

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。

---

# SH7710 グループ

## SH7710/7712/7713 初期設定例

---

### 要旨

この資料は、SH7710/7712/7713 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

SH7712

### 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.....	6
4. 参考ドキュメント.....	24
5. ホームページとサポート窓口.....	24

## 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) 、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)
- キャッシュ

### 1.3 適用条件

- マイコン: SH7712 (HD6417712)
- 動作周波数: 内部クロック 198.00MHz  
バスクロック 66.00MHz  
周辺クロック 33.00MHz
- エリア 0 バス幅: 32 ビット (MD3 端子=HIGH、MD4 端子=HIGH)
- エリア 3 バス幅: 32 ビット
- エリア 4 バス幅: 16 ビット
- クロック動作モード: モード 0 (MD2 端子=0、MD1 端子=0、MD0 端子=0)
- 統合開発環境: ルネサステクノロジ製 High-performance Embedded Workshop Ver.4.03.00.001
- 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 V.9.01 release01
- コンパイルオプション: High-performance Embedded Workshop でのデフォルト設定  
(-cpu=sh3dsp -object="\$\$(CONFIGDIR)¥\$(FILELEAF).obj" -debug -gbr=auto  
-chgincpath -errorpath -global\_volatile=0 -opt\_range=all -infinite\_loop=0  
-del\_vacant\_loop=0 -struct\_alloc=1 -nologo)

### 1.4 関連アプリケーションノート

- 「SH7710 グループ CPG 動作周波数変更時の設定例」
- 「SH7710 グループ キャッシュ設定例」

## 2. 応用例の説明

本資料で説明する初期設定例は、SH7710/7712/7713 の各アプリケーションノートで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

初期設定プログラムは

- vhandler\_sh7710.src
- resetprg.c
- hwsetup.c

の3つのソースプログラムとベクタテーブル vecttbl.src から構成されています。

vhandler\_sh7710.srcは、High-performance Embedded Workshopで自動生成される初期化関数ファイルを元に作成されています。このファイルではリセットハンドラRSTHandlerや例外処理ハンドラ、IRQ割り込みハンドラ等の処理を記述しています。本資料では多重割り込みを禁止に設定し、動作マージン確保のための処理(SH7712ハードウェアマニュアル 10-2頁の注に記載のルーチン)を追加しています。パワーオンリセット後、H'A0000000番地に配置したリセットハンドラを最初に実行します。リセットハンドラでは例外事象レジスタ(EXPEVT)の値に応じて、vecttbl.srcに記述されている\_RESET\_Vectorsに配置した処理に分岐します。パワーオンリセット時はEXPEVT=0となりPowerON\_Reset関数に分岐します。

resetprg.cはHigh-performance Embedded Workshopで自動生成される初期化関数ファイルを元に作成されており、vecttbl.srcに登録するPowerON\_Reset関数を記述しています。

hwsetup.cはPowerON\_Reset関数から呼び出されるHardwareSetup関数を記述しています。この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呼び出しが記述されています。

図1にRSTHandlerの処理フローを、図2にPowerON\_Reset関数とHardwareSetup関数の処理フローを示します。

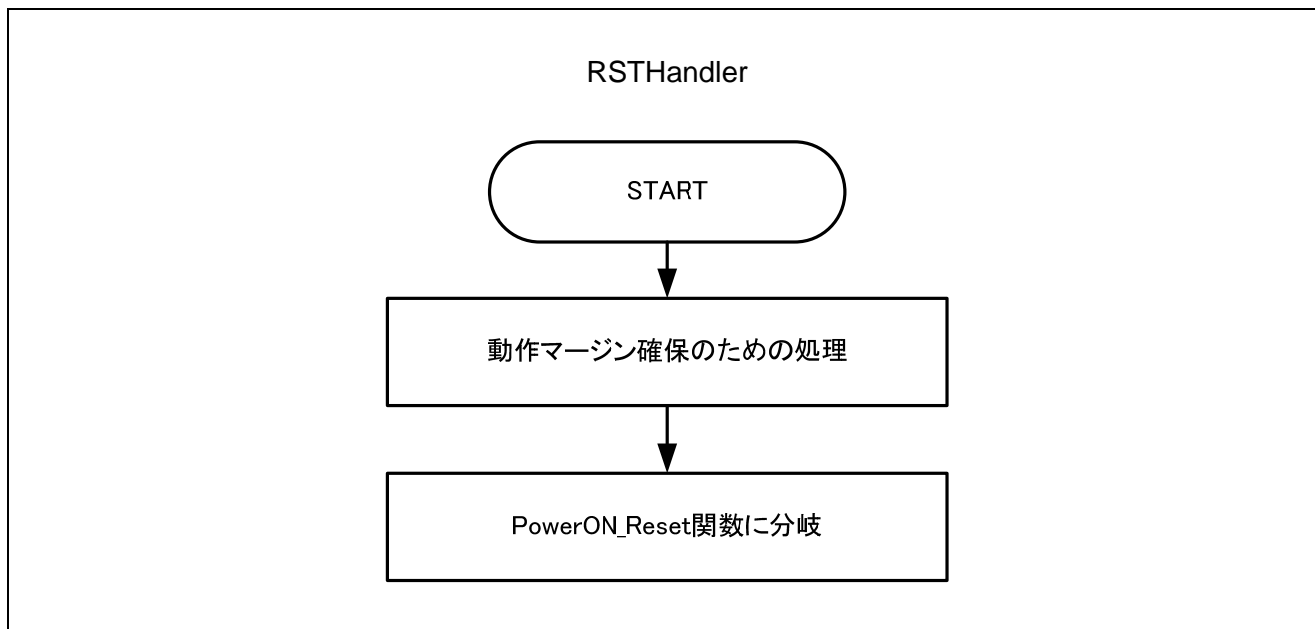


図1 RSTHandler の処理フロー

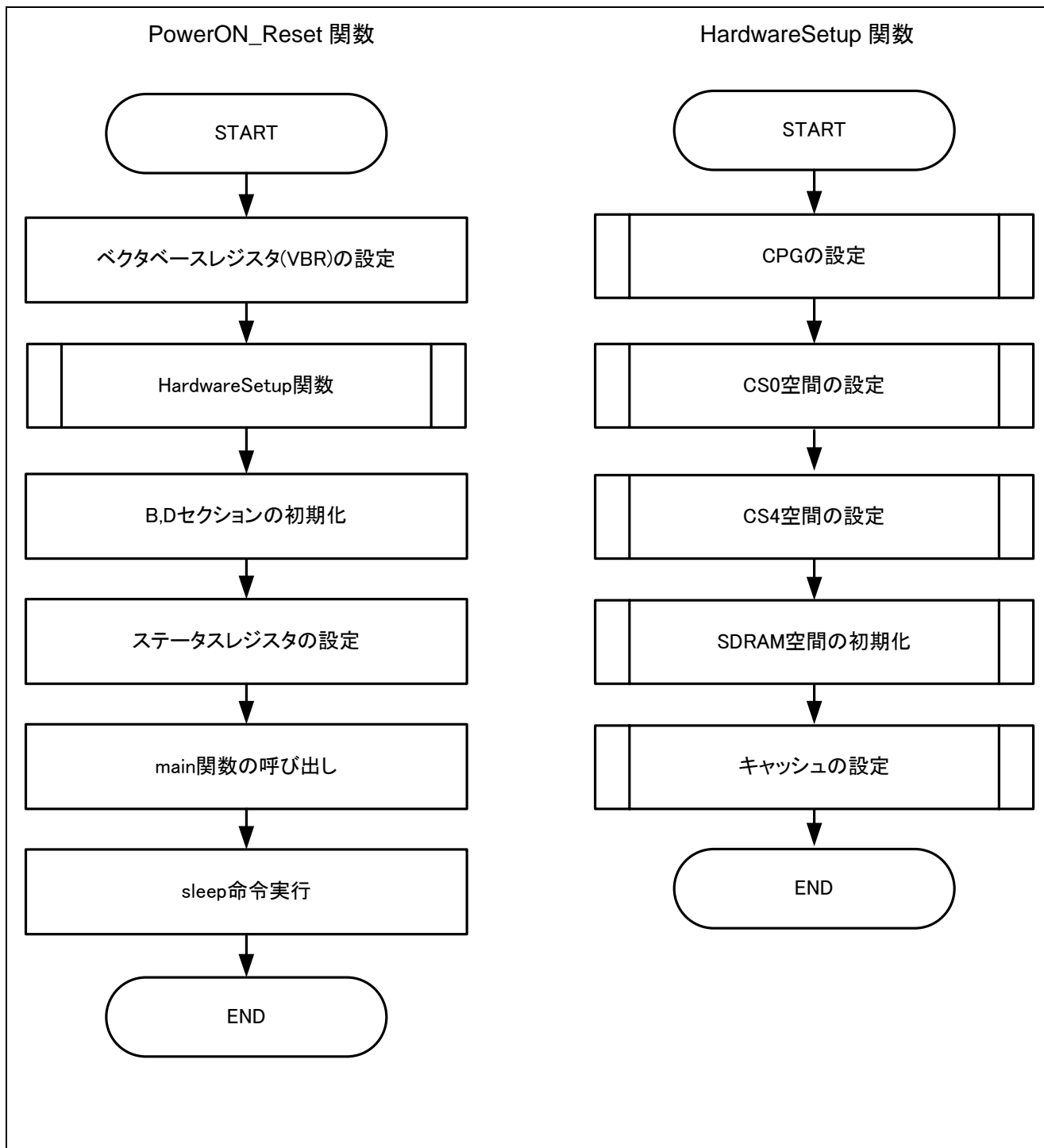


図2 PowerON\_Reset 関数と HardwareSetup 関数の処理フロー

## 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 : 198.00MHz バスクロック : 66.00MHz 周辺クロック : 33.00MHz
BSC	CS0 : フラッシュメモリ アクセスウェイトサイクル数 : 8 サイクル CS3 : SDRAM データバス幅 : 32 ビット ロウアドレスビット : 12 ビット カラムアドレスビット : 9 ビット CAS レイテンシ : 3 サイクル CS4 : LED 用 (注)弊社での動作確認用に LED を使用しています。 データバス幅 : 16 ビット アクセスウェイトサイクル数 : 5 サイクル
キャッシュ	キャッシュ容量 : 32KB 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するため、セクションの初期化前に `HardwareSetup` 関数を実行しバス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(`_INITSCT` 関数実行前)に実行する関数において、グローバル変数等 `_INITSCT` 関数で初期化を行う変数を使用しないでください。

### 3. 参考プログラムリスト

#### 3.1 サンプルプログラムリスト“vhandler\_sh7710.src”(1)

```

1  ;-----
2  ;
3  ; FILE      :vhandler_sh7710.src
4  ; DATE      :Tue, Jan 04, 2000
5  ; DESCRIPTION :Reset/Interrupt Handler
6  ; CPU TYPE   :SH7710
7  ;
8  ; This file is generated by Renesas Project Generator (Ver.4.5)
9  ; ハードウェアマニュアル 10-2[注]のルーチンを ResetHandler の先頭に追加
10 ; IRQ は多重割り込みには対応しない。
11 ;-----
12
13     .include    "env.inc"
14     .include    "vect.inc"
15
16     IMASKclr:  .equ    H'FFFFFF0F
17     RBBLclr:  .equ    H'4FFFFFFF
18     MDRBBLset: .equ    H'70000000
19
20     TLBCPU_CODE      .equ    H'70
21     DUMMY_TLBCPU_CODE .equ    H'F20
22     TLBProtect_CODE  .equ    H'D0
23     DUMMY_TLBProtect_CODE .equ H'F40
24
25     .import    _RESET_Vectors
26     .import    _INT_Vectors
27     .import    _INT_MASK
28
29     ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
30     ;*          macro definition                                     *;
31     ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
32     .macro PUSH_EXP_BASE_REG
33         stc.l  ssr,@-r15          ; save ssr
34         stc.l  spc,@-r15          ; save spc
35         sts.l  pr,@-r15           ; save context registers
36         stc.l  r7_bank,@-r15
37         stc.l  r6_bank,@-r15
38         stc.l  r5_bank,@-r15
39         stc.l  r4_bank,@-r15
40         stc.l  r3_bank,@-r15
41         stc.l  r2_bank,@-r15
42         stc.l  r1_bank,@-r15
43         stc.l  r0_bank,@-r15
44         .endm
45     ;
46     .macro POP_EXP_BASE_REG
47         ldc.l  @r15+,r0_bank      ; recover registers
48         ldc.l  @r15+,r1_bank
49         ldc.l  @r15+,r2_bank
    
```



### 3.2 サンプルプログラムリスト"vhandler\_sh7710.src"(2)

```

50     ldc.l  @r15+,r3_bank
51     ldc.l  @r15+,r4_bank
52     ldc.l  @r15+,r5_bank
53     ldc.l  @r15+,r6_bank
54     ldc.l  @r15+,r7_bank
55     lds.l  @r15+,pr
56     ldc.l  @r15+,spc
57     ldc.l  @r15+,ssr
58         .endm
59     ;
60     ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
61     ;     reset                                     ;
62     ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
63     .section  RSTHandler,code
64     _ResetHandler:
65     ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
66     ;     動作マージン確保のための処理のルーチンを追加。           ;
67     ;     ハードウェアマニュアル 10-2[注]参照                       ;
68     ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
69     MOV.L  #H'FFFFFF40,R1
70     MOV.L  #H'80000005,R0
71     MOV.L  #H'A4FC0008,R2
72     NOP
73     NOP
74     TESTCR2_SET:
75     NOP
76     MOV.B  R0,@R1
77     MOV.B  R0,@R1
78     MOV.L  R0,@R2
79     NOP
80     NOP
81     NOP
82     MOV.L  @R2,R3
83     CMP/EQ R3,R0
84     BF  TESTCR2_SET
85     NOP
86     NOP
87     ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
88     ;     動作マージン確保のための処理終了                             ;
89     ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
90     mov.l  #EXPEVT,r0
91     mov.l  @r0,r0
92     shlr2  r0
93     shlr   r0
94     mov.l  #_RESET_Vectors,r1
95     add   r1,r0
96     mov.l  @r0,r0
97     jmp   @r0
98     nop
99     ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
100    ;     exceptional interrupt                                     ;
101    ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
102    ;以降の例外ハンドラ等は省略
    
```

### 3.3 サンプルプログラムリスト"resetrg.c"(1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name   : SH7712 Sample Program
4  *   FILE Name    : resetprg.c
5  *   Version      : 1.00.00
6  *   Contents     : SH7712 初期設定
7  *   Model        : MS7712SE01
8  *   CPU          : SH7712
9  *   Compiler     : SHC9.1.1.0
10 *   OS           : None
11 *
12 *   note         : 本ファイルはRenesas Project Generator (Ver.4.5)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.4.5).
22 *
23 *   Copyright (C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
24 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
25 *
26 *   history      : 2007.11.07 ver 1.00.00
27 *"FILE COMMENT END"*****/
28 #include <machine.h>
29 #include <_h_c_lib.h>
30 #include "typedefine.h"
31 #include "stacksct.h"
32
33 #define SR_Init    0x40000000 /* 特権モードで行う必要あり */
34 #define INT_OFFSET 0x100UL
35
36 //extern unsigned int INTHandlerPRG;
37 extern void INTHandlerPRG(void);
38 void PowerON_Reset(void);
39 void Manual_Reset(void);
40 extern void main(void);
41 extern void HardwareSetup(void);
42 void ResetSub();
43
44 //extern void srand(_UINT);          // Remove the comment when you use rand()
45 //extern _SBYTE *_slptr;            // Remove the comment when you use strtok()
46
47 /* ==== セクション名を ResetPRG に切り替え ==== */
48 #pragma section ResetPRG
49
50 /* ==== エントリ関数の指定 ==== */
51 #pragma entry PowerON_Reset
    
```

### 3.4 サンプルプログラムリスト"resetrg.c"(2)

```

52  /*"FUNC COMMENT"*****
53  * ID          :
54  * モジュール概要 : CPU 初期化関数
55  *-----
56  * Include     : #include "iodefine.h"
57  *-----
58  * 宣言        : void PowerON_Reset(void)
59  *-----
60  * 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
61  *              : CPU 初期化処理です。
62  *              : パワーオンリセット後本関数を最初に実行します。
63  *-----
64  * 引数        : なし
65  *-----
66  * 戻り値      : なし
67  *-----
68  * 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。
69  *              :
70  *"FUNC COPMMENT END"*****/
71  void PowerON_Reset(void)
72  {
73      /* ==== ベクタベースレジスタ (VBR) の設定 ==== */
74      set_vbr((void *)((_UINT)INTHandlerPRG - INT_OFFSET));
75
76      /* ==== HardwareSetup 関数 ==== */
77      HardwareSetup(); // Use Hardware Setup
78
79      /* ==== B,D セクションの初期化 ==== */
80      _INITSCT();
81
82      // errno=0; // Remove the comment when you use errno
83      // srand((_UINT)1); // Remove the comment when you use rand()
84      // _slptr=NULL; // Remove the comment when you use strtok()
85
86      /* ==== ステータスレジスタの設定 ==== */
87      set_cr(SR_Init);
88
89      /* ==== main 関数コール ==== */
90      main();
91
92      /* ==== sleep 命令実行 ==== */
93      sleep();
94  }
    
```

### 3.5 サンプルプログラムリスト"resetrg.c"(3)

```

95 // #pragma entry Manual_Reset // Remove the comment when you use Manual_Reset
96 /*"FUNC COMMENT"*****
97 * ID :
98 * モジュール概要 : マニュアルリセット処理
99 *-----
100 * Include :
101 *-----
102 * 宣言 : void Manual_Reset(void)
103 *-----
104 * 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。
105 * : 参考プログラムでは処理を定義していません。
106 * : 必要に応じて処理を追加してください。
107 *-----
108 * 引数 : なし
109 *-----
110 * 戻り値 : なし
111 *-----
112 * 注意事項 : なし
113 *"FUNC COPMMENT END"*****/
114 void Manual_Reset(void)
115 {
116     /* NOP */
117 }
118 /* END of File */
    
```

### 3.6 サンプルプログラムリスト"hwsetup.c" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  * System Name : SH7712 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      : MS7712SE01
8  * CPU        : SH7712
9  * Compiler   : SHC9.1.1.0
10 * OS         : None
11 *
12 * note      : 本ファイルはRenesas Project Generator (Ver.4.5)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.4.5).
22 *
23 * Copyright (C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
24 * AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
25 *
26 * history   : 2007.11.07 ver 1.00.00
27 *
28 *"FILE COMMENT END"*****/
29 #include "iodefine.h"
30
31 /* ==== プロトタイプ宣言 ==== */
32 void HardwareSetup(void);
33
34 /* ==== 外部参照プロトタイプ宣言 ==== */
35 extern void io_set_cpg(void);
36 extern void io_init_bsc_cs0(void);
37 extern void io_init_bsc_cs4(void);
38 extern void io_init_sdram(void);
39 extern void io_init_cache(void);
    
```

### 3.7 サンプルプログラムリスト"hwsetup.c" (2)

```

40  /*"FUNC COMMENT"*****
41  * ID          :
42  * モジュール概要 : ハードウェア初期化関数
43  *-----
44  * Include     : #include "iodefine.h"
45  *-----
46  * 宣言        : void HardwareSetup(void)
47  *-----
48  * 機能        : CPG,PFC,BSC (フラッシュメモリアクセス制御、SDRAM の初期化)
49  *              : の初期設定を行います。
50  *-----
51  * 引数        : なし
52  *-----
53  * 戻り値      : なし
54  *-----
55  * 注意事項    :
56  *              :
57  *"FUNC COPMMENT END"*****/
58  void HardwareSetup(void)
59  {
60  /* ==== CPG の設定 ==== */
61  io_set_cpg();
62
63  /* ==== CS0 の初期化 ==== */
64  io_init_bsc_cs0();
65
66  /* ==== CS4 の初期化 ==== */
67  io_init_bsc_cs4(); /* LED が接続されている。16 ビット幅に設定 */
68
69  /* ==== SDRAM 空間の初期化 ==== */
70  io_init_sdram();
71
72  /* ==== キャッシュの設定 ==== */
73  io_init_cache();
74  }
75  /* End of File */
    
```

### 3.8 サンプルプログラムリスト"cpq.c"(1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name   : SH7712 Sample Program
4  *   FILE Name    : cpq.c
5  *   Version      : 1.00.00
6  *   Contents     : CPG 設定処理
7  *   Model        : MS7712SE01
8  *   CPU          : SH7712
9  *   Compiler     : SHC9.1.1.0
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) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
20 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
21 *
22 *   history      : 2007.11.07 ver 1.00.00
23 *"FILE COMMENT END"*****/
24 #include "iodefine.h" ==== プロトタイプ宣言 ==== */
25 void io_set_cpq(void);
26

```

### 3.9 サンプルプログラムリスト"cpg.c"(2)

```

27  /*"FUNC COMMENT"*****
28  * ID      :
29  * モジュール概要 : CPG の設定
30  *-----
31  * Include      : #include "iodefine.h"
32  *-----
33  * 宣言          : void io_set_cpg(void)
34  *-----
35  * 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),
36  *                : 周辺クロック (P Clock), バスクロック (B Clock) を
37  *                : I Clock = 198MHz, B Clock = 66MHz, P Clock = 33MHz
38  *                : に設定します。
39  *-----
40  * 引数          : なし
41  *-----
42  * 戻り値        : なし
43  *-----
44  * 注意事項      : 本関数は、入力クロック : 66MHz   クロックモード : 0 の場合の設定例です。
45  *                :
46  *"FUNC COPMMENT END"*****/
47  void io_set_cpg(void)
48  {
49      /* ==== CPG Set ==== */
50      CPG.WTCSR.WRITE = 0xa503; /* WDT の停止、WDT カウントクロック分周率 */
51                               /* 1/32 x P(33MHz) */
52      CPG.WTCNT.WRITE = 0x5a00; /* カウンタ初期値 0 オーバフロー時間 249us  PLL 安定時間として
53                               min100us 必要 */
54      CPG.FRQCR.WORD = 0x1204; /* PLL1 (x3), PLL2 (x1), I:B:P = 3:1:1/2
55                               * Clockin = 66MHz, CKIO = 66MHz
56                               * I Clock = 198MHz, B Clock = 66MHz
57                               * P Clock = 33MHz
58                               */
59  }
60  /* End of File */

```



### 3.10 サンプルプログラムリスト"bsc\_cs0.c"(1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name   : SH7712 Sample Program
4  *   FILE Name    : bsc_cs0.c
5  *   Version      : 1.00.00
6  *   Contents     : SH7712 初期設定
7  *   Model        : MS7712SE01
8  *   CPU          : SH7712
9  *   Compiler     : SHC9.1.1.0
10 *   OS           : None
11 *   note         :
12 *               <注意事項>
13 *               本サンプルプログラムはすべて参考資料であり
14 *               その動作を保証するものではありません。
15 *               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
16 *               技術参考資料としてご利用ください。
17 *
18 *
19 *   Copyright (C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
20 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
21 *
22 *   history      : 2007.11.07 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_init_bsc_cs0(void);
28

```

### 3.11 サンプルプログラムリスト"bsc\_cs0.c"(2)

```

29  /*""FUNC COMMENT""*****
30  * ID          :
31  * モジュール概要 : CS0 の設定
32  *-----
33  * Include     : #include "iodefine.h"
34  *-----
35  * 宣言        : void io_init_bsc_cs0(void)
36  *-----
37  * 機能        : バスステートコントローラ (BSC) の設定を行い、CS0 空間の
38  *              : FlashMemory に対するアクセスタイミングを設定します。
39  *-----
40  * 引数        : なし
41  *-----
42  * 戻り値      : なし
43  *-----
44  * 注意事項    : 日立超 LSI 製評価ボード MS7712SE01 では MD3,MD4 端子はともに HIGH 固定として、
45  *              : エリア 0 空間を 32 ビットバス幅固定としています。本サンプルはこの評価ボード
46  *              : を使って評価していますのでエリア 0 は 32 ビットバス幅になっています。
47  *""FUNC COPMMENT
48  END""*****/
49  void io_init_bsc_cs0(void)
50  {
51      /* ==== 共通コントロールレジスタ (CMNCR) 設定 ==== */
52      BSC.CMNCR.LONG = 0x00009010; /* アドレスマップ 2 を選択 */
53
54      /* ==== CS0 空間バスコントロールレジスタ (CS0BCR) 設定 ==== */
55      BSC.CS0BCR.LONG = 0x24920000; /* ライト-リード/ライト-ライトサイクル間 */
56                                  /* アイドル指定: 2 アイドルサイクル挿入 */
57                                  /* 通常空間 */
58
59      /* ==== CS0 空間ウエイトコントロールレジスタ (CS0WCR) 設定 ==== */
60      BSC.CS0WCR = 0x00000380; /* Address,CS アサート→RD,WE アサート遅延サイクル */
61                                  /* : 0.5 サイクル */
62                                  /* アクセスウエイトサイクル数指定: 8 サイクル */
63                                  /* 外部ウエイト入力有効 */
64                                  /* Address,CS ネゲート→RD,WE ネゲート遅延サイクル */
65                                  /* : 0.5 サイクル */
66  }
67  /* End of File */

```

### 3.12 サンプルプログラムリスト"bsc\_cs4.c"(1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name   : SH7712 Sample Program
4  *   FILE Name    : bsc_cs4.c
5  *   Version      : 1.00.00
6  *   Contents     : SH7712 初期設定
7  *   Model        : MS7712SE01
8  *   CPU          : SH7712
9  *   Compiler     : SHC9.1.1.0
10 *   OS           : None
11 *   note         :
12 *               <注意事項>
13 *               本サンプルプログラムはすべて参考資料であり
14 *               その動作を保証するものではありません。
15 *               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
16 *               技術参考資料としてご利用ください。
17 *
18 *
19 *   Copyright (C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
20 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
21 *
22 *   history      : 2007.11.07 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_init_bsc_cs4(void);
28

```

### 3.13 サンプルプログラムリスト"bsc\_cs4.c"(2)

```

29  /*"FUNC COMMENT"*****
30  * ID          :
31  * モジュール概要 : CS4 の設定
32  *-----
33  * Include     : #include "iodefine.h"
34  *-----
35  * 宣言        : void io_init_bsc_cs4(void)
36  *-----
37  * 機能        : バスステートコントローラ (BSC) の設定を行い、CS4 空間の
38  *              : LED に対するデータバス幅 16 ビットを設定します。
39  *-----
40  * 引数        : なし
41  *-----
42  * 戻り値      : なし
43  *-----
44  * 注意事項    : io_init_bsc_cs0(void) の後に実行してください。io_init_bsc_cs0(void) で、
45  *              : 共通コントロールレジスタ (CMNCR) の設定をしているためです。
46  *"FUNC COPMMENT END"*****/
47  void io_init_bsc_cs4(void)
48  {
49      /* ==== CS4 空間バスコントロールレジスタ (CS4BCR) 設定 ==== */
50      BSC.CS4BCR.LONG = 0x36DB0400; /* ライト-リード/ライト-ライトサイクル間 4 アイドルサイクル挿入 */
51                                  /* アイドル指定: 4 アイドルサイクル挿入 */
52                                  /* 通常空間、データバス幅: 16 ビット*/
53      /* ==== CS4 空間ウエイトコントロールレジスタ (CS4WCR) 設定 ==== */
54      BSC.CS4WCR = 0x00000500; /* ライトアクセスウエイトサイクル数: 5 サイクル */
55                                  /* Address, CS アサート→RD, WE アサート遅延サイクル */
56                                  /* : 0.5 サイクル */
57                                  /* アクセスウエイトサイクル数指定: 5 サイクル */
58                                  /* 外部ウエイト入力有効 */
59                                  /* Address, CS ネゲート→RD, WE ネゲート遅延サイクル 0.5 サイクル */
60                                  /* : 0.5 サイクル */
61  }
62  /* End of File */
63
64
65
66
67
    
```

### 3.14 サンプルプログラムリスト"bscsdram.c"(1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name   : SH7712 Sample Program
4  *   FILE Name    : bscsdram.c
5  *   Version      : 1.00.00
6  *   Contents     : SH7712 初期設定
7  *   Model        : MS7712SE01
8  *   CPU          : SH7712
9  *   Compiler     : SHC9.1.1.0
10 *   OS           : None
11 *   note         :
12 *               <注意事項>
13 *               本サンプルプログラムはすべて参考資料であり
14 *               その動作を保証するものではありません。
15 *               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
16 *               技術参考資料としてご利用ください。
17 *
18 *
19 *   Copyright (C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
20 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
21 *
22 *   history      : 2007.11.07 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 *) (0xa4fd58c0))
30
31 /* ==== プロトタイプ宣言 ==== */
32 void io_init_sdram(void);

```

### 3.15 サンプルプログラムリスト"bscsdram.c"(2)

```

33  /*"FUNC COMMENT"*****
34  * ID          :
35  * モジュール概要 : SDRAM 32 ビットバス幅接続設定
36  *-----
37  * Include     : #include "iodefine.h"
38  *-----
39  * 宣言        : void io_init_sdram(void)
40  *-----
41  * 機能        : バスステートコントローラ (BSC) の設定を行い、CS3 空間の
42  *              : SDRAM を有効にします。
43  *-----
44  * 引数        : なし
45  *-----
46  * 戻り値      : なし
47  *-----
48  * 注意事項    :
49  *              :
50  *"FUNC COPMMENT END"*****/
51  void io_init_sdram(void)
52  {
53      volatile int j = 40000;          /* 200us ウエイトカウント @200MHz */
54
55      /* ==== CS3 空間バスコントロールレジスタ (CS3BCR) 設定 ==== */
56      BSC.CS3BCR.LONG = 0x12494600; /*
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 : 1 アイドルサイクル挿入
59                                     * メモリ種類 : SDRAM
60                                     * データバス幅指定 : 32 ビットバス幅
61                                     */
62      /* ==== CS3 空間ウエイトコントロールレジスタ (CS3WCR) 設定 ==== */
63      BSC.CS3WCR = 0x00002509; /*
64                                     * プリチャージサイクル数 : 1 サイクル
65                                     * ACTV → READ コマンド間ウエイトサイクル数 : 1 サイクル
66                                     * エリア 3 の CAS レイテンシ : 3 サイクル
67                                     * プリチャージ起動サイクル : 1 サイクル
68                                     * REF→ACTV/REF/MRS コマンド間アイドル
69                                     * サイクル : 3 サイクル
70                                     */
71      /* ==== SDRAM コントロールレジスタ (SDCR) 設定 ==== */
72      BSC.SDCR.LONG = 0x00000809; /*
73                                     * リフレッシュ制御 1 : リフレッシュを行う
74                                     * リフレッシュ制御 2 : オートリフレッシュ
75                                     * バンクアクティブモード : オートプリチャージモード
76                                     * エリア 3 ロウアドレスビット : 12 ビット
77                                     * エリア 3 カラムアドレスビット : 9 ビット
78                                     */

```

### 3.16 サンプルプログラムリスト"bcsdram.c"(3)

```

79      /* ===== リフレッシュタイムコンスタントレジスタ (RTCOR) 設定 ===== */
80      BSC.RTCOR = 0xa55a0041;          /* リフレッシュ間隔 15.62us / 240ns = 64 (0x41) サイクル */
81
82      /* ===== 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 ===== */
83      BSC.RTCSR.LONG = 0xa55a0014; /*
84                                     * 初期化シーケンス開始
85                                     * クロックセレクト : Bφ/16   : 1 サイクル = 240ns
86                                     * リフレッシュ回数   : 8回
87                                     */
88      /* ===== 200us 期間経過? ===== */
89      while (j-->0){
90          /* wait */
91      }
92
93      /* ===== SDRAM モードレジスタへの書き込み ===== */
94      SDRAM_MODE = 0;                /*
95                                     * 書き込みデータは任意
96                                     * SDRAM モードレジスタ設定 CS3 空間
97                                     * バーストリード (バースト長 1) / シングルライト
98                                     */
99  }
100  /* End of File */

```

### 3.17 サンプルプログラムリスト"cache.c"(1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *   System Name   : SH7712 Sample Program
4  *   FILE Name    : cache.c
5  *   Version      : 1.00.00
6  *   Contents     : キャッシュの初期設定
7  *   Model        : MS7712SE01
8  *   CPU          : SH7712
9  *   Compiler     : SHC9.1.1.0
10 *   OS           : None
11 *   note         : キャッシュ設定の参考プログラムです。
12 *               <注意事項>
13 *               本サンプルプログラムはすべて参考資料であり
14 *               その動作を保証するものではありません。
15 *               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
16 *               技術参考資料としてご利用ください。
17 *
18 *
19 *   Copyright (C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
20 *   AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
21 *
22 *   history      : 2007.11.07 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_init_cache(void);
28

```



### 3.18 サンプルプログラムリスト"cache.c"(2)

```

29 #pragma section CACHE /* CS0 キャッシュ無効空間に配置します。*/
30 /*"FUNC COMMENT"*****
31 * ID          :
32 * モジュール概要 : キャッシュの初期化
33 *-----
34 * Include     : #include "iodefine.h"
35 *-----
36 * 宣言        : void io_init_cache(void)
37 *-----
38 * 機能        : キャッシュのフラッシュと有効化を行います。
39 *             :
40 *-----
41 * 引数        : なし
42 *-----
43 * 戻り値      : なし
44 *-----
45 * 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
46 *             : 変更しています。
47 *             : 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
48 *             : 割り込みマスクの設定/解除処理は必要ありません。
49 *"FUNC COPMMENT END"*****
50 void io_init_cache(void)
51 {
52     int mask;
53
54     /* ==== 割り込みマスク設定 ==== */
55     mask = get_imask();
56     set_imask(15); /* レベル 15 に設定 */
57
58     /* ==== キャッシュレジスタの設定 ==== */
59     CCR3 = 0x00020000; /* キャッシュ容量 32KB */
60     CCR1 = 0x00000008; /* キャッシュ全体をフラッシュ */
61     CCR1 = 0x00000001; /* P1 領域: ライトスルーモード
62                        * P0, U0, P3 領域: ライトバックモード
63                        * キャッシュ有効
64                        */
65
66     /* ==== 割り込みマスク解除 ==== */
67     set_imask(mask); /* 元のレベルに設定 */
68 }
69 /* End of File */

```

#### 4. 参考ドキュメント

- ・ ソフトウェアマニュアル  
SH3、SH3E、SH3-DSP ソフトウェアマニュアル Rev.5.00  
(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  
SH7710 グループハードウェアマニュアル Rev.2.00  
SH7712 ハードウェアマニュアル Rev.1.00  
SH7713 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/>

お問い合わせ先

<http://japan.renesas.com/inquiry>  
[csc@renesas.com](mailto:csc@renesas.com)

## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2007.11.07	—	初版発行

### 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すは、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）を行なうもの。
  - 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. 弊社は製品の品質及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、その他お気付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。