

E8aエミュレータ

ユーザーズマニュアル

対象デバイス

R8C ファミリ

M16C ファミリ

H8S ファミリ

H8 ファミリ

740 ファミリ

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. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、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。
2. 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。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。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。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、
家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、
防災・防犯装置、各種安全装置等
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図し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損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の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。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は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、社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。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。
9. 本資料に記載されている当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「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。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。

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

本マニュアルでは以下の内容を説明しています。

- E8a エミュレータ機能
- 使用前の準備
- デバッグ機能
- チュートリアル
- 付録 (E8a エミュレータの構成、High-performance Embedded Workshop の注意事項、ハードウェア診断プログラムについて)

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

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

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

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

その他、記載されている製品名は各社の商標または登録商標です。

このマニュアルの記号

このマニュアルで使われている記号の意味を説明します。

表1 記号一覧

記号	意味
[Menu->Menu Option]	太字と ‘->’ はメニューオプションを示します (例 [File->Save As...])
FILENAME.C	大文字の名前はファイル名を示します
“文字列の入力”	下線は入力する文字列を示します (“” を省く)
Key + Key	キー入力を示します。 例えば、CTRL+N キーでは CTRL キーとN キーを同時に押します
☞ (「操作方法」マーク)	このマークが左端にあるとき、その右の文章は何かの操作方法を示します

重要事項

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

●エミュレータとは：

本資料においてエミュレータとは、ルネサス エレクトロニクス株式会社が製作した次の製品を指します。

(1)エミュレータ、(2)ユーザインタフェースケーブル

お客様のユーザシステムおよびホストマシンは含みません。

●本製品の使用目的：

本製品は、ルネサスマイクロコンピュータを使用したシステムの開発を支援する装置です。ソフトウェアとハードウェアの両面から、システム開発を支援します。

この使用目的に従って、本製品を正しく使用してください。本目的以外の使用を堅くお断りします。

●本製品を使用する人は：

本製品は、ユーザーズマニュアルをよく読み、理解した人のみが使用してください。

本製品を使用する上で、電気回路、論理回路およびマイクロコンピュータの基本的な知識が必要です。

●本製品のご利用に際して：

(1)本製品は、プログラムの開発、評価段階に使用する開発支援装置です。開発の完了したプログラムを量産に用いる場合には、必ず事前に実装評価、試験などにより、お客様の責任において適用可否を判断してください。

(2)本製品を使用したことによるお客様での開発結果については、一切の責任を負いません。

(3)弊社は、製品不具合に対する回避策の提示または、不具合改修などについて、有償もしくは無償の対応に努めます。ただし、いかなる場合でも回避策の提示または不具合改修を保証するものではありません。

(4)本製品は、プログラムの開発、評価用に実験室での使用を想定して準備された製品です。

国内の使用に際し、電気用品安全法及び電磁波障害対策の適用を受けておりません。

(5)弊社は、潜在的な危険が存在する恐れのあるすべての起こりうる諸状況や誤使用を予見できません。したがって、このユーザーズマニュアルと本製品に貼付されている警告がすべてではありません。お客様の責任で、本製品を正しく安全に使用してください。

(6)本製品は、日本国外のULなどの安全規格、IECなどの規格を取得しておりません。したがって、日本国内から海外に持ち出される場合は、この点をご承知おきください。

(7)本製品の偶発的な故障または誤動作によって生じたお客様での直接および間接の損害については、責任を負いません。

●本製品の廃棄について：

本製品を廃棄する時は必ず産業廃棄物として法令に従って処分してください。

●使用制限：

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

- (1) 運輸、移動体用
- (2) 医療用（人命にかかわる装置用）
- (3) 航空宇宙用
- (4) 原子力制御用
- (5) 海底中継用

このような目的で本製品の採用をお考えのお客様は、ルネサス エレクトロニクス株式会社または特約店へご連絡頂きますようお願い致します。

●製品の変更について：

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

●権利について：

- (1)本資料に記載された情報、製品または回路の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関しては、弊社は一切その責任を負いません。
- (2)本資料によって第三者または弊社の特許権その他権利の実施権を許諾するものではありません。
- (3)このユーザーズマニュアルおよび本エミュレータは著作権で保護されており、すべての権利は弊社に帰属しています。このユーザーズマニュアルの一部であろうと全部であろうといかなる箇所も、弊社の書面による事前の承諾なしに、複写、複製、転載することはできません。

●図について：

このユーザーズマニュアルの一部の図は、実物と違っていることがあります。

●デバイス名について：

このユーザーズマニュアルの1章から6章までは、例として、R8C というファミリ名を使用しています。

●保証内容：

本書の「重要事項」、「安全事項」を守った正常な使用状態のもとで、購入後1年以内に故障した場合は、無償修理または、無償交換いたします。


ただし、次の項目による故障の場合は、ご購入から1年以内でも有償修理または、有償交換といたします。


- ・製品の誤用、濫用または、その他異常な条件下での使用
- ・弊社以外による改造、修理、保守または、その他の行為
- ・ユーザシステムの不備または、誤使用
- ・火災、地震、または、その他の事故

修理を依頼される際は、購入された販売元の担当者へご連絡ください。

安全事項

安全事項では、安全に正しく使用するための注意事項を説明しますので、必ずお読みください。また、ここに記載している内容をよく理解してからお使いください。内容が十分に理解できない場合は当社まで問い合わせください。

 **警告** 警告は、回避しないと、死亡または重傷に結びつくものを示します。


 **注意** 注意は、回避しないと、軽傷または中程度の傷害に結びつくものを招く可能性がある潜在的に危険な状況および物的損害の発生を招く可能性がある潜在的に危険な状況を示しています。

上の2表示に加えて、適宜以下の表示を同時に示します。


△表示は、警告・注意を示します。

例： **感電注意**

⊘表示は、禁止を示します。

例： **分解禁止**

●表示は、強制・指示する内容を示します。

例： **電源プラグをコンセントから抜け**

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

 **警告****電源に関して：**

使用中に異臭・異音がしたり、煙が出たりする場合は、直ちに電源を切り AC 電源ケーブルをコンセントから抜いてください。

また、感電事故、または火災の原因になりますので、そのまま使用しないで、ルネサス エレクトロニクス株式会社または特約店まで連絡してください。

本製品の設置や他の装置との接続時には、AC 電源を切るか AC 電源ケーブルを抜いて怪我や故障を防いでください。

ホストコンピュータまたはユーザシステムのパワーオン時には、すべてのケーブル、およびユーザインタフェースの抜き差しを行わないでください。抜き差しを行った場合、ホストコンピュータ、エミュレータおよびユーザシステムの発煙、発火および機器の破壊の可能性があります。また、デバッグ中のユーザプログラムを破壊する可能性があります。

取り扱いに関して：

本製品を改造しないでください。改造された場合、感電などにより傷害を負う可能性があります。また改造による故障については、修理を受け付けることができません。

故障の際のアフターサービスにつきましては、特約店にお申し付けください。

設置に関して：

湿度が高いところおよび水などで濡れるところには設置しないでください。水などが内部にこぼれた場合、修理不能な故障の原因となります。

周辺温度に関して：

本製品の使用における周辺温度の上限(最高定格周辺温度)は 35°C です。この最高定格周辺温度を超えないように注意してください。

ケーブルの差し込みに関して：

ユーザインタフェースケーブルのユーザシステム上側のコネクタとユーザインタフェースケーブル側のコネクタの向きを確かめて正しく接続してください。接続を誤るとエミュレータとユーザシステムの発煙、発火の可能性があります。

⚠ 注意

電源の投入順序に関して：



電源を ON する場合は、エミュレータとユーザシステムの電源を可能な限り同時に ON してください。電源を OFF する場合も、エミュレータとユーザシステムの電源を可能な限り同時に OFF してください。やむを得ず電源投入順に時間差が発生してしまう場合は、エミュレータ → ユーザシステムの順で電源を投入してください。

エミュレータの電源を OFF した後は、10 秒程度待ってから電源を ON してください。

取り扱いに関して：



エミュレータは慎重に扱い、落下・倒れなどによる強い衝撃を与えないでください。

エミュレータやユーザシステムの接続コネクタの端子は、直接手で触らないでください。静電気により内部回路を破壊する恐れがあります。

ケーブルの抜き差し時には、ケーブル部分が引っ張られないように持ち手部分(コネクタなど)を持ち、抜き差ししてください。通信インタフェースケーブルやユーザシステム接続用ケーブルで、接続した本エミュレータや基板などを引っ張らないでください。ケーブルが断線する恐れがあります。

また設置の際に、ケーブルを過度に曲げたりしないでください。ケーブルが断線する恐れがあります。

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

製品の輸送方法に関して：



修理のために製品を輸送される場合、製品の梱包箱、クッション材を用いて精密機器扱いで発送してください。製品の梱包が不十分な場合、輸送中に損傷する恐れがあります。

やむをえず他の手段で輸送する場合、精密機器として厳重に梱包してください。

また製品を梱包する場合、必ず製品添付の導電性ポリ袋(通常青色の袋)をご使用ください。

他の袋をご使用になられた場合、静電気の発生などにより製品に別の故障を引き起こす恐れがあります。

異常動作に関して：



外来ノイズなどの妨害が原因でエミュレータの動作が異常になった場合、次の手順で処置してください。

①エミュレータデバッグを終了し、エミュレータとユーザシステムの電源を切る。

②10 秒以上経過してから、再度エミュレータとユーザシステムの電源を投入し、エミュレータデバッグを起動する。

廃棄に関して：



廃棄する時は必ず産業廃棄物として法令に従って処分してください。

European Union regulatory notices



The WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) regulations put responsibilities on producers for the collection and recycling or disposal of electrical and electronic waste. Return of WEEE under these regulations is applicable in the European Union only. This equipment (including all accessories) is not intended for household use. After use the equipment cannot be disposed of as household waste, and the WEEE must be treated, recycled and disposed of in an environmentally sound manner. Renesas Electronics Europe GmbH can take back end of life equipment, register for this service at "<http://www.renesas.eu/weee>".

目次

	ページ
はじめに.....	3
このマニュアルの記号.....	3
重要事項.....	4
安全事項.....	6
目次.....	9
1. 概要.....	12
1.1 使用上の注意事項.....	14
1.2 使用環境条件.....	15
1.3 梱包品の確認.....	16
2. E8a エミュレータ機能.....	17
2.1 機能概要.....	17
2.2 トレース機能.....	18
2.3 ブレーク機能.....	18
2.4 メモリアクセス機能.....	19
2.5 スタックトレース機能.....	21
2.6 Start/Stop ファンクション機能.....	21
2.7 オンラインヘルプ.....	21
2.8 規制に関する情報.....	22
3. 使用前の準備.....	23
3.1 E8a エミュレータ使用フローチャート.....	23
3.2 E8a エミュレータのハードウェア構成.....	24
3.3 E8a エミュレータのソフトウェア構成.....	30
3.3.1 CDについて.....	30
3.4 エミュレータデバッグのインストール.....	30
3.5 ホストコンピュータと E8a エミュレータとの接続.....	31
3.6 E8a エミュレータとユーザシステムとの接続.....	32
3.7 システムグランド系の接続.....	33
3.8 システムチェック.....	34
4. デバッグの準備をする.....	43
4.1 High-performance Embedded Workshop の起動方法.....	43
4.1.1 新規にワークスペースを作成する場合(ツールチェイン未使用).....	44
4.1.2 新規にワークスペースを作成する場合(ツールチェイン使用).....	48
4.1.3 既存のワークスペースを指定する場合.....	54
4.2 E8a エミュレータ起動時の設定.....	55
4.2.1 エミュレータ起動時の設定.....	55
4.2.2 プログラムのダウンロードについて.....	57
4.2.3 [フラッシュメモリデータの書き込み] モードの設定.....	58
5. デバッグ.....	64
5.1 エミュレーション環境を設定する.....	64
5.1.1 [Configuration]ダイアログボックスを開く.....	64
5.1.2 General ページ.....	64
5.2 プログラムをダウンロードする.....	66
5.2.1 プログラムをダウンロードする.....	66
5.2.2 ソースコードを表示する.....	67
5.3 プログラムを停止する.....	70
5.3.1 アドレス一致ブレークポイント.....	70
5.4 イベントポイントを使用する.....	71
5.4.1 PC ブレークポイントとは.....	71
5.4.2 Break condition とは.....	71
5.4.3 [イベントポイント]ウィンドウを開く.....	71

5.4.4	PC ブレークポイントを設定する	72
5.4.5	追加	72
5.4.6	編集	72
5.4.7	有効	72
5.4.8	無効	73
5.4.9	削除	73
5.4.10	すべてを削除	73
5.4.11	ソースを表示	73
5.4.12	[Set Break]ダイアログボックス	74
5.4.13	ブレークコンディションを設定する	75
5.4.14	編集	76
5.4.15	有効	76
5.4.16	無効	76
5.4.17	削除	76
5.4.18	すべてを削除	76
5.4.19	ソースを表示	76
5.4.20	シーケンシャル設定	76
5.4.21	ブレークコンディションの編集	76
5.4.22	ブレークコンディションの設定内容を変更する	76
5.4.23	ブレークコンディションを有効にする	76
5.4.24	ブレークコンディションを無効にする	77
5.4.25	ブレークコンディションを削除する	77
5.4.26	ブレークコンディションをすべて削除する	77
5.4.27	ブレークコンディションのソース行を表示する	77
5.4.28	[Break condition x]ダイアログボックス	77
5.5	トレース情報を見る	79
5.5.1	[トレース]ウィンドウを開く	79
5.5.2	トレース情報を取得する	79
5.5.3	トレース情報をクリアする	80
5.5.4	トレース情報をファイルに保存する	80
5.5.5	[Source]ウィンドウを表示する	80
5.5.6	ソース表示を整形する	80
5.6	Start/Stop ファンクションを使用する	81
5.6.1	[Start/Stop ファンクション設定]ダイアログボックスを開く	81
5.6.2	実行するルーチンを指定する	81
5.6.3	Start/Stop ファンクション機能の制限事項	82
6.	チュートリアル	83
6.1	はじめに	83
6.2	High-performance Embedded Workshop の起動	83
6.3	E8a エミュレータのセットアップ	83
6.4	[Configuration]ダイアログボックスの設定	84
6.5	RAM の動作チェック	85
6.6	チュートリアルプログラムのダウンロード	86
6.6.1	チュートリアルプログラムをダウンロードする	86
6.6.2	ソースプログラムを表示する	87
6.7	PC ブレークポイントの設定	88
6.8	レジスタ内容の変更	89
6.9	プログラムの実行	90
6.10	ブレークポイントの確認	92
6.11	メモリ内容の確認	93
6.12	変数の参照	94
6.13	プログラムのステップ実行	96
6.13.1	ステップインの実行	96
6.13.2	ステップアウトの実行	97

6.13.3 ステップオーバーの実行.....	98
6.14 プログラムの強制ブレーク	99
6.15 ローカル変数の表示	99
6.16 ブレーク機能.....	100
6.16.1 PC ブレーク機能.....	100
6.17 ハードウェアブレーク機能	103
6.18 トレース機能.....	106
6.18.1 トレースウィンドウの表示方法	106
6.19 スタックトレース機能.....	107
6.20 さてつぎは?	108
7. 付録 A E8a エミュレータの構成部品.....	109
8. 付録 B ウィンドウ機能一覧.....	110
9. 付録 C コマンドライン機能.....	113
10. 付録 D High-performance Embedded Workshop の注意事項.....	114
11. 付録 E E8aSCP について	119
11.1 セルフチェック実行までのフロー	119
11.2 セルフチェックの準備.....	119
11.3 セルフチェックプログラムの実行	121
改訂記録.....	125

1. 概要

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

本システムは、ルネサスマイクロコンピュータを使用したシステムの開発をソフトウェア、ハードウェアの両面からサポートする支援装置です。デバッグ可能なデバイスについては、WEBサイトで確認ください。

E8aエミュレータの本体は、専用デバッグインターフェースを経由して、ユーザシステムに接続します。このため完成した製品に近い形態でデバッグを行うことができます。また、USBを搭載しているパーソナルコンピュータ（IBM PC互換機）をホストコンピュータにして実験室、フィールドと場所を選ばずデバッグを行うことができます。

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

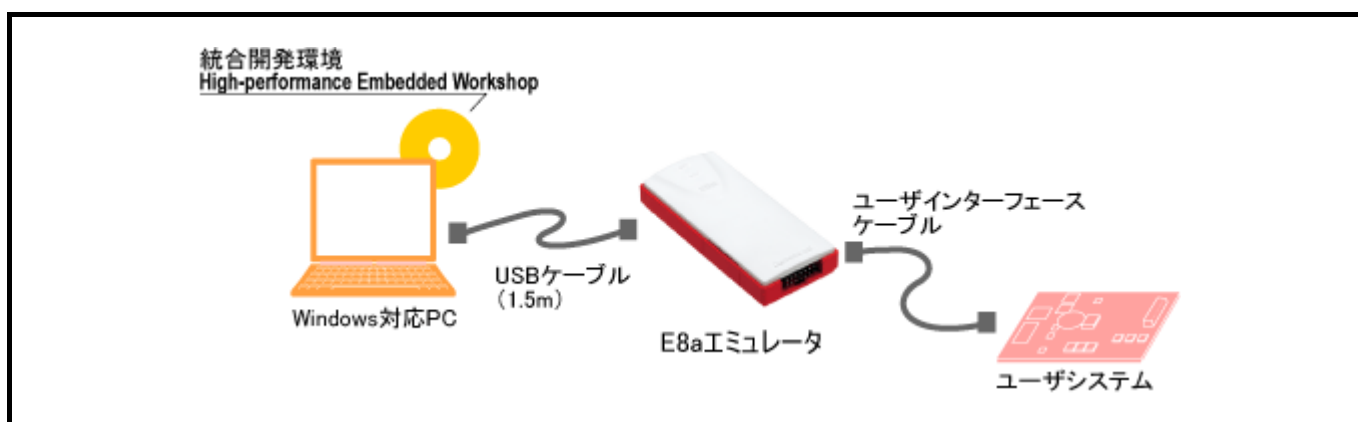


図1.1 E8aエミュレータを使用したシステム構成外観

E8aエミュレータには3種類の起動モードがあります。

- フラッシュメモリデータを消去して起動
マイコンのフラッシュメモリデータを消去してデバッグを起動します。この時、E8a エミュレータ用プログラムも書き込まれます。
- フラッシュメモリデータを保持して起動
マイコンのフラッシュメモリデータを保持してデバッグを起動します。但し、E8a エミュレータプログラム用の領域および E8a エミュレータが使用するベクタ領域は変更されます。
- フラッシュメモリデータの書込み
簡易プログラマとして起動します。ダウンロード時にはユーザプログラムのみを書き込みます (E8a エミュレータ用プログラムは書き込まれません)。このため、このモードではプログラムのデバッグはできません。

E8aエミュレータの特長は、以下の通りです。

- ルネサス製 8~32 ビットマイコンのプログラミングに対応
フラッシュメモリの書き込みツールとして、ルネサス製 8~32 ビットマイコンに対応します。
- 低電圧に対応
動作対象電圧の下限を 1.8V まで下げました。フラッシュメモリ書き込み電圧が低いマイコンにも対応できます(フラッシュメモリ書き換えについては、マイコンのフラッシュ書き換え電圧に依存します)。
- コストパフォーマンスに優れたエミュレータ
小型サイズ、USB 接続を実現しました。
- リアルタイムエミュレーション
MCU の最高動作周波数でリアルタイムエミュレーションが行えます。
- 優れた操作性を実現
Windows® XP(32 ビット版)、Windows Vista® (32 ビット版)、Windows® 7(32 ビット版、64 ビット版)の環境下で動作する High-performance Embedded Workshop の使用により、マウスなどのポインティングデバイスを用いて、ユーザプログラムのデバッグが可能です。
- 充実したデバッグ機能
ブレーク、トレース機能の充実によりデバッグ効率が向上します。ブレークポイント、およびブレーク条件を専用のウィンドウで設定したり、トレース情報をウィンドウに表示できます。さらに、豊富なコマンドライン機能を備えています。
- 製品形態でのユーザシステムのデバッグ
ユーザシステム完成時の製品形態に近い状態でユーザシステムのデバッグを行うことができます。
- コンパクトなデバッグ環境
ノート型パソコンをホストコンピュータとして使用でき、場所を選ばずデバッグ環境を構築することができます。

1.1 使用上の注意事項

 **注意**

使用上の注意事項に関して：



E8aエミュレータをお使いになる前に、上記の注意事項を必ず確認してください。
誤った使い方は、E8a エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムの破壊につながります。

- (1) 製品を梱包箱から取り出し、梱包箱裏面のComponentに示されているものがそろっているか、確認してください。
- (2) 製品に重量物を上積みするなどして、無理な力を加えないでください。
- (3) 製品に過大な物理的衝撃を与えないでください。「1.2 使用環境条件」を参照してください。
- (4) ホストコンピュータまたはユーザシステムの設置場所を移動する場合は、本製品に強い振動、衝撃が加わらないように注意してください。
- (5) ケーブルを接続した後は、接続位置が正しいことを再度確認してください。接続方法については、「3 使用前の準備」を参照してください。
- (6) すべてのケーブルを接続し終えてから、接続した各装置へ電源を投入してください。また、電源が入っているときにケーブルの接続および取り外しをしないでください。

1.2 使用環境条件

 **注意**

使用上の注意事項に関して：



E8aエミュレータを使用する場合、表1.1～表1.3に示す条件を守ってください。

この条件を満たさない状態で E8a エミュレータを使用した場合、E8a エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムが正常に動作しない場合があります。

表1.1 使用環境条件

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

表1.2 ホストマシン動作環境(Windows® XP)

項目	内容
ホストマシン	IBM PC/AT互換機
OS	Windows® XP(32ビット版)* * 64ビット版のWindows® XPには対応していません。
CPU	Pentium 4 1.6GHz 以上を推奨
ホストマシンとの インタフェース	USB(USB1.1 フルスピード)* * USB2.0対応のホストコンピュータにも接続可能 * USBインタフェースは、すべてのホストコンピュータ、USBデバイス、 USBハブの組合せでの動作を保障するものではありません。
メモリ	(1GB+ロードモジュールのファイルサイズの10倍) 以上を推奨
マウスなどのポインティング デバイス	ホストマシン本体に接続可能で上記OSに対応している、マウスなどのポイン ティングデバイス
CDドライブ	エミュレータデバグをインストールするため、またはユーザーズマニュアル を参照するために必要
ハードディスク	エミュレータデバグのインストールに600MB以上の空き容量が必要 スワップ領域を考慮して、さらにメモリ容量の2倍以上(推奨4倍以上)の空き容量 をご用意ください
ディスプレイ解像度	1024×768以上を推奨

表1.3 ホストマシン動作環境(Windows Vista®, Windows® 7)

項目	内容
ホストマシン	IBM PC/AT互換機
OS	Windows® 7(32ビット版,64ビット版) Windows Vista®(32ビット版) * 64ビット版のWindows Vista®には対応していません。
CPU	Pentium 4 3.0GHz以上またはCore2 Duo 1GHz以上を推奨
ホストマシンとの インタフェース	USB(USB1.1 フルスピード)* * USB2.0対応のホストコンピュータにも接続可能 * USBインタフェースは、すべてのホストコンピュータ、USBデバイス、 USBハブの組合せでの動作を保障するものではありません。
メモリ	(2GB+ロードモジュールのファイルサイズの10倍)以上を推奨(32ビット) (3GB+ロードモジュールのファイルサイズの10倍)以上を推奨(64ビット)
マウスなどのポインティング デバイス	ホストマシン本体に接続可能で上記OSに対応している、マウスなどのポイン ティングデバイス
CDドライブ	エミュレータデバグをインストールするため、またはユーザーズマニュアル を参照するために必要
ハードディスク	エミュレータデバグのインストールに600MB以上の空き容量が必要 スワップ領域を考慮して、さらにメモリ容量の2倍以上(推奨4倍以上)の空き容量 をご用意ください
ディスプレイ解像度	1024×768以上を推奨

1.3 梱包品の確認

梱包を解いた後、梱包品がそろっているか確認してください。E8aエミュレータの梱包品は、梱包箱裏面のComponentsを参照してください。確認した結果、梱包製品についてお気付きの点がございましたら、最寄りのルネサス エレクトロニクス株式会社または特約店へお問い合わせください。

2. E8a エミュレータ機能

本章では、E8aエミュレータの機能を紹介します。

E8aエミュレータがサポートするデバイスにより、多少機能が異なります。

2.1 機能概要

E8aエミュレータの機能概要を表2.1に示します。

表2.1 E8aエミュレータの機能

項目	機能
ユーザプログラム実行系機能	<ul style="list-style-type: none"> ・デバイスが保証する範囲の動作周波数による、プログラム実行 ・リセットエミュレーション ・Step機能 <ul style="list-style-type: none"> ・シングルStep機能 (1Step : 1命令) ・ソースレベルStep機能 (1Step : ソース1行) ・Step Over機能 (サブルーチン内はブレイクしない) ・Step Out機能 (PC実行中のサブルーチンの呼び出し元関数に戻るまで実行)
リセット機能	ブレイク中、High-performance Embedded Workshopからデバイスへリセット発行
トレース取得内容	デバイス内蔵の分岐トレース機能 (4分岐) * 本機能のサポートはデバイスに依存します。
ブレイク条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ハードウェアブレイク条件 (1本) * 本機能のサポートはデバイスに依存します。 ・PCブレイク条件 (255箇所) ・強制ブレイク機能 ・アドレス一致ブレイク機能
メモリアクセス機能	<ul style="list-style-type: none"> ・RAMへのダウンロード ・フラッシュメモリへのダウンロード ・1行アセンブル ・逆アセンブル ・メモリリード ・メモリライト ・ユーザプログラム実行中の変数内容の表示自動更新 ・フィル ・サーチ ・ムーブ ・コピー
汎用/制御レジスタアクセス機能	汎用/制御レジスタのリード/ライト
内蔵I/Oレジスタアクセス機能	内蔵I/Oレジスタのリード/ライト
ソースレベルデバッグ機能	豊富なソースレベルデバッグ機能。
コマンドライン機能	コマンド入力をサポートしています。 各コマンドを入力順に羅列したファイルを作成すれば、バッチ処理を行うこともできます。
Start/Stopファンクション機能	ユーザプログラムの実行開始直前および停止直後に、ユーザプログラムの指定ルーチンを実行する機能です。
ヘルプ機能	各機能の操作方法や、コマンドラインウィンドウから入力できるコマンドのシンタックスを記載しています。

次の章から、E8aエミュレータの特徴的な機能についてご説明します。

2.2 トレース機能

分岐元アドレスと、ニーモニック、オペランド、ソース行を表示します。

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

【留意事項】

トレース機能を内蔵しないデバイスではトレース機能を使用できません。

2.3 ブレーク機能

E8aエミュレータでは、以下の4種類のブレーク機能があります。

(1) ハードウェアブレーク機能

デバイス内蔵のブレークコントローラを使用した機能です。

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

また、ソースウィンドウの[EVENT]カラムからも設定できます。設定方法は「5.3.1 アドレス一致ブレークポイント」を参照してください。

【留意事項】

ハードウェアブレーク機能を内蔵しないデバイスではハードウェアブレーク機能を使用できません。

(2) PCブレーク機能 (BREAKPOINT)

指定アドレスの命令を専用命令に置き換えることでブレークする機能です。

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

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

(3) 強制ブレーク機能

ユーザプログラムを強制的にブレークする機能です。

(4) アドレス一致ブレーク機能

指定したアドレス命令を実行する直前でユーザプログラムを停止します。本機能は、MCUのアドレス一致割り込みを使用し、実現しています。ソースウィンドウの[Event]カラムで設定できます。設定方法は「5.3.1 アドレス一致ブレークポイント」を参照してください。

【留意事項】

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

2.4 メモリアクセス機能

E8aエミュレータには以下のメモリアクセス機能があります。

(1) メモリリード/ライト機能

①[メモリ]ウィンドウ：メモリ内容をウィンドウ表示します。

[メモリ]ウィンドウOPEN時に指定したサイズのみリードします。

また、[メモリ]ウィンドウからライトした場合は、ウィンドウの更新のために、[メモリ]ウィンドウで表示されている範囲のリードが発生します。

[メモリ]ウィンドウを更新したくない場合、ポップアップの[表示固定]メニューで更新しない設定にすることができます。

②meコマンド：コマンドライン機能です。

指定アドレスを指定サイズでリード、ライトする機能です。

(2) ユーザプログラムのダウンロード機能

ワークスペース内に登録されたロードモジュールをダウンロードできます。

[デバッグ]メニューの[ダウンロード]で、ダウンロードするモジュールを選択できます。

また、ワークスペース内のロードモジュールを右クリックすることによってポップアップメニューが開きますが、このポップアップメニューからもダウンロードを行うことができます。

ダウンロード先は、RAMまたはフラッシュメモリです。

本機能では、デバッグ情報などソースレベルデバッグに必要な情報もダウンロードします。

(3) メモリデータのアップロード機能

指定アドレスから指定サイズ分、ファイルに保存することができます。

ファイル形式はSタイプ形式となります。

(4) メモリデータのダウンロード機能

Sタイプ形式のファイルで保存されているメモリ内容をダウンロードできます。

[メモリ]ウィンドウのポップアップメニューから[ロード]を選択してください。

(5) 変数内容表示

ユーザプログラムの指定した変数の内容を表示します。

変数内容表示機能の使用方法については、High-performance Embedded Workshopユーザーズマニュアルを参照してください。

(6) その他のメモリ操作機能

その他、以下の機能があります。

- メモリフィル機能
- メモリコピー機能
- メモリセーブ機能
- メモリベリファイ機能
- メモリサーチ機能
- 内蔵 I/O 表示機能
- ラベル名、変数名とその内容を表示する機能

【留意事項】

- ユーザプログラム実行中のメモリアクセス
ユーザプログラム実行中にメモリウィンドウ等からメモリアクセスした場合、E8a エミュレータ内部でユーザプログラムの実行を一旦停止してメモリアクセスし、その後ユーザプログラムを再実行しています。したがって、ユーザプログラムのリアルタイム性はありません。
- ユーザプログラムブレーク中のメモリアクセス
E8a エミュレータは、フラッシュメモリ領域に対してもダウンロード、BREAKPOINT の設定をすることができます。
- 下記の MCU の場合、メモリコピー機能および、メモリサーチ機能は表 2.2 に示すアドレスからのみ可能です。

<対象マイコン>

740 ファミリ

M32C シリーズ

表2.2 メモリ操作機能の制限事項

アクセス条件	指定可能な開始アドレス
1バイトアクセス	制限はありません
2バイトアクセス	xxxx0h, xxxx2h, xxxx4h, xxxx6h, xxxx8h, xxxxAh, xxxxCh, xxxxEh
4バイトアクセス	xxxx0h, xxxx4h, xxxx8h, xxxxCh
8バイトアクセス	xxxx0h, xxxx8h

2.5 スタックトレース機能

E8aエミュレータでは、スタック情報を用いて、現在のPCがある関数がどの関数からコールされているかを表示します。本機能は、以下のロードモジュールフォーマットのロードモジュールをロードした場合のみ使用できます。

- | | |
|--|----------------|
| ●M32Cファミリ用Cコンパイラ(M3T-NC308WA) | : IEEE695形式 |
| ●M16Cファミリ用Cコンパイラ(M3T-NC30WA) | : IEEE695形式 |
| ●R8Cファミリ用Cコンパイラ(M3T-NC8C) | : IEEE695形式 |
| ●H8,H8S,H8SXファミリ用C/C++コンパイラ(R0C40008XSW06R等) | : Elf/Dwarf2形式 |

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

2.6 Start/Stop ファンクション機能

E8aエミュレータでは、ユーザプログラムの実行開始直前および停止直後に、ユーザプログラムの指定ルーチンを実行します。本機能は、ユーザプログラムの実行および停止に同期してユーザシステムの制御を行いたい場合に使用します。

本機能の使用方法については、「5.6 Start/Stopファンクションを使用する」を参照してください。

【注】 Start/Stopファンクション機能は、H8/Tiny,H8/Super Low Power シリーズ,740ファミリ,R8C/10,11,12,13ではサポートしていません。

2.7 オンラインヘルプ

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

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

2.8 規制に関する情報

●European Union regulatory notices

This product complies with the following EU Directives. (These directives are only valid in the European Union.)

CE Certifications:

- Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive 2014/30/EU
EN 55022 Class A

WARNING: This is a Class A product. This equipment can cause radio frequency noise when used in the residential area. In such cases, the ser/operator of the equipment may be required to take appropriate countermeasures under his responsibility.

EN 55024

- Information for traceability
 - Authorised representative
 - Name: Renesas Electronics Corporation
 - Address: Toyosu Foresia, 3-2-24, Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-0061, Japan
 - Manufacturer
 - Name: Renesas System Design Co., Ltd.
 - Address: 5-20-1, Josuihon-cho, Kodaira-shi, Tokyo 187-8588, Japan
 - Person responsible for placing on the market
 - Name: Renesas Electronics Europe GmbH
 - Address: Arcadiastrasse 10, 40472 Dusseldorf, Germany
 - Trademark and Type name
 - Trademark: Renesas
 - Product name: E8a Emulator
 - Type name: R0E00008AKCE00

Environmental Compliance and Certifications:

- Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive 2012/19/EU

●United States Regulatory notices

This product complies with the following EMC regulation. (This is only valid in the United States.)

FCC Certifications:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

CAUTION: Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

3. 使用前の準備

3.1 E8a エミュレータ使用フローチャート

E8aエミュレータを使用するにあたって、梱包を解いた後下記の手順で準備を行ってください。



注意

使用上の注意事項に関して：



準備を行う前に図3.1中のアミのかかっている参照先をすべてよく読んで理解してください。

誤った使い方は、E8a エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムの破壊につながります。

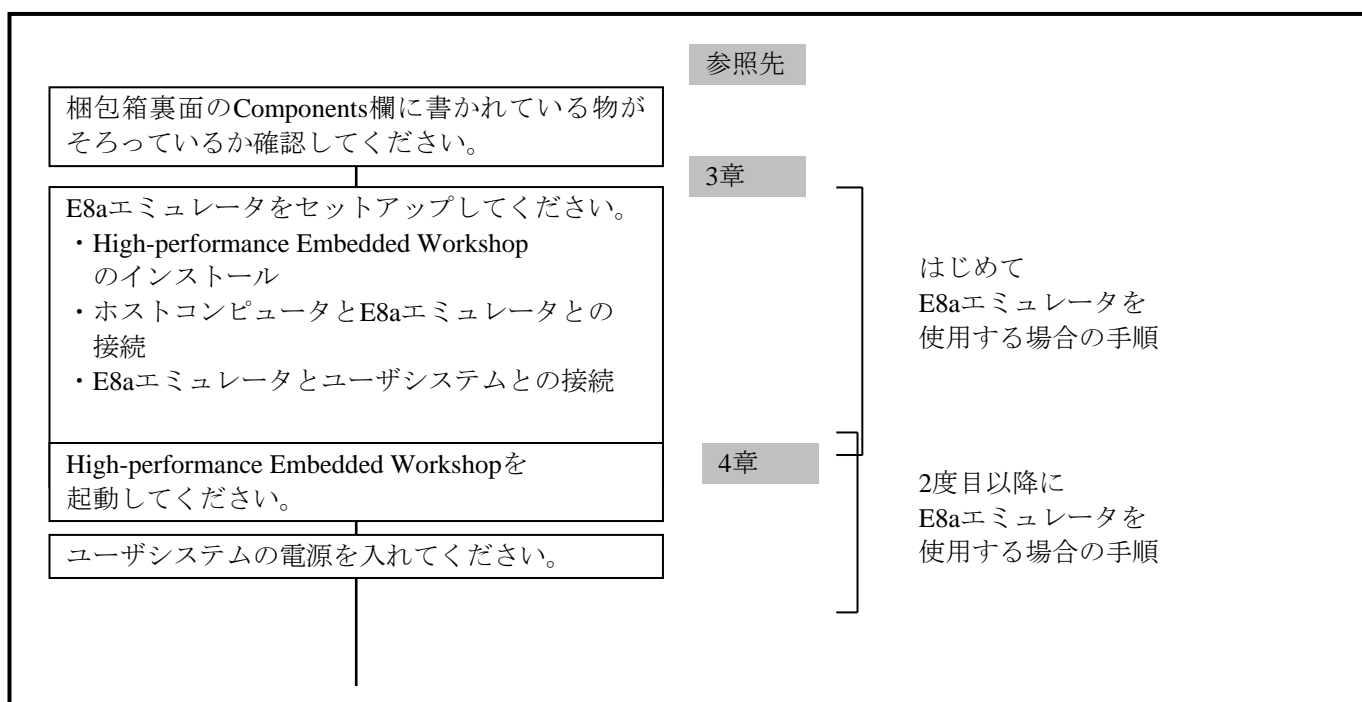


図3.1 E8aエミュレータ使用フローチャート

3.2 E8a エミュレータのハードウェア構成

E8aエミュレータは、図3.2に示すようにE8aエミュレータ本体、USBケーブル、ユーザインタフェースケーブルで構成され、ホストコンピュータとはUSB 1.1で接続できます。また、USB2.0準拠のUSBポートにも接続できます。

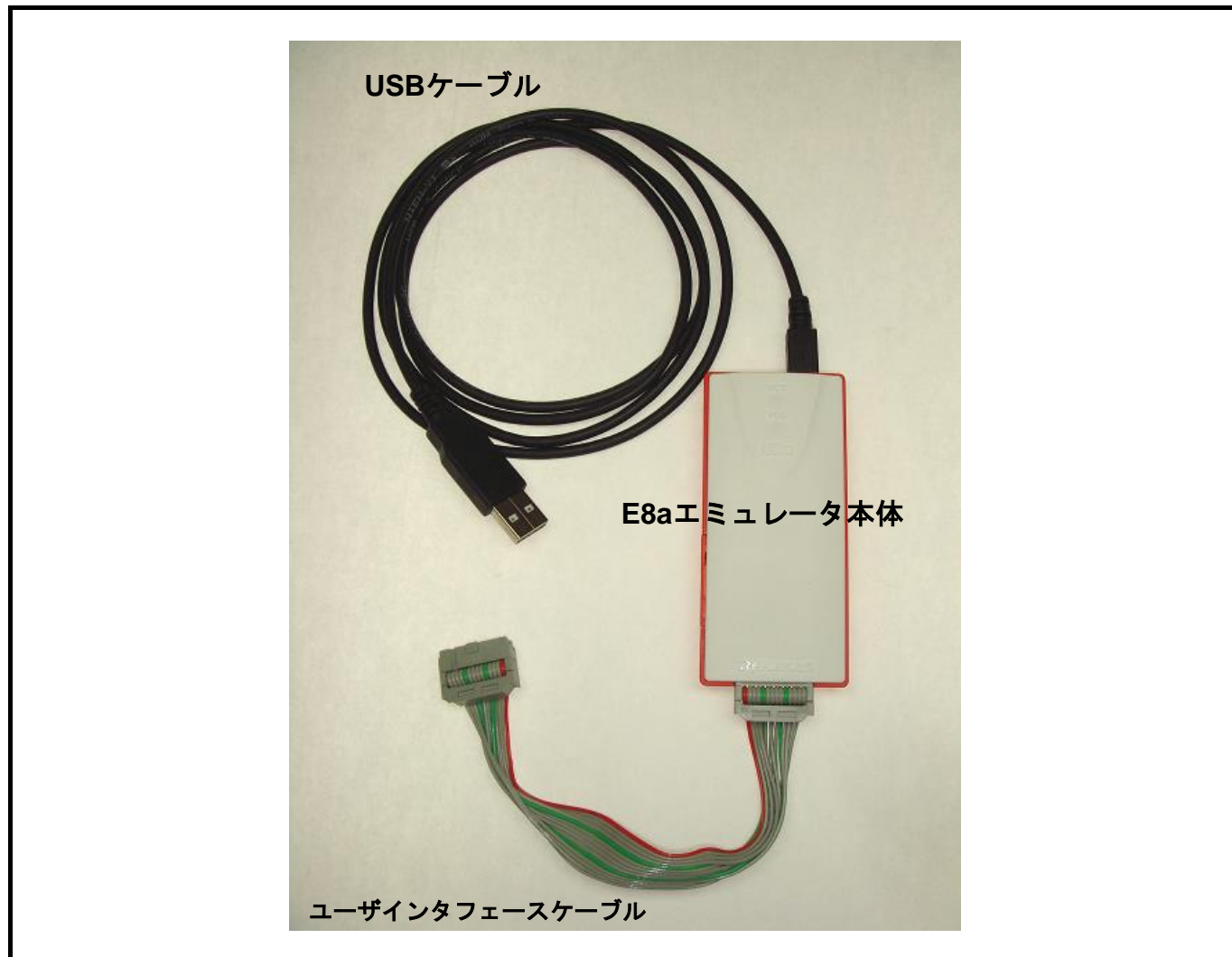


図3.2 E8a エミュレータのハードウェア構成

E8aエミュレータにおける各部の名称を下記に示します。

(1) 上面部の構成

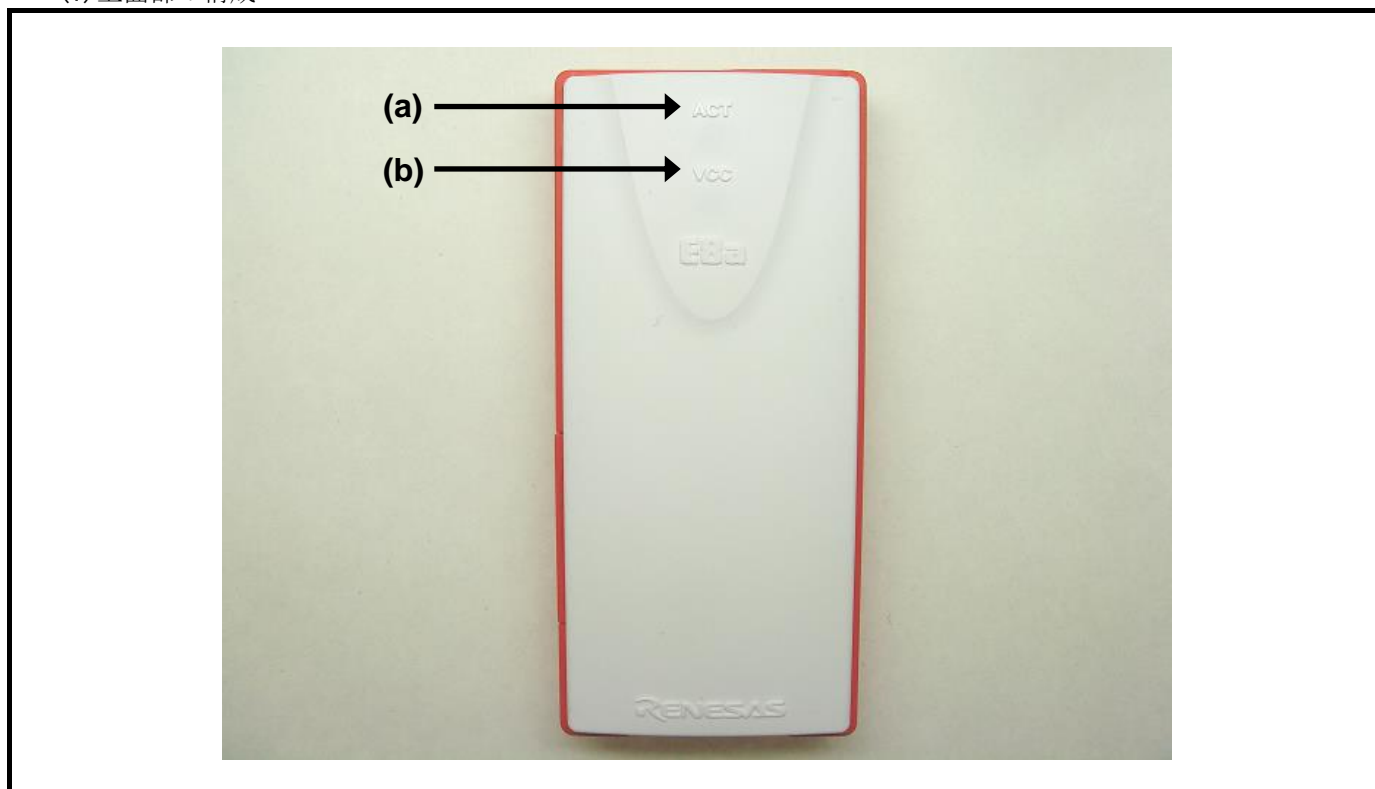


図3.3 E8a エミュレータの上面部

- (a) ACT LED : E8a制御ソフトウェアの動作状態を示します。
ACT LED点灯時(黄緑)は、E8a制御ソフトウェアが動作中であることを示します。
- (b) VCC LED : ユーザシステムの電源状態を示します。
E8aエミュレータからユーザシステムに電源を供給した場合、VCC LEDが橙色に点灯します。
ユーザシステムからE8aエミュレータに電源を供給した場合、VCC LEDが黄緑色に点灯します。

(2) ホストコンピュータ側 側面の構成

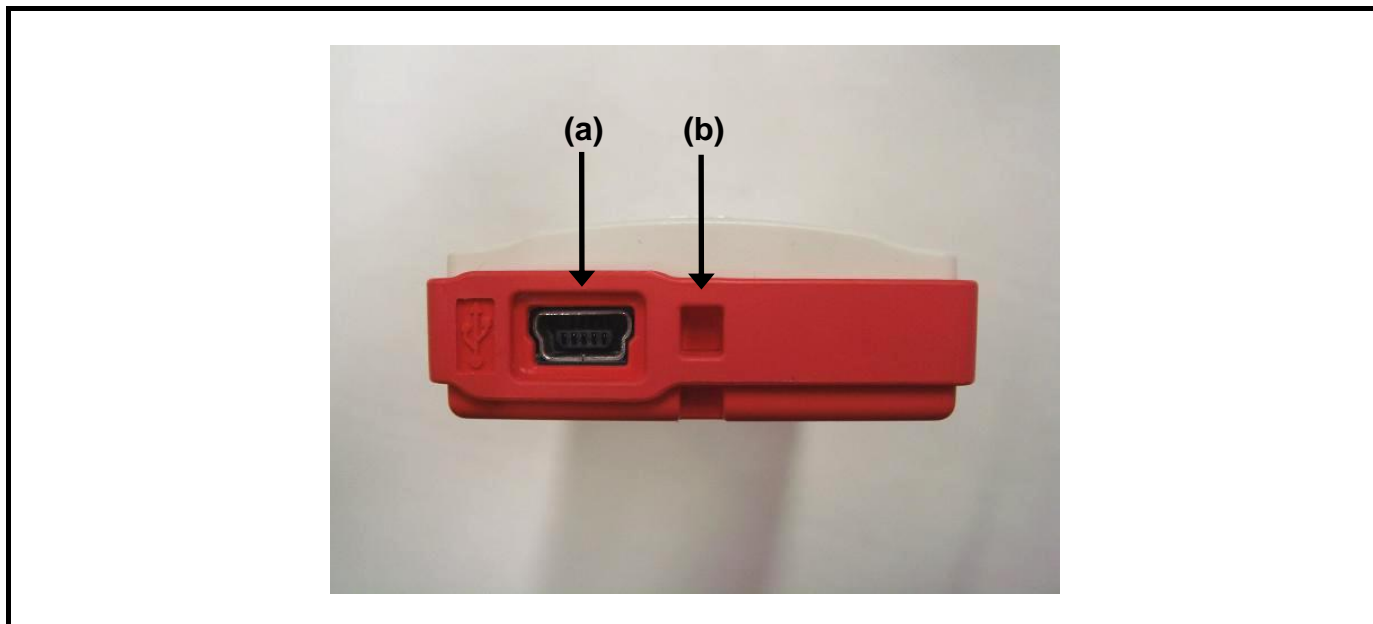


図3.4 E8aエミュレータのコンピュータ側 側面

- (a) USBコネクタ : E8aエミュレータにホストコンピュータを接続するためのUSBケーブル接続コネクタです。必ず製品添付のUSBケーブルを接続してください。
- (b)携帯用ストラップ穴 : ストラップを取り付けるための穴です。(本製品にはストラップは付属していません)

(3) ユーザシステム側 側面の構成

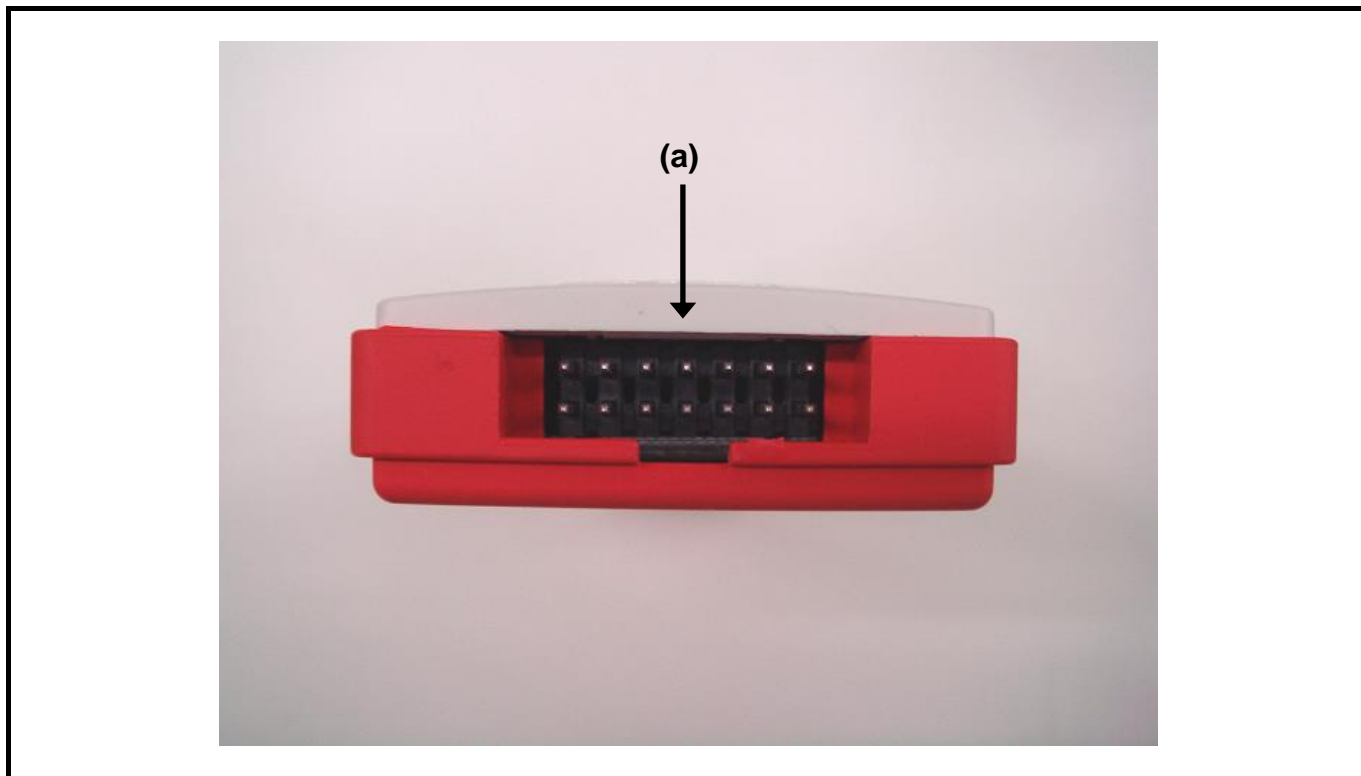


図3.5 E8a エミュレータのユーザシステム側 側面

(a) ユーザシステム側コネクタ : ユーザインタフェースケーブルを接続します。

(4) 底面の構成

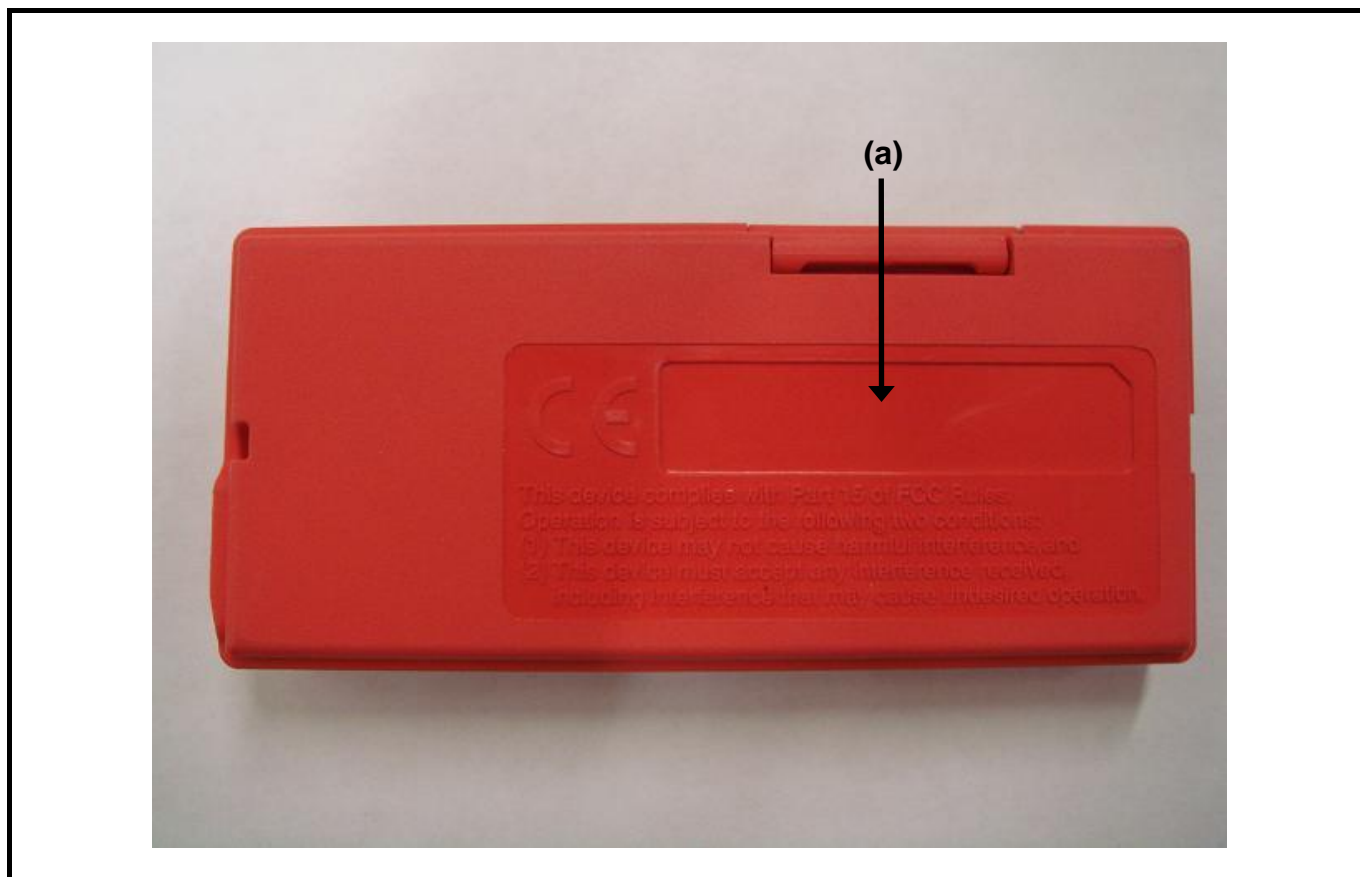


図3.6 E8a エミュレータの底面

(a) 製品管理シール : E8aエミュレータ個々のシリアル番号、記載内容については購入時期により異なります。

(5) 左側面の構成

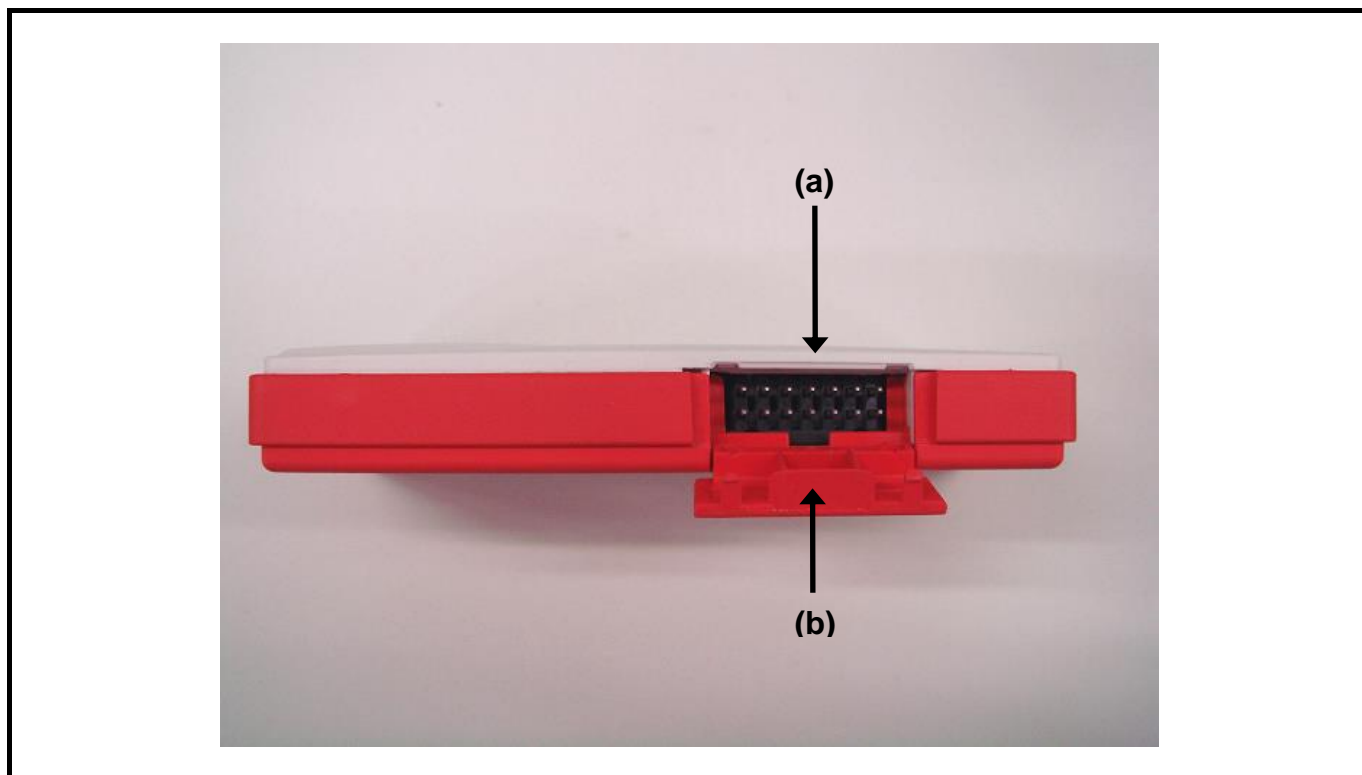


図3.7 E8a エミュレータの左側面

- (a) セルフチェックコネクタ : E8aSCP(セルフチェックプログラム)を実施するときに、ユーザインタフェースケーブルを接続するためのコネクタです。
- (b) セルフチェックコネクタカバー : セルフチェックコネクタのカバーです。
E8aSCP実施時以外はカバーを閉じてください。

3.3 E8a エミュレータのソフトウェア構成

E8aエミュレータデバッグご購入時、以下の1品が梱包されています。

- E8a Emulator Software : R0E00008AKCE00SR (CD)

3.3.1 CDについて

付属CD-ROM をホストマシンのCD-ROM ドライブに挿入することにより表示されるメッセージにしたがってインストールを行ってください。

その他、各フォルダには下記に示すファイルおよびプログラムが含まれます。

表3.1 CDフォルダ内容

フォルダ名	内容	備考
Dlls	Microsoft®ランタイムライブラリ	High-performance Embedded Workshopを動作させるために必要なランタイムライブラリです。インストール時にバージョンのチェックを行い、必要に応じてハードディスクにコピーされます。
Drivers	E8aエミュレータ用ドライバ	E8aエミュレータ用USBドライバです。
Help	E8aエミュレータオンラインヘルプ	E8aエミュレータのオンラインヘルプです。
Manuals	E8aエミュレータマニュアル	E8aエミュレータユーザーズマニュアルです。PDF文書で提供しています。

3.4 エミュレータデバッグのインストール

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

3.5 ホストコンピュータと E8a エミュレータとの接続

E8aエミュレータとホストコンピュータを接続する方法を説明します。なお、E8aエミュレータ本体における各コネクタの位置は、「3.2 E8aエミュレータのハードウェア構成」を参照してください。

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

【注意事項】

E8aエミュレータ装着前に、必ずエミュレータデバッガのインストールを行ってください。



警告

電源投入に関して：



ユーザシステムの電源投入時、USB インタフェースケーブルを除くケーブル類の抜き差しは、一切行わないでください。抜き差しを行った場合、E8a エミュレータとユーザシステムの発煙発火の可能性があります。また、デバッグ中のユーザプログラムの破壊の可能性があります。

E8aエミュレータは、ホストコンピュータとUSB 1.1で接続できます。また、USB2.0準拠のUSBポートにも接続できます。システム構成を図3.8に示します。

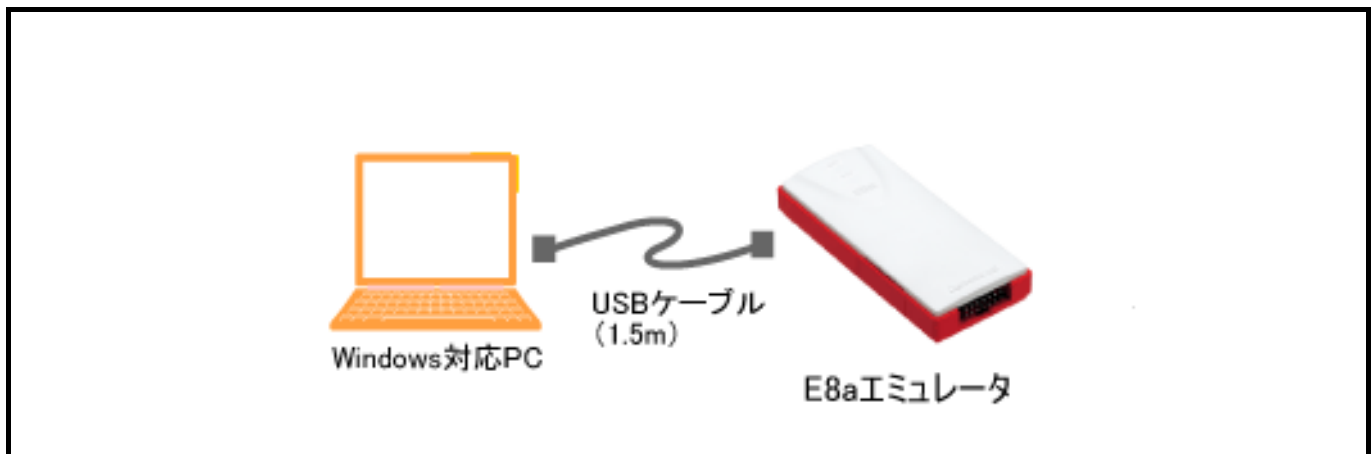


図3.8 E8a エミュレータのホストコンピュータ接続システム構成

3.6 E8a エミュレータとユーザシステムとの接続

以下に示す手順でE8aエミュレータとユーザシステムをユーザインタフェースケーブルで接続してください。
また、装置の移動などのためにE8aエミュレータとユーザシステムを取り外したり、取り付ける場合も同様の手順で接続してください。

- (1) ホストコンピュータの電源がオフになっているか、E8aエミュレータがUSBケーブルでホストコンピュータを接続されていないことを確認してください。
 - (2) E8aエミュレータのユーザシステム側 側面のコネクタにユーザインタフェースケーブルを接続します。
 - (3) E8aエミュレータのホストコンピュータ側 側面のコネクタにUSB ケーブルを接続します。
- ① E8a接続コネクタをユーザシステム上に実装してください。E8aエミュレータが推奨するコネクタを表3.2に示します。
 - ② ピン配置は、E8aエミュレータユーザーズマニュアル別冊の「E8a接続コネクタのピン配置項」の章に示すように配置されています。

表3.2 推奨コネクタ

	型名	メーカー	仕様
E8a接続コネクタ	7614-6002	スリーエム ジャパン株式会社	14ピンストレートタイプ (国内推奨)
	2514-6002	3M Limited	14ピンストレートタイプ (海外推奨)

【留意事項】

E8a接続コネクタをユーザシステム上に実装するときは、周囲3mm四方に他の部品を実装しないでください。

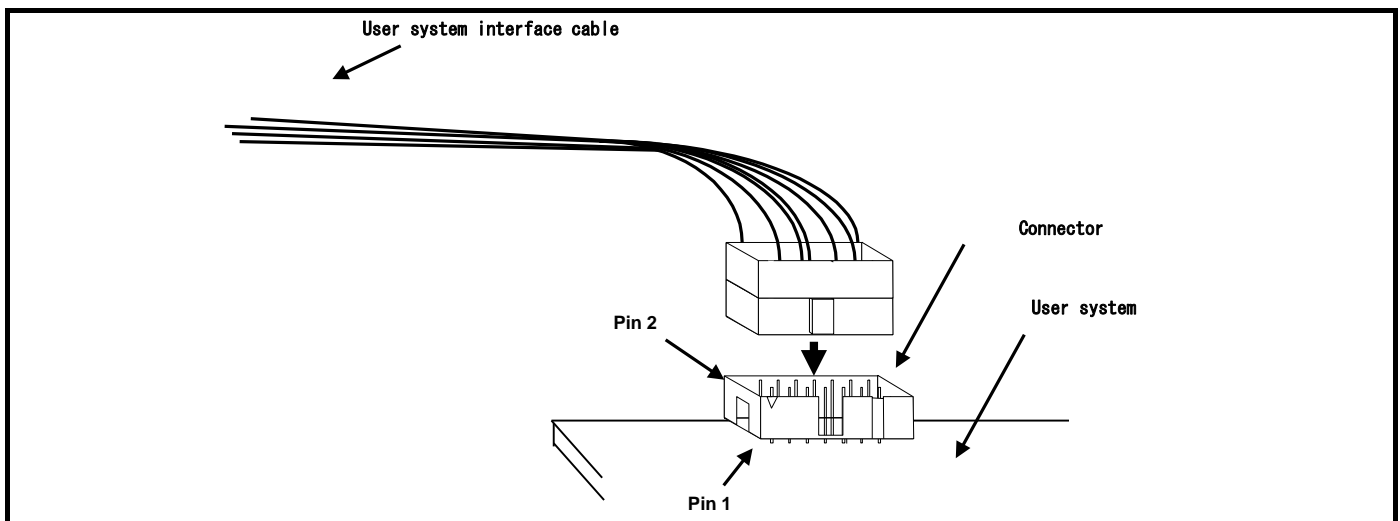


図3.9 E8a 接続コネクタ使用時のユーザインタフェースケーブル接続方法

【留意事項】

- E8a 接続コネクタの信号線の接続先は、パッケージによって異なります。MCU のピン配置を参照してください。
- ユーザシステムからユーザインタフェースケーブルを引き抜く場合、必ずユーザインタフェースケーブルのコネクタを持ち、引き抜いてください。
- エミュレータが動作する通信の範囲は、サポートする MCU によって異なります。
- ユーザシステムに E8a 接続コネクタを接続する際、信号の配線は、E8a エミュレータユーザーズマニュアル別冊の 3 章または 4 章を参照してください。

3.7 システムグランド系の接続

⚠ 警告

グランドの接続に関して：



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

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

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

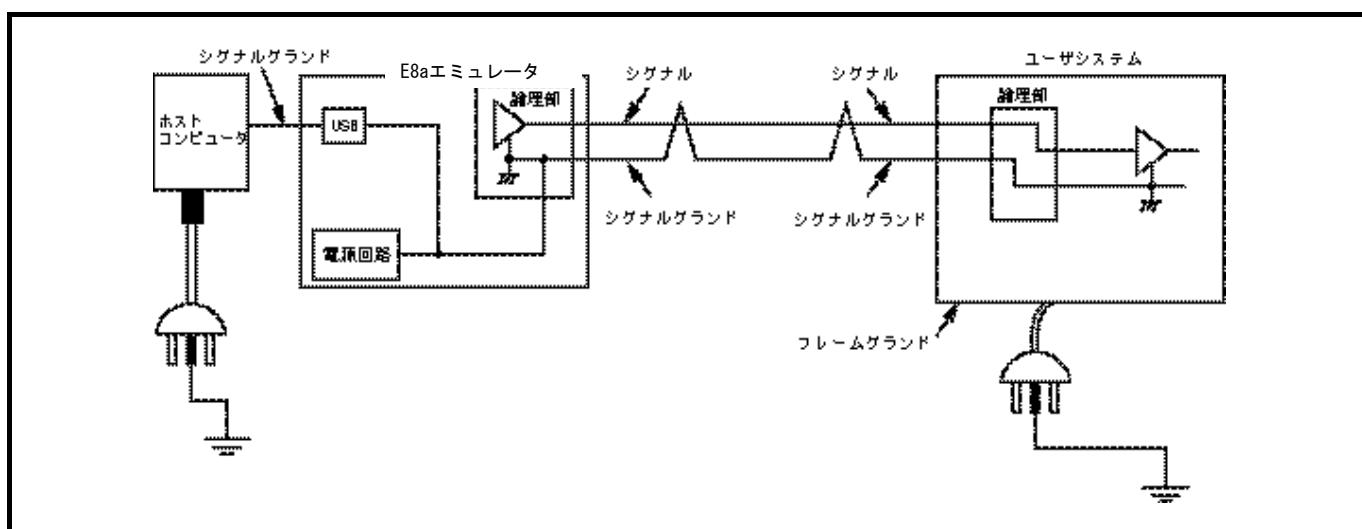


図3.10 システムグランド系の接続

3.8 システムチェック

ソフトウェアを実行し、E8aエミュレータが正しく接続されていることをチェックします。

ここでは、製品に添付のチュートリアル用ワークスペースを使用して起動します。

新規にプロジェクトを作成して起動する方法や、旧バージョンのHigh-performance Embedded Workshop用のワークスペースを使用して起動する方法については、「4 デバッグの準備をする」を参照してください。

- (1) ホストコンピュータとE8aエミュレータを接続してください。
- (2) E8aエミュレータのコネクタとユーザインタフェースケーブルを接続します。
- (3) ユーザシステム側のコネクタにユーザインタフェースケーブルを接続します。
- (4) Windows®の[スタート]メニューを開き、[プログラム]→[Renesas]→[High-Performance Embedded Workshop]→[High-performance Embedded Workshop]を選択してください。
- (5) [ようこそ!]ダイアログボックスが表示されます。

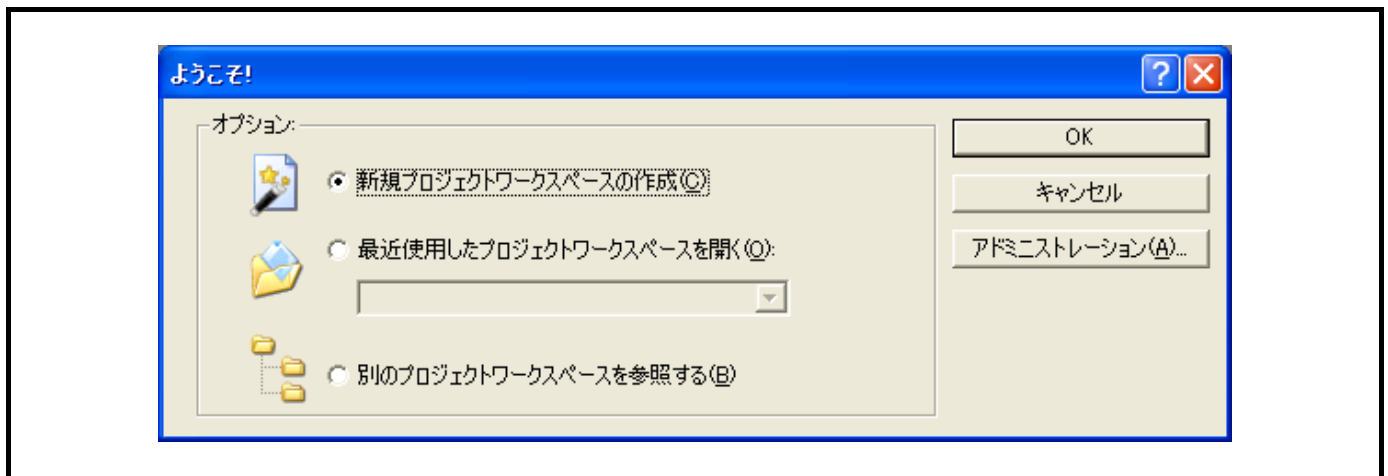


図3.11 [ようこそ!]ダイアログボックス

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

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

(6) [ワークスペースを開く]ダイアログボックスが開きますので、以下のディレクトリを指定してください。

<OSインストールドライブ> :

¥WorkSpace¥Tutorial¥E8a¥xxxx¥Tutorial

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

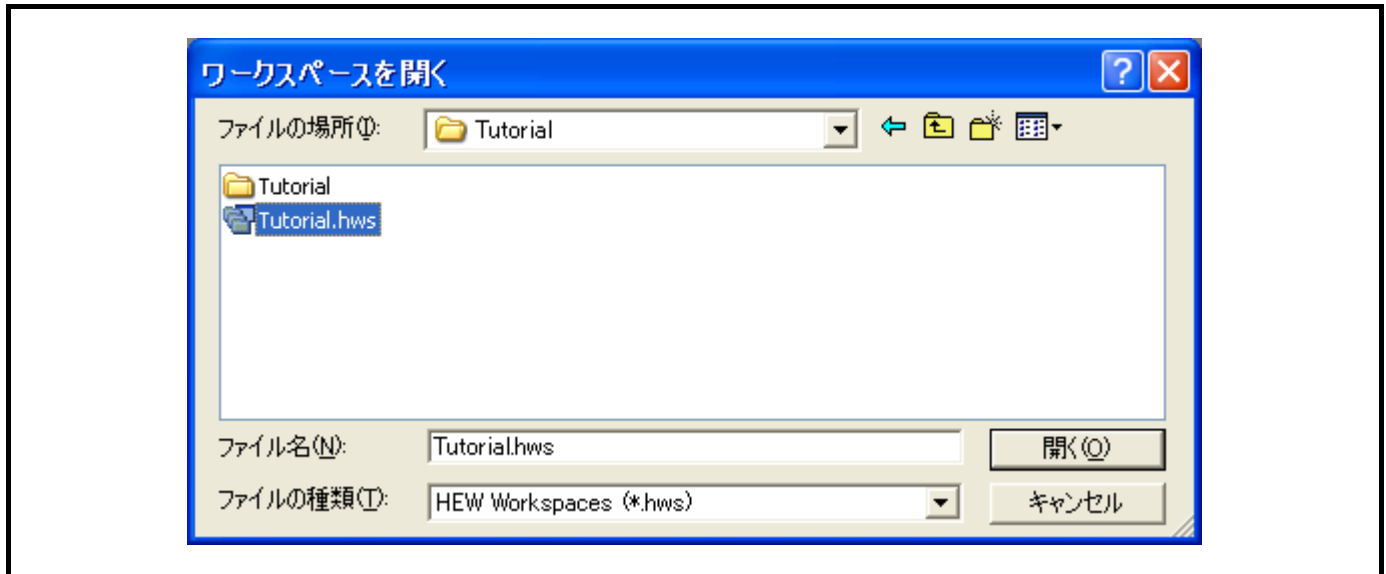


図3.12 [ワークスペースを開く]ダイアログボックス

【留意事項】

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

例：M32Cの場合

<OSインストールドライブ> : ¥WorkSpace¥Tutorial¥E8a¥M32C¥Tutorial

例：M16Cの場合

<OSインストールドライブ> : ¥WorkSpace¥Tutorial¥E8a¥M16C¥Tutorial

例：R8Cの場合

<OSインストールドライブ> : ¥WorkSpace¥Tutorial¥E8a¥R8C¥Tutorial

例：740の場合

<OSインストールドライブ> : ¥WorkSpace¥Tutorial¥E8a¥740¥Tutorial

例：H8/Tinyノーマルモード版の場合

<OSインストールドライブ> : ¥WorkSpace¥Tutorial¥E8a¥H8¥Tutorial

例：H8/Tinyアドバンスドモード版の場合

<OSインストールドライブ> : ¥WorkSpace¥Tutorial¥E8a¥H8¥TutorialADV

例：H8/Super Low Powerの場合

<OSインストールドライブ> : ¥WorkSpace¥Tutorial¥E8a¥H8¥TutorialSLP

(7)[エミュレータ設定]ダイアログボックスが表示されます。

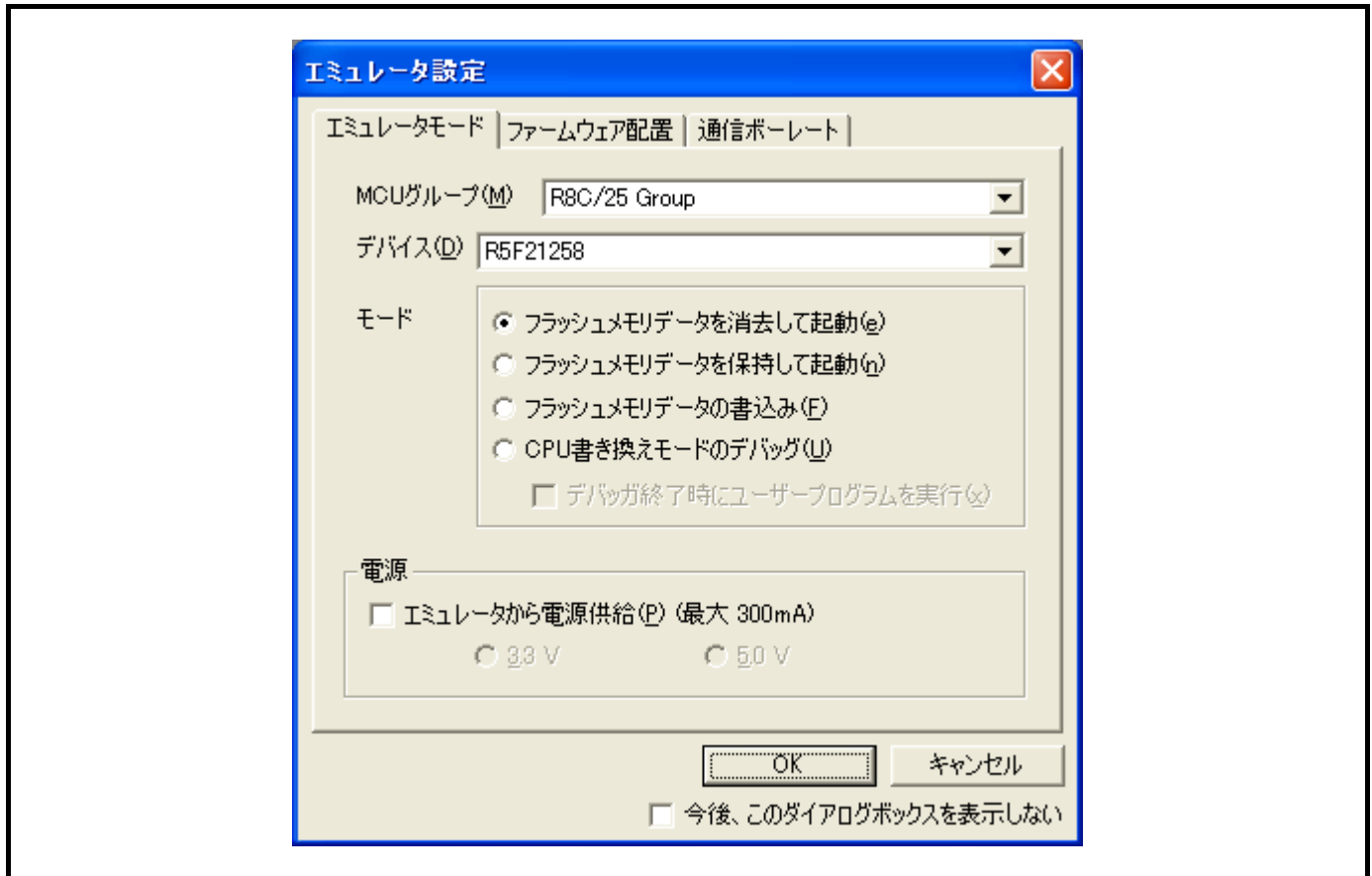


図3.13 [エミュレータ設定]ダイアログボックス

- ①[MCUグループ]ドロップダウンリストボックス
ご使用のデバイスのグループ名を選択してください。

【注】 H8/Tiny,H8/Super Low Power シリーズでは表示されません。

- ②[デバイス]ドロップダウンリストボックス
ご使用のデバイス名を選択してください。

③[モード]グループボックス

●フラッシュメモリデータを消去して起動

マイコンのフラッシュメモリデータを消去してデバッガを起動します。この時、E8a エミュレータ用プログラムも書き込まれます。

【注】 E8a エミュレータは対象のデバイスによってユーザのフラッシュメモリ領域を占有します。
詳細は別冊の「xxxxx 接続時の注意事項」をご覧ください

●フラッシュメモリデータを保持して起動

マイコンのフラッシュメモリデータを保持してデバッガを起動します。但し、E8a エミュレータプログラム用の領域および E8a エミュレータが使用するベクタ領域は変更されます。

●フラッシュメモリデータの書き込み

本モードは、フラッシュメモリのライターとして E8a エミュレータを使用します。プログラムのデバッグはできません。

ダウンロードするロードモジュールをワークスペースに登録し、ダウンロードしてください。

【注】 対象のデバイスによって、フラッシュメモリの ID コードを入力する必要があります。
詳細は別冊の「xxxxx 接続時の注意事項」をご覧ください

●CPU 書き換えモードのデバッグ

CPU 書き換えを行うプログラムをデバッグする際に使用します。本モードでは、フラッシュメモリの書き換えを伴う以下のデバッグ操作は行えません。

- PC ブレークポイントの設定
- フラッシュメモリ領域のメモリ内容の変更

なお、本モードでは、マイコンのフラッシュメモリデータを消去してデバッガを起動します。この時、E8a エミュレータ用プログラムも書き込まれます。

【注】 本モードは、H8/Tiny,H8/Super Low Power シリーズではサポートしていません。

●[デバッグ終了時にユーザプログラムを実行]チェックボックス

チェックボックスにチェックすると、 E8a エミュレータをユーザシステムに接続した状態で、デバッグ終了と同時にユーザプログラムを実行します。

【注】 本チェックボックスは、[フラッシュメモリデータの書き込み]モードを選択しているときのみ設定可能です。

●[エミュレータから電源供給（最大 300mA）]チェックボックス

チェックボックスにチェックすると、最大 300mA までユーザシステムに電源供給できます。
この時、ユーザシステムの電源電圧にあわせて 3.3V か 5.0V を選択してください。

 **注意**

電源供給に関して：



電源供給を行う場合、ユーザシステムの電源仕様確認とユーザシステムにショート(故障)がないことを確認した上で行ってください。

誤った使い方は、PC 本体、E8a エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムの破壊につながります。

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

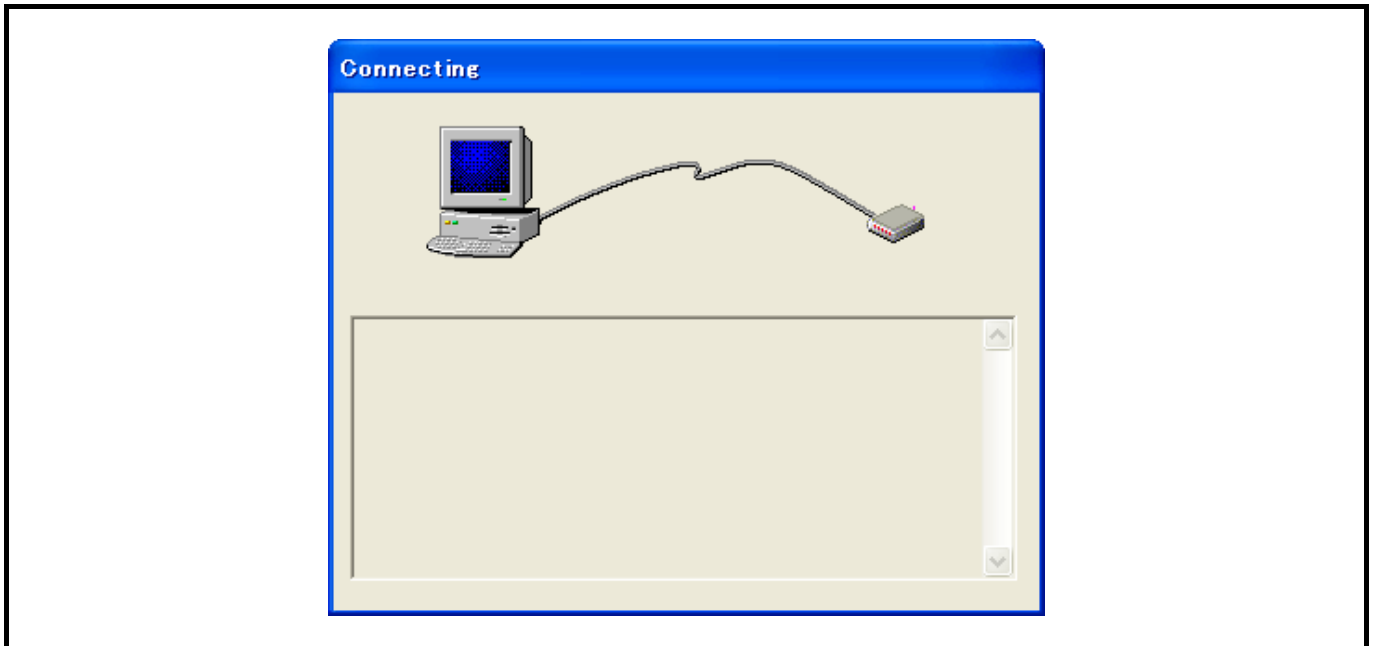


図3.14 [Connecting]ダイアログボックス

(9) エミュレータにダウンロードされているE8aファームウェアのバージョンが古い場合、図3.15に示すE8aファームウェアダウンロードの確認メッセージが表示されます。

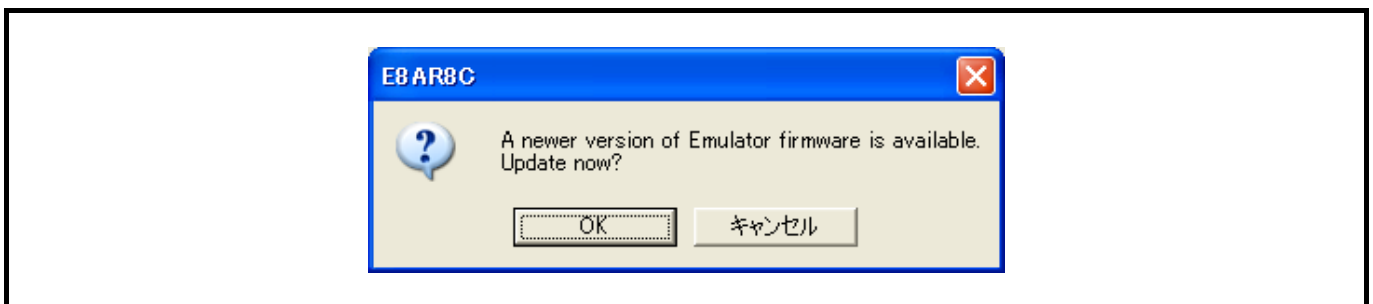


図3.15 E8aファームウェアダウンロードの確認メッセージのダイアログボックス

【注】 [OK]ボタンをクリックした場合、E8aファームウェアをダウンロードします。ダウンロードステータスダイアログボックスが閉じるまでは、USBケーブルを抜き差ししないでください。

(10) エミュレータ設定ダイアログボックスの[エミュレータから電源供給(最大 300mA)]チェックボックスにチェックしなかった場合、図3.16に示すダイアログボックスが表示されます。



図3.16 パワーオン要求メッセージのダイアログボックス

(11) ユーザシステムに電源が供給されていない場合、電源の確認メッセージのダイアログボックスが表示されます。

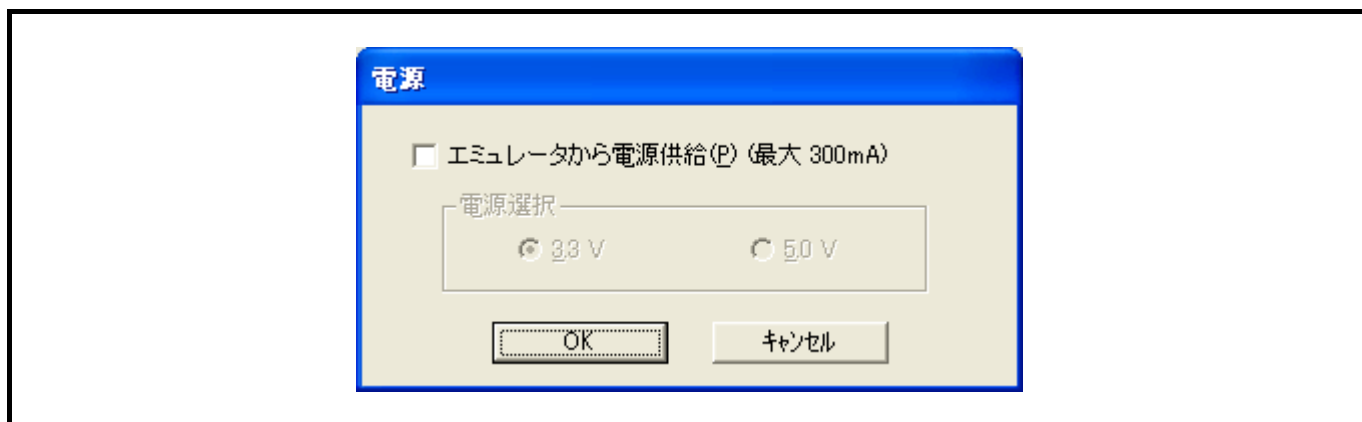


図3.17 [Power Supply]ダイアログボックス

E8aから電源供給しない場合は、[エミュレータから電源供給 (最大300mA)]チェックボックスをチェックせずにOKボタンをおしてください。

E8aから電源を供給する場合は、[エミュレータから電源供給 (最大300mA)]チェックボックスにチェックし、ユーザシステムの電源電圧にあわせて3.3Vか5.0Vを選択してください。

注意

電源供給に関して：



電源供給を行う場合、ユーザシステムの電源仕様確認とユーザシステムにショート(故障)がないことを確認した上で行ってください。

誤った使い方は、PC 本体、E8a エミュレータ、ユーザプログラムおよびユーザシステムの破壊につながります。

(12) High-performance Embedded Workshopの[Output]ウィンドウに”Connected”と表示されたら、E8aエミュレータの起動は完了です。

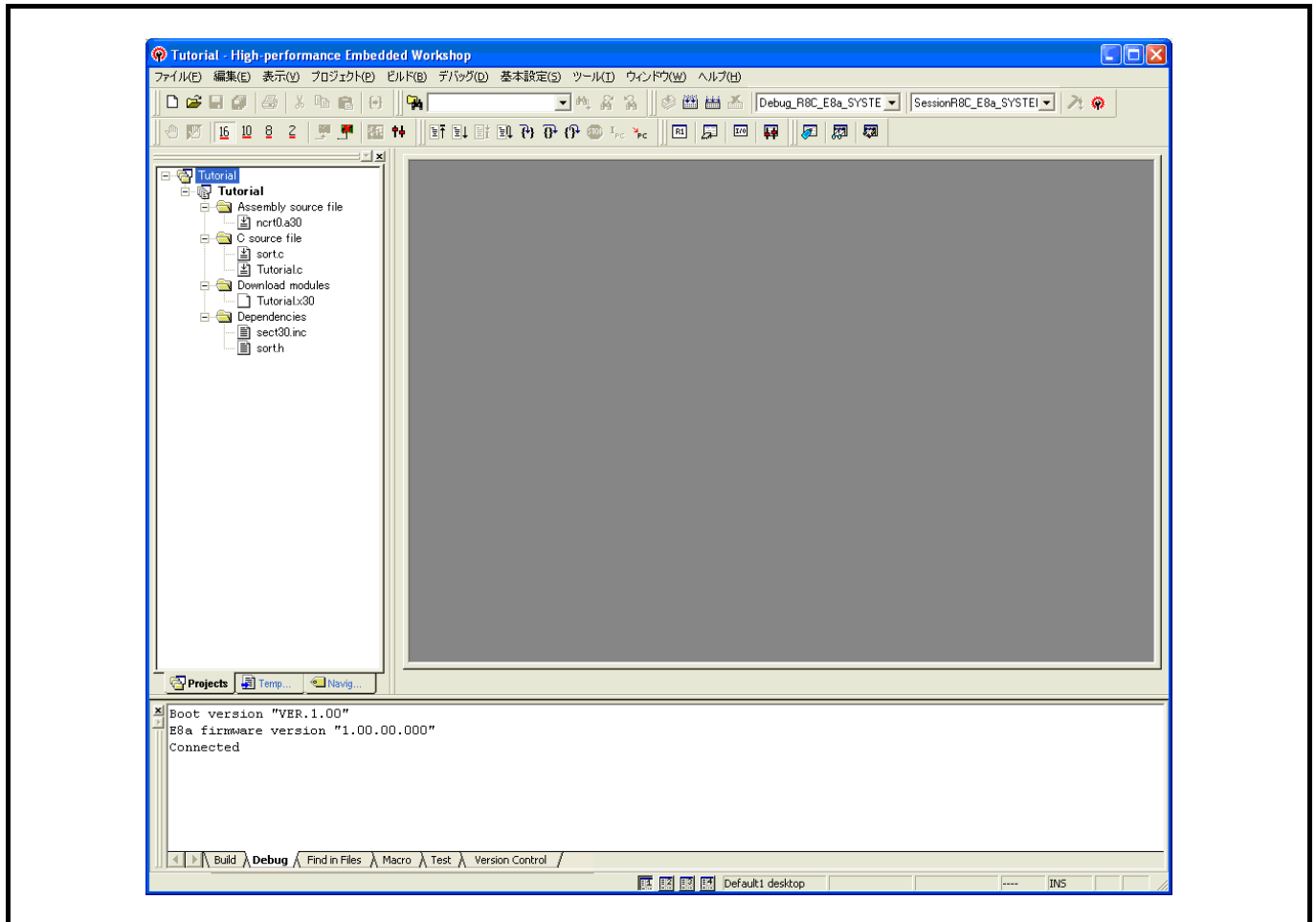


図3.18 High-performance Embedded Workshop画面

【注】 ユーザプログラムが既にフラッシュメモリにダウンロードされている場合、E8aエミュレータ起動後にはユーザプログラムのデバッグ情報がないため、そのままではソースレベルデバッグが行えません。ソースレベルデバッグを行うためには、E8a エミュレータ起動後にデバッグ情報ファイルをロードしてください。
詳しくは「4.2.1 エミュレータ起動時の設定」を参照してください。

【留意事項】

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

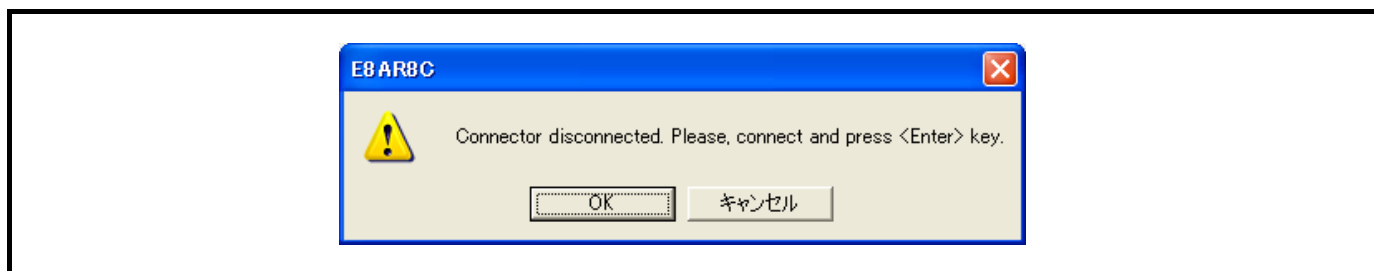


図3.19 エラーメッセージ

- ②E8aエミュレータが起動されない場合、次のダイアログボックスが表示されます。

- (ア) 以下のダイアログボックスが表示された場合、フラッシュメモリの消去が行えません。フラッシュメモリの書換え回数が限界を越えていますので、MCUを交換してください。



図3.20 エラーメッセージ

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



図3.21 エラーメッセージ

- (ウ) 以下のダイアログボックスが表示された場合、入力されたID コードが間違っています。H8/Tiny、H8/Super Low Power、R8C/10,11,12,13では、IDコードが不一致の場合、フラッシュメモリの内容をすべて消去します。



図3.22 エラーメッセージ

- (エ) 以下のダイアログボックスが表示された場合、MCU とE8aエミュレータとの通信が取れません。一因として、MCUが正しく動作していない可能性があるため、設定を確認してください。

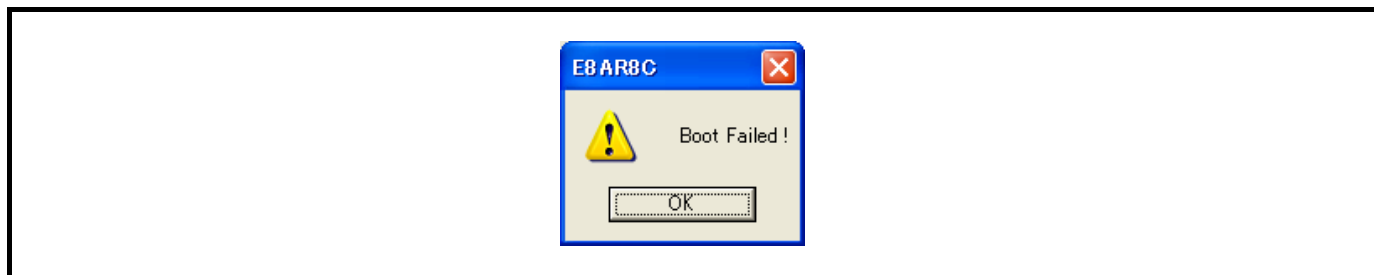


図3.23 エラーメッセージ

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



図3.24 エラーメッセージ

4. デバッグの準備をする

4.1 High-performance Embedded Workshop の起動方法

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

- ①ホストコンピュータとE8aエミュレータ、ユーザシステムを接続し、ユーザシステムの電源を入れてください。
- ②Windows®の[スタート]メニューを開き、[プログラム]→[Renesas]→[High-Performance Embedded Workshop] →[High-performance Embedded Workshop]を選択してください。
- ③[ようこそ!] ダイアログボックスが表示されます。

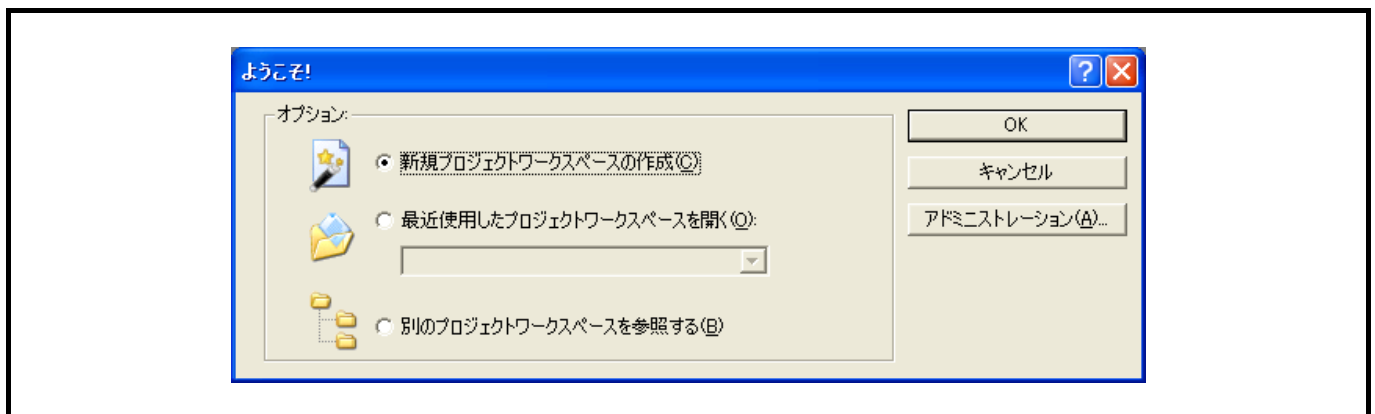


図4.1 [ようこそ!]ダイアログボックス

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

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

4.1.1 新規にワークスペースを作成する場合(ツールチェーン未使用)

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

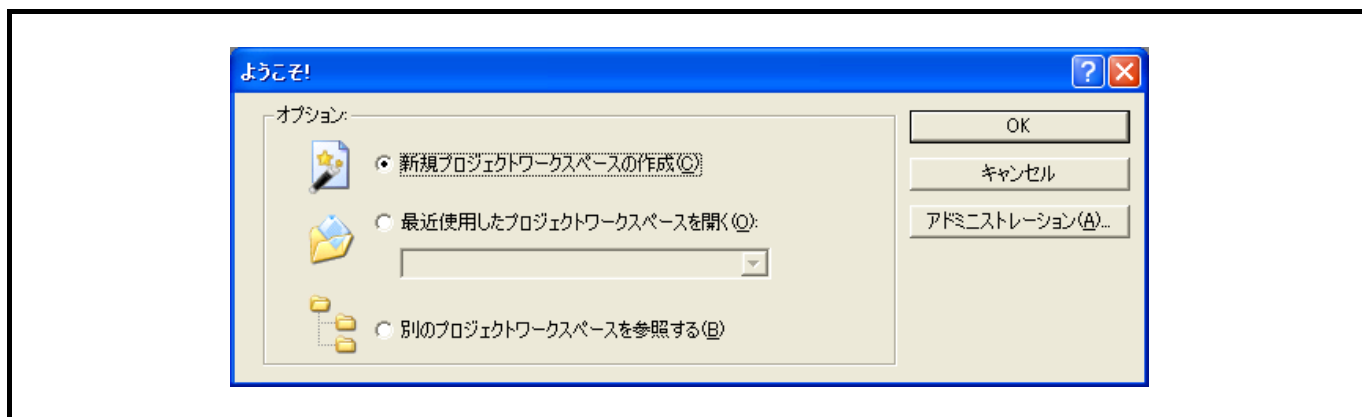


図4.2 [ようこそ!]ダイアログボックス

(2) Project Generatorが開始されます。

ここでは、ツールチェーン用の設定に関する説明は省略します。

ツールチェーンがインストールされていない場合、以下の画面が開きます。

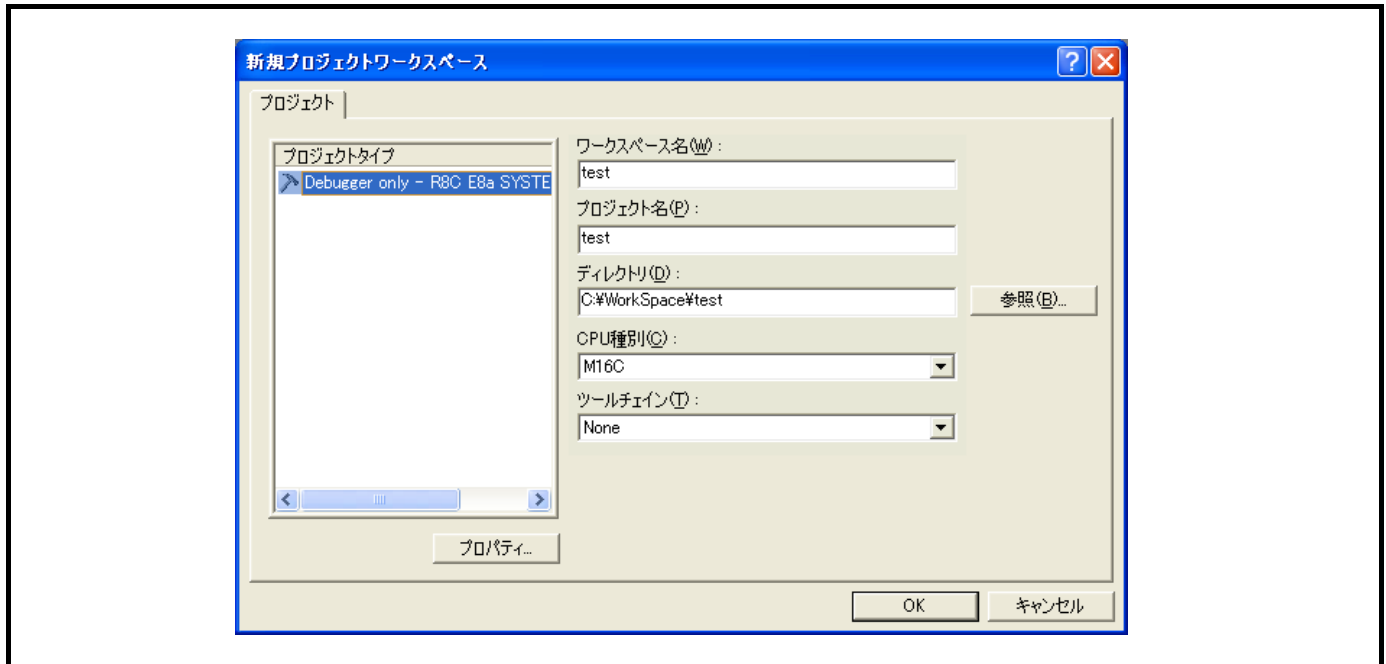


図4.3 [新規プロジェクトワークスペース]ダイアログボックス

- [ワークスペース名]エディットボックス
新規作成するワークスペース名を入力してください。ここでは例として“test”と入力します。
- [プロジェクト名]エディットボックス
プロジェクト名を入力してください。ワークスペース名と同じであれば、入力する必要はありません。
- [CPU 種別]リストボックス
該当する CPU 種別を選択してください。

• M32C	: [M16C/80,M32C]
• R8C,M16C	: [M16C]
• 740	: [740 Family]
• H8S Tiny/H8 Tiny/Super Low Power	: [H8S,H8/300]
- [ツールチェーン]リストボックス
ここでは[None]を選択してください。
その他のリストボックスはツールチェーン設定用ですので、ツールチェーンをインストールしていない場合は固定情報が表示されます。

(3) 次に、以下の画面が表示されます。

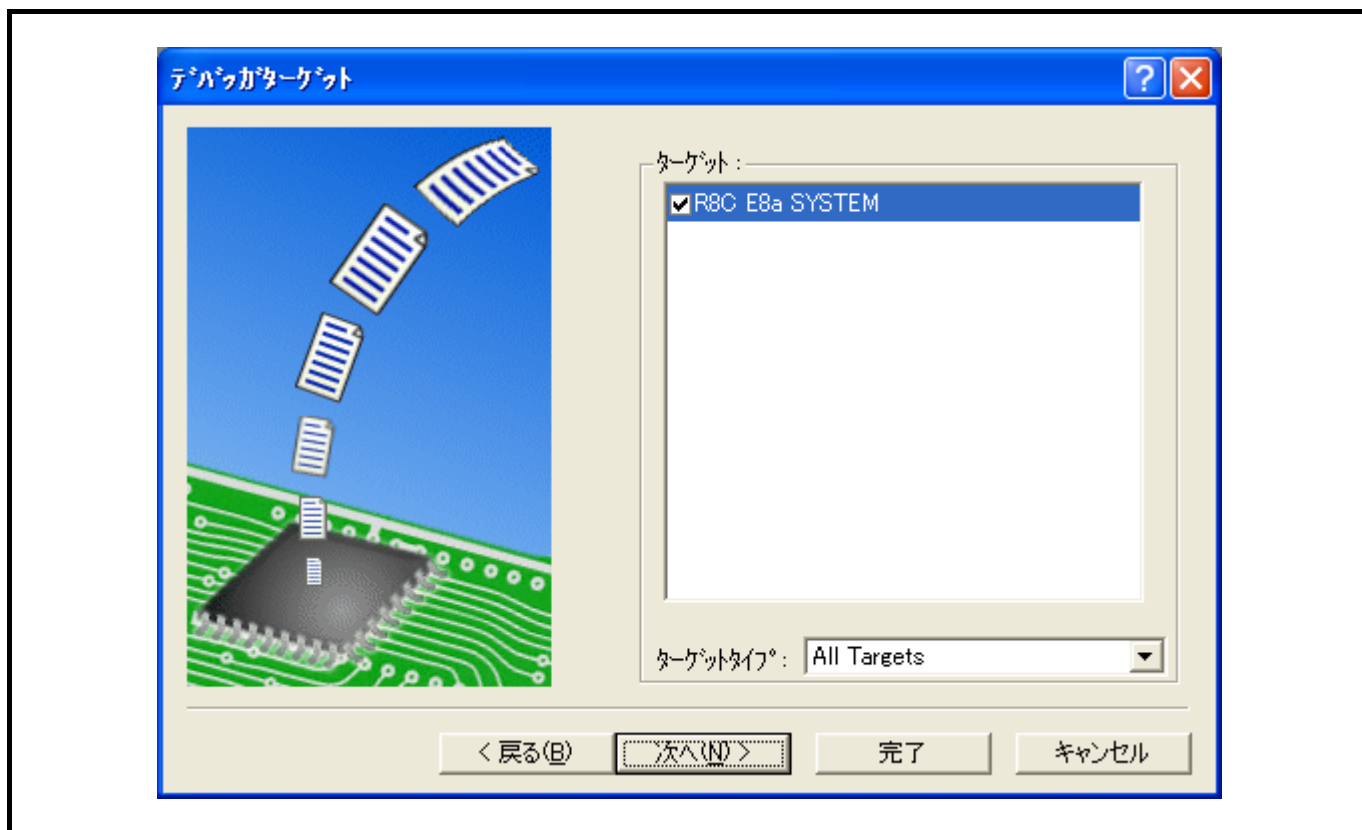


図4.4 [デバッガターゲット]ダイアログボックス

ここで、デバッガターゲットをチェックし、[次へ]ボタンを押してください。

[デバッガターゲット]	[ターゲットMCU]
M32C E8a SYSTEM	: M32C
M16C E8a SYSTEM	: M16C
R8C E8a SYSTEM	: R8C/Tiny
740 E8a SYSTEM	: 740
H8S Tiny	: H8S/Tiny E8a SYSTEM
H8 Tiny/ Super Low Power E8a SYSTEM 300H	: H8/300H Tiny, H8/300H Super Low Power
H8 Tiny/ Super Low Power E8a SYSTEM 300L	: H8/300 Super Low Power

(4) 次に、コンフィグレーションファイル名を設定します。

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



図4.5 [デバッガオプション]ダイアログボックス

これでE8aエミュレータに関する設定は終了です。

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

(5) High-performance Embedded Workshop起動後、自動的にE8aエミュレータが接続されます。

接続中の操作については、「3.8 システムチェック」を参照してください。

4.1.2 新規にワークスペースを作成する場合(ツールチェーン使用)

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

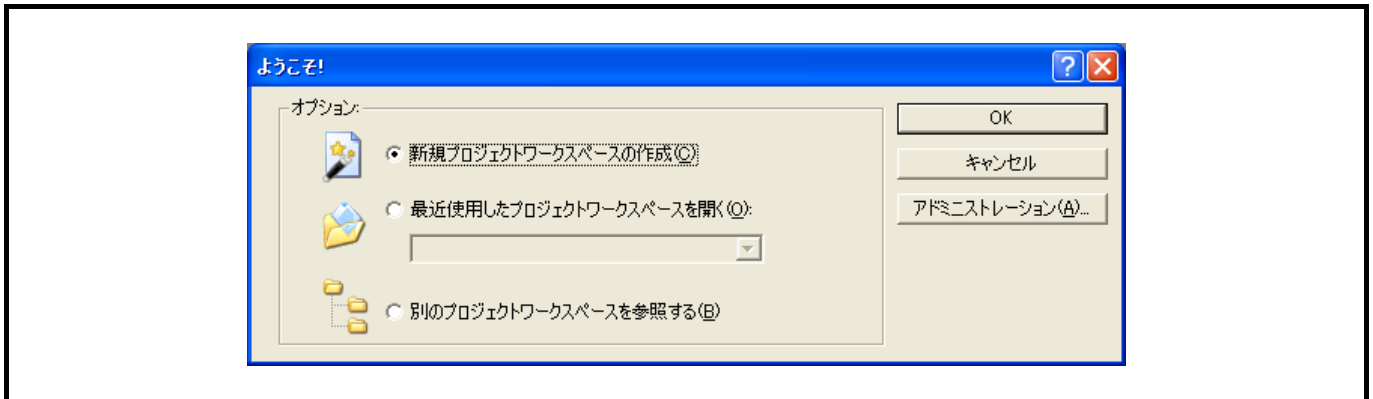


図4.6 [ようこそ!]ダイアログボックス

(2) Project Generatorが開始されます。

ツールチェーンがインストールされている場合、以下の画面が開きます。

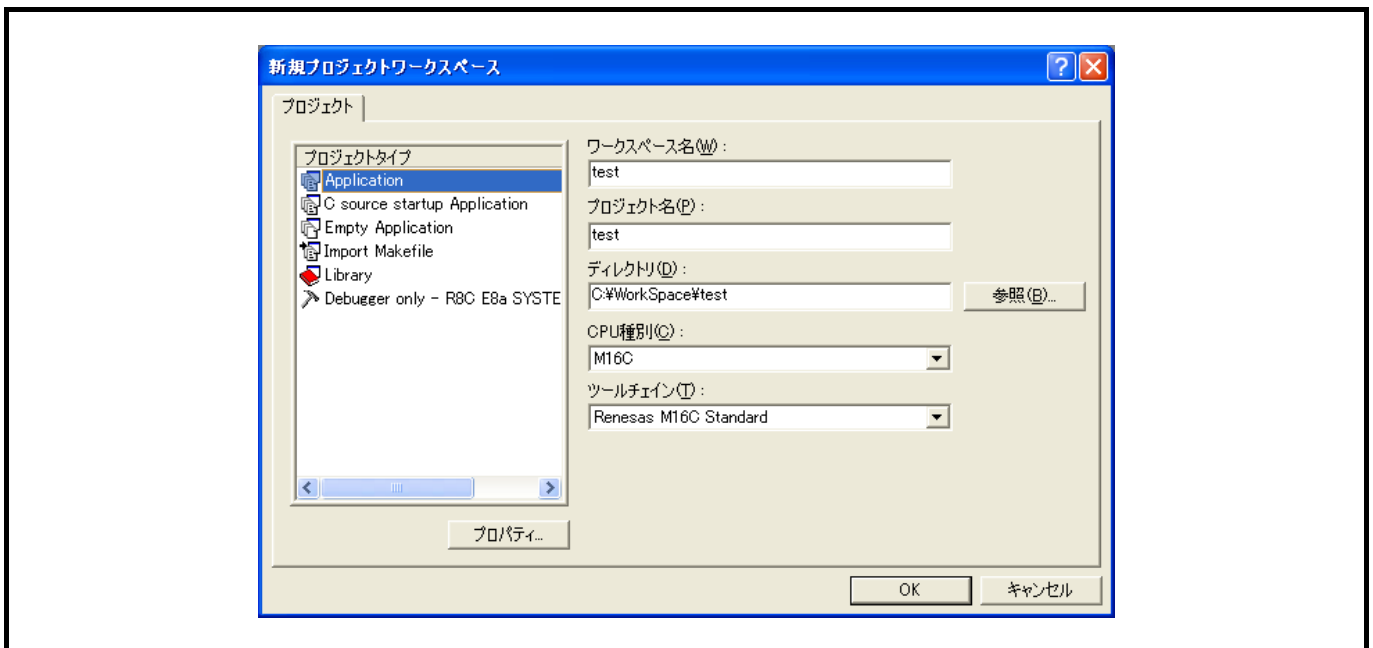


図4.7 [新規プロジェクトワークスペース]ダイアログボックス

- [ワークスペース名]エディットボックス
新規作成するワークスペース名を入力してください。ここでは例として“test”と入力します。
- [プロジェクト名]エディットボックス
プロジェクト名を入力してください。ワークスペース名と同じであれば、入力する必要はありません。
- [CPU 種別]ドロップダウンリストボックス
該当する CPU 種別を選択してください。
- [ツールチェーン]ドロップダウンリストボックス
ツールチェーンをご使用になる場合、該当するツールチェーン名を選択してください。
使用しない場合、[None]を選択してください。
- [プロジェクトタイプ]リストボックス
使用したいプロジェクトタイプを選択してください。

(3) 次に、ツールチェーンの設定を行います。

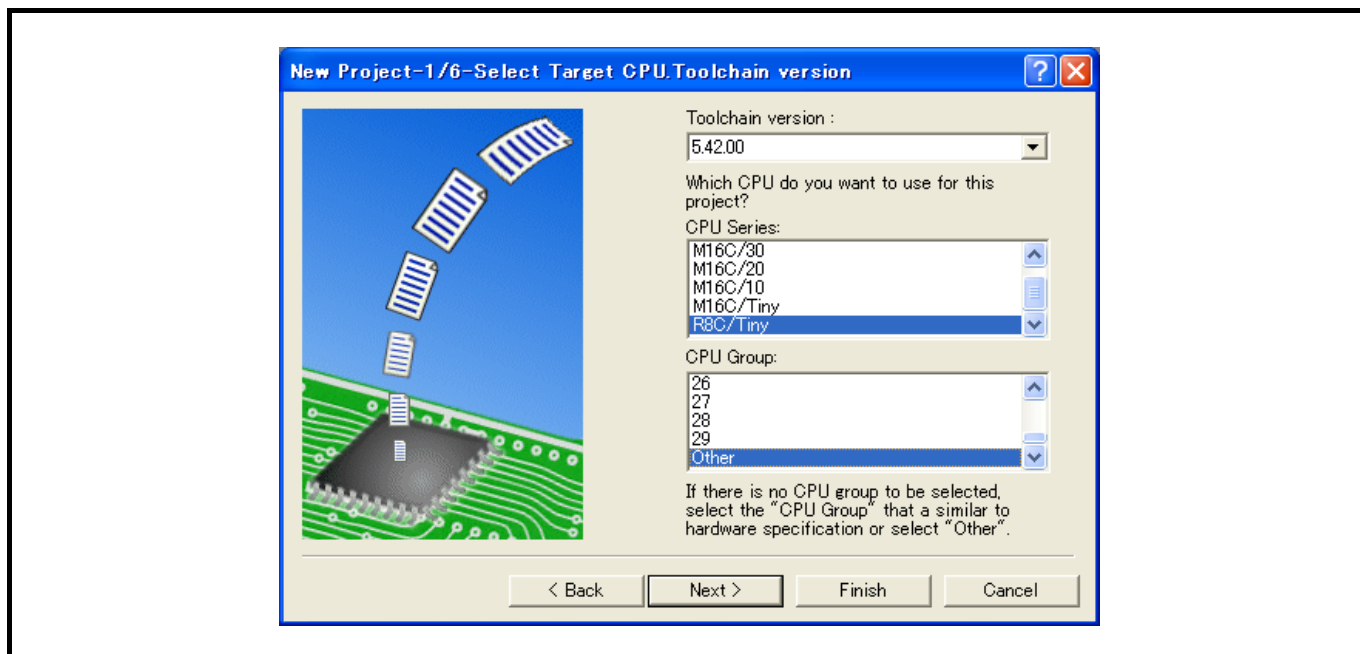


図4.8 [New Project-1/6-Select Target CPU. Toolchain version]ダイアログボックス

使用するツールチェーンバージョン、CPUシリーズを選択し、[Next]ボタンを押してください。

(4) 次に、RTOSの設定を行います。

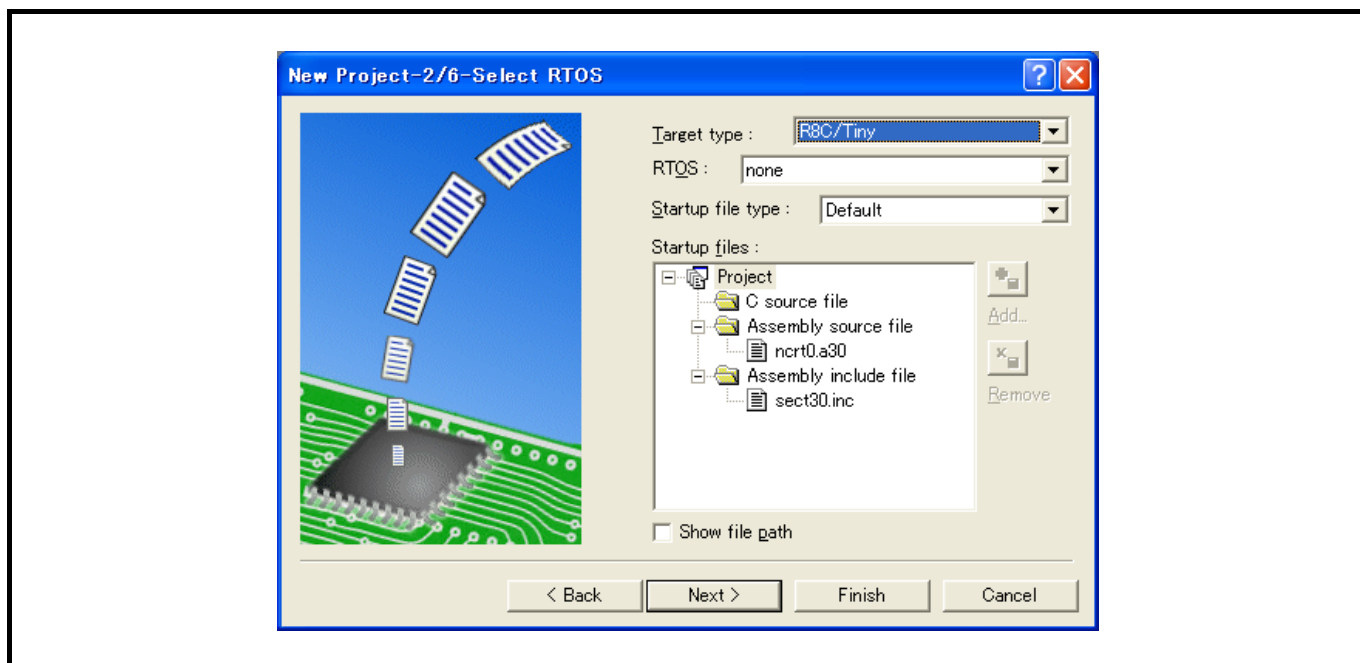


図4.9 [New Project-2/6-Select RTOS]ダイアログボックス

使用するRTOS、スタートアップファイルの種類を選択し、[Next]ボタンを押してください。

【留意事項】

H8/Tiny, H8/Super Low Powerシリーズ, 740ファミリでは表示されません。

(5) 次に、ヒープ領域等の設定を行います。

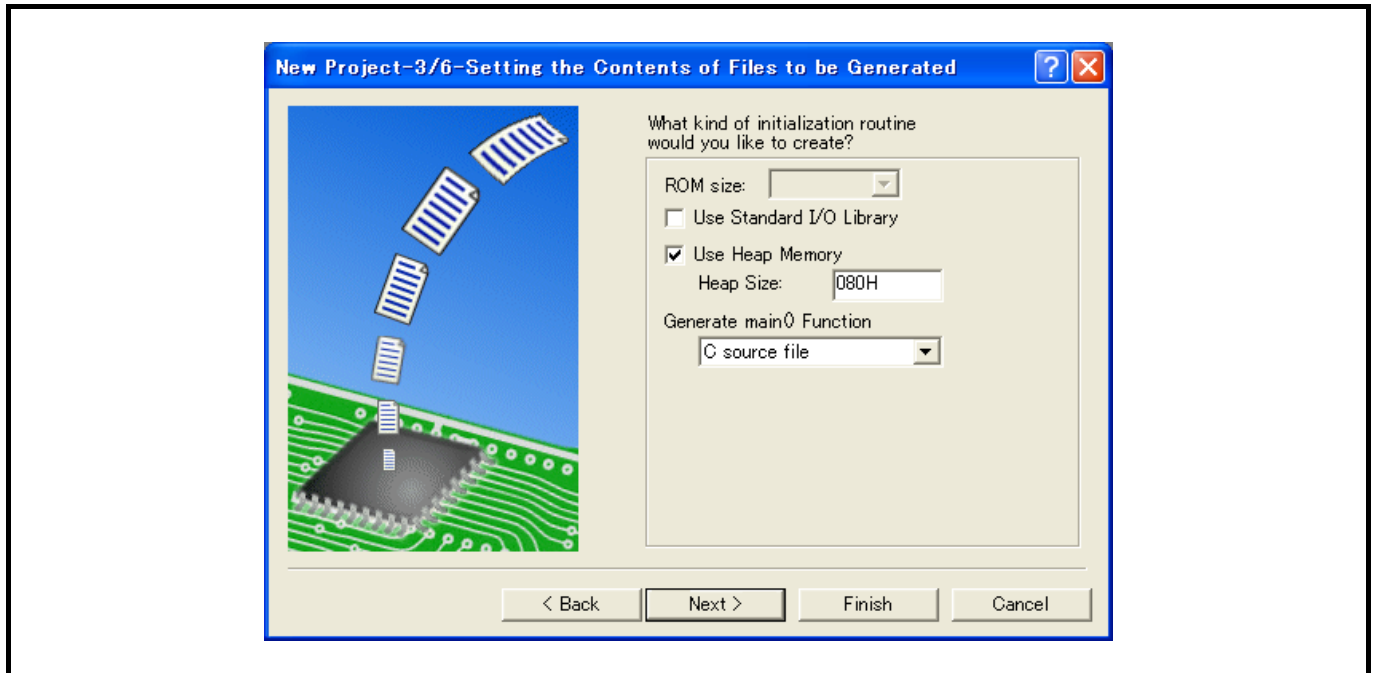


図4.10 [New Project-3/6-Setting the Contents of Files to be Generated]ダイアログボックス

使用するヒープサイズ等を設定し、[Next]ボタンを押してください。

【留意事項】

H8/Tiny,H8/Super Low Powerシリーズ,740ファミリでは表示される内容が異なります。

(6) 次に、スタック領域の設定を行います。

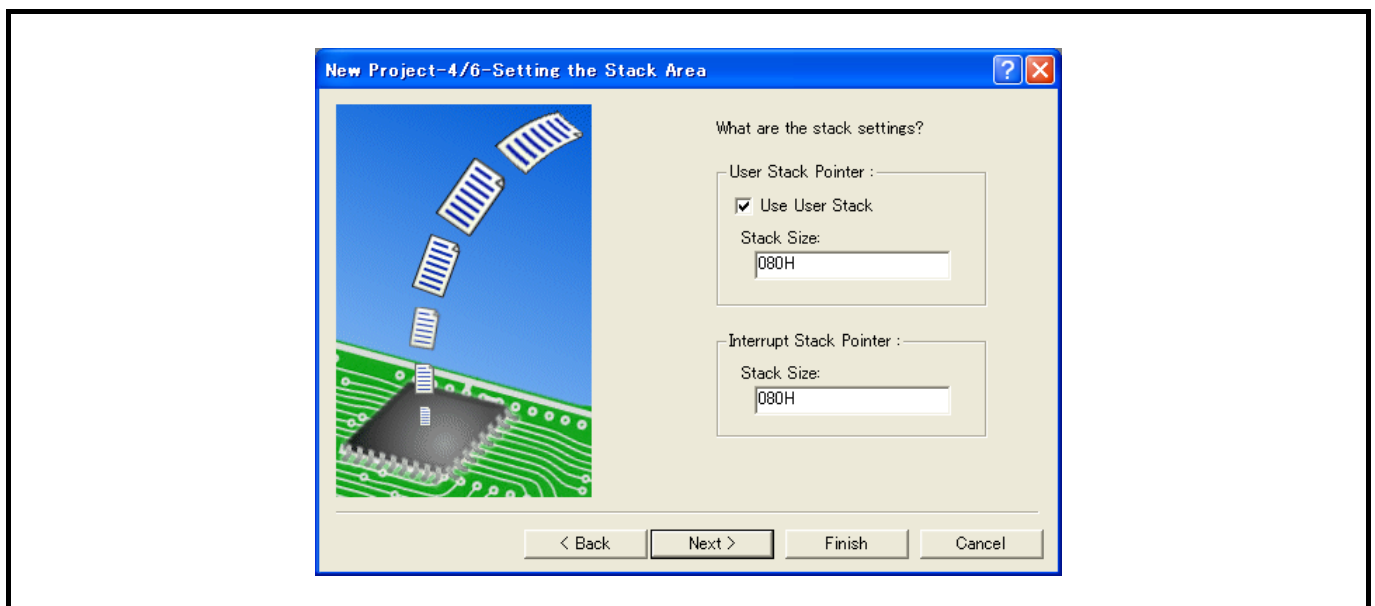


図4.11 [New Project-4/6-Setting the Stack Area]ダイアログボックス

スタックサイズを設定し、[Next]ボタンを押してください。

(7) ツールチェインの設定が終了したら、以下の画面が表示されます。

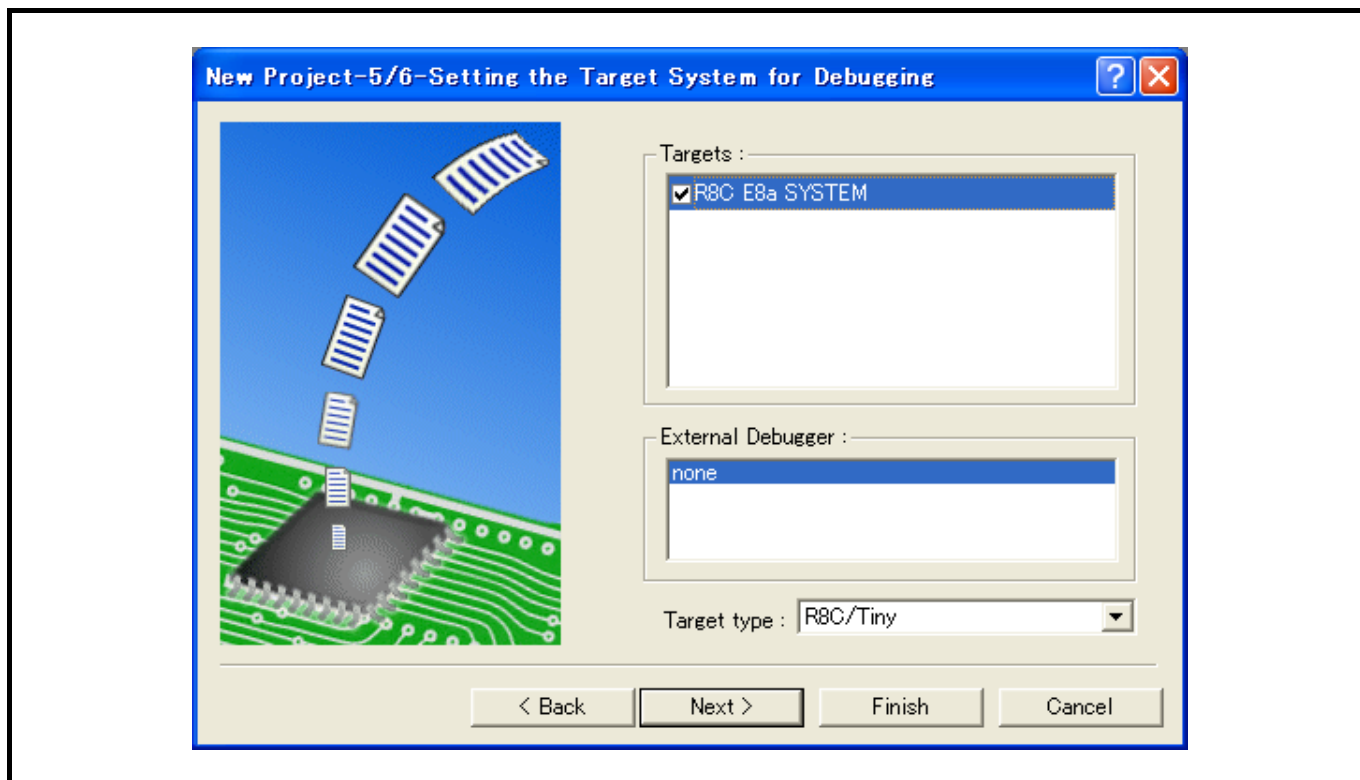


図4.12 [New Project-5/6-Setting the Target System for Debugging]ダイアログボックス

ここで、デバッガターゲットを選択し、[次へ]ボタンを押してください。

[デバッガターゲット]	[ターゲットMCU]
M32C E8a SYSTEM	: M32C
M16C E8a SYSTEM	: M16C
R8C E8a SYSTEM	: R8C/Tiny
740 E8a SYSTEM	: 740
H8S Tiny	: H8S/Tiny E8a SYSTEM
H8 Tiny/ Super Low Power E8a SYSTEM 300H	: H8/300H Tiny,H8/300H Super Low Power
H8 Tiny/ Super Low Power E8a SYSTEM 300L	: H8/300 Super Low Power

必要であれば、他の製品にもチェックをしてください。

(8) 次に、コンフィグレーションファイル名を設定します。

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

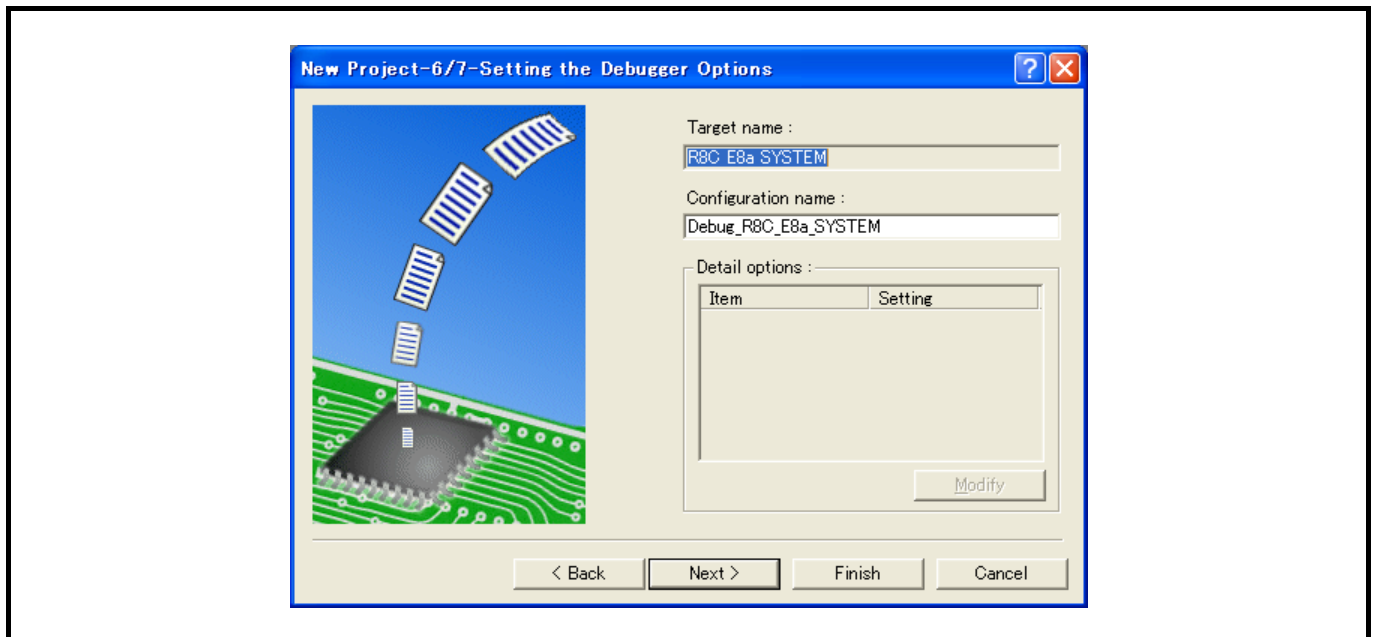


図4.13 [New Project-6/7-Setting the Debugger Options]ダイアログボックス

(9) 最後に、生成するファイル名を確認します。

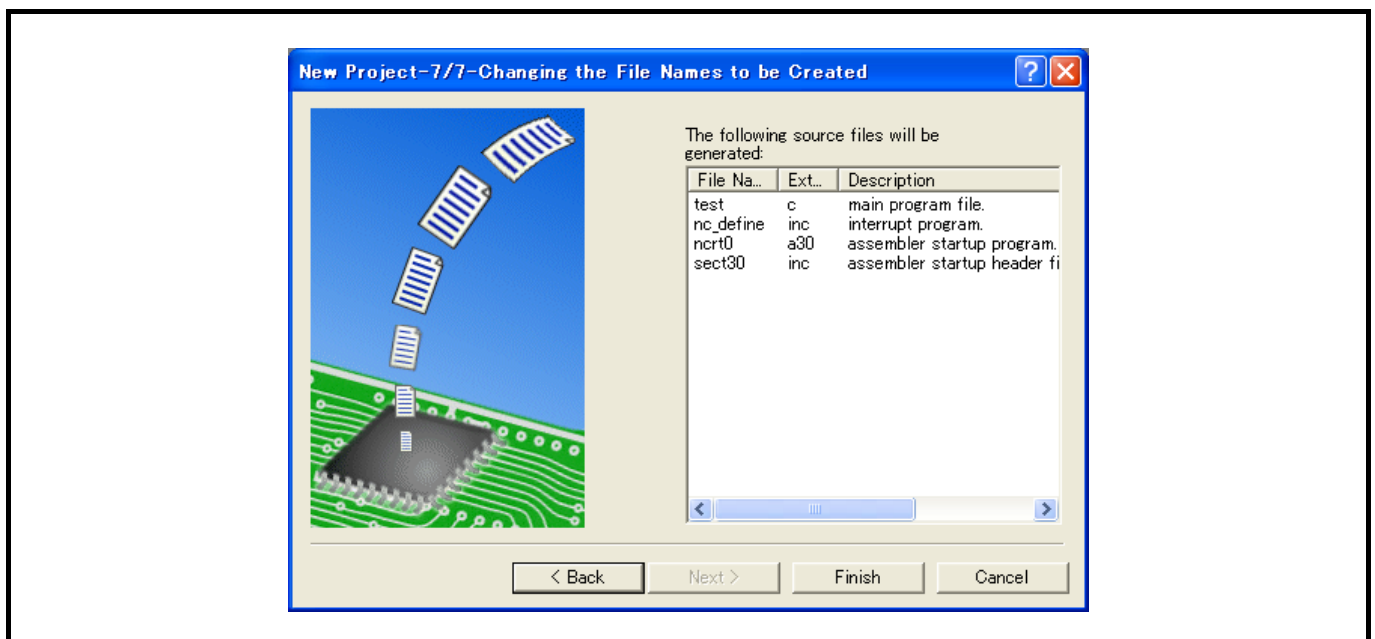


図4.14 [New Project-7/7-Changing the File Names to be Created]ダイアログボックス

これまでの設定によりHigh-performance Embedded Workshop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E8aエミュレータに関する設定は終了です。

画面の指示に従い、Project Generatorを終了してください。High-performance Embedded Workshopが起動します。

(10) High-performance Embedded Workshop起動後、E8aエミュレータを接続してください。

E8aエミュレータは、High-performance Embedded Workshop起動後すぐに接続する必要はありません。E8aエミュレータを接続する場合は、以下のどちらかの操作をしてください。

接続中の操作については、「3.8 システムチェック」を参照してください。

①E8aエミュレータ起動時の設定を行ってから接続する方法

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

[デバッグの設定]ダイアログボックスの詳細については、「4.2 E8aエミュレータ起動時の設定」を参照してください。

[デバッグの設定]ダイアログボックスの設定終了後、ダイアログボックスを閉じると、E8aエミュレータが接続されます。

②E8aエミュレータ起動時の設定を行わずに簡単に接続する方法

E8a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、E8aエミュレータを簡単に接続できます。

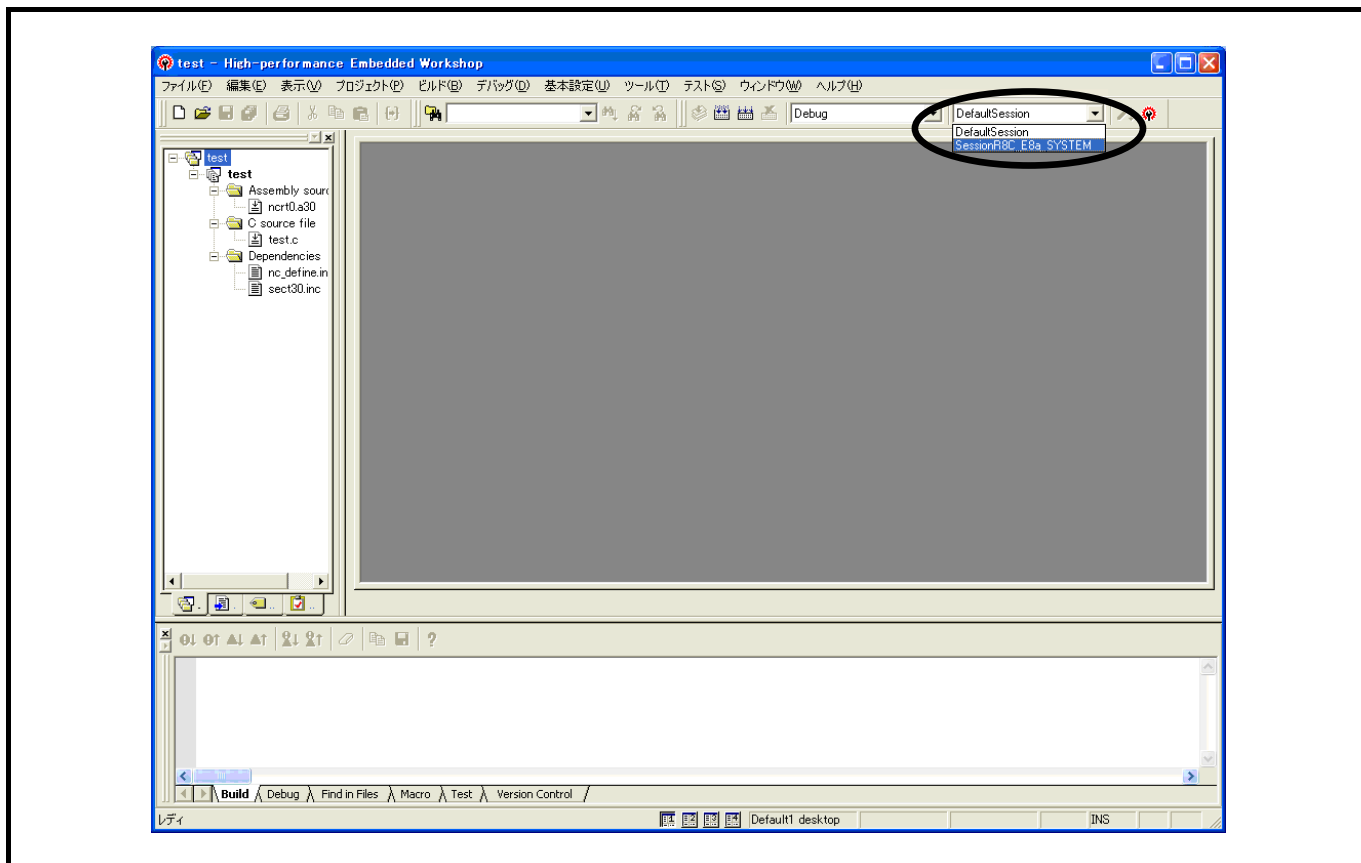


図4.15 セッションファイルの選択

上記図中の、丸印の中にあるリストボックスから、「図4.13 [New Project-6/7-Setting the Debugger Options] ダイアログボックス」の[TARGET name]テキストボックス内で設定されている文字列を含んだセッションファイル名を選択してください。

このセッションファイルには、E8aエミュレータを使用する設定が登録されています。

選択終了後、E8aエミュレータが自動的に接続されます。

4.1.3 既存のワークスペースを指定する場合

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

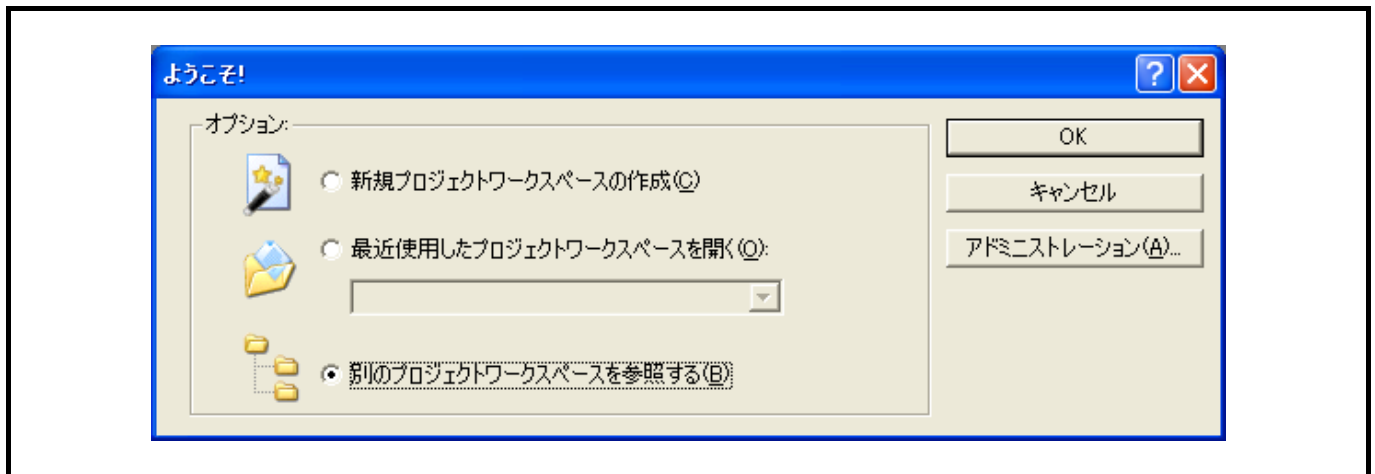


図4.16 [ようこそ!]ダイアログボックス

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

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

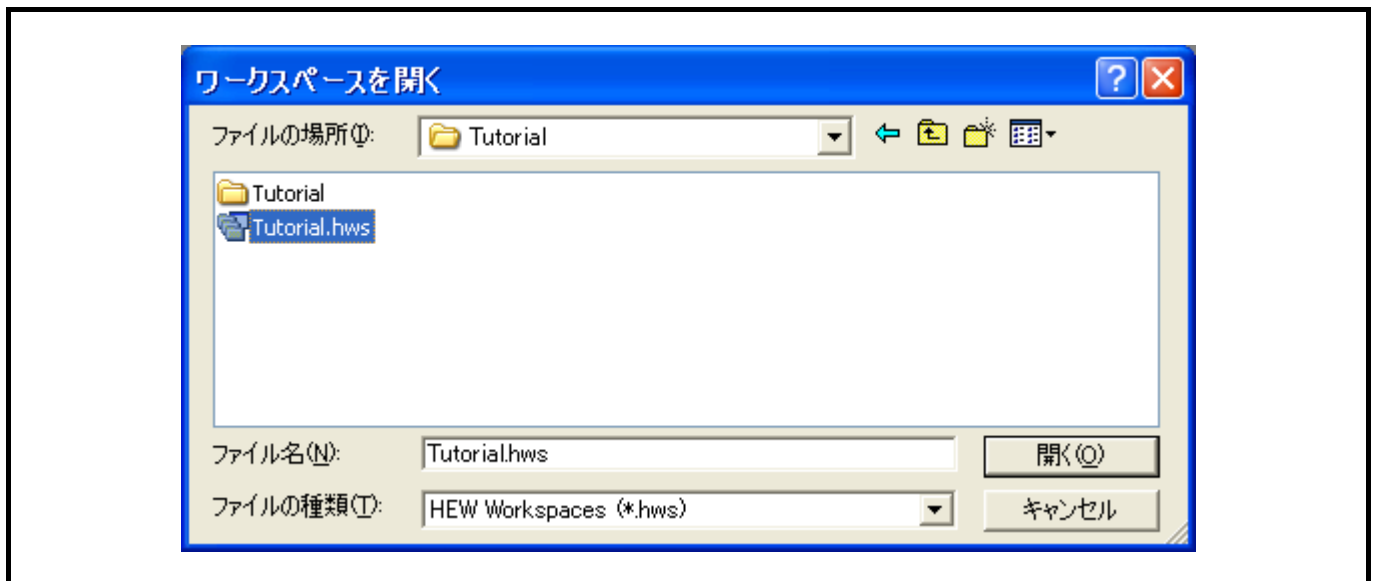


図4.17 [ワークスペースを開く]ダイアログボックス

(3) High-performance Embedded Workshopが起動され、指定したワークスペースの保存状態が復元されます。

指定したワークスペースがエミュレータに接続された状態を保存していた場合には、エミュレータへの接続が自動で行われます。指定したワークスペースがエミュレータに接続されていない状態を保存していた場合に、エミュレータの接続を行う場合は、「4.1.2 新規にワークスペースを作成する場合(ツールチェイン使用)」の(10)を参照してください。

4.2 E8a エミュレータ起動時の設定

4.2.1 エミュレータ起動時の設定

E8aエミュレータの起動時、コマンドチェーンの実行を自動的に行うことができます。
また、ダウンロードするロードモジュールを複数登録することができます。
登録したロードモジュールは、[Workspace]ウィンドウに表示されます。

[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。
[デバッグの設定]ダイアログボックスが開きます。

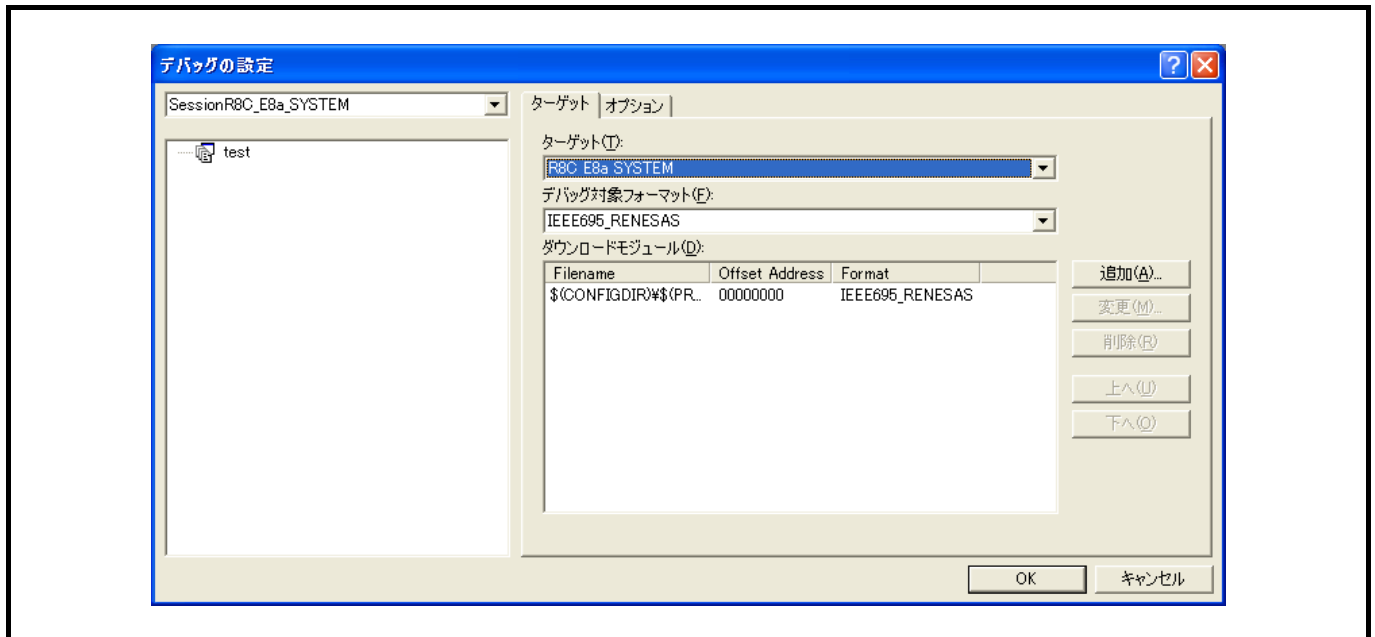


図4.18 [デバッグの設定]ダイアログボックス ([ターゲット]ページ)

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

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

次に、[オプション]ページをクリックしてください。

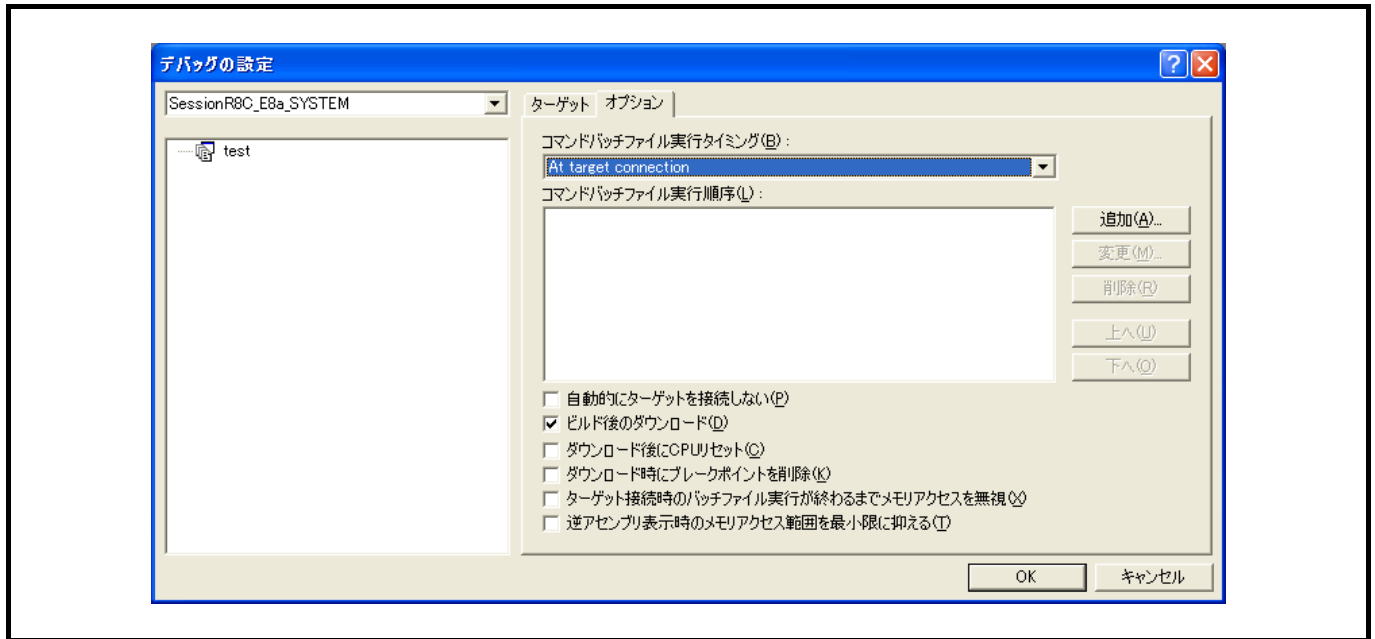


図4.19 [デバッグの設定]ダイアログボックス ([オプション]ページ)

ここでは、指定したタイミングで自動的に実行するコマンドチェーンを登録します。
指定できるタイミングは以下3点です。

- エミュレータ接続時
- ダウンロード直前
- ダウンロード直後

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

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

4.2.2 プログラムのダウンロードについて

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

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

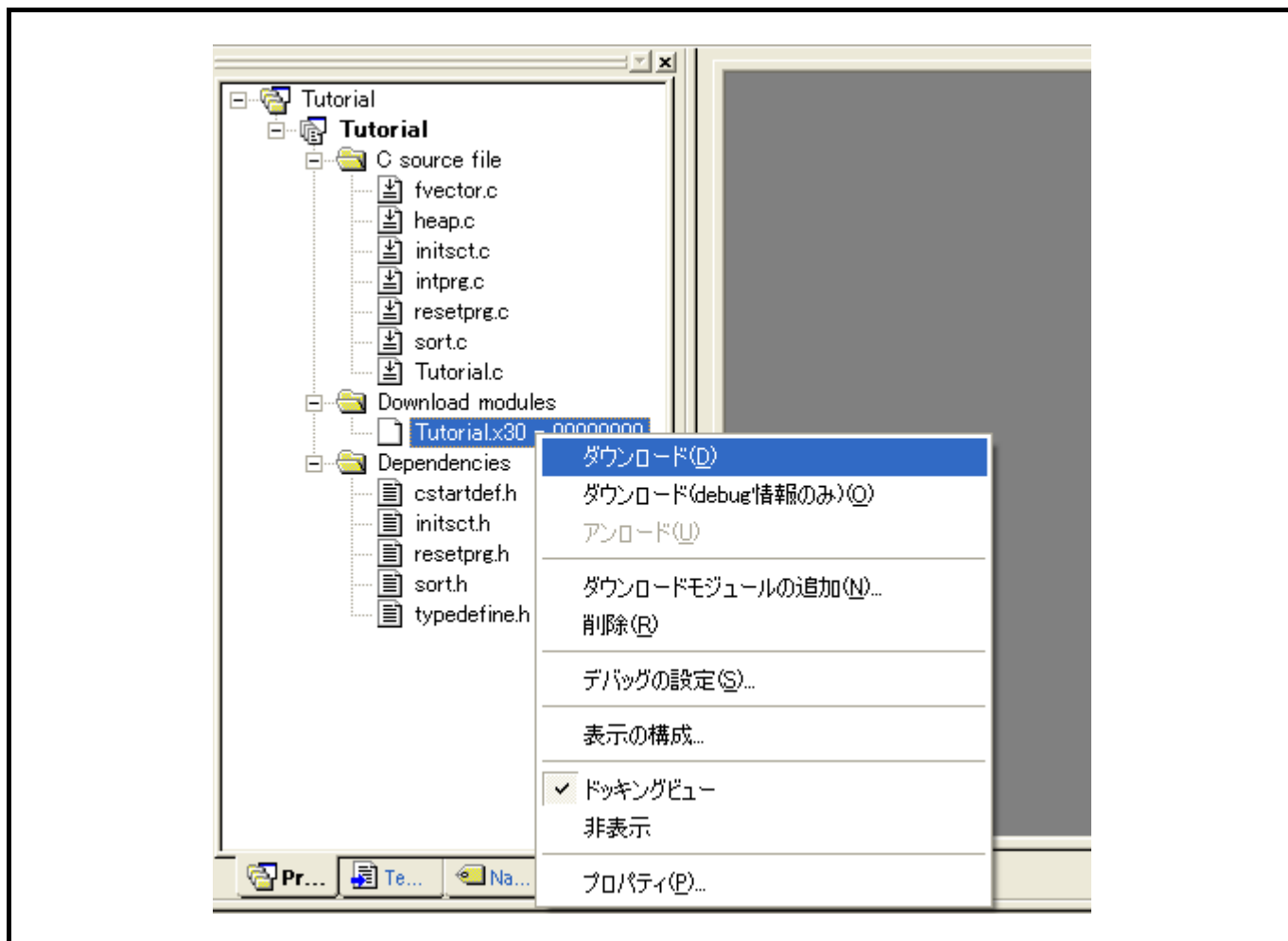


図4.20 [Workspace]ウィンドウダウンロード画面([Projects])

【留意事項】

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

4.2.3 [フラッシュメモリデータの書き込み] モードの設定

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

(1) 新規プロジェクトワークスペースを選択します。

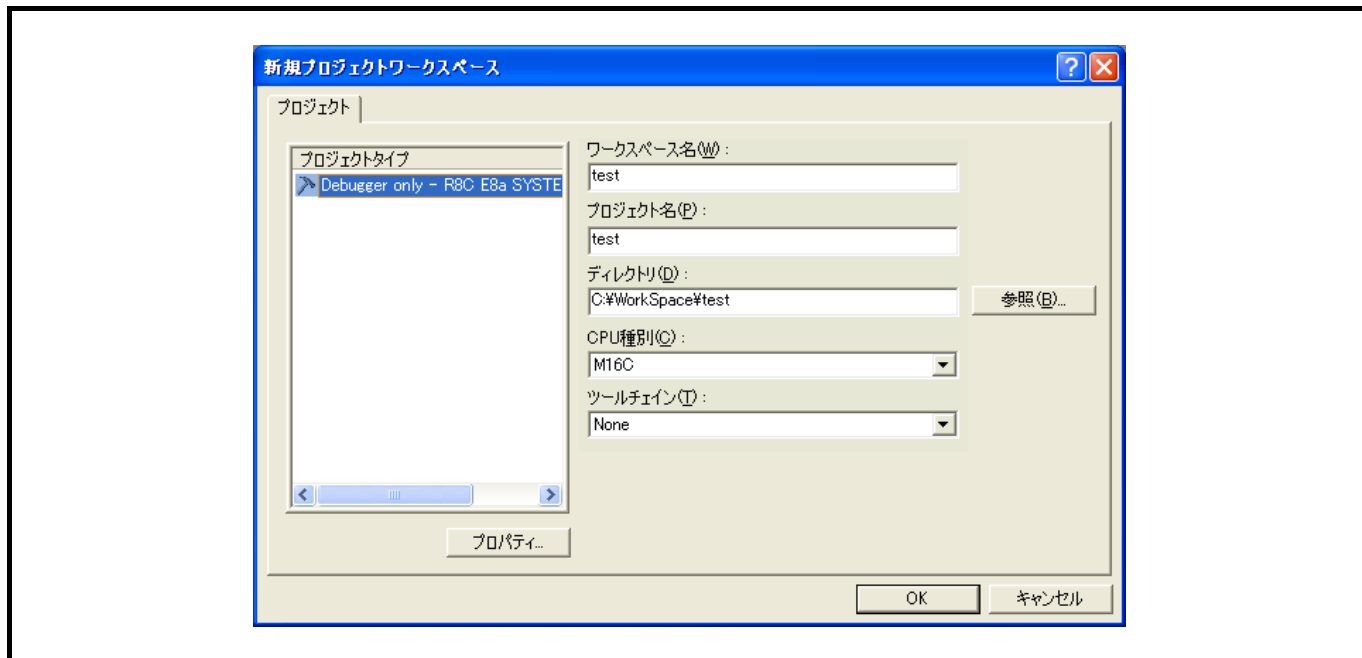


図4.21 [新規プロジェクトワークスペース]ダイアログボックス

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

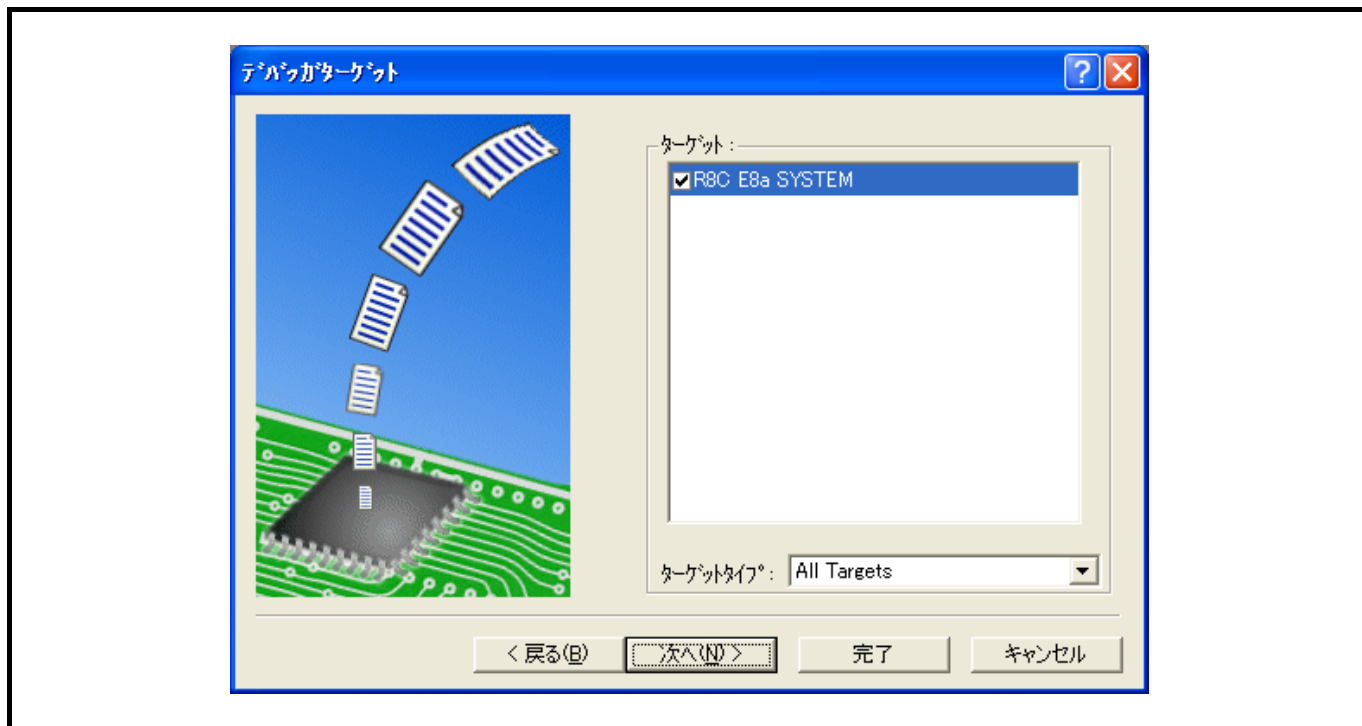


図4.22 [デバッガターゲット]ダイアログボックス

(3) コンフィグレーションファイル名を設定し、「完了」を選択します。



図4.23 [デバッガオプション]ダイアログボックス

(4) [エミュレータ設定]ダイアログボックスが表示されます。

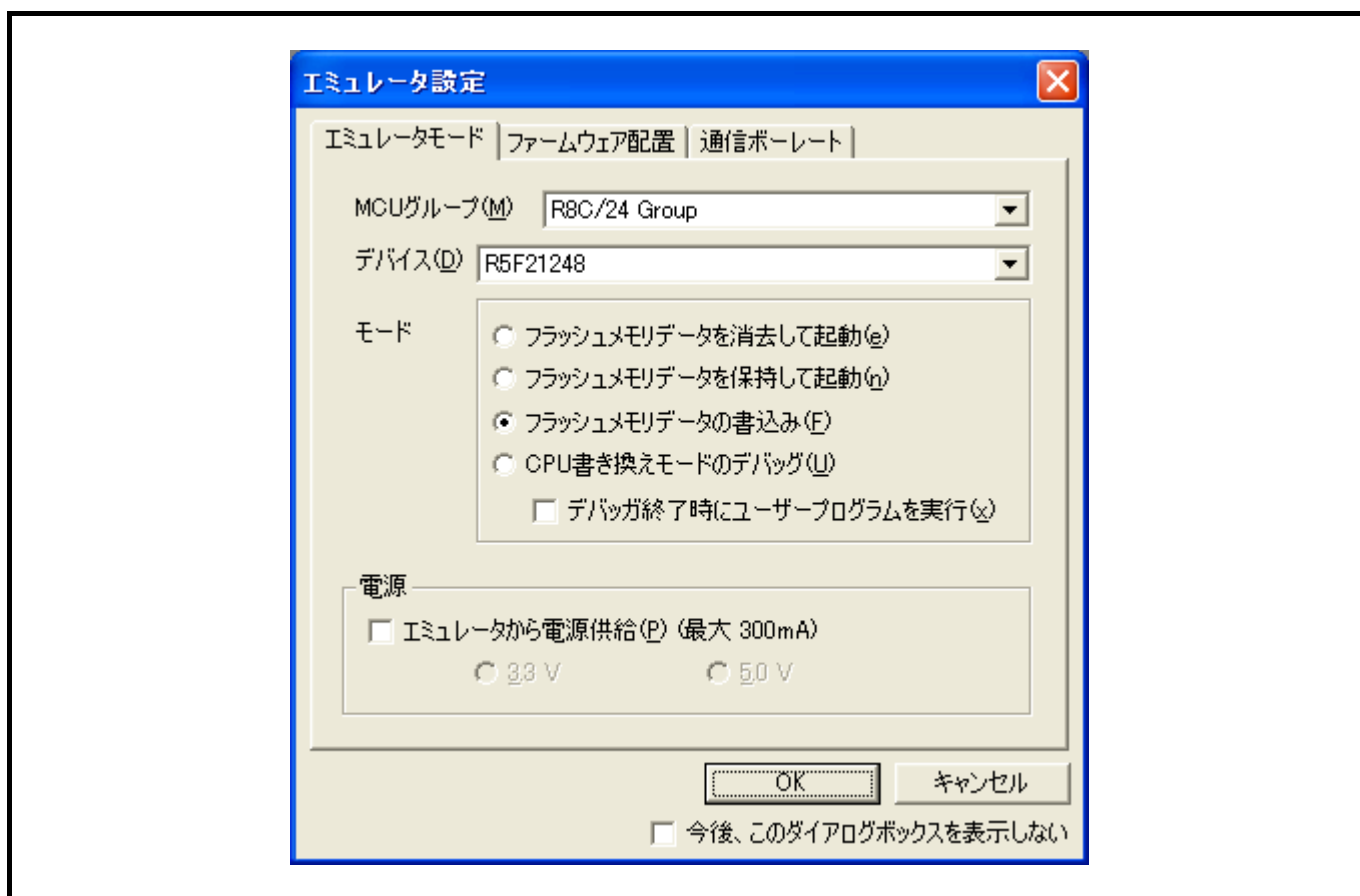


図4.24 [エミュレータ設定]ダイアログボックス

[フラッシュメモリデータの書き込み]モードを選択します。

[エミュレータから電源供給 (最大 300mA)]チェックボックスにチェックすると、最大300mAまでユーザシステムに電源供給できます。この時、ユーザシステムの電源電圧にあわせて3.3Vか5.0Vを選択してください。

(5) [エミュレータから電源供給 (最大 300mA)]チェックボックスにチェックしなかった場合、図4.25に示すダイアログボックスが表示されます。



図4.25 パワーオン要求メッセージのダイアログボックス

[エミュレータから電源供給 (最大 300mA)]チェックボックスにチェックしなかった場合、ユーザシステムの電源を入れます。

(6) フラッシュメモリに書かれているIDコードを入力してください。

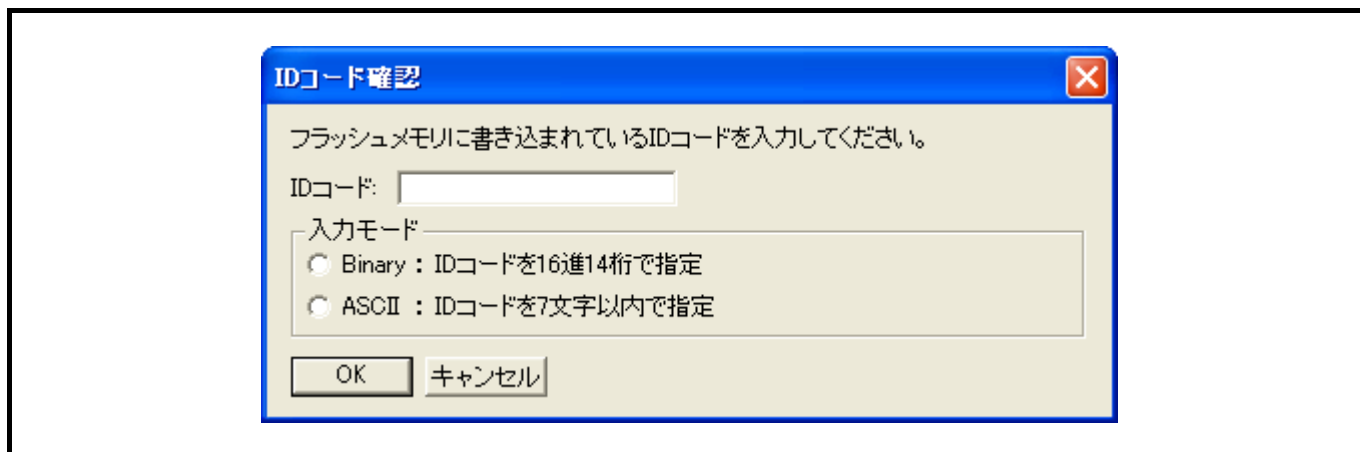


図4.26 [ID コード確認] ダイアログボックス

【留意事項】

[フラッシュメモリデータの書き込み]モード時にIDコード入力のダイアログボックスがオープンする場合は、対象のデバイスに依存します。詳細は、別冊の「xxxxx接続時の注意事項」をご覧ください。

(7) [デバッグ]メニューの[デバッグの設定...]を選択してください。

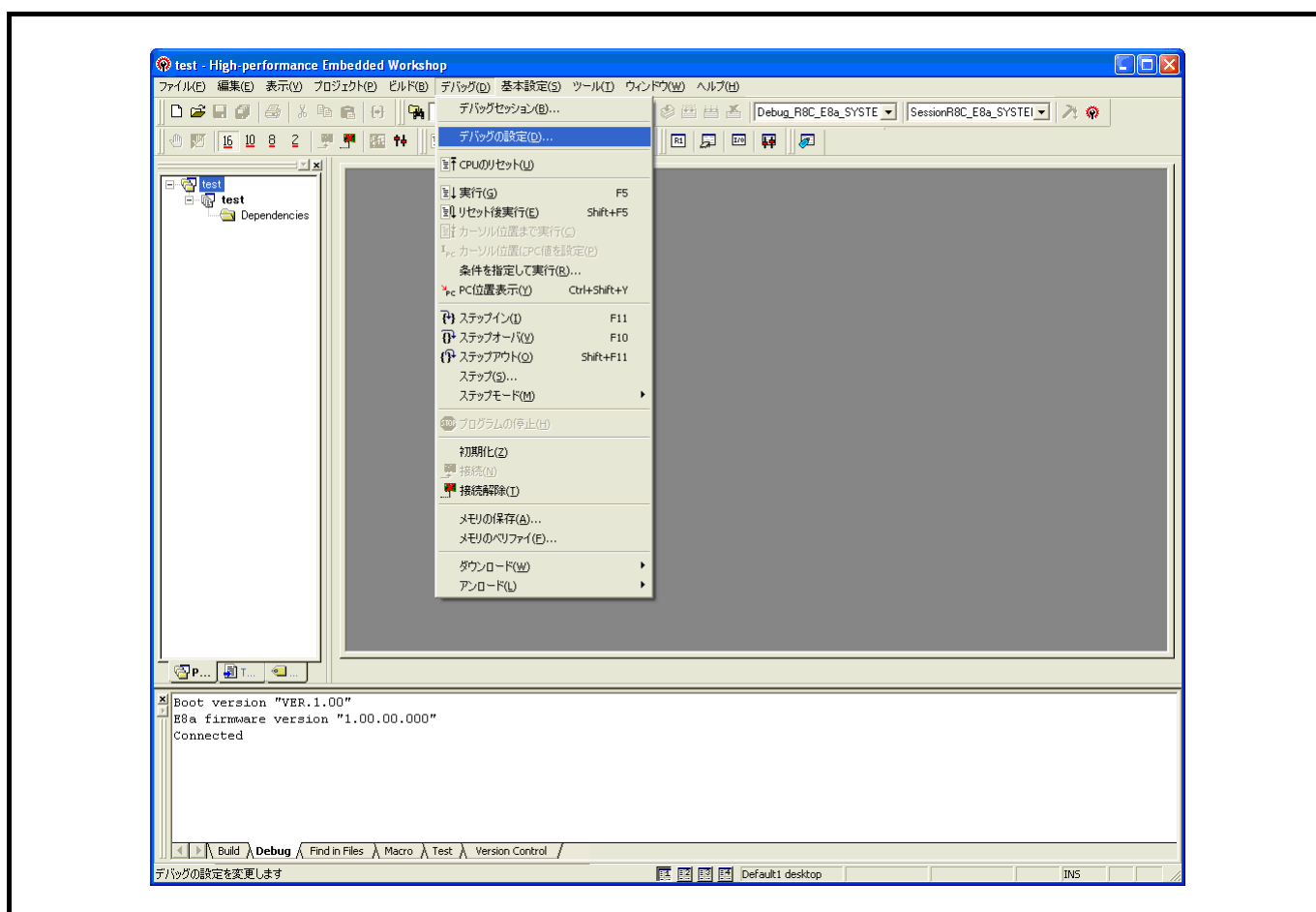


図4.27 High-performance Embedded Workshop 画面

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

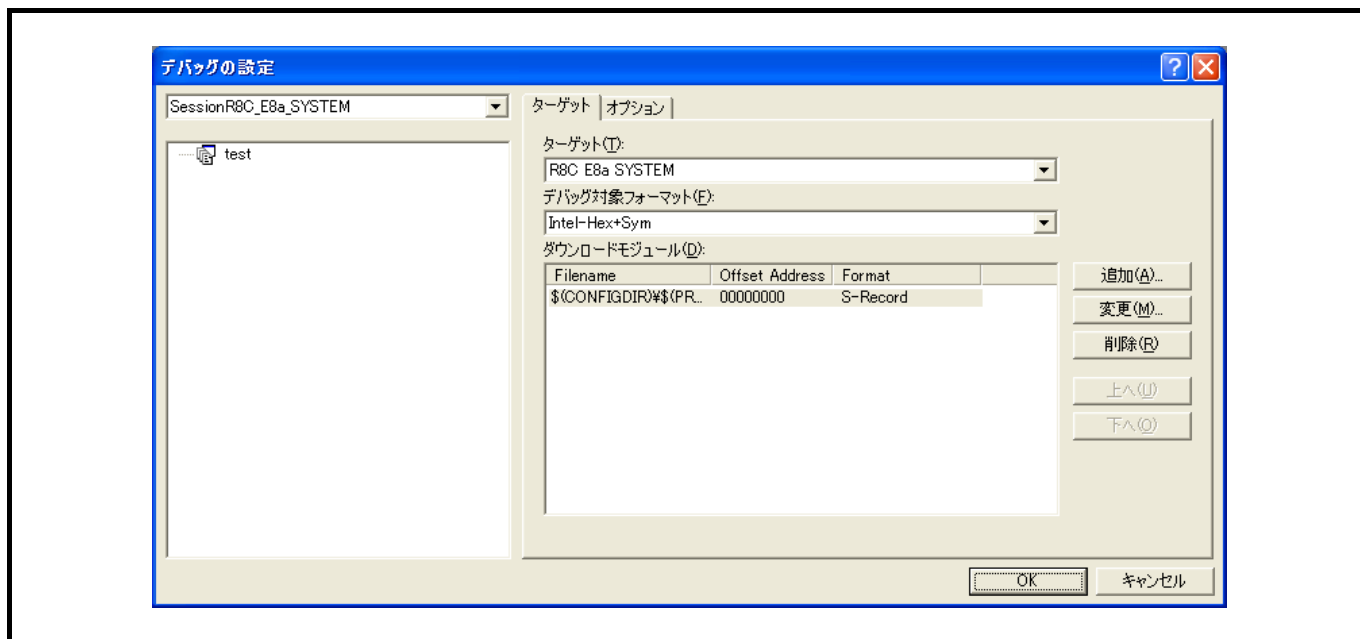


図4.28 [デバッグの設定]ダイアログボックス([ターゲット]ページ)

(9) [Projects]にダウンロードファイルが表示されます。

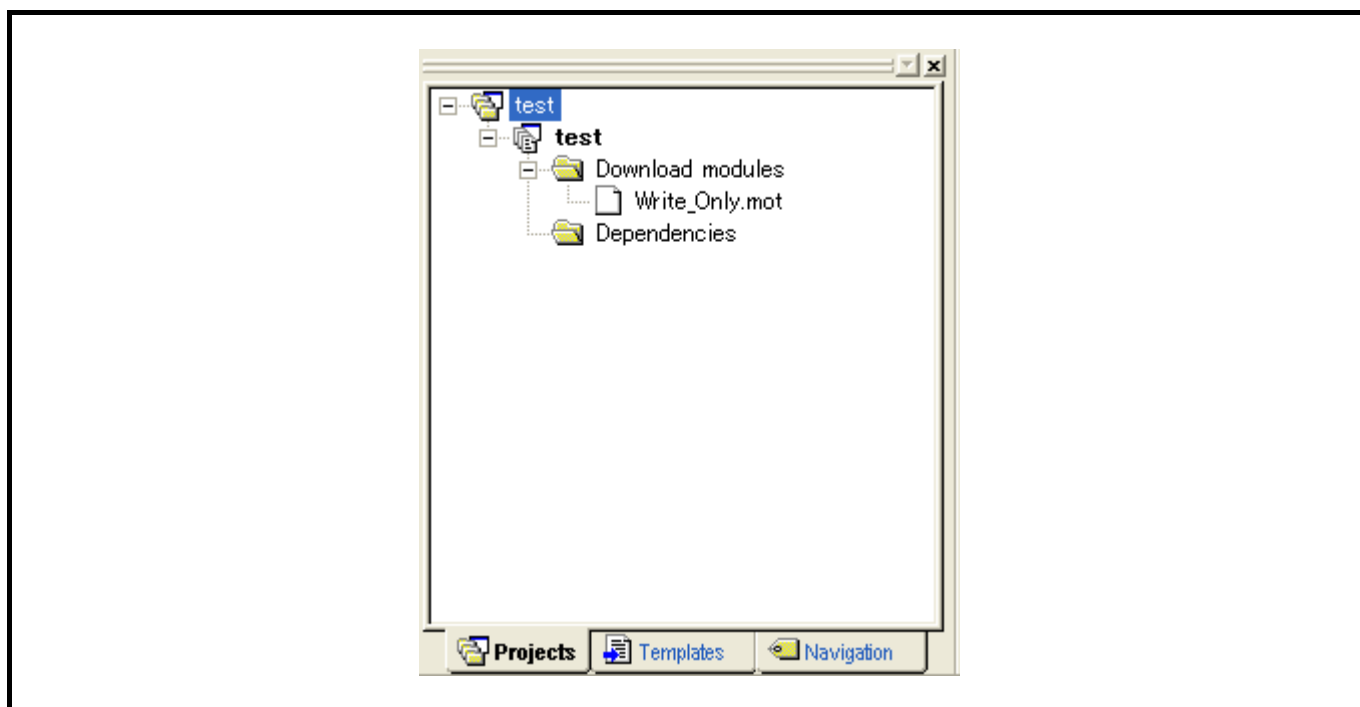


図4.29 [Workspace]ウィンドウ([Projects])

(10) ファイルを選択し右クリックでダウンロードを行います。

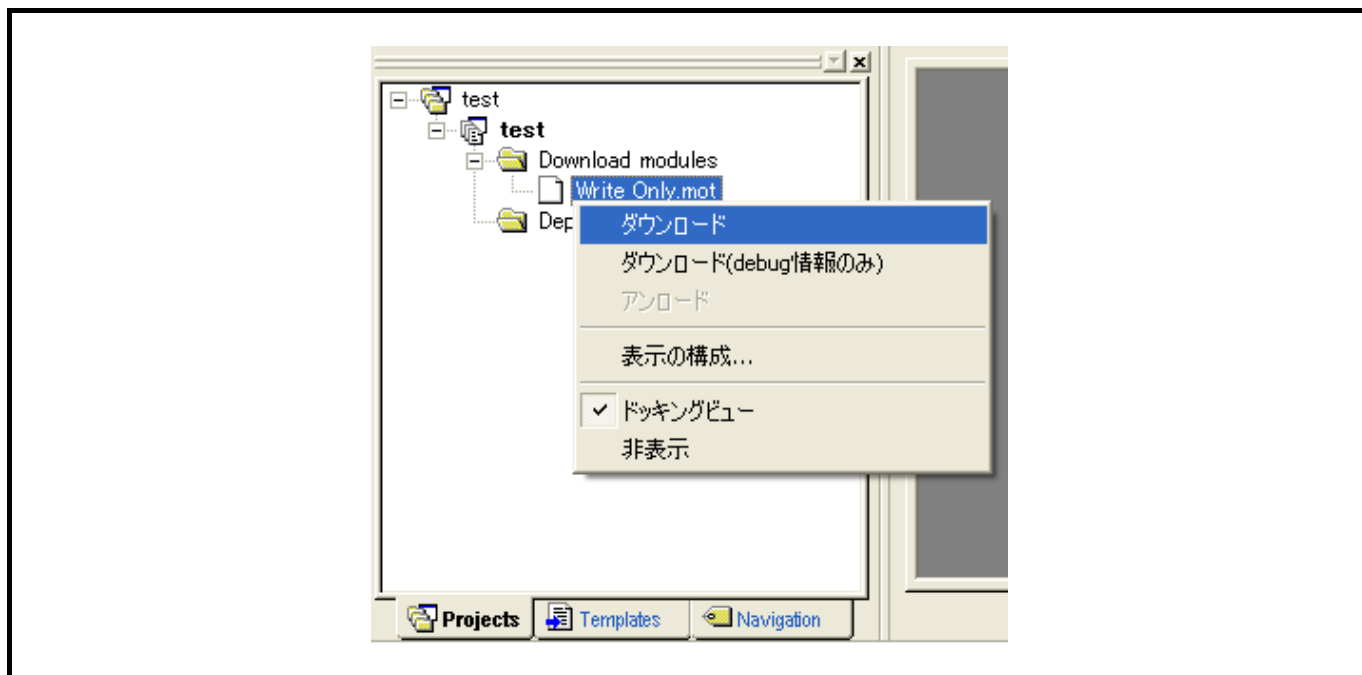


図4.30 [Workspace]ウィンドウダウンロード画面([Projects])

(11) SUMチェックダイアログが表示されて書き込みが完了します。

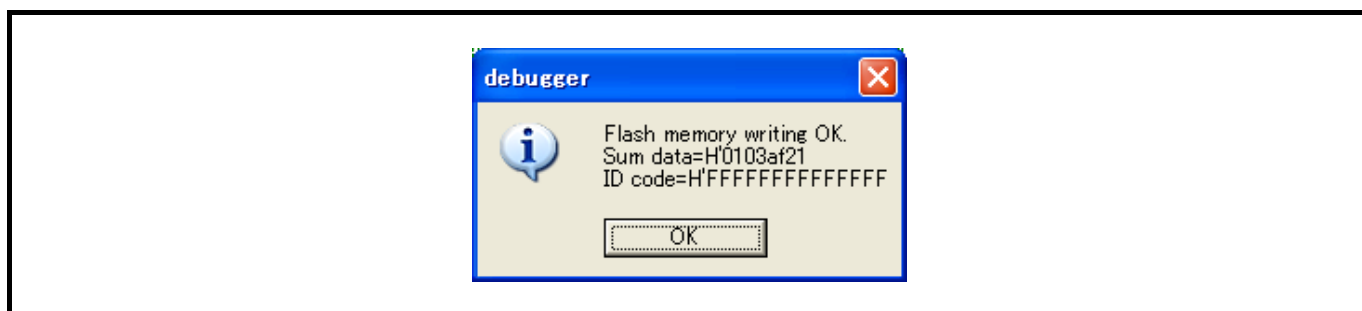


図4.31 Flash memory writing 完了メッセージ

(12) 以下のダイアログボックスが表示されます。

一度ワークスペースを閉じて再度立上げ直すか、終了を選択してください。

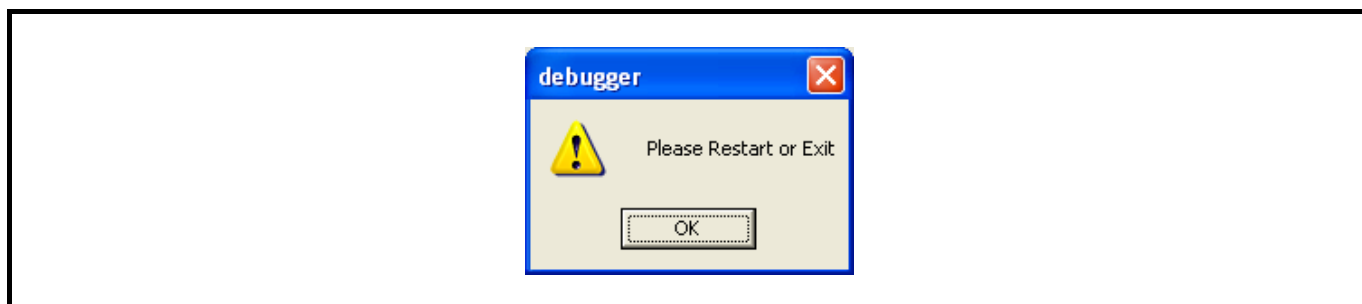


図4.32 [フラッシュメモリデータの書き込み]モード終了、再起動メッセージ

5. デバッグ


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

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

5.1 エミュレーション環境を設定する

この節では、エミュレーションを行うための環境を設定する方法を説明します。

5.1.1 [Configuration]ダイアログボックスを開く

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

5.1.2 Generalページ

Generalページでは、E8aエミュレータの基本設定を行います。

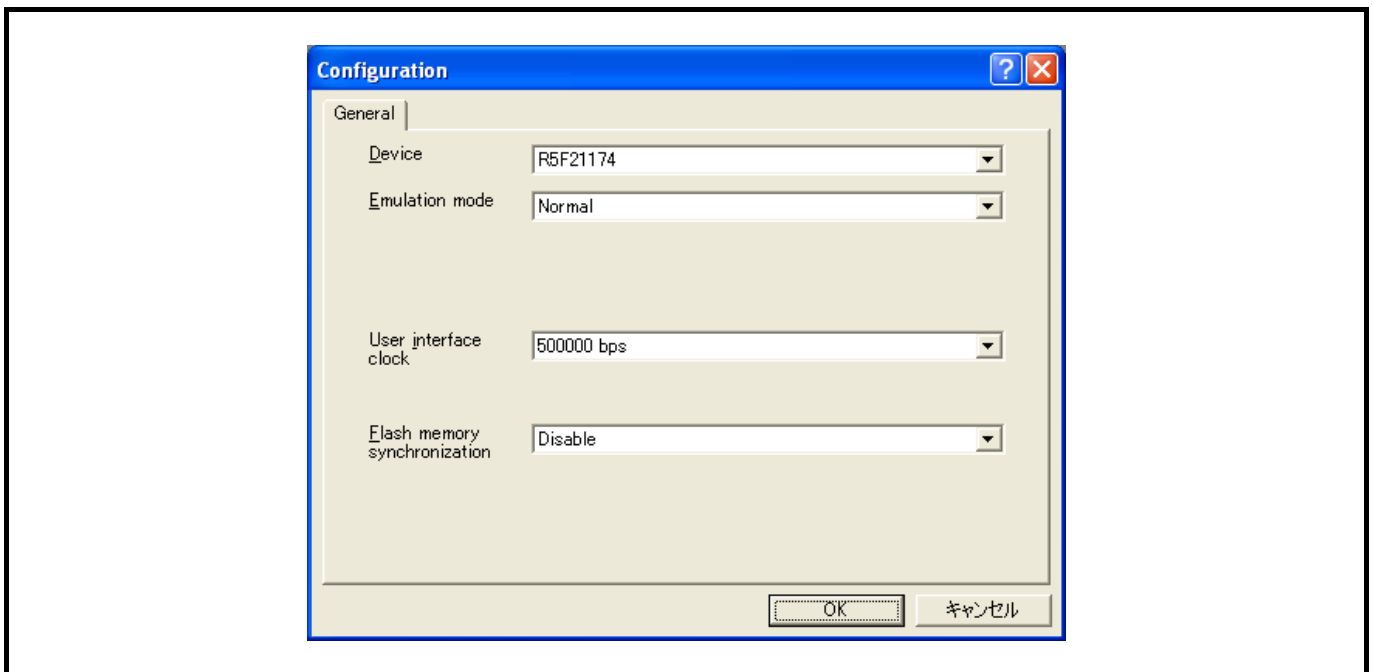


図5.1 [Configuration]ダイアログボックス (General ページ)

設定できる項目は以下の通りです。

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

[Flash memory synchronization]
コンボボックス

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

ユーザプログラムでフラッシュメモリに対して書換えが発生しない場合、フラッシュメモリ内容をエミュレータで取得する必要はありません。また、フラッシュメモリ内プログラムがPCブレイクコードに置き換えられている状態に問題がなければ、元のコードに回復する必要はありません。

Disable

E8aエミュレータ起動時およびフラッシュメモリ領域の変更時、フラッシュメモリ領域へのPCブレイク設定変更時以外は、フラッシュメモリに対してリード/ライトを行いません。

PC to flash memory

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

Flash memory to PC

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

PC to flash memory, Flash memory to PC

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

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

【留意事項】

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

5.2 プログラムをダウンロードする

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

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

5.2.1 プログラムをダウンロードする

デバッグするロードモジュールをダウンロードします。

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

【注】 プログラムをダウンロードする場合、ロードモジュールとしてHigh-performance Embedded Workshopに登録する必要があります。登録方法については「4.2 E8aエミュレータ起動時の設定」を参照してください。

5.2.2 ソースコードを表示する

[Workspace]ウィンドウのソースファイル名を選択し、ポップアップメニューから[開く]を選択すると、High-performance Embedded Workshopはエディタでソースファイルを表示します。[Workspace]ウィンドウのソースファイル名をダブルクリックすることによっても表示することができます。

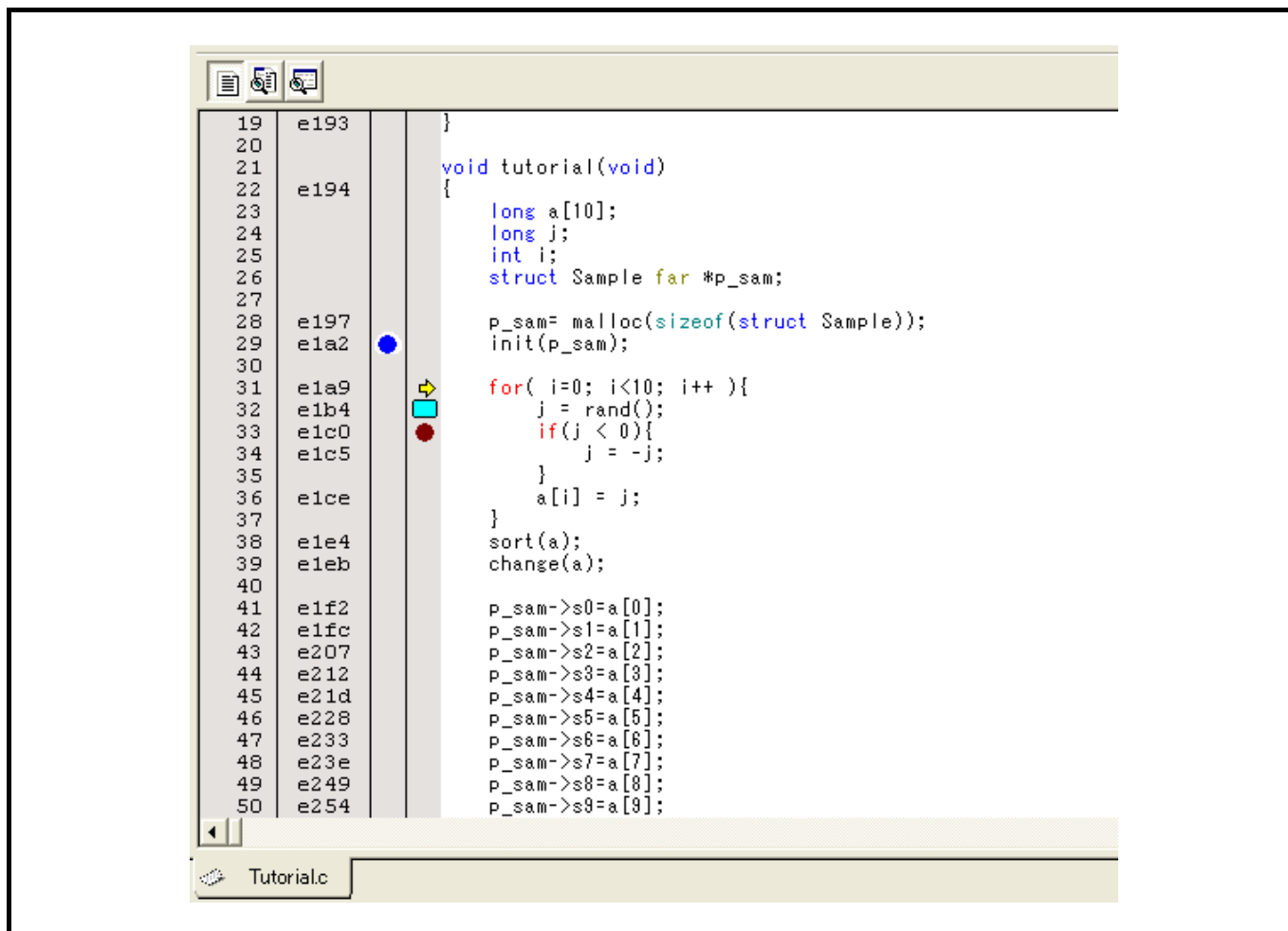


図5.2 [Source]ウィンドウ

本ウィンドウでは左はじに行情報として下記を表示します。

1列目 (行番号カラム)	行番号
2列目 (ソースアドレスカラム)	アドレス情報
3列目 (Eventカラム)	イベント情報(ブレークコンディション)
4列目 (S/Wブレークポイントカラム)	PC、ブックマーク、ブレークポイント情報

右側のソース表示画面を[Source]ウィンドウと呼びます。

行番号カラム

ソースファイルに対応する行番号を表示します。

ソースアドレスカラム

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

Eventカラム

Eventカラムには下記を表示します。

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

この設定は、ポップアップメニューからも可能です。




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



図5.3 ポップアップメニュー

S/Wブレークポイントカラム

S/Wブレークポイントカラムには下記を表示します。

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

⇒すべてのソースファイルでカラムをオフにするには

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

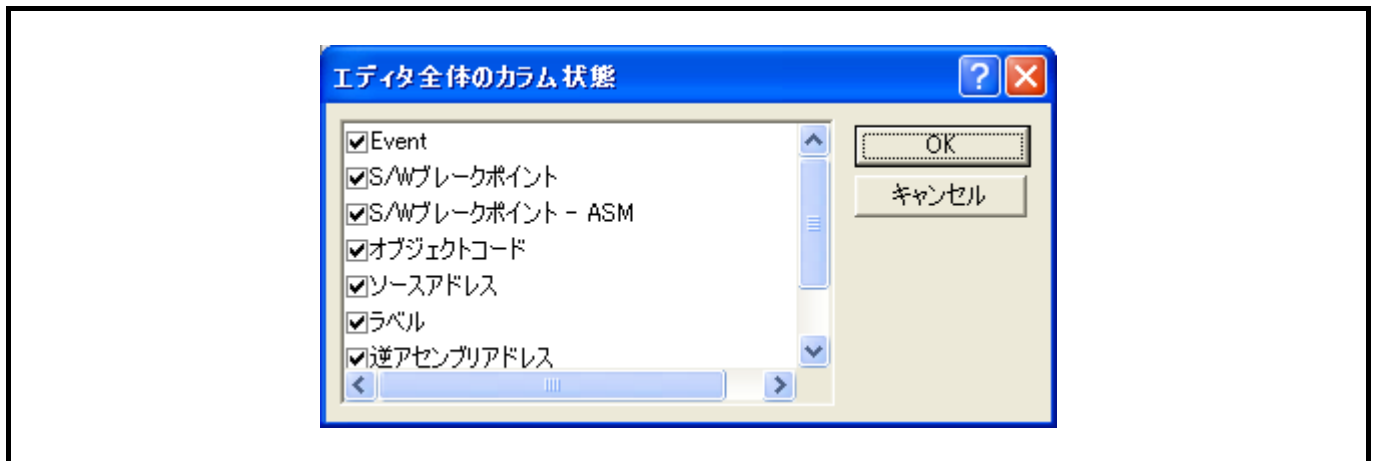


図5.4 [エディタ全体のカラム状態]ダイアログボックス

⇒1つのソースファイルでカラムをオフにするには

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

5.3 プログラムを停止する

この節では、作成したプログラムの実行を停止する方法を説明します。停止手段として、アドレス一致ブレークポイントを設定することによって停止する方法について説明します。

5.3.1 アドレス一致ブレークポイント

作成したプログラムをデバッグする場合、アドレス一致ブレークポイントにより指定した行または命令でプログラムの実行を停止させることができます。アドレス一致ブレークポイントを設定、解除の方法を以下に示します。

(1)[Source]ウィンドウ上でアドレス一致ブレークポイントを設定する

- ① PCブレークポイントを設定する位置の[逆アセンブリ]または[Source]ウィンドウが開いていることを確認します。
- ② プログラムを停止したい行でEventカラムをダブルクリックする。
- ③ Eventカラムに青丸を表示します。これは、アドレス一致ブレークポイントブレークポイントを設定したことを示します。

作成したプログラムを実行してアドレス一致ブレークポイントを設定したアドレスに達すると、[Output]ウィンドウの[Debug]タブに"BREAK CONDITION"というメッセージを表示し、実行を停止し、[エディタ]または[逆アセンブリ]ウィンドウを更新し、停止位置を左余白に矢印で表示します。

【注】 ブレーク発生時には、アドレス一致ブレークポイントブレークポイントを設定した行または命令を実行する直前で停止します。そのアドレス一致ブレークポイントブレークポイントで停止した後にGoまたはStep を選択した場合、矢印で表示した行から実行します。

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

5.4 イベントポイントを使用する

E8aエミュレータはHigh-performance Embedded Workshop標準のPCブレークポイントとは別に、より高度な条件指定によるブレーク、トレース、実行時間測定を行うイベントポイント機能を持っています。


5.4.1 PCブレークポイントとは

PCブレークポイントは指定アドレスの命令フェッチが行われた場合にユーザプログラムの実行を停止します。最大255ポイントまで設定できます。

5.4.2 Break conditionとは

Break conditionは単一アドレス指定以外に、データ条件など、より高度な条件指定が可能なポイントです。

5.4.3 [イベントポイント]ウィンドウを開く

[イベントポイント]ウィンドウを開くには、[表示->コード->イベントポイント]を選択するか、[イベントポイント]ツールバーボタンをクリックします。

[イベントポイント]ウィンドウには、2枚のシートがあります。

- [Breakpoint]シート

PCブレークポイントの設定内容を表示します。また、PCブレークポイントの設定、変更および解除を行うことができます。

- [Breakcondition]シート

ブレークコンディションチャンネルの設定内容を表示、設定します。

5.4.4 PCブレークポイントを設定する

[Breakpoint]シートではPCブレークポイントの設定内容の表示、変更および追加ができます。

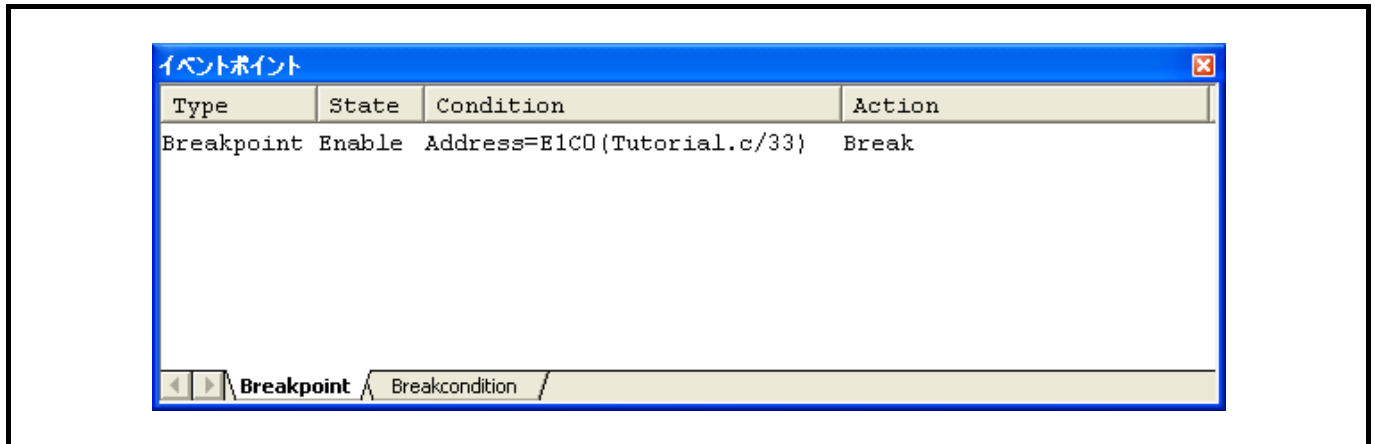


図5.5 [イベントポイント]ウィンドウ ([Breakpoint]シート)

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

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

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

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

5.4.5 追加

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

5.4.6 編集

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

5.4.7 有効

選択しているブレークポイントを有効にします。

5.4.8 無効

選択しているブレークポイントを無効にします。無効にした場合は、ブレークポイントはリストには残りますが、指定した条件が一致してもブレークは成立しません。

5.4.9 削除

選択しているブレークポイントを削除します。

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

5.4.10 すべてを削除

全てのブレークポイントを削除します。

5.4.11 ソースを表示

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

5.4.12 [Set Break]ダイアログボックス



図5.6 [Set Break]ダイアログボックス

本ダイアログボックスでは、ブレーク条件を設定します。設定するブレークポイントアドレスを [Address] エディットボックスで指定します。ブレークポイントは255個まで設定できます。

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

指定したブレーク条件は、[OK]ボタンをクリックすることにより設定します。[キャンセル]ボタンをクリックすると、設定しないでダイアログボックスを閉じます。

【注】 [Set Break]ダイアログボックス設定時の注意事項

- ① H8S/Tiny, H8/Tiny, H8/Super Low Power シリーズでは、指定アドレスが奇数の場合、偶数に切り捨てます。
- ② BREAKPOINTは命令を置き換えることにより実現するので、フラッシュメモリ/RAM領域にだけ設定できます。ただし、次に示すアドレスには指定できません。
 - フラッシュメモリ/RAM 以外の領域
 - E8a エミュレータ用プログラム占有領域
 - Break Condition 1 が成立する命令
- ③ ステップを実行している間は、BREAKPOINTは無効です。
- ④ BREAKPOINTが設定されている命令を実行する際、実行を開始した直後のみBreak Condition 1は無効です。したがって、実行を開始した直後にBreak Condition 1の条件が成立してもブレークしません。
- ⑤ BREAKPOINTで停止後、再度そのアドレスから実行を再開した場合、1度そのアドレスをシングルステップにより実行してから実行を継続するので、リアルタイム性はなくなります。
- ⑥ STEP OVER機能を使用するときは、BREAKPOINTの設定とBreak Condition 1の設定は無効となります。

5.4.13 ブレークコンディションを設定する

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

R8Cファミリでは、[Breakcondition]シートでアドレス一致ブレークポイントの設定内容の表示、変更および追加ができます。

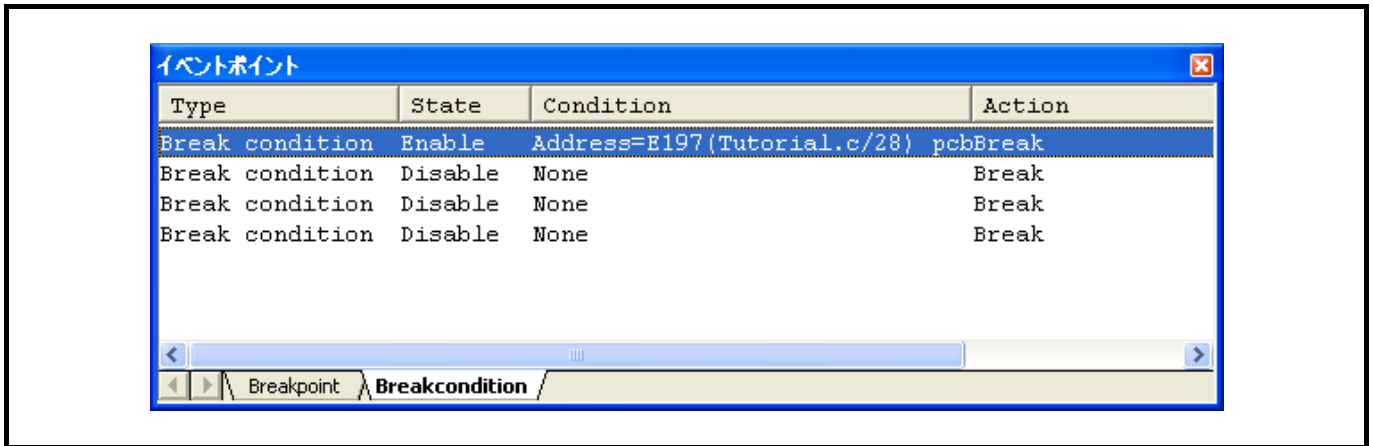


図5.7 [イベントポイント]ウィンドウ ([Breakcondition]シート)

【留意事項】

本ウィンドウで表示される内容は、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、オンラインヘルプを参照してください。

【注】 Break Condition条件設定時の注意事項

- ① Break Condition 1はGo to cursor、Step In、Step Over、Step Out使用時は無効です。
- ② BREAKPOINTが設定されている命令を実行する際に、Break Condition 1の条件は無効となります。
- ③ STEP OVER機能を使用するときは、BREAKPOINTの設定とBreak Condition 1の設定は無効となります。

【注】 Break Condition 条件設定時の注意事項(R8Cファミリの場合)

- ① Break ConditionはGo to cursor、Step In、Step Over、Step Out使用時は無効です。
- ② BREAKPOINTとBreak Conditionが同じアドレスに設定されている場合、そのアドレスから実行する際にはどちらの条件も無効になります。
- ③ BREAKPOINTとBreak Conditionが同じアドレスに設定されている場合、BREAKPOINTの条件は無効となります。
- ④ STEP OVER機能を使用するときは、BREAKPOINTの設定とBreak Conditionの設定は無効となります。

シート内に表示する項目は以下の通りです。

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

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

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

5.4.14 編集...

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

5.4.15 有効

選択しているブレークチャンネルを有効にします。

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

5.4.16 無効

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

5.4.17 削除

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

5.4.18 すべてを削除

全てのブレークチャンネルの条件を初期化します。

5.4.19 ソースを表示

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

ブレークチャンネルにアドレス値が設定されていない場合は使用できません。

5.4.20 シーケンシャル設定

ブレークチャンネルのシーケンシャル条件を設定します。

5.4.21 ブレークコンディションの編集

PCブレークポイント、ブレークコンディションに対する設定以外の操作方法はすべて共通となっています。以下ブレークコンディションを例に設定以外の操作方法について説明します。

5.4.22 ブレークコンディションの設定内容を変更する

変更したいブレークコンディションを選択後ポップアップメニューから[編集...]を選択すると、各イベントに対応した設定ダイアログボックスが開き、設定内容を変更することができます。[編集...]メニューはブレークコンディションを1個選択しているときのみ有効となります。

5.4.23 ブレークコンディションを有効にする

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

5.4.24 ブレークコンディションを無効にする

ブレークコンディションを選択後ポップアップメニューから[無効]を選択すると、選択しているブレークコンディションを無効にします。無効にした場合は、ブレークコンディションはリストには残りますが、指定した条件が一致してもイベントは発生しません。

5.4.25 ブレークコンディションを削除する

ブレークコンディションを選択後ポップアップメニューから[削除]を選択すると、選択しているブレークコンディションを削除します。ブレークコンディションを削除しないで、詳細情報は保持したまま、条件が成立してもイベントを発生させないようにするには、[無効]オプションを使用します(「5.4.24 ブレークコンディションを無効にする」参照)。

5.4.26 ブレークコンディションをすべて削除する

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

5.4.27 ブレークコンディションのソース行を表示する

ブレークコンディションを選択後ポップアップメニューから[ソースを表示]を選択すると、ブレークポイントのある[Editor]または[逆アセンブリ]ウィンドウをオープンします。[ソースを表示]メニューは対応するソースファイルを持つブレークコンディションを1個選択しているときのみ有効となります。

5.4.28 [Break condition x]ダイアログボックス

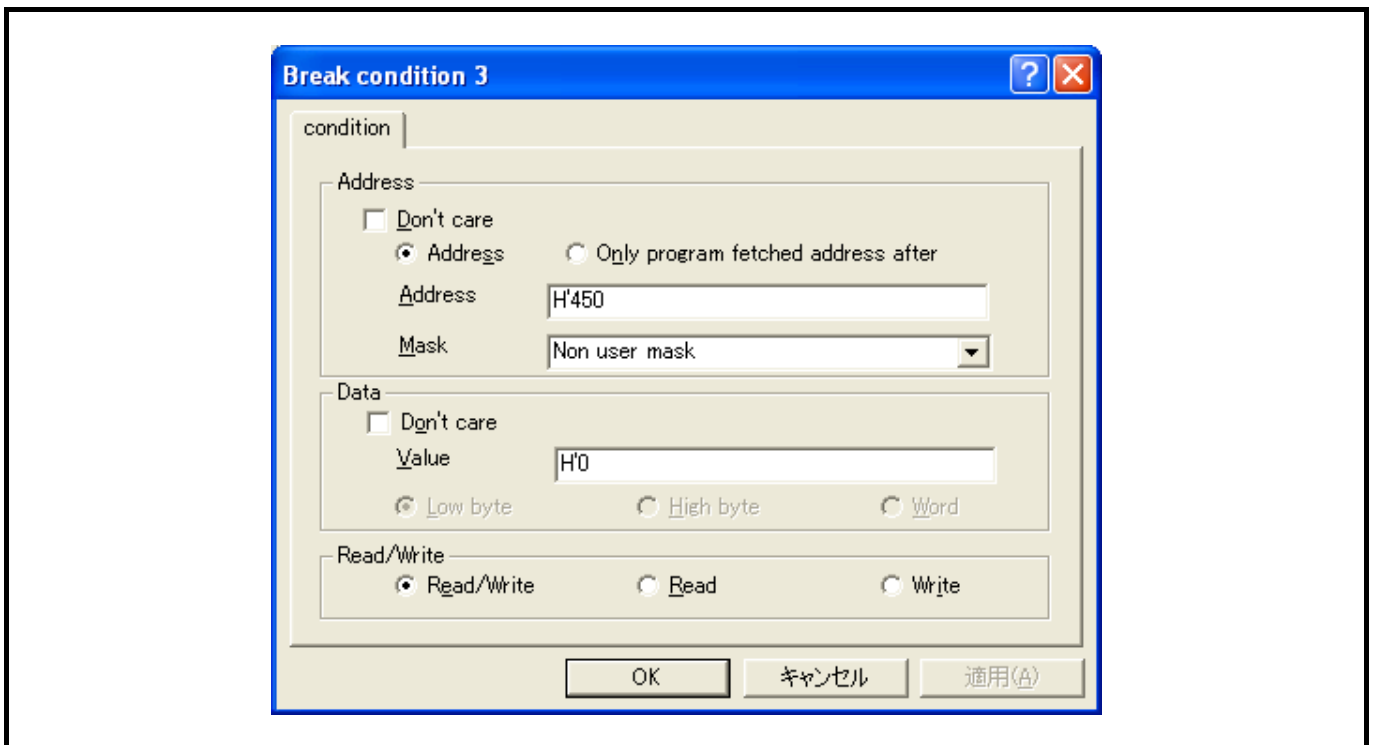


図5.8 [Break condition 3]ダイアログボックス

アドレスバス、データバスおよび、リード・ライトサイクルに対する条件を設定します。

【留意事項】

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

アドレスバスに対する条件を[Address]で設定します。

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

ラジオボタンの選択により、選択できるオプションの内容が変わります。

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

データバスに対する条件を[Data]で設定します。

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


リード、ライトサイクルの条件を[Read/Write]で設定します。

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

5.5 トレース情報を見る

Trace機能の説明は、「2.2 トレース機能」を参照してください。

5.5.1 [トレース]ウィンドウを開く

[トレース]ウィンドウを開くには、[表示->コード->トレース]を選択するか、[トレース]ツールバーボタン  をクリックします。

5.5.2 トレース情報を取得する

取得したトレース情報は[トレース]ウィンドウに表示します。

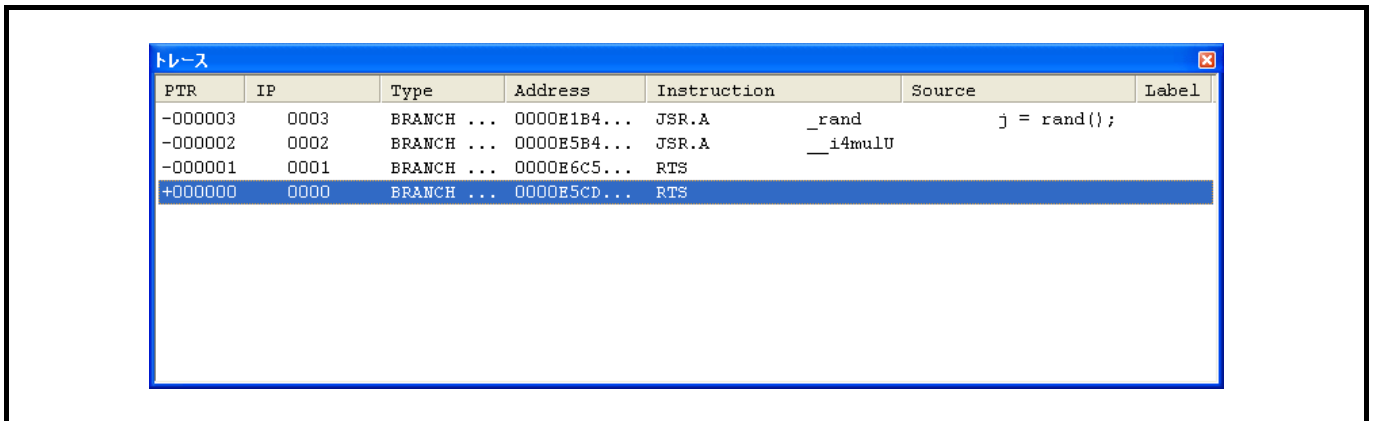


図5.9 [トレース]ウィンドウ

表示する項目は以下の通りです。

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

[トレース]ウィンドウ内の不要なカラムは非表示にすることができます。

カラムを非表示にする場合はヘッダカラム上で右クリックすると表示されるポップアップメニューより非表示にしたいカラムを選択してください。

カラムを再表示する場合は再度ポップアップメニューより該当のカラムを選択してください。

【留意事項】

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

5.5.3 トレース情報をクリアする

トレース情報をクリアするには、ポップアップメニューから[クリア]を選択します。その際にトレース情報を保持しているトレースバッファは空になります。複数の[トレース]ウィンドウが開いているときは、それらは同じバッファをアクセスしているため、すべての[トレース]ウィンドウをクリアすることになります。

5.5.4 トレース情報をファイルに保存する

トレース情報をファイルに保存するには、ポップアップメニューから[保存...]を選択します。

[名前を付けて保存]ダイアログボックスを表示します。[トレース]ウィンドウに表示しているトレース情報をテキストファイルとして保存します。保存する範囲を、[PTR]の範囲によって指定することができます。このファイルは保存のみ可能で、[トレース]ウィンドウへの読み込みはできません。

5.5.5 [Source]ウィンドウを表示する

トレースレコードに対応する[Source]ウィンドウを表示するには2通りの方法があります。

- (1) トレースレコードを選択した状態でポップアップメニューから[ソースファイル表示]を選択する
- (2) トレースレコードをダブルクリックする

上記の操作により、[Source]ウィンドウあるいは[逆アセンブリ]ウィンドウを開いてソース表示し、選択した行をカーソルで示します。

5.5.6 ソース表示を整形する

ポップアップメニューで[ソーストリム]を選択すると、ソースプログラムの左側の空白を取り除きます。

取り除いた状態だと[ソーストリム]メニューの左にチェックが付きます。チェックありの状態では[ソーストリム]メニューを選択すると取り除いた空白を元に戻します。

5.6 Start/Stop ファンクションを使用する

Start/Stopファンクション機能は、ユーザプログラムの実行開始直前および停止直後にユーザプログラムの指定ルーチンを実行する機能です。

ユーザプログラムの実行停止に同期してユーザシステムの制御を行いたい場合に使用します。

【注】 Start/Stopファンクション機能は、H8/Tiny,H8/Super Low Power シリーズ,740ファミリ,R8C/10,11,12,13ではサポートしていません。

5.6.1 [Start/Stopファンクション設定]ダイアログボックスを開く

ユーザプログラムの実行開始直前および停止直後に実行するルーチンは、[Start/Stopファンクション設定]ダイアログボックスで指定します。

メニュー[基本設定]→[エミュレータ]→[Start/Stopファンクション設定...]を選択すると[Start/Stopファンクション設定]ダイアログボックスがオープンします。



図5.10 [Start/Stop ファンクション設定]ダイアログボックス

5.6.2 実行するルーチンを指定する

ユーザプログラム実行直前に実行するルーチンと停止直後に実行するルーチンは個別に指定が可能です。

[ユーザープログラム実行直前に指定ルーチンを実行する]チェックボックスをチェックすると、同チェックボックスの下側にある [実行開始アドレス] コンボボックスで指定したルーチンがユーザプログラム実行直前に実行されます。

ユーザプログラム実行直前に指定ルーチンを実行しない場合は、[ユーザープログラム実行直前に指定ルーチンを実行する]チェックボックスのチェックを外してください。

[ユーザープログラム実行停止直後に指定ルーチンを実行する]チェックボックスをチェックすると、同チェックボックスの下側にある [実行開始アドレス] コンボボックスで指定したルーチンがユーザプログラム実行停止直後に実行されます。

ユーザプログラム実行停止直後に指定ルーチンを実行しない場合は、[ユーザープログラム実行停止直後に指定ルーチンを実行する]チェックボックスのチェックを外してください。

5.6.3 Start/Stopファンクション機能の制限事項

Start/Stopファンクション機能には以下の制限があります。

- (1) ファームウェアが使用するSFRは変更しないでください。
- (2) ウォッチドッグタイマを使用する場合は、指定ルーチン内でウォッチドッグタイマのリフレッシュを行ってください。
- (3) 指定ルーチンにはブレークポイントは設定しないでください。
- (4) 指定ルーチン内でスタックを使用する場合は、必ずユーザスタックを使用してください。
- (5) 指定ルーチン実行開始時のレジスタ値は不定です。指定ルーチン内でレジスタの値を変更することは可能ですが、下記レジスタおよびフラグについては制限があります。

レジスタ/フラグ名	制限事項
ISPレジスタ	指定ルーチン終了時に、指定ルーチン実行開始時の値に戻してください。
Uフラグ	指定ルーチン終了時に必ずフラグの値を0に設定してください。
Bフラグ	指定ルーチン内でフラグの値を1に設定しないでください。
Iフラグ	指定ルーチンを実行中は割り込み禁止になります。 指定ルーチン内でフラグの値を1にしないでください。

- (6) [Start/Stopファンクション設定]ダイアログボックスの設定内容に変更があった場合は、ユーザプログラム実行時にファームウェアが配置されたブロックのフラッシュメモリの書き換えが発生します。

- (7) 指定ルーチンは以下の操作を行った場合にも実行されます。

- ステップ実行
- ユーザプログラム実行中のメモリ参照/変更
- ユーザプログラム実行中のイベントブレーク設定

6. チュートリアル

6.1 はじめに

E8aエミュレータの主な機能を紹介するために、チュートリアルプログラムを提供しています。このプログラムを用いて説明します。

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

main関数でソートするランダムデータを生成します。

sort関数ではmain関数で生成したランダムデータを格納した配列を入力し、昇順にソートします。

change関数ではsort関数で生成した配列を入力し、降順にソートします。

チュートリアルプログラムは、tutorial.cファイルで提供しています。コンパイルされたロードモジュールは、Tutorial.x30ファイルとしてIEEE695フォーマットで提供しています。

【留意事項】

- (1)再コンパイルを行った場合、本章で説明しているアドレスと異なることがあります。
- (2)H8ファミリデバイスのチュートリアルプログラムは、tutorial.cppファイルで提供しています。コンパイルされたロードモジュールは、Tutorial.absファイルとしてElf/Dwarf2フォーマットで提供しています。

6.2 High-performance Embedded Workshop の起動

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

6.3 E8a エミュレータのセットアップ

E8aエミュレータの基本設定を行います。

6.4 [Configuration]ダイアログボックスの設定

E8aエミュレータの基本設定を行うために、[基本設定]メニューから[エミュレータ]を選択し、さらに[システム]を選択してください。[Configuration]ダイアログボックスが表示されます。

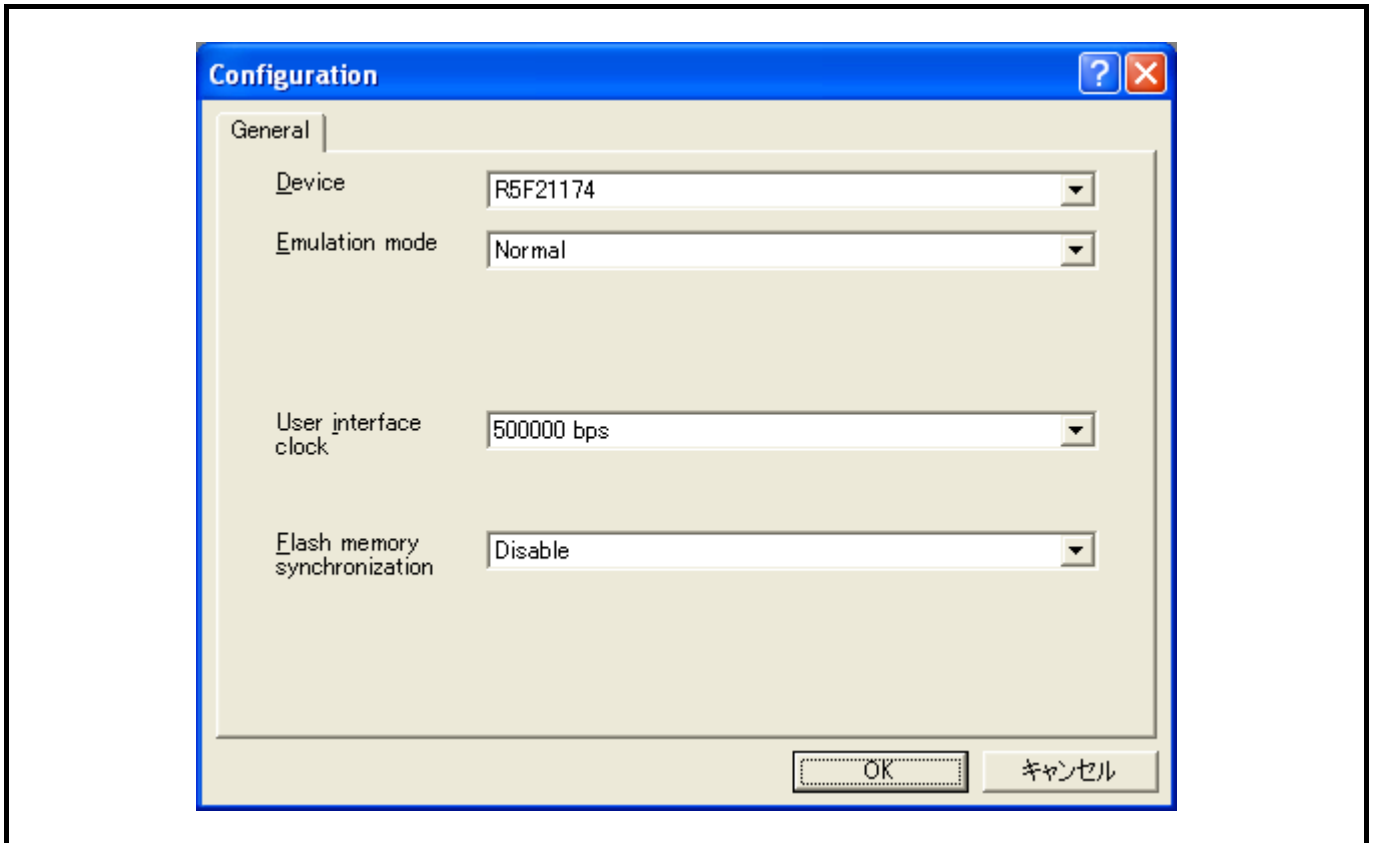


図6.1 [Configuration]ダイアログボックス

【留意事項】

本ダイアログボックスは、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、オンラインヘルプを参照してください。オプションを以下のように設定してください。

表6.1 [Configuration]ダイアログボックスの設定

項番	オプション	設定値
1	デバイス[Device]	使用するデバイス名を選択
2	エミュレーションモード [Emulation mode]	Normal(通常実行を表す、デフォルト)
3	転送クロック [User interface clock]	システムクロックの周波数にしたがい、 最高の転送クロックが自動的に設定されます。
4	フラッシュメモリ同期 [Flash memory synchronization]	Disable (デフォルト)

[OK]ボタンをクリックして、コンフィグレーションを設定してください。

6.5 RAMの動作チェック

RAMが正常に動作することをチェックします。

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

【留意事項】

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

[表示]メニューの[CPU]サブメニューから[メモリ]を選択し、[表示開始アドレス]エディットボックスにRAMのアドレスを入力してください。ここでは”0480”を入力し、[スクロール開始アドレス]エディットボックスに”0000”を、[スクロール終了アドレス]エディットボックスに”FFFF”を入力してください。

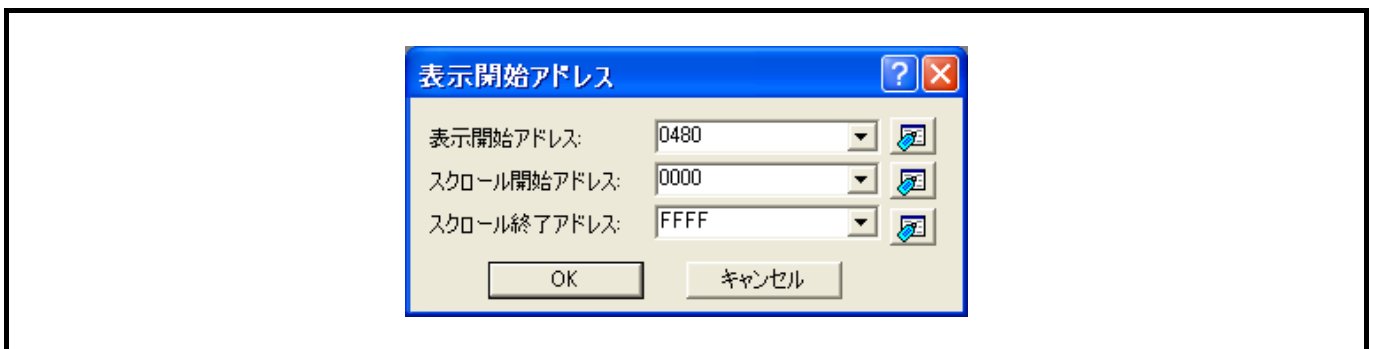


図6.2 [表示開始アドレス]ダイアログボックス

【留意事項】

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

[OK]ボタンをクリックしてください。指定されたメモリ領域を示す[メモリ]ウィンドウが表示されます。

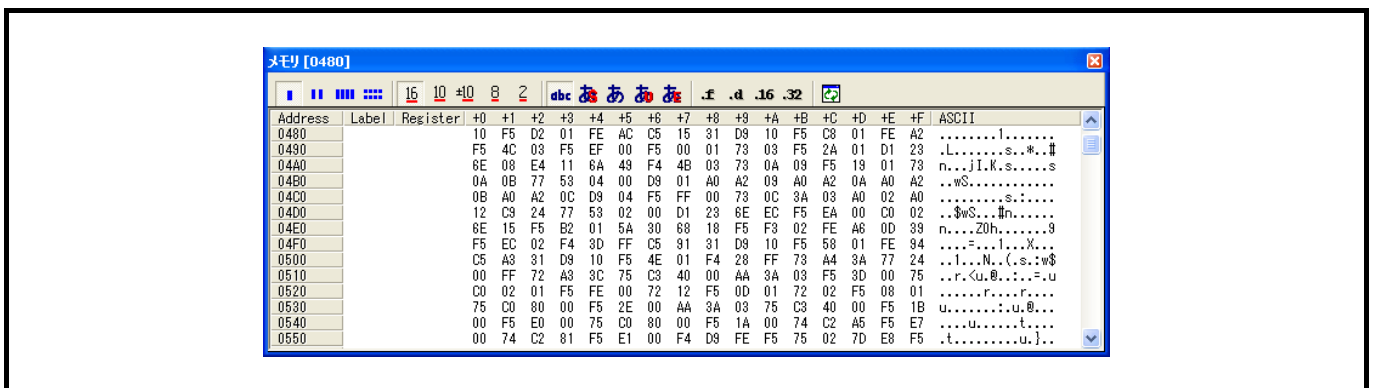


図6.3 [メモリ]ウィンドウ

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

6.6 チュートリアルプログラムのダウンロード

6.6.1 チュートリアルプログラムをダウンロードする

デバッグしたいオブジェクトプログラムをダウンロードできます。

E8aエミュレータでは、内蔵Flash領域に対してもダウンロード、PCブレークポイントを設定することができます。

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

[Download modules]の[Tutorial.x30]から[ダウンロード]を選択します。

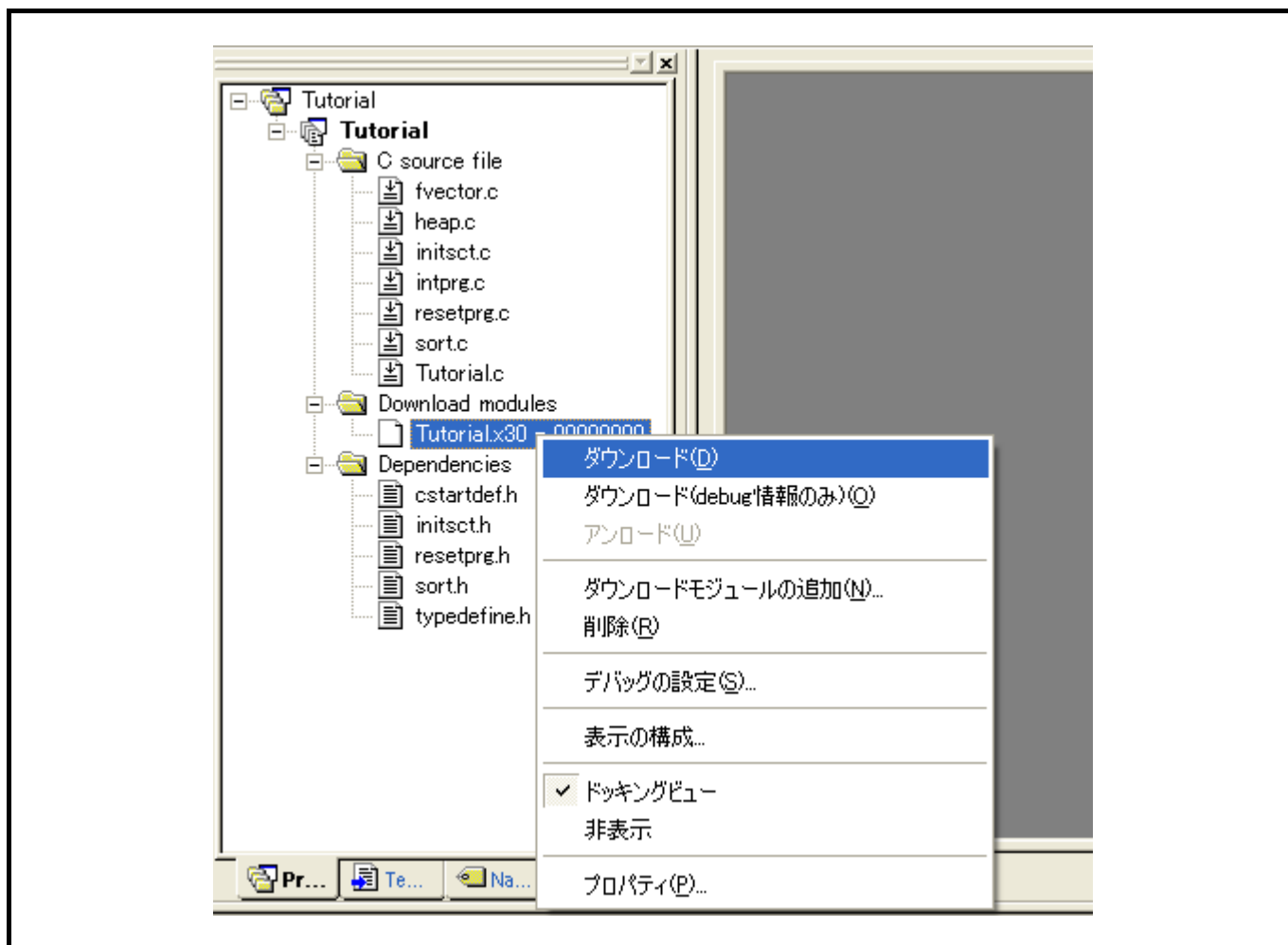


図6.4 チュートリアルプログラムのダウンロード

6.6.2 ソースプログラムを表示する

High-performance Embedded Workshopでは、ソースレベルでプログラムをデバッグできます。
[C source file]の[Tutorial.c]をダブルクリックします。

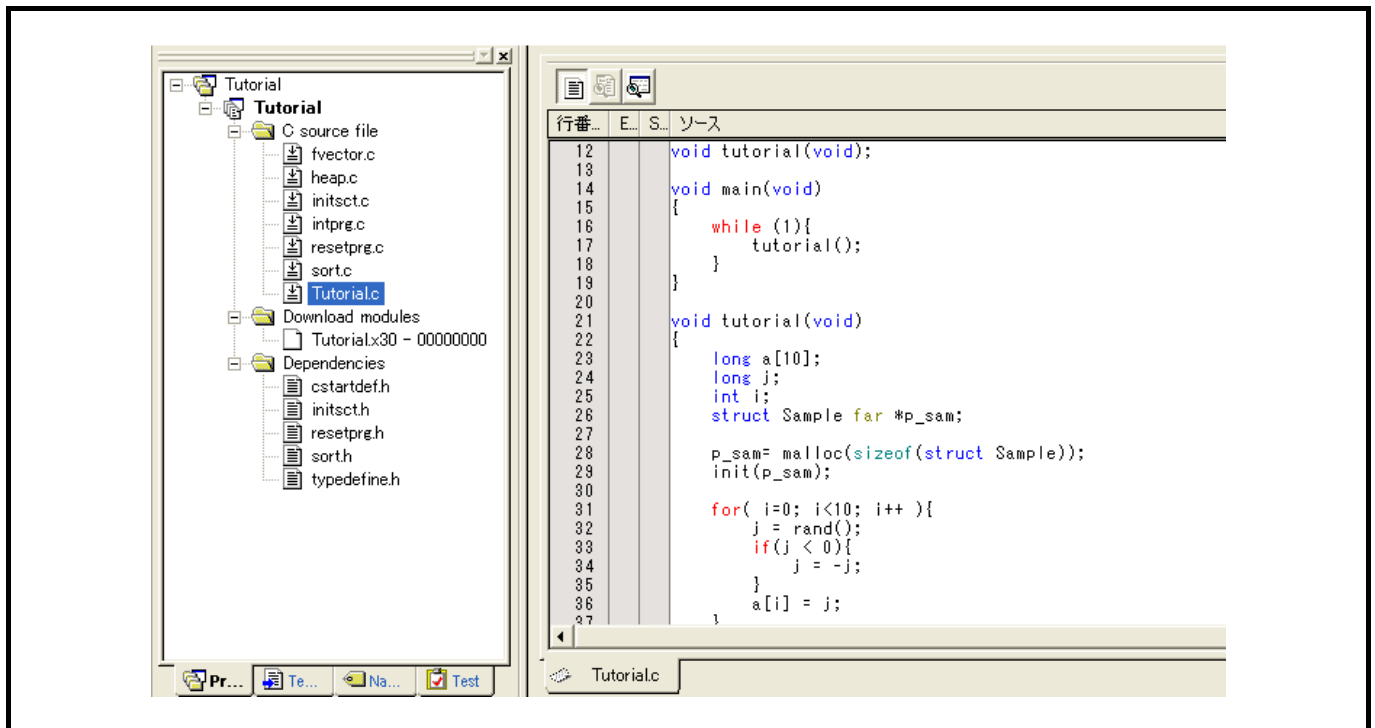


図6.5 [Source]ウィンドウ (ソースプログラムの表示)

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

[Source]ウィンドウは、最初はプログラムの先頭を示しますが、スクロールバーを使って他の部分を見ることができます。

6.7 PC ブレークポイントの設定

簡単なデバッグ機能の1つにPCブレークポイントがあります。

[Source]ウィンドウにおいて、PCブレークポイントを簡単に設定できます。例えば、sort関数のコール箇所にPCブレークポイントを設定します。

sort関数コールを含む行の[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。

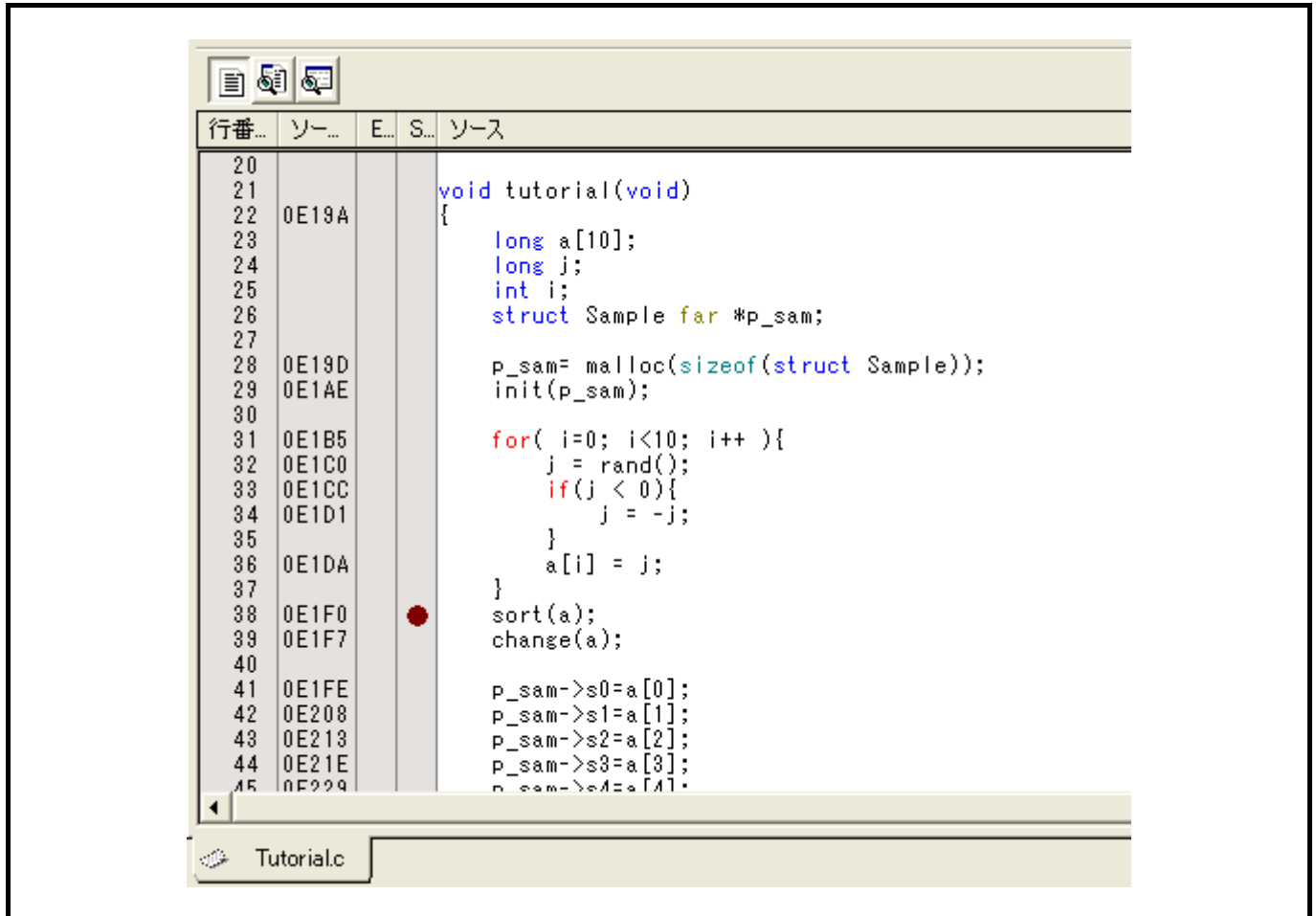


図6.6 [Source]ウィンドウ (PCブレークポイントの設定)

sort関数を含む行に”●”と表示されます。この表示によりPCブレークポイントが設定されたことを示しています。

6.8 レジスタ内容の変更

プログラムを実行する前に、プログラムカウンタおよびスタックポインタの値を設定してください。

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

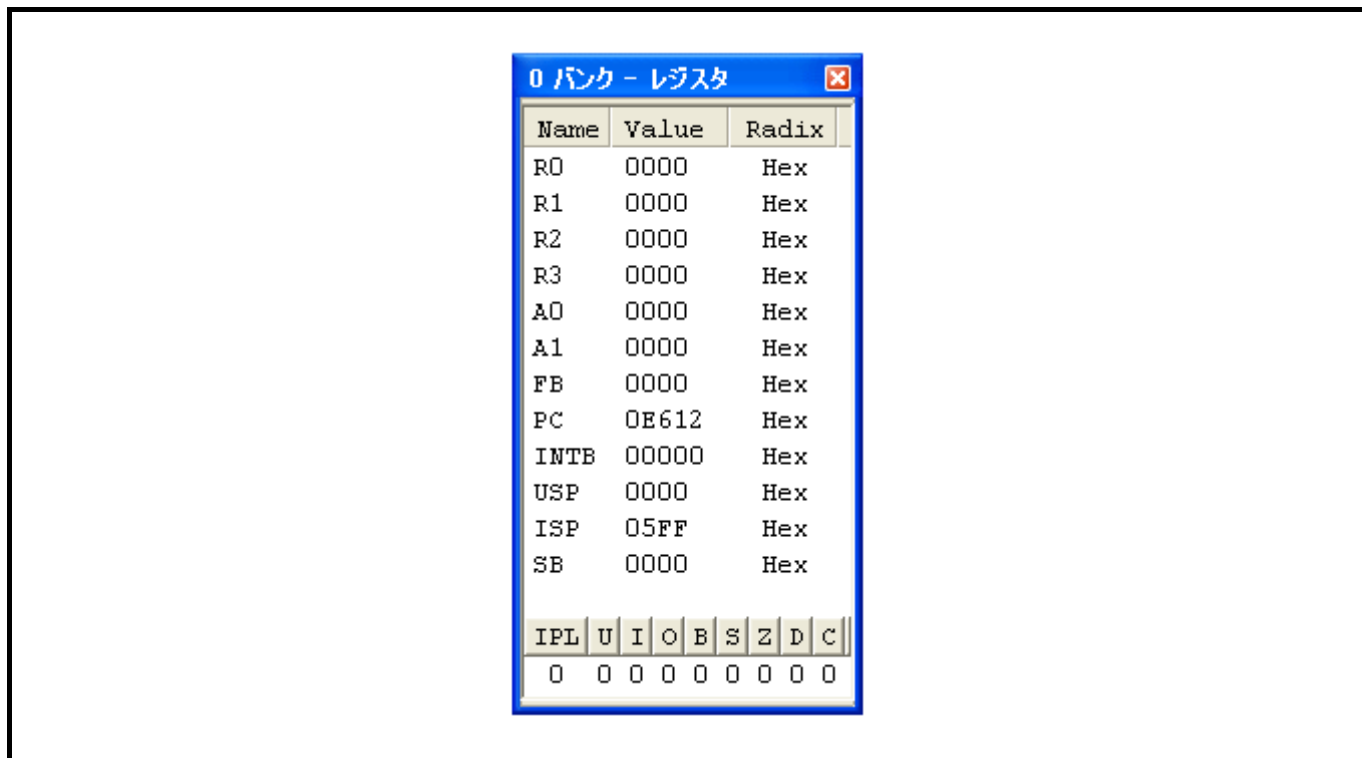


図6.7 [レジスタ]ウィンドウ

プログラムカウンタ（PC）を変更する場合には、[レジスタ]ウィンドウで[PC]の数値エリアをマウスでダブルクリックすると、以下のダイアログボックスが表示され、値の変更が可能です。本チュートリアルプログラムでは、0E612を設定し、[OK]ボタンをクリックしてください。

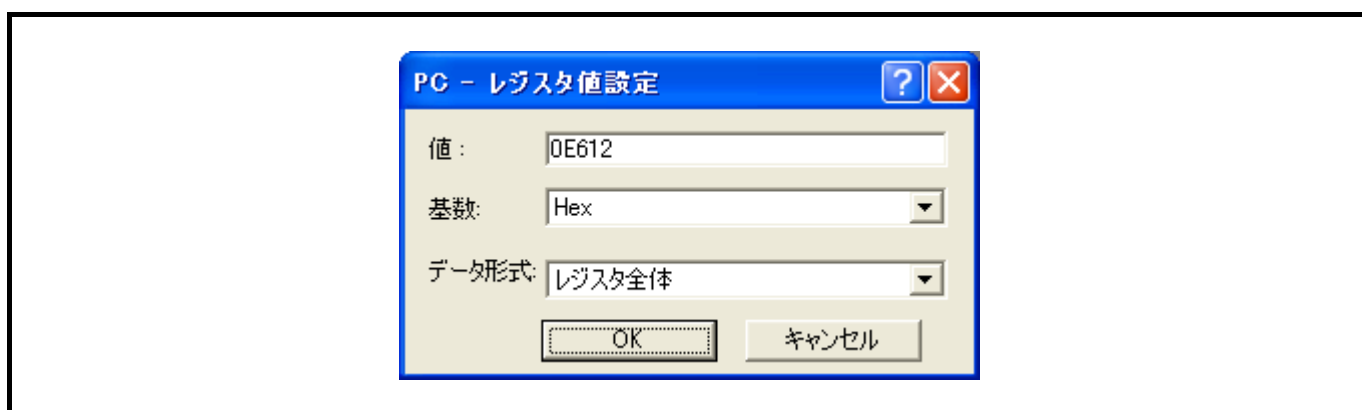


図6.8 [レジスタ]ダイアログボックス (PC)

6.9 プログラムの実行

プログラムの実行方法について説明します。

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



図6.9 [実行]ボタン

実行を開始すると、ステータスバーに”** RUNNING”と表示します。

プログラムはブレークポイントを設定したところまで実行されます。プログラムが停止した位置を示すために[S/Wブレークポイント]カラム中に矢印が表示されます。また、[BREAK POINT]メッセージがステータスバーに表示されます。

【留意事項】

ブレーク後にソースファイルを表示する際に、ソースファイルパスを問い合わせる場合があります。ソースファイルの場所は以下です。

< High-performance Embedded Workshopインストールドライブ > :
 ¥Workspace¥Tutorial¥E8a¥xxxx¥Tutorial¥Tutorial¥Source

上記ディレクトリ xxxx は、各種デバイスによって異なります。

例：M32Cの場合

<OSインストールドライブ> :
 ¥Workspace¥Tutorial¥E8a¥M32C¥Tutorial¥Tutorial¥Source

例：M16Cの場合

<OSインストールドライブ> :
 ¥Workspace¥Tutorial¥E8a¥M16C¥Tutorial¥Tutorial¥Source

例：R8Cの場合

<OSインストールドライブ> :
 ¥Workspace¥Tutorial¥E8a¥R8C¥Tutorial¥Tutorial¥Source

例：740の場合

<OSインストールドライブ> :
 ¥Workspace¥Tutorial¥E8a¥740¥Tutorial¥Tutorial¥Source

例：H8/Tinyノーマルモード版の場合

<OSインストールドライブ> :
 ¥Workspace¥Tutorial¥E8a¥H8¥Tutorial

例：H8/Tinyアドバンスドモード版の場合

<OSインストールドライブ> :
 ¥Workspace¥Tutorial¥E8a¥H8¥TutorialADV

例：H8/Super Low Powerの場合

<OSインストールドライブ> :
 ¥Workspace¥Tutorial¥E8a¥H8¥TutorialSLP

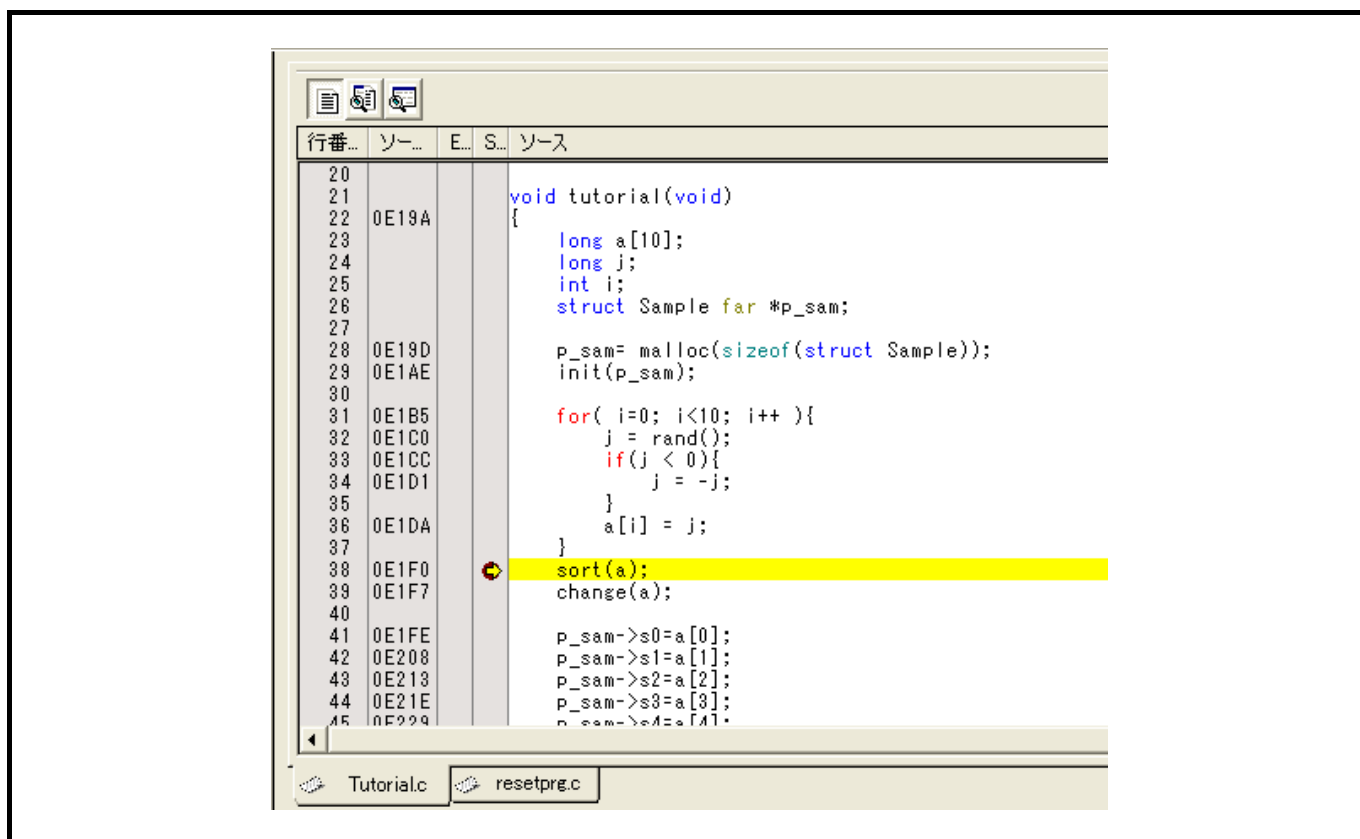


図6.10 [Source]ウィンドウ (ブレーク状態)

[ステータス]ウィンドウで最後に発生したブレークの要因が確認できます。

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

[ステータス]ウィンドウが表示されますので、[Platform]シートを開いてCause of last breakのStatusを確認してください。

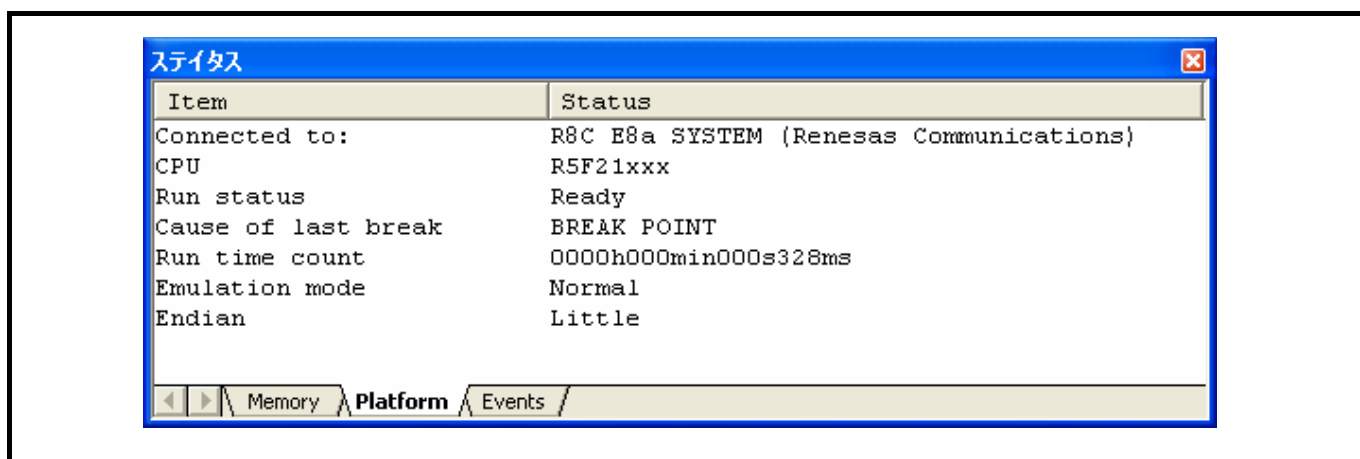


図6.11 [ステータス]ウィンドウ

【留意事項】

本ウィンドウで表示される内容は、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、オンラインヘルプを参照してください。

6.10 ブレークポイントの確認

設定した全てのブレークポイントは、[イベントポイント]ウィンドウで確認することができます。

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

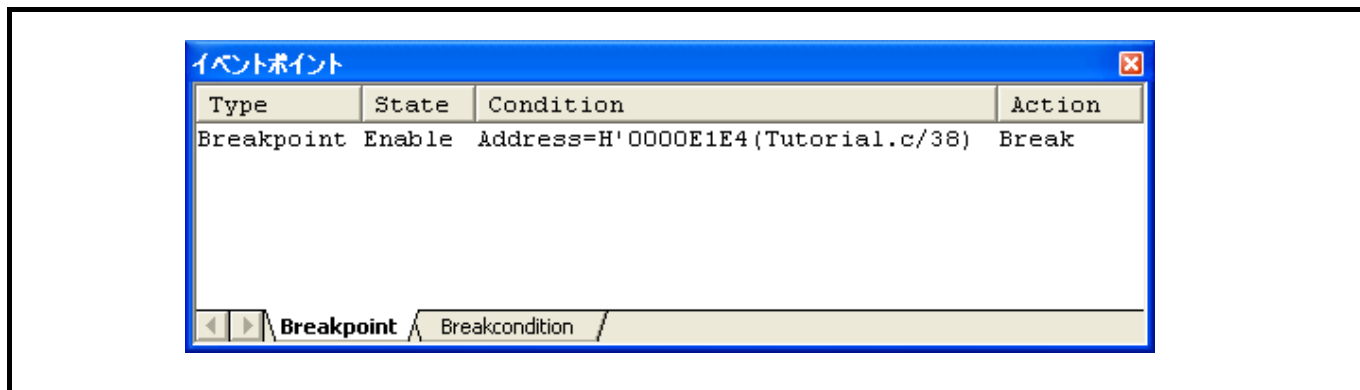


図6.12 [イベントポイント]ウィンドウ

マウスの右ボタンで[イベントポイント]ウィンドウをクリックすると開くポップアップメニューにより、ブレークポイントの設定/変更、新しいブレークポイントの定義、およびブレークポイントの削除、有効/無効の選択ができます。

6.11 メモリ内容の確認

Label名を指定することによって、Labelが登録されているメモリの内容を[メモリ]ウィンドウで確認することができます。例えば、以下のように、ワードサイズで_mainに対応するメモリ内容を確認します。

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



図6.13 [表示開始アドレス]ダイアログボックス

[OK]ボタンをクリックしてください。指定されたメモリ領域を示す[メモリ]ウィンドウが表示されます。

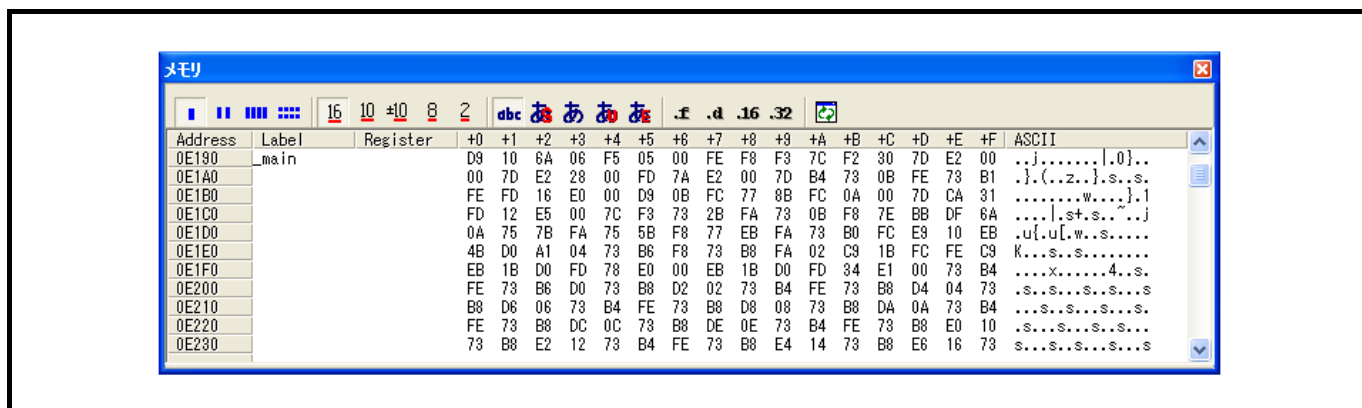


図6.14 [メモリ]ウィンドウ

6.12 変数の参照

プログラムをステップ処理するとき、プログラムで使われる変数の値が変化することを確認できます。例えば、以下の手順で、プログラムのはじめに宣言したlong型の配列aを見ることができます。

[Source]ウィンドウに表示されている配列 a の左側をクリックし、カーソルを置いてください。マウスの右ボタンで[インスタントウォッチ]を選択してください。

以下のダイアログボックスが表示されます。

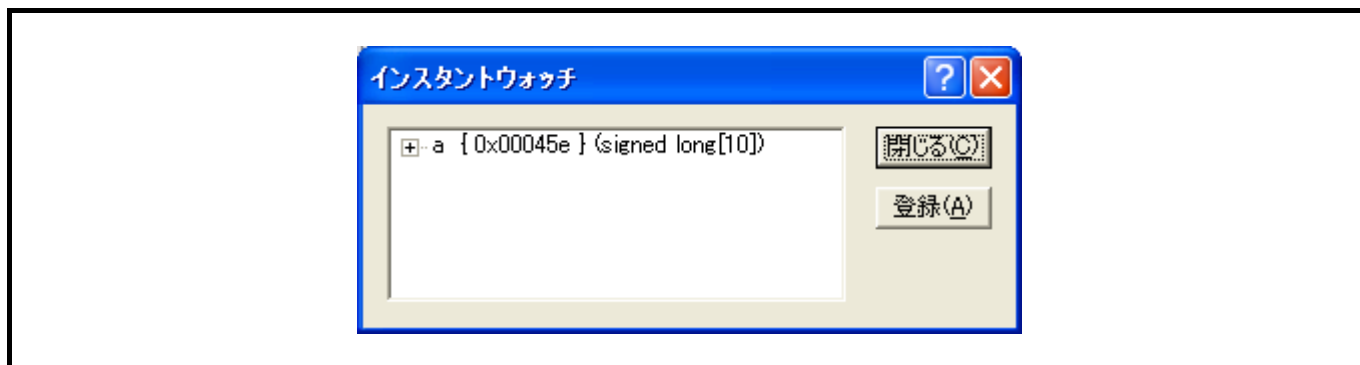


図6.15 [インスタントウォッチ]ダイアログボックス

[登録]ボタンをクリックして、[ウォッチ]ウィンドウに変数を加えてください。

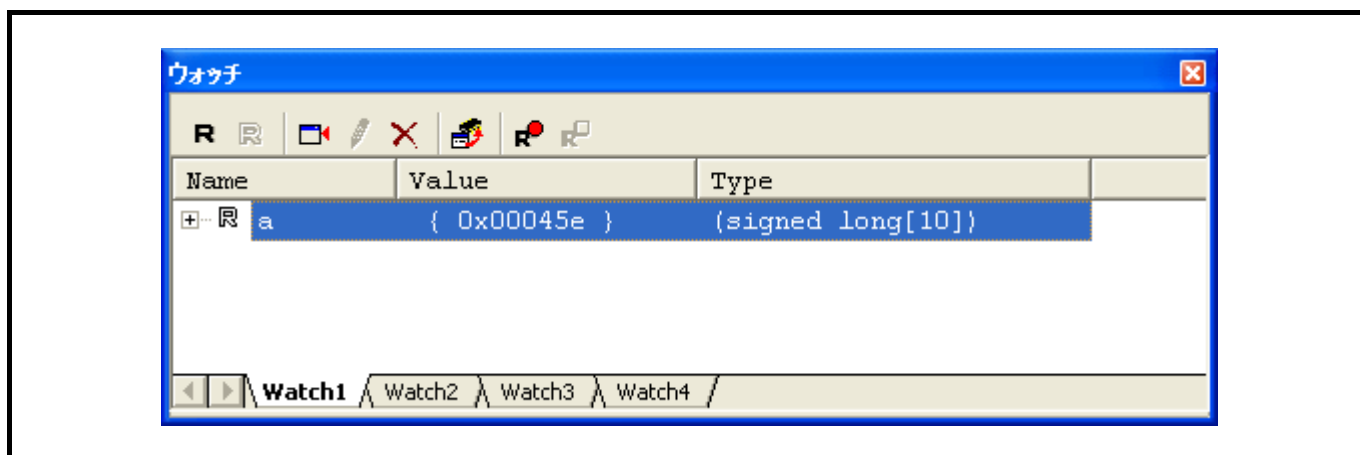


図6.16 [ウォッチ]ウィンドウ (配列の表示)

また、変数名を指定して、[ウォッチ]ウィンドウに変数を加えることもできます。

マウスの右ボタンで[ウォッチ]ウィンドウをクリックし、ポップアップメニューから[シンボル登録]を選択してください。

以下のダイアログボックスが表示されますので、変数 `i` を入力してください。

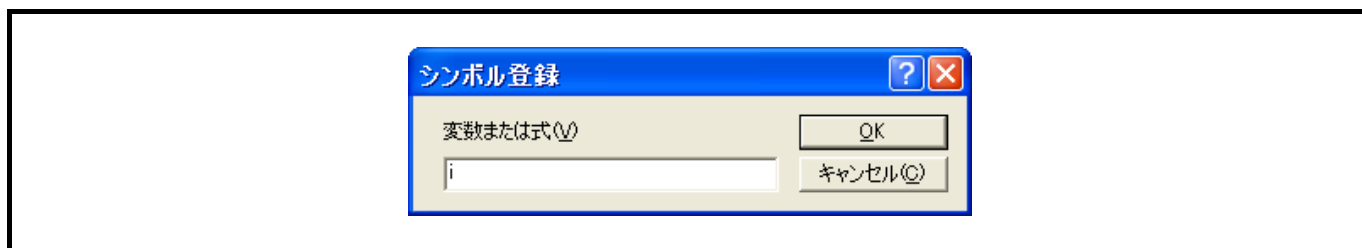


図6.17 [シンボル登録]ダイアログボックス

[OK]ボタンをクリックします。

[ウォッチ]ウィンドウに、`int`型の変数 `i` が表示されます。

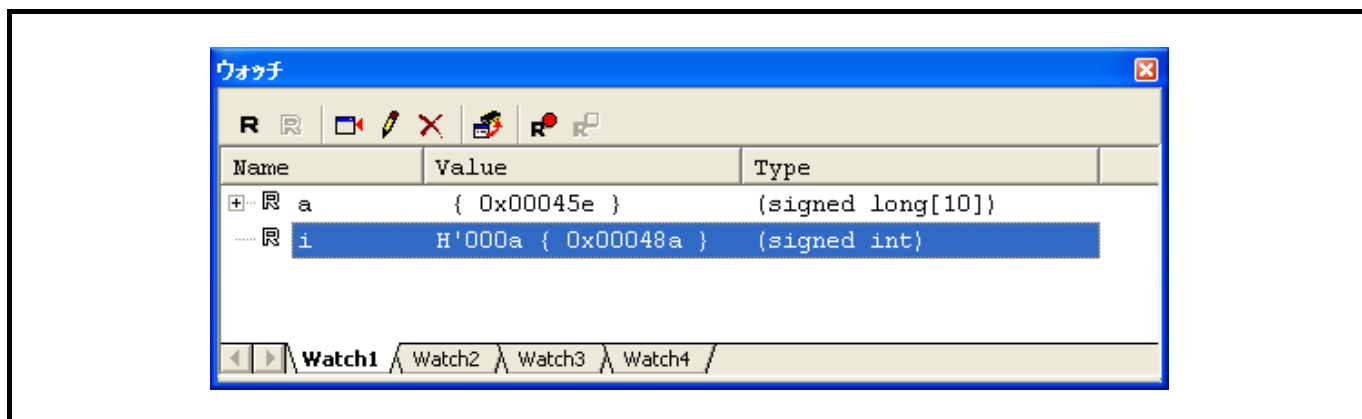


図6.18 [ウォッチ]ウィンドウ (変数の表示)

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

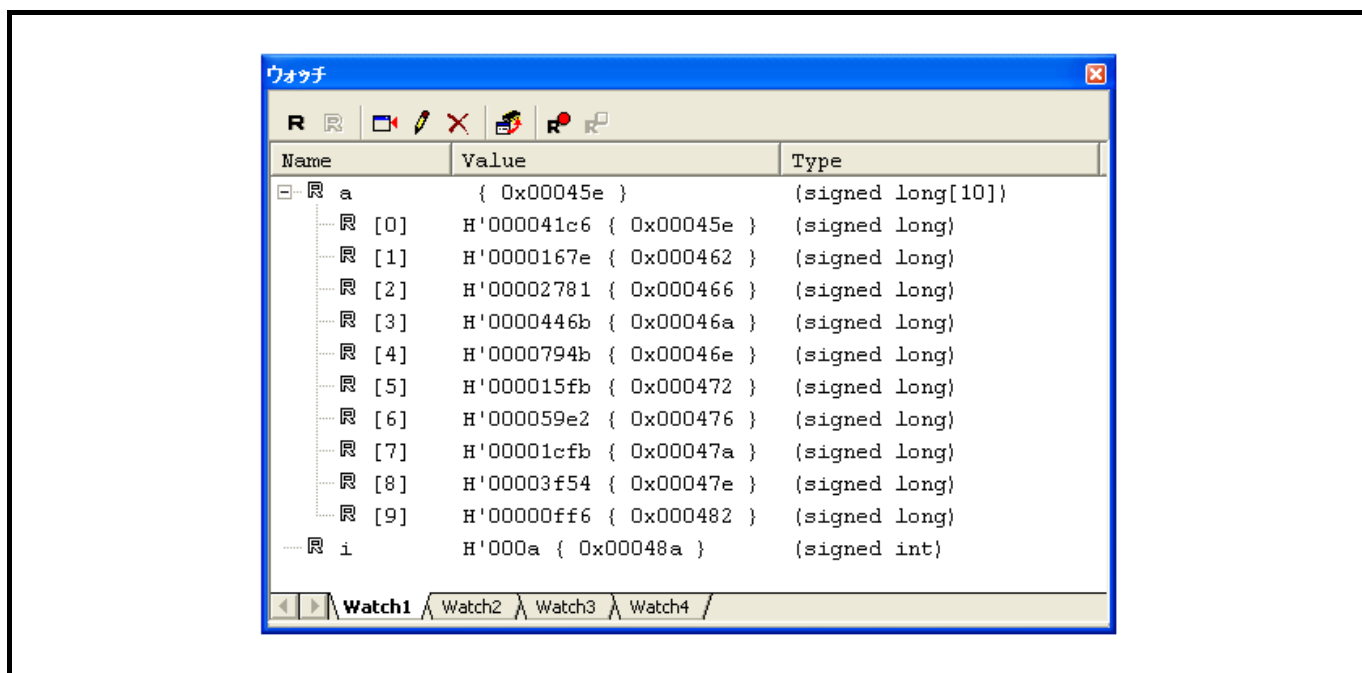


図6.19 [ウォッチ]ウィンドウ (配列要素の表示)

6.13 プログラムのステップ実行

High-performance Embedded Workshopは、プログラムのデバッグに有効な各種のステップコマンドを備えています。

表6.2 ステップオプション

項番	コマンド	説明
1	Step In	各ステートメントを実行します（関数内のステートメントを含む）。
2	Step Over	関数コールを1ステップとして、ステップ実行します。
3	Step Out	関数を抜け出し、関数を呼び出したプログラムの次のステートメントで停止します。
4	Step...	指定した速度で指定回数分ステップ実行します。

6.13.1 ステップインの実行

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

sort関数の中に入るために、[デバッグ]メニューから[ステップイン]を選択するか、またはツールバーの[ステップイン]ボタンをクリックしてください。



図6.20 [ステップイン]ボタン

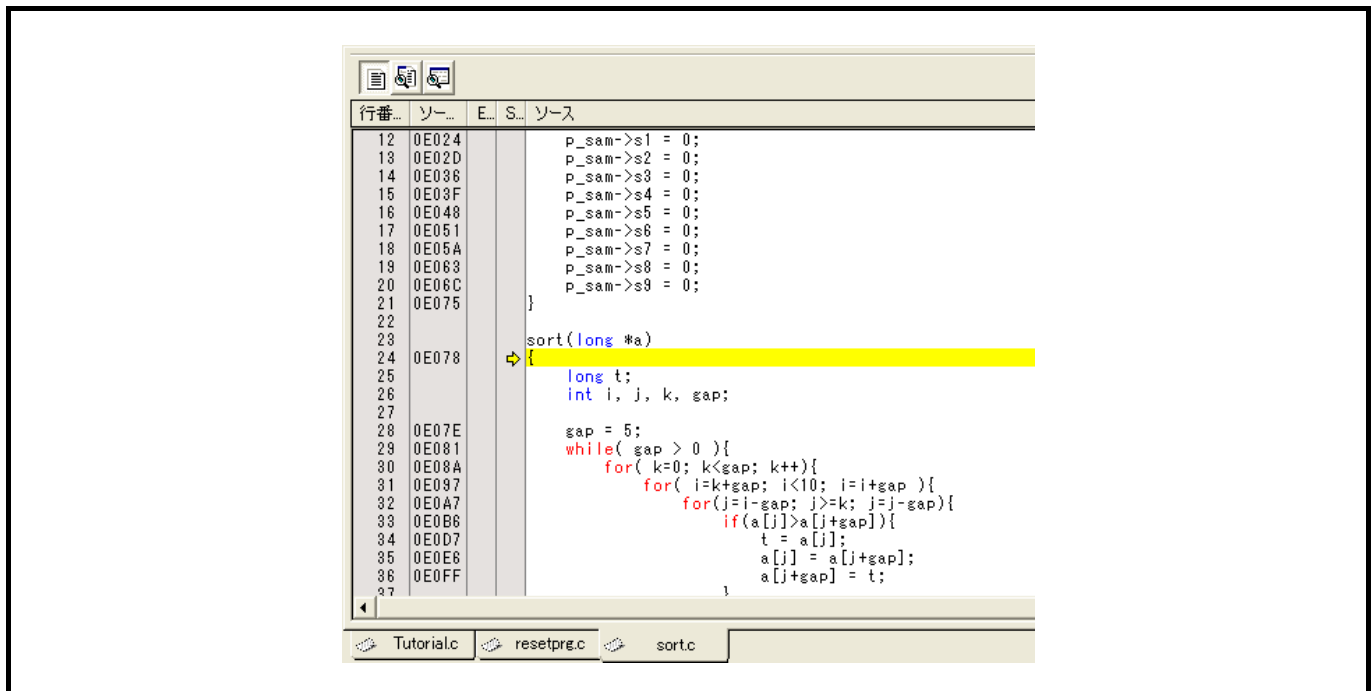


図6.21 [Source]ウィンドウ（ステップイン）

[Source]ウィンドウの強調表示が、sort関数の先頭のステートメントに移動します。

6.13.2 ステップアウトの実行

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

sort関数の中から抜け出すために、[デバッグ]メニューから[ステップアウト]を選択するか、またはツールバーの[ステップアウト]ボタンをクリックしてください。

【留意事項】

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



図6.22 [ステップアウト]ボタン

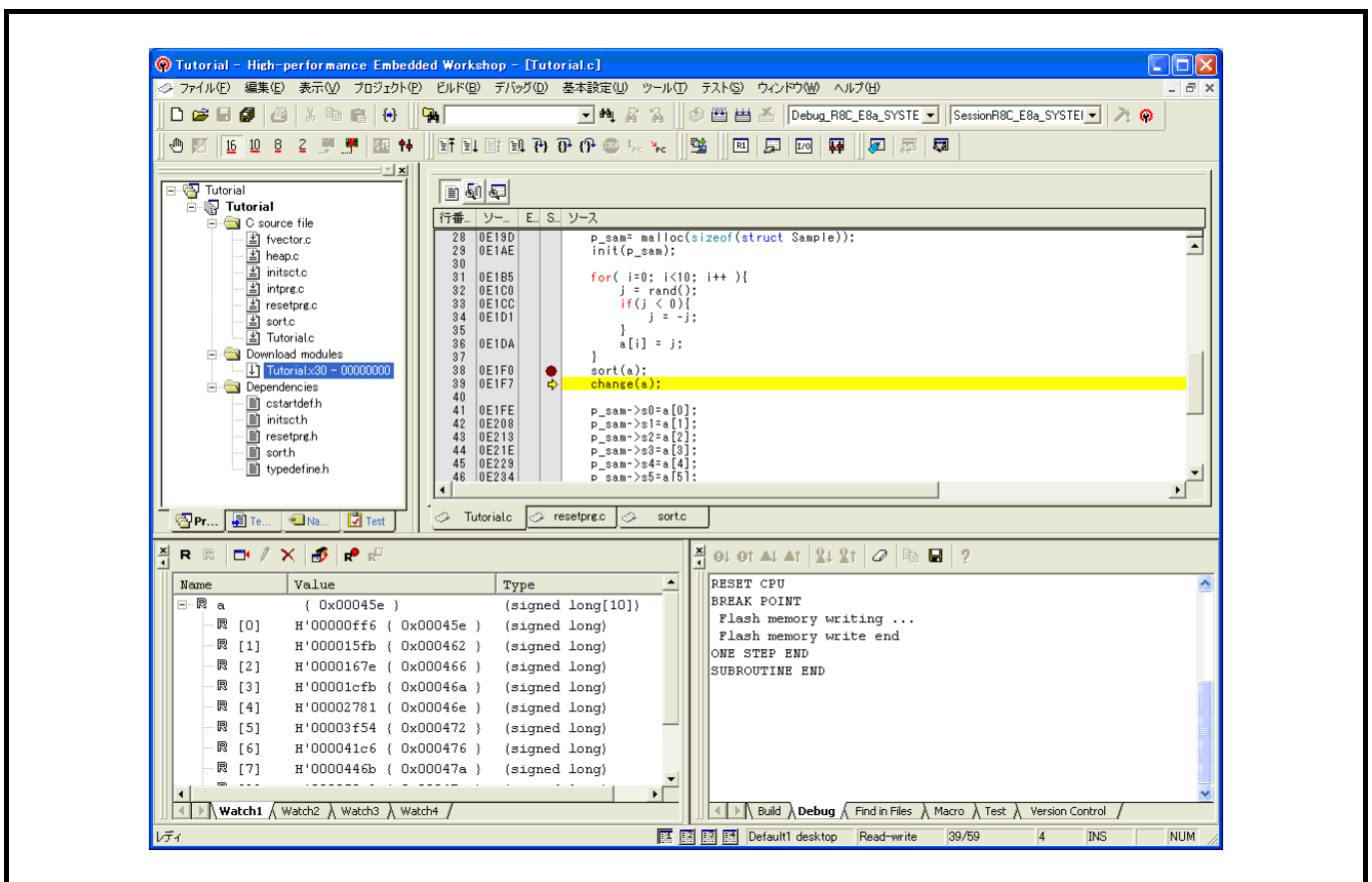


図6.23 [High-performance Embedded Workshop]ウィンドウ (ステップアウト)

[ウォッチ]ウィンドウに表示された変数 a のデータが昇順にソートされます。

6.13.3 ステップオーバーの実行

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

change関数中のステートメントを一度にステップ実行するために、[デバッグ]メニューから[ステップオーバー]を選択するか、またはツールバーの[ステップオーバー]ボタンをクリックしてください。



図6.24 [ステップオーバー]ボタン

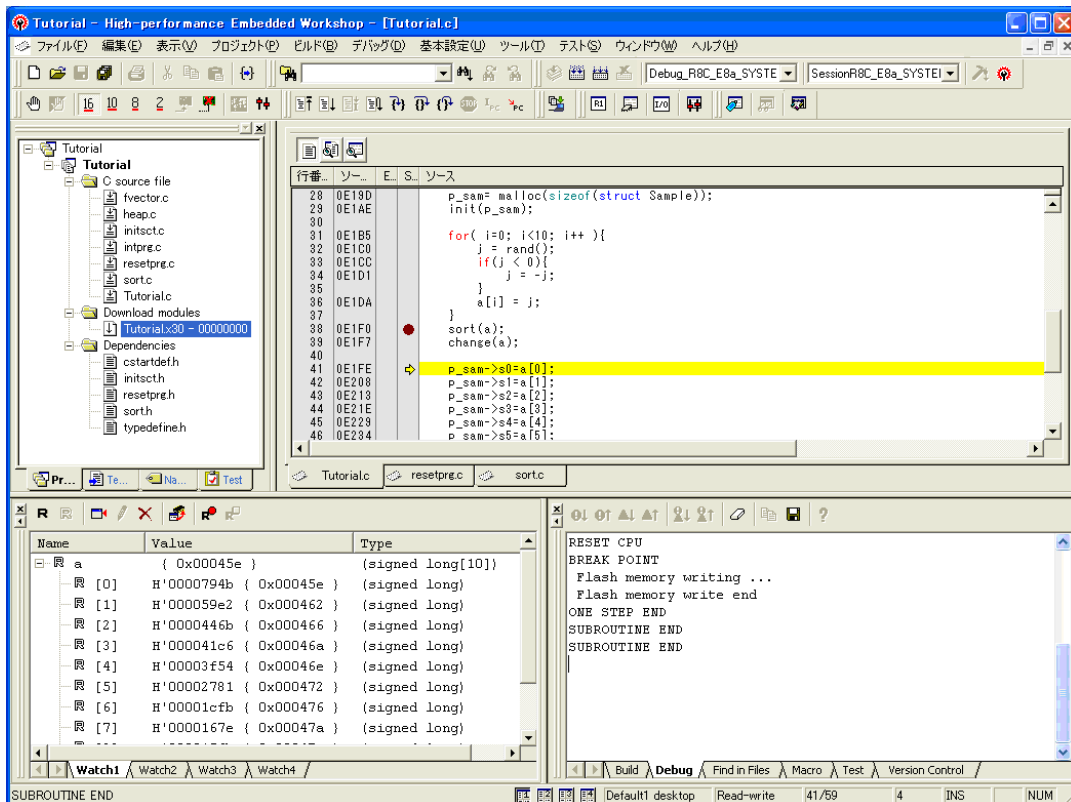


図6.25 [High-performance Embedded Workshop]ウィンドウ (ステップオーバー)

6.14 プログラムの強制ブレーク

High-performance Embedded Workshopは、プログラムを強制的にブレークすることができます。ブレークをすべて解除してください。

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



図6.26 [実行]ボタン

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



図6.27 [停止]ボタン

6.15 ローカル変数の表示

[ローカル]ウィンドウを使って関数内のローカル変数を表示させることができます。例として、tutorial関数のローカル変数を調べます。

この関数は、4つのローカル変数 a, j, i, p_samを宣言します。

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

ローカル変数が存在しない場合、[ローカル]ウィンドウに何も表示されません。

[ローカル]ウィンドウには、ローカル変数とその値が表示されます。

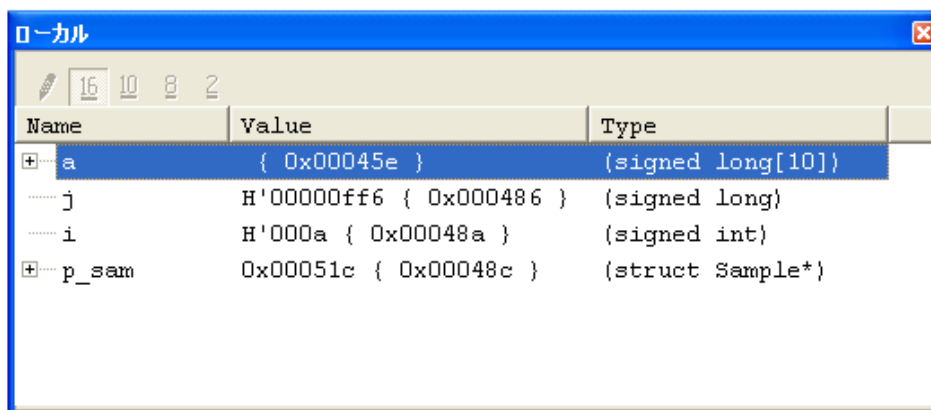


図6.28 [ローカル]ウィンドウ

[ローカル]ウィンドウの配列aの左側にある「+」マークをクリックし、配列 a の構成要素を表示させてください。sort関数実行前と実行後の配列 a の要素を参照すると、ランダムデータが降順にソートされていることがわかります。

6.16 ブレーク機能

E8aエミュレータは、PCブレーク機能とハードウェアブレーク機能を持っています。

High-performance Embedded Workshopでは、PCブレークポイントの設定を[イベントポイント]ウィンドウの[Breakpoint]シートで、また、ハードウェアブレーク条件の設定を[Breakcondition]シートでそれぞれ行うことができます。

以下にブレーク機能の概要と設定方法について説明します。

6.16.1 PCブレーク機能

E8aエミュレータは、255ポイントまでPCブレークを設定することができます。

本章では、6.7章でご紹介した以外の設定方法を説明します。

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

[Breakpoint]シートを開きます。

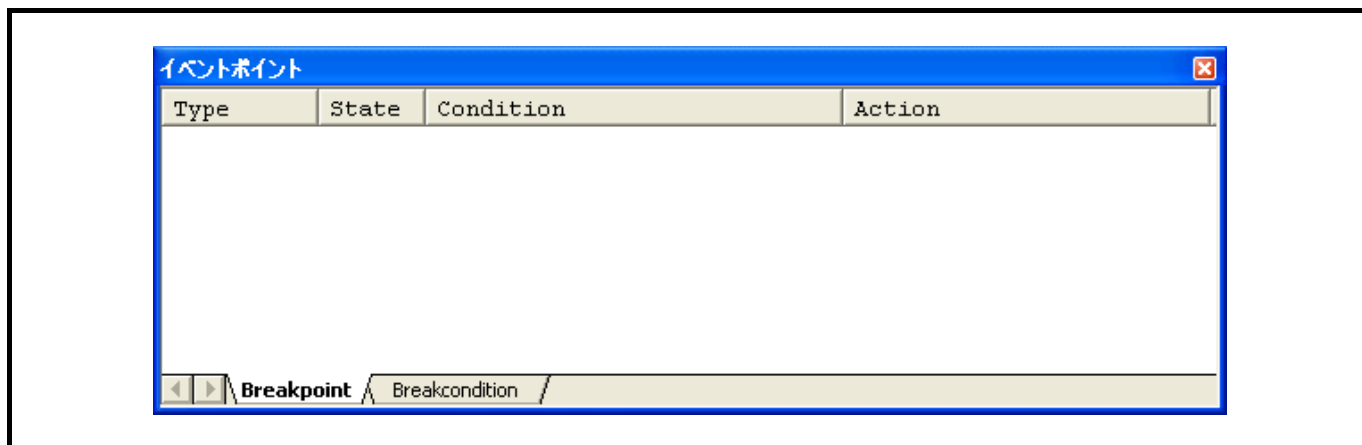


図6.29 [イベントポイント]ウィンドウ (PCブレーク設定前)

マウスの右ボタンで[イベントポイント]ウィンドウをクリックし、ポップアップメニューから[追加]を選択してください。

[Address]エディットボックスにアドレスH'0E1FEを入力してください。



図6.30 [Set Break]ダイアログボックス

[OK]ボタンをクリックしてください。

[イベントポイント]ウィンドウには、設定されたPCブレークポイントが表示されます。

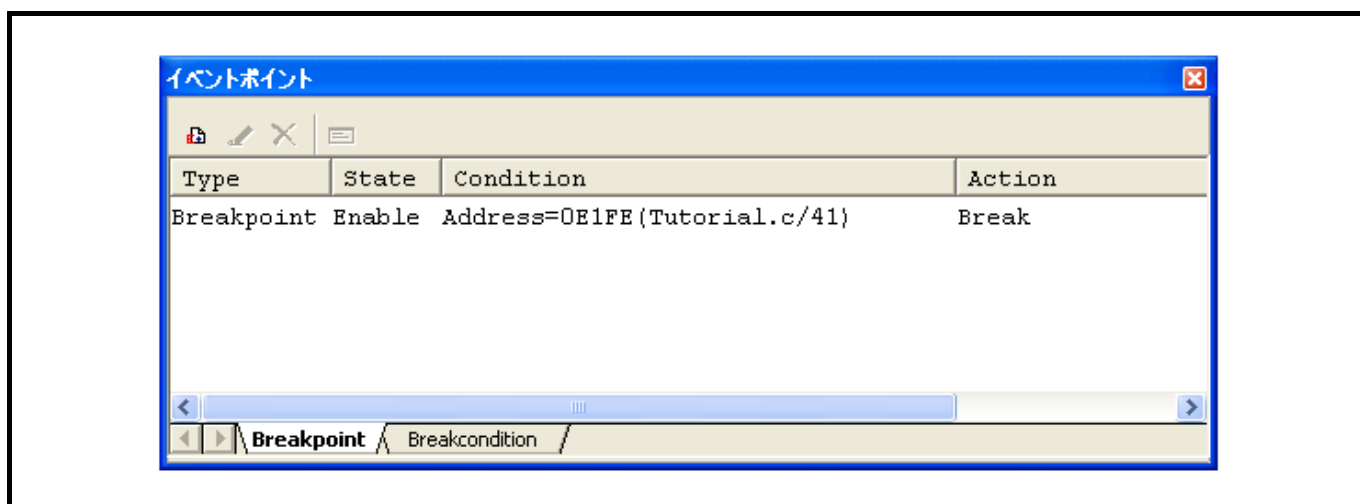


図6.31 [イベントポイント]ウィンドウ (PCブレーク設定時)

チュートリアルプログラムをPCブレークポイントで停止させるため、以下の手順を実行してください。
[イベントポイント]ウィンドウを閉じてください。

「6.8 レジスタ内容の変更」で設定したプログラムカウンタ (PC=H'0E612) を[レジスタ]ウィンドウから設定して、[実行]ボタンをクリックしてください。

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

設定したPCブレークポイントまで、プログラムを実行して停止します。

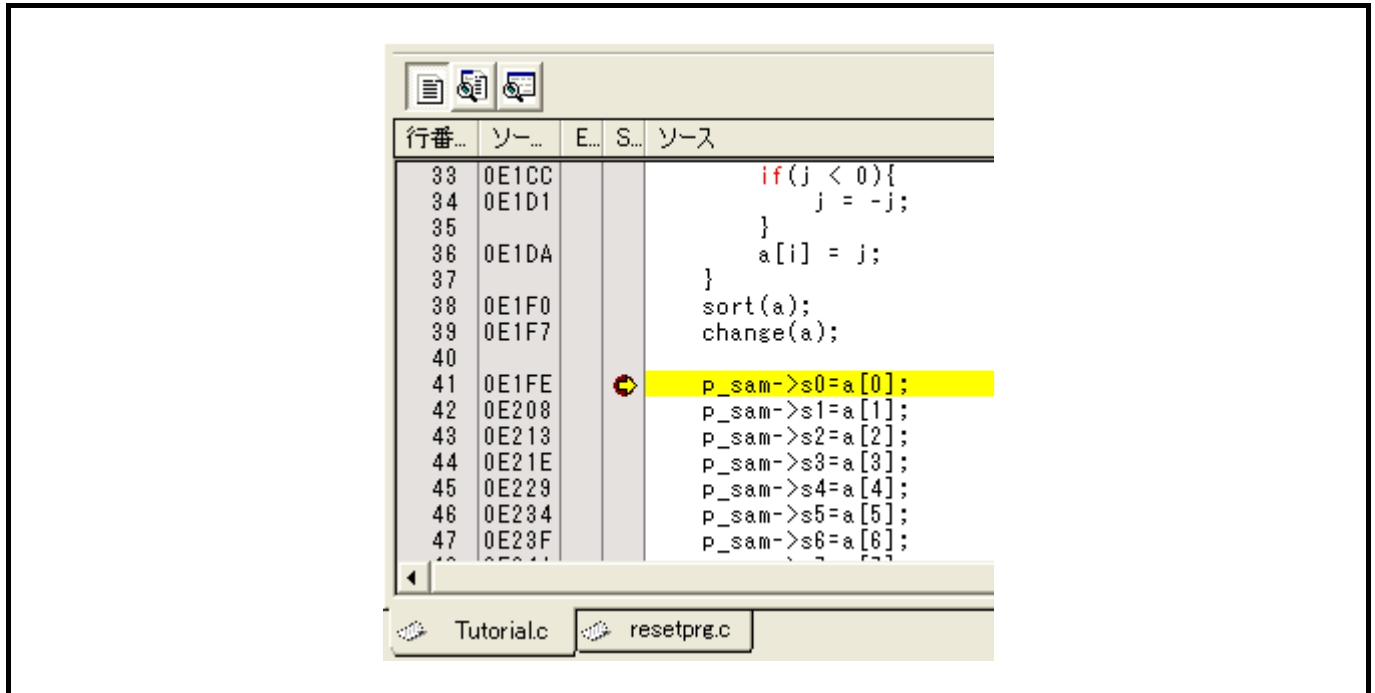


図6.32 実行停止時の[Source]ウィンドウ (PC ブレーク)

[ステータス]ウィンドウの表示内容は、以下のようになります。

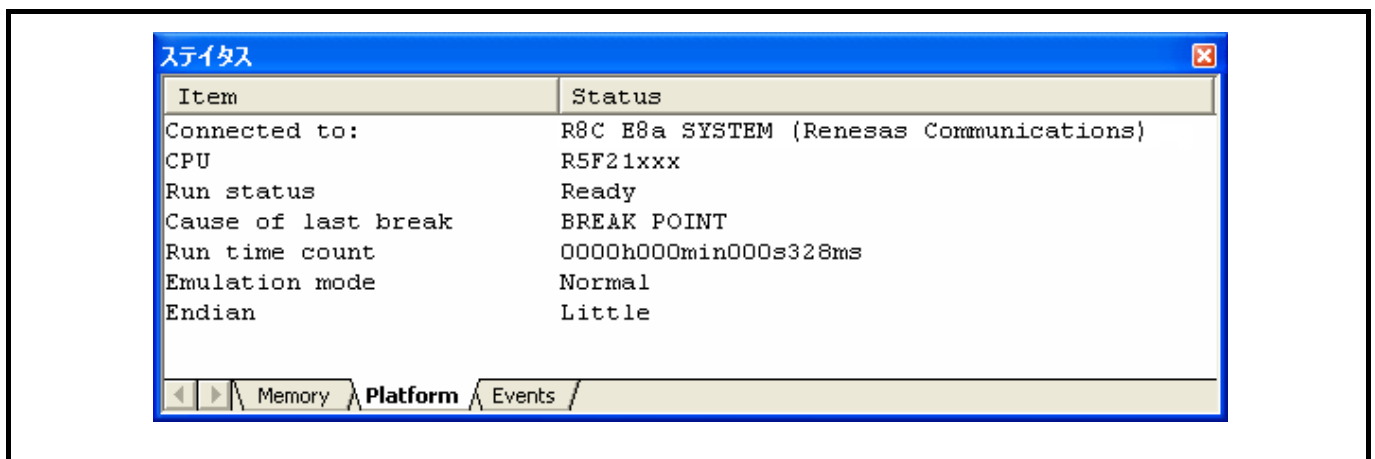


図6.33 [ステータス]ウィンドウの表示内容 (PC ブレーク)

【注意事項】

本ウィンドウで表示される内容は、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、オンラインヘルプを参照してください。

6.17 ハードウェアブレイク機能

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

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

先ほど設定したPCブレイクポイントを削除します。マウスの右ボタンで[イベントポイント]ウィンドウをクリックすることによって開くポップアップメニューから[すべてを削除]を選択し、設定されているPCブレイクポイントをすべて解除してください。

次はBreak Conditionを設定します。

[Breakcondition]タブをクリックしてください。

[イベントポイント]ウィンドウ内のBreak condition行を選択してください。Break condition行が強調表示されますので、ダブルクリックしてください。

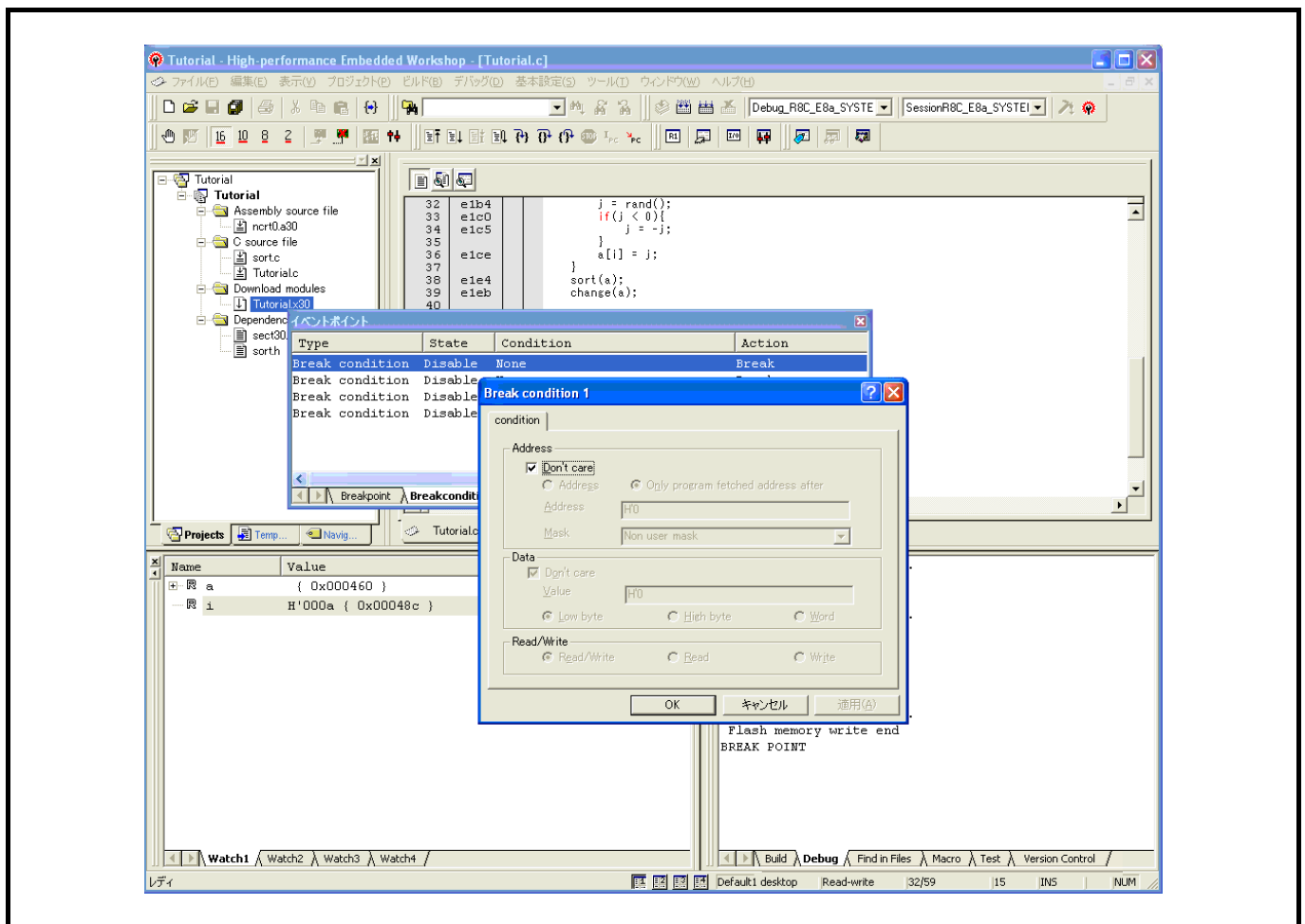


図6.34 [High-performance Embedded Workshop]ウィンドウ ([Break condition 1])

[Break condition 1]ダイアログボックスが表示されます。

[Address]グループボックスの[Don't care]チェックボックスを無効にします。

[Only program fetched address after]ラジオボタンを選択して、値として[Address]エディットボックスにアドレスH'E1F2を入力してください。

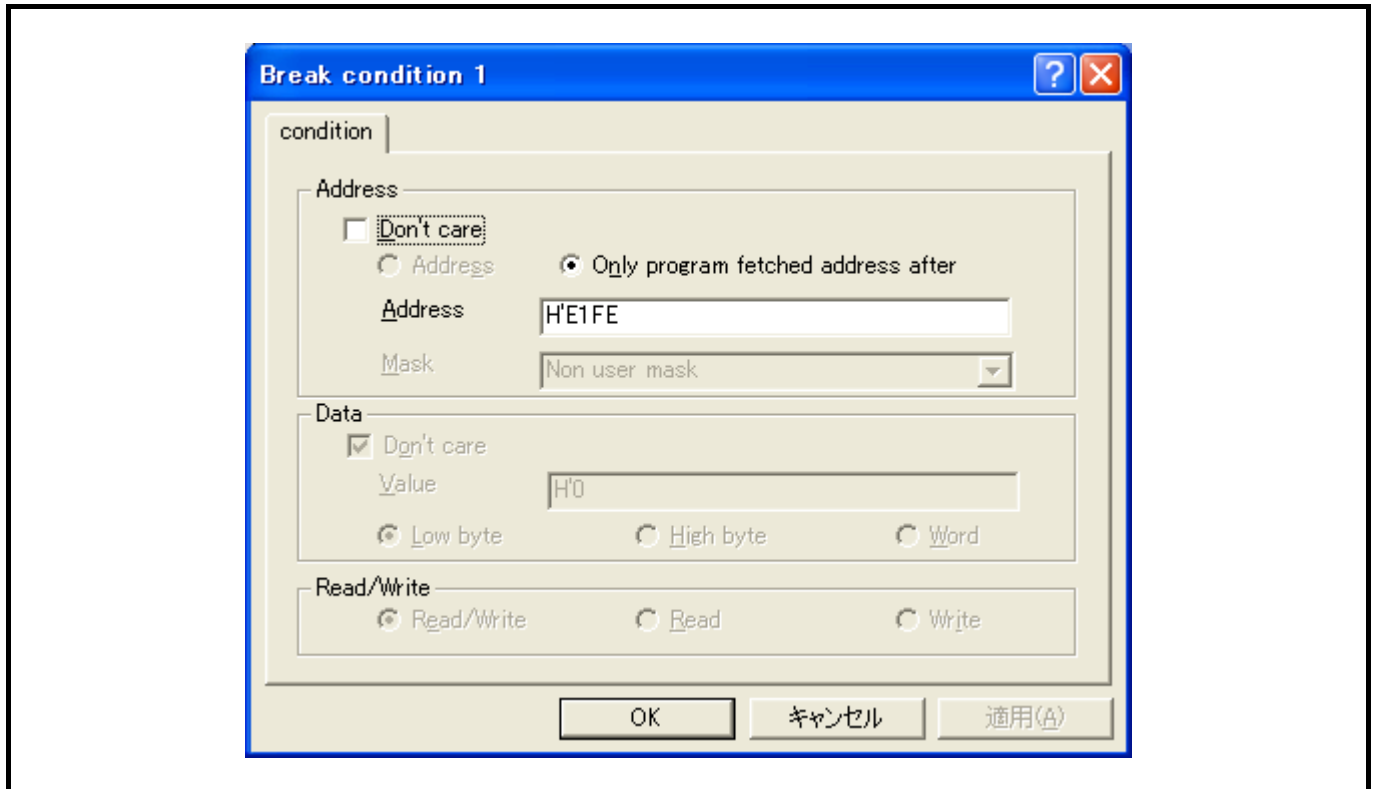


図6.35 [condition]ページ ([Break condition 1]ダイアログボックス)

[OK]ボタンをクリックしてください。

State行の1ポイント目の表示が”Disable”から”Enable”に変わります。

Condition行の1ポイント目の表示が”None”から”Address=H'0000E1FE(Tutorial.c/41) pcbefore”に変わります。

「6.8 レジスタ内容の変更」で設定したプログラムカウンタ (PC=H'0E612) を[レジスタ]ウィンドウに設定して、[実行]ボタンをクリックしてください。

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

【留意事項】

本ページで表示される内容は、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、オンラインヘルプを参照してください。

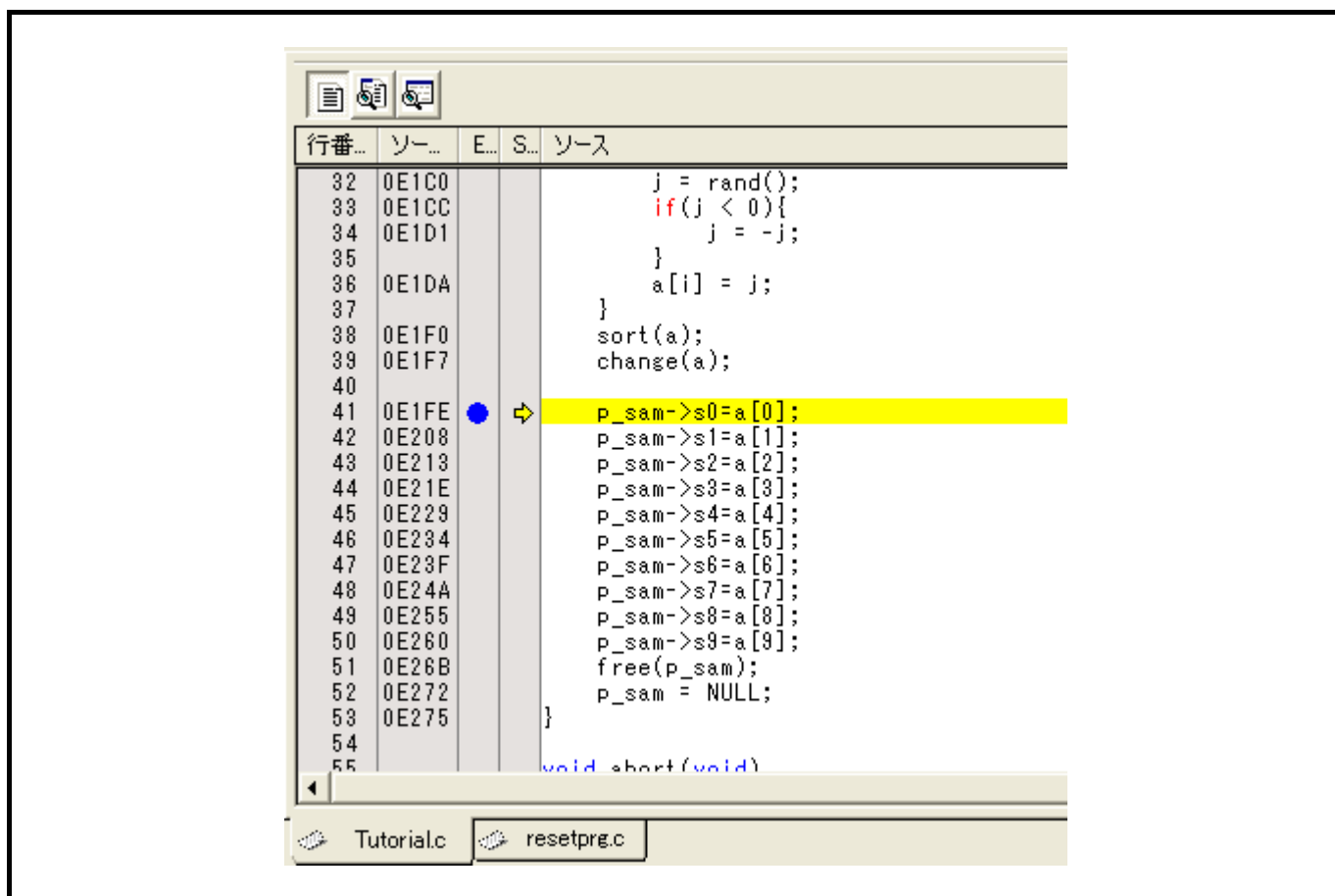


図6.36 実行停止時の[Source]ウィンドウ (Break Condition 1)

[ステータス]ウィンドウの表示内容は、以下のようになります。

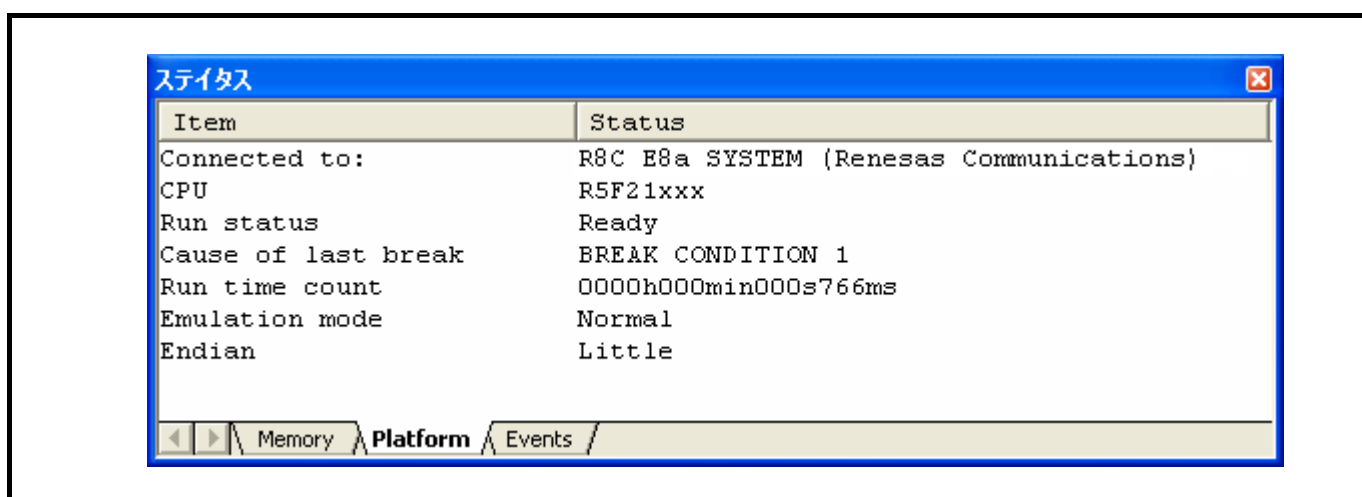


図6.37 [ステータス]ウィンドウの表示内容 (Break Condition 1)

【留意事項】

本ウィンドウで表示される内容は、製品ごとに異なります。各製品の表示内容については、オンラインヘルプを参照してください。

6.18 トレース機能

E8aエミュレータには分岐命令トレース機能があります。

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

【留意事項】

トレース機能は、デバイスに内蔵されたトレースバッファを使用します。

トレース機能を内蔵しないデバイスではトレース機能を使用できません。

6.18.1 トレースウィンドウの表示方法

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

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

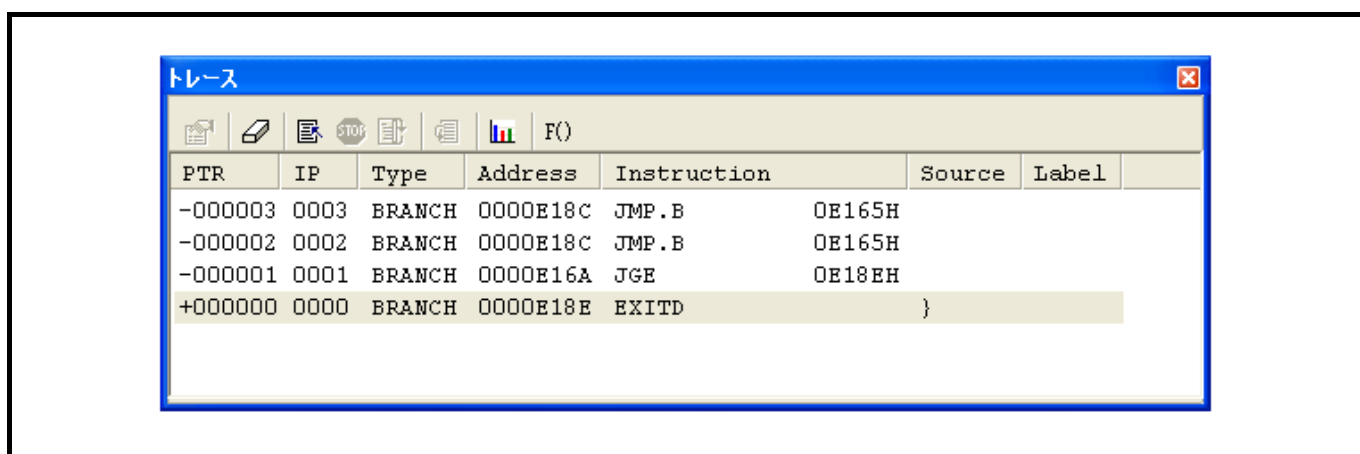


図6.38 [トレース]ウィンドウ

必要ならば、タイトルバーの下のヘッダバーをドラッグして、カラムの幅を調節してください。

【留意事項】

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

6.19 スタックトレース機能

E8aエミュレータでは、スタック情報を用いて、現在のPCがある関数がどの関数からコールされているかを表示します。

【留意事項】

本機能は、IEEE695形式のデバッグ情報を持ったロードモジュールをロードした場合のみ使用できます(ただし740ファミリは除く)。

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、PCブレークポイントを設定してください。

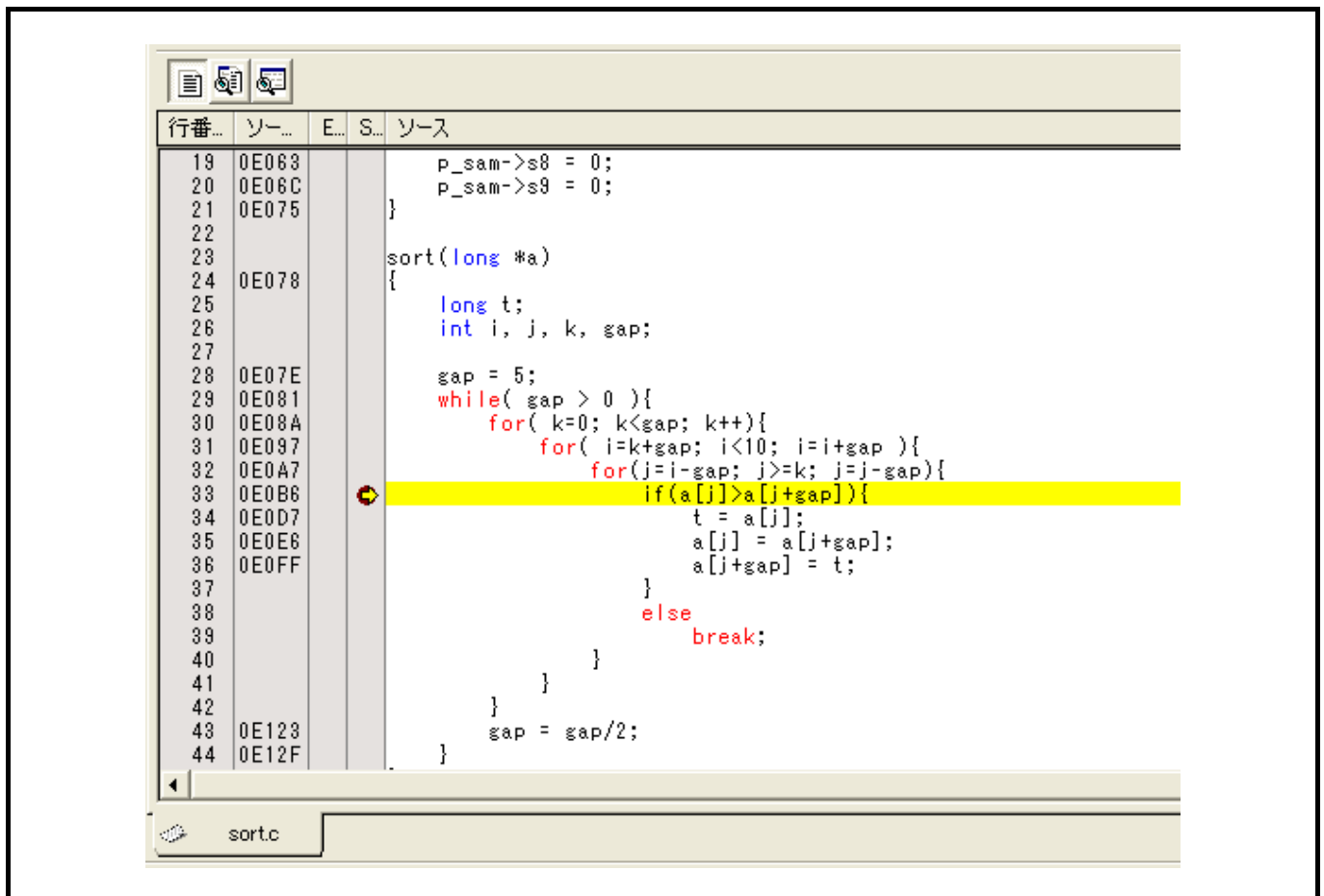


図6.39 [Source]ウィンドウ (PC ブレークポイントの設定)

「6.8 レジスタ内容の変更」で設定したプログラムカウンタ (PC=H'0E612) を[レジスタ]ウィンドウに設定して、[実行]ボタンをクリックしてください。

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

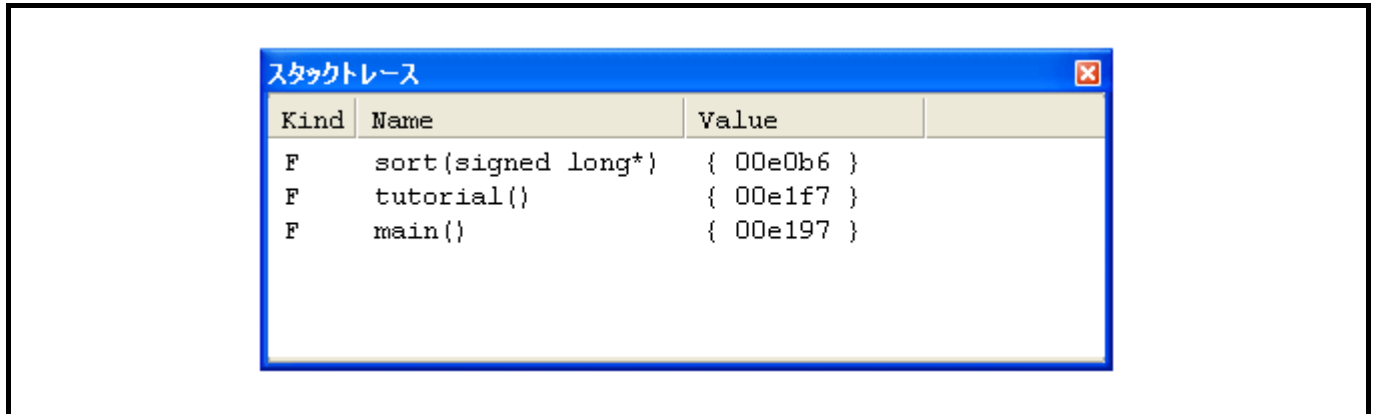


図6.40 [スタックトレース]ウィンドウ

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

6.20 さてつぎは？





このチュートリアルでは、E8aエミュレータのいくつかの主な特徴と、High-performance Embedded Workshopの使い方を紹介しました。

E8aエミュレータで提供されるエミュレーション機能を使用することによって、高度なデバッグを行うことができます。それによって、ハードウェアとソフトウェアの問題が発生する条件を正確に分離し、識別すると、それらの問題点を効果的に調査することができます。

7. 付録 A E8a エミュレータの構成

以下に、E8aエミュレータの構成を示します。

表 A.1 E8a エミュレータ(製品型名 : R0E00008AKCE00)の構成

分類	品名	構成品外観	数量	備考
ハードウェア	E8aエミュレータ (Model: R0E00008AKCE00)		1	R0E00008AKCE00 縦 : 92 mm、横 : 42 mm、 高さ : 15 mm、質量 : 38.0 g
	ユーザインタフェース ケーブル		1	長さ : 150mm(コネクタ部含まず)、 質量 : 10.0 g
	USBケーブル		1	長さ : 1.5m、 質量 : 42.0 g
ソフトウェア	E8aエミュレータ セットアッププログラム E8aエミュレータ セルフチェックプログラム E8aエミュレータ ユーザーズマニュアル E8aエミュレータ ユーザーズマニュアル別冊 xxxxx接続時の注意事項 M32C無償評価版コンパイラ M16C無償評価版コンパイラ 740無償評価版アセンブラ H8無償評価版コンパイラ		1	R0E00008AKCE00SR E8aSCP.EXE R0E00008AKCE00J R0E00008AKCE00E R0E00008AKCE00JPn R0E00008AKCE00EPn (n:1,2,3...) M3T-NC308WA M3T-NC30WA M3T-SRA74 ROC40008XSW06R E8aエミュレータ セットアッププログラムに同梱 (CDで提供)

8. 付録 B ウィンドウ機能一覧

E8aエミュレータ用High-performance Embedded Workshopで使用できるウィンドウ機能の一覧表を示します。ここではHigh-performance Embedded Workshop共通の機能は省き、エミュレーション用機能のみをご紹介します。

表 B.1 ウィンドウ機能一覧

メニュー	メニューオプション	ショートカットキー	ツールバーボタン	備考	
表示	逆アセンブリ	Ctrl+D		[逆アセンブリ]ウィンドウを表示します	
	コマンドライン	Ctrl+L		[コマンドライン]ウィンドウを表示します	
	ワークスペース	Alt+K		[Workspace]ウィンドウを表示します	
	アウトプット	Alt+U		[Output]ウィンドウを表示します	
	CPU	レジスタ	Ctrl+R		[レジスタ]ウィンドウを表示します
		メモリ...	Ctrl+M		[メモリ]ウィンドウを表示します
		IO	Ctrl+I		[IO]ウィンドウを表示します
		ステイタス	Ctrl+U		[ステイタス]ウィンドウを表示します
	シンボル	ラベル	Shift+Ctrl+A		[ラベル]ウィンドウを表示します
		ウォッチ	Ctrl+W		[ウォッチ]ウィンドウを表示します
		ローカル	Shift+Ctrl+W		[ローカル]ウィンドウを表示します
	コード	イベントポイント	Ctrl+E		[イベントポイント]ウィンドウを表示します
		トレース	Ctrl+T		[トレース]ウィンドウを表示します
		スタックトレース	Ctrl+K		[スタックトレース]ウィンドウを表示します
	グラフィック	画像...	Shift+Ctrl+G		[画像]ウィンドウを表示します
波形...		Shift+Ctrl+V		[波形]ウィンドウを表示します	

表 B.1 ウィンドウ機能一覧 (続き)

メニュー	メニューオプション	ショート カットキー	ツールバー ボタン	備考	
基本設定	基数	16進数		数値の表示/入力時の基数のデフォルト設定を16進数とします	
		10進数		数値の表示/入力時の基数のデフォルト設定を10進数とします	
		8進数		数値の表示/入力時の基数のデフォルト設定を8進数とします	
		2進数		数値の表示/入力時の基数のデフォルト設定を2進数とします	
	エミュ レータ	システム...			デバッグプラットフォームの設定を行う[Configuration Properties]ダイアログボックスを表示します
		エミュレータ設定...			エミュレータ設定ダイアログボックスを表示します。
		Start/Stop ファンクション設定...			Start/Stop ファンクション設定ダイアログボックスを表示します。
デバッグ	デバッグセッション...			デバッグセッションの一覧表示、および追加/削除等が可能な[デバッグセッション]ダイアログボックスを表示します	
	デバッグの設定...			デバッグ時の条件やダウンロードモジュール等の設定を行う[デバッグの設定]ダイアログボックスを表示します	
	CPUのリセット			ターゲットマイコンをリセットし、PCをリセットベクタアドレスに設定します	
	実行	F5		現在のPCからユーザプログラムを実行します	
	リセット後実行	Shift+F5		ターゲットマイコンをリセットし、リセットベクタアドレスからユーザプログラムを実行します	
	カーソル位置まで実行			現在のPCからテキストカーソルの位置までユーザプログラムを実行します	
	カーソル位置をPC値に設定			テキストカーソルの位置にPCを設定します	
	条件を指定して実行...			実行時のPCやPCブレークポイントの設定が可能な[プログラム実行]ダイアログボックスを表示します。	
	PC位置表示	Ctrl+Shift+Y		PC位置を表示します	
	ステップイン	F11		ユーザプログラムの1ブロックを実行して停止します	

表 B.1 ウィンドウ機能一覧 (続き)

メニュー	メニューオプション	ショート カットキー	ツールバー ボタン	備考	
デバッグ	ステップオーバ	F10		ユーザプログラムの1ブロックを実行して停止しますが、サブルーチンを呼び出す場合は、サブルーチンには入りません	
	ステップアウト	Shift+F11		現在の関数の終わりに到達するまでユーザプログラムを実行します	
	ステップ...			ステップ動作の設定が可能な[プログラムステップ]ダイアログボックスを表示します	
	ステップ モード	自動			[Source]ウィンドウがアクティブの場合はソースライン一行だけをステップ実行します, [逆アセンブリ]ウィンドウがアクティブの場合はアセンブリ言語命令単位にステップ実行します
		アセンブリ			アセンブリ言語命令単位にステップ実行します
		ソース			ソースライン一行だけをステップ実行します
	プログラムの停止	Esc		ユーザプログラムの実行を停止します	
	初期化			デバッグプラットフォームを切断し、再接続します	
	接続			デバッグプラットフォームを接続します	
	接続解除			デバッグプラットフォームを切断します 製品によっては使用できません	
	メモリの保存...			任意のアドレス領域を保存します	
	メモリのベリファイ...			アドレス領域を検証します	
	ダウンロード			オブジェクトプログラムをロードします	
アンロード			オブジェクトプログラムをアンロードします		

9. 付録 C コマンドライン機能

E8aエミュレータでは、コマンドラインウィンドウで使用できるコマンドをサポートしています。
コマンドの詳細はオンラインヘルプをご覧ください。

10. 付録 D High-performance Embedded Workshop の注意事項

(1) ロードモジュール作成後のソースファイル位置移動に関する注意事項

ロードモジュール作成後にソースファイルを移動させた場合、作成したロードモジュールのデバッグ中にソースファイルを指定するための[Open]ダイアログボックスが表示されることがあります。対応するソースファイルを選択し、[Open]ボタンを押してください。

(2) ソースレベル実行機能

●ソースファイル

ロードモジュールに対応しないソースファイルをプログラムウィンドウに表示しないでください。ロードモジュールに対応するソースファイルと同名のファイルをプログラムウィンドウに表示するとアドレス表示しますが、そのプログラムウィンドウでは操作できません。

●Step

標準Cライブラリ等にも移行します。上位関数に戻るには **Step Out** を使用してください。

また、**for** および **while** 文では、1回のステップでは次の行に進みません。進める場合はもう一度ステップしてください。

(3) ファイルアクセス中の操作について

ロードモジュールのダウンロード中、[Verify Memory]、[Save Memory]、[Trace]ウィンドウでのセーブ処理中に他の操作を行わないでください。ファイルアクセス処理が正しく実行されない場合があります。

(4) ウォッチ機能

●最適化時の局所変数

最適化オプションでコンパイルされたCソースの局所変数表示は、生成されたオブジェクトコードによって、正しく表示できないことがあります。[逆アセンブリ]ウィンドウを表示し、生成されたオブジェクトコードを確認してください。

また、指定した局所変数の割付け領域がない場合があります。この場合、次のように表示します。

例) 変数名を `asc` とする。

```
asc = ? - target error 2010 (xxxx)
```

●変数名の指定

- 変数名でないシンボル名(関数名)等を指定した場合、内容は表示しません。

例) 関数名を `main` とする。

```
main =
```

- レジスタに割り付けられている変数を設定することはできません。

●メモリ内容の変更

[メモリ]ウィンドウや[ウォッチ]ウィンドウにおいて、メモリ内容を変更する場合、入力するデータに日本語文字列を指定しないでください。日本語文字列を入力する場合は、[日本語メモリダンプ]を使用してください。

●変数内容の更新

E8a エミュレータでは[ウォッチ]ウィンドウに登録した変数の内容をユーザプログラム実行中に更新する手段として、ユーザプログラムを一旦ブレークし、データをリードします。

したがって、ユーザプログラムのリアルタイム性は損なわれます。

(5) ラインアセンブル機能

● 入力基数

ラインアセンブル時の入力基数のデフォルトは Radix 設定に関係なく、10 進数です。16 進数で指定する場合は、H8 系マイコンの場合は H' または 0x を指定してください。また、R8C、740、M16C 及び M32C の場合は ****h と指定してください。

(6) コマンドラインインタフェース

● バッチファイル

バッチファイル実行中に、“Not currently available”が表示される場合は、sleep コマンドを挿入してください。sleep させる時間は動作環境によって異なりますので、調整してください。

例) memory_fill で、“Not currently available”を表示する場合

```
sleep d'3000
memory_fill 0 ffff 0
```

● コマンドファイルでのファイル指定

コマンドファイルの指定方法によりカレントディレクトリが移動する場合があります。コマンドファイル内のファイル指定は、カレントディレクトリの移動に影響をうけないように絶対パスで記述することをお勧めします。

例) FILE_LOAD C:\¥Hew3¥Tools¥Renesas¥DebugComp¥Platform¥E8a¥E8aR8C¥TutorialR8C¥Tutorial¥Debug_R8C_E8a_SYSTEM¥Tutorial.x30

(7) ユーザプログラム実行中のメモリセーブ

ユーザプログラムの実行中は、メモリセーブ/ベリファイを実行しないでください。

(8) モトローラSタイプ形式のファイルのロード

High-performance Embedded Workshopでは、レコード末尾が"CRコード"(H'0D)のみのモトローラSタイプ形式ファイルはサポートしていません。モトローラSタイプ形式のファイルをロードする場合は、レコード末尾に"CRコードとLFコード"(H'0D0A)が付いている形式のものを使用してください。

(9) [IO]ウィンドウ

表示と変更

● アドレスブレークは、E8a エミュレータが使用するため、値の変更は行わないでください。

● E8a エミュレータでは、[IO]ウィンドウの無効モジュール表示はサポートしていません。

● H8/Tiny, H8/Super Low Power シリーズでは、[IO]ウィンドウのビット情報表示はサポートしていません。

(10) プログラム実行中の[レジスタ]ウィンドウ動作に関する注意事項

プログラム実行中は、[レジスタ]ウィンドウからレジスタ値を変更できません。表示されますが、変更してもレジスタ内容は変更されません。

(11) レジスタの内容を使用する

[逆アセンブリ]または[メモリ]ウィンドウのアドレス指定など、High-performance Embedded Workshopの別のところで値を入力する場合、レジスタの中にある値を使用する場合ためには、レジスタ名の先頭に“#”記号を付けてください。

また、R8Cファミリでは、“#0R0”、“#0R0H”とレジスタ名称の前にバンクNo.を指定してください。

(12) ブレーク機能

フラッシュメモリ領域にPCブレークポイントを設定すると、ユーザプログラムを実行するたびにフラッシュメモリへのプログラム書き込みを行います。書換え可能な回数が減少しますのでご注意ください。

●BREAKPOINT 解除

BREAKPOINT を設定したアドレスの内容がユーザプログラム実行中に変更されるとユーザプログラム停止後に以下のメッセージが表示されます。

BREAKPOINT IS DELETED A=xxxxxxx

上記メッセージが表示された場合は、[Breakpoints]ウィンドウの[Delete All]ボタンまたは[Disable]ボタンにより、すべてのBREAKPOINT設定を解除してください。

(13) BREAKPOINTの設定数と[Run...]メニューの[Stop At]の設定数

BREAKPOINTの設定数と[Run...]メニューの[Stop At]の設定数の合計は、最大255個です。したがってBREAKPOINTを255個設定した状態では、[Run...]メニューの[Stop At]での指定は無効となります。BREAKPOINTと[Run...]メニューの[Stop At]は、設定数の合計が255個以下で使用してください。

(14) RUN-TIME表示における注意事項

E8aエミュレータでは、[ステータス]ウィンドウにおいてユーザプログラムの実行時間を表示していますが、ホストコンピュータ側のタイマを使用していますので、正確な値ではありません。

(15) Timeout error表示時の注意事項

Timeout errorが表示された場合、E8aエミュレータとターゲットマイコンの通信が取れなくなっています。この場合、E8aエミュレータとユーザシステムの電源を一旦OFFにし、High-performance Embedded WorkshopからE8aエミュレータを再接続してください。

(16) Double float形式のサポート

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

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

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

(17) [条件を指定して実行]ダイアログボックスご使用時の注意事項

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

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

(18) [スタックトレース]ウィンドウ

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

NC308WA、NC30WA、NC8Cでは、すべての関数にENTER命令、EXITD命令を出力するコンパイルオプション "-genter"を指定して下さい。同オプションが指定されていない場合は、[スタックトレース]ウィンドウが正しく表示されません。

(19) ユーザプログラム実行中のメモリアクセス

ユーザプログラム実行中にメモリウィンドウ等からメモリアクセスした場合、E8aエミュレータ内部でユーザプログラムの実行を一旦停止してメモリアクセスし、その後ユーザプログラムを再実行しています。したがって、ユーザプログラムのリアルタイム性はありません。

(20) 内蔵フラッシュメモリ

E8aエミュレータを接続して使用したMCUは、エミュレーション時にフラッシュメモリの書き込みを繰り返しておりストレスがかかっています。デバッグに使用したMCUをユーザの量産製品には使用しないでください。

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

(21) エミュレータ使用時のサスペンドについて

E8aエミュレータを使用中、PCはサスペンドモードへ移行できません。

(22) メモリのベリファイ

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

(23) ファイルの上書き

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

(24) 他製品との共存

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

(25) 複数のロードモジュールをダウンロードする

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

(26) [フラッシュメモリデータの書き込み]モード

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

- (27) [フラッシュメモリデータの書き込み]モードでのメモリアクセス
[フラッシュメモリデータの書き込み]モードではメモリアクセスをすることはできません。
[フラッシュメモリデータの書き込み]モードで開かれたメモリウィンドウやI/Oウィンドウで表示される値はダミー値で正しい値ではありません。
- (28) Flash Memory書き込み中のメモリアクセス
ユーザプログラムの実行などのFlash Memory書き込み中にメモリウィンドウを開くなどのメモリアクセス動作はできません。このとき表示される値はダミー値で正しい値ではありません。Flash Memory書き込み終了後、再度メモリアクセスを行ってください。

11. 付録 E E8aSCP について

E8aSCP(E8aエミュレータ用セルフチェックプログラム)による故障解析の手順について示します。

11.1 セルフチェック実行までのフロー



11.2 セルフチェックの準備

(1) E8aSCPを実行するためには、以下の機器が必要です。

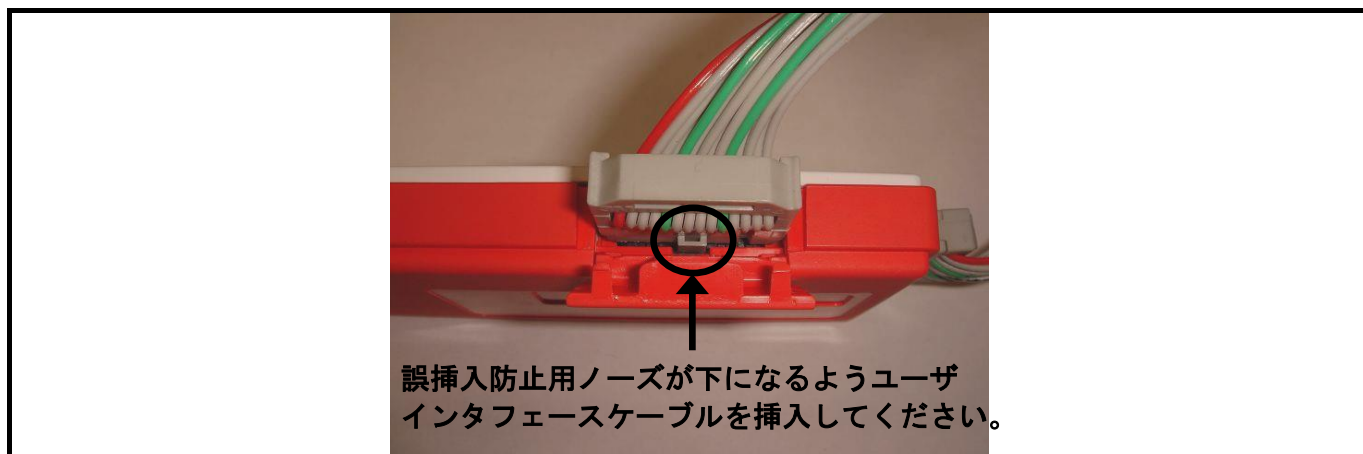
- E8a エミュレータ本体
- E8a エミュレータ付属の USB ケーブル
- E8a エミュレータ付属のユーザインタフェースケーブル
- E8a エミュレータ付属の CD
- ホストコンピュータ

また、あらかじめ、High-performance Embedded Workshopをインストールし、ホストコンピュータにUSBドライバを組み込んでおいてください。

(2) E8aエミュレータのセルフチェックコネクタカバーを開けてください。その後、ユーザインタフェースケーブルをE8aエミュレータのユーザシステム側コネクタとセルフチェックコネクタに接続してください。



図E.1 E8aSCP実施時のユーザインタフェースケーブル接続



図E.2 セルフチェックコネクタへの接続

⚠ 警告

セルフチェックコネクタへの接続：



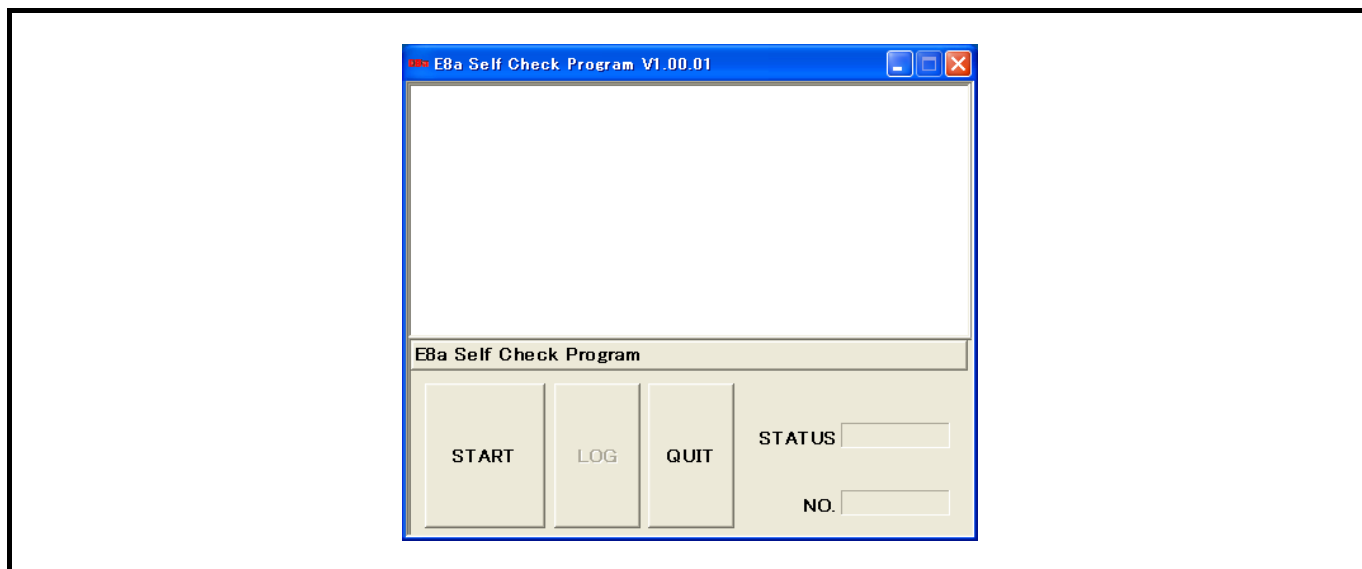
●E8aにユーザインタフェースケーブルを接続する時や、セルフチェックコネクタにユーザインタフェースケーブルを装着する時には、必ずE8aからUSBケーブルを外した状態で行ってください。HEWやFDTをDisconnectした後、E8aへのUSBケーブルを外さずにSCPプログラムを実行すると、正しいセルフチェックが実行されません。
これはDisconnectのE8a各端子状態はユーザシステム接続時の状態を保持しています。しかしE8aSCPはE8a起動直後の接続状態を期待しており、状態が期待値と一致せずエラーとなります。

●ユーザインタフェースケーブルをセルフチェックコネクタに接続する時は、必ず図E.2に示す方向で奥まで挿入してください。

(3) ホストコンピュータを起動し、ホストコンピュータのUSBコネクタとE8aエミュレータ本体を付属のUSBケーブルにて接続してください。

11.3 セルフチェックプログラムの実行

(1) メニューから[プログラム]→[Renesas]→[High-performance Embedded Workshop]→[E8a Self Check Program]を選択してください。

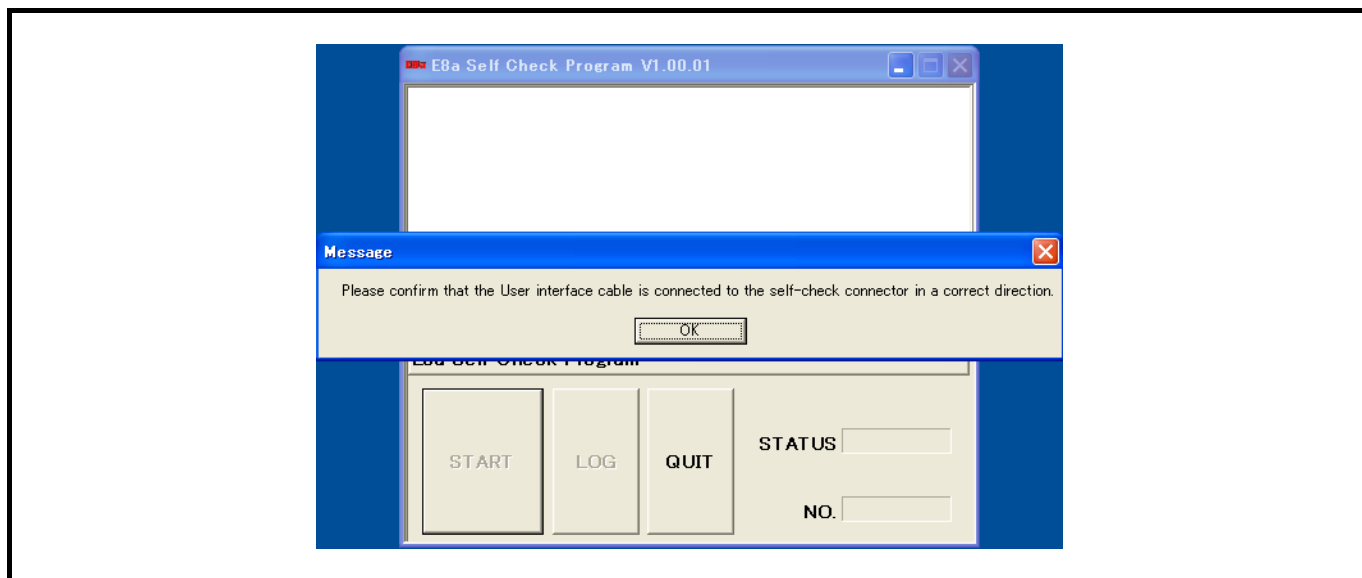


図E.3 E8aSCPの起動

(2) “START”ボタンをクリックします。以下のメッセージが表示されます。

“Please confirm that the User interface cable is connected to the self-check connector in a correct direction.”

図E.2に示す通り、ユーザインタフェースケーブルがセルフチェックコネクタに正しい方向で接続されていることを確認後、“OK”ボタンを押してください。セルフチェックプログラムを開始します。



図E.4 ユーザインタフェースケーブル接続確認

(3) 画面に”TEST1 is running.”および”TEST2 is running.”が表示され、セルフチェックプログラムを実行します。



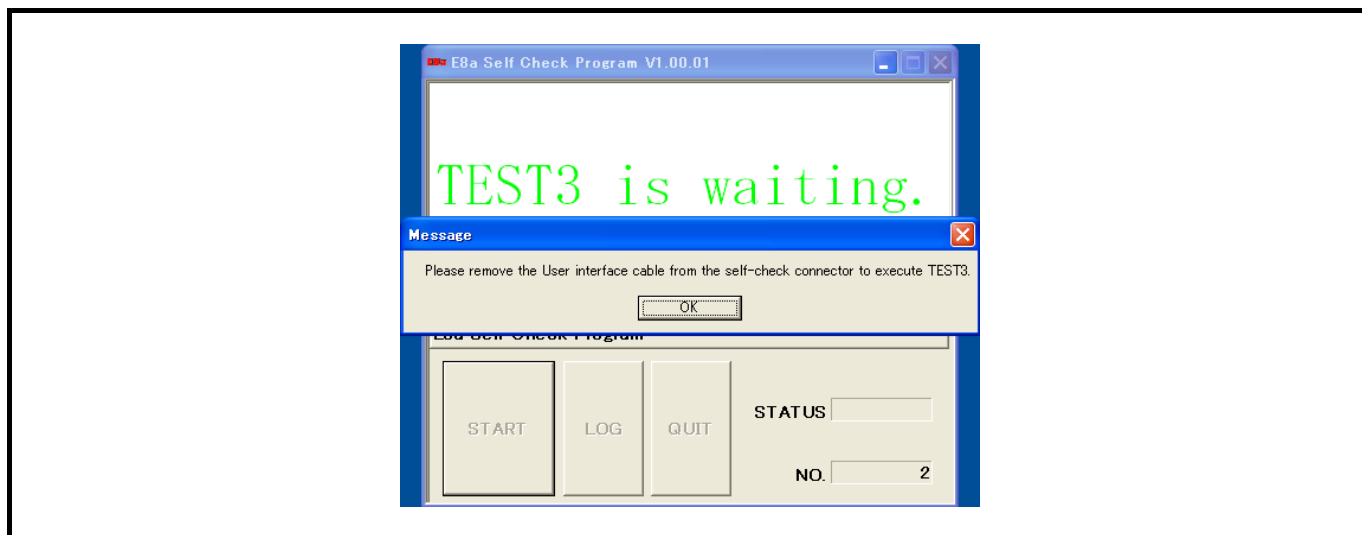
図E.5 セルフチェックプログラムの実行

(4) “TEST3 is waiting”移行時に以下のメッセージが表示されます。

“Please remove the User interface cable from the self-check connector to execute TEST3.”

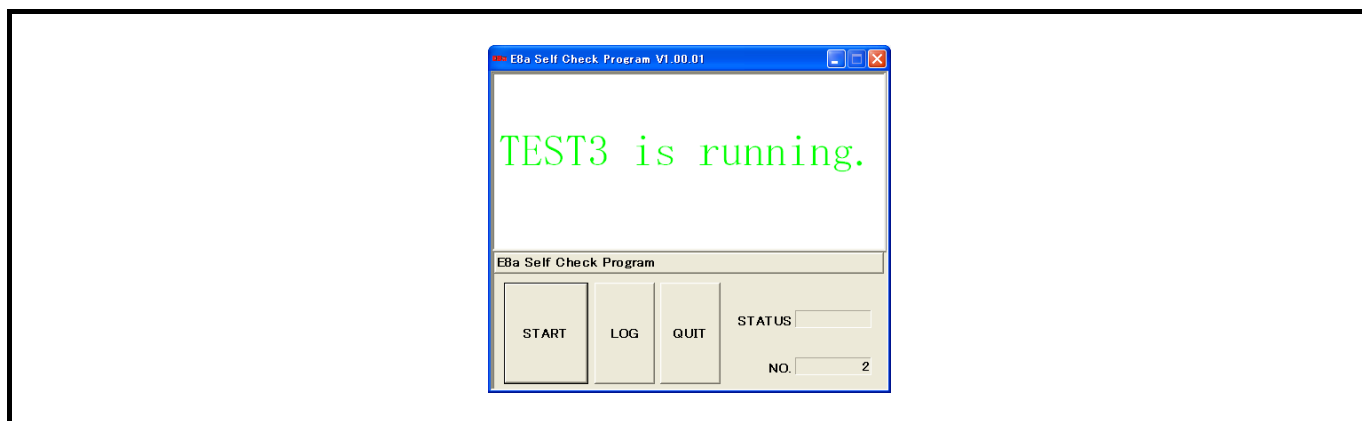
上記メッセージが表示された後に、セルフチェックコネクタからユーザインタフェースケーブルを取り外してセルフチェックコネクタカバーを閉じてください。

その後、“OK”ボタンを押してください。セルフチェックプログラムを続けて実行します。



図E.6 “Please remove the User interface cable from the self-check connector to execute TEST3.”メッセージ

(5) 画面に”TEST3 is running.”が表示されセルフチェックプログラムを実行します。

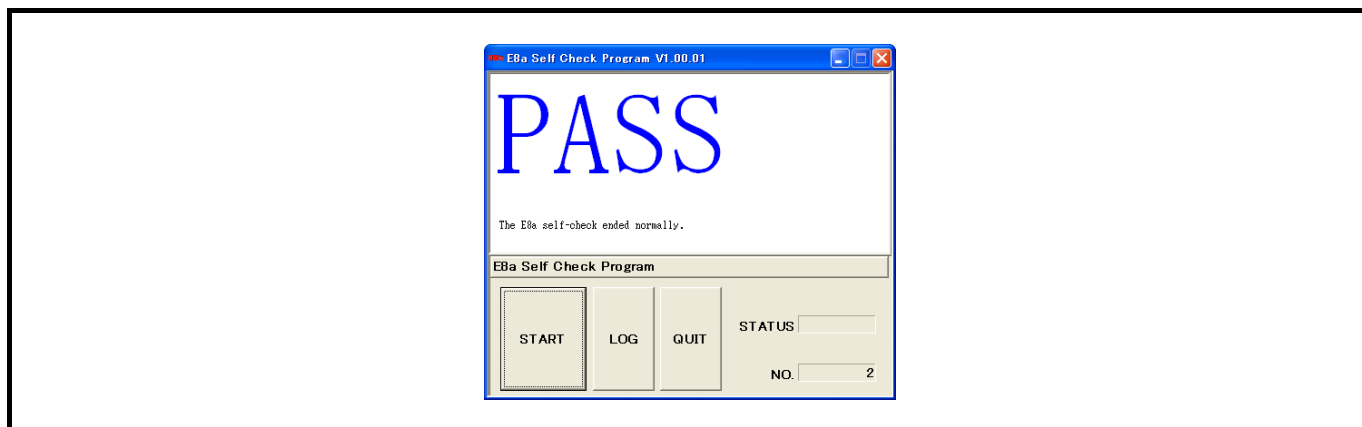


図E.7 セルフチェックプログラムの実行

(6) ”PASS” または”FAIL”が表示されます。

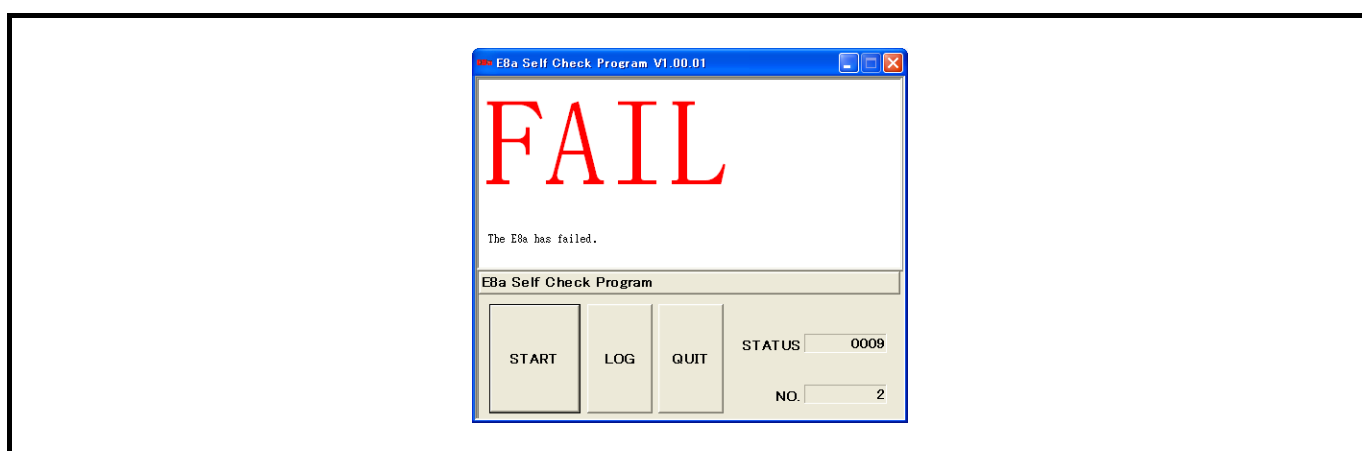
”PASS”が表示された場合、E8aエミュレータ本体に問題ありません。

”QUIT”をクリックしてチェックプログラムを終了してください。



図E.8 セルフチェックプログラムの正常終了

セルフチェックプログラム実行中に”FAIL”表示がでると、ウィンドウ中央にエラー内容が表示されます。表E.1にウィンドウ中央に表示されるエラー内容一覧を示します。



図E.9 エラー発生画面

”LOG”ボタンをクリックするとファイル選択ダイアログがオープンしますので、実行結果の保存先を指定してください。実行結果をテキストファイルとして保存します。

表E.1 エラー表示内容

エラー表示	内容
The E8a has failed.	E8aが故障しています。 本書「重要事項」の保証内容に該当する場合、無償修理もしくは無償交換させていただきます。 「重要事項」の保証内容に該当しない場合、E8aエミュレータは有償修理または有償交換となりますが、有償交換(新規購入)いただいた方が低価格となります。 お手数ですが新規で購入いただくようお願い致します。
Please connect the User interface cable with the self-check connector in a correct direction.	セルフチェックプログラム開始前に、図E.2に示す通り、ユーザインタフェースケーブルをセルフチェックコネクタに正しい方向で接続してください。
Because the User interface cable was connected with to self-check connector, TEST3 was interrupted. Perform the self-check again from the beginning.	“TEST3 is RUNNING”移行時にセルフチェックコネクタからユーザインタフェースケーブルを取り外さなかったため、TEST3を中断しました。 図E.2に示す通り、ユーザインタフェースケーブルをセルフチェックコネクタに正しい方向で接続し、最初からセルフチェックプログラムを実施してください。
An error occurred during USB I/O processing.	セルフチェックプログラム実行中にUSBケーブルが外れた、またはE8aが故障しています。再度セルフチェックプログラムを実施してください。 再度、本エラーが発生した場合、E8aは故障しています。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂記録	
		ページ	ポイント
6.03	2016.03.15	22	規制に関する情報 変更

E8aエミュレータ
ユーザーズマニュアル

発行年月日 2016年3月15日 Rev.6.03

発行 ルネサス エレクトロニクス株式会社
〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)



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 エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

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/contact/>

E8aエミュレータ (R0E00008AKCE00)
ユーザーズマニュアル