

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

SCIF クロック同期式シリアル通信設定例 (全二重通信)

要旨

この資料は FIFO 内蔵シリアルコミュニケーションインタフェース (SCIF) 機能のクロック同期式シリアル通信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	15
4. 参考ドキュメント	23
5. ホームページとサポート窓口	23

1. はじめに

1.1 仕様

- SCIF チャンネル 3 を、クロック同期式モードの送受信モジュールとして初期化します。
- 送信および受信割り込みによって、SCIF チャンネル 3 の全二重通信を行います。送信側は送信 FIFO データエンプティ割り込みで、受信側は受信 FIFO データフル割り込みで、それぞれの割り込み処理が起動します。

1.2 使用機能

- SCIF チャンネル 3

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 V.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をしています。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 FIFO 内蔵シリアルコミュニケーションインタフェース (SCIF) を使用します。

2.1 使用機能の動作概要

SCIF のクロック同期式モードでは、クロックパルスに同期してデータ送受信を行います。クロックソースとして内部クロックまたは、SCK 端子より外部クロック入力を選択ができます。内部クロックを選択した場合は、同期クロックを SCK 端子から出力します。外部クロックを選択した場合は、同期クロックを SCK 端子から入力します。

通信データフォーマットは、8 ビット長固定です。

表 1 にクロック同期式モードの概要を示します。図 1 に SCIF ブロック図を示します。

表 1 SCIF (クロック同期式モード) の概要

項目	概要
チャンネル数	4 チャンネル (SCIF0 ~ SCIF3)
クロックソース	内部クロック: $P\phi$, $P\phi/4$, $P\phi/16$, $P\phi/64$ $P\phi$: 周辺クロック 外部クロック: SCK0 ~ SCK3 端子入力クロック
データフォーマット	転送データ長: 8 ビット固定 転送順序: LSB ファースト固定
ボーレート	内部クロックを選択時: 500bps ~ 1000Kbps ($P\phi = 33\text{MHz}$ 動作時) 外部クロックを選択時: 最大 5500Kbps ($P\phi = 33\text{MHz}$ 外部入力クロック 5.5MHz 動作時)
エラー検出	オーバランエラー
割り込み要求	送信 FIFO データエンプティ割り込み (TXI) 受信 FIFO データフル割り込み (RXI) ブレーク割り込み (BRI) 受信エラー (オーバランエラー) 割り込み (ERI)
その他	- 内部クロックを選択した場合に、SCK 端子から同期クロックを出力 - 消費電力低減のために、未使用チャンネルのクロック供給を停止させることが可能 - 送信および受信 FIFO データレジスタ内に格納されている有効データ数、および受信 FIFO データレジスタ内に格納されている受信エラー数を検出可能

【注】 SCIF の詳細については、「SH7206 グループ ハードウェアマニュアル 第 15 章 FIFO 内蔵シリアルコミュニケーションインタフェース (SCIF)」の章を参照ください。

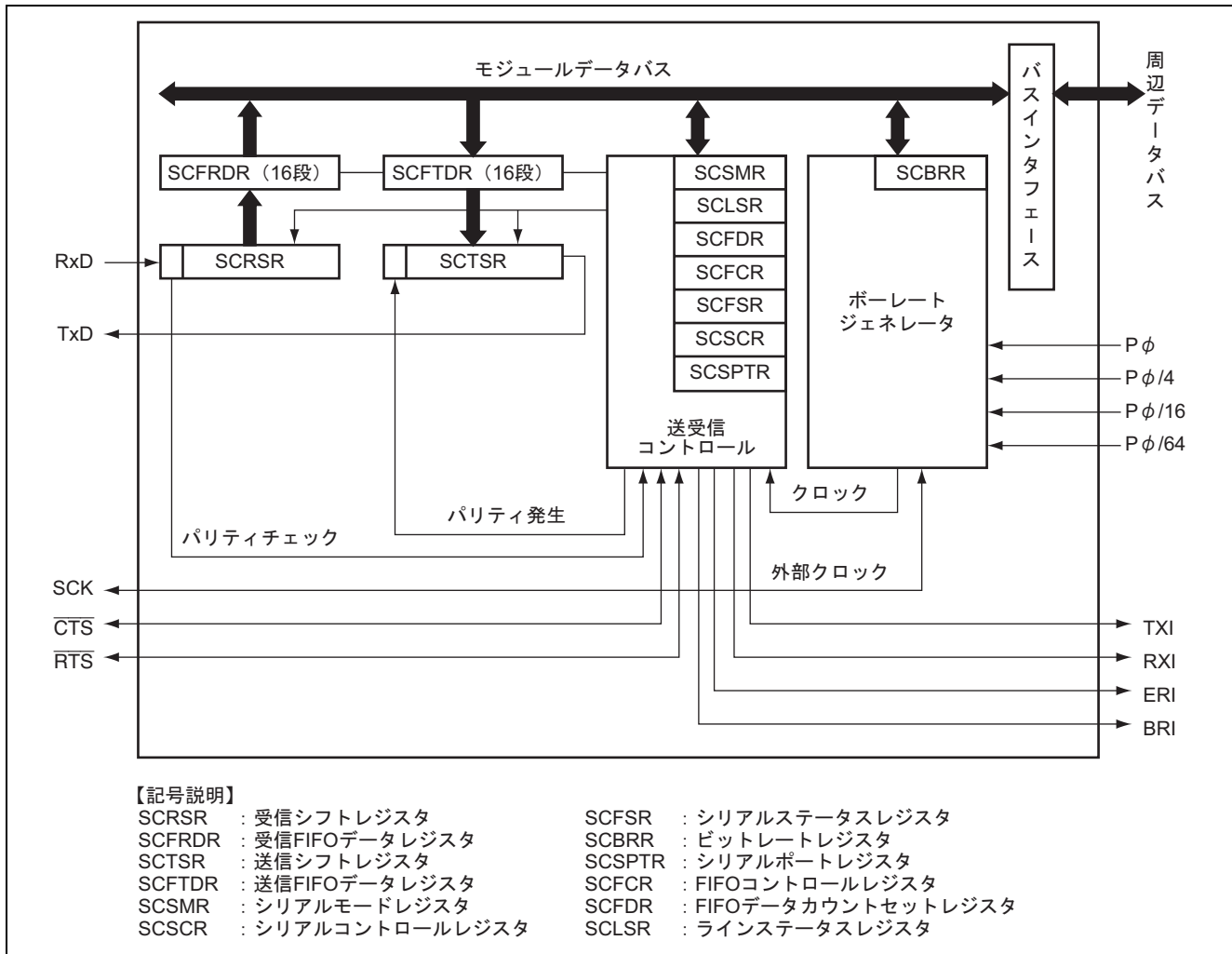


図 1 SCIF ブロック図

2.2 使用機能の設定手順

ここでは、SCIF のクロック同期式モードの基本的な設定例について説明します。

図 2、図 3 にクロック同期式モード送受信初期設定フロー例を、図 4 にクロック同期式モード送信割り込み処理フロー例を、図 5 にクロック同期式モード受信割り込み処理フロー例を示します。各レジスタ設定の詳細は、「SH7206 グループ ハードウェアマニュアル」を参照ください。

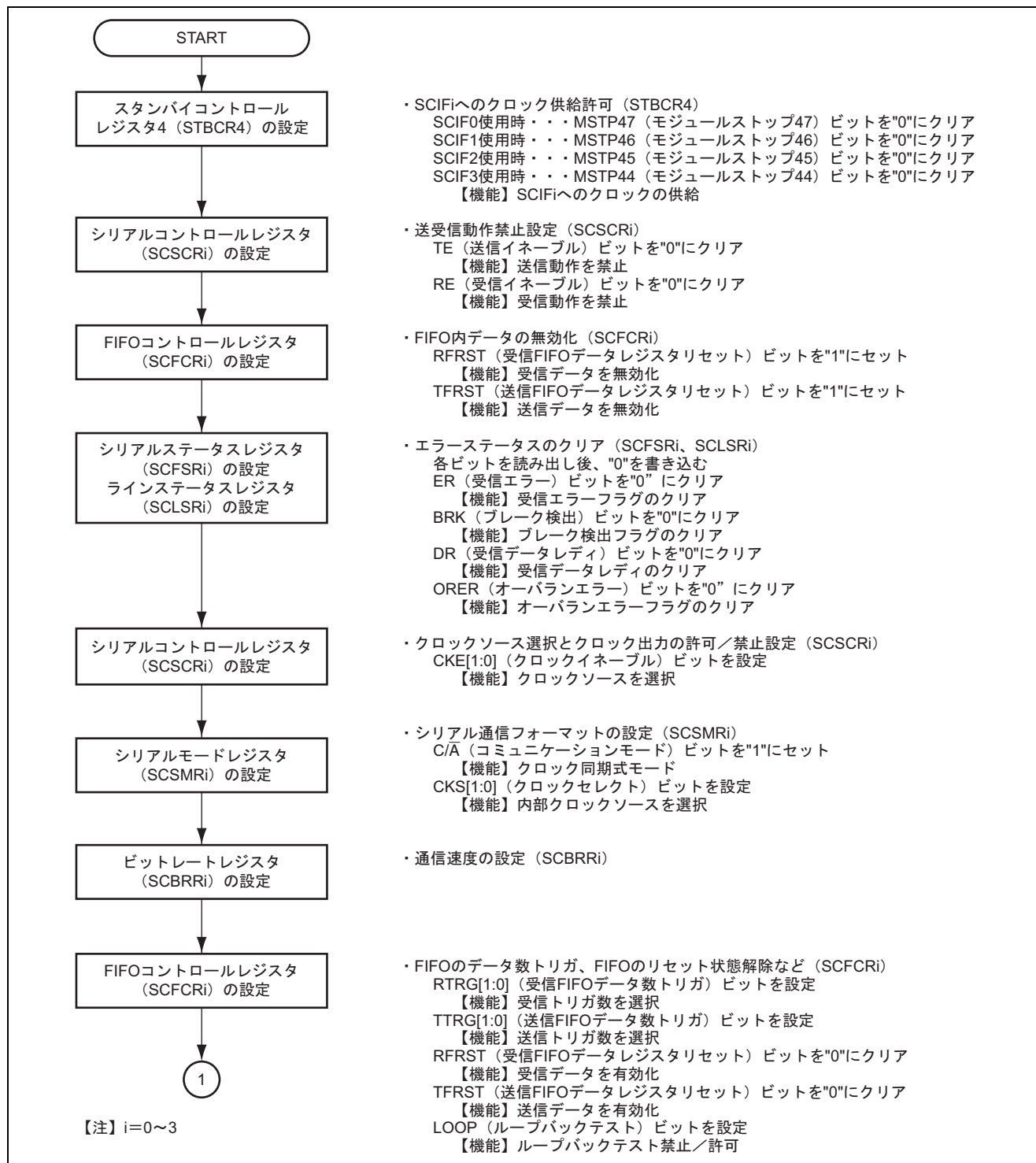


図 2 クロック同期式モード送受信初期設定フロー例 (1)

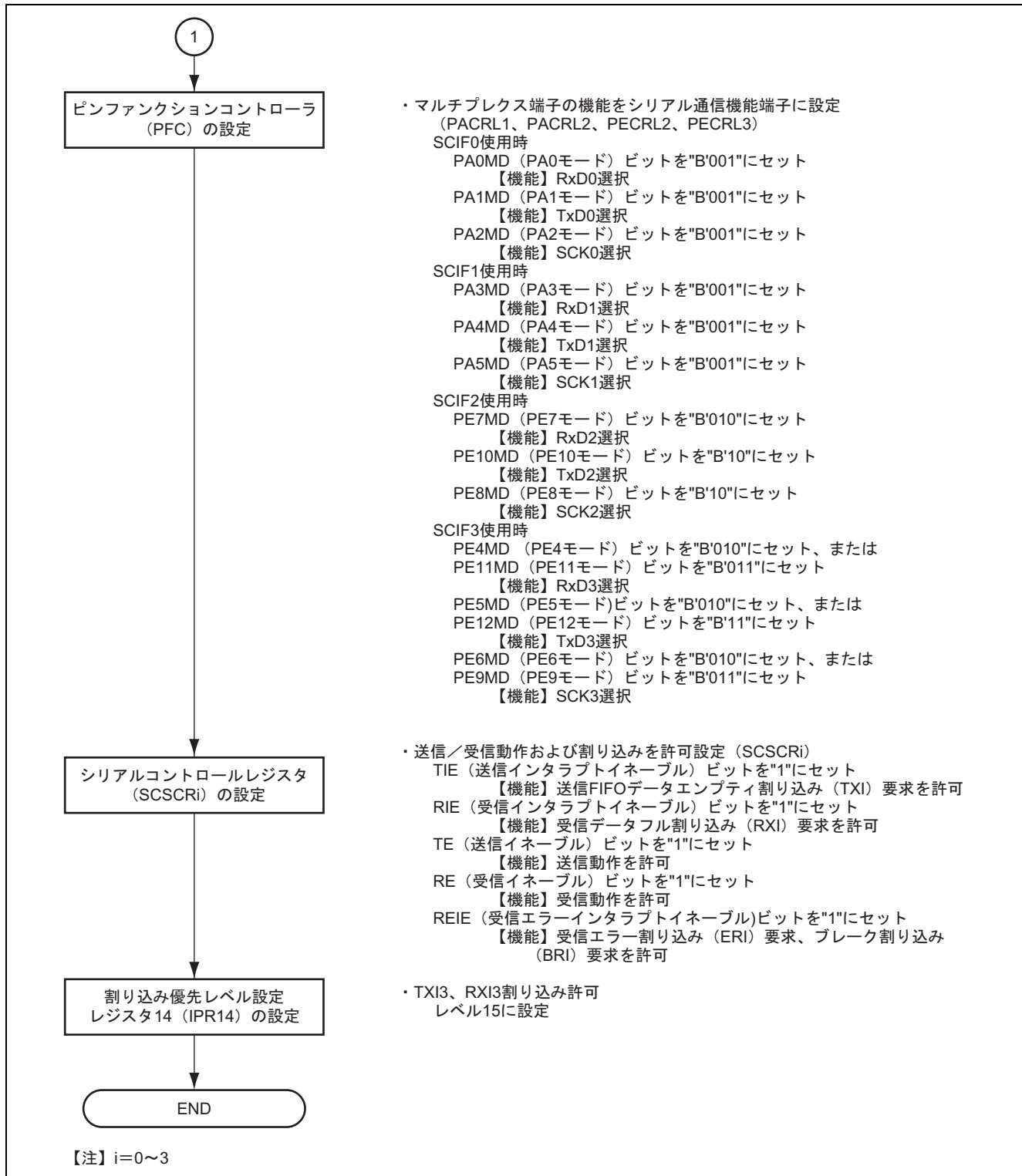


図3 クロック同期モード送受信初期設定フロー例 (2)

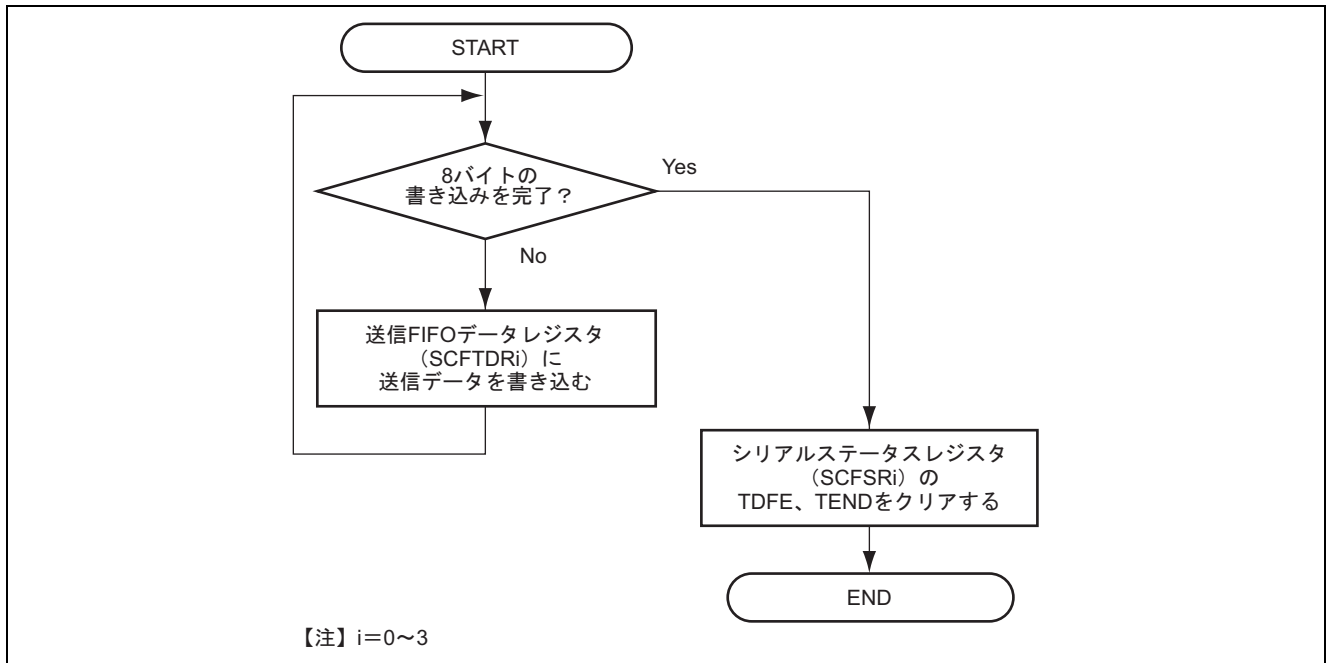


図4 クロック同期式モード送信割り込み処理フロー例

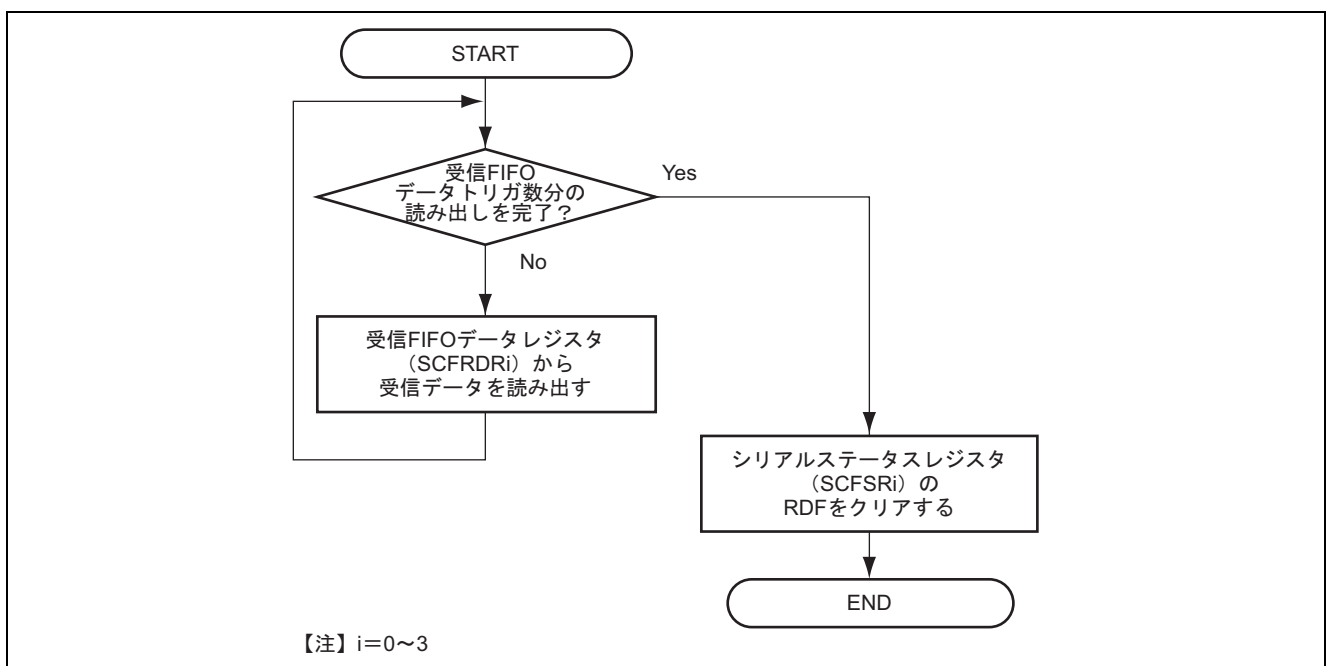


図5 クロック同期式モード受信割り込み処理フロー例

2.3 参考プログラムの動作

参考プログラムでは、SCIF チャンネル 3 をクロック同期式モード送受信モジュールとして使用します。SCIF チャンネル 3 のループバックテスト機能を使用して、シリアル送信端子 TxD3 と受信端子 RxD3 端子を内部で接続し、全二重通信を行います。ループバックテスト機能は、FIFO コントロールレジスタ (SCFCR) のループバックテスト (LOOP) ビットを 1 にセットすることにより有効になります。表 2 に参考プログラムの通信機能設定を示します。

図 6 に参考プログラムの動作タイミングを示します。

表 2 参考プログラムの通信機能設定

通信フォーマット	機能設定
通信モード	クロック同期式
使用チャンネル	チャンネル 3
割り込み	送信 FIFO データエンプティ レシーブ FIFO データフル
通信速度	100Kbps
データ長	8 ビットデータ
ビット順序	LSB ファースト
同期クロック	SCIF チャンネル 3 の同期クロック出力
FIFO データ数トリガ	受信: 8 送信: 8
ループバックテスト機能	許可 (TxD3 端子と RxD3 端子を内部で接続)

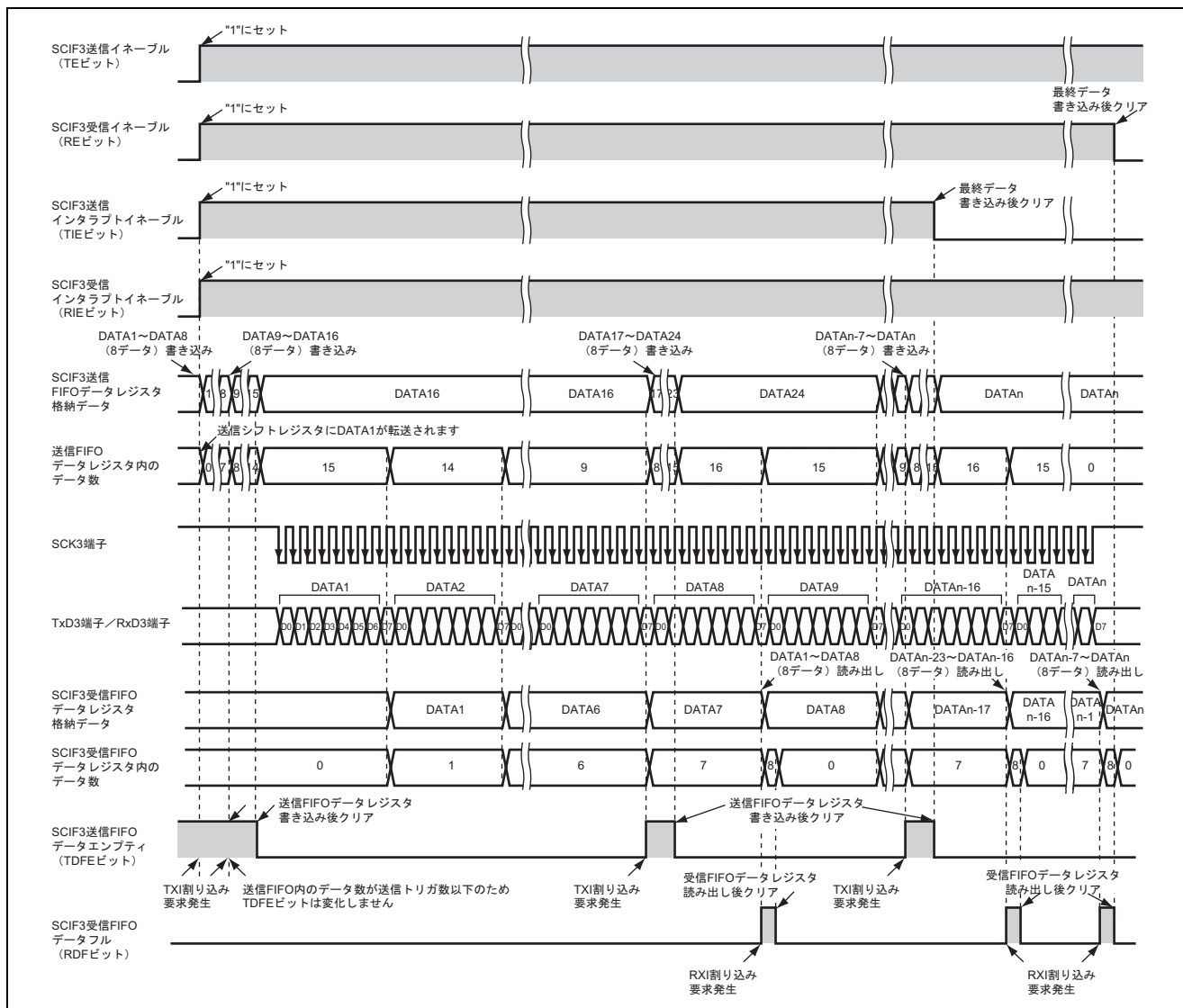


図 6 参考プログラムの動作タイミング

2.4 参考プログラムの処理手順

参考プログラムでは、SCIF チャンネル 3 をクロック同期式モード送受信モジュールとして使用し、送信および受信割り込みによる全二重通信を行います。

送信割り込み処理では、送信 FIFO データ数トリガを 8 に設定しており、1 回の割り込み処理で 8 バイトの送信データをトランスミット FIFO データレジスタ (SCFTDR_3) に書き込みます。

受信割り込み処理では、受信 FIFO データ数トリガを 8 に設定しており、1 回の割り込み処理で受信 FIFO データレジスタ (SCFRDR_3) から 8 バイトの受信データを読み出します。

表 3 に参考プログラムにおけるレジスタ設定値を示します。また、図 7～図 9 に参考プログラムの処理フローを示します。

表 3 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	機能と設定値
スタンバイコントロールレジスタ 4 (STBCR4)	H'FFFE 040C	H'E4	MSTP44 = "0": SCIF3 は動作(クロック供給)
ポート E コントロールレジスタ L4 (PECRL4)	H'FFFE 3A10	H'0003	PE12MD [1:0] = "B'11": TxD3 出力モード
ポート E コントロールレジスタ L3 (PECRL3)	H'FFFE 3A12	H'3030	- PE11MD [2:0] = "B'011": RxD3 出力モード - PE9MD [2:0] = "B'011": SCK3 入出力モード
シリアルモードレジスタ_3 (SCSMR_3)	H'FFFE 9800	H'0080	- C/$\bar{A}$ = "1": クロック同期式モード - CKS [1:0] = "B'00": Pϕクロック
シリアルコントロールレジスタ_3 (SCSCR_3)	H'FFFE 9808	H'0000	- TE = "0": 送信動作を禁止 - RE = "0": 受信動作を禁止 - CKE [1:0] = "B'00": 内部クロック/SCK 端子は同期クロック出力
		H'00F8	- TIE = "1": 送信割り込み動作を許可 - RIE = "1": 受信割り込み動作を許可 - TE = "1": 送信動作を許可 - RE = "1": 受信動作を許可 - REIE = "1": ブレーク割り込み動作を許可
FIFO コントロールレジスタ_3 (SCFCR_3)	H'FFFE 9818	H'0006	- TFRST = "1": 送信 FIFO データレジスタリセット動作を許可 - RFRST = "1": 受信 FIFO データレジスタリセット動作を許可
		H'0081	- RTRG [1:0] = "B'10": 受信 FIFO データ数のトリガ*¹ 受信トリガ数 = 8 - TTRG [1:0] = "B'00": 送信 FIFO データ数のトリガ*² 送信トリガ数 = 8 - TFRST = "0": 送信 FIFO データレジスタリセット動作を禁止 - RFRST = "0": 受信 FIFO データレジスタリセット動作を禁止 - LOOP = "1": ループバックテストを許可

レジスタ名	アドレス	設定値	機能と設定値
ビットレートレジスタ_3 (SCBRR_3)	H'FFFE 9804	H'07	100Kbps 設定
シリアルステータス レジスタ_3 (SCFSR_3)	H'FFFE 9810	H'FF6E ^{*3}	• ER = "0": 受信エラーフラグクリア • BRK = "0": ブレーク検出フラグクリア • DR = "0": 受信データレディフラグクリア ビットクリアは 1 の状態で読み出し後に 0 を書き込む
ラインステータスレジスタ_3 (SCLSR_3)	H'FFFE 9824	H'0000	• ORER = "0": オーバーランエラーフラグクリア ビットクリアは 1 の状態で読み出し後に 0 を書き込む

- 【注】 *1 受信 FIFO データ数トリガ (受信トリガ数) は、シリアルステータスレジスタ (SCFSR) の RDF フラグをセットする基準となる、受信 FIFO 内のデータ数です。
- *2 送信 FIFO データ数トリガ (送信トリガ数) は、シリアルステータスレジスタ (SCFSR) の TDFE フラグをセットする基準となる、送信 FIFO 内のデータ数です。
- *3 ER, BRK, DR ビットをクリアするため、H'FF6E と論理積をとります。

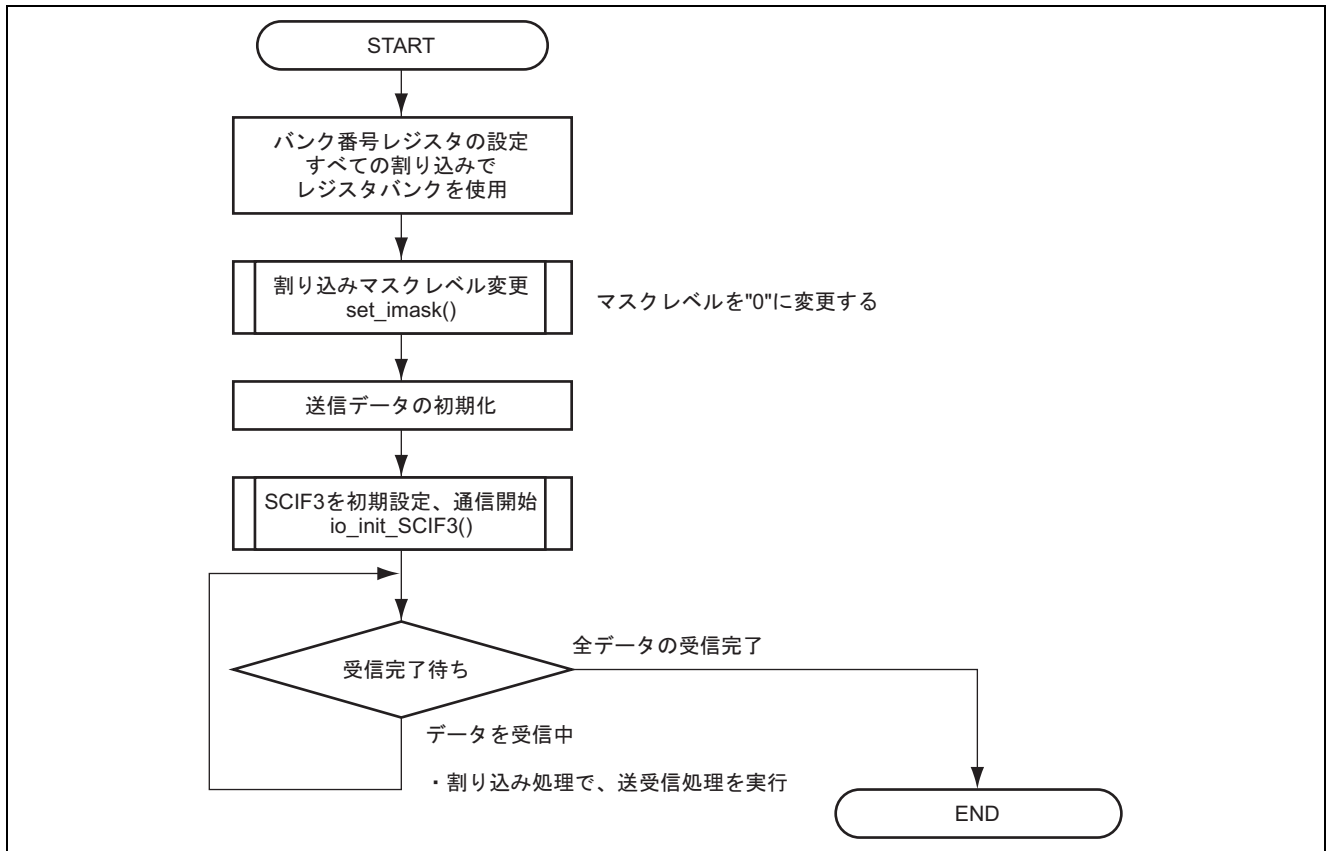


図 7 参考プログラムのメイン処理フロー

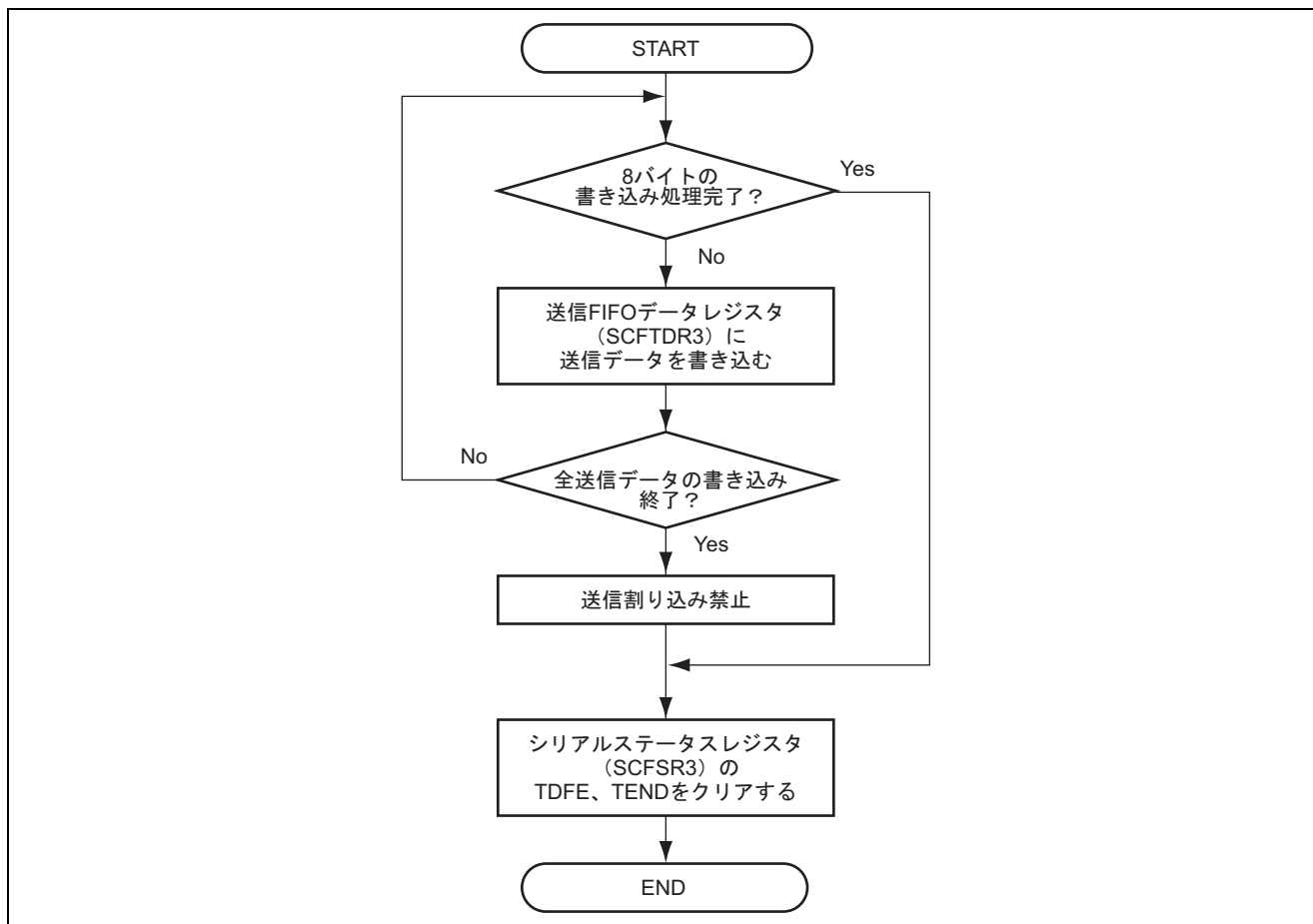


図8 参考プログラムの送信割り込み処理フロー

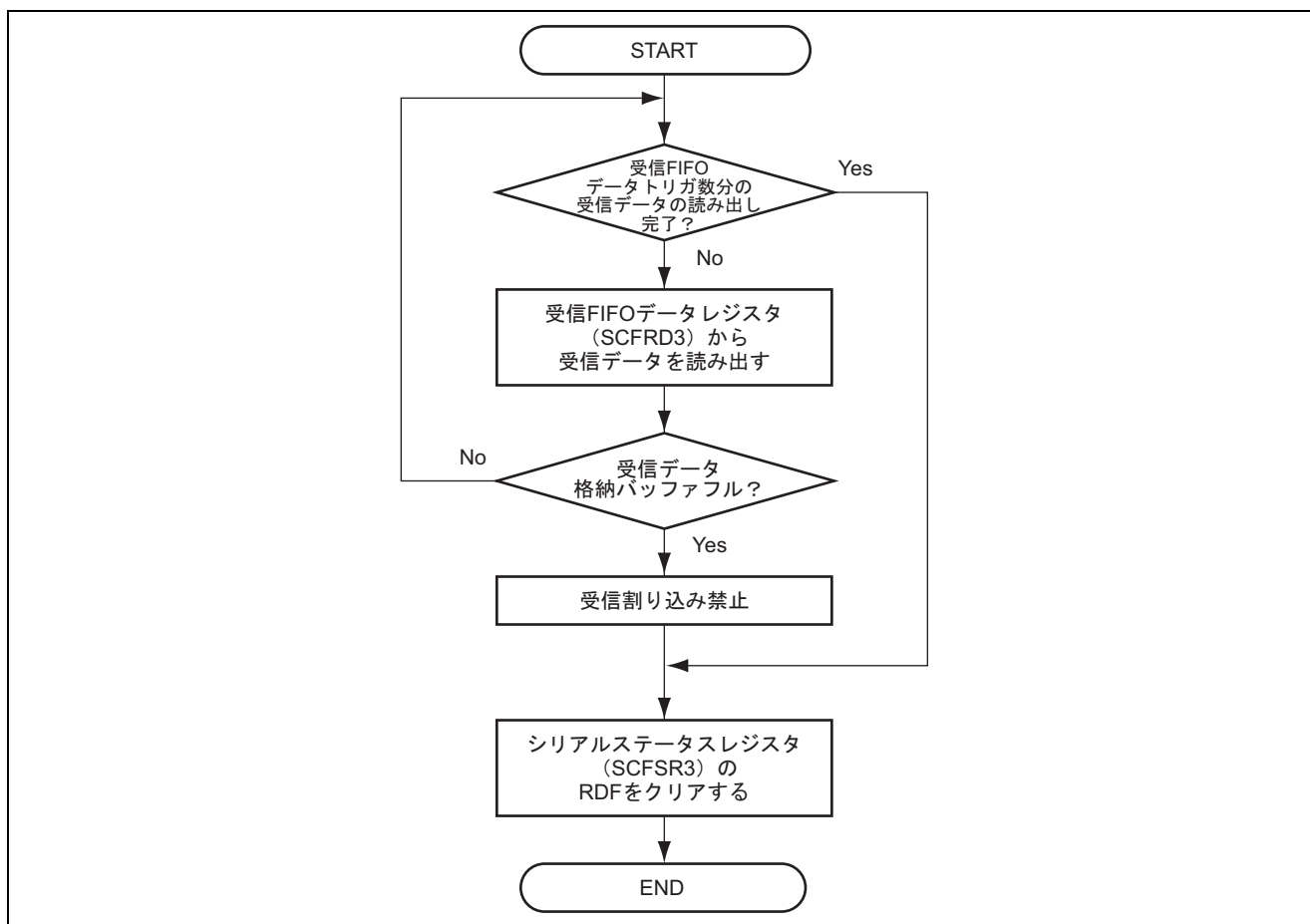


図9 参考プログラムの受信割り込み処理フロー

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 : SH7206 Sample Program
4  *   File Name   : main.c
5  *   Contents    : FIFO 内蔵シリアルコミュニケーションインタフェース(SCIF)
6  *                 クロック同期式シリアル送受信・割り込みサンプルプログラム
7  *   Version     : 1.00.00
8  *   Model       : M3A-HS60
9  *   CPU         : SH7206
10 *   Compiler    : SHC9.0.00
11 *
12 *   note        : SCIF3 を使用したクロック同期式全二重通信のサンプルです。
13 *
14 *               <注意事項>
15 *               SH7206 単体での評価用にループバックテストを有効にしています。
16 *
17 *               本サンプルプログラムはすべて参考資料であり、
18 *               その動作を保証するものではありません。
19 *               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
20 *               技術参考資料としてご利用ください。
21 *
22 *   Copyright (C) 2004 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
23 *   and Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
24 *
25 *   history      : 2004.10.27 ver.1.00.00
26 *"FILE COMMENT END"*****/
27 #include <machine.h>
28 #include "iodefine.h" /* iodefine.h は、High-performance Embedded Workshop で自動生成されるファイルです。 */
29
30 /* ==== プロトタイプ宣言 ==== */
31 void main(void);
32 void io_init_SCIF3(int);
33
34 /* ==== 型宣言 ==== */
35 /* SCIF ボーレート設定 */
36 typedef struct {
37     unsigned char scbrr;
38     unsigned short scsmr;
39 } SH7206_BAUD_SET;
40
41 /* ---- ボーレート指定値 ---- */
42 enum{
43     CBR_500,
44     CBR_1K,
45     CBR_2_5K,
46     CBR_5K,
47     CBR_10K,
48     CBR_25K,
49     CBR_50K,
50     CBR_100K,
51     CBR_250K,
52     CBR_500K,
53     CBR_1M
54 };
55

```

2. サンプルプログラムリスト"main.c" (2)

```

56      /* ==== ビットレート設定値テーブル ==== */
57      SH7206_BAUD_SET scif_baud[] = {
58          {255, 3},          /*      500Hz */
59          {125, 3},          /*     1,000Hz */
60          {200, 2},          /*     2,500Hz */
61          {100, 2},          /*     5,000Hz */
62          {200, 1},          /*    10,000Hz */
63          { 80, 1},          /*    25,000Hz */
64          {160, 0},          /*    50,000Hz */
65          { 80, 0},          /*   100,000Hz */
66          { 31, 0},          /*   250,000Hz */
67          { 15, 0},          /*   500,000Hz */
68          {  7, 0},          /*  1,000,000Hz */
69      };
70
71      #define DATA_NUM 0x100u
72      unsigned int DataNum = DATA_NUM;          /* 送信データ数 */
73      unsigned int SndCnt;                        /* 送信カウンタ */
74      unsigned int RcvCnt;                        /* 受信カウンタ */
75      unsigned char SndData[DATA_NUM];           /* 送信データ格納バッファ */
76      unsigned char RcvData[DATA_NUM];           /* 受信データ格納バッファ */
77
78      /*"FUNC COMMENT"*****
79      * ID      :
80      * モジュール概要 : サンプルプログラムメイン(クロック同期式シリアル I/O 送受信処理)
81      * -----
82      * Include : なし
83      * -----
84      * 宣言      : void main(void)
85      * -----
86      * 機能      : SCIF3 の送信 FIFO データエンプティ割り込みと、受信データフル割り込みと
87      *              : FIFO を使って、増加型カウンタ値を送受信する。
88      * -----
89      * 引数      : なし
90      * -----
91      * 戻り値     : なし
92      * -----
93      * 注意事項   :
94      * "FUNC COMMENT END"*****
95      void main(void)
96      {
97          int i;
98
99          /* ==== バンク番号レジスタの設定 ==== */
100         INTC.IBNR.BIT.BE = 0x01;          /* すべての割り込みでレジスタバンクを使用 */
101
102         /* ==== 割り込みマスクレベル変更 ==== */
103         set_imask(0);
104
105         /* ==== 送信データの初期化 ==== */
106         for(i=0; i < DATA_NUM; i++){
107             SndData[i] = (unsigned char)i;
108         }
109
110         /* ==== SCIF3 を初期設定、通信開始 ==== */
111         io_init_SCIF3(CBR_100K);          /* ビットレートは 100Kbps を指定 */
112
113         /* ==== 受信完了待ち ==== */
114         while(RcvCnt < DATA_NUM){
115             /* 割り込み処理で送受信を実行 */
116         }
117
118         while (1) {
119             /* プログラムエンド */
120         }
121     }

```

3. サンプルプログラムリスト"main.c" (3)

```

122
123  /*""FUNC COMMENT""*****
124  * ID      :
125  * モジュール概要 : SCIF3 初期設定
126  * -----
127  * Include   : なし
128  * -----
129  * 宣言      : void io_init_SCIF3(int bps)
130  * -----
131  * 機能      : SCIF3 のクロック同期式で初期設定を行います
132  *            : 設定は クロック同期式/ 100Kbps/ 8 ビット, 同期クロック出力です。
133  *            : また, 送受信割り込みを許可します。
134  * -----
135  * 引数      : int bps : ビットレート設定値
136  * -----
137  * 戻り値    : なし
138  * -----
139  * 注意事項  : 本プログラムのボーレート設定値は周辺クロック
140  *            : Pφ=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
141  *            : 設定値を変更してください
142  *            : SH7206 単体での評価用にループバックテストを有効にしています。
143  *""FUNC COMMENT END""*****
144 void io_init_SCIF3(int bps)
145 {
146     /* ==== 低消費電力モードの解除 ==== */
147     /* ---- スタンバイコントロールレジスタ 4 (STBCR4)の設定 ---- */
148     CPG.STBCR4.BIT.MSTP44 = 0;          /* SCIF3 への, クロック供給開始 */
149
150     /* ==== SCIF3 の初期設定 ==== */
151     /* ---- シリアルコントロールレジスタ(SCSCRi)の設定 ---- */
152     SCIF3.SCSCR.WORD = 0x0000;          /* SCIF3 送/受信動作停止 */
153
154     /* ---- FIFO コントロールレジスタ(SCFCRi)の設定 ---- */
155     SCIF3.SCFCR.WORD = 0x0006;          /* 受信/送信 FIFO リセット */
156
157     /* ---- シリアルステータスレジスタ(SCFSRi)の設定 ---- */
158     SCIF3.SCFSR.WORD &= 0xff6eu;        /* ER, BRK, DR ビットのクリア */
159
160     /* ---- ラインステータスレジスタ(SCLSRi)の設定 ---- */
161     SCIF3.SCLSR.BIT.0RER = 0;          /* 0RER ビットクリア */
162
163     /* ---- シリアルモードレジスタ(SCSMRi)の設定 ---- */
164     SCIF3.SCSMR.WORD = scif_baud[bps].scsmr | 0x0080u;
165                                     /* コミュニケーションモード 1: クロック同期式 */
166                                     /* クロックセレクト      : テーブル値 */
167
168     /* ---- シリアルコントロールレジスタ(SCSCRi)の設定 ---- */
169     SCIF3.SCSCR.BIT.CKE = 0x0;          /* B'00 : 内部 CLK/同期クロック出力 */
170
171     /* ---- ビットレートレジスタ(SCBRRi)の設定 ---- */
172     SCIF3.SCBRR.BYTE = scif_baud[bps].scbrr;
173

```

4. サンプルプログラムリスト"main.c" (4)

```

174      /* ---- FIFO コントロールレジスタ(SCFCRi)の設定 ---- */
175      SCIF3.SCFCR.WORD = 0x0081;          /* RTS 出力アクティブトリガ      : 初期値 */
176                                          /* 受信 FIFO データ数トリガ      B'10 : 8 データ */
177                                          /* 送信 FIFO データ数トリガ      B'00 : 8 データ */
178                                          /* モデムコントロールイネーブル : 禁止 */
179                                          /* 受信 FIFO データレジスタリセット : 禁止 */
180                                          /* 送信 FIFO データレジスタリセット : 禁止 */
181                                          /* ループバックテスト          1 : 許可 */
182
183      /* ==== ピンファンクションコントローラ (PFC) の設定 ==== */
184      PORT.PECRL4.BIT.PE12MD = 3;          /* PE12 端子を TxD3 出力に切り替え (PECRL4) */
185      PORT.PECRL3.BIT.PE11MD = 3;          /* PE11 端子を RxD3 入力に切り替え (PECRL3) */
186      PORT.PECRL3.BIT.PE9MD  = 3;          /* PE9 端子を SCK3 入出力に切り替え (PECRL3) */
187
188      /* ---- シリアルコントロールレジスタ(SCSCRi)の設定 ---- */
189      SCIF3.SCSCR.WORD |= 0x00f8u;          /* SCIF3 送信/受信動作および割り込みを許可 */
190
191      /* ==== 割り込み優先レベル設定レジスタ 14(IPR14)の設定 ==== */
192      INTC.IPR14.WORD = 0x000f;            /* レベル 15 に設定 */
193
194  }
195  /* End of File */

```

5. サンプルプログラムリスト"intprg.c" (1)

```

533  // 252 SCIF SCIF3 BRI3
534  /*"FUNC COMMENT"*****
535  * ID :
536  * モジュール概要 : SCIF チャンネル 3 受信エラー割り込み処理
537  * -----
538  * Include   : #include "vect.h"
539  *           : #include "iodefine.h"
540  * -----
541  * 宣言      : void INT_SCIF_SCIF3_BRI3(void)
542  * -----
543  * 機能      : クロック同期式受信で発生するオーバランエラー処理を行います。
544  *           : 本サンプルでは ORER ビットのクリアのみ行います。
545  * -----
546  * 引数      : なし
547  * -----
548  * 戻り値    : なし
549  * -----
550  * 注意事項  : なし
551  * "FUNC COMMENT END"*****
552  void INT_SCIF_SCIF3_BRI3(void)
553  {
554      /* ==== オーバランエラーの確認 ==== */
555      if(SCIF3.SCLSR.BIT.ORER == 1) {
556          /* オーバランエラー処理を行います */
557          SCIF3.SCLSR.BIT.ORER = 0;          /* ORER クリア */
558      }
559  }

```

6. サンプルプログラムリスト"intprg.c" (2)

```

560 // 253 SCIF SCIF3 ERI3
561 void INT_SCIF_SCIF3_ERI3(void){/* sleep(); */}
562 // 254 SCIF SCIF3 RXI3
563 /*"FUNC COMMENT"*****
564 * ID :
565 * モジュール概要 : SCIF チャンネル 3 受信割り込み処理
566 *-----
567 * Include : #include "vect.h"
568 *           : #include "iodefine.h"
569 *-----
570 * 宣言 : void INT_SCIF_SCIF3_RXI3(void)
571 *-----
572 * 機能 : SCIF3 の受信 FIFO データフル割り込みによって起動されます。
573 *       : 本サンプルでは初期設定にて受信 FIFO データ数トリガを 8 データに
574 *       : 設定し, 8 データ単位の読み出しを行います。
575 *       : クロック同期モードでは受信 FIFO データ数トリガに満たないデータ
576 *       : を受信した場合(送信が途切れた場合), 割り込みが発生しませんので
577 *       : 注意が必要です。
578 *-----
579 * 引数 : なし
580 *-----
581 * 戻り値 : なし
582 *-----
583 * 注意事項 : なし
584 *"FUNC COMMENT END"*****/
585 void INT_SCIF_SCIF3_RXI3(void)
586 {
587     unsigned short fifo_cnt;
588     extern unsigned int DataNum; /* 送信データ数 */
589     extern unsigned int RcvCnt; /* 受信カウンタ */
590     extern unsigned char RcvData[]; /* 受信データ格納バッファ */
591
592     /* ==== FIFO 内データの取得数設定 ==== */
593     fifo_cnt = 8;
594
595     /* ==== 受信 FIFO 使用段数の数だけ受信処理を実施する ==== */
596     while(fifo_cnt-- != 0 ){
597
598         /* ==== 受信データの読み出し ==== */
599         RcvData[RcvCnt++] = SCIF3.SCFRDR.BYTE; /* 受信データをバッファに格納 */
600
601         /* 受信データ格納バッファフル? */
602         if(RcvCnt == DataNum){
603             SCIF3.SCSCR.BIT.RE = 0; /* 受信禁止 */
604             break;
605         }
606     }
607
608     /* ==== シリアルステータスレジスタ(SCFSR3)の RDF をクリアする ==== */
609     SCIF3.SCFSR.BIT.RDF = 0; /* RDF ビットクリア */
610
611 }

```

7. サンプルプログラムリスト"intprg.c" (3)

```

613 // 255 SCIF SCIF3 TXI3
614 /*"FUNC COMMENT"*****
615 * ID :
616 * モジュール概要 : SCIF3 送信割り込み処理
617 * -----
618 * Include : #include "vect.h"
619 * : #include "iodefine.h"
620 * -----
621 * 宣言 : void INT_SCIF_SCIF3_TXI3(void)
622 * -----
623 * 機能 : SCIF3 の送信 FIFO データエンプティ割り込みによって起動されます。
624 * : 本サンプルでは受信側の受信データ数にあわせ 8 バイトずつ送信データを
625 * : 書き込みます。
626 * : 送信データがなくなった場合は、送信 FIFO データエンプティ割り込みを
627 * : 禁止にします。
628 * -----
629 * 引数 : なし
630 * -----
631 * 戻り値 : なし
632 * -----
633 * 注意事項 : 全送信データ書き込み後、送信エンド (SCFSR.TEND) ビット
634 * : で FIFO 内の送信データがすべて送出されたことを確認することができます。
635 * "FUNC COMMENT END"*****
636 void INT_SCIF_SCIF3_TXI3(void)
637 {
638     unsigned short fifo_cnt;
639     extern unsigned int DataNum;
640     extern unsigned int SndCnt;
641     extern unsigned char SndData[];
642
643     /* ==== FIFO データ書き込みデータ数の設定 ==== */
644     fifo_cnt = 8;
645
646     /* ==== 送信 FIFO 8 バイトの送信 ==== */
647     while(fifo_cnt-- > 0){
648         SCIF3.SCFSTR.BYTE = SndData[SndCnt++];
649
650         /* 送信データ終了か? */
651         if(SndCnt == DataNum){
652             /* 送信割り込み禁止 */
653             SCIF3.SCSCR.BIT.TIE = 0;
654             break;
655         }
656     }
657
658     /* ==== シリアルステータスレジスタ(SCFSR3)TDEF, TEND ビットのクリア ==== */
659     SCIF3.SCFSR.WORD &= ~0x0060u;
660 }
661
662 // Dummy
663 void Dummy(void){/* sleep(); */}
664
665 /* End of File */

```

8. サンプルプログラムリスト" vecttbl.c" (1)

```

1      /*"FILE COMMENT"*****
2      *
3      *      System Name : SH7206 Sample Program
4      *      File Name   : vecttbl.c
5      *      Version    : 1.00.00
6      *      Contents   : 例外処理ベクタテーブル定義
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     *
22     *      This file is generated by Renesas Project Generator (Ver.3.1).
23     *
24     *      Copyright (C) 2004 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
25     *      AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
26     *
27     *      history    : 2004.10.14 ver.1.00.00
28     *"FILE COMMENT END"*****
29     #include "vect.h"
30
31     #pragma section VECTTBL
32
33     void (*RESET_Vectors[])(void) = {
34     //;<<VECTOR DATA START (POWER ON RESET)>>
35     //;0 Power On Reset PC
36         PowerON_Reset_PC,
37     //;<<VECTOR DATA END (POWER ON RESET)>>
38     // 1 Power On Reset SP
39         __secend("S"),
40     //;<<VECTOR DATA START (MANUAL RESET)>>
41     //;2 Manual Reset PC
42         Manual_Reset_PC,
43     //;<<VECTOR DATA END (MANUAL RESET)>>
44     // 3 Manual Reset SP
45         __secend("S")
46     };
47     #pragma section INTTBL
48     void (*INT_Vectors[])(void) = {
49     // 4 Illegal code
50
51     《途中省略》
52     // 252 SCIF SCIF3 BRI3
53     INT_SCIF_SCIF3_BRI3,
54     // 253 SCIF SCIF3 ERI3
55     INT_SCIF_SCIF3_ERI3,
56     // 254 SCIF SCIF3 RXI3
57     INT_SCIF_SCIF3_RXI3,
58     // 255 SCIF SCIF3 TXI3
59     INT_SCIF_SCIF3_TXI3,
60     // xx Reserved
61     Dummy
62     };
63     /* End of File */

```

9. サンプルプログラムリスト" vect.h" (1)

```

1  /*"FILE COMMENT"*****
2  *
3  *      System Name : SH7206 Sample Program
4  *      File Name   : vect.h
5  *      Version     : 1.00.00
6  *      Contents    : 割り込み処理関数プロトタイプ定義
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 *
22 *      This file is generated by Renesas Project Generator (Ver.3.1).
23 *
24 *      Copyright (C) 2004 Renesas Technology Corp. All Rights Reserved
25 *      AND Renesas Solutions Corp. All Rights Reserved
26 *
27 *      history     : 2004.10.14 ver.1.00.00
28 *"FILE COMMENT END"*****/
29 #ifndef VECT_H
30 #define VECT_H
31
32 //;<<VECTOR DATA START (POWER ON RESET)>>
33 //;0 Power On Reset PC
34 extern void PowerON_Reset_PC(void);
35
36 //;<<VECTOR DATA END (POWER ON RESET)>>
37 // 1 Power On Reset SP
38
39 《途中省略》
40
41 // 252 SCIF SCIF3 BRI3
42 #pragma interrupt INT_SCIF_SCIF3_BRI3(resbank)
43 extern void INT_SCIF_SCIF3_BRI3(void);
44
45 // 253 SCIF SCIF3 ERI3
46 #pragma interrupt INT_SCIF_SCIF3_ERI3(resbank)
47 extern void INT_SCIF_SCIF3_ERI3(void);
48
49 // 254 SCIF SCIF3 RXI3
50 #pragma interrupt INT_SCIF_SCIF3_RXI3(resbank)
51 extern void INT_SCIF_SCIF3_RXI3(void);
52
53 // 255 SCIF SCIF3 TXI3
54 #pragma interrupt INT_SCIF_SCIF3_TXI3(resbank)
55 extern void INT_SCIF_SCIF3_TXI3(void);
56
57 // Dummy
58 #pragma interrupt Dummy(resbank)
59 extern void Dummy(void);
60
61 #endif /* VECT_H */
62
63 /* 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/>
- カスタマサポートセンタ
E-mail: csc@renesas.com

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.09.27	—	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。