
R32C/100 シリーズ

R01AN1720JJ0100

タイマA動作(パルス幅変調モード、8ビットPWM)

Rev.1.00

2013.08.30

要旨

本アプリケーションノートでは、R32C/100シリーズのタイマA(8ビットPWM)を使用して、PWM波形を出力する方法を説明します。

対象デバイス

R32C/100シリーズ

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	4
3.	関連アプリケーションノート	4
4.	ハードウェア説明	4
4.1	使用端子一覧	4
5.	ソフトウェア説明	5
5.1	動作概要	6
5.2	定数一覧	7
5.3	変数一覧	7
5.4	フローチャート.....	8
5.4.1	メイン処理.....	8
6.	ソフトウェア説明	10
7.	参考ドキュメント	10

1. 仕様

TAiIN端子に立ち下がりエッジが入力された時に、PWM出力を行う方法について示します。
表 1.1に使用する周辺機能と用途を、図 1.1に出力タイミング図を示します。

表 1.1 使用する周辺機能と用途

周辺機能	用途
タイマA(タイマA0)	PWM 出力

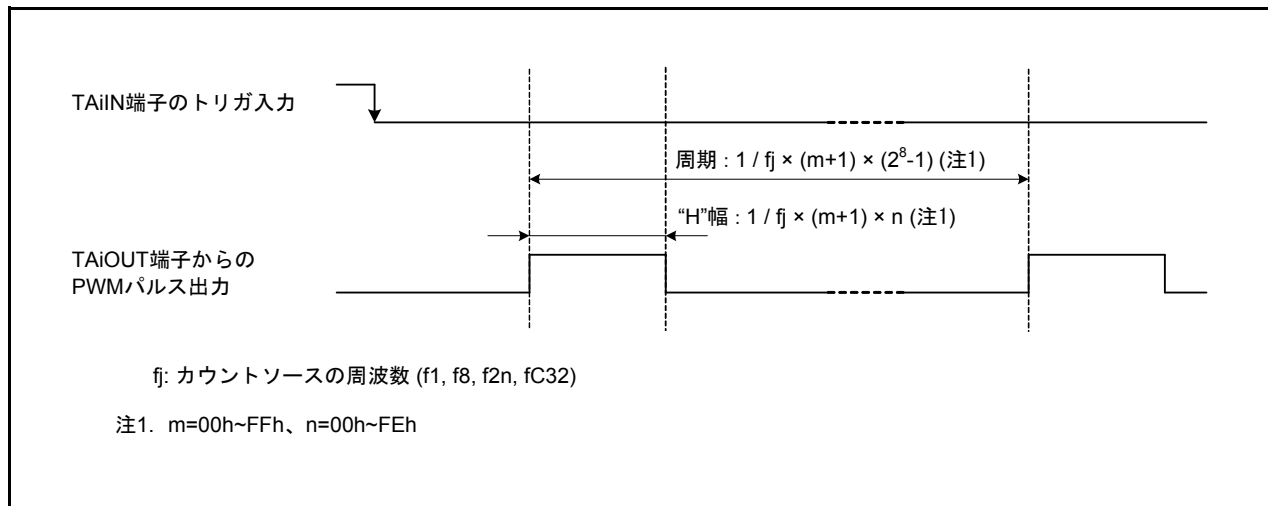


図 1.1 出力タイミング図

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	R5F64189DFD(R32C/118グループ)
動作周波数	<ul style="list-style-type: none"> ・ XINクロック : 16MHz ・ PLLクロック : 100MHz ・ ベースクロック : 50MHz ・ CPUクロック : 50MHz ・ 周辺バスクロック : 25MHz ・ 周辺機能クロック : 25MHz
動作電圧	5V
統合開発環境	ルネサスエレクトロニクス製 High-performance Embedded Workshop Version 4.09
Cコンパイラ	ルネサスエレクトロニクス製 R32C/100 Series C Compiler V.1.02 Release 01 コンパイルオプション -D__STACKSIZE__=0X300 -D__ISTACKSIZE__=0X300 -DVECTOR_ADR=0x0FFFFFFBDC -c -finfo -dir "\$(CONFIGDIR)" (統合開発環境のデフォルト設定を使用しています。)
動作モード	シングルチップモード
サンプルコードのバージョン	1.00
使用ボード	Renesas Starter Kit for R32C/118 (製品型名 : R0K564189S000BE)

3. 関連アプリケーションノート

本アプリケーションノートに関連するアプリケーションノートを以下に示します。併せて参照してください。

- R32C/100シリーズ メインクロック通倍モード設定手順(RJJ05B1259)

4. 周辺機能説明

タイマAの8ビットパルス幅変調モードについて補足します。基本的な内容はマイコンのユーザーズマニュアルハードウェア編に記載しています。

8ビットパルス幅変調モードではカウント開始時に、設定した“H”幅と同じ長さの“L”レベルを出力します。図4.1にカウント開始時のタイミング図を示します。

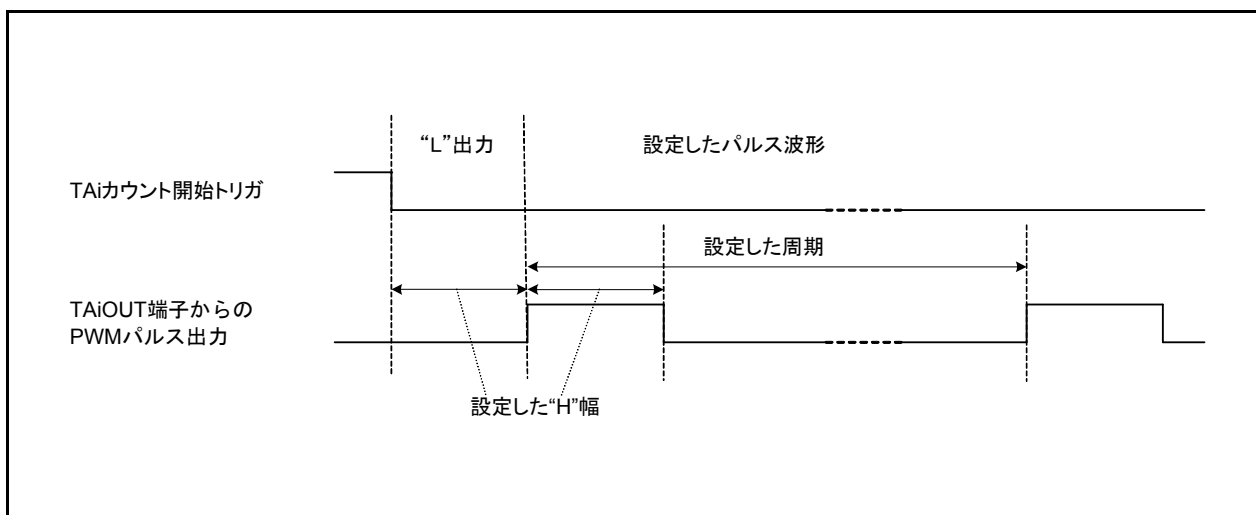


図 4.1 カウント開始時のタイミング図

8ビットパルス幅変調モードのカウント動作中にパルス周期を変更すると、波形の途中からパルス周期が変更されるため、最大1パルス分の期待と異なる波形が出力されることがあります。この現象を避ける必要がある場合にはパルス周期の変更前にカウント停止して、パルス周期の変更後に再度カウント開始してください。

また、カウント動作中に“H”幅のみを変更する場合は上記の現象は発生しません。

図4.2にカウント動作中にパルス周期を変更した場合のタイミング図を示します。

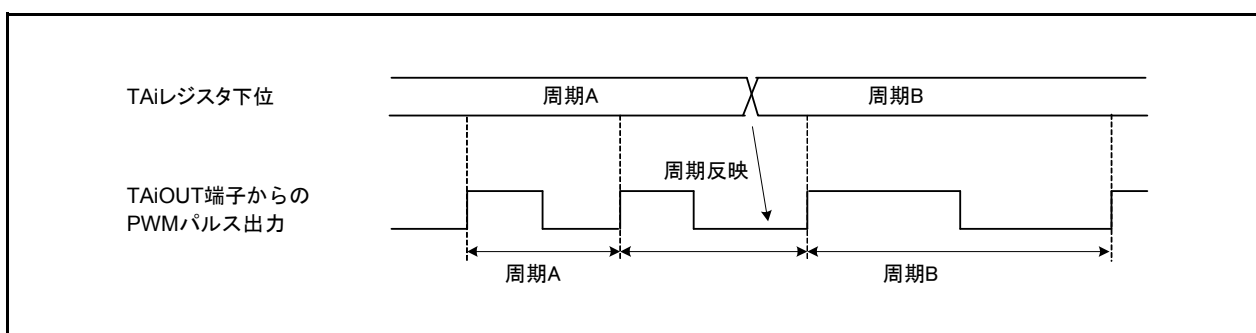


図 4.2 カウント動作中にパルス周期を変更した場合のタイミング図

5. ハードウェア説明

5.1 使用端子一覧

表 5.1に使用端子と機能を示します。

表 5.1 使用端子と機能

端子名	入出力	内容
P7_0/TA0OUT	出力	PWM出力
P7_1/TA0IN	入力	トリガ入力

6. ソフトウェア説明

6.1 動作概要

TA0IN端子に立ち下がりエッジが入力された時に、周期 10.20ms、“H”幅 1.00msの PWM出力を行う方法について示します。

本プログラムでの動作を以下に示します。

- (1) TABSRレジスタのTA0Sビットが“1”(カウント開始)の状態、TA0IN端子の入力信号が“H”から“L”になると、カウンタはカウントソースをダウンカウントします。
TA0OUT端子の出力レベルが“H”になります。
- (2) TA0OUT端子の出力レベルは、設定した時間を経過すると“H”から“L”になります。
同時にTA0ICレジスタのIRビットが“1”(割り込み要求あり)になります。
- (3) PWMパルスを1周期出力するごとに、リロードレジスタの内容をリロードしてカウントを続けます。
- (4) TA0Sビットを“0”(カウント停止)にすると、カウンタはカウント値を保持して停止します。そのときTA0OUT端子の出力が“H”の場合、タイマ出力は“L”になり、IRビットが“1”になります。
TA0OUT端子が“L”の場合出力は変化せず、割り込み要求も発生しません。

タイマA0レジスタの上位8ビットに“00h”を設定した場合は、パルス幅変調器は動作せず、TA0OUT端子は“L”レベルを出力し、タイマAiの割り込み要求は発生しません。

図 6.1にパルス幅変調モード、8ビットパルス幅変調モードの動作タイミング図を示します。

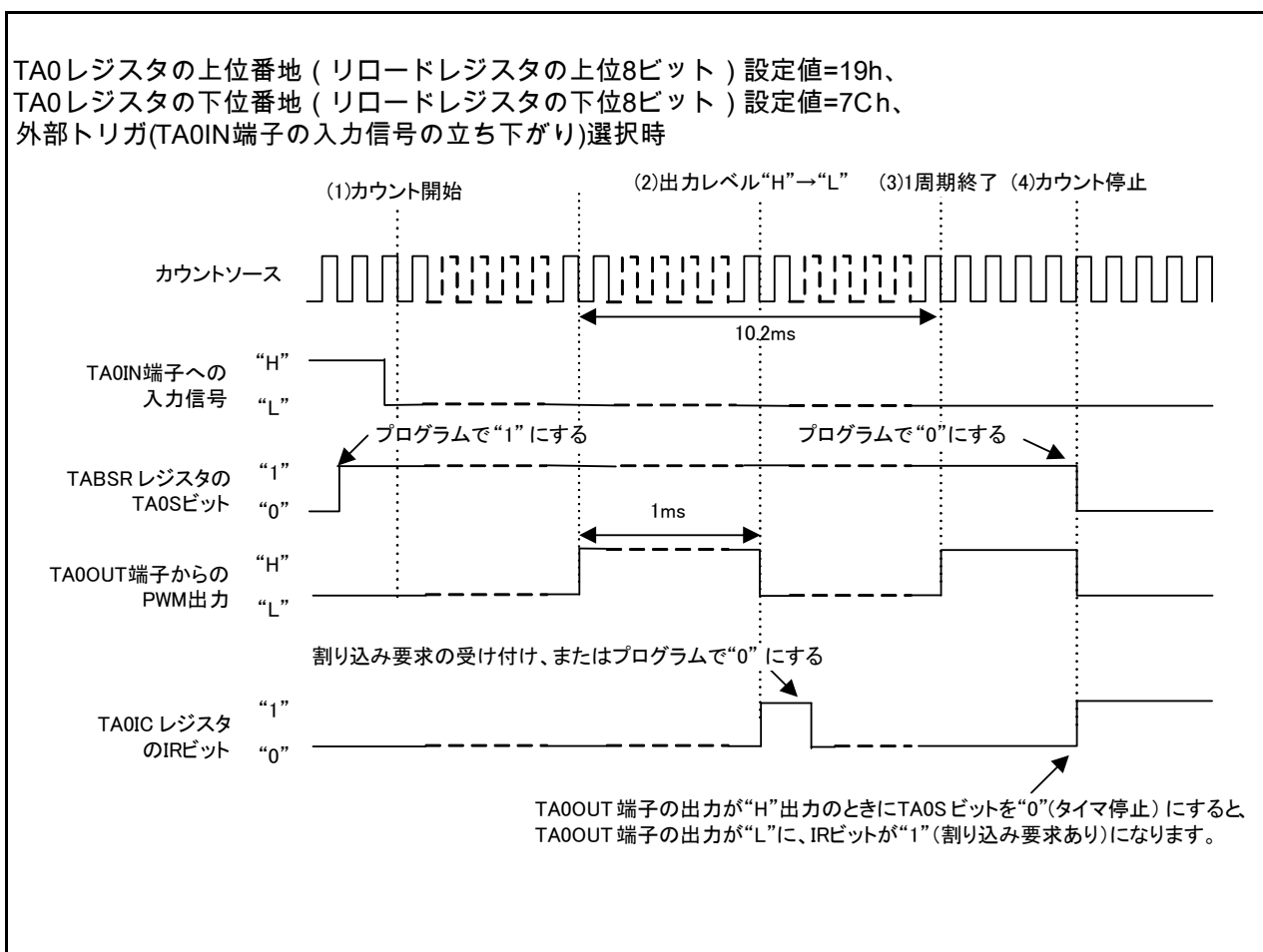


図 6.1 パルス幅変調モード、8ビットパルス幅変調モードの動作タイミング図

6.2 定数一覧

表 6.1にサンプルコードで使用する定数を示します。

表 6.1 サンプルコードで使用する定数

定数名	設定値	内容
PWM_SETTING	197Ch	PWM “H”幅(1ms) と PWM周期(10.2ms)

6.3 関数一覧

表 6.2に関数を示します。

表 6.2 関数

関数名	概要
main	メイン処理
timer_a0_init	タイマA0初期設定処理

6.4 関数仕様

サンプルコードの関数仕様を示します。

main

概要	メイン処理
ヘッダ	なし
宣言	void main(void)
説明	マスカブル割り込みを禁止し、システムクロック、タイマA0の初期化を行い、タイマA0を起動します。
引数	なし
リターン値	なし

timer_a0_init

概要	タイマA0初期設定処理
ヘッダ	なし
宣言	void timer_a0_init(void)
説明	タイマA0の動作モードを8ビットパルス幅変調モードに設定します。
引数	なし
リターン値	なし

6.5 フローチャート

6.5.1 メイン処理

図 6.2にメイン処理のフローチャートを示します。

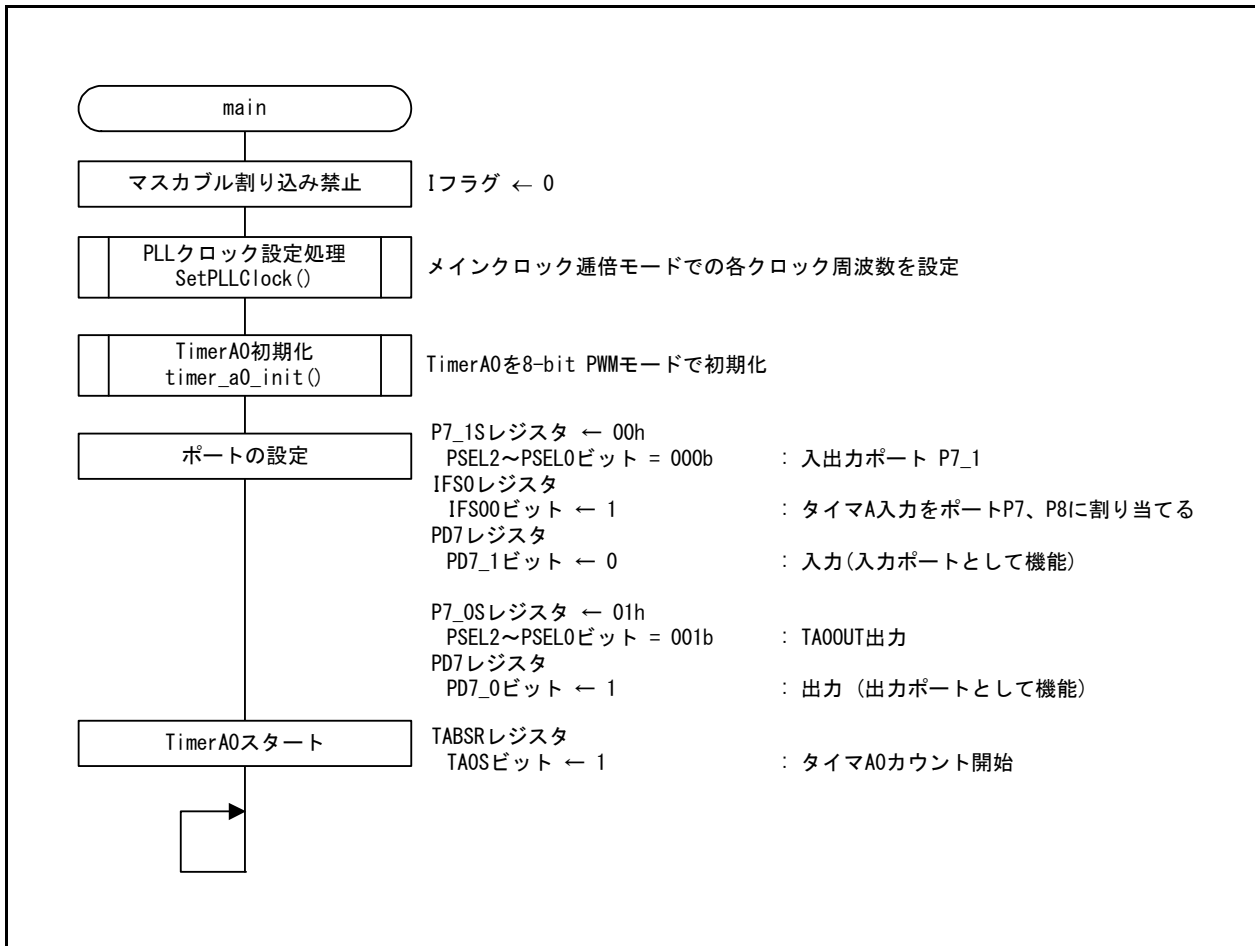


図 6.2 メイン処理

6.5.2 タイマA0初期設定処理

図 6.3にタイマA0初期設定処理のフローチャートを示します。

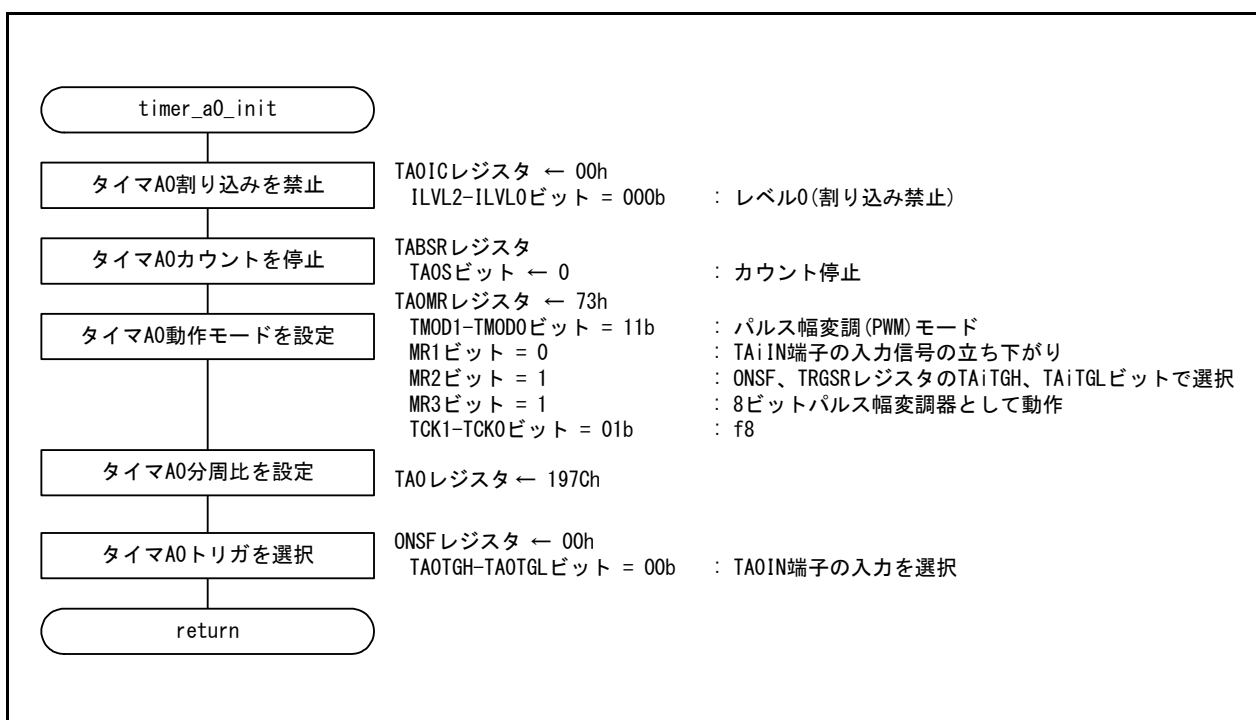


図 6.3 タイマA0初期設定処理

7. ソフトウェア説明

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。

8. 参考ドキュメント

R32C/116グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.20

R32C/117グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.20

R32C/118グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.20

(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。)

Cコンパイラマニュアル

R32C/100 シリーズ用 Cコンパイラパッケージ V.1.02

Cコンパイラユーザーズマニュアル Rev.2.00

(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。)

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	R32C/100シリーズ タイマA動作(パルス幅変調モード、8ビットPWM)
------	---

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2013.08.30	-	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。