

---

# RL78/L13

R01AN1509JJ0100

## リモコン出力

Rev.1.00

2013.08.16

---

### 要旨

本アプリケーションノートでは、RL78/L13のタイマ・アレイ・ユニット(リモコン出力機能)を使用したりリモコン信号出力の方法について説明します。

### 対象デバイス

RL78/L13

本アプリケーションノートを他のマイコンへ適用する場合、そのマイコンの仕様にあわせて変更し、十分評価してください。

## 目次

1. 仕様.....	3
2. 動作確認条件.....	3
3. ハードウェア説明.....	4
3.1 ハードウェア構成例.....	4
3.2 使用端子一覧.....	4
4. ソフトウェア説明.....	5
4.1 動作概要.....	5
4.2 オプション・バイトの設定.....	8
4.3 定数一覧.....	8
4.4 関数一覧.....	8
4.5 関数仕様.....	9
4.6 フローチャート.....	11
4.6.1 全体フローチャート.....	11
4.6.2 初期設定.....	11
4.6.3 周辺機能初期設定.....	11
4.6.4 CPU クロック初期設定.....	12
4.6.5 TAU0 初期設定.....	13
4.6.6 TAU02 動作開始.....	47
4.6.7 TAU02 動作停止.....	49
4.6.8 メイン処理.....	51
4.6.9 メイン初期化処理.....	51
4.6.10 リモコン出力制御処理.....	52
5. サンプルコード.....	57
6. 参考ドキュメント.....	57

## 1. 仕様

本アプリケーションノートでは、リモコン用の PWM 波形をタイマ・アレイ・ユニット(以下、TAU)のリモコン出力機能で生成します。

ポート P137 に接続したキーの押下を検出したら、リモコン信号を出力します。

リモコンの動作電圧を考慮して、低電圧で(1.8V ~)で動作するようにシステムクロックの周波数を低く設定しています。

表 1.1 に使用する周辺機能と用途を、図 1.1 にリモコン信号出力を示します。

表1.1 使用する周辺機能と用途

周辺機能	用途
TAU	リモコン信号の生成および出力

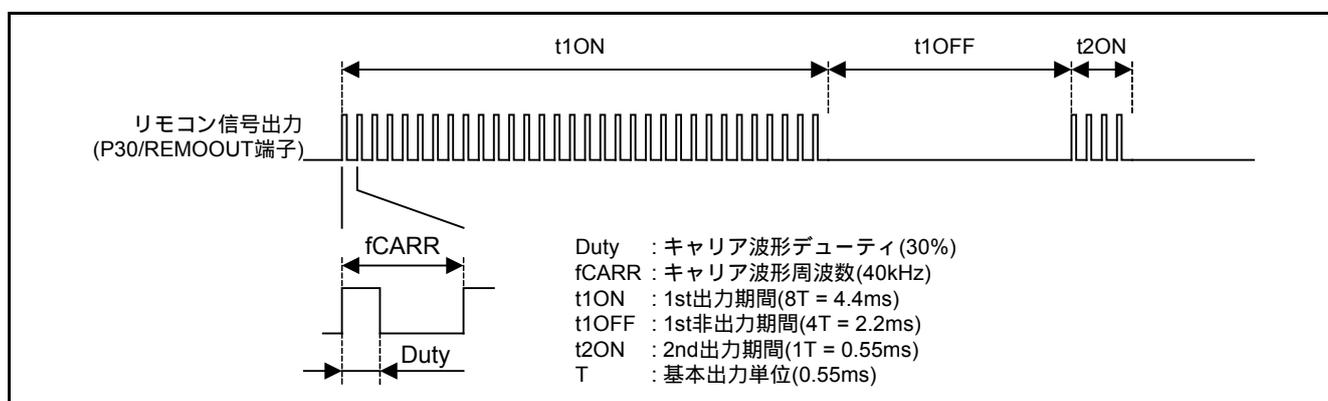


図1.1 リモコン信号出力

## 2. 動作確認条件

本アプリケーションノートのサンプルコードは、下記の条件で動作を確認しています。

表2.1 動作確認条件

項目	内容
使用マイコン	RL78/L13(R5F10WMGA)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> <li>高速オンチップ・オシレータ・クロック(fHOCO) : 8MHz</li> <li>CPU/周辺ハードウェア・クロック(fCLK) : 8MHz</li> </ul>
動作電圧	3.3V(1.8V ~ 5.5V で動作可能) LVD 動作(VLVD) : リセット・モード(立ち上がり 1.77V/立ち下がり 1.73V)
統合開発環境	ルネサス エレクトロニクス製 CubeSuite+ V2.00.00
C コンパイラ	ルネサス エレクトロニクス製 CA78K0R V1.60
RL78/L13 コードライブラリ	ルネサス エレクトロニクス製 AP4 for RL78/L13 V1.00.00.02
使用ボード	Renesas Starter Kit for RL78/L13 CPU ボード(R0K5010WMS000BE)

### 3. ハードウェア説明

#### 3.1 ハードウェア構成例

図 3.1に接続例を示します。

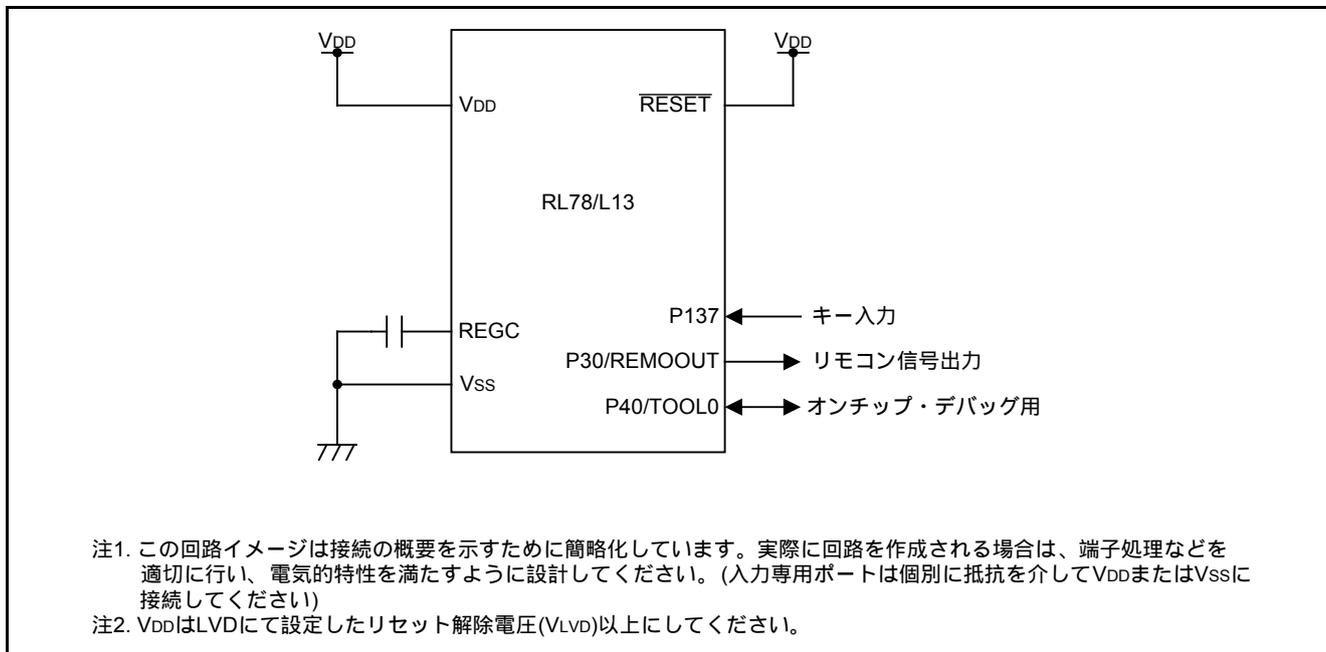


図3.1 接続例

#### 3.2 使用端子一覧

表 3.1に使用端子と機能を示します。

表3.1 使用端子と機能

端子名	入出力	内容
P30/REMOOUT	出力	リモコン信号出力
P137	入力	キー入力

## 4. ソフトウェア説明

### 4.1 動作概要

Renesas Starter Kit for RL78/L13 CPU ボード上のキー(SW1)の押下を検出して、REMOOUT 端子よりリモコン信号出力の制御を行います。

TAU で生成するキャリア波形とマスク波形を合成した PWM 波形を、リモコン用の出力とします。

TAU の設定を以下に示します。

#### <設定>

- 動作モードは PWM 出力機能のリモコン出力機能を使用します。
- キャリア波形はチャンネル 4、5 を使用します。
- キャリア波形の周波数は 40kHz、Duty は 30%(H アクティブ期間)に設定します。
- マスク波形はチャンネル 2、3 を使用します。
- カウントソースは  $f_{CLK}$ (8MHz)を選択します
- INTTM02、INTTM03、INTTM04、INTTM05 割り込みは禁止します。

図 4.1にリモコン出力の動作を示します。

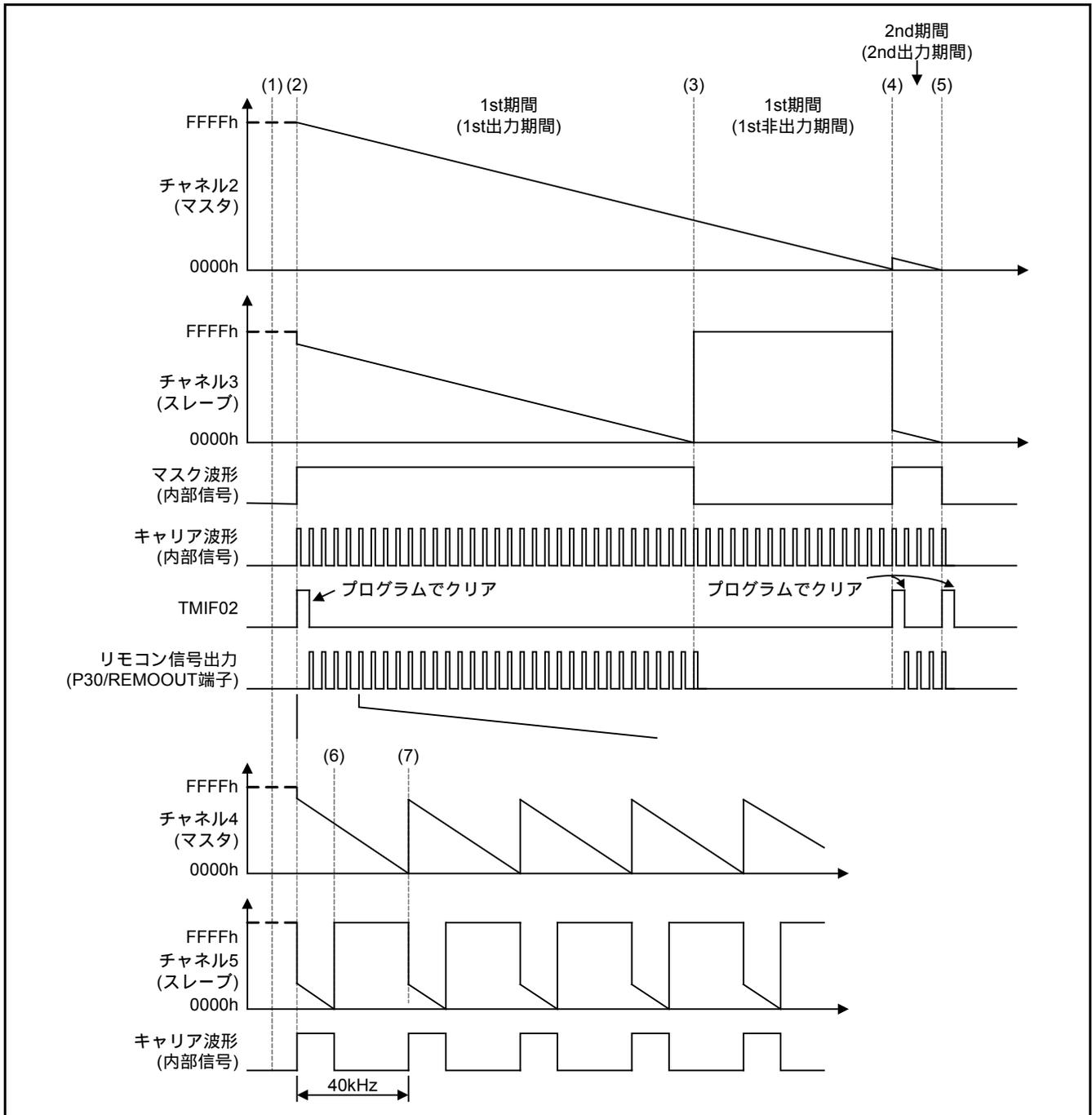


図4.1 リモコン出力の動作

- (1) キー検出  
ポート P137 に接続されたキー(SW1)の押下(“ L ”)を待ちます。キーの押下を検出したら、リモコン出力動作を開始します。
- (2) リモコン出力動作開始  
1st 期間のリモコン出力を開始します。  
TAU のチャンネル 4(TDR04 レジスタ)、チャンネル 5(TDR05 レジスタ)、チャンネル 2(TDR02 レジスタ)、チャンネル 3(TDR03 レジスタ)に 1st 期間のカウント値を設定し、各チャンネルのタイマ動作を開始します。  
その後、TDR02 レジスタ、TDR03 レジスタに 2nd 期間のカウント値を設定します。
- (3) 1st 非出力期間開始  
チャンネル 3 がアンダフローしたことにより、リモコン出力が OFF されます。
- (4) 2nd 期間開始  
マスク波形の立ち上がりタイミングで発生する INTTM02 割り込み要求が発生すると、2nd 期間のリモコン出力が開始されます。  
TDR03 レジスタにリモコン出力を停止するために “ 0000H ” を設定します。
- (5) リモコン出力停止  
マスク波形の立ち上がりタイミングで発生する INTTM02 割り込み要求が発生したら、さらに INTTM05 割り込み要求の発生を待ち、各チャンネルのタイマ動作を停止します。
- (6) キャリア波形(内部信号)ロウ・レベル  
チャンネル 5 のカウント値がアンダフローしたことにより、キャリア波形(内部信号)がロウ・レベルになります。
- (7) キャリア波形(内部信号)ハイ・レベル  
チャンネル 4 がアンダフローしたことにより、チャンネル 5 のカウントが開始され、キャリア波形(内部信号)がハイ・レベルになります。

## 4.2 オプション・バイトの設定

表 4.1にオプション・バイト設定を示します。

表4.1 オプション・バイト設定

アドレス	設定値	内容
000C0H/010C0H	11101111B	ウォッチドッグ・タイマ動作停止 (リセット解除後、カウント停止)
000C1H/010C1H	00011011B	LVD リセット・モード 検出電圧：立ち上がり 1.77V/立ち下がり 1.73V
000C2H/010C2H	10101010B	高速オンチップ・オシレータ LS モード 8MHz
000C3H/010C3H	10000100B	オンチップ・デバッグ許可

## 4.3 定数一覧

表 4.2にサンプルコードで使用する定数を示します。

表4.2 サンプルコードで使用する定数

定数名	設定値	内容
_112F_TAU_TDR02_VALUE	112FH	TDR02 レジスタ設定値
_1130_TAU_TDR03_VALUE	1130H	TDR03 レジスタ設定値
_0000_TAU_TDR03_VALUE	0	TDR03 レジスタ設定値
KEY_IN	P137	キー入力ポート
KEY_OFF	1	キーOFF
KEY_ON	0	キーON

## 4.4 関数一覧

表 4.3に関数を示します。

表4.3 関数

関数名	概要
hdwinit	初期設定
R_Systeminit	周辺機能初期設定
R_CGC_Create	CPU クロック初期設定
R_TAU0_Create	TAU0 初期設定
R_TAU0_Channel2_Start	TAU02 動作開始
R_TAU0_Channel2_Stop	TAU02 動作停止
main	メイン処理
R_MAIN_UserInit	メイン初期化処理
remocon_transmit_control	リモコン出力制御処理

## 4.5 関数仕様

サンプルコードの関数仕様を示します。

hdwinit	
概要	初期設定
ヘッダ	なし
宣言	void hdwinit(void)
説明	周辺機能の初期設定を行います。
引数	なし
リターン値	なし

R_Systeminit	
概要	周辺機能初期設定
ヘッダ	なし
宣言	void R_Systeminit(void)
説明	本アプリケーションノートで使用する周辺機能の初期設定を行います。
引数	なし
リターン値	なし

R_CGC_Create	
概要	CPU クロック初期設定
ヘッダ	r_cg_cgc.h
宣言	void R_CGC_Create(void)
説明	CPU クロックの初期設定を行います。
引数	なし
リターン値	なし

R_TAU0_Create	
概要	TAU0 初期設定
ヘッダ	r_cg_tau.h
宣言	void R_TAU0_Create(void)
説明	TAU0 をリモコン出力機能として使用するための初期設定を行います。
引数	なし
リターン値	なし

---

**R\_TAU0\_Channel2\_Start**

---

概要	TAU02 動作開始
ヘッダ	r_cg_tau.h
宣言	void R_TAU0_Channel2_Start(void)
説明	TAU0 チャネル 2、3、4、5 のカウントを開始します。
引数	なし
リターン値	なし

---

**R\_TAU0\_Channel2\_Stop**

---

概要	TAU02 動作停止
ヘッダ	r_cg_tau.h
宣言	void R_TAU0_Channel2_Stop(void)
説明	TAU0 チャネル 2、3、4、5 のカウント、および出力を停止します。
引数	なし
リターン値	なし

---

**main**

---

概要	メイン処理
ヘッダ	なし
宣言	void main(void)
説明	メイン処理を行います。
引数	なし
リターン値	なし

---

**R\_MAIN\_UserInit**

---

概要	メイン初期化処理
ヘッダ	なし
宣言	void R_MAIN_UserInit(void)
説明	メイン処理の初期化に必要な処理を行います。
引数	なし
リターン値	なし

---

**remocon\_transmit\_control**

---

概要	リモコン出力制御処理
ヘッダ	なし
宣言	static void remocon_transmit_control(void)
説明	リモコン出力の制御を行います。
引数	なし
リターン値	なし

## 4.6 フローチャート

### 4.6.1 全体フローチャート

図 4.2に全体フローチャートを示します。

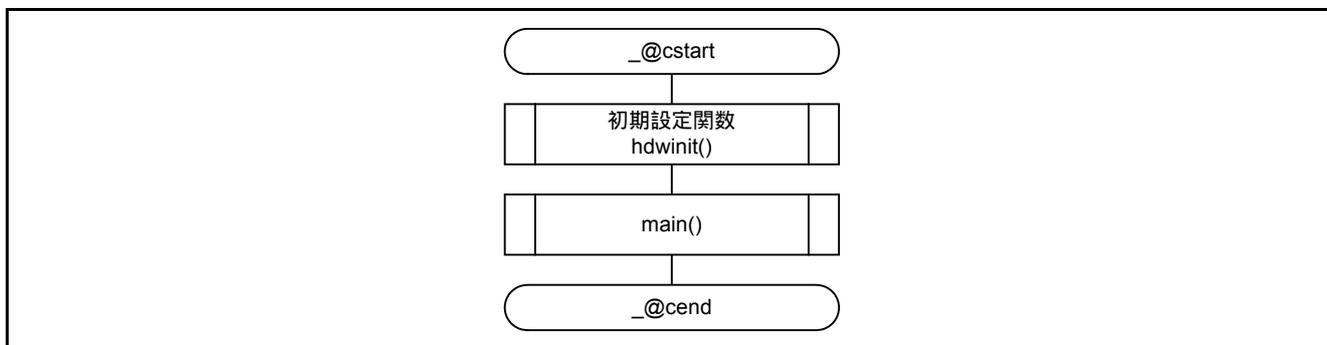


図4.2 全体フローチャート

### 4.6.2 初期設定

図 4.3に初期設定のフローチャートを示します。

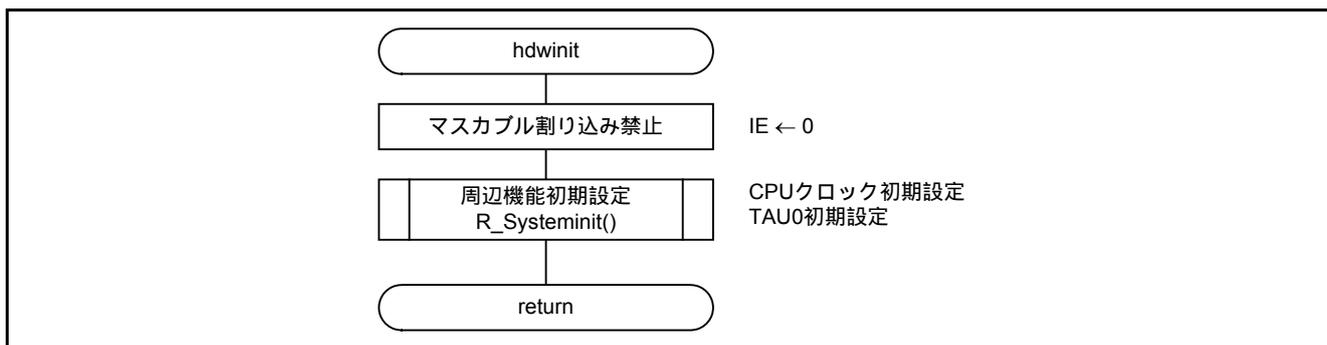


図4.3 初期設定

### 4.6.3 周辺機能初期設定

図 4.4に周辺機能初期設定のフローチャートを示します。

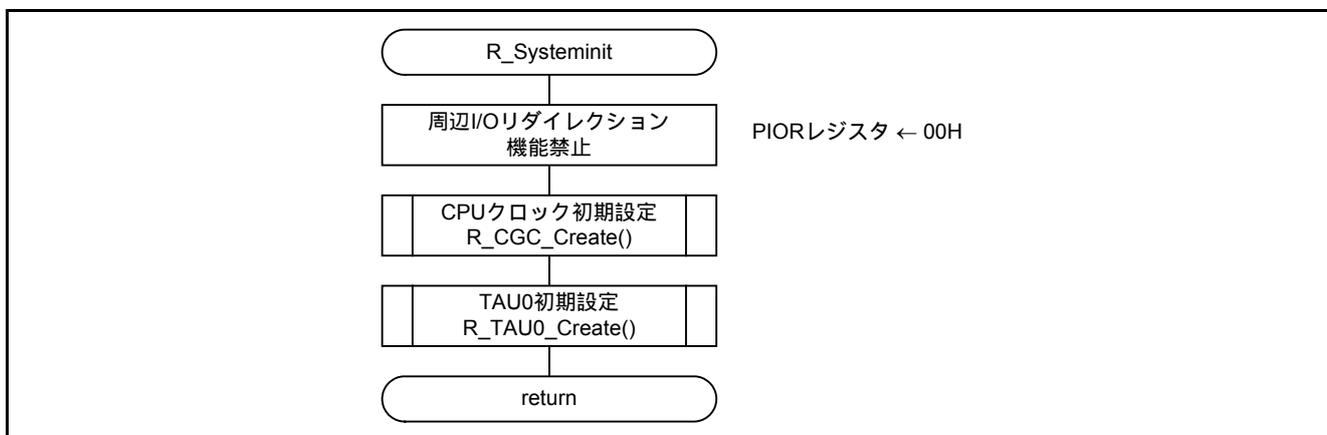


図4.4 周辺機能初期設定

### 4.6.4 CPUクロック初期設定

図 4.5にCPUクロック初期設定のフローチャートを示します。

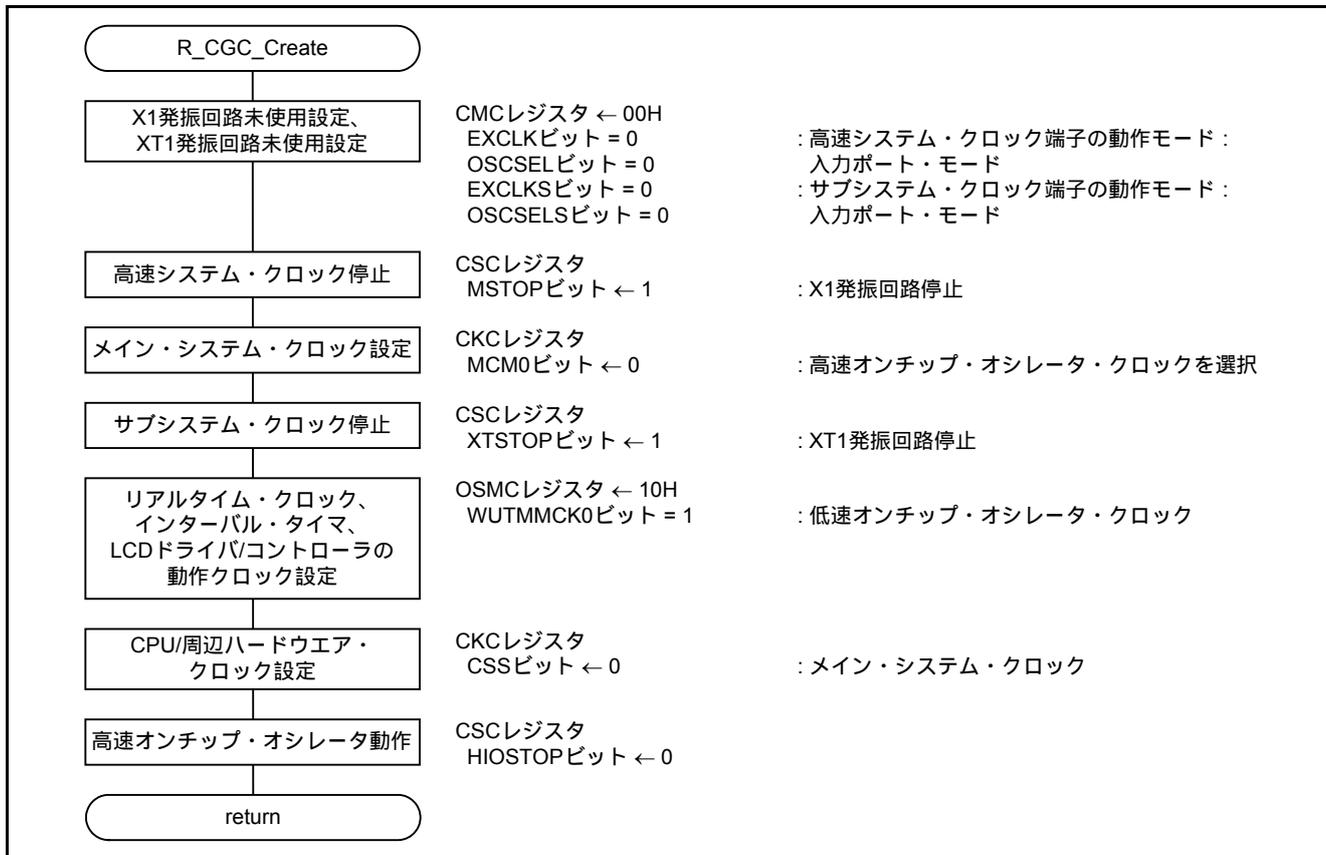


図4.5 CPUクロック初期設定

4.6.5 TAU0 初期設定

図 4.6 ~ 図 4.9にTAU0 初期設定のフローチャートを示します。

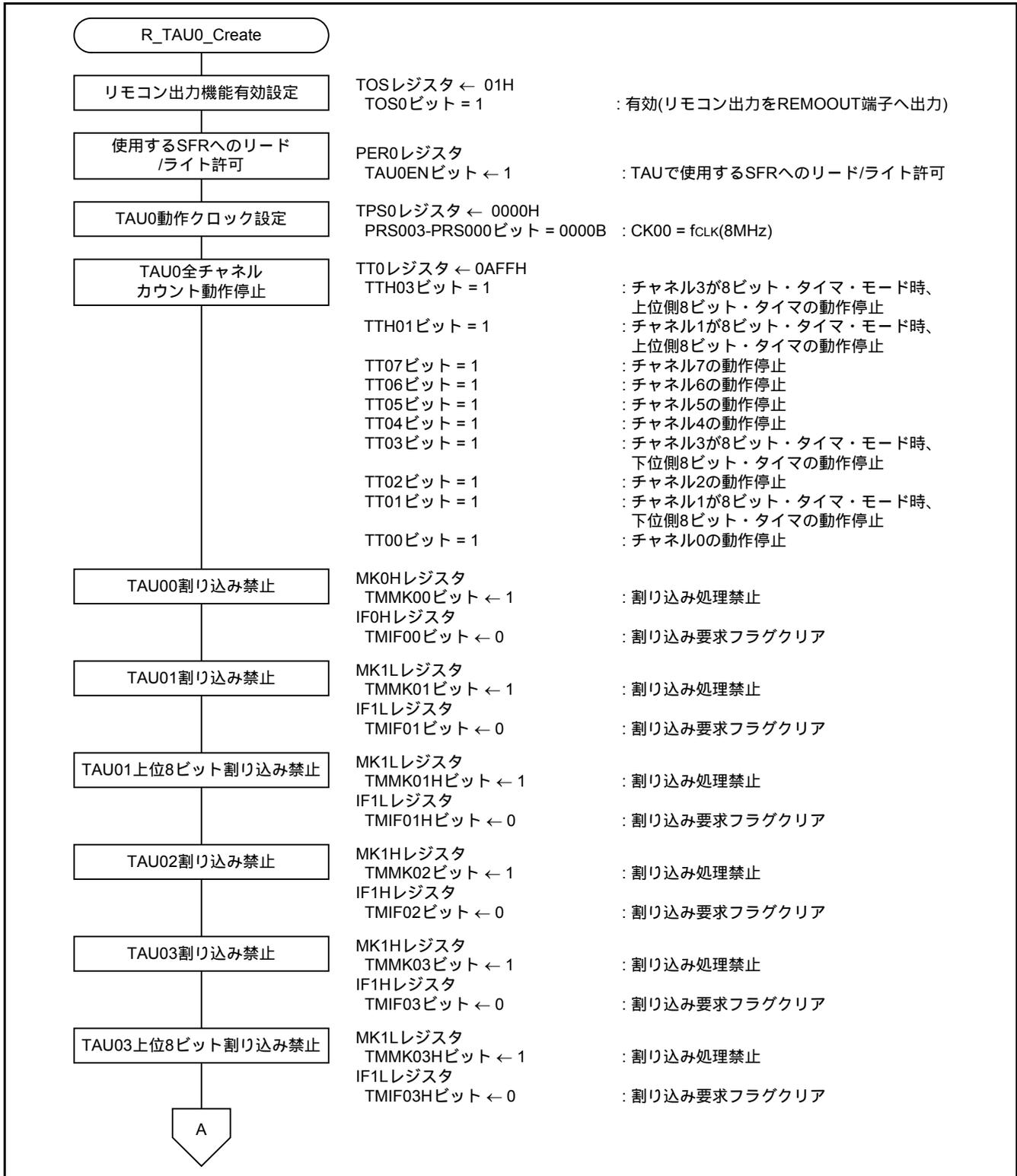


図4.6 TAU0 初期設定(1/4)

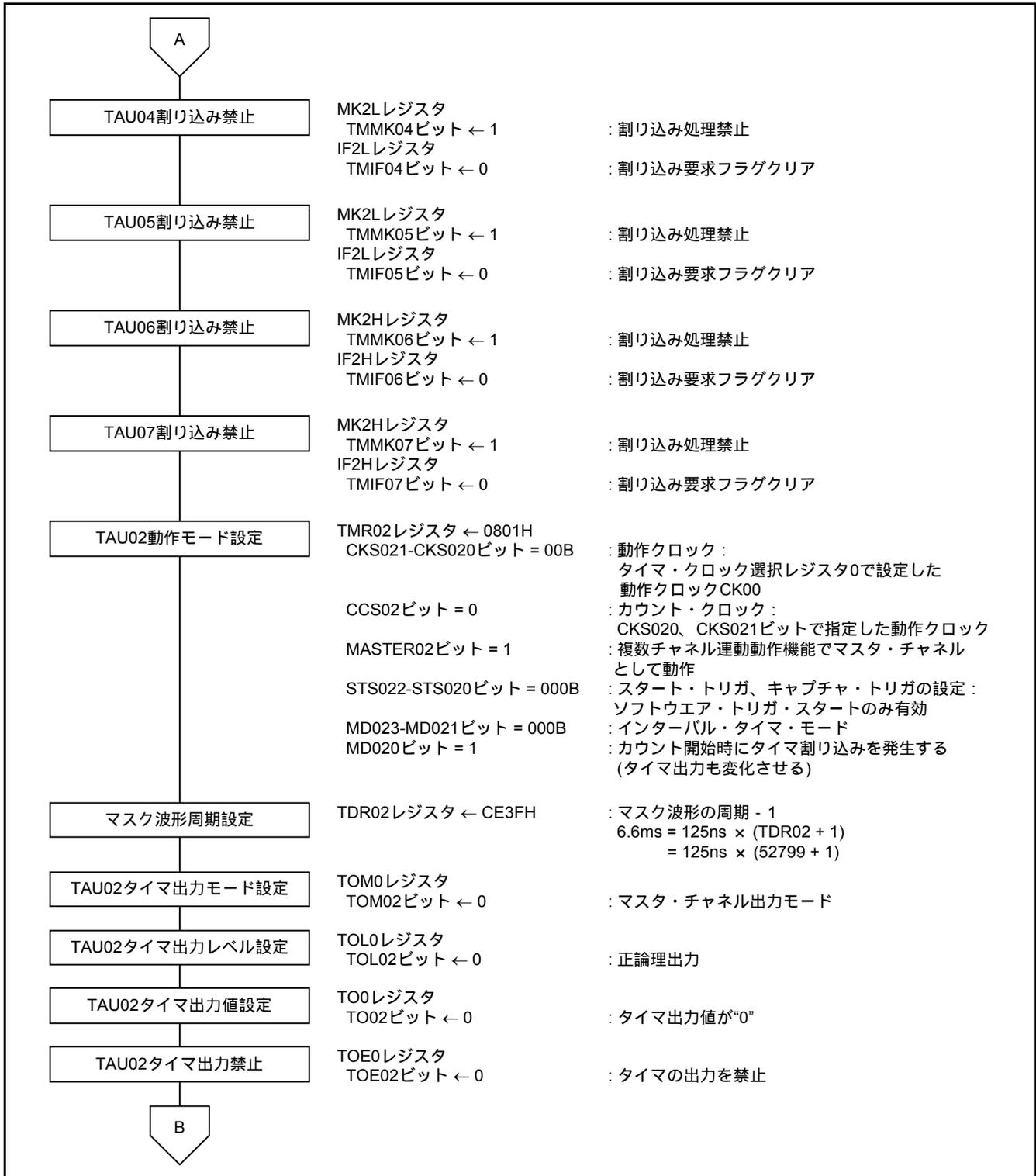


図4.7 TAU0 初期設定(2/4)

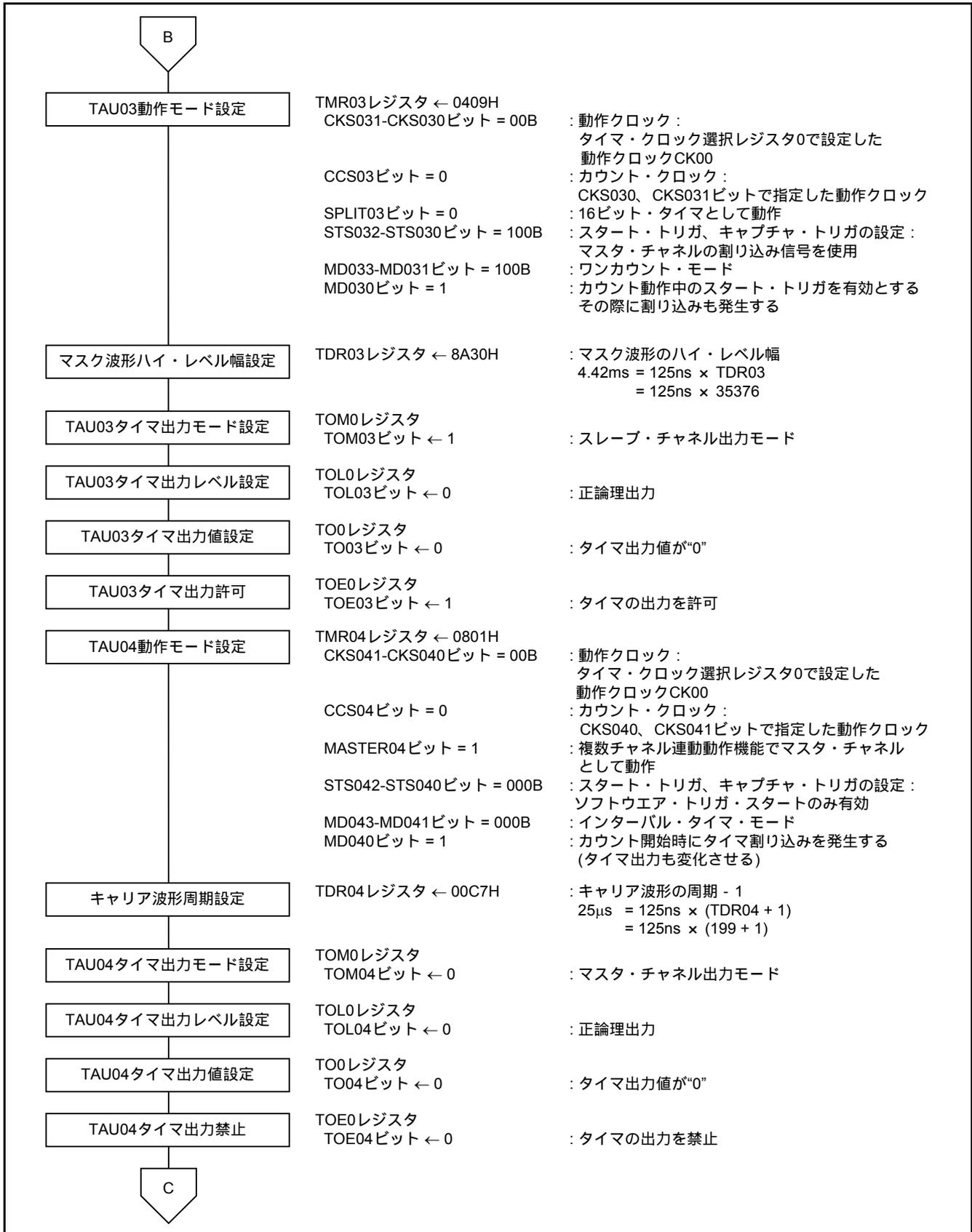


図4.8 TAU0 初期設定(3/4)

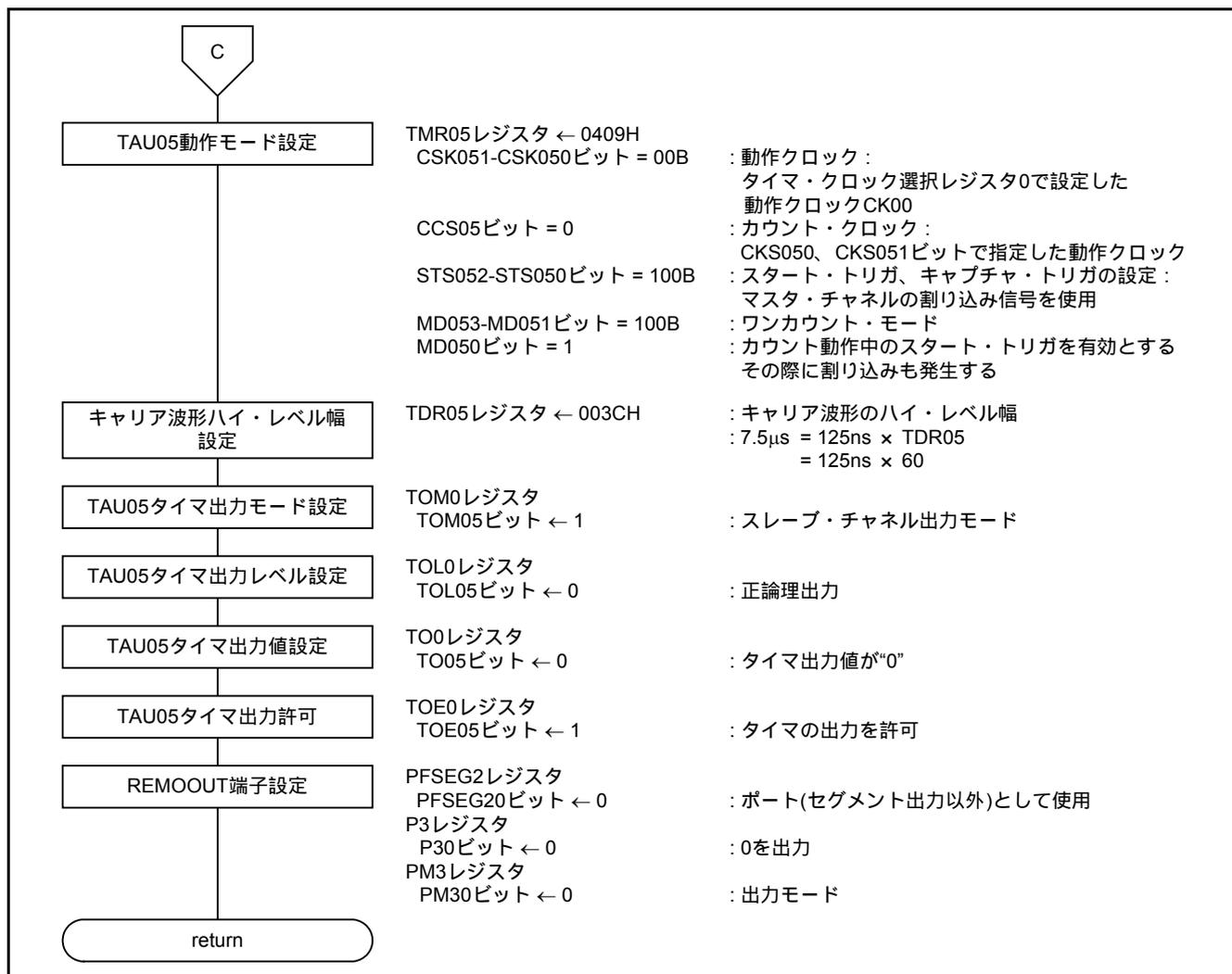


図4.9 TAU0 初期設定(4/4)

## リモコン出力機能有効設定

## ・タイマ出力選択レジスタ(TOS)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
TOS	0	0	0	0	0	0	0	<b>TOS0</b>
設定値								<b>1</b>

## ビット0

TOS0	リモコン出力設定
0	無効 (チャンネル2, 3, 4, 5はタイマ出力)
1	有効 (リモコン出力をREMOOUT端子へ出力)

## 使用する SFR へのリード/ライト許可

## ・周辺イネーブル・レジスタ 0(PER0)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
PER0	RTCWEN	0	ADCEN	IICA0EN	SAU1EN	SAU0EN	0	<b>TAU0EN</b>
設定値	x		x	x	x	x		<b>1</b>

## ビット0

TAU0EN	タイマ・アレイ・ユニットの入カクロックの制御
0	入カクロック供給停止 ・タイマ・アレイ・ユニットで使用するSFRへのライト不可 ・タイマ・アレイ・ユニットはリセット状態
1	入カクロック供給 ・タイマ・アレイ・ユニットで使用するSFRへのリード/ライト可

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

## レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU0 動作クロック設定

・タイマ・クロック選択レジスタ 0(TPS0)

TAU0 の動作クロックを 8MHz に設定します。

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TPS0	0	0	PRS 031	PRS 030	0	0	PRS 021	PRS 020	PRS 013	PRS 012	PRS 011	PRS 010	PRS 003	PRS 002	PRS 001	PRS 000
設定値			x	x			x	x	x	x	x	x	0	0	0	0

## ビット 3-0

PRS 003	PRS 002	PRS 001	PRS 000	動作クロック (CK00) の選択					
				f <sub>CLK</sub> = 2 MHz	f <sub>CLK</sub> = 5 MHz	f <sub>CLK</sub> = 10 MHz	f <sub>CLK</sub> = 20 MHz	f <sub>CLK</sub> = 24 MHz	
<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>f<sub>CLK</sub></b>	2 MHz	5 MHz	10 MHz	20 MHz	24 MHz
0	0	0	1	f <sub>CLK</sub> /2	1 MHz	2.5 MHz	5 MHz	10 MHz	12 MHz
0	0	1	0	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>2</sup>	500 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz	5 MHz	6 MHz
0	0	1	1	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>3</sup>	250 kHz	625 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz	3 MHz
0	1	0	0	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>4</sup>	125 kHz	312.5 kHz	625 kHz	1.25 MHz	1.5 MHz
0	1	0	1	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>5</sup>	62.5 kHz	156.2 kHz	312.5 kHz	625 kHz	750 kHz
0	1	1	0	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>6</sup>	31.25 kHz	78.1 kHz	156.2 kHz	312.5 kHz	375 kHz
0	1	1	1	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>7</sup>	15.62 kHz	39.1 kHz	78.1 kHz	156.2 kHz	187.5 kHz
1	0	0	0	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>8</sup>	7.81 kHz	19.5 kHz	39.1 kHz	78.1 kHz	93.8 kHz
1	0	0	1	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>9</sup>	3.91 kHz	9.76 kHz	19.5 kHz	39.1 kHz	46.9 kHz
1	0	1	0	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>10</sup>	1.95 kHz	4.88 kHz	9.76 kHz	19.5 kHz	23.4 kHz
1	0	1	1	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>11</sup>	976 Hz	2.44 kHz	4.88 kHz	9.76 kHz	11.7 kHz
1	1	0	0	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>12</sup>	488 Hz	1.22 kHz	2.44 kHz	4.88 kHz	5.86 kHz
1	1	0	1	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>13</sup>	244 Hz	610 Hz	1.22 kHz	2.44 kHz	2.93 kHz
1	1	1	0	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>14</sup>	122 Hz	305 Hz	610 Hz	1.22 kHz	1.46 kHz
1	1	1	1	f <sub>CLK</sub> /2 <sup>15</sup>	61 Hz	153 Hz	305 Hz	610 Hz	732 Hz

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU0 全チャンネルカウント動作停止

・ タイマ・チャンネル停止レジスタ 0(TT0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TT0	0	0	0	0	TTH03	0	TTH01	0	TT07	TT06	TT05	TT04	TT03	TT02	TT01	TT00
設定値					1		1		1	1	1	1	1	1	1	1

## ビット 11

TTH03	チャンネル3が8ビット・タイマ・モード時，上位側8ビット・タイマの動作停止トリガ
0	トリガ動作しない
1	動作停止(停止トリガ発生)

## ビット 9

TTH01	チャンネル1が8ビット・タイマ・モード時，上位側8ビット・タイマの動作停止トリガ
0	トリガ動作しない
1	動作停止(停止トリガ発生)

## ビット 7-0

TT0n	チャンネルnの動作停止トリガ (n = 0-7)
0	トリガ動作しない
1	動作停止(停止トリガ発生) チャンネル1, 3が8ビット・タイマ・モード時は，TT01, TT03が下位側8ビット・タイマの動作停止トリガになります。

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

×：使用しないビット、空白：変更しないビット、：予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU00 割り込み禁止

・割り込みマスク・フラグ・レジスタ(MK0H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK0H	SRMK0	<b>TMMK00</b>	STMK0 CSIMK00 IICMK00	DMAMK1	DMAMK0	SREMK2	SRMK2	STMK2
設定値	x	<b>1</b>	x	x	x	x	x	x

## ビット 6

TMMK00	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
<b>1</b>	<b>割り込み処理禁止</b>

・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF0H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF0H	SRIF0	<b>TMIF00</b>	STIF0 CSIF00 IICIF00	DMAIF1	DMAIF0	SREIF2	SRIF2	STIF2
設定値	x	<b>0</b>	x	x	x	x	x	x

## ビット 6

TMIF00	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	<b>割り込み要求信号が発生していない</b>
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU01 割り込み禁止

・割り込みマスク・フラグ・レジスタ(MK1L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK1L	<b>TMMK01</b>	1	RTITMK	IICAMK0	SREMK1 TMMK03H	SRMK1	STMK1 CSIMK10 IICMK10	SREMK0 TMMK01H
設定値	<b>1</b>		x	x		x	x	

## ビット7

TMMK01	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
<b>1</b>	<b>割り込み処理禁止</b>

・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF1L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF1L	<b>TMIF01</b>	0	RTITIF	IICAIF0	SREIF1 TMIF03H	SRIF1	STIF1 CSIIF10 IICIF10	SREIF0 TMIF01H
設定値	<b>0</b>		x	x		x	x	

## ビット7

TMIF01	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	<b>割り込み要求信号が発生していない</b>
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

## TAU01 上位8ビット割り込み禁止

・割り込みマスク・フラグ・レジスタ(MK1L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK1L	TMMK01	1	RTITMK	IICAMK0	SREMK1 TMMK03H	SRMK1	STMK1 CSIMK10 IICMK10	SREMK0 <b>TMMK01H</b>
設定値			x	x		x	x	<b>1</b>

## ビット0

TMMK01H	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
<b>1</b>	<b>割り込み処理禁止</b>

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## ・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF1L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF1L	TMIF01	0	RTITIF	IICAIF0	SREIF1 TMIF03H	SRIF1	STIF1 CSIIF10 IICIF10	SREIF0 <b>TMIF01H</b>
設定値			x	x		x	x	<b>0</b>

## ビット 0

TMIF01H	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	割り込み要求信号が発生していない
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

## TAU02 割り込み禁止

## ・割り込みマスク・フラグ・レジスタ(MK1H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK1H	SRMK3	STMK3	KRMK	TMKAMK	RTCMK	ADMK	TMMK03	<b>TMMK02</b>
設定値	x	x	x	x	x	x		<b>1</b>

## ビット 0

TMMK02	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
<b>1</b>	割り込み処理禁止

## ・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF1H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF1H	SRIF3	STIF3	KRIF	TMKAIF	RTCIF	ADIF	TMIF03	<b>TMIF02</b>
設定値	x	x	x	x	x	x		<b>0</b>

## ビット 0

TMIF02	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	割り込み要求信号が発生していない
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

**TAU03 割り込み禁止**

・ 割り込みマスク・フラグ・レジスタ(MK1H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK1H	SRMK3	STMK3	KRMK	TMKAMK	RTCMK	ADMK	<b>TMMK03</b>	TMMK02
設定値	x	x	x	x	x	x	<b>1</b>	

ビット 1

TMMK03	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
<b>1</b>	<b>割り込み処理禁止</b>

・ 割り込み要求フラグ・レジスタ(IF1H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF1H	SRIF3	STIF3	KRIF	TMKAIF	RTCIF	ADIF	<b>TMIF03</b>	TMIF02
設定値	x	x	x	x	x	x	<b>0</b>	

ビット 1

TMIF03	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	<b>割り込み要求信号が発生していない</b>
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

**TAU03 上位 8 ビット割り込み禁止**

・ 割り込みマスク・フラグ・レジスタ(MK1L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK1L	TMMK01	1	RTITMK	IICAMK0	SREMK1	SRMK1	STMK1 CSIMK10 IICMK10	SREMK0 TMMK01H
設定値			x	x	<b>1</b>	x	x	

ビット 3

TMMK03H	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
<b>1</b>	<b>割り込み処理禁止</b>

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## ・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF1L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF1L	TMIF01	0	RTITIF	IICAIF0	SREIF1 <b>TMIF03H</b>	SRIF1	STIF1 CSIF10 IICIF10	SREIF0 TMIF01H
設定値			x	x	0	x	x	

## ビット 3

TMIF03H	割り込み要求フラグ
0	割り込み要求信号が発生していない
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

## TAU04 割り込み禁止

## ・割り込みマスク・フラグ・レジスタ(MK2L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK2L	CMPMK1	CMPMK0	LCDMK0	PMK7	PMK6	TMMK05	<b>TMMK04</b>	TKBMK20
設定値	x	x	x	x	x		1	x

## ビット 1

TMMK04	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
1	割り込み処理禁止

## ・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF2L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF2L	CMPIF1	CMPIF0	LCDIF0	PIF7	PIF6	TMIF05	<b>TMIF04</b>	TKBIF20
設定値	x	x	x	x	x		0	x

## ビット 1

TMIF04	割り込み要求フラグ
0	割り込み要求信号が発生していない
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

**TAU05 割り込み禁止**

・ 割り込みマスク・フラグ・レジスタ(MK2L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK2L	CMPMK1	CMPMK0	LCDMK0	PMK7	PMK6	<b>TMMK05</b>	TMMK04	TKBMK20
設定値	x	x	x	x	x	<b>1</b>		x

ビット 2

TMMK05	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
<b>1</b>	<b>割り込み処理禁止</b>

・ 割り込み要求フラグ・レジスタ(IF2L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF2L	CMPIF1	CMPIF0	LCDIF0	PIF7	PIF6	<b>TMIF05</b>	TMIF04	TKBIF20
設定値	x	x	x	x	x	<b>0</b>		x

ビット 2

TMIF05	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	<b>割り込み要求信号が発生していない</b>
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

**TAU06 割り込み禁止**

・ 割り込みマスク・フラグ・レジスタ(MK2H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK2H	FLMK	1	MDMK	SREMK3	1	1	TMMK07	<b>TMMK06</b>
設定値	x		x	x				<b>1</b>

ビット 0

TMMK06	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
<b>1</b>	<b>割り込み処理禁止</b>

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## ・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF2H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF2H	FLIF	0	MDIF	SREIF3	0	0	TMIF07	<b>TMIF06</b>
設定値	x		x	x				<b>0</b>

## ビット 0

TMIF06	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	<b>割り込み要求信号が発生していない</b>
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

## TAU07 割り込み禁止

## ・割り込みマスク・フラグ・レジスタ(MK2H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK2H	FLMK	1	MDMK	SREMK3	1	1	<b>TMMK07</b>	TMMK06
設定値	x		x	x			<b>1</b>	

## ビット 1

TMMK07	割り込み処理の制御
0	割り込み処理許可
<b>1</b>	<b>割り込み処理禁止</b>

## ・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF2H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF2H	FLIF	0	MDIF	SREIF3	0	0	<b>TMIF07</b>	TMIF06
設定値	x		x	x			<b>0</b>	

## ビット 1

TMIF07	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	<b>割り込み要求信号が発生していない</b>
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU02 動作モード設定

・タイマ・モード・レジスタ 02(TMR02)

動作クロック( $f_{MCK}$ ): CK00

カウント・クロック( $f_{CLK}$ ):  $f_{MCK}$

動作選択: 複数チャンネル連動動作機能でマスタ・チャンネルとして動作

スタート・トリガ: ソフトウェア・トリガ・スタートのみ有効

動作モード: インターバル・タイマ・モード(カウント開始時にタイマ割り込みを発生する)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TMR02	<b>CKS</b> <b>021</b>	<b>CKS</b> <b>020</b>	0	<b>CCS</b> <b>02</b>	<b>MAS</b> <b>TER02</b>	<b>STS</b> <b>022</b>	<b>STS</b> <b>021</b>	<b>STS</b> <b>020</b>	CIS 021	CIS 020	0	0	<b>MD</b> <b>023</b>	<b>MD</b> <b>022</b>	<b>MD</b> <b>021</b>	<b>MD</b> <b>020</b>
設定値	0	0		0	1	0	0	0	x	x			0	0	0	1

## ビット 15-14

CKS021	CKS020	チャンネル2の動作クロック( $f_{MCK}$ )の選択
0	0	<b>タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK00</b>
0	1	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK02
1	0	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK01
1	1	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK03

動作クロック( $f_{MCK}$ )は、エッジ検出回路に使用されます。また、CCS00ビットの設定によりサンプリング・クロックおよびカウント・クロック( $f_{CLK}$ )を生成します。

動作クロックCK02, CK03は、チャンネル1, 3のみ選択可能です。

## ビット 12

CCS02	チャンネル2のカウント・クロック( $f_{CLK}$ )の選択
0	<b>CKS020, CKS021ビットで指定した動作クロック(<math>f_{MCK}</math>)</b>
1	TI02端子からの入力信号の有効エッジ

カウント・クロック( $f_{CLK}$ )は、タイマ・カウンタ, 出力制御回路, 割り込み制御回路に使用されます。

## ビット 11

MASTER02	チャンネル2の単独チャンネル動作 / 複数チャンネル連動動作 (スレーブ / マスタ) の選択
0	単独チャンネル動作機能, または複数チャンネル連動動作機能でスレーブ・チャンネルとして動作
1	<b>複数チャンネル連動動作機能でマスタ・チャンネルとして動作</b>

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## ビット 10-8

STS 022	STS 021	STS 020	チャンネル2のスタート・トリガ, キャプチャ・トリガの設定
0	0	0	ソフトウェア・トリガ・スタートのみ有効(他のトリガ要因を非選択にする)
0	0	1	TI02端子入力の有効エッジを, スタート・トリガ, キャプチャ・トリガの両方に使用
0	1	0	TI02端子入力の両エッジを, スタート・トリガとキャプチャ・トリガに分けて使用
1	0	0	マスタ・チャンネルの割り込み信号を使用(複数チャンネル連動動作機能のスレーブ・チャンネル時)
上記以外			設定禁止

## ビット 3-1

MD 023	MD 022	MD 021	チャンネル2の動作モードの設定	対応する機能	TCRのカウンタ動作
0	0	0	インターバル・タイマ・モード	インターバル・タイマ/ 方形波出力/ PWM出力(マスタ)	ダウン・カウンタ
0	1	0	キャプチャ・モード	入力パルス間隔測定	アップ・カウンタ
0	1	1	イベント・カウンタ・モード	外部イベント・カウンタ	ダウン・カウンタ
1	0	0	ワンカウント・モード	ディレイ・カウンタ/ ワンショット・パルス出力/ PWM出力(スレーブ)	ダウン・カウンタ
1	1	0	キャプチャ&ワンカウント・モード	入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定	アップ・カウンタ
上記以外			設定禁止		

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

× : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## ビット 0

動作モード (MD023-MD021で設定(上表参照))	MD 020	カウント・スタートと割り込みの設定
・ インターバル・タイマ・モード (0, 0, 0) ・ キャプチャ・モード (0, 1, 0)	0	カウント開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。
	1	<b>カウント開始時にタイマ割り込みを発生する (タイマ出力も変化させる)。</b>
・ イベント・カウンタ・モード (0, 1, 1)	0	カウント開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。
・ ワンカウント・モード (1, 0, 0)	0	カウント動作中のスタート・トリガは無効とする。 その際に割り込みも発生しない。
	1	カウント動作中のスタート・トリガを有効とする。 その際に割り込みも発生する。
・ キャプチャ&ワンカウント・モード (1, 1, 0)	0	カウント開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。 カウント動作中のスタート・トリガは無効とする。 その際に割り込みも発生しない。
上記以外		設定禁止

## マスク波形周期設定

## ・ タイマ・データ・レジスタ 02(TDR02)

マスク波形の周期を 6.6ms に設定します。(6.6ms = 1/f<sub>TCLK</sub> × (TDR02 + 1) = 1/8MHz × (52799 + 1))

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR02																
設定値	<b>CE3FH(52799)</b>															

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

## レジスタ図の設定値

× : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU02 タイマ出力モード設定

・タイマ出力モード・レジスタ 0(TOM0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOM0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOM 07	TOM 06	TOM 05	TOM 04	TOM 03	<b>TOM 02</b>	TOM 01	0
設定値									x	x				<b>0</b>	x	

## ビット 2

TOM02	チャンネル2のタイマ出力モードの制御
0	マスタ・チャンネル出力モード (タイマ割り込み要求信号 (INTTM02) によりトグル出力を行う)
1	スレーブ・チャンネル出力モード (マスタ・チャンネルのタイマ割り込み要求信号 (INTTM02) で出力がセット, スレーブ・チャンネルのタイマ割り込み要求信号 (INTTM0p) で出力がリセットされる) (2 < p < 7)

## TAU02 タイマ出力レベル設定

・タイマ出力レベル・レジスタ 0(TOL0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOL0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOL 07	TOL 06	TOL 05	TOL 04	TOL 03	<b>TOL 02</b>	TOL 01	0
設定値									x	x				<b>0</b>	x	

## ビット 2

TOL02	チャンネル2のタイマ出力レベルの制御
0	正論理出力 (アクティブ・ハイ)
1	負論理出力 (アクティブ・ロウ)

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU02 タイマ出力値設定

・タイマ出力レジスタ 0(TO0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TO0	0	0	0	0	0	0	0	0	TO07	TO06	TO05	TO04	TO03	<b>TO02</b>	TO01	TO00
設定値									x	x				<b>0</b>	x	x

## ビット 2

TO02	チャンネル2のタイマ出力
<b>0</b>	<b>タイマ出力値が “ 0 ”</b>
1	タイマ出力値が “ 1 ”

## TAU02 タイマ出力禁止

・タイマ出力許可レジスタ 0(TOE0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOE0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOE07	TOE06	TOE05	TOE04	TOE03	<b>TOE02</b>	TOE01	TOE00
設定値									x	x				<b>0</b>	x	x

## ビット 2

TOE02	チャンネル2のタイマ出力許可 / 禁止
<b>0</b>	<b>タイマの出力を禁止</b> <b>タイマ動作をTO02ビットに反映せず，出力を固定する。</b> <b>TO02ビットへの書き込みが可能。</b>
1	タイマの出力を許可 タイマ動作をTO02ビットに反映し，出力波形を生成する。 TO02ビットへの書き込みは無視される。

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU03 動作モード設定

・タイマ・モード・レジスタ 03(TMR03)

動作クロック( $f_{MCK}$ ): CK00

カウント・クロック( $f_{CLK}$ ):  $f_{MCK}$

動作選択: 16ビット・タイマ動作

スタート・トリガ: マスタ・チャンネルの割り込み信号を使用

動作モード: ワンカウント・モード(カウント動作中のスタート・トリガを有効とする)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TMR03	<b>CKS</b> <b>031</b>	<b>CKS</b> <b>030</b>	0	<b>CCS</b> <b>03</b>	<b>SPLIT</b> <b>03</b>	<b>STS</b> <b>032</b>	<b>STS</b> <b>031</b>	<b>STS</b> <b>030</b>	CIS 031	CIS 030	0	0	<b>MD</b> <b>033</b>	<b>MD</b> <b>032</b>	<b>MD</b> <b>031</b>	<b>MD</b> <b>030</b>
設定値	0	0		0	0	1	0	0	x	x			1	0	0	1

## ビット 15-14

CKS	CKS	
031	030	
0	0	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK00
0	1	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK02
1	0	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK01
1	1	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK03

動作クロック( $f_{MCK}$ )は、エッジ検出回路に使用されます。また、CCS00ビットの設定によりサンプリング・クロックおよびカウント・クロック( $f_{CLK}$ )を生成します。

動作クロックCK02, CK03は、チャンネル1, 3のみ選択可能です。

## ビット 12

CCS03	
0	CKS030, CKS031ビットで指定した動作クロック( $f_{MCK}$ )
1	TI03端子からの入力信号の有効エッジ

カウント・クロック( $f_{CLK}$ )は、タイマ・カウンタ, 出力制御回路, 割り込み制御回路に使用されます。

## ビット 11

SPLIT03	
0	16ビット・タイマとして動作 (単独チャンネル動作機能, または複数チャンネル連動動作機能でスレーブ・チャンネルとして動作)
1	8ビット・タイマとして動作

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x: 使用しないビット、空白: 変更しないビット、: 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## ビット 10-8

STS 032	STS 031	STS 030	チャンネル3のスタート・トリガ、キャプチャ・トリガの設定
0	0	0	ソフトウェア・トリガ・スタートのみ有効(他のトリガ要因を非選択にする)
0	0	1	TI03端子入力の有効エッジを、スタート・トリガ、キャプチャ・トリガの両方に使用
0	1	0	TI03端子入力の両エッジを、スタート・トリガとキャプチャ・トリガに分けて使用
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>マスタ・チャンネルの割り込み信号を使用(複数チャンネル連動動作機能のスレーブ・チャンネル時)</b>
上記以外			設定禁止

## ビット 3-1

MD 033	MD 032	MD 031	チャンネル3の動作モードの設定	対応する機能	TCRのカウンタ動作
0	0	0	インターバル・タイマ・モード	インターバル・タイマ/ 方形波出力/ PWM出力(マスタ)	ダウン・カウンタ
0	1	0	キャプチャ・モード	入力パルス間隔測定	アップ・カウンタ
0	1	1	イベント・カウンタ・モード	外部イベント・カウンタ	ダウン・カウンタ
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>ワンカウント・モード</b>	ディレイ・カウンタ/ ワンショット・パルス出力/ <b>PWM出力(スレーブ)</b>	<b>ダウン・カウンタ</b>
1	1	0	キャプチャ&ワンカウント・モード	入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定	アップ・カウンタ
上記以外			設定禁止		

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

×：使用しないビット、空白：変更しないビット、：予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## ビット 0

動作モード (MD033-MD031で設定(前表参照))	MD 030	カウント・スタートと割り込みの設定
・インターバル・タイマ・モード (0, 0, 0)	0	カウント開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。
・キャプチャ・モード (0, 1, 0)	1	カウント開始時にタイマ割り込みを発生する (タイマ出力も変化させる)。
・イベント・カウンタ・モード (0, 1, 1)	0	カウント開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。
・ワンカウント・モード (1, 0, 0)	0	カウント動作中のスタート・トリガは無効とする。 その際に割り込みも発生しない。
	1	<b>カウント動作中のスタート・トリガを有効とする。 その際に割り込みも発生する。</b>
・キャプチャ&ワンカウント・モード (1, 1, 0)	0	カウント開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。 カウント動作中のスタート・トリガは無効とする。 その際に割り込みも発生しない。
上記以外		設定禁止

## マスク波形ハイ・レベル幅設定

・タイマ・データ・レジスタ 03(TDR03)

マスク波形のハイ・レベル幅を 4.42ms に設定します。(4.42ms = 1/ftCLK × TDR03 = 1/8MHz × 35376)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR03																
設定値	<b>8A30H(35376)</b>															

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

× : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU03 タイマ出力モード設定

・タイマ出力モード・レジスタ 0(TOM0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOM0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOM 07	TOM 06	TOM 05	TOM 04	<b>TOM 03</b>	TOM 02	TOM 01	0
設定値									x	x			<b>1</b>		x	

## ビット 3

TOM03	チャンネル3のタイマ出力モードの制御
0	マスタ・チャンネル出力モード (タイマ割り込み要求信号 (INTTM03) によりトグル出力を行う)
1	スレーブ・チャンネル出力モード (マスタ・チャンネルのタイマ割り込み要求信号 (INTTM03) で出力がセット, スレーブ・チャンネルのタイマ割り込み要求信号 (INTTM0p) で出力がリセットされる) (3 < p < 7)

## TAU03 タイマ出力レベル設定

・タイマ出力レベル・レジスタ 0(TOL0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOL0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOL 07	TOL 06	TOL 05	TOL 04	<b>TOL 03</b>	TOL 02	TOL 01	0
設定値									x	x			<b>0</b>		x	

## ビット 3

TOL03	チャンネル3のタイマ出力レベルの制御
0	正論理出力 (アクティブ・ハイ)
1	負論理出力 (アクティブ・ロウ)

## TAU03 タイマ出力値設定

・タイマ出力レジスタ 0(TO0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TO0	0	0	0	0	0	0	0	0	TO07	TO06	TO05	TO04	<b>TO03</b>	TO02	TO01	TO00
設定値									x	x			<b>0</b>		x	x

## ビット 3

TO03	チャンネル3のタイマ出力
0	タイマ出力値が "0"
1	タイマ出力値が "1"

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU03 タイマ出力許可

・タイマ出力許可レジスタ 0(TOE0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOE0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOE 07	TOE 06	TOE 05	TOE 04	<b>TOE 03</b>	TOE 02	TOE 01	TOE 00
設定値									x	x			<b>1</b>		x	x

## ビット 3

TOE03	チャンネル3のタイマ出力許可 / 禁止
0	<p>タイマの出力を禁止</p> <p>タイマ動作をTO03ビットに反映せず，出力を固定する。</p> <p>TO03ビットへの書き込みが可能。</p>
1	<p>タイマの出力を許可</p> <p>タイマ動作をTO03ビットに反映し，出力波形を生成する。</p> <p>TO03ビットへの書き込みは無視される。</p>

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

**TAU04 動作モード設定**

・タイマ・モード・レジスタ 04(TMR04)

動作クロック( $f_{MCK}$ ): CK00

カウント・クロック( $f_{CLK}$ ):  $f_{MCK}$

動作選択: 複数チャンネル連動動作機能でマスタ・チャンネルとして動作

スタート・トリガ: ソフトウェア・トリガ・スタートのみ有効

動作モード: インターバル・タイマ・モード(カウント開始時にタイマ割り込みを発生する)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TMR04	CKS 041	CKS 040	0	CCS 04	MAS TER04	STS 042	STS 041	STS 040	CIS 041	CIS 040	0	0	MD 043	MD 042	MD 041	MD 040
設定値	0	0		0	1	0	0	0	x	x			0	0	0	1

**ビット 15-14**

CKS041	CKS040	チャンネル4の動作クロック( $f_{MCK}$ )の選択
0	0	<b>タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK00</b>
0	1	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK02
1	0	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK01
1	1	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK03
動作クロック( $f_{MCK}$ )は、エッジ検出回路に使用されます。また、CCS00ビットの設定によりサンプリング・クロックおよびカウント・クロック( $f_{CLK}$ )を生成します。		
動作クロックCK02, CK03は、チャンネル1, 3のみ選択可能です。		

**ビット 12**

CCS04	チャンネル4のカウント・クロック( $f_{CLK}$ )の選択
0	<b>CKS040, CKS041ビットで指定した動作クロック(<math>f_{MCK}</math>)</b>
1	TI04端子からの入力信号の有効エッジ
カウント・クロック( $f_{CLK}$ )は、タイマ・カウンタ, 出力制御回路, 割り込み制御回路に使用されます。	

**ビット 11**

MASTER04	チャンネル4の単独チャンネル動作 / 複数チャンネル連動動作 (スレーブ / マスタ) の選択
0	単独チャンネル動作機能, または複数チャンネル連動動作機能でスレーブ・チャンネルとして動作
1	<b>複数チャンネル連動動作機能でマスタ・チャンネルとして動作</b>

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## ビット 10-8

STS 042	STS 041	STS 040	チャンネル4のスタート・トリガ, キャプチャ・トリガの設定
0	0	0	<b>ソフトウェア・トリガ・スタートのみ有効(他のトリガ要因を非選択にする)</b>
0	0	1	TI04端子入力の有効エッジを, スタート・トリガ, キャプチャ・トリガの両方に使用
0	1	0	TI04端子入力の両エッジを, スタート・トリガとキャプチャ・トリガに分けて使用
1	0	0	マスタ・チャンネルの割り込み信号を使用(複数チャンネル連動動作機能のスレーブ・チャンネル時)
上記以外			設定禁止

## ビット 3-1

MD 043	MD 042	MD 041	チャンネル4の動作モードの設定	対応する機能	TCRのカウンタ動作
0	0	0	<b>インターバル・タイマ・モード</b>	インターバル・タイマ/ 方形波出力/ <b>PWM出力(マスタ)</b>	<b>ダウン・カウンタ</b>
0	1	0	キャプチャ・モード	入力パルス間隔測定	アップ・カウンタ
0	1	1	イベント・カウンタ・モード	外部イベント・カウンタ	ダウン・カウンタ
1	0	0	ワンカウント・モード	ディレイ・カウンタ/ ワンショット・パルス出力/ PWM出力(スレーブ)	ダウン・カウンタ
1	1	0	キャプチャ&ワンカウント・モード	入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定	アップ・カウンタ
上記以外			設定禁止		

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

× : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## ビット0

動作モード (MD043-MD041で設定(前表参照))	MD 040	カウント・スタートと割り込みの設定
・インターバル・タイマ・モード (0, 0, 0) ・キャプチャ・モード (0, 1, 0)	0	カウント開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。
	1	<b>カウント開始時にタイマ割り込みを発生する (タイマ出力も変化させる)。</b>
・イベント・カウンタ・モード (0, 1, 1)	0	カウント開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。
・ワンカウント・モード (1, 0, 0)	0	カウント動作中のスタート・トリガは無効とする。 その際に割り込みも発生しない。
	1	カウント動作中のスタート・トリガを有効とする。 その際に割り込みも発生する。
・キャプチャ&ワンカウント・モード (1, 1, 0)	0	カウント開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。 カウント動作中のスタート・トリガは無効とする。 その際に割り込みも発生しない。
上記以外		設定禁止

## キャリア波形周期設定

・タイマ・データ・レジスタ 04(TDR04)

キャリア波形の周期を 25 $\mu$ s に設定します。(25 $\mu$ s = 1/f<sub>TCLK</sub> × (TDR04 + 1) = 1/8MHz × (199 + 1))

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR04																
設定値	<b>00C7H(199)</b>															

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

× : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU04 タイマ出力モード設定

・タイマ出力モード・レジスタ 0(TOM0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOM0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOM 07	TOM 06	TOM 05	<b>TOM 04</b>	TOM 03	TOM 02	TOM 01	0
設定値									x	x		<b>0</b>			x	

## ビット 4

TOM04	チャンネル4のタイマ出力モードの制御
0	マスタ・チャンネル出力モード (タイマ割り込み要求信号 (INTTM04) によりトグル出力を行う)
1	スレーブ・チャンネル出力モード (マスタ・チャンネルのタイマ割り込み要求信号 (INTTM04) で出力がセット, スレーブ・チャンネルのタイマ割り込み要求信号 (INTTM0p) で出力がリセットされる) (4 < p < 7)

## TAU04 タイマ出力レベル設定

・タイマ出力レベル・レジスタ 0(TOL0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOL0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOL 07	TOL 06	TOL 05	<b>TOL 04</b>	TOL 03	TOL 02	TOL 01	0
設定値									x	x		<b>0</b>			x	

## ビット 4

TOL04	チャンネル4のタイマ出力レベルの制御
0	正論理出力 (アクティブ・ハイ)
1	負論理出力 (アクティブ・ロウ)

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU04 タイマ出力値設定

・タイマ出力レジスタ 0(TO0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TO0	0	0	0	0	0	0	0	0	TO07	TO06	TO05	<b>TO04</b>	TO03	TO02	TO01	TO00
設定値									x	x		<b>0</b>			x	x

## ビット 4

TO04	チャンネル4のタイマ出力
<b>0</b>	タイマ出力値が“0”
1	タイマ出力値が“1”

## TAU04 タイマ出力禁止

・タイマ出力許可レジスタ 0(TOE0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOE0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOE07	TOE06	TOE05	<b>TOE04</b>	TOE03	TOE02	TOE01	TOE00
設定値	—	—	—	—	—	—	—	—	x	x		<b>0</b>			x	x

## ビット 4

TOE04	チャンネル4のタイマ出力許可 / 禁止
<b>0</b>	タイマの出力を禁止 タイマ動作をTO04ビットに反映せず，出力を固定する。 TO04ビットへの書き込みが可能。
1	タイマの出力を許可 タイマ動作をTO04ビットに反映し，出力波形を生成する。 TO04ビットへの書き込みは無視される。

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU05 動作モード設定

・タイマ・モード・レジスタ 05(TMR05)

動作クロック( $f_{MCK}$ ): CK00

カウント・クロック( $f_{CLK}$ ):  $f_{MCK}$

スタート・トリガ: マスタ・チャンネルの割り込み信号を使用

動作モード: ワンカウント・モード(カウント動作中のスタート・トリガを有効とする)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TMR05	<b>CKS</b> <b>051</b>	<b>CKS</b> <b>050</b>	0	<b>CCS</b> <b>05</b>	0	<b>STS</b> <b>052</b>	<b>STS</b> <b>051</b>	<b>STS</b> <b>050</b>	CIS 051	CIS 050	0	0	<b>MD</b> <b>053</b>	<b>MD</b> <b>052</b>	<b>MD</b> <b>051</b>	<b>MD</b> <b>050</b>
設定値	0	0		0		1	0	0	x	x			1	0	0	1

## ビット 15-14

CKS051	CKS050	チャンネル5の動作クロック( $f_{MCK}$ )の選択
0	0	<b>タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK00</b>
0	1	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK02
1	0	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK01
1	1	タイマ・クロック選択レジスタ0(TPS0)で設定した動作クロックCK03
動作クロック( $f_{MCK}$ )は、エッジ検出回路に使用されます。また、CCS00ビットの設定によりサンプリング・クロックおよびカウント・クロック( $f_{CLK}$ )を生成します。		
動作クロックCK02, CK03は、チャンネル1, 3のみ選択可能です。		

## ビット 12

CCS05	チャンネル5のカウント・クロック( $f_{CLK}$ )の選択
0	<b>CKS050, CKS051ビットで指定した動作クロック(<math>f_{MCK}</math>)</b>
1	TI05端子からの入力信号の有効エッジ
カウント・クロック( $f_{CLK}$ )は、タイマ・カウンタ、出力制御回路、割り込み制御回路に使用されます。	

## ビット 10-8

STS 052	STS 051	STS 050	チャンネル5のスタート・トリガ、キャプチャ・トリガの設定
0	0	0	ソフトウェア・トリガ・スタートのみ有効(他のトリガ要因を非選択にする)
0	0	1	TI05端子入力の有効エッジを、スタート・トリガ、キャプチャ・トリガの両方に使用
0	1	0	TI05端子入力の両エッジを、スタート・トリガとキャプチャ・トリガに分けて使用
1	0	0	<b>マスタ・チャンネルの割り込み信号を使用(複数チャンネル連動動作機能のスレーブ・チャンネル時)</b>
上記以外			設定禁止

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x: 使用しないビット、空白: 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## ビット 3-1

MD 053	MD 052	MD 051	チャンネル5の動作モードの設定	対応する機能	TCRのカウンタ動作
0	0	0	インターバル・タイマ・モード	インターバル・タイマ/ 方形波出力/ PWM出力(マスタ)	ダウン・カウンタ
0	1	0	キャプチャ・モード	入力パルス間隔測定	アップ・カウンタ
0	1	1	イベント・カウンタ・モード	外部イベント・カウンタ	ダウン・カウンタ
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>ワンカウント・モード</b>	ディレイ・カウンタ/ ワンショット・パルス出力/ <b>PWM出力(スレーブ)</b>	<b>ダウン・カウンタ</b>
1	1	0	キャプチャ&ワンカウント・モード	入力信号のハイ/ロウ・レベル幅測定	アップ・カウンタ
上記以外			設定禁止		

## ビット 0

動作モード (MD053-MD051で設定(上表参照))	MD 050	カウンタ・スタートと割り込みの設定
・インターバル・タイマ・モード (0, 0, 0)	0	カウンタ開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。
・キャプチャ・モード (0, 1, 0)	1	カウンタ開始時にタイマ割り込みを発生する (タイマ出力も変化させる)。
・イベント・カウンタ・モード (0, 1, 1)	0	カウンタ開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。
・ <b>ワンカウント・モード (1, 0, 0)</b>	0	カウンタ動作中のスタート・トリガは無効とする。 その際に割り込みも発生しない。
	<b>1</b>	<b>カウンタ動作中のスタート・トリガを有効とする。 その際に割り込みも発生する。</b>
・キャプチャ&ワンカウント・モード (1, 1, 0)	0	カウンタ開始時にタイマ割り込みを発生しない (タイマ出力も変化しない)。 カウンタ動作中のスタート・トリガは無効とする。 その際に割り込みも発生しない。
上記以外		設定禁止

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

× : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

### キャリア波形ハイ・レベル幅設定

・タイマ・データ・レジスタ 05(TDR05)

キャリア波形のハイ・レベル幅を  $7.5\mu\text{s}$  に設定します。 $(7.5\mu\text{s} = 1/f_{\text{TCLK}} \times \text{TDR05} = 1/8\text{MHz} \times 60)$

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR05																
設定値	<b>003CH(60)</b>															

### TAU05 タイマ出力モード設定

・タイマ出力モード・レジスタ 0(TOM0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOM0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOM 07	TOM 06	<b>TOM 05</b>	TOM 04	TOM 03	TOM 02	TOM 01	0
設定値									x	x	<b>1</b>				x	

#### ビット 5

TOM 05	チャンネル5のタイマ出力モードの制御
0	マスタ・チャンネル出力モード (タイマ割り込み要求信号 (INTTM05) によりトグル出力を行う)
1	<b>スレーブ・チャンネル出力モード</b> (マスタ・チャンネルのタイマ割り込み要求信号 (INTTM05) で出力がセット, スレーブ・チャンネルのタイマ割り込み要求信号 (INTTM0p) で出力がリセットされる) ( $5 < p < 7$ )

### TAU05 タイマ出力レベル設定

・タイマ出力レベル・レジスタ 0(TOL0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOL0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOL 07	TOL 06	<b>TOL 05</b>	TOL 04	TOL 03	TOL 02	TOL 01	0
設定値									x	x	<b>0</b>				x	

#### ビット 5

TOL05	チャンネル5のタイマ出力レベルの制御
0	<b>正論理出力 (アクティブ・ハイ)</b>
1	負論理出力 (アクティブ・ロウ)

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU05 タイマ出力値設定

・タイマ出力レジスタ 0(TO0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TO0	0	0	0	0	0	0	0	0	TO07	TO06	<b>TO05</b>	TO04	TO03	TO02	TO01	TO00
設定値									x	x	<b>0</b>				x	x

## ビット 5

TO05	チャンネル5のタイマ出力
<b>0</b>	<b>タイマ出力値が“0”</b>
1	タイマ出力値が“1”

## TAU05 タイマ出力許可

・タイマ出力許可レジスタ 0(TOE0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOE0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOE07	TOE06	<b>TOE05</b>	TOE04	TOE03	TOE02	TOE01	TOE00
設定値									x	x	<b>1</b>				x	x

## ビット 5

TOE05	チャンネル5のタイマ出力許可 / 禁止
0	タイマの出力を禁止 タイマ動作をTO05ビットに反映せず、出力を固定する。 TO05ビットへの書き込みが可能。
1	<b>タイマの出力を許可</b> <b>タイマ動作をTO05ビットに反映し、出力波形を生成する。</b> <b>TO05ビットへの書き込みは無視される。</b>

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## REMOOUT 端子設定

・LCDポート・ファンクション・レジスタ 2(PFSEG2)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
PFSEG2	PFSEG23	PFSEG22	PFSEG21	<b>PFSEG20</b>	PFSEG19	PFSEG18	PFSEG17	PFSEG16
設定値	x	x	x	<b>0</b>	x	x	x	x

## ビット 4

PFSEG20	P30端子のポート（セグメント出力以外） / セグメント出力の指定
<b>0</b>	<b>ポート（セグメント出力以外）として使用</b>
1	セグメント出力として使用

・ポート・レジスタ 3(P3)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
P3	0	0	P35	P34	P33	P32	P31	<b>P30</b>
設定値	—	—	x	x	x	x	x	<b>0</b>

## ビット 0

P30	出力データの制御（出力モード時）
<b>0</b>	<b>0を出力</b>
1	1を出力

・ポート・モード・レジスタ 3(PM3)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
PM3	1	1	PM35	PM34	PM33	PM32	PM31	<b>PM30</b>
設定値	—	—	x	x	x	x	x	<b>0</b>

## ビット 0

PM30	P30端子の入出力モードの選択
<b>0</b>	<b>出力モード（出力バッファ・オン）</b>
1	入力モード（出力バッファ・オフ）

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x：使用しないビット、空白：変更しないビット、：予約ビットまたは、何も配置されていないビット

4.6.6 TAU02 動作開始

図 4.10にTAU02 動作開始のフローチャートを示します。

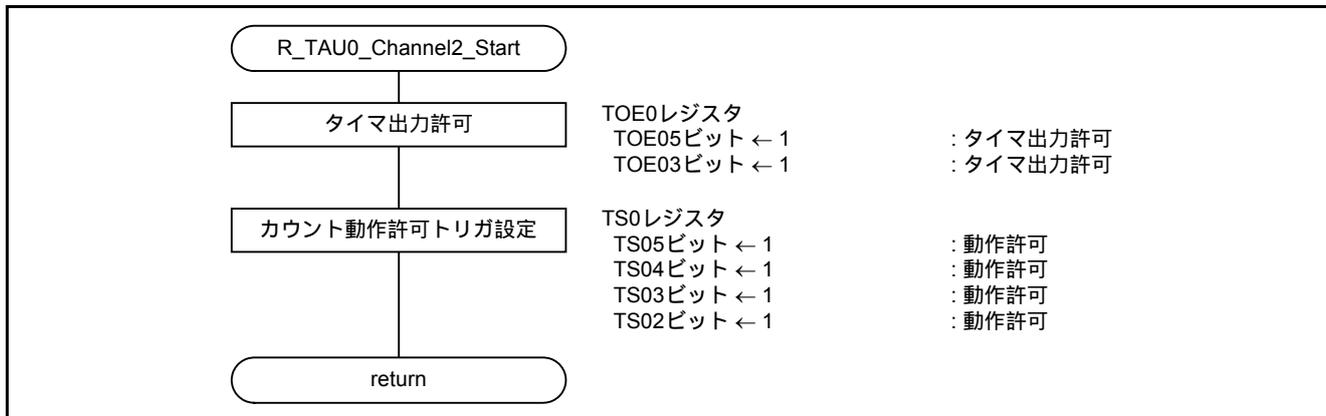


図4.10 TAU02 動作開始

タイマ出力許可

・タイマ出力許可レジスタ 0(TOE0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOE0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOE 07	TOE 06	<b>TOE 05</b>	TOE 04	<b>TOE 03</b>	TOE 02	TOE 01	TOE 00
設定値									x	x	<b>1</b>		<b>1</b>		x	x

ビット 5、3

TOE0n	チャンネルnのタイマ出力許可 / 禁止 (n = 3,5)
0	タイマの出力を禁止 タイマ動作をTO0nビットに反映せず，出力を固定する。 TO0nビットへの書き込みが可能。
1	タイマの出力を許可 タイマ動作をTO0nビットに反映し，出力波形を生成する。 TO0nビットへの書き込みは無視される。

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

### カウント動作許可トリガ設定

・タイマ・チャンネル開始レジスタ 0(TS0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TS0	0	0	0	0	TSH 03	0	TSH 01	0	TS07	TS06	<b>TS05</b>	<b>TS04</b>	<b>TS03</b>	<b>TS02</b>	TS01	TS00
設定値					x		x		x	x	1	1	1	1	x	x

#### ビット 5-2

TS0n	チャンネルnの動作許可（スタート）トリガ（n=2-5）
0	トリガ動作しない
1	<b>TE0nビットを1にセットし、カウント動作許可状態になる。</b>

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x：使用しないビット、空白：変更しないビット、：予約ビットまたは、何も配置されていないビット

4.6.7 TAU02 動作停止

図 4.11にTAU02 動作停止のフローチャートを示します。

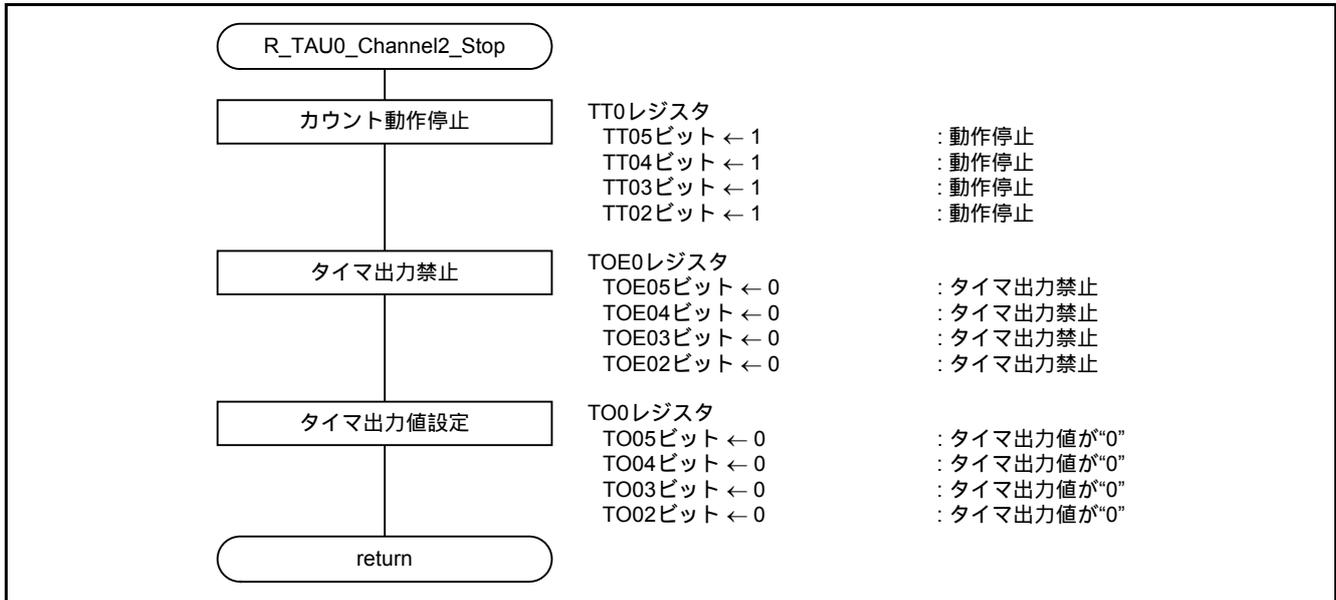


図4.11 TAU02 動作停止

カウント動作停止

・タイマ・チャンネル停止レジスタ 0(TT0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TT0	0	0	0	0	TTH 03	0	TTH 01	0	TT07	TT06	<b>TT05</b>	<b>TT04</b>	<b>TT03</b>	<b>TT02</b>	TT01	TT00
設定値					x		x		x	x	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	x	x

ビット 5-2

TT0n	チャンネルnの動作停止トリガ(n = 2-5)
0	トリガ動作しない
1	<b>動作停止(停止トリガ発生)</b> チャンネル1, 3が8ビット・タイマ・モード時は, TT01, TT03が下位側8ビット・タイマの動作停止トリガになります。

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

### タイマ出力禁止

・タイマ出力許可レジスタ 0(TOE0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TOE0	0	0	0	0	0	0	0	0	TOE07	TOE06	<b>TOE05</b>	<b>TOE04</b>	<b>TOE03</b>	<b>TOE02</b>	TOE01	TOE00
設定値									x	x	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	x	x

#### ビット 5-2

TOE0n	チャンネルnのタイマ出力許可 / 禁止 (n = 2-5)
<b>0</b>	<b>タイマの出力を禁止</b> タイマ動作をTO0nビットに反映せず，出力を固定する。 TO0nビットへの書き込みが可能。
1	タイマの出力を許可 タイマ動作をTO0nビットに反映し，出力波形を生成する。 TO0nビットへの書き込みは無視される。

### タイマ出力値設定

・タイマ出力レジスタ 0(TO0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TO0	0	0	0	0	0	0	0	0	TO07	TO06	<b>TO05</b>	<b>TO04</b>	<b>TO03</b>	<b>TO02</b>	TO01	TO00
設定値									x	x	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	x	x

#### ビット 5-2

TO0n	チャンネルnのタイマ出力 (n = 2-5)
<b>0</b>	<b>タイマ出力値が “ 0 ”</b>
1	タイマ出力値が “ 1 ”

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

### 4.6.8 メイン処理

図 4.12にメイン処理のフローチャートを示します。

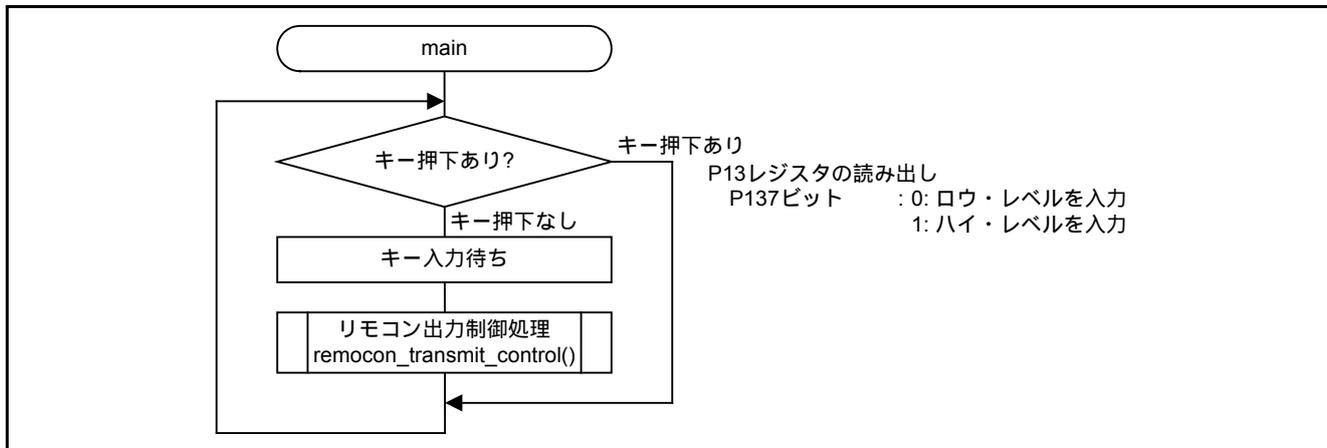


図4.12 メイン処理

### ポート P137 読み出し

・ポート・レジスタ 13(P13)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
P13	<b>P137</b>	0	0	0	0	0	0	P130

ビット 7

P137	入力データの読み出し
0	ロウ・レベルを入力
1	ハイ・レベルを入力

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

### 4.6.9 メイン初期化処理

図 4.13にメイン初期化処理のフローチャートを示します。

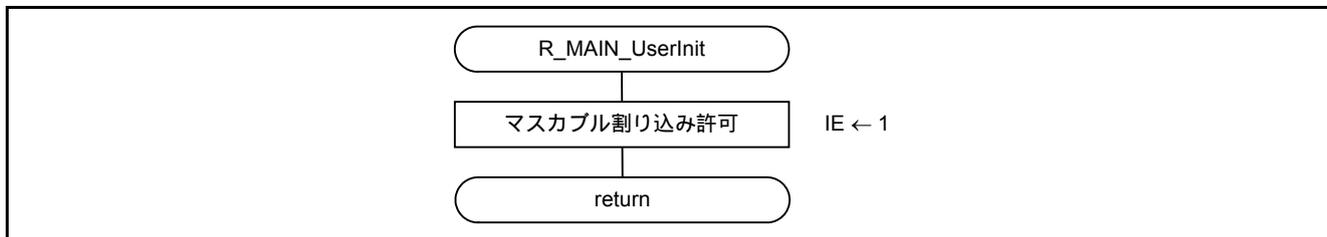


図4.13 メイン初期化処理

4.6.10 リモコン出力制御処理

図 4.14と図 4.15にリモコン出力制御処理のフローチャートを示します。

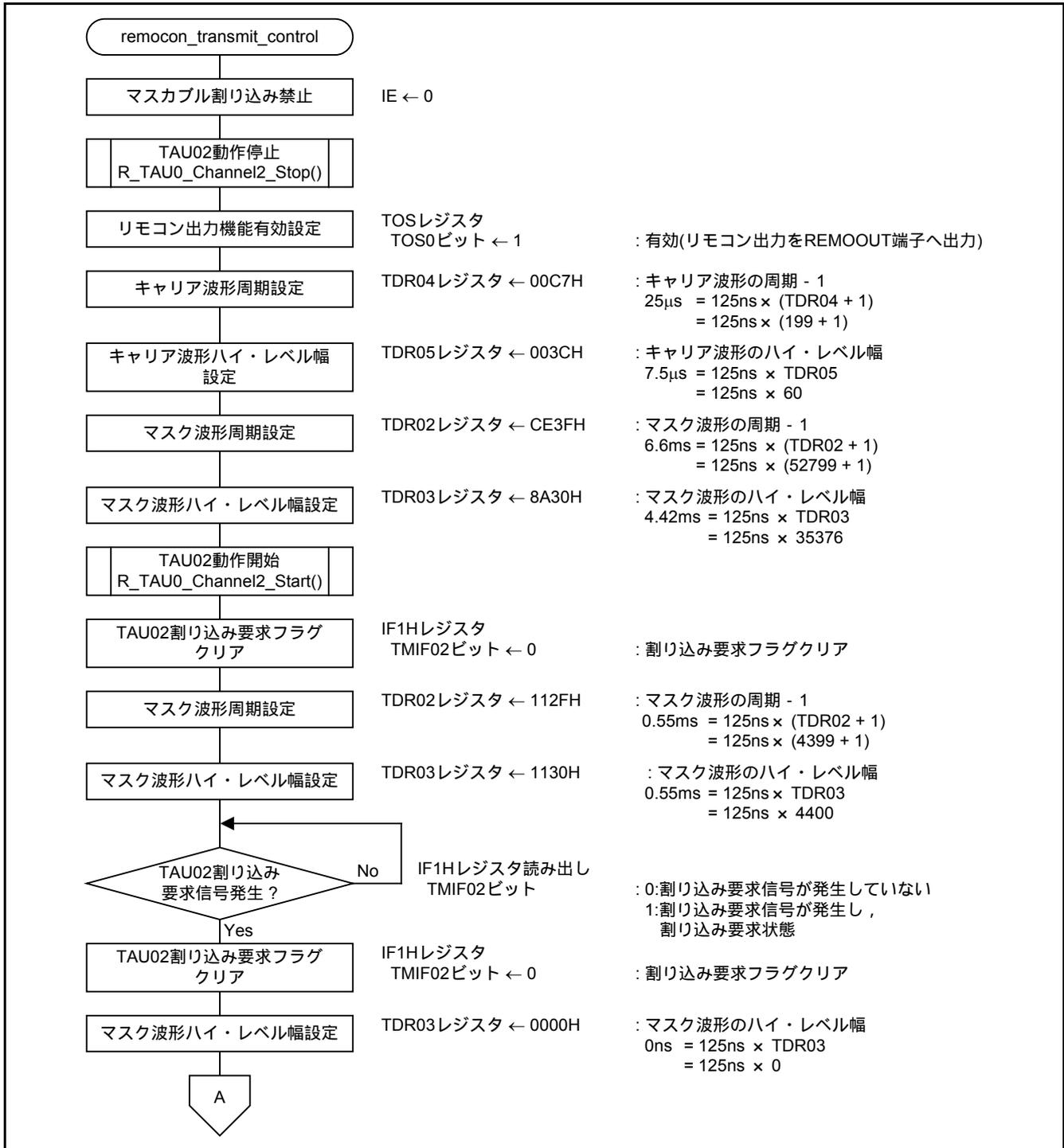


図4.14 リモコン出力制御処理(1/2)

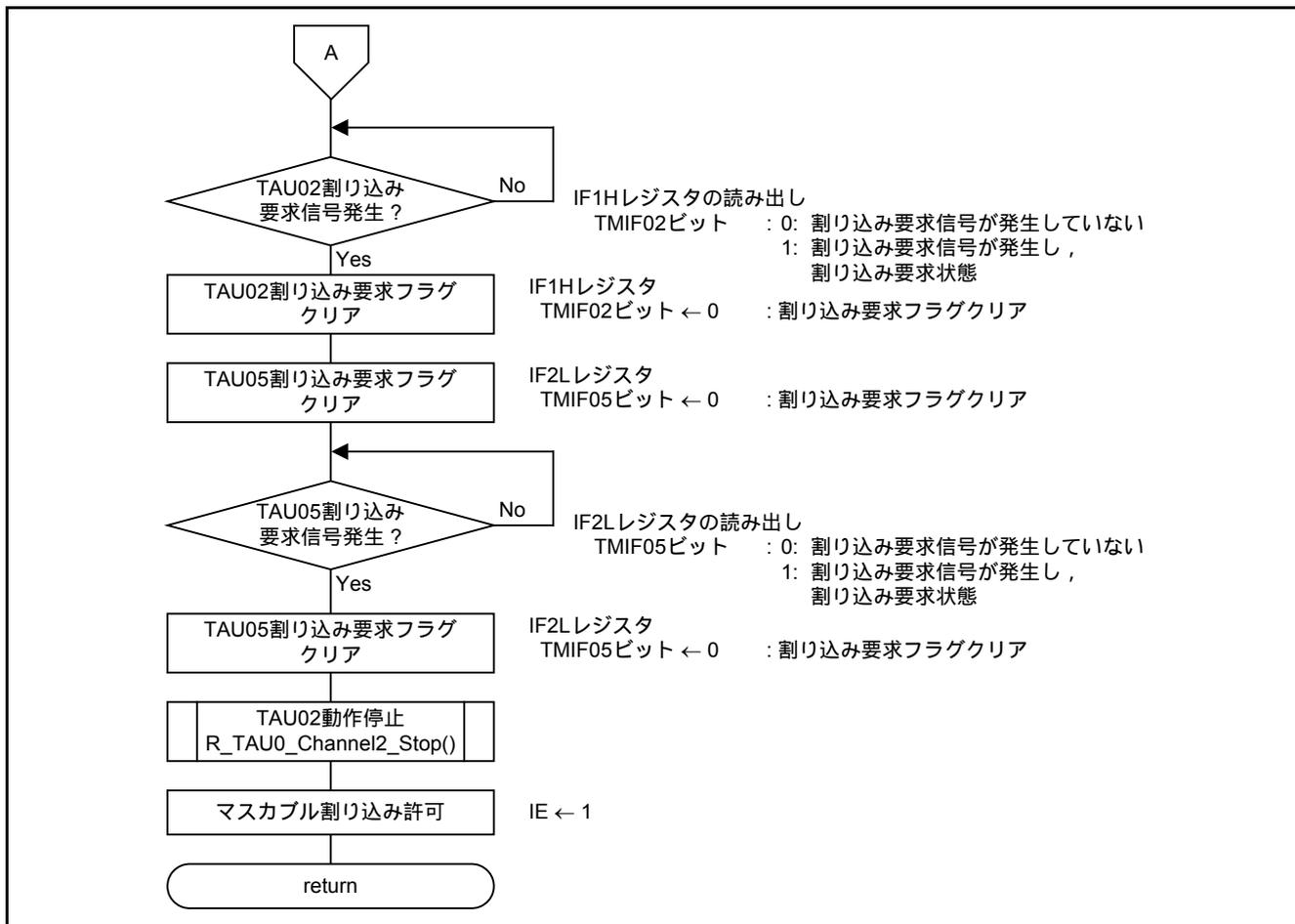


図4.15 リモコン出力制御処理(2/2)

リモコン出力機能有効設定

・タイマ出力選択レジスタ(TOS)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
TOS	0	0	0	0	0	0	0	<b>TOS0</b>
設定値								<b>1</b>

ビット0

TOS0	リモコン出力設定
0	無効 (チャンネル2, 3, 4, 5はタイマ出力)
1	有効 (リモコン出力をREMOOUT端子へ出力)

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

× : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

**キャリア波形周期設定**

・タイマ・データ・レジスタ 04(TDR04)

キャリア波形の周期を 25 $\mu$ s に設定します。(25 $\mu$ s = 1/f<sub>TCLK</sub> × (TDR04 + 1) = 1/8MHz × (199 + 1))

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR04																
設定値	<b>00C7H(199)</b>															

**キャリア波形ハイ・レベル幅設定**

・タイマ・データ・レジスタ 05(TDR05)

キャリア波形のハイ・レベル幅を 7.5 $\mu$ s に設定します。(7.5 $\mu$ s = 1/f<sub>TCLK</sub> × TDR05 = 1/8MHz × 60)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR05																
設定値	<b>003CH(60)</b>															

**マスク波形周期設定**

・タイマ・データ・レジスタ 02(TDR02)

マスク波形の周期を 6.6ms に設定します。(6.6ms = 1/f<sub>TCLK</sub> × (TDR02 + 1) = 1/8MHz × (52799 + 1))

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR02																
設定値	<b>CE3FH(52799)</b>															

**マスク波形ハイ・レベル幅設定**

・タイマ・データ・レジスタ 03(TDR03)

マスク波形のハイ・レベル幅を 4.42ms に設定します。(4.42ms = 1/f<sub>TCLK</sub> × TDR03 = 1/8MHz × 35376)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR03																
設定値	<b>8A30H(35376)</b>															

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

× : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## TAU02 割り込み要求フラグクリア

- ・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF1H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF1H	SRIF3	STIF3	KRIF	TMKAIF	RTCIF	ADIF	TMIF03	<b>TMIF02</b>
設定値	x	x	x	x	x	x		<b>0</b>

ビット 0

TMIF02	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	割り込み要求信号が発生していない
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

## マスク波形周期設定

- ・タイマ・データ・レジスタ 02(TDR02)

マスク波形の周期を 0.55ms に設定します。(0.55ms = 1/f<sub>TCLK</sub> × (TDR02 + 1) = 1/8MHz × (4399 + 1))

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR02																
設定値	<b>112FH(4399)</b>															

## マスク波形ハイ・レベル幅設定

- ・タイマ・データ・レジスタ 03(TDR03)

マスク波形のハイ・レベル幅を 0.55ms に設定します。(0.55ms = 1/f<sub>TCLK</sub> × TDR03 = 1/8MHz × 4400)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR03																
設定値	<b>1130H(4400)</b>															

## TAU02 割り込み要求信号発生待ち

- ・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF1H)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF1H	SRIF3	STIF3	KRIF	TMKAIF	RTCIF	ADIF	TMIF03	<b>TMIF02</b>

ビット 0

TMIF02	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	割り込み要求信号が発生していない
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

### マスク波形ハイ・レベル幅設定

・タイマ・データ・レジスタ 03(TDR03)

マスク波形のハイ・レベル幅を 0ns に設定します。(0ns = 1/f<sub>TCLK</sub> × TDR03 = 1/8MHz × 0)

略号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR03																
設定値	<b>0000H(0)</b>															

### TAU05 割り込み要求フラグクリア

・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF2L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF2L	CMPIF1	CMPIF0	LCDIF0	PIF7	PIF6	<b>TMIF05</b>	TMIF04	TKBIF20
設定値	x	x	x	x	x	<b>0</b>		x

ビット 2

TMIF05	割り込み要求フラグ
<b>0</b>	割り込み要求信号が発生していない
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

### TAU05 割り込み要求信号発生待ち

・割り込み要求フラグ・レジスタ(IF2L)

略号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF2L	CMPIF1	CMPIF0	LCDIF0	PIF7	PIF6	<b>TMIF05</b>	TMIF04	TKBIF20

ビット 2

TMIF05	割り込み要求フラグ
0	割り込み要求信号が発生していない
1	割り込み要求信号が発生し、割り込み要求状態

レジスタ設定の詳細については、RL78/L13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。

レジスタ図の設定値

x : 使用しないビット、空白 : 変更しないビット、 : 予約ビットまたは、何も配置されていないビット

## 5. サンプルコード

サンプルコードは、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。

## 6. 参考ドキュメント

RL78/L13 ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.00

RL78 ファミリ ユーザーズマニュアル ソフトウェア編 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

(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/contact/>

改訂記録	RL78/L13 アプリケーションノート リモコン出力
------	-----------------------------

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2013.08.16	—	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・システムの設計において、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て、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。
2. 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。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因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に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。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。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等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。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。  
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、産業用ロボット等  
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、各種安全装置等  
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図し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損害が生じて、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の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。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、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いません。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、社会的損害等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、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。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、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の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。
9. 本資料に記載されている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・システムに使用することはできません。また、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に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「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。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
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禁じます。

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/contact/>