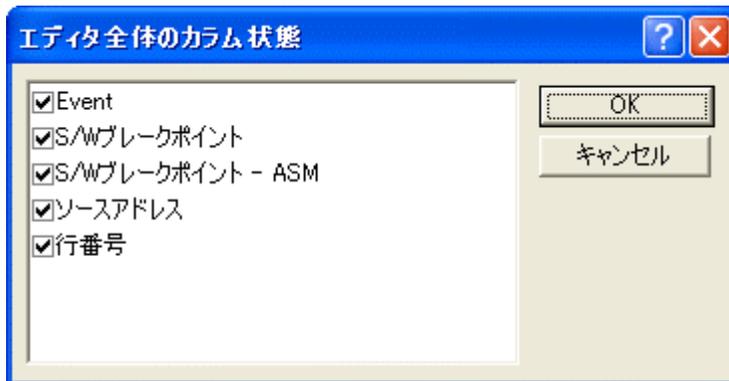


図 5.4 [エディタ全体のカラム状態]ダイアログボックス

⇒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ソースファイルを開き、[編集]メニューをクリックしてください。
2. [カラム]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。

5.3 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、アドレス一致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。

5.3.1 アドレス一致ブレークポイント

作成したプログラムをデバッグする場合、アドレス一致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。アドレス一致ブレークポイントを設定、解除の方法を以下に示します。

(1) [Source]ウィンドウ上でアドレス一致ブレークポイントを設定する

1. アドレス一致ブレークポイントを設定する位置の[逆アセンブリ]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Eventカラムをダブルクリックする。
3. Eventカラムに青丸を表示します。これは、アドレス一致ブレークポイントブレークポイントを設定したことを示します。

作成したプログラムを実行してアドレス一致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"BREAK CONDITION"というメッセージを表示し、実行を停止し、[エディタ]または[逆アセンブリ]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、アドレス一致ブレークポイント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。そのアドレス一致ブレークポイント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。

アドレス一致ブレークポイントに関しては「5.4.13 ブレークコンディションを設定する」も参照してください。

5.4 イベントポイントを使用する

E7 エミュレータは High-performance Embedded Workshop 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。

5.4.1 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 255 ポイントまで設定できます。

5.4.2 Break condition とは

Break condition 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。

5.4.3 [イベントポイント]ウィンドウを開く

[イベントポイント]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、[イベントポイント]ツールバーボタンをクリックします。

[イベントポイント]ウィンドウには、2 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。
- [Breakcondition]シート
ブレークコンディションチャンネルの設定内容を表示、設定します。

5.4.4 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。

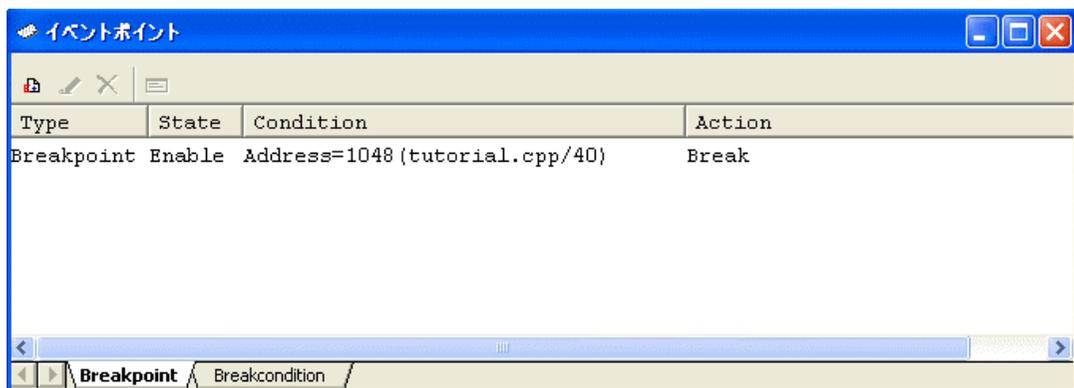


図 5.5 [イベントポイント]ウィンドウ ([Breakpoint]シート)

ブレークポイントを表示、設定します。
シート内に表示する項目は以下の通りです。

[Type]	ブレークポイントであることを表示します。
[State]	該当ブレークポイントの有効/無効を示します。 Enable : 有効 Disable : 無効
[Condition]	ブレークポイント設定アドレスを表示します。 Address=プログラムカウンタ (対応するファイル名 / 行、シンボル名)
[Action]	ブレーク条件成立時の動作を表示します。 Break : 実行停止

本ウィンドウでブレークポイントをダブルクリックすると、[Set Break]ダイアログボックスが開き、ブレーク条件を変更することができます。

ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックするとポップアップメニューを表示します。このメニューは以下のオプションを含みます。

5.4.5 追加

ブレークポイントを設定します。クリックすると、[Set Break]ダイアログボックスが開き、ブレーク条件を設定することができます。

5.4.6 編集

ブレークポイントを1つ選択している場合のみ有効です。変更したいブレークポイントを選択後クリックすると、[Set Break]ダイアログボックスが開き、ブレーク条件を変更することができます。

5.4.7 有効

選択しているブレークポイントを有効にします。

5.4.8 無効

選択しているブレークポイントを無効にします。無効にした場合は、ブレーク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ブレークは成立しません。

5.4.9 削除

選択しているブレークポイントを削除します。ブレークポイントを削除しないで、詳細情報は保持したまま、条件が一致してもブレークを成立させないようにするには、Disable オプションを使用します(「5.4.8 無効」参照)。

5.4.10 すべてを削除

全てのブレークポイントを削除します。

5.4.11 ソースを表示

ブレークポイントを1つ選択している場合のみ有効です。ブレークポイントのあるソースファイルをオープンします。

5.4.12 [Set Break]ダイアログボックス



図 5.6 [Set Break]ダイアログボックス

本ダイアログボックスでは、ブレーク条件を設定します。

設定するブレークポイントアドレスを [Address]エディットボックスで指定します。ブレークポイントは 255 個まで設定できます。

[Address]の設定時に、アドレスに多重定義関数あるいはメンバ関数を含むクラス名を入力した場合、[Select Function]ダイアログボックスが開くので設定する関数を選択します。

指定したブレーク条件は、[OK]ボタンをクリックすることにより設定します。[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。

【注】 [Set Break]ダイアログボックス設定時の注意事項

1. 指定アドレスが奇数のときは、偶数に切り捨てます。
2. BREAKPOINTは命令を置き換えることにより実現するので、フラッシュメモリ/RAM領域にだけ設定できます。ただし、次に示すアドレスには指定できません。
 - フラッシュメモリ/RAM 以外の領域
 - E7 エミュレータ用プログラム占有領域
 - Break Condition 1 が成立する命令
3. ステップを実行している間は、BREAKPOINTは無効です。
4. BREAKPOINTが設定されている命令を実行する際、実行を開始した直後のみBreak Condition 1は無効です。したがって、実行を開始した直後にBreak Condition 1の条件が成立してもブレークしません。
5. BREAKPOINTで停止後、再度そのアドレスから実行を再開した場合、1度そのアドレスをシングルステップにより実行してから実行を継続するので、リアルタイム性はなくなります。
6. STEP OVER機能を使用するときは、BREAKPOINTの設定とBreak Condition 1の設定は無効となります。

5.4.13 ブレークコンディションを設定する

[Breakcondition]シートではブレークコンディションの設定内容の表示、変更および追加ができます。

R8C/Tiny シリーズでは、[Breakcondition]シートでアドレス一致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。

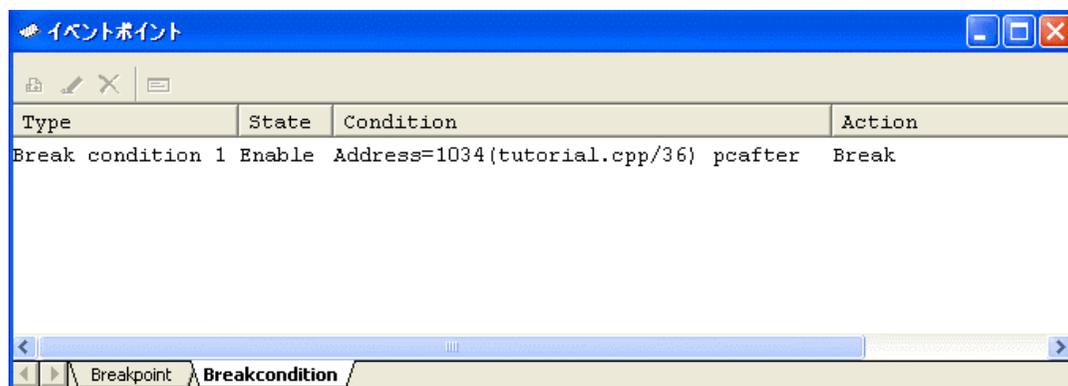


図 5.7 [イベントポイント]ウィンドウ ([Breakcondition]シート)

【留意事項】

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、オンラインヘルプを参照してください。

ブレーク条件を表示、設定します。

【注】 Break Condition 条件設定時の注意事項

- (a) Break Condition 1はStep In、 Step Over、 Step Out使用時は無効です。
- (b) BREAKPOINTが設定されている命令を実行する際に、 Break Condition 1の条件は無効となります。
- (c) STEP OVER機能を使用するときは、BREAKPOINTの設定とBreak Condition 1の設定は無効となります。

【注】 Break Condition 条件設定時の注意事項(R8C/Tiny シリーズの場合)

- (a) Break ConditionはGo to cursor、 Step In、 Step Over、 Step Out使用時は無効です。
- (b) BREAKPOINTとBreak Conditionが同じアドレスに設定されている場合、そのアドレスから実行する際にはどちらの条件も無効になります。
- (c) BREAKPOINTとBreak Conditionが同じアドレスに設定されている場合、BREAKPOINTの条件は無効となります。
- (d) STEP OVER機能を使用するときは、BREAKPOINTの設定とBreak Conditionの設定は無効となります。

シート内に表示する項目は以下の通りです。

[Type]	ブレイクチャンネル番号を表示します。
[State]	該当ブレイクポイントの有効/無効を示します。
	Enable : 有効
	Disable : 無効
[Condition]	Break が成立する条件を表示します。
[Action]	ブレイク条件成立時の動作を表示します。
	Break : 実行停止

本ウィンドウでブレイクポイントをダブルクリックすると、[Break condition 1]ダイアログボックスが開き、ブレイク条件を変更することができます。

ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックするとポップアップメニューを表示します。このメニューは以下のオプションを含みます。

5.4.14 編集...

ブレイクポイントを1つ選択している場合のみ有効です。変更したいブレイクチャンネルを選択後クリックすると、[Break condition]ダイアログボックスが開き、ブレイク条件を変更することができます。

5.4.15 有効

選択しているブレイクチャンネルを有効にします。

条件が設定されていないブレイクチャンネルは Enable にすることができません。

5.4.16 無効

選択しているブレイクチャンネルを無効にします。無効にした場合は、指定した条件が一致してもブレイクは成立しません。

5.4.17 削除

選択しているブレイクチャンネルの条件を初期化します。ブレイクチャンネルを初期化しないで、詳細情報は保持したまま、条件が一致してもブレイクを成立させないようにするには、Disable オプションを使用します(「5.4.16 無効」参照)。

5.4.18 すべてを削除

全てのブレイクチャンネルの条件を初期化します。

5.4.19 ソースを表示

ブレイクチャンネルを1つ選択している場合のみ有効です。ブレイクチャンネルのある[Source]ウィンドウをオープンします。

ブレイクチャンネルにアドレス値が設定されていない場合は使用できません。

5.4.20 ブレイクコンディションの編集

PC ブレイクポイント、ブレイクコンディション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。

以下ブレイクコンディションを例に設定以外の操作方法について説明します。

5.4.21 ブレイクコンディションの設定内容を変更する

変更したいブレイクコンディション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...]メニューはブレイクコンディションを1個選択しているときのみ有効となります。

5.4.22 ブレイクコンディションを有効にする

ブレイクコンディションを選択後ポップアップメニューから[有効]を選択すると、選択しているブレイクコンディションを有効にします。

5.4.23 ブレイクコンディションを無効にする

ブレイクコンディションを選択後ポップアップメニューから[無効]を選択すると、選択しているブレイクコンディションを無効にします。無効にした場合は、ブレイクコンディション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。

5.4.24 ブレイクコンディションを削除する

ブレイクコンディションを選択後ポップアップメニューから[削除]を選択すると、選択しているブレイクコンディションを削除します。ブレイクコンディションを削除しないで、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(「5.4.23 ブレイクコンディションを無効にする」参照)。

5.4.25 ブレイクコンディションをすべて削除する

ポップアップメニューから[すべて削除]を選択すると、すべてのブレイクコンディションを削除します。

5.4.26 ブレークコンディションのソース行を表示する

ブレークコンディション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[Editor]または[逆アセンブリ]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ブレークコンディションを1個選択しているときのみ有効となります。

5.4.27 [Break condition x]ダイアログボックス

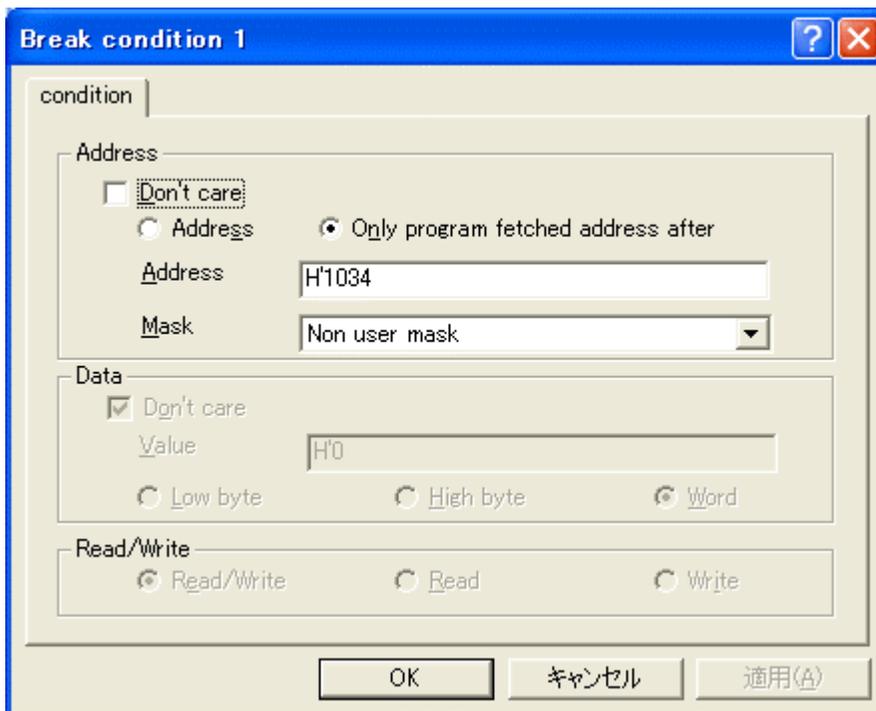


図 5.8 [Break condition 1]ダイアログボックス

アドレスバス、データバスおよび、リード・ライトサイクルに対する条件を設定します。R8C/Tiny シリーズでは、アドレスのみ指定可能です。

【留意事項】

本ダイアログボックスは、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、オンラインヘルプを参照してください。

5 デバッグ

アドレスバスに対する条件を[Address]で設定します。

オプション	説明
[Don't care]チェックボックス	アドレス条件を設定しないことを表します。
[Address] ラジオボタン	通常アドレスバスをブレイク条件とします。
[Only program fetched address after] ラジオボタン	プリフェッチアドレス実行後ブレイクをブレイク条件とします。
[Address]エディットボックス	アドレスの値を数値またはシンボルで設定します。
[Mask]エディットボックス	User mask を選択した場合に、マスク値を設定します。マスクを行ったビットは、どんな値でも条件が成立することになります。

ラジオボタンの選択により、選択できるオプションの内容が変わります。

オプション	説明
[Address] ラジオボタン	全ての条件が設定可能です。
[Only program fetched address after] ラジオボタン	[Address]条件のみ設定可能です。

データバスに対する条件を[Data]で設定します。

オプション	説明
[Don't care]チェックボックス	データ条件を設定しないことを表します。
[Value]エディットボックス	データバスの値を数値で設定します。
[Low byte] ラジオボタン	データアクセスサイズを下位8ビットアクセスとします。
[High byte] ラジオボタン	データアクセスサイズを上位8ビットアクセスとします。
[Word] ラジオボタン	データアクセスサイズをワードアクセスとします。

リード、ライトサイクルの条件を[Read/Write]で設定します。

オプション	説明
[Read/Write]ラジオボタン	リード、ライトサイクル条件をブレイク条件とします。
[Read]ラジオボタン	リードサイクルの場合のみブレイク条件とします。
[Write]ラジオボタン	ライトサイクルの場合のみブレイク条件とします。

5.5 トレース情報を見る

Trace 機能の説明は、「2.2 トレース機能」を参照してください。

【留意事項】

R8C/Tiny シリーズはトレース機能を持たないため、トレース機能を使用することはできません。

5.5.1 [トレース]ウィンドウを開く

[トレース]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。

5.5.2 トレース情報を取得する

取得したトレース情報は[トレース]ウィンドウに表示します。

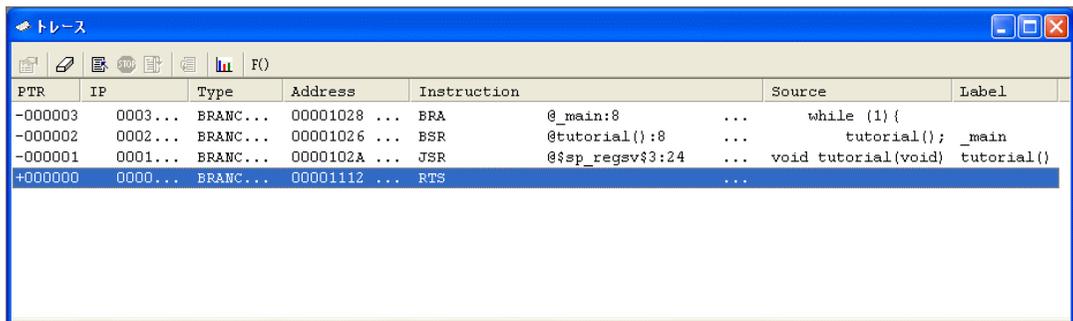


図 5.9 [トレース]ウィンドウ

表示する項目は以下の通りです。

[PTR]	トレースバッファ内ポインタ (最後に実行した命令が + 0 となります)
[IP]	取得したトレース情報数
[Type]	分岐種別 BRANCH: 分岐元
[Address]	命令アドレス
[Instruction]	命令二モニック
[Source]	C/C++またはアセンブラソース
[Label]	ラベル情報

[トレース]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。

【留意事項】

トレース取得できる分岐命令の数、トレース表示内容は、製品によって異なります。各製品の仕様については、オンラインヘルプを参照してください。

5.5.3 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。その際にトレース情報を保持しているトレースバッファは空になります。複数の[トレース]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[トレース]ウィンドウをクリアすることになります。

5.5.4 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。[トレース]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。このファイルは保存のみ可能で、[トレース]ウィンドウへの読み込みはできません。

5.5.5 [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2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[逆アセンブリ]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。

5.5.6 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すべての[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。

6. チュートリアル

6.1 はじめに

E7 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 関数でソートするランダムデータを生成します。

sort 関数では main 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 関数で生成した配列を入力し、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 Elf/Dwarf2 フォーマットで提供しています。

【留意事項】

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異なることがあります。

6.2 High-performance Embedded Workshop の起動

「3.9 システムチェック」にしたがって High-performance Embedded Workshop を起動してください。

6.3 E7 エミュレータのセットアップ

E7 エミュレータの基本設定を行います。

6.4 [Configuration]ダイアログボックスの設定

E7 エミュレータの基本設定を行うために、[基本設定]メニューから[エミュレータ]を選択し、さらに[システム]を選択してください。[Configuration]ダイアログボックスが表示されます。

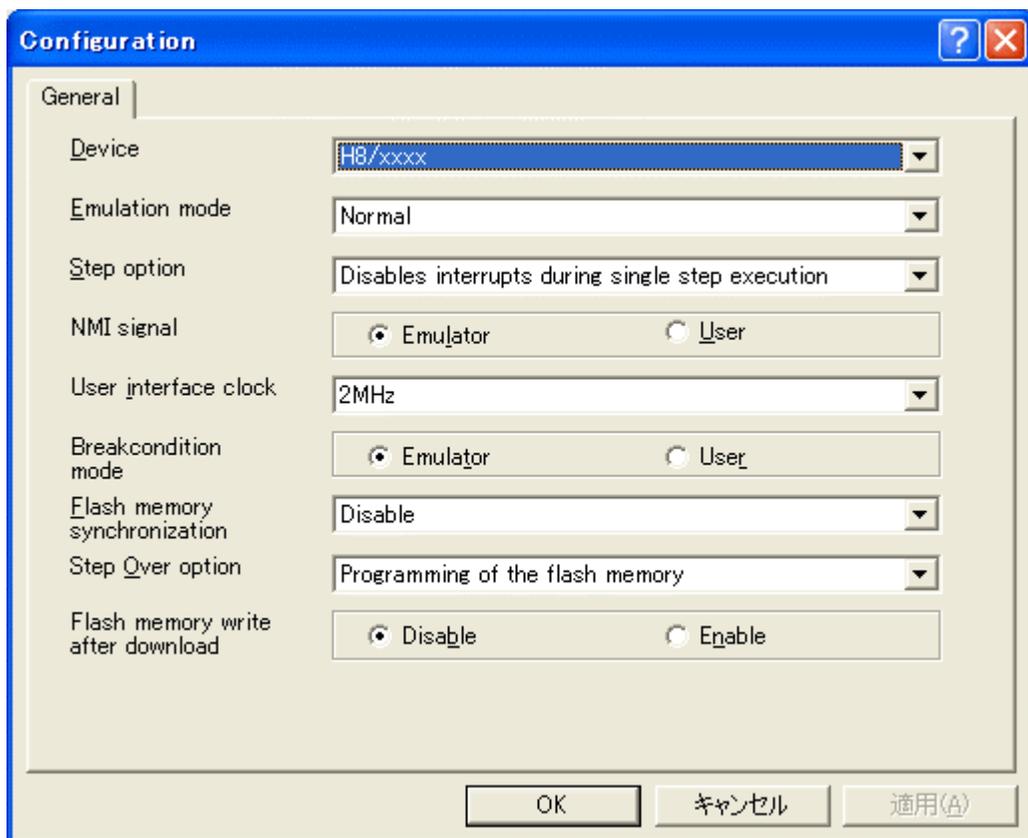


図 6.1 [Configuration]ダイアログボックス

【留意事項】

本ダイアログボックスは、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、オンラインヘルプを参照してください。

オプションを以下のように設定してください。

表 6.1 [Configuration]ダイアログボックスの設定

項番	オプション	設定値
1	デバイス[Device]	使用するデバイス名を選択
2	エミュレーションモード[Emulaton mode]	Normal(通常実行を表す、デフォルト)
3	ステップ中の割り込み設定方法 [Step option]	Disables interrupts during single step execution (シングルステップ時の割り込み不可、デフォルト)
4	NMI 信号 [NMI signal]	Emulator (デフォルト)
5	転送クロック[User interface clock]	システムクロックの周波数にしたがい、最高の転送クロックが自動的に設定されます。
6	ブレイクコンディションモード [Breakcondition mode]	Emulator (デフォルト)
7	フラッシュメモリ同期 [Flash memory synchronization]	Disable (デフォルト)
8	ステップオーバー [Step Over option]	Programming of the flash memory (デフォルト)
9	ダウンロード設定 [Flash memory write after download]	Disable (デフォルト)

【留意事項】

1. [NMI signal]オプション、[Breakcondition mode]オプションは、SuperLowPower 系マイコンにはありません。
2. [Step option]は R8C/Tiny 系マイコンにはありません。

[OK]ボタンをクリックして、コンフィグレーションを設定してください。

6.5 RAM の動作チェック

RAM が正常に動作することをチェックします。

[メモリ]ウィンドウでメモリ内容を表示、編集し、メモリが正常に動作することを確認します。

【留意事項】

マイコンによってはボード上にメモリをつけることができます。この場合、メモリ動作チェックは上記だけでは不完全な場合があります。メモリチェック用プログラムを作成し、チェックすることをお勧めします。

[表示]メニューの[CPU]サブメニューから[メモリ]を選択し、[表示開始アドレス]エディットボックスにRAM のアドレスを入力してください。ここでは"FB80"を入力し、[スクロール開始アドレス]エディットボックスに"0000"を、[スクロール終了アドレス]エディットボックスに"FFFF"を入力してください。



図 6.2 [表示開始アドレス]ダイアログボックス

【留意事項】

各製品ごとに RAM 領域の設定は異なります。各製品のハードウェアマニュアルを参照してください。

[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[メモリ]ウィンドウが表示されます。

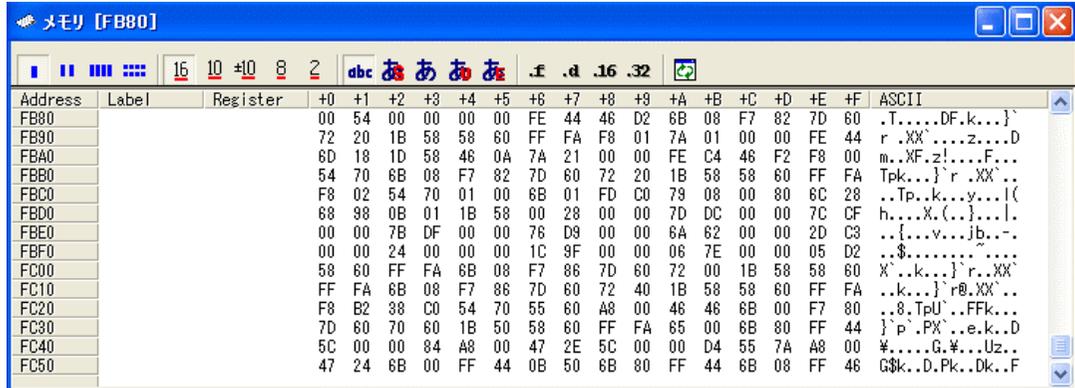


図 6.3 [メモリ]ウィンドウ

[メモリ]ウィンドウ上のデータ部分をダブルクリックすることにより、値が変更できます。またデータ部分をダブルクリックしなくても、カーソルのある場所のデータ内容を直接編集することができます。

6.6 チュートリアルプログラムのダウンロード

6.6.1 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。

E7 エミュレータでは、内蔵 Flash 領域に対してもダウンロード、PC ブレークポイントを設定することができます。

PC ブレークポイントの設定方法については、「6.16.1 PC ブレーク機能」を参照してください。

[Download modules]の[Tutorial.abs]から[ダウンロード]を選択します。

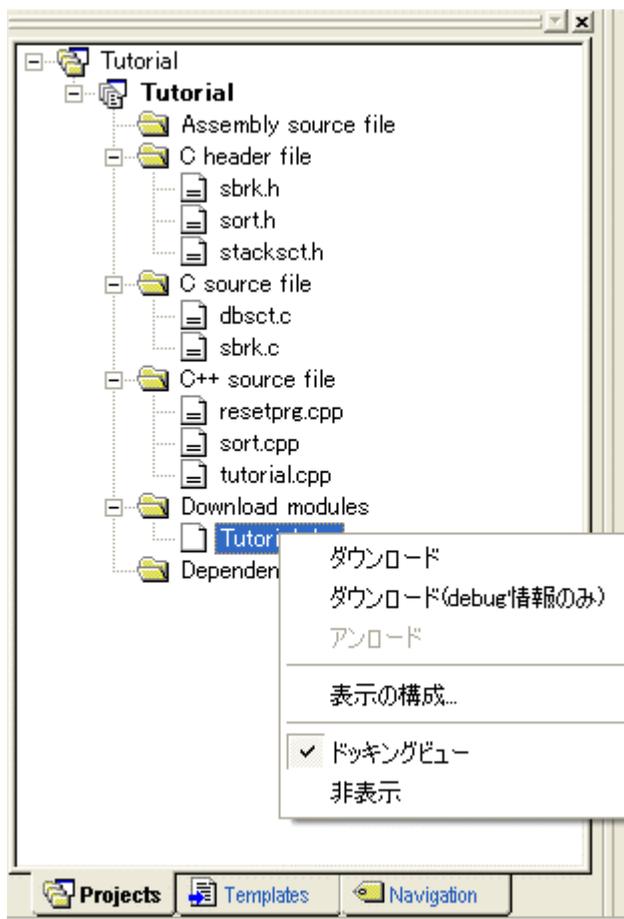


図 6.4 チュートリアルプログラムのダウンロード

6.6.2 ソースプログラムを表示する

High-performance Embedded Workshop 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。

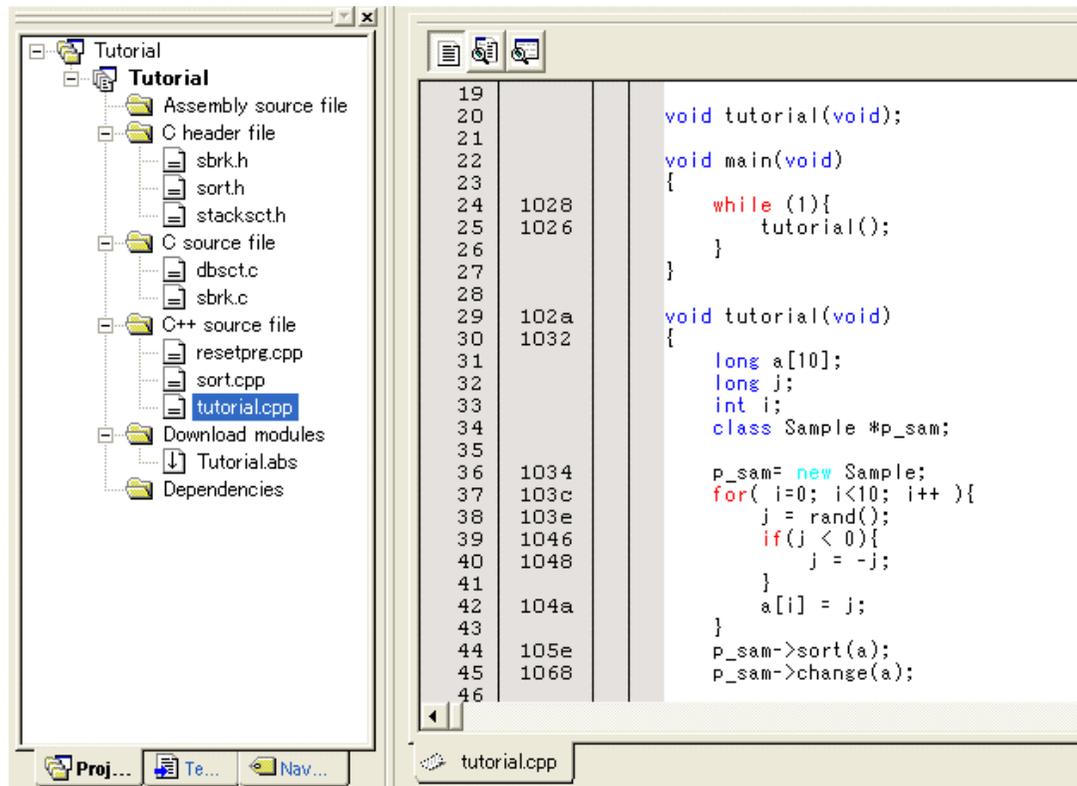


図 6.5 [Source]ウィンドウ (ソースプログラムの表示)

必要であれば、[基本設定]メニューから[表示形式]オプションを選択し、見やすいフォントとサイズを選択してください。

[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。

6.7 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。例えば、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]カラムをダブルクリックしてください。

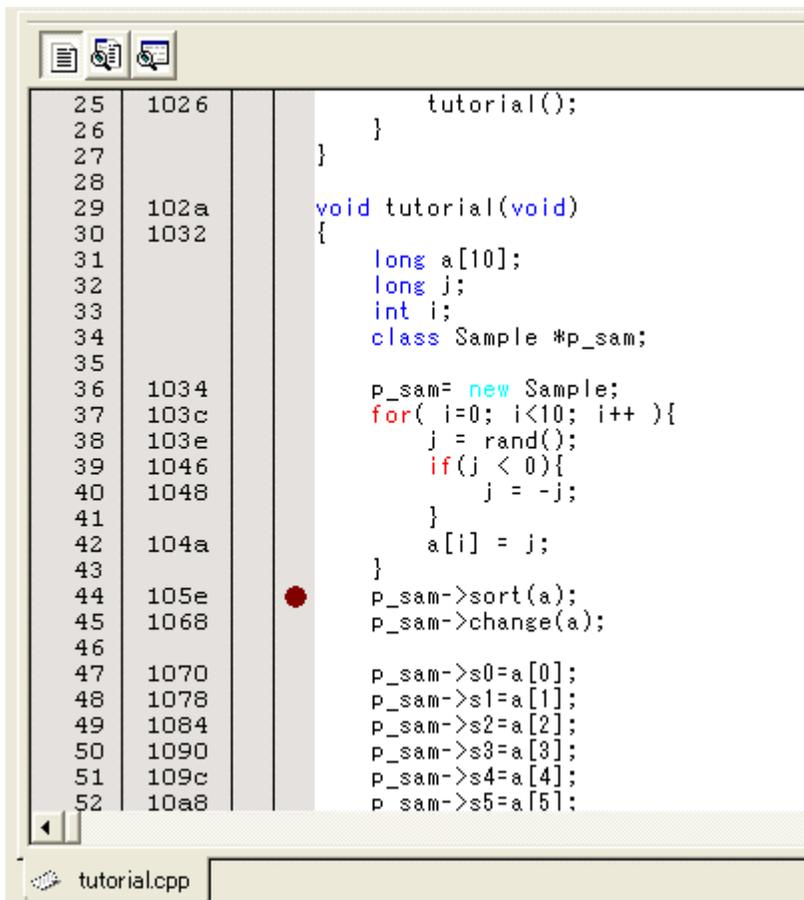


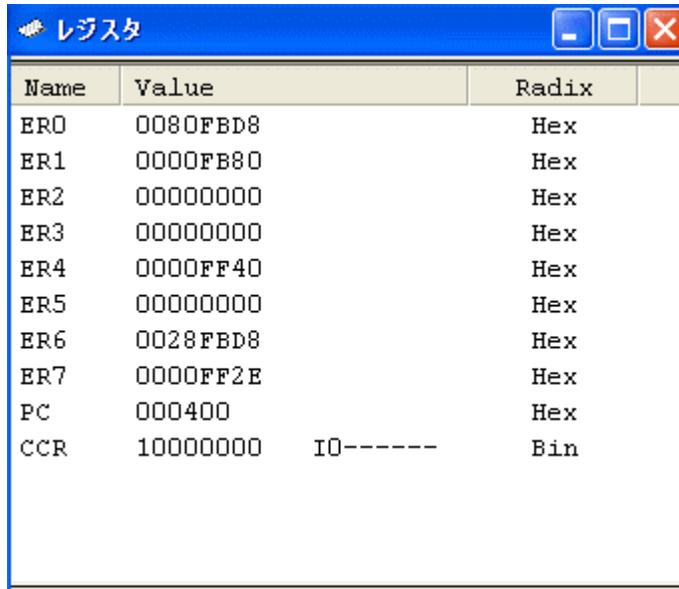
図 6.6 [Source]ウィンドウ (PC ブレークポイントの設定)

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ています。

6.8 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およびスタックポインタの値を設定してください。

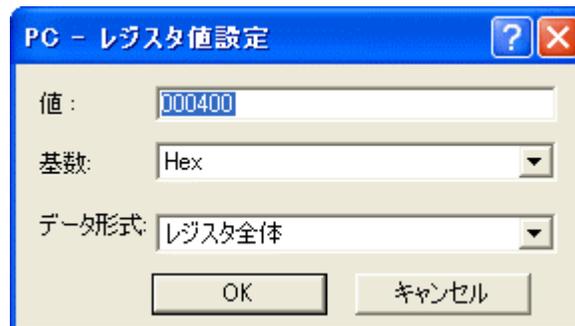
[表示]メニューの[CPU]サブメニューから[レジスタ]を選択してください。[レジスタ]ウィンドウが表示されます。



Name	Value	Radix
ER0	0080FBD8	Hex
ER1	0000FB80	Hex
ER2	00000000	Hex
ER3	00000000	Hex
ER4	0000FF40	Hex
ER5	00000000	Hex
ER6	0028FBD8	Hex
ER7	0000FF2E	Hex
PC	000400	Hex
CCR	10000000	Bin

図 6.7 [レジスタ]ウィンドウ

プログラムカウンタ (PC) を変更する場合には、[レジスタ]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、000400 を設定し、[OK]ボタンをクリックしてください。



PC - レジスタ値設定

値:

基数:

データ形式:

OK キャンセル

図 6.8 [レジスタ]ダイアログボックス (PC)

6.9 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 6.9 [実行]ボタン

実行を開始すると、ステータスバーに”*** RUNNING”と表示します。

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[Editor]カラム中に矢印が表示されます。また、[BREAK POINT]メッセージがステータスバーに表示されます。

【留意事項】

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。

< Windows ドライブ > :

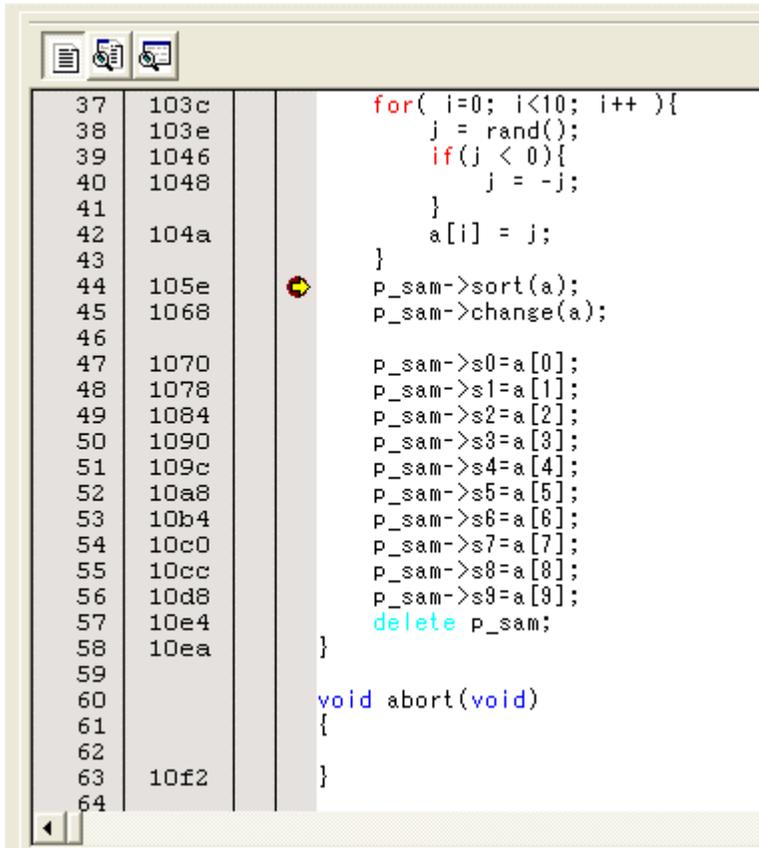
¥Workspace¥Tutorial¥E7¥xxxx¥Tutorial¥Tutorial¥Source

上記ディレクトリ xxxx は、各種デバイスによって異なります。

例 : R8C/Tiny の場合

< Windows ドライブ > :

¥Workspace¥Tutorial¥E7¥R8C¥Tutorial¥Tutorial¥Source



The screenshot shows a Source window in a debugger. The window has a title bar with icons for file operations. The main area is divided into three columns: line numbers, memory addresses, and source code. A red circular breakpoint icon is positioned to the left of line 44. The code is as follows:

```
37 103c      for( i=0; i<10; i++ ){
38 103e          j = rand();
39 1046          if(j < 0){
40 1048              j = -j;
41              }
42 104a          a[i] = j;
43      }
44 105e      p_sam->sort(a);
45 1068      p_sam->change(a);
46
47 1070      p_sam->s0=a[0];
48 1078      p_sam->s1=a[1];
49 1084      p_sam->s2=a[2];
50 1090      p_sam->s3=a[3];
51 109c      p_sam->s4=a[4];
52 10a8      p_sam->s5=a[5];
53 10b4      p_sam->s6=a[6];
54 10c0      p_sam->s7=a[7];
55 10cc      p_sam->s8=a[8];
56 10d8      p_sam->s9=a[9];
57 10e4      delete p_sam;
58 10ea      }
59
60          void abort(void)
61          {
62
63 10f2      }
64
```

図 6.10 [Source]ウィンドウ (ブレーク状態)

[ステータス]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]メニューの[CPU]サブメニューから[ステータス]を選択してください。

[ステータス]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。

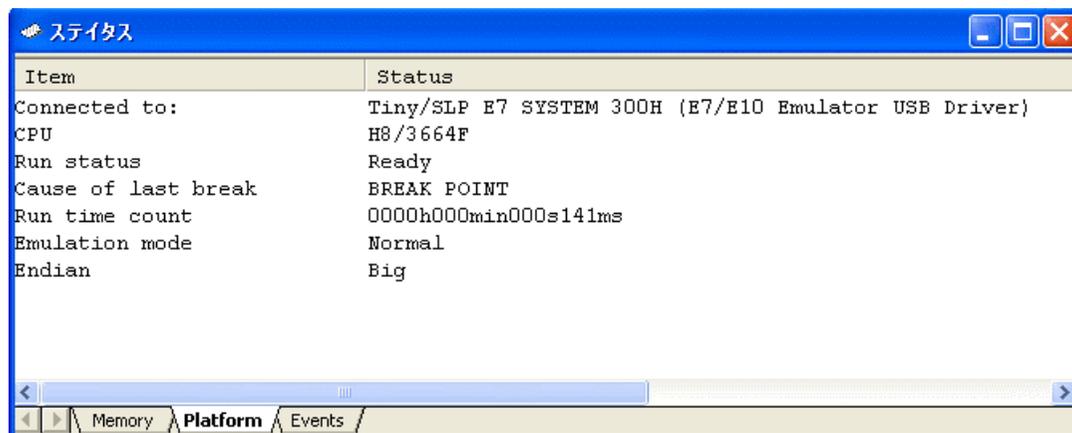


図 6.11 [ステータス]ウィンドウ

【留意事項】

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、オンラインヘルプを参照してください。

6.10 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、[イベントポイント]ウィンドウで確認することができます。

[表示]メニューの[コード]サブメニューから[イベントポイント]を選択してください。[イベントポイント]ウィンドウが表示されます。[Breakpoint]シートを開きます。

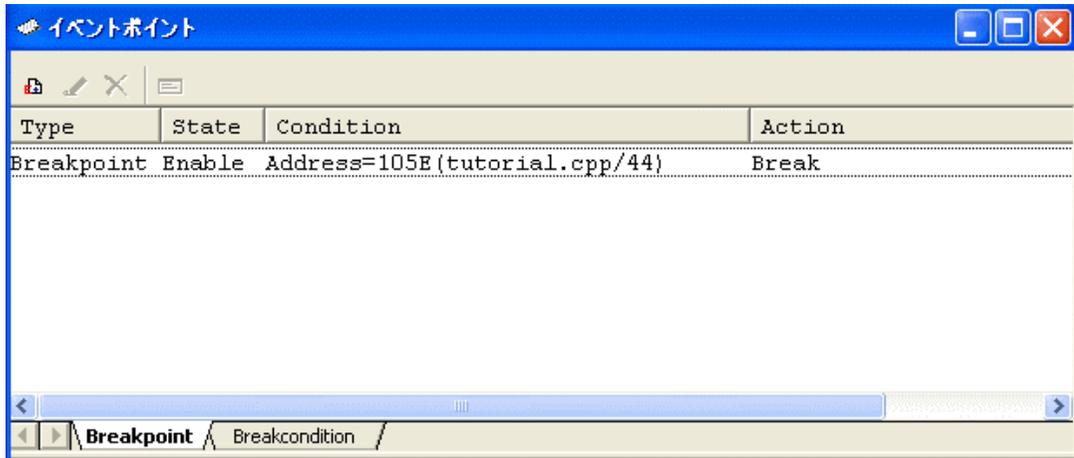


図 6.12 [イベントポイント]ウィンドウ

マウスの右ボタンで[イベントポイント]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。

6.11 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[メモリ]ウィンドウで確認することができます。例えば、以下のように、ワードサイズで_main に対応するメモリ内容を確認します。

[表示]メニューの[CPU]サブメニューから[メモリ]を選択し、[表示開始アドレス]エディットボックスに”_main”を入力し、[スクロール開始アドレス]エディットボックスに”0000”を、[スクロール終了アドレス]エディットボックスに”FFFF”を入力してください。



図 6.13 [表示開始アドレス]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[メモリ]ウィンドウが表示されます。

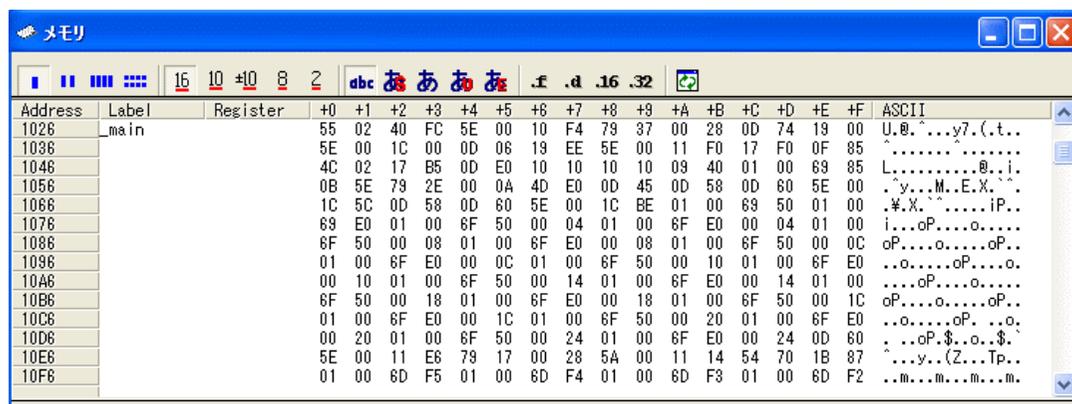


図 6.14 [メモリ]ウィンドウ

6.12 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。例えば、以下の手順で、プログラムのはじめに宣言した 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 6.15 [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、[ウォッチ]ウィンドウに変数を加えてください。

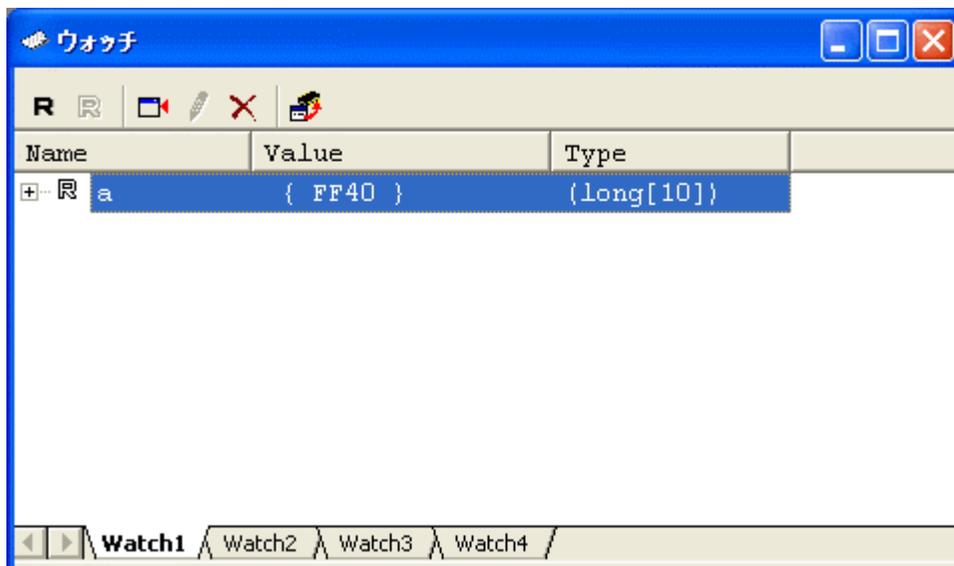


図 6.16 [ウォッチ]ウィンドウ (配列の表示)

また、変数名を指定して、[ウォッチ]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[ウォッチ]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ので、変数 *i* を入力してください。



図 6.17 [シンボル登録]ダイアログボックス

[OK]ボタンをクリックします。

[ウォッチ]ウィンドウに、*int* 型の変数 *i* が表示されます。

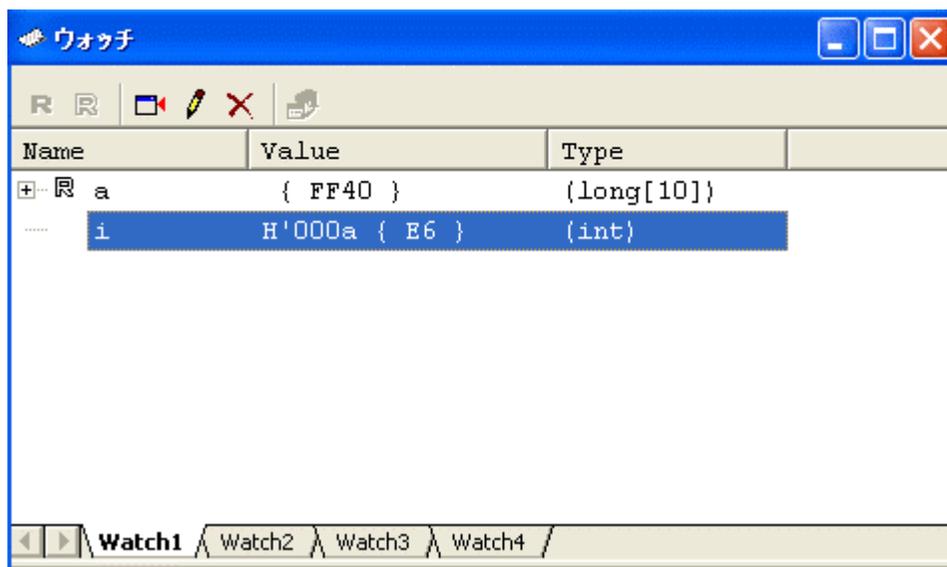


図 6.18 [ウォッチ]ウィンドウ (変数の表示)

[ウォッチ]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。

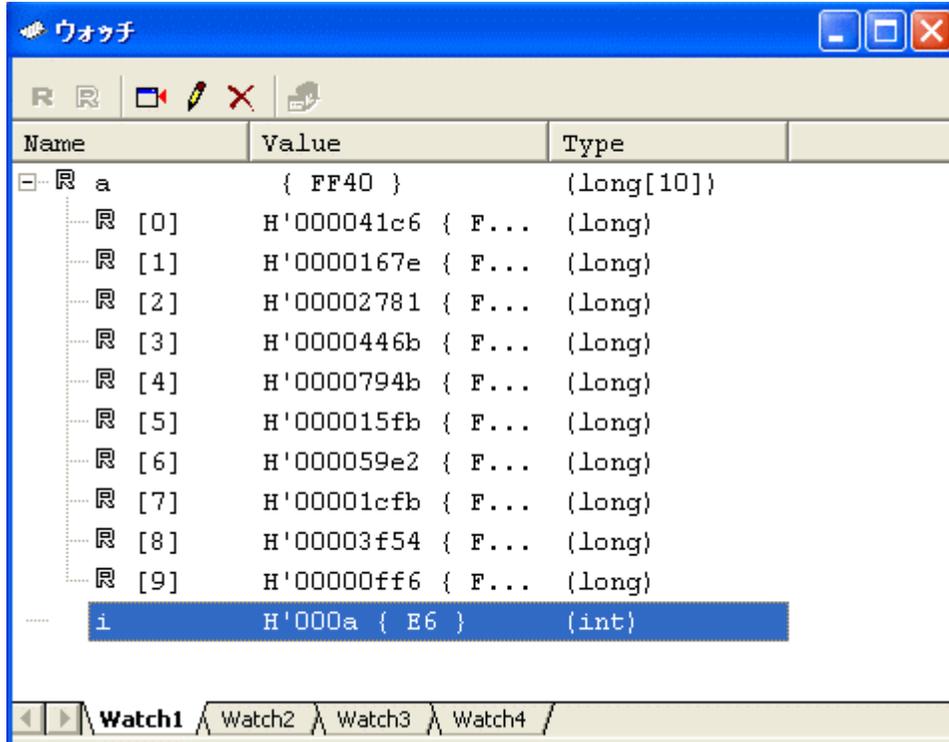


図 6.19 [ウォッチ]ウィンドウ (配列要素の表示)

6.13 プログラムのステップ実行

High-performance Embedded Workshop 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 6.2 ステップオプション

項番	コマンド	説明
1	Step In	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	Step Over	関数コールを 1 ステップとして、ステップ実行します。
3	Step Out	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	Step...	指定した速度で指定回数分ステップ実行します。

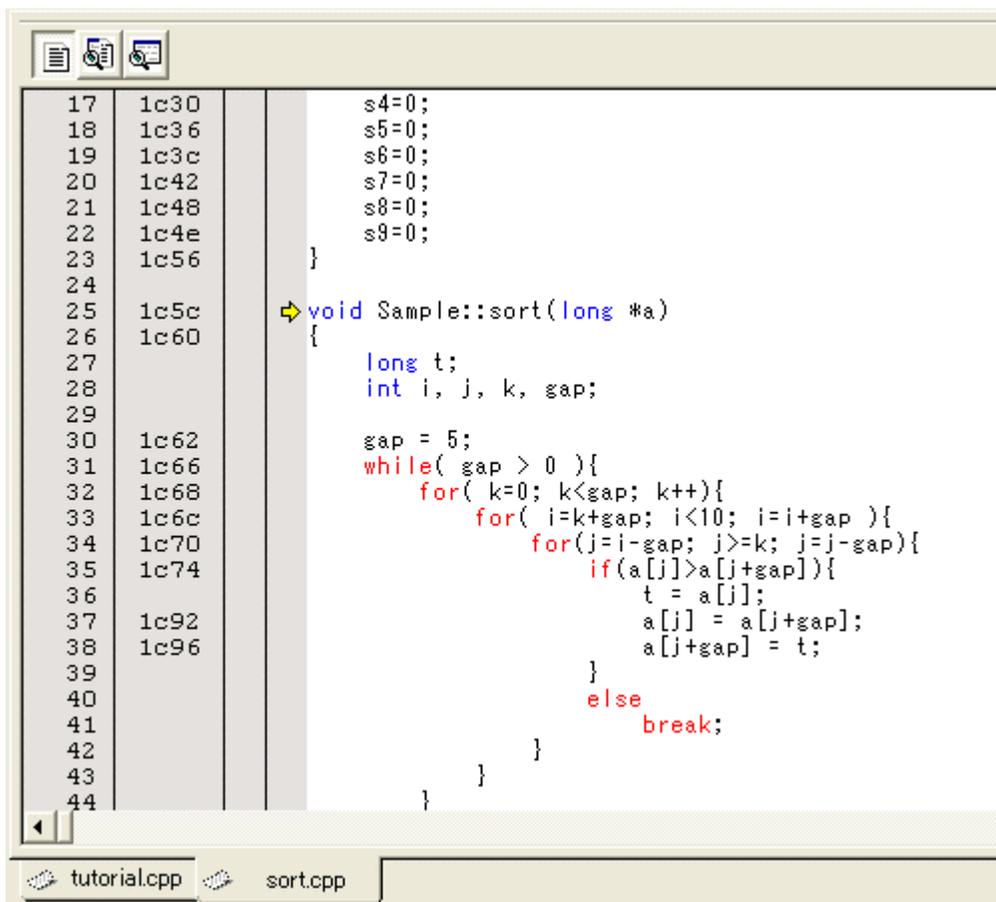
6.13.1 ステップインの実行

ステップイン機能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



```
17 1c30      s4=0;
18 1c36      s5=0;
19 1c3c      s6=0;
20 1c42      s7=0;
21 1c48      s8=0;
22 1c4e      s9=0;
23 1c56      }
24
25 1c5c      ↘ void Sample::sort(long #a)
26 1c60      {
27
28         long t;
29         int i, j, k, gap;
30
31         gap = 5;
32         while( gap > 0 ){
33             for( k=0; k<gap; k++){
34                 for( i=k+gap; i<10; i=i+gap ){
35                     for( j=i-gap; j>=k; j=j-gap){
36                         if(a[j]>a[j+gap]){
37                             t = a[j];
38                             a[j] = a[j+gap];
39                             a[j+gap] = t;
40                         }
41                         else
42                             break;
43                     }
44                 }
45             }
46         }
47     }
```

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。

6.13.2 ステップアウトの実行

ステップアウト機能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。

【留意事項】

本機能は処理時間がかかります。コール元が分かっている場合は、[カーソル位置まで実行]をご使用ください。



図 6.22 [ステップアウト]ボタン

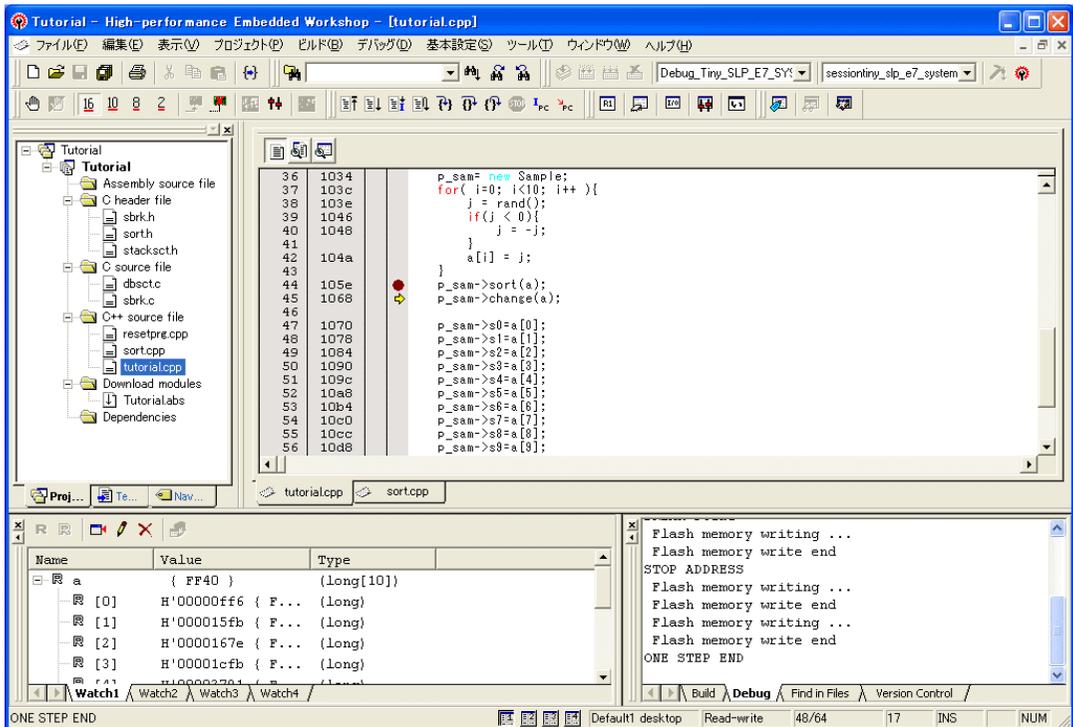


図 6.23 [High-performance Embedded Workshop]ウィンドウ (ステップアウト)

[ウォッチ]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。

6.13.3 ステップオーバの実行

ステップオーバ機能は関数コールを 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]を選択するか、またはツールバーの[ステップオーバ]ボタンをクリックしてください。



図 6.24 [ステップオーバ]ボタン

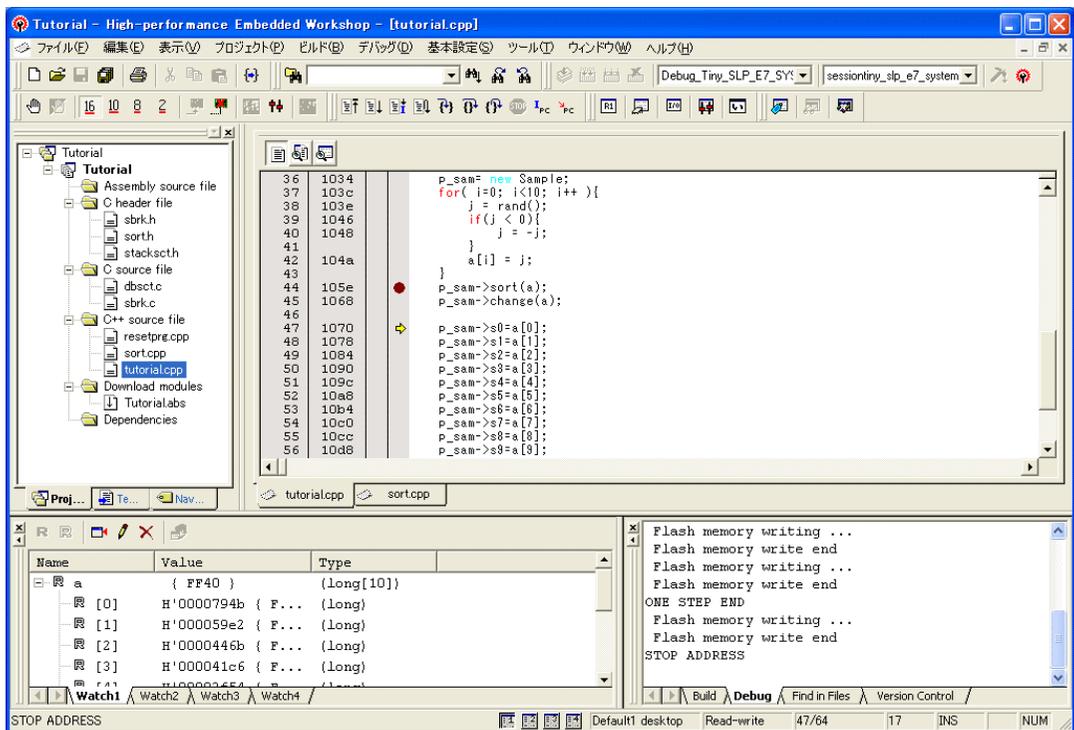


図 6.25 [High-performance Embedded Workshop]ウィンドウ (ステップオーバ)

6.14 プログラムの強制ブレーク

High-performance Embedded Workshop は、プログラムを強制的にブレークすることができます。

ブレークをすべて解除してください。

main 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]ボタンを選択してください。



図 6.27 [停止]ボタン

6.15 ローカル変数の表示

[ローカル]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、main 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]メニューの[シンボル]サブメニューから[ローカル]を選択してください。[ローカル]ウィンドウが表示されます。

ローカル変数が存在しない場合、[ローカル]ウィンドウに何も表示されません。

[ローカル]ウィンドウには、ローカル変数とその値が表示されます。

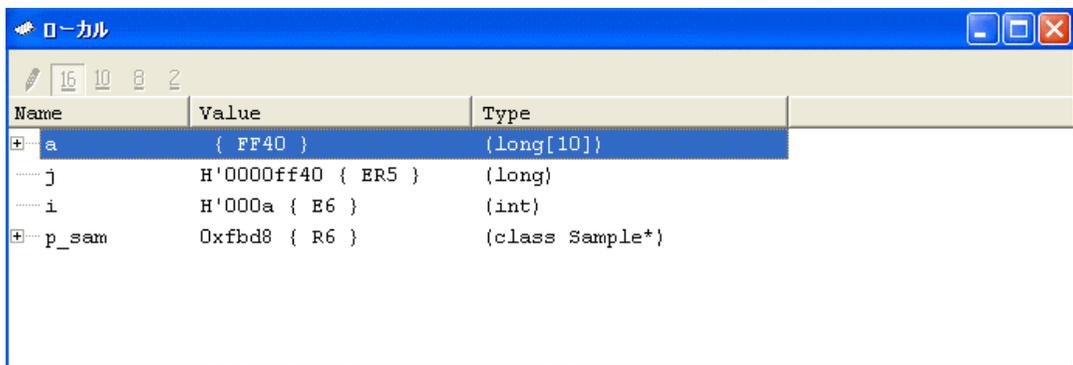


図 6.28 [ローカル]ウィンドウ

[ローカル]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 の要素を参照すると、ランダムデータが降順にソートされていることがわかります。

6.16 ブレーク機能

E7 エミュレータは、PC ブレーク機能とハードウェアブレーク機能を持っています。

High-performance Embedded Workshop では、PC ブレークポイントの設定を[イベントポイント]ウィンドウの[Breakpoint]シートで、また、ハードウェアブレーク条件の設定を[Breakcondition]シート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。

6.16.1 PC ブレーク機能

E7 エミュレータは、255 ポイントまで PC ブレークを設定することができます。

本章では、6.7 章でご紹介した以外の設定方法を説明します。

[表示]メニューの[コード]サブメニューから[イベントポイント]を選択してください。[イベントポイント]ウィンドウが表示されます。

[Breakpoint]シートを開きます。

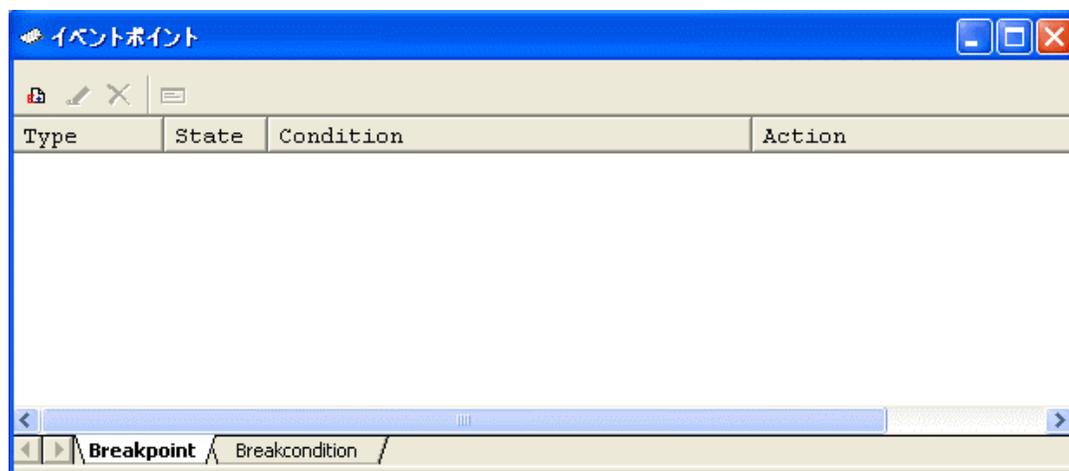


図 6.29 [イベントポイント]ウィンドウ (PC ブレーク設定前)

マウスの右ボタンで[イベントポイント]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。

[Address]エディットボックスにアドレス H'1070 を入力してください。

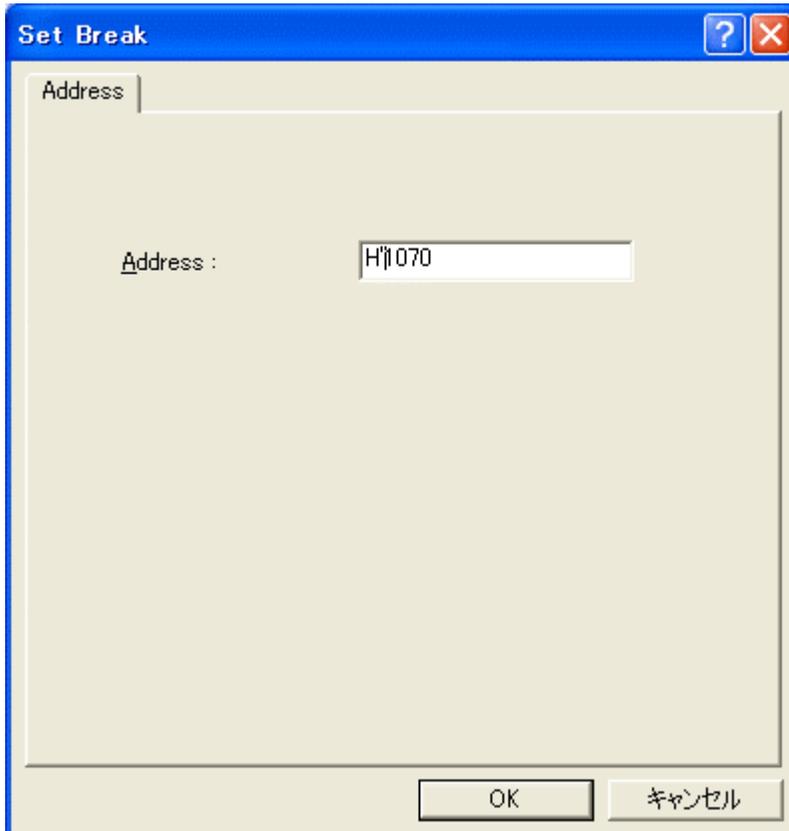


図 6.30 [Set Break]ダイアログボックス

【注】 入力するアドレス値は、製品ごとに異なります。ご使用のチュートリアルプログラムにあわせて値を入力してください。

[OK]ボタンをクリックしてください。

[イベントポイント]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。

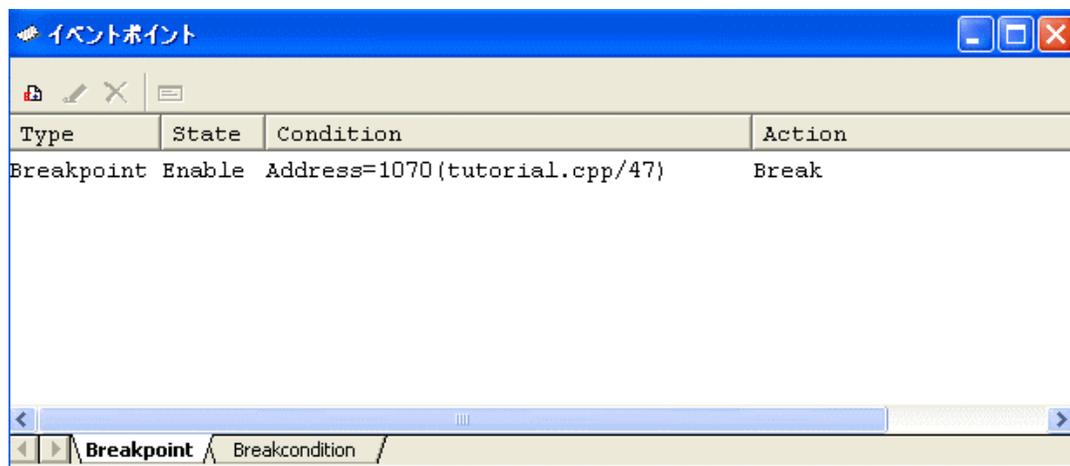


図 6.31 [イベントポイント]ウィンドウ (PC ブレーク設定時)

チュートリアルプログラムを PC ブレークポイントで停止させるため、以下の手順を実行してください。

[イベントポイント]ウィンドウを閉じてください。

「6.8 レジスタ内容の変更」で設定したプログラムカウンタ (PC=H'000400) を[レジスタ]ウィンドウから設定して、[実行]ボタンをクリックしてください。

正常に実行できない場合は、一旦リセットを発行してから上記手順を実行してください。

設定した PC 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。

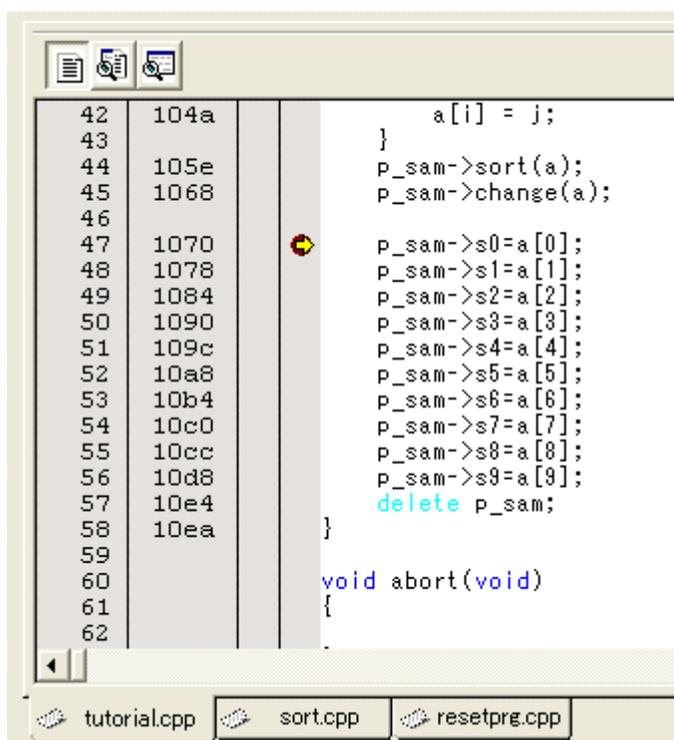


図 6.32 実行停止時の[Source]ウィンドウ (PC ブレーク)

[ステータス]ウィンドウの表示内容は、以下のようになります。

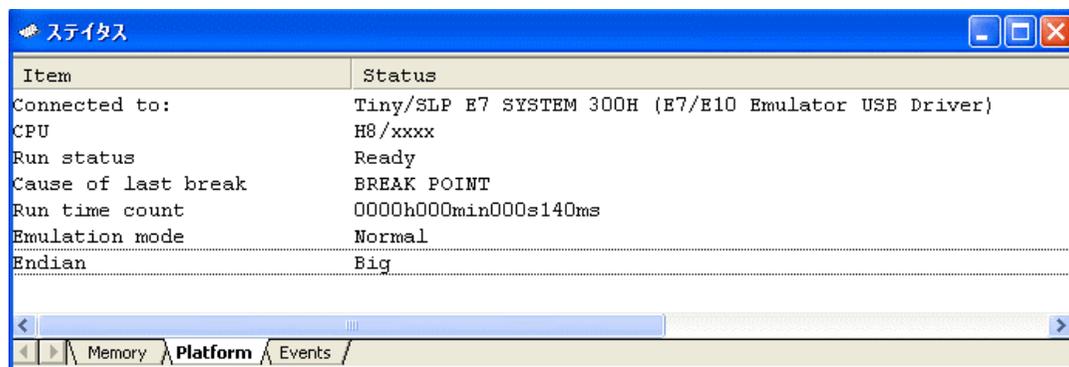


図 6.33 [ステータス]ウィンドウの表示内容 (PC ブレーク)

【留意事項】

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、オンラインヘルプを参照してください。

6.17 ハードウェアブレイク機能

ハードウェアブレイク条件 Break Condition 1 にアドレスバス条件を設定する方法を説明します。

[表示]メニューの[コード]サブメニューから[イベントポイント]を選択してください。[イベントポイント]ウィンドウが表示されます。

先ほど設定した PC ブレイクポイントを削除します。マウスの右ボタンで[イベントポイント]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 PC ブレイクポイントをすべて解除してください。

次は Break Condition を設定します。

[Breakcondition]タブをクリックしてください。

[イベントポイント]ウィンドウ内の Break condition 行を選択してください。Break condition 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。

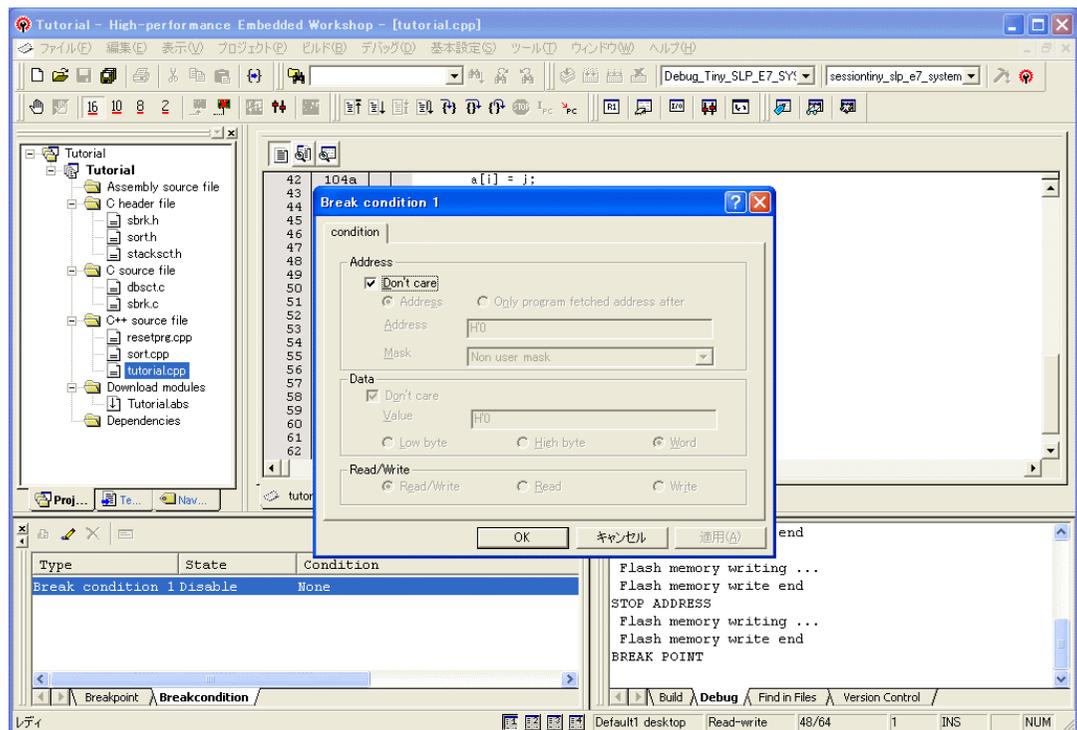


図 6.34 [High-performance Embedded Workshop]ウィンドウ ([Break condition 1])

[Break condition 1]ダイアログボックスが表示されます。
[Address]グループボックスの[Don't care]チェックボックスを無効にします。
[Only program fetched address after]ラジオボタンを選択して、値として[Address]エディットボックスにアドレス H'1070 を入力してください。

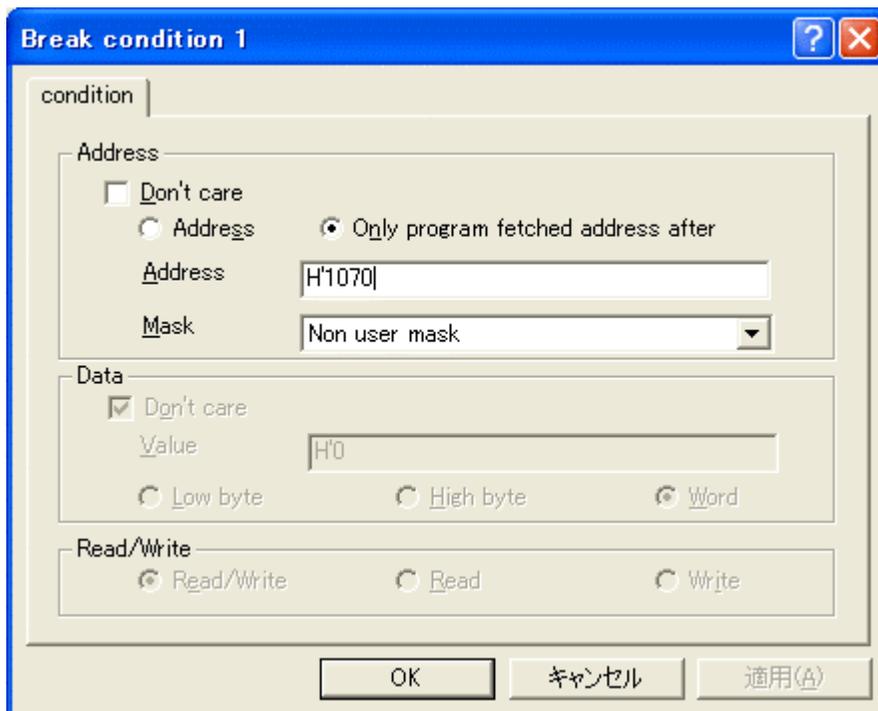


図 6.35 [condition]ページ ([Break condition 1]ダイアログボックス)

[OK]ボタンをクリックしてください。
State 列の 1 ポイント目の表示が"Disable"から"Enable"に変わります。
Condition 列の 1 ポイント目の表示が"None"から"Address=H'00001070(tutorial.cpp/47) pafter"に変わります。

「6.8 レジスタ内容の変更」で設定したプログラムカウンタ (PC=H'000400) を[レジスタ]ウィンドウに設定して、[実行]ボタンをクリックしてください。

Break Condition1 の条件まで、プログラムを実行して停止します。

【留意事項】

本ページ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、オンラインヘルプを参照してください。
入力するアドレス値は、製品ごとに異なります。ご使用のチュートリアルプログラムにあわせて値を入力してください。

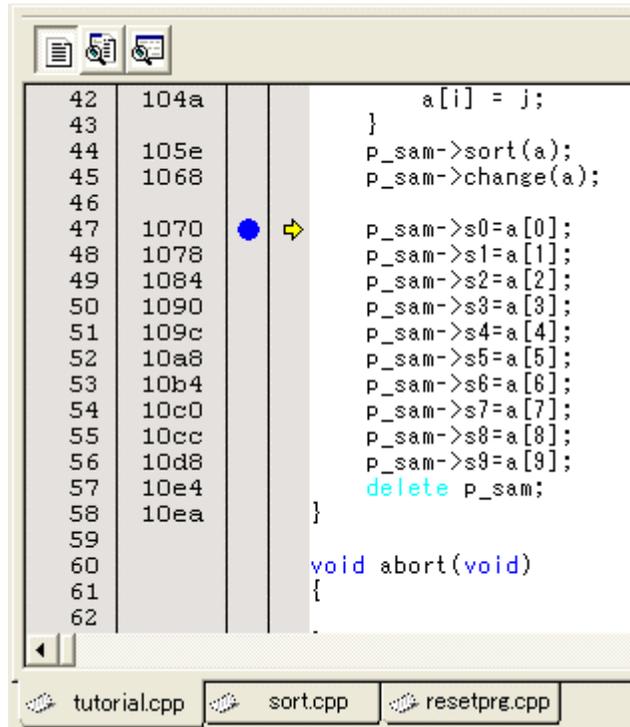


図 6.36 実行停止時の[Source]ウィンドウ (Break Condition 1)

[ステータス]ウィンドウの表示内容は、以下のようになります。

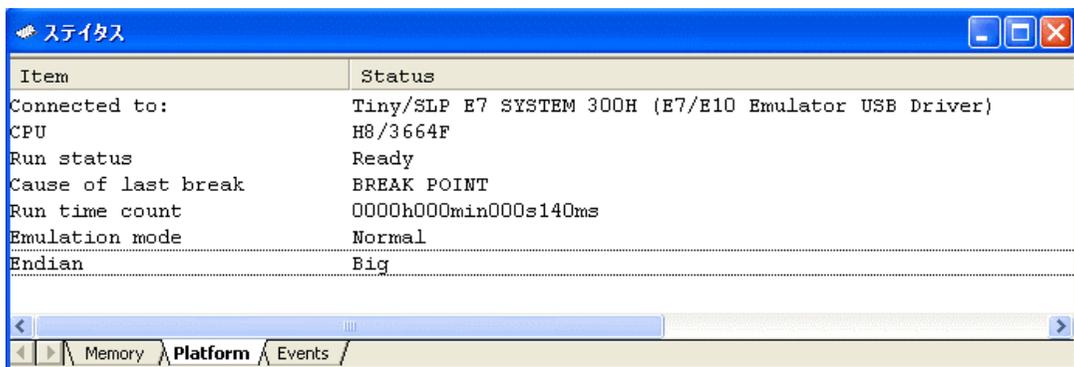


図 6.37 [ステータス]ウィンドウの表示内容 (Break Condition 1)

【留意事項】

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、オンラインヘルプを参照してください。

6.18 トレース機能

E7 エミュレータには分岐命令トレース機能があります。

4 分岐分の分岐元アドレスと、ニモニック、オペランド、ソース行、ラベルを表示します。

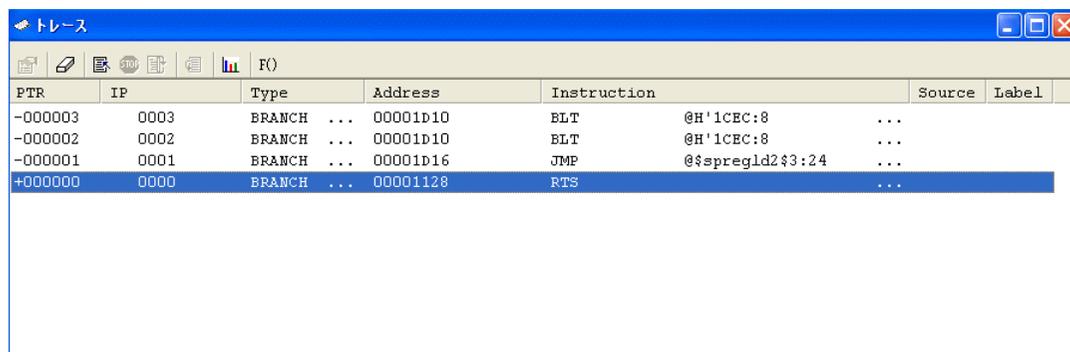
【留意事項】

トレース機能は、デバイスに内蔵されたトレースバッファを使用します。
トレース機能を内蔵しないデバイスではトレース機能を使用できません。

6.18.1 トレースウィンドウの表示方法

[表示]メニューの[コード]サブメニューから[トレース]を選択してください。

「6.16.1 PC ブレーク機能」の例でプログラムを実行してください。実行停止後に[トレース]ウィンドウにトレース結果を表示します。



PTR	IP	Type	Address	Instruction	Source	Label
-000003	0003	BRANCH ...	00001D10	BLT	@H'1CEC:8	...
-000002	0002	BRANCH ...	00001D10	BLT	@H'1CEC:8	...
-000001	0001	BRANCH ...	00001D16	JMP	@\$preg1d2\$3:24	...
+000000	0000	BRANCH ...	00001128	RTS

図 6.38 [トレース]ウィンドウ

必要ならば、タイトルバーの下の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。

【留意事項】

トレース取得できる分岐命令の数、トレース表示内容は、製品によって異なります。各製品の仕様については、オンラインヘルプを参照してください。

6.19 スタックトレース機能

E7 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。

【注意事項】

本機能は、Elf/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。

Elf/Dwarf2 形式のデバッグ情報を持ったロードモジュールは、H8C/C++コンパイラ V3.0 以降でサポートしています。

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。

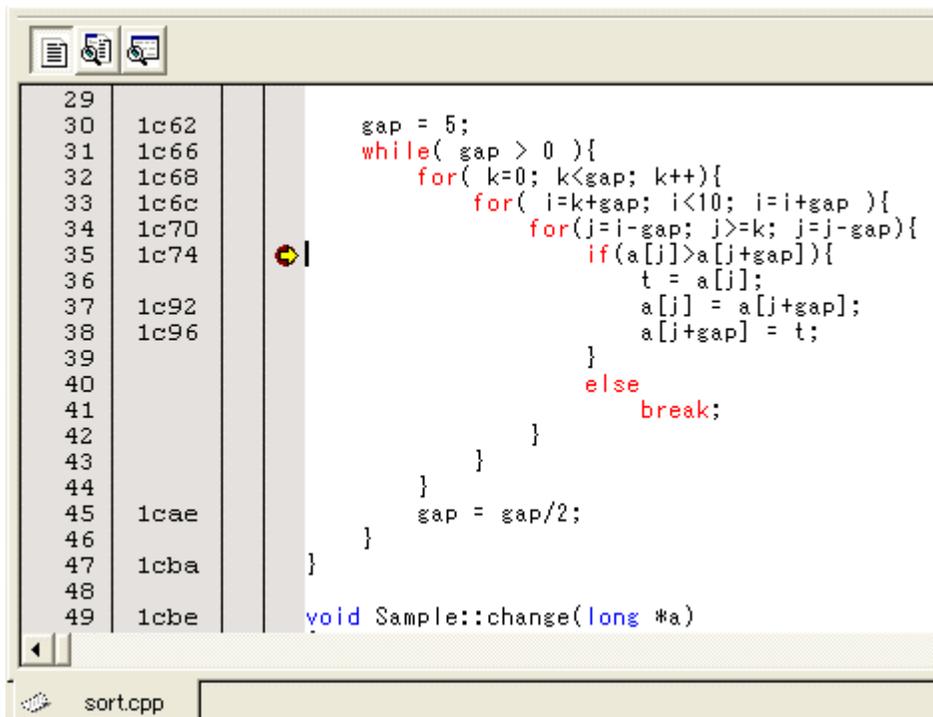


図 6.39 [Source]ウィンドウ (PC ブレークポイントの設定)

「6.8 レジスタ内容の変更」で設定したプログラムカウンタ (PC=H'000400) を[レジスタ]ウィンドウに設定して、[実行]ボタンをクリックしてください。

プログラムブレーク後、[表示]メニューの[コード]サブメニューから[スタックトレース]を選択し[スタックトレース]ウィンドウを開いてください。

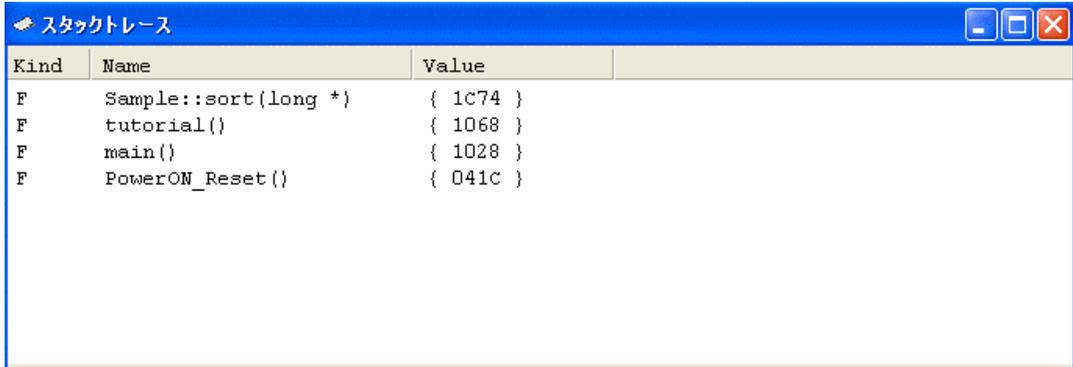


図 6.40 [スタックトレース]ウィンドウ

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。

6.20 さてつぎは？

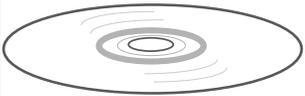
このチュートリアルでは、E7 エミュレータのいくつかの主な特徴と、High-performance Embedded Workshop の使い方を紹介しました。

E7 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。

付録 A E7 エミュレータの構成品

以下に、Tiny/Super Low Power E7 エミュレータの構成品を示します。

表 A.1 E7 エミュレータ(製品型名：HS0007TCU01H)の構成品

分類	品名	構成品外観	数量	備考
ハードウェア	E7 エミュレータ HS0007TCU01H (Model: HS0007TCU01H)		1	HS0007TCU01H 縦：65 mm、横：97 mm、 高さ：21 mm、質量：63.0 g
	ユーザインタフェース ケーブル		1	長さ：20cm(コネクタ部含まず)、 質量：20.0 g
	USB ケーブル		1	長さ：1.5m、 質量：52.0 g
ソフトウェア	Tiny/Super Low Power E7 エミュレータ セットアッププログラム Tiny/ Super Low Power E7 エミュレータ ユーザズマニュアル H8/xxxx 接続時の注意事項 R8C/xxxx 接続時の注意事項 E7 エミュレータ用テスト プログラム E7 エミュレータ用テスト プログラムマニュアル R8C 無償評価版コンパイラ H8 無償評価版コンパイラ		1	HS0007TCU01SR HS0007TCU01HJ HS0007TCU01HE HS0007TCU01HJPn HS0007TCU01HEPn (n:1,2,3...) E7TM.EXE HS0007TM01HJ HS0007TM01HE M3T-NC3C Tiny/Super Low Power E7 エミュレータ セットアッププログラムに同梱 (CD で提供)

付録 B ウィンドウ機能一覧

E7 エミュレータ用 High-performance Embedded Workshop で使用できるウィンドウ機能の一覧表を示します。

ここでは、High-performance Embedded Workshop 共通の機能は省き、エミュレーション用機能のみをご紹介します。

表 B.1 ウィンドウ機能一覧

メニュー	メニューオプション	ショートカットキー	ツールバーボタン	備考	
表示	逆アセンブリ	Ctrl+D		[逆アセンブリ]ウィンドウを表示します	
	コマンドライン	Ctrl+L		[コマンドライン]ウィンドウを表示します	
	TCL ツールキット	Ctrl+Shift+L		[Console]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	
	差分			[差分]ウィンドウを表示します	
	CPU	レジスタ	Ctrl+R		[レジスタ]ウィンドウを表示します
		メモリ...	Ctrl+M		[メモリ]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		[ステータス]ウィンドウを表示します
	シンボル	ラベル	Shift+Ctrl+A		[ラベル]ウィンドウを表示します
		ウォッチ	Ctrl+W		[ウォッチ]ウィンドウを表示します
		ローカル	Shift+Ctrl+W		[ローカル]ウィンドウを表示します
	コード	イベントポイント	Ctrl+E		[イベントポイント]ウィンドウを表示します
トレース		Ctrl+T		[トレース]ウィンドウを表示します	
スタックトレース		Ctrl+K		[スタックトレース]ウィンドウを表示します	

表 B.1 ウィンドウ機能一覧 (続き)

メニュー	メニューオプション		ショートカットキー	ツールバーボタン	備考
表示	グラフィック	画像...	Shift+Ctrl+G		[画像]ウィンドウを表示します
		波形...	Shift+Ctrl+V		[波形]ウィンドウを表示します
基本設定	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
デバッグ	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
	CPU のリセット				ターゲットマイコンをリセットし、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		ターゲットマイコンをリセットし、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
	条件を指定して実行...				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
	PC 位置表示		Ctrl+Shift+Y		PC 位置を表示します

表 G.1 ウィンドウ機能一覧 (続き)

メニュー	メニューオプション	ショートカットキー	ツールバーボタン	備考	
デバッグ	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、サブルーチン呼び出し時は、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。[逆アセンブリ]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
	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	
	接続			デバッグプラットフォームを接続します	
	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 製品によっては使用できません		
メモリの保存...			任意のアドレス領域を保存します		
メモリのベリファイ...			アドレス領域を検証します		
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		

付録 C コマンドライン機能

E7 エミュレータでは、コマンドラインウィンドウで使用できるコマンドをサポートしています。コマンドの詳細はオンラインヘルプをご覧ください。

付録 D High-performance Embedded Workshop の 注意事項

- (1) ロードモジュール作成後のソースファイル位置移動に関する注意事項
ロードモジュール作成後にソースファイルを移動させた場合、作成したロードモジュールのデバッグ中にソースファイルを指定するための[Open]ダイアログボックスが表示されることがあります。対応するソースファイルを選択し、[Open]ボタンを押してください。
- (2) ソースレベル実行機能
 - ソースファイル
ロードモジュールに対応しないソースファイルをプログラムウィンドウに表示しないでください。ロードモジュールに対応するソースファイルと同名のファイルをプログラムウィンドウに表示するとアドレス表示しますが、そのプログラムウィンドウでは操作できません。
 - Step
標準Cライブラリ等にも移行します。上位関数に戻るにはStep Outを使用してください。また、forおよびwhile文では、1回のステップでは次の行に進みません。進める場合はもう一度ステップしてください。
- (3) ファイルアクセス中の操作について
ロードモジュールのダウンロード中、[Verify Memory]、[Save Memory]、[トレース]ウィンドウでのセーブ処理中に他の操作を行わないでください。ファイルアクセス処理が正しく実行されない場合があります。
- (4) ウォッチ機能
 - 最適化時の局所変数
最適化オプションでコンパイルされたCソースの局所変数表示は、生成されたオブジェクトコードによって、正しく表示できないことがあります。[逆アセンブリ]ウィンドウを表示し、生成されたオブジェクトコードを確認してください。
また、指定した局所変数の割付け領域がない場合があります。この場合、次のように表示します。
例) 変数名を asc とする。
asc = ? - target error 2010 (xxxx)

- 変数名の指定
 - 変数名でないシンボル名(関数名)等を指定した場合、内容は表示しません。
例) 関数名を main とする。
main =
 - レジスタに割り付けられている変数を設定することはできません。
 - メモリ内容の変更
[メモリ]ウィンドウや[ウォッチ]ウィンドウにおいて、メモリ内容を変更する場合、入力するデータに日本語文字列を指定しないでください。日本語文字列を入力する場合は、[メモリ]ウィンドウのコード表示領域を使用してください。
 - 変数内容の更新
E7エミュレータでは[ウォッチ]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手段として、ユーザプログラムを一旦ブレークし、データをリードします。したがって、ユーザプログラムのリアルタイム性は損なわれます。
- (5) ラインアセンブル機能
- 入力基数
ラインアセンブル時の入力基数のデフォルトはRadix設定に関係なく、10進数です。16進数で指定する場合は、H8系マイコンの場合はH'または0xを指定してください。また、R8C系マイコンの場合は***hと指定してください。
- (6) コマンドラインインタフェース
- バッチファイル
バッチファイル実行中に、“Not currently available”が表示される場合は、sleepコマンドを挿入してください。sleepさせる時間は動作環境によって異なりますので、調整してください。
例) memory_fill で、“Not currently available”を表示する場合
sleep d'3000
memory_fill 0 ffff 0
 - コマンドファイルでのファイル指定
コマンドファイルの指定方法によりカレントディレクトリが移動する場合があります。コマンドファイル内のファイル指定は、カレントディレクトリの移動に影響をうけないように絶対パスで記述することをお勧めします。
例) FILE_LOAD C:\¥Hew¥Tools¥Renesas¥DebugComp¥Platform¥E7¥Tutorial
¥Debug_Tiny_SLP_E7_SYSTEM¥Tutorial.abs
- (7) ユーザプログラム実行中のメモリセーブ
ユーザプログラムの実行中は、メモリセーブ/ベリファイを実行しないでください。
- (8) モトローラ S タイプ形式のファイルのロード
High-performance Embedded Workshopでは、レコード末尾が"CRコード"(H'0D)のみのモトローラSタイプ形式ファイルはサポートしていません。モトローラSタイプ形式のファイルをロードする場合は、レコード末尾に"CRコードとLFコード"(H'0D0A)が付いている形式のものを使用してください。

- (9) [IO]ウィンドウ
- 表示と変更
アドレスブレークは、E7 エミュレータが使用するため、値の変更は行わないでください。

E7エミュレータでは、[IO]ウィンドウの無効モジュール表示およびビット情報表示はサポートしていません。
- (10) プログラム実行中の[レジスタ]ウィンドウ動作に関する注意事項
プログラム実行中は、[レジスタ]ウィンドウからレジスタ値を変更できません。表示されますが、変更してもレジスタ内容は変更されません。
- (11) レジスタの内容を使用する
[逆アセンブリ]または[メモリ]ウィンドウのアドレス指定など、High-performance Embedded Workshopの別のところで値を入力する場合、レジスタの中にある値を使用する場合ためには、レジスタ名の先頭に“#”記号を付けてください。
また、R8C/Tinyシリーズでは、“#0R0”、“#0R0H”とレジスタ名称の前にバンクNo.を指定してください。
- (12) ブレーク機能
フラッシュメモリ領域にPCブレークポイントを設定すると、ユーザプログラムを実行するたびにフラッシュメモリへのプログラム書き込みを行います。書換え可能な回数が減少しますのでご注意ください。
- BREAKPOINT 解除
BREAKPOINTを設定したアドレスの内容がユーザプログラム実行中に変更されるとユーザプログラム停止後に以下のメッセージが表示されます。
BREAKPOINT IS DELETED A=xxxxxxx
上記メッセージが表示された場合は、[Breakpoints]ウィンドウの[Delete All]ボタンまたは[Disable]ボタンにより、すべてのBREAKPOINT設定を解除してください。
- (13) BREAKPOINT の設定数と[Run...]メニューの[Stop At]の設定数
BREAKPOINTの設定数と[Run...]メニューの[Stop At]の設定数の合計は、最大255個です。したがってBREAKPOINTを255個設定した状態では、[Run...]メニューの[Stop At]での指定は無効となります。BREAKPOINTと[Run...]メニューの[Stop At]は、設定数の合計が255個以下で使用してください。
- (14) RUN-TIME 表示における注意事項
E7エミュレータでは、[ステータス]ウィンドウにおいてユーザプログラムの実行時間を表示していますが、ホストコンピュータ側のタイマを使用していますので、正確な値ではありません。

(15) Timeout error 表示時の注意事項

Timeout errorが表示された場合、E7エミュレータとターゲットマイコンの通信が取れなくなっています。この場合、E7エミュレータとユーザシステムの電源を一旦OFFにし、High-performance Embedded WorkshopからE7エミュレータを再接続してください。

(16) Double float 形式のサポート

以下のメモリ操作においては、Double float形式をサポートしていません。

- [Fill Memory]ダイアログボックス
- [Search Memory]ダイアログボックス
- MEMORY_FILL コマンド

また、[Copy Memory]ダイアログボックスの[Format]指定は無視します。メモリコピーはすべてバイト単位に行います。

(17) [条件を指定して実行]ダイアログボックスご使用時の注意事項

[デバッグ]メニュー -> [条件を指定して実行...]を選択して停止アドレスを指定する際に以下の注意事項があります。

Disableに設定しているブレークポイントを停止アドレスと設定した場合、ユーザプログラム停止時にブレークポイントがEnableになりますのでご了承ください。

(18) [スタックトレース]ウィンドウ

NC30WAまたはNC8Cをご使用の場合、レジスタ変数の引数を持つ関数のパラメータ・ローカル変数を表示した場合、パラメータとローカル変数が入れ替わって表示される場合があります。ただし、データは正しい値が表示されます。

(19) ユーザプログラム実行中のメモリアクセス

ユーザプログラム実行中にメモリウィンドウ等からメモリアクセスした場合、E7エミュレータ内部でユーザプログラムの実行を一旦停止してメモリアクセスし、その後ユーザプログラムを再実行しています。したがって、ユーザプログラムのリアルタイム性はありません。

(20) 内蔵フラッシュメモリ

E7エミュレータを接続して使用したMCUは、エミュレーション時にフラッシュメモリの書き込みを繰返しておりストレスがかかっています。デバッグに使用したMCUをユーザの量産製品には使用しないでください。

デバッグに使用していないMCUであれば、量産用の書き込みツールとしてもお使いいただけます。

(21) エミュレータ使用時のサスペンドについて

E7エミュレータ使用中は、PCをサスペンドモードにしないでください。

サスペンドモードにした場合、一旦High-performance Embedded Workshopを終了し再起動してください。

- (22) メモリのベリファイ
メモリのベリファイを行う場合は、FILE_VERIFYコマンドを使用してください。[ファイル]メニューの[メモリのベリファイ]は使用しないでください。

- (23) ファイルの上書き
コマンドラインインタフェースでは同名のファイルが存在しても、ユーザに通知せずに上書きします。

- (24) 他製品との共存
High-performance Embedded Workshopエミュレータデバッグをインストールした後で、SuperH RISC engine C/C++コンパイラパッケージまたはH8、H8/300 Series C/C++コンパイラパッケージをインストールする場合は、コンパイラパッケージのインストール中に[コンポーネントの選択]にて、[High-performance Embedded Workshop]をインストールするコンポーネントに設定してください。

- (25) 複数のロードモジュールをダウンロードする
複数のロードモジュールをダウンロードする場合は、[デバッグ]メニューの[ダウンロード] [All Download modules]を選択してください。

- (26) Writing Flash Memory モード
連続してマイコンを複数個書き込む場合、ターゲットのパワーオフ/オンを必ず行ってください。

- (27) Writing Flash Memory モードでのメモリアクセス
Writing Flash Memoryモードではメモリアクセスをすることはできません。
Writing Flash Memoryモードで開かれたメモリウィンドウやI/Oウィンドウで表示される値はダミー値で正しい値ではありません。

- (28) Flash Memory 書き込み中のメモリアクセス
ユーザプログラムの実行などのFlash Memory書き込み中にメモリウィンドウを開くなどのメモリアクセス動作はできません。このとき表示される値はダミー値で正しい値ではありません。Flash Memory書き込み終了後、再度メモリアクセスを行ってください。

付録 E ハードウェア診断プログラムについて

E7 エミュレータ用チェックプログラムによる故障解析の手順について示します。

E.1 チェックプログラム実行のためのシステムセットアップ

- (1) チェックプログラムを実行するためには、以下の機器が必要です。なお、本チェックプログラム実行時はユーザ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。
 - ・ E7 エミュレータ本体
 - ・ E7 エミュレータ付属の USB ケーブル
 - ・ E7 エミュレータ付属の CD
 - ・ ホストコンピュータ（以後の説明では PC とします）
また、あらかじめ、High-performance Embedded Workshop をインストールし、PC に USB ドライバを組み込んでおいてください。
- (2) PC を起動し、PC の USB コネクタと E7 エミュレータ本体を付属の USB ケーブルにて接続します。このとき、ユーザインタフェースケーブルははずしてください。
- (3) PC の任意のフォルダに E7 エミュレータ付属 CD の”E7TM”フォルダをコピーしてください。

E.2 チェックプログラムの実行

- (1) PC の任意のフォルダにコピーした” E7TM”フォルダ内の E7TM.EXE を起動します。

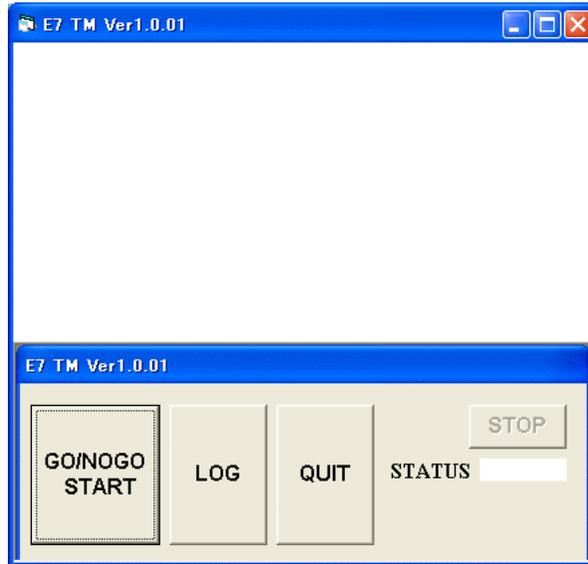


図 E.1 チェックプログラムの起動

- (2) “START”ボタンをクリックします。
画面に”RUNNING”が表示されチェックプログラムを実行します。



図 E.2 チェックプログラムの実行

- (3) “FAIL”または“PASS”が表示されます。”PASS”が表示されれば、E7 エミュレータ本体に問題ありません。
“QUIT”をクリックしてチェックプログラムを終了してください。

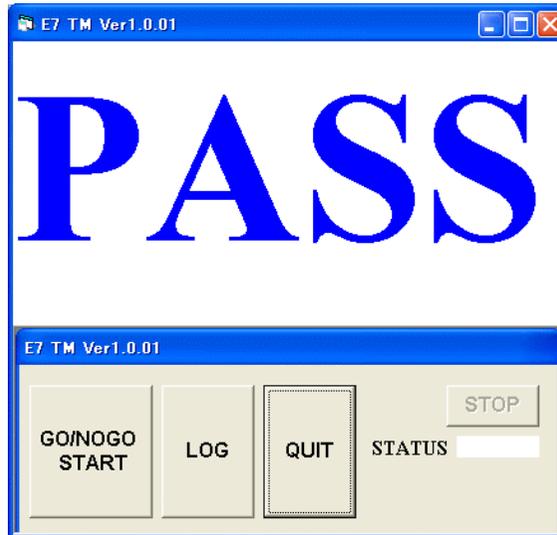


図 E.3 チェックプログラムの終了

E.3 エラー発生時の処理

- (1) テストプログラム実行中”FAIL”表示がでると、ウインドウ右下に。STATUS ナンバーが表示されます。
- (2) LOG ボタンをクリックして、LOG ファイルを作成します。



図 E.4 チェックプログラムの終了

- (3) お手数ですが、“E7TM.EXE”を実行したフォルダ内に作成された”E7TM_LOG.TXT”ファイルを以下ホームページに書かれているサポートセンターにメールにてお送りください。

開発ツール URL <http://www.renesas.com/jp/tools>

ルネサスマイクロコンピュータ開発環境システム
ユーザーズマニュアル
Tiny/Super Low Power E7 エミュレータ

発行年月日 2003年 2月12日 Rev.1.00
2006年 9月12日 Rev.7.00

発行 株式会社ルネサス テクノロジ 営業統括部
〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-6-2
編集 株式会社ルネサスソリューションズ
グローバルストラテジックコミュニケーション本部
カスタマサポート部

株式会社ルネサス テクノロジ 営業統括部 〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-2 日本ビル

営業お問合せ窓口
株式会社ルネサス販売

RENESAS

<http://www.renesas.com>

本			社	〒100-0004	千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)	(03) 5201-5350
京	浜	支	社	〒212-0058	川崎市幸区鹿島田890-12 (新川崎三井ビル)	(044) 549-1662
西	東	京	支	〒190-0023	立川市柴崎町2-2-23 (第二高島ビル2F)	(042) 524-8701
東	北	支	社	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20 (花京院スクエア13F)	(022) 221-1351
い	わ	き	支	〒970-8026	いわき市平小太郎町4-9 (平小太郎ビル)	(0246) 22-3222
茨	城	支	店	〒312-0034	ひたちなか市堀口832-2 (日立システムプラザ勝田1F)	(029) 271-9411
新	潟	支	店	〒950-0087	新潟市東大通1-4-2 (新潟三井物産ビル3F)	(025) 241-4361
松	本	支	社	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル7F)	(0263) 33-6622
中	部	支	社	〒460-0008	名古屋市中区栄4-2-29 (名古屋広小路プレイス)	(052) 249-3330
関	西	支	社	〒541-0044	大阪府中央区伏見町4-1-1 (明治安田生命大阪御堂筋ビル)	(06) 6233-9500
北	陸	支	社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル8F)	(076) 233-5980
広	島	支	店	〒730-0036	広島市中区袋町5-25 (広島袋町ビルディング8F)	(082) 244-2570
島	取	支	店	〒680-0822	鳥取市今町2-251 (日本生命鳥取駅前ビル)	(0857) 21-1915
九	州	支	社	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (ヒロカネビル本館5F)	(092) 481-7695

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：コンタクトセンター E-Mail: csc@renesas.com

Tiny/Super Low Power E7 エミュレータ ユーザーズマニュアル



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

RJJ10B0044-0700