

R8C/38Cグループ

RJJ05B1494-0100

シリアルI/O動作(クロック同期形シリアルI/Oモード)

Rev.1.00

2010.05.20

1. 要約

この資料はR8C/38Cグループのクロック同期形シリアルI/Oモードを使用して、10バイトのデータを連続送受信するための設定方法例、及び応用例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での利用に適用されます。

- マイコン : R8C/38Cグループ

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 プログラムの概要

250 μ sごとに1バイトずつ、10バイトのデータを連続送受信します。10バイトのデータの送受信終了から1ms後、再度10バイトのデータを送受信します。すなわち3.5msを1周期として10バイトの送受信を繰り返します。

<設定条件>

- シリアルデータ出力はP1_4/TXD0端子を使用します。
- シリアルデータ入力はP1_5/RXD0端子を使用します。
- 転送クロック出力はP1_6/CLK0端子を使用します。
- P1_4/TXD0端子はCMOS出力を使用します。
- チャンネルはUART0を使用します。
- クロック同期形シリアルI/Oモードを使用します。
- 転送クロックは内部クロックを使用します。
- 転送フォーマットはLSBファーストを使用します。
- CLK極性は転送クロックの立ち下がりで送信データ出力、立ち上がりで受信データ入力を選択します。
- ビットレートは125000bps(転送クロック：8 μ s周期)に設定します。
- BRGカウントソースはf8を使用します。
- 送受信周期はタイマRAで生成します。
- 連続受信モードは禁止します。
- UART0送信割り込み、UART0受信割り込みは使用しません。

<ビットレートの計算式>

$$125000\text{bps} = 20\text{MHz} \times 1/8 \times 1/(9+1) \times 1/2$$

図 3.1 にブロック図、図 3.2 に転送フォーマット、表 3.1 に使用端子と機能を示します。

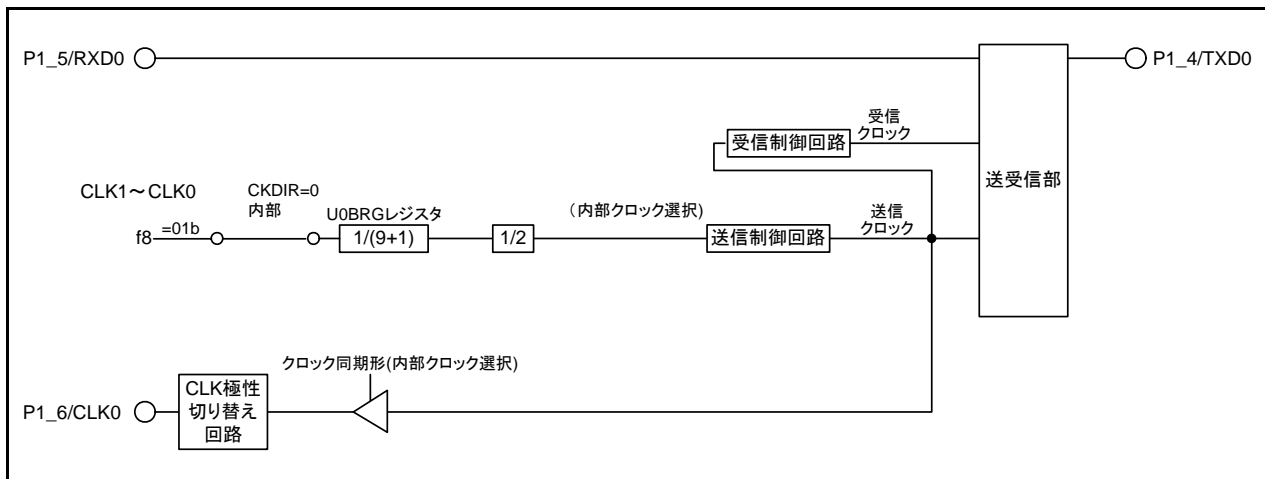


図 3.1 ブロック図

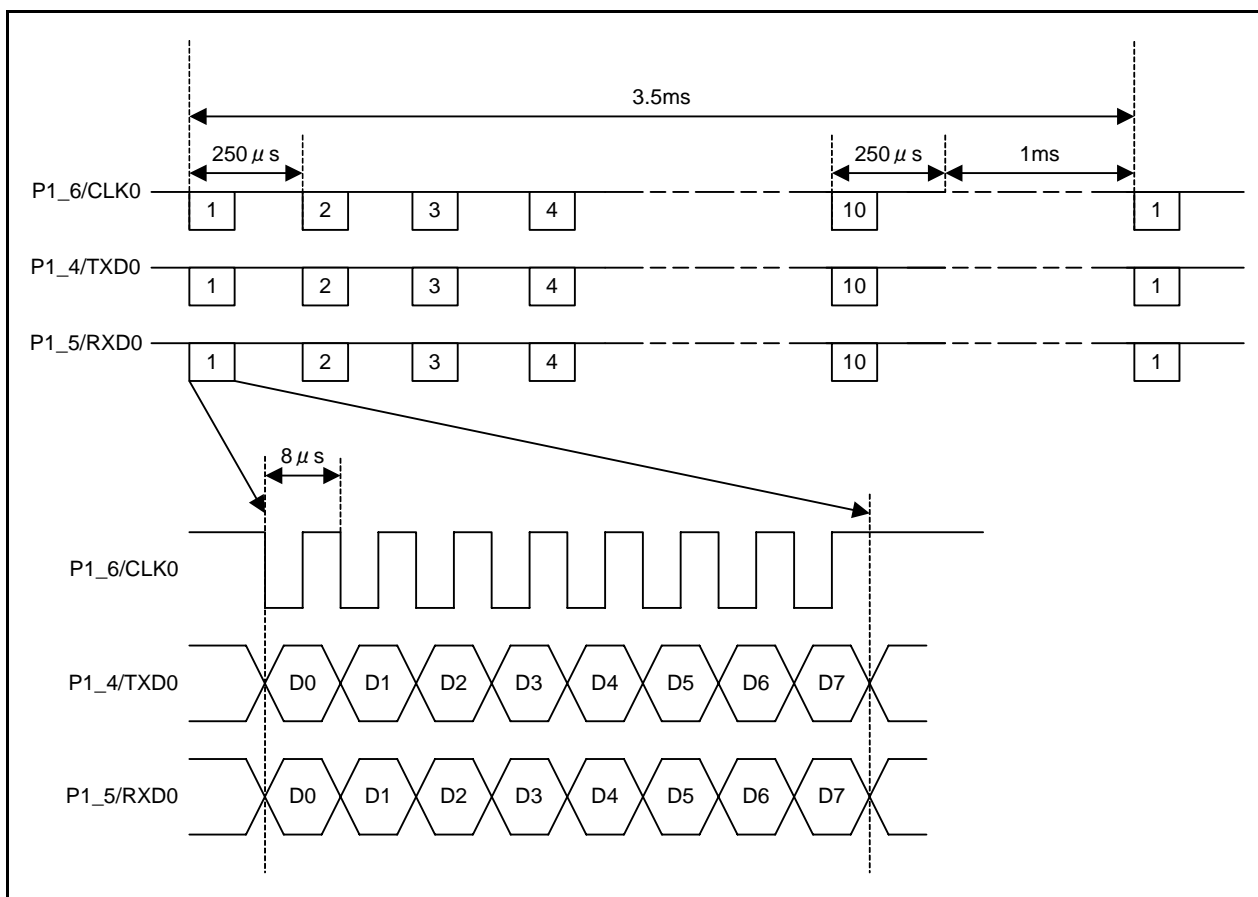


図 3.2 転送フォーマット

表 3.1 使用端子と機能

端子名	入出力	機能
P1_4/TXD0	出力	シリアルデータ出力
P1_5/RXD0	入力	シリアルデータ入力
P1_6/CLK0	出力	転送クロック出力

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	247バイト	rjj05b1494_src.cモジュール内
RAM	21バイト	rjj05b1494_src.cモジュール内
最大使用ユーザスタック	13バイト	
最大使用割り込みスタック	0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/60,30,20,10,Tiny,R8C/Tiny Series Compiler V.5.45 Release 00

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

4. ソフトウェア説明

「3. 応用例の説明」を実現するための初期設定手順と設定値を示します。各レジスタの詳細は「R8C/38Cグループ ユーザーズマニュアルハードウェア編」を参照願います。

レジスタ図において、×はこの応用では使用しないビット、空白は変更しないビット、－は予約ビットまたは、何も配置されていないビットです。

4.1 関数表

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	システムクロック（高速オンチップオシレータ）の設定を行います。		

宣言	void timer_ra_init(void)		
概要	タイマRA関連SFR初期設定処理		
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	タイマRAをタイマモードで使用するためのSFRレジスタの初期設定を行います。		

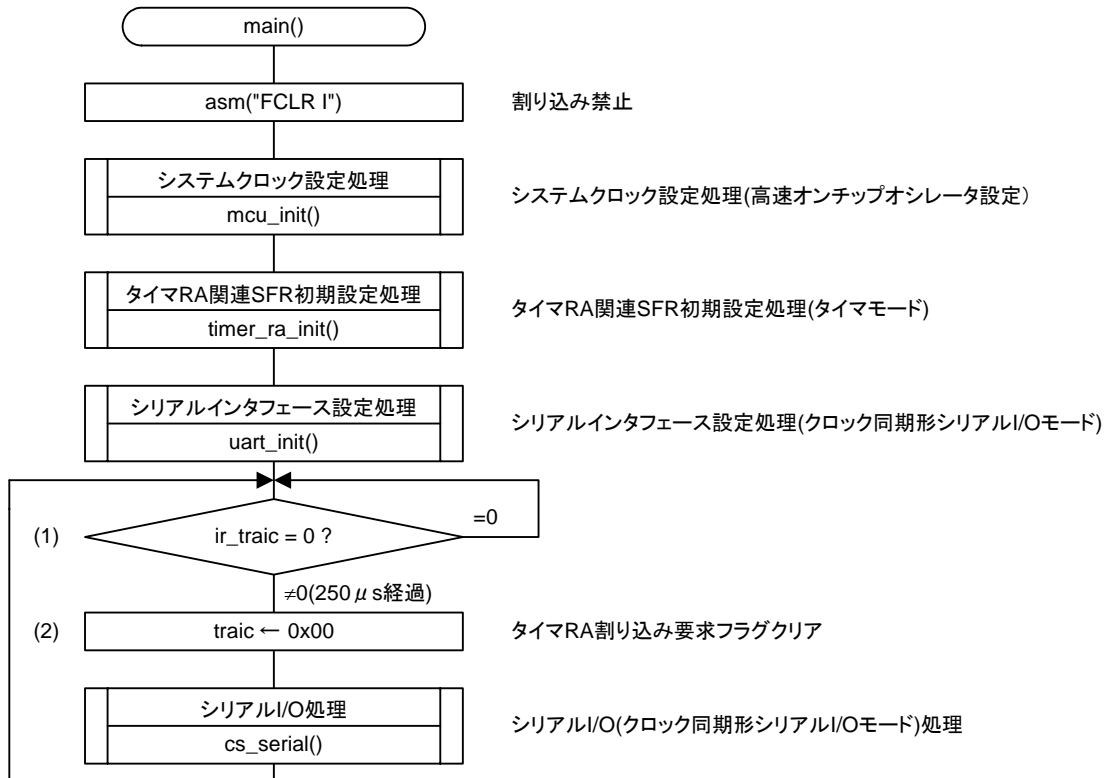
宣言	void uart_init(void)		
概要	シリアルインタフェース設定処理		
引数	引数名		意味
	なし		－
使用変数 (グローバル)	変数名		使用内容
	なし		－
戻り値	型	値	意味
	なし	－	－
機能説明	シリアルインタフェース（クロック同期形シリアルI/Oモード）の設定を行います。		

宣言	void transmit_data_set(void)		
概要	送信データ設定処理		
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	送信データを作成します。 本アプリケーションノートでは何も処理しません。必要に応じて処理を追加してください。		

宣言	void cs_serial(void)		
概要	シリアルI/O (クロック同期形シリアルI/Oモード) 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 serial_cnt	送受信データカウンタ	
	unsigned char rcv_buf[BUFF_SIZE]	受信バッファ	
	unsigned char trn_buf[BUFF_SIZE]	送信バッファ	
戻り値	型	値	意味
	なし	-	-
機能説明	250 μ sごとに1バイトずつ送受信し、合計10バイトのデータを連続して送受信します。		

4.2 メイン関数

• フローチャート



• レジスタ設定

(1) タイマRAの割り込み要求が発生するまで待ちます。

割り込み制御レジスタ (TRAIC)

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b3	IR	割り込み要求ビット	0 : 割り込み要求なし 1 : 割り込み要求あり	R/W

(2) タイマRA割り込み要求フラグをクリアします。

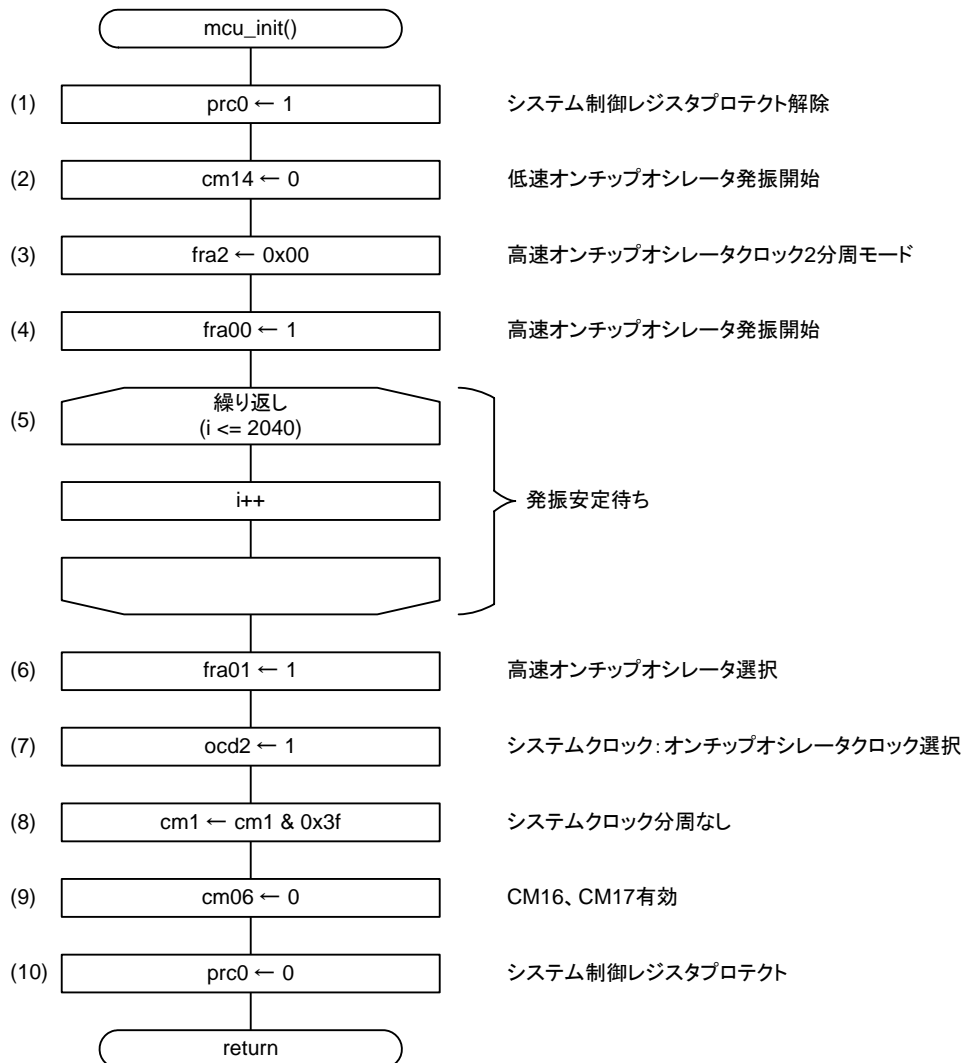
割り込み制御レジスタ (TRAIC)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	0	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	ILVL0	割り込み優先レベル選択ビット	b2 b1 b0 000 : レベル0 (割り込み禁止)	R/W
b1	ILVL1			R/W
b2	ILVL2			R/W
b3	IR	割り込み要求ビット	0 : 割り込み要求なし	R/W

4.3 システムクロック設定処理

• フローチャート



• レジスタ設定

- (1) CM0、CM1、CM3、OCD、FRA0、FRA1、FRA2、FRA3レジスタへの書き込みを許可します。

プロテクトレジスタ(PCR)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	x	x	x	1

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	PRC0	プロテクトビット0	CM0、CM1、CM3、OCD、FRA0、FRA1、FRA2、FRA3レジスタへの書き込み許可 1：書き込み許可	R/W

- (2) 低速オンチップオシレータを発振させます。

システムクロック制御レジスタ1 (CM1)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値			—	0	x	x	x	x

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b4	CM14	低速オンチップオシレータ発振停止ビット	0：低速オンチップオシレータ発振	R/W

- (3) 高速オンチップオシレータの分周比を設定します。

高速オンチップオシレータ制御レジスタ2 (FRA2)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	—	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	FRA20	高速オンチップオシレータ周波数切替ビット	分周比選択	R/W
b1	FRA21		高速オンチップオシレータクロック分周比を選択します。	R/W
b2	FRA22		b2 b1 b0 0 0 0：2分周モード	R/W

- (4) 高速オンチップオシレータを発振させます。

高速オンチップオシレータ制御レジスタ0 (FRA0)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	x	—		1

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	FRA00	高速オンチップオシレータ許可ビット	1：高速オンチップオシレータ発振	R/W

- (5) 発振安定待ちを行います。

- (6) 高速オンチップオシレータを選択します。

高速オンチップオシレータ制御レジスタ0 (FRA0)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	x	—	1	

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b1	FRA01	高速オンチップオシレータ選択ビット	1: 高速オンチップオシレータ選択	R/W

- (7) システムクロックをオンチップオシレータクロックに選択します。

発振停止検出レジスタ (OCD)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	x	1	x	x

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b2	OCD2	システムクロック選択ビット	1: オンチップオシレータクロック選択	R/W

- (8) システムクロックレジスタ1を設定します。

システムクロック制御レジスタ1 (CM1)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	0	0	—		x	x	x	x

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b6	CM16	CPUクロック分周比選択ビット1	b7 b6 00: 分周なしモード	R/W
b7	CM17			R/W

- (9) システムクロック制御レジスタ0を設定します。

システムクロック制御レジスタ0 (CM0)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	x	0	x	x	x	x	—	—

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b6	CM06	CPUクロック分周比選択ビット0	0: CM1レジスタのCM16、CM17ビット有効	R/W

- (10) CM0、CM1、CM3、OCD、FRA0、FRA1、FRA2、FRA3レジスタへの書き込みを禁止します。

プロテクトレジスタ (PRCR)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	x	x	x	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	PRC0	プロテクトビット0	CM0、CM1、CM3、OCD、FRA0、FRA1、FRA2、FRA3レジスタへの書き込み許可 0: 書き込み禁止	R/W

• レジスタ設定

- (1) タイマRA割り込みを禁止します。

割り込み制御レジスタ (TRAIC)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	0	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	ILVL0	割り込み優先レベル選択ビット	b2 b1 b0 000: レベル0 (割り込み禁止)	R/W
b1	ILVL1			R/W
b2	ILVL2			R/W
b3	IR	割り込み要求ビット	0: 割り込み要求なし	R/W

- (2) タイマRAのカウンタを停止します。

タイマRA制御レジスタ (TRACR)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—			—			0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	TSTART	タイマRAカウンタ開始ビット	0: カウンタ停止	R/W

- (3) タイマRAのカウンタが停止するまで待ちます。

タイマRA制御レジスタ (TRACR)

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b1	TCSTF	タイマRAカウンタステータスフラグ	0: カウンタ停止 1: カウンタ中	R

- (4) TSTARTビット、TCSTFビット、TRAPREレジスタ、TRAレジスタを初期化します。

タイマRA制御レジスタ (TRACR)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	0	0	—	1		0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	TSTART	タイマRAカウンタ開始ビット	0: カウンタ停止	R/W
b1	TCSTF	タイマRAカウンタステータスフラグ	0: カウンタ停止 1: カウンタ中	R
b2	TSTOP	タイマRAカウンタ強制停止ビット	“1” を書くとカウンタが強制停止します。 読んだ場合、その値は“0”。	R/W
b4	TEDGF	有効エッジ判定フラグ	0: 有効エッジなし	R/W
b5	TUNDF	タイマRAアンダフローフラグ	0: アンダフローなし	R/W

- (5) タイマRAモードレジスタを設定します。

タイマRAモードレジスタ (TRAMR)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	0	0	0	1	—	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	TMOD0	タイマRA動作モード選択ビット	b2 b1 b0 000: タイマモード	R/W
b1	TMOD1			R/W
b2	TMOD2			R/W
b4	TCK0	タイマRAカウントソース選択ビット	b6 b5 b4 001: f8	R/W
b5	TCK1			R/W
b6	TCK2			R/W
b7	TCKCUT	タイマRAカウントソース遮断ビット	0: カウントソース供給	R/W

- (6) タイマRA I/O制御レジスタを設定します。

タイマRA I/O制御レジスタ (TRAIOC)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	0	0	0	0	0	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	TEDGSEL	TRAIO極性切り替えビット	タイマモードでは“0”にしてください	R/W
b1	TOPCR	TRAIO出力制御ビット		R/W
b2	TOENA	TRAIO出力許可ビット		R/W
b3	TIOSEL	ハードウェアLIN機能選択ビット	“0”にしてください。ただし、ハードウェアLIN機能を使用時は“1”にしてください。	R/W
b4	TIPF0	TRAIO入カフィルタ選択ビット	タイマモードでは“0”にしてください	R/W
b5	TIPF1			R/W
b6	TIOGT0	TRAIOイベント入力制御ビット		R/W
b7	TIOGT1			R/W

- (7) タイマRAプリスケアラレジスタに“25-1”(“18h”)を設定します。

タイマRAプリスケアラレジスタ (TRAPRE)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	0	0	0	1	1	0	0	0

ビット	モード	機能	設定範囲	R/W
b7~b0	タイマモード	内部カウントソースをカウント	00h~FFh	R/W

- (8) タイマRAレジスタに“25-1”(“18h”)を設定します。

タイマRAレジスタ (TRA)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	0	0	0	1	1	0	0	0

ビット	モード	機能	設定範囲	R/W
b7~b0	タイマモード	TRAPREレジスタのアンダフローをカウント	00h~FFh	R/W

(9) タイマRA割り込み要求フラグをクリアします。

割り込み制御レジスタ (TRAIC)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	0	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	ILVL0	割り込み優先レベル選択ビット	b2 b1 b0 0 0 0 : レベル0 (割り込み禁止)	R/W
b1	ILVL1			R/W
b2	ILVL2			R/W
b3	IR	割り込み要求ビット	0 : 割り込み要求なし	R/W

(10) タイマRAカウントを開始します。

タイマRA制御レジスタ (TRACR)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—			—			1

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	TSTART	タイマRAカウント開始ビット	1 : カウント開始	R/W

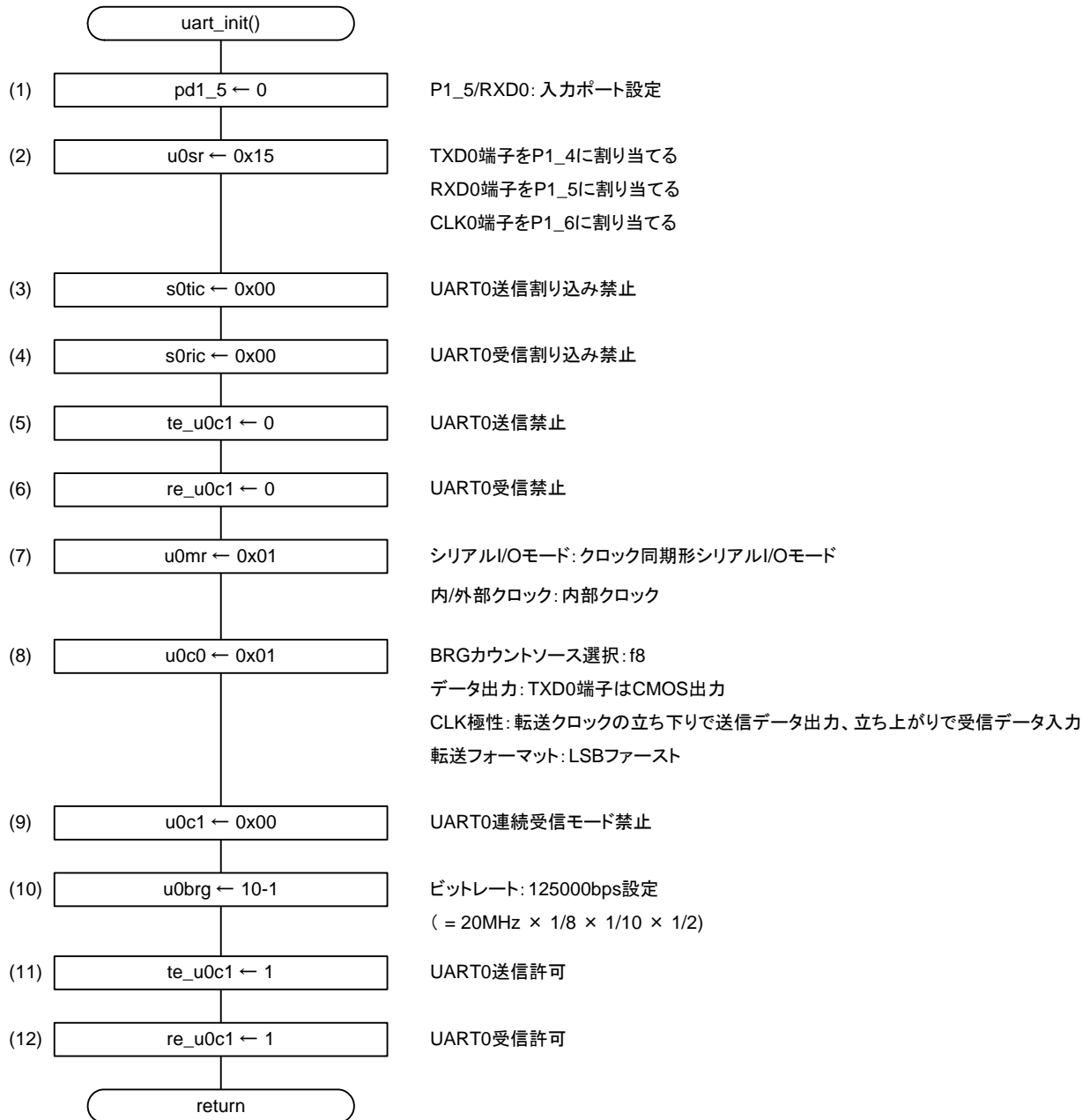
(11) タイマRAのカウントが開始されるまで待ちます。

タイマRA制御レジスタ (TRACR)

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b1	TCSTF	タイマRAカウントステータスフラグ	0 : カウント停止 1 : カウント中	R

4.5 シリアルインタフェース設定処理

• フローチャート



• レジスタ設定

- (1) ポートP1_5を入力モードに設定します。

ポートP1方向レジスタ (PD1)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	x	x	0	x	x	x	x	x

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b5	PD1_5	ポートP1_5方向ビット	0 : 入力モード(入力ポートとして機能)	R/W

- (2) TXD0端子をポートP1_4、RXD0端子をポートP1_5、CLK0端子をポートP1_6に設定します。

UART0端子選択レジスタ (U0SR)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	1	—	1	—	1

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	TXD0SELO	TXD0端子選択ビット	1 : P1_4に割り当てる	R/W
b2	RXD0SELO	RXD0端子選択ビット	1 : P1_5に割り当てる	R/W
b4	CLK0SELO	CLK0端子選択ビット	1 : P1_6に割り当てる	R/W

- (3) UART0送信割り込みを禁止します。

割り込み制御レジスタ (S0TIC)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	0	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	ILVL0	割り込み優先レベル選択ビット	b2 b1 b0 000 : レベル0 (割り込み禁止)	R/W
b1	ILVL1			R/W
b2	ILVL2			R/W
b3	IR	割り込み要求ビット	0 : 割り込み要求なし	R/W

- (4) UART0受信割り込みを禁止します。

割り込み制御レジスタ (S0RIC)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	—	—	0	0	0	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	ILVL0	割り込み優先レベル選択ビット	b2 b1 b0 000 : レベル0 (割り込み禁止)	R/W
b1	ILVL1			R/W
b2	ILVL2			R/W
b3	IR	割り込み要求ビット	0 : 割り込み要求なし	R/W

- (5) UART0送信を禁止します。

UART0送受信制御レジスタ1 (U0C1)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—		x	x		x	0

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	TE	送信許可ビット	0 : 送信禁止	R/W

- (6) UART0受信を禁止します。

UART0送受信制御レジスタ1 (U0C1)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—		x	x	0	x	

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b2	RE	受信許可ビット	0 : 受信禁止	R/W

- (7) UART0送受信モードレジスタを設定します。

UART0送受信モードレジスタ (U0MR)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	x	x	x	0	0	0	1

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	SMD0	シリアルI/Oモード選択ビット	b2 b1 b0 0 0 1 : クロック同期形シリアルI/Oモード	R/W
b1	SMD1			R/W
b2	SMD2			R/W
b3	CKDIR	内/外部クロック選択ビット	0 : 内部クロック	R/W

- (8) UART0送受信制御レジスタ0を設定します。

UART0送受信制御レジスタ0 (U0C0)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	0	0	0	—	x	—	0	1

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	CLK0	BRGカウントソース選択ビット	b1 b0 0 1 : f8選択	R/W
b1	CLK1			R/W
b5	NCH	データ出力選択ビット	0 : TXD0端子はCMOS出力	R/W
b6	CKPOL	CLK極性選択ビット	0 : 転送クロックの立ち下がりで送信データ出力、立ち上がりで受信データ入力	R/W
b7	UFORM	転送フォーマット選択ビット	0 : LSBファースト	R/W

- (9) UART0連続受信モードを禁止にします。

UART0送受信制御レジスタ1 (U0C1)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—	0	x	x		x	

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b5	U0RRM	UART0連続受信モード許可ビット	0 : 連続受信モード禁止	R/W

- (10) UART0ビットレートレジスタを設定します。ここでは125000bpsを設定します。下記計算式より“10-1” (“09h”)を設定します。

$$125000\text{bps} = 20\text{MHz} \times 1/8 \times 1/10 \times 1/2$$

UART0ビットレートレジスタ (U0BRG)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	0	0	0	0	1	0	0	1

ビット	機能	設定範囲	R/W
b7~b0	設定値をnとすると、U0BRGはカウントソースをn+1分周する	00h~FFh	W

- (11) UART0送信を許可します。

UART0送受信制御レジスタ1 (U0C1)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—		x	x		x	1

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	TE	送信許可ビット	1 : 送信許可	R/W

- (12) UART0受信を許可します。

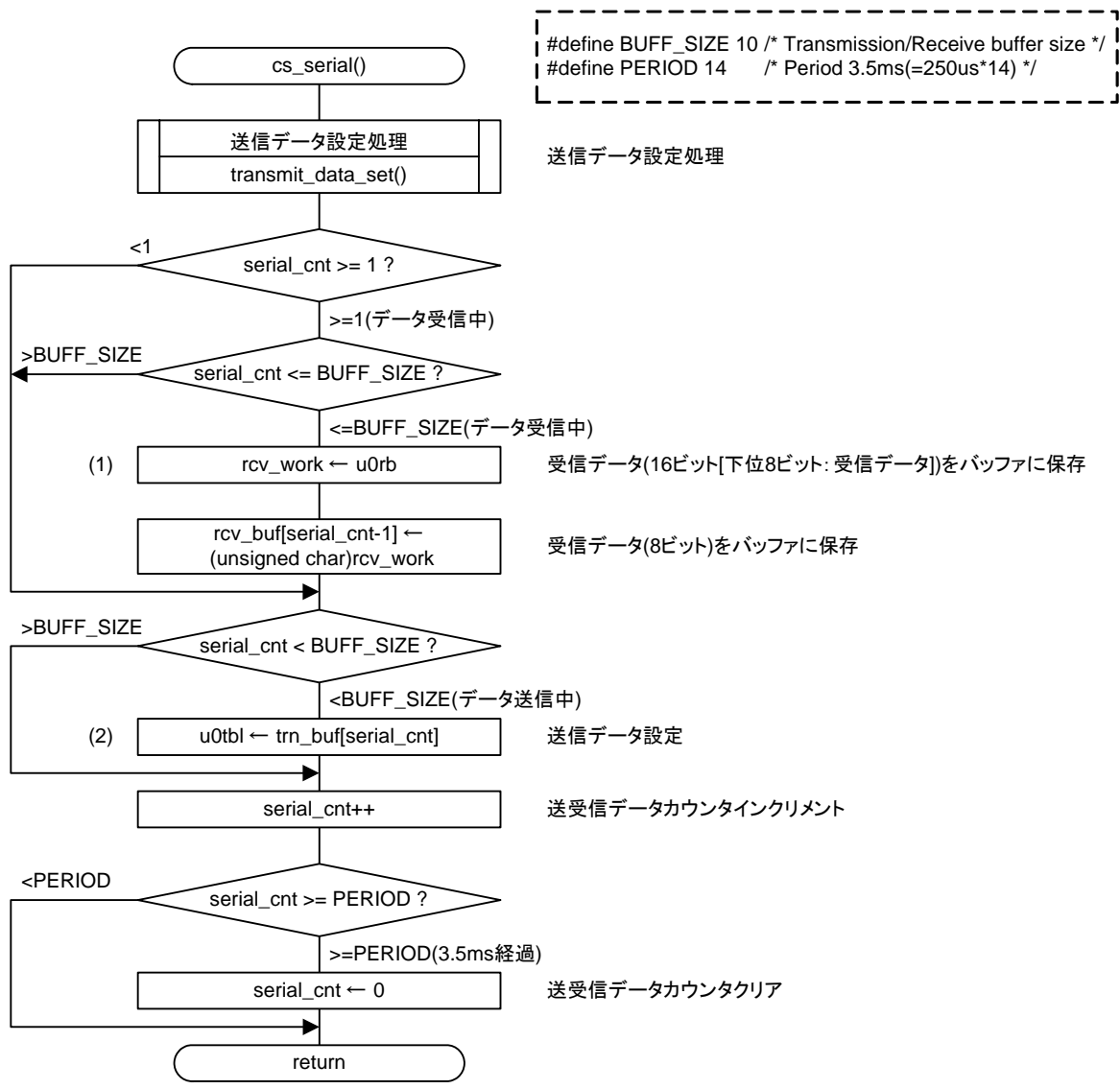
UART0送受信制御レジスタ1 (U0C1)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	—	—		x	x	1	x	

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b2	RE	受信許可ビット	1 : 受信許可	R/W

4.6 シリアルI/O (クロック同期形シリアルI/Oモード) 処理

• フローチャート



• レジスタ設定

(1) U0RBレジスタの受信データを読み出します。

UART0受信バッファレジスタ (U0RB)

ビット	シンボル	ビット名	機能	R/W
b0	—	—	受信データ (D7～D0)	R
b1	—			
b2	—			
b3	—			
b4	—			
b5	—			
b6	—			
b7	—			
b12	OER	オーバランエラーフラグ	0 : オーバランエラーなし 1 : オーバランエラー発生	R
b13	FER	フレーミングエラーフラグ	0 : フレーミングエラーなし 1 : フレーミングエラー発生	R
b14	PER	パリティエラーフラグ	0 : パリティエラーなし 1 : パリティエラー発生	R
b15	SUM	エラーサムフラグ	0 : エラーなし 1 : エラー発生	R

(2) UART0送信バッファレジスタの下位バイトに送信データを設定します。

UART0送信バッファレジスタ (U0TB)

ビット	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
設定値	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

ビット	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8
設定値	x	x	x	x	x	x	x	x

ビット	シンボル	機能	R/W
b0	—	送信データ	W
b1	—		
b2	—		
b3	—		
b4	—		
b5	—		
b6	—		
b7	—		

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/38Cグループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.0.10

(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/38Cグループ シリアルI/O動作(クロック同期形シリアルI/Oモード)
------	---

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2010.05.20	-	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うと、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。型名が違う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>