

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。

H8/300L SLP シリーズ

HEW ツールメモリマップ (マッピング)

要旨

このアプリケーションノートでは、開発ツールにおけるメモリマップの必要性と使用方法について説明します。

これには、コンパイラ、リンケージエディタ、およびエミュレータの使用が含まれます。

ユーザは、メモリマッピングの概念を理解することにより、より効率良くこれらの開発ツールを使用できるようになります。

動作確認デバイス

すべての H8/300L SLP シリーズデバイス

目次

1. 概要	2
2. コンパイラとリンケージエディタ	3
3. シミュレータ	5
4. エミュレータ	7
5. 新規デバイスのメモリマッピング	9

1. 概要

メモリマッピングは開発環境で使用される一般的な言葉です。プログラマが以下のような間違いをおかすのを防止します。

1. MCU メモリ仕様の許容範囲外でのプログラムの実行
2. 誤ったメモリ領域へのアクセス
3. 読み出し専用メモリへのプログラムの書き込み

一般的に、MCU (Micro-Controller Unit) のメモリマップを以下のように分類します。

1. 内蔵メモリ (MCU 内)
2. 外部メモリ (MCU の外)
3. 内蔵 I/O 領域
4. リザーブ領域

ここで、内蔵および外部メモリは以下になります。

1. 読み出し専用メモリ (ROM, FLASH, E2PROM など)
2. 読み出し/書き込みメモリ (RAM)

開発環境では、使用するツールはメモリ領域への不正アクセスを防止します。

一般的に、ツールは以下を禁止します。

1. 読み出し専用領域への書き込み
2. リザーブ領域へのアクセス

2. コンパイラとリンケージエディタ

HEW プロジェクトジェネレータは、ユーザの選択にもとづいて基本的なフレームワークを生成します。CPU の選択、モードの選択、スタックの選択などは初期セクション (またはメモリマップ) の設定を決定します。

例：

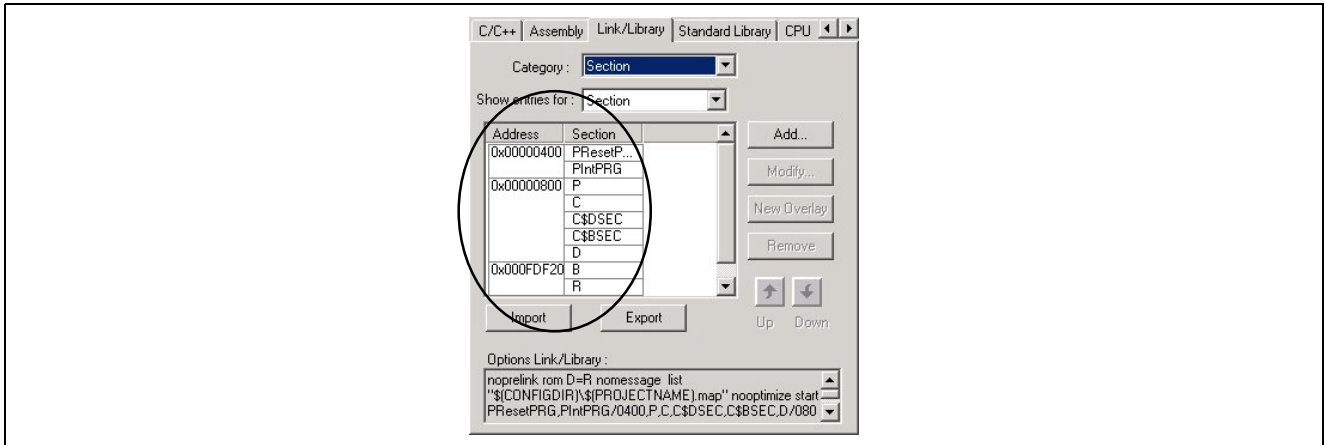


図1 プロジェクトのセクション

リンケージエディタは、コンパイルしたプログラムコードを宣言されたセクションに固定しようとしてます。固定できない場合、リンケージエディタのエラーが出力されます。しかし、固定できたということは、生成した構文上、正しいことを示すだけです。生成したオブジェクトコードを指定された MCU のメモリにロード可能となります。

ユーザは、それぞれのアプリケーションの要求に合うように、この生成されたセクションを変更できます。

例：

コードを外部領域に配置するための指定アドレスの追加。

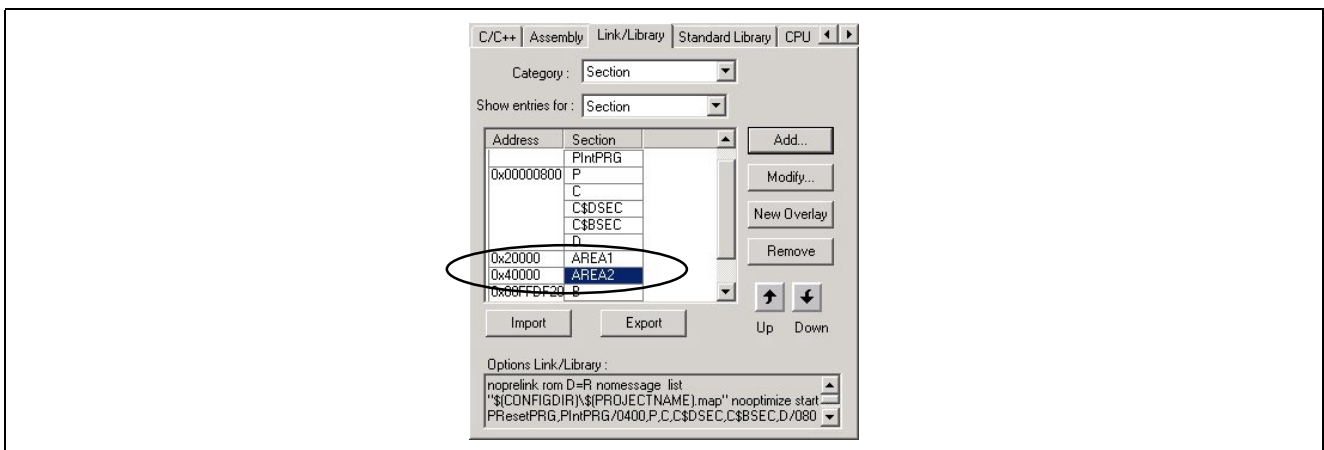


図2 セクションへの追加

コンパイラとリンカージェディタにより、ELF/DWARF II フォーマットファイル (*.abs) (他のフォーマットを選択することも可能) が生成されます。機械語だけを含む S レコード (*.mot) ファイルとは異なり、このファイルはデバッグ情報を含みます。ユーザはマップファイル [HEW Option/ Toolchain/ Link/ List での選択] を生成して、コードがロードされた領域を見ることができます。MAP Viewer でこの情報を見ることができます。(詳細は、HEW ユーザーズマニュアルまたはアプリケーションノート“Effective Usage of HEW Map Viewer”を参照してください。)

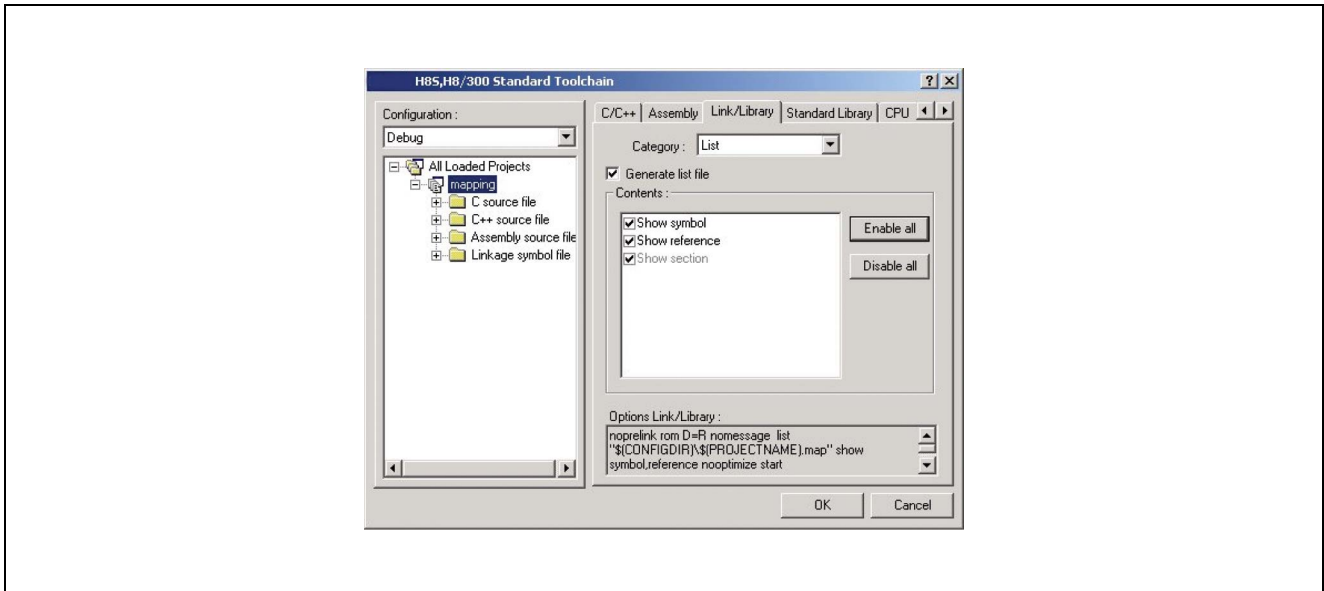


図3 マップファイルの生成

リンカージェディタは、生成したコードが指定したセクションの宣言を越えることを防止するために、メモリマッピングの静的レベルチェックを実行しました。次に、生成したコードをデバッグするために、シミュレータまたはエミュレータにダウンロードされます。

シミュレータ、エミュレータのどちらでも、メモリマッピングの動的レベルのチェックが実行されます。

3. シミュレータ

シミュレータは、その名が示すとおり、PC 上で MCU のように動作します。

したがって、ユーザはシミュレーションの前に、PC に MCU 情報を提供しなければなりません。ユーザコードをロードする前に、ユーザはシミュレータに資源を配置します。たとえば、メモリの配置は ROM が H'0 ~ H'FFF、RAM が H'FE00H ~ H'FFFF であると PC に教えます。これにより、ガード領域の設定が容易になります。

HEW2 では、プロジェクトジェネレータ処理のシミュレータチェックボックスをチェックすると、この処理が自動化されます。HEW プロジェクトジェネレータは、シミュレータが動作するための初期資源を配置します。ユーザは、アプリケーションと適合させるためにさらに変更する必要がある場合もあります。

シミュレータでは、ガード領域の設定(メモリマッピング) は以下の単語で分類されます。意味は単語のとおりです。

1. 読み出し
2. 書き込み
3. 読み出しと書き込み

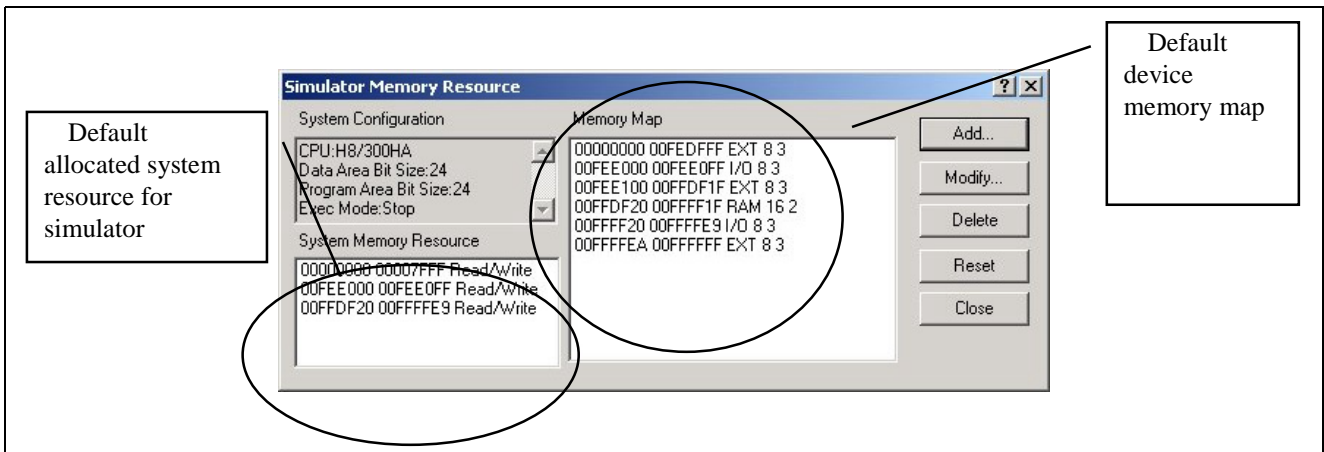


図4 メモリマッピングの資源

自動生成されたシステムメモリ資源はユーザの要求により、さらに変更することができます。リセットボタンを押下すると、すべての配置された資源は削除されます。

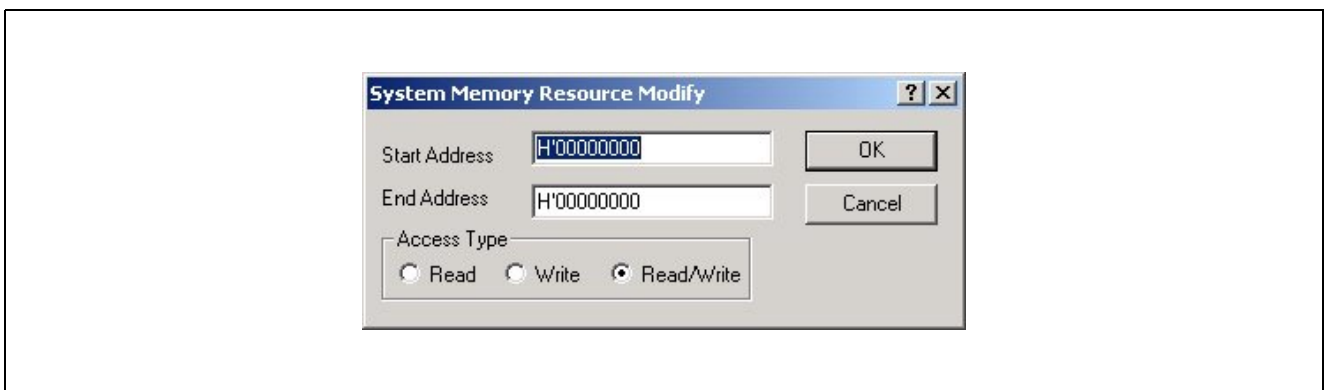


図5 メモリマッピングの資源の変更

メモリマッピングガードツールにより、ユーザがプログラムコードを指定されていない領域にプログラムコードをロードすることを防止します。

ツールを保護しているこのメモリマッピングは、ユーザが不特定の領域にプログラムを取り込むのを防止します。

プログラムコードがシミュレータにロードされた後、ユーザはステータスウィンドウの [View/CPU/Status] メモリタブを開き、プログラムコードがロードされた領域を見ることができます。

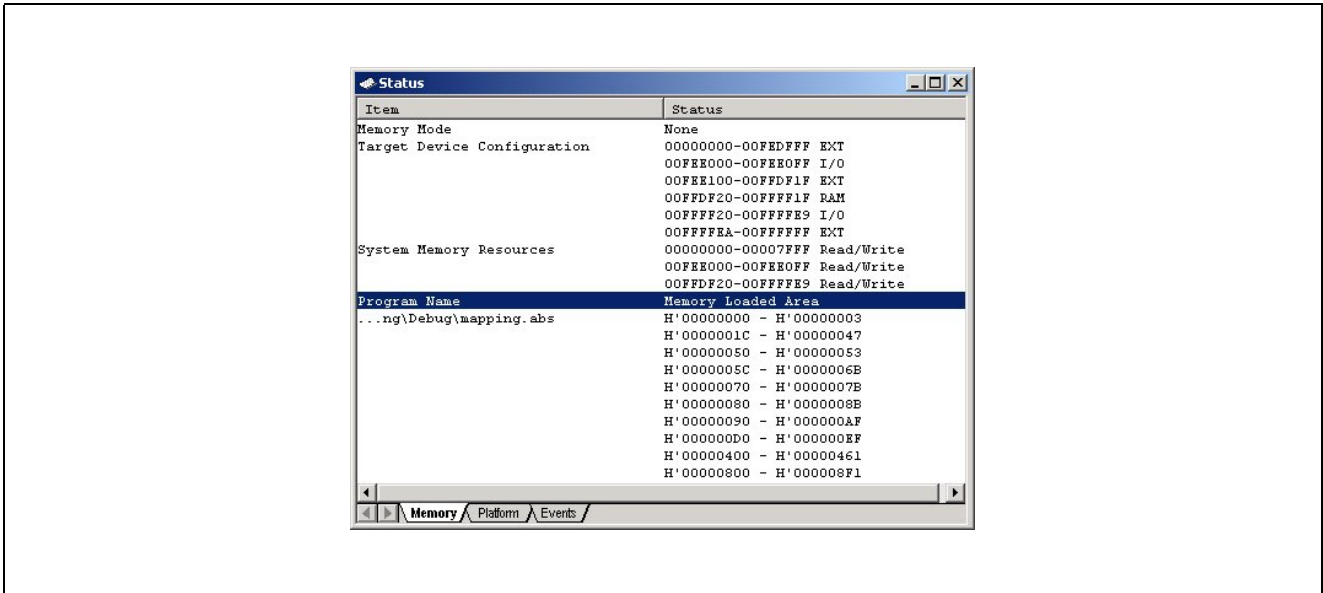


図6 メモリステータスウィンドウ

4. エミュレータ

シミュレータとは異なり、エミュレータは実際のチップまたはエバチップを使用してユーザコードを実行します。したがって、メモリマッピング制御はシミュレータに比べて、より高度になります。

エミュレータ側から見ると、3つのメモリ領域があります。

1. 内蔵メモリ
2. 外部メモリ
3. 貸し出しメモリ

これらのメモリは3種類に分類できます。

1. 読み出し専用
2. 読み出し/書き込み
3. ガード

したがって、ユーザは上記組み合わせにもとづいて9種類のメモリマッピングを選択できます。

1. 内蔵読み出し専用
2. 内蔵読み出し/書き込み
3. 内蔵ガード
4. 外部読み出し専用
5. 外部読み出し/書き込み
6. 外付けガード
7. 貸し出し読み出し専用
8. 貸し出し読み出し/書き込み
9. 貸し出しガード

技術的には、内蔵ガード領域、外部ガード領域、および貸し出しガード領域は同等です。

4.1 内蔵メモリ

このメモリは MCU で使用可能な内蔵メモリ (RAM, ROM, I/O) です。

アクセスについては、エミュレータで優先度が一番です。

ユーザが、物理的にアドレス H'0 ~ H'1FFF に外付けメモリを接続すると、この領域は内蔵 ROM 領域でもあるので、外付けメモリは無視されます。衝突は起きません。

4.2 貸し出しメモリ

実チップやシミュレータと比較すると、貸し出しメモリは新しい単語として使用されます。このメモリはターゲットメモリが使用できないときに一時的な手段として提供されます。(例えば、ターゲットハードウェアの製造が完了していない場合)。したがって、これは外部メモリの代替です。

アクセスについては、エミュレータで優先度が二番目です。

ターゲットメモリが、使用可能で、領域 2 にマッピングされます。貸し出しメモリが領域 2 にマッピングされているとき、外部メモリではなく貸し出しメモリがアクセスされません。衝突は起きません。

4.3 外部メモリ

このメモリは MCU の外部領域にマッピングされたメモリです。

アクセスについては、エミュレータで優先度が一番低いです。

4.4 読み出し専用

読み出し専用メモリ領域に書き込もうとすると、正常な実行がブレイクします。このブレイクをライトプロテクトブレイクと呼びます。

4.5 ガード

リザーブまたは保護領域をガード領域と呼びます。したがって、この領域をアクセス (読み出しまたは書き込み) しようとするとき、ブレイクが発生します。このブレイクをガードブレイクと呼びます。

4.6 読み出し/書き込み

読み出し専用領域やガード領域以外の領域を、読み出し/書き込み領域と呼びます。プログラムにより、この領域を読み出したり書き込んだりできます。

5. 新規デバイスのメモリマッピング

この章は、デバイスのマッピングデータをまだ入手できないとき、ユーザがメモリマッピングの制御を行うためのクイックスタートガイドです。

一般的に新規デバイスの導入は、以下の分類ができます。

- 新コア, 新ファミリ, 新シリーズ

プログラムコードの作成:

プロジェクトを作成するにあたって、一番類似するファミリまたはシリーズを選択し、また新規デバイスの仕様 (ROM, RAM, および I/O アドレス) にもとづいて、セクションとファイル<i>iodefine.h> を変更することを推奨します。

例として、H8S/2215 を新規デバイスと仮定します。H8S デバイスの紹介とロードマップから、ユーザは H8S/2215 の後継 MCU が H8S/2238 であることがわかります。この 2 つのデバイスの相違点は、

- ROM と RAM の大きさ, および
- USB 周辺機能の追加です。

H8S/2215 用のプログラムコードを書くにあたって、ユーザは、

- H8S/2238 にもとづいてプログラムコードを作成できます。
- ROM と RAM との境界のセクションファイルを変更します。
- すべての USB レジスタ構成の定義を追加して、アドレスを定義します。

シミュレータ:

シミュレータは I/O のシミュレーションができないので、ユーザはデバイスをシミュレーションするために、似たファミリを選択できます。ROM と RAM の境界アドレスの変更のみ発生します。

エミュレータ:

エミュレータの場合は複雑なので、ユーザは新規デバイスをサポートするためにはエミュレータの性能を確認しなければいけません。

- サポートする場合 (デバイス情報が得られない場合)、ユーザは新規デバイスを本質的なレベルでのみエミュレーションできます。
例: H8S/2215 のエミュレーションに H8S/2238 を選択すると、ユーザは USB の周辺機能のエミュレーションが出来ません。他の周辺機能はそのまま使用できます (I/O のアドレスは同じです)。
- 新規デバイスの相違点が ROM や RAM の容量だけであれば、ユーザはユーザプログラムがメモリサイズの境界を越えない限り、エミュレーションを実行できます。
例: H8S/2144 は H8S/2148 のコンパクト版です。

要約すると、ユーザは生成されたプログラムコードが正しいコア上で動作しているかぎり、すぐエミュレーションを実行できます。しかし、サポートグループから最新のデバイス情報を得て確認することを推奨します。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2004.08.06	—	初版発行

安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジー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ルネサス テクノロジーが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾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の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジーは責任を負いません。
3. 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全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジーは、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 テクノロジー半導体製品のご購入に当たりますは、事前にルネサス テクノロジー、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジーホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジーはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位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ください。ルネサス テクノロジーは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジー、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジーの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたらルネサス テクノロジー、ルネサス販売または特約店までご照会ください。