
SH7216 グループ

RJJ06B1087-0101

Rev.1.01

SCI 調歩同期式シリアルデータ送受信

2010.06.25

要旨

本アプリケーションノートは、SH7216 のシリアルコミュニケーションインタフェース (SCI) のデータ送受信例を掲載しています。

動作確認デバイス

SH7216

目次

1. はじめに	2
2. 概要	3
3. 参考ドキュメント	9

1. はじめに

1.1 仕様

本応用例ではシリアルコミュニケーションインタフェース (SCI) の調歩同期式シリアル転送機能を使用してデータの送受信動作を行います。図 1 に本タスクの基本例を示します。

- SCI のチャンネル 1 を使用します。
- 通信フォーマットは、8 ビット長、1 ストップビット、パリティなし、となります。
- 8 バイトの送信完了、および受信完了するとそれぞれの動作を停止します。

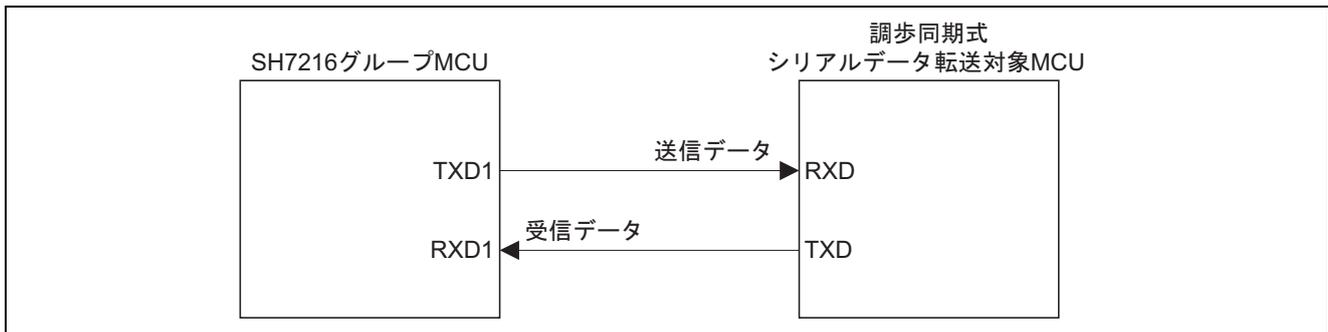


図 1 調歩同期式シリアルデータ送受信動作

1.2 使用機能

- シリアルコミュニケーションインタフェース (SCI チャンネル 1)
- クロックパルス発振器 (CPG)
- 低消費電力モード
- ピンファンクションコントローラ (PFC)

1.3 適用条件

- マイコン: SH7216
- 動作周波数: 内部クロック: 200 MHz
バスクロック: 100 MHz
周辺クロック: 50 MHz
- 統合開発環境: ルネサス エレクトロニクス製
High-performance Embedded Workshop Ver.4.05.00
- C コンパイラ: ルネサス エレクトロニクス製 SuperH RISC engine ファミリ
C/C++ コンパイラパッケージ Ver.9.03.00 Release 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=sh2afpu -pic=1 -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

- SH7216 グループ アプリケーションノート SCI 調歩同期式シリアルデータ受信 (RJJ06B1085-0100)
- SH7216 グループ アプリケーションノート SCI 調歩同期式シリアルデータ送信 (RJJ06B1086-0100)

2. 概要

参考プログラムでは、シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI) を使用し、対象デバイスと SH7216 間で調歩同期式によるシリアルデータの送受信をします。

2.1 使用機能の動作概要

SCI の調歩同期式モードでは、通信開始を意味するスタートビットと通信終了を意味するストップビットとをデータ付加したキャラクタを送信/受信し、1キャラクタ単位で同期を取りながらシリアル通信を行います。また、各チャネルとも独立した送信部と受信部を備えているので、送信と受信を同時に行うことができます。送信部および受信部ともにダブルバッファ構造になっているので、シリアルデータの高速連続送信/受信が可能です。

調歩同期式シリアル通信では、通信回線は通常マーク状態 (ハイレベル) に保たれています。SCI は通信回線を監視し、スペース (ローレベル) になったところをスタートビットとみなしてシリアル通信を開始します。

シリアル通信の1キャラクタは、スタートビット (ローレベル) から始まり、データ (LSB ファースト: 最下位ビットから)、パリティビット (ハイ/ローレベル)、最後にストップビット (ハイレベル) の順で構成されています。

SCI についての詳細は、「SH7216 グループ ハードウェアマニュアル (RJJ09B0575) シリアルコミュニケーションインターフェース (SCI)」の章を参照してください。

表 1 に調歩同期式通信の概要を示します。また、図 2 に SCI のブロック図を示します。

表 1 調歩同期式通信の概要

項目	内容
チャネル数	4 チャネル (SCI0, SCI1, SCI2, SCI4)
クロックソース	内部クロック: P ϕ , P ϕ /4, P ϕ /16, P ϕ /64 P ϕ : 周辺クロック 外部クロック: SCK 端子入力クロック
データフォーマット	転送データ長: 7 ビット/8 ビットから選択 転送順序: LSB ファースト/MSB ファースト選択可能
ボーレート	調歩同期式モード: 110bps ~ 1,562,500bps (P ϕ = 50MHz 動作時)
エラー検出	フレーミングエラー, パリティエラー, オーバランエラーおよびブレーク検出可能
割り込み要求	送信データエンプティ割り込み (TXI) 受信データフル割り込み (RXI) 受信エラー割り込み (ERI) 送信終了割り込み (BRI)
クロックソース	[内部クロック/外部クロックから選択可能] <ul style="list-style-type: none"> 内部クロックを選択時 SCI はボーレートジェネレータのクロックで動作し、ビットレートの 16 倍の周波数のクロックを出力することが可能 外部クロックを選択時 ビットレートの 16 倍の周波数のクロックを入力することが必要 (内部ボーレートジェネレータを使用しない)

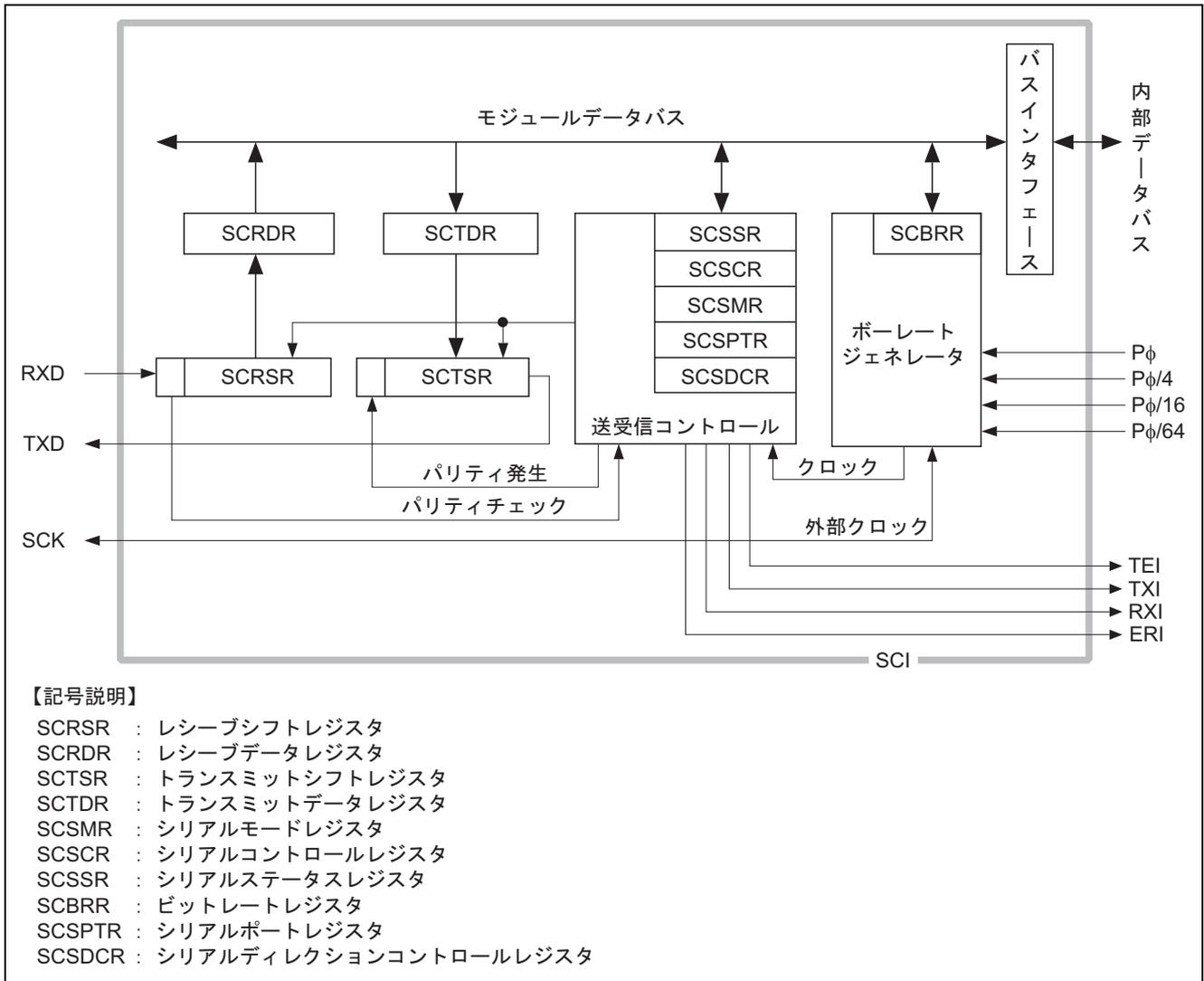


図 2 SCI のブロック図

2.2 参考プログラムの動作

表 2 に本応用例の通信機能設定を示します。

表 2 通信機能設定

項目	内容
モジュール	SCI チャンネル 1
通信モード	調歩同期式モード
通信速度	9600bps
送信データ数	8 バイト
データ長	8 ビットデータ
ストップビット	1 ストップビット
パリティ	なし
ビット順序	LSB ファースト

2.3 使用機能の設定手順

SCI を使用した調歩同期式モード動作の設定手順について説明します。

図 3 に参考プログラムの処理フロー，図 4 に調歩同期式モード送受信初期設定フロー，図 5 に調歩同期式モード送信処理フロー，図 6 に調歩同期式モード受信処理フローを示します。

なお，各レジスタ設定の詳細は「SH7216 グループ ハードウェアマニュアル (RJJ09B0575)」を参照ください。

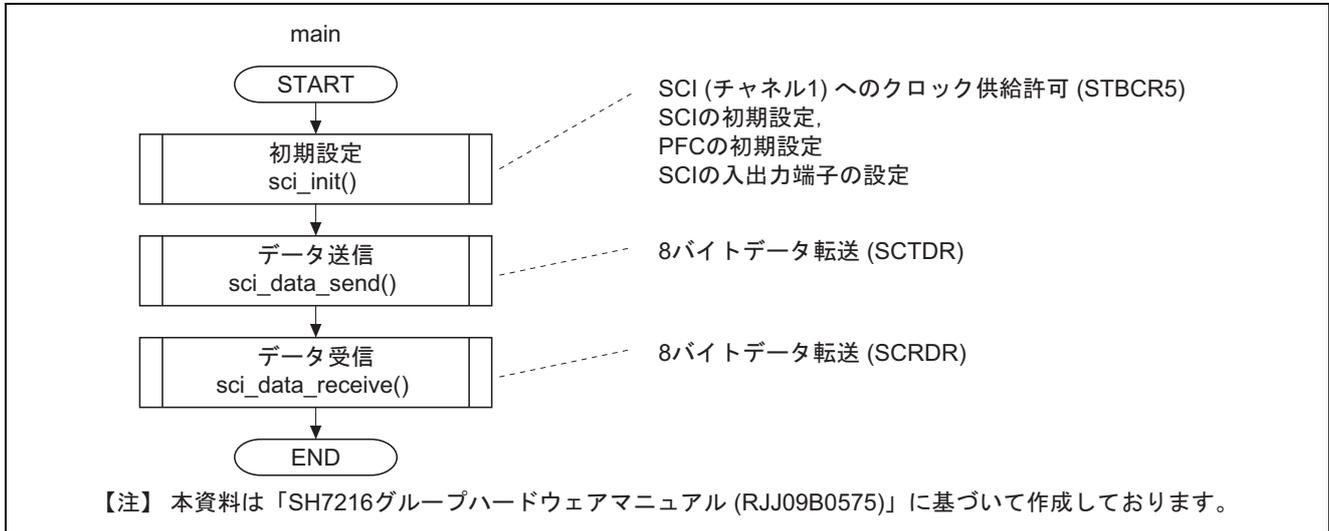


図 3 参考プログラム処理フロー

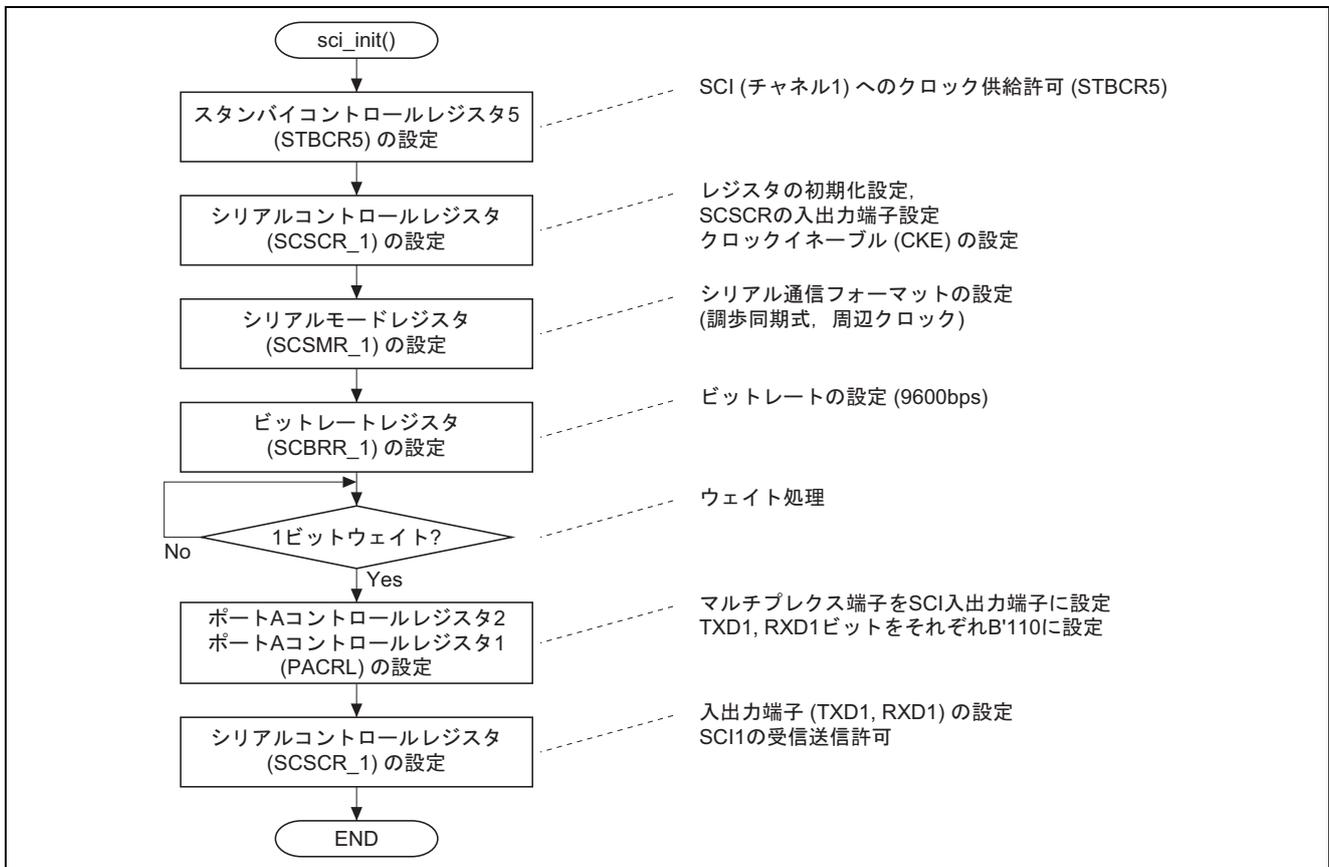


図 4 調歩同期式モード送受信初期設定フロー

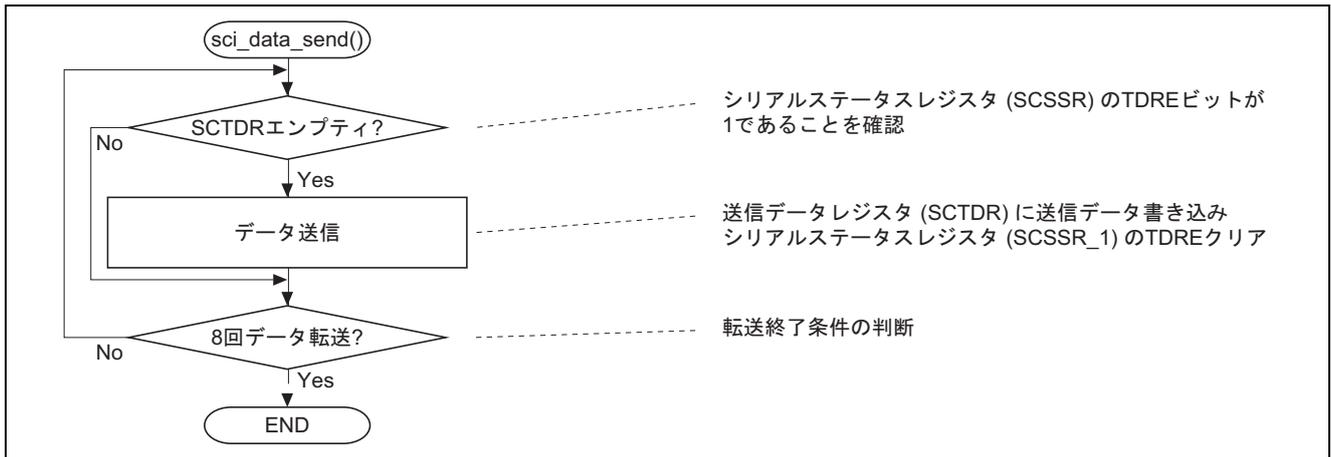


図 5 調歩同期式モード送信処理フロー

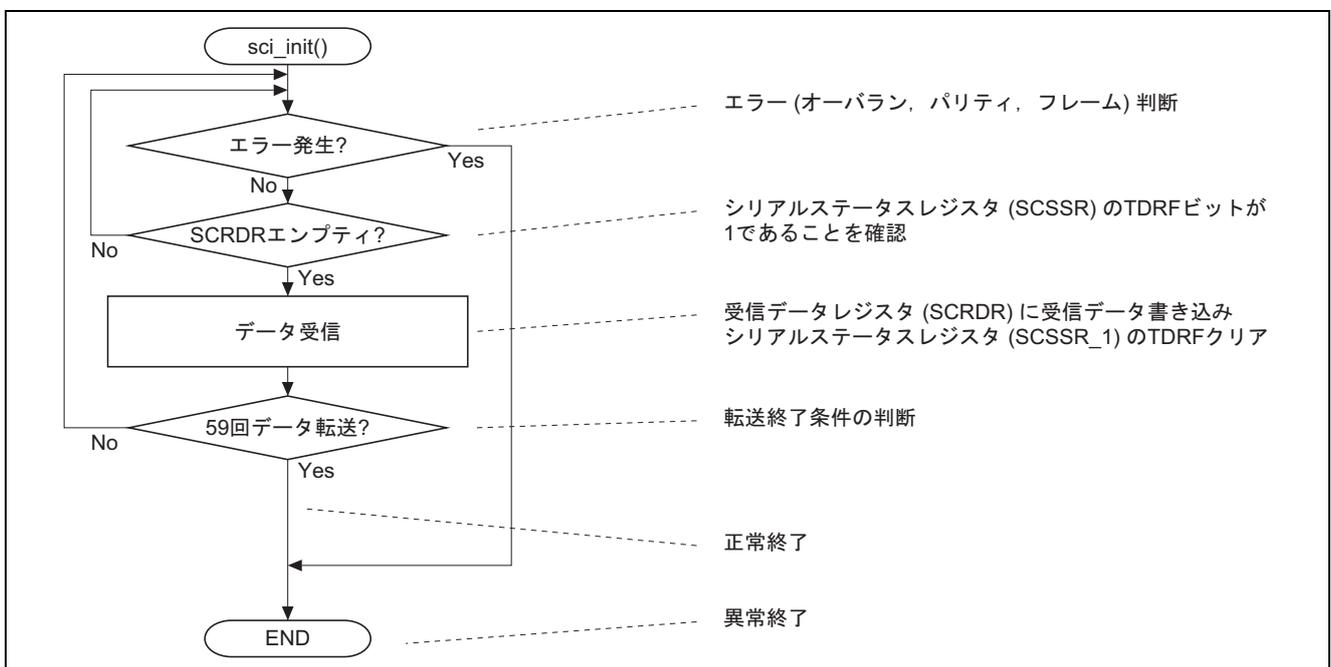


図 6 調歩同期式モード受信処理フロー

2.4 参考プログラムの処理手順

表 3 に参考プログラムのレジスタ設定を示します。

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
クロックパルス 発振器 (CPG)	周波数制御 レジスタ (FRQCR)	H'FFFE0010	H'0303	STC[2:0] = "B'011": ×1/4 倍 (Bφ) IFC[2:0] = "B'000": ×1 倍 (Iφ) PFC[2:0] = "B'011": ×1/4 倍 (Pφ)
スタンバイ コントロール レジスタ	スタンバイ コントロール レジスタ 5 (STBCR5)	H'FFFE0418	H'BF	MSTP56 = "B'0": SCI1 は動作
ピン ファンクション コントローラ (PFC)	ポート A コントロール レジスタ L2 (PACRL2)	H'FFFE3814	H'0006	PA4MD [2:0] = "B'110": TXD1 出力
	ポート A コントロール レジスタ L1 (PACRL1)	H'FFFE3816	H'6000	PA3MD [2:0] = "B'110": RXD1 入力
シリアル コミュニケーション インタフェース (SCI)	シリアルモード レジスタ_1 (SCSMR_1)	H'FFFF8800	H'00	C/A = "B'0": 調歩同期式モード CHR = "B'0": 8 ビットデータ PE = "B'0": パリティビットの付加, およ びチェック禁止 STOP = "B'0": 1 ストップビット CKS [1:0] = "B'00": Pφクロック
	ビットレート レジスタ_1 (SCBRR_1)	H'FFFF8802	H'A2	調歩同期式モード ビットレート: 9600bps
	シリアル コントロール レジスタ_1 (SCSCR_1)	H'FFFF8804	H'30	送受信許可時 TIE = "B'1": 送信データエンプティ割り込 み (TXI) 要求を許可 TE = "B'1": 送信動作を許可
	シリアル ステータス レジスタ_1 (SCSSR_1)	H'FFFF8808	H'04	設定時 TDRE フラグをクリア

3. 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 (RJJ09B0086)
(最新版をルネサス エレクトロニクス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
SH7216 グループ ハードウェアマニュアル (RJJ09B0575)
(最新版をルネサス エレクトロニクス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 エレクトロニクスホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問合せ先

<http://japan.renesas.com/inquiry>

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。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2009.09.10	—	初版発行
1.01	2010.06.25	—	FRQCR 設定方法変更に伴うソースプロジェクト修正

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本文を参照してください。なお、本マニュアルの本文と異なる記載がある場合は、本文の記載が優先するものとします。

1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI周辺のノイズが印加され、LSI内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSIの内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. リザーブアドレスのアクセス禁止

【注意】リザーブアドレスのアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレスがあります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、事前に問題ないことをご確認下さい。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部メモリ、レイアウトパターンの相違などにより、特性が異なる場合があります。型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

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て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。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>