

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。

# H8SX ファミリ

## CRC コード付き調歩同期式 SCI 通信

### 要旨

SCI 機能と CRC 演算器を用いて、調歩同期式通信で 4 バイトデータを送受信します。送信時は、送信データ 1 バイトごとに 2 バイトの CRC コードを付加します。受信時は、1 バイトの受信データと 2 バイトの CRC コードからデータブロックの CRC エラー判定を行います。

### 動作確認デバイス

H8SX/1653

### 目次

1. 仕様 .....	2
2. 適用条件 .....	2
3. 使用機能説明 .....	3
4. 動作説明 .....	6
5. ソフトウェア説明 .....	8
6. 参照ドキュメントに関する記述 (注意事項) .....	27

### 1. 仕様

SCI 機能と CRC 演算器を用いて、調歩同期式通信で 4 バイトデータを送受信します。

- 本例の接続例を図 1 に示します。
- 通信フォーマットを表 1 に示します。
- 送信側は、送信データ 1 バイトごとに 2 バイトの CRC コードを付加します。4 バイト送信データに CRC コードを付加した計 12 バイトを送信します。
- 受信側は、CRC コードが付加された計 12 バイトを受信し、1 バイトの受信データと 2 バイトの CRC コードからデータブロックの CRC エラー判定を行います。
- 本例では、調歩同期式通信を CPU 処理によるソフトウェアで制御します。

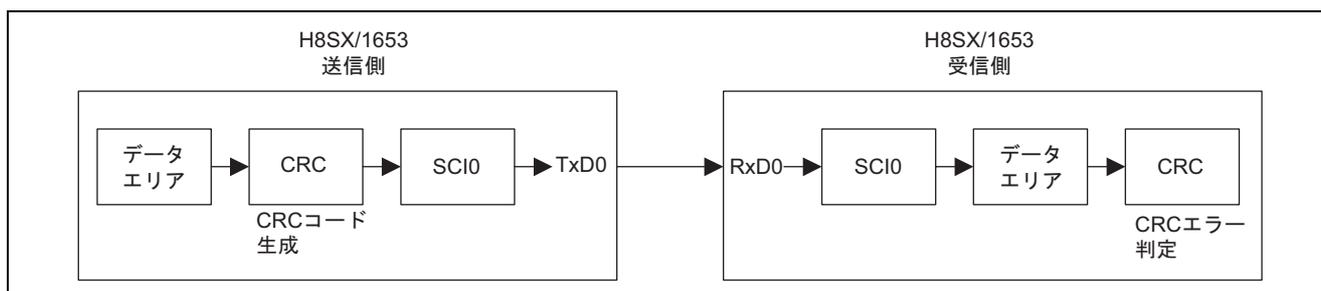


図 1 CRC コード付き調歩同期式 SCI 通信

表 1 調歩同期式シリアル送受信フォーマット

フォーマット内容	設定
Pφ	32 MHz
シリアル通信モード	調歩同期式モード
クロックソース	内蔵ポーレートジェネレータ
転送レート	38,400 bps
データ長	8 ビット
パリティビット	なし
ストップビット	1 ビット
シリアル/パラレル変換フォーマット	LSB ファースト
誤り検出	CRC 生成多項式: $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

### 2. 適用条件

表 2 適用条件

項目	内容
動作周波数	入力クロック : 16 MHz
	システムクロック (Iφ) : 32 MHz (入力クロックの 2 通り)
	周辺モジュールクロック (Pφ) : 32 MHz (入力クロックの 2 通り)
	外部バスクロック (Bφ) : 32 MHz (入力クロックの 2 通り)
動作モード	モード 6 (MD2 = 1, MD1 = 1, MD0 = 0, MD_CLK = 0)

3. 使用機能説明

3.1 SCI\_0 説明

本例では、SCI\_0 を用いて、調歩同期式シリアルデータ送信を行います。図 2 に SCI\_0 のブロック図を示します。

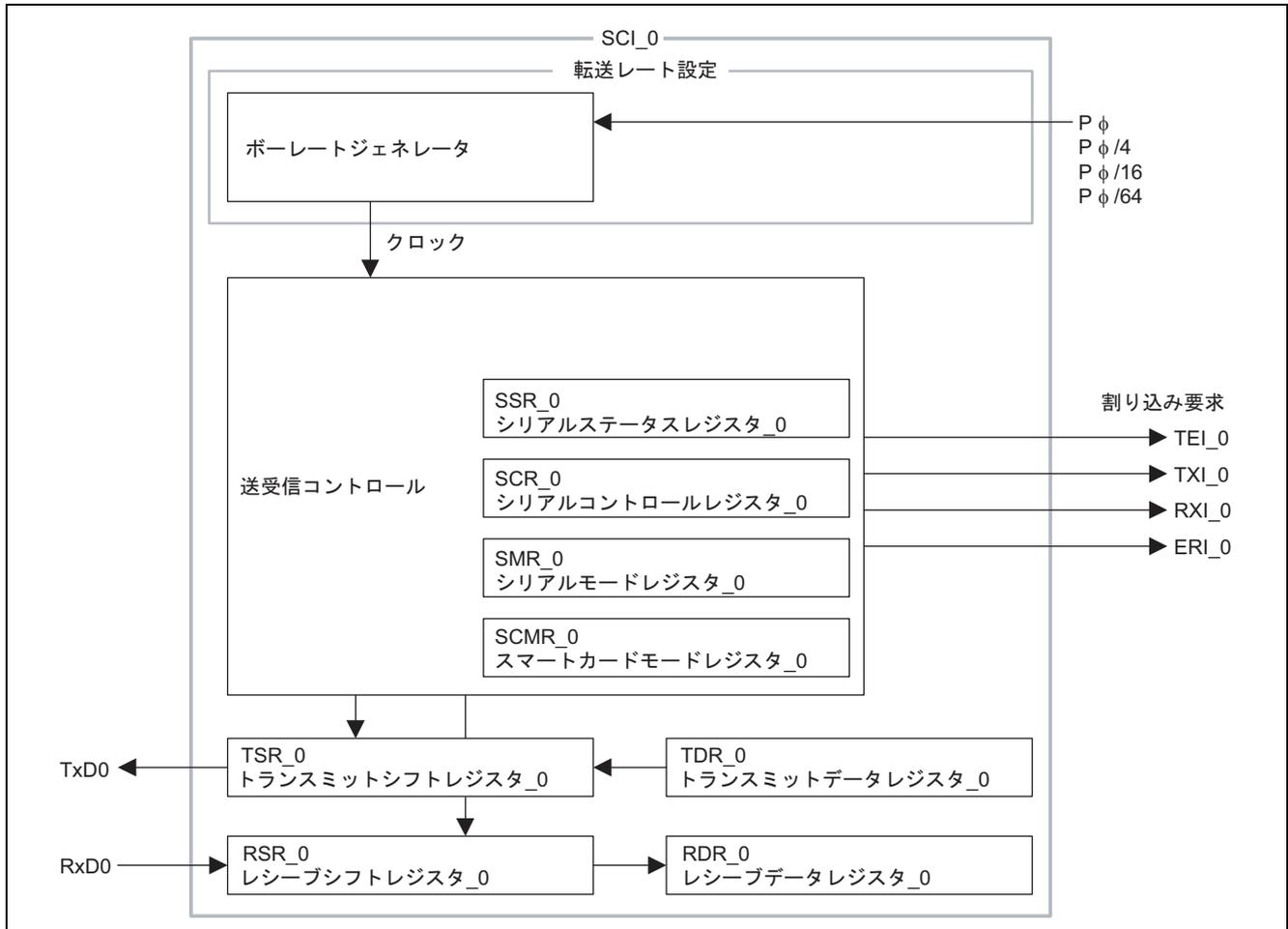


図 2 SCI\_0 ブロック図

以下に図 2 についての機能説明をします。

- 内蔵周辺クロック Pφ  
内蔵周辺機能を動作させるための基準クロックであり、クロック発振器により生成されます。
- レシーブシフトレジスタ\_0 (RSR\_0)  
RSR\_0 は、シリアルデータを受信するためのレジスタです。RxD0 端子からシリアルデータが入力され、1 フレーム分のデータを受信すると、データは自動的にレシーブデータレジスタ (RDR\_0) へと転送されます。CPU からのアクセスは行えません。
- レシーブデータレジスタ\_0 (RDR\_0)  
RDR\_0 は、受信データを格納する 8 ビットのレジスタです。1 フレーム分のデータを受信すると、自動的に RSR\_0 からデータが転送されます。RSR\_0 と RDR\_0 は、ダブルバッファ構造ですので、連続受信動作が可能です。RDR\_0 は、受信専用レジスタのため、CPU からのリードのみ可能です。
- トランスミットシフトレジスタ\_0 (TSR\_0)  
TSR\_0 は、シリアルデータを送信するためのレジスタです。送信の際には、トランスミットデータレジスタ (TDR\_0) から TSR\_0 へと転送され、TxD0 端子から送信データは出力されます。CPU からの直接アクセスは行えません。
- トランスミットデータレジスタ\_0 (TDR\_0)  
TDR\_0 は、送信データを格納する 8 ビットのレジスタです。TSR\_0 に空きを検出すると、TDR\_0 にライトしたデータは、自動的に TSR\_0 に転送されます。また、TDR\_0 と TSR\_0 はダブルバッファ構造ですので、1 フレーム分のデータを送信したときに TDR\_0 に次のデータがライトされていると、TSR\_0 へと転送され連続送信が可能です。TDR\_0 は、常に CPU からのリード/ライトが可能です。ライトは、シリアルステータスレジスタ (SSR\_0) の TDRE ビットが 1 であることを確認して行ってください。
- シリアルモードレジスタ\_0 (SMR\_0)  
SMR\_0 は、シリアルデータ通信フォーマットと、内蔵ボーレートジェネレータのクロックソースを選択するための 8 ビットのレジスタです。
- シリアルコントロールレジスタ\_0 (SCR\_0)  
SCR\_0 は、送受信制御と割り込み制御、および送受信クロックソースの選択を行うためのレジスタです。
- シリアルステータスレジスタ\_0 (SSR\_0)  
SSR\_0 は、SCI\_0 のステータスフラグと、送受信マルチプロセッサビットで構成されています。TDRE, RDRF, ORER, PER, FER はクリアのみ可能です。
- スマートカードモードレジスタ\_0 (SCMR\_0)  
SCMR\_0 は、スマートカードインタフェースおよびそのフォーマットを選択するためのレジスタです。本例では、通常の調歩同期式またはクロック同期式モードに設定します。
- ビットレートレジスタ\_0 (BRR\_0)  
BRR\_0 は、ビットレートを調整するための 8 ビットのレジスタです。

### 3.2 CRC 演算器

CRC 演算器の概要を以下に示します。

- 8 ビット単位の任意のデータに対して CRC コードを生成
- CRC 演算は 8 ビットずつ並列に実行
- 生成多項式を 3 つの多項式から選択可能
- LSB ファースト通信用 CRC コード生成 / MSB ファースト通信用 CRC コード生成の選択が可能

図 3 に CRC 演算器のブロック図を示します。

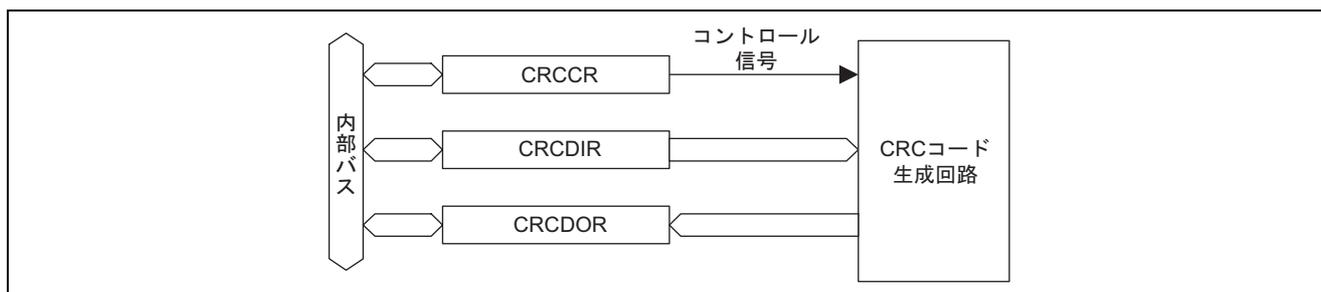


図 3 CRC 演算器のブロック図

以下に図 3 について説明をします。

- CRC コントロールレジスタ (CRCCR)  
CRCCR は CRC 演算器の初期化、演算切り替え、生成多項式を選択します。
- CRC データ入力レジスタ (CRCDIR)  
CRCDIR は 8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。CRCDIR に CRC 演算対象のバイトをライトすると CRCDOR に結果が得られます。
- CRC データ出力レジスタ (CRCDOR)  
CRCDOR は 16 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。CRCDOR クリア後、CRCDIR に CRC 演算対象のバイトをライトすると CRCDOR に結果が得られます。CRC 演算対象のバイトに CRC 演算結果を追加してライトした場合、CRC エラーがなければ結果は H'0000 になります。CRCCR ビット 1, 0 を G1 = 0, G0 = 1 と指定した場合、下位バイトに結果が得られます。

4. 動作説明

4.1 CRC 演算器によるデータ送信

CRC 演算器は、LSB ファースト/MSB ファースト通信用 CRC コードを生成します。図 4 に CRCCR の G1, G0 ビットを B'11 とし、 $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$  の多項式を使用し、16 進数 HF0 データについて LSB ファースト通信用の CRC コードを生成する使用例を示します。

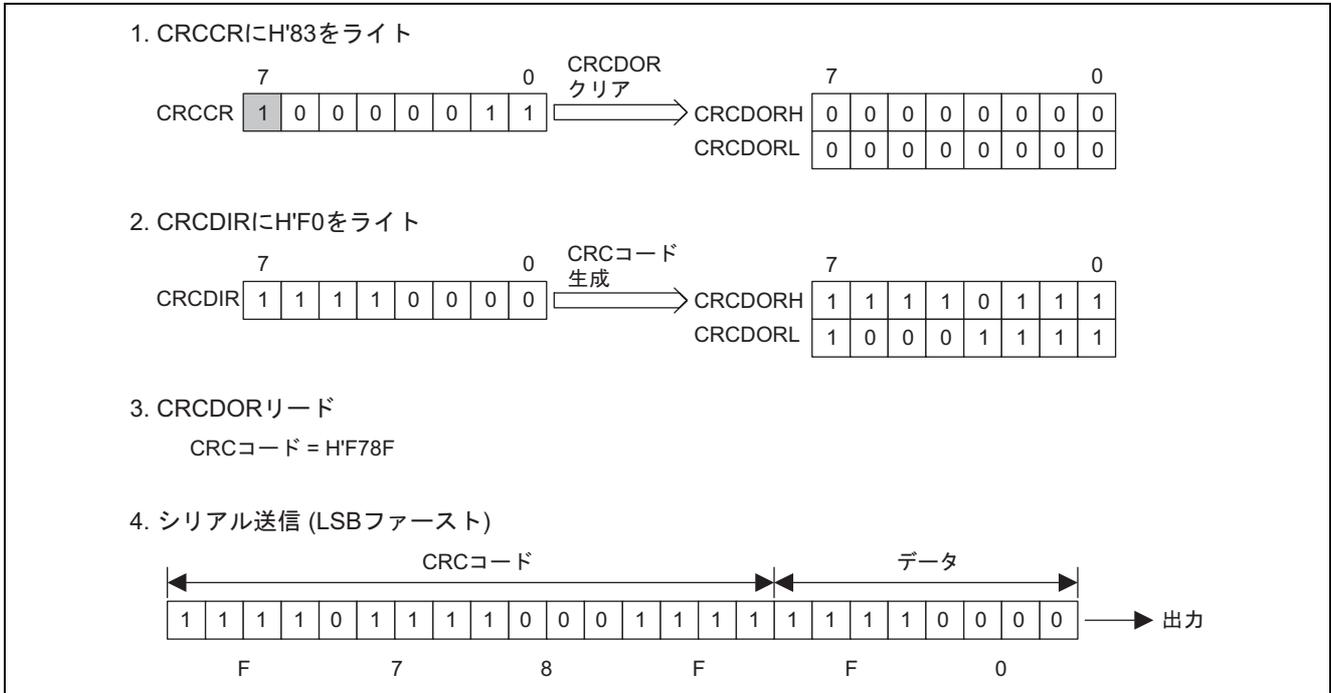


図 4 LSB ファーストでのデータ送信

4.2 CRC 演算器によるデータ受信

CRC 演算器は、LSB ファースト/MSB ファースト通信用 CRC コードを生成します。図 5 に CRCCR の G1, G0 ビットを B'11 とし、 $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$  の多項式を使用し、16 進数 H'F0 データについて LSB ファースト通信用の CRC コードを生成する使用例を示します。

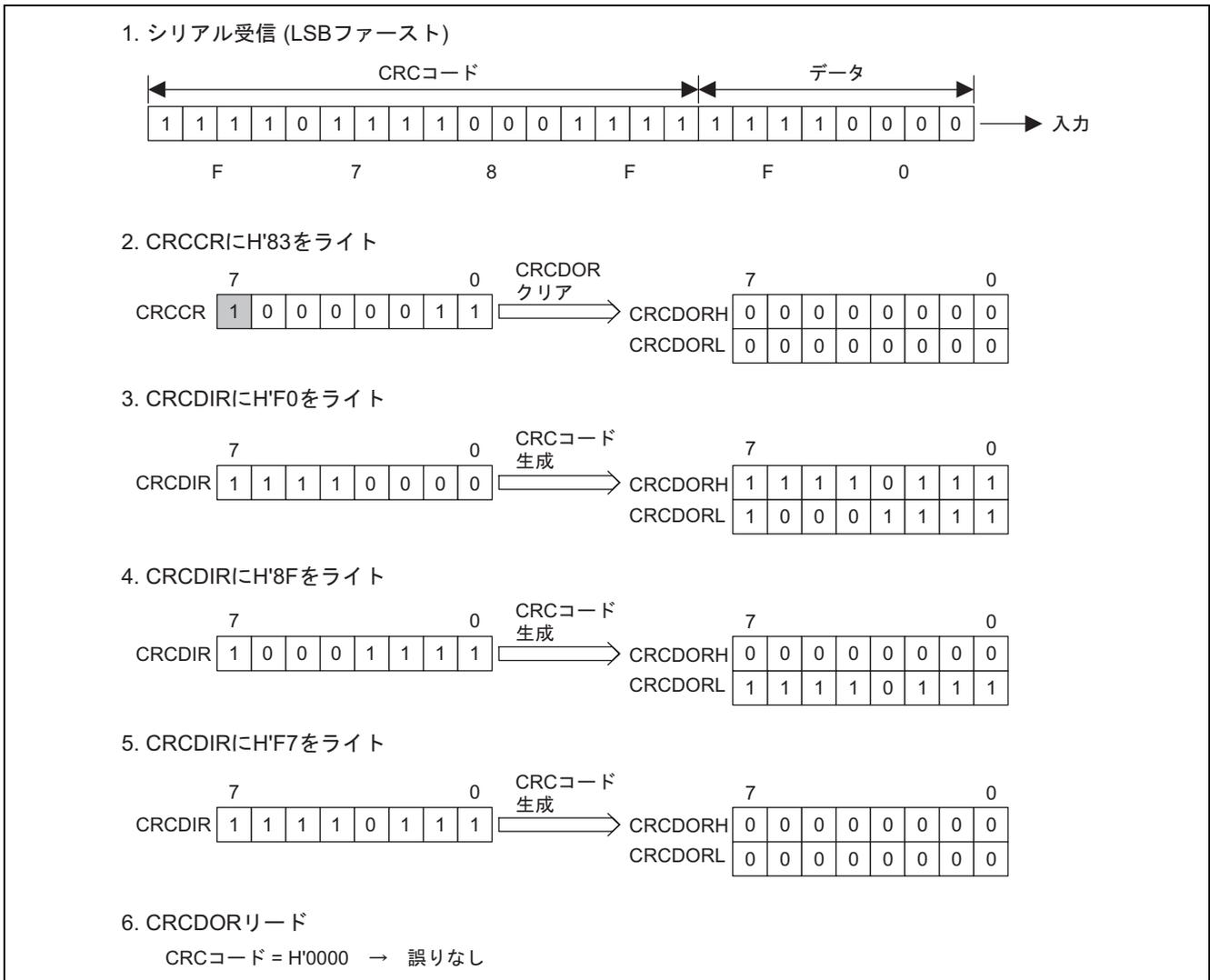


図 5 LSB ファーストでのデータ受信

## 5. ソフトウェア説明

### 5.1 関数一覧

本例の関数を表 3 に示します。本例の階層構造を図 6 及び図 7 に示します。

表 3 関数一覧

関数名	機能
init	初期化ルーチン モジュールストップ解除, クロック設定, main 関数のコール
main	メインルーチン 送信側: 調歩同期式シリアル通信の設定。CRC コードを付加した 12 バイトデータの送信処理。 受信側: 調歩同期式シリアル通信の設定。CRC コードを付加した 12 バイトデータを受信し, データブロックの CRC エラー判定を実施。
sci0_init	調歩同期式シリアル通信の初期化
sci0_rcv1byte	調歩同期式シリアルデータを 1 バイト受信
sci0_trs1byte	調歩同期式シリアルデータを 1 バイト送信

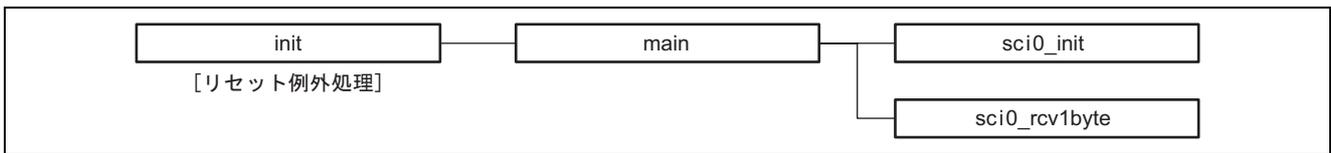


図 6 送信側階層構造

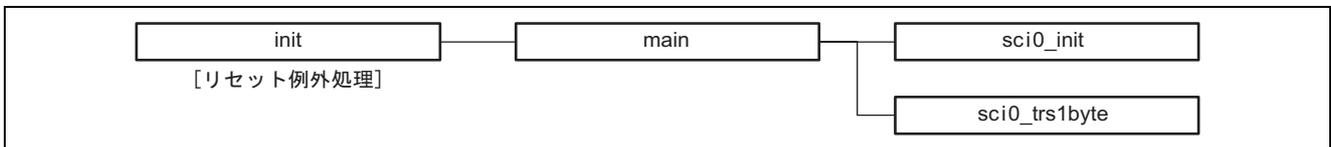


図 7 受信側階層構造

## 5.2 ベクタテーブル

本例の割り込み例外処理ベクタテーブルを表 4 に示します。

表 4 割り込み例外処理ベクタテーブル

例外処理要因	ベクタ番号	ベクタテーブルアドレス	割り込み先関数
リセット	0	H'000000	init

## 5.3 使用 RAM

表 5 使用 RAM

型	変数名	内容	使用関数
unsigned char	errbuf[4]	CRC エラーバッファ CRC エラー判定演算結果を格納する	受信側 main
unsigned char	rcv_dt[4][3]	CRC コード付き受信データ格納用 RAM エリア	受信側 main

## 5.4 データテーブル

表 6 データテーブル

型	配列名	内容	使用関数
unsigned char	trs_dt[4]	送信データ格納用 ROM エリア H'41, H'42, H'43, H'44 の 4 バイトデータ	送信側 main

## 5.5 マクロ定義

表 7 マクロ定義

識別子	内容	使用関数
TRANSMIT	送信側のプログラムを生成	送信側 main
RECEIVE	受信側のプログラムを生成	受信側 main

## 5.6 記号定数

表 8 記号定数

定数名	設定値	内容
NUM	4	データブロックの送受信数を設定。

## 5.7 関数説明

### 5.7.1 init 関数

(1) 機能概要

初期化ルーチン。(モジュールストップ解除, クロック設定, main 関数のコール)

(2) 引数

なし

(3) 戻り値

なし

(4) 使用内部レジスタ説明

本例で使用する内部レジスタを以下に示します。なお, 設定値は本例において使用している値であり, 初期値とは異なります。

● モードコントロールレジスタ (MDCR)

ビット数: 16 アドレス: H'FFFDC0

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
15	MDS7	不定*	R	モード端子 (MD3) により設定された値を示します。MDCR をリードすると MD3 端子の入力レベルがラッチされます。このラッチはリセットで解除されます。
11	MDS3	不定*	R	モードセレクト 3~0 モード端子 (MD2~MD0) により設定された動作モードに対応した値を示します (表 9 参照)。MDCR をリードすると, MD2~MD0 端子の入力レベルがこれらのビットにラッチされます。このラッチはリセットで解除されます。
10	MDS2	不定*	R	
9	MDS1	不定*	R	
8	MDS0	不定*	R	

【注】 \* MD3~MD0 端子の設定により決定されます。

表 9 MDS3~MDS0 ビットの値

MCU 動作モード	モード端子			MDCR			
	MD2	MD1	MD0	MDS3	MDS2	MDS1	MDS0
2	0	1	0	1	1	0	0
4	1	0	0	0	0	1	0
5	1	0	1	0	0	0	1
6	1	1	0	0	1	0	1
7	1	1	1	0	1	0	0

● システムクロックコントロールレジスタ (SCKCR)

ビット数: 16 アドレス: H'FFFDC4

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
10	ICK2	0	R/W	システムクロック (I $\phi$ ) セレクト CPU, DMAC, DTC モジュールとシステムクロックの周波数を選択します。 001: 入力クロック $\times 2$
9	ICK1	0	R/W	
8	ICK0	1	R/W	
6	PCK2	0	R/W	周辺モジュールクロック (P $\phi$ ) セレクト 周辺モジュールクロックの周波数を選択します。 001: 入力クロック $\times 2$
5	PCK1	0	R/W	
4	PCK0	1	R/W	
2	BCK2	0	R/W	外部バスクロック (B $\phi$ ) セレクト 外部バスクロックの周波数を選択します。 001: 入力クロック $\times 2$
1	BCK1	0	R/W	
0	BCK0	1	R/W	

- MSTPCRA, B, C はモジュールストップモードの制御を行います。1 のとき対応するモジュールはモジュールストップモードになり，クリアするとモジュールストップモードは解除されます。

- モジュールストップコントロールレジスタ A (MSTPCRA) ビット数：16 アドレス：H'FFFDC8

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
15	ACSE	0	R/W	全モジュールクロックストップモードイネーブル MSTPCR で制御されるすべてのモジュールがモジュールストップモードに設定された上で，CPU が SLEEP 命令を実行した場合にバスコントローラと I/O ポートも動作をストップして，消費電流を低減する全モジュールクロックストップモードの許可または禁止を設定します。 0：全モジュールクロックストップモード禁止 1：全モジュールクロックストップモード許可
13	MSTPA13	1	R/W	DMA コントローラ (DMAC)
12	MSTPA12	1	R/W	データ転送コントローラ (DTC)
9	MSTPA9	1	R/W	8 ビットタイマ (TMR_3, TMR_2)
8	MSTPA8	1	R/W	8 ビットタイマ (TMR_1, TMR_0)
5	MSTPA5	1	R/W	D/A コンバータ (チャンネル 1, 0)
3	MSTPA3	1	R/W	A/D コンバータ (ユニット 0)
0	MSTPA0	1	R/W	16 ビットタイマパルスユニット (TPU チャンネル 5 ~ 0)

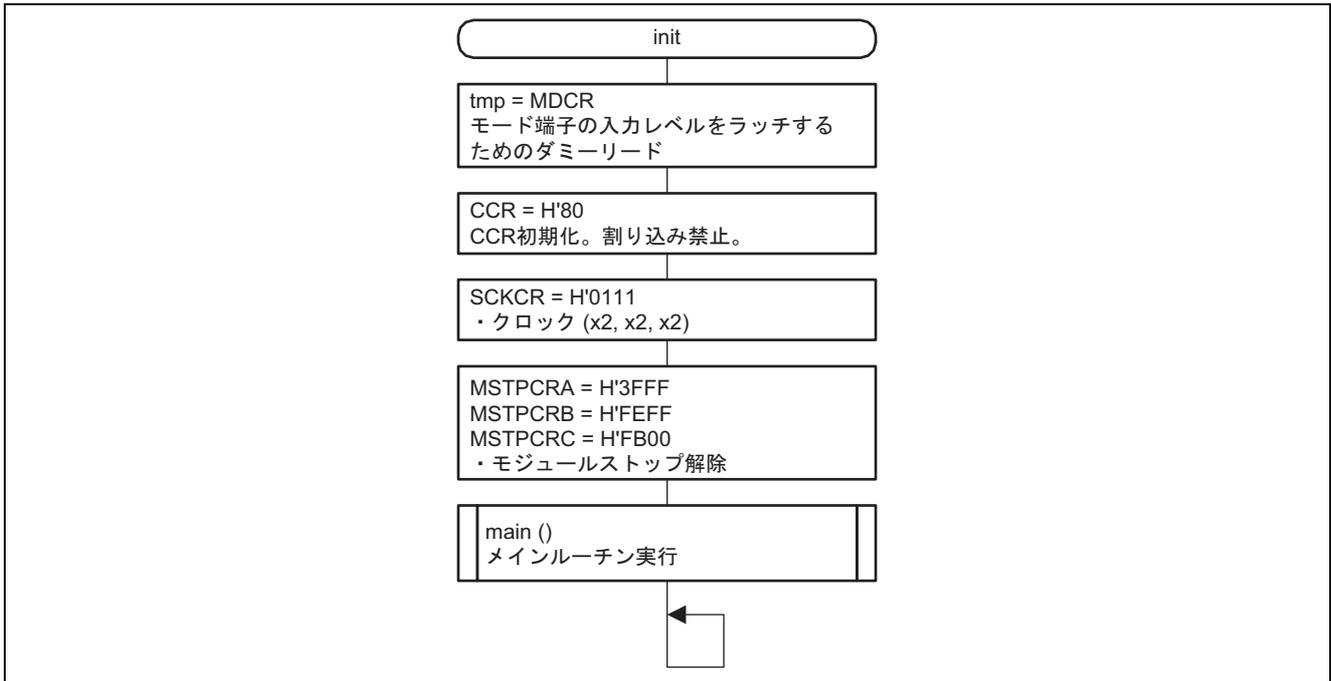
- モジュールストップコントロールレジスタ B (MSTPCRB) ビット数：16 アドレス：H'FFFDCA

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
15	MSTPB15	1	R/W	プログラマブルパルスジェネレータ (PPG)
12	MSTPB12	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_4 (SCI_4)
10	MSTPB10	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_2 (SCI_2)
9	MSTPB9	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_1 (SCI_1)
8	MSTPB8	0	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_0 (SCI_0)
7	MSTPB7	1	R/W	I <sup>2</sup> C バスインタフェース_1 (IIC_1)
6	MSTPB6	1	R/W	I <sup>2</sup> C バスインタフェース_0 (IIC_0)

- モジュールストップコントロールレジスタ C (MSTPCRC) ビット数：16 アドレス：H'FFFDCC

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
15	MSTPC15	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_5 (SCI_5), (IrDA)
14	MSTPC14	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_6 (SCI_6)
13	MSTPC13	1	R/W	8 ビットタイマ (TMR_4, TMR_5)
12	MSTPC12	1	R/W	8 ビットタイマ (TMR_6, TMR_7)
11	MSTPC11	1	R/W	ユニバーサルシリアルバスインタフェース (USB)
10	MSTPC10	0	R/W	CRC 演算器
4	MSTPC4	0	R/W	内蔵 RAM_4 (H'FF2000 ~ H'FF3FFF)
3	MSTPC3	0	R/W	内蔵 RAM_3 (H'FF4000 ~ H'FF5FFF)
2	MSTPC2	0	R/W	内蔵 RAM_2 (H'FF6000 ~ H'FF7FFF)
1	MSTPC1	0	R/W	内蔵 RAM_1 (H'FF8000 ~ H'FF9FFF)
0	MSTPC0	0	R/W	内蔵 RAM_0 (H'FFA000 ~ H'FFBFFF)

(5) フローチャート



## 5.7.2 送信側 (TRANSMIT) main 関数

## (1) 機能概要

メインルーチン。(調歩同期式シリアル通信の設定, CRC コードを付加した 12 バイトデータの送信処理)

## (2) 引数

なし

## (3) 戻り値

なし

## (4) 使用内部レジスタ説明

本例で使用する内部レジスタを以下に示します。なお, 設定値は本例において使用している値であり, 初期値とは異なります。

 ● CRC コントロールレジスタ (CRCCR) ビット数: 8    アドレス: H'FFEA4C

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
7	DORCLR	1	W	CRCDOR クリア このビットを 1 にセットすると, CRCDOR が H'0000 にクリアされます。
2	LMS	0	R/W	CRC 演算切り替え LSB ファースト通信用 CRC コード生成か, MSB ファースト通信用 CRC コード生成かを選択します。 0: LSB ファーストで通信する場合の CRC 演算を行います。 CRCDOR の内容 (CRC コード) を 2 バイトに分けて送信する場合, 下位バイト (ビット 7~0) を先に送信します。 1: MSB ファーストで通信する場合の CRC 演算を行います。 CRCDOR の内容 (CRC コード) を 2 バイトに分けて送信する場合, 上位バイト (ビット 15~8) を先に送信します。
1 0	G1 G0	1 1	R/W	CRC 生成多項式切り替え 多項式を選択します。 00: リザーブ 01: $X^8 + X^2 + X + 1$ 10: $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ 11: $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

 ● CRC データ入力レジスタ (CRCDIR) ビット数: 8    アドレス: H'FFEA4D

機能: CRCDIR は 8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。CRCDIR に CRC 演算対象のバイトをライトすると CRCDOR に結果が得られます。

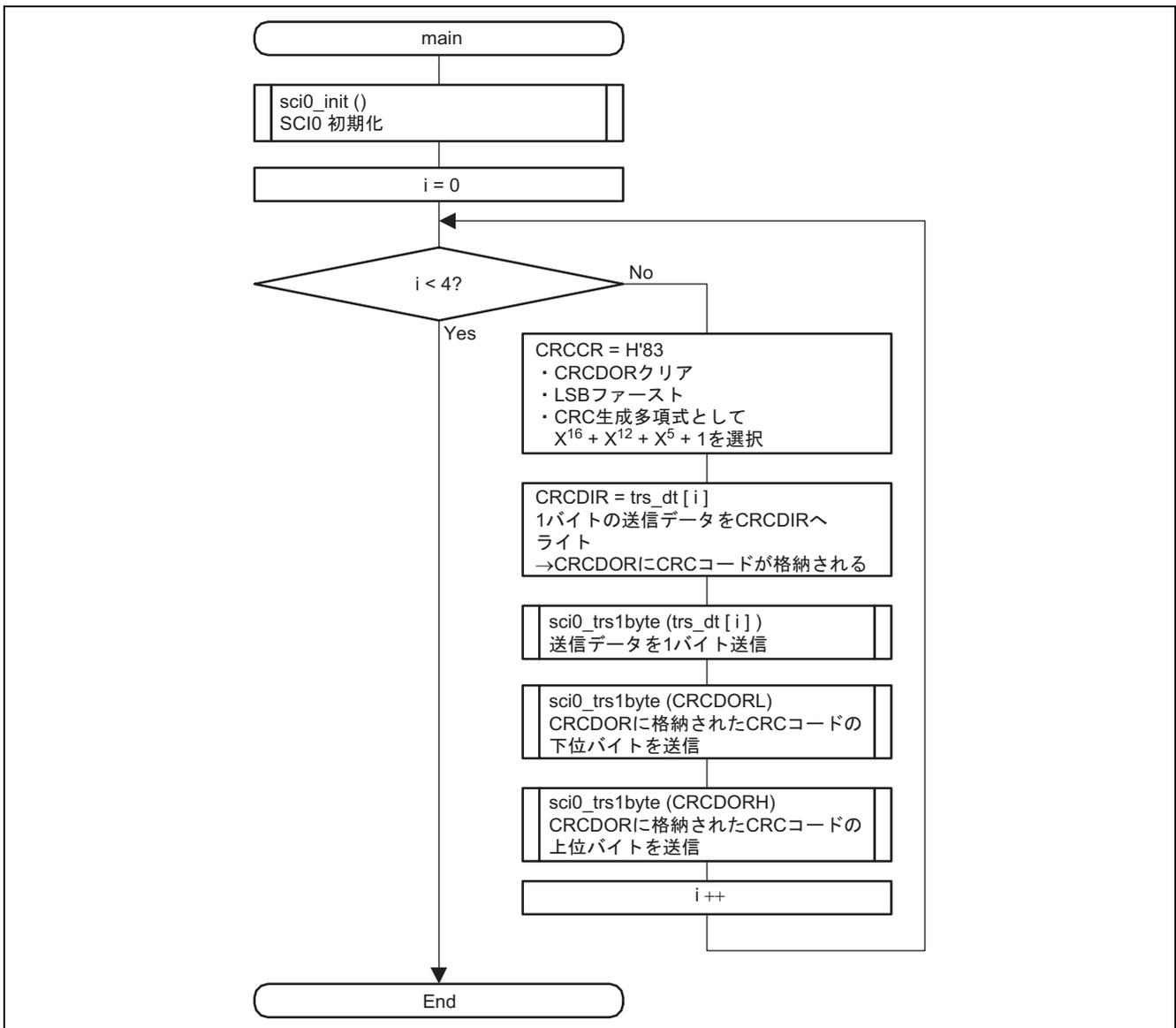
設定値: trs\_dt[i]

 ● CRC データ出力レジスタ (CRCDOR) ビット数: 16    アドレス: H'FFEA4E

機能: CRCDOR は 16 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。CRCDOR クリア後, CRCDIR に CRC 演算対象のバイトをライトすると CRCDOR に結果が得られます。CRC 演算対象のバイトに CRC 演算結果を追加してライトした場合, CRC エラーがなければ結果は H'0000 になります。CRCCR ビット 1, 0 を G1 = 0, G0 = 1 と指定した場合, 下位バイトに結果が得られます。

設定値: 不定

(5) フローチャート



## 5.7.3 受信側 (RECEIVE) main 関数

## (1) 機能概要

メインルーチン。調歩同期式シリアル通信の設定。CRC コードを付加した 12 バイトデータを受信し、データブロックの CRC エラー判定を実施。

## (2) 引数

なし

## (3) 戻り値

なし

## (4) 使用内部レジスタ説明

本例で使用する内部レジスタを以下に示します。なお、設定値は本例において使用している値であり、初期値とは異なります。

## ● CRC コントロールレジスタ (CRCCR)

ビット数：8 アドレス：H'FFEA4C

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
7	DORCLR	1	W	CRCDOR クリア このビットを 1 にセットすると、CRCDOR が H'0000 にクリアされます。
2	LMS	0	R/W	CRC 演算切り替え LSB ファースト通信用 CRC コード生成か、MSB ファースト通信用 CRC コード生成かを選択します。 0：LSB ファーストで通信する場合の CRC 演算を行います。 CRCDOR の内容 (CRC コード) を 2 バイトに分けて送信する場合、下位バイト (ビット 7~0) を先に送信します。 1：MSB ファーストで通信する場合の CRC 演算を行います。 CRCDOR の内容 (CRC コード) を 2 バイトに分けて送信する場合、上位バイト (ビット 15~8) を先に送信します。
1 0	G1 G0	1 1	R/W	CRC 生成多項式切り替え 多項式を選択します。 00：リザーブ 01： $X^8 + X^2 + X + 1$ 10： $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ 11： $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

## ● CRC データ入力レジスタ (CRCDIR)

ビット数：8 アドレス：H'FFEA4D

機能：CRCDIR は 8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。CRCDIR に CRC 演算対象のバイトをライトすると CRCDOR に結果が得られます。

設定値：rcv\_dt[i][ ]

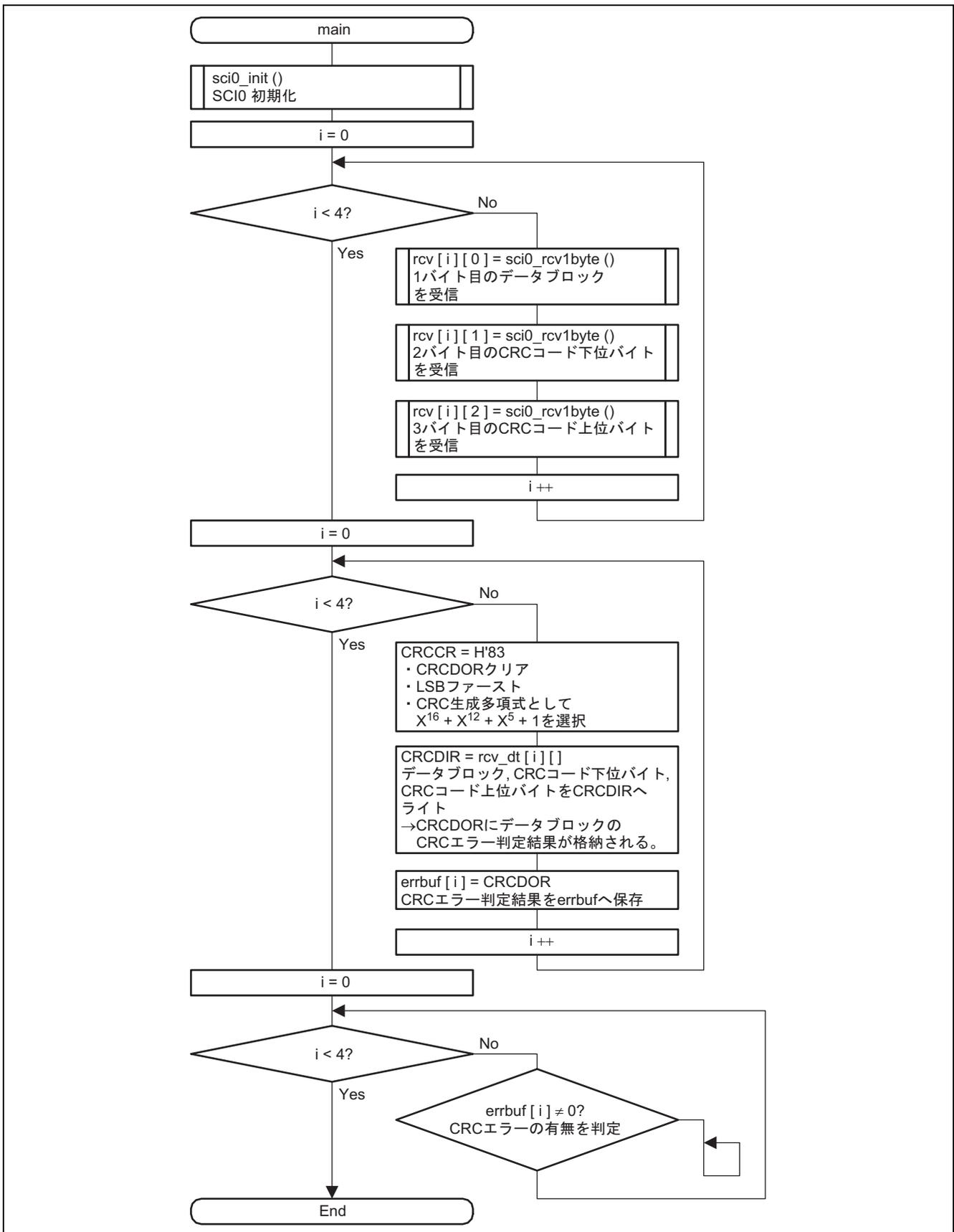
## ● CRC データ出力レジスタ (CRCDOR)

ビット数：16 アドレス：H'FFEA4E

機能：CRCDOR は 16 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。CRCDOR クリア後、CRCDIR に CRC 演算対象のバイトをライトすると CRCDOR に結果が得られます。CRC 演算対象のバイトに CRC 演算結果を追加してライトした場合、CRC エラーがなければ結果は H'0000 になります。CRCCR ビット 1, 0 を G1 = 0, G0 = 1 と指定した場合、下位バイトに結果が得られます。

設定値：不定

(5) フローチャート



## 5.7.4 sci0\_init 関数

## (1) 機能概要

調歩同期式シリアル通信の初期化。

## (2) 引数

なし

## (3) 戻り値

なし

## (4) 使用内部レジスタ説明

本例で使用する内部レジスタを以下に示します。なお、設定値は本例において使用している値であり、初期値とは異なります。

## ● ポート 2 入力バッファコントロールレジスタ (P2ICR)      ビット数：8      アドレス：H'FFFB91

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
1	P21ICR	1	R/W	0：P21 (RxD0) 端子の入力バッファ無効。入力信号は、High レベルに固定される。 1：P21 (RxD0) 端子の入力バッファ有効。周辺モジュール側に端子状態が反映される。

## ● シリアルモードレジスタ\_0 (SMR\_0)      ビット数：8      アドレス：H'FFFF80

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
7	C/A	0	R/W	コミュニケーションモード 0：調歩同期式モードで動作します。 1：クロック同期式モードで動作します。
6	CHR	0	R/W	キャラクタレングス 0：データ長 8 ビットで送信します。 1：データ長 7 ビットで送信します。
5	PE	0	R/W	パリティイネーブル 0：パリティなし 1：パリティあり
3	STOP	0	R/W	ストップビットレングス 送信時のストップビットの長さを選択します。 0：1 ストップビット 1：2 ストップビット 受信時はこのビットの設定値に関わらず、ストップビットの 1 ビット目のみチェックし、2 ビット目が 0 の場合は次の送信フレームのスタートビットと見なします。
1	CKS1	0	R/W	クロックセレクト 1~0 内蔵ポーレートジェネレータのクロックソースを選択します。 00：Pφクロック (n = 0) このビットの設定値とポーレートの関係については、「14.3.9 ビットレートレジスタ (BRR)」を参照してください。 n は設定値の 10 進表示で、「14.3.9 ビットレートレジスタ (BRR)」中の n の値を表します。
0	CKS0	0	R/W	

## ● ビットレートレジスタ\_0 (BRR\_0)      ビット数：8      アドレス：H'FFFF81

機能：BRR\_0 は、ビットレートを調整するためのレジスタです。Pφ：32 MHz, SMR\_0 の CKS1, 0 = B'00, BRR\_0 = 25 のとき、ビットレート = 38,400 bps に設定されます。

設定値：25

● シリアルコントロールレジスタ\_0 (SCR\_0)      ビット数：8      アドレス：H'FFFF82

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
7	TIE	0	R/W	トランスミットインタラプトイネーブル 0：TXI 割り込み要求を禁止 1：TXI 割り込み要求を許可
6	RIE	0	R/W	レシーブインタラプトイネーブル 0：RXI, ERI 割り込み要求を禁止 1：RXI, ERI 割り込み要求を許可
5	TE	0	R/W	トランスミットイネーブル 0：送信禁止 1：送信許可
4	RE	0	R/W	レシーブイネーブル 0：受信禁止 1：受信許可
2	TEIE	0	R/W	トランスミットエンドインタラプトイネーブル 0：TEI 割り込み要求を禁止 1：TEI 割り込み要求を許可
1 0	CKE1 CKE0	0 0	R/W	クロックイネーブル 1~0 クロックソースを選択します。 00：内部ポーレートジェネレータ 1X：TMR クロック入力または、平均転送レートジェネレータ

【注】 X：Don't care

● シリアルステータスレジスタ\_0 (SSR\_0)                      ビット数：8    アドレス：H'FFFF84

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
7	TDRE	不定	R/(W)*	トランスミットデータレジスタエンプティ TDR 内の送信データの有無を表示します。 [セット条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>SCR の TE が 0 のとき</li> <li>TDR から TSR にデータが転送されたとき</li> </ul> [クリア条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき (割り込みを使用し CPU によってクリアする場合、0 ライト後に必ずフラグをリードしてください。)</li> <li>TXI 割り込みにより DMAC で TDR へ送信データを転送したとき</li> </ul>
6	RDRF	0	R/(W)*	レシーブデータレジスタフル RDR 内の受信データの有無を表示します。 [セット条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>受信が正常終了し、RSR から RDR へ受信データが転送されたとき</li> </ul> [クリア条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき (割り込みを使用し CPU によってクリアする場合、0 ライト後に必ずフラグをリードしてください。)</li> <li>RXI 割り込みにより DMAC または DTC で RDR からデータを転送したとき SCR の RE をクリアしても RDRF は影響を受けず状態を保持します。RDRF フラグが 1 にセットされたまま次のデータを受信完了すると、オーバランエラーが発生し、受信データが失われますので注意してください。</li> </ul>
5	ORER	0	R/(W)*	オーバランエラー [セット条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>受信時にオーバランエラーが発生したとき</li> </ul> [クリア条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき (割り込みを使用し CPU によってクリアする場合、0 ライト後に必ずフラグをリードしてください。)</li> </ul>
4	FER	0	R/(W)*	フレーミングエラー [セット条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>受信時にフレーミングエラーが発生したとき</li> </ul> [クリア条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき (割り込みを使用し CPU によってクリアする場合、0 ライト後に必ずフラグをリードしてください。)</li> </ul>
3	PER	0	R/(W)*	パリティエラー [セット条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>受信時にパリティエラーが発生したとき</li> </ul> [クリア条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき (割り込みを使用し CPU によってクリアする場合、0 ライト後に必ずフラグをリードしてください。)</li> </ul>

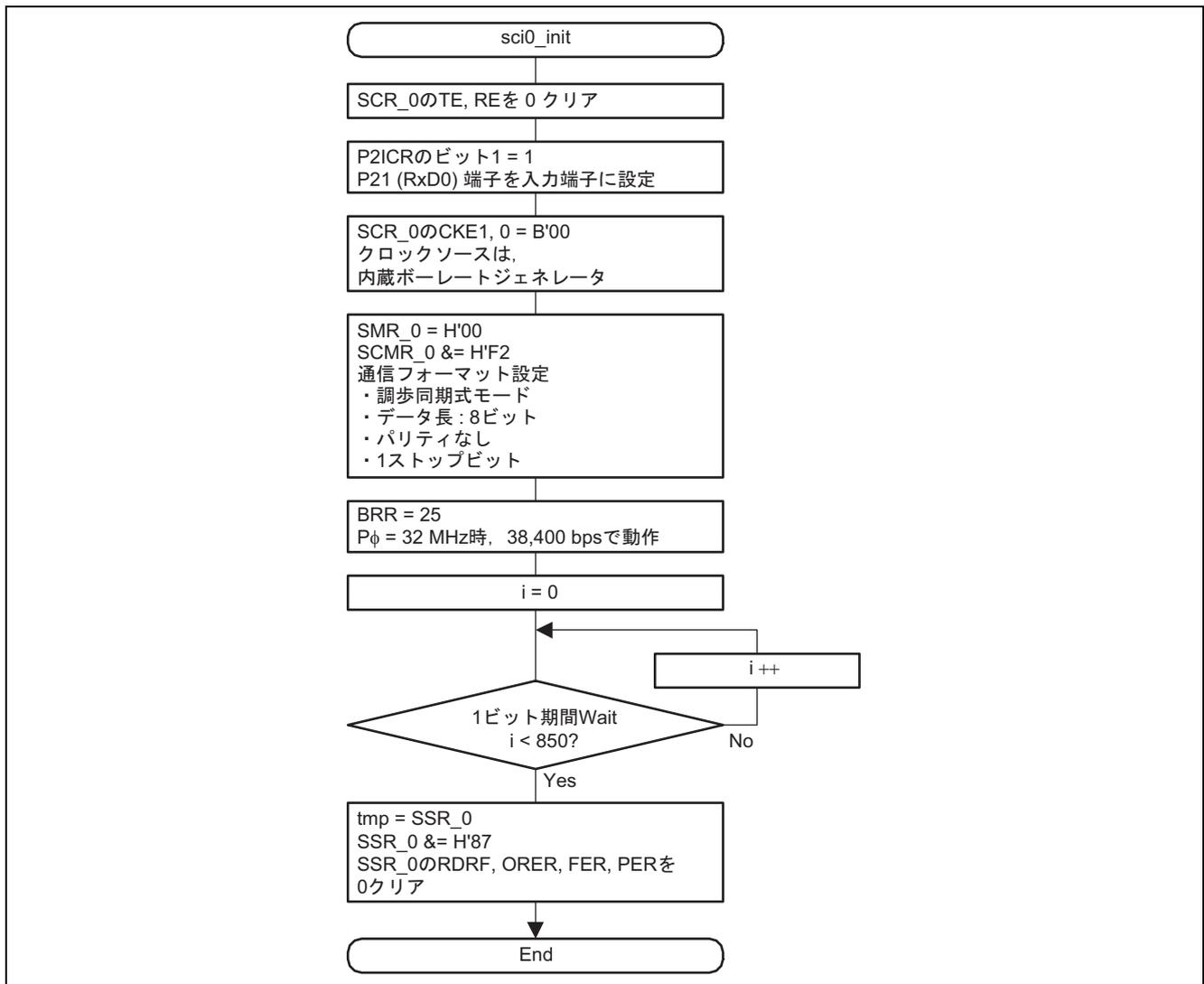
【注】 \* フラグをクリアするための 0 ライトのみ可能です。

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
2	TEND	不定	R	トランスミットエンド [セット条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCR の TE が 0 のとき</li> <li>• 送信キャラクタの最後尾ビットの送信時 , TDRE が 1 のとき</li> </ul> [クリア条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>• TDRE = 1 の状態をリードした後 , TDRE フラグに 0 をライトしたとき</li> <li>• TXI 割り込み要求により DMAC で TDR へ送信データをライトしたとき</li> </ul>

- スマートカードモードレジスタ\_0 (SCMR\_0)      ビット数 : 8      アドレス : H'FFFF86

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
0	SMIF	0	R/W	スマートカードインタフェースモードセレクト 0 : 通常の調歩同期式またはクロック同期式モードで動作 1 : スマートカードインタフェースモードで動作

(5) フローチャート



### 5.7.5 sci0\_rcv1byte 関数

(1) 機能概要

調歩同期式シリアルデータを 1 バイト受信。

(2) 引数

なし

(3) 戻り値

型	内容
unsigned char	1 バイト受信データ

(4) 使用内部レジスタ説明

本例の使用内部レジスタを以下に示します。なお、設定値は本例において使用している値であり、初期値とは異なります。

- シリアルコントロールレジスタ\_0 (SCR\_0)                      ビット数：8      アドレス：H'FFFF82

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
4	RE	0/1	R/W	レシーブイネーブル 0：受信動作を禁止 1：受信動作を許可

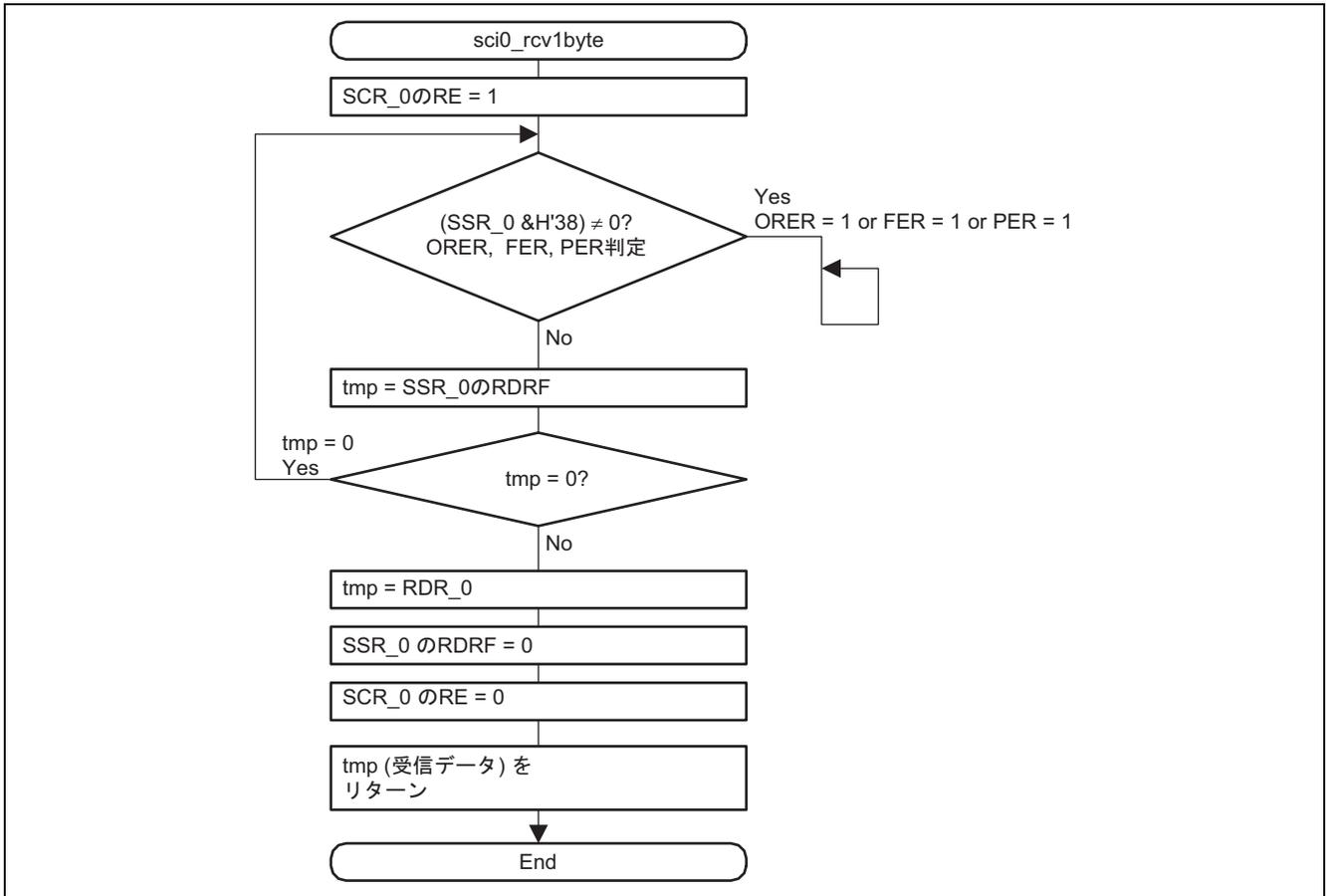
- シリアルステータスレジスタ\_0 (SSR\_0)                      ビット数：8    アドレス：H'FFFF84

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
6	RDRF	0	R/(W)*	レシーブデータレジスタフル RDR 内の受信データの有無を表示します。 [セット条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>受信が正常終了し、RSR から RDR へ受信データが転送されたとき</li> </ul> [クリア条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき</li> <li>RXI 割り込みにより DMAC または DTC で RDR からデータを転送したとき SCR の RE をクリアしても RDRF は影響を受けず状態を保持します。RDRF フラグが 1 にセットされたまま次のデータを受信完了すると、オーバランエラーが発生し、受信データが失われますので注意してください。</li> </ul>
5	ORER	不定	R/(W)*	オーバランエラー [セット条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>受信時にオーバランエラーが発生したとき</li> </ul> [クリア条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき</li> </ul>
4	FER	不定	R/(W)*	フレーミングエラー [セット条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>受信時にフレーミングエラーが発生したとき</li> </ul> [クリア条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき (割り込みを使用し CPU によってクリアする場合、0 ライト後に必ずフラグをリードしてください。)</li> </ul>
3	PER	不定	R/(W)*	パリティエラー [セット条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>受信時にパリティエラーが発生したとき</li> </ul> [クリア条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき (割り込みを使用し CPU によってクリアする場合、0 ライト後に必ずフラグをリードしてください。)</li> </ul>

【注】 \* フラグをクリアするための 0 ライトのみ可能です。

- レシーブデータレジスタ\_0 (RDR\_0)                      ビット数：8    アドレス：H'FFFF85  
機能：RDR\_0 は、受信データを格納する 8 ビットのレジスタ  
設定値：不定

(5) フローチャート



### 5.7.6 sci0\_trsr1byte 関数

(1) 機能概要

調歩同期式シリアルデータを 1 バイト送信。

(2) 引数

型	変数名	内容
unsigned char	tdt	1 バイト送信データ

(3) 戻り値

なし

(4) 使用内部レジスタ説明

本例の使用内部レジスタを以下に示します。なお、設定値は本例において使用している値であり、初期値とは異なります。

- シリアルコントロールレジスタ\_0 (SCR\_0)                      ビット数：8    アドレス：H'FFFF82

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
5	TE	0/1	R/W	トランスミットイネーブル 0：送信動作を禁止 1：送信動作を許可

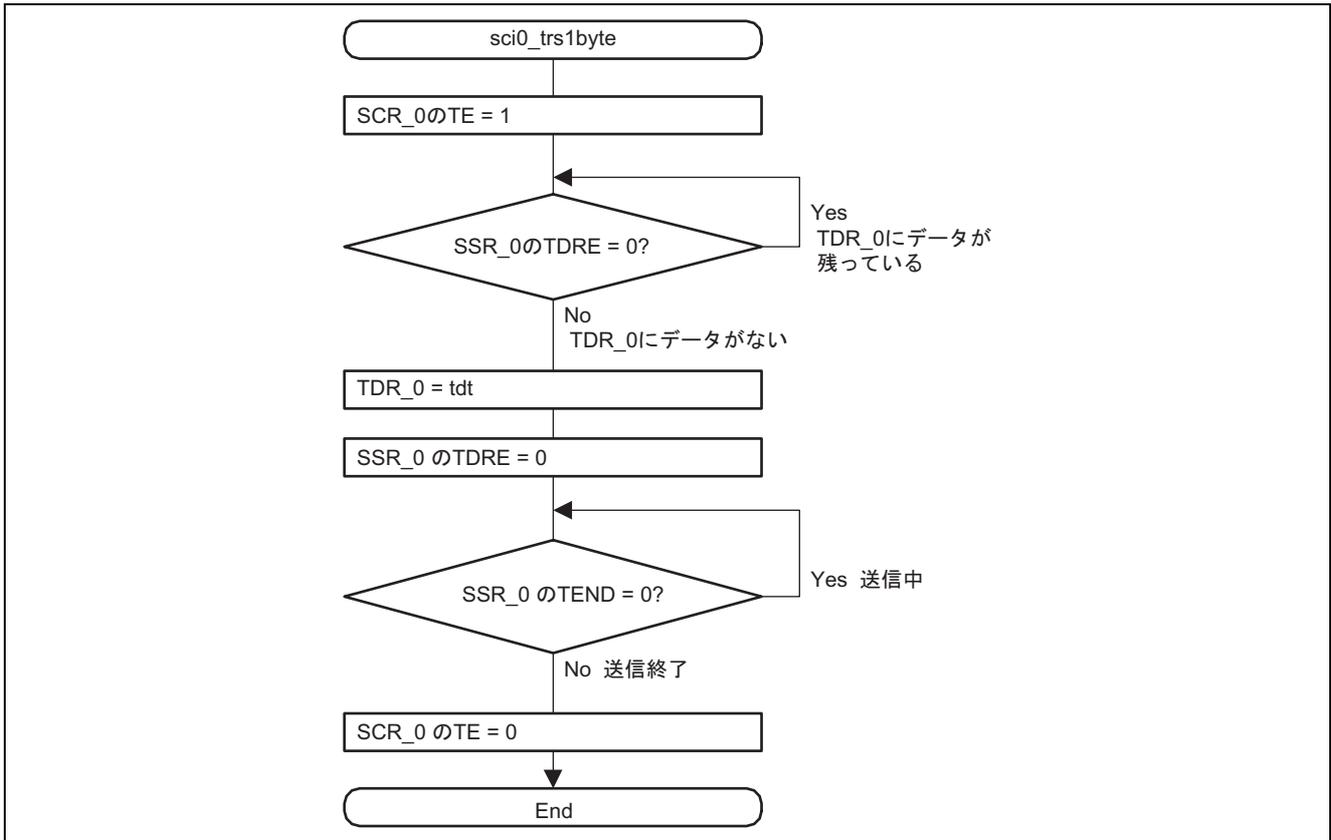
- トランスミットデータレジスタ\_0 (TDR\_0)                      ビット数：8    アドレス：H'FFFE8B  
機能：TDR\_0 は、送信データを格納する 8 ビットのレジスタ  
設定値：不定

- シリアルステータスレジスタ\_0 (SSR\_0)                      ビット数：8    アドレス：H'FFFF84

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
7	TDRE	0	R/(W)*	トランスミットデータレジスタエンプティ TDR 内の送信データの有無を表示します。 [セット条件] • SCR の TE が 0 のとき • TDR から TSR にデータが転送されたとき [クリア条件] • 1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき • TXI 割り込みにより DMAC で TDR へ送信データを転送したとき
2	TEND	不定	R	トランスミットエンド [セット条件] • SCR の TE が 0 のとき • 送信キャラクタの最後尾ビットの送信時、TDRE が 1 のとき [クリア条件] • TDRE = 1 の状態をリードした後、TDRE フラグに 0 をライトしたとき • TXI 割り込み要求により DMAC で TDR へ送信データをライトしたとき

【注】 \* フラグをクリアするための 0 ライトのみ可能です。

(5) フローチャート



## 6. 参照ドキュメントに関する記述 (注意事項)

- ハードウェアマニュアル  
H8SX/1653 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。)
- テクニカルニュース/テクニカルアップデート  
(最新の情報をルネサス 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	2007.08.23	—	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情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。