

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が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。

SH7206 グループ

キャッシュロックモードの活用例

要旨

この資料は SH7206 のキャッシュ機能の設定例を掲載しています。

動作確認デバイス

SH7206

目次

1. はじめに	2
2. 応用例の説明	3
3. 参考プログラム例	9
4. 参考ドキュメント	12
5. ホームページとサポート窓口	12

1. はじめに

1.1 仕様

- オペランドキャッシュをキャッシュロックモードに設定し、データをキャッシュに取り込みます。

1.2 使用機能

- オペランドキャッシュ

1.3 適用条件

- マイコン: SH7206 (R5S72060)
- 動作周波数: 内部クロック 200MHz
バスクロック 66.67MHz
周辺クロック 33.33MHz
- C コンパイラ: ルネサス テクノロジ製
SuperH RISC engine ファミリ C/C++ コンパイラパッケージ Ver.9.00
- コンパイルオプション: High-performance Embedded Workshop でのデフォルト設定 (-cpu=sh2a -debug -gbr=auto -global_volatile=0 -opt_range=all -infinite_loop=0 -del_vacant_loop=0 -struct_alloc=1)

1.4 関連アプリケーションノート

本資料の参考プログラムは、SH7206 初期設定アプリケーションノートの設定条件で動作確認しています。そちらも合わせてご参照ください。

2. 応用例の説明

本応用例ではオペランドキャッシュのキャッシュロック機能を使用します。

2.1 使用機能の動作概要

キャッシュロック機能は、オペランドキャッシュのウェイ 2、もしくはウェイ 3 に取り込んだデータの置換を禁止してキャッシュ内に保持します。したがって、キャッシュロック機能を使用することにより、演算で使用するデータテーブルや変数など頻繁にアクセスするメモリ領域に対するキャッシュミスなくすることができます。

キャッシュロック機能は、キャッシュ制御レジスタ 2 (CCR2) で制御します。

表 1 にキャッシュロック機能の概略を、表 2～表 7 にキャッシュ制御レジスタ 2 の各ビットの設定と置き換えられるウェイの関係を示します。

表 1 キャッシュロック機能の概略

項目	概要
キャッシュロックモード	キャッシュロック機能が使用できるモード (CCR2 の LE ビット = 1 の状態)。
ロック可能キャッシュ	オペランドキャッシュのウェイ 2, ウェイ 3
データの読み込み	キャッシュロックモード時, ウェイ i ロードビット, ウェイ i ロックビット設定後プリフェッチ命令 (PREF @Rn) 実行でミスヒット (i = 2 or 3)。
データの読み込み単位	1 ライン (16 バイト)

【注】 ウェイ 2 ロードビットとウェイ 3 ロードビットを同時に 1 に設定しないでください。

キャッシュについての詳細は、「SH7206 グループ ハードウェアマニュアル キャッシュ」の章を参照ください。

表 2 PREF 命令がキャッシュミスした場合に置き換えられるウェイ

キャッシュロックモード (CCR2 の LE ビット)	W3LOAD	W3LOCK	W2LOAD	W2LOCK	置き換え対象ウェイ
無効	x	x	x	x	ウェイ 0, 1, 2, 3 (表 4)
有効	x	0	x	0	ウェイ 0, 1, 2, 3 (表 4)
有効	x	0	0	1	ウェイ 0, 1, 3 (表 5)
有効	0	1	x	0	ウェイ 0, 1, 2 (表 6)
有効	0	1	0	1	ウェイ 0, 1 (表 7)
有効	0	x	1	1	ウェイ 2
有効	1	1	0	x	ウェイ 3

【注】 x は Don't care

W3LOAD = 1 かつ W2LOAD = 1 には設定しないでください。

表 3 PREF 命令以外がキャッシュミスした場合に置き換えられるウェイ

キャッシュロックモード (CCR2 の LE ビット)	W3LOAD	W3LOCK	W2LOAD	W2LOCK	置き換え対象ウェイ
無効	x	x	x	x	ウェイ 0, 1, 2, 3 (表 4)
有効	x	0	x	0	ウェイ 0, 1, 2, 3 (表 4)
有効	x	0	x	1	ウェイ 0, 1, 3 (表 5)
有効	x	1	x	0	ウェイ 0, 1, 2 (表 6)
有効	x	1	x	1	ウェイ 0, 1 (表 7)

【注】 x は Don't care

W3LOAD = 1 かつ W2LOAD = 1 には設定しないでください。

表 4 LRU ビットと置き換えられるウェイ (キャッシュロック機能を使用しない場合)

LRU (ビット 5~0)	置き換えられるウェイ
000000, 000100, 010100, 100000, 110000, 110100	3
000001, 000011, 001011, 100001, 101001, 101011	2
000110, 000111, 001111, 010110, 011110, 011111	1
111000, 111001, 111011, 111100, 111110, 111111	0

表 5 LRU ビットと置き換えられるウェイ (W2LOCK = 1 かつ W3LOCK = 0 の場合)

LRU (ビット 5~0)	置き換えられるウェイ
000000, 000001, 000100, 010100, 100000, 100001, 110000, 110100	3
000011, 000110, 000111, 001011, 001111, 010110, 011110, 011111	1
101001, 101011, 111000, 111001, 111011, 111100, 111110, 111111	0

表 6 LRU ビットと置き換えられるウェイ (W2LOCK = 0 かつ W3LOCK = 1 の場合)

LRU (ビット 5~0)	置き換えられるウェイ
000000, 000001, 000011, 001011, 100000, 100001, 101001, 101011	2
000100, 000110, 000111, 001111, 010100, 010110, 011110, 011111	1
110000, 110100, 111000, 111001, 111011, 111100, 111110, 111111	0

表 7 LRU ビットと置き換えられるウェイ (W2LOCK = 1 かつ W3LOCK = 1 の場合)

LRU (ビット 5~0)	置き換えられるウェイ
000000, 000001, 000011, 000100, 000110, 000111, 001011, 001111, 010100, 010110, 011110, 011111	1
100000, 100001, 101001, 101011, 110000, 110100, 111000, 111001, 111011, 111100, 111110, 111111	0

2.2 使用機能の設定手順

オペランドキャッシュのロック機能の設定手順について説明します。

キャッシュロック機能の設定は、キャッシュ制御レジスタ 2 (CCR2) で行います。

オペランドキャッシュのウェイ 3 へのデータの読み込みとロックの設定方法例を以下に示します。

1. 割り込みを禁止します。
2. ウェイ 3 の書き戻しと無効化を行います。
3. CCR2 のロックイネーブルビットとデータを取り込むウェイに対応するウェイロードビットとウェイロックビットを"1"に設定します。
4. CCR2 レジスタをダミーリードします。
5. プリフェッチ命令 (PREF @Rn) を実行します。
キャッシュミスすると 2. の設定に対応するウェイに Rn が示す 1 ライン分 (16 バイト) のデータが読み込まれます。一方キャッシュヒットすると、データの読み込みは行われず、すでに有効となっているエントリが保持されます。
6. データをすべて読み込んだ後、ウェイロードビットを"0"にクリアしキャッシュデータの置き換えを禁止します。
7. CCR2 レジスタをダミーリードします。
8. 割り込みを許可します。

CCR2 レジスタ設定後、キャッシュモード更新中にキャッシュ有効空間をアクセスしないように、CCR2 レジスタを読み出し後、キャッシュ有効空間をアクセスする必要があります。また、キャッシュ制御レジスタ 2 を操作するプログラムは、キャッシュ無効空間に配置する必要があります。

本応用例では、キャッシュモード更新中にキャッシュ有効空間をアクセスする割り込み処理を受け付けないように、割り込みマスクを変更します。

図 1 にキャッシュロック機能の設定，データの取り込みの設定フロー例を示します。

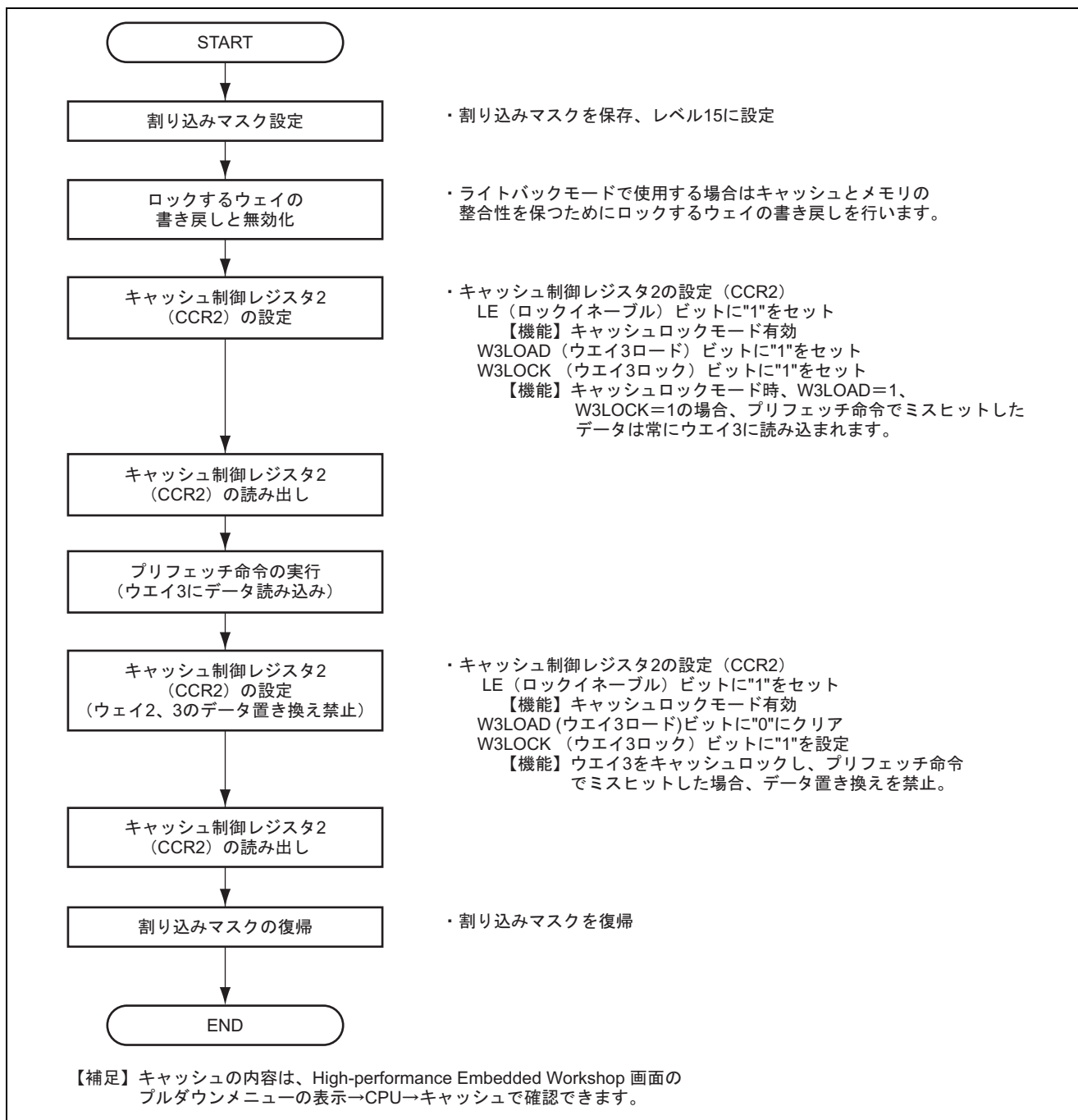


図 1 参考プログラムの処理フロー

2.3 参考プログラムの動作

参考プログラムでは、キャッシュロックモードに設定しウエイ 3 ヘバイトのビット反転テーブルを読み込みます（例ではテーブルデータは 16 バイトの倍数としています）。ウエイ 3 の置き換えを禁止した後、各エントリに対しダミーアクセスを行います。その後、変数領域にそのテーブルを使って反転出力します。キャッシュ操作関数は、キャッシュ無効空間に配置するためにセクション名を変更しています。

2.4 参考プログラムの処理手順

表 8 に参考プログラムでのキャッシュ設定を示します。また、図 2 に参考プログラムの処理フローを示します。

表 8 キャッシュの設定

レジスタ名	アドレス	設定値	機能
キャッシュ制御レジスタ 2 (CCR2)	H'FFFC 1004	H'0001 0301	<ul style="list-style-type: none"> LE = "1": キャッシュロックモード W3LOAD = "1": PREF 命令でミスヒット時 ウエイ 3 置き換え W3LOCK = "1": ウエイ 3 ロック
		H'0001 0103	<ul style="list-style-type: none"> W3LOAD = "0": ウエイ 3 置き換え禁止

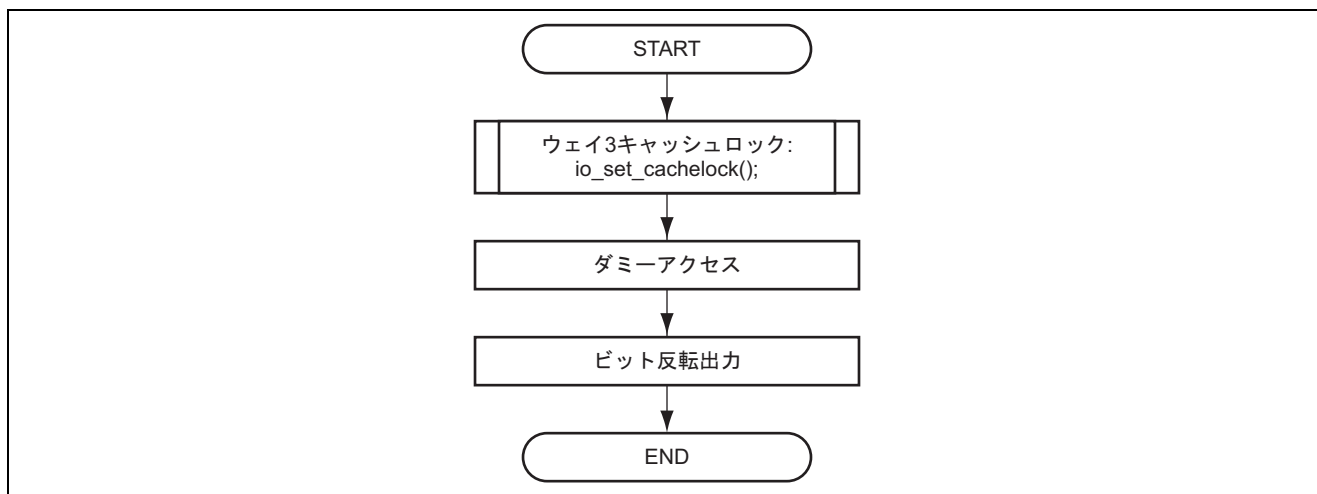


図 2 参考プログラムの処理フロー

2.5 参考プログラムでのセクション配置

コンパイラ拡張機能 `#pragma section` を使用してキャッシュ制御レジスタ操作を行う関数のセクション名を切り替えます。

参考プログラムでは、`io_set_cache` 関数のプログラム領域を PCACHE セクションに切り替えます。この PCACHE セクションのみを SH7206 のキャッシュ無効空間に配置し、他のプログラム領域 (P セクション) はキャッシュ有効空間に配置します。

セクション配置 (アドレス指定) はリンカージェディタのオプションで指定します。

図 3 に参考プログラムにおけるメモリマップを示します。

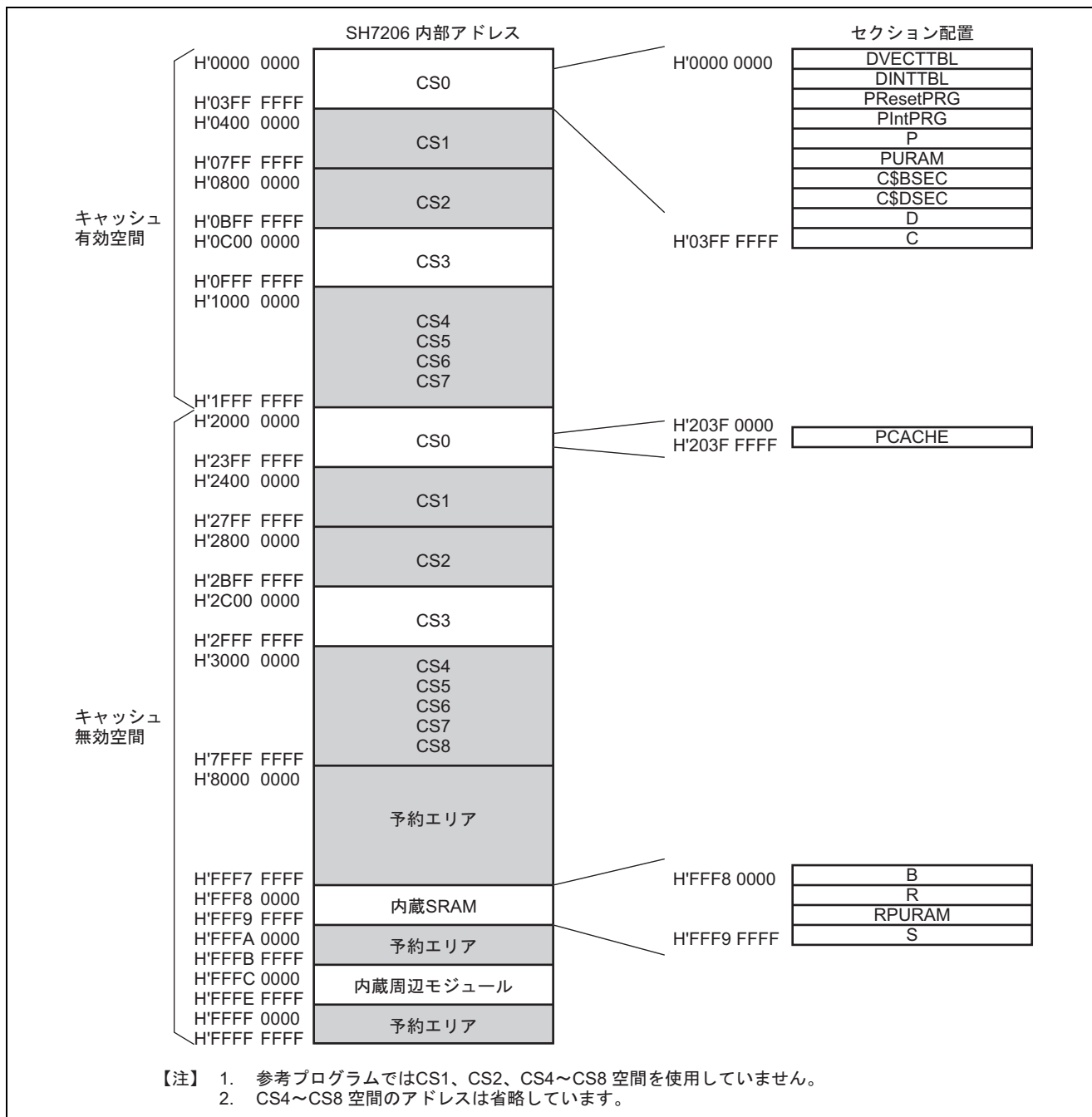


図 3 参考プログラムメモリマップ

3. 参考プログラム例

1. サンプルプログラムリスト"main.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *      System Name : SH7206 Sample Program
4  *      File Name   : cachelock.c
5  *      Version    : 1.00.00
6  *      Contents   : sample of cache lock
7  *      Model      : M3A-HS60
8  *      CPU        : SH7206
9  *      Compiler   : SHC9.0.01
10 *      OS         : none
11 *
12 *      note       : キャッシュロックの動作を確認するサンプルプログラムです。
13 *
14 *      <注意事項>
15 *      本サンプルプログラムはすべて参考資料であり、
16 *      その動作を保証するものではありません。
17 *      本サンプルプログラムはお客様のソフトウェア開発時の
18 *      技術参考資料としてご利用ください。
19 *
20 *      Copyright (C) 2004 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
21 *      AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
22 *
23 *      history    : 2004.10.28 ver.1.00.00
24 *"FILE COMMENT END"*****/
25 #include <machine.h>
26 #include "iodefine.h" /* iodefine.h は、High-performance Embedded Workshop で自動生成されるファイルです。 */
27
28 /* ---- ダミーアクセス領域アドレス ---- */
29 #define DAMY_ADD (unsigned int *) (0x0C000000) /* キャッシュ有効領域 */
30
31 /* ---- ビット反転テーブル ---- */
32 #pragma section ROM /* これ以降の C セクションを CROM セクションとします */
33 unsigned char table[]={
34     255,254,253,252,251,250,
35     249,248,247,246,245,244,243,242,241,240,
36     239,238,237,236,235,234,233,232,231,230,
37     229,228,227,226,225,224,223,222,221,220,
38     219,218,217,216,215,214,213,212,211,210,
39     209,208,207,206,205,204,203,202,201,200,
40     199,198,197,196,195,194,193,192,191,190,
41     189,188,187,186,185,184,183,182,181,180,
42     179,178,177,176,175,174,173,172,171,170,
43     169,168,167,166,165,164,163,162,161,160,
44     159,158,157,156,155,154,153,152,151,150,
45     149,148,147,146,145,144,143,142,141,140,
46     139,138,137,136,135,134,133,132,131,130,
47     129,128,127,126,125,124,123,122,121,120,
48     119,118,117,116,115,114,113,112,111,110,
49     109,108,107,106,105,104,103,102,101,100,
50     99,98,97,96,95,94,93,92,91,90,
51     89,88,87,86,85,84,83,82,81,80,
52     79,78,77,76,75,74,73,72,71,70,
53     69,68,67,66,65,64,63,62,61,60,
54     59,58,57,56,55,54,53,52,51,50,
55     49,48,47,46,45,44,43,42,41,40,
56     39,38,37,36,35,34,33,32,31,30,
57     29,28,27,26,25,24,23,22,21,20,
58     19,18,17,16,15,14,13,12,11,10,
59     9,8,7,6,5,4,3,2,1,0};
60
61 /* ---- ビット反転後データの格納先 ---- */
62 #pragma section CACHE /* CS0 キャッシュ無効空間に配置します */
63 unsigned char buff[256];

```

2. サンプルプログラムリスト"main.c" (2)

```

63  #pragma section
64  /* ==== プロトタイプ宣言 ==== */
65  void main(void);
66  int io_set_cachelock(unsigned char *ptr,unsigned int size);
67
68  /* "FUNC COMMENT"*****
69  * ID          :
70  * モジュール概要  : サンプルプログラムメイン(キャッシュロック使用例)
71  *-----
72  * Include      :
73  *-----
74  * 宣言          : void main(void)
75  *-----
76  * 機能          : キャッシュロック機能のサンプルです。
77  *                : キャッシュロックモードに設定し、オペランドキャッシュのウェイ 3
78  *                : にビット反転テーブルを読み込みます。ダミーアクセスの後、
79  *                : 変数領域にそのテーブルを使って反転出力します。
80  *-----
81  * 引数          : なし
82  *-----
83  * 戻り値        : なし
84  *-----
85  * 注意事項      :
86  * "FUNC COMMENT END"*****/
87
88  void main(void)
89  {
90      unsigned int i,*ptr;
91
92
93      /* ==== ウェイ 3 キャッシュロック ==== */
94      io_set_cachelock(table,sizeof(table));
95
96      /* ==== ダミーアクセス ==== */
97      ptr=DAMY_ADD;
98      for(i=0; i<16384; i++){
99          *ptr++=0x5555;
100      }
101
102      /* ==== ビット反転出力 ==== */
103      for(i=0; i<0x100; i++){
104          buff[i]=table[i];
105      }
106
107      while(1){
108          /* Program end */
109      }
110
111  }
```

3. サンプルプログラムリスト"main.c" (3)

```

112  #pragma section CACHE      /* CS0 キャッシュ無効空間に配置します */
113  /* "FUNC COMMENT" *****
114  * ID      :
115  * モジュール概要 : キャッシュロックの設定
116  *-----
117  * Include  : #include "iodefine.h"
118  *-----
119  * 宣言      : int io_cacherok(unsigned int mode)
120  *-----
121  * 機能      : オペランドキャッシュをキャッシュロックモードに設定し,
122  *            : データを読み込み後ロックします。読み込みデータ数は
123  *            : 16 バイトの倍数としています。
124  *-----
125  * 引数      : unsigned int mode : 以下のモードを論理和で設定します。
126  *            :                  : CACHE_LOCK_OFF  : キャッシュロックモード OFF
127  *            :                  : CACHE_LOCK_ON   : キャッシュロックモード ON
128  *            :                  : CACHE_3_LOCK_ON  : ウェイ 3 ロック
129  *            :                  : CACHE_3_LOAD_ON  : ウェイ 3 Prefetch 命令で読み込み可
130  *-----
131  * 戻り値    :
132  *-----
133  * 注意事項  :
134  * "FUNC COMMENT END" *****
135
136  int io_set_cachelock(unsigned char *ptr, unsigned int size)
137  {
138      volatile unsigned long *array;
139      unsigned int i;
140      int mask, reg;
141
142      /* ==== 割り込みマスク設定 ==== */
143      mask = get_imask();
144      set_imask(15); /* レベル 15 に設定 */
145
146      /* ==== エントリ 3 の書き戻し ==== */
147      for(i=0u; i < 128u; i++){
148          /* ---- アドレスアレイアドレス作成 ---- */
149          array = (volatile unsigned long *) (0xf0801800 | (i<<4));
150          /* ---- アドレスアレイに U=0, V=0 を書き込み ---- */
151          *array &= 0xfffffffcul; /* V=0, U=0 */
152      }
153
154      /* ==== キャッシュレジスタ 2 の設定 ==== */
155      CCNT.CCR2.LONG = 0x00010300;
156
157      /* ==== キャッシュレジスタの読み出し ==== */
158      reg = CCNT.CCR2.LONG;
159
160      /* ==== ウェイ 3 にデータ読み込み ==== */
161      for(i=size/16; i>0; i--){
162          prefetch (ptr);
163          ptr +=16;
164      }
165
166      /* ==== キャッシュレジスタ 2 の設定 ==== */
167      CCNT.CCR2.LONG = 0x00010100; /* ウェイ 3 ロック */
168
169      /* ==== キャッシュレジスタの読み出し ==== */
170      reg = CCNT.CCR2.LONG ;
171
172      /* ==== 割り込みマスク復帰 ==== */
173      set_imask(mask); /* 元のレベルに設定 */
174
175  }
176  /* End of File */

```

4. 参考ドキュメント

- ソフトウェアマニュアル
SH-2A、SH2A-FPU ソフトウェアマニュアル Rev.3.00
(最新版をルネサス テクノロジホームページから入手してください)。
- ハードウェアマニュアル
SH7206 グループハードウェアマニュアル Rev.1.00
(最新版をルネサス テクノロジホームページから入手してください)。

5. 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/>

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.09.14	—	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しては、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。