

2.5 トリガ入力カウント開始機能によるパルス出力

トリガ入力カウント開始機能によるパルス出力	使用機能	タイマV : トリガ入力カウント開始機能
-----------------------	------	----------------------

仕様

- (1) 図1に示すように、TRGV入力に対する任意の遅延時間のパルス幅のパルス出力を行ないます。
- (2) 出力パルスは、タイマV出力(TMOV)端子より出力します。
- (3) カウント開始トリガ入力端子(TRGV)入力からの遅延時間は、タイムコンスタントレジスタA(TCORA)により設定します。
- (4) 出力するパルスのパルス幅は、タイムコンスタントレジスタB(TCORB)により設定します
- (5) 本タスク例では、TRGV入力からの遅延時間が0.8ms、パルス幅が0.2msのパルスを出力します。

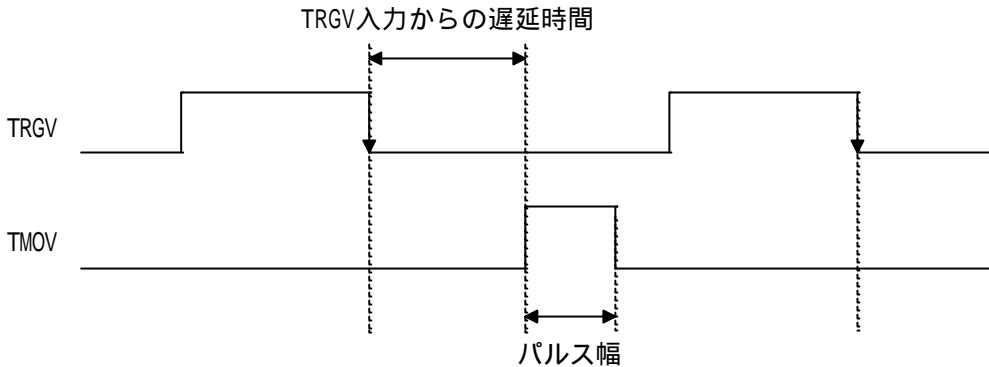
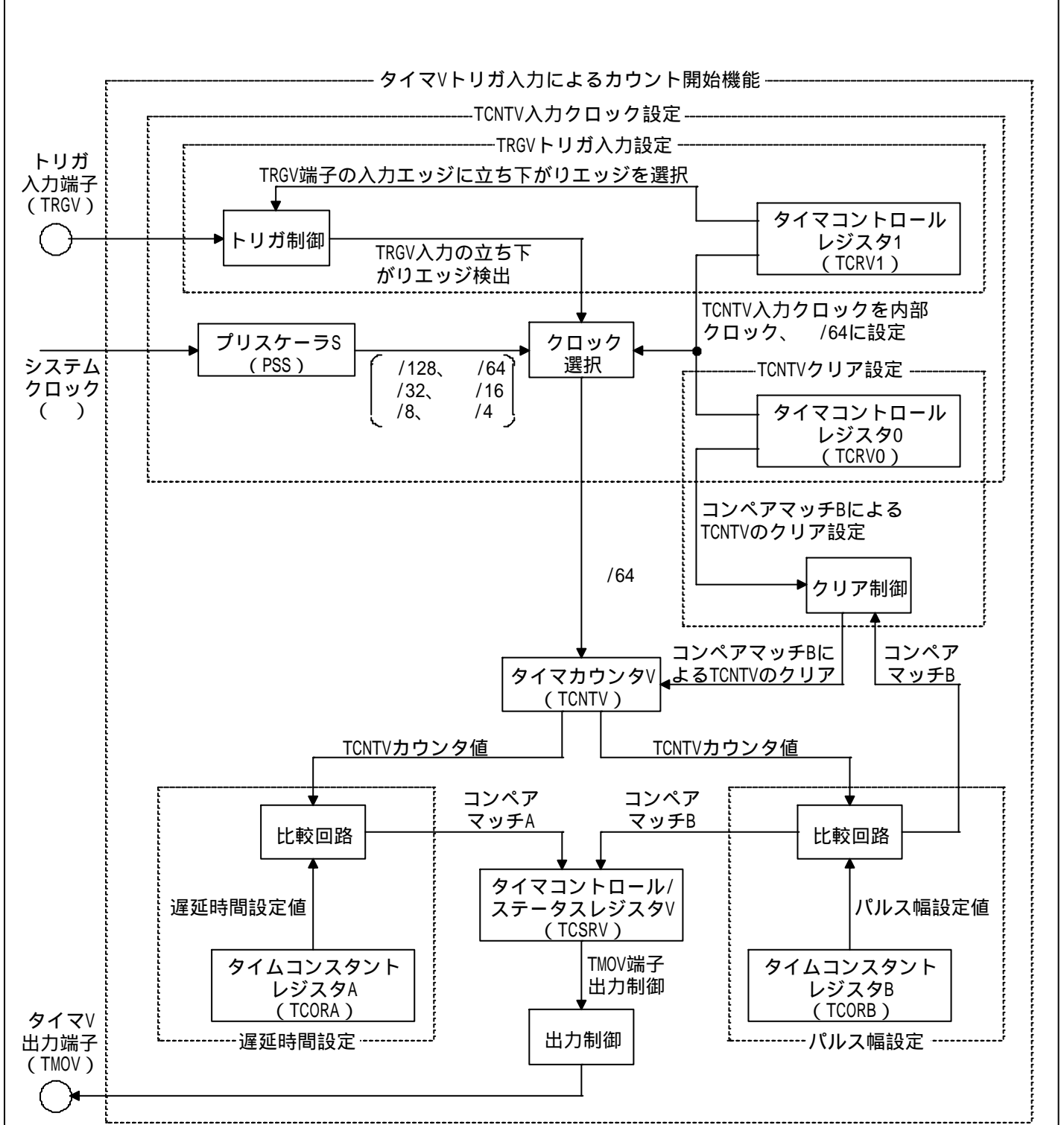


図1 トリガ入力カウント開始機能によるパルス出力

使用機能説明

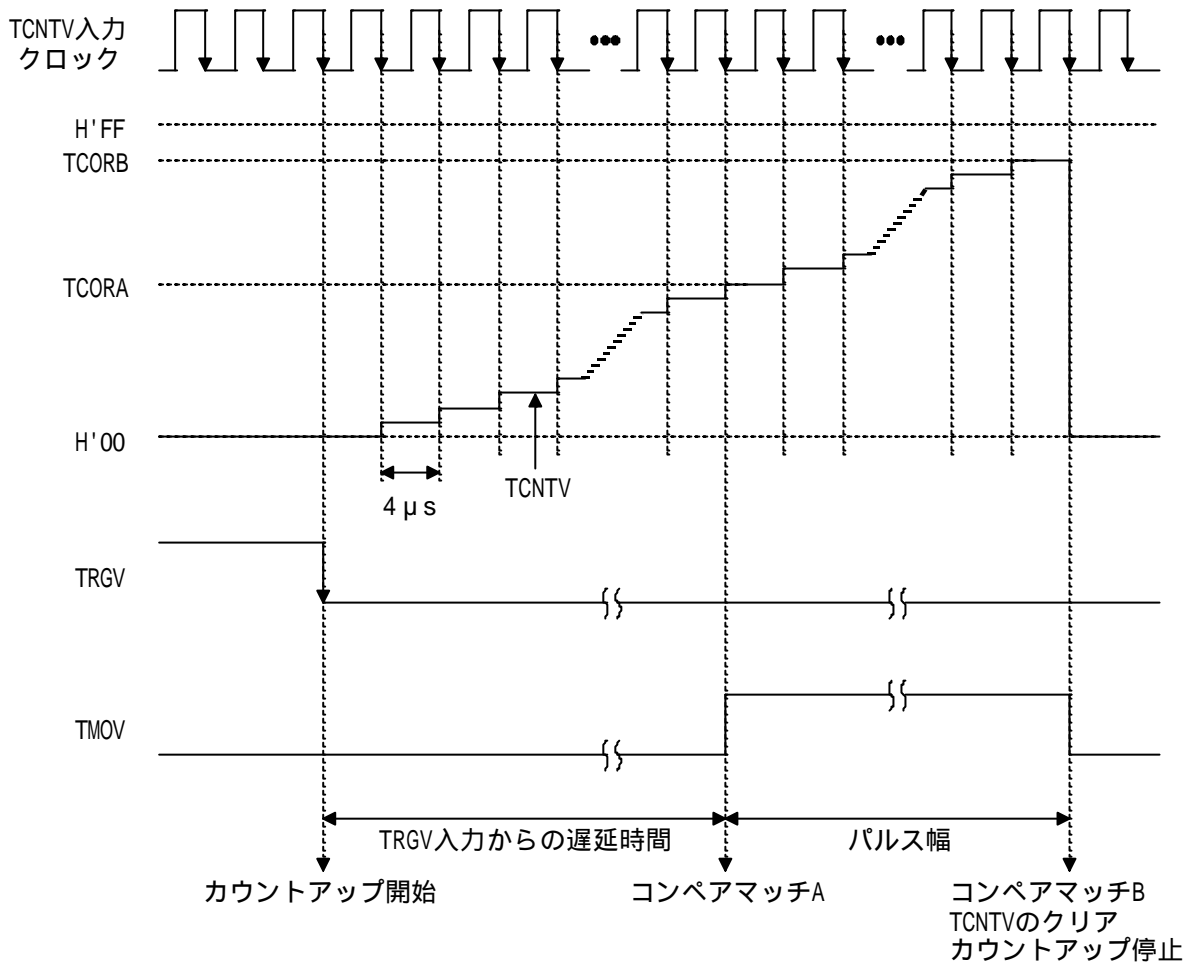
- (1) 本タスク例では、タイマVトリガ入力によるカウント開始機能を使用して、TMOV出力端子より、TRGV入力に対する任意の遅延時間のパルス幅のパルス出力を行ないます。
 - (a) 図2にタイマVトリガ入力によるカウント開始機能のブロック図を示します。以下にタイマVトリガ入力によるカウント開始機能ブロック図について説明します。
 - ・システムクロック()は、16MHzのOSCクロックで、CPUおよび周辺機能を動作させるための基準クロックです。
 - ・プリスケールS(PSS)は、 を入力とする13ビットのカウンタで、1サイクルごとにカウントアップします。
 - ・タイマカウンタV(TCNTV)は、8ビットのリード/ライト可能なアップカウンタで、入力する内部クロック/外部クロックによりカウントアップされます。入力するクロックは を分周した6種類のクロックと、3種類の外部クロックより選択できます。
 - ・タイマコントロールレジスタV0(TCRV0)は、8ビットのリード/ライト可能なレジスタで、TCNTVの入力クロックの選択、TCNTVのクリア指定を行います。本タスク例では、TCNTVの入力クロックに の64分周のクロックを、TCNTVのクリア指定にコンペアマッチBによるクリアを選択しています。
 - ・タイマコントロールレジスタV1(TCRV1)は、8ビットのリード/ライト可能なレジスタで、TRGV端子の入力エッジの選択、TRGV端子入力によるTCNTVカウントアップの開始と、コンペアマッチによるTCNTVクリア時のTCNTVカウントアップの停止を許可/禁止、TCRV0とともにTCNTV入力クロックの選択を行ないます。
 - ・タイマコントロール/ステータスレジスタV(TCSR)は、8ビットのレジスタで、コンペアマッチ出力の制御を行ないます。本タスク例では、コンペアマッチBでTMOV端子より"0"を出力、コンペアマッチAでTMOV端子より"1"を出力するように設定しています。
 - ・タイムコンスタントレジスタA(TCOR)は、8ビットのリード/ライト可能なレジスタで、TCORAの内容はTCNTVと常に比較されており、両者の値が一致するとコンペアマッチAにより、TMOV端子より"1"を出力します。
 - ・タイムコンスタントレジスタB(TCORB)は、8ビットのリード/ライト可能なレジスタで、TCORBの内容はTCNTVと常に比較されており、両者の値が一致するとコンペアマッチBにより、TMOV端子より"0"を出力し、TCNTVをH'00にクリアします。
 - ・タイマV出力端子(TMOV)よりパルスを出力します。
 - ・トリガ入力端子(TRGV)より、トリガを入力します。

使用機能説明



使用機能説明

(b) 図3にTRGV入力から任意の遅延時間のパルス幅のパルス出力における遅延時間と、パルス幅の設定方法について示します。



TRGV入力からの遅延時間 = $TCORA \times 4 \mu s (\text{プリスケ-ラS:64} \times \text{システムクロック:62.5ns})$
 パルス幅 = $(TCORB - TCORA) \times 4 \mu s (\text{プリスケ-ラS:64} \times \text{システムクロック:62.5ns})$

図3 TRGV入力からの遅延時間、およびパルス幅の設定方法

(2) 表1に本タスク例の機能割付けを示します。表1に示すように機能を割付け、タイマVトリガ入力によるカウント開始機能によるパルス出力を行ないます。

表1 機能割付け

機能	機能割付け
PSS	システムクロックを入力とする13ビットのカウンタ
TCNTV	システムクロックの64分周のクロックを入力とする8ビットのカウンタ
TCORA	遅延時間設定によるコンペアマッチAの設定
TCORB	パルス幅設定によるコンペアマッチBの設定
TCRV0	TCNTVの入力クロックの選択、およびTCNTVのクリア指定の選択
TCRV1	TRGV端子のエッジセレクト、TRGV入力イネーブル、TCNTV入力クロックの設定
TCSR	コンペアマッチ出力の制御
TMOV	パルス出力端子
TRGV	トリガ入力端子

動作原理

(1) 図4に動作原理を示します。図4に示すようなハードウェア処理、およびソフトウェア処理によりタイマVトリガ入力カウント開始機能によるパルス出力を行ないます。

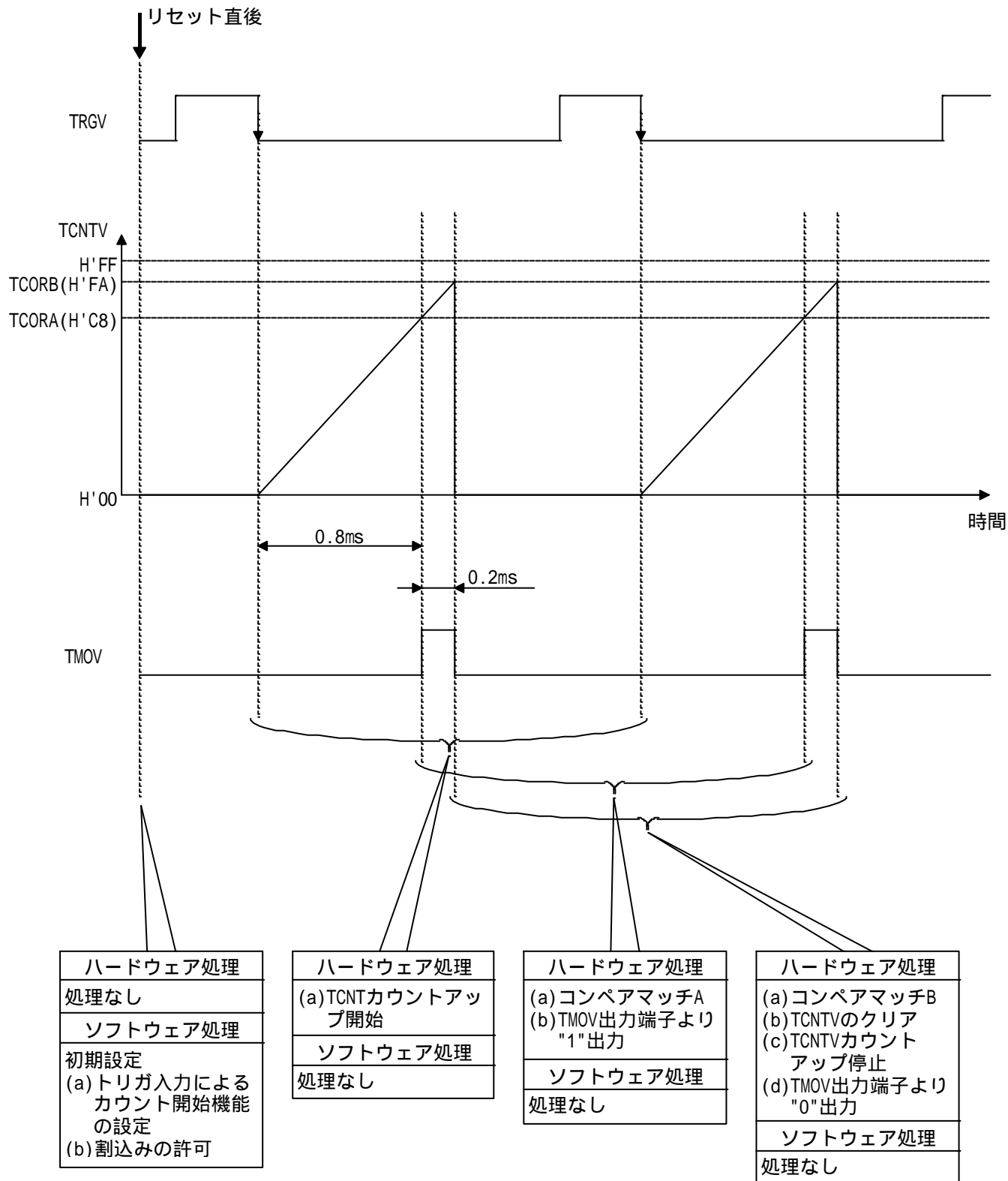


図4 タイマVトリガ入力カウントアップ開始機能によるパルス出力動作原理

トリガ入力カウンタ開始機能によるパルス出力	使用機能	タイマV : トリガ入力カウンタ開始機能
-----------------------	------	----------------------

ソフトウェア説明

(1) モジュール説明

表2に本タスク例におけるモジュール説明を示します。

表2 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機能
メインルーチン	main	コンペアマッチA,Bの設定、TCNTVのイニシャライズ、TRGV入力端子の設定、TMOV出力端子の設定を行う。

(2) 引数の説明

本タスク例では、引数は使用していません。

(3) 使用内部レジスタ説明

表3に本タスク例における使用内部レジスタ説明を示します。

表3 使用内部レジスタ説明

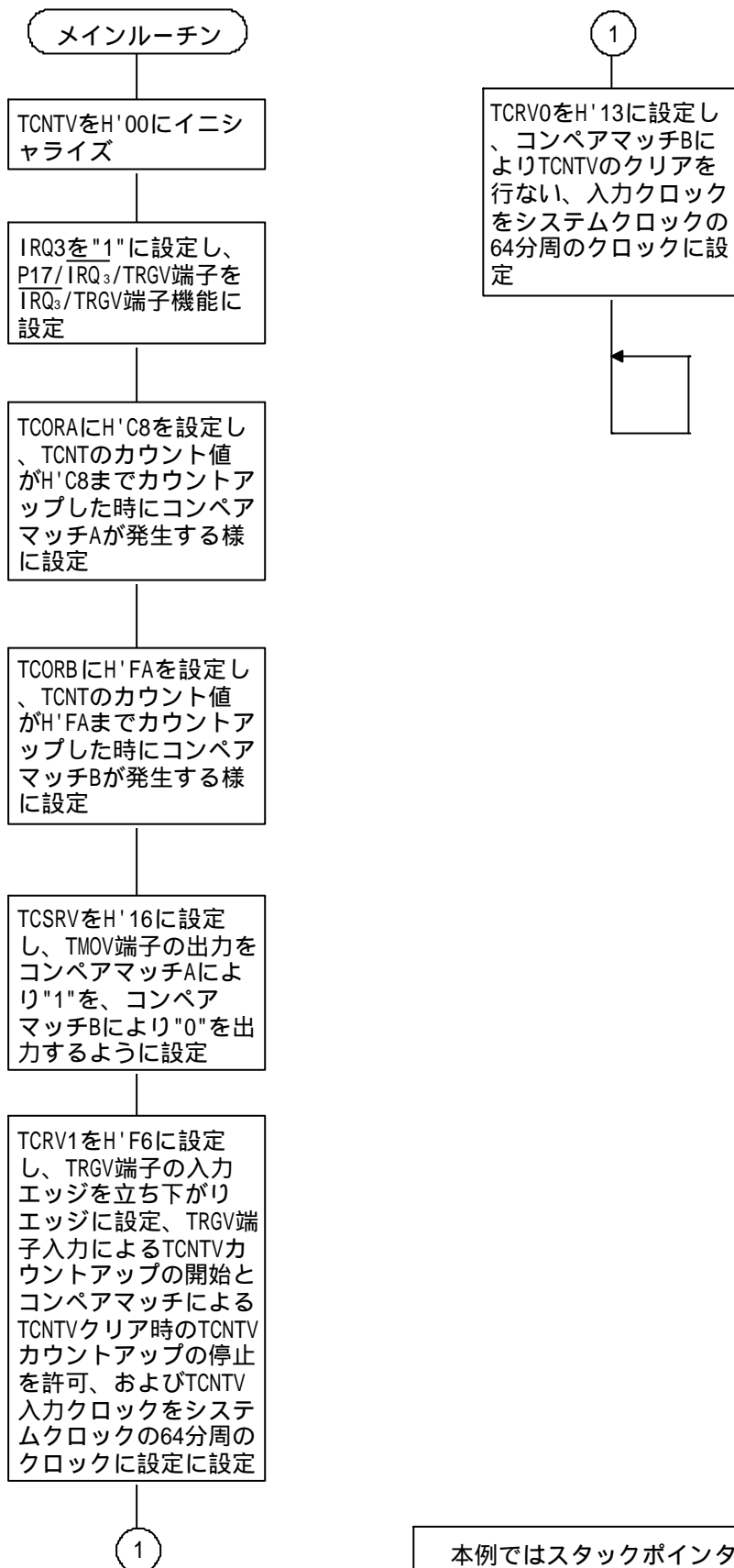
レジスタ名	機能	アドレス	設定値	
TCRV0	タイマコントロールレジスタV0 : TCRV0=H'13のとき、CMFB、CMFA、OVFによる割込みの禁止、TCNTVのクリア指定をコンペアマッチBによるクリアに設定、およびTCNTVの入力をシステムクロックの64分周のクロックに設定	H'FFA0	H'13	
TCSRv	タイマコントロール/ステータスレジスタV : TCSRv=H'16のとき、コンペアマッチAによりTMOV端子より"1"を出力、コンペアマッチBによりTMOV端子より"0"を出力するように設定	H'FFA1	H'16	
TCORA	タイムコンスタントレジスタA : TCORA=H'C8のとき、TCNTVのカウント値がH'C8までカウントアップするとコンペアマッチAが発生	H'FFA2	H'C8	
TCORB	タイムコンスタントレジスタB : TCORB=H'FAのとき、TCNTVのカウント値がH'FAまでカウントアップするとコンペアマッチBが発生	H'FFA3	H'FA	
TCNTV	タイマカウンタV : システムクロックの64分周のクロックを入力とする8ビットのアップカウンタ	H'FFA4	H'00	
TCRV1	タイマコントロールレジスタV1 : TCRV1=H'F6のとき、TRGV端子の入力エッジを立ち下がりエッジに設定、TRGV端子入力によるTCNTVカウントアップの開始とコンペアマッチによるTCNTVクリア時のTCNTVカウントアップの停止を許可、およびTCNTV入力クロックをシステムクロックの64分周のクロックに設定	H'FFA5	H'F6	
PMR1	IRQ3	ポートモードレジスタ1 (P17/IRQ3/TRGV端子機能切り替え) : IRQ3="1"のとき、P17/IRQ3/TRGV端子をIRQ3/TRGV入力端子機能に設定	H'FFE0 ビット7	1

(4) 使用RAM説明

本タスク例では、RAMは使用しません。

フローチャート

(a) メインルーチン



本例ではスタックポインタはINIT.SRC (アセンブリ言語) で設定してあります。

プログラムリスト

INIT.SRC (プログラムリスト)

```

        .EXPORT _INIT
        .IMPORT _main
;
        .SECTION    P, CODE
_INIT:
        MOV.W    #H'FF80,R7
        LDC.B    #B'10000000,CCR
        JMP      @_main
;
        .END

/*****
/*
/*  H8/300H Tiny Series -H8/3664-
/*  Application Note
/*
/*  'Pulse Output by Trigger Input Count
/*  Start Function'
/*
/*  Function
/*  : Timer V Trigger Input Count Start Function'
/*
/*  External Clock : 16MHz
/*  Internal Clock : 16MHz
/*  Sub Clock      : 32.768kHz
/*
*****/

#include <machine.h>

/*****
/*  Symbol Definition
*****/

struct BIT {
    unsigned char    b7:1;    /* bit7 */
    unsigned char    b6:1;    /* bit6 */
    unsigned char    b5:1;    /* bit5 */
    unsigned char    b4:1;    /* bit4 */
    unsigned char    b3:1;    /* bit3 */
    unsigned char    b2:1;    /* bit2 */
    unsigned char    b1:1;    /* bit1 */
    unsigned char    b0:1;    /* bit0 */
};

#define    TCRV0    *(volatile unsigned char *)0xFFA0 /* Time Constant Register V0 */
#define    TCSRv    *(volatile unsigned char *)0xFFA1 /* Timer Control/Status Register V */
#define    TCORA    *(volatile unsigned char *)0xFFA2 /* Time Constant Register A */
#define    TCORB    *(volatile unsigned char *)0xFFA3 /* Time Constant Register B */
#define    TCNTV    *(volatile unsigned char *)0xFFA4 /* Timer Counter V */
#define    TCRV1    *(volatile unsigned char *)0xFFA5 /* Timer Control Register V1 */
#define    PMR1_BIT    (*(struct BIT *)0xFFE0) /* TPort Mode Register 1 */
#define    IRQ3        PMR1_BIT.b7 /* P17/IRQ3/TRGV Terminal Function Change */

/*****
/*  関数定義
*****/

extern void INIT ( void ); /* SP Set */
void main ( void );
void trgm ( void );

/*****
/*  Vector Address
*****/

#pragma section V1 /* VECTOR SECTOIN SET */
void (*const VEC_TBL1[])(void) = {
/* 0x00 - 0x0f */
    INIT /* 00 Reset */

```

プログラムリスト

```

};

#pragma section                                /* P          */
/*****/
/* Main Program                                */
/*****/
void main ( void )
{

    TCNTV = 0x00;                               /* Initialize TCNTV          */

    IRQ3 = 1;                                   /* Initialize TRGV Input Terminal Function */

    TCORA = 0xC8;                               /* Initialize Compare Match A(Set Output Pulse Delay Time) */

    TCORB = 0xFA;                               /* Initialize Compare Match B(Set Output Pulse Width)      */

    TCSR0 = 0x16;                               /* Initialize TMOV Terminal Output          */

    TCRV1 = 0xF6;                               /* Initialize Trigger Input Function        */

    TCRV0 = 0x13;                               /* Initialize TCNTV Clear Condition & TCNTV Input Clock    */

    while(1)  {
        ;
    }
}

```

リンクアドレス指定

セクション名	アドレス
CV1	H'0000
P	H'0100