

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。

---

# SH7263/SH7203 グループ

## DMAC 内蔵モジュールへの転送例

---

### 要旨

この資料は SH7263/SH7203 のダイレクトメモリアクセスコントローラ (DMAC) の内蔵モジュールへの転送例を掲載しています。

### 動作確認デバイス

SH7263/SH7203

### 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.....	15

## 1. はじめに

### 1.1 仕様

- DMAC チャンネル 1 を使用して外部メモリから FIFO 内蔵シリアルコミュニケーションインタフェース (SCIF チャンネル 0) のトランスミット FIFO データレジスタ (SCFTDR) へのデータ転送を行ない、文字列の送信を行ないます。
- DMA 転送要求として、SCIF の送信 FIFO データエンブティ転送要求 (内蔵周辺モジュールリクエスト) を使用します。

### 1.2 使用機能

- ダイレクトメモリアクセスコントローラ (DMAC チャンネル 1)
- FIFO 内蔵シリアルコミュニケーションインタフェース (SCIF チャンネル 0)

### 1.3 適用条件

- マイコン: SH7263/SH7203
- 動作周波数:
 

内部クロック:	200 MHz
バスクロック:	66.67 MHz
周辺クロック:	33.33 MHz
- 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.9.01
- コンパイルオプション:
 

```
-cpu = sh2afpu-fpu = single-include = "$(WORKSPDIR)¥inc"
-object = "$(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

- 本資料の参考プログラムは、SH7263/SH7203 初期設定アプリケーションノートの設定条件で動作を確認しています。そちらも合わせて参照してください。
- SCIF の UART 送信の詳細については、「SH7263/SH7203 アプリケーションノート SCIF UART 送信設定例」に記載しています。合わせて参照してください。

## 2. 応用例の説明

本プログラム例では DMAC を使用し、内蔵周辺モジュールリクエストにより外部メモリから SCIF へのデータ転送を行ないます。

### 2.1 使用機能の動作概要

DMAC は DMA 転送要求があると、決められたチャンネルの優先順位にしたがって転送を開始し、転送終了条件が満たされると転送を終了します。転送要求にはオートリクエスト、外部リクエスト、内蔵周辺モジュールリクエストの 3 種類のモードがあります。バスモードはバーストモードとサイクルスチールモードを選択することができます。

表 1 に DMAC の概要を示します。図 1 に DMAC の概念図を示します。

表 1 DMAC の概要

項目	概要
チャンネル数	8 チャンネル (CH0~CH7) CH0~CH3 の 4 チャンネルのみ、外部リクエスト受け付けが可能
アドレス空間	4 G バイト
転送データ長	バイト、ワード (2 バイト)、ロングワード (4 バイト)、16 バイト (ロングワード × 4)
最大転送回数	16,777,216 (24 ビット) 回
アドレスモード	シングルアドレスモード、デュアルアドレスモード
転送要求	オートリクエスト、外部リクエスト、内蔵周辺モジュールリクエスト <ul style="list-style-type: none"> <li>• SH7203/SH7263 共通 SCIF: 8 要因、I<sup>2</sup>C3: 8 要因、ADC: 1 要因、MTU2: 5 要因、CMT: 2 要因、 USB: 2 要因、FLCTL: 2 要因、RCAN-TL1: 2 要因、SSI: 4 要因、SSU: 4 要因</li> <li>• SH7263 のみ SRC: 2 要因、ROM-DEC: 1 要因、SDHI: 2 要因</li> </ul>
バスモード	サイクルスチールモード、バーストモード
優先順位	チャンネル優先順位固定モード、ラウンドロビンモード
割り込み要求	データ転送 1/2 終了時またはデータ転送終了時に CPU へ割り込み要求発生
外部リクエスト検出	DREQ 入力のロー/ハイレベル検出、立ち上がり/立ち下がりエッジ検出
転送要求受け付け 信号/転送終了信号	DACK/TEND 信号のアクティブレベル選択が可能

【注】 DMAC についての詳細は、「SH7263/SH7203 グループハードウェアマニュアル ディレクトメモリ アクセスコントローラ」の章を参照してください。

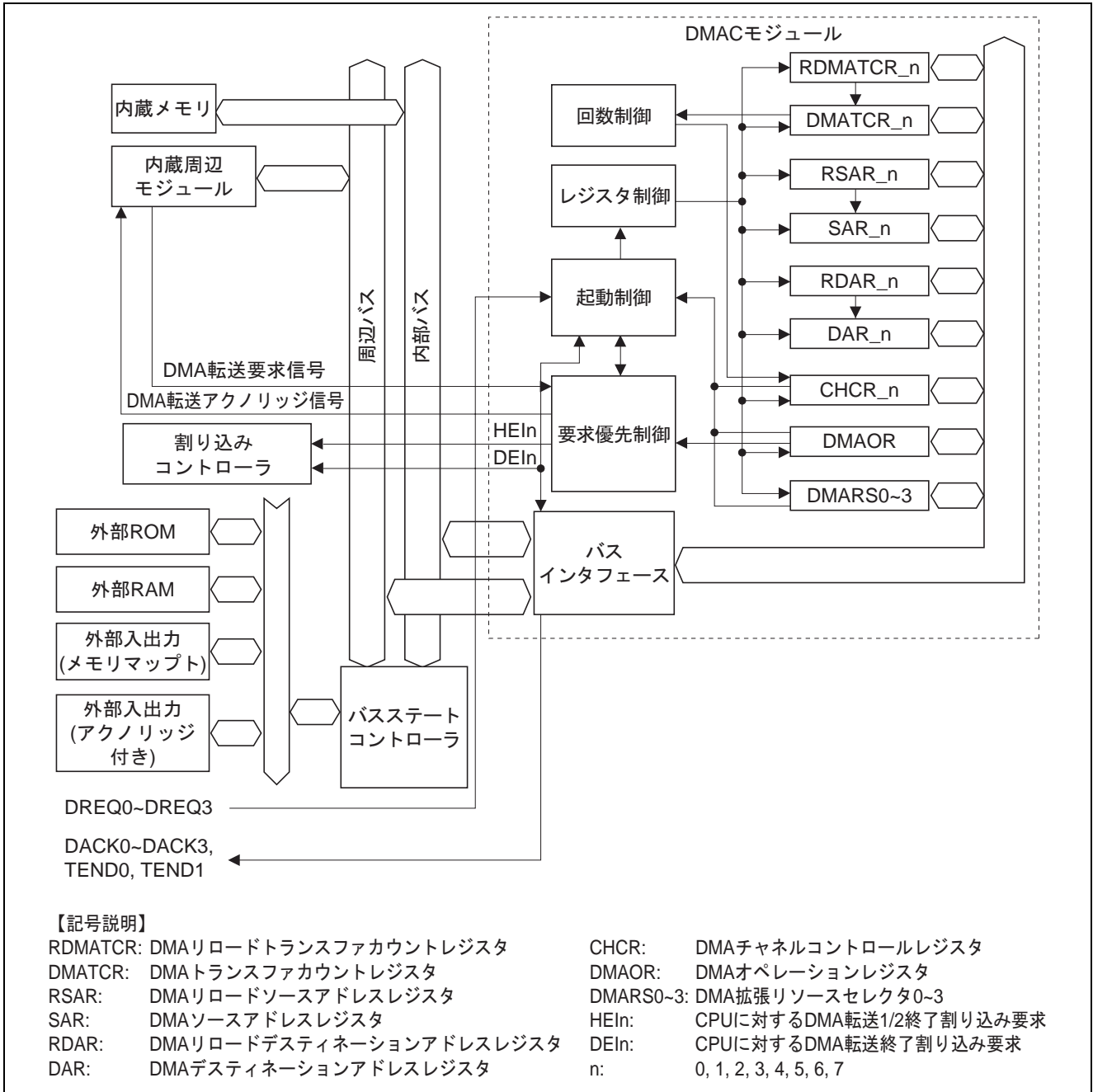


図1 DMACの概念図

2.2 使用機能の設定手順

ここでは、DMAC によるメモリから内蔵周辺モジュールへのデータ転送を行なう場合の初期設定手順について説明します。転送要求は内蔵周辺モジュールリクエストを使用します。図 2 に DMAC の初期設定フロー例を示します。なお、各レジスタ設定の詳細は、「SH7263/SH7203 グループハードウェアマニュアル」を参照してください。

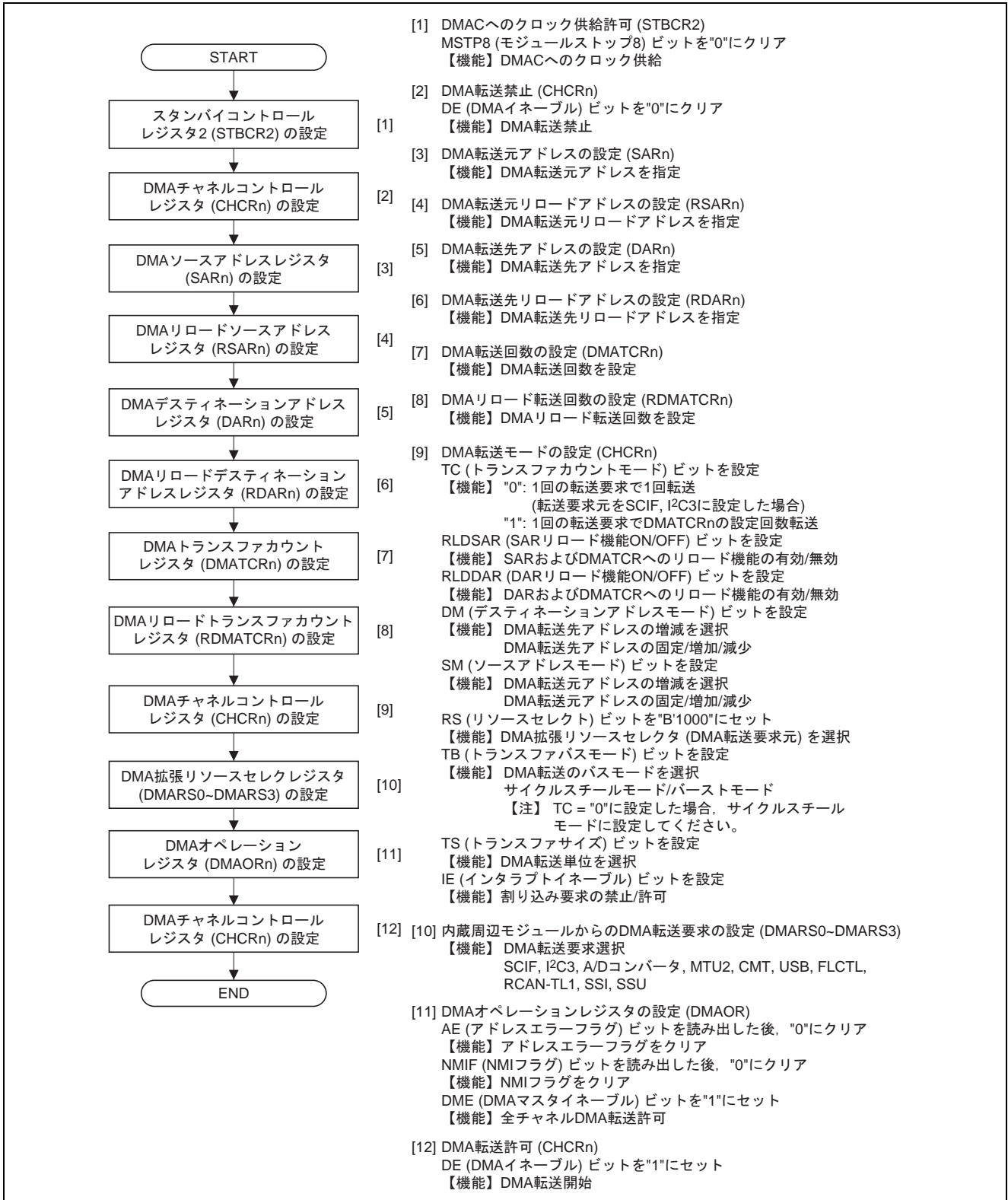


図 2 DMAC の初期設定フロー例

2.3 参考プログラムの動作

参考プログラムでは、SCIF の送信 FIFO データエンpty 転送要求 (内蔵周辺モジュールリクエスト) により DMAC チャンネル 1 を起動し、外部メモリから SCIF チャンネル 0 のトランスミット FIFO データレジスタ (SCFTDR) へのデータ転送を行ないます。SCIF チャンネル 0 の SCFTDR に書き込まれたデータは、UART モードで送信されます。図 3 に参考プログラムの動作タイミングを示します。

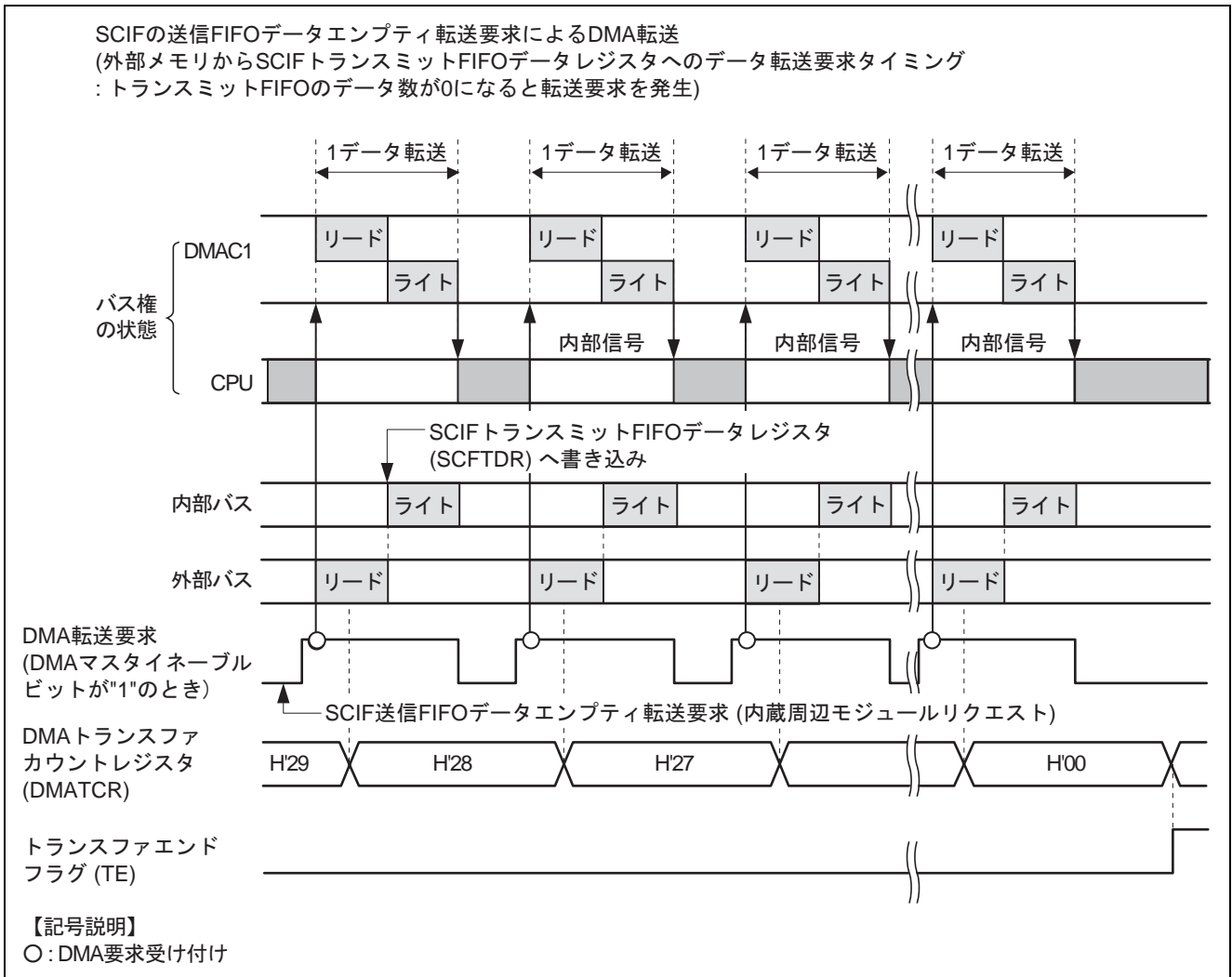


図 3 参考プログラムの動作タイミング



## 2.4 参考プログラムの処理手順

参考プログラムでは、外部メモリに格納した文字列データを SCIF チャンネル 0 のトランスミット FIFO データレジスタ (SCFTDR) に DMA 転送し、UART モードで送信します。

表 2 に参考プログラムのレジスタ設定を示します。また、表 3 に参考プログラムで使用しているマクロ定義を示します。図 4 に参考プログラムの処理フローを示します。

表 2 参考プログラムのレジスタ設定

レジスタ名	アドレス	設定値	機能
スタンバイコントロールレジスタ 2 (STBCR2)	H'FFFE 0018	H'00	MSTP8 = "0": DMAC は動作
DMA チャンネルコントロールレジスタ_1 (CHCR1)	H'FFFE 101C	H'0000 0000	DE = "0": DMA 転送禁止
		H'0000 1800	TC = "0": 1 回の DMA 要求で 1 回転送 RLDSAR = "0": SAR リロード機能無効 RLDDAR = "0": DAR リロード機能無効 DM = "B'00": デスティネーション アドレス固定 SM = "B'01": ソースアドレス増加 RS = "B'1000": 拡張リソースセクタ TB = "0": サイクルスチールモード TS = "B'00": バイト転送 IE = "0": 割り込み要求禁止
		H'0000 1801	DE = "1": DMA 転送許可
DMA ソースアドレスレジスタ_1 (SAR1)	H'FFFE 1010	文字列データの格納アドレス	転送元の開始アドレス: 外部メモリに格納した文字列の先頭アドレス
DMA デスティネーションアドレスレジスタ_1 (DAR1)	H'FFFE 1014	H'FFFE 800C	転送先の開始アドレス: SCIF トランスミット FIFO データレジスタ_1 (SCFTDR_1) アドレス
DMA トランスファカウンタレジスタ_1 (DMATCR1)	H'FFFE 1018	文字列データ数	転送回数: 文字列データ数
DMA オペレーションレジスタ (DMAOR)	H'FFFE 1200	H'0001	DME = "1": 全チャンネル DMA 転送許可
DMA 拡張リソースセクタ_0 (DMARS0)	H'FFFE 1300	H'0081	MID = "B'100000" RID = "B'01": SCIF_0 の送信 FIFO データエンプティ転送要求に設定

表 3 参考プログラムで使用しているマクロ定義

マクロ定義	設定値	機能
DMA_SIZE_BYTE	H'0000	バイト転送
DMA_SIZE_WORD	H'0001	ワード転送
DMA_SIZE_LONG	H'0002	ロングワード転送
DMA_SIZE_LONG×4	H'0003	16 バイト転送
DMA_INT_DISABLE	H'0000	DMA 転送完了割り込み未使用
DMA_INT_ENABLE	H'0010	DMA 転送完了割り込み使用

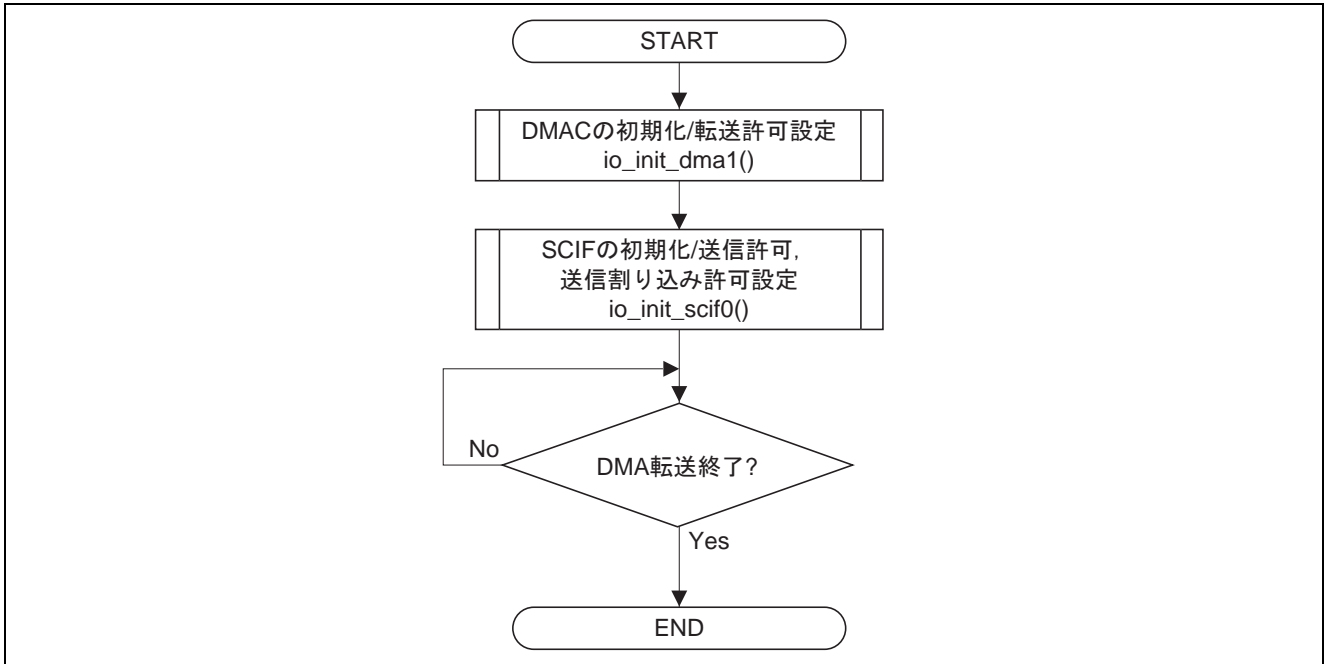


図 4 参考プログラムの処理フロー

### 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 : SH7203 Sample Program
4  *      File Name   : main.c
5  *      Contents    : DMAC 内蔵モジュールへの転送
6  *      Version     : 1.00.00
7  *      Model       : M3A-HS30
8  *      CPU         : SH7203
9  *      Compiler    : SHC9.1.1.0
10 *      note        : DMAC1 を使用した SCIF 送信データ転送のサンプルです
11 *
12 *
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 *      The information described here may contain technical inaccuracies or
20 *      typographical errors. Renesas Technology Corporation and Renesas Solutions
21 *      assume no responsibility for any damage, liability, or other loss rising
22 *      from these inaccuracies or errors.
23 *
24 *      Copyright(C) 2007 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
25 *      AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
26 *
27 *      history      : 2007.12.27 ver.1.00.00
28 *
29 *      *****"FILE COMMENT END"*****
30 *
31 *      #include <string.h>
32 *      #include "iodefine.h"          /* iodefine.h は、HEW で自動生成されるファイルです。 */
33 *
34 *      /* ===== マクロ宣言 ===== */
35 *      /* ===== DMAC 設定 ===== */
36 *      #define DMA_SIZE_BYTE          0x0000u
37 *      #define DMA_SIZE_WORD          0x0001u
38 *      #define DMA_SIZE_LONG          0x0002u
39 *      #define DMA_SIZE_LONGx4       0x0003u
40 *      #define DMA_INT_DISABLE        0x0000u
41 *      #define DMA_INT_ENABLE         0x0010u
42 *      #define DMA_INT                 (DMA_INT_ENABLE >> 4u)
43 *
44 *      /* ===== プロトタイプ宣言 ===== */
45 *      void main(void);
46 *      void io_init_dmal(void *src, void *dst, size_t size, unsigned int mode);
47 *      void io_dmal_stop(void);
48 *      void io_init_scif0(int);
49 *
50 *      /* ===== 型宣言 ===== */
51 *      /* SCIF ポーレート設定 */
52 *      typedef struct {
53 *          unsigned char scbrr;
54 *          unsigned short scsmr;
55 *      } SH7203_BAUD_SET;
56 *

```

## 2. サンプルプログラムリスト"main.c" (2)

```

54  /* ---- ボーレート指定値 ---- */
55  enum{
56      CBR_1200,
57      CBR_2400,
58      CBR_4800,
59      CBR_9600,
60      CBR_19200,
61      CBR_31250,
62      CBR_38400,
63      CBR_57600,
64      CBR_115200
65  };
66
67  /* ==== レジスタ設定値テーブル ==== */
68  static SH7203_BAUD_SET scif_baud[] = {
69      {214, 1},          /* 1200bps (-0.07%) */
70      {106, 1},         /* 2400bps ( 0.39%) */
71      {214, 0},         /* 4800bps (-0.07%) */
72      {106, 0},         /* 9600bps ( 0.39%) */
73      { 53, 0},         /* 19200bps (-0.54%) */
74      { 32, 0},         /* 31250bps ( 0.00%) */
75      { 26, 0},         /* 38400bps (-0.54%) */
76      { 17, 0},         /* 57600bps (-0.54%) */
77      {  8, 0}          /*115200bps (-0.54%) */
78  };
79  /* 送信文字列 */
80  const signed char data[] = "SCIF request DMAC Sample Software SH7203.¥r¥n";
81
82  /*"FUNC COMMENT"*****
83  * Outline      : サンプルプログラムメイン(DMAC よる UART 送信)
84  *-----
85  * Include      : #include <string.h>
86  *-----
87  * Declaration  : void main(void);
88  *-----
89  * Function     : 外部メモリに格納した文字列データを SCIF のトランスミット
90  *               : FIFO データレジスタへ DMA 転送します。
91  *               : DMAC は、SCIF 送信割り込み要求により起動します。
92  *-----
93  * Argument     : void
94  *-----
95  * Return Value: void
96  *-----
97  * Notice       :
98  *"FUNC COMMENT END"*****/
99  void main(void)
100 {
101     /* ==== DMAC の初期化/転送許可設定 ==== */
102     io_init_dmal(data, (void *)&SCIF0.SCFTDR.BYTE ,sizeof(data),
103                    DMA_SIZE_BYTE | DMA_INT_DISABLE);
104     /* 内蔵周辺モジュールリクエスト (SCIF 送信割り込み要求) */
105     /* 外部メモリ SCIF 送信トランスミット */
106     /* データレジスタへのデータ転送 */

```

## 3. サンプルプログラムリスト"main.c" (3)

```

107      /* ==== SCIF0 の初期化/送信許可設定 ==== */
108      io_init_scif0(CBR_115200);
109      /* 通信モード      : UART モード      */
110      /* ビットレート    : 115.2Kbps      */
111      /* トランスミット FIFO データ数 1 データで TXI 割り込み発生 */
112      /* ==== DMA 転送禁止 ==== */
113      io_dmal_stop();
114      while(1){
115          /* Program end */
116      }
117 }
118 /*"FUNC COMMENT"*****
119 * Outline      : DMA 転送初期設定
120 *-----
121 * Include      : #include "iodefine.h"
122 *-----
123 * Declaration  : io_init_dmal(void *src, void *dst, size_t size, int mode);
124 *-----
125 * Function     : ソースアドレス src からデスティネーションアドレス dst へ
126 *              : size バイト分 DMAC による転送を行ないます。
127 *              : 転送により実行します。
128 *              : mode には、転送サイズ、割り込みの使用/未使用を指定します。
129 *-----
130 * Argument     : void *src          : ソースアドレス
131 *              : void *dst         : デスティネーションアドレス
132 *              : size_t size       : 転送サイズ(バイト)
133 *              : unsigned int mode: 転送モード、以下のモードを論理輪で指定します。
134 *              :                   DMA_SIZE_BYTE  (0x0000) バイト転送
135 *              :                   DMA_SIZE_WORD  (0x0001) ワード転送
136 *              :                   DMA_SIZE_LONG  (0x0002) ロング転送
137 *              :                   DMA_SIZE_LONGx4(0x0003) 16 バイト転送
138 *              :                   DMA_INT_DISABLE(0x0000) DMA 転送完了割り込み未使用
139 *              :                   DMA_INT_ENABLE (0x0010) DMA 転送完了割り込み使用
140 *-----
141 * Return Value: void
142 *-----
143 * Notice       : 転送サイズとソース/デスティネーションアドレスの
144 *              : アライメントが一致しない場合の動作は保証しません。
145 *              : 割り込み使用時は、割り込みルーチンを登録する必要があります
146 *"FUNC COMMENT END"*****/
147 void io_init_dmal(void *src, void *dst, size_t size, unsigned int mode)
148 {
149     unsigned int ts;
150     unsigned long ie;
151
152     ts = mode & 0x3u;
153     ie = (mode & 0x00f0u ) >> 4u;
154
155     /* ====スタンバイコントロールレジスタ 2 ( STBCR2 ) の設定 ==== */
156     CPG.STBCR2.BIT.MSTP8 = 0x0;      /* DMAC のモジュールストップ解除*/
157
158     /* ---- DMA チャンネルコントロールレジスタの設定 ---- */
159     DMAC.CHCR1.BIT.DE = 0u1;        /* DMA 禁止 */
160

```

## 4. サンプルプログラムリスト"main.c" (4)

```

161      /* ---- DMA ソースアドレスレジスタの設定 ---- */
162      DMAC.SAR1.LONG = (unsigned long)src;
163
164      /* ---- DMA リロードソースアドレスレジスタの設定 ---- */
165      DMAC.RSAR1.LONG = (unsigned long)src;
166
167      /* ---- DMA デスティネーションアドレスレジスタの設定 ---- */
168      DMAC.DAR1.LONG = (unsigned long)dst;
169
170      /* ---- DMA リロードデスティネーションアドレスレジスタの設定 ---- */
171      DMAC.RDAR1.LONG = (unsigned long)dst;
172
173      /* ---- DMA トランスファカウントレジスタの設定 ---- */
174      /* ---- DMA リロードトランスファカウントレジスタの設定 ---- */
175
176      switch(ts){
177      case DMA_SIZE_BYTE:
178          DMAC.DMATCR0.LONG = size;          /* 転送回数(1/1)を設定 */
179          DMAC.RDMATCR0.LONG = size;
180          break;
181      case DMA_SIZE_WORD:
182          DMAC.DMATCR0.LONG = size >> 1u;   /* 転送回数(1/2)を設定 */
183          DMAC.RDMATCR0.LONG = size >> 1u;
184          break;
185      case DMA_SIZE_LONG:
186          DMAC.DMATCR0.LONG = size >> 2u;   /* 転送回数(1/4)を設定 */
187          DMAC.RDMATCR0.LONG = size >> 2u;
188          break;
189      case DMA_SIZE_LONGx4:
190          DMAC.DMATCR0.LONG = size >> 4u;   /* 転送回数(1/16)を設定 */
191          DMAC.RDMATCR0.LONG = size >> 4u;
192          break;
193      default:
194          break;
195      }
196
197      /* ---- DMA チャンネルコントロールレジスタ設定 ---- */
198      DMAC.CHCR1.LONG = 0x00001800ul | (ts << 3u) | (ie << 2u) ;
199      /*
200          bit31      : TC DMATCR 転送 : 0-----          1 回転送
201          bit30      : reserve 0
202          bit29      : RLDSAR OFF : 0-----          SAR リロード機能無効
203          bit28      : RLDDAR OFF : 0-----          DAR リロード機能無効
204          bit27-24   : reserve 0
205          bit23      : DO over run0 : 0-----          未使用
206          bit22      : TL TEND low active : 0----        未使用
207          bit21      : reserve 0
208          bit20      : TEMASK : TE set mask : 0--        TE ビットがセットされると DMA 転送停止
209          bit19      : HE :0-----          未使用
210          bit18      : HIE :0-----          未使用
211          bit17      : AM :0-----          未使用
212          bit16      : AL :0-----          未使用
213          bit15-14   : DM1:0 DM0:0-----          デスティネーションアドレス固定
214          bit13-12   : SM1:0 SM0:1-----          ソースアドレス増加
215          bit11-8    : RS : auto request : B'1000-      DMA 拡張リソースセクタ
216          bit7       : DL : DREQ level : 0 -----        未使用
    
```

## 5. サンプルプログラムリスト"main.c" (5)

```

217         bit6      : DS : DREQ select :0 Low level   未使用
218         bit5      : TB : cycle :0-----          サイクルスチールモード
219         bit4-3    : TS : transfer size:B'00---     バイト単位転送
220         bit2      : IE : interrupt enable:0---     割り込み禁止
221         bit1      : TE : transfer end-----
222         bit0      : DE : DMA enable bit:0-----   DMA 転送禁止
223     */
224
225     /* ----DMA 拡張リソースセクタ 0 の設定---- */
226     DMAC.DMARS0.BIT.CH1MID = 0x20;                /* MID = SCIF0 */
227     DMAC.DMARS0.BIT.CH1RID = 0x01;                /* RID = 送信 */
228
229     /* ----DMA オペレーションレジスタの設定---- */
230     DMAC.DMAOR.WORD &= 0xffff9u;                 /* AE,NMIF ビットクリア */
231
232     if(DMAC.DMAOR.BIT.DME == 0ul){                /* 全チャンネル DMA 転送を許可 */
233         DMAC.DMAOR.BIT.DME = 1ul;
234     }
235
236     /* ---- DMA の実行 ---- */
237     DMAC.CHCR1.BIT.DE = 1ul;                       /* DMA 転送許可 */
238 }
239 /*"FUNC COMMENT"*****
240 * Outline      : DMAC 停止
241 *-----
242 * Include      : #include "iodefine.h"
243 *-----
244 * Declaration: void io_dmal_stop(void);
245 *-----
246 * Function     : DMA 転送終了検出を行なった後 DMA 転送禁止します。
247 *-----
248 * Argument     : void
249 *-----
250 * Return Value: void
251 *-----
252 * Notice       :
253 *"FUNC COMMENT END"*****/
254 void io_dmal_stop(void)
255 {
256     /* 転送終了検出 */
257     while(DMAC.CHCR1.BIT.TE == 0ul){
258         /* TE ビットセット待ち */
259     }
260
261     /* ---- DMA の停止 ---- */
262     DMAC.CHCR1.BIT.DE = 0ul;                       /* DMA1 転送禁止 */
263 }
264
265 /*"FUNC COMMENT"*****
266 * Outline      : SCIF0 を調歩同期式(UART)送信モジュールとして初期設定
267 *-----
268 * Include      : #include "iodefine.h"
269 *-----
270 * Declaration: void io_init_scif0(int bps);
271 *-----
    
```

## 6. サンプルプログラムリスト"main.c" (6)

```

272 * Function      : SCIF0 の初期設定を行いません
273 *              : 設定は 調歩同期式(UART)/ 8 ビット/
274 *              :      パリティ無/ 1ストップビット/ RTS/CTS 無効 です。
275 *              : ボーレートは, 引数 bps で, 指定します。
276 *-----
277 * Argument      : int bps : ボーレート指定値
278 *-----
279 * Return Value: void
280 *-----
281 * Notice        : ボーレート設定値は内部クロックを使った周辺モジュール用動作周波数
282 *              : P φ=33MHz の場合です。他のクロックを使用する場合はボーレート
283 *              : 設定値を変更してください
284 *"FUNC COMMENT END"******/
285 void io_init_scif0(int bps)
286 {
287     /* ==== 低消費電力モードの解除 ==== */
288     /* ---- スタンバイコントロールレジスタ 4 (STBCR4) の設定 ---- */
289     CPG.STBCR4.BIT.MSTP47 = 0; /* SCIF0 へのクロック供給開始 */
290
291     /* ==== SCIF0 の初期設定 ==== */
292     /* ---- シリアルコントロールレジスタ (SCSCRi) の設定 ---- */
293     SCIF0.SCSCR.WORD = 0x0000; /* SCIF0 送 / 受信動作停止 */
294
295     /* ---- FIFO コントロールレジスタ (SCFCRi) の設定 ---- */
296     SCIF0.SCFCR.BIT.TFRST = 1; /* 送信 FIFO リセット */
297
298     /* ---- シリアルコントロールレジスタ (SCSCRi) の設定 ---- */
299     SCIF0.SCSCR.BIT.CKE = 0x0; /* B'00:内部クロック */
300
301     /* ---- シリアルモードレジスタ (SCSMRi) の設定 ---- */
302     SCIF0.SCSMR.WORD = scif_baud[bps].scsmr;
303                                     /* コミュニケーションモード      0 : 調歩同期式      */
304                                     /* キャラクタレングス          0 : 8 ビットデータ  */
305                                     /* パリティイネーブル          0 : 付加とチェックを禁止 */
306                                     /* パリティモード              0 : 偶数パリティ     */
307                                     /* ストップビットレングス      0 : 1 ストップビット  */
308                                     /* クロックセレクト            : テーブル値        */
309
310     /* ---- ビットレートレジスタ (SCBRRi) の設定 ---- */
311     SCIF0.SCBRR.BYTE = scif_baud[bps].scbrr;
312
313     /* ---- FIFO コントロールレジスタ (SCFCRi) の設定 ---- */
314     SCIF0.SCFCR.WORD = 0x0030; /* 送信 FIFO データ数トリガ      : データ数 0 */
315                                     /* モデムコントロールイネーブル : 禁止      */
316                                     /* 送信 FIFO データレジスタリセット : 禁止      */
317                                     /* ループバックテスト          : 禁止      */
318
319     /* ==== ピンファンクションコントローラ (PFC) の設定 ==== */
320     PORT.PECRL1.BIT.PE1MD = 0x3; /* Switch to TxD0 pin */
321
322     /* ---- シリアルコントロールレジスタ (SCSCRi) の設定 ---- */
323     SCIF0.SCSCR.BIT.TIE = 1; /* SCIF0 送信割り込み許可 */
324     SCIF0.SCSCR.BIT.TE = 1; /* SCIF0 送信動作許可 */
325
326 }
327 /* 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  
(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  
SH7203 グループハードウェアマニュアル  
SH7263 グループハードウェアマニュアル  
(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)。

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](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	2008.04.17	—	初版発行
1.01	2008.12.17	—	ソースファイルを改訂

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 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、「外国為替および外国貿易法」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いただきますとともに、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ください。
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ものです。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ください。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ください。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は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ください。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。
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いたします。
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ください。

D039444