

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。

---

# SH7206 グループ

## SH7206 初期設定例

---

### 要旨

この資料は、SH7206 の起動時に必要な設定項目の例を示します。

### 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. 参考プログラムリスト .....	5
4. 参考ドキュメント .....	19
5. ホームページとサポート窓口 .....	19

## 1. はじめに

### 1.1 仕様

- リセット解除後に、クロックパルス発振器 (CPG)、バスステートコントローラ (BSC)、ピンファンクションコントローラ (PFC)、およびキャッシュの初期設定を行います。

### 1.2 使用機能

- クロックパルス発振器 (CPG)
- バスステートコントローラ (BSC)
- ピンファンクションコントローラ (PFC)
- 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
- エリア 0 バス幅: 16 ビット (MD0 端子 = LOW, MD2 端子 = HIGH)
- クロック動作モード: モード 2 (MD\_CLK0 端子 = LOW, MD\_CLK2 端子 = LOW)
- 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

次のアプリケーションノートもご参照ください。

- 「SH7206 アプリケーションノート CPG 動作周波数変更時の設定例」
- 「SH7206 アプリケーションノート BSC SDRAM インタフェース設定例 (32 ビットバス)」
- 「SH7206 アプリケーションノート BSC フラッシュメモリ接続例」
- 「SH7206 アプリケーションノート キャッシュ設定例」

## 2. 応用例の説明

SH7206 の各アプリケーションノートでは、本資料で説明する初期設定例を初期設定プログラムとして使用することを前提としています。

### 2.1 参考プログラムの説明

初期設定プログラムは

- resetprog.c
- hwsetup.c

の 2 つのソースプログラムから構成されています。

resetprog.c は High-performance Embedded Workshop で自動生成される初期化関数用ファイルを元に作成しており、リセットベクタに登録する PowerON\_Reset\_PC 関数を記述しています。PowerON\_Reset\_PC 関数はリセット解除後最初に行われる関数です。

hwsetup.c は PowerON\_Reset\_PC 関数からコールされる HardwareSetup 関数を記述しています。この HardwareSetup 関数には、クロックパルス発振器 (CPG)、バスステートコントローラ (BSC)、キャッシュ設定の各関数コールを記述しています。

図 1 に PowerON\_Reset\_PC 関数と HardwareSetup 関数の処理フローを示します。

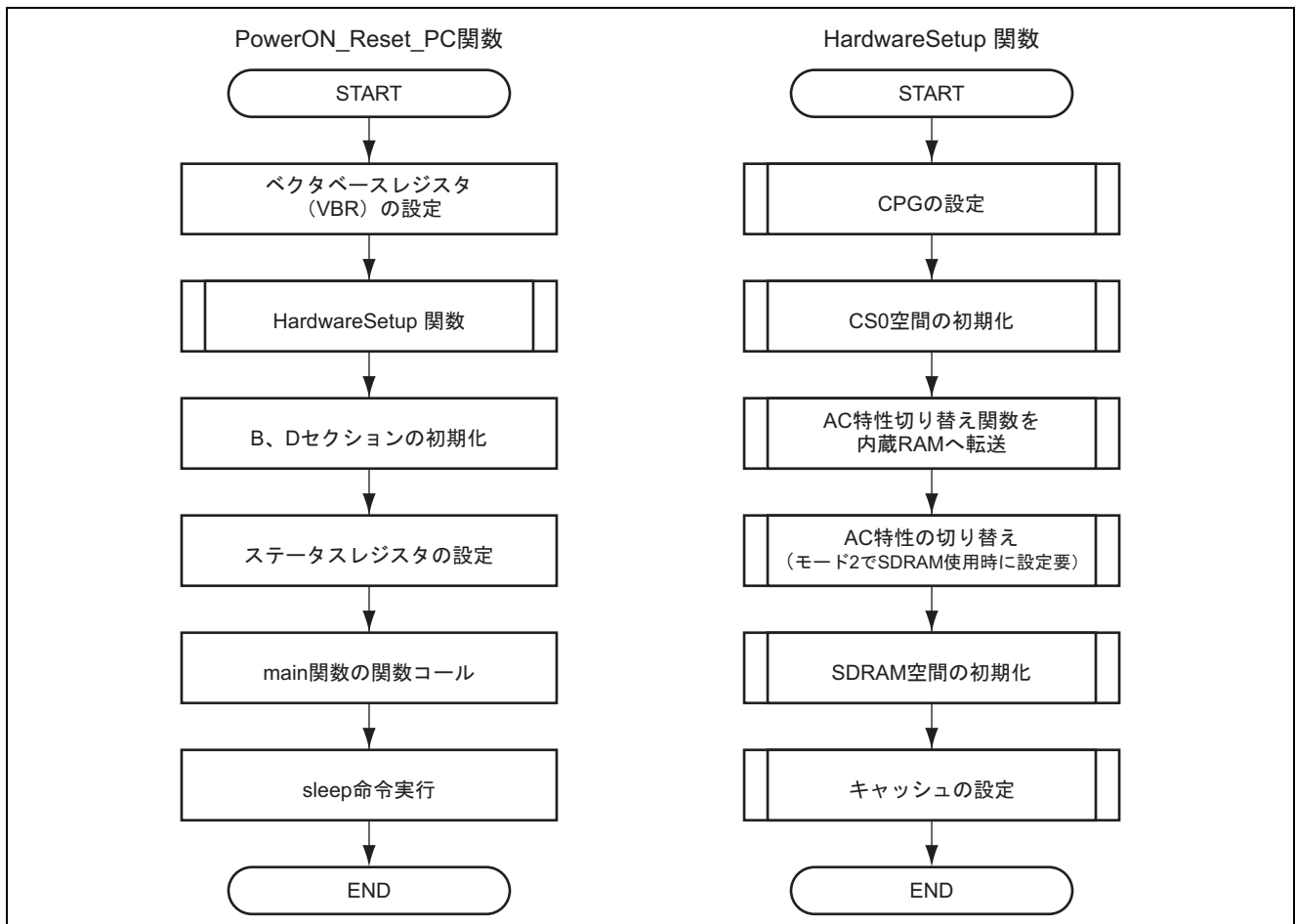


図 1 PowerON\_Reset\_PC 関数と HardwareSetup 関数の処理フロー

## 2.2 参考プログラムにおける設定内容

表 1 に参考プログラムでの設定を示します。

表 1 参考プログラムでの設定

モジュール	設定内容
CPG	内部クロック: 200MHz バスクロック: 66.67MHz 周辺クロック: 33.33MHz MTU クロック: 100MHz
BSC	CS0 空間: フラッシュメモリ アクセスウェイトサイクル数: 6 サイクル CS3 空間: SDRAM データバス幅: 32 ビット ローアドレスビット: 12 ビット カラムアドレスビット: 9 ビット CAS レイテンシ: 2 サイクル AC 特性切り替え設定: 遅延時間延長を設定 (モード 2 で SDRAM 使用時に設定要)
PFC	マルチプレクス端子を CS0 および CS3 で使用するアドレスバス, データバス, およびバス制御端子に設定
キャッシュ	命令/オペランドキャッシュ有効

## 2.3 参考プログラム使用時の注意点

参考プログラムでは、外部メモリ上に B, D セクションの割り当ておよび初期化を行うことができるように、セクションの初期化前に、HardwareSetup 関数を実行し、バステートコントローラを初期化しています。そのため、HardwareSetup 関数を含むセクション初期化前 (\_INIT\_SCT 関数実行前) に実行する関数において、グローバル変数など \_INIT\_SCT 関数で初期化を行うセクションに配置される変数を使用しないでください。

参考プログラムでは、main 関数呼び出し時、割り込みマスクレベルを 15 としています。

また、AC 特性切り替えレジスタの設定は内蔵 RAM 上で実行する必要があります。このため、High-performance Embedded Workshop のプルダウンメニューでオプション、SuperH RISC engine Standard Toolchain の最適リンクでカテゴリ: 出力、オプション項目: ROM から RAM へマップするセクションで ROM に PURAM, RAM に RPURAM を設定します。

### 3. 参考プログラムリスト

#### 1. サンプルプログラムリスト"resetprog.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name : SH7206 Sample Program
4  *   File Name   : resetprg.c
5  *   Version    : 1.00.00
6  *   Contents   : SH7206 初期設定
7  *   Model      : M3A-HS60
8  *   CPU        : SH7206
9  *   Compiler   : SHC9.0.00
10 *   OS         : none
11 *
12 *   note       : 本ファイルはRenesas Project Generator (Ver.3.1) により
13 *               生成されたファイルをアプリケーションノート用に変更しています。
14 *
15 *               <注意事項>
16 *               本サンプルプログラムはすべて参考資料であり、
17 *               その動作を保証するものではありません。
18 *               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
19 *               技術参考資料としてご利用ください。
20 *
21 *   This file is generated by Renesas Project Generator (Ver.3.1) .
22 *
23 *   Copyright (C) 2004 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
24 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
25 *
26 *   history    : 2004.10.14 ver.1.00.00
27 *"FILE COMMENT END"*****/
28 #include <machine.h>
29 #include <_h_c_lib.h>
30 #include "stacksct.h"
31
32 #define SR_Init    0x000000F0
33 #define INT_OFFSET 0x10
34
35 extern unsigned int INT_Vectors;
36 void PowerON_Reset_PC (void) ;
37 void Manual_Reset_PC (void) ;
38 extern void main (void) ;
39 extern void HardwareSetup (void) ;
40
41 //extern void srand (unsigned int) ;    // Remove the comment characters when you use rand ()
42 //extern char *_s1ptr;                // Remove the comment characters when you use strtok ()
43
44 /* = = = = セクション名を ResetPRG に切り替え = = = = */
45 #pragma section ResetPRG
46
47 /* = = = = エントリ関数の指定 = = = = */
48 #pragma entry PowerON_Reset_PC
49

```

## 2. サンプルプログラムリスト"resetprog.c" (2)

```

50  /*"FUNC COMMENT"*****
51  * ID      :
52  * モジュール概要 : CPU 初期化関数
53  *-----
54  * Include  : #include "iodefine.h"
55  *-----
56  * 宣言     : void io_init_cache (void)
57  *-----
58  * 機能     : パワーオンリセット例外ベクタテーブルに登録する
59  *           : CPU 初期化処理です。
60  *           : パワーオンリセット後本関数を最初に実行します。
61  *-----
62  * 引数     : なし
63  *-----
64  * 戻り値   : なし
65  *-----
66  * 注意事項 : コメントアウトしている処理は必要に応じて有効にしてください。
67  *           :
68  *"FUNC COMMENT END"*****/
69  void PowerON_Reset_PC (void)
70  {
71      /* = = = = ベクタベースレジスタ (VBR) の設定 = = = = */
72      set_vbr ( (void *) ( (char *) &INT_Vectors - INT_OFFSET ) );
73
74      /* = = = = HardwareSetup 関数 = = = = */
75      HardwareSetup ( ) ;          // Use Hardware Setup
76
77      /* = = = = B,D セクションの初期化 = = = = */
78      _INITSCT ( ) ;
79
80      // errno = 0;                // Remove the comment characters when you use errno
81      // srand (1) ;                // Remove the comment characters when you use rand ( )
82      // _slptr = NULL;            // Remove the comment characters when you use strtok ( )
83
84      /* = = = = ステータスレジスタの設定 = = = = */
85      set_cr (SR_Init) ;
86      nop ( ) ;
87
88      /* = = = = main 関数の関数コール = = = = */
89      main ( ) ;
90
91      /* = = = = sleep 命令実行 = = = = */
92      sleep ( ) ;
93  }
94
95
    
```



## 3. サンプルプログラムリスト"resetprog.c" (3)

```

96 // #pragma entry Manual_Reset_PC // Remove the comment characters when you use Manual Reset
97 /* "FUNC COMMENT"*****
98 * ID :
99 * モジュール概要 : マニュアルリセット処理
100 *-----
101 * Include :
102 *-----
103 * 宣言 : void Manual_Reset_PC (void)
104 *-----
105 * 機能 : マニュアルリセット例外ベクタテーブルに登録する関数です。
106 * : 参考プログラムでは処理を定義していません。
107 * : 必要に応じて処理を追加してください。
108 *-----
109 * 引数 : なし
110 *-----
111 * 戻り値 : なし
112 *-----
113 * 注意事項 : なし
114 /* "FUNC COMMENT END"*****/
115 void Manual_Reset_PC (void)
116 {
117     /* NOP */
118 }
119 /* END of File */
    
```

## 4. サンプルプログラムリスト" hwsetup.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name : SH7206 Sample Program
4  *   File Name   : hwsetup.c
5  *   Version    : 1.00.00
6  *   Contents   : ハードウェア初期化関数
7  *   Model      : M3A-HS60
8  *   CPU        : SH7206
9  *   Compiler   : SHC9.0.00
10 *   OS         : none
11 *
12 *   note       :
13 *               <注意事項>
14 *               本サンプルプログラムはすべて参考資料であり、
15 *               その動作を保証するものではありません。
16 *               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
17 *               技術参考資料としてご利用ください。
18 *
19 *   Copyright (C) 2005 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
20 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
21 *
22 *   history    : 2004.10.14 ver.1.00.00
23 *   history    : 2005.02.21 ver.1.00.01 AC 特性切り替え設定追加
24 *"FILE COMMENT END"*****/
25 #include "iodefine.h"
26
27 /* Remove this #define directive when you use clock mode7 */
28 #define USE_CLKMODE2
29
30 /* = = = = プロトタイプ宣言 = = = = */
31 void HardwareSetup (void) ;
32 static void init_puram_section (void) ;
33 void set_acswr (void) ;
34
35
36 /* = = = = 外部参照プロトタイプ宣言 = = = = */
37 extern void io_set_cpg (void) ;
38 extern void io_init_bsc_cs0 (void) ;
39 extern void io_init_sdram (void) ;
40 extern void io_init_cache (void) ;
41
42
    
```

## 5. サンプルプログラムリスト" hwsetup.c" (2)

```

43  /*"FUNC COMMENT"*****
44  * ID      :
45  * モジュール概要 : ハードウェア初期化関数
46  *-----
47  * Include  : #include "iodefine.h"
48  *-----
49  * 宣言      : void HardwareSetup (void)
50  *-----
51  * 機能      : CPG, PFC, BSC (フラッシュメモリアクセス制御, SDRAM の初期化)
52  *          : の初期設定を行います。
53  *-----
54  * 引数      : なし
55  *-----
56  * 戻り値    : なし
57  *-----
58  * 使用関数  :
59  *-----
60  * 注意事項  :
61  *"FUNC COMMENT END"*****/
62  void HardwareSetup (void)
63  {
64      /* ==== CPG の設定 ==== */
65      io_set_cpg ();
66
67      /* ==== CS0 の初期化 ==== */
68      io_init_bsc_cs0 ();
69
70  #ifdef USE_CLKMODE2
71      /* ==== AC 特性切り替え設定 ==== */
72      init_puram_section ();
73      set_acswr ();
74  #endif
75      /* ==== SDRAM 空間の初期化 ==== */
76      io_init_sdram ();
77
78      /* ==== キャッシュの設定 ==== */
79      io_init_cache ();
80  }
81
82
    
```

## 6. サンプルプログラムリスト" hwsetup.c" (3)

```

83  /*"FUNC COMMENT"*****S*****
84  * ID      :
85  * モジュール概要 : プログラムセクションの ROM から内蔵 RAM へ転送
86  *-----
87  * Include  : #include "iodefine.h"
88  *-----
89  * 宣言     : static void init_puram_section (void)
90  *-----
91  * 機能     : URAM セクションを ROM から内蔵 RAM へ転送します。
92  *-----
93  * 引数     : なし
94  *-----
95  * 戻り値   : なし
96  *-----
97  * 使用関数 :
98  *-----
99  * 注意事項 : _INIT_SCT () によるセクション初期化前に set_acswr を転送する必要が
100 *          : あるため PURAM セクションの転送を個別関数としています。
101 *"FUNC COMMENT END"*****S*****/
102 static void init_puram_section (void)
103 {
104     unsigned long *src,*end,*dst;
105
106     src = (unsigned long *) __sectop ("PURAM") ;
107     end = (unsigned long *) __secend ("PURAM") ;
108     dst = (unsigned long *) __sectop ("RPURAM") ;
109
110     while (src < end) {
111         *dst++ = *src++;
112     }
113 }
114
115 #pragma section URAM
116 /*"FUNC COMMENT"*****S*****
117 * ID      :
118 * モジュール概要 : AC 特性切り替え機能
119 *-----
120 * Include  : #include "iodefine.h"
121 *-----
122 * 宣言     : void set_acswr (void)
123 *-----
124 * 機能     : AC 特性の遅延時間延長切り替えを行います。
125 *-----
126 * 引数     : なし
127 *-----
128 * 戻り値   : なし
129 *-----
130 * 使用関数 :
131 *-----
132 * 注意事項 : 本設定はクロックモード 2 で SDRAM を使用する場合に必要です。
133 *          : また、URAM 上で実行する必要があります。
134 *          : クロックモード 7 使用時には、本設定を行わないでください。
135 *"FUNC COMMENT END"*****S*****/
136 void set_acswr (void)
137 {
138     volatile unsigned long reg;
139
140     do{
141         /* ==== AC 特性切り替え設定 ==== */
142         AC.ACKEYR.BYTE = 0;          /* AC 特性切り替えキーレジスタ (ACKEYR) にバイトライト x2*/
143         AC.ACKEYR.BYTE = 0;
144         AC.ACSWR.LONG = 0x9;        /* 遅延時間延長を設定 */
145     }while (AC.ACSWR.LONG != 0x9) ;
146 }
147 /* End of File */
    
```

## 7. サンプルプログラムリスト" cpg.c"

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name : SH7206 Sample Program
4  *   File Name   : cpg.c
5  *   Version    : 1.00.00
6  *   Contents   : CPG 設定処理
7  *   Model      : M3A-HS60
8  *   CPU        : SH7206
9  *   Compiler   : SHC9.0.00
10 *   OS         : none
11 *
12 *   note       :
13 *               <注意事項>
14 *               本サンプルプログラムはすべて参考資料であり、
15 *               その動作を保証するものではありません。
16 *               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
17 *               技術参考資料としてご利用ください。
18 *
19 *   Copyright (C) 2004 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
20 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
21 *
22 *   history    : 2004.10.14 ver.1.00.00
23 *"FILE COMMENT END"*****/
24 #include "iodefine.h"
25
26 /* = = = = プロトタイプ宣言 = = = = */
27 void io_set_cpg (void) ;
28
29 /*"FUNC COMMENT"*****
30 * ID          :
31 * モジュール概要 : CPG の設定
32 *-----
33 * Include     : #include "iodefine.h"
34 *-----
35 * 宣言        : void io_set_cpg (void)
36 *-----
37 * 機能        : クロックパルス発振器 (CPG) の設定を行い、内部クロック (I Clock) ,
38 *               周辺クロック (P Clock) , バスクロック (B Clock) , および、
39 *               MTU クロック (M Clock) を
40 *               : I Clock = 200MHz, B Clock = 66.6MHz, P Clock = 33.3MHz
41 *               : M Clock = 100MHz
42 *               : に設定します。
43 *-----
44 * 引数        : なし
45 *-----
46 * 戻り値      : なし
47 *-----
48 * 注意事項    : 本関数は、入力クロック: 16.6MHz クロックモード: 2 の場合の
49 *               : 設定例です。
50 *"FUNC COMMENT END"*****/
51 void io_set_cpg (void)
52 {
53     /* = = = = CPG Set = = = = */
54     WDT.WTCSR.WORD = 0xa51e; /* WDT の停止, WDT カウントクロック分周率 */
55                          /* 1/4096xPφ (33.3MHz) */
56     WDT.WTCNT.WORD = 0x5aad; /* カウンタ初期値 D'173 10mS */
57     CPG.FRQCR.WORD = 0x120c; /* PLL1 (x3) ,PLL2 (x4) ,I: B: P = 12: 4: 2
58                          * Clockin = 16.67MHz, CKIO = 66.6MHz
59                          * I Clock = 200MHz, B Clock = 66.6MHz,
60                          * P Clock = 33.3MHz
61                          */
62     CPG.MCLKCR.BYTE = 0x41; /* MTU = 100MHz */
63 }
64
65 /* End of File */
    
```

## 8. サンプルプログラムリスト" bsc\_cs0.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name : SH7206 Sample Program
4  *   File Name  : bsc_cs0.c
5  *   Version   : 1.00.00
6  *   Contents  : SH7206 初期設定
7  *   Model    : M3A-HS60
8  *   CPU      : SH7206
9  *   Compiler  : SHC9.0.00
10 *   OS       : none
11 *
12 *   note      :
13 *             <注意事項>
14 *             本サンプルプログラムはすべて参考資料であり、
15 *             その動作を保証するものではありません。
16 *             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
17 *             技術参考資料としてご利用ください。
18 *
19 *   Copyright (C) 2004 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
20 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
21 *
22 *   history   : 2004.10.01 ver.1.00.00
23 *             : 2005.03.17 ver.1.00.01 Wait Invalidity
24 *"FILE COMMENT END"*****/
25 #include "iodefine.h"
26
27 /* = = = = プロトタイプ宣言 = = = */
28 void io_init_bsc_cs0 (void) ;
    
```

## 9. サンプルプログラムリスト" bsc\_cs0.c" (2)

```

29  /*"FUNC COMMENT"*****
30  * ID      :
31  * 概要    : CS0 の設定
32  *-----
33  * Include  : #include "iodefine.h"
34  *-----
35  * 宣言     : void io_init_bsc_cs0 (void)
36  *-----
37  * 機能     : ピンファンクションコントローラ (PFC) およびバーステート
38  *           : コントローラ (BSC) の設定を行い, CS0 空間の FlashMemory に
39  *           : 対するアクセスタイミングを設定します。
40  *-----
41  * 引数     : なし
42  *-----
43  * 戻り値   : なし
44  *-----
45  * 注意事項 : PFC の設定は他の処理で設定した PFC 設定値を変更しないように
46  *           : ビット操作により設定しています。
47  *"FUNC COMMENT END"*****/
48  void io_init_bsc_cs0 (void)
49  {
50      /* = = = = PFC の設定 = = = = */
51      PORT.PACRL4.BIT.PA12MD = 0x1;      /* WE0 出力に設定 */
52      PORT.PBCR3.BIT.PB9MD = 0x2;      /* A21 出力 */
53
54      /* = = = = CS0 空間バスコントロールレジスタ (CS0BCR) 設定 = = = = */
55      BSC.CS0BCR.LONG = 0x20000400ul;
56
57      /* ・ライト-リード/ライト-ライトサイクル間 */
58      /* ・アイドル指定: 2 アイドルサイクル挿入 */
59      /* ・データバス幅: 16 ビットバス幅 */
60
61      /* = = = = CS0 空間ウエイトコントロールレジスタ (CS0WCR) 設定 = = = = */
62      BSC.UN0_BSC.NORMAL.REG_CS0WCR.LONG = 0x00000b41ul;
63      /* ・Addr,CS アサート RD,WE アサート遅延サイクル */
64      /* : 1.5 サイクル */
65      /* ・アクセスウエイトサイクル数指定 : 6 サイクル */
66      /* ・外部 Wait 入力無視 */
67      /* ・CS,RD,WE ネゲート Addr,CS ネゲート遅延サイクル */
68      /* : 1.5 サイクル */
69  }
70  /* End of File */
    
```

## 10. サンプルプログラムリスト" bscsdram.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name : SH7206 Sample Program
4  *   File Name   : bscsdram.c
5  *   Version    : 1.00.00
6  *   Contents   : SH7206 初期設定
7  *   Model      : M3A-HS60
8  *   CPU        : SH7206
9  *   Compiler   : SHC9.0.00
10 *   OS         : none
11 *
12 *   note       :
13 *               <注意事項>
14 *               本サンプルプログラムはすべて参考資料であり、
15 *               その動作を保証するものではありません。
16 *               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
17 *               技術参考資料としてご利用ください
18 *
19 *   Copyright (C) 2004 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
20 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
21 *
22 *   history    : 2004.10.14 ver.1.00.00
23 *"FILE COMMENT END"*****/
24 #include "iodefine.h"
25
26 /* = = = = マクロ定義 = = = = */
27
28 /* SDRAM モードレジスタライト時のアクセスアドレス */
29 #define SDRAM_MODE      (* (volatile unsigned short *) (0xfffc5880) )
30
31 /* = = = = プロトタイプ宣言 = = = = */
32 void io_init_sdram (void) ;
33
    
```



## 11. サンプルプログラムリスト" bscsdram.c" (2)

```

34  /*"FUNC COMMENT"*****
35  * ID      :
36  * モジュール概要 : SDRAM 32 ビットバス幅接続設定
37  *-----
38  * Include  : #include "iodefine.h"
39  *-----
40  * 宣言      : void io_init_sdram (void)
41  *-----
42  * 機能      : ビンファンクションコントローラ (PFC) およびバスステート
43  *            : コントローラ (BSC) の設定を行い, CS3 空間の SDRAM を有効にします
44  *            :
45  *-----
46  * 引数      : なし
47  *-----
48  * 戻り値    : なし
49  *-----
50  * 注意事項  : PFC の設定は他の処理で設定した PFC 設定値を変更しないように
51  *            : ビット操作で行っています。
52  *"FUNC COMMENT END"*****/
53  void io_init_sdram (void)
54  {
55      volatile int j = 40000; /* 200 μsec ウェイトカウント @200MHz */
56
57      /* ==== PFC の設定 ==== */
58      PORT.PACRH2.BIT.PA23MD = 0x1; /* DQMUU 出力 */
59      PORT.PACRH2.BIT.PA22MD = 0x1; /* DQMUL 出力 */
60      PORT.PACRL4.BIT.PA13MD = 0x1; /* DQMLU 出力 */
61      PORT.PACRL4.BIT.PA12MD = 0x1; /* DQMLL 出力 */
62      PORT.PACRL3.BIT.PA9MD  = 0x5; /* CKE 出力 */
63      PORT.PACRL3.BIT.PA8MD  = 0x5; /* RD/WR#出力 */
64      PORT.PACRL2.BIT.PA7MD  = 0x2; /* CS3 出力 */
65      PORT.PBCR2.BIT.PB5MD   = 0x4; /* CASL 出力 */
66      PORT.PBCR2.BIT.PB4MD   = 0x4; /* RASL 出力 */
67
68      PORT.PDCRH4.WORD = 0x1111; /* D31-D28 入出力 */
69      PORT.PDCRH3.WORD = 0x1111; /* D27-D24 入出力 */
70      PORT.PDCRH2.WORD = 0x1111; /* D23-D20 入出力 */
71      PORT.PDCRH1.WORD = 0x1111; /* D19-D16 入出力 */
72
73      /* ==== CS3 空間バスコントロールレジスタ (CS3BCR) 設定 ==== */
74      BSC.CS3BCR.LONG = 0x10004600ul; /*
75          * ・ライト-リード/ライト-ライトサイクル間
76          *   アイドル指定 : 1 アイドルサイクル挿入
77          * ・メモリ種類 : SDRAM
78          * ・データバス指定 : 32 ビットバス幅
79          */
80      /* ==== CS3 空間ウェイトコントロールレジスタ (CS3WCR) 設定 ==== */
81      BSC.UN2_BSC.SDRAM.REG_CS3WCR.LONG = 0x00004892ul;
82          /*
83          * ・プリチャージサイクル数 : 2 サイクル
84          * ・ACT READ コマンド間ウェイトサイクル数
85          *   : 2 サイクル
86          * ・エリア 3CAS レイテンシ : 2 サイクル
87          * ・プリチャージ起動サイクル : 2 サイクル
88          * ・REF ACT/REF/MRS コマンド間アイドル
89          *   サイクル : 5 サイクル
90          */
    
```

## 12. サンプルプログラムリスト" bscsdram.c" (3)

```

91      /* ==== SDRAM コントロールレジスタ設定 (SDCR) ==== */
92      BSC.SDCR.LONG = 0x00000809ul;      /*
93          *   ・リフレッシュ制御 1: リフレッシュを行う
94          *   ・リフレッシュ制御 2: オートリフレッシュ
95          *   ・バンクアクティブモード
96          *   : オートプリチャージモード
97          *   ・エリア 3 ローアドレスビット: 12 ビット
98          *   ・エリア 3 カラムアドレスビット: 9 ビット
99          */
100     /* ==== リフレッシュタイムコンスタントレジスタ (RTCOR) 設定 ==== */
101     BSC.RTCOR.LONG = 0xa55a0041ul;      /*
102         *   ・リフレッシュ間隔 15.625usec /240nsec = 64 (0x41) サイクル
103         */
104     /* ==== リフレッシュタイムコントロール/ステータスレジスタ (RTCSR) 設定 ==== */
105     BSC.RTCSR.LONG = 0xa55a0010ul;      /*
106         *   初期化シーケンス開始
107         *   ・クロックセレクト: B 16: 1 サイクル = 240nsec
108         *   ・リフレッシュ回数: 1 回
109         */
110     /* ==== 200 μsec 期間経過? ==== */
111     while (j-- > 0) {
112         /* wait */
113     }
114
115     /* ==== SDRAM モードレジスタへの書き込み ==== */
116     SDRAM_MODE = 0;      /*
117         *   書き込みデータは任意
118         *   SDRAM モードレジスタ設定 CS3 空間
119         *   バーストリード (バースト長 1) /シングルライト
120         */
121     }
122     /* End of File */
    
```

## 13. サンプルプログラムリスト "cache.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name : SH7206 Sample Program
4  *   File Name   : cache.c
5  *   Version    : 1.00.00
6  *   Contents   : sample of cache register
7  *   Model      : M3A-HS60
8  *   CPU        : SH7206
9  *   Compiler   : SHC9.0.00
10 *   OS         : none
11 *
12 *   note       : キャッシュ設定の参考プログラムです。
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    : 2004.08.24 ver.0.01.00
24 *"FILE COMMENT END"*****/
25 #include <machine.h>
26 #include "iodefine.h"
27
28 /* ==== プロトタイプ宣言 ==== */
29 void io_init_cache (void) ;
30
    
```

## 14. サンプルプログラムリスト "cache.c" (2)

```

31 #pragma section CACHE /* CS0 キャッシュ無効空間に配置します*/
32 /*"FUNC COMMENT"*****
33 * ID :
34 * モジュール概要 : キャッシュの初期化
35 *-----
36 * Include : #include "iodefine.h"
37 *-----
38 * 宣言 : void io_init_cache (void)
39 *-----
40 * 機能 : 命令/オペランドキャッシュのフラッシュと有効化を行います。
41 * :
42 *-----
43 * 引数 : なし
44 *-----
45 * 戻り値 : なし
46 *-----
47 * 注意事項 : 本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
48 * : 変更しています。
49 * : 本関数を割り込みマスクレベル 15 の状態でのみ使用する場合は、
50 * : 割り込みマスクの設定/解除処理は必要ありません。
51 *"FUNC COMMENT END"*****/
52 void io_init_cache (void)
53 {
54     volatile unsigned long reg;
55     int mask;
56
57     /* ==== 割り込みマスク設定 ==== */
58     mask = get_imask ();
59     set_imask (15); /* レベル 15 に設定 */
60
61     /* ==== キャッシュレジスタの設定 ==== */
62     CCNT.CCR1.LONG = 0x0909ul; /*
63                                     ICF = 1: 命令キャッシュフラッシュ
64                                     ICE = 1: 命令キャッシュ有効
65                                     OCF = 1: オペランドキャッシュフラッシュ
66                                     WT = 0: キャッシュライトバックモード
67                                     OCE = 1: オペランドキャッシュ有効
68                                     */
69
70     /* ==== キャッシュレジスタの読み出し ==== */
71     reg = CCNT.CCR1.LONG;
72
73     /* = = = = 割り込みマスク解除 = = = = */
74     set_imask (mask); /* 元のレベルに設定 */
75
76 }
77
78 /* 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、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、慎重に制作したのですが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、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、その他お気付きの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。