

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ひ申し上げます。

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。

H8S, H8SX ファミリ用 E10A-USB エミュレータ フラッシュメモリ ダウンロードプログラム

要旨

ルネサス 32 ビット CISC マイコン H8、H8SX ファミリ用 E10A-USB エミュレータには下記機能がサポートされています。

- 外部フラッシュメモリへのプログラムダウンロード機能
- 外部フラッシュメモリへの PC ブレークポイントの設定
- メモリウインドウでの外部フラッシュメモリ内容の直接書き換え

これらの機能を使用することで、内蔵フラッシュメモリと同様に外部フラッシュメモリに対してのデータの書き換えが可能です。但し、「フラッシュメモリへのプログラムダウンロード機能」を使用する場合、お客様にダウンロードプログラムをご用意していただく必要があります。本アプリケーションノートではこのダウンロードプログラムについて参考用のサンプルプログラムを紹介し、そのサンプルプログラムのカスタマイズ方法、及び E10A-USB エミュレータを使用したユーザーシステム上の外部フラッシュメモリへのユーザープログラムのダウンロード手順について説明します。

目次

1. 重要事項.....	2
2. フラッシュメモリへのダウンロードプログラムの概要.....	3
3. サンプルプログラム(ダウンロードプログラム)内容	4
4. ダウンロードプログラムの実行ファイルの作成	6
5. ユーザープログラムダウンロードの手順	7
6. サンプルプログラム修正の詳細.....	14

1. 重要事項

本資料の作成にあたりましては、弊社にて動作確認を行っておりますが、弊社にて動作を保証するものではありませんので、あらかじめご了解のほどお願い申し上げます。

【注】 本アプリケーションノートをお読みになる前に必ず、H8、H8SX ファミリ用 E10A-USB エミュレータユーザーズマニュアルをご一読ください。

本アプリケーションノートではアプリケーション例としてルネサス 32 ビット CISC マイコン”H8SX/1651”搭載 CPU ボード”HSB8SX1651”(株)北斗電子社製)に接続された外部フラッシュメモリにユーザープログラムをダウンロードする例を紹介しています。

ご使用にあたりましては、本資料をよくお読みになり内容をご理解いただいた上でカスタマイズし、お客様ご自身で動作確認を行っていただきますよう、よろしくお願い致します。

2. フラッシュメモリへのダウンロードプログラムの概要

E10A-USB エミュレータは、「フラッシュメモリへのダウンロード機能」を使い、ユーザーシステム上の外部フラッシュメモリにユーザープログラムをダウンロードすることができます。

本アプリケーションノートでは E10A-USB エミュレータで、「フラッシュメモリへのダウンロード機能」を使用するにあたり、お客様のユーザーシステムに合わせてカスタマイズしていただく際の修正内容、設定内容を紹介しています。

2.1 動作環境一覧

本アプリケーションノートでは E10A-USB エミュレータで、「フラッシュメモリへのダウンロード機能」を使用するにあたり、以下の表 1 のソフトウェア、表 2 のハードウェアを使用して動作確認をしました。なお、サンプルプログラム(ダウンロードプログラム)は、お客様のユーザーシステム仕様に合わせてお客様のほうでカスタマイズしていただく必要があります。

表 1 ソフトウェア一覧

ソフトウェア名	仕様	備考
統合開発環境 High-performance Embedded Workshop(HEW)	V.4.00	
サンプルプログラム (ダウンロードプログラム) ● ソースファイル名 : fmtreeol.src ● 実行ファイル名 : fmtreeol.mot	外部フラッシュメモリに 1 バイト(ワード)単位でデータを書き込むプログラム	以後、 ライトモジュール と呼びます。
	外部フラッシュメモリのデータをブロック単位で消去するプログラム	以後、 消去モジュール と呼びます。
	外部フラッシュメモリにアクセスするために必要なレジスタを設定するプログラム	以後、 初期化モジュール と呼びます
ユーザープログラム	外部フラッシュメモリにダウンロードするプログラム	

- 【注】** 1. 本アプリケーションノートのサンプルプログラム(ソースファイル名 : fmtreeol.src)はシステム"HSB8SX1651"で動作確認しました。サンプルプログラムは、お客様のユーザーシステム仕様に合わせてお客様のほうでカスタマイズしていただく必要があります。なお、ソースファイル名 : fmtreeol.src は任意名称で構いません。
2. サンプルプログラムは東芝社製 16M ビットフラッシュメモリのワードモード接続用(16 ビットバス幅のフラッシュメモリ 1 個使用)です。バイトモード(8 ビットバス幅)、ロングワード(32 ビットバス幅)には対応しておりません(お客様にご用意していただく必要がございます)。

表 2 ハードウェア一覧

ハードウェア名	仕様	備考	
ホスト PC	DOS/V パソコン		
E10A-USB エミュレータ	HS0005KCU01H		
ユーザーシステム	(株)北斗電子社製 CPU ボード "H8SB8SX1651"	ルネサス製 32 ビットマイコン"H8SX1651"搭載 →内蔵 RAM 40K アドバンスト CPU 動作モード CS0 エリアにフラッシュメモリ接続	システム上に"ライト/消去/初期化モジュール"をダウンロードし、実行する RAM 領域が必要です。 本アプリケーション例では内蔵 RAM 領域を使用しています。
	外部フラッシュメモリ	東芝製 16M ビットフラッシュメモリ "TC58FVT160AFT-70" →ワードモード接続(16 ビットバス幅) "H8SB8SX1651"の J3, J4 コネクタに接続	

- 【注】** 本アプリケーションノートのサンプルプログラム(ソースファイル名 : fmtreeol.src)は CPU ボード"H8SB8SX1651"で、CPU 動作モード : アドバンスト CPU 動作モード、CS0 エリアにフラッシュメモリを選択するように設定し、動作確認しました。サンプルプログラムは、お客様のユーザーシステム仕様に合わせてお客様のほうでカスタマイズしていただく必要があります。

3. サンプルプログラム(ダウンロードプログラム)内容

「2.1. 動作環境一覧」の「表 1 ソフトウェア一覧」のサンプルプログラム(ダウンロードプログラム fmtool.src)は、ユーザーシステム仕様に合わせてカスタマイズしていただく必要があります。

3.1 サンプルプログラムの構成

本アプリケーションノートのサンプルプログラム(Web からダウンロードできます)の内容は以下の構成となっています。なお、サンプルプログラムは zip 形式でご提供しておりますので、ダウンロード後に解凍する必要があります。

FM_TOSHIBA フォルダ	<----- フォルダ名
-- FMTOOL.HWS	<----- HEW ワークスペース
-- FMTOOL フォルダ	
-- FMTOOL.hwp	
-- FMTOOL.src.	<----- ソースファイル
-- FMTOOL.tps	
-- Release フォルダ	
-- FMTOOL.abs	
-- FMTOOL.hlk	
-- FMTOOL.mot	<----- 実行ファイル
-- FMTOOL.h8a	
-- Release.hdp	

図 1 サンプルプログラムの構成

- [フォルダ名]
— フォルダ名は Web に用意されている zip ファイルのファイル名と同じです。
- [HEW ワークスペース名]
— HEW ワークスペース形式です。サンプルプログラムを編集する場合、このワークスペースを HEW で開きます。
- [ソースファイル名]
— E10A-USB フラッシュメモリへのダウンロード機能で使用するためのライト/消去/初期化モジュールのアセンブラソースファイルです。
- [実行ファイル名]
— E10A-USB フラッシュメモリへのダウンロード機能において指定する実行ファイルです。

3.2 ライト/消去/初期化モジュールと E10A-USB エミュレータファームウェアとのインターフェース

ライト/消去/初期化モジュールは、E10A-USB エミュレータのファームウェアから分岐します。E10A-USB エミュレータファームウェアから、ライト/消去/初期化モジュールに正常に分岐するため、またはライト/消去/初期化モジュールから、E10A-USB エミュレータファームウェアに正常に戻ってくるようにするため、以下の 5 条件を必ず守ってください。

- (1)ライト/消去/初期化モジュールは、インターフェース設定の引渡しのため、アセンブル言語で記述してください。
- (2)ライト/消去/初期化モジュールは 4k Byte 以内としてください(ワークエリア、スタックエリア含む)。
- (3)ライト/消去/初期化モジュールは呼び出し前、呼び出し後で全ての汎用/制御レジスタ値を退避、復帰してください。
- (4)ライト/消去/初期化モジュールは、処理終了後、必ずコール元に戻る構造としてください。
- (5)ライト/消去/初期化モジュールは、モトローラ S タイプ形式のファイルにしてください。またフラッシュメモリアクセスに必要な情報を正確に渡すため、以下の表 3、表 4 のインターフェースで作成してください。

【注】 RAM の内容を破壊しないように、モジュールのロード前に RAM の内容を 4k Byte 分、退避、保存します。

表 3 ライトモジュールインターフェースの設定内容

モジュール名	引き数	戻り値	仕様
ライトモジュール	<ul style="list-style-type: none"> • ER0(L) : 書き込みアドレス • ER1(L) : 書き込みデータ 	<ul style="list-style-type: none"> • ER0(L) : 終了コード 正常終了=0 異常終了=1 	アドレス ER0 にデータ ER1 を書き込み、コール元に戻ります。書き込むデータのサイズは表 6 の[Bus width]で指定したサイズです。

【注】 (L)はロングワードサイズであることを示します。

表 4 消去モジュールインターフェースの設定内容

モジュール名	引き数	戻り値	仕様
消去モジュール	<ul style="list-style-type: none"> • ER0(L) : 消去ブロックアドレス 	<ul style="list-style-type: none"> • ER0(L) : 終了コード 正常終了=0 異常終了=1 	消去ブロック ER0 に該当するブロックを消去し、その結果を ER0 に書き込み、コール元に戻ります。ブロック消去です。全ブロック消去(チップ消去)をさせた場合、正常に動作しません。

【注】 (L)はロングワードサイズであることを示します。

表 5 初期化モジュールインターフェースの設定内容

モジュール名	引き数	戻り値	仕様
初期化モジュール	—	<ul style="list-style-type: none"> • ER0(L) : 終了コード 正常終了=0 異常終了=1 	外部フラッシュメモリにアクセスするために必要なレジスタ設定を行い、その結果を ER0 に書き込み、コール元に戻ります。 初期設定で外部フラッシュにアクセス可能な場合は、初期化モジュールは不要です。

【注 1】 (L)はロングワードサイズであることを示します。

【注 2】 初期化モジュールは必ずしも設定が必要なモジュールではありません。

4. ダウンロードプログラムの実行ファイルの作成

「3. サンプルプログラム(ダウンロードプログラム)の内容」に従い、必要に応じてダウンロードプログラム(サンプルプログラム)fmtool.src を修正後、実行ファイル fmtool.mot を作成します。

実行ファイルの作成は High-performance Embedded Workshop の「すべてをビルド」ボタン、またはメニューの「ビルド」→「すべてをビルド」を選択してビルドを実行します。これにより、アセンブル及びリンクが実行され、実行ファイルを作成します。

ビルドが正常に終了しますと、ビルドコンフィグレーションと同じ名前のフォルダ(通常は release フォルダ)の下に、ダウンロードにおいて使用する実行ファイル fmtool.mot が作成されます。

5. ユーザープログラムダウンロードの手順

「4. ダウンロードプログラムの実行ファイルの作成」において作成した実行ファイル `fmtool.mot` を使用してユーザープログラムをユーザーシステム上の外部フラッシュメモリにダウンロードする手順を以下に示します。以下は HSB8SX1651 に接続された外部フラッシュメモリにプログラムをダウンロードする例を示しています。

なお、E10A-USB エミュレータ、High-performance Embedded Workshop に関しては「H8S、H8SX ファミリー用 E10A-USB エミュレータマニュアル」並びに「High-performance Embedded Workshop ユーザーズマニュアル」をご一読願います。

5.1 E10A-USB エミュレータとユーザーシステムとの接続

- (1) ホストコンピュータ(ホスト PC)と E10A-USB エミュレータを接続してください。
- (2) E10A-USB エミュレータのコネクタとユーザーインターフェースケーブルを接続します。
- (3) ユーザーシステム側のコネクタにユーザーインターフェースケーブルを接続し、E10A-USB とユーザーシステムを接続します(この時点ではまだ、ユーザーシステムの電源は投入しません)。
- (4) ホスト PC の[スタート]メニューの[プログラム]から[Renesas]→[High-performance Embedded Workshop]→[High-performance Embedded Workshop]を選択し、High-performance Embedded Workshop を起動します。
- (5) 図 2 の[ようこそ]ダイアログボックスでダウンロード用実行ファイルを作成したワークスペースを開きます。

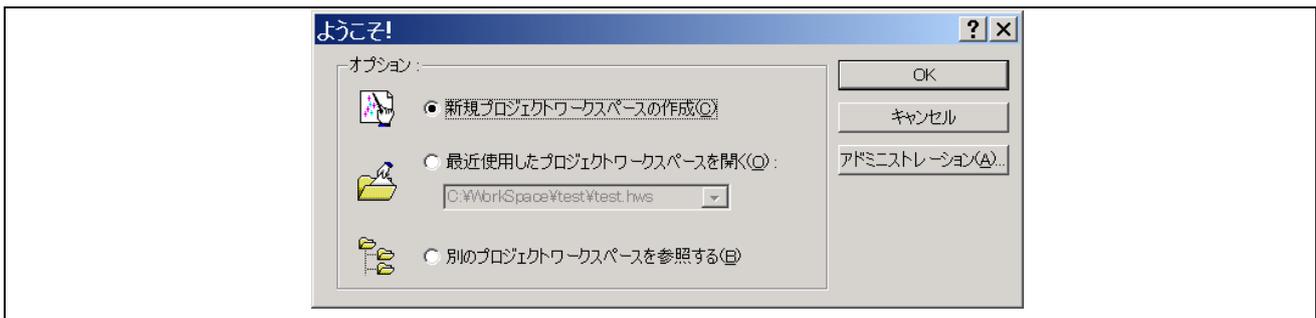


図 2 [ようこそ]ダイアログボックス

- (6) 図 3 に示す[Select Emulator mode]ダイアログボックスでご使用の CPU をドロップダウンリストボックスから選択し、[OK]ボタンを押してください。

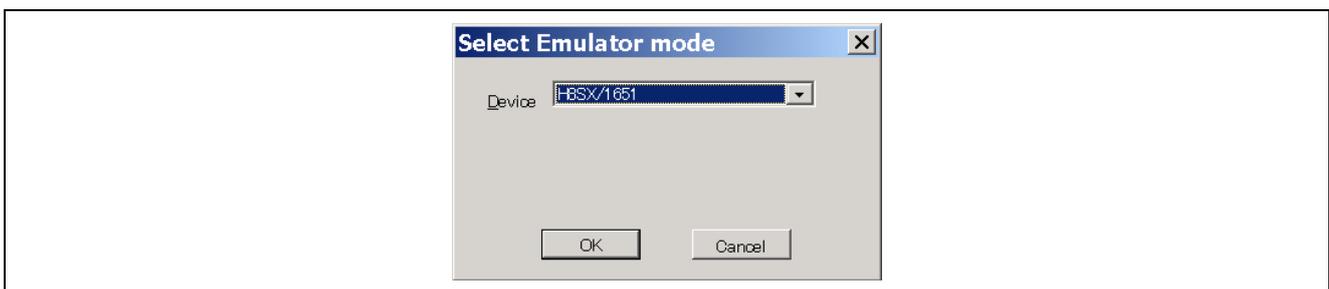


図 3 [Select Emulator mode]ダイアログボックス

- (7) 図 7 に示す[External Flash memory setting]ダイアログボックスが表示されます。実行ファイル(ライト/消去/初期化モジュール)の設定、外部フラッシュメモリの設定を行います。なお、[External Flash memory setting]ダイアログボックスの項目については詳細を「5.2 [External Flash memory setting]ダイアログボックスの設定」で説明します。

- (8) [External Flash memory setting]ダイアログボックスの設定を行い、[OK]ボタンを押すと、E10A-USB エミュレータとユーザーシステムの接続を開始します。図 4 に示す信号入力要求メッセージが表示されますので、ユーザーシステムの電源を投入、ユーザーシステムから RESET 信号を入力し、[OK]ボタンをクリックします。



図 4 信号入力要求メッセージのダイアログボックス

- (9) 図 5 に示す[Connecting]ダイアログボックスが表示され、起動/接続状況が表示されます。図 5 の[Connecting]ダイアログボックスが消え、図 6 に示す High-performance Embedded Workshop の[Output]ウインドウに"Connected"と表示されたら、E10A-USB エミュレータの起動並びにユーザーシステムとの接続は完了です。

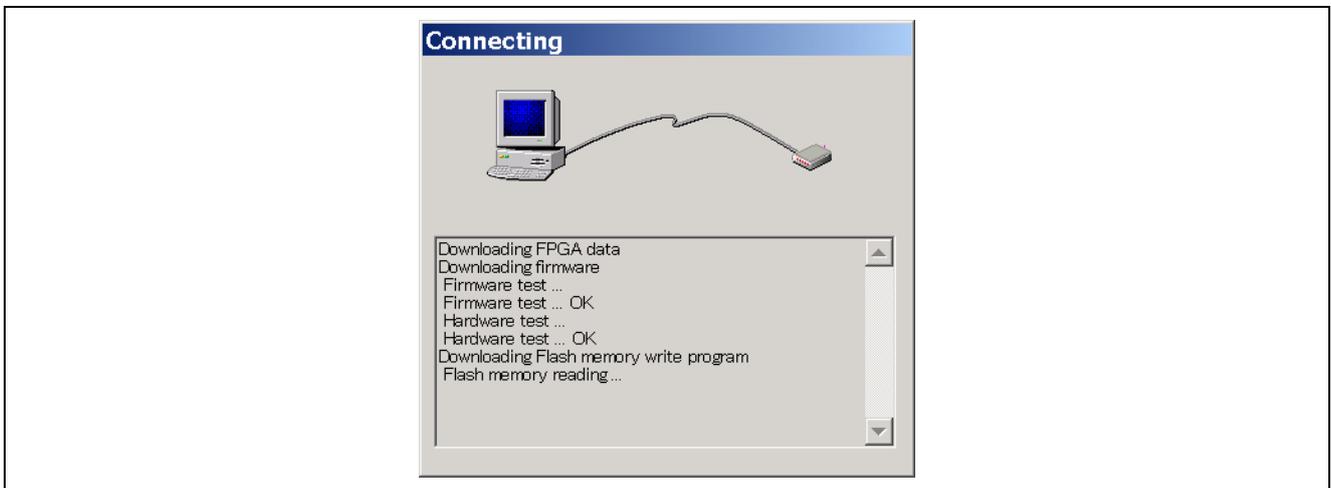


図 5 [Connecting]ダイアログボックス

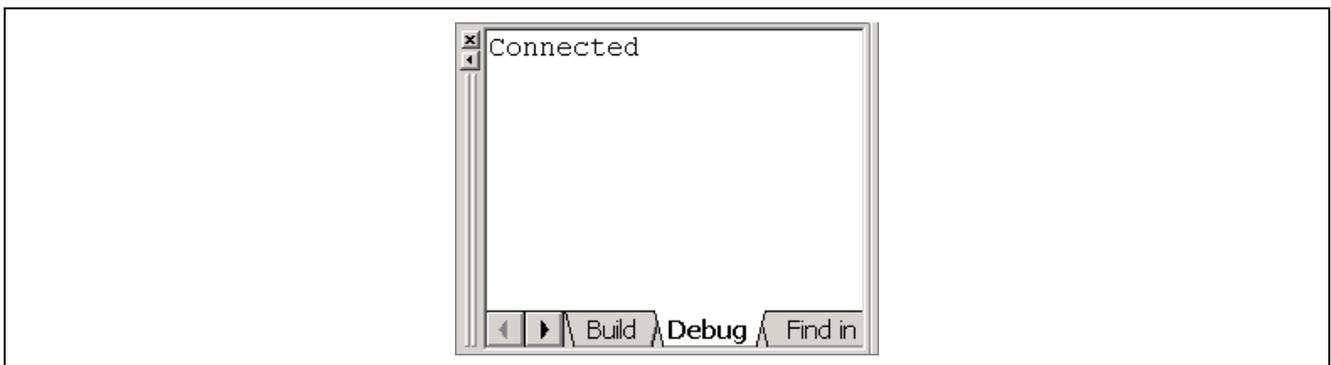


図 6 [Output]ダイアログボックス

5.2 [External Flash memory setting]ダイアログボックスの設定

図7に示す[External Flash memory setting]ダイアログボックスでE10A-USB エミュレータを使用してユーザーシステム上の外部フラッシュメモリにユーザープログラムをダウンロードするための設定を行います。[External Flash memory setting]ダイアログボックスの各項目番号の詳細説明を表6に示します。

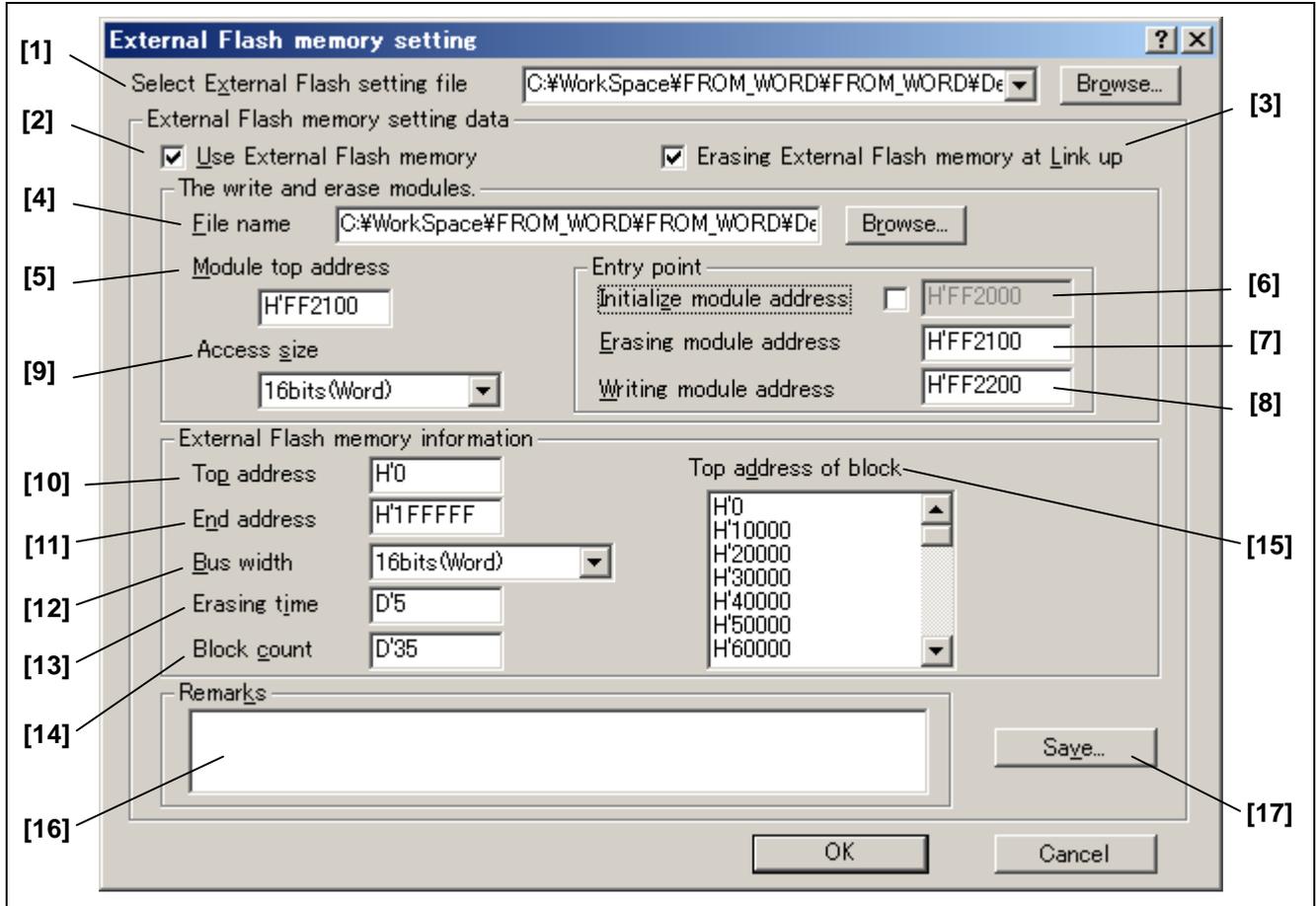


図7 [External Flash memory setting]ダイアログボックス

本アプリケーションノートの”HSB8SX1651”の場合の設定例を以下に示します。

- [1] [Select External Flash setting file] : 最初は何も設定する必要はありません。2 回目以降の起動時に[17]でセーブしたファイルを選択します。
- [2] [Use External Flash memory] : フラッシュメモリへのダウンロードを行うので、チェックを付けます。
- [3] [Erasing External Flash memory at Link up] : エミュレータ起動時にフラッシュメモリのデータを消去する場合、チェックを付けます。この例ではチェックしていません。
- [4] [File name] : 今回使用した実行ファイル(ダウンロードプログラム)を指定しています。
- [5] [Module top address] : "H'FF2000"
- [6] [Initialize top address] : 初期化モジュールが必要な場合、チェックを付け先頭アドレスを入力します。本例では初期化モジュールは不要のためチェックしていません。
- [7] [Erasing module address] : "H'FF2100"
- [8] [Writing module address] : "H'FF2200"
- [9] [Access size] : "16bits(words)"
- [10] [Top address] : "H'0"
- [11] [End address] : "H'1FFFFFF"
- [12] [Bus width] : "16bits(words)"
- [13] [Erasing time] : "D'5"
- [14] [Block count] : "D'35"
- [15] [Top address of block] : "H'0"、"H'10000"、"H'20000"....."H'1FC000"
- [16] [Remarks] : 設定内容の説明を記載します。本例では何も記載しません。
- [17] [Save] : 本設定をセーブする場合に使用します。
- 【注】** 1. RAM 領域は"H8SX1651" マイコンの内蔵 RAM 領域を使用しています("H8SX1651" マイコンの内蔵 RAM 領域は"H'FF2000~H'FFBFFF"です)。
2. ブロック数、ブロックアドレスについては、東芝社製 16M(4M x8/2M x16)ビットフラッシュメモリ"TC58FVT160AFT-70"のデータシートを参照願います(ブロック数は 35 ブロックあります)。

表 6 [External Flash memory setting]ダイアログボックスの設定項目内容

項番	設定項目	内容
[1]	[Select External Flash setting file]	外部フラッシュメモリ設定用データファイル(*.EFF)を指定します。 [17]でセーブした外部フラッシュメモリ設定用データファイルをロードすることができます。 特に指定がない場合は、コンボボックスから(recent setting data:前回変更したデータ)を選択してください。 新規に設定を行う場合は(initialize)を選択後、データを入力してください。
[2]	[Use External Flash Memory]チェックボックス	フラッシュメモリの"有効"、"無効"を設定します。フラッシュメモリへのダウンロードを行う場合、"有効"に設定します。 <ul style="list-style-type: none"> ● チェック：フラッシュメモリ有効(ダウンロードを行う) ● ノンチェック：フラッシュメモリ無効(ダウンロードを行わない)
[3]	[Erasing External Flash memory at Link up]チェックボックス	エミュレータ起動時のフラッシュメモリのデータ消去有無を設定します(下記【注】2.も参考にしてください)。 <ul style="list-style-type: none"> ● チェック：起動時にフラッシュメモリのデータを消去します。 ● ノンチェック：起動時にフラッシュメモリのデータを読み出します。
[4]	[File name]エディットボックス	ライト/消去/初期化モジュールを含むダウンロードプログラムファイル名を指定します。ご使用になるフラッシュメモリに合わせてご用意してください。
[5]	[Module top address]エディットボックス	ライト/消去/初期化モジュールの保存先を指定します(ここで指定したアドレスから 4K Byte 分の保存を行います)。
[6]	[Initialize module address]エディットボックス	初期化モジュールの呼び出し先アドレス 初期化モジュールは外部フラッシュメモリにアクセスする為に必要なレジスタ設定用モジュールです。特に指定が無い場合は無効に設定してください。 チェックあり：初期化モジュール有効 チェックなし：初期化モジュール無効 (デフォルト)
[7]	[Erasing module address]エディットボックス	消去モジュールの呼び出し先アドレスを指定します。
[8]	[Writing module address]エディットボックス	ライトモジュールの呼び出し先アドレスを指定します。
[9]	[Access size]リストボックス	ライト/消去/初期化モジュール転送時のアクセスサイズを指定します。 8bits(Byte)：バイト、16bits(Word)：ワード、32bits(Long)：ロングワード
[10]	[Top address]エディットボックス	フラッシュメモリの先頭アドレス(物理アドレス)を入力します。先頭アドレスと最終アドレスで対応する最大容量は 4M Byte までです。
[11]	[End address]エディットボックス	フラッシュメモリの最終アドレス(物理アドレス)を入力します。 先頭アドレスと最終アドレスで対応する最大容量は 4M Byte までです。
[12]	[Bus width]リストボックス	フラッシュメモリのアクセスサイズ(バス幅)を指定します。指定するアクセスサイズはシステムのフラッシュメモリのバス幅にあわせてください。ライトモジュールを作成する際は、ここで設定したアクセスサイズにあわせて書き込みを行ってください。 8bits(Byte)：バイト、16bits(Word)：ワード、32bits(Long)：ロングワード
[13]	[Erasing time]エディットボックス	フラッシュメモリのデータ消去時の消去待ち時間を設定します(単位は秒です)。なお、設定値によって消去待ち時間が長くなります(消去時間ではありません)。従ってご使用になるフラッシュメモリの消去時間を考慮して、出来るだけ最小の値を入力してください。 なお、値は 10 進(D'を付ける)、16 進(H'を付ける)で入力可能です。

[14]	[Block count]エディットボックス	フラッシュメモリのブロック数を設定します。ご使用になるフラッシュメモリのブロック数に合わせて設定してください。設定できるフラッシュメモリの最大ブロック数は 99 ブロックです。なお、入力値は 10 進(D'を付ける)、16 進(H'を付ける)で入力可能です。
[15]	[Top address of block]エディットボックス	[Block count]で入力したブロック数分の各ブロックの先頭アドレス(物理アドレス)を入力します。ご使用になるフラッシュメモリのブロックアドレスに合わせて、物理アドレスで入力してください(未使用ブロックがある場合も全ブロック数を入力してください)。なお、入力したブロック先頭アドレス間はリターンを挟んでください。
[16]	[Remarks]エディットボックス	任意のテキストを入力可能です。 設定データの内容などの記述が可能です。
[17]	[Save]ボタン	外部フラッシュメモリ設定用データを外部フラッシュメモリ設定用データファイル(*.EFF)に保存できます。

- 【注】 1. [Erasing External flash memory at Link up]チェックボックスをノンチェック(消去しない)にした場合、指定したメモリ領域のデータをロードするため、接続に時間が掛かります。[Erasing External flash memory at Link up]チェックボックスをチェック(消去)した場合、フラッシュメモリのデータは消去されますが、接続時間は短くなります。

5.3 ユーザープログラムのダウンロード

「5.1 E10A-USB エミュレータとユーザーシステムとの接続」から、「5.2 [External Flash memory setting ダイアログボックス の設定]までが完了したら、プログラムダウンロード機能にて、ユーザープログラム(フラッシュメモリにダウンロードしたいプログラム)をダウンロードします。High-performance-Embedded Workshop のメニューの[デバック]→[ダウンロード]でロードモジュールを選択するか(図 8 参照)、[Workspace] ウィンドウの[Download modules]のロードモジュールを右クリックすると表示されるポップアップメニューより、[ダウンロード]を選択します(図 9 参照)。

【注】 ユーザープログラムをダウンロードする場合、ロードモジュールとして High-performance-Embedded Workshop に登録する必要があります。登録方法については本アプリケーションノートをお読みになる前に必ず、H8、H8SX ファミリー用 E10A-USB エミュレータユーザーズマニュアルをご一読ください。

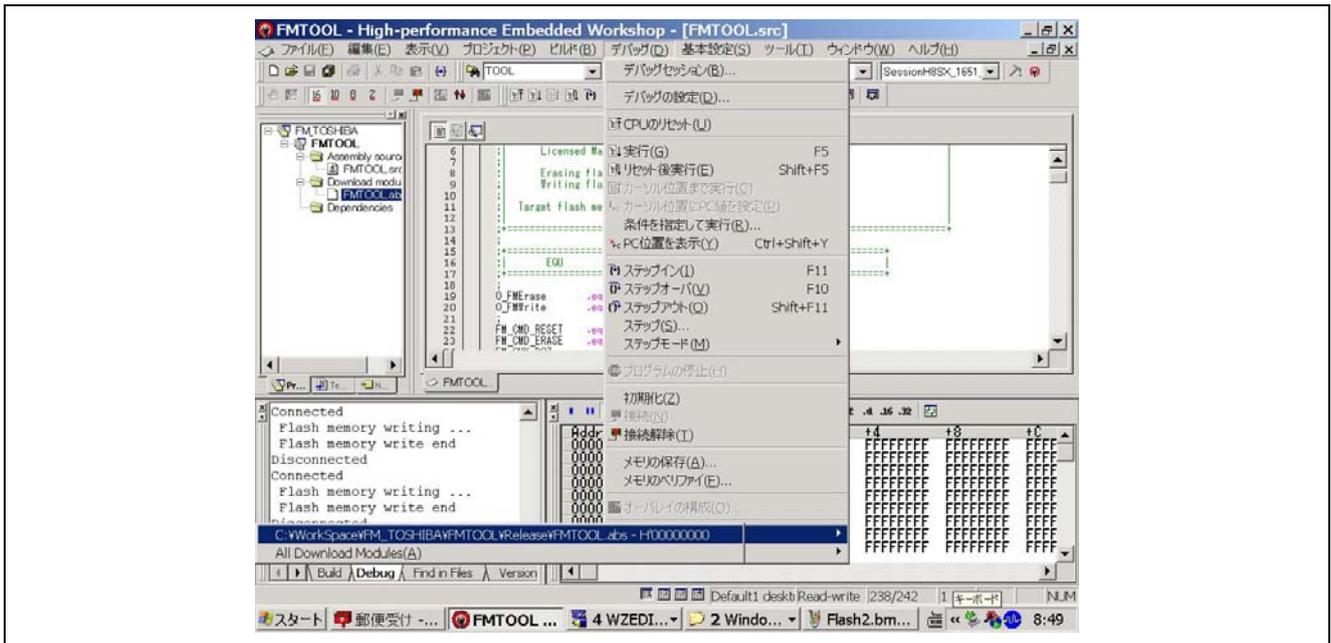


図 8 ユーザープログラムのダウンロード(メニューの[デバック]→[ダウンロード])

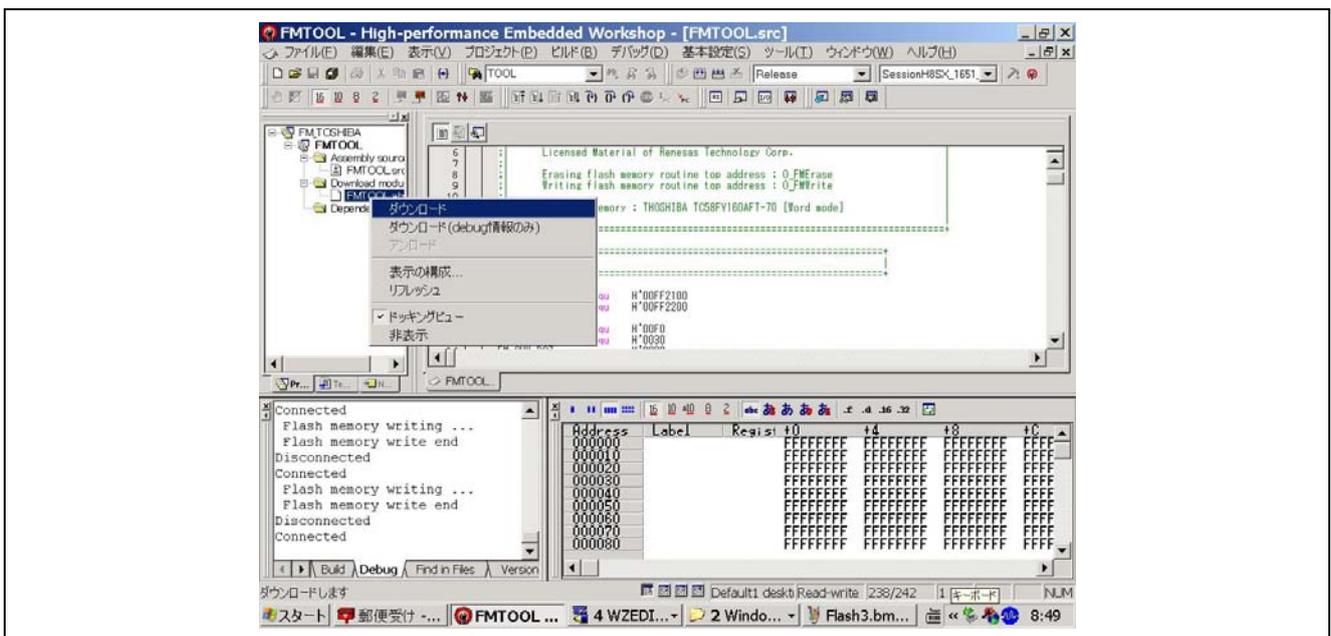


図 9 ユーザープログラムのダウンロード(ポップアップメニュー)

6. サンプルプログラム修正の詳細

本アプリケーションノートのサンプルプログラム(ダウンロードプログラム)は動作確認した HSB8SX1651 に接続の東芝社製 16M ビットフラッシュメモリのワードモード接続用です。ここでは上記、東芝社製フラッシュメモリ以外のフラッシュメモリへユーザープログラムをダウンロードする場合のサンプルプログラムの作成ポイントを示します。

6.1 フラッシュメモリのコマンド方式の確認

フラッシュメモリのデータの書き込み、消去するコマンド方式には、大別して 2 種類の方式があります。表 7 にその特徴を示します。

表 7 フラッシュメモリのコマンド方式

コマンド方式	内容	ライトコマンド例	メーカー名
JEDEC 標準型コマンド方式	あらかじめ決められたアドレス"0x555","0x2AA"にコマンドを発行し、ターゲットのアドレス(ブロック)に書き込み、消去する方式	1. 555H/AAH 2. 2AAH/55H 3. 555H/A0H 4. PA/PD	Spansion 社 (富士通社/AMD 社) 東芝社 NEC 社 など
CUI コマンド方式 CUI : Command User Interface	ターゲットのアドレス(ブロック)に書き込みの場合、"40H"、消去の場合、"20H"のコマンドを発行する方式	1. XXXH/40H 2. PA/PD	Intel 社 シャープ社 など

使用するフラッシュメモリのデータシートに記載されているコマンド方式の説明をご覧になり、「どちらのコマンド方式か?」をご確認ください。

「JEDEC 標準型コマンド方式」の場合、本アプリケーションノートのサンプルプログラムを流用できます。本アプリケーションで使用したコマンドを表 8 に示します。

「CUI コマンド方式」の場合は本アプリケーションノートのサンプルプログラムは流用できません。この場合はお客様が新規にフラッシュメモリにダウンロードするプログラム(ライトモジュール/消去モジュール)を作成していただく必要があります。

なお、E10A-USB エミュレータの「フラッシュメモリへのダウンロード機能」はページ書き込みなどの特殊な書き込みモードには対応していません。

【注】 「JEDEC 標準型コマンド方式」でも、メーカーにより、一部コマンドが異なる場合、またはハードウェア設定により、データ保護機能が動作している場合があります。その場合は本アプリケーションノートのサンプルプログラムは流用できません。

表 8 JEDEC フラッシュメモリのコマンド(サンプルプログラム)

コマンド (モード)	サイクル数	第 1 バスサイクル		第 2 バスサイクル		第 3 バスサイクル		第 4 バスサイクル		第 5 バスサイクル		第 6 バスサイクル	
		Addr.	Data										
リセット	1	XXXh	F0h										
プログラム (ワード)	4	555h *1	AAh	2AAh *1	55h	555h *1	A0h	PA	PD				
ブロック消去 (ワード)	6	555h *1	AAh	2AAh *1	55h	555h *1	80h	555h *1	AAh	2AAh *1	55h	BA	30H

*1 : 使用するフラッシュメモリの先頭アドレスが H'0 以外の場合は、本アドレスにフラッシュメモリの先頭アドレスを加えたアドレスに変更してください。

例. フラッシュメモリの先頭アドレスが H'200000、Addr が H'555 の場合、
H'555 を H'200000 + H'555 = H'200555 に変更してください。

6.2 初期化モジュールの確認

初期化モジュールは、マイコンの初期値では外付けフラッシュメモリへアクセスできない場合(外付けフラッシュメモリがCS0 空間以外に割り当てられているなど)に使用します。

このような場合、バスコントローラやピンファンクションコントローラ等の設定が必要ですので、マイコンのハードウェアマニュアルを参考に初期化モジュールを作成してください。

マイコンの初期値で外付けフラッシュメモリへアクセスをアクセス可能な場合は、初期化モジュールは不要です。

6.3 ソースプログラムのカスタマイズ

JEDEC 標準型コマンド方式におけるサンプルプログラムのカスタマイズ箇所について示します。ご使用のフラッシュメモリのデータシートをご確認の上、○で囲んでいる箇所を変更してください。なお、サンプルプログラムはワードモード(16ビットバス幅のフラッシュメモリ 1個使用)のみです。バイトモード(8ビットバス幅)、ロングワード(32ビットバス幅)には対応しておりません(お客様にご用意していただく必要がございます)。

東芝社製フラッシュメモリ=JEDEC 標準型コマンド方式(ファイル名 : fmtool.src)

```

=====+
;|
;|   Flash memory tool program sample
;|       H8SX Family Flash memory load is supported
;|       Copyright (C) 2006 Renesas Technology Corp. All rights reserved.
;|       Licensed Material of Renesas Technology Corp.
;|
;|       Erasing flash memory routine top address : ○
;|       Writing flash memory routine top address : ○
;|
;|   Target flash memory : TOSHIBA TC58FV160AFT-70
;|
;|=====+
;|
;|   EQU
;|=====+
;|
;|   O_FMInit       .equ   H'00FF2000
;|   O_FMErase     .equ   H'00FF2100
;|   O_FMWrite     .equ   H'00FF2200
;|
;|   FM_CMD_RESET .equ   H'00F0
;|   FM_CMD_ERASE .equ   H'0030
;|   FM_CHK_DQ7   .equ   H'0080
;|   FM_CHK_DQ5   .equ   H'0020
;|
;|   FM_OK         .equ   H'00000000
;|   FM_NG        .equ   H'FFFFFFF
;|
;|   .align 4
;|=====+
;|
;|   NAME = FmEraseWord;
;|   FUNC = The routine of erasing flash memory(Bus width is 16 bits).
;|   NOTE = NEW;
;|   HIST = 2006.01.10;
;|   INPU = ER0.L      = Block address;
;|   OUTP = ER0.L      = Status;
;|
;|=====+
;|
;|   .section fm_erase,CODE,LOCATE=O_FMErase
;|
;|   FmEraseWord:
;|       mov.l  er1,@-er7
;|
=====+

```

初期化モジュールの先頭アドレス
ユーザーシステムの RAM 領域を使用します。
[External Flash memory setting]ダイアログボックスの設定でも使用します。必要ない場合は記載する必要はありません。

消去モジュールの先頭アドレス
ユーザーシステムの RAM 領域を使用します。
[External Flash memory setting]ダイアログボックスの設定でも使用します。

ライトモジュールの先頭アドレス
ユーザーシステムの RAM 領域を使用します。
[External Flash memory setting]ダイアログボックスの設定でも使用します。

リセットコマンド

ブロック消去コマンド

ステータスチェックフラグ
コマンド処理が正常に終了したかのチェックを行うのに使用します
DQ7(データポーリングフラグ)
DQ5(タイミングリミット経過フラグ)

```

mov.l er2,@-er7 ;
mov.l er3,@-er7 ;
mov.l er4,@-er7 ;
;
;>>> Clear all status
mov.w #FM_CMD_RESET,r2 ; Clear the status of flash memory
mov.w r2,@er0 ;
nop ;
;
;>>> Erase command sequence
mov.l #H'0000AAA,er1 ; ER1 <- command address
mov.w #H'00AA,r2 ; R2 <- command data
mov.w r2,@er1 ; 1st bus cycle
;
mov.l #H'0000554,er1 ; ER1 <- command address
mov.w #H'0055,r2 ; R2 <- command data
mov.w r2,@er1 ; 2nd bus cycle
;
mov.l #H'0000AAA,er1 ; ER1 <- command address
mov.w #H'0080,r2 ; R2 <- command data
mov.w r2,@er1 ; 3rd bus cycle
;
mov.l #H'0000AAA,er1 ; ER1 <- command address
mov.w #H'00AA,r2 ; R2 <- command data
mov.w r2,@er1 ; 4th bus cycle
;
mov.l #H'0000554,er1 ; ER1 <- command address
mov.w #H'0055,r2 ; R2 <- command data
mov.w r2,@er1 ; 5th bus cycle
;
mov.w #FM_CMD_ERASE,r2 ; Write the erase command to flash memory
mov.w r2,@er0 ; 6th bus cycle
;
FmEraseWord_Loop:
;
;>>> Data polling sequence
mov.w @er0,r2 ; Read status
mov.w r2,r3 ;
mov.w #FM_CHK_DQ7,r4 ;
and.w r4,r2 ;
cmp.w r4,r2 ; if status.DQ7 == 1 (0 = Busy / 1 = End)
beq FmEraseWord_Loop_Next ; then exit
nop ;
;
mov.w r3,r2 ;
mov.w #FM_CHK_DQ5,r4 ;
and.w r4,r2 ;
cmp.w r4,r2 ; if status.DQ5 == 0 (0 = OK / 1 = Fail)
bne FmEraseWord_Loop ; then loop
;
;>>> Clear all status
mov.w #FM_CMD_RESET,r2 ; Clear the status of flash memory
mov.w r2,@er0 ;
nop ;
;
;>>> Return value
mov.l #FM_NG,er0 ;

```

フラッシュメモリの先頭アドレスがH'0 以外の場合、フラッシュメモリの先頭アドレスを加えたアドレスに変更してください。

```

        bra    FmEraseWord_End                ; Error end
        nop                                     ;
;
FmEraseWord_Loop_Next:
;
;>>> Clear all status
        mov.w #FM_CMD_RESET,r2                ; Clear the status of flash memory
        mov.w r2,@er0                          ;
        nop                                     ;
;
;>>> Return value
        mov.l #FM_OK,er0                       ; Set OK
;
FmEraseWord_End:
        mov.l @er7+,er4                        ;
        mov.l @er7+,er3                        ;
        mov.l @er7+,er2                        ;
        mov.l @er7+,er1                        ;
        rts                                     ;
        nop                                     ;
;
;
;
;
=====
;
; NAME = FmWriteWord
; FUNC = The routine of writing data to flash memory
; NOTE = NEW;
; HIST = 2006.01.10;
; INPU = ER0.L      = Write address;
;       ER1.L      = Write data;
; OUTP = ER0.L      = Status;
;
;
=====
;
        .section fm_Write,CODE,LOCATE=O_FMWrite
;
FmWriteWord:
        mov.l er1,@-er7                        ;
        mov.l er2,@-er7                        ;
        mov.l er3,@-er7                        ;
        mov.l er4,@-er7                        ;
        mov.l er5,@-er7                        ;
        mov.l er6,@-er7                        ;
        mov.l er0,@-er7                        ;
;
;>>> Clear all status
        mov.w #FM_CMD_RESET,r2                ; Clear the status of flash memory
        mov.w r2,@er0                          ;
        nop                                     ;
;
;>>> Write command sequence
        mov.l #H'0000AAA,er3                   ; ER3 <- command address
        mov.w #H'00AA,r2                       ; R2 <- command data
        mov.w r2,@er3                          ; 1st bus cycle
;
        mov.l #H'00000554,er3                 ; ER3 <- command address

```

フラッシュメモリの先頭アドレスがH'0 以外の場合、フラッシュメモリの先頭アドレスを加えたアドレスに変更してください。

```

mov.w #H'0055,r2          ; R2 <- command data
mov.w r2,@er3            ; 2nd bus cycle
;
mov.l #H'0000AAA,er3     ; ER3 <-
mov.w #H'00A0,r2        ; R2
mov.w r2,@er3           ; 3rd bus cycle
;
mov.w r1,@er0           ; Write the data to flash memory
;
FmWriteWord_Loop:
;
;>>> Data polling sequence
mov.w @er0,r3           ; Read status
mov.w r1,r5
mov.w r3,r4
mov.w #FM_CHK_DQ7,r6
and.w r6,r3
and.w r6,r5
cmp.w r3,r5             ; if status.DQ7 == write data (No = Busy / Yes = End)
beq FmWriteWord_Loop_Next ; then exit
nop
;
mov.w r4,r3
mov.w #FM_CHK_DQ5,r6
and.w r6,r3
cmp.w r6,r3             ; if status.DQ5 == 0 (0 = OK / 1 = Fail)
bne FmWriteWord_Loop   ; then loop
;
;>>> Clear all status
mov.w #FM_CMD_RESET,r2 ; Clear the status of flash memory
mov.w r2,@er0
nop
;
;>>> Return value
mov.l @er7+,er0
mov.l #FM_NG,er0        ; Set the NG code
bra FmWriteWord_End    ; Error end
nop
;
FmWriteWord_Loop_Next:
;
;>>> Verify check
extu.w r1               ; Verify check
mov.w @er0,r3
extu.w r3
cmp.w r1,r3             ; if read data == write data
beq CheckVeriW_OK      ; then OK
;
bra CheckVeriW_NG      ; else NG
nop
;
CheckVeriW_NG:
;
;>>> Clear all status
mov.w #FM_CMD_RESET,r2 ; Clear the status of flash memory
mov.w r2,@er0
nop

```

フラッシュメモリの先頭アドレスが H'0 以外の場合、フラッシュメモリの先頭アドレスを加えたアドレスに変更してください。

```

;
;>>> Return value
    mov.l    @er7+,er0                ;
    mov.l    #FM_NG,er0              ; Set the NG code
    bra     FmWriteWord_End          ; Error end
;
CheckVeriW_OK:
;
;>>> Clear all status
    mov.w    #FM_CMD_RESET,r2        ; Clear the status of flash memory
    mov.w    r2,@er0                ;
    nop                                ;
;
;>>> Return value
    mov.l    @er7+,er0                ;
    mov.l    #FM_OK,er0              ; Set the OK code
;
FmWriteWord_End:
    mov.l    @er7+,er6                ;
    mov.l    @er7+,er5                ;
    mov.l    @er7+,er4                ;
    mov.l    @er7+,er3                ;
    mov.l    @er7+,er2                ;
    mov.l    @er7+,er1                ;
    rts                                ;
    nop                                ;
;
    .end

```

本製品に関する情報は以下のルネサス・ウェブサイトをご覧ください:

日本サイト: http://japan.renesas.com/e10a_usb

グローバルサイト: http://www.renesas.com/e10a_usb

ホームページとサポート窓口

ルネサステクノロジホームページ

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

お問合せ先

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

csc@renesas.com

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
0.90	2006.02.14	—	暫定版
0.91	2006.03.13	—	暫定版、フォーマット変更、内容修正
1.00	2006.03.14	—	初版
1.01	2007.01.16	—	初期化ルーチン追加に伴う内容修正

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、あるいはその他軍事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）およびエイジング処理等、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、その他お気づ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。