

## RX610 グループ

R01AN0201JJ0100

Rev.1.00

2010.11.18

### TMR によるパルス出力例 (カスケード接続)

#### 要旨

本アプリケーションノートは、RX610 グループの TMR (8 ビットタイマ) を使用して、デューティ 50% のパルスを任意の数だけ出力します。

#### 動作確認デバイス

RX 610 グループ

#### はじめに

本アプリケーションノートのドキュメントは、RX610 グループのハードウェアマニュアルに従って記載されています。添付のプログラムは上記確認デバイス上で使用することができます。

ただし、デバイスによっては使用している機能の仕様が変更になっている場合があります。最新のハードウェアマニュアルで確認し、十分な評価を行った上でご使用ください。

エンディアンの指定はビッグおよびリトル、ビットオーダの指定はレフトおよびライトの両方で動作します。

#### 目次

1. 仕様 .....	2
2. 8 ビットタイマ (TMR) 機能説明 .....	3
3. 動作説明 .....	5
4. ソフトウェア説明 .....	6
5. 動作確認環境 .....	16
6. 参考ドキュメント .....	17

## 1. 仕様

TMR0 と TMR1 をカスケード接続 (コンペアマッチカウントモード) して、TMR0 でパルス出力、TMR1 で TMR0 のコンペアマッチをカウントすることで、TMO0 端子からデューティ 50% のパルスを任意の数だけ出力します (図 1)。本アプリケーションノートでは PCLK が 50MHz のとき、パルス周期は  $0.64\mu\text{s}$  から  $40.96\mu\text{s}$  まで  $0.32\mu\text{s}$  ごとに設定が可能、また出力するパルス数は、1~255 の間、任意に設定できます。

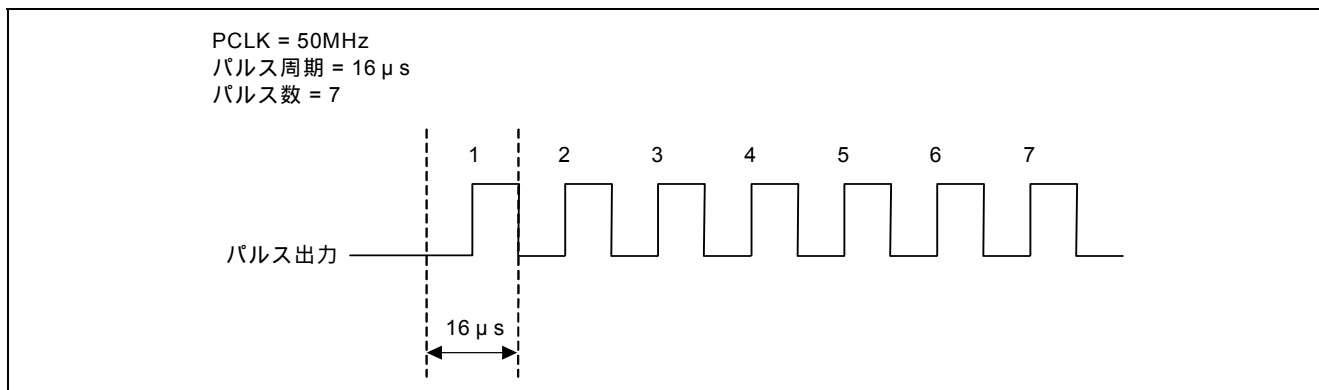


図 1 パルス出力タイミング

## 2. 8 ビットタイマ (TMR) 機能説明

本 LSI は、8 ビットのカウンタをベースにした 2 チャンネルの 8 ビットタイマ (TMR) を 2 ユニット (ユニット 0、ユニット 1)、合計 4 チャンネル内蔵しています。外部イベントのカウンタが可能のほか、2 本のレジスタとのコンペアマッチ信号により、カウンタのリセット、割り込み要求、任意のデューティ比のパルス出力など、多機能タイマとして種々の応用が可能です。

### 2.1 カスケード接続時の動作

TMR0.TCCR、TMR1.TCCR レジスタのいずれか一方の CSS[1:0] ビットを "11b" に設定すると、2 チャンネルの TMR はカスケード接続されます。この場合、1 本の 16 ビットタイマとして使用する 16 ビットカウントモードか、または TMR0 のコンペアマッチを TMR1 でカウントするコンペアマッチカウントモードにすることができます。

#### 2.1.1 コンペアマッチカウントモード

TMR1.TCCR.CSS[1:0] ビットが "11b" のとき、TMR1.TCNT カウンタは TMR0 のコンペアマッチ A の発生回数をカウントします。TMR0、TMR1 の制御はそれぞれ独立に行われ、割り込みの発生、TMO<sub>n</sub> (n = 0、1) 端子の出力、カウンタクリアなどは各チャンネルの設定に従います。

## 2.2 ブロック図

図2に本アプリケーションで使用する8ビットタイマ(ユニット0)のブロック図を示します。

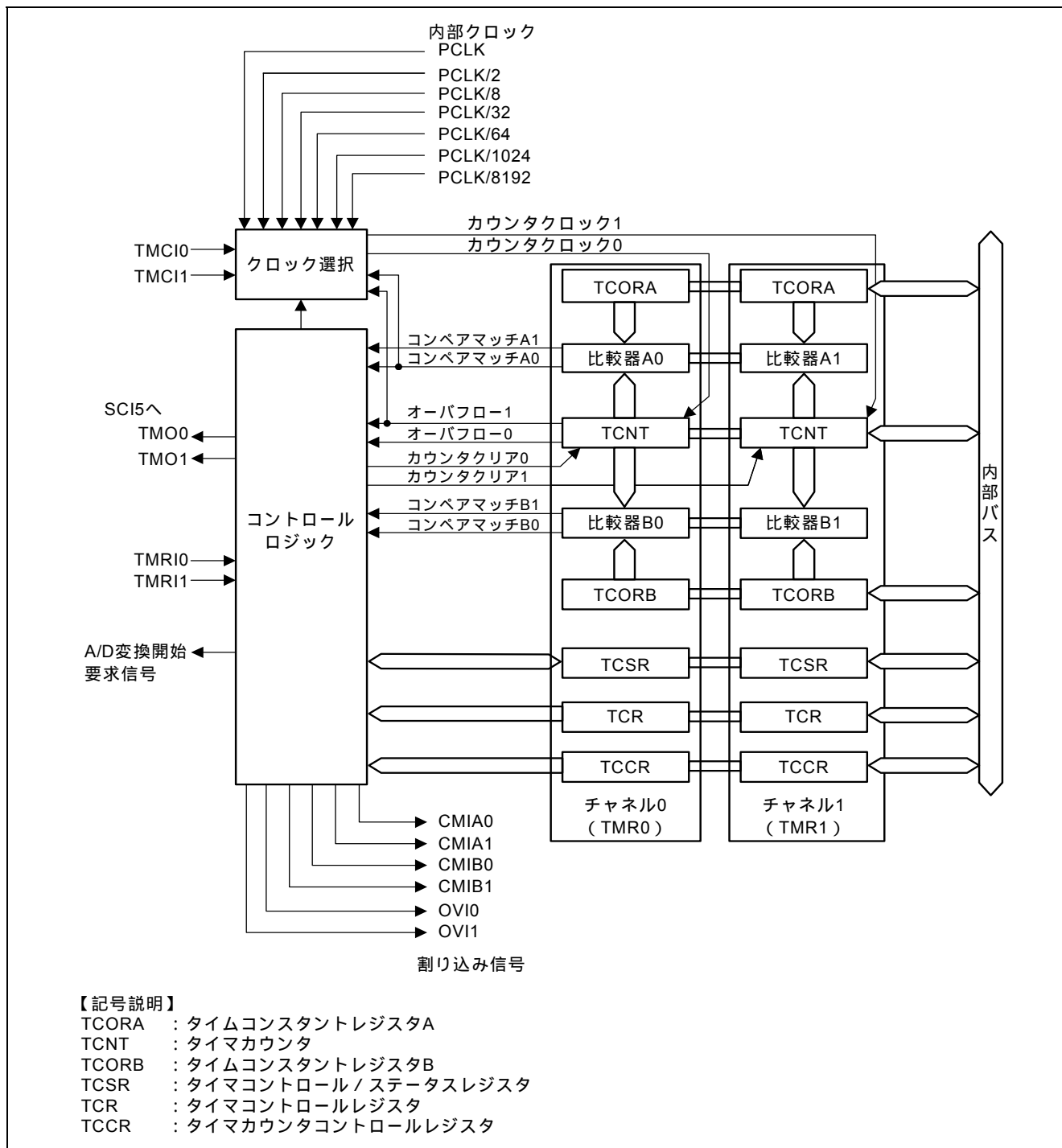


図2 TMR (ユニット0) のブロック図

3. 動作説明

図3に本アプリケーションノートの動作説明を示します。

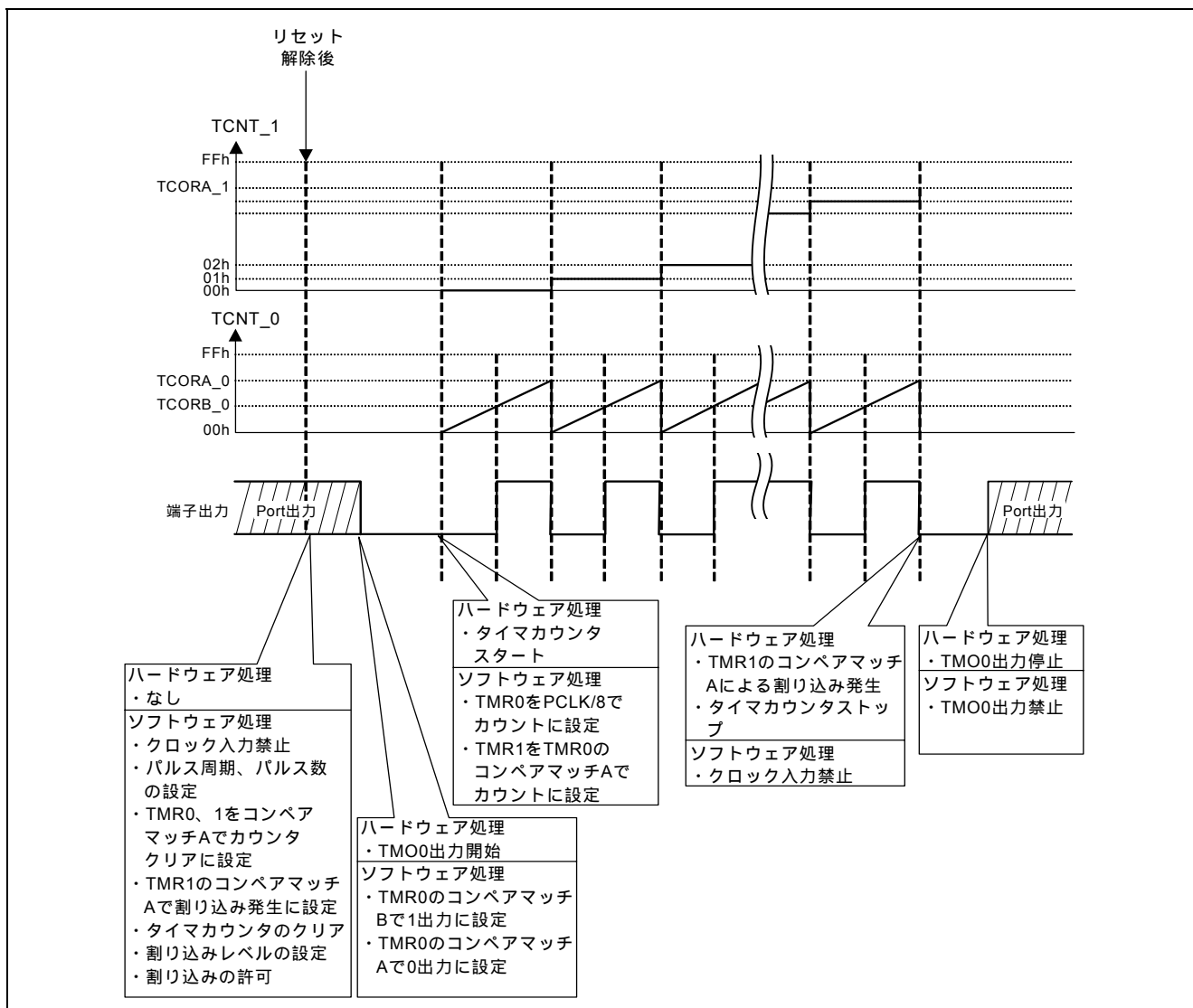


図3 動作説明

## 4. ソフトウェア説明

## 4.1 記号定数

表 1 記号定数

定数名	設定値	内容	使用関数
CYCLE	49	パルス周期設定用定数 (1~127 の範囲で設定可能)	main
COUNT	7	パルス数設定用定数 (1~255 の範囲で設定可能)	main
PULSE_OK	0	エラー処理用コード (正常終了)	main、pulse
CYCLE_ERROR	1	エラー処理用コード (パルス周期の設定値異常)	main、pulse
COUNT_ERROR	2	エラー処理用コード (パルス数の設定値異常)	main、pulse

## 4.2 関数一覧

表 2 関数一覧

関数名	説明
PowerON_Reset_PC	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期設定関数 INTB、FPSW、PSW の設定、プロセッサモード変更、main 関数呼び出し。</li> </ul>
main	<ul style="list-style-type: none"> <li>メイン関数 初期値設定、pulse 関数呼び出し。</li> </ul>
init_pulse	<ul style="list-style-type: none"> <li>パルス出力用初期化関数 各レジスタの設定。</li> </ul>
Excep_TMR1_CMI1A	<ul style="list-style-type: none"> <li>TMR1 によるコンペアマッチ割り込み関数 パルス出力の停止。</li> </ul>

## 4.2.1 PowerON\_Reset\_PC 関数

## (1) 機能概要

PowerON\_Reset\_PC 関数では、スタックポインタ (SP) を初期化し、組み込み関数や標準ライブラリ関数を用いて、割り込みマスクビットの設定や未初期化 / 初期化データなどの設定をします。そして、main 関数を呼び出します。

## (2) 引数

なし。

## (3) 戻り値

なし。

## (4) 使用 I/O レジスタ説明

なし。

## (5) フローチャート

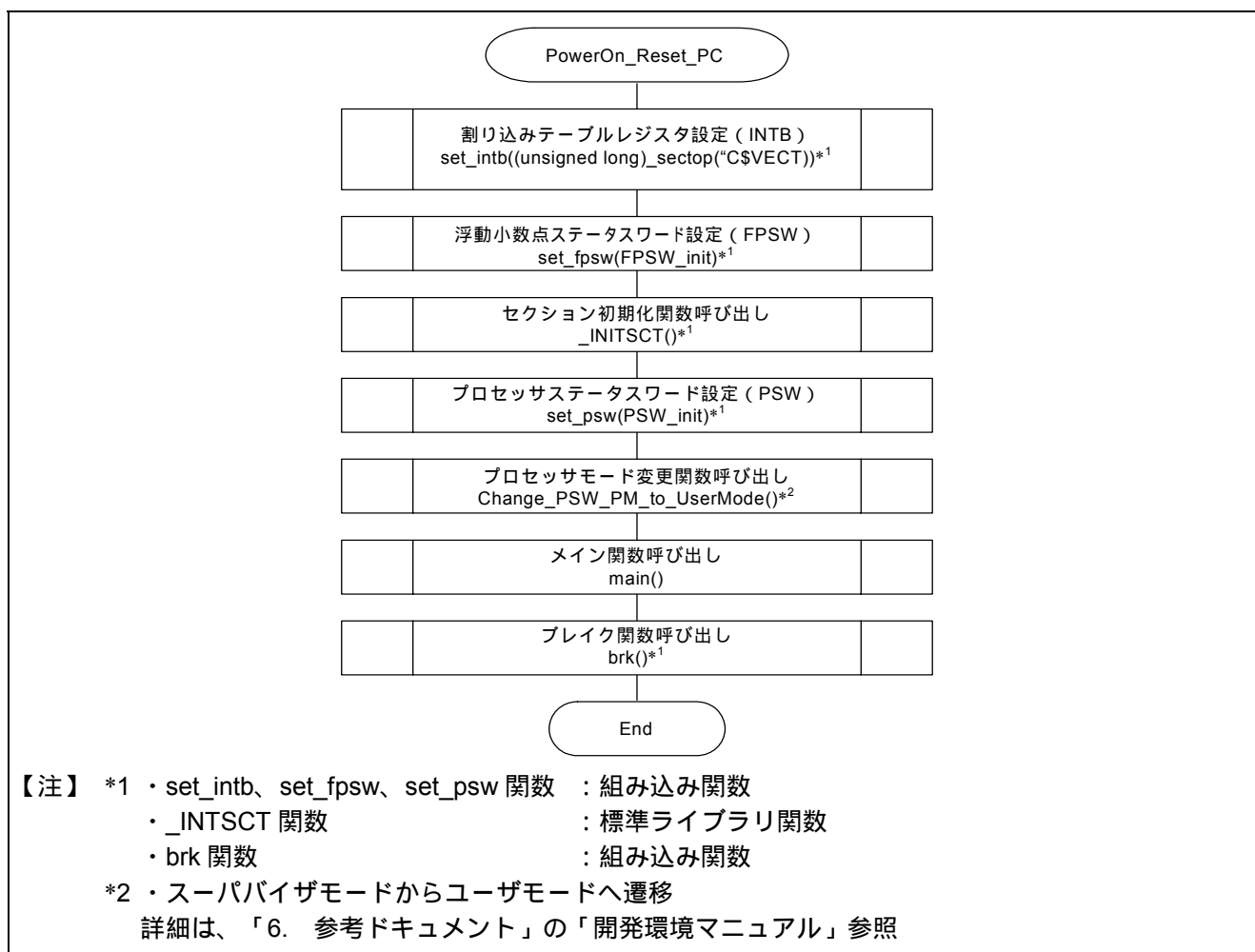


図 4 PowerON\_Reset\_PC 関数のフローチャート

## 4.2.2 main 関数

## (1) 機能概要

main 関数では、まずシステムクロックコントロールレジスタ (SCKCR) の設定をし、TMR0 と TMR1 のモジュールストップを解除します。その後、init\_pulse 関数を呼び出して、8 ビットタイマの初期化を行いパルスを出力します。

## (2) 引数

なし。

## (3) 戻り値

なし。

## (4) 使用 I/O レジスタ説明

本関数で使用する I/O レジスタを以下に示します。

なお、設定値は本アプリケーションノートにおいて使用している値であり、初期値とは異なります。

システムクロックコントロールレジスタ (SCKCR)      ビット数 : 32      アドレス : 080020h

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
b11-b8	PCK[3:0]	周辺モジュール クロック (PCLK) セレクトビット	1	周辺モジュールクロック (PCLK) の周波数を選択します。 1 : 入力クロック × 4	R/W
b19-b18	BCK[3:0]	外部バスクロック (BCLK) セレクトビット	2	外部バスクロック (BCLK) の周波数を選択します。 2 : 入力クロック × 2	R/W
b23	PSTOP1	BCLK 出力停止ビット	0	BCLK 出力の制御を行います。 0 : BCLK 出力	R/W
b27-b24	ICK[3:0]	システムクロック (ICLK) セレクトビット	0	システムクロック (ICLK) の周波数を選択します。 0 : 入力クロック × 8	R/W

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 : 32      アドレス : 080010h

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
B5	MSTPA5	8 ビットタイマ 1、0 (ユニット 0) モジュールストップ 設定ビット	0	モジュールストップ状態の制御を行います。 対象モジュール : TMR1、TMR0 0 : モジュールストップ状態の解除	R/W



## 4.2.3 init\_pulse 関数

## (1) 機能概要

init\_pulse 関数では、TMR0 と TMR1 の各レジスタを初期化します。

## (2) 引数

引数	型名	引数名	引数値	説明
第 1 引数	unsigned char	pulse_cycle	1 ~ 127	パルス周期設定用
第 2 引数	unsigned char	pulse_count	1 ~ 255	パルス数設定用

## (3) 戻り値

型名	戻り値名	戻り値	説明
unsigned char	return_code	PULSE_OK CYCLE_ERROR COUNT_ERROR	PULSE_OK (0) : 正常終了 CYCLE_ERROR (1) : パルス周期の設定値異常 COUNT_ERROR (2) : パルス数の設定値異常

## (4) 使用 I/O レジスタ説明

本関数で使用する I/O レジスタを以下に示します。

なお、設定値は本アプリケーションノートにおいて使用している値であり、初期値とは異なります。

タイマカウンタコントロールレジスタ (TMR0.TCCR) ビット数 : 8 アドレス : 08820Ah

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
B2-b0	CKS[2:0]	クロック セレクトビット	000 / 010	クロックを選択します。 00-00 : クロック入力を禁止	R/W
B4-b3	CSS[1:0]	クロックソース セレクトビット	00 / 01	01010 : 内部クロックを PCLK/8 で カウント	R/W
B7	TMRIS	タイマリセット入力 セレクトビット	0	外部リセット検出条件の選択をします。 0 : 外部リセットの立ち上がりでクリア	R/W

タイマカウンタコントロールレジスタ (TMR1.TCCR) ビット数 : 8 アドレス : 08820Bh

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
B2-b0	CKS[2:0]	クロック セレクトビット	000	クロックを選択します。 00-00 : クロック入力を禁止	R/W
B4-b3	CSS[1:0]	クロックソース セレクトビット	00 / 11	11... : TMR0.TCNT のコンペアマッチ A でカウント	R/W
B7	TMRIS	タイマリセット入力 セレクトビット	0	外部リセット検出条件の選択をします。 0 : 外部リセットの立ち上がりでクリア	R/W

タイムコンスタントレジスタ A (TMR0.TCOR A、TMR1.TCOR A) ビット数 : 8 アドレス : 088204h、088205h

TCOR A レジスタは、8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。

TCOR A レジスタの値は TCNT カウンタと常に比較され、一致するとコンペアマッチ A 信号が "1" にセットされます。ただし、TCOR A レジスタへのライト時には比較しません。また、このコンペアマッチ A 信号と TCSR.OSA[1:0] ビットの設定により、TMO0 端子、TMO1 端子からのタイマ出力を制御することができます。

タイムコンスタントレジスタ B (TMR0.TCORB) ビット数 : 8 アドレス : 088206h

TCORB レジスタは、8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。

TCORB レジスタの値は TCNT カウンタと常に比較され、一致するとコンペアマッチ B 信号が "1" にセットされます。ただし、TCORB レジスタへのライト時には比較しません。また、このコンペアマッチ B 信号と TCSR.OSB[1:0] ビットの設定により、TMO0 端子からのタイマ出力を制御することができます。

タイマコントロールレジスタ (TMR0.TCR) ビット数 : 8 アドレス : 088200h

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
b4-b3	CCLR [1:0]	カウンタ クリアビット	01	カウンタのクリア方法を選択します。 01 : コンペアマッチ A によりクリア	R/W
b5	OVIE	タイマオーバーフロー インタラプト イネーブルビット	0	オーバーフローによる割り込み要求 (OVI0) の許可/禁止を選択します。 0 : オーバーフローによる割り込み要求 (OVI0) を禁止	R/W
b6	CMIEA	コンペアマッチ インタラプト イネーブル A ビット	0	コンペアマッチ A による割り込み要求 (CMIA0) の許可/禁止を選択します。 0 : コンペアマッチ A による割り込み要求 (CMIA0) を禁止	R/W
b7	CMIEB	コンペアマッチ インタラプト イネーブル B ビット	0	コンペアマッチ B による割り込み要求 (CMIB0) の許可/禁止を選択します。 0 : コンペアマッチ B による割り込み要求 (CMIB0) を禁止	R/W

タイマコントロールレジスタ (TMR1.TCR) ビット数 : 8 アドレス : 088201h

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
b4-b3	CCLR [1:0]	カウンタ クリアビット	01	カウンタのクリア方法を選択します。 01 : コンペアマッチ A によりクリア	R/W
b5	OVIE	タイマオーバーフロー インタラプト イネーブルビット	0	オーバーフローによる割り込み要求 (OVI1) の許可/禁止を選択します。 0 : オーバーフローによる割り込み要求 (OVI1) を禁止	R/W
b6	CMIEA	コンペアマッチ インタラプト イネーブル A ビット	1	コンペアマッチ A による割り込み要求 (CMIA1) の許可/禁止を選択します。 1 : コンペアマッチ A による割り込み要求 (CMIA1) を許可	R/W
b7	CMIEB	コンペアマッチ インタラプト イネーブル B ビット	0	コンペアマッチ B による割り込み要求 (CMIB1) の許可/禁止を選択します。 0 : コンペアマッチ B による割り込み要求 (CMIB1) を禁止	R/W

タイマコントロール/ステータスレジスタ (TMR0.TCSR) ビット数: 8 アドレス: 088202h

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
b1-b0	OSA[1:0]	アウトプット セレクトビット A	01	コンペアマッチ A が発生したときの出力 方法の選択をします。 01: 0 出力	R/W
b3-b2	OSB[1:0]	アウトプット セレクトビット B	10	コンペアマッチ B が発生したときの出力 方法の選択をします。 10: 1 出力	R/W
b4	ADTE	A/D トリガ イネーブルビット	0	コンペアマッチ A による A/D 変換開始要 求の許可 / 禁止を選択します。 0: コンペアマッチ A による A/D 変換開始 要求を禁止	R/W

タイマカウンタ (TMR0.TCNT、TMR1.TCNT) ビット数: 8 アドレス: 088208h、088209h

TCNT カウンタは、8 ビットのリード/ライト可能なアップカウンタです。

クロックは、TCCR.CSS[1:0]、CKS[2:0] ビットにより選択します。

TCNT カウンタは、外部リセット入力信号、またはコンペアマッチ A 信号、コンペアマッチ B 信号によりクリアすることができます。いずれの信号でクリアするかは、TCR.CCLR[1:0] ビットにより選択します。

TCNT カウンタがオーバフロー ("FFh" "00h") すると、割り込みフラグが "1" にセットされます。

本関数では TCNT カウンタを "0" に設定します。

割り込み要因プライオリティレジスタ 69 (IPR69) ビット数: 8 アドレス: 087369h

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
b2-b0	IPR[2:0]	割り込み優先レベル 選択ビット	001	割り込み要求の優先レベルを設定します。 001: レベル 1	R/W

IPR[2:0] ビットで設定した優先レベルは、CPU への割り込み要求の優先順位判定にのみ参照され、DTC や DMAC への起動要求には影響を与えません。

CPU は、PSW.IPL[2:0] ビットが示すレベルより高いレベルの割り込み要求のみを受け付け、割り込み処理を行います。

複数の割り込み要求が同時に発生した場合、IPR[2:0] ビットの設定値で優先順位比較を行います。同一レベルの割り込み要求が同時に発生した場合には、ベクタ番号の小さい割り込み要求が優先されます。

割り込み要求許可レジスタ 16 (IER16) ビット数: 8 アドレス: 087216h

IER16 レジスタは、割り込み要求の許可 / 禁止を設定するレジスタです。

このレジスタの割り込み要求許可ビット 1 (IEN1) を "1" に設定し、TMR1 のコンペアマッチ A での割り込み要求を許可します。

## (5) 設定値算出式

出力したいパルス周期から引数 pulse\_cycle に設定する値を算出する計算式を以下に示します。

出力したいパルス周期 = 16 $\mu$ s

初期設定 : PCLK = 50MHz、TMR の分周比 = 1/8

$$\begin{aligned} \text{pulse\_cycle} &= \frac{\text{パルス周期} \times \text{PCLK} \times \text{TMRの分周比}}{2} - 1 \\ &= \frac{16\mu\text{s} \times 50\text{MHz} \times 1/8}{2} - 1 \\ &= 49 \end{aligned}$$

## 4.2.4 Excep\_TMR1\_CMI1A 関数

## (1) 機能概要

Excep\_TMR1\_CMI1A 関数は、TMR1 のコンペアマッチ A により呼び出される割り込み関数です。TMR0、TMR1 のクロック入力を禁止し、TMR0 のコンペアマッチで信号が変化しないように設定を変更することで、パルスを停止します。

## (2) 引数

なし。

## (3) 戻り値

なし。

## (4) 使用 I/O レジスタ説明

本関数で使用する I/O レジスタを以下に示します。

なお、設定値は、本アプリケーションノートにおいて使用している値であり、初期値とは異なります。

タイマカウンタコントロールレジスタ (TMR0.TCCR) ビット数 : 8 アドレス : 08820Ah

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
B2-b0	CKS[2:0]	クロック セレクトビット	000	クロックを選択します。 00-00 : クロック入力を禁止	R/W
B4-b3	CSS[1:0]	クロックソース セレクトビット	00		R/W
B7	TMRIS	タイマリセット入力 セレクトビット	0	外部リセット検出条件の選択をします。 0 : 外部リセットの立ち上がりでクリア	R/W

タイマカウンタコントロールレジスタ (TMR1.TCCR) ビット数 : 8 アドレス : 08820Bh

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
B2-b0	CKS[2:0]	クロック セレクトビット	000	クロックを選択します。 00-00 : クロック入力を禁止	R/W
B4-b3	CSS[1:0]	クロックソース セレクトビット	00		R/W
B7	TMRIS	タイマリセット入力 セレクトビット	0	外部リセット検出条件の選択をします。 0 : 外部リセットの立ち上がりでクリア	R/W

タイマコントロール/ステータスレジスタ (TMR0.TCSR) ビット数 : 8 アドレス : 088202h

ビット	シンボル	ビット名	設定値	機能	R/W
b1-b0	OSA[1:0]	アウトプット セレクトビット A	00	コンペアマッチ A が発生したときの出力 方法の選択をします。 00 : 変化しない。	R/W
b3-b2	OSB[1:0]	アウトプット セレクトビット B	00	コンペアマッチ B が発生したときの出力 方法の選択をします。 00 : 変化しない。	R/W
b4	ADTE	A/D トリガ イネーブルビット	0	コンペアマッチ A による A/D 変換開始要 求の許可 / 禁止を選択します。 0 : コンペアマッチ A による A/D 変換開始 要求を禁止	R/W

## 4.3 フローチャート

図 5 に main 関数と Excep\_TMR1\_CMI1A 関数 (割り込み関数) のフローチャートを、図 6 に init\_pulse 関数のフローチャートをそれぞれ示します。

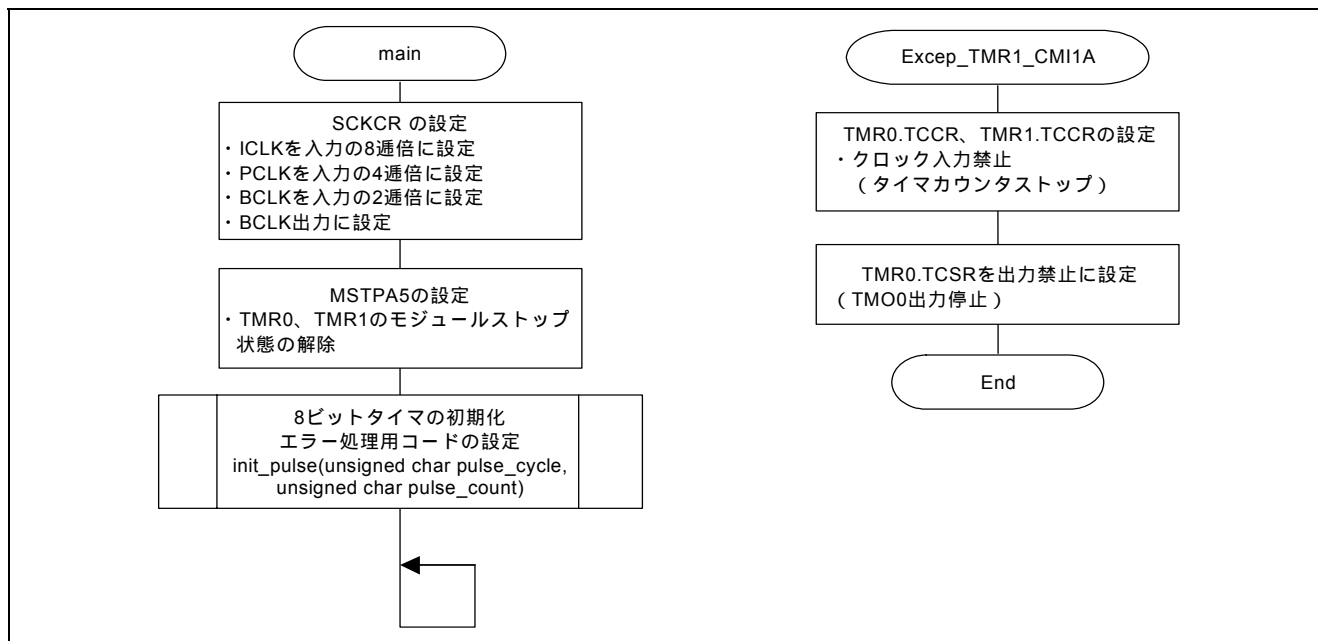


図 5 main 関数および Excep\_TMR1\_CMI1A 関数のフローチャート

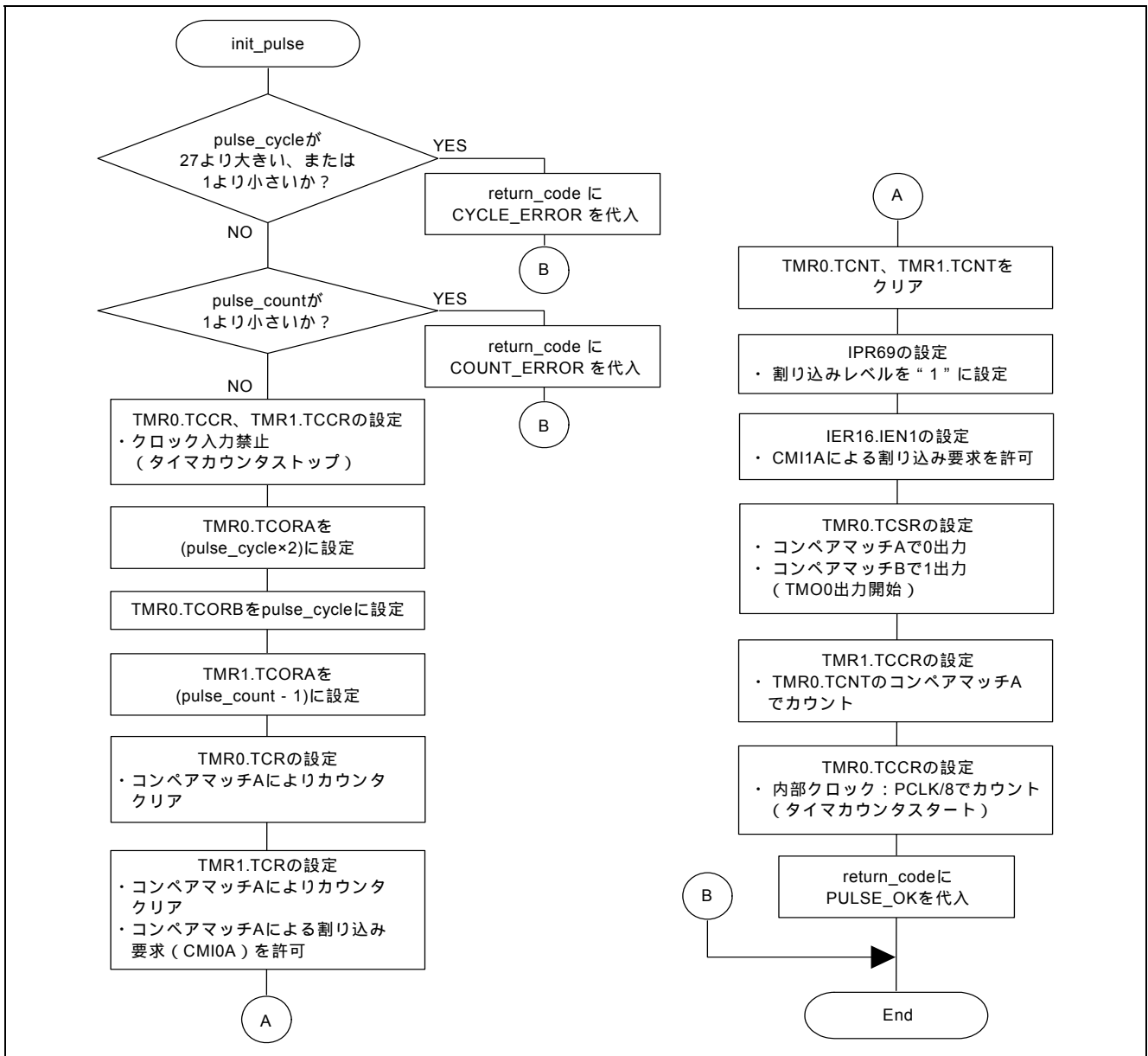


図 6 init\_pulse 関数のフローチャート

## 5. 動作確認環境

動作確認を行った環境を表 3 に示します。

表 3 動作確認環境

項目	名称
デバイス	RX610 ( R5F56108VNFP )
ボード	評価ボード
電源電圧	5.0V ( CPU 動作電圧は 3.3V )
入力クロック	12.5MHz ( ICLK=100MHz、PCLK=50MHz、BCLK=25MHz )
動作温度	室温
HEW	Version 4.07.00.007
Toolchain	RX Standard Toolchain (V.1.0.0.0)  RX Family C/C++ Compile Driver V.1.00.00.001 RX Family C/C++ Compiler V.1.00.00.001 RX Family Assembler V.1.00.00.001 Optimizing Linkage Editor V.10.00.00.001 RX Family C/C++ Standard Library Generator V.1.00.00.001
Debugger	RX E20 SYSTEM V.1.00.00.000



## 6. 参考ドキュメント

- ハードウェアマニュアル  
RX610 グループ ハードウェアマニュアル  
(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。)
- 開発環境マニュアル  
RX ファミリー用 C/C++コンパイラパッケージ ユーザーズマニュアル  
(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  
(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/>

お問い合わせ先

<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	2010.11.18	—	初版発行

## 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、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

### 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）がありません。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が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>