

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。

H8/38076R

クロック同期式シリアルデータ受信 (スレーブ受信)

要旨

シリアルコミュニケーションインタフェース 3 (SCI3) のクロック同期式モードを用いて、シリアルデータ受信を行います。

動作確認デバイス

H8/38076R

目次

1. 仕様	2
2. 使用機能説明	3
3. 動作説明	5
4. ソフトウェア説明	6

1. 仕様

- クロック同期式モードを使用して、4 バイトの 8 ビットデータを受信します。
- 転送クロックは、外部クロックを使用します。
- 転送するデータのデータ長は 8 ビットで、データの最下位ビットから送信する LSB ファースト方式による送信を行います。
- チャンネル 1 を使用します。
- 図 1 にクロック同期式モードのシリアルデータ受信 (スレーブ受信) の接続例を示します。

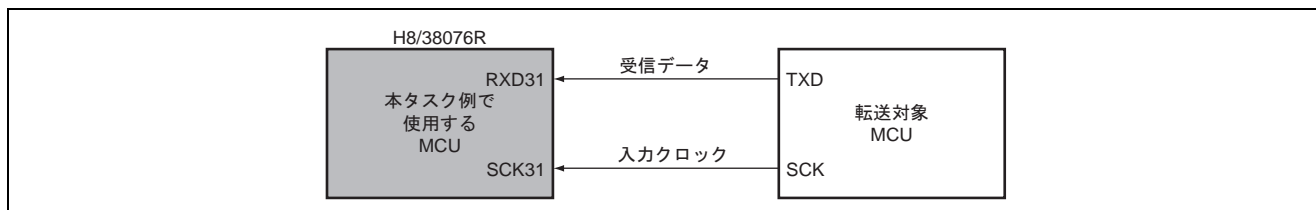


図 1 クロック同期式モードのシリアルデータ受信 (スレーブ受信)

2. 使用機能説明

2.1 機能説明

本タスク例では、シリアルコミュニケーションインタフェース 3 (SCI3) を使用して、クロック同期式モードのシリアルデータ受信を行います。シリアルコミュニケーションインタフェース 3 のブロック図を図 2 に示します。以下、使用機能について説明します。

1. システムクロック (ϕ)

10MHz の OSC クロックで、CPU および周辺機能を動作させるための基準クロックです。

2. SCI3 クロック同期式モード

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を送受信します。通信データの 1 キャラクタは、LSB から始まる 8 ビットデータで構成されます。SCI3 のデータ送信時は同期クロックの立ち下がりから次の立ち上がりまで出力値を保持します。データ受信時は同期クロックの立ち上がりに同期してデータを取り込みます。MSB 出力後の通信回線は MSB 出力状態を保ちます。クロック同期式モードでは、パリティビットやマルチプロセッサビットの付加はできません。SCI3 内部では送信部と受信部が独立していますので、クロックを共有することで全二重通信を行うことができます。送信部/受信部はともにダブルバッファ機能構造になっていますので、送信中に次の送信データのライト、受信中に前の受信データのリードを行うことで連続送受信が可能です。

- レシーブシフトレジスタ 3 (RSR3)

RXD31 または RXD32 端子から入力されたシリアルデータをパラレル変換するための受信用シフトレジスタです。1 フレーム分のデータを受信すると、データは自動的に RDR3 へ転送されます。CPU から直接アクセスすることはできません。

- レシーブデータレジスタ 3 (RDR3)

受信データを格納するための 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 RSR3 から受信データがこのレジスタへ転送され、RSR3 は次のデータを受信可能となります。RSR3 と RDR3 はダブルバッファ構造になっているため、連続受信動作が可能です。RDR3 のリードは SSR3 の RDRF が 1 にセットされていることを確認して 1 回だけ行ってください。RDR3 は CPU からライトできません。RDR3 の初期値は H'00 です。

RDR3 はリセット、スタンバイモード、ウォッチモード、モジュールスタンバイモード時に H'00 に初期化されます。

- シリアルモードレジスタ 3 (SMR3)

シリアル通信のフォーマットと内蔵ポ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レジスタです。本タスク例では、クロック同期式モードを選択します。

- シリアルコントロールレジスタ 3 (SCR3)

送受信と割り込み制御、クロックソースの選択を行うためのレジスタです。本タスク例では外部クロックをクロックソースとします。このため、SCK31 端子機能はクロック入力となります。また、ポーリング処理にてデータを転送するため、割り込みは使用しません。

- シリアルステータスレジスタ 3 (SSR3)

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ます。本タスク例では、RDRF ビットをポーリングし、RSR から RDR3 へデータが転送されてから受信データを読み込みます。

- ビットレートレジスタ 3 (BRR3)

ビットレートを設定します。本タスク例では外部クロックを使用するため、本レジスタは使用しません。

- シリアルポートコントロールレジスタ (SPCR)

TXD32 端子、TXD31 端子機能の切り換え、および送受信端子のデータ反転の制御を行います。本タスク例では、RXD31 端子に入力されたデータをそのまま (反転しないで) 入力するように設定します。

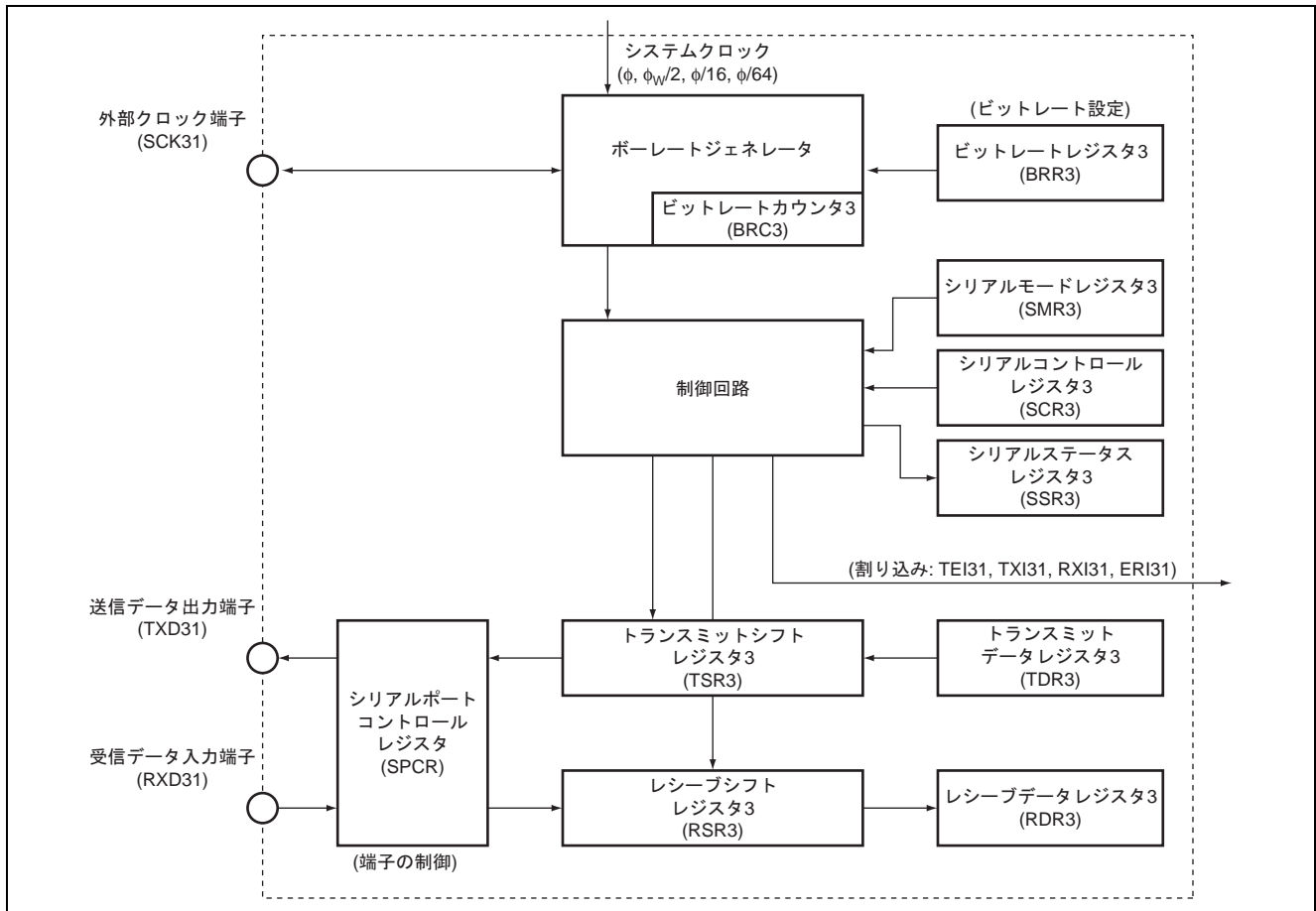


図2 SCI3のブロック図

2.2 機能割り付け

表1に本タスク例の機能割り付けを示します。表1に示すように機能を割り付け、クロック同期式モードのシリアルデータ受信を行います。

表1 機能割り付け

機能	機能割り付け
RDR3	受信データを格納する8ビットのレジスタ
SMR3	クロック同期式モードの設定
SCR3	受信を許可, クロックソースを外部クロックソースに設定
SSR3	SCI3の動作状態を示すステータスフラグ
SPCR	RXD31端子に入力されたデータをそのまま入力
SCK31	SCI3のクロック入力端子
RXD31	SCI3の受信データ入力端子

3. 動作説明

図3に動作説明を示します。図3に示すようなハードウェア処理, およびソフトウェア処理によりクロック同期式モードのシリアルデータ受信をします。

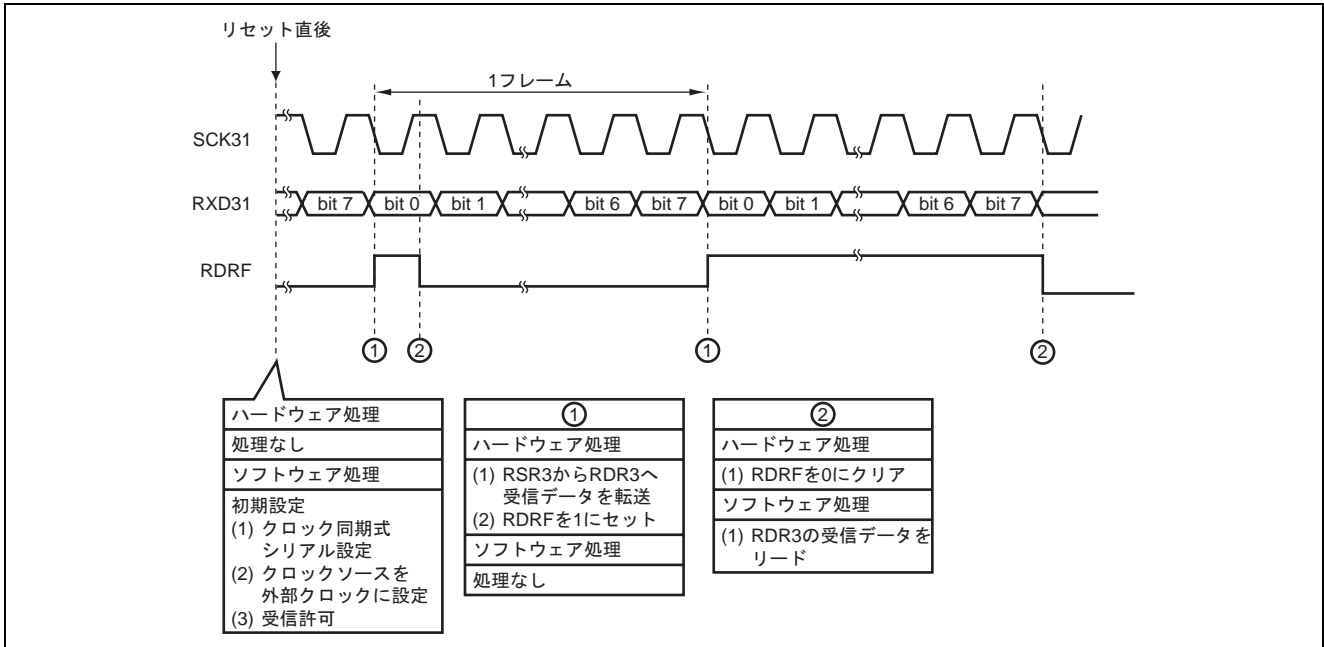


図3 クロック同期式モードのシリアルデータ受信の動作説明

4. ソフトウェア説明

本タスク例では、クロック同期式モードのシリアルデータ受信を行います。使用する関数の説明を以下に示します。

4.1 関数一覧

表 2 関数一覧

関数名	機能
main	クロック同期式モードのシリアルデータ受信の制御
init_sci3	SCI3 の初期化
rcv_sci3	クロック同期式モードのシリアルデータ受信
stop_sci3	クロック同期式モードの終了

4.2 使用定数説明

本タスク例で使用する定数を表 3 に示します。

表 3 使用定数

ラベル名	定数値	説明	使用関数名
DATA_NUM	4	受信データサイズ	main

4.3 使用 RAM 説明

本タスク例で使用する RAM を表 4 に示します。

表 4 使用 RAM

ラベル名	説明	メモリ消費量	使用関数名
r_buf[4]	受信データ格納バッファ	1 バイト	main

4.4 モジュール説明

4.4.1 main()関数

1. モジュール仕様

- クロック同期式モードのシリアルデータ受信の制御

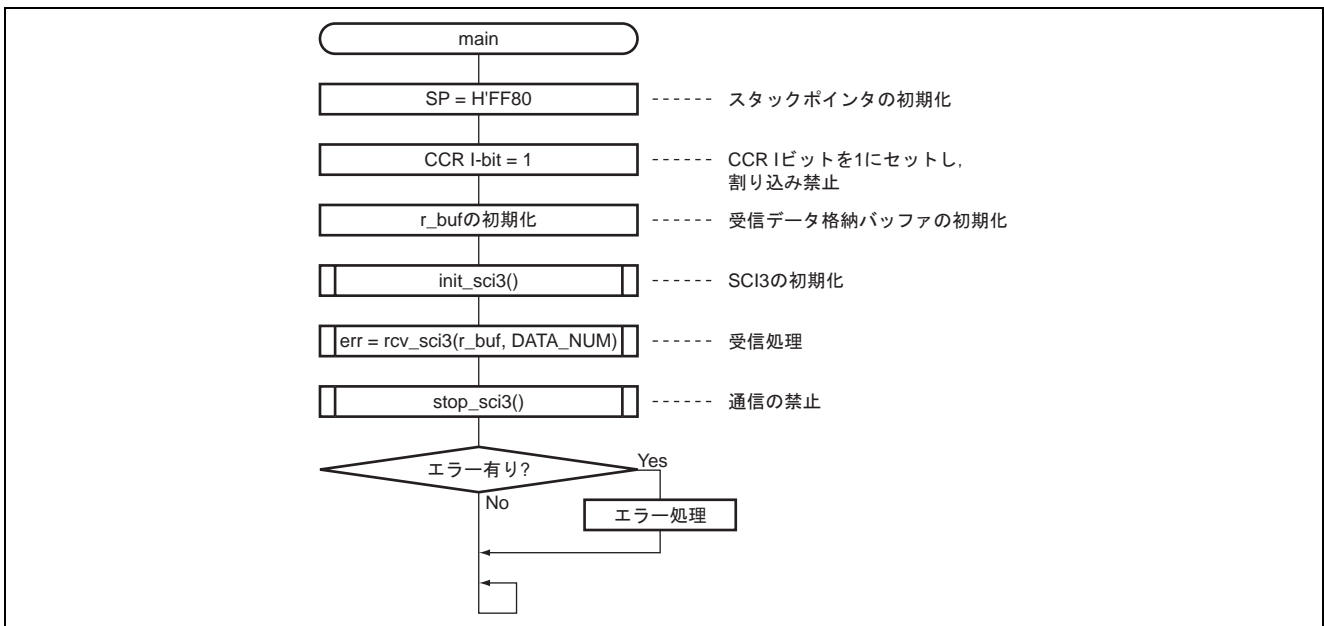
表 5 モジュール仕様

	型	変数名	内容
引数	なし	なし	なし

2. 使用内部レジスタ説明

なし

3. フローチャート



4.4.2 init_sci3()関数

1. モジュール仕様

- クロック同期式モードの初期化

表 6 モジュール仕様

引数	型	変数名	内容
	なし	なし	なし

2. 使用内部レジスタ説明

以下に、本タスク例で使用する内部レジスタを示します。なお、設定値は本タスク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。

- SPCR シリアルポートコントロールレジスタ アドレス：H'FF91

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
0	SCINV0	0	R/W	RXD31 端子入力データ反転切り換え RXD31 端子の入力データを反転させるか、させないかを選択します。 0：RXD31 端子の入力データを反転しない 1：RXD31 端子の入力データを反転する

- SMR3 シリアルモードレジスタ 3 アドレス：H'FF98

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
7	COM	1	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 クロック同期式モードでは、CHR の設定にかかわらず、データ長は 8 ビットに固定となります。

- SCR3 シリアルコントロールレジスタ 3 アドレス：H'FF9A

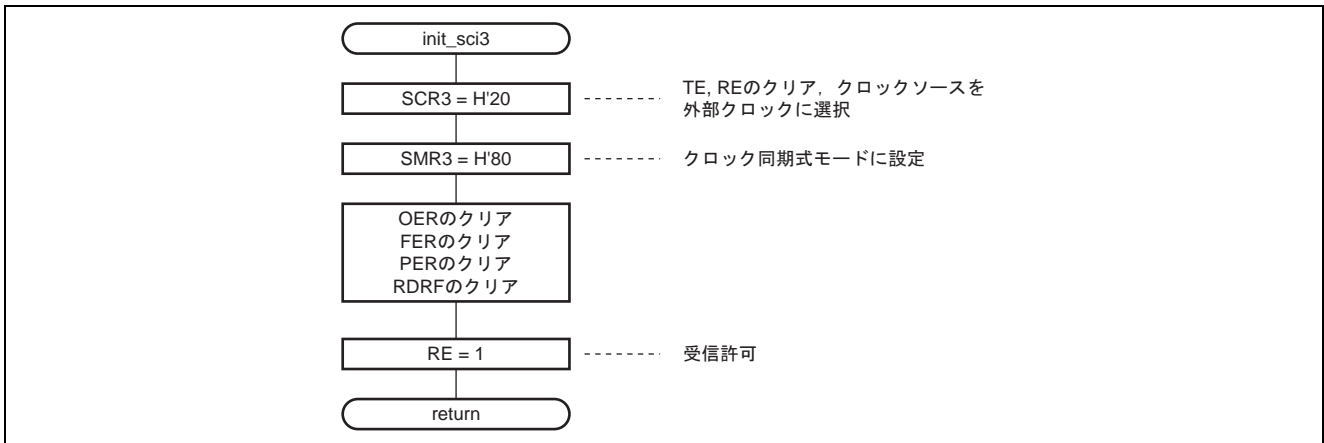
ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
4	RE	1	R/W	レシーブイネーブル このビットが 1 のとき受信動作が可能になります。 この状態でクロック同期式モードの場合は、同期クロック入力を検出すると、シリアルデータ受信を開始します。なお、RE を 1 にセットする前に必ず SMR3 の設定を行い、受信フォーマットを決定してください。RE を 0 にクリアしても SSR3 の RDRF, FER, PER, OER の各フラグは影響を受けず、状態を保持しますので注意してください。
1	CKE1	1	R/W	クロックイネーブル 1~0 クロックソースを選択します。 クロック同期式の場合 10：外部クロック (SCK31 または SCK32 端子機能はクロック入力端子となります)
0	CKE0	0	R/W	

• SSR3 シリアルステータスレジスタ3 アドレス : H'FF9C

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
6	RDRF	0	R/(W)*	<p>レシーブデータレジスタフル RDR3 内の受信データの有無を表示します。</p> <p>[セット条件] 受信が正常終了し ,RSR3 から RDR3 へ受信データが転送されたとき</p> <p>[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 RDR3 のデータをリードしたとき</p> <p>受信時にエラーを検出したとき , および SCR3 の RE をクリアしたときには , RDR3 および RDRF は影響を受けず , 以前の状態を保持します。RDRF が 1 にセットされたままデータの受信を完了するとオーバーランエラー (OER) を発生し , 受信データが失われますので注意してください。</p>
5	OER	0	R/(W)*	<p>オーバーランエラー</p> <p>[セット条件] 受信中にオーバーランエラーが発生したとき</p> <p>[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</p> <p>SCR3 の RE をクリアしたときには , OER は影響を受けず , 以前の状態を保持します。オーバーランエラーが発生すると RDR3 では , オーバーランエラーが発生する前の受信データが保持され , 後から受信したデータが失われます。なお , OER が 1 にセットされた状態で , 以降の受信を続けることはできません。クロック同期式モードでは送信も続けることができません。</p>
4	FER	0	R/(W)*	<p>フレーミングエラー</p> <p>[セット条件] 受信中にフレーミングエラーが発生したとき</p> <p>[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</p> <p>クロック同期式モードでは , FER が 1 にセットされていると送信および受信はできません。</p> <p>本タスク例では , SCI3 の初期化の際にビットのクリアのみ行います。</p>
3	PER	0	R/(W)*	<p>パリティエラー</p> <p>[セット条件] 受信中にパリティエラーが発生したとき</p> <p>[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</p> <p>クロック同期式モードでは , PER が 1 にセットされていると送信および受信はできません。</p> <p>本タスク例では , SCI3 の初期化の際にビットのクリアのみ行います。</p>

【注】 * フラグをクリアするための 0 ライトのみ可能です。

3. フローチャート



4.4.3 rcv_sci3()関数

1. モジュール仕様

- クロック同期式モードのシリアルデータ受信

表 7 モジュール仕様

	型	変数名	内容
引数	unsigned char *	r_ptr	受信データのポインタ
	unsigned char	cnt	受信する回数
戻り値	unsigned char	err	エラー発生の有無を示す

2. 使用内部レジスタ説明

以下に、本タスク例で使用する内部レジスタを示します。なお、設定値は本タスク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。

- SSR3 シリアルステータスレジスタ3 アドレス：H'FF9C

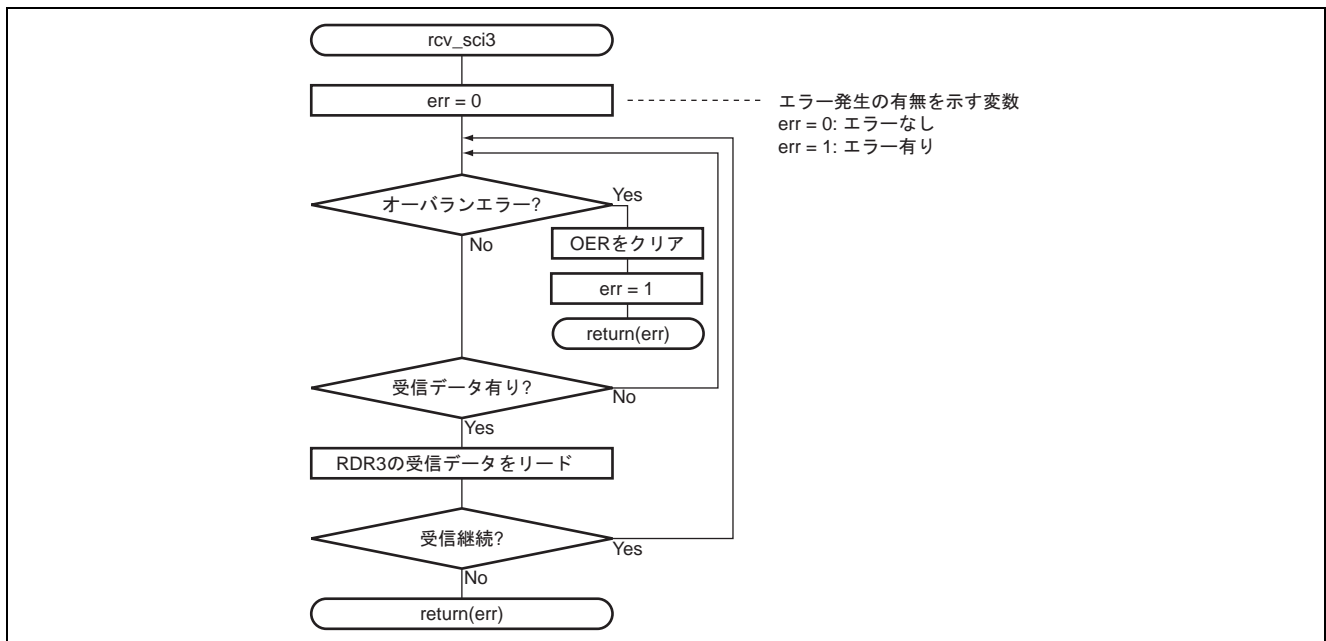
ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
6	RDRF	不定	R/(W)*	レシーブデータレジスタフル RDR3 内の受信データの有無を表示します。 [セット条件] 受信が正常終了し、RSR3 から RDR3 にデータが転送されたとき [クリア条件] 1 の状態をリードした後、0 をライトしたとき RDR3 へ受信データをリードしたとき 受信時にエラーを検出したとき、および SCR3 の RE をクリアしたときには、RDR3 および RDRF は影響を受けず、以前の状態を保持します。RDRF が 1 にセットされたままデータの受信を完了するとオーバランエラー (OER) を発生し、受信データが失われますので注意してください。
5	OER	不定	R/(W)*	オーバランエラー [セット条件] 受信中にオーバランエラーが発生したとき [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 SCR3 の RE をクリアしたときには、OER は影響を受けず、以前の状態を保持します。オーバランエラーが発生すると RDR3 では、オーバランエラーが発生する前の受信データが保持され、後から受信したデータが失われます。なお、OER が 1 にセットされた状態で、以降の受信を続けることはできません。クロック同期式モードでは送信も続けることができません。

【注】 * フラグをクリアするための 0 ライトのみ可能です。

- RDR3 レシーブデータレジスタ 3 アドレス : H'FF9D

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
7	bit7	不定	R	受信データを格納するための 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、RSR3 から受信データがこのレジスタへ転送され、RSR3 は次のデータを受信可能となります。RSR3 と RDR3 はダブルバッファ構造になっているため、連続受信動作が可能です。 RDR3 のリードは SSR3 の RDRF が 1 にセットされていることを確認して 1 回だけ行ってください。RDR3 は CPU からライトできません。RDR3 の初期値は H'00 です。RDR3 はリセット、スタンバイモード、ウォッチモード、モジュールスタンバイモード時に H'00 に初期化されます。
6	bit6	不定	R	
5	bit5	不定	R	
4	bit4	不定	R	
3	bit3	不定	R	
2	bit2	不定	R	
1	bit1	不定	R	
0	bit0	不定	R	

3. フローチャート



4.4.4 stop_sci3()関数

1. モジュール仕様

- クロック同期式モードの終了

表 8 モジュール仕様

引数	型	変数名	内容
	なし	なし	なし

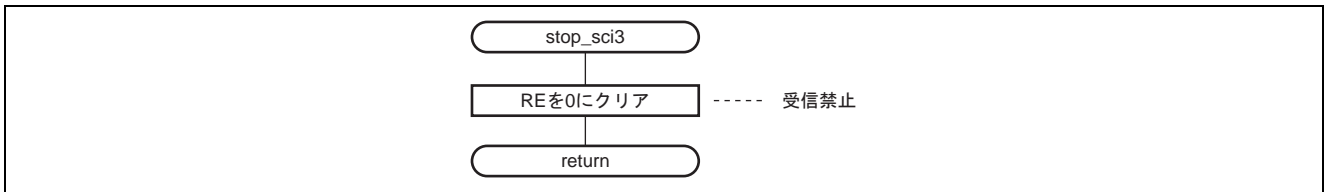
2. 使用内部レジスタ説明

以下に、本タスク例で使用する内部レジスタを示します。なお、設定値は本タスク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。

- SCR3 シリアルコントロールレジスタ3 アドレス：H'FF9A

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
4	RE	0	R/W	レシーブイネーブル このビットが1のとき受信動作が可能になります。 この状態でクロック同期式モードの場合は、同期クロック入力を検出すると、シリアルデータ受信を開始します。なお、REを1にセットする前に必ずSMR3の設定を行い、受信フォーマットを決定してください。REを0にクリアしてもSSR3のRDRF, FER, PER, OERの各フラグは影響を受けず、状態を保持しますので注意してください。

3. フローチャート



4.5 リンクアドレス指定

セクション名	アドレス
CVECT	H'0000
P	H'0100
B	H'F780

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.03.18	—	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注意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりますは、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。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 テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。