

R8C/35Cグループ

I²Cバスシングルマスタ制御プログラム(マスタ送信/受信)

R01AN0074JJ0100

Rev.1.00

2010.08.31

1. 要約

この資料は、R8C/35CグループのI²Cバスインタフェースを使用したI²Cバスシングルマスタ制御プログラム(マスタ送信/受信)について説明しています。

2. はじめに

この資料で説明する応用例は、次のマイコン、条件での利用に適用されます。

マイコン : R8C/35Cグループ
XINクロック周波数 : 20MHz

本アプリケーションノートは、上記グループと同様のSFR(周辺機能制御レジスタ)を持つR8Cファミリマイコンでも使用できます。ただし、一部の機能を変更している場合がありますのでユーザーズマニュアルで確認してください。また、本アプリケーションノートで説明しているプログラムを使用される場合は十分な評価を行ってください。

3. 応用例の説明

3.1 プログラム概要

マスタ送信で3バイトを送信し、マスタ受信で3バイトを受信します。マスタ送信とマスタ受信を、交互に繰り返し行います。

下記使用条件においてI²Cバスの通信プロトコルに準拠しています。

<使用条件>

- スレーブアドレス：7ビット
- 転送レート：約357kHz (Standard-mode、Fast-mode対応)
- 転送データ長：1～255バイト(スレーブアドレス含まず)
- シングルマスタ通信(マルチマスタ未対応)
- リスタートコンディション生成未対応

図 3.1 に通信フォーマットを、図 3.2 にブロック図を、図 3.3 に概略フローチャートを、図 3.4～図 3.6 にタイミング図を示します。

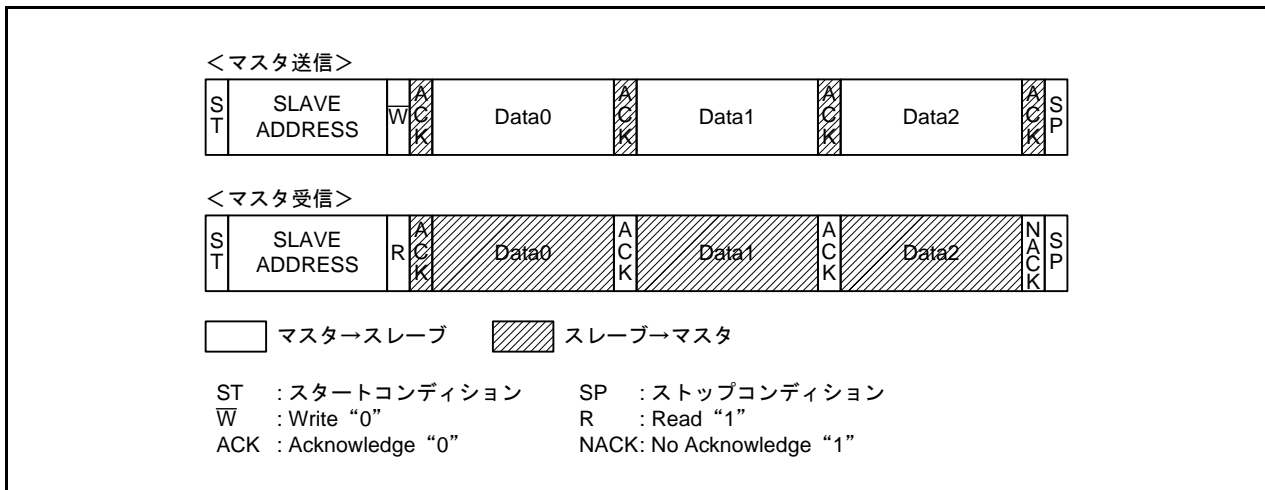


図 3.1 通信フォーマット

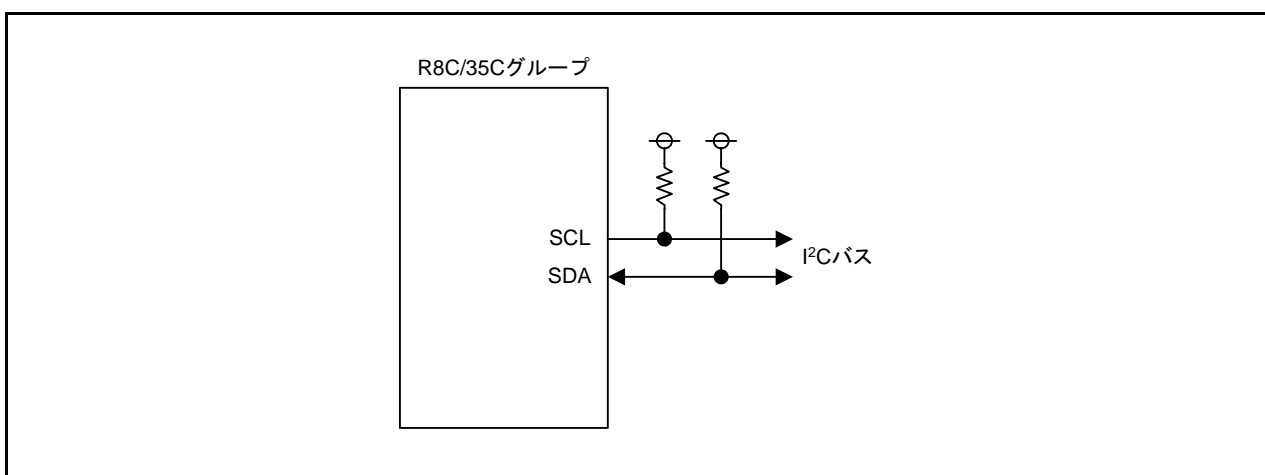


図 3.2 ブロック図

図 3.3 中の番号は、図 3.4～図 3.6のタイミング図中のプログラムによる処理の番号に対応しています。

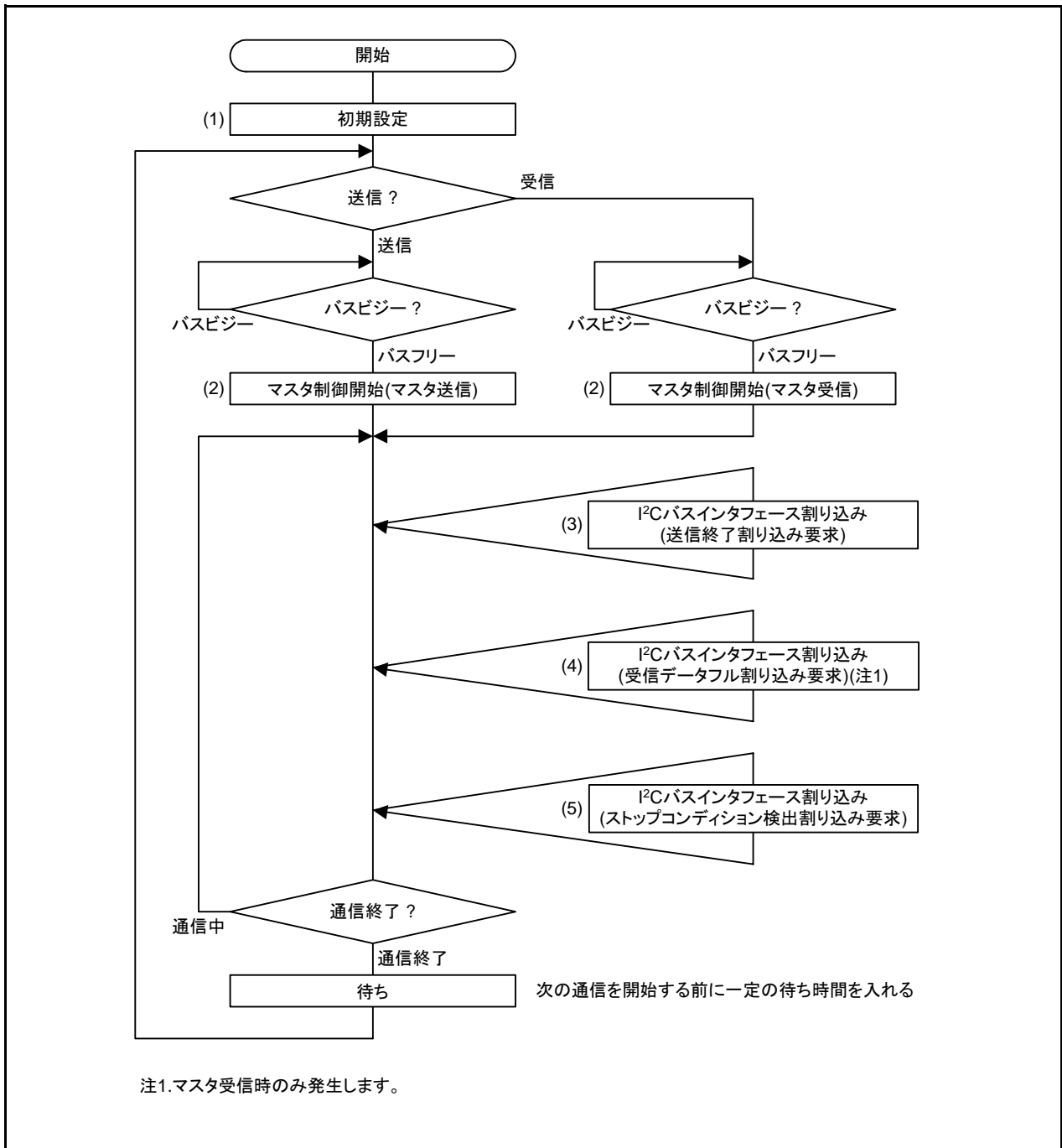


図 3.3 概略フローチャート

処理の概要を以下に説明します。

- (1) 初期設定
システムクロックおよびI²Cバスインタフェース関連SFRの初期設定と、使用する変数の初期化を行います。
- (2) マスタ制御開始
スタートコンディションを生成します。
I²Cバスインタフェース割り込み(送信終了割り込み要求)を許可に設定し、スレーブアドレスを送信します。
- (3) I²Cバスインタフェース割り込み(送信終了割り込み要求)
SCLクロックの9ビット目の立ち上がりで、割り込みが発生します。
<マスタ送信時>
•ACK/NACKの判定をし、次バイトの送信データを設定します。
<マスタ受信時>
•送信終了割り込み要求を禁止に設定し、受信データフル割り込み要求を許可に設定します。
通信を終了するときは、送信終了割り込み要求と受信データフル割り込み要求を禁止に設定します。ストップコンディションを生成し、ストップコンディション検出割り込み要求を許可に設定します。
- (4) I²Cバスインタフェース割り込み(受信データフル割り込み要求)
マスタ受信の時、SCLクロックの9ビット目の立ち上がりで、割り込みが発生します。
次バイトのACK/NACKを設定し、受信データを読み出します。
通信を終了するときは、送信終了割り込み要求と受信データフル割り込み要求を禁止に設定します。その後、ストップコンディションを生成し、ストップコンディション検出割り込み要求を許可に設定します。
- (5) I²Cバスインタフェース割り込み(ストップコンディション検出割り込み要求)
ストップコンディションを検出した時、割り込みが発生します。
ストップコンディション検出割り込み要求を禁止に設定します。
マスタ受信時は最終受信データを読み出します。
スレーブ受信モードに設定し、I²Cバスインタフェース割り込みを禁止に設定します。

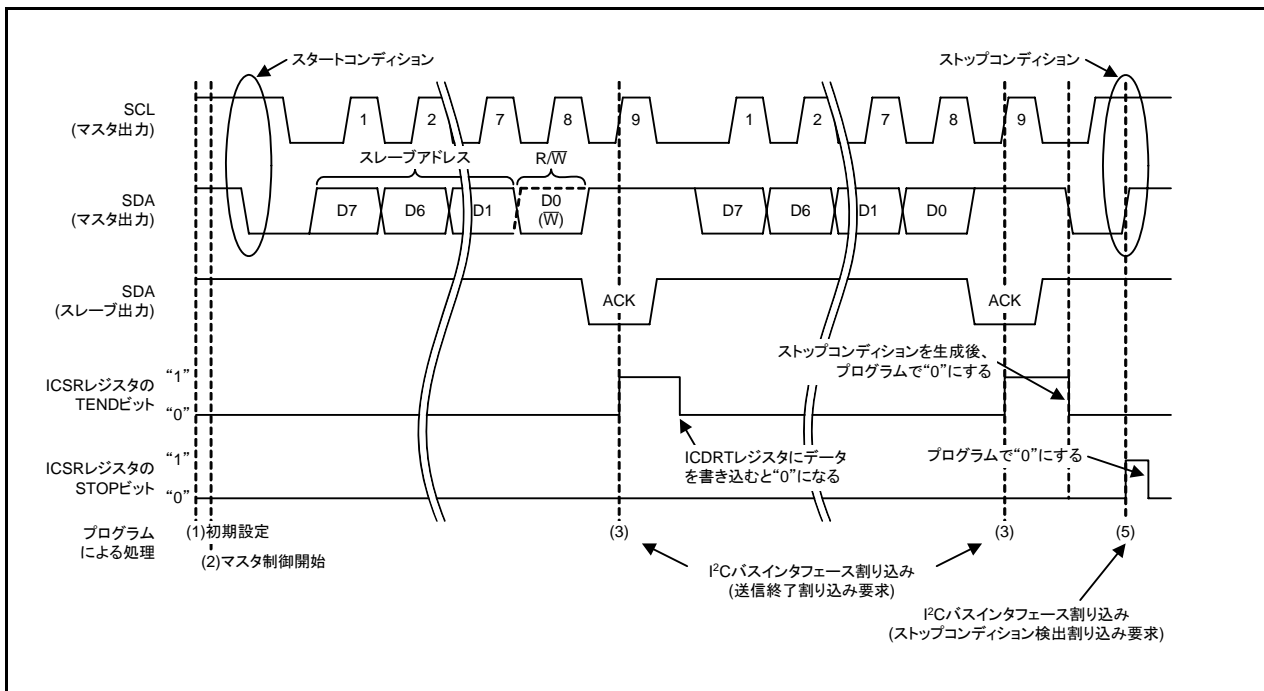


図 3.4 マスタ送信のタイミング図

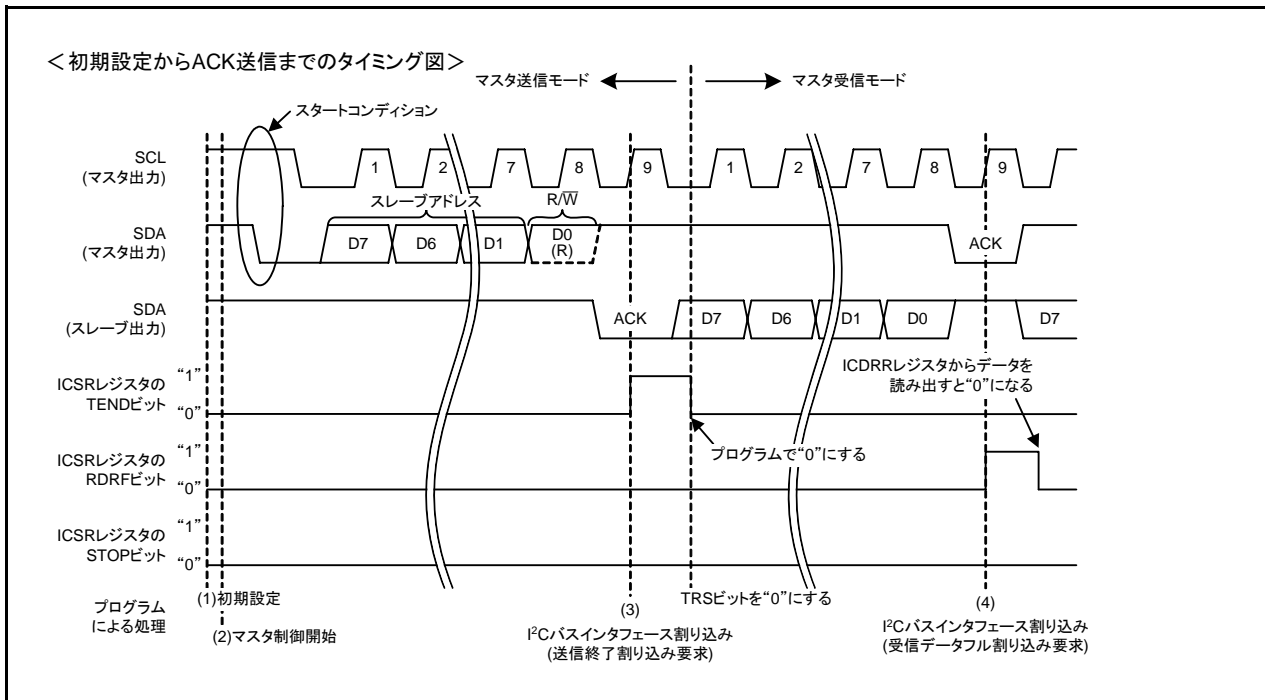


図 3.5 マスタ受信のタイミング図(1)

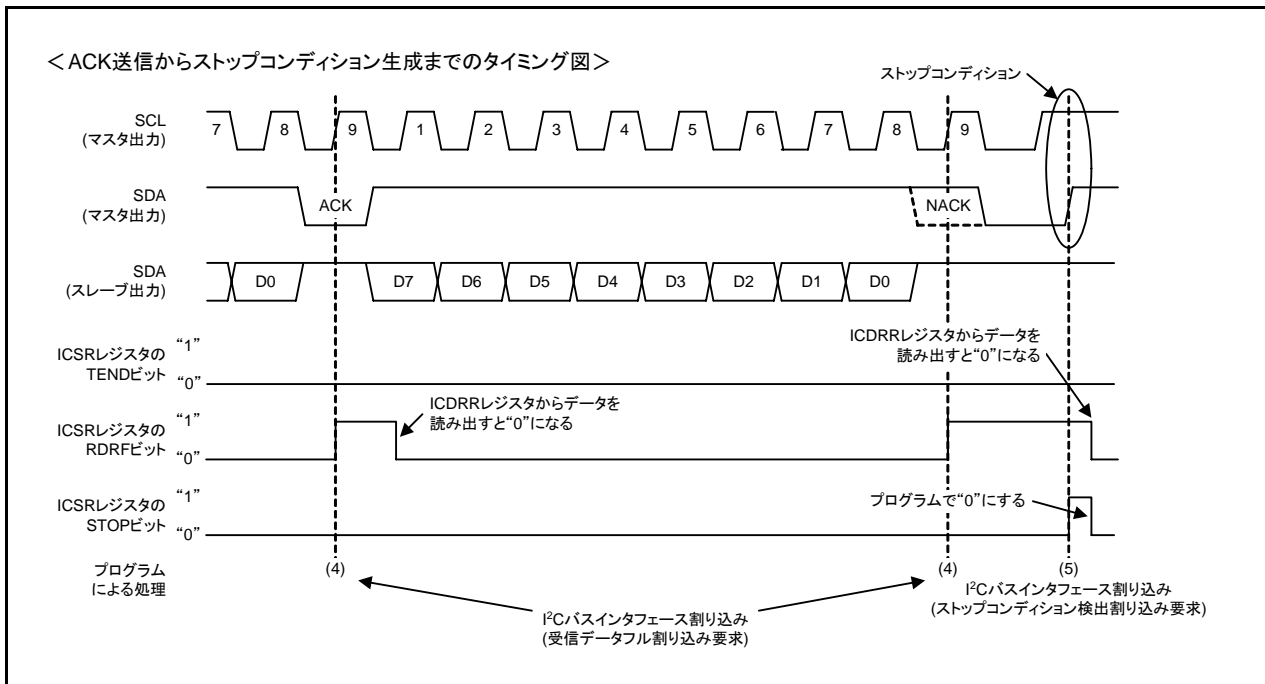


図 3.6 マスタ受信のタイミング図(2)

3.1.1 使用周辺機能

I²C バスインタフェースの I²C バスインタフェースモードを以下の設定条件で使用します。

<設定条件>

- I²C バスフォーマットを使用します
- 転送クロックは、 $f_1/56$ を使用します(転送レートは、約357kHzに設定します)。
- ウェイトなし(データとアクノリッジを連続して転送)を設定します。
- 転送フォーマットは、MSBファーストを使用します。
- SDA デジタル遅延値は、 $3 \times f_1$ サイクルを使用します。
- アクノリッジの判定は、受信アクノリッジビット(A_{CK}BR ビット)を使用します。
- 受信データフル割り込み要求を使用します。
- 送信終了割り込み要求を使用します。
- ストップコンディション検出割り込み要求を使用します。
- 送信データエンプティ割り込み要求は使用しません。
- NACK 受信割り込み要求およびアービトレーションロスト/オーバランエラー割り込み要求は使用しません。

<転送レートの計算式>

$$\begin{aligned} \text{転送レート} &= \text{ICCR1 レジスタの CKS0} \sim \text{CKS3 ビットによる設定} \\ &= 20\text{MHz}(f_1) \div 56 \\ &\approx 357.142\text{kHz} \end{aligned}$$

表 3.1 使用端子と機能

端子名	入出力	機能
P3_5/SCL	入出力	I ² C バスのクロック入出力
P3_7/SDA	入出力	I ² C バスのデータ入出力

3.1.2 使用上の注意事項

応用例のプログラムを使用する場合の注意事項を以下に示します。

- 多重割り込みは使用しないでください。
- システムクロックに XIN クロック (20MHz) 以外を使用する場合は、「3.1.1 使用周辺機能」の転送レートの計算式を参照して、CKS0～CKS3 ビットの設定値を変更してください。

3.2 使用メモリ

表 3.2 使用メモリ

使用メモリ	サイズ	備考
ROM	568バイト	iic.c モジュール内
RAM	6バイト	iic.c モジュール内
最大使用ユーザスタック	18バイト	
最大使用割り込みスタック	25バイト	

使用メモリサイズは C コンパイラのバージョンやコンパイルオプションによって異なります。上記は次の条件の場合です。

C コンパイラ : M16C Series, R8C Family C Compiler V.5.45 Release 01

コンパイルオプション : -c -finfo -dir "\$(CONFIGDIR)" -R8C

4. ソフトウェア説明

応用例を実現するためのプログラム例を示します。各レジスタの詳細は「R8C/35Cグループ ユーザーズ マニュアルハードウェア編」を参照してください。

4.1 使用変数

表 4.1 定義ファイル名 : rj05b1568_src.c

変数名	サイズ	使用内容
unsigned char iic_tx[BUFSIZE]	255バイト	送信バッファ
unsigned char iic_rx[BUFSIZE]	255バイト	受信バッファ

表 4.2 定義ファイル名 : iic.c

変数名	サイズ	使用内容	
static byte_dt iic_str1	—	スレーブアドレス格納用構造体	
構造体のメンバ	iic_slave_addr	1バイト	スレーブアドレス
	iic_rw	b0	R/Wフラグ 0 : 書き込み(W) 1 : 読み込み(R)
	—	b7~b1	7ビットアドレス
static byte_dt iic_str2	—	ステータス格納用構造体	
構造体のメンバ	iic_status	1バイト	全ステータス
	iic_start	b0	通信中フラグ 0 : 通信終了 1 : 通信中
	iic_err_par	b1	パラメータエラーフラグ 0 : エラーなし 1 : エラーあり
	iic_err_nack	b2	NACK検出エラーフラグ 0 : エラーなし 1 : エラーあり
	iic_err_addr	b3	アドレス不一致エラーフラグ 0 : エラーなし 1 : エラーあり
—	b7~b4	不使用(未定義)	
unsigned char iic_length	1バイト	転送データ長	
unsigned char iic_index	1バイト	送受信バイト数	
unsigned char far *iic_pointer	2バイト	送信または受信バッファへのポインタ	

4.2 関数表

宣言	void main (void)		
概要	メイン処理		
引数	引数名	意味	
	なし	-	
使用変数 (グローバル)	変数名	使用内容	
	unsigned char iic_tx[BUFSIZE]	送信バッファ	
	unsigned char iic_rx[BUFSIZE]	受信バッファ	
戻り値	型	値	意味
	なし	-	-
機能説明	システムクロックとI ² Cバスインタフェースの初期設定後、マスタ送信とマスタ受信を交互に繰り返し行います。iic_master_start関数を呼び出してマスタ制御を開始した後、iic_master_end関数を呼び出してマスタ制御の終了を待ちます。 マスタ制御が終了したら、次の通信を開始する前に一定の待ち時間を入れます。		

宣言	void mcu_init (void)		
概要	システムクロック設定処理		
引数	引数名	意味	
	なし	-	
使用変数 (グローバル)	変数名	使用内容	
	なし	-	
戻り値	型	値	意味
	なし	-	-
機能説明	メイン処理から呼び出される関数です。システムクロック(XINクロック)の設定を行います。		

宣言	void iic_init (unsigned char ini)		
概要	I ² C初期設定処理		
引数	引数名	意味	
	unsigned char ini	0 : I ² Cモジュール無効 1 : I ² Cモジュール有効	
使用変数 (グローバル)	変数名	使用内容	
	なし	-	
戻り値	型	値	意味
	なし	-	-
機能説明	メイン処理から呼び出される関数です。I ² Cバスインタフェースを使用するためのSFR初期設定を行います。		

宣言	unsigned char iic_master_start (unsigned char addr, unsigned char rw, unsigned char far *buf, unsigned char len)		
概要	マスタ制御開始処理		
引数	引数名	意味	
	unsigned char addr	0x00～0x7F：指定するスレーブアドレス	
	unsigned char rw	0x00：マスタ送信 0x01：マスタ受信	
	unsigned char far *buf	送信または受信バッファへのポインタ	
	unsigned char len	0x01～0xFF：転送データ長	
使用変数 (グローバル)	変数名	使用内容	
	(構造体のメンバ) iic_status	全ステータス	
	(構造体のメンバ) iic_start	通信中フラグ	
	(構造体のメンバ) iic_err_par	パラメータエラーフラグ	
	(構造体のメンバ) iic_slave_addr	スレーブアドレス	
	unsigned char iic_length	転送データ長	
	unsigned char far *iic_pointer	送信または受信バッファへのポインタ	
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	0	バスビジー
		1	バスフリー
		0xFF	パラメータエラー
機能説明	<p>メイン処理から呼び出される関数です。マスタ制御を開始するための処理を行います。この関数を実行する前にiic_init関数を実行してI²Cモジュールを有効にしてください。</p> <p>この関数の先頭で全ステータスを初期化し、引数のパラメータチェックを行います。引数が範囲外の場合、パラメータエラーフラグを“1”に設定し、戻り値“0xFF”を返します。パラメータエラーの場合はマスタ制御開始処理は行いません。</p> <p>次にバス状態を確認します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バスビジーの場合、戻り値は“0”です。マスタ制御開始処理は行いません。 ・バスフリーの場合、戻り値は“1”です。マスタ制御開始処理を行います。通信中フラグを“1”に設定した後、スタートコンディションを生成し、スレーブアドレスを送信します。 		

宣言	void _ssuic (void)		
概要	I ² Cバスインタフェース割り込み処理		
引数	引数名	意味	
	なし	-	
使用変数 (グローバル)	変数名	使用内容	
	unsigned char iic_index	送受信バイト数	
	(構造体のメンバ) iic_err_addr	アドレス不一致エラーフラグ	
	(構造体のメンバ) iic_rw	R/Wフラグ	
戻り値	型	値	意味
	なし	-	-
機能説明	<p>SCLクロックの9ビット目の立ち上がり、もしくはストップコンディション検出で割り込みが発生します。</p> <p>ストップコンディション検出の場合、stp_int関数を呼び出します。</p> <p>ストップコンディション未検出の場合、マスタ送信時はmaster_trn_int関数を、マスタ受信時はmaster_rcv_int関数を呼び出します。</p> <p>通信を終了するときはストップコンディションを生成し、ストップコンディション検出割り込み要求を許可に設定します。</p>		

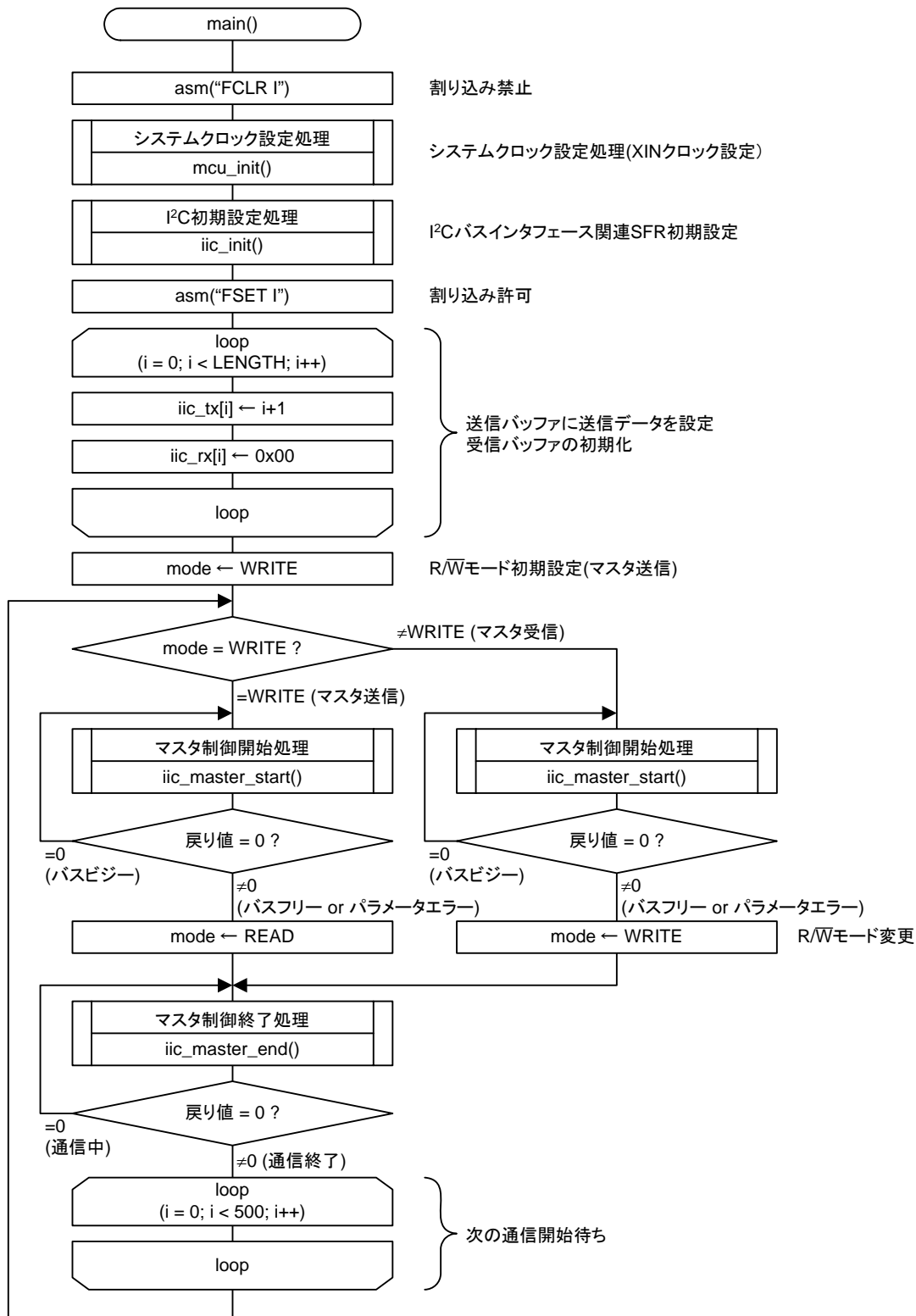
宣言	static void stp_int (void)		
概要	ストップコンディション検出処理		
引数	引数名	意味	
	なし	-	
使用変数 (グローバル)	変数名	使用内容	
	unsigned char far *iic_pointer	送信または受信バッファへのポインタ	
	unsigned char iic_index	送受信バイト数	
	(構造体のメンバ) iic_start	通信中フラグ	
戻り値	型	値	意味
	なし	-	-
機能説明	<p>I²Cバスインタフェース割り込み処理から呼び出されます。通信中に変更したI²Cバスインタフェース関連SFRを初期設定時の状態に戻し、通信中フラグを“0”に設定します。</p>		

宣言	static unsigned char master_trn_int (void)		
概要	マスタ送信処理		
引数	引数名	意味	
	なし	—	
使用変数 (グローバル)	変数名	使用内容	
	(構造体のメンバ) iic_err_nack	NACK検出エラーフラグ	
	unsigned char iic_index	送受信バイト数	
	unsigned char iic_length	転送データ長	
	unsigned char far *iic_pointer	送信または受信バッファへのポインタ	
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	IIC_SP_ON	0 : ストップコンディションを生成する
		IIC_SP_OFF	1 : ストップコンディションを生成しない
機能説明	<p>I²Cバスインタフェース割り込み処理から呼び出される関数です。</p> <p>次の場合、戻り値は“IIC_SP_OFF”です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ACK検出、かつ最終バイト以外(次の送信を開始します) <p>次の場合、戻り値は“IIC_SP_ON”です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NACK検出時(NACK検出エラーフラグを“1”に設定します) ・ 最終バイト送信完了時 		

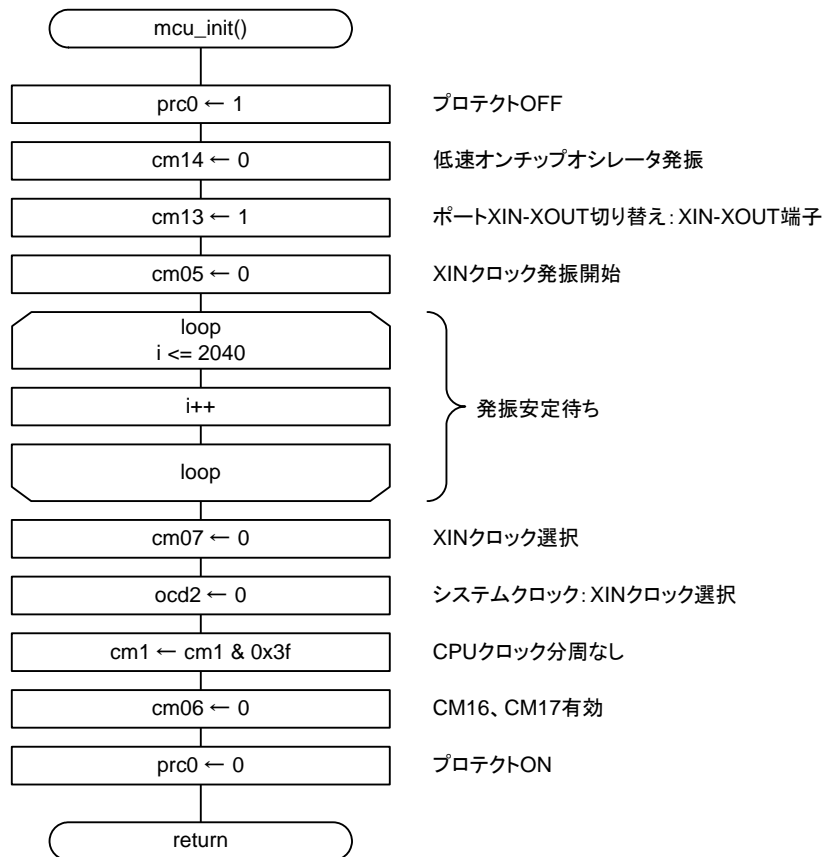
宣言	static unsigned char master_rcv_int (void)		
概要	マスタ受信処理		
引数	引数名	意味	
	なし	—	
使用変数 (グローバル)	変数名	使用内容	
	unsigned char iic_index	送受信バイト数	
	unsigned char iic_length	転送データ長	
	unsigned char far *iic_pointer	送信または受信バッファへのポインタ	
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	IIC_SP_ON	0 : ストップコンディションを生成する
		IIC_SP_OFF	1 : ストップコンディションを生成しない
機能説明	<p>I²Cバスインタフェース割り込み処理から呼び出される関数です。</p> <p>1バイト目(スレーブアドレス)送信後に、マスタ受信モードに設定し、受信データフル割り込み要求を許可に設定します。</p> <p>次の場合、戻り値は“IIC_SP_OFF”です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 最終バイト以外 <p>次の場合、戻り値は“IIC_SP_ON”です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 最終バイト受信完了時 		

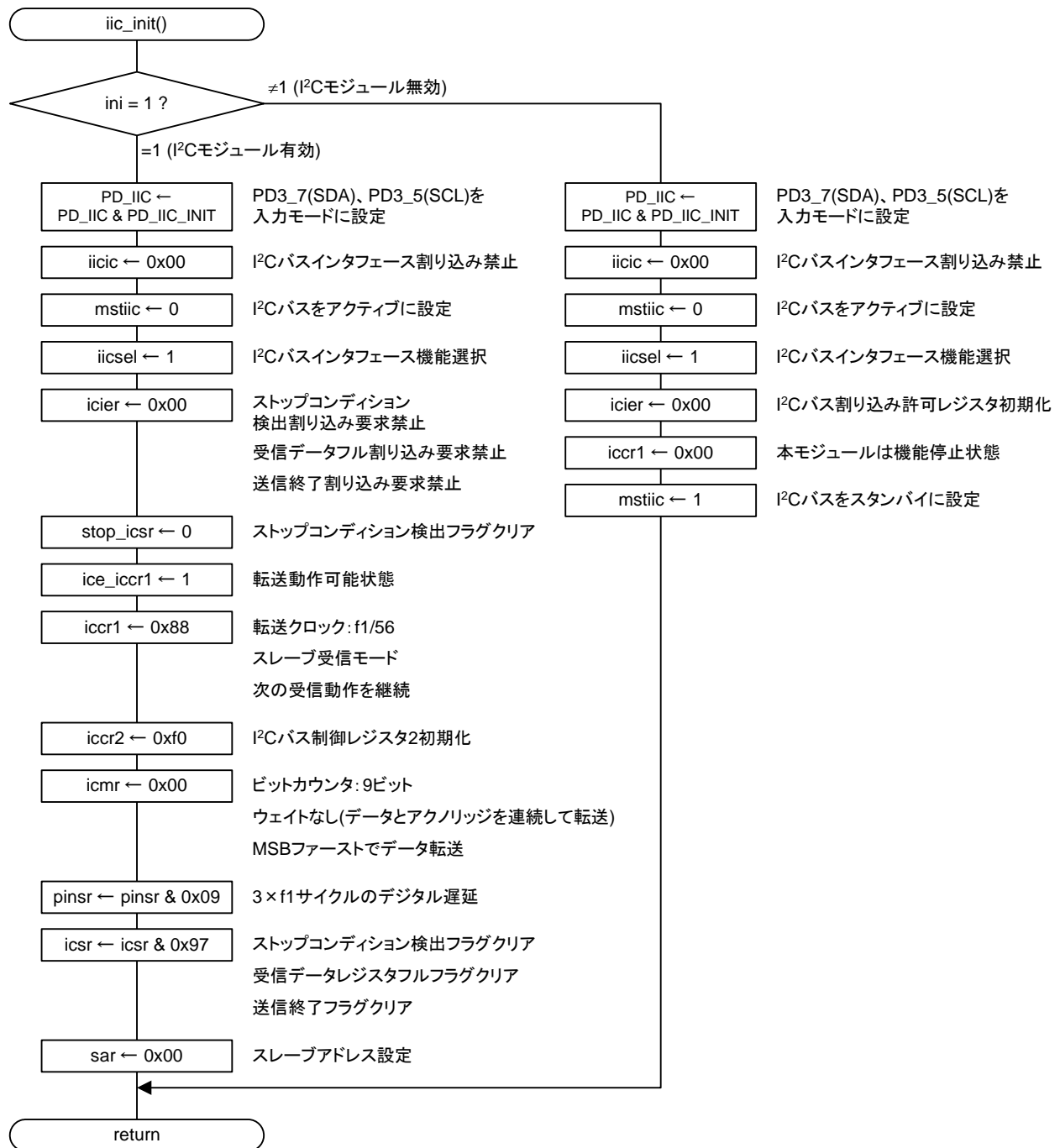
宣言	unsigned char iic_master_end (void)		
概要	マスタ制御終了処理		
引数	引数名	意味	
	なし	-	
使用変数 (グローバル)	変数名	使用内容	
	(構造体のメンバ) iic_status	全ステータス	
	(構造体のメンバ) iic_start	通信中フラグ	
	(構造体のメンバ) iic_err_par	パラメータエラーフラグ	
	(構造体のメンバ) iic_err_nack	NACK検出エラーフラグ	
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	0	通信中
		1	通信終了
機能説明	メイン処理から呼び出される関数です。マスタ制御の終了状態をユーザに知らせます。通信中の場合は“0”を返し、通信終了の場合は“1”を返します。必要に応じて終了時の処理を追加してください。		

4.3 メイン処理

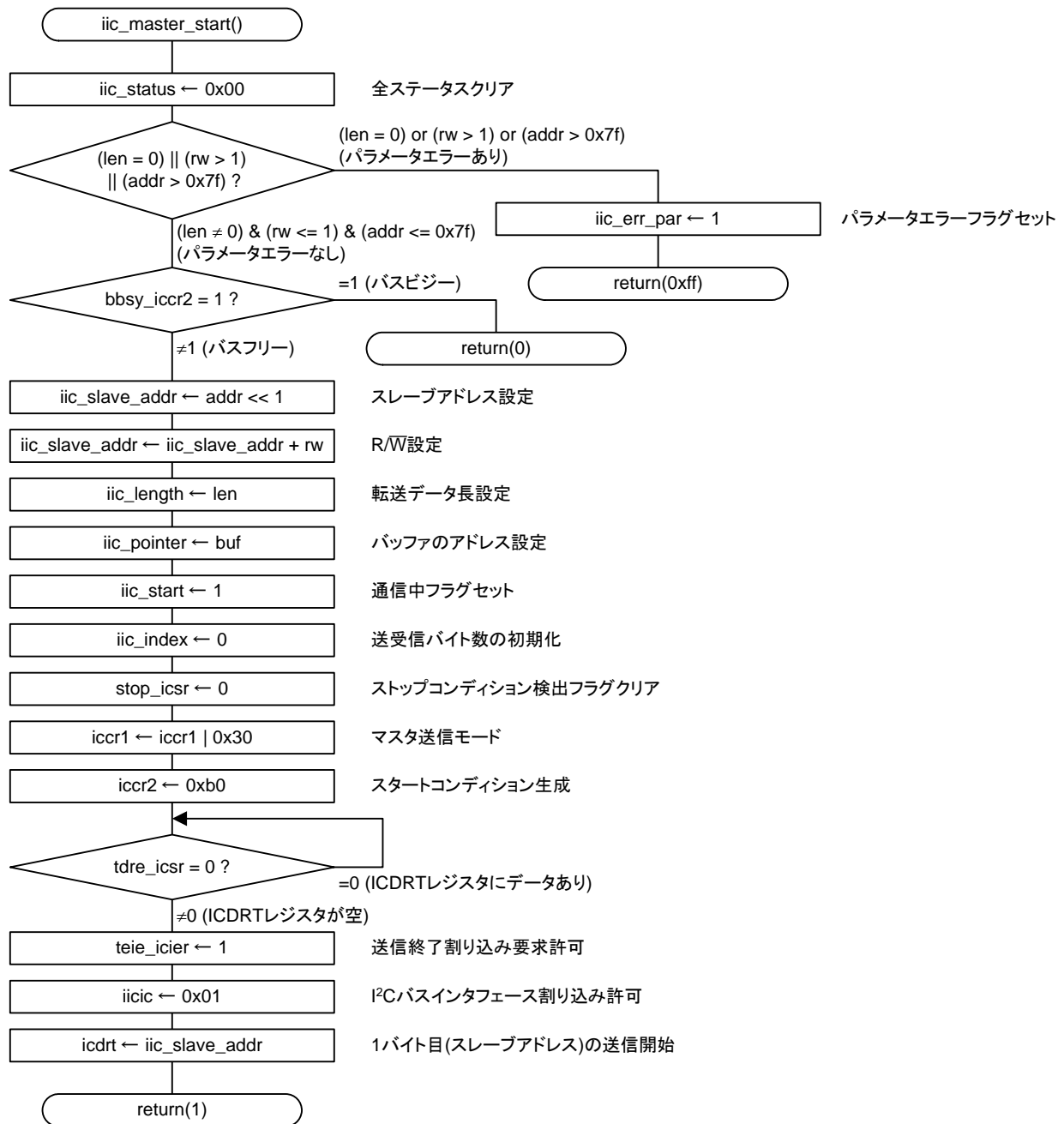


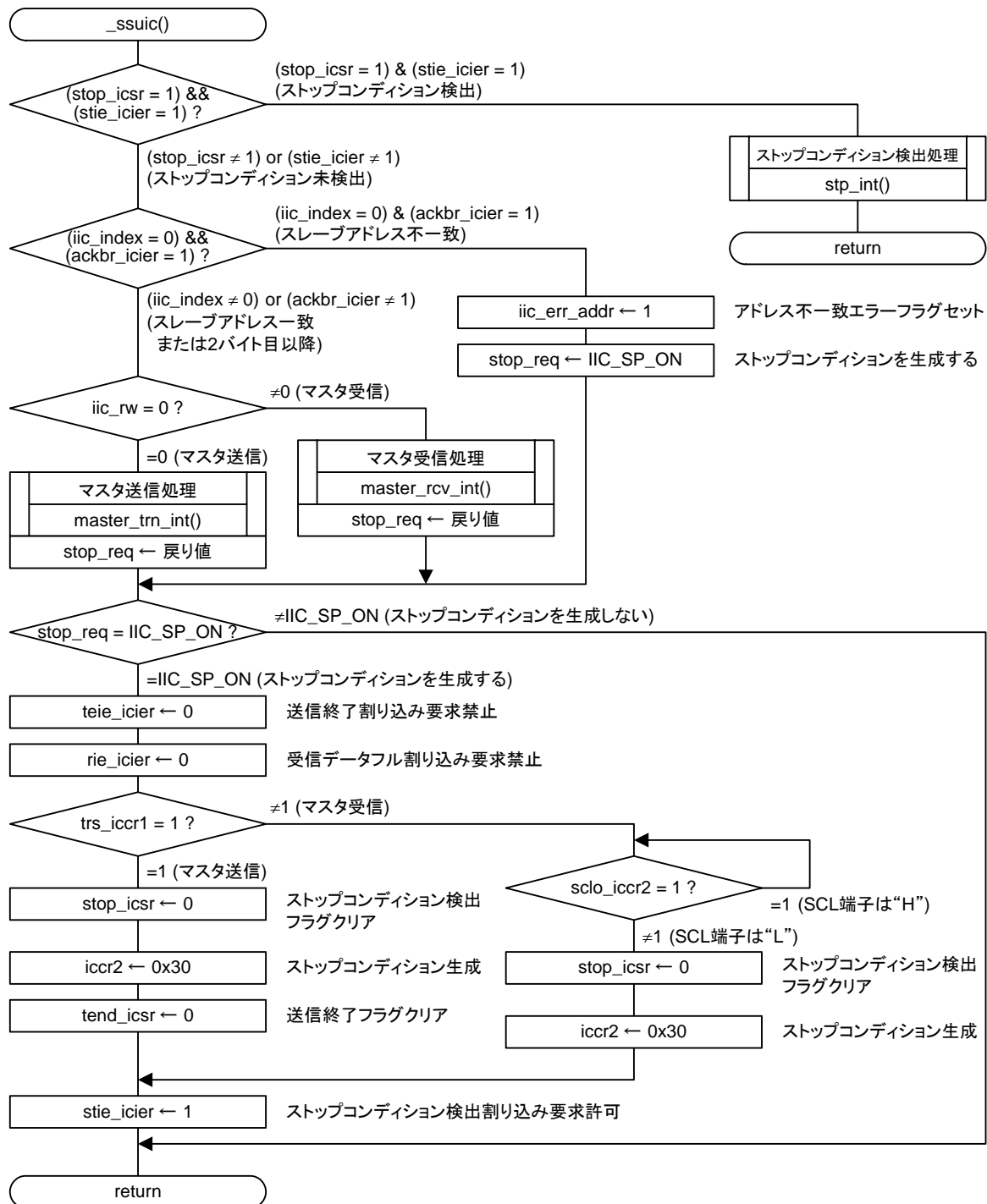
4.4 システムクロック設定処理



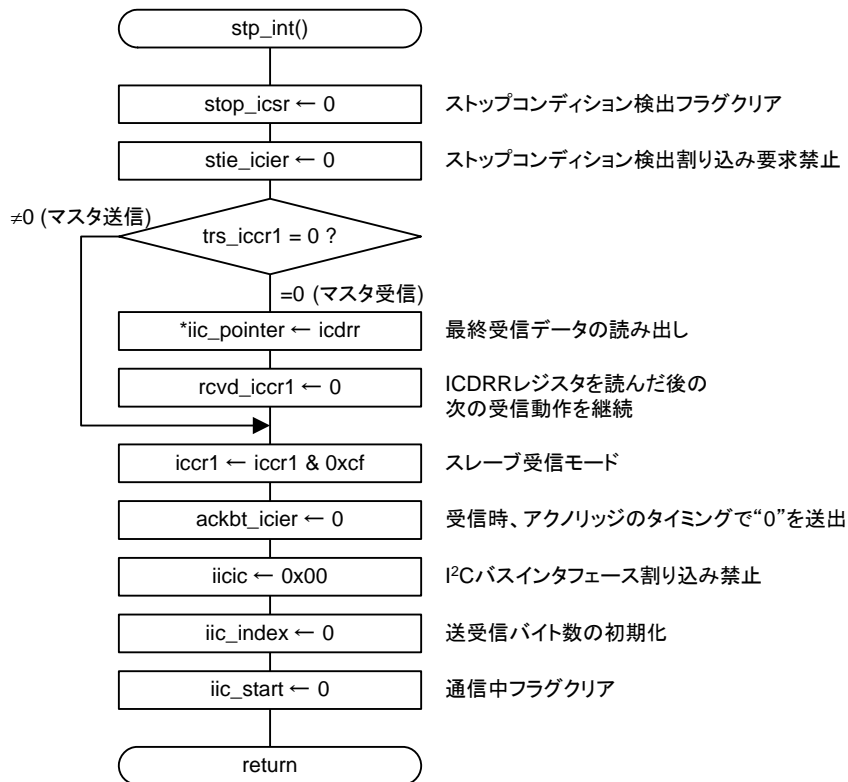
4.5 I²C初期設定処理

4.6 マスタ制御開始処理

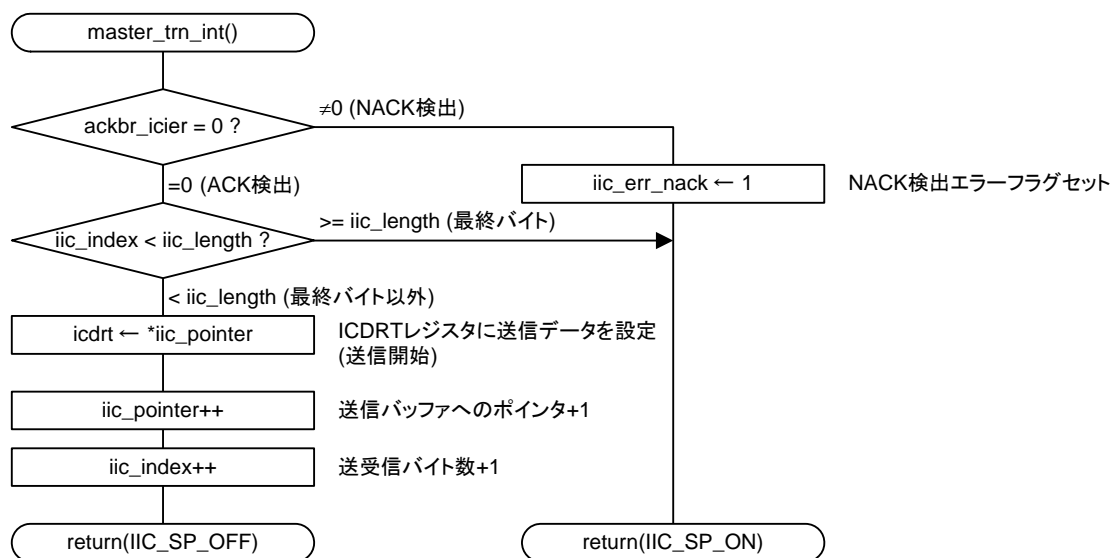


4.7 I²Cバスインタフェース割り込み処理

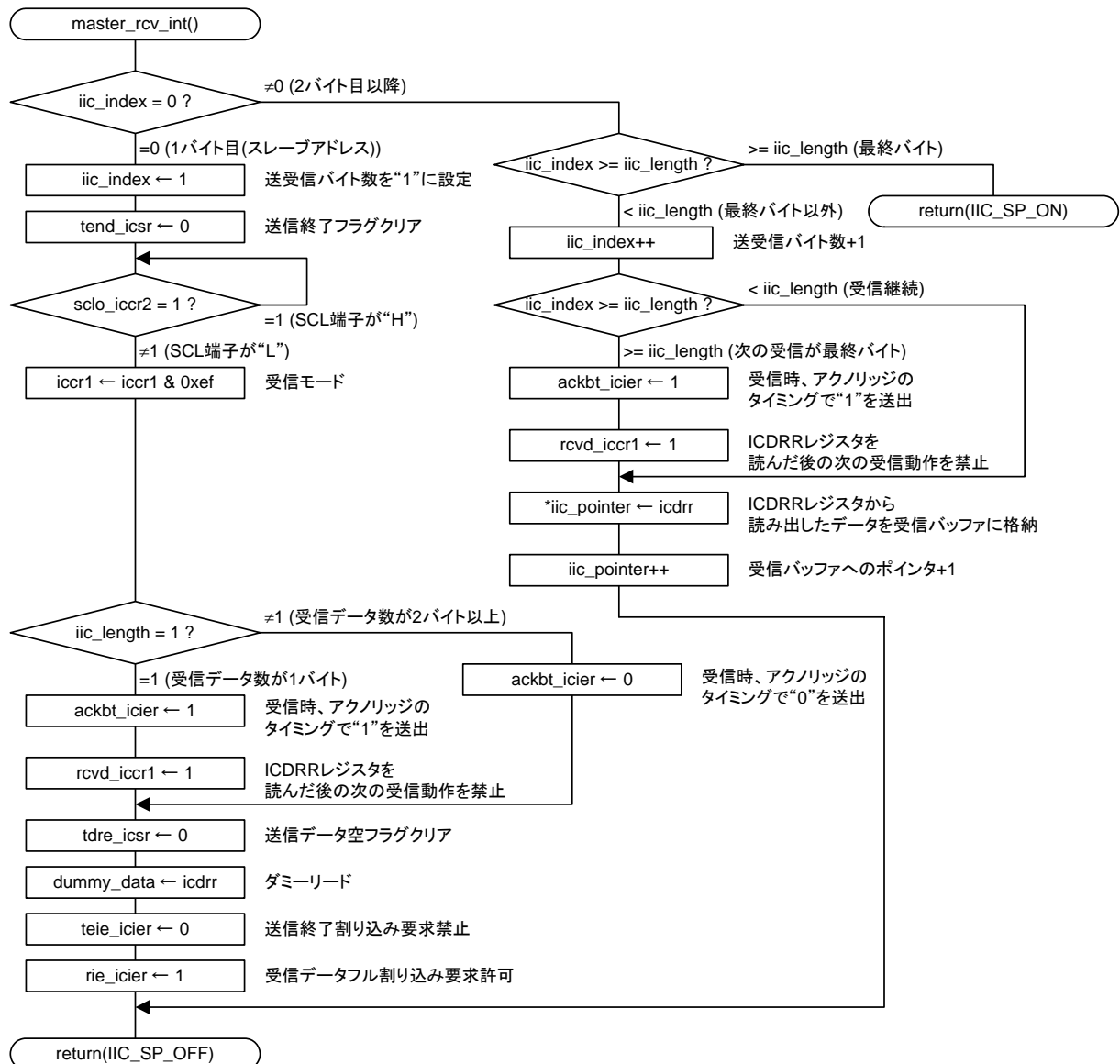
4.8 ストップコンディション検出処理



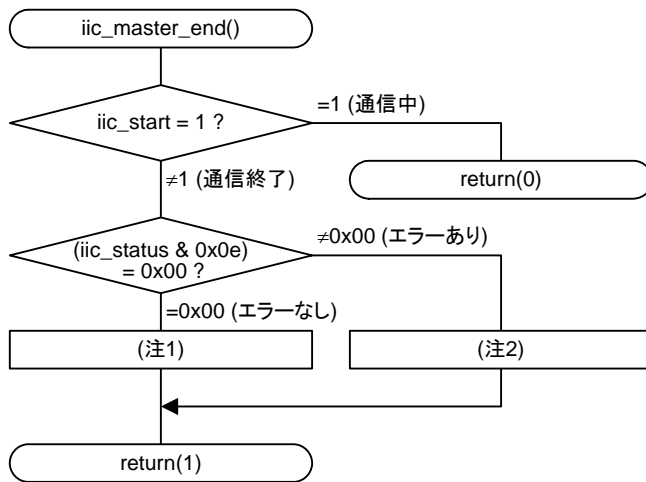
4.9 マスタ送信処理



4.10 マスタ受信処理



4.11 マスタ制御終了処理



注1. 必要に応じて、通信正常終了時の処理を追加してください。
注2. 必要に応じて、通信エラー終了時の処理を追加してください。

5. 参考プログラム例

参考プログラムは、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。

R8Cファミリのトップページの画面左メニュー「アプリケーションノート」をクリックしてください。

6. 参考ドキュメント

R8C/35Cグループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.00

(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。)

テクニカルアップデート/テクニカルニュース

(最新の情報をルネサス 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>

改訂記録	R8C/35Cグループ I ² Cバスシングルマスタ制御プログラム(マスタ送信/受信)
------	---

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2010.08.31	-	初版発行

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。

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（予約領域）のアクセス禁止

【注意】リザーブアドレス（予約領域）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（予約領域）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、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部 ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が異なる製品に変更する場合は、個々の製品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事務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。



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>