

E8aエミュレータ

ユーザーズマニュアル別冊 (接続時の注意事項)

対象デバイス

R8Cファミリ / R8C/3xシリーズ

R8Cファミリ / R8C/Lxシリーズ

本資料の下記のページに、R5F213MCQに関する注意事項を追加しました。

P17 「5.3 ファームウェア配置タブ」

P28 「表7.6 E8aエミュレータ用プログラム占有領域(R8C/3xQ)」

本資料に記載の全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス エレクトロニクスは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。
ルネサス エレクトロニクスのホームページなどにより公開される最新情報をご確認ください。

ご注意書き

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

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

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

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

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

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

目次

	ページ
1. E8aエミュレータマニュアル構成.....	4
2. E8aエミュレータ仕様.....	5
2.1 対応マイコン.....	5
2.2 エミュレータ仕様一覧.....	5
2.3 対応ツールチェーンおよびサードパーティツール.....	7
3. E8aエミュレータとユーザシステムの接続.....	9
3.1 E8aエミュレータとユーザシステムとの接続コネクタ.....	9
4. E8a接続時の端子処理例.....	11
4.1 E8a接続時の端子処理例.....	11
4.2 E8aエミュレータ内インタフェース回路.....	13
5. エミュレータデバッグの設定.....	14
5.1 [エミュレータ設定]ダイアログボックス.....	14
5.2 エミュレータモードタブ.....	15
5.3 ファームウェア配置タブ.....	17
5.4 通信ポーレートタブ.....	18
6. E8aエミュレータ機能(E8aユーザーズマニュアル補足).....	19
6.1 エミュレータ機能.....	19
6.2 イベントポイントウィンドウEventconditionタブ.....	20
6.3 イベント設定ダイアログ.....	21
6.4 トレースウィンドウの表示内容.....	23
6.5 アクセブレイクおよびトレース機能のイベント設定に関する注意事項.....	24
7. E8aエミュレータ使用上の注意事項.....	25
7.1 占有するマイコン資源.....	25
7.2 内部ROM領域(フラッシュメモリ).....	38
7.2.1 CPU書き換えモードのデバッグに関する注意事項.....	38
7.2.2 E8aエミュレータからのフラッシュメモリ書き換え中の注意事項.....	39
7.2.3 ユーザプログラム実行中のフラッシュメモリ.....	39
7.2.4 デバッグに使用したマイコン.....	39
7.2.5 フラッシュメモリのIDコード.....	40
7.3 ウォッチドッグタイマ動作時のデバッグ.....	41
7.4 電源供給に関して.....	42
7.5 ユーザプログラム停止中の動作.....	42
7.6 CAN機能使用時の注意事項(R8C/3xE,R8C/3xF,R8C/3xW,R8C/3xXのみ該当).....	43
7.6.1 CANモジュール動作時の注意事項.....	43
7.6.2 ユーザプログラム停止中の動作.....	43
7.7 デバッグ機能.....	44

1. E8aエミュレータマニュアル構成

E8aエミュレータのマニュアルは、E8aユーザーズマニュアルとE8aユーザーズマニュアル 別冊(本マニュアル)の2部で構成されています。

E8aエミュレータご使用にあたり、両方のユーザーズマニュアルを必ずお読みになってください。
なお本書では、“L”アクティブの信号を表記するため信号名の末尾に“#”を付加しています(例: RESET#)。

(1) 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には、ハードウェア仕様やエミュレータデバッグの操作方法が記載されています。

- E8aエミュレータのハードウェア仕様
- E8aエミュレータとホストコンピュータおよびユーザシステムとの接続
- E8aエミュレータデバッグの操作方法
- E8aエミュレータデバッグの起動からデバッグ作業までのチュートリアル 等

(2) E8aエミュレータユーザーズマニュアル 別冊

E8aエミュレータユーザーズマニュアル 別冊には、マイコンに依存する内容や注意事項が記載されています。

- E8aエミュレータが使用するマイコンの資源
- ハードウェア設計時に必要なE8aエミュレータとの接続例やインタフェース回路
- E8aエミュレータ使用時の注意事項
- E8aエミュレータデバッグ起動時の設定 等

【留意事項】

FDT(別売)の仕様および対応MCU等に関しては、弊社Webサイト(<http://japan.renesas.com/tools>)のフラッシュ開発ツールキットページにてご確認ください。

FDTはフラッシュ開発ツールキット(Flash Development Toolkit)を示します。

商標

Microsoft, MS-DOS, Visual SourceSafe, Windows および Windows Vista は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

その他すべての会社名および製品名は、各社の登録商標または商標です。

2. E8aエミュレータ仕様

2.1 対応マイコン

本マニュアルでの対応マイコンを表2.1に示します。

表2.1 対応マイコン一覧

項目	内容	備考
対応マイコン	R8CファミリR8C/3xシリーズ	
	R8C/3xA : R8C/32A, 33A, 35A, 36A, 38A, 3GA, 3JAグループ	汎用
	R8C/3xC : R8C/32C, 33C, 34C, 35C, 36C, 38C, 3GC, 3JCグループ	
	R8C/3xM : R8C/32M, 33M, 34M, 35M, 36M, 38M, 3GM, 3JMグループ	
	R8C/3xT : R8C/33T, 3JT, 3NTグループ	タッチキー制御
	R8C/3xK : R8C/34K, 3MKグループ	USB制御
	R8C/3xU : R8C/34U, 3MUグループ	
	R8C/3xQ : R8C/3MQグループ	通信
	R8C/3xE : R8C/34E, 36E, 38Eグループ	車載
	R8C/3xF : R8C/34F, 36F, 38Fグループ	
	R8C/3xG : R8C/34G, 36G, 38Gグループ	
	R8C/3xH : R8C/34H, 36H, 38Hグループ	
	R8C/3xW : R8C/34W, 36W, 38Wグループ	
	R8C/3xX : R8C/34X, 36X, 38Xグループ	
	R8C/3xY : R8C/34Y, 36Y, 38Yグループ	
	R8C/3xZ : R8C/34Z, 36Z, 38Zグループ	
	R8C/3xGHPR : R8C/32G, 32H, 33G, 33H, 34P, 34Rグループ	
R8CファミリR8C/Lxシリーズ		
R8C/L3xA : R8C/L35A, L36A, L38A, L3AAグループ	LCDコントローラ内蔵	
R8C/L3xB : R8C/L35B, L36B, L38B, L3ABグループ		
R8C/L3xC : R8C/L35C, L36C, L38C, L3ACグループ		
R8C/L3xM : R8C/L35M, L36M, L38M, L3AMグループ		
R8C/LAxA : R8C/LA3A, LA5A, LA6A, LA8Aグループ		
R8C/LAxS : R8C/LAPSグループ	リモコン	
対応動作モード	シングルチップモード	

2.2 エミュレータ仕様一覧

表2.2にR8C E8aエミュレータデバッグでのエミュレータ仕様、表2.3にR8C E8aエミュレータデバッグの仕様一覧を示します。

表2.2 エミュレータ仕様

項目	内容	
エミュレータ用電源	不要 (USBバスパワーのため、ホストマシンより供給)	
対応エミュレータデバッグ	R8C E8aエミュレータデバッグV1.05.01 以降	
使用環境条件	温度	動作時 : 10~35°C
		非動作時 : -10~50°C
	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2.3 対応MCU使用時のE8aエミュレータ仕様一覧

項目	内容
動作電圧	1.8~5.5[V] 【注1】 詳細は使用されるMCUのハードウェアマニュアルをご参照ください。
ブレーク機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ アドレス一致ブレーク8点 ・ データアクセスブレーク2点 Event A : アドレス/データのマスク付き比較、アクセス条件 (R, W, R/W) 設定可 Event B : アドレスマスク付き比較、アクセス条件 (R, W, R/W) 設定可 ・ PCブレークポイント (最大255点) ・ 強制ブレーク
トレース機能	4分岐 (分岐元先PC) または 指定データサイクル最大8サイクル
フラッシュメモリ プログラミング機能	あり (“フラッシュメモリデータの書込み”モード指定)
ユーザインタフェース	1線式クロック非同期形シリアル (MODE端子で通信)
占有するマイコンの資源	<ul style="list-style-type: none"> ・ ROM 2Kバイト (一部製品のみ、「7.1 占有するマイコン資源 (25ページ)」参照) ・ スタック8バイト ・ アドレス一致割り込み
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。
電源供給機能	ユーザシステムに3.3Vまたは5.0V供給可能 (最大300mA) 【注2】 【注3】

【注1】 フラッシュ書き換えが発生する場合の動作電圧は、MCUのハードウェアマニュアルのプログラム/イレズ電圧範囲内にしてください。

詳細は、「7.7 (4) 2.7V未満でのデバッグに関する注意事項 (44ページ)」を参照してください。

【注2】 量産工程でのフラッシュ書き込み機として使用する場合は、エミュレータからの電源供給機能は使用せずにマイコン仕様に合致した電源を別途ユーザシステムから供給してください。

なお、量産工程などでの書き込みを行う場合は、FDT を使用してください。

E8aエミュレータからの供給電圧はホストマシンのUSB電源性能に依存するため、精度の保証が出来ません。

【注3】 デバッグ対応MCUの仕様により、電源供給選択箇所がグレー状態になる場合があります。

2.3 対応ツールチェーンおよびサードパーティツール

表2.4に示すツールチェーンおよびサードパーティツールで作成したモジュールのデバッグが可能です。

表2.4 対応ツールチェーンとサードパーティツール

ツールチェーン	M3T-NC30WA V. 5.20 Release 01以降
サードパーティツール	TASKING M16C C/C++/EC++コンパイラ V. 2.3r1以降 【注1】 IAR EWM16C V. 2.12以降

【注1】 ELF/DWARF2フォーマットで作成したロードモジュールのデバッグに関する注意事項

TASKING M16C C/C++/EC++コンパイラ V3.0r1を使用してELF/DWARF2フォーマットのロードモジュールを作成した場合、ウォッチウィンドウで基底クラスのメンバ変数を表示する際に以下の注意事項があります。

〈注意事項〉

基底クラスを持つクラスオブジェクトを定義した場合、

- ケース1：クラスオブジェクトから基底クラスのメンバ変数を直接参照することができません(*1)。
=>クラスオブジェクトからの間接参照により基底クラスのメンバ変数を参照してください(*2)(*3)。
- ケース2：PC値が派生クラスのメンバ関数内にある場合、基底クラスのメンバ変数を直接参照することができません(*4)。
=>thisポインタからの間接参照により基底クラスのメンバ変数を参照してください(*5)(*6)。

図2.1に記述例、図2.2にウォッチウィンドウへの登録例を示します。

```

////////////////////////////////////
*.h
class BaseClass
{
public:
    int m_iBase;
public:
    BaseClass() {
        m_iBase = 0;
    }
    void BaseFunc(void);
};

class DerivedClass : public BaseClass
{
public:
    int m_iDerive;
public:
    DerivedClass() {
        m_iDerive = 0;
    }
    void DerivedFunc(void);
};

*.cpp
main()
{
    class DerivedClass ClassObj;
    ClassObj.DerivedFunc();
    return;
}

void BaseClass::BaseFunc(void)
{
    m_iBase = 0x1234;
}

void DerivedClass::DerivedFunc(void)
{
    BaseFunc();
    m_iDerive = 0x1234;
}
////////////////////////////////////

```

図2.1 記述例

```

////////////////////////////////////
ケース1 : PC値がmain()関数内にある場合
(1)"ClassObj.m_iBase"                :参照不可(*1)
(2)"ClassObj.__b_BaseClass.m_iBase"   :参照可(*2)
(3)"ClassObj"
    - "__b_BaseClass"
    - "m_iBase"                       :参照可(*3)
    - "m_iDerive"
    - : 展開記号

ケース2 : PC値がDerivedClass::DerivedFunc()関数内にある場合
(1)"m_iBase"                         :参照不可(*4)
(2)"this->__b_BaseClass.m_iBase"     :参照可(*5)
(3)"__b_BaseClass.m_iBase"          :参照可(*5)
(4)"this"
    - "*"
    - "__b_BaseClass"
    - "m_iBase"                       :参照可(*6)
    - "m_iDerive"
(5)"__b_BaseClass"
    - "m_iBase"                       :参照可(*6)
////////////////////////////////////

```

図2.2 ウォッチウィンドウへの登録例

3. E8aエミュレータとユーザシステムの接続

3.1 E8aエミュレータとユーザシステムとの接続コネクタ

E8aエミュレータを接続するためには、ユーザシステム上にユーザインタフェースケーブル接続用のコネクタを実装する必要があります。

E8aエミュレータが推奨するE8a接続コネクタを表3.1、E8a接続コネクタのピン配置を図3.2に示します。

ユーザシステム設計の際には、「図3.2 E8a接続コネクタのピン配置」および3章「E8aエミュレータとユーザシステムの接続」を参考にしてください。

また、ユーザシステム設計の際には、E8aエミュレータユーザーズマニュアルおよび関連デバイスのハードウェアマニュアルを必ずお読みになってください。

表3.1 推奨コネクタ

	型名	メーカー	仕様
14ピンコネクタ	7614-6002	住友スリーエム株式会社	14ピンストレートタイプ(日本国内推奨)
	2514-6002	3M Limited	14ピンストレートタイプ(日本国外推奨)

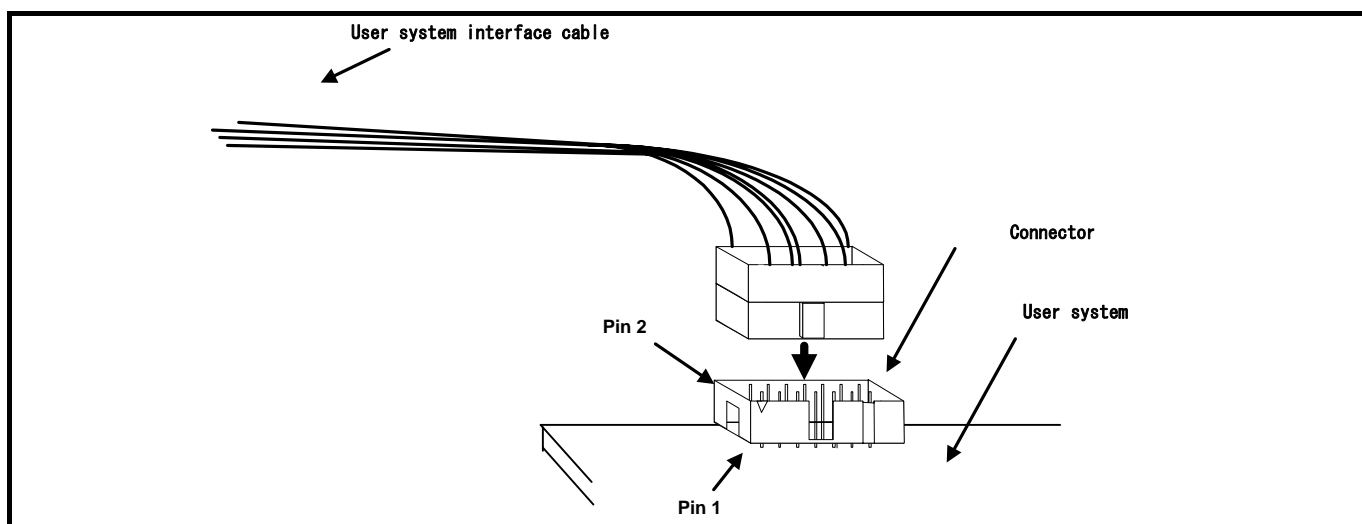


図3.1 E8a接続コネクタ使用時のユーザインタフェースケーブル接続方法

【留意事項】

- E8a接続コネクタの周囲3mm四方に他の部品を実装しないでください。
- E8aをプログラマとして使用するときも接続方法は同じです。
- E8a接続コネクタの2, 4, 6, 10, 12, 14ピンはユーザシステム基板上でしっかりとGNDに接続してください。電気的なGNDとして使用する他、E8aエミュレータがユーザシステムコネクタの接続を監視するためにも使用しています。
- ユーザインタフェースケーブルをエミュレータ、ユーザシステムのコネクタから抜き差しする時は、必ずケーブル先端のコネクタカバーをつかんで抜き差しを行ってください。コネクタカバーをつかまずにケーブル部分をつかんで抜き差しを行うと、ケーブル断線の原因となります。

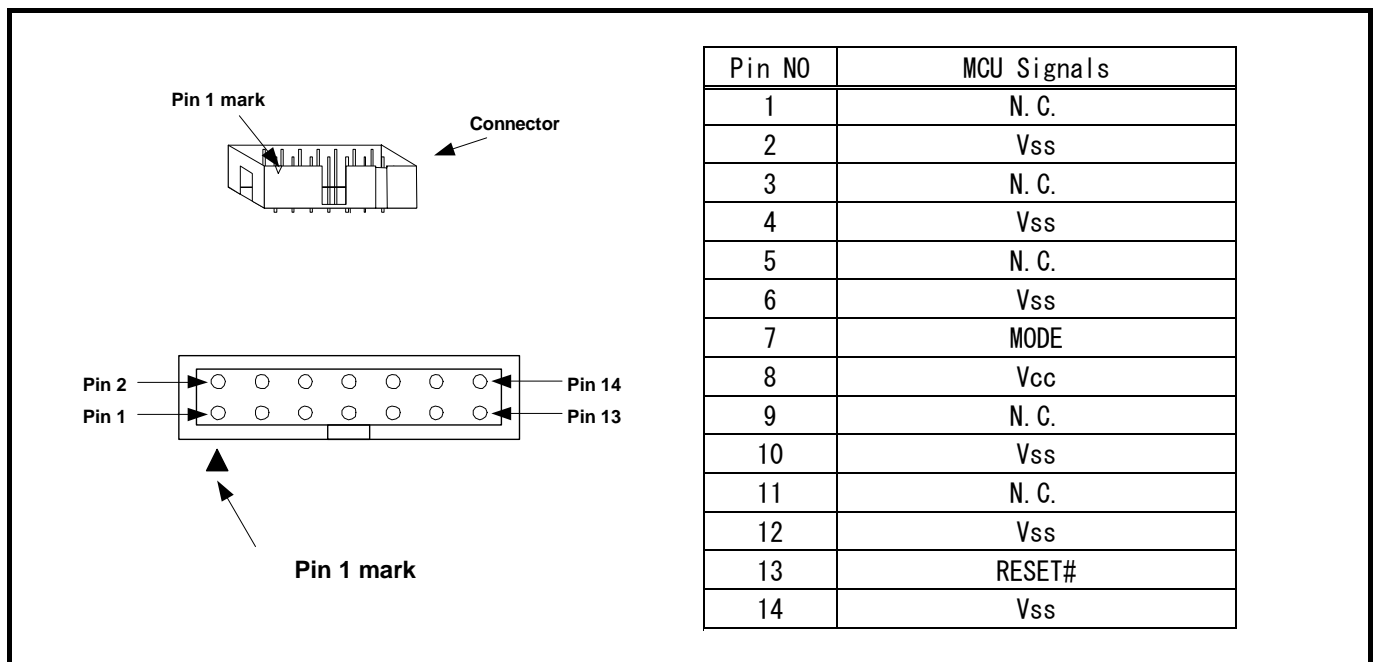


図3.2 E8a接続コネクタのピン配置

【留意事項】

- 14番ピンはE8aとユーザシステムの接続確認に使用されており、E8a内部では直接Vssに接続されていません。
- Vssとしては14番ピンのほかに必ず2, 4, 6, 10, 12番ピンも接続してください。
- ユーザシステムコネクタのピン配置には注意してください。
- N. C. は何も接続しないでください。

4. E8a接続時の端子処理例

4.1 E8a接続時の端子処理例

図4.1にE8a接続時の端子処理例を示します。
E8aをプログラマとして使用するときE8aとマイコンの接続仕様は図4.1のとおりです。

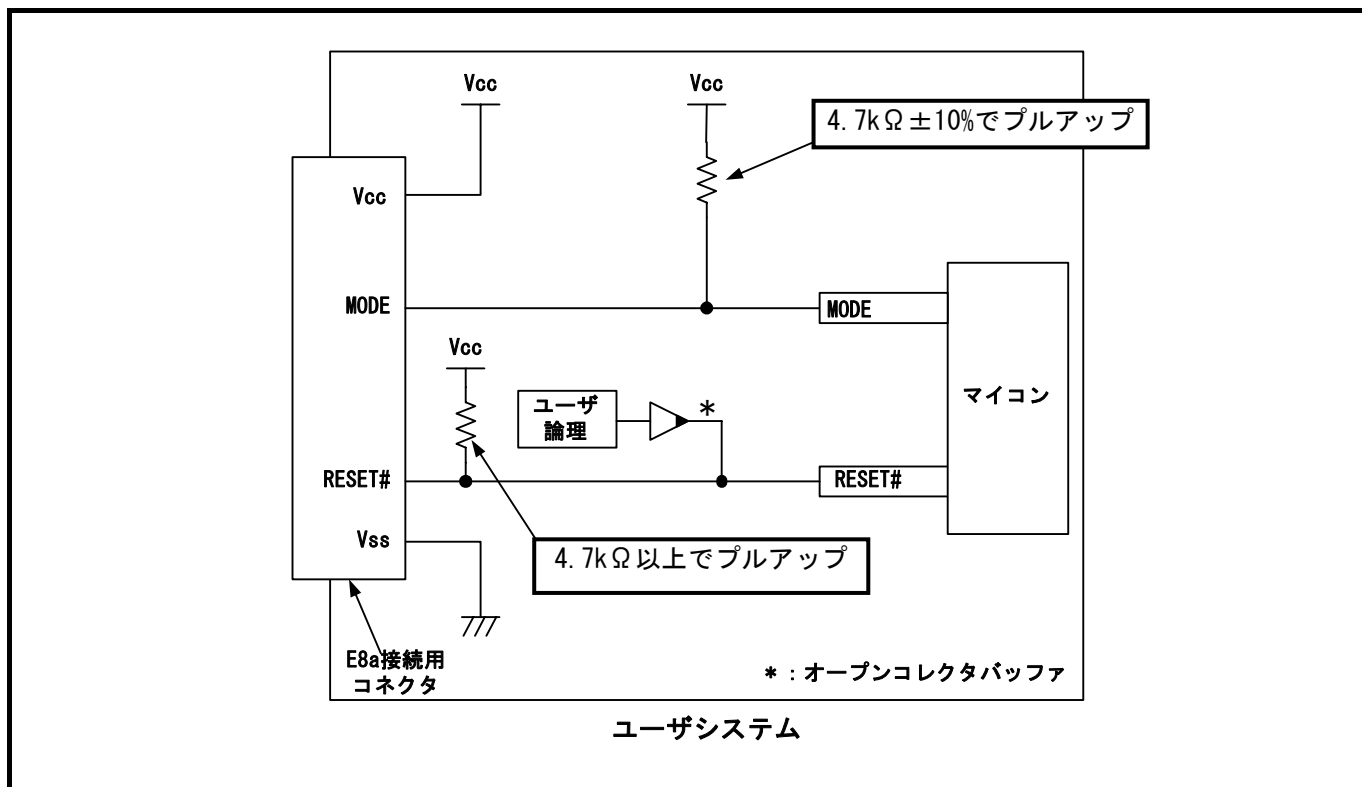


図4.1 E8aの接続例

【留意事項】

- プルアップに連抵抗を使用する場合、他の端子によるノイズの影響を受ける可能性がありますのでMODE端子の抵抗は他端子の抵抗と分けてください。
- エミュレータ接続コネクタとマイコン間のパターン長はできるだけ短く（推奨50mm以内）してください。また、基板上でエミュレータ接続コネクタとマイコン間以外への信号線の引き回しは行わないでください。
- E8aエミュレータを使用しない場合の端子処理については、関連するマイコンのハードウェアマニュアルを参照してください。

(1) MODE端子

MODE端子は、E8aエミュレータがマイコン制御および強制ブレークコントロールに使用します。E8aエミュレータとマイコン端子をプルアップして、E8aエミュレータと接続してください。本端子にはコンデンサ等を接続しないでください。

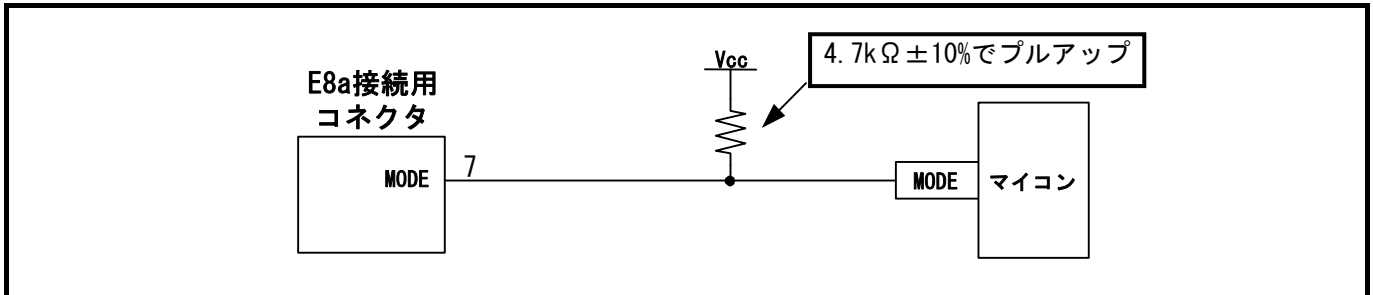


図4.2 E8aエミュレータとMODE端子の接続

(2) RESET#端子

RESET#端子はE8aエミュレータが使用します。そのため、ユーザシステムのリセット回路はオープンコレクタ出力またはORによるリセット回路をご使用ください。プルアップ抵抗の推奨値は4.7kΩ以上です。

E8aエミュレータから“L”を出力することにより、マイコンをリセットしています。“H”を出力するタイプのリセットICでは、ユーザシステム上のリセット回路を“L”にすることができないため、正常にE8aエミュレータを動作させることができません。

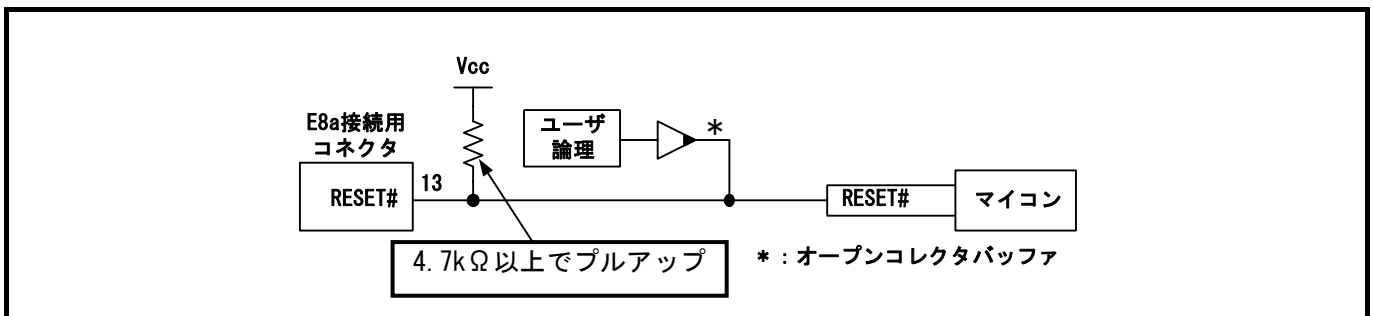


図4.3 E8aエミュレータとRESET#端子の接続

(3) その他端子

- VssはマイコンのVss端子に、VccはマイコンのVcc端子に接続してください。
- Vcc端子への入力可能電圧は、マイコンの保証範囲内です。
- 14番ピンはE8aとユーザシステムの接続確認に、4, 6, 10番ピンは内部回路に接続されており、E8a内部では直接Vssに接続されていません。
- Vssとしては4, 6, 10, 14番ピンのほかに必ず2, 12番ピンも接続してください。
- N. C. は何も接続しないでください。

⚠ 警告

ユーザシステムの電源回路に関して：



電源供給をする時、ユーザシステムの電源回路がショートしていないか確認をしてください。

エミュレータ接続コネクタのピンの並びに問題がないかを確認した上で、E8aエミュレータを接続してください。誤って接続した場合、ホストマシン、E8aエミュレータとユーザシステムの発煙発火の可能性あります。

4.2 E8aエミュレータ内インタフェース回路

図4.4にE8aエミュレータ内インタフェース回路を示します。プルアップ抵抗の値などを決定するときに参考にしてください。

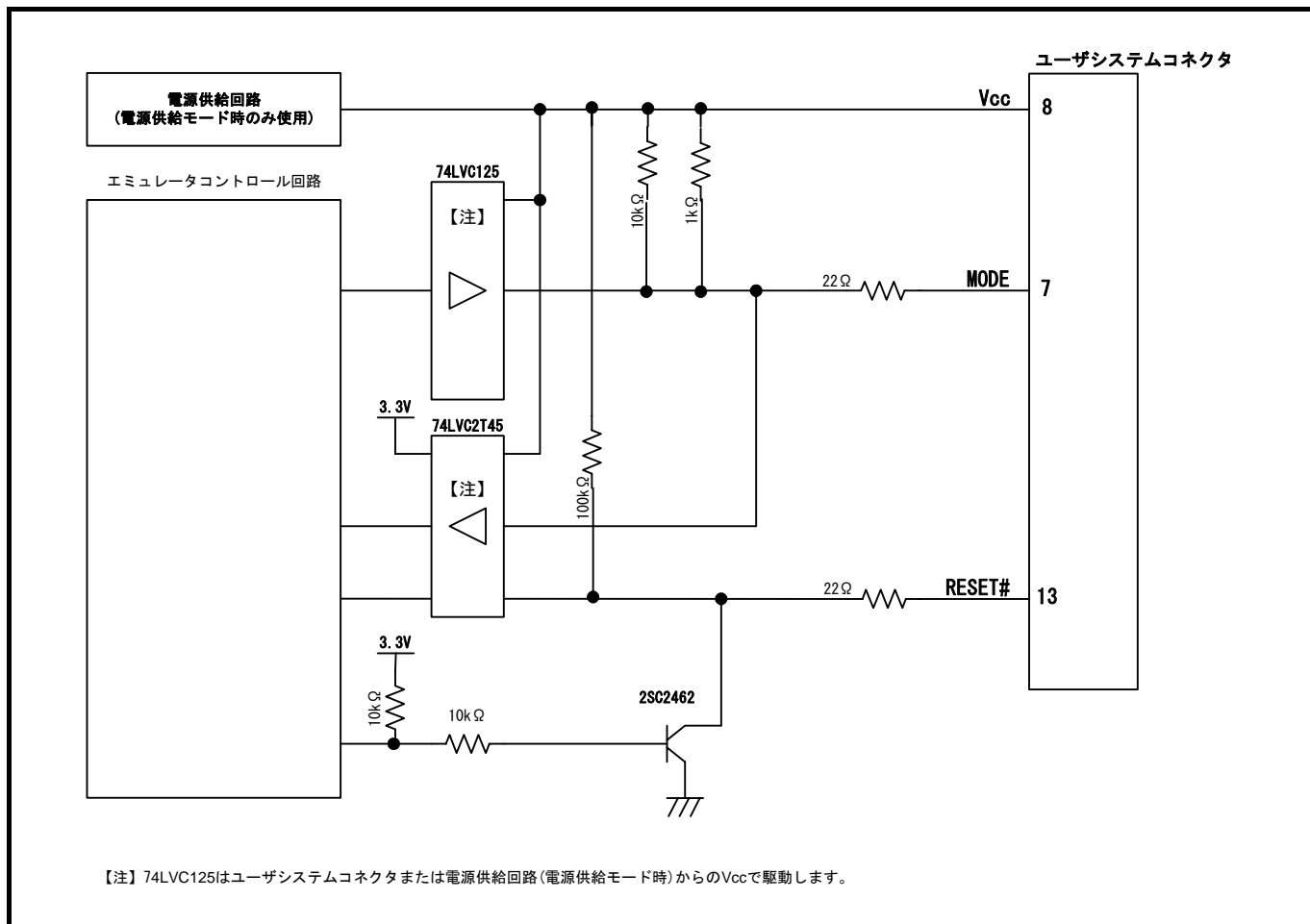


図4.4 E8aエミュレータ内インタフェース回路 (参考)

5. エミュレータデバッグの設定

5.1 [エミュレータ設定]ダイアログボックス

[エミュレータ設定]ダイアログボックスは、デバッグ起動時に必要な項目を設定するためのダイアログボックスです。電源供給以外の設定は、次回起動時にも有効です。

新規プロジェクトワークスペース作成後、初めてデバッグを起動する場合は、[エミュレータ設定]ダイアログボックスをウィザード形式で表示します。

なお、ここで設定した内容は、エミュレータ起動後に変更することができません。[エミュレータ設定]ダイアログボックスでの設定内容を変更する場合、一度エミュレータの起動を解除し、再起動させる必要があります。

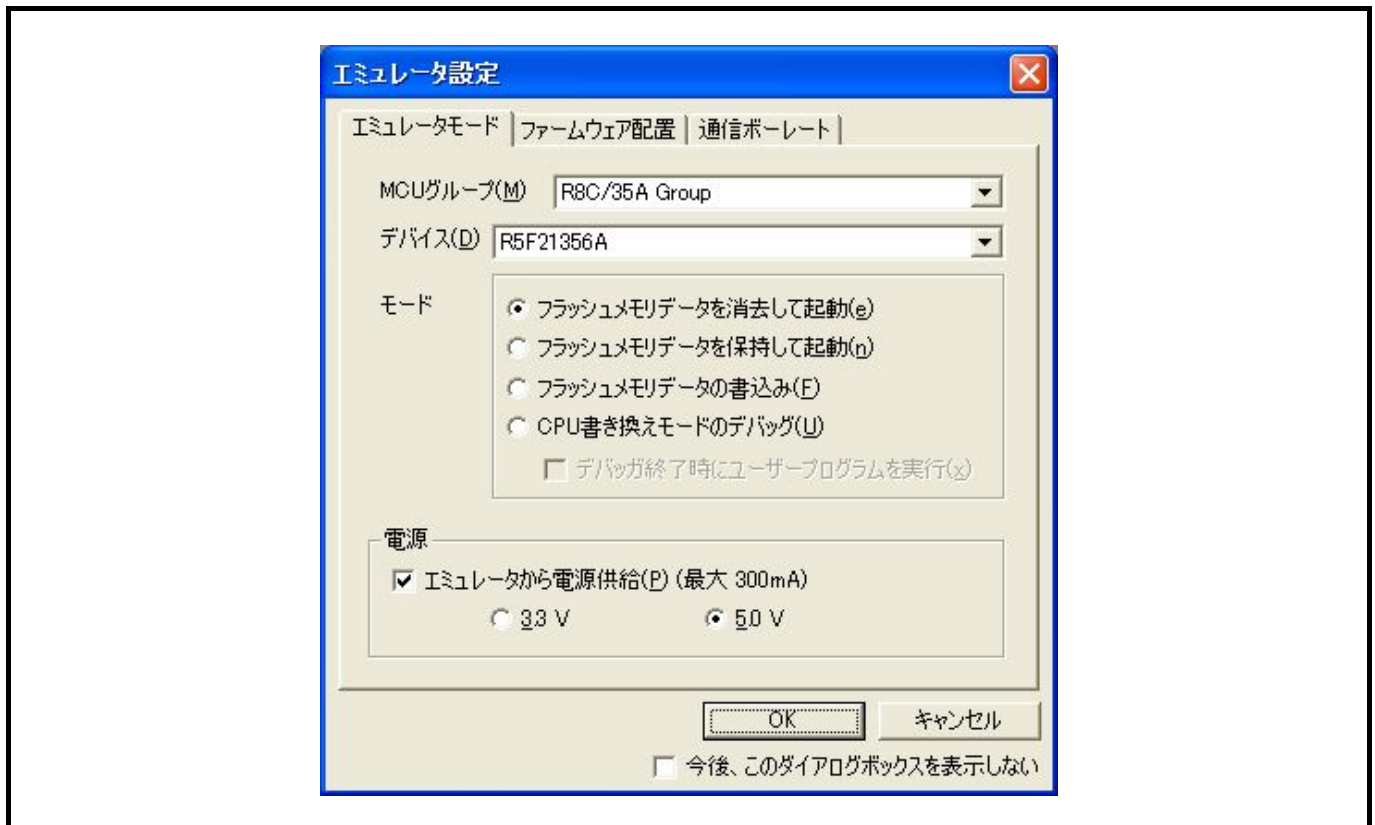


図5.1 [エミュレータ設定]ダイアログボックス

ダイアログボックス下部の[今後、このダイアログボックスを表示しない]チェックボックスをチェックすると、次回デバッグ起動時にこの[エミュレータ設定]ダイアログボックスをオープンしないようにすることができます。

[エミュレータ設定]ダイアログは、以下のいずれかの方法で再表示できます。

- デバッグ起動後、メニュー[基本設定]→[エミュレータ]→[エミュレータ設定(E)...]を選択する。
- Ctrlキーを押しながらデバッグを起動する。

なお、[今後、このダイアログボックスを表示しない]チェックボックスが選択されているときは、E8aからユーザシステムへの電源供給は行いません。

【留意事項】

選択したMCUの種類によっては、未サポートのオプション部分はグレー表示となる場合があります。

5.2 エミュレータモードタブ

エミュレータモードタブでは、デバイスの選択、モードの指定、電源供給の設定を行います。

The screenshot shows the 'Emulator Settings' dialog box with the following configuration:

- MCUグループ(M):** R8C/35A Group
- デバイス(D):** R5F21356A
- モード:**
 - フラッシュメモリデータを消去して起動(e)
 - フラッシュメモリデータを保持して起動(h)
 - フラッシュメモリデータの書き込み(F)
 - CPU書き換えモードのデバッグ(U)
 - デバッグ終了時にユーザープログラムを実行(x)
- 電源:**
 - エミュレータから電源供給(P) (最大 300mA)
 - 3.3 V
 - 5.0 V

Callout boxes provide additional instructions:

- MCUグループ(M)の選択:** ドロップダウンリストボックスから、ご使用になるマイコングループ名を選択してください。
- デバイス(D)の選択:** ドロップダウンリストボックスから、ご使用になるマイコン型名を選択してください。対象マイコンの一覧は「7.1 占有するマイコン資源」(25ページ)を参照ください。
- モードの指定:** ご使用になるモードを選択してください。詳細は「5.2 (1)モードの指定」(16ページ)を参照ください。
- 電源の指定:** ユーザシステムへの電源供給方法を指定してください。
●E8aからユーザシステムに電源を供給する場合 [エミュレータから電源供給(P) (最大 300mA)]チェックボックスをチェックしてください。チェックボックスをチェックし、” 3.3V” もしくは” 5.0V” を選択してください。【注1】

図5.2 [エミュレータ設定] ダイアログボックス

【注1】 選択したMCUの種類によっては選択可能な電源が1つ場合があります。マイコンの動作電源電圧範囲は使用されるMCUのハードウェアマニュアルをご参照ください。

(1)モードの指定

表5.1 モードの指定

モード指定	用途	説明
フラッシュメモリデータを消去して起動【注2】	デバッグ専用【注1】	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エミュレータプログラム用の領域、E8aエミュレータが使用するベクタ領域も書き込まれます。また、OFS、OFS2領域、IDコード領域をE8aエミュレータが書き変えて使用します。
フラッシュメモリデータを保持して起動【注2】		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を変更します。また、OFS、OFS2領域、IDコード領域をE8aエミュレータが書き変えます。
フラッシュメモリデータの書込み【注2】	簡易プログラム	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ダウンロードのみを行い、Fillコマンドなどによるメモリの変更はできません。 [デバッグ終了時にユーザプログラムを実行]チェックボックスをチェックした場合、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。本チェックボックスの設定は[フラッシュメモリデータの書込み]モードを選択しているときのみ設定可能です。
CPU書き換えモードのデバッグ【注2】【注3】	デバッグ専用【注1】	CPU書き換えを行うプログラムをデバッグする際は、必ず選択してください。 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グを起動します。 この時、E8aエミュレータプログラム用の領域、E8aエミュレータが使用するベクタ領域も書き込まれます。また、OFS、OFS2領域、IDコード領域をE8aエミュレータが書き変えて使用します。

【注1】 これらのモードでユーザプログラムをダウンロードすると、ベクタ領域にE8aエミュレータ用アドレスが設定されているため、E8aエミュレータを取り外してユーザシステム単体で動作させることはできません(MCU単体で動作させることはできません)。

MCU単体で動作させる場合は、「フラッシュメモリデータの書込み」モードを使用してください。

【注2】 これらのモードでの起動時、フラッシュメモリの全ブロックのロックビットは、アンロック状態になります。また、ユーザプログラムダウンロード後、ダウンロードしたブロックのロックビットはアンロック状態になります。

【注3】 CPU書き換えモードのデバッグでメモリ内容の参照や変更機能は使用可能ですが、下記の場合はこれらの機能を使用しないでください。

●連続書き込みが必要なレジスタへの書き込み命令実行中(例:FMR13ビット)

命令の途中でメモリ内容の参照変更処理が入るため、MCUが連続的な書き込みと判定されません。

5.3 ファームウェア配置タブ

ファームウェア配置タブでは、ファームウェアの配置アドレス指定等を行います。

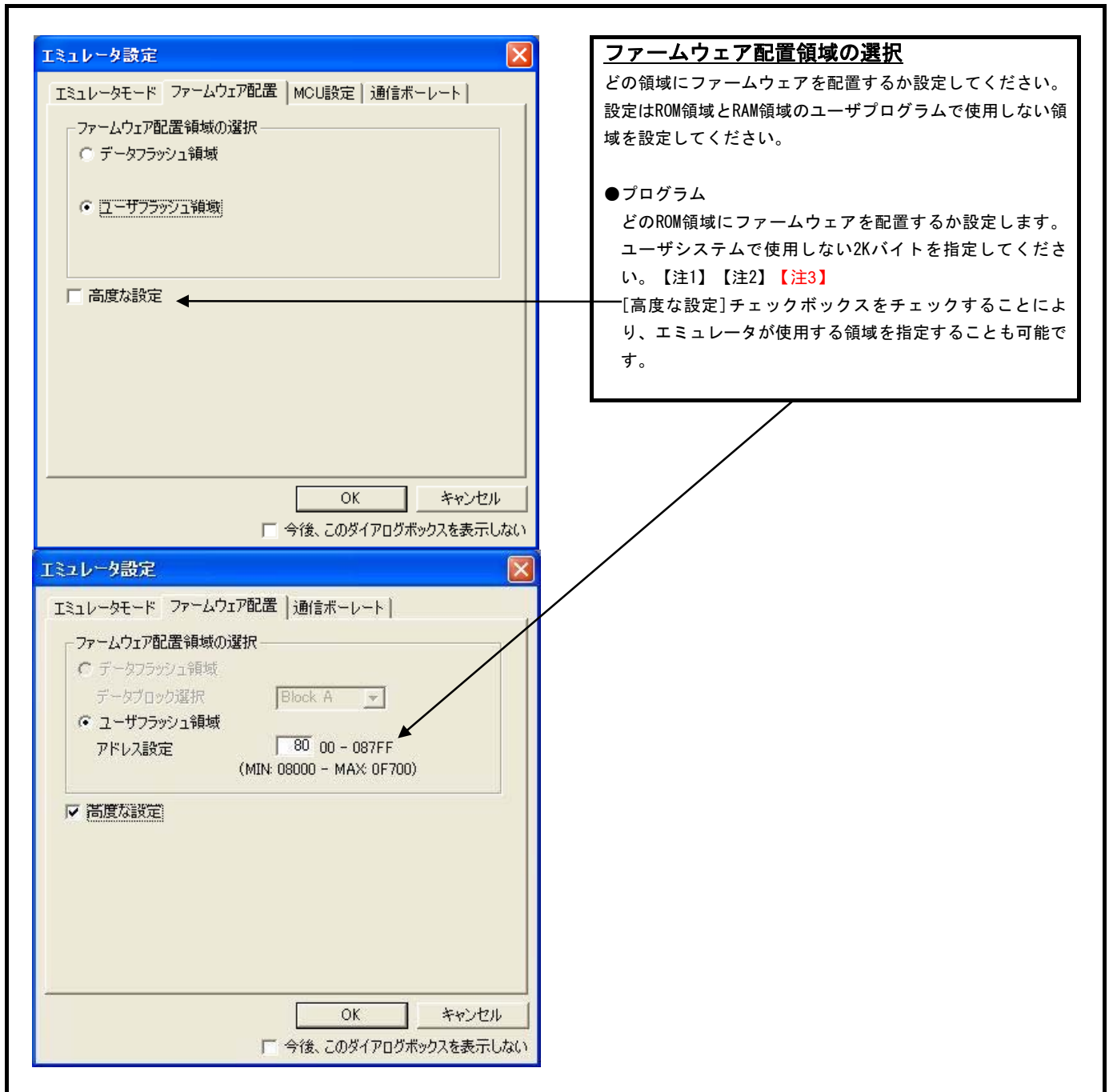


図5.3 [エミュレータ設定] ダイアログボックスのファームウェア配置タブ

- 【注1】 選択したMCUの種類によっては、「データフラッシュ領域の選択ができない場合」および「設定が不要のためファームウェア配置領域の内容がグレー表示となる場合」があります。
- 【注2】 ファームウェア配置領域に「データフラッシュ領域」を割り当てた場合は、250000bps以下の通信ポートで使用してください。
- 【注3】 R5F213MCQを使用する場合はファームウェア配置領域にデータフラッシュは使用できません。「データフラッシュ領域」は選択しないでください。28ページ【注2】もあわせて参照ください。

5.4 通信ボーレートタブ

E8aエミュレータとマイコン間の通信ボーレートを選択します。
通常は、500000bps(デフォルト)を選択してください。【注1】 【注2】

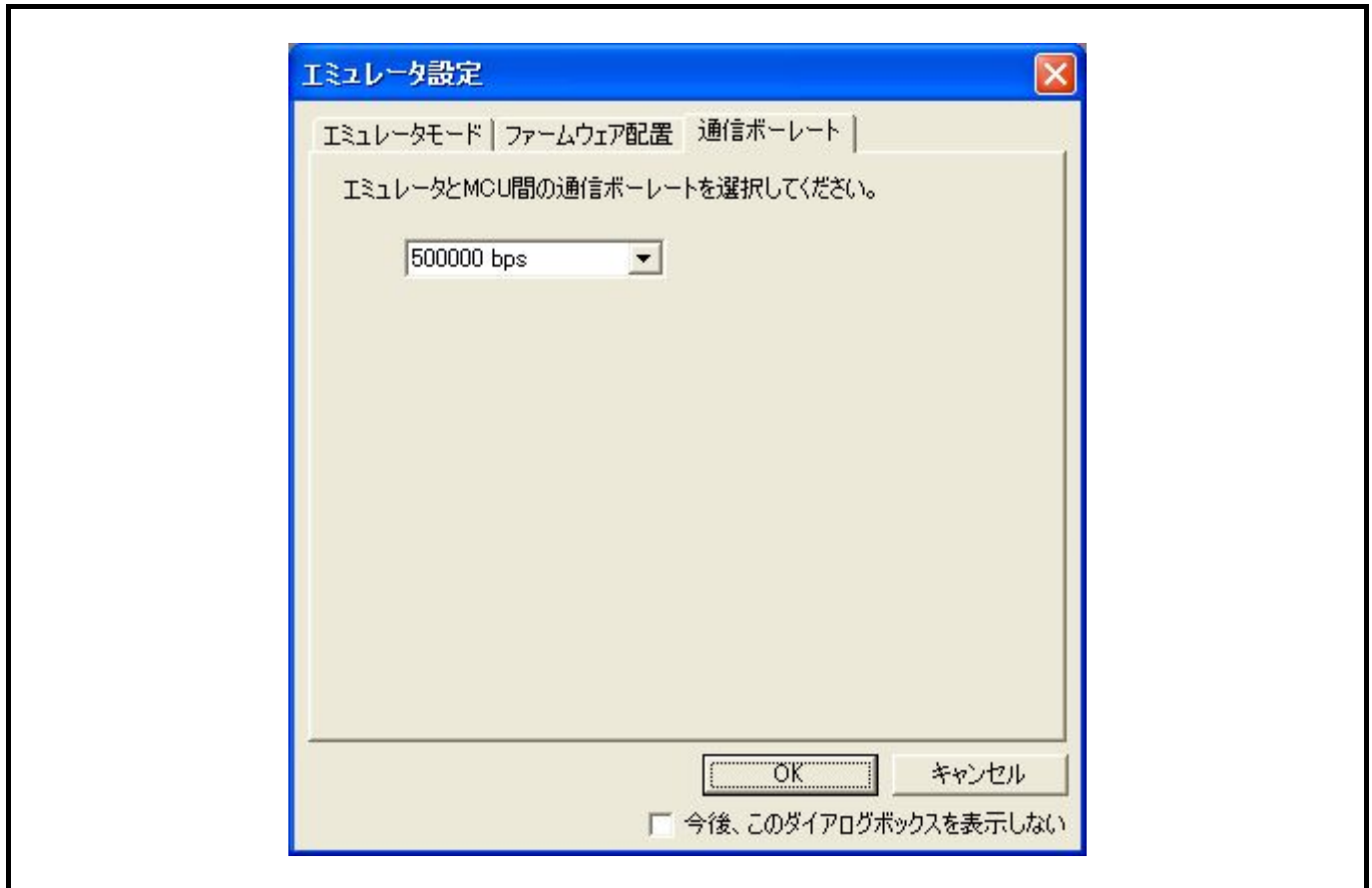


図5.4 通信ボーレートタブ

- 【注1】 ユーザシステム上でのMODE信号の配線長や配線方法によっては、選択した通信ボーレートで通信ができない場合があります。このボーレートを下げることによって、通信が出来るようになる場合があります。
また、ここで設定した通信情報は、エミュレータデバッグ起動後に変更することができません。通信ボーレートの変更は、一度MCUとの接続を解除し、再接続させる必要があります。
- 【注2】 57600bps以下の通信ボーレートは、E8aエミュレータとの接続異常があった場合の確認用です。これら低い通信ボーレートでは、ターゲットマイコンのフラッシュメモリ書き込みに大変時間が掛かり、エミュレータデバッグの応答がないような状態に見ることがあります。
また、1024バイト以上のメモリ参照/メモリフィル等では、通信時間がかかるためタイムアウトエラーが発生したりする場合があります。

6. E8aエミュレータ機能 (E8aユーザーズマニュアル補足)

6.1 エミュレータ機能

本マニュアルの対応マイコンは、デバイス内蔵の以下の機能を使用できます。

(1) ブレーク機能

- アドレス一致ブレーク

指定したアドレスの命令を実行する直前でブレークする機能です。MCUのアドレス一致割り込みを使用して実現しています。最大8点のアドレス一致ブレークポイントを使用できます。

アドレス一致ブレークポイントの設定は、イベントポイントウィンドウの Break conditionシートで行います。または、エディタウィンドウのEvent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。

設定方法の詳細については「E8aエミュレータユーザーズマニュアル」を参照下さい。

- データアクセスブレーク

指定イベントの成立時にブレークする機能です。2点のデータアクセスイベントを組み合わせで指定できます。

- トレースフルブレーク

トレースバッファが一杯になったときにブレークする機能です。

(2) トレース機能

- 分岐トレース

分岐元、および、分岐先のアドレスとニーモニック、ソース行を表示します。

- データトレース

データアクセスイベントが成立したときのデータアクセスを表示します。

データアクセスイベントやトレース条件の設定は、イベントポイントウィンドウの Event conditionシートで行います。

6.2 イベントポイントウィンドウEventconditionタブ

データアクセスイベントの内容や、ブレーク条件、トレース条件を設定します。

本ウィンドウで各項目をダブルクリックすると、イベント設定ダイアログが開き条件を変更することができます。表6.1にシート内に表示する項目に示します。

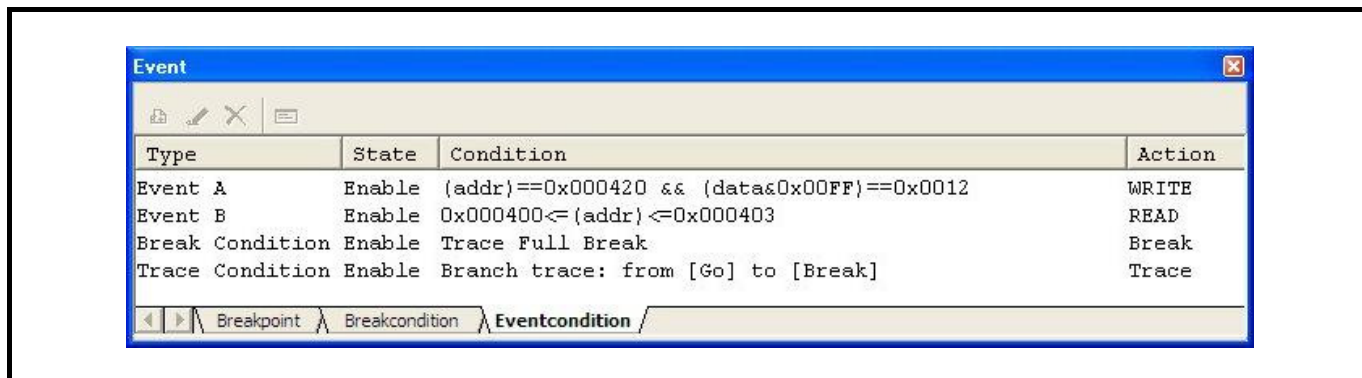


図6.1 イベントポイントウィンドウ Eventconditionタブ

表6.1 Eventconditionタブ表示内容

項目	内容
Type	イベントの種類を表示します。 Event A: イベントA Event B: イベントB Break Condition: ブレーク条件 Trace Condition: トレース条件
State	該当イベントの有効/無効を示します。 Enable: 有効 Disable: 無効
Condition	設定されている条件を表示します。
Action	EventA, EventBの場合は、アクセス種別を表示します。 R/W: リード/ライト READ: リード WRITE: ライト Break Condition, Trace Conditionは、常にBreak/Traceを表示します。

6.3 イベント設定ダイアログ

イベント設定ダイアログではEvent condition の条件を設定します。

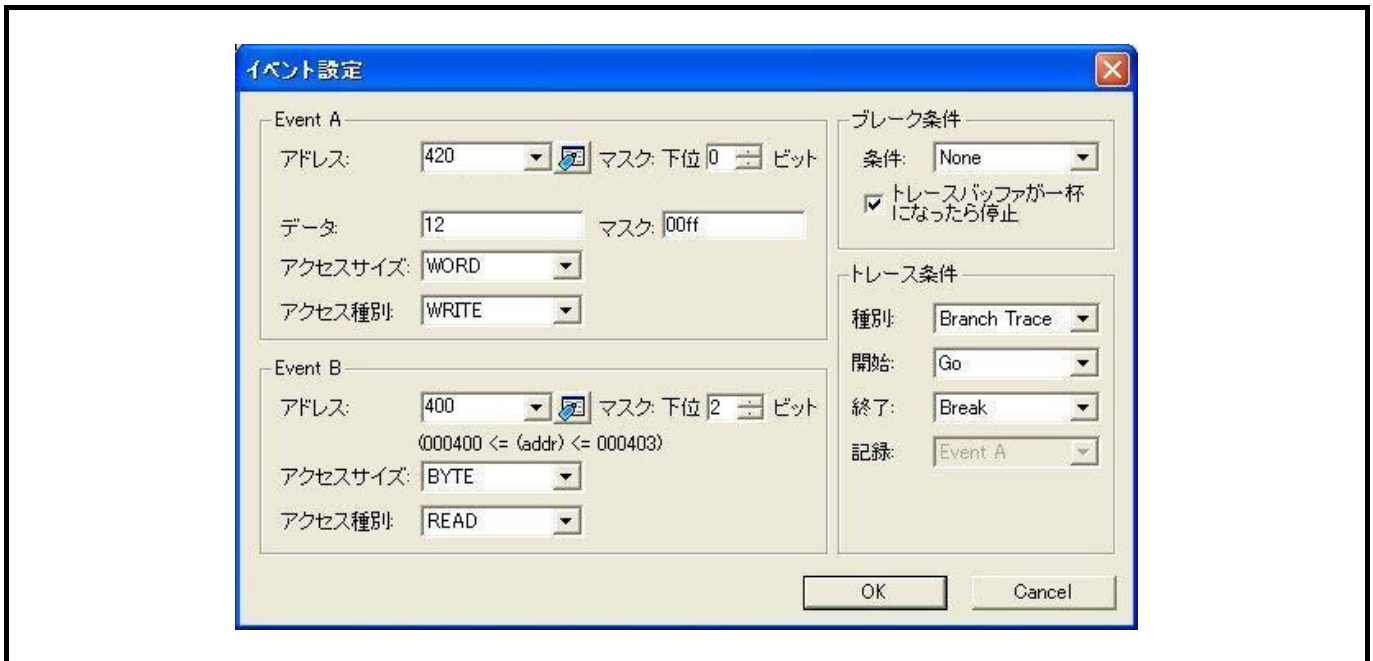


図6.2 イベント設定ダイアログ

(1)Event A

イベントAの内容を設定します。

イベントAにはマスク指定付アドレス比較、および、マスク指定付のデータ比較条件を設定できます。

表6.2 Event A内容

オプション	説明
アドレス (マスク指定付)	データアクセスを検出するアドレスを指定します。 アドレスマスクはビット数の指定で行います。 指定アドレスの下位ビットを指定されたビット数だけマスクします。
データ (マスク指定付)	データ比較も行う場合、データとデータマスクを指定します。 アクセスサイズ (BYTE指定時) : FFh (Max) アクセスサイズ (WORD指定時) : FFFFh (Max) データ比較を行わない場合、データを空欄にするかマスクを0としてください。 データマスク不要な場合は、マスクを空欄にしてください。
アクセスサイズ	アクセスサイズはBYTE, WORD, Not specifyから選択します。 指定したアクセスサイズに一致しないデータアクセスが発生した場合、イベントは成立しません。 また、アクセスサイズにWORDを指定する場合、アドレスには偶数アドレスを指定してください。
アクセス種別	アクセス種別が選択できます。 R/W: リードまたはライト READ: リードのみ WRITE: ライトのみ

(2)Event B

イベントBの内容を設定します。

イベントBにはマスク指定付アドレス比較条件を設定できます。

表6.3 Event B内容

オプション	説明
アドレス (マスク指定付)	イベントA と同様です。
アクセスサイズ	イベントA と同様です。
アクセス種別	イベントA と同様です。

(3)ブレーク条件

ブレーク条件を設定します。

表6.4 ブレーク条件

オプション	説明
条件	ブレーク条件を選択します。 None : 指定なし (イベントによるブレークなし) Event A : イベントAが成立したらブレーク Event A or B : イベントA, Bのいずれかが成立したらブレーク Event A and B : イベントA, Bの両方が成立したらブレーク Event B->A : イベントがB->A の順番で成立したらブレーク
トレースバッファが一杯になったら停止	チェックすると、トレースバッファが一杯になったときにブレークします。 イベントによるブレーク条件と同時に設定できます。

(4)トレース条件

トレース条件を設定します。

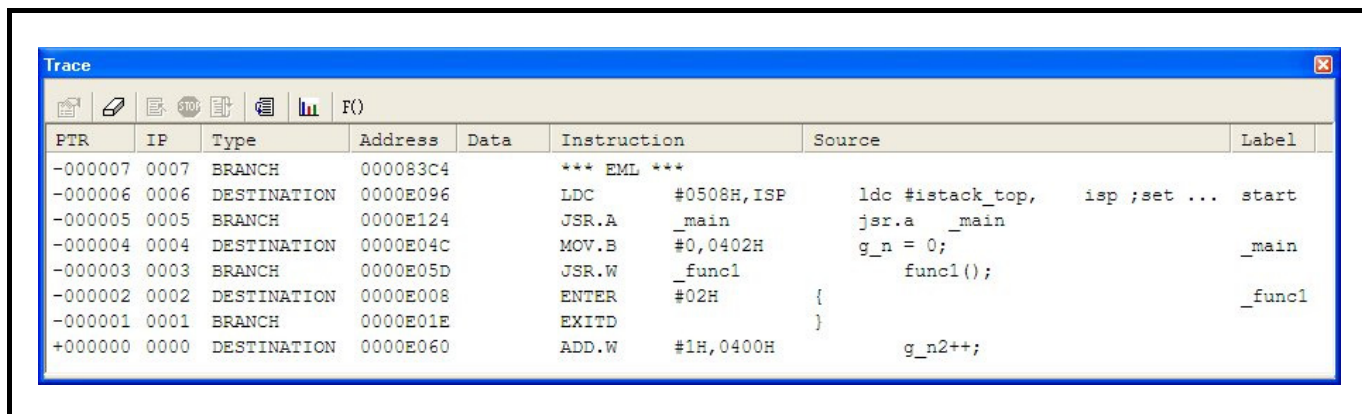
表6.5 トレース条件

オプション	説明
種別	トレース種別を選択します。 Branch Trace : 分岐トレース Data Trace : データトレース
開始	トレース計測の開始条件を選択します。 Go : ターゲット実行開始時に計測開始 Event A : イベントAが成立したら計測開始 Event A or B : イベントA, Bのいずれかが成立したら計測開始 Event A and B : イベントA, Bの両方が成立したら計測開始 Event B->A : イベントがB->A の順番で成立したら計測開始
終了	トレース計測の終了条件を選択します。 Break : ターゲット実行停止時に計測終了 Trace FULL : トレースデータが一杯になったら計測終了 Event A : イベントAが成立したら計測終了 Event A or B : イベントA, Bのいずれかが成立したら計測終了 Event A and B : イベントA, Bの両方が成立したら計測終了 Event B->A : イベントがB->A の順番で成立したら計測終了
記録	データトレース時に記録するイベントを選択します。 Event A : イベントAの条件に該当するデータアクセスのみ記録する Event A or B : イベントA, Bいずれかの条件が成立したデータアクセスを記録する

6.4 トレースウィンドウの表示内容

トレース結果を表示するには、トレースウィンドウを開きます。

ポップアップメニューの各機能については、「E8aエミュレータユーザーズマニュアル」を参照ください。
表6.6に表示する項目を示します。



PTR	IP	Type	Address	Data	Instruction	Source	Label
-000007	0007	BRANCH	000083C4		*** EML ***		
-000006	0006	DESTINATION	0000E096		LDC #0508H,ISP	ldc #istack_top, isp ;set ...	start
-000005	0005	BRANCH	0000E124		JSR.A _main	jsr.a _main	
-000004	0004	DESTINATION	0000E04C		MOV.B #0,0402H	g_n = 0;	_main
-000003	0003	BRANCH	0000E05D		JSR.W _func1	func1();	
-000002	0002	DESTINATION	0000E008		ENTER #02H	{	_func1
-000001	0001	BRANCH	0000E01E		EXITD	}	
+000000	0000	DESTINATION	0000E060		ADD.W #1H,0400H	g_n2++;	

図6.3 トレースウィンドウ

表6.6 トレース表示

項目	内容
PTR	トレースバッファ内ポインタ番号を表示します。トレース停止位置を0として昇順に表示します。
IP	命令ポインタを表示します。
Type	トレース情報の種別を表示します。 分岐トレース時はBRANCH/DESTINATIONを、データトレース時はREAD/WRITEを表示します。
Address	分岐トレース時は分岐元/分岐先命令のアドレスを表示します。 データトレース時は成立したイベントに設定したアドレスあるいはアドレス範囲を表示します。
Data	データトレース時はアクセスされた値を表示します。分岐トレース時は何も表示しません。
Instruction	分岐トレース時は該当するアドレスのニーモニックを表示します。 データトレース時は何も表示しません。 Instructionに”*** EML ***”と表示されることがあります。 これはブレーク等の制御のためにエミュレータ使用領域にアクセスしたことを示し、異常ではありません。
Source	Instructionに対応するソース行情報がある場合は、対応するソース行を表示します。 データトレース時は何も表示しません。
Label	Instructionのアドレスに対応するラベルがある場合は、対応するラベルを表示します。 データトレース時は何も表示しません。

6.5 アクセスブレイクおよびトレース機能のイベント設定に関する注意事項

アクセスブレイクおよびトレース機能にて、Event AまたはEvent Bを設定する場合、アドレス、アクセスサイズおよびアクセス種別は表6.7に従って設定してください。

表6.7 イベント設定可否一覧表

イベント設定条件	イベント設定可否	イベント設定ダイアログの設定例
偶数アドレスへのバイトリード	○	アドレス : 400h アクセスサイズ : BYTE アクセス種別 : READまたはR/W
偶数アドレスへのバイトライト	○	アドレス : 400h アクセスサイズ : BYTE アクセス種別 : WRITEまたはR/W
偶数アドレスへのワードリード	○	アドレス : 400h アクセスサイズ : WORD アクセス種別 : READまたはR/W
偶数アドレスへのワードライト	○	アドレス : 400h アクセスサイズ : WORD アクセス種別 : WRITEまたはR/W
奇数アドレスへのバイトリード	○	アドレス : 401h アクセスサイズ : BYTE アクセス種別 : READまたはR/W
奇数アドレスへのバイトライト	○	アドレス : 401h アクセスサイズ : BYTE アクセス種別 : WRITEまたはR/W
奇数アドレスへのワードリード	○	アドレス : 401h アクセスサイズ : BYTE【注1】 アクセス種別 : READまたはR/W
奇数アドレスへのワードライト	○	アドレス : 401h アクセスサイズ : BYTE【注1】 アクセス種別 : WRITEまたはR/W

【注1】 アクセスサイズは“BYTE”を指定してください。

なお、本条件において、比較可能なデータは、下位1バイト分となります。

【注2】 トレース開始条件に関する注意事項

トレース開始条件にイベント(“Go”以外)を設定した場合、イベント成立時のデータはトレースデータに記録されず、次に成立したイベントのデータが記録されます。

【注3】 トレース終了条件に関する注意事項

トレース開始条件と終了条件が同時に発生した場合、トレース終了条件が無効になります。

トレース終了条件に“Break”以外を設定した場合、トレース終了条件が成立した後もユーザプログラムが停止するまでは、トレースウィンドウの表示内容は更新されません。

【注4】 Event A設定に関する注意事項

Event Aにおいてイベントを設定する場合、アドレスのマスク指定とデータのマスク指定を同時に設定できません。同時に設定した場合、イベントが成立しません。

【注5】 イベント設定に関する注意事項

イベントに以下に示すアドレスを設定しないでください。これらのアドレスを設定した場合、不正なブレイクが発生することがあります。

- ・ 割り込みベクタテーブル内のアドレス
- ・ 割り込みベクタテーブルに設定されているアドレス(割り込みルーチン先頭アドレス)
- ・ 分岐命令の分岐先アドレス

上記の割り込みベクタテーブルには、固定ベクタテーブル、可変ベクタテーブルとも該当します。

7. E8aエミュレータ使用上の注意事項

7.1 占有するマイコン資源

(1) E8aエミュレータ用プログラム占有領域

E8aエミュレータ用プログラムが占有する領域を、表7.1～表7.21に示します。

E8aエミュレータ用プログラム占有領域の内容は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ので、デバッグを切断後に再度接続してください。

表7.1 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xA)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/32A	R5F21321A	4KB	1KB × 4Block	FFE4h～FFE7h, FFE8h～FFEBh, FFEC h～FFEFh, FFF4h～FFF7h, FFFCh～FFFFh	—
	R5F21322A	8KB			—
	R5F21324A	16KB			—
R8C/33A	R5F21331A	4KB			—
	R5F21332A	8KB			—
	R5F21334A	16KB			—
	R5F21335A	24KB			—
	R5F21336A	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/35A	R5F21354A	16KB			—
	R5F21355A	24KB			—
	R5F21356A	32KB			ROM領域の2KB【注1】
	R5F21357A	48KB			—
	R5F21358A	64KB			—
	R5F2135AA	96KB			—
	R5F2135CA	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/36A	R5F21364A	16KB			—
	R5F21365A	24KB			—
	R5F21366A	32KB			—
	R5F21367A	48KB			—
	R5F21368A	64KB			—
	R5F2136AA	96KB			—
	R5F2136CA	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/38A	R5F21386A	32KB			—
	R5F21387A	48KB			—
	R5F21388A	64KB	—		
	R5F2138AA	96KB	—		
	R5F2138CA	128KB	ROM領域の2KB【注1】		
R8C/3GA	R5F213G2A	8KB	—		
	R5F213G4A	16KB	—		
	R5F213G5A	24KB	—		
	R5F213G6A	32KB	ROM領域の2KB【注1】		
R8C/3JA	R5F213J2A	8KB	—		
	R5F213J4A	16KB	—		
	R5F213J5A	24KB	—		
	R5F213J6A	32KB	ROM領域の2KB【注1】		

【注1】 デバッグ起動時に[エミュレータ設定] 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(詳細は5.3 項ファームウェア配置タブ参照)。

表7.2 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xC)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/32C	R5F21321C	4KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F21322C	8KB			—
	R5F21324C	16KB			—
R8C/33C	R5F21331C	4KB			—
	R5F21332C	8KB			—
	R5F21334C	16KB			—
	R5F21335C	24KB			—
	R5F21336C	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/34C	R5F21344C	16KB			—
	R5F21345C	24KB			—
	R5F21346C	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/35C	R5F21354C	16KB			—
	R5F21355C	24KB			—
	R5F21356C	32KB			ROM領域の2KB【注1】
	R5F21357C	48KB			—
	R5F21358C	64KB			—
	R5F2135AC	96KB			—
	R5F2135CC	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/36C	R5F21364C	16KB			—
	R5F21365C	24KB			—
	R5F21366C	32KB			—
	R5F21367C	48KB			—
	R5F21368C	64KB			—
	R5F2136AC	96KB			—
	R5F2136CC	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/38C	R5F21386C	32KB			—
	R5F21387C	48KB			—
	R5F21388C	64KB			—
	R5F2138AC	96KB			—
	R5F2138CC	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/3GC	R5F213G1C	4KB			—
	R5F213G2C	8KB			—
	R5F213G4C	16KB	—		
	R5F213G5C	24KB	—		
	R5F213G6C	32KB	ROM領域の2KB【注1】		
R8C/3JC	R5F213J2C	8KB	—		
	R5F213J4C	16KB	—		
	R5F213J5C	24KB	—		
	R5F213J6C	32KB	ROM領域の2KB【注1】		

【注1】 デバッガ起動時に[エミュレータ設定] 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(詳細は5.3 項ファームウェア配置タブ参照)。

表7.3 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xM)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/32M	R5F21321M	4KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFEh	—
	R5F21322M	8KB			—
	R5F21324M	16KB			—
R8C/33M	R5F21331M	4KB			—
	R5F21332M	8KB			—
	R5F21334M	16KB			—
	R5F21335M	24KB			—
	R5F21336M	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/34M	R5F21344M	16KB			—
	R5F21345M	24KB			—
	R5F21346M	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/35M	R5F21354M	16KB			—
	R5F21355M	24KB			—
	R5F21356M	32KB			ROM領域の2KB【注1】
	R5F21357M	48KB			—
	R5F21358M	64KB			—
	R5F2135AM	96KB			—
	R5F2135CM	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/36M	R5F21364M	16KB			—
	R5F21365M	24KB			—
	R5F21366M	32KB			—
	R5F21367M	48KB			—
	R5F21368M	64KB			—
	R5F2136AM	96KB			—
	R5F2136CM	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/38M	R5F21386M	32KB			—
	R5F21387M	48KB			—
	R5F21388M	64KB			—
	R5F2138AM	96KB	—		
	R5F2138CM	128KB	ROM領域の2KB【注1】		
R8C/3GM	R5F213G2M	8KB	—		
	R5F213G4M	16KB	—		
	R5F213G5M	24KB	—		
	R5F213G6M	32KB	ROM領域の2KB【注1】		
R8C/3JM	R5F213J2M	8KB	—		
	R5F213J4M	16KB	—		
	R5F213J5M	24KB	—		
	R5F213J6M	32KB	ROM領域の2KB【注1】		

【注1】 デバッガ起動時に[エミュレータ設定] 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(詳細は5.3 項ファームウェア配置タブ参照)。

表7.4 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xT)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/33T	R5F21334T	16KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFECCh~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFEh	—
	R5F21335T	24KB			—
	R5F21336T	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/3JT	R5F213J4T	16KB			—
	R5F213J5T	24KB			—
	R5F213J6T	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/3NT	R5F213N7T	48KB			—
	R5F213N8T	64KB			—
	R5F213NAT	96KB			—
	R5F213NCT	128KB			ROM領域の2KB【注1】

表7.5 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xK, R8C/3xU)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/3MK	R5F213M8K	64KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFECCh~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F213MCK	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/34K	R5F21348K	64KB			—
	R5F2134CK	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/3MU	R5F213M6U	32KB			—
	R5F213M8U	64KB			—
R8C/34U	R5F21346U	32KB			—
	R5F21348U	64KB			—

表7.6 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xQ)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/3MQ	R5F213M6Q	32KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFECCh~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F213M7Q	48KB			—
	R5F213M8Q	64KB			—
	R5F213MAQ	96KB			—
	R5F213MCQ	128KB			ROM領域の2KB【注1】

112KB【注2】

【注1】 デバッガ起動時に[エミュレータ設定] 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(詳細は5.3 項ファームウェア配置タブ参照)。

【注2】 R5F213MCQのプログラムROM容量は128KBから112KBに仕様変更されています。詳細は以下の技術情報を参照してください。

<http://documentation.renesas.com/doc/products/mpumcu/doc/r8c/tnr8ca028aj.pdf>

なお、デバッガには Program ROM 112KB用の設定はありません。R5F213MCQを使用する場合は技術情報の「3. 開発ツール使用時の注意事項」に記載の方法で使用してください。

表7.7 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xE)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/34E	R5F21346E	32KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F21347E	48KB			—
	R5F21348E	64KB			—
	R5F2134AE	96KB			ROM領域の2KB【注1】
	R5F2134CE	128KB			—
R8C/36E	R5F21368E	64KB			—
	R5F2136AE	96KB			—
	R5F2136CE	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/38E	R5F21388E	64KB			—
	R5F2138AE	96KB			—
	R5F2138CE	128KB	ROM領域の2KB【注1】		

表7.8 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xF)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/34F	R5F21346F	32KB	—	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F21347F	48KB			—
	R5F21348F	64KB			—
	R5F2134AF	96KB			ROM領域の2KB【注1】
	R5F2134CF	128KB			—
R8C/36F	R5F21368F	64KB			—
	R5F2136AF	96KB			—
	R5F2136CF	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/38F	R5F21388F	64KB			—
	R5F2138AF	96KB			—
	R5F2138CF	128KB	ROM領域の2KB【注1】		

表7.9 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xG)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/34G	R5F21346G	32KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F21347G	48KB			—
	R5F21348G	64KB			—
	R5F2134AG	96KB			ROM領域の2KB【注1】
	R5F2134CG	128KB			—
R8C/36G	R5F21368G	64KB			—
	R5F2136AG	96KB			—
	R5F2136CG	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/38G	R5F21388G	64KB			—
	R5F2138AG	96KB			—
	R5F2138CG	128KB	ROM領域の2KB【注1】		

【注1】 デバッガ起動時に[エミュレータ設定] 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(詳細は5.3 項ファームウェア配置タブ参照)。

表7.10 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xH)

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		
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域	
R8C/34H	R5F21346H	32KB	-	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFECCh~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	-	
	R5F21347H	48KB			-	
	R5F21348H	64KB			-	
	R5F2134AH	96KB			-	
	R5F2134CH	128KB			ROM領域の2KB【注1】	
R8C/36H	R5F21368H	64KB			-	-
	R5F2136AH	96KB			-	
	R5F2136CH	128KB			ROM領域の2KB【注1】	
R8C/38H	R5F21388H	64KB			-	-
	R5F2138AH	96KB			-	
	R5F2138CH	128KB	ROM領域の2KB【注1】			

表7.11 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xGHPR)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/32G	R5F21324G	16KB	1KB×4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFECCh~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	-
	R5F21326G	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/33G	R5F21334G	16KB			-
	R5F21336G	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/32H	R5F21324H	16KB	-		-
	R5F21326H	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/33H	R5F21334H	16KB	-		-
	R5F21336H	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/34P	R5F21344P	16KB	1KB×4Block		-
	R5F21346P	32KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/34R	R5F21344R	16KB	-	-	
	R5F21346R	32KB		ROM領域の2KB【注1】	

表7.12 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xW)

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		
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域	
R8C/34W	R5F21346W	32KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFECCh~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFEh	-	
	R5F21347W	48KB			-	
	R5F21348W	64KB			-	
	R5F2134AW	96KB			-	
	R5F2134CW	128KB			ROM領域の2KB【注1】	
R8C/36W	R5F21368W	64KB			-	-
	R5F2136AW	96KB			-	
	R5F2136CW	128KB			ROM領域の2KB【注1】	
R8C/38W	R5F21388W	64KB			-	-
	R5F2138AW	96KB			-	
	R5F2138CW	128KB	ROM領域の2KB【注1】			

【注1】 デバッガ起動時に「エミュレータ設定」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(詳細は5.3 項ファームウェア配置タブ参照)。

表7.13 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xX)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/34X	R5F21346X	32KB	—	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFEh	—
	R5F21347X	48KB			—
	R5F21348X	64KB			—
	R5F2134AX	96KB			—
	R5F2134CX	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/36X	R5F21368X	64KB			—
	R5F2136AX	96KB			—
	R5F2136CX	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/38X	R5F21388X	64KB			—
	R5F2138AX	96KB			—
	R5F2138CX	128KB			ROM領域の2KB【注1】

表7.14 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xY)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/34Y	R5F21346Y	32KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFEh	—
	R5F21347Y	48KB			—
	R5F21348Y	64KB			—
	R5F2134AY	96KB			—
	R5F2134CY	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/36Y	R5F21368Y	64KB			—
	R5F2136AY	96KB			—
	R5F2136CY	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/38Y	R5F21388Y	64KB			—
	R5F2138AY	96KB			—
	R5F2138CY	128KB			ROM領域の2KB【注1】

表7.15 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/3xZ)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/34Z	R5F21346Z	32KB	—	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFEh	—
	R5F21347Z	48KB			—
	R5F21348Z	64KB			—
	R5F2134AZ	96KB			—
	R5F2134CZ	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/36Z	R5F21368Z	64KB			—
	R5F2136AZ	96KB			—
	R5F2136CZ	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/38Z	R5F21388Z	64KB			—
	R5F2138AZ	96KB			—
	R5F2138CZ	128KB			ROM領域の2KB【注1】

【注1】 デバッガ起動時に[エミュレータ設定] 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(詳細は5.3 項ファームウェア配置タブ参照)。

表7.16 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/L3xA)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/L35A	R5F2L357A	48KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F2L358A	64KB			—
	R5F2L35AA	96KB			—
	R5F2L35CA	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/L36A	R5F2L367A	48KB			—
	R5F2L368A	64KB			—
	R5F2L36AA	96KB			—
	R5F2L36CA	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/L38A	R5F2L387A	48KB			—
	R5F2L388A	64KB			—
	R5F2L38AA	96KB			—
	R5F2L38CA	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/L3AA	R5F2L3A7A	48KB			—
	R5F2L3A8A	64KB			—
	R5F2L3AAA	96KB			—
	R5F2L3ACA	128KB			ROM領域の2KB【注1】

表7.17 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/L3xB)

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		
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域	
R8C/L35B	R5F2L357B	48KB	—	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC h~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—	
	R5F2L358B	64KB			—	
	R5F2L35AB	96KB			—	
	R5F2L35CB	128KB			ROM領域の2KB【注1】	
R8C/L36B	R5F2L367B	48KB			—	—
	R5F2L368B	64KB			—	
	R5F2L36AB	96KB			—	
	R5F2L36CB	128KB			ROM領域の2KB【注1】	
R8C/L38B	R5F2L387B	48KB			—	—
	R5F2L388B	64KB			—	
	R5F2L38AB	96KB			—	
	R5F2L38CB	128KB			ROM領域の2KB【注1】	
R8C/L3AB	R5F2L3A7B	48KB			—	—
	R5F2L3A8B	64KB			—	
	R5F2L3AAB	96KB			—	
	R5F2L3ACB	128KB			ROM領域の2KB【注1】	

【注1】 デバッガ起動時に[エミュレータ設定] 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(詳細は5.3 項ファームウェア配置タブ参照)。

表7.18 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/L3xC)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/L35C	R5F2L357C	48KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFECCh~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F2L358C	64KB			—
	R5F2L35AC	96KB			—
	R5F2L35CC	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/L36C	R5F2L367C	48KB			—
	R5F2L368C	64KB			—
	R5F2L36AC	96KB			—
	R5F2L36CC	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/L38C	R5F2L387C	48KB			—
	R5F2L388C	64KB			—
	R5F2L38AC	96KB			—
	R5F2L38CC	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/L3AC	R5F2L3A7C	48KB			—
	R5F2L3A8C	64KB			—
	R5F2L3AAC	96KB			—
	R5F2L3ACC	128KB			ROM領域の2KB【注1】

表7.19 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/L3xM)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/L35M	R5F2L357M	48KB	1KB × 4Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFECCh~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F2L358M	64KB			—
	R5F2L35AM	96KB			—
	R5F2L35CM	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/L36M	R5F2L367M	48KB			—
	R5F2L368M	64KB			—
	R5F2L36AM	96KB			—
	R5F2L36CM	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/L38M	R5F2L387M	48KB			—
	R5F2L388M	64KB			—
	R5F2L38AM	96KB			—
	R5F2L38CM	128KB			ROM領域の2KB【注1】
R8C/L3AM	R5F2L3A7M	48KB			—
	R5F2L3A8M	64KB			—
	R5F2L3AAM	96KB			—
	R5F2L3ACM	128KB			ROM領域の2KB【注1】

【注1】 デバッガ起動時に[エミュレータ設定] 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(詳細は5.3 項ファームウェア配置タブ参照)。

表7.20 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/LAxA)

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			
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域		
R8C/LA3A	R5F2LA32A	8KB	1KB × 2Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—		
	R5F2LA34A	16KB			—		
	R5F2LA36A	32KB			—		
	R5F2LA38A	64KB			ROM領域の2KB【注1】		
R8C/LA5A	R5F2LA52A	8KB			—		
	R5F2LA54A	16KB			—		
	R5F2LA56A	32KB			—		
	R5F2LA58A	64KB			ROM領域の2KB【注1】		
R8C/LA6A	R5F2LA64A	16KB			2KB × 2Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F2LA66A	32KB					—
	R5F2LA67A	48KB					—
	R5F2LA68A	64KB					ROM領域の2KB【注1】
	R5F2LA6AA	96KB					—
	R5F2LA6CA	128KB					ROM領域の2KB【注1】
R8C/LA8A	R5F2LA84A	16KB			1KB × 2Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F2LA86A	32KB					—
	R5F2LA87A	48KB	—				
	R5F2LA88A	64KB	ROM領域の2KB【注1】				
	R5F2LA8AA	96KB	—				
	R5F2LA8CA	128KB	2KB × 2Block	ROM領域の2KB【注1】			

表7.21 E8aエミュレータ用プログラム占有領域 (R8C/LAxS)

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	
		Program ROM	Data Flash	ベクタ領域	ROM領域
R8C/LAPS	R5F2LAP6S	32KB	2KB × 2Block	FFE4h~FFE7h, FFE8h~FFEBh, FFEC~FFEFh, FFF4h~FFF7h, FFFCh~FFFFh	—
	R5F2LAP7S	48KB			—
	R5F2LAP8S	64KB			—
	R5F2LAPAS	96KB			—
	R5F2LAPCS	128KB			ROM領域の2KB【注1】

【注1】 デバッガ起動時に[エミュレータ設定] 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(詳細は5.3 項ファームウェア配置タブ参照)。

(2) E8aエミュレータ用占有端子

E8aエミュレータは使用用途によって、以下の端子を使用してマイコンを制御します。

- デバッグ時/プログラム時：RESET#端子、MODE端子

(3) E8aエミュレータでのレジスタ初期化

E8aエミュレータは、システム起動時に汎用レジスタやフラグレジスタの一部を初期化していますので注意してください。表7.22にE8aエミュレータで初期化しているレジスタ名と設定値を示します。

表7.22 E8aエミュレータでのレジスタ初期値

状態	レジスタ名	初期値
E8aエミュレータ起動時 (POWER ON)	PC	ベクタアドレステーブル中のリセットベクタ値
	R0~R3(バンク0, 1)	0000h
	A0、A1(バンク0, 1)	0000h
	FB(バンク0, 1)	0000h
	INTB	00000h
	USP	0000h
	ISP	05FFh (MCU仕様との差異)
	SB	0000h
	FLG	0000h

(4) E8aエミュレータ用使用SFR

表7.23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。
- 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7.24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。
- また、表7.23、表7.24に示すSFRは、[デバッグ] → [CPUのリセット] およびRESETコマンドでは初期化されません。これらのSFRの内容を参照した場合、E8aエミュレータ用プログラムで設定した値を読み出します。

表7.23 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【注1】
0080h	DTC起動制御レジスタ	DTCTL	ビット0【注2】

表7.24 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
0004h	プロセッサモードレジスタ0	PM0	ビット0【注3】
01C0h~01C2h	アドレス一致割り込みレジスタ0	RMAD0	全ビット
01C3h	アドレス一致割り込み許可レジスタ0	AIER0	全ビット
01C4h~01C6h	アドレス一致割り込みレジスタ1	RMAD1	全ビット
01C7h	アドレス一致割り込み許可レジスタ1	AIER1	全ビット

- 【注1】 E8aエミュレータでのデバッグ時、高速オンチップオシレータ許可ビットの設定(FRA00:高速オンチップオシレータ停止)は可能ですが高速オンチップオシレータは停止しません。
高速オンチップオシレータを停止させての消費電力低減等の確認は、ユーザプログラムのみをMCUに書き込み、E8aエミュレータを外した状態の最終形態で確認ください。
なお、デバッグ起動時の[起動設定]ダイアログボックスの動作モードで「フラッシュメモリデータの書き込み」を選択し、ユーザプログラムのみをMCUに書き込み、デバッグ終了後と同時にユーザプログラムを実行させることで同等の確認が可能です。
なお高速オンチップオシレータの周波数変更や周波数調整用のレジスタは、必ずユーザプログラムで変更してください。メモリウィンドウ等で変更した場合E8aエミュレータが制御不能となります。

- 【注2】 R8C/LA3A, R8C/LA5A, R8C/LA6A, R8C/LA8A, R8C/LAPSは該当しません。

- 【注3】 R8C/L3xA, R8C/L3xB, R8C/L3xC, R8C/L3xMのみ該当します。該当のビットは、E8aエミュレータで使用する場合、常時"1"となります。

(5) E8aエミュレータ用使用スタック領域

E8aエミュレータでは、ユーザプログラムブレイク時にスタックポインタ (ISP) を最大8バイト分使用します。したがって、スタックエリアには8バイト分の余裕を確保してください。

(6) リセット

リセットベクタはE8aエミュレータ用プログラムで使用します。ユーザプログラム実行中にマイコンをリセット (ハードウェアリセット) した場合、E8aエミュレータ用プログラムに移行し、ユーザプログラムは停止します。なおその他リセットは使用しないでください。いずれのリセットも実行すると、E8aエミュレータが制御不能となります。

また、メモリウィンドウやウォッチウィンドウの自動更新機能を有効にした状態では、マイコンをハードウェアリセットしないでください。実行した場合、E8aエミュレータが制御不能となります。

(7) E8aエミュレータ使用の割り込み機能 (使用不可)

BRK命令割り込み、アドレス一致割り込み、シングルステップ割り込みおよびアドレスブレイク割り込みは、E8aエミュレータ用プログラムで使用します。したがって、ユーザプログラムでこれらの割り込みを使用しないでください。また、E8aエミュレータはこれら割り込みのベクタ値をエミュレータが使用する値に書き換えますので、ユーザプログラム中に割り込みベクタ値が書かれていてもかまいません。

(8) マイコンの予約領域

MCUのハードウェアマニュアルに定義されていないアドレスは、予約領域です。予約領域の内容は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。

- この領域は、メモリウィンドウで参照時、“不定値”が表示されます。
- この領域は、メモリウィンドウの検索、比較、コピー機能が正常に動作しません。

(9) カウントソース保護モード

E8aエミュレータでのデバッグ時、カウントソース保護モードは使用できません。

(10) 高速オンチップオシレータ

E8aエミュレータでのデバッグ時、高速オンチップオシレータ許可ビットの設定 (FRA00: 高速オンチップオシレータ停止) は可能ですが高速オンチップオシレータは停止しません。

高速オンチップオシレータを停止させての消費電力低減等の確認は、ユーザプログラムのみをMCUに書き込み、E8aエミュレータを外した状態の最終形態で確認ください。

なお、「フラッシュメモリデータの書き込み」モードでユーザプログラムのみをMCUに書き込み、デバッグ終了後と同時にユーザプログラムを実行させることで同等の確認が可能です。

これはデバッグ起動時のエミュレータ設定ダイアログのモードで「フラッシュメモリデータの書き込み」を選択し、「デバッグ終了後にユーザプログラムを実行」にチェックすることで実施できます。

7.2 内部ROM領域(フラッシュメモリ)

7.2.1 CPU書き換えモードのデバッグに関する注意事項

(1) CPU書き換えモードでの書き換え不可の領域

下記領域を含む内部ROM領域に対して、CPU書き換えをしないでください。書き換えた場合、E8aエミュレータでの制御ができなくなります。

- 固定割り込みベクタ領域
- E8aエミュレータ用プログラムを含む領域
- プログラムROMのブロック3 (R8C/LA3A, R8C/LA5A, R8C/LA6A, R8C/LA8A, R8C/LAPS以外、下記表参照)

対象MCU	対象領域	備考
ROM 4KB版	-	
ROM 8KB版	-	
ROM 16KB版	-	
ROM 24KB版	Block3:0A000h-0BFFFh	
ROM 32KB版	Block3:08000h-0BFFFh	【注1】
ROM 48KB版	Block3:08000h-0BFFFh	
ROM 64KB版	Block3:08000h-0BFFFh	
ROM 96KB版	-	
ROM 128KB版	-	

【注1】 R8C/36A, 36C, 36M, 38A, 38C, 38M, 3MU, 34U, 3MQ, 34E, 34F, 34G, 34H, 34W, 34X, 34Y, 34ZのROM32KBのみ対象

(2) CPU書き換えモード中の動作

CPU書き換えモードのデバッグでは、CPU書き換えモード有効状態およびイレーズサスペンド状態の間ユーザプログラムを停止させないでください。また、CPU書き換えモード有効状態およびイレーズサスペンド状態になる命令をステップ実行させないでください。

停止させた場合、E8aエミュレータでの制御ができなくなる場合があります。また、予めウォッチウィンドウでは自動更新を無効化にし、メモリウィンドウでは表示固定にするなど、ユーザプログラム実行中のメモリアクセスが発生しないようにしてください。

CPU書き換え実行後のデータは、CPU書き換えモードを解除した後でプログラムを停止させ、メモリウィンドウなどで参照してください。

また、データ領域に対してCPU書き換えを行い、かつイレーズ処理がサスペンドされる可能性がある場合、ソフトウェアブレークを使用しないでください。

プログラム領域のフラッシュメモリを書き換える場合は、High-performance Embedded Workshopの[基本設定]→[エミュレータ]→[システム...]メニューを選択しオープンする[Configuration]ダイアログにて、

[Flash memory synchronization]の設定を[Flash memory to PC]に変更して、デバッグのキャッシュをオフにしてください。なお、この設定を行うと、ブレークするたびにフラッシュメモリのリードが行われますので、時間を要します。CPU書き換えモードのデバッグを行う場合以外は[Disable]にしてご使用ください。

ただし「CPU書き換えモードのデバッグ」モードで起動している場合はこの設定は必要ありません。

7.2.2 E8aエミュレータからのフラッシュメモリ書き換え中の注意事項

E8aエミュレータで内部ROM(フラッシュメモリ)書き換え中に、マイコンへのリセットおよびデバッグ操作をしないでください。

フラッシュメモリ書き換えは、High-performance Embedded Workshopのアウトプットウィンドウ上で、“Flash memory write end”が表示された時点で終了します。

フラッシュメモリ書き換え中のマイコンへのリセットおよびデバッグ操作は、ユーザプログラムまたはE8aエミュレータ用プログラムが破壊される可能性があります。

フラッシュメモリ書き換えが発生するケースは以下の通りです。

- ユーザプログラムダウンロード時
- フラッシュメモリ上にPGブレークを設定し、ユーザプログラム実行した後
- フラッシュメモリ上に設定したPGブレークを解除し、ユーザプログラム実行した後
- メモリウィンドウおよびコマンドラインでフラッシュメモリの値を書き換え、ユーザプログラム実行した後

7.2.3 ユーザプログラム実行中のフラッシュメモリ

ユーザプログラム実行中に、ユーザプログラム以外(メモリウィンドウ等)で内部ROM領域(プログラムROM)の変更は、E8aエミュレータ内のキャッシュに対して実施します。実際のフラッシュメモリへのアクセスは、ユーザプログラム再開前およびユーザプログラム停止直後に実施します。

7.2.4 デバッグに使用したマイコン

デバッグ中はE8aエミュレータによりフラッシュメモリの書き換えを頻繁に行います。したがって、デバッグで使用したマイコンを製品に使用しないでください。

また、デバッグ中のマイコンにはE8aエミュレータ用プログラムが書き込まれますので、デバッグで使用したマイコンのフラッシュメモリの内容を保存し、製品用ROMデータとして使用しないでください。

7.2.5 フラッシュメモリのIDコード

フラッシュメモリを第三者に読み出されないようにするためのマイコンの機能です。

マイコンのフラッシュメモリに書き込まれたIDコード(表7.25)とデバッグ起動時に表示される[IDコード確認]ダイアログ(図7.1)で入力したIDコードが一致しなければデバッグを起動することができません。

ただし、フラッシュメモリに書かれているIDコードがFFh, FFh, FFh, FFh, FFh, FFh, FFhの場合は、IDコードが設定されていないと見なし、自動的に認証が行われますので、[IDコード確認]ダイアログは表示されません。

IDコード領域へ書き込む値はモードにより下記の通り異なります。

- [フラッシュメモリデータの書き込み]モード【注1】 : ユーザプログラムの内容
- [フラッシュメモリデータの書き込み]以外のモード【注2】 : FFh, FFh, FFh, FFh, FFh, FFh, FFh (ダウンロードするユーザプログラム内容に関係無)

表7.25 IDコード格納領域

番地	内容
FFDFh	IDコード 1バイト目
FFE3h	IDコード 2バイト目
FFEBh	IDコード 3バイト目
FFEFh	IDコード 4バイト目
FFF3h	IDコード 5バイト目
FFF7h	IDコード 6バイト目
FFFBh	IDコード 7バイト目

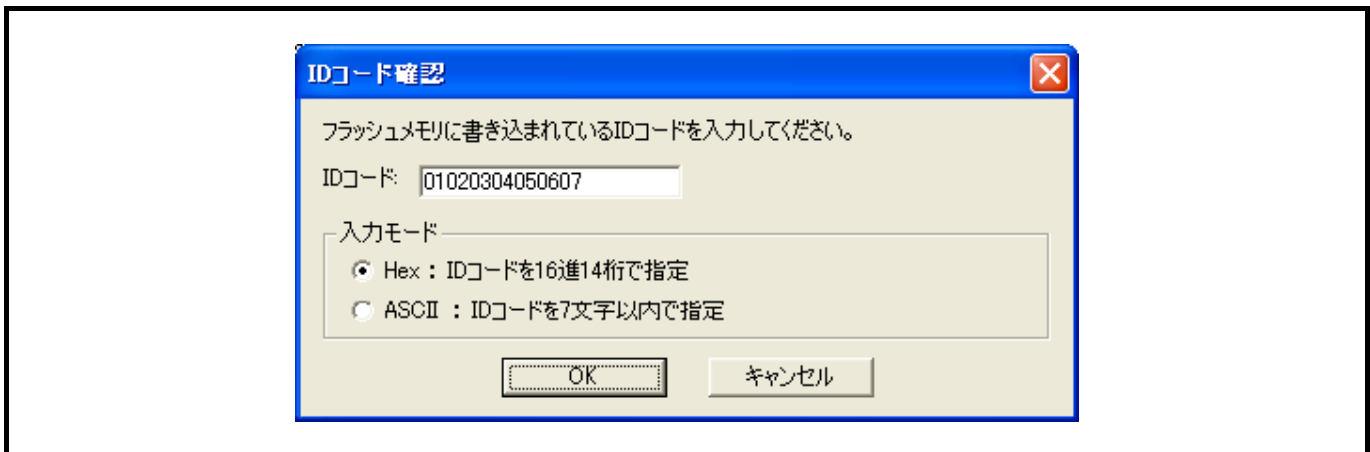


図7.1 [IDコード確認] ダイアログボックス

【注1】 [フラッシュライターモード]での注意事項

lmc30の -IDオプションでIDコードを設定している場合は、MOTファイルまたはHEXファイルをダウンロードしてください。X30ファイルをダウンロードした場合、IDコードは反映されません。

X30ファイルをダウンロードする場合は、アセンブラ指示命令".BYTE"などを使用してIDコードを記述してください。

また、アセンブラ指示命令".ID"で指定したIDコードが出力されるファイルは、アセンブラのバージョンによって異なります。詳細は、ご使用のアセンブラのユーザーズマニュアルをご覧ください。

- 【注2】マイコンのIDコード領域に書き込まれたIDコードとエミュレータデバッグ起動時に表示される[IDコード確認]ダイアログで入力したIDコードが一致した場合、E8aエミュレータはIDコード領域にFFh, FFh, FFh, FFh, FFh, FFh, FFhを書き込みます。このため次回起動時には、[IDコード確認]ダイアログは表示されません。

7.3 ウォッチドッグタイマ動作時のデバッグ

E8aエミュレータ用プログラム動作中、E8aエミュレータ用プログラムがウォッチドッグタイマのリフレッシュを行います。

ウォッチドッグタイマを使用したユーザプログラム実行中に、メモリ内容の参照や変更などの操作によってメモリアクセスが発生する場合、E8aエミュレータ用プログラムによりウォッチドッグタイマのリフレッシュが発生し、実際の動作タイミングと異なるので注意してください。

なお、R8C E8aエミュレータデバッグでは、オプション機能選択レジスタ2 (OFS2:0FFDBh)の下位4ビットを1111bに設定します。このアドレスは、対象ビット以外(ビット4~7)に関してはメモリウィンドウ等で書き換え可能で、書き換えた値も参照可能ですが、対象ビット(ビット0~3)に関しては変更値無効です。

b1, b0: ウォッチドッグタイマアンダーフロー周期設定ビット 11 : 3FFFh

b3, b2: ウォッチドッグタイマリフレッシュ受付周期設定ビット 11 : 100%

また、R8C E8aエミュレータデバッグ起動時は、オプション機能選択レジスタ (OFS:0FFFFh)をFFhに設定します。

OFSの設定に関しては、マイコンによって対応が異なります。

①R8C/L3xA, R8C/L3xBの場合

R8C E8aエミュレータデバッグによって、OFSのビット2を常に1bに設定します(“フラッシュメモリのデータ書き込み”モード時以外)。OFSは、対象ビット以外(ビット0, 1, 3~7)に関してはメモリウィンドウ等で書き換え可能で、書き換えた値も参照可能ですが、対象ビット(ビット2)に関しては変更値無効です。

b2: ROMコードプロテクト解除ビット 1 : ROMCP1ビット有効

②R8C/L3xA, R8C/L3xB以外の場合

R8C E8aエミュレータデバッグ起動時以外、OFSを操作しません。

【注1】 ユーザプログラム停止中、E8aエミュレータ用プログラムがウォッチドッグタイマのリフレッシュを行います。

ウォッチドッグタイマを使用したユーザプログラムでは、ユーザプログラム停止中にE8aエミュレータ用プログラムによりウォッチドッグタイマのリフレッシュが発生し、実際の動作タイミングと異なるので注意してください。

ウォッチドッグタイマのリフレッシュは、ユーザプログラム実行中は実施していませんのでご注意ください。

【注2】 ユーザシステムのリセット回路にウォッチドッグタイマ機能がある場合は、エミュレータ使用時はウォッチドッグタイマ機能を禁止してください。

7.4 電源供給に関して

(1) 消費電流

E8aからユーザシステムに電源を供給しない場合、E8aエミュレータはユーザシステム電源を数mA～十数mA消費します。これは、ユーザシステム電源電圧に通信信号レベルを合わせるため、ユーザ電源で74LVC125、74LVC1T45および74LVC2T45を駆動しているためです。

(2) E8a電源供給機能に関する注意事項

E8aを使用して量産工程などでの信頼性を要求する書き込みを行う場合は、E8aからの電源供給機能は使用せず、別途、マイコンの書き込み電圧に合致した電源をユーザシステムに供給してください。

E8aからの供給電圧はPCのUSB電源性能に依存するため、精度の保証ができません。

7.5 ユーザプログラム停止中の動作

(1) ユーザプログラム停止中の動作クロック

ユーザプログラム停止中は、マイコン内蔵高速オンチップオシレータにCPUクロックを変更して動作します。なお、周辺機能は、ユーザプログラムで設定したクロックで動作します。

(2) ユーザプログラム停止中の周辺I/O

ユーザプログラム停止中、E8aエミュレータで割り込みを禁止しているため、マスカブル割り込みの要求が発生しても受け付けられません。しかし、周辺I/Oは動作し続けているため、この割り込み要求は、ユーザプログラムの実行を開始した直後に受け付けられます。

例えば、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。

(3) SFR領域アクセス時の注意事項

SFR領域の内容は[メモリ]ウィンドウまたは[I/O]ウィンドウから、参照および設定することができますが、以下のことを注意してご使用ください。

① 特殊レジスタへアクセスする場合

ユーザプログラム停止中、以下の特殊レジスタは、正常アクセスできない場合があります。

【注1】 【注2】

- アクセス禁止アドレス
- アクセス順序が、上位バイト→下位バイトに指定されているレジスタ
- 特定命令でのみアクセス可能なレジスタ
- バス幅指定が[メモリ]ウィンドウの設定バス幅と一致していないレジスタ
- レジスタアクセスに条件 (f0C0-FがCPUより早いクロックでアクセスが必要等) があるレジスタ等

【注1】 SFR領域へのアクセスは、ターゲットマイコンのハードウェアマニュアルに従ってください。

【注2】 ユーザプログラム停止中、下記レジスタの書換えができない場合があります (R8C/35C, R8C/36C, R8C/38Cのみ該当)。

・ DTMF制御レジスタ	: 016Ch
・ DTMFカウントレジスタ0	: 016Eh
・ DTMFカウントレジスタ1	: 016Fh
・ タイマRCカウンタ	: 0126h, 0127h
・ タイマRDカウンタ	: 0156h, 0157h
・ タイマRGカウンタ	: 0176h, 0177h

7.6 CAN機能使用時の注意事項 (R8C/3xE, R8C/3xF, R8C/3xW, R8C/3xXのみ該当)

7.6.1 CANモジュール動作時の注意事項

- (1) CANモジュール使用時【注1】でかつCANクロックソース (fCAN) にBCLK (CPUクロック) を使用される場合には、CPUクロックは4MHz以上でご使用ください。この条件でCPUクロックが4MHz未満では通信エラーが発生する場合があります。
- (2) メモリウィンドウ等ユーザプログラム以外でCANモジュールを動作させないでください。
- (3) CANモジュール使用時【注1】には、ストップモードに移行しないでください。ストップモードに移行した場合、通信エラーとなる場合があります。
- (4) PCブレークポイントに関する注意事項
MCUの動作クロックが低速の場合、PCブレークの設定/解除に時間を要する場合があります。
この場合、アドレス一致ブレークを優先してご使用ください。

7.6.2 ユーザプログラム停止中の動作

- (1) ユーザプログラム停止中の動作クロック
ユーザプログラム停止中は、CANモジュールの動作状態 (CANスリープモードステータスフラグの状態) によって動作クロックが異なります。

① CANスリープモード中 (SLPST=" 1")

CPUクロックをマイコン内蔵高速オンチップオシレータに変更して動作します。
なお、周辺機能は、ユーザプログラムで設定したクロックで動作します。

② CANスリープモード中以外 (SLPST=" 0")

ユーザプログラムで設定したクロックで動作します。【注1】

【注1】 CANモジュール使用時とは、CANスリープモード以外 (下記いずれかの状態) を示します。
CAN0ステータスレジスタCOSTR (2F42h~2F43h) のビット2 (SLPST: CANスリープステータスフラグ)

0: CANスリープモードではない

7.7 デバッグ機能

(1) PCブレークポイントに関する注意事項

ユーザプログラムを変更後ダウンロードする場合、変更内容によっては設定されているPCブレークの設定アドレスが正常に補正されない場合があります。このため、設定したPCブレークの命令以外にブレークポイントがずれる場合があります。

ユーザプログラムダウンロード後は、イベントポイントウィンドウでPCブレークの設定内容を確認、再設定してください。

(2) 「カーソル位置まで実行」機能

「カーソル位置まで実行」機能はアドレス一致ブレークを使用して実現しています。このため、「カーソル位置まで実行」を行った際、設定しているアドレス一致ブレークはすべて無効になります。ただし、PCブレークはすべて有効のままです。

(3) ストップモード、ウェイトモードのデバッグ

ストップモード、ウェイトモードのデバッグをする際は、ストップモード、ウェイトモード解除後に実行される処理部にブレークポイントを設定するなどして、ブレークポイントで止まるまで画面の操作をしないでください。

また、プログラムを実行する前に予めメモリウィンドウ、ウォッチウィンドウの自動更新無効化にし、メモリウィンドウでは表示固定に設定、プログラム実行中にはリフレッシュはしない等、ユーザプログラム実行中のメモリアクセスが発生しないようにしてください。

ストップモード、ウェイトモード中に、プログラムを強制停止させた場合およびメモリ内容の参照・変更を行った場合、ストップモード、ウェイトモードが解除されます。この時のメモリ内容の参照・変更は正常に動作しない場合があります。

なお、高速オンチップオシレータの周波数変更後、すぐにストップモードに移行するプログラムのデバッグでは、通信エラーが発生する場合があります。この場合、下記のいずれかの対策が必要となります。

【注1】

① ストップモードに移行する直前でブレークさせる方法

ユーザプログラムで高速オンチップオシレータの周波数変更後、発振安定時間経過後でかつストップモードに移行する前にいったんブレークさせてください。なおこの時、実行後ブレークを使用する場合は、ストップモードに移行する命令が実行されないようにブレークポイントを設定してください。【注1】

② ストップモードに移行するまでの時間を変更する方法

ユーザプログラムで高速オンチップオシレータの周波数変更後、ストップモードに移行するまでに約2秒以上、間を開けてください。【注1】

【注1】 R8C/3xシリーズはウェイトモードにも該当します。

R8C/Lxシリーズはウェイトモード、パワーオフ2モードにも該当します。

(4) 2.7V未満でのデバッグに関する注意事項 (R8C/LAxx以外のマイコンで該当)

対象マイコンの仕様はフラッシュメモリへの書き込み/消去時の最低電圧は2.7[V]です。

起動時のMCU接続を含む以下の操作はフラッシュの書き換えを伴いますので、マイコンへの供給電圧が2.7V未満では使用できません。

- ユーザプログラムのダウンロード
- PCブレークの設定および解除 (イベントブレークについては設定/解除可能です)
- メモリウィンドウでのフラッシュメモリ領域の値の変更

(5) CPUクロックに関する注意事項

CPUクロックは15.6kHz(低速0C0の8分周)未満で使用しないでください(CAN動作時は除きます。7.6 項参照)。

(6) 低消費電流リードモード

「低消費電流リードモード」、「フラッシュメモリの停止」のデバッグをする際は、それぞれが解除後に実行される処理部にブレークポイントを設定するなどして、ブレークポイントで止まるまで画面の操作をしないでください。

(7) 例外的なステップ

① ソフトウェア割り込み命令

ソフトウェア割り込みを発生させる命令(未定義命令、オーバフロー命令、BRK命令、INT命令)の内部処理を連続してステップ実行はできません(図7.2参照)。

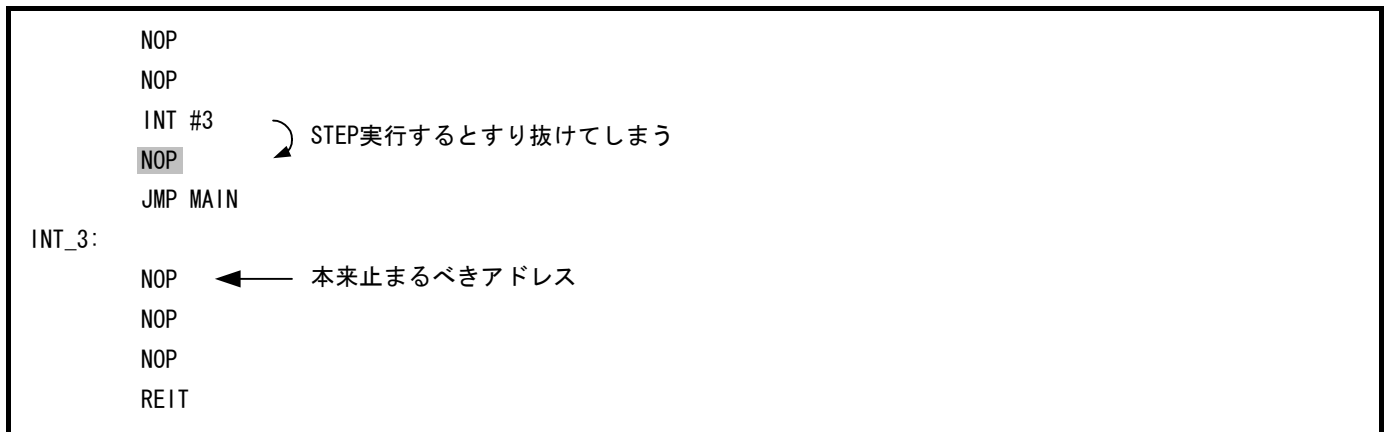


図7.2 ソフトウェア割り込みの例

② INT命令

INT命令を用いたプログラムのデバッグは、INT命令内部処理にPGブレークを設定し、GOコマンドと共に使用してください(図7.3参照)。

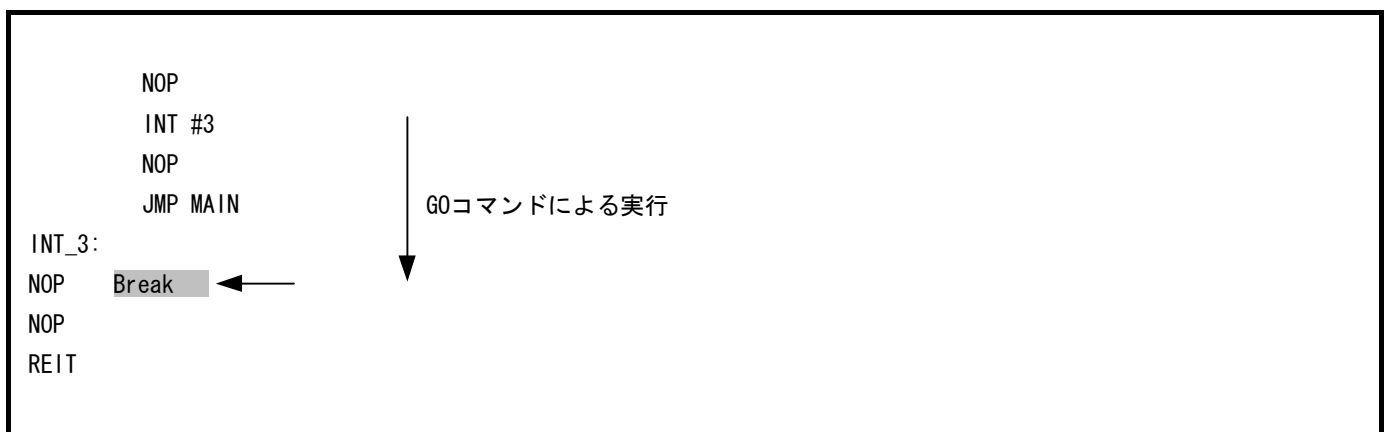


図7.3 INT命令の場合

③ その他フラグ操作命令

下記命令のシングルステップは、E8aエミュレータ内でのフラグ操作のみ実施するためMCU動作を伴いません。このため本命令実行時にはStart/Stop機能は動作しませんのでご注意ください。

```

LDC      src, FLG
STC      FLG, dest
LDINTB   src

```

(8) ユーザプログラム停止中のDTC

ユーザプログラム停止時、およびユーザプログラム実行中のメモリ内容参照・変更時はDTCのデータ転送を禁止にしています。

但し、DTCのデータ転送要求自体は停止しませんので、ユーザプログラム停止中に発生したDTC転送要求はユーザプログラム再開時に実行されます。

(9) メモリ自動更新機能に関する注意事項

メモリウィンドウやウォッチウィンドウの自動更新機能を有効にした状態で、ステップアウト実行や連続ステップ実行を行わないでください。メモリ更新のため時間を要し、動作が遅くなります。

(10) 内部電源の消費電力低減に関する注意事項

E8aエミュレータでは、電圧検出レジスタ2(VCA2)のビット0は必ず“0:低消費電力禁止”で使用してください。“1”にするとE8aエミュレータでの制御が出来なくなります。

E8aエミュレータ
ユーザーズマニュアル(別冊)

発行年月日 2011年12月01日 Rev. 4. 02

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

編集 株式会社ルネサス ソリューションズ



ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>

E8aエミュレータ
ユーザーズマニュアル(別冊)



ルネサスエレクトロニクス株式会社

R20UT0542JJ0402