

R8C/M12Aグループ

R01AN0106JJ0111

タイマRC(インプットキャプチャ機能)

Rev.1.11

2011.03.31

1. 要約

この資料はR8C/M12AグループのタイマRCのタイマモード(インプットキャプチャ機能)の設定方法、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、条件での利用に適用されます。

- マイコン : R8C/M12A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

タイマRCのタイマモード(インプットキャプチャ機能)を使用して、TRCIOA端子に入力される外部信号のパルス幅を測定します。メイン処理で、パルス幅の測定結果を算出します。

<設定条件>

- タイマモードを使用します。
- TRCGRCレジスタはTRCGRAレジスタのバッファレジスタとして使用します。
- カウントソースにf1(20MHz)を選択します。
- TRCCNTカウンタはフリーランニングカウンタとして使用します。
- TRCIOA端子の両エッジを検出します。
- インプットキャプチャ機能を使用します。
- TRCCNTレジスタのカウントアップを停止しません。
- TRCIOAデジタルフィルタ機能を使用します。
- デジタルフィルタクロックはカウントソースに選択したクロックを使用します。
- TRCIOA出力を禁止します。
- 波形出力操作を無効にします。
- インプットキャプチャA割り込みを許可します。
- タイマオーバーフロー割り込みを許可します。
- タイマRC割り込みを使用します。

<パルス幅の計算式>

計算式は図 3.2を参照してください。

図 3.1にブロック図を、図 3.2にタイミング図を、表 3.1に使用端子と機能をを示します。

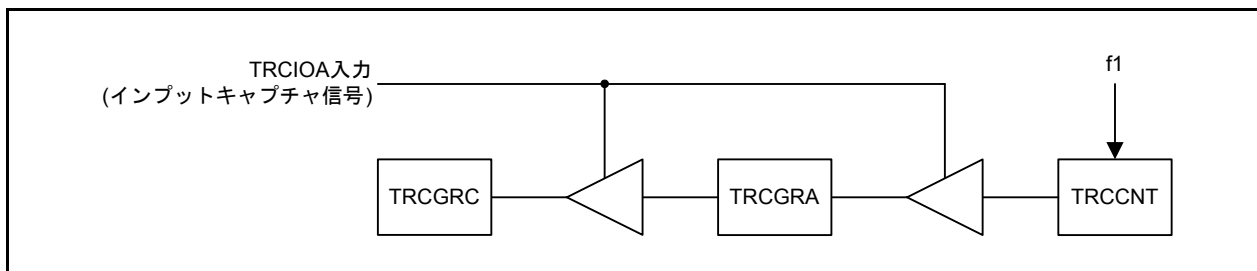


図 3.1 ブロック図

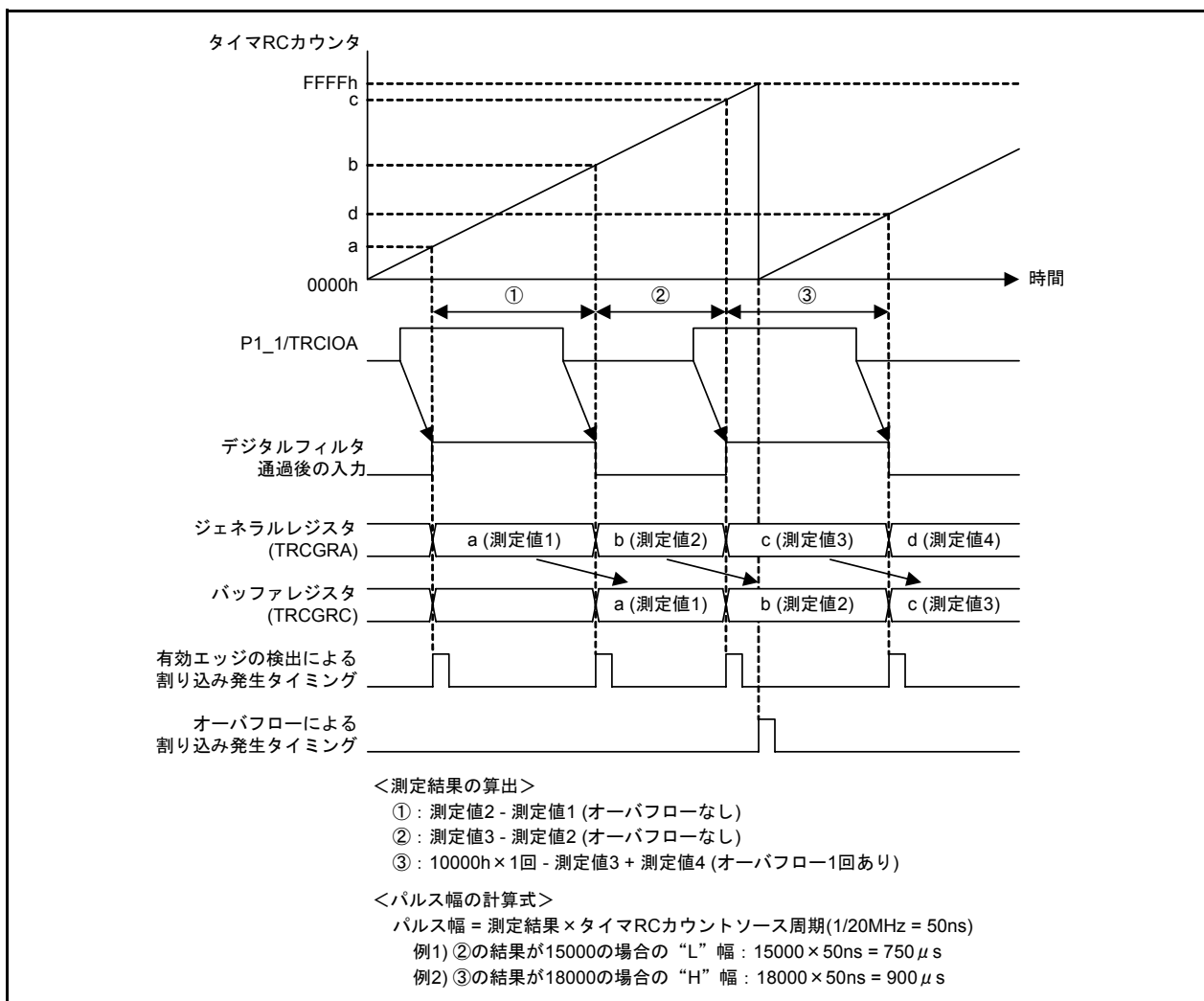


図 3.2 タイミング図

表 3.1 使用端子と機能

| 端子名 | 入出力 | 機能 |
|-------------|-----|--------------|
| P1_1/TRCIOA | 入力 | インプットキャプチャ入力 |

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 | 291バイト | r01an0106_src.cモジュール内 |
| RAM | 11バイト | r01an0106_src.cモジュール内 |
| 最大使用ユーザスタック | 10バイト | |
| 最大使用割り込みスタック | 18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説明します。各レジスタの詳細は「R8C/M12A 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。

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 main (void) | | |
| 概要 | メイン関数 | | |
| 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 | システムクロックとタイマRCの初期設定を行います。 | | |

| | | | |
|-----------------|----------------------------|---|------|
| 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 | システムクロック(XINクロック)の設定を行います。 | | |

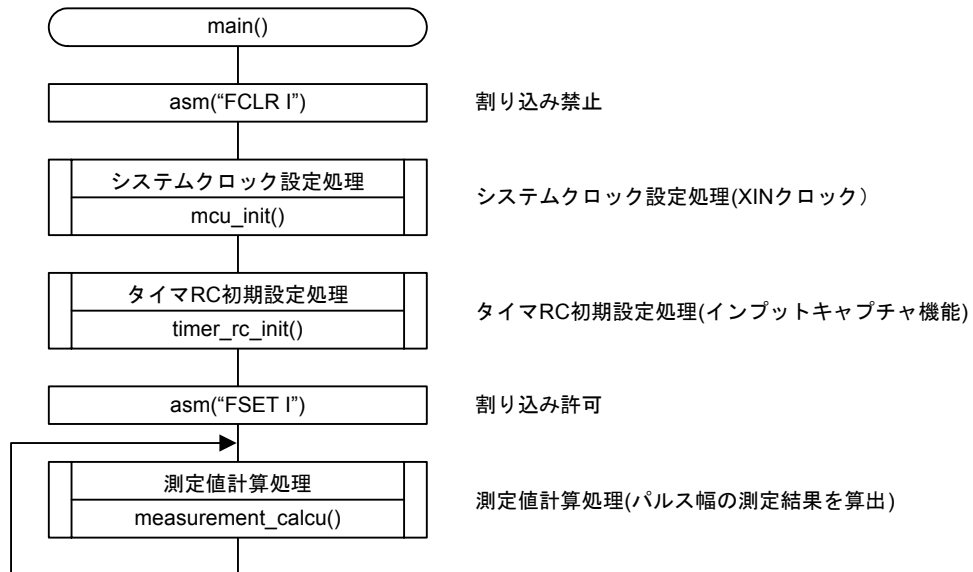
| | | | |
|-----------------|---|---|------|
| 宣言 | void timer_rc_init (void) | | |
| 概要 | タイマRC初期設定処理 | | |
| 引数 | 引数名 | | 意味 |
| | なし | | — |
| 使用変数 (グローバル) | 変数名 | | 使用内容 |
| | なし | | — |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | なし | — | — |
| 機能説明 | タイマRCをタイマモード(インプットキャプチャ機能)で使用するためのSFR初期設定を行います。 | | |

| | | | |
|-----------------|---|------------|----|
| 宣言 | void measurement_calcu (void) | | |
| 概要 | 測定値計算処理 | | |
| 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 f_capture | キャプチャフラグ | |
| | unsigned short ovf_cnt | オーバフローカウンタ | |
| | unsigned short present_value | 今回の測定値 | |
| | unsigned short last_value | 前回の測定値 | |
| | unsigned long measurement_value | 測定結果 | |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | なし | - | - |
| 機能説明 | キャプチャフラグが“1”のとき、タイマRC割り込み処理で読み出した今回の測定値と前回の測定値、およびオーバフロー回数から、パルス幅の測定結果を算出します。 | | |

| | | | |
|-----------------|---|------------|----|
| 宣言 | void _timer_rc (void) | | |
| 概要 | タイマRC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 f_capture | キャプチャフラグ | |
| | unsigned short ovf_cnt | オーバフローカウンタ | |
| | unsigned short present_value | 今回の測定値 | |
| | unsigned short last_value | 前回の測定値 | |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | なし | - | - |
| 機能説明 | 有効エッジを検出(インプットキャプチャ)したとき、またはタイマRCカウンタのオーバフローで発生するタイマRC割り込みの処理を行います。 インプットキャプチャ時は、今回の測定値(TRCGRAレジスタ)と前回の測定値(TRCGRCレジスタ)を読み出して、キャプチャフラグを“1”にします。 オーバフロー時は、オーバフロー回数をカウントします。 | | |

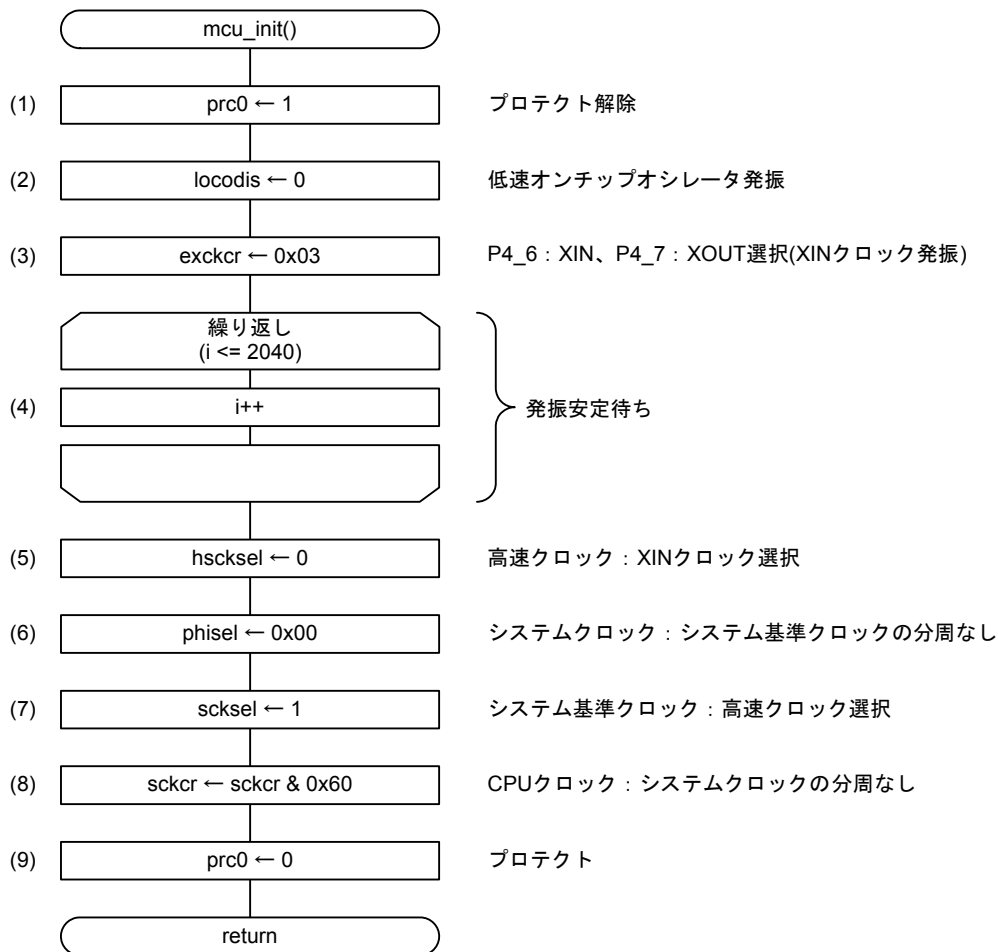
4.2 メイン関数

• フローチャート



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) EXCKCR、OCOCR、SCKCR、PHISEL、CKSTPR、CKRSCR、BAKCR、FRV1、FRV2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 (PRCR)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 | EXCKCR、OCOCR、SCKCR、PHISEL、CKSTPR、CKRSCR、BAKCR、FRV1、FRV2レジスタへの書き込み 1：許可 | R/W |

- (2) 低速オンチップオシレータを発振させます。

高速/低速オンチップオシレータ制御レジスタ (OCOCR)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|---------|---------------------|------------------|-----|
| b1 | LOCODIS | 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) XINクロックを発振させます。

外部クロック制御レジスタ (EXCKCR)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-----------------------|---------------------|-----|
| b0 | CKPT0 | ポートP4_6、P4_7端子機能選択ビット | P4_6端子 | R/W |
| b1 | CKPT1 | | P4_7端子 | R/W |
| | | | b1 b0 1 1 : XIN | |
| | | | b1 b0 1 1 : XOUT | |

- (4) XINクロックの発振が安定するまで待ちます。

- (5) 高速クロックをXINクロックに設定します。

システムクロックf制御レジスタ (SCKCR)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|--------|-------------------------------|-----------|-----|
| b6 | HSCSEL | 高速オンチップオシレータ/ XINクロック選択ビット | 0：XINクロック | R/W |

- (6) システムクロックをシステム基準クロックの分周なしに設定します。

システムクロック f 選択レジスタ (PHISEL)

| 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 | PHISEL0 | システムクロック分周比 選択ビット | システムクロック (f) を生成するための、システム 基準クロック (fBASE) の分周比を設定します。 システムクロック (f) $f = fBASE / (n + 1)$ n : PHISEL レジスタで設定した2進数の値 | R/W |
| b1 | PHISEL1 | | | R/W |
| b2 | PHISEL2 | | | R/W |
| b3 | PHISEL3 | | | R/W |
| b4 | PHISEL4 | | | R/W |
| b5 | PHISEL5 | | | R/W |
| b6 | PHISEL6 | | | R/W |
| b7 | PHISEL7 | | | R/W |

- (7) システム基準クロックを高速クロックに設定します。

クロック停止制御レジスタ (CKSTPR)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|--------|-----------------|-----------|-----|
| b7 | SCKSEL | システム基準クロック選択ビット | 1 : fHSCK | R/W |

- (8) CPUクロックをシステムクロックの分周なしに設定します。

システムクロック f 制御レジスタ (SCKCR)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|----------|----------------|---------------------------------|-----|
| b0 | PHISSEL0 | CPUクロック分周選択ビット | b2 b1 b0 000 : システムクロックの分周なし | R/W |
| b1 | PHISSEL1 | | | R/W |
| b2 | PHISSEL2 | | | R/W |

- (9) EXCKCR、OCOGR、SCKCR、PHISEL、CKSTPR、CKRSCR、BAKCR、FRV1、FRV2 レジスタへの書き込みを禁止します。

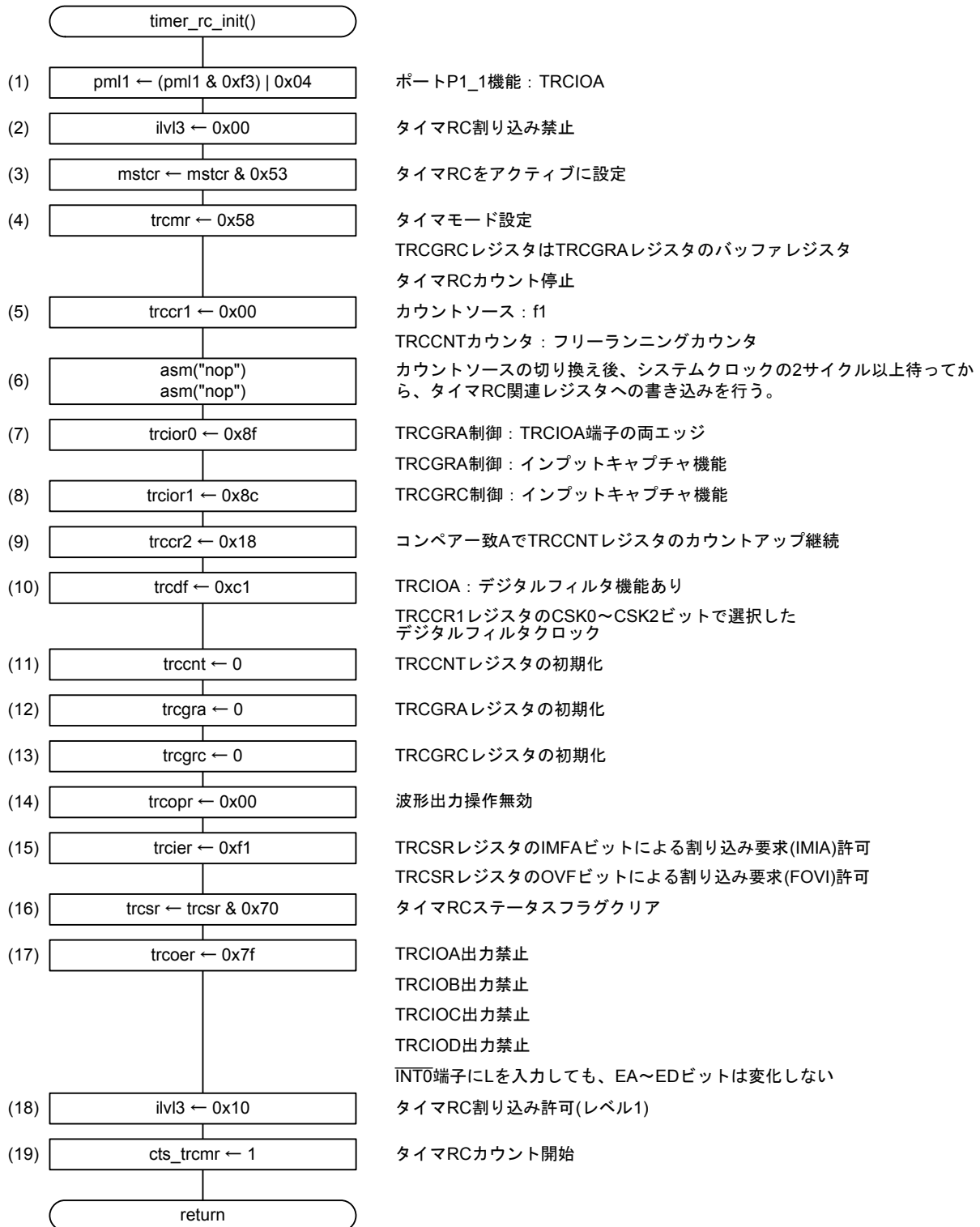
プロテクトレジスタ (PRCR)

| 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 | EXCKCR、OCOGR、SCKCR、PHISEL、 CKSTPR、CKRSCR、BAKCR、FRV1、FRV2 レジスタへの書き込み 0 : 禁止 | R/W |

4.4 タイマRC初期設定処理

• フローチャート



• レジスタ設定

(1) ポートP1_1機能をTRCIOAに設定します。

ポート1機能マッピングレジスタ0 (PML1)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|---------|----------------|-----------------------|-----|
| b2 | P11SEL0 | ポートP1_1機能選択ビット | b7 b6 0 1 : TRCIOA | R/W |
| b3 | P11SEL1 | | | R/W |

(2) タイマRC割り込みを禁止します。

割り込み優先レベルレジスタ3(ILVL3)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|--------|----------------|------------------------------|-----|
| b4 | ILVL34 | 割り込み優先レベル設定ビット | b1 b0 0 0 : レベル0 (割り込み禁止) | R/W |
| b5 | ILVL35 | | | R/W |

(3) タイマRCをアクティブに設定します。

モジュールスタンバイ制御レジスタ (MSTCR)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|--------|---------------|-----------|-----|
| b5 | MSTTRC | タイマRCスタンバイビット | 0 : アクティブ | R/W |

(4) タイマRCモードレジスタを設定します。

タイマRCモードレジスタ (TRCMR)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-------------------|------------------------------------|-----|
| b3 | PWM2 | PWM2モード選択ビット | 1 : タイマモードまたはPWMモード | R/W |
| b4 | BUFEA | TRCGRCレジスタ機能選択ビット | 1 : TRCGRCレジスタはTRCGRAレジスタのバッファレジスタ | R/W |
| b7 | CTS | TRCCNTカウント開始ビット | 0 : カウント停止 | R/W |

- (5) タイマRC制御レジスタ1を設定します。

タイマRC制御レジスタ1 (TRCCR1)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|--------------------|------------------------|-----|
| b4 | CKS0 | カウントソース選択ビット | b6 b5 b4 0 0 0 : f1 | R/W |
| b5 | CKS1 | | | R/W |
| b6 | CKS2 | | | R/W |
| b7 | CCLR | TRCCNTカウンタクリア選択ビット | 0 : フリーランニングカウンタ | R/W |

- (6) システムクロックの2サイクル以上待ちます。

- (7) タイマRC I/O制御レジスタ0を設定します。

タイマRC I/O制御レジスタ0 (TRCIOR0)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|---------------|--|-----|
| b0 | IOA0 | TRCGRA制御A0ビット | b1 b0 b1 b0 0 0、0 1以外 : TRCIOA端子の両エッジ | R/W |
| b1 | IOA1 | TRCGRA制御A1ビット | | R/W |
| b2 | IOA2 | TRCGRA制御A2ビット | 1 : インプットキャプチャ機能 | R/W |

- (8) タイマRC I/O制御レジスタ1を設定します。

タイマRC I/O制御レジスタ1 (TRCIOR1)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|---------------|------------------|-----|
| b2 | IOC2 | TRCGRC制御C2ビット | 1 : インプットキャプチャ機能 | R/W |

- (9) タイマRC制御レジスタ2を設定します。

タイマRC制御レジスタ2 (TRCCR2)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|-----------|---------------|-----|
| b5 | CSTP | カウント停止ビット | 0 : カウントアップ継続 | R/W |

(10) タイマRCデジタルフィルタ機能選択レジスタを設定します。

タイマRCデジタルフィルタ機能選択レジスタ (TRCDF)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|----------------------|--|-----|
| b0 | DFA | TRCIOA デジタルフィルタ機能ビット | 1 : デジタルフィルタ機能あり | R/W |
| b6 | DFCK0 | デジタルフィルタクロック選択ビット | 11 : TRCCR1 レジスタの CSK0 ~ CSK2 ビットで選択したクロック | R/W |
| b7 | DFCK1 | | | R/W |

(11) タイマRCカウンタを“0000h”に初期化します。

タイマRCカウンタ (TRCCNT)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 | b15 | b14 | b13 | b12 | b11 | b10 | b9 | b8 |
| 設定値 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| ビット | 機能 | 設定範囲 | R/W |
|----------|-------------------------------|---------------|-----|
| b15 ~ b0 | 16ビットの読み出し/書き込みが可能なアップカウンタです。 | 0000h ~ FFFFh | R/W |

(12) タイマRCジェネラルレジスタAを“0000h”に初期化します。

タイマRCジェネラルレジスタA (TRCGRA)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 | b15 | b14 | b13 | b12 | b11 | b10 | b9 | b8 |
| 設定値 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| ビット | 機能 | R/W |
|----------|------------------------------------|-----|
| b15 ~ b0 | 今回の測定値(インプットキャプチャ発生時のTRCCNTレジスタの値) | R/W |

(13) タイマRCジェネラルレジスタCを“0000h”に初期化します。

タイマRCジェネラルレジスタC (TRCGRC)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 | b15 | b14 | b13 | b12 | b11 | b10 | b9 | b8 |
| 設定値 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| ビット | 機能 | R/W |
|----------|------------------------------------|-----|
| b15 ~ b0 | 前回の測定値(インプットキャプチャ発生時のTRCGRAレジスタの値) | R/W |

(14) タイマRC波形出力操作レジスタを設定します。

タイマRC波形出力操作レジスタ (TRCOPR)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|-------------|--------------|-----|
| b5 | OPE | 波形出力操作許可ビット | 0 : 波形出力操作無効 | R/W |

(15) タイマRC割り込み許可レジスタを設定します。

タイマRC割り込み許可レジスタ (TRCIER)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|---------------------------------|--|-----|
| b0 | IMIEA | インプットキャプチャ/コンペア一致 A割り込み許可ビット | 1 : TRCSRレジスタのIMFAビットによる 割り込み要求(IMIA)許可 | R/W |
| b1 | IMIEB | インプットキャプチャ/コンペア一致 B割り込み許可ビット | 0 : TRCSRレジスタのIMFBビットによる 割り込み要求(IMIB)禁止 | R/W |
| b2 | IMIEC | インプットキャプチャ/コンペア一致 C割り込み許可ビット | 0 : TRCSRレジスタのIMFCビットによる 割り込み要求(IMIC)禁止 | R/W |
| b3 | IMIED | インプットキャプチャ/コンペア一致 D割り込み許可ビット | 0 : TRCSRレジスタのIMFDビットによる 割り込み要求(IMID)禁止 | R/W |
| b7 | OVIE | タイマオーバフロー割り込み許可 ビット | 1 : TRCSRレジスタのOVFビットによる 割り込み要求(FOVI)許可 | R/W |

(16) タイマRCステータスレジスタを初期化します。

タイマRCステータスレジスタ (TRCSR)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|---------------------------|------------------------------|-----|
| b0 | IMFA | インプットキャプチャ/コンペア一致 Aフラグ | [0になる条件] • 1を読んだ後、0を書いたとき | R/W |
| b1 | IMFB | インプットキャプチャ/コンペア一致 Bフラグ | | R/W |
| b2 | IMFC | インプットキャプチャ/コンペア一致 Cフラグ | | R/W |
| b3 | IMFD | インプットキャプチャ/コンペア一致 Dフラグ | | R/W |
| b7 | OVF | タイマオーバフローフラグ | | R/W |

(17) タイマRC出力許可レジスタを設定します。

タイマRC出力許可レジスタ (TRCOER)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|---------------|---|-----|
| b0 | EA | TRCIOA出力禁止ビット | 1: 出力禁止 (TRCMR、TRCIOR0レジスタの設定に従わない) | R/W |
| b1 | EB | TRCIOB出力禁止ビット | 1: 出力禁止 (TRCMR、TRCIOR0レジスタの設定に従わない) | R/W |
| b2 | EC | TRCIOC出力禁止ビット | 1: 出力禁止 (TRCMR、TRCIOR1レジスタの設定に従わない) | R/W |
| b3 | ED | TRCIOD出力禁止ビット | 1: 出力禁止 (TRCMR、TRCIOR1レジスタの設定に従わない) | R/W |
| b7 | PTO | タイマ出力禁止ビット | 0: $\overline{\text{INT0}}$ 端子にLを入力しても、EA~EDビットは変化しない | R/W |

(18) タイマRC割り込みを許可します。

割り込み優先レベルレジスタ 3(ILVL3)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|--------|----------------|-----------|-----|
| b4 | ILVL34 | 割り込み優先レベル設定ビット | b1 b0 | R/W |
| b5 | ILVL35 | | 0 1: レベル1 | R/W |

(19) タイマRCのカウントを開始します。

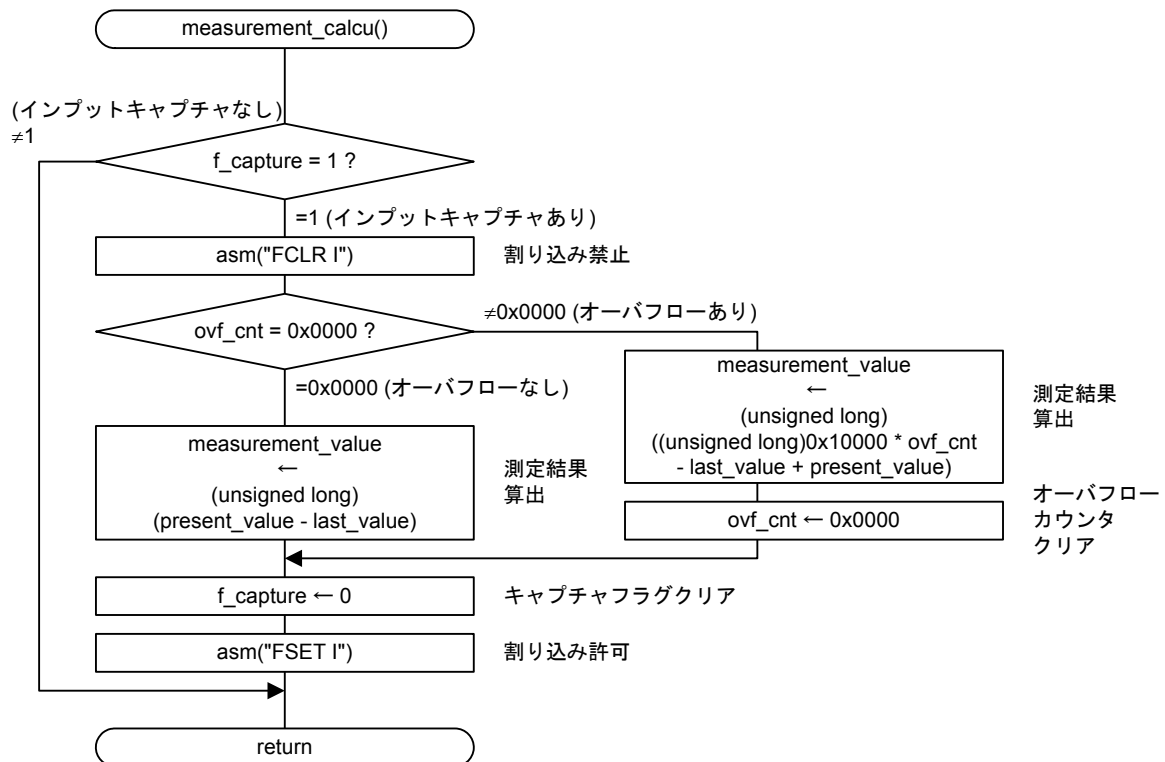
タイマRCモードレジスタ (TRCMR)

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

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|-----------------|-----------|-----|
| b7 | CTS | TRCCNTカウント開始ビット | 1: カウント開始 | R/W |

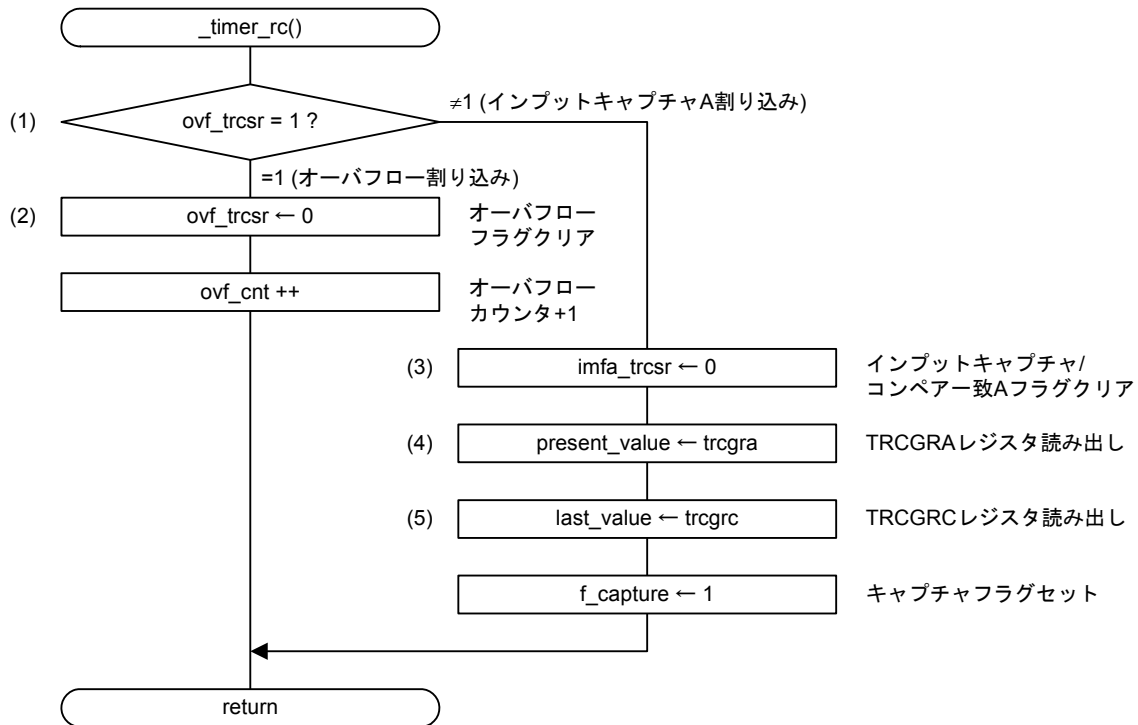
4.5 測定値計算処理

- フローチャート



4.6 タイマRC割り込み処理

• フローチャート



• レジスタ設定

- (1) タイマRC割り込み発生要因を判定します。

タイマRCステータスレジスタ (TRCSR)

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|---------------|---|-----|
| b7 | OVF | タイマオーバーフローフラグ | [1になる条件] • TRCCNTレジスタがFFFFhから0000hにオーバーフローしたとき | R/W |

- (2) オーバーフローフラグをクリアします。

タイマRCステータスレジスタ (TRCSR)

| 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 |
|-----|------|---------------|------------------------------|-----|
| b7 | OVF | タイマオーバーフローフラグ | [0になる条件] • 1を読んだ後、0を書いたとき | R/W |

- (3) インプットキャプチャ/コンペア一致Aフラグをクリアします。

タイマRCステータスレジスタ (TRCSR)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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 | IMFA | インプットキャプチャ/コンペア一致Aフラグ | [0になる条件] ・1を読んだ後、0を書いたとき | R/W |

- (4) インプットキャプチャレジスタを読み出します。

タイマRC ジェネラルレジスタ A (TRCGRA)

| ビット | 機能 | R/W |
|--------|--------------------------------------|-----|
| b15～b0 | 今回の測定値(インプットキャプチャ発生時の TRCCNT レジスタの値) | R/W |

- (5) バッファレジスタを読み出します。

タイマRC ジェネラルレジスタ C (TRCGRC)

| ビット | 機能 | R/W |
|--------|--------------------------------------|-----|
| b15～b0 | 前回の測定値(インプットキャプチャ発生時の TRCGRA レジスタの値) | R/W |

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/M12A 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/M12Aグループ タイマRC(インプットキャプチャ機能) |
|------|-------------------------------------|

| Rev. | 発行日 | 改訂内容 | |
|------|------------|-------|---|
| | | ページ | ポイント |
| 1.00 | 2010.12.28 | – | 初版発行 |
| 1.10 | 2011.03.10 | – | R8C/M12Aグループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.00 見直し |
| | | 8 | 外部クロック制御レジスタ (EXCKCR) 変更 |
| | | 9 | システムクロックf選択レジスタ (PHISEL) 変更 |
| | | | システムクロックf制御レジスタ (SCKCR) 変更 |
| | | 10,12 | (6) 「CPU…」 → 「システム…」 |
| 1.11 | 2011.03.31 | 8 | 高速/低速オンチップオシレータ制御レジスタ (OCOVR) 変更 |
| | | 13 | (10) 誤記修正 |

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、電氣的特性の範囲で、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>