User's Manual

CS+ V8.03.00

統合開発環境

ユーザーズマニュアル RL78 デバッグ・ツール編

対象デバイス

RL78 ファミリ

本資料に記載の全ての情報は発行時点のものであり、ルネサス エレクトロニクスは、
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 エレクトロニクスのホームページなどにより公開される最新情報をご確認ください。

ルネサス エレクトロニクス
www.renesas.com

Rev.1.00　2019.11

ご注意書き

1. 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・システムの設計において、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て生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 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。
4. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等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。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

   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、産業用ロボット等

   高品質水準：輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

   当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合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。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、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、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等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、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。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、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の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。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
9. 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・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
10. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
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禁じます。
12. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配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。

(Rev.4.0-1 2017.11)

本社所在地

〒 135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレシア）

www.renesas.com

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄の営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

www.renesas.com/contact/

© 2019 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.

このマニュアルの使い方

このマニュアルは，RL78 ファミリ用アプリケーション・システムを開発する際の統合開発環境である CS+ について説明します。

CS+ は，RL78 ファミリの統合開発環境（ソフトウエア開発における，設計，実装，デバッグなどの各開発フェーズに必要なツールをプラットフォームである IDE に統合）です。統合することで，さまざまなツールを使い分ける必要がなく，本製品のみを使用して開発のすべてを行うことができます。

対象者

このマニュアルは，CS+ を使用してアプリケーション・システムを開発するユーザを対象としています。

目的

このマニュアルは，CS+ の持つソフトウエア機能をユーザに理解していただき，これらのデバイスを使用するシステムのハードウエア，ソフトウエア開発の参照用資料として役立つことを目的としています。

構成

このマニュアルは，大きく分けて次の内容で構成しています。

1. 概　　説
2. 機　　能
A. ウインドウ・リファレンス

読み方

このマニュアルを読むにあたっては，電気，論理回路，マイクロコンピュータに関する一般知識が必要となります。

凡例	データ表記の重み	:	左が上位桁，右が下位桁
	アクティブ・ロウの表記	:	XXX （端子，信号名称に上線）
	注	:	本文中についた注の説明
	注意	:	気をつけて読んでいただきたい内容
	備考	:	本文中の補足説明
	数の表記	:	10 進数 ... XXXX 16 進数 ... 0xXXXX

目次

1. 概　説 10
1.1 概　要 10
1.2 特　長 10
2. 機　能 11
2.1 概　要 11
2.2 デバッグを始める前の準備 13
2.2.1 ホスト・マシンとの接続を確認する 13
2.2.1.1 【IECUBE】の場合 13
2.2.1.2 【E1】の場合 13
2.2.1.3 【E20】の場合 13
2.2.1.4 【EZ Emulator】の場合 14
2.2.1.5 【シミュレータ】の場合 14
2.3 デバッグ・ツールの動作環境設定 15
2.3.1 使用するデバッグ・ツールを選択する 15
2.3.2 【IECUBE】の場合 15
2.3.2.1 ［接続用設定］タブ 16
2.3.2.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ 17
2.3.2.3 ［フラッシュ・セルフ・エミュレーション設定］タブ 20
2.3.2.4 ［データフラッシュ・エミュレーション設定］タブ 22
2.3.2.5 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ 24
2.3.2.6 ［フック処理設定］タブ 24
2.3.3 【E1】の場合 24
2.3.3.1 ［接続用設定］タブ 25
2.3.3.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ 27
2.3.3.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ 30
2.3.3.4 ［フック処理設定］タブ 30
2.3.4 【E20】の場合 31
2.3.4.1 ［接続用設定］タブ 31
2.3.4.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ 33
2.3.4.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ 35
2.3.4.4 ［フック処理設定］タブ 35
2.3.5 【EZ Emulator】の場合 36
2.3.5.1 ［接続用設定］タブ 36
2.3.5.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ 38
2.3.5.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ 40
2.3.5.4 ［フック処理設定］タブ 40
2.3.6 【シミュレータ】の場合 41

2.3.6.1 ［接続用設定］タブ 41
2.3.6.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ 43
2.3.6.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ 45
2.3.6.4 ［フック処理設定］タブ 45
2.4 デバッグ・ツールとの接続／切断 46
2.4.1 デバッグ・ツールを接続する 46
2.4.2 デバッグ・ツールを切断する 46
2.4.3 デバッグ・ツールをホット・プラグイン接続する【E1】【E20】 46
2.5 ダウンロード／アップロード 49
2.5.1 ダウンロードを実行する 49
2.5.2 応用的なダウンロード方法 51
2.5.2.1 ロード・モジュール・ファイルのダウンロード条件を変更する 52
2.5.2.2 ダウンロード・ファイル（*.hex/*.mot/*.bin）を追加する 53
2.5.2.3 ロード・モジュール・フォーマット以外のファイルでソース・レベル・デバッグを行う 54
2.5.3 アップロードを実行する 55
2.6 プログラムの表示と変更 57
2.6.1 ソース・ファイルを表示する 57
2.6.2 逆アセンブル結果を表示する 57
2.6.2.1 表示モードを変更する 58
2.6.2.2 表示形式を変更する 59
2.6.2.3 指定アドレスへ移動する 59
2.6.2.4 シンボル定義箇所へ移動する 59
2.6.2.5 逆アセンブル結果の表示内容を保存する 60
2.6.3 他の処理と平行してビルドを実行する 61
2.6.4 ライン・アセンブルを行う 61
2.6.4.1 命令を編集する 62
2.6.4.2 命令コードを編集する 62
2.7 プログラムの実行 64
2.7.1 マイクロコントローラ（CPU）をリセットする 64
2.7.2 プログラムを実行する 64
2.7.2.1 マイクロコントローラ（CPU）をリセットしてから実行する 65
2.7.2.2 現在のアドレスから実行する 65
2.7.2.3 PC 値を変更してから実行する 66
2.7.3 プログラムをステップ実行する 66
2.7.3.1 関数内にステップ・インする（ステップ・イン実行） 67
2.7.3.2 関数をステップ・オーバーする（ステップ・オーバー実行） 67
2.7.3.3 関数内でリターンが完了するまで実行する（リターン・アウト実行） 68
2.8 プログラムの停止（ブレーク） 68
2.8.1 ブレーク動作の設定をする 69
2.8.1.1 【IECUBE】の場合 69
2.8.1.2 【E1】／【E20】／【EZ Emulator】の場合 70
2.8.1.3 【シミュレータ】の場合 70

2.8.2 プログラムの実行を手動で停止する 71
2.8.3 任意の場所で停止する（ブレークポイント）. 71
2.8.3.1 ブレークポイントを設定する 71
2.8.3.2 ブレークポイントを編集する 72
2.8.3.3 ブレークポイントを削除する 72
2.8.4 任意の場所で停止する（ブレーク・イベント）. 72
2.8.4.1 ブレーク・イベント（実行系）を設定する 73
2.8.4.2 ブレーク・イベント（実行系）を編集する 74
2.8.4.3 ブレーク・イベント（実行系）を削除する 74
2.8.5 変数 /SFR へのアクセスで停止する. 74
2.8.5.1 ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する. 75
2.8.5.2 ブレーク・イベント（アクセス系）を編集する. 78
2.8.5.3 ブレーク・イベント（アクセス系）を削除する. 78
2.8.6 不正な実行を検出して停止する【IECUBE】. 78
2.8.7 その他のブレーク要因 79
2.9 メモリ，レジスタ，変数の表示／変更 80
2.9.1 メモリを表示／変更する 80
2.9.1.1 表示位置を指定する 81
2.9.1.2 値の表示形式を変更する. 81
2.9.1.3 メモリの内容を変更する. 83
2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する 83
2.9.1.5 メモリの内容を検索する. 86
2.9.1.6 メモリの内容を一括して変更（初期化）する 88
2.9.1.7 メモリの表示内容を保存する 88
2.9.2 CPU レジスタを表示／変更する 90
2.9.2.1 値の表示形式を変更する. 90
2.9.2.2 CPU レジスタの内容を変更する. 91
2.9.2.3 プログラム実行中に CPU レジスタの内容を表示／変更する. 91
2.9.2.4 CPU レジスタの表示内容を保存する 91
2.9.3 SFR を表示／変更する. 91
2.9.3.1 SFR を検索する 92
2.9.3.2 SFR を整理する 92
2.9.3.3 値の表示形式を変更する. 93
2.9.3.4 SFR の内容を変更する 93
2.9.3.5 プログラム実行中に SFR の内容を表示／変更する 93
2.9.3.6 SFR の表示内容を保存する 94
2.9.4 グローバル変数／スタティック変数を表示／変更する. 94
2.9.5 ローカル変数を表示／変更する. 94
2.9.5.1 値の表示形式を変更する. 95
2.9.5.2 ローカル変数の内容を変更する 95
2.9.5.3 ローカル変数の表示内容を保存する. 96
2.9.6 ウォッチ式を表示／変更する. 96

2.9.6.1 ウォッチ式を登録する 97
2.9.6.2 登録したウォッチ式を整理する 98
2.9.6.3 登録したウォッチ式を編集する 98
2.9.6.4 ウォッチ式を削除する 98
2.9.6.5 値の表示形式を変更する 98
2.9.6.6 ウォッチ式の内容を変更する 99
2.9.6.7 プログラム実行中にウォッチ式の内容を表示／変更する 99
2.9.6.8 ウォッチ式をエクスポート／インポートする 100
2.9.6.9 ウォッチ式の表示内容を保存する 101
2.10 スタックからの関数呼び出し情報の表示 102
2.10.1 コール・スタック情報を表示する 102
2.10.1.1 値の表示形式を変更する 102
2.10.1.2 ソース行へジャンプする 103
2.10.1.3 ローカル変数を表示する 103
2.10.1.4 コール・スタック情報の表示内容を保存する 103
2.11 実行履歴の収集 104
2.11.1 トレース動作の設定をする 104
2.11.1.1 【IECUBE】の場合 104
2.11.1.2 【E1】／【E20】／【EZ Emulator】の場合 105
2.11.1.3 【シミュレータ】の場合 106
2.11.2 実行停止までの実行履歴を収集する 107
2.11.3 任意区間の実行履歴を収集する 107
2.11.3.1 トレース・イベントを設定する 107
2.11.3.2 プログラムを実行する 110
2.11.3.3 トレース・イベントを編集する 110
2.11.3.4 トレース・イベントを削除する 110
2.11.4 条件を満たしたときのみの実行履歴を収集する【IECUBE】【シミュレータ】 110
2.11.4.1 ポイント・トレース・イベントを設定する 110
2.11.4.2 プログラムを実行する 112
2.11.4.3 ポイント・トレース・イベントを編集する 112
2.11.4.4 ポイント・トレース・イベントを削除する 112
2.11.5 実行履歴の収集を停止／再開する【IECUBE】【シミュレータ】 113
2.11.5.1 実行履歴の収集を一時的に停止する 113
2.11.5.2 実行履歴の収集を再開する 113
2.11.6 実行履歴を表示する 113
2.11.6.1 表示モードを変更する 114
2.11.6.2 値の表示形式を変更する 114
2.11.6.3 他のパネルと連動させる 114
2.11.7 トレース・メモリをクリアする 115
2.11.8 トレース・データを検索する 115
2.11.8.1 命令レベルで検索する 115
2.11.8.2 ソース・レベルで検索する 117

2.11.9 実行履歴の表示内容を保存する 119
2.12 実行時間の計測 121
2.12.1 タイマ動作の設定をする 121
2.12.1.1 【IECUBE】の場合 121
2.12.1.2 【シミュレータ】の場合 121
2.12.2 実行停止までの実行時間を計測する 121
2.12.3 任意区間の実行時間を計測する【IECUBE】【シミュレータ】 122
2.12.3.1 タイマ計測イベントを設定する 122
2.12.3.2 プログラムを実行する 123
2.12.3.3 タイマ計測イベントを編集する 124
2.12.3.4 タイマ計測イベントを削除する 124
2.12.4 測定可能時間の範囲 124
2.13 カバレッジの測定【IECUBE】【シミュレータ】 125
2.13.1 カバレッジ測定の設定をする 125
2.13.1.1 【IECUBE】の場合 125
2.13.1.2 【シミュレータ】の場合 125
2.13.2 カバレッジ測定結果を表示する 126
2.14 プログラム内へのアクションの設定 128
2.14.1 printf を挿入する 128
2.15 イベントの管理 130
2.15.1 設定状態（有効／無効）を変更する 130
2.15.2 特定のイベント種別のみ表示する 131
2.15.3 イベントのアドレスにジャンプする 131
2.15.4 イベントの詳細設定を編集する 132
2.15.4.1 実行系イベントを編集する 132
2.15.4.2 アクセス系イベントを編集する 133
2.15.4.3 イベントの組み合わせ条件を編集する【E1】【E20】 136
2.15.5 イベントを削除する 137
2.15.6 イベントにコメントを入力する 137
2.15.7 イベント設定に関する留意事項 137
2.15.7.1 有効イベント数の制限 137
2.15.7.2 実行中に設定／削除可能なイベント種別 138
2.15.7.3 その他の注意事項 139
2.16 フック処理を設定する 141
2.17 消費電流測定【E2】【シミュレータ】 143
2.18 シミュレータ GUI の使用【シミュレータ】 151
2.18.1 マイコンの入出力波形を確認する 152
2.18.2 端子へ信号を入力する 152
2.18.3 シリアル通信を行う 152
2.18.4 ボタン /LED/ レベル・ゲージなどの部品を使用する 153
2.19 入力値について 154
2.19.1 入力規約 154

2.19.2 シンボル名の入力補完機能. 158
2.19.3 入力不備箇所に対するアイコン表示 158

A. ウインドウ・リファレンス 159

A.1 説 明. 159

改訂記録 . . . . . C - 1

1. 概　説

CS+ は，RH850 ファミリ，RX ファミリ，V850 ファミリ，RL78 ファミリ，78K0R マイクロコントローラ，78K0 マイクロコントローラ用の統合開発環境プラットフォームです。
CS+ では，設計／コーディング／ビルド／デバッグ／フラッシュ・プログラミングなど，プログラムの開発における一連の作業を行うことができます。
本マニュアルは，こうした一連のプログラムの開発工程のうち，デバッグ工程について説明します。

注意　E2 エミュレータ Lite（略称：E2 Lite）を使用する場合は，本マニュアル中で「E1」と記載のある部分を「E2 Lite」と読み替えてください。
E2 エミュレータ（略称：E2）を使用する場合は，本マニュアル中で「E1」と記載のある部分を「E2」と読み替えてください。

この章では，CS+ が提供するデバッグ機能の概要について説明します。

1.1 概　要

CS+ が提供するデバッグ機能を使用することにより，RL78 ファミリ用に開発されたプログラムを，効率良くデバッグすることができます。

1.2 特　長

次に，CS+ が提供するデバッグ機能の特長を示します。

- 各種デバッグ・ツールとの接続
  フルスペック・エミュレータ（IECUBE），オンチップ・デバッギング・エミュレータ（E1/E20/EZ Emulator），およびシミュレータと組み合わせて使用することにより，より快適な開発環境を実現できます。

- C ソース・テキストと逆アセンブル・テキストの混合表示
  1 つのパネル上で，C ソース・テキストと逆アセンブル・テキストを混合表示することができます。

- ソース・レベル・デバッグと命令レベル・デバッグ
  C ソース・プログラムに対して，ソース・レベル・デバッグ，または命令レベル・デバッグを行うことができます。

- フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーション（コード・フラッシュ）の対応
  IECUBE と接続することにより，フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーションを行うことができます。

- データフラッシュ・メモリへの書き込み
  選択しているマイクロコントローラがデータフラッシュ・メモリ内蔵品の場合，通常のメモリ操作と同様のアクセス方法により，データフラッシュ・メモリの内容を表示／変更することができます（シミュレータを除く）。

- リアルタイム表示更新機能
  プログラムの実行が停止した際に，表示情報を自動的に更新するだけでなく，プログラムが実行中の状態であっても，リアルタイムにメモリ／レジスタ／変数の値を表示更新することができます。

- デバッグ環境の保存／復元
  ブレークポイントやイベントの設定情報，ファイルのダウンロード情報，パネルの表示状態／位置などのデバッグ環境を保存することができます。

2. 機　　能

この章では，CS+ を使用したデバッグの手順，およびデバッグに関する主な機能について説明します。

2.1 概　　要

CS+ を使用した，プログラムの基本的なデバッグ手順は次のとおりです。

(1) CS+ を起動する
Windows の［スタート］メニューから CS+ を起動します。

備考　CS+ の起動方法についての詳細は，「CS+ 統合開発環境 ユーザーズマニュアル プロジェクト操作編」を参照してください。

(2) プロジェクトを設定する
プロジェクトの新規作成，または既存のプロジェクトの読み込みを行います。

備考　プロジェクトの設定方法についての詳細は，「CS+ 統合開発環境 ユーザーズマニュアル プロジェクト操作編」を参照してください。

(3) ロード・モジュールを作成する
アクティブ・プロジェクトの設定，および使用するビルド・ツールの設定を行ったのち，ビルドを実行することにより，ロード・モジュールを作成します。

備考　ロード・モジュールの作成方法についての詳細は，「CS+ 統合開発環境 ユーザーズマニュアル プロジェクト操作編」を参照してください。

(4) ホスト・マシンとの接続を確認する
ホスト・マシンに，使用するデバッグ・ツール（IECUBE/E1/E20/EZ Emulator/ シミュレータ）を接続します。

(5) 使用するデバッグ・ツールを選択する
プロジェクトで使用するデバッグ・ツールを選択します。

(6) デバッグ・ツールの動作環境設定を行う
(5) で選択したデバッグ・ツールの動作環境を設定します。

- 【IECUBE】の場合
- 【E1】の場合
- 【E20】の場合
- 【EZ Emulator】の場合
- 【シミュレータ】の場合

(7) デバッグ・ツールを接続する
CS+ とデバッグ・ツールの通信を開始します。

(8) ダウンロードを実行する
(3) で作成したロード・モジュールを，デバッグ・ツールへダウンロードします。

(9) ソース・ファイルを表示する
ダウンロードしたロード・モジュールの内容（ソース・ファイル）をエディタ パネル，または逆アセンブル パネルで表示します。

(10) プログラムを実行する
目的に応じた実行方法により，プログラムを実行します。
なお，実行したプログラムを任意の箇所で停止する場合は，あらかじめブレークポイント／ブレーク・イベント[注]を設定しておきます（「2.8.3 任意の場所で停止する（ブレークポイント）」／「2.8.4 任意の場所で停止する（ブレーク・イベント）」／「2.8.5 変数 /SFR へのアクセスで停止する」参照）。

注　使用するデバッグ・ツールにイベントを設定することにより実現する機能です。イベントを設定する際には，「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」を参照してください。

(11) プログラムの実行を手動で停止する
実行したプログラムを停止します。
ただし，(10) でブレークポイント／ブレーク・イベントを設定している場合，設定したブレーク条件が満たされると同時にプログラムの実行は自動的に停止します。

(12) プログラムの実行結果を確認する
プログラムを実行することにより取得した各種情報を確認します。

- メモリ，レジスタ，変数の表示／変更
- スタックからの関数呼び出し情報の表示
- 実行履歴の収集注
- 実行時間の計測注
- カバレッジの測定【IECUBE】【シミュレータ】

注　使用するデバッグ・ツールにイベントを設定することにより実現する機能です。イベントを設定する際には，「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」を参照してください。

以後，必要に応じて (9) ～ (12) を繰り返すことによりデバッグ作業を進めます。
なお，この際に，プログラムに変更を加えた場合は，(3)，および (8) の操作も繰り返す必要があります。

備考 1.　上記のほか，次の機能を利用して，プログラムの実行結果の確認を行うことができます。

- プログラム内へのアクションの設定
- フック処理を設定する
- シミュレータ GUI の使用【シミュレータ】

備考 2.　取得した各種情報をファイルに保存することができます。

- 逆アセンブル結果の表示内容を保存する
- メモリの表示内容を保存する
- CPU レジスタの表示内容を保存する
- SFR の表示内容を保存する
- ローカル変数の表示内容を保存する
- ウォッチ式の表示内容を保存する
- コール・スタック情報の表示内容を保存する
- 実行履歴の表示内容を保存する

(13) アップロードを実行する
必要に応じ，プログラム（メモリ内容）を任意のファイル形式（インテル・ヘキサ・フォーマット／モトローラ・S タイプ・フォーマット／バイナリ・フォーマットなど）で保存します。

(14) デバッグ・ツールを切断する
CS+ とデバッグ・ツールとの通信を終了します。

(15) プロジェクト・ファイルを保存する
プロジェクトの設定情報をプロジェクト・ファイルに保存します。

備考　プロジェクト・ファイルの保存方法についての詳細は，「CS+ 統合開発環境 ユーザーズマニュアル プロジェクト操作編」を参照してください。

2.2 デバッグを始める前の準備

この節では，作成したプログラムのデバッグを開始するための準備について説明します。

2.2.1 ホスト・マシンとの接続を確認する

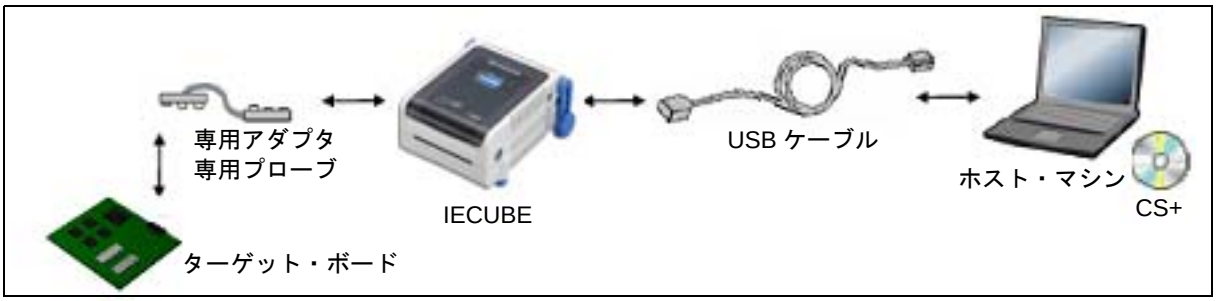
使用するデバッグ・ツールごとに，ホスト・マシンとの接続例を示します。

2.2.1.1 【IECUBE】の場合
2.2.1.2 【E1】の場合
2.2.1.3 【E20】の場合
2.2.1.4 【EZ Emulator】の場合
2.2.1.5 【シミュレータ】の場合

2.2.1.1 【IECUBE】の場合

ホスト・マシン，IECUBE，および必要に応じてターゲット・ボードを接続します。
接続方法についての詳細は，IECUBE のユーザーズ・マニュアルを参照してください。

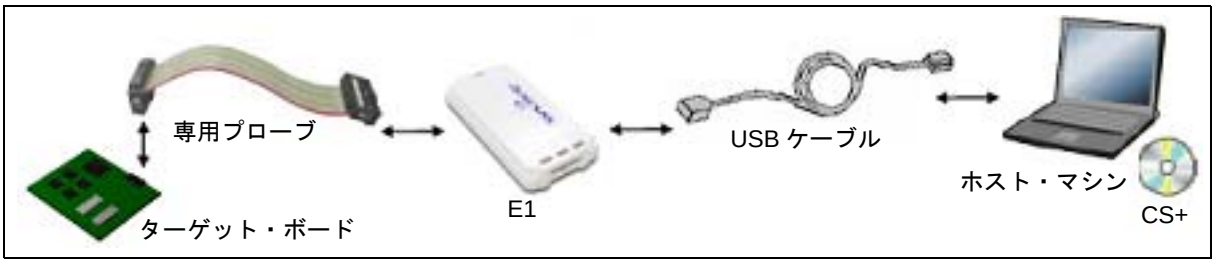
図 2.1　ホスト・マシンとデバッグ・ツールとの接続例【IECUBE】



2.2.1.2 【E1】の場合

ホスト・マシン，E1，および必要に応じてターゲット・ボードを接続します。
接続方法についての詳細は，E1 のユーザーズ・マニュアルを参照してください。

図 2.2　ホスト・マシンとデバッグ・ツールとの接続例【E1】

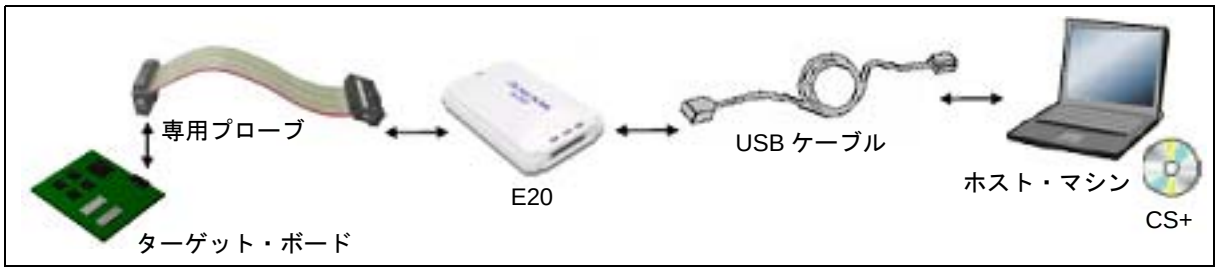


注意　ターゲット・ボードとの通信方式として，シリアル通信のみサポートしています（JTAG 通信は使用不可）。

2.2.1.3 【E20】の場合

ホスト・マシン，E20，および必要に応じてターゲット・ボードを接続します。
接続方法についての詳細は，E20 のユーザーズ・マニュアルを参照してください。

図 2.3　　ホスト・マシンとデバッグ・ツールとの接続例【E20】



注意　　ターゲット・ボードとの通信方式として，シリアル通信のみサポートしています（JTAG 通信は使用不可）。

2.2.1.4 【EZ Emulator】の場合

ホスト・マシン，評価キットなどを接続します。
接続方法についての詳細は，EZ Emulator のユーザーズ・マニュアルを参照してください。

図 2.4　　ホスト・マシンとデバッグ・ツールとの接続例【EZ Emulator】

2.2.1.5 【シミュレータ】の場合

ホスト・マシンのみでデバッグ作業を行うことができます（エミュレータなどの接続は不要）。

図 2.5　　ホスト・マシンとデバッグ・ツールとの接続例【シミュレータ】

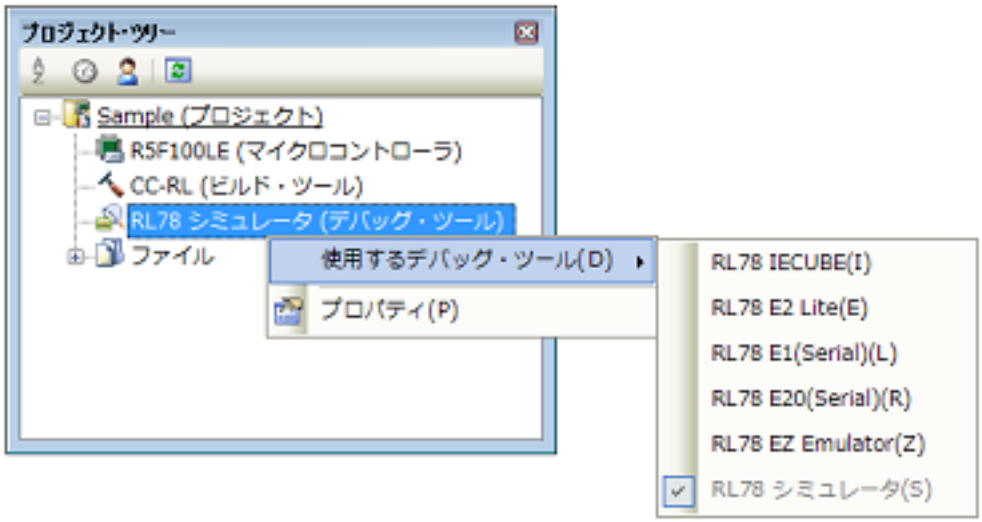
2.3 デバッグ・ツールの動作環境設定

この節では，各デバッグ・ツールの動作環境の設定方法について説明します。

2.3.1 使用するデバッグ・ツールを選択する

デバッグ・ツールの動作環境設定は，使用するデバッグ・ツールに対応したプロパティ パネルで行います。
そのため，まず，プロジェクト内で使用するデバッグ・ツールを選択します（使用するデバッグ・ツールはメイン・プロジェクト／サブプロジェクトごとに選択可）。
使用するデバッグ・ツールの選択／切り替えは，プロジェクト・ツリー パネル上の［RL78 *デバッグ・ツール名* (デバッグ・ツール)］ノードを右クリックすることで表示されるコンテキスト・メニューから行ってください。

図 2.6　　使用するデバッグ・ツールの選択／切り替え

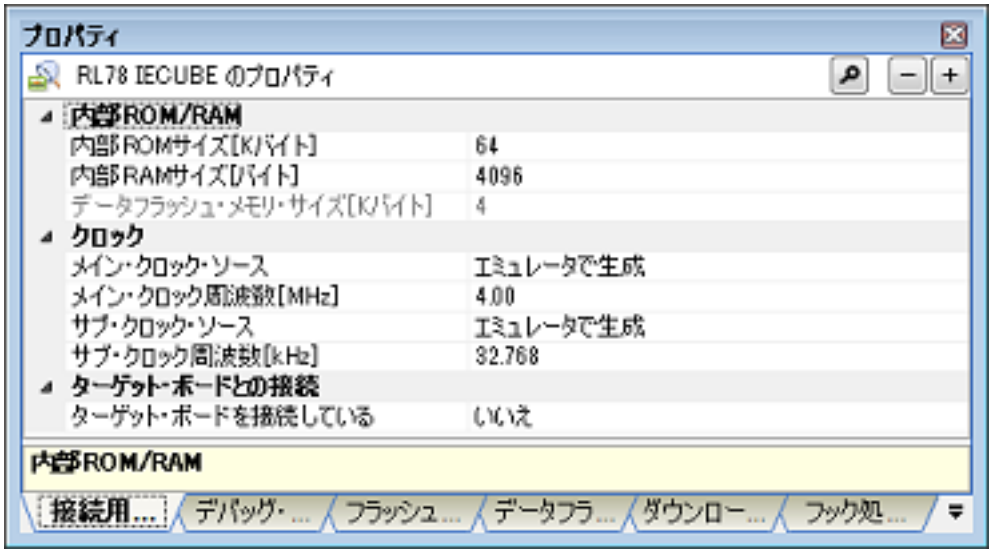


すでにプロパティ パネルがオープンしている場合，再び［RL78 *デバッグ・ツール名* (デバッグ・ツール)］ノードをクリックすると，選択したデバッグ・ツールのプロパティ パネルに表示が切り替わります。
プロパティ パネルがオープンしていない場合では，同ノードをダブルクリックすることで，該当するプロパティ パネルがオープンします。

2.3.2 【IECUBE】の場合

IECUBE を使用する場合の動作環境の設定を次のプロパティ パネルで行います。

図 2.7　　動作環境設定【IECUBE】（プロパティ パネルの例）



プロパティ パネル上の該当するタブを選択し，次の設定を順次行ってください。

2.3.2.1 ［接続用設定］タブ
2.3.2.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ
2.3.2.3 ［フラッシュ・セルフ・エミュレーション設定］タブ
2.3.2.4 ［データフラッシュ・エミュレーション設定］タブ
2.3.2.5 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ
2.3.2.6 ［フック処理設定］タブ

2.3.2.1 ［接続用設定］タブ

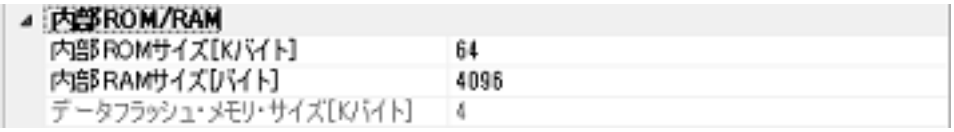
次に示すカテゴリごとに，デバッグ・ツールとの接続に関する設定を行います。

(1) ［内部 ROM/RAM］
(2) ［クロック］
(3) ［ターゲット・ボードとの接続］

(1) ［内部 ROM/RAM］
内部 ROM/RAM に関する設定を行います。
デフォルトで，選択しているマイクロコントローラの内部 ROM/RAM サイズが設定されます。
選択しているマイクロコントローラと同様のメモリ・マッピングでデバッグを行う場合は，このカテゴリ内の設定を変更する必要はありません。

注意　設定を変更する際は，他のメモリ・マッピング領域と重複しないよう注意が必要です。

図 2.8　［内部 ROM/RAM］カテゴリ【IECUBE】



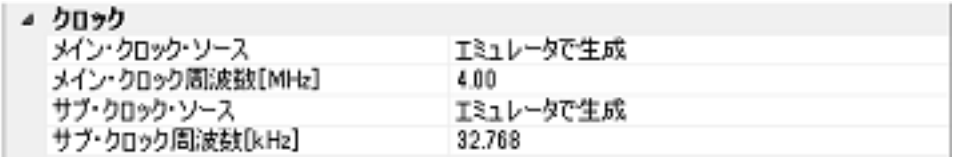
(a) ［内部 ROM サイズ [K バイト]］
エミュレーションする内部 ROM サイズを選択します（単位：K バイト）。
IECUBE のメモリ資源を利用してメモリ・マッピングを変更後にデバッグを行う場合のみ，値の変更を行ってください。

(b) ［内部 RAM サイズ [バイト]］
エミュレーションする内部 RAM サイズを選択します（単位：バイト）。
IECUBE のメモリ資源を利用してメモリ・マッピングを変更後にデバッグを行う場合のみ，値の変更を行ってください。

(c) ［データフラッシュ・メモリ・サイズ [K バイト]］
選択しているマイクロコントローラのデータフラッシュ・メモリ領域のサイズを表示します（単位：K バイト）。
このプロパティ値を変更することはできません。

(2) ［クロック］
クロックに関する設定を行います。

図 2.9　［クロック］カテゴリ【IECUBE】



(a) ［メイン・クロック・ソース］
CPU に入力するメイン・クロック・ソースを，次のドロップダウン・リストにより選択します。

クロック・ソケット	IECUBE のクロック・ソケットに実装されている発振器のクロックを使用します。
外部	ターゲット・ボード上のメイン・クロック（矩形波）を使用します。

エミュレータで生成	IECUBE 内部で生成したクロックを使用します（デフォルト）。

注意　IECUBE が CS+ に接続している場合，このプロパティ値を変更することはできません。

(b) ［メイン・クロック周波数 [MHz]］
このプロパティは，［メイン・クロック・ソース］プロパティにおいて，［エミュレータで生成］を選択した場合のみ表示されます。
メイン・クロック周波数を選択します（デフォルト：[4.00]）。

備考　選択しているマイクロコントローラの種類により，選択できる周波数は異なります。

(c) ［サブ・クロック・ソース］
CPU と周辺機器に入力するサブ・クロック・ソースを，次のドロップダウン・リストにより選択します。

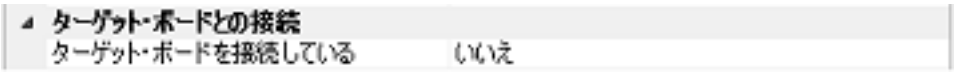
外部	ターゲット・ボード上のメイン・クロック（矩形波）を使用します。
エミュレータで生成	IECUBE 内部で生成したクロックを使用します（デフォルト）。

注意　IECUBE が CS+ に接続している場合，このプロパティ値を変更することはできません。

(d) ［サブ・クロック周波数 [kHz]］
このプロパティは，［サブ・クロック・ソース］プロパティにおいて，［エミュレータで生成］を選択した場合のみ表示されます。
サブ・クロック周波数を選択します（デフォルト：[32.768]）。

(3) ［ターゲット・ボードとの接続］
ターゲット・ボードとの接続に関する設定を行います。

図 2.10　［ターゲット・ボードとの接続］カテゴリ【IECUBE】



(a) ［ターゲット・ボードを接続している］
IECUBE にターゲット・ボードを接続しているか否かを選択します。
ターゲット・ボードと接続している場合は［はい］を選択してください（デフォルト：[いいえ]）。

注意　IECUBE が CS+ に接続している場合，このプロパティ値を変更することはできません。

2.3.2.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，デバッグ・ツールの基本設定を行います。

(1) ［メモリ］
(2) ［実行中のメモリ・アクセス］
(3) ［実行中のイベント設定］
(4) ［ブレーク］
(5) ［フェイルセーフ・ブレーク］
(6) ［トレース］
(7) ［タイマ］
(8) ［カバレッジ］
(9) ［入力信号のマスク］
(10) ［ステップ実行］

(1) ［メモリ］
メモリに関する設定を行います。

図 2.11　［メモリ］カテゴリ【IECUBE】

メモリ	
メモリ・マッピング	[9]
[0]	内部ROM領域
[1]	ノン・マップ領域
[2]	SFR領域
[3]	ノン・マップ領域
[4]	データフラッシュ領域
[5]	ミラー領域
[6]	内部RAM領域
[7]	レジスタ領域
[8]	SFR領域
メモリ書き込み時にベリファイを行う	はい

(a)　［メモリ・マッピング］
現在のメモリ・マッピングの状況が，メモリ領域の種別ごとに詳細表示されます。

注意　メモリ・マッピングの追加／削除はできません。

(b)　［メモリ書き込み時にベリファイを行う］
メモリ書き込み時に，ベリファイを行うか否かを選択します。
［はい］を選択した場合，ダウンロードの際，またはメモリ パネル／ウォッチ パネルで値を変更した際にベリファイを行います（デフォルト）。

(2)　［実行中のメモリ・アクセス］
プログラム実行中におけるメモリ・アクセス（リアルタイム表示更新機能）に関する設定を行います。
リアルタイム表示更新機能についての詳細は，「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」を参照してください。

図 2.12　［実行中のメモリ・アクセス］カテゴリ【IECUBE】

実行中のメモリ・アクセス	
実行を一瞬停止してアクセスする	いいえ
実行中に表示更新を行う	はい
表示更新間隔[ms]	500

(a)　［実行を一瞬停止してアクセスする］
プログラム実行中にはアクセスできないメモリ領域（ターゲット・メモリ領域 /SFR 領域 /CPU レジスタなど）に対して，実行を一瞬停止し，アクセスを許可するか否かを選択します。
アクセスを許可する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(b)　［実行中に表示更新を行う］
プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新するか否かを選択します。
表示内容の自動更新を行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

備考　メモリ パネル／ウォッチ パネルの ボタンにより，表示内容を手動で更新することができます。

(c)　［表示更新間隔 [ms]］
このプロパティは，［実行中に表示更新を行う］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。
プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新する間隔を 100 ms 単位で指定します。
直接入力により，100 ～ 65500 の整数（100 ms 未満の端数切り上げ）を指定してください（デフォルト：［500］）。

(3)　［実行中のイベント設定］
プログラム実行中におけるイベントの設定に関する設定を行います。

図 2.13　［実行中のイベント設定］カテゴリ

実行中のイベント設定	
実行を一瞬停止してイベントを設定する	いいえ

(a)　［実行を一瞬停止してイベントを設定する］
プログラム実行中には設定することができないイベントを，プログラムの実行を強制的に一瞬停止させることで設定を行うか否かを選択します。

このプロパティの対象となるイベント種別については，「2.15.7.2 実行中に設定／削除可能なイベント種別」を参照してください。
プログラム実行中に，イベントの設定を行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(4) ［ブレーク］
ブレーク機能に関する設定を行います。
ブレーク機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.8 プログラムの停止（ブレーク）」を参照してください。

(5) ［フェイルセーフ・ブレーク］
フェイルセーフ・ブレーク機能に関する設定を行います。
フェイルセーフ・ブレーク機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.8.6 不正な実行を検出して停止する【IECUBE】」を参照してください。

(6) ［トレース］
トレース機能に関する設定を行います。
トレース機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.11 実行履歴の収集」を参照してください。

(7) ［タイマ］
タイマ機能に関する設定を行います。
タイマ機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.12 実行時間の計測」を参照してください。

(8) ［カバレッジ］
カバレッジ機能に関する設定を行います。
カバレッジ機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.13 カバレッジの測定【IECUBE】【シミュレータ】」を参照してください。

(9) ［入力信号のマスク］
入力信号のマスクに関する設定を行います。

図 2.14 ［入力信号のマスク］カテゴリ【IECUBE】

入力信号のマスク	
WAIT信号をマスクする	いいえ
TARGET RESET信号をマスクする	いいえ
INTERNAL RESET信号をマスクする	いいえ
NMI信号をマスクする	いいえ

次に示す各プロパティの設定において，該当する信号をマスクする場合は［はい］を，マスクしない場合は［いいえ］を選択してください（デフォルトで：［いいえ］）。

- ［WAIT 信号をマスクする］注
- ［TARGET RESET 信号をマスクする］注
- ［INTERNAL RESET 信号をマスクする］
- ［NMI 信号をマスクする］

注 ［接続設定用］タブ上の［ターゲット・ボードとの接続］プロパティにおいて［いいえ］を選択している場合，デバッグ・ツールと接続時に，自動的に［はい］に固定となります（変更不可）。

(10) ［ステップ実行］
ステップ実行の制御方法に関する設定を行います。

図 2.15 ［ステップ実行］カテゴリ【E1】

ステップ実行	
指定セクションをスキップする	いいえ

(a) ［指定セクションをスキップする］
指定セクションをスキップするか否かを選択します。
指定セクションをスキップする場合は，［はい］を選択してください。（デフォルト：［いいえ］）。

(b) ［指定セクション］
このプロパティは，［指定セクションをスキップする］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示します。
設定は，このプロパティを選択すると欄内右端に表示される［...］ボタンをクリックすることでオープンする，指定セクション ダイアログ上で行います。

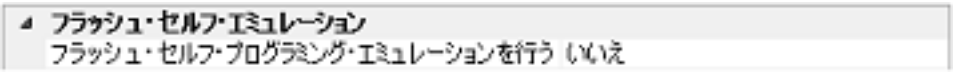
2.3.2.3 ［フラッシュ・セルフ・エミュレーション設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーション（コード・フラッシュ）の設定を行います。
ただし，このタブは，選択しているマイクロコントローラがフラッシュ・メモリ内蔵品の場合のみ表示されます。

(1) ［フラッシュ・セルフ・エミュレーション］
(2) ［書き込み／消去時間設定］
(3) ［マクロ・サービス・エラー］
(4) ［フラッシュ・シールド・ウインドウ設定］
(5) ［セキュリティ・フラグ・エミュレーション設定］

(1) ［フラッシュ・セルフ・エミュレーション］
フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーション機能に関する設定を行います。

図 2.16 ［フラッシュ・セルフ・エミュレーション］カテゴリ



(a) ［フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーションを行う］
フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーション機能を使用するか否かを選択します。
フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーション機能を使用する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(2) ［書き込み／消去時間設定］
フラッシュ・メモリへの書き込み，または消去時間に関する設定を行います。

図 2.17 ［書き込み／消去時間設定］カテゴリ

(a) ［コードフラッシュ・メモリへの書き込み時間］
フラッシュ・メモリへ書き込む際の遅延時間をシミュレートします。
シミュレート値を次のドロップダウン・リストにより選択してください。

リトライなし	リトライ回数を 0 とし，遅延時間 =0（書き込み時間最速）とします。
フラッシュ・マクロ・スペック上の想定回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定回数を遅延時間とします（デフォルト）。
フラッシュ・マクロ・スペック上の想定最大回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定最大回数を遅延時間とします。
リトライ回数最大	リトライ回数を最大とし，遅延時間を最大（書き込み時間最長）とします。

(b) ［書き込み対象アドレス］
書き込みを行う際の遅延時間をシミュレートする対象アドレスを指定します。
直接入力により，0x0 ～ 0xFFFFF の範囲の 16 進数で指定してください（デフォルト：［0］）。

(c) ［書き込み対象アドレスのマスク値］
書き込み対象アドレスに対するマスク値を指定します。
直接入力により，0x0 ～ 0xFFFFF の範囲の 16 進数で指定してください（デフォルト：［0x3］）。
なお，マスクは，書き込み対象アドレスに対してビット単位で “0” を Don’t Care とします。

注意 コード・フラッシュ用フラッシュ・ライブラリへの書き込みは 4 バイト単位で行われるため，マスク値の下位 2 ビットは “1” 固定で指定してください。

例 0x1000 ～ 0x1FFF の範囲の書き込み対象アドレスを設定する場合
［書き込み対象アドレス］： 0x1000

［書き込み対象アドレスのマスク値］：0xF003
［対象アドレス］：　0x1000, 0x1004, 0x1008, 0x100C, 0x1010, ..., 0x1ffc

(d)　［コードフラッシュ・メモリの消去時間］
フラッシュ・メモリの消去を行う際の遅延時間をシミュレートします。
シミュレート値を次のドロップダウン・リストにより選択してください。

リトライなし	リトライ回数を 0 とし，遅延時間 =0（消去時間最速）とします。
フラッシュ・マクロ・スペック上の想定回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定回数を遅延時間とします（デフォルト）。
フラッシュ・マクロ・スペック上の想定最大回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定最大回数を遅延時間とします。
リトライ回数最大	リトライ回数を最大とし，遅延時間を最大（消去時間最長）とします。

(e)　［消去対象アドレス］
消去を行う際の遅延時間をシミュレートする対象アドレスを指定します。
直接入力により，0x0 ～ 0xFFFFF の範囲の 16 進数で指定してください（デフォルト：[0]）。

(f)　［消去対象アドレスのマスク値］
消去対象アドレスに対するマスク値を指定します。
直接入力により，0x0 ～ 0xFFFFF の範囲の 16 進数で指定してください（デフォルト：[0x3FF]）。
なお，マスクは，消去対象アドレスに対してビット単位で “0” を Don’t Care とします。

注意　コード・フラッシュ用フラッシュ・ライブラリの消去はブロック単位で行われるため，マスク値の下位 10 ビットは “1” 固定で指定してください。

例　0x1000 ～ 0x1FFF の範囲の消去対象アドレスを設定する場合
［消去対象アドレス］：　0x1000
［消去対象アドレスのマスク値］：　0xF3FF
［対象アドレス］：　0x1000, 0x1400, 0x1800, 0x1C00

(3)　［マクロ・サービス・エラー］
フラッシュ・セルフ・プログラミングを行う際のフラッシュ・マクロ・サービスに関する設定として，セルフ・プログラミング・ライブラリのフラッシュ関数の動作を設定します。

図 2.18　［マクロ・サービス・エラー］カテゴリ

(a)　［マクロ・サービス・エラー］
エミュレートを行うフラッシュ・マクロ・サービスで発生させるエラーを指定します（エラー値は，通常のエミュレーションでは返ることがありません）。
発生させるエラーの種類は，このプロパティのサブプロパティとして 3 パターン（[0]/[1]/[2]）まで指定することができます。エラーを強制的に返す場合は，各［発生させるエラー］サブプロパティにおいて，次のいずれかを選択してます。

1) FlashErase で消去エラーを返す
2) FlashBlankCheck でブランク・チェック・エラーを返す
3) FlashWrite で書き込みエラーを返す
4) FlashIVerify で内部ベリファイ・エラーを返す
5) FlashSetSecurity / FlashSetFSW で消去エラーを返す
6) FlashSetSecurity / FlashSetFSW で書き込みエラーを返す
7) FlashSetSecurity / FlashSetFSW で内部ベリファイ・エラーを返す

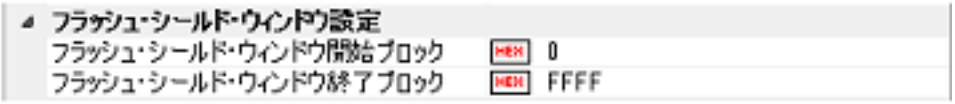
なお，1) ～ 4) のいずれかを選択した場合は，下段に表示される［エラーの対象アドレス］，および［エラー対象アドレスのマスク値］サブプロパティにおいて，エラーを発生させるフラッシュ・メモリ領域内のアドレス，およびそのマスク値[注]を，0x0 ～ 0xFFFFF の範囲の 16 進数で直接入力により指定してください（デフォルト：[0]）。

注　　［FlashWrite で書き込みエラーを返す］を選択した場合，マスク値の下位 2 ビットは “1” 固定で指定してください（コード・フラッシュ用フラッシュ・ライブラリへの書き込みは 4 バイト単位で行われます）。
また，［FlashErase で消去エラーを返す］／［FlashBlankCheck でブランク・チェック・エラーを返す］／［FlashIVerify で内部ベリファイ・エラーを返す］を選択した場合，マスク値の下位 10 ビットは “1” 固定で指定してください（コード・フラッシュ用フラッシュ・ライブラリの消去／ブランク・チェック／内部ベリファイはブロック単位で行われます）。

(4)　［フラッシュ・シールド・ウインドウ設定］
フラッシュ・セルフによる書き込み／消去が可能な領域を制限する（フラッシュ・シールド・ウインドウ機能）設定を行います。

注意　　このカテゴリ内の設定は，CPU リセットを行うまで反映されません。
設定を変更した場合は，CPU リセットを行ったのち，プログラムを実行してください。

図 2.19　　［フラッシュ・シールド・ウインドウ設定］カテゴリ



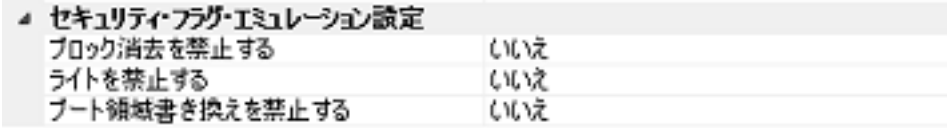
(a)　［フラッシュ・シールド・ウインドウ開始ブロック］
フラッシュ・セルフによる書き込みと消去が可能な領域の開始ブロックを指定します。
直接入力により，0x0 ～ 0xFFFF の範囲の 16 進数で指定します（デフォルト：[0]）。

(b)　［フラッシュ・シールド・ウインドウ終了ブロック］
フラッシュ・セルフによる書き込みと消去が可能な領域の終了ブロックを指定します。
直接入力により，0x0 ～ 0xFFFFF の範囲の 16 進数で指定します（デフォルト：[FFFF]）。

(5)　［セキュリティ・フラグ・エミュレーション設定］
セキュリティ・フラグ・エミュレーション機能に関する設定を行います。
フラッシュ・メモリにセキュリティを設定した場合の，セキュリティ・フラグの初期値をエミュレーションします。

注意　　このカテゴリ内の設定は，CPU リセットを行うまで反映されません。
設定を変更した場合は，CPU リセットを行ったのち，プログラムを実行してください。

図 2.20　　［セキュリティ・フラグ・エミュレーション設定］カテゴリ



(a)　［ブロック消去を禁止する］
ブロック消去禁止のエミュレーションを行うか否かを選択します。
ブロック消去禁止のエミュレーションを行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト：[いいえ]）。

(b)　［ライトを禁止する］
ライト禁止のエミュレーションを行うか否かを選択します。
ライト禁止のエミュレーションを行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト：[いいえ]）。

(c)　［ブート領域書き換えを禁止する］
ブート領域書き換え禁止のエミュレーションを行うか否かを選択します。
ブート領域書き換え禁止のエミュレーションを行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト：[いいえ]）。

2.3.2.4　［データフラッシュ・エミュレーション設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，データフラッシュ・エミュレーションの設定を行います。
ただし，このタブは，選択しているマイクロコントローラがデータフラッシュ・メモリ内蔵品の場合のみ表示されます。

(1)　［データフラッシュ・エミュレーション］
(2)　［書き込み時間設定］
(3)　［マクロ・サービス・エラー］

(1) ［データフラッシュ・エミュレーション］
データフラッシュ・エミュレーション機能に関する設定を行います。

図 2.21 ［データフラッシュ・エミュレーション］カテゴリ

(a) ［データフラッシュ・エミュレーションを行う］
データフラッシュ・エミュレーション機能を使用するか否かを選択します。
データフラッシュ・エミュレーション機能を使用する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(2) ［書き込み時間設定］
データフラッシュ・メモリへの書き込み時間に関する設定を行います。

図 2.22 ［書き込み時間設定］カテゴリ

(a) ［データフラッシュ・メモリへの書き込み時間］
データフラッシュ・メモリへ書き込む際の遅延時間をシミュレートします。
シミュレート値を，次のドロップダウン・リストにより選択してください。

リトライなし	リトライ回数を 0 とし，遅延時間 =0（書き込み時間最速）とします。
フラッシュ・マクロ・スペック上の想定回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定回数を遅延時間とします（デフォルト）。
フラッシュ・マクロ・スペック上の想定最大回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定最大回数を遅延時間とします。
リトライ回数最大	リトライ回数を最大とし，遅延時間を最大（書き込み時間最長）とします。

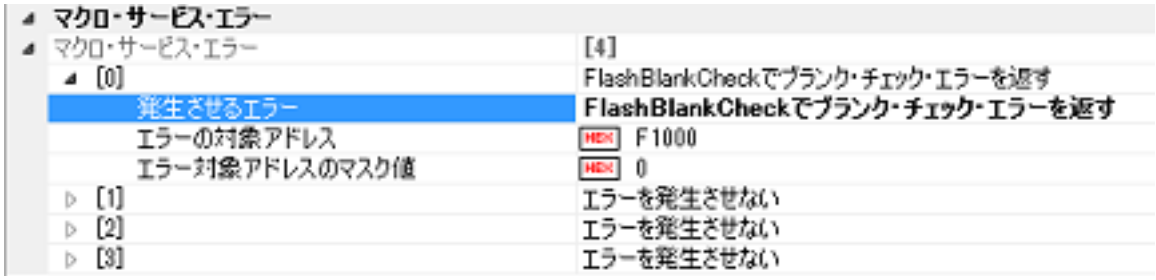
(b) ［書き込み対象アドレス］
書き込みを行う際の遅延時間をシミュレートする対象アドレスを指定します。
直接入力により，0xF1000 ～ 0xFFFFF の範囲の 16 進数で指定してください（デフォルト：［F1000］）。

(c) ［書き込み対象アドレスのマスク値］
書き込み対象アドレスに対するマスク値を指定します。
直接入力により，0x0 ～ 0xFFFFF の範囲の 16 進数で指定してください（デフォルト：［0］）。
なお，マスクは，書き込み対象アドレスに対してビット単位で “0” を Don’t Care とします。

備考　0xF1000 ～ 0xF1FFF の範囲の書き込み対象アドレスを設定する場合
［書き込み対象アドレス］：　0xF1000
［書き込み対象アドレスのマスク値］：0xFF000

(3) ［マクロ・サービス・エラー］
データフラッシュ・エミュレーションを行う際のデータフラッシュ・マクロ・サービスに関する設定として，フラッシュ関数の動作を設定します。

図 2.23 ［マクロ・サービス・エラー］カテゴリ



(a) ［マクロ・サービス・エラー］
エミュレートを行うデータフラッシュ・マクロ・サービスで発生させるエラーを指定します（エラー値は，通常のエミュレーションでは返ることがありません）。

発生させるエラーの種類は，このプロパティのサブプロパティとして 4 パターン（[0]/[1]/[2]/[3]）まで指定することができます。エラーを強制的に返す場合は，各［発生させるエラー］サブプロパティにおいて，次のいずれかを選択したのち，下段に表示される［エラーの対象アドレス］，および［エラー対象アドレスのマスク値］サブプロパティにおいて，エラーを発生させるフラッシュ・メモリ領域内のアドレス（0xF1000 ～ 0xFFFFF），およびそのマスク値（0x0 ～ 0xFFFFF）を，16 進数で直接入力により指定してください。
デフォルトでは，［エラーの対象アドレス］:［F1000］／［エラー対象アドレスのマスク値］:［0］が指定されます。

1) FlashBlankCheck でブランク・チェック・エラーを返す
2) FlashWrite で書き込みエラーを返す
3) FlashIVerify で内部ベリファイ・エラーを返す

2.3.2.5 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ

デバッグ・ツールにダウンロードを実行する際の設定を行います。
各カテゴリ内の設定についての詳細は，「2.5.1 ダウンロードを実行する」を参照してください。

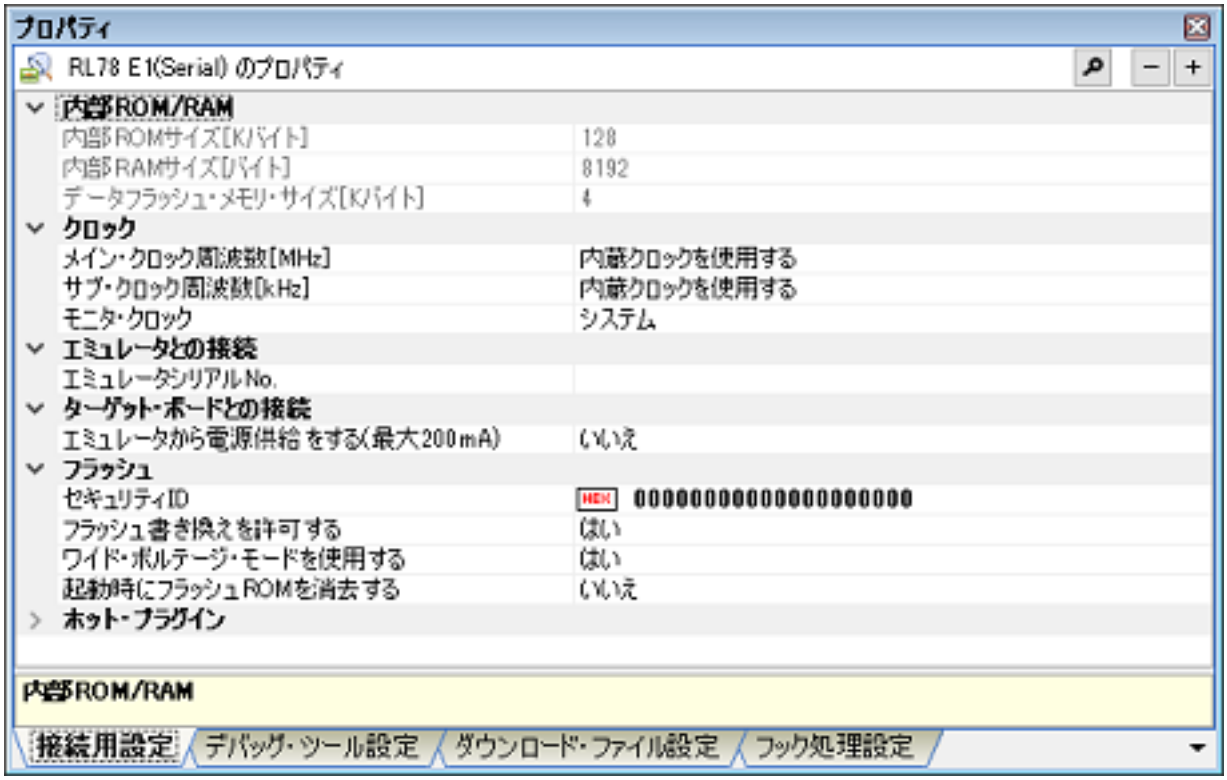
2.3.2.6 ［フック処理設定］タブ

デバッグ・ツールにフック処理の設定を行います。
フック処理，および各カテゴリ内の設定についての詳細は，「2.16 フック処理を設定する」を参照してください。

2.3.3 【E1】の場合

E1 を使用する場合の動作環境の設定を次のプロパティ パネルで行います。

図 2.24　動作環境設定【E1】（プロパティ パネルの例）



プロパティ パネル上の該当するタブを選択し，次の設定を順次行ってください。

2.3.3.1 ［接続用設定］タブ
2.3.3.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ
2.3.3.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ
2.3.3.4 ［フック処理設定］タブ

2.3.3.1 ［接続用設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，デバッグ・ツールとの接続に関する設定を行います。

(1) ［内部 ROM/RAM］
(2) ［クロック］
(3) ［エミュレータとの接続］
(4) ［ターゲット・ボードとの接続］
(5) ［E2 拡張インタフェース］【E2】
(6) ［フラッシュ］
(7) ［ホット・プラグイン］

(1) ［内部 ROM/RAM］
内部 ROM/RAM に関する設定を表示します。

図 2.25 ［内部 ROM/RAM］カテゴリ【E1】

内部ROM/RAM	
内部ROMサイズ[Kバイト]	64
内部RAMサイズ[バイト]	4096
データフラッシュ・メモリ・サイズ[Kバイト]	4

(a) ［内部 ROM サイズ [K バイト]］
エミュレーションする内部 ROM サイズを表示します（単位：K バイト）。
このプロパティ値を変更することはできません。

(b) ［内部 RAM サイズ [バイト]］
エミュレーションする内部 RAM サイズを表示します（単位：K バイト）。
このプロパティ値を変更することはできません。

(c) ［データフラッシュ・メモリ・サイズ [K バイト]］
選択しているマイクロコントローラのデータフラッシュ・メモリ領域のサイズを表示します（単位：K バイト）。
選択しているマイクロコントローラがデータフラッシュ・メモリ非搭載品の場合は，［0］を表示します。
このプロパティ値を変更することはできません。

(2) ［クロック］
クロックに関する設定を行います。

図 2.26 ［クロック］カテゴリ【E1】

クロック	
メイン・クロック周波数[MHz]	内蔵クロックを使用する
サブ・クロック周波数[kHz]	内蔵クロックを使用する
モニタ・クロック	システム

(a) ［メイン・クロック周波数 [MHz]］
メイン・クロック周波数を指定します。
ドロップダウン・リストによる選択，または直接入力により，0.001 ～ 99.999（単位：MHz）の範囲の数値を指定します（デフォルト：［内蔵クロックを使用する］）。
なお，X1/X2 発振の場合は，クロック周波数を指定してください。
また，PLL 搭載品で外部クロック発振の場合は，発振器／発振子の周波数（PLL 設定前）を指定してください。

備考　メイン・クロック周波数は，E1 とホスト・マシンの通信の同期に使用します。
CPU の動作周波数を設定するものではありません。

(b) ［サブ・クロック周波数 [kHz]］
サブ・クロック周波数を指定します。
ドロップダウン・リストによる選択，または直接入力により，0.001 ～ 99.999（単位：kHz）の範囲の数値を指定します（デフォルト：［内蔵クロックを使用する］）。

備考　サブ・クロック周波数は，E1 とホスト・マシンの通信の同期に使用します。
CPU の動作周波数を設定するものではありません。

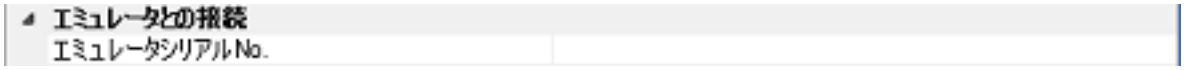
(c) ［モニタ・クロック］
プログラム停止中にモニタ・プログラムが動作するクロックを，次のドロップダウン・リストより選択します。

システム	メイン・クロックで動作します（デフォルト）。
ユーザ	プログラムで設定されているクロックで動作します。

(3) ［エミュレータとの接続］
このカテゴリでは，E1 とホスト・マシンとの接続に関する設定を行います。

注意 E1 と接続中にこのカテゴリ内のプロパティを変更することはできません。

図 2.27 ［エミュレータとの接続］カテゴリ

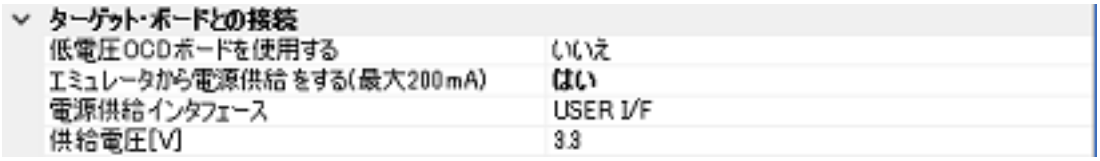


(a) ［エミュレータシリアル No.］
接続されている E1 のシリアル番号をドロップダウン・リストにすべて表示します。
接続する E1 のシリアル番号を指定してください。
なお，ドロップダウン・リストはドロップダウン時に毎回更新します。

(4) ［ターゲット・ボードとの接続］
E1 とターゲット・ボードとの接続に関する設定を行います。

注意 E1 が CS+ に接続している場合，このカテゴリ内のプロパティ値を変更することはできません。
E2 の場合，［供給電圧］プロパティのみ変更可能です。

図 2.28 ［ターゲット・ボードとの接続］カテゴリ【E1】



(a) ［低電圧 OCD ボードを使用する］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが低電圧 OCD ボードをサポートしている場合のみ表示されます。
低電圧 OCD ボードを使用するか否かを選択します。
低電圧 OCD ボードを使用する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

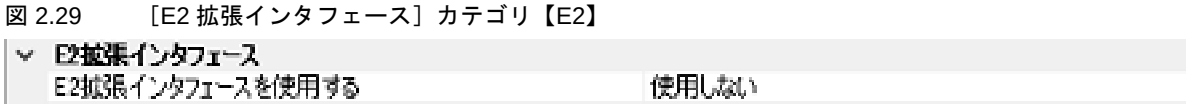
(b) ［エミュレータから電源供給をする (最大 200mA)］
このプロパティは，［低電圧 OCD ボードを使用する］プロパティが表示されている場合では，［いいえ］を選択した場合のみ表示されます。
E1 からターゲット・ボードへ電源を供給するか否かを選択します。
電源を供給する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(c) ［電源供給インタフェース］【E2】
このプロパティは，［エミュレータから電源供給をする (最大 200mA)］プロパティにおいて，［はい］を選択した場合のみ表示されます。
エミュレータからターゲット・ボードに電源を供給するインタフェースを選択します。（デフォルト：［USER I/F］）。

(d) ［供給電圧］
このプロパティは，［エミュレータから電源供給をする (最大 200mA)］プロパティにおいて，［はい］を選択した場合のみ表示されます。
ターゲット・ボードへ供給する電圧を選択します（デフォルト：［3.3V］）。

(5) ［E2 拡張インタフェース］【E2】
E2 拡張インタフェースに関する設定を行います。

図 2.29 ［E2 拡張インタフェース］カテゴリ【E2】

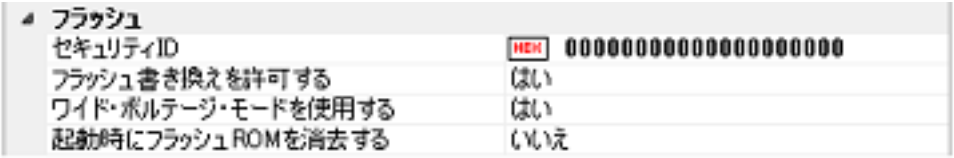


(a) ［E2 拡張インタフェースを使用する］
E2 拡張インタフェースを使用するか否かを選択します。
E2 拡張インタフェースを使用する場合，E2 拡張インタフェースの電源を選択してください。

(6) ［フラッシュ］
フラッシュ書き換えに関する設定を行います。

注意 E1 が CS+ に接続している場合，このカテゴリ内のプロパティ値を変更することはできません。

図 2.30 ［フラッシュ］カテゴリ



(a) ［セキュリティ ID］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，フラッシュ・メモリの ROM セキュリティ機能（オンチップ・デバッグ・セキュリティ ID）をサポートしている場合のみ表示されます。
内部 ROM，または内部フラッシュ・メモリ上のコードを読み出す際のセキュリティ ID を指定します。
直接入力により，20 桁の 16 進数（10 バイト：0x0 ～ 0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFE）で指定します（デフォルト：［00000000000000000000］）。
なお，オンチップ・デバッグ・セキュリティ ID についての詳細は，E1 のユーザーズ・マニュアルを参照してください。

(b) ［フラッシュ書き換えを許可する］
フラッシュ・メモリの書き換えを許可するか否かを選択します。
許可する場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。
なお，［いいえ］を選択した場合，デバッグ・ツールからフラッシュ・メモリ領域に対する書き換え操作が一切できなくなります。

(c) ［ワイド・ボルテージ・モードを使用する］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，フラッシュ書き換えのワイド・ボルテージ・モードをサポートしている場合のみ表示されます。
フラッシュ書き換えを行う際に，ワイド・ボルテージ・モードで行うか否かを選択します。
ワイド・ボルテージ・モードで行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

(d) ［起動時にフラッシュ ROM を消去する］
このプロパティは，［フラッシュ書き換えを許可する］プロパティにおいて，［はい］を選択した場合のみ表示されます。
デバッグ・ツールと接続する際に，フラッシュ ROM の消去を行うか否かを選択します。
消去する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。
なお，このプロパティは，デバッグ・ツールと接続後，自動的に［いいえ］に設定されます。

注意 ホット・プラグイン接続の場合，このプロパティの指定は無視し，フラッシュ ROM の消去は行いません。

(7) ［ホット・プラグイン］
ホット・プラグイン接続に関する設定を行います。
ただし，このカテゴリは，選択しているマイクロコントローラがホット・プラグイン機能搭載品の場合のみ表示されます。
ホット・プラグイン接続，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.4.3 デバッグ・ツールをホット・プラグイン接続する【E1】【E20】」を参照してください。

2.3.3.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，デバッグ・ツールの基本設定を行います。

(1) ［メモリ］
(2) ［実行中のメモリ・アクセス］
(3) ［E2 拡張インタフェース］
(4) ［ブレーク］
(5) ［トレース］
(6) ［入力信号のマスク］
(7) ［ステップ実行］

(1)　［メモリ］
メモリに関する設定を行います。

図 2.31　［メモリ］カテゴリ【E1】

◢ メモリ	
◢ メモリ・マッピング	[9]
▷ [0]	内部ROM領域
▷ [1]	ノン・マップ領域
▷ [2]	SFR領域
▷ [3]	ノン・マップ領域
▷ [4]	データフラッシュ領域
▷ [5]	ミラー領域
▷ [6]	内部RAM領域
▷ [7]	レジスタ領域
▷ [8]	SFR領域
メモリ書き込み時にベリファイを行う	はい

(a)　［メモリ・マッピング］
現在のメモリ・マッピングの状況が，メモリ領域の種別ごとに詳細表示されます。

注意　メモリ・マッピングの追加／削除はできません。

(b)　［メモリ書き込み時にベリファイを行う］
メモリ書き込み時に，ベリファイを行うか否かを選択します。
［はい］を選択した場合，ダウンロードの際，またはメモリ パネル／ウォッチ パネルで値を変更した際にベリファイを行います（デフォルト）。

(2)　［実行中のメモリ・アクセス］
プログラム実行中におけるメモリ・アクセス（リアルタイム表示更新機能）に関する設定を行います。
リアルタイム表示更新機能についての詳細は，「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」を参照してください。

図 2.32　［実行中のメモリ・アクセス］カテゴリ【E1】

◢ 実行中のメモリ・アクセス	
実行を一瞬停止してアクセスする	いいえ
実行中に表示更新を行う	はい
表示更新間隔[ms]	500

(a)　［実行を一瞬停止してアクセスする］
プログラム実行中にはアクセスできないメモリ領域（ターゲット・メモリ領域 /SFR 領域 /CPU レジスタなど）に対して，実行を一瞬停止し，アクセスを許可するか否かを選択します。
アクセスを許可する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(b)　［実行中に表示更新を行う］
プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新するか否かを選択します。
表示内容の自動更新を行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

備考　メモリ パネル／ウォッチ パネルの ボタンにより，表示内容を手動で更新することができます。

(c)　［表示更新間隔 [ms]］
このプロパティは，［実行中に表示更新を行う］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ有効となります。
プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新する間隔を 100 ms 単位で指定します。
直接入力により，100 ～ 65500 の範囲の整数（100 ms 未満の端数切り上げ）を指定してください（デフォルト：［500］）。

(3)　［E2 拡張インタフェース］
E2 拡張インタフェースに関する設定を行います。

図 2.33　　［E2 拡張インタフェース］カテゴリ

E2拡張インタフェース	
外部トリガ入力	[2]
[0]	Ch0 - 立ち上がりエッジ - プログラムを停止する
チャネル番号	0
使用する	はい
入力信号	立ち上がりエッジ
外部トリガ入力時の動作	プログラムを停止する
[1]	Ch1 - 立ち上がりエッジ - プログラムを停止する
チャネル番号	1
使用する	はい
入力信号	立ち上がりエッジ
外部トリガ入力時の動作	プログラムを停止する
外部トリガ出力	[2]
[0]	Ch0 - プログラム停止 - Highパルス - 1
チャネル番号	0
使用する	はい
出力タイミング	プログラム停止
出力信号	Highパルス
パルス幅[us]	1
[1]	Ch1 - プログラム停止 - Highパルス - 1
チャネル番号	1
使用する	はい
出力タイミング	プログラム停止
出力信号	Highパルス
パルス幅[us]	1

(a)　［外部トリガ入力］
外部トリガ入力に関する設定を行います。
チャネル毎に動作を選択してください。

<1>　チャネル番号
チャネル番号を表示します。

<2>　使用する
このチャネル番号の外部トリガ入力を使用するか否かを指定します。

<3>　入力信号
入力信号を指定します。

<4>　外部トリガ入力時の動作
外部トリガ入力時の動作を表示します。

(b)　［外部トリガ出力］
外部トリガ出力に関する設定を行います。
チャネル毎に動作を選択してください。

<1>　チャネル番号
チャネル番号を表示します。

<2>　使用する
このチャネル番号の外部トリガ出力を使用するか否かを指定します。

<3>　出力タイミング
出力タイミングを表示します。

<4>　出力信号
出力信号を表示します。

<5>　パルス幅 [us]
パルス幅を指定します。

(4)　［ブレーク］
ブレーク機能に関する設定を行います。
ブレーク機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.8 プログラムの停止（ブレーク）」を参照してください。

(5)　［トレース］
トレース機能に関する設定を行います。

ただし，このカテゴリは，選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ表示されます。
トレース機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.11 実行履歴の収集」を参照してください。

(6) ［入力信号のマスク］
入力信号のマスクに関する設定を行います。

注意 1. ホット・プラグイン接続の場合，このカテゴリ内のプロパティは無効となり，［いいえ］の指定として動作します（CS+ と再接続後に再び有効となります）。

注意 2. 選択しているマイクロコントローラの種類により，マスク可能な信号は異なります（マスク不可の信号は表示されません）。

図 2.34 ［入力信号のマスク］カテゴリ

次に示す各プロパティの設定において，該当する信号をマスクする場合は［はい］を，マスクしない場合は［いいえ］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

- ［TARGET RESET 信号をマスクする］
- ［INTERNAL RESET 信号をマスクする］

(7) ［ステップ実行］
ステップ実行の制御方法に関する設定を行います。

図 2.35 ［ステップ実行］カテゴリ【E1】

(a) ［指定セクションをスキップする］
指定セクションをスキップするか否かを選択します。
指定セクションをスキップする場合は，［はい］を選択してください。（デフォルト：［いいえ］）。

(b) ［指定セクション］
このプロパティは，［指定セクションをスキップする］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示します。
設定は，このプロパティを選択すると欄内右端に表示される［...］ボタンをクリックすることでオープンする，指定セクション ダイアログ上で行います。

2.3.3.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ

デバッグ・ツールにダウンロードを実行する際の設定を行います。
各カテゴリ内の設定についての詳細は，「2.5.1 ダウンロードを実行する」を参照してください。

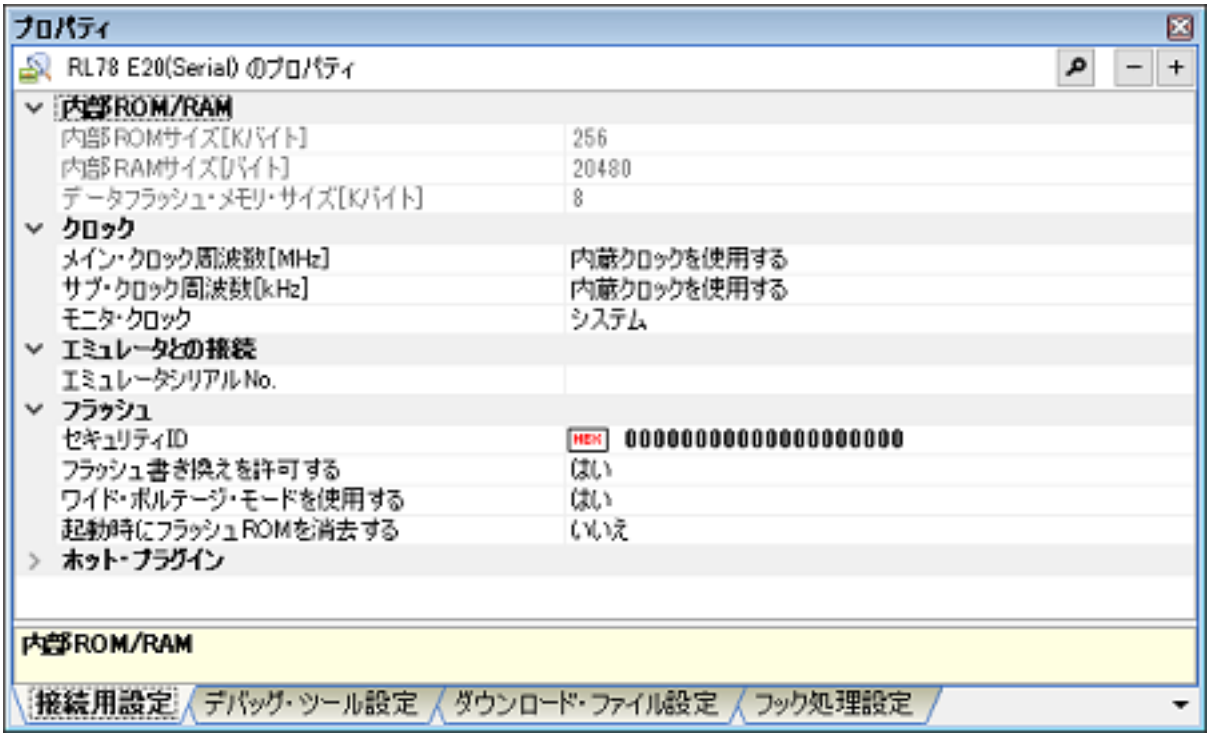
2.3.3.4 ［フック処理設定］タブ

デバッグ・ツールにフック処理の設定を行います。
フック処理，および各カテゴリ内の設定についての詳細は，「2.16 フック処理を設定する」を参照してください。

2.3.4 【E20】の場合

E20 を使用する場合の動作環境の設定を次のプロパティ パネルで行います。

図 2.36 動作環境設定【E20】（プロパティ パネルの例）



プロパティ パネル上の該当するタブを選択し，次の設定を順次行ってください。

2.3.4.1 ［接続用設定］タブ
2.3.4.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ
2.3.4.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ
2.3.4.4 ［フック処理設定］タブ

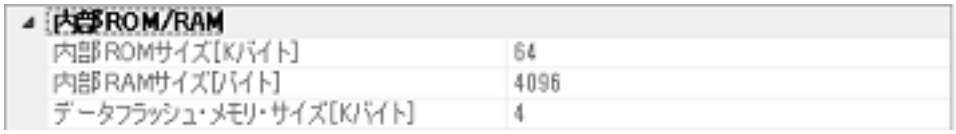
2.3.4.1 ［接続用設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，デバッグ・ツールとの接続に関する設定を行います。

(1) ［内部 ROM/RAM］
(2) ［クロック］
(3) ［エミュレータとの接続］
(4) ［フラッシュ］
(5) ［ホット・プラグイン］

(1) ［内部 ROM/RAM］
内部 ROM/RAM に関する設定を表示します。

図 2.37 ［内部 ROM/RAM］カテゴリ【E20】



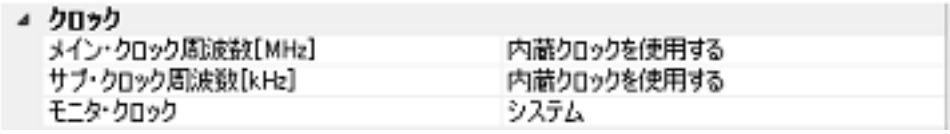
(a) ［内部 ROM サイズ [K バイト]］
エミュレーションする内部 ROM サイズを表示します（単位：K バイト）。
このプロパティ値を変更することはできません。

(b) ［内部 RAM サイズ [バイト]］
エミュレーションする内部 RAM サイズを表示します（単位：K バイト）。
このプロパティ値を変更することはできません。

(c) ［データフラッシュ・メモリ・サイズ [K バイト]］
選択しているマイクロコントローラのデータフラッシュ・メモリ領域のサイズを表示します（単位：K バイト）。
選択しているマイクロコントローラがデータフラッシュ・メモリ非搭載品の場合は，［0］を表示します。
このプロパティ値を変更することはできません。

(2) ［クロック］
クロックに関する設定を行います。

図 2.38 ［クロック］カテゴリ【E20】



(a) ［メイン・クロック周波数 [MHz]］
メイン・クロック周波数を指定します。
ドロップダウン・リストによる選択，または直接入力により，0.001 ～ 99.999（単位：MHz）の範囲の数値を指定します（デフォルト：［内蔵クロックを使用する］）。
なお，X1/X2 発振の場合は，クロック周波数を指定してください。
また，PLL 搭載品で外部クロック発振の場合は，発振器／発振子の周波数（PLL 設定前）を指定してください。

備考　メイン・クロック周波数は，E20 とホスト・マシンの通信の同期に使用します。
CPU の動作周波数を設定するものではありません。

(b) ［サブ・クロック周波数 [kHz]］
サブ・クロック周波数を指定します。
ドロップダウン・リストによる選択，または直接入力により，0.001 ～ 99.999（単位：kHz）の範囲の数値を指定します（デフォルト：［内蔵クロックを使用する］）。

備考　サブ・クロック周波数は，E20 とホスト・マシンの通信の同期に使用します。
CPU の動作周波数を設定するものではありません。

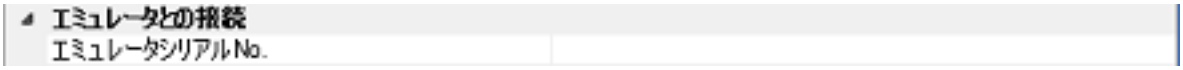
(c) ［モニタ・クロック］
プログラム停止中にモニタ・プログラムが動作するクロックを，次のドロップダウン・リストより選択します。

システム	メイン・クロックで動作します（デフォルト）。
ユーザ	プログラムで設定されているクロックで動作します。

(3) ［エミュレータとの接続］
このカテゴリでは，E20 とホスト・マシンとの接続に関する設定を行います。

注意　E20 と接続中にこのカテゴリ内のプロパティを変更することはできません。

図 2.39 ［エミュレータとの接続］カテゴリ

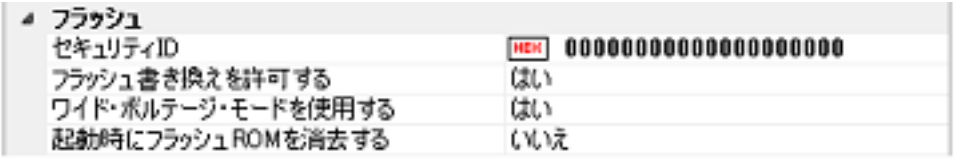


(a) ［エミュレータシリアル No.］
接続されている E20 のシリアル番号をドロップダウン・リストにすべて表示します。
接続する E20 のシリアル番号を指定してください。
なお，ドロップダウン・リストはドロップダウン時に毎回更新します。

(4) ［フラッシュ］
フラッシュ書き換えに関する設定を行います。

注意　E20 が CS+ に接続している場合，このカテゴリ内のプロパティ値を変更することはできません。

図 2.40　　［フラッシュ］カテゴリ



(a)　［セキュリティ ID］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，フラッシュ・メモリの ROM セキュリティ機能（オンチップ・デバッグ・セキュリティ ID）をサポートしている場合のみ表示されます。
内部 ROM，または内部フラッシュ・メモリ上のコードを読み出す際のセキュリティ ID を指定します。
直接入力により，20 桁の 16 進数（10 バイト：0x0 ～ 0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFE）で指定します（デフォルト：［00000000000000000000］）。
なお，オンチップ・デバッグ・セキュリティ ID についての詳細は，E20 のユーザーズ・マニュアルを参照してください。

(b)　［フラッシュ書き換えを許可する］
フラッシュ・メモリの書き換えを許可するか否かを選択します。
許可する場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。
なお，［いいえ］を選択した場合，デバッグ・ツールからフラッシュ・メモリ領域に対する書き換え操作が一切できなくなります。

(c)　［ワイド・ボルテージ・モードを使用する］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，フラッシュ書き換えのワイド・ボルテージ・モードをサポートしている場合のみ表示されます。
フラッシュ書き換えを行う際に，ワイド・ボルテージ・モードで行うか否かを選択します。
ワイド・ボルテージ・モードで行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

(d)　［起動時にフラッシュ ROM を消去する］
このプロパティは，［フラッシュ書き換えを許可する］プロパティにおいて，［はい］を選択した場合のみ表示されます。
デバッグ・ツールと接続する際に，フラッシュ ROM の消去を行うか否かを選択します。
消去する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。
なお，このプロパティは，デバッグ・ツールと接続後，自動的に［いいえ］に設定されます。

注意　　ホット・プラグイン接続の場合，このプロパティの指定は無視し，フラッシュ ROM の消去は行いません。

(5)　［ホット・プラグイン］
ホット・プラグイン接続に関する設定を行います。
ただし，このカテゴリは，選択しているマイクロコントローラがホット・プラグイン機能搭載品の場合のみ表示されます。
ホット・プラグイン接続，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.4.3 デバッグ・ツールをホット・プラグイン接続する【E1】【E20】」を参照してください。

2.3.4.2　［デバッグ・ツール設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，デバッグ・ツールの基本設定を行います。

(1)　［メモリ］
(2)　［実行中のメモリ・アクセス］
(3)　［ブレーク］
(4)　［トレース］
(5)　［入力信号のマスク］
(6)　［ステップ実行］

(1)　［メモリ］
メモリに関する設定を行います。

図 2.41　［メモリ］カテゴリ【E20】

メモリ	
メモリ・マッピング	[9]
[0]	内部ROM領域
[1]	ノン・マップ領域
[2]	SFR領域
[3]	ノン・マップ領域
[4]	データフラッシュ領域
[5]	ミラー領域
[6]	内部RAM領域
[7]	レジスタ領域
[8]	SFR領域
メモリ書き込み時にベリファイを行う	はい

(a)　［メモリ・マッピング］
現在のメモリ・マッピングの状況が，メモリ領域の種別ごとに詳細表示されます。

注意　メモリ・マッピングの追加／削除はできません。

(b)　［メモリ書き込み時にベリファイを行う］
メモリ書き込み時に，ベリファイを行うか否かを選択します。
［はい］を選択した場合，ダウンロードの際，またはメモリ パネル／ウォッチ パネルで値を変更した際にベリファイを行います（デフォルト）。

(2)　［実行中のメモリ・アクセス］
プログラム実行中におけるメモリ・アクセス（リアルタイム表示更新機能）に関する設定を行います。
リアルタイム表示更新機能についての詳細は，「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」を参照してください。

図 2.42　［実行中のメモリ・アクセス］カテゴリ【E20】

実行中のメモリ・アクセス	
実行を一瞬停止してアクセスする	いいえ
実行中に表示更新を行う	はい
表示更新間隔[ms]	500

(a)　［実行を一瞬停止してアクセスする］
プログラム実行中にはアクセスできないメモリ領域（ターゲット・メモリ領域 /SFR 領域 /CPU レジスタなど）に対して，実行を一瞬停止し，アクセスを許可するか否かを選択します。
アクセスを許可する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(b)　［実行中に表示更新を行う］
プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新するか否かを選択します。
表示内容の自動更新を行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

備考　メモリ パネル／ウォッチ パネルの ボタンにより，表示内容を手動で更新することができます。

(c)　［表示更新間隔 [ms]］
このプロパティは，［実行中に表示更新を行う］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ有効となります。
プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新する間隔を 100 ms 単位で指定します。
直接入力により，100 ～ 65500 の範囲の整数（100 ms 未満の端数切り上げ）を指定してください（デフォルト：［500］）。

(3)　［ブレーク］
ブレーク機能に関する設定を行います。
ブレーク機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.8 プログラムの停止（ブレーク）」を参照してください。

(4)　［トレース］
トレース機能に関する設定を行います。
ただし，このカテゴリは，選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ表示されます。
トレース機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.11 実行履歴の収集」を参照してください。

(5) ［入力信号のマスク］
入力信号のマスクに関する設定を行います。

注意 1. ホット・プラグイン接続の場合，このカテゴリ内のプロパティは無効となり，［いいえ］の指定として動作します（CS+ と再接続後に再び有効となります）。

注意 2. 選択しているマイクロコントローラの種類により，マスク可能な信号は異なります（マスク不可の信号は表示されません）。

図 2.43 ［入力信号のマスク］カテゴリ

入力信号のマスク	
TARGET RESET信号をマスクする	いいえ
INTERNAL RESET信号をマスクする	いいえ

次に示す各プロパティの設定において，該当する信号をマスクする場合は［はい］を，マスクしない場合は［いいえ］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

- ［TARGET RESET 信号をマスクする］
- ［INTERNAL RESET 信号をマスクする］

(6) ［ステップ実行］
ステップ実行の制御方法に関する設定を行います。

図 2.44 ［ステップ実行］カテゴリ【E20】

ステップ実行	
指定セクションをスキップする	いいえ

(a) ［指定セクションをスキップする］
指定セクションをスキップするか否かを選択します。
指定セクションをスキップする場合は，［はい］を選択してください。（デフォルト：［いいえ］）。

(b) ［指定セクション］
このプロパティは，［指定セクションをスキップする］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示します。
設定は，このプロパティを選択すると欄内右端に表示される［...］ボタンをクリックすることでオープンする，指定セクション ダイアログ上で行います。

2.3.4.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ

デバッグ・ツールにダウンロードを実行する際の設定を行います。
各カテゴリ内の設定についての詳細は，「2.5.1 ダウンロードを実行する」を参照してください。

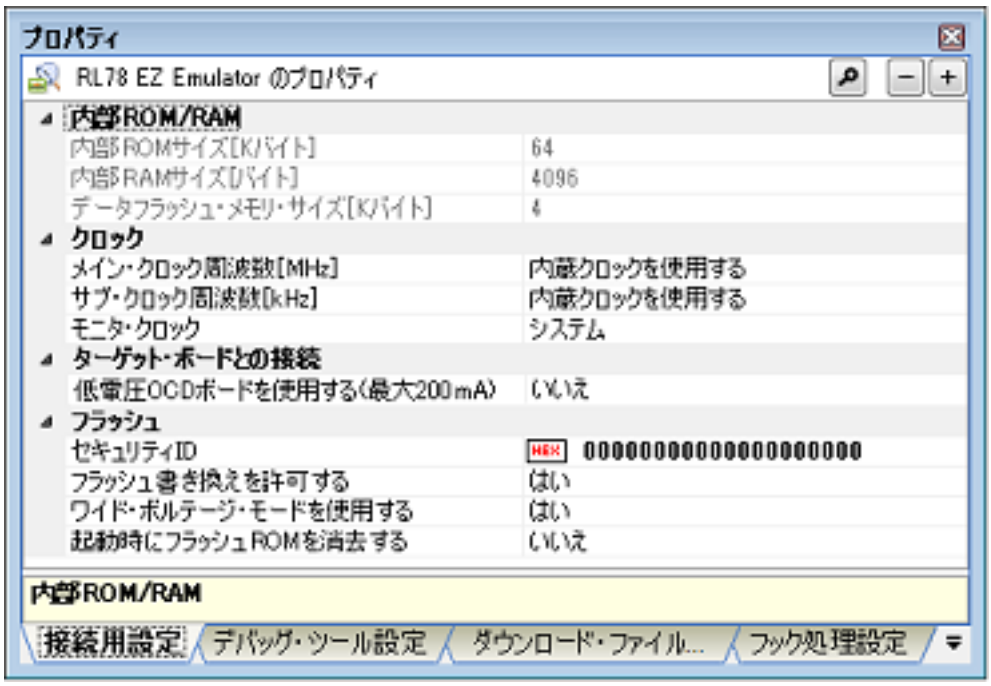
2.3.4.4 ［フック処理設定］タブ

デバッグ・ツールにフック処理の設定を行います。
フック処理，および各カテゴリ内の設定についての詳細は，「2.16 フック処理を設定する」を参照してください。

2.3.5 【EZ Emulator】の場合

EZ Emulator を使用する場合の動作環境の設定を次のプロパティ パネルで行います。

図 2.45　　動作環境設定【EZ Emulator】（プロパティ パネルの例）



プロパティ パネル上の該当するタブを選択し，次の設定を順次行ってください。

2.3.5.1 ［接続用設定］タブ
2.3.5.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ
2.3.5.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ
2.3.5.4 ［フック処理設定］タブ

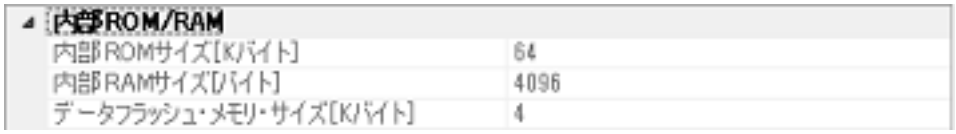
2.3.5.1 ［接続用設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，デバッグ・ツールとの接続に関する設定を行います。

(1) ［内部 ROM/RAM］
(2) ［クロック］
(3) ［ターゲット・ボードとの接続］
(4) ［フラッシュ］

(1) ［内部 ROM/RAM］
内部 ROM/RAM に関する設定を表示します。

図 2.46　　［内部 ROM/RAM］カテゴリ【EZ Emulator】



(a) ［内部 ROM サイズ [K バイト]］
エミュレーションする内部 ROM サイズを表示します（単位：K バイト）。
このプロパティ値を変更することはできません。

(b) ［内部 RAM サイズ [バイト]］
エミュレーションする内部 RAM サイズを表示します（単位：K バイト）。
このプロパティ値を変更することはできません。

(c) ［データフラッシュ・メモリ・サイズ [K バイト]］
選択しているマイクロコントローラのデータフラッシュ・メモリ領域のサイズを表示します（単位：K バイト）。
選択しているマイクロコントローラがデータフラッシュ・メモリ非搭載品の場合は，［0］を表示します。
このプロパティ値を変更することはできません。

(2) ［クロック］
クロックに関する設定を行います。

図 2.47 ［クロック］カテゴリ【EZ Emulator】

クロック	
メイン・クロック周波数[MHz]	内蔵クロックを使用する
サブ・クロック周波数[kHz]	内蔵クロックを使用する
モニタ・クロック	システム

(a) ［メイン・クロック周波数 [MHz]］
メイン・クロック周波数を指定します。
ドロップダウン・リストによる選択，または直接入力により，0.001 ～ 99.999（単位：MHz）の範囲の数値を指定します（デフォルト：［内蔵クロックを使用する］）。
なお，X1/X2 発振の場合は，クロック周波数を指定してください。
また，PLL 搭載品で外部クロック発振の場合は，発振器／発振子の周波数（PLL 設定前）を指定してください。

備考　メイン・クロック周波数は，EZ Emulator とホスト・マシンの通信の同期に使用します。
CPU の動作周波数を設定するものではありません。

(b) ［サブ・クロック周波数 [kHz]］
サブ・クロック周波数を指定します。
ドロップダウン・リストによる選択，または直接入力により，0.001 ～ 99.999（単位：kHz）の範囲の数値を指定します（デフォルト：［内蔵クロックを使用する］）。

備考　サブ・クロック周波数は，EZ Emulator とホスト・マシンの通信の同期に使用します。
CPU の動作周波数を設定するものではありません。

(c) ［モニタ・クロック］
プログラム停止中にモニタ・プログラムが動作するクロックを，次のドロップダウン・リストより選択します。

システム	メイン・クロックで動作します（デフォルト）。
ユーザ	プログラムで設定されているクロックで動作します。

(3) ［ターゲット・ボードとの接続］
EZ Emulator とターゲット・ボードとの接続に関する設定を行います。
ただし，このカテゴリは，選択しているマイクロコントローラの種類により表示するプロパティがひとつも存在しない場合は表示されません。

注意　EZ Emulator が CS+ に接続している場合，このカテゴリ内のプロパティ値を変更することはできません。

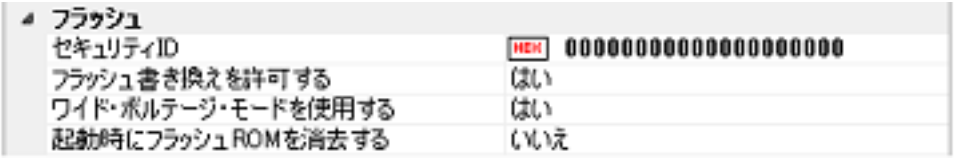
図 2.48 ［ターゲット・ボードとの接続］カテゴリ【EZ Emulator】

ターゲット・ボードとの接続	
低電圧OCDボードを使用する(最大200mA)	いいえ

(a) ［低電圧 OCD ボードを使用する］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが低電圧 OCD ボードをサポートしている場合のみ表示されます。
低電圧 OCD ボードを使用するか否かを選択します。
低電圧 OCD ボードを使用する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(4) ［フラッシュ］
フラッシュ書き換えに関する設定を行います。

図 2.49　　［フラッシュ］カテゴリ【EZ Emulator】



(a)　［セキュリティ ID］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，フラッシュ・メモリの ROM セキュリティ機能（オンチップ・デバッグ・セキュリティ ID）をサポートしている場合のみ表示されます。
内部 ROM，または内部フラッシュ・メモリ上のコードを読み出す際のセキュリティ ID を指定します。
直接入力により，20 桁の 16 進数（10 バイト：0x0 ～ 0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFE）で指定します（デフォルト：［00000000000000000000］）。
なお，オンチップ・デバッグ・セキュリティ ID についての詳細は，EZ Emulator のユーザーズ・マニュアルを参照してください。

注意　　EZ Emulator が CS+ に接続している場合，このプロパティ値を変更することはできません。

(b)　［フラッシュ書き換えを許可する］
フラッシュ・メモリの書き換えを許可するか否かを選択します。
許可する場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。
なお，［いいえ］を選択した場合，デバッグ・ツールからフラッシュ・メモリ領域に対する書き換え操作が一切できなくなります。

(c)　［ワイド・ボルテージ・モードを使用する］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，フラッシュ書き換えのワイド・ボルテージ・モードをサポートしている場合のみ表示されます。
フラッシュ書き換えを行う際に，ワイド・ボルテージ・モードで行うか否かを選択します。
ワイド・ボルテージ・モードで行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

注意　　EZ Emulator が CS+ に接続している場合，このプロパティ値を変更することはできません。

(d)　［起動時にフラッシュ ROM を消去する］
このプロパティは，［フラッシュ書き換えを許可する］プロパティにおいて，［はい］を選択した場合のみ表示されます。
デバッグ・ツールと接続する際に，フラッシュ ROM の消去を行うか否かを選択します。
消去する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。
なお，このプロパティは，デバッグ・ツールと接続後，自動的に［いいえ］に設定されます。

備考　　EZ Emulator が CS+ に接続している場合，このプロパティ値を変更することはできません。

2.3.5.2　［デバッグ・ツール設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，デバッグ・ツールの基本設定を行います。

(1)　［メモリ］
(2)　［実行中のメモリ・アクセス］
(3)　［ブレーク］
(4)　［トレース］
(5)　［入力信号のマスク］
(6)　［ステップ実行］

(1)　［メモリ］
メモリに関する設定を行います。

図 2.50　［メモリ］カテゴリ【EZ Emulator】

メモリ	
メモリ・マッピング	[9]
[0]	内部ROM領域
[1]	ノン・マップ領域
[2]	SFR領域
[3]	ノン・マップ領域
[4]	データフラッシュ領域
[5]	ミラー領域
[6]	内部RAM領域
[7]	レジスタ領域
[8]	SFR領域
メモリ書き込み時にベリファイを行う	はい

(a)　［メモリ・マッピング］
現在のメモリ・マッピングの状況が，メモリ領域の種別ごとに詳細表示されます。

注意　メモリ・マッピングの追加／削除はできません。

(b)　［メモリ書き込み時にベリファイを行う］
メモリ書き込み時に，ベリファイを行うか否かを選択します。
［はい］を選択した場合，ダウンロードの際，またはメモリ パネル／ウォッチ パネルで値を変更した際にベリファイを行います（デフォルト）。

(2)　［実行中のメモリ・アクセス］
プログラム実行中におけるメモリ・アクセス（リアルタイム表示更新機能）に関する設定を行います。
リアルタイム表示更新機能についての詳細は，「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」を参照してください。

図 2.51　［実行中のメモリ・アクセス］カテゴリ【EZ Emulator】

実行中のメモリ・アクセス	
実行を一瞬停止してアクセスする	いいえ
実行中に表示更新を行う	はい
表示更新間隔[ms]	500

(a)　［実行を一瞬停止してアクセスする］
プログラム実行中にはアクセスできないメモリ領域（ターゲット・メモリ領域 /SFR 領域 /CPU レジスタなど）に対して，実行を一瞬停止し，アクセスを許可するか否かを選択します。
アクセスを許可する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(b)　［実行中に表示更新を行う］
プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新するか否かを選択します。
表示内容の自動更新を行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

備考　メモリ パネル／ウォッチ パネルの ボタンにより，表示内容を手動で更新することができます。

(c)　［表示更新間隔 [ms]］
このプロパティは，［実行中に表示更新を行う］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ有効となります。
プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新する間隔を 100 ms 単位で指定します。
直接入力により，100 ～ 65500 の範囲の整数（100 ms 未満の端数切り上げ）を指定してください（デフォルト：［500］）。

(3)　［ブレーク］
ブレーク機能に関する設定を行います。
ブレーク機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.8 プログラムの停止（ブレーク）」を参照してください。

(4)　［トレース］
トレース機能に関する設定を行います。
ただし，このカテゴリは，選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ表示されます。
トレース機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.11 実行履歴の収集」を参照してください。

(5) ［入力信号のマスク］
入力信号のマスクに関する設定を行います。

注意 選択しているマイクロコントローラの種類により，マスク可能な信号は異なります（マスク不可の信号は表示されません）。

図 2.52 ［入力信号のマスク］カテゴリ【EZ Emulator】

入力信号のマスク	
TARGET RESET信号をマスクする	いいえ
INTERNAL RESET信号をマスクする	いいえ

次に示す各プロパティの設定において，該当する信号をマスクする場合は［はい］を，マスクしない場合は［いいえ］をドロップダウン・リストにより選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

- ［TARGET RESET 信号をマスクする］
- ［INTERNAL RESET 信号をマスクする］

(6) ［ステップ実行］
ステップ実行の制御方法に関する設定を行います。

図 2.53 ［ステップ実行］カテゴリ【EZ Emulator】

ステップ実行	
指定セクションをスキップする	いいえ

(a) ［指定セクションをスキップする］
指定セクションをスキップするか否かを選択します。
指定セクションをスキップする場合は，［はい］を選択してください。（デフォルト：［いいえ］）。

(b) ［指定セクション］
このプロパティは，［指定セクションをスキップする］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示します。
設定は，このプロパティを選択すると欄内右端に表示される［...］ボタンをクリックすることでオープンする，指定セクション ダイアログ上で行います。

2.3.5.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ

ダウンロードを実行する際の設定を行います。
各カテゴリ内の設定についての詳細は，「2.5.1 ダウンロードを実行する」を参照してください。

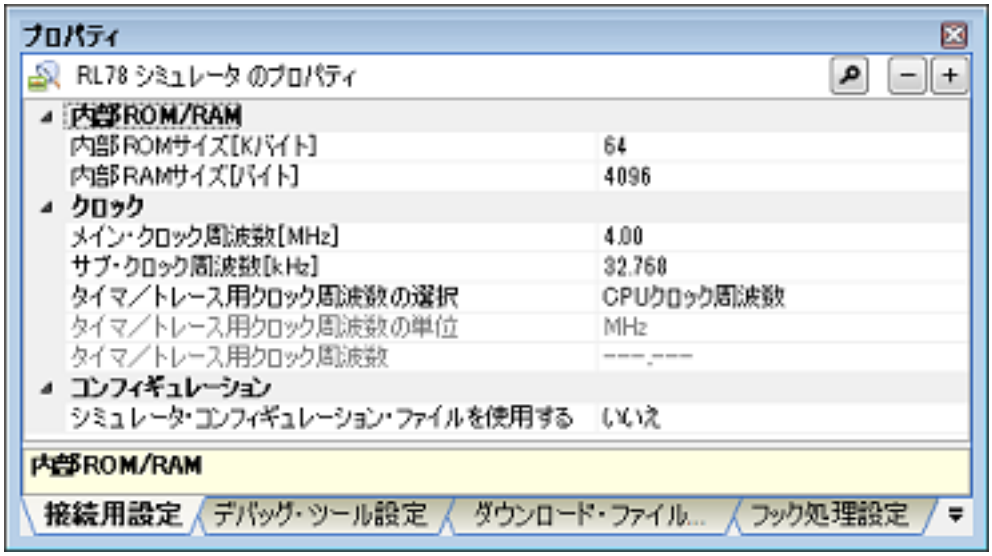
2.3.5.4 ［フック処理設定］タブ

デバッグ・ツールにフック処理の設定を行います。
フック処理，および各カテゴリ内の設定についての詳細は，「2.16 フック処理を設定する」を参照してください。

2.3.6 【シミュレータ】の場合

シミュレータを使用する場合の動作環境の設定を次のプロパティ パネルで行います。

図 2.54　動作環境設定【シミュレータ】（プロパティ パネルの例）



プロパティ パネル上の該当するタブを選択し，次の設定を順次行ってください。

2.3.6.1 ［接続用設定］タブ
2.3.6.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ
2.3.6.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ
2.3.6.4 ［フック処理設定］タブ

注意　命令シミュレータとして使用する場合，次の注意が必要です，

- データフラッシュには対応していません。
- パイプラインには対応していません。
- CPU クロックは，RL78/G13 の仕様で動作します。
- 乗除算器や積和演算器を除算モードで使用した場合，除算処理は 1 クロックで終了します。
- 乗除算器や積和演算器を除算モードで使用した場合，除算演算完了割り込みは発生しません。
  ただし，除算完了を示す SFR は変化します（乗除算コントロール・レジスタ（MDUC）の DIVST ビットが 0 になります）。

備考　使用するシミュレータが周辺機能シミュレーションをサポートしている場合，シミュレータ GUI を使用することができます。シミュレータ GUI についての詳細は，「2.18 シミュレータ GUI の使用【シミュレータ】」を参照してください。

2.3.6.1 ［接続用設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，デバッグ・ツールとの接続に関する設定を行います。

(1) ［内部 ROM/RAM］
(2) ［クロック］
(3) ［コンフィギュレーション］

(1) ［内部 ROM/RAM］
内部 ROM/RAM に関する設定を行います。
デフォルトで，選択しているマイクロコントローラの内部 ROM/RAM サイズが設定されます。
選択しているマイクロコントローラと同様のメモリ・マッピングでデバッグを行う場合は，このカテゴリ内の設定を変更する必要はありません。

注意　設定を変更する際は，他のメモリ・マッピング領域と重複しないよう注意が必要です。

図 2.55　　［内部 ROM/RAM］カテゴリ【シミュレータ】

内部ROM/RAM	
内部ROMサイズ[Kバイト]	64
内部RAMサイズ[Bバイト]	4096

(a)　［内部 ROM サイズ [K バイト]］
シミュレーションする内部 ROM サイズを選択します（単位：K バイト）。
メモリ・マッピングを変更してデバッグを行う場合のみ，値の変更を行ってください。

(b)　［内部 RAM サイズ [バイト]］
シミュレーションする内部 RAM サイズを選択します（単位：バイト）。
メモリ・マッピングを変更してデバッグを行う場合のみ，値の変更を行ってください。

備考　　データフラッシュ・メモリには対応していません。

(2)　［クロック］
クロックに関する設定を行います。

図 2.56　　［クロック］カテゴリ【シミュレータ】

クロック	
メイン・クロック周波数[MHz]	4.00
サブ・クロック周波数[kHz]	32.768
タイマ／トレース用クロック周波数の選択	CPUクロック周波数
タイマ／トレース用クロック周波数の単位	MHz
タイマ／トレース用クロック周波数	---.---

(a)　［メイン・クロック周波数 [MHz]］
メイン・クロック周波数を指定します。
ドロップダウン・リストによる選択，または直接入力により，0.001 ～ 99.999（単位：MHz）の範囲の周波数を指定します（デフォルト：[4.00]）。

(b)　［サブ・クロック周波数 [kHz]］
サブ・クロック周波数を指定します。ドロップダウン・リストによる選択，または直接入力により，0.001 ～ 99.999（単位：kHz）の範囲の数値を指定します（デフォルト：[32.768]）。

(c)　［タイマ／トレース用クロック周波数の選択］
タイマ／トレース機能を使用する際のクロック周波数を，次のドロップダウン・リストより選択します。

CPU クロック周波数	CPU クロック周波数を使用します（デフォルト）。
周波数の指定	周波数を任意に指定します（下段のプロパティ項目が有効となります）。

(d)　［タイマ／トレース用クロック周波数の単位］
このプロパティは，［タイマ／トレース用クロック周波数の選択］プロパティにおいて［周波数の指定］を選択した場合のみ指定可能です。
タイマ／トレース用のクロック周波数の単位を選択します。
次のドロップダウン・リストより選択します。

MHz	周波数の単位を MHz とします（デフォルト）。
kHz	周波数の単位を kHz とします。

(e)　［タイマ／トレース用クロック周波数］
このプロパティは，［タイマ／トレース用クロック周波数の選択］プロパティでの指定により，次のように動作が異なります。

- ［CPU クロック周波数］を選択した場合
  デバッグ・ツールと切断時は［---_---］を，デバッグ・ツールと接続時は［*CPU クロック周波数*］を表示します（変更不可）。

- ［周波数の指定］を選択した場合
  タイマ／トレース用クロックの周波数を指定します。
  直接入力により，1 kHz ～ 999.999 MHz の範囲となるよう数値を指定してください（デフォルト：[4.00] が指定されます）。
  なお，周波数の単位は，［タイマ／トレース用クロック周波数の単位］プロパティでの指定に依存します。

(3) ［コンフィギュレーション］
シミュレータのカスタマイズに関する設定を行います。

注意 シミュレータが CS+ に接続している場合，このカテゴリ内のプロパティ値を変更することはできません。

図 2.57 ［コンフィギュレーション］カテゴリ

◢ コンフィギュレーション	
シミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを使用する	はい
シミュレータ・コンフィギュレーション・ファイル	

(a) ［シミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを使用する］
シミュレータに対して，ユーザ・カスタマイズ（ユーザ・モデルの追加）を行うためのシミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを使用するか否かを選択します。
使用する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(b) ［シミュレータ・コンフィギュレーション・ファイル］
このプロパティは，［シミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを使用する］プロパティにおいて，［はい］を選択した場合のみ表示されます。
使用するシミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを指定します。
ファイル名を直接入力するか，このプロパティを選択することで設定欄右端に表示される［...］ボタンのクリックによりオープンするシミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを選択 ダイアログによりファイルを選択することで指定します。

2.3.6.2 ［デバッグ・ツール設定］タブ

次に示すカテゴリごとに，デバッグ・ツールの基本設定を行います。

(1) ［メモリ］
(2) ［実行中のメモリ・アクセス］
(3) ［ブレーク］
(4) ［トレース］
(5) ［タイマ］
(6) ［カバレッジ］
(7) ［仮想ボード］
(8) ［シミュレータ GUI］
(9) ［ステップ実行］

(1) ［メモリ］
メモリに関する設定を行います。

図 2.58 ［メモリ］カテゴリ【シミュレータ】

◢ メモリ	
◢ メモリ・マッピング	[9]
▷ [0]	内部ROM領域
▷ [1]	ノン・マップ領域
▷ [2]	SFR領域
▷ [3]	ノン・マップ領域
▷ [4]	データフラッシュ領域
▷ [5]	ミラー領域
▷ [6]	内部RAM領域
▷ [7]	レジスタ領域
▷ [8]	SFR領域

(a) ［メモリ・マッピング］
現在のメモリ・マッピングの状況が，メモリ領域の種別ごとに詳細表示されます。

注意 メモリ・マッピングの追加／削除はできません。

(2) ［実行中のメモリ・アクセス］
プログラム実行中におけるメモリ・アクセス（リアルタイム表示更新機能）に関する設定を行います。
リアルタイム表示更新機能についての詳細は，「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」を参照してください。

図 2.59　［実行中のメモリ・アクセス］カテゴリ【シミュレータ】

実行中のメモリ・アクセス	
実行中に表示更新を行う	はい
表示更新間隔[ms]	500

(a)　［実行中に表示更新を行う］
プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新するか否かを選択します。
表示内容の自動更新を行う場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

備考　メモリ パネル／ウォッチ パネルの ボタンにより，表示内容を手動で更新することができます。

(b)　［表示更新間隔 [ms]］
このプロパティは，［実行中に表示更新を行う］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ有効となります。
プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新する間隔を 100 ms 単位で指定します。
直接入力により，100 ～ 65500 の整数（100 ms 未満の端数切り上げ）を指定してください（デフォルト：[500]）。

(3)　［ブレーク］
ブレーク機能に関する設定を行います。
ブレーク機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.8 プログラムの停止（ブレーク）」を参照してください。

(4)　［トレース］
トレース機能に関する設定を行います。
トレース機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.11 実行履歴の収集」を参照してください。

(5)　［タイマ］
タイマ機能に関する設定を行います。
タイマ機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.12 実行時間の計測」を参照してください。

(6)　［カバレッジ］
カバレッジ機能に関する設定を行います。
カバレッジ機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.13 カバレッジの測定【IECUBE】【シミュレータ】」を参照してください。

(7)　［仮想ボード］
仮想ボードに関する設定を行います。

(a)　［Web シミュレータと同じ仮想ボードを使用する］
Web シミュレータと同じ仮想ボードを使用するかどうかを選択します。
仮想ボードを使用する場合は，［はい］を選択してください。（デフォルト：[いいえ]）。

(8)　［シミュレータ GUI］
シミュレータ GUI に関する設定を行います。
シミュレータ GUI の機能，およびこのカテゴリ内の設定についての詳細は，「2.18 シミュレータ GUI の使用【シミュレータ】」を参照してください。

(9)　［ステップ実行］
ステップ実行の制御方法に関する設定を行います。

図 2.60　［ステップ実行］カテゴリ【シミュレータ】

ステップ実行	
指定セクションをスキップする	いいえ

(a)　［指定セクションをスキップする］
指定セクションをスキップするか否かを選択します。
指定セクションをスキップする場合は，［はい］を選択してください。（デフォルト：[いいえ]）。

(b)　［指定セクション］
このプロパティは，［指定セクションをスキップする］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示します。
設定は，このプロパティを選択すると欄内右端に表示される［...］ボタンをクリックすることでオープンする，指定セクション ダイアログ上で行います。

2.3.6.3 ［ダウンロード・ファイル設定］タブ

デバッグ・ツールにダウンロードを実行する際の設定を行います。
各カテゴリ内の設定についての詳細は，「2.5.1 ダウンロードを実行する」を参照してください。

2.3.6.4 ［フック処理設定］タブ

デバッグ・ツールにフック処理の設定を行います。
フック処理，および各カテゴリ内の設定についての詳細は，「2.16 フック処理を設定する」を参照してください。

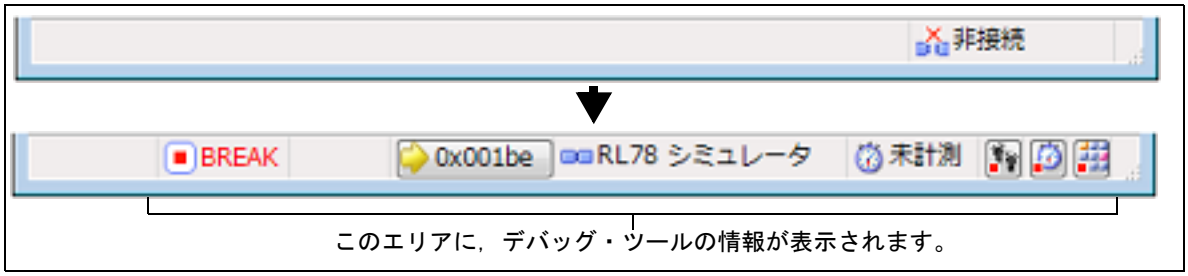
2.4 デバッグ・ツールとの接続／切断

この節では，CS+ とデバッグ・ツールの接続方法，および切断方法について説明します。

2.4.1 デバッグ・ツールを接続する

［デバッグ］メニュー→［デバッグ・ツールへ接続］を選択することにより，CS+ はアクティブ・プロジェクトで選択しているデバッグ・ツールと通信を開始します。
デバッグ・ツールとの接続に成功すると，メイン・ウインドウのステータスバーが，次のように変化します。
なお，ステータスバーに表示される各項目についての詳細は，メイン・ウインドウを参照してください。

図 2.61　デバッグ・ツールとの接続に成功したステータスバー



注意　CS+ のサポート範囲外のコンパイラを使用している場合、［デバッグ・ツールへ接続］は無効となります。

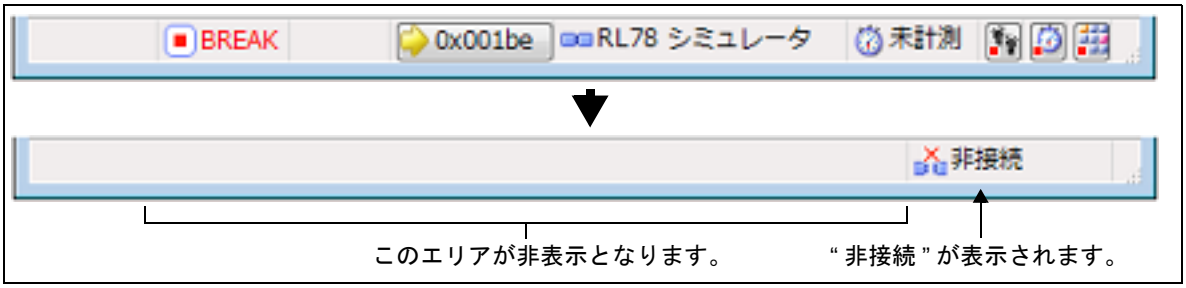
備考 1.　デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックすることで，デバッグ・ツールと接続したのち，指定ファイルのダウンロードを実行します（「2.5.1 ダウンロードを実行する」参照）。
また，同ツールバーの ボタンをクリックすることで，プロジェクトのビルドを行い，デバッグ・ツールと接続したのち，指定ファイルのダウンロードを実行します。

備考 2.　【シミュレータ】
選択しているマイクロコントローラのシミュレータが周辺機能シミュレーションをサポートしている場合，デバッグ・ツールと接続すると，シミュレータ GUI ウインドウがオープンします（デフォルト）。

2.4.2 デバッグ・ツールを切断する

デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックすることにより，CS+ は接続しているデバッグ・ツールとの通信を切断します。
デバッグ・ツールとの通信を切断すると，メイン・ウインドウのステータスバーが，次のように変化します。

図 2.62　デバッグ・ツールを切断したステータスバー



注意　プログラム実行中にデバッグ・ツールを切断することはできません。

備考　デバッグ・ツールを切断すると，デバッグ・ツールと接続時のみ表示可能なパネル／ダイアログはすべてクローズします。

2.4.3 デバッグ・ツールをホット・プラグイン接続する【E1】【E20】

ホット・プラグイン接続とは，プログラム実行中のターゲット・ボードに対してデバッグ・ツールを接続し，実行中のプログラムをデバッグすることができる接続方式です。
ホット・プラグイン接続の手順は，次のとおりです。

注意 1. ホット・プラグイン接続は，選択しているマイクロコントローラがホット・プラグイン機能搭載品の場合のみ有効となります。

注意 2. ホット・プラグイン接続を行った場合，次のプロパティの設定は無効となり，［いいえ］の指定として動作します（CS+ と再接続後に再び有効となります）。
- ［TARGET RESET 信号をマスクする］
- ［INTERNAL RESET 信号をマスクする］
- ［エミュレータから電源供給をする (最大 200mA)］
- ［起動時にフラッシュ ROM を消去する］

注意 3. ホット・プラグイン接続を行った場合，現在設定されているイベントはすべて無効となります（CS+ と再接続後に再び有効となります）。

(1) リトライする間隔／回数を設定する
ホット・プラグイン接続時，E1/E20 がターゲット・ボード上のマイクロコントローラとの通信に失敗した際に，接続をリトライする間隔と回数を設定します。
設定は，プロパティ パネルの［接続用設定］タブ上の［ホット・プラグイン］カテゴリ内で行います

図 2.63 ［ホット・プラグイン］カテゴリ

(a) ［リトライ間隔 [ms]］
接続をリトライする間隔を 1ms 単位で指定します。
直接入力により，0 ～ 60000 の 10 進数を指定してください（デフォルト：[1000]）。

(b) ［リトライ回数］
接続をリトライする回数を指定します。
直接入力により，0 ～ 3 の 10 進数を指定してください（デフォルト：[3]）。

(2) プログラムを実行する
エミュレータと接続していない状態で，あらかじめターゲット・ボード上のマイクロコントローラにダウンロードしたプログラムを実行します。

(3) デバッグ・ツールを選択する
アクティブ・プロジェクトでホット・プラグイン接続可能なデバッグ・ツール（E1/ E20）を選択します。

(4) CS+ にデバッグ・ツールをホット・プラグイン接続する
［デバッグ］メニュー→［ホット・プラグイン］を選択することにより，ホット・プラグイン接続の準備を開始します。

(5) ターゲット・ボードを接続する
ホット・プラグイン接続の準備が完了すると，ターゲット・ボードの接続を促す次のメッセージが表示されます。ターゲット・ボードとエミュレータを接続したのち，[OK] ボタンをクリックすると，アクティブ・プロジェクトで選択しているデバッグ・ツールとの通信を開始します。

図 2.64 ホット・プラグイン接続準備完了メッセージ

(6) ホット・プラグイン接続の完了
デバッグ・ツールとの接続に成功すると，メイン・ウインドウのステータスバーが，次のように変化します。
なお，ステータスバーに表示される各項目についての詳細は，メイン・ウインドウを参照してください。

図 2.65 デバッグ・ツールとのホット・プラグイン接続に成功したステータスバー

2.5 ダウンロード／アップロード

この節では，デバッグ対象となるプログラム（ロード・モジュール・ファイルなど）を CS+ へダウンロードする方法と，デバッグ中のメモリ内容を CS+ からファイルへアップロードする方法を説明します。

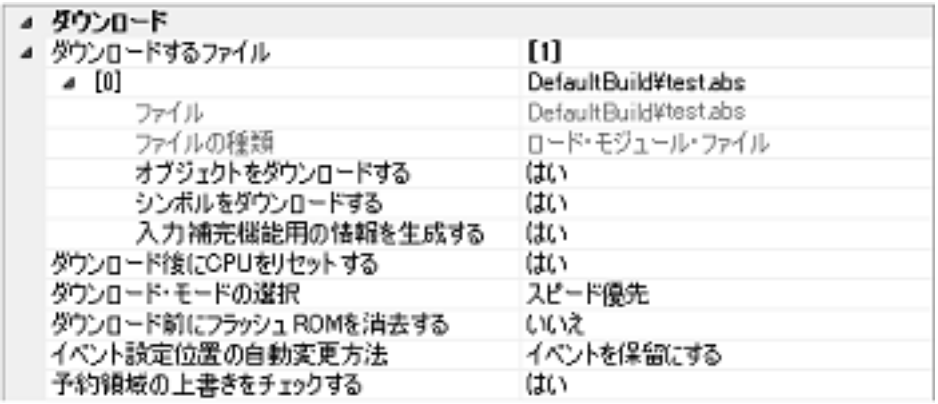
2.5.1 ダウンロードを実行する

デバッグ対象となるロード・モジュール・ファイルのダウンロードを実行します。
次に示す手順に従って，プロパティ パネルの［ダウンロード・ファイル設定］タブにおけるダウンロードのための設定を行ったのち，ダウンロードを実行してください。

注意　デフォルトの設定では，ダウンロード後に自動的に CPU をリセットし，指定シンボルまで実行します。この動作が不要な場合は，［ダウンロード後に CPU をリセットする］プロパティ，および［CPU リセット後に指定シンボル位置まで実行する］プロパティにおいて［いいえ］を選択してください。

(1)　［ダウンロード］カテゴリの設定

図 2.66　［ダウンロード］カテゴリ



注意　プロジェクトで使用するデバッグ・ツールにより，表示されるプロパティ項目は異なります。

(a)　［ダウンロードするファイル］
ダウンロードの対象となるファイル名，およびダウンロード条件を表示します（プロパティ値の “[ ]” 内の数値は，現在ダウンロードの対象に指定されているファイル数を示します）。
ダウンロードの対象となるファイルは，メイン・プロジェクト／サブプロジェクトでビルド対象に指定しているファイルが自動的に決定されます[注]。
ただし，ダウンロードの対象となるファイル，およびダウンロード条件は，手動で変更することができます。この場合は，「2.5.2 応用的なダウンロード方法」を参照してください。

注　外部ビルド・ツール（CS+ が提供するビルド・ツール以外のコンパイラ／アセンブラなど）により作成されたロード・モジュール・ファイルをダウンロードする場合，デバッグ専用プロジェクトを作成する必要があります。
デバッグ専用プロジェクトをデバッグの対象とする場合では，ユーザが，プロジェクト・ツリー上のダウンロード・ファイル・ノードにダウンロードするファイルを追加することで，ダウンロードの対象となるファイルがこのプロパティに反映されます。
なお，外部ビルド・ツール，およびデバッグ専用プロジェクトについての詳細は，「CS+ 統合開発環境 ユーザーズマニュアル プロジェクト操作編」を参照してください。

(b)　［ダウンロード後に CPU をリセットする］
ダウンロード完了後に CPU をリセットするか否かを選択します。
CPU をリセットする場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。
ただし，選択しているマイクロコントローラが，ダウンロード完了後，常に CPU をリセットする場合は設定を変更することはできません（このプロパティは表示されません）。

(c)　［ダウンロード・モードの選択］（【シミュレータ】以外）
フラッシュ ROM へダウンロードを行う際のダウンロード・モードを選択します。
次のドロップダウン・リストによりどちらかを選択してください。

スピード優先	先頭データと最終データ間の空き領域は FFH で補完されます（先頭データ以前と最終データ以降の空き領域はダウンロード前の値が保持されます）。 書き込みデータの量を減らすため，ダウンロード速度は速くなります（デフォルト）。

データ優先	空き領域はダウンロード前の値が保持されます。 空き領域のデータを一度読み込むため，ダウンロード速度は非常に遅くなります。

(d) ［ダウンロード前にフラッシュ ROM を消去する］（【シミュレータ】以外）
このプロパティは，［ダウンロード・モードの選択］（【シミュレータ】以外）プロパティで［スピード優先］を選択した場合（デフォルト）のみ有効となります。
ダウンロード実行前にフラッシュ ROM を消去するか否かを選択します。
フラッシュ ROM を消去する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。
なお，［はい］を選択した場合，エミュレータによって以下の動作になります。

- 【IECUBE】
  内部 ROM 領域は常に消去の対象となりますが，それ以外の領域については，ダウンロード・データが存在する場合のみ消去の対象となります。
- 【E1】【E20】【EZ Emulator】
  すべてのフラッシュ領域は，ダウンロード・データが存在する場合のみ消去の対象となります。

注意　FFH を書き込むことによりフラッシュ ROM の消去を行うため，blank 状態にはなりません。

(e) ［イベント設定位置の自動変更方法］
デバッグ作業を進めることにより，変更を加えたプログラムを再ダウンロードした場合，現在設定されているイベントの設定位置（アドレス）が命令の途中になる場合があります。この場合の対象イベントの扱いを選択します。
次のドロップダウン・リストによりどちらかを選択してください。

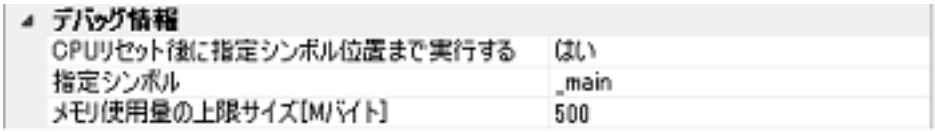
命令の先頭に移動する	命令の先頭アドレスに対象イベントを再設定します。
イベントを保留にする	対象イベントを保留状態にします（デフォルト）。

ただし，このプロパティでの指定は，デバッグ情報のないイベント設定位置に対してのみ適用されます。デバッグ情報があるイベント設定位置の場合は，常にソース・テキスト行の先頭に移動します。

(f) ［予約領域の上書きをチェックする］【E1】【E20】【EZ Emulator】
ダウンロードの際に，エミュレータが使用する予約領域に対して上書きした場合に，メッセージを出力するか否かを選択します。
メッセージを出力する場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

(2) ［デバッグ情報］カテゴリの設定

図 2.67　［デバッグ情報］カテゴリ



(a) ［CPU リセット後に指定シンボル位置まで実行する］
CPU リセット後，またはダウンロード完了後（［ダウンロード後に CPU をリセットする］プロパティで［はい］を選択している場合のみ）に，プログラムを指定シンボル位置まで実行するか否かを選択します。
プログラムを指定シンボル位置まで実行する場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

備考　［ダウンロード後に CPU をリセットする］プロパティで［はい］を選択している場合は，このプロパティで［はい］を選択すると，ダウンロード完了後，［指定シンボル］プロパティで指定した位置のソース・テキストを表示した状態でエディタ パネルが自動的にオープンします。
また，［いいえ］を選択すると，リセット番地を表示した状態で同パネルがオープンします（リセット番地にソース・テキストが割り付けられていない場合は，逆アセンブル パネルで該当箇所を表示します）。

(b) ［指定シンボル］
このプロパティは，［CPU リセット後に指定シンボル位置まで実行する］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。
CPU リセット後にプログラムを実行して停止する位置を指定します。
直接入力により，0 ～ “ *アドレス空間の終了アドレス* ” の範囲のアドレス式を指定してください（デフォルト：［_main］）。
ただし，指定したアドレス式がアドレスに変換できない場合，プログラムは実行されません。

備考　通常，次を指定します。
アセンブラ・ソースの場合：メイン関数に相当する先頭ラベル
C ソースの場合：　メイン関数名の先頭に付与したシンボル

(c) ［メモリ使用量の上限サイズ [M バイト]］
デバッグ情報を読み込む際に使用するメモリ・サイズの上限値を指定します。
使用したメモリ・サイズがここで指定した上限値を越えた場合，上限値の 1/2 以下のメモリ・サイズになるまで読み込んだデバッグ情報を破棄することでメモリを開放します（メモリ不足が発生する場合，上限値を小さくすることで改善される可能性があります）。
直接入力により，100 ～ 1000（単位：M バイト）の範囲の 10 進数値で指定してください（デフォルト：[500]）。

注意　上限値を小さくした場合，デバッグ情報の破棄と再読み込みが頻繁に行われるため，デバッグ・ツールの応答性が低下する場合があります。

(3) ダウンロードの実行
デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックします。
なお，デバッグ・ツールと切断時にこの操作が行われた場合は，自動的にデバッグ・ツールと接続したのち，ダウンロードを実行します。

備考　デバッグ作業を進めることにより，変更を加えたプログラムを再度ダウンロードする場合は，メイン・ウインドウ上の［デバッグ］メニュー→［ビルド & デバッグ・ツールへダウンロード］を選択することにより，ビルド→ダウンロードを容易に行うことができます。

(4) ダウンロードの中断
ダウンロードの実行を中断する場合は，ダウンロードの進捗状況を表示する処理中表示 ダイアログの [キャンセル] ボタンをクリック，または [Esc] キーを押下します。

ロード・モジュール・ファイルのダウンロードが成功すると，エディタ パネルが自動的にオープンし，ダウンロードしたファイルのソース・テキストが表示されます。

備考　ダウンロードの実行前／実行後に，SFR/CPU レジスタ値を指定した値に自動的に書き換える処理を設定することができます（「2.16 フック処理を設定する」参照）。

2.5.2 応用的なダウンロード方法

ダウンロードの対象となるファイル，およびダウンロード条件は変更することができます。
CS+ では，次のファイルをダウンロードすることができます。

表 2.1　ダウンロード可能なファイル形式

ダウンロード可能なファイル	拡張子	ファイル形式
ロード・モジュール・ファイル	.abs	ロード・モジュール・フォーマット
インテル・ヘキサ・ファイル	.hex	インテル・ヘキサ・フォーマット
モトローラ・S タイプ・ファイル	.mot	モトローラ・S タイプ・フォーマット -（S0, S1, S9-16 ビット） -（S0, S2, S8-24 ビット） -（S0, S3, S7-32 ビット）
バイナリ・ファイル	.bin	バイナリ・フォーマット

ダウンロード・ファイルの変更，およびその際のダウンロード条件の設定は，次のダウンロード・ファイル ダイアログにより行います。
ダウンロード・ファイル ダイアログは，プロパティ パネルの［ダウンロード・ファイル設定］タブ上の［ダウンロード］カテゴリ内［ダウンロードするファイル］プロパティを選択することで欄内右端に表示される［...］ボタンをクリックするとオープンします。

図 2.68 ダウンロード・ファイル ダイアログのオープン

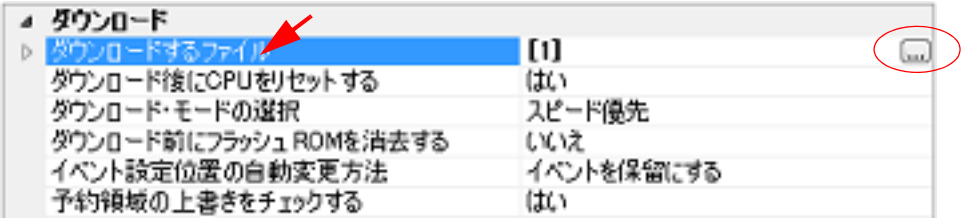
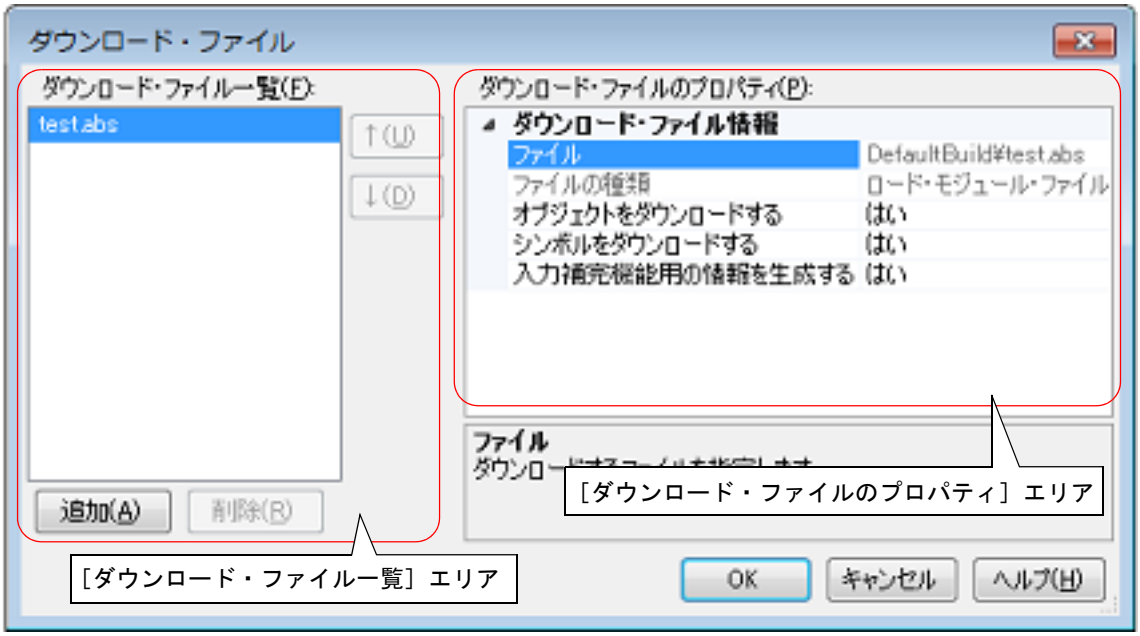


図 2.69 応用的なダウンロード方法（ダウンロード・ファイル ダイアログ）



ここでは，上記ダウンロード・ファイル ダイアログにおける，次の場合の設定方法を説明します。
なお，各エリアの見方，および機能についての詳細は，ダウンロード・ファイル ダイアログの項を参照してください。

2.5.2.1 ロード・モジュール・ファイルのダウンロード条件を変更する
2.5.2.2 ダウンロード・ファイル（*.hex/*.mot/*.bin）を追加する
2.5.2.3 ロード・モジュール・フォーマット以外のファイルでソース・レベル・デバッグを行う

2.5.2.1 ロード・モジュール・ファイルのダウンロード条件を変更する

ロード・モジュール・ファイルのダウンロード条件（オブジェクト情報／シンボル情報の読み込みなど）を変更する場合は，ダウンロード・ファイル ダイアログにおいて，次の手順の操作を行ってください。

(1) ロード・モジュール・ファイルの選択
［ダウンロード・ファイル一覧］エリアにおいて，ダウンロードするロード・モジュール・ファイルを選択します。

(2) ダウンロード条件の変更
［ダウンロード・ファイルのプロパティ］エリアでは，選択しているロード・モジュール・ファイルの現在のダウンロード条件が表示されます。
表示される各項目において，設定の変更を行います。

オブジェクトをダウンロードする	指定したファイルからオブジェクト情報をダウンロードするか否かを指定します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	オブジェクト情報をダウンロードします。
		いいえ	オブジェクト情報をダウンロードしません。

シンボルをダウンロードする	指定したファイルからシンボル情報をダウンロードするか否かを指定します注 1。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	シンボル情報をダウンロードします。
		いいえ	シンボル情報をダウンロードしません。
入力補完機能用の情報を生成する	ダウンロード時に，シンボル名の入力補完機能のための情報を生成するか否かを選択します注 2。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	シンボル名の入力補完機能用の情報を生成します（入力補完機能を使用します）。
		いいえ	シンボル名の入力補完機能用の情報を生成しません（入力補完機能を使用しません）。

注 1. シンボル情報をダウンロードしない場合，ソース・レベル・デバッグを行うことはできません。

注 2. ［はい］を選択した場合，ダウンロード時間，およびホスト・マシンのメモリ消費量が増加します。シンボル名の入力補完機能を使用しない場合は，［いいえ］を選択することを推奨します。

(3) ［OK］ボタンのクリック
このダイアログでの設定を有効とし，ダウンロード条件が変更されます。

2.5.2.2 ダウンロード・ファイル（*.hex/*.mot/*.bin）を追加する

ロード・モジュール・フォーマット以外のファイル（インテル・ヘキサ・ファイル（*.hex）／モトローラ・S タイプ・ファイル（*.mot）／バイナリ・ファイル（*.bin））をダウンロード対象に追加する場合は，ダウンロード・ファイル ダイアログにおいて，次の手順の操作を行ってください。

(1) ［追加］ボタンのクリック
［追加］ボタンをクリックすると，［ダウンロード・ファイル一覧］エリアの最終行に空欄の項目（“-”）が表示されます。

(2) 追加するダウンロード・ファイルのプロパティ設定
［ダウンロード・ファイルのプロパティ］エリアにおいて，追加するダウンロード・ファイルの選択とダウンロード条件を設定します。
表示される各項目において，次の設定を行ってください。
設定を完了すると，［ダウンロード・ファイル一覧］エリア内の空欄の項目に，ここで指定したファイル名が反映されます。

ファイル	追加するダウンロード・ファイル（インテル・ヘキサ・ファイル（*.hex）・モトローラ・S タイプ・ファイル（*.mot）／バイナリ・データ・ファイル（*.bin））を指定します（最大指定文字数：259 文字）。	
	デフォルト	空欄
	変更方法	キーボードからの直接入力，またはこのプロパティを選択すると右端に表示される［...］ボタンのクリックによりオープンするダウンロードするファイルを選択 ダイアログによる指定
	指定可能値	「表 2.1 ダウンロード可能なファイル形式」参照

ファイルの種類	追加するダウンロード・ファイルのファイル形式を指定します。 ここでは，［ヘキサ・ファイル］，または［バイナリ・データ・ファイル］を選択します。	
	デフォルト	ロード・モジュール・ファイル
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択
	指定可能値	次のいずれか - ロード・モジュール・ファイル - ヘキサ・ファイル - S レコード・ファイル - バイナリ・データ・ファイル
オフセット	指定したファイルのダウンロードを開始するアドレスからのオフセット値を指定します。 なお，この項目は，［ファイルの種類］に［ヘキサ・ファイル］，または［S レコード・ファイル］を選択している場合のみ表示されます。	
	デフォルト	0
	変更方法	キーボードからの直接入力
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数
開始アドレス	指定したファイルをダウンロードする開始アドレスを指定します。 なお，この項目は，［ファイルの種類］に［バイナリ・データ・ファイル］を選択している場合のみ表示されます。	
	デフォルト	0
	変更方法	キーボードからの直接入力
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数

備考　オブジェクト情報，およびシンボル情報をダウンロードするか否かの指定は，ダウンロードするファイルの種類がロード・モジュール・ファイルの場合のみ行うことができます。

(3) ダウンロードの際の実行順序の確認
［ダウンロード・ファイル一覧］エリアでの表示順序が，ダウンロードの際の実行順序となります。
順序を変更する場合は［↓］／［↑］ボタンで変更してください。

(4) ［OK］ボタンのクリック
このダイアログでの設定を有効とし，指定したファイルがダウンロード・ファイルとして追加されます（プロパティ パネルの［ダウンロード・ファイル設定］タブ上の［ダウンロード］カテゴリ内に追加したファイル名とダウンロード条件が表示されます）。

2.5.2.3 ロード・モジュール・フォーマット以外のファイルでソース・レベル・デバッグを行う

インテル・ヘキサ・ファイル（*.hex），モトローラ・S タイプ・ファイル（*.mot），またはバイナリ・ファイル（*.bin）をダウンロード対象のファイルと指定している場合でも，これらのファイルの作成元となったロード・モジュール・ファイルのシンボル情報を併せてダウンロードすることにより，ソース・レベル・デバッグを行うことができます。
この場合は，ダウンロード・ファイル ダイアログにおいて，次の手順の操作を行ってください。

(1) ［追加］ボタンのクリック
［追加］ボタンをクリックすると，［ダウンロード・ファイル一覧］エリアの最終行に空欄の項目（“-”）が表示されます。

(2) ロード・モジュール・ファイルのプロパティ設定
［ダウンロード・ファイルのプロパティ］エリアにおいて，各項目を次のとおりに指定します。

ファイル	ダウンロードするインテル・ヘキサ・ファイル（*.hex），モトローラ・S タイプ・ファイル（*.mot），またはバイナリ・ファイル（*.bin）を作成する基となったロード・モジュール・ファイルを指定します。 キーボードからの直接入力，または［...］ボタンのクリックによりオープンするダウンロードするファイルを選択 ダイアログにより指定してください。

ファイルの種類	［ロード・モジュール・ファイル］を選択します（デフォルト）。		
オブジェクトをダウンロードする	［いいえ］を選択します。		
シンボルをダウンロードする	［はい］を選択します（デフォルト）。		
入力補完機能用の情報を生成する	ダウンロード時に，シンボル名の入力補完機能のための情報を生成するか否かを選択します注。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	シンボル名の入力補完機能用の情報を生成します（入力補完機能を使用します）。
		いいえ	シンボル名の入力補完機能用の情報を生成しません（入力補完機能を使用しません）。

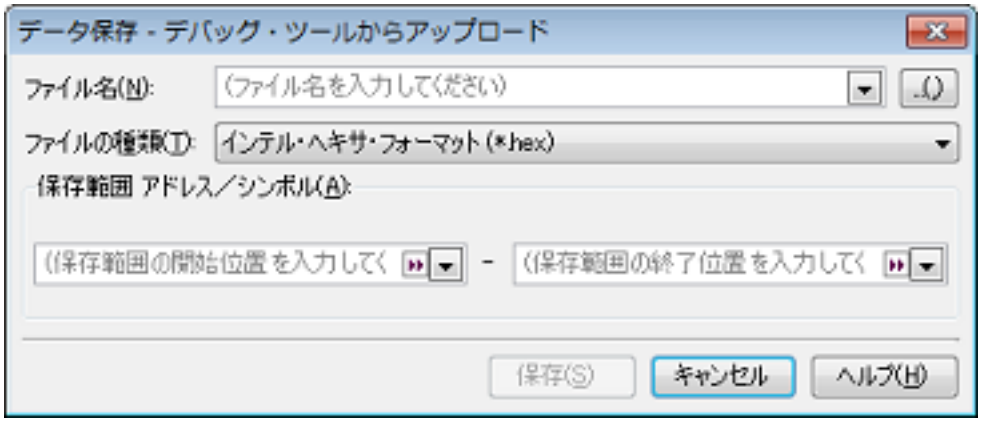
注　［はい］を選択した場合，ダウンロード時間，およびホスト・マシンのメモリ消費量が増加します。シンボル名の入力補完機能を使用しない場合は，［いいえ］を選択することを推奨します。

(3)　［OK］ボタンのクリック
このダイアログでの設定を有効とし，指定したロード・モジュール・ファイルがダウンロード・ファイルとして追加されます（ロード・モジュール・ファイル内に含まれるシンボル情報のみがダウンロードの対象となります）。

2.5.3 アップロードを実行する

現在接続しているデバッグ・ツールのメモリ内容を，任意のファイルに保存（アップロード）することができます。
アップロードは，［デバッグ］メニュー→［デバッグ・ツールからアップロード ...］を選択することによりオープンするデータ保存 ダイアログで行います。
このダイアログにおいて，次の手順で操作を行ってください。

図 2.70　メモリ内容のアップロード（データ保存 ダイアログ）



(1)　［ファイル名］の指定
保存するファイル名を指定します。
テキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定文字数：259 文字），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
また，［...］ボタンをクリックすることでオープンするデータ保存ファイルを選択 ダイアログにより，ファイルを選択することもできます。

(2)　［ファイルの種類］の指定
保存するファイルの形式を次のドロップダウン・リストにより選択します。
選択できるファイルの形式は次のとおりです。

表 2.2　　アップロード可能なファイル形式

リスト表示	ファイル形式
インテル・ヘキサ・フォーマット (*.hex)	インテル・ヘキサ・フォーマット
モトローラ S フォーマット (*.mot)	モトローラ・S タイプ・フォーマット
バイナリ・データ (*.bin)	バイナリ・フォーマット

(3)　［保存範囲 アドレス／シンボル］の指定
ファイルに保存する範囲を " 開始アドレス " と " 終了アドレス " で指定します。
それぞれのテキスト・ボックスに 16 進数の数値／アドレス式を直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。

備考　　このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(4)　［保存］ボタンのクリック
指定したファイルに指定した形式で，メモリ内容をアップロード・データとして保存します。

2.6 プログラムの表示と変更

この節では，デバッグ情報を持ったロード・モジュール・ファイルをデバッグ・ツールにダウンロードした場合のプログラムの表示方法，およびその変更方法について説明します。
ダウンロードしたプログラムの表示は，次の 2 つのパネルで行うことができます。

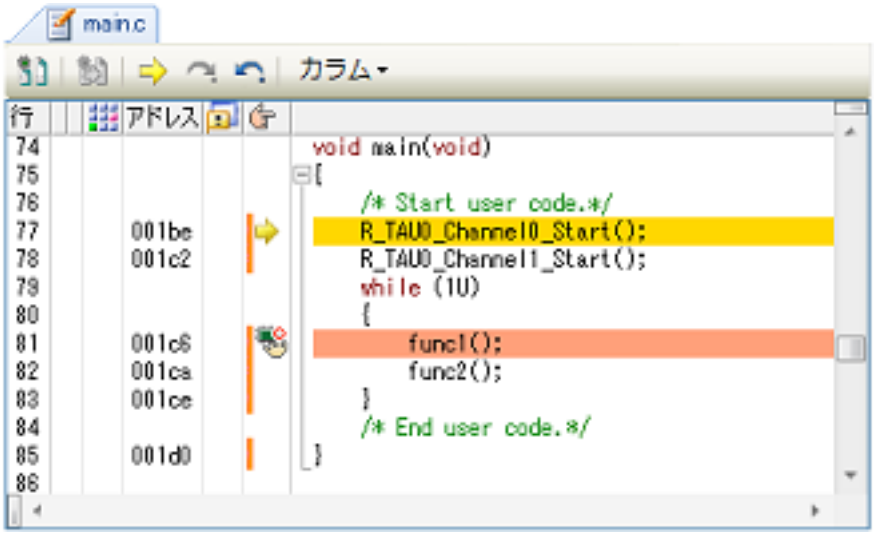
- エディタ パネル
  ソース・ファイルの表示／編集を行うほか，ソース・レベル・デバッグ／命令レベル・デバッグ（「2.7.3 プログラムをステップ実行する」参照），およびコード・カバレッジ測定結果の表示（「2.13.2 カバレッジ測定結果を表示する」参照）を行います。
- 逆アセンブル パネル
  ダウンロードしたプログラム（メモリ内容）の逆アセンブル結果の表示／編集（ライン・アセンブル）を行うほか，命令レベル・デバッグ（「2.7.3 プログラムをステップ実行する」参照），およびコード・カバレッジ測定結果の表示（「2.13.2 カバレッジ測定結果を表示する」参照）を行います。
  なお，このパネルでは，逆アセンブル結果の表示とともに，対応するソース・テキストも表示することができます（デフォルト）。

備考　通常，ソース・レベル・デバッグを行うためには，デバッグ情報を持つロード・モジュール・ファイルをダウンロードする必要がありますが，インテル・ヘキサ・ファイル（*.hex），モトローラ・S タイプ・ファイル（*.mot），またはバイナリ・ファイル（*.bin）をダウンロード対象として，ソース・レベル・デバッグを行うことも可能です（「2.5.2.3 ロード・モジュール・フォーマット以外のファイルでソース・レベル・デバッグを行う」参照）。

2.6.1 ソース・ファイルを表示する

ソース・ファイルの表示は，次のエディタ パネルで行います。
エディタ パネルは，ロード・モジュール・ファイルが正常にダウンロードされると，指定された位置（「2.5.1 ダウンロードを実行する」参照）のソース・テキストを表示した状態で自動的にオープンします。
手動でエディタ パネルをオープンする場合は，プロジェクト・ツリー パネルにおいてソース・ファイルをダブルクリックしてください。
なお，エディタ パネルの機能についての詳細は，「CS+ 統合開発環境 ユーザーズマニュアル エディタ編」を参照してください。

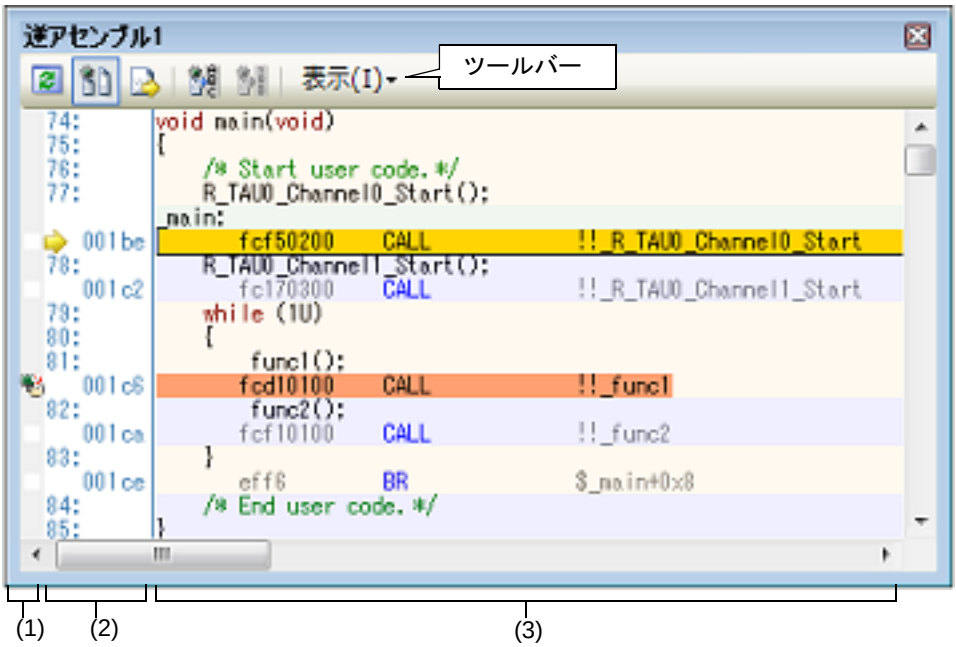
図 2.71　ソース・ファイルの表示（エディタ パネル）



2.6.2 逆アセンブル結果を表示する

ダウンロードしたプログラム（メモリ内容）の逆アセンブル結果（逆アセンブル・テキスト）の表示は，次の逆アセンブル パネルで行います。
［表示］メニュー→［逆アセンブル］→［逆アセンブル *1* ～ *4*］を選択してください。
逆アセンブル パネルは，最大 4 個までオープンすることができ，各パネルはタイトルバーの“逆アセンブル 1”，“逆アセンブル 2”，“逆アセンブル 3”，“逆アセンブル 4”の名称で識別されます。
なお，各エリアの見方，および機能についての詳細は，逆アセンブル パネルの項を参照してください。

図 2.72 逆アセンブル結果の表示（逆アセンブル パネル）



(1)：イベント・エリア
(2)：アドレス・エリア
(3)：逆アセンブル・エリア

備考 ツールバーの［表示］→ ボタンをクリックすることによりオープンするスクロール範囲設定 ダイアログにより，このパネルの垂直スクロール・バーのスクロール範囲を設定することができます。

ここでは，次の操作方法について説明します。

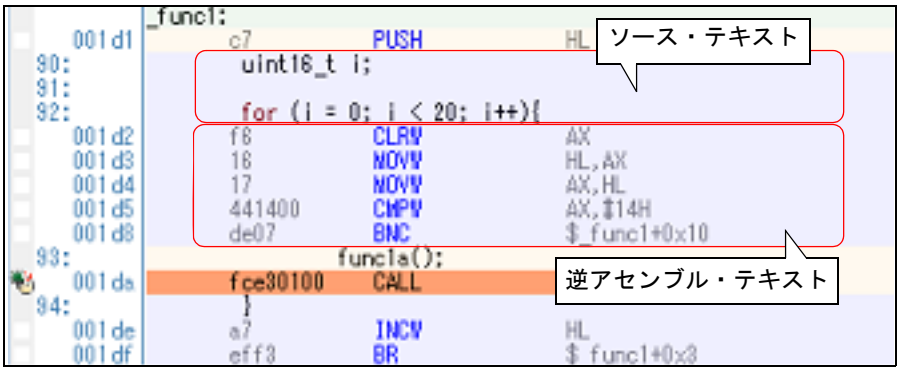
2.6.2.1 表示モードを変更する
2.6.2.2 表示形式を変更する
2.6.2.3 指定アドレスへ移動する
2.6.2.4 シンボル定義箇所へ移動する
2.6.2.5 逆アセンブル結果の表示内容を保存する

2.6.2.1 表示モードを変更する

ツールバーの ボタン（トグル）をクリックすることにより，逆アセンブル パネルの表示モードを切り替えることができます。

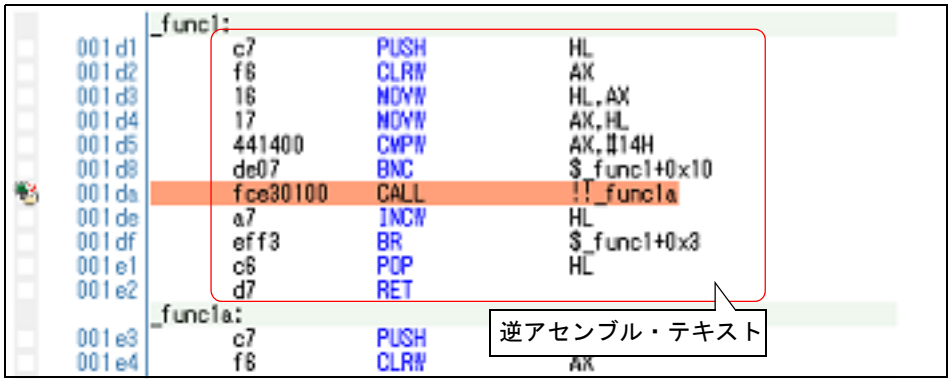
(1) 混合表示モード
ソース・テキストと逆アセンブル・テキストを併せて表示する，デフォルトの表示モードです。

図 2.73 混合表示モード（逆アセンブル パネル）



(2) 逆アセンブル表示モード
ソース・テキストを非表示にし，逆アセンブル・テキストのみを表示します。

図 2.74 逆アセンブル表示モード（逆アセンブル パネル）



2.6.2.2 表示形式を変更する

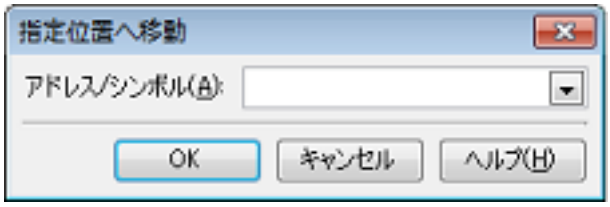
ツールバーの次のボタンにより，逆アセンブル結果の表示形式を変更することができます。

表示	表示形式を変更する次のボタンを表示します。
ラベルのオフセットを表示	ラベルのオフセット値を表示します。アドレスにラベルが定義されていない場合，一番近いラベルからのオフセット値を表示します。
アドレス値をシンボルで表示	アドレス値を“シンボル＋オフセット値”で表示します（デフォルト）。ただし，アドレス値にシンボルが定義されている場合は，シンボルのみを表示します。
レジスタを機能名称で表示	レジスタ名を機能名称で表示します（デフォルト）。
レジスタを絶対名称で表示	レジスタ名を絶対名称で表示します。

2.6.2.3 指定アドレスへ移動する

逆アセンブル・テキスト上の指定アドレスへの移動は，コンテキスト・メニューの［移動 ...］を選択することによりオープンする指定位置へ移動 ダイアログで行います。
このダイアログにおいて，次の手順で操作を行ってください。

図 2.75 逆アセンブル結果内のアドレスへ移動（指定位置へ移動 ダイアログ）



(1) ［アドレス / シンボル］の指定
キャレットを移動したいアドレスを指定します。
テキスト・ボックスにアドレス式を直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。

備考 このテキスト・ボックスで［Ctrl］＋［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(2) ［OK］ボタンのクリック
指定したアドレスへキャレットを移動します。

2.6.2.4 シンボル定義箇所へ移動する

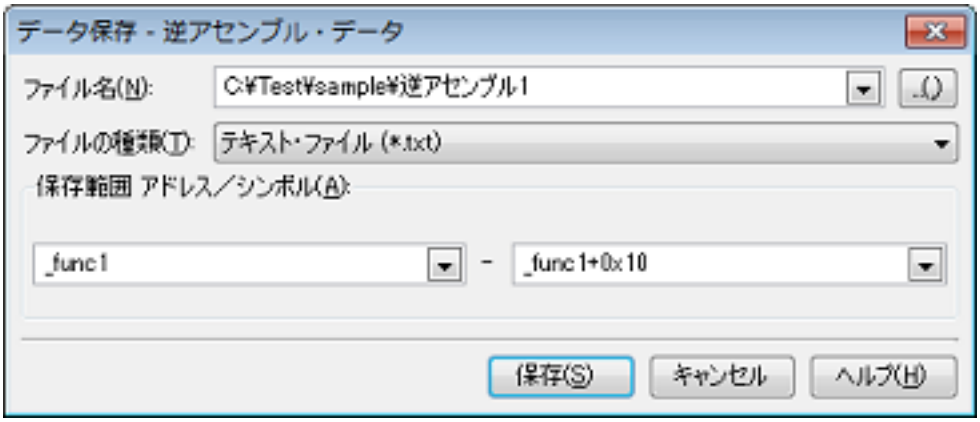
シンボルが定義されているアドレスに，キャレット位置を移動することができます。
シンボルを参照している命令にキャレットを移動したのち，ツールバーの ボタンをクリックしてください。

また，この操作に続き，ツールバーの ボタンをクリックすると，キャレット移動前のシンボルを参照している命令にキャレット位置を戻します。

2.6.2.5 逆アセンブル結果の表示内容を保存する

逆アセンブル結果の内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
ファイルに保存する際は，デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，このパネル上での表示形式に従ったデータで保存します。
［ファイル］メニュー→［名前を付けて逆アセンブル・データを保存 ...］を選択すると，次のデータ保存 ダイアログがオープンします（この際，パネル上で範囲選択した状態でこの操作を行うと選択範囲のみの逆アセンブル・データを保存することができます）。
このダイアログにおいて，次の手順で操作を行ってください。

図 2.76　逆アセンブル・データの保存（データ保存 ダイアログ）



(1)　［ファイル名］の指定
保存するファイル名を指定します。
テキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定文字数：259 文字），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
また，[...] ボタンをクリックすることでオープンするデータ保存ファイルを選択 ダイアログにより，ファイルを選択することもできます。

(2)　［ファイルの種類］の指定
保存するファイルの形式を次のドロップダウン・リストにより選択します。
選択できるファイルの形式は次のとおりです。

リスト表示	形式
テキスト・ファイル (*.txt)	テキスト形式（デフォルト）
CSV(カンマ区切り) (*.csv)	CSV 形式注

注　各データを “,” で区切り保存します。
なお，データ内に “,” が含まれている際の不正形式を避けるため，各データを ""（ダブルクォーテーション）で括り出力します。

(3)　［保存範囲 アドレス／シンボル］の指定
ファイルに保存する範囲を “ 開始アドレス ” と “ 終了アドレス ” で指定します。
それぞれのテキスト・ボックスに 16 進数の数値／アドレス式を直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，パネル上で範囲選択している場合は，デフォルトでその選択範囲がテキスト・ボックスに指定されます。
範囲選択していない場合は，現在のパネルの表示範囲が指定されます。

備考　このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(4)　［保存］ボタンのクリック
指定したファイルに，指定した形式で逆アセンブル・データを保存します。

図 2.77　　逆アセンブル・データ保存の際の出力イメージ

```
-----------------------------------------------------------
ラベル（シンボル名）                                  ←― ラベル（シンボル）行
    :

ファイル名              行番号          C ソース      ←― ソース・テキスト行
    :                     :               :

アドレス   オフセット   コード          逆アセンブル結果 ←― 逆アセンブル結果行
    :          :          :               :
```

備考 1.　　［ファイル］メニュー→［逆アセンブル・データを保存］の選択によりパネルの内容を上書き保存する場合，逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1 ～ 4）はそれぞれ個別に扱われます。
また，保存範囲についても，前回指定したアドレス範囲で保存されます。

備考 2.　　［ファイル］メニュー→［印刷 ...］を選択することにより，現在このパネルで表示しているの画像イメージを印刷することができます。

2.6.3 他の処理と平行してビルドを実行する

CS+ では，次のタイミングでビルドを自動で開始する機能を提供しています（ラピッド・ビルド機能）。

- デバッグ専用プロジェクト以外の場合
  - プロジェクトに追加している C ソース・ファイル／アセンブラ・ソース・ファイル／ヘッダ・ファイル／リンク・ディレクティブ・ファイル／シンボル情報ファイル／オブジェクト・モジュール・ファイル／ライブラリ・ファイルのいずれかを更新したとき
  - プロジェクトにビルド対象ファイルを追加，または削除したとき
  - オブジェクト・モジュール・ファイル，およびライブラリ・ファイルのリンク順を変更したとき
  - ビルド・ツール，およびビルド対象ファイルのプロパティを変更したとき

- デバッグ専用プロジェクトの場合
  - デバッグ専用プロジェクトに追加している C ソース・ファイル／アセンブラ・ソース・ファイル／ヘッダ・ファイルを編集して保存したとき
  - デバッグ専用プロジェクトに C ソース・ファイル／アセンブラ・ソース・ファイル／ヘッダ・ファイルを追加，または削除したとき
  - デバッグ専用プロジェクトのプロパティを変更したとき

ラピッド・ビルド機能を有効にすることにより，上記の操作と平行してビルドを行うことができます。
ラピッド・ビルド機能の有効／無効の設定は，［ビルド］メニュー→［ラピッド・ビルド］の選択により切り替えます（デフォルトで有効に設定されています）。

注意　　外部エディタを使用する場合，この機能を有効にするためには，オプション ダイアログの［全般 - ビルド］カテゴリの［登録されたファイルの変更を監視する］をチェックする必要があります。

備考 1.　　ソース・ファイル編集後，［Ctrl］＋［S］キーの押下により，こまめに上書き保存することを推奨します。

備考 2.　　ラピッド・ビルドの有効／無効は，プロジェクト全体（メイン・プロジェクト，およびサブプロジェクト）に対して設定されます。

備考 3.　　ラピッド・ビルドの実行中に，ラピッド・ビルドを無効に切り替えた場合は，その場でラピッド・ビルドの実行を中止します。

2.6.4 ライン・アセンブルを行う

逆アセンブル パネルで表示されている命令／命令コードは，編集（ライン・アセンブル）することができます。
ここでは，次の操作方法について説明します。

2.6.4.1 命令を編集する

2.6.4.2 命令コードを編集する

2.6.4.1 命令を編集する

命令を編集する場合は，次の手順で操作を行ってください。

(1) 編集モードへの切り替え
対象命令をダブルクリックするか，または対象命令にキャレットを移動した状態でコンテキスト・メニューの［命令の編集］を選択すると，編集対象が編集モードに切り替わります。

(2) 命令の編集
キーボードから直接命令の文字列を編集します。

(3) メモリへの書き込み
編集終了後，［Enter］キーを押下することにより，変更された命令が自動的にライン・アセンブルされ，コードがメモリに書き込まれます。
ただし，この際に，変更結果が不正な命令となる場合は，編集された文字列が赤色で表示され，メモリへの書き込みは行いません。

なお，表示されている逆アセンブル結果を別の命令で上書きすることによりメモリに空きが生じた場合，次の例のように自動的に NOP 命令でバイト数を補います。

例 1.　2 行目の MOVW 命令（4 バイト命令）を DEC 命令（1 バイト命令）で上書きした場合

編集前	0461CF	ADDW AX,#0CF61H
	CBF820FE	MOVW SP,#0FE20H
	FC8E1800	CALL !!_funcA
	53C0	MOV B, #0C0H
編集後	0461CF	ADDW AX,#0CF61H
	93	DEC B
	00	NOP
	00	NOP
	00	NOP
	FC8E1800	CALL !!_funcA
	53C0	MOV B, #0C0H

例 2.　1 行目の ADDW 命令（3 バイト命令）を MOVW 命令（4 バイト命令）で上書きした場合

編集前	0461CF	ADDW AX,#0CF61H
	CBF820FE	MOVW SP,#0FE20H
	FC8E1800	CALL !!_funcA
	53C0	MOV B, #0C0H
編集後	CBF820FE	MOVW SP, #0FE20H
	00	NOP
	00	NOP
	00	NOP
	FC8E1800	CALL !!_funcA
	53C0	MOV B, #0C0H

2.6.4.2 命令コードを編集する

命令コードを編集する場合は，次の手順で操作を行ってください。

(1) 編集モードへの切り替え
対象命令コードをダブルクリックするか，または対象命令コードにキャレットを移動した状態で表示されるコンテキスト・メニューの［コードの編集］を選択すると，編集対象が編集モードに切り替わります。

(2) 命令コードの編集
キーボードから直接命令コードの文字列を編集します。

(3) メモリへの書き込み
編集終了後，［Enter］キーを押下することにより，命令コードがメモリに書き込まれます。
ただし，この際に，変更結果が不正な命令となる場合は，編集された文字列が赤色で表示され，メモリへの書き込みは行いません。

命令コードがメモリに書き込まれた場合は，逆アセンブル結果も同時に更新されます。

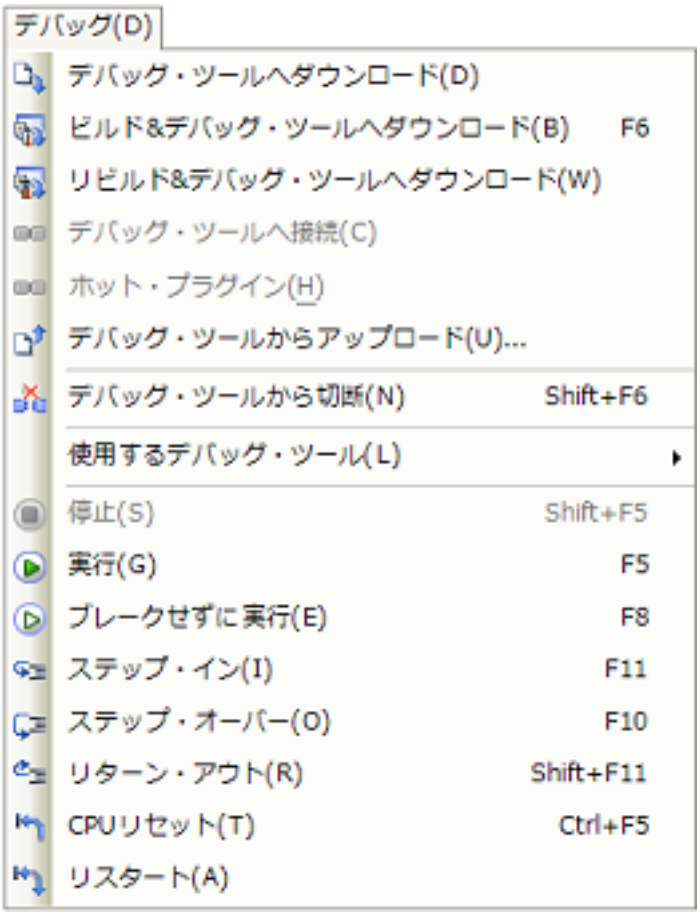
2.7 プログラムの実行

この節では，プログラムの実行方法について説明します。
なお，この節で説明する主な操作は，プログラムの実行を制御するためのコマンドをまとめたメイン・ウインドウ上のデバッグ・ツールバー，または［デバッグ］メニューより行います。

注意　デバッグ・ツールバー，および［デバッグ］メニューの各項目は，デバッグ・ツールと接続時のみ有効となります。

図 2.78　デバッグ・ツールバー

図 2.79　［デバッグ］メニュー



2.7.1 マイクロコントローラ（CPU）をリセットする

デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックすることにより，CPU をリセットします。
CPU をリセットすることにより，カレント PC 値をリセット番地に設定します。

備考　ブレーク中の CPU リセット後に，SFR/CPU レジスタの値を指定した値に自動的に書き換える処理を設定することができます（「2.16 フック処理を設定する」参照）。

2.7.2 プログラムを実行する

プログラムの実行方法には次の種類があります。
デバッグの目的に応じて実行方法を選択してください。
なお，実行中のプログラムの停止方法については，「2.8 プログラムの停止（ブレーク）」を参照してください。

2.7.2.1 マイクロコントローラ（CPU）をリセットしてから実行する
2.7.2.2 現在のアドレスから実行する
2.7.2.3 PC 値を変更してから実行する

備考　　プログラムの実行開始直前に，SFR/CPU レジスタ値を指定した値に自動的に書き換える処理を設定することができます（「2.16 フック処理を設定する」参照）。

2.7.2.1 マイクロコントローラ（CPU）をリセットしてから実行する

CPU をリセットしたのち，リセット番地からプログラムの実行を開始します。
操作は，デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックします。
この操作によりプログラムの実行を開始した場合，次のいずれかの状態までその実行を続けます。

- ボタンのクリック（「2.8.2 プログラムの実行を手動で停止する」参照）
- PC がブレークポイントに到達（「2.8.3 任意の場所で停止する（ブレークポイント）」参照）
- ブレーク・イベント条件の成立（「2.8.4 任意の場所で停止する（ブレーク・イベント）」／「2.8.5 変数 /SFR へのアクセスで停止する」参照）
- フェイルセーフ・ブレークの発生（「2.8.6 不正な実行を検出して停止する【IECUBE】」参照）
- その他のブレーク要因の発生

備考　　この操作は， ボタンをクリックしたのち， ボタンをクリックした場合と同等です。

2.7.2.2 現在のアドレスから実行する

現在のアドレス（カレント PC 値で示されるアドレス）からプログラムの実行を開始する方法には，次の種類があります。

(1) 通常の実行
デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックします。
この操作により実行を開始した場合，次のいずれかの状態までその実行を続けます。

- ボタンのクリック（「2.8.2 プログラムの実行を手動で停止する」参照）
- PC がブレークポイントに到達（「2.8.3 任意の場所で停止する（ブレークポイント）」参照）
- ブレーク・イベント条件の成立（「2.8.4 任意の場所で停止する（ブレーク・イベント）」／「2.8.5 変数 /SFR へのアクセスで停止する」参照）
- フェイルセーフ・ブレークの発生（「2.8.6 不正な実行を検出して停止する【IECUBE】」参照）
- その他のブレーク要因の発生

(2) ブレーク関連のイベントを無視した実行
デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックします。
この操作により実行を開始した場合，次のいずれかの状態までその実行を続けます。

- ボタンのクリック（「2.8.2 プログラムの実行を手動で停止する」参照）
- フェイルセーフ・ブレークの発生（「2.8.6 不正な実行を検出して停止する【IECUBE】」参照）
- その他のブレーク要因の発生

備考　　この操作により実行を開始した場合，アクション・イベントの発生も無視されます。

(3) キャレット位置までの実行
エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，プログラムを停止させたい行／命令にキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニューの［ここまで実行］を選択します。
この操作により実行を開始した場合，次のいずれかの状態までその実行を続けます。

- PC がキャレット位置のアドレスに到達
- ボタンのクリック（「2.8.2 プログラムの実行を手動で停止する」参照）
- フェイルセーフ・ブレークの発生（「2.8.6 不正な実行を検出して停止する【IECUBE】」参照）
- その他のブレーク要因の発生

注意　キャレット位置の行に対応するアドレスが存在しない場合は，下方向の有効な行までプログラムを実行します（有効な行が存在しない場合は，エラーとなります）。

備考　この操作により実行を開始した場合，アクション・イベントの発生も無視されます。

2.7.2.3 PC 値を変更してから実行する

カレント PC 値を任意のアドレスに強制的に変更したのち，プログラムを実行します。
この操作を行うには，まず，エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，プログラムの実行を開始したい行／命令にキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニューの［PC をここに設定］を選択します（カレント PC 値が現在キャレットのある行／命令のアドレスに変更されます）。
次に，「2.7.2.2 現在のアドレスから実行する」で示した，いずれかの実行方法を行います。

2.7.3 プログラムをステップ実行する

次のいずれかの操作を行うと，現在のアドレス（カレント PC 値で示されるアドレス）から，ソース・レベル単位（ソース・テキスト 1 行分），または命令レベル単位（1 命令分）でプログラムをステップ実行したのち，自動的に停止します。
プログラムの停止後は逐一各パネルの内容が自動的に更新されるため，ステップ実行は，プログラムの実行遷移をソース・レベル単位／命令単位でデバッグする場合に有効な実行方法です。
なお，ステップ実行を行う際の実行単位は，次に示すようにエディタ パネルにおける設定に依存します。

- ツールバーの ボタンを無効にしている場合（デフォルト）
  ソース・レベル単位によるステップ実行を行います。
  ただし，逆アセンブル パネルにフォーカスがある場合，またはカレント PC 値で示されるアドレスに行情報が存在しない場合は，命令レベル単位によるステップ実行を行います。
- ツールバーの ボタンを有効にしている場合
  命令レベル単位によるステップ実行を行います。

備考　ボタンは，エディタ パネルを混合表示モードに設定している場合のみ有効となります（「CS+ 統合開発環境 ユーザーズマニュアル エディタ編」参照）。

ステップ実行には，次の種類があります。

2.7.3.1 関数内にステップ・インする（ステップ・イン実行）
2.7.3.2 関数をステップ・オーバーする（ステップ・オーバー実行）
2.7.3.3 関数内でリターンが完了するまで実行する（リターン・アウト実行）

注意 1.　ステップ実行中は，設定されているブレークポイント／ブレーク・イベント／アクション・イベントを発生しません。

注意 2.　ステップ実行でスタンバイ・モード（HALT/STOP）に移行する命令を実行した場合，スタンバイ・モード命令以降の次命令で停止します。
また，使用するデバッグ・ツールによって，次のように動作が異なります。

- 【シミュレータ】以外
  ステップ実行ではスタンバイ・モードに移行しません。
- 【シミュレータ】
  ステップ実行でスタンバイ・モードに移行します。
  スタンバイ・モードが解除されているように見えますが，スタンバイ・モードが解除されているか否かは，メイン・ウインドウのステータス・バー上の CPU 状態で確認してください。

注意 3.　【シミュレータ】以外

- ステップ実行中は，割り込みが禁止されます。また，フェイルセーフ・ブレーク【IECUBE】を発生しません。
- ソース・レベル単位でステップ実行を行う場合，CS+ は，PSW レジスタの NP/EP/ID フラグを基に割り込み処理中か否かを判断します。このため，多重割り込みを使用している場合で，上記レジスタやフラグを変更した場合は，リターン実行が正常に行われない場合があります。

注意 4. 【シミュレータ】
ステップ実行中に割り込みハンドラにジャンプすることがあります。

注意 5. ソース・レベル単位でステップ実行した場合，実行しないはずの行を実行しているように見える場合があります。
これはコンパイラの生成したデバッグ情報と生成コードとのずれによる現象であり，コンパイラの生成したコードの実行結果には問題ありません。

例　以下のようなプログラムを記述した場合，生成コード上は (*1) を実行していませんが，(*2) の後 (*1) の位置へカレント PC 位置が移動してしまうように見えます。

```
void main(void);
int x, y, z1, z2, z3;
void func(int i)
{
    if (i == 0) {
        ++x; // <-(*1)
        ++z1;++z2;++z3;
    } else {
        ++y; // <-(*2)
        ++z1;++z2;++z3;
    }
}
int one = 1;
void main(void)
{
  while (1)
  {
    func(one);
  }
}
```

なお，本注意は，ビルド・ツールのプロパティ パネルの［コンパイル・オプション］タブの以下のどちらか，または両方の設定で回避できる場合があります。

- ［デバッグ情報］カテゴリ内にある［最適化時のデバッグ情報強化を行う］プロパティを［はい (-g_line)］に設定
- ［最適化］カテゴリ内にある［最適化レベル］プロパティを［デバッグ優先 (-Onothing)］に設定

2.7.3.1 関数内にステップ・インする（ステップ・イン実行）

関数呼び出しの場合，呼び出された関数内の先頭で停止するステップ実行です。
操作は，デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックします。

注意 1. デバッグ情報がない関数へのステップ・イン実行はできません。

注意 2. longjmp 関数へのステップ・イン実行は，実行処理が完了せずタイムアウト待ちになることがあります。

注意 3. 関数の入口の処理 (プロローグ処理）はスキップされません。
プロローグ処理をスキップさせたい場合は，再度ステップ・イン実行してください。

2.7.3.2 関数をステップ・オーバーする（ステップ・オーバー実行）

CALL 命令による関数呼び出しの場合，その関数内のソース行／命令すべてを 1 ステップとみなして実行し，関数から戻った箇所で停止するステップ実行です（CALL 命令を実行したときと同じネストになるまで，ステップ実行します）。
操作は，デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックします。
なお，CALL 命令以外の場合は，ステップ・イン実行と同じ動作となります。

注意 longjmp 関数のステップ・オーバー実行は，実行処理が完了せずタイムアウト待ちになることがあります。

2.7.3.3 関数内でリターンが完了するまで実行する（リターン・アウト実行）

現在の関数から，呼び出し元関数に戻った箇所で停止するステップ実行します。
ある関数内において確認が必要なソース行／命令の実行が終了した際などに，この命令によるステップ実行を行うと，残りの関数内の命令をステップ実行せずに呼び出し元の関数に戻ることができます。
操作は，デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックします。

注意 1. main 関数内でのリターン・アウト実行は，スタート・アップ・ルーチン内でブレークします。

注意 2. longjmp 関数の呼び出し元関数内でリターン・アウト実行すると，ブレークしないことがあります。

注意 3. 再帰関数からリターン・アウト実行を行うと，フリーラン状態となります。

2.8 プログラムの停止（ブレーク）

この節では，実行中のプログラムを停止する方法について説明します。
CS+ では，次のブレーク機能を使用して任意の箇所でプログラムを停止させることができます。

(1) 強制ブレーク機能
強制的にプログラムの実行を停止する機能です。

(2) ハードウエア・ブレーク機能
デバッグ・ツールが，ハードウエアの資源を使用してプログラム実行中にブレーク条件を逐次確認し，条件を満たした際にプログラムを停止させる機能です。
なお，ハードウエア・ブレーク・イベントには，任意の箇所でプログラムの実行を停止させる“実行系”と，任意の変数などに指定したアクセスがあった際にプログラムの実行を停止させる“アクセス系”があります。

備考 1. 【IECUBE】
ハードウエア・ブレーク・イベント（実行系）には，指定したアドレスの命令実行前にブレークする“実行前ブレーク”と，命令実行後にブレークする“実行後ブレーク”があります。CS+ では，ハードウエア・ブレーク・イベントを設定する際，まず“実行前ブレーク”の資源を使用し，資源がなくなり次第，“実行後ブレーク”の資源を使用します（「2.15.7.1 有効イベント数の制限」参照）。そのため，ユーザが実行前／実行後のどちらかを選択することはできません。

備考 2. 【E1】【E20】【EZ Emulator】
ハードウエア・ブレーク・イベント（実行系）は，指定したアドレスの命令実行後にブレークする“実行後ブレーク”となります。

備考 3. 【シミュレータ】
ハードウエア・ブレーク・イベント（（実行系）は，指定したアドレスの命令実行前にブレークする“実行前ブレーク”と，命令実行後にブレークする“実行後ブレーク”を選択することができます（「2.8.1.3 【シミュレータ】の場合」参照）。

(3) ソフトウエア・ブレーク機能（【シミュレータ】以外）
指定したアドレスの命令コードを一時的にブレーク用の命令に書き換え，その命令を実行した際にプログラムを停止させる機能です。

注意 1. スタンバイ・モード（HALT/STOP）中に強制ブレークを行った場合，カレント PC 値はスタンバイ・モード命令以降の次命令のアドレスとなります。
また，使用するデバッグ・ツールによって，次のように動作が異なります。

- 【シミュレータ】以外
  強制ブレークによりスタンバイ・モードを解除します。
- 【シミュレータ】
  強制ブレークによりスタンバイ・モードを解除しません。
  スタンバイ・モードが解除されているように見えますが，スタンバイ・モードが解除されているか否かは，メイン・ウインドウのステータス・バー上の CPU 状態で確認してください。

注意 2. 【E1】【E20】【EZ Emulator】
ブレーク時にターゲット・システムの電圧を下げないようにしてください。ブレーク中に低電圧検出回路（LVI），またはパワーオン・クリア（POC）によるリセットが発生した場合，CS+ の不正動作や通信エラーの原因となる場合があります。
なお，ターゲット電源 OFF のエミュレーション中でのブレークもこれに該当します。

備考 実行中のプログラムが停止すると，その原因（ブレーク要因）がメイン・ウインドウのステータスバーに表示されます。

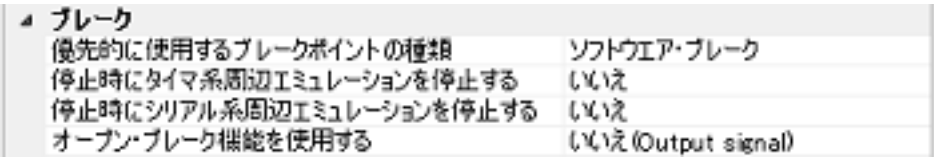
2.8.1 ブレーク動作の設定をする

ブレーク機能を使用するためには，あらかじめブレーク動作に関する設定を行う必要があります。
ブレーク動作の設定は，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［ブレーク］カテゴリ内で行います。
なお，設定内容は，使用するデバッグ・ツールにより異なります。

2.8.1.1 【IECUBE】の場合
2.8.1.2 【E1】／【E20】／【EZ Emulator】の場合
2.8.1.3 【シミュレータ】の場合

2.8.1.1 【IECUBE】の場合

図 2.80 ［ブレーク］カテゴリ【IECUBE】



(1) ［優先的に使用するブレークポイントの種類］
エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，マウスのワンクリック操作で設定するブレークポイントの種別を選択します。
ブレークポイントの用途に合わせて，次のドロップダウン・リストから選択します。

ハードウエア・ブレーク	ハードウエア・ブレーク機能を使用した，ハードウエア・ブレークポイントを優先的に設定します。 設定すると，ハードウエア・ブレーク・イベント（実行系）として扱われます。
ソフトウエア・ブレーク	ソフトウエア・ブレーク機能（【シミュレータ】以外）を使用した，ソフトウエア・ブレークポイントを優先的に設定します（デフォルト）。 設定すると，ソフトウエア・ブレーク・イベントとして扱われます。

注意 指定した種類のブレークポイントの設定数が制限を越える場合（「2.15.7.1 有効イベント数の制限」参照），もう一方の種類のブレークポイントが使用されます。

(2) ［停止時にタイマ系周辺エミュレーションを停止する］
プログラム実行停止時に，エミュレータのタイマ系周辺エミュレーション機能を停止（Peripheral Break）するか否かを選択します。
停止する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(3) ［停止時にシリアル系周辺エミュレーションを停止する］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，シリアル系周辺エミュレーションを停止（Peripheral Break）する機能をサポートしている場合のみ表示されます。
プログラム実行停止時に，エミュレータのシリアル系周辺エミュレーション機能を停止するか否かを選択します。
停止する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(4) ［オープン・ブレーク機能を使用する］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラがオープン・ブレーク機能をサポートしている場合のみ表示されます。
オープン・ブレーク機能を使用するか否かを，次のドロップダウン・リストにより選択します。
なお，デフォルトの指定は選択しているマイクロコントローラの種類に依存します。

はい (Hi-Z)	CPU 停止時，オープン・ブレークの対象端子は Hi-Z になります。
いいえ (Output signal)	CPU 停止時，オープン・ブレークの対象端子は通常の状態のままで動作します。

2.8.1.2 【E1】／【E20】／【EZ Emulator】の場合

図 2.81　［ブレーク］カテゴリ【E1】【E20】【EZ Emulator】

ブレーク	
優先的に使用するブレークポイントの種類	ソフトウエア・ブレーク
停止時にタイマ系周辺エミュレーションを停止する	いいえ
停止時にシリアル系周辺エミュレーションを停止する	いいえ
端子リセット発生時にブレークポイントを復帰する	はい

(1)　［優先的に使用するブレークポイントの種類］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，複数のブレークポイントの種類をサポートしている場合のみ表示されます。
エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，マウスのワンクリック操作で設定するブレークポイントの種別を選択します。
ブレークポイントの用途に合わせて，次のドロップダウン・リストから選択します。

ハードウエア・ブレーク	ハードウエア・ブレーク機能を使用した，ハードウエア・ブレークポイントを優先的に設定します。 設定すると，ハードウエア・ブレーク・イベント（実行系）として扱われます。
ソフトウエア・ブレーク	ソフトウエア・ブレーク機能（【シミュレータ】以外）を使用した，ソフトウエア・ブレークポイントを優先的に設定します（デフォルト）。 設定すると，ソフトウエア・ブレーク・イベントとして扱われます。

注意　指定した種類のブレークポイントの設定数が制限を越える場合（「2.15.7.1 有効イベント数の制限」参照），もう一方の種類のブレークポイントが使用されます。

(2)　［停止時にタイマ系周辺エミュレーションを停止する］
プログラム実行停止時に，エミュレータのタイマ系周辺エミュレーション機能を停止（Peripheral Break）するか否かを選択します。
停止する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。
なお，選択しているマイクロコントローラがオープン・ブレーク機能搭載品の場合，このプロパティで［はい］を選択すると，CPU 停止時にオープン・ブレークの対象端子が Hi-Z になります（［いいえ］を選択している場合では，対象端子は通常状態のままで動作します）。

(3)　［停止時にシリアル系周辺エミュレーションを停止する］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，シリアル系周辺エミュレーションを停止（Peripheral Break）する機能をサポートしている場合のみ表示されます。
プログラム実行停止時に，エミュレータのシリアル系周辺エミュレーション機能を停止するか否かを選択します。
停止する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(4)　［端子リセット発生時にブレークポイントを復帰する］
このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが端子リセット発生時のブレークポイント復帰機能をサポートしており，かつ［接続用設定］タブ上の［フラッシュ］カテゴリ内［フラッシュ書き換えを許可する］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。
端子リセット発生時に，ブレークポイントを復帰するか否かを選択します。
［はい］を選択した場合，端子リセット発生時に CPU を一瞬停止してブレークポイントの復帰を行います（デフォルト）。
［いいえ］を選択した場合，端子リセット発生時にブレークポイントは復帰することなく無視され，プログラム停止時に復帰します。

2.8.1.3 【シミュレータ】の場合

図 2.82　［ブレーク］カテゴリ【シミュレータ】

ブレーク	
停止時にブレーク位置の命令を実行	いいえ

(1)　［停止時にブレーク位置の命令を実行］
ブレークポイントによるプログラム実行停止のタイミングを，指定したアドレスの命令実行前（実行前ブレーク）とするか，または命令実行後（実行後ブレーク）とするかを選択します。
命令実行前にブレークする場合は［いいえ］を，命令実行後にブレークする場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

なお，設定したブレークポイントは，すべてハードウエア・ブレーク・イベントとして扱われます。

注意　［はい］を選択した場合，現在設定されているアクション・イベントは，すべてハードウエア・ブレーク・イベントとして動作します（「2.14 プログラム内へのアクションの設定」参照）。

2.8.2 プログラムの実行を手動で停止する

デバッグ・ツールバーの ボタンをクリックすることにより，現在実行中のプログラムを強制的に停止します。

2.8.3 任意の場所で停止する（ブレークポイント）

ブレークポイントを設定することにより，任意の箇所でプログラムの実行を容易に停止させることができます。
ブレークポイントは，マウスのワン・クリックで設定することができます。
ブレークポイントを設定するためには，あらかじめ使用するブレークポイントの種別，および動作の設定を行う必要があります。
ここでは，次の操作方法について説明します。

2.8.3.1 ブレークポイントを設定する
2.8.3.2 ブレークポイントを編集する
2.8.3.3 ブレークポイントを削除する

2.8.3.1 ブレークポイントを設定する

操作は，ソース・テキスト／逆アセンブル・テキストを表示しているエディタ パネル／逆アセンブル パネルで行います。
アドレス表示のあるメイン・エリア（エディタ パネル）／イベント・エリア（逆アセンブル パネル）において，ブレークポイントを設定したい箇所をクリックしてください。［優先的に使用するブレークポイントの種類］プロパティで選択している種別のブレークポイントが，クリックした行に対応する先頭アドレスの命令に設定されます。
ブレークポイントが設定されると，設定した箇所に次のイベント・マークが表示され，ソース・テキスト行／逆アセンブル・テキスト行が強調表示されます。
また，対象アドレスにブレーク・イベント（ハードウエア・ブレーク・イベント／ソフトウエア・ブレーク・イベント）が設定されたとみなされ，イベント パネルで管理されます（「2.15 イベントの管理」参照）。

表 2.3　ブレークポイントのイベント・マーク

ブレークポイント種別	イベント種別	イベント・マーク
ハードウエア・ブレークポイント	ハードウエア・ブレーク・イベント注	
ソフトウエア・ブレークポイント（【シミュレータ】以外）	ソフトウエア・ブレーク・イベント注	

注　イベント パネルにおける［名前］エリアでは，イベント種別名が“ブレーク”として表示されます。

図 2.83　ブレークポイントの設定例（逆アセンブル パネルの場合）

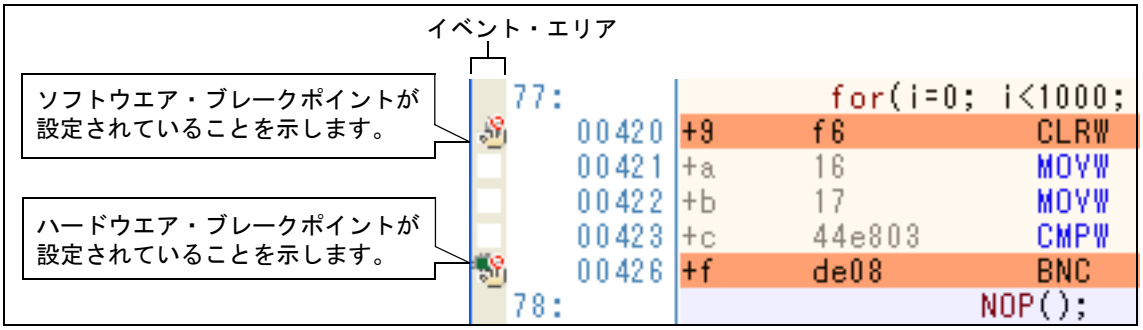


図 2.84　　イベント パネルのブレークポイントの設定例

注意 1.　ブレークポイントはブレーク・イベントとして設定され，イベントとして管理されるため，設定数に制限があります。ブレークポイントの設定に関しては（有効イベント数の制限など），「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」も参照してください。

注意 2.　データフラッシュ・メモリ領域にソフトウエア・ブレークを設定することはできません。

注意 3.　ブレークポイントは，アドレス表示がない行に設定することはできません。

備考 1.　イベントの設定状態によりイベント・マークは異なります（「2.15.1 設定状態（有効／無効）を変更する」参照）。
また，すでにイベントが設定されている箇所で，新たにイベントを設定した場合は，複数のイベントが設定されていることを示すイベント・マーク（ ）が表示されます。

備考 2.　【シミュレータ】
設定できるブレークポイントは，ハードウエア・ブレークポイント固定です。

備考 3.　【シミュレータ】以外
次に示す操作により，「2.8.1 ブレーク動作の設定をする」の指定に依存することなく，ハードウエア・ブレークポイント／ソフトウエア・ブレークポイントを設定することができます。
ただし，“操作方法 1” は，逆アセンブル パネルでのみ有効です。

種別	操作方法 1	操作方法 2
ハードウエア・ブレークポイント	［Ctrl］キー＋クリック	コンテキスト・メニューの［ブレークの設定］→［ハード・ブレークを設定］を選択
ソフトウエア・ブレークポイント	［Shift］キー＋クリック	コンテキスト・メニューの［ブレークの設定］→［ソフト・ブレークを設定］を選択

2.8.3.2 ブレークポイントを編集する

設定したブレークポイントは編集することができます。
詳細は，「2.15.4.1 実行系イベントを編集する」を参照してください。

注意　ブレークポイントの種別がハードウエア・ブレークの場合のみが対象となります。

2.8.3.3 ブレークポイントを削除する

設定したブレークポイントを削除するには，エディタ パネル／逆アセンブル パネル上において，表示されているイベント・マークを再度クリックします（イベント・マークが消失します）。

2.8.4 任意の場所で停止する（ブレーク・イベント）

ブレーク・イベント（実行系）を設定することにより，任意の箇所でプログラムの実行を停止させることができます。
ここでは，次の操作方法について説明します。

2.8.4.1 ブレーク・イベント（実行系）を設定する
2.8.4.2 ブレーク・イベント（実行系）を編集する
2.8.4.3 ブレーク・イベント（実行系）を削除する

2.8.4.1 ブレーク・イベント（実行系）を設定する

操作は，ソース・テキスト／逆アセンブル・テキストを表示しているエディタ パネル／逆アセンブル パネルで行います。

各パネルのアドレス表示のある行ににキャレットを移動したのち，目的のイベント種別に従って，コンテキスト・メニューより次の操作を行います。

イベント種別	操作方法	説明
ハードウエア・ブレーク	［ブレークの設定］→［ハード・ブレークの設定］を選択	ハードウエア・ブレーク機能を使用してブレーク・イベントを設定します。
ソフトウエア・ブレーク（【シミュレータ】以外）	［ブレークの設定］→［ソフト・ブレークの設定］を選択	ソフトウエア・ブレーク機能（【シミュレータ】以外）を使用してブレーク・イベントを設定します。
組み合わせブレーク【E1】【E20】	［ブレークの設定］→［組み合わせブレークを設定］を選択	複数のブレーク・イベントを組み合わせてブレーク条件を設定することができる，組み合わせブレーク・イベントのための対象イベント条件を設定します注（「イベントの組み合わせ条件を編集する【E1】【E20】」参照）。

注　【E1】【E20】
選択しているマイクロコントローラが組み合わせブレーク・イベントをサポートしている場合のみ，この機能を使用することができます。

ブレーク・イベント（実行系）は，キャレット位置の行に対応する先頭アドレスの命令に対して設定されます。

ブレーク・イベント（実行系）が設定されると，設定した箇所に次のイベント・マークが表示され，ソース・テキスト行／逆アセンブル・テキスト行が強調表示されます。

また，イベント パネルにおいて，ハードウエア・ブレーク・イベント（実行系）／ソフトウエア・ブレーク・イベント（実行系），または組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】の詳細情報内の実行系イベントとして管理されます（「2.15 イベントの管理」参照）。

表 2.4　ブレーク・イベントのイベント・マーク

イベント種別	イベント・マーク
ハードウエア・ブレーク	
ソフトウエア・ブレーク（【シミュレータ】以外）	
組み合わせブレーク【E1】【E20】	

図 2.85　ブレーク・イベントの設定例（逆アセンブル パネルの場合）

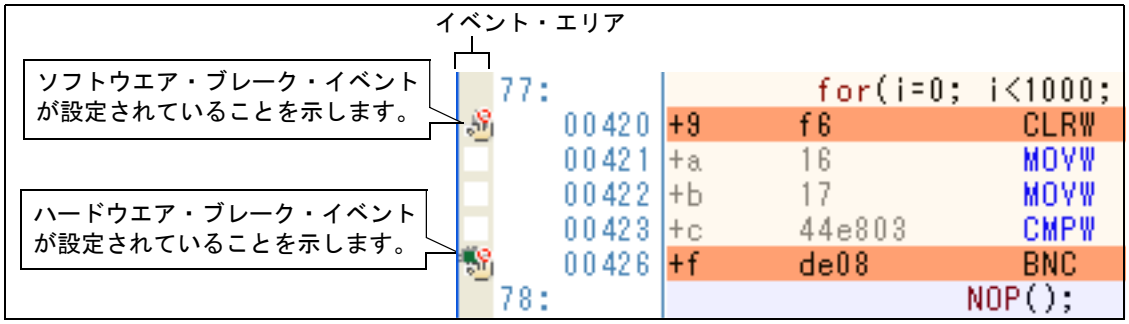


図 2.86 イベント パネルのハードウエア・ブレーク・イベント（実行系）の設定例

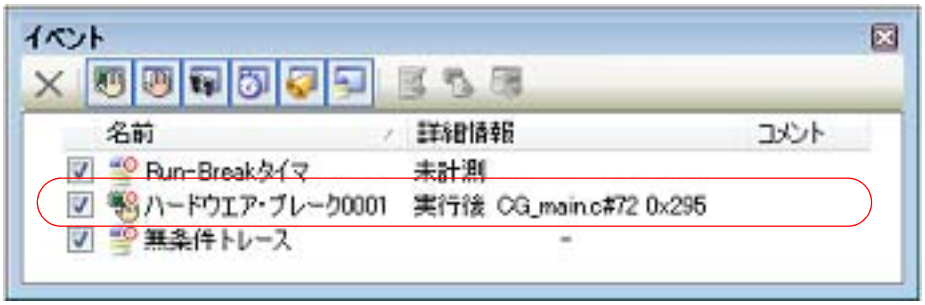
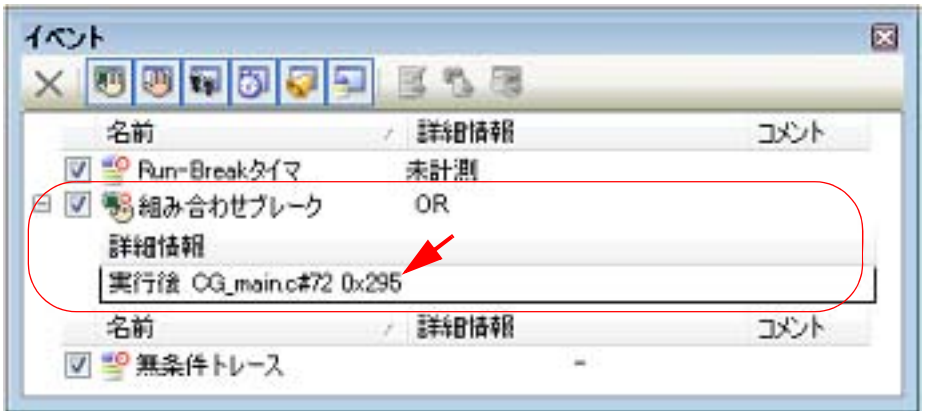


図 2.87 イベント パネルの組み合わせブレーク・イベント（実行系）の設定例【E1】【E20】



注意 1. ブレーク・イベント（実行系）の設定に関しては（有効イベント数の制限など），「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」も参照してください。

注意 2. データフラッシュ・メモリ領域にソフトウエア・ブレークを設定することはできません。

備考 イベントの設定状態によりイベント・マークは異なります（「2.15.1 設定状態（有効／無効）を変更する」参照）。
また，すでにイベントが設定されている箇所で，新たにイベントを設定した場合は，複数のイベントが設定されていることを示すイベント・マーク（ ）が表示されます。

2.8.4.2 ブレーク・イベント（実行系）を編集する

設定したブレーク・イベント（実行系）は編集することができます。
詳細は，「2.15.4.1 実行系イベントを編集する」，または「2.15.4.3 イベントの組み合わせ条件を編集する【E1】【E20】」を参照してください。

注意 ブレーク・イベント（実行系）の種別がハードウエア・ブレーク，または組み合わせブレーク【E1】【E20】の場合のみが対象となります。

2.8.4.3 ブレーク・イベント（実行系）を削除する

設定したブレーク・イベント（実行系）を削除するには，エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，表示されているイベント・マークをクリックします。
また，イベント パネルにおいて，対象となるハードウエア・ブレーク・イベント／ソフトウエア・ブレーク・イベント，または組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】を選択したのち，ツールバーの ボタンをクリックする操作でも削除することができます（「2.15.5 イベントを削除する」参照）。

注意 イベント パネルにおいて，組み合わせブレーク・イベント内のブレーク・イベント（実行系）のみを削除することはできません。組み合わせブレーク・イベントの詳細情報内に表示されたすべてのブレーク・イベント（アクセス系を含む）が削除されます。

2.8.5 変数 /SFR へのアクセスで停止する

ブレーク・イベント（アクセス系）を設定することにより，任意の変数，または SFR に対し，指定したアクセスがあった場合にプログラムの実行を停止させることができます。

また，この際に，アクセスした値を限定することもできます。
アクセス系のブレーク・イベントで指定できるアクセス種別は次のとおりです。

表 2.5　　変数へのアクセス種別

アクセス種別	説明
リード	指定した変数 /SFR に，リード・アクセスした（読み込みを行った）際に実行中のプログラムを停止します。
ライト	指定した変数 /SFR に，ライト・アクセスした（書き込みを行った）際に実行中のプログラムを停止します。
リード／ライト	指定した変数 /SFR に，リード・アクセス／ライト・アクセスした（読み書きを行った）際に実行中のプログラムを停止します。

注意　　【IECUBE】【E1】【E20】【EZ Emulator】
DMA（Direct Memory Access）によるアクセスも対象となります。

ここでは，次の操作方法について説明します。

2.8.5.1 ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する
2.8.5.2 ブレーク・イベント（アクセス系）を編集する
2.8.5.3 ブレーク・イベント（アクセス系）を削除する

2.8.5.1 ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する

変数，または SFR へのアクセスで，プログラムの実行を停止させるブレーク・イベント（アクセス系）の設定は，次のいずれかの操作により行います。

注意 1.　　ブレーク・イベントの設定に関しては（有効イベント数の制限など），「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」も参照してください。

注意 1.　　【シミュレータ】以外
32 ビット（4 バイト）の変数に対しては，ここで説明するアクセス系のブレーク・イベントの設定はできません。
また，16 ビット（2 バイト）の変数に対する 1 バイトでのアクセスの場合，そのアクセスを検出することはできません。

(1)　エディタ パネル／逆アセンブル パネル上の変数 /SFR にブレーク・イベント（アクセス系）を設定する場合
操作は，ソース・テキスト／逆アセンブル・テキストを表示しているエディタ パネル／逆アセンブル パネル上で行います。
ソース・テキスト／逆アセンブル・テキスト上の任意の変数，または SFR を選択したのち，目的のアクセス種別に従って，コンテキスト・メニューより次の操作を行います。
ただし，対象となる変数は，グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数のみとなります。

アクセス種別	操作方法
リード	［ブレークの設定］→［読み込みブレークを設定］／［読み込み組み合わせブレークを設定］注を選択したのち，［Enter］キーを押下
ライト	［ブレークの設定］→［書き込みブレークを設定］／［書き込み組み合わせブレークを設定］注を選択したのち，［Enter］キーを押下
リード／ライト	［ブレークの設定］→［読み書きブレークを設定］／［読み書き組み合わせブレークを設定］注を選択したのち，［Enter］キーを押下

注　　【E1】【E20】
複数のブレーク・イベントを組み合わせてブレーク条件を設定することができる，組み合わせブレーク・イベントのための対象イベント条件として設定されます（「2.15.4.3 イベントの組み合わせ条件を編集する【E1】【E20】」参照）。
ただし，選択しているマイクロコントローラが組み合わせブレーク・イベントをサポートしている場合のみ，この項目は表示されます。

なお，この際に，コンテキスト・メニュー内のテキスト・ボックスに値を指定した場合，指定した値で読み込み／書き込みを行った場合のみブレークします。値を指定しない場合は，値にかかわらず，選択している変数に読み込み／書き込みを行った場合にブレークします。

注意 1. カレント・スコープ内の変数が対象となります。

注意 2. ブレーク・イベントは，アドレス表示がない行上の変数 /SFR を選択しても設定することはできません。

図 2.88 エディタ パネル上の変数に対するハードウエア・ブレーク・イベント（アクセス系）の設定例

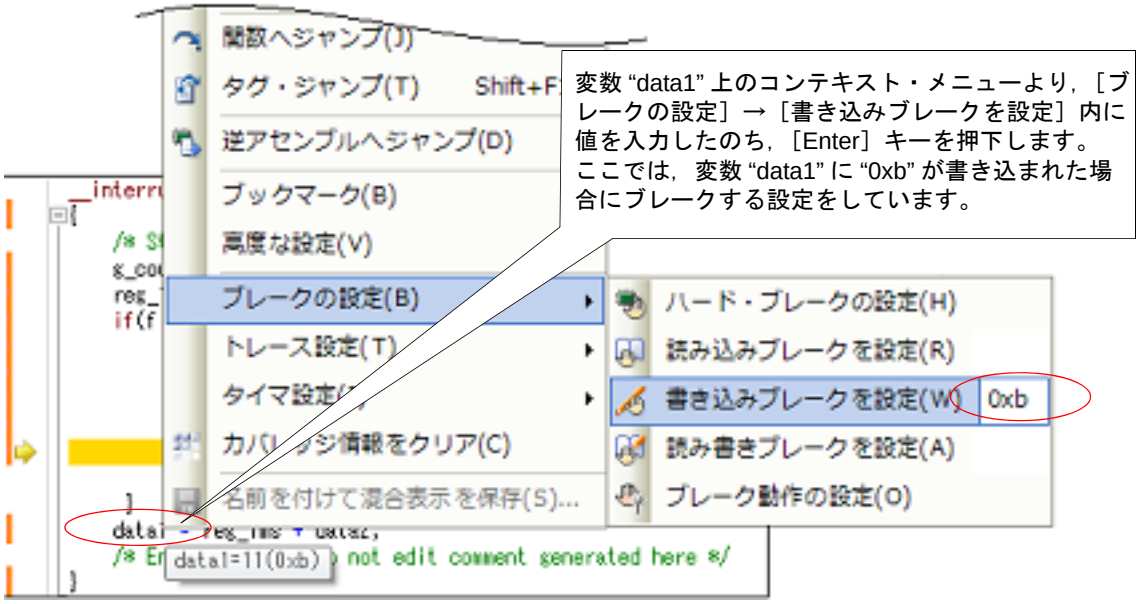
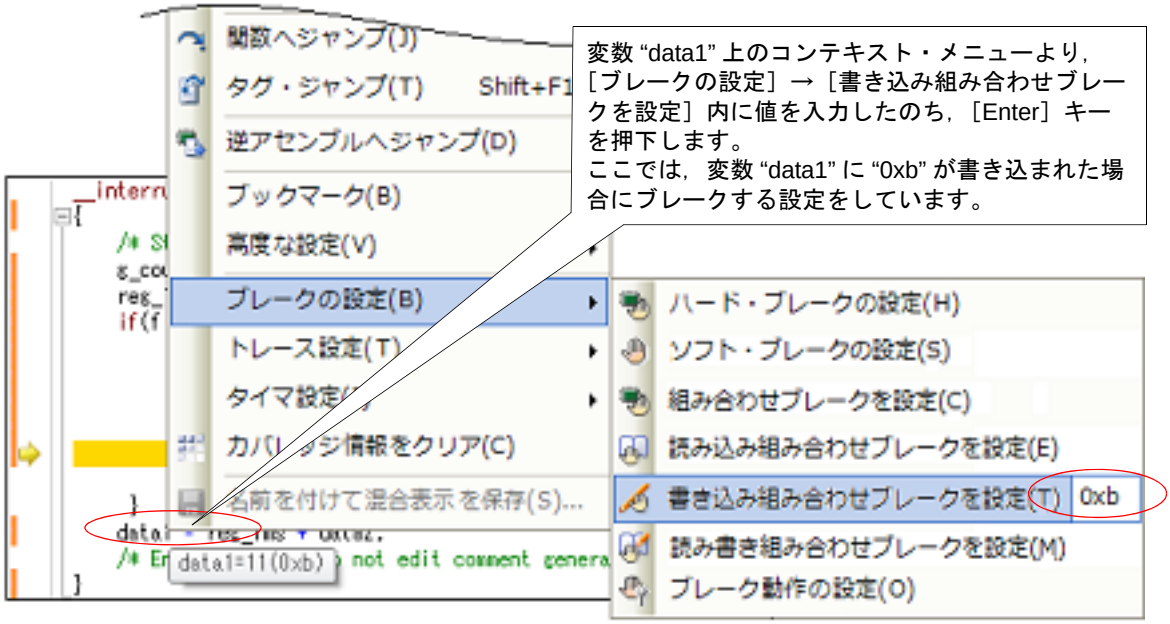


図 2.89 エディタ パネル上の変数に対する組み合わせブレーク・イベント（アクセス系）の設定例【E1】【E20】



(2) 登録したウォッチ式にブレーク・イベント（アクセス系）を設定する場合
操作は，ウォッチ パネル上で行います。
対象となるウォッチ式を選択したのち（複数選択不可），目的のアクセス種別に従って，コンテキスト・メニューより次の操作を行います。
ただし，対象となるウォッチ式は，グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数 / SFR のみとなります。

アクセス種別	操作方法
リード	［アクセス・ブレークの設定］→［読み込みブレークを設定］／［読み込み組み合わせブレークを設定］注を選択したのち，［Enter］キーを押下
ライト	［アクセス・ブレークの設定］→［書き込みブレークを設定］／［書き込み組み合わせブレークを設定］注を選択したのち，［Enter］キーを押下
リード／ライト	［アクセス・ブレークの設定］→［読み書きブレークを設定］／［読み書き組み合わせブレークを設定］注を選択したのち，［Enter］キーを押下

注　【E1】【E20】
複数のブレーク・イベントを組み合わせてブレーク条件を設定することができる，組み合わせブレーク・イベントのための対象イベント条件として設定されます（「2.15.4.3 イベントの組み合わせ条件を編集する【E1】【E20】」参照）。
ただし，選択しているマイクロコントローラが組み合わせブレーク・イベントをサポートしている場合のみ，この項目は表示されます。

なお，この際に，コンテキスト・メニュー内のテキスト・ボックスに値を指定した場合，指定した値で読み込み／書き込みを行った場合のみブレークします。値を指定しない場合は，値にかかわらず，選択しているウォッチ式に読み込み／書き込みを行った場合にブレークします。

注意　カレント・スコープ内のウォッチ式が対象となります。
カレント・スコープ外のウォッチ式を対象とする場合は，スコープ指定したウォッチ式を選択してください。

図 2.90　ウォッチ式に対するハードウエア・ブレーク・イベント（アクセス系）の設定例

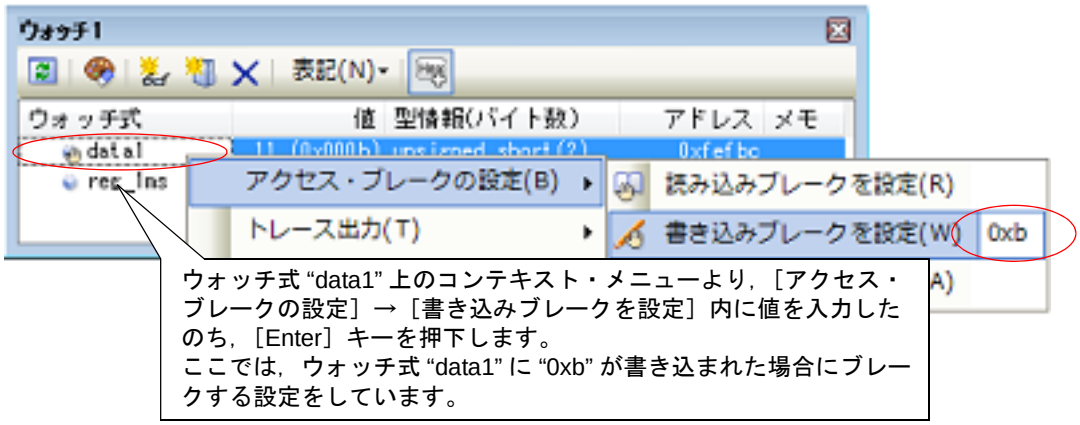
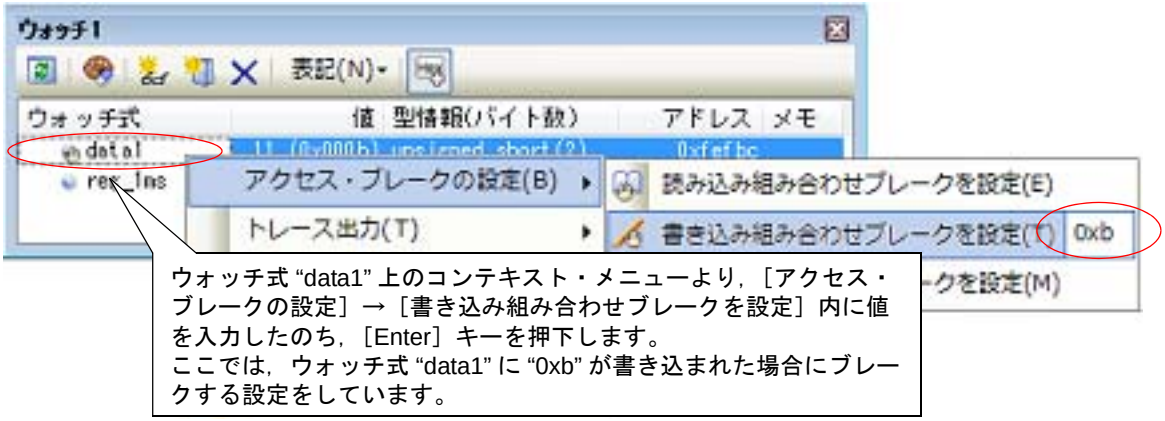


図 2.91　ウォッチ式に対する組み合わせブレーク・イベント（アクセス系）の設定例【E1】【E20】



以上の操作を行うことにより，ブレーク・イベント（アクセス系）が設定されると，イベント パネルにおいて，ハードウエア・ブレーク・イベント（アクセス系），または組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】の詳細情報内のアクセス系イベントとして管理されます（「2.15 イベントの管理」参照）。

図 2.92　　イベント パネルのハードウエア・ブレーク・イベント（アクセス系）の設定例

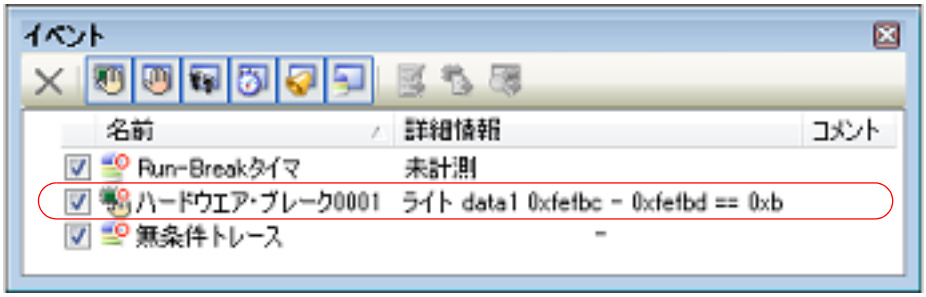
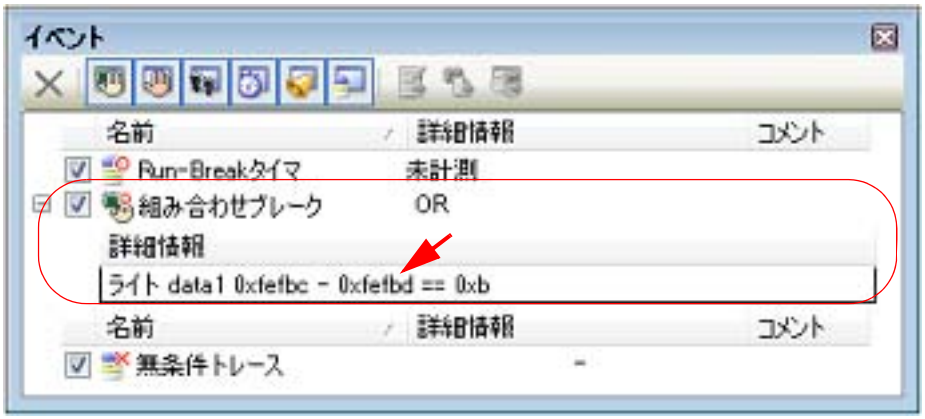


図 2.93　　イベント パネルの組み合わせブレーク・イベント（アクセス系）の設定例【E1】【E20】



2.8.5.2 ブレーク・イベント（アクセス系）を編集する

設定したブレーク・イベント（アクセス系）は編集することができます。
詳細は，「2.15.4.2 アクセス系イベントを編集する」，または「2.15.4.3 イベントの組み合わせ条件を編集する【E1】【E20】」を参照してください。

2.8.5.3 ブレーク・イベント（アクセス系）を削除する

設定したブレーク・イベント（アクセス系）を削除する場合は，イベント パネルにおいて，対象となるハードウエア・ブレーク・イベント，または組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】を選択したのち，ツールバーの ボタンをクリックします（「2.15.5 イベントを削除する」参照）。
また，組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】の場合では，エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，表示されているイベント・マークをクリックすることでブレーク・イベント（アクセス系）を削除することもできます。

注意　　イベント パネルにおいて，組み合わせブレーク・イベント内のブレーク・イベント（アクセス系）のみを削除することはできません。組み合わせブレーク・イベントの詳細情報内に表示されたすべてのブレーク・イベント（実行系を含む）が削除されます。

2.8.6 不正な実行を検出して停止する【IECUBE】

内部 ROM/ 内部 RAM/SFR/ 外部メモリなどへの不正なアクセスによる暴走の可能性を検出し，プログラムの実行を強制的にブレークさせることができます（フェイルセーフ・ブレーク機能）。
この機能には，多彩なブレーク条件が用意されており，それぞれのブレーク条件の有効／無効の設定は，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［フェイルセーフ・ブレーク］カテゴリ内の各プロパティにより個別に行います。

注意　　ステップ実行中は，フェイルセーフ・ブレーク機能は無効となります。

図 2.94　　［フェイルセーフ・ブレーク］カテゴリ

フェイルセーフ・ブレーク	
フェッチ禁止領域からのフェッチ直後に停止する	はい
書き込み禁止領域への書き込み直後に停止する	はい
読み込み禁止SFRからの読み込み直後に停止する	はい
書き込み禁止SFRへの書き込み直後に停止する	はい
ユーザ・スタック・オーバーフロー発生直後に停止する	いいえ
ユーザ・スタック・アンダーフロー発生直後に停止する	いいえ
ユーザ・スタック・セクション	.stack_bss
未初期化スタック・ポインタ操作直後に停止する	はい
未初期化RAMからの読み込み直後に停止する	はい
非メモリ・マッピング領域へのアクセス直後に停止する	はい
奇数アドレスへのワード・アクセス直後に停止する	はい
周辺からのフェイル・セーフ発生直後に停止する	はい
フラッシュ・イリーガル発生直後に停止する	いいえ

次に示す各プロパティの設定において，有効とする場合は［はい］を，無効とする場合は［いいえ］を選択してください。
デフォルトでは，一部を除きすべてのプロパティに［はい］が指定されます。

- ［フェッチ禁止領域からのフェッチ直後に停止する］
- ［書き込み禁止領域への書き込み直後に停止する］
- ［読み込み禁止 SFR からの読み込み直後に停止する］
- ［書き込み禁止 SFR への書き込み直後に停止する］
- ［ユーザ・スタック・オーバーフロー発生直後に停止する］注
- ［ユーザ・スタック・アンダーフロー発生直後に停止する］注
- ［未初期化スタック・ポインタ操作直後に停止する］
- ［未初期化 RAM からの読み込み直後に停止する］
- ［非メモリ・マッピング領域へのアクセス直後に停止する］
- ［奇数アドレスへのワード・アクセス直後に停止する］
- ［周辺からのフェイル・セーフ発生直後に停止する］
- ［フラッシュ・イリーガル発生直後に停止する］

注　　デフォルトで，［いいえ］が指定されます。
［はい］を選択した場合，下段の［ユーザ・スタック・セクション］プロパティで，ユーザ・スタックのセクションを設定する必要があります（デフォルトで［.stack_bss］が指定されます）。

2.8.7 その他のブレーク要因

上記のほか，プログラムの実行が停止する原因（ブレーク要因）には次のものがあります。
なお，ブレーク要因は，プログラム停止時に，メイン・ウインドウのステータスバーのステータス・メッセージで確認することができます。

表 2.6　　その他のブレーク要因

要因	使用するデバッグ・ツール			
	IECUBE	E1/E20 EZ Emulator	E2	シミュレータ
トレース・メモリを使い切った注 1	○	－	－	○
トレース・ディレイ・ブレークの発生	○	－	－	－
実行時間オーバの検出	○	－	－	－
ノン・マップ領域へのアクセス	○	－	－	○
書き込み禁止領域への書き込み	○	－	－	○

要因	使用するデバッグ・ツール			
	IECUBE	E1/E20 EZ Emulator	E2	シミュレータ
奇数番地へのワード・アクセス	○	－	－	○
テンポラリ・ブレーク注 2 の発生	○	○	○	○
フラッシュ・イリーガル・ブレークの発生	○	－	－	－
周辺チップ機能に関するプログラムの不正動作の発生注 3	○	－	－	－
実行の失敗，または不明な原因	○	○	○	－
消費電流計測用バッファを使い切った注 4	－	－	－	○
E2 拡張機能	－	－	○	－
記録メモリを使い切った	－	－	○	－

注 1.　プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［トレース］カテゴリ内［トレース・メモリを使い切った後の動作］プロパティの設定に依存

注 2.　CS+ 内部でのみ使用するブレーク（ユーザは使用不可）

注 3.　詳細は，周辺エミュレーション・ボードに関する資料を参照

注 4.　消費電流計測に対応しているシミュレータのみサポート

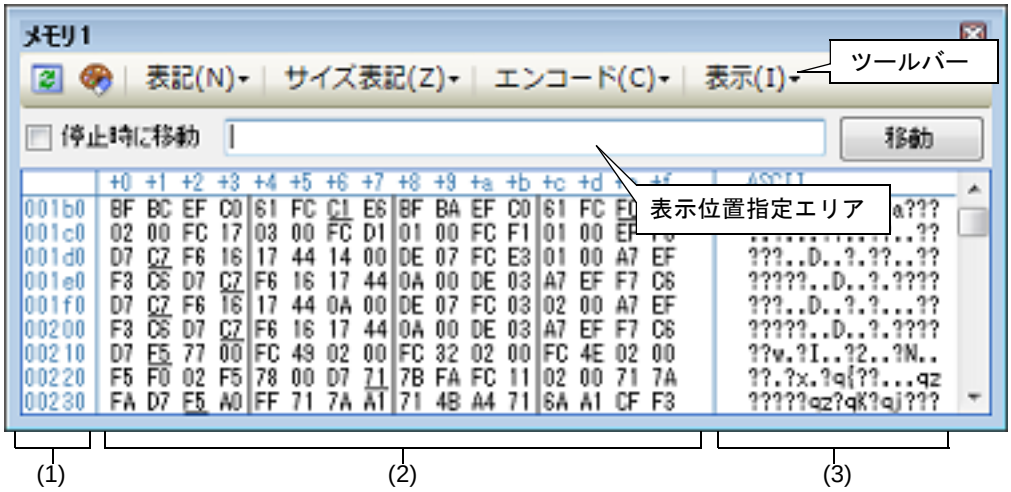
2.9 メモリ，レジスタ，変数の表示／変更

この節では，メモリ，レジスタ，および変数の内容を表示／変更する方法について説明します。

2.9.1 メモリを表示／変更する

メモリの内容の表示，および値の変更は，次のメモリ パネルで行います。
［表示］メニュー→［メモリ］→［メモリ *1* ～ *4*］を選択してください。
メモリ パネルは，最大 4 個までオープンすることができ，各パネルはタイトルバーの“メモリ 1”，“メモリ 2”，“メモリ 3”，“メモリ 4”の名称で識別されます。
なお，各エリアの見方，および機能についての詳細は，メモリ パネルの項を参照してください。

図 2.95　メモリの内容の表示（メモリ パネル）



(1)：アドレス・エリア
(2)：メモリ値エリア
(3)：文字列エリア

備考　ツールバーの［表示］→ ボタンをクリックすることによりオープンするスクロール範囲設定 ダイアログにより，このパネルの垂直スクロール・バーのスクロール範囲（開始アドレス／終了アドレス）を設定することができます。

ここでは，次の操作方法について説明します。

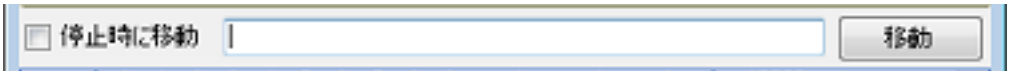
2.9.1.1 表示位置を指定する
2.9.1.2 値の表示形式を変更する
2.9.1.3 メモリの内容を変更する
2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する
2.9.1.5 メモリの内容を検索する
2.9.1.6 メモリの内容を一括して変更（初期化）する
2.9.1.7 メモリの表示内容を保存する

2.9.1.1 表示位置を指定する

表示位置指定エリアにアドレス式を指定することにより，メモリ値の表示開始位置を指定することができます（デフォルトでは，0x0 番地より表示を開始します）。

備考　コンテキスト・メニューの［表示アドレス・オフセット値を設定 ...］を選択することでオープンするアドレス・オフセット設定 ダイアログにより，メモリ値の表示開始アドレスにオフセット値を設定することができます。

図 2.96　表示位置指定エリア（メモリ パネル）



(1) アドレス式の指定
表示したいメモリ値のアドレスとなるアドレス式をテキスト・ボックスに直接入力します。最大 1024 文字までの入力式を指定することができ，その計算結果を表示開始位置アドレスとして扱います。
なお，マイクロコントローラのアドレス空間よりも大きいアドレス式が指定された場合は，上位のアドレス値をマスクして扱います。
ただし，32 ビットで表現できる値より大きいアドレス式を指定することはできません。

備考 1.　このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

備考 2.　指定したアドレス式がシンボルを表現し，サイズが判明する場合では，そのシンボルの先頭アドレスから終了アドレスまでを選択状態で表示します。

(2) アドレス式の自動／手動評価の指定
表示開始位置を変更するタイミングは，［停止時に移動］チェック・ボックスの指定，および［移動］ボタンにより決定します。

［停止時に移動］	☑	プログラム停止後，自動的にアドレス式の評価を行い，その計算結果のアドレスにキャレットが移動します。
	☐	プログラム停止後，アドレス式の評価を自動的に行いません。 この場合，［移動］ボタンをクリックすることにより，アドレス式の評価を行います。
［移動］		［停止時に移動］チェック・ボックスのチェックをしなかった場合，このボタンをクリックすることによりアドレス式の評価を行い，その計算結果のアドレスにキャレットが移動します。

2.9.1.2 値の表示形式を変更する

ツールバーの次のボタンにより，このパネルのアドレス・エリア／メモリ値エリア／文字列エリアの表示形式を変更することができます。

表記	メモリ値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
16 進数	メモリ値を 16 進数で表示します（デフォルト）。
符号付き 10 進数	メモリ値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	メモリ値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	メモリ値を 8 進数で表示します。
2 進数	メモリ値を 2 進数で表示します。
サイズ表記	メモリ値のサイズの表示形式を変更する次のボタンを表示します。
4 ビット	メモリ値を 4 ビット幅で表示します。
1 バイト	メモリ値を 8 ビット幅で表示します（デフォルト）。
2 バイト	メモリ値を 16 ビット幅で表示します。 対象メモリ領域のエンディアンに従って値を変換します。
4 バイト	メモリ値を 32 ビット幅で表示します。 対象メモリ領域のエンディアンに従って値を変換します。
8 バイト	メモリ値を 64 ビット幅で表示します。 対象メモリ領域のエンディアンに従って値を変換します。
エンコード	文字列のエンコードを変更する次のボタンを表示します。
ASCII	文字列を ASCII コードで表示します（デフォルト）。
Shift_JIS	文字列を Shift_JIS コードで表示します。
EUC-JP	文字列を EUC-JP コードで表示します。
UTF-8	文字列を UTF-8 コードで表示します。
UTF-16	文字列を UTF-16 コードで表示します。
Half-Precision Float	文字列を半精度浮動小数点数値で表示します。
Float	文字列を単精度浮動小数点数値[注]で表示します。
Double	文字列を倍精度浮動小数点数値[注]で表示します。
Float Complex	文字列を単精度浮動小数点数の複素数[注]で表示します。
Double Complex	文字列を倍精度浮動小数点数の複素数[注]で表示します。
Float Imaginary	文字列を単精度浮動小数点数の虚数[注]で表示します。
Double Imaginary	文字列を倍精度浮動小数点数の虚数[注]で表示します。
表示	表示形式を変更する次のボタンを表示します。
スクロール範囲を設定 ...	スクロール範囲を設定するためのスクロール範囲設定 ダイアログがオープンします。
表示桁数を設定 ...	メモリ値エリアの表示桁数を設定するため，表示桁数設定 ダイアログをオープンします。
表示アドレス・オフセット値を設定 ...	アドレス・エリアに表示するアドレスのオフセット値を設定するため，アドレス・オフセット設定 ダイアログをオープンします。

注　浮動小数点数値表示についての詳細は，メモリ パネルの項を参照してください。

2.9.1.3 メモリの内容を変更する

メモリの値は編集することができます。
メモリ値エリア／文字列エリアにおいて，対象メモリ値にキャレットを移動したのち，直接キーボードより編集します。
メモリ値を編集すると変更箇所の表示色が変化し，この状態で［Enter］キーを押下することにより，変更した値がターゲット・メモリに書き込まれます（［Enter］キーの押下前に［Esc］キーを押下すると編集をキャンセルします）。
ただし，変更の際に入力可能な文字列は，現在指定されている表示進数で扱うことができる文字列に限ります。また，文字列エリアでの変更は，文字コードとして “ASCII” が指定されている場合のみ可能です。
なお，メモリの値の編集は，プログラム実行中の状態でも行うことができます。設定方法についての詳細は，「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」を参照してください。

値を変更する際において，留意する必要がある例を次に示します。

例 1.　表示ビット幅の最大値を越えた場合
10 進数 8 ビット表示において，表示値 “105” の “1” を編集して “3” を入力した場合，変更値は最大値である “127” となります。

例 2.　数値の途中に “-” を入力した場合
符号あり 10 進数 16 ビット表示において，表示値 “32768” を “32-68” と編集した場合，“3” と “2” が空白に変わり，変更値は “-68” となります。

例 3.　数値の途中に空白記号（スペース）を入力した場合
10 進数 16 ビット表示において，表示値 “32767” を “32 67” と編集した場合，“3” と “2” が空白に変わり，変更値は “67” となります。

例 4.　同一の値を入力した場合
現在のメモリ値と同一の値を指定した場合でも，指定した値をメモリに書き込みます。

2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する

メモリ パネル／ウォッチ パネルでは，プログラムの実行中に，リアルタイムにメモリ／ウォッチ式の内容を表示更新，および書き換えることができるリアルタイム表示更新機能を備えています。
このリアルタイム表示更新機能を有効化することにより，プログラムが停止している状態だけでなく，実行中の状態であっても，メモリ／ウォッチ式の値の表示／変更を行うことができます。
なお，リアルタイム表示更新機能は，デバッグ・ツールが持つ RRM 機能（読み込み）【IECUBE】【シミュレータ】，RAM モニタ機能（読み込み）（【シミュレータ】以外），DMM 機能（書き込み）により実現され，各機能ごとに読み込み／書き込みが可能な対象領域は異なります。

まず，リアルタイム表示更新機能を有効にするために，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上において，次の基本設定を行ってください。

表 2.7　リアルタイム表示更新機能の基本設定

カテゴリ	プロパティ	設定値
［実行中のメモリ・アクセス］	［実行中に表示更新を行う］	［はい］（デフォルト）
	［表示更新間隔 [ms]］	［*100 ～ 65500 の整数*］

注意　ローカル変数は，リアルタイム表示更新機能の対象外です。

備考　メモリ パネル／ウォッチ パネルにおける値の書き換え方法についての詳細は，「2.9.1.3 メモリの内容を変更する」／「2.9.6.6 ウォッチ式の内容を変更する」を参照してください。

(1)　RRM 機能（読み込み）【IECUBE】【シミュレータ】
プログラム実行中に，リアルタイムにメモリ／ウォッチ式の内容を読み込む機能です。
RRM 機能による読み込みが可能な領域は次のとおりです。
この領域に割り当てられているメモリ／ウォッチ式は，常にリアルタイムな表示が可能です。

表 2.8　RRM 機能の対象領域

対象領域	IECUBE	シミュレータ
内部 ROM	○注 1	○

対象領域	IECUBE	シミュレータ
内部 RAM（レジスタ領域を除く）	○	○
データフラッシュ	○	―
エミュレーション・メモリ	―	○
ターゲット・メモリ	―	○
CPU レジスタ	○注 2	○注 3
SFR	―	○注 3

注 1.　実行前のキャッシュ・データのため，リアルタイムな値ではない

注 2.　汎用レジスタ /PC のみ可

注 3.　トレーサ／タイマ動作中は不可

(2) RAM モニタ機能（読み込み）（【シミュレータ】以外）
プログラムの実行を一瞬停止して，ソフトウエア・エミュレーションによりメモリ／ウォッチ式の内容を読み込む機能です。
RAM モニタ機能による読み込みが可能な領域は次のとおりです。

注意　CPU ステータスがスタンバイ・モード（HALT/STOP）に移行すると，タイムアウト・エラーを発生します。

表 2.9　RAM モニタ機能の対象領域

領域名	IECUBE	E1/E20/EZ Emulator
内部 ROM	―注 1	―
内部 RAM（レジスタ領域を除く）	―注 1	○
データフラッシュ	―注 1	―
エミュレーション・メモリ	―	―
ターゲット・メモリ	○	―
CPU レジスタ	○	○注 2
SFR	○	○注 3

注 1.　RRM 機能が有効な場合は RRM 機能を優先（RAM モニタ機能は使用しない）

注 2.　バンク指定の汎用レジスタのみ可

注 3.　BCDADJ は不可

ただし，RAM モニタ機能を有効にするためには，リアルタイム表示更新機能の基本設定に加え，次の設定が必要となります。

カテゴリ	プロパティ	設定値
［実行中のメモリ・アクセス］	［実行を一瞬停止してアクセスする］	［はい］

(3) DMM 機能（書き込み）
プログラム実行中にリアルタイムにメモリ／ウォッチ式に値を書き込む機能です。
DMM 機能による書き込みが可能な領域は次のとおりです。

注意　CPU ステータスがスタンバイ・モード（HALT/STOP）に移行すると，タイムアウト・エラーを発生します。

表 2.10　　DMM 機能の対象領域

領域名	IECUBE	E1/E20/EZ Emulator	シミュレータ
内部 ROM	－	－	○
内部 RAM（レジスタ領域を除く）	●	●	○
エミュレーション・メモリ	－	－	○
ターゲット・メモリ	●	－	○
CPU レジスタ	●	●注 1	○注 2
SFR	●	●注 3	○注 2

●：　実行を一瞬停止して可能
○：　実行を一瞬停止せずに可能

注 1.　バンク指定の汎用レジスタのみ可

注 2.　トレーサ／タイマ動作中は不可

注 3.　標準 SFR のみ可

ただし，DMM 機能を有効にするためには，リアルタイム表示更新機能の基本設定に加え，次の設定が必要となります。

デバッグ・ツール	プロパティ	設定値
シミュレータ	設定不要	
上記以外	［実行中のメモリ・アクセス］カテゴリ →［実行を一瞬停止してアクセスする］	［はい］

注意　RRM 機能や RAM モニタ機能で値を読み出す変数のサイズが複数バイト（2 バイト /4 バイト /8 バイト）の場合，変数へ値を代入する処理が 2 回に分けて行われる場合があります。
この 2 回の代入処理の間で変数の読み出しが行われると，変数へ値が代入される途中の値が読み出され，実際には代入していない値が表示されることがあるため注意が必要です。
【例】
次の例では，“命令 1” 実行完了後から，“命令 2” 実行完了前に読み出しがあった場合，下位 2 バイトのみ代入が完了した変数 “value_a” の値を読み出します。
【C 言語ソース】

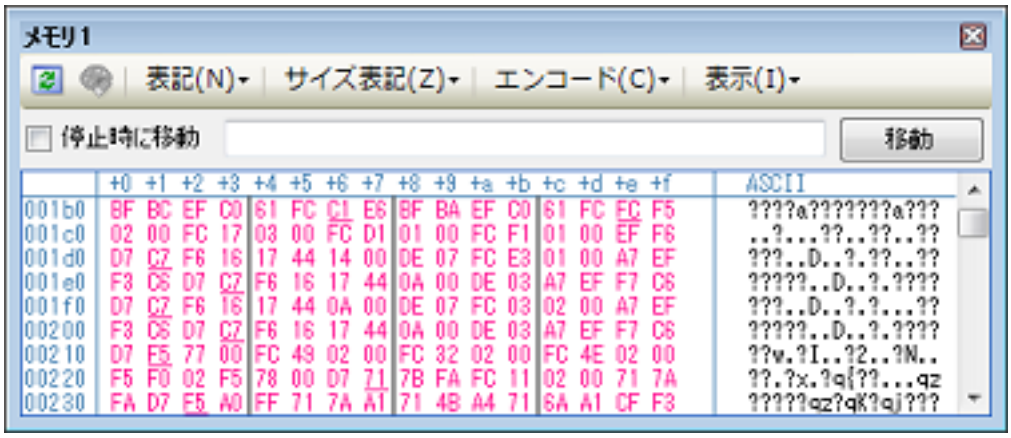
```
long int    value_a = 0;    // 4 バイト変数定義

void func(void)
{
    value_a = 4000000000;   // 4 バイト変数への代入
}
```

【上記代入処理のアセンブラ命令】

```
MOVW    AX, #2800H
MOVW    !_value_a, AX       ; 命令 1：変数 “value_a” の下位 2 バイトを代入
MOVW    AX, #0EE6BH
MOVW    !_value_a+2, AX     ; 命令 2：変数 “value_a” の上位 2 バイトを代入
```

なお，メモリ パネル／ウォッチ パネルでは，リアルタイム表示更新機能を行っているメモリ値／ウォッチ式がピンク色に強調表示されます。

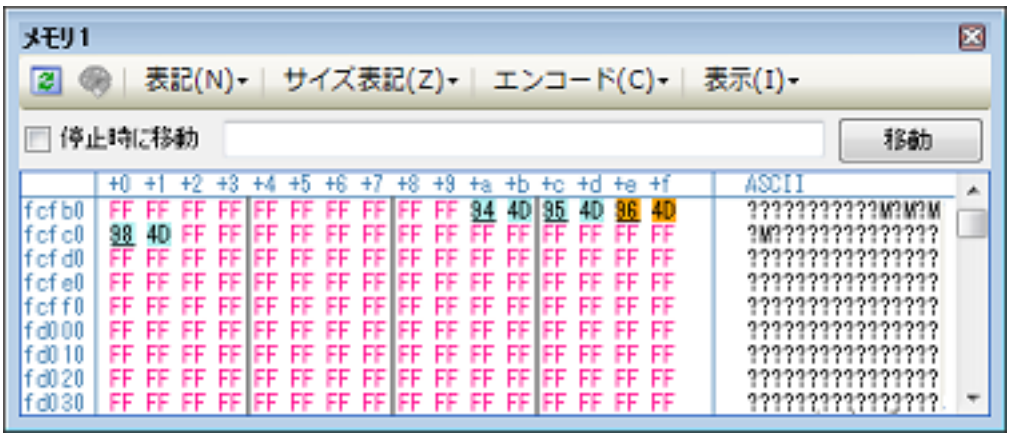
図 2.97　　リアルタイム表示更新を行っているメモリ表示の例（メモリ パネル）



さらに，IECUBE を使用している場合のメモリ パネルでは，RRM 機能によるリアルタイム表示更新を行っているメモリ値の背景色が，アクセス状態に従って次のように変化します（表示の際の文字色／背景色は，オプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します）。

アクセス状態	表示例
リード	00 00 00
ライト	00 00 00
リードとライト	00 00 00

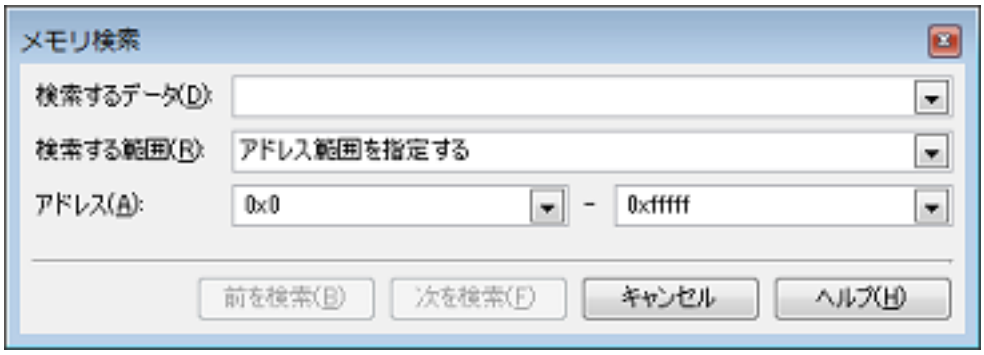
図 2.98　　RRM 機能によるリアルタイム表示更新を行っているメモリ表示の例（メモリ パネル）【IECUBE】



2.9.1.5 メモリの内容を検索する

メモリの値の検索は，コンテキスト・メニューの［検索 ...］を選択することによりオープンするメモリ検索 ダイアログで行います。検索の際は，メモリ値エリアと文字列エリアのうち，キャレットのあるエリアが対象となります。
このダイアログにおいて，次の手順で操作を行ってください。

図 2.99 メモリ内容の検索（メモリ検索 ダイアログ）



注意 1. プログラム実行中に，メモリの内容を検索することはできません。

注意 2. 浮動小数点数値表示している文字列を検索することはできません。

(1) ［検索するデータ］の指定
検索するデータを指定します。
テキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定バイト数：256 バイト），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
検索の対象がメモリ値エリアの場合，そのエリアと同じ表示形式（表示進数／サイズ）でデータを入力する必要があります。
また，検索の対象が文字列エリアの場合では，検索するデータとして文字列を指定する必要があります。指定した文字列は，そのエリアで表示しているエンコード形式でデータに変換され検索されます。
なお，このダイアログをオープンする直前にメモリ値を選択していた場合は，デフォルトでその値が表示されます。

(2) ［検索する範囲］の指定
検索する範囲を次のドロップダウン・リストより選択します。

アドレス範囲を指定する	［アドレス］で指定するアドレス範囲内で検索を行います。
メモリ・マッピング	選択したメモリ・マッピング範囲内で検索を行います。 このリスト項目は，メモリ・マッピング ダイアログで表示しているメモリ・マッピングを個々に表示します（ノン・マップ領域を除く）。 表示形式：*＜メモリ種別＞ ＜アドレス範囲＞ ＜サイズ＞*

(3) ［アドレス］の指定
この項目は，「(2) ［検索する範囲］の指定」で［アドレス範囲を指定する］を選択した場合のみ有効となります。
メモリ値検索の対象となるアドレス範囲を“開始アドレス - 終了アドレス”で指定します。それぞれのテキスト・ボックスにアドレス式を直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストにより入力履歴項目（最大履歴個数：10 個）を選択することにより行います。
入力したアドレス式の計算結果を，それぞれ開始アドレス／終了アドレスとして扱います。
ただし，マイクロコントローラのアドレス空間よりも大きいアドレス値が指定された場合は，上位のアドレス値をマスクして扱います。
また，32 ビットで表現できる値より大きいアドレス値を指定することはできません。

備考 1. このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

備考 2. “開始アドレス”が空欄の場合は，“0x0”の指定として扱われます。

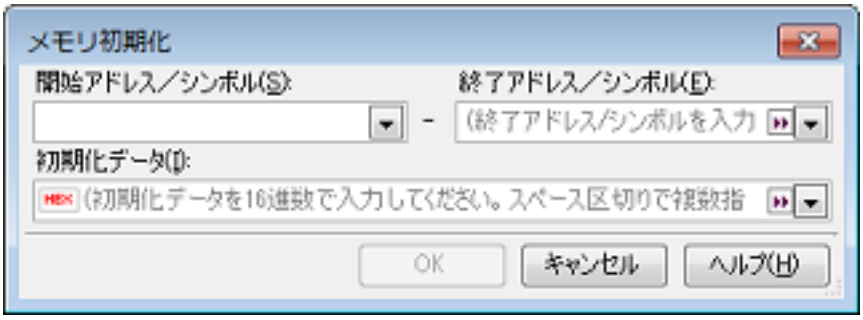
備考 3. “終了アドレス”が空欄の場合は，マイクロコントローラのアドレス空間の上限値の指定として扱われます。

(4) ［前を検索］／［次を検索］ボタンのクリック
［前を検索］ボタンをクリックすると，指定した範囲内でアドレスの小さい方向に検索を行い，検索結果箇所をメモリ パネル上で選択状態にします。
［次を検索］ボタンをクリックすると，指定した範囲内でアドレスの大きい方向に検索を行い，検索結果箇所をメモリ パネル上で選択状態にします。

2.9.1.6 メモリの内容を一括して変更（初期化）する

メモリの値を一括して変更（初期化）することができます。
コンテキスト・メニューの［初期化 ...］を選択することにより，指定したアドレス範囲のメモリ値を一括して変更するためのメモリ初期化 ダイアログがオープンします。
このダイアログにおいて，次の手順で操作を行ってください。

図 2.100　メモリ内容の一括変更（メモリ初期化 ダイアログ）



(1)　［開始アドレス／シンボル］と［終了アドレス／シンボル］の指定
メモリの内容を初期化するアドレス範囲を［開始アドレス／シンボル］と［終了アドレス／シンボル］に指定します。それぞれのテキスト・ボックスにアドレス式を直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストにより入力履歴項目（最大履歴個数：10 個）を選択します。
入力したアドレス式の計算結果を，それぞれ開始アドレス／終了アドレスとして扱います。
なお，マイクロコントローラのアドレス空間よりも大きいアドレス値を指定することはできません。

注意　エンディアンの異なる領域をまたいだアドレス範囲を指定することはできません。

備考　このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(2)　［初期化データ］の指定
メモリに書き込む初期化データを指定します。
16 進数の数値をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストにより入力履歴項目（最大履歴個数：10 個）を選択します。
初期化データを複数指定する場合は，1 個 4 バイト（8 文字）までのデータを最大 16 個まで，半角スペースで区切り指定します。
個々の初期化データは，文字列終端より 2 文字単位で 1 バイトと解釈され，奇数文字数の場合は先頭 1 文字で 1 バイトと解釈されます。
なお，バイト数が 2 バイト以上の場合は，初期化対象のアドレス範囲のエンディアンのバイト列に変換してターゲット・メモリへの書き込み処理を行います。

入力文字列（初期化データ）	書き込みイメージ（バイト単位）	
	リトル・エンディアン	ビッグ・エンディアン
1	01	01
0 12	00 12	00 12
00 012 345	00 12 00 45 03	00 00 12 03 45
000 12 000345	00 00 12 45 03 00	00 00 12 00 03 45

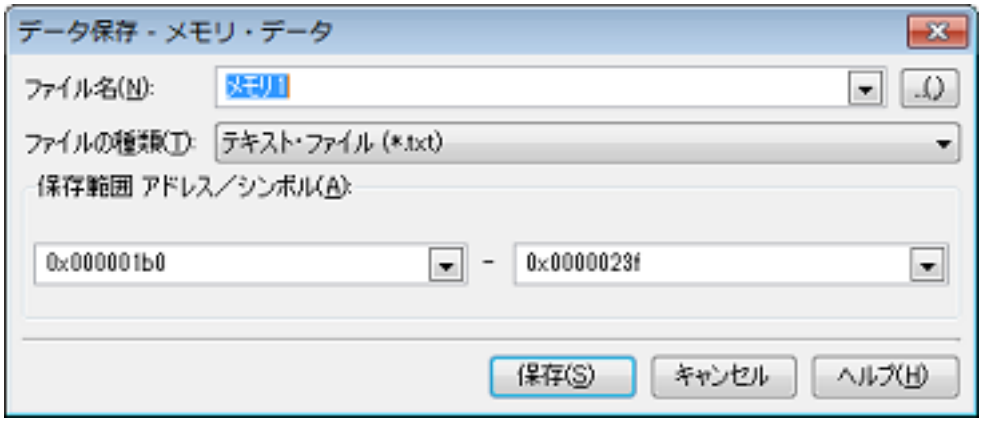
(3)　［OK］ボタンのクリック
［OK］ボタンをクリックします。
指定したアドレス範囲のメモリ領域に，指定した初期化データのパターンを繰り返し書き込みます（パターンの途中で終了アドレスに達した場合は書き込みを終了します）。
ただし，不正な値やアドレス式を指定している場合，メッセージを表示し，メモリ値の初期化は行いません。

2.9.1.7 メモリの表示内容を保存する

メモリの内容を範囲指定して，テキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
ファイルに保存する際は，デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，このパネル上での表示形式に従ったデータで保存します。

［ファイル］メニュー→［名前を付けてメモリ・データを保存 ...］を選択すると，次のデータ保存 ダイアログがオープンします（この際，パネル上で範囲選択した状態でこの操作を行うと選択範囲のみのメモリ・データを保存することができます）。
このダイアログにおいて，次の手順で操作を行ってください。

図 2.101　　メモリ・データの保存（データ保存 ダイアログ）



(1)　［ファイル名］の指定
保存するファイル名を指定します。
テキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定文字数：259 文字），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
また，［...］ボタンをクリックすることでオープンするデータ保存ファイルを選択 ダイアログにより，ファイルを選択することもできます。

(2)　［ファイルの種類］の指定
保存するファイルの形式を次のドロップダウン・リストにより選択します。
選択できるファイルの形式は次のとおりです。

リスト表示	形式
テキスト・ファイル (*.txt)	テキスト形式（デフォルト）
CSV(カンマ区切り) (*.csv)	CSV 形式注

注　　各データを “,” で区切り保存します。
なお，データ内に “,” が含まれている際の不正形式を避けるため，各データを “” （ダブルクォーテーション）で括り出力します。

(3)　［保存範囲 アドレス／シンボル］の指定
ファイルに保存する範囲を “ 開始アドレス ” と “ 終了アドレス ” で指定します。
それぞれのテキスト・ボックスに 16 進数の数値／アドレス式を直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，パネル上で範囲選択している場合は，デフォルトでその選択範囲がテキスト・ボックスに指定されます。
範囲選択していない場合は，現在のパネルの表示範囲が指定されます。

備考　　このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(4)　［保存］ボタンのクリック
指定したファイルに，指定した形式でメモリ・データを保存します。

図 2.102　　メモリ・データ保存の際の出力イメージ

-【テキスト・ファイル（*.txt）で保存】（16 進表記 /8 ビット幅 /ASCII コードの場合の例）

```
       +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +a +b +c +d +e +f
0000 | 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 |
0010 | 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 |
```

-【CSV ファイル（*csv）で保存】（16 進表記 /8 ビット幅 /ASCII コードの場合の例）

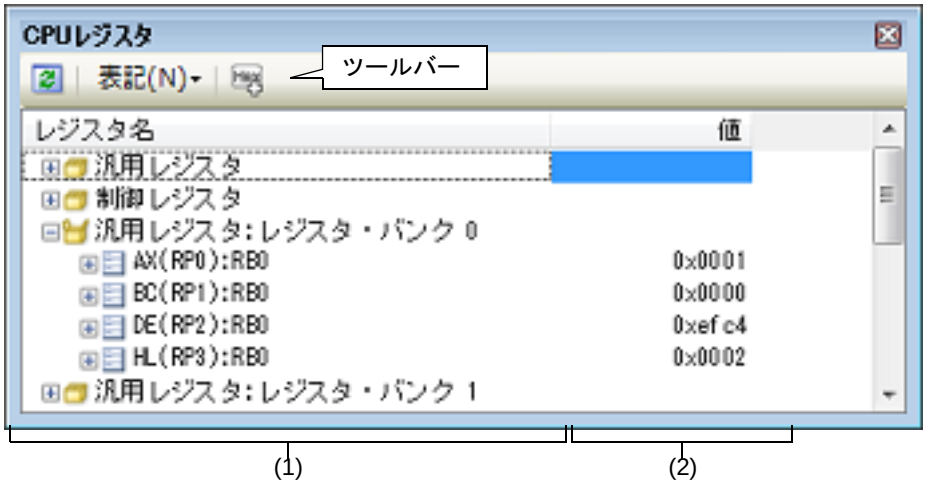
```
0000,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,
0010,11,11,11,11,11,11,11,11,11,11,11,11,11,11,11,11,
```

備考　　［ファイル］メニュー→［メモリ・データを保存］の選択によりパネルの内容を上書き保存する場合，メモリ パネル（メモリ 1 ～ 4）はそれぞれ個別に扱われます。
また，保存範囲についても，前回指定したアドレス範囲で保存されます。

2.9.2 CPU レジスタを表示／変更する

CPU レジスタ（汎用レジスタ／制御レジスタ）の内容の表示，および値の変更は，次の CPU レジスタ パネルで行います。
［表示］メニュー→［CPU レジスタ］を選択してください。
なお，各エリアの見方，および機能についての詳細は，CPU レジスタ パネルの項を参照してください。

図 2.103　　CPU レジスタの内容の表示（CPU レジスタ パネル）



(1)：［レジスタ名］エリア
(2)：［値］エリア

ここでは，次の操作方法について説明します。

2.9.2.1 値の表示形式を変更する
2.9.2.2 CPU レジスタの内容を変更する
2.9.2.3 プログラム実行中に CPU レジスタの内容を表示／変更する
2.9.2.4 CPU レジスタの表示内容を保存する

2.9.2.1 値の表示形式を変更する

ツールバーの次のボタンにより，このパネルの［値］エリアの表示形式を変更することができます。

表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
自動	選択している項目（下位項目を含む）の値を規定値で表示します（デフォルト）。
16 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を 16 進数で表示します。
符号付き 10 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を 8 進数で表示します。
2 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を 2 進数で表示します。
ASCII	選択している項目（下位項目を含む）の文字列を ASCII コードで表示します。 対象が 2 バイト以上ある場合は，1 バイトずつの文字を並べて表示します。
Float	選択している項目を Float で表示します。 ただし，4 バイト・データ以外の場合は，規定値で表示します。
Double	選択している項目を Double で表示します。 ただし，8 バイト・データ以外の場合は，規定値で表示します。
	値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を“（）”で囲んで併記します。

2.9.2.2 CPU レジスタの内容を変更する

CPU レジスタの値は，編集することができます。
［値］エリアにおいて，対象 CPU レジスタ値を選択したのち再度クリックすると，値が編集モードになります（［Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。
値をキーボードより直接編集したのち，［Enter］キーを押下することにより，変更した値がデバッグ・ツールのターゲット・メモリに書き込まれます。

注意　　この操作は，プログラム実行中に行うことはできません。

2.9.2.3 プログラム実行中に CPU レジスタの内容を表示／変更する

対象となる CPU レジスタをウォッチ式としてウォッチ パネルに登録することにより，プログラムが停止状態だけでなく，実行状態であっても CPU レジスタの値をリアルタイムに表示／変更することができます。
ウォッチ式についての詳細は，「2.9.6 ウォッチ式を表示／変更する」を参照してください。

2.9.2.4 CPU レジスタの表示内容を保存する

［ファイル］メニュー→［名前を付けて CPU レジスタ・データを保存 ...］を選択することにより，名前を付けて保存ダイアログをオープンし，CPU レジスタのすべての内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
ファイルに保存する際は，デバッグ・ツールから最新の情報を取得します。

図 2.104　　CPU レジスタ保存の際の出力イメージ

```
レジスタ名                値
-----------------------------------------------------------------------
カテゴリ名
 - レジスタ名             値
      :                   :
```

2.9.3 SFR を表示／変更する

SFR の内容の表示，および値の変更は，次の SFR パネルで行います。
［表示］メニュー→［SFR］を選択してください。
なお，各エリアの見方，および機能についての詳細は，SFR パネルの項を参照してください。

図 2.105 SFR の内容の表示（SFR パネル）

(1)：［SFR］エリア
(2)：［値］エリア
(3)：［型情報（バイト数）］エリア
(4)：［アドレス］エリア

ここでは，次の操作方法について説明します。

2.9.3.1 SFR を検索する
2.9.3.2 SFR を整理する
2.9.3.3 値の表示形式を変更する
2.9.3.4 SFR の内容を変更する
2.9.3.5 プログラム実行中に SFR の内容を表示／変更する
2.9.3.6 SFR の表示内容を保存する

2.9.3.1 SFR を検索する

SFR 名を検索することができます。
検索エリアにおいて，テキスト・ボックスに検索する SFR 名を指定します（大文字／小文字不問）。キーボードより文字列を直接入力するか（最大指定文字数：512 文字），ドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
次のいずれかのボタンをクリックします。

	テキスト・ボックスで指定している文字列を含む SFR 名を上方向に検索し，検索結果を選択状態にします。
	テキスト・ボックスで指定している文字列を含む SFR 名を下方向に検索し，検索結果を選択状態にします。

備考 1. カテゴリ（フォルダ）により分類されて非表示の状態の SFR 名も検索します（展開して選択状態となります）。

備考 2. 検索対象の文字列入力後，［Enter］キーを押下することにより，ボタンのクリックと同等の動作を行い，［Shift］＋［Enter］キーを押下することにより，ボタンのクリックと同等の動作を行います。

2.9.3.2 SFR を整理する

各 SFR を任意のカテゴリ（フォルダ）で分類し，ツリー形式を編集することができます。

注意 1. カテゴリ内にカテゴリを作成することはできません。

注意 2. SFR の追加／削除はできません。

(1) カテゴリを新規作成する場合
作成したい SFR 名にキャレットを移動したのち，ツールバーの ボタンのクリックし，キーボードより新規カテゴリ名を直接入力します。

(2) カテゴリ名を編集する場合
編集したいカテゴリ名を選択したのち，再度クリックし，キーボードよりカテゴリ名を直接編集します。

(3) カテゴリを削除する場合
削除したいカテゴリを選択したのち，ツールバーの ボタンをクリックします。
ただし，削除できるカテゴリは，空のカテゴリのみです。

(4) 表示順を変更する場合
SFR 名をカテゴリ内に直接ドラッグ・アンド・ドロップすることにより，SFR はカテゴリで分類されます。
また，カテゴリと SFR 名の表示の順番（上下位置）も，ドラッグ・アンド・ドロップ操作により自由に変更することができます。

2.9.3.3 値の表示形式を変更する

ツールバーの次のボタンにより，このパネルの［値］エリアの表示形式を変更することができます。

表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
16 進数	選択している項目の値を 16 進数で表示します（デフォルト）。
符号付き 10 進数	選択している項目の値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	選択している項目の値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	選択している項目の値を 8 進数で表示します。
2 進数	選択している項目の値を 2 進数で表示します。
ASCII	選択している項目の値を ASCII コードで表示します。
	選択している項目の値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を“（）”で囲んで併記します。

2.9.3.4 SFR の内容を変更する

SFR の値は，編集することができます。
［値］エリアにおいて，対象 SFR 値を選択したのち再度クリックすると，値が編集モードになります（［Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。
値をキーボードより直接編集したのち，［Enter］キーを押下することにより，変更した値がデバッグ・ツールのターゲット・メモリに書き込まれます。

注意 1. この操作は，プログラム実行中に行うことはできません。

注意 2. 読み込み専用の SFR の値を変更することはできません。

備考 1. SFR のサイズより小さい桁の数値が入力された場合，上位の桁を 0 でパディングします。

備考 2. SFR のサイズより大きい桁の数値が入力された場合，上位の桁をマスクします。

備考 3. SFR の値には ASCII 文字による入力も可能です。

- SFR 名 “DMC0” の値に “0x41” を書き込んだ場合
  → DMC0 に，“0x41” が書き込まれます。
- SFR 名 “DMC0” の値に ASCII 文字 “'A'” を書き込んだ場合
  → DMC0 に，“0x41” が書き込まれます。

2.9.3.5 プログラム実行中に SFR の内容を表示／変更する

対象となる SFR をウォッチ式としてウォッチ パネルに登録することにより，プログラムが停止状態だけでなく，実行状態であっても SFR の値をリアルタイムに表示／変更することができます。
ウォッチ式についての詳細は，「2.9.6 ウォッチ式を表示／変更する」を参照してください。

2.9.3.6 SFR の表示内容を保存する

［ファイル］メニュー→［名前を付けて SFR データを保存 ...］を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，SFR のすべての内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます（このパネル上での表示／非表示の設定に関わらず，すべての SFR の値が対象となります）。
ファイルに保存する際は，SFR の値を再読み込みし，取得した最新の値を保存します。
ただし，読み込み保護対象の SFR の再読み込みは行いません。最新の内容を保存したい場合は，コンテキスト・メニューの［値を強制読み込み］を選択したのち，ファイルの保存を行ってください。

図 2.106　SFR 保存の際の出力イメージ

```
SFR 名                    値          型情報（バイト数）      アドレス
-----------------------------------------------------------------------
カテゴリ名
 -SFR 名                  値          型情報（バイト数）      アドレス
    :                     :                 :                    :
```

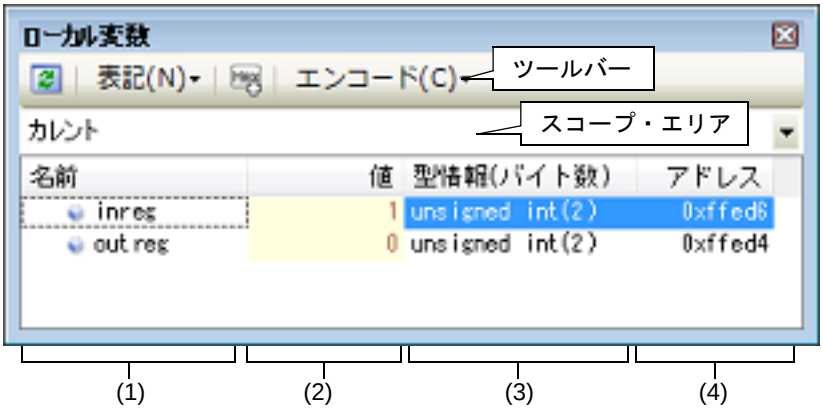
2.9.4 グローバル変数／スタティック変数を表示／変更する

グローバル変数，またはスタティック変数の値の表示／変更は，ウォッチ パネルで行います。
値の表示／変更を行いたい変数をウォッチ式としてウォッチ パネルに登録してください。
ウォッチ式についての詳細は，「2.9.6 ウォッチ式を表示／変更する」を参照してください。

2.9.5 ローカル変数を表示／変更する

ローカル変数の内容の表示，および値の変更は，次のローカル変数 パネルで行います。
［表示］メニュー→［ローカル変数］を選択してください。
目的のローカル変数の内容を表示するためには，スコープ・エリアでスコープの選択をします。
ローカル変数 パネルでは，ローカル変数名や関数名を表示します。また，関数の引数もローカル変数として表示します。
なお，各エリアの見方，および機能についての詳細は，ローカル変数 パネルの項を参照してください。

図 2.107　ローカル変数の内容の表示（ローカル変数 パネル）



(1)：［名前］エリア
(2)：［値］エリア
(3)：［型情報（バイト数）］エリア
(4)：［アドレス］エリア

注意　プログラム実行中は，このパネルには何も表示されません。
プログラムの実行が停止したタイミングで，各エリアの表示を行います。

ここでは，次の操作方法について説明します。

2.9.5.1 値の表示形式を変更する
2.9.5.2 ローカル変数の内容を変更する
2.9.5.3 ローカル変数の表示内容を保存する

2.9.5.1 値の表示形式を変更する

ツールバーの次のボタンにより，このパネルの［値］エリアの表示形式を変更することができます。

表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
自動	このパネル上の値の表記を変数ごとの規定値で表示します（デフォルト）。
16 進数	このパネル上の値を 16 進数で表示します。
10 進数	このパネル上の値を 10 進数で表示します。
8 進数	このパネル上の値を 8 進数で表示します。
2 進数	このパネル上の値を 2 進数で表示します。
配列のインデックスを 10 進数表記	このパネル上の配列のインデックスを 10 進数で表示します（デフォルト）。
配列のインデックスを 16 進数表記	このパネル上の配列のインデックスを 16 進数で表示します。
Float	このパネル上の値を Float で表示します。 ただし，4 バイト・データ以外，または型情報を持つ場合は，規定値で表示します。
Double	このパネル上の値を Double で表示します。 ただし，8 バイト・データ以外，または型情報を持つ場合は，規定値で表示します。
	値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を“（）”で囲んで併記します。
エンコード	文字列変数のエンコードを変更する次のボタンを表示します。
ASCII	文字列変数を ASCII コードで表示します（デフォルト）。
Shift_JIS	文字列変数を Shift_JIS コードで表示します。
EUC-JP	文字列変数を EUC-JP コードで表示します。
UTF-8	文字列変数を UTF-8 コードで表示します。
UTF-16	文字列変数を UTF-16 コードで表示します。

2.9.5.2 ローカル変数の内容を変更する

ローカル変数の値，および引数の値は，編集することができます。

［値］エリアにおいて，対象ローカル変数値／引数値を選択したのち再度クリックすると，値が編集モードになります（［Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。

値をキーボードより直接編集したのち，［Enter］キーを押下することにより，変更した値がデバッグ・ツールのターゲット・メモリに書き込まれます。この際に，値のチェックを行い，型に不適合な場合は編集を無効とします。

注意　この操作は，プログラム実行中に行うことはできません。

備考 1.　変数のサイズより小さい桁の数値が入力された場合，上位の桁を 0 でパディングします。

備考 2.　変数のサイズより大きい桁の数値が入力された場合，上位の桁をマスクします。

備考 3.　文字配列（char 型，unsigned char 型）に対しては，表示形式に ASCII が選択されている場合，文字列（ASCII/Shift_JIS/EUC-JP/Unicode（UTF-8/UTF-16））による値の入力も可能です。

備考 4.　ローカル変数の値には，次のように ASCII 文字による入力も可能です。

- ASCII 文字による入力の場合
  変数 “ch” の［値］エリアに “'A'” を入力
  → “ch” が割り当てられているメモリ領域に “0x41” を書き込む

- 数値による入力の場合
  変数 “ch” の［値］エリアに “0x41” を入力
  → “ch” が割り当てられているメモリ領域に “0x41” を書き込む

- 文字列（ASCII）による入力の場合
  文字配列 “str” の表示形式を ASCII に設定し，［値］エリアに “"ABC"” を入力
  → “str” が割り当てられているメモリ領域に “0x41，0x42，0x43，0x00” を書き込む

2.9.5.3 ローカル変数の表示内容を保存する

［ファイル］メニュー→［名前を付けてローカル変数データを保存 ...］を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，ローカル変数のすべての内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。

ファイルに保存する際は，デバッグ・ツールから最新の情報を取得します。

なお，配列，ポインタ型変数，構造体／共用体，CPU レジスタ（部分を表す名前が付与されているもののみ）を展開表示している場合では，各展開要素の値も保存されます。展開表示していない場合は，先頭に “+” マークが付与され，値は空欄となります。

図 2.108　ローカル変数保存の際の出力イメージ

```
スコープ：現在のスコープ
[V] 変数　[P] 引数　[F] 関数
名前                    値          型情報 ( バイト数 )          アドレス
-----------------------------------------------------------------------
[V] 変数名 [1]          値          型情報 ( バイト数 )          アドレス
 -[V] 変数名 [0]        値          型情報 ( バイト数 )          アドレス
        :               :                  :                        :
```

2.9.6 ウォッチ式を表示／変更する

C 言語変数，CPU レジスタ，SFR，およびアセンブラ・シンボルなどをウォッチ式として，次のウォッチ パネルに登録することにより，それらの値を常にデバッグ・ツールから取得し，一括して値を監視することができます。

また，ウォッチ式は，プログラムが実行中の状態にあっても値の表示を逐次更新することができます（「2.9.6.7 プログラム実行中にウォッチ式の内容を表示／変更する」参照）。

ウォッチ パネルは，［表示］メニュー→［ウォッチ］→［ウォッチ *1* ～ *4*］の選択でオープンします。

ウォッチ パネルは，最大 4 個までオープンすることができます。各パネルは，タイトルバーの “ ウォッチ 1”，“ ウォッチ 2”，“ ウォッチ 3”，“ ウォッチ 4” の名称で識別され，それぞれのウォッチ パネルが個別にウォッチ式を登録／管理し，プロジェクトのユーザ情報として保存されます。

なお，各エリアの見方，および機能についての詳細は，ウォッチ パネルの項を参照してください。

図 2.109　ウォッチ式の内容の表示（ウォッチ パネル）

(1)：［ウォッチ式］エリア
(2)：［値］エリア
(3)：［型情報（バイト数）］エリア
(4)：［アドレス］エリア
(5)：［メモ］エリア

ここでは，次の操作方法について説明します。

2.9.6.1 ウォッチ式を登録する
2.9.6.2 登録したウォッチ式を整理する

2.9.6.3 登録したウォッチ式を編集する
2.9.6.4 ウォッチ式を削除する
2.9.6.5 値の表示形式を変更する
2.9.6.6 ウォッチ式の内容を変更する
2.9.6.7 プログラム実行中にウォッチ式の内容を表示／変更する
2.9.6.8 ウォッチ式をエクスポート／インポートする
2.9.6.9 ウォッチ式の表示内容を保存する

2.9.6.1 ウォッチ式を登録する

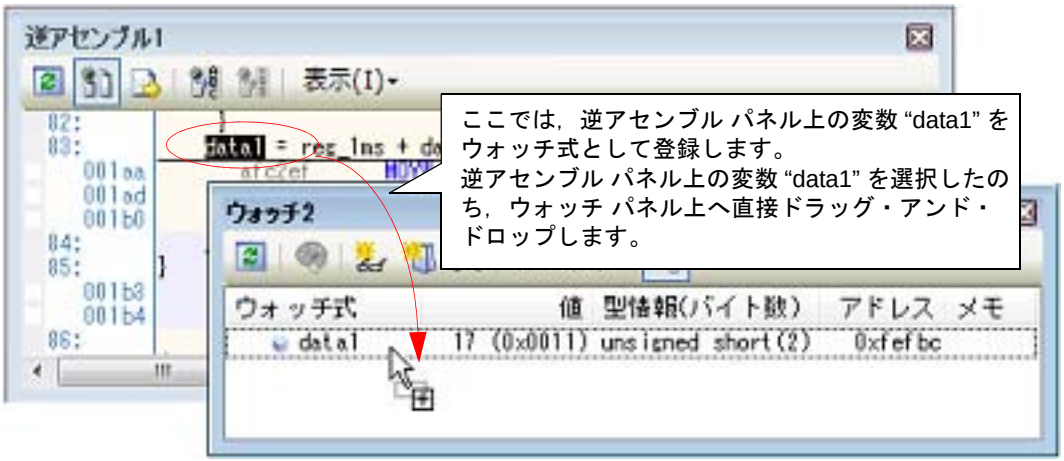
ウォッチ式の登録方法には，次の 3 通りがあります（デフォルトでは，ウォッチ式は登録されていません）。

備考 1.　各ウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）上で登録したウォッチ式は，それぞれ個別に管理され，プロジェクトのユーザ情報として保存されます。

備考 2.　ウォッチ式は，同名を複数登録することができます。

(1) 他のパネルから登録する場合
CS+ の他のパネルから，ウォッチ式を登録することができます。
他のパネルにおいて，ウォッチ式として登録したい対象を任意のウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）上に直接ドラッグ・アンド・ドロップします。
なお，この操作が可能なパネルと，ウォッチ式として登録可能な対象との関係についての詳細は，「表 A.4 各パネルとウォッチ式として登録可能な対象の関係」を参照してください。

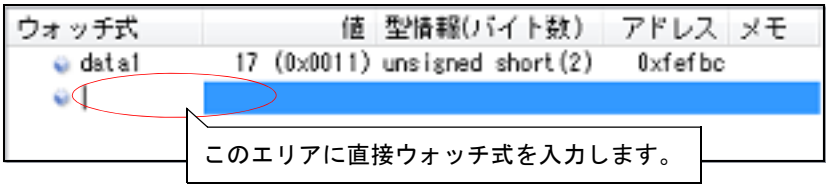
図 2.110　他のパネルからウォッチ式登録する場合の例



備考　ウォッチ式として登録したい対象を選択したのち，または対象文字列のいずれかにキャレットを移動したのち（対象は自動的に決定されます），コンテキスト・メニューの［ウォッチ 1 に登録］を選択することによっても同様にウォッチ式を登録することができます（ただし，ウォッチ パネル（ウォッチ 1）に限定）。

(2) ウォッチ パネル上で直接登録する場合
任意のウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）において，ツールバーの ボタンをクリックすると，［ウォッチ式］エリアに次のエントリ・ボックスが表示されます。

図 2.111　ウォッチ式のエントリ・ボックス



エントリ・ボックス内に，キーボードより直接ウォッチ式を入力したのち，［Enter］キーを押下します。
なお，この際のウォッチ式の入力形式については，次の表を参照してください。

-「表 2.28 ウォッチ式の基本入力形式」

- 「表 A.5 C 言語関数をスコープ指定してウォッチ登録した場合の扱い」
- 「表 A.6 C 言語変数をスコープ指定してウォッチ登録した場合の扱い」
- 「表 A.7 CPU レジスタをスコープ指定してウォッチ登録した場合の扱い」
- 「表 A.8 SFR をスコープ指定してウォッチ登録した場合の扱い」

備考　このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(3) 他のアプリケーションから登録する場合
外部エディタなどから，C 言語変数 /CPU レジスタ /SFR/ アセンブラ・シンボルの文字列を選択し，ウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）に直接ドラッグ・アンド・ドロップします。
この場合，ドロップした文字列がそのままウォッチ式として登録されます。

2.9.6.2 登録したウォッチ式を整理する

登録したウォッチ式をカテゴリ（フォルダ）で分類し，ツリー形式で表示することができます（デフォルトでは，カテゴリは存在しません）。

注意 1. カテゴリ内にカテゴリを作成することはできません。

注意 2. 1 つのウォッチ パネルにおいて，カテゴリは 64 個まで作成することができます（上限値を越えて作成しようとした場合，メッセージを表示します）。

(1) カテゴリを新規作成する場合
作成したい位置にキャレットを移動したのち，ツールバーの ボタンのクリックし，キーボードより新規カテゴリ名を直接入力します。

(2) カテゴリ名を編集する場合
編集したいカテゴリ名を選択したのち，再度クリックし，キーボードよりカテゴリ名を直接編集します。

(3) カテゴリを削除する場合
削除したいカテゴリを選択したのち，ツールバーの ボタンをクリックします。

(4) 表示順を変更する場合
登録済みのウォッチ式を作成したカテゴリ内に直接ドラッグ・アンド・ドロップすることにより，ウォッチ式はカテゴリで分類されます。
また，カテゴリとウォッチ式の表示の順番（上下位置）も，ドラッグ・アンド・ドロップ操作により自由に変更することができます。

備考　ウォッチ式／カテゴリを他のウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）にドラッグ・アンド・ドロップすると，ドロップ先のウォッチ パネルにウォッチ式／カテゴリがコピーされます。

2.9.6.3 登録したウォッチ式を編集する

登録したウォッチ式は，編集することができます。
対象ウォッチ式をダブルクリックすると，対象ウォッチ式が編集モードになります（［Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。
キーボードより直接内容を編集し，［Enter］キーを押下してください。

2.9.6.4 ウォッチ式を削除する

登録したウォッチ式を削除する場合は，ウォッチ パネルにおいて，削除したいウォッチ式を選択したのち，ツールバーの ボタンをクリックします。

2.9.6.5 値の表示形式を変更する

ツールバーの次のボタンにより，このパネルの［値］エリアの表示形式を変更することができます。

表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
自動	選択しているウォッチ式の値の表記を変数ごとの規定値（「表 A.9 ウォッチ式の表示形式（デフォルト）」参照）で表示します（デフォルト）。
16 進数	選択している項目の値を 16 進数で表示します。
符号付き 10 進数	選択している項目の値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	選択している項目の値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	選択している項目の値を 8 進数で表示します。
2 進数	選択している項目の値を 2 進数で表示します。
ASCII	選択している項目の値を ASCII コードで表示します。
Float	選択している項目の値を Float で表示します。 ただし，選択しているウォッチ式が 4 バイト・データの場合のみ有効となります。
Double	選択している項目の値を Double で表示します。 ただし，選択しているウォッチ式が 8 バイト・データの場合のみ有効となります。
	選択している項目の値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を “（）” で囲んで併記します。 ただし，16 進数表記をしている場合は併記しません。

2.9.6.6 ウォッチ式の内容を変更する

ウォッチ式の値は，編集することができます。

［値］エリアにおいて，対象ウォッチ式の値をダブルクリックすると，値が編集モードになります（［Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。

値をキーボードより直接編集したのち，［Enter］キーを押下することにより，変更した値がデバッグ・ツールのターゲット・メモリに書き込まれます。

ただし，値を変更できるのは，C 言語変数 /CPU レジスタ /SFR/ アセンブラ・シンボルと 1 対 1 に対応するウォッチ式のみです。また，読み込み専用の SFR の値を変更することもできません。

なお，ウォッチ式の値の編集は，プログラム実行中の状態でも行うことができます。設定方法についての詳細は，「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」を参照してください。

備考 1.　変数のサイズより小さい桁の数値が入力された場合，上位の桁を 0 でパディングします。

備考 2.　変数のサイズより大きい桁の数値が入力された場合，上位の桁をマスクします。

備考 3.　文字配列（char 型，unsigned char 型）に対しては，表示形式に ASCII が選択されている場合，文字列（ASCII/Shift_JIS/EUC-JP/Unicode（UTF-8/UTF-16））による値の入力も可能です。

備考 4.　ウォッチ式の値には，次のように ASCII 文字による入力も可能です。

- ASCII 文字による入力の場合
  変数 “ch” の［値］エリアに “'A'” を入力
  → “ch” が割り当てられているメモリ領域に “0x41” を書き込む
- 数値による入力の場合
  変数 “ch” の［値］エリアに “0x41” を入力
  → “ch” が割り当てられているメモリ領域に “0x41” を書き込む
- 文字列（ASCII）による入力の場合
  文字配列 “str” の表示形式を ASCII に設定し，［値］エリアに “"ABC"” を入力
  → “str” が割り当てられているメモリ領域に “0x41，0x42，0x43，0x00” を書き込む

2.9.6.7 プログラム実行中にウォッチ式の内容を表示／変更する

メモリ パネル／ウォッチ パネルでは，プログラムの実行中に，リアルタイムにメモリ／ウォッチ式の内容を表示更新，および書き換えることができるリアルタイム表示更新機能を備えています。

このリアルタイム表示更新機能を有効にすることにより，プログラムが停止している状態の時だけでなく，実行中の状態であっても，メモリ／ウォッチ式の値の表示／変更を行うことができます。

設定方法についての詳細は，「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」を参照してください。

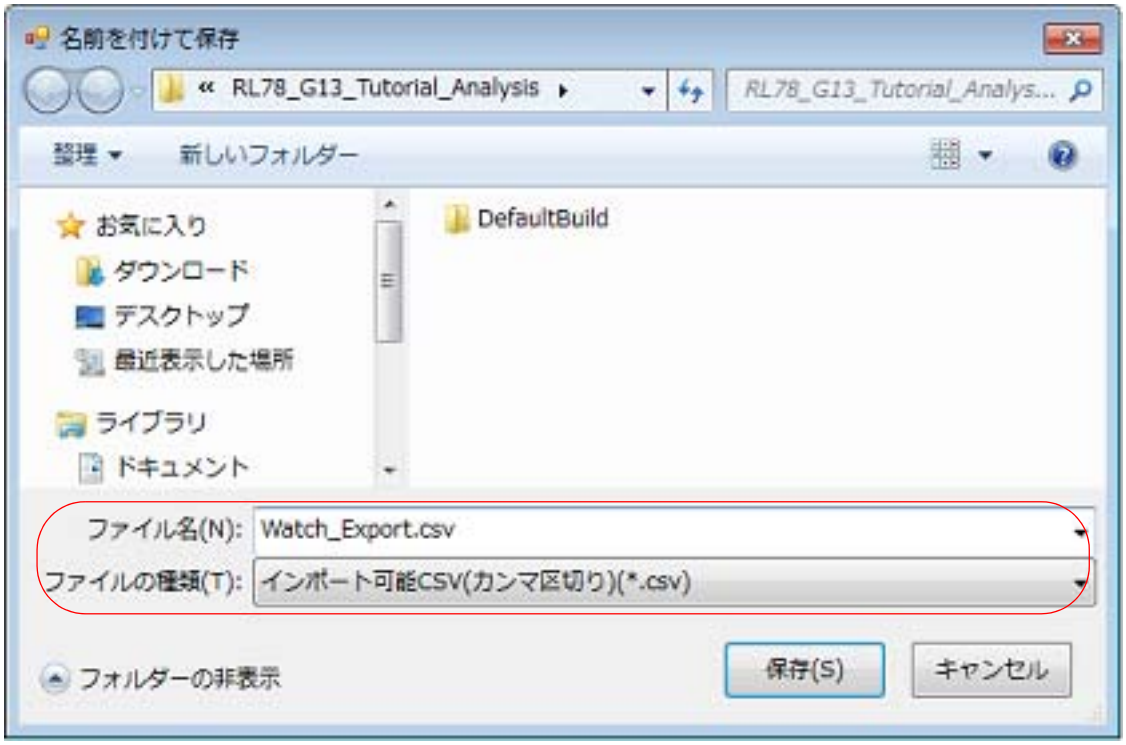
2.9.6.8 ウォッチ式をエクスポート／インポートする

現在登録しているウォッチ式をファイルにエクスポートし，そのファイルをインポートすることにより，ウォッチ式を再登録することができます。
この場合，次の操作を行ってください。

(1) ウォッチ式をエクスポートする
現在登録しているウォッチ式（カテゴリを含む）を，インポート可能なファイル形式で保存します。
ウォッチ パネルにフォーカスがある状態で，［ファイル］メニュー→［名前を付けてウォッチ・データを保存 ...］を選択します。
オープンする名前を付けて保存 ダイアログにおいて，次の指定を行ったのち，［保存］ボタンをクリックします。
［ファイル名］　：　保存するファイル名（*.csv）を指定します。
［ファイルの種類］　：　“ インポート可能 CSV(カンマ区切り) (*.csv)” を選択します。

注意　値，および型情報は保存されません。
また，配列や構造体などのウォッチ式を解析後に展開される項目は保存されません。

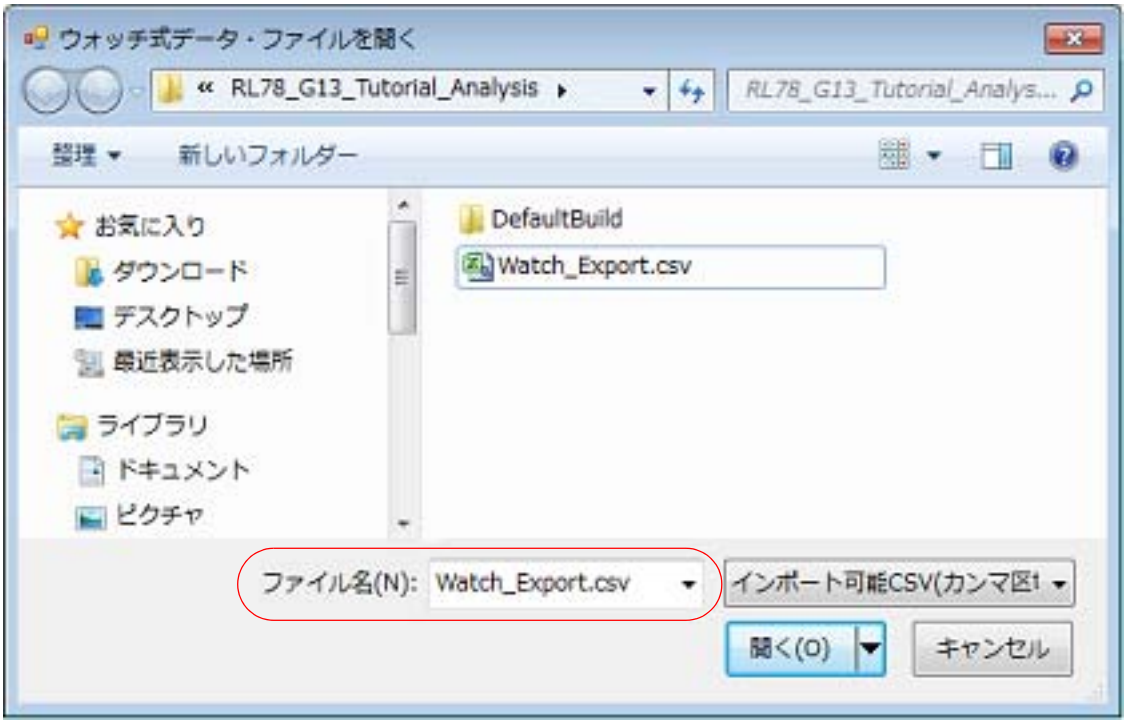
図 2.112　ウォッチ式のエクスポート



(2) ウォッチ式をインポートする
(1) でエクスポートしたファイルを，ウォッチ パネルにインポートします。
ウォッチ式をインポートしたいウォッチ パネルにおいて，コンテキスト・メニューの［ウォッチ式をインポート ...］を選択します。
オープンするウォッチ式データ・ファイルを開く ダイアログにおいて，先にエクスポートしたファイルを指定したのち，［開く］ボタンをクリックします。

備考　すでにウォッチ式が登録されている場合，最下部のウォッチ式の直後にインポートしたウォッチ式が登録されます。

図 2.113 ウォッチ式のインポート



2.9.6.9 ウォッチ式の表示内容を保存する

［ファイル］メニュー→［名前を付けてウォッチ・データを保存 ...］を選択する，またはコンテキスト・メニューの［ウォッチ・データを展開保存 ...］を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，ウォッチ式と値のすべての内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。

ファイルに保存する際は，すべてのウォッチ式の値を再読み込みし，取得した最新の値を保存します。

ただし，読み込み保護対象の SFR の再読み込みは行いません。最新の内容を保存したい場合は，コンテキスト・メニューの［値を強制読み込み］を選択したのち，ファイルの保存を行ってください。

なお，配列，ポインタ型変数，構造体／共用体，レジスタ（部分名がついているもののみ）などの展開表示が可能なウォッチ式の場合，［名前を付けてウォッチ・データを保存 ...］から保存した場合と［ウォッチ・データを展開保存 ...］から保存した場合で動作が異なります。

- ［名前を付けてウォッチ・データを保存 ...］から保存した場合
  展開表示している場合は，各展開要素の値も保存します。展開表示していない場合は，先頭に “+” マークを付与して値は空欄になります。
- ［ウォッチ・データを展開保存 ...］から保存した場合
  展開状態にかかわらず最大 255 階層まで展開して，各展開要素の値も保存します。

図 2.114 ウォッチ・データ保存の際の出力イメージ

```
ウォッチ式      値        型情報 ( バイト数 )      アドレス      メモ
-----------------------------------------------------------------------
変数式          値        型情報 ( バイト数 )      アドレス      メモ
- カテゴリ名
  変数式        値        型情報 ( バイト数 )      アドレス      メモ
      :         :                :                   :            :
```

備考 ［ファイル］メニュー→［ウォッチ・データを保存］の選択によりパネルの内容を上書き保存した場合，ウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ 4）はそれぞれ個別に扱われます。

2.10 スタックからの関数呼び出し情報の表示

この節では，スタックからの関数呼び出し情報の表示方法について説明します。
CS+ が提供するコンパイラ（CC-RL）は，ANSI 規格に沿って関数呼び出し情報をスタックに積んでいます。この関数呼び出し情報（以降，コール・スタック情報と呼びます）を解析することで，関数の呼び出しの深さ，呼び出し元位置，および引数などを知ることができます。

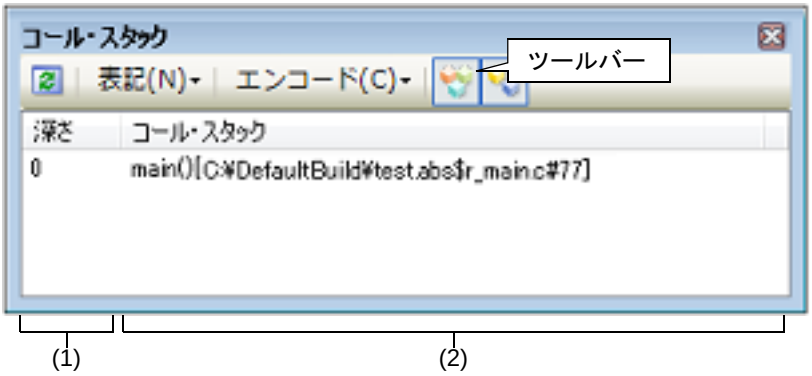
2.10.1 コール・スタック情報を表示する

コール・スタック情報の表示は，次のコール・スタック パネルで行います。
［表示］メニュー→［コール・スタック］を選択してください。
なお，各エリアの見方，および機能についての詳細は，コール・スタック パネルの項を参照してください。

注意 1. プログラム実行中は，このパネルには何も表示されません。
プログラムの実行が停止したタイミングで，各エリアの表示を行います。

注意 1. 【シミュレータ】以外
ソース・レベル単位でステップ実行を行う場合，CS+ は，PSW レジスタの NP/EP/ID フラグを基に割り込み処理中か否かを判断します。このため，多重割り込みを使用している場合で，上記レジスタやフラグを変更した場合は，コール・スタック情報の表示が正常に行われない場合があります。

図 2.115　コール・スタック情報の表示（コール・スタック パネル）



(1)：［深さ］エリア
(2)：［コール・スタック］エリア

ここでは，次の操作方法について説明します。

2.10.1.1 値の表示形式を変更する
2.10.1.2 ソース行へジャンプする
2.10.1.3 ローカル変数を表示する
2.10.1.4 コール・スタック情報の表示内容を保存する

2.10.1.1 値の表示形式を変更する

ツールバーの次のボタンにより，このパネルの表示形式を変更することができます。

表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
自動	このパネル上の値の表記を変数ごとの規定値で表示します（デフォルト）。
16 進数	このパネル上の値を 16 進数で表示します。
10 進数	このパネル上の値を 10 進数で表示します。
8 進数	このパネル上の値を 8 進数で表示します。
2 進数	このパネル上の値を 2 進数で表示します。
エンコード	文字列変数のエンコードを変更する次のボタンを表示します。

ASCII	このパネル上の文字列変数を ASCII コードで表示します（デフォルト）。
Shift_JIS	このパネル上の文字列変数を Shift_JIS コードで表示します。
EUC-JP	このパネル上の文字列変数を EUC-JP コードで表示します。
UTF-8	このパネル上の文字列変数を UTF-8 コードで表示します。
UTF-16	このパネル上の文字列変数を UTF-16 コードで表示します。

2.10.1.2 ソース行へジャンプする

行をダブルクリックすることにより，その行が示す関数呼び出し元のソース行にキャレットを移動した状態でエディタ パネルがオープンします（すでにオープンしている場合は，エディタ パネルにジャンプ）。

備考　コンテキスト・メニューの［逆アセンブルへジャンプ］を選択することにより，現在選択している行が示す関数呼び出し元のアドレスにキャレットを移動した状態で逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）がオープンします（すでにオープンしている場合は，逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）にジャンプ）。

2.10.1.3 ローカル変数を表示する

コンテキスト・メニューの［このときのローカル変数を表示］を選択することにより，現在選択している行が示す関数のローカル変数を表示するローカル変数 パネルをオープンします。

2.10.1.4 コール・スタック情報の表示内容を保存する

［ファイル］メニュー→［名前を付けてコール・スタック・データを保存 ...］を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，コール・スタック情報のすべての内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
ファイルに保存する際は，デバッグ・ツールから最新の情報を取得します。

図 2.116　コール・スタック情報保存の際の出力イメージ

```
深さ    コール・スタック
-----------------------------------------------------------------------
 0      コール・スタック情報
 1      コール・スタック情報
 :              :
```

備考　信頼性の喪失したスタック・データより古い情報を取得した場合，その行の情報は“（）”で括って出力されます。

2.11 実行履歴の収集

この節では，プログラムの実行履歴の収集方法について説明します。
一般的に，プログラムの実行履歴をトレースと呼び，以降の記述で使用します。プログラムが暴走した場合，暴走後のメモリ内容やスタック情報などから原因を探ることは非常に困難ですが，収集したトレース・データの内容を解析することにより，暴走するまでの過程を直接探ることができ，プログラムの潜在的バグを発見するために有効です。

注意 1. 【E1】【E20】【EZ Emulator】
選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ，トレース機能をサポートします。

注意 2. 【シミュレータ】
フェッチ可能なコード・フラッシュ領域（コード・フラッシュ領域が 0x0 ～ 0x1FFFF の場合，0x1FFFC ～ 0x1FFFF が該当）や RAM 領域などの最終アドレスの 4 バイトはフェッチできません（「ノン・マップ領域へのアクセスにより停止しました。」のメッセージが表示されます）。

2.11.1 トレース動作の設定をする

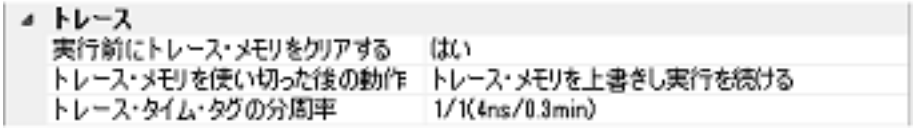
トレース機能が開始すると，現在実行中のプログラムの実行過程を記録したトレース・データがトレース・メモリに収集されます（プログラムの実行が停止すると，自動的にトレース機能も停止します）。
トレース機能を使用するためには，あらかじめトレースの動作に関する設定を行う必要があります。
なお，設定方法は，使用するデバッグ・ツールにより異なります。

2.11.1.1 【IECUBE】の場合
2.11.1.2 【E1】／【E20】／【EZ Emulator】の場合
2.11.1.3 【シミュレータ】の場合

2.11.1.1 【IECUBE】の場合

設定は，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［トレース］カテゴリ内で行います。

図 2.117 ［トレース］カテゴリ【IECUBE】



(1) ［実行前にトレース・メモリをクリアする］
トレース機能を開始する前に，トレース・メモリを一度クリア（初期化）するか否かを選択します。
クリアする場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

備考 トレース パネルのツールバーの ボタンをクリックすることにより，トレース・メモリを強制的にクリアすることができます。

(2) ［トレース・メモリを使い切った後の動作］
収集したトレース・データでトレース・メモリがいっぱいになった際の動作を，次のドロップダウン・リストにより選択します。
なお，トレース・メモリのサイズは，128K フレーム（固定）です。

トレース・メモリを上書きし実行を続ける	トレース・メモリがいっぱいになると，古いトレース・データに上書きを続けます（デフォルト）。 ［実行前にトレース・メモリをクリアする］プロパティで［はい］を選択している場合は，再実行時，トレース・データをクリアしたのちトレース・データの書き込みを行います。
トレースを停止する	トレース・メモリがいっぱいになると，トレース・データの書き込みを停止します（プログラムの実行は停止しません）。
停止する	トレース・メモリがいっぱいになると，トレース・データの書き込みを停止すると同時にプログラムの実行を停止します。

(3) ［トレース・タイム・タグの分周率］
トレースのタイム・タグ（トレース パネルの［時間］表示）で使用するカウンタの分周率を選択します（デフォルト：［1/1(4ns/0.3min)］）。

備考　ドロップダウン・リスト上の “()” 内は，分解能，および最大測定時間を示します。

注意　トレースのタイム・タグについては，以下の要因で誤差が発生します。

- ユーザ・プログラム実行中に RAM モニタ機能を使用している場合
- ユーザ・プログラム実行中にハードウエア・ブレーク，ソフトウエア・ブレークを設定した場合
- ユーザ・プログラム実行中に DMM 機能でメモリに値を書き込んだ場合

注意　DMA による SFR ／メモリへのアクセスの情報も通常のアクセス・データと混在して出力されます。

2.11.1.2 【E1】／【E20】／【EZ Emulator】の場合

設定は，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［トレース］カテゴリ内で行います。

注意　選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ，このカテゴリは表示されます。

図 2.118　［トレース］カテゴリ【E1】【E20】【EZ Emulator】

(1)　［トレース機能を使用する］
トレース機能を使用するか否かをドロップダウン・リストにより選択します。
トレース機能を使用する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(2)　［トレース・メモリを使い切った後の動作］
収集したトレース・データでトレース・メモリがいっぱいになった際の動作を，次のドロップダウン・リストにより選択します。

トレース・メモリを上書きし実行を続ける	トレース・メモリがいっぱいになると，古いトレース・データに上書きを続けます（デフォルト）。
トレースを停止する	トレース・メモリがいっぱいになると，トレース・データの書き込みを停止します（プログラムの実行は停止しません）。

(3)　［トレース・メモリ・サイズ [フレーム]］
トレース・メモリのサイズ（トレース・フレーム数）を表示します。
このプロパティ値を変更することはできません。
なお，トレース・フレームはトレース・データの一単位を表し，フェッチ／ライト／リードなどで，それぞれ 1 つのトレース・フレームを使用します。

なお，OCD トレース機能の動作仕様は次のとおりです。

表 2.11　OCD トレース機能の動作仕様

項目	説明
トレース・メモリのクリア	次の場合にトレース・メモリをクリアします。 - プログラムの実行開始時 - 外部リセット発生時（内部リセット時ではクリアしません）
トレース・メモリを使い切った後の動作	トレース・フル・ブレークはサポートしていません。

項目	説明
トレース対象	分岐元の命令（内蔵 ROM のみ） 条件付き分岐命令は，条件成立時のみが対象となります。 また，分岐命令間の命令の補完表示（フレーム補完）を行うことはできません。 ただし，次の命令の場合は 1 番地ずれたアドレスと命令を表示します。 - BT ES:[HL].bit, $addr20 - BF ES:[HL].bit, $addr20 - BTCLR ES:[HL].bit, $addr20 なお，トレース パネルにおいては，次の項目のみをサポートします。 -［番号］ -［行番号 / アドレス］ -［ソース / 逆アセンブル］
トレース・イベント	「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」参照
その他の注意	次の項目をトレースすることはできません。 - 割り込みベクタ - ステップ実行中の命令 - 条件付きスキップ命令

2.11.1.3 【シミュレータ】の場合

設定は，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［トレース］カテゴリ内で行います。

図 2.119　［トレース］カテゴリ【シミュレータ】

(1)　［トレース機能を使用する］
トレース機能を使用するか否かを選択します。
トレース機能を使用する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(2)　［実行前にトレース・メモリをクリアする］
トレース機能を開始する前に，トレース・メモリを一度クリア（初期化）するか否かを選択します。
クリアする場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

備考　トレース パネルのツールバーの ボタンをクリックすることにより，トレース・メモリを強制的にクリアすることができます。

(3)　［トレース・メモリを使い切った後の動作］
トレース・メモリが収集したトレース・データでいっぱいになった際の動作を，次のドロップダウン・リストにより選択します。

トレース・メモリを上書きし実行を続ける	トレース・メモリがいっぱいになると，古いトレース・データに上書きを続けます（デフォルト）。 ［実行前にトレース・メモリをクリアする］プロパティで［はい］を選択している場合は，再実行時，トレース・データをクリアしたのちトレース・データの書き込みを行います。
トレースを停止する	トレース・メモリがいっぱいになると，トレース・データの書き込みを停止します（プログラムの実行は停止しません）。
停止する	トレース・メモリがいっぱいになると，トレース・データの書き込みを停止すると同時にプログラムの実行を停止します。

(4) ［トレース・タイム・タグを積算する］
トレースの時間表示を積算表示にするか否かをドロップダウン・リストにより選択します。
トレースの時間表示を積算表示にする場合は［はい］を，差分表示にする場合は［いいえ］を選択してください（デフォルト）。

(5) ［トレース・メモリ・サイズ [フレーム]］
トレース・メモリのサイズ（トレース・フレーム数）を選択します（デフォルト：[4K]）。
なお，トレース・フレームはトレース・データの一単位を表し，フェッチ／ライト／リードなどで，それぞれ 1 つのトレース・フレームを使用します。

2.11.2 実行停止までの実行履歴を収集する

デバッグ・ツールには，プログラムの実行開始から実行停止までの実行履歴を収集する機能があらかじめ用意されています。
これにより，プログラムの実行を開始することにより自動的にトレース・データの収集が開始し，実行停止とともにトレース・データの収集も終了します。
なお，収集したトレース・データの確認方法についての詳細は，「2.11.6 実行履歴を表示する」を参照してください。

備考　この機能は，デバッグ・ツールにデフォルトで設定されているビルトイン・イベントの 1 つである無条件トレース・イベントにより動作します。
したがって，イベント パネル上の無条件トレース・イベントのチェックを外し，無効状態にした場合，プログラムの実行開始に連動したトレース・データの収集は行いません（無条件トレース・イベントはデフォルトで有効状態に設定されています）。
なお，この無条件トレース・イベントと後述のトレース・イベント（「2.11.3 任意区間の実行履歴を収集する」参照）は排他使用のイベントとなります。そのため，トレース・イベントが有効状態で設定されると，無条件トレース・イベントは自動的に無効状態に変更されます。

2.11.3 任意区間の実行履歴を収集する

トレース・イベントを設定することにより，プログラムの実行過程において，任意の区間の実行履歴のみをトレース・データとして収集することができます。
なお，トレース・イベントは，トレース開始イベントとトレース終了イベントで構成されます。
この機能を使用するためには，次の手順で操作を行います。

2.11.3.1 トレース・イベントを設定する
2.11.3.2 プログラムを実行する
2.11.3.3 トレース・イベントを編集する
2.11.3.4 トレース・イベントを削除する

注意 1. トレース・イベントの設定に関しては（有効イベント数の制限など），「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」も参照してください。

注意 2. トレース開始イベント／トレース終了イベントとして設定可能なイベントの種別（実行系／アクセス系）は，デバッグ・ツールにより異なります。

注意 3. 【シミュレータ】
トレーサ動作中は，トレース開始イベント／トレース終了イベントの設定／削除はできません。

注意 4. 【シミュレータ】
トレース開始イベントからトレース終了イベントまでをトレースする場合，シミュレータではトレース終了イベントがトレース結果として表示されません。このため，シミュレータを使用する場合はトレース終了イベントをトレース・データとして表示させる範囲の 1 行下に設定してください。

2.11.3.1 トレース・イベントを設定する

トレース・イベントを設定するため，トレース・データの収集を開始／終了するトレース開始イベント／トレース終了イベントを設定します。
トレース開始イベント／トレース終了イベントの設定は，次いずれかの操作により行います。

(1) 実行系イベントの場合
実行系イベントをトレース開始イベント／トレース終了イベントに設定することにより，任意の箇所でトレース・データの収集を開始／終了させることができます。

操作は，ソース・テキスト／逆アセンブル・テキストを表示しているエディタ パネル／逆アセンブル パネルで行います。
各パネルのアドレス表示のある行にキャレットを移動したのち，目的のイベント種別に従って，コンテキスト・メニューより次の操作を行います。

イベント種別	操作方法
トレース開始	［トレース設定］→［トレース開始の設定］を選択
トレース終了	［トレース設定］→［トレース終了の設定］を選択

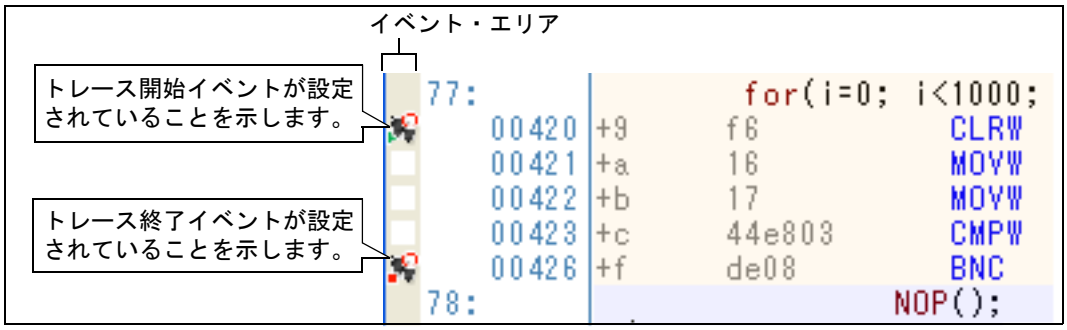
注意　【シミュレータ】
トレース終了イベントはトレース・データとして表示されません。
トレース・データとして表示する場合は，1 行下にトレース終了イベントを設定してください。

トレース開始イベント／トレース終了イベントは，キャレット位置の行に対応する先頭アドレスの命令に設定されます。
トレース開始イベント／トレース終了イベントが設定されると，設定した行のイベント・エリアに次のイベント・マークが表示されます。

表 2.12　トレース開始イベント／トレース終了イベント・マーク

種別	イベント・マーク
トレース開始	
トレース終了	

図 2.120　トレース開始イベント／トレース終了イベントの設定例（逆アセンブル パネルの場合）



(2)　アクセス系イベントの場合【E1】【E20】
アクセス系イベントをトレース開始／トレース終了イベントに設定することにより，任意の変数，または SFR に対し，指定したアクセスがあった場合にトレース・データの収集を開始／終了させることができます。

備考　ここで説明する操作方法において設定可能なアクセス種別（「表 2.5 変数へのアクセス種別」参照）は，“ リード／ライト ” のみです。
アクセス種別を “ リード ” または “ ライト ” へ変更する場合は，トレース開始イベント／トレース終了イベントを設定したのち，対象イベントの［アクセス種別］項目を編集してください（「2.15.4.2 アクセス系イベントを編集する」参照）。

(a)　エディタ パネル／逆アセンブル パネル上の変数 /SFR に設定する場合
操作は，ソース・テキスト／逆アセンブル・テキストを表示しているエディタ パネル／逆アセンブル パネルで行います。
各パネルの任意の変数，または SFR を選択したのち，目的のイベント種別に従って，コンテキスト・メニューより次の操作を行います。
ただし，対象となる変数は，グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数のみとなります。

イベント種別	操作方法
トレース開始	［トレースの設定］→［読み書き時にトレース開始の設定］を選択したのち，［Enter］キーを押下
トレース終了	［トレースの設定］→［読み書き時にトレース終了の設定］を選択したのち，［Enter］キーを押下

なお，この際に，コンテキスト・メニュー内のテキスト・ボックスに値を指定した場合，指定した値で読み書きを行った場合のみトレース・データの収集を開始／終了します。値を指定しない場合は，値にかかわらず，選択している変数 /SFR に読み書きを行った場合にトレース・データの収集を開始／終了します。

注意 1. カレント・スコープ内の変数が対象となります。

注意 2. トレース開始イベント／トレース終了イベントは，アドレス表示がない行上の変数 /SFR を選択しても設定することはできません。

(b) 登録したウォッチ式に設定する場合
操作は，ウォッチ パネルで行います。
対象となるウォッチ式を選択したのち（複数選択不可），コンテキスト・メニューより次の操作を行います。
ただし，対象となるウォッチ式は，グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数 /SFR のみとなります。

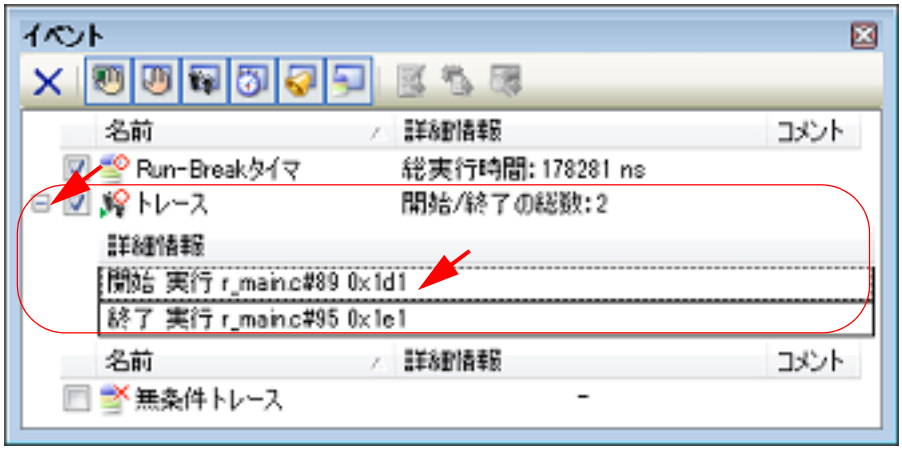
イベント種別	操作方法
トレース開始	［トレース出力］→［読み書き時にトレース開始の設定］を選択したのち，［Enter］キーを押下
トレース終了	［トレース出力］→［読み書き時にトレース終了の設定］を選択したのち，［Enter］キーを押下

なお，この際に，コンテキスト・メニュー内のテキスト・ボックスに値を指定した場合，指定した値で読み書きを行った場合のみトレース・データの収集を開始／終了します。値を指定しない場合は，値にかかわらず，選択しているウォッチ式に読み書きを行った場合にトレース・データの収集を開始／終了します。

注意 カレント・スコープ内のウォッチ式が対象となります。
カレント・スコープ外のウォッチ式を対象とする場合は，スコープ指定したウォッチ式を選択してください。

トレース開始イベント／トレース終了イベントが設定されると，イベント パネルにおいて，トレース・イベントとして 1 つにまとめて管理され（「2.15 イベントの管理」参照），トレース・イベント項目の “+” マークをクリックすることにより，設定したトレース開始イベント／トレース終了イベントの詳細情報が表示されます。

図 2.121 イベント パネルのトレース開始イベント／トレース終了イベント（実行系）の設定例



備考 1. トレース開始イベント／トレース終了イベントのいずれかが有効状態で設定されると，イベント パネル上の無条件トレース・イベントのチェックが自動的に外れ，プログラムの実行開始に連動したトレース・データの収集は行いません（設定したトレース開始イベントの条件が成立するまでトレーサは動作しません）。

備考 2. トレース終了イベントが不要な場合は，未設定でもかまいません。

備考 3. イベントの設定状態によりイベント・マークは異なります（「2.15.1 設定状態（有効／無効）を変更する」参照）。
また，すでにイベントが設定されている箇所で，新たにイベントを設定した場合は，複数のイベントが設定されていることを示すイベント・マーク（ ）が表示されます。

備考 4. 【シミュレータ】
トレース開始イベント／トレース終了イベントのいずれかが有効状態で設定されると，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［トレース］カテゴリ内［トレース機能を使用する］プロパ

ティの指定を自動的に［はい］に変更し，トレース機能が有効化されます。

2.11.3.2 プログラムを実行する

プログラムを実行します（「2.7 プログラムの実行」参照）。
トレース開始イベント／トレース終了イベントに設定されている条件が成立した時点で，トレース・データの収集を開始／終了します。
なお，収集したトレース・データの確認方法についての詳細は，「2.11.6 実行履歴を表示する」を参照してください。

2.11.3.3 トレース・イベントを編集する

設定したトレース開始イベント／トレース終了イベントは編集することができます。
詳細は，実行系イベントの場合は「2.15.4.1 実行系イベントを編集する」を，またアクセス系イベントの場合は「2.15.4.2 アクセス系イベントを編集する」を参照してください。

2.11.3.4 トレース・イベントを削除する

設定したトレース・イベントを削除するには，エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，イベント・エリア上のイベント・マークを右クリックすることで表示されるコンテキスト・メニューの［イベント削除］を選択します。
また，イベント パネルにおいて，対象となるトレース・イベントを選択したのち，ツールバーの ✕ ボタンをクリックする操作でも削除することができます（「2.15.5 イベントを削除する」参照）。

注意 トレース・イベント内のトレース開始イベント，またはトレース終了イベントのみを削除することはできません（トレース開始イベント／トレース終了イベントのいずれかのイベント・マークを削除した場合，対応したすべてのイベント・マークが削除されます）。

2.11.4 条件を満たしたときのみの実行履歴を収集する【IECUBE】【シミュレータ】

ある条件を満たした場合にのみプログラムの実行履歴を収集することができます。
ポイント・トレース・イベントを設定することにより，任意の変数，または SFR に対し，指定したアクセスがあった場合のみ，その情報をトレース・データとして収集します。
この機能を使用するためには，次の手順で操作を行います。

2.11.4.1 ポイント・トレース・イベントを設定する
2.11.4.2 プログラムを実行する
2.11.4.3 ポイント・トレース・イベントを編集する
2.11.4.4 ポイント・トレース・イベントを削除する

注意 【E1】【E20】【EZ Emulator】
この機能はサポートしていません。

2.11.4.1 ポイント・トレース・イベントを設定する

ポイント・トレース・イベントの設定は，次のいずれかの操作により行います。

注意 1. ポイント・トレース・イベントの設定に関しては（有効イベント数の制限など），「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」も参照してください。

注意 2. 【IECUBE】
32 ビット（4 バイト）の変数に対するポイント・トレース・イベントの設定はできません。
また，16 ビット（2 バイト）の変数に対するポイント・トレース・イベントの設定は，「(3) 16 ビット（2 バイト）変数 /SFR へのアクセスの場合【IECUBE】」を参照してください。

注意 3. 【シミュレータ】
トレース動作中は，ポイント・トレース・イベントの設定／削除はできません。

備考 1. 【IECUBE】
DMA によるアクセスも対象となります。

備考 2. 【シミュレータ】
ポイント・トレース・イベントのいずれかが有効状態で設定されると，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［トレース］カテゴリ内［トレース機能を使用する］プロパティの指定を自動的に［はい］に変更し，トレース機能が有効化されます。

(1) エディタ パネル／逆アセンブル パネル上の変数 /SFR へのアクセスの場合
操作は，ソース・テキスト／逆アセンブル・テキストを表示しているエディタ パネル／逆アセンブル パネル上で行います。
対象となる変数，または SFR を選択したのち，目的のアクセス種別に従って，コンテキスト・メニューより次の操作を行います。
ただし，対象となる変数は，グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数のみとなります。

アクセス種別	操作方法
リード	［トレース設定］→［値をトレースに記録（読み込み時）］を選択
ライト	［トレース設定］→［値をトレースに記録（書き込み時）］を選択
リード／ライト	［トレース設定］→［値をトレースに記録（読み書き時）］を選択

注意　カレント・スコープ内の変数が対象となります。

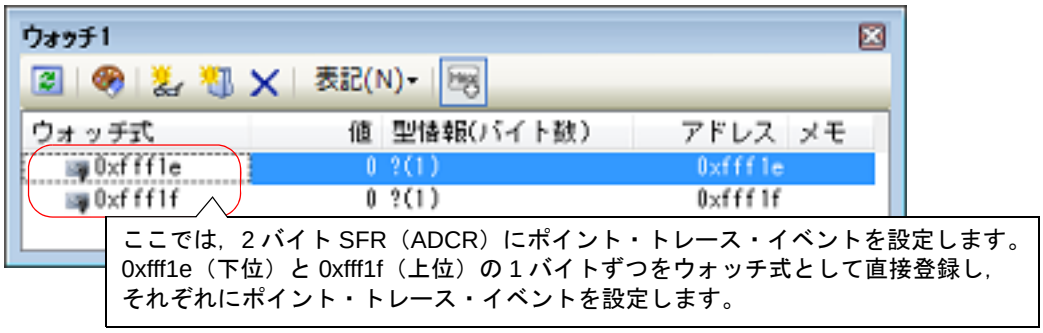
(2) 登録したウォッチ式へのアクセスの場合
操作は，ウォッチ パネル上で行います。
対象となるウォッチ式を選択したのち，目的のアクセス種別に従って，コンテキスト・メニューより次の操作を行います。
ただし，対象となるウォッチ式は，グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数 / SFR のみとなります。

アクセス種別	操作方法
リード	［トレース出力］→［値をトレースに記録（読み込み時）］を選択
ライト	［トレース出力］→［値をトレースに記録（書き込み時）］を選択
リード／ライト	［トレース出力］→［値をトレースに記録（読み書き時）］を選択

注意　カレント・スコープ内のウォッチ式が対象となります。
カレント・スコープ以外のウォッチ式を対象とする場合は，スコープ指定したウォッチ式を選択してください。

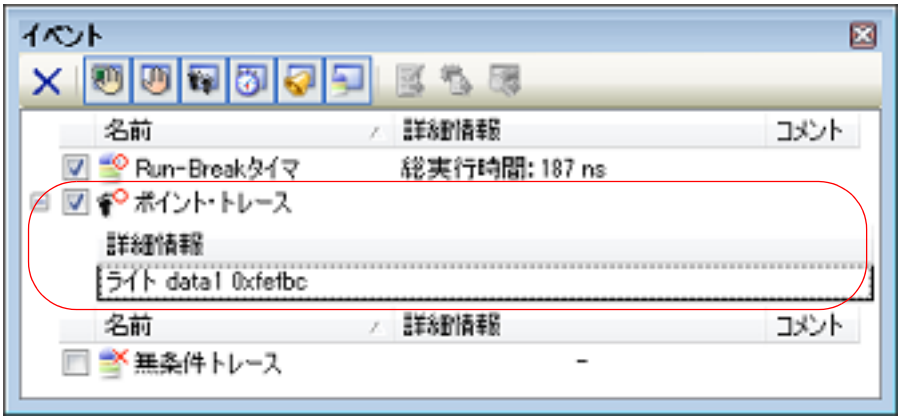
(3) 16 ビット（2 バイト）変数 /SFR へのアクセスの場合【IECUBE】
IECUBE を使用して，16 ビット（2 バイト）の変数 /SFR にポイント・トレース・イベントを設定する場合は，対象となる変数 /SFR の上位 8 ビット／下位 8 ビットのアドレスを直接ウォッチ パネルのウォッチ式として登録します（「2.9.6.1 ウォッチ式を登録する」参照）。
次に，「(2) 登録したウォッチ式へのアクセスの場合」の操作方法に従って，それぞれのウォッチ式にポイント・トレース・イベントを設定してください。

図 2.122　16 ビット（2 バイト）変数 /SFR へのポイント・トレース・イベントの設定方法【IECUBE】



以上の操作を行うことにより，対象変数，SFR，またはウォッチ式にポイント・トレース・イベントが設定されたとみなされ，イベント パネルで管理されます（「2.15 イベントの管理」参照）。

図 2.123 イベント パネルのポイント・トレース・イベントの設定例



2.11.4.2 プログラムを実行する

プログラムを実行します（「2.7 プログラムの実行」参照）。
プログラム実行中，設定したポイント・トレース・イベントの条件が満たされた場合，その情報がトレース・データとして収集されます。トレース・データの確認方法についての詳細は，「2.11.6 実行履歴を表示する」を参照してください。

図 2.124 ポイント・トレース・イベントの結果表示例

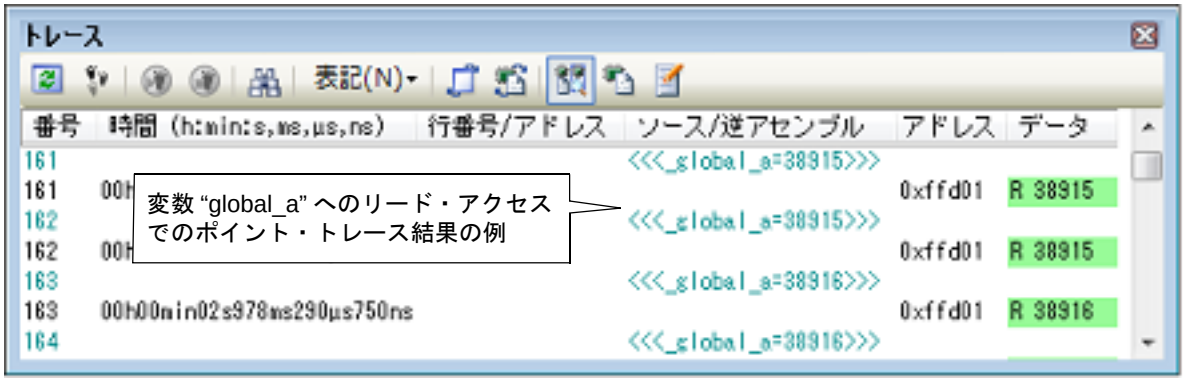
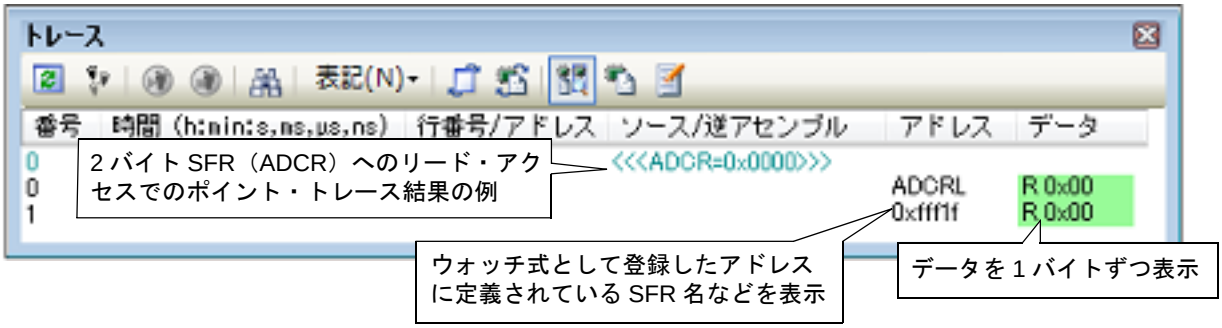


図 2.125 ポイント・トレース・イベントの結果表示例（16 ビット（2 バイト）変数 /SFR の場合）【IECUBE】



2.11.4.3 ポイント・トレース・イベントを編集する

設定したポイント・トレース・イベントは編集することができます。
詳細は，「2.15.4.2 アクセス系イベントを編集する」を参照してください。

2.11.4.4 ポイント・トレース・イベントを削除する

設定したポイント・トレース・イベントを削除するには，イベント パネルにおいて，対象となるポイント・トレース・イベントを選択したのち，ツールバーの ボタンをクリックします（「2.15 イベントの管理」参照）。

2.11.5 実行履歴の収集を停止／再開する【IECUBE】【シミュレータ】

プログラム実行中に実行履歴の収集を一時的に停止，および再開することができます。

2.11.5.1 実行履歴の収集を一時的に停止する

プログラムの実行を停止することなく，トレーサの動作のみを停止するには，トレース パネルのツールバーの ボタンをクリックします。
プログラムを停止せずにトレース機能のみを停止させ，その時点までのトレース・データを確認する場合などに使用します。

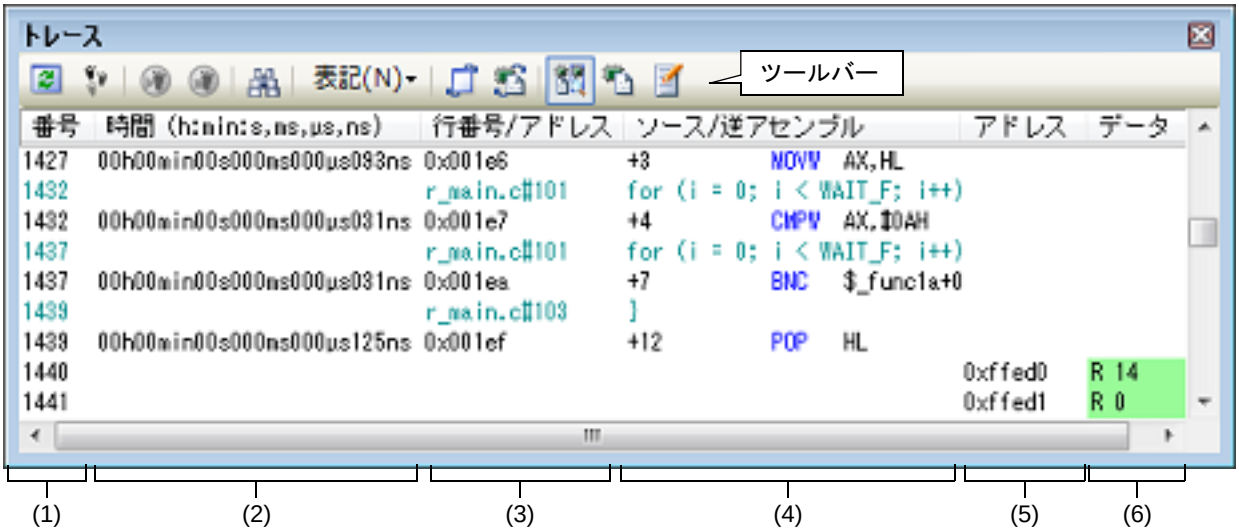
2.11.5.2 実行履歴の収集を再開する

プログラム実行中にトレース機能を停止したのち再度トレース・データの収集を開始するには，トレース パネルのツールバーの ボタンをクリックします。
なお，再開前に収集したトレース・データは一度クリアされます。

2.11.6 実行履歴を表示する

収集したトレース・データの表示は，次のトレース パネルで行います。
［表示］メニュー→［トレース］を選択してください。
トレース・データは，デフォルトで逆アセンブル・テキストとソース・テキストを混合して表示しますが，表示モードを選択することにより，そのどちらか一方のみを表示させることもできます。
なお，各エリアの見方，および機能についての詳細は，トレース パネルの項を参照してください。

図 2.126　　トレース・データの表示（トレース パネル）



(1)：［番号］エリア
(2)：［時間 (h:m:s,ms,μs,ns)］エリア
(3)：［行番号 / アドレス］エリア
(4)：［ソース / 逆アセンブル］エリア
(5)：［アドレス］エリア
(6)：［データ］エリア

ここでは，次の操作方法について説明します。

2.11.6.1 表示モードを変更する
2.11.6.2 値の表示形式を変更する
2.11.6.3 他のパネルと連動させる

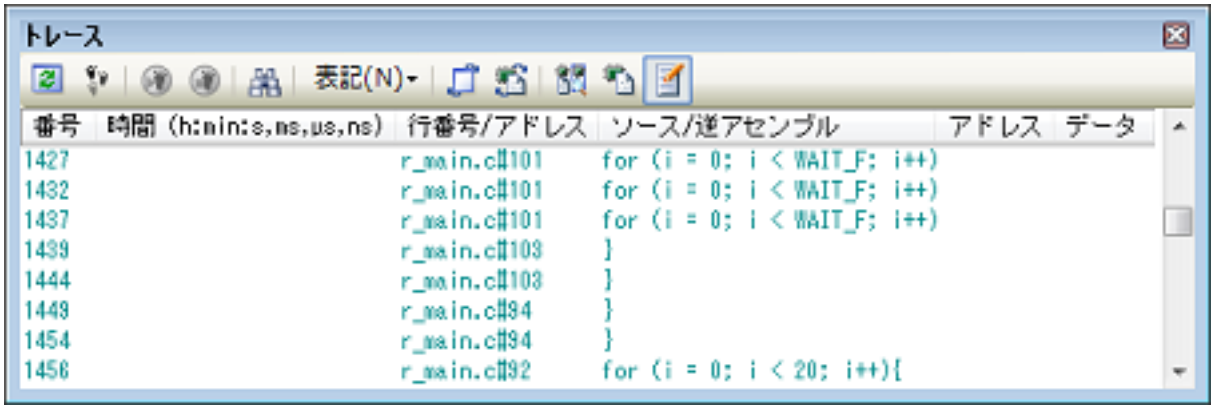
2.11.6.1 表示モードを変更する

次のツールバーのボタンをクリックすることで，用途に応じて表示モードを変更することができます。
ただし，トレーサが動作中の場合は無効となります。

表 2.13　　トレース パネルの表示モード

ボタン	表示モード	表示内容
	混合表示モード	命令（逆アセンブル）／ラベル名／ソース・テキスト（対応するソース行）／ポイント・トレース結果【IECUBE】【シミュレータ】／ブレーク要因／リセット要因【IECUBE】を表示します（デフォルト）。
	逆アセンブル表示モード	命令（逆アセンブル）／ラベル名／ポイント・トレース結果【IECUBE】【シミュレータ】／ブレーク要因／リセット要因【IECUBE】を表示します。
	ソース表示モード	ソース・テキスト（対応するソース行）／ブレーク要因／リセット要因【IECUBE】を表示します。 ただし，デバッグ情報が存在しない箇所を実行した場合は，“ デバッグ情報のない区間の実行 ” と表示します。

図 2.127　　ソース表示モードの例（トレース パネル）



2.11.6.2 値の表示形式を変更する

ツールバーの次のボタンにより，このパネルの［行番号 / アドレス］エリア／［アドレス］エリア【IECUBE】【シミュレータ】／［データ］エリア【IECUBE】【シミュレータ】の表示形式を変更することができます。
ただし，トレーサが動作中の場合は無効となります。

表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
Hex 16 進数	このパネル上の値を 16 進数で表示します（デフォルト）。
Dec 10 進数	このパネル上の値を 10 進数で表示します。
Oct 8 進数	このパネル上の値を 8 進数で表示します。
Bin 2 進数	このパネル上の値を 2 進数で表示します。

2.11.6.3 他のパネルと連動させる

現在選択している行のアドレスをポインタとして，他のパネルで対応箇所を連動して表示させることができます（フォーカスの移動は行いません）。
ツールバーの ボタンをクリックすると，エディタ パネルと連動開始します。また，ツールバーの ボタンをクリックすると，逆アセンブル パネルと連動開始します。
なお，再度クリックすることにより，連動を中止します。

備考　　コンテキスト・メニューの［ソースへジャンプ］／［逆アセンブルへジャンプ］を選択することにより，現在選択している行のアドレスに対応するソース行／アドレスにキャレットを移動した状態で，エディタ パネル／逆アセンブル パネルがオープンします（フォーカスの移動を行います）。

2.11.7 トレース・メモリをクリアする

収集したトレース・データの内容をクリアするには，ツールバーの ボタンをクリックします。
ただし，トレーサが動作中は無効となります。

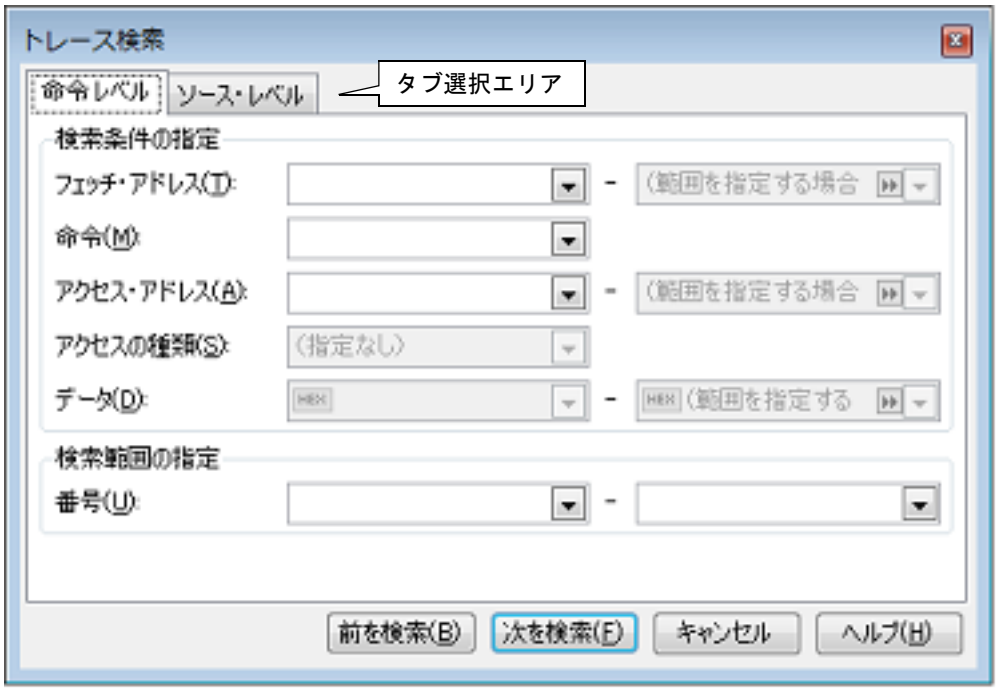
備考 1. **【IECUBE】【シミュレータ】**
プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［トレース］カテゴリ内の［実行前にトレース・メモリをクリアする］プロパティにおいて，［はい］を選択している場合は，プログラムの実行ごとにトレース・メモリがクリアされます。

備考 2. 【E1】【E20】【EZ Emulator】
プログラムの実行ごとにトレース・メモリがクリアされます（固定）。

2.11.8 トレース・データを検索する

収集したトレース・データの検索は，ツールバーの ボタンをクリックすることによりオープンするトレース検索ダイアログにより行います（プログラム実行中は無効）。
このダイアログにおいて，次の操作を行ってください。
なお，タブ選択エリア上のタブを選択することにより，命令レベル，またはソース・レベルでトレース・データを検索することができます。
ただし，命令レベルでトレース・データの検索を行う場合は，トレース パネルを混合表示モード，または逆アセンブル表示モードで表示している必要があります。
また，ソース・レベルで検索を行う場合は，混合表示モード，またはソース表示モードで表示している必要があります。

図 2.128　トレース・データの検索（トレース検索 ダイアログ）



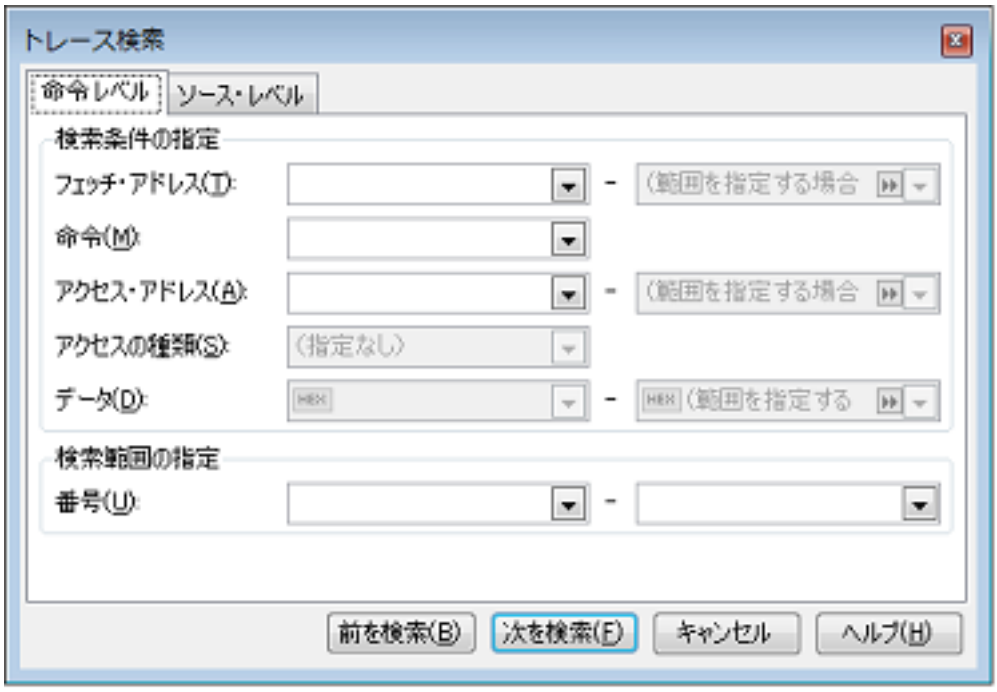
ここでは，次の操作方法について説明します。

2.11.8.1 命令レベルで検索する
2.11.8.2 ソース・レベルで検索する

2.11.8.1 命令レベルで検索する

命令レベルでトレース・データを検索します。
［命令レベル］タブを選択したのち，次の手順で操作を行ってください。

図 2.129　　命令レベルでのトレース・データの検索



(1)　［フェッチ・アドレス］の指定
検索条件として必要な場合，フェッチ・アドレスを指定します。
アドレス式をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
フェッチ・アドレスの指定は範囲で指定することができます。この場合は，左右両方のテキスト・ボックスにアドレス値を指定することにより範囲を指定します。
右側のテキスト・ボックスが空欄，または“（範囲を指定する場合に入力）”の場合は，左側のテキスト・ボックスに指定された固定アドレスで検索を行います。
なお，マイクロコントローラのアドレス空間よりも大きいアドレス値が指定された場合は，上位のアドレス値をマスクして扱います。
また，32 ビットで表現できる値より大きいアドレス値を指定することはできません。

(2)　［命令］の指定
検索条件として必要な場合，命令の文字列を指定します。
ここで指定した文字列をトレース パネルの［ソース / 逆アセンブル］エリア内より検索します。
命令をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，検索の際は，大文字／小文字は区別せず，部分一致も検索の対象とします。

(3)　［アクセス・アドレス］の指定【IECUBE】【シミュレータ】
検索条件として必要な場合，アクセス・アドレスを指定します。
16 進数でアドレス値をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
アクセス・アドレスの指定は範囲で指定することができます。この場合は，左右両方のテキスト・ボックスにアドレス値を指定することにより範囲を指定します。
右側のテキスト・ボックスが空欄，または“（範囲を指定する場合に入力）”の場合は，左側のテキスト・ボックスに指定された固定アドレスで検索を行います。
なお，マイクロコントローラのアドレス空間よりも大きいアドレス値が指定された場合は，上位のアドレス値をマスクして扱います。
また，32 ビットで表現できる値より大きいアドレス値を指定することはできません。

(4)　［アクセスの種類］の指定【IECUBE】【シミュレータ】
この項目は［アクセス・アドレス］の指定【IECUBE】【シミュレータ】が指定された場合のみ有効となります。
アクセスの種類（リード／ライト，リード，ライト，ベクタ・リード，DMA）をドロップダウン・リストより選択します。アクセスの種類を限定しない場合は，［(指定なし)］を選択してください。

(5)　［データ］の指定【IECUBE】【シミュレータ】
この項目は［アクセス・アドレス］の指定【IECUBE】【シミュレータ】が指定された場合のみ有効となります。
アクセスした数値を指定します。

16 進数値をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
数値の指定は範囲で指定することができます。この場合は，左右両方のテキスト・ボックスにデータを指定することにより範囲を指定します。
右側のテキスト・ボックスが空欄，または“（範囲を指定する場合に入力）”の場合は，左側のテキスト・ボックスに指定された固定数値で検索を行います。

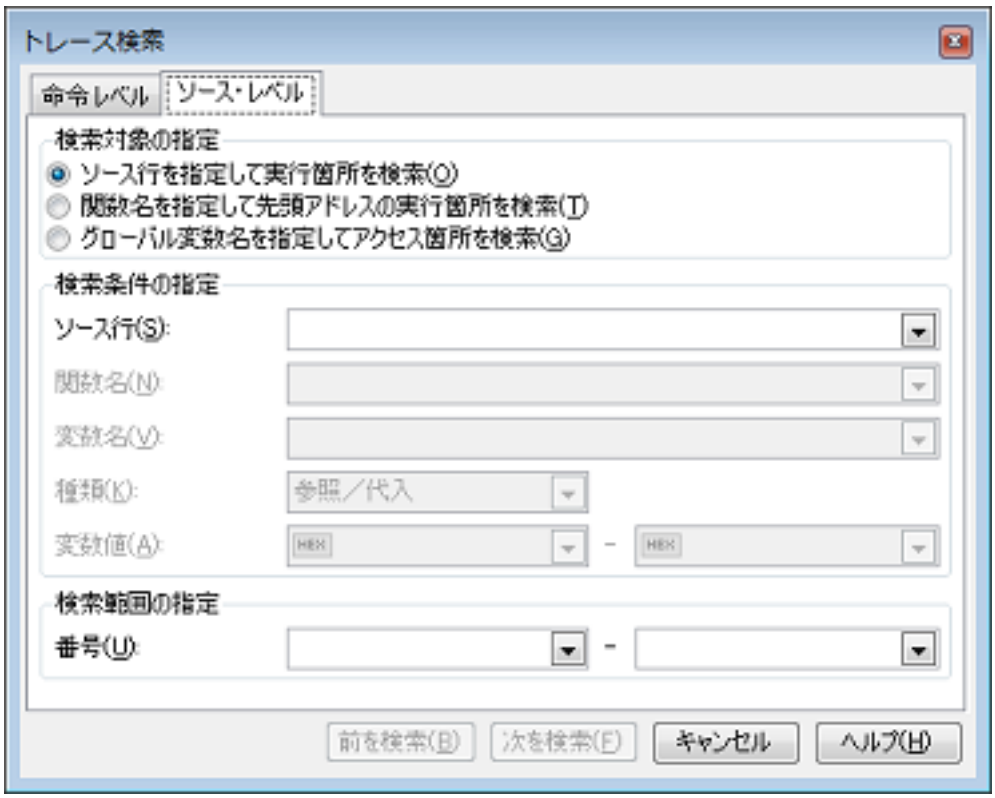
(6) ［番号］の指定
検索するトレース・データの範囲を，トレース パネルの［番号］エリアに表示されている番号で指定します。
左右のテキスト・ボックスに，それぞれ開始番号と終了番号を指定します（デフォルト：“0”～“*最終番号*”）。
10 進数で番号をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
左側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，“0”の指定として扱われます。
右側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，最終番号の指定として扱われます。

(7) ［前を検索］／［次を検索］ボタンのクリック
［前を検索］ボタンをクリックすると，番号の小さい方向に検索を行い，検索結果箇所をトレース パネル上で選択状態にします。
［次を検索］ボタンをクリックすると，番号の大きい方向に検索を行い，検索結果箇所をトレース パネル上で選択状態にします。

2.11.8.2 ソース・レベルで検索する

ソース・レベルでトレース・データを検索します。
［ソース・レベル］タブを選択してください。

図 2.130　ソース・レベルでのトレース・データの検索



(1) ソース行を指定して検索する場合（デフォルト）
［検索対象の指定］エリアにおいて，“ソース行を指定して実行箇所を検索”を選択したのち，次の操作を行います。

(a) ［ソース行］の指定
ここで指定した文字列をトレース パネルの［行番号 / アドレス］エリア内より検索します。
検索するソース行に含まれる文字列を，テキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，検索の際は，大文字／小文字は区別せず，部分一致も検索の対象とします。

例 1.　　main.c#40

例 2.　　main.c

例 3.　　main

(b)　［番号］の指定
検索するトレース・データの範囲を，トレース パネルの［番号］エリアに表示されている番号で指定します。
左右のテキスト・ボックスに，それぞれ開始番号と終了番号を指定します（デフォルト：“0” ～ “ *最終番号* ”）。
10 進数で番号をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
左側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，“0” の指定として扱われます。
右側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，最終番号の指定として扱われます。

(c)　［前を検索］／［次を検索］ボタンのクリック
［前を検索］ボタンをクリックすると，番号の小さい方向に検索を行い，検索結果箇所をトレース パネル上で選択状態にします。
［次を検索］ボタンをクリックすると，番号の大きい方向に検索を行い，検索結果箇所をトレース パネル上で選択状態にします。

(2)　関数名を指定して検索する場合
［検索対象の指定］エリアにおいて，“ 関数名を指定して先頭アドレスの実行箇所を検索 ” を選択したのち，次の操作を行います。

(a)　［関数名］の指定
検索する関数名を，テキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，検索の際は，大文字／小文字を区別し，完全一致のみを検索の対象とします。

(b)　［番号］の指定
検索するトレース・データの範囲を，トレース パネルの［番号］エリアに表示されている番号で指定します。
左右のテキスト・ボックスに，それぞれ開始番号と終了番号を指定します（デフォルト：“0” ～ “ *最終番号* ”）。
10 進数で番号をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
左側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，“0” の指定として扱われます。
右側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，最終番号の指定として扱われます。

(c)　［前を検索］／［次を検索］ボタンのクリック
［前を検索］ボタンをクリックすると，番号の小さい方向に検索を行い，検索結果箇所をトレース パネル上で選択状態にします。
［次を検索］ボタンをクリックすると，番号の大きい方向に検索を行い，検索結果箇所をトレース パネル上で選択状態にします。

(3)　グローバル変数名を指定して検索する場合【IECUBE】【シミュレータ】
［検索対象の指定］エリアにおいて，“ グローバル変数名を指定してアクセス箇所を検索 ” を選択したのち，次の操作を行います。

(a)　［変数名］の指定
検索する変数名を，テキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，検索の際は，大文字／小文字を区別し，完全一致のみを検索の対象とします。

(b)　［種類］の指定
アクセスの種類（参照／代入（デフォルト），参照，代入）をドロップダウン・リストより選択します。

(c)　［変数値］の指定
アクセスした変数値をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
変数値の指定は範囲で指定することができます。この場合は，左右両方のテキスト・ボックスに変数値を指定することにより範囲を指定します。
右側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，左側のテキスト・ボックスに指定された固定変数値でアクセス箇所を検索を行います。

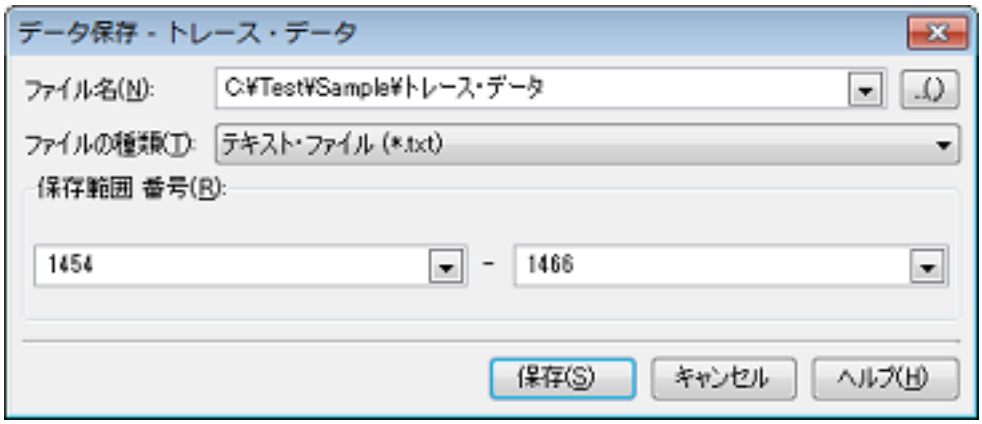
(d)　［番号］の指定
検索するトレース・データの範囲を，トレース パネルの［番号］エリアに表示されている番号で指定します。
左右のテキスト・ボックスに，それぞれ開始番号と終了番号を指定します（デフォルト：“0” ～ “ *最終番号* ”）。
10 進数で番号をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
左側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，“0” の指定として扱われます。
右側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，最終番号の指定として扱われます。

(e) ［前を検索］／［次を検索］ボタンのクリック
［前を検索］ボタンをクリックすると，番号の小さい方向に検索を行い，検索結果箇所をトレース パネル上で選択状態にします。
［次を検索］ボタンをクリックすると，番号の大きい方向に検索を行い，検索結果箇所をトレース パネル上で選択状態にします。

2.11.9 実行履歴の表示内容を保存する

収集したトレース・データの内容を範囲指定して，テキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。ファイルに保存する際は，デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，このパネル上での表示形式に従ったデータで保存します。
［ファイル］メニュー→［名前を付けてトレース・データを保存 ...］を選択すると，次のデータ保存 ダイアログがオープンします。
このダイアログにおいて，次の手順で操作を行ってください。

図 2.131　実行履歴の保存（データ保存 ダイアログ）



(1) ［ファイル名］の指定
保存するファイル名を指定します。
テキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定文字数：259 文字），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
また，［...］ボタンをクリックすることでオープンするデータ保存ファイルを選択 ダイアログにより，ファイルを選択することもできます。

(2) ［ファイルの種類］の指定
保存するファイルの形式を次のドロップダウン・リストにより選択します。
選択できるファイルの形式は次のとおりです。

リスト表示	形式
テキスト・ファイル (*.txt)	テキスト形式（デフォルト）
CSV(カンマ区切り) (*.csv)	CSV 形式[注]

注　各データを “,” で区切り保存します。
なお，データ内に “,” が含まれている際の不正形式を避けるため，各データを ""（ダブルクォーテーション）で括り出力します。

(3) ［保存範囲 番号］の指定
ファイルに保存する範囲を “ 開始トレース番号 ” と “ 終了トレース番号 ” で指定します。
それぞれのテキスト・ボックスに 10 進数の数値を直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，すべてのトレース・データを保存する場合は，左側のドロップダウン・リストにおいて，［すべてのトレース・データ］を選択してください（右側のテキスト・ボックスは無効）。
パネル上で範囲選択している場合は，デフォルトでその選択範囲がテキスト・ボックスに指定されます。範囲選択していない場合は，現在のパネルの表示範囲が指定されます。

(4) ［保存］ボタンのクリック
指定したファイルに，指定した形式でトレース・データを保存します。

図 2.132　　トレース・データ保存の際の出力イメージ

```
番号      時間      行番号 / アドレス      ソース / 逆アセンブル      アドレス      データ
-----------------------------------------------------------------------------------------
番号      時間      行番号 / アドレス      ソース / 逆アセンブル      アドレス      データ
 :         :            :                      :                        :            :
```

2.12 実行時間の計測

この節では，プログラムの実行時間の計測方法について説明します。

2.12.1 タイマ動作の設定をする

タイマ機能を使用するためには，あらかじめタイマの動作に関する設定を行う必要があります。
なお，設定方法は，使用するデバッグ・ツールにより異なります。

2.12.1.1 【IECUBE】の場合
2.12.1.2 【シミュレータ】の場合

2.12.1.1 【IECUBE】の場合

設定は，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［タイマ］カテゴリ内で行います。

図 2.133　［タイマ］カテゴリ【IECUBE】

(1)　［タイマの分周率］
タイマ計測に使用するタイマ・カウンタ（120 MHz）の分周率を選択します（デフォルト：[1/1(8ns/0.6min)]）。

注意　Run-Break タイマ（「2.11.2 実行停止までの実行履歴を収集する」参照）は分周できません。

2.12.1.2 【シミュレータ】の場合

設定は，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［タイマ］カテゴリ内で行います。

図 2.134　［タイマ］カテゴリ【シミュレータ】

(1)　［タイマ機能を使用する］
タイマ機能を使用するか否かを選択します。
タイマ機能を使用する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：[いいえ]）。

2.12.2 実行停止までの実行時間を計測する

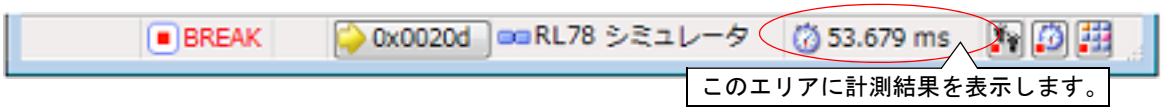
デバッグ・ツールには，プログラムの実行開始から実行停止までの実行時間（Run-Break 時間）を計測する機能があらかじめ用意されています。
したがって，プログラムの実行を開始することにより，自動的に実行時間の計測を行います。
計測結果は，次のいずれかの方法で確認することができます。

注意　ステップ・イン，ステップ・オーバーでは計測できません。

備考　この機能は，デバッグ・ツールにデフォルトで設定されているビルトイン・イベントの 1 つである Run-Break タイマ・イベントにより動作します。Run-Break タイマ・イベントは常に有効状態に設定されています（変更不可）。

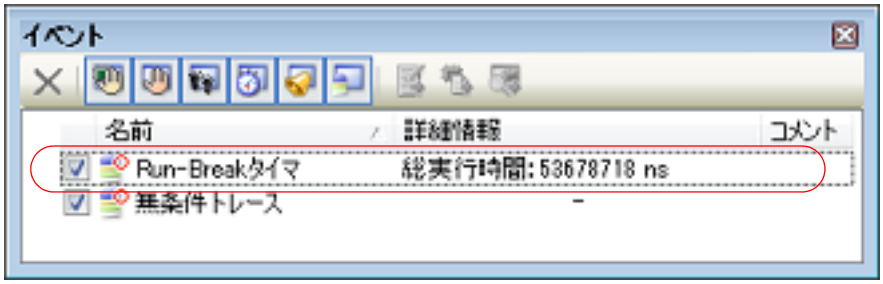
(1)　ステータスバーでの確認
プログラムの実行停止後，メイン・ウインドウ上のステータスバーにおいて計測結果を表示します（計測をしていない場合は“未計測”と表示）。

図 2.135　Run-Break タイマ・イベントの測定結果例（ステータスバー）



(2) イベント パネルでの確認
プログラムの実行停止後，［表示］メニュー→［イベント］の選択によりオープンするイベント パネル上において，Run-Break タイマ・イベントとして計測結果を表示します。

図 2.136　Run-Break タイマ・イベントの測定結果例（イベント パネル）



2.12.3 任意区間の実行時間を計測する【IECUBE】【シミュレータ】

タイマ計測イベントを設定することにより，プログラムの実行過程において，任意の区間の実行時間を計測することができます。
なお，タイマ計測イベントは，タイマ開始イベント／タイマ終了イベントで構成されます。
この機能を使用するためには，次の手順で操作を行います。

2.12.3.1 タイマ計測イベントを設定する
2.12.3.2 プログラムを実行する
2.12.3.3 タイマ計測イベントを編集する
2.12.3.4 タイマ計測イベントを削除する

注意 1.　【E1】【E20】【EZ Emulator】
タイマ計測イベントはサポートしていません。

注意 2.　タイマ計測イベントの設定に関しては（有効イベント数の制限など），「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」も参照してください。

2.12.3.1 タイマ計測イベントを設定する

タイマ計測イベントを設定するため，タイマ計測を開始／終了するタイマ開始イベント／タイマ終了イベントを設定します。
タイマ開始イベント／タイマ終了イベントの設定は，次のいずれかの操作により行います。

(1) 実行系イベントの場合
実行系イベントをタイマ開始イベント／タイマ終了イベントに設定することにより，任意の区間の実行時間を計測することができます。操作は，ソース・テキスト／逆アセンブル・テキストを表示しているエディタ パネル／逆アセンブル パネルで行います。
各パネルのアドレス表示のある行にキャレットを移動したのち，目的のイベント種別に従って，コンテキスト・メニューより次の操作を行います。

イベント種別	操作方法
タイマ開始	［タイマ設定］→［実行時にタイマ開始］を選択
タイマ終了	［タイマ設定］→［実行時にタイマ終了］を選択

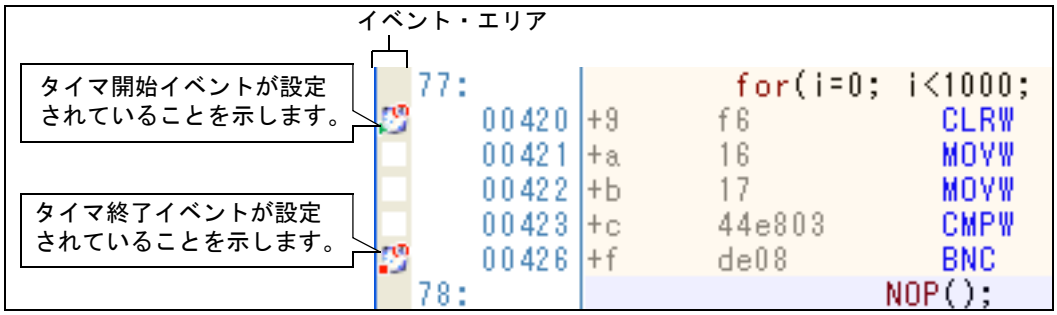
注意　【シミュレータ】
タイマ終了イベントは時間測定結果に含まれません。
時間測定結果に含める場合は，1 行下にタイマ終了イベントを設定してください。

タイマ開始イベント／タイマ終了イベントは，キャレット位置の行に対応する先頭アドレスの命令に設定されます。
タイマ開始イベント／タイマ終了イベントが設定されると，設定した行のイベント・エリアに次のイベント・マークが表示されます。

表 2.14 タイマ開始イベント／タイマ終了のイベント・マーク

種別	イベント・マーク
タイマ開始	
タイマ終了	

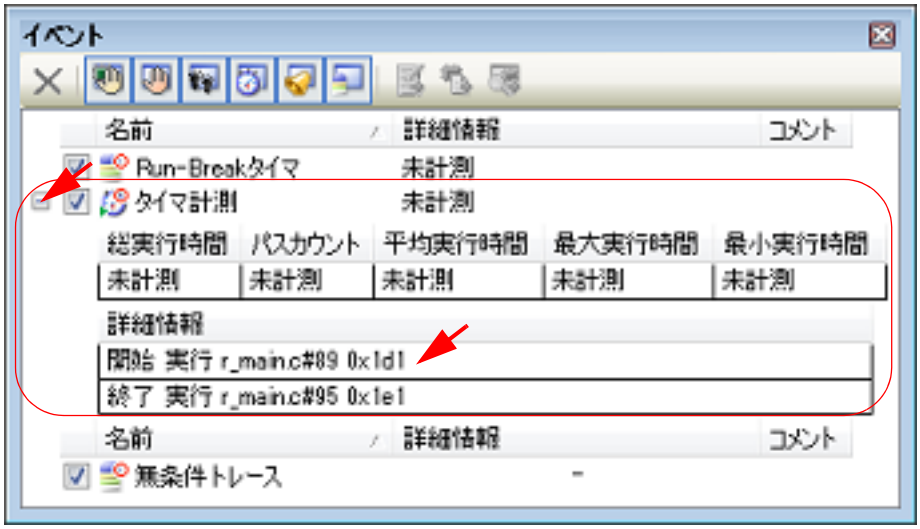
図 2.137 タイマ開始イベント／タイマ終了イベントの設定例（逆アセンブル パネルの場合）



(2) アクセス系イベントの場合
今版では，この機能はサポートしていません。

タイマ開始イベント／タイマ終了イベントが設定されると，イベント パネルにおいて，タイマ計測イベントとして 1 つにまとめて管理され（「2.15 イベントの管理」参照），タイマ計測イベント項目の “+” マークをクリックすることにより，設定したタイマ開始イベント／タイマ終了イベントの詳細情報が表示されます。

図 2.138 イベント パネルのタイマ開始イベント／タイマ終了イベント（実行系）の設定例

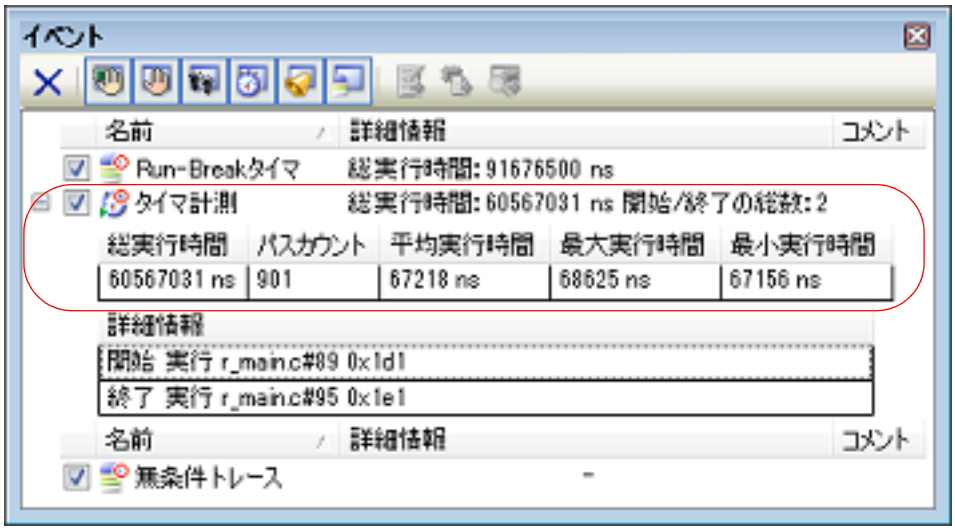


備考 イベントの設定状態によりイベント・マークは異なります（「2.15.1 設定状態（有効／無効）を変更する」参照）。
また，すでにイベントが設定されている箇所で，新たにイベントを設定した場合は，複数のイベントが設定されていることを示すイベント・マーク（ ）が表示されます。

2.12.3.2 プログラムを実行する

プログラムを実行します（「2.7 プログラムの実行」参照）。
タイマ開始イベント／タイマ終了イベントが設定されている条件が成立した時点で，タイマ計測を開始／終了します。
計測結果は，プログラムの実行停止後，イベント パネルにおいて，次のように確認することができます。
なお，このタイマ計測イベントは，タイマ開始イベント，またはタイマ終了イベントのいずれかが設定された場合に，イベント パネルでのみ表示されるイベント種別です。

図 2.139 タイマ計測イベント（タイマ開始イベント／タイマ終了イベント）の測定結果例



2.12.3.3 タイマ計測イベントを編集する

設定したタイマ開始イベント／タイマ終了イベントは編集することができます。
詳細は，「2.15.4.1 実行系イベントを編集する」を参照してください。

2.12.3.4 タイマ計測イベントを削除する

設定したタイマ計測イベントを削除するには，エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，イベント・エリア上のイベント・マークを右クリックすることで表示されるコンテキスト・メニューの［イベント削除］を選択します。
また，イベント パネルにおいて，対象となるタイマ計測イベントを選択したのち，ツールバーの ✕ ボタンをクリックする操作でも削除することができます（「2.15.5 イベントを削除する」参照）。

注意 タイマ計測イベント内のタイマ開始イベント，またはタイマ終了イベントのみを削除することはできません（タイマ開始イベント／タイマ終了イベントのいずれかのイベント・マークを削除した場合，対応したすべてのイベント・マークが削除されます）。

2.12.4 測定可能時間の範囲

Run-Break タイマ・イベント（「2.12.2 実行停止までの実行時間を計測する」参照），またはタイマ計測イベント（「2.12.3 任意区間の実行時間を計測する【IECUBE】【シミュレータ】」参照）によるタイマ計測の測定可能時間の範囲は次のとおりです。
なお，測定可能な最大時間を越えた場合は，タイマ・オーバー・ブレークを発生し，プログラムの実行を停止します。

表 2.15 測定可能時間の範囲

デバッグ・ツール	Run-Break タイマ・イベント		タイマ計測イベント	
IECUBE	最小	8 ナノ秒	最小	17 ナノ秒（1 分周時）
	最大	約 40 時間 43 分 オーバフロー検出あり	最大	約 40 時間 43 分（2K 分周時） 最大パスカウント：4294967295 回 オーバフロー検出あり
E1/E20 EZ Emulator	最小	100 マイクロ秒	—	
	最大	約 119 時間 18 分 オーバフロー検出あり		
シミュレータ	タイマ／トレース用クロック周波数に依存		タイマ／トレース用クロック周波数に依存	

2.13 カバレッジの測定【IECUBE】【シミュレータ】

この節では，カバレッジ機能を使用した，カバレッジ測定について説明します。
カバレッジ測定の方法にはいくつかの種類がありますが，CS+ では次の領域を対象に，ソース行／関数に対するフェッチ系のコード・カバレッジ測定（C0 カバレッジ），および変数に対するアクセス系のデータ・カバレッジ測定を行います。
カバレッジ測定の対象となる領域は次のとおりです。

表 2.16　　カバレッジ測定の対象領域

デバッグ・ツール	対象領域
IECUBE	内部 ROM/RAM，データフラッシュ，ターゲット・メモリ
シミュレータ	内部 ROM/RAM，エミュレーション ROM/RAM，ターゲット・メモリ

注意　【E1】【E20】【EZ Emulator】
カバレッジ機能はサポートしていません。

備考　C0 カバレッジ：命令網羅率（ステートメント・カバレッジ）
たとえば，コード内のすべての命令（ステートメント）を 少なくとも 1 回は実行した場合，C0 = 100 % となります。

2.13.1 カバレッジ測定の設定をする

カバレッジ機能を使用するためには，あらかじめカバレッジ測定に関する設定を行う必要があります。
なお，設定方法は，使用するデバッグ・ツールにより異なります。

2.13.1.1 【IECUBE】の場合
2.13.1.2 【シミュレータ】の場合

2.13.1.1 【IECUBE】の場合

設定は，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［カバレッジ］カテゴリ内で行います。

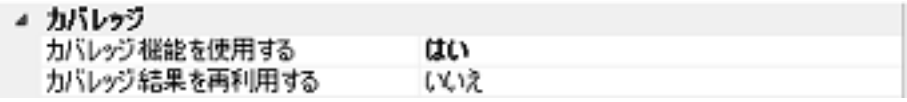
図 2.140　　［カバレッジ］カテゴリ【IECUBE】

(1)　［カバレッジ結果を再利用する］
デバッグ・ツールと切断時に，現在取得しているコード・カバレッジ測定結果を自動保存し，次回デバッグ・ツールと接続した際に，保存した測定結果の内容を再現するか否かを選択します。
前回取得したコード・カバレッジ測定結果の内容を再現する場合は，［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。
なお，測定結果を保存するファイル（raw.csr.cv）は，現在ダウンロードしているロード・モジュール・ファイルが存在するフォルダに作成されます。

2.13.1.2 【シミュレータ】の場合

設定は，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［カバレッジ］カテゴリ内で行います。

図 2.141　　［カバレッジ］カテゴリ【シミュレータ】



(1)　［カバレッジ機能を使用する］
カバレッジ機能を使用するか否かを選択します。
カバレッジ機能を使用する場合は［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

(2) ［カバレッジ結果を再利用する］
このプロパティは，［カバレッジ機能を使用する］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。
デバッグ・ツールと切断時に，現在取得しているコード・カバレッジ測定結果を自動保存し，次回デバッグ・ツールと接続した際に，保存した測定結果の内容を再現するか否かを選択します。
前回取得したコード・カバレッジ測定結果の内容を再現する場合は，［はい］を選択してください（デフォルト：［いいえ］）。

2.13.2 カバレッジ測定結果を表示する

プログラムの実行が開始すると自動的にカバレッジ測定が開始し，実行停止とともにカバレッジ測定も終了します。

(1) コード・カバレッジ率

(a) ソース行／逆アセンブル行に対するコード・カバレッジ率の表示
対象となるプログラムを表示しているエディタ パネル／逆アセンブル パネルで行われます。
各パネルでは，表 2.17 に示す計算方法で算出されたコード・カバレッジ率を基に，対象ソース・テキスト行／逆アセンブル結果行の背景色が表 2.18 のように色分け表示されます。
ただし，デバッグ・ツールと切断時，またはプログラム実行中は，結果の表示を行いません。
なお，取得したコード・カバレッジ測定結果は，エディタ パネル／逆アセンブル パネル上のコンテキスト・メニューの［カバレッジ情報のクリア］を選択することにより，すべてリセットすることができます（各パネル上の色分け表示もクリアされます）。

表 2.17　ソース行／逆アセンブル行に対するコード・カバレッジ率の計算方法

パネル	計算方法
エディタ パネル	“ ソース行と対応するアドレス範囲内で実行されたバイト数 ”÷“ ソース行と対応するアドレス範囲内の総バイト数 ”
逆アセンブル パネル	“ 逆アセンブル結果行と対応するアドレス範囲内で実行されたバイト数 ” ÷“ 逆アセンブル結果行と対応するアドレス範囲内の総バイト数 ”

表 2.18　コード・カバレッジ測定結果の表示色（デフォルト）

コード・カバレッジ率	背景色
100 %	*ソース・テキスト／逆アセンブル結果*
1 ～ 99 %	*ソース・テキスト／逆アセンブル結果*
0 %（未実行）	*ソース・テキスト／逆アセンブル結果*

備考 1.　各パネルにおけるコード・カバレッジ測定結果の表示更新は，プログラム停止ごとに自動的に行われます。

備考 2.　上記の背景色は，オプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します。

備考 3.　上記の背景表示は，対象領域外（「表 2.16 カバレッジ測定の対象領域」参照）の行に対しては行われません。

備考 4.　ダウンロードしているロード・モジュールの更新日時より，現在オープンしているソース・ファイルの更新日時が新しい場合，エディタ パネルではコード・カバレッジ測定結果の表示は行われません。

図 2.142　　コード・カバレッジ測定結果の表示例（エディタ パネル）

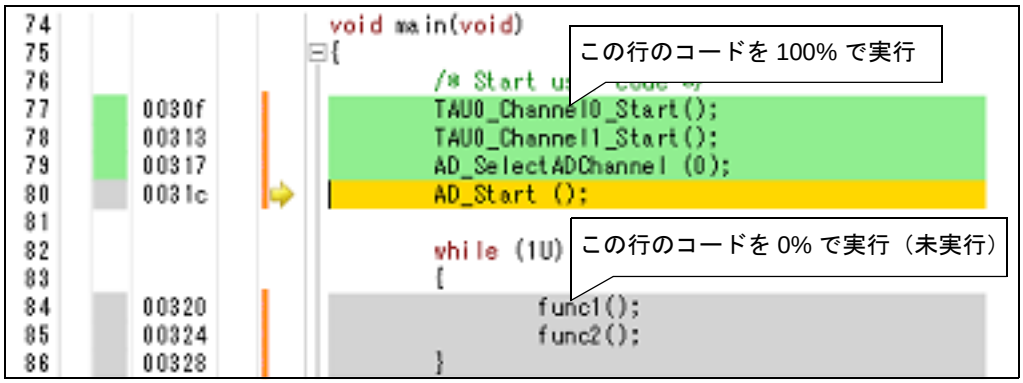
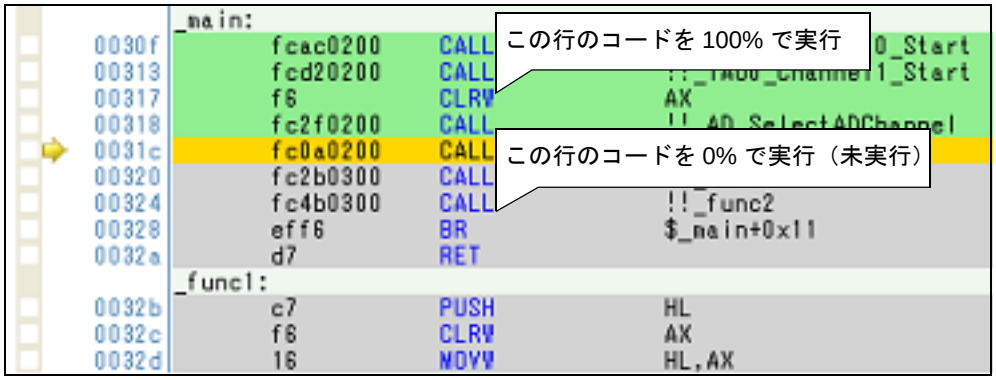


図 2.143　　コード・カバレッジ測定結果の表示例（逆アセンブル パネル）



(b)　各関数に対するコード・カバレッジ率の表示
各関数に対するコード・カバレッジ率（関数の網羅率）は，解析ツールの関数 パネル内［コード・カバレッジ］項目で確認することができます。
“ 関数のコード・カバレッジ率 ” についての詳細は，「CS+ 統合開発環境 ユーザーズマニュアル 解析編」を参照してください。

(2)　データ・カバレッジ率
各変数に対するデータ・カバレッジ率は，解析ツールの変数 パネル内［データ・カバレッジ］項目で確認することができます。
“ 変数のデータ・カバレッジ率 ” についての詳細は，「CS+ 統合開発環境 ユーザーズマニュアル 解析編」を参照してください。

2.14 プログラム内へのアクションの設定

この節では，プログラム内に，指定したアクションを設定する操作方法について説明します。

2.14.1 printf を挿入する

アクション・イベントの 1 つである Printf イベントを設定することにより，プログラムの実行を任意の箇所で一瞬停止させたのち，ソフトウエア処理により printf コマンドを実行させ，指定した変数式の値を出力 パネルに出力することができます。
この機能を使用するためには，次の手順で操作を行ってください。

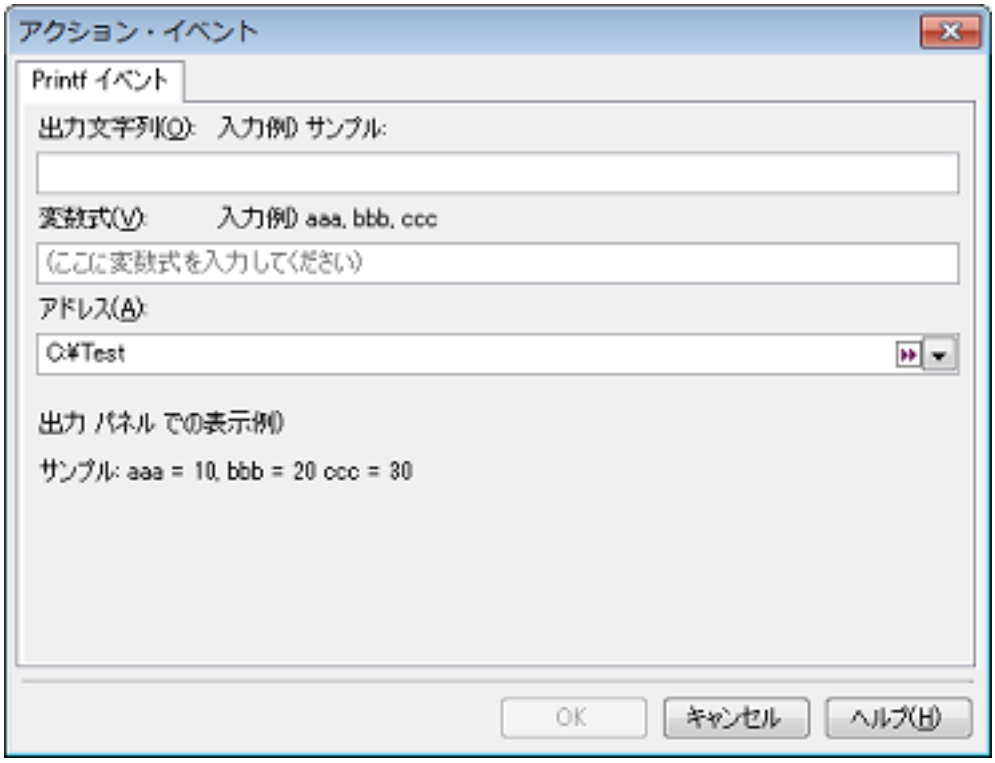
注意 1. アクション・イベントの設定に関しては（有効イベント数の制限など），「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」も参照してください。

注意 2. ステップ実行中（ ／ ／ ），またはブレーク関連のイベントを無視した実行中（ ）にアクション・イベントは発生しません。

注意 3. 【シミュレータ】
プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブの［ブレーク］カテゴリ内［停止時にブレーク位置の命令を実行］プロパティを［はい］に指定している場合，設定したアクション・イベントはすべてブレーク・イベントとして動作します（Printf イベントは発生しません）。

(1) Printf イベントを設定する
エディタ パネル／逆アセンブル パネル上で，printf コマンドを実行させたい箇所に Printf イベントを設定します。
各パネルのアドレス表示のある行にキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニューの［アクション・イベントの登録 ...］を選択すると，次のアクション・イベント ダイアログがオープンします。
このダイアログにおいて，次の操作を行ってください。

図 2.144 Printf イベントを設定する（アクション・イベント ダイアログ：［Printf イベント］タブ）



(a) ［出力文字列］の指定
出力 パネルに出力する際に付与する文字列をキーボードより直接入力で指定します。
なお，出力する文字列は，1 行分のみ入力可能です（空白可）。

(b) ［変数式］の指定
Printf イベントの対象となる変数式を指定します。
変数式は，テキスト・ボックスに直接入力で指定します（最大指定文字数：1024 文字）。
“,” で区切ることにより，1 つの Printf イベントとして 10 個までの変数式を指定することができます。

エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，変数式を選択した状態でこのダイアログをオープンした場合では，選択している変数式がデフォルトで表示されます。
なお，変数式として指定できる基本入力形式と，その際に Printf イベントとして出力される値についての詳細は，「表 A.13 変数式と出力される値の関係（Printf イベント）」を参照してください。

備考　このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(c) ［アドレス］の指定
Printf イベントを設定するアドレスを指定します。
デフォルトで，現在の指定位置のアドレスを表示します。
編集する場合は，テキスト・ボックスにアドレス式を直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストにより入力履歴項目（最大履歴個数：10 個）を選択します。

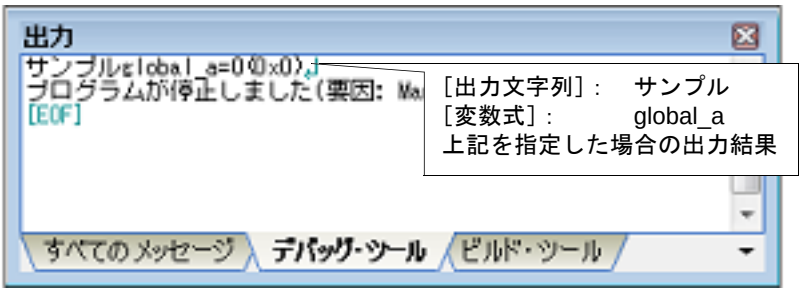
備考　このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(d) ［OK］ボタンのクリック
ここで指定した Printf イベントをエディタ パネル／逆アセンブル パネル上のキャレット位置の行に設定します。
Printf イベントが設定されると，エディタ パネル／逆アセンブル パネルのイベント・エリアに マークが表示され，イベント パネルで管理されます（「2.15 イベントの管理」参照）。

(2) プログラムを実行する
プログラムを実行します（「2.7 プログラムの実行」参照）。
プログラムを実行することにより，Printf イベントを設定した箇所の命令実行直前でプログラムを一瞬停止し，指定した変数式の値を出力 パネルに出力します。

(3) 出力結果を確認する
出力 パネルの［デバッグ・ツール］タブでは，指定した変数式の値が次のように出力されます（「図 A.23 Printf イベントの出力結果フォーマット」参照）。

図 2.145　Printf イベントの出力結果例



(4) Printf イベントを編集する
一度設定した Printf イベントを編集することができます。
編集を行う場合は，イベント パネルにおいて，編集対象の Printf イベントを選択したのち，コンテキスト・メニューの［条件の編集 ...］を選択します。オープンするアクション・イベント ダイアログにおいて，編集が必要な項目を編集したのち，［OK］ボタンをクリックします。

2.15 イベントの管理

イベントとは，“アドレス 0x1000 番地をフェッチした”，“アドレス 0x2000 番地にデータを書き込んだ”などのデバッグにおけるマイコンの特定の状態を指します。

CS+ では，このイベントを任意の箇所でのブレーク，トレース動作の開始／終了，タイマ計測の開始／終了などのデバッグ機能のアクション・トリガとして利用します。

この節では，これらのイベントを管理する方法について説明します。

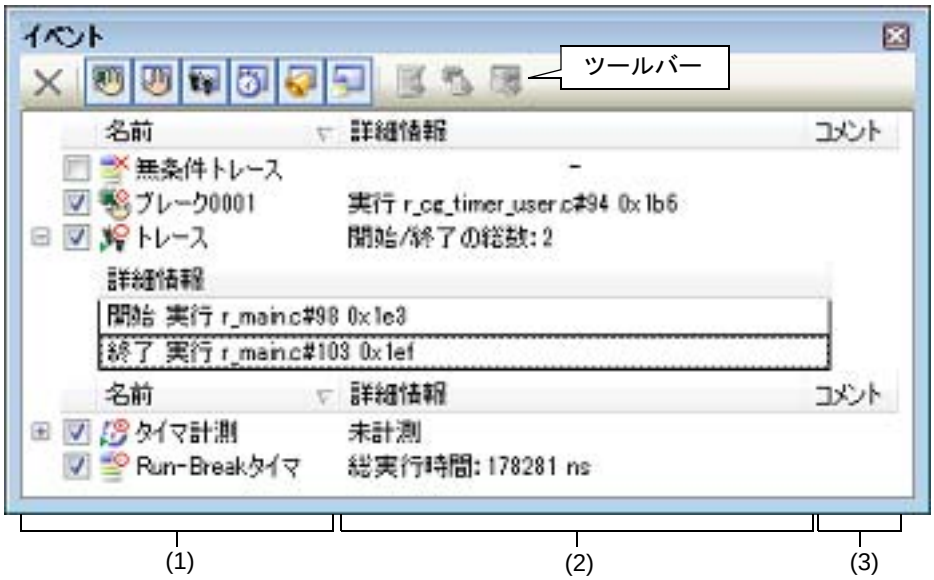
イベントは，一括して次のイベント パネルで管理されます。

［表示］メニュー→［イベント］を選択してください。

イベント パネルでは，現在設定されているイベントの詳細情報を一覧で確認することができ，各イベントの削除，設定状態（有効／無効）の切り替えを行うことができます。

なお，各エリアの見方，および機能についての詳細は，イベント パネルの項を参照してください。

図 2.146　　設定したイベントの表示（イベント パネル）



(1)：［名前］エリア
(2)：［詳細情報］エリア
(3)：［コメント］エリア

備考　　各種イベントの設定方法についての詳細は，次を参照してください。

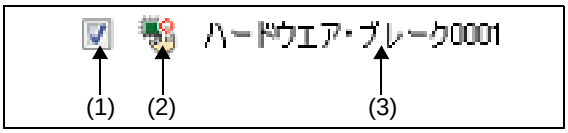
- ブレークポイントを設定する
- ブレーク・イベント（実行系）を設定する
- ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する
- トレース・イベントを設定する
- ポイント・トレース・イベントを設定する
- タイマ計測イベントを設定する

2.15.1 設定状態（有効／無効）を変更する

対象となるイベント名のチェック・ボックスのチェックを変更することで，イベントの設定状態を変更することができます（イベントの設定状態を変更すると，対応してイベント・マークも変化します）。

イベントの設定状態には，次の種類があります。

図 2.147　　イベント名のチェック・ボックス



(1)：チェック・ボックス
(2)：イベント・マーク

(3)：イベント名

表 2.19　　イベントの設定状態

	有効状態	指定されている条件の成立で，対象となるイベントが発生します。 チェックを外すことにより，イベントを無効状態にすることができます。
	無効状態	指定されている条件が成立しても，対象となるイベントは発生しません。 チェックすることにより，イベントを有効状態にすることができます。
	保留状態	指定されている条件が，デバッグ対象のプログラムでは設定することができません。チェック・ボックスを操作することはできません。

備考 1.　タイマ計測イベントを有効状態にするためには，タイマ開始イベントとタイマ終了イベントの両方の設定が必要となります。

備考 2.　Run-Break タイマ・イベントを無効状態／保留状態にすることはできません。

備考 3.　イベントの状態は，エディタ パネル／逆アセンブル パネル上のイベント・マークを右クリックすることで表示される，メニューからの選択でも変更することができます。

備考 4.　無条件トレース・イベントとトレース・イベントにおける有効／無効状態の設定は，排他制御となります。このため，ビルトイン・イベントである無条件トレース・イベントは，デフォルトで有効状態で設定されていますが，トレース開始イベント／トレース終了イベントのいずれかが設定されると同時に自動的に無効状態に変更され，トレース開始イベント／トレース終了イベントを 1 つにまとめたトレース・イベントが有効状態になります。また逆に，設定されているトレース・イベントを無効状態にすると，自動的に無条件トレース・イベントが有効状態となります。

2.15.2 特定のイベント種別のみ表示する

ツールバーの次のボタンをクリックすることで，特定のイベント種別のみを表示することができます。

	ハードウエア・ブレーク関連のイベントを表示します。
（【シミュレータ】以外）	ソフトウエア・ブレーク関連のイベントを表示します。
	トレース関連のイベントを表示します注。
【IECUBE】【シミュレータ】	タイマ関連のイベントを表示します。
	アクション・イベント（Printf イベント）を表示します。
	ビルトイン・イベント（無条件トレース /Run-Break タイマ）を表示します。

注　【E1】【E20】【EZ Emulator】
このボタンは，選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ有効となります。

2.15.3 イベントのアドレスにジャンプする

次のボタンをクリックすることにより，現在選択しているイベントのアドレスに対応して，各パネルにジャンプします。

ただし，トレース・イベント／タイマ計測イベント／ビルトイン・イベント（無条件トレース・イベント /Run-Break タイマ・イベント）を選択している場合は，このボタンは無効となります。

	選択しているイベントが設定されているアドレスに対応するソース行にキャレットを移動した状態で，エディタ パネルがオープンします。
	選択しているイベントが設定されているアドレスに対応する逆アセンブル結果にキャレットを移動した状態で，逆アセンブル パネルがオープンします。
	選択しているイベントが設定されているアドレスに対応するメモリ値にキャレットを移動した状態で，メモリ パネルがオープンします。

2.15.4 イベントの詳細設定を編集する

ここでは，各種イベントの詳細設定の編集方法を説明します。

2.15.4.1 実行系イベントを編集する
2.15.4.2 アクセス系イベントを編集する
2.15.4.3 イベントの組み合わせ条件を編集する【E1】【E20】

備考　　アクション・イベント（Printf イベント）の編集に関しては，「2.14 プログラム内へのアクションの設定」を参照してください。

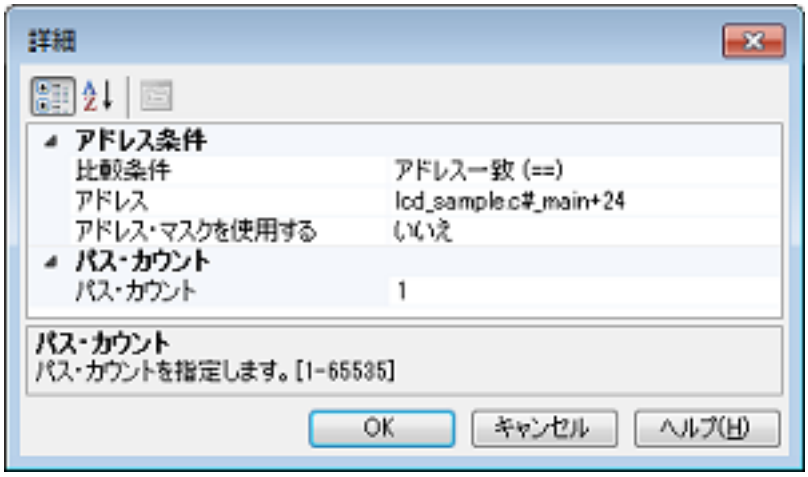
2.15.4.1 実行系イベントを編集する

設定した実行系イベントのアドレス条件，およびパス・カウント条件【IECUBE】【シミュレータ】を編集します。
編集は，イベント パネルにおいて，編集したい実行系イベント[注]にキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニュー→［条件の編集 ...］を選択することでオープンする詳細 ダイアログ（実行イベント）にて行います。

注　　イベント パネル上の次のイベントが対象となります。

- ハードウエア・ブレーク・イベント（実行系）
- 組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】の詳細情報内における実行系ブレーク・イベント
- トレース・イベントの詳細情報内における開始／終了条件の実行系イベント
- タイマ計測イベント【IECUBE】【シミュレータ】の詳細情報内における開始／終了条件の実行系イベント

図 2.148　詳細ダイアログ（実行イベント）の例【シミュレータ】



(1)　［アドレス条件］の編集
実行系イベントのアドレス条件を編集することができます。

図 2.149　［アドレス条件］【IECUBE】

図 2.150　［アドレス条件］【E1】【E20】【EZ Emulator】

図 2.151 ［アドレス条件］【シミュレータ】

(a) 【IECUBE】【シミュレータ】の場合
まず，［比較条件］において，アドレスの比較条件を次のドロップダウン・リストより選択します。
次に，選択した比較条件に応じて下段に表示される指定欄において，アドレス値を指定します。

［比較条件］	設定方法
アドレス一致 (==)	選択することにより下段に表示される［アドレス］において，比較対象となるアドレス値をアドレス式で直接入力により指定します。
アドレス以上 (>=)	
アドレス以下 (<=)	
アドレス範囲内 (<=Addresses<=)	選択することにより下段に表示される［開始アドレス］／［終了アドレス］において，アドレス範囲となる開始アドレスと終了アドレスをアドレス式で直接入力により指定します。
アドレス範囲内 (<=Addresses<=)	

なお，指定したアドレス値に対するアドレス・マスク値を指定することができます【シミュレータ】。
この場合は，［アドレス・マスクを使用する］において，［はい］を選択したのち，下段に表示される［マスク値］において，16 進数のアドレス・マスク値を直接入力により指定してください。

(b) 【E1】【E20】【EZ Emulator】の場合
［アドレス］において，現在設定されている実行系イベントのアドレスが表示されます。
設定アドレスを変更する場合は，アドレス値をアドレス式で直接入力により指定します。

(2) ［パス・カウント条件］の編集【IECUBE】【シミュレータ】
実行系イベントのパス・カウント条件を編集することができます。
［パス・カウント］において，パス・カウント値を，1 ～ 65535 の範囲の 10 進数で直接入力により指定してください。

図 2.152 ［パス・カウント条件］

注意 【IECUBE】
実行系イベント（実行前）に対しては，“1” 以外の数値を設定することはできません。

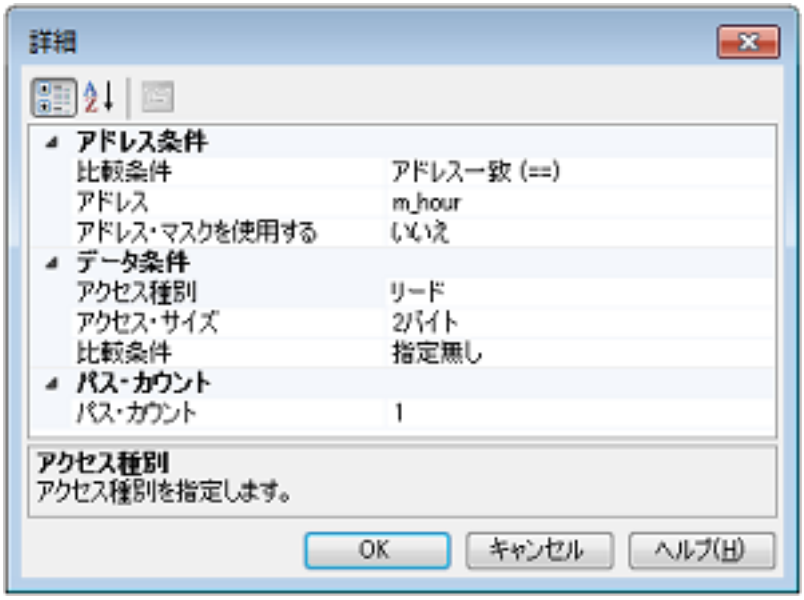
2.15.4.2 アクセス系イベントを編集する

設定したアクセス系イベントのアドレス条件，データ条件，およびパス・カウント条件【IECUBE】【シミュレータ】を編集します。
編集は，イベント パネルにおいて，編集したいアクセス系イベント[注]にキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニュー→［条件の編集 ...］を選択することでオープンする詳細 ダイアログ（アクセス・イベント）にて行います。

注 イベント パネル上の次のイベントが対象となります。

- ハードウエア・ブレーク・イベント（アクセス系）
- 組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】の詳細情報内におけるアクセス系イベント
- トレース・イベントの詳細情報内における開始／終了条件のアクセス系イベント
- ポイント・トレース・イベントの詳細情報内におけるアクセス系イベント

図 2.153　　詳細 ダイアログ（アクセス・イベント）の例【シミュレータ】



(1)　［アドレス条件］の編集
アクセス系イベントのアドレス条件を編集することができます。

図 2.154　　［アドレス条件］【IECUBE】

図 2.155　　［アドレス条件］【E1】【E20】【EZ Emulator】

図 2.156　　［アドレス条件］【シミュレータ】

(a)　【IECUBE】【シミュレータ】の場合
まず，［比較条件］において，アドレスの比較条件をドロップダウン・リストより選択します。
次に，選択した比較条件に応じて下段に表示される指定欄において，アドレス値を指定します。

［比較条件］のリスト	設定方法
アドレス一致 (==)	選択することにより下段に表示される［アドレス］において，比較対象となるアドレス値をアドレス式で直接入力により指定します。
アドレス以上 (>=)	
アドレス以下 (<=)	
アドレス範囲内 (<=Addresses<=)	選択することにより下段に表示される［開始アドレス］／［終了アドレス］において，アドレス範囲となる開始アドレスと終了アドレスをアドレス式で直接入力により指定します。
アドレス範囲内 (<=Addresses<=)	

なお，指定したアドレス値に対するアドレス・マスク値を指定することができます。【シミュレータ】
この場合は，［アドレス・マスクを使用する］において，［はい］を選択したのち，下段に表示される［マスク値］において，16 進数のアドレス・マスク値を直接入力により指定してください。

(b) 【E1】【E20】【EZ Emulator】の場合
［アドレス］において，現在設定されているアクセス系イベントのアドレスが表示されます。
設定アドレスを変更する場合は，アドレス値をアドレス式で直接入力により指定します。

(2) ［データ条件］の編集
アクセス系イベントのデータ条件を編集することができます。

図 2.157 ［データ条件］

(a) アクセス種別の指定
［アクセス種別］において，アクセス種別を次のドロップダウン・リストより指定します。

リード	リード・アクセスが発生した場合に，条件成立となります。
ライト	ライト・アクセスが発生した場合に，条件成立となります。
リード／ライト	リード，またはライト・アクセスが発生した場合に，条件成立となります。

(b) アクセス・サイズの指定
［アクセス・サイズ］において，アクセス・サイズを次のドロップダウン・リストより指定します。

指定無し	すべてのアクセス・サイズに対してアクセスが発生した場合に，条件成立となります。
1 バイト	1 バイトのアクセスが発生した場合に，条件成立となります。
2 バイト	2 バイトのアクセスが発生した場合に，条件成立となります。

(c) データ比較条件の指定
まず，［比較条件］において，データの比較条件を次のドロップダウン・リストより指定します。
次に，選択した比較条件に応じて下段に表示される指定欄において，データ値を指定します。

-【IECUBE】【シミュレータ】の場合

指定無し	データ値を指定しません。
データ一致 (==)	選択することにより下段に表示される［比較データ］において，比較対象となる 16 進数のデータ値を直接入力により指定します。
データ不一致 (!=)	
指定値以上 (>=)	
指定値以下 (<=)	
範囲内 (<=Value<=)	選択することにより下段に表示される［下限データ］／［上限データ］において，データ範囲となる 16 進数の下限データと上限データを直接入力により指定します。
範囲外 !(<=Value<=)	

-【E1】【E20】【EZ Emulator】の場合

指定無し	データ値を指定しません。
データ一致 (==)	選択することにより下段に表示される［比較データ］において，比較対象となる 16 進数のデータ値を直接入力により指定します。

(d) データ・マスクの指定
［データ・マスクを使用する］において，データ値に対するマスク値を指定する場合は［はい］を選択します。
［はい］を選択することにより下段に表示される［マスク値］において，5 桁までの 16 進数のデータ・マスク値を直接入力により指定してください。

(3)　［パス・カウント条件］の編集【IECUBE】【シミュレータ】
アクセス系イベントのパス・カウント条件を編集することができます。
パス・カウント値を，1 ～ 65535 の範囲の 10 進数で直接入力により指定してください。

図 2.158　［パス・カウント条件］

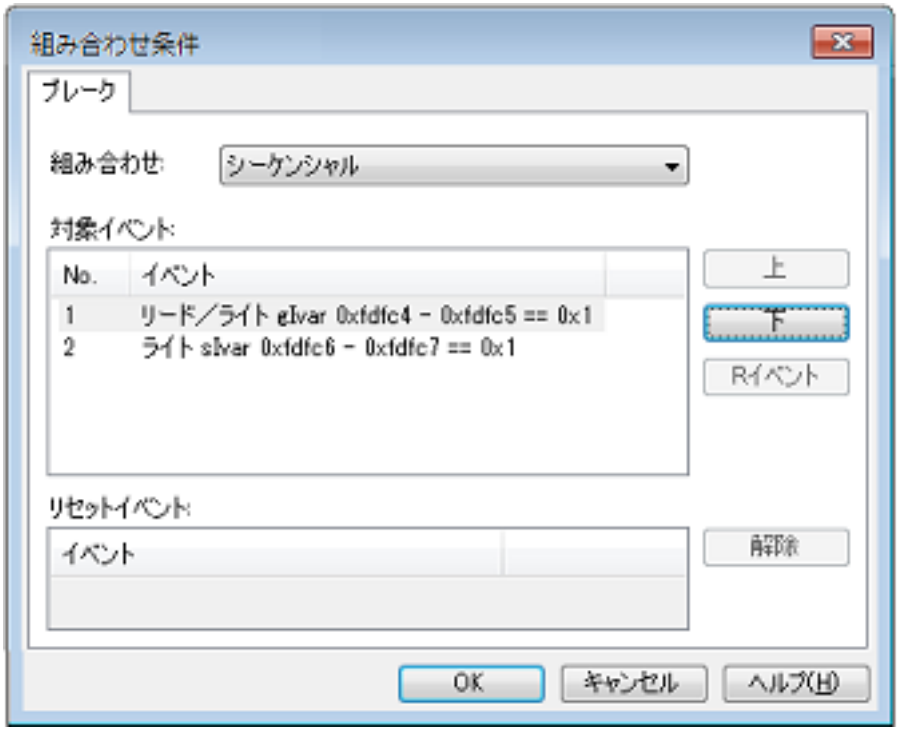
2.15.4.3 イベントの組み合わせ条件を編集する【E1】【E20】

複数のイベントを設定した組み合わせブレーク・イベントの組み合わせ条件を編集します。

注意　選択しているマイクロコントローラが組み合わせブレーク・イベントをサポートしている場合のみ，この機能を使用することができます。

編集は，イベント パネルにおいて，編集したい組み合わせブレーク・イベントにキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニュー→［条件の編集 ...］を選択することでオープンする組み合わせ条件 ダイアログ【E1】【E20】にて行います。

図 2.159　組み合わせ条件 ダイアログの例



(1)　［組み合わせ］エリアの編集
組み合わせ条件を次のドロップダウン・リストより選択します。

OR	設定されたブレーク・イベントのうち，いずれか 1 つでも条件が成立した時点でブレークします（デフォルト）。
シーケンシャル	指定した順序で設定されたブレーク・イベントの条件が成立するとブレークします。

注意　［OR］を選択した場合，2 個までのブレーク・イベントを指定できます。
また，［シーケンシャル］を選択した場合，2 番目までのブレーク・イベントを指定できます。

(2)　［対象イベント］エリアの編集
現在，組み合わせブレーク・イベントの対象として設定されているブレーク・イベントの詳細情報がリスト表示されます。
［組み合わせ］エリアにおいて，［シーケンシャル］を選択した場合では，ここでの表示順序が条件成立の順序となります。順序を変更する場合は，対象イベントを選択したのち，［上］／［下］ボタンをクリックします。

(3)　［リセットイベント］エリアの編集
リセット・イベントは常に無効です。

2.15.5 イベントを削除する

設定したイベント，およびイベント条件を削除するには，対象イベントを選択したのち，ツールバーの ボタンをクリックします。
ただし，ビルトイン・イベントである無条件トレース・イベント /Run-Break タイマ・イベントを削除することはできません。

備考 1.　実行系のブレーク・イベントについては，エディタ パネル／逆アセンブル パネル上で表示されているイベント・マークをクリックすることで，イベントを削除することができます。

備考 2.　設定したイベントを一度にすべて削除する場合は，コンテキスト・メニューの［すべて選択］を選択したのち， ボタンをクリックします（ビルトイン・イベントを除く）。

2.15.6 イベントにコメントを入力する

設定した各イベントに対して，ユーザが自由にコメントを入力することができます。
コメントの入力は，コメントを入力したいイベントを選択したのち，［コメント］エリアをクリックし，任意のテキストをキーボードから直接入力します（［Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。
コメントを編集したのち，［Enter］キーの押下，または編集領域以外へのフォーカスの移動により，編集を完了します。
なお，コメントは最大 256 文字まで入力することができ，使用中のユーザの設定として保存されます。

2.15.7 イベント設定に関する留意事項

ここでは，各種イベントの設定を行う際の留意事項を示します。

2.15.7.1 有効イベント数の制限
2.15.7.2 実行中に設定／削除可能なイベント種別
2.15.7.3 その他の注意事項

2.15.7.1 有効イベント数の制限

有効状態で同時に設定可能なイベントの個数には，次の制限があります。
したがって，新たに有効状態のイベントを設定する際にこの制限数を越えてしまう場合は，いったん設定しているイベントのいずれかを無効状態にする必要があります。
なお，表内の数値の意味は次のとおりです。

x + *y*	“ 実行後イベント：*x* 個 ”+“ アクセス・イベント：*y* 個 ”

表 2.20　有効イベント数の制限

イベント種別	デバッグ・ツール				
	IECUBE	E1/E20/EZ Emulator			シミュレータ
		OCD トレース機能なし		OCD トレース機能あり	
		8 ビット・バス幅品	8 ビット・バス幅品以外		
ハードウエア・ブレーク（実行系：実行前）	4 ～ 8 注 1	0	0	0	64 注 4
ハードウエア・ブレーク（実行系：実行後）	8	2	1 注 2	2 注 3	
ハードウエア・ブレーク（アクセス系）	8	0			
ソフトウエア・ブレーク	2000	0	2000		―

イベント種別	デバッグ・ツール				
	IECUBE	E1/E20/EZ Emulator			シミュレータ
		OCD トレース機能なし		OCD トレース機能あり	
		8 ビット・バス幅品	8 ビット・バス幅品以外		
トレース （トレース開始／トレース終了）	4 + 4 注 5	–	–	2 注 3	32 注 5
ポイント・トレース	8 + 8 注 6	–	–	0	64 注 6
タイマ計測 （タイマ開始／タイマ終了）	4 + 4 注 5	–	–	–	1
アクション （Printf イベント）	100 注 7	0	100 注 7		64 注 8

注 1.　イベントを設定するアドレスと命令の内容に依存して変動（ただし，RAM 領域での使用不可）

注 2.　ハードウエア・ブレーク（実行系：実行後）とハードウエア・ブレーク（アクセス系）で兼用

注 3.　ハードウエア・ブレークとトレースは排他使用のため，一方を設定すると他方を無効状態とする
トレースについては，トレース開始：1 個とトレース終了：1 個の合計 2 個まで設定可

注 4.　実行前ブレーク／実行後ブレークはプロパティ パネルにおいて指定可

注 5.　今版では 1 組のみ設定可（ただし，開始イベント／終了イベントは複数設定可）

注 6.　今版では 1 つのみ設定可（ただし，イベント条件は複数設定可）

注 7.　ソフトウエア・ブレークと兼用（ただし，有効／無効状態に関わらず 100 個まで）

注 8.　ハードウエア・ブレーク（実行系：実行前）と兼用（ただし，有効／無効状態に関わらず 64 個まで）

2.15.7.2 実行中に設定／削除可能なイベント種別

プログラム実行中，またはトレーサ／タイマ実行中に設定／削除可能なイベント種別を示します。
なお，表内のマークの意味は次のとおりです。

○	可能
△	プログラムの実行を一瞬停止することで可能 （プロパティ パネル→［デバッグ・ツール設定］タブ→［実行中のイベント設定］カテゴリ→［実行を一瞬停止してイベントを設定する］プロパティ→［はい］）
▲	トレーサ／タイマ動作中は不可
–	不可，または非サポート

表 2.21　実行中に設定／削除可能なイベント種別

イベント種別	デバッグ・ツール				
	IECUBE	E1/E20/EZ Emulator			シミュレータ
		OCD トレース機能なし		OCD トレース機能あり	
		8 ビット・バス幅品	8 ビット・バス幅品以外		
ハードウエア・ブレーク （実行系：実行前）	○	–	–	–	▲
ハードウエア・ブレーク （実行系：実行後）	○	○	○	○	▲

イベント種別	デバッグ・ツール				
	IECUBE	E1/E20/EZ Emulator			シミュレータ
		OCD トレース機能なし		OCD トレース機能あり	
		8 ビット・バス幅品	8 ビット・バス幅品以外		
ハードウエア・ブレーク（アクセス系）	○	－	○	○	▲
ソフトウエア・ブレーク	△	－	－	－	－
トレース（トレース開始／トレース終了）	○	－	－	－	－
ポイント・トレース	○	－	－	－	－
タイマ計測（タイマ開始／タイマ終了）	○	－	－	－	－
アクション（Printf イベント）	△	－	－	－	－

2.15.7.3 その他の注意事項

- ローカル変数にイベントを設定することはできません。

- ステップ実行中（リターン実行を含む），およびコンテキスト・メニューの［ここまで実行］によるプログラム実行中，イベントは発生しません。

- デバッグ対象のプログラムを再ダウンロードすることにより，既存のイベント設定位置が命令の途中になる場合における該当イベントの再設定方法は次のとおりです。
  - デバッグ情報がある場合
    イベント設定位置は常にソース・テキスト行の先頭に移動します。
  - デバッグ情報がない場合
    プロパティ パネルの［ダウンロード・ファイル設定］タブ上の［ダウンロード］カテゴリ内［イベント設定位置の自動変更方法］プロパティの設定に依存します。

- 内部 ROM/ 内部 RAM のサイズを変更することにより，イベント設定箇所がノン・マップ領域になった場合，設定しているイベントは発生しません（イベント パネル上でも無効状態／保留状態に変更されません）。

- 関数名や変数名を先頭のアンダーバーの有無などで区別している場合，シンボル変換やブレーク・イベントの設定が不正になる場合があります。
  例：“_reset” と “__reset” などの 2 つの関数が存在する場合

- ROM 化の対象がコードの場合，そのコードに対してソフトウエア・ブレーク・イベントを設定しても，RAM へのコピー時にブレーク用の命令が削除されるためブレークしません。
  - 【シミュレータ】以外
    ハードウエア・ブレーク・イベントを使用してください。
  - 【シミュレータ】
    ハードウエア・ブレーク・イベントを使用してもブレークしませんが，トレース機能，またはタイマ機能を有効化（プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブにおける［トレース］／［タイマ］カテゴリ内［トレース機能を使用する］／［タイマ機能を使用する］プロパティを［はい］に設定）することによりブレークするようになります。

- 【IECUBE】以外
  ブート・スワップ領域にソフトウエア・ブレーク・イベント（シミュレータの場合はハードウエア・ブレーク・イ

ベント）を設定した場合，フラッシュ ROM にブレーク用の命令が書き込まれるため，ブート・スワップ後もブレーク用の命令が残ってしまいます。

- 【E1】【E20】【EZ Emulator】
  ブレークを設定する場合は，ハードウエア・ブレーク・イベントを使用してください。
- 【シミュレータ】
  ブート・スワップ領域にブレーク・イベントを設定しないでください。

- 【シミュレータ】以外
  32 ビット（4 バイト）の変数に対して，発生条件がアクセス系のハードウエア・ブレーク・イベント／ポイント・トレース・イベント【IECUBE】を設定することはできません。
  また，16 ビット（2 バイト）の変数に対して，1 バイトでアクセスしている場合，発生条件がアクセス系のハードウエア・ブレーク・イベント／ポイント・トレース・イベント【IECUBE】は，そのアクセスを検出することはできません。

2.16 フック処理を設定する

この節では，フック処理機能を使用し，デバッグ・ツールにフックを設定するための操作方法について説明します。
フック処理を設定することで，ロード・モジュールのダウンロード前後や CPU リセット後に，SFR/CPU レジスタの値を自動的に変更することができます。
フック処理の設定は，プロパティ パネルの［フック処理設定］タブ上の［フック処理］カテゴリ内で行います。

備考　たとえば，［ダウンロード前］プロパティで SFR を設定することにより，ダウンロードを高速に行うことができます。
また，外部 RAM へのダウンロードも，同様の設定で容易に行うことができます。

図 2.160　［フック処理］カテゴリ

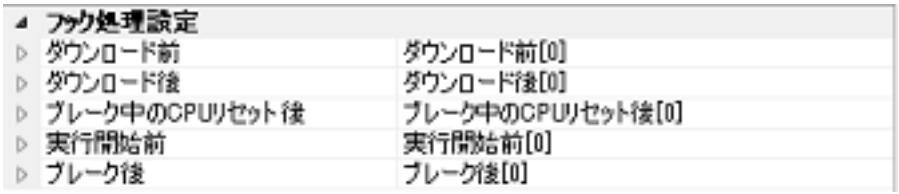


表 2.22　［フック処理］カテゴリのプロパティ

プロパティ	タイミング
ダウンロード前	ロード・モジュール・ファイルをダウンロードする直前に，指定した処理を行います。
ダウンロード後	ロード・モジュール・ファイルをダウンロードした直後に，指定した処理を行います。
ブレーク中の CPU リセット後	ブレーク中の CPU リセット直後に，指定した処理を行います。
実行開始前	プログラムの実行開始直前に，指定した処理を行います。
ブレーク後	プログラムの実行がブレークした直後に，指定した処理を行います。

［フック処理］カテゴリ内の各プロパティは，フック処理を行うタイミングを示し，プロパティ値の “[ ]” 内は，現在指定されている処理の数を示します（デフォルトで設定されているフック処理はありません）。
フック処理を行いたいプロパティに，目的の処理を次の手順で指定します。
処理の指定は，該当するプロパティを選択すると欄内右端に表示される［...］ボタンをクリックすることでオープンする，次のテキスト編集 ダイアログ上で行います。

図 2.161　テキスト編集 ダイアログのオープン

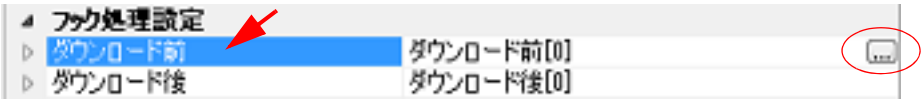
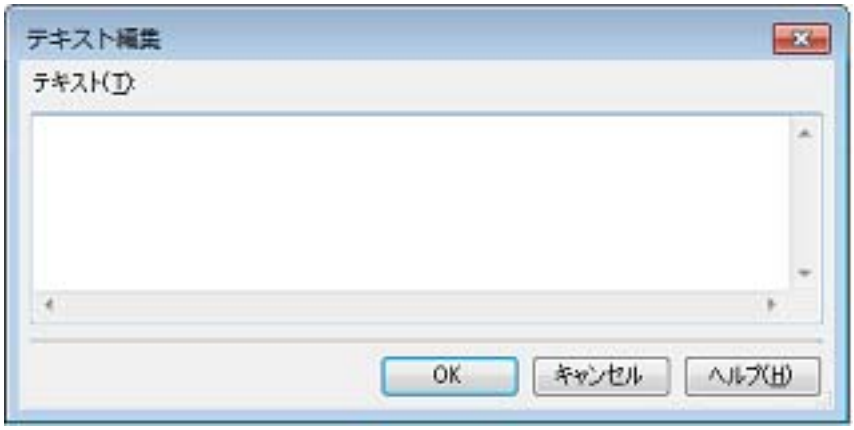


図 2.162　フック処理を設定する（テキスト編集 ダイアログ）



このダイアログにおいて，目的の処理を直接入力により指定します。処理の指定形式は次のいずれかです。

【処理 1】
SFR の内容を，*数値*に自動的に書き換えます。
指定形式：

SFR 名　数値

【処理 2】
*CPU レジスタ*の内容を，*数値*に自動的に書き換えます。
指定形式：

CPU レジスタ名　数値

【処理 3】
Python スクリプト・パス（絶対パス／プロジェクト・フォルダを基点とした相対パス）で指定したスクリプト・ファイルを実行します。
指定形式：

`Source` *Python スクリプト・パス*

注意　デバッガのフック処理から Python スクリプトを実行する場合，次のコマンドが使用可能です。
なお，これ以外の Python コマンドを使用したい場合は，Python コンソールの Hook コマンドを使用してください。

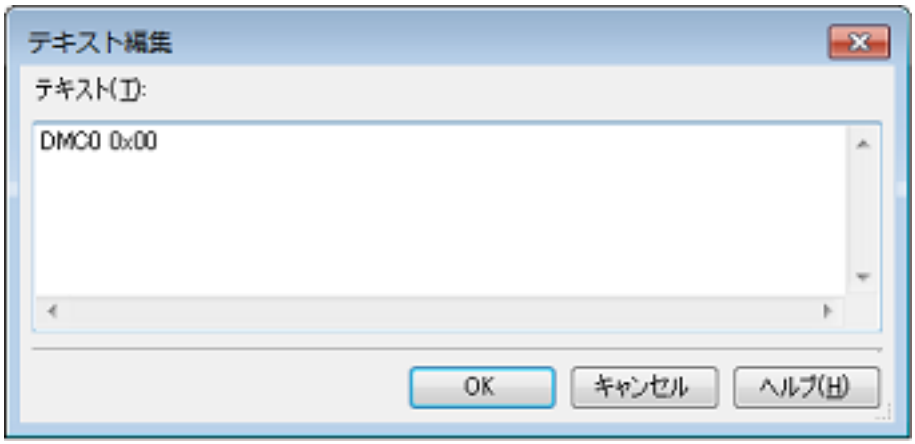
- debugger.Register.GetValue
- debugger.Register.SetValue
- debugger.Memory.GetValue
- debugger.Memory.SetValue

備考 1.　処理の指定の際，行頭に “#” を付与することにより，その行はコメント扱いとなります。

備考 2.　半角スペースは，タブ文字でも代用可能です。

1 処理につき 64 文字まで入力可能で，各プロパティごとに 128 個までの処理を指定することができます（テキスト編集 ダイアログ上の［テキスト］エリア内の 1 行が 1 処理に相当）。
処理の指定が完了したのち，［OK］ボタンをクリックすると，指定した処理がプロパティ パネル上に反映されます。

図 2.163　フック処理設定の例



2.17 消費電流測定【E2】【シミュレータ】

消費電流測定は，デバッグ対象のシステム全体の消費電流値【E2】，またはマイコン内の周辺モジュールの消費電流値【シミュレータ】を測定する機能です。

備考　シミュレータの消費電流測定は周辺機能シミュレーション対応のデバイスでのみ対応しています。対応製品については弊社ホームページで確認してください。

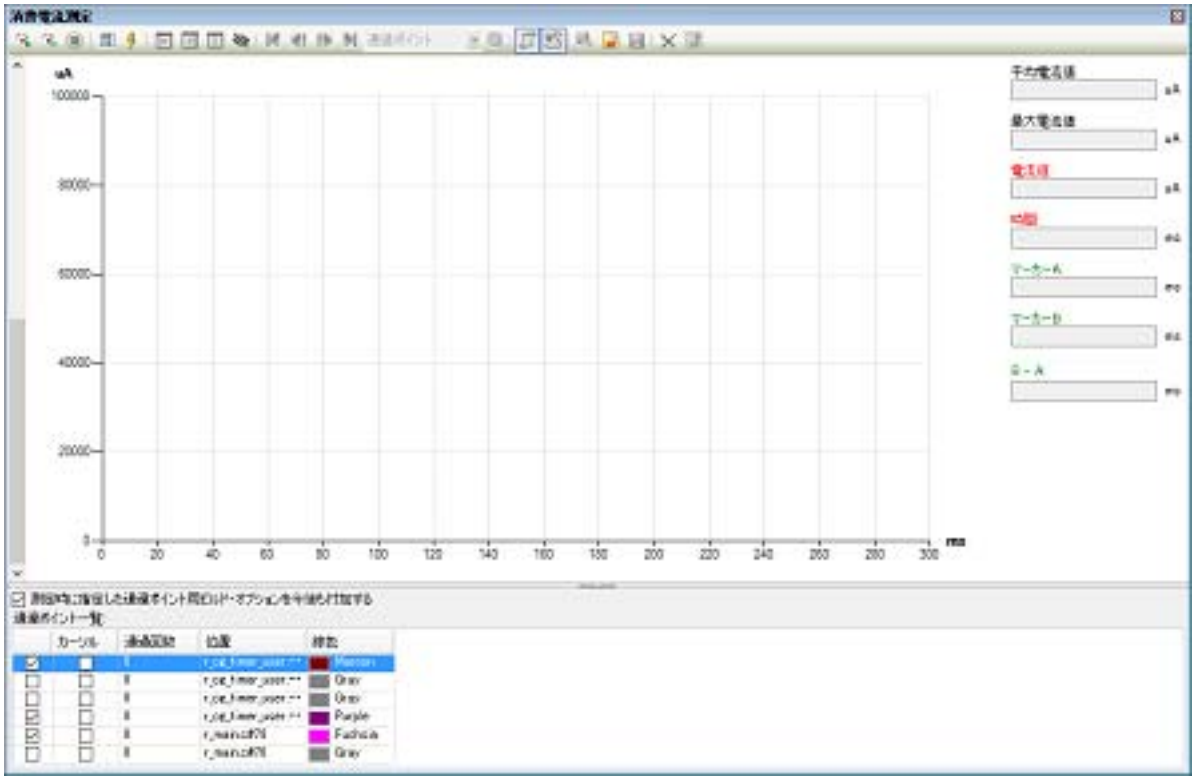
［使い方］
E2 エミュレータ使用時とシミュレータ使用時では測定対象が異なります。
また，使い方も異なるため，それぞれについて説明します。

- E2 エミュレータ使用時
- シミュレータ使用時

- E2 エミュレータ使用時
E2 エミュレータの消費電流測定は，ターゲット・システム全体の電流値を測定します。
E2 エミュレータのターゲットへの電源供給機能と E2 拡張インタフェースを利用して実現しています。
本機能を使用する場合は，必ずデバッグ・ツール接続前に，プロパティ パネルの［接続用設定］タブ上の［エミュレータからの電源供給をする (最大 200mA)］プロパティを［はい］に，［E2 拡張インタフェースを使用する］プロパティを［エミュレータからの電源供給で使用する］に設定してください。

(1) 消費電流測定 パネルを開く
デバッグ・ツールに E2 エミュレータを選択し，ソリューション一覧 パネルを開き，消費電流測定の［GO］ボタンをクリックすると，消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】が開きます。

図 2.164　消費電流測定 パネル【E2】



(2) 条件（測定条件，トリガ条件，通過ポイント）を設定する
消費電流測定では，事前に条件を設定することで，検出したい電流値の遷移のパターンをとらえることが可能となります。事前に設定可能な条件は，大きく分けて測定条件，トリガ条件，通過ポイントです。

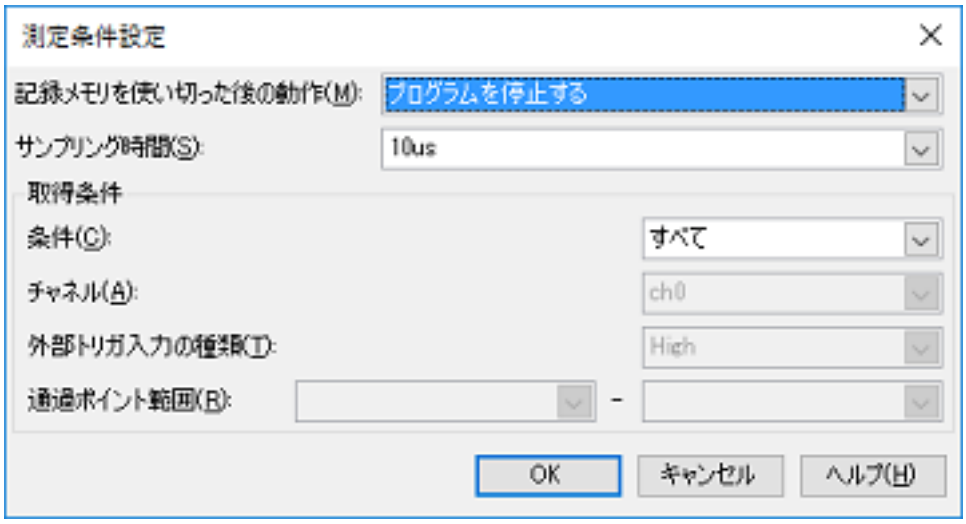
備考　条件はデフォルトで以下のように設定されています。
記録メモリを使い切った後の動作：記録メモリを上書きして実行し続ける
サンプリング時間：10us
取得の条件：すべて
トリガ機能を使用しない

通過ポイントの設定なし

試しに測定のみを行いたい場合は，「(3) 測定を開始する」から行ってください。

(a) 測定条件を設定する
電流測定値の記録に関する条件を設定します。
設定は消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】のツールバーの をクリックして表示される消費電流測定条件設定 ダイアログ【E2】で行います。

図 2.165　消費電流測定条件設定 ダイアログ



<1> 記録メモリを使い切った後の動作を選択する
電流値を記録する E2 エミュレータ内のメモリを使い切った後の動作を以下から選択します。

- 記録メモリを上書きして実行し続ける
- 記録を停止する（プログラムの実行は継続）
- プログラムを停止する

<2> サンプリング時間を選択する
以下の中から測定のサンプリング時間を選択します。
1us，2us，5us，10us，20us，50us，100us，200us，500us，1ms

<3> 取得条件を選択する
特定の条件を満たしたときにのみ，電流値を E2 エミュレータ内のメモリに記録するように設定することができます。
条件は以下の中から選択可能です。

- すべて
特定の条件を指定せず，測定開始後にサンプリングした電流値をすべて記録します。

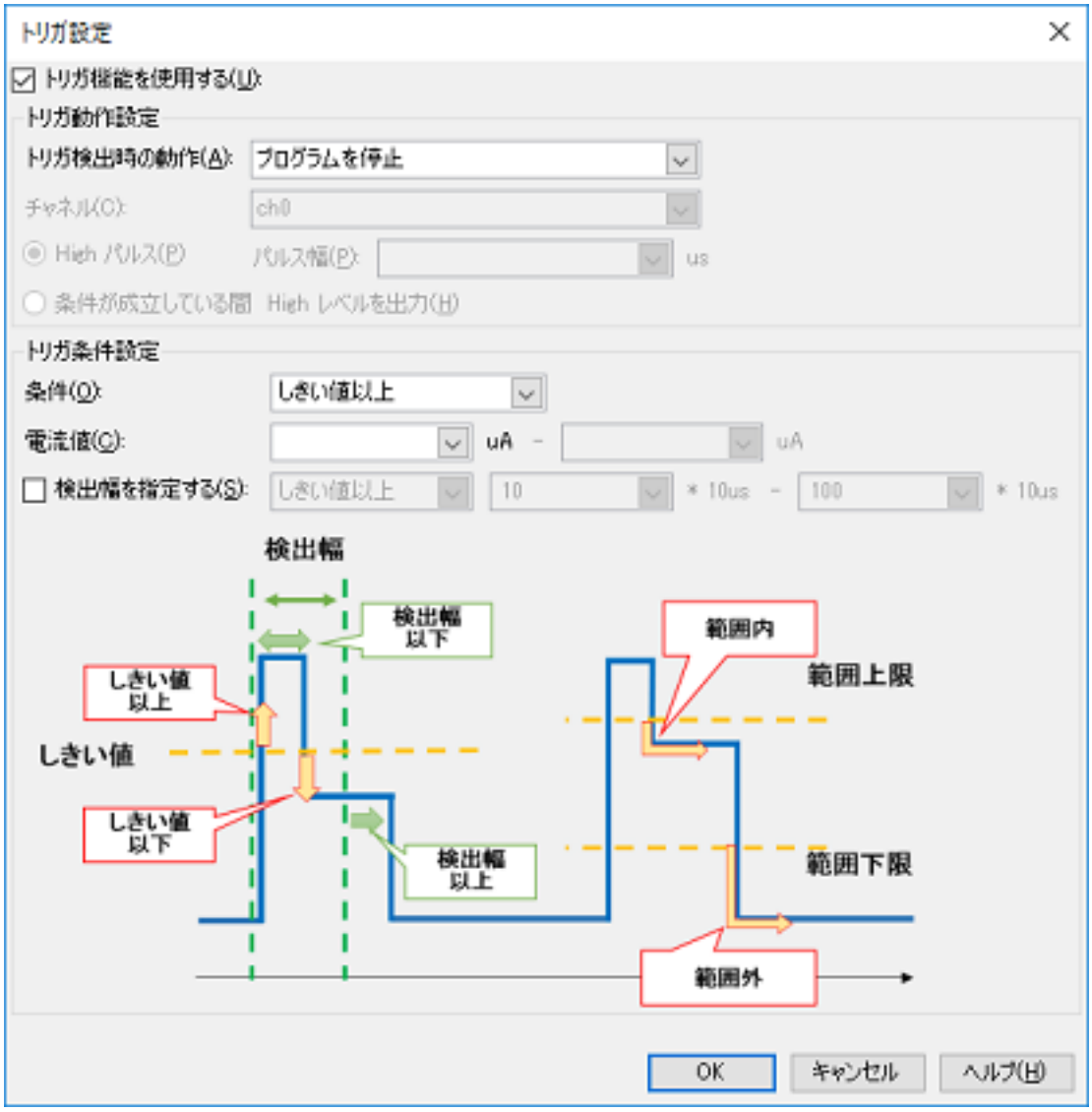
- 外部トリガ入力検出中
E2 拡張インタフェースの外部トリガ入力機能を用いて，指定した信号を検出している間のみ記録します。
本項目を指定した場合，検出対象の外部トリガ入力のチャネルと検出する信号のレベルを指定する必要があります。
また，デバッグ・ツールの接続前に外部トリガ入力の設定を正しく行っている必要があります。

備考　E2 拡張インタフェースの外部トリガ入力機能の設定についての詳細は，「消費電流チューニングソリューション（E2 エミュレータ、CS+ 編）アプリケーションノート」を参照してください。

- 通過ポイント間
［通過ポイント範囲］の左側の入力欄に指定した通過ポイントを開始条件，右側の入力欄に指定した通過ポイントを終了条件とします。
開始条件に指定した通過ポイントが検出されてから，終了条件に指定した通過ポイントが検出されるまでの間の電流値を記録します。
通過ポイントについての詳細は，「(c) 通過ポイントを設定する」を参照してください。

(b) トリガ条件を設定する
測定中に電流値が特定の条件を満たしたことをトリガとして，プログラム停止や E2 エミュレータによる外部トリガ出力が可能です。
設定は消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】のツールバーの のクリックで表示される消費電流測定トリガ条件設定 ダイアログ【E2】で行います。

図 2.166　消費電流測定トリガ条件設定 ダイアログ



<1> トリガ機能を使用するかどうかを設定する
トリガ機能を使用する場合は，［トリガ機能を使用する］をチェックしてください。
デフォルトではチェックされていません。

<2> トリガの動作を設定する
トリガ検出時の動作を以下の中から選択します。

- プログラムを停止する
  プログラムの実行を停止します。
- 外部トリガを出力する
  E2 拡張インタフェースの外部トリガを出力します。

外部トリガを出力する場合は，以下の設定を行います。

- チャネルを選択する
  E2 拡張インタフェースの外部トリガを出力するチャネルを指定します。
- 出力する信号を選択する
  High パルスを出力するか，条件が成立している間 High レベルを出力し続けるかを選択します。

High パルスを出力する場合は，パルス幅も指定してください。

備考　外部トリガ出力機能についての詳細は，「消費電流チューニングソリューション（E2 エミュレータ、CS+ 編）アプリケーションノート」を参照してください。

<3> トリガの条件を設定する
トリガの条件として，電流値がしきい値以上，しきい値以下，範囲内，範囲外が選択可能です。
それぞれトリガとして検出したい電流値，または電流値の範囲を指定してください。

注意　電流値の範囲は，左側の入力欄の値が右側の入力欄の値より小さくなるようにしてください。

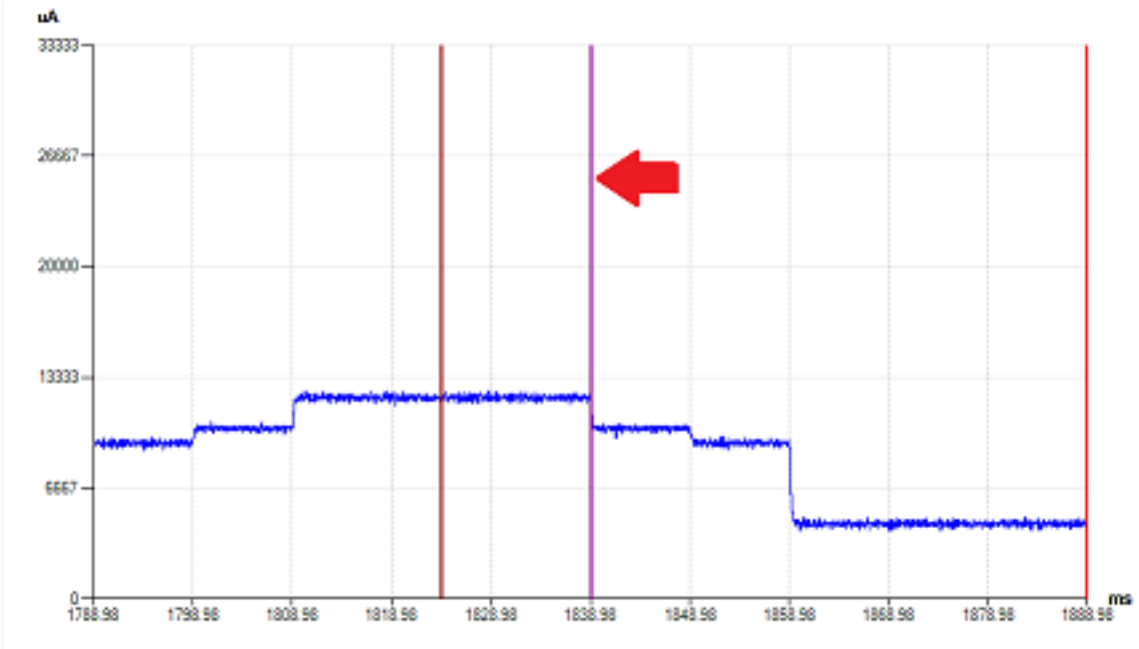
また，電流値の条件だけでなく，その条件を満たした時間に関するサブ条件（検出幅の条件）も設定できます。検出幅を指定すると，一瞬だけ条件を満たすようなノイズを無視することができます。
検出幅の条件は，しきい値以上（条件が指定した時間以上続いた場合に検出する），または範囲内（条件が指定した時間の範囲内の場合に検出）から選択できます。

検出幅には，サンプリング時間の倍数を指定します。
実際に検出対象となる時間はサンプリング時間によって変化しますので注意してください。

(c) 通過ポイントを設定する
通過ポイントは，指定したソース行が実行された際にタイムスタンプを記録する機能です。
通過ポイントを設定することにより，消費電流測定のグラフ上で通過ポイントの実行時間と電流値の遷移をあわせて確認することができます。
通過ポイントはグラフ上で色付きの縦線として確認できます。

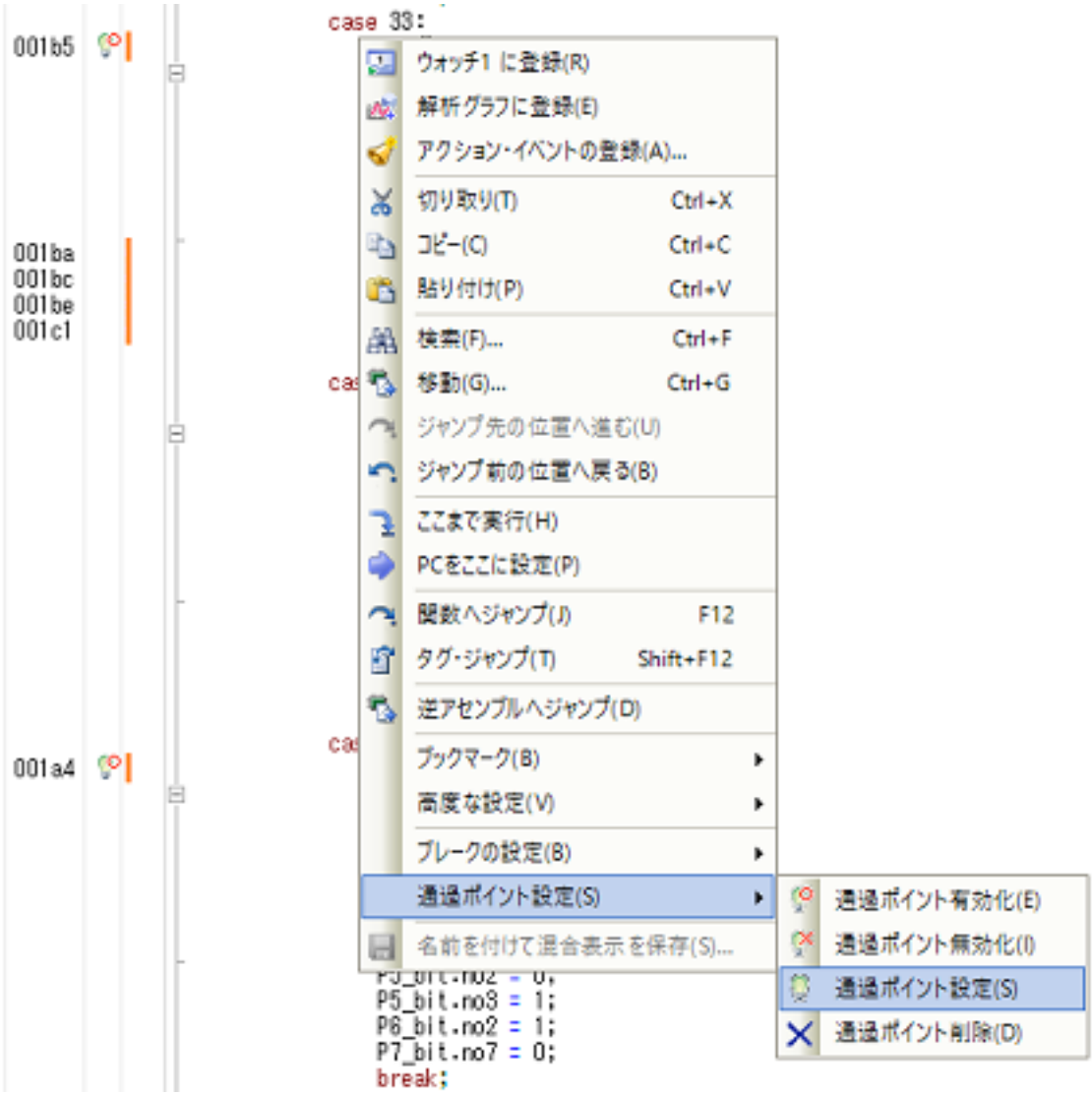
備考　通過ポイントは RL78/G10 のデバイスには対応していません。

図 2.167　通過ポイント



通過ポイントの設定は，エディタ パネル上で開いた対象ソースの行にキャレットを合わせ，コンテキスト・メニューの［通過ポイント設定］で行います。

図 2.168 エディタ パネルのコンテキスト・メニュー



現在設定されている通過ポイントの一覧は，消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】の下部に表示されます。
設定済みの通過ポイントの有効／無効の切り替えは，この一覧の左端のチェック・ボックス，またはエディタ パネル上のコンテキスト・メニューから行います。

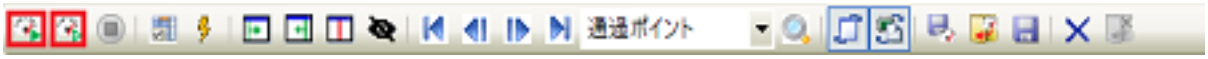
図 2.169 通過ポイント一覧

通過ポイントは NOP 命令の位置に設定する必要があります。設定位置が NOP 命令上でない場合，NOP 命令上であってもデバッグ・ツールが NOP 命令を検出できない場合などは，測定開始時に強制的に無効になります。

ただし，プロジェクトで使用するコンパイラが CC-RL V1.05.00 以上，および設定位置がアクティブ・プロジェクトに登録しているソース・ファイル上の場合は，測定前に自動で通過ポイント設定位置に NOP 命令を挿入し，リビルド＆ダウンロードすることができます。この場合は任意の位置に設定した通過ポイントを有効にできます。なお，プロパティ パネルの［ダウンロード・ファイル設定］タブ上の［ダウンロード］カテゴリ内の［ダウンロード後に CPU をリセットする］プロパティが［はい］の場合，リビルド＆ダウンロードでリセットされるため，注意してください。

(3) 測定を開始する
E2 エミュレータの機能を使用してターゲット・システム消費電流測定を開始します。
消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】のツールバーの ，または をクリックすることで測定が開始されます。

図 2.170　消費電流測定 パネルのツールバー【E2】



注意　メイン・ウインドウ上の のクリックで開始する実行では，消費電流は測定しません。

(a) をクリックした場合
測定前のリビルド＆ダウンロード行った後に，測定を開始します。
ただし，デバイスが通過ポイントに対応していない場合や，アクティブ・プロジェクトのコンパイラが CC-RLV1.05.00 未満のバージョンの場合は，リビルド＆ダウンロードを行いません。
消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】の［測定時に指定した通過ポイント用ビルド・オプションを今後も付加する］をチェックしている場合，測定前のリビルド＆ダウンロードで指定したオプションがビルド・ツールの［消費電流測定用の NOP 命令挿入のパラメータ］プロパティに反映されます。

(b) をクリックした場合
測定前のリビルド＆ダウンロードは行いません。
リビルド＆ダウンロードに伴うリセットを発生させずに測定したい場合はこちらを選択してください。
なお，本ボタンは，デバイスが通過ポイントに対応していない場合やアクティブ・プロジェクトのコンパイラが CC-RLV1.05.00 未満のバージョンの場合は表示されません。

(4) 測定を終了する
測定はプログラムの実行停止と同時に終了します。
プログラムの実行停止は，ブレークポイントやトリガ条件の設定，または をクリックすることで行うことができます。

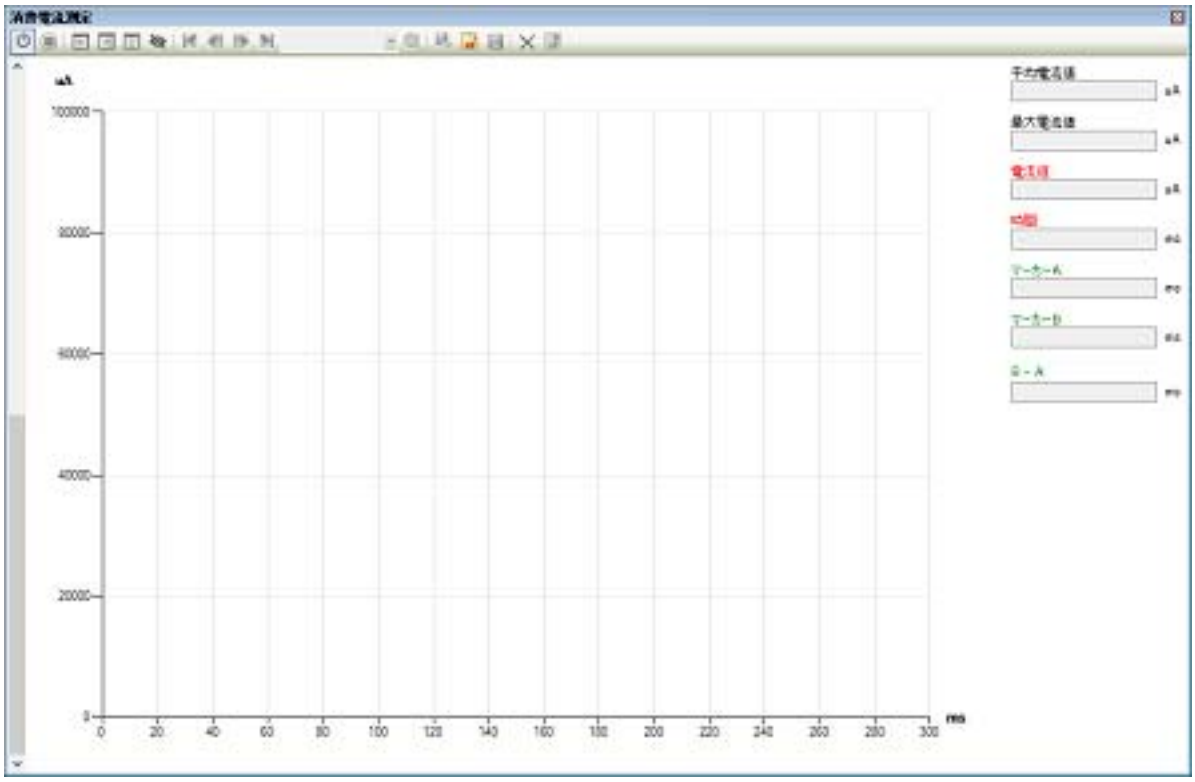
(5) グラフを表示する
測定終了と同時に，消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】のグラフ表示エリアに測定結果の電流値グラフが表示されます。
意図したとおりの電流値となっているか確認してください。

パネル上では，カーソル（赤い縦線）をドラッグすることで，カーソル位置の時間や電流値が情報表示エリアに表示されます。
検索を使用すると，検索条件にヒットした位置にカーソルが移動しますので，その位置の時間や電流値が確認できます。
マーカー A，マーカー B（緑の縦破線）をドラッグすることで，マーカー間の電流の平均値／最大値などを確認することもできます。
また，通過ポイントを対象に検索することで，確認したい処理が実行された位置をすぐに表示することができます。

- シミュレータ使用時
シミュレータの消費電流測定は，MCU 内部の消費電流値をシミュレーションして表示します。

(1) 消費電流測定 パネルを開く
デバッグ・ツールにシミュレータを選択し，ソリューション一覧 パネルを開き，消費電流測定の［GO］ボタンをクリックすると，消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】が開きます。

図 2.171　　消費電流測定 パネル【シミュレータ】



(2)　消費電流測定を有効にする
消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】のツールバーの で消費電流測定機能の有効／無効を切り替えます。
有効にすることで，実行時に消費電流値をシミュレーションします。

図 2.172　　消費電流測定 パネルのツールバー【シミュレータ】

備考　　デバッグ・ツールに接続した直後は無効になっています。

(3)　測定を開始する
消費電流測定機能を有効にした後は，メイン・ウインドウのツールバーの や のクリックなどによる通常のデバッガ実行中に測定が行われます。

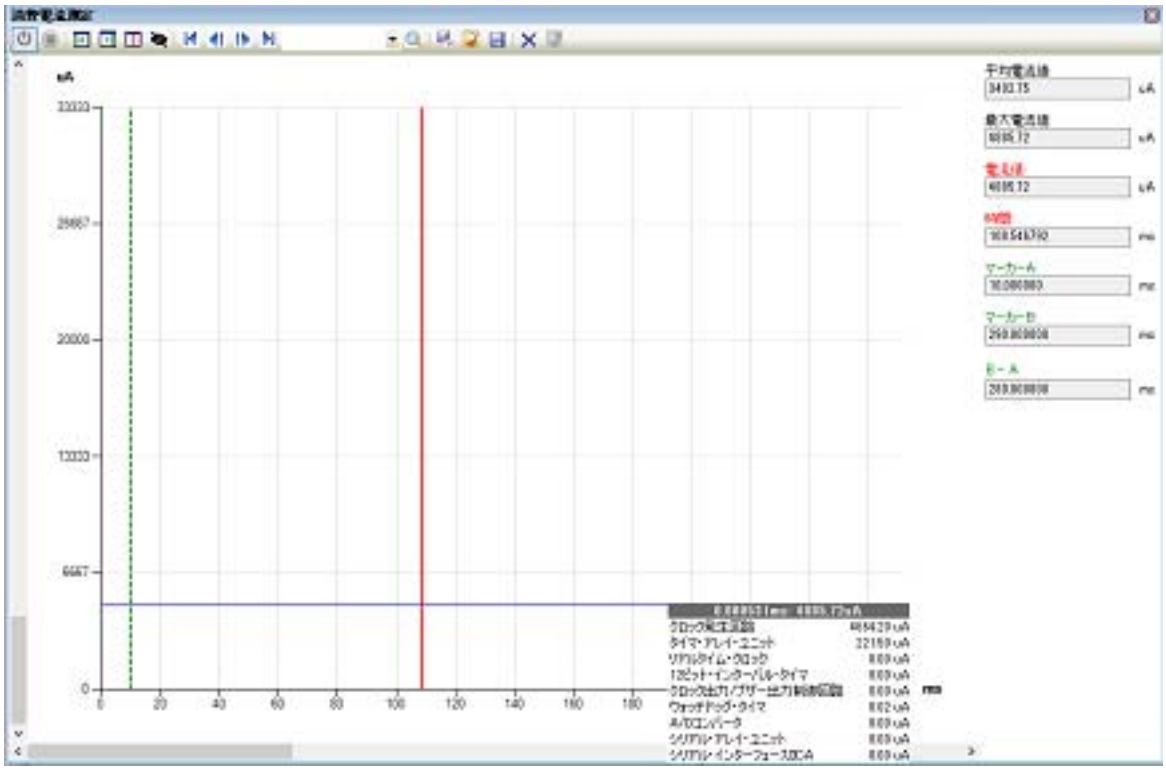
備考　　このほかにも，ソース・レベルのステップ実行のような，デバッグ・ツールが実行状態になる操作でも測定が行われます。

(4)　測定を終了する
測定はプログラムの実行停止と同時に終了します。
プログラムの実行停止は，ブレークポイントの設定，または をクリックすることで行うことができます。

(5)　グラフを表示する
測定終了と同時に，消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】のグラフ表示エリアに測定結果の電流値グラフが表示されます。
意図したとおりの電流値となっているか確認してください。

パネル上では，カーソル（赤い縦線）をドラッグすることで，カーソル位置の時間や電流値が情報表示エリアに表示されます。
検索を使用すると，検索条件にヒットした位置にカーソルが移動しますので，その位置の時間や電流値が確認できます。
マーカー A，マーカー B（緑の縦破線）をドラッグすることで，マーカー間の電流の平均値／最大値などを確認することもできます。
また，グラフ上のポイントにマウス・オーバーすると，その時点の周辺モジュール毎の消費電流値がポップアップ表示されます。意図したとおりのモジュールが有効になっているかを確認することができます。

図 2.173　　モジュール毎の消費電流値表示

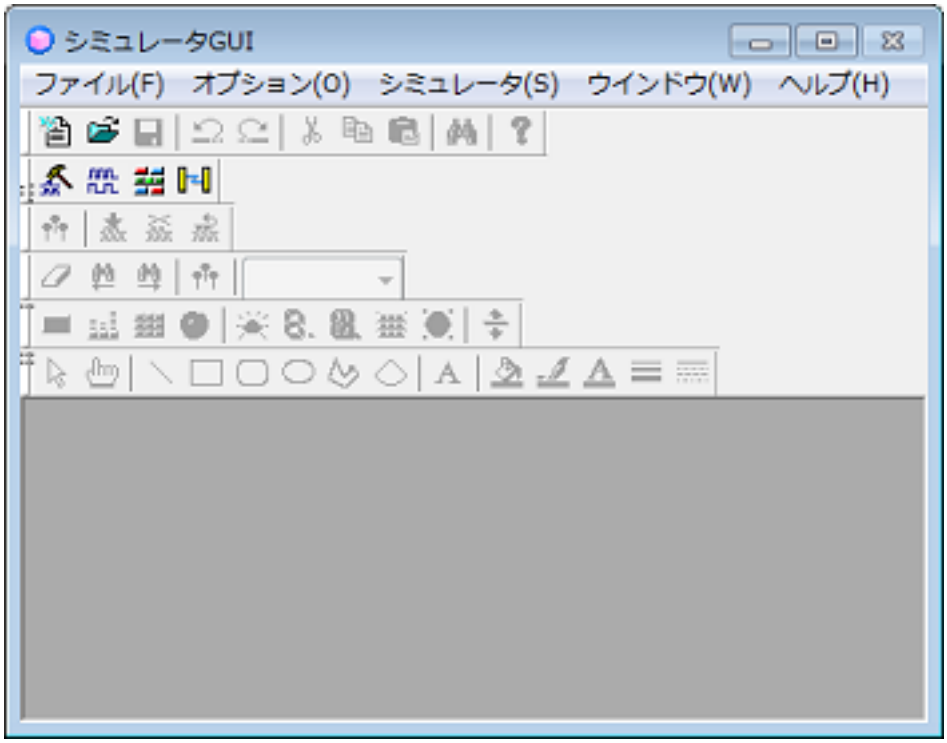


2.18 シミュレータ GUI の使用【シミュレータ】

この節では，シミュレータ GUI の使用方法について説明します。
なお，この節で説明するシミュレータ GUI は，選択しているマイクロコントローラのシミュレータが周辺機能シミュレーションをサポートしている場合のみ提供する機能です。
シミュレータ GUI のすべての操作は，次のシミュレータ GUI ウインドウより行います。このウインドウは，選択しているマイクロコントローラのシミュレータが周辺機能シミュレーションをサポートしている場合で，かつ使用するデバッグ・ツールに " シミュレータ " を選択している場合，デバッグ・ツールと接続すると自動的にオープンします（デフォルト）。

備考　シミュレータ GUI ウインドウ，およびこのウインドウよりオープンする各種ウインドウは，CS+ のメイン・ウインドウとドッキング表示することはできません。

図 2.174　シミュレータ GUI を使用する（シミュレータ GUI ウインドウ）



なお，シミュレータ GUI ウインドウの表示に関する設定は，次のプロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［シミュレータ GUI］カテゴリ内で行うことができます。
必要に応じて，次の設定を行ってください。

注意　デバッグ・ツールと接続後，選択しているマイクロコントローラのシミュレータが周辺機能シミュレーションをサポートしていない（命令シミュレーション版）場合，このカテゴリ内のプロパティはすべて無効となります。

図 2.175　［シミュレータ GUI］カテゴリ

シミュレータGUI	
シミュレータGUIを表示する	はい
実行開始時に最前面表示する	はい

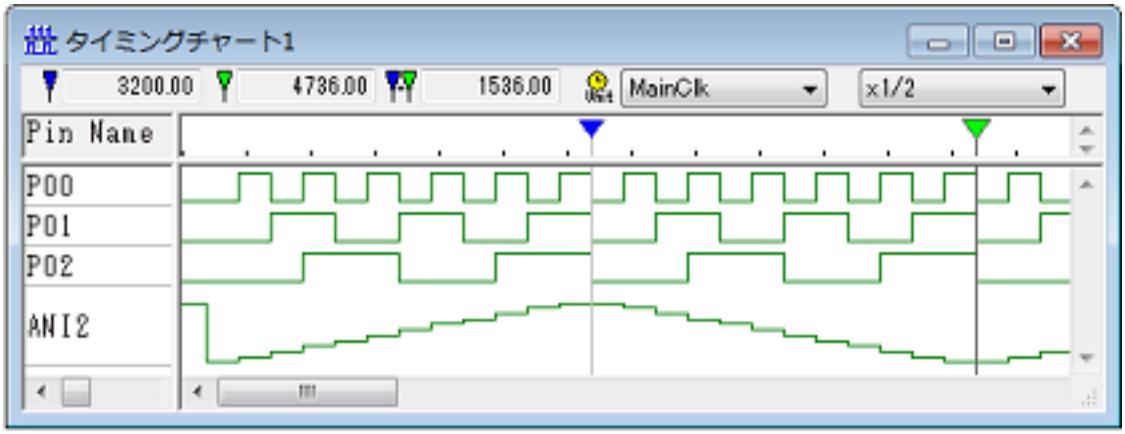
(1)　［シミュレータ GUI を表示する］
シミュレータ GUI ウインドウを表示するか否かを選択します。
シミュレータ GUI の機能を使用する場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。
シミュレータ GUI の機能を使用しない場合は［いいえ］を選択することにより，シミュレータ GUI ウインドウがクローズします。

(2)　［実行開始時に最前面表示する］
このプロパティは，［シミュレータ GUI を表示する］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。
プログラムの実行開始時に，シミュレータ GUI ウインドウを最前面に表示するか否かを選択します。
最前面に表示する場合は［はい］を選択してください（デフォルト）。

2.18.1 マイコンの入出力波形を確認する

マイコンの入出力波形の確認は，シミュレータ GUI ウインドウのツールバーの ボタンをクリックすることによりオープンする，次のタイミングチャート ウインドウで行うことができます。
このウインドウでは，マイコンの端子に対する入力信号と出力信号をタイミング・チャートで表示します。
操作方法についての詳細は，タイミングチャート ウインドウの項を参照してください。

図 2.176　　マイコンの入出力波形の確認（タイミングチャート ウインドウ）



2.18.2 端子へ信号を入力する

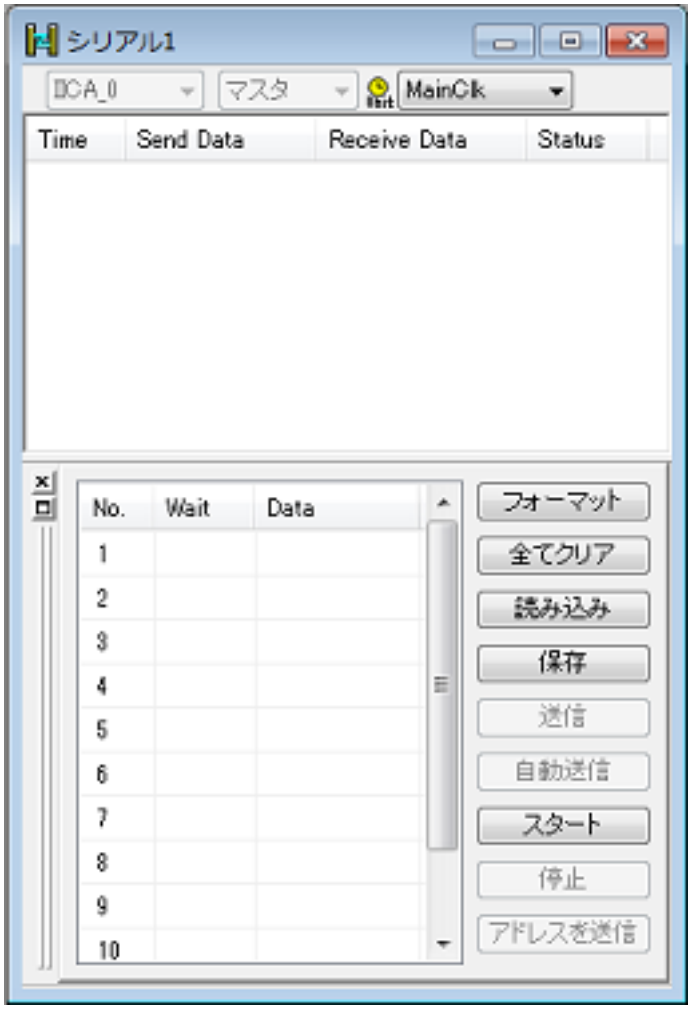
端子への入力信号の設定は，シミュレータ GUI ウインドウのツールバーの ボタンをクリックすることによりオープンする，次の信号データエディタ ウインドウで行うことができます。
このウインドウでは，入力端子に対して任意のタイミングの入力信号データを数値で設定することができます。
操作方法についての詳細は，信号データエディタ ウインドウの項を参照してください。

図 2.177　　端子への入力信号の設定（信号データエディタ ウインドウ）

2.18.3 シリアル通信を行う

シリアル通信の設定は，シミュレータ GUI ウインドウのツールバーの ボタンをクリックすることによりオープンする，次のシリアル ウインドウで行うことができます。
このウインドウでは，CPU に搭載されているシリアル・インタフェースと通信を行うためのシリアル入出力機能として，マイクロコントローラのシリアル受信端子へのデータ入力と送信端子からの出力データの取得が可能です。
操作方法についての詳細は，シリアル ウインドウの項を参照してください。

図 2.178 シリアル通信を行う（シリアル ウインドウ）



2.18.4 ボタン /LED/ レベル・ゲージなどの部品を使用する

シミュレータ GUI では，周辺 I/O との入出力部を GUI 化した標準的な接続部品（ボタン /LED/ レベル・ゲージなど）を提供することで，入力操作，および出力表示のシミュレーションを可能にしています。

各種接続部品の設定は，シミュレータ GUI ウインドウのツールバーの ボタンをクリックすることによりオープンする，次の入出力パネル ウインドウで行うことができます。

このウインドウにおいて各種接続部品の設定を行うことにより，疑似的なターゲット・システムを構築することができます。

操作方法についての詳細は，入出力パネル ウインドウの項を参照してください。

図 2.179 各種接続部品の設定（入出力パネル ウインドウ）

2.19 入力値について

この節では，各パネル／ダイアログに値を入力する際の留意事項について説明します。

2.19.1 入力規約

各パネル／ダイアログへの入力規約を次に示します。

(1) 文字セット
入力を許可している文字セットは次のとおりです。

表 2.23　文字セットの一覧

文字セット	概要
ASCII	半角のアルファベット（英字），半角の数字，および半角の記号
Shift-JIS	全角のアルファベット（英字），全角の数字，全角の記号，ひらがな，全角のカタカナ，漢字，および半角のカタカナ
EUC-JP	全角のアルファベット（英字），全角の数字，全角の記号，ひらがな，全角のカタカナ，漢字，および半角のカタカナ
UTF-8	全角のアルファベット（英字），全角の数字，全角の記号，ひらがな，全角のカタカナ，漢字（中国語を含む），および半角のカタカナ
UTF-16	全角のアルファベット（英字），全角の数字，全角の記号，ひらがな，全角のカタカナ，漢字（中国語を含む），および半角のカタカナ

(2) エスケープ・シーケンス
入力を許可しているエスケープ・シーケンスは次のとおりです。

表 2.24　エスケープ・シーケンスの一覧

エスケープ・シーケンス	値	意味
¥0	0x00	null 文字
¥a	0x07	アラート
¥b	0x08	バックスペース
¥t	0x09	水平タブ
¥n	0x0A	改行
¥v	0x0B	垂直タブ
¥f	0x0C	フォーム・フィード
¥r	0x0D	キャリッジ・リターン
¥"	0x22	ダブルクォーテーション
¥'	0x27	シングルクォーテーション
¥?	0x3F	疑問符（? と入力された場合も疑問符として扱います）
¥¥	0x5C	バックスラッシュ

(3) 数　　値
数値を入力する際に許可している進数は次のとおりです。

表 2.25　進数の一覧

進数表記	概要
2 進数	0b で始まり，0 ～ 1 の数字が続く数値

進数表記	概要
8 進数	0 で始まり，0 ～ 7 の数字が続く数値
10 進数	0 以外で始まり，0 ～ 9 の数字が続く数値
16 進数	0x で始まり，0 ～ 9 の数字，および a ～ f の英字が続く数値 （英字の大文字／小文字については，不問） ただし，HEX マークが表示されている入力エリアでは，0x の接頭辞は必要ありません。

(4) 式と演算子

式とは，定数，レジスタ名，SFR 名，シンボル，およびこれらを演算子で結合したものを示します。
式には，アドレス式とウォッチ式があります。シンボルのアドレスを必要とする式をアドレス式，シンボルの値を必要とする式をウォッチ式と呼びます。

(a) アドレス式と演算子

アドレス式では，シンボルのアドレスを使用して演算します。CPU レジスタ名が記述された場合のみ，値を使用して演算します。
アドレス式の基本入力形式は次のとおりです。

表 2.26　アドレス式の基本入力形式

式	説明
C 言語変数名[注 1，2]	C 言語の変数のアドレス
式 [*式*] [注 3]	配列のアドレス
式 . メンバ名	構造体／共用体のメンバのアドレス
式 -> メンバ名	ポインタの指し示す構造体／共用体のメンバのアドレス
CPU レジスタ名	CPU レジスタの値
SFR 名	SFR のアドレス
ラベル名[注 4]，EQU シンボル名[注 4]，[即値]	ラベルのアドレス，EQU シンボルの値，即値アドレス
整定数	アドレス

注 1.　C 言語（C89/C99）の変数を表します。

注 2.　C 言語変数の値がレジスタに割り付いている場合は，エラーになります。

注 3.　インデックスとして入力された式は，ウォッチ式として解析します。

注 4.　ラベル名または EQU シンボル名に “$” が含まれている場合，名前を “{}” で囲んでください（例：{$Label}）。
“I” は虚数のキーワードとなるため，CPU レジスタの “I” を指定する場合は，“:REG” を付加してください（例：I:REG）。

また，「表 2.26 アドレス式の基本入力形式」から，次の演算子を用いたアドレス式を構成することができます。

表 2.27　演算子を用いたアドレス式の構成

式	説明
(*式*)	演算順序の指定
- *式*	符号反転
! *式*	論理否定
~ *式*	ビット反転
式 * *式*[注]	乗算
式 / *式*[注]	除算

式	説明
式 % *式*注	剰余算
式 + *式*注	加算
式 - *式*注	減算
式 & *式*注	ビットごとの論理積
式 ^ *式*注	ビットごとの排他的論理和
式 | *式*注	ビットごとの論理和

注　変数，および関数は，変数／関数／整定数以外と演算子で結合することはできません（例：C 言語変数名 + SFR 名）。

(b) ウォッチ式と演算子

ウォッチ式ではシンボルの値を使用して演算します。値が存在しない場合のみ，シンボルのアドレスを使用して演算します（例：main( ) + 1）。
ウォッチ式の基本入力形式は次のとおりです。

表 2.28　ウォッチ式の基本入力形式

式	説明
C 言語変数名注 1	C 言語の変数の値
式 [*式*]	配列の要素値
式 . メンバ名	構造体／共用体のメンバ値
式 -> メンバ名	ポインタの指し示す構造体／共用体のメンバ値
* *式*	ポインタの変数の値
& *式*	配置アドレス
CPU レジスタ名	CPU レジスタの値
SFR 名	SFR の値
ラベル名注 2，EQU シンボル名注 2，[即値]	ラベルの値，EQU シンボルの値，即値アドレスの値
整定数	整数の定数値
浮動定数	浮動小数点の定数値
文字定数	文字定数値

注 1.　C 言語（C89/C99）の変数を表します。

注 2.　ラベル名または EQU シンボル名に “$” が含まれている場合，名前を “{}” で囲んでください（例：{$Label}）。
虚数の値には，大文字の “I” を掛けてください（例：1.0 + 2.0*I）。なお “I” は虚数のキーワードとなるため，CPU レジスタの “I” を指定する場合は，“:REG” を付加してください（例：I:REG）。

また，「表 2.28 ウォッチ式の基本入力形式」から，次の演算子を用いたウォッチ式を構成することができます。次表の演算子は，C 言語仕様に従って式を解析します。

表 2.29　演算子を用いたウォッチ式の構成

式	説明
(*式*)	演算順序の指定
! *式*	論理否定

式	説明
~ *式*	ビット反転
式 * *式*注	乗算
式 / *式*注	除算
式 % *式*注	剰余算
式 + *式*注	加算
式 - *式*注	減算
式 & *式*注	ビットごとの論理積
式 ^ *式*注	ビットごとの排他的論理和
式 | *式*注	ビットごとの論理和

注 変数，および関数は，変数／関数／整定数以外と演算子で結合することはできません（例：C 言語変数名 + SFR 名）。

注意 1. 下記のような char 型の一次元配列がレジスタやメモリの複数個所に割り付いていた場合は，ウォッチ パネル，およびローカル変数 パネルに配列 “array” を登録しても値のカラムに文字列を表示できません。
char array[5] = "ABCD";

注意 2. ローカル変数 パネルの［スコープ］にて “ カレント ” 以外を選択中は，レジスタに割り付いた変数の値は正しく表示できません。また，その変数の値を編集することもできません。

注意 3. 以下の条件をすべて満たす変数を定義した場合，ウォッチ パネル，ローカル変数 パネルでは，対象のメンバ変数の割り付き位置文字列が変数全体の割り付き位置文字列で表示されます。

【条件】

<1> 定義した変数が複数のアドレスやレジスタに割り付いている。
（アドレスカラムに 2 つ以上のアドレスやレジスタ名が表示される場合）

<2> 変数に以下の型のメンバが定義されている。
構造体，クラス，配列，共用体のいずれか

【例】

```
struct Mem {
    long m_base;
};
struct Sample {
    long m_a;
    struct Mem m_b; <- 条件 <2> に該当
};

main () {
    struct Sample obj;
}
```

表示結果：

```
"obj"                       -    { R1:REG, R2:REG }      (struct Sample)
    L m_a           0x00000000    { R1:REG }              (long)
    L m_b                       -    { R1:REG, R2:REG }      (struct Base)
        L m_base    0x00000000    { R2:REG }              (long)
```

注意 4. ウォッチ パネルで 0x10000 を超えるサイズの変数は値，型，アドレスが「?」表示になります。

2.19.2 シンボル名の入力補完機能

シンボル名の入力補完とは，アドレス式などを入力する際に，プログラム中に存在するシンボル名のリストから 1 つを選択することにより，ユーザのシンボル名の入力作業を補佐する機能です。

シンボル名のリストは，この機能に対応するテキスト・ボックスにおいて，目的のシンボル名の一部が入力されている状態で［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより表示されます。リスト内において，目的のシンボル名をダブルクリックすることで（または，［↑］／［↓］キーによりシンボル名を選択したのち［Space］／［Enter］キーを押下），入力中のシンボル名が補完されます。

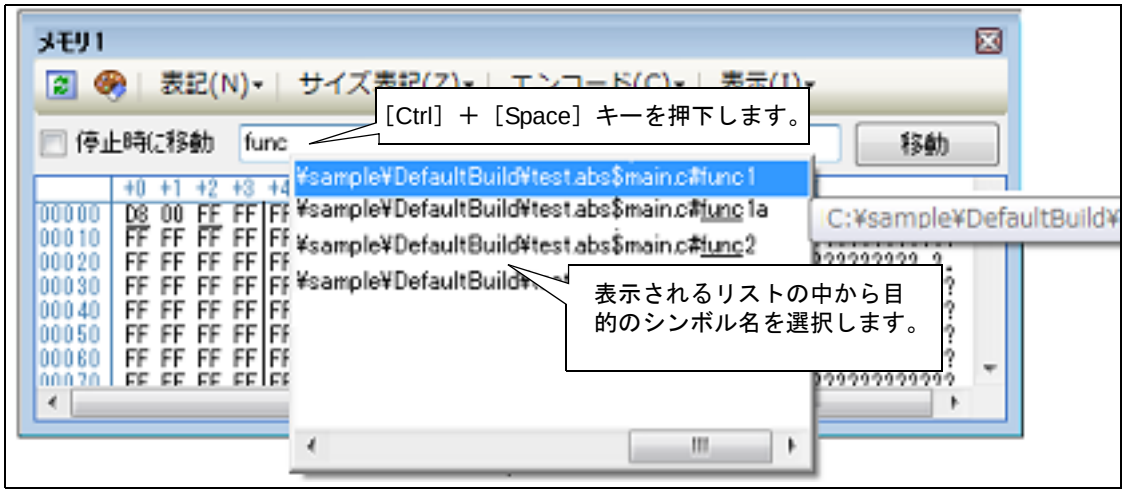
なお，この際に，［Space］／［Enter］キー以外のキーが押下された場合，または現在操作対象としているパネル／ダイアログからフォーカスが移動した場合は，シンボル名のリストは消失します（シンボル名の入力補完は行われません）。

注意 1. テキスト・ボックスにおいて，1 文字も入力されていない場合，または候補が 1 つも存在しない場合は，シンボル名のリストは表示されません。

注意 2. シンボル名の入力補完機能に必要な情報は，ロード・モジュール・ファイルのダウンロード時に生成されるため，この情報を生成するとダウンロード時間，およびホスト・マシンのメモリ消費量が増加します。シンボル名の入力補完機能を使用しない場合は，ダウンロード・ファイル ダイアログの［入力補完機能用の情報を生成する］項目で［いいえ］を選択し，この機能を無効化することを推奨します（デフォルト：［はい］）。

備考 シンボル名の入力時にこの機能を使用できるか否かは，該当するパネル／ダイアログの入力エリアの説明を参照してください。

図 2.180 シンボル名の入力補完機能



2.19.3 入力不備箇所に対するアイコン表示

CS+ が提供する一部のダイアログでは，不正な文字列が入力された際，設定すべき値として誤っていることを示すアイコンを該当箇所に表示することにより，入力の不備を警告します。

備考 アイコン上にマウス・カーソルを移動した際には，入力すべき文字列に関する情報がポップアップ表示されます。

A. ウインドウ・リファレンス

この付録では，CS+ でデバッグを行う際に使用するウインドウ／パネル／ダイアログについての詳細を説明します。

A.1 説　　明

次に，デバッグに関するウインドウ／パネル／ダイアログの一覧を示します。

表 A.1　　ウインドウ／パネル／ダイアログ一覧

ウインドウ／パネル／ダイアログ名	機能概要
メイン・ウインドウ	プログラムの実行制御，および各パネルのオープン
プロジェクト・ツリー パネル	使用するデバッグ・ツールの選択
プロパティ パネル	プロジェクト・ツリー パネルで選択しているデバッグ・ツールについて，詳細情報の表示，および設定の変更
メモリ パネル	メモリの値の表示，および値の変更
逆アセンブル パネル	メモリ値を逆アセンブルした結果の表示，ライン・アセンブル，および命令レベル・デバッグ
CPU レジスタ パネル	CPU レジスタ（汎用レジスタ／制御レジスタ）の内容の表示，および値の変更
SFR パネル	SFR の内容の表示，および値の変更
ローカル変数 パネル	ローカル変数の内容の表示，および値の変更
ウォッチ パネル	登録したウォッチ式の内容の表示，および値の変更
コール・スタック パネル	関数呼び出しのコール・スタック情報の表示
トレース パネル	デバッグ・ツールから取得したトレース・データの表示
イベント パネル	設定イベントの詳細情報の表示，有効／無効の切り替え，および削除
出力 パネル	ビルド・ツール／デバッグ・ツール／各プラグインから出力されるメッセージ，または検索・置換 ダイアログ による一括検索を行った際の結果の表示
メモリ・マッピング ダイアログ	メモリ・マッピングの設定
ダウンロード・ファイル ダイアログ	ダウンロードする際のファイルの選択，およびダウンロード条件の設定
アクション・イベント ダイアログ	アクション・イベントの設定
表示桁数設定 ダイアログ	メモリ パネルにおけるメモリ値の表示桁数の設定
アドレス・オフセット設定 ダイアログ	メモリ パネルにおけるアドレス表示のオフセット値の設定
メモリ初期化 ダイアログ	メモリの初期化
メモリ検索 ダイアログ	メモリの検索
印刷アドレス範囲設定 ダイアログ	逆アセンブル パネルにおける印刷範囲の設定
トレース検索 ダイアログ	トレース・データの検索
組み合わせ条件 ダイアログ【E1】【E20】	組み合わせブレーク・イベントの詳細情報の表示，および変更
詳細 ダイアログ（実行イベント）	実行系イベントの詳細情報の表示，および変更
詳細 ダイアログ（アクセス・イベント）	アクセス系イベントの詳細情報の表示，および変更
スクロール範囲設定 ダイアログ	メモリ パネル／逆アセンブル パネルにおけるスクロール範囲の設定

ウインドウ／パネル／ダイアログ名	機能概要
指定位置へ移動 ダイアログ	指定した位置にキャレットを移動
データ保存 ダイアログ	各パネルの表示内容，およびアップロード・データの保存
指定セクション ダイアログ	ステップ実行をスキップする範囲の指定
関数変数アクセス表 パネル	変数にアクセスしている関数の直交表での表示
消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】	消費電流測定ソリューションの機能の中心となるパネル
消費電流測定条件設定 ダイアログ【E2】	消費電流測定条件の設定
消費電流測定トリガ条件設定 ダイアログ【E2】	消費電流測定時のトリガ条件の設定
消費電流測定検索 ダイアログ【E2】【シミュレータ】	消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】の検索
電流値保存 ダイアログ【E2】	消費電流測定時の電流値データの保存
仮想ボード パネル【シミュレータ】	仮想的なターゲット・システムを構築し，仮想部品を操作するパネル

表 A.2 ウインドウ／ダイアログ一覧（シミュレータ GUI 部専用）

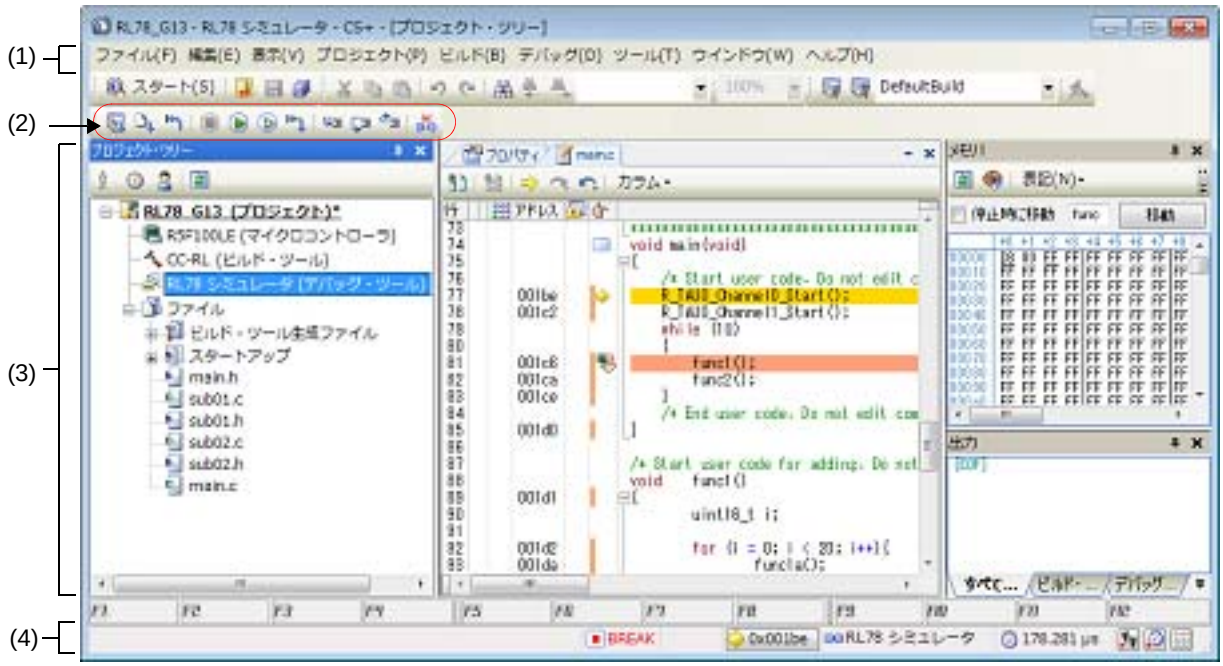
ウインドウ／パネル／ダイアログ名	機能概要
シミュレータ GUI ウインドウ	各種シミュレータ GUI ウインドウのオープン，および操作
書式設定 ダイアログ	ウインドウ色，フォントなどの設定
信号データエディタ ウインドウ	信号データの入力設定
ループ設定 ダイアログ	信号データエディタ ウインドウのループ情報設定
端子選択 ダイアログ	信号データエディタ ウインドウ，およびタイミングチャート ウインドウの表示端子の選択
タイミングチャート ウインドウ	入力信号と出力信号のタイミング・チャート表示
データ検索 ダイアログ	タイミングチャート ウインドウの詳細検索
入出力パネル ウインドウ	疑似的なターゲット・システムの構築
Parts Button Properties ダイアログ	ボタンの端子接続情報を設定
Analog Button Properties ダイアログ	アナログ・ボタンの端子接続情報を設定
Parts Key Properties ダイアログ	キー・マトリクス LED の端子接続情報を設定
Parts Level Gauge Properties ダイアログ	レベル・ゲージの端子接続情報を設定
Parts Led Properties ダイアログ	LED の端子接続情報を設定
Parts Segment LED Properties ダイアログ	7/14 セグメント LED の端子接続情報を設定
Parts Matrix Led Properties ダイアログ	マトリクス LED の端子接続情報を設定
Parts Buzzer Properties ダイアログ	ブザーの端子接続情報を設定
プルアップ／プルダウン設定 ダイアログ	プルアップ／プルダウン抵抗の端子接続情報を設定
Object Properties ダイアログ	図形／文字／ビットマップの端子への接続情報の設定
部品一覧 ダイアログ	入出力パネル ウインドウ上のオブジェクトの端子接続状況の一覧表示

ウインドウ／パネル／ダイアログ名	機能概要
シリアル ウインドウ	シリアル・インタフェースの通信ウインドウ
フォーマット（UART）ダイアログ	シリアル・フォーマットの設定（UART）
フォーマット（CSI）ダイアログ	シリアル・フォーマットの設定（CSI）
フォーマット（IIC）ダイアログ	シリアル・フォーマットの設定（IICA）

メイン・ウインドウ

CS+ を起動した際，最初にオープンするウインドウです。
デバッグを行う際は，このウインドウからプログラムの実行制御，および各パネルのオープン操作を行います。

図 A.1 メイン・ウインドウ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］

［オープン方法］

- Windows の［スタート］→［プログラム］→［Renesas Electronics CS+］→［CS+ for CC］を選択

備考 Windows 8.1 の場合は，スタート画面の［CS+ for CC (RL78,RX,RH850)］を選択してください。
Windows 10 の場合は，Windows の［スタート］メニューから［すべてのアプリ］→［Renesas Electronics CS+］→［CS+ for CC (RL78,RX,RH850)］を選択してください。

［各エリアの説明］

(1) メニューバー
デバッグ関連のメニュー項目は次のとおりです。

備考 各メニューから引き出される項目は，ユーザ設定 ダイアログでカスタマイズすることができます。

(a) ［表示］
［表示］メニューの各項目，および機能は次のとおりです（デフォルト）。

ウォッチ	ウォッチ パネルをオープンするために，次のカスケード・メニューを表示します。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。

ウォッチ 1	ウォッチ パネル（ウォッチ 1）をオープンします。
ウォッチ 2	ウォッチ パネル（ウォッチ 2）をオープンします。
ウォッチ 3	ウォッチ パネル（ウォッチ 3）をオープンします。
ウォッチ 4	ウォッチ パネル（ウォッチ 4）をオープンします。
ローカル変数	ローカル変数 パネルをオープンします。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。
コール・スタック	コール・スタック パネルをオープンします。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。
メモリ	メモリ パネルをオープンするために，次のカスケード・メニューを表示します。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。
メモリ 1	メモリ パネル（メモリ 1）をオープンします。
メモリ 2	メモリ パネル（メモリ 2）をオープンします。
メモリ 3	メモリ パネル（メモリ 3）をオープンします。
メモリ 4	メモリ パネル（メモリ 4）をオープンします。
SFR	SFR パネルをオープンします。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。
CPU レジスタ	CPU レジスタ パネルをオープンします。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。
トレース	トレース パネルをオープンします注。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。
逆アセンブル	逆アセンブル パネルをオープンするために，次のカスケード・メニューを表示します。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。
逆アセンブル 1	逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）をオープンします。
逆アセンブル 2	逆アセンブル パネル（逆アセンブル 2）をオープンします。
逆アセンブル 3	逆アセンブル パネル（逆アセンブル 3）をオープンします。
逆アセンブル 4	逆アセンブル パネル（逆アセンブル 4）をオープンします。
イベント	イベント パネルをオープンします。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。
仮想ボード【シミュレータ】	仮想ボード パネル【シミュレータ】をオープンします。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。 なお，アクティブ・プロジェクトのデバッグ・ツールが周辺機能シミュレーションに対応していないデバイスの場合はデバッグ・ツールと接続中でも無効となります。
現在の PC 位置を開く	カレント PC 位置（PC レジスタ値）をエディタ パネルで表示します。 ただし，デバッグ・ツールと切断時は無効となります。
ジャンプ前の位置へ戻る	定義箇所へジャンプ（「2.6.2.4 シンボル定義箇所へ移動する」参照）する前の位置へ戻ります。
ジャンプ先の位置へ進む	［ジャンプ前の位置へ戻る］を実行する前の位置へ進みます。
タグ・ジャンプ	エディタ パネル／出力 パネルにおいて，キャレットのある行にファイル名／行／桁の情報がある場合，該当するファイルの該当行／該当桁へジャンプします（「CS+ 統合開発環境 ユーザーズマニュアル エディタ編」参照）。

注 【E1】【E20】【EZ Emulator】
選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ有効となります。

(b) ［デバッグ］
［デバッグ］メニューの各項目，および機能は次のとおりです（デフォルト）。

デバッグ・ツールへダウンロード	アクティブ・プロジェクトで現在選択しているデバッグ・ツールに，指定されたファイルをダウンロードします。 デバッグ・ツールと切断時の場合は，自動的にデバッグ・ツールに接続し，ダウンロードを実行します。 ただし，プログラム実行中，またはビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中は無効となります。
ビルド＆デバッグ・ツールへダウンロード	プロジェクトのビルドを行い，ビルド後にアクティブ・プロジェクトで現在選択しているデバッグ・ツールにダウンロードを実行します。 デバッグ・ツールと切断時の場合は，自動的にデバッグ・ツールに接続し，ダウンロードを実行します。 ただし，プログラム実行中，またはビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中は無効となります。 なお，ビルドに失敗した場合，ダウンロードは実行しません。
リビルド＆デバッグ・ツールへダウンロード	プロジェクトのリビルドを行い，リビルド後にアクティブ・プロジェクトで現在選択しているデバッグ・ツールにダウンロードを実行します。 デバッグ・ツールと切断時の場合は，自動的にデバッグ・ツールに接続し，ダウンロードを実行します。 ただし，プログラム実行中，またはビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中は無効となります。 なお，リビルドに失敗した場合，ダウンロードは実行しません。
デバッグ・ツールへ接続	アクティブ・プロジェクトで現在選択しているデバッグ・ツールに接続します。 ただし，デバッグ・ツールと接続時、ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはサポート範囲外のバージョンのコンパイラを使用している場合は無効となります。
ホット・プラグイン【E1】【E20】	現在実行中のターゲット・システムをデバッグするために，アクティブ・プロジェクトで現在選択しているデバッグ・ツールとホット・プラグイン接続します（「2.4.3 デバッグ・ツールをホット・プラグイン接続する【E1】【E20】」参照）。 ただし，デバッグ・ツールと接続時は無効となります。
デバッグ・ツールからアップロード ...	メモリ内容をファイルに保存するためのデータ保存 ダイアログをオープンします。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。
デバッグ・ツールから切断	現在接続中のデバッグ・ツールとの通信を切断します。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。
使用するデバッグ・ツール	使用するデバッグ・ツールを選択するためのカスケード・メニューを表示します。 ただし，デバッグ・ツールと接続時は無効となります。
RL78 IECUBE	IECUBE を使用します。
RL78 E2	E2 を使用します。
RL78 E2 Lite	E2 Lite を使用します。
RL78 E1(Serial)	E1 をシリアル通信方式で使用します。
RL78 E20(Serial)	E20 をシリアル通信方式で使用します。
RL78 EZ Emulator	評価キットなどを接続して使用します。
RL78 シミュレータ	シミュレータを使用します。

停止	現在実行中のプログラムを強制的に停止します。 ただし，プログラム停止時，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。
実行	プログラムをカレント PC 位置から実行し，設定されているブレーク・イベントの条件が成立した場合，実行中のプログラムを停止します。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。
ブレークせずに実行	プログラムをカレント PC 位置から実行し，設定されているブレーク・イベント／アクション・イベントを無視してプログラムの実行を続けます。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。
ステップ・イン	カレント PC 位置からステップ実行し[注]，各パネルの内容を更新します。 関数呼び出しの場合は，呼び出された関数の先頭で停止します。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。
ステップ・オーバー	カレント PC 位置からステップ実行し[注]，各パネルの内容を更新します。 CALL 命令による関数呼び出しの場合は，その関数内のソース行／命令すべてを 1 ステップとみなして実行し，関数から戻る箇所まで実行します（CALL 命令を実行したときと同じネストになるまで，ステップ実行します）。 なお，CALL 命令以外の場合，［ステップ・イン］の選択と同じ動作となります。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。
リターン・アウト	現在の関数からリターンするまで（呼び出し関数に戻るまで）実行します[注]。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。
CPU リセット	CPU をリセットします（プログラムは実行しません）。 ただし，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。
リスタート	CPU をリセットしたのち，リセット番地からプログラムを実行します。 ただし，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。
デバッグ・ツールの状態を巻き戻す	最後に自動保存されたデバッグ・ツールの状態に巻き戻します。 なお，巻き戻されるデータは読み書き可能なメモリとレジスタの値に限られます。 このデバッグ機能を使用するにはオプション・ダイアログで設定する必要があります。
デバッグ・ツールの状態保存	デバッグ・ツールの状態の保存と復帰に関するメニューです。 なお，保存されるデータは読み書き可能なメモリとレジスタの値に限られます。
デバッグ・ツールの状態復帰 *n*	デバッグ・ツールの状態を *n* 番目のデータ・ファイルから復帰します。
デバッグ・ツールの状態保存 *n*	現在のデバッグ・ツールの状態を *n* 番目のデータとしてファイルに保存します。

注 ステップ実行には，ソース・レベル単位と命令レベル単位の実行方法があります。
詳細は，「2.7.3 プログラムをステップ実行する」を参照してください。

(2) デバッグ・ツールバー
デバッグ・ツールバーは，プログラムの実行を制御するためのコマンドをまとめたボタン群です。
各ボタン，および機能は次のとおりです（デフォルト）。

備考 1. 各ツールバーのボタンは，ユーザ設定 ダイアログでカスタマイズすることができます。また，同ダイアログにより，新規にツールバーを作成することもできます。

備考 2. ツールバー上を右クリックすることで表示されるコンテキスト・メニューにより，ツールバー上に表示／非表示するグループを選択することができます。

	プロジェクトのビルドを行い，ビルド後にアクティブ・プロジェクトのデバッグ・ツールにダウンロードを実行します。 デバッグ・ツールと切断時の場合は，自動的にデバッグ・ツールに接続し，ダウンロードを実行します。 ただし，プログラム実行中，またはビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中は無効となります。 なお，ビルドに失敗した場合，ダウンロードは実行しません。 ［デバッグ］メニュー→［ビルド＆デバッグ・ツールへダウンロード］の選択と同等です。
	アクティブ・プロジェクトのデバッグ・ツールに，指定されたファイルをダウンロードします。 デバッグ・ツールと切断時の場合は，自動的にデバッグ・ツールに接続し，ダウンロードを実行します。 ただし，プログラム実行中，またはビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中は無効となります。 ［デバッグ］メニュー→［デバッグ・ツールへダウンロード］の選択と同等です。
	CPU をリセットします（プログラムは実行しません）。 ただし，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。 ［デバッグ］メニュー→［CPU リセット］の選択と同等です。
	現在実行中のプログラムを強制的に停止します。 ただし，プログラム停止時，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。 ［デバッグ］メニュー→［停止］の選択と同等です。
	プログラムをカレント PC 位置から実行し，設定されているブレーク・イベントの条件が成立した場合，実行中のプログラムを停止します。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。 ［デバッグ］メニュー→［実行］の選択と同等です。
	プログラムをカレント PC 位置から実行し，設定されているブレーク・イベント／アクション・イベントを無視してプログラムの実行を続けます。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。 ［デバッグ］メニュー→［ブレークせずに実行］の選択と同等です。
	CPU をリセットしたのち，リセット番地からプログラムを実行します。 ただし，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。 ［デバッグ］メニュー→［リスタート］の選択と同等です。
	カレント PC 位置からでステップ実行し[注]，各パネルの内容を更新します（ステップ・イン実行）。 関数呼び出しの場合は，呼び出された関数の先頭で停止します。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。 ［デバッグ］メニュー→［ステップ・イン］の選択と同等です。
	カレント PC 位置からステップ実行し[注]，各パネルの内容を更新します（ステップ・オーバー実行）。 CALL 命令による関数呼び出しの場合は，その関数内のソース行／命令すべてを 1 ステップとみなして実行し，関数から戻る箇所まで実行します（CALL 命令を実行したときと同じネストになるまで，ステップ実行します）。 なお，CALL 命令以外の場合， ボタンのクリックと同じ動作となります。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。 ［デバッグ］メニュー→［ステップ・オーバー］の選択と同等です。
	現在の関数からリターンするまで（呼び出し関数に戻るまで）実行します[注]（リターン・アウト実行）。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。 ［デバッグ］メニュー→［リターン・アウト］の選択と同等です。

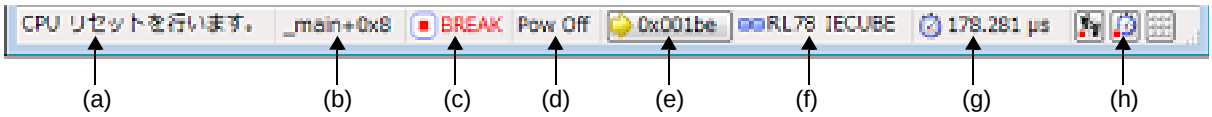
	現在接続中のデバッグ・ツールとの通信を切断します。 ただし，プログラム実行中，ビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中，またはデバッグ・ツールと切断時は無効となります。 ［デバッグ］メニュー→［デバッグ・ツールから切断］の選択と同等です。

注　ステップ実行には，ソース・レベル単位と命令レベル単位の実行方法があります。
詳細は，「2.7.3 プログラムをステップ実行する」を参照してください。

(3) パネル表示エリア
各種パネルを表示するエリアです。
表示内容についての詳細は，各パネルの項を参照してください。

(4) ステータスバー
ステータスバーは，次の情報を表示します。

図 A.2　ステータスバー



(a) ステータス・メッセージ
次のメッセージを表示します。

- 選択しているメニュー項目の簡易説明
- パネル／ダイアログにおいて入力値が不正な場合のメッセージ
- 検索・置換 ダイアログにより検索した際に，指定文字列が見つからなかった場合のメッセージ
- ブレークした際のブレーク要因（「2.8 プログラムの停止（ブレーク）」参照）

(b) フォーカス・パネルのステータス情報
現在フォーカスのあるパネルのステータス情報（キャレット位置や上書き／挿入モードなどの情報）を表示します。
ただし，ステータス情報を持たないパネルの場合は非表示となります。

(c) 実行状態
プログラムの現在の実行状態を次のアイコンと文字列で示します。
ただし，デバッグ・ツールと切断時の場合は非表示となります。

プログラムの状態	表示内容
実行中	RUN
停止中	BREAK
ステップ実行中	STEP

(d) CPU 状態
デバッグ・ツールの現在の CPU の状態を表示します。
なお，同時に複数の状態になっている場合は “&” で区切って状態を列挙して表示します。
ただし，デバッグ・ツールと切断時の場合は非表示となります。

デバッグ・ツール	表示内容	CPU 状態
IECUBE	Halt	HALT モード中
	Stop	STOP モード中
	Wait	ウエイト状態
	Reset	リセット状態
	PowOff	ターゲットに電源が供給されていない状態
E1/E20 EZ Emulator	Reset	リセット状態
	PowOff	ターゲットに電源が供給されていない状態

デバッグ・ツール	表示内容	CPU 状態
シミュレータ	Halt	HALT モード中
	Stop	STOP モード中
	Reset	リセット状態

備考　CPU が上記以外の状態の場合は何も表示しません。

(e) カレント PC 位置
現在のカレント PC 位置の値を 16 進数で表示します。
このエリアをクリックすると，エディタ パネル上のカレント PC 位置へキャレットを移動します。
また，このエリアにマウスを重ねることにより，“カレント PC：0x *カレント PC 値*（*ソース名* # *行数*[注]）” をポップアップ表示します。
ただし，デバッグ・ツールと切断時の場合は非表示となります。

注　情報の取得が不可能な場合は，“ *シンボル名* + *オフセット値*” となります。

備考　プログラム実行中は，“ 実行中 ” と表示します。

(f) デバッグ・ツールとの接続状態
現在のデバッグ・ツールとの接続状態を次のアイコンと文字列で示します。

接続状態	表示内容
接続中	*デバッグ・ツール名*
切断中	非接続

(g) Run-Break タイマ結果
Run-Break タイマの計測結果（「2.12.2 実行停止までの実行時間を計測する」参照）を表示します。表示単位は計測結果に依存します。
ただし，デバッグ・ツールと切断時の場合は非表示となります。

状態	表示内容
計測していない状態	未計測
計測中	計測中
オーバフローした場合	OVERFLOW

(h) デバッグ・ツールの状態【IECUBE】【シミュレータ】
現在のデバッグ・ツールの各機能の状態を次のアイコンで示します。
機能が停止中の場合，対象アイコンをクリックすることにより，使用する／使用しない[注]の状態を変更することができます。
ただし，デバッグ・ツールと切断時の場合は非表示となります。

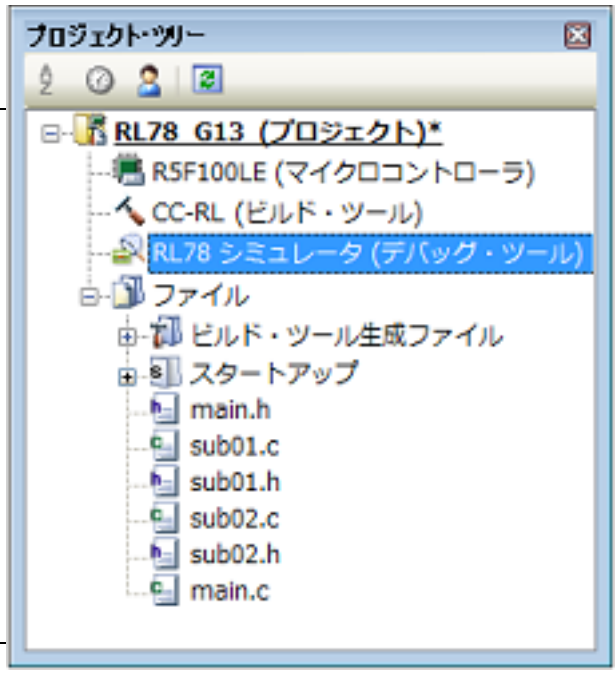
機能	動作中	停止中（使用する）	使用しない
トレース			
タイマ			
カバレッジ			

注　【IECUBE】
トレース機能／タイマ機能／カバレッジ機能は常に使用するため，変更することはできません（“ 使用しない ” のアイコンは表示されません）。
【シミュレータ】
プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［トレース］／［タイマ］／［カバレッジ］カテゴリ内［トレース機能を使用する］／［タイマ機能を使用する］／［カバレッジ機能を使用する］プロパティの指定に反映します。

プロジェクト・ツリー パネル

プロジェクトの構成要素（マイクロコントローラ，ビルド・ツール，デバッグ・ツールなど）をツリー形式で表示します。
なお，使用するデバッグ・ツールの選択／切り替えは，このパネル上で行います。

図 A.3 プロジェクト・ツリー パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［プロジェクト・ツリー］を選択

［各エリアの説明］

(1) プロジェクト・ツリー エリア
プロジェクトの構成要素を次のノードでツリー表示します。

ノード	説明
RL78 *デバッグ・ツール名* (デバッグ・ツール)	- *デバッグ・ツール名* 現在，プロジェクトで使用するデバッグ・ツール（IECUBE，E2，E2 Lite，E1(Serial)，E20(Serial)，EZ Emulator，シミュレータ）を表示します。 新規プロジェクト作成時は，シミュレータが設定されます。

ノードを選択すると，その詳細情報（プロパティ）がプロパティ パネルに表示され，設定の変更を行うことができます（プロパティ パネルがオープンしていない場合は，ノードをダブルクリックすることでオープンします）。

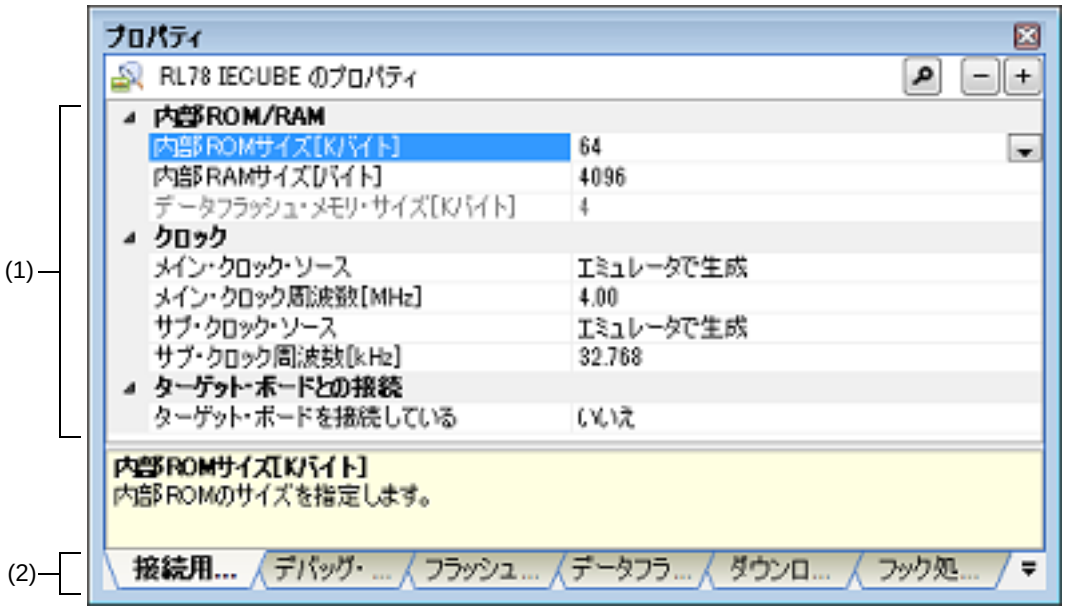
［コンテキスト・メニュー］

使用するデバッグ・ツール	使用するデバッグ・ツールを選択するためのカスケード・メニューを表示します。
RL78 IECUBE	IECUBE を使用します。
RL78 E2	E2 を使用します。
RL78 E2 Lite	E2 Lite を使用します。
RL78 E1(Serial)	E1 をシリアル通信方式で使用します。
RL78 E20(Serial)	E20 をシリアル通信方式で使用します。
RL78 EZ Emulator	評価キットなどを接続して使用します。
RL78 シミュレータ	シミュレータを使用します。
プロパティ	選択しているデバッグ・ツールのプロパティをプロパティ パネルに表示します。

プロパティ パネル

プロジェクト・ツリー パネルで選択しているデバッグ・ツールについて，カテゴリ別に詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

図 A.4 プロパティ パネル（IECUBE を選択した場合の例）



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［［編集］メニュー（プロパティ パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- プロジェクト・ツリー パネルにおいて，使用する［RL78 *デバッグ・ツール名* (デバッグ・ツール)］ノードを選択したのち，［表示］メニュー，またはコンテキスト・メニューより［プロパティ］を選択
- プロジェクト・ツリー パネルにおいて，使用する［RL78 *デバッグ・ツール名* (デバッグ・ツール)］ノードをダブルクリック

備考 このパネルがすでにオープンしている場合，プロジェクト・ツリー パネル上において，使用する［RL78 *デバッグ・ツール名* (デバッグ・ツール)］ノードを選択することにより，選択したデバッグ・ツールの詳細情報を表示します。

［各エリアの説明］

(1) 詳細情報表示／変更エリア
プロジェクト・ツリー パネルで選択しているデバッグ・ツールの詳細情報を，カテゴリ別のリスト形式で表示し，設定の変更を直接行うことができるエリアです。
⊟ マークは，そのカテゴリ内に含まれているすべてのプロパティ項目が展開表示されていることを示し，また，⊞ マークは，カテゴリ内のプロパティ項目が折りたたみ表示されていることを示します。展開／折りたたみ表示の切り替えは，このマークのクリック，またはカテゴリ名のダブルクリックにより行うことができます。
なお，各プロパティ項目設定欄内に表示される HEX マークは，16 進数入力専用のテキスト・ボックスであることを示します。
カテゴリ，およびそれに含まれるプロパティ項目の表示内容／設定方法についての詳細は，該当するタブの項を参照してください。

(2) タブ選択エリア
タブを選択することにより，詳細情報を表示するカテゴリが切り替わります。
このパネルには，次のタブが存在します（各タブ上における表示内容／設定方法についての詳細は，該当するタブの項を参照してください）。

- ［接続用設定］タブ
- ［デバッグ・ツール設定］タブ
- ［フラッシュ・セルフ・エミュレーション設定］タブ【IECUBE】
- ［データフラッシュ・エミュレーション設定］タブ【IECUBE】
- ［ダウンロード・ファイル設定］タブ
- ［フック処理設定］タブ

［［編集］メニュー（プロパティ パネル専用部分）］

元に戻す	直前に行ったプロパティの値の編集作業を取り消します。
切り取り	プロパティの値を編集中の場合，選択している文字列を切り取ってクリップ・ボードに移動します。
コピー	選択しているプロパティの値の文字列をクリップ・ボードにコピーします。
貼り付け	プロパティの値を編集中の場合，クリップ・ボードの内容を挿入します。
削除	プロパティの値を編集中の場合，選択している文字列を削除します。
すべて選択	プロパティの値を編集中の場合，選択しているプロパティの値文字列をすべて選択します。

［コンテキスト・メニュー］

【文字列編集中以外の場合】

デフォルトに戻す	選択しているプロパティ項目の設定値をデフォルトに戻します。
すべてデフォルトに戻す	現在選択しているタブ上の設定値をすべてデフォルトに戻します。

【文字列編集中の場合】

元に戻す	直前に行ったプロパティの値の編集作業を取り消します。
切り取り	プロパティの値を編集中の場合，選択している文字列を切り取ってクリップ・ボードに移動します。
コピー	選択しているプロパティの値文字列をクリップ・ボードにコピーします。
貼り付け	プロパティの値を編集中の場合，クリップ・ボードの内容を挿入します。
削除	プロパティの値を編集中の場合，選択している文字列を削除します。
すべて選択	プロパティの値を編集中の場合，選択しているプロパティの値文字列をすべて選択します。

［接続用設定］タブ

［接続用設定］タブでは，次に示すカテゴリごとに詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

(1) ［内部 ROM/RAM］
(2) ［クロック］
(3) ［エミュレータとの接続］【E1】【E20】
(4) ［ターゲット・ボードとの接続］【IECUBE】【E1】【EZ Emulator】
(5) ［E2 拡張インタフェース］【E2】
(6) ［フラッシュ］【E1】【E20】【EZ Emulator】
(7) ［ホット・プラグイン］【E1】【E20】
(8) ［コンフィギュレーション］【シミュレータ】

［各カテゴリの説明］

(1) ［内部 ROM/RAM］
内部 ROM/RAM に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

注意 設定の際には，他のメモリ・マッピング領域と重複しないよう注意が必要です。

内部 ROM サイズ [K バイト]	選択しているマイクロコントローラの内部 ROM サイズの表示と変更を行います。	
	デフォルト	*選択しているマイクロコントローラの内部 ROM サイズ*
	変更方法	【IECUBE】【シミュレータ】 ドロップダウン・リストによる選択 【E1】【E20】【EZ Emulator】 変更不可
	指定可能値	選択しているマイクロコントローラに依存
内部 RAM サイズ [バイト]	選択しているマイクロコントローラの内部 RAM サイズの表示と変更を行います。	
	デフォルト	*選択しているマイクロコントローラの内部 RAM サイズ*
	変更方法	【IECUBE】【シミュレータ】 ドロップダウン・リストによる選択 【E1】【E20】【EZ Emulator】 変更不可
	指定可能値	選択しているマイクロコントローラに依存
データフラッシュ・メモリ・サイズ [K バイト] （【シミュレータ】以外）	選択しているマイクロコントローラのデータフラッシュ・メモリ領域のサイズを表示します。	
	デフォルト	*選択しているマイクロコントローラのデータフラッシュ・メモリ・サイズ*
	変更方法	変更不可

(2) ［クロック］
クロックに関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

メイン・クロック・ソース 【IECUBE】	CPU に入力するメイン・クロック・ソースを選択します。		
	デフォルト	エミュレータで生成	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可	
	指定可能値	エミュレータで生成	IECUBE 内部で生成したクロックを使用します。
		外部	ターゲット・ボード上のメイン・クロック（矩形波）を使用します。
		クロック・ソケット	クロック・ソケット上の発振器のクロックを使用します。
メイン・クロック周波数 [MHz]	メイン・クロックの周波数を MHz 単位で指定します。 【IECUBE】 このプロパティは，［メイン・クロック・ソース］プロパティにおいて［エミュレータで生成］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	【IECUBE】【シミュレータ】 4.00 【E1】【E20】【EZ Emulator】 内蔵クロックを使用する	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択，またはキーボードからの直接入力	
	指定可能値	【IECUBE】 - ドロップダウン・リストによる次のいずれか[注1] 1.00，2.00，3.00，3.57，4.00，4.19，4.91，5.00，6.00，8.00，8.38，10.00，12.00，16.00，20.00（単位：MHz） 【E1】【E20】【EZ Emulator】[注2] - ドロップダウン・リストによる次のいずれか 内蔵クロックを使用する，2.00，3.00，3.57，4.00，4.19，4.91，5.00，6.00，8.00，8.38，10.00，12.00，16.00，20.00（単位：MHz） - テキスト入力による次の範囲 0.001 ～ 99.999（単位：MHz） 【シミュレータ】 - ドロップダウン・リストによる次のいずれか 2.00，3.00，3.57，4.00，4.19，4.91，5.00，6.00，8.00，8.38，10.00，12.00，16.00，20.00（単位：MHz） - テキスト入力による次の範囲 0.001 ～ 99.999（単位：MHz）	
サブ・クロック・ソース 【IECUBE】	CPU と周辺機器に入力するサブ・クロック・ソースを選択します。		
	デフォルト	エミュレータで生成	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可	
	指定可能値	エミュレータで生成	IECUBE 内部で生成したクロックを使用します。
		外部	ターゲット・ボード上のメイン・クロック（矩形波）を使用します。

サブ・クロック周波数 [kHz]	サブ・クロックの周波数を kHz 単位で指定します。 【IECUBE】 このプロパティは，［サブ・クロック・ソース］プロパティにおいて［エミュレータで生成］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	【IECUBE】【シミュレータ】 32.768 【E1】【E20】【EZ Emulator】 内蔵クロックを使用する	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択，またはキーボードからの直接入力	
	指定可能値	【IECUBE】 32.768，38.40（単位：kHz） 【E1】【E20】【EZ Emulator】 - ドロップダウン・リストによる次のいずれか 内蔵クロックを使用する，32.768，38.40（単位：kHz） - テキスト入力による次の範囲 0.001 ～ 99.999（単位：kHz） 【シミュレータ】 - ドロップダウン・リストによる次のいずれか 32.768，38.40（単位：kHz） - テキスト入力による次の範囲 0.001 ～ 99.999（単位：kHz）	
モニタ・クロック 【E1】【E20】 【EZ Emulator】	プログラム停止中にモニタ・プログラムが動作するクロックを選択します。		
	デフォルト	システム	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	システム	メイン・クロックで動作します。
		ユーザ	プログラムで設定されているクロックで動作します。
タイマ／トレース用クロック周波数の選択 【シミュレータ】	タイマ／トレース機能を使用する際のクロック周波数を選択します。		
	デフォルト	CPU クロック周波数	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	CPU クロック周波数	CPU クロック周波数を使用します。
		周波数の指定	任意の周波数を使用します（下段のプロパティ項目が有効となります）。
タイマ／トレース用クロック周波数の単位 【シミュレータ】	タイマ／トレース用クロックの周波数の単位を選択します。 なお，このプロパティは，［タイマ／トレース用クロック周波数の選択］プロパティにおいて［周波数の指定］を選択した場合のみ有効となります。		
	デフォルト	MHz	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	MHz	周波数の単位を MHz とします。
		kHz	周波数の単位を kHz とします。

タイマ／トレース用クロック周波数 【シミュレータ】	このプロパティは，［タイマ／トレース用クロック周波数の選択］プロパティでの指定により，動作が異なります。 - ［周波数の指定］の場合 タイマ／トレース用クロックの周波数を指定します。 - ［CPU クロック周波数］の場合 次を表示します（変更不可）。 デバッグ・ツールと切断中： ［---_---］ デバッグ・ツールと接続中： ［*CPU クロック周波数*］	
	デフォルト	4.00
	変更方法	キーボードからの直接入力
	指定可能値	1 kHz ～ 999.999 MHz ただし，単位は［タイマ／トレース用クロック周波数の単位］プロパティの指定に依存

注 1. 選択しているマイクロコントローラの種類により，20.00 MHz を越える値も選択可能です。

注 2. X1/X2 発振の場合は，クロック周波数を指定してください。
また，PLL 搭載品で外部クロック発振の場合は，発振器／発振子の周波数（PLL 設定前）を指定してください。

(3) ［エミュレータとの接続］【E1】【E20】

エミュレータシリアル No.	接続するエミュレータのシリアル番号を選択します。注	
	デフォルト	*空欄*
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可
	指定可能値	使用するエミュレータに依存

注 空欄時に接続した場合，検索して最初に見つかったエミュレータのシリアル番号を自動で選択し，接続します。このとき，自動で選択されたエミュレータのシリアル番号はプロジェクト情報には保存されません。

(4) ［ターゲット・ボードとの接続］【IECUBE】【E1】【EZ Emulator】
ターゲット・ボードとの接続状態に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。
ただし，このカテゴリは，選択しているマイクロコントローラの種類により表示するプロパティがひとつも存在しない場合は表示されません。

ターゲット・ボードを接続している 【IECUBE】	IECUBE にターゲット・ボードを接続しているか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可	
	指定可能値	はい	ターゲット・ボードを接続しています。
		いいえ	ターゲット・ボードを接続していません。
低電圧 OCD ボードを使用する 【E1】 【EZ Emulator】	低電圧 OCD ボードを使用するか否かを選択します。 なお，このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが低電圧 OCD ボードをサポートしている場合のみ表示されます。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	低電圧 OCD ボードを使用します。
		いいえ	低電圧 OCD ボードを使用しません。

エミュレータから電源供給をする（最大200mA） 【E1】	E1 からターゲット・ボードに電源を供給するか否かを選択します。 なお，このプロパティは，［低電圧 OCD ボードを使用する］プロパティが表示されている場合では，［いいえ］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可	
	指定可能値	はい	電源を供給します。
		いいえ	電源を供給しません。
電源供給インタフェース 【E2】	エミュレータからターゲット・ボードに電源を供給するインタフェースを選択します。		
	デフォルト	USER I/F	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	USER I/F	ユーザ・インタフェースを使用します。
		E2 expansion I/F	E2 拡張インタフェースを使用します。
供給電圧 【E1】	E1 からターゲット・ボードに供給する電圧を選択します。 なお，このプロパティは，［エミュレータから電源供給をする（最大 200mA）］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	3.3V	
	変更方法	【E1】 ドロップダウン・リストによる選択 【E2】 ドロップダウン・リストによる選択，またはキーボードからの直接入力	
	指定可能値	【E1】 3.3，5.0 【E2 Lite】 3.3 【E2】 - ドロップダウン・リストによる次のいずれか 3.3，5.0 - テキスト入力による次の範囲 1.8 ～ 5.0 または 0（単位：V）	

(5) ［E2 拡張インタフェース］【E2】

E2 拡張インタフェースに関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

E2 拡張インタフェースを使用する	E2 拡張インタフェースを使用するか否かを選択します。		
	デフォルト	使用しない	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	使用しない	E2 拡張インタフェースを使用しません。
		ターゲット電源で使用する	ターゲットに供給される電源で E2 拡張インタフェースを使用します。
		エミュレータからの電源供給で使用する	エミュレータからの電源供給で E2 拡張インタフェースを使用します。

(6) ［フラッシュ］【E1】【E20】【EZ Emulator】

フラッシュ書き換えに関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

セキュリティ ID	内部 ROM，または内部フラッシュ・メモリ上のコードを読み出す際のセキュリティ ID を指定します[注]。 なお，このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，フラッシュ・メモリの ROM セキュリティ機能（セキュリティ ID）をサポートしている場合のみ表示されます。		
	デフォルト	00000000000000000000	
	変更方法	キーボードからの直接入力 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可	
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFE の 16 進数	
フラッシュ書き換えを許可する	フラッシュ・メモリの書き換えを許可するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	フラッシュ・メモリの書き換えを許可します。
		いいえ	フラッシュ・メモリの書き換えを許可しません。 デバッグ・ツールからフラッシュ・メモリ領域への書き換え操作は一切できなくなります。
ワイド・ボルテージ・モードを使用する	フラッシュ書き換え操作を，ワイド・ボルテージ・モードで行うか否かを選択します。 なお，このプロパティは，選択しているマイクロコントローラが，フラッシュ書き換えのワイド・ボルテージ・モードをサポートしている場合のみ表示されます。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可	
	指定可能値	はい	ワイド・ボルテージ・モードでフラッシュ書き換え操作を行います。
		いいえ	通常モードでフラッシュ書き換え操作を行います。
起動時にフラッシュ ROM を消去する	デバッグ・ツールと接続する際に，フラッシュ ROM を消去するか否かを選択します。 なお，このプロパティは，［フラッシュ書き換えを許可する］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。 【E1】【E20】 ホット・プラグイン接続した場合。このプロパティの指定は無視し，フラッシュ ROM の消去は行いません。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可	
	指定可能値	はい	デバッグ・ツールへ接続する際に，フラッシュ ROM の消去を行います。 なお，デバッグ・ツールと接続後は，自動的に［いいえ］の指定となります。
		いいえ	デバッグ・ツールと接続する際に，フラッシュ ROM の消去は行いません。

注　オンチップ・デバッグ・セキュリティ ID についての詳細は，エミュレータのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

(7)　［ホット・プラグイン］【E1】【E20】

ホット・プラグイン接続に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。
ただし，このカテゴリは，選択しているマイクロコントローラがホット・プラグイン機能搭載品の場合のみ表示されます。

リトライ間隔 [ms]	ホット・プラグイン接続時，エミュレータがターゲット・ボード上のマイクロコントローラとの通信に失敗した際に，接続をリトライする間隔を 1ms 単位で指定します。	
	デフォルト	1000
	変更方法	キーボードからの直接入力 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可
	指定可能値	0 ～ 60000 の 10 進数
リトライ回数	ホット・プラグイン接続時，エミュレータがターゲット・ボード上のマイクロコントローラとの通信に失敗した際に，接続をリトライする回数を指定します。	
	デフォルト	3
	変更方法	キーボードからの直接入力 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可
	指定可能値	0 ～ 3 の 10 進数

(8) ［コンフィギュレーション］【シミュレータ】

シミュレータをカスタマイズする際の詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

シミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを使用する	シミュレータに対して，ユーザ・カスタマイズ（ユーザ・モデルの追加）を行うためのシミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを使用するか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可	
	指定可能値	はい	シミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを使用します。
		いいえ	シミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを使用しません。
シミュレータ・コンフィギュレーション・ファイル	使用するシミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを指定します。 なお，このプロパティは，［シミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを使用する］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	空欄	
	変更方法	キーボードからの直接入力，または［...］ボタンのクリックによるオープンするシミュレータ・コンフィギュレーション・ファイルを選択 ダイアログによるファイルの選択 ただし，デバッグ・ツールと切断中の場合のみ変更可	

［デバッグ・ツール設定］タブ

［デバッグ・ツール設定］タブでは，次に示すカテゴリごとに詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

(1) ［メモリ］
(2) ［実行中のメモリ・アクセス］
(3) ［実行中のイベント設定］【IECUBE】
(4) ［E2 拡張インタフェース］【E2】
(5) ［ブレーク］
(6) ［フェイルセーフ・ブレーク］【IECUBE】
(7) ［トレース］
(8) ［タイマ］【IECUBE】【シミュレータ】
(9) ［カバレッジ］【IECUBE】【シミュレータ】
(10) ［入力信号のマスク］（【シミュレータ】以外）
(11) ［仮想ボード］【シミュレータ】
(12) ［シミュレータ GUI］【シミュレータ】
(13) ［ステップ実行］

［各カテゴリの説明］

(1) ［メモリ］
メモリに関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

メモリ・マッピング	現在のメモリ・マッピングの状況をメモリ領域の種別[注]ごとに表示します。		
	デフォルト	[*マイクロコントローラ固有のメモリ・マッピング領域種別の合計*]	
	変更方法	編集不可	
	表示内容	メモリ・マッピングの状況をメモリ領域の種別ごとに表示します。 なお，各メモリ種別の “+” マークをクリックすると，次の詳細情報を表示します。 - メモリ種別 - 開始アドレス - 終了アドレス - アクセス幅 [ビット]	
メモリ書き込み時にベリファイを行う（【シミュレータ】以外）	メモリ値の初期化を行う際に，ベリファイを行うか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	ベリファイを行います。
		いいえ	ベリファイを行いません。

注 デバイス・ファイルに登録されているメモリ・マッピング領域の種別です。

(2) ［実行中のメモリ・アクセス］
プログラム実行中のメモリ・アクセス（リアルタイム表示更新機能（「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」参照））に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

実行を一瞬停止してアクセスする（【シミュレータ】以外）	【IECUBE】 プログラム実行中にはアクセスできないメモリ領域（ターゲット・メモリ領域 / SFR 領域 /CPU レジスタ）に対して，アクセスを許可するか否かを選択します。 【E1】【E20】【EZ Emulator】 プログラム実行中に，メモリに対してアクセスを許可するか否かを選択します注。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	実行を一瞬停止し，読み込み／書き込みを行います。
		いいえ	実行中にアクセスは行いません。
実行中に表示更新を行う	プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	実行中に表示を更新します。
		いいえ	実行中に表示を更新しません。
表示更新間隔 [ms]	プログラム実行中に，メモリ パネル／ウォッチ パネルの表示内容を自動的に更新する間隔を 100 ms 単位で指定します。 なお，このプロパティは，［実行中に表示更新を行う］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	500	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	100 ～ 65500 の整数（単位：100 ms 未満の端数切り上げ）	

注 【E1】【E20】【EZ Emulator】
［ターゲット・ボードとの接続］【IECUBE】【E1】【EZ Emulator】カテゴリの［通信方式］プロパティにおいて［1 線式 (TOOL0)］を選択している場合，このプロパティで［はい］を選択すると，デバッグ・ツールの応答速度が非常に遅くなります。

(3) ［実行中のイベント設定］【IECUBE】
実行中のイベント設定機能に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

実行を一瞬停止してイベントを設定する	プログラム実行中には設定することができないイベント（「2.15.7.2 実行中に設定／削除可能なイベント種別」参照）を，プログラムの実行を強制的に一瞬停止させることで設定を行うか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	プログラムの実行を一瞬停止してイベントを設定します。
		いいえ	プログラム実行中に対象イベントを設定することはできません。

(4) ［E2 拡張インタフェース］【E2】
E2 拡張インタフェースに関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

外部トリガ入力	外部トリガ入力に関する設定を行います。 チャネル毎に動作を選択してください。

チャネル番号 （サブプロパティ）	チャネル番号を表示します。		
	デフォルト	0 または 1	
	変更方法	変更不可	
使用する （サブプロパティ）	このチャネル番号の外部トリガ入力を使用するか否かを指定します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	当該チャネルの外部トリガ入力を使用します。
		いいえ	当該チャネルの外部トリガ入力を使用しません。
入力信号 （サブプロパティ）	入力信号を指定します。		
	デフォルト	立ち上がりエッジ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	立ち上がりエッジ	当該チャネルの外部トリガ入力で立ち上がりエッジを検出します。
		立ち下がりエッジ	当該チャネルの外部トリガ入力で立ち下がりエッジを検出します。
		両エッジ	当該チャネルの外部トリガ入力で両エッジを検出します。
		High	当該チャネルの外部トリガ入力で High を検出します。
		Low	当該チャネルの外部トリガ入力で Low を検出します。
外部トリガ入力時の動作 （サブプロパティ）	外部トリガ入力時の動作を表示します。		
	デフォルト	プログラムを停止する	
	変更方法	変更不可	
外部トリガ出力	外部トリガ出力に関する設定を行います。 チャネル毎に動作を選択してください。		
チャネル番号 （サブプロパティ）	チャネル番号を表示します。		
	デフォルト	0 または 1	
	変更方法	変更不可	
使用する （サブプロパティ）	このチャネル番号の外部トリガ出力を使用するか否かを指定します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	当該チャネルの外部トリガ出力を使用します。
		いいえ	当該チャネルの外部トリガ出力を使用しません。
出力タイミング （サブプロパティ）	出力タイミングを表示します。		
	デフォルト	プログラム停止	
	変更方法	変更不可	

出力信号 （サブプロパティ）	出力信号を表示します。		
	デフォルト	High パルス	
	変更方法	変更不可	
パルス幅 [us] （サブプロパティ）	パルス幅を指定します。		
	デフォルト	1	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	1 ～ 65535 の整数	

(5) ［ブレーク］

ブレーク機能に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

優先的に使用するブレークポイントの種類 （【シミュレータ】以外）	エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，ソース行，または実行アドレスに対してマウスのワンクリック操作でブレークポイントを設定する際に，優先的に使用するブレークポイントの種別を選択します。 なお，このプロパティは，選択しているマイクロコントローラがブレークポイントの種類を 1 つのみしかサポートしていない場合は表示されません。		
	デフォルト	ソフトウエア・ブレーク	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	ソフトウエア・ブレーク	ソフトウエア・ブレークポイントを優先的に設定します。
		ハードウエア・ブレーク	ハードウエア・ブレークポイントを優先的に設定します。
停止時にタイマ系周辺エミュレーションを停止する （【シミュレータ】以外）	実行停止時に，エミュレータのタイマ系周辺エミュレーション機能を停止（Peripheral Break）するか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	タイマ系周辺エミュレーション機能を停止します[注1]。
		いいえ	タイマ系周辺エミュレーション機能を停止しません。
停止時にシリアル系周辺エミュレーションを停止する （【シミュレータ】以外）	実行停止時に，エミュレータのシリアル系周辺エミュレーション機能を停止（Peripheral Break）するか否かを選択します。 なお，このプロパティは，選択しているマイクロコントローラがこの機能をサポートしている場合のみ表示されます。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	シリアル系周辺エミュレーション機能を停止します。
		いいえ	シリアル系周辺エミュレーション機能を停止しません。

オープン・ブレーク機能を使用する【IECUBE】	オープン・ブレーク機能を使用するか否かを選択します。 なお，このプロパティは，選択しているマイクロコントローラがオープン・ブレーク機能をサポートしている場合のみ表示されます。		
	デフォルト	選択しているマイクロコントローラに依存	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい (Hi-Z)	CPU 停止時，オープン・ブレークの対象端子は Hi-Z になります。
		いいえ (Output signal)	CPU 停止時，オープン・ブレークの対象端子は通常の状態のままで動作します。
端子リセット発生時にブレークポイントを復帰する【E1】【E20】【EZ Emulator】	端子リセット発生時に，ブレークポイントを復帰するか否かを選択します。 なお，このプロパティは，選択しているマイクロコントローラがこの機能をサポートしており，かつ［フラッシュ書き換えを許可する］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	端子リセット発生時に CPU を一瞬停止してブレークポイントの復帰を行います。
		いいえ	端子リセット発生時にブレークポイントは復帰することなく無視され，プログラム停止時に復帰します。
停止時にブレーク位置の命令を実行【シミュレータ】	ブレークポイントによるプログラム実行停止のタイミングを，ブレークポイントが設定されている位置の命令実行後とするか，または命令実行前とするかを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	命令実行後にブレークします[注 2]。
		いいえ	命令実行前にブレークします。

注 1. 【E1】【E20】【EZ Emulator】
選択しているマイクロコントローラがオープン・ブレーク機能をサポートしている場合，［はい］を選択すると，CPU 停止時にオープン・ブレークの対象端子が Hi-Z になります（［いいえ］を選択している場合では，対象端子は通常状態のままで動作します）。

注 2. ［はい］を選択した場合，現在設定されているアクション・イベントは，すべてハードウエア・ブレーク・イベントとして動作します（「2.14 プログラム内へのアクションの設定」参照）。

(6) ［フェイルセーフ・ブレーク］【IECUBE】
フェイルセーフ・ブレーク機能に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

フェッチ禁止領域からのフェッチ直後に停止する	フェッチ禁止領域からのフェッチ直後に，実行停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	フェッチ直後に実行を停止します。
		いいえ	フェッチ後も実行を停止しません。

書き込み禁止領域への書き込み直後に停止する	書き込み禁止領域への書き込み直後に，実行停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	書き込み直後に実行を停止します。
		いいえ	書き込み後も実行を停止しません。
読み込み禁止 SFR からの読み込み直後に停止する	読み込み禁止 SFR からの読み込み直後に，実行停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	読み込み直後に実行を停止します。
		いいえ	読み込み後も実行を停止しません。
書き込み禁止 SFR への書き込み直後に停止する	書き込み禁止 SFR への書き込み直後に，実行停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	書き込み直後に実行を停止します。
		いいえ	書き込み後も実行を停止しません。
ユーザ・スタック・オーバーフロー発生直後に停止する	ユーザ・スタック・オーバフロー発生直後に，実行停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	発生直後に実行を停止します。
		いいえ	発生後も実行を停止しません。
ユーザ・スタック・アンダーフロー発生直後に停止する	ユーザ・スタック・アンダーフロー発生直後に，実行停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	発生直後に実行を停止します。
		いいえ	発生後も実行を停止しません。
ユーザ・スタック・セクション	ユーザ・スタックのセクションを指定します。		
	デフォルト	.stack_bss	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0 ～ “ *アドレス空間の終了アドレス* ” のアドレス式	
未初期化スタック・ポインタ操作直後に停止する	初期化していないスタック・ポインタの操作直後に，実行停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	操作直後に実行を停止します。
		いいえ	操作後も実行を停止しません。

未初期化 RAM からの読み込み直後に停止する	初期化していない RAM からの読み込み直後に，実行停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	読み込み直後に実行を停止します。
		いいえ	読み込み後も実行を停止しません。
非メモリ・マッピング領域へのアクセス直後に停止する	［メモリ］カテゴリ内［メモリ・マッピング］プロパティにおいて，マッピングしていない領域へのアクセス直後に，実行を停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	アクセス直後に実行を停止します。
		いいえ	アクセス後も実行を停止しません。
奇数アドレスへのワード・アクセス直後に停止する	奇数アドレスに対し，ワード幅でのアクセス直後に，実行を停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	アクセス直後に実行を停止します。
		いいえ	アクセス後も実行を停止しません。
周辺からのフェイル・セーフ発生直後に停止する	周辺からのフェイル・セーフ発生直後に，実行を停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	発生直後に実行を停止します。
		いいえ	発生後も実行を停止しません。
フラッシュ・イリーガル発生直後に停止する	フラッシュ・イリーガル発生直後に，実行を停止するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	発生直後に実行を停止します。
		いいえ	発生後も実行を停止しません。

(7) ［トレース］

トレース機能に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

注意 【E1】【E20】【EZ Emulator】
このカテゴリは，選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ表示されます。

トレース機能を使用する 【E1】【E20】 【EZ Emulator】 【シミュレータ】	トレース機能を使用するか否かを選択します[注1]。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	トレース機能を使用します。
		いいえ	トレース機能を使用しません。

実行前にトレース・メモリをクリアする【IECUBE】【シミュレータ】	実行前にトレース・メモリをクリアするか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	トレース・メモリをクリアします。
		いいえ	トレース・メモリをクリアしません。
トレース・メモリを使い切った後の動作	トレース・メモリが，収集したトレース・データで満たされた際の動作を選択します。		
	デフォルト	トレース・メモリを上書きし実行を続ける	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	トレース・メモリを上書きし実行を続ける	トレース・メモリを使い切ると，古いトレース・データに上書きを続けます。
		トレースを停止する	トレース・メモリを使い切ると，トレース・データの書き込みを停止します（実行は停止しません）。
		停止する【IECUBE】【シミュレータ】	トレース・メモリを使い切ると，トレース・データの書き込みを中止すると同時に実行を停止します。
トレース・タイム・タグの分周率【IECUBE】	トレースのタイム・タグに使用するタイム・タグ・カウンタの分周率を選択します。		
	デフォルト	1/1(4ns/0.3min)	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	1/1(4ns/0.3min) 1/2(8ns/0.6min) 1/4(17ns/1.2min) 1/8(33ns/2.4min) 1/16(67ns/4.8min) 1/32(133ns/9.5min) 1/64(267ns/19.1min) 1/128(533ns/38.2min) 1/256(1067ns/1.3h) 1/512(2133ns/2.5h) 1/1024(4267ns/5.1h) 1/2048(8533ns/10.2h) 1/4096(17067ns/20.4h) （“()” 内は，分解能，および最大測定時間を示す）	
トレース・タイム・タグを積算する【シミュレータ】	トレース パネルに表示するトレース時間の表示方法を選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	トレースの時間表示を積算値で表示します。
		いいえ	トレースの時間表示を差分値で表示します。

トレース・メモリ・サイズ [フレーム] 【E1】【E20】 【EZ Emulator】 【シミュレータ】	トレース・データを格納するメモリ・サイズをトレース・フレーム注 2 数で指定します。注 3	
	デフォルト	【E1】【E20】【EZ Emulator】 選択しているマイクロコントローラに依存 【シミュレータ】 4K
	変更方法	【E1】【E20】【EZ Emulator】 編集不可 【シミュレータ】 ドロップダウン・リストによる選択
	指定可能値	【シミュレータ】 4K，8K，12K，16K，20K，24K，28K，32K，36K，40K，44K，48K，52K，56K，60K，64K，128K，192K，256K，320K，384K，448K，512K，576K，640K，704K，768K，832K，896K，960K，1M，2M，3M

注 1. エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，コンテキスト・メニュー→［トレース開始の設定］／［トレース終了の設定］を選択した場合，このプロパティは自動的に［はい］に変更されます。
【E1】【E20】【EZ Emulator】
このプロパティは，使用するビルド・ツールのプロパティ設定に連動して自動的に変更されます。

注 2. トレース・フレームはトレース・データの一単位を表します。
フェッチ／ライト／リードなどで，それぞれ 1 つのトレース・フレームを使用します。

注 3. 【シミュレータ】
このプロパティを変更すると，トレース・メモリがクリアされます。

(8) ［タイマ］【IECUBE】【シミュレータ】
タイマ機能に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

タイマの分周率 【IECUBE】	タイマ計測に使用するタイマ・カウンタ（120 MHz）の分周率を選択します注。		
	デフォルト	1/2(17ns/1.2min)（“()” 内は分解能 / 最大測定時間を示す）	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	1/1(8ns/0.6min)，1/2(17ns/1.2min)，1/4(33ns/2.4min)，1/8(67ns/4.8min)，1/16(133ns/9.5min)，1/32(267ns/19.1min)，1/64(533ns/38.2min)，1/128(1067ns/1.3h)，1/256(2133ns/2.5h)，1/512(4267ns/5.1h)，1/1024(8533ns/10.2h)，1/2048(17067ns/20.4h)，1/4096(34133ns/40.7h	
タイマ機能を使用する 【シミュレータ】	タイマ機能を使用するか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	タイマ機能を使用します。
		いいえ	タイマ機能を使用しません。

注 Run-Break タイマは分周できません。

(9) ［カバレッジ］【IECUBE】【シミュレータ】
カバレッジ機能に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

カバレッジ機能を使用する 【シミュレータ】	カバレッジ機能を使用するか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	カバレッジ機能を使用します。
		いいえ	カバレッジ機能を使用しません。
カバレッジ結果を再利用する	デバッグ・ツールと接続時／切断時に，カバレッジ測定結果のロード／セーブを行うか否かを選択します。 【シミュレータ】 このプロパティは，［カバレッジ機能を使用する］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	カバレッジ測定結果のロード／セーブを行います。
		いいえ	カバレッジ測定結果のロード／セーブを行いません。

(10) ［入力信号のマスク］（【シミュレータ】以外）
入力信号のマスクに関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

注意 1. 【E1】【E20】
ホット・プラグイン接続の場合，このカテゴリ内のプロパティは無効となり，［いいえ］の指定として動作します（CS+ と再接続後に再び有効となります）。

注意 2. 【E1】【E20】
選択しているマイクロコントローラの種類により，マスク可能な信号は異なります（マスク不可の信号は表示されません）。

WAIT 信号をマスクする 【IECUBE】	WAIT 信号をエミュレータに入力しないようにマスクするか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ注	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	WAIT 信号をマスクします。
		いいえ	WAIT 信号をマスクしません。
TARGET RESET 信号をマスクする	TARGET RESET 信号をエミュレータに入力しないようにマスクするか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ注	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	TARGET RESET 信号をマスクします。
		いいえ	TARGET RESET 信号をマスクしません。
INTERNAL RESET 信号をマスクする	INTERNAL RESET 信号をエミュレータに入力しないようにマスクするか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	INTERNAL RESET 信号をマスクします。
		いいえ	INTERNAL RESET 信号をマスクしません。

NMI 信号をマスクする【IECUBE】	NMI 信号をエミュレータに入力しないようにマスクするか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	NMI 信号をマスクします。
		いいえ	NMI 信号をマスクしません。

注 【IECUBE】
［接続用設定］タブ上の［ターゲット・ボードとの接続］【IECUBE】【E1】【EZ Emulator】カテゴリ内［ターゲット・ボードを接続している］プロパティを［いいえ］に指定している場合，このプロパティは，デバッグ・ツールとの接続時に自動的に［はい］に固定されます（変更不可）。

(11) ［仮想ボード］【シミュレータ】
仮想ボードに関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

注意 デバッグ・ツールと接続後，選択しているマイクロコントローラのシミュレータが周辺機能シミュレーションをサポートしていない（命令シミュレーション版）場合，このカテゴリ内のプロパティはすべて無効となります。

Web シミュレータと同じ仮想ボードを使用する	Web シミュレータと同じ仮想ボードを使用するかどうかを選択します。 仮想ボードの機能についての詳細は，「仮想ボード パネル【シミュレータ】」を参照してください。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，デバッグ・ツールと接続中は変更不可	
	指定可能値	はい	Web シミュレータと同じ仮想ボードを使用します。
		いいえ	Web シミュレータと同じ仮想ボードを使用しません。

(12) ［シミュレータ GUI］【シミュレータ】
シミュレータ GUI に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

注意 デバッグ・ツールと接続後，選択しているマイクロコントローラのシミュレータが周辺機能シミュレーションをサポートしていない（命令シミュレーション版）場合，このカテゴリ内のプロパティはすべて無効となります。

シミュレータ GUI を表示する	シミュレータ GUI を使用するため，シミュレータ GUI ウインドウを表示するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，プログラム実行中は変更不可	
	指定可能値	はい	シミュレータ GUI を使用します。
		いいえ	シミュレータ GUI を使用しません。
実行開始時に最前面表示する	プログラムの実行開始時に，シミュレータ GUI ウインドウを最前面に表示するか否かを選択します。 なお，このプロパティは，［シミュレータ GUI を表示する］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	最前面に表示します。
		いいえ	最前面に表示しません。

(13) ［ステップ実行］
ステップ実行の制御方法に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

指定セクションをスキップする	指定セクションをスキップするか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	指定セクションをスキップします。
		いいえ	指定セクションをスキップしません。
指定セクション	スキップするセクションを指定します。 なお，このプロパティは，［指定セクションをスキップする］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	[*スキップするセクションの数*]	
	変更方法	指定セクション ダイアログによる選択 指定セクション ダイアログは，このプロパティを選択すると欄内右端に表示される［...］ボタンをクリックすることでオープンします（このパネル上でスキップするセクションを指定することはできません）。	

［フラッシュ・セルフ・エミュレーション設定］タブ【IECUBE】

［フラッシュ・セルフ・エミュレーション設定］タブでは，次に示すカテゴリごとに詳細情報の表示，および設定の変更を行います。
ただし，このタブは，選択しているマイクロコントローラがフラッシュ・メモリ内蔵品の場合のみ表示されます。

(1) ［フラッシュ・セルフ・エミュレーション］
(2) ［書き込み／消去時間設定］
(3) ［マクロ・サービス・エラー］
(4) ［フラッシュ・シールド・ウインドウ設定］
(5) ［セキュリティ・フラグ・エミュレーション設定］

［各カテゴリの説明］

(1) ［フラッシュ・セルフ・エミュレーション］
フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーション機能に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーションを行う	フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーション機能を使用するか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーション機能を使用します。
		いいえ	フラッシュ・セルフ・プログラミング・エミュレーション機能を使用しません。

(2) ［書き込み／消去時間設定］
コード・フラッシュ・メモリへの書き込み，または消去時間に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

コードフラッシュ・メモリへの書き込み時間	コード・フラッシュ・メモリへ書き込む際の遅延時間のシミュレート値を選択します。		
	デフォルト	フラッシュ・マクロ・スペック上の想定回数	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	リトライなし	リトライ回数を 0 とし，遅延時間 =0（書き込み時間最速）とします。
		フラッシュ・マクロ・スペック上の想定回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定回数を遅延時間とします。
		フラッシュ・マクロ・スペック上の想定最大回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定最大回数を遅延時間とします。
		リトライ回数最大	リトライ回数を最大とし，遅延時間を最大（書き込み時間最長）とします。
書き込み対象アドレス	書き込みを行う際の遅延時間をシミュレートする対象アドレスを指定します。		
	デフォルト	0	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数	

書き込み対象アドレスのマスク値	書き込み対象アドレスに対するマスク値を指定します。		
	デフォルト	0x3	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数注 1	
コードフラッシュ・メモリの消去時間	コード・フラッシュ・メモリの消去を行う際の遅延時間のシミュレート値を選択します。		
	デフォルト	フラッシュ・マクロ・スペック上の想定回数	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	リトライなし	リトライ回数を 0 とし，遅延時間 =0（消去時間最速）とします。
		フラッシュ・マクロ・スペック上の想定回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定回数を遅延時間とします。
		フラッシュ・マクロ・スペック上の想定最大回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定最大回数を遅延時間とします。
		リトライ回数最大	リトライ回数を最大とし，遅延時間を最大（消去時間最長）とします。
消去対象アドレス	消去を行う際の遅延時間をシミュレートする対象アドレスを指定します。		
	デフォルト	0	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数	
消去対象アドレスのマスク値	消去対象アドレスに対するマスク値を指定します。		
	デフォルト	0x3FF	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数注 2	

注 1. コード・フラッシュ用フラッシュ・ライブラリへの書き込みは 4 バイト単位で行われるため，マスク値の下位 2 ビットは “1” 固定で指定してください。

注 2. コード・フラッシュ用フラッシュ・ライブラリの消去はブロック単位で行われるため，マスク値の下位 10 ビットは “1” 固定で指定してください。

(3) ［マクロ・サービス・エラー］

フラッシュ・マクロ・サービスに関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。
このカテゴリ内の各プロパティを設定することにより，通常のエミュレーションでは返ることのないエラー値を強制的に返すことができます。

マクロ・サービス・エラー	エミュレートを行うフラッシュ・マクロ・サービスで発生させるエラーを選択します。 発生させるエラーの種類は，サブプロパティとして 3 パターン（[0]/[1]/[2]）まで指定することができます。

発生させるエラー（サブプロパティ）	発生させるエラーの種類を選択します。	
	デフォルト	エラーを発生させない
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択
	指定可能値	エラーを発生させない
		FlashErase で消去エラーを返す
		FlashBlankCheck でブランク・チェック・エラーを返す
		FlashWrite で書き込みエラーを返す
		FlashIVerify で内部ベリファイ・エラーを返す
		FlashSetSecurity / FlashSetFSW で消去エラーを返す
		FlashSetSecurity / FlashSetFSW で書き込みエラーを返す
		FlashSetSecurity / FlashSetFSW で内部ベリファイ・エラーを返す
エラーの対象アドレス（サブプロパティ）	エラーを発生させるフラッシュ・メモリ領域内のアドレスを指定します。 なお，このプロパティは，［発生させるエラー］サブプロパティにおいて［FlashErase で消去エラーを返す］／［FlashWrite で書き込みエラーを返す］／［FlashIVerify で内部ベリファイ・エラーを返す］／［FlashBlankCheck でブランク・チェック・エラーを返す］を選択した場合のみ表示されます。	
	デフォルト	0
	変更方法	キーボードからの直接入力
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数
エラー対象アドレスのマスク値（サブプロパティ）	エラーを発生させるアドレスのマスク値を指定します。 なお，このプロパティは，［発生させるエラー］サブプロパティにおいて［FlashErase で消去エラーを返す］／［FlashWrite で書き込みエラーを返す］／［FlashIVerify で内部ベリファイ・エラーを返す］／［FlashBlankCheck でブランク・チェック・エラーを返す］を選択した場合のみ表示されます。	
	デフォルト	0
	変更方法	キーボードからの直接入力
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数[注]

注 ［発生させるエラー］サブプロパティにおいて，［FlashWrite で書き込みエラーを返す］を選択した場合，マスク値の下位 2 ビットは “1” 固定で指定してください（コード・フラッシュ用フラッシュ・ライブラリへの書き込みは 4 バイト単位で行われます）。
また，［FlashErase で消去エラーを返す］／［FlashBlankCheck でブランク・チェック・エラーを返す］／［FlashIVerify で内部ベリファイ・エラーを返す］を選択した場合，マスク値の下位 10 ビットは “1” 固定で指定してください（コード・フラッシュ用フラッシュ・ライブラリの消去／ブランク・チェック／内部ベリファイはブロック単位で行われます）。

(4) ［フラッシュ・シールド・ウインドウ設定］
フラッシュ・シールド・ウインドウ機能に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

注意 このカテゴリ内の設定は，CPU リセットを行うまで反映されません。
設定を変更した場合は，CPU リセットを行ったのち，プログラムを実行してください。

フラッシュ・シールド・ウインドウ開始ブロック	フラッシュ・セルフによる書き込みと消去が可能な領域の開始ブロックを指定します。	
	デフォルト	0
	変更方法	キーボードからの直接入力
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFF の 16 進数

フラッシュ・シールド・ウインドウ終了ブロック	フラッシュ・セルフによる書き込みと消去が可能な領域の終了ブロックを指定します。		
	デフォルト	FFFF	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFF の 16 進数	

(5) ［セキュリティ・フラグ・エミュレーション設定］
セキュリティ・フラグ・エミュレーション機能に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

注意 このカテゴリ内の設定は，CPU リセットを行うまで反映されません。
設定を変更した場合は，CPU リセットを行ったのち，プログラムを実行してください。

ブロック消去を禁止する	ブロック消去禁止のエミュレーションを行うか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	ブロック消去禁止のエミュレーションを行います。
		いいえ	ブロック消去禁止のエミュレーションを行いません。
ライトを禁止する	ライト禁止のエミュレーションを行うか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	ライト禁止のエミュレーションを行います。
		いいえ	ライト禁止のエミュレーションを行いません。
ブート領域書き換えを禁止する	ブート領域書き換え禁止のエミュレーションを行うか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	ブート領域書き換え禁止のエミュレーションを行います。
		いいえ	ブート領域書き換え禁止のエミュレーションを行いません。

［データフラッシュ・エミュレーション設定］タブ【IECUBE】

［データフラッシュ・エミュレーション設定］タブでは，次に示すカテゴリごとに詳細情報の表示，および設定の変更を行います。
ただし，このタブは，選択しているマイクロコントローラがデータフラッシュ・メモリ内蔵品の場合のみ表示されます。

(1) ［データフラッシュ・エミュレーション］
(2) ［書き込み時間設定］
(3) ［マクロ・サービス・エラー］

［各カテゴリの説明］

(1) ［データフラッシュ・エミュレーション］
データフラッシュ・エミュレーション機能に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

データフラッシュ・エミュレーションを行う	データフラッシュ・エミュレーション機能を使用するか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	データフラッシュ・エミュレーション機能を使用します。
		いいえ	データフラッシュ・エミュレーション機能を使用しません。

(2) ［書き込み時間設定］
データフラッシュ・メモリへの書き込み時間に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

データフラッシュ・メモリへの書き込み時間	データフラッシュ・メモリへ書き込む際の遅延時間のシミュレート値を選択します。		
	デフォルト	フラッシュ・マクロ・スペック上の想定回数	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	リトライなし	リトライ回数を 0 とし，遅延時間 =0（書き込み時間最速）とします。
		フラッシュ・マクロ・スペック上の想定回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定回数を遅延時間とします。
		フラッシュ・マクロ・スペック上の想定最大回数	使用するフラッシュ・マクロのスペック上の想定最大回数を遅延時間とします。
		リトライ回数最大	リトライ回数を最大とし，遅延時間を最大（書き込み時間最長）とします。
書き込み対象アドレス	書き込みを行う際の遅延時間をシミュレートする対象アドレスを指定します。		
	デフォルト	F1000	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0xF1000 ～ 0xFFFFF の 16 進数	
書き込み対象アドレスのマスク値	書き込み対象アドレスに対するマスク値を指定します。		
	デフォルト	0	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数	

(3) ［マクロ・サービス・エラー］
データフラッシュ・マクロ・サービスに関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。
このカテゴリ内の各プロパティを設定することにより，通常のエミュレーションでは返ることのないエラー値を強制的に返すことができます。

マクロ・サービス・エラー	エミュレートを行うデータフラッシュ・マクロ・サービスで発生させるエラーを選択します。発生させるエラーの種類は，サブプロパティとして 4 パターン（[0]/[1]/[2]/[3]）まで指定することができます。	
発生させるエラー（サブプロパティ）	発生させるエラーの種類を指定します。	
	デフォルト	エラーを発生させない
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択
	指定可能値	エラーを発生させない
		FlashBlankCheck でブランク・チェック・エラーを返す
		FlashWrite で書き込みエラーを返す
		FlashIVerify で内部ベリファイ・エラーを返す
エラー対象のアドレス（サブプロパティ）	エラーを発生させるフラッシュ・メモリ領域内のアドレスを指定します。 なお，このプロパティは，［発生させるエラー］サブプロパティにおいて［エラーを発生させない］以外を指定した場合のみ表示されます。	
	デフォルト	F1000
	変更方法	キーボードからの直接入力
	指定可能値	0xF1000 ～ 0xFFFFF の 16 進数
アドレスのマスク値（サブプロパティ）	エラーを発生させるアドレスのマスク値を指定します。 なお，このプロパティは，［発生させるエラー］サブプロパティにおいて［エラーを発生させない］以外を指定した場合のみ表示されます。	
	デフォルト	0
	変更方法	キーボードからの直接入力
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数

［ダウンロード・ファイル設定］タブ

［ダウンロード・ファイル設定］タブでは，次に示すカテゴリごとに詳細情報の表示，および設定の変更を行います。
なお，ダウンロード方法については，「2.5 ダウンロード／アップロード」を参照してください。

(1) ［ダウンロード］
(2) ［デバッグ情報］

［各カテゴリの説明］

(1) ［ダウンロード］
ダウンロードに関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

ダウンロードするファイル	ダウンロードするファイルを指定します[注1]。 サブプロパティとして，ダウンロードするファイル名，およびダウンロード条件を下段に展開表示します。		
	デフォルト	[*ダウンロードするファイルの数*]	
	変更方法	ダウンロード・ファイル ダイアログによる選択 ダウンロード・ファイル ダイアログは，このプロパティを選択すると欄内右端に表示される［...］ボタンをクリックすることでオープンします（このパネル上でダウンロード・ファイルを指定することはできません）。	
ダウンロード後に CPU をリセットする	ダウンロード後に CPU をリセットするか否かを選択します。 なお，このプロパティは，選択しているマイクロコントローラがダウンロード完了後常に CPU をリセットする場合は表示されません。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	ダウンロード後に CPU をリセットします。
		いいえ	ダウンロード後に CPU をリセットしません。
ダウンロード・モードの選択 （【シミュレータ】以外）	フラッシュ ROM へダウンロードを行う際のダウンロード・モードを選択します。		
	デフォルト	スピード優先	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	スピード優先	先頭データと最終データ間の空き領域は FFH で補完されます。書き込みデータの量を減らすため，ダウンロード速度は速くなります。
		データ優先	空き領域はダウンロード前の値が保持されます。 空き領域のデータを一度読み込むため，ダウンロード速度は非常に遅くなります。
ダウンロード前にフラッシュ ROM を消去する （【シミュレータ】以外）	ダウンロード前にフラッシュ ROM を消去するか否かを選択します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択 ただし，［ダウンロード・モードの選択］プロパティにおいて［データ優先］を選択した場合は変更不可	
	指定可能値	はい	ダウンロード前にフラッシュ ROM を消去します。
		いいえ	ダウンロード前にフラッシュ ROM を消去しません。

イベント設定位置の自動変更方法	再ダウンロードすることにより，現在設定されているイベントの設定位置（アドレス）が命令の途中になる場合の再設定方法を選択します注 2。		
	デフォルト	イベントを保留にする	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	命令の先頭に移動する	命令の先頭アドレスに対象イベントを再設定します。
		イベントを保留にする	対象イベントを保留状態にします。
予約領域の上書きをチェックする【E1】【E20】【EZ Emulator】	ダウンロードの際に，エミュレータが使用する予約領域に対して上書きした場合に，メッセージを出力するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	予約領域に上書きした場合，メッセージを出力します。
		いいえ	予約領域に上書きしても，メッセージを出力しません。

注 1. メイン・プロジェクト／サブプロジェクトでビルド対象に指定しているファイルは，ダウンロードの対象ファイルから削除することはできません（デフォルトで自動的にダウンロード・ファイルとして登録されます）。
なお，ダウンロード可能なファイル形式については，「表 2.1 ダウンロード可能なファイル形式」を参照してください。

注 2. デバッグ情報がないイベント設定位置のみが対象となります。デバッグ情報がある場合のイベント設定位置は，常にソース・テキスト行の先頭に移動します。

(2) ［デバッグ情報］
デバッグ情報に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。

CPU リセット後に指定シンボル位置まで実行する	CPU リセット後に，プログラムを指定シンボル位置まで実行するか否かを選択します。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	プログラムを指定シンボル位置まで実行します。
		いいえ	CPU リセット後にプログラムを実行しません。
指定シンボル	CPU リセット後に，プログラムを実行して停止する位置を指定します。 なお，このプロパティは，［CPU リセット後に指定シンボル位置まで実行する］プロパティにおいて［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	_main	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0 ～ “ *アドレス空間の終了アドレス* ” のアドレス式	
メモリ使用量の上限サイズ [M バイト]	デバッグ情報の読み込みで使用するメモリ・サイズの上限値を指定します注。		
	デフォルト	500	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	100 ～ 1000 の 10 進数値	

注 上限値を小さくした場合，デバッグ情報の破棄と再読み込みが頻繁に行われるため，デバッグ・ツールの応答性が低下する場合があります。

［フック処理設定］タブ

［フック処理設定］タブでは，次に示すカテゴリごとに詳細情報の表示，および設定の変更を行います。
なお，フック処理の設定方法については，「2.16 フック処理を設定する」を参照してください。

(1) ［フック処理設定］

［各カテゴリの説明］

(1) ［フック処理設定］
フック処理に関する詳細情報の表示，および設定の変更を行います。
なお，このタブ上のプロパティの設定は，各プロパティを選択すると右端に表示される［...］ボタンをクリックすることでオープンするテキスト編集 ダイアログで行います（このパネル上で処理を指定することはできません）。

注意 1 処理につき 64 文字まで入力可能で，各プロパティごとに 128 個までの処理を指定することができます（テキスト編集 ダイアログ上の［テキスト］エリア内の 1 行が 1 処理に相当）。

ダウンロード前	ロード・モジュール・ファイルをダウンロードする直前に行う処理を指定します。	
	デフォルト	ダウンロード前 [0]（“[ ]” 内は現在の指定処理数を示す）
	変更方法	テキスト編集 ダイアログによる指定
	指定形式	次のいずれか - *SFR 名* + 半角スペース + *数値* 【処理】*SFR* の内容を*数値*に自動的に書き換えます。 - *CPU レジスタ名* + 半角スペース + *数値* 【処理】*CPU レジスタ*の内容を*数値*に自動的に書き換えます。 - Source+ 半角スペース +*Python スクリプト・パス* 【処理】*Python スクリプト・パス*で指定したスクリプト・ファイルを実行します。
ダウンロード後	ロード・モジュール・ファイルをダウンロードした直後に行う処理を指定します。	
	デフォルト	ダウンロード後 [0]（“[ ]” 内は現在の指定処理数を示す）
	変更方法	テキスト編集 ダイアログによる指定
	指定形式	次のいずれか - *SFR* 名 + 半角スペース + *数値* 【処理】*SFR* の内容を*数値*に自動的に書き換えます。 - *CPU レジスタ名* + 半角スペース + *数値* 【処理】*CPU レジスタ*の内容を*数値*に自動的に書き換えます。 - Source+ 半角スペース +*Python スクリプト・パス* 【処理】*Python スクリプト・パス*で指定したスクリプト・ファイルを実行します。

ブレーク中の CPU リセット後	ブレーク中の CPU リセット直後に行う処理を指定します。	
	デフォルト	ブレーク中の CPU リセット後 [0]（“[ ]” 内は現在の指定処理数を示す）
	変更方法	テキスト編集 ダイアログによる指定
	指定形式	次のいずれか - *SFR* 名 + 半角スペース + *数値* 【処理】*SFR* の内容を*数値*に自動的に書き換えます。 - *CPU レジスタ名* + 半角スペース + *数値* 【処理】*CPU レジスタ*の内容を*数値*に自動的に書き換えます。 - Source+ 半角スペース +*Python スクリプト・パス* 【処理】*Python スクリプト・パス*で指定したスクリプト・ファイルを実行します。
実行開始前	プログラムの実行開始直前に行う処理を指定します。	
	デフォルト	実行開始前 [0]（“[ ]” 内は現在の指定処理数を示す）
	変更方法	テキスト編集 ダイアログによる指定
	指定形式	次のいずれか - *SFR* 名 + 半角スペース + *数値* 【処理】*SFR* の内容を*数値*に自動的に書き換えます。 - *CPU レジスタ名* + 半角スペース + *数値* 【処理】*CPU レジスタ*の内容を*数値*に自動的に書き換えます。 - Source+ 半角スペース +*Python スクリプト・パス* 【処理】*Python スクリプト・パス*で指定したスクリプト・ファイルを実行します。
ブレーク後	プログラムの実行がブレークした直後に行う処理を指定します。	
	デフォルト	ブレーク後 [0]（“[ ]” 内は現在の指定処理数を示す）
	変更方法	テキスト編集 ダイアログによる指定
	指定形式	次のいずれか - *SFR* 名 + 半角スペース + *数値* 【処理】*SFR* の内容を*数値*に自動的に書き換えます。 - *CPU レジスタ名* + 半角スペース + *数値* 【処理】*CPU レジスタ*の内容を*数値*に自動的に書き換えます。 - Source+ 半角スペース +*Python スクリプト・パス* 【処理】*Python スクリプト・パス*で指定したスクリプト・ファイルを実行します。

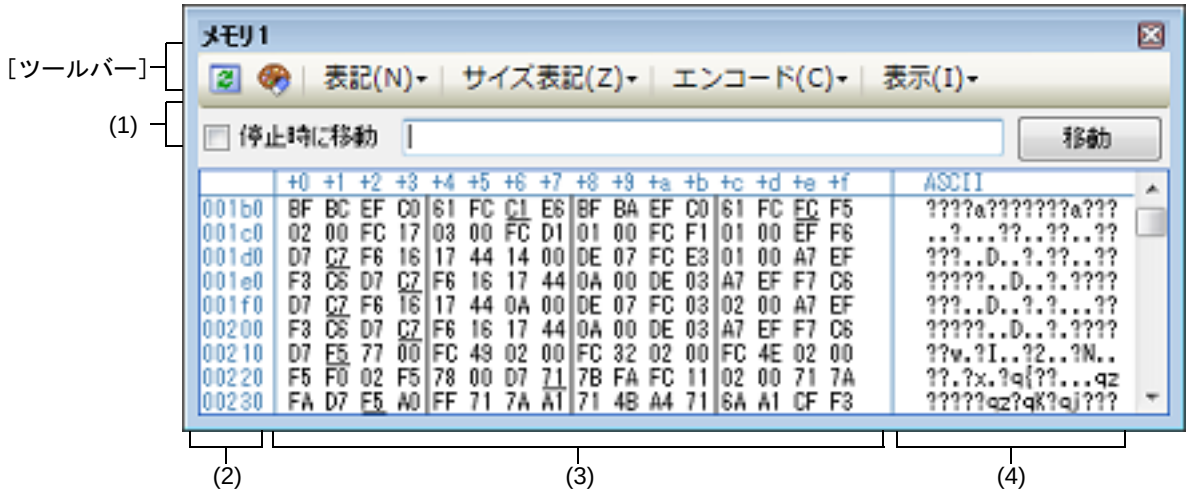
メモリ パネル

メモリの内容の表示，変更を行います（「2.9.1 メモリを表示／変更する」参照）。
また，選択しているマイクロコントローラがデータフラッシュ・メモリ内蔵品の場合では，データフラッシュ・メモリの内容も表示，変更が可能です。
このパネルは，最大 4 個までオープンすることができます。各パネルは，タイトルバーの“メモリ 1”，“メモリ 2”，“メモリ 3”，“メモリ 4”の名称で識別されます。
プログラムの実行後，メモリの値が変化すると表示を自動的に更新します（ステップ実行時には，ステップ実行ごとに表示を逐次更新）。
また，リアルタイム表示更新機能を有効にすることにより，プログラム実行中であっても，値の表示をリアルタイムに更新することも可能です。
なお，このパネルは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

備考 1. ツールバーの［表示］→ ボタンをクリックすることによりオープンするスクロール範囲設定 ダイアログにより，このパネルの垂直スクロール・バーのスクロール範囲を設定することができます。

備考 2. ツールバーの 100% ，または［Ctrl］キーを押下しながらマウス・ホイールを前後方に動かすことにより，本パネルの表示を拡大／縮小することができます。

図 A.5 メモリ パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［ツールバー］
- ［［ファイル］メニュー（メモリ パネル専用部分）］
- ［［編集］メニュー（メモリ パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［メモリ］→［メモリ *1* ～ *4*］を選択

［各エリアの説明］

(1) 表示位置指定エリア
アドレス式を指定することにより，メモリ値の表示開始位置を指定することができます。
次の指定を順次行います。

(a) アドレス式の指定
表示したいメモリ値のアドレスとなるアドレス式をテキスト・ボックスに直接入力します。最大 1024 文字までの入力式を指定することができ，その計算結果を表示開始位置アドレスとして扱います。
なお，マイクロコントローラのアドレス空間よりも大きいアドレス式が指定された場合は，上位のアドレス値をマスクして扱います。
ただし，32 ビットで表現できる値より大きいアドレス式を指定することはできません。

備考 1. このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

備考 2. 指定したアドレス式がシンボルを表現し，サイズが判明する場合では，そのシンボルの先頭アドレスから終了アドレスまでを選択状態で表示します。

(b) アドレス式の自動／手動評価の指定
表示開始位置を変更するタイミングは，［停止時に移動］チェック・ボックスの指定，および［移動］ボタンにより決定します。

［停止時に移動］	☑	プログラム停止後，自動的にアドレス式の評価を行い，その計算結果のアドレスにキャレットが移動します。
	☐	プログラム停止後，アドレス式の評価を自動的に行いません。 この場合，［移動］ボタンをクリックすることにより，アドレス式の評価を行います。
［移動］		［停止時に移動］チェック・ボックスのチェックをしなかった場合，このボタンをクリックすることによりアドレス式の評価を行い，その計算結果のアドレスにキャレットが移動します。

(2) アドレス・エリア
メモリのアドレスを表示します（16 進数表記固定）。
デフォルトで，0x0 番地より表示を開始します。
ただし，コンテキスト・メニューの［表示アドレス・オフセット値を設定 ...］を選択することでオープンするアドレス・オフセット設定 ダイアログにより，開始アドレスにオフセット値を設定することができます。
アドレス幅は，プロジェクトで指定しているマイクロコントローラのメモリ空間のアドレス幅となります。
このエリアを編集することはできません。

注意 設定されたオフセット値は，メモリ値エリアの表示桁数の指定に従って自動的に変更されます。

(3) メモリ値エリア
メモリ値を表示／変更します。
メモリ値の表示進数／表示幅／表示桁の指定は，ツールバーのボタン，またはコンテキスト・メニューの［表記］／［サイズ表記］／［表示］の選択により行います（「2.9.1.2 値の表示形式を変更する」参照）。
メモリ値として表示されるマークや色の意味は次のとおりです（表示の際の文字色／背景色はオプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します）。

表示例（デフォルト）			説明
00	文字色	青	ユーザにより，値が変更されているメモリ値（［Enter］キーによりターゲット・メモリに書き込まれます）
	背景色	標準色	
00（下線）	文字色	標準色	シンボルが定義されているアドレスのメモリ値（ウォッチ式の登録を行うことができます）
	背景色	標準色	
00	文字色	茶色	プログラムの実行により，値が変化したメモリ値[注] ツールバーの ボタンをクリックすると，強調表示をリセットします。
	背景色	クリーム	
00	文字色	ピンク	リアルタイム表示更新機能を行っているメモリ値
	背景色	標準色	

表示例（デフォルト）			説明	
00	文字色	標準色	リード／フェッチ	リアルタイム表示更新機能を行っている場合，現在のメモリ値のアクセス状態
	背景色	薄緑		
00	文字色	標準色	ライト	
	背景色	オレンジ		
00	文字色	標準色	リードとライト	
	背景色	薄青		
00	文字色	グレー	リード不可の領域のメモリ値	
	背景色	標準色		
??	文字色	グレー	メモリ・マッピングされていない領域	
	背景色	標準色		
--	文字色	グレー	書き換え不可能領域（SFR 領域 /I/O 保護領域など），またはメモリ値の取得に失敗した場合	
	背景色	標準色		
**	文字色	標準色	プログラム実行中に，リアルタイム表示更新領域以外の領域を表示指定した場合，またはメモリ値の取得に失敗した場合	
	背景色	標準色		

注　プログラム実行直前において，メモリ パネルで表示されていたアドレス範囲のメモリ値のみが対象となります。また，プログラムの実行前後での値の比較であるため，実行結果が同一値となった場合は強調表示を行いません。

注意　このエリアの表示桁数は，コンテキスト・メニューの［サイズ表記］の指定に従って自動的に変更します。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) ポップアップ表示
メモリ値にマウス・カーソルを重ねることにより，マウス・カーソルが指しているアドレスに対して前方向に存在する一番近いシンボルを基準にして，次の内容をポップアップ表示します。
ただし，シンボル情報が存在しない場合（下線が非表示の場合）はポップアップ表示は行いません。

variable + 0x14
シンボル名　オフセット値

シンボル名	シンボル名を表示します。
オフセット値	アドレスにシンボルが定義されていない場合は，前方向に存在する一番近いシンボルからのオフセット値を表示します（16 進数表示固定）。

(b) リアルタイム表示更新機能
リアルタイム表示更新機能を使用することにより，プログラムが停止している状態の時だけでなく，実行中の状態であっても，メモリ値の表示／変更を行うことができます。
リアルタイム表示更新機能についての詳細は，「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」を参照してください。

(c) メモリ値の変更
メモリ値の変更は，対象メモリ値にキャレットを移動したのち，直接キーボードより編集することで行います。
メモリ値を編集すると変更箇所の表示色が変化し，この状態で［Enter］キーを押下することにより変更した値がターゲット・メモリに書き込まれます（［Enter］キーの押下前に［Esc］キーを押下すると編集をキャンセルします）。
メモリ値の変更方法についての詳細は，「2.9.1.3 メモリの内容を変更する」を参照してください。

(d) メモリ値の検索／初期化
コンテキスト・メニューの［検索 ...］を選択することにより，指定したアドレス範囲のメモリ内容を検索するためのメモリ検索 ダイアログをオープンします（「2.9.1.5 メモリの内容を検索する」参照）。
また，コンテキスト・メニューの［初期化 ...］を選択することにより，指定したアドレス範囲のメモリ内容を一括して変更するためのメモリ初期化 ダイアログをオープンします（「2.9.1.6 メモリの内容を一括して変更（初期化）する」参照）。

(e) コピー／貼り付け
メモリ値をマウスにより範囲選択することで，その箇所の内容を文字列としてクリップ・ボードにコピーすることができ，その内容をキャレット位置に貼り付けることができます。
これらの操作は，コンテキスト・メニューの選択，または［編集］メニューの選択により行います。
ただし，貼り付け操作は，貼り付け対象の文字列とそのエリアの表示形式（表示進数／ビット幅）が一致する場合のみ可能です（表示形式が一致しない場合は，メッセージを表示します）。
なお，このエリアで扱うことができる文字コードと文字列は次のとおりです（これ以外の文字列を貼り付けた場合は，メッセージを表示します）。

文字コード	ASCII
文字列	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, e, f, A, B, C, D, E, F

(f) ウォッチ式の登録
シンボルが定義されているアドレスでは，メモリ値に下線が表示され，ウォッチ式として登録可能であることを示します。
このメモリ値を選択，またはメモリ値のいずれかにキャレットを置いた状態で，コンテキスト・メニューの［ウォッチ 1 に登録］を選択することにより，指定したアドレスのシンボル名がウォッチ式としてウォッチ パネル（ウォッチ 1）に登録されます。

注意 下線表示のないメモリ値をウォッチ式に登録することはできません。

(g) メモリ値の保存
［ファイル］メニュー→［名前を付けてメモリ・データを保存 ...］を選択することにより，データ保存 ダイアログをオープンし，このパネルの内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
メモリ値の保存方法についての詳細は，「2.9.1.7 メモリの表示内容を保存する」を参照してください。

(4) 文字列エリア
メモリの値を文字コードに変換して表示します。
文字コードの指定は，ツールバー／コンテキスト・メニューの［エンコード］の選択により行います（デフォルトでは ASCII コードで表示します）。
また，このエリアでは，メモリ値を浮動小数点数値に変換して文字列として表示することができます。この場合は，コンテキスト・メニューの［エンコード］より次の項目の選択を行ってください。

項目	表記		サイズ
Half-Precision Float	半精度浮動小数点数		16 ビット
	数値	＜*符号*＞＜*仮数部*＞ e ＜*符号*＞＜*指数部*＞	
	無限大	Inf，および -Inf	
	非数	NaN	
	例	+ 1.234e+1	
Float	単精度浮動小数点数		32 ビット
	数値	＜*符号*＞＜*仮数部*＞ e ＜*符号*＞＜*指数部*＞	
	無限大	Inf，および -Inf	
	非数	NaN	
	例	+ 1.234567e+123	

項目	表記		サイズ
Double	倍精度浮動小数点数		64 ビット
	数値	＜*符号*＞＜*仮数部*＞ e ＜*符号*＞＜*指数部*＞	
	無限大	Inf，および -Inf	
	非数	NaN	
	例	+ 1.2345678901234e+123	
Float Complex	単精度浮動小数点数の複素数		64 ビット
	＜*単精度浮動小数点数*＞＜*単精度浮動小数点数*＞ * I		
Double Complex	倍精度浮動小数点数の複素数		128 ビット
	＜*倍精度浮動小数点数*＞ ＜*倍精度浮動小数点数*＞ * I		
Float Imaginary	単精度浮動小数点数の虚数		32 ビット
	＜*単精度浮動小数点数*＞ * I		
Double Imaginary	倍精度浮動小数点数の虚数		64 ビット
	＜*倍精度浮動小数点数*＞ * I		

注意 指定されている文字コード，または浮動小数点数値の最小サイズが " 表示バイト数 × 表示桁数バイト数 " より大きい場合，このエリアには何も表示されません。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) 文字列の変更
文字列の変更は，対象文字列にキャレットを移動したのち，直接キーボードより編集することで行います。
文字列を編集すると変更箇所の表示色が変化し，この状態で［Enter］キーの押下することにより変更した値がターゲット・メモリに書き込まれます（［Enter］キーの押下前に［Esc］キーを押下すると編集をキャンセルします）。

注意 浮動小数点数値表示している文字列を変更することはできません。

(b) 文字列の検索
コンテキスト・メニューの［検索 ...］を選択することにより，文字列を検索するためのメモリ検索 ダイアログをオープンします（「2.9.1.5 メモリの内容を検索する」参照）。

(c) コピー／貼り付け
文字列をマウスにより範囲選択することで，その箇所の内容を文字列としてクリップ・ボードにコピーすることができ，その内容をキャレット位置に貼り付けることができます。
これらの操作は，コンテキスト・メニューの選択，または［編集］メニューの選択により行います。
ただし，貼り付け操作は，文字コードとして ASCII が指定されている場合のみ可能です（ASCII 以外が指定されている場合は，メッセージを表示します）。

［ツールバー］

	デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，表示を更新します。
	プログラム実行により値が変化した箇所を示す強調表示をリセットします。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
表記	メモリ値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。 ただし，プログラム実行中は無効となります。

16 進数	メモリ値を 16 進数で表示します（デフォルト）。
符号付き 10 進数	メモリ値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	メモリ値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	メモリ値を 8 進数で表示します。
2 進数	メモリ値を 2 進数で表示します。
サイズ表記	メモリ値のサイズの表示形式を変更する次のボタンを表示します。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
4 ビット	メモリ値を 4 ビット幅で表示します。
1 バイト	メモリ値を 8 ビット幅で表示します（デフォルト）。
2 バイト	メモリ値を 16 ビット幅で表示します。 対象メモリ領域のエンディアンに従って値を変換します。
4 バイト	メモリ値を 32 ビット幅で表示します。 対象メモリ領域のエンディアンに従って値を変換します。
8 バイト	メモリ値を 64 ビット幅で表示します。 対象メモリ領域のエンディアンに従って値を変換します。
エンコード	文字列のエンコードを変更する次のボタンを表示します。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
ASCII	文字列を ASCII コードで表示します（デフォルト）。
Shift_JIS	文字列を Shift_JIS コードで表示します。
EUC-JP	文字列を EUC-JP コードで表示します。
UTF-8	文字列を UTF-8 コードで表示します。
UTF-16	文字列を UTF-16 コードで表示します。
Half-Precision Float	文字列を半精度浮動小数点数値で表示します。
Float	文字列を単精度浮動小数点数値で表示します。
Double	文字列を倍精度浮動小数点数値で表示します。
Float Complex	文字列を単精度浮動小数点数の複素数で表示します。
Double Complex	文字列を倍精度浮動小数点数の複素数で表示します。
Float Imaginary	文字列を単精度浮動小数点数の虚数で表示します。
Double Imaginary	文字列を倍精度浮動小数点数の虚数で表示します。
表示	表示形式を変更する次のボタンを表示します。
スクロール範囲を設定 ...	スクロール範囲を設定するためのスクロール範囲設定 ダイアログがオープンします。
表示桁数を設定 ...	メモリ値エリアの表示桁数を設定するため，表示桁数設定 ダイアログをオープンします。
表示アドレス・オフセット値を設定 ...	アドレス・エリアに表示するアドレスのオフセット値を設定するため，アドレス・オフセット設定 ダイアログをオープンします。

[[ファイル] メニュー（メモリ パネル専用部分)]

メモリ パネル専用の［ファイル］メニューは次のとおりです（その他の項目は共通）。
ただし，プログラム実行中はすべて無効となります。

メモリ・データを保存	メモリの内容を前回保存したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存します（「(g) メモリ値の保存」参照）。 なお，起動後に初めてこの項目を選択した場合は，［名前を付けてメモリ・データを保存 ...］の選択と同等の動作となります。
名前を付けてメモリ・データを保存 ...	メモリの内容を指定したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存するために，データ保存 ダイアログをオープンします（「(g) メモリ値の保存」参照）。

［［編集］メニュー（メモリ パネル専用部分）］

メモリ パネル専用の［編集］メニューは次のとおりです（その他の項目はすべて無効）。
ただし，プログラム実行中はすべて無効となります。

コピー	選択している範囲を文字列としてクリップ・ボードにコピーします。
貼り付け	クリップ・ボードにコピーされている文字列を キャレット位置に貼り付けます。 メモリ値エリアに貼り付ける場合： 「(e) コピー／貼り付け」参照 文字列エリアに貼り付ける場合： 「(c) コピー／貼り付け」参照
検索 ...	メモリ検索 ダイアログをオープンします。 検索対象となる箇所は，メモリ値エリアと文字列エリアのうち，キャレットのあるエリア内となります。

［コンテキスト・メニュー］

ウォッチ 1 に登録	キャレット位置のシンボルをウォッチ パネル（ウォッチ 1）に登録します。 ウォッチ式として登録される際は変数名として登録されるため，スコープにより表示されるシンボル名は変化します。 ただし，キャレット位置のメモリ値に対応するアドレスにシンボルが定義されていない場合は無効となります（「(f) ウォッチ式の登録」参照）。
検索 ...	メモリ検索 ダイアログをオープンします。 検索対象となる箇所は，メモリ値エリアと文字列エリア（浮動小数点数値表示を選択している場合を除く）のうち，キャレットのあるエリア内となります。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
初期化 ...	メモリ初期化 ダイアログをオープンします。
最新の情報に更新	デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，表示を更新します。
コピー	選択している範囲を文字列としてクリップ・ボードにコピーします。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
貼り付け	クリップ・ボードにコピーされている文字列を キャレット位置に貼り付けます。 ただし，プログラム実行中は無効となります。 メモリ値エリアに貼り付ける場合： 「(e) コピー／貼り付け」参照 文字列エリアに貼り付ける場合： 「(c) コピー／貼り付け」参照
表記	メモリ値エリアの表示進数を指定するため，次のカスケード・メニューを表示します。
16 進数	メモリ値を 16 進数で表示します（デフォルト）。
符号付き 10 進数	メモリ値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	メモリ値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	メモリ値を 8 進数で表示します。
2 進数	メモリ値を 2 進数で表示します。

サイズ表記	メモリ値エリアの表示幅を指定するため，次のカスケード・メニューを表示します。
4 ビット	メモリ値を 4 ビット幅で表示します。
1 バイト	メモリ値を 8 ビット幅で表示します（デフォルト）。
2 バイト	メモリ値を 16 ビット幅で表示します。 対象メモリ領域のエンディアンに従って値を変換します。
4 バイト	メモリ値を 32 ビット幅で表示します。 対象メモリ領域のエンディアンに従って値を変換します。
8 バイト	メモリ値を 64 ビット幅で表示します。 対象メモリ領域のエンディアンに従って値を変換します。
エンコード	文字列エリアの表示形式を指定するため，次のカスケード・メニューを表示します。
ASCII	文字列を ASCII コードで表示します（デフォルト）。
Shift_JIS	文字列を Shift_JIS コードで表示します。
EUC-JP	文字列を EUC-JP コードで表示します。
UTF-8	文字列を UTF-8 コードで表示します。
UTF-16	文字列を UTF-16 コードで表示します。
Half-Precision Float	文字列を半精度浮動小数点数値で表示します。
Float	文字列を単精度浮動小数点数値で表示します。
Double	文字列を倍精度浮動小数点数値で表示します。
Float Complex	文字列を単精度浮動小数点数の複素数で表示します。
Double Complex	文字列を倍精度浮動小数点数の複素数で表示します。
Float Imaginary	文字列を単精度浮動小数点数の虚数で表示します。
Double Imaginary	文字列を倍精度浮動小数点数の虚数で表示します。
表示	表示形式を変更するため，次のカスケード・メニューを表示します。
スクロール範囲を設定 ...	スクロール範囲を設定するため，スクロール範囲設定 ダイアログをオープンします。
表示桁数を設定 ...	メモリ値エリアの表示桁数を設定するため，表示桁数設定 ダイアログをオープンします。
表示アドレス・オフセット値を設定 ...	アドレス・エリアに表示するアドレスのオフセット値を設定するため，アドレス・オフセット設定 ダイアログをオープンします。
強調表示	チェックすることにより，プログラムの実行により値が変更されたメモリ値を強調表示します（デフォルト）。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
リアルタイム表示更新設定	リアルタイム表示更新設定のため，次のカスケード・メニューを表示します（「(b) リアルタイム表示更新機能」参照）。
リアルタイム表示更新全体設定	リアルタイム表示更新機能の全般設定を行うため，プロパティ パネルをオープンします。

逆アセンブル パネル

メモリ内容を逆アセンブルした結果（逆アセンブル・テキスト）の表示，ライン・アセンブル（「2.6.4 ライン・アセンブルを行う」参照），命令レベル・デバッグ（「2.7.3 プログラムをステップ実行する」参照），およびコード・カバレッジ測定結果の表示【IECUBE】【シミュレータ】（「2.13 カバレッジの測定【IECUBE】【シミュレータ】」参照）を行います。

このパネルは，最大 4 個までオープンすることができます。各パネルは，タイトルバーの“逆アセンブル 1”，“逆アセンブル 2”，“逆アセンブル 3”，“逆アセンブル 4”の名称で識別されます。

混合表示モードにすることにより，コード・データに対応するソース・ファイル中のソース・テキストも表示することができます（デフォルト）。

なお，このパネルは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

注意 このパネルにフォーカスがある状態でプログラムをステップ実行した場合，実行単位は命令レベル単位となります（「2.7.3 プログラムをステップ実行する」参照）。

備考 1. ツールバーの［表示］→ ボタンをクリックするでオープンするスクロール範囲設定 ダイアログにより，このパネルの垂直スクロール・バーのスクロール範囲を設定することができます。

備考 2. ［ファイル］メニュー→［印刷 ...］を選択することにより，現在このパネルで表示しているの画像イメージを印刷することができます。

備考 3. ツールバーの 100% ，または［Ctrl］キーを押下しながらマウス・ホイールを前後方に動かすことにより，本パネルの表示を拡大／縮小することができます。

図 A.6 逆アセンブル パネル（混合表示モードの場合）

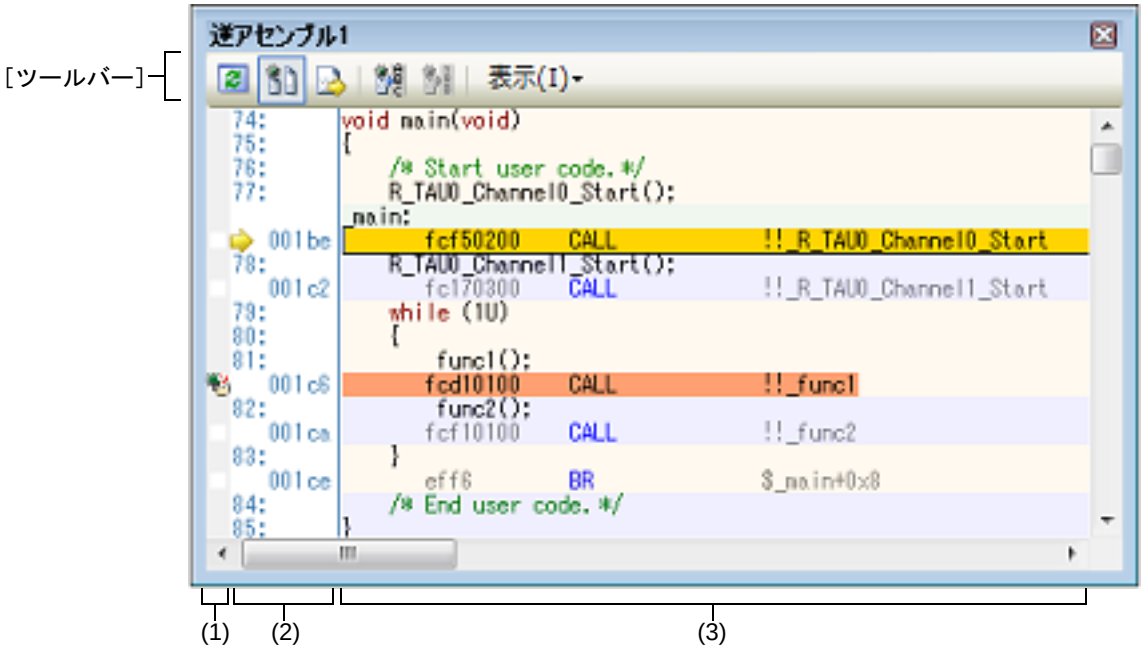


図 A.7 逆アセンブル パネル（逆アセンブル表示モードの場合）

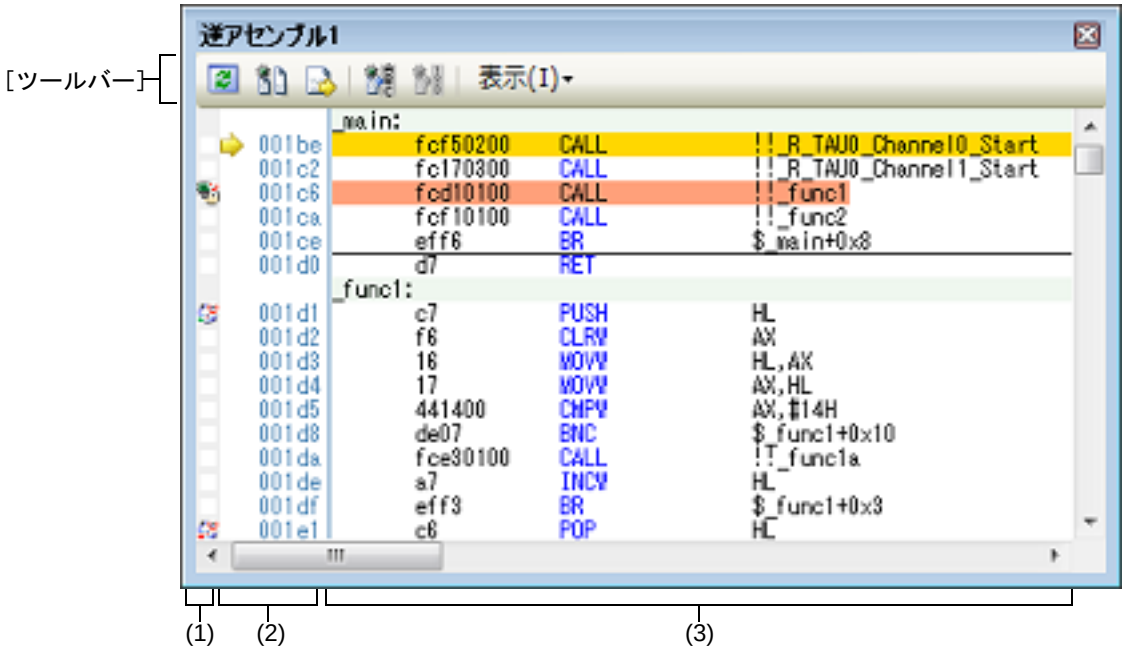
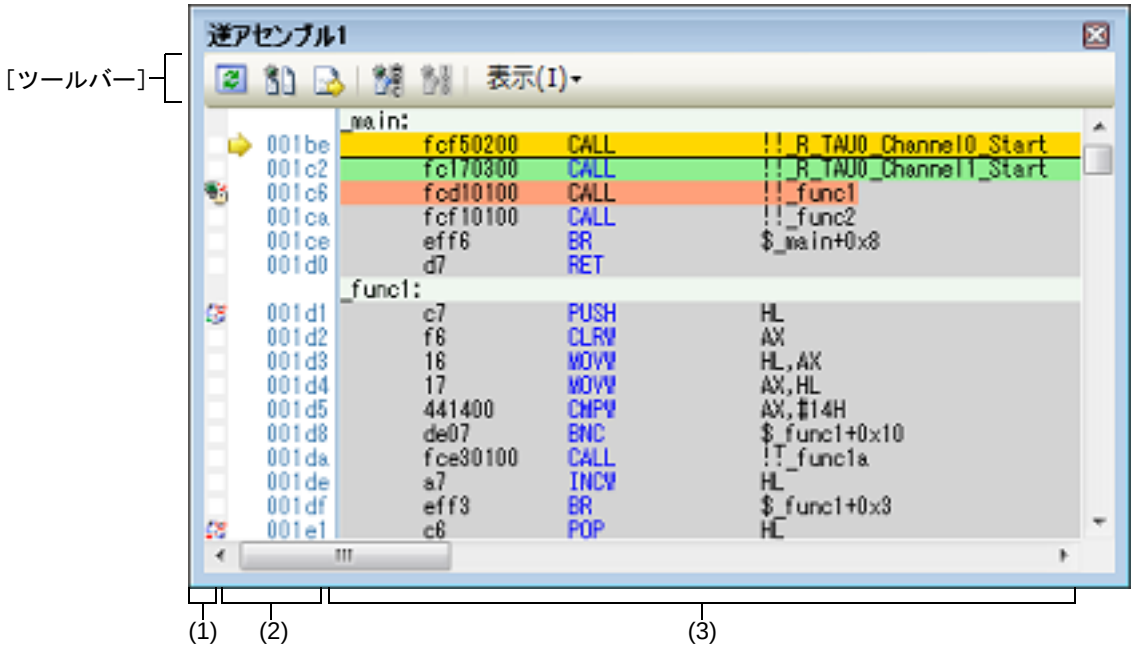


図 A.8 逆アセンブル パネル（コード・カバレッジ測定結果を表示した場合）



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［ツールバー］
- ［［ファイル］メニュー（逆アセンブル パネル専用部分）］
- ［［編集］メニュー（逆アセンブル パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

[オープン方法]

- [表示] メニュー→ [逆アセンブル] → [逆アセンブル *1* ～ *4*] を選択

[各エリアの説明]

(1) イベント・エリア
イベントの設定が可能な行は，背景色を白色で表示します（背景色がグレー表示の行は，イベントの設定が不可能であることを示すします）。
また，現在設定しているイベントがある場合，そのイベント設定行に，イベント種別を示すイベント・マークを表示します。
このエリアは，次の機能を備えています。

(a) ブレークポイントの設定／削除
ブレークポイントを設定したい箇所をマウスでクリックすることにより，容易にブレークポイントを設定することができます。
ブレークポイントは，クリックした行位置に対応する先頭アドレスの命令に対して設定されます。
ブレークポイントを設定すると，設定した行にイベント・マークが表示されます。また，設定したブレークポイントの詳細情報がイベント パネルに反映されます。
なお，すでにいずれかのイベント・マークが表示されている箇所において，この操作を行った場合は，そのイベントを削除し，ブレークポイントの設定は行いません。
ただし，イベントの設定は，背景色が白色で表示されている行に対してのみ行うことができます。
ブレークポイントの設定方法についての詳細は，「2.8.3 任意の場所で停止する（ブレークポイント）」を参照してください。

(b) 各種イベントの状態変更
各種イベント・マークを右クリックすることにより，次のメニューが表示され，選択したイベントの状態の変更を行うことができます。

有効化	選択しているイベントを有効状態にします。 指定されている条件の成立で，対象となるイベントが発生します。 なお，複数のイベントが設定されていることを示すイベント・マーク（ ）を選択している場合は，設定されているすべてのイベントを有効状態にします。
無効化	選択しているイベントを無効状態にします。 指定されている条件が成立しても，対象となるイベントは発生しません。 なお，複数のイベントが設定されていることを示すイベント・マーク（ ）を選択している場合は，設定されているすべてのイベントを無効状態にします。
イベント削除	選択しているイベントを削除します。 なお，複数のイベントが設定されていることを示すイベント・マーク（ ）を選択している場合は，設定されているすべてのイベントを削除します。
詳細設定情報表示	選択しているイベントの詳細情報を表示するイベント パネルをオープンします。

(c) ポップアップ表示
イベント・マークにマウス・カーソルを重ねることにより，そのイベントのイベント名／詳細情報／イベントに付加されたコメントをポップアップ表示します。
なお，該当箇所に複数のイベントが設定されている場合，最大 3 つまで，各イベントの情報を列挙して表示します。

(2) アドレス・エリア
行ごとの逆アセンブル開始アドレスを表示します（16 進数表記固定）。
また，カレント PC 位置（PC レジスタ値）を示すカレント PC マーク（ ）を表示します。
アドレス幅は，プロジェクトで指定しているマイクロコントローラのメモリ空間のアドレス幅となります。
なお，混合表示モード時におけるソース・テキスト行に対しては，開始アドレスに対応するソース・ファイル中の行番号（*xxx* :）を表示します。
このエリアは，次の機能を備えています。

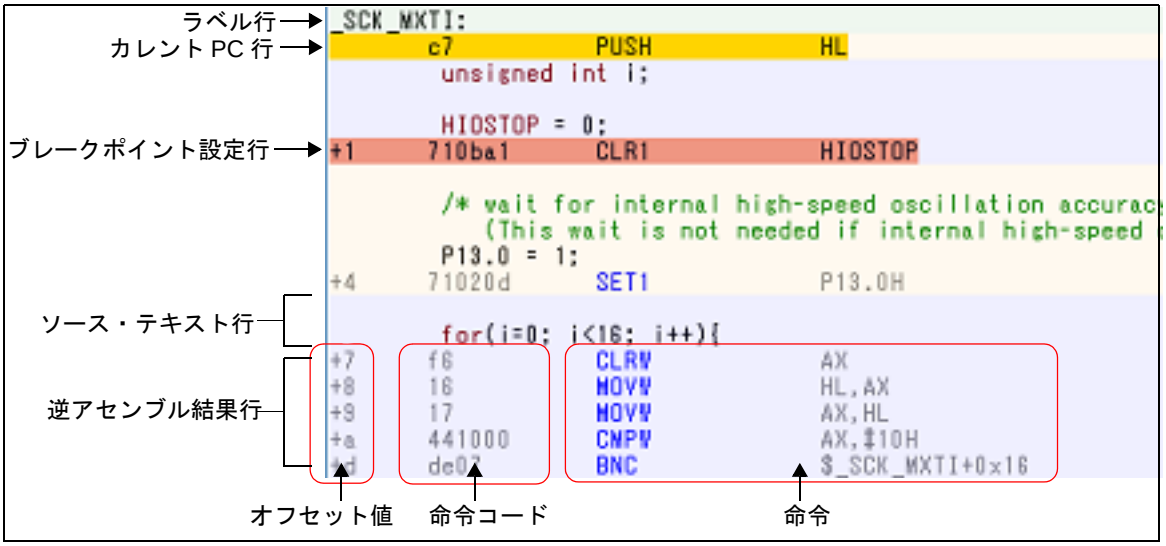
(a) ポップアップ表示
アドレス／ソース行番号にマウス・カーソルを重ねることにより，次の情報をポップアップ表示します。

アドレス	形式： ＜*ラベル 名*＞ + ＜*オフセット値*＞ 例 1： main + 0x10 例 2： subfunction + 0x20

ソース行番号	形式： ＜*ファイル名*＞ # ＜*行番号*＞ 例 1： main.c#40 例 2： main.c#100

(3) 逆アセンブル・エリア
対象となるソース・テキスト行に続き，逆アセンブル結果行を次のように表示します。

図 A.9 逆アセンブル・エリアの表示内容（混合表示モードの場合）



ラベル行		アドレスにラベルが定義されている場合は，ラベル名を表示し，行全体を薄緑色で強調表示します。
カレント PC 行		カレント PC 位置（PC レジスタ値）のアドレスと対応する行を強調表示[注 1] します。
ブレークポイント設定行		ブレークポイントが設定されている行を強調表示[注 1] します。
ソース・テキスト行		コード・データに対応するソース・テキストを表示します[注 2]。
逆アセンブル結果行	オフセット値	アドレスにラベルが定義されていない場合は，一番近いラベルからのオフセット値を表示します[注 3]。
	命令コード	逆アセンブルの対象となったコードを 16 進数で表示します。
	命令	逆アセンブル結果として命令を表示します。ニモニックは青色で強調表示します。

注 1. 強調色は，オプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します。

注 2. ツールバーの ボタン（トグル）のクリック，またはコンテキスト・メニューの［混合表示モード］のチェックを外すことにより，ソース・テキストを非表示にすることができます（デフォルトでチェックされています）。

注 3. オフセット値はデフォルトでは表示されません。表示する場合は，ツールバーの ボタンのクリック，またはコンテキスト・メニューの［ラベルのオフセットを表示］を選択してください。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) ライン・アセンブル
表示されている命令／コードは，編集（ライン・アセンブル）することができます。
操作方法についての詳細は，「2.6.4 ライン・アセンブルを行う」を参照してください。

(b) 命令レベルでのプログラム実行
このパネルにフォーカスがある状態でプログラムをステップ実行することにより，命令レベル単位で実行を制御することができます。
操作方法についての詳細は，「2.7.3 プログラムをステップ実行する」を参照してください。

(c) 各種イベントの設定
コンテキスト・メニューの［ブレークの設定］／［トレース設定］／［タイマ設定］を選択することにより，現在キャレットのあるアドレス／行に各種イベントを設定することができます。
イベントを設定することにより，対応するイベント・マークがイベント・エリアに表示されます。また，設定したイベントの詳細情報がイベント パネルに反映されます。
ただし，イベントの設定は，イベント・エリアにおいて，背景色が白色で表示されている行に対してのみ行うことができます。
イベントの設定方法についての詳細は次を参照してください。

-「2.8.5 変数 /SFR へのアクセスで停止する」

-「2.11.3 任意区間の実行履歴を収集する」

-「2.11.4 条件を満たしたときのみの実行履歴を収集する【IECUBE】【シミュレータ】」

-「2.12.3 任意区間の実行時間を計測する【IECUBE】【シミュレータ】」

備考 ブレークポイントの設定／削除は，イベント・エリアにおいても簡単に行うことができます（「(a) ブレークポイントの設定／削除」参照）。

(d) ウォッチ式の登録
表示されている C 言語変数 /CPU レジスタ /SFR/ アセンブラ・シンボルをウォッチ式としてウォッチ パネルに登録することができます。
操作方法についての詳細は，「2.9.6.1 ウォッチ式を登録する」を参照してください。

(e) シンボル定義箇所への移動
シンボルを参照している命令にキャレットを移動した状態で，ツールバーの ボタンをクリック，またはコンテキスト・メニューの［シンボルへ移動］を選択することにより，キャレット位置のシンボルが定義されているアドレスにキャレット位置を移動します。
また，この操作に続き，ツールバーの ボタンをクリック，またはコンテキスト・メニューの［*アドレス*に戻る］を選択すると，キャレット移動前のシンボルを参照している命令にキャレット位置を戻します（*アドレス*はシンボルを参照している命令のアドレス値を表示）。

(f) ソース行／メモリ値へのジャンプ
コンテキスト・メニューの［ソースへジャンプ］を選択することにより，現在のキャレット位置のアドレスに対応するソース行にキャレットを移動した状態でエディタ パネルがオープンします（すでにオープンしている場合は，エディタ パネルにジャンプ）。
また，同様に［メモリへジャンプ］を選択することにより，現在のキャレット位置のアドレスに対応するメモリ値にキャレットを移動した状態でメモリ パネル（メモリ 1）がオープンします（すでにオープンしている場合は，メモリ パネル（メモリ 1）にジャンプ）。

(g) コード・カバレッジ測定結果の表示【IECUBE】【シミュレータ】
カバレッジ機能を有効としている場合[注]，プログラムの実行により取得したコード・カバレッジ測定結果を基に，カバレッジ測定対象領域に相当する行を強調表示します。
カバレッジ測定についての詳細は，「2.13 カバレッジの測定【IECUBE】【シミュレータ】」を参照してください。

注 【IECUBE】
カバレッジ機能は常に有効です。

(h) 逆アセンブル・データの保存
［ファイル］メニュー→［名前を付けて逆アセンブル・データを保存 ...］を選択することにより，データ保存ダイアログをオープンし，このパネルの内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
逆アセンブル・データの保存方法についての詳細は，「2.6.2.5 逆アセンブル結果の表示内容を保存する」を参照してください。

［ツールバー］

	デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，表示を更新します。
	逆アセンブル結果とソース・テキストとの対応を表示する，混合表示モードに設定します（デフォルト）。
	キャレット位置をカレント PC 値に追従するように指定します。
	選択しているシンボルの定義位置へキャレットを移動します。

	ボタンで移動する直前の位置（*アドレス*）へ移動します。
表示	逆アセンブル・エリアの表示形式を変更する次のボタンを表示します。
ラベルのオフセットを表示	ラベルのオフセット値を表示します。アドレスにラベルが定義されていない場合，一番近いラベルからのオフセット値を表示します。
アドレス値をシンボルで表示	アドレス値を“シンボル＋オフセット値”で表示します（デフォルト）。 ただし，アドレス値にシンボルが定義されている場合は，シンボルのみを表示します。
レジスタを機能名称で表示	レジスタ名を機能名称で表示します（デフォルト）。
レジスタを絶対名称で表示	レジスタ名を絶対名称で表示します。
	スクロール範囲を設定するためのスクロール範囲設定 ダイアログがオープンします。

[[ファイル］メニュー（逆アセンブル パネル専用部分）]

逆アセンブル パネル専用の［ファイル］メニューは次のとおりです（その他の項目は共通）。
ただし，プログラム実行中はすべて無効となります。

逆アセンブル・データを保存	逆アセンブルの内容を前回保存したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存します（「(h) 逆アセンブル・データの保存」参照）。 なお，起動後に初めてこの項目を選択した場合は，［名前を付けて逆アセンブル・データを保存 ...］の選択と同等の動作となります。
名前を付けて逆アセンブル・データを保存 ...	逆アセンブルの内容を指定したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存するために，データ保存 ダイアログをオープンします（「(h) 逆アセンブル・データの保存」参照）。
印刷 ...	このパネルの内容を印刷するために，印刷アドレス範囲設定 ダイアログをオープンします。

[[編集］メニュー（逆アセンブル パネル専用部分）]

逆アセンブル パネル専用の［編集］メニューは次のとおりです（その他の項目はすべて無効）。

コピー	行を選択している場合，選択している行の内容を文字列としてクリップ・ボードにコピーします。 編集モードの場合，選択している文字列をクリップ・ボードにコピーします。
名前の変更	キャレット位置の命令／命令コードを編集するために，編集モードに移行します（「2.6.4 ライン・アセンブルを行う」参照）。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
検索 ...	検索・置換 ダイアログを［一括検索］タブが選択状態でオープンします。
置換 ...	検索・置換 ダイアログを［一括置換］タブが選択状態でオープンします。
移動 ...	指定したアドレスへキャレットを移動するため，指定位置へ移動 ダイアログをオープンします。

[コンテキスト・メニュー]

【逆アセンブル・エリア／アドレス・エリア】

ウォッチ 1 に登録	選択している文字列，またはキャレット位置の単語をウォッチ式としてウォッチ パネル（ウォッチ 1）に登録します（単語の判断は現在のビルド・ツールに依存）。 ウォッチ式として登録する際は変数名として登録されるため，スコープにより表示されるシンボル名は変化します。

アクション・イベントの登録 ...	キャレット位置のアドレスにアクション・イベントを設定するため，アクション・イベント ダイアログをオープンします。
ここまで実行	カレント PC 値で示されるアドレスから，キャレット位置の行に対応するアドレスまでプログラムを実行します。 ただし，プログラム実行中，またはビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中は無効となります。
PC をここに設定	カレント PC 値を現在キャレットのある行のアドレスに変更します。 ただし，プログラム実行中，またはビルド（ラピット・ビルドを除く）実行中は無効となります。
移動 ...	指定したアドレスへキャレットを移動するため，指定位置へ移動 ダイアログをオープンします。
シンボルへ移動	選択しているシンボルの定義位置へキャレットを移動します。
*アドレス*へ戻る	［シンボルへ移動］で移動する直前の位置（*アドレス*）へ移動します。 ただし，*アドレス*にシンボル名が表示されていない場合は無効となります。
ブレークの設定	ブレーク関連のイベントを設定するために，次のカスケード・メニューを表示します。 なお，イベントは，イベントの設定が可能な行のみ設定することができます（「(1) イベント・エリア」参照）。
ハード・ブレークの設定	キャレット位置のアドレスにブレークポイント（ハードウエア・ブレーク・イベント）を設定します（「2.8.4.1 ブレーク・イベント（実行系）を設定する」参照）。
ソフト・ブレークの設定（【シミュレータ】以外）	キャレット位置のアドレスにブレークポイント（ソフトウエア・ブレーク・イベント）を設定します（「2.8.4.1 ブレーク・イベント（実行系）を設定する」参照）。
組み合わせブレークを設定【E1】【E20】	組み合わせブレーク・イベントの条件の 1 つとして，キャレット位置のアドレスにブレーク・イベント（実行系）を設定します（「2.8.4.1 ブレーク・イベント（実行系）を設定する」参照）注 1。
読み込みブレークを設定	キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）/SFR に，リード・アクセスのブレーク・イベントを設定します（「2.8.5.1 ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する」参照）。
書き込みブレークを設定	キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）/SFR に，ライト・アクセスのブレーク・イベントを設定します（「2.8.5.1 ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する」参照）。
読み書きブレークを設定	キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）/SFR に，リード／ライト・アクセスのブレーク・イベントを設定します（「2.8.5.1 ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する」参照）。
読み込み組み合わせブレークを設定【E1】【E20】	組み合わせブレーク・イベントの条件の 1 つとして，キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）/SFR に，リード・アクセスのブレーク・イベントを設定します（「2.8.5.1 ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する」参照）注 1。
書き込み組み合わせブレークを設定【E1】【E20】	組み合わせブレーク・イベントの条件の 1 つとして，キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）/SFR に，ライト・アクセスのブレーク・イベントを設定します（「2.8.5.1 ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する」参照）注 1。
読み書き組み合わせブレークを設定【E1】【E20】	組み合わせブレーク・イベントの条件の 1 つとして，キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）SFR に，リード／ライト・アクセスのブレーク・イベントを設定します（「2.8.5.1 ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する」参照）注 1。
ブレーク動作の設定	プロパティ パネルをオープンし，ブレーク機能の設定を行います。

トレース設定	トレース関連のイベントを設定するために，次のカスケード・メニューを表示します[注2]。 なお，イベントは，イベントの設定が可能な行のみ設定することができます（「(1) イベント・エリア」参照）。
トレース開始の設定	キャレット位置のアドレスの命令が実行された際に，プログラムの実行履歴を示すトレース・データの収集を開始するトレース開始イベントを設定します（「2.11.3 任意区間の実行履歴を収集する」参照）。 【シミュレータ】 プロパティ パネル上の［トレース］カテゴリ内［トレース機能を使用する］プロパティの設定を自動的に［はい］にします。
トレース終了の設定	キャレット位置のアドレスの命令が実行された際に，プログラムの実行履歴を示すトレース・データの収集を終了するトレース終了イベントを設定します（「2.11.3 任意区間の実行履歴を収集する」参照）。 【シミュレータ】 プロパティ パネル上の［トレース］カテゴリ内［トレース機能を使用する］プロパティの設定を自動的に［はい］にします。
値をトレースに記録（読み込み時）	キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）/SFR にリード・アクセスした際に，その値をトレース・メモリに記録するポイント・トレース・イベントを設定します（「2.11.4.1 ポイント・トレース・イベントを設定する 」参照）。
値をトレースに記録（書き込み時）	キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）/SFR にライト・アクセスした際に，その値をトレース・メモリに記録するポイント・トレース・イベントを設定します（「2.11.4.1 ポイント・トレース・イベントを設定する 」参照）。
値をトレースに記録（読み書き時）	キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）/SFR にリード／ライト・アクセスした際に，その値をトレース・メモリに記録するポイント・トレース・イベントを設定します（「2.11.4.1 ポイント・トレース・イベントを設定する 」参照）。
読み書き時にトレース開始の設定 【E1】【E20】	キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）/SFR にリード／ライト・アクセスした際に，プログラムの実行履歴を示すトレース・データの収集を開始するトレース開始イベントを設定します（「2.11.3.1 トレース・イベントを設定する」参照）。
読み書き時にトレース終了の設定 【E1】【E20】	キャレット位置，または選択している変数（グローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数）/SFR にリード／ライト・アクセスした際に，プログラムの実行履歴を示すトレース・データの収集を終了するトレース終了イベントを設定します（「2.11.3.1 トレース・イベントを設定する」参照）。
トレース結果の表示	トレース パネルをオープンし，取得したトレース・データを表示します。
トレース動作の設定	プロパティ パネルをオープンし，トレース機能の設定を行います。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
タイマ設定 【IECUBE】【シミュレータ】	タイマ関連のイベントを設定するために，次のカスケード・メニューを表示します（「2.12.3 任意区間の実行時間を計測する【IECUBE】【シミュレータ】」参照）。 なお，イベントは，イベントの設定が可能な行のみ設定することができます（「(1) イベント・エリア」参照）。

実行時にタイマ開始	キャレット位置のアドレスの命令が実行された際に，プログラムの実行時間の計測を開始するタイマ開始イベントを設定します。 【シミュレータ】 プロパティ パネル上の［タイマ］【IECUBE】【シミュレータ】カテゴリ内［タイマ機能を使用する］プロパティの設定を自動的に［はい］にします。
実行時にタイマ終了	キャレット位置のアドレスの命令が実行された際に，プログラムの実行時間の計測を終了するタイマ終了イベントを設定します。 【シミュレータ】 プロパティ パネル上の［タイマ］【IECUBE】【シミュレータ】カテゴリ内［タイマ機能を使用する］プロパティの設定を自動的に［はい］にします。
タイマ結果の表示	イベント パネルをオープンし，タイマ関連のイベントのみ表示します。
カバレッジ情報をクリア	現在デバッグ・ツールが保持しているコード・カバレッジ測定結果をすべてクリアします。 ただし，使用するデバッグ・ツールがカバレッジ機能をサポートしていない場合，この項目は表示されません。
命令の編集	キャレット位置の行の命令を編集するために，編集モードに移行します（「2.6.4 ライン・アセンブルを行う」参照）。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
コードの編集	キャレット位置の行の命令コードを編集するために，編集モードに移行します（「2.6.4 ライン・アセンブルを行う」参照）。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
表示	逆アセンブル・エリアの表示内容を設定するために，次のカスケード・メニューを表示します。
ラベルのオフセットを表示	ラベルのオフセット値を表示します。アドレスにラベルが定義されていない場合，一番近いラベルからのオフセット値を表示します。
アドレス値をシンボルで表示	アドレス値を“シンボル＋オフセット値”で表示します（デフォルト）。 ただし，アドレス値にシンボルが定義されている場合は，シンボルのみを表示します。
レジスタを機能名称で表示	レジスタ名を機能名称で表示します（デフォルト）。
レジスタを絶対名称で表示	レジスタ名を絶対名称で表示します。
スクロール範囲を設定 ...	スクロール範囲を設定するためのスクロール範囲設定 ダイアログがオープンします。
混合表示	逆アセンブル結果とソース・テキストとの対応を表示する，混合表示モードに設定します（デフォルト）。
ソースへジャンプ	キャレット位置のアドレスに対応するソース行にキャレットを移動した状態で，エディタ パネルがオープンします。
メモリへジャンプ	キャレット位置のアドレスに対応するメモリ値にキャレットを移動した状態で，メモリ パネル（メモリ 1）がオープンします。

注 1. 【E1】【E20】
選択しているマイクロコントローラが組み合わせブレーク・イベントをサポートしている場合のみ，この項目は表示されます。

注 2. 【E1】【E20】【EZ Emulator】
選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ有効となります。

【イベント・エリア】（【シミュレータ】以外）

ハードウエア・ブレークを優先する	マウスのワンクリック操作で設定できるブレークの種類をハードウエア・ブレークポイントとします（プロパティ パネル上の［ブレーク］カテゴリ内［優先的に使用するブレークポイントの種類］プロパティの設定に反映されます）。

ソフトウエア・ブレークを優先する	マウスのワンクリック操作で設定できるブレークの種類をソフトウエア・ブレークポイントとします（プロパティ パネル上の［ブレーク］カテゴリ内［優先的に使用するブレークポイントの種類］プロパティの設定に反映されます）。

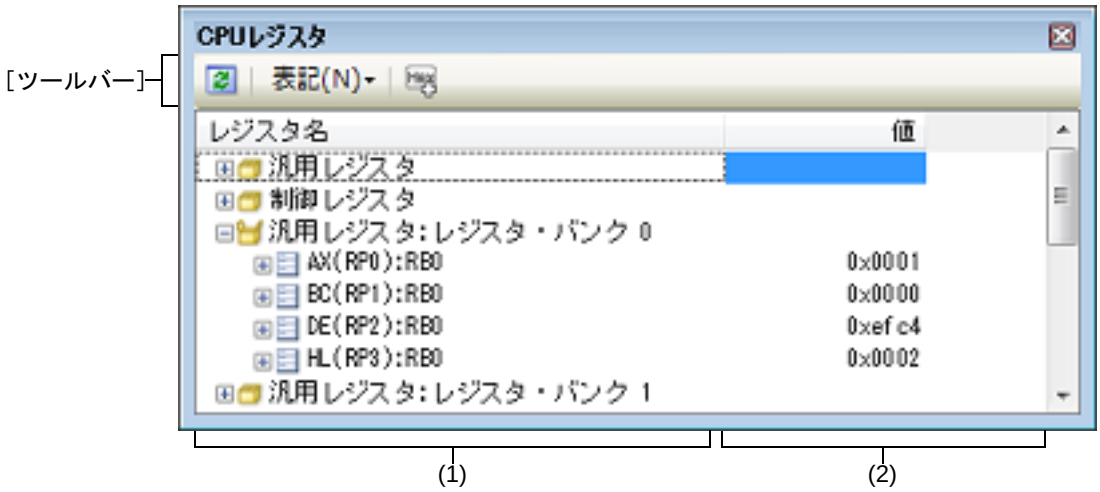
CPU レジスタ パネル

CPU レジスタ（汎用レジスタ／制御レジスタ）の内容の表示，および値の変更を行います（「2.9.2 CPU レジスタを表示／変更する」参照）。
なお，このパネルは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

備考 1. ツールバーの 100% ，または［Ctrl］キーを押下しながらマウス・ホイールを前後方に動かすことにより，本パネルの表示を拡大／縮小することができます。

備考 2. パネル上の各エリアの区切り線をダブルクリックすることにより，該当エリアの内容を省略することなく表示可能な最小幅に変更することができます。

図 A.10 CPU レジスタ パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［ツールバー］
- ［［ファイル］メニュー（CPU レジスタ パネル専用部分）］
- ［［編集］メニュー（CPU レジスタ パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［CPU レジスタ］を選択

［各エリアの説明］

(1) ［レジスタ名］エリア
レジスタの種別をカテゴリ（フォルダ）として分類し，各レジスタ名を一覧表示します。
表示される各アイコンの意味は次のとおりです。
なお，カテゴリ名／レジスタ名を編集／削除することはできません。

	このカテゴリに属するレジスタ名を表示している状態を示します。アイコンをダブルクリック，または “-” マークをクリックすると，カテゴリを閉じてレジスタ名を非表示にします。
	このカテゴリに属するレジスタ名が非表示の状態を示します。アイコンをダブルクリック，または “+” マークをクリックすると，カテゴリを開いてレジスタ名を表示します。
	レジスタ名を示します。アイコンをダブルクリック，または “+” ／ “-” マークをクリックすると，下階層のレジスタ名（レジスタの部分を表す名称）を表示／非表示します。

	レジスタ名（レジスタの部分を表す名称）を示します。

表示されるカテゴリ名／レジスタ名は次のとおりです（各レジスタ名の先頭の “+” マークの数は，表示される際の階層の深さを示します）。

表 A.3 CPU レジスタ パネルのカテゴリ名とレジスタ名

カテゴリ名	レジスタ名（別名）	ビット幅	説明
汎用レジスタ	+ AX(RP0)	16	汎用レジスタ（カレント・レジスタ・バンク）
	++ X(R0)	8	
	++ A(R1)	8	
	+ BC(RP1)	16	
	++ C(R2)	8	
	++ B(R3)	8	
	+ DE(RP2)	16	
	++ E(R4)	8	
	++ D(R5)	8	
	+ HL(RP3)	16	
	++ L(R6)	8	
	++ H(R7)	8	
制御レジスタ	+ PC	20	プログラム・カウンタ
	+ PSW	8	プログラム・ステータス・ワード
	++ IE	1	割り込み許可フラグ
	++ Z	1	ゼロ・フラグ
	++ RBS1	1	レジスタ・バンク選択フラグ
	++ AC	1	補助キャリー・フラグ
	++ RBS0	1	レジスタ・バンク選択フラグ
	++ ISP1	1	イン・サービス・プライオリティ・フラグ
	++ ISP0	1	イン・サービス・プライオリティ・フラグ
	++ CY	1	キャリー・フラグ
	+ SP	16	スタック・ポインタ
	+ ES	8	ES レジスタ
	+ CS	8	CS レジスタ

カテゴリ名	レジスタ名（別名）	ビット幅	説明
汎用レジスタ：レジスタ・バンク *n* 注	+ AX(RP0): レジスタ・バンク *n*	16	汎用レジスタ（レジスタ・バンク *n*）
	++ X(R0): レジスタ・バンク *n*	8	
	++ A(R1): レジスタ・バンク *n*	8	
	+ BC(RP1): レジスタ・バンク *n*	16	
	++ C(R2): レジスタ・バンク *n*	8	
	++ B(R3): レジスタ・バンク *n*	8	
	+ DE(RP2): レジスタ・バンク *n*	16	
	++ E(R4): レジスタ・バンク *n*	8	
	++ D(R5): レジスタ・バンク *n*	8	
	+ HL(RP3): レジスタ・バンク *n*	16	
	++ L(R6): レジスタ・バンク *n*	8	
	++ H(R7): レジスタ・バンク *n*	8	

注 “*n*” はレジスタ・バンクの番号を示します（*n*=0, 1, 2, 3）。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) ウォッチ式の登録
CPU レジスタ／カテゴリをウォッチ式としてウォッチ パネルに登録することができます。
操作方法についての詳細は，「2.9.6.1 ウォッチ式を登録する」を参照してください。

備考 1. カテゴリを対象としてウォッチ式の登録を行った場合，そのカテゴリに属するすべての CPU レジスタがウォッチ式として登録されます。

備考 2. 登録したウォッチ式には，自動的にスコープ指定が付与されます。

(2) ［値］エリア
各 CPU レジスタの値を表示／変更します。
表示進数は，ツールバーのボタン，またはコンテキスト・メニューより選択することができます。また，常に 16 進数表示を併記する表示形式を選択することもできます。
CPU レジスタの値として表示されるマークや色の意味は次のとおりです（表示の際の文字色／背景色はオプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します）。

表示例（デフォルト）			説明
0x0	文字色	青色	ユーザにより，値が変更されている CPU レジスタの値（［Enter］キーによりターゲット・メモリに書き込まれます）
	背景色	標準色	
0x0	文字色	茶色	プログラムの実行により，値が変化した CPU レジスタの値 プログラムを再実行させることにより，強調色をリセットします。
	背景色	クリーム	

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) CPU レジスタ値の変更
CPU レジスタ値の変更は，対象 CPU レジスタ値を選択したのち，再度クリックし，キーボードからの直接入力により行います（［Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。
CPU レジスタ値を編集したのち，［Enter］キーの押下，または編集領域以外へのフォーカスの移動により，デバッグ・ツールのレジスタに書き込まれます。

(b) CPU レジスタ値の保存
［ファイル］メニュー→［名前を付けて CPU レジスタ・データを保存 ...］を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，このパネルのすべての内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。

CPU レジスタ値の保存方法についての詳細は，「2.9.2.4 CPU レジスタの表示内容を保存する」を参照してください。

［ツールバー］

	デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，表示を更新します。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
自動	選択している項目（下位項目を含む）の値を規定値で表示します（デフォルト）。
16 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を 16 進数で表示します。
符号付き 10 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を 8 進数で表示します。
2 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を 2 進数で表示します。
ASCII	選択している項目（下位項目を含む）の文字列を ASCII コードで表示します。対象が 2 バイト以上ある場合は，1 バイトずつの文字を並べて表示します。
Float	選択している項目を Float で表示します。 ただし，4 バイト・データ以外の場合は，規定値で表示します。
Double	選択している項目を Double で表示します。 ただし，8 バイト・データ以外の場合は，規定値で表示します。
	値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を“（）”で囲んで併記します。

［［ファイル］メニュー（CPU レジスタ パネル専用部分）］

CPU レジスタ パネル専用の［ファイル］メニューは次のとおりです（その他の項目は共通）。
ただし，プログラム実行中はすべて無効となります。

CPU レジスタ・データを保存	このパネルの内容を前回保存したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存します（「(b) CPU レジスタ値の保存」参照）。 なお，起動後に初めてこの項目を選択した場合は，［名前を付けて CPU レジスタ・データを保存 ...］の選択と同等の動作となります。
名前を付けて CPU レジスタ・データを保存 ...	このパネルの内容を指定したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存するために，名前を付けて保存 ダイアログをオープンします（「(b) CPU レジスタ値の保存」参照）。

［［編集］メニュー（CPU レジスタ パネル専用部分）］

CPU レジスタ パネル専用の［編集］メニューは次のとおりです（その他の項目はすべて無効）。

切り取り	選択範囲の文字列を切り取り，クリップ・ボードにコピーします。 ただし，文字列を編集中の場合のみ有効となります。
コピー	編集中の場合，選択している文字列をクリップ・ボードにコピーします。 行を選択している場合，レジスタ／カテゴリをクリップ・ボードにコピーします。 なお，コピーした項目は，ウォッチ パネルに貼り付け可能です。
貼り付け	クリップ・ボードにコピーされている文字列をキャレット位置に貼り付けます。 ただし，文字列を編集中の場合のみ有効となります。
すべて選択	すべての項目を選択状態にします。
検索 ...	検索・置換 ダイアログを［一括検索］タブが選択状態でオープンします。

置換 ...	検索・置換 ダイアログを［一括置換］タブが選択状態でオープンします。

［コンテキスト・メニュー］

ウォッチ 1 に登録	選択しているレジスタ名／カテゴリをウォッチ パネル（ウォッチ 1）に登録します。
コピー	編集中の場合，選択している文字列をクリップ・ボードにコピーします。 行選択している場合，レジスタ項目／カテゴリをクリップ・ボードにコピーします。 なお，コピーした項目は，ウォッチ パネルに貼り付け可能です。
表記	表示形式を指定するため，次のカスケード・メニューを表示します。
自動	選択している項目（下位項目を含む）の値を規定値で表示します（デフォルト）。
16 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を 16 進数で表示します。
符号付き 10 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を 8 進数で表示します。
2 進数	選択している項目（下位項目を含む）の値を 2 進数で表示します。
ASCII	選択している項目（下位項目を含む）の文字列を ASCII コードで表示します。 対象が 2 バイト以上ある場合は，1 バイトずつの文字を並べて表示します。
Float	選択している項目を Float で表示します。 ただし，4 バイト・データ以外の場合は，規定値で表示します。
Double	選択している項目を Double で表示します。 ただし，8 バイト・データ以外の場合は，規定値で表示します。
16 進数値を併記	値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を“（）”で囲んで併記します。

SFR パネル

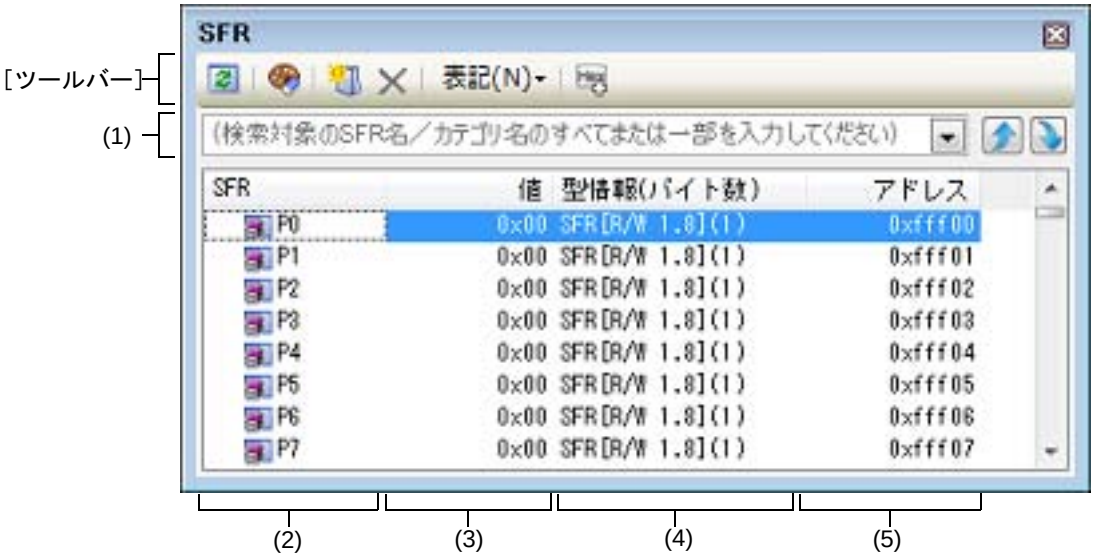
SFR の内容の表示，および値の変更を行います（「2.9.3 SFR を表示／変更する」参照）。
なお，このパネルは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

注意 読み込み動作によってマイクロコントローラが動作してしまう SFR は，読み込み保護対象となるため，値の読み込みは行いません（［値］に "?" を表示）。
読み込み保護対象の SFR の内容を取得したい場合は，コンテキスト・メニューの［値を強制読み込み］を選択してください。

備考 1. ツールバーの 100% ，または［Ctrl］キーを押下しながらマウス・ホイールを前後方に動かすことにより，本パネルの表示を拡大／縮小することができます。

備考 2. パネル上の各エリアの区切り線をダブルクリックすることにより，該当エリアの内容を省略することなく表示可能な最小幅に変更することができます。

図 A.11 SFR パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［ツールバー］
- ［［ファイル］メニュー（SFR パネル専用部分）］
- ［［編集］メニュー（SFR パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［SFR］を選択

［各エリアの説明］

(1) 検索エリア
SFR 名の検索を行います。

	検索対象の文字列を指定します（大文字／小文字不問）。 キーボードより文字列を直接入力するか（最大指定文字数：512 文字），ドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。

	テキスト・ボックスで指定している文字列を含む SFR 名を上方向に検索し，検索結果を選択状態にします。
	テキスト・ボックスで指定している文字列を含む SFR 名を下方向に検索し，検索結果を選択状態にします。

備考 1. カテゴリ（フォルダ）により分類されて非表示の状態の SFR 名も検索します（展開して選択状態となります）。

備考 2. 検索対象の文字列入力後，［Enter］キーを押下することにより，ボタンのクリックと同等の動作を行い，［Shift］+［Enter］キーを押下することにより，ボタンのクリックと同等の動作を行います。

(2) ［SFR］エリア

SFR の種別をカテゴリ（フォルダ）として分類し，各 SFR 名を一覧表示します。
表示される各アイコンの意味は次のとおりです。

	このカテゴリに属する SFR 名を表示している状態を示します。アイコンをダブルクリック，または “-” マークをクリックすると，カテゴリを閉じ SFR 名を非表示にします。 なお，カテゴリはデフォルトでは存在しません。必要な場合は，カテゴリを新規作成したのち，ツリーの編集を行ってください。
	SFR 名が非表示の状態を示します。アイコンをダブルクリック，または “+” マークをクリックすると，カテゴリを開き SFR 名を表示します。 なお，カテゴリはデフォルトでは存在しません。必要な場合は，カテゴリを新規作成したのち，ツリーの編集を行ってください。
	SFR 名を示します。

備考 このエリアのヘッダ部をクリックすることにより，カテゴリ名を文字コード順でソートします（カテゴリ内 SFR 名も同様にソートします）。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) ツリーの編集

各 SFR を任意のカテゴリ（フォルダ）で分類し，ツリー形式を編集することができます。
カテゴリを新規に作成する場合は，作成したい SFR 名にキャレットを移動したのち，ツールバーの ボタンのクリック，またはコンテキスト・メニューの［カテゴリを作成］を選択し，任意にカテゴリ名称を入力することにより行います（最大指定文字数：1024 文字）。
なお，カテゴリを削除する場合は，削除したいカテゴリを選択したのち，ツールバーの ボタンのクリック，またはコンテキスト・メニューの［削除］を選択します。ただし，削除できるカテゴリは，空のカテゴリのみです。
また，カテゴリ名を編集する場合は，編集したいカテゴリ名を選択したのち，次のいずれかの操作により行います。

- 再度クリック後，キーボードよりカテゴリ名を直接編集
- ［編集］メニュー→［名前の変更］を選択後，キーボードよりカテゴリ名を直接編集
- ［F2］キーを押下後，キーボードよりカテゴリ名を直接編集

カテゴリを作成したのち，SFR 名をカテゴリ内に直接ドラッグ・アンド・ドロップすることにより，各 SFR をカテゴリで分類したツリー形式で表示します。
同様に，カテゴリと SFR 名の表示の順番（上下位置）も，ドラッグ・アンド・ドロップ操作により自由に変更することができます。

注意 1. カテゴリ内にカテゴリを作成することはできません。

注意 2. SFR の追加／削除はできません。

(b) ウォッチ式の登録

SFR/ カテゴリをウォッチ式としてウォッチ パネルに登録することができます。
操作方法についての詳細は，「2.9.6.1 ウォッチ式を登録する」を参照してください。

備考 1. カテゴリを対象としてウォッチ式の登録を行った場合，そのカテゴリに属するすべての SFR がウォッチ式として登録されます。

備考 2. 登録したウォッチ式には，自動的にスコープ指定が付与されます。

(3) ［値］エリア
SFR の値を表示／変更します。
表示進数は，ツールバーのボタン，またはコンテキスト・メニューより選択することができます。また，常に 16 進数表示を併記する表示形式を選択することもできます。
SFR の値として表示されるマークや色の意味は次のとおりです（表示の際の文字色／背景色はオプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します）。

表示例（デフォルト）			説明
0x0	文字色	青色	ユーザにより，値が変更されている SFR の値（［Enter］キーによりターゲット・メモリに書き込まれます）
	背景色	標準色	
0x0	文字色	茶色	プログラムの実行により，値が変化した SFR の値 ツールバーの ボタン，またはコンテキスト・メニューの［表示色をリセット］を選択することにより，強調表示をリセットします。
	背景色	クリーム	
?	文字色	グレー	読み込み保護対象の SFR 注の値
	背景色	標準色	

注　読み込み動作によってマイクロコントローラが動作してしまう SFR を示します。
読み込み保護対象の SFR の内容を取得する場合は，コンテキスト・メニューの［値を強制読み込み］を選択することにより行ってください。

注意　1 バイト /2 バイト SFR と，1 バイト /2 バイト SFR に割り付けられている 1 ビット SFR では，値を取得するタイミングが異なります。このため，同一の SFR の値を表示していても値が異なる場合があります。

備考　このエリアのヘッダ部をクリックすることにより，値を数値の昇順でソートします。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) SFR 値の変更
SFR の値の変更は，対象 SFR 値を選択したのち，再度クリックし，キーボードからの直接入力により行います（［Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。
SFR 値を編集したのち，［Enter］キーの押下，または編集領域以外へのフォーカスの移動により，デバッグ・ツールのターゲット・メモリに書き込まれます。
SFR 値の変更方法についての詳細は，「2.9.3.4 SFR の内容を変更する」を参照してください。

(b) SFR 値の保存
［ファイル］メニュー→［名前を付けて SFR データを保存 ...］を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，SFR のすべての内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
SFR 値の保存方法についての詳細は，「2.9.3.6 SFR の表示内容を保存する」を参照してください。

(4) ［型情報（バイト数）］エリア
各 SFR の型情報を次の形式で表示します。

- ＜*SFR の種類*＞ [＜*アクセス属性*＞ ＜*すべてのアクセス可能サイズ*＞] (＜*サイズ*＞)

アクセス属性	アクセス属性として，次のいずれかを表示します。	
	R	リードのみ可能
	W	ライトのみ可能
	R/W	リード／ライト可能
すべてのアクセス可能サイズ	アクセス可能なサイズをビット単位で小さい順に “,” で区切り列挙します。	
サイズ	SFR のサイズを表示します。 バイト単位で表示可能な場合はバイト単位で，ビット単位でのみ表示可能な場合はビット単位で単位を付与して表示します。	

例 1.　「SFR [R/W 1.8] (1 バイト)」の場合
リード／ライト可能，1 ビット・アクセス /8 ビット・アクセス可能，サイズが 1 バイトの SFR

例 2.　「SFR [R/W 1] (1 ビット)」の場合
リード／ライト可能，1 ビット・アクセス可能，サイズが 1 ビットの SFR

備考　このエリアのヘッダ部をクリックすることにより，型情報を文字コード順でソートします。

(5) ［アドレス］エリア
各 SFR がマッピングされているアドレスを表示します（16 進数表記固定）。
ただし，ビット・レジスタの場合は，次の例のようにビット・オフセット値を付与して表示します。

例 1.　「0xFF40」の場合
アドレス “0xFF40” に割り当てられている

例 2.　「0xFF40.4」の場合
アドレス “0xFF40” のビット 4 に割り当てられている（ビット・レジスタ）

備考　このエリアのヘッダ部をクリックすることにより，アドレスを数値の昇順でソートします。

［ツールバー］

	デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，表示を更新します。 読み込み保護対象の SFR の再読み込みは行いません。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
	選択している SFR に対して，プログラム実行により値が変化したことを示す強調表示をリセットします。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
	新規カテゴリ（フォルダ）を追加します。テキスト・ボックスに直接カテゴリ名を入力します。 なお，新規に作成できるカテゴリの数に制限はありませが，カテゴリ内にカテゴリを作成することはできません。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
	選択している範囲の文字列を削除します。 空のカテゴリが選択状態の場合は，そのカテゴリを削除します（SFR の削除不可）。
表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
16 進数	選択している項目の値を 16 進数で表示します（デフォルト）。
符号付き 10 進数	選択している項目の値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	選択している項目の値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	選択している項目の値を 8 進数で表示します。
2 進数	選択している項目の値を 2 進数で表示します。
ASCII	選択している項目の値を ASCII コードで表示します。
	選択している項目の値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を “（）” で囲んで併記します。

［［ファイル］メニュー（SFR パネル専用部分）］

SFR パネル専用の［ファイル］メニューは次のとおりです（その他の項目は共通）。
ただし，プログラム実行中はすべて無効となります。

SFR データを保存	このパネルの内容を前回保存したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存します（「(b) SFR 値の保存」参照）。 なお，起動後に初めてこの項目を選択した場合は，［名前を付けて SFR データを保存 ...］の選択と同等の動作となります。
名前を付けて SFR データを保存 ...	このパネルの内容を指定したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存するために，名前を付けて保存 ダイアログをオープンします（「(b) SFR 値の保存」参照）。

[[編集] メニュー（SFR パネル専用部分)]

SFR パネル専用の［編集］メニューは次のとおりです（その他の項目はすべて無効)。

切り取り	選択している範囲の文字列を切り取ってクリップ・ボードに移動します（SFR/ カテゴリの切り取り不可)。
コピー	選択している範囲の文字列をクリップ・ボードにコピーします。 SFR/ カテゴリが選択状態の場合は，その項目をコピーします。 なお，コピーした項目は，ウォッチ パネルに貼り付け可能です。
貼り付け	テキストが編集状態の場合，クリップ・ボードの内容をキャレット位置に挿入します（SFR/ カテゴリの貼り付け不可)。
削除	選択している範囲の文字列を削除します。 空のカテゴリが選択状態の場合は，その項目を削除します（SFR の削除不可)。
すべて選択	テキストが編集状態の場合，すべての文字列を選択します。 テキストが編集状態以外の場合，すべての SFR/ カテゴリを選択状態にします。
名前の変更	選択しているカテゴリの名称を編集します。
検索 ...	検索エリアのテキスト・ボックスにフォーカスを移動します。
移動 ...	指定した SFR へキャレットを移動するため，指定位置へ移動 ダイアログをオープンします。

[コンテキスト・メニュー]

ウォッチ 1 に登録	選択している SFR/ カテゴリをウォッチ パネル（ウォッチ 1）に登録します。
最新の情報に更新	デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，表示を更新します。 読み込み保護対象の SFR の再読み込みは行いません。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
値を強制読み込み	読み込み保護対象の SFR の値を 1 回強制的に読み込みます。
移動 ...	指定位置へ移動 ダイアログをオープンします。
カテゴリを作成	新規カテゴリ（フォルダ）を追加します。テキスト・ボックスに直接カテゴリ名を入力します。 なお，新規に作成できるカテゴリの数に制限はありませが，カテゴリ内にカテゴリを作成することはできません。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
コピー	選択している範囲の文字列をクリップ・ボードにコピーします。 SFR/ カテゴリが選択状態の場合は，その項目をコピーします。 なお，コピーした項目は，ウォッチ パネルに貼り付け可能です。
削除	選択している範囲の文字列を削除します。 空のカテゴリが選択状態の場合は，その項目を削除します（SFR の削除不可)。
表記	表示形式を指定するため，次のカスケード・メニューを表示します。
16 進数	選択している項目の値を 16 進数で表示します（デフォルト)。
符号付き 10 進数	選択している項目の値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	選択している項目の値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	選択している項目の値を 8 進数で表示します。
2 進数	選択している項目の値を 2 進数で表示します。
ASCII	選択している項目の値を ASCII コードで表示します。
16 進数値を併記	選択している項目の値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を“（）”で囲んで併記します。

表示色をリセット	選択している SFR に対して，プログラム実行により値が変化したことを示す強調表示をリセットします。

ローカル変数 パネル

ローカル変数の内容の表示，および値の変更を行います（「2.9.5 ローカル変数を表示／変更する」参照）。
なお，このパネルは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

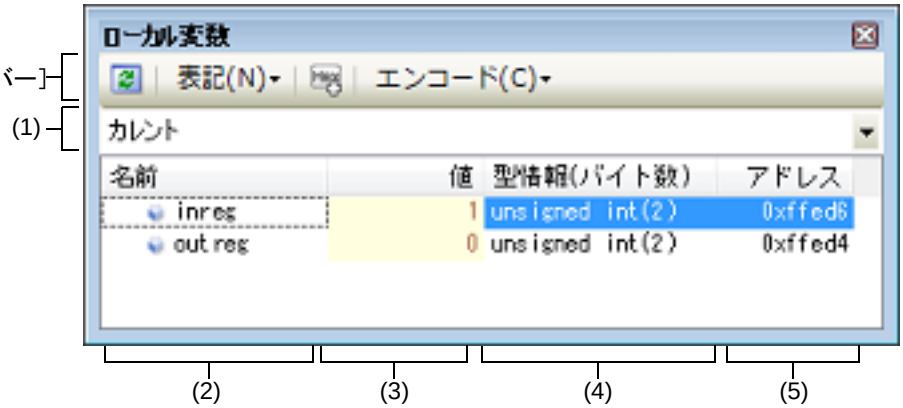
注意 1. プログラム実行中は，このパネルには何も表示されません。プログラムの実行が停止したタイミングで，各エリアの表示を行います。

注意 2. コンパイラによる最適化のため，対象となる変数を使用していないブロックでは変数データがスタック／レジスタに存在しない場合があります。この場合は対象となる変数は表示されません。

備考 1. ツールバーの 100% ，または［Ctrl］キーを押下しながらマウス・ホイールを前後方に動かすことにより，本パネルの表示を拡大／縮小することができます。

備考 2. パネル上の各エリアの区切り線をダブルクリックすることにより，該当エリアの内容を省略することなく表示可能な最小幅に変更することができます。

図 A.12 ローカル変数 パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［ツールバー］
- ［［ファイル］メニュー（ローカル変数 パネル専用部分）］
- ［［編集］メニュー（ローカル変数 パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［ローカル変数］を選択

［各エリアの説明］

(1) スコープ・エリア
表示するローカル変数のスコープをドロップダウン・リストにより選択します。
選択できる項目は次のとおりです。

項目	動作
カレント	カレント PC 値のスコープでのローカル変数を表示します。
＜深さ＞ ＜関数名 ()[ファイル名 # 行番号]＞[注 1，2]	呼び出し元の関数のスコープでのローカル変数を表示します。 プログラム実行後，選択したスコープが存在するかぎり，ここで選択したスコープを保ちます。

注 1. コール・スタック パネルで表示している関数呼び出し元を表示します。

注 2. 信頼性を喪失したスコープ情報の場合，リスト内の項目を無効色で表示します（無効色は，オプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します）。

(2) ［名前］エリア

ローカル変数名，および関数名を表示します。関数の引数もローカル変数として表示します。
また，配列，ポインタ型変数，構造体／共用体は，階層構造をツリー形式で表示します。
このエリアを編集することはできません。
表示される各アイコンの意味は次のとおりです。

	変数を示します。 Auto 変数，内部スタティック変数，Register 変数の表示も行います注。 配列，ポインタ型変数，構造体／共用体は，階層構造をツリー形式で表示します。 先頭に “+” マークがある場合は，これをクリックすることにより次を展開表示します（展開後 “-” マークに変化）。	
	配列	配列中の全要素
	ポインタ型変数	ポインタが指し示す先の変数 なお，ポインタが指し示す先がポインタの場合は，さらに “+” マークを付与し，これをクリックすることにより参照先を表示します。 ただし，ポインタの指す値が不明な場合は，“?” を表示します。
	構造体／共用体	構造体／共用体の全メンバ
	引数を示します。	
	関数を示します。	

注 Auto 変数を表示する場合，関数のプロローグ（関数の “{”）やエピローグ（関数の “}”）ではローカル変数の正確な値を表示することができません（Auto 変数のアドレスは，スタック・ポインタ（SP）からの相対アドレスとなり，関数内で SP の値が確定するまで確定しません。プロローグやエピローグでは SP の操作が行われており，SP の値が確定していません。このため，プロローグやエピローグでは正確な値の表示ができません）。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) ウォッチ式の登録

C 言語変数をウォッチ式としてウォッチ パネルに登録することができます。
操作方法についての詳細は，「2.9.6.1 ウォッチ式を登録する」を参照してください。

備考 登録したウォッチ式には，自動的にスコープ指定が付与されます。

(b) メモリへのジャンプ

コンテキスト・メニューの［メモリへジャンプ］を選択することにより，選択しているローカル変数が配置されているアドレスにキャレットを移動した状態でメモリ パネル（メモリ 1）がオープンします（すでにオープンしている場合はメモリ パネル（メモリ 1）にジャンプ）。

(3) ［値］エリア

ローカル変数の値を表示／変更します。
表示進数や文字列のエンコードは，ツールバーのボタン，またはコンテキスト・メニューより選択することができます。また，常に 16 進数表示を併記する表示形式を選択することもできます。
ローカル変数の値として表示されるマークや色の意味は次のとおりです（表示の際の文字色／背景色はオプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します）。

表示例（デフォルト）			説明
0x0	文字色	青色	ユーザにより，値が変更されているローカル変数値（[Enter] キーによりターゲット・メモリに書き込まれます）
	背景色	標準色	
0x0	文字色	茶色	プログラムの実行により，値が変化したローカル変数値注 プログラムを再び実行することにより，強調色がリセットされます。
	背景色	クリーム	
?	文字色	グレー	ローカル変数の値を取得できない場合
	背景色	標準色	

注 プログラムの実行開始位置からブレークした位置で同じ変数名を表示していて，かつ，その変数値が変化している場合が対象となります。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) ローカル変数値／引数値の変更
ローカル変数値，および引数値の変更は，対象ローカル変数値を選択したのち，再度クリックし，キーボードからの直接入力により行います（［Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。
ローカル変数値，および引数値を編集したのち，［Enter］キーの押下，または編集領域以外へのフォーカスの移動により，デバッグ・ツールのターゲット・メモリに書き込まれます。
ローカル変数値／引数値の変更方法についての詳細は，「2.9.5.2 ローカル変数の内容を変更する」を参照してください。

(b) ローカル変数値の保存
［ファイル］メニュー→［名前を付けてローカル変数データを保存 ...］を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，このパネルのすべての内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
ローカル変数値の保存方法についての詳細は，「2.9.5.3 ローカル変数の表示内容を保存する」を参照してください。

(4) ［型情報（バイト数）］エリア
ローカル変数の型名を表示します。表記は C 言語の記述に従います。
配列の場合は “[ ]” 内に要素数を，関数の場合は “()” 内にサイズ（バイト数）を付与して表示します。
なお，このエリアを編集することはできません。

(5) ［アドレス］エリア
ローカル変数のアドレスを表示します。変数がレジスタに割り当てれられている場合は，レジスタ名を表示します。
このエリアを編集することはできません。

［ツールバー］

ツールバーの各ボタンは，プログラム実行中は無効となります。

	デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，表示を更新します。
表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
自動	このパネル上の値の表記を変数ごとの規定値で表示します。
16 進数	このパネル上の値を 16 進数で表示します。
10 進数	このパネル上の値を 10 進数で表示します。
8 進数	このパネル上の値を 8 進数で表示します。
2 進数	このパネル上の値を 2 進数で表示します。
配列のインデックスを 10 進数表記	このパネル上の配列のインデックスを 10 進数で表示します（デフォルト）。
配列のインデックスを 16 進数表記	このパネル上の配列のインデックスを 16 進数で表示します。
Float	このパネル上の値を Float で表示します。 ただし，4 バイト・データ以外，または型情報を持つ場合は，規定値で表示します。
Double	このパネル上の値を Double で表示します。 ただし，8 バイト・データ以外，または型情報を持つ場合は，規定値で表示します。
	値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を “（）” で囲んで併記します。
エンコード	文字列変数のエンコードを変更する次のボタンを表示します。

ASCII	文字列変数を ASCII コードで表示します（デフォルト）。
Shift_JIS	文字列変数を Shift_JIS コードで表示します。
EUC-JP	文字列変数を EUC-JP コードで表示します。
UTF-8	文字列変数を UTF-8 コードで表示します。
UTF-16	文字列変数を UTF-16 コードで表示します。

[[ファイル] メニュー（ローカル変数 パネル専用部分）]

ローカル変数 パネル専用の［ファイル］メニューは次のとおりです（その他の項目は共通）。
ただし，プログラム実行中はすべて無効となります。

ローカル変数データを保存	このパネルの内容を前回保存したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存します（「(b) ローカル変数値の保存」参照）。 なお，起動後に初めてこの項目を選択した場合は，［名前を付けてローカル変数データを保存 ...］の選択と同等の動作となります。
名前を付けてローカル変数データを保存 ...	このパネルの内容を指定したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存するために，名前を付けて保存 ダイアログをオープンします（「(b) ローカル変数値の保存」参照）。

[[編集] メニュー（ローカル変数 パネル専用部分）]

ローカル変数 パネル専用の［編集］メニューは次のとおりです（その他の項目はすべて無効）。

コピー	選択している行の内容，または文字列をクリップ・ボードにコピーします。
すべて選択	項目をすべて選択状態にします。
名前の変更	選択しているローカル変数の値を変更するために，編集モードに移行します（「2.9.5.2 ローカル変数の内容を変更する」参照）。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
検索 ...	検索・置換 ダイアログを［一括検索］タブが選択状態でオープンします。
置換 ...	検索・置換 ダイアログを［一括置換］タブが選択状態でオープンします。

[コンテキスト・メニュー]

ウォッチ 1 に登録	選択しているローカル変数をウォッチ パネル（ウォッチ 1）に登録します。
コピー	選択している行の内容，または文字列をクリップ・ボードにコピーします。
表記	表示形式を指定するために，次のカスケード・メニューを表示します。

自動	このパネル上の値の表記を変数ごとの規定値で表示します（デフォルト）。
16 進数	このパネル上の値を 16 進数で表示します。
10 進数	このパネル上の値を 10 進数で表示します。
8 進数	このパネル上の値を 8 進数で表示します。
2 進数	このパネル上の値を 2 進数で表示します。
配列のインデックスを 10 進表記	このパネル上の配列のインデックスを 10 進数で表示します（デフォルト）。
配列のインデックスを 16 進表記	このパネル上の配列のインデックスを 16 進数で表示します。
Float	このパネル上の値を Float で表示します。 ただし，4 バイト・データ以外，または型情報を持つ場合は，規定値で表示します。
Double	このパネル上の値を Double で表示します。 ただし，8 バイト・データ以外，または型情報を持つ場合は，規定値で表示します。
16 進数値を併記	値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を“（）”で囲んで併記します。
エンコード	文字コードを指定するため，次のカスケード・メニューを表示します。
ASCII	文字列変数を ASCII コードで表示します。
Shift_JIS	文字列変数を Shift_JIS コードで表示します（デフォルト）。
EUC-JP	文字列変数を EUC-JP コードで表示します。
UTF-8	文字列変数を UTF-8 コードで表示します。
UTF-16	文字列変数を UTF-16 コードで表示します。
メモリへジャンプ	選択している行が示すアドレスにキャレットを移動した状態で，メモリ パネル（メモリ 1）がオープンします。

ウォッチ パネル

登録したウォッチ式の内容の表示，および値の変更を行います（「2.9.6 ウォッチ式を表示／変更する」参照）。

このパネルは，最大 4 個までオープンすることができます。各パネルは，タイトルバーの“ウォッチ 1”，“ウォッチ 2”，“ウォッチ 3”，“ウォッチ 4”の名称で識別され，それぞれ個別にウォッチ式の登録／削除／移動を行うことができます。

ウォッチ式の登録はこのパネル上から行えますが，エディタ パネル／逆アセンブル パネル／メモリ パネル /CPU レジスタ パネル／ローカル変数 パネル /SFR パネルより行うことも可能です。

ウォッチ式が登録されている状態のパネルをクローズした場合，そのパネルは非表示となりますが，登録されていたウォッチ式の情報は保持されます（再度そのパネルをオープンした際に，ウォッチ式が登録されている状態でオープンします）。

プログラムの実行後，ウォッチ式の値が変化すると表示を自動的に更新します（ステップ実行時には，ステップ実行ごとに表示を逐次更新）。

また，リアルタイム表示更新機能を有効にすることにより，プログラム実行中であっても，値の表示をリアルタイムに更新することも可能です。

なお，このパネルは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

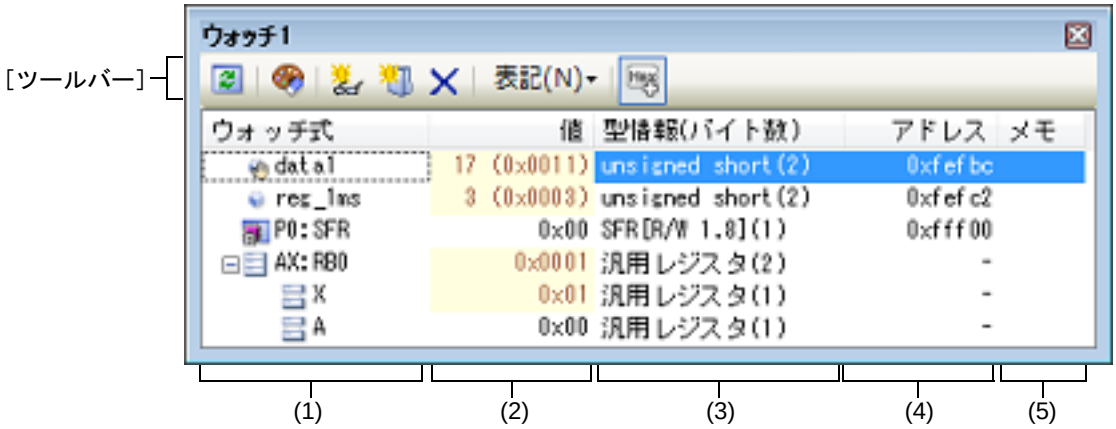
注意 1. プログラム実行中に CPU レジスタの内容を表示／変更することはできません。

注意 2. コンパイラによる最適化のため，対象となる変数を使用していないブロックでは変数データがスタック／レジスタに存在しない場合があります。この場合，対象となる変数をウォッチ式として登録しても値の表示は“?”のままとなります。

備考 1. ツールバーの 100% ，または［Ctrl］キーを押下しながらマウス・ホイールを前後方に動かすことにより，本パネルの表示を拡大／縮小することができます。

備考 2. パネル上の各エリアの区切り線をダブルクリックすることにより，該当エリアの内容を省略することなく表示可能な最小幅に変更することができます。

図 A.13 ウォッチ パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［ツールバー］
- ［［ファイル］メニュー（ウォッチ パネル専用部分）］
- ［［編集］メニュー（ウォッチ パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［ウォッチ］→［ウォッチ *1* ～ *4*］を選択

［各エリアの説明］

(1) ［ウォッチ式］エリア

登録しているウォッチ式を一覧で表示します。
このエリアの表タイトル部をクリックすることにより，一覧内のウォッチ式をアルファベット順でソートすることができます。
また，カテゴリ（フォルダ）を自由に作成してウォッチ式を分類し，ツリー形式で表示することができます（「(a) ツリーの編集」参照）。
表示される各アイコンの意味は次のとおりです。

	このカテゴリに属するウォッチ式を表示している状態を示します。アイコンをダブルクリック，または “-” マークをクリックすると，カテゴリを閉じウォッチ式を非表示にします。
	このカテゴリに属するウォッチ式が非表示の状態を示します。アイコンをダブルクリック，または “+” マークをクリックすると，カテゴリを開きウォッチ式を表示します。
	ウォッチ式が変数であることを示します。 配列，ポインタ型変数，構造体／共用体を示すウォッチ式の先頭には，“+” ／ “-” マークを表示し，これをクリックすることにより展開／折りたたみ表示します。
	ウォッチ式が関数であることを示します。
	ウォッチ式が即値であることを示します。
	ウォッチ式が式であることを示します。
	ウォッチ式が SFR であることを示します。
	ウォッチ式が CPU レジスタであることを示します。 下階層のレジスタ（レジスタの部分）を持つウォッチ式の先頭には，“+” ／ “-” マークを表示し，これをクリックすることにより展開／折りたたみ表示します。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) ツリーの編集

ウォッチ式をカテゴリ（フォルダ）で分類し，ツリー形式で表示することができます。
カテゴリを新規に作成する場合は，作成したい位置にキャレットを移動したのち，ツールバーの ボタンのクリック，またはコンテキスト・メニューの［カテゴリを作成］を選択し，任意にカテゴリ名称を入力することにより行います。
なお，カテゴリを削除する場合は，削除したいカテゴリを選択したのち，ツールバーの ボタンのクリック，またはコンテキスト・メニューの［削除］を選択します。
また，作成したカテゴリ名を編集する場合は，編集したいカテゴリ名を選択したのち，次のいずれかの操作により行います。

- 再度クリック後，キーボードよりカテゴリ名を直接編集
- ［編集］メニュー→［名前の変更］を選択後，キーボードよりカテゴリ名を直接編集
- ［F2］キーを押下後，キーボードよりカテゴリ名を直接編集

カテゴリを作成したのち，登録済みのウォッチ式をカテゴリ内に直接ドラッグ・アンド・ドロップすることにより，各ウォッチ式をカテゴリで分類したツリー形式で表示します。
同様に，カテゴリとウォッチ式の表示の順番（上下位置）も，ドラッグ・アンド・ドロップ操作により自由に変更することができます。

注意 1. カテゴリ内にカテゴリを作成することはできません。

注意 2. 1 つのウォッチ パネルにおいて，カテゴリは 1500 個まで作成することができます（上限値を越えて作成しようとした場合，メッセージを表示します）。

備考 ウォッチ式／カテゴリを他のウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）にドラッグ・アンド・ドロップすると，ドロップ先のウォッチ パネルにウォッチ式／カテゴリがコピーされます。

(b) 展開／折りたたみ表示

配列，ポインタ型変数，構造体／共用体，レジスタ（部分を表す名前がついているもののみ）を示すウォッチ式の先頭には，“+” マークを表示し，これをクリックすることにより次を展開表示します（展開後 “-” マークに変化）。

ウォッチ式	展開表示の際の内容
配列	配列中の全要素 コンテキスト・メニューの［表記］→［ASCII］を選択することにより，文字列として表示可能です（最大表示文字数：256 文字）。 ただし，エンコードの種類により表示不可能な場合は，“.” または “?” を表示します。
ポインタ型変数	ポインタが指し示す先の変数
構造体／共用体	構造体／共用体の全メンバ
レジスタ	レジスタを構成するビット／ビット列の名称 例）AX レジスタの場合 A レジスタ X レジスタ

(c) 新規ウォッチ式の登録
新規にウォッチ式を登録する方法には，次の 3 通りがあります。

注意 1 つのウォッチ パネルにおいて，ウォッチ式は 3000 個まで登録することができます（上限値を越えて登録しようとした場合，メッセージを表示します）。

<1> 他のパネルからのウォッチ式の登録
他のパネル上において，ウォッチ式として登録したい対象に対して，次のいずれかの操作を行います。

- 対象文字列を選択したのち，任意のウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）上のこのエリアに直接ドラッグ・アンド・ドロップ
- 対象文字列を選択したのち，または対象文字列のいずれかにキャレットを移動したのち（対象は自動的に決定されます），コンテキスト・メニューの［ウォッチ 1 に登録］を選択
- 対象文字列を［編集］メニュー→［コピー］したのち，任意のウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）上のこのエリアで［編集］メニュー→［貼り付け］を選択

なお，この操作が可能なパネルとウォッチ式として登録可能な対象との関係は次のとおりです。

表 A.4 各パネルとウォッチ式として登録可能な対象の関係

パネル名	ウォッチ式として登録可能な対象
エディタ パネル	C 言語変数[注 1]/CPU レジスタ /SFR/ アセンブラ・シンボル
逆アセンブル パネル	C 言語変数[注 1]/CPU レジスタ /SFR/ アセンブラ・シンボル
CPU レジスタ パネル	CPU レジスタ[注 2]
ローカル変数 パネル	C 言語変数[注 1]（ローカル変数）
SFR パネル	SFR[注 2]

注 1. C 言語（C89/C99）の変数を表します。

注 2. 自動的にスコープ指定がウォッチ式に付与されます。

<2> ウォッチ パネル上での直接登録
任意のウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）において，ツールバーの ボタンをクリック，またはコンテキスト・メニューの［新規ウォッチ式を追加］を選択することにより，このエリアの最下段に新規ウォッチ式用のエントリ・ボックスが表示されます。
エントリ・ボックスの［ウォッチ式］エリアにおいて，キーボードより直接ウォッチ式を入力したのち，［Enter］キーを押下します。
ウォッチ式の入力形式については，「(b) ウォッチ式と演算子」を参照してください。

また，ウォッチ式は，スコープを指定して登録することができます。スコープ指定してウォッチ式を登録した場合の扱いは次のとおりです。

注意 ロード・モジュール名，またはファイル名に空白や次の記号が含まれている場合，名前をダブル・クォーテーション “ ” で囲んでください。
$，#，(，)，[，]，&，^，，%，+，-，*，/，:，?，'，|，¥，<，>，！
例：“c:¥folder¥prog.abs”$file.c#func#var

表 A.5 C 言語関数をスコープ指定してウォッチ登録した場合の扱い

スコープ指定	ロード・モジュール名	ソース・ファイル名	関数名	変数名
prog$file#func	prog	file	func	スタティック関数
prog$func	prog	グローバル	func	グローバル関数
file#func	カレント	file	func	スタティック関数
func	カレント	カレント	func	すべて注

注 カレント PC 値のスコープからスタティック関数，グローバル関数の順で検索します。スコープ範囲外のスタティック関数は検索対象外になります。
また，同名の関数が存在する場合はパラメータの型名を明記してください（例：func(int, int)）。

表 A.6 C 言語変数をスコープ指定してウォッチ登録した場合の扱い

スコープ指定	ロード・モジュール名	ソース・ファイル名	関数名	変数名	検索対象
prog$file#func#var	prog	file	func	var	スタティック関数内スタティック変数注 1
prog$file#var	prog	file	グローバル	var	ファイル内スタティック変数
prog$var	prog	グローバル	グローバル	var	グローバル変数
file#func#var	カレント	file	func	var	スタティック関数内スタティック変数注 1
file#var	カレント	file	グローバル	var	ファイル内スタティック変数
var	カレント	カレント	カレント	var	すべて注 2

注 1. カレント PC 値が指定関数内にある場合は，スタティック宣言されていないローカル変数も検索対象となります。

注 2. カレント PC 値のスコープからローカル変数，ファイル内スタティック変数，グローバル変数の順で検索します。スコープ範囲外のローカル変数およびファイル内スタティック変数は，検索対象外となります。

表 A.7 CPU レジスタをスコープ指定してウォッチ登録した場合の扱い

スコープ指定	レジスタ・バンク	CPU レジスタ名
AX:RB0	レジスタ・バンク 0	AX
AX:REG	カレント・レジスタ・バンク	AX

表 A.8 SFR をスコープ指定してウォッチ登録した場合の扱い

スコープ指定	SFR 名
P0:SFR	P0
P0	P0

備考 1. このエリアで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

備考 2. 即値は数値として扱われます。また，即値に演算子を使用することができます。

備考 3. ウォッチ式として，シンボルを使用した演算式を指定することができます。

備考 4. 同名の C 言語変数 /CPU レジスタ /SFR が存在する際に，スコープ指定せずにそれらを登録した場合，次の順にシンボルを解決し，値を表示します。
C 言語変数＞ CPU レジスタ＞ SFR

備考 5. 同名のローカル変数とグローバル変数が存在する際に，スコープを指定せずにシンボル名のみ登録した場合，カレント PC 値のスコープを基ににシンボルを解決し，値を表示します。

備考 6. ウォッチ式として単に “I” と指定した場合，虚数のキーワードとして解釈します。レジスタ “I” の値を取得する場合は，レジスタの後ろに “:REG” を付加してください。

<3> 他のアプリケーションからの登録
外部エディタなどから，C 言語変数 /CPU レジスタ /SFR/ アセンブラ・シンボルの文字列を選択し，次のいずれかの操作を行います。

- 対象文字列を，任意のウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）上のこのエリアに直接ドラッグ・アンド・ドロップ
- 対象文字列をクリップ・ボードにコピーしたのち，任意のウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）上のこのエリアで［編集］メニュー→［貼り付け］を選択

備考 1. 各ウォッチ パネル（ウォッチ 1 ～ウォッチ 4）上で登録したウォッチ式は，それぞれ個別に管理され，プロジェクトのユーザ情報として保存されます。

備考 2. ウォッチ式は，同名を複数登録することができます。

備考 3. 登録したウォッチ式をファイルにエクスポートし，そのファイルをインポートすることにより，ウォッチ式を再登録することができます（「2.9.6.8 ウォッチ式をエクスポート／インポートする」参照）。

(d) ウォッチ式の編集
登録済みのウォッチ式の編集は，対象ウォッチ式をダブルクリックし，対象ウォッチ式を編集モードにしたのち，キーボードから編集内容を直接入力して行います（[Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。
ウォッチ式を編集したのち，［Enter］キーを押下すると編集を完了します。

(e) ウォッチ式の削除
ツールバーの ボタンのクリック，またはコンテキスト・メニューの［削除］を選択することにより，選択しているウォッチ式を削除します。

(f) 各種イベントの設定
コンテキスト・メニューの［アクセス・ブレークの設定］／［トレース出力］を選択することにより，選択しているウォッチ式に各種イベントを設定することができます。
アクセス系のブレーク・イベントが設定された場合，ウォッチ式のアイコンが変化します（ウォッチ式のアイコンの下にブレーク・イベントのイベント・マークを重ねて表示）。トレース・イベントの場合は，ウォッチ式のマークに変化はありません。
イベントを設定することにより，設定したイベントの詳細情報がイベント パネルに反映されます。
ただし，イベントの設定は，対象となるウォッチ式がグローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数 /SFR の場合のみ行うことができます。
イベントの設定方法についての詳細は次を参照してください。

- 「2.8.5 変数 /SFR へのアクセスで停止する」
- 「2.11.4 条件を満たしたときのみの実行履歴を収集する【IECUBE】【シミュレータ】」

(g) メモリ定義アドレスへのジャンプ
コンテキスト・メニューの［メモリへジャンプ］を選択することにより，選択しているウォッチ式が定義されているアドレスにキャレットを移動した状態でメモリ パネル（メモリ 1）がオープンします（すでにオープンしている場合は，メモリ パネル（メモリ 1）にジャンプ）。
ただし，同時に複数のウォッチ式を選択している場合，または SFR/CPU レジスタを選択している場合は，無効となります。

(2) ［値］エリア
登録しているウォッチ式の値を表示／変更します。
なお，ウォッチ式が関数ポインタの場合は，関数名を表示します。
表示進数やエンコードは，ツールバーのボタン，またはコンテキスト・メニューより選択することができます。
また，常に 16 進数値を併記する表示形式を選択することもできます。
なお，デフォルトの表示形式は，ウォッチ式の型に依存して，次のように自動的に決定されます。

表 A.9 ウォッチ式の表示形式（デフォルト）

ウォッチ式の型	表示形式
char，signed char，unsigned char	ASCII 文字に続き “（）” 内に 16 進数値を併記

ウォッチ式の型	表示形式
short，signed short，short int，signed short int，int，signed，signed int，long，signed long，long int，signed long int	符号付き 10 進数値に続き“（）”内に 16 進数値を併記
unsigned short，unsigned short int，unsigned，unsigned int，unsigned long，unsigned long int	符号なし 10 進数値に続き“（）”内に 16 進数値を併記
float，float _Complex，float _Imaginary	Float（サイズが 4 バイトの場合）値注
double，long double，double _Complex，long double _Complex，double _Imaginary，long double _Imaginary	Double（サイズが 8 バイトの場合）値注
char，signed char，unsigned char へのポインタ	文字列エンコード：Shift_JIS
char，signed char，unsigned char 以外へのポインタ	16 進数
char，signed char，unsigned char 型の配列	文字列エンコード：Shift_JIS
Bool	符号なし 10 進数値に続き“（）”内に 16 進数値を併記
列挙型	列挙定数値に続き“（）”内に 16 進数値を併記
ラベル，即値アドレス，EQU シンボル	符号付き 10 進数値に続き“（）”内に 16 進数値を併記
ビット・シンボル	符号なし 10 進数値に続き“（）”内に 16 進数値を併記
その他	16 進数

注　浮動小数点型および複素数型の値は，近似値（round to nearest）で丸めたものを表示します。

また，ウォッチ式の値として表示されるマークや色の意味は次のとおりです（表示の際の文字色／背景色はオプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します）。

表示例（デフォルト）			説明
0x0	文字色	青色	ユーザにより，値が変更されているウォッチ式の値（[Enter] キーによりターゲット・メモリに書き込まれます）
	背景色	標準色	
0x0	文字色	ピンク	リアルタイム表示更新機能を行っているウォッチ式の値
	背景色	標準色	
0x0	文字色	茶色	プログラムの実行により，値が変化したウォッチ式の値 ツールバーの ボタン，またはコンテキスト・メニューの［表示色をリセット］を選択することにより，強調表示をリセットします。
	背景色	クリーム	
?	文字色	グレー	存在しない変数をウォッチ式として登録した場合，またはウォッチ式の値を取得できなかった場合（変数がスコープを外れた場合など）
	背景色	標準色	

備考 1.　読み込み動作によってマイクロコントローラが動作してしまう SFR は，読み込み保護対象となり，値の読み込みは行いません。読み込み保護対象の SFR の内容を読み込みたい場合には，コンテキスト・メニューの［値を強制読み込み］を選択してください。

備考 2.　各ウォッチ式は，登録された順序で値の取得を行います。
このため，同一の SFR を複数登録した場合，値を取得するタイミングに差が生じるため，表示される値が異なる場合があります。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a)　リアルタイム表示更新機能
リアルタイム表示更新機能を使用することにより，プログラムが停止している状態の時だけでなく，実行中の状態であっても，登録したウォッチ式の値の表示／変更を行うことができます。
リアルタイム表示更新機能についての詳細は，「2.9.1.4 プログラム実行中にメモリの内容を表示／変更する」を参照してください。

(b) ウォッチ式の値の変更
ウォッチ式の値の変更は，対象ウォッチ式の値を選択したのち，再度クリックし，キーボードからの直接入力により行います（[Esc] キーの押下で編集モードをキャンセルします）。
ウォッチ式の値を編集したのち，[Enter] キーの押下，または編集領域以外へのフォーカスの移動により，ターゲット・メモリに書き込まれます。
ウォッチ式の値の変更方法についての詳細は，「2.9.6.6 ウォッチ式の内容を変更する」を参照してください。

(c) ウォッチ式の値の保存
[ファイル] メニュー→ [名前を付けてウォッチ・データを保存 ...] を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，このパネルのすべての内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
また，コンテキスト・メニューの [ウォッチ・データを展開保存 ...] を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，選択したウォッチ式の内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
ウォッチ式の値の保存方法については，「2.9.6.9 ウォッチ式の表示内容を保存する」を参照してください。

(3) [型情報（バイト数）] エリア
ウォッチ式に対して，次の形式で型情報を表示します。

ウォッチ式	表示形式	
単独の CPU レジスタ	*＜CPU レジスタの種類＞*（*＜サイズ*注 1 ＞）	
単独の SFR	*＜SFR の種類＞*（*＜アクセス属性＞＜アクセス・タイプ＞＜サイズ*注 1 ＞）	
	アクセス属性	R : 読み出しのみ可能 W : 書き込みのみ可能 R/W : 読み出し／書き込み可能
	アクセス・タイプ	1 : 1 ビット・アクセス可能 8 : バイト・アクセス可能 16 : ワード・アクセス可能
判別不能	?	
上記以外	*＜C コンパイラの判定に従ったウォッチ式の型*注 2 ＞（*＜サイズ*注 1 ＞）	

注 1. ウォッチ式のサイズをバイト単位で示します。
ただし，ビット SFR/C 言語ビット・フィールドについては，ビット単位で表示し，数値の末尾に “ ビット ” 表記を付与します。

注 2. ウォッチ式をコンパイルする際に，どの型として扱われるかを示します。
double，long double 型については，ビルド・ツールのプロパティ パネルの [コンパイル・オプション] タブ→ [出力コード] カテゴリ内にある [double 型／ long double 型を float 型として処理する] プロパティの指定に従った型名を出力します。

(4) [アドレス] エリア
各ウォッチ式がマッピングされているアドレスを表示します（16 進数表記固定）。
ただし，ウォッチ式が，単独の CPU レジスタの場合は “-” を，また判別不能の場合では，“?” を表示します。

備考 ウォッチ式が SFR で，ビット・レジスタの場合は，次のようにビット・オフセット値を付与して表示します。

例 アドレス “0xFF40” のビット 4 に割り当てられている（ビット・レジスタ）の場合
表示内容：0xFF40.4

(5) [メモ] エリア
ウォッチ式／カテゴリに対して，ユーザが自由にコメントを入力することができます。
このエリアに入力したコメントの内容は，各ウォッチ式／カテゴリに対して個別に保持され，プロジェクトのユーザ情報として保存されます。したがって，ウォッチ式／カテゴリを削除すると，対応するメモの内容も破棄されます。
ただし，配列，レジスタなどを展開表示している場合，各展開要素に対してコメントを入力することはできません。
コメントを編集する場合は，編集したい項目をダブルクリックすることにより，選択した項目が編集モードとなります（[Esc] キーの押下で編集モードをキャンセルします）。最大 256 文字までの文字列をキーボードより直接入力することができます（改行コードは無効）。
文字列編集後，[Enter] キーの押下，または編集領域以外へのフォーカスの移動により，文字列編集を完了します。

［ツールバー］

	登録しているウォッチ式のすべての値を再取得し，表示を更新します。 ただし，読み込み保護対象の SFR の再読み込みは行いません。
	選択しているウォッチ式に対して，プログラムの実行により値が変化したことを示す強調表示をリセットします。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
	新規ウォッチ式を登録します。テキスト・ボックスに直接ウォッチ式を入力します（「(c) 新規ウォッチ式の登録」参照）。
	新規カテゴリ（フォルダ）を追加します。テキスト・ボックスに直接カテゴリ名を入力します。 なお，1 つのウォッチ パネルに作成可能なカテゴリ数は，最大 64 個までです（カテゴリ内のカテゴリ作成は不可）。
	選択している範囲の文字列を削除します。 ウォッチ式／カテゴリが選択状態の場合は，その項目を削除します。 ただし，ウォッチ式の展開項目を選択している場合は無効となります。
表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
自動	選択しているウォッチ式の値の表記を変数ごとの規定値（「表 A.9 ウォッチ式の表示形式（デフォルト）」参照）で表示します（デフォルト）。
16 進数	選択している項目の値を 16 進数で表示します。
符号付き 10 進数	選択している項目の値を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	選択している項目の値を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	選択している項目の値を 8 進数で表示します。
2 進数	選択している項目の値を 2 進数で表示します。
ASCII	選択している項目の値を ASCII コードで表示します。
Float	選択している項目の値を Float で表示します。 ただし，選択しているウォッチ式が 4 バイト・データの場合のみ有効となります。
Double	選択している項目の値を Double で表示します。 ただし，選択しているウォッチ式が 8 バイト・データの場合のみ有効となります。
	選択している項目の値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を“（）”で囲んで併記します。 ただし，16 進数表記をしている場合は併記しません。

［［ファイル］メニュー（ウォッチ パネル専用部分）］

ウォッチ パネル専用の［ファイル］メニューは次のとおりです（その他の項目は共通）。
ただし，プログラム実行中はすべて無効となります。

ウォッチ・データを保存	このパネルの内容を前回保存したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存します（「(c) ウォッチ式の値の保存」参照）。 なお，起動後に初めてこの項目を選択した場合は，［名前を付けてウォッチ・データを保存 ...］の選択と同等の動作となります。
名前を付けてウォッチ・データを保存 ...	このパネルの内容を指定したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存するために，名前を付けて保存 ダイアログをオープンします（「(c) ウォッチ式の値の保存」参照）。

［［編集］メニュー（ウォッチ パネル専用部分）］

ウォッチ パネル専用の［編集］メニューは次のとおりです（その他の項目はすべて無効）。

切り取り	選択範囲の文字列を切り取り，クリップ・ボードにコピーします。 ウォッチ式／カテゴリが選択状態の場合は，その項目を切り取ります。 ただし，ウォッチ式の展開項目を選択している場合は無効となります。
コピー	選択している範囲を文字列としてクリップ・ボードにコピーします。 ウォッチ式／カテゴリが選択状態の場合は，その項目をコピーします。 ただし，ウォッチ式の展開項目を選択している場合は無効となります。
貼り付け	テキストが編集状態の場合，クリップ・ボードの内容をキャレット位置に挿入します。 テキストが編集状態以外の場合で，ウォッチ式がクリップ・ボードにコピーされている場合は，コピーされているウォッチ式をキャレット位置に登録します。
削除	選択している範囲の文字列を削除します。 ウォッチ式／カテゴリが選択状態の場合は，その項目を削除します。 ただし，ウォッチ式の展開項目を選択している場合は無効となります。
すべて選択	テキストが編集状態の場合，すべての文字列を選択します。 テキストが編集状態以外の場合，すべてのウォッチ式／カテゴリを選択状態にします。
名前の変更	選択しているウォッチ式，またはカテゴリの名称を編集します。
検索 ...	検索・置換 ダイアログを［一括検索］タブが選択状態でオープンします。
置換 ...	検索・置換 ダイアログを［一括置換］タブが選択状態でオープンします。

［コンテキスト・メニュー］

アクセス・ブレークの設定	この項目は，選択しているウォッチ式がグローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数，および SFR の場合のみ有効です（複数選択不可）。 アクセス系のブレーク・イベントを設定するために，次のカスケード・メニューを表示します（「2.8.5.1 ブレーク・イベント（アクセス系）を設定する」参照）。
読み込みブレークを設定	選択しているウォッチ式に，リード・アクセスのブレーク・イベントを設定します。
書き込みブレークを設定	選択しているウォッチ式に，ライト・アクセスのブレーク・イベントを設定します。
読み書きブレークを設定	選択しているウォッチ式に，リード／ライト・アクセスのブレーク・イベントを設定します。
読み込み組み合わせブレークを設定 【E1】【E20】	組み合わせブレーク・イベントの条件の 1 つとして，選択しているウォッチ式に，リード・アクセスのブレーク・イベントを設定します注。
書き込み組み合わせブレークを設定 【E1】【E20】	組み合わせブレーク・イベントの条件の 1 つとして，選択しているウォッチ式に，ライト・アクセスのブレーク・イベントを設定します注。
読み書き組み合わせブレークを設定 【E1】【E20】	組み合わせブレーク・イベントの条件の 1 つとして，選択しているウォッチ式に，リード／ライト・アクセスのブレーク・イベントを設定します注。
トレース出力 【IECUBE】【シミュレータ】	この項目は，選択しているウォッチ式がグローバル変数／関数内スタティック変数／ファイル内スタティック変数，および SFR の場合のみ有効です（複数選択不可）。 トレース関連のイベントを設定するために，次のカスケード・メニューを表示します（「2.11.4.1 ポイント・トレース・イベントを設定する 」／「2.11.3.1 トレース・イベントを設定する」参照）。

値をトレースに記録（読み込み時）	選択しているウォッチ式にリード・アクセスした際に，その値をトレース・メモリに記録するポイント・トレース・イベントを設定します。
値をトレースに記録（書き込み時）	選択しているウォッチ式にライト・アクセスした際に，その値をトレース・メモリに記録するポイント・トレース・イベントを設定します。
値をトレースに記録（読み書き時）	選択しているウォッチ式にリード／ライト・アクセスした際に，その値をトレース・メモリに記録するポイント・トレース・イベントを設定します。
読み書き時にトレース開始の設定 【E1】【E20】	選択しているウォッチ式にリード／ライト・アクセスした際に，プログラムの実行履歴を示すトレース・データの収集を開始するトレース開始イベントを設定します。
読み書き時にトレース終了の設定 【E1】【E20】	選択しているウォッチ式にリード／ライト・アクセスした際に，プログラムの実行履歴を示すトレース・データの収集を終了するトレース終了イベントを設定します。
トレース	トレース パネルをオープンし，取得したトレース・データを表示します。
リアルタイム表示更新設定	リアルタイム表示更新設定のため，次のカスケード・メニューを表示します（「(a) リアルタイム表示更新機能」参照）。
リアルタイム表示更新全体設定	リアルタイム表示更新機能の全般設定を行うため，プロパティ パネルをオープンします。
最新の情報に更新	登録しているウォッチ式のすべての値を再取得し，表示を更新します。 ただし，読み込み保護対象の SFR の再読み込みは行いません。
値を強制読み込み	読み込み保護対象の SFR の値を強制的に一度読み込みます。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
新規ウォッチ式を追加	新規ウォッチ式を登録します。テキスト・ボックスに直接ウォッチ式を入力します（「(c) 新規ウォッチ式の登録」参照）。
カテゴリを作成	新規カテゴリ（フォルダ）を追加します。テキスト・ボックスに直接カテゴリ名を入力します。 なお，1 つのウォッチ パネルに作成可能なカテゴリ数は，最大 64 個までです（カテゴリ内のカテゴリ作成は不可）。
削除	選択している範囲の文字列を削除します。 ウォッチ式／カテゴリが選択状態の場合は，その項目を削除します。 ただし，ウォッチ式の展開項目を選択している場合は無効となります。
切り取り	選択している範囲の文字列を切り取ってクリップ・ボードに移動します。 ウォッチ式／カテゴリが選択状態の場合は，その項目を切り取ります。 ただし，ウォッチ式の展開項目を選択している場合は無効となります。
コピー	選択している範囲の文字列をクリップ・ボードにコピーします。 ウォッチ式／カテゴリが選択状態の場合は，その項目をコピーします。
貼り付け	テキストが編集状態の場合，クリップ・ボードの内容をキャレット位置に挿入します。 テキストが編集状態以外の場合で，ウォッチ式がクリップ・ボードにコピーされている場合は，コピーされているウォッチ式をキャレット位置に登録します。 ただし，ウォッチ式の展開項目を選択している場合は無効となります。
名前の変更	選択しているウォッチ式，またはカテゴリの名称を編集します。
ウォッチ式をインポート ...	ウォッチ式をインポートするために，ウォッチ式データ・ファイルを開く ダイアログをオープンします（「2.9.6.8 ウォッチ式をエクスポート／インポートする」参照）。
表記	表示形式を指定するため，次のカスケード・メニューを表示します。

自動	選択している項目の表記を変数ごとの規定値（「表 A.9 ウォッチ式の表示形式（デフォルト）」参照）で表示します（デフォルト）。
16 進数	選択している項目を 16 進数で表示します。
符号付き 10 進数	選択している項目を符号付き 10 進数で表示します。
符号無し 10 進数	選択している項目を符号なし 10 進数で表示します。
8 進数	選択している項目を 8 進数で表示します。
2 進数	選択している項目を 2 進数で表示します。
ASCII	選択している項目を ASCII コードで表示します。
16 進数値を併記	選択している項目の値表示の末尾に，その値の 16 進数表記を“（）”で囲んで併記します。 ただし，16 進数表記をしている場合は併記しません。
Float	選択している項目を Float で表示します。 ただし，選択しているウォッチ式が 4 バイト・データ以外，または型情報を持つ場合は，規定値（「表 A.9 ウォッチ式の表示形式（デフォルト）」参照）で表示します。
Double	選択している項目を Double で表示します。 ただし，選択しているウォッチ式が 8 バイト・データ以外，または型情報を持つ場合は，規定値（「表 A.9 ウォッチ式の表示形式（デフォルト）」参照）で表示します。
配列のインデックスを 10 進表記	すべての配列のインデックスを 10 進数で表示します。
配列のインデックスを 16 進表記	すべての配列のインデックスを 16 進数で表示します。
エンコード	文字コードを指定するため，次のカスケード・メニューを表示します。
ASCII	選択している項目を ASCII コードで表示します。
Shift_JIS	選択している項目を Shift_JIS コードで表示します（デフォルト）。
EUC-JP	選択している項目を EUC-JP コードで表示します。
UTF-8	選択している項目を UTF-8 コードで表示します。
UTF-16	選択している項目を UTF-16 コードで表示します。
サイズ表記	サイズを指定するため，次のカスケード・メニューを表示します。
1 バイト	選択している項目を 8 ビット・データとして表示します。
2 バイト	選択している項目を 16 ビット・データとして表示します。
4 バイト	選択している項目を 32 ビット・データとして表示します。
8 バイト	選択している項目を 64 ビット・データとして表示します。
メモリへジャンプ	選択しているウォッチ式が定義されているアドレスへキャレットを移動した状態でメモリ パネル（メモリ 1）をオープンします（「(g) メモリ定義アドレスへのジャンプ」参照）。
表示色をリセット	選択しているウォッチ式に対して，プログラムの実行により値が変化したことを示す強調表示をリセットします。 ただし，プログラム実行中は無効となります。
ウォッチ・データを展開保存 ...	選択しているウォッチ式の内容を指定したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存するために，名前を付けて保存 ダイアログをオープンします（「(c) ウォッチ式の値の保存」参照）。

注 【E1】【E20】
選択しているマイクロコントローラが組み合わせブレーク・イベントをサポートしている場合のみ，この項目は表示されます。

コール・スタック パネル

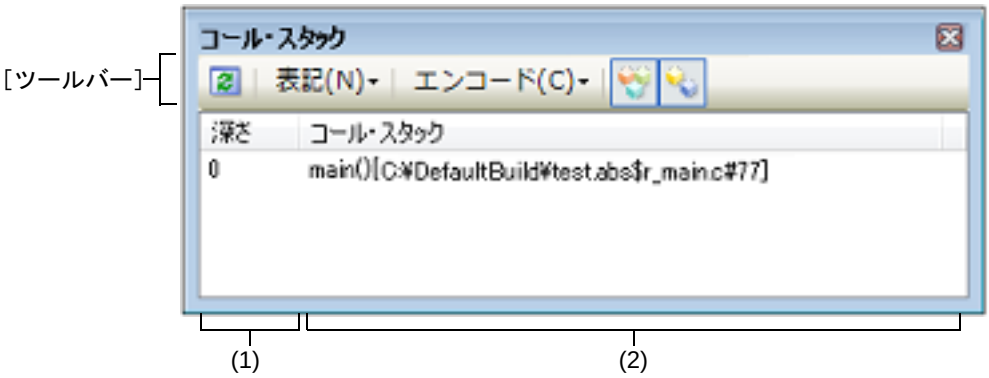
関数呼び出しのコール・スタック情報の表示を行います（「2.10.1 コール・スタック情報を表示する」参照）。
なお，このパネルは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

注意 1. プログラム実行中は，このパネルには何も表示されません。
プログラムの実行が停止したタイミングで，各エリアの表示を行います。

注意 2. 【シミュレータ】以外
ソース・レベル単位でステップ実行を行う場合，CS+ は，PSW レジスタの NP/EP/ID フラグを基に割り込み処理中か否かを判断します。このため，多重割り込みを使用している場合で，上記レジスタやフラグを変更した場合は，コール・スタック情報の表示が正常に行われない場合があります。

備考 ツールバーの 100% ，または［Ctrl］キーを押下しながらマウス・ホイールを前後方に動かすことにより，本パネルの表示を拡大／縮小することができます。

図 A.14 コール・スタック パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［ツールバー］
- ［［ファイル］メニュー（コール・スタック パネル専用部分）］
- ［［編集］メニュー（コール・スタック パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［コール・スタック］を選択

［各エリアの説明］

(1) ［深さ］エリア
呼び出しの深さを表示します。
カレント PC 位置を表示している行を 0 とし，呼び出し元に 1 から順に番号を付与します。

(2) ［コール・スタック］エリア
現在のソース位置とスタックに積まれているコール・スタック情報（関数呼び出し元位置／各関数の引数など）を表示します。
ツールバーの ／ ボタン，またはコンテキスト・メニューの［引数表示］／［モジュール・ファイル名表示］の選択による状態により，このエリアに表示する表示形式は次のように異なります。

状態	表示形式
- 引数を表示する - モジュール・ファイル名を表示する	＜*関数*＞ (＜*引数*＞ = ＜*引数値*注＞ ,...)[＜*モジュール・ファイル名*＞$＜*ファイル名*＞#＜*行番号*＞]（デフォルト）

状態	表示形式
- 引数を表示する - モジュール・ファイル名を表示しない	＜*関数*＞ (＜*引数*＞ = ＜*引数値*[注]＞ ,...)[＜*ファイル名*＞ # ＜*行番号*＞]
- 引数を表示しない - モジュール・ファイル名を表示する	＜*関数*＞ ()[＜*モジュール・ファイル名*＞ $ ＜*ファイル名*＞ # ＜*行番号*＞]
- 引数を表示しない - モジュール・ファイル名を表示しない	＜*関数*＞ ()[＜*ファイル名*＞ # ＜*行番号*＞]

注　引数値が文字列の場合，最大 20 文字まで表示します。

備考　配列の引数は，配列としてではなくポインタとして渡されます（C 言語仕様）。そのため，引数が配列の場合，ポインタ扱いとして表示します。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) ソース行／逆アセンブル行へのジャンプ
コンテキスト・メニューの［ソースへジャンプ］を選択することにより，現在選択している行が示す関数呼び出し元のソース行にキャレットを移動した状態でエディタ パネルがオープンします（すでにオープンしている場合は，エディタ パネルにジャンプ）。
また，同様に［逆アセンブルへジャンプ］を選択することにより，現在選択している行が示す関数呼び出し元のアドレスにキャレットを移動した状態で逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）がオープンします（すでにオープンしている場合は，逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）にジャンプ）。

備考　行をダブルクリックすることでも，対象ソース行へジャンプすることができます。

(b) ローカル変数の表示
コンテキスト・メニューの［このときのローカル変数を表示］を選択することにより，現在選択している行が示す関数のローカル変数を表示するローカル変数 パネルがオープンします。

(c) コール・スタック情報の保存
［ファイル］メニュー→［名前を付けてコール・スタック・データを保存 ...］を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，このパネルのすべての内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
コール・スタック情報の保存方法についての詳細は，「2.10.1.4 コール・スタック情報の表示内容を保存する」を参照してください。

［ツールバー］

ツールバーの各ボタンは，プログラム実行中は無効となります。

	デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，表示を更新します。
表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。
自動	このパネル上の値の表記を変数ごとの規定値で表示します（デフォルト）。
16 進数	このパネル上の値を 16 進数で表示します。
10 進数	このパネル上の値を 10 進数で表示します。
8 進数	このパネル上の値を 8 進数で表示します。
2 進数	このパネル上の値を 2 進数で表示します。
エンコード	文字列変数のエンコードを変更する次のボタンを表示します。
ASCII	このパネル上の文字列変数を ASCII コードで表示します（デフォルト）。
Shift_JIS	このパネル上の文字列変数を Shift_JIS コードで表示します。
EUC-JP	このパネル上の文字列変数を EUC-JP コードで表示します。
UTF-8	このパネル上の文字列変数を UTF-8 コードで表示します。
UTF-16	このパネル上の文字列変数を UTF-16 コードで表示します。

	モジュール・ファイル名を付加して表示します（デフォルト）。
	関数呼び出しのパラメータ（引数）を付加して表示します（デフォルト）。

[[ファイル] メニュー（コール・スタック パネル専用部分)]

コール・スタック パネル専用の［ファイル］メニューは次のとおりです（その他の項目は共通）。
ただし，プログラム実行中はすべて無効となります。

コール・スタック・データを保存	このパネルの内容を前回保存したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存します（「(c) コール・スタック情報の保存」参照）。 なお，起動後に初めてこの項目を選択した場合は，［名前を付けてコール・スタック・データを保存 ...］の選択と同等の動作となります。
名前を付けてコール・スタック・データを保存 ...	このパネルの内容を指定したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存するために，名前を付けて保存 ダイアログをオープンします（「(c) コール・スタック情報の保存」参照）。

[[編集] メニュー（コール・スタック パネル専用部分)]

コール・スタック パネル専用の［編集］メニューは次のとおりです（その他の項目はすべて無効）。

コピー	選択している行の内容を文字列としてクリップ・ボードにコピーします。
すべて選択	項目をすべて選択状態にします。
検索 ...	検索・置換 ダイアログを［一括検索］タブが選択状態でオープンします。
置換 ...	検索・置換 ダイアログを［一括置換］タブが選択状態でオープンします。

[コンテキスト・メニュー]

コピー	選択している行の内容を文字列としてクリップ・ボードにコピーします。
モジュール・ファイル名表示	モジュール・ファイル名を付加して表示します（デフォルト）。
引数表示	関数呼び出しのパラメータ（引数）を付加して表示します（デフォルト）。
表記	表示形式を指定するために，次のカスケード・メニューを表示します。
自動	このパネル上の値の表記を変数ごとの規定値で表示します（デフォルト）。
16 進数	このパネル上の値を 16 進数で表示します。
10 進数	このパネル上の値を 10 進数で表示します。
8 進数	このパネル上の値を 8 進数で表示します。
2 進数	このパネル上の値を 2 進数で表示します。
エンコード	文字コードを指定するため，次のカスケード・メニューを表示します。
ASCII	文字列変数を ASCII コードで表示します（デフォルト）。
Shift_JIS	文字列変数を Shift_JIS コードで表示します。
EUC-JP	文字列変数を EUC-JP コードで表示します。
UTF-8	文字列変数を UTF-8 コードで表示します。
UTF-16	文字列変数を UTF-16 コードで表示します。
逆アセンブルへジャンプ	選択している行が示す関数呼び出し元のアドレスにキャレットを移動した状態で，逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）がオープンします。

ソースへジャンプ	選択している行が示す関数呼び出し元のソース行にキャレットを移動した状態で，エディタ パネルがオープンします。
このときのローカル変数を表示	選択している行が示す関数のローカル変数を表示するローカル変数 パネルをオープンします。

トレース パネル

プログラムの実行履歴を記録したトレース・データの表示を行います（「2.11 実行履歴の収集」参照）。
トレース・データは，デフォルトで逆アセンブル・テキストとソース・テキストを混合して表示しますが，表示モードを選択することにより，そのどちらか一方のみを表示させることもできます。
プログラムの実行停止後，最新のトレース・データが表示されるよう表示位置を自動更新します。
なお，このパネルは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

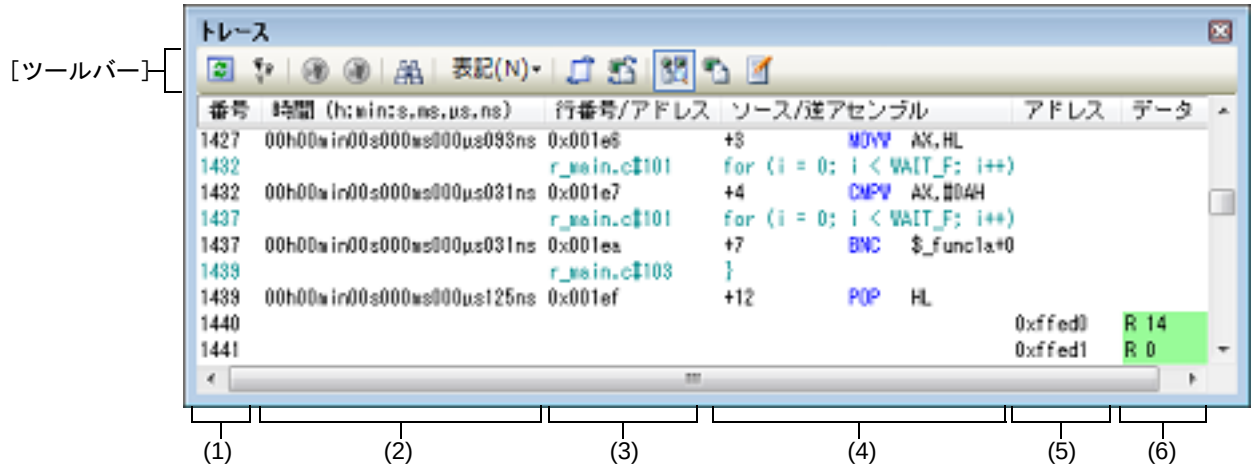
注意 1. 【E1】【E20】【EZ Emulator】
選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ，トレース機能をサポートします。
OCD トレース機能の詳細については，「表 2.11 OCD トレース機能の動作仕様」を参照してください。

注意 2. 【シミュレータ】
フェッチ可能なコード・フラッシュ領域（コード・フラッシュ領域が 0x0 ～ 0x1FFFF の場合，0x1FFFC ～ 0x1FFFF が該当）や RAM 領域などの最終アドレスの 4 バイトはフェッチできません（「ノン・マップ領域へのアクセスにより停止しました。」のメッセージが表示されます）。

備考 1. ツールバーの 100% ，または［Ctrl］キーを押下しながらマウス・ホイールを前後方に動かすことにより，本パネルの表示を拡大／縮小することができます。

備考 2. パネル上の各エリアの区切り線をダブルクリックすることにより，該当エリアの内容を省略することなく表示可能な最小幅に変更することができます。

図 A.15 トレース パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［ツールバー］
- ［［ファイル］メニュー（トレース パネル専用部分）］
- ［［編集］メニュー（トレース パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［トレース］を選択
- エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，コンテキスト・メニューの［トレース設定］→［トレース結果の表示］を選択

[各エリアの説明]

(1) ［番号］エリア
トレース・フレームに対応するトレース番号を表示します。

(2) ［時間 (h:min:s,ms,µs,ns)］エリア【IECUBE】【シミュレータ】
プログラムの実行開始から，各フレームの命令実行，またはメモリ・アクセスの要因が発生するまでに要した時間を“時間，分，秒，ミリ秒，マイクロ秒，ナノ秒”の単位で表示します。
なお，オーバフローした場合，このエリアは無効色（グレー）で表示されます。

備考 1. 【IECUBE】
時間の精度は，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［トレース］カテゴリ内［トレース・タイム・タグの分周率］プロパティの設定に依存します。

備考 2. 【シミュレータ】
時間表示を積算値とするか差分値とするかは，プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブ上の［トレース］カテゴリ内［トレース・タイム・タグを積算］プロパティの設定に依存します。

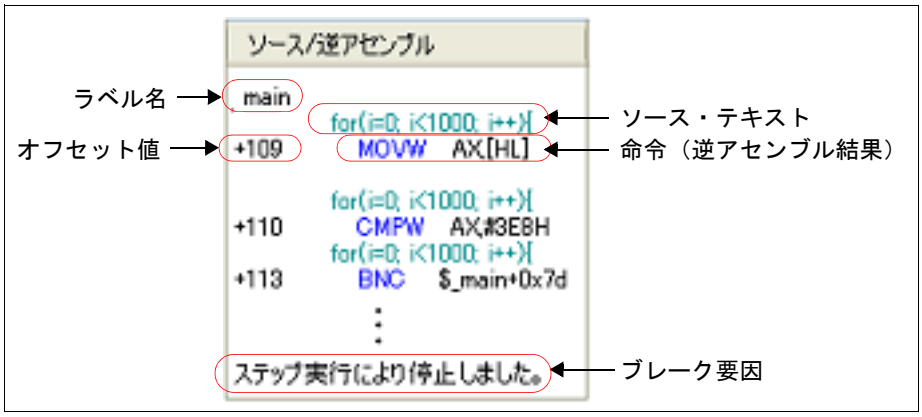
(3) ［行番号 / アドレス］エリア
アセンブル命令のアドレス，またはソース・ファイルの行番号を表示します。
表示進数や文字列のエンコードは，ツールバーのボタン，またはコンテキスト・メニューより選択することができます。
表示形式は次のとおりです。

表示行の種類	表示形式
命令（逆アセンブル）	*＜アドレス＞*
ソース・テキスト	*＜ファイル名＞ # ＜行番号＞*
上記以外	―

備考 次の実行履歴を表示しないため，行番号は連番にはなりません。
- CPU レジスタ・アクセス
- オペランド・アクセス
- 無効フェッチ

(4) ［ソース / 逆アセンブル］エリア
収集したトレース・データを次のように表示します。
なお，表示モードの選択により，このエリアに表示される項目は異なります（「(a) 表示モード」参照）。

図 A.16 ［ソース / 逆アセンブル］エリアの表示内容（デフォルト）



ラベル名	アドレスにラベルが定義されている場合は，ラベル名を表示します。
オフセット値	アドレスにラベルが定義されていない場合は，一番近いラベルからのオフセット値を表示します。

ソース・テキスト	混合表示モード／ソース表示モードを選択している場合，対応するソース・テキストを表示します。 ただし，デバッグ情報が存在しない箇所を実行した場合は，“ デバッグ情報なし ” と表示します。 【IECUBE】【シミュレータ】 ソース行の実行時にアクセスされた変数[注 1]/SFR の値が解析可能な場合は，その値をソース行に続き次の形式で表示します。 - <<< *変数名* = *変数値* >>> - <<<*SFR 名* =*SFR 値* >>> 例：a=b; <<<a=5>>> また，ポイント・トレースの結果を表示する場合も同様の形式で表示します。
命令（逆アセンブル結果）	混合表示モード／逆アセンブル表示モードを選択している場合，対応する命令（逆アセンブル結果）を表示します[注 2]。ニモニックは強調表示されます。
ブレーク要因 【IECUBE】【シミュレータ】	プログラムがブレークした要因を表示します。
リセット要因 【IECUBE】	CPU リセットが発生した要因を表示します。

注 1. 【IECUBE】【シミュレータ】
メモリへのアクセスが発生した場合，対象アドレスにシンボルが割り当たっている場合にかぎり，該当シンボルを変数とみなして表示します。
ただし，2 バイトまでの変数が対象となります。
なお，乗算などの記述が，標準ライブラリで処理されている場合，標準ライブラリで使用している SADDR 領域のラベルが表示される場合があります。

注 2. トレース・データの取りこぼしがあった場合は，“(LOST)” を表示し，該当行全体をエラー色で表示します（エラー色はオプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します）。

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) 表示モード
ツールバーのボタン，またはコンテキスト・メニューの選択により，次の 3 つの表示モードを選択することができます。

表示モード	表示内容
混合表示モード	命令（逆アセンブル）／ラベル名／ソース・テキスト（対応するソース行）／ポイント・トレース結果／ブレーク要因／リセット要因【IECUBE】を表示します（デフォルト）。
逆アセンブル表示モード	命令（逆アセンブル）／ラベル名／ポイント・トレース結果／ブレーク要因／リセット要因【IECUBE】を表示します。
ソース表示モード	ソース・テキスト（対応するソース行）／ブレーク要因／リセット要因【IECUBE】を表示します。 ただし，デバッグ情報が存在しない箇所を実行した場合は，“ デバッグ情報なし ” と表示します。

(b) ソース行／逆アセンブル行へのジャンプ
コンテキスト・メニューの［ソースへジャンプ］を選択することにより，現在のキャレット位置の行に対応するソース行にキャレットを移動した状態でエディタ パネルがオープンします（すでにオープンしている場合は，エディタ パネルにジャンプ）。
また，同様に［逆アセンブルへジャンプ］を選択することにより，現在のキャレット位置の行のフェッチ・アドレスにキャレットを移動した状態で逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）がオープンします（すでにオープンしている場合は，逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）にジャンプ）。

(c) 他のパネルとの連動
ツールバーの ／ ボタン，またはコンテキスト・メニューの［ウインドウ連動］→［ソースと連動］／［逆アセンブルと連動］を選択することにより，このパネル上のキャレット位置のアドレスをポインタとして，エディタ パネル／逆アセンブル パネルで対応箇所を連動して表示させることができます（フォーカスの移動は行いません）。

(d) ポップアップ表示
マウス・カーソルを行に重ねることにより，その行に対応するすべてのエリア（項目）のデータを縦並びにポップアップ表示します。

(e) トレース・データの保存
［ファイル］メニュー→［名前を付けてトレース・データを保存 ...］を選択することにより，データ保存 ダイアログをオープンし，このパネルの内容をテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存することができます。
トレース・データの保存方法についての詳細は，「2.11.9 実行履歴の表示内容を保存する」を参照してください。

(5) ［アドレス］エリア【IECUBE】【シミュレータ】
メモリ・アクセスの対象アドレスを表示します。
ただし，SFR へのアクセスの場合は，アドレスの代わりに SFR 名を表示します（アクセスが複数ある場合は次の行に表示）。
表示進数は，ツールバーのボタン，またはコンテキスト・メニューより選択することができます。

(6) ［データ］エリア【IECUBE】【シミュレータ】
アクセスしたデータ値，およびその際のアクセス種別を表示します。
ただし，CPU レジスタ・アクセスは表示しません。
表示進数や文字列のエンコードは，ツールバーのボタン，またはコンテキスト・メニューより選択することができます。
データ値，およびアクセス種別の表示形式は次のとおりです（表示の際の文字色／背景色はオプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します）。

表示例（デフォルト）			メモリ・アクセス種別
R *データ値*	文字色	標準色	リード・アクセス
	背景色	薄緑	
W *データ値*	文字色	標準色	ライト・アクセス
	背景色	オレンジ	
RW *データ値*	文字色	標準色	リードとライト・アクセス
	背景色	薄青	
VECT *データ値*	文字色	標準色	ベクタ・リード・アクセス
	背景色	薄緑	

［ツールバー］

	デバッグ・ツールから最新の情報を取得し，表示を更新します。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
	トレース・メモリをクリア（初期化）し，このパネルの表示もクリアします。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
【IECUBE】 【シミュレータ】	トレーサの動作を開始します。 現在，このパネルで表示している内容をクリアします。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
【IECUBE】 【シミュレータ】	トレーサの動作を停止します。 新たに取得したトレース・データの内容に表示を更新します。 ただし，トレーサ停止中は無効となります。

	トレース検索 ダイアログをオープンします。
表記	値の表示形式を変更する次のボタンを表示します。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
16 進数	このパネル上の値を 16 進数で表示します（デフォルト）。
10 進数	このパネル上の値を 10 進数で表示します。
8 進数	このパネル上の値を 8 進数で表示します。
2 進数	このパネル上の値を 2 進数で表示します。
【IECUBE】 【シミュレータ】	選択している行に連動してエディタ パネルをスクロールします。
【IECUBE】 【シミュレータ】	選択している行に連動して逆アセンブル パネルをスクロールします。
【IECUBE】 【シミュレータ】	表示モードを混合表示モードにします（デフォルト）。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
【IECUBE】 【シミュレータ】	表示モードを逆アセンブル表示モードにします。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
【IECUBE】 【シミュレータ】	表示モードをソース表示モードにします。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。

[[ファイル] メニュー（トレース パネル専用部分）]

トレース パネル専用の［ファイル］メニューは次のとおりです（その他の項目は共通）。
ただし，プログラム実行中はすべて無効となります。

トレース・データを保存	トレース・データの内容を前回保存したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存します（「(e) トレース・データの保存」参照）。 なお，起動後に初めてこの項目を選択した場合は，［名前を付けてトレース・データを保存 ...］の選択と同等の動作となります。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
名前を付けてトレース・データを保存 ...	トレース・データの内容を指定したテキスト・ファイル（*.txt）/CSV ファイル（*.csv）に保存するために，データ保存 ダイアログをオープンします（「(e) トレース・データの保存」参照）。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。

[[編集] メニュー（トレース パネル専用部分）]

トレース パネル専用の［編集］メニューは次のとおりです（その他の項目はすべて無効）。

コピー	選択している行の内容を文字列としてクリップ・ボードにコピーします（複数行選択不可）。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
検索 ...	トレース検索 ダイアログをオープンします。

［コンテキスト・メニュー］

トレース・クリア	トレース・メモリをクリア（初期化）し，このパネルの表示もクリアします。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
トレース開始 【IECUBE】 【シミュレータ】	トレーサの動作を開始します。 現在，このパネルで表示している内容をクリアします。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
トレース停止 【IECUBE】 【シミュレータ】	トレーサの動作を停止します。 新たに取得したトレース・データの内容に表示を更新します。 ただし，トレーサ停止中は無効となります。
検索 ...	トレース検索 ダイアログをオープンします。
コピー	選択している行の内容を文字列としてクリップ・ボードにコピーします（複数行選択不可）。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
混合表示	表示モードを混合表示モードにします。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
逆アセンブル表示	表示モードを逆アセンブル表示モードにします。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
ソース表示	表示モードをソース表示モードにします。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
表記	表示進数を指定するために，次のカスケード・メニューを表示します。 ただし，トレーサ動作中は無効となります。
16 進数	このパネル上の値を 16 進数で表示します（デフォルト）。
10 進数	このパネル上の値を 10 進数で表示します。
8 進数	このパネル上の値を 8 進数で表示します。
2 進数	このパネル上の値を 2 進数で表示します。
ウインドウ連動 【IECUBE】【シミュレータ】	他のパネルとの連動を行うために，次のカスケード・メニューを表示します。
ソースと連動	キャレット位置の行に連動してエディタ パネルをスクロールします。
逆アセンブルと連動	キャレット位置の行に連動して逆アセンブル パネルをスクロールします。
逆アセンブルへジャンプ 【IECUBE】 【シミュレータ】	キャレット位置の行のフェッチ・アドレスにキャレットを移動した状態で，逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）がオープンします。
ソースへジャンプ 【IECUBE】 【シミュレータ】	キャレット位置の行に対応するソース行にキャレットを移動した状態で，エディタ パネルがオープンします。
メモリへジャンプ 【IECUBE】 【シミュレータ】	キャレット位置の行に対応するメモリ値にキャレットを移動した状態で，メモリパネルがオープンします。

イベント パネル

エディタ パネル／逆アセンブル パネル／ウォッチ パネル上で設定したイベントの詳細情報の表示，設定状態の有効／無効の切り替え，および削除などを行います（「2.15 イベントの管理」参照）。
なお，このパネルは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

備考 1. 選択しているマイクロコントローラ，および使用しているデバッグ・ツールの種類により，使用可能なイベント種別は異なります。詳細は，「表 A.11 イベント種別」内の各イベント種別ごとの参照部，または「2.15.7.1 有効イベント数の制限」を参照してください。

備考 2. 解析ツールの関数 パネル／変数 パネルで設定したイベントもこのパネルで管理されます。

備考 3. ツールバーの 100% ，または［Ctrl］キーを押下しながらマウス・ホイールを前後方に動かすことにより，本パネルの表示を拡大／縮小することができます。

備考 4. パネル上の各エリアの区切り線をダブルクリックすることにより，該当エリアの内容を省略することなく表示可能な最小幅に変更することができます。

図 A.17 イベント パネル

ここでは，次の項目について説明します。

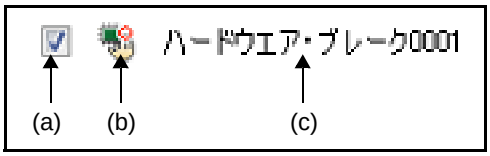
- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［ツールバー］
- ［［編集］メニュー（イベント パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［イベント］を選択
- 【IECUBE】【シミュレータ】
  エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，コンテキスト・メニューの［タイマ設定］→［タイマ結果の表示］を選択

［各エリアの説明］

(1) ［名前］エリア
現在設定されているイベント名を次の形式で一覧表示します。



備考　ツールバーのボタンの選択により，表示するイベント種別を限定することができます（「[ツールバー]」参照）。

(a)　チェック・ボックス
イベントの設定状態を表示／変更します。
なお，イベントの設定状態を変更すると，対応してイベント・マークも変化します。

	有効状態	指定されている条件の成立で，対象となるイベントが発生します。 チェックを外すことにより，イベントを無効状態にすることができます。
	無効状態	指定されている条件が成立しても，対象となるイベントは発生しません。 チェックすることにより，イベントを有効状態にすることができます。
	保留状態	指定されている条件が，デバッグ対象のプログラムでは設定することができません。 チェック・ボックスを操作することはできません。

備考 1.　タイマ計測イベントを有効状態にするためには，タイマ開始イベントとタイマ終了イベントの両方の設定が必要となります。

備考 2.　Run-Break タイマ・イベントを無効状態／保留状態にすることはできません。

備考 3.　無条件トレース・イベントとトレース・イベントにおける有効／無効状態の設定は，排他制御となります。このため，ビルトイン・イベントである無条件トレース・イベントは，デフォルトで有効状態で設定されていますが，トレース開始イベント／トレース終了イベントのいずれかが設定されると同時に自動的に無効状態に変更され，トレース・イベント（トレース開始イベント／トレース終了イベントを 1 つにまとめたイベント）が有効状態になります。
また逆に，設定されているトレース・イベントを無効状態にすると，自動的に無条件トレース・イベントが有効状態となります。

(b)　イベント・マーク
イベント・マークは，イベントの種別を示すとともに，現在の設定状態を示します。
表示されるイベント・マークとその意味は次のとおりです。

表 A.10　イベント・マーク

イベント種別	有効状態	無効状態	保留状態	備考
ハードウエア・ブレーク				–
ソフトウエア・ブレーク				–
組み合わせブレーク				–
関数の先頭へのブレーク				解析ツールにより設定可能なブレーク・イベント
変数のアクセス・ブレーク				
無条件トレース			–	–
Run-Break タイマ		–	–	–
トレース				イベント パネルでのみ表示
トレース開始				エディタ パネル／逆アセンブル パネルでのみ表示
トレース終了				
タイマ計測				イベント パネルでのみ表示
タイマ開始				エディタ パネル／逆アセンブル パネルでのみ表示
タイマ終了				

イベント種別	有効状態	無効状態	保留状態	備考
ポイント・トレース				―
Printf イベント				―
上記イベントの複数設定	注 1	注 2	注 3	エディタ パネル／逆アセンブル パネルでのみ表示

注 1. 複数のイベントの中で，1 つでも有効状態のイベントがある場合。

注 2. 複数のイベントの中で，有効状態のイベントがなく，1 つでも無効状態のイベントがある場合。

注 3. 複数のイベントのすべてが保留状態の場合。

(c) イベント名

イベント名として，イベント種別と ID 番号を表示します。
ID 番号は，イベント種別ごとに 0001 からの番号が自動的に付与されます（一度設定したイベントを削除した場合でも ID 番号の振り直しは行いません）。
表示されるイベント種別は次のとおりです。

表 A.11 イベント種別

イベント種別	説明
ハードウエア・ブレーク（ブレーク注 1）	デバッグ・ツールが，プログラム実行中にブレーク条件を逐次確認し，条件を満たした際にプログラムをブレークさせるイベントです。 →「2.8.3 任意の場所で停止する（ブレークポイント）」参照 →「2.8.4 任意の場所で停止する（ブレーク・イベント）」参照 →「2.8.5 変数 /SFR へのアクセスで停止する」参照
ソフトウエア・ブレーク（ブレーク注 1）	ブレークさせるアドレスの命令コードをブレーク用の命令に書き換え，その命令を実行した際にプログラムをブレークさせるイベントです。 →「2.8.3 任意の場所で停止する（ブレークポイント）」参照
組み合わせブレーク	デバッグ・ツールが，プログラム実行中に複数のブレーク条件を逐次確認し，組み合わせ条件を満たした際にプログラムをブレークさせるイベントです。 →「2.8.4 任意の場所で停止する（ブレーク・イベント）」参照 →「2.8.5 変数 /SFR へのアクセスで停止する」参照
関数の先頭へのブレーク	解析ツールの関数一覧パネルより設定されるハードウエア・ブレーク（実行系）です。
変数のアクセス・ブレーク	解析ツールの変数一覧パネルより設定されるハードウエア・ブレーク（アクセス系）です。
無条件トレース	プログラムの実行開始と同時に自動的にトレース・データを収集し，実行停止とともにトレース・データの収集を停止します。 このイベントは，ビルトイン・イベント注 2 であるため，削除することはできません（デフォルトで有効状態で設定されています）。 →「2.11.2 実行停止までの実行履歴を収集する」参照
Run-Break タイマ	プログラムの実行開始と同時に自動的にプログラムの実行時間の計測を開始し，実行停止とともに実行時間の計測を終了します。このイベントは，ビルトイン・イベント注 2 であるため，削除することはできません（デフォルトで有効状態で設定されています）。 →「2.12.2 実行停止までの実行時間を計測する」参照
トレース	トレース開始イベント，およびトレース終了イベントにより設定された条件を満たした際に，トレース・データの収集を開始／終了するイベントです（トレース開始イベント／トレース終了イベントのいずれかが設定されると表示されます）。 →「2.11.3 任意区間の実行履歴を収集する」参照

イベント種別	説明
タイマ計測	タイマ開始イベント，およびタイマ終了イベントにより設定された条件を満たした際に，プログラムの実行時間の計測を開始／終了するイベントです（タイマ開始イベント／タイマ終了イベントのいずれかが設定されると表示されます）。 →「2.12.3 任意区間の実行時間を計測する【IECUBE】【シミュレータ】」参照
ポイント・トレース	プログラムの実行により，指定した変数 /SFR にアクセスした際に，その情報をトレース・メモリに記録するイベントです。 →「2.11.4 条件を満たしたときのみの実行履歴を収集する【IECUBE】【シミュレータ】」参照
Printf イベント	プログラムの実行を任意の箇所で一瞬停止させたのち，ソフトウエア処理により printf コマンドを実行させるイベントです（アクション・イベント）。 →「2.14.1 printf を挿入する」参照

注 1. マウスのワンクリック操作により設定されたブレークポイント（「2.8.3.1 ブレークポイントを設定する」参照）は，“ ブレーク ” と表示します。

注 2. デバッグ・ツールにデフォルトで設定されているイベントです。

(2) ［詳細情報］エリア

各イベントに関する詳細情報を表示します。
表示される情報の内容は，イベント種別によって異なります。
イベント種別ごとの詳細情報の見方は次のとおりです。

注意 詳細 ダイアログ（アクセス・イベント）により，詳細なイベント条件を設定しているアクセス系イベントは，このエリアに “[詳細ダイアログ参照]” と表示される場合があります。この場合は，詳細 ダイアログ（アクセス・イベント）において，設定内容を確認してください。

表 A.12 イベント種別ごとの詳細情報

イベント種別	表示内容注 1			
ハードウエア・ブレーク（発生条件：実行系）	表示形式 1	*＜発生条件＞ ＜ファイル名 # 行番号＞ ＜アドレス＞*		
	表示例	実行前	main.c#39	0x100
		実行後	sub.c#100	0x200
		実行前	-	0x300
		実行	main.c#39	0x300 【シミュレータ】
	表示形式 2	*＜発生条件＞ ＜シンボル + オフセット＞ ＜アドレス＞*		
	表示例	実行前	funcA + 0x10	0x100
		実行後	funcB + 0x20	0x200
		実行前	-	0x300

イベント種別	表示内容[注1]	
ハードウエア・ブレーク （発生条件：アクセス系）	表示形式 1	*＜発生条件＞ ＜ファイル名＃変数名＞ ＜アドレス（範囲）＞ ＜比較条件＞ ＜比較値＞*
	表示例	リード main.c#variable1 0x100 - 0x101 == 0x5
		ライト sub.c#variable2 0x200 - 0x200 == 0x7
		リード／ライト sub2.c#variable3 0x300 - 0x303 == 0x8
	表示形式 2	*＜発生条件＞ ＜ファイル名＃関数名＃変数名＞ ＜アドレス（範囲）＞ ＜比較条件＞ ＜比較値＞*
	表示例	リード main.c#func1#variable1 0x100 - 0x101 == 0x10
	表示形式 3	*＜発生条件＞ ＜変数名＞ ＜アドレス（範囲）＞ ＜比較条件＞ ＜比較値＞*
	表示例	ライト variable1 0x100 - 0x101 == 0x10
ソフトウエア・ブレーク	表示形式 1	*＜発生条件＞ ＜ファイル名＃行番号＞ ＜アドレス＞*
	表示例	実行前 main.c#40 0x102
		実行前 sub.c#101 0x204
	表示形式 2	*＜発生条件＞ ＜シンボル＋オフセット＞ ＜アドレス＞*
	表示例	実行前 funcA + 0x12 0x102
組み合わせブレーク （発生条件：実行計／アクセス系）	表示形式	*＜組み合わせ条件＞* *＜組み合わせブレークの詳細情報＞*
	表示例	OR - 実行後 main.c#100 0x300 - 実行後 funcA + 0x10 0x100 - ライト sub.c#variable2 0x200 - 0x200 == 0x7 - リード／ライト sub2.c#variable3 0x300 - 0x303 == 0x8
無条件トレース	表示形式	-
	表示例	-
Run-Break タイマ	表示形式	総実行時間：*＜総実行時間＞*
	表示例	総実行時間：1000ms
		総実行時間：OVERFLOW
トレース （発生条件：実行系）	表示形式	開始／終了の総数：*＜トレース開始／トレース終了の総数＞*[注2] *＜開始／終了＞ ＜トレース開始／トレース終了の詳細情報＞*
	表示例	開始／終了の総数：4 - 開始 実行後 main.c#100 0x300 - 開始 実行後 funcA + 0x100 0x300 - 終了 実行後 main.c#200 0x100 - 終了 実行後 funcA + 0x10 0x100

イベント種別	表示内容[注1]	
タイマ計測 （発生条件：実行系）	表示形式	総実行時間：＜*総実行時間*＞ 開始／終了の総数：＜*タイマ開始／タイマ終了の総数*＞[注2] - ＜*総実行時間*＞ ＜*パスカウント*＞ ＜*平均実行時間*＞ ＜*最大行時間*＞ ＜*最小実行時間*＞ - ＜*開始／終了*＞ ＜*タイマ開始／タイマ終了の詳細情報*＞
	表示例	総実行時間：10ms 開始／終了の総数：4 - 総実行時間：10ms パスカウント：5 平均実行時間：2ms 最大実行時間：4ms 最小実行時間：1ms - 開始 実行後 main.c#100 0x300 - 開始 実行後 funcA + 0x30 0x100 - 終了 実行後 main.c#100 0x300 - 終了 実行後 funcA + 0x50 0x100
ポイント・トレース （発生条件：アクセス系）	表示形式 1	＜*発生条件*＞ ＜*変数名*＞ ＜*変数のアドレス*＞
	表示例	リード variable1 0x100
	表示形式 2	＜*発生条件*＞ ＜*ファイル名 # 変数名*＞ ＜*変数のアドレス*＞
	表示例	ライト sub.c#variable2 0x200
	表示形式 3	＜*発生条件*＞ ＜*ファイル名 # 関数名 # 変数名*＞ ＜*変数のアドレス*＞
	表示例	リード／ライト sub.c#func1#variable3 0x300
Printf イベント （アクション・イベント）	表示形式	＜*発生条件*＞ ＜*ファイル名 # 行番号*＞ ＜*アドレス*＞ ＜ *Print イベントの設定*＞
	表示例	実行前 main.c#39 0x100 aaa, bbb, ccc
		実行後 sub.c#100 0x200 aaa の結果の表示：aaa

注 1. 表示形式の詳細は次のとおりです。

＜*発生条件*＞	次の条件のいずれか 1 つを表示します。 【シミュレータ】以外 実行系： 実行前，実行後 アクセス系： リード，ライト，リード／ライト 【シミュレータ】 実行系： 実行 アクセス系： リード，ライト，リード／ライト
＜*ファイル名 # 行番号*＞	ソース・ファイル名とソース・ファイル中の行番号を表示します。表示形式はウォッチ式のスコープ指定式と同等です。 複数のロード・モジュール・ファイルをダウンロードしている場合では，＜*ロード・モジュール名 $ ファイル名 # 行番号*＞を表示します。 なお，逆アセンブル パネルで設定されたイベントでは，次の場合，*行番号をシンボル + オフセット*形式で表示します。 - 行情報があり，指定されたイベント設定位置が行情報の先頭でない場合 - 行情報がなく，シンボル情報がある場合 また，次の場合は，*行番号*を “ー ” で表示します。 - 行情報がなく，シンボル情報がない場合
＜*変数名*＞	ソース・ファイル中の変数名を表示します。表示形式はウォッチ式のスコープ指定式と同等です。

＜比較条件＞	比較の条件（==）を表示します。比較値が指定されなかった場合は表示しません。
＜比較値＞	比較値を表示します。比較値が指定されなかった場合は表示しません。
＜アドレス＞	指定された変数の，メモリ領域中の開始アドレス - 終了アドレスを表示します（16 進数表記固定）。
＜組み合わせ条件＞	次の条件のいずれか 1 つを表示します。 OR，シーケンシャル
＜開始／終了＞	詳細情報の内容が，開始イベントか終了イベントかを表示します。
＜パスカウント＞	タイマのパスカウントを表示します。 なお，タイマ・オーバフロー発生時（「2.12.4 測定可能時間の範囲」参照），または不正な値の場合は “OVERFLOW” を表示します。 また，未計測の場合は，“ 未計測 ” を表示します。
＜総実行時間＞	タイマの総実行時間の測定結果を表示します。 単位は，ns/μs/ms/s/min/clock のいずれか 1 つが表示されます（ただし，“min” の場合は "s" も同時に表示）。 なお，タイマ・オーバフロー発生時（「2.12.4 測定可能時間の範囲」参照），または不正な値の場合は “OVERFLOW” を表示します。 また，未計測の場合は，“ 未計測 ” を表示します。
＜平均実行時間＞	タイマの平均実行時間の測定結果を表示します。 単位は，ns/μs/ms/s/min/clock のいずれか 1 つが表示されます（ただし，“min” の場合は "s" も同時に表示）。 なお，タイマ・オーバフロー発生時（「2.12.4 測定可能時間の範囲」参照），または不正な値の場合は “OVERFLOW” を表示します。 また，未計測の場合は，“ 未計測 ” を表示します。
＜最大実行時間＞	タイマの最大実行時間の測定結果を表示します。 単位は，ns/μs/ms/s/min/clock のいずれか 1 つが表示されます（ただし，“min” の場合は "s" も同時に表示）。 なお，タイマ・オーバフロー発生時（「2.12.4 測定可能時間の範囲」参照），または不正な値の場合は “OVERFLOW” を表示します。 また，未計測の場合は，“ 未計測 ” を表示します。
＜最小実行時間＞	タイマの最小実行時間の測定結果を表示します。 単位は，ns/μs/ms/s/min/clock のいずれか 1 つが表示されます（ただし，“min” の場合は "s" も同時に表示）。 なお，タイマ・オーバフロー発生時（「2.12.4 測定可能時間の範囲」参照），または不正な値の場合は “OVERFLOW” を表示します。 また，未計測の場合は，“ 未計測 ” を表示します。
＜ Print イベントの設定＞	アクション・イベント ダイアログ上で指定した，*出力文字列* : *変数式* を表示します。

注 2. この行をクリックすることにより，下行の詳細情報を表示します。

(3) ［コメント］エリア

設定されている各イベントに対して，ユーザが自由にコメントを入力できるエリアです。
コメントの入力は，コメントを入力したいイベントを選択後，このエリアをクリックするか，またはコンテキスト・メニューの［コメントの編集］を選択したのち，任意のテキストをキーボードから直接入力します（［Esc］キーの押下で編集モードをキャンセルします）。
コメントを編集したのち，［Enter］キーの押下，または編集領域以外へのフォーカスの移動により，編集を完了します。
なお，コメントは最大 256 文字まで入力することができ，使用中のユーザの設定として保存されます。

[ツールバー]

	選択しているイベント，およびイベント条件を削除します。 ただし，ビルトイン・イベント（無条件トレース・イベント /Run-Break タイマ・イベント）を削除することはできません。
	ハードウエア・ブレーク関連のイベントを表示します（デフォルト）。
（【シミュレータ】以外）	ソフトウエア・ブレーク関連のイベントを表示します（デフォルト）。
	トレース関連のイベントを表示します[注 1]（デフォルト）。
【IECUBE】【シミュレータ】	タイマ関連のイベントを表示します（デフォルト）。
	アクション・イベント関連（Printf イベント）を表示します（デフォルト）。
	ビルトイン・イベント関連（無条件トレース・イベント /Run-Break タイマ・イベント）を表示します（デフォルト）。
	選択しているイベント[注 2]が設定されているアドレスに対応するソース行にキャレットを移動した状態で，エディタ パネルがオープンします。
	選択しているイベント[注 2]が設定されているアドレスに対応する逆アセンブル結果にキャレットを移動した状態で，逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）がオープンします。
	選択しているイベント[注 2]が設定されているアドレスに対応するメモリ値にキャレットを移動した状態で，メモリ パネル（メモリ 1）がオープンします。

注 1. 【E1】【E20】【EZ Emulator】
選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ有効となります。

注 2. トレース・イベント／タイマ計測イベント／ビルトイン・イベント（無条件トレース・イベント /Run-Break タイマ・イベント）以外のイベントが対象となります。

[[編集] メニュー（イベント パネル専用部分）]

イベント パネル専用の［編集］メニューは次のとおりです（その他の項目はすべて無効）。

削除	選択しているイベントを削除します。 ただし，ビルトイン・イベント（無条件トレース・イベント /Run-Break タイマ・イベント）を削除することはできません。
すべて選択	このパネルに表示されているすべてのイベントを選択状態にします。
検索 ...	検索・置換 ダイアログを［一括検索］タブが選択状態でオープンします。
置換 ...	検索・置換 ダイアログを［一括置換］タブが選択状態でオープンします。

[コンテキスト・メニュー]

有効化	選択しているイベントを有効状態にします。 ただし，選択しているイベントがすでに有効状態の場合は無効となります。
無効化	選択しているイベントを無効状態にします。 ただし，選択しているイベントがすでに無効状態の場合は無効となります。
削除	選択しているイベント，およびイベント条件を削除します。 ただし，ビルトイン・イベント（無条件トレース・イベント /Run-Break タイマ・イベント）を削除することはできません。
すべて選択	現在表示しているすべてのイベントを選択状態にします。

表示選択	表示するイベント種別を限定するために，次のカスケード・メニューを表示します。 デフォルトでは，すべての項目が選択されています。
ハードウエア・ブレーク	ハードウエア・ブレーク関連のイベントを表示します。
ソフトウエア・ブレーク	ソフトウエア・ブレーク関連のイベントを表示します。
タイマ	タイマ関連のイベントを表示します。
トレース	トレース関連のイベントを表示します[注1]。
アクション・イベント	アクション・イベント（Printf イベント）を表示します。
ビルトイン・イベント	ビルトイン・イベント（無条件トレース・イベント /Run-Break タイマ）を表示します。
タイマ設定	タイマ関連の設定をするために，次のカスケード・メニューを表示します。 ただし，タイマ関連のイベントを選択している場合のみ有効です。
タイマの初期化	選択しているイベント（Run-Break タイマ・イベントを除く）で使用するタイマを初期化します。
ナノ秒表示	選択しているイベントのタイマ結果をナノ秒（ns）単位で表示します。
マイクロ秒表示	選択しているイベントのタイマ結果をマイクロ秒（μs）単位で表示します。
ミリ秒表示	選択しているイベントのタイマ結果をミリ秒（ms）単位で表示します。
秒表示	選択しているイベントのタイマ結果を秒（s）単位で表示します。
分表示	選択しているイベントのタイマ結果を分（min）単位で表示します。
クロック表示	選択しているイベントのタイマ結果をクロック（clock）単位で表示します。
メモリへジャンプ	選択しているイベント[注2]が設定されているアドレスに対応するメモリ値にキャレットを移動した状態で，メモリ パネル（メモリ 1）がオープンします。
逆アセンブルへジャンプ	選択しているイベント[注2]が設定されているアドレスに対応する逆アセンブル結果にキャレットを移動した状態で，逆アセンブル パネル（逆アセンブル 1）がオープンします。
ソースへジャンプ	選択しているイベント[注2]が設定されているアドレスに対応するソース行にキャレットを移動した状態で，エディタ パネルがオープンします。
条件の編集 ...	選択しているイベントを編集するために，次のダイアログをオープンします。 - 実行系イベントの場合 詳細 ダイアログ（実行イベント） - アクセス系イベントの場合 詳細 ダイアログ（アクセス・イベント） - 組み合わせブレーク・イベントの場合 組み合わせ条件 ダイアログ【E1】【E20】 - アクション・イベント（Printf イベント）の場合 アクション・イベント ダイアログ
コメントの編集	選択しているイベントのコメントを編集モードにします。 すでにコメントが存在する場合は，その文字列のすべてを選択状態にします。

注 1. 【E1】【E20】【EZ Emulator】
選択しているマイクロコントローラが OCD トレース機能搭載品の場合のみ有効となります。

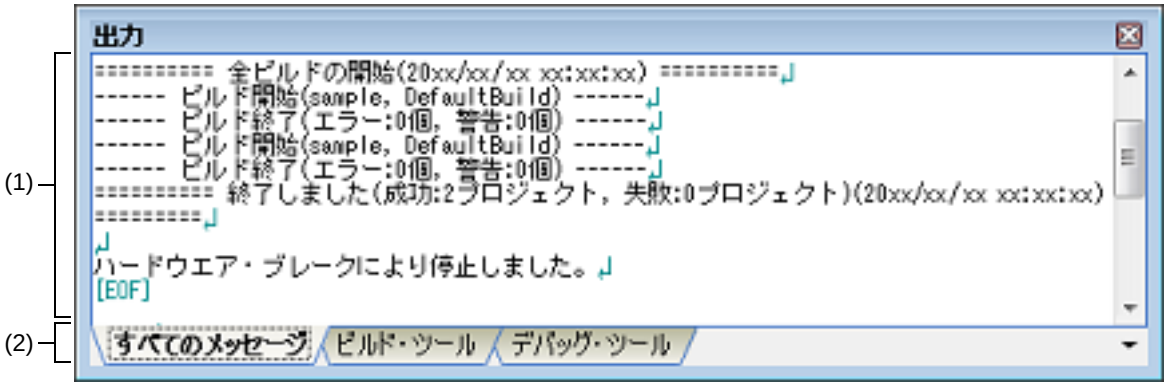
注 2. トレース・イベント／タイマ計測イベント／ビルトイン・イベント（無条件トレース・イベント /Run-Break タイマ・イベント）以外のイベントが対象となります。

出力 パネル

CS+ が提供している各種コンポーネント（デバッグ・ツールを含む，設計ツール／ビルド・ツール／解析ツールなど）から出力されるメッセージの表示，または検索・置換 ダイアログによる一括検索を行った際の結果，および Printf イベント（「2.14.1 printf を挿入する」参照）による出力結果の表示を行います。
メッセージは，出力元のツールごとに分類されたタブ上でそれぞれ個別に表示されます。

備考　ツールバーの 100% ，または［Ctrl］キーを押下しながらマウス・ホイールを前後方に動かすことにより，本パネルの表示を拡大／縮小することができます。

図 A.18　出力 パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［［ファイル］メニュー（出力 パネル専用部分）］
- ［［編集］メニュー（出力 パネル専用部分）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［出力］を選択

［各エリアの説明］

(1)　メッセージ・エリア
各ツールから出力されたメッセージ，検索結果，および Printf イベントによる出力結果を表示します。
検索結果（一括検索）の表示では，検索を行うごとに，以前のメッセージをクリアしたのち新しいメッセージを表示します（［すべてのメッセージ］タブを除く）。
なお，メッセージの表示色は，出力メッセージの種別により，次のように異なります（表示の際の文字色／背景色はオプション ダイアログにおける［全般 - フォントと色］カテゴリの設定に依存します）。

メッセージ種別	表示例（デフォルト）			説明
通常メッセージ	AaBbCc	文字色	黒	何らかの情報を通知する際に表示されます。
		背景色	白	
警告メッセージ	AaBbCc	文字色	青	操作に対して，何らかの警告を通知する際に表示されます。
		背景色	標準色	
エラー・メッセージ	AaBbCc	文字色	赤	致命的なエラー，または操作ミスにより実行が不可能な場合に表示されます。
		背景色	薄グレー	

このエリアは，次の機能を備えています。

(a) タグ・ジャンプ
出力されたメッセージをダブルクリック，またはメッセージにキャレットを移動したのち［Enter］キーを押下することにより，エディタ パネルをオープンして該当ファイルの該当行番号を表示します。
これにより，ビルド時に出力されたエラー・メッセージなどから，ソース・ファイルの該当するエラー行へジャンプすることができます。

(b) ヘルプの表示
警告メッセージ，またはエラー・メッセージを表示している行にキャレットがある状態で，コンテキスト・メニューの［メッセージに関するヘルプ］を選択するか，または［F1］キーを押下することにより，その行のメッセージに関するヘルプを表示します。

(c) ログの保存
［ファイル］メニュー→［名前を付けて出力 - *タブ名*を保存 ...］を選択することにより，名前を付けて保存 ダイアログをオープンし，現在選択しているタブ上に表示されている全内容をテキスト・ファイル（*.txt）に保存することができます（非選択状態のタブ上のメッセージは保存の対象となりません）。

(2) タブ選択エリア
メッセージの出力元を示すタブを選択します。
デバッグ・ツールでは，次のタブを使用します。

タブ名	説明
すべてのメッセージ	CS+ が提供している全コンポーネント（デバッグ・ツールを含む，設計ツール／ビルド・ツール／解析ツールなど）から出力されるメッセージを表示します（ラピッド・ビルドの実行によるメッセージを除く）。
デバッグ・ツール	CS+ が提供している各種コンポーネント（デバッグ・ツールを含む，設計ツール／ビルド・ツール／解析ツールなど）から出力されるメッセージのうち，デバッグ・ツールが出力するメッセージを表示します。
検索・置換	検索・置換 ダイアログによる一括検索結果を表示します。

注意 新たなメッセージが非選択状態のタブ上に出力されても，自動的なタブの表示切り替えは行いません。この場合，タブ名の先頭に “*” マークが付加し，新たなメッセージが出力されていることを示します。

［［ファイル］メニュー（出力 パネル専用部分）］

出力 パネル専用の［ファイル］メニューは次のとおりです（その他の項目は共通）。
ただし，プログラム実行中はすべて無効となります。

出力 - *タブ名*を保存	現在選択しているタブ上に表示されている内容を，前回保存したテキスト・ファイル（*.txt）に保存します（「(c) ログの保存」参照）。 なお，起動後に初めてこの項目を選択した場合は，［名前を付けて*タブ名*を保存 ...］の選択と同等の動作となります。 ただし，ビルド実行中は無効となります。
名前を付けて出力 - *タブ名*を保存 ...	現在選択しているタブ上に表示されている内容を，指定したテキスト・ファイル（*.txt）に保存するために，名前を付けて保存 ダイアログをオープンします（「(c) ログの保存」参照）。

［［編集］メニュー（出力 パネル専用部分）］

出力 パネル専用の［編集］メニューは次のとおりです（その他の項目はすべて無効）。

コピー	選択している文字列をクリップ・ボードにコピーします。
すべて選択	現在選択しているタブ上に表示されているすべてのメッセージを選択状態にします。
検索 ...	検索・置換 ダイアログを［クイック検索］タブが選択状態でオープンします。
置換 ...	検索・置換 ダイアログを［一括置換］タブが選択状態でオープンします。

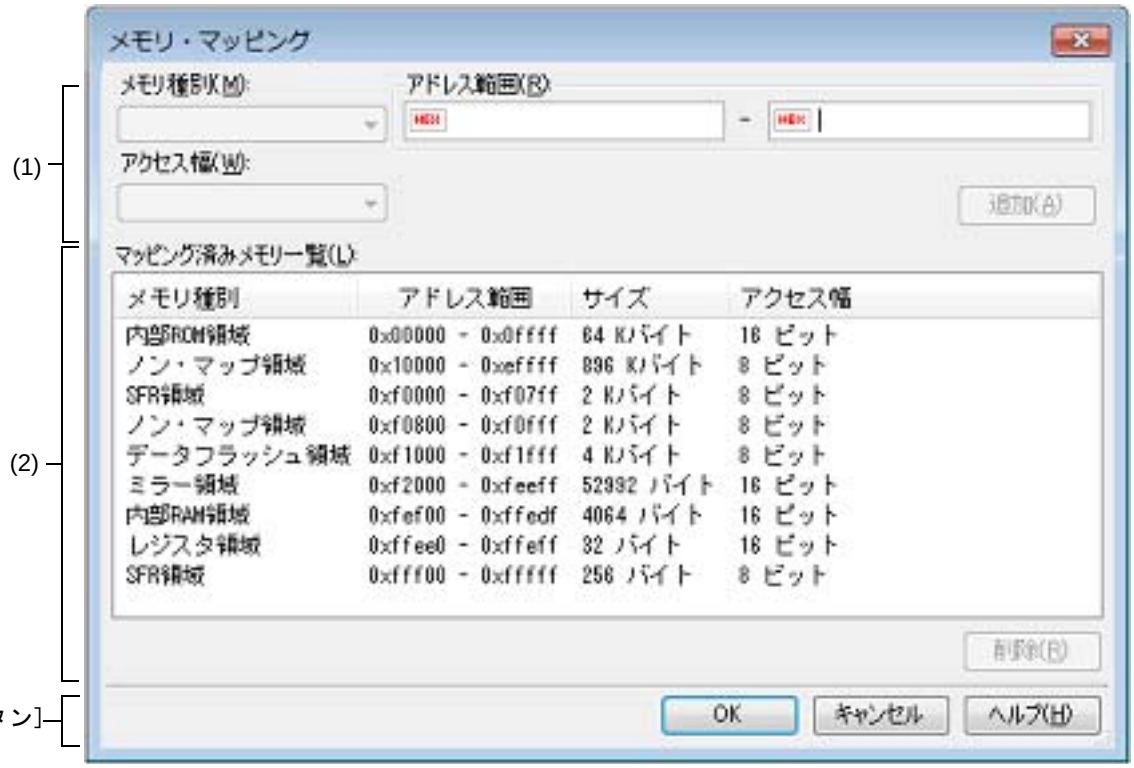
［コンテキスト・メニュー］

コピー	選択している文字列をクリップ・ボードにコピーします。
すべて選択	現在選択しているタブ上に表示されているすべてのメッセージを選択状態にします。
クリア	現在選択しているタブ上に表示されているすべてのメッセージを消去します。
タグ・ジャンプ	エディタ パネルをオープンし，キャレット位置のメッセージに該当するファイルの該当行番号にジャンプします。
検索の中止	現在実行中の検索を中止します。 ただし，検索を実行していない場合は無効となります。
メッセージに関するヘルプ	現在のキャレット位置のメッセージに関するヘルプを表示します。 ただし，警告メッセージ／エラー・メッセージのみが対象となります。

メモリ・マッピング ダイアログ

メモリ・マッピングの状況を表示します。

図 A.19 メモリ・マッピング ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

- プロパティ パネルの [デバッグ・ツール設定] タブにおいて，[メモリ] カテゴリ内 [メモリ・マッピング] プロパティを選択することにより表示される [...] ボタンをクリック

注意 プログラム実行中は，このダイアログをオープンすることはできません。

[各エリアの説明]

(1) 追加メモリ・マッピング指定エリア
このエリアは常に無効です。

(2) [マッピング済みメモリ一覧] エリア

(a) 一覧の表示
マイクロコントローラ内のメモリ・マッピングの情報を表示します。
このエリアを編集することはできません。

メモリ種別	メモリ種別を表示します。
アドレス範囲	アドレス範囲を<*開始アドレス*> - <*終了アドレス*>で表示します。 “0x” を付与した 16 進数表示固定です。

サイズ	サイズを 10 進数で表示します（単位：バイト /K バイト注）。
アクセス幅	アクセス幅を表示します（単位：ビット）。

注 1024 の倍数の場合のみ，K バイト単位で表示します。

(b) ボタン

ボタン	機能
削除	このボタンは常に無効です。

［機能ボタン］

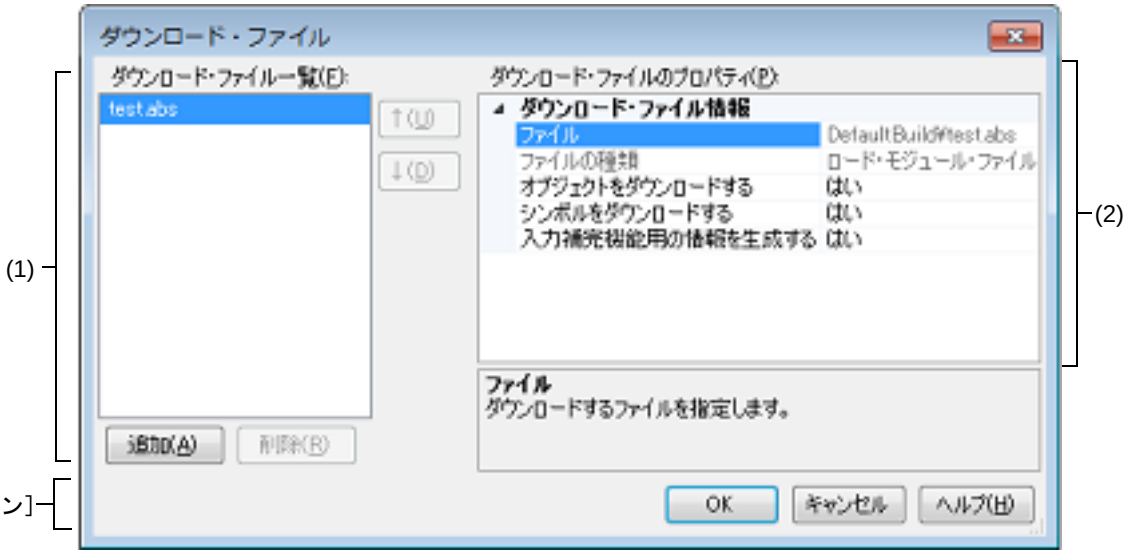
ボタン	機能
OK	このダイアログをクローズします。
キャンセル	このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

ダウンロード・ファイル ダイアログ

ダウンロードする際のファイルの選択，およびダウンロード条件の設定を行います（「2.5 ダウンロード／アップロード」参照）。
プロジェクト（メイン・プロジェクト／サブプロジェクト）でビルド対象に指定しているファイルは，自動的にダウンロードの対象ファイルとして登録されます（削除不可）。

注意 プログラム実行中は，このダイアログをオープンすることはできません。

図 A.20 ダウンロード・ファイル ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- プロパティ パネルの［ダウンロード・ファイル設定］タブにおいて，［ダウンロード］カテゴリ内［ダウンロードするファイル］プロパティを選択することにより表示される［...］ボタンをクリック

［各エリアの説明］

(1) ［ダウンロード・ファイル一覧］エリア

(a) 一覧の表示
ダウンロードするファイル名の一覧を表示します。デフォルトで，プロジェクト（メイン・プロジェクト／サブプロジェクト）においてビルド対象に指定しているファイル名を表示します（削除不可）。
ここでの表示順序が，ダウンロードの際の実行順序となります。
新規にダウンロード・ファイルを追加する場合は，このエリア内の［追加］ボタンをクリックし，［ダウンロード・ファイルのプロパティ］エリアにおいて，追加するファイルのダウンロード条件を指定します。

(b) ボタン

ボタン	機能
↑	選択しているファイルを 1 行上に移動します。 ただし，最上部のファイル，またはプロジェクトのビルド対象に指定しているファイルを選択している場合は無効となります。

ボタン	機能
↓	選択しているファイルを 1 行下に移動します。 ただし，最下部のファイル，またはプロジェクトのビルド対象に指定しているファイルを選択している場合は無効となります。
追加	一覧に空欄の項目（“-”）を 1 つ追加し，選択状態にします。 ［ダウンロード・ファイルのプロパティ］エリアにおいて，追加するファイルのダウンロード条件を指定してください。 ただし，すでに 20 個以上のファイルが登録されている場合は無効となります。
削除	選択しているファイルを一覧から削除します。 ただし，プロジェクトのビルド対象に指定しているファイルは削除することはできません。

備考 1. ファイル名にマウス・カーソルを合わせることにより，対象ファイルのパス情報をポップアップ表示します。

備考 2. ファイル名をマウスでドラッグすることにより，一覧内の表示順序を変更することができます。ただし，プロジェクトでビルド対象に指定しているファイルの表示順序を変更することはできません。

(2) ［ダウンロード・ファイルのプロパティ］エリア

(a) ［ダウンロード・ファイル情報］

［ダウンロード・ファイル一覧］エリアで選択しているファイルに対して，ダウンロード条件の表示／設定変更を行います。
また，［追加］ボタンにより，新規にダウンロード・ファイルを追加する場合は，ここで追加ファイルのダウンロード条件を指定します。

ファイル	ダウンロードするファイルを指定します。		
	デフォルト	*ファイル名*（ただし，新規追加の場合は空欄）	
	変更方法	キーボードからの直接入力，またはこの項目を選択すると欄内右端に表示される［...］ボタン[注 1]のクリックによりオープンするダウンロードするファイルを選択 ダイアログによる指定	
	指定可能値	「表 2.1 ダウンロード可能なファイル形式」参照 最大指定文字数：259 文字	
ファイルの種類	ダウンロードするファイルのファイル形式を指定します。		
	デフォルト	ロード・モジュール・ファイル	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	ロード・モジュール・ファイル	ロード・モジュール・フォーマット（*.abs）を指定します。
		ヘキサ・ファイル	インテル・ヘキサ・フォーマット（*.hex）を指定します。
		S レコード・ファイル	モトローラ・S タイプ・フォーマット（*.mot）を指定します。
		バイナリ・データ・ファイル	バイナリ・フォーマット（*.bin）を指定します。
オフセット	指定したファイルのダウンロードを開始するアドレスからのオフセット値を指定します。 なお，この項目は，［ファイルの種類］に［ヘキサ・ファイル］，または［S レコード・ファイル］を選択している場合のみ表示されます。		
	デフォルト	0	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数	

開始アドレス	指定したファイルをダウンロードする開始アドレスを指定します。 なお，この項目は，［ファイルの種類］に［バイナリ・データ・ファイル］を選択している場合のみ表示されます。		
	デフォルト	0	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	0x0 ～ 0xFFFFF の 16 進数	
オブジェクトをダウンロードする	指定したファイルからオブジェクト情報をダウンロードするか否かを指定します。 なお，この項目は，［ファイルの種類］に［ロード・モジュール・ファイル］を選択している場合のみ表示されます。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	オブジェクト情報をダウンロードします。
		いいえ	オブジェクト情報をダウンロードしません。
シンボルをダウンロードする	指定したファイルからシンボル情報をダウンロードするか否かを指定します[注2]。 なお，この項目は，［ファイルの種類］に［ロード・モジュール・ファイル］を選択している場合のみ表示されます。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	シンボル情報をダウンロードします。
		いいえ	シンボル情報をダウンロードしません。
入力補完機能用の情報を生成する	ダウンロード時に，シンボル名の入力補完機能のための情報を生成するか否かを選択します）[注3]。 なお，この項目は，［ファイルの種類］に［ロード・モジュール・ファイル］を選択している場合のみ表示されます。		
	デフォルト	はい	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	シンボル名の入力補完機能用の情報を生成します（入力補完機能を使用します）。
		いいえ	シンボル名の入力補完機能用の情報を生成しません（入力補完機能を使用しません）。

注 1. ［ダウンロード・ファイル一覧］エリアにおいて，プロジェクトのビルド対象のファイルを選択している場合，またはプログラム実行中は，［...］ボタンは表示されません。

注 2. シンボル情報をダウンロードしない場合，ソース・レベル・デバッグを行うことはできません。

注 3. ［はい］を選択した場合，ダウンロード時間，およびホスト・マシンのメモリ消費量が増加します。シンボル名の入力補完機能を使用しない場合は，［いいえ］を選択することを推奨します。

［機能ボタン］

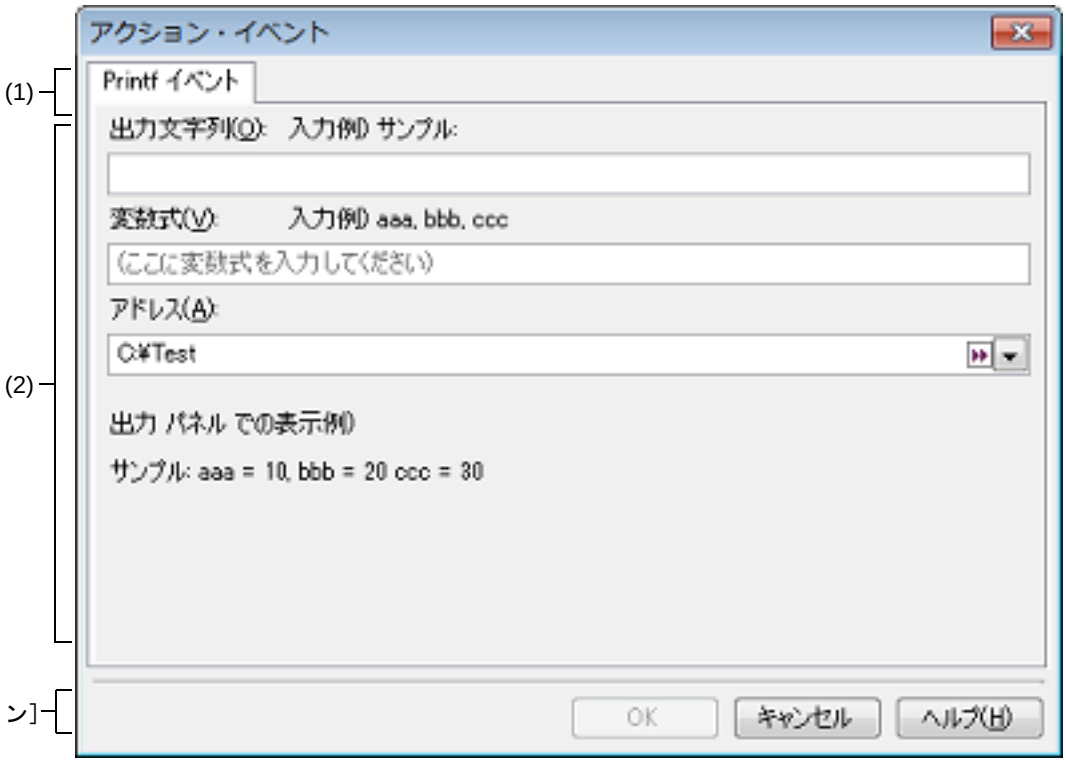
ボタン	機能
OK	ダウンロード・ファイルの設定を終了し，このダイアログをクローズします。
キャンセル	ダウンロード・ファイルの変更を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

アクション・イベント ダイアログ

アクション・イベントの設定を行います（「2.14 プログラム内へのアクションの設定」参照）。
なお，このダイアログは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

注意 アクション・イベントの設定に関しては（有効イベント数の制限など），（「2.15.7 イベント設定に関する留意事項」も参照してください。

図 A.21 アクション・イベント ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- エディタ パネルにおいて，アクション・イベントを設定したい行にキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニュー→［アクション・イベントの登録 ...］を選択
- 逆アセンブル パネルにおいて，アクション・イベントを設定したいアドレスにキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニュー→［アクション・イベントの登録 ...］を選択
- イベント パネルにおいて，アクション・イベントを選択したのち，コンテキスト・メニュー→［条件の編集 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) タブ選択エリア
タブを選択することにより，設定するアクション・イベントの種類が切り替わります。
このダイアログには，次のタブが存在します。

- ［Printf イベント］タブ

注意 コンテキスト・メニューの［条件の編集 ...］の選択によりこのダイアログをオープンした場合，このエリアは非表示となります。

(2) イベント条件設定エリア
アクション・イベントの詳細条件を設定します。
設定方法についての詳細は，該当するタブの項を参照してください。

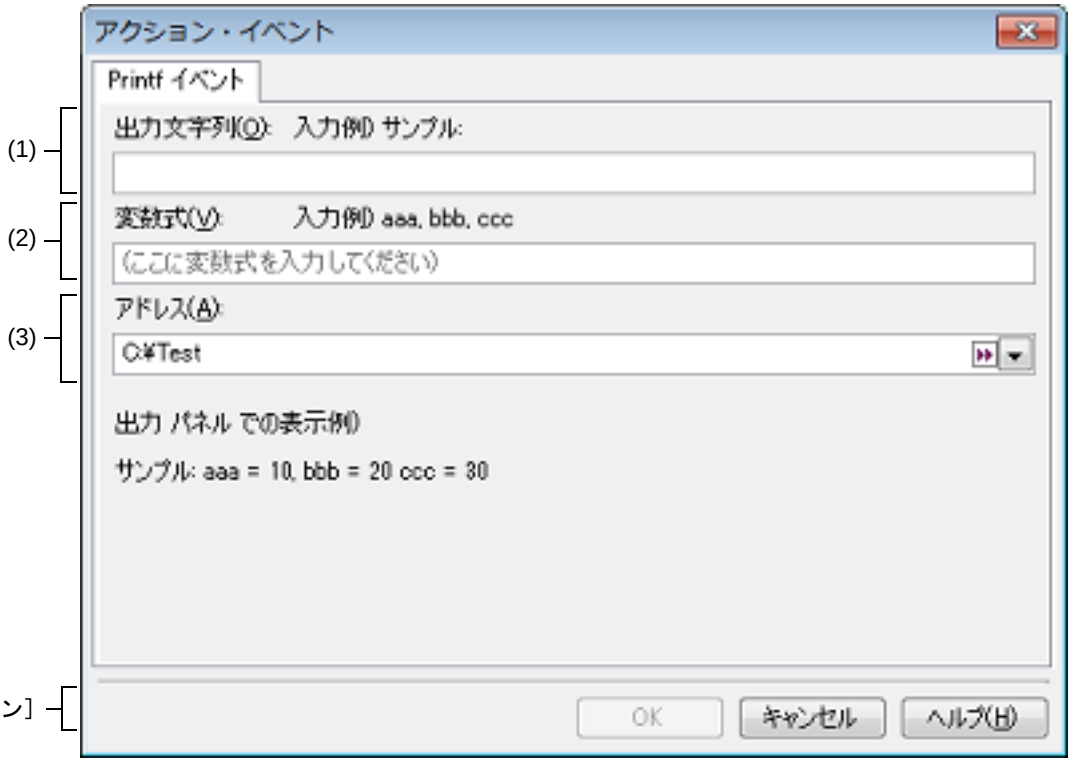
［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	アクション・イベントの設定を終了し，指定したアクション・イベントを指定した位置に設定します。
キャンセル	アクション・イベントの設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

［Printf イベント］タブ

アクション・イベントとして，Printf イベントの設定を行います（「2.14 プログラム内へのアクションの設定」参照）。
Printf イベントとは，プログラムの実行を指定した箇所で一瞬停止させ，ソフトウエア処理によりコマンド（printf）を実行させる機能です。Printf イベントを設定すると，このイベントを設定した箇所の命令実行直前にプログラムが一瞬停止し，このダイアログで指定した変数式の値を出力 パネルに出力します。

図 A.22 アクション・イベント ダイアログ：［Printf イベント］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- エディタ パネルにおいて，Printf イベントを設定したい行にキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニュー→［アクション・イベントの登録 ...］を選択
- 逆アセンブル パネルにおいて，Printf イベントを設定したいアドレスにキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニュー→［アクション・イベントの登録 ...］を選択
- イベント パネルにおいて，Printf イベントを選択したのち，コンテキスト・メニュー→［条件の編集 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) ［出力文字列］エリア
出力 パネルに出力する際に付与する文字列をキーボードより直接入力で指定します（最大指定文字数：1024 文字）。
なお，出力する文字列は，1 行分のみ入力可能です（空白可）。

(2) ［変数式］エリア
Printf イベントの対象となる変数式を指定します。
変数式は，テキスト・ボックスに直接入力で指定します（最大指定文字数：1024 文字）。
“,” で区切ることにより，1 つの Printf イベントとして 10 個までの変数式を指定することができます。

エディタ パネル／逆アセンブル パネルにおいて，変数式を選択した状態でこのダイアログをオープンした場合では，選択している変数式がデフォルトで表示されます。
なお，変数式として指定できる基本入力形式と，その際に Printf イベントとして出力される値は次のとおりです。

表 A.13 変数式と出力される値の関係（Printf イベント）

変数式	出力される値
C 言語変数名[注 1]	C 言語の変数の値
変数式 [*変数式*]	配列の要素値
変数式 . メンバ名	構造体／共用体のメンバ値
変数式 -> メンバ名	ポインタの指し示す構造体／共用体のメンバ値
* *変数式*	ポインタの変数の値
& *変数式*	配置アドレス
（型名）変数式	指定された型へキャストした値
CPU レジスタ名	CPU レジスタの値
SFR 名	SFR の値
ラベル名[注 2]EQU シンボル名[注 2] ／即値アドレス	ラベルの値 /EQU シンボルの値／即値アドレスの値

注 1. C 言語（C89/C99）の変数を表します。

注 2. ラベル名，または EQU シンボル名に “$” が含まれている場合，名前を “{}” で囲んでください（例：{$Label}）。
虚数の値には，大文字の “I” を掛けてください（例：1.0 + 2.0*I）。なお，“I” は虚数のキーワードとなるため，CPU レジスタの “I” を指定する場合は，“:REG” を付加してください（例：I:REG）。

備考 このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(3) ［アドレス］エリア
Printf イベントを設定するアドレスを指定します。
テキスト・ボックスにアドレス式を直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストにより入力履歴項目（最大履歴個数：10 個）を選択します。デフォルトで，現在の指定位置のアドレスを表示します。

備考 このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

なお，出力 パネル上における，Printf イベントによる出力結果のフォーマットは次のとおりです。

図 A.23 Printf イベントの出力結果フォーマット

指定された文字列 変数式 1 = 値 1, 変数式 2 = 値 2, 変数式 3 = 値 3, ...

指定された文字列	［出力文字列］で指定した文字列
変数式 1 ～ 10	［変数式］で指定した文字列
値 1 ～ 10	“ *変数式 1 ～ 10*” に対する変数値 値は変数の型に応じた表示形式（「表 A.9 ウォッチ式の表示形式（デフォルト）」参照）で表示します（指定された変数式が取得不能の場合は “?” を表示）。 また，“()” 内に 16 進数値も併記します（表示不能の場合は “-” を表示）。

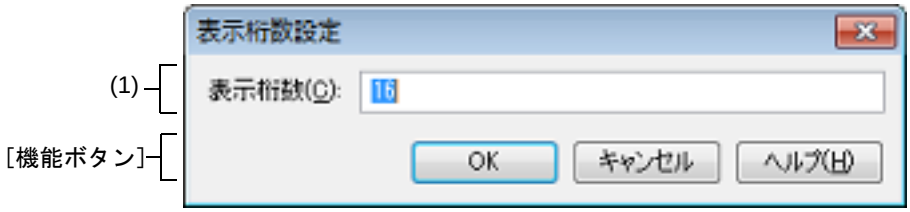
［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	Printf イベントの設定を終了し，ここで指定した Printf イベントをエディタ パネル／逆アセンブル パネル上のキャレット位置の行／アドレスに設定します。
キャンセル	Printf イベントの設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

表示桁数設定 ダイアログ

メモリ パネルにおいて，メモリ値の表示桁数の設定を行います。

図 A.24 表示桁数設定 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- メモリ パネルにおいて，コンテキスト・メニューの［表示］→［表示桁数を設定 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) ［表示桁数］エリア
表示する桁数を 10 進数で直接入力により指定します。
指定可能な値の範囲は，現在のメモリ パネルにおける［サイズ表記］の設定により，次のように異なります。

サイズ表記	指定可能な範囲
4 ビット	2 ～ 512 注
1 バイト	1 ～ 256
2 バイト	1 ～ 128
4 バイト	1 ～ 64
8 バイト	1 ～ 32

注 偶数値でのみ指定できます（奇数値が入力された場合，1 つ大きな値に変更されます）。

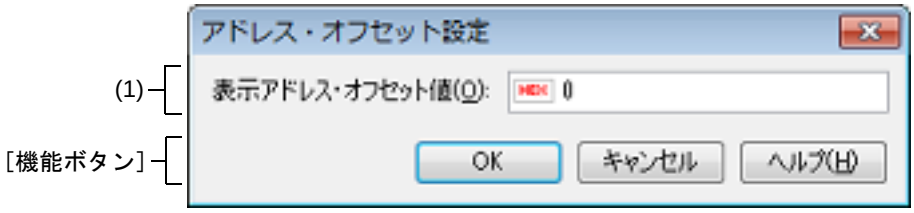
［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	指定した桁数でメモリ値を表示します。
キャンセル	設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

アドレス・オフセット設定 ダイアログ

メモリ パネルのアドレス・エリアにおいて，開始アドレスのオフセット値を設定します。

図 A.25 アドレス・オフセット設定 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

- メモリ パネルにおいて，コンテキスト・メニューの［表示］→［表示アドレス・オフセット値を設定 ...］を選択

[各エリアの説明]

(1) ［表示アドレス・オフセット値］エリア
アドレス表示のオフセット値を 16 進数で直接入力により指定します。
指定可能な値の範囲は，現在のメモリ パネルにおいて 1 行に表示されているメモリのバイト数により，次のように異なります。
指定可能な範囲： 0x0 ～ (*［サイズ表記］の設定* × *表示桁数*) － 1

例 ［サイズ表記］: 1 バイト／表示桁数 : 16 桁の場合

オフセット値	アドレス・エリアの表示内容
0x0（デフォルト）	0000 0010 0020
0x1	0001 0011 0021
0x2	0002 0012 0022

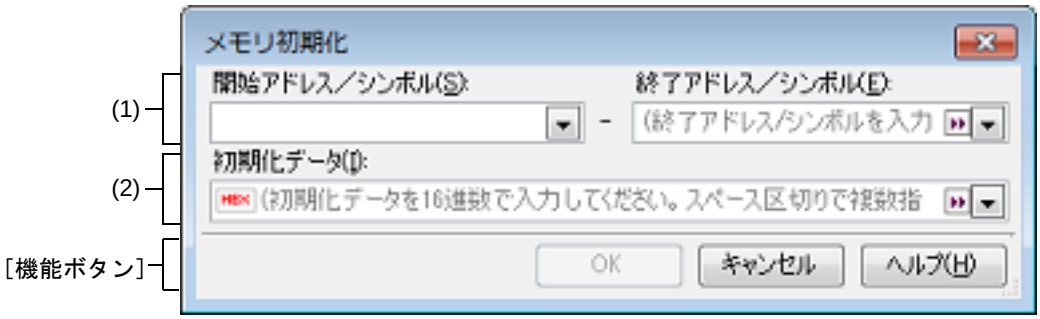
[機能ボタン]

ボタン	機能
OK	指定したオフセット値でメモリのアドレス表示を行います。
キャンセル	設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

メモリ初期化 ダイアログ

メモリ値の初期化を行います（「2.9.1.6 メモリの内容を一括して変更（初期化）する」参照）。
指定したアドレス範囲のメモリ領域に，指定した初期化データのパターンを繰り返し書き込みます。

図 A.26 メモリ初期化 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- メモリ パネルにおいて，コンテキスト・メニュー→［初期化 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) 範囲指定エリア
メモリ値を初期化するアドレス範囲を［開始アドレス／シンボル］と［終了アドレス／シンボル］に指定します。それぞれのテキスト・ボックスにアドレス式を直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストにより入力履歴項目（最大履歴個数：10 個）を選択します。
入力したアドレス式の計算結果を，それぞれ開始アドレス／終了アドレスとして扱います。
なお，マイクロコントローラのアドレス空間よりも大きいアドレス値を指定することはできません。

注意 エンディアンの異なる領域をまたいだアドレス範囲を指定することはできません。

備考 このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(2) ［初期化データ］エリア
メモリに書き込む初期化データを指定します。
初期化データの指定は，16 進数の数値をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストにより入力履歴項目（最大履歴個数：10 個）を選択することにより行います。
初期化データを複数指定する場合は，1 個 4 バイト（8 文字）までのデータを最大 16 個まで，半角スペースで区切り指定します。
個々の初期化データは，文字列終端より 2 文字単位で 1 バイトと解釈され，奇数文字数の場合は先頭 1 文字で 1 バイトと解釈されます。
なお，バイト数が 2 バイト以上の場合は，初期化対象のアドレス範囲のエンディアンのバイト列に変換してターゲット・メモリへの書き込み処理を行います。

入力文字列（初期化データ）	書き込みイメージ（バイト単位）	
	リトル・エンディアン	ビッグ・エンディアン
1	01	01
0 12	00 12	00 12
00 012 345	00 12 00 45 03	00 00 12 03 45

入力文字列 （初期化データ）	書き込みイメージ（バイト単位）	
	リトル・エンディアン	ビッグ・エンディアン
000 12 000345	00 00 12 45 03 00	00 00 12 00 03 45

［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	指定したアドレス範囲のメモリ領域に，指定した初期化データのパターンを繰り返し書き込みます（パターンの途中で終了アドレスに達した場合は書き込みを終了します）。
キャンセル	メモリ値の初期化の設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

メモリ検索 ダイアログ

メモリ値の検索を行います（「2.9.1.5 メモリの内容を検索する」参照）。
このダイアログをオープンする直前にメモリ パネル上でキャレットが存在した，メモリ値エリア／文字列エリアのどちらかが検索の対象となります。

図 A.27 メモリ検索 ダイアログ

ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- メモリ パネルにおいて，コンテキスト・メニュー→［検索 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) ［検索するデータ］エリア
検索するデータを指定します。
テキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定バイト数：256 バイト），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
検索の対象がメモリ パネル上のメモリ値エリアの場合，そのエリアと同じ表示形式（表示進数／サイズ）でデータを入力する必要があります。
また，検索の対象が文字列エリアの場合では，検索するデータとして，文字列を指定する必要があります。指定した文字列は，そのエリアで表示しているエンコード形式でデータに変換され検索されます。
なお，このダイアログをオープンする直前にメモリ値を選択していた場合は，デフォルトでその値が表示されます。

(2) ［検索する範囲］エリア
検索する範囲を次のドロップダウン・リストより選択します。

アドレス範囲を指定する	［アドレス］エリアで指定したアドレス範囲内で検索を行います。
メモリ・マッピング	選択したメモリ・マッピング範囲内で検索を行います。 このリスト項目は，メモリ・マッピング ダイアログで表示しているメモリ・マッピングを個々に表示します（ノン・マップ領域を除く）。 表示形式：*＜メモリ種別＞ ＜アドレス範囲＞ ＜サイズ＞*

(3) ［アドレス］エリア
この項目は，［検索する範囲］エリアで［アドレス範囲を指定する］を選択した場合のみ有効となります。
メモリ値検索の対象となるアドレス範囲を“開始アドレス”と“終了アドレス”で指定します。それぞれのテキスト・ボックスにアドレス式を直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストにより入力履歴項目（最大履歴個数：10 個）を選択します。
入力したアドレス式の計算結果を，それぞれ開始アドレス／終了アドレスとして扱います。

ただし，マイクロコントローラのアドレス空間よりも大きいアドレス値が指定された場合は，上位のアドレス値をマスクして扱います。
また，32 ビットで表現できる値より大きいアドレス値を指定することはできません。

備考 1. このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

備考 2. “ 開始アドレス ” が空欄の場合は，“0x0” の指定として扱われます。

備考 3. “ 終了アドレス ” が空欄の場合は，マイクロコントローラのアドレス空間の上限値の指定として扱われます。

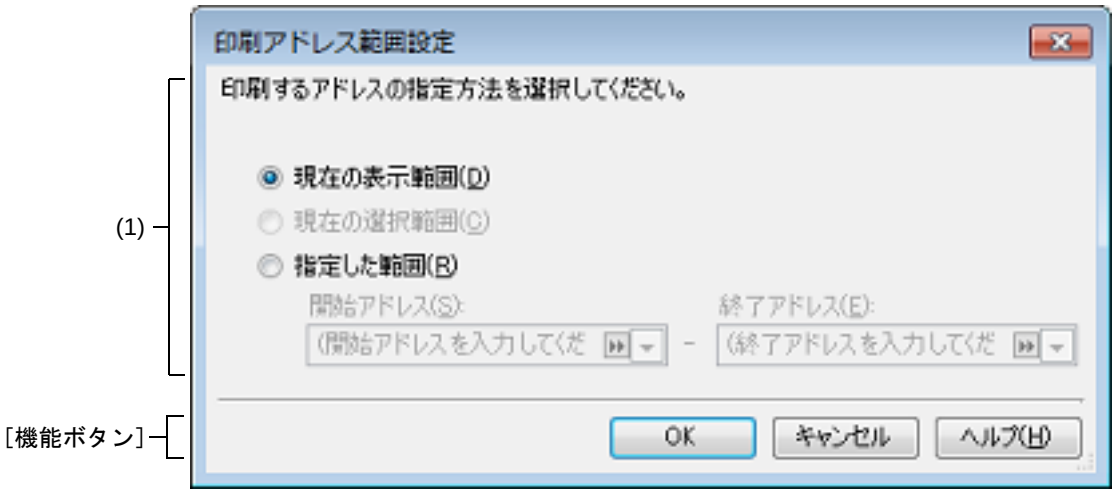
［機能ボタン］

ボタン	機能
前を検索	［検索する範囲］エリア／［アドレス］エリアで指定した範囲内で，アドレスの小さい方向に検索を行います。検索結果箇所をメモリ パネル上で選択状態にします。 ただし，不正な値を指定している場合，またはプログラム実行中は，メッセージを表示し，メモリ値の検索は行いません。 また，メモリ パネルが非表示の場合，または他のパネルにフォーカスがある状態からこのダイアログへフォーカスを移動した場合，このボタンは無効となります。
次を検索	［検索する範囲］エリア／［アドレス］エリアで指定した範囲内で，アドレスの大きい方向に検索を行います。検索結果箇所をメモリ パネル上で選択状態にします。 ただし，不正な値を指定している場合，またはプログラム実行中は，メッセージを表示し，メモリ値の検索は行いません。 また，メモリ パネルが非表示の場合，または他のパネルにフォーカスがある状態からこのダイアログへフォーカスを移動した場合，このボタンは無効となります。
キャンセル	メモリ値の検索の設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

印刷アドレス範囲設定 ダイアログ

逆アセンブル パネルの内容を印刷する際に，対象となるアドレス範囲の指定を行います。

図 A.28 印刷アドレス範囲設定 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

- 逆アセンブル パネルにおいて，[ファイル] メニュー→ [印刷 ...] を選択

[各エリアの説明]

(1) 範囲指定エリア
印刷する範囲を指定するために，次のオプション・ボタンのいずれか 1 つを選択します。

(a) [現在の表示範囲]（デフォルト）
逆アセンブル パネルで現在表示している範囲のみを印刷します。

(b) [現在の選択範囲]
逆アセンブル パネルで現在選択している範囲のみを印刷します。
ただし，逆アセンブル パネルにおいて，何も選択していない場合は無効となります。

(c) [指定した範囲]
印刷の対象となるアドレス範囲を [開始アドレス] と [終了アドレス] で指定します。
それぞれのテキスト・ボックスにアドレス式を直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストにより入力履歴項目（最大履歴個数：10 個）を選択します。

備考 このテキスト・ボックスで [Ctrl] + [Space] キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

[機能ボタン]

ボタン	機能
OK	指定した範囲で逆アセンブル パネルの内容を印刷するために，このダイアログをクローズして Windows の印刷用 ダイアログをオープンします。

ボタン	機能
キャンセル	範囲選択の設定を無視し，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

トレース検索 ダイアログ

トレース・データの検索を行います（「2.11.8 トレース・データを検索する」参照）。
命令レベル／ソース・レベルを選択して検索することができます。

図 A.29 トレース検索 ダイアログ

ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- トレース パネルにおいて，ツールバーの ボタンをクリック
- トレース パネルにおいて，コンテキスト・メニュー→［検索 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) タブ選択エリア
タブを選択することにより，検索するレベルが切り替わります。
このダイアログには，次のタブが存在します。

- ［命令レベル］タブ
- ［ソース・レベル］タブ

(2) 検索条件設定エリア
検索する際の詳細条件を設定します。
表示内容／設定方法についての詳細は，該当するタブの項を参照してください。

［機能ボタン］

ボタン	機能
前を検索	指定した範囲内で，番号の小さい方向に検索を行います。 検索結果箇所をトレース パネル上で選択状態にします。 ただし，不正な値を指定している場合，またはプログラム実行中は，メッセージを表示し，トレース・データの検索は行いません。 また，トレース パネルが非表示の場合，または他のパネルにフォーカスがある状態からこのダイアログへフォーカスを移動した場合，このボタンは無効となります。
次を検索	指定した範囲内で，番号の大きい方向に検索を行います。 検索結果箇所をトレース パネル上で選択状態にします。 ただし，不正な値を指定している場合，またはプログラム実行中は，メッセージを表示し，トレース・データの検索は行いません。 また，トレース パネルが非表示の場合，または他のパネルにフォーカスがある状態からこのダイアログへフォーカスを移動した場合，このボタンは無効となります。
キャンセル	トレース・データの検索の設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

［命令レベル］タブ

取得したトレース・データを命令レベルで検索します。

注意 トレース パネルをソース表示モードで表示している場合，このタブで命令レベルの検索を行っても対象を正しく検索することはできません。
命令レベルの検索を行う際は，混合表示モード，または逆アセンブル表示モードで表示を行ってください。

図 A.30 トレース検索 ダイアログ：［命令レベル］タブ

ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］

［オープン方法］

- トレース パネルにおいて，ツールバーの ボタンをクリック
- トレース パネルにおいて，コンテキスト・メニュー→［検索 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) ［検索条件の指定］エリア

(a) ［フェッチ・アドレス］
検索条件として必要な場合，フェッチ・アドレスを指定します。
アドレス式をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
フェッチ・アドレスの指定は範囲で指定することができます。この場合は，左右両方のテキスト・ボックスにアドレス式を指定することにより範囲を指定します。
右側のテキスト・ボックスが空欄，または“（範囲を指定する場合に入力）”の場合は，左側のテキスト・ボックスに指定された固定アドレスで検索を行います。
なお，マイクロコントローラのアドレス空間よりも大きいアドレス値が指定された場合は，上位のアドレス値をマスクして扱います。
また，32 ビットで表現できる値より大きいアドレス値を指定することはできません。

(b) ［命令］
検索条件として必要な場合，命令の文字列を指定します。
ここで指定した文字列をトレース パネルの［ソース / 逆アセンブル］エリア内より検索します。
命令をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，検索の際は，大文字／小文字は区別せず，部分一致も検索の対象とします。

(c) ［アクセス・アドレス］【IECUBE】【シミュレータ】
検索条件として必要な場合，アクセス・アドレスを指定します。
アドレス式をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
アクセス・アドレスの指定は範囲で指定することができます。この場合は，左右両方のテキスト・ボックスにアドレス式を指定することにより範囲を指定します。
右側のテキスト・ボックスが空欄，または“（範囲を指定する場合に入力）”の場合は，左側のテキスト・ボックスに指定された固定アドレスで検索を行います。
なお，マイクロコントローラのアドレス空間よりも大きいアドレス値が指定された場合は，上位のアドレス値をマスクして扱います。
また，32 ビットで表現できる値より大きいアドレス値を指定することはできません。

(d) ［アクセスの種類］【IECUBE】【シミュレータ】
この項目は［アクセス・アドレス］【IECUBE】【シミュレータ】が指定された場合のみ有効となります。
アクセスの種類を次のドロップダウン・リストより選択します。
アクセスの種類を限定しない場合は，“（指定なし）”を選択してください。

（指定なし）
リード／ライト
リード
ライト
ベクタ・リード
DMA

(e) ［データ］【IECUBE】【シミュレータ】
この項目は［アクセス・アドレス］【IECUBE】【シミュレータ】が指定された場合のみ有効となります。
アクセスした数値を指定します。
16 進数値をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
数値の指定は範囲で指定することができます。この場合は，左右両方のテキスト・ボックスにデータを指定することにより範囲を指定します。
右側のテキスト・ボックスが空欄，または“（範囲を指定する場合に入力）”の場合は，左側のテキスト・ボックスに指定された固定数値で検索を行います。

(2) ［検索範囲の指定］エリア

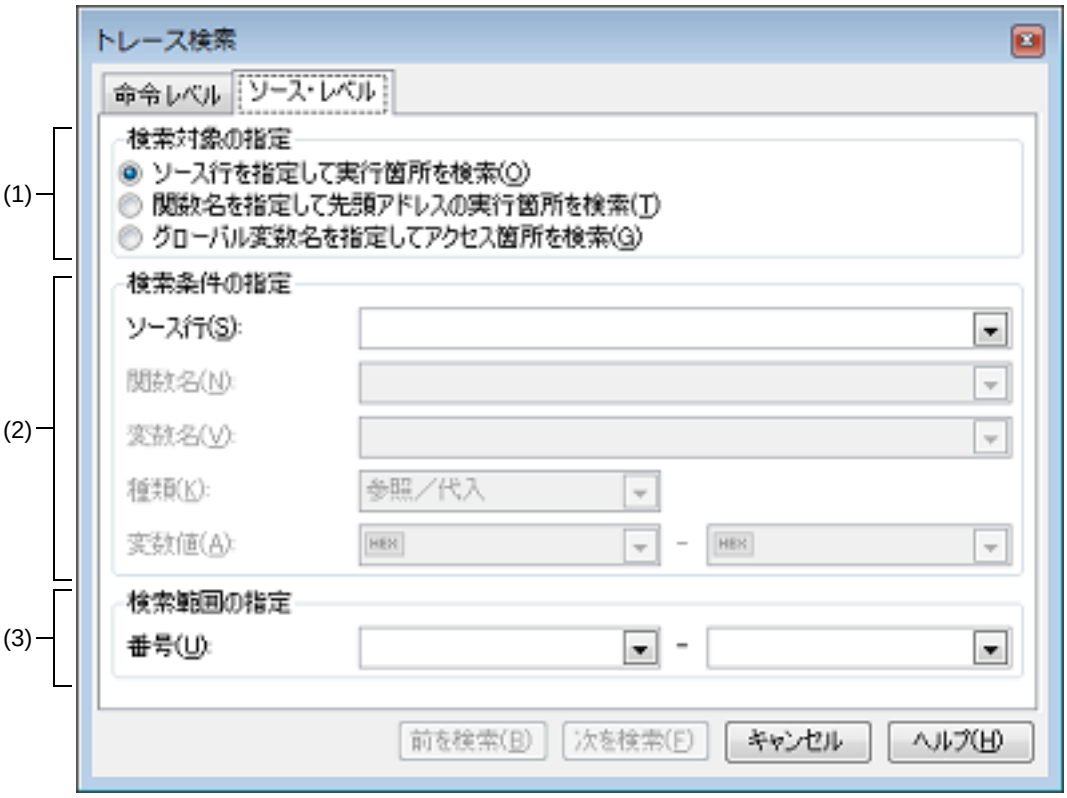
(a) ［番号］
検索するトレース・データの範囲を，トレース パネルの［番号］エリアに表示されている番号で指定します。
左右のテキスト・ボックスに，それぞれ開始番号と終了番号を指定します（デフォルト：“0”～“*最終番号*”）。
10 進数で番号をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
左側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，“0”の指定として扱われます。
右側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，最終番号の指定として扱われます。

［ソース・レベル］タブ

取得したトレース・データをソース・レベルで検索します。

注意 トレース パネルを逆アセンブル表示モードで表示している場合，このタブでソース・レベルの検索を行っても対象を正しく検索することはできません。
ソース・レベルの検索を行う際は，混合表示モード，またはソース表示モードで表示を行ってください。

図 A.31 トレース検索 ダイアログ：［ソース・レベル］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］

［オープン方法］

- トレース パネルにおいて，ツールバーの ボタンをクリック
- トレース パネルにおいて，コンテキスト・メニュー→［検索 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) ［検索対象の指定］エリア
検索する対象を次のオプション・ボタンの中から選択します。

ソース行を指定して実行箇所を検索	指定したソースの実行箇所を検索します（デフォルト）。 検索条件として［ソース行］の指定のみが有効となります。
関数名を指定して先頭アドレスの実行箇所を検索	指定した関数の実行箇所を検索します。 検索条件として［関数名］の指定のみが有効となります。

グローバル変数名を指定してアクセス箇所を検索 【IECUBE】【シミュレータ】	指定したグローバル変数をアクセスした箇所を検索します。 検索条件として［変数名］【IECUBE】【シミュレータ】／［種類］【IECUBE】【シミュレータ】／［変数値］【IECUBE】【シミュレータ】の指定のみが有効となります。

(2) ［検索条件の指定］エリア

(a) ［ソース行］
この項目は“ソース行を指定して実行箇所を検索”が選択された場合のみ有効となります。
ここで指定した文字列をトレース パネルの［行番号 / アドレス］エリア内より検索します。検索するソース行に含まれる文字列を，テキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，検索の際は，大文字／小文字は区別せず，部分一致も検索の対象とします。

例 1. main.c#40

例 2. main.c

例 3. main

(b) ［関数名］
この項目は“関数名を指定して先頭アドレスの実行箇所を検索”が選択された場合のみ有効となります。
検索する関数名を，テキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，検索の際は，大文字／小文字を区別し，完全一致のみを検索の対象とします。

(c) ［変数名］【IECUBE】【シミュレータ】
この項目は“グローバル変数名を指定してアクセス箇所を検索”が選択された場合のみ有効となります。
検索する変数名を，テキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，検索の際は，大文字／小文字を区別し，完全一致のみを検索の対象とします。

(d) ［種類］【IECUBE】【シミュレータ】
この項目は“グローバル変数名を指定してアクセス箇所を検索”が選択された場合のみ有効となります。
アクセスの種類（参照／代入（デフォルト），参照，代入）をドロップダウン・リストより選択します。

(e) ［変数値］【IECUBE】【シミュレータ】
この項目は“グローバル変数名を指定してアクセス箇所を検索”が選択された場合のみ有効となります。
アクセスした変数値を 16 進数で指定します。
変数値をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
変数値の指定は範囲で指定することができます。この場合は，左右両方のテキスト・ボックスに変数値を指定することにより範囲を指定します。
右側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，左側のテキスト・ボックスに指定された固定変数値でアクセス箇所を検索を行います。

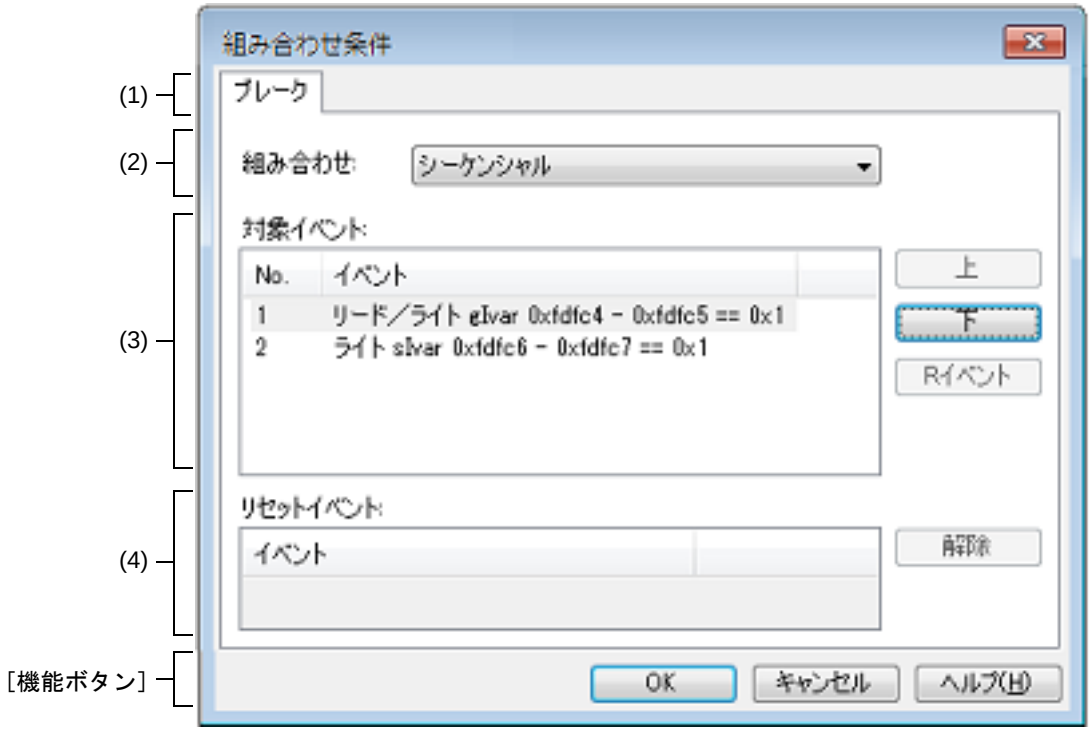
(3) ［検索範囲の指定］エリア

(a) ［番号］
検索するトレース・データの範囲を，トレース パネルの［番号］エリアに表示されている番号で指定します。
左右のテキスト・ボックスに，それぞれ開始番号と終了番号を指定します（デフォルト：“0”～“*最終番号*”）。
10 進数で番号をテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
左側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，“0”の指定として扱われます。
右側のテキスト・ボックスが空欄の場合は，最終番号の指定として扱われます。

組み合わせ条件 ダイアログ【E1】【E20】

イベント パネルで選択した組み合わせブレーク・イベントの詳細情報の表示，および変更を行います。

図 A.32 組み合わせ条件 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- イベント パネルにおいて，組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】にキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニュー→［条件の編集 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) タブ選択エリア
今版では，［ブレーク］タブのみ表示されます。

(2) ［組み合わせ］エリア
組み合わせ条件を次のドロップダウン・リストより選択します。

OR	［対象イベント］エリアのリスト内のいずれか 1 つのイベントが成立した場合，条件が成立します（デフォルト）。
シーケンシャル	［対象イベント］エリアのリスト内のイベントが指定された順序で成立した場合，条件が成立します。

注意 ［OR］を選択した場合，2 個までのブレーク・イベントを指定できます。
また，［シーケンシャル］を選択した場合，2 番目までのブレーク・イベントを指定できます。

(3) ［対象イベント］エリア

(a) リスト表示
現在，組み合わせブレーク・イベントの対象として設定されているイベントの詳細情報をリスト表示します。
なお，［組み合わせ］エリアにおいて［シーケンシャル］を選択した場合，リストの上から順に番号が付与され，この番号が条件成立の順序となります。

(b) ボタン
次のボタンは，［組み合わせ］エリアにおいて [シーケンシャル] を指定した場合のみ有効となります。

ボタン	機能
上	リスト内で選択しているイベントの順序が 1 つ上げます。
下	リスト内で選択しているイベントの順序が 1 つ下げます。
R イベント	このボタンは常に無効です。

(4) ［リセットイベント］エリア

(a) リスト表示
このエリアは常に無効です。

［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	ダイアログで指定した詳細設定を組み合わせブレークに設定し，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

詳細 ダイアログ（実行イベント）

イベント パネルで選択した実行系イベントの詳細情報の表示，および変更を行います。
なお，実行系イベントとは，イベント パネル上において次のイベントが対象です。

- ハードウエア・ブレーク・イベント（実行系）
- 組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】の詳細情報内における実行系ブレーク・イベント
- トレース・イベントの詳細情報内における開始／終了条件の実行系イベント
- タイマ計測イベント【IECUBE】【シミュレータ】の詳細情報内における開始／終了条件の実行系イベント

図 A.33 詳細 ダイアログ（実行イベント）【IECUBE】

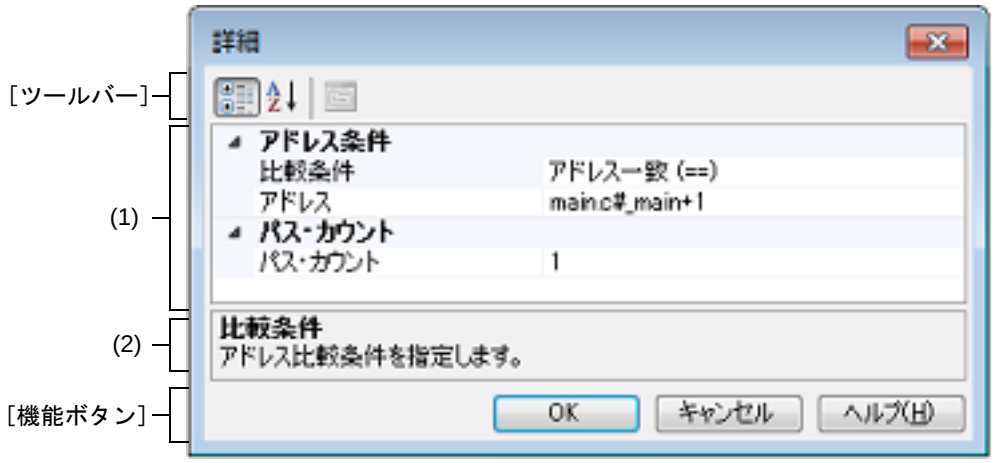


図 A.34 詳細 ダイアログ（実行イベント）【E1】【E20】【EZ Emulator】

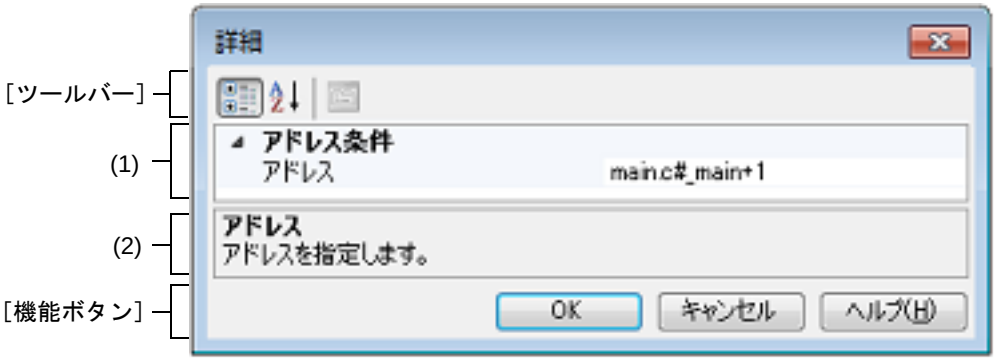
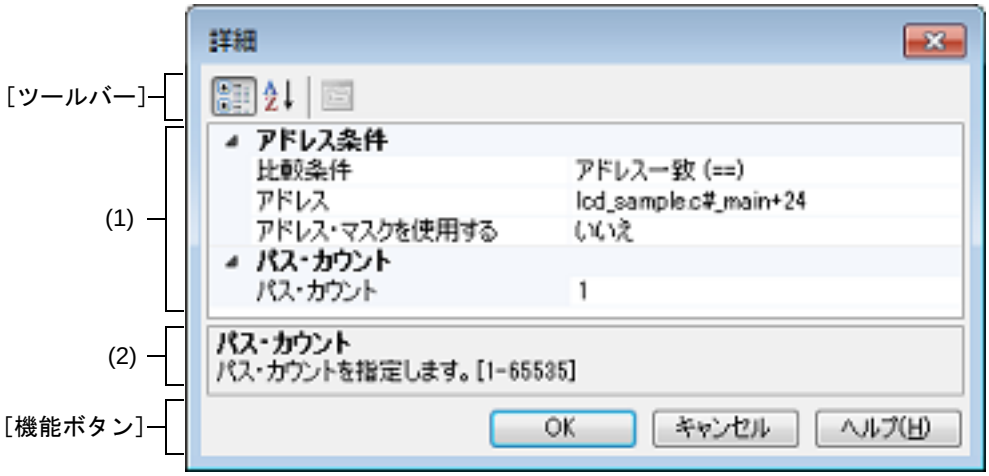


図 A.35 詳細 ダイアログ（実行イベント）【シミュレータ】



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［ツールバー］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- イベント パネルにおいて，次のいずれかのイベントにキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニュー→［条件の編集 ...］を選択
  - ハードウエア・ブレーク・イベント（実行系）
  - 組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】の詳細情報内における実行系イベント
  - トレース・イベントの詳細情報内における開始／終了条件の実行系イベント
  - タイマ計測イベント【IECUBE】【シミュレータ】の詳細情報内における開始／終了条件の実行系イベント

［各エリアの説明］

(1) イベント条件設定エリア

(a) ［アドレス条件］
アドレス条件の設定を行います。

比較条件 【IECUBE】 【シミュレータ】	アドレス比較条件を指定します。		
	デフォルト	アドレス一致 (==)	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	アドレス一致 (==)	アドレスを［アドレス］で指定します。
		アドレス以上 (>=)	
		アドレス以下 (<=)	
		アドレス範囲内 (<=Addresses<=)	アドレス範囲を［開始アドレス］と［終了アドレス］で指定します。
		アドレス範囲内 (<=Addresses<=)	
アドレス	アドレスを指定します。 【IECUBE】【シミュレータ】 ［比較条件］において，［アドレス一致 (==)］／［アドレス以上 (>=)］／［アドレス以下 (<=)］が指定された場合のみ表示されます。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	有効な範囲のアドレス式	
開始アドレス 【IECUBE】 【シミュレータ】	開始アドレスを指定します。 【IECUBE】【シミュレータ】 ［比較条件］において，［アドレス範囲内 (<=Addresses<=)］／［アドレス範囲外 !(<=Addresses<=)］が指定された場合のみ表示されます。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	有効な範囲のアドレス式	

終了アドレス 【IECUBE】 【シミュレータ】	終了アドレスを指定します。 【IECUBE】【シミュレータ】 ［比較条件］において，［アドレス範囲内 (<=Addresses<=)］／［アドレス範囲外 !(<=Addresses<=)］が指定された場合のみ表示されます。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	有効な範囲のアドレス式	
アドレス・マスクを使用する 【シミュレータ】	アドレス・マスクを設定するか否かを指定します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	アドレス・マスクを設定します。
		いいえ	アドレス・マスクを設定しません。
マスク値 【シミュレータ】	アドレス・マスク値を指定します。 なお，この項目は，［アドレス・マスクを使用する］に［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	5 桁までの 16 進数	

(b) ［パス・カウント］【IECUBE】【シミュレータ】
パス・カウント条件の設定を行います。

パス・カウント	パス・カウントを指定します。 パス・カウント分のイベント条件を満たした時点で，イベント成立となります。	
	デフォルト	1
	変更方法	キーボードからの直接入力
	指定可能値	1 ～ 65535 の 10 進数

注意 【IECUBE】
実行系イベント（実行前）に対しては，“1” 以外の数値を設定することはできません。

(2) 説明エリア
イベント条件設定エリアで選択している項目の簡単な説明を表示します。

［ツールバー］

	イベント条件設定エリアにおいて，すべてのカテゴリを表示します。
	イベント条件設定エリアにおいて，すべてのカテゴリを非表示にしたのち，設定項目のみを昇順に並び変えます。
	このボタンは常に無効です。

［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	ダイアログで指定した詳細設定を実行系イベントに設定し，このダイアログをクローズします。

ボタン	機能
キャンセル	設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

詳細 ダイアログ（アクセス・イベント）

イベント パネルで選択したアクセス系イベントの詳細情報の表示，および変更を行います。
なお，アクセス系イベントとは，イベント パネル上において次のイベントが対象です。

- ハードウエア・ブレーク・イベント（アクセス系）
- 組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】の詳細情報内におけるアクセス系ブレーク・イベント
- トレース・イベントの詳細情報内における開始／終了条件のアクセス系イベント【E1】【E20】
- ポイント・トレース・イベントの詳細情報内におけるアクセス系イベント

図 A.36 詳細 ダイアログ（アクセス・イベント）【IECUBE】

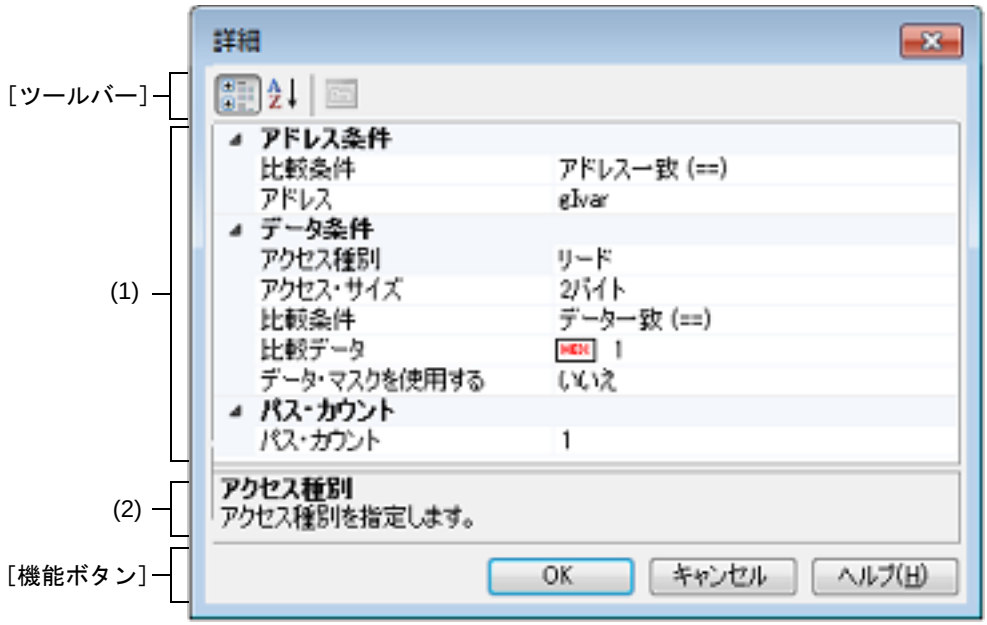


図 A.37 詳細 ダイアログ（アクセス・イベント）【E1】【E20】【EZ Emulator】

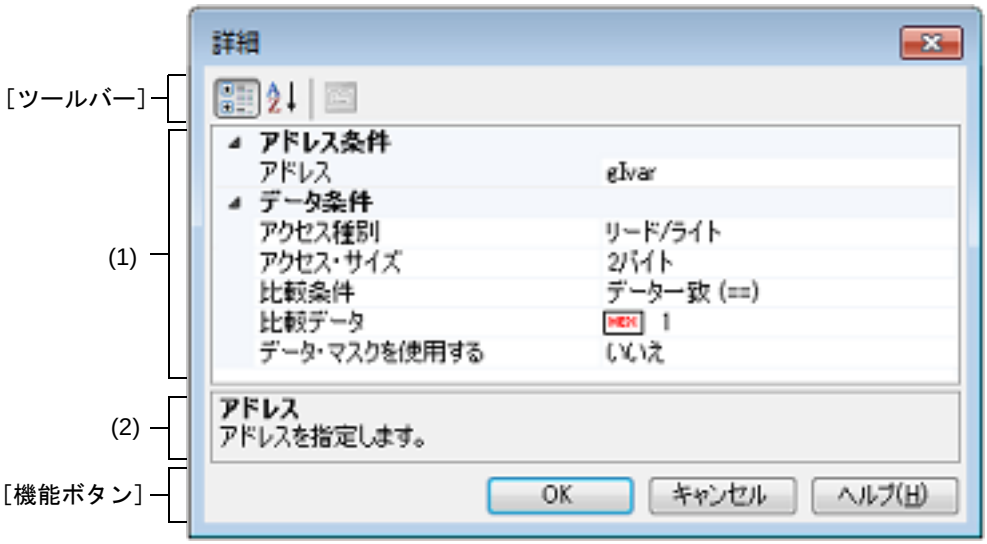
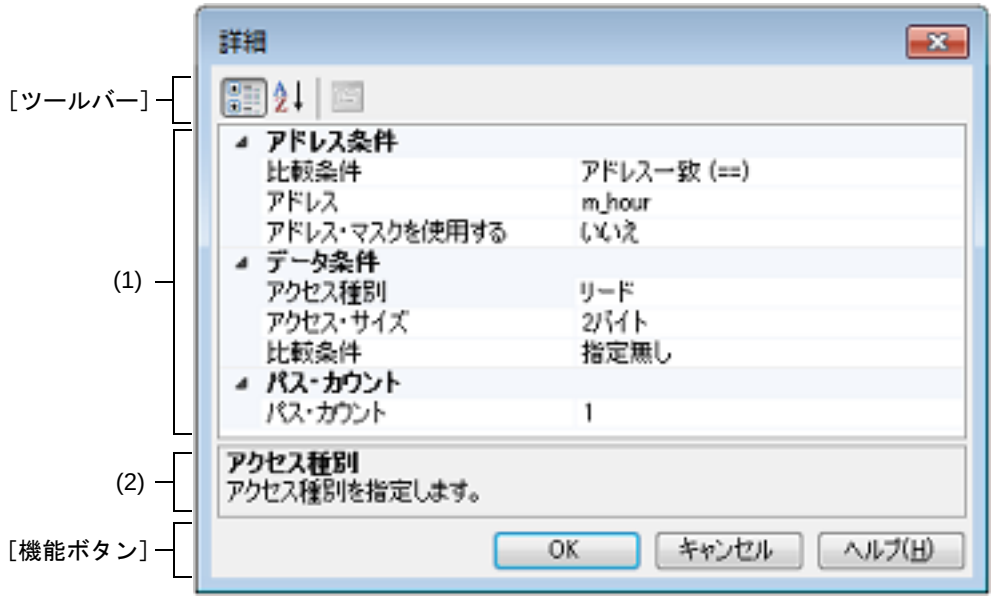


図 A.38 詳細 ダイアログ（アクセス・イベント）【シミュレータ】



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [ツールバー]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

- イベント パネルにおいて，次のいずれかのイベントにキャレットを移動したのち，コンテキスト・メニュー→［条件の編集 ...］を選択
  - ハードウエア・ブレーク・イベント（アクセス系）
  - 組み合わせブレーク・イベント【E1】【E20】の詳細情報内におけるアクセス系ブレーク・イベント
  - トレース・イベントの詳細情報内における開始／終了条件のアクセス系イベント【E1】【E20】
  - ポイント・トレース・イベントの詳細情報内におけるアクセス系イベント

[各エリアの説明]

(1) イベント条件設定エリア

(a) ［アドレス条件］
アドレス条件の設定を行います。

比較条件 【IECUBE】 【シミュレータ】	アドレス比較条件を指定します。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	アドレス一致 (==)	アドレスを［アドレス］で指定します。
		アドレス以上 (>=)	
		アドレス以下 (<=)	
		アドレス範囲内 (<=Addresses<=)	アドレス範囲を［開始アドレス］［終了アドレス］で指定します。
		アドレス範囲外 !(<=Addresses<=)	

アドレス	アドレスを指定します。 【IECUBE】【シミュレータ】 ［比較条件］において，［アドレス一致 (==)］／［アドレス以上 (>=)］／［アドレス以下 (<=)］が指定された場合のみ表示されます。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	有効な範囲のアドレス式	
開始アドレス 【IECUBE】 【シミュレータ】	開始アドレスを指定します。 【IECUBE】【シミュレータ】 ［比較条件］において，［アドレス範囲内 (<=Addresses<=)］／［アドレス範囲外 !(<=Addresses<=)］が指定された場合のみ表示されます。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	有効な範囲のアドレス式	
終了アドレス 【IECUBE】 【シミュレータ】	開始アドレスを指定します。 【IECUBE】【シミュレータ】 ［比較条件］において，［アドレス範囲内 (<=Addresses<=)］／［アドレス範囲外 !(<=Addresses<=)］が指定された場合のみ表示されます。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	有効な範囲のアドレス式	
アドレス・マスクを使用する 【シミュレータ】	アドレス・マスクを設定するか否かを指定します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	アドレス・マスクを設定します。
		いいえ	アドレス・マスクを設定しません。
マスク値 【シミュレータ】	アドレス・マスク値を指定します。 なお，この項目は，［アドレス・マスクを使用する］に［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	現在の設定値	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	5 桁までの 16 進数	

(b) ［データ条件］
データ条件の設定を行います。

アクセス種別	アクセス種別を指定します。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	リード	アクセス種別をリード・アクセスとします。
		ライト	アクセス種別をライト・アクセスとします。
		リード / ライト	アクセス種別をリード，およびライト・アクセスとします。

アクセス・サイズ	アクセス・サイズを指定します。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	指定無し	アクセス・サイズを指定しません。 すべてのアクセス・サイズで条件成立とします。
		1 バイト	アクセス・サイズを 1 バイトとします。
		2 バイト	アクセス・サイズを 2 バイトとします。
比較条件	データ比較条件を指定します。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	指定無し	データ値を指定しません。
		データ一致 (==)	データ値を［比較データ］で指定します。
		データ不一致 (!=) 【IECUBE】【シミュレータ】	
		指定値以上 (>=) 【IECUBE】【シミュレータ】	
		指定値以下 (<=) 【IECUBE】【シミュレータ】	
		範囲内 (<=Value<=) 【IECUBE】【シミュレータ】	データ範囲を［下限データ］と［上限データ］で指定します。
		範囲外 !(<=Value<=) 【IECUBE】【シミュレータ】	
比較データ	比較データを指定します。 なお，この項目は，［比較条件］に［データ一致 (==)］／［データ不一致 (!=)］／指定値以上 (>=)］／［指定値以下 (<=)］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	*現在の設定値*	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	5 桁までの 16 進数	
下限データ 【IECUBE】 【シミュレータ】	［比較条件］における範囲の下限データを指定します。 なお，この項目は，［比較条件］に［範囲内 (<=Value<=)］／［範囲外 !(<=Value<=)］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	現在の設定値	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	5 桁までの 16 進数	
上限データ 【IECUBE】 【シミュレータ】	［比較条件］における範囲の上限データを指定します。 なお，この項目は，［比較条件］に［範囲内 (<=Value<=)］／［範囲外 !(<=Value<=)］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	現在の設定値	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	5 桁までの 16 進数	

データ・マスクを使用する	データ・マスクを設定するか否かを指定します。		
	デフォルト	いいえ	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	はい	データ・マスクを設定します。
		いいえ	データ・マスクを設定しません。
マスク値	データ・マスク値を指定します。 なお，この項目は，［アドレス・マスクを使用する］に［はい］を選択した場合のみ表示されます。		
	デフォルト	現在の設定値	
	変更方法	キーボードからの直接入力	
	指定可能値	5 桁までの 16 進数	

(c) ［パス・カウント］【IECUBE】【シミュレータ】
パス・カウント条件の設定を行います。

パス・カウント	パス・カウントを指定します。 パス・カウント分のイベント条件を満たした時点で，イベント成立となります。	
	デフォルト	1
	変更方法	キーボードからの直接入力
	指定可能値	1 ～ 65535 の 10 進数

(2) 説明エリア
イベント条件設定エリアで選択している項目の簡単な説明を表示します。

［ツールバー］

	イベント条件設定エリアにおいて，すべてのカテゴリを表示します。
	イベント条件設定エリアにおいて，すべてのカテゴリを非表示にしたのち，設定項目のみを昇順に並び変えます。
	このボタンは常に無効です。

［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	ダイアログで指定した詳細設定をアクセス系イベントに設定し，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

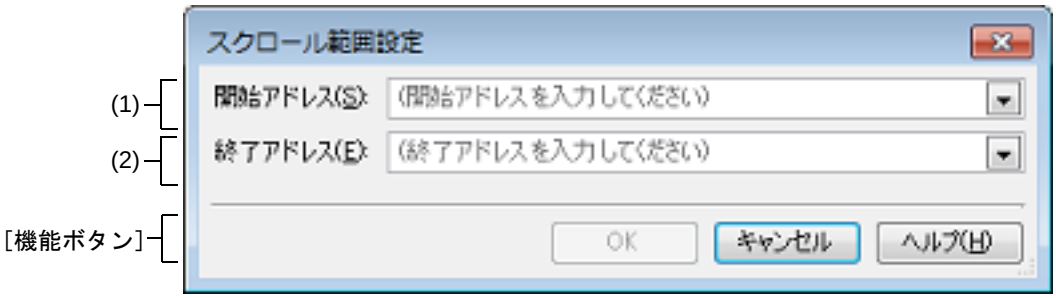
スクロール範囲設定 ダイアログ

メモリ パネル／逆アセンブル パネルの垂直スクロール・バーのスクロール範囲の設定を行います。
適正な範囲を設定することにより，パネルの垂直スクロール・バー上のスライダの大きさが変化し，マウスによるドラッグなどの操作性が向上します。

注意 このダイアログによりスクロール範囲を設定したのち，ライン・アセンブルなどの実行により指定したアドレス式が表すアドレスに変更が生じても，スクロール範囲の修正は行いません。

備考 ［Page Up］／［Page Down］／［↑］／［↓］キー，スクロール・バー端のボタン，またはジャンプ系のメニュー項目の選択による移動は，スクロール範囲外でも可能です。

図 A.39 スクロール範囲設定 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- メモリ パネルにおいて，ツールバーの［表示］→ ボタンをクリック
- メモリ パネルにおいて，コンテキスト・メニューの［表示］→［スクロール範囲の設定 ...］を選択
- 逆アセンブル パネルにおいて，ツールバーの［表示］→ ボタンをクリック
- 逆アセンブル パネルにおいて，コンテキスト・メニューの［表示］→［スクロール範囲の設定 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) ［開始アドレス］エリア
スクロールする範囲の開始アドレスを指定します。
アドレス式をテキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
なお，ドロップダウン・リスト内の“全範囲”を指定すると，スクロール範囲の設定は行いません（範囲は制限されません）。

備考 このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

(2) ［終了アドレス］エリア
スクロールする範囲の終了アドレスを指定します。
アドレス式をテキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
ただし，［開始アドレス］において，“全範囲”を指定している場合，このエリアは無効となります。
なお，ドロップダウン・リスト内の“全範囲”を指定すると，スクロール範囲の設定は行いません（範囲は制限されません）。

備考 このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

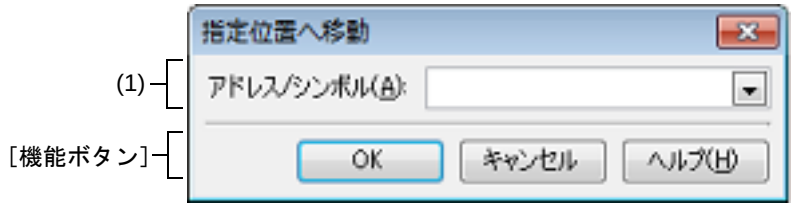
［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	指定したスクロール範囲を対象パネルに設定し，開始アドレスを表示の先頭として対象パネルにキャレットを移動します。
キャンセル	設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

指定位置へ移動 ダイアログ

指定した位置にキャレットを移動します。

図 A.40 指定位置へ移動 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

- 逆アセンブル パネルにフォーカスがある状態で，[編集] メニュー→ [移動 ...] を選択
- SFR パネルにフォーカスがある状態で，[編集] メニュー→ [移動 ...] を選択
- 逆アセンブル パネルにおいて，コンテキスト・メニューの [移動 ...] を選択
- SFR パネルにおいて，コンテキスト・メニューの [移動 ...] を選択

[各エリアの説明]

(1) [アドレス / シンボル] ／ [SFR] エリア
キャレットを移動したい箇所を指定します。
テキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定文字数：1024 文字），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
対象となるパネルにより，指定内容は次のように異なります。

対象パネル	指定内容
逆アセンブル パネル	アドレス式
SFR パネル	SFR 名

備考 逆アセンブル パネルよりこのダイアログをオープンした場合，このテキスト・ボックスで [Ctrl] + [Space] キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

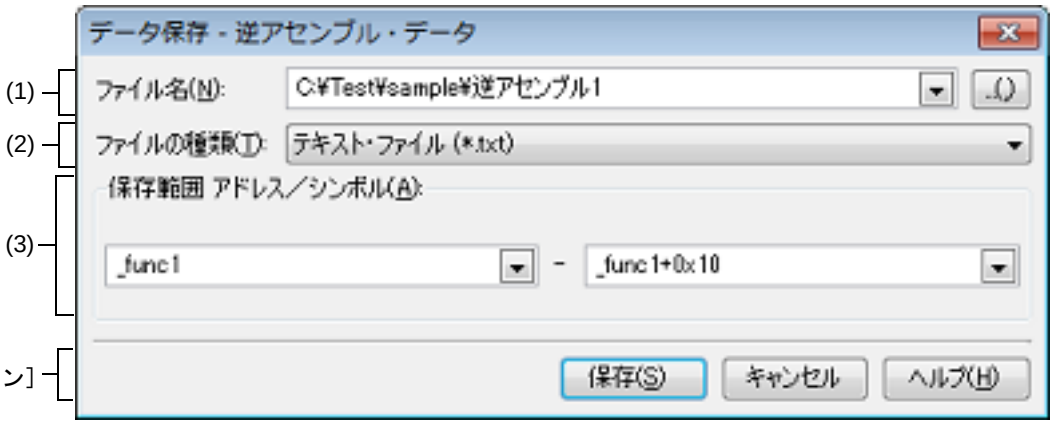
[機能ボタン]

ボタン	機能
OK	指定した位置を表示の先頭として対象パネルにキャレットを移動します。
キャンセル	設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

データ保存 ダイアログ

逆アセンブル パネル／メモリ パネル／トレース パネルの表示内容，およびアップロード・データの保存（「2.5.3 アップロードを実行する」参照）を行います。
なお，このダイアログは，デバッグ・ツールと接続時のみオープンすることができます。

図 A.41 データ保存 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

- 逆アセンブル パネルにフォーカスがある状態で，[ファイル] メニュー→ [名前を付けて逆アセンブル・データを保存 ...] を選択
- メモリ パネルにフォーカスがある状態で，[ファイル] メニュー→ [名前を付けてメモリ・データを保存 ...] を選択
- トレース パネルにフォーカスがある状態で，[ファイル] メニュー→ [名前を付けてトレース・データを保存 ...] を選択
- [デバッグ] メニュー→ [デバッグ・ツールからアップロード ...] を選択

[各エリアの説明]

(1) [ファイル名] エリア
保存するファイル名を指定します。
テキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定文字数：259 文字），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
また，[...] ボタンをクリックすることでオープンするデータ保存ファイルを選択 ダイアログにより，ファイルを選択することもできます。
なお，パス情報を含まずファイル名のみを指定した場合は，プロジェクト・フォルダが対象となります。

(2) [ファイルの種類] エリア
保存するファイルの形式を次のドロップダウン・リストにより選択します。
保存する対象により，選択できるファイルの形式が次のように異なります。

(a) パネルの表示内容を保存する場合

テキスト・ファイル (*.txt)	テキスト形式（デフォルト）
CSV(カンマ区切り) (*.csv)	CSV 形式注

注 各データを “,” で区切り保存します。
なお，データ内に “,” が含まれている際の不正形式を避けるため，各データを "" （ダブルクォーテーション）で括り出力します。

(b) アップロード・データを保存する場合

リスト表示	ファイル形式
インテル・ヘキサ・フォーマット (*.hex)	インテル・ヘキサ・フォーマット
モトローラ S フォーマット (*.mot)	モトローラ・S タイプ・フォーマット
バイナリ・データ (*.bin)	バイナリ・フォーマット

備考 アップロードについての詳細は，「2.5.3 アップロードを実行する」を参照してください。

(3) ［保存範囲 *xxx*］エリア
ファイルに保存する際の保存範囲を指定します。
それぞれのテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
保存する対象により，指定方法が次のように異なります。

保存対象	説明
逆アセンブル パネル	保存するアドレス範囲を，開始アドレスと終了アドレスで指定します。 16 進数の数値，またはアドレス式による入力が可能です。 パネル上で範囲選択している場合は，デフォルトでその選択範囲が指定されます。 範囲選択していない場合は，現在のパネルの表示範囲が指定されます。
メモリ パネル	保存するメモリ範囲を，開始アドレスと終了アドレスで指定します。 16 進数の数値，またはアドレス式による入力が可能です。 範囲選択していない場合は，現在のパネルの表示範囲が指定されます。
トレース パネル	- 保存範囲を指定する場合 保存するトレース範囲を開始トレース番号[注]と終了トレース番号で指定します。 10 進数の数値のみ入力が可能です。 - すべてのトレース・データを保存する場合 左側のドロップダウン・リストにより，［すべてのトレース・データ］を選択します。右側のテキスト・ボックスが無効となり，現在取得しているトレース・データのすべてが保存の対象となります。 デフォルトでは，現在のパネルの表示範囲が指定されます。
アップロード・データ	保存するメモリ範囲を開始アドレスと終了アドレスで指定します。 16 進数の数値，またはアドレス式による入力が可能です。

注 トレース パネル上の［番号］エリアに表示されている番号を示します。

備考 このテキスト・ボックスで［Ctrl］+［Space］キーを押下することにより，現在のキャレット位置のシンボル名を補完することができます（「2.19.2 シンボル名の入力補完機能」参照）。

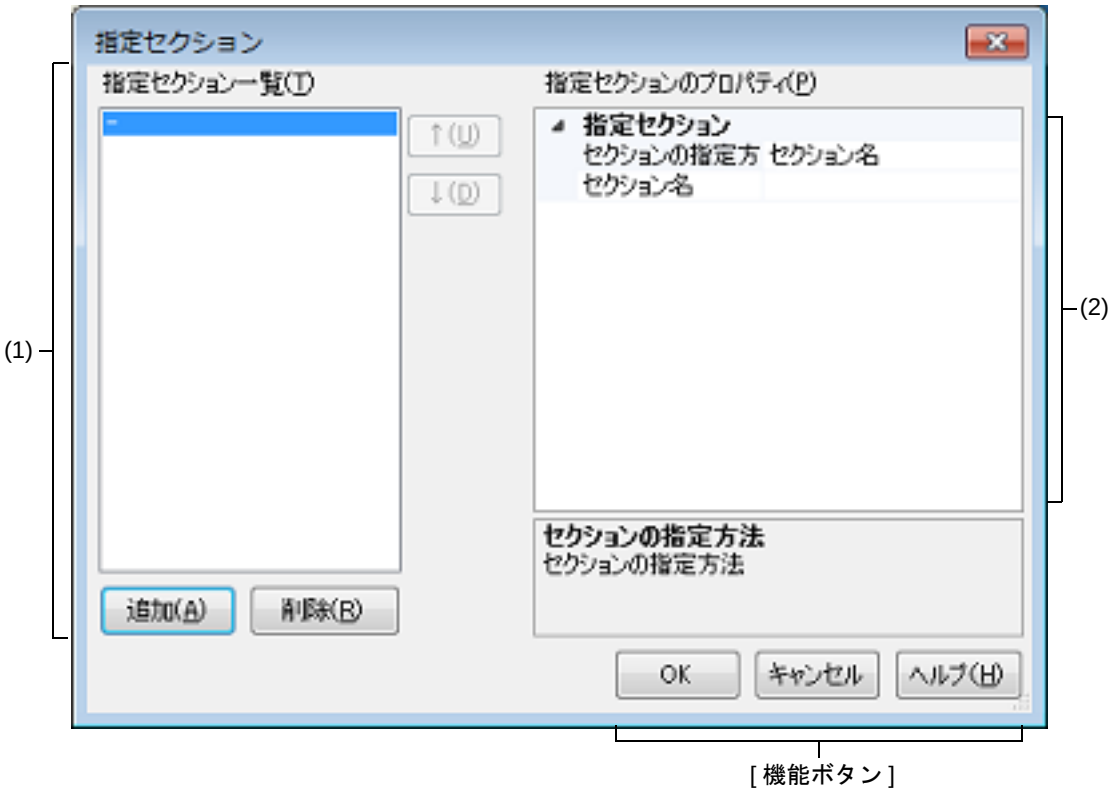
［機能ボタン］

ボタン	機能
保存	指定したファイルに，指定した形式でデータを保存します。
キャンセル	データ保存の設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

指定セクション ダイアログ

ステップ実行をスキップする範囲の指定を行います。

図 A.42 指定セクション ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- プロパティ パネルの［デバッグ・ツール設定］タブにおいて，［ステップ実行］カテゴリ内［指定セクション］プロパティを選択することにより表示される［...］ボタンをクリック

［各エリアの説明］

(1) ［指定セクション一覧］エリア

(a) 一覧の表示
ステップ実行をスキップする範囲の一覧を表示します。
新規にセクションを追加する場合は，このエリア内の［追加］ボタンをクリックし，［指定セクションのプロパティ］エリアにおいて，追加するセクションを指定します。

(b) ボタン

ボタン	機能
↑	選択しているセクションを１行上に移動します。 ただし，最上部のセクションを選択している場合は無効となります。
↓	選択しているセクションを１行下に移動します。 ただし，最下部のセクションを選択している場合は無効となります。
追加	一覧に空欄の項目（“-”）を１つ追加し，選択状態にします。 ［指定セクションのプロパティ］エリアにおいて，追加するセクションを指定してください。
削除	選択しているセクションを一覧から削除します。

(2) ［指定セクションのプロパティ］エリア

(a) ［指定セクション］

［指定セクション一覧］エリアで選択しているセクションの表示／設定変更を行います。
また，［追加］ボタンにより，新規にセクションを追加する場合は，ここで追加セクションを指定します。

セクションの指定方法	セクションの指定方法を指定します。		
	デフォルト	セクション名	
	変更方法	ドロップダウン・リストによる選択	
	指定可能値	セクション名	セクション名で範囲を指定します。
		開始・終了アドレス	開始アドレス，および終了アドレスで範囲を指定します。
セクション名	セクション名を指定します。 なお，この項目は，［セクションの指定方法］に［セクション名］を選択している場合のみ表示されます。		
	変更方法	キーボードからの直接入力	
開始アドレス	開始アドレスを指定します。 なお，この項目は，［セクションの指定方法］に［開始・終了アドレス］を選択している場合のみ表示されます。		
	変更方法	キーボードからの直接入力	
終了アドレス	終了アドレスを指定します。 なお，この項目は，［セクションの指定方法］に［開始・終了アドレス］を選択している場合のみ表示されます。		
	変更方法	キーボードからの直接入力	

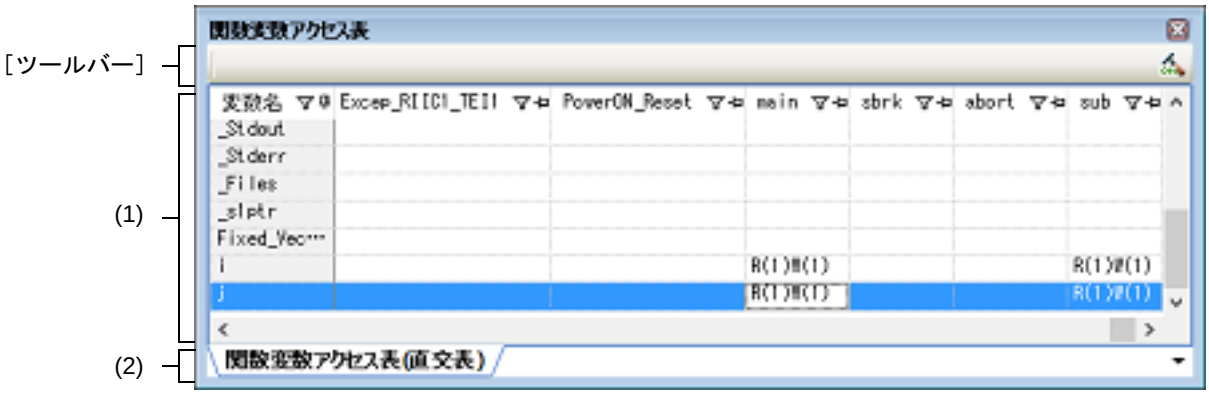
［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	指定セクションの設定を終了し，このダイアログをクローズします。
キャンセル	指定セクションの変更を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

関数変数アクセス表 パネル

変数にアクセスしている関数を直交表で表示するパネルです。

図 A.43 関数変数アクセス表 パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [ツールバー]

[オープン方法]

- [表示] メニュー→ [関数変数アクセス表] を選択

[各エリアの説明]

(1) 表エリア

(a) [関数変数アクセス表 (直交表)] タブ
アクティブ・プロジェクトにおいて，変数にアクセスしている関数を直交表で表示します。
この情報はクロス・リファレンス情報とマップ情報を用いて作成しています。情報が表示されない場合は，ツールバーの右端の （直交表を生成するためのビルド・オプションを有効にしてビルドするボタン）をクリックして情報を生成してください。

また，C ソースを静的解析して得られた関数の変数へのアクセス状態を表示します。

- “R” と記載されているセルは変数値を読み込んだことを表します。かっこ内の数字は関数内での変数の読み込み箇所の数を示します。
- “W” と記載されているセルは変数値を書き込んだことを表します。かっこ内の数字は関数内での変数の書き込み箇所の数を示します。

変数名，または変数へのアクセス状態を表しているセルをダブルクリックすることで，その定義箇所をエディタで表示します。

(2) タブ選択エリア
変数にアクセスしている関数を直交表で表示する [関数変数アクセス表 (直交表)] タブがあります。

[ツールバー]

ツールバーは，コンパイラがクロスリファレンスの生成に対応している場合のみ表示します。

	クロス・リファレンスの生成に関するビルド・オプションが無効の場合，有効にしてビルドします。その際，テキスト・エディタで編集中のファイルがある場合は，該当ファイルを保存します。

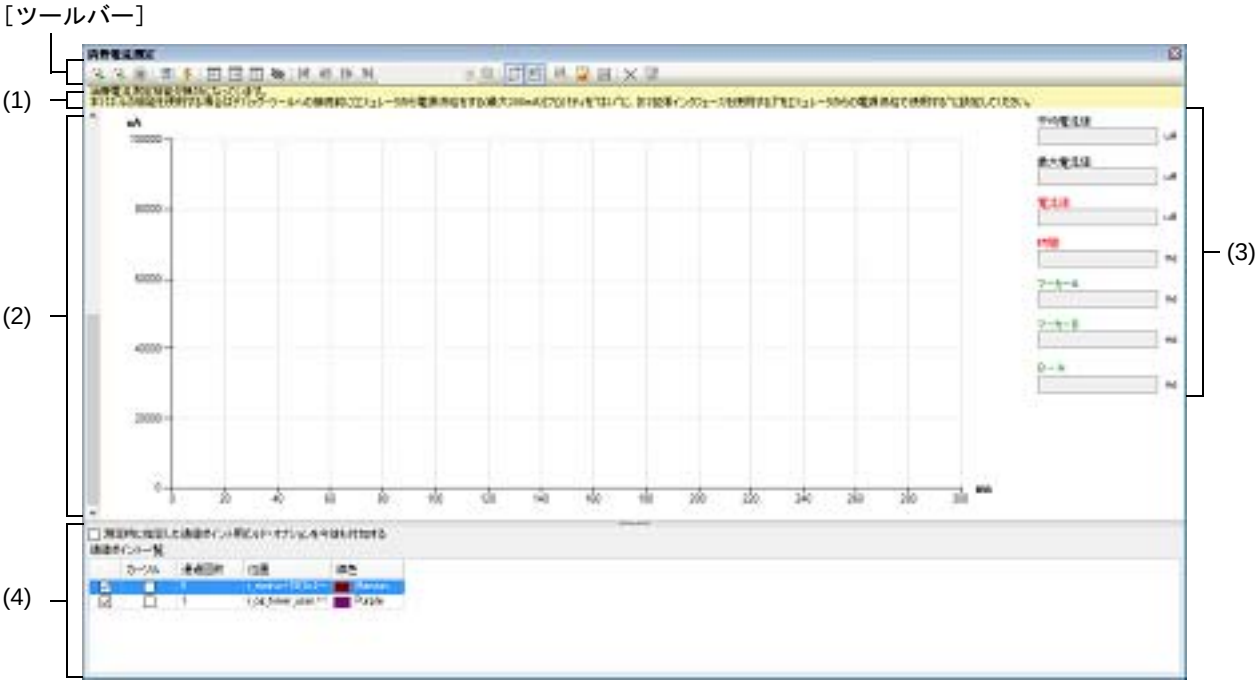
消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】

消費電流測定ソリューションの機能の中心となるパネルです。
消費電流測定ソリューションについての詳細は，「2.17 消費電流測定【E2】【シミュレータ】」を参照してください。

注意 1. マイクロコントローラが RL78/G10 の場合，通過ポイントの設定は非対応です。

注意 2. 測定結果には誤差が発生します。消費電流測定のスペック（測定可能な最大消費電流 / 最大時間や消費電流の分解能等）については，E2 エミュレータのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

図 A.44 消費電流測定 パネル



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [ツールバー]
- [コンテキスト・メニュー]

[オープン方法]

- [デバッグ] メニュー→ [デバッグ・ソリューション] → [消費電流測定] を選択
- ソリューション一覧 パネル上の消費電流測定の [GO] ボタンをクリック

[各エリアの説明]

(1) 警告表示エリア
消費電流測定の現在の測定条件とデバッグ・ツール接続前に設定すべき条件に矛盾があった場合，警告を表示します。
なお，表示すべき警告がない場合，このエリアは非表示となります。

(2) グラフ表示エリア
消費電流測定結果の電流値データを縦軸，時間を横軸にしてグラフ表示します。
ドラッグ可能な補助線として，以下のものを用意しています。

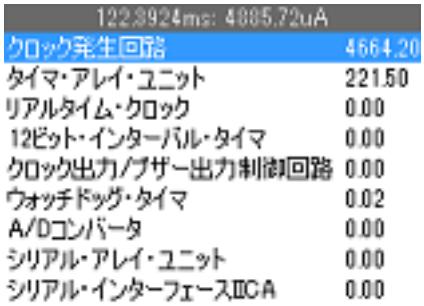
補助線	説明
カーソル	赤色の縦線
マーカー A，マーカー B	緑色の縦線
検索用補助線	橙色の横線

カーソル，マーカーをドラッグすると，情報表示エリアの情報が追随して更新されます。
検索用補助線は，検索の基準となる電流のしきい値を簡易に指定するためのものです。

備考　消費電流測定中はデータがクリアされ，カーソル，マーカーはドラッグできません。

シミュレータの場合，グラフ上のポイントにマウス・オーバーすると，モジュール毎の電流値が以下のウインドウでポップアップ表示されます。

図 A.45　モジュール毎の消費電流値表示ウインドウ



(3) 情報表示エリア
グラフ表示エリアに表示されている測定データのグラフに関する各値を表示します。

(a) ［平均電流値］
マーカー A とマーカー B の間の電流値の平均値を表示します。
マーカーが非表示のとき，シミュレータの場合は測定データ全範囲の平均値を表示し，E2 エミュレータの場合は空欄となります。

(b) ［最大電流値］
マーカー A とマーカー B の間の最大の電流値を表示します。
マーカーが非表示のとき，シミュレータの場合は測定データ全範囲での最大値を表示し，E2 エミュレータの場合は空欄となります。

(c) ［電流値］
カーソル位置の電流値を表示します。
カーソルが非表示の場合は空欄となります。

(d) ［時間］
カーソル位置の時間を表示します。
カーソルが非表示の場合は空欄となります。

(e) ［マーカー A］
マーカー A の位置の時間を表示します。
マーカー A が非表示の場合は空欄となります。

(f) ［マーカー B］
マーカー B の位置の時間を表示します。
マーカー B が非表示の場合は空欄となります。

(g) ［B - A］
マーカー A とマーカー B の間の時間を表示します。
マーカーが非表示の場合は空欄となります。

(4) 通過ポイント一覧表示エリア【E2】
設定されている通過ポイントの一覧の表示と，通過ポイント設定時のビルド＆ダウンロードにかかわる設定を行います。

注意　マイクロコントローラが RL78/G10 の場合，このエリアは非表示となります。

(a) ［測定時に指定した通過ポイント用ビルド・オプションを今後も付加する］
通過ポイント用 nop 命令の自動挿入機能でビルドした場合，ビルドに使用したオプションをビルド・ツールのプロパティに反映します。

注意 このチェック・ボックスは，現在のアクティブ・プロジェクトのコンパイラが CC-RL V1.05.00 以上の場合のみ有効となります。

(b) ［通過ポイント一覧］
現在設定されている通過ポイントを一覧で表示します。
グラフ表示エリアに測定結果が表示されている場合，一覧の各行を選択した状態でセルをダブルクリックすると，その行の表す通過ポイントの位置へグラフ表示エリアのカーソルが移動します。

各項目の説明は以下です。

<1> チェック・ボックス
チェック・ボックスがチェック状態の通過ポイントが消費電流測定時に有効となります。

<2> カーソル
グラフ表示エリア上で，その行の表す通過ポイント上にカーソルがあることを表します。
カーソルがある場合，セルの背景色が赤になります。

<3> 通過回数
その行の表す通過ポイントを測定中に何回通過したかを表示します。

<4> 位置
その行の表す通過ポイントの位置を「*ファイル名 # 行番号（アドレス）*」の形式で表示します。

例 main.c#16(0xFFF0E)

注意 アドレスは測定時にアドレスが決定している場合のみ表示します。

<5> 線色
グラフ表示エリア上で，その行の表す通過ポイントの縦線の色を表示します。

［ツールバー］

【E2】	プログラムを実行し，消費電流の測定を開始します。 アクティブ・プロジェクトのコンパイラが CC-RL V1.05.00 以上の場合，アクティブ・プロジェクトに登録されているソース上の通過ポイント位置に nop 命令を挿入するためのリビルド＆ダウンロードを行います。 なお，RRM 機能，DMM 機能を有効に設定している場合でも，消費電流測定時にはその設定は無視されます。
【E2】【RL78/G10 以外】	プログラムを実行し，消費電流の測定を開始します。 ただし，通過ポイント位置に nop 命令を挿入するためのリビルド＆ダウンロードは行いません。 このボタンは，アクティブ・プロジェクトのコンパイラが CC-RL V1.05.00 以上の場合のみ表示されます。 なお，RRM 機能，DMM 機能を有効に設定している場合でも，消費電流測定時にはその設定は無視されます。
【シミュレータ】	プログラム実行時に消費電流測定を測定するかどうかを選択します。
	メイン・ウインドウ上のデバッグ・ツールバーの同ボタンの機能と同じです。
	測定条件の設定を行うための消費電流測定条件設定 ダイアログ【E2】をオープンします。
	測定時のトリガ条件の設定を行うための消費電流測定トリガ条件設定 ダイアログ【E2】をオープンします。
	グラフ表示エリア上でマーカー A を表示領域内の位置へ移動します。
	グラフ表示エリア上でマーカー B を表示領域内の位置へ移動します。
	グラフ表示エリア上でカーソルを表示領域内の位置へ移動します。

	グラフ表示エリア上のカーソル，マーカー A，マーカー B，検索用補助線の表示／非表示を切り替えます。
	検索用補助線と検索モードの条件に一致する最初の位置を検索します。 見つかった場合はグラフ表示エリア上のカーソルを検出位置へ移動します。
	検索用補助線と検索モードの条件に一致するカーソル位置より前かつ最初の位置を検索します。 見つかった場合はグラフ表示エリア上のカーソルを検出位置へ移動します。
	検索用補助線と検索モードの条件に一致するカーソル位置より後かつ最初の位置を検索します。 見つかった場合はグラフ表示エリア上のカーソルを検出位置へ移動します。
	検索用補助線と検索モードの条件に一致する最後の位置を検索します。 見つかった場合はグラフ表示エリア上のカーソルを検出位置へ移動します。
	, , , から検索する際の検索モードを選択します。 検索モードは“しきい値以上”，“しきい値以下”，“範囲内”，“範囲外”，“通過ポイント”から選択可能です。
	詳細な条件を指定して検索するための消費電流測定検索 ダイアログ【E2】【シミュレータ】をオープンします。
	グラフ表示エリアのカーソル移動をエディタ パネルと連動させるかどうかを選択します。 ON の場合，カーソルが通過ポイント上に停止すると，通過ポイントを設定したソース位置をエディタ パネルで開きます。
	グラフ表示エリアのカーソル移動を逆アセンブル パネルと連動させるかどうかを選択します。 ON の場合，カーソルが通過ポイント上に停止すると，通過ポイントを設定したソース位置を逆アセンブル パネルで開きます。エディタ パネルとの連動も ON になっている場合，エディタ パネルとの連動が優先されます。
	消費電流測定の測定結果の電流値データを CSV 形式で保存するために，電流値保存 ダイアログ【E2】，またはファイル保存ダイアログ【シミュレータ】をオープンします。 本ボタンで保存したファイルは，によりグラフ表示エリアに表示することができます。
	で保存した CSV ファイルを読み込みんでグラフ表示エリアに表示します。
	消費電流測定の測定結果，および測定時の条件設定をまとめて CSV，または Microsoft Office Excel ブック形式でファイルに保存するために，ファイル保存ダイアログをオープンします。
	グラフ表示エリアから測定結果のグラフをクリアします。
	グラフ表示エリアから で読み込んだデータのグラフをクリアします。

［コンテキスト・メニュー］

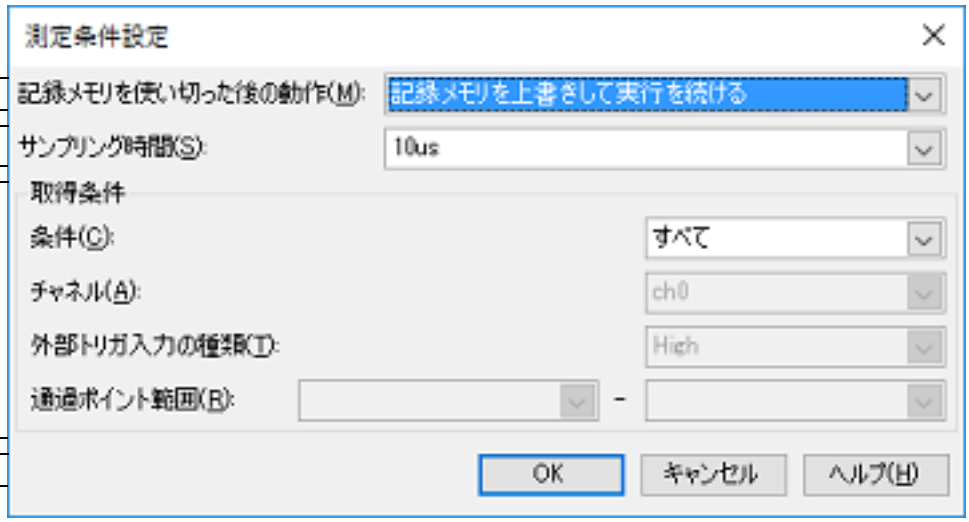
測定電流値保存	消費電流測定の測定結果の電流値データを CSV 形式で保存するために，電流値保存 ダイアログ【E2】，またはファイル保存ダイアログ【シミュレータ】をオープンします。 本メニューで保存したファイルは，［測定電流値読み込み］メニューによりグラフ表示エリアに表示することができます。
測定電流値読み込み	［測定電流値保存］メニューで保存した CSV ファイルを読み込みんでグラフ表示エリアに表示します。
測定結果クリア	グラフ表示エリアから測定結果のグラフをクリアします。

読み込みデータをクリア	グラフ表示エリアから［測定電流値読み込み］メニューで読み込んだデータのグラフをクリアします。
時間の単位	グラフ表示エリアの X 軸の時間単位を切り替えるためのカスケード・メニューを表示します。
秒	グラフ表示エリアの X 軸の時間単位を秒に切り替えます。
ミリ秒	グラフ表示エリアの X 軸の時間単位をミリ秒に切り替えます。
マイクロ秒	グラフ表示エリアの X 軸の時間単位をマイクロ秒に切り替えます。
拡大	グラフ表示エリアの X 軸，および Y 軸の表示範囲を拡大するためのカスケード・メニューを表示します。
拡大	グラフ表示エリアの X 軸，および Y 軸の表示範囲を拡大します。
X 軸を拡大	グラフ表示エリアの X 軸のみ表示範囲を拡大します。
Y 軸を拡大	グラフ表示エリアの Y 軸のみ表示範囲を拡大します。
縮小	グラフ表示エリアの X 軸，および Y 軸の表示範囲を縮小するためのカスケード・メニューを表示します。
縮小	グラフ表示エリアの X 軸，および Y 軸の表示範囲を縮小します。
X 軸を縮小	グラフ表示エリアの X 軸のみ表示範囲を縮小します。
Y 軸を縮小	グラフ表示エリアの Y 軸のみ表示範囲を拡大します。
拡大／縮小をリセット	グラフ表示エリアの X 軸，および Y 軸の表示範囲を初期値に戻します。

消費電流測定条件設定 ダイアログ【E2】

消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】において，測定条件の設定を行います。

図 A.46 消費電流測定条件設定 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- 消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】において，ツールバーの を選択

［各エリアの説明］

(1) ［記録メモリを使い切った後の動作］
消費電流の測定中にエミュレータの記録メモリを使い切った後のデバッガの動作を次のドロップダウン・リストにより選択します。

記録メモリを上書きして実行を続ける	記録メモリのデータを先頭から上書きしながらプログラムの実行を続けます。
記録を停止する	記録メモリへの書き込みのみを停止し，プログラムの実行は継続します。
プログラムを停止する	記録メモリへの書き込みもプログラムの実行も停止します。

(2) ［サンプリング時間］
消費電流測定時のサンプリング時間を選択します。
選択可能なサンプリング時間は以下のとおりです。
1us，2us，5us，10us，20us，50us，100us，200us，500us，1ms

(3) ［取得条件］エリア
エミュレータの記録メモリに書き込む条件に関する設定を行います。

(a) ［条件］
エミュレータの記録メモリに書き込むための条件の種類を次のドロップダウン・リストにより選択します。

すべて	特に制限を設けず，すべての測定データを記録します。
外部トリガ入力検出中	E2 拡張インタフェースの外部トリガ入力検出機能を用いて，外部トリガの入力が検出されている間のみ測定データを記録します。

通過ポイント間	測定開始の通過ポイントが検出されてから測定終了の通過ポイントが検出されるまでの間のみ測定データを記録します。

(b) ［チャネル］
［条件］が " 外部トリガ入力検出中 " の場合，検出対象の E2 拡張インタフェースの外部トリガ入力チャネルを "ch0"，"ch1" から選択します。

(c) ［外部トリガ入力の種類］
［条件］が " 外部トリガ入力検出中 " の場合，検出対象の外部トリガ入力信号を "High"，"Low" から選択します。

(d) ［通過ポイント範囲］
［条件］が " 通過ポイント間 " の場合，対象となる 2 つの通過ポイントを選択します。
ドロップダウン・リストには，現在プロジェクトに設定されている通過ポイントが表示されます。
左側に設定した通過ポイントが検出されてから，右側に設定した通過ポイントが検出されるまでの間の測定データのみを記録します。

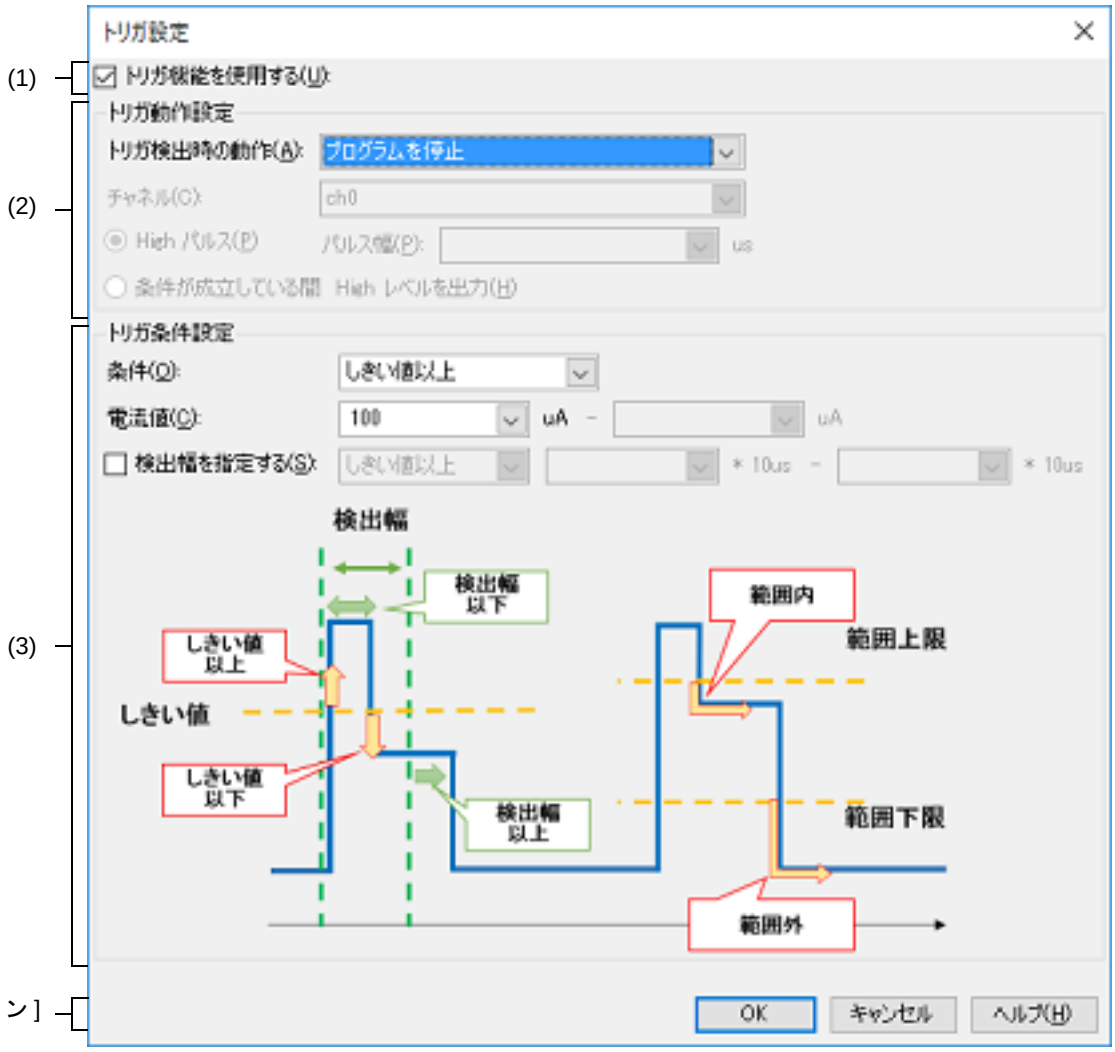
［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	このダイアログで設定した測定条件を消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】に反映します。
キャンセル	設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

消費電流測定トリガ条件設定 ダイアログ【E2】

消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】において，トリガ条件の設定を行います。

図 A.47 消費電流測定トリガ条件設定 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- 消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】において，ツールバーの を選択

［各エリアの説明］

(1) ［トリガ機能を使用する］
トリガ機能を使用するかどうかを指定します。

(2) ［トリガ動作設定］エリア
トリガ検出時の E2 エミュレータの動作を設定します。

(a) ［トリガ検出時の動作］
トリガ検出時の動作を次のドロップダウン・リストにより選択します。

プログラムを停止する	プログラムの実行を停止します。
外部トリガを出力	E2 拡張インタフェースの外部トリガ信号出力機能を用いて，外部トリガ信号を出力します。

(b) ［チャネル］
［トリガ検出時の動作］が“外部トリガを出力”の場合，出力対象の E2 拡張インタフェースの外部トリガ出力チャネルを“ch0”，“ch1”から選択します。

(c) 外部トリガ出力の種類
外部トリガとして出力する信号の種類を［High パルス］，［条件が成立している間 High レベルを出力］から選択します。
［High パルス］を選択した場合，パルス信号の幅を 1 ～ 65535 の 10 進数値（単位：マイクロ秒）で指定します。

(3) ［トリガ条件設定］エリア
トリガ条件を設定します。

(a) ［条件］
トリガ条件となる電流値の変化の種類を次のドロップダウン・リストにより選択します。

しきい値以上	測定中の電流値が指定した電流値以上になった瞬間を検出
しきい値以下	測定中の電流値が指定した電流値以下になった瞬間を検出
範囲内	測定中の電流値が指定した電流値の範囲に入った瞬間を検出
範囲外	測定中の電流値が指定した電流値の範囲から外れた瞬間を検出

(b) ［電流値］
トリガ条件の対象となる特定の電流値，または電流値範囲を uA 単位で指定します。
［条件］が“しきい値以上”，“しきい値以下”の場合は電流値を 1 つ，［条件］が“範囲内”，“範囲外”の場合の場合は電流値を 2 つ指定します。

注意 電流値の範囲は，左側の入力欄の値が右側の入力欄の値より小さくなるようにしてください。

(c) ［検出幅を指定する］
［条件］が“しきい値以上”，“しきい値以下”，“範囲内”の場合，検出した瞬間ではなく電流値の変化を検出してからその状態が特定の時間続いたときのみトリガを検出するかどうかを指定します。
トリガを検出する場合はチェック・ボックスを選択し，時間幅の条件と時間幅を指定します。

<1> 時間幅の条件
時間幅の条件を次のドロップダウン・リストにより選択します。

しきい値以上	［条件］で指定した条件が指定した時間以上続いた場合に検出
範囲内	［条件］で指定した条件が続いた時間が，指定した時間の範囲内の場合のみ検出

<2> 時間幅
消費電流測定条件設定 ダイアログ【E2】の［サンプリング時間］で選択したサンプリング時間の倍数を指定します。
実際の時間幅はサンプリング時間の倍数になります。

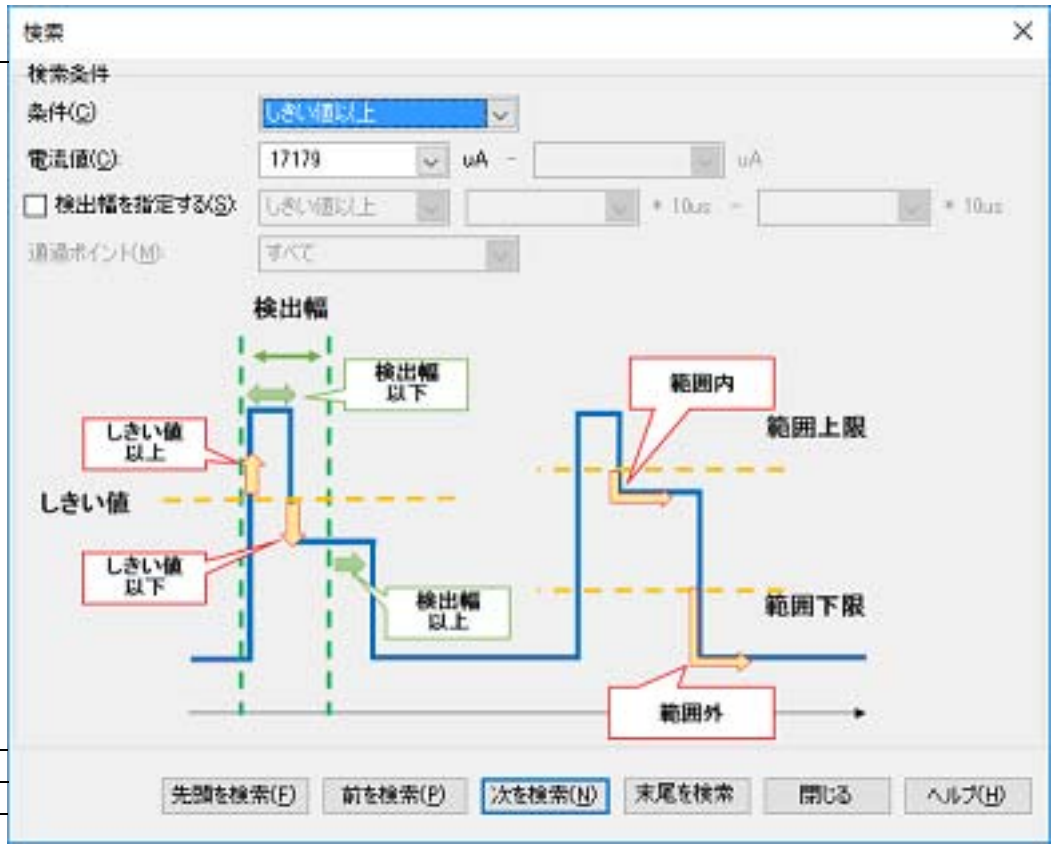
［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	このダイアログで設定したトリガ条件を消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】に反映します。
キャンセル	設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

消費電流測定検索 ダイアログ【E2】【シミュレータ】

消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】において，詳細な条件を指定して検索を行います。

図 A.48 消費電流測定検索 ダイアログ



(1)

[機能ボタン]

ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- 消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】において，ツールバーの を選択

［各エリアの説明］

(1) ［検索条件］エリア
検索条件を設定します。

(a) ［条件］
検索条件の種類を次のドロップダウン・リストにより選択します。

しきい値以上	測定中の電流値が指定した電流値以上になった瞬間を検出
しきい値以下	測定中の電流値が指定した電流値以下になった瞬間を検出
範囲内	測定中の電流値が指定した電流値の範囲に入った瞬間を検出
範囲外	測定中の電流値が指定した電流値の範囲から外れた瞬間を検出
通過ポイント【E2】	指定した通過ポイントを検出

(b) ［電流値］
検索条件の対象となる特定の電流値，または電流値範囲を uA 単位で指定します。
［条件］が“しきい値以上”，“しきい値以下”の場合は電流値を 1 つ，［条件］が“範囲内”，“範囲外”の場合の場合は電流値を 2 つ指定します。

注意 電流値の範囲は，左側の入力欄の値が右側の入力欄の値より小さくなるようにしてください。

(c) ［検出幅を指定する］【E2】
［条件］が“しきい値以上”，“しきい値以下”，“範囲内”の場合，検出した瞬間ではなく電流値の変化を検出してからその状態が特定の時間続いたときのみ検索するかどうかを指定します。
検索する場合はチェック・ボックスを選択し，時間幅の条件と時間幅を指定します。

<1> 時間幅の条件
時間幅の条件を次のドロップダウン・リストにより選択します。

しきい値以上	［条件］で指定した条件が指定した時間以上続いた場合に検出
範囲内	［条件］で指定した条件が続いた時間が，指定した時間の範囲内の場合のみ検出

<2> 時間幅
消費電流測定条件設定 ダイアログ【E2】の［サンプリング時間］で選択したサンプリング時間の倍数を指定します。
実際の時間幅はサンプリング時間の倍数になります。

(d) ［通過ポイント］【E2】
［条件］が“通過ポイント”の場合，対象の通過ポイントを“すべて”，または現在設定されている通過ポイントから選択します。

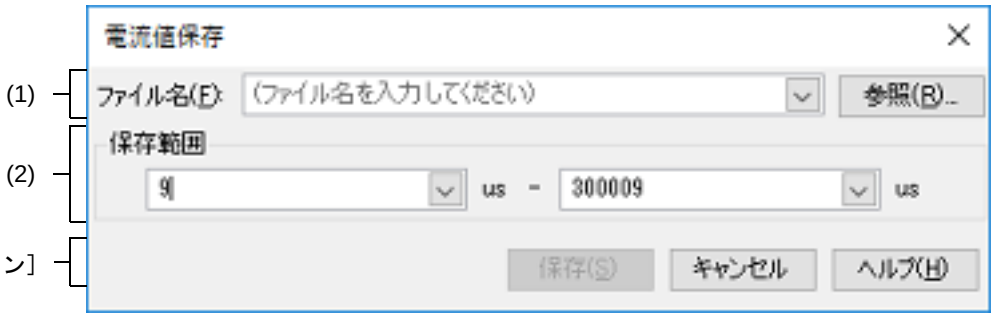
［機能ボタン］

ボタン	機能
先頭を検索	このダイアログで設定した検索条件で，測定データ全体の先頭を検索します。
前を検索	このダイアログで設定した検索条件で，消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】のグラフ表示エリアのグラフのカーソル位置の時間から時間が進む方向に検索します。
次を検索	このダイアログで設定した検索条件で，消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】のグラフ表示エリアのグラフのカーソル位置の時間から時間が戻る方向に検索します。
末尾を検索	このダイアログで設定した検索条件で，測定データ全体の末尾を検索します。
閉じる	設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

電流値保存 ダイアログ【E2】

消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】において，電流値データの保存を行います。

図 A.49 電流値保存 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

- 消費電流測定 パネル【E2】【シミュレータ】において，ツールバーの を選択

[各エリアの説明]

(1) [ファイル名] エリア
保存するファイル名を指定します。
テキスト・ボックスに直接入力するか（最大指定文字数：259 文字），またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
また，[参照 ...] ボタンをクリックすることでオープンする電流値データ保存ファイルを選択 ダイアログにより，ファイルを選択することもできます。
なお，パス情報を含まずファイル名のみを指定した場合は，プロジェクト・フォルダが対象となります。

(2) [保存範囲] エリア
保存する電流値データの範囲を開始時間と終了時間で指定します（単位：us）。10 進数の数値のみ入力が可能です。
それぞれのテキスト・ボックスに直接入力するか，またはドロップダウン・リストより入力履歴項目を選択します（最大履歴数：10 個）。
“すべてのデータ”を選択した場合は，開始時間に現在取得している電流値データの最小時間，終了時間に現在取得している電流値データの最大時間を指定したものとみなします。

[機能ボタン]

ボタン	機能
保存	指定したファイルに，CSV 形式でデータを保存します。
キャンセル	データ保存の設定を無効とし，このダイアログをクローズします。
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

仮想ボード パネル【シミュレータ】

仮想的なターゲット・システムを構築し，仮想部品を操作するパネルです。
この操作により，周辺 I/O へのデータの入力と，周辺 I/O からの出力結果を確認することができます。
なお，本パネルは，アクティブ・プロジェクトのシミュレータが周辺機能シミュレーションに対応している場合のみ使用可能です。

図 A.50 仮想ボード パネル【シミュレータ】

ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］

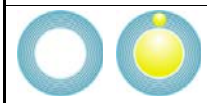
［オープン方法］

- ［表示］メニュー→［仮想ボード］を選択

［各エリアの説明］

(1) 仮想ボードエリア
仮想的なターゲット・システムを操作するエリアです。
サポートしている部品は以下です。
これらの部品は，プログラム実行中に操作することができます。

	発光ダイオード（Light Emitting Diode）です。 任意の端子に対する接続が可能で，端子の出力を LED の点灯／消灯で表示します。
（輝度付き）	発光ダイオード（Light Emitting Diode）です。 任意の端子に対する接続が可能で，PWM 出力を LED の明るさで表現します。 PWM の周期が 100ms を超える場合は正しく表示されません。
	デジタル入力用スイッチ（プッシュ式）です。 任意の端子に対する接続が可能で，表示されたボタンをクリックすることで接続端子へデジタル入力値を与えることができます。

	デジタル入力用スイッチ（トグル式）です。 任意の端子に対する接続が可能で，表示されたボタンをクリックすることで接続端子へデジタル入力値を与えることができます。
	アナログ・データの入力用として，ある一定範囲のデータを可変に設定できる部品です。 A/D コンバータを接続した端子に対して，指定した範囲内の任意の値を与えることができます。
	アナログ・データの入力用として，ある一定範囲のデータを可変に設定できる部品です。 接続した端子に対して，ガス濃度のセンサー値（PPM）を電圧に変換し，指定した範囲内の任意の値を与えることができます。
	振動感知用スイッチです。 任意の端子に対する接続が可能で，表示されたボタンをクリックすることで接続端子へデジタル入力値を与えることができます。
	警報機向けのブザーです。 任意の端子に対する接続が可能で，端子の出力を音と画像の双方にて示します。
	温度センサーです。 A/D コンバータを接続した端子に対して，指定した温度から算出される電圧を与えることができます。 温度と入力電圧の関係式： 接続端子への入力電圧 [V] = (変換係数 [mV/ ℃]× 指定温度 [℃] ＋変換オフセット [mV]) / 1000.0
	ファン・モーターです。 接続した端子からのデジタル信号入力でファンが回転します。 PWM のデューティ比で回転速度の制御も可能です。
	DC モーターです。 接続した端子からのデジタル信号入力でモーターが回転します。 PWM のデューティ比で回転速度の制御も可能です。
	遮光センサーです。 部品上の赤い発光部にある「手」をドラッグして発光部分を隠すと，接続した端子に指定した電圧値が入力されます。
	ワイヤレス充電トランスミッタです。 接続した端子からの PWM 信号入力で，給電中を示すため部品の周りを球体が回転します。
	赤外線受信機です。 部品をクリックすると，接続した端子に設定した信号を出力します。

(2) ボタンエリア
部品を追加／削除するボタンです。
プログラム停止中に表示します。

部品（コンポーネント）追加	部品を追加します。 部品の初期設定は LED です。プロパティエリアの［Type］から使用する部品を選択してください。 部品はドラッグして配置したい位置に移動することが可能です。
部品（コンポーネント）削除	選択した部品を削除します。

(3) プロパティエリア
部品のプロパティを表示／編集するエリアです。
プログラム停止中に選択した部品のプロパティを表示します。
表示される項目は以下です。

タイプ	部品を選択します。

サブタイプ	LED の輝度付き，輝度なしを選択します。 部品が LED の場合に表示します。	
	輝度調節なし LED	LED を点灯／消灯で使用します。
	輝度付き LED (PWM)	LED を輝度付きで使用します。
名前	部品の名前を指定します。	
接続先	接続する端子名を選択します。	
カラー	LED の色を選択します。 部品が LED の場合のみ表示します。 選択可能な色は以下のとおりです。 赤，緑，青	
アクティブレベル	アクティブ状態を選択します。 部品が LED，スイッチの場合に表示します。	
	アクティブ High	アクティブ・レベルを High に設定します。
	アクティブ Low	アクティブ・レベルを Low に設定します。
外観	スイッチの種類を選択します。 部品がスイッチの場合に表示します。	
	押しボタンスイッチ	プッシュ・スイッチにします。
	トグルスイッチ	トグル・スイッチにします。
最小入力値	入力値の下限値を表示，または指定します。 部品がポテンショメータ，ガスセンサー，温度センサーの場合に表示します。 温度センサーにおいて，最小入力値は変換係数と変換オフセットから自動計算（－変換オフセット [mV] / 変換係数 [mV/ ℃]）します。	
最大入力値	入力値の上限値を表示，または指定します。 部品がポテンショメータ，ガスセンサー，温度センサーの場合に表示します。 温度センサーにおいて，最大入力値は以下の式で自動計算します。 (入力可能最大電圧 [V] －変換オフセット [mV] / 1000.0) / (変換係数 [mV/ ℃] / 1000.0）	
入力ステップ	入力値の最小可変幅を表示，または指定します。 部品がポテンショメータ，ガスセンサー，温度センサーの場合に表示します。 ポテンショメータは，テキスト・ボックスに入力する刻み幅が対象です。	
入力初期値	CPU リセット時の初期値を選択します。 部品がポテンショメータ，ガスセンサー，温度センサーの場合に表示します。	
リセット時	CPU リセット時の動作を選択します。 部品がポテンショメータ，ガスセンサー，温度センサーの場合に表示します。	
	ホールド	CPU リセット直前の状態を CPU リセット後も維持します。
	初期化	CPU リセット時，［Initial Input Value］で選択した値に設定します。
サウンド	ブザーのミュートを選択します。 部品がブザーの場合に表示します。	
変換係数	各種入力値を電圧値に変換する係数を指定します。 部品がガスセンサー，温度センサーの場合に表示します。	
変換オフセット	各種入力値を電圧値に変換する際のオフセットを指定します。 部品が温度センサーの場合に表示します。	
入力可能最大電圧 [V]	接続先の端子に入力可能な最大の電圧値を指定します。	

- 著作権について
  仮想ボードパネルは，下記ファイルに明記されている著作権で保護されたコンポーネントを使用することがあります。
  CS+ のインストール・フォルダ¥CC¥vboard¥licenses-abstract.txt

シミュレータ GUI ウインドウ

選択しているマイクロコントローラのシミュレータが周辺機能シミュレーションをサポートしている場合で，かつ使用するデバッグ・ツールに“シミュレータ”を選択している場合，デバッグ・ツールと接続すると自動的にオープンするウインドウです（「2.18 シミュレータ GUI の使用【シミュレータ】」参照）。

シミュレータ GUI では，このウインドウを中心に，各種ウインドウ（信号データエディタ ウインドウ／タイミングチャート ウインドウ／入出力パネル ウインドウ／シリアル ウインドウ）を操作します。

注意 1. 選択しているマイクロコントローラのシミュレータが，周辺機能シミュレーションをサポートしていない（命令シミュレーション版）場合，このウインドウをオープンすることはできません。

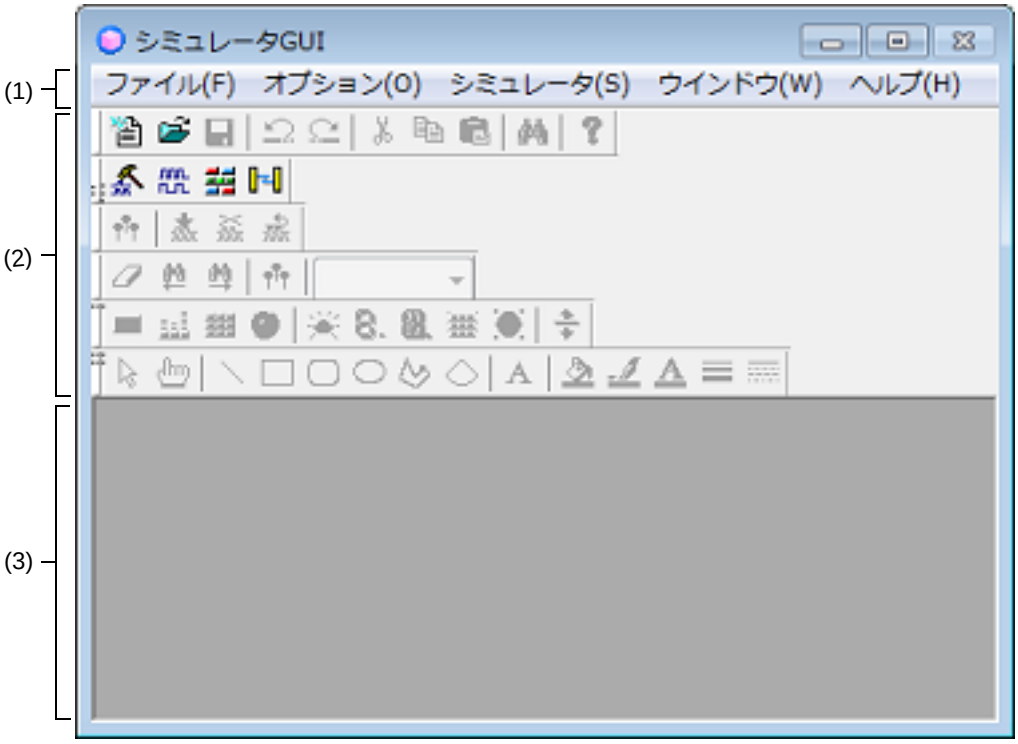
注意 2. このウインドウ，およびこのウインドウよりオープンする各種ウインドウは，CS+ のメイン・ウインドウとドッキング表示することはできません。

注意 3. このウインドウよりオープンする各種ウインドウを何もオープンしていない状態で［F1］キーを押下してもこのウインドウのヘルプは表示されません。このウインドウのヘルプを表示する場合は，このウインドウ上の［ヘルプ］メニュー→［メイン・ウインドウ］を選択してください。

注意 4. このウインドウ右上の［x］ボタンは無効です（Windows Vista の Aero 機能を有効にしている場合も無効）。このウインドウを非表示にする場合は，プロパティ パネルの設定により行ってください（「2.18 シミュレータ GUI の使用【シミュレータ】」参照）。
なお，［Alt］+［F4］キーにより，このウインドウをクローズすることができますが，この操作は行わないでください。

備考 このウインドウ，およびこのウインドウよりオープンする各種ウインドウのタイトルバー／メニューバーの表記は，使用するホスト・マシンの［コントロール パネル］→［地域と言語のオプション］設定に依存します（この設定を日本以外／日本語以外に指定すると，タイトルバー／メニューバーが英語表記となります）。

図 A.51 シミュレータ GUI ウインドウ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］

[オープン方法]

- 選択しているマイクロコントローラのシミュレータが周辺機能シミュレーションをサポートしている場合で，かつ使用するデバッグ・ツールに“シミュレータ”を選択している場合，デバッグ・ツールと接続すると自動的にオープン

[各エリアの説明]

(1) [メニューバー]

(a) [ファイル] メニュー

新規作成 ...	新規作成のための選択ダイアログをオープンします。 ボタンのクリックと同様です。
開く ...	シミュレータ GUI ウインドウが扱うファイルを開きます。 ボタンのクリックと同様です。
閉じる	現在フォーカスのあるウインドウをクローズします。
上書き保存	シミュレータ GUI ウインドウが扱うファイルに，現在フォーカスのあるウインドウの内容を上書き保存します。 ボタンのクリックと同様です。
名前を付けて保存 ...	指定したファイルに，現在フォーカスのあるウインドウの内容を保存します。

(b) [編集] メニュー
このメニューの内容は，現在フォーカスのあるウインドウの種類により異なります。
このメニューについての詳細は，信号データエディタ ウインドウ／タイミングチャート ウインドウ／入出力パネル ウインドウ／シリアル ウインドウの [専用メニュー] の項を参照してください。

(c) [表示] メニュー
このメニューの内容は，現在フォーカスのあるウインドウの種類により異なります。
このメニューについての詳細は，信号データエディタ ウインドウ／タイミングチャート ウインドウ／入出力パネル ウインドウ／シリアル ウインドウの [専用メニュー] の項を参照してください。

(d) [部品] メニュー
このメニューは，入出力パネル ウインドウをオープンした際に追加されます。
このメニューについての詳細は，[部品] メニュー／ [部品] ツールバーを参照してください。

(e) [図形] メニュー
このメニューは，入出力パネル ウインドウをオープンした際に追加されます。
このメニューについての詳細は，[図形] メニュー／ [図形] ツールバーを参照してください。

(f) [オプション] メニュー

ツールバー	カスケード・メニューに対応するツールバーの表示／非表示を切り替えます。
シミュレータスタンダード	[シミュレータスタンダード] ツールバーの表示／非表示を切り替えます。
シミュレータツール	[シミュレータツール] ツールバーの表示／非表示を切り替えます。
信号データエディタ	[信号データエディタ] ツールバーの表示／非表示を切り替えます。
タイミングチャート	[タイミングチャート] ツールバーの表示／非表示を切り替えます。
部品	[部品] ツールバーの表示／非表示を切り替えます。
図形	[図形] ツールバーの表示／非表示を切り替えます。
ウインドウのカスタマイズ ...	書式設定 ダイアログをオープンします。

(g) [シミュレータ] メニュー

信号データエディタ	信号データエディタ ウインドウをオープンします。 ボタンのクリックと同様です。

タイミングチャート	タイミングチャート ウインドウをオープンします。 ボタンのクリックと同様です。
入出力パネル	入出力パネル ウインドウをオープンします。 ボタンのクリックと同様です。
シリアル	シリアル ウインドウをオープンします。 ボタンのクリックと同様です。

(h) ［ウインドウ］メニュー

すべてのウインドウを閉じる	このウインドウを除く，すべてのウインドウをクローズします。
重ねて表示	このウインドウ内のウインドウをカスケード表示します。
並べて表示	このウインドウ内のウインドウを並べて表示します。
アイコンの整列	このウインドウの下部にアイコンを並べて表示します。

(i) ［ヘルプ］メニュー

メイン・ウインドウ	このウインドウのヘルプを表示します。
カレント ウインドウ	カレント・ウインドウのヘルプを表示します。

(2) ［ツールバー］

(a) ［シミュレータスタンダード］ツールバー

	シミュレータ GUI ウインドウを新規にオープンします。
	シミュレータ GUI ウインドウが扱うファイルを開きます。
	シミュレータ GUI ウインドウが扱うファイルに，現在フォーカスのあるウインドウの内容を上書き保存します。
	直前に行った操作を取り消し，元の状態に戻します。
	ボタンで戻した状態を復帰します。
	選択範囲を切り取り，クリップボードに保存します。
	選択範囲をコピーし，クリップボードに保存します。
	クリップボードの内容を貼り付けます。
	データ検索 ダイアログをオープンします。
	ヘルプの目次を表示します。

(b) ［シミュレータツール］ツールバー

	信号データエディタ ウインドウをオープンします。
	タイミングチャート ウインドウをオープンします。
	シリアル ウインドウをオープンします。
	入出力パネル ウインドウをオープンします。

(c) ［信号データエディタ］ツールバー
このツールバーは，信号データエディタ ウインドウにフォーカスがある場合のみ選択可能となります。
このツールバーについての詳細は，［［信号データエディタ］ツールバー］を参照してください。

(d) ［タイミングチャート］ツールバー
このツールバーは，タイミングチャート ウインドウにフォーカスがある場合のみ選択可能となります。
このツールバーについての詳細は，［［タイミングチャート］ツールバー］を参照してください。

(e) ［部品］ツールバー
このツールバーは，入出力パネル ウインドウにフォーカスがある場合のみ選択可能となります。
このツールバーについての詳細は，［部品］メニュー／［部品］ツールバーを参照してください。

(f) ［図形］ツールバー
このツールバーは，入出力パネル ウインドウにフォーカスがある場合のみ選択可能となります。
このツールバーについての詳細は，［図形］メニュー／［図形］ツールバーを参照してください。

(3) ［ウインドウ表示エリア］
各種ウインドウ（信号データエディタ ウインドウ／タイミングチャート ウインドウ／入出力パネル ウインドウ／シリアル ウインドウ）を表示するエリアです。
表示されたウインドウは，このエリアの中でウインドウ・サイズの変更，アイコン化などを行います。

書式設定 ダイアログ

信号データエディタ ウインドウ，タイミングチャート ウインドウ，およびシリアル ウインドウの色やフォントの設定，変更を行います。

図 A.52 書式設定 ダイアログ：［色］タブ（タイミングチャート ウインドウの場合）

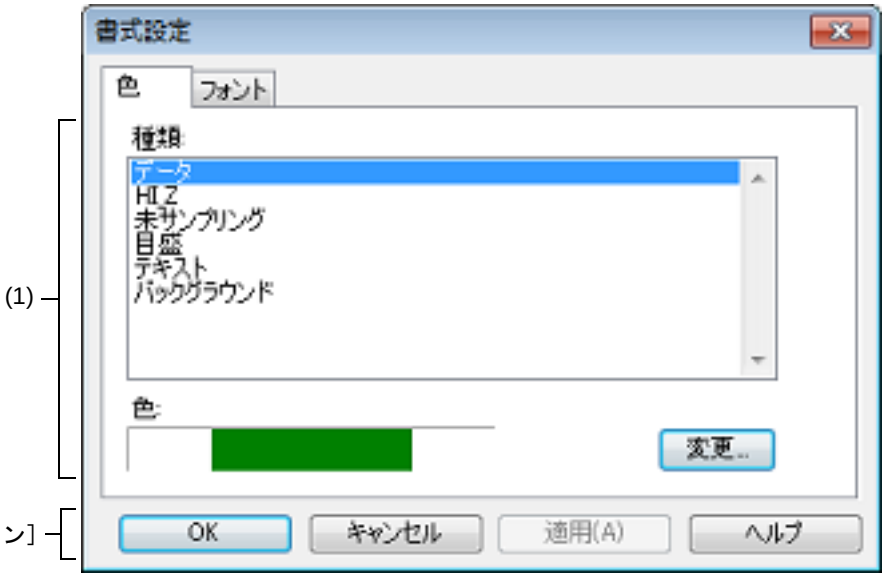
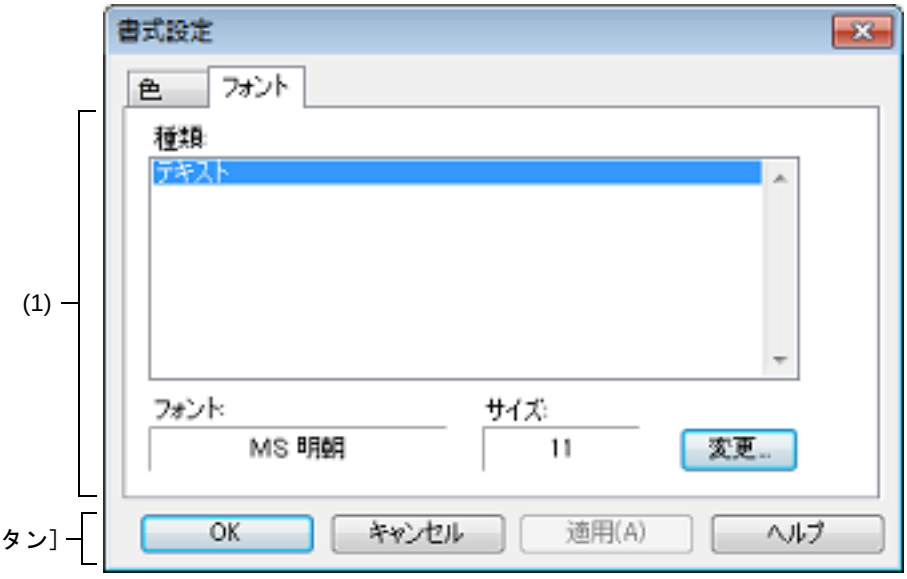


図 A.53 書式設定 ダイアログ：［フォント］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［［色］タブ］
- ［［フォント］タブ］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- 信号データエディタ ウインドウ／タイミングチャート ウインドウ／シリアル ウインドウのいずれかにフォーカスがある状態で，［オプション］メニュー→［ウインドウのカスタマイズ ...］を選択

[[色] タブ]

(1) 色設定エリア
対象ウインドウ内の各部位の色を設定／変更します。

種類	色の変更が可能な部位がリスト表示されます。 表示される部位は，対象となるウインドウにより異なります。
色	リスト内を選択することにより，該当部位の現在の設定色が表示されます。
[変更 ...] ボタン	リスト内の該当部位の現在の設定色を変更します。

[[フォント] タブ]

(1) フォント設定エリア
対象ウインドウ内で使用する各部位のテキストのフォントを設定／変更します。

種類	フォントの変更が可能な部位がリスト表示されます。
フォント	リスト内を選択することにより，該当部位の現在のフォント名が表示されます。
サイズ	リスト内を選択することにより，該当部位の現在のフォント・サイズが表示されます。
[変更 ...] ボタン	リスト内の該当部位の現在の設定フォントを変更します。

[機能ボタン]

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。
適用	選択不可
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

信号データエディタ ウインドウ

入力端子に入力する信号データの作成，編集を行います。
作成した信号データは，［編集］メニュー→［信号入力］→［開始］を選択することにより，シミュレーション中の入力端子へ入力されます。また，［ファイル］メニュー→［上書き保存］／［名前を付けて保存 ...］の選択により，信号データ・ファイル（*.wvi），およびプロジェクト・ファイルへ保存することができます。
なお，保存した信号データは，［ファイル］メニュー→［開く ...］の選択，またはプロジェクト・ファイルのロードにより復元することができます。

注意 1. 保存した信号データ・ファイルをオープンする際，またはプロジェクト・ファイルをオープンする際に，信号データ・ファイルを作成した時点でのマイクロコントローラとは異なるマイクロコントローラでシミュレータ GUI が起動されていた場合，そのマイクロコントローラに存在しない端子名の設定は復元されません。

注意 2. このウインドウから，メイン・クロック入力，およびサブ・クロック入力を行うことはできません。メイン・クロック，およびサブ・クロックの発振周波数の設定は，プロパティ パネルの［接続用設定］タブで行ってください。

注意 3. プログラムがブレークしている間に信号データの入力を開始した場合，実際に信号入力が開始されるのはプログラムの実行直後になります。

備考 1. このウインドウでは，次の信号データの表示，および編集を行うことができます。

- 新規に作成する信号データ
- 以前に作成した信号データ・ファイル
- 以前にシミュレーションし，出力信号データとして保存した信号データ・ファイル

備考 2. このウインドウのタイトルバー上には，プロジェクト・ファイルを読み込んだ場合，“ *プロジェクト・ファイル名＋数字*（0 から連番）wvi” を表示します。
ただし，PM+ のプロジェクト・ファイルを読み込み，CS+ のプロジェクト・ファイルに保存した場合は，それ以降，“ *プロジェクト・ファイル名*＋ CS ＋*数字*（0 から連番）.wvi” と表示します。

図 A.54 信号データエディタ ウインドウ

ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［専用メニュー（信号データエディタ ウインドウ）］
- ［［信号データエディタ］ツールバー］
- ［コンテキスト・メニュー］
- ［操作方法］

[オープン方法]

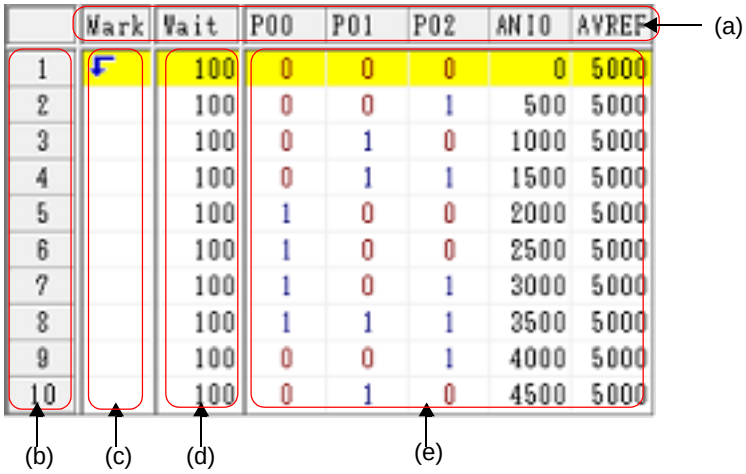
- ボタンをクリック
- [シミュレータ] メニュー→ [信号データエディタ] を選択

[各エリアの説明]

(1) インフォメーション・バー
このエリアは [表示] メニュー→ [インフォメーション バー] により，表示／非表示の選択が可能です。

MainClk	ウエイト時間の単位をドロップダウン・リストから変更します。 ウエイト時間の単位は，[編集] メニュー→ [時間単位] からも変更可能です。
	プログラム実行中に，このボタンをクリックすると信号入力を開始します。 プログラム停止中に，このボタンをクリックしておくと，次回プログラム実行開始のタイミングで信号入力が自動的に開始されます。
	プログラム実行中に，このボタンをクリックすると信号入力を停止します。 プログラム停止中に，このボタンをクリックしておくと，プログラム実行を開始しても信号入力が自動的には行われません。
	入力カレント行（黄色の行）を先頭に戻します。

(2) クライアント・エリア



(a)	端子エリア	入力端子名を示します。 使用する入力端子の選択は，ツールバーの ボタンのクリック，または [編集] メニュー→ [端子選択 ...] によりオープンする端子選択 ダイアログで行います。 なお，[編集] メニュー→ [端子状態] により端子へのデータ入力の有効／無効の制御が可能です。	
(b)	行番号エリア	行番号を示します。 このエリアは行単位で編集する際に使用します。 なお，信号データとして，最大 1,048,576（= 1M）行まで入力することができます。	
(c)	Mark エリア	設定した入力値に対するループ情報を示します。 ループ情報の設定は，対象枠内におけるコンテキスト・メニューからの選択，または [編集] メニュー→ [マーク設定] により行います。 ループ情報を設定すると，次のマークが表示されます。	
			ループの開始位置（無限ループ）
			ループの開始位置（ループカウント付き）
			ループの終了位置

(d)	Wait エリア	設定した入力値が端子に入力されるタイミングをウエイト時間として示します。ウエイト時間の設定は，対象枠内に直接数値を書き込むことにより行います。 0 ～ 4,294,967,295 までの整数値（10 進数）が指定可能です（4,294,967,295 を越える数値を設定する場合は，もう 1 段を使用することで設定可）。 なお，ウエイト時間の単位は，［編集］メニュー→［時間単位］により選択可能です。		
(e)	データ・エリア	端子に入力する入力値を示します。 入力値の設定は，対象枠内に直接数値を書き込むことにより行います。 なお，端子の種類によって次のように入力規則が異なります。		
		デジタル端子	次のいずれかの 1 文字列	
			0	LOW 信号
			1	HIGH 信号
			Z	Hi-Z 信号（大小文字不問）
		アナログ端子	0 ～ 5000 の範囲の値（10 進数）（単位：mV）	

［専用メニュー（信号データエディタ ウインドウ）］

(1) ［編集］メニュー

元に戻す	選択不可
やり直し	選択不可
切り取り	選択範囲を切り取りクリップボードに保存します。
コピー	選択範囲をコピーしクリップボードに保存します。
貼り付け	クリップボードの内容を選択位置に貼り付けます。
削除	選択範囲を削除します。
すべて選択	すべての表示データを選択します。
検索	選択不可
端子選択 ...	端子選択 ダイアログをオープンします。データを作成／編集する端子を選択します。
時間単位	ウエイト時間の単位を選択します。
メインクロック	ウエイト時間の単位をメイン・クロックとします（デフォルト）。
マイクロ秒	ウエイト時間の単位をマイクロ秒とします。
ミリ秒	ウエイト時間の単位をミリ秒とします。
端子状態	選択した端子の入力状態を選択します。
有効	端子へのデータ入力を有効にします（デフォルト）。
無効	端子へのデータ入力を無効にします。
マーク設定	選択した Mark エリアにループ情報を設定します。
ループ開始	ループ開始マークを設定します。
ループ終了	ループ終了マークを設定します。
ループ詳細設定	ループ設定 ダイアログをオープンします。ループ情報の詳細を設定します。
信号入力	信号データをシミュレータに入力します。

開始	信号入力を開始します。
停止	信号入力を停止します。
リセット	入力カレント行を先頭に戻します。

(2) ［表示］メニュー

インフォメーション バー	インフォメーション・バーの表示／非表示を切り替えます。

(3) ［オプション］メニュー

ウインドウのカスタマイズ ...	書式設定 ダイアログをオープンします。

［［信号データエディタ］ツールバー］

	端子選択 ダイアログをオープンします。データを作成／編集する端子を選択します。
	プログラム実行中に，このボタンをクリックすると信号入力を開始します。 プログラム停止中に，このボタンをクリックしておくと，次回プログラム実行開始のタイミングで信号入力が自動的に開始されます。
	プログラム実行中に，このボタンをクリックすると信号入力を停止します。 プログラム停止中に，このボタンをクリックしておくと，プログラム実行を開始しても信号入力が自動的には行われません。
	入力カレント行（黄色の行）を先頭に戻します。

［コンテキスト・メニュー］

クライアント・エリアの各エリアにおいて，次のコンテキスト・メニューを表示します。

(1) 端子エリア

有効	端子へのデータ入力を有効にします（デフォルト）。
無効	端子へのデータ入力を無効にします。
端子選択 ...	端子選択 ダイアログをオープンします。データを作成／編集する端子を選択します。

(2) 行番号

切り取り	選択範囲を切り取りクリップボードに保存します。
コピー	選択範囲をコピーしクリップボードに保存します。
貼り付け	クリップボードの内容を選択位置に貼り付けます。
削除	選択範囲を削除します。

(3) Mark エリア

切り取り	選択セルを切り取りクリップボードに保存します。
コピー	選択セルをコピーしクリップボードに保存します。
貼り付け	クリップボードの内容を選択位置に貼り付けます。
削除	選択セルを削除します。
ループ開始	ループ開始マークを設定します。
ループ終了	ループ終了マークを設定します。
ループ詳細設定	ループ設定 ダイアログをオープンします。ループ情報の詳細を設定します。

(4) Wait エリア

切り取り	選択セルのデータを切り取りクリップボードに保存します。切り取られたデータは “0” になります。
コピー	選択セルのデータをコピーしクリップボードに保存します。
貼り付け	クリップボードの内容を選択位置に貼り付けます。
削除	選択セルのデータを削除します。削除されたデータは “0” になります。

(5) データ・エリア

切り取り	選択セルのデータを切り取りクリップボードに保存します。切り取られたデータは “Z（Hi-Z）” になります。
コピー	選択セルのデータをコピーしクリップボードに保存します。
貼り付け	クリップボードの内容を選択位置に貼り付けます。
削除	選択セルのデータを削除します。削除されたデータは “Z（Hi-Z）” になります。
信号入力開始	信号入力を開始します。
信号入力停止	信号入力を停止します。
信号入力リセット	入力カレント行を先頭に戻します。

［操作方法］

(1) 端子の選択
(2) 信号データの作成
(3) データのコピーと貼り付け編集
(4) 行単位の編集
(5) 信号の入力
(6) CPU リセット時の動作

(1) 端子の選択
信号データを作成するためには，最初に使用する端子を選択する必要があります。
端子の選択は，ツールバーの ボタンのクリック，または［編集］メニュー→［端子選択 ...］の選択によりオープンする端子選択 ダイアログで行います。これにより，端子エリアに選択した端子名が表示されます。

(2) 信号データの作成
各端子へ入力する信号データを作成します。

(a) 入力値の設定
データ・エリアにおいて，各端子へ入力する値を設定します（「データ・エリア」参照）。

(b) 入力タイミングの設定
Wait エリアにおいて，各端子へ入力するタイミングをウエイト時間として設定します（「Wait エリア」参照）。

(c) ループ情報の設定
上記（a）～（b）で設定した信号データをループ処理させたい場合は，ループ情報を設定します。
ループ情報の設定は，Mark エリアのループ開始位置で，コンテキスト・メニューの［ループ開始］を選択し，ループ終了位置で［ループ終了］を選択します。
なお，この際に，ループ・カウントを指定することができます。この場合は，コンテキスト・メニューの［ループ詳細設定 ...］を選択することでオープンするループ設定 ダイアログにより，ループ・カウントの設定を行います。
ループ情報の設定が完了すると，該当するループ情報のマークが表示されます（「Mark エリア」参照）。

(3) データのコピーと貼り付け編集
Mark エリア /Wait エリア／データ・エリア上の設定値は，コピーと貼り付けを行うことができます。
ただし，コピーしたデータは同一エリア内でのみの貼り付けとなります。

コピー	1 つ，または複数（範囲）のセルを選択した状態で，［編集］メニュー→［コピー］の選択（または［Ctrl］キー + ［C］の入力）により行います。

貼り付け	1 つ，または複数（範囲）のセルを選択した状態で，［編集］メニュー→［貼り付け］の選択（または［Ctrl］キー +［V］の入力）により行います。 複数（範囲）のセルを選択した場合は，コピーしたデータを繰り返して貼り付けます。

(4) 行単位の編集
行単位の編集は，行番号エリアを選択することにより行います。
方法は「(3) データのコピーと貼り付け編集」と同様です。
なお，行の貼り付け（挿入）時に貼り付けられるデータは選択行の直前に挿入されます。

(5) 信号の入力
作成した信号データをシミュレーション実行時にシミュレータの入力端子へ入力します。
この際，プログラムがブレークすると，現在信号入力中の行が黄色く強調表示され（書式設定 ダイアログの［入力カレント行］で変更可能）信号入力の進捗状況を表示します。
信号データの入力操作には次の種類があります。

信号入力の開始	ボタンのクリック，または［編集］メニュー→［信号入力］→［開始］を選択します。 これにより，入力カレント行（強調表示されている行）から信号入力が開始されます。
信号入力の停止	ボタンのクリック，または［編集］メニュー→［信号入力］→［停止］を選択します。 これにより信号入力が停止されます。
信号のリセット	ボタンのクリック，または［編集］メニュー→［信号入力］→［リセット］を選択します。 これにより入力カレント行が先頭に戻ります。なお，信号入力中に信号のリセットを行った場合には先頭から引き続き入力が継続されます。

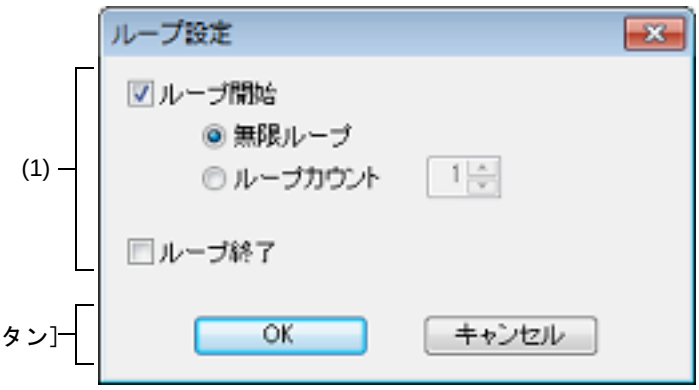
備考　端子名を選択したのち，［編集］メニュー→［端子状態］→［有効］／［無効］を選択することにより，端子への信号データ入力を制御することができます。

(6) CPU リセット時の動作
CPU リセットが発生した場合，入力カレント行は先頭に戻ります。
信号入力中に CPU リセットが発生した場合は，先頭から引き続き入力が継続されます（ ボタンのクリックと同等）。

ループ設定 ダイアログ

信号データエディタ ウインドウのループ情報に関する詳細設定（ループ開始／終了，ループ・カウントなど）を行います。

図 A.55 ループ設定 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

信号データエディタ ウインドウにおける次のいずれか

- Mark エリアをダブルクリック
- Mark エリアを選択したのち，[編集] メニュー→ [マーク設定] → [ループ詳細設定] を選択

[各エリアの説明]

(1) ループ情報設定エリア

ループ開始	ループ開始を設定する場合，チェックします。		
	無限ループ	無限ループを設定する場合，選択します。	
	ループカウント	ループ・カウントを設定する場合，選択します。 スピン・ボタンにより，次のカウント値を指定します。	
		0	ループをスキップします。
		1 ～ 99	指定カウント分のループをします。
ループ終了	ループ終了を設定する場合，チェックします。		

[機能ボタン]

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。

端子選択 ダイアログ

信号データエディタ ウインドウ，およびタイミングチャート ウインドウで表示する端子を設定します。
設定した端子情報は，［保存］ボタンにより端子情報ファイル（*.pin）として保存することができます。また，保存した端子情報は，［読み込み］ボタンにより復元することができます。

図 A.56　端子選択 ダイアログ

ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

信号データエディタ ウインドウ／タイミングチャート ウインドウにフォーカスがある状態で次のいずれか

- ボタンをクリック
- ［編集］メニュー→［端子選択 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1)　接続端子設定エリア
エリア右側のスクロール・バーを操作することにより，最大 256 端子まで設定することができます。

接続端子名	接続する端子名を指定します。 指定は，ドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により行います。
アナログ	指定した端子をアナログ端子として使用する場合，対応するチェック・ボックスをチェックします。
機能名	指定した端子に機能名を設定します。 入力した文字列を端子名としてウインドウ上に表示します。 何も指定しない場合，端子名を表示します。

備考　指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。 このダイアログを呼び出したウインドウの Pin 欄に端子名（または表示名）が表示されます。
保存	表示内容を端子情報ファイル（*.pin）に保存します。
読み込み	指定した端子情報ファイル（*.pin）を読み込みます。
クリア	設定内容をすべて削除します。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。

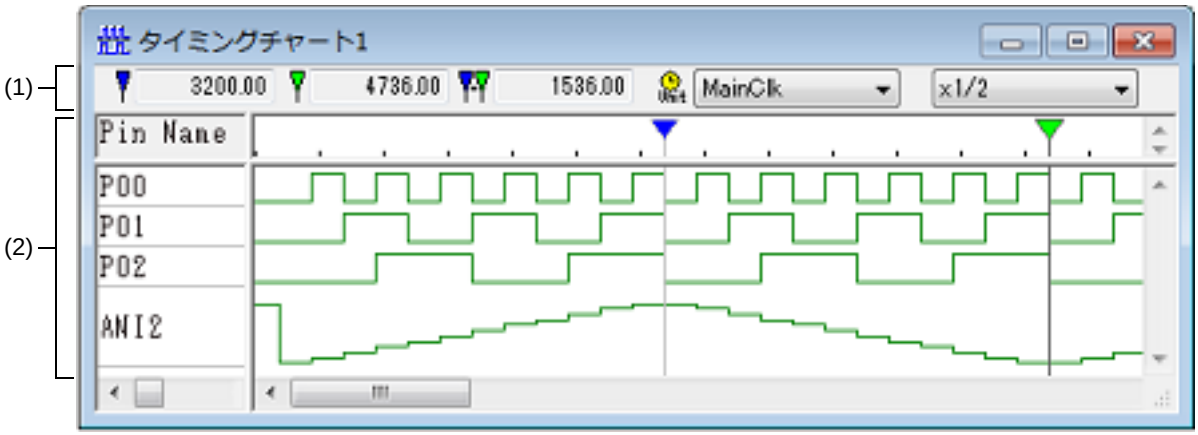
タイミングチャート ウインドウ

端子に対する入力信号と出力信号をタイミング・チャートで表示します。
このウインドウでは，メイン・クロック単位で時間計測を行います。
ブラウズした信号データは，［ファイル］メニュー→［上書き保存］／［名前を付けて保存 ...］により，タイミングチャート・ファイル（*.wvo）として保存することができます。
保存した信号データは，［ファイル］メニュー→［開く ...］の選択により復元することができます。
なお，プロジェクト・ファイルとして保存した場合，信号データは保存されませんが，設定した端子情報は保存されます（測定結果を保存する必要がない場合，この方法で問題ありません）。

注意 1. 保存したタイミングチャート・ファイルをオープンする際，またはプロジェクト・ファイルをオープンする際に，タイミングチャート・ファイルを保存した時点でのマイクロコントローラとは異なるマイクロコントローラでシミュレータ GUI が起動されていた場合，そのマイクロコントローラに存在しない端子名の設定は復元されません。

注意 2. このウインドウでメイン・クロック波形，およびサブ・クロック波形を表示することはできません。また，外部バス・インタフェース機能使用時に，外部バス・インタフェース機能で使用する端子の波形を表示することはできません。

図 A.57 タイミングチャート ウインドウ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［専用メニュー（タイミングチャート ウインドウ）］
- ［［タイミングチャート］ツールバー］
- ［コンテキスト・メニュー］
- ［操作方法］

［オープン方法］

- ボタンをクリック
- ［シミュレータ］メニュー→［タイミングチャート］を選択

［各エリアの説明］

(1) インフォメーション・バー
このエリアは［表示］メニュー→［インフォメーション バー］により，表示／非表示の選択が可能です。

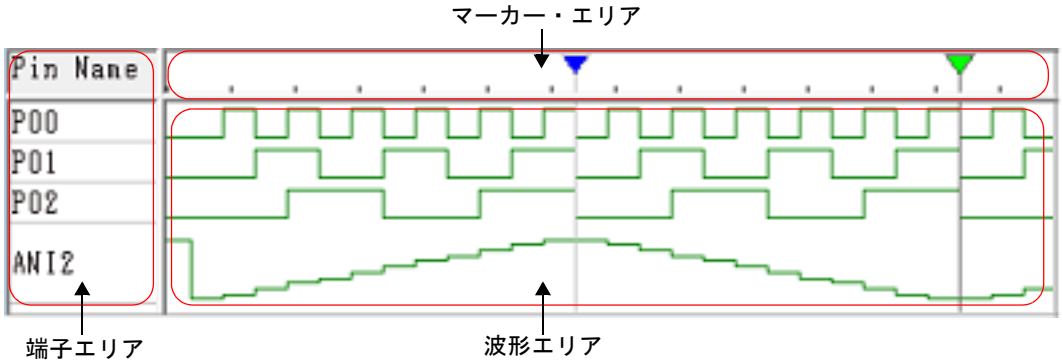
3200.00	シミュレーション開始からマーカー A の位置までの時間を表示します。
4736.00	シミュレーション開始からマーカー B の位置までの時間を表示します。

1536.00	マーカー A，B 間の時間を絶対値で表示します。
MainClk	マーカー A，B の位置情報の単位をドロップダウン・リストから選択します。 ［編集］メニュー→［時間単位］，およびコンテキスト・メニューの［時間単位］からも変更可能です。
x1	波形データの表示倍率をドロップダウン・リストから選択します。なお，表示倍率を変更する際，波形データの一部が消去される場合には，確認 ダイアログが表示されます。

備考 1. シミュレーション開始から，最大 4,294,967,262 クロックまでカウントすることができます。カウントが最大値に達した場合 0 に戻り，再度カウントを開始します。

備考 2. プログラム実行中は表示倍率の設定欄が淡色表示になり変更できません。

(2) クライアント・エリア



マーカー・エリア	マーカー A，B のヘッド部分を表示します。 これらのマーカーはドラッグにより移動可能です。	
		マーカー A
		マーカー B
端子エリア	このウインドウで表示する端子名を表示します。 端子の選択は，［編集］メニュー→［端子選択 ...］によりオープンする端子選択 ダイアログで行います。	
波形エリア	端子エリアに指定した端子のデータをタイミング・チャート表示します。 なお，信号の種類により，デフォルトで次のように色分けされます。	
	緑	端子の HIGH，LOW 信号
	赤	ハイ・インピーダンス信号
	青	未サンプリング状態の信号

備考 1. 端子データを格納するバッファはリング・バッファ形式のため，バッファがいっぱいになると最古のデータは，最新のデータによって上書きされます。
なお，バッファのサイズは，次のいずれかまでです。

- 端子変化点： 4,096 箇所
- クロック数： 2,147,483,631
- 描画横幅： 134,217,711 ピクセル

備考 2. ［オプション］メニュー→［ウインドウのカスタマイズ ...］の選択でオープンする書式設定 ダイアログにより，このエリア内の色／フォントを変更することができます。

[専用メニュー（タイミングチャート ウインドウ)]

(1) ［編集］メニュー

クリア	すべての波形データを削除します。
検索 ...	データ検索 ダイアログがオープンします。 データの検索を行います。
後方検索	選択端子の変化点を後方（左方向）に検索します。
前方検索	選択端子の変化点を前方（右方向）に検索します。
端子選択 ...	端子選択 ダイアログをオープンします。データを表示する端子を選択します。
時間単位	マーカー A，B の位置情報の単位を選択します。
メインクロック	ウエイト時間の単位をメイン・クロックとします（デフォルト)。
マイクロ秒	ウエイト時間の単位をマイクロ秒とします。
ミリ秒	ウエイト時間の単位をミリ秒とします。

(2) ［表示］メニュー

波形表示	マーカー・エリアと波形エリアの表示／非表示を切り替えます。
インフォメーション バー	インフォメーション・バーの表示／非表示を切り替えます。
ズーム	波形データの表示倍率を選択します。なお，表示倍率を変更する際，波形データの一部が消去される場合には，確認 ダイアログが表示されます。
x 1/32	表示倍率を 1/32 倍にします。
x 1/16	表示倍率を 1/16 倍にします。
x 1/8	表示倍率を 1/8 倍にします。
x 1/4	表示倍率を 1/4 倍にします。
x 1/2	表示倍率を 1/2 倍にします。
x 1	表示倍率を 1 倍にします。
x 2	表示倍率を 2 倍にします。
x 4	表示倍率を 4 倍にします。
x 8	表示倍率を 8 倍にします。
x 16	表示倍率を 16 倍にします。
x 32	表示倍率を 32 倍にします。

(3) ［オプション］メニュー

ウインドウのカスタマイズ ...	書式設定 ダイアログをオープンします。

[[タイミングチャート］ツールバー]

	すべての波形データを削除します。
	選択端子の変化点を後方（左方向）に検索します。
	選択端子の変化点を前方（右方向）に検索します。
	端子選択 ダイアログをオープンします。 データを表示する端子を選択します。

x 1	波形データの表示倍率をドロップダウン・リストから選択します。なお，表示倍率を変更する際，波形データの一部が消去される場合には，確認 ダイアログが表示されます。

［コンテキスト・メニュー］

クライアント・エリアにおいて，次のコンテキスト・メニューを表示します。

クリア	すべての波形データを削除します。
検索	データ検索 ダイアログをオープンします。 データの検索を行います。
後方検索	選択端子の変化点を後方（左方向）に検索します。
前方検索	選択端子の変化点を前方（右方向）に検索します。
端子選択 ...	端子選択 ダイアログをオープンします。 データを表示する端子を選択します。
波形表示	マーカー・エリアと波形エリアの表示／非表示を切り替えます。
時間単位	マーカー A，B の位置情報の単位を選択します。
ズーム	波形データの表示倍率を選択します。なお，表示倍率を変更する際，波形データの一部が消去される場合には，確認 ダイアログが表示されます。
マーカ A の配置	マーカー A をマウス・カーソル位置に配置します。 ［Shift］キー + クリックでも同様の操作が可能です。
マーカ B の配置	マーカー B をマウス・カーソル位置に配置します。 ［Ctrl］キー + クリックでも同様の操作が可能です。

［操作方法］

(1) 端子の選択
(2) タイミング・チャートの表示
(3) タイミング・チャートのクリア
(4) タイミング・チャートのタイミング計測
(5) データの検索
(6) リセット時の動作

(1) 端子の選択
タイミング・チャートを表示するためには，最初に表示する端子を選択する必要があります。
端子の選択は，ツールバーの ボタンのクリック，または［編集］メニュー→［端子選択 ...］の選択によりオープンする端子選択 ダイアログで行います。これにより，端子エリアに選択した端子名が表示されます。

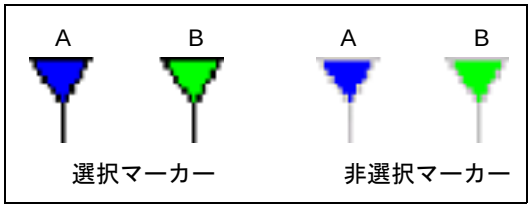
(2) タイミング・チャートの表示
プログラムを実行することにより，選択した端子の波形がタイミング・チャート形式で表示されます。

備考 タイミング・チャートを非表示にすることでシミュレーション速度を速めることができます。
非表示にするには，［表示］メニュー→［波形表示］を選択します（チェックなしにする）。
非表示時は，マーカー・エリア，および波形エリアは淡色表示され，中央に “Display OFF” と表示されます。

(3) タイミング・チャートのクリア
［編集］メニュー→［クリア］の選択により，タイミング・チャートの表示波形はすべてクリアされます。

(4) タイミング・チャートのタイミング計測
マーカー A，B を使用し，2 箇所をマーキングすることで 2 点間のタイミング計測を行います。各マーカーの時間，およびマーカー間の時間はインフォメーション・バーに表示されます。
マーカーの配置は，マーカー・ヘッドをドラッグすることにより目的の位置への移動することができます。また，コンテキスト・メニュー→［マーカ A の配置］／［マーカ B の配置］の選択によっても，マーカーが現在のマウス・カーソルの位置に移動します。
なお，最後にクリックしたマーカーは選択マーカーとなり，データの検索の対象となります。

図 A.58 マーカー A とマーカー B



(5) データの検索
タイミング・チャートのデータ検索機能には，次の 2 種類があります。

(a) 単純検索
単純検索は 1 つの端子の変化点を検索する機能です。
検索したい端子名を端子エリアで 1 つ選択し，［編集］メニュー→［後方検索］／［前方検索］を選択します。これにより，変化点が検索されたデータ位置に選択マーカーが移動します。

(b) 詳細検索
詳細検索では複数端子の様々なデータの組み合わせによる検索を行います。
検索データの設定は，［編集］メニュー→［検索 ...］の選択によりオープンするデータ検索 ダイアログで行います。検索結果は単純検索と同様に，ヒットしたデータ位置に選択マーカーが移動します。

(6) リセット時の動作
CPU リセット，またはシミュレータ GUI のリセットが発生した場合，タイミング・チャートの表示波形はすべてクリアされます。

データ検索 ダイアログ

タイミングチャート ウインドウで表示されている信号データの検索を行います。

注意 1. アナログ入出力信号は検索できません。

注意 2. プログラム実行中に，このダイアログをオープンすることはできません。

図 A.59 データ検索 ダイアログ

ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

タイミングチャート ウインドウにフォーカスがある状態で次のいずれか

- ボタンをクリック
- [編集] メニュー→ [検索 ...] を選択

[各エリアの説明]

(1) 検索端子設定エリア
検索条件を複数個指定した場合，すべての検索条件を満たす信号データを検索します。
右側のスクロール・バーを操作することにより，検索条件は最大 48 個指定できます。

検索端子	検索する端子名を指定します。 指定は，ドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により行います。 空白を入力するとデータ検索の対象外となり [検索データ] を入力不可にします。	
検索データ	指定した端子で検索するデータをドロップダウン・リストから選択します。	
	------	指定しません。
	Rising Edge	信号データの立ち上がりを検索します。
	Falling Edge	信号データの立ち下がりを検索します。
	Rise/Fall Edge	信号データの立ち上がり／立ち下がりを検索します。
	High	信号データが HIGH の状態を検索します。
	Low	信号データが LOW の状態を検索します。
	Hi Z	信号データがハイ・インピーダンスの状態を検索します。

検索する方向	データ検索する方向をオプション・ボタンにより選択します。 ［次を検索］ボタンをクリックした際，このエリアで選択した方向へ検索を行います。	
	後方	後方（現在位置より古い時間）のデータを検索します。
	前方	前方（現在位置より新しい時間）のデータを検索します（デフォルト）。

［機能ボタン］

ボタン	機能
次を検索	選択している方向へ検索を行います。 検索終了後，再度クリックすることにより次のデータを検索します。
キャンセル	データ検索を中止し，このダイアログをクローズします。

入出力パネル ウインドウ

疑似的なターゲット・システムの構築，および作成した接続部品の操作を行います。

このウインドウでは，使用する接続部品（図形オブジェクト／部品オブジェクト）の作成／設定を行うことで疑似的なターゲット・システムを構築することができます。設定を行った接続部品はこのウインドウ内の任意の位置へ配置することができ，シミュレーション中に信号処理としてそれらを操作することができます。

ウインドウ内に配置した接続部品の情報は，［ファイル］メニュー→［上書き保存］／［名前を付けて保存 ...］の選択により，入出力パネル・ファイル（*.pnl），またはプロジェクト・ファイルへ保存することができます。

なお，保存した部品情報ファイルの内容は［ファイル］メニュー→［開く ...］の選択，またはプロジェクト・ファイルのロードにより復元することができます。

注意 1. 保存した入出力パネル・ファイルをオープンする際，そのファイルを作成した時点のマイクロコントローラとは異なるマイクロコントローラでシミュレータ GUI が起動されていた場合，そのマイクロコントローラに存在しない端子に接続されていた部品の端子設定情報は復元されません（各部品の設定ダイアログ内の［接続端子］が空欄になります）。

注意 2. プログラムがブレークしている間に信号を入力した場合（ボタンを押した場合など），実際に信号が変化するのはプログラムの実行直後になります。

備考 このウインドウのタイトルバー上には，プロジェクト・ファイルを読み込んだ場合，“ *プロジェクト・ファイル名＋数字*（0 から連番）.pnl” を表示します。
ただし，PM+ のプロジェクト・ファイルを読み込み，CS+ のプロジェクト・ファイルに保存した場合は，それ以降，“ *プロジェクト・ファイル名*＋ CS ＋*数字*（0 から連番）.pnl” と表示します。

図 A.60 入出力パネル ウインドウ

ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［専用メニュー／ツールバー（入出力パネル ウインドウ）］
- ［コンテキスト・メニュー］
- ［操作方法］

［オープン方法］

- ボタンをクリック
- ［シミュレータ］メニュー→［入出力パネル ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) クライアント・エリア
疑似的なターゲット・システムを構築するために，使用する接続部品（図形オブジェクト／部品オブジェクト）の作成，および設定を行うエリアです（［操作方法］参照）。

［専用メニュー／ツールバー（入出力パネル ウインドウ）］

入出力パネル ウインドウに関する操作を行うメニュー項目，ツールバー上のボタンは次のとおりです。

(1) ［編集］メニュー
作成したオブジェクトに対して基本的な編集操作を行う場合に選択します。

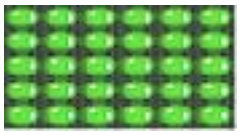
元に戻す	オブジェクトの移動等，直前に行った操作を元に戻します。 変更内容の復帰は，5 回前の状態まで可能です。
やり直し	［元に戻す］で戻した状態を復帰します。
切り取り	選択範囲を切り取りクリップボードに保存します。
コピー	選択範囲をコピーしクリップボードに保存します。
貼り付け	クリップボードの内容を貼り付けます。
削除	選択範囲を削除します。
すべて選択	ウインドウ上のすべてのオブジェクトを選択します。
グループ化	選択しているオブジェクトをグループ化します。
グループ解除	選択しているオブジェクトのグループ状態を解除します。
最前面へ移動	選択しているオブジェクトをパネルの最前面に移動します。
最背面へ移動	選択しているオブジェクトをパネルの最背面へ移動します。
前面へ移動	選択しているオブジェクトを一つ前面へ移動します。
背面へ移動	選択しているオブジェクトを一つ背面へ移動します。

(2) ［表示］メニュー
ツールバー，ステータスバーの表示状態の切り替え，およびウインドウ内の各種情報を表示／非表示する場合に選択します。

ツール バー	［図形］ツールバー／［部品］ツールバーの表示／非表示を切り替えます。
ステータス バー	ステータスバーの表示／非表示を切り替えます。
接続部品一覧 ...	部品一覧 ダイアログをオープンします。 このウインドウ上に存在するすべての図形オブジェクト／部品オブジェクトの一覧を表示します。
グリッド	グリッドの表示／非表示をします。
プロパティ	選択している図形オブジェクト／部品オブジェクトの設定ダイアログをオープンします。

(3) ［部品］メニュー／［部品］ツールバー
シミュレータ GUI が提供する接続部品（部品オブジェクト）を新規作成／配置する際に選択します（「(3) 部品オブジェクトの作成」参照）。
なお，［部品］メニューの各項目は，［部品］ツールバーのボタンにより同様の動作を行うことができます。

メニュー項目	ボタン	機能
ボタン		デジタル入力用スイッチです。 任意の端子に対する接続が可能で，表示されたボタンをクリックすることで接続端子へデジタル入力値を与えることができます。
例） P00		
アナログボタン		アナログ入力用スイッチです。 任意の端子に対する接続が可能で，表示されたボタンをクリックすることで接続端子へアナログ入力値を与えることができます。
例） 5V 4V 3V 2V 1V		

メニュー項目	ボタン	機能
キーマトリクス 例）		複数の端子をマトリクス状に接続し，その接点を各種のキーとみなし，キーをクリックするとある種の状態になる部品です。 任意の端子に対する接続が可能で，複数のキーを使用した入力が可能です。
レベルゲージ 例）		電圧源などのアナログ・データの入力用として，ある一定範囲のデータを可変に設定できる部品です。 A/D コンバータを接続した端子に対して，指定した範囲内の任意の値を与えることができます。
LED 例）		発光ダイオード (Light Emitting Diode）です。 任意の端子に対する接続が可能で，端子の出力を LED の点灯／消灯で表示します。
7 セグメント LED 例）		LED7 個を数字の字画に近似させ 1 つのパッケージにした部品です。 桁信号に割り当てた端子の出力がアクティブ時に，対応する 7 セグメント LED を点灯／消灯で表示します。
14 セグメント LED 例）		LED14 個をアルファベットの字画に近似して 1 つのパッケージにした部品です。 桁信号に割り当てた端子の出力がアクティブ時に，対応する 14 セグメント LED を点灯／消灯で表示します。
マトリクス LED 例） 		複数の LED をマトリクス状に配置して 1 つのパッケージにした部品です。 割り当てた端子の出力がアクティブ時に，対応する 14 セグメント LED を点灯／消灯で表示します。
ブザー 例）		ブザーです。 端子と接続したブザーは，接続した端子からの出力情報をビットマップやブザー音で表します。
プルアップ／プルダウン設定 ...		プルアップ／プルダウン設定 ダイアログをオープンします。 端子にプルアップ抵抗／プルダウン抵抗を接続することができます。

(4) ［図形］メニュー／［図形］ツールバー

このウインドウの動作モードの設定，および接続部品（図形オブジェクト）を新規作成／配置する際に選択します（「(2) 図形オブジェクトの作成」参照）。

なお，［図形］メニューの各項目は，［図形］ツールバーのボタンにより同様の動作を行うことができます。

メニュー項目	ボタン	
選択		このウインドウの動作モードを編集モードにします。 マウス・カーソルが矢印になり，オブジェクトの編集を可能にします。

メニュー項目	ボタン	
入力シミュレーション		このウインドウの動作モードを入力シミュレーション・モードにします。マウス・カーソルが手の形になり，接続部品（部品オブジェクト）への入力操作を可能にします。
線		マウス・カーソルが十字（+）になり，線の作画を可能にします。
四角形		マウス・カーソルが十字（+）になり，四角形の作画を可能にします。
丸四角形		マウス・カーソルが十字（+）になり，丸みを帯びた四角形の作画を可能にします。
楕円		マウス・カーソルが十字（+）になり，楕円の作画を可能にします。
多角形		マウス・カーソルが十字（+）になり，多角形の作画を可能にします。
扇型		マウス・カーソルが十字（+）になり，扇型の作画を可能にします。
文字		マウス・カーソルが十字（+）になり，文字の作成を可能にします。
ビットマップの貼り付け ...	－	選択しているビットマップ・ファイルをこのウインドウに貼り付けます。
線の色 ...		色の設定 ダイアログをオープンします。 選択しているオブジェクトの線の色を，選択した色に変更します。
塗りつぶしの色 ...		色の設定 ダイアログをオープンします。 選択しているオブジェクトの塗りつぶしの色を，選択した色に変更します。
フォントの指定 ...	－	フォント ダイアログをオープンします。 選択しているオブジェクトのフォントを，選択したフォントに変更します。
線のスタイル		選択しているオブジェクトの線のスタイルを変更します。
16pt		線の太さを 16pt に設定します。
12pt		線の太さを 12pt に設定します。
8pt		線の太さを 8pt に設定します。
4pt		線の太さを 4pt に設定します。
2pt		線の太さを 2pt に設定します。
1pt		線の太さを 1pt に設定します。
なし		線を描画しません。
点線のスタイル		選択しているオブジェクトの線のスタイルを変更します。
実線		実線を描画します。
破線		破線を描画します。
点線		点線を描画します。
一点鎖線		一点鎖線を描画します。
二点鎖線		二点鎖線を描画します。

［コンテキスト・メニュー］

編集モード選択時，次のコンテキスト・メニューを表示します。

コピー	選択しているオブジェクトをコピーします。

貼り付け	クリップボードの内容を貼り付けます。
削除	選択しているオブジェクトを削除します。
グループ化	カスケード・メニューより選択します。
グループ化	選択しているオブジェクトをグループ化します。
グループ化解除	選択しているオブジェクトのグループ状態を解除します。
順序	カスケード・メニューより選択します。
最前面へ移動	選択しているオブジェクトをパネルの最前面に移動します。
最背面へ移動	選択しているオブジェクトをパネルの最背面へ移動します。
前面へ移動	選択しているオブジェクトを一つ前面へ移動します。
背面へ移動	選択しているオブジェクトを一つ背面へ移動します。
プロパティ	選択している図形／部品オブジェクトの設定ダイアログをオープンします。

［操作方法］

疑似的なターゲット・システムを構築するためのオブジェクト（図形オブジェクト／部品オブジェクト）の作成方法，およびそのシミュレーション方法は次のとおりです。

(1) 編集モード
(2) 図形オブジェクトの作成
(3) 部品オブジェクトの作成
(4) オブジェクトの配置
(5) 文字の入力
(6) オブジェクトの一覧表示
(7) オブジェクトの詳細設定
(8) 入力シミュレーション・モード

(1) 編集モード

オブジェクトの作成を行うためには，このウインドウの動作モードを“編集モード”（デフォルト）に設定します。
編集モードの設定は，次のいずれかの方法により行います。

- ［図形］メニュー→［選択］を選択
- 図形ツールバーの ボタンをクリック
- ［編集］メニュー→［すべて選択］を選択

(2) 図形オブジェクトの作成

(a) 線の描画

［図形］メニュー→［線］を選択，またはツールバーの ボタンをクリックします。
→マウス・カーソルが十字（+）に変わり，線の描画が可能になります。
線の開始位置からドラッグし，終了位置でドロップします。
→線の開始位置と終了位置が直線で結ばれます（線の太さ，形状はデフォルトになります）。

(b) 四角形／丸四角形／楕円／扇型の描画

［図形］メニュー→［四角形］／［丸四角］／［楕円］／［扇型］を選択，またはツールバーの ／ ／ ／ ボタンをクリックします。
→マウス・カーソルが十字（+）に変わり，それぞれの描画が可能になります。
描画領域（長方形領域）の左上隅から右下隅の方向へドラッグします。
→マウス位置を右下隅とする描画領域に該当図形が表示されます。
ドロップすることで図形のサイズが確定されます。
→四角形は長方形領域と同じサイズに，その他の図形は長方形領域に納まるサイズで描画されます（線の太さ，形状はデフォルトになります）。

(c) 多角形の描画

［図形］メニュー→［多角形］を選択，またはツールバーの ボタンをクリックします。
→マウス・カーソルが十字（+）に変わり，多角形の描画が可能になります。

多角形の各頂点を描画したい位置でクリックします。
→クリックした順番に各頂点が直線で結ばれます。
ダブルクリックすることで多角形の描画が終了します。
→多角形の線の太さ，形状はデフォルトになります。

(d) ビットマップの貼り付け
図形オブジェクトとして，任意のビットマップを使用することができます。
［図形］メニュー→［ビットマップの貼り付け ...］を選択したのち，貼り付けたいビットマップ・ファイル（*.bmp）を選択します。
→このウインドウ上のデフォルト位置に該当ビットマップ・ファイルが貼り付けられます。

(e) 図形オブジェクトのスタイル変更
次のいずれかの方法により，作成した図形オブジェクトの色／線の種類などを変更することができます。

- 対象図形オブジェクトをダブルクリックすることによりオープンする Object Properties ダイアログの［スタイル］タブ上で操作
- 対象図形オブジェクトを選択したのち，［図形］メニュー→［線の色］／［塗りつぶしの色］／［線のスタイル］／［点線のスタイル］のいずれかを選択，またはツールバーの ／ ／ ／ ボタンをクリック

(3) 部品オブジェクトの作成
シミュレータ GUI が提供する接続部品を利用して，部品オブジェクトを作成することができます。

(a) 部品オブジェクトの選択
［部品］メニュー，またはツールバーから作成する部品オブジェクトを選択します。
→マウス・カーソルが十字（+）に変わります。
任意の位置をクリックします。
→クリック位置を左上隅の位置として，該当部品オブジェクトが作成／配置されます（デフォルト・サイズ）。

(b) 部品オブジェクトのスタイル変更
対象部品オブジェクトをダブルクリックすることによりオープンする設定ダイアログの［スタイル］タブにより，作成した部品オブジェクトのスタイルを変更することができます。
なお，変更可能な項目についての詳細は，各部品オブジェクトに対応する設定ダイアログの項を参照してください（対象となる部品オブジェクトに依存します）。

(4) オブジェクトの配置

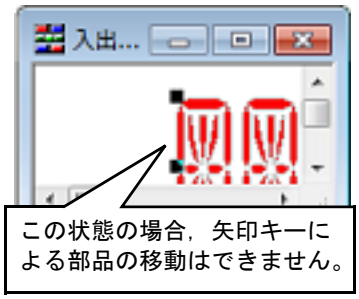
(a) グリッドの表示
［表示］メニュー→［グリッド］の選択により，このウインドウ上にグリッドが表示されます。

(b) オブジェクトの選択
次のいずれかの方法により，作成したオブジェクトが選択状態になります。
なお，選択状態となったオブジェクトは，周囲にトラッカーが表示されます。

- 個別選択
  選択したいオブジェクトをクリック
- 複数選択
  ［Shift］キーを押しながら選択したいオブジェクトをクリック
- 範囲選択
  選択したいオブジェクトを含む領域の左上隅からドラッグし，右下隅でドロップ
- すべてを選択
  ［編集］メニュー→［すべて選択］を選択

(c) オブジェクトの移動
対象オブジェクトを選択したのち（複数選択可），そのままドラッグし，移動先でドロップします。

備考 オブジェクトの移動は，矢印キーを使用することもできます。
ただし，ウインドウを縮小し選択部品を半分以上隠した状態では，矢印キーでの選択部品の移動はできません。



(d) オブジェクトのサイズ変更
対象オブジェクトを選択したのち，表示されるトラッカーをそのままドラッグします。

(e) オブジェクトの切り取り／コピー／貼り付け／削除／グループ化／グループ解除
対象オブジェクトを選択したのち，［編集］メニューから該当項目を選択することで行います。

(f) オブジェクトの順序変更（最前面へ移動／最背面へ移動／前面へ移動／背面へ移動）
対象オブジェクトを選択したのち，［編集］メニューから該当項目を選択することで行います。

(5) 文字の入力
［図形］メニュー→［文字］を選択，またはツールバーの A ボタンをクリックします。
→マウス・カーソルが十字（+）に変わります。
文字描画領域（長方形領域）の左上隅からドラッグし右下隅でドロップします。
→この長方形領域が文字描画領域となります。
文字描画領域内をクリックします。
→カーソルが表示され，文字入力が可能になります。

(6) オブジェクトの一覧表示
このウインドウ上で作成した図形オブジェクト，および部品オブジェクトは，このウインドウ上での表示以外に［表示］メニュー→［接続部品一覧 ...］の選択により，一覧表示することができます。

(7) オブジェクトの詳細設定
作成したオブジェクトには，使用するターゲット・システムに準じた詳細設定（端子接続情報など）が必要です。

(a) 図形オブジェクト
詳細設定は，図形オブジェクトをダブルクリックことによりオープンする Object Properties ダイアログの［端子接続］タブで行います。
オブジェクトと出力端子を接続することにより，接続端子の出力状態により図形オブジェクトの表示／非表示を切り替えることができます。

(b) 部品オブジェクト
詳細設定は，部品オブジェクトをダブルクリックことによりオープンする設定ダイアログの［*xxx* 端子接続］タブで行います。
設定可能な項目についての詳細は，各部品オブジェクトに対応する設定ダイアログの項を参照してください（対象となる部品オブジェクトに依存します）。

(8) 入力シミュレーション・モード
詳細設定が完了した部品オブジェクトは，ユーザがシミュレーション中に操作することができるため（シミュレータに対して入力値を与えることができます），その入出力結果をこのウインドウ上で確認することができます。
部品オブジェクトの操作を行うためには，このウインドウの動作モードを入力シミュレーション・モードに設定します。
入力シミュレーション・モードの設定は，次のいずれかの方法により行います（マウス・カーソルが手の形になります）。

- ［図形］メニュー→［入力シミュレーション］を選択
- 図形ツールバーの ボタンをクリック

備考 入力操作についての詳細は，各部品オブジェクトに対応する設定ダイアログの項を参照してください。

Parts Button Properties ダイアログ

入出力パネル ウインドウの接続部品の一つであるボタンの端子接続情報の設定，変更を行います。
入力シミュレーション・モード時，端子と接続したボタンからシミュレータに対して入力操作が可能になります。
なお，ボタンの表示スタイルには，図形とビットマップの 2 種類があり，これらスタイルの変更は［[スタイル］タブ］で行います。

図 A.61 Parts Button Properties ダイアログ：［ボタン端子接続］タブ

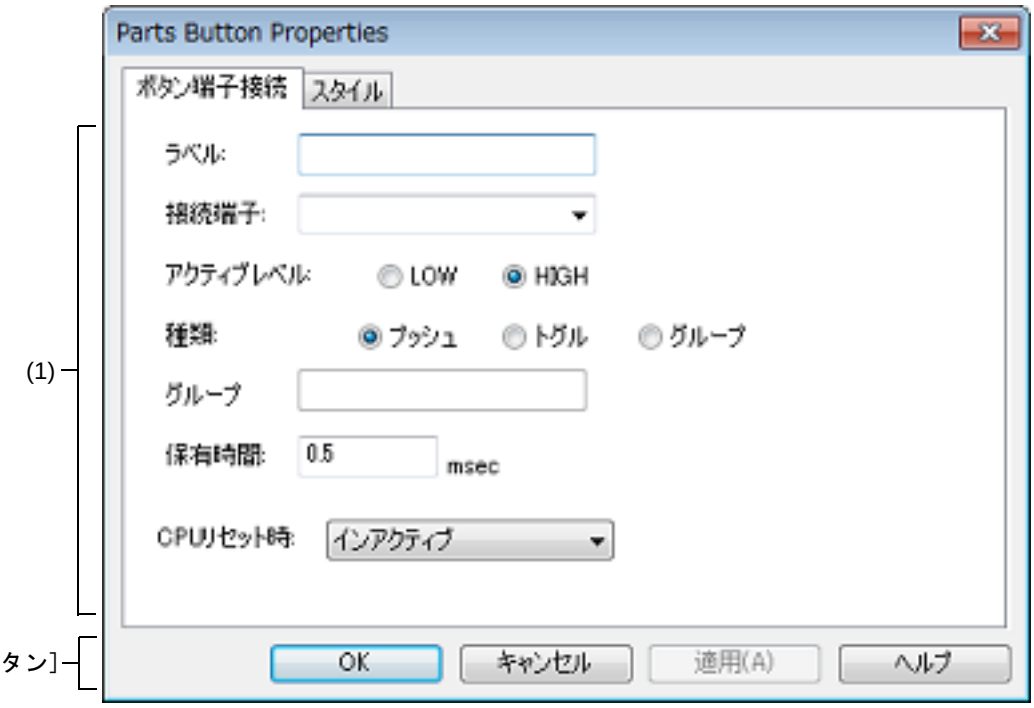
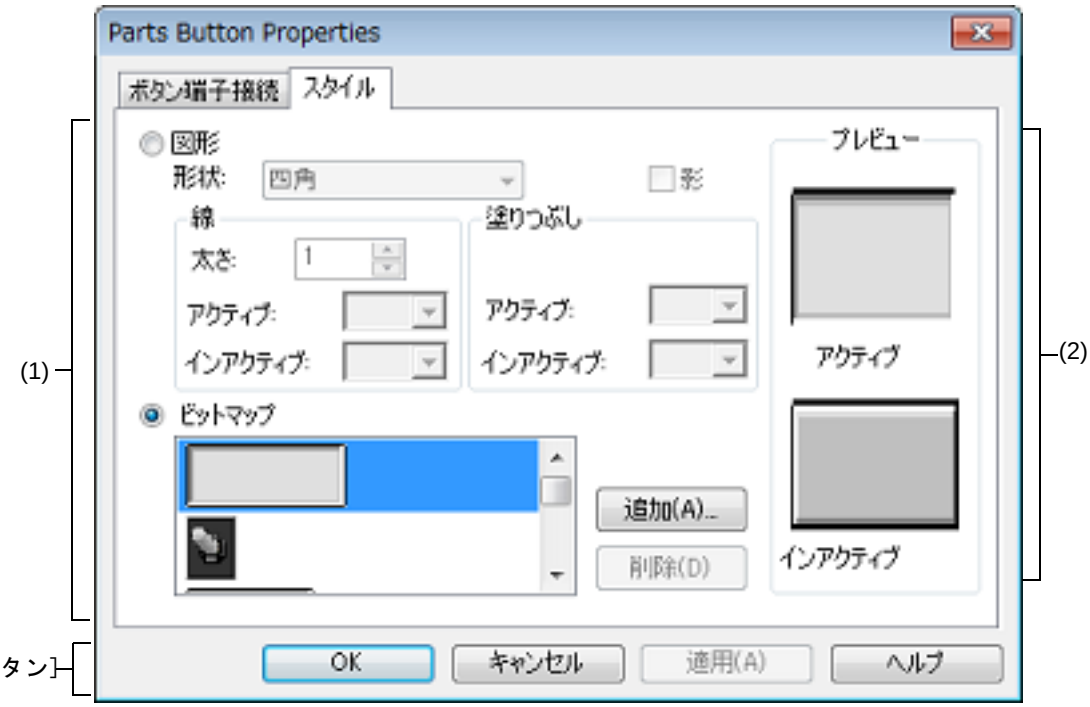


図 A.62 Parts Button Properties ダイアログ：［スタイル］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］

- [[ボタン端子接続] タブ]
- [[スタイル] タブ]
- [機能ボタン]
- [表示例と操作方法]

[オープン方法]

入出力パネル ウインドウにおける次のいずれか

- 部品オブジェクト“ボタン”をダブルクリック
- 部品オブジェクト“ボタン”のコンテキスト・メニューより [プロパティ ...] を選択
- 部品オブジェクト“ボタン”を選択したのち，[表示] メニュー→ [プロパティ ...] を選択

[[ボタン端子接続] タブ]

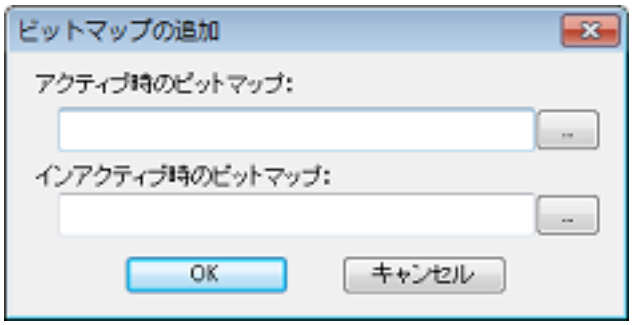
(1) ボタン端子接続設定エリア

ラベル	部品に名前を付ける際に指定します。 ここで指定した名前はボタン上に表示されます。また，部品一覧 ダイアログ上でラベルとして表示されます。	
端子接続	接続する端子名を指定するエリアです。 指定は，ドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により行います。	
アクティブレベル	アクティブ状態をオプション・ボタンにより選択します。	
	LOW	アクティブ・レベルを LOW に設定します。
	HIGH	アクティブ・レベルを HIGH に設定します（デフォルト）。
種類	ボタンの種類をオプション・ボタンにより選択します。	
	プッシュ	プッシュ・ボタンにします（デフォルト）。 [保有時間] での指定が必要となります。
	トグル	トグル・ボタンにします。
	グループ	グループ・ボタンにします。 [グループ] での指定が必要となります。
グループ	ボタンのグループ名を入力します。 このエリアは，[種類] で [グループ] を選択した時のみ有効です。	
保有時間	入力した値を保持させる時間（保有時間）を指定します（デフォルト：0.5 ミリ秒）。 指定可能範囲は 0.001 ～ 999 ミリ秒です。 このエリアは，[種類] で [プッシュ] を選択した時のみ有効です。	
CPU リセット時	CPU リセット時のボタンの状態を指定します。	
	CPU リセット前を維持	CPU リセット時，ボタンの状態を維持します。
	インアクティブ	CPU リセット時，ボタンが押されていない状態にします（デフォルト）。
	アクティブ	CPU リセット時，ボタンが押された状態にします。

備考 指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

[[スタイル] タブ]

(1) スタイル情報設定エリア

図形	ボタンを図形で表示する場合，このオプション・ボタンを選択します。		
	形状	図形の形状（四角，楕円のいずれか）を選択します。	
	影	選択不可	
	線	図形の線に関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		太さ	線の太さを指定します。 スピン・ボタンでの選択，または直接入力により行います。 1 ～ 100 までの範囲での指定が可能です。
		アクティブ	アクティブ表示時の線の色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の線の色を指定します。
	塗りつぶし	図形の塗りつぶしに関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		アクティブ	アクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定
		インアクティブ	インアクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定
ビットマップ	ボタンを指定したビットマップで表示する場合，このオプション・ボタンを選択します（デフォルト）。		
	選択リスト	使用するビットマップを選択します（リストには，現在選択可能なビットマップが表示されます）。	
	[追加] ボタン	次のビットマップの追加 ダイアログがオープンし，選択リストに新規にビットマップを追加します。[...] ボタンによるファイル選択，または直接入力によりファイルを指定します。  	
	[削除] ボタン	現在選択リストで選択しているビットマップを削除します。 ただし，ユーザにより追加されたビットマップのみ削除可能です。	

(2) プレビュー・エリア
現在設定しているボタンのスタイルを表示します。

[機能ボタン]

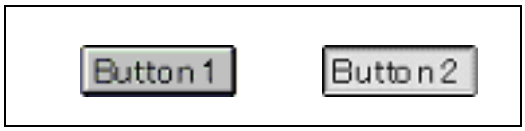
ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。
適用	選択不可

ボタン	機能
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

[表示例と操作方法]

入力シミュレーション・モード時，ボタンの押下により，接続した端子へのデータ入力が可能になります。
なお，ボタンの種類により入力形態が異なります。

図 A.63 接続部品表示例（ボタン）



プッシュ・ボタン	ボタンの押下により，接続した端子にはアクティブ値が取り込まれます。 アクティブ値は，保有時間の間，保持され，保有時間を過ぎると元に戻ります。
トグル・ボタン	ボタンの押下により，接続した端子にはアクティブ値が取り込まれます。 アクティブ値は，再度同一のボタンが押されるまでの間，保持されます。
グループ・ボタン	ボタンの押下により，接続した端子にはアクティブ値が取り込まれます。 同じグループ名を持つグループ・ボタンの値は元に戻ります。

Analog Button Properties ダイアログ

入出力パネル ウインドウの接続部品の一つであるアナログ・ボタンの端子接続情報の設定，変更を行います。
入力シミュレーション・モード時，端子と接続したアナログ・ボタンからは，シミュレータに対して入力操作が可能になります。
なお，アナログ・ボタンの表示スタイルには，図形とビットマップの 2 種類があり，これらスタイルの変更は［［スタイル］タブ］で行います。

図 A.64 Analog Button Properties ダイアログ：［アナログボタン端子接続］タブ

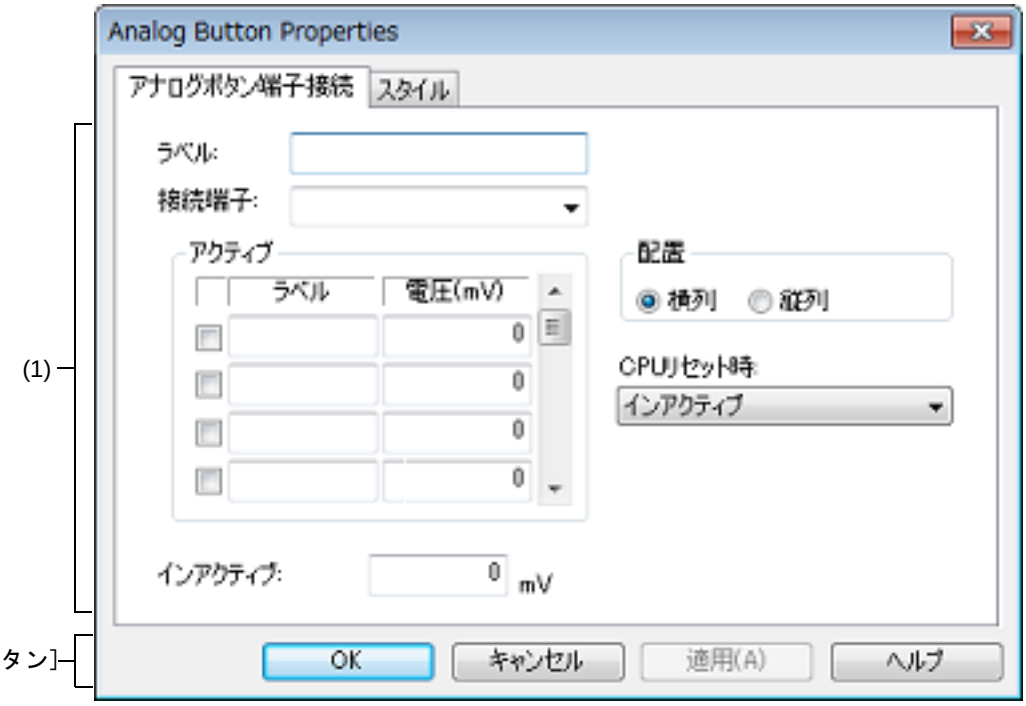
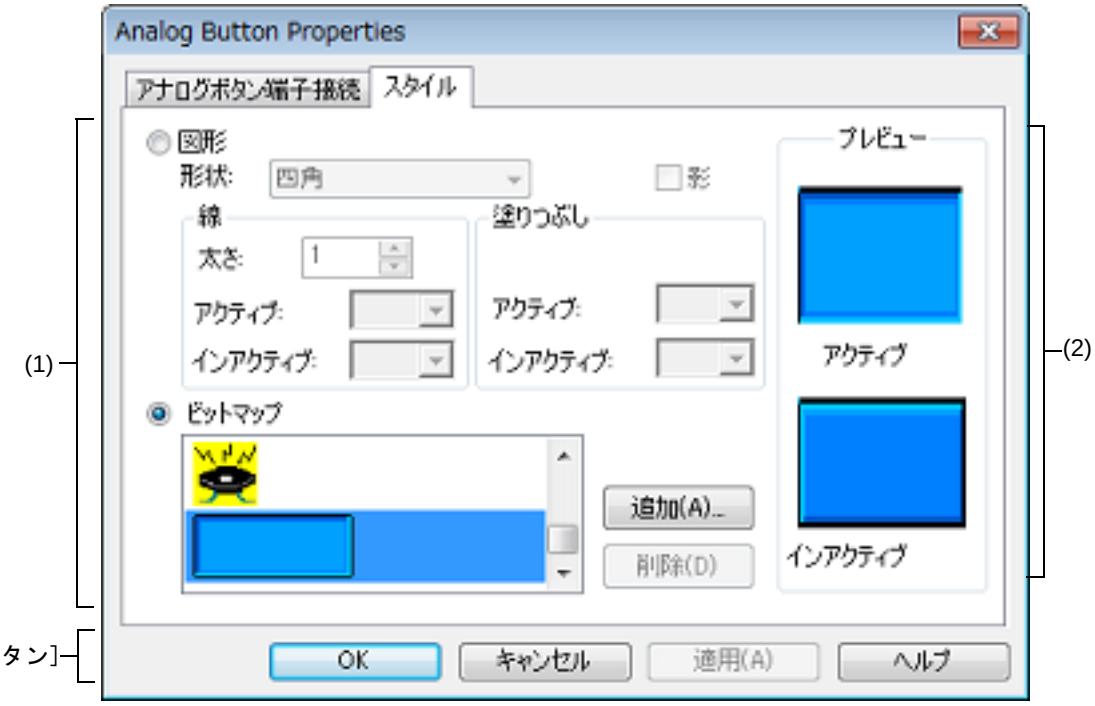


図 A.65 Analog Button Properties ダイアログ：［スタイル］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［［アナログボタン端子接続］タブ］
- ［［スタイル］タブ］
- ［機能ボタン］
- ［表示例と操作方法］

［オープン方法］

入出力パネル ウインドウにおける次のいずれか

- 部品オブジェクト“アナログ・ボタン”をダブルクリック
- 部品オブジェクト“アナログ・ボタン”のコンテキスト・メニューより［プロパティ ...］を選択
- 部品オブジェクト“アナログ・ボタン”を選択したのち，［表示］メニュー→［プロパティ ...］を選択

［［アナログボタン端子接続］タブ］

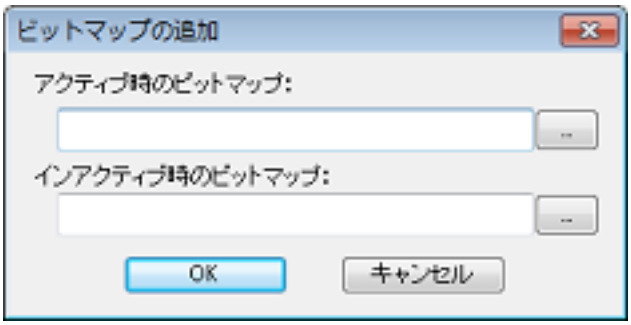
(1) アナログ・ボタン端子接続設定エリア

ラベル	部品に名前を付ける際に指定します。 ここで指定した名前はボタン上に表示されます。また，部品一覧 ダイアログ上でラベルとして表示されます。	
端子接続	接続する端子名を指定するエリアです。 指定は，ドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により行います。	
アクティブ	アクティブ状態を指定します。	
	チェック・ボックス	チェックした数だけアナログ・ボタンが作成されます。
	ラベル	各アナログ・ボタンに表示する名前を直接入力します。
	電圧（mV）	各アナログ・ボタンをクリックした際，入力される電圧（単位：mV）を直接入力します。
配置	ボタンの並びをオプション・ボタンで指定します。 上記アクティブ・エリアで作成したアナログ・ボタン数が 2 個以上の場合，この設定が有効になります。アナログ・ボタン数が 1 個以下の場合，この設定は無視されます。	
	横列	アナログ・ボタンを横並びに配置します（デフォルト）。
	縦列	アナログ・ボタンを縦並びに配置します。
CPU リセット時	CPU リセット時のアナログ・ボタンの状態を指定します。	
	CPU リセット前を維持	CPU リセット時，ボタンの状態を維持します。
	インアクティブ	CPU リセット時，ボタンが押されていない状態にします（デフォルト）。
	'xxx'yyy(mV) をアクティブ	“*'xxx'yyy*(mV)” で指定されたアナログ・ボタンが CPU リセット後に押された状態になります。
インアクティブ	すべてのアナログ・ボタンが押されていない場合の入力レベルを指定します（単位：mV）。	

備考 指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

[[スタイル] タブ]

(1) スタイル情報設定エリア

図形	アナログ・ボタンを図形で表示する場合，このオプション・ボタンを選択します。		
	形状	図形の形状（四角，楕円のいずれか）を選択します。	
	影	選択不可	
	線	図形の線に関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		太さ	線の太さを指定します。 スピン・ボタンでの選択，または直接入力により行います。 1 ～ 100 までの範囲での指定が可能です。
		アクティブ	アクティブ表示時の線の色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の線の色を指定します。
	塗りつぶし	図形の塗りつぶしに関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		アクティブ	アクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。
ビットマップ	アナログ・ボタンを指定したビットマップで表示する場合，このオプション・ボタンを選択します（デフォルト）。		
	選択リスト	使用するビットマップを選択します（リストには，現在選択可能なビットマップが表示されます）。	
	[追加] ボタン	次のビットマップの追加 ダイアログがオープンし，選択リストに新規にビットマップを追加します。[...] ボタンによるファイル選択，または直接入力によりファイルを指定します。  	
	[削除] ボタン	現在選択リストで選択しているビットマップを削除します。 ただし，ユーザにより追加されたビットマップのみ削除可能です。	

(2) プレビュー・エリア
現在設定しているアナログ・ボタンのスタイルを表示します。

[機能ボタン]

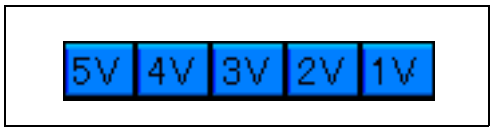
ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。
適用	選択不可

ボタン	機能
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

[表示例と操作方法]

入力シミュレーション・モード時，アナログ・ボタンを押下することにより，接続した端子へのアナログ電圧値入力が可能になります。
なお，一度に押すことができるボタンは 1 つのみです。
アナログ・ボタンが押されている間，設定した端子へ設定したアナログ電圧値が入力されます。押下状態のアナログ・ボタンは同じボタンを再度押すことで元の状態に戻ります。

図 A.66 接続部品表示例（アナログ・ボタン）



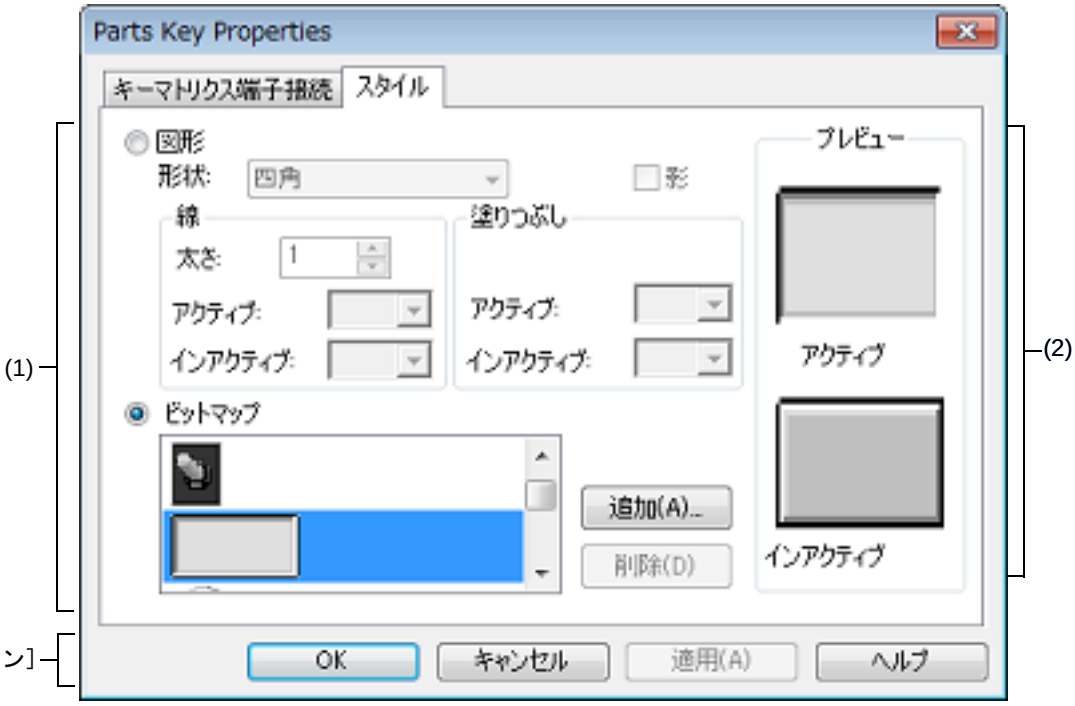
Parts Key Properties ダイアログ

入出力パネル ウインドウの接続部品の一つであるキー・マトリクスの端子接続情報の設定，変更を行います。
入力シミュレーション・モード時，端子と接続したキーからは，シミュレータに対して入力操作が可能になります。
入力端子と出力端子によるキー・マトリクスは，最大 16×16 まで設定可能です。
なお，キー・マトリクスの表示スタイルには，図形とビットマップの 2 種類があり，これらスタイルの変更は［［スタイル］タブ］で行います。

注意 キー・マトリクスを端子に接続する際は，接続端子のプルアップ／プルダウン設定も合わせて行う必要があります。キーの押下時，キーと接続された入力端子には，該当キーに接続された出力端子の出力値が入力されます。なお，キーの非押下時の値は，プルアップ／プルダウン設定 ダイアログで指定した値になります。
プルアップ／プルダウンの設定を行わない場合，入力端子はハイ・インピーダンス状態になります。このため，入力端子に接続された機能の動作は不定となります。

図 A.67 Parts Key Properties ダイアログ：［キーマトリクス端子接続］タブ

図 A.68 Parts Key Properties ダイアログ：［スタイル］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［［キーマトリクス端子接続］タブ］
- ［［スタイル］タブ］
- ［機能ボタン］
- ［表示例と操作方法］

［オープン方法］

入出力パネル ウインドウにおける次のいずれか

- 部品オブジェクト“キー・マトリクス”をダブルクリック
- 部品オブジェクト“キー・マトリクス”のコンテキスト・メニューより［プロパティ ...］を選択
- 部品オブジェクト“キー・マトリクス”を選択したのち，［表示］メニュー→［プロパティ ...］を選択

［［キーマトリクス端子接続］タブ］

(1) 端子接続情報設定エリア

ラベル	部品に名前を付ける際に指定します。 ここで指定した名前は部品一覧 ダイアログ上でラベルとして表示されます。	
接続端子	接続する端子名（入力端子，出力端子）を指定するエリアです。 指定は，ドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により行います。 このエリアは，スクロール・バーにより 16×16 端子の設定が可能です。	
	In0 ～ In15	入力端子を指定します。
	Out0 ～ Out15	出力端子を指定します。
	N00 ～ Nff	キー・マトリクス上に表示する文字列を直接入力により指定します。 任意の長さの文字列が指定可能です。 デフォルトの記述文字列（N 数字）は，キー上には表示されません。

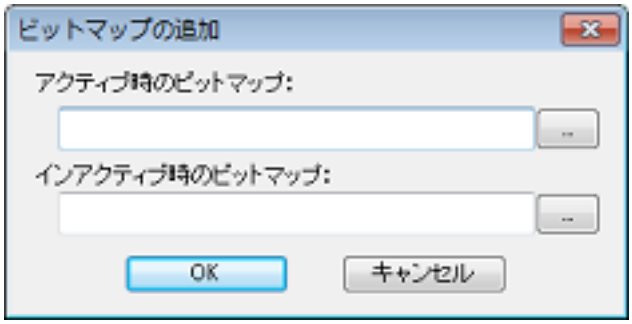
保有時間	入力した値を保持させる時間（保有時間）を指定します（デフォルト：0.5 ミリ秒）。 指定可能範囲は 0.001 ～ 999 ミリ秒です。 なお，保有時間内に同じ入力端子に入力されるキーを複数個，押下した場合には，最後にクリックしたキーが有効になります。	
CPU リセット時	CPU リセット時のキー・マトリクスの動作を指定します。	
	CPU リセット前を維持	CPU リセット時，キー・マトリクスの状態が変化しません。
	インアクティブ	CPU リセット時，キー・マトリクスがすべて押されていない状態になります（デフォルト）。

備考　指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

[[スタイル] タブ]

(1) スタイル情報設定エリア

図形	キー・マトリクスを図形で表示する場合，このオプション・ボタンを選択します。		
	形状	図形の形状（四角，楕円のいずれか）を選択します。	
	影	選択不可	
	線	図形の線に関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		太さ	線の太さを指定します。 スピン・ボタンでの選択，または直接入力により行います。 1 ～ 100 までの範囲での指定が可能です。
		アクティブ	アクティブ表示時の線の色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の線の色を指定します。
	塗りつぶし	図形の塗りつぶしに関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		アクティブ	アクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。

ビットマップ	キー・マトリクスを指定したビットマップで表示する場合，このオプション・ボタンを選択します（デフォルト）。	
	選択リスト	使用するビットマップを選択します（リストには，現在選択可能なビットマップが表示されます）。
	［追加］ボタン	次のビットマップの追加 ダイアログがオープンし，選択リストに新規にビットマップを追加します。[...] ボタンによるファイル選択，または直接入力によりファイルを指定します。 
	［削除］ボタン	現在選択リストで選択しているビットマップを削除します。 ただし，ユーザにより追加されたビットマップのみ削除可能です。

(2) プレビュー・エリア
現在設定しているキー・マトリクスのスタイルを表示します。

［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。
適用	選択不可
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

［表示例と操作方法］

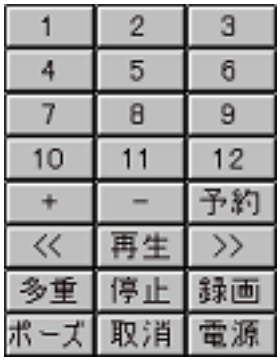
入力シミュレーション・モード時，次の操作を行うことができます。

(1) 同時に複数個のキーを操作する
(2) キーの入力値をロックする

(1) 同時に複数個のキーを操作する
同時に入力したいキーの片方をマウスの右ボタンでクリックし，待ち状態にします。続いて残りのキーをクリックすることにより，先の待ち状態が解除され両方のキーを同時に入力することができます。複数のキーを待ち状態にすることにより，複数のキーの同時入力が可能になります。
ただし，同じ入力端子への入力になる場合には，後から入力したキーが有効となります。

(2) キーの入力値をロックする
任意のキーに対してマウスの右ボタンを押しながら，マウスの左ボタンをクリックすることにより，その時のキーの入力値がロックされます。ロック状態中に，ロックされたキーと同じ入力端子への入力になるキーがクリックされた場合には，後から入力したキーの入力値が有効になりますが，そのキーの保有時間が経過すると再度ロック状態時の入力値になります。
ロック状態のキーをクリックすることによりロックが解除され，右ボタンでクリックすることにより待ち状態になります。

図 A.69 接続部品表示例（キー・マトリクス）



Parts Level Gauge Properties ダイアログ

入出力パネル ウインドウの接続部品の一つであるレベル・ゲージの端子接続情報の設定，変更を行います。
入力シミュレーション・モード時，端子と接続したレベル・ゲージからは，シミュレータに対して入力操作が可能になります。ただし，接続する端子はアナログ入力用端子に限ります。
なお，レベル・ゲージの表示スタイルには，スライド式とダイアル式の 2 種類があり，これらスタイルの変更は［［スタイル］タブ］で行います。

図 A.70 Parts Level Gauge Properties ダイアログ：［レベルゲージ端子接続］タブ

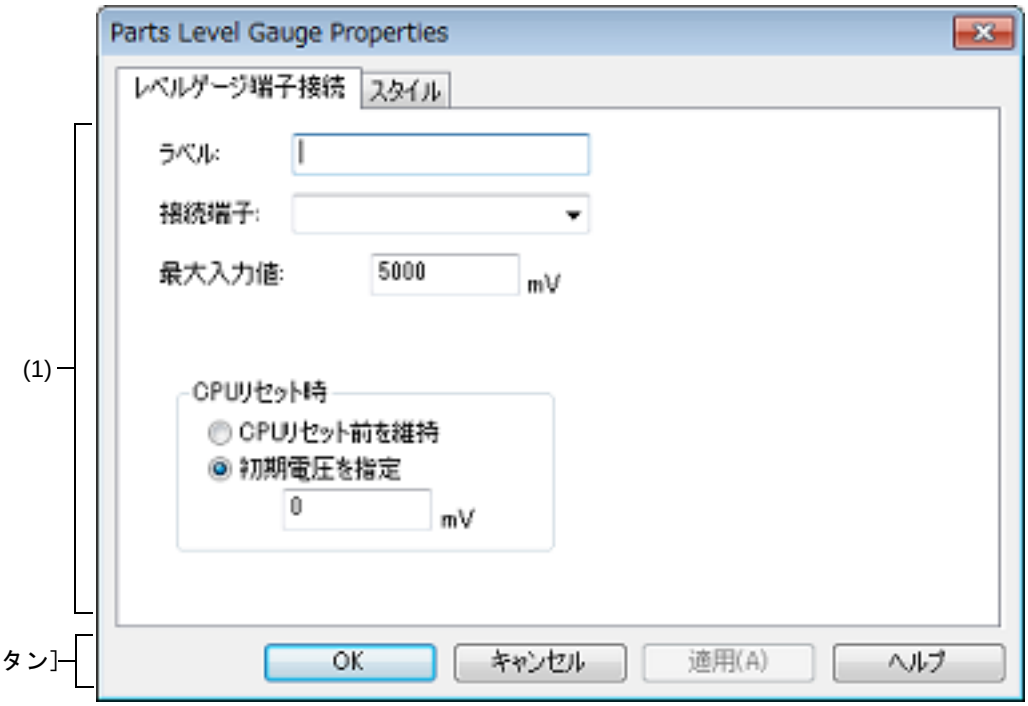
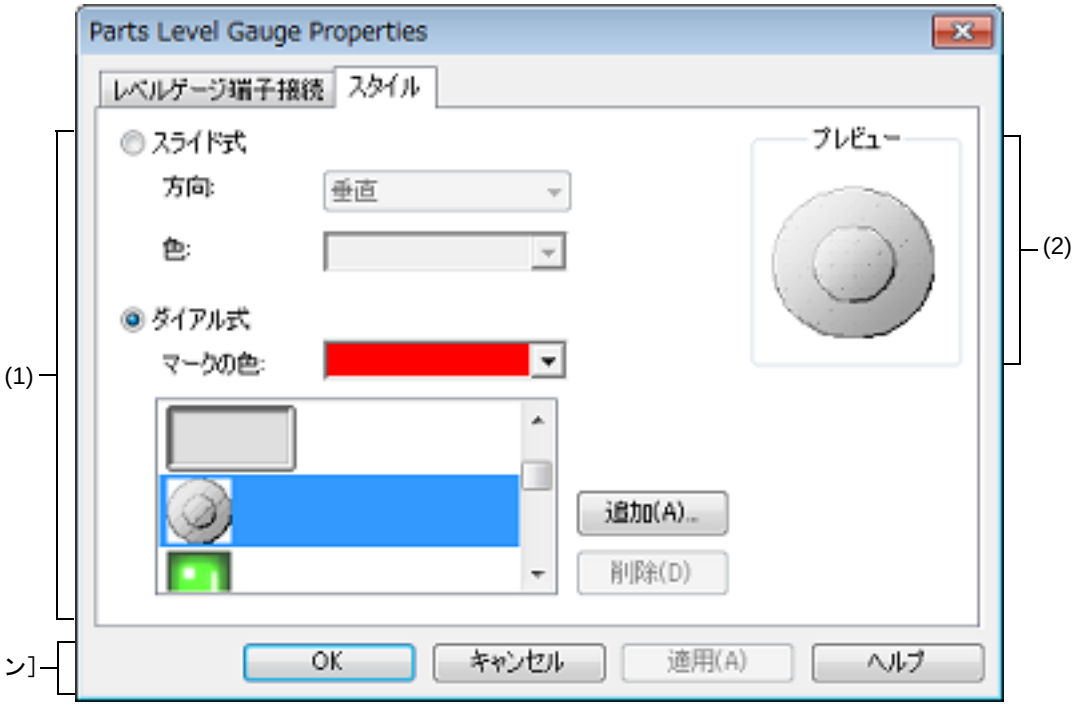


図 A.71 Parts Level Gauge Properties ダイアログ：［スタイル］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［［レベルゲージ端子接続］タブ］
- ［［スタイル］タブ］
- ［機能ボタン］
- ［表示例と操作方法］

［オープン方法］

入出力パネル ウインドウにおける次のいずれか

- 部品オブジェクト“レベル・ゲージ”をダブルクリック
- 部品オブジェクト“レベル・ゲージ”のコンテキスト・メニューより［プロパティ ...］を選択
- 部品オブジェクト“レベル・ゲージ”を選択したのち，［表示］メニュー→［プロパティ ...］を選択

［［レベルゲージ端子接続］タブ］

(1) 端子接続情報設定エリア

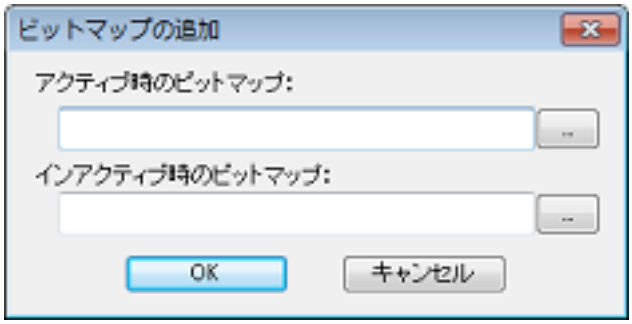
ラベル	部品に名前を付ける際に指定します。 ここで指定した名前は部品一覧 ダイアログ上でラベルとして表示されます。	
接続端子	接続する端子名を指定するエリアです。 指定は，ドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により行います。	
最大入力値	レベル・ゲージ入力の最大値を指定します（デフォルト：5000 mV）。 指定は mV 単位で行ってください。 指定可能範囲は 0 ～ 65535 です。 この指定値により，入出力パネル ウインドウに表示されたレベル・ゲージの動作範囲が決定します。	
CPU リセット時	CPU リセット時のレベル・ゲージの動作を指定します。	
	CPU リセット前を維持	CPU リセット直前の状態を CPU リセット後も維持します。
	初期電圧を指定	CPU リセット時，レベル・ゲージが指定した値に設定されます（デフォルト）。 指定は mV 単位で行ってください。 指定可能範囲は 0 ～最大入力値で指定した値です（デフォルト：0 mV）。

備考 指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

［［スタイル］タブ］

(1) スタイル情報設定エリア

スライド式	レベル・ゲージをスライド式で表示する場合，このオプション・ボタンを選択します。	
	方向	スライド方向（垂直，水平）をドロップダウン・リストから選択します。
	色	スライドの色を指定，変更します。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。

ダイアル式	レベル・ゲージをダイアル式で表示する場合このオプション・ボタンを選択します（デフォルト）。	
	マークの色	動作点を示すマークの色を指定，変更します。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。
	選択リスト	使用するビットマップを選択します（リストには，現在選択可能なビットマップが表示されます）。
	［追加］ボタン	次のビットマップの追加 ダイアログがオープンし，選択リストに新規にビットマップを追加します。[...] ボタンによるファイル選択，または直接入力によりファイルを指定します。 
	［削除］ボタン	現在選択リストで選択しているビットマップを削除します。 ただし，ユーザにより追加されれたビットマップのみ削除可能です。

(2) プレビュー
現在設定しているレベル・ゲージのスタイルを表示します。

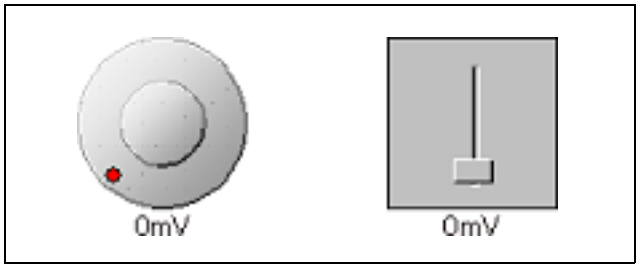
［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。
適用	選択不可
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

［表示例と操作方法］

入力シミュレーション・モード時，表示されたスライダ，またはダイアルを操作することにより，レベル・ゲージからのアナログ入力を行います。
［最大入力値］で指定した値が入力できる最大値になります。

図 A.72 接続部品表示例（レベル・ゲージ）



ダイアル式レベル・ゲージ	ダイアル上の動作点（赤い丸）をドラッグすることにより，表示しているアナログ値が変化します。このアナログ値が入力したい値になった時，動作点からマウスを離します。これにより，表示しているアナログ値を入力が可能になります。なお，動作点の移動は任意の位置をクリックすることによっても可能です。
スライド式レベル・ゲージ	スライダのつまみをドラッグし動かすことにより表示しているアナログ値が変化します。このアナログ値が入力したい値になった時，つまみからマウスを離します。これにより，表示しているアナログ値の入力が可能になります。なお，つまみの移動は任意の位置をクリックすることによっても可能です。

注意 ダイアル上の動作点（赤い丸），またはスライダのつまみをドラッグしたのち，レベル・ゲージから離れた場所でドロップすると，レベル・ゲージに表示される電圧は変更されますが実際にレベル・ゲージから出力される電圧は変更されません。ドラッグ・アンド・ドロップは，必ずレベル・ゲージの上で行ってください。

Parts Led Properties ダイアログ

入出力パネル ウインドウの接続部品の一つである LED の端子接続情報の設定，変更を行います。
入力シミュレーション・モード時，端子と接続した LED は，シミュレータからの出力情報を点灯／消灯で表示します。
なお，LED の表示スタイルには，図形とビットマップの 2 種類があり，これらスタイルの変更は［[スタイル］タブ］で行います。

図 A.73 Parts Led Properties ダイアログ：［LED 端子接続］タブ

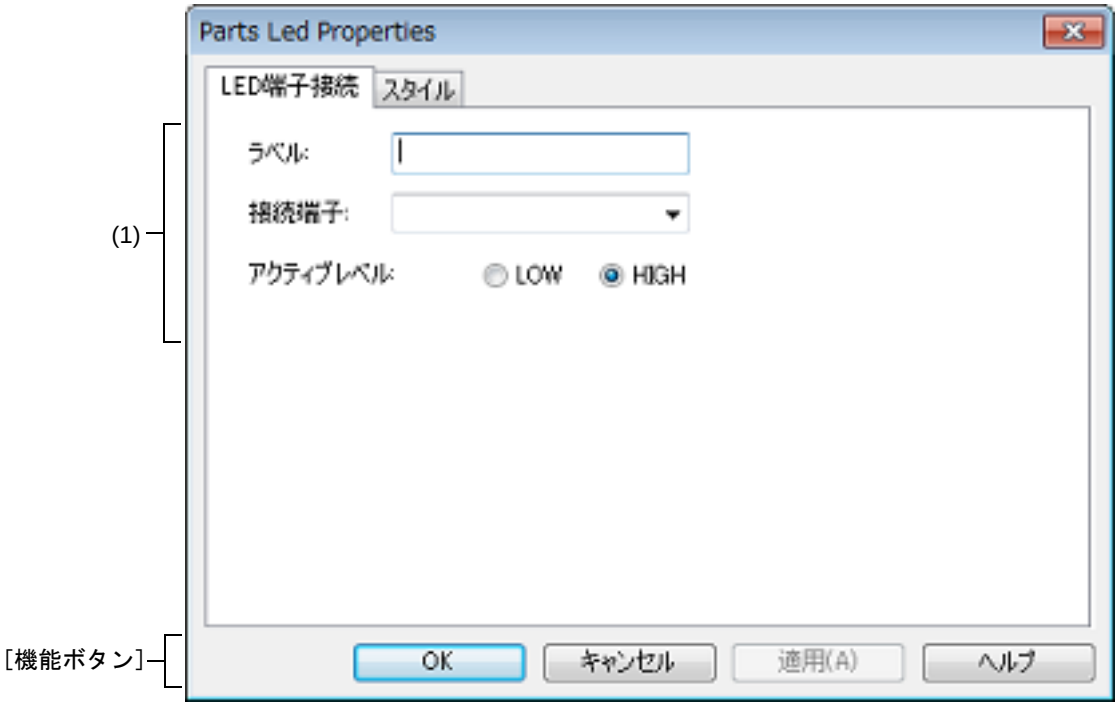


図 A.74 Parts Led Properties ダイアログ：［スタイル］タブ

ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［［LED 端子接続］タブ］
- ［［スタイル］タブ］
- ［機能ボタン］
- ［表示例と操作方法］

［オープン方法］

入出力パネル ウインドウにおける次のいずれか

- 部品オブジェクト “LED” をダブルクリック
- 部品オブジェクト “LED” のコンテキスト・メニューより［プロパティ ...］を選択
- 部品オブジェクト “LED” を選択したのち，［表示］メニュー→［プロパティ ...］を選択

［［LED 端子接続］タブ］

(1) 端子接続情報設定エリア

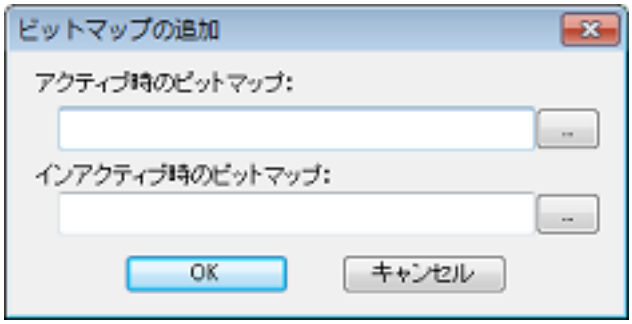
ラベル	部品に名前を付ける際に指定します。 ここで指定した名前は部品一覧 ダイアログ上でラベルとして表示されます。	
接続端子	接接続する端子名（出力端子）を指定するエリアです。 指定は，ドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により行います。	
アクティブレベル	アクティブ状態をオプション・ボタンにより選択します。	
	LOW	アクティブ・レベルを LOW に設定します。
	HIGH	アクティブ・レベルを HIGH に設定します（デフォルト）。

備考 指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

［［スタイル］タブ］

(1) スタイル情報設定エリア

図形	LED を図形で表示する場合，このオプション・ボタンを選択します。		
	形状	図形の形状（四角，楕円のいずれか）を選択します。	
	影	選択不可	
	線	図形の線に関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		太さ	線の太さを指定します。 スピン・ボタンでの選択，または直接入力により行います。 1 ～ 100 までの範囲での指定が可能です。
		アクティブ	アクティブ表示時の線の色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の線の色を指定します。
	塗りつぶし	図形の塗りつぶしに関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		アクティブ	アクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。

ビットマップ	LED を指定したビットマップで表示する場合，このオプション・ボタンを選択します（デフォルト）。	
	選択リスト	使用するビットマップを選択します（リストには，現在選択可能なビットマップが表示されます）。
	［追加］ボタン	次のビットマップの追加 ダイアログがオープンし，選択リストに新規にビットマップを追加します。[...] ボタンによるファイル選択，または直接入力によりファイルを指定します。 
	［削除］ボタン	現在選択リストで選択しているビットマップを削除します。 ただし，ユーザにより追加されたビットマップのみ削除可能です。

(2) プレビュー・エリア
現在設定している LED のスタイルを表示します。

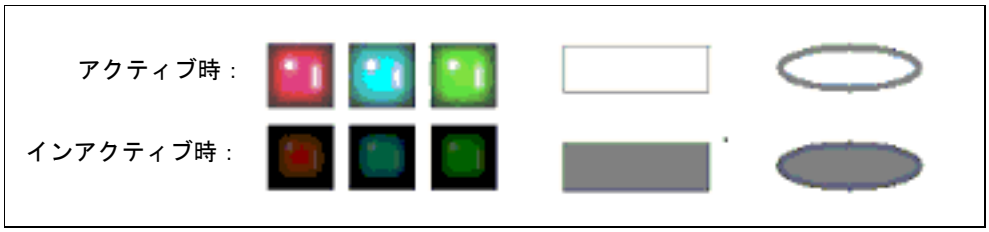
［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。
適用	選択不可
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

［表示例と操作方法］

入力シミュレーション・モード時，接続した端子の出力状態（アクティブ／インアクティブ）を 2 種類のビットマップ，または図形でリアルタイムに表示します。

図 A.75 接続部品表示例（LED）



Parts Segment LED Properties ダイアログ

入出力パネル ウインドウの接続部品の一つである 7 セグメント LED，および 14 セグメント LED の端子接続情報の設定，変更を行います。
入力シミュレーション・モード時，端子と接続した各 LED は，シミュレータからの出力情報を表示します。
セグメント LED の表示スタイルの変更は［[スタイル］タブ］で行います。

図 A.76 Parts Segment LED Properties ダイアログ：［セグメント LED 端子接続］タブ

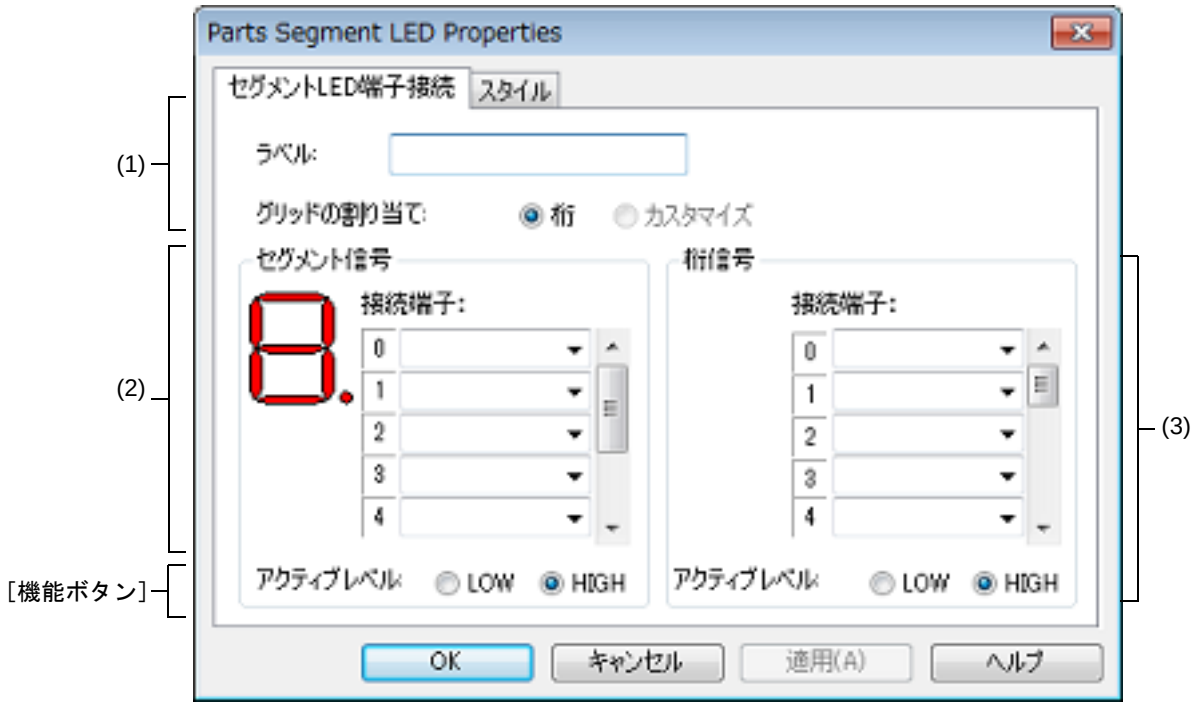
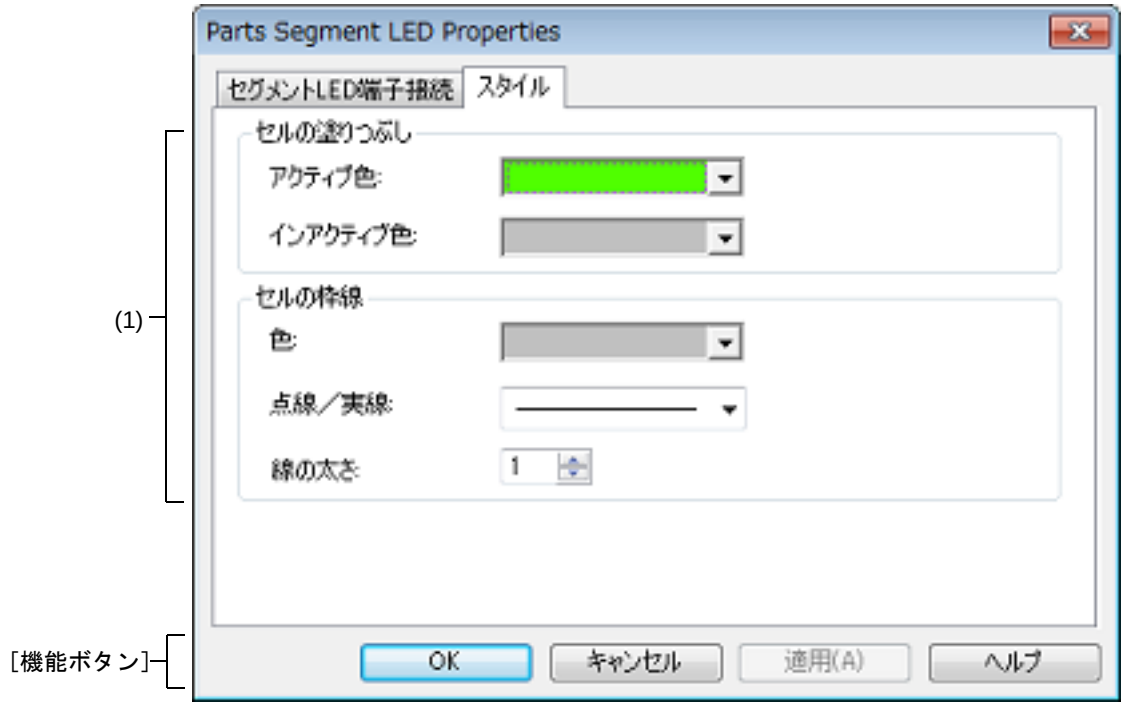


図 A.77 Parts Segment LED Properties ダイアログ：［スタイル］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］

- ［［セグメント LED 端子接続］タブ］
- ［［スタイル］タブ］
- ［機能ボタン］
- ［表示例と操作方法］

［オープン方法］

入出力パネル ウインドウにおける次のいずれか

- 部品オブジェクト “7 セグメント LED” ／ “14 セグメント LED” をダブルクリック
- 部品オブジェクト “7 セグメント LED” ／ “14 セグメント LED” のコンテキスト・メニューより［プロパティ ...］を選択
- 部品オブジェクト “7 セグメント LED” ／ “14 セグメント LED” を選択したのち，［表示］メニュー→［プロパティ ...］を選択

［［セグメント LED 端子接続］タブ］

(1) 端子接続情報設定エリア

ラベル	部品に名前を付ける際に指定します。 ここで指定した名前は部品一覧 ダイアログ上でラベルとして表示されます。	
グリッドの割り当て	グリッド信号の割り当て方法を次の中から選択します。 この選択により，桁信号設定エリアでの設定が変化します。	
	桁	セグメント LED の 1 桁を 1 つのグリッド端子と接続します（デフォルト）。 桁信号設定エリアでは，桁信号の設定を行います。グリッド信号は 16 桁の指定が可能で，1 つのセグメント LED 部品で最大 16 桁のセグメント LED を作成可能です。
	カスタマイズ	選択不可

(2) セグメント信号設定エリア

セグメント信号	7 セグメント LED/14 セグメント LED のセグメント信号と接続する端子（出力端子），およびアクティブ・レベルを指定するエリアです。		
	図示	左上には 7 セグメント LED/14 セグメント LED のビットマップを表示します。 ［接続端子］を入力する際，対応する位置を示します。	
	接続端子	接続する端子をドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により指定します。 接続するセグメント端子数は，7 セグメント LED では 8 個，14 セグメント LED では 15 個となります。 なお，右側にあるスクロール・バーを操作することにより，すべてのセグメント端子に接続可能です。	
	アクティブレベル	アクティブ状態をオプション・ボタンにより選択します。	
		LOW	アクティブ・レベルを LOW に設定します。
		HIGH	アクティブ・レベルを HIGH に設定します（デフォルト）。

備考 指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

(3) 桁信号設定エリア

桁信号	7 セグメント LED/14 セグメント LED の桁，またはグリッド信号と接続する端子（出力端子），およびアクティブ・レベルを指定するエリアです。 ［グリッドの割り当て］での指定により，接続の仕方が次のように変化します。 ［桁］選択時 桁信号の設定を行います。接続する桁端子の数は最大 16 です。 エリア右側にあるスクロール・バーを操作することにより，すべての桁端子に接続可能です。 ［カスタマイズ］選択時 選択不可		
	接続端子	接続する端子名をドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により指定します。 なお，設定信号は，最下位桁からの連続端子を指定してください。	
	アクティブレベル	アクティブ状態をオプション・ボタンにより選択します	
		LOW	アクティブ・レベルを LOW に設定します。
		HIGH	アクティブ・レベルを HIGH に設定します（デフォルト）。

備考 指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

［［スタイル］タブ］

(1) スタイル情報設定エリア

セルの塗りつぶし	各セルの塗りつぶしに関する設定，変更を行うエリアです。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
	アクティブ色	アクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。
	インアクティブ色	インアクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。
セルの枠線	セルの枠線の形状に関する設定，変更を行うエリアです。	
	色	線の色を指定，変更します。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。
	点線／実線	線の形状（点線／実線）を指定，変更します。 ドロップダウン・リストからの選択により行います。 ［線の太さ］での指定が “1” の時のみ指定可能です。
	線の太さ	線の太さを指定，変更します。 スピン・ボタンでの選択，または直接入力により行います。 0.1 ～ 100 までの範囲での指定が可能です。

［機能ボタン］

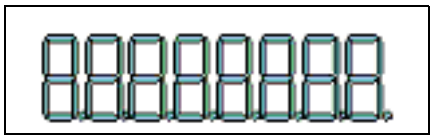
ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。
適用	選択不可
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

［表示例と操作方法］

入力シミュレーション・モード時，1 シミュレーションの結果，接続端子の出力情報を受け取りその値にしたがって表示します。

桁／グリッド信号，およびセグメント信号ともにアクティブ出力の際，対応する桁／グリッドのセグメント LED が点灯します。

図 A.78 接接続部品表示例（7 セグメント LED）



Parts Matrix Led Properties ダイアログ

入出力パネル ウインドウの接続部品の一つであるマトリクス LED の端子接続情報の設定，変更を行います。
入力シミュレーション・モード時，端子と接続したマトリクス LED は，シミュレータからの出力情報を点灯／消灯で表示します。
なお，マトリクス LED の表示スタイルには，図形とビットマップの 2 種類があり，これらスタイルの変更は［[スタイル］タブ］で行います。

図 A.79 Parts Matrix Led Properties ダイアログ：［マトリクス LED 端子接続］タブ

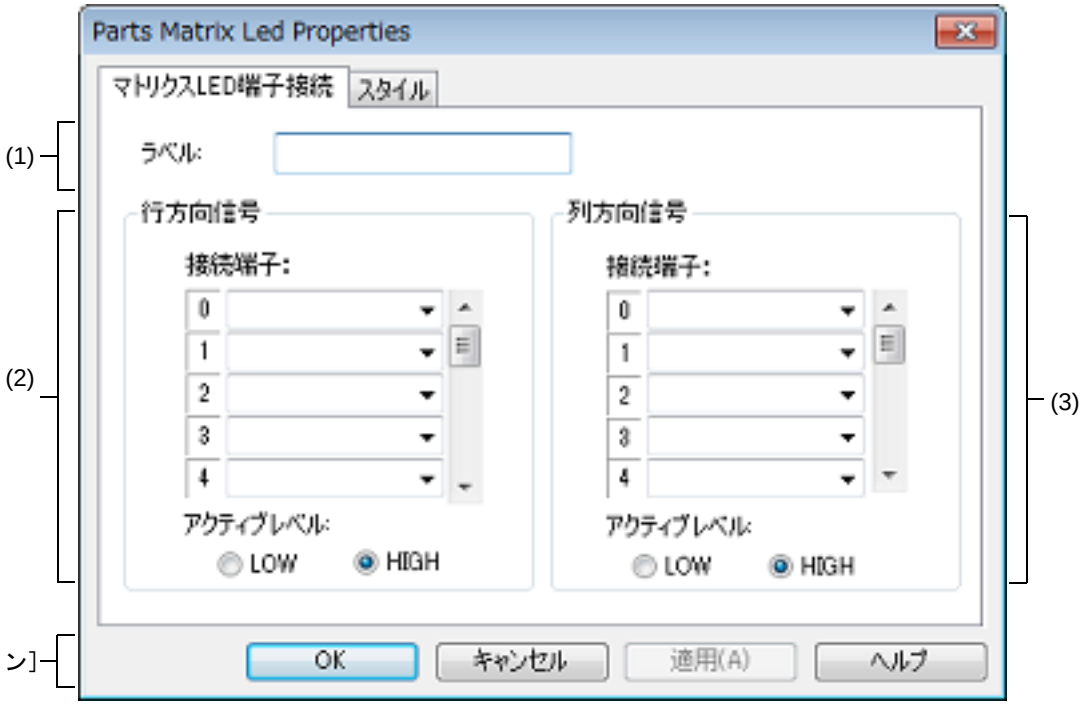
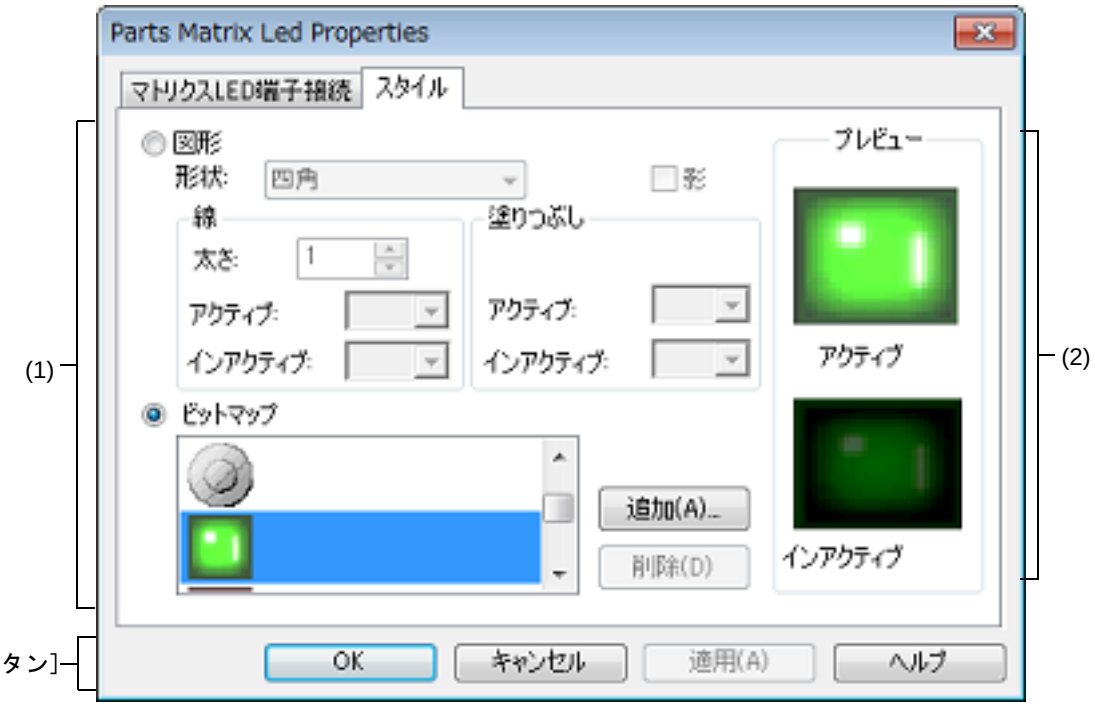


図 A.80 Parts Matrix Led Properties ダイアログ：［スタイル］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［［マトリクス LED 端子接続］タブ］
- ［［スタイル］タブ］
- ［機能ボタン］
- ［表示例と操作方法］

［オープン方法］

入出力パネル ウインドウにおける次のいずれか

- 部品オブジェクト“マトリクス LED”をダブルクリック
- 部品オブジェクト“マトリクス LED”のコンテキスト・メニューより［プロパティ ...］を選択
- 部品オブジェクト“マトリクス LED”を選択したのち，［表示］メニュー→［プロパティ ...］を選択

［［マトリクス LED 端子接続］タブ］

(1) ラベル設定エリア

ラベル	部品に名前を付ける際に指定します。 ここで指定した名前は部品一覧 ダイアログ上でラベルとして表示されます。

(2) 行方向信号設定エリア

行方向信号	マトリクス LED の行方向の信号と接続する端子（出力端子），およびアクティブ・レベルを指定するエリアです。		
	接続端子	接続する端子名をドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により指定します。 接続する端子数は最大 16 です。右側にあるスクロール・バーを操作することにより，すべての行方向信号に接続可能です。	
	アクティブレベル	アクティブ状態をオプション・ボタンにより選択します。	
		LOW	アクティブ・レベルを LOW に設定します。
		HIGH	アクティブ・レベルを HIGH に設定します（デフォルト）。

備考 指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

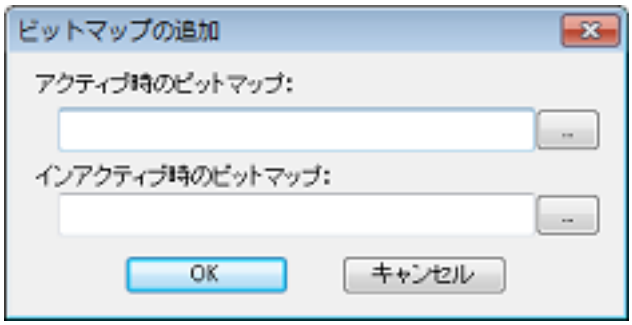
(3) 列方向信号設定エリア

列方向信号	マトリクス LED の列方向信号と接続する端子（出力端子），およびアクティブ・レベルを指定するエリアです。		
	接続端子	接続する端子名をドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により指定します。接続する端子数は最大 16 です。右側にあるスクロール・バーを操作することにより，すべての列方向信号に接続可能です。	
	アクティブレベル	アクティブ状態をオプション・ボタンにより選択します。	
		LOW	アクティブ・レベルを LOW に設定します。
		HIGH	アクティブ・レベルを HIGH に設定します（デフォルト）。

備考 指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

[[スタイル] タブ]

(1) スタイル情報設定エリア

図形	マトリクス LED を図形で表示する場合，このオプション・ボタンを選択します。		
	形状	図形の形状（四角，楕円のいずれか）を選択します。	
	影	選択不可	
	線	図形の線に関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		太さ	線の太さを指定します。 スピン・ボタンでの選択，または直接入力により行います。 1 ～ 100 までの範囲での指定が可能です。
		アクティブ	アクティブ表示時の線の色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の線の色を指定します。
	塗りつぶし	図形の塗りつぶしに関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		アクティブ	アクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。
ビットマップ	マトリクス LED を指定したビットマップで表示する場合，このオプション・ボタンを選択します（デフォルト）。		
	選択リスト	使用するビットマップを選択します（リストには，現在選択可能なビットマップが表示されます）。	
	[追加] ボタン	次のビットマップの追加 ダイアログがオープンし，選択リストに新規にビットマップを追加します。[...] ボタンによるファイル選択，または直接入力によりファイルを指定します。  	
	[削除] ボタン	現在選択リストで選択しているビットマップを削除します。 ただし，ユーザにより追加されたビットマップのみ削除可能です。	

(2) プレビュー・エリア
現在設定しているマトリクス LED のスタイルを表示します。

[機能ボタン]

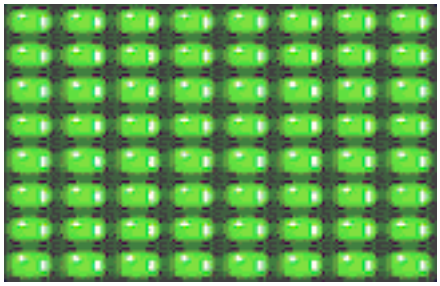
ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。
適用	選択不可

ボタン	機能
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

[表示例と操作方法]

入力シミュレーション・モード時，1 シミュレーションの結果，接続端子の出力情報を受け取りその値にしたがって表示します。
行方向端子と列方向端子のマトリクス上での交点で両方の端子がアクティブの際，対応する LED が点灯します。

図 A.81 接続部品表示例（マトリクス LED）



Parts Buzzer Properties ダイアログ

入出力パネル ウインドウの接続部品の一つであるブザーの端子接続情報の設定，変更を行います。
入力シミュレーション・モード時，端子と接続したブザーは，接続した端子からの出力情報をビットマップで表示します（表示確認のみ）。
なお，ブザーの表示スタイルには，図形とビットマップの 2 種類があり，これらスタイルの変更は［[スタイル］タブ］で行います。

図 A.82 Parts Buzzer Properties ダイアログ：［ブザー端子接続］タブ

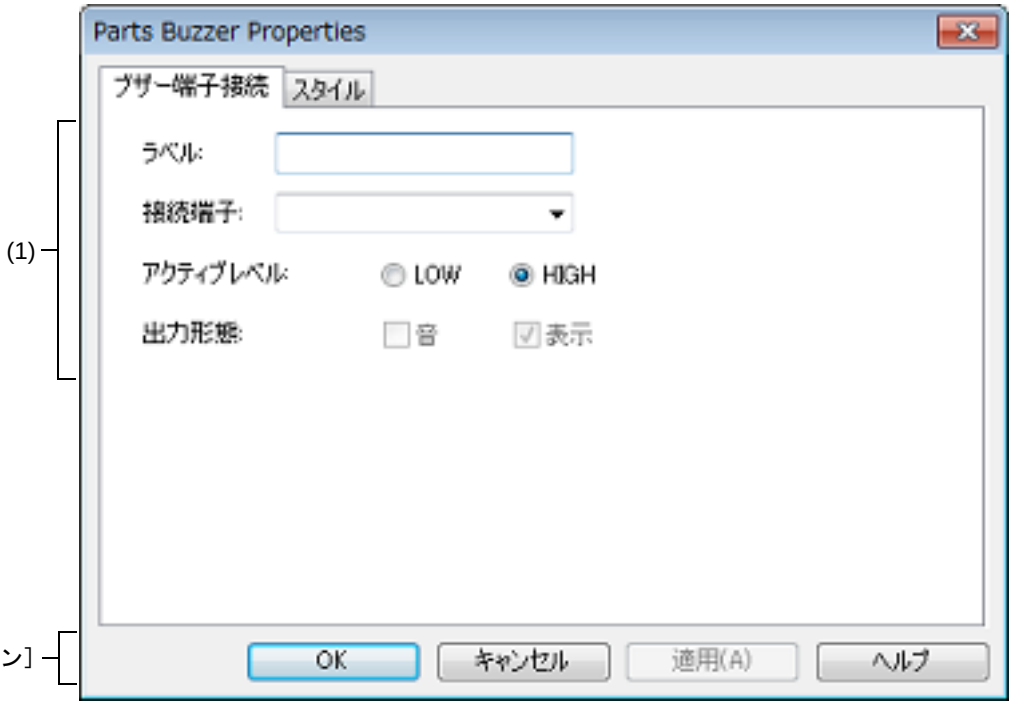
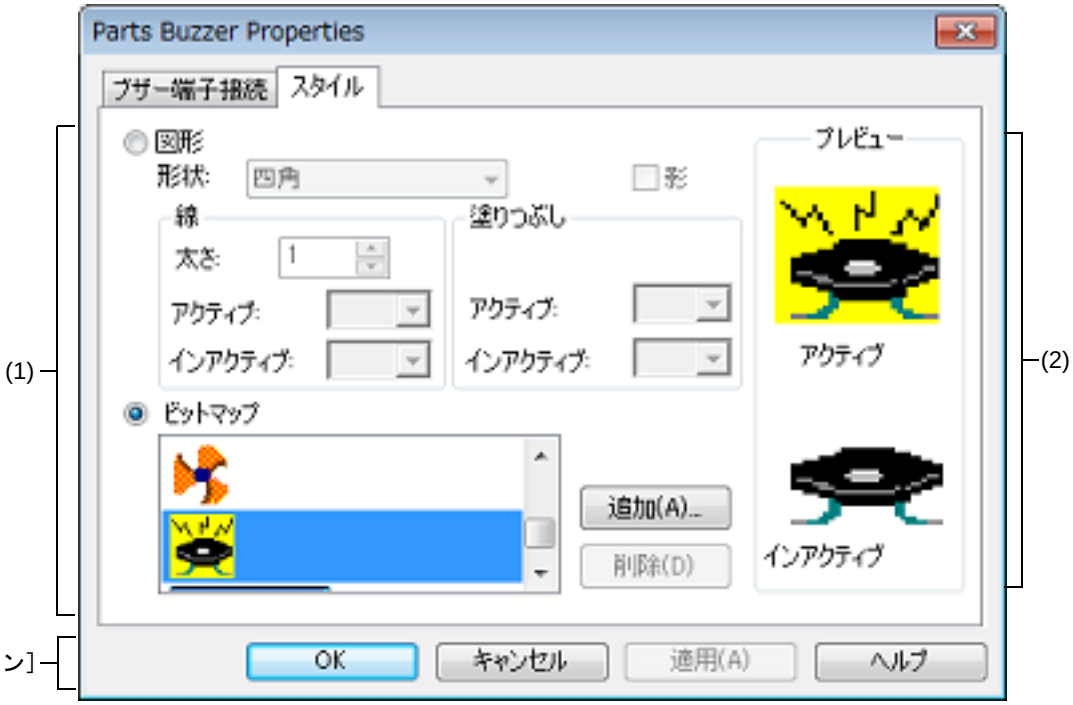


図 A.83 Parts Buzzer Properties ダイアログ：［スタイル］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［［ブザー端子接続］タブ］
- ［［スタイル］タブ］
- ［機能ボタン］
- ［表示例と操作方法］

［オープン方法］

入出力パネル ウインドウにおける次のいずれか

- 部品オブジェクト“ブザー”をダブルクリック
- 部品オブジェクト“ブザー”のコンテキスト・メニューより［プロパティ ...］を選択
- 部品オブジェクト“ブザー”を選択したのち，［表示］メニュー→［プロパティ ...］を選択

［［ブザー端子接続］タブ］

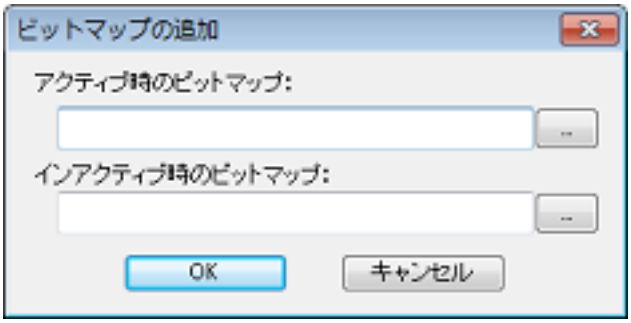
(1) ブザー端子接続設定エリア

ラベル	部品に名前を付ける際に指定します。 ここで指定した名前は部品一覧 ダイアログ上でラベルとして表示されます。	
接続端子	接続する端子名（出力端子）を指定するエリアです。 指定は，ドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により行います。	
アクティブレベル	アクティブ状態をオプション・ボタンにより選択します。	
	LOW	アクティブ・レベルを LOW に設定します。
	HIGH	アクティブ・レベルを HIGH に設定します（デフォルト）。
出力形態	この項目は，変更不可です。	

備考 指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

［［スタイル］タブ］

(1) スタイル情報設定エリア

図形	ブザーを図形で表示する場合，このオプション・ボタンを選択します。		
	形状	図形の形状（四角，楕円のいずれか）を選択します。	
	影	選択不可	
	線	図形の線に関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		太さ	線の太さを指定します。 スピン・ボタンでの選択，または直接入力により行います。 1 ～ 100 までの範囲での指定が可能です。
		アクティブ	アクティブ表示時の線の色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の線の色を指定します。
	塗りつぶし	図形の塗りつぶしに関する指定，変更を行います。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。	
		アクティブ	アクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。
		インアクティブ	インアクティブ表示時の塗りつぶしの色を指定します。
ビットマップ	ブザーを指定したビットマップで表示する場合，このオプション・ボタンを選択します（デフォルト）。		
	選択リスト	使用するビットマップを選択します（リストには，現在選択可能なビットマップが表示されます）。	
	［追加］ボタン	次のビットマップの追加 ダイアログがオープンし，選択リストに新規にビットマップを追加します。[...] ボタンによるファイル選択，または直接入力によりファイルを指定します。  	
	［削除］ボタン	現在選択リストで選択しているビットマップを削除します。 ただし，ユーザにより追加されたビットマップのみ削除可能です。	

(2) プレビュー・エリア
現在設定しているブザーのスタイルを表示します。

［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。
適用	選択不可
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

[表示例と操作方法]

入力シミュレーション・モード時，接続した端子のアクティブ・レベル出力をビットマップで表示します。
端子の出力値（アクティブ／インアクティブ）により，次のようなビットマップとして表示されます。

図 A.84 接続部品表示例（ブザー）

アクティブ時：

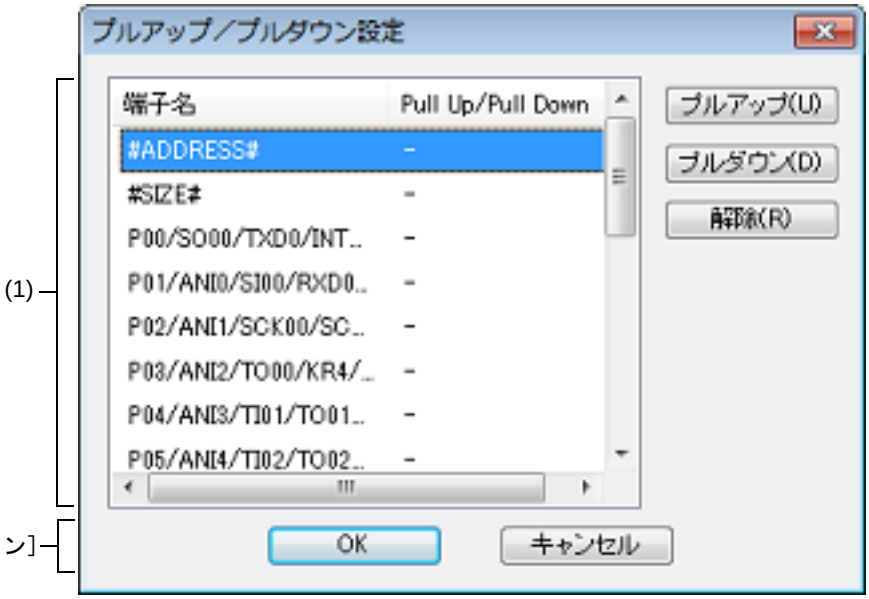
インアクティブ時：

プルアップ／プルダウン設定 ダイアログ

入出力パネル ウインドウの接続部品の一つであるプルアップ／プルダウン抵抗の端子接続情報の設定，変更を行います。

この接続部品の設定方法は他の部品とは異なり，このダイアログで全端子の接続情報を一括管理します。

図 A.85 プルアップ／プルダウン設定 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

入出力パネル ウインドウにフォーカスがある状態で次のいずれか

- ボタンのクリック
- [部品] メニュー→ [プルアップ／プルダウン設定 ...] の選択

[各エリアの説明]

(1) 接続情報表示エリア

端子名	プルアップ／プルダウン抵抗と接続できる端子名を表示します。	
Pull Up/Pull Down	端子の接続状態を表示します。	
	Pull Up	プルアップ抵抗接続状態を示します。
	Pull Down	プルダウン抵抗接続状態を示します。
	―	プルアップ抵抗／プルダウン抵抗未接続状態を示します（デフォルト）。

ボタン	プルアップ／プルダウン抵抗の端子接続情報を変更します。	
	プルアップ	選択した端子をプルアップ抵抗と接続します。 接続すると “Pull Up” が表示されます。
	プルダウン	選択した端子をプルダウン抵抗と接続します。 接続すると “Pull Down” が表示されます。
	解除	選択した端子の接続状態を解除します。 解除が完了すると “-” が表示されます。

［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。

Object Properties ダイアログ

入出力パネル ウインドウの図形オブジェクト（文字／ビットマップを含む）の端子接続情報の設定，変更を行います。

入力シミュレーション・モード時，端子と接続した各オブジェクトは，接続端子の出力状態により，表示／非表示を切り替えます。

なお，各信号のアクティブ状態は，アクティブ HIGH です。

表示スタイルの変更は［[スタイル］タブ］で行います。

図 A.86 Object Properties ダイアログ：［端子接続］タブ

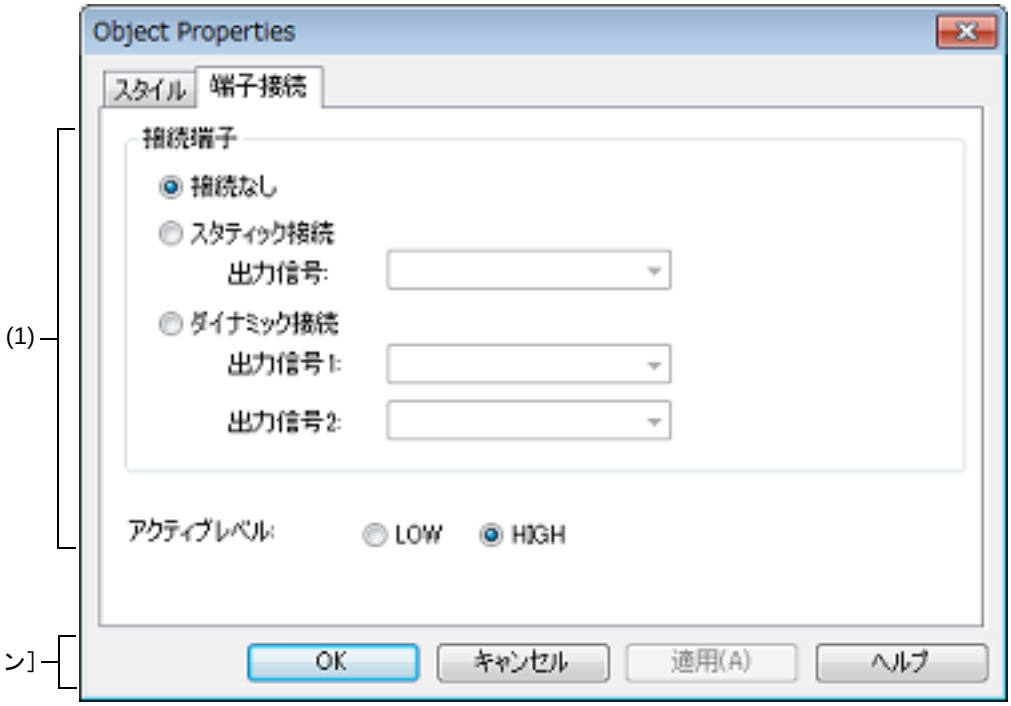
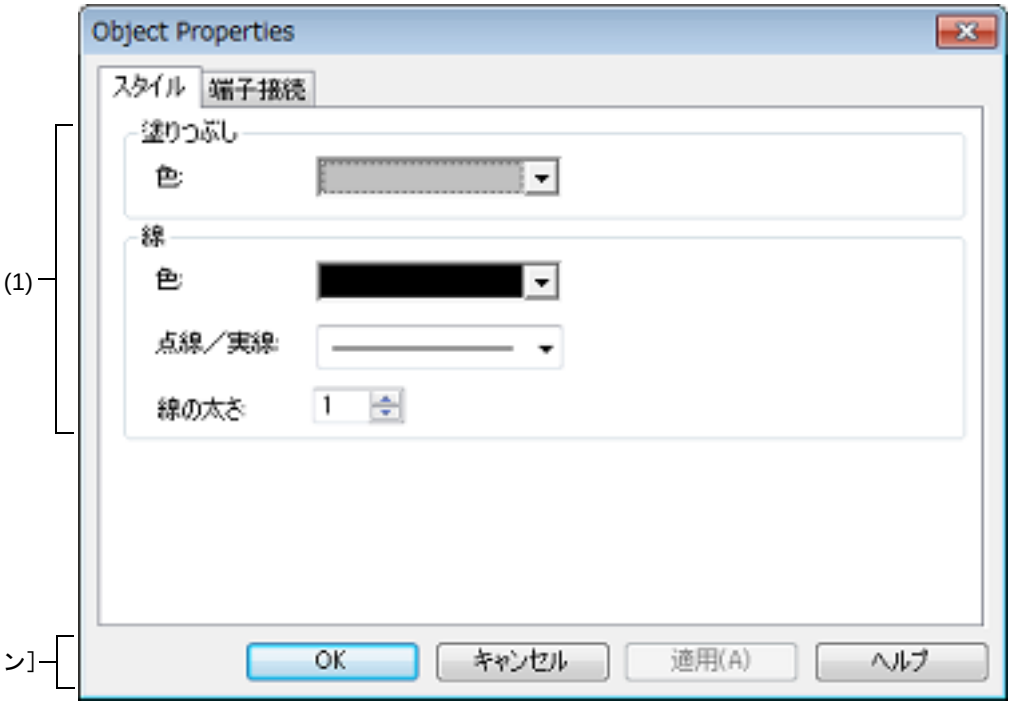


図 A.87 Object Properties ダイアログ：［スタイル］タブ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［［端子接続］タブ］
- ［［スタイル］タブ］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

入出力パネル ウインドウにおける次のいずれか

- 図形オブジェクトをダブルクリック
- 図形オブジェクトのコンテキスト・メニューより［プロパティ ...］を選択
- 図形オブジェクトを選択したのち，［表示］メニュー→［プロパティ ...］を選択

［［端子接続］タブ］

(1) 端子接続設定エリア

接続端子	オブジェクトと出力端子との接続方法をオプション・ボタンにより選択し，各出力端子名を指定します。 接続することにより，接続した出力端子の ON/OFF 状態で図形の表示が切り替わります。	
	接続なし	オブジェクトを端子と接続しません（デフォルト）。 端子に接続していないオブジェクトは，常に表示状態です。
	スタティック接続	オブジェクトを 1 つの出力端子と接続します。 ［出力信号］に，接続する端子名をドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により指定します。 シミュレーション中に，指定した端子の出力信号データがアクティブの際，オブジェクトが表示されます。
	ダイナミック接続	オブジェクトを 2 つの出力端子と接続します。 ［出力信号 1］／［出力信号 2］に接続する端子名をドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により指定します。 シミュレーション中に，指定した端子の出力信号データがともにアクティブの際，オブジェクトが表示されます。
アクティブレベル	各出力信号共通のアクティブ状態をオプション・ボタンにより選択します。	
	LOW	アクティブ・レベルを LOW に設定します。
	HIGH	アクティブ・レベルを HIGH に設定します（デフォルト）。

備考 指定する端子名に関しては，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

[[スタイル] タブ]

(1) スタイル情報設定エリア

塗りつぶし	各オブジェクトの塗りつぶしに関する設定，変更を行うエリアです注。 対象オブジェクトにより，塗りつぶしをする範囲は次のようになります。 - 線 対象外 - 四角，楕円，丸四角 輪郭となる線で囲まれた範囲内 - 多角形 各頂点を結ぶ線で囲まれた範囲内 - 文字 テキスト・ボックス内 - ビットマップ 図形描画領域内	
	色	塗りつぶしの色を指定，変更します。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。
線	各オブジェクトの線の形状に関する設定，変更を行うエリアです。 各オブジェクトにより，線の定義は次のようになります。 - 線 すべて - 四角，楕円，丸四角 輪郭となる線 - 多角形 各頂点を結ぶ線 - 文字 テキスト・ボックスの輪郭線 - ビットマップ 図形描画領域の輪郭線	
	色	線の色を指定，変更します。 プルダウン・ボタンをクリックすることにより色の指定が可能です。
	点線／実線	線の形状（点線／実線）をドロップダウン・リストにより指定，変更します。 ただし，[線の太さ] での指定が “1” の時のみ変更可能です。
	線の太さ	線の太さを指定，変更します。 スピン・ボタンでの選択，または直接入力により行います。 1 ～ 100 までの範囲での指定が可能です。

注 対象オブジェクトがビットマップ・ファイルからの貼り付けの場合，表示していたビットマップは見えなくなります。

[機能ボタン]

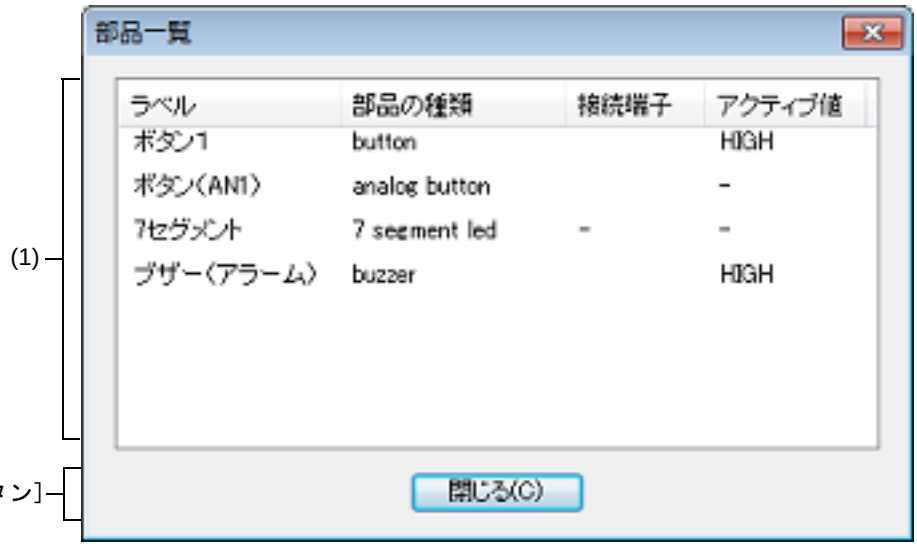
ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。
適用	選択不可
ヘルプ	このダイアログのヘルプを表示します。

部品一覧 ダイアログ

入出力パネル ウインドウ上に作成したすべての図形オブジェクト，および部品オブジェクトの端子接続状況を一覧表示します。

なお、各オブジェクトの端子接続の設定内容を変更するには，一覧内のオブジェクトをダブルクリック，または一覧内のオブジェクトを選択した状態で，［表示］メニュー→［プロパティ ...］を選択することによりオープンする設定ダイアログで行います。

図 A.88 部品一覧 ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

- 入出力パネル ウインドウにフォーカスがある状態で，［表示］メニュー→［接続部品一覧 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) 端子接続状況表示エリア

ラベル	オブジェクトに付けたラベル（名前）を表示します。ラベルがないオブジェクトでは何も表示されません。

部品の種類	部品の種類を表示します。	
	rectangle	直線，四角形，楕円，丸四角，扇型
	polygon	多角形
	text	テキスト
	bitmap	ビットマップ
	button	プッシュ・ボタン，トグル・ボタン，グループ・ボタン
	analog button	アナログ・ボタン
	key	キー・マトリクス
	level gauge	レベル・ゲージ
	led	LED
	7segment led	7 セグメント LED
	14segment led	14 セグメント LED
	matrix led	マトリクス LED
	buzzer	ブザー
	groups	グループ化された部品
接続端子	部品と接続されている端子を表示します。 なお，複数端子と接続されている部品では “-” が，接続されていない部品では “（空白）” が表示されます。	
アクティブ値	部品に設定されているアクティブ値を表示します。 なお，複数端子と接続されている部品では “-” が，接続されていない部品では “（空白）” が表示されます。	

［機能ボタン］

ボタン	機能
閉じる	このダイアログをクローズします。

シリアル ウインドウ

CPU に搭載されているシリアル・インタフェースと通信を行います。

このウインドウは CPU の他局側のシリアル・インタフェースとして動作するため，CPU からの送信データがこのウインドウでの受信データに，このウインドウからの送信データが CPU での受信データになります。

このウインドウでは，次の 2 種類のファイルを扱うことができます。

ウインドウ上部エリアで表示された送受信データは，［ファイル］メニュー→［上書き保存］／［名前を付けて保存...］の選択により，シリアル・ログデータ・ファイル（*.log）（CSV 形式）として保存することができます。

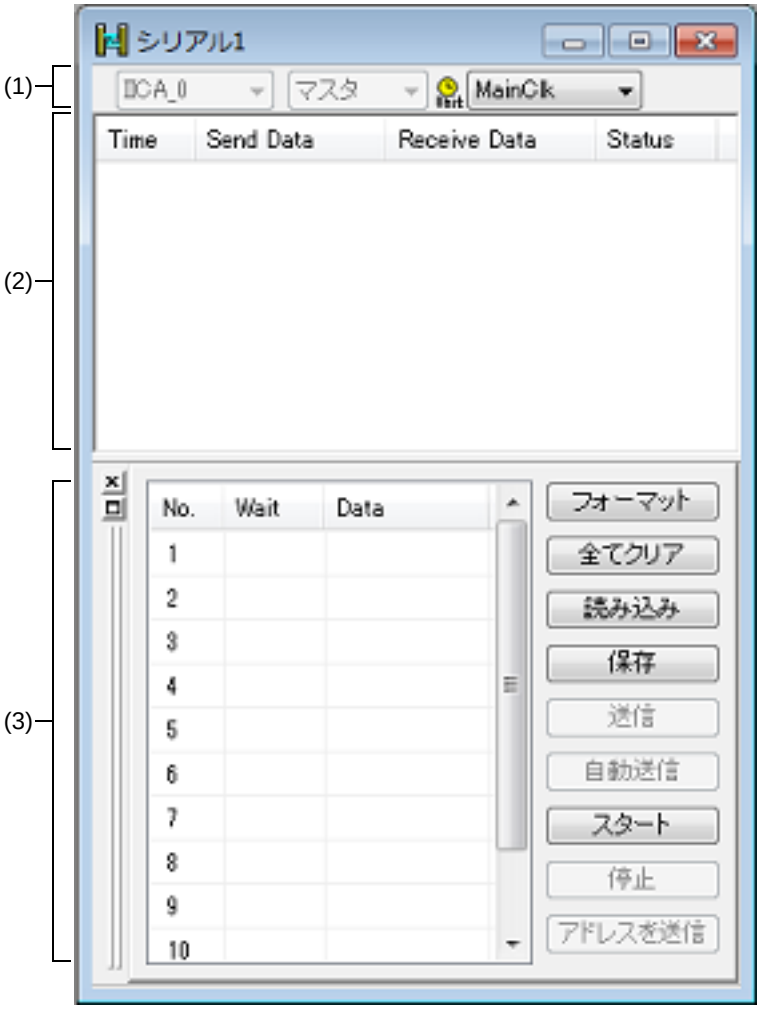
また，ウインドウ下部エリアで作成した送信データは，［保存］ボタンによりシリアル送信データ・ファイル（*.ser）（CSV 形式）として保存することができます（［読み込み］ボタンにより復元可能）。

なお，作成したデータの保存／復元はプロジェクト・ファイルの保存／ロードでも行うことができますが，この場合，送信データは CSV 形式のテキスト・ファイルとして保存されず，プロジェクト・ファイル内に保存されます。

注意 1. 保存したシリアル送信データ・ファイルをオープンする際，またはプロジェクト・ファイルをオープンする際に，シリアル送信データ・ファイルを作成した時点のマイクロコントローラとは異なるマイクロコントローラでシミュレータ GUI が起動されていた場合，そのマイクロコントローラに存在しないシリアルの設定は復元されません。

注意 2. このウインドウは複数オープン可能です。ウインドウのオープン後に，シリアル選択エリアで検証したいシリアル・インタフェースを選択してください。

図 A.89 シリアル ウインドウ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［専用メニュー（シリアル ウインドウ）］
- ［コンテキスト・メニュー］

［オープン方法］

- ボタンをクリック
- ［シミュレータ］メニュー→［シリアル］を選択

［各エリアの説明］

(1) シリアル選択エリア
通信するシリアル・インタフェースを選択します。

IICA_0	搭載されているシリアル・インタフェースの一覧（ドロップダウン・リスト）から通信するシリアル・インタフェースを選択します注。
マスタ	シリアル・インタフェースの一覧から IICA を選択した場合，転送モード（マスタ，スレーブ）を選択します。
MainClk	シリアル・エディタ・エリアの［Wait］に使用される時間情報の単位をドロップダウン・リストから選択します。 なお，時間情報の単位は［編集］メニュー→［時間単位］からも変更できます。

注 一度選択すると，変更することはできません。
変更する場合は，新たなシリアル ウインドウをオープンしてください。

(2) ログ表示エリア
送受信データを表示します。
表示タイミングは，データを構成する全ビットの受信，または送信が完了した時点です。
このエリアには，スタート・ビット，ストップ・ビット，およびパリティ・ビットを削除したデータのみが表示されます。
データの表示方法は，［表示］メニュー→［数値表現］→［2 進表示］／［16 進表示］の選択により変更することができます。
なお，デバッガ，またはシミュレータのリセット発生によりログ表示はクリアされます。

Time	前データの送受信終了から今回の送受信終了までの時間を表示します。 時間情報の単位は，［編集］メニュー→［時間単位］により選択した単位となります。	
Send Data	このウインドウが送信したデータ（CPU 側が受信したデータ）を表示します。	
Receive Data	このウインドウが受信したデータ（CPU 側が送信したデータ）を表示します。	
Status	データ受信時の状態を表示します。 エラーが発生時には次のマークを表示します。正常時は何も表示しません。	
	P	パリティ・エラー（パリティ・ビットの不一致）
	F	フレーミング・エラー（ストップ・ビットが検出されない）

(3) シリアル・エディタ・エリア
送信データを作成するエリアです。
このエリアは，［表示］メニュー→［シリアル・エディタ］により表示／非表示の選択が可能です。

No.	先頭からシーケンシャルに付けられている行番号です。直接書き込みはできません。 最大 9999 行まで設定可能です。

Wait	ひとつ前のデータ送信または受信完了から次のデータを送信または受信開始するまでの間の時間を指定します。［自動送信］ボタンでの送信時，および［自動受信］ボタンでの受信時に有効です。 時間情報の単位は，［編集］メニュー→［時間単位］により選択した単位となります。 Wait 値の入力は，編集を行う Wait 欄にカーソルを置きダブルクリックすることにより行います。 1 回の操作で 1 つ分の Wait 値の書き込みが可能です。	
Data	送信データを編集するエリアです。 Data 欄にカーソルを置きダブルクリックすることにより，直接書き込み可能です。 先頭に “0x” と付与すると 16 進数として，“0b” を付与すると 2 進数として扱われます。デフォルト進数は 16 進数です。 フォーマット（UART）ダイアログ，またはフォーマット（CSI）ダイアログで設定したビット長と異なるビット長を指定した場合，下位ビットからのデータが有効になります。 1 回の操作で 1 つ分のデータ書き込みが可能です。	
ボタン	フォーマット	フォーマット（UART）ダイアログ，フォーマット（CSI）ダイアログ，またはフォーマット（IIC）ダイアログをオープンします。
	全てクリア	シリアル・エディタ・エリアをすべて空白にします。
	読み込み	以前に保存したシリアル送信データ・ファイル（*.ser）の内容を読み込み，シリアル・エディタ・エリアに再現します。 ただし，UART 用として作成されたファイルを CSI 用として読み込むことはできません。また，CSI 用として作成されたファイルを UART 用として読み込むこともできません。
	保存	シリアル・エディタ・エリアで設定した送信データの内容を指定したシリアル送信データ・ファイル（*.ser）に保存します。
	送信	シリアル・エディタ・エリアで選択されているデータを 1 つ送信します。 送信の完了により次のデータが選択状態になります。 データが選択されてない場合，先頭のデータを送信します。
	自動送信	シリアル・エディタ・エリアで選択されているデータを先頭にし，下方向にデータを自動送信します。データ送信の時間間隔は Wait に指定した時間となります。
	受信	このウインドウを IICA の受信側として使用する場合に，［送信］ボタンが［受信］ボタンに切り替わります。 ウエイト状態を解除し，データの受信を開始します。
	自動受信	このウインドウを IICA の受信側として使用する場合に，［自動送信］ボタンが［自動受信］ボタンに切り替わります。 シリアル・エディタ・エリアで指定した時間間隔でウエイト状態を解除し，データを自動受信します。データ受信の時間間隔は Wait に指定した時間となります。
	スタート	このボタンは，シリアル選択エリアのシリアル・インタフェース一覧から IICA を選択し，転送モードをマスタにした場合に表示されます。 シリアル転送を開始するスタート・コンディションを生成します。
	停止	このボタンは，シリアル選択エリアのシリアル・インタフェース一覧から IICA を選択し，転送モードをマスタにした場合に表示されます。 シリアル転送を終了するストップ・コンディションを生成します。
	アドレスを送信	このボタンは，シリアル選択エリアのシリアル・インタフェース一覧から IICA を選択し，転送モードをマスタにした場合に表示されます。 通信するスレーブ側のアドレスを送信します。

注意 このエリア内にカーソルがある場合，［F1］キーを押下してもこのウインドウのヘルプは表示されません。

備考 このウインドウの CSI をマスタ・モードとして設定する場合，受信時にクロックが必要になるため，受信動作を行うためにダミー・データを送信する必要があります。

[専用メニュー（シリアル ウインドウ）]

(1) ［編集］メニュー

挿入	選択行の直前に新しい行を挿入します。
切り取り	選択範囲を切り取りクリップボードに保存します。
コピー	選択範囲をコピーしクリップボードに保存します。
貼り付け	クリップボードの内容を選択位置に貼り付けます。
削除	選択範囲を削除します。
時間単位	時間の単位を選択します。
メインクロック	ウエイト時間の単位をメイン・クロックとします（デフォルト）。
マイクロ秒	ウエイト時間の単位をマイクロ秒とします。
ミリ秒	ウエイト時間の単位をミリ秒とします。
フォーマット設定 ...	フォーマット（UART）ダイアログ，フォーマット（CSI）ダイアログ，またはフォーマット（IIC）ダイアログをオープンします。

(2) ［表示］メニュー

シリアル・エディタ	シリアル・エディタ・エリアの表示／非表示を切り替えます。
数値表現	ログ表示エリアの表示方法を変更します。
2 進数表示	2 進数表示します。
16 進数表示	16 進数表示します。

(3) ［オプション］メニュー

ウインドウのカスタマイズ ...	書式設定 ダイアログをオープンします。

[コンテキスト・メニュー]

シリアル・エディタ・エリアにおいて，次に示すコンテキスト・メニューを表示します。

挿入	選択行の直前に新しい行を挿入します。
切り取り	選択範囲を切り取りクリップボードに保存します。
コピー	選択範囲をコピーしクリップボードに保存します。
貼り付け	クリップボードの内容を選択位置に貼り付けます。
削除	選択範囲を削除します。

フォーマット（UART） ダイアログ

アシンクロナス・シリアル・インタフェース（UART）用のシリアル・フォーマットの設定，変更を行います。

図 A.90 フォーマット（UART）ダイアログ

ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

UART 系シリアル・インタフェースを選択しているシリアル ウインドウにおける次のいずれか

- ［フォーマット］ボタンをクリック
- ［編集］メニュー→［フォーマット設定 ...］を選択

［各エリアの説明］

(1) フォーマット（UART）設定エリア

ボー・レート	シリアルのボー・レート値（単位：bps）を整数で直接入力します。	
転送方向	転送方向を選択します。	
	MSB ファースト	転送方向を MSB ファーストとします。
	LSB ファースト	転送方向を LSB ファーストとします（デフォルト）。
データ・ビット長	送信データのビット長をドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により指定します（デフォルト：7）。	
ストップ・ビット長	ストップ・ビット長をドロップダウン・リストから選択します（デフォルト：1）。	
パリティ	パリティ情報（パリティなし（デフォルト）／奇数パリティ／偶数パリティ／0 パリティ）を選択します。	

繰り返し	シリアル ウインドウの［自動送信］ボタンをクリックした際に，データ転送の繰り返しを行う場合，チェックします。	
	☑	自動送信で最後のデータを送信した後，データの先頭に戻って自動送信を続けます。
	☐	自動送信で最後のデータを送信した後，送信を停止します（デフォルト）。

備考　選択可能な範囲については，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

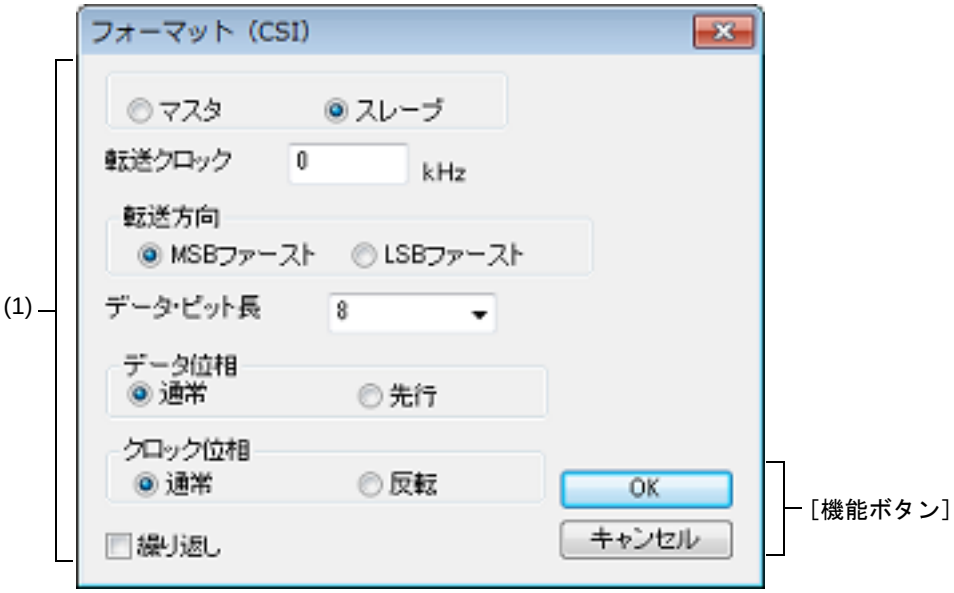
［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。

フォーマット（CSI） ダイアログ

3 線式シリアル・インタフェース（CSI）用のシリアル・フォーマットの設定，変更を行います。

図 A.91 フォーマット（CSI）ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］
- ［3 線式シリアル・インタフェース（CSI）選択時の送受信動作に関して］

［オープン方法］

CSI 系シリアル・インタフェースを選択しているシリアル ウインドウにおける次のいずれか

- ［フォーマット］ボタンをクリック
- ［編集］メニュー→［フォーマット設定 ...］を選択

［各エリアの説明］

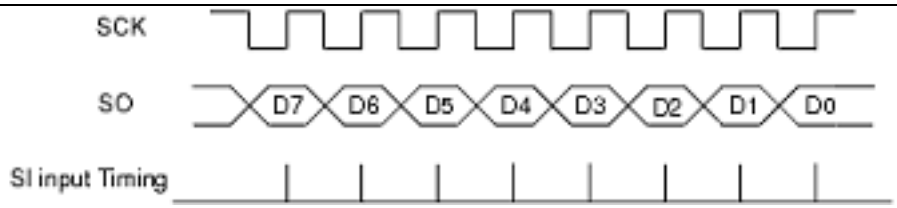
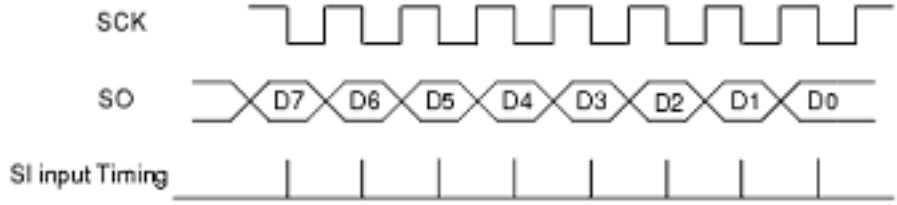
(1) シリアル・フォーマット設定エリア

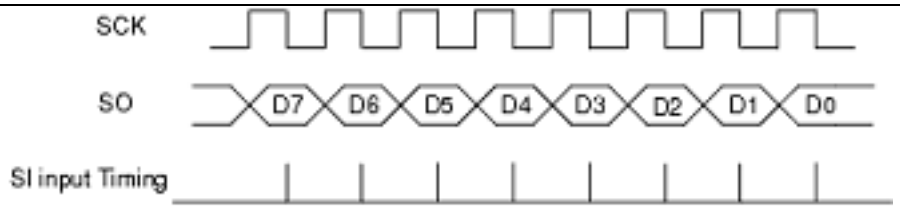
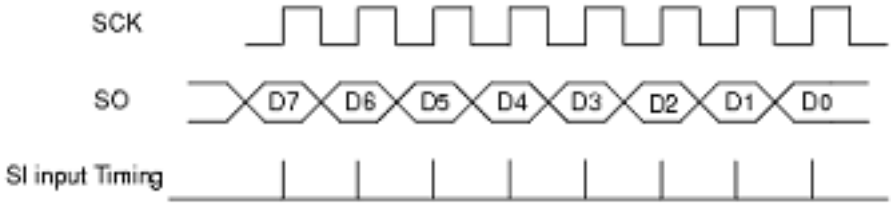
マスタ，スレーブ	転送モードを選択します。	
	マスタ	このウインドウ側をマスタとして動作します。 通信の際クロックを生成するため［転送クロック］の設定が必要です。
	スレーブ	このウインドウ側をスレーブとして動作します（デフォルト）。 CPU 搭載のシリアル・インタフェースのクロックで通信します。
転送クロック	転送クロック値を直接入力します（単位：kHz）。 小数点付き数値の設定も可能です。 マスタを選択時には必ず設定します。	

転送方向	転送方向を選択します。	
	MSB ファースト	転送方向を MSB ファーストとします（デフォルト）。
	LSB ファースト	転送方向を LSB ファーストとします。
データ・ビット長	送信データのビット長をドロップダウン・リストからの選択，または直接入力により指定します（デフォルト：8）。	
データ位相	送受信のタイミングを選択することでデータ位相を設定します。 ［クロック位相］との組み合わせにより，「表 A.14 データ・クロック位相設定表」で示すデータ・クロック位相となります。	
	通常	3 線式シリアルの通常の送受信タイミングでデータの送受信を行います（デフォルト）。
	先行	3 線式シリアルの通常の送受信タイミングより，動作クロックの半クロック分先行したタイミングでデータの送受信を行います。
クロック位相	送受信のクロック波形を選択することでクロック位相を設定します。 ［データ位相］との組み合わせにより，「表 A.14 データ・クロック位相設定表」で示すデータ・クロック位相となります。	
	通常	3 線式シリアルの通常のクロックで動作します（クロックの立ち下がりを転送開始とします）（デフォルト）。
	反転	3 線式シリアルの通常のクロックを反転したクロックで動作します（クロックの立ち上がりを転送開始とします）。
繰り返し	シリアル ウインドウの［自動送信］ボタンをクリックした際に，データ転送の繰り返しを行う場合，チェックします。	
	☑	自動送信で最後のデータを送信したのち，データの先頭に戻って自動送信を続けます。
	☐	自動送信で最後のデータを送信したのち，送信を停止します（デフォルト）。

備考　選択可能な範囲については，使用するマイクロコントローラのユーザーズ・マニュアルを参照してください。

表 A.14　データ・クロック位相設定表

データ位相設定	クロック位相設定	データ・クロック位相
通常	通常	
先行	通常	

データ位相設定	クロック位相設定	データ・クロック位相
通常	反転	
先行	反転	

[機能ボタン]

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。

[3 線式シリアル・インタフェース（CSI）選択時の送受信動作に関して]

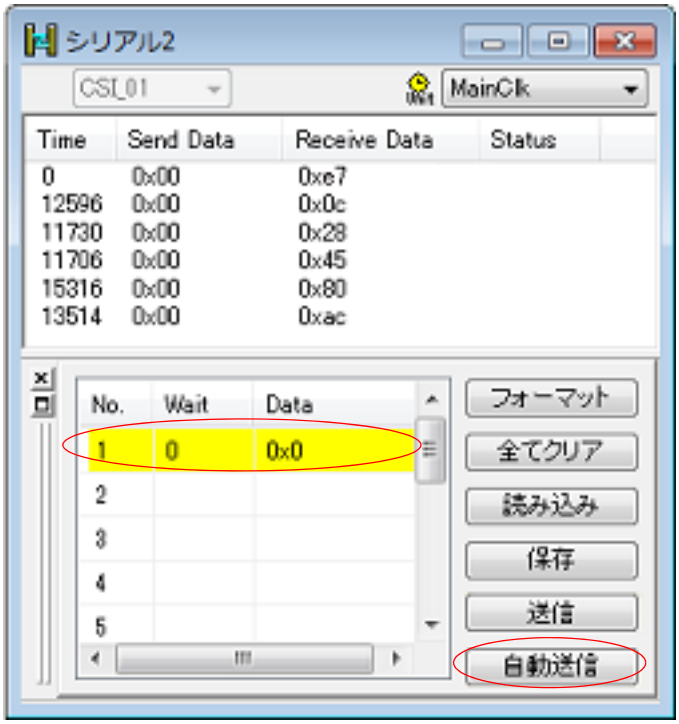
CSI 系シリアル・インタフェース選択時のシリアル ウインドウは，このダイアログで［マスタ］，または［スレーブ］のどちらを選択していても，次のように常に送受信モードで動作します。

［マスタ］選択時	シリアル・エディタ・エリアの［送信］ボタン，または［自動送信］ボタンの押下後すぐにデータの送受信が行われます。
［スレーブ］選択時	シリアル・エディタ・エリアの［送信］ボタン，または［自動送信］ボタンの押下によりデータ送受信レディ状態となります。 データ送受信レディ状態では，CSI クロック信号を受け取ることによりデータの送受信が開始され，データの送受信の終了によりこの状態が解除されます（データ送受信レディ状態以外の状態では，CSI クロック信号を受け取ってもデータの送受信は行われません）。

このため，［スレーブ］選択時に，シリアル ウインドウでデータ受信のみを行いたい場合には，次の手順で操作してください（CSI シリアル・スレーブ選択時の受信設定方法）。

(1) ［繰り返し］の指定
このダイアログの［繰り返し］ボタンをチェックします。

(2) Wait 時間の設定
シリアル ウインドウで Wait 時間 0 のダミー設定を行ったのち，［自動送信］ボタンをクリックします。


シリアル2
CSI_01
MainClk
Time
Send Data
Receive Data
Status
0 0x00 0xe7
12596 0x00 0x0c
11730 0x00 0x28
11706 0x00 0x45
15316 0x00 0x80
13514 0x00 0xac
No.
Wait
Data
1 0 0x0
2
3
4
5
フォーマット
全てクリア
読み込み
保存
送信
自動送信

フォーマット（IIC） ダイアログ

シリアル・インタフェース（IICA）用のシリアル・フォーマットの設定，変更を行います。

図 A.92 フォーマット（IIC マスタ）ダイアログ

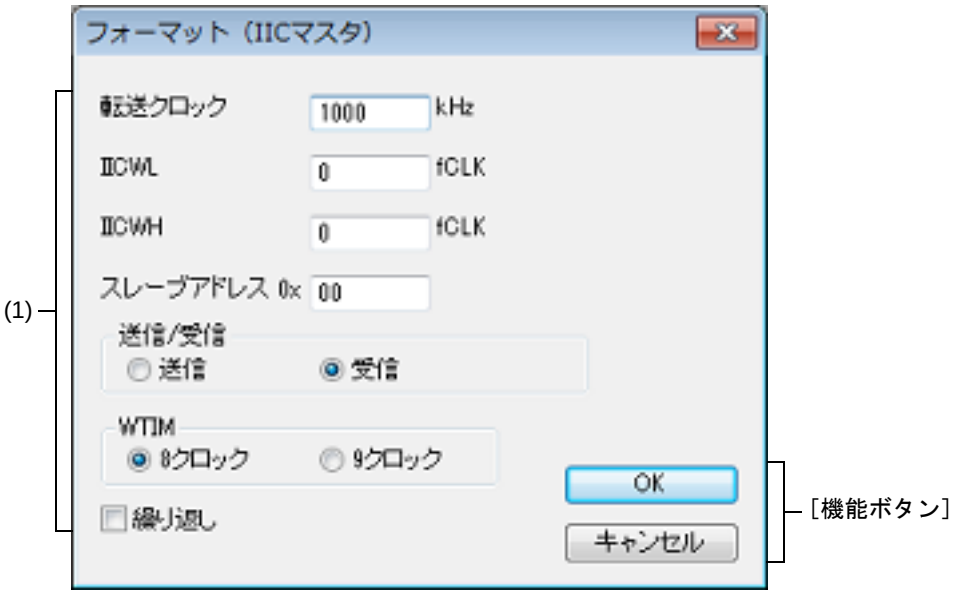
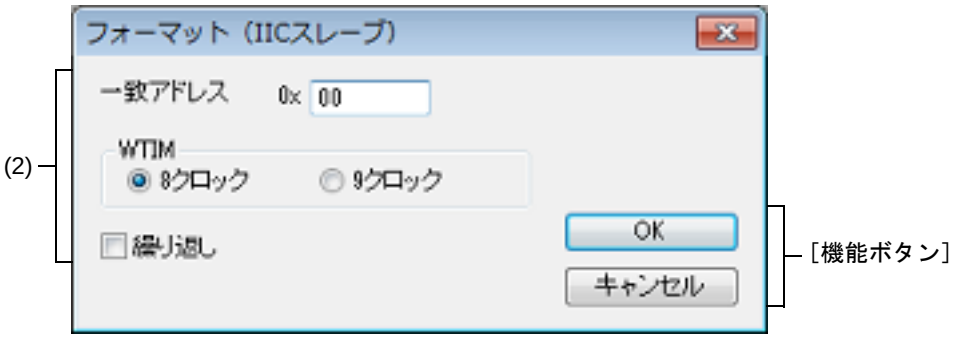


図 A.93 フォーマット（IIC スレーブ）ダイアログ



ここでは，次の項目について説明します。

- ［オープン方法］
- ［各エリアの説明］
- ［機能ボタン］

［オープン方法］

IICA 系シリアル・インタフェースを選択しているシリアル ウインドウにおける次のいずれか

- ［フォーマット］ボタンをクリック
- ［編集］メニュー→［フォーマット設定 ...］を選択

[各エリアの説明]

(1) フォーマット（IIC マスタ）設定エリア

転送クロック	転送クロック値を直接入力します（単位：kHz）。 小数点付き数値の設定も可能です。	
IICWL	シリアル・クロックのロー・レベル幅を直接入力します。	
IICWH	シリアル・クロックのハイ・レベル幅を直接入力します。	
スレーブアドレス	通信するスレーブ側のアドレスを直接入力します。	
送信 / 受信	転送方向を選択します。	
	送信	このウインドウがデータを送信します。
	受信	このウインドウがデータを受信します。
WTIM	ウエイト・タイミングを選択します。	
	8 クロック	8 クロック後にウエイト状態になります。
	9 クロック	9 クロック後にウエイト状態になります。
繰り返し	シリアル ウインドウの［自動送信］ボタンまたは［自動受信］ボタンをクリックした際に，データ転送の繰り返しを行う場合，チェックします。	
	☑	- 自動送信の場合 自動送信で最後のデータを送信したのち，データの先頭に戻って自動送信を続けます。 - 自動受信の場合 自動受信で最後のデータを受信したのち，Wait 時間の先頭に戻って自動受信を続けます。
	☐（デフォルト）	- 自動送信の場合 自動送信で最後のデータを送信したのち，送信を停止します。 - 自動受信の場合 自動受信で最後のデータを受信したのち，受信を停止します

(2) フォーマット（IIC スレーブ）設定エリア

一致アドレス	このウインドウの自局アドレスを直接入力により指定します。	
WTIM	ウエイト・タイミングを選択します。	
	8 クロック	8 クロック後にウエイト状態になります。
	9 クロック	9 クロック後にウエイト状態になります。
繰り返し	シリアル ウインドウの［自動送信］ボタンまたは［自動受信］ボタンをクリックした際に，データ転送の繰り返しを行う場合，チェックします。	
	☑	- 自動送信の場合 自動送信で最後のデータを送信したのち，データの先頭に戻って自動送信を続けます。 - 自動受信の場合 自動受信で最後のデータを受信したのち，Wait 時間の先頭に戻って自動受信を続けます。
	☐（デフォルト）	- 自動送信の場合 自動送信で最後のデータを送信したのち，送信を停止します。 - 自動受信の場合 自動受信で最後のデータを受信したのち，受信を停止します

［機能ボタン］

ボタン	機能
OK	設定を有効にし，このダイアログをクローズします。
キャンセル	設定を無視し，このダイアログをクローズします。

改訂記録

Rev.	発行日	改定内容	
		ページ	ポイント
1.00	2019.11.01	-	初版発行

CS+ V8.03.00 ユーザーズマニュアル
RL78 デバッグ・ツール編

発行年月日　2019年11月 1日　Rev.1.00

発行　　ルネサス エレクトロニクス株式会社
　　〒135-0061　東京都江東区豊洲3-2-24（豊洲フォレシア）

CS+ V8.03.00

RENESAS

ルネサス エレクトロニクス株式会社

R20UT4587JJ0100