

# R32C/100 E30A エミュレータデバッガ V.1.02 ユーザーズマニュアル

対象デバイス  
R32C/100 シリーズ

本資料に記載の全ての情報は本資料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。

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。

標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）

特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

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

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

## はじめに

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

本ヘルプでは、High-performance Embedded Workshop の主に「デバッガ」としての機能について説明しています。

## 対象システム

本デバッガは、エミュレータ E30A システム上で動作します。

## 対応 CPU

本ヘルプは、以下の CPU に対応したデバッグ機能を説明しています。

- R32C/100 シリーズ  
(注)この CPU に依存する情報については、本ヘルプでは「R32C 用」と記載しています。

<b>1. 機能概要</b>	<b>3</b>
1.1 RAM モニタ機能について	3
1.1.1 RAM モニタ領域	3
1.1.2 サンプリング周期	3
1.1.3 関連ウィンドウ	3
1.2 ブレーク機能	4
1.2.1 ソフトウェアブレーク機能	4
1.2.2 ハードウェアブレーク機能	4
1.3 リアルタイムトレース機能	5
1.3.1 トレース範囲	5
1.3.2 トレース条件設定	6
1.4 時間計測機能	6
1.4.1 測定範囲	6
1.5 リアルタイム OS デバッグ機能	6
1.6 GUI 入出力機能	6
<b>2. エミュレータ E30A について</b>	<b>7</b>
2.1 通信方式	7
2.2 機能表	7
<b>3. デバッガを起動する前に</b>	<b>8</b>
3.1 エミュレータとの通信方式	8
3.1.1 USB 通信	8
3.2 ファームウェアのダウンロード	8
3.3 エミュレータ起動前の設定	9
3.3.1 USB 通信	9
<b>4. デバッグの準備</b>	<b>10</b>
4.1 ワークスペース、プロジェクト、ファイルについて	10
4.2 High-performance Embedded Workshop の起動	11
4.2.1 新規にワークスペースを作成する（ツールチェイン使用）	12
4.2.2 新規にワークスペースを作成する場合（ツールチェイン未使用）	17
4.3 デバッガの起動	22
4.3.1 エミュレータの接続	22
4.3.2 エミュレータの終了	22
<b>5. デバッガのセットアップ</b>	<b>23</b>
5.1 Init ダイアログ	23
5.1.1 MCU タブ	24
5.1.2 デバッグ情報 タブ	26
5.1.3 エミュレータ タブ	28
5.1.4 起動スクリプト タブ	30
5.1.5 動作モード タブ	31
5.2 通信インタフェースの設定	33
5.2.1 USB 通信の設定	33
5.3 R32C 用デバッガのセットアップ	34
5.3.1 Emem ダイアログ	34

<b>6. チュートリアル</b>	<b>41</b>
6.1 はじめに.....	41
6.2 使用方法.....	42
6.2.1 Step1: デバッガの起動.....	42
6.2.2 Step2: RAM の動作チェック.....	43
6.2.3 Step3: チュートリアルプログラムのダウンロード.....	44
6.2.4 Step4: ブレークポイントの設定.....	46
6.2.5 Step5: プログラムの実行.....	47
6.2.6 Step6: ブレークポイントの確認.....	49
6.2.7 Step7: レジスタ内容の確認.....	50
6.2.8 Step8: メモリ内容の確認.....	51
6.2.9 Step9: 変数の参照.....	52
6.2.10 Step10: プログラムのステップ実行.....	54
6.2.11 Step11: プログラムの強制ブレーク.....	57
6.2.12 Step12: ローカル変数の表示.....	58
6.2.13 Step13: スタックトレース.....	59
6.2.14 さて次は?.....	60

## リファレンス編

61

<b>7. ウィンドウ一覧</b>	<b>63</b>
7.1 RAM モニタウィンドウ.....	64
7.1.1 オプションメニュー.....	65
7.1.2 RAM モニタ領域を設定する.....	66
7.2 ASM ウォッチウィンドウ.....	68
7.2.1 オプションメニュー.....	69
7.3 C ウォッチウィンドウ.....	70
7.3.1 オプションメニュー.....	72
7.4 スクリプトウィンドウ.....	73
7.4.1 オプションメニュー.....	74
7.5 S/W ブレークポイント設定ウィンドウ.....	75
7.5.1 コマンドボタン.....	76
7.5.2 エディタ(ソース)ウィンドウからブレークポイントを設定/解除する.....	77
7.6 イベント設定ウィンドウ.....	78
7.6.1 イベントの設定.....	79
7.6.2 イベント成立時の動作選択.....	81
7.6.3 組み合わせ条件の選択.....	82
7.6.4 RAM モニタイベントの設定.....	83
7.6.5 トレース範囲選択.....	83
7.6.6 トレースモードの選択.....	84
7.6.7 実行時間計測の設定.....	84
7.6.8 コマンドボタン.....	85
7.6.9 エディタ(ソース)ウィンドウからブレークポイントを設定/解除する.....	86
7.6.10 ブレークイベントを設定する.....	87
7.6.11 イベントの組み合わせ条件を設定する.....	91
7.6.12 トレースイベントを設定する.....	92
7.6.13 時間計測イベントを設定する.....	99
7.7 区間時間計測ウィンドウ.....	102
7.7.1 計測イベント指定.....	103
7.7.2 区間時間計測条件.....	103
7.7.3 コマンドボタン.....	103
7.7.4 測定条件を設定する.....	104
7.7.5 時間計測結果を参照する.....	106
7.8 トレースウィンドウ.....	107
7.8.1 バスモードの構成.....	107

7.8.2	逆アセンブルモードの構成.....	109
7.8.3	データアクセスモードの構成.....	110
7.8.4	ソースモードの構成.....	111
7.8.5	オプションメニュー.....	112
7.8.6	R32C 用デバッガでのバス情報表示.....	113
7.9	GUI 入出力ウィンドウ.....	114
7.9.1	オプションメニュー.....	115
7.10	MR ウィンドウ.....	116
7.10.1	オプションメニュー.....	117
7.10.2	タスクの状態を表示する.....	118
7.10.3	レディキューの状態を表示する.....	122
7.10.4	タイムアウトキューの状態を表示する.....	123
7.10.5	イベントフラグの状態を表示する.....	125
7.10.6	セマフォの状態を表示する.....	127
7.10.7	メールボックスの状態を表示する.....	129
7.10.8	データキューの状態を表示する.....	131
7.10.9	周期起動ハンドラの状態を表示する.....	133
7.10.10	アラームハンドラの状態を表示する.....	134
7.10.11	メモリプールの状態を表示する.....	135
7.10.12	タスクのコンテキストを参照/設定する.....	137
7.11	MR トレースウィンドウ.....	139
7.11.1	オプションメニュー.....	141
7.11.2	タスクの実行履歴を参照する(MRxx ウィンドウ).....	142
7.12	MR アナライズウィンドウ.....	148
7.12.1	CPU 占有状況表示モードの構成.....	148
7.12.2	タスクごとのレディ状態時間表示モードの構成.....	149
7.12.3	システムコール発行履歴の一覧表示モードの構成.....	149
7.12.4	オプションメニュー.....	150
7.12.5	タスクの実行履歴を統計処理する.....	150
<b>8.</b>	<b>スクリプトコマンド一覧</b> .....	<b>153</b>
8.1	スクリプトコマンド一覧(機能順).....	153
8.1.1	実行関連.....	153
8.1.2	ダウンロード関連.....	153
8.1.3	レジスタ操作関連.....	154
8.1.4	メモリ操作関連.....	154
8.1.5	アセンブル/逆アセンブル関連.....	154
8.1.6	ソフトウェアブレーク設定関連.....	154
8.1.7	リアルタイムトレース関連.....	155
8.1.8	イベント設定関連.....	155
8.1.9	スクリプト/ログファイル関連.....	155
8.1.10	プログラム表示関連.....	155
8.1.11	供給クロック関連.....	155
8.1.12	C 言語関連.....	156
8.1.13	リアルタイム OS 関連.....	156
8.1.14	ユーティリティ関連.....	156
8.2	スクリプトコマンド一覧(アルファベット順).....	157
<b>9.</b>	<b>スクリプトファイルの記述</b> .....	<b>159</b>
9.1	スクリプトファイルの構成要素.....	159
9.1.1	スクリプトコマンド.....	159
9.1.2	代入文.....	160
9.1.3	判断文.....	160
9.1.4	繰り返し文(while,endw)と break 文.....	160
9.1.5	コメント文.....	160
9.2	式の記述方法.....	161
9.2.1	定数.....	161
9.2.2	シンボル、ラベル.....	162

9.2.3	マクロ変数.....	163
9.2.4	レジスタ変数.....	163
9.2.5	メモリ変数.....	163
9.2.6	行番号.....	164
9.2.7	文字定数.....	164
9.2.8	演算子.....	164
<b>10.</b>	<b>C/C++言語式の記述</b>	<b>165</b>
10.1	C/C++言語式の記述方法.....	165
10.1.1	即値.....	165
10.1.2	スコープ解決.....	166
10.1.3	四則演算子.....	166
10.1.4	ポインタ.....	166
10.1.5	参照.....	166
10.1.6	符号反転.....	167
10.1.7	"."演算子によるメンバ参照.....	167
10.1.8	">"演算子によるメンバ参照.....	167
10.1.9	メンバへのポインタ.....	168
10.1.10	括弧.....	168
10.1.11	配列.....	168
10.1.12	基本型へのキャスト.....	168
10.1.13	typedef された型へのキャスト.....	169
10.1.14	変数名.....	169
10.1.15	関数名.....	169
10.1.16	文字定数.....	169
10.1.17	文字列リテラル.....	169
10.2	C/C++言語式の表示形式.....	170
10.2.1	列挙型の場合.....	170
10.2.2	基本型の場合.....	170
10.2.3	ポインタ型の場合.....	171
10.2.4	配列型の場合.....	172
10.2.5	関数型の場合.....	172
10.2.6	参照型の場合.....	172
10.2.7	ビットフィールド型の場合.....	172
10.2.8	C シンボルが見つからなかった場合.....	173
10.2.9	文法エラーの場合.....	173
10.2.10	構造体・共用体型の場合.....	173
<b>11.</b>	<b>プログラム停止要因の表示</b>	<b>174</b>
<b>12.</b>	<b>注意事項</b>	<b>175</b>
12.1	製品共通の注意事項.....	175
12.1.1	Windows 上でのファイル操作.....	175
12.1.2	ソフトウェアブレイクポイント設定可能領域.....	175
12.1.3	C 変数の参照・設定.....	176
12.1.4	C++での関数名.....	176
12.1.5	ターゲットプログラムダウンロードの設定.....	176
12.1.6	複数モジュールのデバッグ.....	176
12.1.7	同期デバッグ.....	176
12.1.8	ファームウェアのダウンロード.....	177
12.1.9	ID コードのチェック.....	177
12.1.10	ID コードの書き込み.....	177
12.1.11	デバッグの起動手順.....	177
12.1.12	ウォッチドッグタイマの使用.....	177
12.1.13	MCU 内蔵のデバッグ資源.....	177
12.1.14	MCU 内蔵 RAM 領域へのブレイクポイント設定.....	177
12.2	R32C 用デバッグの注意事項.....	178
12.2.1	エミュレータが使用するスタック領域.....	178

12.2.2	ターゲットプログラムリセット時の割り込みスタックポインタ .....	178
12.2.3	データ比較ブレーク機能で使用する RAM 領域 .....	178
12.2.4	コンパイラ/アセンブラ/リンカのオプション .....	178
12.2.5	外部フラッシュメモリへのダウンロード .....	179
12.3	コンパイラ/アセンブラ/リンカのオプション .....	180
12.3.1	弊社 C コンパイラ NCxx をご使用の場合 .....	180
12.3.2	IAR 社製 EC++コンパイラをワークベンチ(EW)でご使用の場合 .....	180
12.3.3	IAR 社製 C コンパイラをワークベンチ(EW)でご使用の場合 .....	181
12.3.4	IAR 社製 C コンパイラをコマンドラインでご使用の場合 .....	182



# 起動／セットアップ編

このページは白紙です。

# 1. 機能概要

## 1.1 RAM モニタ機能について

ターゲットプログラム実行中にメモリ内容の変化を参照できる機能です。  
表示されているメモリ内容を定期的に更新することができます。  
ただし、プログラム実行のリアルタイム性は損なわれます。  
RAM モニタ機能を有効にするには、以下の設定を行ってください。

- イベント設定ウィンドウ、または RAM モニタ領域設定ウィンドウで、イベント E5 に RAM モニタイベントを設定してください。
- RAM モニタ対応の各ウィンドウのメニュー[RAM モニタ]→[RAM モニタ有効化]を選択して下さい。

なお、プログラム実行中にメモリデータを取得する間隔は、Init ダイアログのエミュレータタブで指定してください。

### 1.1.1 RAM モニタ領域

本デバッガは、1K バイトの RAM モニタ領域を備えています。この RAM モニタ領域は任意の連続アドレス、または、16 バイト単位で 64 ブロックの領域に分割して配置することができます。

### 1.1.2 サンプルング周期

サンプルング周期とは、表示更新間隔を意味します。  
RAM モニタ対応の各ウィンドウで指定できます(デフォルトは 1 秒)。  
動作状況によっては、指定したサンプルング周期より遅くなります(以下の状況に依存します)。

- 通信インタフェース
- RAM モニタウィンドウの表示ウィンドウの数
- RAM モニタウィンドウの表示ウィンドウのサイズ
- ASM ウォッチウィンドウの RAM モニタ領域内の ASM ウォッチポイント数
- C ウォッチウィンドウの RAM モニタ領域内の C ウォッチポイント数

### 1.1.3 関連ウィンドウ

RAM モニタの機能を使用できるウィンドウを以下に示します。

- RAM モニタウィンドウ
- ASM ウォッチウィンドウ
- C ウォッチウィンドウ

## 1.2 ブレーク機能

以下のブレーク機能をサポートしています。

### 1.2.1 ソフトウェアブレーク機能

ソフトウェアブレークは、指定アドレスの命令を実行する手前でターゲットプログラムをブレークします。このブレークするポイントをソフトウェアブレークポイントと呼びます。ソフトウェアブレークポイントは、エディタ(ソース)ウィンドウや S/W ブレークポイント設定ウィンドウで 設定/解除します。一時的に無効/有効にすることも可能です。

256 点のソフトウェアブレークポイントを指定することができます。複数のソフトウェアブレークポイントを指定した場合、いずれかのブレークポイント到達でブレークします。

#### 1.2.1.1 ソフトウェアブレークポイントの設定/解除

ソフトウェアブレークポイントは、以下のウィンドウで設定/解除します。

- エディタ(ソース)ウィンドウ
- S/W ブレークポイント設定ウィンドウ

エディタ(ソース)ウィンドウでのソフトウェアブレークポイント設定/解除は、ダブルクリックで 操作できます。S/W ブレークポイント設定ウィンドウでは、ソフトウェアブレークポイント設定/解除のほかに、一時的無効/有効を切り換えることもできます。

#### 1.2.1.2 ソフトウェアブレークポイントの設定可能領域

ソフトウェアブレークポイントに設定できる領域は、製品によって異なります。設定できる領域については、「12.1.2 ソフトウェアブレークポイント設定可能領域」を参照ください。

### 1.2.2 ハードウェアブレーク機能

メモリへのデータ書き込み/読み込み検出、命令実行検出でターゲットプログラムを停止する機能です。イベントブレークは、以下の2種類のブレークがあります。

- 命令実行ブレーク  
命令実行ブレークは、指定したアドレスの命令を実行する直前でターゲットプログラムを停止します。
- メモリアクセスブレーク  
メモリへのデータ書き込み/読み込み検出は、指定したアドレスのデータアクセスを検出してターゲットプログラムを停止します(実行後ブレーク)。  
データ比較ブレークは、1点のみ指定可能です。

指定可能なイベント数は、トレースイベント、時間計測イベントと共用で8点です。命令実行では、関数名を指定することができます。メモリアクセスでは、アドレスの指定方法としてアドレス指定、アドレス範囲指定が可能です。またメモリアクセスでは、指定アドレスに対する書き込み/読み込みデータとの比較データを指定することができます。比較データに対するマスク指定も可能です。なお、比較データを指定できるイベントは、1点のみアドレス範囲指定はできません。

指定したイベントブレークは、以下のように組み合わせることができます。

- いずれかのイベントが成立(Or 条件)
- 指定した順序でイベントが成立(シーケンシャル条件)

## 1.3 リアルタイムトレース機能

ターゲットプログラムの実行履歴を記録する機能です。

8M サイクルの実行履歴を記録することができます。 サイクルごとのバス情報、実行した命令、ソースプログラムによる実行経路の参照が可能です。

実行履歴は、トレースウィンドウで参照します。

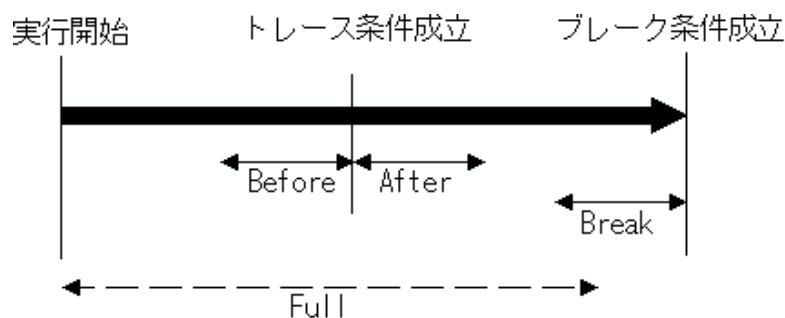
実行履歴の参照方法として、以下の表示モードをサポートしています。

- バスモード  
サイクルごとのバス情報を参照できます。表示内容は、ご使用の MCU、エミュレータシステムに依存します。バス情報に加えて、逆アセンブル情報、ソース行情報、データアクセス情報を混合表示できます。
- 逆アセンブルモード  
実行した命令を参照できます。逆アセンブル情報に加えて、ソース行情報、データアクセス情報を混合表示できます。
- データアクセスモード  
データの R/W サイクルを参照できます。データアクセス情報に加えて、ソース行情報を混合表示できます。
- ソースモード  
プログラムの実行経路をソースプログラム上で参照できます。

### 1.3.1 トレース範囲

このデバッガでは、8M サイクル分の実行履歴を参照できます。 トレース範囲は、以下の 4 モードをサポートしています。

- Break  
ターゲットプログラム停止までの 8M サイクル
- Before  
トレースポイントを通るまでの 8M サイクル
- After  
トレースポイントを通った後の 8M サイクル
- Full  
ターゲットプログラムを実行開始した後の 8M サイクル



トレース計測する場合は、トレース範囲とトレースイベントを設定してください。

デフォルトでは、トレース範囲に **Break** が設定されており、トレースイベントとして全アドレス範囲をトレース計測対象として分岐アドレス情報を記録するイベントが設定されています。

### 1.3.2 トレース条件設定

トレースイベントとして以下の指定ができます。

- 分岐トレース指定
- データトレース指定
- 条件分岐トレース指定

分岐トレース、またはデータトレースの混在トレースが可能です。

指定可能なイベント数は、ブレークイベント、時間計測イベントと共用で 8 点です。

各トレースイベントは、以下のように組み合わせることができます。

- いずれかのイベントが成立(Or 条件)

## 1.4 時間計測機能

### 実行時間計測

全実行時間を計測する機能です。

### 区間時間計測

指定した区間の最大/最小/平均実行時間、および実行回数を測定する機能です。

このデバッガでは、最大 3 点の区間時間を測定できます。

### 1.4.1 測定範囲

#### 実行時間計測

プログラムの実行開始から停止までの実行時間を計測します。

#### 区間時間計測

区間時間の測定条件は、以下の指定ができます。

- 開始イベント成立から終了イベント成立までの時間
- イベント発生周期

## 1.5 リアルタイム OS デバッグ機能

リアルタイム OS を使用したターゲットプログラムのリアルタイム OS 依存部分をデバッグする機能です。

リアルタイム OS の状態を参照することができます。

## 1.6 GUI 入出力機能

ユーザターゲットシステムのキー入力パネル(ボタン)や出力パネルをウィンドウ上で模擬する機能です。

入力パネルにはボタン、出力パネルにはラベル(文字列)および LED が使用できます。

## 2. エミュレータ E30A について

エミュレータ E30A は、R32C/100 シリーズ MCU に内蔵されるデバッグ回路 NSD (New Single-wire Debugger) を使用したオンチップデバッグエミュレータです。

NSD とは、ルネサス オリジナルの OCD (On Chip Debugger) です。

ターゲット MCU の BYTE 端子のみを通信路として使用し、MCU の動作や電气的特性など、ユーザの最終製品に近い状態でデバッグすることができます。

### 2.1 通信方式

サポートしている通信方式は、USB 通信です。

### 2.2 機能表

サポートしている機能は、以下の通りです。

機能	エミュレータ E30A
S/W ブレーク	256 点
H/W ブレーク	8 点(トレースイベント、時間計測イベント共用)
リアルタイムトレース	8M サイクル
RAM モニタ	1K バイト(16 バイト×64 ブロック)の領域
実行時間計測	実行時間測定(1 点)、区間時間測定(3 点)

## 3. デバッガを起動する前に

### 3.1 エミュレータとの通信方式

エミュレータ E30A システムがサポートしている通信方式は以下のとおりです。

- USB

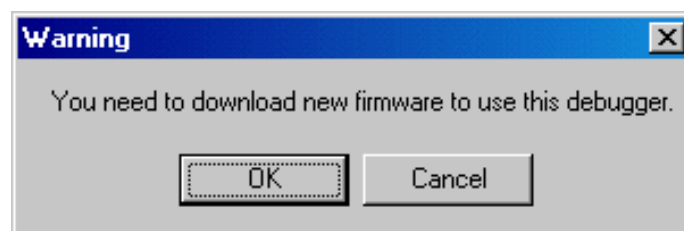
#### 3.1.1 USB 通信

- USB 規格 2.0 に準拠しています。
- USB ハブ経由での接続はサポートしていません。
- 使用するケーブルは、エミュレータに付属しています。

### 3.2 ファームウェアのダウンロード

本製品は、デバッガ起動時にエミュレータにダウンロードされているファームウェアのバージョンを調べます。エミュレータにダウンロードされたファームウェアが古い場合もファームウェアをダウンロードするモードとなります。

エミュレータがファームウェアを強制的にダウンロードするモードになった状態で、デバッガを起動すると起動時に以下のダイアログがオープンします。OK ボタンをクリックし、ファームウェアをダウンロードして下さい。





## 3.3 エミュレータ起動前の設定

### 3.3.1 USB 通信

Windows のプラグ&プレイ機能により USB デバイスの接続を検出します。対応するデバイスドライバは自動的にインストールされます。

#### 3.3.1.1 USB デバイスドライバのインストール

Windows のプラグ&プレイ機能により USB デバイスが検出されます。USB デバイスを検出するとデバイスドライバをインストールするためのウィザードが起動します。

以下の手順で USB デバイスドライバをインストールしてください。

1. ホストマシンとエミュレータを USB ケーブルで接続してください。
2. エミュレータの電源を投入してください。
3. 「新しいハードウェアの追加ウィザード」が表示された場合、「ソフトウェアを自動的にインストールする (推奨)」を選択してください。

#### 注意事項

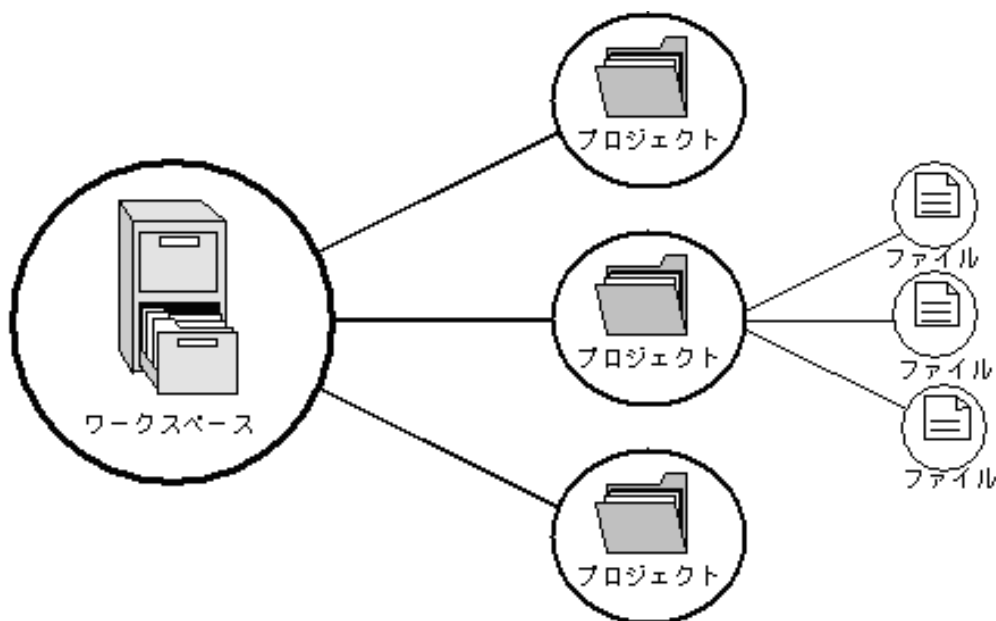
- USB デバイスドライバをインストールするには、あらかじめご使用になるエミュレータデバッガがインストールされている必要があります。先にエミュレータデバッガをインストールしてください。
- USB デバイスドライバのインストールは Administrator 権限を持つユーザが実施してください。

## 4. デバッグの準備

本製品を起動し、エミュレータに接続してデバッグを開始します。  
なお、本製品でデバッグを行うためには、ワークスペースを作成する必要があります。

### 4.1 ワークスペース、プロジェクト、ファイルについて

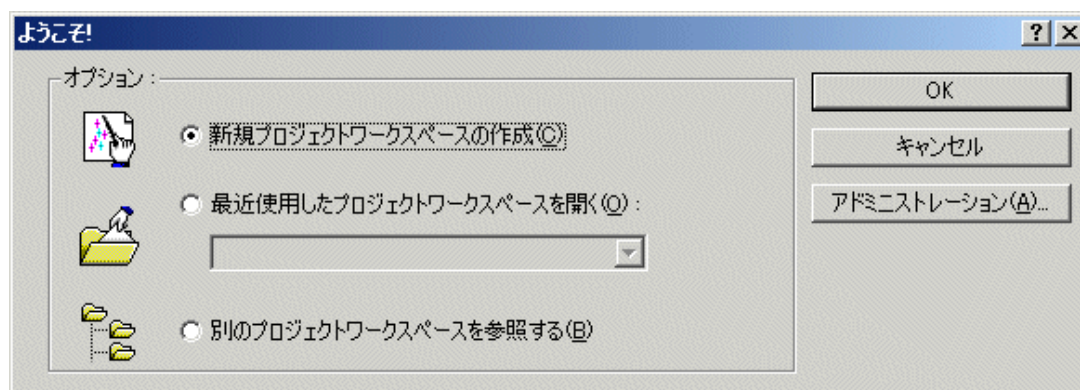
ワードプロセッサでドキュメントを作成、修正できるのと同じように、本製品ではワークスペースを作成、修正できます。ワークスペースはプロジェクトを入れる箱と考えることができます。同じように、プロジェクトはプロジェクトファイルを入れる箱と考えることができます。したがって各ワークスペースにはプロジェクトが1つ以上あり、各プロジェクトにはファイルが1つ以上あります。



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

## 4.2 High-performance Embedded Workshop の起動

[スタート]メニューの[プログラム]から High-performance Embedded Workshop を起動してください。  
[ようこそ!]ダイアログボックスが表示されます。



このダイアログで、ワークスペースを作成/表示します。

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

既存ワークスペースを指定する場合は、[最近使用したプロジェクトワークスペースを開く] または [別のプロジェクトワークスペースを参照する] ラジオボタンを選択し、ワークスペースファイル(拡張子.hws)を指定してください。

新規ワークスペースの作成方法については、以下を参照ください。

「4.2.1 新規にワークスペースを作成する (ツールチェーン使用)」を参照ください。

「4.2.2 新規にワークスペースを作成する場合 (ツールチェーン未使用)」を参照ください。

※既存のロードモジュールファイルを本製品でデバッグする場合などは、この方法でワークスペースを作成します。

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

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

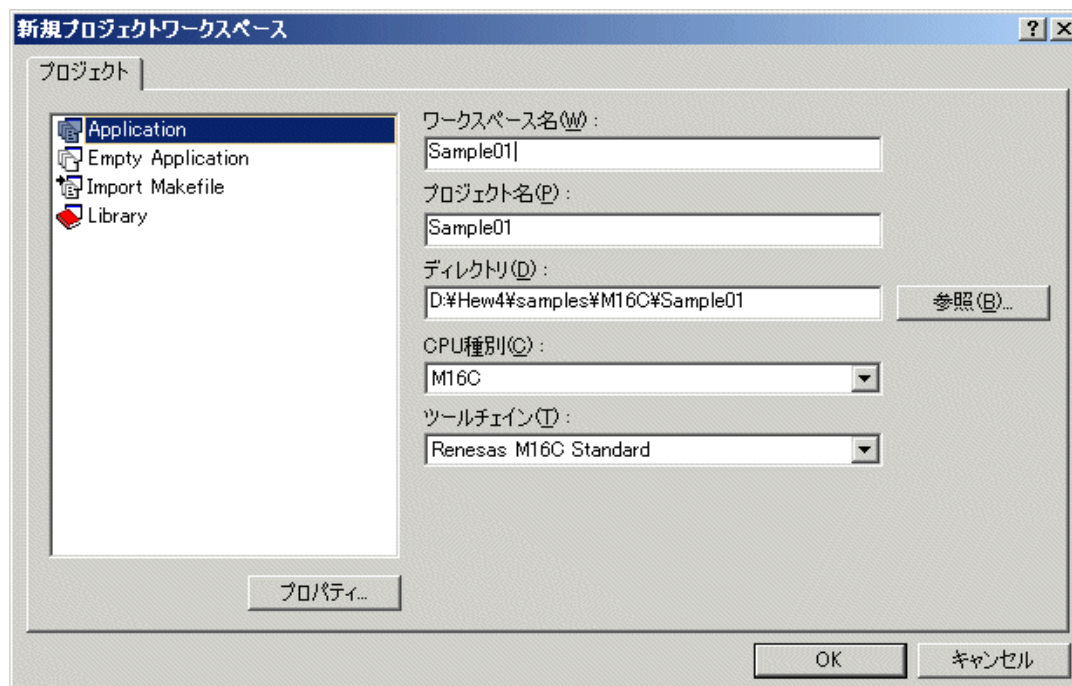
## 4.2.1 新規にワークスペースを作成する（ツールチェーン使用）

### 4.2.1.1 Step1：新規プロジェクトワークスペースの設定

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

新規プロジェクトワークスペースの作成を開始します。

以下の画面が開きます。

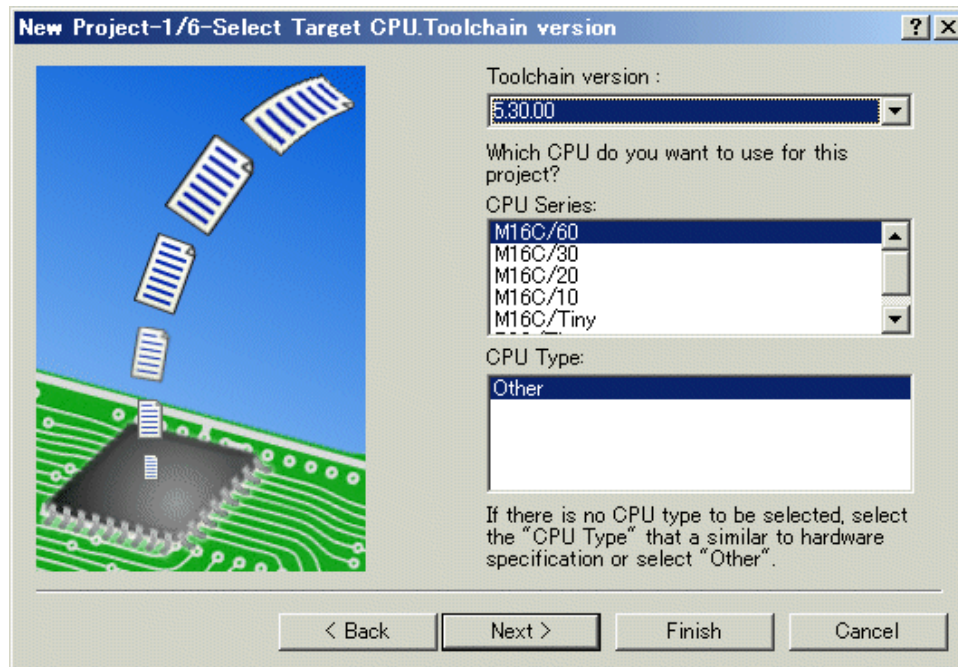


1. CPU 種別を選択する  
[CPU 種別]ドロップダウンリストボックスで、使用する CPU ファミリを選択してください。
2. ツールチェーンを選択する  
[ツールチェーン]ドロップダウンリストボックスで、該当するツールチェーン名を選択してください。
3. プロジェクトタイプを選択する  
左の[プロジェクトタイプ]リストボックスで、使用したいプロジェクトタイプを選択します。  
ここで、"Application" を選択してください。  
(選択できるプロジェクトタイプの詳細については、C/C++コンパイラパッケージ付属のマニュアルを参照ください。)
4. ワークスペース名、プロジェクト名を指定する
  - ・[ワークスペース名]エディットボックスに、新規作成するワークスペース名を入力してください。
  - ・[プロジェクト名]エディットボックスに、プロジェクト名を入力してください。ワークスペース名と同じであれば、入力する必要はありません。
  - ・[ディレクトリ]エディットボックスに、ワークスペースを作成するディレクトリを入力してください。[参照...]ボタンをクリックしてワークスペースを作成するディレクトリを選択することもできます。

入力後、[OK]ボタンを押してください。

#### 4.2.1.2 Step2：ツールチェーンの設定

プロジェクト作成ウィザードが起動します。



ウィザードの最初のほうでは以下の設定を行います。

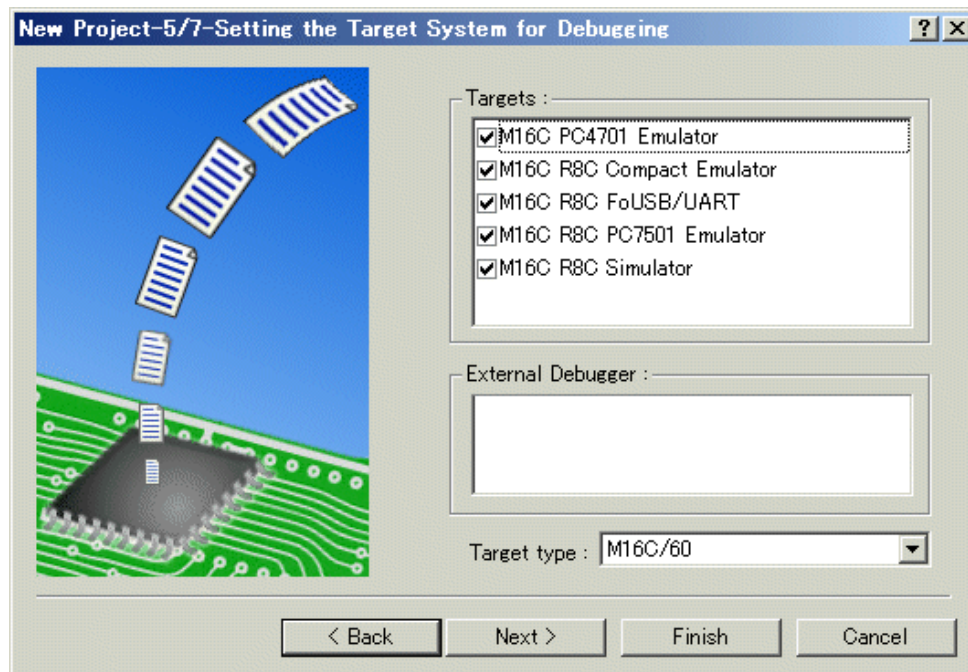
- ツールチェーンの設定
- リアルタイム OS に関する設定（使用する場合）
- 生成ファイル、ヒープ領域、スタック領域等の設定

必要な情報を入力し、[次へ]ボタンを押して行ってください。

設定内容をご使用の C/C++コンパイラパッケージにより異なります。設定内容の詳細については、C/C++コンパイラパッケージ付属のマニュアルを参照ください。

#### 4.2.1.3 Step3: ターゲットプラットフォームの選択

ウィザードの終盤で、使用するターゲット（エミュレータ、シミュレータ）の設定を行います。  
ツールチェーンの設定が終了したら、以下の画面が表示されます。



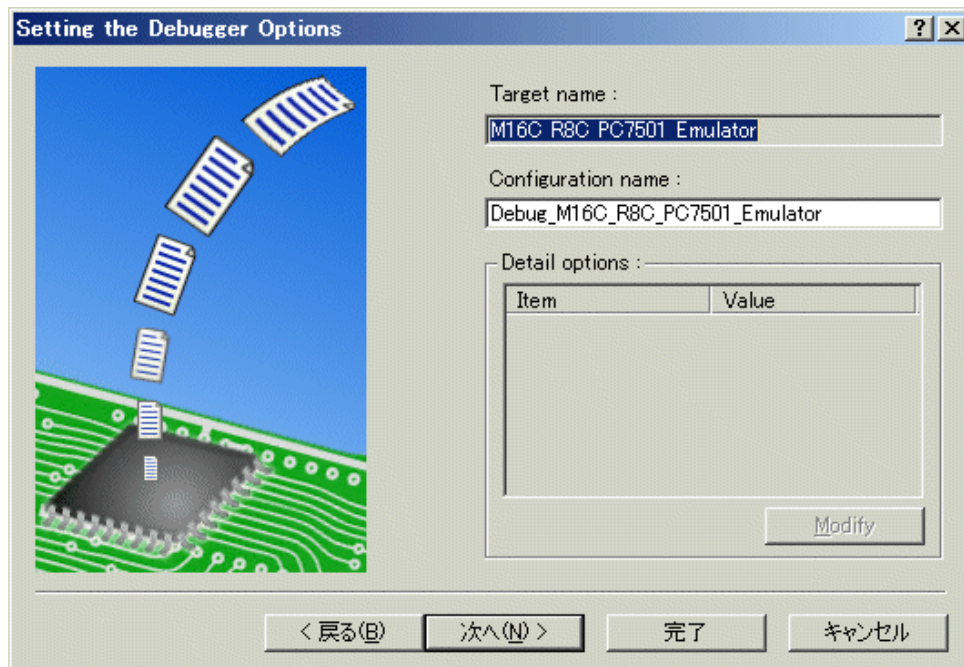
1. ターゲットタイプの選択  
Target type]ドロップダウンリストボックスで、使用するターゲットの CPU タイプを選択ください。
2. ターゲットプラットフォームの選択  
[Targets]領域に、使用可能なターゲットが表示されます。  
使用するターゲットをチェックしてください（複数指定可能）。

入力後、[次へ]ボタンを押してください。

#### 4.2.1.4 Step4: コンフィグレーションファイル名の設定

選択したターゲット毎にコンフィグレーションファイル名を設定します。

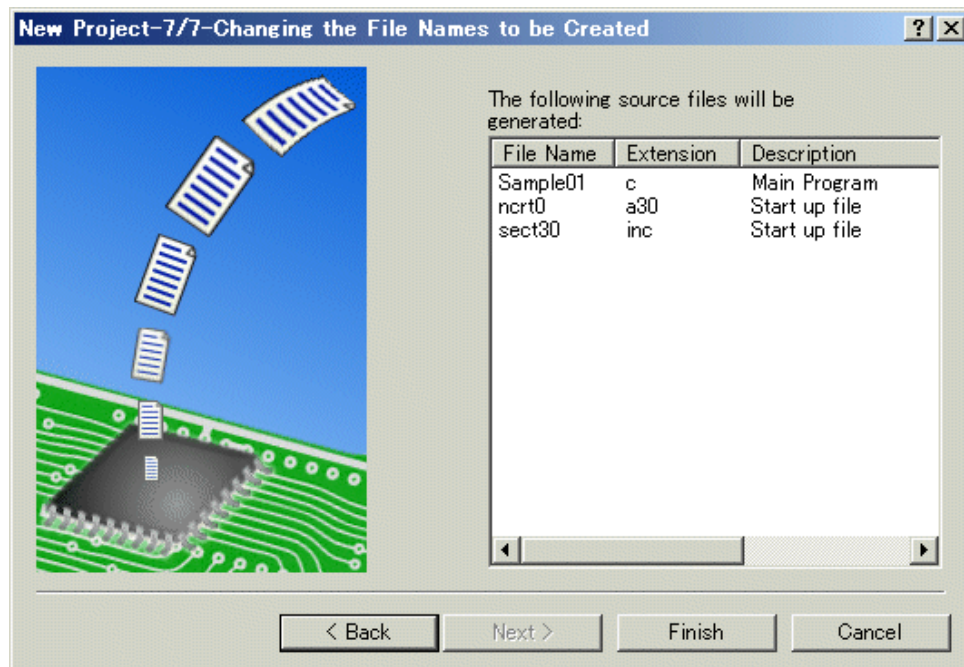
コンフィグレーションとは、ターゲット以外の High-performance Embedded Workshop の状態を保存するファイルです。



デフォルトの名前がすでに設定されていますので、変更する必要がなければそのまま[次へ]ボタンで進んでください。

#### 4.2.1.5 Step5：生成ファイルの確認

これまでの設定により本製品が生成するファイルが表示されます。ファイル名を変更したい場合は、ファイル名を選択してクリック後、入力してください。



これで エミュレータ に関する設定は終了です。  
画面の指示に従い、プロジェクト作成ウィザードを終了してください。



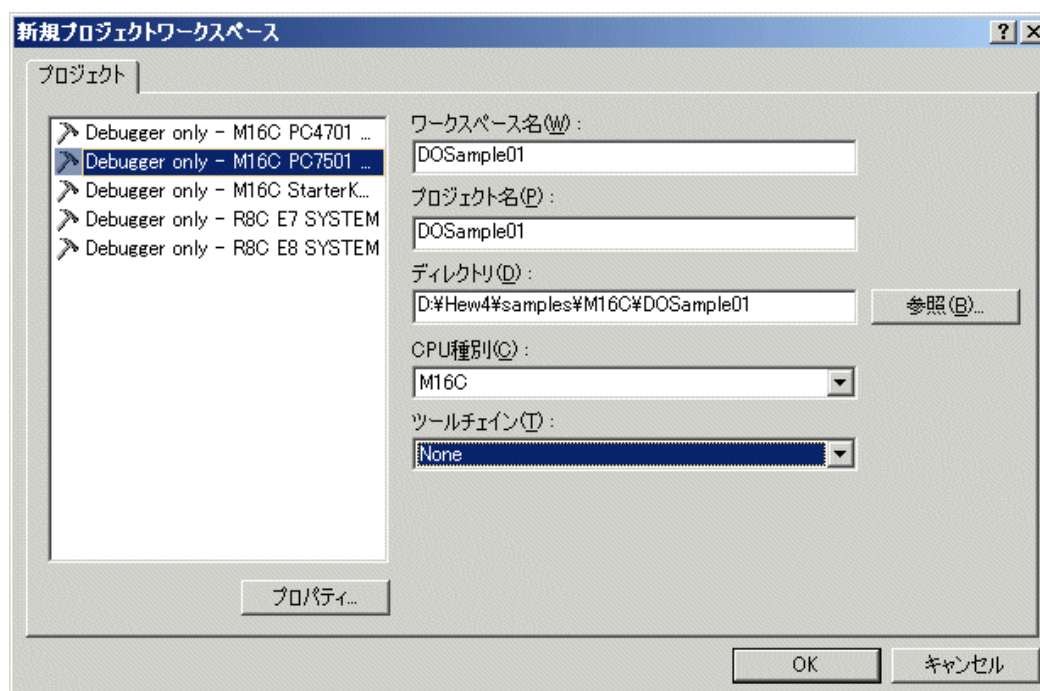
## 4.2.2 新規にワークスペースを作成する場合（ツールチェーン未使用）

既存のロードモジュールファイルを本製品でデバッグする場合などは、この方法でワークスペースを作成します。（ツールチェーンがインストールされていない場合でも OK です。）

### 4.2.2.1 Step1：新規プロジェクトワークスペースの設定

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

新規プロジェクトワークスペースの作成を開始します。以下の画面が開きます。

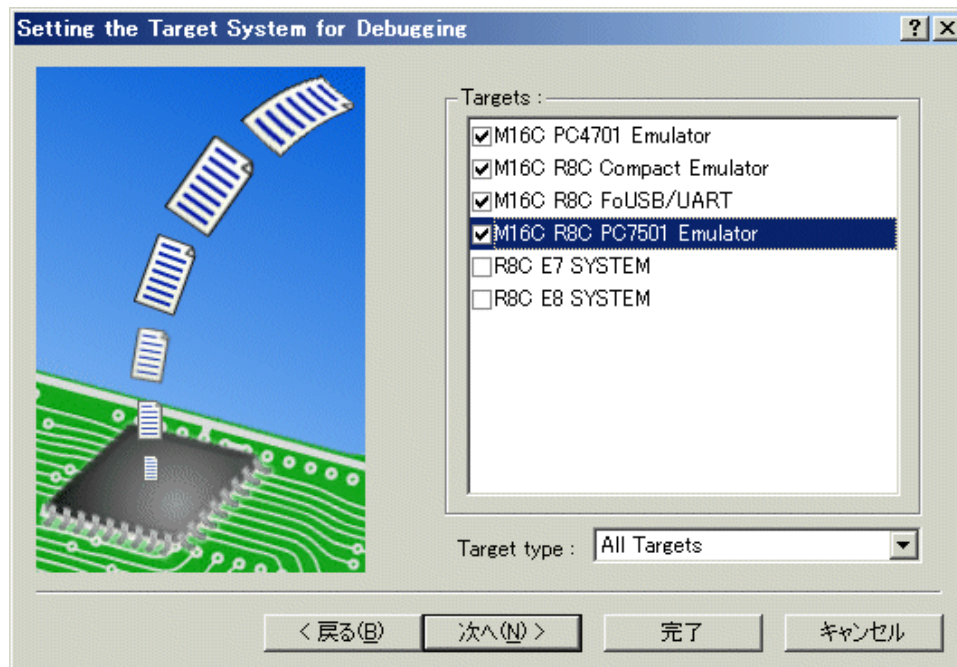


1. CPU 種別を選択する  
[CPU 種別]ドロップダウンリストボックスで、使用する CPU ファミリを選択してください。
2. ツールチェーンを選択する  
ツールチェーンは使用しませんので、[ツールチェーン]ドロップダウンリストボックスでは"None" を指定してください。  
(ツールチェーンが登録されていない場合は、このドロップダウンリストは選択できません（選択不要）。)
3. プロジェクトタイプを選択する  
ツールチェーンを使用しない場合、左の[プロジェクトタイプ]リストボックスには"Debugger only - ターゲット名" と表示されますので、それを選択ください（複数のターゲットが表示される場合は、使用するプロジェクトタイプを1つ選択してください）。
4. ワークスペース名、プロジェクト名を指定する
  - ・[ワークスペース名]エディットボックスに、新規作成するワークスペース名を入力してください。
  - ・[プロジェクト名]エディットボックスに、プロジェクト名を入力してください。ワークスペース名と同じであれば、入力する必要はありません。
  - ・[ディレクトリ]エディットボックスに、ワークスペースを作成するディレクトリを入力してください。[参照...]ボタンをクリックしてワークスペースを作成するディレクトリを選択することもできます。

入力後、[OK]ボタンを押してください。

#### 4.2.2.2 Step2: ターゲットプラットフォームの選択

使用するターゲット（エミュレータ、シミュレータ）の設定を行います。  
プロジェクト作成ウィザードが起動し、以下の画面を表示します。



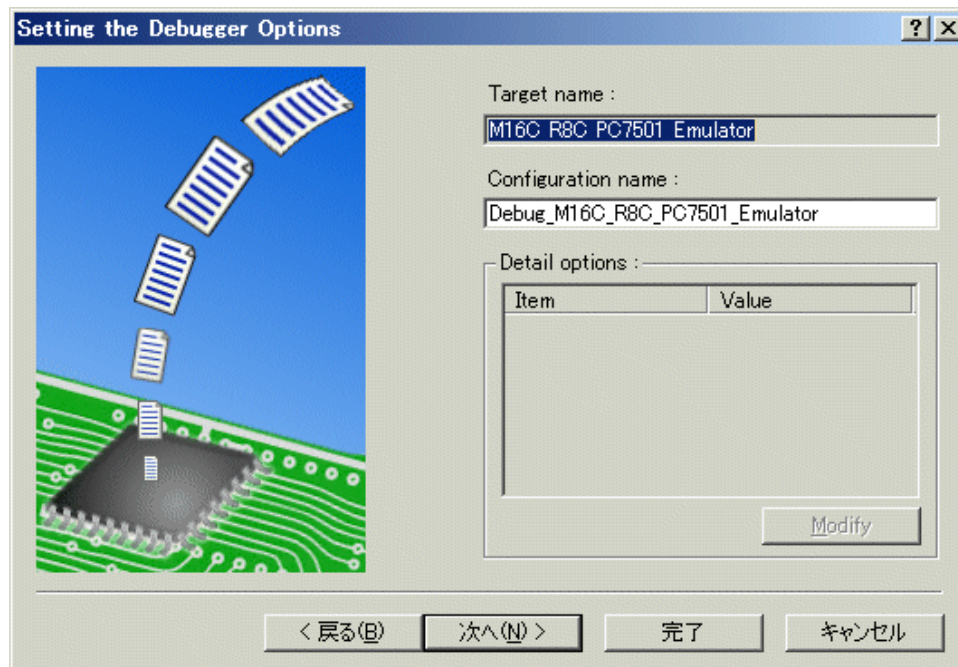
1. ターゲットタイプの選択  
[Target type]ドロップダウンリストボックスで、使用するターゲットの CPU タイプを選択ください。
2. ターゲットプラットフォームの選択  
[Targets]領域に、使用可能なターゲットが表示されます。  
使用するターゲットをチェックしてください（複数指定可能）。

入力後、[次へ]ボタンを押してください。

#### 4.2.2.3 Step3：コンフィグレーションファイル名の設定

選択したターゲット毎にコンフィグレーションファイル名を設定します。

コンフィグレーションとは、ターゲット以外の High-performance Embedded Workshop の状態を保存するファイルです。



デフォルトの名前がすでに設定されていますので、変更する必要がなければそのまま[次へ]ボタンで進んでください。

これで エミュレータ に関する設定は終了です。

画面の指示に従い、プロジェクト作成ウィザードを終了してください。

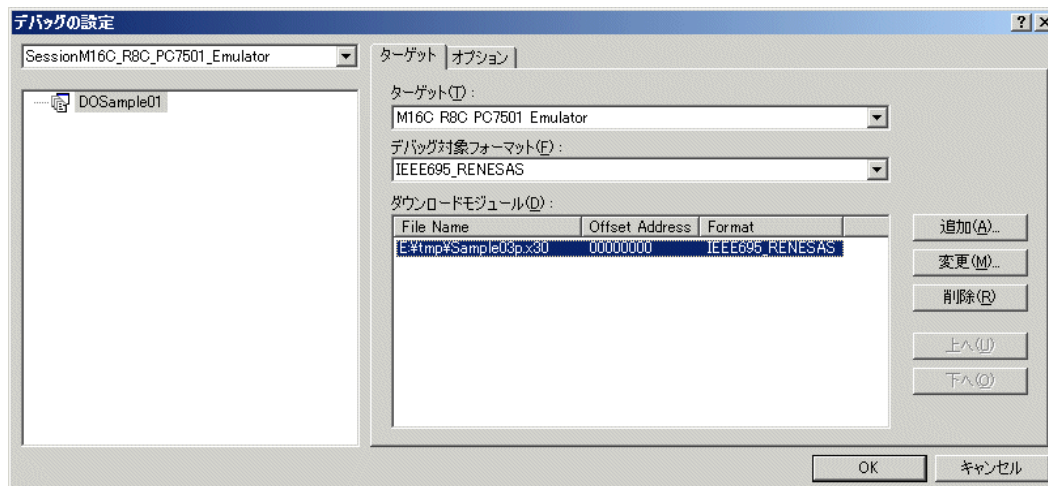
**High-performance Embedded Workshop** 起動と同時に、デバッガのセットアップを開始するダイアログが表示されます。

エミュレータ の準備が完了していれば、そのままセットアップを行い、エミュレータ へ接続してください。

## 4.2.2.4 Step4：ダウンロードモジュールの登録

最後に、使用するロードモジュールファイルを登録します。

[デバッグ]メニューから[デバッグの設定...]を選択してください。開いたダイアログボックスで、以下の設定を行います。

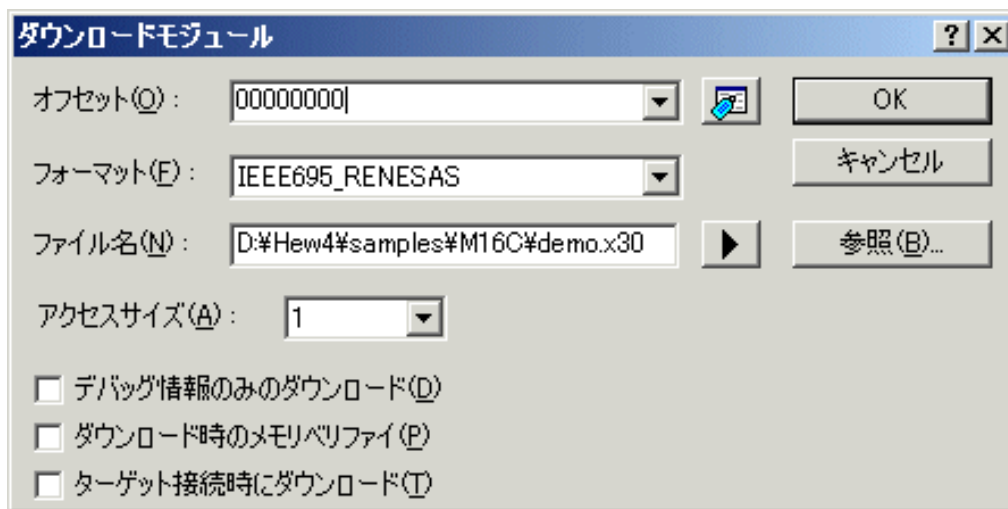


1. [ターゲット]ドロップダウンリストボックスで接続したい製品名を選択してください。
2. [デバッグ対象フォーマット] ドロップダウンリストボックスで、ダウンロードするロードモジュールの形式を選択してください。

フォーマット名	種類
IEEE695_RENESAS	IEEE-695 フォーマットファイル (弊社製ツールチェーンで生成)
IEEE695_IAR	IEEE-695 フォーマットファイル (IAR 社製ツールチェーンで生成)
IEEE695_TASKING	IEEE-695 フォーマットファイル (TASKING 社製ツールチェーンで生成)
ELF/DWARF2	ELF/DWARF2 フォーマットファイル (弊社製ツールチェーンで生成)
ELF/DWARF2_IAR	ELF/DWARF2 フォーマットファイル (IAR 社製ツールチェーンで生成)
ELF/DWARF2_TASKING	ELF/DWARF2 フォーマットファイル (TASKING 社製ツールチェーンで生成)
ELF/DWARF2_KPIT	ELF/DWARF2 フォーマットファイル (KPIT 社製ツールチェーンで生成)

なお、ドロップダウンリストに表示されないオブジェクトフォーマットには対応していません。

3. [ダウンロードモジュール]リストボックスに、ダウンロードモジュールを登録してください。ダウンロードモジュールは、[追加]ボタンで開く以下のダイアログで指定できます。



- [フォーマット]エディットボックスに、ダウンロードモジュールの形式を指定してください。形式名は、上記の一覧表を参照ください。
- [ファイル名]エディットボックスに、ダウンロードモジュールのフルパスとファイル名を入力してください。
- ターゲットに接続したときすぐにプログラムをダウンロードする場合、[ターゲット接続時にダウンロード]をチェックしてください。

設定完了後、[OK]ボタンを押してください。

#### 注意事項

[オフセット]、[アクセスサイズ] および [ダウンロード時のメモリバリファイ] はサポートしていません。常にオフセット0、アクセスサイズは1、メモリバリファイなしとなります。

## 4.3 デバッガの起動

エミュレータ に接続することで、デバッグを開始できます。

### 4.3.1 エミュレータの接続

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

プロジェクト作成時にターゲットを選択すると、その選択したターゲットの個数分のセッションファイルがデフォルトで作成されています。

下記ツールバーのドロップダウンリストから、接続するターゲットに対応したセッションファイルを選択してください。



選択すると、デバッガのセットアップを行うためのダイアログが表示されます。表示されない場合は、[デバッグ->接続]を選択します。



このセットアップが終了すると、接続は完了です。

### 4.3.2 エミュレータの終了

以下の方法があります。

1. “接続解除” を選択する。  
[デバッグ->接続解除] を選択してください。



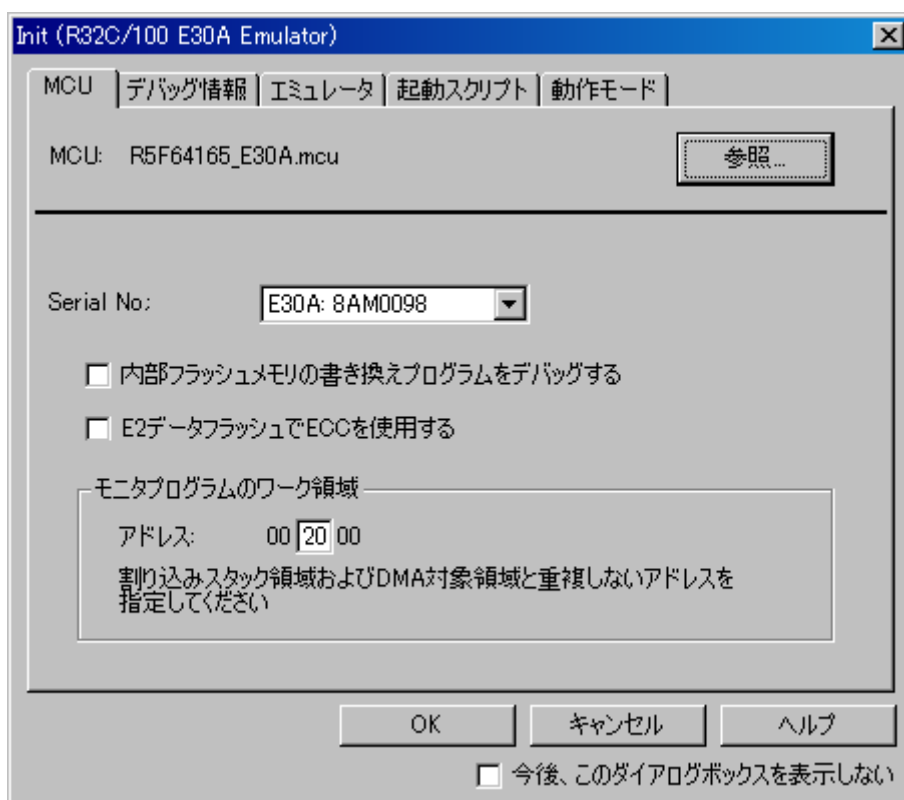
2. セッションを"DefaultSession" に切り替える  
エミュレータ 接続時に使用したドロップダウンリストで、"DefaultSession" を選択してください。
3. High-performance Embedded Workshop 自体を終了する  
[ファイル->アプリケーションの終了]を選択してください。High-performance Embedded Workshop は終了します。

セッション切り替え、および、High-performance Embedded Workshop 終了前には、セッション保存確認のメッセージボックスが表示されます。セッション保存が必要な場合は、[はい]ボタンをクリックしてください。不要なら、[いいえ]ボタンをクリックしてください。

## 5. デバッガのセットアップ

### 5.1 Init ダイアログ

Init ダイアログは、デバッガ起動時に設定が必要な項目を設定するためのダイアログです。このダイアログで設定した内容は、次回起動時にも有効となります。



製品によってサポートしているタブが異なります。

タブ名	R32C 用デバッガ
MCU	○
デバッグ情報	○
エミュレータ	○
起動スクリプト	○
動作モード	○

なお、Init ダイアログは、以下のいずれかの方法で再表示できます。

- デバッガ起動後、メニュー[基本設定]→[エミュレータ]→[システム...]を選択する。
- Ctrl キーを押しながらデバッグセッションに切り替える。

### 5.1.1 MCU タブ

指定した内容は、次回起動時にも有効となります。

#### 5.1.1.1 MCU ファイルの指定

[参照]ボタンをクリックして下さい。

ファイルセレクションダイアログがオープンしますので、該当する MCU ファイルを指定してください。

- MCU ファイルは、ターゲット MCU の固有情報を格納したファイルです。
- 指定した MCU ファイルは、MCU タブの MCU 領域に表示されます。

#### 5.1.1.2 通信インターフェースの指定

使用するインターフェースを選択してください。

使用可能な通信インターフェースは、エミュレータによって異なります。

以下に通信インターフェースごとの設定を示します。

- 「5.2.1 USB通信の設定」を参照ください。

#### 5.1.1.3 CPU 書き換えモードの使用/未使用

CPU 書き換えモードをデバッグするかどうかを指定します。

 内部フラッシュメモリの書き換えプログラムをデバッグする

CPU 書き換えモードを使用したターゲットシステムをデバッグする場合は、上記チェックボックスをチェックしてください。

この指定は、デバッガ起動時のみ設定/変更が可能です。

#### 補足事項

CPU 書き換えモードデバッグを有効にした場合、以下の機能は使用できません。

- 内部 ROM 領域への S/W ブレークポイント設定



#### 5.1.1.4 E2 データフラッシュの ECC の使用/未使用

E2 データフラッシュで ECC を使用するかどうかを指定します。

E2データフラッシュでECCを使用する

E2 データフラッシュで ECC を使用する場合は、上記チェックボックスをチェックしてください。  
この指定は、デバッガ起動時のみ設定/変更が可能です。

E2 データフラッシュをサポートしていない MCU の場合は、この設定は無効です。

#### 5.1.1.5 デバッグモニタプログラムの先頭アドレスの指定

デバッグモニタプログラムが使用する領域の先頭アドレス(MCU 内蔵 RAM 領域)を指定します。

モニタプログラムのワーク領域

アドレス: 00  00

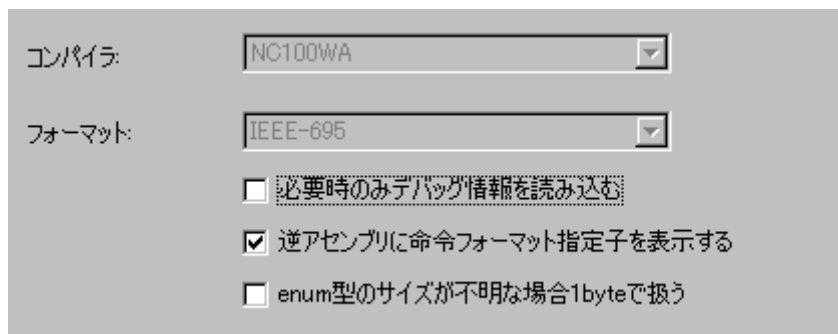
割り込みスタック領域およびDMA対象領域と重複しないアドレスを指定してください

デバッグモニタプログラムは、指定した先頭アドレスから 1.2K バイトの領域を使用します。  
あらかじめメモリ内容を退避しますので意識する必要はありませんが、以下の注意点があります。

- 先頭アドレスは、00xx00 番地(xx は任意)のみ設定できます。デフォルトは、002000 番地です。
- 指定する領域は、スタックと重複する領域、および DMA の対象領域は指定できません。

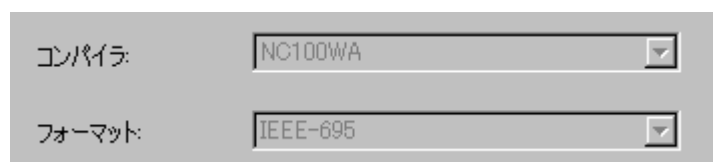
## 5.1.2 デバッグ情報 タブ

指定した内容は、次回起動時にも有効となります。



### 5.1.2.1 使用コンパイラ/オブジェクトフォーマットの参照

ご使用のコンパイラと、オブジェクトファイルのフォーマットを表示します。



本ダイアログで、現在の設定内容が確認できます。設定は、メニュー[デバッグ]→[デバッグの設定...]で開くダイアログで行ってください。

### 5.1.2.2 デバッグ情報の格納方式指定

デバッグ情報の格納方式には、オンメモリ方式とオンデマンド方式があります。デバッグ情報の格納方式を選択してください(デフォルトはオンメモリ方式です)。オンデマンド方式を選択する場合、[必要時のみデバッグ情報を読み込む]チェックボックスをチェックします。指定した内容は、次回ダウンロード時から有効です。

- オンメモリ方式  
 デバッグ情報をパーソナルコンピュータのメモリ上に保持します。  
 通常はこちらを選択します。
- オンデマンド方式  
 デバッグ情報を再利用可能なテンポラリファイル上に保持します。  
 同一ロードモジュールに対する二度目以降のダウンロードでは、保持されたデバッグ情報を再利用するため、高速にダウンロード可能です。  
 PC に搭載されているメモリ量がロードモジュールの規模に対して少ないなどの理由でデバッグ情報のダウンロードに時間がかかる場合に適します。

#### 注意事項

- ロードモジュールの規模が大きい場合、オンメモリ方式では、ダウンロード処理で非常に時間を要する場合があります。この場合は、オンデマンド方式を選択してください。
- オンデマンド方式では、ダウンロードしたロードモジュールが位置するフォルダに、再利用可能なテンポラリファイルを格納するフォルダを作成します。フォルダ名は、"**~INDEX\_**" にロードモジュール名を付加した名称です。例えば、ロードモジュール名が "sample.abs" ならば、フォルダ名は "**~INDEX\_sample**" です。このフォルダは、デバッガを終了しても削除されません。

### 5.1.2.3 命令フォーマット指定子の表示/非表示

逆アセンブル表示で、命令フォーマット指定子を表示するかどうかを指定します。

逆アセンブリに命令フォーマット指定子を表示する

命令フォーマット指定子を表示する場合は、上記チェックボックスをチェックしてください。  
この指定は、デバッガ起動時のみ設定/変更が可能です。

### 5.1.2.4 不明サイズの列挙型のサイズ指定

デバッグ情報中にサイズ情報を持たない列挙型の情報があった場合、その列挙型のサイズを常に 1byte で扱うかを指定できます。NC30、NC308 および NC100 には、列挙型を標準の int と同サイズではなく、1byte にしてメモリ効率を上げるオプションがあります。また、NC30、NC308 および NC100 では、デバッグ情報に列挙型のサイズ情報が出力されないため、デバッガは常に int と同じサイズで扱います。このため、列挙型を 1byte にするオプションを指定したターゲットプログラムでは、列挙型変数の値を正しく表示することが出来ない場合があります。このオプションはその問題を解決します。

列挙型のサイズを 1byte にするオプションの詳細については、それぞれのコンパイラ製品のマニュアルをご参照ください。

enum型のサイズが不明な場合1byteで扱う

サイズ情報のない列挙型のサイズを常に 1byte で扱いたい場合は、上記チェックボックスをチェックしてください。  
この設定を反映するには、ターゲットプログラムの再ダウンロードが必要です。

### 5.1.3 エミュレータ タブ

クロック  
Xin  
8 . 0 MHz  Generated  
 Internal

PLL : 128 . 0000 MHz CCR : 0x 1F

MCU実行中のデータ取得間隔 (1 - 100) ms  
5 ms

ターゲット実行中は、MCUと通信しない

#### 5.1.3.1 ターゲットクロックの指定

MCU（メインクロック）への供給クロックを指定します。

ターゲットマイコンの使用クロックに合わせて設定を変更してください(デフォルトは Generated です)。

クロック  
Xin  
8 . 0 MHz  Generated  
 Internal

ユーザが設定した周波数をエミュレータ内部で生成するクロック（ユーザ定義クロック）に設定する場合は Generated、内部クロックに設定する場合は Internal を選択します。

ユーザ定義クロック、内部クロックのどちらを設定した場合も、周波数入力領域に使用する周波数を設定してください(デフォルトは何も設定されていません)。

- デバッガでのユーザ定義クロックの入力可能範囲は、1.0000MHz～99.9999MHz です。0.0001MHz 単位で設定できます。
- 周波数入力領域の値は、デバッガ起動時のみ設定/変更が可能です。
- 周波数入力領域に値が設定されていない場合は、デバッガを起動できません。

#### 5.1.3.2 PLL 回路の設定

PLL 回路の設定について指定します。

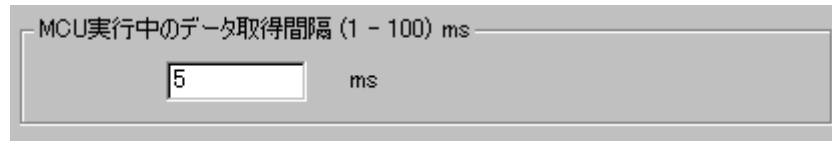
PLL 回路の周波数、および CCR レジスタの値を入力してください。

CCR レジスタの値は、0x00～0xFF までの 8 ビット値で指定してください。

PLL : 128 . 0000 MHz CCR : 0x 1F

### 5.1.3.3 ターゲットプログラム実行中のメモリデータ取得間隔の指定

ターゲットプログラム実行中に RAM モニタ機能でメモリデータを取得する際のメモリデータ取得間隔(バイト/ワードデータ毎のメモリデータ取得間隔: 単位[ms])を指定してください。デフォルト値は、5ms です。ここで指定する間隔は、RAM モニタ対応の各ウィンドウで設定する表示更新間隔(サンプリング周期)とは異なります。



MCU実行中のデータ取得間隔 (1 - 100) ms

5 ms

### 5.1.3.4 ターゲットプログラム実行中に MCU と通信する/しない

ターゲットプログラム実行中に MCU と通信するかどうかを設定してください。

ターゲット実行中は、MCUと通信しない

MCU と通信しない場合は、上記チェックボックスをチェックしてください。

WAIT/STOP 命令実行中に MCU と通信すると通信エラーが発生しますので、MCU と通信しないように設定してください。

### 5.1.4 起動スクリプト タブ

指定した内容は、起動時のみ反映されます。起動後に Init ダイアログで再設定した内容は、有効になりません。

The image shows a software interface for setting a startup script. It consists of a light gray rectangular area. On the left side, there is a label 'ファイル名:' (File name:). To the right of this label is a white rectangular text input field. Further to the right is a button with the text '参照...' (Reference...). The entire interface is set against a light gray background.

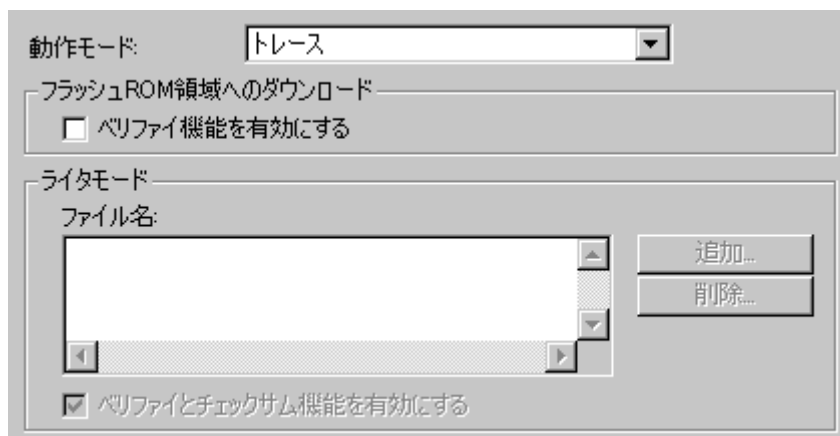
#### 5.1.4.1 スクリプトコマンドの自動実行

デバッガ起動時にスクリプトコマンドを自動実行するには、"参照..."ボタンをクリックし、実行するスクリプトファイルを指定してください。

This image is a smaller version of the screenshot shown above, focusing on the 'ファイル名:' label, the text input field, and the '参照...' button.

"参照..."ボタンをクリックすることにより、ファイルセレクションダイアログがオープンします。指定されたスクリプトファイルは、ファイル名:領域に表示されます。スクリプトコマンドを自動実行しないようにするには、ファイル名:領域に表示された文字列を消去してください。

## 5.1.5 動作モード タブ



### 5.1.5.1 動作モードの選択

エミュレータデバッガの動作モードを選択します。



- トレースモードは、トレース機能を使用するためのモードです。
- 時間計測モードは、時間計測機能を使用するためのモードです。
- RAM モニタモードは、RAM モニタ機能を使用するためのモードです。
- ライタモードは、エミュレータをフラッシュ ROM のライターとして使用するためのモードです。

選択したモード以外のモードの機能は、使用できません。

以下に各モードで使用できるデバッグ機能を示します。

モード	デバッグ機能							
	ブ레이크				トレース	時間計測		RAM モニタ
	実行 PC	データ アクセス	アドレス 範囲	データ 比較		時間計測	区間時間	
トレース： トレース優先	○	○	×	×	○	×	×	×
トレース： MCU 実行優先	○	○	×	○	○	×	×	×
時間計測	○	○	×	×	×	○	○	×
RAM モニタ	○	○	○	×	×	×	×	○
ライター	×	×	×	×	×	×	×	×

### 5.1.5.2 フラッシュ ROM 領域へのダウンロードの指定

ターゲットプログラムのダウンロード時にフラッシュ ROM 領域のベリファイをするかどうかを指定します。ベリファイ機能を使用する場合は、“ベリファイ機能を有効にする”チェックボックスをチェックしてください。



### 5.1.5.3 ライタモードの指定

ライタモードは、エミュレータをフラッシュ ROM のライタとして使用する場合に指定します。ライタモードでは、ターゲットプログラムのデバッグはできません。

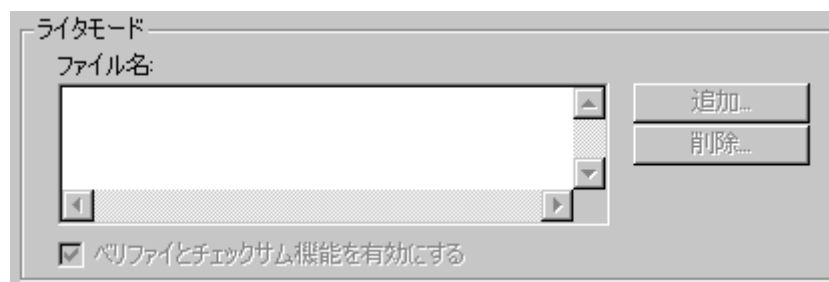
ライタモードを指定する場合は、ダウンロードするロードモジュールファイルを選択してください。

ファイルの選択は、追加ボタンを押して開く、ファイル選択ダイアログで選択してください。選択したファイルは、ファイル名領域にリスト表示されます。複数のファイルが選択できます。

ファイルをリスト表示から削除するには、削除するファイルを選択して、削除ボタンを押してください。

ベリファイ機能、チェックサム機能を使用する場合は、“ベリファイとチェックサム機能を有効にする”チェックボックスをチェックしてください。

ID コードはライタモードでプログラムのダウンロードを行ったときのみフラッシュメモリに書き込まれます。



書き込み完了後、エミュレータデバッガを再起動、または終了してください。

#### 注意事項

- ライタ機能は、動作モードでライタモードを選択しているときのみ使用できます。
- ライタモード以外の動作モードでは、プログラムのダウンロードを行っても ID コードはフラッシュメモリに書き込まれません。その際 ID コードはすべて FFh となります。

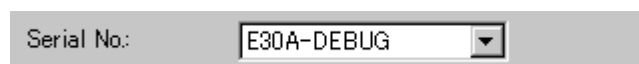


## 5.2 通信インタフェースの設定

### 5.2.1 USB 通信の設定

USB 通信は、パーソナルコンピュータの USB インタフェースを使用します。USB 2.0 に準拠しています。USB通信するには、あらかじめ専用のデバイスドライバがインストールされている必要があります。USBデバイスドライバのインストールについては、「3.3.1.1 USBデバイスドライバのインストール」を参照ください。

Serial No.領域には、現在USB接続されているエミュレータの一覧を表示します。接続するエミュレータのシリアルNo.を選択してください。

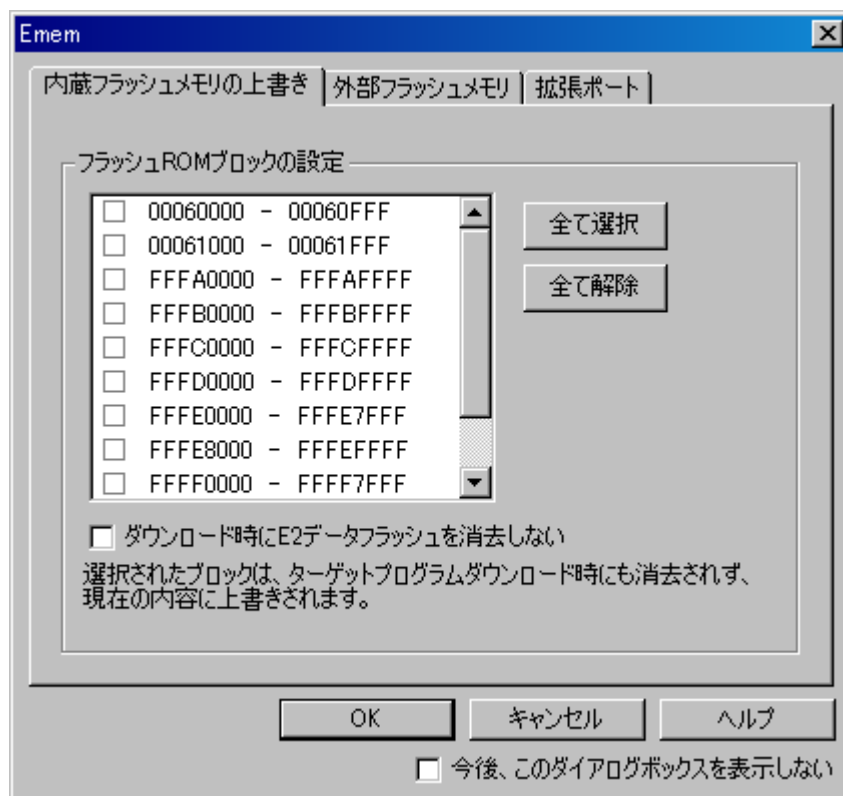


The image shows a software interface element for selecting a serial number. It consists of a grey rectangular box. On the left side of the box, the text "Serial No.:" is displayed. To the right of this text is a white rectangular input field with a thin black border. Inside this field, the text "E30A-DEBUG" is visible. To the right of the input field is a small black square with a white downward-pointing arrow, indicating a dropdown menu.

## 5.3 R32C 用デバッガのセットアップ

### 5.3.1 Emem ダイアログ

Emem ダイアログは、ユーザーターゲットの情報を設定するためのダイアログです。Init ダイアログをクローズした後にオープンします。



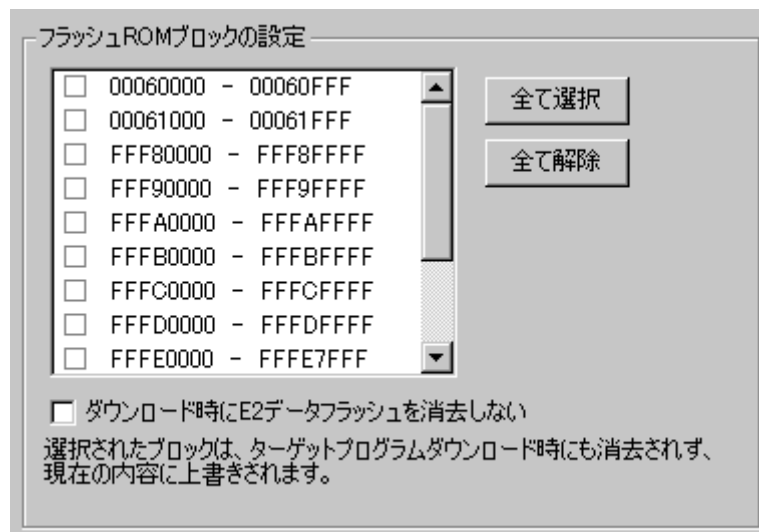
タブ名	内容
内蔵フラッシュメモリの上書き	MCU 内蔵フラッシュ ROM クリアの内容を指定します。
外部フラッシュメモリ	外部フラッシュメモリ情報の登録を行います。
拡張ポート	ターゲットのリセットを無効にするかどうかを指定します。

なお、Emem ダイアログは、以下の方法で再表示できます。

- デバッガ起動後、メニュー[基本設定]→[エミュレータ]→[ターゲット...]を選択する。

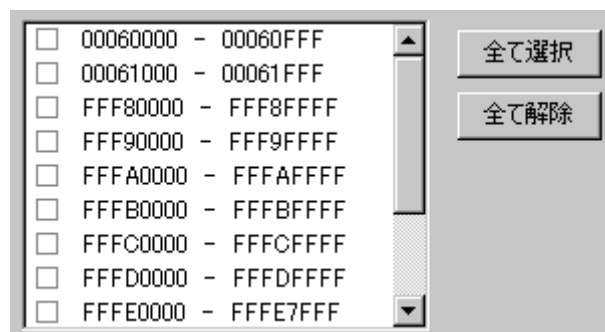
### 5.3.1.1 内蔵フラッシュメモリの上書き タブ

指定した内容は、次回起動時にも有効となります。



#### 5.3.1.1.1 MCU内蔵フラッシュROMクリアの設定

ターゲットプログラムやデータのダウンロードの際に MCU 内蔵フラッシュ ROM の内容をクリア (0xFF で Fill) するか否かを指定してください。



リストには MCU 内蔵フラッシュ ROM がブロック単位で表示されています。

- チェックマークを付けたブロックは、ダウンロード時にフラッシュの内容をクリアしません。ダウンロードで上書きされない箇所のメモリ内容はそのまま残ります。
- チェックマークを外したブロックは、ダウンロード時にフラッシュの内容がクリアされます。
- [全て選択]ボタンを押すと、全ブロックにチェックマークが付きます (ダウンロード時にすべてのブロックはクリアされません)。
- [全て解除]ボタンを押すと、全ブロックのチェックマークが外れます (ダウンロード時にすべてのブロックがクリアされます)。

#### 5.3.1.1.2 E2データフラッシュクリアの設定

ターゲットプログラムやデータのダウンロードの際に E2 データフラッシュの内容をクリア (0xFF で Fill) するか否かを指定してください。

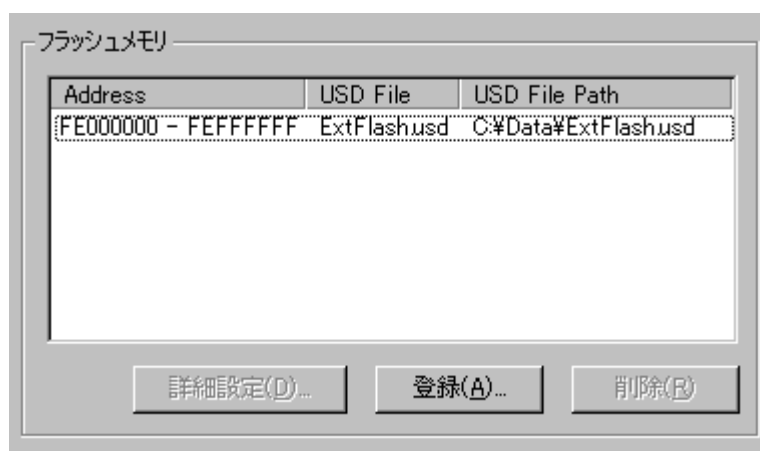
ダウンロード時にE2データフラッシュを消去しない

ダウンロード時に E2 データフラッシュの内容をクリアしない場合は、上記チェックボックスをチェックしてください。ダウンロードで上書きされない箇所のメモリ内容はそのまま残ります。

E2 データフラッシュをサポートしていない MCU の場合は、この設定は無効です。

### 5.3.1.2 外部フラッシュメモリ タブ

指定した内容は、次回起動時にも有効となります。



#### 5.3.1.2.1 外部フラッシュメモリ情報の登録

[Emem]ダイアログボックスの[外部フラッシュメモリ]タブで外部フラッシュメモリ情報の登録を行います。マイコンの外部バスアドレス空間に接続されたフラッシュメモリ（外部フラッシュメモリと呼びます）にプログラムをダウンロードする場合に設定します。

外部フラッシュメモリは、[外部フラッシュメモリ]タブに USD ファイル（ユーザシステムでの外部フラッシュメモリの接続形態などを定義したファイル）を登録することで認識されます。

[登録]ボタンをクリックすると、USD ファイルのファイル選択ダイアログが開きます。ファイル選択ダイアログで USD ファイルを指定すると、指定した USD ファイルの情報がフラッシュメモリリストに表示されます。

最大 4 つの USD ファイルを登録できます。

USD ファイルは、「External Flash Definition Editor」で作成します。USD ファイルの作成方法については、下記 URL に掲載されている「External Flash Definition Editor」のマニュアルを参照してください。

<http://japan.renesas.com/efe>

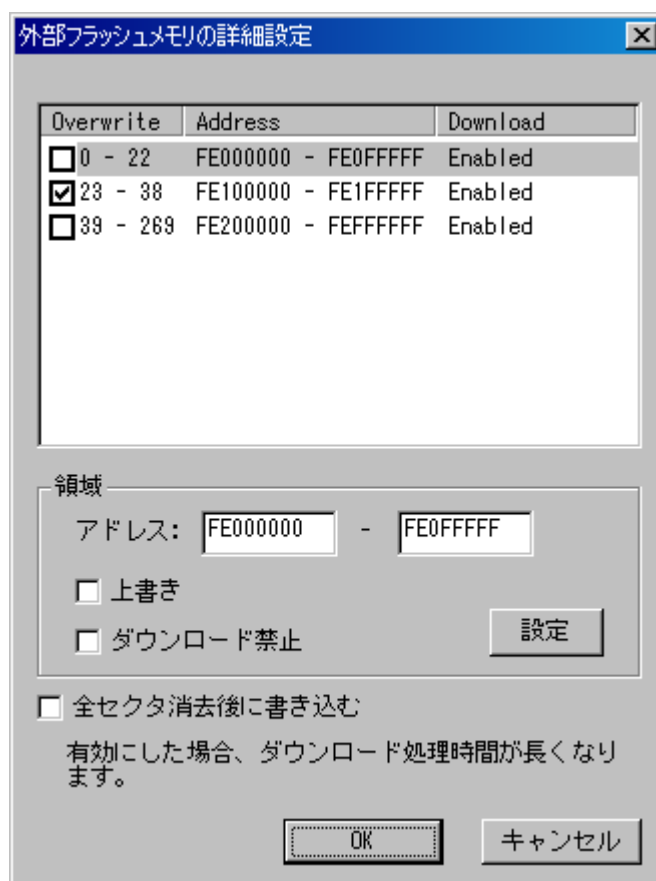
#### 5.3.1.2.2 外部フラッシュメモリ情報の削除

フラッシュメモリリストから削除する外部フラッシュメモリ情報を選択し、[削除]ボタンをクリックしてください。

### 5.3.1.2.3. 外部フラッシュメモリの詳細設定を行う

フラッシュメモリリストから外部フラッシュメモリ情報を選択し、[詳細設定]ボタンをクリックするか、外部フラッシュメモリ情報をダブルクリックすると、[外部フラッシュメモリの詳細設定]ダイアログボックスが表示されます。

[外部フラッシュメモリの詳細設定]ダイアログボックスで、外部フラッシュメモリのセクタ（ブロック）ごとの設定を行います。

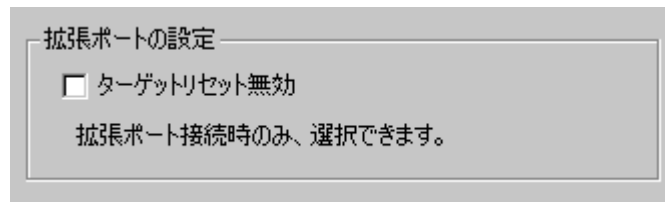


選択した外部フラッシュメモリ情報のセクタ毎の設定が、リストに自動表示されます。チェックボックスをチェックすると、選択されたセクタは、ダウンロード時に上書き（マージ）されます。

セクタごとに設定を変更する場合は、[アドレス]エディットボックスに設定を変更する開始アドレスと終了アドレスを入力し、[設定]ボタンをクリックしてください。その際、[上書き]にチェックをつけた場合、設定したセクタはダウンロード時に消去されずに上書きされます。[ダウンロード禁止]にチェックをつけた場合、設定したセクタはダウンロード時に消去もダウンロードも行われません。[全セクタ消去後に書き込む]にチェックすると、ダウンロード時に全セクタを消去します。

### 5.3.1.3 拡張ポート タブ

指定した内容は、次回起動時も有効となります。



#### 5.3.1.3.1 拡張ポートの設定

ターゲットのリセットを無効にするか否かを指定してください。

ターゲットリセット無効

- ターゲットのリセットを無効する場合は、上記チェックボックスをチェックしてください。拡張ポートが接続されていない場合は、設定できません。
- 拡張ポートが接続されている場合は、デバグ起動後でも設定の変更は可能です。

# チュートリアル編

このページは白紙です



## 6. チュートリアル

### 6.1 はじめに

本デバッガの主な機能を紹介するために、チュートリアルプログラムを提供しています。チュートリアルプログラムは **High-performance Embedded Workshop** をインストールしたドライブの `¥Workspace¥Tutorial` にターゲットごと、MCU ごとに格納されています。ご使用のシステムに対応したチュートリアルのワークスペースファイル (\*.hws) を [ワークスペースを開く] から開いてください。

このプログラムを用いて各機能を説明します。

このチュートリアルプログラムは、C 言語で書かれており、10 個のランダムデータを昇順/降順にソートします。チュートリアルプログラムでは、以下の処理を行います。

- tutorial 関数でソートするランダムデータを生成します。
- sort 関数では tutorial 関数で生成したランダムデータを格納した配列を入力し、昇順にソートします。
- change 関数では tutorial 関数で生成した配列を入力し、降順にソートします。

#### 注意事項

再コンパイルを行った場合、本章で説明しているアドレスと異なることがあります。

## 6.2 使用方法

以下のステップに沿ってお進みください。

### 6.2.1 Step1：デバッガの起動

#### 6.2.1.1 デバッグの準備

High-performance Embedded Workshopを起動し、エミュレータ に接続します。  
詳細は「4 デバッグの準備」を参照ください。

#### 6.2.1.2 デバッガのセットアップ

エミュレータ に接続すると、デバッガをセットアップするためのダイアログが表示されます。このダイアログでデバッガの初期設定を行います。詳細は「5 デバッガのセットアップ」を参照ください。  
デバッガのセットアップが終了すると、デバッグできる状態になります。

## 6.2.2 Step2 : RAM の動作チェック

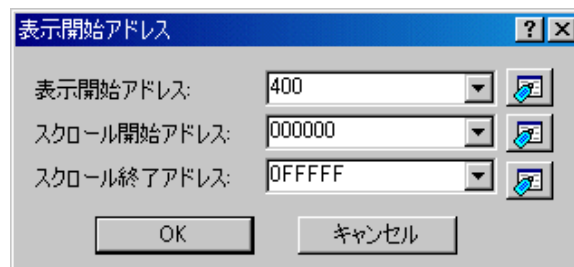
RAM が正常に動作することをチェックします。 [メモリ]ウィンドウでメモリ内容を表示、編集し、メモリが正常に動作することを確認します。

### 注意事項

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

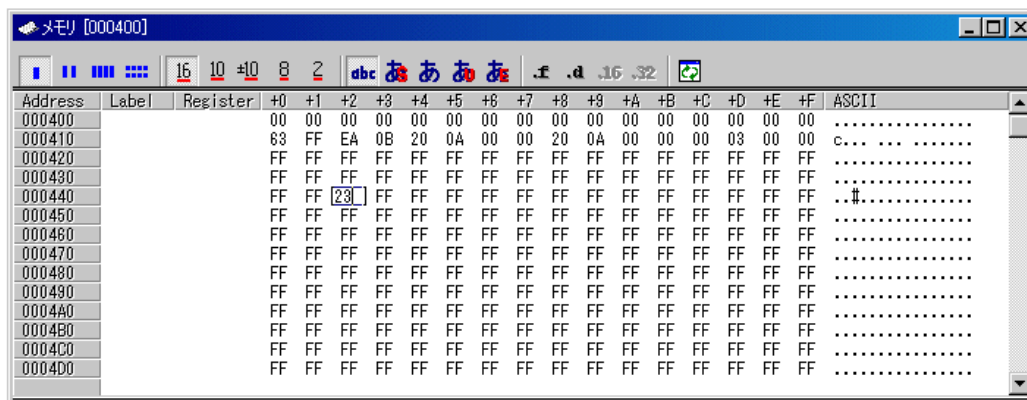
### 6.2.2.1 RAM の動作チェック

[表示]メニューの[CPU]サブメニューから[メモリ]を選択し、[表示開始アドレス]エディットボックスに RAM のアドレスを入力してください（ここでは"400"を入力しています）。 [スクロール開始アドレス][スクロール終了アドレス]エディットボックスはデフォルトの設定のままにしておきます（デフォルトの場合、メモリ全空間がスクロール領域になります）。



### 注意事項

各製品ごとに RAM 領域の設定は異なります。 各製品のハードウェアマニュアルを参照してください。 [OK]ボタンをクリックしてください。 指定されたメモリ領域を示す[メモリ]ウィンドウが表示されます。



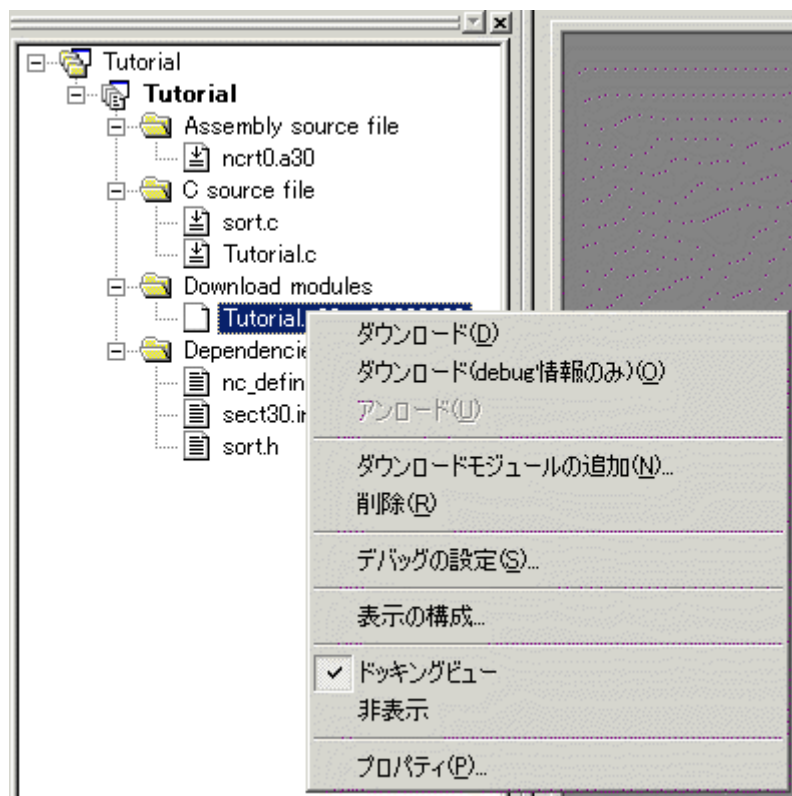
[メモリ]ウィンドウ上のデータ部分をダブルクリックすることにより、値が変更できます。

## 6.2.3 Step3：チュートリアルプログラムのダウンロード

### 6.2.3.1 チュートリアルプログラムをダウンロードする

デバッグしたいオブジェクトプログラムをダウンロードします。なお、ダウンロードするプログラムやダウンロード先のアドレスは使用しているマイコンによって異なります。画面の表示などはご使用のマイコンに合わせて適宜読み替えてください。

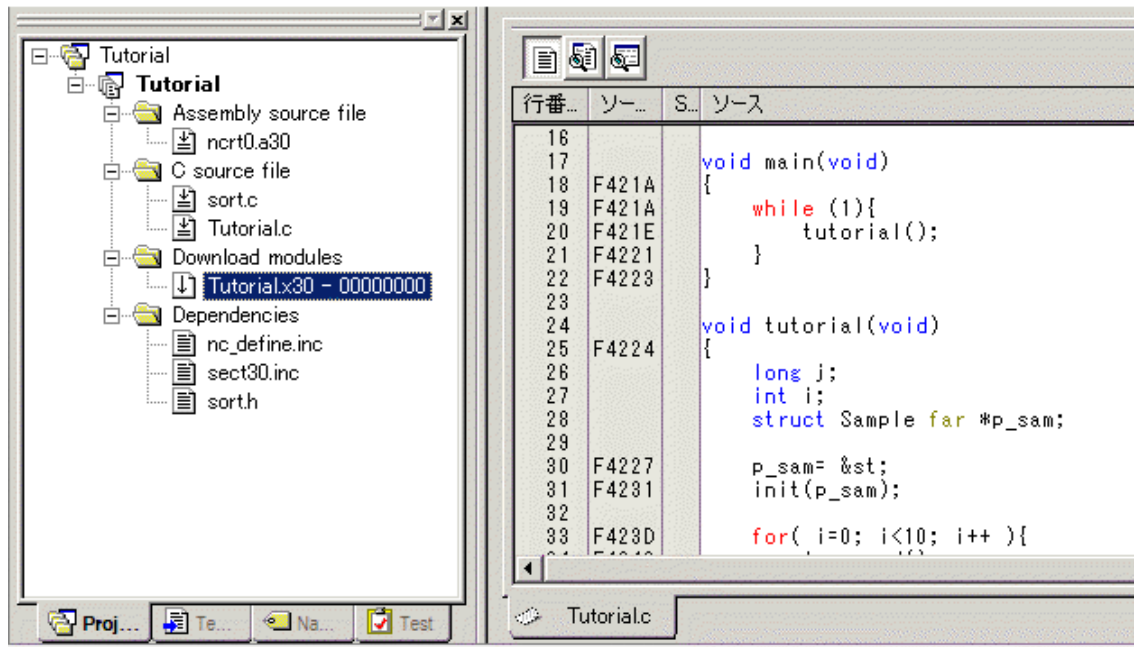
- M16C/R8C、M32C、または、R32C 用デバッガの場合  
[Download modules] の [Tutorial.x30] から [ダウンロード] を選択します。



### 6.2.3.2 ソースプログラムを表示する

本デバッガでは、ソースレベルでプログラムをデバッグできます。

[C source file]の[Tutorial.c]をダブルクリックしてください。[エディタ(ソース)]ウィンドウが開き、"Tutorial.c"ファイルの内容を表示します。



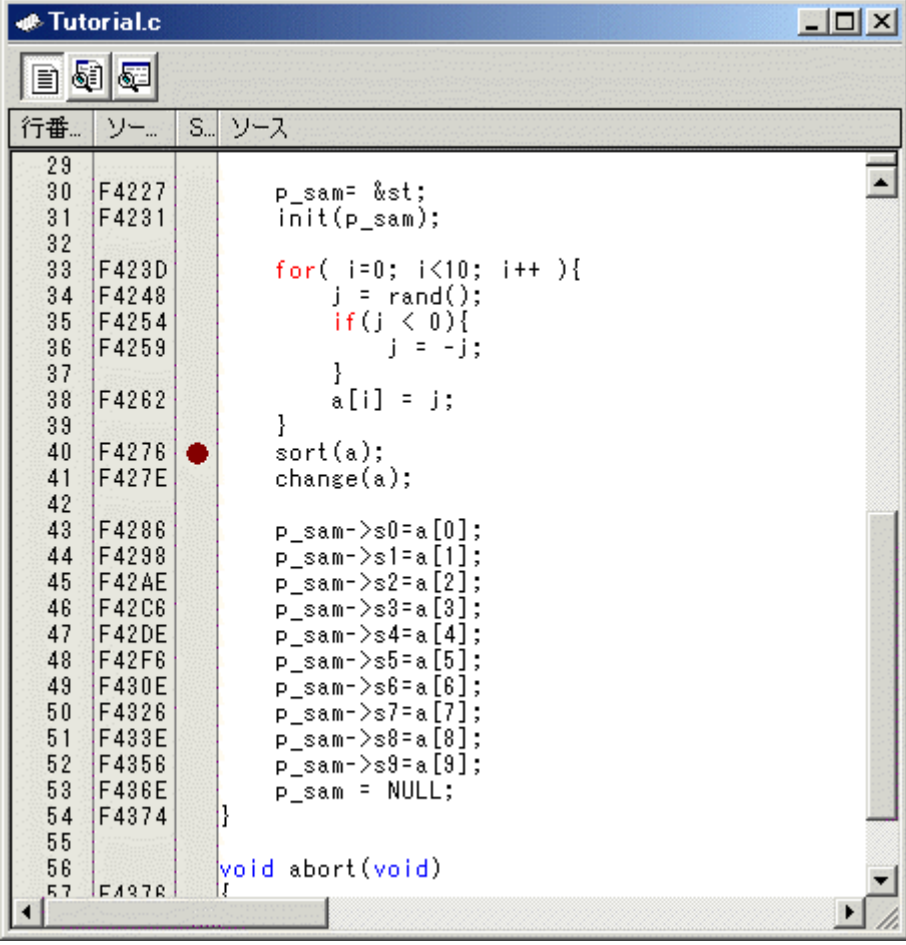
必要であれば、[基本設定]メニューから[表示の形式]オプションを選択し、見やすいフォントとサイズを選択してください。[エディタ(ソース)]ウィンドウは、最初はプログラムの先頭を示しますが、スクロールバーを使って他の部分を見ることができます。

## 6.2.4 Step4：ブレークポイントの設定

基本的なデバッグ機能の1つにソフトウェアブレークポイントがあります。  
[エディタ(ソース)]ウィンドウにおいて、ソフトウェアブレークポイントを簡単に設定できます。

### 6.2.4.1 ソフトウェアブレークポイントを設定する

例えば、`sort` 関数のコール箇所ソフトウェアブレークポイントを設定します。  
`sort` 関数コールを含む行の[S/W ブレークポイント]カラムをダブルクリックしてください。



The screenshot shows a window titled "Tutorial.c" with a table of source code. The table has four columns: "行番..." (Line No.), "ソー..." (Source), "S..." (S/W Breakpoint), and "ソース" (Source). A red dot is visible in the "S..." column next to line 40, indicating a software breakpoint is set on the `sort(a);` line.


行番...	ソー...	S...	ソース
29			
30	F4227		<code>p_sam= &amp;st;</code>
31	F4231		<code>init(p_sam);</code>
32			
33	F423D		<code>for( i=0; i&lt;10; i++ ){</code>
34	F4248		<code>    j = rand();</code>
35	F4254		<code>    if(j &lt; 0){</code>
36	F4259		<code>        j = -j;</code>
37			<code>    }</code>
38	F4262		<code>    a[i] = j;</code>
39			<code>}</code>
40	F4276	●	<code>sort(a);</code>
41	F427E		<code>change(a);</code>
42			
43	F4286		<code>p_sam-&gt;s0=a[0];</code>
44	F4298		<code>p_sam-&gt;s1=a[1];</code>
45	F42AE		<code>p_sam-&gt;s2=a[2];</code>
46	F42C6		<code>p_sam-&gt;s3=a[3];</code>
47	F42DE		<code>p_sam-&gt;s4=a[4];</code>
48	F42F6		<code>p_sam-&gt;s5=a[5];</code>
49	F430E		<code>p_sam-&gt;s6=a[6];</code>
50	F4326		<code>p_sam-&gt;s7=a[7];</code>
51	F433E		<code>p_sam-&gt;s8=a[8];</code>
52	F4356		<code>p_sam-&gt;s9=a[9];</code>
53	F436E		<code>p_sam = NULL;</code>
54	F4374		<code>}</code>
55			
56			<code>void abort(void)</code>
57	F4376		<code>{</code>

`sort` 関数を含む行に、赤色の印が表示されます。この表示によりソフトウェアブレークポイントが設定されたことを示しています。


## 6.2.5 Step5：プログラムの実行

プログラムの実行方法について説明します。

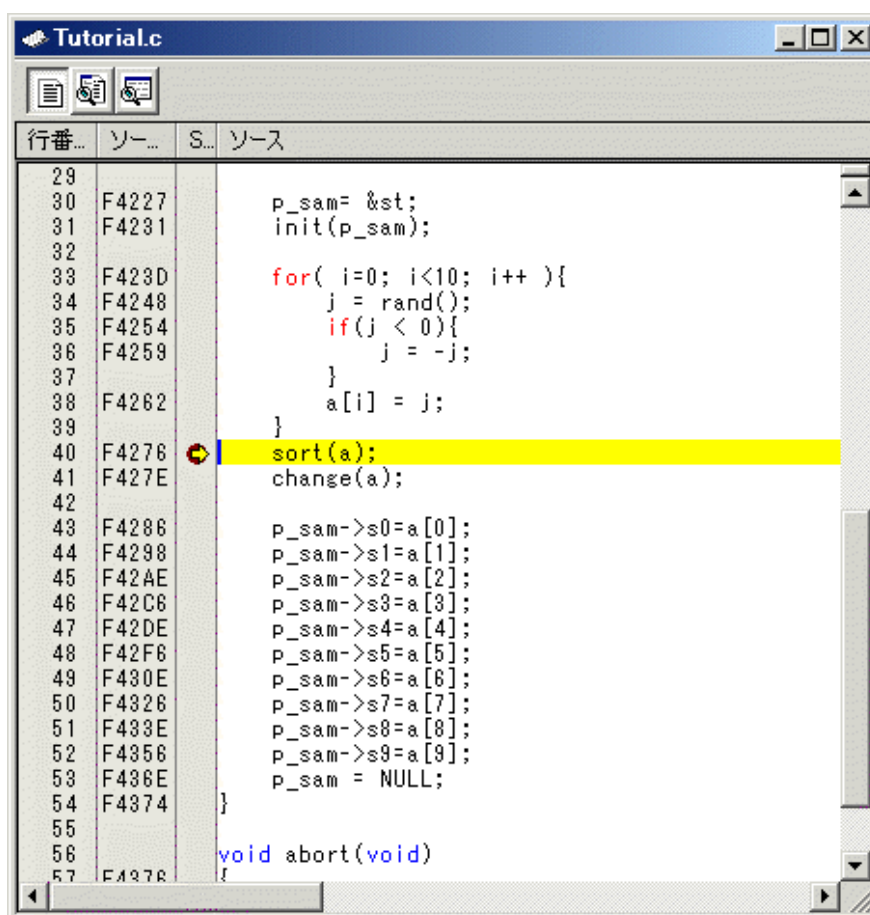
### 6.2.5.1 CPUのリセット

CPU をリセットする場合は、[デバッグ]メニューから[CPUのリセット]を選択するか、ツールバー上の[CPUのリセット]ボタン  を選択してください。

### 6.2.5.2 プログラムを実行する

プログラムを実行する場合は、[デバッグ]メニューから[実行]を選択するか、ツールバー上の[実行]ボタン  を選択してください。

プログラムはブレークポイントを設定したところまで実行されます。プログラムが停止した位置を示すために[S/W ブレークポイント]カラム中に矢印が表示されます。



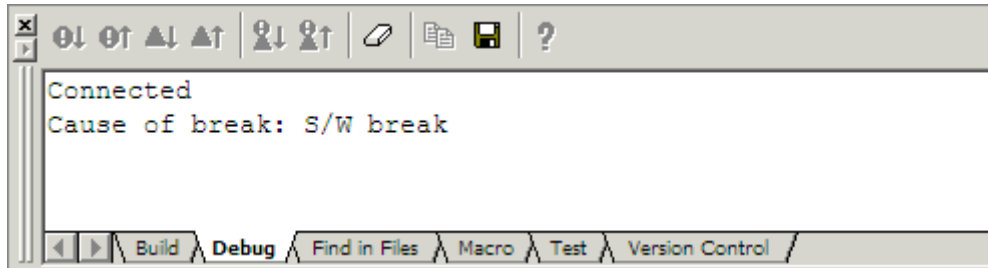
行番...	ソ...	S...	ソース
29			
30	F4227		p_sam= &st;
31	F4231		init(p_sam);
32			
33	F423D		for( i=0; i<10; i++ ){
34	F4248		j = rand();
35	F4254		if(j < 0){
36	F4259		j = -j;
37			}
38	F4262		a[i] = j;
39			}
40	F4276	●	sort(a);
41	F427E		change(a);
42			
43	F4286		p_sam->s0=a[0];
44	F4298		p_sam->s1=a[1];
45	F42AE		p_sam->s2=a[2];
46	F42C6		p_sam->s3=a[3];
47	F42DE		p_sam->s4=a[4];
48	F42F6		p_sam->s5=a[5];
49	F430E		p_sam->s6=a[6];
50	F4326		p_sam->s7=a[7];
51	F433E		p_sam->s8=a[8];
52	F4356		p_sam->s9=a[9];
53	F436E		p_sam = NULL;
54	F4374		}
55			
56			void abort(void)
57	F4378		!

#### 注意事項

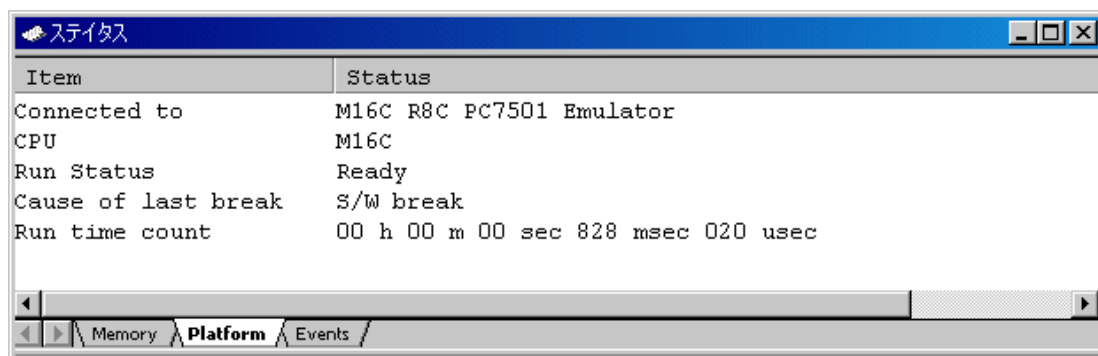
ブレーク後にソースファイルを表示する際に、ソースファイルパスを問い合わせる場合があります。その場合は、ソースファイルの場所を指定してください。

### 6.2.5.3 ブレーク要因を確認する

[アウトプット]ウィンドウにブレーク要因を表示します。



また、[ステイタス]ウィンドウでも、最後に発生したブレークの要因を確認できます。  
[表示]メニューの[CPU]サブメニューから[ステイタス]を選択してください。[ステイタス]ウィンドウが表示されますので、[Platform]シートを開いて Cause of last break の Status を確認してください。



ブレーク要因の表記については、「11 プログラム停止要因の表示」を参照ください。

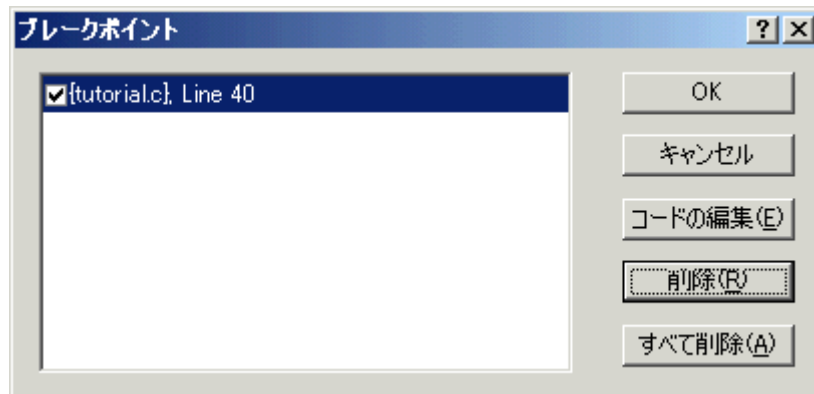


## 6.2.6 Step6：ブレークポイントの確認

設定した全てのソフトウェアブレークポイントは、[ブレークポイント]ダイアログボックスで確認できます。

### 6.2.6.1 ブレークポイントを確認する

キーボードで **Ctrl+B** を押してください。 [ブレークポイント]ダイアログボックスが表示されます。



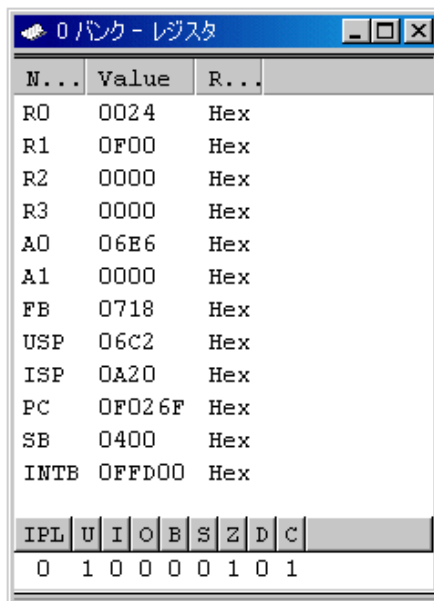
このダイアログボックスを使って、ブレークポイントの削除や有効/無効の選択ができます。

## 6.2.7 Step7: レジスタ内容の確認

レジスタ内容は、[レジスタ]ウィンドウで確認することができます。

### 6.2.7.1 レジスタ内容を確認する

[表示]メニューの[CPU]サブメニューから[レジスタ]を選択してください。[レジスタ]ウィンドウが表示されます。以下の図は、M16C/R8C 用デバッガの表示です。



N...	Value	R...
R0	0024	Hex
R1	0F00	Hex
R2	0000	Hex
R3	0000	Hex
A0	06E6	Hex
A1	0000	Hex
FB	0718	Hex
USP	06C2	Hex
ISP	0A20	Hex
PC	0F026F	Hex
SB	0400	Hex
INTB	0FFD00	Hex

IPL	U	I	O	B	S	Z	D	C
0	1	0	0	0	0	1	0	1

### 6.2.7.2 レジスタ内容を変更する

任意のレジスタの内容を変更することができます。

変更するレジスタ行をダブルクリックして下さい。ダイアログが表示しますので、変更する値を入力ください。



PC - レジスタ値設定

値: 0F026F

基数: Hex

データ形式: レジスタ全体

OK キャンセル

## 6.2.8 Step8：メモリ内容の確認

ラベル名を指定することによって、ラベルが登録されているメモリの内容を[ASM ウォッチ]ウィンドウで確認することができます。

### 6.2.8.1 メモリ内容を確認する

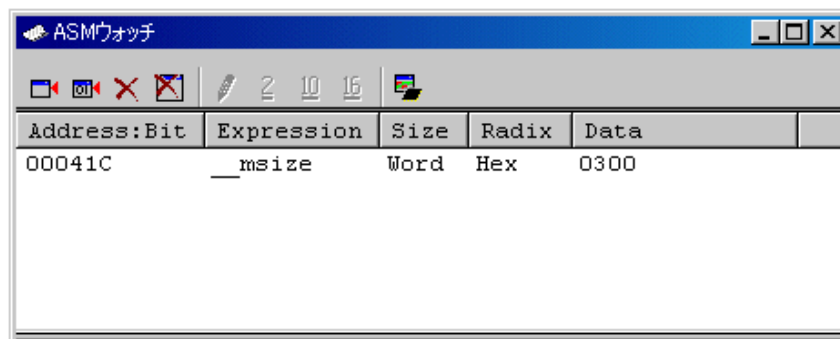
例えば、以下のように、ワードサイズで\_\_msize に対応するメモリ内容を確認します。

[表示]メニューの[シンボル]サブメニューから[ASM ウォッチ]を選択し、[ASM ウォッチ]ウィンドウを表示します。

[ASM ウォッチ]ウィンドウのポップアップメニュー[追加...]を選択し、[アドレス]エディットボックスに"\_\_msize"を入力し、[サイズ]コンボボックスを"Word"に設定してください。



[OK]ボタンをクリックすると、[ASM ウォッチ]ウィンドウに指定されたメモリ領域が表示されます。

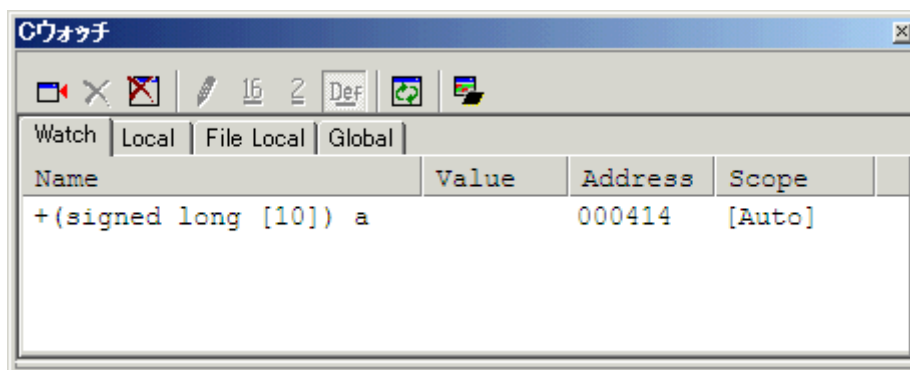


## 6.2.9 Step9：変数の参照

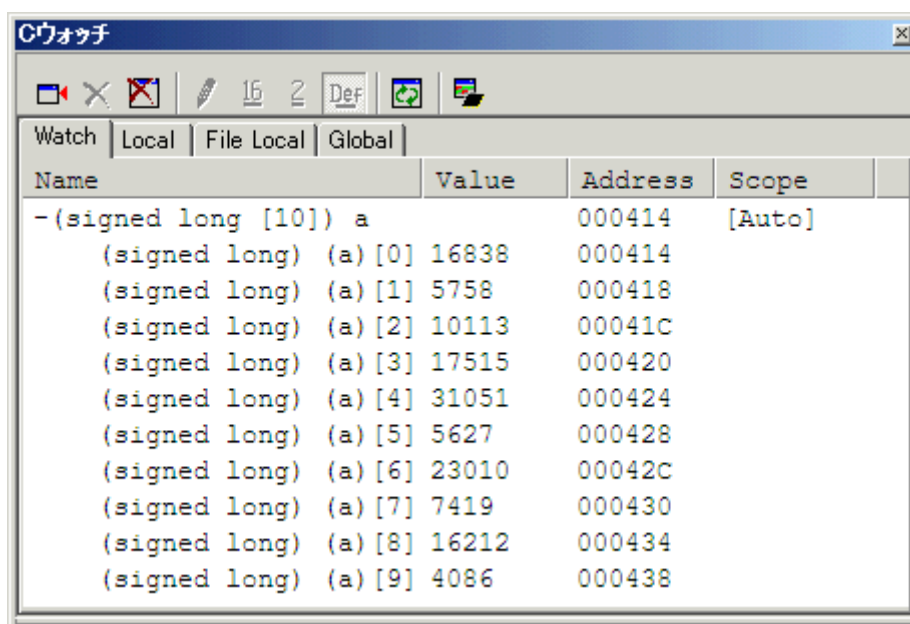
プログラムをステップ処理するとき、プログラムで使われる変数の値が変化することを確認できます。

### 6.2.9.1 変数を参照する

例えば、以下の手順で、プログラムのはじめに宣言した long 型の配列 a を見ることができます。  
[エディタ(ソース)]ウィンドウに表示されている配列 a を選択し、マウスの右ボタンで表示するポップアップメニューの [C ウォッチウィンドウに追加] を選択してください。 [C ウォッチ]ウィンドウの [Watch] タブが開き、配列 a の内容を表示します。



[C ウォッチ]ウィンドウの配列 a の左側にある "+" マークをクリックし、配列 a の各要素を参照することができます。

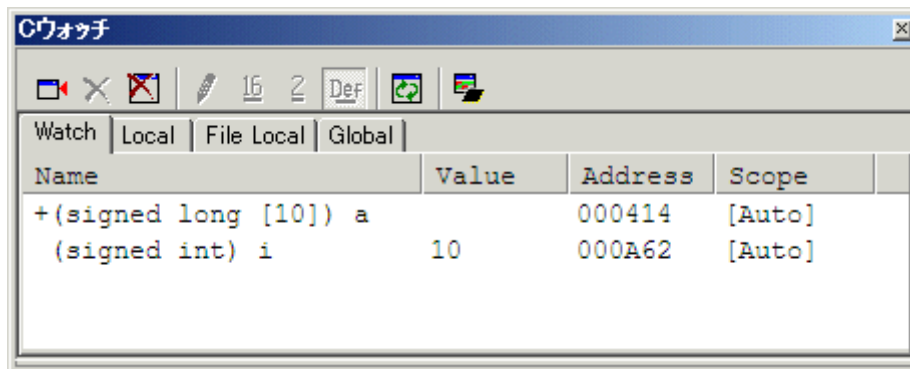


### 6.2.9.2 参照したい変数を登録する

また、変数名を指定して、[C ウォッチ]ウィンドウに変数を加えることもできます。  
[C ウォッチ]ウィンドウのポップアップメニューから[シンボル登録...]を選択してください。  
以下のダイアログボックスが表示されますので、変数 *i* を入力してください。



[OK]ボタンをクリックすると、[C ウォッチ]ウィンドウに、int 型の変数 *i* が表示されます。



## 6.2.10 Step10：プログラムのステップ実行


本デバッガは、プログラムのデバッグに有効な各種のステップコマンドを備えています。

1. ステップイン  
各ステートメントを実行します（関数(サブルーチン)内のステートメントを含む）。
2. ステップアウト  
関数(サブルーチン)を抜け出し、関数(サブルーチン)を呼び出したプログラムの次のステートメントで停止します。
3. ステップオーバ  
関数(サブルーチン)コールを1ステップとして、ステップ実行します。
4. ステップ...  
指定した速度で指定回数分ステップ実行します。

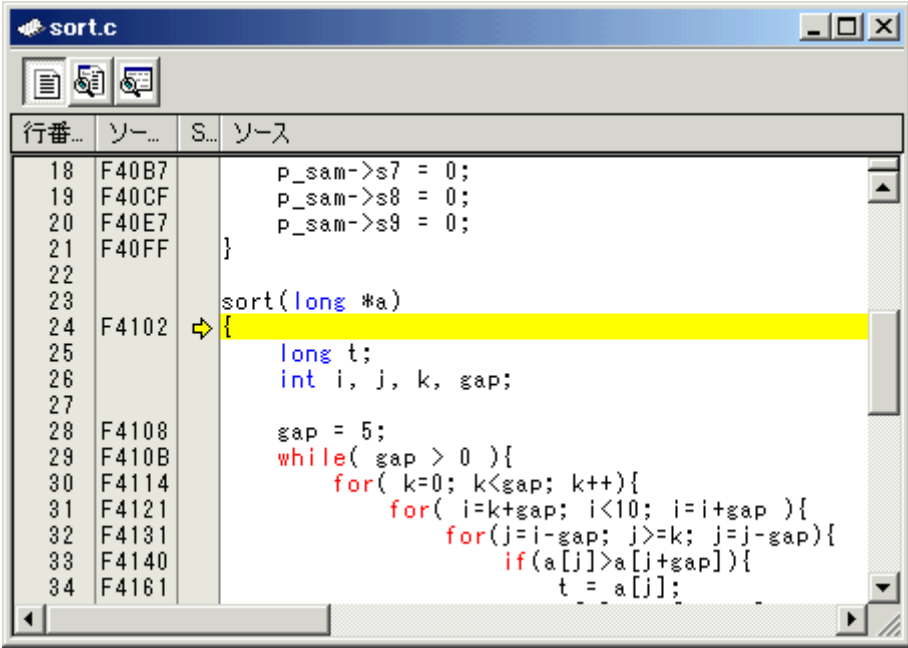
### 6.2.10.1 ステップインの実行

ステップイン機能はコール関数(サブルーチン)の中に入り、コール関数(サブルーチン)の先頭のステートメントで停止します。

sort 関数の中に入るために、[デバッグ]メニューから[ステップイン]を選択するか、またはツールバーの[ステップイン]

ボタン  をクリックしてください。

[エディット(ソース)]ウィンドウの PC 位置を示すカーソルが、sort 関数の先頭のステートメントに移動します。




```
sort.c
行番... ソー... S... ソース
18 F40B7      p_sam->s7 = 0;
19 F40CF      p_sam->s8 = 0;
20 F40E7      p_sam->s9 = 0;
21 F40FF      }
22
23           sort(long #a)
24 F4102      {
25           long t;
26           int i, j, k, gap;
27
28 F4108      gap = 5;
29 F410B      while( gap > 0 ){
30 F4114      for( k=0; k<gap; k++){
31 F4121      for( i=k+gap; i<10; i=i+gap ){
32 F4131      for(j=i-gap; j>=k; j=j-gap){
33 F4140      if(a[j]>a[j+gap]){
34 F4161      t = a[j];
```

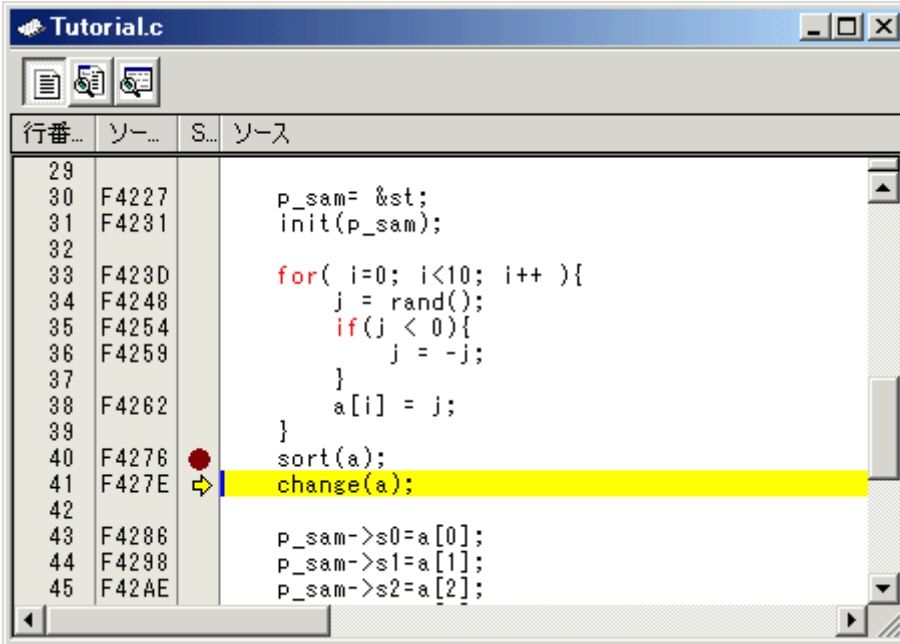
### 6.2.10.2 ステップアウトの実行

ステップアウト機能はコール関数(サブルーチン)の中から抜け出し、コール元プログラムの次のステートメントで停止します。

sort 関数の中から抜け出すために、[デバッグ]メニューから[ステップアウト]を選択するか、またはツールバーの[ステッ

プアウト]ボタン  をクリックしてください。

[エディット(ソース)]ウィンドウの PC 位置を示すカーソルが、sort 関数を抜け出し、change 関数の手前に移動します。



行番...	ソ...	S...	ソース
29			
30	F4227		p_sam= &st;
31	F4231		init(p_sam);
32			
33	F423D		for( i=0; i<10; i++ ){
34	F4248		j = rand();
35	F4254		if(j < 0){
36	F4259		j = -j;
37			}
38	F4262		a[i] = j;
39			}
40	F4276	●	sort(a);
41	F427E	⇨	change(a);
42			
43	F4286		p_sam->s0=a[0];
44	F4298		p_sam->s1=a[1];
45	F42AE		p_sam->s2=a[2];


#### 注意事項

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

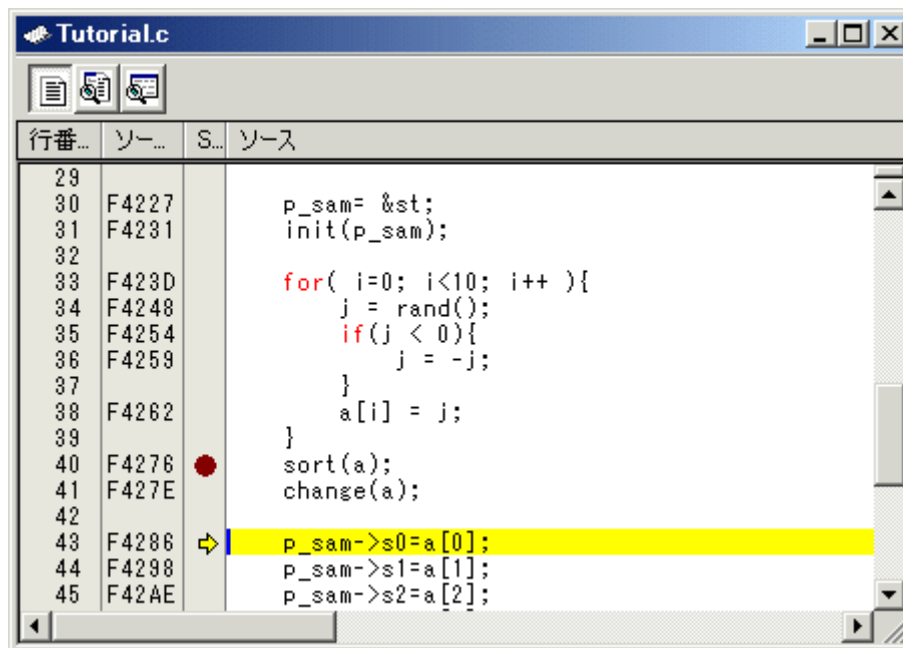
### 6.2.10.3 ステップオーバの実行

ステップオーバ機能は関数(サブルーチン)コールを 1 ステップとして実行して、メインプログラムの次のステートメントで停止します。

**change** 関数中のステートメントを一度にステップ実行するために、[デバッグ]メニューから[ステップオーバ]を選択する

か、またはツールバーの[ステップオーバ]ボタン  をクリックしてください。

[エディット(ソース)]ウィンドウの PC 位置を示すカーソルが、**change** 関数の次の位置に移動します。







## 6.2.11 Step11：プログラムの強制ブレーク

本デバッガは、プログラムを強制的にブレークすることができます。

### 6.2.11.1 プログラムを強制ブレークする

ブレークをすべて解除してください。

main 関数の残り部分を実行するために、[デバッグ]メニューから[実行]を選択するか、ツールバー上の[実行]ボタン  を選択してください。

プログラムは無限ループ処理を実行していますので、強制ブレークするために、[デバッグ]メニューから[プログラムの停止]を選択するか、ツールバー上の[停止]ボタン  を選択してください。

## 6.2.12 Step12： ローカル変数の表示

[C ウォッチ]ウィンドウを使って関数内のローカル変数を表示させることができます。

### 6.2.12.1 ローカル変数を表示する

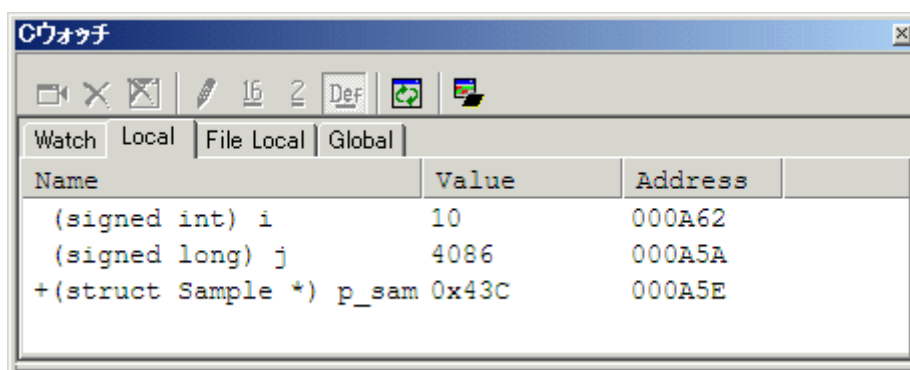
例として、tutorial 関数のローカル変数を調べます。

この関数は、3つのローカル変数 `i`, `j`, `p_sam` を宣言しています。

[表示]メニューの[シンボル]サブメニューから[C ウォッチ]を選択し、[C ウォッチ]ウィンドウを表示します。 [C ウォッチ]ウィンドウには、デフォルトで以下の4つのタブが存在します。

- [Watch]タブ  
ユーザが登録した変数のみを表示します。
- [Local]タブ  
現在 PC が存在しているブロックで参照可能なローカル変数がすべて表示されます。 プログラム実行によりスコープが変更されると、[Local]タブの内容も切り替わります。
- [File Local]タブ  
現在 PC が存在しているファイルのファイルローカル変数がすべて表示されます。 プログラム実行によりスコープが変更されると、[File Local]タブの内容も切り替わります。
- [Global]タブ  
ダウンロードしたプログラムで使用しているグローバル変数がすべて表示されます。

ローカル変数を表示する場合は、[Local]タブを選択してください。



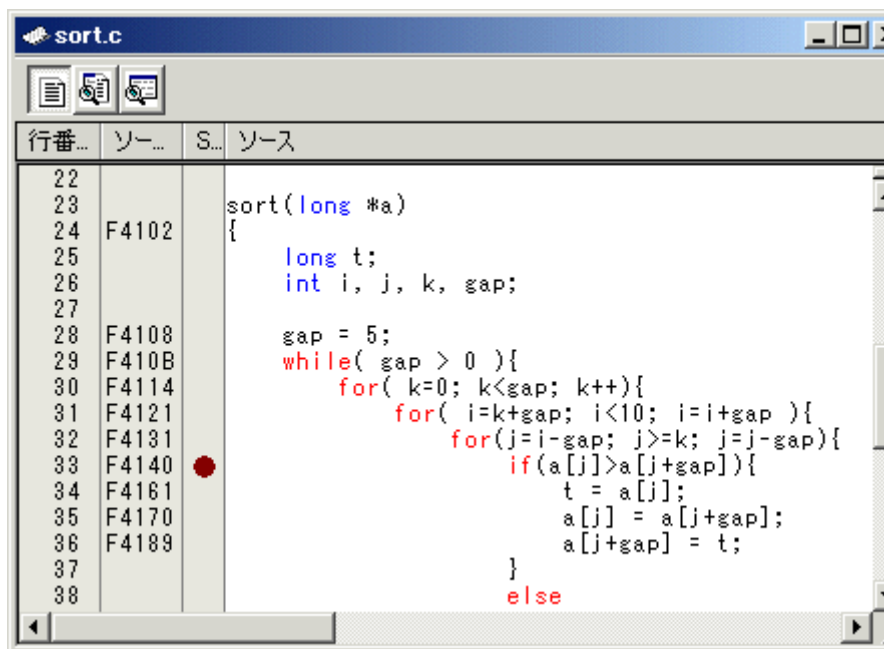
ポインタ変数 `p_sam` の左側にある"+"マークをダブルクリックし、構造体 `*(p_sam)` を表示させてください。Tutorial 関数の最後で`*(p_sam)` の構造体メンバを参照すると、ランダムデータが降順にソートされていることがわかります。

## 6.2.13 Step13：スタックトレース

本デバッガでは、スタック情報を用いて、現在の PC がある関数がどの関数からコールされているかを表示できます。

### 6.2.13.1 関数呼び出し状況を参照する

sort 関数内の行の[S/W ブレークポイント]カラムをダブルクリックして、ソフトウェアブレークポイントを設定してください。



プログラムを一旦リセットし、再実行します。[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択するか、 ツールバー上の

[リセット後実行]ボタン  を選択してください。

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

The screenshot shows a window titled 'スタックトレース' (Stack Trace) with a table listing the current call stack.

Kind	Name	Value
F	sort	{ 0F4140 }
F	tutorial	{ 0F4276 }
F	main	{ 0F421E }

現在 PC が sort()関数内にあり、sort()関数は tutorial()関数からコールされていることがわかります。

### 6.2.14 さて次は？

このチュートリアルでは、本デバッガの主な使い方を紹介しました。  
ご使用のエミュレータで提供されるエミュレーション機能を使用することによって、さらに高度なデバッグを行うこともできます。それによって、ハードウェアとソフトウェアの問題が発生する条件を正確に分離し、識別すると、それらの問題点を効果的に調査することができます。

# リファレンス編

このページは白紙です。

## 7. ウィンドウ一覧

本デバッガ用のウィンドウを以下に示します

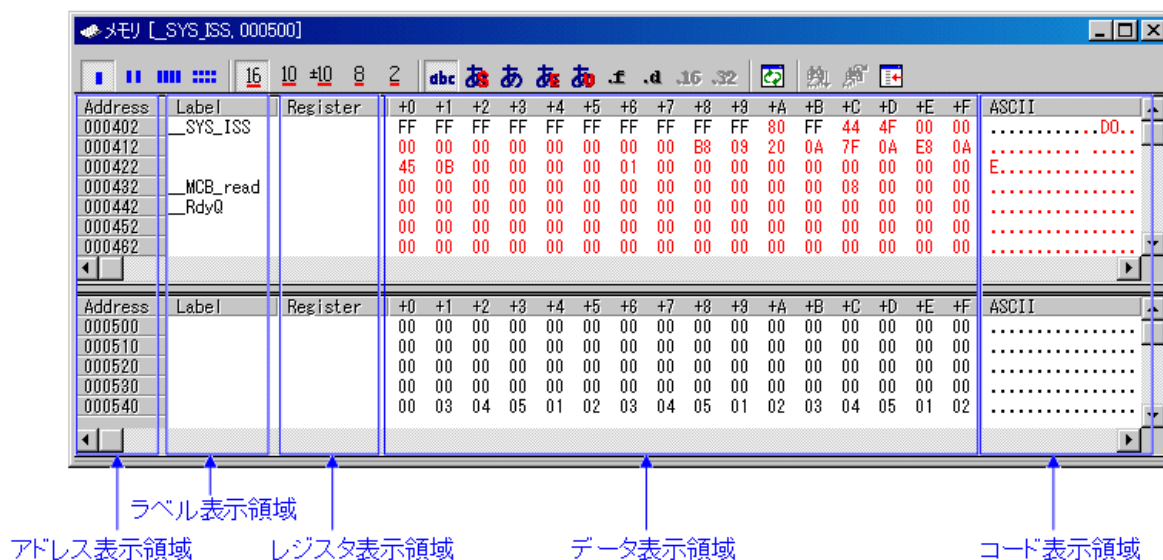
ウィンドウ名	表示用メニュー
RAM モニタウィンドウ	[表示]→[CPU]→[RAM モニタ]
ASM ウォッチウィンドウ	[表示]→[シンボル]→[ASM ウォッチ]
C ウォッチウィンドウ	[表示]→[シンボル]→[C ウォッチ]
スクリプトウィンドウ	[表示]→[スクリプト]
S/W ブレークポイント設定ウィンドウ	[表示]→[ブレーク]→[S/W ブレークポイント]
イベント設定ウィンドウ	[表示]→[トレース]→[トレースポイント] [表示]→[ブレーク]→[H/W ブレークポイント]
区間時間計測ウィンドウ	[表示]→[トレース]→[区間時間測定]
トレースウィンドウ	[表示]→[トレース]→[トレース]
GUI 入出力ウィンドウ	[表示]→[グラフィック]→[GUI I/O]
MR ウィンドウ	[表示]→[RTOS]→[MR]
MR トレースウィンドウ	[表示]→[RTOS]→[MR トレース]
MR アナライズウィンドウ	[表示]→[RTOS]→[MR アナライズ]

なお、以下のウィンドウのリファレンスは High-performance Embedded Workshop 本体のヘルプに記載されていますので、そちらをご参照ください。

- 差分ウィンドウ
- マップウィンドウ
- コマンドラインウィンドウ
- ワークスペースウィンドウ
- アウトプットウィンドウ
- 逆アセンブリウィンドウ
- メモリウィンドウ
- IO ウィンドウ
- ステータスウィンドウ
- レジスタウィンドウ
- 画像ウィンドウ
- 波形ウィンドウ
- スタックトレースウィンドウ

## 7.1 RAM モニタウィンドウ

RAM モニタウィンドウは、ターゲットプログラム実行中のメモリの変化を表示するウィンドウです。表示内容は、ターゲットプログラム実行中に一定間隔で更新されます。



- 1K バイトの RAM モニタ領域を備えています。この RAM モニタ領域は任意の連続アドレス、または、16 バイト単位で 64 ブロックの領域に分割して配置することができます。
- RAM モニタ領域は、任意のアドレス範囲に変更できます。  
RAM モニタ領域の変更方法については、「7.1.2 RAM モニタ領域を設定する」を参照してください。
- 表示内容の更新間隔はウィンドウごとに設定できます。  
ターゲットプログラム実行中の実際の更新間隔は、Address 表示領域のタイトル部分に表示されます。

### 注意事項

- 表示の更新間隔は、動作状況(以下の要因)によって指定した更新間隔より長くなる場合があります。
  - ・ ホストマシンの性能/負荷状況
  - ・ 通信インタフェース
  - ・ ウィンドウのサイズ(メモリ表示範囲)や表示枚数



### 7.1.1 オプションメニュー

ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックすると以下のポップアップメニューを表示します。これらのメニューの主要な機能は、ツールバーのボタンにも割り付けられています。

メニュー名	機能	
RAM モニタ領域設定...	RAM モニタ領域を設定します。	
サンプリング周期...	サンプリング周期を設定します。	
アクセス履歴の消去	アクセス履歴を消去します。	
前方に移動	前方（アドレスが小さい方）の RAM モニタ領域に表示位置を移動します。	
後方に移動	後方（アドレスが大きいか方）の RAM モニタ領域に表示位置を移動します。	
表示開始アドレス...	表示開始アドレスを変更します。	
スクロール範囲...	スクロール範囲を設定します。	
データ長	1byte	1Byte 単位で表示します。
	2byte	2Byte 単位で表示します。
	4byte	4Byte 単位で表示します。
	8byte	8Byte 単位で表示します。
基数	16 進数表示	16 進数で表示します。
	10 進数表示	10 進数で表示します。
	符号付 10 進数表示	符号付 10 進数で表示します。
	8 進数表示	8 進数で表示します。
	2 進数表示	2 進数で表示します。
表示コード	ASCII	ASCII コードで表示します。
	SJIS	SJIS コードで表示します。
	JIS	JIS コードで表示します。
	UNICODE	UNICODE コードで表示します。
	EUC	EUC コードで表示します。
	Float	Float 型で表示します。
	Double	Double 型で表示します。
レイアウト	ラベル	ラベル表示領域の表示/非表示を切り替えます。
	レジスタ	レジスタ表示領域の表示/非表示を切り替えます。
	コード	コード領域の表示/非表示を切り替えます。
カラム...	表示カラム数を変更します。	
分割	ウィンドウを分割表示します。	
ツールバー表示	ツールバーの表示/非表示を切り換えます。	
ツールバーのカスタマイズ...	ツールバーをカスタマイズします。	
ドッキングビュー	ウィンドウをドッキングします。	
非表示	ウィンドウを非表示にします。	

### 7.1.2 RAM モニタ領域を設定する

RAM モニタウィンドウのポップアップメニュー[RAM モニタ領域設定...]を選択してください。

RAM モニタ領域設定ウィンドウがオープンします。現在設定されている RAM モニタ領域が、一覧に表示されています。



このウィンドウを使用して、RAM モニタ領域を追加、削除、変更します。

- RAM モニタ領域は、先頭アドレスとサイズ（ブロック数で指定）で指定します。
- 先頭アドレスは、0x10 バイト単位で指定できます。  
端数のアドレス値を指定した場合は、0x10 バイト単位で丸め込まれた値が設定されます。
- サイズは、ブロック数で指定します。  
E30A の場合、1 ブロックのサイズは 16 バイトです。また、最大 64 ブロックまで指定できます。
- 使用ブロックの総数が 64 ブロックになるまで、RAM モニタ領域を追加できます。  
(リストの下に、現時点で使用可能なブロック数（およびサイズ）が表示されます。)

### 7.1.2.1 RAM モニタ領域を変更する

RAM モニタ領域の先頭アドレスとサイズを変更できます。

- ダイアログで変更する  
RAM モニタ領域の一覧から変更したい RAM モニタ領域を選択し、ダブルクリックしてください。以下のダイアログが表示されますので、[開始アドレス]領域に先頭アドレス、[サイズ]領域にサイズ（ブロック数で指定）を指定してください。



- ウィンドウ内で直接変更する  
RAM モニタ領域の一覧から変更したい RAM モニタ領域を選択状態にして、その Start 表示欄または Size 表示欄を再度クリックしてください。エディットボックスが表示されますので、それぞれ変更内容を指定してください。ENTER キーで入力を確定、ESC キーで操作を取り消します。

Start	Size	Area
000400	4	000400 - 0007FF
001000	3	001000 - 0012FF

アドレスを変更

Start	Size	Area
000400	4	000400 - 0007FF
001000	3	001000 - 0012FF

サイズを変更

### 7.1.2.2 RAM モニタ領域を追加する

[追加...]ボタンをクリックしてください。

ダイアログが表示されますので、[開始アドレス]領域に先頭アドレス、[サイズ]領域にサイズ（ブロック数で指定）を指定してください。

### 7.1.2.3 RAM モニタ領域を削除する

RAM モニタ領域の一覧から削除したい RAM モニタ領域を選択状態にして、[削除]ボタンをクリックしてください。

すべての RAM モニタ領域を削除したい場合は、[全削除]ボタンをクリックしてください。

### 7.1.2.4 RAM モニタイベントの設定

RAM モニタイベントを設定するには、以下のチェックボックスをチェックしてください。

イベント E5 を RAM モニタに設定

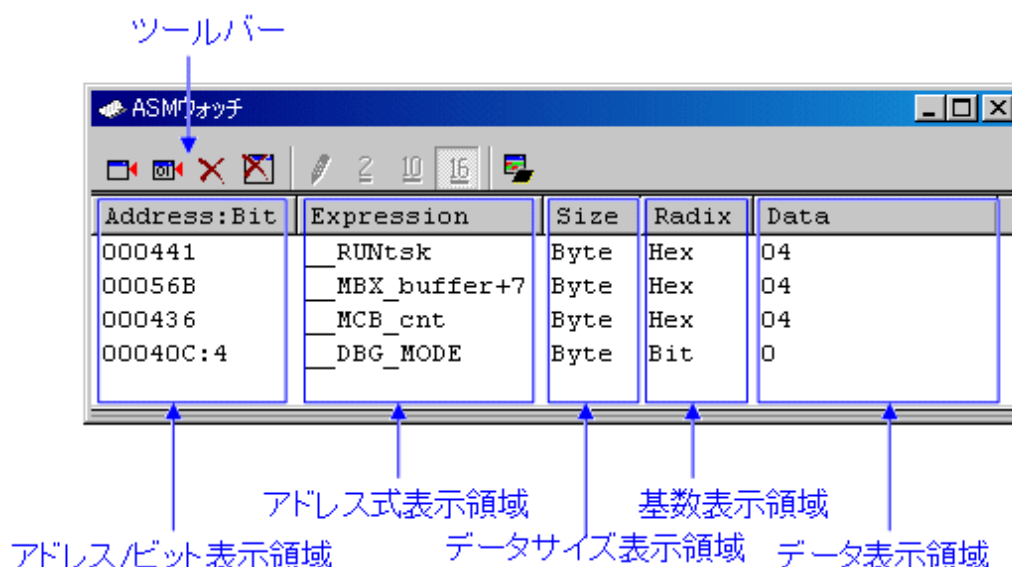
RAM モニタイベントは、イベント E5 に設定します。

RAM モニタイベントを設定していない場合は、RAM モニタ機能は動作しませんのでご注意ください。

## 7.2 ASM ウォッチウィンドウ

ASM ウォッチウィンドウは、ウォッチポイントとして特定のアドレスを登録し、メモリ内容を参照することができるウィンドウです。

登録したアドレスが RAM モニタ領域内であれば、ターゲットプログラム実行中に一定間隔(デフォルトは 100msec)でメモリ内容を更新します



- 登録するアドレスをウォッチポイントと呼びます。以下のいずれかを登録することができます。
  - ・アドレス(シンボルでの指定可)
  - ・アドレス+ビット番号
  - ・ビットシンボル
- 登録したウォッチポイントは、ASM ウォッチウィンドウクローズ時に保存され、再オープン時に自動登録されます。
- ウォッチポイントにシンボル/ビットシンボルを指定した場合、ウォッチポイントのアドレスはターゲットプログラムのダウンロード時に再計算されます。
- 無効なウォッチポイントは"--<not active>--"と表示します。
- (ドラッグ&ドロップ機能により)ウォッチポイントの並び順を変更することができます。
- ウォッチポイントのアドレス式、サイズ、基数、データはインプレイス編集により変更可能です。

### 注意事項

- RAM モニタ機能はメモリダンプで実現されています。RAM モニタ機能によるメモリアクセスが発生すると、プログラムのリアルタイム性は損なわれます。
- アクセス属性は表示されません。

### 7.2.1 オプションメニュー

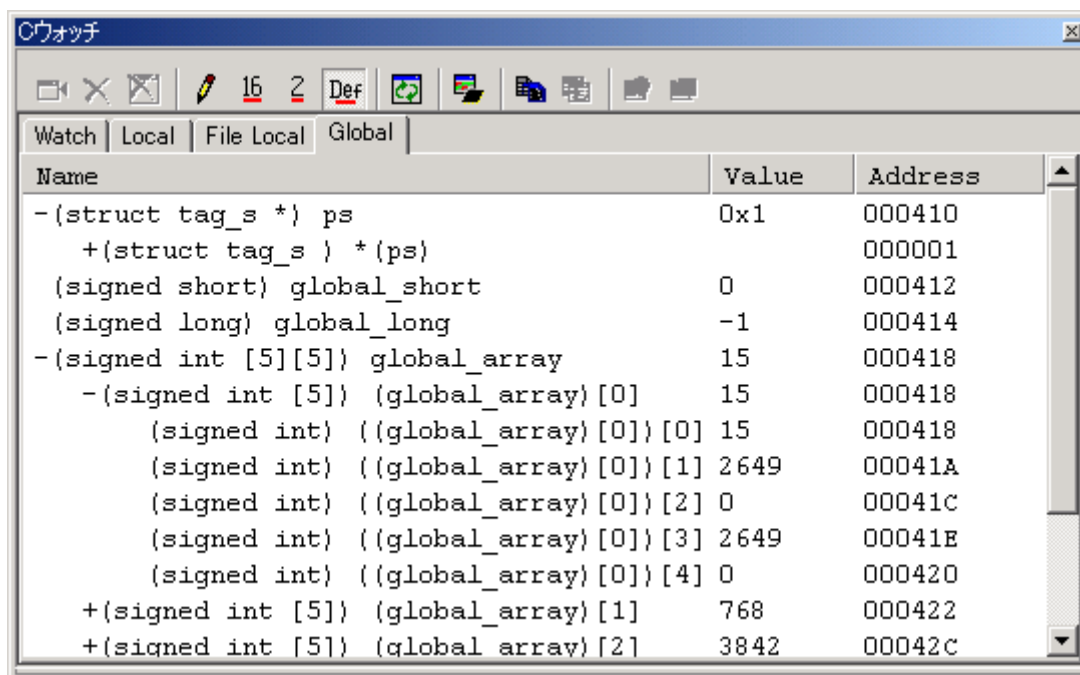
ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックすると以下のポップアップメニューを表示します。これらのメニューの主要な機能は、ツールバーのボタンにも割り付けられています。

メニュー名	機能	
追加...	ウォッチポイントを追加します。	
ビットの追加...	ビット形式のウォッチポイントを追加します。	
削除	選択したウォッチポイントを削除します。	
全て削除	全てのウォッチポイントを削除します。	
値の編集...	選択したウォッチポイントの値を編集します。	
基数	2進数表示	2進数で表示します。
	10進数表示	10進数で表示します。
	16進数表示	16進数で表示します。
最新の情報に更新	メモリをリフレッシュします。	
レイアウト	アドレス	アドレスの表示/非表示を切り替えます。
	サイズ	サイズの表示/非表示を切り替えます。
RAM モニタ	RAM モニタ有効化	RAM モニタ機能を有効にします。
	サンプリング周期...	サンプリング周期を設定します。
ツールバー表示	ツールバーの表示/非表示を切り換えます。	
ツールバーのカスタマイズ...	ツールバーをカスタマイズします。	
ドッキングビュー	ウィンドウをドッキングします。	
非表示	ウィンドウを非表示にします。	

## 7.3 C ウォッチウィンドウ

C ウォッチウィンドウは、C 言語または C++ 言語で作成されたプログラムで使用されている変数を参照するウィンドウです。表示されている変数を C ウォッチポイントと呼びます。

登録したウォッチポイントが RAM モニタ領域内であれば、ターゲットプログラム実行中に一定間隔(デフォルトは 100msec)でメモリ内容を更新します。



- 変数をスコープ別（ローカル、ファイルローカル、グローバル）に参照することができます。
- PC 値の変化に応じて、表示が自動的に更新されます。
- 変数値を変更することができます。
- 変数ごとに表示基数を変更できます。
- デフォルトの表示基数を変更できます。
- 16 進数で表示する場合、上位桁の 0 の表示/非表示を選択できます。
- 任意の変数を Watch タブに登録し、常時表示することができます。
- 登録した内容は、プロジェクトごとに保存されます。
- C ウォッチウィンドウを複数オープンした場合、Watch タブの登録内容は全ウィンドウで共有されます。
- 参照先を停止時点のスコープ([Auto])、グローバル([Global])、各ファイル内のスタティックから選択することができます。
- Watch タブを追加し、C ウォッチポイントの登録先を分けることができます。
- ドラッグ&ドロップにより、他のウィンドウやエディタから変数を登録できます。
- 名前順、アドレス順にソートできます。
- 指定した変数のアドレスに、RAM モニタを配置することができます。

**注意事項**

- 以下に示す C ウォッチポイントは、値を変更できません。
- レジスタ変数
- メモリの実体(アドレスとサイズ)を示さない C/C++ 言語式
- C/C++ 言語式が正しく計算できない場合(C シンボル未定義等)、無効な C ウォッチポイントとして登録されます。
- Local, File Local, Global タブの表示設定は保存されません。Watch タブ、および、新規に追加したタブの内容は保存されます。
- RAM モニタ機能で更新できるのは、グローバル変数、ファイルローカル変数のみです。
- RAM モニタ機能はメモリダンプで実現されています。RAM モニタ機能によるメモリアクセスが発生すると、プログラムのリアルタイム性は損なわれます。
- アクセス属性は表示されません。

その他、C変数の扱いについては、「12.1.3 C変数の参照・設定」を参照してください。

### 7.3.1 オプションメニュー

ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックすると以下のポップアップメニューを表示します。これらのメニューの主要な機能は、ツールバーのボタンにも割り付けられています。

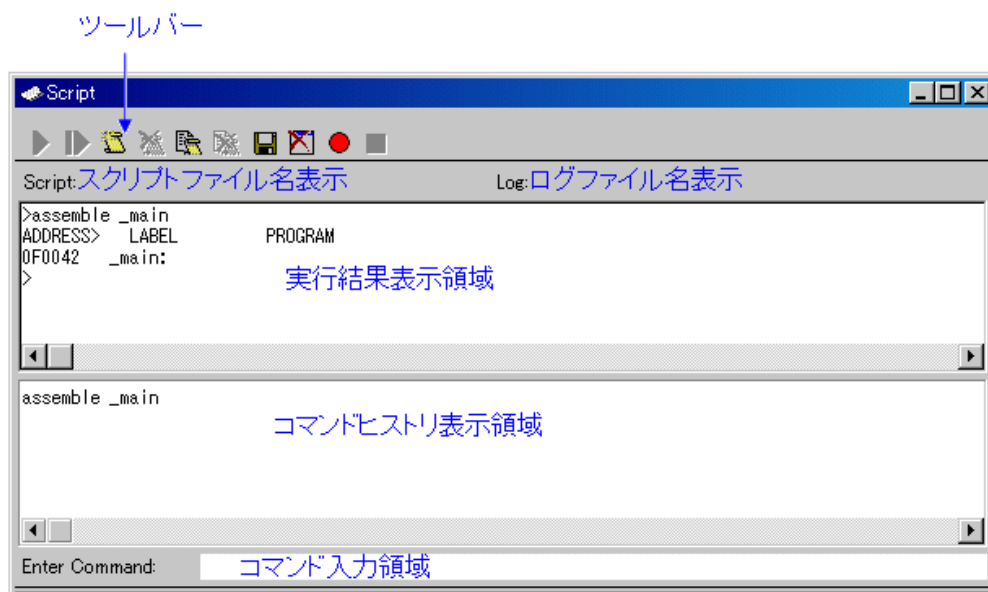
メニュー名		機能
シンボル登録...		シンボルを追加します。
シンボル削除		選択したシンボルを削除します。
全て削除		全てのシンボルを削除します。
初期化		選択したシンボルを再評価します。
値の編集...		選択したシンボルの値を編集します。
基数	16進数表示	16進数で表示します。
	2進数表示	2進数で表示します。
	デフォルト	デフォルト基数で表示します。
	トグル(全シンボル)	表示基数を変更します(トグル)。
初期表示の設定...		初期表示基数を設定します。
最新の情報に更新		メモリをリフレッシュします。
型名の非表示		型名を非表示にします。
char*の文字列表示		char*の文字列を表示します。
16進表示のゼロサプレス		16進表示時にゼロサプレスします。
ソート	名前順	シンボルを名前順に並び替えます。
	アドレス順	シンボルをアドレス順に並び替えます。
RAM モニタ	RAM モニタ有効化	RAM モニタ機能を有効にします。
	サンプリング周期...	サンプリング周期を設定します。
	RAM モニタ領域をこの変数に設定	RAM モニタ領域をこの変数に設定します。
	記録開始...	値更新の記録を開始します。
記録終了		値更新の記録を終了します。
タブの追加...		タブを追加します。
タブの削除		タブを削除します。
コピー		選択されたアイテムをクリップボードにコピーします。
全てコピー		シート内の全アイテムをクリップボードにコピーします。
ツールバー表示		ツールバーの表示/非表示を切り換えます。
ツールバーのカスタマイズ...		ツールバーをカスタマイズします。
ドッキングビュー		ウィンドウをドッキングします。
非表示		ウィンドウを非表示にします。



## 7.4 スクリプトウィンドウ

スクリプトウィンドウは、スクリプトコマンドを実行するためのウィンドウです。スクリプトコマンドは、ウィンドウ下部のコマンド入力領域から入力します。コマンドの実行結果は、実行結果表示領域に表示します。

主要な操作は、ツールバーのボタンに割り付けています。



- 実行するスクリプトコマンドをあらかじめファイル(スクリプトファイル)に記述することにより、一括実行することができます。
- スクリプトコマンドの実行結果は、あらかじめ指定したファイル(ログファイル)に保存することができます。
- スクリプトウィンドウは、最新 1000 行分の実行結果を保存したバッファ(ビューバッファ)を持っています。ログファイルの指定を忘れた場合でもスクリプトコマンドの実行結果をファイル(ビューファイル)に保存することができます。
- 実行するコマンドは、あらかじめ指定したファイルに保存することができます(スクリプトファイルとして再使用できます)。

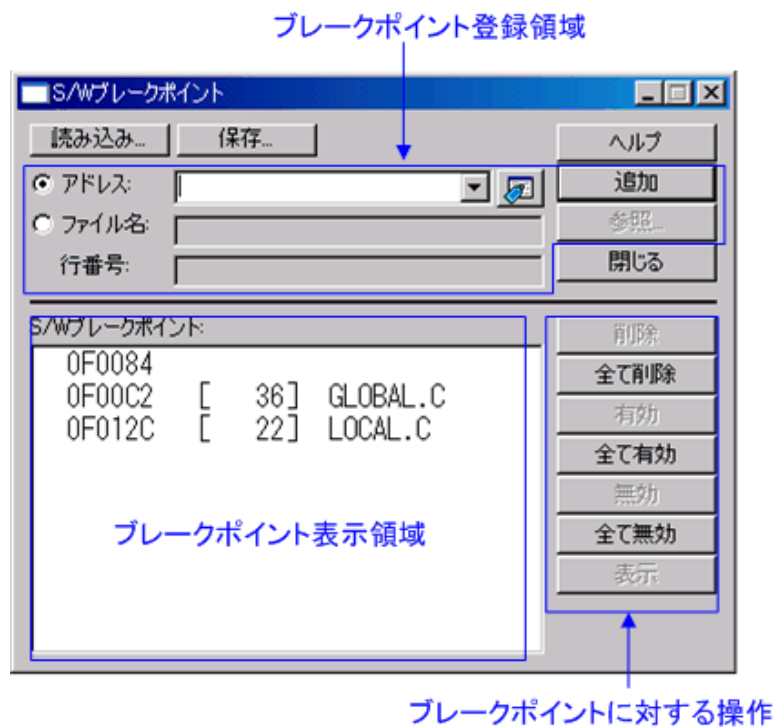
### 7.4.1 オプションメニュー

ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックすると以下のポップアップメニューを表示します。これらのメニューの主要な機能は、ツールバーのボタンにも割り付けられています。

メニュー名		機能
スクリプト	開く...	スクリプトファイルを開きます。
	実行	スクリプトファイルを実行します。
	ステップ実行	スクリプトファイルをステップ実行します。
	閉じる	スクリプトファイルを閉じます。
表示	保存...	実行結果表示をファイルに保存します。
	消去	実行結果表示を消去します。
ログ	開始...	ログファイルを開き出力を開始します。
	停止	出力を終了しログファイルを閉じます。
コマンドの記録	開始...	コマンドのファイルへの記録を開始します。
	停止	コマンドのファイルへの記録を停止します。
コピー		選択範囲をコピーして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。
切り取り		選択範囲を切り取ってクリップボードに保存します。
削除		選択範囲を消去します。
元に戻す		直前に行った操作を元に戻します。
ツールバー表示		ツールバーの表示/非表示を切り換えます。
ツールバーのカスタマイズ...		ツールバーをカスタマイズします。
ドッキングビュー		ウィンドウをドッキングします。
非表示		ウィンドウを非表示にします。

## 7.5 S/W ブレークポイント設定ウィンドウ

S/W ブレークポイント設定ウィンドウは、ソフトウェアブレークポイントを設定するためのウィンドウです。ソフトウェアブレークは、指定アドレスの命令を実行する手前でブレークします。



- ブレークポイントは、"アドレス"または"ファイル名+行番号"で指定できます。
- ブレークポイントを複数設定した場合、いずれか1点のブレークポイントに到達するとターゲットプログラムを停止します(OR条件)。
- 各ブレークポイントに対して、削除、無効/有効を切り換えることができます。
- ブレークポイント情報は、ファイルに保存することができます。保存したブレークポイント情報を読み込むことも可能です。

## 7.5.1 コマンドボタン

ウィンドウ上の各ボタンは、以下の意味を持っています。

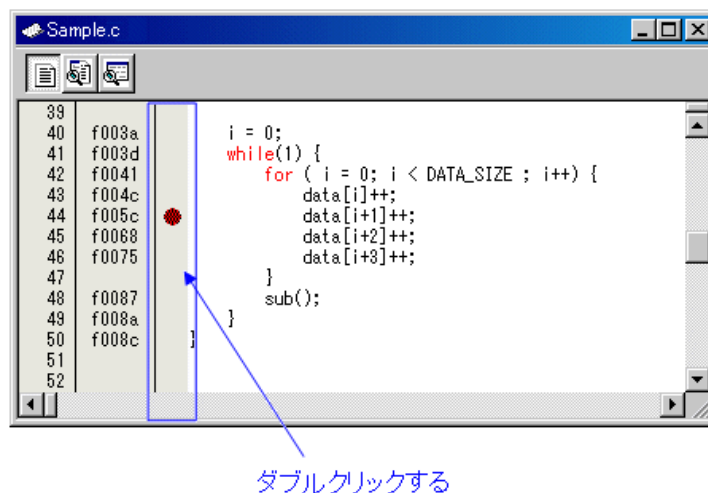
ボタン名	機能
読み込み...	ファイルに保存した設定内容を読み込みます。
保存...	ウィンドウで設定した内容をファイルに保存します。
ヘルプ	ヘルプを表示します。
追加	ソフトウェアブレイクポイントを設定します。
参照...	ソースファイルを指定します。
閉じる	ウィンドウを閉じます。
削除	選択したソフトウェアブレイクポイントを解除します。
全て削除	全てのソフトウェアブレイクポイントを解除します。
有効	選択したソフトウェアブレイクポイントを有効にします。
全て有効	全てのソフトウェアブレイクポイントを有効にします。
無効	選択したソフトウェアブレイクポイントを無効にします。
全て無効	全てのソフトウェアブレイクポイントを無効にします。
表示	選択したソフトウェアブレイクポイントの位置をエディタ(ソース)ウィンドウに表示します。

## 7.5.2 エディタ(ソース)ウィンドウからブレークポイントを設定/解除する

製品によっては、ソフトウェアブレークポイントに設定できる領域が異なります。

詳細は、「12.1.2 ソフトウェアブレークポイント設定可能領域」を参照して下さい。

エディタ(ソース)ウィンドウの S/W ブレークポイント設定用カラム上で、ブレークポイントを設定する行をダブルクリックして下さい (設定行に赤丸が表示されます)。

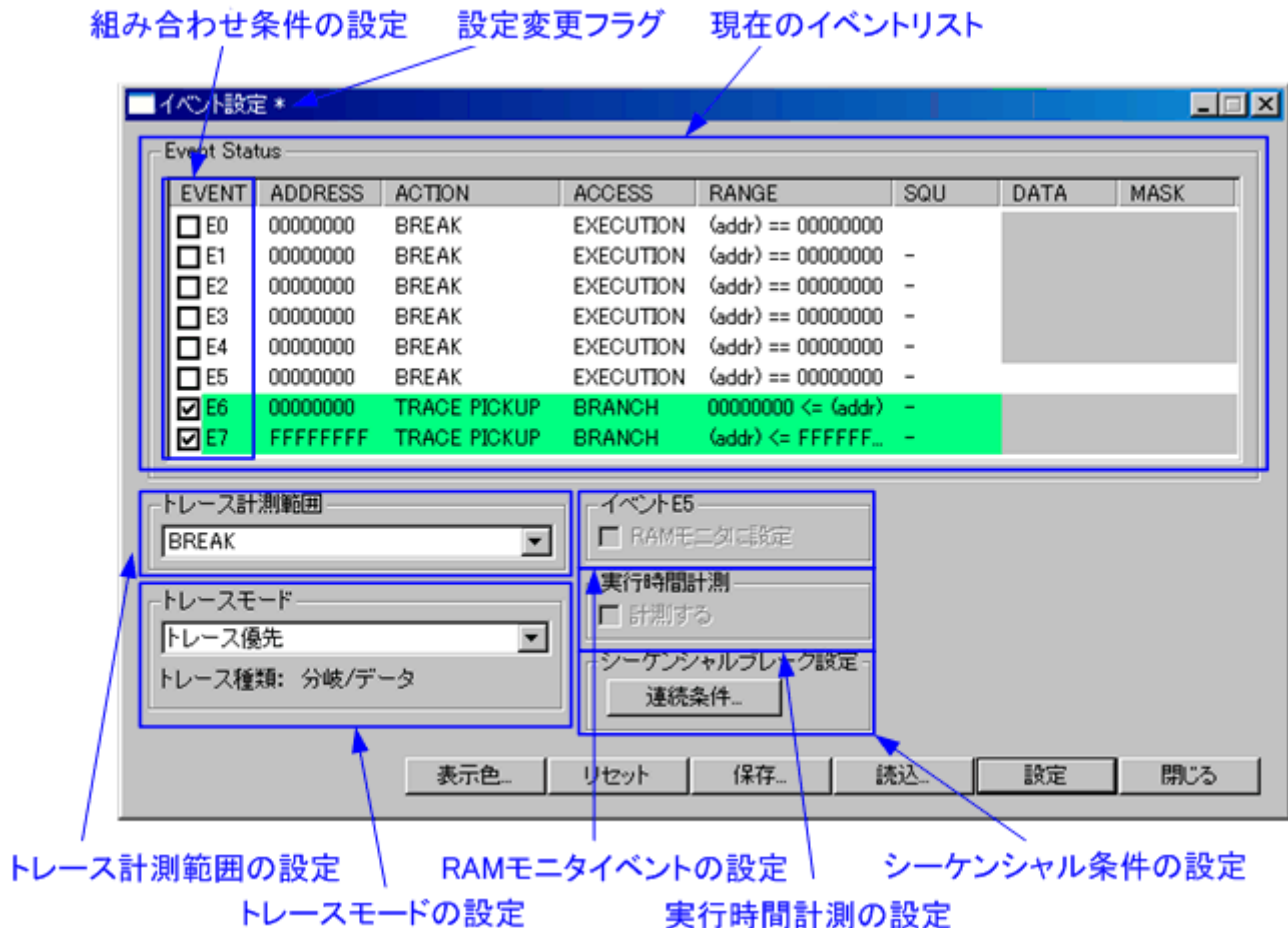


もう一度ダブルクリックするとブレークポイントの設定解除となります(赤丸の表示が消えます)。

エディタ(ソース)ウィンドウには、S/W ブレークポイント設定用カラムがデフォルトで表示されています。非表示にするには、メニュー[編集]→[表示カラムの設定...]で開くダイアログで、[S/W ブレークポイント]チェックボックスをオフにしてください。全てのエディタ(ソース)ウィンドウの、S/W ブレークポイント設定用のカラムが非表示になります。また、エディタ(ソース)ウィンドウのポップアップメニュー[カラム]→[S/W ブレークポイント]を選択することで、個々のエディタ(ソース)ウィンドウ毎にカラムを設定することもできます。

## 7.6 イベント設定ウィンドウ

イベント設定ウィンドウは、ブレークイベント、トレースイベント、時間計測イベント、および RAM モニタイベントを設定するウィンドウです。



- イベントの内容を変更するとタイトルバーに"\*"を表示します。エミュレータへの設定後、"\*"は表示しません。
- ブレークイベント、トレースイベント、時間計測イベント、および RAM モニタイベント共用で 8 点のイベントが使用できます。イベントの組み合わせ条件は、以下のようになります。
  - 有効イベントのうち、いずれかのイベントが成立(OR 条件)。
  - 指定した順序でイベントが成立(シーケンシャル条件)。

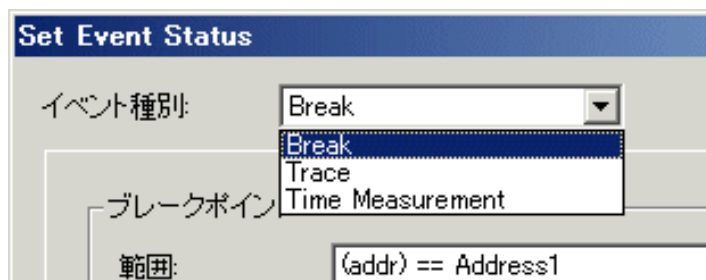
### 注意事項

- すでに設定されているイベントを他のイベントに変更する場合は、一旦 EVENT 領域でイベント設定を解除してください。
- イベントの組み合わせ条件のシーケンシャル条件は、ブレークイベントの場合のみ指定できます。

### 7.6.1 イベントの設定

イベントを設定するには、イベント設定ウィンドウのイベント設定領域をダブルクリックしてください。イベント設定ダイアログがオープンします。

イベント設定ダイアログのイベントタイプを変更することにより、指定するイベントの種類を変更することができます。



イベント設定ダイアログでイベントを設定した場合、未使用のイベントに設定します。未使用のイベントの検索順序は、以下のようになります。

E7 -> E6 -> E3 -> E2 -> E1 -> E5 -> E4 -> E0

E0 および E4 イベントは、トレースや時間計測の開始および終了を指定する特殊イベント、E5 はデータ比較ブレークイベント、または RAM モニタイベントのため優先順位を下げています。

なお、イベント設定ウィンドウのイベント設定領域で直接設定することもできます。設定したいイベントの行を選択して条件をクリックしてください。

EVENT	ADDRESS	ACTION	ACCESS	RANGE	SQU	DATA	MASK
<input type="checkbox"/> E0	00000000	BREAK	EXECUTIC	(addr) == 00000000			
<input type="checkbox"/> E1	00000000	BREAK	EXECUTION	(addr) == 00000000 -			
<input type="checkbox"/> E2	00000000	BREAK	BRANCH	(addr) == 00000000 -			
<input type="checkbox"/> E3	00000000	BREAK	READ	(addr) == 00000000 -			
<input type="checkbox"/> E4	00000000	BREAK	WRITE	(addr) == 00000000 -			
<input type="checkbox"/> E5	00000000	BREAK	R/W	(addr) == 00000000 -			
<input checked="" type="checkbox"/> E6	00000000	TRACE PICKUP	EXECUTION	00000000 <= (addr) -			
<input checked="" type="checkbox"/> E7	FFFFFFFF	TRACE PICKUP	BRANCH	(addr) <= FFFFFFFF... -			

各イベントの条件として、以下の設定ができます。

### 7.6.1.1 アクセス条件の選択

イベントが成立するアクセス条件を選択します。イベント設定ウィンドウの ACCESS 領域で選択します。

アクセス条件	内容
EXECUTION	命令実行
BRANCH	分岐
READ	データ読み込み
WRITE	データ書き込み
R/W	データ読み込み/書き込み

各イベントで選択できる ACCESS 条件を以下に示します。

イベント	ACCESS 条件				
	EXECUTION	BRANCH	READ	WRITE	R/W
ブレークイベント	○	×	○	○	○
トレースイベント(トレース抽出イベント)	×	○	○	○	○
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)	○	×	○	○	○
区間時間計測イベント	×	×	○	○	○
RAM モニタイベント	—	—	—	—	—

### 7.6.1.2 アドレスの一致/範囲指定の選択

イベントが成立するアドレスの範囲条件として、アドレスの一致/範囲指定を選択します。イベント設定ウィンドウの RANGE 領域で選択します。

範囲条件	内容
EQU	アドレスの一致
IN(START)	アドレスの範囲指定 (開始アドレス)
IN(END)	アドレスの範囲指定 (終了アドレス)

アドレスの範囲指定は、ACCESS 条件で EXECUTION を選択したイベントには設定できません。

また、以下のイベントの組み合わせのみ選択できます。

- E0(開始アドレス)と E1(終了アドレス)
- E2(開始アドレス)と E3(終了アドレス)
- E4(開始アドレス)と E5(終了アドレス)
- E6(開始アドレス)と E7(終了アドレス)



## 7.6.2 イベント成立時の動作選択

イベントが成立した場合の動作条件を選択します。イベント設定ウィンドウの ACTION 領域で選択します。ACTION 領域で選択するイベントの動作により、EVENT 領域で選択したイベントの表示色が異なります。表示色は、表示色ボタンで変更することができます。

動作条件	内容	表示色 (デフォルト)
BREAK	ブレーク	赤色
TRACE PICKUP	トレース抽出	緑色
TIME START	実行時間計測の開始	黄色
TIME END	実行時間計測の終了	黄色
TIME	区間時間計測	オレンジ色
TRACE START	トレースの開始	青色
TRACE END	トレースの終了	青色
RAM MONITOR	RAM モニタ機能使用	紫色

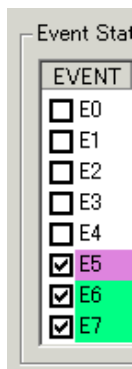
各イベントに選択できる ACTION 条件を以下に示します。

イベント	ACTION 条件							
	BREAK	TRACE PICKUP	TIME START	TIME END	TIME	TRACE START	TRACE END	RAM MONITOR
イベント E0	○	○	○	×	×	○	×	×
イベント E1	○	○	×	×	○	×	×	×
イベント E2	○	○	×	×	○	×	×	×
イベント E3	○	○	×	×	○	×	×	×
イベント E4	○	○	×	○	×	×	○	×
イベント E5	○	○	×	×	○	×	×	○
イベント E6	○	○	×	×	○	×	×	×
イベント E7	○	○	×	×	○	×	×	×

### 7.6.3 組み合わせ条件の選択

イベントの組み合わせ条件を選択します。イベント設定ウィンドウの EVENT 領域、および SEQ 領域で選択します。

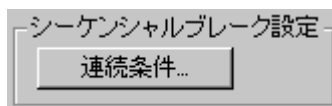
- OR 条件の選択 EVENT 領域で使用するイベントが選択できます。



- シーケンシャル条件の選択  
SEQ 領域でシーケンシャル条件を設定するイベントが選択できます。シーケンシャル条件は、ブレイクイベントの場合のみ選択できます。ただし、イベント E5 にデータ比較ブレイクイベントまたは RAM モニタイベントが設定されている場合は、イベント E5 をシーケンシャル指定できません。

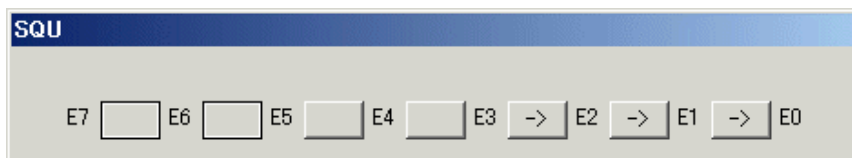
シーケンシャル条件	内容
-	単独指定
E <sub>x</sub> -> E <sub>x</sub> -1	シーケンシャル指定

シーケンシャル条件は、連続条件ボタンでも選択できます。



シーケンシャル指定するイベント間のボタンをクリックしてください。イベント間の遷移を矢印で表示します。ブレイクイベントが設定されているイベントのみ、シーケンシャル指定できます。

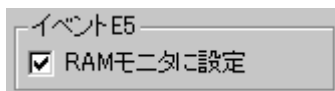
例)E3→E2→E1→E0 と連続して発生するイベントを設定



シーケンシャル指定は、2～8 点までのイベントを指定できます。また、複数ペアのシーケンシャル指定の設定もできます。イベント E<sub>n</sub> にシーケンシャル指定をした場合、イベント E<sub>n</sub>-1 とのシーケンシャル指定になります。指定できる順番は、E<sub>n</sub>->E<sub>n</sub>-1->E<sub>n</sub>-2...の順になります。例えば、E2->E1->E0 は指定できますが、E0->E1->E2 や、E3->E0 等の順番では指定できません。

### 7.6.4 RAM モニタイベントの設定

RAM モニタイベントを設定するには、以下のチェックボックスをチェックしてください。



RAM モニタイベントは、イベント E5 に設定します。

RAM モニタイベントを設定していない場合は、RAM モニタ機能は動作しませんのでご注意ください。

#### 注意事項

- RAM モニタ機能は、Init ダイアログの動作モードタブで RAM モニタモードを選択しているときのみ使用できます。

### 7.6.5 トレース範囲選択

トレースイベントに対して、トレース範囲を選択することができます。

トレース計測では、8Mサイクル分を記録することができます。



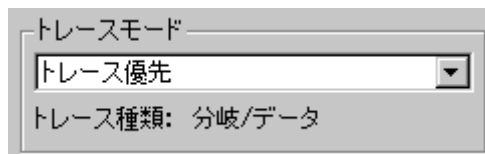
トレース範囲	内容
Break	ターゲットプログラムが停止するまでの 8M サイクル分
Before	トレース条件成立までの 8M サイクル分
After	トレース条件成立後の 8M サイクル分
Full	トレース開始からの 8M サイクル分

#### 注意事項

- トレース機能は、Init ダイアログの動作モードタブでトレースモードを選択しているときのみ使用できません。

## 7.6.6 トレースモードの選択

トレースモードを選択することができます。



モード	内容
トレース優先	トレースデータの出力を優先します。MCU の実行が遅延する場合があります。
MCU 実行優先	MCU の実行を優先します。トレース範囲は 512 サイクルになります。

トレース種類欄には、取得するトレースデータの種類を表示します。

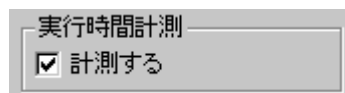
種類	内容
分岐/データ	分岐トレース、データトレース
分岐(圧縮)	条件分岐トレース

### 注意事項

- トレース機能は、Init ダイアログの動作モードタブでトレースモードを選択しているときのみ使用できません。

## 7.6.7 実行時間計測の設定

実行時間を計測するには、以下のチェックボックスをチェックしてください。



実行時間計測イベントは、イベント E0 とイベント E4 に設定します。

実行時間計測イベントを設定していない場合は、実行時間計測機能は動作しませんのでご注意ください。

### 注意事項

- 実行時間計測機能は、Init ダイアログの動作モードタブで時間計測モードを選択しているときのみ使用できません。

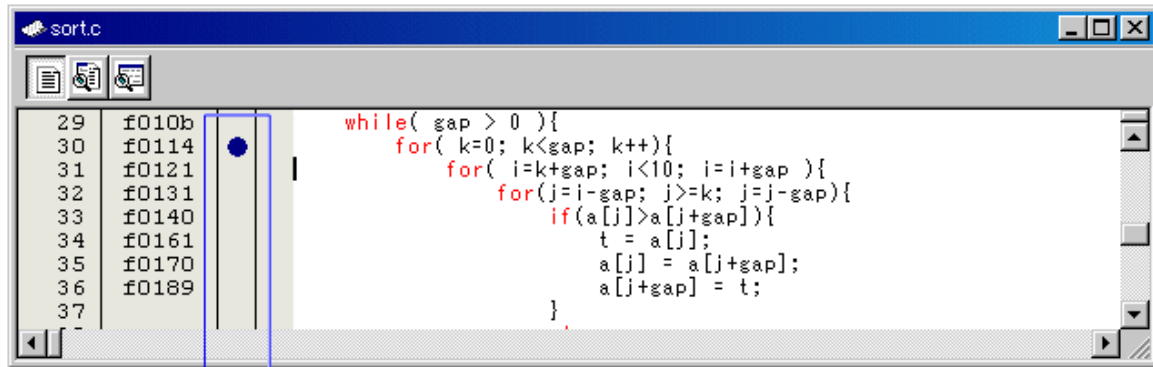
### 7.6.8 コマンドボタン

イベント設定ウィンドウ下部のボタンは、以下の意味を持っています。

ボタン名	内容
表示色...	イベントの表示色を変更します。
リセット	ウィンドウに表示中の内容を破棄し、エミュレータに設定されている内容をロードします。
保存...	ウィンドウで設定した内容をファイルに保存します。
読込...	ファイルに保存したイベント情報をロードします。
設定	ウィンドウで設定した内容をエミュレータに送信します。
閉じる	ウィンドウを閉じます。

### 7.6.9 エディタ(ソース)ウィンドウからブレークポイントを設定/解除する

エディタ(ソース)ウィンドウの H/W ブレークポイント設定用カラム上で、ブレークポイントを設定する行をダブルクリックして下さい (設定行に青丸が表示されます)。



ダブルクリックする

もう一度ダブルクリックするとブレークポイントの設定解除となります(青丸の表示が消えます)。

エディタ(ソース)ウィンドウには、H/W ブレークポイント設定用カラムがデフォルトで表示されています。非表示にするには、メニュー[編集]→[表示カラムの設定...]で開くダイアログで、[H/W ブレークポイント]チェックボックスをオフにしてください。全てのエディタ(ソース)ウィンドウの、H/W ブレークポイント設定用のカラムが非表示になります。また、エディタ(ソース)ウィンドウのポップアップメニュー[カラム]→[H/W ブレークポイント]を選択することで、個々のエディタ(ソース)ウィンドウ毎にカラムを設定することもできます。

## 7.6.10 ブレークイベントを設定する

ブレークイベントを指定する場合は、イベント選択ダイアログのイベント種別で **Break** を選択してください。ブレークイベントには、以下のイベントが設定できます。

- 命令実行  
命令実行のイベントを指定する場合は、アクセス条件領域で"EXECUTE"を選択してください。指定したアドレスの命令を実行する直前でイベントが成立します。
- メモリアクセス  
メモリアクセスのイベントを指定する場合は、使用するイベントのアクセス条件領域で"READ/WRITE/R/W"を選択してください。指定アドレス、または指定アドレス範囲に設定した条件でアクセスした場合にイベントが成立します。またメモリアクセスのブレークイベントを指定する場合は、指定アドレスに対する書き込み/読み込みデータとの比較データを指定することができます。比較データに対するマスク指定も可能です。

### 7.6.10.1 指定アドレスの命令実行

以下のように設定します。

例) アドレス F81000h の命令実行

The screenshot shows the 'Set Event Status' dialog box with the following configuration:

- イベント種別: Break
- ブレークポイント:
  - 範囲: (addr) == Address1
  - Address1: f81000
  - Address2: 00000000
  - アクセス条件: EXECUTE
- 関数名によるアドレス指定
  - ファイル名: [ ]
  - 関数名: [ ]
- データ比較
  - 使用しない
  - データ: 00000000
  - マスク: 00000000

Buttons: OK, キャンセル

### 7.6.10.2 指定アドレスへのデータ書き込み/読み込み

以下のように設定します。

例) アドレス 4100h へのデータ書き込み

Set Event Status

イベント種別: Break

ブレークポイント

範囲: (addr) == Address1

Address1: 4100 Address2: 00000000

アクセス条件: WRITE

関数名によるアドレス指定

ファイル名:

関数名:

データ比較

使用しない

データ: 00000000 マスク: 00000000

OK キャンセル

例) アドレス 4100h へのバイト長データ 32h の書き込み

Set Event Status

イベント種別: Break

ブレークポイント

範囲: (addr) == Address1

Address1: 4100 Address2: 00000000

アクセス条件: WRITE

関数名によるアドレス指定

ファイル名:

関数名:

データ比較

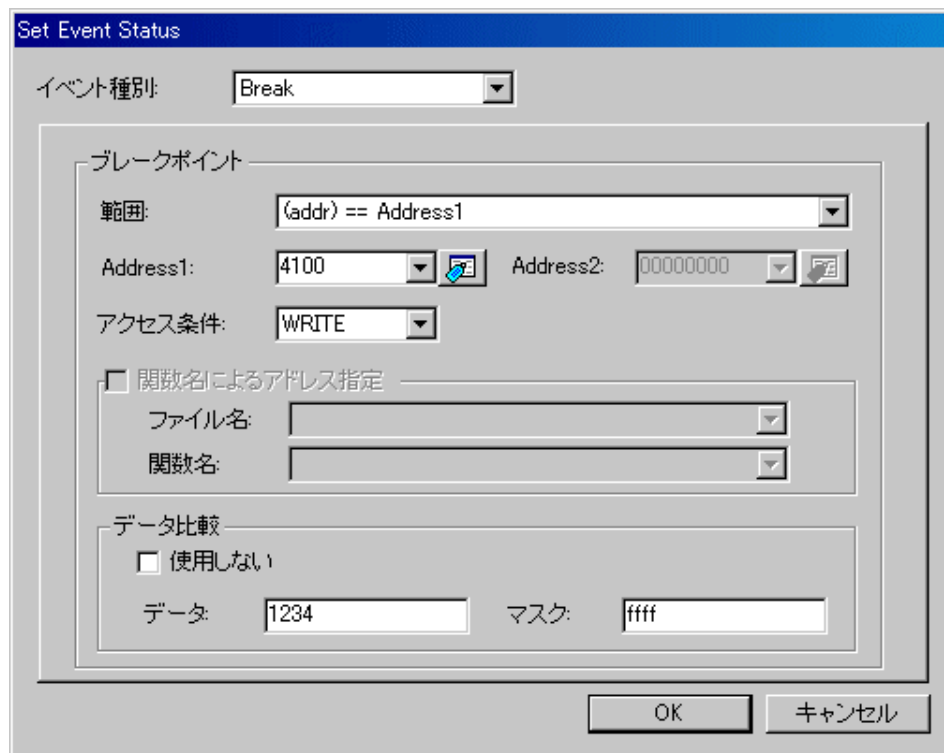
使用しない

データ: 32 マスク: ff

OK キャンセル



例) アドレス 4100h へのワード長データ 1234h の書き込み



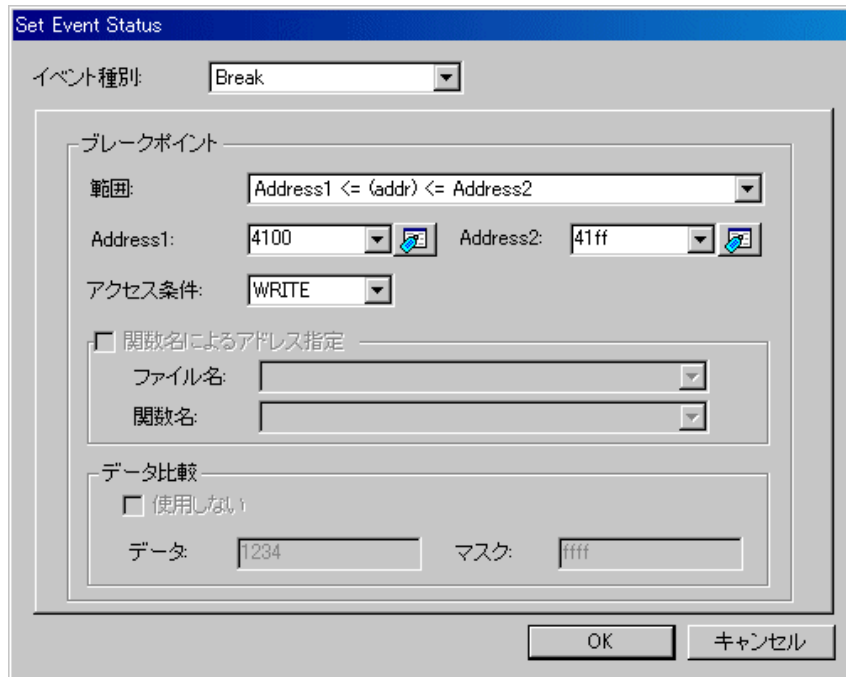
#### 注意事項

- データ比較は、Init ダイアログの動作モードタブでトレースモードを選択しているときのみイベント E5 に指定できます。
- ブレークイベントでイベント E5 をデータ比較なしのブレークで使用するときは、マスク値に 0000h を指定してください。また、バイト長データのデータ比較で使用する場合は、マスク値に 00FFh を指定してください。なおデータ比較は、奇数アドレスからのワード長データも指定できます。
- データ比較を設定した場合、ユーザプログラム実行のリアルタイム性は損なわれます。

### 7.6.10.3 指定アドレス範囲内へのデータ書き込み/読み込み

以下のように設定します。

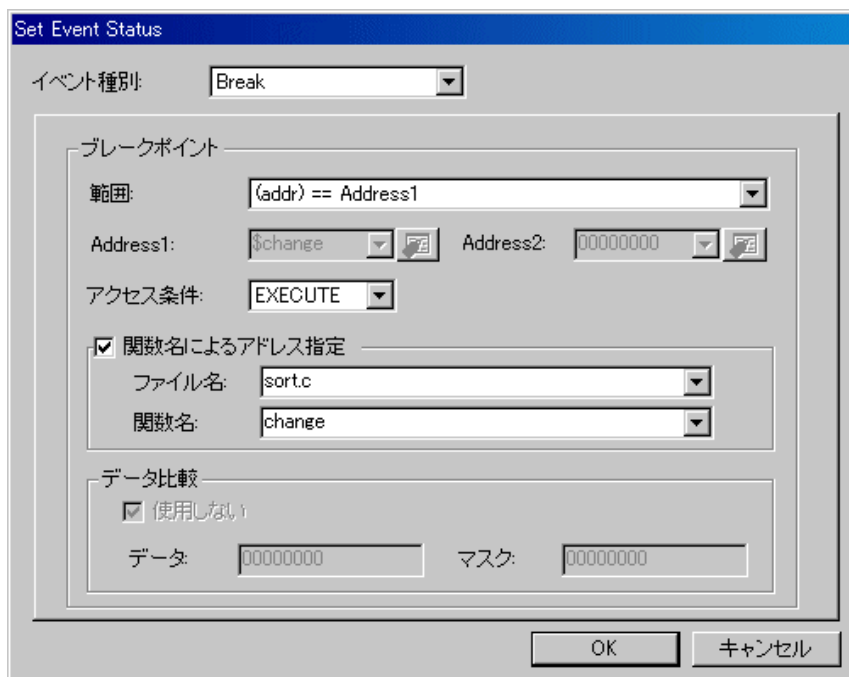
例) アドレス 4100h~41FFh へのデータ書き込み



### 7.6.10.4 指定関数への突入

以下のように設定します。

例) 関数名 change への突入



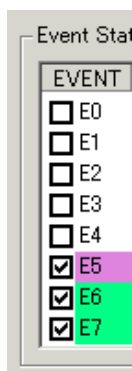
### 7.6.11 イベントの組み合わせ条件を設定する

ブレークイベントは、以下のように組み合わせることができます（指定可能なブレークイベント数は、トレースイベント、時間計測イベントと共用で8点です）。

- いずれかのイベントが成立(OR 条件)
- 指定した順序でイベントが成立(シーケンシャル条件)

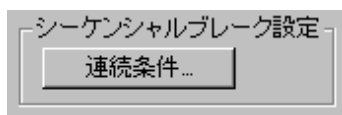
#### 7.6.11.1 OR 指定

イベント指定領域で使用するイベントをチェックしてください。



#### 7.6.11.2 シーケンシャル指定

連続条件ボタンを使用します。



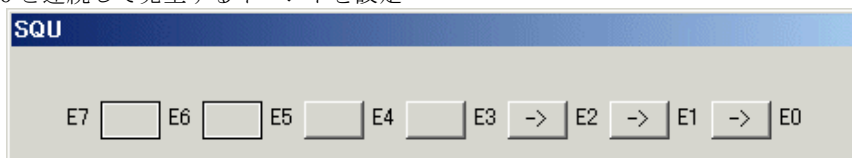
シーケンシャル指定するイベント間のボタンをクリックしてください。イベント間の遷移を矢印で表示します。ブレークイベントが設定されているイベントのみ、シーケンシャル指定できます。ただし、イベント E5 にデータ比較ブレークイベントが設定されている場合は、イベント E5 をシーケンシャル指定できません。

シーケンシャル指定は、2～8 点までのイベントを指定できます。また、複数ペアのシーケンシャル指定の設定もできます。

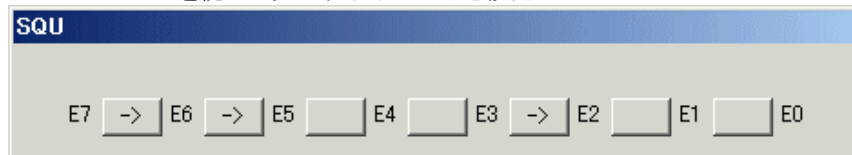
イベント  $E_n$  にシーケンシャル指定をした場合、イベント  $E_{n-1}$  とのシーケンシャル指定になります。

指定できる順番は、 $E_n \rightarrow E_{n-1} \rightarrow E_{n-2} \dots$  の順になります。例えば、 $E_2 \rightarrow E_1 \rightarrow E_0$  は指定できますが、 $E_0 \rightarrow E_1 \rightarrow E_2$  や、 $E_3 \rightarrow E_0$  等の順番では指定できません。

例)  $E_3 \rightarrow E_2 \rightarrow E_1 \rightarrow E_0$  と連続して発生するイベントを設定



例)  $E_3 \rightarrow E_2$ 、または  $E_7 \rightarrow E_6 \rightarrow E_5$  と連続して発生するイベントを設定



## 7.6.12 トレースイベントを設定する

トレースイベントを指定する場合は、イベント選択ダイアログのイベント種別で **Trace** を選択してください。

トレースイベントは、分岐アドレス情報を記録する分岐トレースイベント、およびデータアクセス情報を記録するデータトレースイベントが指定できます。どちらのトレースイベントを設定するかはトレース条件で指定します。

分岐トレースイベントとデータトレースイベントの両方を設定して、混在した情報を記録することもできます。

また、トレースイベントを設定していない場合、トレース機能は、条件分岐トレースになります。条件分岐トレースは、条件分岐命令の情報を圧縮して記録します。

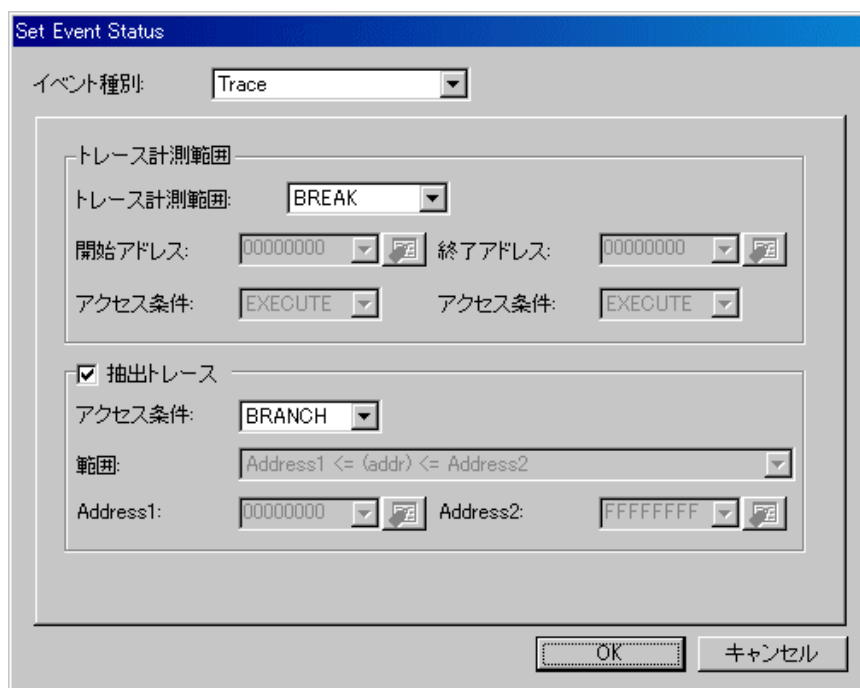
そのため、条件分岐トレースは、分岐トレースより多くの実行履歴を記録できます。

トレース条件で設定可能な条件は、以下のようになります。

- **分岐トレースイベントを設定する**

分岐先と分岐元情報を記録します。分岐トレースイベントを指定する場合は、使用するイベントのアクセス条件領域で"BRANCH"を選択してください。分岐トレースイベントは、全アドレス範囲の分岐アドレス情報を記録する設定のみ指定できます。

例) 全アドレス範囲の分岐アドレス情報を記録する

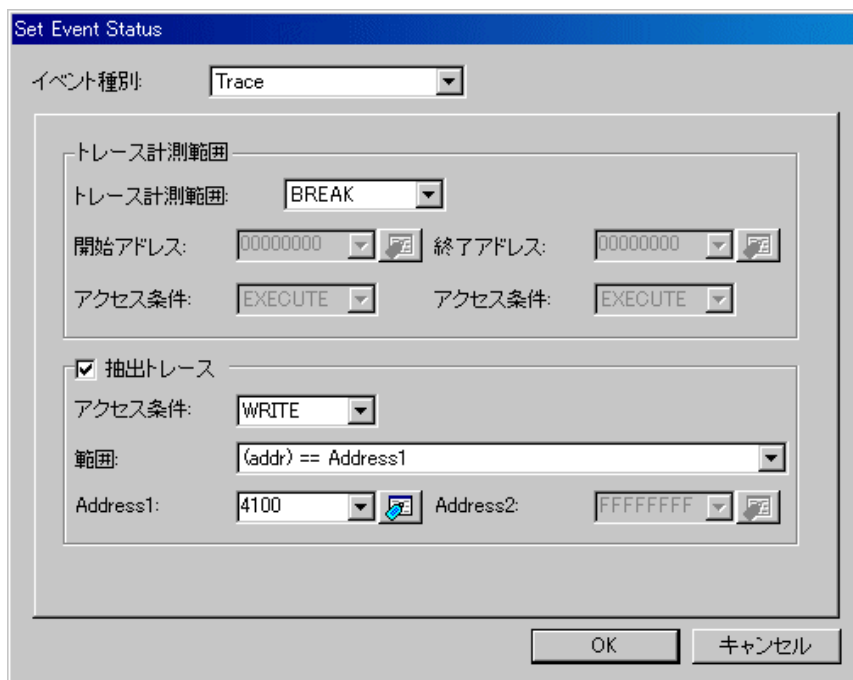


- データトレースイベントを設定する

指定したアドレスへのアクセス情報を記録します。データトレースイベントを指定する場合は、使用するイベントのアクセス条件領域で"READ/WRITE/RW"を選択してください。指定アドレス、または指定アドレス範囲に設定した条件でアクセスした場合にイベントが成立します。

以下のように設定します。

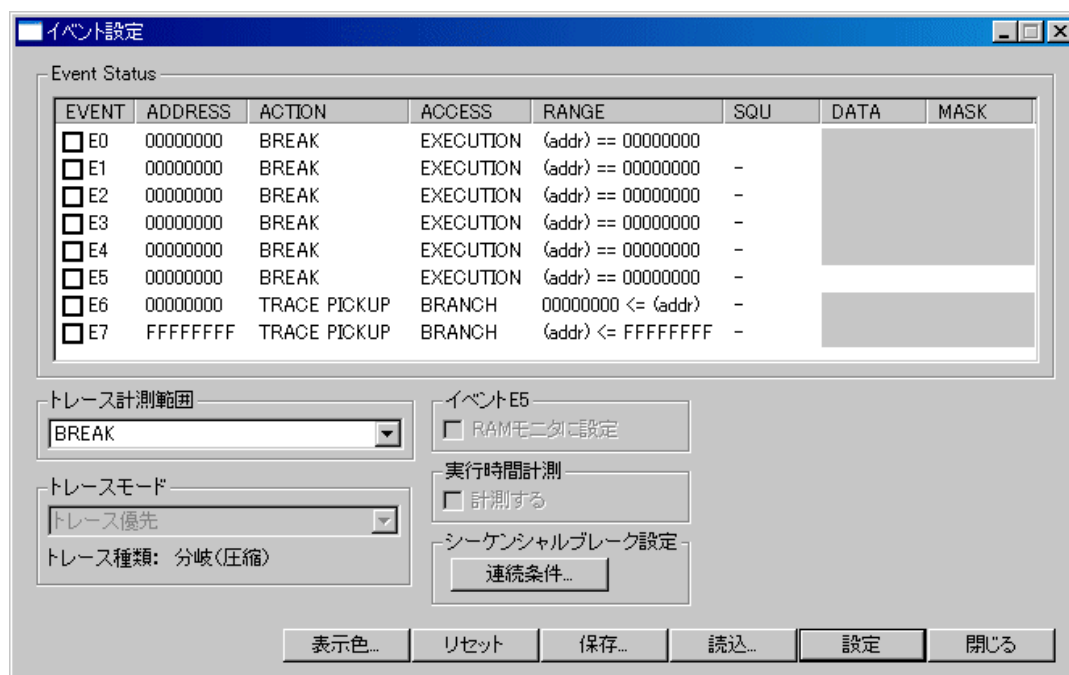
例) アドレス 4100h へのデータ書き込みを記録する



- 条件分岐トレースを設定する

全アドレス範囲の分岐アドレス情報を記録します。

すべてのトレースイベントを解除してください。



### 7.6.12.1 トレース範囲を指定してトレースイベントを設定する

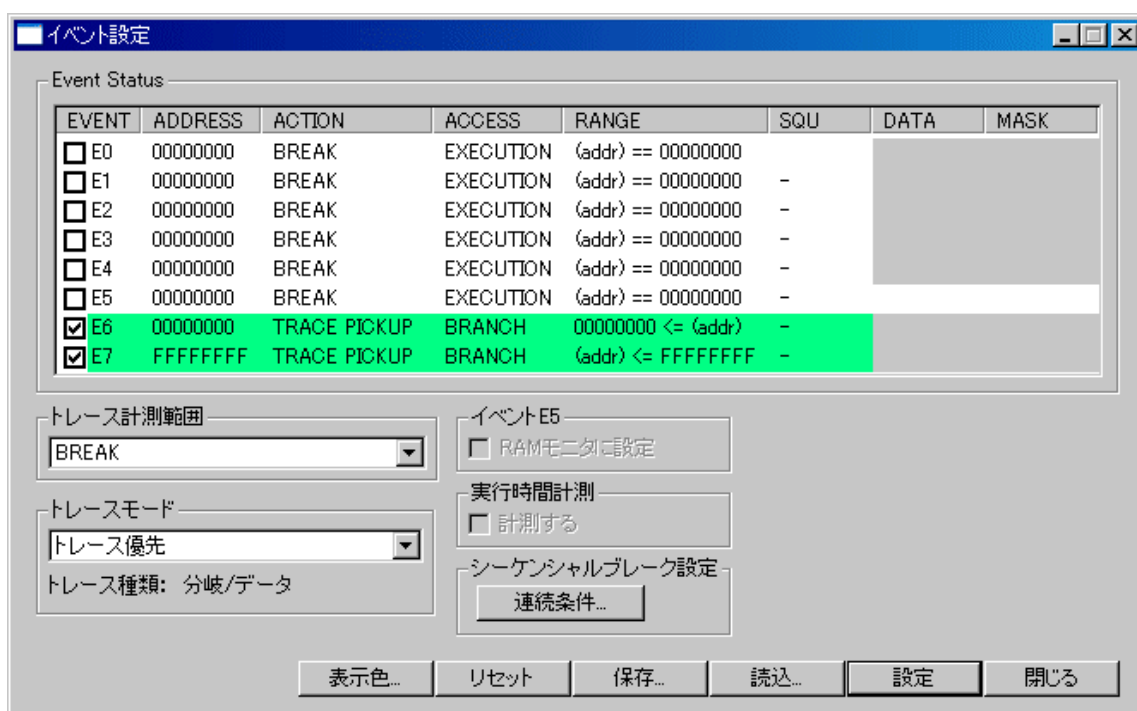
トレースイベントを設定する場合は、トレース範囲の指定をしてください。トレース範囲で指定するモードによって イベントの設定条件が異なります。

指定可能なトレース範囲とイベントの設定条件は、以下のようになります。

- トレース範囲で **Break**、または **Full** を指定してトレースイベントを設定する  
任意のアドレス、またはアドレス範囲を指定してトレースイベントを設定してください。

デフォルトでは、トレース範囲に **Break** が設定されており、トレースイベントとして全アドレス範囲の分岐アドレス情報を記録するイベントが **E6**、**E7** に設定されています。

#### デフォルトの設定

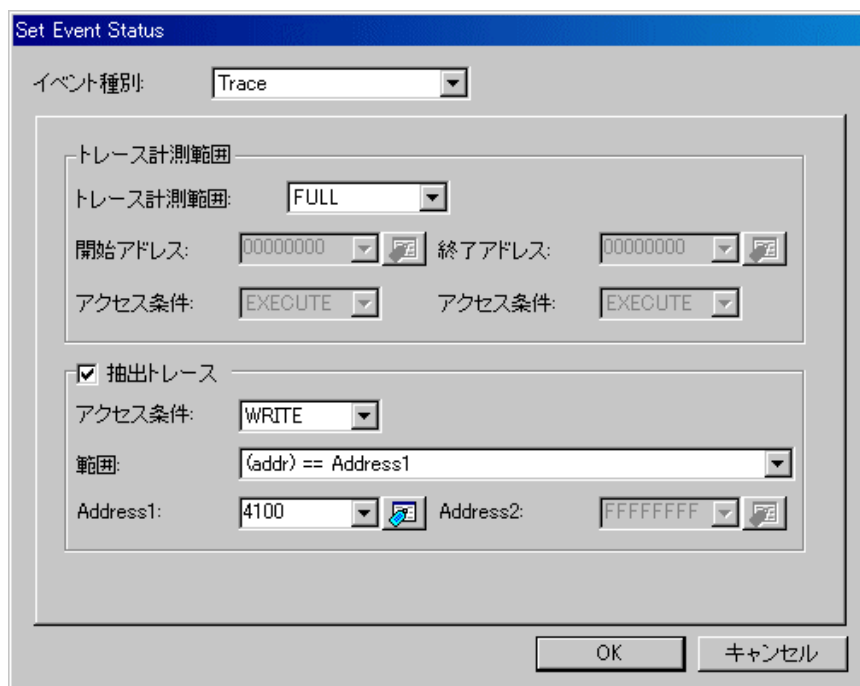


トレース条件(分岐トレース/データトレース)は、使用するイベントの **ACCESS** 領域で指定してください。また、アドレス範囲を指定する場合は、イベントの範囲指定を使用します。範囲指定できるイベントの組み合わせは、以下の組み合わせのみです。

- E0 と E1 の組み合わせ
- E2 と E3 の組み合わせ
- E4 と E5 の組み合わせ
- E6 と E7 の組み合わせ

任意に指定した条件でトレースしたい場合は、上記設定を変更してください。以下のような設定になります。

例) Full モードでアドレス 4100h、4110h、および 4120h へのデータ書き込みを記録



4110h と 4120h へのデータ書き込みの設定は、再度イベント設定ダイアログを開いて上記の Address1 領域のアドレスを変更し、追加で登録してください。

- **トレース範囲で Before を指定してトレースイベントを設定する**

トレース開始イベント（イベント E0 のみ指定可能）、トレース終了イベント（イベント E4 のみ指定可能）を設定して、任意のアドレス、またはアドレス範囲を指定してトレースイベントを設定してください。

Before モードは、トレース開始イベント（プログラムの実行開始）からトレース終了イベント成立までに発生したトレースイベントを記録します。

トレース開始イベントは、Before モード用のトレース開始イベント（アドレスに現在の PC 値、アクセス条件に EXECUTE を指定）がイベント E0 に設定されます。トレース終了イベントは、トレース終了条件としてイベント E4 に任意のアドレス、アクセス条件で設定してください。

トレースイベントのトレース条件(分岐トレース/データトレース)は、使用するイベントのアクセス条件領域で指定してください。また、アドレス範囲を指定する場合は、イベントの範囲指定を使用します。範囲指定で組み合わせるイベントは、トレース開始イベント、トレース終了イベントで E0、E4 イベントを使用するため、以下の組み合わせのみ指定できます。

- E2 と E3 の組み合わせ
- E6 と E7 の組み合わせ

デフォルトでは、トレースイベントとして全アドレス範囲の分岐アドレス情報を計測するイベントが E6、E7 に設定されています。

以下のような設定になります。

例) Before モードで全アドレス範囲の分岐アドレス情報を記録、トレース終了条件として F82000h の命令実行を指定

Set Event Status

イベント種別: Trace

トレース計測範囲

トレース計測範囲: BEFORE

開始アドレス: 00000000 終了アドレス: f82000

アクセス条件: EXECUTE アクセス条件: EXECUTE

抽出トレース

アクセス条件: BRANCH

範囲: Address1 <= (addr) <= Address2

Address1: 00000000 Address2: FFFFFFFF

OK キャンセル

また、任意に指定したアドレス範囲でトレースしたい場合は、上記範囲指定のイベント設定を変更してください。以下のような設定になります。

例) Before モードでアドレス 4100h~41FFh へのデータ書き込みを記録、トレース終了条件として 4200h のデータ書き込みを指定

Set Event Status

イベント種別: Trace

トレース計測範囲

トレース計測範囲: BEFORE

開始アドレス: 00000000 終了アドレス: 4200

アクセス条件: EXECUTE アクセス条件: WRITE

抽出トレース

アクセス条件: WRITE

範囲: Address1 <= (addr) <= Address2

Address1: 4100 Address2: 41ff

OK キャンセル



- **トレース範囲で After を指定してトレースイベントを設定する**

トレース開始イベント（イベント E0 のみ指定可能）、トレース終了イベント（イベント E4 のみ指定可能）を設定して、任意のアドレス、またはアドレス範囲を指定してトレースイベントを設定してください。

After モードは、トレース開始イベント成立後からプログラムの実行停止までに発生したトレースイベントを記録します。

トレース開始イベントは、トレース開始条件としてイベント E0 に任意のアドレス、アクセス条件でイベントを設定してください。トレース終了イベントは、After モード用のトレース終了イベント（発生しない条件としてアドレスに 0h、アクセス条件に WRITE を指定）が イベント E4 に設定されます。

トレースイベントのトレース条件(分岐トレース/データトレース)は、使用するイベントのアクセス条件領域で指定してください。また、アドレス範囲を指定する場合は、イベントの範囲指定を使用します。範囲指定で組み合わせるイベントは、トレース開始イベント、トレース終了イベントで E0、E4 イベントを使用するため、以下の組み合わせのみ指定できます。

- E2 と E3 の組み合わせ
- E6 と E7 の組み合わせ

デフォルトでは、トレースイベントとして全アドレス範囲の分岐アドレス情報を計測するイベントが E6、E7 に設定されています。

以下のような設定になります。

例) After モードで全アドレス範囲のデータアクセス(データリードライト)を記録、トレース開始条件として 4100h へのデータ書き込みを指定

また、任意に指定したアドレス範囲でトレースしたい場合は、上記範囲指定のイベント設定を変更してください。以下のような設定になります。

例) After モードでアドレス 4100h、4110h、および 4120h へのデータ書き込みを記録、トレース開始条件として 4010h のデータ書き込みを指定

The screenshot shows the 'Set Event Status' dialog box with the following settings:

- イベント種別: Trace
- トレース計測範囲: AFTER
- 開始アドレス: 4010
- 終了アドレス: 00000000
- アクセス条件: WRITE
- アクセス条件: WRITE
- 抽出トレース
- アクセス条件: WRITE
- 範囲: (addr) == Address1
- Address1: 4100
- Address2: ffffffff

4110h と 4120h へのデータ書き込みの設定は、再度イベント設定ダイアログを開いて上記の Address1 領域のアドレスを変更し、追加で登録してください。

#### 注意事項

- Before、および After モードでは、トレース範囲内で発生したトレースイベントと、この間に発生したトレース開始イベントも記録します。なお、トレース終了イベントは記録しません。
- 条件分岐トレースでは、トレースウィンドウの逆アセンブルモードとソースモードの表示に時間がかかる場合があります。
- トレースモードで MCU 実行優先モードを選択した場合、トレース範囲は 512 サイクルになります。トレース範囲を 8M サイクルにする場合は、トレースモードでトレース優先モードを選択してください。トレース優先モードは、トレースデータ出力を優先し、MCU 実行を遅延します。プログラムの処理時間は、MCU 実行優先モードの場合に比べて長くなります。なお、条件分岐トレースの場合は、トレースモードはトレース優先モードになります。
- トレース機能は、Init ダイアログの動作モードタブでトレースモードを選択しているときのみ使用できません。

### 7.6.13 時間計測イベントを設定する

時間計測イベントを設定するには、イベント設定領域をダブルクリックしてください。イベント選択ダイアログがオープンします。イベント選択ダイアログのイベントタイプで **Time Measurement** を選択してください。

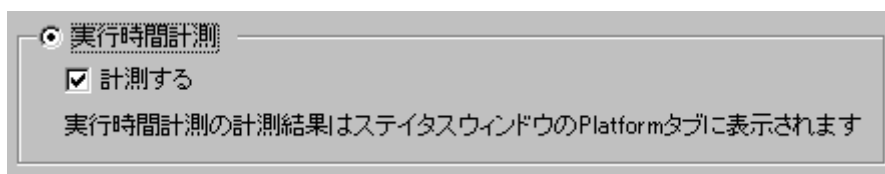
時間計測には、以下の計測機能があります。

- **実行時間計測**  
プログラムの実行開始から停止までの実行時間を計測します。
- **区間時間計測**  
開始イベント成立から終了イベント成立までの区間時間を計測します。  
区間時間計測イベントには、以下のイベントが設定できます。
  - **メモリアクセス**  
メモリアクセスのイベントを指定する場合は、アクセス条件領域で"**READ/WRITE/R/W**"を選択してください。指定アドレス、または指定アドレス範囲に設定した条件でアクセスした場合にイベントが成立します。

計測イベント(計測開始イベント、および計測終了イベント)の設定は、区間時間計測ウィンドウの測定条件で設定してください。

#### 7.6.13.1 実行時間計測イベントの設定

- **プログラムの実行開始から停止までの実行時間を計測**  
以下のチェックボックスをチェックしてください。



実行時間計測イベントは、イベント **E0** とイベント **E4** に設定します。  
実行時間計測イベントを設定していない場合は、実行時間計測機能は動作しませんのでご注意ください。

## 7.6.13.2 区間時間計測イベントの設定

- 指定アドレスへのデータ書き込み/読み込み  
以下のように設定します。

例) アドレス 410h へのデータ書き込み

Set Event Status

イベント種別: Time Measurement

実行時間計測

計測する  
実行時間計測の計測結果はステータスウィンドウのPlatformタブに表示されます

区間時間計測

アドレス: 410      アクセス条件: WRITE

データ比較

データ: 00000000      マスク: 00000000

OK      キャンセル

例) アドレス 420h へのバイト長データ 32h の書き込み

Set Event Status

イベント種別: Time Measurement

実行時間計測

計測する  
実行時間計測の計測結果はステータスウィンドウのPlatformタブに表示されます

区間時間計測

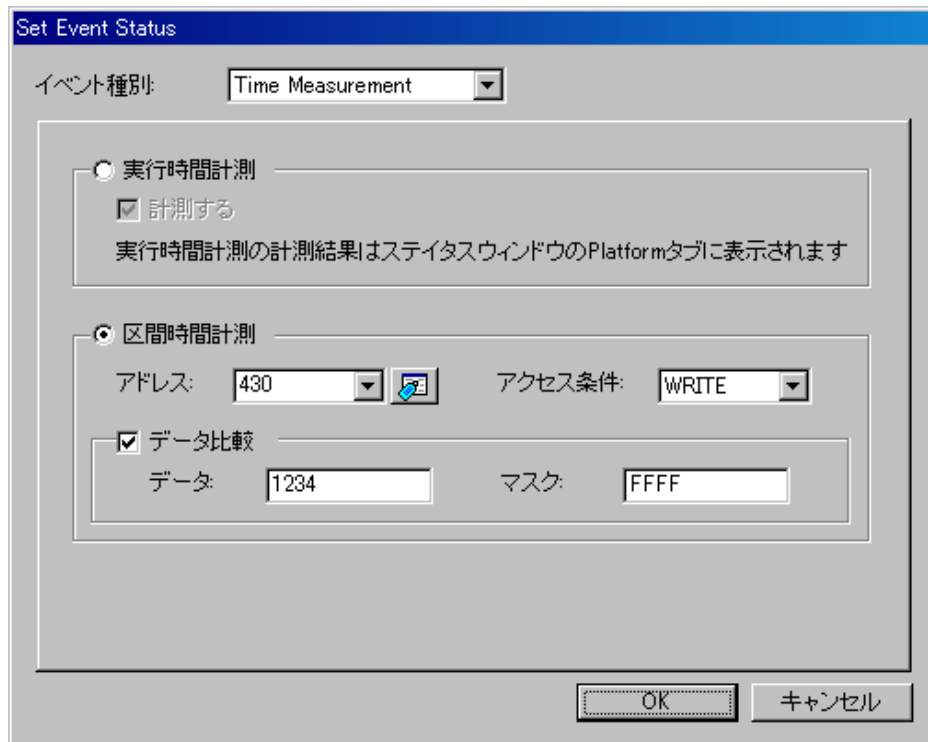
アドレス: 420      アクセス条件: WRITE

データ比較

データ: 32      マスク: FF

OK      キャンセル

例) アドレス 430h へのワード長データ 1234h の書き込み



#### 注意事項

- 時間計測機能は、Init ダイアログの動作モードタブで時間計測モードを選択しているときのみ使用できません。

## 7.7 区間時間計測ウィンドウ

区間時間計測ウィンドウは、任意の区間の最小/最大/平均実行時間及び測定回数を表示するウィンドウです。同時に最大3点の区間時間を測定できます。

測定条件のイベント指定は、イベント設定ウィンドウで設定可能なイベントと同様な指定ができます。



- イベントの内容を変更するとタイトルバーに"\*"を表示します。エミュレータへの設定後、"\*"は表示しません。

### 注意事項

- イベント設定ウィンドウと区間時間計測ウィンドウは、エミュレータの同じ資源を使用しています。区間時間計測ウィンドウでイベントを変更すると、イベント設定ウィンドウで設定した内容も変更されます。

### 7.7.1 計測イベント指定

計測イベントとして、以下のイベントが指定できます。

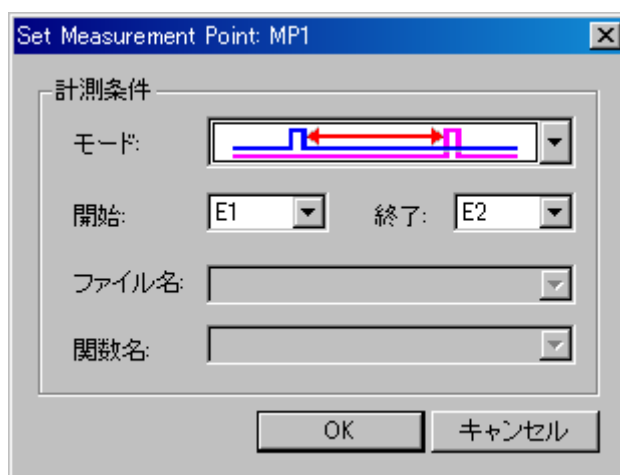
- メモリアクセス



イベントを設定するには、区間時間計測ウィンドウのイベント指定領域をダブルクリックします。イベント設定ダイアログがオープンします。

区間時間計測イベントの設定方法については、「7.6.13 時間計測イベントを設定する」を参照ください。

### 7.7.2 区間時間計測条件

区間時間の測定条件は、測定区間ごとに以下の指定できます。



	区間開始イベント成立から区間終了イベント成立までの時間を測定します。
	イベント成立から次のイベント成立までの時間を測定します。

### 7.7.3 コマンドボタン

ウィンドウ上の各ボタンは、以下の意味を持っています。

ボタン名	機能
リセット	ウィンドウに表示中の内容を破棄し、エミュレータに設定されている内容をロードします。
保存...	ウィンドウで設定した内容をファイルに保存します。
読込...	ファイルに保存したイベント情報をロードします。
設定	ウィンドウで設定した内容をエミュレータに送信します。
閉じる	ウィンドウを閉じます。

## 7.7.4 測定条件を設定する

このデバッガでは、以下の測定条件が指定できます。

- イベント間の実行時間を測定する
- イベントの発生周期を測定する

計測区間は、3 区間指定できます。計測区間を指定するには、区間時間計測ウィンドウの[計測ポイント]グループの任意の行(MP1~MP3)をダブルクリックしてください。測定条件指定ダイアログがオープンします。

### 7.7.4.1 イベント間の実行時間を測定する

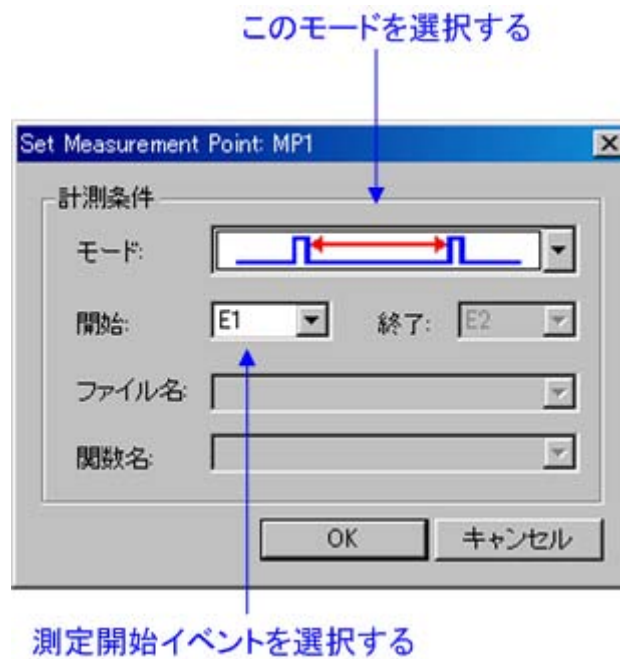
1. 測定イベント(測定開始イベント及び測定終了イベント)を設定してください。
2. 測定条件指定ダイアログで以下のように指定してください。





#### 7.7.4.2 イベントの発生周期を測定する

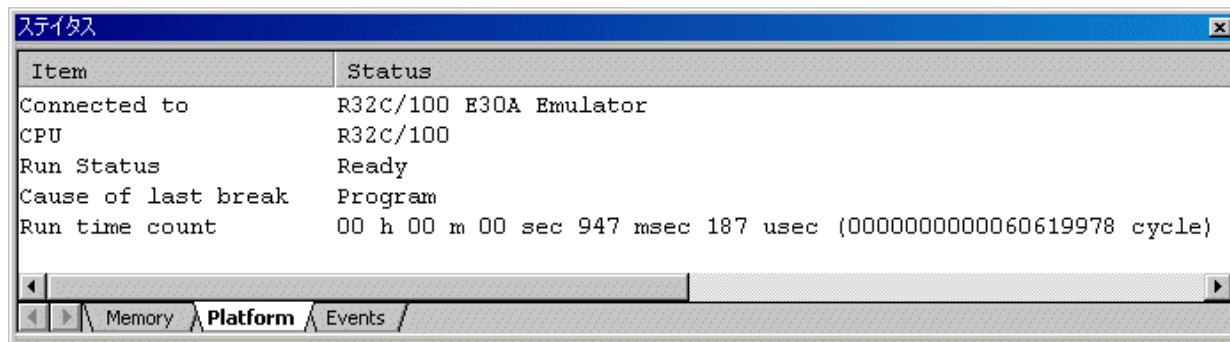
1. 測定イベント(測定開始イベントのみ)を設定してください。
2. 測定条件指定ダイアログで以下のように指定してください。



## 7.7.5 時間計測結果を参照する

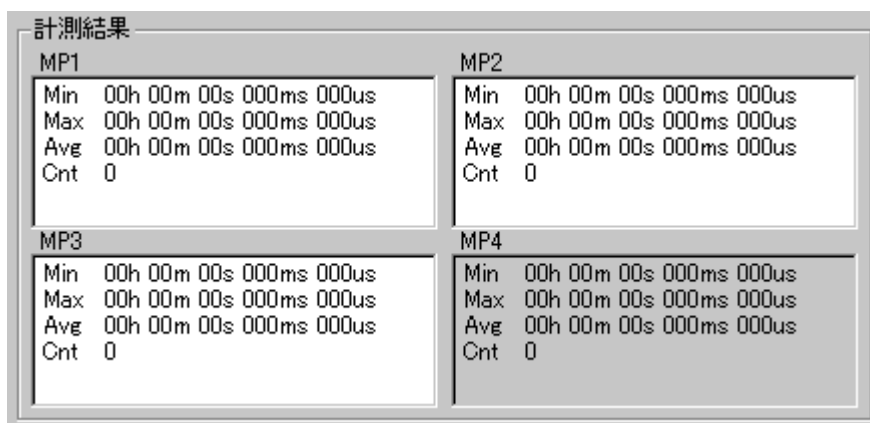
### 7.7.5.1 実行時間計測結果を参照する

実行時間計測の計測結果は、ステータスウィンドウの Platform タブに表示しています。複数回計測された場合は、累積結果を表示します。



### 7.7.5.2 区間時間計測結果を参照する

区間時間計測の計測結果は、区間時間計測ウィンドウの下部に表示しています。



Min	最小実行時間
Max	最大実行時間
Avg	平均実行時間
Cnt	測定回数

### 7.7.5.3 区間時間計測計測結果をクリアする

クリアする計測結果のボタンをクリックします。



ALL ボタンをクリックすることにより、すべての計測結果をクリアすることもできます。

## 7.8 トレースウィンドウ

トレースウィンドウは、リアルタイムトレース計測結果を表示するウィンドウです。以下の表示形式で表示できます。

- バスモード  
サイクルごとのバス情報を参照できます。表示内容は、ご使用のMCU、エミュレータシステムに依存します。バス情報に加えて、逆アセンブル情報、ソース行情報、データアクセス情報を混合表示できます。
- 逆アセンブルモード  
実行した命令を参照できます。逆アセンブル情報に加えて、ソース行情報、データアクセス情報を混合表示できます。
- データアクセスモード  
データのR/Wサイクルを参照できます。データアクセス情報に加えて、ソース行情報を混合表示できます。
- ソースモード  
プログラムの実行経路をソースプログラム上で参照できます。

トレース計測が終了した時点で計測結果を表示します。トレース計測が再開されると、ウィンドウ表示はクリアされます。

トレース計測範囲は、トレースポイント設定ウィンドウで変更できます。トレースポイント設定ウィンドウの詳細については、「7.6 イベント設定ウィンドウ」を参照してください。初期状態では、プログラム停止直前の情報が記録されます。

### 7.8.1 バスモードの構成

バスモードが選択されている場合、バスモードの表示になります。バスモードは、以下の構成になっています。バスモードの表示内容は、ご使用のMCUやエミュレータシステムにより異なります。

Cycle	Label	Address	Data	BUS	BIU	R/W	RWL	CPU	QN	B-T	Q-T	76543210	h" m' s: ms. us
-26525		0F011C	4A0c	16b	--	-	1	--	3	1	1	11111111	00"00'00:157.897
-26524		0F011E	C904	16b	IW	R	0	CW	3	1	1	11111111	00"00'00:157.897
-26523		0F011E	C904	16b	--	-	1	--	3	1	1	11111111	00"00'00:157.897
-26522		0F0120	FC1B	16b	IW	R	0	RW	3	1	1	11111111	00"00'00:157.898
-26521		0F0120	FC1B	16b	--	-	1	--	3	1	1	11111111	00"00'00:157.898
-26520	_global_arre	00044A	0000	16b	DW	W	0	CW	1	1	1	11111111	00"00'00:157.898
-26519		0007E2	0000	16b	DW	R	0	RB	0	1	1	11111111	00"00'00:157.898
-26518		0F0122	E4FE	16b	IW	R	0	--	2	1	1	11111111	00"00'00:157.898
-26517		0F0124	1BC9	16b	IW	R	0	--	4	1	1	11111111	00"00'00:157.898
-26516		0007E2	0001	16b	DW	W	0	CB	3	1	1	11111111	00"00'00:157.898
-26515		0007E2	0001	16b	--	-	1	RB	2	1	1	11111111	00"00'00:157.898
-26514		0F0107	D1FF	16b	IB	R	0	QC	1	1	1	11111111	00"00'00:157.899
-26513		0F0108	FC5B	16b	IW	R	0	--	3	1	1	11111111	00"00'00:157.899
-26512		0F0108	FC5B	16b	--	-	1	--	3	1	1	11111111	00"00'00:157.899
-26511		0F010A	CA7D	16b	IW	R	0	CW	3	1	1	11111111	00"00'00:157.899
-26510		0007E2	0001	16b	DW	R	0	RB	2	1	1	11111111	00"00'00:157.899
-26509		0F010C	7318	16b	IW	R	0	--	4	1	1	11111111	00"00'00:157.899
-26508		0F010E	FEB4	16b	IW	R	0	CW	4	1	1	11111111	00"00'00:157.899
-26507		0F010E	FEB4	16b	--	-	1	RB	3	1	1	11111111	00"00'00:157.899
-26506		0F0110	547D	16b	IW	R	0	CW	3	1	1	11111111	00"00'00:157.900



## 7.8.2 逆アセンブルモードの構成

バスモードが選択されておらず、逆アセンブルモードが選択されている場合、逆アセンブルモードの表示になります。逆アセンブルモードは、以下の構成になっています。

Cycle	Address	Obj-code	Label	Mnemonic	h' m' s: ms. us
-00080	0F024C	C1BBFEFA		CMP.W -2H[FB], -6H[FB]	00'00'00:161.203
-00072	0F0250	7DCA09		JGE F025BH	00'00'00:161.204
-00070	0F0253	C91BFC		ADD.W #1H, -4H[FB]	00'00'00:161.204
-00066	0F0256	C91BFA		ADD.W #1H, -6H[FB]	00'00'00:161.205
-00061	0F0259	FEF2		JMP.B F024CH	00'00'00:161.205
-00057	0F024C	C1BBFEFA		CMP.W -2H[FB], -6H[FB]	00'00'00:161.206
-00051	0F0250	7DCA09		JGE F025BH	00'00'00:161.206
-00049	0F0253	C91BFC		ADD.W #1H, -4H[FB]	00'00'00:161.207
-00045	0F0256	C91BFA		ADD.W #1H, -6H[FB]	00'00'00:161.207
-00040	0F0259	FEF2		JMP.B F024CH	00'00'00:161.208
-00036	0F024C	C1BBFEFA		CMP.W -2H[FB], -6H[FB]	00'00'00:161.208

(1)                      (2)                      (3)                      (4)

1. アドレス表示領域：  
命令に対応するアドレスを表示します。ダブルクリックすると、アドレスを検索するためのダイアログボックスが表示されます。
2. オブジェクトコード表示領域：  
命令のオブジェクトコードを表示します。
3. ラベル表示領域：  
命令のアドレスに対応するラベルを表示します。ダブルクリックすると、アドレスを検索するためのダイアログボックスが表示されます。
4. ニーモニック表示領域：  
命令のニーモニックを表示します。

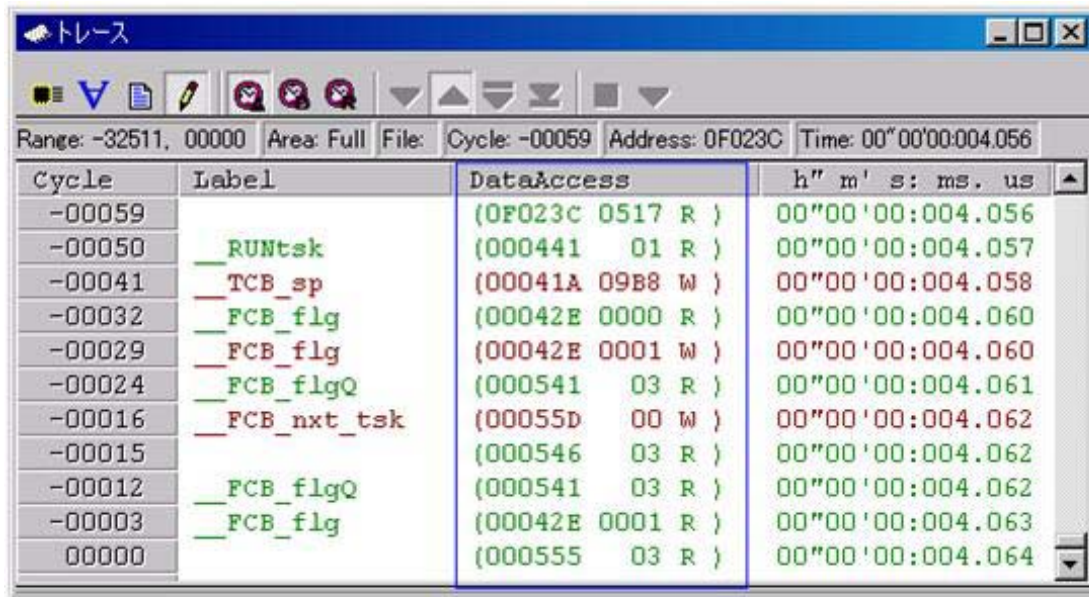
その他の表示はバスモードと同様です。

逆アセンブル情報に加えて、ソース行情報、データアクセス情報を混合表示できます。次のような表示になります。

Cycle	Address	Obj-code	Label	Mnemonic	DataAccess	h' m' s: ms. us
-00080	0F024C	C1BBFEFA		CMP.W -2H[FB], -6H[FB]	{0007D9 00 W } {0007DA 00 W } {0007DB 04 R } {0007DE 00 R } {0007D9 00 R } {0007DA 00 R }	00'00'00:161.203
-00072	0F0250	7DCA09		JGE F025BH		00'00'00:161.204
-00070	0F0253	C91BFC		ADD.W #1H, -4H[FB]	{0007DB 00 R }	00'00'00:161.204

### 7.8.3 データアクセスモードの構成

バスモードと逆アセンブルモードが選択されておらず、データアクセスモードが選択されている場合、データアクセスモードの表示になります。データアクセスモードは、以下の構成になっています。



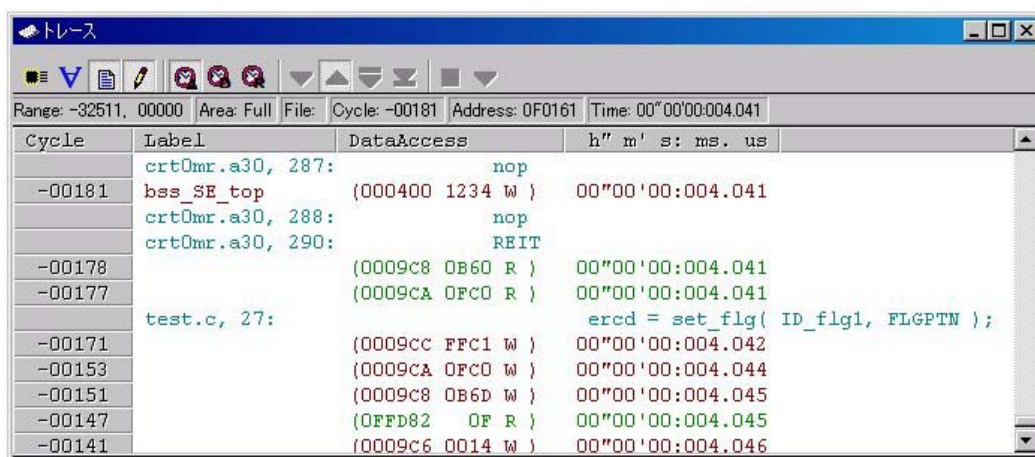
Cycle	Label	DataAccess	h" m' s: ms. us
-00059		(0F023C 0517 R )	00"00'00:004.056
-00050	__RUNtsk	(000441 01 R )	00"00'00:004.057
-00041	__TCB_sp	(00041A 0988 W )	00"00'00:004.058
-00032	__FCB_flg	(00042E 0000 R )	00"00'00:004.060
-00029	__FCB_flg	(00042E 0001 W )	00"00'00:004.060
-00024	__FCB_flgQ	(000541 03 R )	00"00'00:004.061
-00016	__FCB_nxt_tsk	(00055D 00 W )	00"00'00:004.062
-00015		(000546 03 R )	00"00'00:004.062
-00012	__FCB_flgQ	(000541 03 R )	00"00'00:004.062
-00003	__FCB_flg	(00042E 0001 R )	00"00'00:004.063
00000		(000555 03 R )	00"00'00:004.064

(1)

1. データアクセス表示領域：  
データアクセス情報を表示します。"(000400 1234 W)" と表示されている場合、000400H 番地にデータ 1234H が 2 バイト幅でライトされたことをあらわします。

その他の表示はバスモードと同様です。

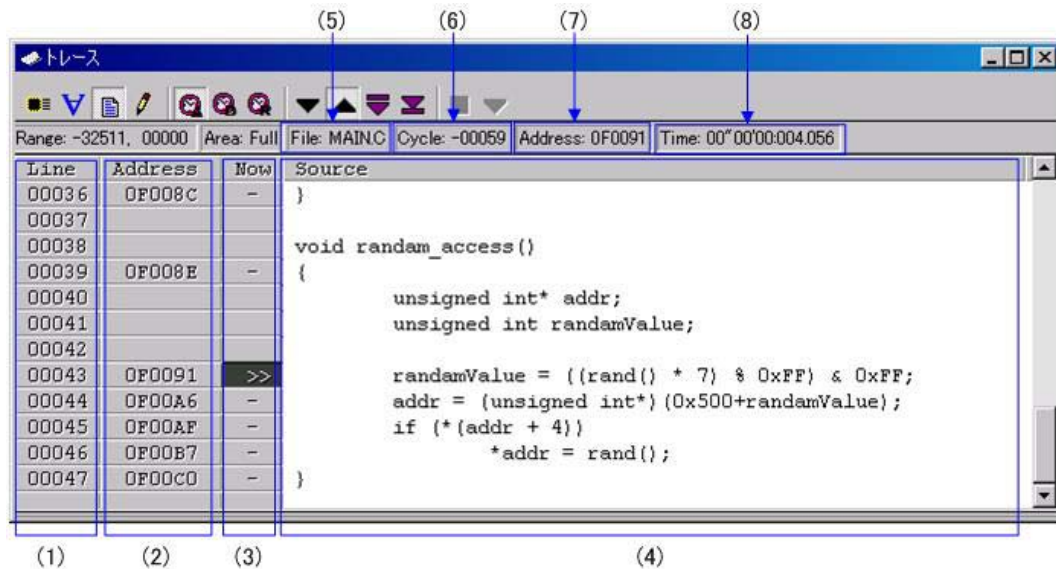
データアクセス情報に加えて、ソース行情報を混合表示できます。次のような表示になります。



Cycle	Label	DataAccess	h" m' s: ms. us
-00181	crt0mr.a30, 287: bss_SE_top	nop (000400 1234 W )	00"00'00:004.041
	crt0mr.a30, 288: crt0mr.a30, 290:	nop REIT	
-00178		(0009c8 0B60 R )	00"00'00:004.041
-00177		(0009cA 0FC0 R )	00"00'00:004.041
	test.c, 27:	ercd = set_flg( ID_flg1, FLGPTN );	
-00171		(0009cC FFC1 W )	00"00'00:004.042
-00153		(0009cA 0FC0 W )	00"00'00:004.044
-00151		(0009c8 0B6D W )	00"00'00:004.045
-00147		(0FFD82 0F R )	00"00'00:004.045
-00141		(0009c6 0014 W )	00"00'00:004.046

## 7.8.4 ソースモードの構成

ソースモードのみ選択されている場合、ソースモードの表示になります。ソースモードは、以下の構成になっています。



1. 行番号表示領域：  
表示されているファイルの行番号情報を表示します。ダブルクリックすると、表示ファイルを変更するためのダイアログボックスが表示されます。
2. アドレス表示領域：  
ソース行に対応するアドレスを表示します。ダブルクリックすると、アドレスを検索するためのダイアログボックスが表示されます。
3. 参照サイクル表示領域：  
現在参照しているサイクルには">>"が表示されます。また、ソース行に対応するアドレスが存在する場合は"- "が表示されます。
4. ソース表示領域：  
ソースファイルを表示します。
5. ファイル名：  
現在表示中のソースファイル名を表示します。
6. 参照サイクル：  
現在参照中のサイクルを表示します。
7. 参照アドレス：  
現在参照中のサイクルに対応するアドレスを表示します。
8. 参照時間：  
現在参照中のサイクルに対応する時間を表示します。

その他の表示はバスモードと同様です。

### 7.8.5 オプションメニュー

ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックすると以下のポップアップメニューを表示します。これらのメニューの主要な機能は、ツールバーのボタンにも割り付けられています。

メニュー名	機能	
BUS	バス (BUS) 情報を表示します。	
DIS	逆アセンブリ (DIS) 情報を表示します。	
SRC	ソース (SRC) 情報を表示します。	
DATA	データアクセス (DATA) 情報を表示します。	
表示	サイクル...	表示サイクルを指定します。
	アドレス...	アドレスを検索します。
	ソース...	表示するソースファイルを選択します。
時間表示	絶対時間	タイムスタンプを実行開始からの絶対時間で表示します。
	差分時間	タイムスタンプを前のサイクルとの差分時間で表示します。
	相対時間	タイムスタンプを指定したサイクルからの相対時間で表示します。
トレース操作	順方向	検索方向を順方向にします。
	逆方向	検索方向を逆方向にします。
	Step	指定方向にステップ実行します。
	Come	指定行の実行サイクルを検索します。
	計測中断	トレース計測を中断し結果を表示します。
	再計測	トレースデータを再計測します。
レイアウト...	表示カラムを選択します。	
コピー	選択されている行をクリップボードにコピーします。	
保存...	トレースデータをファイルに保存します。	
読み込み...	ファイルからトレースデータを読み込みます。	
ツールバー表示	ツールバーの表示/非表示を切り換えます。	
ツールバーのカスタマイズ...	ツールバーをカスタマイズします。	
ドッキングビュー	ウィンドウをドッキングします。	
非表示	ウィンドウを非表示にします。	



## 7.8.6 R32C 用デバッガでのバス情報表示

左端より以下の内容を意味します。

- **Src, Dest**  
アドレスバスの状態を示します。
- **Data**  
データバスの状態を示します。
- **Size**  
データアクセスサイズを示します。

表示形式	サイズ
B	8 ビット
W	16 ビット
L	32 ビット
Q	64 ビット

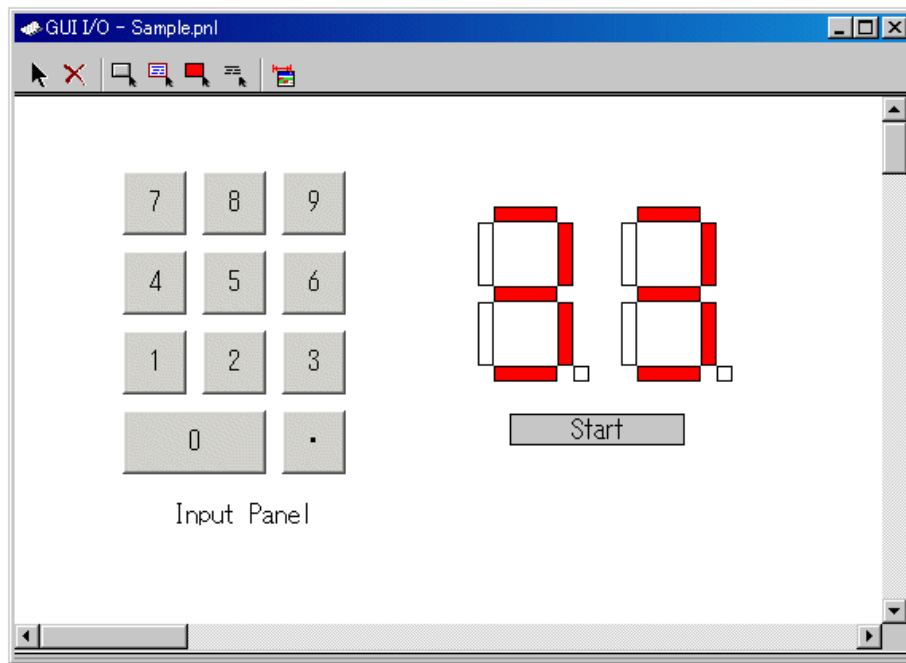
- **Status**  
メモリ・I/O 間の状態を示します。

表示形式	ステータス	要因
JMP	呼び出し/リターン	分岐情報として記録。 Src に分岐元アドレス、Dest に分岐先アドレスを出力。
RD	リード	データアクセス情報として記録。
WR	ライト	データアクセス情報として記録。

- **Jcnd**  
条件分岐命令の状態('0'成立 or '1'不成立)を示します。

## 7.9 GUI 入出力ウィンドウ

GUI 入出力ウィンドウは、仮想的な入出力パネルを作成できるウィンドウです。ウィンドウ上に仮想のボタンを配置して入力したり、仮想 LED を配置してそこに出力したりできます。



- ウィンドウ上には、次のアイテムが配置できます。
  - ラベル  
指定したアドレス(もしくはビット)に指定した値が書き込まれた際に、文字列を表示/消去します。
  - LED  
指定したアドレス(もしくはビット)に指定した値が書き込まれた際に、指定した色で表示します(LED 点灯の代用)。
  - ボタン  
押下することにより、仮想ポートへの入力が行えます。
  - テキスト  
テキスト文字列を表示します。
- 作成した入出力パネルをファイル(入出力パネルファイル)に保存し、再読み込みすることもできます。
- 作成したアイテムに設定できるアドレスは、最大 200 点です。各アイテムに設定したアドレスがすべて異なる場合、配置できるアイテム数は 200 個になります。

### 7.9.1 オプションメニュー

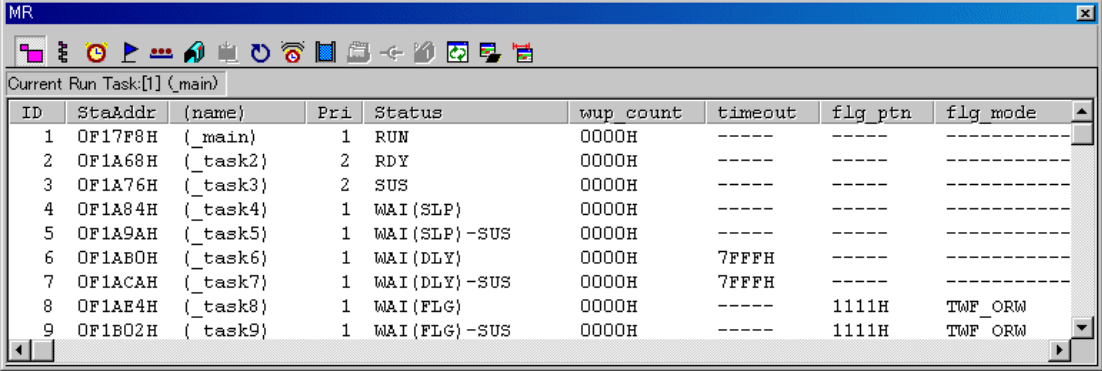
ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックすると以下のポップアップメニューを表示します。これらのメニューの主要な機能は、ツールバーのボタンにも割り付けられています。

メニュー名	機能
アイテムの選択	クリックしたアイテムを選択状態にします。
削除	クリックしたアイテムを削除します。
コピー	クリックしたアイテムをコピーします。
貼り付け	コピーしたアイテムを貼り付けます。
ボタンの作成	新規にボタンを作成します。
ラベルの作成	新規にラベルを作成します。
LED の作成	新規に LED を作成します。
テキストの作成	新規にテキストを作成します。
グリッドの表示	グリッドを表示します。
保存...	入出力パネルファイルを保存します。
読み込み...	入出力パネルファイルを読み込みます。
サンプリング周期...	表示更新間隔を設定します。
ツールバー表示	ツールバーの表示/非表示を切り換えます。
ツールバーのカスタマイズ...	ツールバーをカスタマイズします。
ドッキングビュー	ウィンドウをドッキングします。
非表示	ウィンドウを非表示にします。

## 7.10 MR ウィンドウ

MR ウィンドウは、リアルタイム OS の状態を表示するウィンドウです。

リアルタイム OS を使用したプログラムをダウンロードした場合にのみ使用することができます。  
ダウンロードしたプログラムが MR を使用していなかった場合、MR ウィンドウをオープンしても MR ウィンドウには何も表示されません。



The screenshot shows the MR window with a toolbar and a table titled "Current Run Task:[1] (main)". The table lists 9 tasks with columns for ID, StaAddr, (name), Pri, Status, wup\_count, timeout, flg\_ptn, and flg\_mode.

ID	StaAddr	(name)	Pri	Status	wup_count	timeout	flg_ptn	flg_mode
1	0F17F8H	(main)	1	RUN	0000H	----	----	-----
2	0F1A68H	(task2)	2	RDY	0000H	----	----	-----
3	0F1A76H	(task3)	2	SUS	0000H	----	----	-----
4	0F1A84H	(task4)	1	WAI(SLP)	0000H	----	----	-----
5	0F1A9AH	(task5)	1	WAI(SLP)-SUS	0000H	----	----	-----
6	0F1AB0H	(task6)	1	WAI(DLY)	0000H	7FFFH	----	-----
7	0F1ACAH	(task7)	1	WAI(DLY)-SUS	0000H	7FFFH	----	-----
8	0F1AE4H	(task8)	1	WAI(FLG)	0000H	----	1111H	TWF_ORW
9	0F1B02H	(task9)	1	WAI(FLG)-SUS	0000H	----	1111H	TWF_ORW

- MR ウィンドウは、表示モードの種類数分までオープンすることができます。
- 各ボタンをクリックすることにより、MR ウィンドウの表示モードが切り換わり、表示内容も切り換わります。
- 各タスクの行をダブルクリックすることにより、そのタスクのコンテキスト内容を表示させることができます。
- 各モードの各表示領域は、ドラッグ操作により、表示幅を変更することができます。
- ダウンロードしたプログラムが MR を使用していなかった場合、表示モードを選択するメニューはすべて選択できなくなります。
- 選択可能な表示モードは、ご使用の MR によって異なります。

### 注意事項

ターゲットプログラム作成の際、ご使用の MRxx のバージョンに対応したスタートアップファイル(crt0mr.xxx)をご使用下さい。対応していない場合、リアルタイム OS に依存する部分のデバッグができなくなる場合があります。

### 7.10.1 オプションメニュー

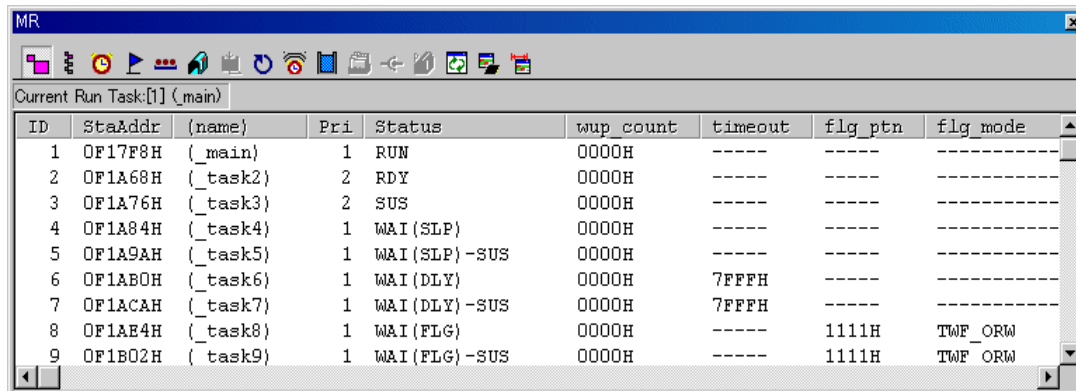
ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックすると以下のポップアップメニューを表示します。これらのメニューの主要な機能は、ツールバーのボタンにも割り付けられています。

メニュー名		機能
表示モード	タスク	タスクの状態を表示します。
	レディキュー	レディキューの状態を表示します。
	タイムアウトキュー	タイムアウトキューの状態を表示します。
	イベントフラグ	イベントフラグの状態を表示します。
	セマフォ	セマフォの状態を表示します。
	メールボックス	メールボックスの状態を表示します。
	データキュー	データキューの状態を表示します。
	周期起動ハンドラ	周期起動ハンドラの状態を表示します。
	アラームハンドラ	アラームハンドラの状態を表示します。
	メモリプール	メモリプールの状態を表示します。
	メッセージバッファ*	メッセージバッファの状態を表示します。
ポート	ポートの状態を表示します。	
	メールボックス(優先度付き)	メールボックス(優先度付き)の状態を表示します。
コンテキスト表示...		タスクのコンテキストを表示します。
レイアウト	ステータスバーの表示	ステータスバーの表示/非表示を切り替えます。
最新の情報に更新		メモリをリフレッシュします。
RAM モニタ	RAM モニタ有効化	RAM モニタ機能を有効にします。
	サンプリング周期...	サンプリング周期を設定します。
ツールバー表示		ツールバーの表示/非表示を切り換えます。
ツールバーのカスタマイズ...		ツールバーをカスタマイズします。
ドッキングビュー		ウィンドウをドッキングします。
非表示		ウィンドウを非表示にします。

\*: 本製品ではサポートしていません。

## 7.10.2 タスクの状態を表示する

MR ウィンドウのポップアップメニュー[表示モード]→[タスク]を選択してください。



任意行をダブルクリックすることにより、Context ダイアログにそのタスクのコンテキスト情報を表示します。Contextダイアログの詳細については、「7.10.12タスクのコンテキストを参照/設定する」を参照してください。ステータスバーには、現在実行中のタスク ID とタスク名を表示します。

Current Run Task:[1] (\_main)

### 7.10.2.1 タスクの状態を表示する（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

コンフィグレーションで定義されたすべてのタスクを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	タスク ID の番号を表示します。
StaAddr	タスクの開始アドレスを表示します。
(name)	タスク名を表示します。
Pri	優先度を表示します。
Status*1	タスクの状態を表示します。
wup_count	ウェイクアップカウント値を表示します。
timeout	タスクが時間待ち状態の場合、そのタイムアウト値を表示します。
flg_ptn	タスクがイベントフラグ待ち状態の場合、その待ちビットパターンを表示します。
flg_mode*2	タスクがイベントフラグ待ち状態の場合、その待ち解除条件を表示します。

- \*1 タスクの状態表示

表示	状態
RUN	実行状態
RDY	実行可能状態
SUS	強制待ち状態
DMT	休止状態
WAI(SLP)	起床待ち状態
WAI(SLP)-SUS	起床待ち状態(二重待ち)
WAI(SLP-TMO)	タイムアウト付起床待ち状態
WAI(SLP-TMO)-SUS	タイムアウト付起床待ち状態(二重待ち)
WAI(DLY)	dly_tsk による時間経過待ち状態
WAI(DLY)-SUS	dly_tsk による時間経過待ち状態(二重待ち)
WAI(FLG)	イベントフラグ待ち状態
WAI(FLG)-SUS	イベントフラグ待ち状態(二重待ち)
WAI(FLG-TMO)	タイムアウト付イベントフラグ待ち状態
WAI(FLG-TMO)-SUS	タイムアウト付イベントフラグ待ち状態(二重待ち)
WAI(SEM)	セマフォ資源の獲得待ち状態
WAI(SEM)-SUS	セマフォ資源の獲得待ち状態(二重待ち)
WAI(SEM-TMO)	タイムアウト付セマフォ資源の獲得待ち状態
WAI(SEM-TMO)-SUS	タイムアウト付セマフォ資源の獲得待ち状態(二重待ち)
WAI(MBX)	メールボックスからの受信待ち状態
WAI(MBX)-SUS	メールボックスからの受信待ち状態(二重待ち)
WAI(MBX-TMO)	タイムアウト付メールボックスからの受信待ち状態
WAI(MBX-TMO)-SUS	タイムアウト付メールボックスからの受信待ち状態(二重待ち)

- \*2 イベントフラグの待ち解除条件表示

flg_mode	状態
TWF_ANDW	待ちビットパターンで設定されているビットのすべてが、イベントフラグにセットされるのを待ちます(AND 待ち)。
TWF_ANDW+TWF_CLR	AND 待ちが発生し、タスクが待ち解除になった場合に、イベントフラグの値を 0 クリアします。
TWF_ORW	待ちビットパターンで設定されているビットのいずれかがイベントフラグにセットされるのを待ちます(OR 待ち)。
TWF_ORW+TWF_CLR	OR 待ちが発生し、タスクが待ち解除になった場合に、イベントフラグの値を 0 クリアします。

### 7.10.2.2 タスクの状態を表示する（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

コンフィグレーションで定義されたすべてのタスクを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	タスク ID の番号を表示します。
Name	タスク名を表示します。
Pri	優先度を表示します。
Status*1	タスクの状態を表示します。
Wupcnt	ウェイクアップカウント値を表示します。
Actcnt	起動要求キューイング数を表示します。
Tmout	タスクが時間待ち状態の場合、そのタイムアウト値(ms 単位)を表示します。
Flgptn	タスクがイベントフラグ待ち状態の場合、その待ちビットパターンを表示します。
Wfmode*2	タスクがイベントフラグ待ち状態の場合、その待ち解除条件を表示します。



- \*1 タスクの状態表示

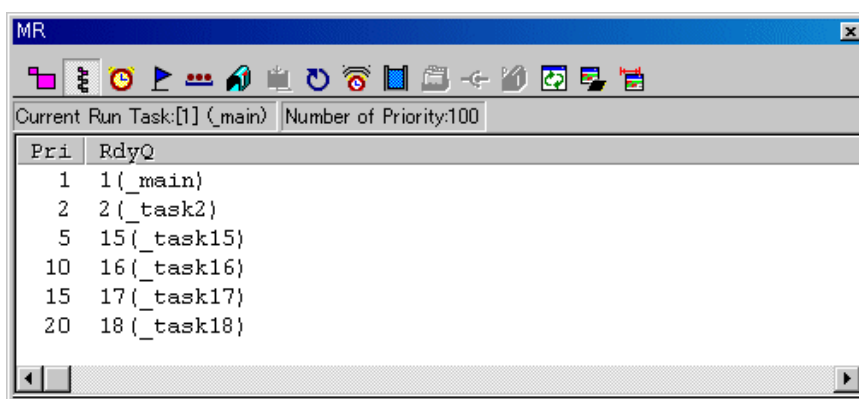
Status	状態
RUN	実行状態
RDY	実行可能状態
SUS	強制待ち状態
DMT	休止状態
WAI(SLP)	起床待ち状態
WAI(SLP)-SUS	起床待ち状態(二重待ち)
WAI(SLP-TMO)	タイムアウト付起床待ち状態
WAI(SLP-TMO)-SUS	タイムアウト付起床待ち状態(二重待ち)
WAI(DLY)	dly_tskによる時間経過待ち状態
WAI(DLY)-SUS	dly_tskによる時間経過待ち状態(二重待ち)
WAI(FLG)	イベントフラグ待ち状態
WAI(FLG)-SUS	イベントフラグ待ち状態(二重待ち)
WAI(FLG-TMO)	タイムアウト付イベントフラグ待ち状態
WAI(FLG-TMO)-SUS	タイムアウト付イベントフラグ待ち状態(二重待ち)
WAI(SEM)	セマフォ資源の獲得待ち状態
WAI(SEM)-SUS	セマフォ資源の獲得待ち状態(二重待ち)
WAI(SEM-TMO)	タイムアウト付セマフォ資源の獲得待ち状態
WAI(SEM-TMO)-SUS	タイムアウト付セマフォ資源の獲得待ち状態(二重待ち)
WAI(MBX)	メールボックスからの受信待ち状態
WAI(MBX)-SUS	メールボックスからの受信待ち状態(二重待ち)
WAI(MBX-TMO)	タイムアウト付メールボックスからの受信待ち状態
WAI(MBX-TMO)-SUS	タイムアウト付メールボックスからの受信待ち状態(二重待ち)
WAI(SDTQ)	データキューへの送信待ち状態
WAI(SDTQ)-SUS	データキューへの送信待ち状態(二重待ち)
WAI(SDTQ-TMO)	タイムアウト付データキューへの送信待ち状態
WAI(SDTQ-TMO)-SUS	タイムアウト付データキューへの送信待ち状態(二重待ち)
WAI(RDTQ)	データキューからの受信待ち状態
WAI(RDTQ)-SUS	データキューからの受信待ち状態(二重待ち)
WAI(RDTQ-TMO)	タイムアウト付データキューからの受信待ち状態
WAI(RDTQ-TMO)-SUS	タイムアウト付データキューからの受信待ち状態(二重待ち)
WAI(VSDTQ)	拡張データキューへの送信待ち状態
WAI(VSDTQ)-SUS	拡張データキューへの送信待ち状態(二重待ち)
WAI(VSDTQ-TMO)	タイムアウト付拡張データキューへの送信待ち状態
WAI(VSDTQ-TMO)-SUS	タイムアウト付拡張データキューへの送信待ち状態(二重待ち)
WAI(VRDTQ)	拡張データキューからの受信待ち状態
WAI(VRDTQ)-SUS	拡張データキューからの受信待ち状態(二重待ち)
WAI(VRDTQ-TMO)	タイムアウト付拡張データキューからの受信待ち状態
WAI(VRDTQ-TMO)-SUS	タイムアウト付拡張データキューからの受信待ち状態(二重待ち)
WAI(MPF)	固定長メモリブロックの獲得待ち状態
WAI(MPF)-SUS	固定長メモリブロックの獲得待ち状態(二重待ち)
WAI(MPF-TMO)	タイムアウト付固定長メモリブロックの獲得待ち状態
WAI(MPF-TMO)-SUS	タイムアウト付固定長メモリブロックの獲得待ち状態(二重待ち)

- \*2 イベントフラグの待ち解除条件表示

Wfmode	状態
TWF_ANDW	待ちビットパターンで設定されているビットのすべてが、イベントフラグにセットされるのを待ちます(AND 待ち)。
TWF_ORW	待ちビットパターンで設定されているビットのいずれかがイベントフラグにセットされるのを待ちます(OR 待ち)。

### 7.10.3 レディキューの状態を表示する

MR ウィンドウのポップアップメニュー[表示モード]→[レディキュー]を選択してください。



ステータスバーには、現在実行中のタスク ID とタスク名、最大優先度数を表示します。

Current Run Task:[1] (\_main) Number of Priority:100

#### 7.10.3.1 レディキューの状態を表示する（μITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

レディキューにつながっているタスクを優先度の高い順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（μITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
Pri	優先度を表示します。
RdyQ	レディキューに並んでいるタスクの ID 番号を表示します。

- RdyQ 領域に表示されるタスク名の表示文字数は、最大 8 文字までです。タスク名が 8 文字を超える場合、それ以降は省略されます。

#### 7.10.3.2 レディキューの状態を表示する（μITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

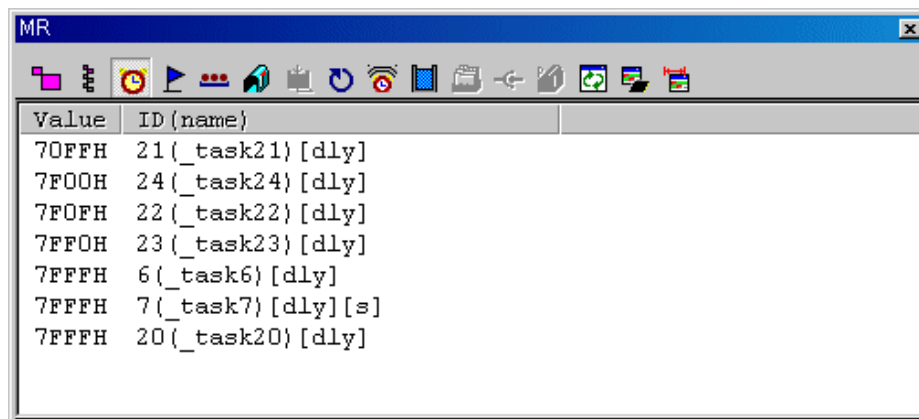
レディキューにつながっているタスクを優先度の高い順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（μITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
Pri	優先度を表示します。
Ready Queue	レディキューに並んでいるタスクの ID 番号を表示します。

- RdyQ 領域に表示されるタスク名の表示文字数は、最大 8 文字までです。タスク名が 8 文字を超える場合、それ以降は省略されます。

## 7.10.4 タイムアウトキューの状態を表示する

MR ウィンドウのポップアップメニュー[表示モード]→[タイムアウトキュー]を選択してください。



### 7.10.4.1 タイムアウトキューの状態を表示する（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

現時点で時間待ち状態になっているタスクをタイムアウト値の小さい順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
Value	各タスクの現時点からのタイムアウト値を表示します。
ID(name)	タイムアウトキューに並んでいるタスク ID 番号とタスク名、および待ち状態の種類を表示します。

- 待ち状態の種類を示す文字列には、以下の種類があります。

文字列	待ち状態
[slp]	tslp_tsk による待ち
[dly]	dly_tsk による待ち
[flg]	twai_flg による待ち
[sem]	twai_sem による待ち
[mbx]	trcv_msg による待ち

- タイムアウトキューにつながったタスクがさらに強制待ち状態(二重待ち状態)の場合は、ID(name)領域に表示される文字列の後ろに二重待ち状態を示す文字列"[s]"が付加されます。

普通の場合の表示	26(_task26)
二重待ち状態の場合の表示	26(_task26)[s]

7.10.4.2 タイムアウトキューの状態を表示する（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

現時点で時間待ち状態になっているタスクをタイムアウト値の小さい順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
Tmout	各タスクの現時点からのタイムアウト値を ms 単位で表示します。
ID(Name)	タイムアウトキューに並んでいるタスク ID 番号とタスク名、および待ち状態の種類を表示します。

- 待ち状態の種類を示す文字列には、以下の種類があります。

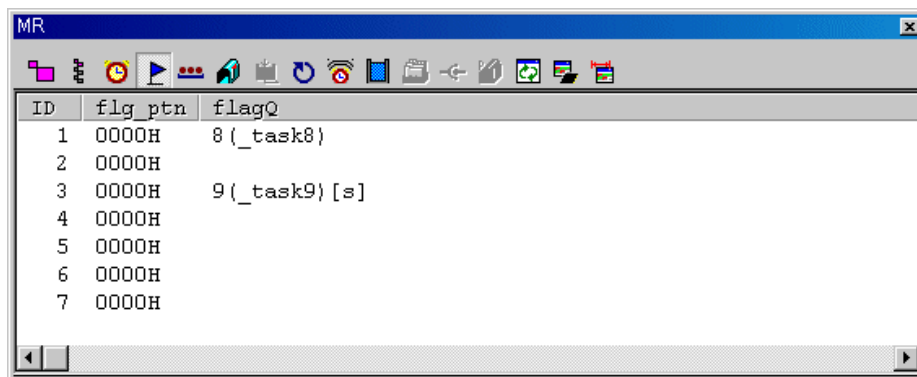
文字列	待ち状態
[slp]	tslp_tsk による待ち
[dly]	dly_tsk による待ち
[flg]	twai_flg による待ち
[sem]	twai_sem による待ち
[mbx]	trcv_mbx による待ち
[mpf]	tget_mpf による待ち
[sdtq]	tsnd_dtq による待ち
[rdtq]	trcv_dtq による待ち
[vsdtq]	vtsnd_dtq による待ち
[vrdtq]	vtrev_dtq による待ち

- タイムアウトキューにつながったタスクがさらに強制待ち状態(二重待ち状態)の場合は、ID(Name)領域に表示される文字列の後ろに二重待ち状態を示す文字列"[s]"が付加されます。

普通の場合の表示	26(_task26)
二重待ち状態の場合の表示	26(_task26)[s]

## 7.10.5 イベントフラグの状態を表示する

MR ウィンドウのポップアップメニュー[表示モード]→[イベントフラグ]を選択してください。



### 7.10.5.1 イベントフラグの状態を表示する（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

すべてのイベントフラグを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。  
（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	イベントフラグの ID 番号を表示します。
flg_ptn	イベントフラグのビットパターンを表示します。
flagQ	イベントフラグキューに並んでいるタスクの ID 番号を表示します。

- イベントフラグキューにつながったタスクがさらにタイムアウト有りの待ち状態(`twai_flg` による 待ち状態)の場合は、`flagQ` 領域に表示される文字列の後ろにタイムアウト有りの待ち状態を示す文字列"`[tmo]`"が付加されます。  
また、イベントフラグキューにつながったタスクがさらに強制待ち状態(二重待ち状態)の場合は、`flagQ` 領域に表示される文字列の後ろに二重待ち状態を示す文字列"`[s]`"が付加されます。

通常	26(_task26)
二重待ち状態	26(_task26)[s]
タイムアウト有りの待ち状態+二重待ち状態	26(_task26)[tmo][s]

- `flagQ` 領域に表示されるタスク名の表示文字数は、最大 8 文字までです。タスク名が 8 文字を超える場合、それ以降は省略されます。

### 7.10.5.2 イベントフラグの状態を表示する（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

すべてのイベントフラグを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。  
（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	イベントフラグの ID 番号を表示します。
Flgatr	イベントフラグの属性を表示します。
Flgptn	イベントフラグのビットパターンを表示します。
Flag Queue	イベントフラグキューに並んでいるタスクの ID 番号とタスク名を表示します。

- Flgatr 領域の表示内容は、以下の種類があります。

TA_TFIFO	待ちタスクのキューイングは FIFO
TA_TPRI	待ちタスクのキューイングは優先度順
TA_WSGL	複数タスクの待ちを禁止
TA_WMUL	複数タスクの待ちを許可
TA_CLR	クリア指定

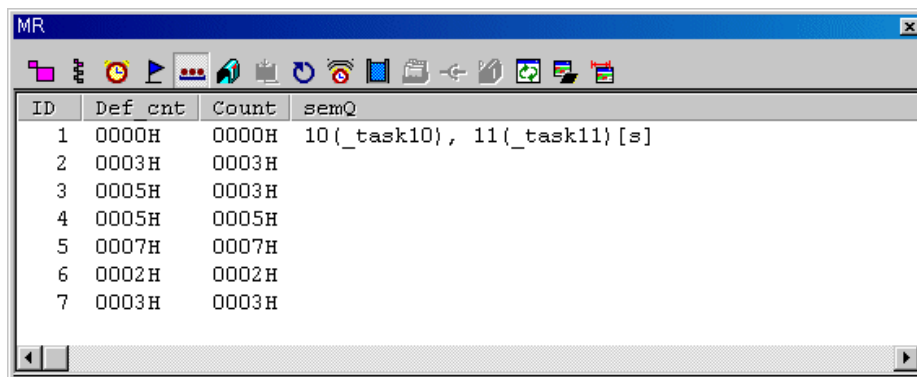
- イベントフラグキューにつながったタスクがさらにタイムアウト有りの待ち状態(`twai_flg` による 待ち状態)の場合は、Flag Queue 領域に表示される文字列の後ろにタイムアウト有りの待ち状態を示す文字列 "[tmo]" が付加されます。  
また、イベントフラグキューにつながったタスクがさらに強制待ち状態(二重待ち状態)の場合は、Flag Queue 領域に表示される文字列の後ろに二重待ち状態を示す文字列 "[s]" が付加されます。

通常	26(_task26)
二重待ち状態	26(_task26)[s]
タイムアウト有りの待ち状態+二重待ち状態	26(_task26)[tmo][s]

- Flag Queue 領域に表示されるタスク名の表示文字数は、最大 8 文字までです。タスク名が 8 文字を超える場合、それ以降は省略されます。

## 7.10.6 セマフォの状態を表示する

MR ウィンドウのポップアップメニュー[表示モード]→[セマフォ]を選択してください。



### 7.10.6.1 セマフォの状態を表示する（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

すべてのセマフォを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	セマフォの ID 番号を表示します。
Def_cnt	セマフォカウンタの初期値を表示します。
Count	現時点のセマフォカウンタを表示します。
semQ	セマフォキューに並んでいるタスク ID 番号とタスク名を表示します。

- セマフォキューにつながったタスクがさらにタイムアウト有りの待ち状態(twai\_sem による 待ち状態)の場合は、semQ 領域に表示される文字列の後ろにタイムアウト有りの待ち状態を示す文字列"[tmo]"が付加されます。  
また、セマフォキューにつながったタスクがさらに強制待ち状態(二重待ち状態)の場合は、semQ 領域に表示される文字列の後ろに二重待ち状態を示す文字列"[s]"が付加されます。

通常	26(_task26)
二重待ち状態	26(_task26)[s]
タイムアウト有りの待ち状態+二重待ち状態	26(_task26)[tmo][s]

- semQ 領域に表示されるタスク名の表示文字数は、最大 8 文字までです。タスク名が 8 文字を超える場合、それ以降は省略されます。

### 7.10.6.2 セマフォの状態を表示する（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

すべてのセマフォを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	セマフォの ID 番号を表示します。
Sematr	セマフォの属性を表示します。
Semcnt	現時点のセマフォカウンタを表示します。
Semaphore Queue	セマフォキューに並んでいるタスク ID 番号とタスク名を表示します。

- Sematr 領域の表示内容は、以下の種類があります。

TA_TFIFO	待ちタスクのキューイングは FIFO
TA_TPRI	待ちタスクのキューイングは優先度順

- セマフォキューにつながったタスクがさらにタイムアウト有りの待ち状態(`twai_sem` による 待ち状態)の場合は、Semaphore Queue 領域に表示される文字列の後ろにタイムアウト有りの待ち状態を示す文字列 "[tmo]" が付加されます。  
また、セマフォキューにつながったタスクがさらに強制待ち状態(二重待ち状態)の場合は、Semaphore Queue 領域に表示される文字列の後ろに二重待ち状態を示す文字列 "[s]" が付加されます。

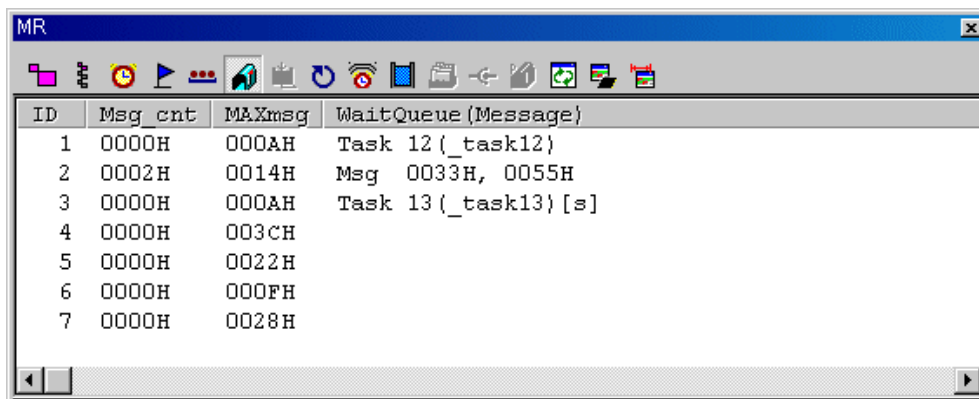
通常	26(_task26)
二重待ち状態	26(_task26)[s]
タイムアウト有りの待ち状態+二重待ち状態	26(_task26)[tmo][s]

- Semaphore Queue 領域に表示されるタスク名の表示文字数は、最大 8 文字までです。タスク名が 8 文字を超える場合、それ以降は省略されます。



## 7.10.7 メールボックスの状態を表示する

MR ウィンドウのポップアップメニュー[表示モード]→[メールボックス]を選択してください。



### 7.10.7.1 メールボックスの状態を表示する（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

すべてのメールボックスを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	メールボックスの ID 番号を表示します。
Msg_cnt	メールボックスに格納されているメッセージ数を表示します。
MAXmsg	メールボックスに格納可能なメッセージ数を表示します。
Wait Queue(Message)	メールボックスに格納されているメッセージ、またはメッセージ待ちのタスク ID 番号とタスク名を表示します。

- WaitQueue (Message)領域の表示内容は、メッセージが格納されている場合（上記の Msg\_cnt が 0 以外の場合）には、文字列"Msg"を表示し、続いて格納されているメッセージを表示します。メッセージが格納されていない場合（上記の Msg\_cnt が 0 の場合）で、メッセージ待ちのタスクが存在している場合には、文字列"Task"を表示し、続いてメッセージ待ちのタスク ID 番号とタスク名を表示します。
- メールボックスキューにつながったタスクがさらにタイムアウト有りの待ち状態(trcv\_msg による待ち状態)の場合は、WaitQueue(Message)領域に表示される文字列の後ろにタイムアウト有りの待ち状態を示す文字列"[tmo]"が付加されます。また、メールボックスキューにつながったタスクがさらに強制待ち状態(二重待ち状態)の場合は、WaitQueue(Message)領域に表示される文字列の後ろに二重待ち状態を示す文字列"[s]"が付加されます。

通常	26(_task26)
二重待ち状態	26(_task26)[s]
タイムアウト有りの待ち状態+二重待ち状態	26(_task26)[tmo][s]

- WaitQueue(Message)領域に表示されるタスク名の表示文字数は、最大 8 文字までです。タスク名が 8 文字を超える場合、それ以降は省略されます。

### 7.10.7.2 メールボックスの状態を表示する（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

すべてのメールボックスを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	メールボックスの ID 番号を表示します。
Mbxatr	メールボックスの属性を表示します。
Mailbox Queue (Wait)	メッセージ待ちのタスク ID 番号とタスク名を表示します。
Mailbox Queue (Message)	メールボックスに格納されているメッセージを表示します。

- Mbxatr 領域の表示内容は、以下の種類があります。

TA_TFIFO	待ちタスクのキューイングは FIFO
TA_TPRI	待ちタスクのキューイングは優先度順
TA_MFIFO	メッセージのキューイングは FIFO
TA_MPRI	メッセージのキューイングは優先度順

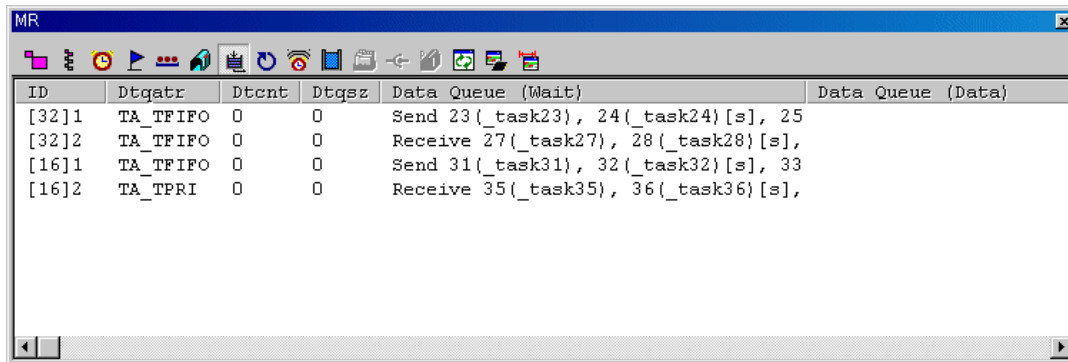
- メールボックスキューにつながったタスクがさらにタイムアウト有りの待ち状態(trcv\_mbx による 待ち状態)の場合は、Mailbox Queue (Wait)領域に表示される文字列の後ろにタイムアウト有りの待ち状態を示す文字列"[tmo]"が付加されます。  
また、メールボックスキューにつながったタスクがさらに強制待ち状態(二重待ち状態)の場合は、Mailbox Queue (Wait)領域に表示される文字列の後ろに二重待ち状態を示す文字列"[s]"が付加されます。

通常	26(_task26)
二重待ち状態	26(_task26)[s]
タイムアウト有りの待ち状態+二重待ち状態	26(_task26)[tmo][s]

- Mailbox Queue (Wait)領域に表示されるタスク名の表示文字数は、最大 8 文字までです。タスク名が 8 文字を超える場合、それ以降は省略されます。

## 7.10.8 データキューの状態を表示する

MR ウィンドウのポップアップメニュー[表示モード]→[データキュー]を選択してください



### 7.10.8.1 データキューの状態を表示する (( $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合)

すべてのデータキューを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。(  $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合)

項目	内容
ID	データキューの ID 番号を表示します。
Dtqatr	データキューの属性を表示します。
Dtcnt	データキューに格納されているデータ数を表示します。
Dtqsz	データキューに格納可能なデータ数を表示します。
Data Queue (Wait)	データ送信待ち、または受信待ちのタスク ID 番号とタスク名を表示します。
Data Queue (Data)	データキューに格納されているデータを表示します。

- ID 領域は、標準データ(32bit),拡張データ(16bit)の違いにより、以下のように表示内容が変わります。

#### MR100/4 の場合

- 標準データ(32bit)の場合、文字列"[32]"とデータキューの ID 番号を表示します。
- 拡張データ(16bit)の場合、文字列"[16]"とデータキューの ID 番号を表示します。

- Dtqatr 領域の表示内容は、以下の種類があります。

TA_TFIFO	待ちタスクのキューイングは FIFO
TA_TPRI	待ちタスクのキューイングは優先度順

- Data Queue (Wait)領域の表示内容は、送信待ちのタスクの場合には、文字列"Send"を表示し、続いてタスク ID とタスク名を表示します。受信待ちのタスクの場合には、文字列"Receive"を表示し、続いてタスク ID とタスク名を表示します。

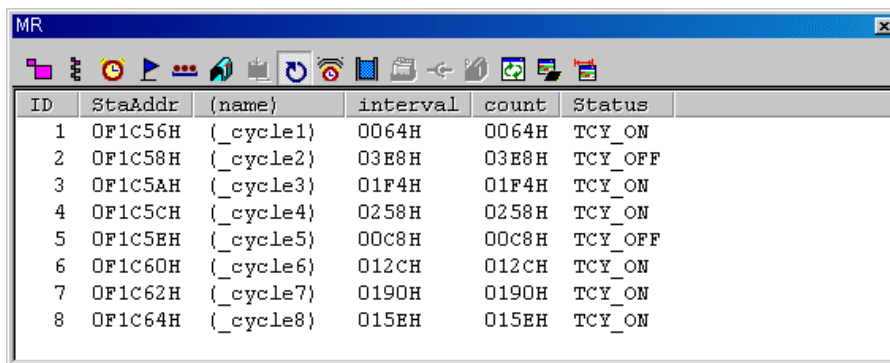
- キューにつながったタスクがさらにタイムアウト有りの待ち状態の場合は、Data Queue (Wait)領域に表示される文字列の後ろにタイムアウト有りの待ち状態を示す文字列"[tmo]"が付加されます。また、キューにつながったタスクがさらに強制待ち状態(二重待ち状態)の場合は、Data Queue (Wait)領域に表示される文字列の後ろに二重待ち状態を示す文字列"[s]"が付加されます。

通常	26(_task26)
二重待ち状態	26(_task26)[s]
タイムアウト有りの待ち状態+二重待ち状態	26(_task26)[tmo][s]

- Data Queue (Wait)領域に表示されるタスク名の表示文字数は、最大 8 文字までです。タスク名が 8 文字を超える場合、それ以降は省略されます。

## 7.10.9 周期起動ハンドラの状態を表示する

MR ウィンドウのポップアップメニュー[表示モード]→[周期起動ハンドラ]を選択してください。



ID	StaAddr	(name)	interval	count	Status
1	0F1C56H	(_cycle1)	0064H	0064H	TCY_ON
2	0F1C58H	(_cycle2)	03E8H	03E8H	TCY_OFF
3	0F1C5AH	(_cycle3)	01F4H	01F4H	TCY_ON
4	0F1C5CH	(_cycle4)	0258H	0258H	TCY_ON
5	0F1C5EH	(_cycle5)	00C8H	00C8H	TCY_OFF
6	0F1C60H	(_cycle6)	012CH	012CH	TCY_ON
7	0F1C62H	(_cycle7)	0190H	0190H	TCY_ON
8	0F1C64H	(_cycle8)	015EH	015EH	TCY_ON

### 7.10.9.1 周期ハンドルの状態を表示する（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

すべての周期起動ハンドラを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	周期起動ハンドラの ID 番号を表示します。
StaAddr	周期起動ハンドラの開始アドレスを表示します
(name)	周期起動ハンドラ名を表示します
interval	周期起動ハンドラの周期起動間隔を表示します。
count	周期起動ハンドラが次に起動するまでの割り込み回数(残数)を表示します。
Status	周期起動ハンドラの活性状態を表示します。

- Status 領域の表示内容は、以下の種類があります。

TCY_ON	周期起動ハンドラが有効です。
TCY_OFF	周期起動ハンドラが無効です。

### 7.10.9.2 周期ハンドルの状態を表示する（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

すべての周期起動ハンドラを ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

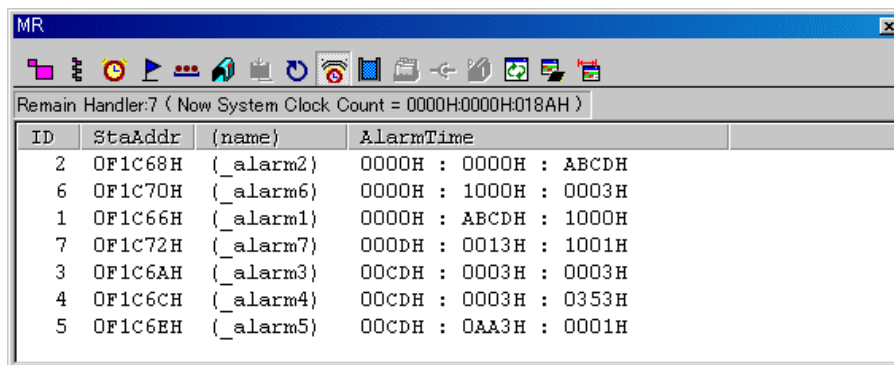
項目	内容
ID	周期起動ハンドラの ID 番号を表示します。
Name	周期起動ハンドラ名を表示します
Cycphs	起動位相を ms 単位で表示します。
Cyctim	周期起動間隔を ms 単位で表示します。
Tmout	次に起動するまでの時間を ms 単位で表示します。
Status	周期起動ハンドラの活性状態を表示します。

- Status 領域の表示内容は、以下の種類があります。

TCYC_STA	活性中
TCYC_STP	停止中

### 7.10.10 アラームハンドラの状態を表示する

MR ウィンドウのポップアップメニュー[表示モード]→[アラームハンドラ]を選択してください。



ステータスバーには、起動待ちのアラームハンドラ数、現在のシステムクロックカウントを表示します( $\mu$  ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合のみ)。

Remain Handler:7 ( Now System Clock Count = 0000H:0000H:018AH )

#### 7.10.10.1 アラームハンドラの状態を表示する ( $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合)

現時点で起動していないアラームハンドラのみを起動時刻の早い順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。( $\mu$  ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合)

項目	内容
ID	アラームハンドラの ID 番号を表示します。
StaAddr	アラームハンドラの開始アドレスを表示します。
(name)	アラームハンドラ名を表示します。
AlarmTime	アラームハンドラの起動時刻を表示します。

#### 7.10.10.2 アラームハンドラの状態を表示する ( $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合)

現時点で起動していないアラームハンドラのみを起動時刻の早い順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。( $\mu$  ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合)

項目	内容
ID	アラームハンドラの ID 番号を表示します。
Name	アラームハンドラ名を表示します。
Almtim	アラームハンドラが次に起動するまでの時間を ms 単位で表示します。
Status	アラームハンドラの起動状態を表示します。

- Status 領域の表示内容は、以下の種類があります。

TALM_STA	動作中
TALM_STP	停止中

### 7.10.11 メモリプールの状態を表示する

MR ウィンドウのポップアップメニュー[表示モード]→[メモリプール]を選択してください。

ID	BaseAddr	Blk size	Total Blk cnt	Free Blk cnt (map)
[F]1	0007B2H	80	4	2 {-----1100}
[F]2	0008F2H	10	10	9 {-----111111110}
[F]3	000956H	30	16	15 {1111111111111110}
[V]1(1)	0018B6H	24	--	1
1(2)	000000H	56	--	0
1(3)	000000H	120	--	0
1(4)	001A96H	248	--	6

#### 7.10.11.1 メモリプールの状態を表示する（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

メモリプールを(固定長・任意長の順で)ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON3 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	メモリプールの ID 番号を表示します。
BaseAddr	メモリプールのベースアドレスを表示します。
Blk_size	メモリプールのブロックサイズを表示します。
Total Blk_cnt	メモリプールの全ブロック数を表示します。
Free Blk_cnt(map)	未使用のブロック数、およびメモリブロック情報(ビット情報)を表示します。

- ID 領域は、固定長・任意長の違いにより、以下のように表示内容が変わります。
- 固定長の場合、文字列"[F]"とメモリプールの ID 番号を表示します。
- 任意長の場合、1 行目には文字列"[V]"、メモリプール ID 番号、ブロック ID 番号を表示します。2~4 行目にはメモリプール ID 番号、ブロック ID 番号を表示します。ブロック ID 番号はカッコで囲んで表示します。
- 任意長メモリプールの場合、Total Blk\_cnt 領域には"--"を表示します。  
また、Free Blk\_cnt(map)領域のビット情報は表示されません。
- 固定長メモリプールの場合、Free Blk\_cnt(map)領域のメモリブロック情報の各ビットの表示形式は次のようになります。

表示	内容
'0'	メモリブロック使用不可(使用中)
'1'	メモリブロック使用可能(未使用)
'.'	もともとメモリブロックが存在しない

7.10.11.2 メモリプールの状態を表示する（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

メモリプールを(固定長・任意長の順で)ID 番号順に表示します。各項目の内容は、以下の通りです。（ $\mu$ ITRON4 準拠の MRxx をご使用の場合）

項目	内容
ID	メモリプールの ID 番号を表示します。
Mplatr	メモリプールの属性を表示します。
Mpladr	メモリプール領域の先頭番地を表示します。
Mplsz	メモリプール領域のサイズを表示します。
Blkcnt	固定長メモリプールの全ブロック数を表示します。
Fblkcnt	未使用のブロック数を表示します。
Memory Pool Queue	メモリプール待ちのタスク ID 番号とタスク名を表示します。

- Mplatr 領域の表示内容は、以下の種類があります。

TA_TFIFO	待ちタスクのキューイングは FIFO
TA_TPRI	待ちタスクのキューイングは優先度順

- ID 領域は、固定長・任意長の違いにより、以下のように表示内容が変わります。
  - 固定長の場合、文字列"[F]"とメモリプールの ID 番号を表示します。
  - 任意長の場合、1 行目には文字列"[V]"、メモリプール ID 番号、ブロック ID 番号を表示します。2~4 行目にはメモリプール ID 番号、ブロック ID 番号を表示します。ブロック ID 番号はカッコで囲んで表示します。



## 7.10.12 タスクのコンテキストを参照/設定する

### 7.10.12.1 タスクのコンテキストを参照する

MR ウィンドウでポップアップメニュー[コンテキスト表示...]を選択してください。

以下のダイアログがオープンします。この[タスクのコンテキスト]ダイアログは、指定タスクの コンテキスト情報を参照/設定するためのダイアログです。

このダイアログは、タスク状態表示モードでデータ表示部分を ダブルクリックすることによりオープンすることもできます。



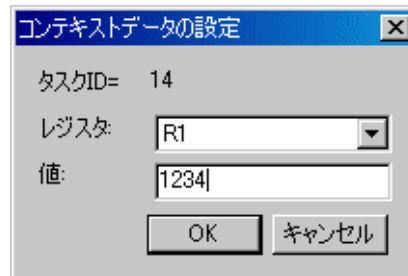
[タスク ID]領域にタスク ID 番号を入力し、[表示]ボタンをクリック(または Enter キー入力)してください。

[コンテキスト]領域に指定タスクのコンテキストが表示されます。

- [表示]ボタンクリック時、[タスク ID]領域に入力したタスクが"RUN"または"DMT"状態の場合は、コンテキストは表示されません ([コンテキスト]領域には、タスク ID とタスクの状態のみが表示されます)。
- [表示]ボタンクリック時、[タスク ID]領域に存在しないタスク ID 番号を入力した場合は、エラーとなります。

### 7.10.12.2 タスクのコンテキストを変更する

[タスクのコンテキスト]ダイアログの[タスク ID]領域にタスク ID 番号を入力し、[設定]ボタンをクリックしてください。以下のダイアログがオープンします。この[コンテキストデータの設定]ダイアログは、指定タスクの指定コンテキストレジスタ値を設定するためのダイアログです。



[レジスタ]領域のリストボックスで変更するレジスタを指定し、[値]領域に設定する値を入力してください。[値]領域に設定した式の記述に誤りがあった場合、指定レジスタに設定できる値の範囲を超えた場合などには、エラーとなります。

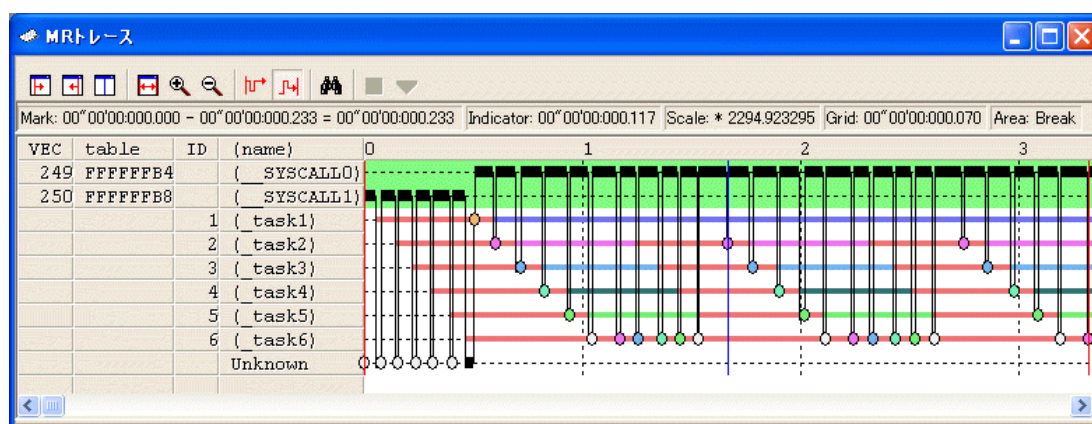
## 7.11 MR トレースウィンドウ

MR トレースウィンドウは、リアルタイム OS を使用したプログラムのタスク実行履歴等を計測しグラフィカルに表示するウィンドウです。

タスク実行履歴の他に、割り込み処理・タスク状態遷移・システムコール発行の各履歴も同時に計測し表示します。弊社リアルタイム OS(MRxx)を使用したターゲットプログラムをダウンロードした場合のみ使用できます。

MR100/4 の場合

- MR100/4 V.1.01 以上が対象です。MR100/4 V.1.00 で作成されたターゲットプログラムをダウンロードした場合は、MR トレースウィンドウは機能せず何も表示しません。
- システムクロックにはタイマ A またはタイマ B を使用してください。システムクロックにそれ以外のタイマを使用した場合またはシステムクロックを使用しない場合は正しく計測、表示できません。
- 高速割り込み処理の履歴は計測、表示できません。
- 固定ベクタテーブルを使用する割り込み処理の履歴は計測、表示できません。
- カーネル管理外割り込み処理の履歴は計測、表示できません。ただし、カーネル管理外割り込み処理ハンドラから計測用のマクロを呼び出すことで計測、表示可能です。詳細は MR100/4 のユーザーズマニュアルを参照ください。



各項目の内容は、以下の通りです。

項目	内容
VEC*1	ソフトウェア割り込み番号を表示します。
table	割り込みベクタテーブル番地を表示します。
ID	タスクの ID 番号を表示します。
(name)	割り込みルーチン名、タスク名、アイドル処理("Idle"と表示)、不明("Unknown"と表示)を表示します。

ウィンドウに表示された各情報にマウスを移動することにより、以下のようなポップアップウィンドウをオープンし詳細な情報を表示します。

割り込み処理・タスク実行履歴の詳細表示情報

```
ID=D' 3 (_task3)
begin:00"00'00:002.304
end:00"00'00:002.314
(end-begin) :00"00'00:000.009
```

システムコール発行履歴の詳細表示情報

```
wai_flg
flgid=D'1
E_OK
begin:00"00'00:000.277
```

タスク状態遷移履歴の詳細表示情報

```
WAI (MBX)
begin:00"00'00:001.280
end:00"00'00:001.413
(end-begin) :00"00'00:000.133
```

ステータスバーには、以下の情報を表示します。

- 始点マーカー位置の時刻値
- 終点マーカー位置の時刻値
- 始点マーカー、終点マーカー間の時間幅
- インジケータ位置の時刻値
- 表示倍率
- グリッド線間隔時間幅
- 計測(トレース)範囲

グリッド線は、始点マーカーを基点として表示しています。

目盛りは始点マーカーが位置する時刻を 0 として、左側(時間的に前方)を負、右側(時間的に後方)を正にして表示しています。

グリッド線により、割り込み発生周期や処理時間等をおおまかに把握することができます。

表示しているグリッド線の間隔時間幅は、ステータスバーの"Grid"領域に示します。

MR トレースウィンドウでの時刻値は、トレースメモリに記録された計測結果の先頭データを 0 とする実行経過時間を意味します。

これに対し、MR トレースウィンドウのグリッド線(目盛り)上部の数字は、始点マーカーを 0 とする相対値(グリッド間隔は、設定ダイアログで指定)であり、時刻値とは関係ありません(ウィンドウを見易くするためのものです)。

#### 補足事項

VEC 列\*1 のソフトウェア割り込み番号は、製品によって異なります。

どのシステムコールがどの割り込み番号に割り当てられているかは、MR100/4 のユーザーズマニュアルを参照ください。

#### 注意事項

- MR トレースウィンドウは、Init ダイアログの動作モードタブでトレースモードを選択しているときのみ使用できます。
- MR トレースウィンドウでは、トレースモードをトレース優先モードに設定して計測します。そのため、MCU 実行が遅延される場合があります。

### 7.11.1 オプションメニュー

ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックすると以下のポップアップメニューを表示します。これらのメニューの主要な機能は、ツールバーのボタンにも割り付けられています。

メニュー名	機能	
始点マーカー	始点マーカーを表示画面内へ移動します。	
終点マーカー	終点マーカーを表示画面内へ移動します。	
現在位置マーカー	現在位置マーカー(インジケータ)を表示画面内へ移動します。	
表示倍率の調整	始点/終点マーカーの範囲を横幅一杯に表示します。	
表示倍率の拡大	表示倍率を拡大します。	
表示倍率の縮小	表示倍率を縮小します。	
計測中断*2	トレース計測を中断し結果を表示します。	
再計測*2	トレースデータを再計測します。	
検索...	システムコール発行履歴を検索します。	
計測範囲条件	After	計測範囲条件を After に設定します。
	Break	計測範囲条件を Break に設定します。
設定...	グリッド間隔、表示倍率を設定します。	
表示色の設定...	各種表示色を設定します。	
表示順序の初期化...	表示順序を初期化します。	
ツールバー表示	ツールバーの表示/非表示を切り換えます。	
ツールバーのカスタマイズ...	ツールバーをカスタマイズします。	
ドッキングビュー	ウィンドウをドッキングします。	
非表示	ウィンドウを非表示にします。	

\*2: 本製品ではサポートしていません。

## 7.11.2 タスクの実行履歴を参照する(MRxx ウィンドウ)

タスクの実行履歴は、MR トレースウィンドウで参照します。また、実行履歴の統計処理結果は、MR アナライズウィンドウで参照します。

これらのウィンドウは、弊社リアルタイム OS(MRxx)を使用したターゲットプログラムの場合に使用できます。

### 7.11.2.1 トレース範囲を選択し、プログラムを実行する

MR トレースウィンドウの After ボタン(メニューでは、[計測範囲条件]→[After])または、Break ボタン(メニューでは、[計測範囲条件]→[Break])をクリックしてください。

After	トレースメモリが記録データで満たされるまでのタスク実行履歴を記録
Break	ターゲットプログラム停止以前のタスク実行履歴(トレースメモリのサイズ分)を記録

ターゲットプログラムを実行し、タスクの実行履歴を記録してください。

#### 注意事項

イベント設定ウィンドウで設定したトレースポイントは無効になります。

### 7.11.2.2 タスクの実行履歴計測を中断する

MR トレースウィンドウのツールバーから"計測中断"ボタンをクリックして下さい(メニューの場合、[計測中断])。それまでの計測結果を MR トレースウィンドウに表示します。

(本製品ではサポートしていません)

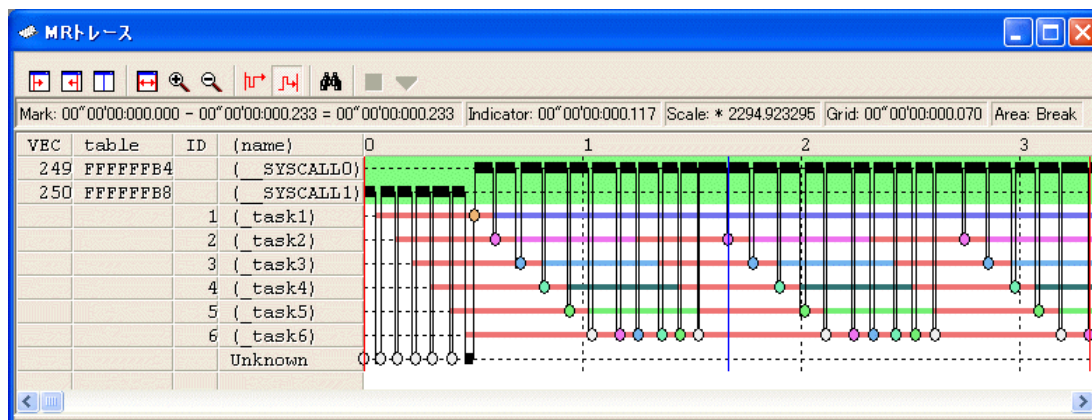
### 7.11.2.3 タスクの実行履歴計測を再開する

MR トレースウィンドウのツールバーから"再計測"ボタンをクリックして下さい(メニューの場合、[再計測])。それまでの計測結果はすべて削除されます。

(本製品ではサポートしていません)

## 7.11.2.4 タスクの実行遷移を参照する

タスクの実行遷移は、MRトレースウィンドウで参照します。



ウィンドウに表示された各情報にマウスを移動することで、以下の例のようなウィンドウがオープンし、詳細な情報を表示します。

割り込み処理・タスク実行履歴の詳細情報表示

```
ID=D' 3 (_task3)
begin:00"00'00:002.304
end:00"00'00:002.314
(end-begin):00"00'00:000.009
```

システムコール発行履歴の詳細情報表示

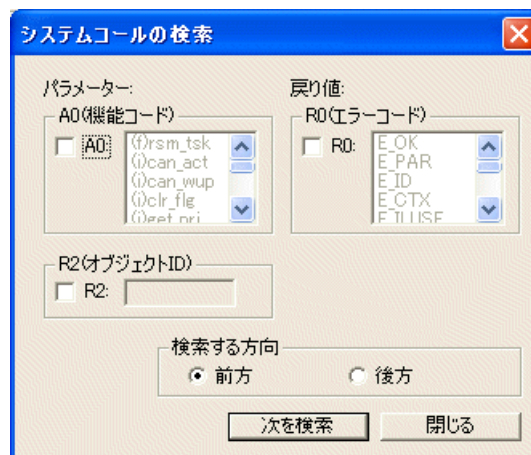
```
wai_flg
flgid=D'1
E_OK
begin:00"00'00:000.277
```

タスク状態遷移履歴の詳細情報表示

```
WAI (MBX)
begin:00"00'00:001.280
end:00"00'00:001.413
(end-begin):00"00'00:000.133
```

#### 7.11.2.4.1 システムコールの発行履歴を検索する

ツールバーの"検索"ボタンをクリックしてください。システムコールの検索ダイアログがオープンします（メニューでは、[検索...]）。



検索条件を指定してください。

機能コード、エラーコードでは、複数の値を指定することができます(OR 条件)。

それ以外の検索項目は、AND 条件で検索します。

次に検索方向を指定してください。インジケータが指し示す位置を基点として、ダイアログで指定した方向に検索します。

すべての検索項目がチェックされなかった場合は、検索方向にある次のシステムコール発行履歴が検索結果となります。

"次を検索"ボタンをクリックしてください。指定した条件に該当するシステムコールの発行履歴を検索します。指定した各項目は、AND 条件で検索します。

検索条件に一致した場合、その位置にインジケータを移動します。



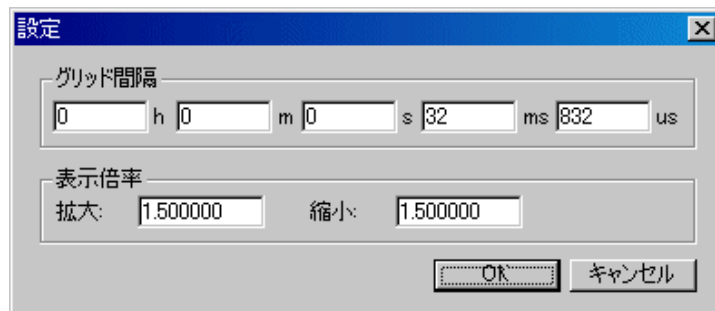
#### 7.11.2.4.2 表示倍率を変更する

ツールバーの"表示倍率の拡大"ボタンもしくは"表示倍率の縮小"ボタンをクリックしてください（メニューでは、それぞれ [表示倍率の拡大]、[表示倍率の縮小]）。

グラフ表示領域の左端を基点として表示を拡大/縮小します。デフォルトでは 1.5 倍ずつ拡大/縮小して表示します。

表示倍率は、ステータスバーの"Scale:\*"領域に示します。

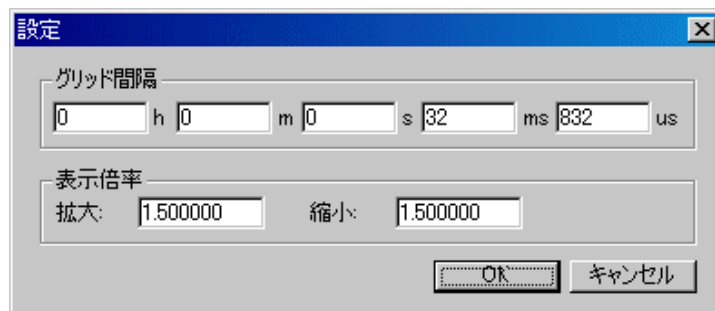
拡大/縮小率のデフォルトは、1.5 倍です。拡大/縮小率を変更するには、メニュー[設定...]を選択してください。設定ダイアログがオープンします。表示拡大率/縮小率を指定してください。



#### 7.11.2.4.3 グリッド線の表示間隔を変更する

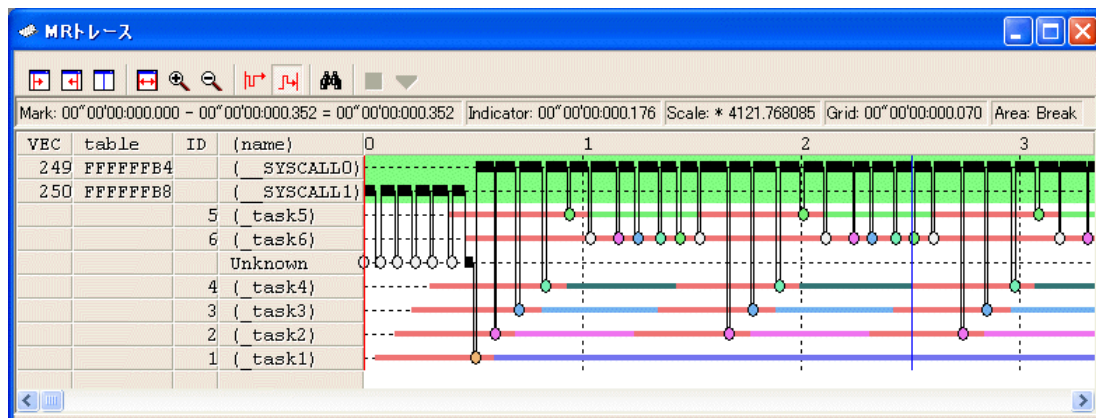
メニュー[設定...]を選択してください。設定ダイアログがオープンします。

グリッド間隔の時間幅を指定してください。



#### 7.11.2.4.4 タスクの表示順序を変更する

移動するタスク・割り込みルーチン(グラフ表示の左側部分)を移動先までドラッグしてください。



表示順序を初期化するには、メニュー[表示順序の初期化]を選択してください。

#### 7.11.2.4.5 特定タスクのみを表示する

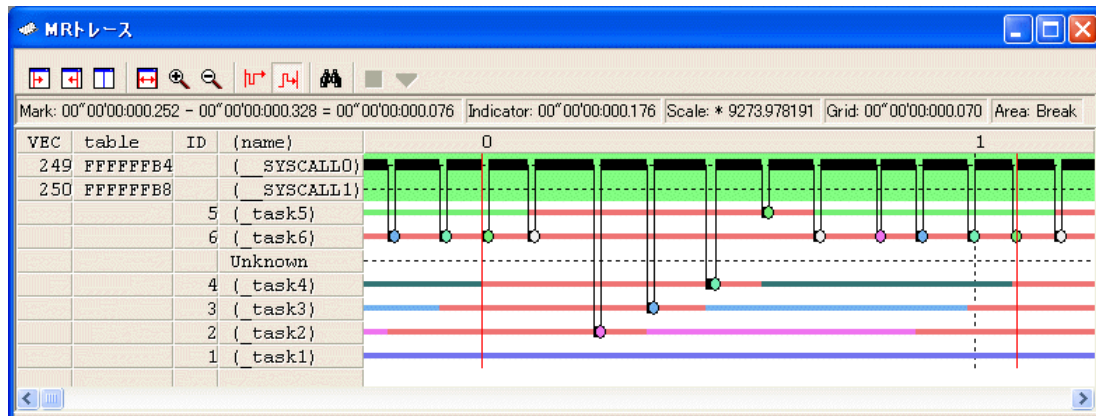
表示しないタスク・割り込みルーチン(グラフ表示の左側部分)をクリックしてください。  
クリックするごとに表示/非表示が切り換わります。

#### 7.11.2.4.6 表示カラーを変更する

メニュー[表示色の設定...]を選択してください。表示色の設定ダイアログがオープンします。  
各項目に対応したボタンをクリックしてください。色の設定ダイアログがオープンしますので 表示色を変更してください。

### 7.11.2.5 タスクの実行時間を計測する

MR トレースウィンドウの始点マーカー、終点マーカー位置を変更することにより、マーカー間の実行時間を計測することができます。



始点マーカー位置、及び終点マーカー位置をドラッグしてください。  
ステータスバーにマーカー間の時間幅を表示します。

#### 補足事項

[MR トレースウィンドウの時刻値の定義]

MR トレースウィンドウでの時刻値は、トレースメモリに記録された計測結果の先頭データを 0 とする実行経過時間を意味します。

これに対し、MR トレースウィンドウのグリッド線(目盛り)上部の数字は、始点マーカーを 0 とする相対値(グリッド間隔は、設定ダイアログで指定)であり、時刻値とは関係ありません(ウィンドウを見やすくするためのものです)。

#### 7.11.2.5.1. マーカーを移動する

各マーカーは、ドラッグにより移動ができます。マーカー上にマウスを移動するとカーソルが変化しますので、その状態でドラッグしてください。

始点マーカーは、ツールバーの"始点マーカー"ボタンをクリックすることにより、ウィンドウ内(左部)へ移動します(メニューでは、[始点マーカー])。

終点マーカーは、"終点マーカー"ボタンをクリックすることにより、ウィンドウ内(右部)へ移動します(メニューでは、[終点マーカー])。

インジケータは、"現在位置マーカー"ボタンをクリックすることにより、ウィンドウ内(中央部)へ移動します(メニューでは、[現在位置マーカー])。

ただし、各マーカーは、以下の場所にも、移動することができます。

- 割り込み処理・タスク実行が遷移した位置
- タスク状態が遷移した位置
- システムコール発行履歴表示位置

## 7.12 MR アナライズウィンドウ

MR アナライズウィンドウは、MR トレースウィンドウの始点マーカーと終点マーカーで指定された範囲の計測データを統計処理した結果を表示するウィンドウです。

MR アナライズウィンドウでは、以下の3つの表示モードをサポートしています。

- 割り込み処理ごと・タスクごとのCPU占有状況
- タスクごとのレディ状態時間
- システムコール発行履歴の一覧表示(特定条件指定による抽出表示可能)

MR アナライズウィンドウは、MR トレースウィンドウと共に機能します。

弊社リアルタイム OS(MRxx)を使用したターゲットプログラムをダウンロードした場合のみ使用できます。

### 7.12.1 CPU 占有状況表示モードの構成

CPU 占有状況表示モードは、割り込み処理ごと・タスクごとのCPU占有時間と比率を表示するためのモードです。

MR トレースウィンドウで始点マーカーと終点マーカーで指定した範囲内での統計結果を表示します。

VEC	table	ID	(name)	Num	Max Run Time	Min Run Time	Avg Run Time	Total Run Time	Ratio%
32	OFFD80		( _SYSCALL0)	17	00"00"00:000.033	00"00"00:000.013	00"00"00:000.022	00"00"00:000.378	0.23
33	OFFD84		( _SYSCALL1)	5	00"00"00:000.020	00"00"00:000.019	00"00"00:000.019	00"00"00:000.099	0.06
38	OFFD98		( _SYSCALL2)	3	00"00"00:000.028	00"00"00:000.028	00"00"00:000.028	00"00"00:000.084	0.05
			Idle	6	00"00"00:000.017	00"00"00:000.002	00"00"00:000.006	00"00"00:000.036	0.02
		1	{ task1}	11	00"00"00:014.003	00"00"00:000.001	00"00"00:008.957	00"00"00:098.528	60.02
		2	{ task2}	3	00"00"00:013.003	00"00"00:000.001	00"00"00:008.669	00"00"00:026.008	15.84
		3	{ task3}	2	00"00"00:013.006	00"00"00:000.003	00"00"00:006.504	00"00"00:013.009	7.92
		4	{ task4}	2	00"00"00:013.003	00"00"00:000.001	00"00"00:006.502	00"00"00:013.005	7.92
		5	{ task5}	2	00"00"00:013.007	00"00"00:000.003	00"00"00:006.505	00"00"00:013.011	7.93
			Unknown	0	00"00"00:000.000	00"00"00:000.000	00"00"00:000.000	00"00"00:000.000	0.00

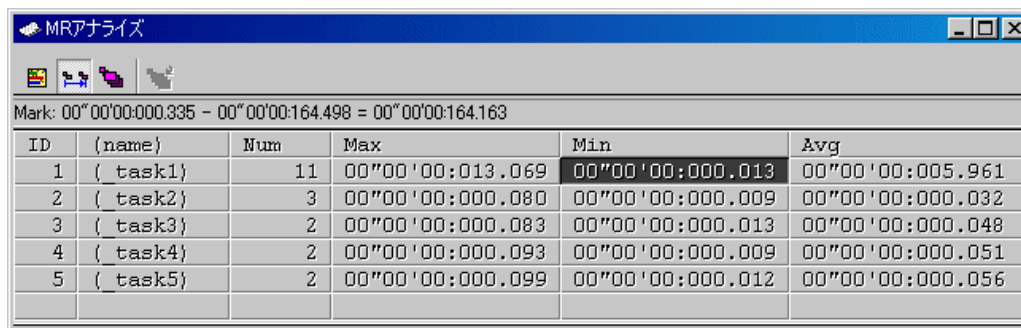
各行の最大実行時間・最小実行時間表示領域をクリックすることで、クリックした行に対応する割り込み処理もしくはタスクの最大実行時間・最小実行時間の処理履歴を検索することが可能です。

検索結果は、MR トレースウィンドウのインジケータが対象位置に移動して指示します。

### 7.12.2 タスクごとのレディ状態時間表示モードの構成

タスクごとのレディ状態時間表示モードは、タスクごとの実行可能状態から実行状態に遷移するまでの時間を統計処理した結果を表示するためのモードです。

MR トレースウィンドウで始点マーカーと終点マーカーで指定した範囲内での統計結果を表示します。



Mark: 00"00'00:000.335 - 00"00'00:164.498 = 00"00'00:164.163

ID	{name}	Num	Max	Min	Avg
1	{ task1 }	11	00"00'00:013.069	00"00'00:000.013	00"00'00:005.961
2	{ task2 }	3	00"00'00:000.080	00"00'00:000.009	00"00'00:000.032
3	{ task3 }	2	00"00'00:000.083	00"00'00:000.013	00"00'00:000.048
4	{ task4 }	2	00"00'00:000.093	00"00'00:000.009	00"00'00:000.051
5	{ task5 }	2	00"00'00:000.099	00"00'00:000.012	00"00'00:000.056

各行の最大レディ時間・最小レディ時間表示領域をクリックすることで、クリックした行に対応するタスクの最大レディ時間・最小レディ時間の処理履歴を検索することが可能です。

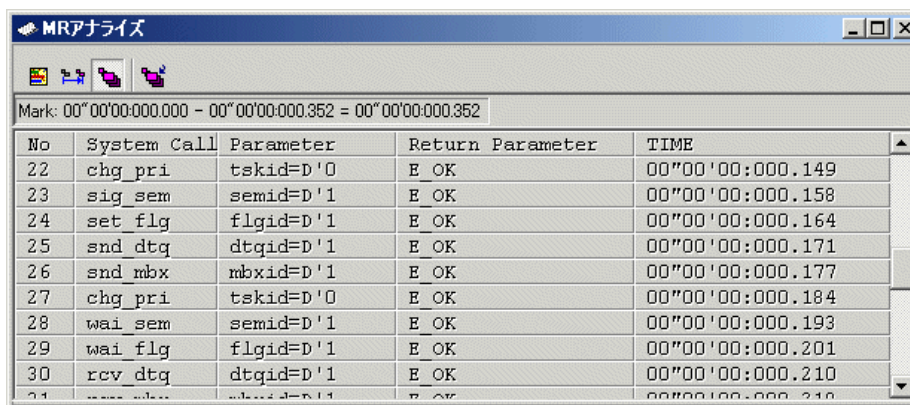
検索結果は、MR トレースウィンドウのインジケータが対象位置に移動して指示します。

### 7.12.3 システムコール発行履歴の一覧表示モードの構成

システムコール発行履歴の一覧表示モードは、発行されたシステムコールのリストを表示するためのモードです。

MR トレースウィンドウで始点マーカーと終点マーカーで指定した範囲内でのシステムコール発行履歴の一覧をリスト形式で表示します。

ただし、番号は計測できた範囲内で先頭のシステムコールから数えた数値を示します。



Mark: 00"00'00:000.000 - 00"00'00:000.352 = 00"00'00:000.352

No	System Call	Parameter	Return Parameter	TIME
22	chg_pri	tskid=D'0	E OK	00"00'00:000.149
23	sig_sem	semid=D'1	E OK	00"00'00:000.158
24	set_flg	flgid=D'1	E OK	00"00'00:000.164
25	snd_dtq	dtqid=D'1	E OK	00"00'00:000.171
26	snd_mbx	mbxid=D'1	E OK	00"00'00:000.177
27	chg_pri	tskid=D'0	E OK	00"00'00:000.184
28	wai_sem	semid=D'1	E OK	00"00'00:000.193
29	wai_flg	flgid=D'1	E OK	00"00'00:000.201
30	rcv_dtq	dtqid=D'1	E OK	00"00'00:000.210
31	...	...	...	...

各行をクリックすることで、クリックした行に対応するシステムコール発行履歴を検索することが可能です。

検索結果は、MR トレースウィンドウのインジケータが対象位置に移動して指示します。

## 7.12.4 オプションメニュー

ウィンドウ内でマウスの右ボタンをクリックすると以下のポップアップメニューを表示します。これらのメニューの主要な機能は、ツールバーのボタンにも割り付けられています。

メニュー名	機能
CPU 占有状況	CPU 占有状況を表示します。
レディー状態時間	タスクごとのレディー状態時間を表示します。
システムコール発行履歴の一覧表示	システムコール発行履歴の一覧を表示します。
システムコール発行履歴の抽出...	システムコール発行履歴の一覧を、特定条件指定により抽出します。
保存...	解析データをファイルに保存します。
ツールバー表示	ツールバーの表示/非表示を切り換えます。
ツールバーのカスタマイズ...	ツールバーをカスタマイズします。
ドッキングビュー	ウィンドウをドッキングします。
非表示	ウィンドウを非表示にします。

## 7.12.5 タスクの実行履歴を統計処理する

実行履歴の統計処理は、MR アナライズウィンドウで参照します。

MR アナライズウィンドウは、MR トレースウィンドウと共に機能します。MR トレースウィンドウがオープンしていない場合、及びMR トレースウィンドウ上に何も表示していない場合は、機能しません。

実行履歴の統計処理では、以下の内容を参照することができます。

### 7.12.5.1 CPU 占有状況を参照する

ツールバーの"CPU 占有状況"ボタンをクリックしてください(メニューでは、[CPU 占有状況])。MR アナライズウィンドウが CPU 占有状況表示モードに変わります。

VEC	table	ID	(name)	Num	Max Run Time	Min Run Time	Avg Run Time	Total Run Time	Ratio%
32	OFFD80		(_SYSCALL0)	17	00"00"00:000.033	00"00"00:000.013	00"00"00:000.022	00"00"00:000.378	0.23
33	OFFD84		(_SYSCALL1)	5	00"00"00:000.020	00"00"00:000.019	00"00"00:000.019	00"00"00:000.099	0.06
38	OFFD98		(_SYSCALL2)	3	00"00"00:000.028	00"00"00:000.028	00"00"00:000.028	00"00"00:000.084	0.05
			Idle	6	00"00"00:000.017	00"00"00:000.002	00"00"00:000.006	00"00"00:000.036	0.02
		1	(task1)	11	00"00"00:014.003	00"00"00:000.001	00"00"00:008.957	00"00"00:098.528	60.02
		2	(task2)	3	00"00"00:013.003	00"00"00:000.001	00"00"00:008.669	00"00"00:026.008	15.84
		3	(task3)	2	00"00"00:013.006	00"00"00:000.003	00"00"00:006.504	00"00"00:013.009	7.92
		4	(task4)	2	00"00"00:013.003	00"00"00:000.001	00"00"00:006.502	00"00"00:013.005	7.92
		5	(task5)	2	00"00"00:013.007	00"00"00:000.003	00"00"00:006.505	00"00"00:013.011	7.93
			Unknown	0	00"00"00:000.000	00"00"00:000.000	00"00"00:000.000	00"00"00:000.000	0.00

割り込み処理ごと・タスクごとの CPU 占有時間と比率を表示します。

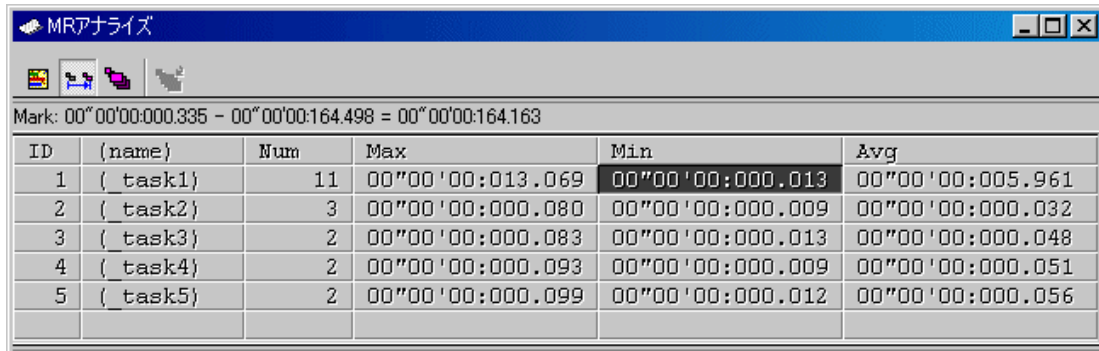
表示内容は、MR トレースウィンドウの始点マーカー、終点マーカーで指定した範囲の統計結果です。

各行の最大実行時間・最小実行時間表示領域をクリックすることにより、クリックした行に対応するタスクの最大実行時間・最小実行時間の処理履歴を検索することが可能です。

検索結果は、MR トレースウィンドウのインジケータが対象位置に移動して指示します。

### 7.12.5.2 レディ状態時間を参照する

ツールバーの"レディ状態時間"ボタンをクリックしてください(メニューでは、[レディ状態時間])。



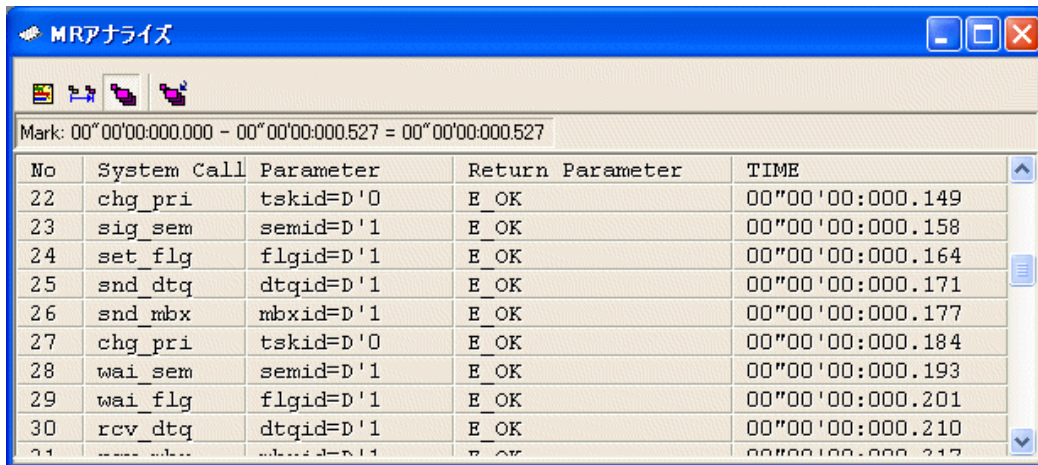
ID	(name)	Num	Max	Min	Avg
1	{ task1 }	11	00"00'00:013.069	00"00'00:000.013	00"00'00:005.961
2	{ task2 }	3	00"00'00:000.080	00"00'00:000.009	00"00'00:000.032
3	{ task3 }	2	00"00'00:000.083	00"00'00:000.013	00"00'00:000.048
4	{ task4 }	2	00"00'00:000.093	00"00'00:000.009	00"00'00:000.051
5	{ task5 }	2	00"00'00:000.099	00"00'00:000.012	00"00'00:000.056

タスクごとの実行可能状態から実行状態に遷移するまでの時間を統計処理し、表示します。  
表示内容は、MR トレースウィンドウの始点マーカー、終点マーカーで指定した範囲の統計結果です。

各行の最大レディ時間・最小レディ時間表示領域をクリックすることにより、クリックした行に対応するタスクの最大レディ時間・最小レディ時間の処理履歴を検索することが可能です。  
検索結果は、MR トレースウィンドウのインジケータが対象位置に移動して指示します。

### 7.12.5.3 システムコール発行履歴を参照する

ツールバーの"システムコール発行履歴の一覧表示"ボタンをクリックしてください(メニューでは、[システムコール発行履歴の一覧表示])。



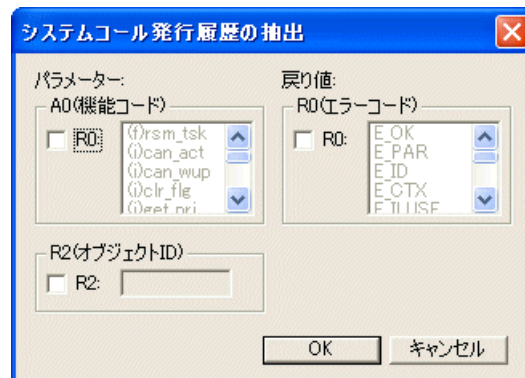
No	System Call	Parameter	Return Parameter	TIME
22	chg_pri	tskid=D'0	E_OK	00"00'00:000.149
23	sig_sem	semid=D'1	E_OK	00"00'00:000.158
24	set_flg	flgid=D'1	E_OK	00"00'00:000.164
25	snd_dtq	dtqid=D'1	E_OK	00"00'00:000.171
26	snd_mbx	mbxid=D'1	E_OK	00"00'00:000.177
27	chg_pri	tskid=D'0	E_OK	00"00'00:000.184
28	wai_sem	semid=D'1	E_OK	00"00'00:000.193
29	wai_flg	flgid=D'1	E_OK	00"00'00:000.201
30	rcv_dtq	dtqid=D'1	E_OK	00"00'00:000.210
31	...	...	...	...

発行されたシステムコールのリストをシステムコール順に表示します。  
表示内容は、MR トレースウィンドウの始点マーカー、終点マーカーで指定した範囲の統計結果です。

各行をクリックすることにより、クリックした行に対応するシステムコール発行履歴を検索することが可能です。検索結果は、MR トレースウィンドウのインジケータが対象位置に移動して指示します。

### 7.12.5.3.1. 発行履歴を抽出する

ツールバーから"システムコール発行履歴の抽出"ボタンをクリックしてください(メニューでは[システムコール発行履歴の抽出])。以下のダイアログがオープンします。抽出して表示するシステムコールの検索条件を指定してください。



指定した条件に該当するシステムコールの発行履歴を抽出し、表示します。



## 8. スクリプトコマンド一覧

本デバッガは、以下のスクリプトコマンドが使用できます。  
 黄色表示しているスクリプトコマンドは、ランタイム実行可能です。  
 後ろに\*の付いたコマンドは、製品によってはサポートしていません。

### 8.1 スクリプトコマンド一覧(機能順)

#### 8.1.1 実行関連

コマンド名	短縮名	内容
Go	G	ターゲットプログラムの実行
GoFree	GF	ターゲットプログラムのフリーラン実行
GoProgramBreak*	GPB	ターゲットプログラムのブレーク付き実行(アドレス指定)
GoBreakAt*	GBA	ターゲットプログラムのブレーク付き実行(行番号指定)
Stop	-	ターゲットプログラムの停止
Status	-	ターゲットプログラムの実行状態表示
Step	S	ソース行単位のステップ実行
StepInstruction	SI	機械語単位のステップ実行
OverStep	O	ソース行単位のオーバーステップ実行
OverStepInstruction	OI	機械語単位のオーバーステップ実行
Return	RET	ソース行単位のリターン実行
ReturnInstruction	RETI	機械語単位のリターン実行
Reset	-	ターゲットプログラムのリセット
Time	-	実行時間表示の設定

#### 8.1.2 ダウンロード関連

コマンド名	短縮名	内容
Load	L	ターゲットプログラムの一括ダウンロード
LoadHex	LH	機械語情報(インテル HEX フォーマットファイル)のダウンロード
LoadMot*	LM	機械語情報(モトローラ S フォーマットファイル)のダウンロード
LoadSymbol	LS	ソース行/アセンブラシンボル情報のダウンロード
Reload	-	ターゲットプログラムの再ダウンロード
UploadHex	UH	機械語情報のインテル HEX フォーマットファイルへのアップロード
UploadMot*	UM	機械語情報のモトローラ S フォーマットファイルへのアップロード

### 8.1.3 レジスタ操作関連

コマンド名	短縮名	内容
Register	R	指定レジスタの値を参照/変更

### 8.1.4 メモリ操作関連

コマンド名	短縮名	内容
DumpByte	DB	メモリ内容の1バイト単位表示
DumpWord*	DW	メモリ内容の2バイト単位表示
DumpLword*	DL	メモリ内容の4バイト単位表示
SetMemoryByte	MB	メモリ内容の1バイト単位変更
SetMemoryWord*	MW	メモリ内容の2バイト単位変更
SetMemoryLword*	ML	メモリ内容の4バイト単位変更
FillByte	FB	メモリ内容の1バイト単位充填
FillWord*	FW	メモリ内容の2バイト単位充填
FillLword*	FL	メモリ内容の4バイト単位充填
Move	-	メモリ内容の1バイト単位転送
MoveLword*	MOVEL	メモリ内容の4バイト単位転送
MoveWord*	MOVEW	メモリ内容の2バイト単位転送

### 8.1.5 アセンブル/逆アセンブル関連

コマンド名	短縮名	内容
Assemble	A	指定したアドレスから1行単位でアセンブル
DisAssemble	DA	指定した範囲の逆アセンブル結果を表示
Module	MOD	全モジュール(オブジェクト名)を表示
Scope	-	現在のスコープ表示/スコープの変更
Section	SEC	セクション情報を表示
Bit*	-	ビットシンボルの参照/設定
Symbol	SYM	シンボルの表示
Label	-	ラベルの表示
Express	EXP	指定したアセンブラ式の値を表示

### 8.1.6 ソフトウェアブレイク設定関連

コマンド名	短縮名	内容
SoftwareBreak	SB	ソフトウェアブレイクポイントの表示/設定
SoftwareBreakClear	SBC	ソフトウェアブレイクポイントの削除
SoftwareBreakClearAll	SBCA	全ソフトウェアブレイクポイントの削除
SoftwareBreakDisable	SBD	ソフトウェアブレイクポイントの無効化
SoftwareBreakDisableAll	SBDA	全ソフトウェアブレイクポイントの無効化
SoftwareBreakEnable	SBE	ソフトウェアブレイクポイントの有効化
SoftwareBreakEnableAll	SBEA	全ソフトウェアブレイクポイントの有効化
BreakAt	-	行番号でのソフトウェアブレイクポイント指定
BreakIn	-	関数の先頭にソフトウェアブレイクポイントを指定

### 8.1.7 リアルタイムトレース関連

コマンド名	短縮名	内容
TraceData*	TD	リアルタイムトレース結果のバス信号表示
TraceList*	TL	リアルタイムトレース結果の逆アセンブル表示

### 8.1.8 イベント設定関連

コマンド名	短縮名	内容
EVent	EV	イベントの設定

### 8.1.9 スクリプト/ログファイル関連

コマンド名	短縮名	内容
Script	-	スクリプトファイルのオープン
Exit	-	スクリプトファイルのクローズ
Wait	-	コマンド入力待機
Pause	-	指定メッセージを表示し、ボタン入力待ち
Sleep	-	指定秒数のコマンド入力待機
Logon	-	ログファイルのオープン
Logoff	-	ログファイルのクローズ
Exec	-	外部アプリケーションの起動

### 8.1.10 プログラム表示関連

コマンド名	短縮名	内容
Func	-	関数名の参照/関数内容の表示
Up*	-	呼び出し元関数の表示
Down*	-	呼び出し先関数の表示
Where*	-	関数の呼び出し状況の表示
Path	-	ソースファイルのパス指定
AddPath	-	ソースファイルのパス指定の追加
File	-	指定ソースファイルの表示

### 8.1.11 供給クロック関連

コマンド名	短縮名	内容
Clock	CLK	MCU の供給クロック参照

## 8.1.12 C 言語関連

コマンド名	短縮名	内容
Print	-	C 言語変数式の参照
Set	-	C 言語変数式へのデータ指定

## 8.1.13 リアルタイム OS 関連

コマンド名	短縮名	内容
MR*	-	リアルタイム OS(MRxx)の状態表示

## 8.1.14 ユーティリティ関連

コマンド名	短縮名	内容
Radix	-	定数の既定値設定/参照
Alias	-	コマンドの別名定義/定義状況の参照
UnAlias	-	コマンドの別名定義削除
UnAliasAll	-	全コマンドの別名定義削除
Help	H	スクリプトコマンドのヘルプ表示
Version	VER	デバッガのバージョン表示
Date	-	現在の日時表示
Echo	-	メッセージの表示
CD	-	カレントディレクトリの設定/参照

## 8.2 スクリプトコマンド一覧(アルファベット順)

コマンド名	短縮名	内容
AddPath	-	ソースファイルのパス指定の追加
Alias	-	コマンドの別名定義/定義状況の参照
Assemble	A	指定したアドレスから1行単位でアセンブル
Bit*	-	ビットシンボルの参照/設定
BreakAt	-	行番号でのソフトウェアブレークポイント指定
BreakIn	-	関数の先頭にソフトウェアブレークポイントを指定
CD	-	カレントディレクトリの設定/参照
Clock	CLK	MCUの供給クロック参照
Date	-	現在の日時表示
DisAssemble	DA	指定した範囲の逆アセンブル結果を表示
Down*	-	呼び出し先関数の表示
DumpByte	DB	メモリ内容の1バイト単位表示
DumpLword*	DL	メモリ内容の4バイト単位表示
DumpWord*	DW	メモリ内容の2バイト単位表示
Echo	-	メッセージの表示
Event	EV	イベントの設定
Exec	-	外部アプリケーションの起動
Exit	-	スクリプトファイルのクローズ
Express	EXP	指定したアセンブラ式の値を表示
File	-	指定ソースファイルの表示
FillByte	FB	メモリ内容の1バイト単位充填
FillLword*	FL	メモリ内容の4バイト単位充填
FillWord*	FW	メモリ内容の2バイト単位充填
Func	-	関数名の参照/関数内容の表示
Go	G	ターゲットプログラムの実行
GoBreakAt*	GBA	ターゲットプログラムのブレーク付き実行(行番号指定)
GoFree	GF	ターゲットプログラムのフリーラン実行
GoProgramBreak*	GPB	ターゲットプログラムのブレーク付き実行(アドレス指定)
Help	H	スクリプトコマンドのヘルプ表示
Label	-	ラベルの表示
Load	L	ターゲットプログラムの一括ダウンロード
LoadHex	LH	機械語情報(インテル HEX フォーマットファイル)のダウンロード
LoadMot*	LM	機械語情報(モトローラ S フォーマットファイル)のダウンロード
LoadSymbol	LS	ソース行/アセンブラシンボル情報のダウンロード
Logoff	-	ログファイルのクローズ
Logon	-	ログファイルのオープン
Module	MOD	全モジュール(オブジェクト名)を表示
Move	-	メモリ内容の1バイト単位転送
MoveLword*	MOVEL	メモリ内容の4バイト単位転送
MoveWord*	MOVEW	メモリ内容の2バイト単位転送
MR*	-	リアルタイム OS 状態表示
OverStep	O	ソース行単位のオーバーステップ実行
OverStepInstruction	OI	機械語単位のオーバーステップ実行
Path	-	ソースファイルのパス指定
Pause	-	指定メッセージを表示し、ボタン入力待ち
Print	-	C 言語変数式の参照
Radix	-	定数の既定値設定/参照

Register	R	指定レジスタの値を参照
Reload	-	ターゲットプログラムの再ダウンロード
Reset	-	ターゲットプログラムのリセット
Return	RET	ソース行単位のリターン実行
ReturnInstruction	RETI	機械語単位のリターン実行
Scope	-	現在のスコープ表示/スコープの変更
Script	-	スクリプトファイルのオープン
Section	SEC	セクション情報を表示
Set	-	C 言語変数式へのデータ指定
SetMemoryByte	MB	メモリ内容の 1 バイト単位変更
SetMemoryLword*	ML	メモリ内容の 4 バイト単位変更
SetMemoryWord*	MW	メモリ内容の 2 バイト単位変更
Sleep	-	指定秒数のコマンド入力待機
SoftwareBreak	SB	ソフトウェアブレークポイントの表示/設定
SoftwareBreakClear	SBC	ソフトウェアブレークポイントの削除
SoftwareBreakClearAll	SBCA	全ソフトウェアブレークポイントの削除
SoftwareBreakDisable	SBD	ソフトウェアブレークポイントの無効化
SoftwareBreakDisableAll	SBDA	全ソフトウェアブレークポイントの無効化
SoftwareBreakEnable	SBE	ソフトウェアブレークポイントの有効化
SoftwareBreakEnableAll	SBEA	全ソフトウェアブレークポイントの有効化
Status	-	ターゲットプログラムの実行状態表示
Step	S	ソース行単位のステップ実行
StepInstruction	SI	機械語単位のステップ実行
Stop	-	ターゲットプログラムの停止
Symbol	SYM	シンボルの表示
Time	-	実行時間表示の設定
TraceData*	TD	リアルタイムトレース結果のバス信号表示
TraceList*	TL	リアルタイムトレース結果の逆アセンブル表示
UnAlias	-	コマンドの別名定義削除
UnAliasAll	-	全コマンドの別名定義削除
Up*	-	呼び出し元関数の表示
UploadHex	UH	機械語情報のインテル HEX フォーマットファイルへのアップロード
UploadMot*	UM	機械語情報のモトローラ S フォーマットファイルへのアップロード
Version	VER	デバッガのバージョン表示
Wait	-	コマンド入力待機
Where*	-	関数の呼び出し状況の表示

## 9. スクリプトファイルの記述

スクリプトファイルは、スクリプトコマンドを自動実行するために、その制御文などを記述したファイルです。スクリプトファイルは、スクリプトウィンドウで実行します。

### 9.1 スクリプトファイルの構成要素

スクリプトファイルには、以下の文が記述できます。

- スクリプトコマンド
- 代入文
- 判断文(`if,else,endi`)  
式の結果を判断して、実行する文を分岐します。
- 繰り返し文(`while,endw`)  
式の結果を判断して、文を繰り返し実行します。
- `break` 文  
最も内側の繰り返し実行から抜けます。
- コメント文  
スクリプトファイルにコメント(注釈)を記述できます。スクリプトコマンド実行の際、コメント文は無視されます。

スクリプトファイルには、一行につき 1 つの文を記述してください。一行に複数の文を記述したり、1 つの文を複数行にまたがって記述することはできません。

#### 注意事項

- スクリプトコマンドのコメントとして同一行に記述することはできません。
- スクリプトファイルのネストは 10 段までです。
- `if` 文と `while` 文のネストはそれぞれ 32 段までです。
- 一つのスクリプトファイルで `if` と `endi` 文、`while` と `endw` が対になっていなければいけません。
- スクリプトファイルに記述する式は、`unsigned` 型で計算します。したがって、`if` 文、`while` 文の式で負の値を比較した場合の動作は不定になります。
- 1 行に記述できる文字数は、4096 文字までです。これを越える行を実行した場合、エラーになります。
- 不適当な記述のあるスクリプトファイルを自動実行した場合、スクリプト行自身が読み込めない場合を除いて、エラー検出後もスクリプトファイルの終わりまで実行処理は続けられます。ただしこの場合、エラー検出後の動作は不定であり、したがってエラー検出後の実行結果は信頼性がありません。

#### 9.1.1 スクリプトコマンド

スクリプトウィンドウで入力するコマンドを、そのまま記述することができます。  
またスクリプトファイルからスクリプトファイルを呼び出すこともできます(ネストは 10 段まで)。

### 9.1.2 代入文

代入文は、マクロ変数の定義や初期化、および代入を行います。以下に記述書式を示します。

```
%マクロ変数名 = 式
```

- マクロ変数名には、英数字と'\_'が使用できます。ただし、マクロ変数名の先頭には、数字を記述することはできません。
- マクロ変数に代入する式が扱える値の範囲は、0h から FFFFFFFFh までの整数です。負の数を指定した場合は2の補数として扱います。
- マクロ変数は、式の中で使用することができます。
- マクロ変数は、先頭に '%' を付加して使用します。

### 9.1.3 判断文

判断文は、式の結果を判断し、実行する文を分岐します。以下に記述書式を示します。

```
if ( 式 )  
    文1  
else  
    文2  
endi
```

- 式が真 (0 以外) のとき文1を実行します。式が偽 (0) のとき文2を実行します。
- else 文は省略することができます。else 文を省略時に式が偽の場合、endi 文の次の行から実行します。
- if 文は、32 段までネストすることができます。

### 9.1.4 繰り返し文(while,endw)と break 文

繰り返し文は、式の結果を判断し、文を繰り返し実行します。以下に記述書式を示します。

```
while ( 式 )  
    文  
endw
```

- 式が真の場合、文を繰り返し実行します。式が偽の場合、ループから抜けます (endw の次の文から実行します)。
- while 文は、32 段までネストすることができます。
- while 文を強制的に抜ける場合は、break 文を使用します。while 文がネストしている場合は、最も内側のループから抜けます。

### 9.1.5 コメント文

コメント文は、スクリプトファイルにコメント (注釈) を記述する場合に使用します。以下に記述書式を示します。

```
; 文字列
```

- セミコロン (;) から文を記述します。セミコロンの前には、空白文字とタブのみ記述可能です。
- コメント文の行は、スクリプトファイル実行時に無視されます。



## 9.2 式の記述方法

アドレス、データ、通過回数などの指定に式を記述することができます。以下に式を使用したコマンド例を示します。

```
>DumpByte TABLE1
>DumpByte TABLE1+20
```

式の構成要素としては、以下のものが使用できます。

- 定数
- シンボル、ラベル
- マクロ変数
- レジスタ変数
- メモリ変数
- 行番号
- 文字定数
- 演算子

### 9.2.1 定数

2進数、8進数、10進数、16進数が入力可能です。数値の基数は、数値の先頭または、末尾に基数を示す記号を付けて区別します。

M32C 用デバッガ、M16C/R8C 用デバッガ、740 用デバッガの場合

	16進数	10進数	8進数	2進数 *2
先頭	0x,0X	@	なし	%
末尾	h,H	なし	o,O	b,B
例	0xAB24 AB24h	@1234	1234o	%10010 10010b

\*2 基数の既定値が16進数のときは、'%のみ指定可能

- 既定値と同じ基数で入力する場合は、基数を示す記号は省略可能です（2進数は除く）。
- 基数の既定値は、RADIX コマンドで設定します。ただし、以下のデータに関する入力を行う場合は、RADIX コマンドの設定に関係なく、基数は固定です。

種別	基数
アドレス	16進
行番号 実行回数 通過回数	10進

## 9.2.2 シンボル、ラベル

ターゲットプログラムで定義しているシンボル/ラベル、および Assemble コマンドで定義したシンボル/ラベルが使用できます。

- シンボル/ラベル名には、英数字、アンダスコア('\_)、ピリオド('.')、クエスチョンマーク('?')が使用可能です。ただし、先頭文字に数字は使用できません。
- シンボル/ラベル名は、255 文字まで記述できます。
- 大文字/小文字は区別します。

製品名	注意事項
M32R 用デバッグ, R32C 用デバッグ, M32C 用デバッグ, M16C/R8C 用デバッグ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• アセンブラの構造化命令、擬似命令、マクロ命令、オペコード、予約語は使用できません。 (.SECTION, .BYTE, switch, if など)</li> <li>• "."で始まる文字列は、シンボル/ラベル名には使用できません。</li> </ul>

### 9.2.2.1 ローカルラベルシンボルとスコープ

プログラムの全領域から参照可能なグローバルラベルシンボルと、宣言したファイル内でのみ参照可能なローカルラベルシンボルの 2 種類をサポートしています。

ローカルラベルシンボルの有効範囲をスコープといいます。スコープの単位は、オブジェクト(リロケータブル)ファイルです。

下記の場合に応じて、スコープを切り替えます。

- コマンド入力時  
プログラムカウンタが示すアドレスを含むオブジェクトファイルが、現在のスコープとなります。また SCOPE コマンドでスコープを設定した場合、設定したスコープが有効になります。
- コマンド実行中  
コマンドが扱うプログラムアドレスによって現在のスコープを自動的に切り替えます。

### 9.2.2.2 ラベル/シンボルの優先順位

値からラベル/シンボルへの変換、ラベル/シンボルから値への変換は、下記の優先順位で行います。

- アドレス値を変換する場合

1. ローカルラベル
2. グローバルラベル
3. ローカルシンボル
4. グローバルシンボル
5. スコープ範囲外のローカルラベル
6. スコープ範囲外のローカルシンボル

- データ値を変換する場合

1. ローカルシンボル
2. グローバルシンボル
3. ローカルラベル
4. グローバルラベル
5. スコープ範囲外のローカルシンボル
6. スコープ範囲外のローカルラベル

- ビット値を変換する場合

1. ローカルビットシンボル
2. グローバルビットシンボル
3. スコープ範囲外のローカルビットシンボル

### 9.2.3 マクロ変数

マクロ変数は、スクリプトファイル中の代入文で定義します。マクロ変数は、変数名の先頭に '%' を付加して使用します。詳細については、「9.1.2 代入文」を参照してください。

- パーセント文字 ('%') の後の変数名には、英数字と '\_' が使用可能です。ただし、マクロ変数名の先頭には、数字を記述することはできません。
- 変数名には、レジスタ名は使用できません。
- 変数名の大文字／小文字を区別します。
- マクロ変数は、255 個まで定義できます。一度定義したマクロ変数は、デバッグを終了するまで有効です。

マクロ変数は、while 文の繰り返し回数を指定する際に利用すると便利です。

### 9.2.4 レジスタ変数

レジスタの値を式の中で利用する場合に使用します。レジスタ変数は、レジスタ名の前に '%' を付加します。以下に使用できるレジスタ名を示します。

製品名	レジスタ名
R32C 用デバッグ	PC, USP, ISP, INTB, FLB, SVF, SVP, VCT, DMD0, DMD1, DMD2, DMD3, DCT0, DCT1, DCT2, DCT3, DCR0, DCR1, DCR2, DCR3, DSA0, DSA1, DSA2, DSA3, DSR0, DSR1, DSR2, DSR3, DDA0, DDA1, DDA2, DDA3, DDR0, DDR1, DDR2, DDR3, OR0, OR1, OR2, OR3, OR4, OR5, OR6, OR7, ←レジスタバンク 0 OA0, OA1, OA2, OA3, OFB, OSB ←レジスタバンク 0 1R0, 1R1, 1R2, 1R3, 1R4, 1R5, 1R6, 1R7, ←レジスタバンク 1 1A0, 1A1, 1A2, 1A3, 1FB, 1SB ←レジスタバンク 1

レジスタ名の大文字／小文字は区別しません。どちらで指定しても結果は同じです。

### 9.2.5 メモリ変数

メモリの値を式の中で利用する際に使用します。メモリ変数の書式を以下に示します。

[アドレス].データサイズ

- アドレスには、式が記述できます（メモリ変数も指定可能）。
- データサイズは、以下のように指定します。

データ長	対応デバッグ	指定
1 バイト	すべて	B または b
2 バイト	M32R 用デバッグ	H または h
	その他	W または w
4 バイト	M32R 用デバッグ	W または w
	R32C 用デバッグ、M32C 用デバッグ、M16C/R8C 用デバッグ	L または l

例：8000h 番地のメモリ内容を 2 バイト長で参照する場合

[0x8000].w

- データサイズの指定を省略した場合、ワード長を指定したことになります。

## 9.2.6 行番号

ソースファイルの行番号です。行番号の書式を以下に示します。

**#行番号**

**#行番号."ソースファイル名"**

- 行番号は、10 進数で指定します。
- 行番号に指定できるのは、ソフトウェアブレークが設定できる行だけです。コメント行や空白行などのアセンブラの命令が生成されない行を指定することはできません。
- ソースファイル名を省略した場合、現在フォーカスがあるエディタ(ソース)ウィンドウに表示しているソースファイルの行番号になります。
- ソースファイル名は、ファイル属性も指定してください。
- 行番号とソースファイル名の間に空白文字を挿入することはできません。

## 9.2.7 文字定数

指定された文字または文字列を ASCII コードに変換し、定数として扱います。

- 文字は、シングルクォーテーションで囲みます。
- 文字列は、ダブルクォーテーションで囲みます。
- 文字列は 2 文字以内 (16 ビット長) でなければなりません。2 文字を越えた場合も、記述した文字列の最後の 2 文字が処理の対象となります。例えば、"ABCD" と記入した場合、文字列の最後の 2 文字 "CD" が処理対象となり、値は 4344h となります。

## 9.2.8 演算子

式に記述可能な演算子を以下に示します。

- 演算子の優先度は、レベル 1 が最も高く、レベル 8 が最も低くなります。優先順位が同じ場合は、式の左から順番に計算します。

演算子	意味	優先度
()	括弧	レベル 1
+, -, ~	単項正、単項負、単項論理否定	レベル 2
*, /	二項乗算、二項除算	レベル 3
+, -	二項加算、二項減算	レベル 4
>>, <<	右シフト、左シフト	レベル 5
&	二項論理積	レベル 6
~, ^	二項論理和、二項排他的論理和	レベル 7
<, <=, >, >=, ==, !=	二項比較	レベル 8

## 10. C/C++言語式の記述

### 10.1 C/C++言語式の記述方法

C ウォッチポイントの登録、及び C ウォッチポイントに代入する値の指定には、以下の字句(トークン)で構成された C/C++ 言語式が使用できます。

字句(トークン)	例
即値	10, 0x0a, 012, 1.12, 1.0E+3
スコープ解決	::name, classname::member
四則演算子	+, -, *, /
ポインタ	*, **, ...
参照	&
符号反転	-
"."演算子によるメンバ参照	Object.Member
"->"演算子によるメンバ参照	Pointer->Member, this->Member
メンバへのポインタ参照	Object.*var, Pointer->*var
括弧	(, )
配列	Array[2], DArray[2] [3], ...
基本型へのキャスト	(int), (char*), (unsigned long *), ...
typedef された型へのキャスト	(DWORD), (ENUM), ...
変数名および関数名	var, i, j, func, ...
文字定数	'A', 'b', ...
文字列リテラル	"abcdef", "I am a boy.", ...

#### 10.1.1 即値

即値としては、16 進数、10 進数、および 8 進数が使用できます。 0x で始まれば 16 進数、0 で始まれば 8 進数として認識します。それ以外の数値は、10 進数として認識します。また、変数に値を代入する場合、浮動小数点数値も使用できます。

#### 注意

- 即値を C ウォッチポイントとして登録することはできません。
- 即値は、C ウォッチポイントを指定する C 言語式の中に用いる場合、および代入する値を指定する場合にのみ有効です。浮動小数点数値を使用する場合、1.0+2.0 等の演算はできません。

### 10.1.2 スコープ解決

スコープ解決演算子(::)が使用できます。以下に使用例を示します。

大域スコープ： ::変数名

**::x, ::val**

クラス指定： クラス名::メンバ名、クラス名::クラス名::メンバ名 等

**T::member, A::B::member**

### 10.1.3 四則演算子

四則演算子は、加算(+), 減算(-), 乗算(\*), 除算(/)が使用できます。以下に、計算の優先順位を示します。

**(\*), (/), (+), (-)**

#### 注意

- 浮動小数点に対する四則計算は、現在サポートしていません。

### 10.1.4 ポインタ

ポインタは、\*で表され、ポインタのポインタ\*\*、ポインタのポインタのポインタ \*\*\*、・・・が使用できます。

**「\*変数名」、「\*\*変数名」、・・・という記述で使用します。**

#### 注意

- 即値をポインタとして扱うことはできません。つまり、\*0xE000などは、使用することができません。

### 10.1.5 参照

参照は、&で表され、「&変数名」のみが使用できます。「&&変数名」等は使用することができません。

### 10.1.6 符号反転

符号反転は、-で表され、「-即値」、「-変数名」のみが使用できます。-を2つ以上偶数個続けた場合には、符号反転は行なわれません。

#### 注意

- 浮動小数点変数に対する符号反転は、現在サポートしていません。

### 10.1.7 "."演算子によるメンバ参照

"."演算子によるクラス、構造体、共用体のメンバ参照は、「変数名.メンバ名」のみが使用できます。

(例)

```
class T {
public:
int member1;
char member2;
};
class T t_cls;
class T *pt_cls = &t_cls;
```

この場合、t\_cls.member1、(\*pt\_cls).member2は、正しくメンバを参照することができます。

### 10.1.8 "->"演算子によるメンバ参照

"->"演算子によるクラス、構造体、共用体のメンバ参照は、「変数名->メンバ名」のみが使用できます。

(例)

```
class T {
public:
int member1;
char member2;
};
class T t_cls;
class T *pt_cls = &t_cls;
```

この場合、(&t\_cls)->member1、pt\_cls->member2は、正しくメンバを参照することができます。また、メンバ関数内ではthis->member1等のthisポインタを使用した変数参照ができます。

### 10.1.9 メンバへのポインタ

"\*"演算子や"->"演算子によるメンバへのポインタ参照は、「変数名.\*メンバ名」、「変数名->\*メンバ名」のみが使用できます。

(例)

```
class T {
public:
    int member;
};
class T t_cls;
class T *pt_cls = &t_cls;

int T::*mp = &T::member;
```

この場合、t\_cls.\*mp、pt\_cls->\*mp は、正しくメンバを参照することができます。

#### 注意

- print \*mp という記述では、メンバへのポインタ変数を正しく参照できません。

### 10.1.10 括弧

式の途中に、計算の優先順位を指定する括弧として、'('と')'を使用することができます。

### 10.1.11 配列

配列の要素を指定する表現に '['と']'を使用することができます。配列は、「変数名[(要素番号または変数)]」、「変数名[(要素番号または変数)][(要素番号または変数)]」、「・・・」という記述で使します。

### 10.1.12 基本型へのキャスト

C の基本型のうち、char 型、short 型、int 型、long 型へのキャスト、およびこれらの基本型へのポインタ型へのキャスト演算が使用できます。ポインタ型へのキャストは、ポインタのポインタ、ポインタのポインタのポインタ、・・・なども使用できます。なお、signed、unsigned の指定がない場合のデフォルトは、以下のとおりです。

基本型	デフォルト
char	unsigned
short	signed
int	signed
long	signed

#### 注意

- C++の基本型のうち、bool 型、wchar\_t 型、浮動小数点型(float、double 型)へのキャストは使用できません。
- レジスタ変数に対するキャストは使用できません。



### 10.1.13 typedef された型へのキャスト

typedef された型(C/C++の基本型以外の型)、およびそれらへのポインタ型へのキャスト演算が使用できます。ポインタ型へのキャストは、ポインタのポインタ、ポインタのポインタのポインタ、・・・なども使用できます。

#### 注意

- class 型、struct 型、union 型、およびそれらのポインタ型へのキャストは使用できません。

### 10.1.14 変数名

変数名は、C/C++の規約通りアルファベットで始まる文字列が使用できます。最大文字数は、255 文字です。また、this ポインタ変数を使用することができます。

### 10.1.15 関数名

関数名は、C の規約通りアルファベットで始まる文字列が使用できます。

#### 注意

- C++の場合、関数名は使用できません。

### 10.1.16 文字定数

文字定数として、シングルクォーテーション('')で囲まれた文字が使用できます。例えば、'A'、'b'等です。これらは、ASCII コードに変換され、1 バイトの即値として使用されます。

#### 注意

- 文字定数を C ウォッチポイントとして登録することはできません。
- C ウォッチポイントを指定する C/C++言語式の中に用いる場合、および代入する値を指定する場合にのみ有効です（文字定数は即値と同じ扱いになります）。

### 10.1.17 文字列リテラル

文字列リテラルとして、ダブルクォーテーション("")で囲まれた文字列が使用できます。例えば、"abcde"、"I am a boy." 等です。

#### 注意

- 文字列リテラルは、右辺式(代入演算子の右辺)にのみ記述することができ、左辺式(代入演算子の左辺)が char 配列、または char ポインタ型の場合にのみ使用することができます。それ以外の場合には、文法エラーとなります。

## 10.2 C/C++言語式の表示形式

C ウォッチウィンドウのデータ表示領域における C/C++言語式の表示は、その型名、C/C++言語式(変数名)、計算結果(値)から構成されています。以下に、型別に表示形式を説明します。

### 10.2.1 列挙型の場合

- 計算結果の値が定義されているものであれば、その名前で表示します。  
(DATE) date = Sunday(全Radix)\_
- 計算結果の値が定義されているものでなかった場合には、以下のように表示します。  
(DATE) date = 16 (Radixが初期状態の場合)  
(DATE) date = 0x10(Radixが16進数の場合)  
(DATE) date = 000000000010000B(Radixが2進数の場合)

### 10.2.2 基本型の場合

- 計算結果が char 型および浮動小数点以外の基本型の場合には、以下のように表示します。  
(unsigned int) i = 65280(Radixが初期状態の場合)  
(unsigned int) i = 0xFF00(Radixが16進数の場合)  
(unsigned int) i = 1111111100000000B(Radixが2進数の場合)
- 計算結果が char 型の場合には、以下のように表示します。  
(unsigned char) c = 'J'(Radixが初期状態の場合)  
(unsigned char) c = 0x4A(Radixが16進数の場合)  
(unsigned char) c = 10100100B(Radixが2進数の場合)
- 計算結果が浮動小数点の場合には、以下のように表示します。  
(double) d = 8.207880399131839E-304(Radixが初期状態の場合)  
(double) d = 0x10203045060708(Radixが16進数の場合)  
(double) d = 000000010.....1000B(Radixが2進数の場合)  
(...は省略を表す)

### 10.2.3 ポインタ型の場合

- 計算結果が char\*型以外のポインタ型の場合には、以下のように内容を 16 進数表示します。  
(unsigned int \*) p = 0x1234(全Radix)
- 計算結果が char\*型の場合には、C ウォッチウィンドウのメニュー [char\*の文字列表示] で文字列/文字の表示が指定できます。 表示例を以下に示します。
  - 文字列表示の場合  
(unsigned char \*) str = 0x1234 "Japan"(全Radix)
  - 文字表示の場合  
(unsigned char \*) str = 0x1234 (74 'J')(全Radix)

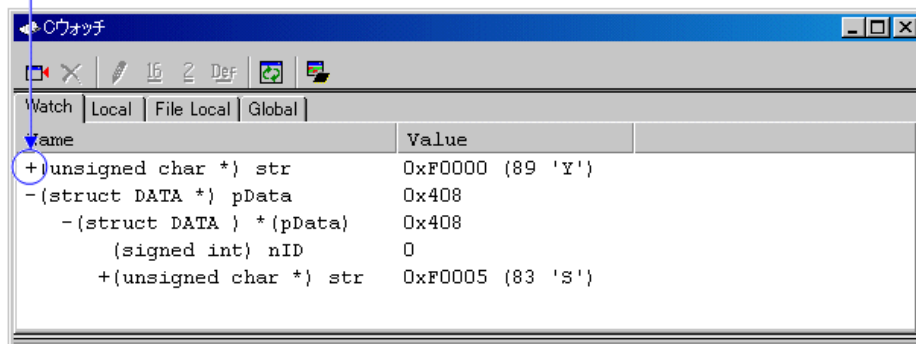
文字列表示の場合、文字列の終わりを表すコード(0)までに、文字表示できないコードが格納されていた場合には、以下のように、閉じ(")を出力しません。

```
(unsigned char *) str = 0x1234 "Jap(全Radix)
```

また、文字列の長さが 80 文字を越えた場合も同様に、閉じ(")を出力しません。

なお、C/C++言語式がポインタ型の場合は、以下に示すように、型名の左側に'+'マークが現れます。

ポインタ型を示す'+'マーク



この'+'マークが表示されている行をダブルクリックすると、そのポインタのオブジェクトが現れます。オブジェクトを表示すると、'+'マークは'|'マークにかわります。なお、'|'マークが表示されている行をダブルクリックすると、もとの状態に戻ります。このようにして、リスト構造やツリー構造等のデータも参照することができます。

## 10.2.4 配列型の場合

- 計算結果が char[] 型以外の配列型の場合には、以下のように先頭アドレスを 16 進数表示します。

```
(signed int [10]) z = 0x1234(全Radix)
```

- 計算結果が char[] 型の場合には、以下のように表示します。

```
(unsigned char [10]) str = 0x1234 "Japan"(全Radix)
```

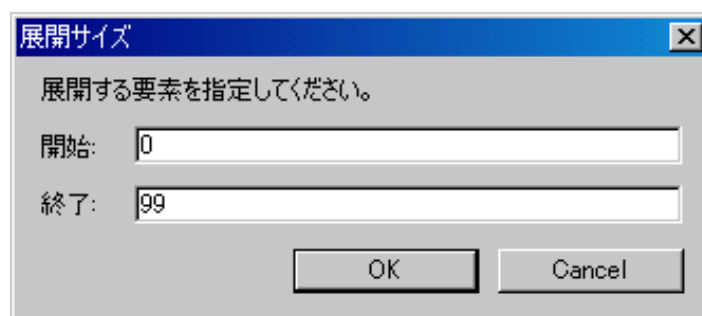
文字列の終わりを表すコード(0)までに、文字表示できないコードが格納されていた場合には、以下のように、閉じ(")を出力しません。

```
(unsigned char [10]) str = 0x1234 "Jap(全Radix)
```

また、文字列の長さが 80 文字を越えた場合も同様に、閉じ(")を出力しません。

なお、C/C++言語式が配列型の場合、ポインタ型と同様、型名の左側に '+' マークが現れます。展開方法は、ポインタ型と同じです。詳細な説明については、「10.2.3 ポインタ型の場合」をご参照下さい。

配列のサイズが 100 以上の場合、下記ダイアログがオープンするので、展開する要素数を指定してください。



Start で指定した要素から End で指定した要素までを表示します。

配列の要素数の最大値を超える値を指定した場合は、配列の最大値を指定した事になります。

なお、Cancel ボタンを押下した場合、配列は展開しません。

## 10.2.5 関数型の場合

- 計算結果が関数型の場合には、以下のように関数の開始アドレスを 16 進数表示します。

```
(void()) main = 0xF000(全Radix)_
```

## 10.2.6 参照型の場合

- 計算結果が参照型の場合には、以下のように参照するアドレスを 16 進数表示します。

```
(signed int &) ref = 0xD038(全Radix)
```

## 10.2.7 ビットフィールド型の場合

- 計算結果がビットフィールド型の場合には、以下のように表示します。

```
(unsigned int :13) s.f = 8191(Radixが初期状態の場合)
```

```
(unsigned int :13) s.f = 0x1FFF(Radixが16進数の場合)
```

```
(unsigned int :13) s.f = 1111111111111111B(Radixが2進数の場合)
```

### 10.2.8 C シンボルが見つからなかった場合

- 計算した式の中に発見できなかった C シンボルがあった場合には、以下のように表示します。  
( ) x = <not active>(全Radix)

### 10.2.9 文法エラーの場合

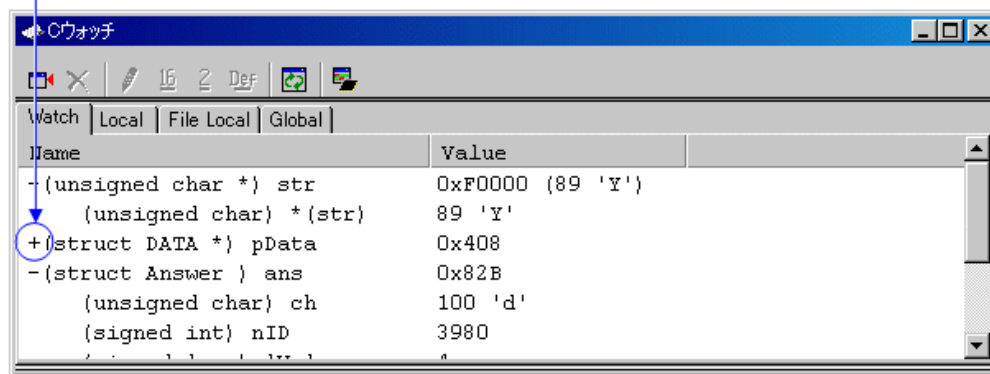
- 計算した式が文法的に間違っていた場合には、以下のように表示します。  
( ) str\*(p = <syntax error>(全Radix)  
(str\*(p は間違った記述)

### 10.2.10 構造体・共用体型の場合

- 計算結果が構造体・共用体型の場合には、以下のようにアドレスを 16 進数表示します。  
(Data) v = 0x1234(全Radix)

なお、C/C++言語式が構造体・共用体型のようにメンバを持つ場合は、以下に示すように、型名(タグ名)の左側に '+' マークが現れます。

構造体・共用対を示す '+' マーク



この '+' マークが表示されている行をダブルクリックすると、その構造体(または共用体)のメンバが現れます。メンバを表示すると、 '+' マークは '-' マークにかわります。なお、 '-' マークが表示されている行をダブルクリックすると、もとの状態に戻ります。このようにして、メンバを参照することができます。

#### 注意

typedef で宣言された型定義名と同一名の変数を宣言した場合、その変数を参照することはできません。

- レジスタ変数の場合  
計算結果がレジスタ変数の場合には、以下のように型名の先頭に "register" と表示します。  
(register signed int) j = 100

## 11. プログラム停止要因の表示

デバッグ機能によりプログラムが停止した場合、その停止要因は アウトプットウィンドウ、および、ステータスウィンドウ ([Platform]シート) に表示されます。

停止要因の表示内容とその意味は、以下のとおりです。

表示	停止要因
Halt	[プログラムの停止]ボタン/メニューによる停止
Program	プログラムブレーク(ソフトウェアブレーク)、またはイベントブレークの命令実行ブレーク
Event, Data Access	イベントブレークのメモリアクセスブレーク

## 12. 注意事項

### 12.1 製品共通の注意事項

#### 12.1.1 Windows 上でのファイル操作

Windows 上でのファイル操作については、以下の点に注意してください。

1. ファイル名、及びディレクトリ名
  - ・漢字のファイル名、ディレクトリ名は使用できません。
  - ・.(ピリオド)が2つ以上ついたファイルは使用できません。
2. ファイル指定、及びディレクトリ指定
  - ・".."(2つ上のディレクトリ指定)は使用できません。
  - ・ネットワークパス名は使用できません。 ネットワークパス名を使用する場合は、ドライブに割り当てて使用してください。

#### 12.1.2 ソフトウェアブレークポイント設定可能領域

ソフトウェアブレークポイントを設定できる領域は、製品によって異なります。

##### 12.1.2.1 R32C, M32C デバッガの場合

ソフトウェアブレークポイントは、MCU 内蔵 RAM 領域、MCU 内蔵フラッシュ ROM 領域、およびユーザーターゲット上の RAM 領域に設定可能です。

##### 注意事項

- MCU 内蔵フラッシュ ROM 領域への指定は、ブロック単位での命令書き換え/書き戻し処理が必要になります。 そのため、ターゲットプログラム実行中は、ソフトウェアブレークを設定できません。
- ユーザーターゲット上の ROM 領域など、命令の書き換えが不可能な領域には、ソフトウェアブレークポイントを設定できません。

### 12.1.3 C 変数の参照・設定

- typedef で宣言された型定義名と同一名の変数を宣言した場合、その変数を参照することはできません。
- レジスタ変数への代入はできません。
- 64 ビット長の変数 (long long 型や double 型など) への代入はできません。
- メモリの実体 (アドレスとサイズ) を示さない変数への代入はできません。
- 複数のローカル変数が、コンパイラの最適化により同一領域に割り当てられている場合、その変数の値を正しく表示できない場合があります。
- リテラルな文字列を、char 配列あるいは char ポインタ型の変数以外に代入することはできません。
- 浮動小数点に対する四則演算はできません。
- 浮動小数点型変数に対する符号反転はできません。
- 浮動小数点型へのキャストはできません。
- レジスタ変数に対するキャストはできません。
- 構造体型、共用体型、及びそれらの型へのポインタ型へのキャストはできません。
- 文字定数およびリテラルな文字列には、エスケープシーケンスは記述できません。
- ビットフィールドメンバへは、以下の値を代入できます。
  - ・ 整数定数、文字定数、列挙子
  - ・ bool 型変数、文字型変数、整数型変数、列挙型変数
  - ・ ビットフィールドメンバ

上記の代入する値が、ビットフィールドメンバのビットサイズを越える値の場合、超えた値(上位ビット)は切り捨てて代入します。

- メモリを読み出すと値が変更される SFR 領域に割り当てられたビットフィールドメンバは、値が正しく変更されません。
- プログラム実行中は、ローカル変数、および、ビットフィールドメンバの値を変更できません。

### 12.1.4 C++での関数名

- ブレークポイント設定などで関数名を使用してアドレスを設定する場合、クラスのメンバ関数、operator 関数、および、オーバーロード (多重定義) 関数を使用できません。
- C/C++ 言語式の記述に関数名を使用できません。
- 引数に関数名を指定するスクリプトコマンド (breakin, func 等) は使用できません。
- アドレス値設定領域において、関数名を使用したアドレス指定はできません。
- メンバ関数へのポインタは、C ウォッチウィンドウでは正しく参照できません。

### 12.1.5 ターゲットプログラムダウンロードの設定

ダウンロードモジュールを登録する際に設定するオプションのうち、以下については対応していません。

- オフセット：常に 0 として処理されます。
- アクセスサイズ：常に 1 として処理されます。
- ダウンロード時のメモリバリアファイ：対応していません。

### 12.1.6 複数モジュールのデバッグ

一つのセッションに複数のアブソリュートモジュールファイルを登録し、同時にダウンロードすることはできません。ただし、一つのアブソリュートモジュールファイルと複数の機械語ファイルを同時にダウンロードすることは可能です。

### 12.1.7 同期デバッグ

同期デバッグには対応していません。



### 12.1.8 ファームウェアのダウンロード

エミュレータには、対応するファームウェアがダウンロードされている必要があります。  
デバッグは、起動時にエミュレータ内部のファームウェアのバージョンを調べます。  
エミュレータ内に必要なファームウェアファイルが格納されていないと判断した場合、起動時にエミュレータがファームウェアを強制的にダウンロードするモードとなります。

### 12.1.9 ID コードのチェック

デバッグ起動時にフラッシュメモリに書かれている ID コードをチェックします。  
ID コードがフラッシュメモリに書かれている場合、ID コードを入力するためのダイアログを表示します。表示されたダイアログに正しい ID コードを入力してください。ID コードが不一致の場合、デバッグは起動しません。

### 12.1.10 ID コードの書き込み

ID コードはライターモードでプログラムのダウンロードを行ったときのみフラッシュメモリに書き込まれます。  
ライターモード以外の動作モードでは、プログラムのダウンロードを行っても ID コードはフラッシュメモリに書き込まれません。その際 ID コードはすべて FFh となります。

### 12.1.11 デバッグの起動手順

デバッグは、以下のどちらかの手順で起動します。

- エミュレータおよびターゲットの電源投入 -> デバッグ起動 -> Init ダイアログの設定 -> ターゲットのハードウェアリセット
- エミュレータの電源投入 -> デバッグ起動 -> Init ダイアログの設定 -> ターゲットの電源投入

ターゲットのハードウェアリセット、またはターゲットの電源投入が必要なときは、その事を知らせるためのダイアログを表示します。このとき、ターゲットのハードウェアリセット、またはターゲットの電源投入後に OK ボタンを押してください。

### 12.1.12 ウォッチドッグタイマの使用

MCU 内蔵ウォッチドッグタイマを使用したプログラムのデバッグが可能です。ウォッチドッグタイマが動作している場合のみ、エミュレータのモニタプログラムがリフレッシュを行います。

### 12.1.13 MCU 内蔵のデバッグ資源

MCU 内蔵のブレークイベントは、トレースイベント、時間計測イベントと共有のため、合計で 8 点となります。

### 12.1.14 MCU 内蔵 RAM 領域へのブレークポイント設定

ハードウェアブレーク資源を有効に活用するため、MCU 内蔵 RAM 領域にはソフトウェアブレークポイントを設定してください。

## 12.2 R32C 用デバッガの注意事項

### 12.2.1 エミュレータが使用するスタック領域

エミュレータは、割り込みスタック領域をワーク領域として使用します(最大 52 バイト)。  
デバッグの際は、割り込みスタック領域として、通常使用するサイズ+52 バイトの領域を確保して下さい。

### 12.2.2 ターゲットプログラムリセット時の割り込みスタックポインタ

エミュレータは、ターゲットプログラムリセット時に割り込みスタックポインタ(ISP)を 0500h に設定します。  
実機の場合は、割り込みスタックポインタ(ISP)が 0000h となりますので、ご注意下さい。

### 12.2.3 データ比較ブレーク機能で使用する RAM 領域

イベント E5 によるデータ比較ブレーク機能を使用する場合は、MCU 内蔵 RAM の先頭 (0400h) から 8 バイトを使用しますので、ご注意下さい。

### 12.2.4 コンパイラ/アセンブラ/リンカのオプション

デバッグするには、コンパイル・リンク時のオプション設定を考慮する必要があります。  
設定内容については、「12.3 コンパイラ/アセンブラ/リンカのオプション」を参照ください。

R32C 用デバッガで使用可能のコンパイラ :

- 弊社製 C コンパイラ NCxx
- IAR 社製 EC++コンパイラ
- IAR 社製 C コンパイラ

## 12.2.5 外部フラッシュメモリへのダウンロード

セクタ数が 4096 以下のフラッシュメモリを登録可能です。  
セクタ数が 4096 を越えるフラッシュメモリへの書き込みは保証できません。

USD ファイルで指定するスクリプトは、HEW デバッガのコマンドラインから実行可能な `memory_fill` コマンドに準拠しています。ただし、一部のオプションは指定できませんのでご注意ください。

スクリプト中で使用できる `memory_fill` コマンドのフォーマットは、次の通りです。

```
mf <start> <end> <data> [<mode>]
```

<start> 開始アドレス

<end> 終了アドレス

<data> データ値

<mode> BYTE (1 バイト)

WORD (2 バイト)

LONG (4 バイト)

省略: BYTE と同じ

※USD ファイルで指定するスクリプトとは、以下を指します。

- ・「ダウンロード前実行スクリプト」
- ・「ダウンロード後実行スクリプト」
- ・「外部 RAM 使用前実行スクリプト」
- ・「外部 RAM 使用后実行スクリプト」

外部フラッシュメモリへの S/W ブレークポイントは設定できません。

メモリウィンドウから外部フラッシュメモリを書き換える事はできません。

## 12.3 コンパイラ/アセンブラ/リンカのオプション

デバuggするには、コンパイル・リンク時のオプション設定を考慮する必要があります。  
設定内容については、以下を参照して下さい。

これ以外の設定では動作チェックを行っておりません。これ以外の設定は、推奨いたしかねますのでご了承ください。

### 12.3.1 弊社 C コンパイラ NCxx をご使用の場合

コンパイル時に-O, -OR, -OS オプションを指定した場合、最適化のためにソース行情報が正しく生成されず、ステップ実行等が正しく行われない場合があります。

この問題を回避するには、-O, -OR, -OS オプションと同時に-ONBSD(もしくは Ono\_Break\_source\_debug) オプションも指定してください。

### 12.3.2 IAR 社製 EC++コンパイラをワークベンチ(EW)でご使用の場合

以下の手順でプロジェクトを設定してください。

- IAR Embedded Workbench でのプロジェクト設定  
メニュー[Project]→[Options...]を選択すると Options For Target"xxx"ダイアログが開きます。  
このダイアログの Category で XLINK を選択し、以下のように設定してください。
  - Output タブ  
Format 領域で Other をチェックし、Output format に elf/dwarf を選びます。
  - Include タブ  
XCL file name 領域で、ご使用の XCL ファイル(例 : lnkm32cf.xcl)を指定してください。
- XCL ファイルの編集  
ご使用の XCL ファイルに -y オプションを追記してください。"-y"オプションの指定は、製品によって異なります。

製品名	-y オプション
R32C 用デバugg	-yspc

- プログラムのビルド  
上記設定後、ターゲットプログラムをビルドしてください。

これ以外の設定では動作チェックを行っておりません。これ以外の設定は、推奨いたしかねますのでご了承ください。

### 12.3.3 IAR 社製 C コンパイラをワークベンチ(EW)でご使用の場合

以下の手順でプロジェクトを設定してください。

- IAR Embedded Workbench でのプロジェクト設定  
メニュー[Project]→[Options...]を選択すると Options For Target"xxx"ダイアログが開きます。  
このダイアログの Category で XLINK を選択し、以下のように設定してください。
  - Output タブ  
Format 領域で Other をチェックし、Output format に ieee-695 を選びます。
  - Include タブ  
XCL file name 領域で、ご使用の XCL ファイル(例 : lnkm16c.xcl)を指定してください。
- XCL ファイルの編集  
ご使用の XCL ファイルに -y オプションを追記してください。"-y"オプションの指定は、製品によって異なります。

製品名	-y オプション
R32C 用デバッガ	-ylmba

- プログラムのビルド  
上記設定後、ターゲットプログラムをビルドしてください。

これ以外の設定では動作チェックを行っていません。これ以外の設定は、推奨いたしかねますのでご了承ください。

## 12.3.4 IAR 社製 C コンパイラをコマンドラインでご使用の場合

### 12.3.4.1 オプション指定

以下の手順でコンパイル・リンクしてください。

- コンパイル時  
"-r"オプションを指定して下さい。
- リンク前  
リンク時に読み込むリンクのオプション定義ファイル(拡張子.xcl)をオープンし、"-FIEEE695"及び"-y"オプションを追加してください。  
"-y"オプションの指定は、製品によって異なります。

製品名	-y オプション
R32C 用デバグ	-ylmba

- リンク時  
"-f"オプションでリンクのオプション定義ファイル名を指定して下さい。

これ以外の設定では動作チェックを行っていません。これ以外の設定は、推奨いたしかねますのでご了承ください。

### 12.3.4.2 コマンド入力例

以下にコマンド入力例を示します。

- R32C 用デバグの場合  

```
>ICCR32C -r file1.c<Enter>
>ICCR32C -r file2.c<Enter>
>XLINK -o filename.695 -f lnkr32c.xcl file1 file2<Enter>
```

XCL ファイル名は、製品やメモリモデルによって異なります。詳細は、ICCxxxx のマニュアルを参照して下さい。

[MEMO]

---

R32C/100 E30A エミュレータデバッグ V.1.02  
ユーザーズマニュアル

発行年月日 2010 年 12 月 1 日 Rev.1.00

発行 ルネサス エレクトロニクス株式会社  
〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1753

編集 株式会社ルネサス ソリューションズ  
ツール開発第二部

---





ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。  
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>

R32C/100 E30A エミュレータデバッガ V.1.02  
ユーザーズマニュアル