

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

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

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

2010年4月1日  
ルネサスエレクトロニクス株式会社

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

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

## ご注意書き

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

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

# Renesas E8a オンチップデバッグエミュレータ

導入ガイドR8C ファミリ編

ルネサスシングルチップマイクロコンピュータ

R8C ファミリR8C/2x シリーズ

## 本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。
3. 本資料に記載の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、あるいはその他軍用途の目的で使用しないでください。また、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、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
4. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの全ての情報は本資料発行時点のものであり、弊社は本資料に記載した製品または仕様等を予告なしに変更することがあります。弊社の半導体製品のご購入およびご使用に当たりましては、事前に弊社営業窓口で最新の情報をご確認頂きますとともに、弊社ホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意下さい。
5. 本資料に記載した情報は、正確を期すため慎重に制作したのですが、万一本資料の記述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、弊社はその責任を負いません。
6. 本資料に記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を流用する場合は、流用する情報を単独で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断して下さい。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
7. 本資料に記載された製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海底中継用の機器・システムなど、その故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのあるような機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して設計、製造されたものではありません(弊社が自動車用と指定する製品を自動車に使用する場合を除きます)。これらの用途に利用されることをご検討の際には、必ず事前に弊社営業窓口へご照会下さい。なお、上記用途に使用されたことにより発生した損害等について弊社はその責任を負いかねますのでご了承願います。
8. 第7項にかかわらず、本資料に記載された製品は、下記の用途には使用しないで下さい。これらの用途に使用されたことにより発生した損害等につきましては、弊社は一切の責任を負いません。
  - 1) 生命維持装置。
  - 2) 人体に埋め込み使用するもの。
  - 3) 治療行為(患部切り出し、薬剤投与等)を行なうもの。
  - 4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
9. 本資料に記載された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、実装条件およびその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用ください。弊社保証値を越えて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、弊社はその責任を負いません。
10. 弊社は製品の品質及および信頼性の向上に努めておりますが、特に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。弊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、誤動作防止設計などの安全設計(含むハードウェアおよびソフトウェア)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致します。
11. 本資料に記載の製品は、これを搭載した製品から剥がれた場合、幼児が口に入れて誤飲する等の事故の危険性があります。お客様の製品への実装後に容易に本製品が剥がれることがなきよう、お客様の責任において十分な安全設計をお願いします。お客様の製品から剥がれた場合の事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
12. 本資料の全部または一部を弊社の文書による事前の承諾なしに転載または複製することを固くお断り致します。
13. 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弊社営業窓口までご照会下さい。

---

Microsoft, MS 及び MS-DOS は、米国 Microsoft Corporation の登録商標です。

Windows<sup>(R)</sup> XP, Windows<sup>(R)</sup> 2000 Professional, Windows<sup>(R)</sup> Millennium Edition は、米国Microsoft Corporation.の登録商標です。

IBM 及びPC/AT は、米国International Business Machines Corporation の登録商標です。

Pentium は、米国Intel Corporation の商標です。

Adobe, Acrobat は、Adobe Systems Incorporated(アドビシステムズ社)の商標です。

---

# 目次

1. はじめに.....	7
1.1. 本書の概要.....	7
1.2. マイコン内蔵フラッシュメモリのライタ機能概要.....	8
1.2.1. 機能概要.....	8
1.2.2. IDコードチェック機能の概要.....	8
2. 製品概要.....	9
2.1. 製品内容.....	9
2.2. 動作環境.....	10
2.3. CPU ボード(Renesas Starter Kit for R8C/27).....	10
2.4. CD-ROM.....	10
2.5. 別途ご用意いただくもの.....	11
3. 製品仕様.....	12
3.1. C コンパイラ.....	12
3.2. High-performance Embedded Workshop.....	12
3.3. エミュレータソフトウェア.....	12
4. ソフトウェアのインストール.....	13
4.1. 付属品ソフトウェアのインストール.....	13
4.1.1. 付属品ソフトウェアをインストールする前に.....	13
4.1.2. ソフトウェアのインストール方法.....	13
4.2. ドライバのインストール.....	27
4.3. ハードウェア追加ウィザード.....	27
5. 使ってみましょう.....	29
5.1. 使う前に.....	29
5.1.1. ソフトウェアの確認.....	29
5.1.2. 接続環境の確認.....	29
5.2. High-performance Embedded Workshop の起動.....	30
5.2.1. High-performance Embedded Workshop を起動しましょう.....	30
5.3. サンプルプログラムの実行手順.....	30
5.3.1. ワークスペースを開く.....	31
5.3.2. E8a エミュレータ接続.....	33
5.3.3. サンプルプログラムのロード.....	37
5.3.4. ソースファイルを開く.....	38
5.3.5. ブレーク機能.....	39
5.3.6. 変数内容の参照.....	50
5.3.7. トレース機能.....	54
6. マイコン内蔵フラッシュメモリのライタ機能.....	57
6.1. ワークスペースを開く.....	58
6.2. IDコードの設定.....	62

---

---

7.3. フラッシュメモリデータの書き込み .....	66
7.4. E8a を書き込みツールとして使用 .....	68
8. 制限事項 .....	81
8.1. 無償評価版 C コンパイラの制限事項 .....	81
8.2. エミュレータソフトウェアの制限事項 .....	81
8.2.1. エミュレータ用プログラム占有領域 .....	82
8.2.2. エミュレータ用プログラムが使用する SFR .....	83
8.3. メモリマップ .....	84
9. よくある質問 .....	85
9.1. 起動時に通信エラーが発生するのですが? .....	85
9.2. デバッグ中に通信エラーが発生したのですが? .....	85
9.3. ブレーク中の周辺 I/O の動作はどうなるの? .....	85
9.4. エミュレータが故障したかどうかを確認する方法はありますか? .....	85
9.5. ID コードを要求するダイアログが表示された場合何を入力すればよいですか? .....	86
9.6. その他のよくあるお問い合わせについて .....	87
10. よくあるエラー表示と対処方法 .....	88
11. E8a エミュレータ関連ドキュメント .....	89
12. 追加情報 .....	91

---

# まえがき

## ご注意

本書の内容の一部または全てを予告無しに変更することがあります。

本書の著作権は Renesas Technology Corp. にあります。Renesas Technology Corp.の書面での承諾無しに、本書の一部又は全てを複製することを禁じます。

## 商標

本書で使用する商標名または製品名は、各々の企業、組織の商標または登録商標です。

## 著作権

(c) Renesas Technology Corp. 2009. 本書の著作権は Renesas Technology Corp.にあります。

ウェブサイト: <http://japan.renesas.com/e8a>

## 用語解説

CPU Central Processing Unit

(セントラル プロセッシング ユニット)

HEW High-performance Embedded

Workshop

(ハイパフォーマンス エンベデッド ワークショップ)

LED Light Emitting Diode

(発光ダイオード)

PC Program Counter

(プログラム カウンタ)

RSK Renesas Starter Kit

(ルネサス スタータ キット)



---

# 1. はじめに

## 1.1. 本書の概要

本導入ガイドは、E8a エミュレータを初めて御使用されるお客様を対象とした導入ガイドです。E8a エミュレータを開封してからプログラム実行/停止に至るまでの過程を迷わず進められるように、できる限りシンプルに解説することを心掛けています。

このアプリケーションノートでは、E8a エミュレータを単体で購入いただいた方が、ユーザシステムとして Renesas Starter Kit for R8C/27 に同梱される CPU ボードを使用することを前提に記載しておりますが、他の R8C ファミリを搭載した基板に対しても同様の操作手順で E8a エミュレータを使用することができます。

具体的な操作手順に関する解説は、4 章～6 章において説明しています。7 章では E8a エミュレータをデバッガとしてではなく、マイコン内蔵フラッシュメモリのライターとして使用する方法を説明します。下記フロー順の解説に沿って手順を進めると、プログラムインストールから簡単な使い方、マイコン内蔵フラッシュメモリのライター機能の使い方までを実践することができます。

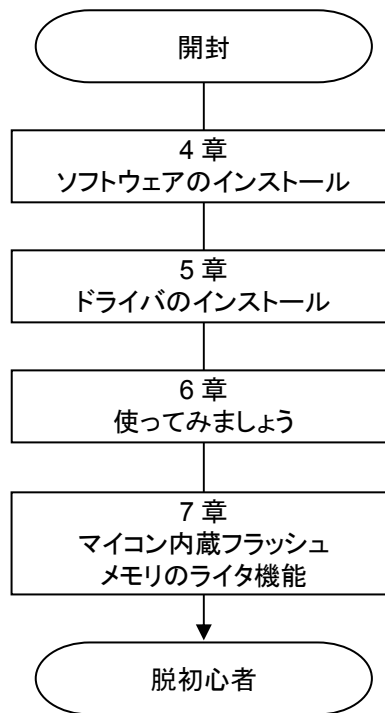


図 1.1 手順解説フロー

なお、本書の解説には以下の機器を用いて解説しております。

- (1)ホスト PC
- (2)E8a エミュレータ
- (3)CPU ボード (Renesas Starter Kit for R8C/27)

---

## 1.2. マイコン内蔵フラッシュメモリのライター機能概要

### 1.2.1. 機能概要

E8a エミュレータのライターモードは、マイコン内蔵フラッシュメモリの内容を消去後にユーザプログラムを単独で書き込み、実際のユーザシステムの動作確認を行う目的として利用できます。この場合、フラッシュメモリ内には E8a エミュレータ用のプログラムが存在しないため、E8a エミュレータの介在なしで動作検証する形になります (E8a エミュレータを使用したプログラムのデバッグはできません)。

また、E8a エミュレータのライターモードを使用する際に、ID コードが必要です。

実際の使用例は 7.2 章の ID コードの設定を参照してください。

### 1.2.2. ID コードチェック機能の概要

R8C ファミリの ID コードチェック機能は、マイコン内蔵フラッシュの読み出しや消去を禁止する機能です。

ID コードは、ユーザにより内蔵フラッシュメモリに書き込まれ、デバッグやフラッシュプログラマ使用時に、この ID コードと一致する ID コードを入力しなければ、内蔵フラッシュの読み出しや消去を一切行うことができません。

これはマイコンのセキュリティ機能であり、ID コードを忘れてしまった場合は、Renesas でも対応することはできません。

## 2. 製品概要

ここでは E8a エミュレータを含めた本書で使用する機器の製品内容を示します。開封時に包装内容をご確認ください。

### 2.1. 製品内容

E8aエミュレータの包装内容を表2.1に示します

表2.1 E8aエミュレータ包装内容一覧表

製品名	数量
R0E00008AKCE00(E8a エミュレータ本体)	1 台
USB ケーブル	1 本
ユーザインタフェースケーブル	1 本
CD-ROM	1 枚



図 2.1 E8a エミュレータ製品パッケージ

注: 写真の製品は導電性袋から取り出しています。

## 2.2. 動作環境

E8aエミュレータ付属の各ソフトウェアは、表2.2に示すホストPCおよびOSバージョン上で動作します。

表2.2 動作環境

ホストPC	USB1.(2.0にも対応)1を備えたIBM PC/AT
OS	Microsoft Windows 2000 / XP
CPU	PentiumⅢ以上 (600MHz以上)
メモリ	128Mバイト以上(ロードモジュールサイズの2倍以上)
HDD	インストール時100MB以上

## 2.3. CPU ボード(Renesas Starter Kit for R8C/27)

本書ではユーザシステムの代わりにRenesas Starter Kitに含まれているCPUボードを使用します。RSKIにはCPUボードの他にE8aエミュレータ本体も同梱されていますが、本書ではE8aエミュレータ本体は別途単品版を購入いただき、RSKIについてはCPUボードのみをご使用になることを想定して記述しております。

Renesas Starter Kit for R8C/27のCPUボード上にはルネサステクノロジ16ビットシングルチップマイクロコンピュータR8C/27(製品型名:R5F21276)が搭載されています。

このRenesas Starter Kit for R8C/27は、Digi-Key社(URL: <http://digikey.com/>)からも購入することができます。

## 2.4. CD-ROM

E8aエミュレータ付属のCD-ROM にはプログラム開発に必要なソフトウェア製品、電子マニュアルなどが含まれています。以下にCD-ROM 内の構成を示します。

CD-ROM	
- E8a Emulator Debugger	
E8a Emulator Software	V.1.01 Release 00
•High-performance Embedded Workshop	V.4.03.00
•R8C E8a Emulator Debugger	V.1.01.00
•H8 Tiny/Super Low Power E8a Debugger	V.1.01.00
•M16C E8a Emulator Debugger	V.1.01.00
•M32C E8a Emulator Debugger	V.1.01.00
•740 E8a Emulator Debugger	V.1.01.00
•M3T-NC30WA 無償評価版	V.5.43 Release 00
•M3T-NC308WA 無償評価版	V.5.41 Release 01
•H8SX, H8S, および H8 ファミリー用 C/C++コンパイラパッケージ無償評価版	V.6.02 Release 00
•M3T-ICC740 無償評価版	V.1.01 Release 02
•M3T-SRA74 無償評価版	V.4.10 Release 02
•E8a Self Check Program	V.1.00.01
- Flash Development Toolkit	
Flash Development Toolkit 無償評価版	V.4.01Release 00
- AutoUpdate	
オートアップデートユーティリティ	V.1.0400

図 2.2 E8a エミュレータ付属の CD-ROM の構成

---

各製品のバージョンについては、E8a エミュレータの出荷時期により異なります。本書では E8a エミュレータソフトウェア V.1.01Release 00 を使用した前提で説明します。最新版のソフトウェアについては、ルネサス Web サイトからダウンロードしていただくか、本製品 CD-ROM のソフトウェアをインストール後にオートアップデートユーティリティを使用して更新してください。

## 2.5. 別途ご用意いただくもの

以下の物品については別途ご用意ください。

- ・ ホスト PC

付属品ソフトウェアのインストール後には、オートアップデートユーティリティにより最新版の存在を確認することが可能です。

---

## 3. 製品仕様

### 3.1. C コンパイラ

本製品に付属しているCコンパイラは「M16Cシリーズ、R8Cファミリ用Cコンパイラパッケージ無償評価版」です。「M16Cシリーズ、R8Cファミリ用Cコンパイラパッケージ無償評価版」はC 言語・アセンブリ言語ソースプログラムからデバッグ情報ファイルを生成します。「M16Cシリーズ、R8Cファミリ用Cコンパイラパッケージ無償評価版」は、製品版のC コンパイラに対し、制限があります。制限については「8.1 無償評価版Cコンパイラの制限事項」を参照してください。

### 3.2. High-performance Embedded Workshop

High-performance Embedded Workshopは、C コンパイラ／アセンブラ／エミュレータソフトウェア／エディタなどのツール群を共通グラフィカルユーザーインターフェース(GUI)に統合して、ソフトウェアの開発効率を改善するためのツールです。

### 3.3. エミュレータソフトウェア

エミュレータソフトウェアは、ホストPC上で動作するソフトウェアです。エミュレータソフトウェアはユーザ基板上のターゲットマイコンのフラッシュメモリ内に書き込まれるファームウェアと通信を行い、高機能なデバッグ環境を提供します。以下にエミュレータソフトウェアの特徴を示します。

- 1) アセンブリ言語・構造化アセンブリ言語・C言語のソースラインデバッグができます。
- 2) イベントブレークは、4点のアドレス一致ブレークまたは2点のアドレス一致ブレークと1点のデータ一致ブレークが使用可能です。ソフトウェアブレークは、最大255点まで設定することができます。
- 3) デバイス内蔵の分岐トレース機能により、最新4分岐のトレース情報(命令アドレス、インストラクション、ラベル情報、ソースコード)の表示が可能です。
- 4) ユーザプログラムをターゲットマイクロコンピュータのフラッシュメモリに書き込み最大動作周波数でのリアルタイムデバッグが可能です。

---

## 4. ソフトウェアのインストール

### 4.1. 付属品ソフトウェアのインストール

#### 4.1.1. 付属品ソフトウェアをインストールする前に

- 1) E8aエミュレータは、付属品ソフトウェアのインストール以前にはパソコンに接続しないでください。
  - ・付属品ソフトウェアのインストールによりE8aエミュレータ用のドライバがパソコンに転送され、新しいハードウェア検出時の導入が自動的に行われるようになります。
  - ・付属ソフトウェアのインストール前にE8aをパソコンに接続すると、E8aエミュレータ用のドライバが存在しないため、E8aを認識できなくなります。この場合、Windowsのデバイスマネージャを使用して、不明なUSBデバイスを削除してください。その後、付属ソフトウェアをインストールし、E8aを接続しなおしてください。
- 2) コンパイラパッケージの無償評価版と製品版は、製品版を優先利用してください。
  - ・既にM16Cシリーズ、R8Cファミリ用Cコンパイラパッケージの製品版をインストール済みの場合、または本製品と併せて同コンパイラパッケージ製品版をご購入の場合、本製品のCD-ROM内の無償評価版をインストールする必要はありません。この場合、4.1.2章の(13)[機能の選択]ダイアログボックスにおいてE8a エミュレータデバッグのみをインストールしてください。
  - ・M16Cシリーズ、R8Cファミリ用Cコンパイラパッケージの無償評価版の制限については「8.1 無償評価版Cコンパイラの制限事項」を参照してください。
- 3) インストール時のダイアログ
  - ・既にHigh-performance Embedded Workshopをインストール済みのホストPCを使用する場合、付属品ソフトウェアをインストールする際に表示されないダイアログがあります。

#### 4.1.2. ソフトウェアのインストール方法

- (1) E8a エミュレータ使用上必要なソフトウェアのインストール手順を説明します。E8a エミュレータ付属 CD-ROM をパソコンに入れますとドライブの自動再生機能によりインストールプログラムが起動します。起動しない場合は CD-ROM 内の「HewInstMan.exe」を実行してください。

## (2) High-performance Embedded Workshop のインストール

### [2-1] 初めて High-performance Embedded Workshop をインストールする場合

[High-performance Embedded Workshop インストールマネージャ]ダイアログボックスが表示されます。

初めてインストール作業を行う場合には、[インストールマネージャ ヘルプ]も表示されますので内容を確認してください。[インストールマネージャ ヘルプ]を閉じるにはウィンドウタイトルの[閉じる]ボタンを押してください。



図 4.1 High-performance Embedded Workshop インストールマネージャ

[インストールマネージャ ヘルプ]の確認後、標準インストール(推奨)のボタンを押してください。

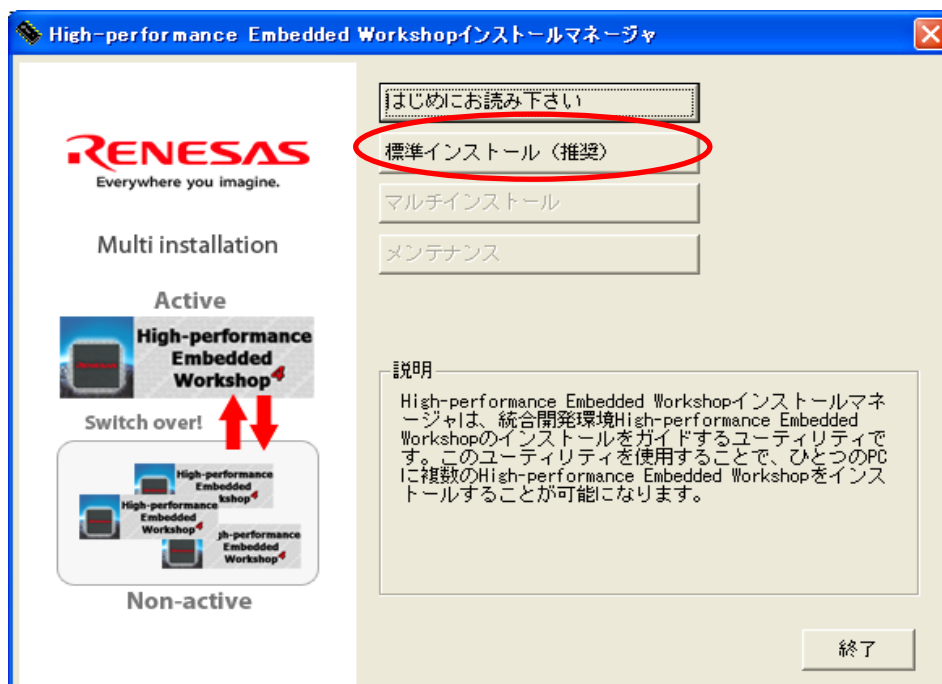


図 4.2 High-performance Embedded Workshop インストールマネージャのトップメニュー



[2-2] 複数の High-performance Embedded Workshop をインストールする場合(マルチインストール)別のディレクトリに HEW をインストールすることが可能です。マルチインストール作業を行う場合にはマルチインストールボタンを押してください。マルチインストールを使用することで、複数の異なるバージョンの HEW で作成したプロジェクトを、一つの PC 上で管理できるため、操作、管理の煩わしさも解消することが出来ます。

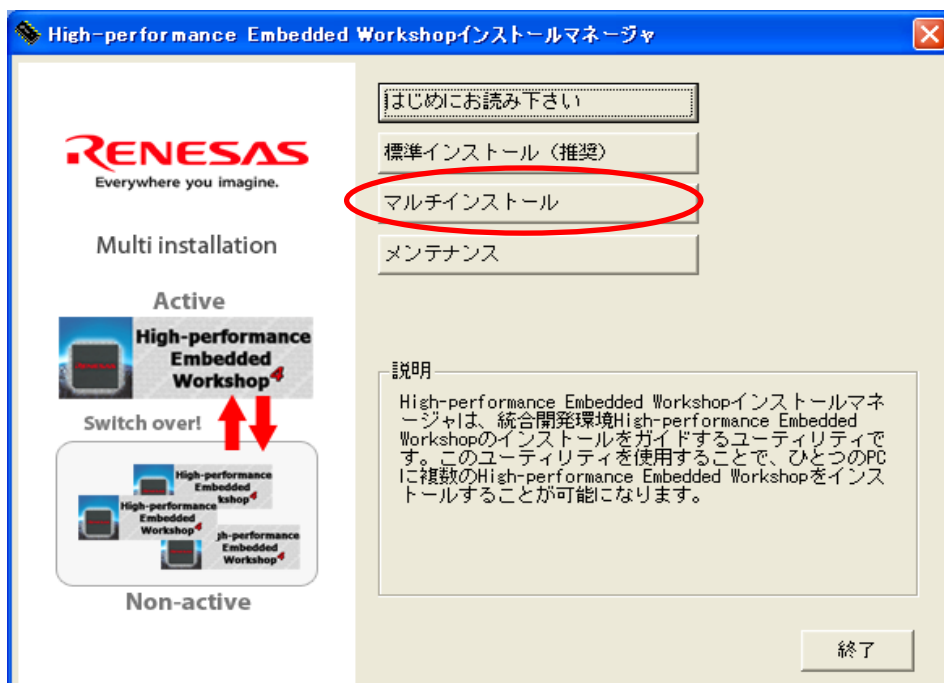


図 4.3 High-performance Embedded Workshop インストールマネージャのトップメニュー

## [2-3] High-performance Embedded Workshop のアップデート(メンテナンス)

High-performance Embedded Workshop のアップデートは、Active 対象のものに対して行います。

High-performance Embedded Workshop インストールマネージャのトップで、Active 対象を変更することが可能です。メンテナンスボタンを押して Active 対象の変更を行って下さい。

リストをクリックすると詳細を参照することができます。



図 4.4 High-performance Embedded Workshop インストールマネージャのトップメニュー

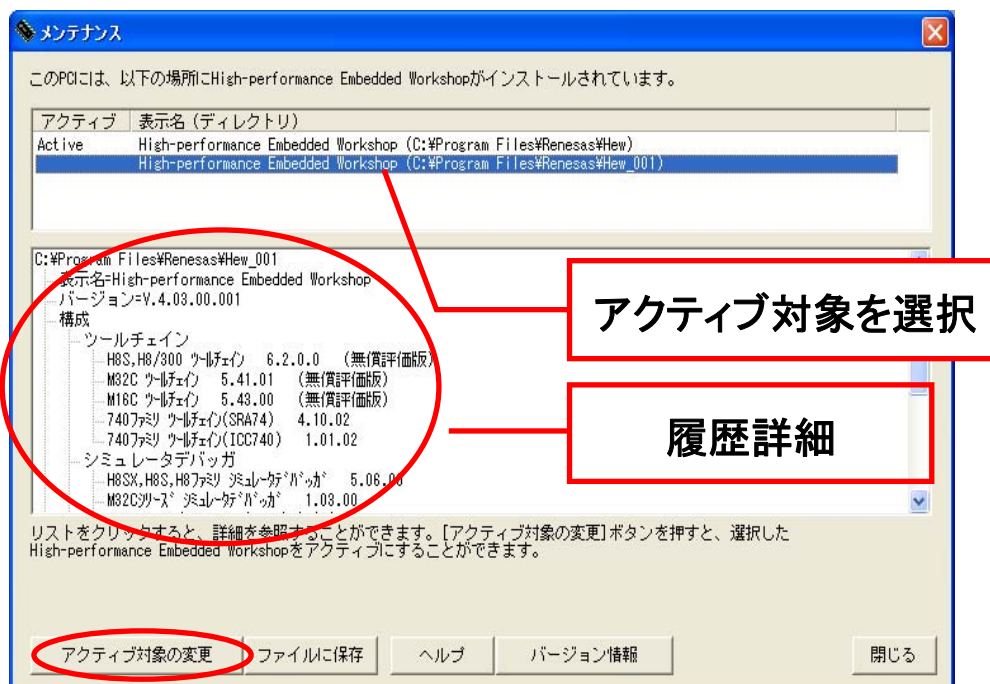


図 4.5 メンテナンス選択画面

アクティブを変更する場合には、対象を選択し[アクティブ対象の変更]のボタンを押して下さい。

履歴の詳細では、コンパイラのバージョンやインストールの日時を確認することができます。

(3) [インストール先の選択]ダイアログボックスが表示されます。インストール先のフォルダを変更する場合は、[変更]ボタンを押して指定してください。ファイルをインストールするフォルダを確認して[次へ]ボタンを押してください。本書ではデフォルトのインストール先フォルダを利用します。

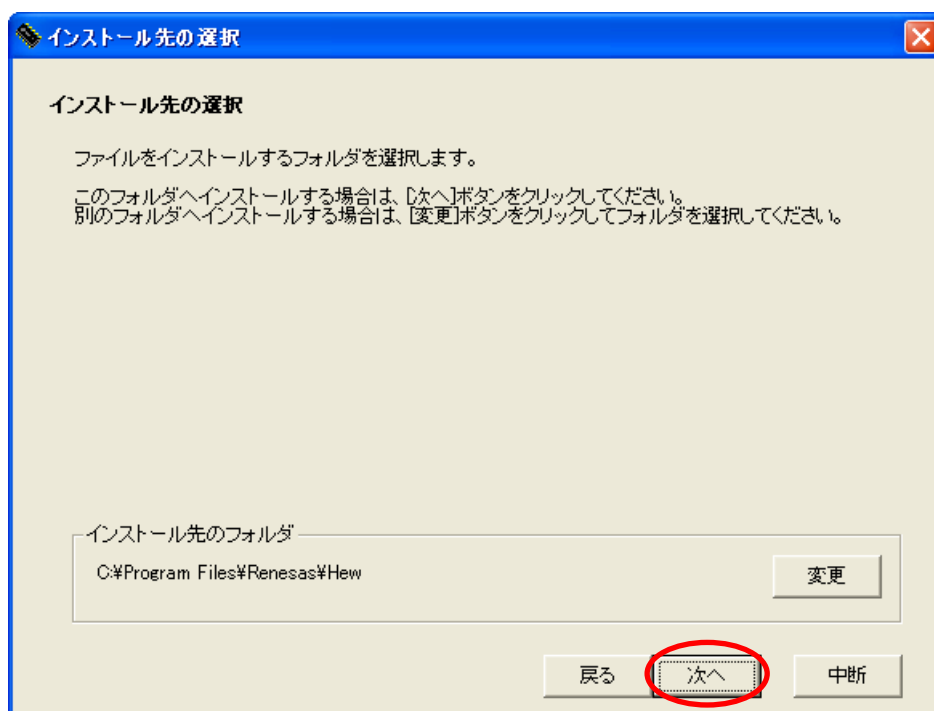


図 4.6 インストール先の選択

以前にインストールした High-performance Embedded Workshop のバージョンにより、インストール先のフォルダが異なることがあります。

- High-performance Embedded Workshop Ver.2 と同じフォルダにインストールされるケース  
初回に High-performance Embedded Workshop Ver.2 をインストールして、その後バージョンアップ (Ver.2→Ver.3、Ver.2→Ver.4、Ver.2→Ver.3→Ver.4) を実施した場合。
- High-performance Embedded Workshop Ver.3 と同じフォルダにインストールされるケース  
初回に High-performance Embedded Workshop Ver.3 をインストール。

(4) [インストール製品の選択]ダイアログボックスが表示されます。インストールするソフトウェア製品を選択して[インストール]ボタンを押してください。

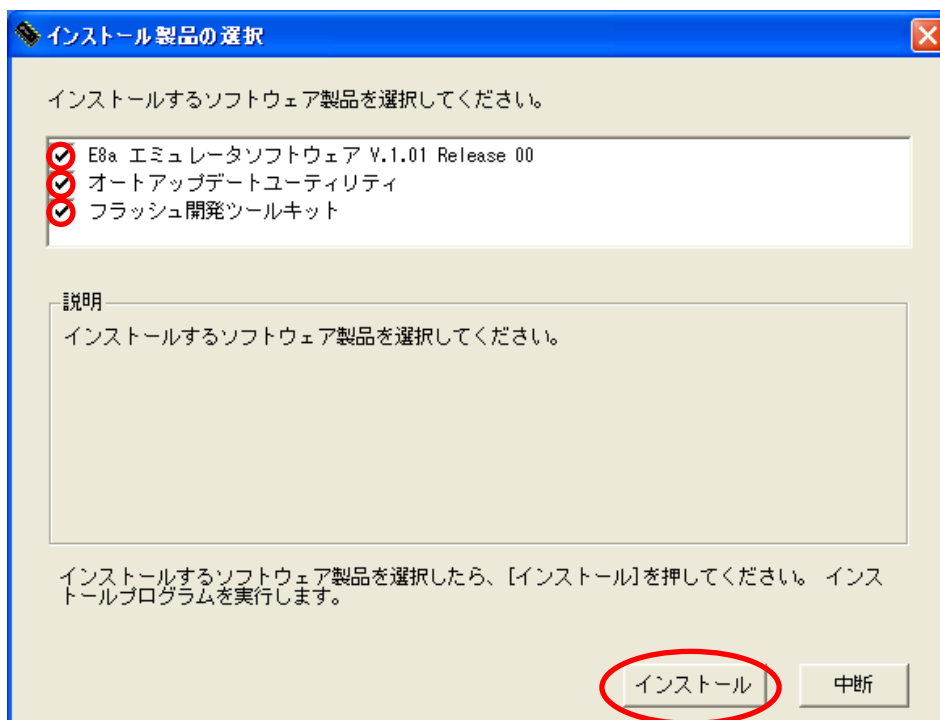


図 4.7 E8a エミュレータ付属 CD-ROM 内のインストールするソフトウェア製品の選択

本書では、E8a エミュレータソフトウェアおよびオートアップデートユーティリティを選択しています。  
[フラッシュ開発ツールキット(無償評価版)は、CD-ROM 版でのみ表示され選択が可能です。]

(5) [使用許諾契約]ダイアログボックスが表示されます。内容確認後[はい]ボタンを押してください。

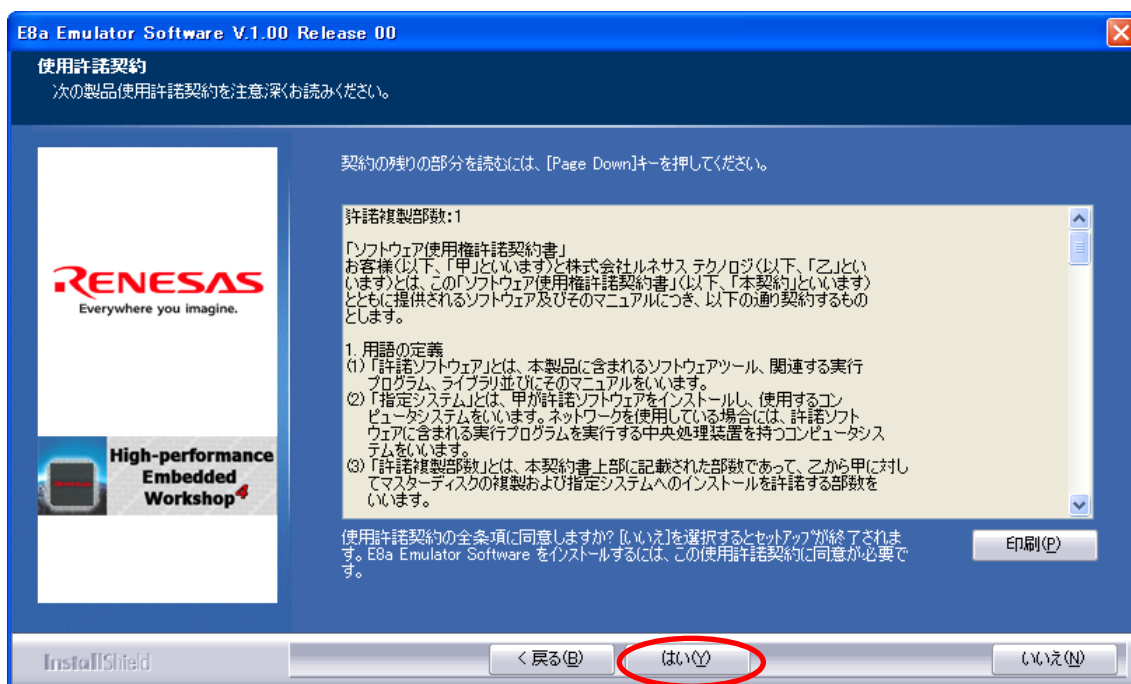


図 4.8 E8a エミュレータソフトウェアの使用許諾契約

(6) [地域の選択]ダイアログボックスが表示されます。[その他の地域(日本、アジア他)]ラジオボタンを選択して[次へ]ボタンを押してください。

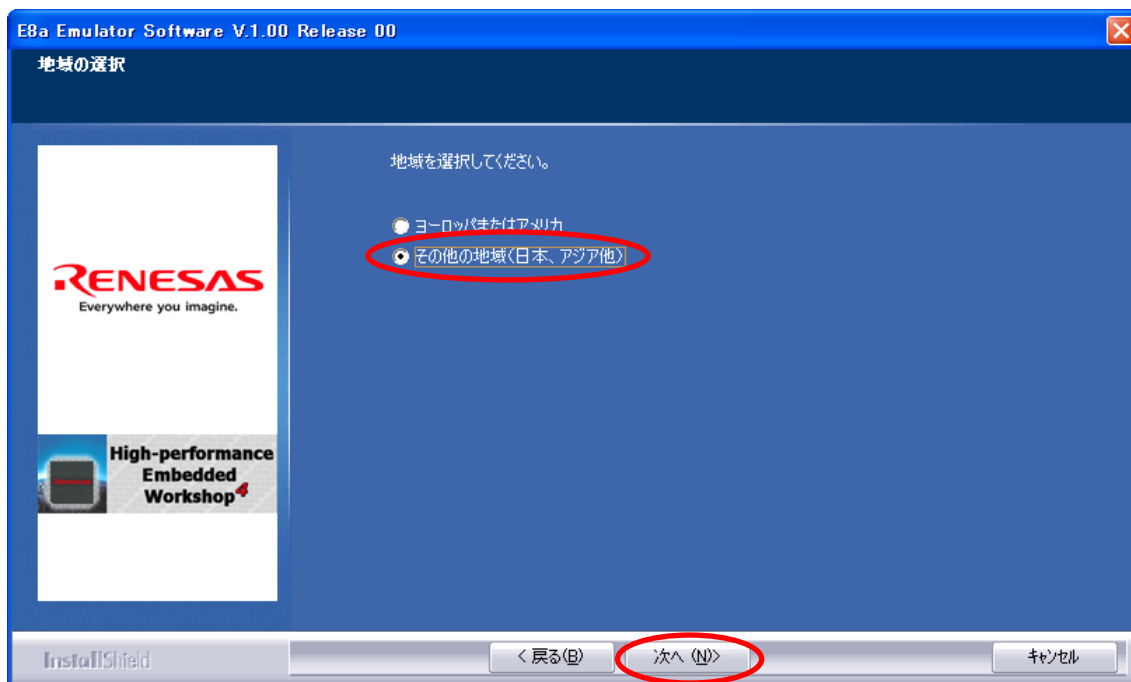


図 4.9 地域の選択

(7) [機能の選択]ダイアログボックスが表示されます。利用しない機能は、選択を解除して[次へ]ボタンを押してください。本書では H8SX,H8S,H8 ファミリ、M32C/90/80,M16C/80/70 シリーズ、740 ファミリの選択を解除しています。

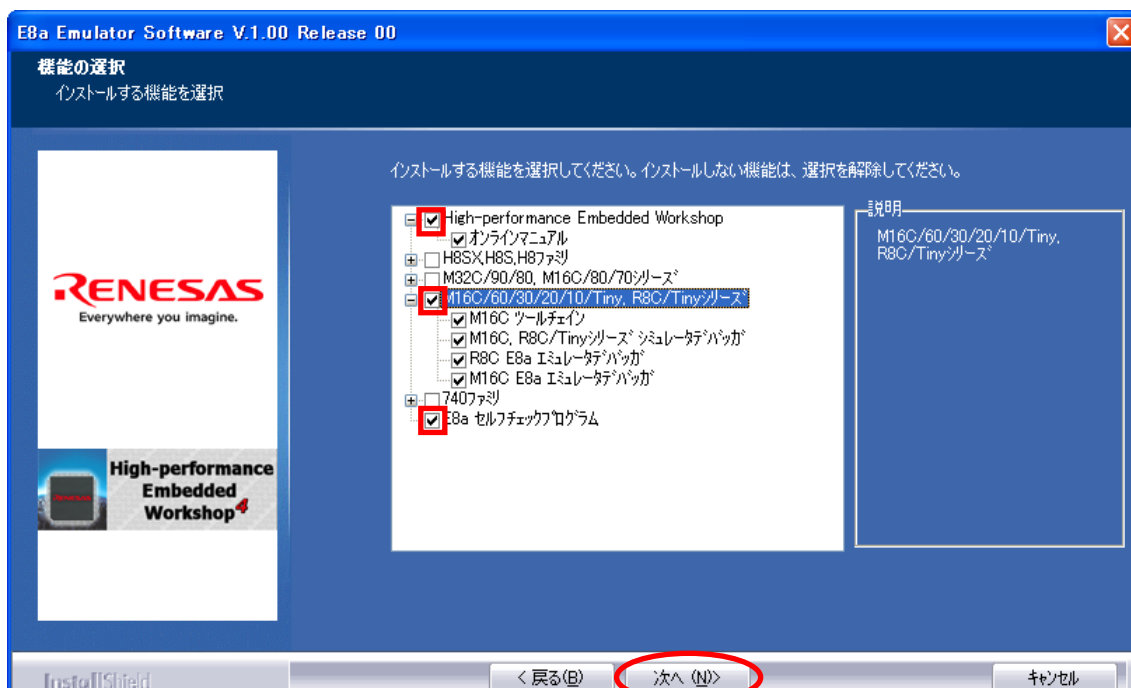


図 4.10 インストールする機能の選択 — 無償評価版コンパイラをインストールするケース

既に M16C シリーズ、R8C ファミリー用 C コンパイラパッケージの製品版をインストール済みの場合、または本製品と併せて同コンパイラパッケージ製品版をご購入の場合、本製品の CD-ROM 内の無償評価版をインストールする必要はありません。この場合、[機能の選択]ダイアログボックスにおいて[M16C/60/30/20/10/Tiny,R8C/Tiny シリーズ]の[M16C ツールチェイン]を解除してください。

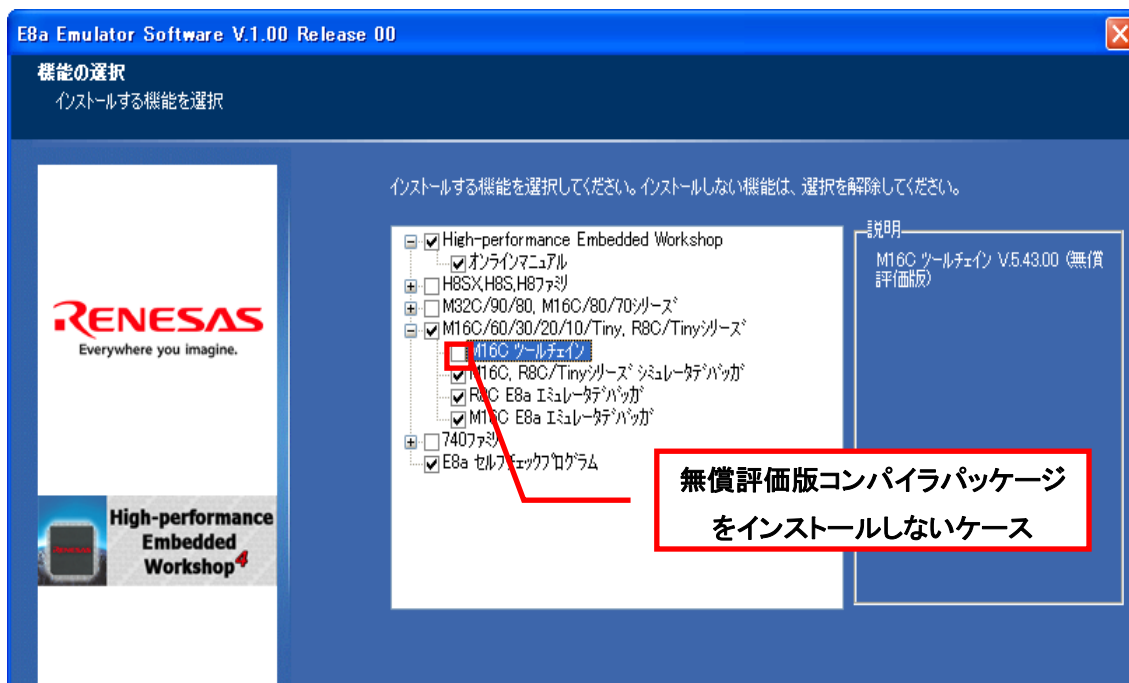


図 4.11 インストールする機能の選択 — 無償評価版コンパイラをインストールしないケース

(8) インストール中は次のプログレスバーが表示されます。

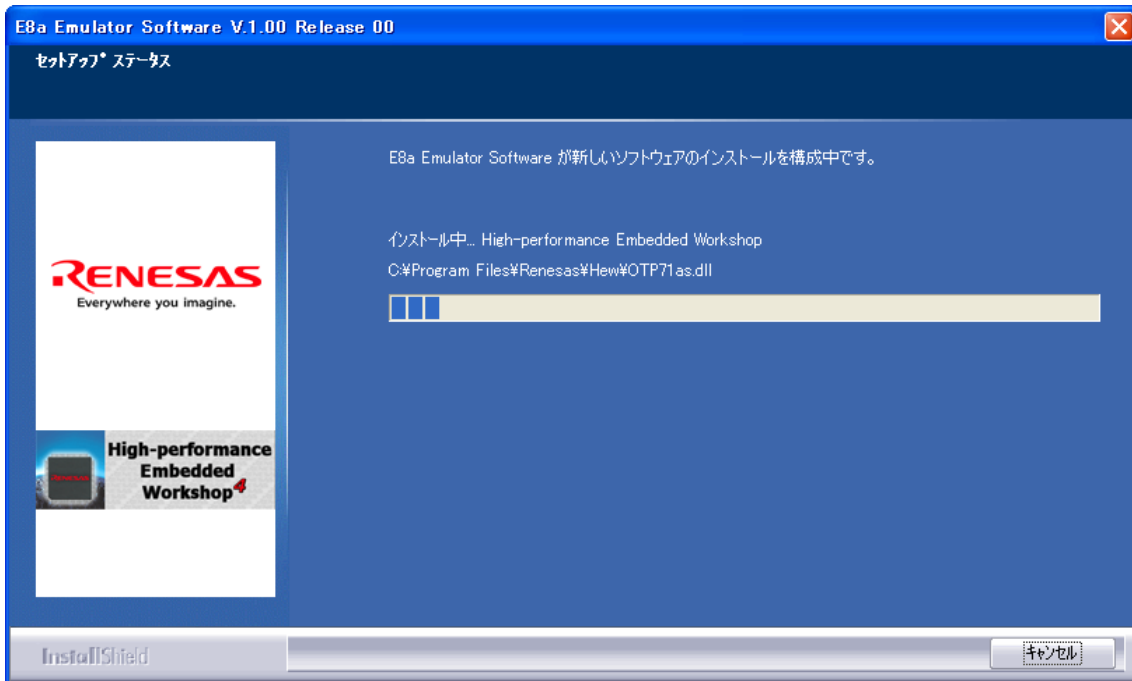


図 4.12 E8a エミュレータソフトウェアのインストール時のプログレスバー

(9) [InstallShield Wizard の完了]ダイアログボックスが表示されます。[完了]ボタンを押してください。

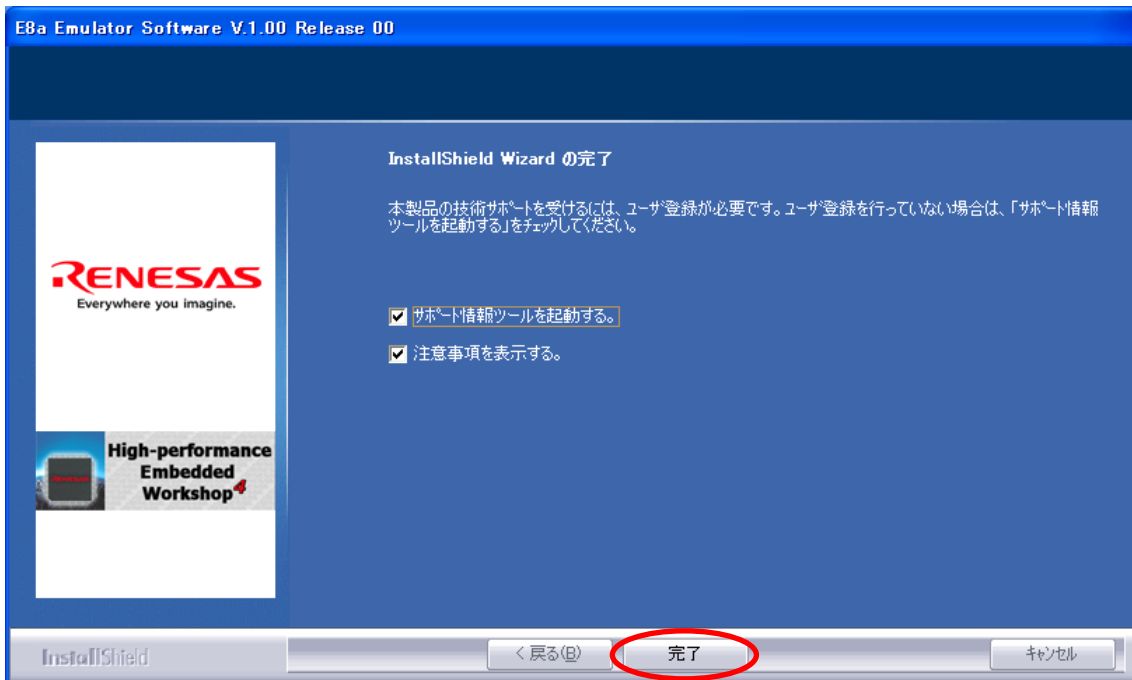


図 4.13 E8a エミュレータソフトウェアのインストール完了画面

[サポート情報ツールを起動する]をチェックした場合、ユーザ登録に必要なユーザ情報の確認が行われます。エミュレータ製品のシリアル番号の入力が完了していない場合、シリアル番号入力のメッセージボックスが表示されます。[OK]ボタンを押してシリアル番号の入力画面へ進んでください。

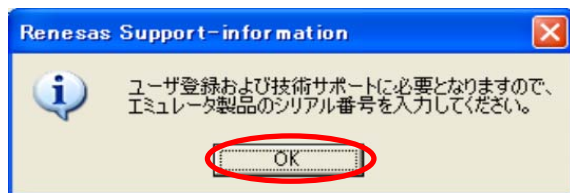


図 4.14 エミュレータ製品のシリアル番号入力要求

続いて[エミュレータのシリアル番号]の入力欄に製品のシリアル番号を入力して[保存]ボタンを押してください。

会社名:	xxxx
住所:	xxxxxxxx
所属部署名:	xxxx
担当者:	xxxx
電話番号:	xxx-xxx-xxxx
FAX番号(任意):	xxx-xxx-xxxx
電子メール:	xxx@xxx.xxx
PC名(任意):	IBM PC (Pentium 4 CPU 3.00GHz)
OS:	Windows XP (5.10.2600 (SP2))
メモリサイズ(任意):	502M Bytes

お客様の情報を入力してください

エミュレータのシリアル番号: xxxxxxxx

保存 中止

図 4.15 エミュレータ製品のシリアル番号入力



[ルネサス開発環境 ユーザサポート情報]ダイアログボックスを利用してユーザ登録手続きを確認してください。  
ウィンドウを閉じる場合は[閉じる]ボタンを押してください。

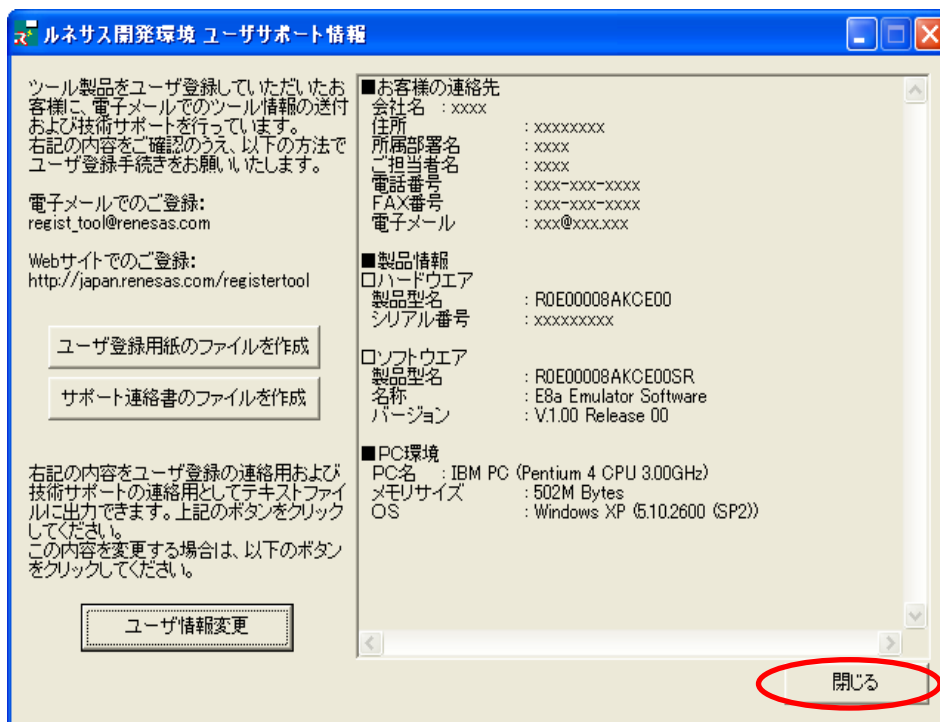


図 4.16 ルネサス開発環境ユーザサポート情報

ユーザ登録手続きは、電子メールでの登録方法と Web サイトでの登録方法の2種類があります。電子メールを利用する場合、[ユーザ登録用紙のファイルを作成]ボタンを押すことにより作成されるテキストファイル“registration.txt”に必要事項を追記してツールユーザ登録窓口 (E-mail:regist\_tool@renesas.com)宛に送付してください。Web サイトを利用する場合は、<http://japan.renesas.com/registertool> のページを開き表示に従い入力を完了してください。

ご登録いただいたお客様には次の特典がございます。

- ユーザ登録の特典
- 1. 各種情報提供  
ご登録いただくと、新製品のリリースやバージョンアップ、使用上の注意事項などのお知らせを電子メールで送付いたします。また、イベント開催情報などのトピックスも不定期に電子メールでご案内します。
- 2. 円滑なユーザサポート  
ユーザ登録情報は、サポート情報・製品修理情報・ソフトウェアアップグレード情報のベースになっております。そのため、お客様から質問をいただいた場合、ユーザ登録情報をもとにお客様に適切なアドバイスをすることができます。

(10) E8a エミュレータソフトウェアのインストール完了画面で[注意事項を表示する]をチェックした場合、[E8a エミュレータの補足・注意事項]を html 形式で表示します。

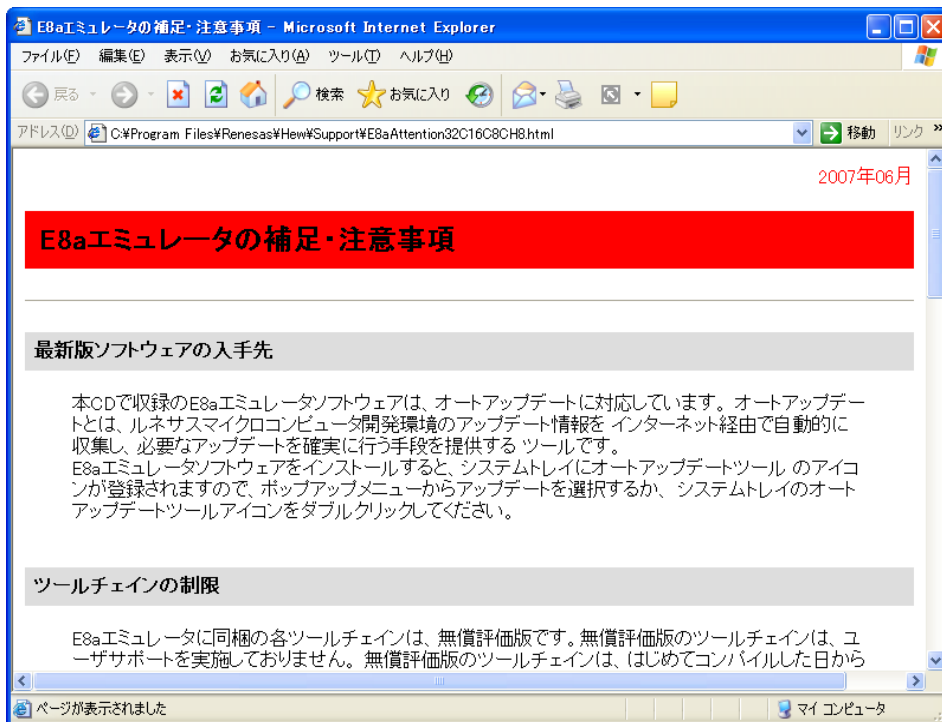


図 4.17 E8a エミュレータの補足・注意事項

E8a エミュレータに関する補足説明および注意事項を記載しておりますので必ず参照してください。また、E8a エミュレータの最新版ソフトウェアを入手するための Web サイトアドレスを記載しております。最新版入手に関する情報およびその他の追加情報につきましては Web サイト内記載の説明を参照してください。[E8a エミュレータの補足・注意事項]を閉じる場合は、表示上のメニュー[ファイル]から[閉じる]を押してください。別途、E8a エミュレータの補足・注意事項の内容を確認する場合は次のファイルをご利用ください。フォルダ名部分に関しては(3)を参照してください。

“C:\Program Files\Renesas\Hew\Support\E8aAttention32C16C8CH8.html”

(11) [インストールオプション]ダイアログボックスが表示されます。

[AutoUpdate Utility をスタートアップフォルダへ登録する]を選択することにより製品アップデート情報を自動的に検出できます。インストールオプションを確認して[次へ]ボタンを押してください。

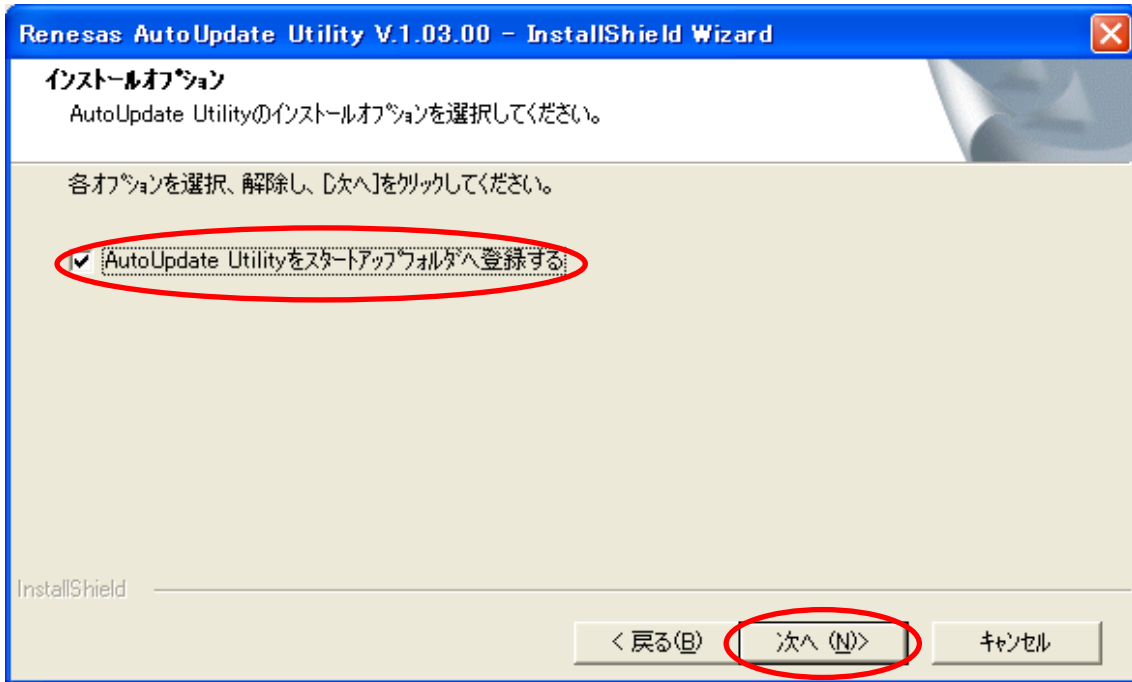


図 4.18 オートアップデートユーティリティのインストールオプション

(12) [オートアップデートユーティリティ]コンポーネントのインストールが終了しますと[InstallShield Wizard の完了]ダイアログボックスが表示されます。[完了]ボタンを押してください。



図 4.19 オートアップデートユーティリティのインストール完了

(13) 最後に High-performance Embedded Workshop インストールマネージャ]ダイアログボックスが表示されます。[終了]ボタンを押してください。これにより選択したすべてのコンポーネントのインストールが終了します。

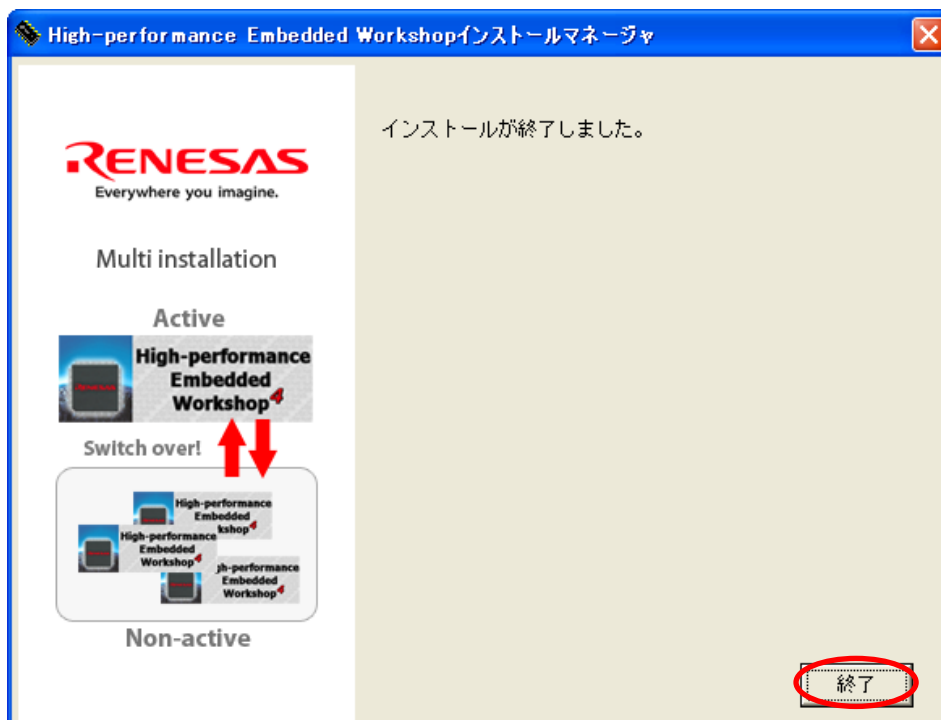


図 4.20 E8a エミュレータ付属ソフトウェアのインストール完了

以上でソフトウェアのインストール作業は終了です。

- (1) 項目(8)の[機能の選択]ダイアログボックスで無償評価版のコンパイラパッケージをインストールせずに製品版をインストールする場合は、ここでインストール可能です。インストール手順の詳細は、製品版コンパイラパッケージ内のドキュメントを参照してください。
- (2) インストールを完了しているソフトウェアに対する最新版の入手を行う場合は、Renesas AutoUpdate Utility を使用してダウンロード後にソフトウェアのアップデートを実施してください。

## 5. ドライバのインストール

### 5.1. ハードウェア追加ウィザード

(1)E8a エミュレータ本体をホスト PC と USB ケーブルで接続します。

(2)[新しいハードウェアの検索ウィザードの開始]ダイアログボックスが開きますので、[いいえ、今回は接続しません]ラジオボタンを選択して[次へ]を押してください。

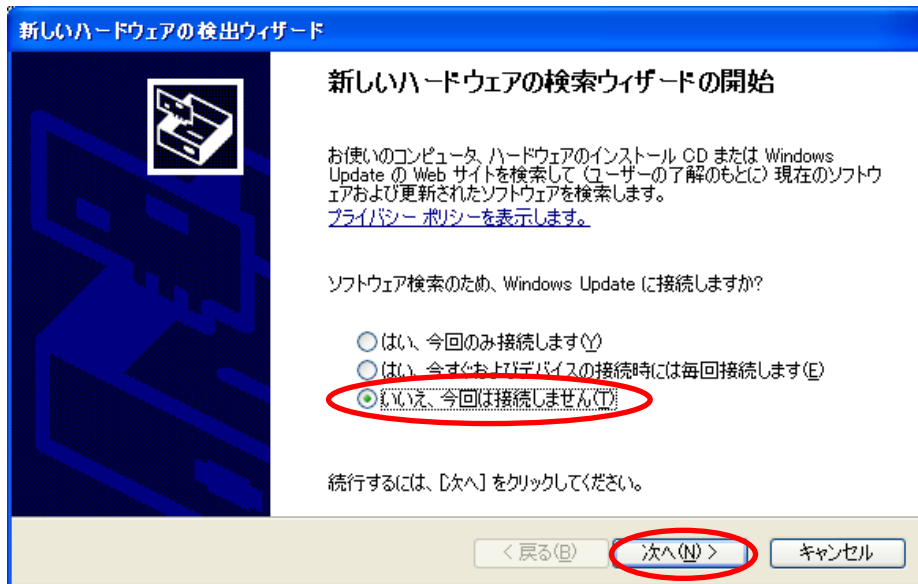


図 5.1 新しいハードウェアの検索ウィザードの開始

本書に掲載しているウィザード表示は、Windows XP Service Pack 2 (SP2) のものです。

(3)[新しいハードウェアの検出ウィザード]ダイアログボックスが開きますので、[ソフトウェアを自動的にインストールする(推奨)]ラジオボタンを選択して[次へ]を押してください。

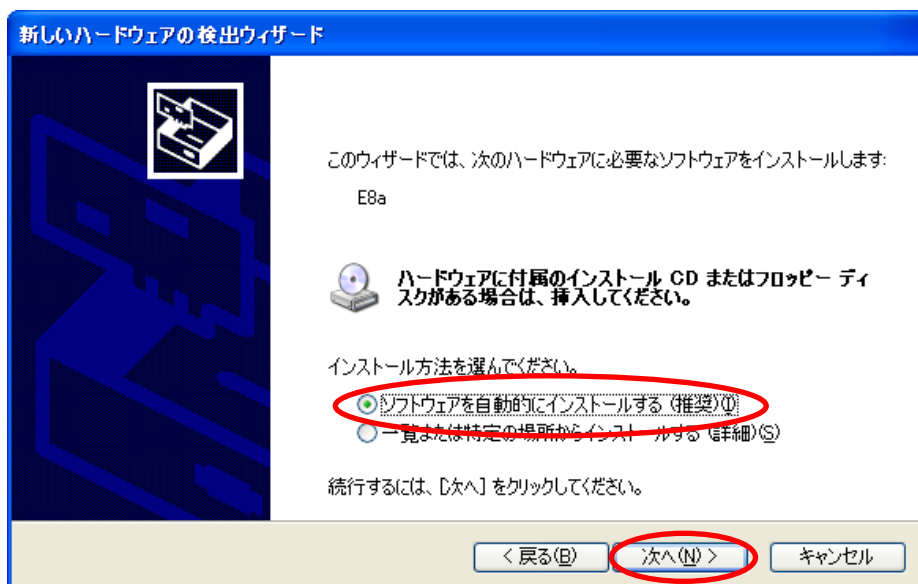


図 5.2 ドライバ用ソフトウェアのインストール方法

(4)Windows は自動的にドライバをインストールしようとしています。ドライバを自動的に検出するためには、事前に E8a エミュレータソフトウェアをインストールしておく必要があります。E8a エミュレータソフトウェアのインストール手順につきましては、「4. ソフトウェアのインストール」を参照してください。



図 5.3 ドライバのインストール中のダイアログボックス

(5)[新しいハードウェアの検索ウィザードの完了]ダイアログボックスが表示されます。[完了]ボタンを押してください。

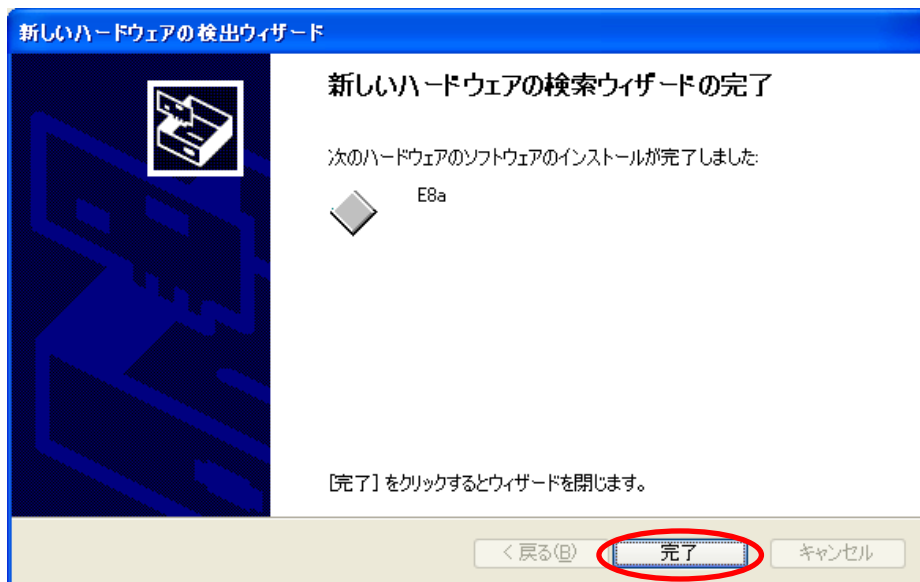


図 5.4 新しいハードウェアの検索ウィザードの完了

以上でドライバのインストールは終了です。

## 6. 使ってみましょう

本章では、E8a エミュレータソフトウェアインストール時にホスト PC へインストールされるサンプルプログラムを用いて、E8a エミュレータの導入に必要な使い方について説明します。

### 6.1. 使う前に

#### 6.1.1. ソフトウェアの確認

ここでは本製品に付属しているCコンパイラ、High-performance Embedded Workshop、E8aエミュレータソフトウェアを使用します。そのため本製品に付属しているソフトウェアがインストールされているか、必ず確認してください。インストールされていない場合は、「4. ソフトウェアのインストール」を参照し、インストール作業を行ってください。

#### 6.1.2. 接続環境の確認

お使いになる前に、必ずホストコンピュータ(ホストPC)、USB ケーブル、E8aエミュレータ、ユーザインターフェースケーブルとユーザシステム (Renesas Starter Kit for R8C/27に同梱のCPUボード)が図6.1のように接続されていることを確認してください。接続されていない場合は、図6.1のように接続してください。

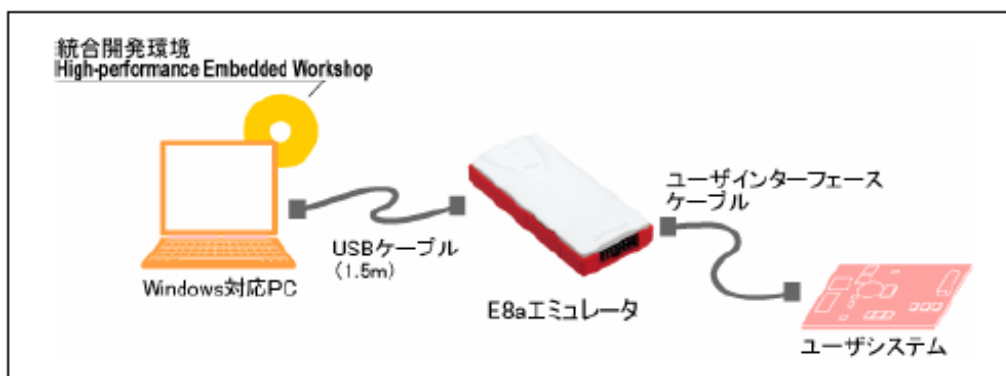


図 6.1 E8a システム構成図

## 6.2. High-performance Embedded Workshop の起動

### 6.2.1. High-performance Embedded Workshop を起動しましょう

まず、始めにHigh-performance Embedded Workshopを起動します。

[スタート]メニューの[すべてのプログラム]から[Renesas]→[High-performance Embedded Workshop]→[High-performance Embedded Workshop]で起動できます。

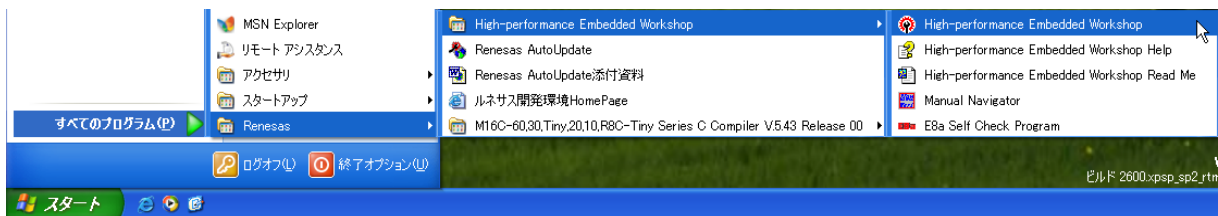


図6.2 High-performance Embedded Workshopの起動

## 6.3. サンプルプログラムの実行手順

本章では、サンプルプログラムをメモリ上にロードしてプログラム実行および変数の結果表示に至るまでの手順について説明します。大まかな手順としては以下のようになります。

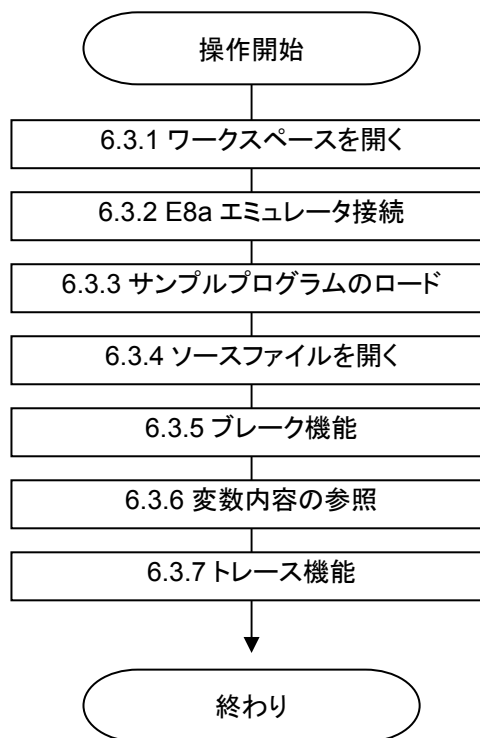


図 6.3 サンプルプログラムの実行手順



### 6.3.1. ワークスペースを開く

(1)High-performance Embedded Workshop 上に[ようこそ!]ダイアログボックスが表示されます。

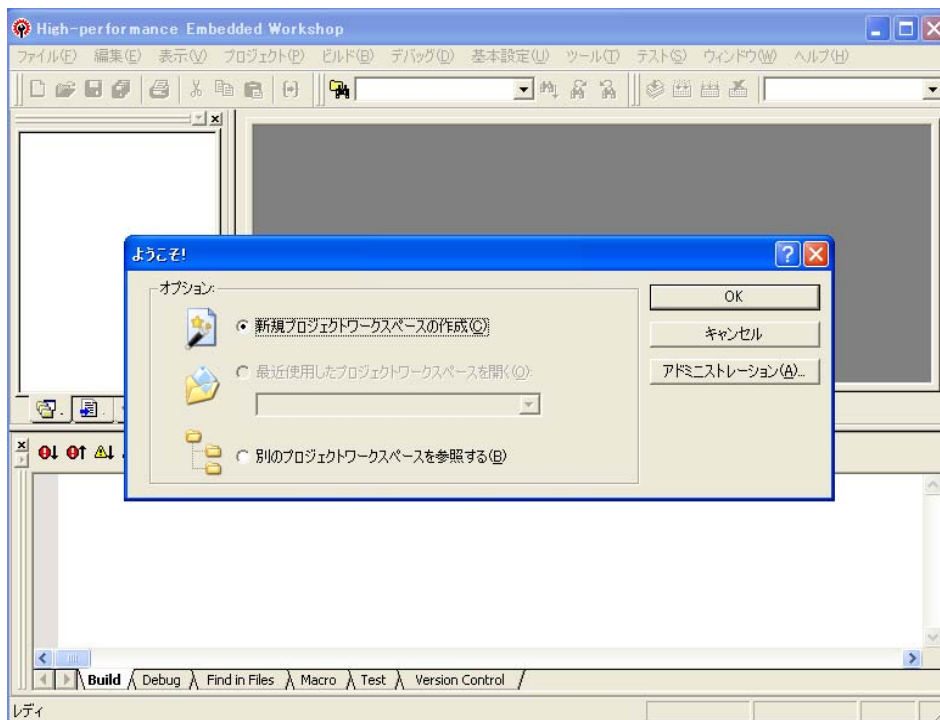


図 6.4 High-performance Embedded Workshop 起動時の初期画面

[ようこそ!]ダイアログボックス内の[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て [OK]ボタンを押してください。

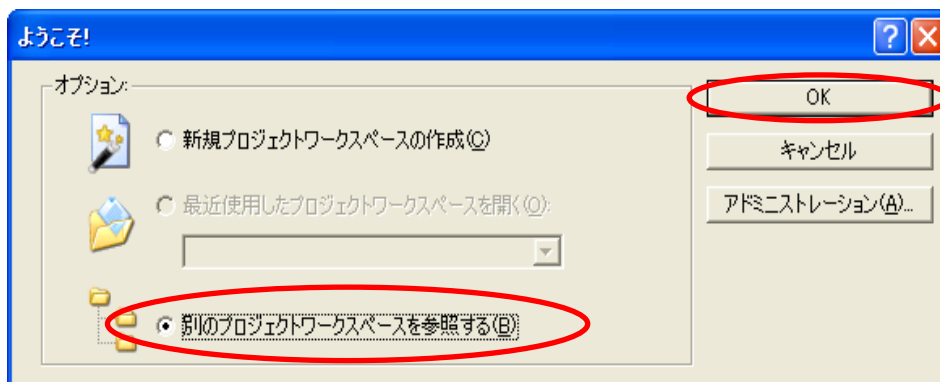


図 6.5 ワークスペースの処理種別の選択

(2)[ワークスペースを開く]ダイアログボックスが表示されます。

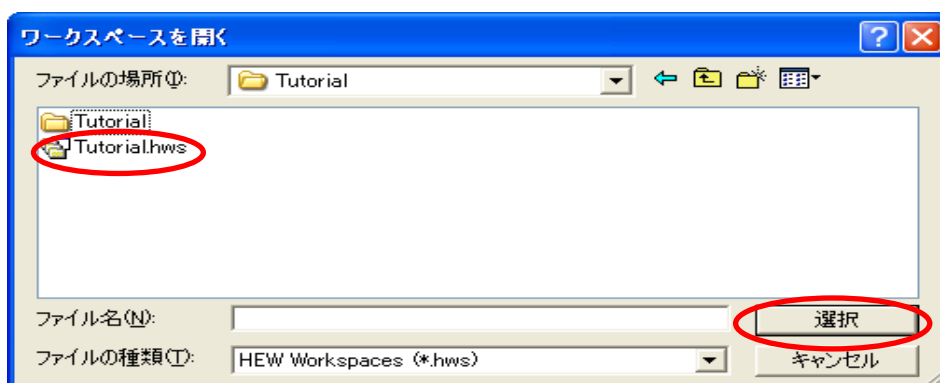


図 6.6 ワークスペースファイルの選択

本製品のソフトウェアのインストールが完了している場合、標準では次のフォルダ位置にワークスペース "Tutorial.hws" が格納されています。フォルダ位置を確認しながら順番に指定してください。ワークスペース "Tutorial.hws" が見つかりましたら指定し[選択]ボタンを押してください。

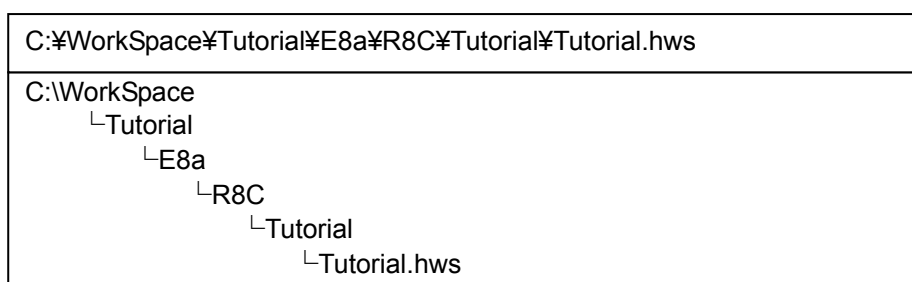


図 6.7 ワークスペースファイルのフォルダ位置

お客様の環境によっては、上記のフォルダを指定できない場合があります。その場合は次のフォルダを指定してください。

C:\¥hew3¥Tools¥Renesas¥DebugComp¥Platform¥E8a¥R8C¥Tutorial

C:\¥hew2¥Tools¥Renesas¥DebugComp¥Platform¥ E8a¥R8C¥Tutorial

【注】ドライブ名「C:」の部分は、OS インストールドライブに適宜読み替えて操作してください。

(3)ワークスペースのバージョンが古い場合は次のダイアログボックスが表示されます。

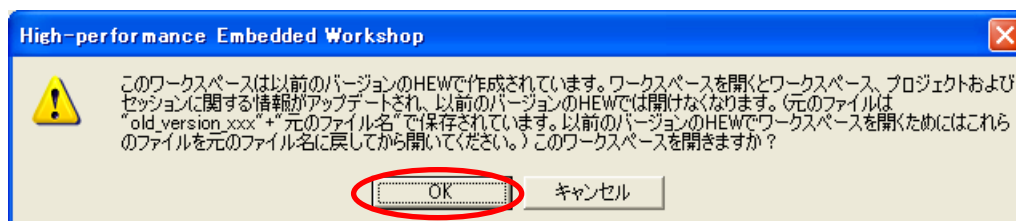


図 6.8 ワークスペースのバージョンが古い場合のダイアログボックス

新しいバージョンにアップデートするために[OK]ボタンを押してください。

### 6.3.2. E8a エミュレータ接続

(1) ツールバーのセッション切り替えメニューを開き[SessionR8C\_E8a\_SYSTEM]を選択してください。

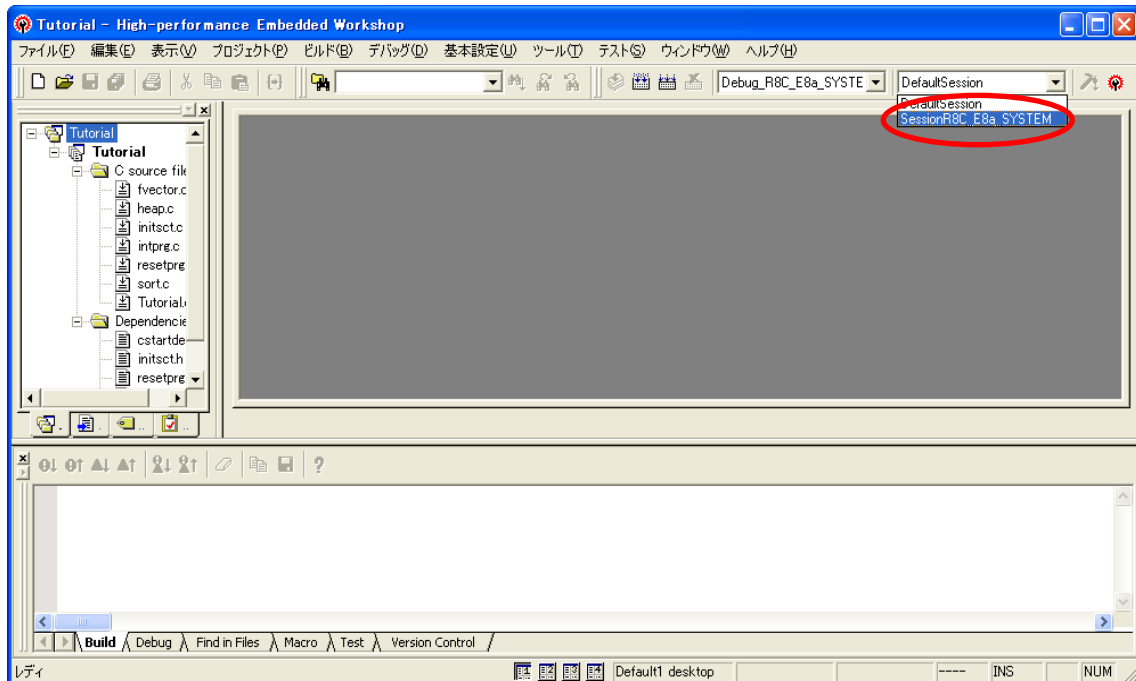


図 6.9 デバッグセッションの切り替え

以前のセッションの変更を保存するダイアログボックスが表示される場合は、[はい]ボタンを押して保存してください。

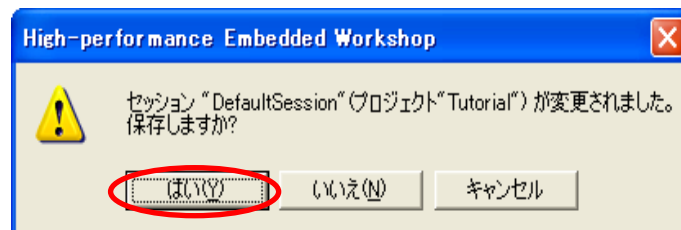


図 6.10 旧デバッグセッションの保存

(2)[エミュレータ設定]ダイアログボックスが表示されます。

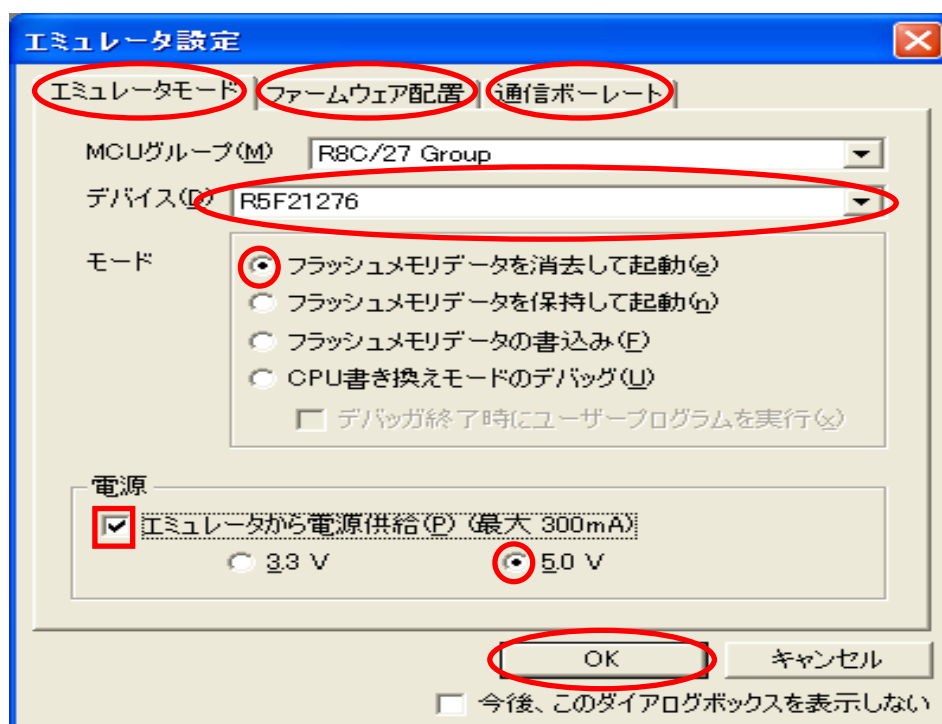


図 6.11 エミュレータモード設定ダイアログボックス

[MCU グループ]メニューには、ユーザシステム上に搭載されている MCU の種類を指定します。

ここでは CPU ボードに搭載されている[R8C/27 Group]を選択してください。

[デバイス]メニューには、ユーザシステム上に搭載されているデバイス名称を指定します。

ここでは CPU ボードに搭載されている[R5F21276]を選択してください。

[モード]ラジオボタンは[フラッシュメモリデータを消去して起動]を選択してください。

[電源]は、[エミュレータから電源供給]を有効にして、CPU ボードに必要な[5.0V]を選択してください。最後に

[次へ]ボタンを押してください。またエミュレータ設定画面でエミュレータモード、ファームウェア配置、通信ボーレートの設定も行うことが可能です。

### 各モードの説明

- ・ 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  
簡易プログラムとして起動します。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。
- ・ 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。

[ファームウェア配置] ダイアログボックスの表示画面です。E8a ファームウェアの配置領域をユーザシステムで使用しない領域に設定してください。本書では、データフラッシュ領域に E8a ファームウェアを配置しています。マイコンによっては、E8a が使用するファームウェア領域の指定が不用(ユーザ資源を使用しない)場合もあります。

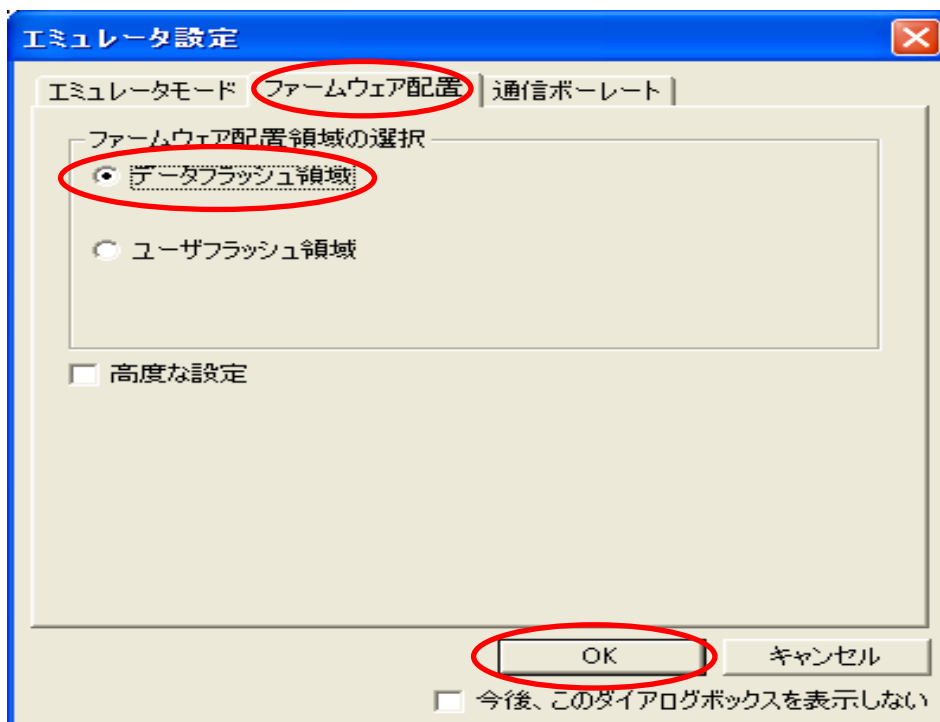


図 6.12 E8a ファームウェアの配置アドレス設定

参考までに、[高度な設定]チェックボックスをチェックした場合、ユーザフラッシュ領域内の特定のアドレス位置を指定することができます。E8a ファームウェアは、ダイアログのアドレス設定欄で示される 2K バイトの領域に配置されます。

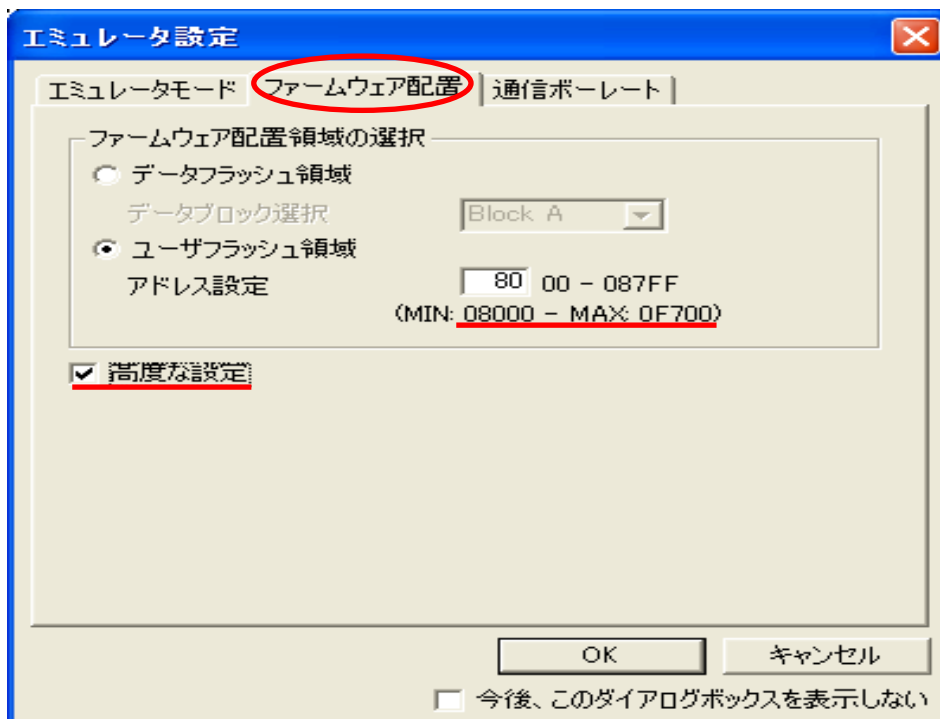


図 6.13 E8a ファームウェアの配置アドレス設定(高度な設定)

[通信ボーレート]ダイアログボックスの表示画面です。プルダウンメニューから E8a エミュレータと MCU 間の通信ボーレートを選択して[完了]ボタンを押してください。ここではボーレートに[500000bps]を選択しています。通常はデフォルト[500000bps]から特に変更する必要はありません。

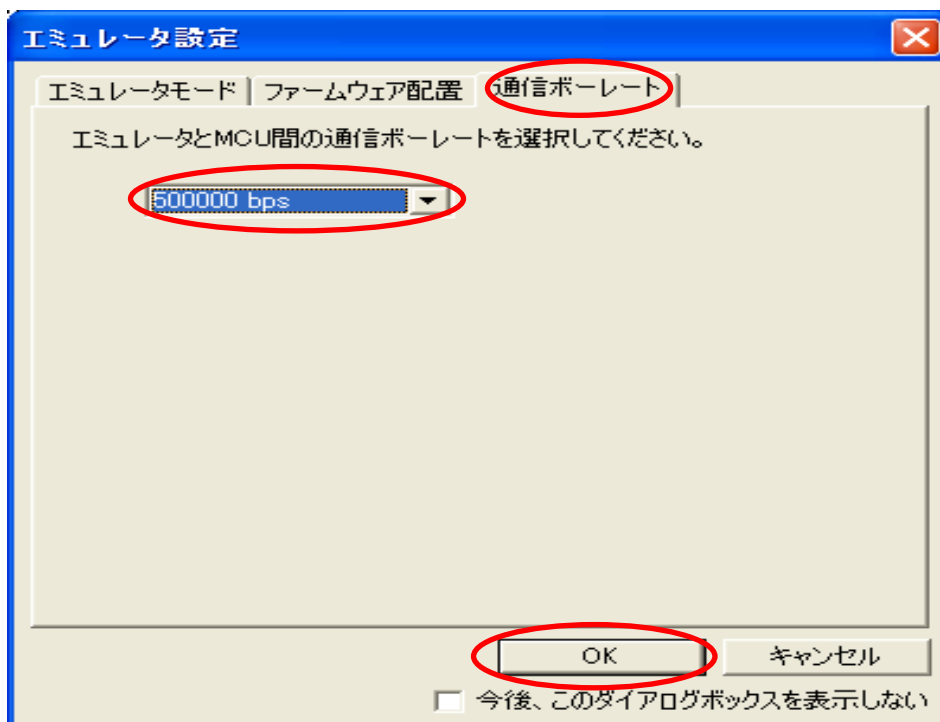


図 6.14 通信ボーレートの選択

この後、ID コードの入力を即す ID コード確認ダイアログが表示される場合があります。その場合は、マイコンのフラッシュメモリに書き込まれている ID コードを入力してください。

(3)E8a エミュレータ接続中は[Connecting]ダイアログボックスが表示されます。

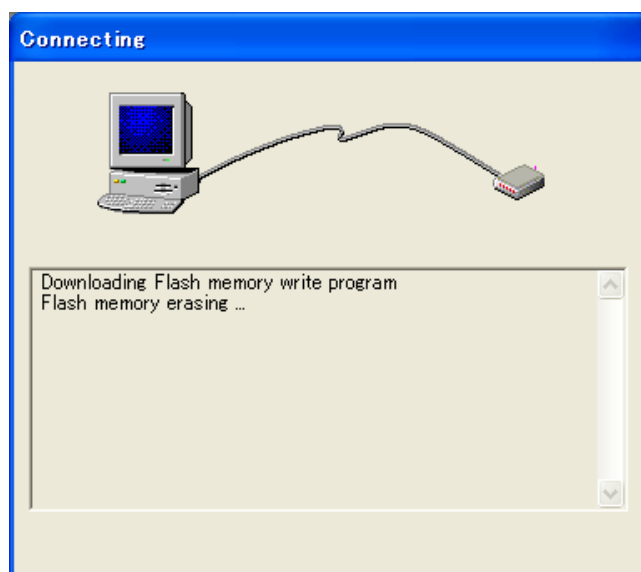


図 6.15 E8a エミュレータ接続中のダイアログボックス

(4)E8a エミュレータが接続されるとアウトプットウィンドウの[Debug]タブ上に[Connected]が表示されます。

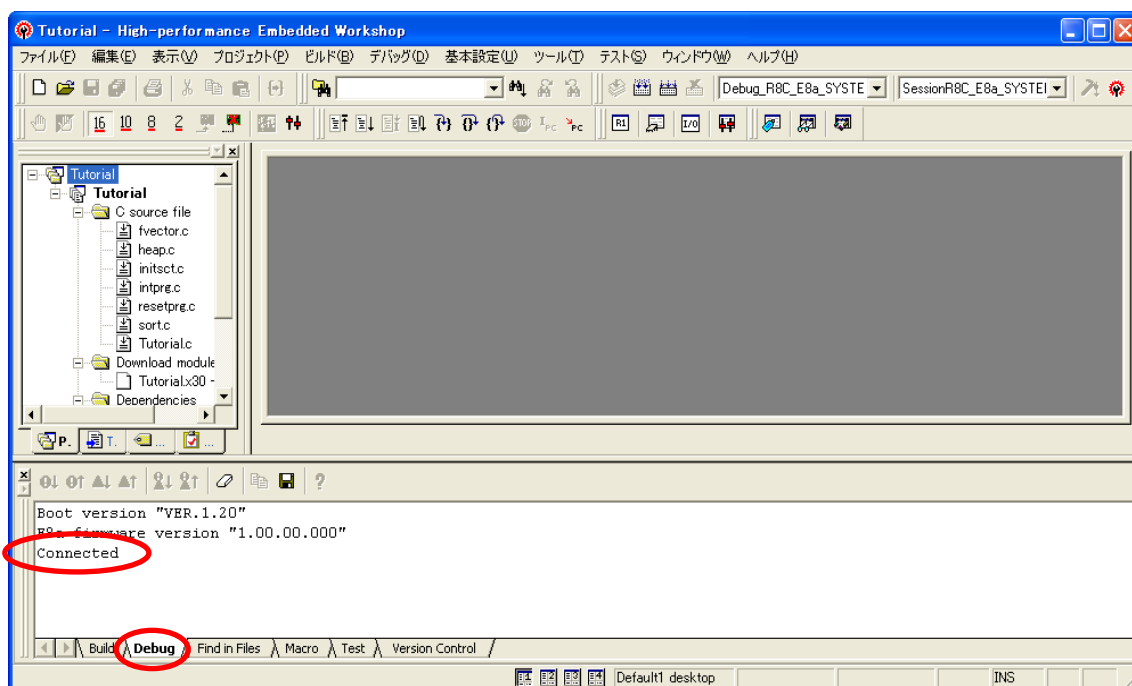


図 6.16 E8a エミュレータの接続成功メッセージ

### 6.3.3. サンプルプログラムのロード

(1)ワークスペース内の[Download module]に展開表示されているファイル名(本例では"Tutorial.x30")をダブルクリックしてサンプルプログラムをロードしてください。

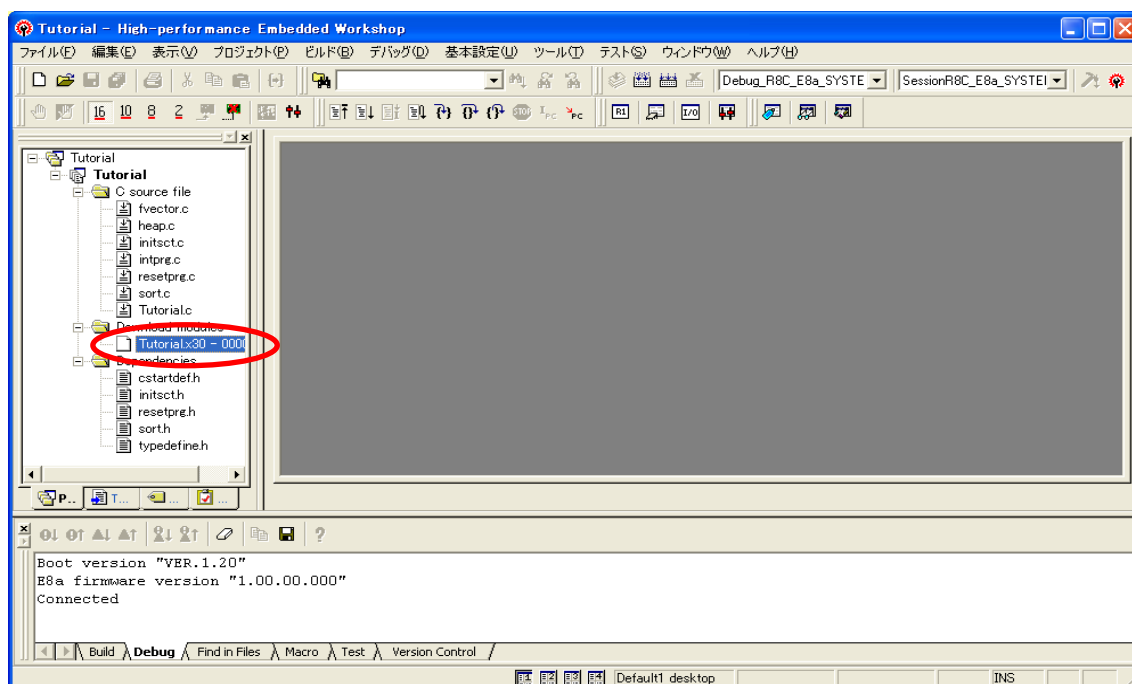


図 6.17 サンプルプログラムのダウンロード操作手順

ダウンロードが完了すると下図のようにファイルのアイコン部に下向きの矢印が付きます。

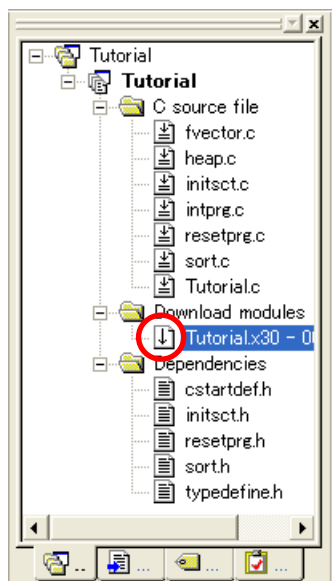


図 6.18 サンプルプログラムのダウンロード操作手順

### 6.3.4. ソースファイルを開く

(1)ワークスペース内のソースファイル名をダブルクリックしてソースコードを表示してください。

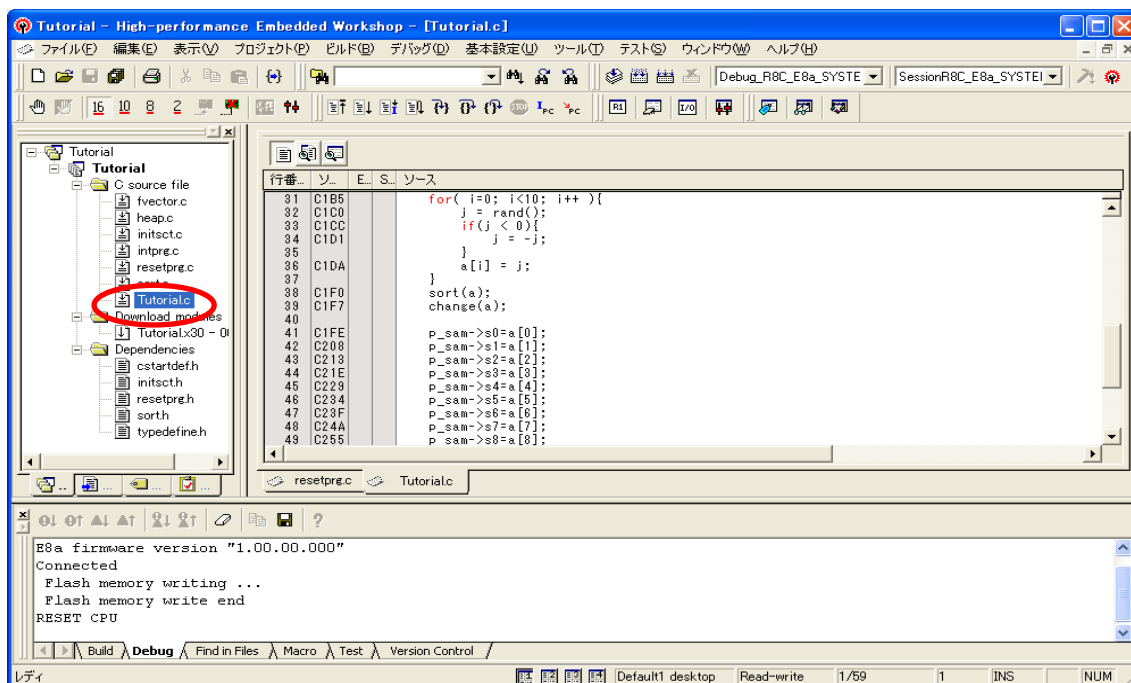


図 6.19 ソースファイルの表示手順

ここでは[Tutorial.c] を選択してください。



### 6.3.5. ブレーク機能

E8a エミュレータはブレーク機能として、ハードウェアブレーク(アドレス一致/データ一致ブレーク機能)機能と PC ブレーク機能(HEW 上の表記に合わせて、以降 S/W ブレーク機能と表記します。)を持っています。以降アドレス一致ブレーク機能と S/W ブレーク機能、更にデータ一致ブレーク機能(任意のアドレス/データ及び Read/Write 条件が一致した場合にブレークを発生させる機能)の紹介をします。またハードウェアブレーク機能、S/W ブレーク機能の一覧表を表 6.1 に記載します。こちらも参考にしながら、各自用途に合わせたブレークを設定してください。

表 6.1 ハードウェアブレーク、S/W ブレーク機能の機能比較

ブレーク機能	ハードウェアブレーク機能	S/W ブレーク機能
ブレーク機能の設定箇所	4 点(アドレス一致)または、 2 点(アドレス一致)+1 点(データ一致) ※但しハードウェアブレーク機能はデバイスに依存する	255 点
Flash の書き換え	無し	有り

#### 6.3.5.1. アドレス一致ブレーク機能

- (1) アドレス一致ブレーク条件を設定します。  
[Tutorial.c]内のソースコード表示のスクロールバーを利用して行番号の 41 行目を表示してください。

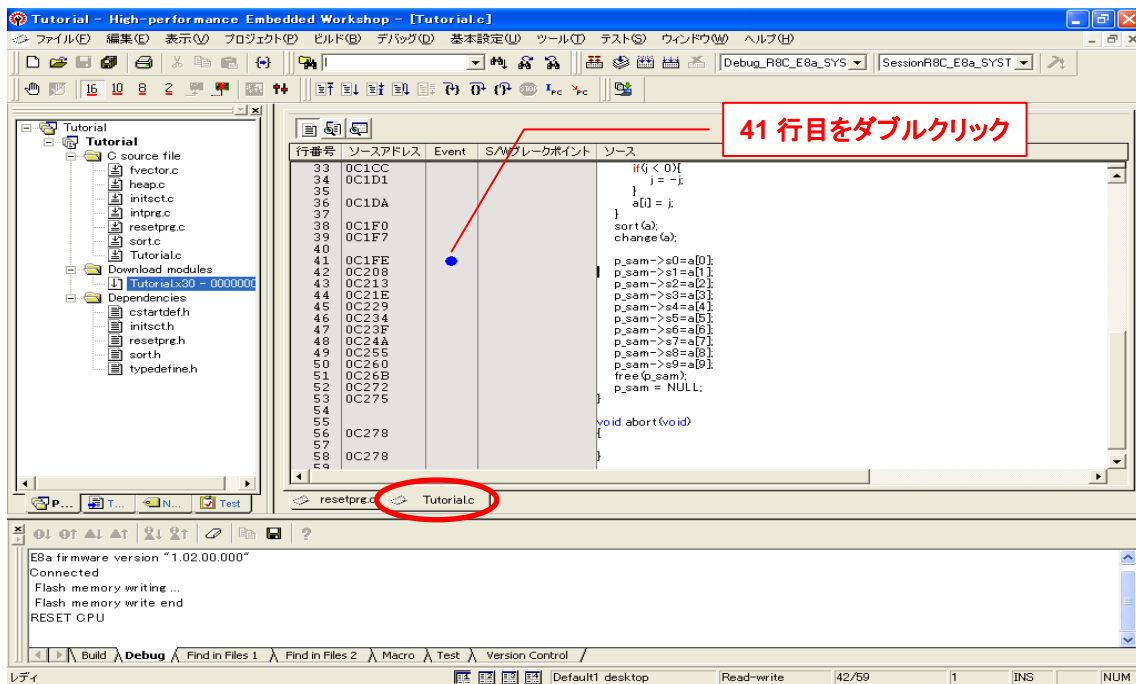


図 6.20 アドレス一致ブレークの設定画面

アドレス一致ブレーク機能は、任意のソースアドレスの[Event]カラムをダブルクリックすることで設定出来ます。41 行目の[Event]カラムをダブルクリックしてアドレス一致ブレーク条件を設定してください。アドレス一致ブレーク条件が設定されると図 6.20 のように青色の丸印が表示されます。設定されているアドレス一致ブレーク条件を解除する場合は、同じ部分をダブルクリックします。

E8a エミュレータで R8C/27 デバイスをデバッグする場合は、[Event]種別のブレーク条件を最大で 4 箇所設定できます。長所としては、R8C/27 内部のデバッグ回路により実現され条件設定解除時に内部 FLASH メモリの書き換えを必要としないため FLASH メモリ書き換えに伴う反応速度の低下がありません。

(2)プログラムを実行します。

図6.21のように[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択して、プログラムを実行してください。

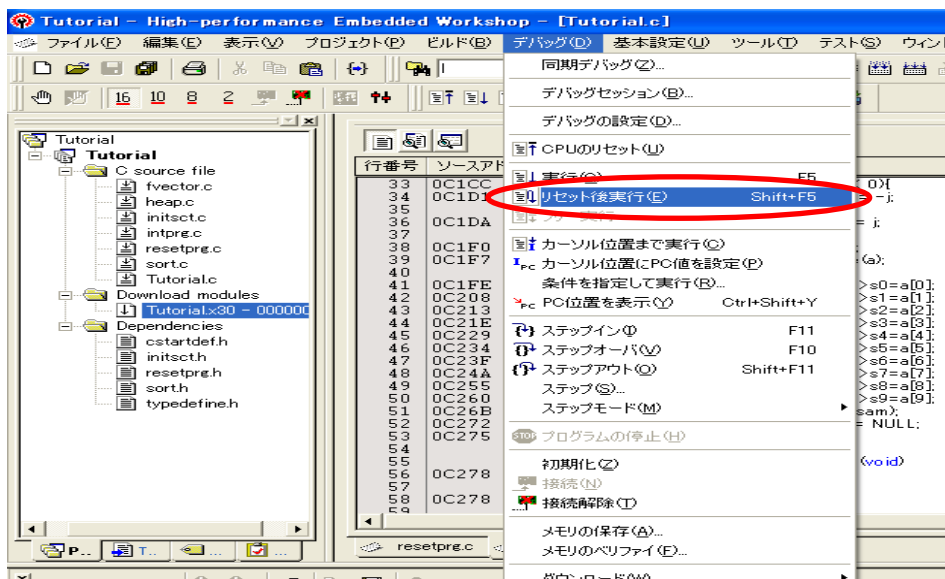


図 6.21 リセット後にプログラムを実行する手順

(3)アドレス一致ブレークが発生します。

アドレス一致ブレーク条件が成立すると、図 6.22 のようにプログラムが停止した場所を表示します。

プログラムカウンタは黄色い矢印で表示され、ソース行部分は黄色い反転表示となります。

[Debug]タブには、アドレス一致ブレーク機能のプログラム停止要因として“BREAK CONDITION 1”が表示されアドレス一致ブレークが発生したことがわかります。

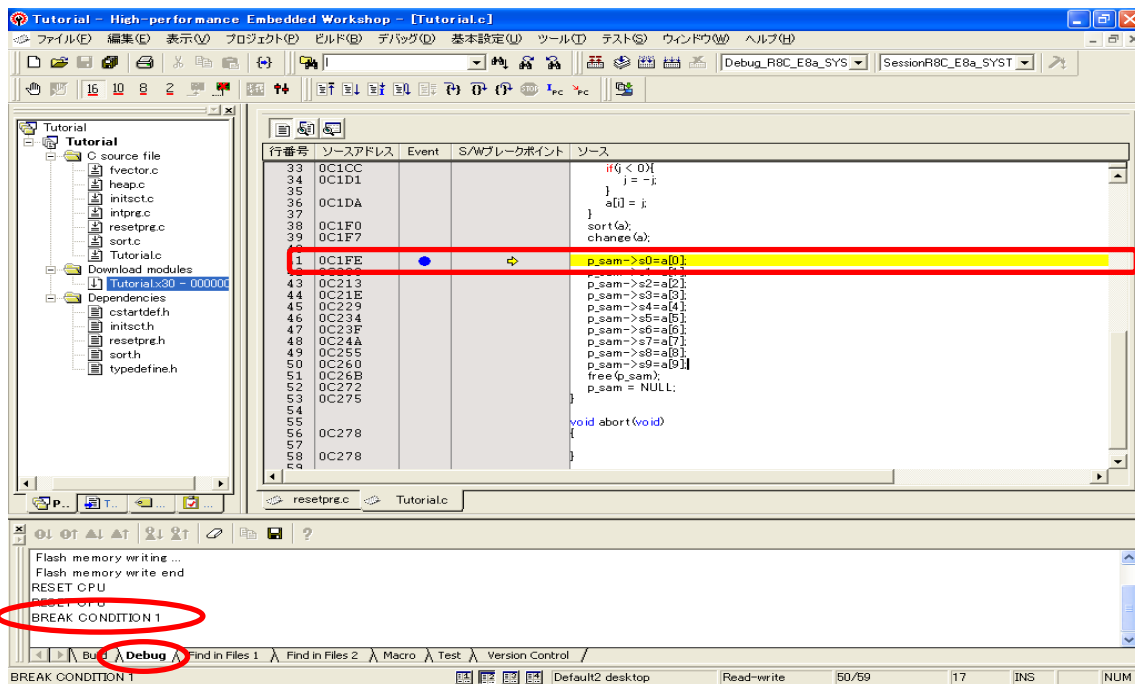


図 6.22 アドレス一致ブレーク条件成立時の画面表示

### 6.3.5.2. S/W ブレーク機能

(1) S/W ブレーク条件を設定します。

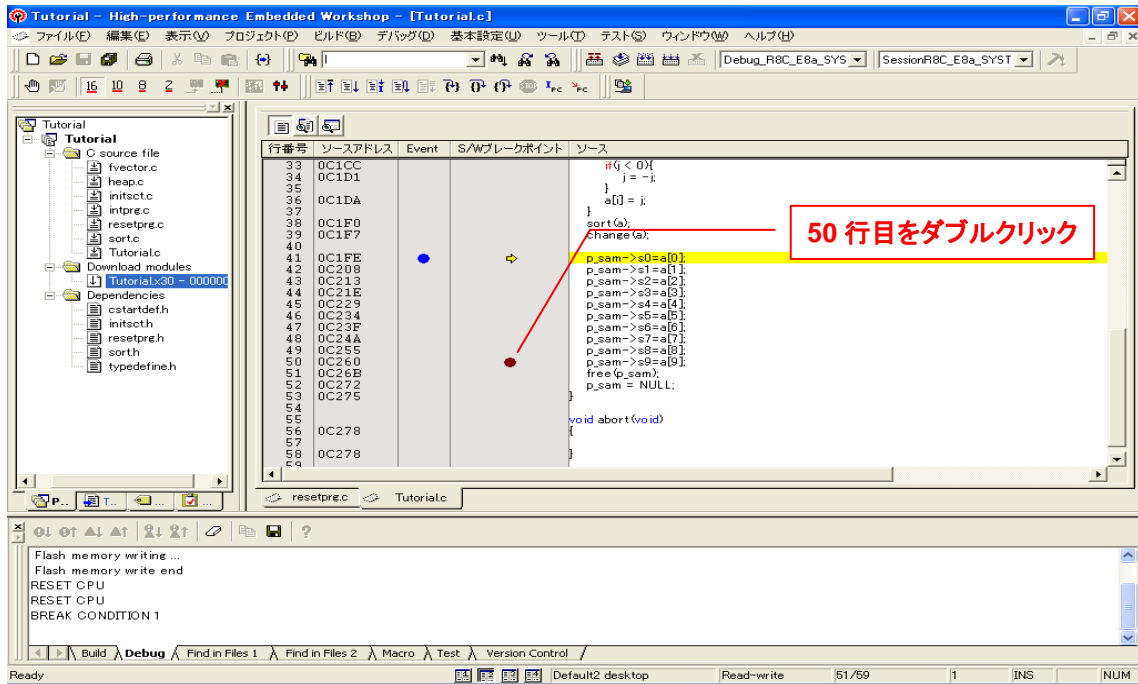


図 6.23 S/W ブレークの設定画面

S/W ブレーク機能は、任意のソースアドレスの[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で設定出来ます。50 行目の[S/W ブレークポイント]カラムをダブルクリックして S/W ブレーク条件を設定してください。S/W ブレーク条件が設定されると茶色の丸印が表示されます。

設定されている S/W ブレーク条件を解除する場合は、同じ部分をダブルクリックします。S/W ブレーク条件は、最大で 255 箇所設定可能ですが、条件設定変更時に FLASH メモリの書き替えを必要とします。

(2)プログラムを実行します。

図6.24のように[デバッグ]メニューから[実行]を選択して、プログラムを実行してください。

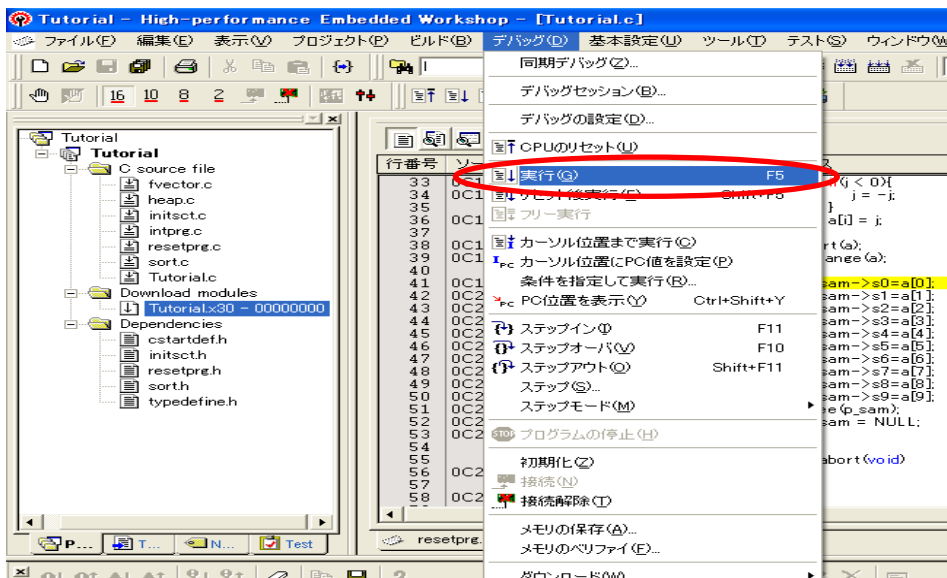


図 6.24 プログラムを実行する手順

(3)S/W ブレークが発生します。

S/W ブレーク条件が成立すると、図 6.25 のようにプログラムが停止した場所を表示します。

プログラムカウンタは黄色い矢印で表示され、ソース行部分は黄色い反転表示となります。

[Debug]タブには、“Flash memory writing…” “Flash memory write end”と表示され、Flash の書き換えが発生したことがわかります。

その後、S/W ブレーク機能のプログラム停止要因として“BREAK POINT”が表示され S/W ブレークが発生したことがわかります。

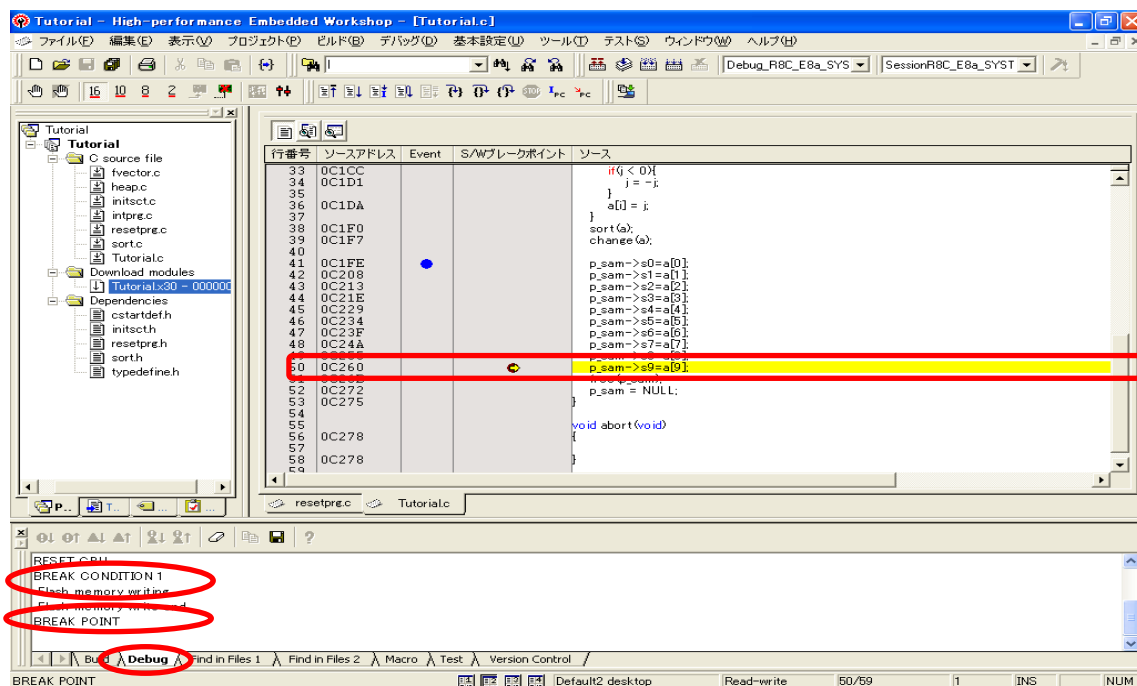


図 6.25 S/W ブレーク条件成立時の画面表示

### 6.3.5.3. データ一致ブレーク機能

データ一致ブレーク機能は、任意のアドレス、データ及び Read/Write 条件が一致した場合にブレークを発生させる機能です。データ一致ブレーク機能の条件設定は、[表示]メニューの[コード]サブメニューの[イベントポイント]を選択して表示される、[イベントポイント]ウィンドウ内の Break condition3 と Break condition4 を使用します、この時 Break condition4 は使用することが出来ません。

本書では[sort.c]内のローカル変数”gap”に 5 が Read/Write された場合にブレークが発生するように設定します。

図 6.26 のようにワークスペース内の [sort.c]を選択し、右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[開く]を選択するか、ダブルクリックをして、[sort.c]を開いてください。

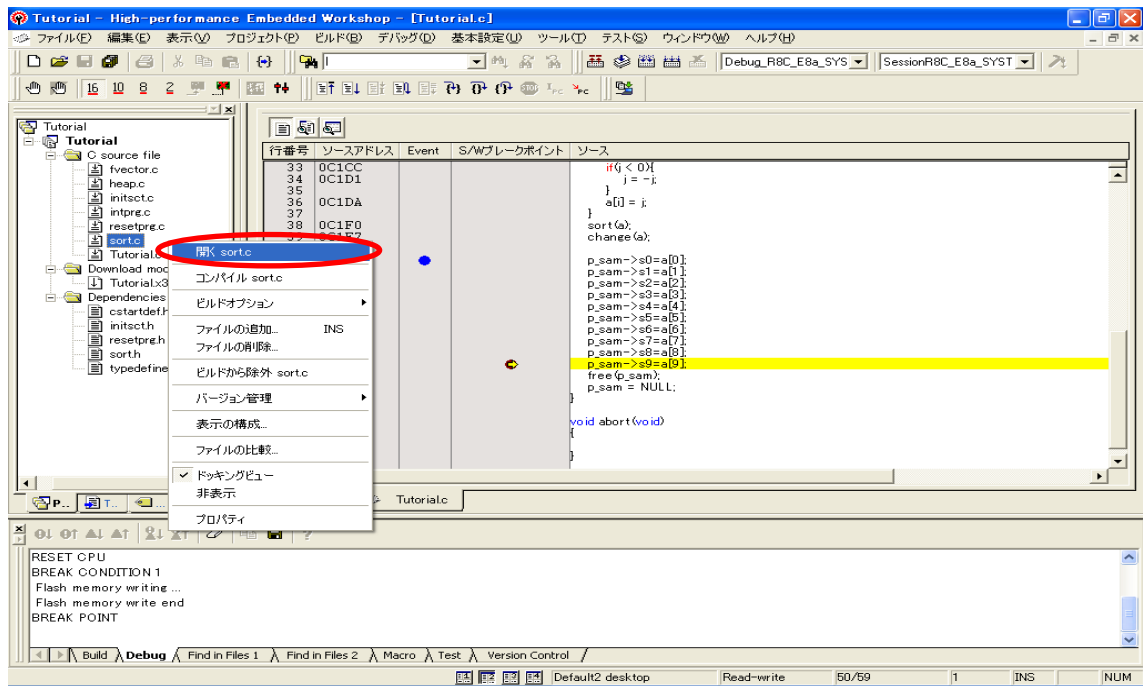


図 6.26 sort.c 選択画面

(1)ローカル変数”gap”のアドレスを確認します。

[sort.c]内のソースコード表示のスクロールバーを利用して”gap”(28 行目)の位置までカーソルを移動してください。その後図 6.27 のように[デバッグ]メニューから[カーソル位置まで実行]選択して、実行してください。

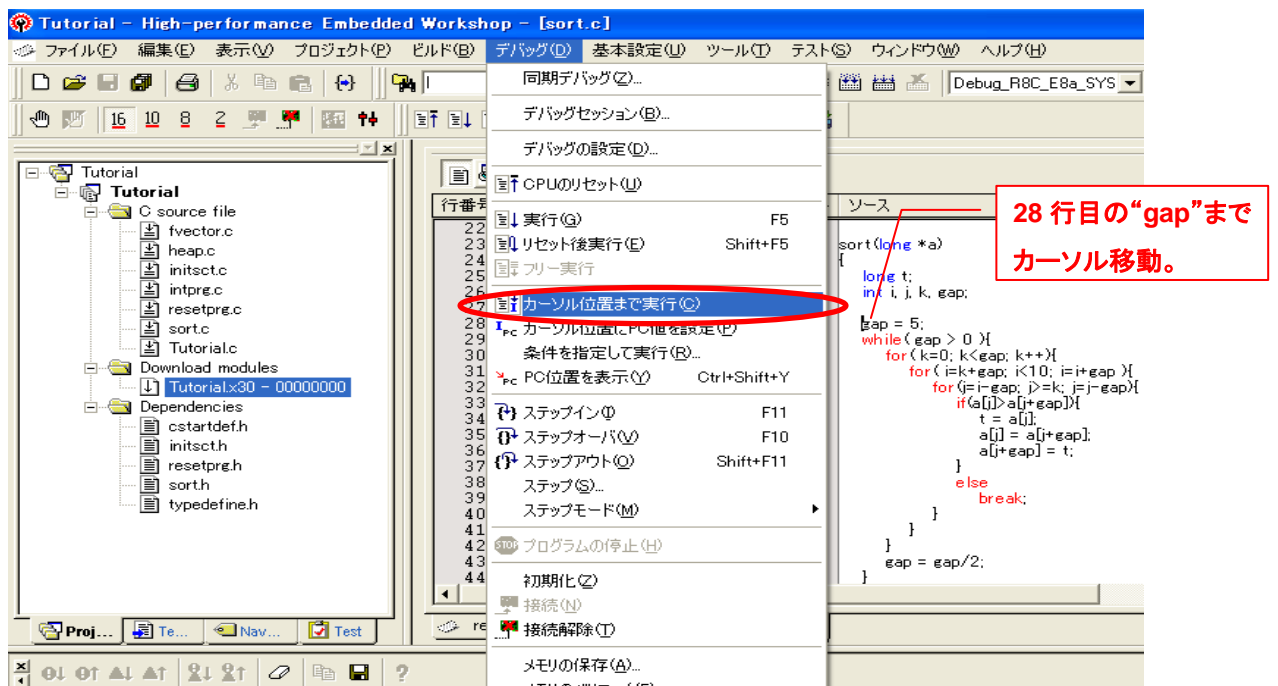


図 6.27 メモリアドレス確認手順

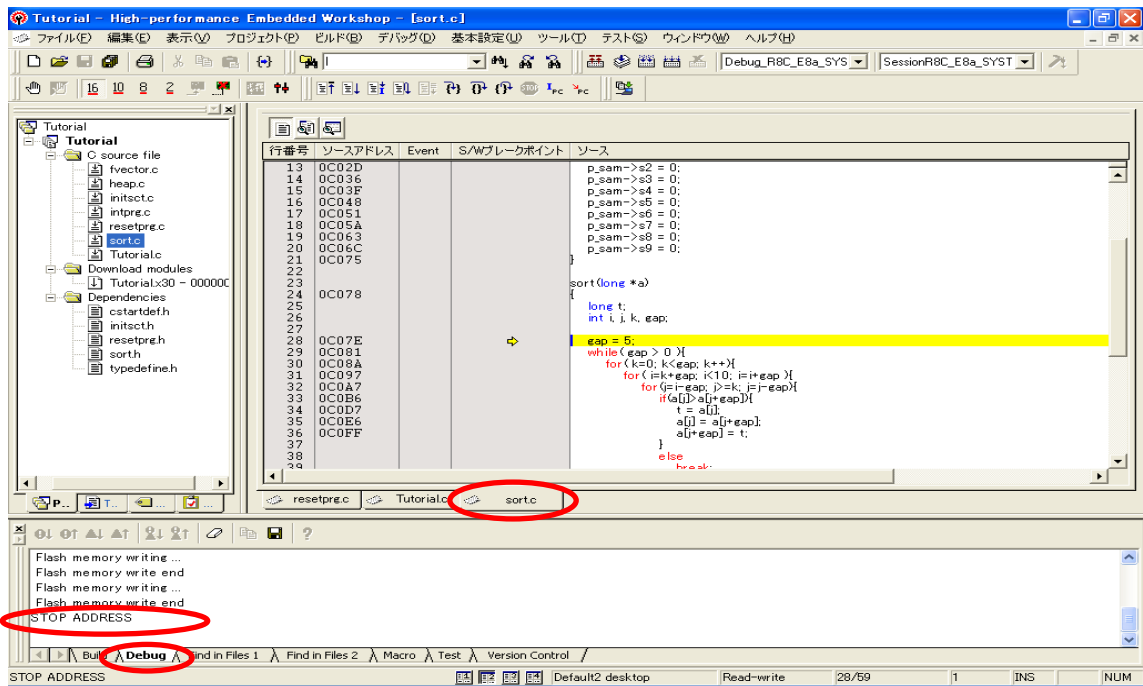


図 6.28 メモリアドレス確認手順

カーソル位置まで実行後、図 6.28 のようにプログラムが停止した場所を表示します。

”gap”の左側をクリックし、カーソルを置いてください。図6.29のようにマウスの右ボタンで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インスタントウォッチを選択してください。

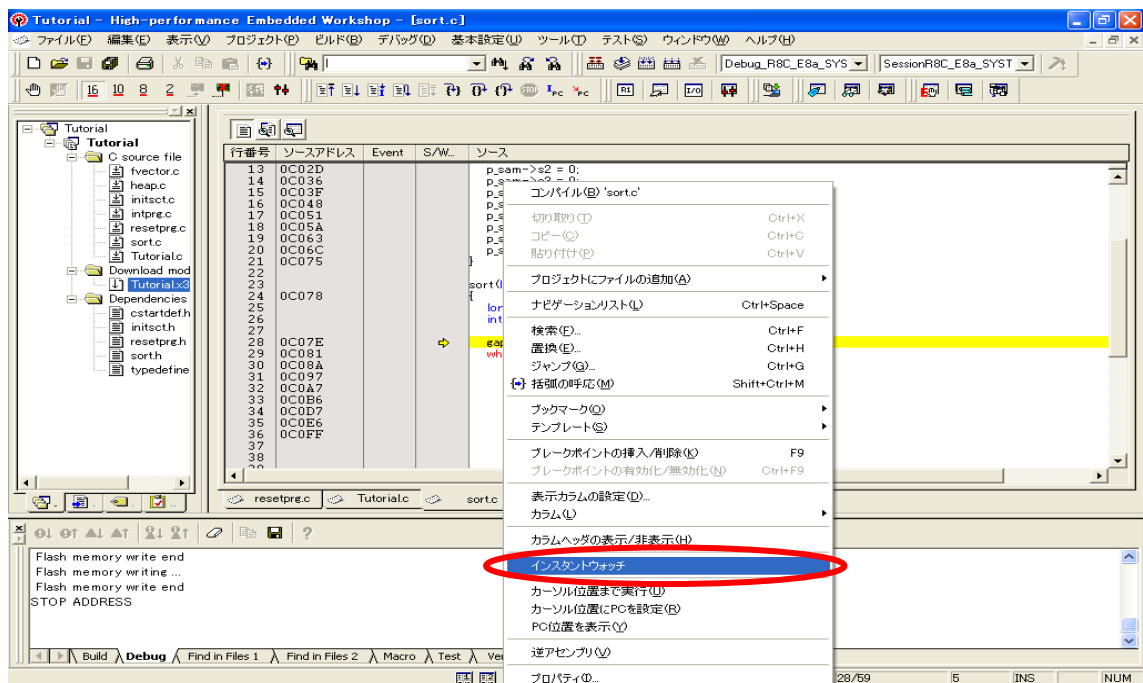


図6.29 ポップアップメニュー表示(インスタントウォッチ)画面

ポップアップメニューの「インスタントウォッチ」がグレーで表示されて選択できない場合があります。その場合は”gap”が正確に選択されていない可能性がありますので、再度”gap”を選択しなおしてください。

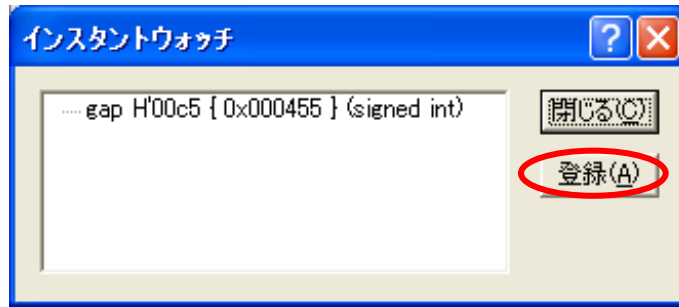


図 6.30 インスタントウォッチ(メモリアドレス)表示画面

インスタントウォッチを選択すると図 6.30 のように設定画面が表示されるので、[登録]ボタンをおして登録してください。登録後、図 6.31 のようにウォッチウィンドウにローカル変数の”gap”が登録されます。

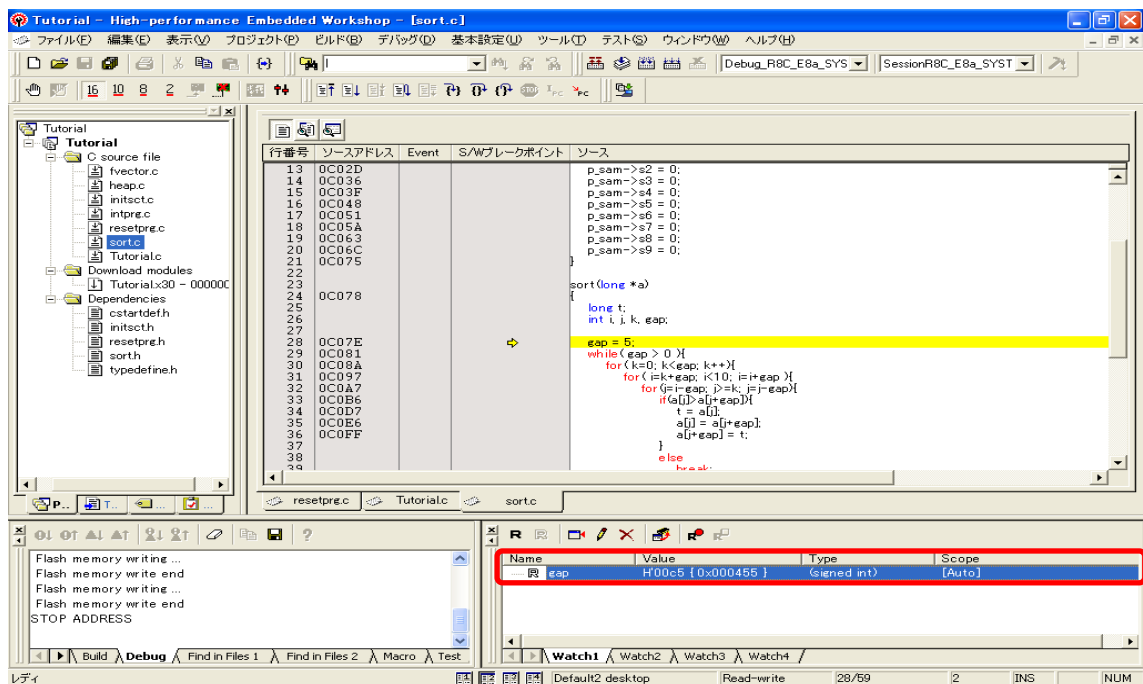


図 6.31 ウォッチウィンドウ表示画面

(2)データ一致ブレイク条件の設定を行います。

データ一致ブレイク条件は[表示]メニューの[コード]サブメニューの[イベントポイント]を選択して表示される、[イベントポイント]ウィンドウ内の[Break condition]シートで設定します。

図 6.32 のように[表示]メニューの[コード]サブメニューの[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図6.33。



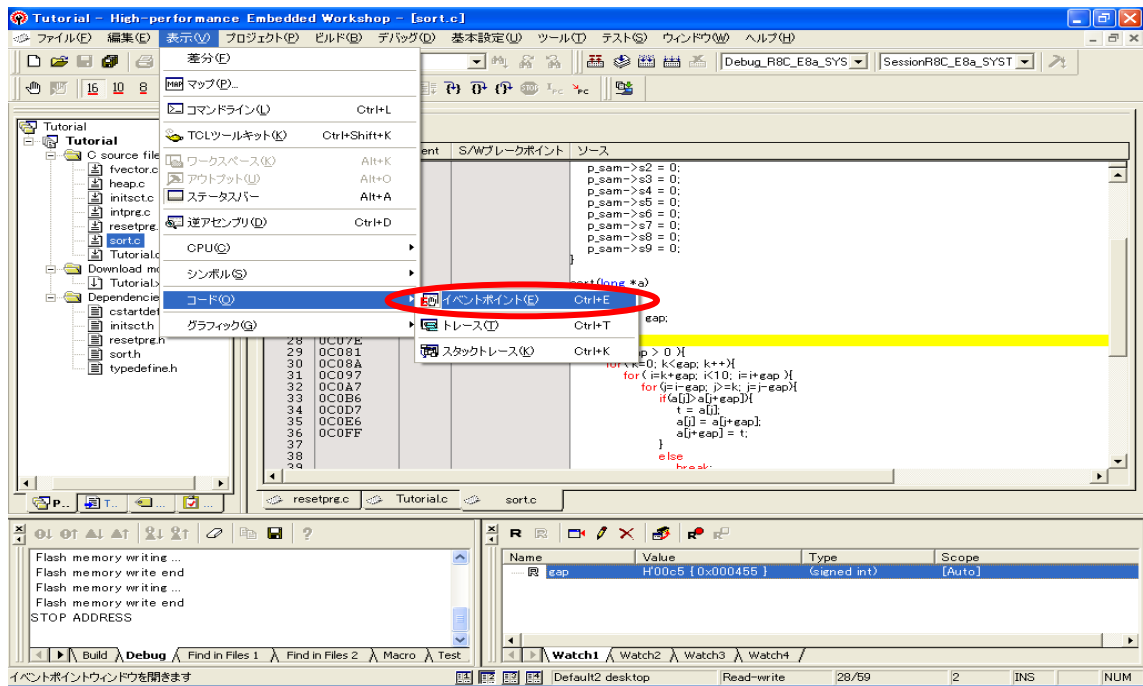


図 6.32 データ一致ブレークの設定手順

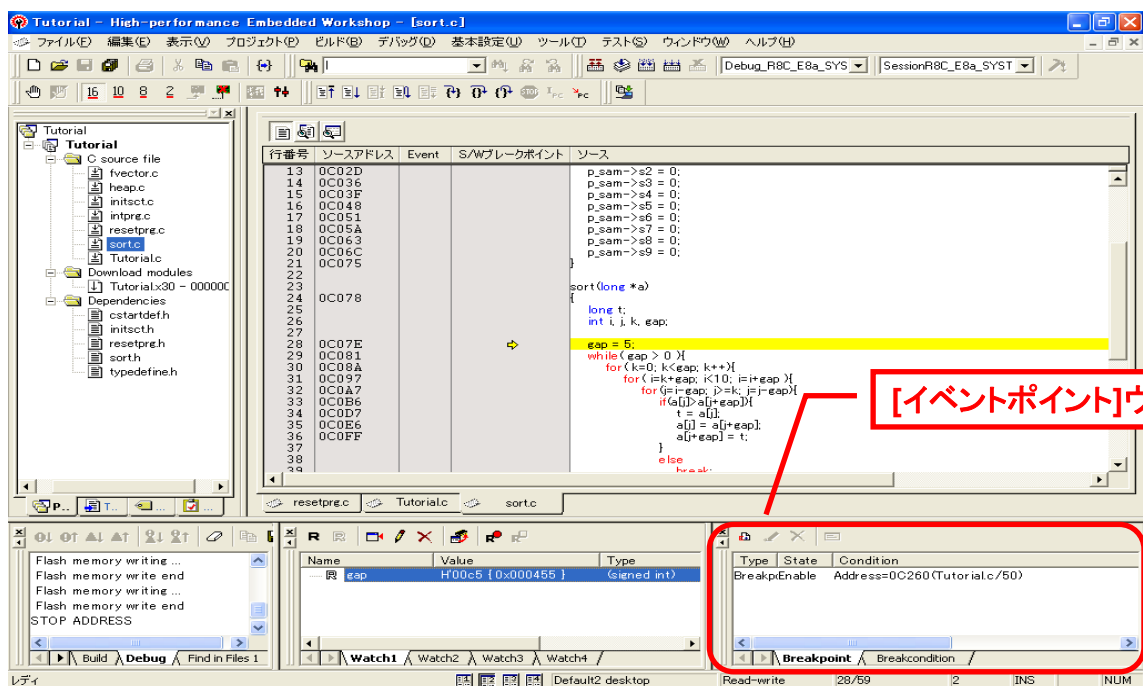


図 6.33 データ一致ブレークの設定手順

[イベントポイント]ウィンドウに表示されている、[Break condition]タブを選択してください。

データ一致ブレーク機能は Break condition3 と Break condition4 を使用します(Break condition4 は使用不可)。

図6.34のように[Break condition]シートのBreak condition3を選択し、マウスの右ボタンで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 [編集]を選択するか、Break condition3をダブルクリックしてください。

Break condition3のダイアログボックス(図6.35)が表示されます。



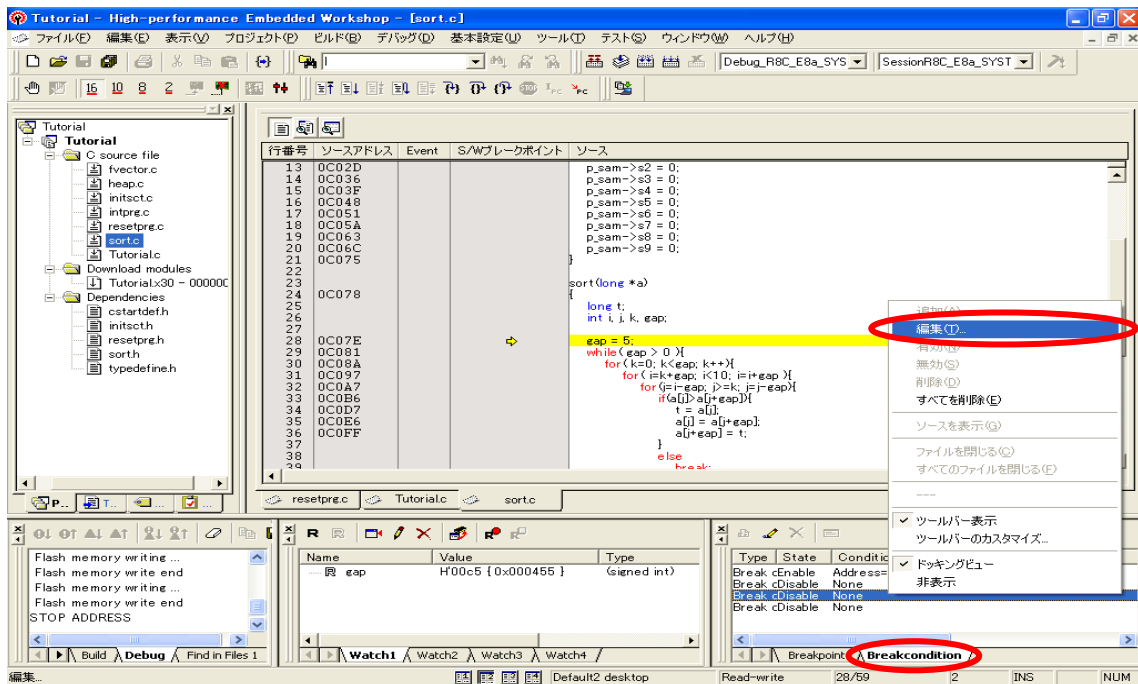


図6.34 データー一致ブレイク機能の操作手順

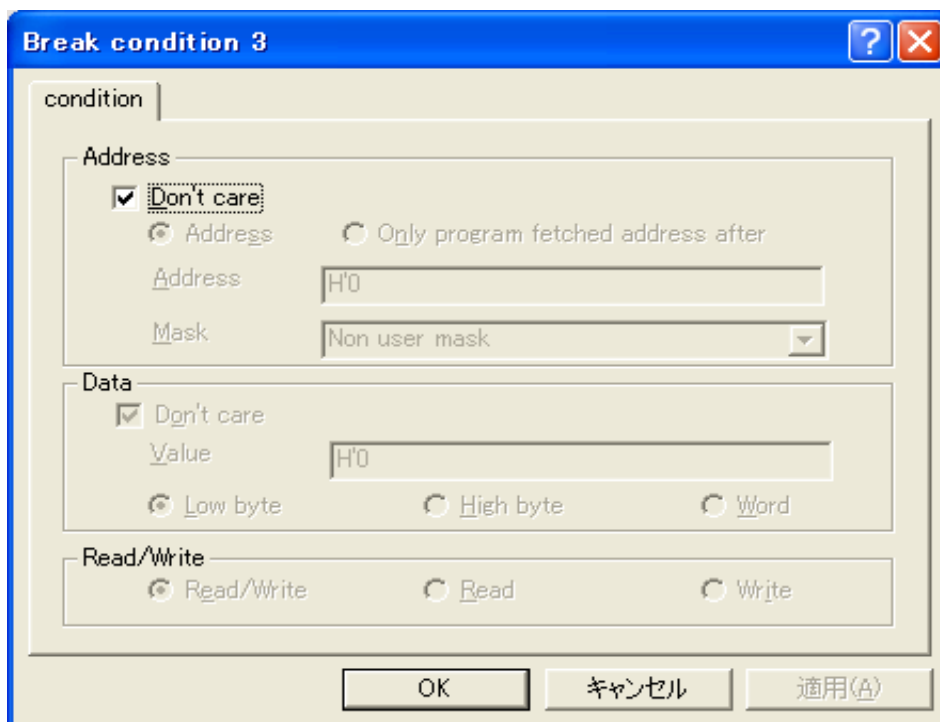


図6.35 Break condition3のダイアログボックス

[Address 部分]の Don' t care のチェックを無効にし、[Address]を選択して、図 6.31 のウォッチウィンドウの[Value]欄に表示されているアドレス({H' 0x000455})を入力してください。

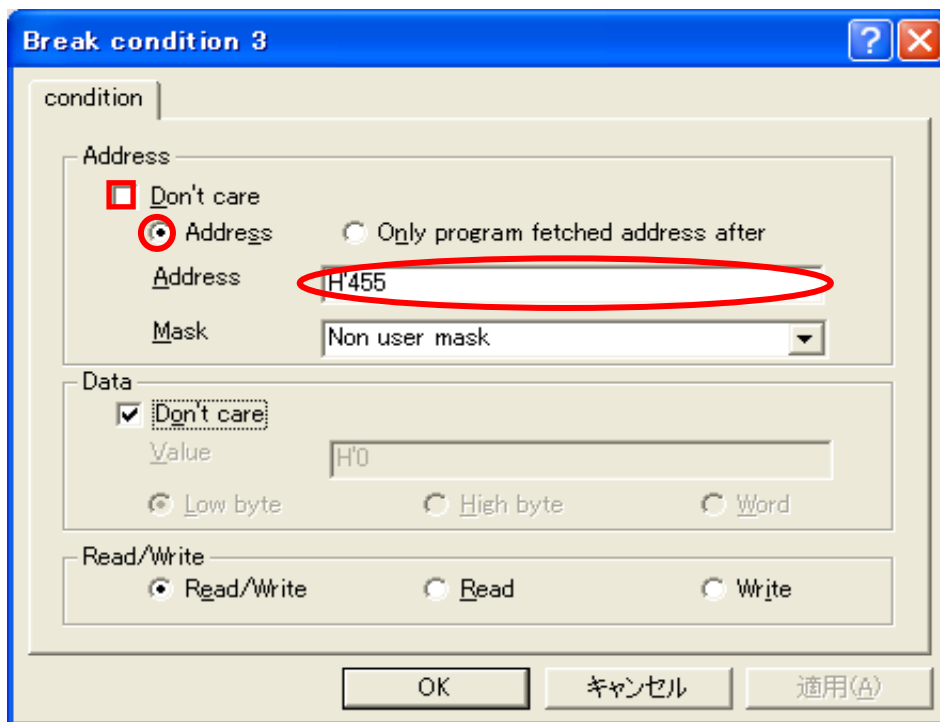


図 6.36 データ一致ブレイク機能の設定画面

同様に[Data 部分] の Don't care のチェックを無効にして、5を入力してください。

Read/Write 条件を選択して、[OK]ボタンを押して下さい。本書では、H' 455 のアドレスに H' 5 のデータが Read/Write した場合にブレイクが発生するように設定しました。

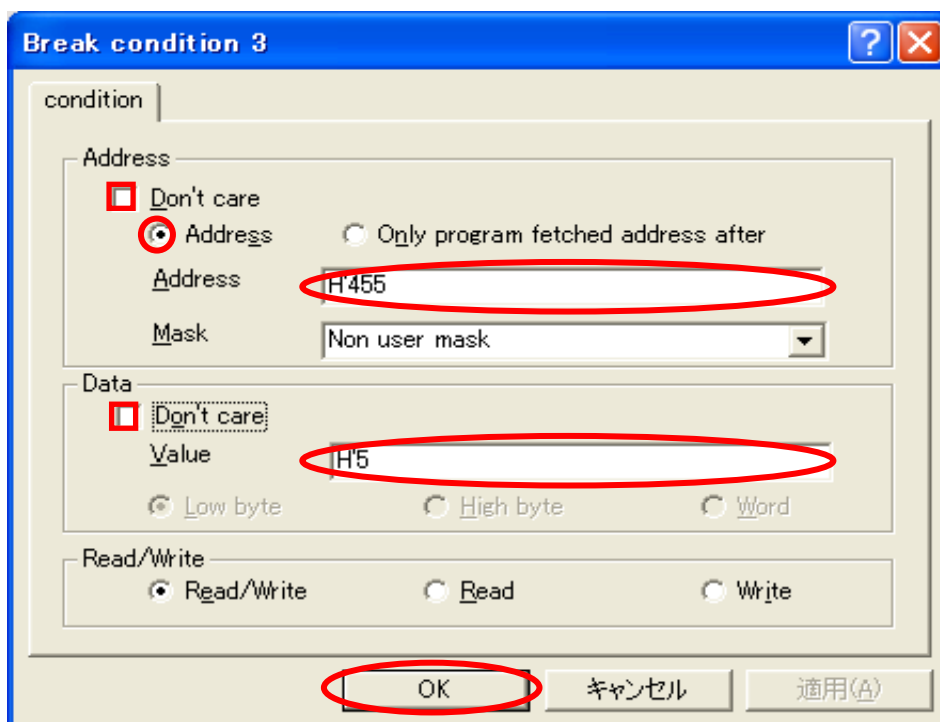


図 6.37 データ一致ブレイク機能の設定画面

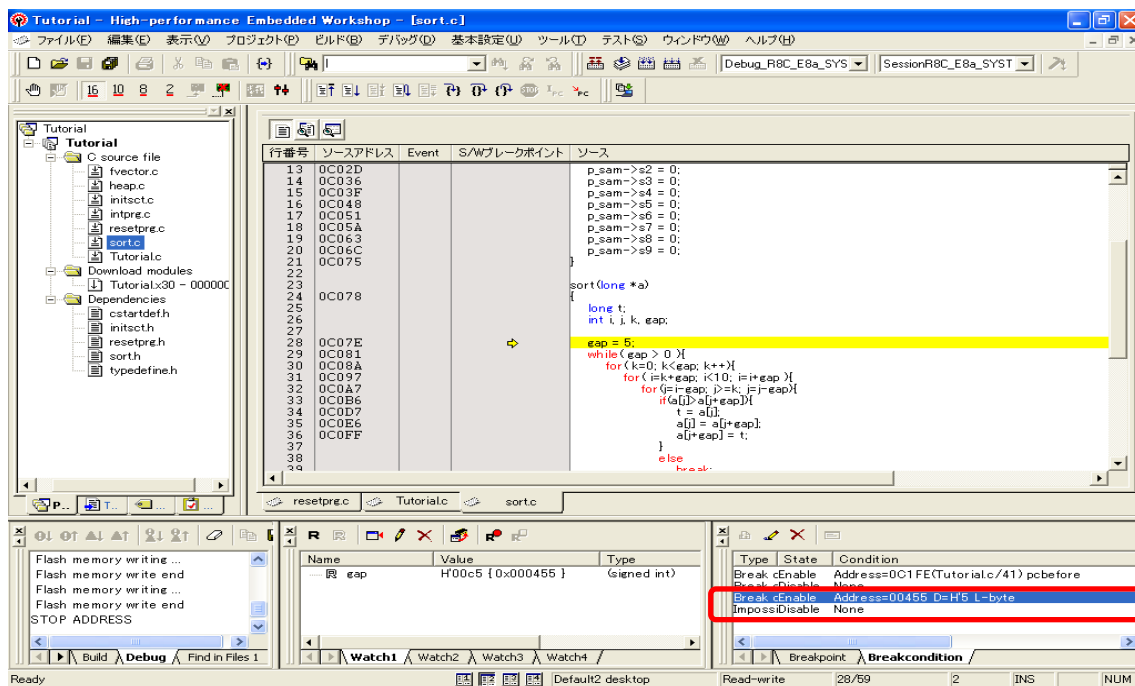


図 6.38 データブー致レーク機能の設定画面

データ一致ブレイク条件を設定後、図 6.38 のように、Break condition3 に条件が設定され Break condition4 は [Impossible Disable]と表示され、使用できなくなります。

(3) プログラムの実行をします。

図6.24のように[デバッグ]メニューから[実行]を選択して、プログラムを実行してください。

(4)データ一致ブレイクが発生します。

データ一致ブレイク条件が成立すると、図 6.39 のようにプログラムが停止した場所を表示します。

プログラムカウンタは黄色い矢印で表示され、ソース行部分は黄色い反転表示となります。

[Debug]タブには、データ一致ブレイク機能のプログラム停止要因として“BREAK CONDITION 3”が表示されデータ一致ブレイク機能ブレイクが発生したことがわかります。

またウォッチウィンドウの変数も赤く表示され、変数の値が 5 になったことも確認できます。

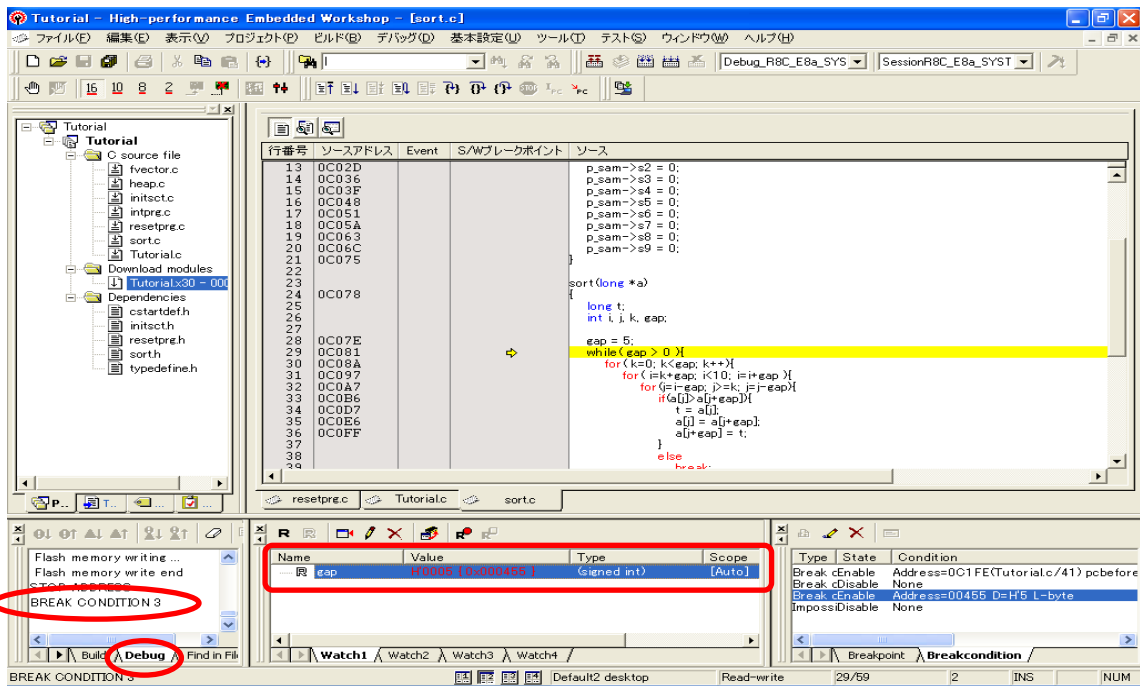


図 6.39 データ一致ブレーク機能の成立画面

### 6.3.6. 変数内容の参照

データ一致ブレーク機能でも説明したように、E8aエミュレータでは[ウォッチ]を使用することで、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。本章では、[ウォッチ]を使用して、[Tutorial.c]内の41行目から50行目までの配列の変数内容を確認します。

(1)ブレークポイントを削除します。

6.3.5.3の章で設定した、データ一致ブレーク機能の条件を削除します。

図6.40のように[Break condition]シートのBreak condition3を選択し、マウスの右ボタンで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[削除]を選択し、[ウォッチウィンドウ]、[イベントポイント]のウィンドウ表示を閉じてください。その後、図 6.21 のように[デバッグ]メニューから[リセット後実行]を選択して、プログラムを実行してください。

実行後プログラムは図 6.41 のように、アドレス一致ブレーク機能が発生して、[Tutorial.c]内の 41 行目(6.3.5.1 章のアドレス一致ブレーク機能のブレークポイント)でプログラムが停止します。

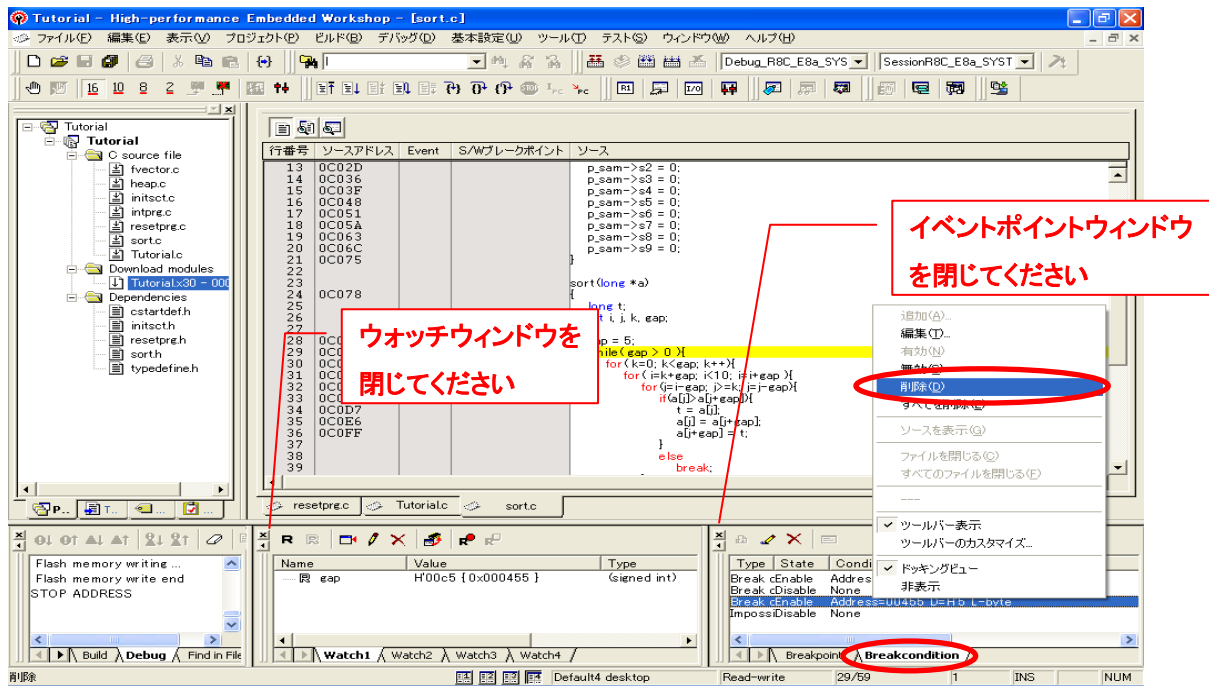


図 6.40 データ一致ブレイク条件の削除画面

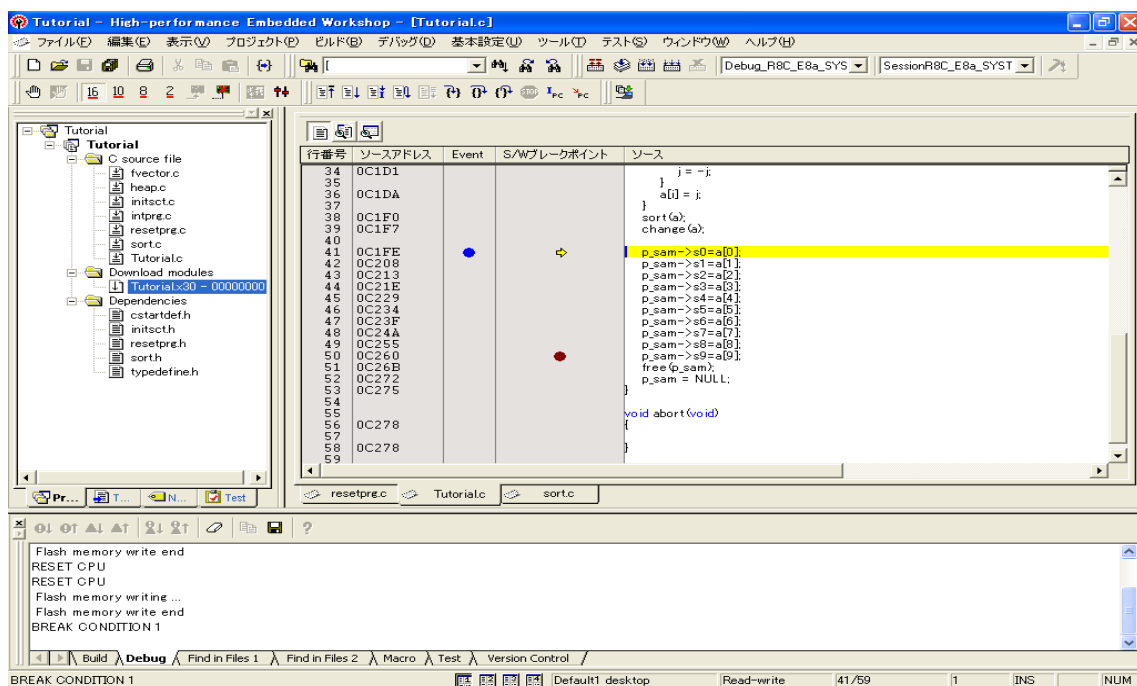


図 6.41 アドレス一致ブレイク条件成立時の画面表示

(2)次に変数の内容を表示する例を説明します。

[表示]メニューから[シンボル]を選択して[ウォッチ]を指定してください。

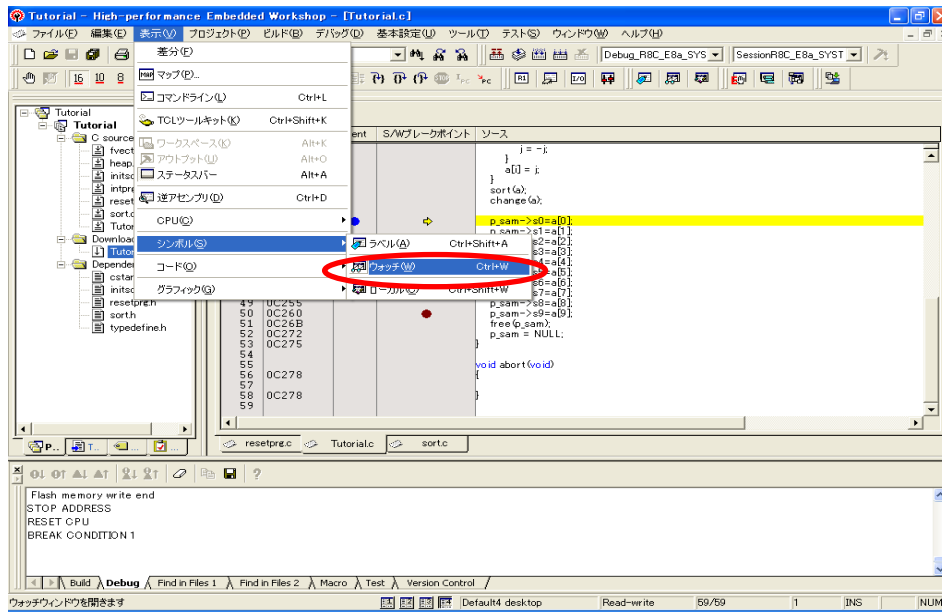


図 6.42 メモリウォッチ機能の操作手順

(3)ウォッチウィンドウ内をマウスの右ボタンで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[シンボル登録]を選択してください。

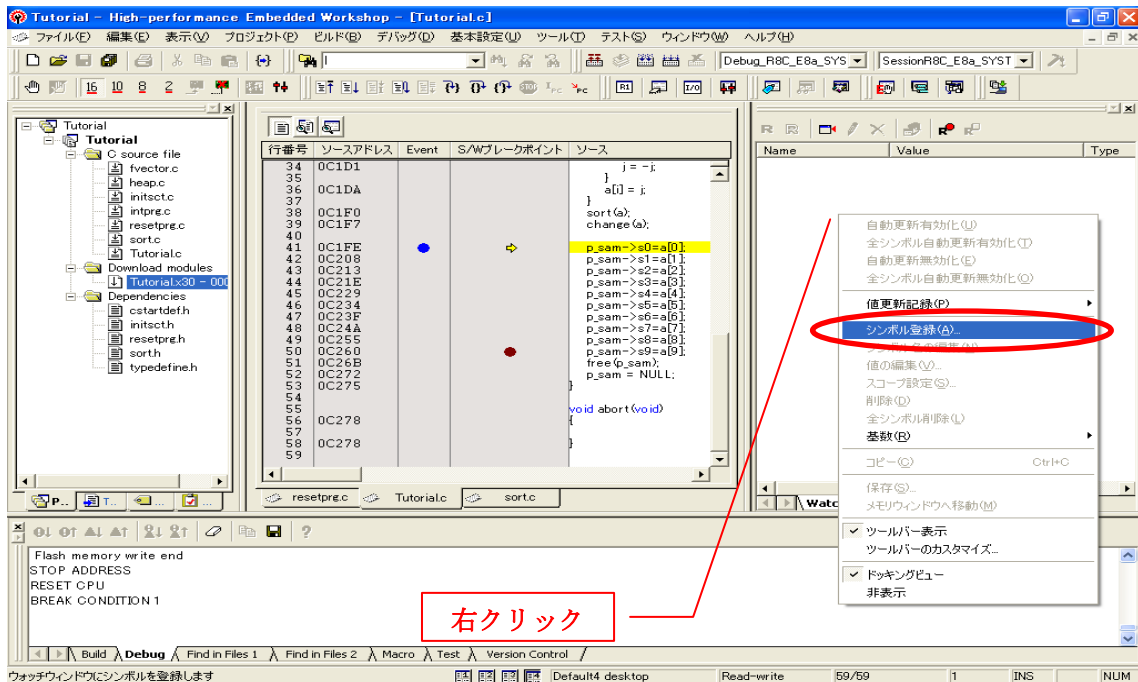


図 6.43 ウォッチウィンドウへのシンボル登録手順

(4)[シンボル登録]ダイアログボックスが表示されます。[変数または式]エディットボックスに“a”(シンボル名)を入力して[OK]ボタンを押してください。

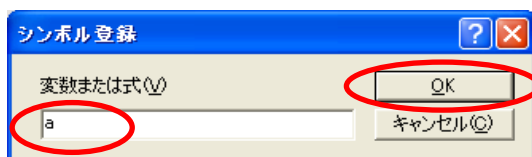


図 6.44 シンボル名の登録

シンボルが C 言語のローカル変数の場合、その変数には有効範囲(スコープ)があります。ローカル変数はプログラムカウンタ(PC)がローカル変数を宣言した関数内にある時にだけ有効になります。本書で扱ったシンボル“a”もローカル変数のため、他の関数でブレークした場合は参照できませんのでご注意ください。

(5)ウォッチウィンドウ内にシンボル“a”の内容が表示されます。

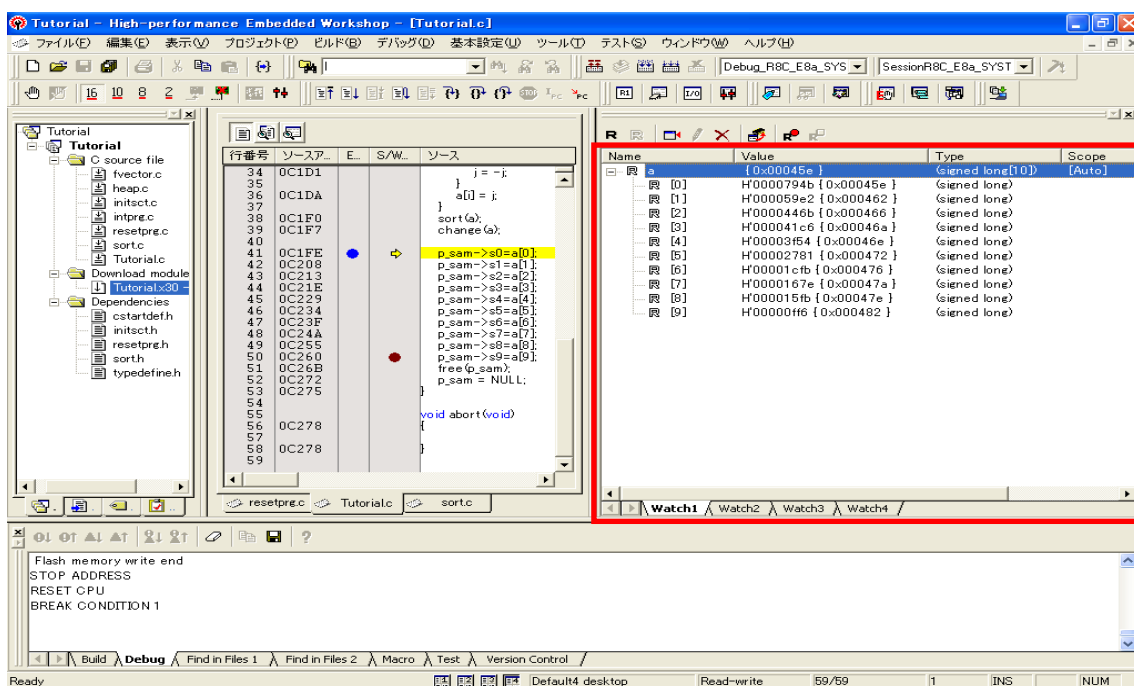


図 6.45 ウォッチウィンドウに登録したシンボルの結果表示画面

ここではシンボル“a”は、ウォッチウィンドウの Type 欄から符号付き long 型の配列(signed long[10])であることが分かります。

メモリ割り付けは、a[0]が H' 45e 番地、a[1]が H' 462 番地で終端部の a[9]が H' 482 番地であることが分かります。各配列要素の値[Value 欄]は、ランダムに生成(32 行目)され昇順にソート(38 行目)された後に逆順に並び替え(39 行目)を行った結果、現在の状態では降順に並んでいる様子が分かります。

### 6.3.7. 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(以降分岐トレースと表記します。)があります。

分岐トレースは、4分岐分の分岐結果(分岐元アドレス、ニモニック、オペランド、ソース行、ラベル)を表示することができ、デバッグ時に有用な機能です。

例えば、割り込み関数内でブレークをかけた場合に、分岐元を確認することができるのでどこから割りこみが発生したのかを解析することが出来ます。

このように分岐トレースを使用することで、割り込みの不具合解析を容易に行うことが出来ます。

[表示]メニューから[コード]を選択して[トレース]を指定してください。(図6.45)

図6.46のように、トレースウィンドウに4分岐分のトレース情報が表示されます。

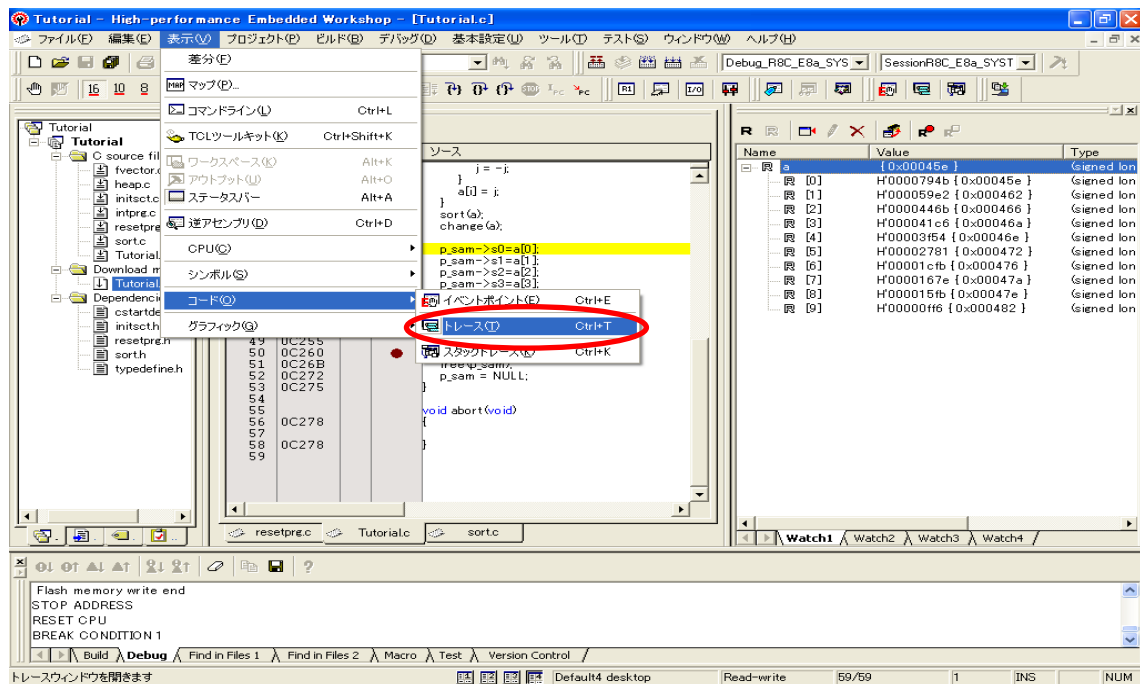


図6.46 分岐トレースの操作手順



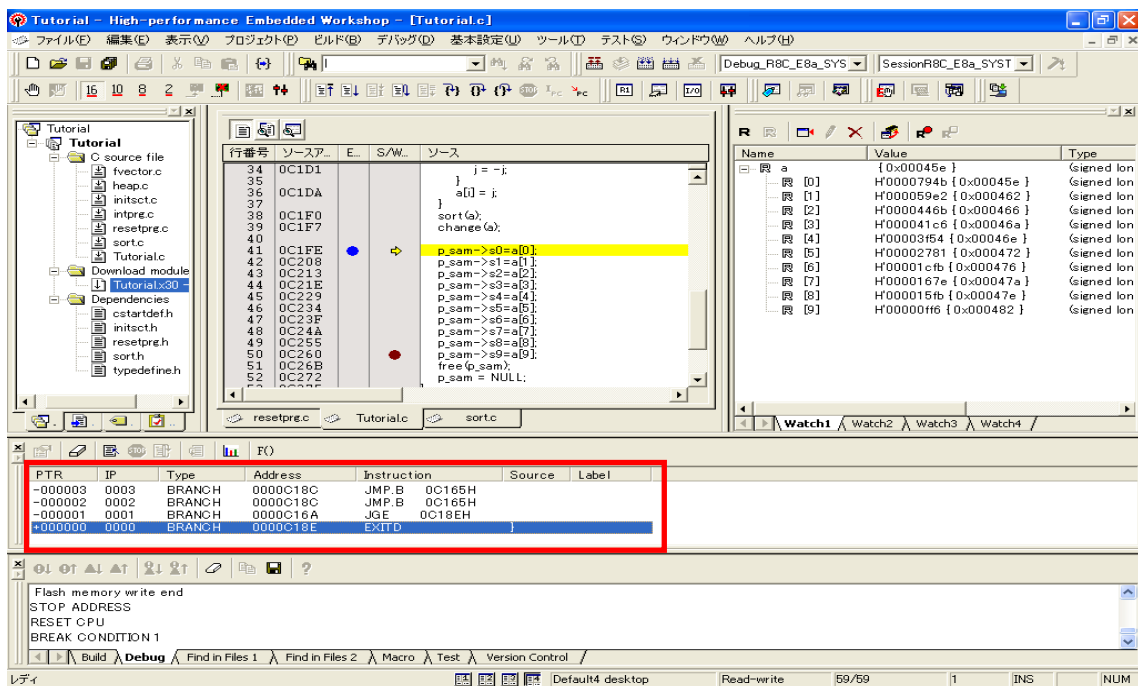


図 6.47 トレース結果表示画面

トレース情報を拡大したものを、図6.47に表記します。

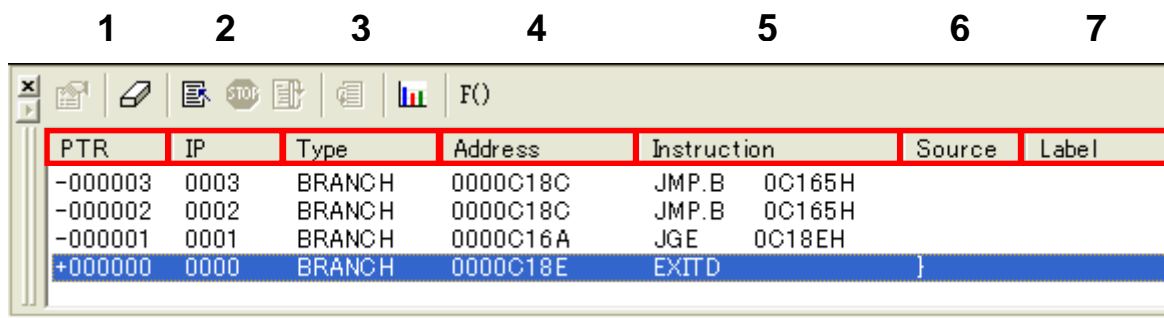


図 6.48 トレースウィンドウ

表示する項目は、赤枠で囲まれている以下8項目です。

1. [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)
2. [IP] 取得したトレース情報数
3. [Type] 分岐種別.(BRANCH:分岐元)
4. [Address] 命令アドレス
5. [Instruction] 命令ニモニック
6. [Source] C/C++またはアセンブラソース
7. [Label] ラベル情報

また分岐トレースの便利な機能として、トレースウィンドウに表示されている、トレース情報より分岐元のソースファイルを表示することが出来ます。

図6.48のようにトレースウィンドウに表示してある[+000000]のトレースコードを選択し、マウスの右ボタンで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[ソースファイル表示]を指定するか、ダブルクリックをしてください。

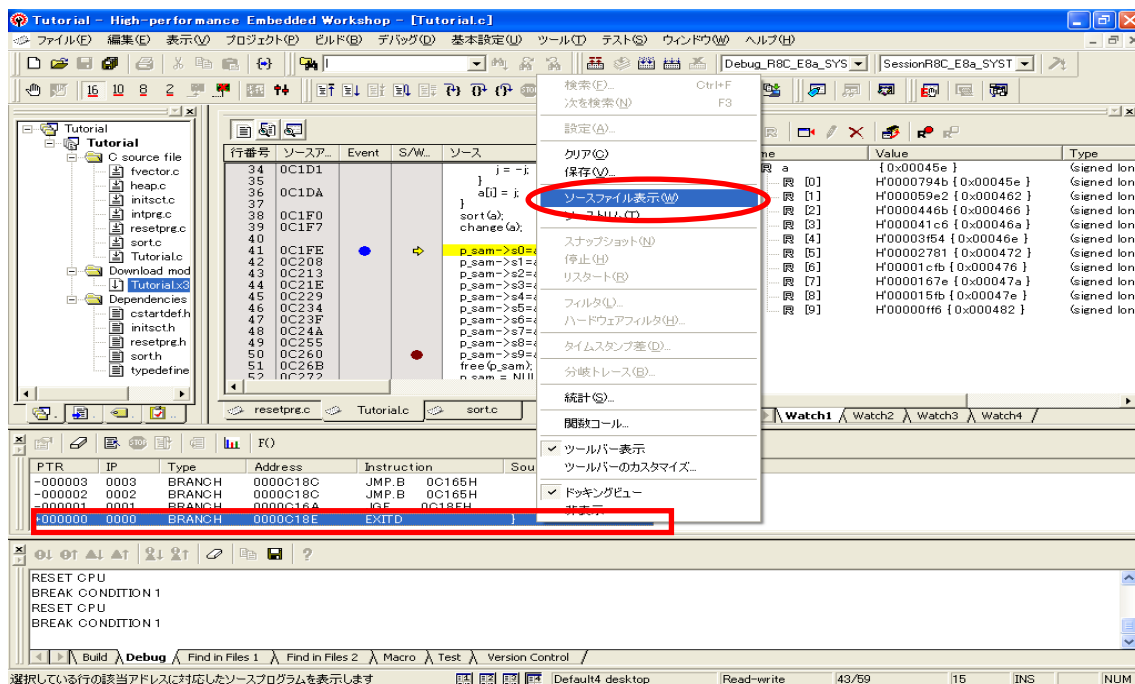


図 6.49 ソースファイル表示の設定手順

[ソースファイル表示]を選択後、ソースを表示し、図 6.49 のように選択した行(58 行目)をカーソルで表示します。

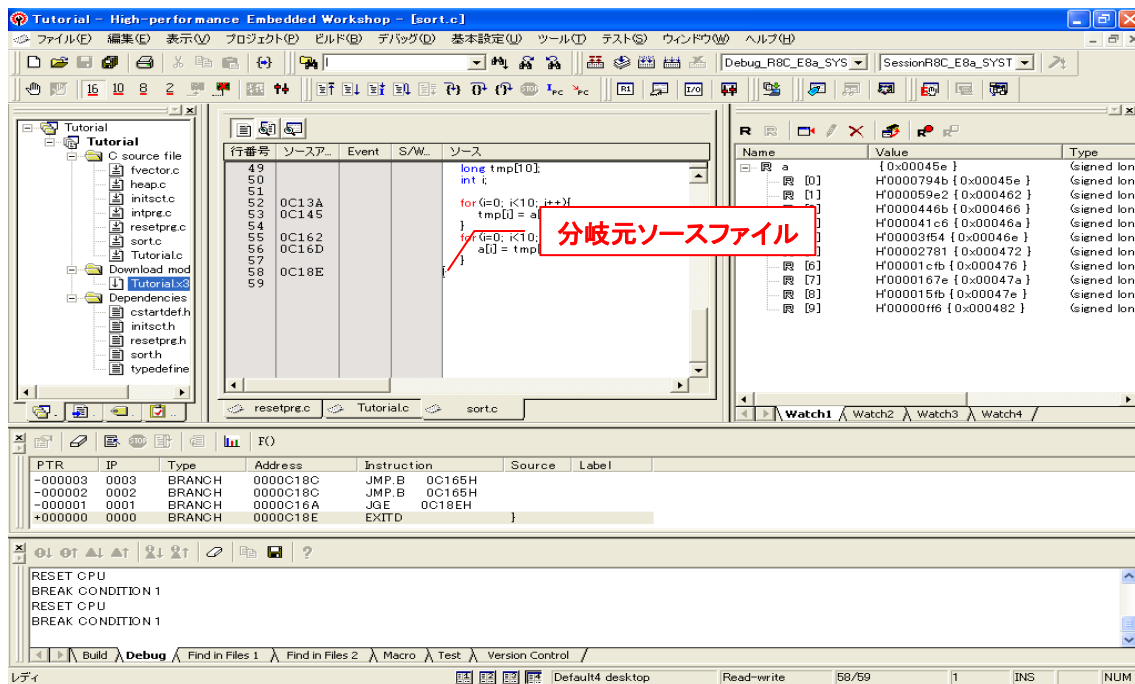


図 6.50 ソースファイル表示

---

## 7. マイコン内蔵フラッシュメモリのライタ機能

本章では、High-performance Embedded Workshop を起動してフラッシュメモリのライタモード操作手順について説明します。

デバッガとして使用時は、ユーザプログラムの他に、エミュレータ制御用のファームウェアをマイコン内蔵フラッシュメモリに書き込んでいます。このため、デバッグ終了後に、E8a を使用せずユーザシステム単体で動作をさせる場合には、ここで説明するライタモード「フラッシュメモリデータの書き込み」を使用して、ユーザプログラムのみをフラッシュメモリに書き込む必要があります。本章ではその操作手順を 7.1 から 7.3 章で説明します。7.4 章では既存データを E8a エミュレータのライタ機能を利用して書き込む手順を説明します。

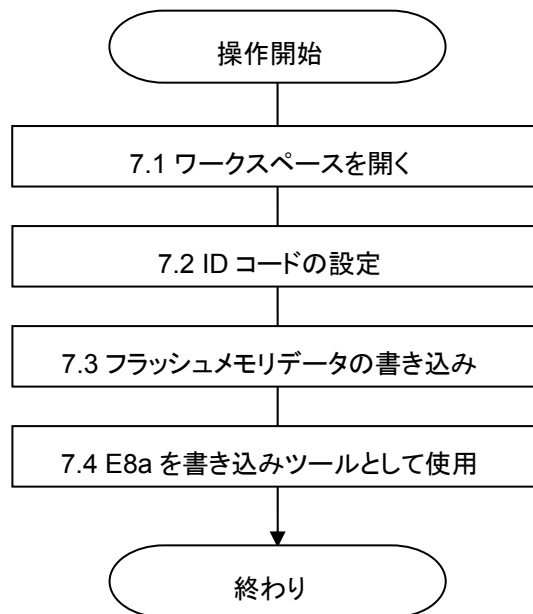


図 7.1 ライタモードの操作説明のフロー

## 7.1. ワークスペースを開く

(1)E8a エミュレータの接続が開始されると、[エミュレータ設定]ダイアログボックスが開きます。[モード]は、[フラッシュメモリデータ書き込み]を選択してください。本書の例では、[MCU グループ]は[R8C/27 Group]、[デバイス]は[R5F21276]に選択しています。ユーザシステムの状況に合わせて[電源]部分を指定してください。この例では、[エミュレータから電源供給]を指定して、[5.0V]を選択しています。

※ ワークスペースを開いた際に、自動的に[エミュレータ設定]が開かない場合は、ツールバーのセッション切り替えメニューを開き[SessionR8C\_E8a\_SYSTEM]を選択してください。ワークスペースを開く方法については、「6.3.1 ワークスペースを開く」を参照してください。

※ 「フラッシュメモリデータの書き込み」以外のモードでは、ユーザプログラムとともに、エミュレータ制御用のファームウェアなどもフラッシュメモリに書き込まれます。このため、MCU 単体での評価を行う場合には、必ず「フラッシュメモリデータの書き込み」モードを使用してください。

※ より信頼性の高い書き込みが必要な場合(例えば、量産書き込みに使用する場合等)は、E8a の電源供給機能は使用しないで、ユーザシステムからマイコンの書き込み電圧に合致した電源を別途供給してください。(E8a から供給する電圧はパソコンからの USB 電源の性能に依存するため電圧の精度を保証できません)

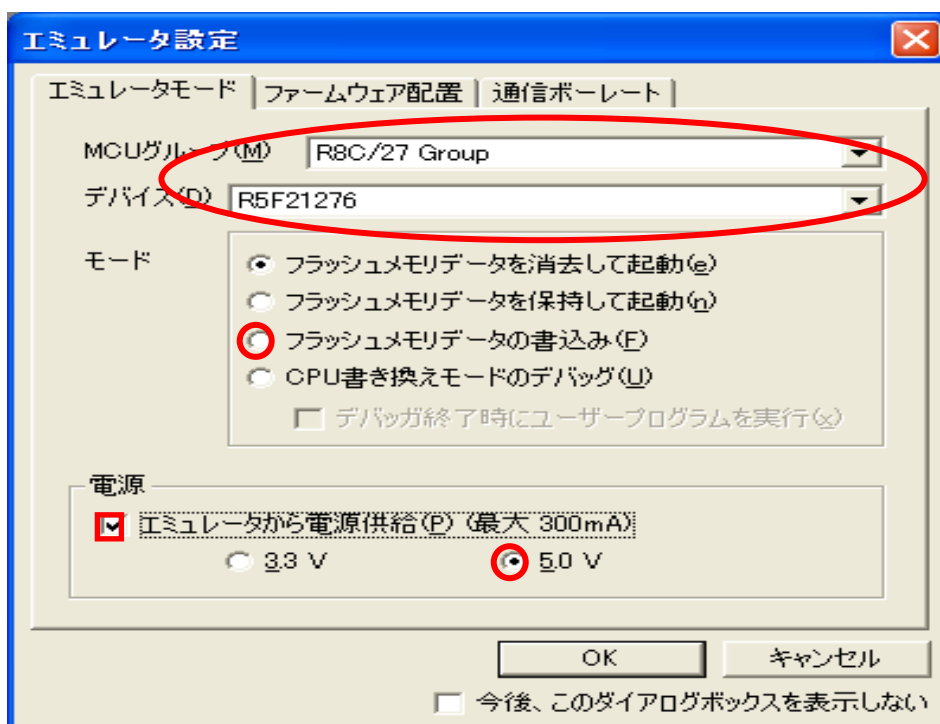


図 7.2 エミュレータモード設定ダイアログボックス

(2)「フラッシュメモリの書き込み」モードでは[ファームウェア配置]タブの設定は無効ですので設定する必要はありません。

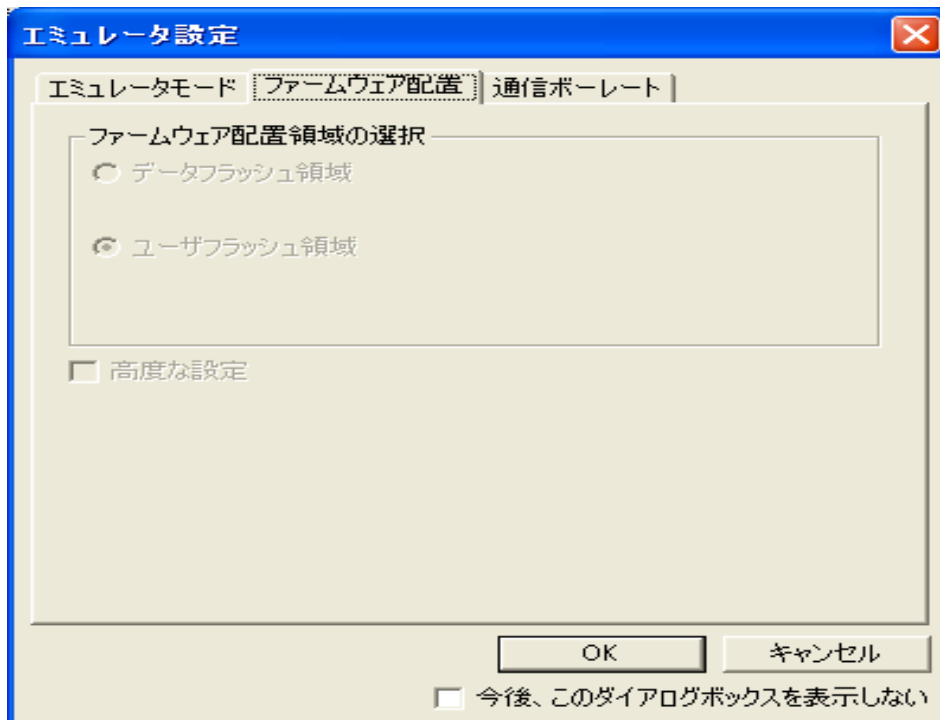


図 7.3 E8a ファームウェアの配置アドレス設定

(3)最後に[通信ボーレート]タブをクリックし、通信ボーレートに[500000bps]を選択して[OK]ボタンを押してください。通信ボーレートは、各自用途に合わせて設定することができます。変更する場合は[通信ボーレート]タブで任意の通信ボーレートを設定してください。

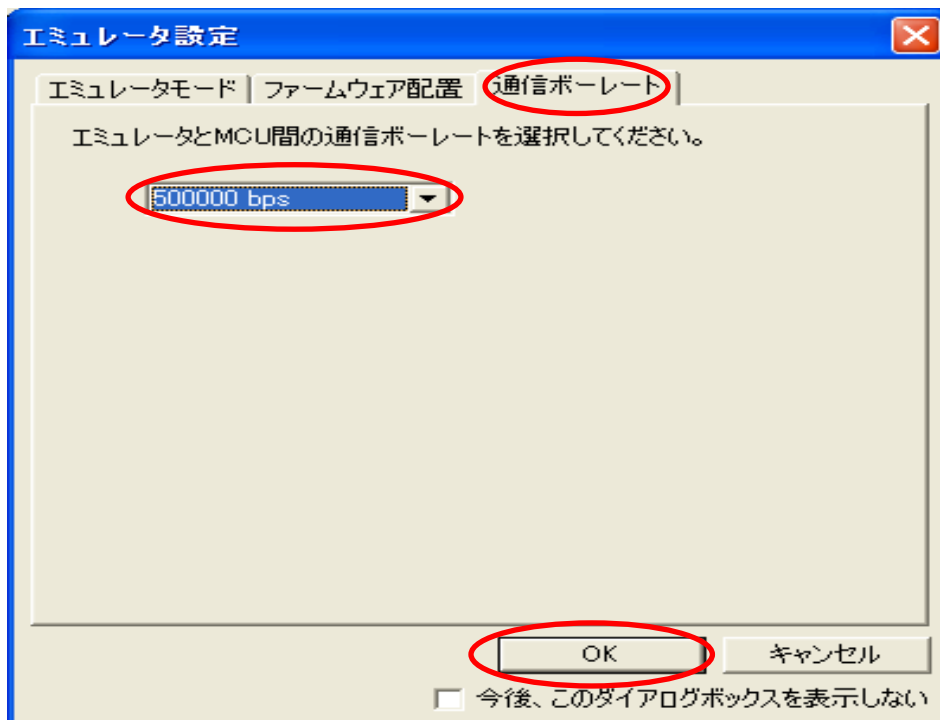


図 7.4 通信ボーレートの選択

この後、ID コードの入力を即す ID コード確認ダイアログが表示される場合があります。その場合は、マイコンのフラッシュメモリに書き込まれている ID コードを入力してください。

(4)E8a エミュレータ接続中は下図の[Connecting]ダイアログボックスが表示されます。

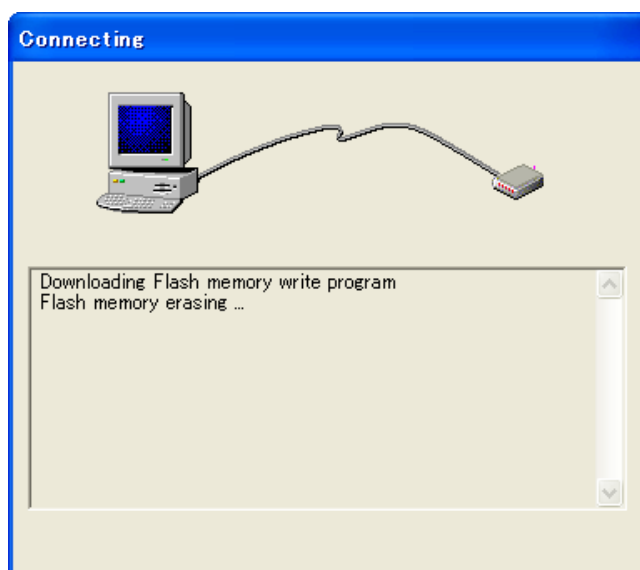


図 7.5 E8a エミュレータ接続中のダイアログボックス

- ・接続完了時には、マイコン内蔵のフラッシュメモリは書き込み準備のため全領域消去(ブランク)状態となります。
- ・R8C ファミリには、フラッシュメモリを簡単に読んだり書き換えたりできないように、標準シリアル入出力モードには ID コードチェック機能が、パラレル入出力モードには ROM コードプロテクト機能があります。
- ・E8a エミュレータの接続では、ID コードチェック機能を使用します。フラッシュメモリがブランクではない場合、ライターから送られてくる ID コードとフラッシュメモリに書かれている 7 バイトの ID コードが一致するか判定します。コードが一致しなければ、ライターから送られてくるコマンドは受け付けません。ID コードは各 8 ビットのデータで、その領域は、1 バイト目から 00FFDFh、00FFE3h、00FFEBh、00FFEFh、00FFF3h、00FFF7h、00FFFBh 番地です。これらの番地にあらかじめ ID コードを設定したプログラムをフラッシュメモリに書いてください。
- ・使用するマイコンの ID コード格納番地に FF 以外の値が書き込まれている場合、E8a エミュレータ接続開始時に ID コードを確認するダイアログボックスが表示されます。正しい ID コード値を入力するまでは次の操作はできませんので ID コードをユーザ設定する場合は注意深く管理するようにしてください。本書では、最初に E8a エミュレータを接続する場合、ID コード値がすべて FF であるブランク状態のマイコンを使用することを前提としています。

(5)E8a エミュレータの接続が成功するとアウトプットウィンドウの[Debug]タブに “Connected” が表示されます。

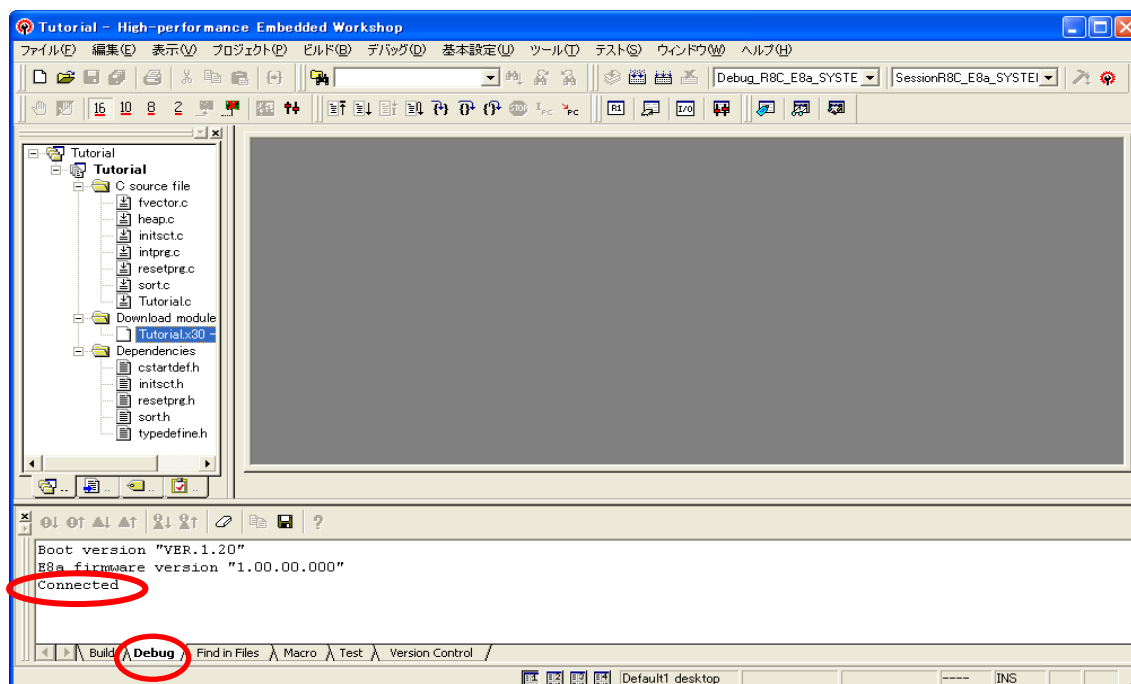


図 7.6 E8a エミュレータの接続成功メッセージ

## 7.2. ID コードの設定

ID コードを設定することにより ID コードを知らない第三者にフラッシュメモリの内容をシリアルプログラマを使用して簡単に読み出されることを防ぐことができます。

(1)ワークスペースウィンドウのファイル名“fvector.c”をダブルクリックしてソースファイルを開いてください。

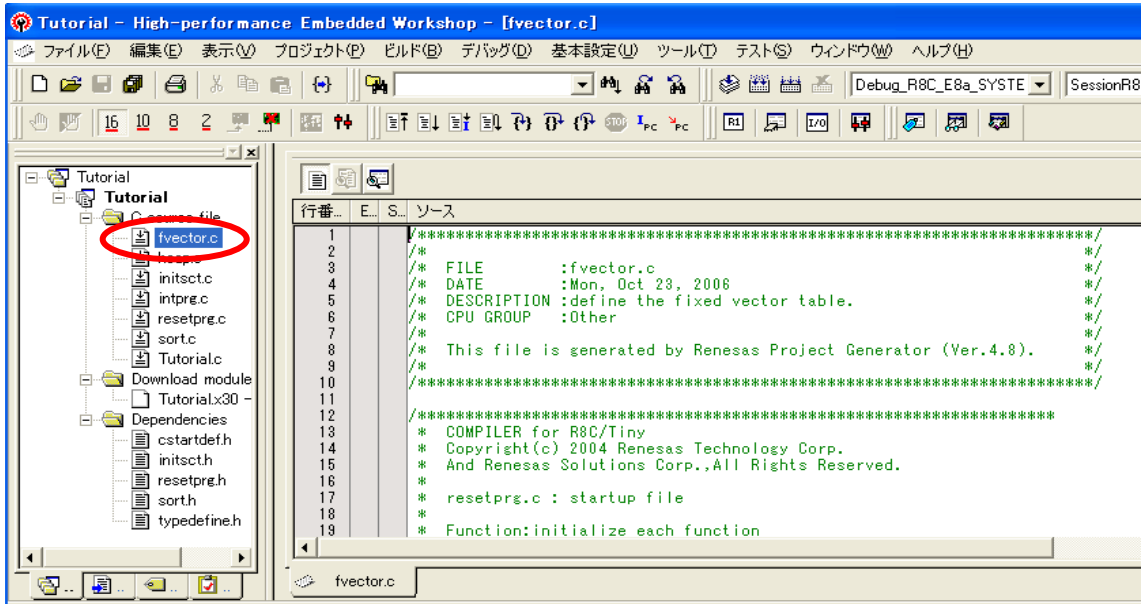


図 7.7 ソースファイル“fvector.c”の場所

プロジェクトジェネレータにより自動生成されるソースファイルでは、ファイル“fvector.c”内に ID コードを設定するアセンブラ指示命令“.ID”が記述されています。

(2)ソースファイル“fvector.c”をスクロールして 46 行目のインラインアセンブラで表現されている“.ID”記述部分を表示してください。

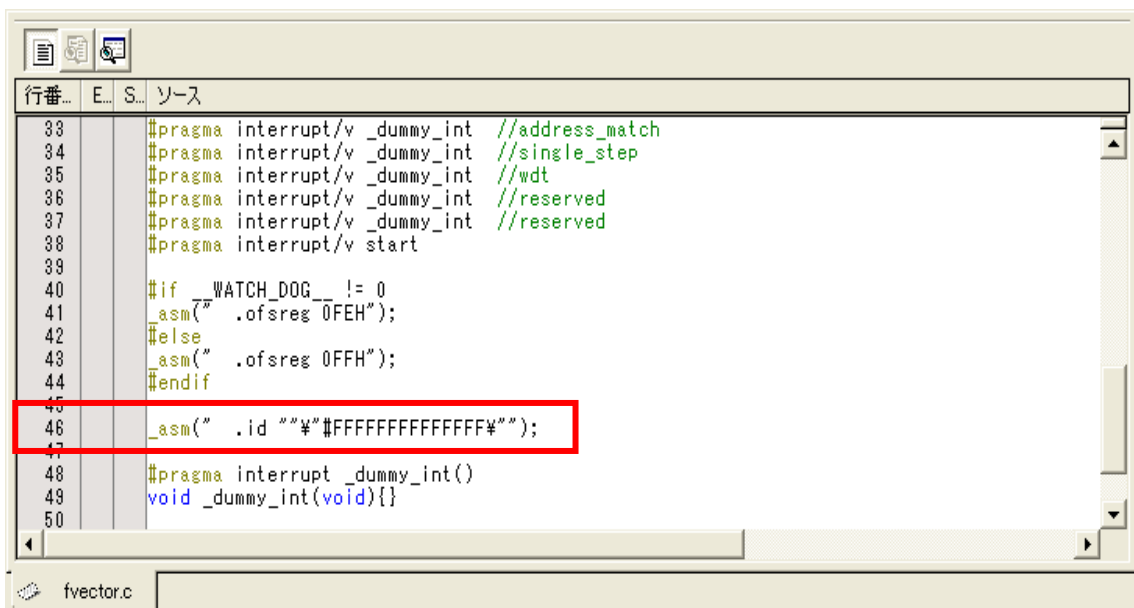


図 7.8 ID コードの記述部分

初期値は、先頭が“#”で始まり 16 進数 14 桁の“FFFFFFFFFFFFFF”となっています。



(3)ID コード部分を編集して値を設定してください。



```
行番... E... S... ソース
33 #pragma interrupt/v _dummy_int //address_match
34 #pragma interrupt/v _dummy_int //single_step
35 #pragma interrupt/v _dummy_int //wdt
36 #pragma interrupt/v _dummy_int //reserved
37 #pragma interrupt/v _dummy_int //reserved
38 #pragma interrupt/v start
39
40 #if _WATCH_DOG_ != 0
41     _asm(".ofsreg 0FEH");
42 #else
43     _asm(".ofsreg 0FFH");
44 #endif
45
46 _asm(".id ""#123456789ABCDE#");
47
48 #pragma interrupt _dummy_int()
49 void _dummy_int(void){}
50
```

図 7.9 編集後の ID コード

本書の例では、16 進数 “123456789ABCDE” という値を使用しています。

ID コードの設定方法については、C コンパイラパッケージのアセンブラユーザーズマニュアル内の “ln30”, “lmc30”, “指示命令” などの部分の説明を参照してください。

(4)[ビルド]メニューの[ビルド]をクリックしてください。

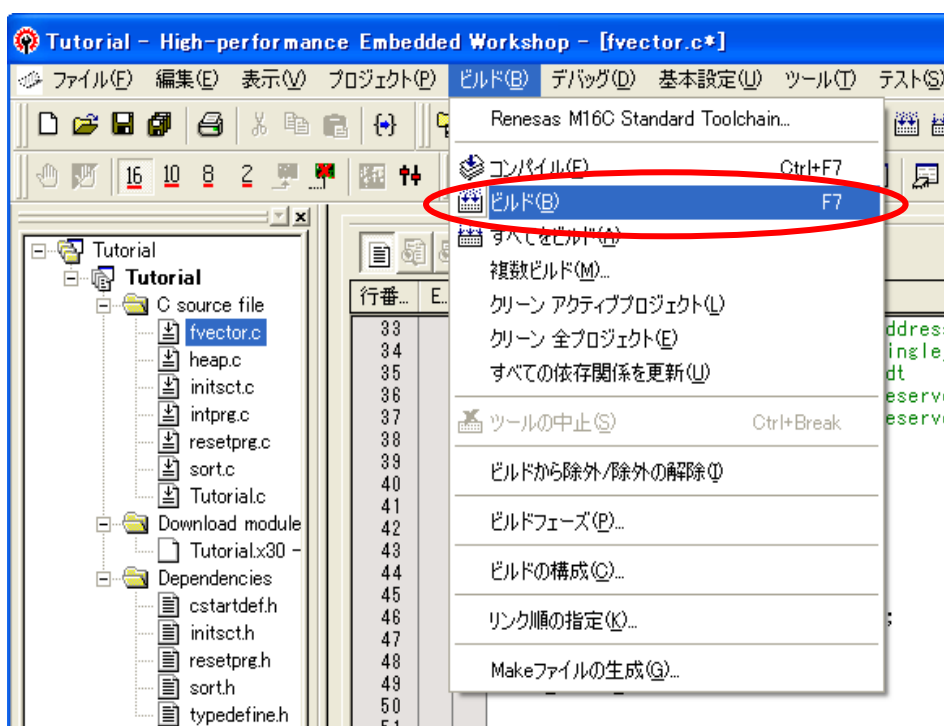


図 7.10 ビルドの実行

(5)ビルド完了時には引き続きフラッシュメモリにダウンロードを行うための[確認要求]ダイアログボックスが表示されます。ここでは[いいえ]または[すべていいえ]を指定してください。

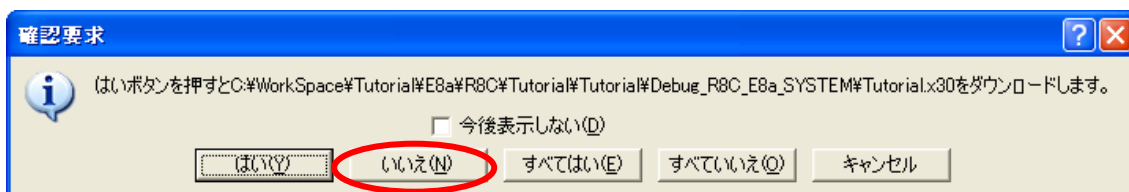


図 7.11 ダウンロードの確認要求ダイアログボックス

本書では、マップ情報の確認後にフラッシュメモリデータの書き込む例を紹介するため、ここでは自動的なダウンロードをキャンセルしています。正しく書き込めることが事前に分かっているケースでは[はい]または[すべてはい]を指定してフラッシュメモリにダウンロードすることも可能です。

(6)[表示]メニューの[マップ]をクリックしてください。



図 7.12 メモリマップの表示

(7)マップ種別の選択]ダイアログボックスが表示されます。[Map Section Information]を指定して[OK]ボタンを押してください。

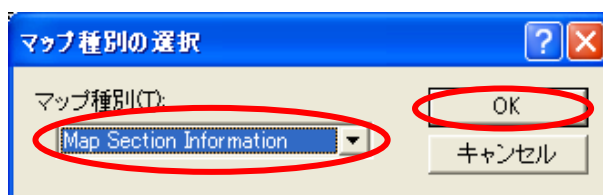


図 7.13 メモリマップ種別の選択

(8)[Map Section Information]タブにセクション情報が表示されます。

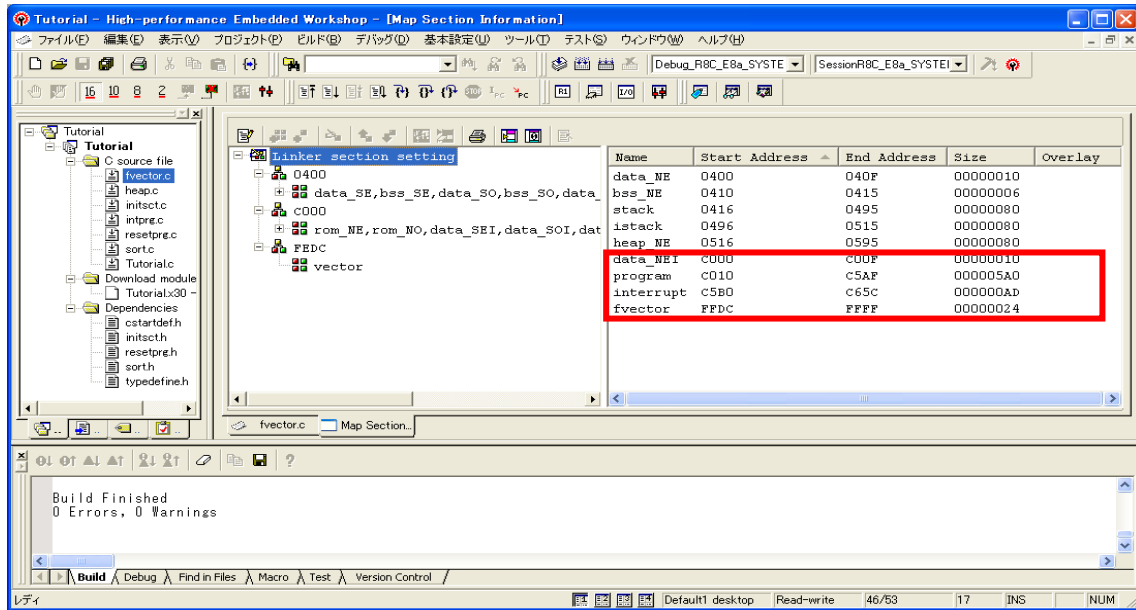


図 7.14 メモリマップウィンドウの表示

[Start Address]を昇順に並び替えて表示することにより、フラッシュメモリ領域に格納される ROM 属性のデータは、C000 番地から FFFF 番地に存在していることが分かります。

この例ではマップウィンドウのドッキングビューを解除して表示しています。

ドッキングビューを解除するには、マップウィンドウ上で右クリックを押して、ドッキングビューのチェックを解除してください。(図 7.15 を参照)

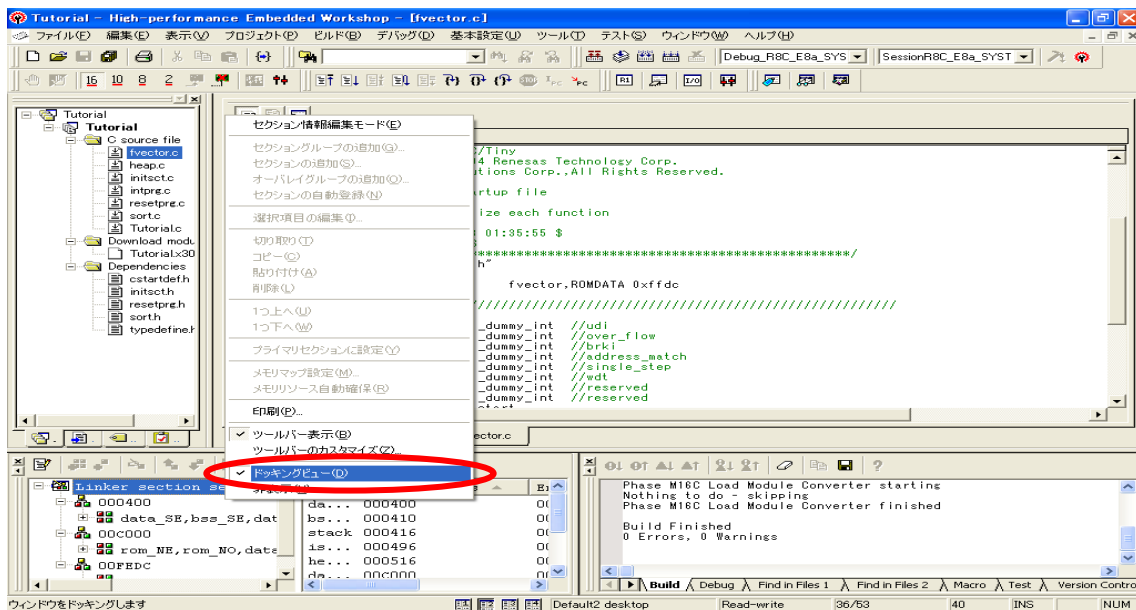


図 7.15 ドッキングビューの表示

### 7.3. フラッシュメモリの書き込み

(1)アウトプットウィンドウの[Debug]タブを選択してください。次にワークスペース表示内の[Download modules]部分に表示されているロードモジュールファイル名を右クリックして[ダウンロード]を指定してください。ファイル名を直接ダブルクリックしても同様にダウンロード可能です。

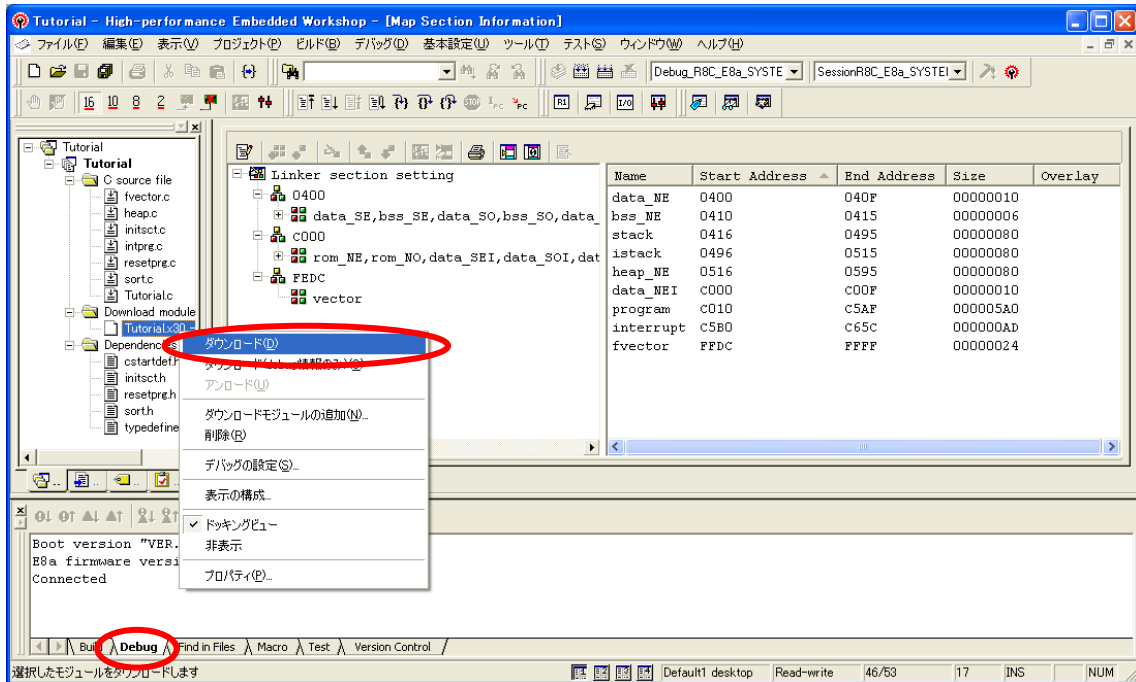


図 7.16 フラッシュメモリへの書き込み

(2)フラッシュメモリへのダウンロードが完了するとチェック用の[Sum data]値と[ID code]が表示されます。表示内容を確認後に[OK]ボタンを押してください。

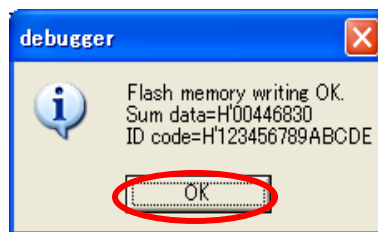


図 7.17 フラッシュメモリへの書き込み完了

[ID code]には、ソースファイルに指定したユーザの設定値が表示されます。

以上でフラッシュメモリへの書き込みは完了です。下図のメッセージボックスに対して[OK]ボタンを押してください。

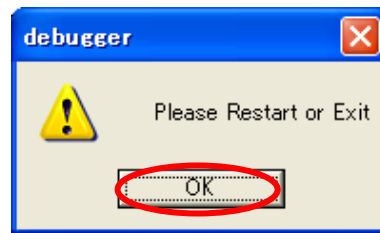


図 7.18 [Please Reset or Exit]のメッセージボックス

(3)フラッシュメモリ書き込み中は、アウトプットウィンドウの[Debug]タブに "Flash memory writing ..." が表示されます。書き込み終了時には "Flash memory write end" が表示され、ワークスペース内のロードモジュールファイルのアイコンに下向き矢印が付加されます。

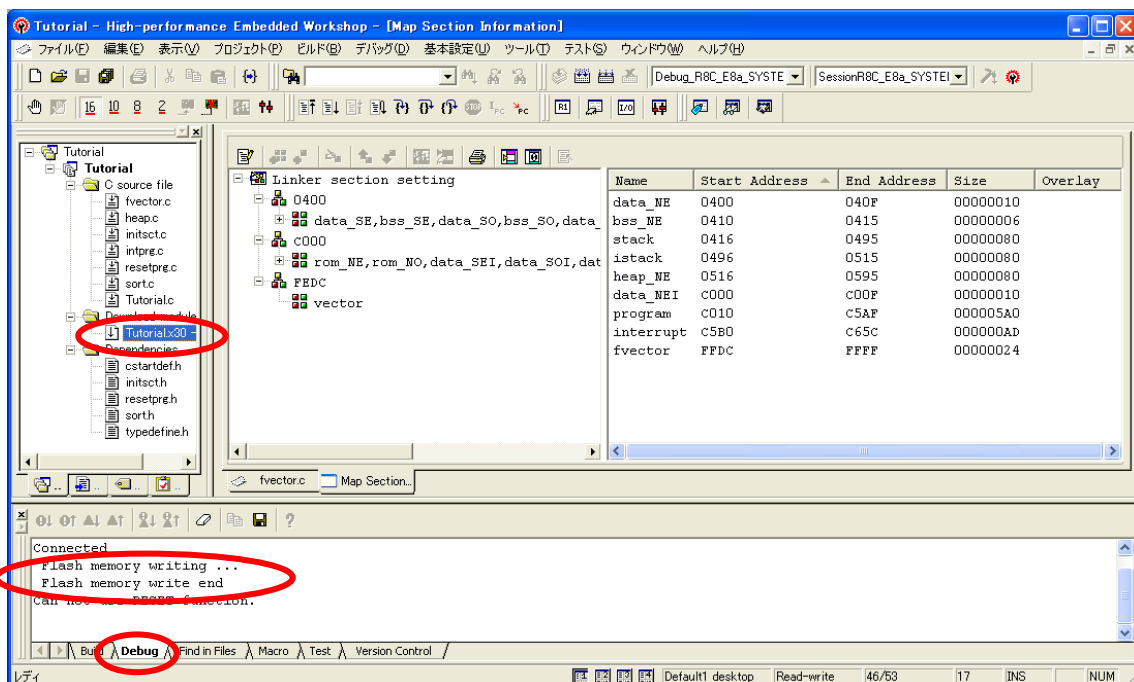


図 7.19 フラッシュメモリへの書き込み確認

この状態では、フラッシュメモリには E8a エミュレータ用プログラムが存在しないためデバッグ操作は行えません。メモリウィンドウなどに表示される値はダミー値です。

---

デバッグ操作を行った場合、アウトプットウィンドウの[Debug]タブにエラーメッセージが表示されます。

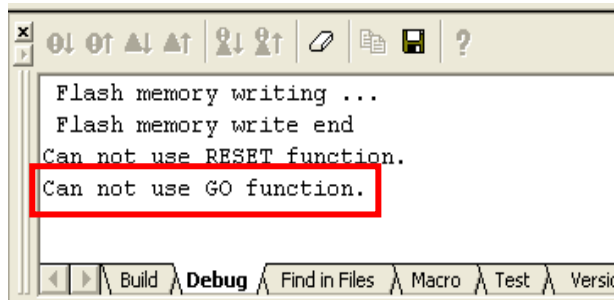


図 7.20 ライタモードでデバッグ操作を行った場合のエラー表示

上図は、プログラムの実行を指定した場合のエラー表示例です。

ここで E8a エミュレータを終了してください。

HEW の接続解除ボタンを押して、E8a との接続を解除した後にユーザシステムを取り外します。

書き込みを終了する場合はここで HEW も終了します。

続いて既存データを E8a エミュレータのライタ機能を利用して書き込む手順を説明します。

## 7.4. E8a を書き込みツールとして使用

(1)High-performance Embedded Workshop の起動時に表示される[ようこそ!]ダイアログボックスにおいて [新規プロジェクトワークスペースの作成]を選択して[OK]ボタンを押してください。既に開発用にプロジェクトを作成している場合は、作成済みのプロジェクトを読み込んだ後に、セッションを切り替えて(6)に進んでください。

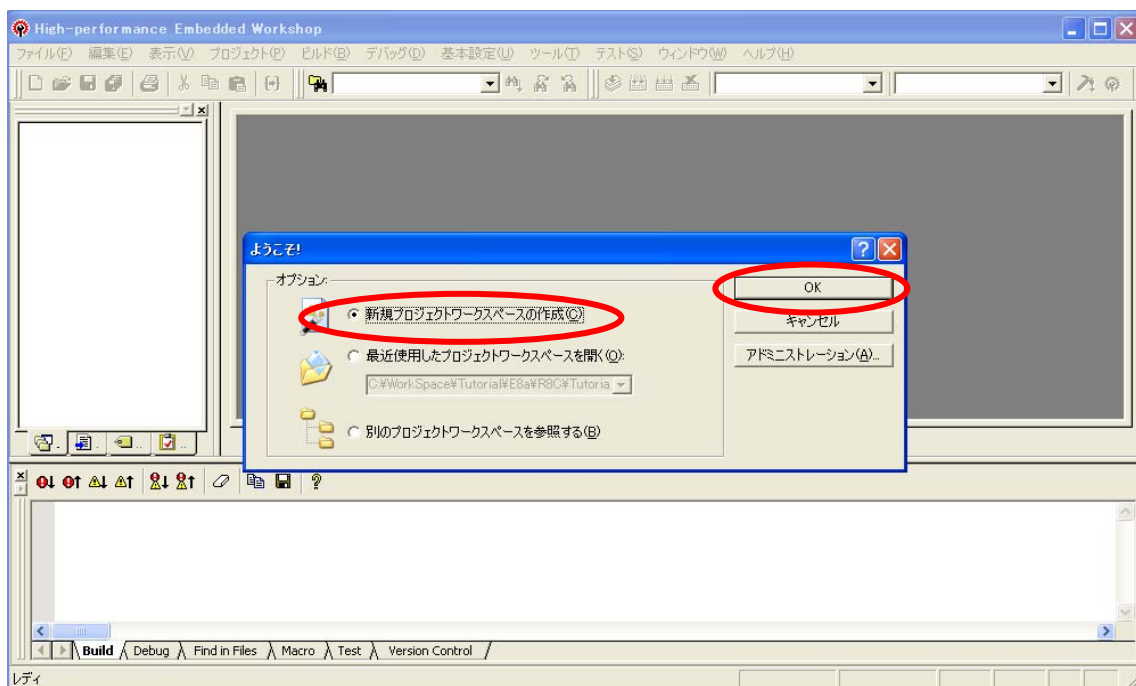


図 7.21 ワークスペースの処理種別の選択

(2)[新規プロジェクトワークスペース] ダイアログボックスが表示されます。[CPU 種別]を“M16C”として、[ツールチェーン]の種別を“None”に設定します。[プロジェクトタイプ]は、“R8C E8a SYSTEM”を選択して、[ワークスペース名]に名称を入力し[OK]ボタンを押してください。

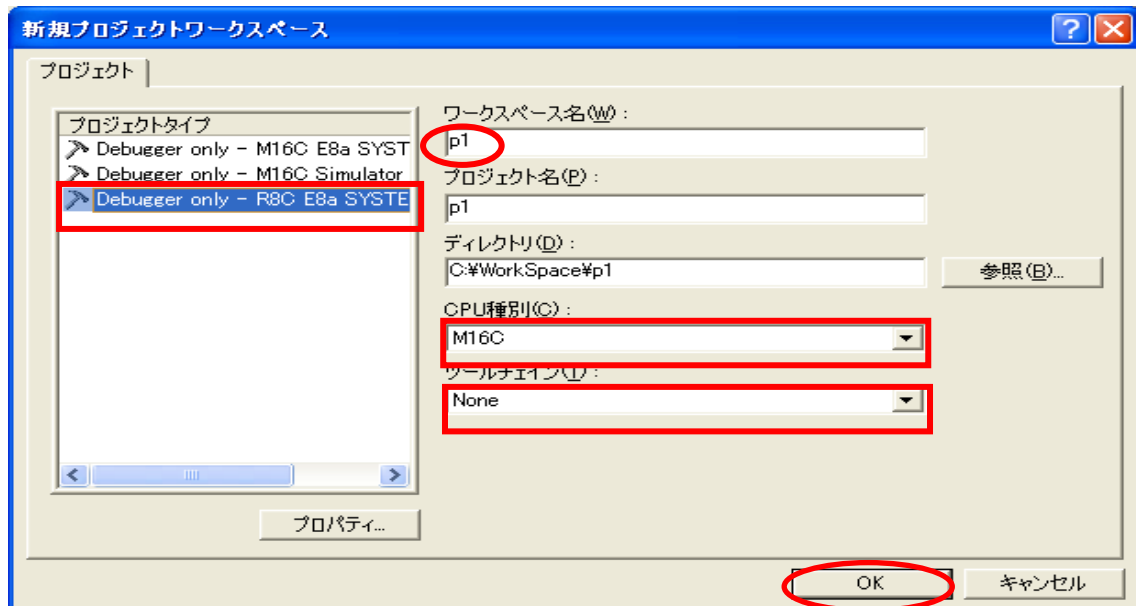


図 7.22 新規プロジェクトワークスペースの設定

ここでは、ワークスペース名を“p1”としています。

(3)対象となるターゲットを選択して[次へ]を押してください。

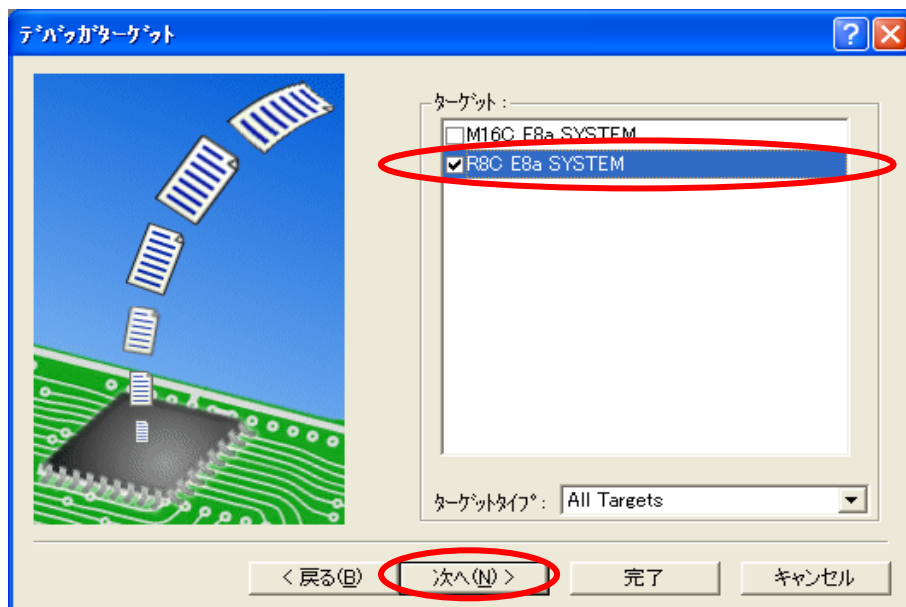


図 7.23 デバッガターゲットの選択

ここでは“R8C E8a SYSTEM”を選択しています。

(4)[デバッガオプション] ダイアログボックスが表示されます。デフォルトのまま[完了]を押してください。

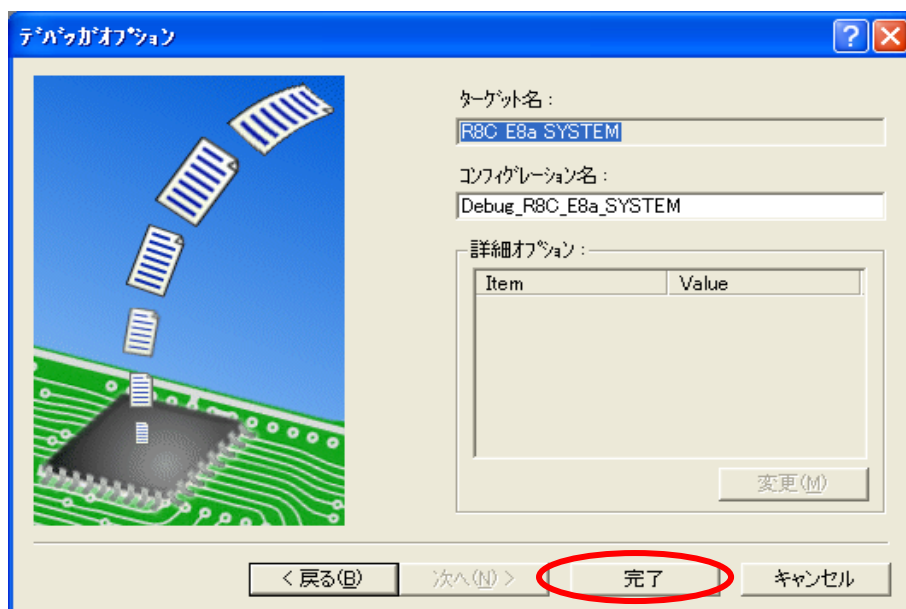


図 7.24 デバッガオプション画面



(5)[プロジェクトの概要]が表示されます。[OK]ボタンを押してください。

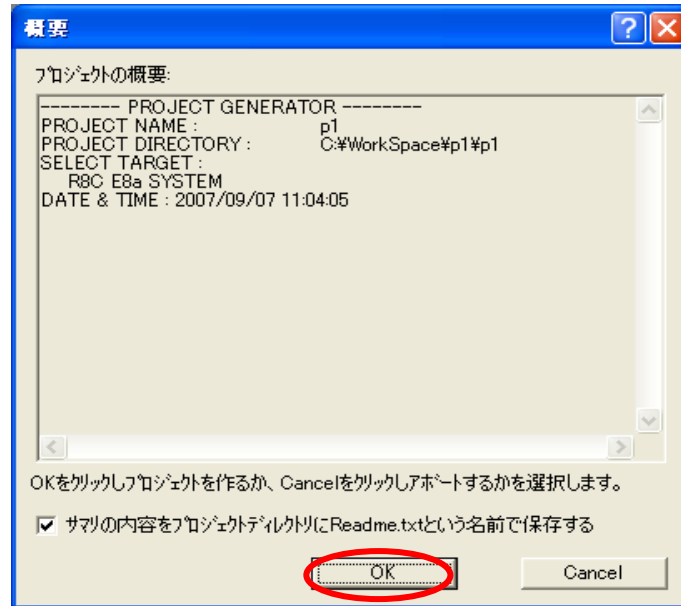


図 7.25 プロジェクトの概要

(6) 7.1 章と同様にエミュレータを設定します。

E8a への接続ダイアログボックスが表示されます。[デバイス]に書き込みするマイコン型名を選択し、[モード]を[フラッシュメモリデータの書き込み]としてください。ユーザシステムの状態に合わせて[電源]部分を指定してください。最後に[OK]ボタンを押してください。この作業の前に E8a とユーザシステムを接続しておく必要があります。

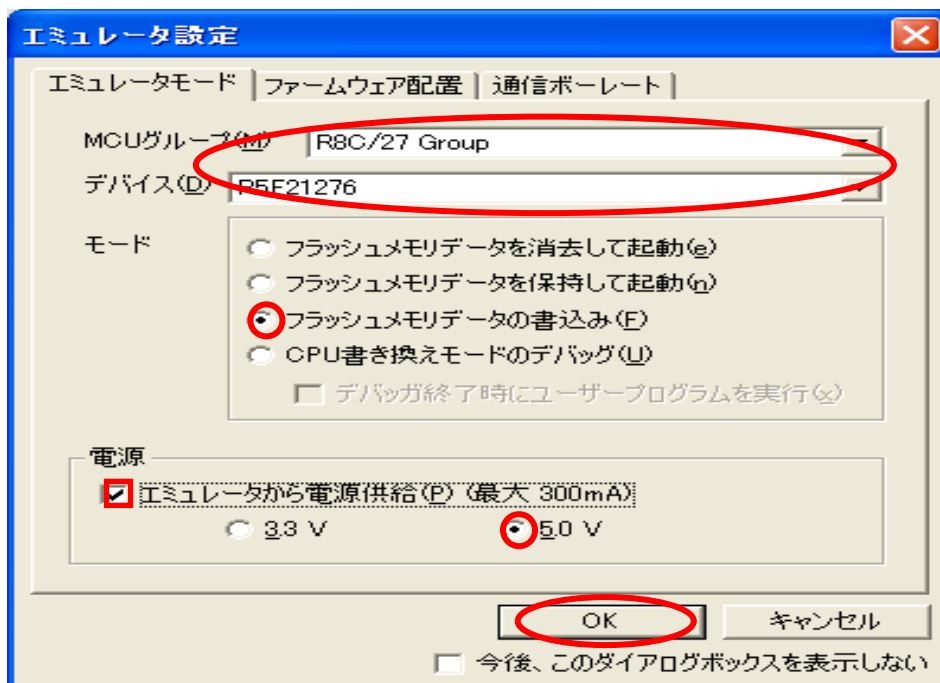


図 7.26 エミュレータモード設定ダイアログボックス

- ※ ワークスペースを開いた際に、自動的に[エミュレータ設定]が開かない場合は、ツールバーのセッション切り替えメニューを開き[SessionR8C\_E8a\_SYSTEM]を選択してください。ワークスペースを開く方法については、「6.3.1 ワークスペースを開く」を参照してください。
- ※ 「フラッシュメモリデータの書き込み」以外のモードでは、ユーザプログラムとともに、エミュレータ制御用のファームウェアなどもフラッシュメモリに書き込まれます。このため、MCU 単体での評価を行う場合には、必ず「フラッシュメモリのデータの書き込み」モードを使用してください。
- ※ より信頼性の高い書き込みが必要な場合(例えば、量産書き込みに使用する場合等)は、E8a の電源供給機能は使用しないで、ユーザシステムからマイコンの書き込み電圧に合致した電源を別途供給してください。(E8a から供給する電圧はパソコンからの USB 電源の性能に依存するため電圧の精度を保証できません)

(7)本書の流れでは、既に ID コード"123456789ABCDE"をフラッシュメモリに書き込んでいるため、[ID コード確認]ダイアログボックスが表示されます。ID コード指定時の値を入力して[OK]ボタンを押してください。

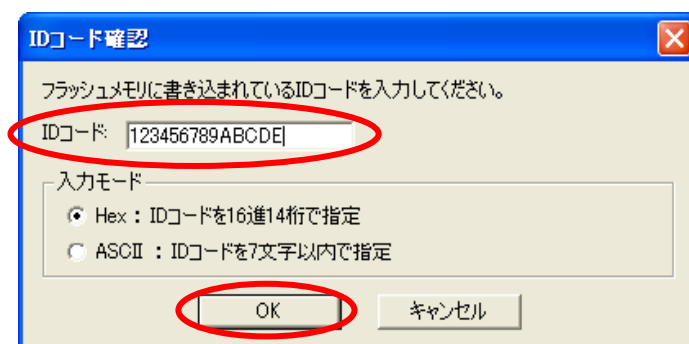


図 7.27 ID コード入力画面

- 上図の例では、本書の 7.2 章の手順で ID コードを書き込んだマイコンに対して E8a エミュレータを接続する場合の ID コード確認画面を示しています。
- ID コード確認ダイアログボックスでは、ID コードを正しく入力するまでは次へ進めませんので設定時の ID コードは注意深く管理してください。
- ID コードが 16 進数“FFFFFFFFFFFFFF”の場合は、[ID コード確認]ダイアログボックスは表示されず次の画面表示に進みます。

(8)E8a エミュレータの接続が成功するとアウトプットウィンドウの[Debug]タブに “Connected” が表示されます。

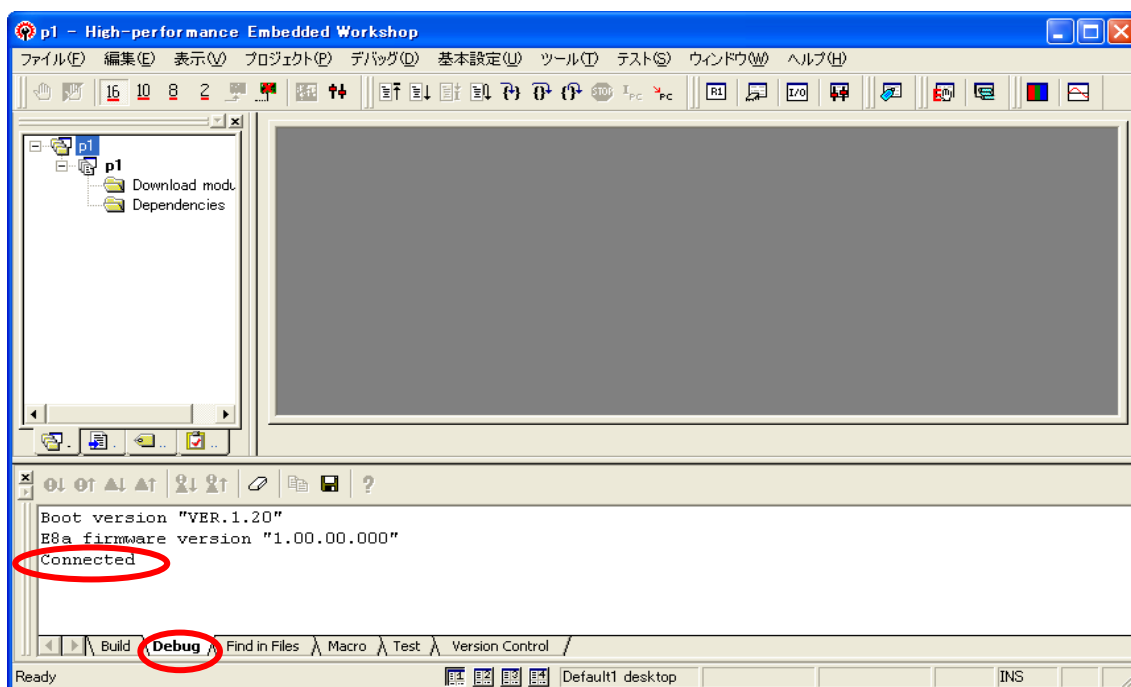


図 7.28 E8a エミュレータの接続成功メッセージ

(9)[デバッグ]メニューの[デバッグの設定]を開いてください。

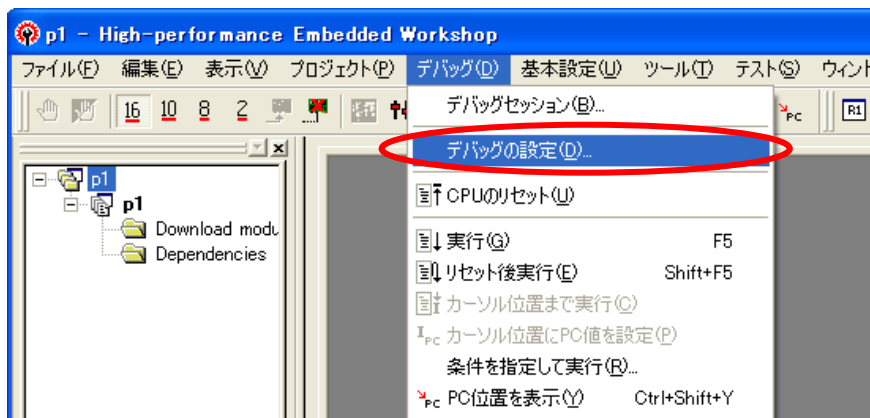


図 7.29 デバッグの設定

(10)[デバッグの設定]ダイアログボックスが表示されます。ダウンロード(書き込み)するファイル形式を[デバッグ対象フォーマット]に指定して、[追加]ボタンを押してください。この設定はプロジェクトに保存されますので 2 回目以降は不要です。

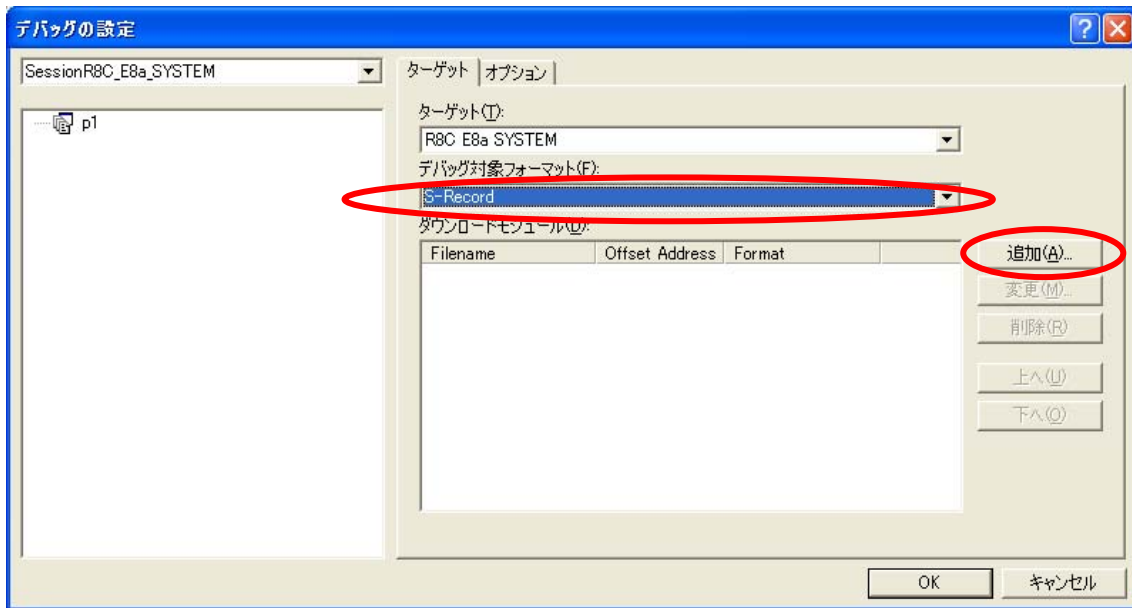


図 7.30 デバッグ設定ダイアログボックス

選択できるフォーマットは以下の通りです。

- IEEE-695 RENESAS : ルネサスオブジェクトフォーマット(x30 ファイル)
- Intel Hex : インテル HEX 形式(hex ファイル)
- S-Record : モトローラ S 形式(mot ファイル、s ファイル)

図 7.29 の設定例では、デバッグ対象フォーマットにモトローラ S 形式を指定しています。

(11)[ダウンロードモジュール]ダイアログボックスが表示されます。[参照]ボタンを押してファイルを選択してください。

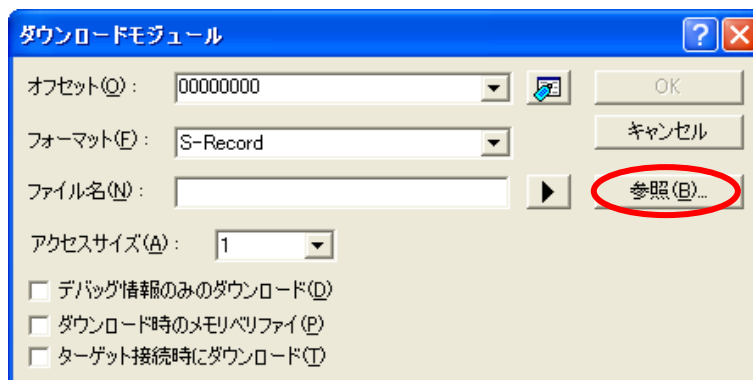


図 7.31 ダウンロードモジュールファイル選択画面(1)

(12)ダウンロードするファイルを選択したら[OK]ボタンを押してください。オフセットは通常、デフォルトの 00000000 のままでかまいません。

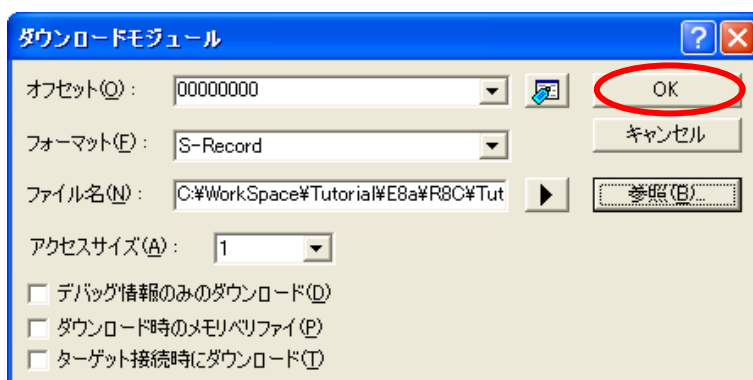


図 7.32 ダウンロードモジュールファイル選択画面(2)

(13)[デバッグ設定]ダイアログボックスに選択したダウンロードモジュールのファイル情報が表示されます。選択したファイルに間違いなければ[OK]ボタンを押してください。

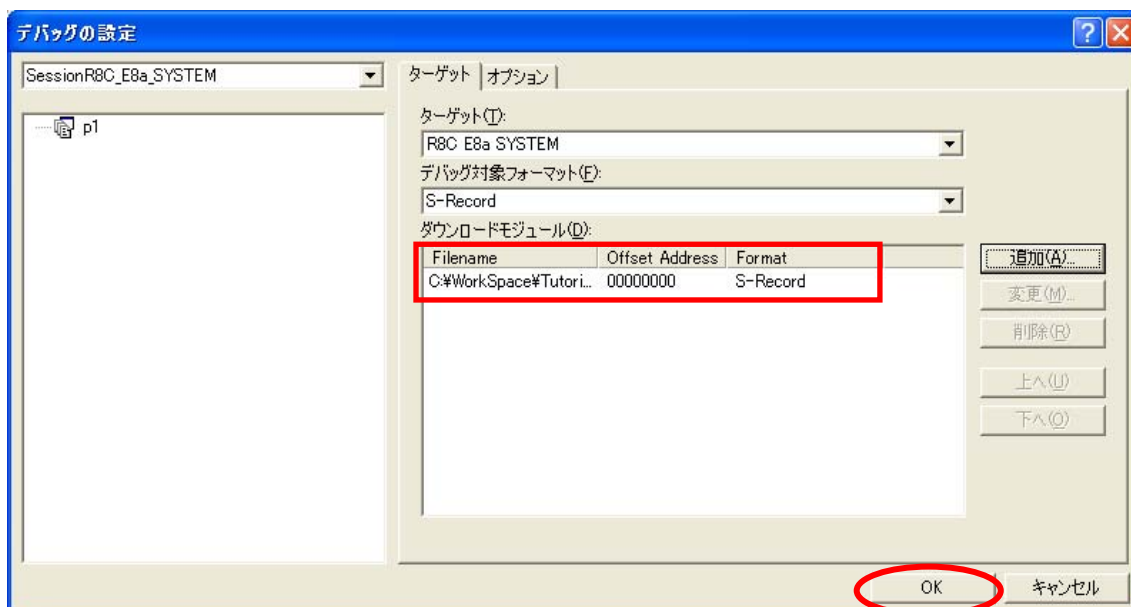


図 7.33 ダウンロードモジュールファイル選択後のデバッグ設定ダイアログボックス

ここでは、本書で使用したサンプルプログラム(tutorial ワークスペース)に対してモトローラ S 形式ファイルの出力を指定して使用しています。

(14)ワークスペースウィンドウ内にダウンロードするファイルが追加されます。

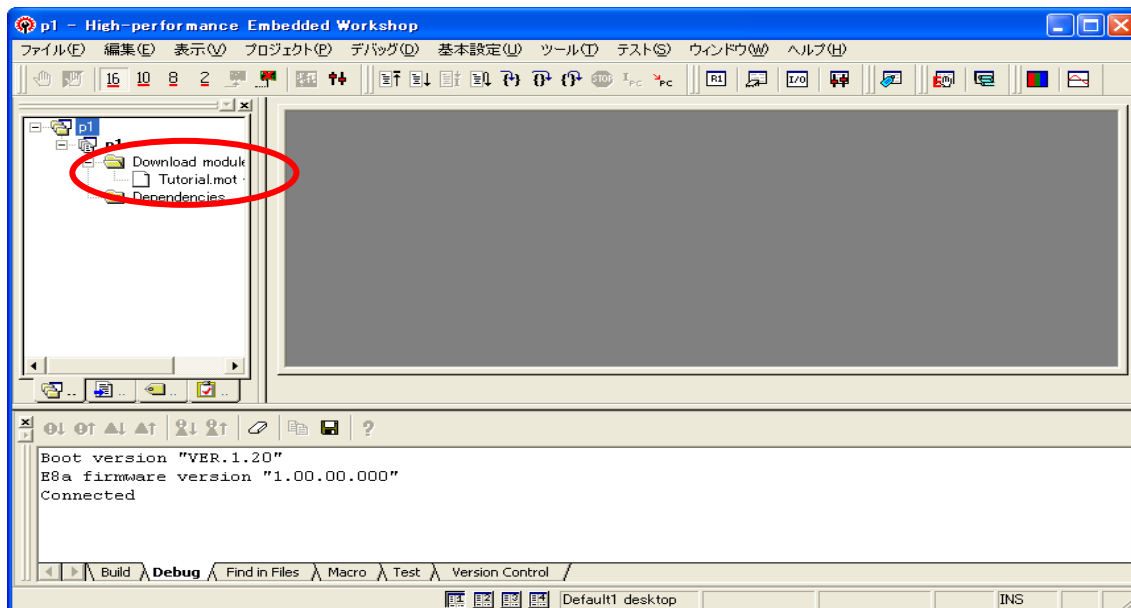


図 7.34 ダウンロードモジュールファイル追加画面

(15)ワークスペースウィンドウのファイル名部分を右クリックして、[ダウンロード]を指定してください。

ファイル名をダブルクリックすることでもダウンロードは可能です。

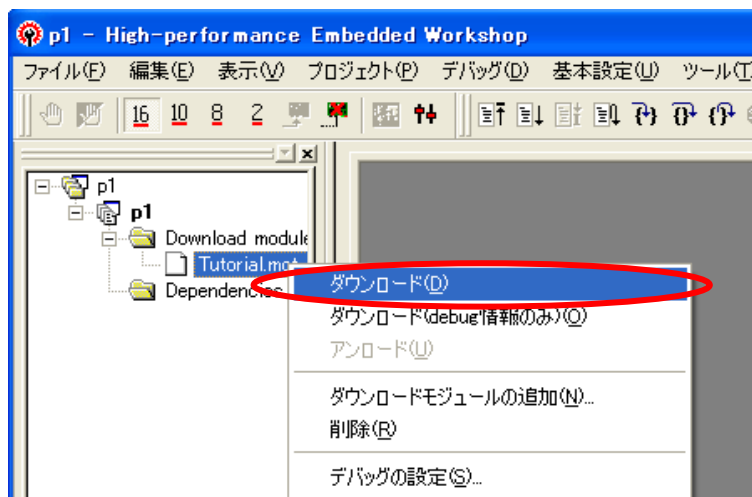


図 7.35 フラッシュメモリへの書き込み

[フラッシュメモリデータの書き込み]モードではダウンロード機能のみ動作します。その他の機能(メモリ参照など)は正しい値を表示しません。

(16)フラッシュメモリデータの書き込みが完了すると、[Sum data]と[ID code]の表示と共に[Flash memory writing OK]のメッセージボックスが表示されます。内容確認後に[OK:ボタンを押してください。

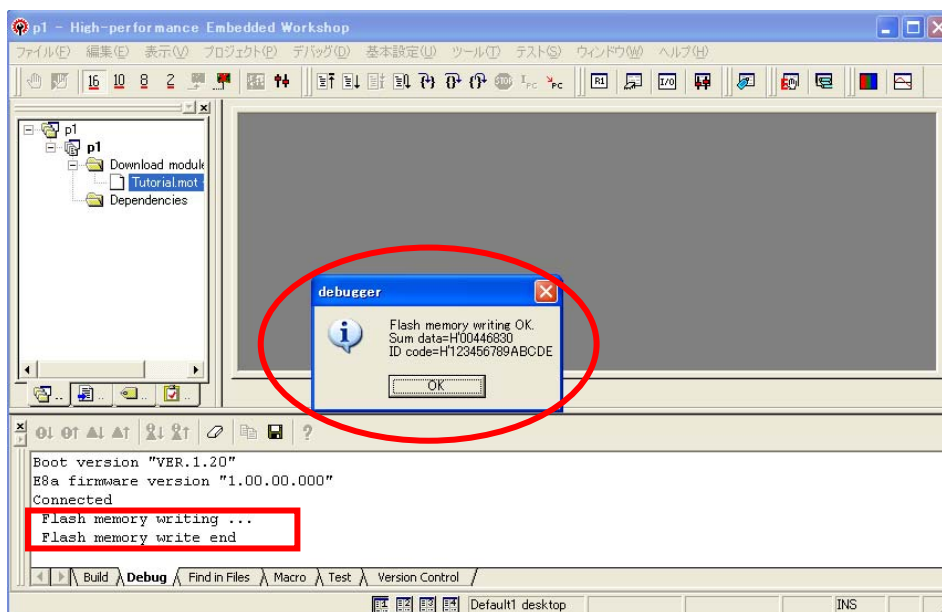


図 7.36 フラッシュメモリへの書き込み完了画面

アウトプットウィンドウの[Debug]タブには、フラッシュメモリ書き込み開始時に[Flash memory writing ...]が表示され、書き込み完了時に[Flash memory write end]が表示されます。

(17)続けて[Please Reset or Exit]のメッセージボックスが表示されます。[OK]ボタンを押してください。

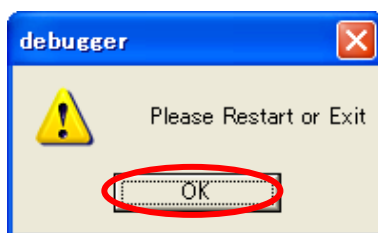


図 7.37 [Please Reset or Exit]のメッセージボックス

以上でフラッシュメモリへの書き込みは完了です。[フラッシュメモリデータの書き込み]モードでは、E8a エミュレータを使用したデバッグ操作はできません。E8a エミュレータとの接続を解除してください。

(18)HEW の接続解除ボタンを押して、E8a との接続を解除した後にユーザシステムを取り外します。書き込みを終了する場合はここで HEW も終了します。続けて書き込みを行いたい場合は次に進みます。続けて書き込みを行う場合も必ず接続の解除をしてください。

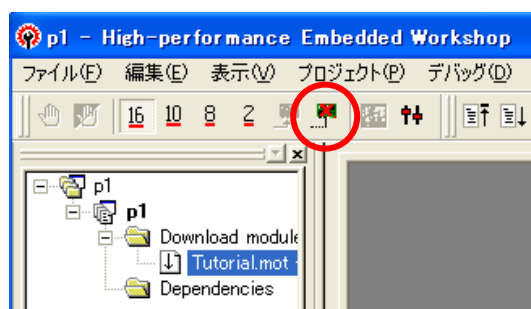


図 7.38 エミュレータの接続解除

この後、ユーザシステム単体での動作を行う場合は、E8a をユーザシステムから取り外す必要があります。

(19)続けて書き込みを行う場合は、HEW の接続ボタンを押して(6)(7)(15)(16)(18)(19)を繰り返します。

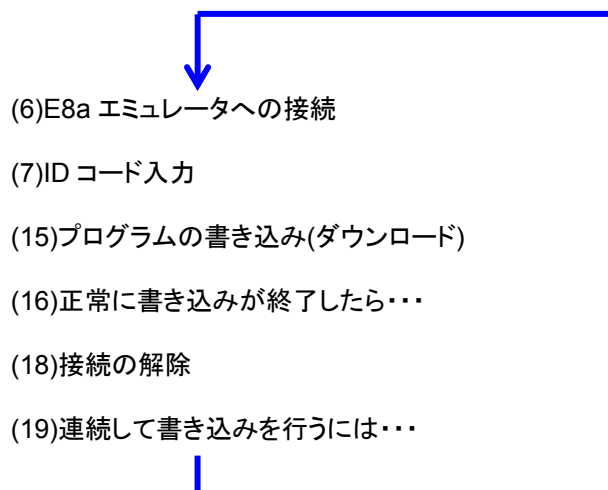


図 7.39 フラッシュメモリへの書き込み手順



(20)同じファイルの書き込みを行う場合には、次回の HEW 起動時に今回作成したワークスペースを開いて起動してください。

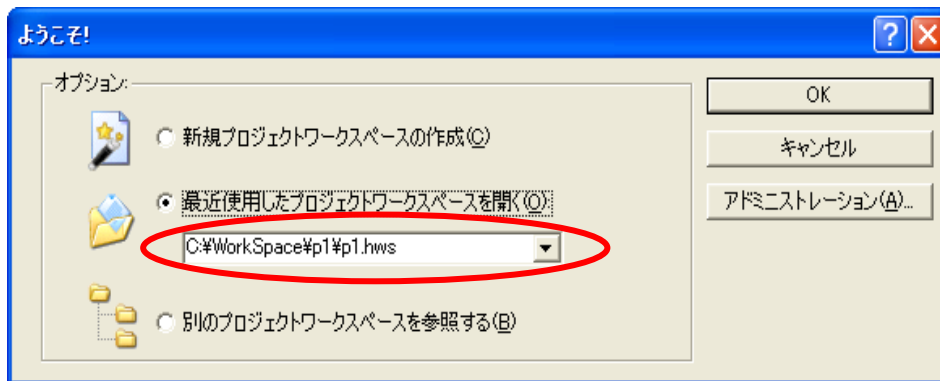


図 7.40 ワークスペースの処理種別の選択

その後の使用方法は 7.4 章(6)以降と同じです。

Windows のエクスプローラなどから HEW 用のワークスペースファイル(拡張子.hws)を直接ダブルクリックすることにより、同様に再起動可能です。

(21)複数のファイルからひとつ選んで書き込む場合、[デバッグの設定]ダイアログボックスにおいて複数のファイルを登録してください。

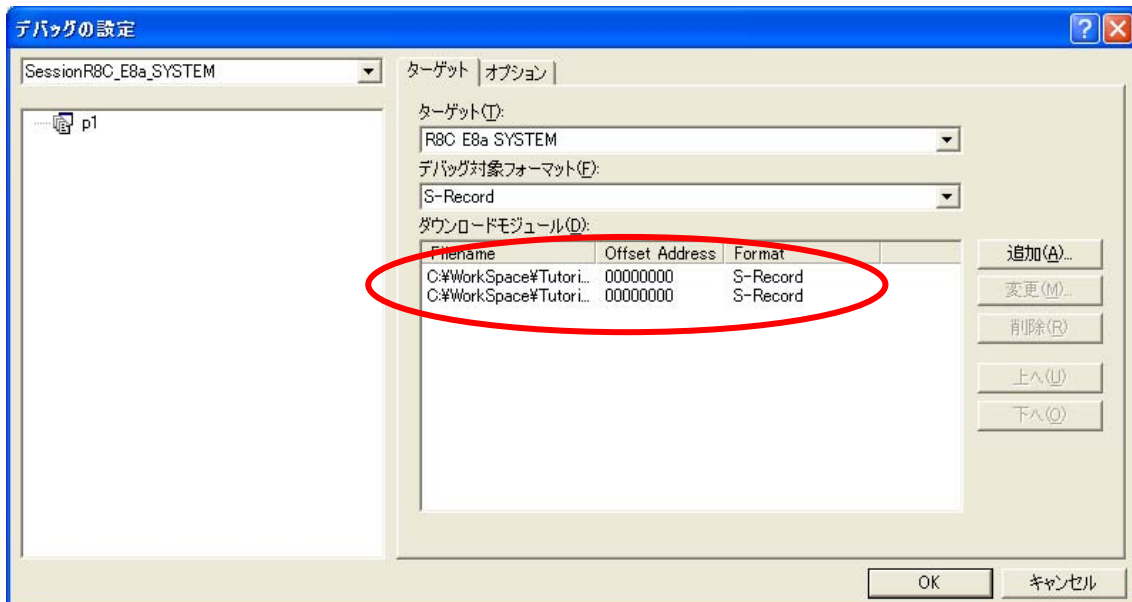


図 7.41 複数のダウンロードモジュールファイルの追加

ワークスペースウィンドウから実際に書き込みを行うファイルを選択して、ダウンロード(書き込み)することが可能になります。

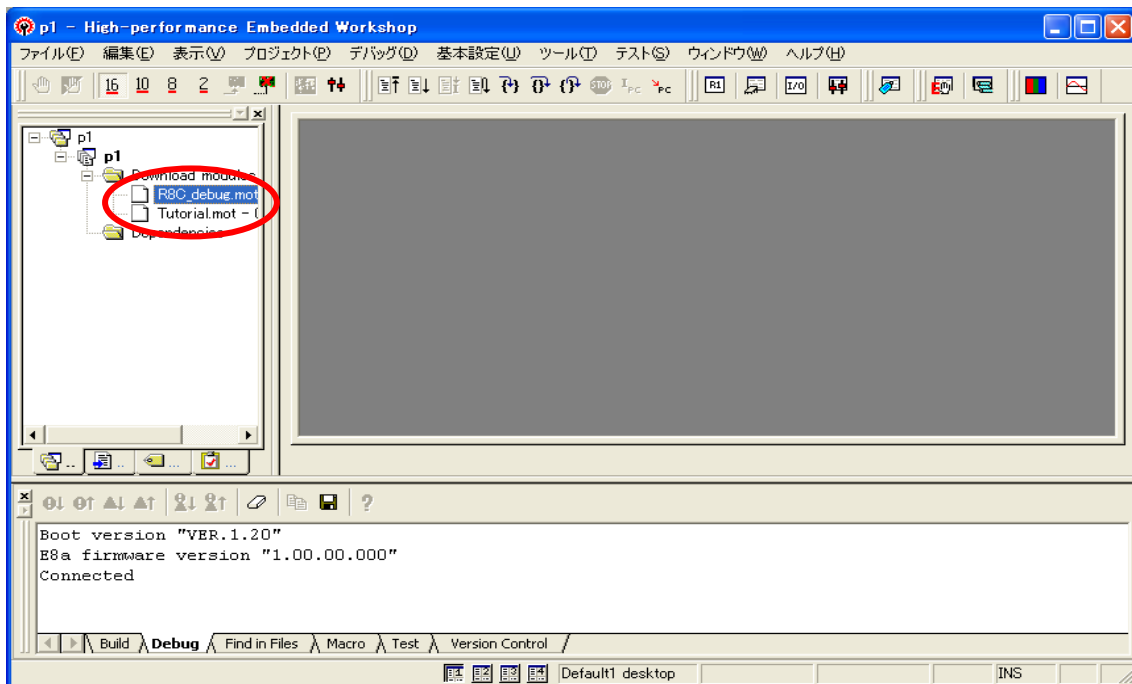


図 7.42 複数のダウンロードモジュールファイルがある場合のダウンロード

[フラッシュメモリデータの書き込み]モードでは、一度にひとつのファイルの書き込み(ダウンロード)が可能です。

## 8. 制限事項

### 8.1. 無償評価版 C コンパイラの制限事項

- 1) 初めて評価版ソフトウェアをインストールした後、最初にビルドを行った日から60日間は使用制限ありません。
- 2) 61日以降はリンクサイズが64KB以内に制限されます。

期限切れになった場合の出力メッセージ例です。

(License has expired, code limited to 64K (10000H) Byte(s).)と表示されます。

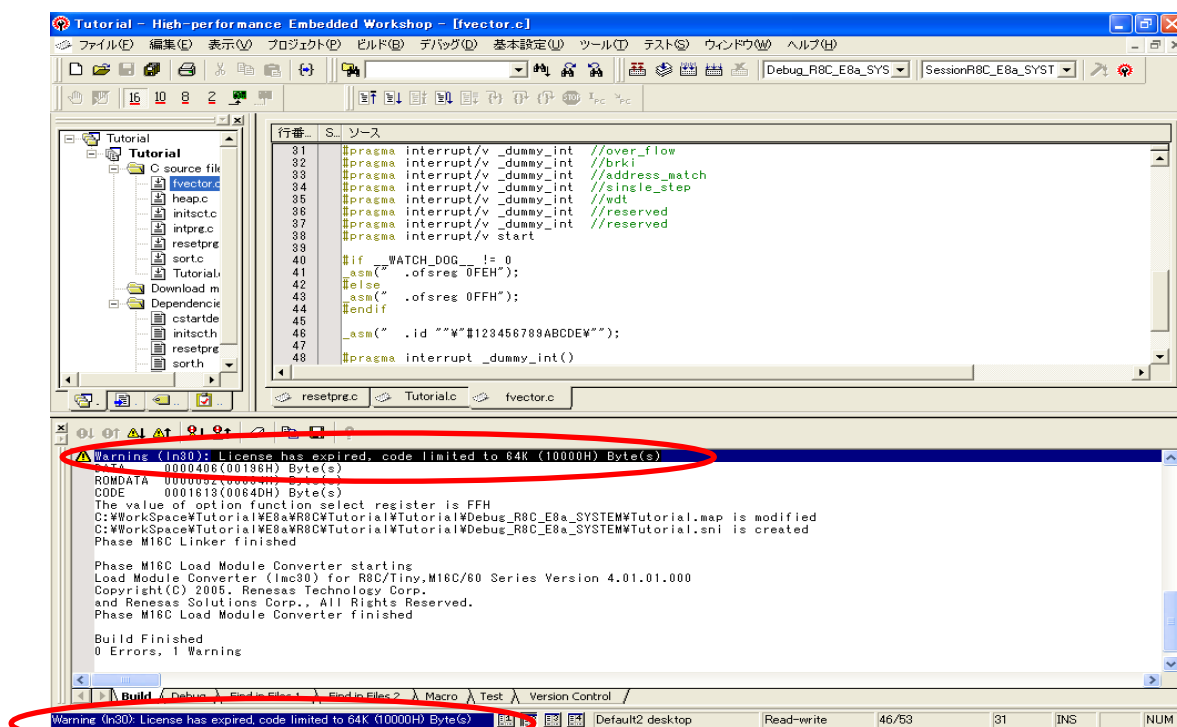


図 8.1 無償評価版の期限切れ画面

### 8.2. エミュレータソフトウェアの制限事項

本制限事項は Ver1.00R00 での制限事項であり、今後のソフトウェアのバージョンアップに伴い変更する場合があります。

E8a エミュレータに関する関連ドキュメントは共通編と別冊編に分かれています。共通編は「E8a エミュレータ ユーザーズマニュアル」になります。別冊編は、デバイス品種ごとに分かれています。例えば本書に関する R8C/27 の場合「E8a エミュレータ ユーザーズマニュアル 別冊 (R8C/26、R8C/27、R8C/28、R8C/29 接続時の注意事項)」(RJJ10J1977-0100)になります。

E8a エミュレータを使用する上で必要な事項が記載されていますので、必ず最新版の別冊マニュアルを参照して確認してください。本書では制限事項の一部のみを紹介しています。

## 8.2.1. エミュレータ用プログラム占有領域

フラッシュメモリおよびベクタ領域の一部の領域はE8aエミュレータ用プログラムが使用していますので、変更しないでください。表8.1にデバイス毎のE8aエミュレータ用プログラム占有領域を示します。エミュレータ用プログラム占有領域の内容が変更されると、エミュレータは正常に動作しなくなります。

表8.1 E8aエミュレータ用プログラム占有領域

グループ	型名	ROM 容量		E8a エミュレータプログラム占有領域				
		プログラム領域	データ領域	ベクタ領域	ROM 領域 (デフォルト領域)			
R8C/26	R5F21262	8K バイト	—	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFF8h~FFFBh FFFCh~FFFEh	—			
	R5F21264	16K バイト	—		—			
	R5F21265	24K バイト	—		—			
	R5F21266	32K バイト	—		ROM 領域の 2K バイト【注 1】 (ユーザフラッシュ領域 8000h~87FFh)			
R8C/27	R5F21272	8K バイト	2K バイト		FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFF8h~FFFBh FFFCh~FFFEh	—		
	R5F21274	16K バイト	2K バイト			—		
	R5F21275	24K バイト	2K バイト			—		
	R5F21276	32K バイト	2K バイト			ROM 領域の 2K バイト【注 1】 (データフラッシュ領域 2400h~2BFFh) or (ユーザフラッシュ領域 8000h~87FFh)		
R8C/28	R5F21282	8K バイト	—			FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFF8h~FFFBh FFFCh~FFFEh	—	
	R5F21284	16K バイト	—				—	
R8C/29	R5F21292	8K バイト	2K バイト				FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFF8h~FFFBh FFFCh~FFFEh	—
	R5F21294	16K バイト	2K バイト					—

【注1】 ご使用のマイコン型名がR5F21266、R5F21276の場合、デバッグ起動時に本書の図6.13に掲載されている[ファームウェア配置]ダイアログが表示されますので、ユーザシステムで使用しない領域を指定してください。[高度な設定] チェックボックスをチェックすることにより、エミュレータが使用する領域をアドレスで指定することも可能です

## 8.2.2. エミュレータ用プログラムが使用する SFR

表8.2に示すSFRは、ユーザプログラムでご使用になれますが、E8aエミュレータ用プログラムでも使用します。メモリウィンドウなど、ユーザプログラム以外で値を変更しないでください。なお、ユーザプログラム実行中に変更は可能ですが、ブレーク時に読み出しても変更した値は読むことができません。

表8.3に示すSFRは、E8aエミュレータ用プログラムで使用し、ユーザプログラムではご使用になれません。これらのSFRは値を変更しないでください。変更した場合、E8aエミュレータでの制御ができなくなります。なお、UART1送信割り込み制御レジスタS1TICとUART1受信割り込み制御レジスタS1RICは常にエミュレータ使用時の値が読み出されます。

表8.2 E8aエミュレータ用プログラムが使用するSFR(1)

番地	レジスタ	シンボル	該当ビット
000Ah	プロテクトレジスタ	PRCR	ビット0
0023h	高速オンチップオシレータ制御レジスタ0	FRA0	ビット0
0024h	高速オンチップオシレータ制御レジスタ1	FRA1	全ビット
01B3h	フラッシュメモリ制御レジスタ4	FMR4	ビット7

表8.3 E8aエミュレータ用プログラムが使用するSFR(2)

番地	レジスタ	シンボル	該当ビット	E8a エミュレータ使用時の注意事項
0010h~0012h	アドレス一致割り込みレジスタ0	RMAD0	全ビット	【注1】
0013h	アドレス一致割り込み許可レジスタ	AIER	全ビット	【注1】
0014h~0016h	アドレス一致割り込みレジスタ1	RMAD1	全ビット	【注1】
00A8h	UART1 送受信モードレジスタ	U1MR	全ビット	【注1】
00A9h	UART1 ビットレートレジスタ	U1BRG	全ビット	【注1】
00AAh, 00ABh	UART1 送信バッファレジスタ	U1TB	全ビット	【注1】
00ACh	UART1 送受信制御レジスタ0	U1C0	全ビット	【注1】
00ADh	UART1 送受信制御レジスタ1	U1C1	全ビット	【注1】
00AEh, 00AFh	UART1 受信バッファレジスタ	U1RB	全ビット	【注1】
00F8h	ポートモードレジスタ	PMR	ビット4	【注2】

【注1】 本レジスタの値を変更しないでください。

【注2】 左記に示すビットの値を変更しないでください。本レジスタを操作する場合、該当ビットの値が変化しないようにビット操作命令等にて変更してください。

### 8.3. メモリマップ

R8C/27のメモリ配置を図8.1に示します。Renesas Starter Kit for R8C/27のCPUボードに搭載されているデバイス“R5F21276”の場合、プログラム領域32KBとデータ領域2KBの内部ROM、1.5KBの内部RAMを備えています。

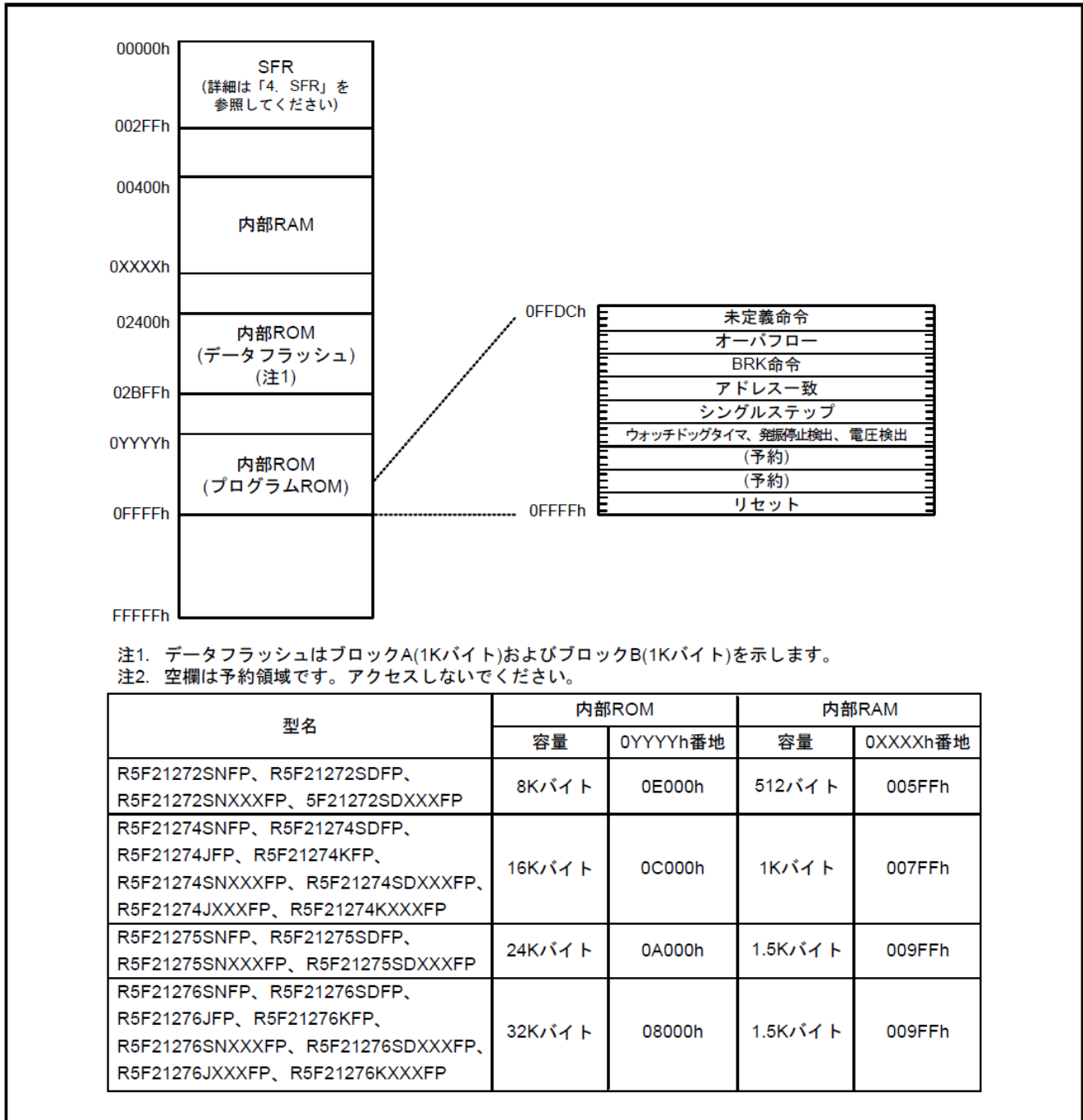


図 8.1 R8C/1B グループのメモリ配置

---

## 9. よくある質問

### 9.1. 起動時に通信エラーが発生するのですが？

起動時に通信エラーが発生した場合は、以下の内容を確認してください。

- 1) USB ケーブル、ユーザインタフェースケーブルがきちんと接続されていますか。
- 2) 外部電源を使用する場合、CPU ボードに電源が投入されていますか。  
電源投入は「ターゲットの電源を入れてから<Enter>キーを押してください」というメッセージが表示されたあとに行ってください。
- 3) 実際に使用しているマイコンに対応するデバイスを選択していますか。

### 9.2. デバッグ中に通信エラーが発生したのですが？

デバッグ中に通信エラーが発生した場合は、以下の内容を確認してください。

- 1) ユーザプログラムの影響(暴走やモニタ領域へのアクセスなど)により、ファームウェアが暴走した可能性があります。E8a のUSB ケーブルをいったん外して再接続し、エミュレータソフトウェアを再度立ち上げてください。
- 2) ユーザプログラムによりファームウェアの占有領域やファームウェアが使用する資源をアクセスしていませんか。

### 9.3. ブレーク中の周辺 I/O の動作はどうなるの？

ブレーク中、割り込みは受け付けませんが、周辺 I/O は動作し続けます。たとえば、タイマを動作させた後にブレークでユーザプログラムを停止させたとき、タイマはカウントし続けますが、タイマ割り込みは受け付けられません。

### 9.4. エミュレータが故障したかどうかを確認する方法はありますか？

エミュレータの故障診断は、ハードウェア診断プログラム(セルフチェックプログラム)を実行することにより可能です。故障解析の手順については、E8aエミュレータ ユーザーズマニュアルの「ハードウェア診断プログラムについて」を参照してください。

## 9.5. IDコードを要求するダイアログが表示された場合何を入力すればよいですか？

E8a エミュレータ起動時には、マイコン内蔵フラッシュメモリの ID コード認証が行われます。この時に使用される ID コード値は、ユーザがソースファイルやオプション指定に設定(※注 1)する .ID や-ID オプションまたは固定割込みベクタ設定の状況により異なります。次の表を参照して正しい ID コードを指定するようにしてください。

表 9.1 ID コードの値

.ID または -ID の指定		ID コードの値
あり(※注 2)		ユーザ設定値
なし(※注 3)	固定割込みベクタ設定あり	16 進数“0000000000000000”
	固定割込みベクタ設定なし	16 進数“FFFFFFFFFFFFFFF”

【注1】 ID コード設定方法としては、以下があります。

●アセンブラ指示命令「.ID」を使用する。【推奨】

例: ID コードを 16 進数“123456789ABCDE”に設定する場合

(1)アセンブラソースの場合

```
.id "#123456789ABCDE"
```

(2)C ソースの場合

```
_asm(".id" "\#123456789ABCDE");
```

●ロードモジュールコンバータ LMC30 の「-ID」オプションを使用する。

-ID は LMC30 のオプション機能です。アセンブラ指示命令“.ID”、“.OFSREG”または“.PROTECT”が記述されている場合、本オプションは無効となります。

【注2】 アセンブラの「.ID」アセンブラ指示命令を使用する方法と、LMC30 コマンドの「-ID」オプションを使用する方法では、x30,mot ファイルへの値の反映のされ方が異なりますので注意してください。このため、「.ID」アセンブラ指示命令を使用することを推奨します。

.ID で指定した場合 → x30,mot ファイル共に値が反映される

-ID で指定した場合 → mot ファイルのみに値が反映される

この差異により、-ID オプションを使用し、かつ x30 ファイルを使用してフラッシュへの書き込みを行った場合ユーザプログラムに設定した ID コードが実チップに反映されないという問題が発生します。

【注3】 ユーザが ID コードを指定しなかった場合、固定割込みベクタの最上位が ID に割り当てられているため、通常で 16 進数“0000000000000000”となります。また、ID コードが格納されているベクタをユーザプログラムで記述していない場合は、フラッシュの初期値で 16 進数“FFFFFFFFFFFFFFF”となります。



---

【注4】 E8a にてデバッグ中(「フラッシュメモリのデータ書き込み」モード以外を使用中)は、ID コードはユーザのプログラムに関係なく、常に 16 進数“FFFFFFFFFFFFFF”となります。

【注 5】 マイコン購入時(ブランク状態)の ID コードは、16 進数“FFFFFFFFFFFFFF”です。

## 9.6. その他のよくあるお問い合わせについて

E8aエミュレータをはじめ、ルネサス製品に関するお客様からの質問事項および回答内容をまとめてウェブサイト上に「よくあるお問い合わせ」として掲載しております。

<http://japan.renesas.com/e8a>

上のウェブサイトのページを開き、左側リンク内にある「よくあるお問い合わせ」をクリックしてご利用ください。

---

## 10. よくあるエラー表示と対処方法

### (1) Driver Error:Illegal driver inter face select

E8a と通信ができません。一度 PC から USB ケーブルを抜き、再度差してください。

### (2) Driver Error:No available communication devices found.

E8a が接続されていません。USB コネクタを確認してください。

### (3) Connector disconnected. Please, connect and press <Enter> key.

ユーザ基板と E8a が接続されていません。ユーザ基板と接続し Enter キーを押してください。

また、E8a の 14 番ピンコネクタが GND に接続されていない場合もこのエラーとなります。

### (4) Flash memory erase error ! Change device

フラッシュメモリの消去に失敗しました。マイコンを交換してください。

### (5) Flash memory write error

フラッシュメモリの書き込みに失敗しました。

ライターモードの場合は基板の電圧が 2.7V 以下である事例が多いです。

### (6) Communication timeout error

マイコンから応答がありません。

Web サイトの E8a に関する「よくある質問」を参照してください。

## 11. E8a エミュレータ関連ドキュメント

E8a エミュレータおよび、HEW には本書で取り上げた機能以外にも便利な機能を豊富に備えています。各製品の仕様の詳細、技術情報、制限事項など有用な情報を Web に掲載していますので下記の関連ドキュメントを参照してください。また本書以外にも、Web 掲載のアプリケーションノートで有用な情報を紹介していますので合わせて参照してください。

ドキュメント、アプリケーションノートを参照する場合には、図 11.1 のように[ドキュメント]、[アプリケーションノート]をクリックしてください。



図 11.1 E8a の Web 表示画面

### 【E8a エミュレータ関連ドキュメント】

- 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 (R8C/26、R8C/27、R8C/28、R8C/29 接続時の注意事項)

下記 URL を参照してください。

<http://japan.renesas.com/e8a>

### 【High-performance Embedded Workshop 関連ドキュメント】

- High-performance Embedded Workshop ユーザーズマニュアル

下記 URL を参照してください。

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

---

【CPU 関連ドキュメント】

- ・R8C/26、R8C27 グループハードウェアマニュアル
- ・R8C/Tiny シリーズソフトウェアマニュアル

下記 URL を参照してください。

<http://japan.renesas.com/r8ctiny>

【M16C シリーズ、R8C ファミリー用 C コンパイラパッケージ関連ドキュメント】

- ・M3T-NC30WA C コンパイラ ユーザーズマニュアル (M16C/60, 30, 20,10,Tiny, R8C/Tiny シリーズ用 C コンパイラパッケージ V.5.44)
- ・M3T-NC30WA C コンパイラ リリースノート (M16C/60, 30, Tiny ,20, 10,R8C/Tiny シリーズ用 C コンパイラパッケージ)

下記 URL を参照してください。

[http://japan.renesas.com/m16c\\_c](http://japan.renesas.com/m16c_c)

【E8a エミュレータ関連アプリケーションノート】

- ・R8C ファミリー用 E8a エミュレータアプリケーションノート マイコン内臓フラッシュメモリのライタ機能
- ・E8a エミュレータアプリケーションノート Start/Stop 機能の概要と時間計測への応用例

下記 URL を参照してください。

<http://japan.renesas.com/e8a>

【M16C シリーズ、R8C ファミリー用 C コンパイラパッケージ関連アプリケーションノート】

- ・M3T-NC308WA M3T-NC30WA アプリケーションノート (M16C ファミリー用コンパイラ)
- ・コンパイラパッケージ アプリケーションノート Call Walker

下記 URL を参照してください。

[http://japan.renesas.com/m16c\\_c](http://japan.renesas.com/m16c_c)

---

## 12. 追加情報

技術関連のお問い合わせは、以下を通じてお願いいたします。

[csc@renesas.com](mailto:csc@renesas.com)

E8a エミュレータに関する情報は、以下のルネサス ウェブサイトより入手可能です:

<http://japan.renesas.com/e8a>

ルネサスのマイクロコントローラに関する総合情報は、以下のルネサス ウェブサイトより入手可能です:

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

改訂記録

Rev.	発行日	ページ	改訂内容
			ポイント
1.00	2007.9.26	-	初版発行
2.00	2009.3.19	P15	1.マルチインストーラ追加
		P41	2.S/W ブレーク機能追加
		P42	3.データ一致ブレーク機能追加
		P53	4.トレース機能追加

---

Renesas E8a オンチップデバッグエミュレータ

導入ガイド R8C ファミリ 編

発行日 Rev.2.00 2009 年 3 月 19 日

発行 株式会社 ルネサス テクノロジ

〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-6-2

---

©2007 Renesas Technology and Renesas Solutions Corp., All Rights Reserved.

# Renesas E8a オンチップデバッグエミュレータ 導入ガイド R8C ファミリ編



ルネサスエレクトロニクス株式会社  
神奈川県川崎市中原区下沼部1753 〒211-8668

RJJ06J0035-0200