

第12章 Timer with Capture (TAUJ2)

この章では、タイマ・アレイ・ユニット (TAUJ2) について説明します。

12.1 TAUJ2 の特長

- ユニット数 : 1
- m の意味 : TAUJ2 には 4 本のチャネルがあります。この章では、各チャネルを「m」で識別しており (m = 0-3)、特定のチャネルを CHm のように記述しています。
偶数チャネル (m = 0, 2) は CHm_even と記述します。
奇数チャネル (m = 1, 3) は CHm_odd と記述します。
- クロック供給 : TAUJ2 には次の 1 つのクロック入力があります。

表12.1 TAUJ2 クロック供給

| TAUJ2 | クロック | 接続先 |
|-------|----------------|-------------|
| TAUJ2 | PCLK (62.5MHz) | クロックリセット制御部 |

- 入出力信号 : TAUJ2 の入出力信号を次の表に示します。

表12.2 TAUJ2 入出力信号(内部信号)

| TAUJ2 信号 | 機能 | 接続先 |
|-------------|----------------|---|
| TAUJ2TTIN0 | チャネル 0-3 入力ポート | P04(タイマ TAUJ2 チャネル 0 入出力端子/汎用ポート 0(P04)と兼用) |
| TAUJ2TTIN1 | | P05(タイマ TAUJ2 チャネル 1 入出力端子/汎用ポート 0(P05)と兼用) |
| TAUJ2TTIN2 | | P06(タイマ TAUJ2 チャネル 2 入出力端子/汎用ポート 0(P06)と兼用) |
| TAUJ2TTIN3 | | P07(タイマ TAUJ2 チャネル 3 入出力端子/汎用ポート 0(P07)と兼用) |
| TAUJ2TTOUT0 | チャネル 0-3 出力ポート | P04(タイマ TAUJ2 チャネル 0 入出力端子/汎用ポート 0(P04)と兼用) |
| TAUJ2TTOUT1 | | P05(タイマ TAUJ2 チャネル 1 入出力端子/汎用ポート 0(P05)と兼用) |
| TAUJ2TTOUT2 | | P06(タイマ TAUJ2 チャネル 2 入出力端子/汎用ポート 0(P06)と兼用) |
| TAUJ2TTOUT3 | | P07(タイマ TAUJ2 チャネル 3 入出力端子/汎用ポート 0(P07)と兼用) |

- 割り込み信号 : TAUJ2 の割り込み信号を次の表に示します。

表12-3 TAUJ2の割り込みと周辺機能への要求

| TAUJ2 の割り込み信号 | 機能 | 接続先 |
|---------------|-------------------|------------------------------------|
| INTTAUJ2I0 | TAUJ2 チャネル 0 割り込み | 割り込みコントローラ INTC No.14 (INTSRC[14]) |
| INTTAUJ2I1 | TAUJ2 チャネル 1 割り込み | 割り込みコントローラ INTC No.15 (INTSRC[15]) |
| INTTAUJ2I2 | TAUJ2 チャネル 2 割り込み | 割り込みコントローラ INTC No.16 (INTSRC[16]) |
| INTTAUJ2I3 | TAUJ2 チャネル 3 割り込み | 割り込みコントローラ INTC No.17 (INTSRC[17]) |

12.1.1 タイマ動作機能一覧

このタイマは各チャネルを単体で動作させたり、複数チャネルを組み合わせて動作させることで、下記の機能が実現できます。

12.1.1.1 機能一覧

注意 TAUJ2 は、表 12-4「TAUJ2 動作機能一覧」で説明している使い方のみサポートします。レジスタの設定は、表 12-4に記載している機能における設定方法以外での使用は禁止です。

表12-4 TAUJ2動作機能一覧

| 動作機能 | 機能説明 |
|-----------------------------------|--|
| チャネル単体動作機能 | |
| 12.7.1「インターバル・タイマ機能」 | 一定間隔ごとに割り込みを出力します。 |
| 12.7.2「TAUJ2TTINm 入力インターバル・タイマ機能」 | 一定間隔ごとまたは、外部入力の有効エッジにより割り込みを出力します。 |
| 12.7.3「ディレイ・カウント機能」 | 外部入力の有効入力エッジに対して、一定の遅延を付加した割り込みを出力します。 |
| 12.7.4「TAUJ2TTINm 入力パルス間隔測定機能」 | 外部入力信号の入力間隔の時間を測定します。 |
| 12.7.5「TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能」 | 外部入力信号の信号幅を測定します。 |
| チャネル連動動作機能 | |
| 12.8.1「PWM 出力機能」 | PWM 波形を出力します。 |

12.2 機能概要

機能概要 **TAUJ2** には、次の機能があります。

- 4 チャンネル
- チャンネルごとの 32 ビット・カウンタおよび 32 ビット・データ・レジスタ
- チャンネル単体動作
- チャンネル連動動作（マスタおよびスレーブ動作）
- 異なる種類の出力信号の生成
- 外部信号によるカウントの開始（トリガ機能）
- 割り込み発生

12.2.1 用語

この章で使用されている用語について説明します。

- チャンネル単体／連動動作

チャンネル単体／連動動作は、チャンネル間の依存性を示します。

- あるチャンネルがほかのすべてのチャンネルから独立して動作している場合をチャンネル単体動作と呼びます。
- あるチャンネルの動作がほかのチャンネル（マスタ/スレーブ）に依存している場合をチャンネル連動動作と呼びます。

- チャンネル・グループ

チャンネル連動動作では、依存関係にあるすべてのチャンネルを「チャンネル・グループ」と呼びます。

1 つのチャンネル・グループは、1 つのマスタ・チャンネルと 1 つ以上のスレーブ・チャンネルで構成されます。

- 動作モード

チャンネル **m** ごとに動作モードを指定できます。動作モードは、あるチャンネルの基本動作と機能を規定します。チャンネル連動動作では、チャンネル・グループに属する各チャンネルは、機能にあわせ異なる動作モードで動作します。

- 上位／下位チャンネル

チャンネル **m** から見て、隣接するチャンネルを上位または下位チャンネルと呼びます。

- 上位チャンネル：自チャンネルより小さい番号のチャンネル
- 下位チャンネル：自チャンネルより大きい番号のチャンネル

たとえば、チャンネル **2** に対してチャンネル **1** は上位チャンネル、チャンネル **3** は下位チャンネルです。

TAUJ2 の主な構成要素を次の図に示します。

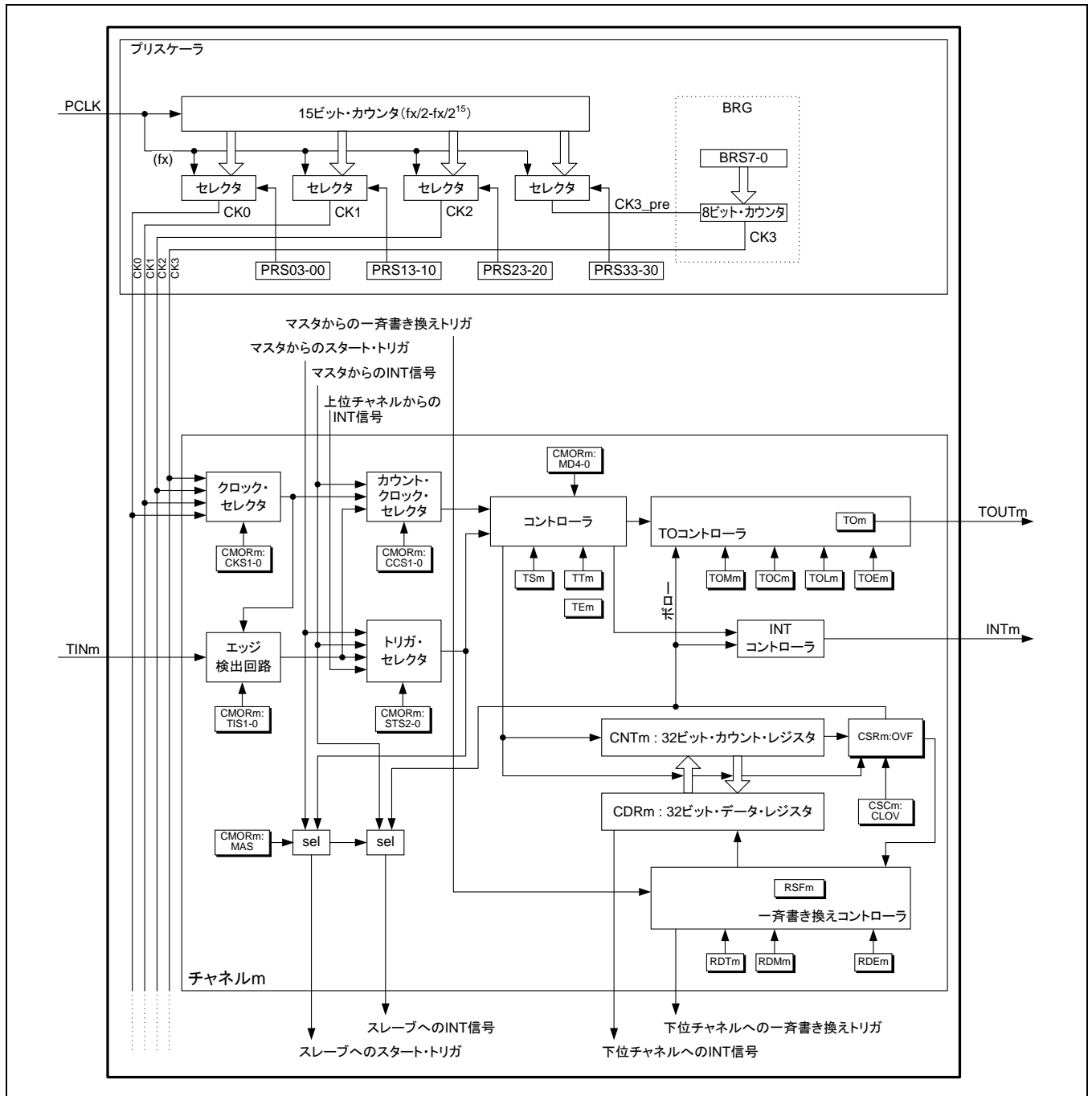


図 12-1 TAUJ2のブロック図

注 ブロック図中の内部信号の意味は以下の通りです。

PCLK : APB クロック

TINm : TAUJ2 入力ポート(m = 0-3)

TOUTm : TAUJ2 出力ポート(m = 0-3)

INTm : TAUJ2 割り込み信号(m = 0-3)

12.2.2 ブロック図の説明

TAUJ2 の各制御部分の動作について説明します。

- プリスケーラ

プリスケーラは、すべてのチャンネルの動作クロック、カウント・クロックとして使用することができ、最大 4 つのクロック信号 (CK0-CK3) を選択できます。

動作クロック CK0-CK2 は、プリスケーラにより PCLK の 2^0 - 2^{15} の分周したクロックを選択することができます。4 つ目の動作クロック CK3 は、プリスケーラ BRG を内蔵しており CK3_PRE の出力を 2 のべき乗以外の分周比で設定することができます。

- クロック・セクタ

すべてのチャンネルの動作クロック (CK0-CK3) を選択します。

- カウント・クロック・セクタ

カウントクロックセクタは、各チャンネルに対してクロック・ソースを次から選択します。

- CK0-CK3 のいずれかのクロック (クロック・セクタにより選択)
- マスタ・チャンネルからの INTTAUJ2Im
- TAUJ2TINm 入力信号の有効エッジ

- コントローラ

コントローラは、カウンタの主な動作を制御します。

- 動作モード (TAUJ2CMORm.TAUJ2MD[4:0] ビットにより選択)
- カウント開始許可 (TAUJ2TS.TAUJ2TSm) およびカウント停止 (TAUJ2TT.TAUJ2TTm)

- エッジ検出回路

TAUJ2TINm 入力信号のエッジを検出します。検出するエッジのタイプは、TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] にて設定します。検出できるエッジのタイプは、以下の 4 つになります。

- 立ち上がりエッジ検出
- 立ち下がりエッジ検出
- 両エッジ検出 (ロー幅)
- 両エッジ検出 (ハイ幅)

- トリガ・レジスタ

選択した動作モードにより、カウンタは、動作が許可されている場合 (TAUJ2TE.TAUJ2TEm = 1) には自動的に起動するか、外部スタート・トリガ信号を待ちます。次の信号をスタート・トリガとして使うことができます。

- TAUJ2TINm 入力信号の有効エッジ
- マスタ、または上位チャンネルからの INTTAUJ2Im

- 一斉書き換えコントローラ

チャンネル・グループに属する全チャンネルのデータ・レジスタ値 (TAUJ2CDRm) と TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm 値の一斉に書き換えを行うタイミングを制御します。

- TAUJ2TO コントローラ

各チャンネルの出力を制御し出力波形を生成します。

12.3 レジスタ

この節では、32 ビット TAUJ2 の全レジスタについて説明します。

注意 TAUJ2 は、表 12-4「TAUJ2 動作機能一覧」で説明している使い方のみサポートします。レジスタの設定は、表 12-4に記載している機能における設定方法以外での使用は禁止です。

12.3.1 TAUJ2 レジスタの概要

TAUJ2 は次の表に示すレジスタによって制御および動作が行われます。

表12-5 TAUJ2 レジスタの概要 (1/2)

| レジスタ名 | 略号 | アドレス |
|----------------------------------|------------|------------|
| TAUJ2 プリスケーラ・レジスタ | | |
| TAUJ2 プリスケーラ・クロック選択レジスタ | TAUJ2TPS | FFFF_A090H |
| TAUJ2 プリスケーラ・ポー・レート設定レジスタ | TAUJ2BRS | FFFF_A094H |
| TAUJ2 制御レジスタ | | |
| TAUJ2 チャンネル・データ・レジスタ 0 | TAUJ2CDR0 | FFFF_A000H |
| TAUJ2 チャンネル・データ・レジスタ 1 | TAUJ2CDR1 | FFFF_A004H |
| TAUJ2 チャンネル・データ・レジスタ 2 | TAUJ2CDR2 | FFFF_A008H |
| TAUJ2 チャンネル・データ・レジスタ 3 | TAUJ2CDR3 | FFFF_A00CH |
| TAUJ2 チャンネル・カウンタ・レジスタ 0 | TAUJ2CNT0 | FFFF_A010H |
| TAUJ2 チャンネル・カウンタ・レジスタ 1 | TAUJ2CNT1 | FFFF_A014H |
| TAUJ2 チャンネル・カウンタ・レジスタ 2 | TAUJ2CNT2 | FFFF_A018H |
| TAUJ2 チャンネル・カウンタ・レジスタ 3 | TAUJ2CNT3 | FFFF_A01CH |
| TAUJ2 チャンネル・モード OS レジスタ 0 | TAUJ2CMOR0 | FFFF_A080H |
| TAUJ2 チャンネル・モード OS レジスタ 1 | TAUJ2CMOR1 | FFFF_A084H |
| TAUJ2 チャンネル・モード OS レジスタ 2 | TAUJ2CMOR2 | FFFF_A088H |
| TAUJ2 チャンネル・モード OS レジスタ 3 | TAUJ2CMOR3 | FFFF_A08CH |
| TAUJ2 チャンネル・モード・ユーザ・レジスタ 0 | TAUJ2CMUR0 | FFFF_A020H |
| TAUJ2 チャンネル・モード・ユーザ・レジスタ 1 | TAUJ2CMUR1 | FFFF_A024H |
| TAUJ2 チャンネル・モード・ユーザ・レジスタ 2 | TAUJ2CMUR2 | FFFF_A028H |
| TAUJ2 チャンネル・モード・ユーザ・レジスタ 3 | TAUJ2CMUR3 | FFFF_A02CH |
| TAUJ2 チャンネル・ステータス・レジスタ 0 | TAUJ2CSR0 | FFFF_A030H |
| TAUJ2 チャンネル・ステータス・レジスタ 1 | TAUJ2CSR1 | FFFF_A034H |
| TAUJ2 チャンネル・ステータス・レジスタ 2 | TAUJ2CSR2 | FFFF_A038H |
| TAUJ2 チャンネル・ステータス・レジスタ 3 | TAUJ2CSR3 | FFFF_A03CH |
| TAUJ2 チャンネル・ステータス・クリア・トリガ・レジスタ 0 | TAUJ2CSC0 | FFFF_A040H |
| TAUJ2 チャンネル・ステータス・クリア・トリガ・レジスタ 1 | TAUJ2CSC1 | FFFF_A044H |
| TAUJ2 チャンネル・ステータス・クリア・トリガ・レジスタ 2 | TAUJ2CSC2 | FFFF_A048H |
| TAUJ2 チャンネル・ステータス・クリア・トリガ・レジスタ 3 | TAUJ2CSC3 | FFFF_A04CH |
| TAUJ2 チャンネル・スタート・トリガ・レジスタ | TAUJ2TS | FFFF_A054H |
| TAUJ2 チャンネル許可ステータス・レジスタ | TAUJ2TE | FFFF_A050H |
| TAUJ2 チャンネル・ストップ・トリガ・レジスタ | TAUJ2TT | FFFF_A058H |

表 12-6 TAUJ2レジスタの概要 (2/2)

| レジスタ名 | 略号 | アドレス |
|-------------------------------|----------|------------|
| TAUJ2 出力レジスタ | | |
| TAUJ2 チャンネル出力許可レジスタ | TAUJ2TOE | FFFF_A060H |
| TAUJ2 チャンネル出力モード・レジスタ | TAUJ2TOM | FFFF_A098H |
| TAUJ2 チャンネル出力コンフィギュレーション・レジスタ | TAUJ2TOC | FFFF_A09CH |
| TAUJ2 チャンネル出力レジスタ | TAUJ2TO | FFFF_A05CH |
| TAUJ2 チャンネル出力アクティブ・レベル・レジスタ | TAUJ2TOL | FFFF_A064H |
| TAUJ2 リロード・データ・レジスタ | | |
| TAUJ2 チャンネル・リロード・データ許可レジスタ | TAUJ2RDE | FFFF_A0A0H |
| TAUJ2 チャンネル・リロード・データ・モード・レジスタ | TAUJ2RDM | FFFF_A0A4H |
| TAUJ2 チャンネル・リロード・データ・トリガ・レジスタ | TAUJ2RDT | FFFF_A068H |
| TAUJ2 チャンネル・リロード・ステータス・レジスタ | TAUJ2RSF | FFFF_A06CH |

12.3.2 TAUJ2 プリスケアラ・レジスタの詳細

(1) TAUJ2 プリスケアラ・クロック選択レジスタ (TAUJ2TPS)

PCLK プリスケアラの全チャネルの CK0, CK1, CK2, CK3_PRE クロックを指定するレジスタです。CK3 は、CK3_PRE を TAUJ2BRS で指定した係数で分周することによって生成されます。

- アクセス 16 ビット単位でリード／ライト可能です。ただし、ライトするときは TAUJ2TE.TAUJ2TEm = 0 のときに行ってください。

(1/4)

| | | | | | | | | | | | | | | | | アドレス | 初期値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------|--|--|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|-----|------------------------|-----|-----|--|------------|-------|----------------|--------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | 1514131211109876543210 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAUJ2TPS | | | | TAUJ2PRS3[3:0] | | | | TAUJ2PRS2[3:0] | | | | TAUJ2PRS1[3:0] | | | | TAUJ2PRS0[3:0] | | | | FFFF_A090H | FFFFH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R/W | | | | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ビット位置 | | ビット名 | | 意 味 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15-12 | | TAUJ2PRS3[3:0] | | <div>CK3_PRE クロックを指定します。</div> <div>CK3_PRE クロックは BRG ユニットの入力クロックです。BRG ユニットの全チャネルに CK3 動作クロックを供給します。</div> <table><thead><tr><th>TAUJ2PRS3[3:0]</th><th>CK3_PRE クロック</th></tr></thead><tbody><tr><td>0000B</td><td>PCLK/2⁰</td></tr><tr><td>0001B</td><td>PCLK/2¹</td></tr><tr><td>0010B</td><td>PCLK/2²</td></tr><tr><td>0011B</td><td>PCLK/2³</td></tr><tr><td>0100B</td><td>PCLK/2⁴</td></tr><tr><td>0101B</td><td>PCLK/2⁵</td></tr><tr><td>0110B</td><td>PCLK/2⁶</td></tr><tr><td>0111B</td><td>PCLK/2⁷</td></tr><tr><td>1000B</td><td>PCLK/2⁸</td></tr><tr><td>1001B</td><td>PCLK/2⁹</td></tr><tr><td>1010B</td><td>PCLK/2¹⁰</td></tr><tr><td>1011B</td><td>PCLK/2¹¹</td></tr><tr><td>1100B</td><td>PCLK/2¹²</td></tr><tr><td>1101B</td><td>PCLK/2¹³</td></tr><tr><td>1110B</td><td>PCLK/2¹⁴</td></tr><tr><td>1111B</td><td>PCLK/2¹⁵</td></tr></tbody></table> <div>上記ビットは、CK3 を使用するカウンタがすべて停止している（TAUJ2TE、TAUJ2TE_m = 0）場合のみ書き換え可能です。</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2PRS3[3:0] | CK3_PRE クロック | 0000B | PCLK/2 ⁰ | 0001B | PCLK/2 ¹ | 0010B | PCLK/2 ² | 0011B | PCLK/2 ³ | 0100B | PCLK/2 ⁴ | 0101B | PCLK/2 ⁵ | 0110B | PCLK/2 ⁶ | 0111B | PCLK/2 ⁷ | 1000B | PCLK/2 ⁸ | 1001B | PCLK/2 ⁹ | 1010B | PCLK/2 ¹⁰ | 1011B | PCLK/2 ¹¹ | 1100B | PCLK/2 ¹² | 1101B | PCLK/2 ¹³ | 1110B | PCLK/2 ¹⁴ | 1111B | PCLK/2 ¹⁵ |
| TAUJ2PRS3[3:0] | CK3_PRE クロック | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000B | PCLK/2 ⁰ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001B | PCLK/2 ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0010B | PCLK/2 ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0011B | PCLK/2 ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0100B | PCLK/2 ⁴ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0101B | PCLK/2 ⁵ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0110B | PCLK/2 ⁶ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0111B | PCLK/2 ⁷ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000B | PCLK/2 ⁸ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1001B | PCLK/2 ⁹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1010B | PCLK/2 ¹⁰ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1011B | PCLK/2 ¹¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1100B | PCLK/2 ¹² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1101B | PCLK/2 ¹³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1110B | PCLK/2 ¹⁴ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1111B | PCLK/2 ¹⁵ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|--|----------------|----------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|
| 11-8 | TAUJ2PRS2[3:0] | <div>CK2 クロックを指定します。</div> <table><thead><tr><th>TAUJ2PRS2[3:0]</th><th>CK2 クロック</th></tr></thead><tbody><tr><td>0000B</td><td>PCLK/2⁰</td></tr><tr><td>0001B</td><td>PCLK/2¹</td></tr><tr><td>0010B</td><td>PCLK/2²</td></tr><tr><td>0011B</td><td>PCLK/2³</td></tr><tr><td>0100B</td><td>PCLK/2⁴</td></tr><tr><td>0101B</td><td>PCLK/2⁵</td></tr><tr><td>0110B</td><td>PCLK/2⁶</td></tr><tr><td>0111B</td><td>PCLK/2⁷</td></tr><tr><td>1000B</td><td>PCLK/2⁸</td></tr><tr><td>1001B</td><td>PCLK/2⁹</td></tr><tr><td>1010B</td><td>PCLK/2¹⁰</td></tr><tr><td>1011B</td><td>PCLK/2¹¹</td></tr><tr><td>1100B</td><td>PCLK/2¹²</td></tr><tr><td>1101B</td><td>PCLK/2¹³</td></tr><tr><td>1110B</td><td>PCLK/2¹⁴</td></tr><tr><td>1111B</td><td>PCLK/2¹⁵</td></tr></tbody></table> <div>上記ビットは、CK2 を使用するカウンタがすべて停止している（TAUJ2TE, TAUJ2TEm = 0） 場合のみ書き換え可能です。</div> | TAUJ2PRS2[3:0] | CK2 クロック | 0000B | PCLK/2 ⁰ | 0001B | PCLK/2 ¹ | 0010B | PCLK/2 ² | 0011B | PCLK/2 ³ | 0100B | PCLK/2 ⁴ | 0101B | PCLK/2 ⁵ | 0110B | PCLK/2 ⁶ | 0111B | PCLK/2 ⁷ | 1000B | PCLK/2 ⁸ | 1001B | PCLK/2 ⁹ | 1010B | PCLK/2 ¹⁰ | 1011B | PCLK/2 ¹¹ | 1100B | PCLK/2 ¹² | 1101B | PCLK/2 ¹³ | 1110B | PCLK/2 ¹⁴ | 1111B | PCLK/2 ¹⁵ |
| TAUJ2PRS2[3:0] | CK2 クロック | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000B | PCLK/2 ⁰ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001B | PCLK/2 ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0010B | PCLK/2 ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0011B | PCLK/2 ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0100B | PCLK/2 ⁴ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0101B | PCLK/2 ⁵ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0110B | PCLK/2 ⁶ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0111B | PCLK/2 ⁷ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000B | PCLK/2 ⁸ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1001B | PCLK/2 ⁹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1010B | PCLK/2 ¹⁰ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1011B | PCLK/2 ¹¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1100B | PCLK/2 ¹² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1101B | PCLK/2 ¹³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1110B | PCLK/2 ¹⁴ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1111B | PCLK/2 ¹⁵ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|--|----------------|----------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|
| 7-4 | TAUJ2PRS1[3:0] | <div>CK1 クロックを指定します。</div> <table><tr><th>TAUJ2PRS1[3:0]</th><th>CK1 クロック</th></tr><tr><td>0000B</td><td>PCLK/2⁰</td></tr><tr><td>0001B</td><td>PCLK/2¹</td></tr><tr><td>0010B</td><td>PCLK/2²</td></tr><tr><td>0011B</td><td>PCLK/2³</td></tr><tr><td>0100B</td><td>PCLK/2⁴</td></tr><tr><td>0101B</td><td>PCLK/2⁵</td></tr><tr><td>0110B</td><td>PCLK/2⁶</td></tr><tr><td>0111B</td><td>PCLK/2⁷</td></tr><tr><td>1000B</td><td>PCLK/2⁸</td></tr><tr><td>1001B</td><td>PCLK/2⁹</td></tr><tr><td>1010B</td><td>PCLK/2¹⁰</td></tr><tr><td>1011B</td><td>PCLK/2¹¹</td></tr><tr><td>1100B</td><td>PCLK/2¹²</td></tr><tr><td>1101B</td><td>PCLK/2¹³</td></tr><tr><td>1110B</td><td>PCLK/2¹⁴</td></tr><tr><td>1111B</td><td>PCLK/2¹⁵</td></tr></table> <div>上記ビットは、CK1 を使用するカウンタがすべて停止している（TAUJ2TE, TAUJ2TEm = 0） 場合のみ書き換え可能です。</div> | TAUJ2PRS1[3:0] | CK1 クロック | 0000B | PCLK/2 ⁰ | 0001B | PCLK/2 ¹ | 0010B | PCLK/2 ² | 0011B | PCLK/2 ³ | 0100B | PCLK/2 ⁴ | 0101B | PCLK/2 ⁵ | 0110B | PCLK/2 ⁶ | 0111B | PCLK/2 ⁷ | 1000B | PCLK/2 ⁸ | 1001B | PCLK/2 ⁹ | 1010B | PCLK/2 ¹⁰ | 1011B | PCLK/2 ¹¹ | 1100B | PCLK/2 ¹² | 1101B | PCLK/2 ¹³ | 1110B | PCLK/2 ¹⁴ | 1111B | PCLK/2 ¹⁵ |
| TAUJ2PRS1[3:0] | CK1 クロック | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000B | PCLK/2 ⁰ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001B | PCLK/2 ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0010B | PCLK/2 ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0011B | PCLK/2 ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0100B | PCLK/2 ⁴ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0101B | PCLK/2 ⁵ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0110B | PCLK/2 ⁶ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0111B | PCLK/2 ⁷ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000B | PCLK/2 ⁸ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1001B | PCLK/2 ⁹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1010B | PCLK/2 ¹⁰ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1011B | PCLK/2 ¹¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1100B | PCLK/2 ¹² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1101B | PCLK/2 ¹³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1110B | PCLK/2 ¹⁴ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1111B | PCLK/2 ¹⁵ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 |
|-------|----------------|--|
| 3-0 | TAUJ2PRS0[3:0] | CK0 クロックを指定します。 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | 上記ビットは、CK0 を使用するカウンタがすべて停止している（TAUJ2TE, TAUJ2TEm = 0） 場合のみ書き換え可能です。 |

備考 TAUJ2 クロック入力 PCLK については、この章の最初の節内「クロック供給」で定義しています。

(2) TAUJ2 プリスケアラ・ポー・レート設定レジスタ (TAUJ2BRS)

プリスケアラ・クロック CK3 の分周係数を指定するレジスタです。

CK3 は、CK3_PRE をこのレジスタで指定した係数+1 で分周することによって生成されます。CK3_PRE 用の PCLK プリスケアラは、TAUJ2TPS. TAUJ2PRS3[3:0] で指定します。

- アクセス 8 ビット単位でリード／ライト可能です。ただし、ライトするときは TAUJ2TE.TAUJ2TEm = 0 のときに行ってください。

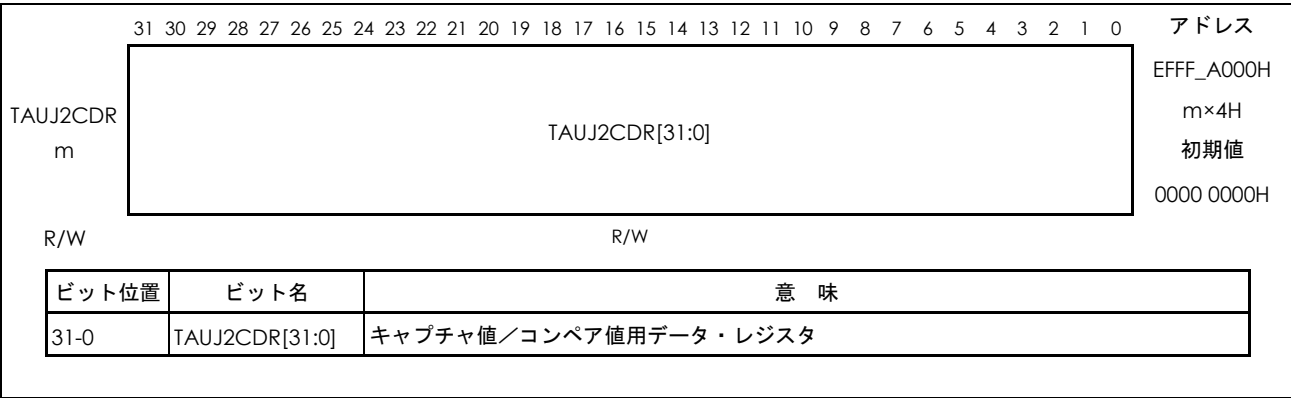
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|----------------|----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-----|-----|------------|---------------|------------|---------------|
| | | | | | | | | アドレス | 初期値 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 7 6 5 4 3 2 1 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAUJ2BRS | | | | | | | | TAUJ2BRS[7:0] | FFFF_A094H 00H | | | | | | | | | | | | | | | |
| R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | R/W | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ビット位置 | ビット名 | 意 味 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-0 | TAUJ2BRS[7:0] | CK3 生成のための CK3_PRE クロック分周係数を指定します。 <table><tr><td>TAUJ2BRS[7:0]</td><td>CK3 クロック</td></tr><tr><td>0000 0000B</td><td>CK3_PRE / 1</td></tr><tr><td>0000 0001B</td><td>CK3_PRE / 2</td></tr><tr><td>0000 0010B</td><td>CK3_PRE / 3</td></tr><tr><td>0000 0011B</td><td>CK3_PRE / 4</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>1111 1110B</td><td>CK3_PRE / 255</td></tr><tr><td>1111 1111B</td><td>CK3_PRE / 256</td></tr></table> | | | | | | | TAUJ2BRS[7:0] | CK3 クロック | 0000 0000B | CK3_PRE / 1 | 0000 0001B | CK3_PRE / 2 | 0000 0010B | CK3_PRE / 3 | 0000 0011B | CK3_PRE / 4 | ... | ... | 1111 1110B | CK3_PRE / 255 | 1111 1111B | CK3_PRE / 256 |
| TAUJ2BRS[7:0] | CK3 クロック | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000 0000B | CK3_PRE / 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000 0001B | CK3_PRE / 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000 0010B | CK3_PRE / 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0000 0011B | CK3_PRE / 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | ... | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1111 1110B | CK3_PRE / 255 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1111 1111B | CK3_PRE / 256 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

12.3.3 TAUJ2 制御レジスタの詳細

(1) TAUJ2 チャンネル・データ・レジスタ (TAUJ2CDRm)

このレジスタは、TAUJ2CMORm. TAUJ2MD[4:1]で指定された動作モードによって、コンペア・レジスタもしくはキャプチャ・レジスタとして機能するレジスタです。

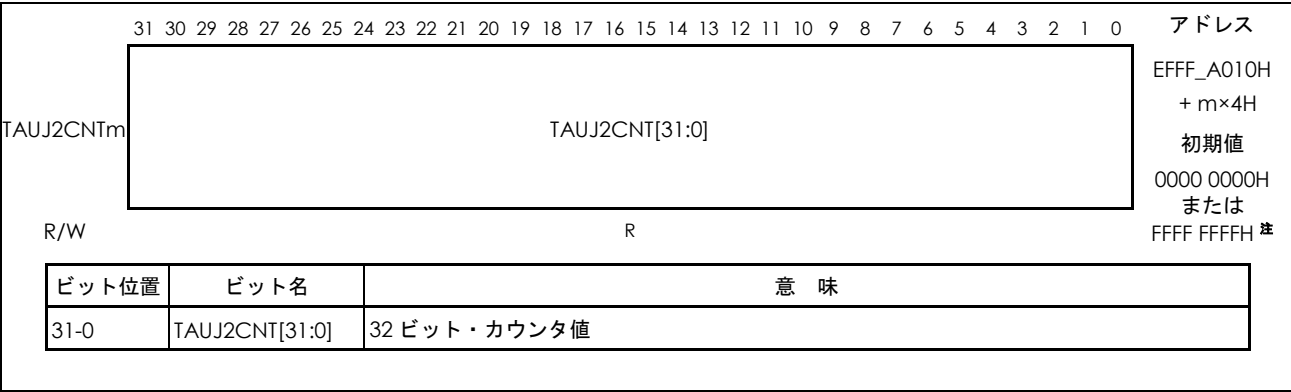
- アクセス 32 ビット単位でリード／ライト可能です。キャプチャ・モード時はリードのみ可能です。ライト動作は無視されます。コンペア・モード時はリード／ライト可能です。



(2) TAUJ2 チャンネル・カウンタ・レジスタ (TAUJ2CNTm)

チャンネル m カウンタ・レジスタです。

- アクセス 32 ビット単位でリード可能です。



(3) TAUJ2 チャンネル・モード OS レジスタ (TAUJ2CMORm)

このレジスタは、チャンネル m の動作を制御します。

- アクセス 16 ビット単位でリード／ライト可能であり、ただし、ライトするときは $TAUJ2TE.TAUJ2TEm = 0$ のときに行ってください。

(1/4)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|---------------------------------------|----|---|----|--------------|---------------|---|-------------------|---|---|---|--------------|---|---|---|----------------------|------|-------|-----------|-----------|-------------|---|---|---------------------------------------|---|---|------|---|---|-----|---|---|-----|
| | | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAUJ2 CMORm | | TAUJ2 CKS[1:0] | | TAUJ2 CCS[1:0] | | TAUJ2 MAS | TAUJ2STS[2:0] | | TAUJ2 COS[1:0] | | 0 | | TAUJ2MD[4:0] | | | | EFFF_A080H + m×4H | | 0000H | | | | | | | | | | | | | | | |
| R/W | | R/W | | R/W | | R/W | R/W | | R/W | | R | | R/W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ビット位置 | | ビット名 | | 意 味 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15, 14 | | TAUJ2CKS[1:0] | | <div>動作クロックを選択します。動作クロックは、カウント・クロックとして使用します。</div> <div>・TAUJ2TTINm 入力エッジ検出回路で使用。</div> <div>・TAUJ2CMORm.TAUJ2CCS[1:0]ビットの設定により、カウント・クロックとして使用。</div> <table><tr><td>TAUJ2CKS1</td><td>TAUJ2CKS0</td><td>プリスケーラ出力選択</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>CK0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>CK1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>CK2</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>CK3</td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2CKS1 | TAUJ2CKS0 | プリスケーラ出力選択 | 0 | 0 | CK0 | 0 | 1 | CK1 | 1 | 0 | CK2 | 1 | 1 | CK3 |
| TAUJ2CKS1 | TAUJ2CKS0 | プリスケーラ出力選択 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | CK0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | CK1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | CK2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | CK3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13, 12 | | TAUJ2CCS[1:0] | | <div>TAUJ2CNTm カウンタのカウント・クロックを選択します。</div> <table><tr><td>TAUJ2CCS1</td><td>TAUJ2CCS0</td><td>カウント・クロック選択</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>TAUJ2CMORm.TAUJ2CKS[1:0]で指定したプリスケーラ出力</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td rowspan="3">設定禁止</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2CCS1 | TAUJ2CCS0 | カウント・クロック選択 | 0 | 0 | TAUJ2CMORm.TAUJ2CKS[1:0]で指定したプリスケーラ出力 | 1 | 0 | 設定禁止 | 1 | 0 | 1 | 1 | | |
| TAUJ2CCS1 | TAUJ2CCS0 | カウント・クロック選択 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | TAUJ2CMORm.TAUJ2CKS[1:0]で指定したプリスケーラ出力 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 設定禁止 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | TAUJ2MAS | | <div>チャンネル連動動作時に、そのチャンネルがマスタ・チャンネルかスレーブ・チャンネルかを指定します。</div> <div>0：スレーブ</div> <div>1：マスタ</div> <div>このビット設定は偶数チャンネルに対してのみ有効です。奇数チャンネルは、0に固定されています。</div> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 | | | |
|-------|---------------|-------------------|-----------|-----------|---|
| 10-8 | TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 | | | |
| | | TAUJ2STS2 | TAUJ2STS1 | TAUJ2STS0 | 機能説明 |
| | | 0 | 0 | 0 | ソフトウェア・トリガ |
| | | 0 | 0 | 1 | TAUJ2TTINm 入力信号の有効エッジ。 有効エッジは TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0]で指定 |
| | | 0 | 1 | 0 | TAUJ2TTINm 入力信号の有効エッジを スタート・トリガ、逆エッジをストッ プ・トリガとして使用 |
| | | 0 | 1 | 1 | 設定禁止 |
| | | 1 | 0 | 0 | マスタ・チャンネルの INT |
| | | 1 | 0 | 1 | 設定禁止 |
| | | 1 | 1 | 0 | |
| | | 1 | 1 | 1 | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 | | | |
|-------|---------------|--|-----------|---|---|
| 7, 6 | TAUJ2COS[1:0] | チャンネル m のキャプチャ・レジスタ TAUJ2CDRm とオーバフロー・フラグ TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF を更新するタイミングを指定します。 これらのビットはチャンネル m が以下の動作モード時に有効となります ・キャプチャ・モード ・キャプチャ&ワンカウント・モード ・キャプチャ&ゲートカウント・モード ・カウント・キャプチャ・モード | | | |
| | | TAUJ2COS1 | TAUJ2COS0 | TAUJ2CDRm | TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF |
| | | 0 | 0 | TAUJ2TTINm 入力有効エッジを検出すると更新 | TAUJ2TTINm 入力有効エッジを検出すると更新（クリアまたはセット） ・有効エッジを最後に検出してからカウンタ・オーバフローが発生している場合は、TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF をセット ・有効エッジを最後に検出してからカウンタ・オーバフローが発生していない場合は、TAUJ2CSR.TAUJ2OVF をクリア |
| | | 0 | 1 | | 非動作 |
| | | 1 | 0 | TAUJ2TTINm 入力有効エッジ検出およびカウンタ・オーバフローの発生により更新 ・TAUJ2TTINm 入力有効エッジ検出： カウンタ値が TAUJ2CDRm に書き込まれる ・オーバフロー発生： FFFF FFFFH が TAUJ2CDRm にロードされる。 次の TAUJ2TTINm 入力有効エッジ検出は無視される。 | 非動作 |
| | | 1 | 1 | 設定禁止 | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|------|---|---|---|---|-----|----------------|---|---|---|---|-----|------|---|---|---|---|-----|-----------|---|---|---|---|-----|------|---|---|---|---|-----|------------|---|---|---|---|-----|------|---|---|---|---|---|------------------|---|---|---|---|-----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----------------|---|---|---|---|-----|------|---|---|---|---|---|--------------------|
| 5 | — | Reserved（0 が読み出されます。） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4-0 | TAUJ2MD[4:0] | 動作モードを指定します。 <table><tr><th>TAUJ2 MD4</th><th>TAUJ2 MD3</th><th>TAUJ2 MD2</th><th>TAUJ2 MD1</th><th>TAUJ2 MD0</th><th>機能説明</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1/0</td><td>インターバル・タイマ・モード</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1/0</td><td>設定禁止</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1/0</td><td>キャプチャ・モード</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1/0</td><td>設定禁止</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1/0</td><td>ワンカウント・モード</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1/0</td><td>設定禁止</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>キャプチャ&ワンカウント・モード</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td rowspan="4">1/0</td><td rowspan="4">設定禁止</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1/0</td><td>カウント・キャプチャ・モード</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1/0</td><td>設定禁止</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>キャプチャ&ゲート・カウント・モード</td></tr></table> | TAUJ2 MD4 | TAUJ2 MD3 | TAUJ2 MD2 | TAUJ2 MD1 | TAUJ2 MD0 | 機能説明 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1/0 | インターバル・タイマ・モード | 0 | 0 | 0 | 1 | 1/0 | 設定禁止 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1/0 | キャプチャ・モード | 0 | 0 | 1 | 1 | 1/0 | 設定禁止 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1/0 | ワンカウント・モード | 0 | 1 | 0 | 1 | 1/0 | 設定禁止 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | キャプチャ&ワンカウント・モード | 0 | 1 | 1 | 1 | 1/0 | 設定禁止 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1/0 | カウント・キャプチャ・モード | 1 | 1 | 0 | 0 | 1/0 | 設定禁止 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | キャプチャ&ゲート・カウント・モード |
| TAUJ2 MD4 | TAUJ2 MD3 | TAUJ2 MD2 | TAUJ2 MD1 | TAUJ2 MD0 | 機能説明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1/0 | インターバル・タイマ・モード | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1/0 | 設定禁止 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1/0 | キャプチャ・モード | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1/0 | 設定禁止 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1/0 | ワンカウント・モード | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1/0 | 設定禁止 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | キャプチャ&ワンカウント・モード | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1/0 | 設定禁止 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1/0 | カウント・キャプチャ・モード | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1/0 | 設定禁止 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | キャプチャ&ゲート・カウント・モード | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| モード | TAUJ2MD0 ビットの役割 |
|---|--|
| インターバル・タイマ・モード キャプチャ・モード カウント・キャプチャ・モード | カウント動作開始時（スタート・トリガ入力時）に、INTTAUJ2Im 信号を出力するかどうかを指定します。 0 : INTTAUJ2Im を出力しない 1 : INTTAUJ2Im を出力する |
| ワンカウント・モード | カウント中のスタート・トリガ検出を許可／禁止します。 0 : 禁止 1 : 許可 |

| モード | TAUJ2MD0 ビットの役割 |
|--|---|
| キャプチャ&ワンカウント・モード キャプチャ&ゲート・カウント・モード | このビットは 0 に設定する必要があります。 0 : INTTAUJ2Im 発生禁止 |

(4) TAUJ2 チャンネル・モード・ユーザ・レジスタ (TAUJ2CMURm)

このレジスタは、TAUJ2TTINm 入力で使用される有効エッジ検出のタイプを指定します。

- アクセス 8 ビット単位でリード／ライト可能です。

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|---|---|---|---|---|---------------|-----|----------------------|-----|
| TAUJ2 CMURm | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2TIS[1:0] | | FFFF_A020H + m×4H | 00H |
| | R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R/W | | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---|-----------|-----------|------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|--|---|---|--|
| 7-2 | — | Reserved（ライトは0を書き込んでください。リードは0が読み出されます。） | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1, 0 | TAUJ2TIS[1:0] | <table><tr><th>TAUJ2TIS1</th><th>TAUJ2TIS0</th><th>機能説明</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>立ち下がリエッジ</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>立ち上がりエッジ</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>両エッジ検出（ロー・レベル幅測定選択） スタート・トリガ：立ち下がリエッジストップ・ トリガ（キャプチャ）：立ち上がりエッジ</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>両エッジ検出（ハイ・レベル幅測定選択） スタート・トリガ：立ち上がりエッジストップ・ トリガ（キャプチャ）：立ち下がリエッジ</td></tr></table> <p>TAUJ2TTINm 入力信号のエッジ検出は、TAUJ2CMORm.TAUJ2CKS[1:0]で選択したプリスケ ーラ出力に基づいて行われます。</p> | TAUJ2TIS1 | TAUJ2TIS0 | 機能説明 | 0 | 0 | 立ち下がリエッジ | 0 | 1 | 立ち上がりエッジ | 1 | 0 | 両エッジ検出（ロー・レベル幅測定選択） スタート・トリガ：立ち下がリエッジストップ・ トリガ（キャプチャ）：立ち上がりエッジ | 1 | 1 | 両エッジ検出（ハイ・レベル幅測定選択） スタート・トリガ：立ち上がりエッジストップ・ トリガ（キャプチャ）：立ち下がリエッジ |
| TAUJ2TIS1 | TAUJ2TIS0 | 機能説明 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 立ち下がリエッジ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 立ち上がりエッジ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 両エッジ検出（ロー・レベル幅測定選択） スタート・トリガ：立ち下がリエッジストップ・ トリガ（キャプチャ）：立ち上がりエッジ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 両エッジ検出（ハイ・レベル幅測定選択） スタート・トリガ：立ち上がりエッジストップ・ トリガ（キャプチャ）：立ち下がリエッジ | | | | | | | | | | | | | | | |

(5) TAUJ2 チャンネル・ステータス・レジスタ (TAUJ2CSRm)

このレジスタは、チャンネル **m** のオーバフロー状態を示します。

- アクセス 8 ビット単位でリード可能です。

| | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|----------|------------------------------|------------|
| TAUJ2 CSRm | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス EFFF_A030H + m×4H | 初期値 00H |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2OVF | | |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | R | | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 |
|-------|----------|--|
| 7-1 | — | Reserved (0 が読み出されます。) |
| 0 | TAUJ2OVF | カウンタ・オーバフロー状態を示します。 0 : オーバフローが発生していない 1 : オーバフローが発生 このビットは、次のモード時のみ使用します。 ・キャプチャ・モード ・キャプチャ&ワンカウント・モード ・カウント・キャプチャ・モード ・キャプチャ&ゲート・カウント・モード このビットの機能は、制御ビット TAUJ2CMORm.TAUJ2COS[1:0] の設定により異なります。 上記以外のモード時は、不定値がリードされます。 |

(6) TAUJ2 チャンネル・ステータス・クリア・レジスタ (TAUJ2CSCm)

このレジスタは、チャンネル **m** のオーバフロー・フラグ TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF をクリアするためのトリガ・レジスタです。

- アクセス 8 ビット単位でライト可能です。リード値は常に 00H です。

| | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|-----------|------------------------------|------------|
| TAUJ2 CSCm | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス EFFF_A040H + m×4H | 初期値 00H |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2CLOV | | |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | W | | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 |
|-------|-----------|--|
| 7-1 | — | Reserved (ライトは 0 を書き込んでください。リードは 0 が読み出されます。) |
| 0 | TAUJ2CLOV | チャンネル m のオーバフロー・フラグをクリアします。 1 をライトすると オーバフロー・フラグ TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF がクリアされます, 0 をライトしても無視されます。 |

(7) TAUJ2 チャンネル許可ステータス・レジスタ (TAUJ2TE)

このレジスタは、カウンタ動作の許可／禁止を示します。

- アクセス 8ビット単位でリード可能です。

| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
|---------|----------|---|--|---|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-----|
| TAUJ2TE | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2 TE03 | TAUJ2 TE02 | TAUJ2 TE01 | TAUJ2 TE00 | FFFF_A050H | 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | R | R | R | R | | |
| ビット位置 | ビット名 | | 意 味 | | | | | | | |
| 7-4 | — | | Reserved (0 が読み出されます。) | | | | | | | |
| 3-0 | TAUJ2TEm | | チャンネル m のカウンタ動作の許可／禁止状態を示します。 0 : カウンタ動作禁止 1 : カウンタ動作許可 TAUJ2TSSm (チャンネル連動スタート・トリガ信号) のトリガ入力を検知するか、 TAUJ2TS.TAUJ2TSm を 1 に設定すると、このビットが 1 に設定されます。 TAUJ2TT.TAUJ2TTm を 1 に設定すると、このビットが 0 にリセットされます。 | | | | | | | |

(8) TAUJ2 チャンネル・スタート・トリガ・レジスタ (TAUJ2TS)

このレジスタは、各チャンネルのカウンタ動作を許可します。

- アクセス 8ビット単位でライト可能です。リード値は常に 00H です。

| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
|---------|----------|---|--|---|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-----|
| TAUJ2TS | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2 TS03 | TAUJ2 TS02 | TAUJ2 TS01 | TAUJ2 TS00 | FFFF_A054H | 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | W | W | W | W | | |
| ビット位置 | ビット名 | | 意 味 | | | | | | | |
| 7-4 | — | | Reserved (ライトは 0 を書き込んでください。リードは 0 が読み出されます。) | | | | | | | |
| 3-0 | TAUJ2TSm | | チャンネル m のカウンタ動作を許可します。 1 : をライトするとカウンタ動作を許可し、TAUJ2TE.TAUJ2TEm = 1 にセットされます、 0 : をライトしても無視されます。 | | | | | | | |

(9) TAUJ2 チャンネル・ストップ・トリガ・レジスタ (TAUJ2TT)

このレジスタは、各チャンネルのカウンタ動作を停止します。

- アクセス 8 ビット単位でライト可能です。リード値は常に 00H です。

| | | | | | | | | | | |
|---------|----------|---|---|---|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-----|
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
| TAUJ2TT | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2 TT03 | TAUJ2 TT02 | TAUJ2 TT01 | TAUJ2 TT00 | EFFE_A058H | 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | W | W | W | W | | |
| ビット位置 | ビット名 | | 意 味 | | | | | | | |
| 7-4 | — | | Reserved（ライトは0を書き込んでください。リードは0が読み出されます。） | | | | | | | |
| 3-0 | TAUJ2TTm | | チャンネル m のカウンタ動作を停止します。 1 をライトするとカウンタ動作を停止し、TAUJ2TE.TAUJ2TEm がクリアされます，0 をライトしても無視されます。 TAUJ2CNTm, TAUJ2TO.TAUJ2TOM, TAUJ2TTOUTm は、カウント停止前の値を保持します。 | | | | | | | |

12.3.4 TAUJ2 一斉書き換えレジスタの詳細

(1) TAUJ2 チャンネル・リロード・データ許可レジスタ (TAUJ2RDE)

このレジスタは、データ・レジスタ TAUJ2CDRm/TAUJ2TOLm の一斉書き換えを許可／禁止します。

- アクセス 8ビット単位でリード／ライト可能です。TAUJ2TE.TAUJ2TE_m = 0 のときのみ、ライト可能です。

| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
|----------|---|---|---|---|------------|------------|------------|------------|------------|-----|
| TAUJ2RDE | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2RDE03 | TAUJ2RDE02 | TAUJ2RDE01 | TAUJ2RDE00 | FFFF_A0A0H | 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | R/W | R/W | R/W | R/W | | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 |
|-------|-----------------------|--|
| 7-4 | — | Reserved (ライトは0を書き込んでください。リードは0が読み出されます。) |
| 3-0 | TAUJ2RDE _m | チャンネル m のデータ・レジスタの一斉書き換えを許可／禁止します。 0 : 一斉書き換え禁止 (自チャンネルの一致検出でロード) 1 : 一斉書き換え許可 |

(2) TAUJ2 チャンネル・リロード・データ・モード・レジスタ (TAUJ2RDM)

このレジスタは、一斉書き換え制御信号を発生させるタイミングを選択します。

- アクセス 8ビット単位でリード／ライト可能です。ただし、TAUJ2TE.TAUJ2TE_m = 0 のときのみ、ライト可能です。

| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
|----------|---|---|---|---|------------|------------|------------|------------|------------|-----|
| TAUJ2RDM | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2RDM03 | TAUJ2RDM02 | TAUJ2RDM01 | TAUJ2RDM00 | FFFF_A0A4H | 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | R/W | R/W | R/W | R/W | | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 |
|-------|-----------------------|--|
| 7-4 | — | Reserved (ライトは0を書き込んでください。リードは0が読み出されます。) |
| 3-0 | TAUJ2RDM _m | 一斉書き換えトリガ信号を発生するタイミングを選択します。 0 : マスタ・チャンネルのカウンタがカウントを開始したタイミング 1 : 機能なし (設定禁止) このビット設定は TAUJ2RDE.TAUJ2RDE _m = 1 時のみ適用されます。 |

(3) TAUJ2 チャンネル・リロード・データ・トリガ・レジスタ (TAUJ2RDT)

一斉書き換え用の INTTAUJ2Im が発生時に一斉書き換えを行うチャンネルを指定するトリガ・レジスタです。

- アクセス 8 ビット単位でライト可能です。リード値は常に 00H です。

| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
|----------|-----------|---|--|---|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|-----|
| TAUJ2RDT | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2 RDT03 | TAUJ2 RDT02 | TAUJ2 RDT01 | TAUJ2 RDT00 | EFFE_A068H | 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | W | W | W | W | | |
| ビット位置 | ビット名 | | 意 味 | | | | | | | |
| 7-4 | — | | Reserved (ライトは 0 を書き込んでください。リードは 0 が読み出されます。) | | | | | | | |
| 3-0 | TAUJ2RDTm | | 一斉書き換えトリガが発生時に一斉書き換えを行うチャンネルのトリガを指定します。 1 をライトした場合、一斉書き換え指定したチャンネルのトリガを保留状態とし、一斉書き換え保留フラグ (TAUJ2RSFm) が 1 にセットされます。指定されたチャンネルは一斉書き換えトリガを待ちます。0 をライトしても無視されます。 | | | | | | | |

(4) TAUJ2 チャンネル・リロード・ステータス・レジスタ (TAUJ2RSF)

このフラグ・レジスタは、一斉書き換えのステータスを示します。

- アクセス 8 ビット単位でリード可能です。

| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
|----------|-----------|---|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|-----|
| TAUJ2RSF | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2 RSF03 | TAUJ2 RSF02 | TAUJ2 RSF01 | TAUJ2 RSF00 | EFFE_A06CH | 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | R | R | R | R | | |
| ビット位置 | ビット名 | | 意 味 | | | | | | | |
| 7-4 | — | | Reserved (0 が読み出されます。) | | | | | | | |
| 3-0 | TAUJ2RSFm | | 一斉書き換えの状態を示します。 0 : 一斉書き換えトリガの発生により、一斉書き換えの完了を示します。 1 : 一斉書き換え保留状態 (TAUJ2RDTm = 1) で、一斉書き換えのトリガ待ちを示します。 | | | | | | | |

12.3.5 TAUJ2 出力レジスタの詳細

(1) TAUJ2 チャンネル出力許可レジスタ (TAUJ2TOE)

このレジスタは、ソフトウェア制御のチャンネル単体出力モードを許可／禁止します。

- アクセス 8 ビット単位でリード／ライト可能です。

| | | | | | | | | アドレス | 初期値 |
|----------|---|---|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| TAUJ2TOE | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2 TOE03 | TAUJ2 TOE02 | TAUJ2 TOE01 | TAUJ2 TOE00 | FFFF_A060H 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | R/W | R/W | R/W | R/W | |

| ビット位置 | ビット名 | 意 味 |
|-------|-----------|---|
| 7-4 | — | Reserved (ライトは0を書き込んでください。リードは0が読み出されます。) |
| 3-0 | TAUJ2TOEm | タイマのチャンネル出力を許可／禁止します。 0 : チャンネル出力を禁止 1 : チャンネル出力を許可 チャンネルのタイマ出力が禁止されている (TAUJ2TOEm = 0) TAUJ2TOm ビットのみライト可能です。 |

(a) TAUJ2TTOUTm 端子の出力制御方法

- TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm = 0

チャンネルのタイマ出力が禁止されている (TAUJ2TOEm = 0) TAUJ2TOm ビットがライト可能です。

- TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm = 1

チャンネルのカウント動作で TAUJ2TTOUTm より出力されます。

(b) チャンネル出力を指定するための設定

タイマ出力動作禁止時に行ってください (TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm = 0) 。

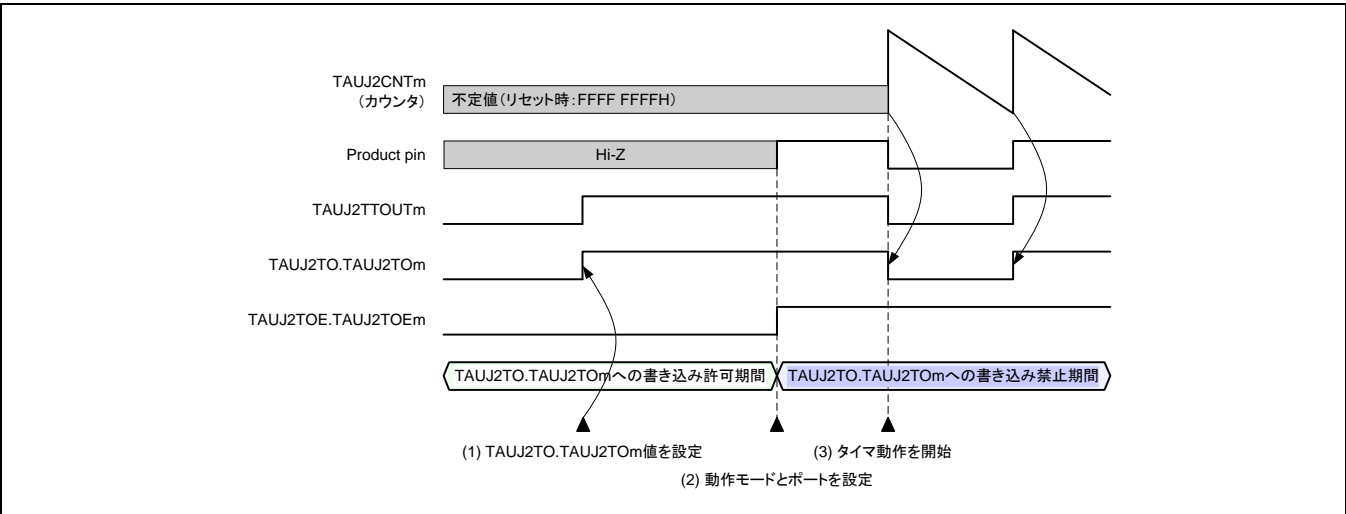


図12-2 TAUJ2TTOUTm チャンネル出力モードを指定するための基本手順

(2) TAUJ2 チャンネル出力レジスタ (TAUJ2TO)

このレジスタは、TAUJ2TOUTm レベルを指定およびリードします。

- アクセス 8 ビット単位でリード／ライト可能です。

| | | | | | | | | アドレス | 初期値 |
|---------|----------|---|--|---|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| TAUJ2TO | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2 TO03 | TAUJ2 TO02 | TAUJ2 TO01 | TAUJ2 TO00 | FFFF_A05CH 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | R/W | R/W | R/W | R/W | |
| ビット位置 | ビット名 | | 意 味 | | | | | | |
| 7-4 | — | | Reserved (ライトは0を書き込んでください。リードは0が読み出されます。) | | | | | | |
| 3-0 | TAUJ2TOm | | このレジスタは、TAUJ2TOUTm レベルを指定およびリードします。 0 : ロー・レベル 1 : ハイ・レベル このビットの設定は、TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm = 0 のときにライトできます。 | | | | | | |

(3) TAUJ2 チャンネル出力モード・レジスタ (TAUJ2TOM)

このレジスタは、各チャンネルの出力モードを指定します。

- アクセス 8ビット単位でリード／ライト可能です。
ただし、ライトするときは TAUJ2TE.TAUJ2TEm = 0 のときに行ってください。

| | | | | | | | | | | |
|----------|-----------|---|---|---|------------|------------|------------|------------|------------|-----|
| TAUJ2TOM | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2TOM03 | TAUJ2TOM02 | TAUJ2TOM01 | TAUJ2TOM00 | FFFF_A098H | 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | R/W | R/W | R/W | R/W | | |
| ビット位置 | ビット名 | | 意 味 | | | | | | | |
| 7-4 | — | | Reserved（ライトは0を書き込んでください。リードは0が読み出されます。） | | | | | | | |
| 3-0 | TAUJ2TOMm | | 出力モードを指定します。 0：チャンネル単体動作 1：チャンネル連動動作 出力モードは、各チャンネル出力制御ビットの設定によって変わります。 | | | | | | | |

(4) TAUJ2 チャンネル出力コンフィギュレーション・レジスタ (TAUJ2TOC)

このレジスタは、TAUJ2TOMm とともに各チャンネルの出力モードを指定します。

- アクセス 8 ビット単位でリード／ライト可能です。
カウンタ停止中 (TAUJ2TE.TAUJ2TEm = 0) のときのみ、ライト可能です。

| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
|----------|-----------|---|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|-----|
| TAUJ2TOC | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2 TOC03 | TAUJ2 TOC02 | TAUJ2 TOC01 | TAUJ2 TOC00 | FFFF_A09CH | 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | R/W | R/W | R/W | R/W | | |
| ビット位置 | ビット名 | | 意 味 | | | | | | | |
| 7-4 | — | | Reserved (ライトは0を書き込んでください。リードは0が読み出されます。) | | | | | | | |
| 3-0 | TAUJ2TOCm | | <p>出力モードを指定します。</p> <p>0 : タイマ単体出力機能を禁止</p> <p>1 : 設定禁止</p> <ul style="list-style-type: none">・ TAUJ2nTOM.TAUJ2TOMm = 0 の場合 INTTAUJ2Im 発生時にトグル動作が行われます。・ TAUJ2nTOM.TAUJ2TOMm = 1 の場合 マスタ・チャンネルで INT が発生するとセット、スレーブ・チャンネルで INTTAUJ2Im が発生するとリセットされます。 | | | | | | | |

(5) TAUJ2 チャンネル出力レベル・レジスタ (TAUJ2TOL)

このレジスタは、チャンネル出力ビット (TAUJ2TO.TAUJ2TOm) の出力論理を指定します。

- アクセス 8 ビット単位でリード／ライト可能です。

| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | アドレス | 初期値 |
|----------|-----------|---|--|---|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|-----|
| TAUJ2TOL | 0 | 0 | 0 | 0 | TAUJ2 TOL03 | TAUJ2 TOL02 | TAUJ2 TOL01 | TAUJ2 TOL00 | FFFF_A064H | 00H |
| R/W | 0 | 0 | 0 | 0 | R/W | R/W | R/W | R/W | | |
| ビット位置 | ビット名 | | 意 味 | | | | | | | |
| 7-4 | — | | Reserved (ライトは0を書き込んでください。リードは0が読み出されます。) | | | | | | | |
| 3-0 | TAUJ2TOLm | | <p>チャンネル m 出力ビット (TAUJ2TO.TAUJ2TOm) の出力論理を指定します。</p> <p>0 : 正論理 (アクティブ・ハイ)</p> <p>1 : 反転論理 (アクティブ・ロー)</p> <p>このビットの値は、TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm = 1 かつ以下の 3 つの組み合わせのときに有効になります。</p> <ul style="list-style-type: none">・ TAUJ2nTOM.TAUJ2TOMm = 1, TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm = 0 | | | | | | | |

12.4 基本操作手順

TAUJ2の基本操作手順を次に示します。

リセット解除後、各チャネルの動作は停止しています。クロックの供給が開始されると、各レジスタへの書き込みが可能になります。TAUJ2TTOUTmの制御レジスタも初期化され、ロー・レベルを出力します。

1. TAUJ2TPSとTAUJ2BRSレジスタでCK0-CK3のクロック周波数を指定してください。
2. 任意のTAUJ2機能を設定してください。
 - 動作モードを設定してください。(TAUJ2CMORm)
 - チャネル出力モードを設定してください。(TAUJ2TOE, TAUJ2TOM など)
 - その他の制御ビットを設定してください。
3. TAUJ2TS.TAUJ2TSmビットを1に設定してカウンタ動作を許可してください。
カウンタは、各機能にあわせた設定によって、カウント動作を開始します。
4. 停止する場合は、TAUJ2TT.TAUJ2TTmビットを1に設定して機能を停止してください。

備考 各機能の動作とレジスタ設定は、各機能の詳細説明を参照してください。

12.5 チャンネル連動動作の概念

TAUJ2 は複数のチャンネルにて構成されており、チャンネル単独で動作する単体動作機能といくつかのチャンネルを組合せて使用する連動動作機能を有します。単体動作機能は、他のチャンネルの動作に関係なく任意のチャンネルで使用できます。

連動動作機能は、マスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルを組合せて実現する機能で、使用にあたってはいくつかのルールがあります。ルールの詳細は、**12.5.1「チャンネル連動動作のルール」**に示しています。

12.5.1 チャンネル連動動作ルール

- (1) マスタ・チャンネルには、偶数チャンネル (**CH0, CH2**) のみ設定できます。
- (2) スレーブ・チャンネルには、**CH0** を除くすべてのチャンネルを設定できます。
- (3) マスタ・チャンネルより下位のチャンネルのみスレーブ・チャンネルとして設定できます。
- (4) 1つのマスタ・チャンネルに対し複数のスレーブ・チャンネルを設定できます。
例： **CH2** がマスタ・チャンネルの場合、**CH3** をスレーブ・チャンネルに設定できます。
- (5) マスタ・チャンネルを2つを使用する場合、マスタ・チャンネルを跨いだスレーブ・チャンネルの設定はできません。
例： **CH0, CH2** がマスタ・チャンネルの場合、**CH0** に対して **CH1** までをスレーブ・チャンネルとして設定できますが、**CH3** は設定できません。
- (6) マスタ・チャンネルと連動するスレーブ・チャンネルには同じ動作クロックを設定してください。マスタ・チャンネルとスレーブ・チャンネルの **TAUJ2CMORm.TAUJ2CKS[1:0]** ビットには、同一値を設定してください。
- (7) マスタ・チャンネルは、**INTTAUJ2Im** /トリガ・スタートを下位のチャンネルに伝えることができます。
- (8) スレーブ・チャンネルは、マスタ・チャンネルの **INTTAUJ2Im** /トリガ・スタートを使用可能ですが下位の自チャンネルの **INTTAUJ2Im** /トリガ・スタートを伝えることができません。
- (9) マスタ・チャンネルは自身より上位にあるマスタ・チャンネルからの **INTTAUJ2Im** /トリガ・スタートを使用することができません。
- (10) 連動動作させるチャンネルを同時スタートさせるためには、連動動作させるチャンネルの **TAUJ2TS.TAUJ2TSm** ビットを同時に設定してください。
- (11) 連動動作させるチャンネルを同時に停止させるためには、連動動作させるチャンネルの **TAUJ2TT.TAUJ2TTm** ビットを同時に設定してください。

マスタおよびスレーブ・チャンネルの使用と動作クロックの基本的な概念を次の図に示します。

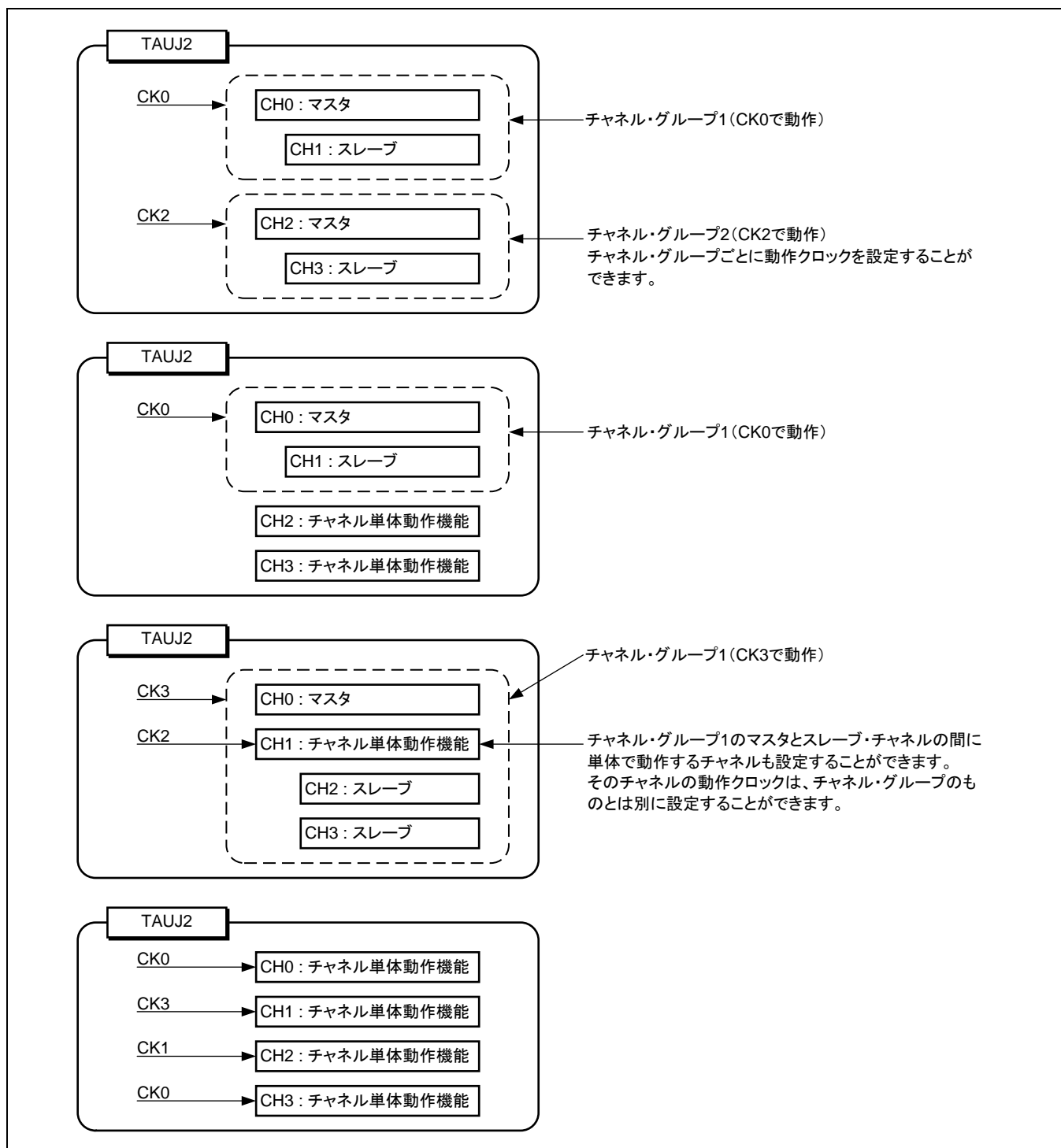


図12-3 チャンネルのグループ化と動作クロックの割り当て

12.6 一斉書き換え

12.6.1 動作概要

一斉書き換えとは、対象とするチャンネルのデータ・レジスタ（**TAUJ2CDRm**）と出力アクティブ・レベル設定レジスタ（**TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm**）の値を一斉に書き換えることをいいます。一斉書き換えを行う場合、一斉書き換えトリガが有効となるまで書き換え値は、カウンタ動作または出力信号に影響しません。

TAUJ2 では 2 つの一斉書き換えを行うことができます。

- ・ マスタ・チャンネルのスタート・タイミング
- ・ マスタ・チャンネルより上位にあるチャンネルの割り込み出力タイミング

12.6.2 一斉書き換えの制御方法（PWM 出力機能の場合）

一斉書き換え機能を使用する場合の基本手順を次に示します。**TAUJ2** では **PWM** 出力機能のみチャンネル連動動作をサポートしています。

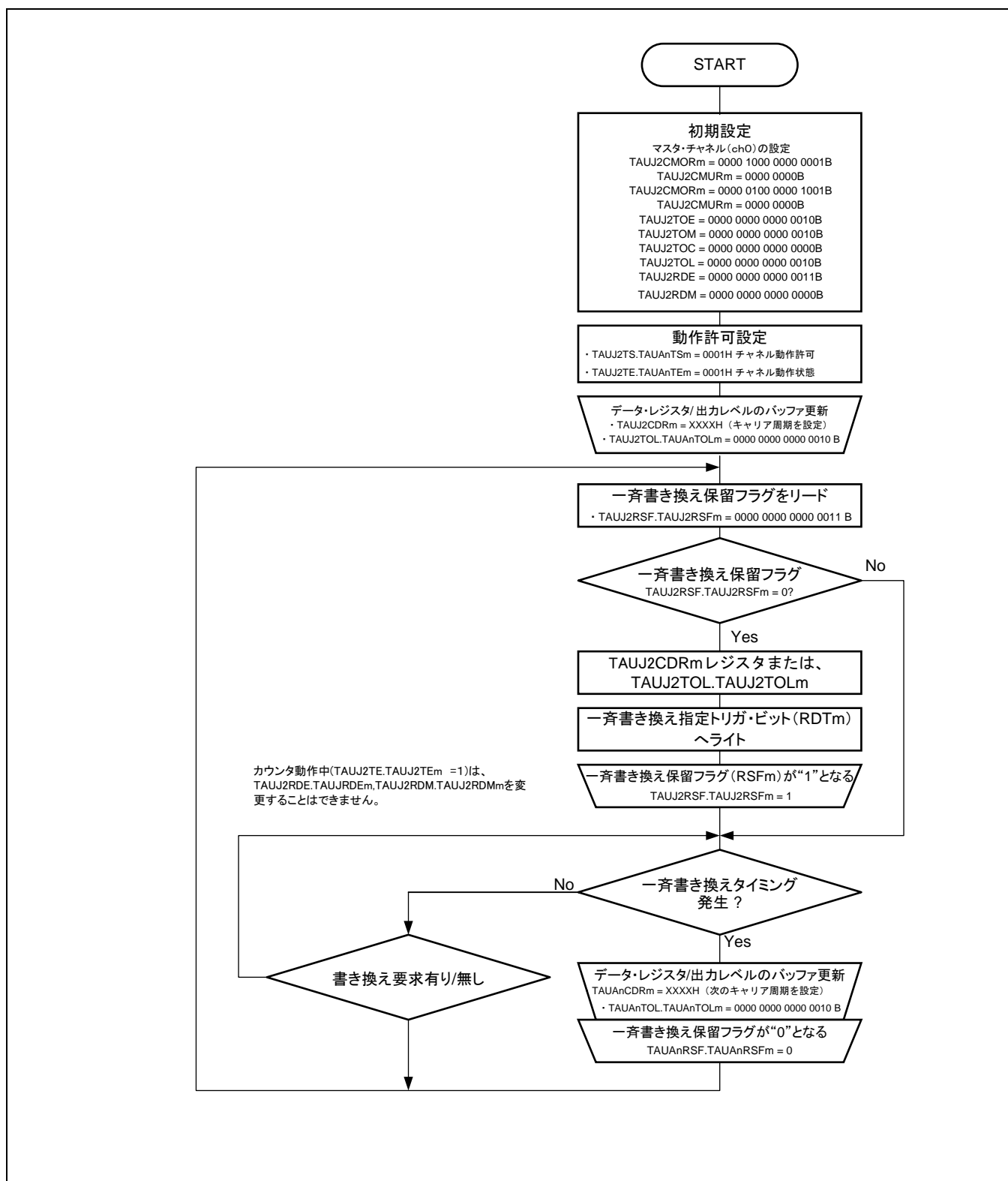


図12-4 一斉書き換えの基本手順

12.6.3 一斉書き換えの基本ルール

- (1) 使用するチャネルの **TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm = 1** に設定し一斉書き換え動作を許可します。
- (2) **TAUJ2TE.TAUJ2Tem = 0** のときに以下のビットを設定してください。
 - ・ **TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm**
 - ・ **TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm**
- (3) 連動動作における一斉書き換えの対象は **TAUJ2CDRm** と **TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm** が対象となります。
- (4) 動作中に **TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm** の書き換えが可能な機能は、**PWM** 出力機能のみになります。その他の連動機能においては、初期設定時のみ可能です。

注意 1. 単体動作では、一斉書き換えは使用できません。

2. **TAUJ2RDT.TAUJ2RDTm=1** に設定しないと一斉書き換えは発生しません。

3. **TAUJ2RDT.TAUJ2RDTm=1** の設定により **TAUJ2RSF.TAUJ2RSFm** が"1"にセットされ一斉書き換えトリガの発生により **TAUJ2RSF.TAUJ2RSFm** がクリアされるのでレジスタを書き換える際は **TAUJ2RSF.TAUJ2RSFm** をリードし"0"であることを確認してから書き換えてください。

12.7 チャンネル単体動作機能

チャンネル単体動作の各機能について説明します。

- 12.7.1 「インターバル・タイマ機能」
- 12.7.2 「TAUJ2TTINm 入力インターバル・タイマ機能」
- 12.7.3 「ディレイ・カウント機能」
- 12.7.4 「TAUJ2TTINm 入力パルス間隔測定機能」
- 12.7.5 「TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能」
- 12.7.6 「TAUJ2TTINm 入力位置検出機能」

12.7.1 インターバル・タイマ機能

(1) 機能説明

この機能は、TAUJ2CDRm チャンネル・データ・レジスタと TAUJ2CNTm チャンネル・カウンタ・レジスタの一致によりタイマ割り込み（INTTAUJ2Im）を発生します。割り込みが発生すると、TAUJ2TTOUtm 信号はトグルされ、矩形波を出力します。

(2) ブロック図

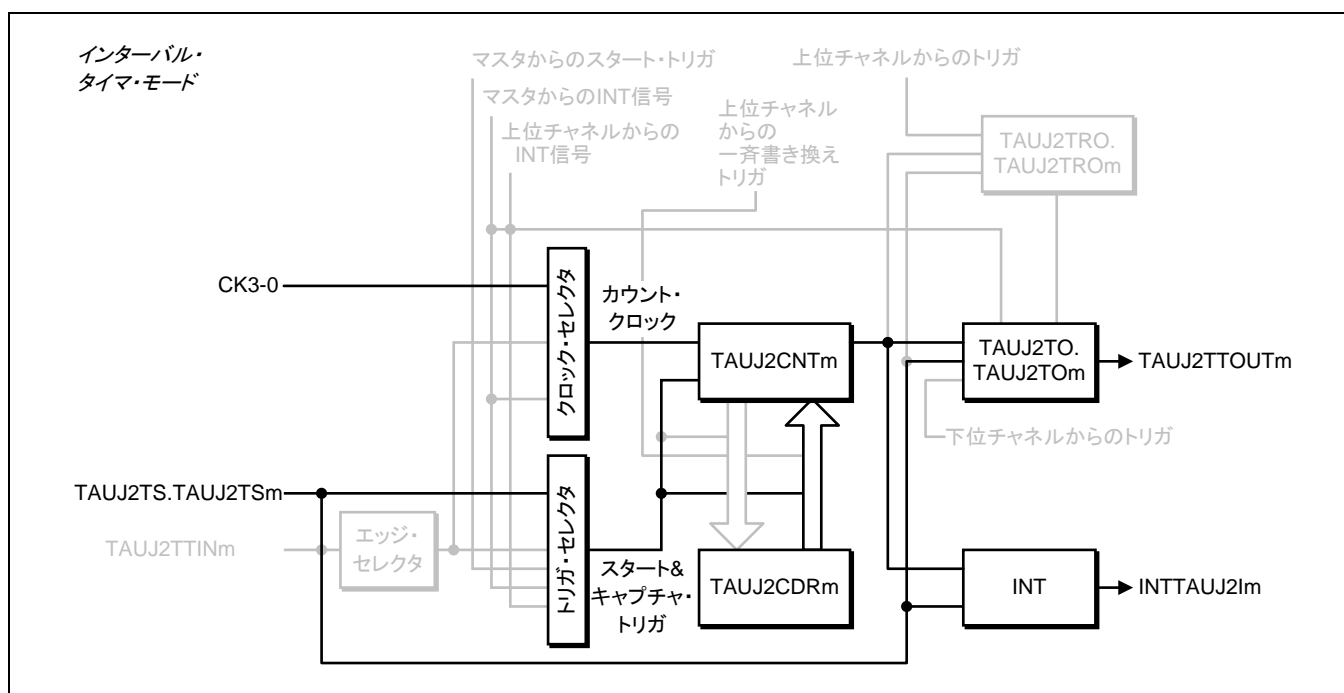


図12-5 インターバル・タイマ機能のブロック図

(3) タイミング図

基本タイミング図での設定は次のようになっています。

- 動作開始時に **INTTAUJ2Im** が発生する (**TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 1**)

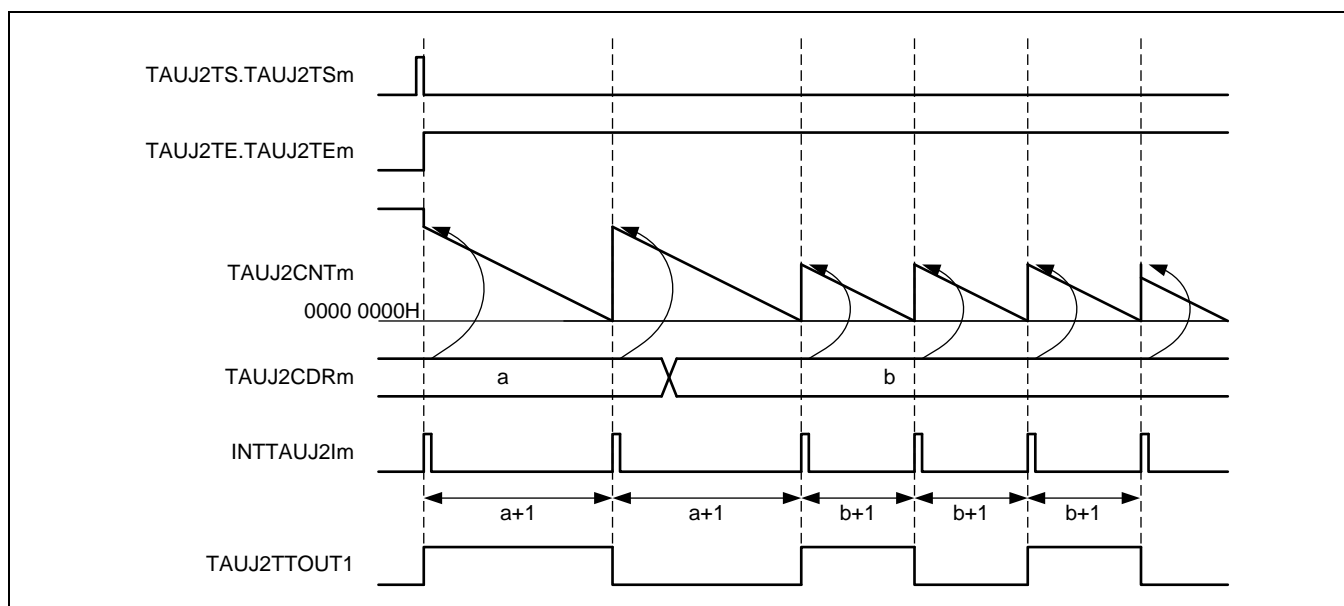


図12-6 インターバル・タイマ機能の基本タイミング図

(4) 算出式

INTTAUJ2Im の周期 = カウント・クロック周期 × (**TAUJ2CDRm** + 1)

TAUJ2TTOUTm の矩形波周期 = カウント・クロック周期 × (**TAUJ2CDRm** + 1) × 2

(5) レジスタ設定

(a) TAUJ2CMORm

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|----------|---------------|---------------|----|--------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| TAUJ2CKS[1:0] | TAUJ2CCS[1:0] | TAUJ2MAS | TAUJ2STS[2:0] | TAUJ2COS[1:0] | 0 | TAUJ2MD[4:1] | TAUJ2MD0 | | | | | | | | |

表12-7 インターバル・タイマ機能の TAUJ2CMORm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|--|
| TAUJ2CKS[1:0] | プリスケアラ出力 CK0-CK3 を選択します。 00 : 動作クロック = CK0 01 : 動作クロック = CK1 10 : 動作クロック = CK2 11 : 動作クロック = CK3 動作クロックは、使用目的に合わせて設定してください。 |
| TAUJ2CCS[1:0] | カウントクロックを選択します。 00 : プリスケアラ出力 (CK0-CK3) |
| TAUJ2MAS | 0 : 単体動作 |
| TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 000 : ソフトウェア・トリガ |
| TAUJ2COS[1:0] | 00 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2MD[4:1] | 動作モードを選択します。 0000 : インターバル・タイマ・モード |
| TAUJ2MD0 | カウント開始時の INTTAUJ2Im 割り込み発生の許可/禁止を選択します。 0 : INTTAUJ2Im 発生禁止 (TAUJ2TOUTm 出力がトグルしない) 1 : INTTAUJ2Im 発生許可 (TAUJ2TOUTm 出力がトグルする) |

(b) TAUJ2CMURm

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| - | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2TIS[1:0] | |

表12-8 インターバル・タイマ機能の TAUJ2CMURm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|----------------|
| TAUJ2TIS[1:0] | 00 : 未使用 (初期値) |

(c) 一斉書き換え

一斉書き換えレジスタ (TAUJ2RDE, TAUJ2RDM) は、インターバル・タイマ機能では使用できません。したがって、これらのレジスタは 0 に設定する必要があります。

表12-9 インターバル・タイマ機能の一斉書き換え設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|----------------------------------|
| TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm | 0 : チャンネル m の一斉書き換えを行わないので"0"を設定 |
| TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm | 0 : 未使用 |

(d) チャンネル出力における各レジスタ設定

表12-10 チャンネル単体出力時の制御ビット設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|---|
| TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm | カウント動作による TAUJ2TOm 出力動作の許可／禁止を設定します。 1 : 動作許可 |
| TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm | チャンネルの単体および連動動作を設定します。 0 : チャンネル単体動作 |
| TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm | チャンネルの TAUJ2TOm 出力の動作モードを設定します。 このビットの設定は、TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm の設定に依存します。 TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm=0 のため 0 : トグル・モード |
| TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm | 0 : トグル・モード時は、設定無効（初期値）となります。 |

(6) インターバル・タイマ機能の操作手順

表12-11 操作手順

| | 操作 | TAUJ2 の状態 |
|-----------|--|--|
| 動作再開 ↓ | チャンネルの初期設定 <ul style="list-style-type: none"> ・使用するチャンネルのクロックを TAUJ2TPS レジスタで設定します。ただし、CK3 のクロックを設定するときは、TAUJ2BRS レジスタの設定も必要となります。 ・TAUJ2CMORm, TAUJ2CMURm レジスタ、チャンネル出力における各レジスタを設定します。 ・TAUJ2CDRm レジスタにインターバル時間を設定します。 ・TAUJ2TOM レジスタに出力レベルを設定します。 | チャンネル動作を停止します。 |
| | 動作開始 TAUJ2TS.TAUJ2TSM を 1 に設定します。 TAUJ2TS.TAUJ2TSM はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。 | TAUJ2TE.TAUJ2TEM が 1 に設定され、カウントが開始されます。TAUJ2CDRm の値を TAUJ2CNTm に更新します。 TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 1 の場合： INTTAUJ2Im が発生し、TAUJ2TTOUTm 出力がトグルします。 TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 0 の場合： INTTAUJ2Im が発生せず、TAUJ2TTOUTm 出力もトグルしません。 |
| | 動作中 任意のタイミングで変更可能なレジスタ ・TAUJ2CDRm レジスタ 任意のタイミングで読み出し可能なレジスタ ・TAUJ2CNTm レジスタ | TAUJ2CNTm がダウン・カウントを行い、カウンタ値が 0000H に達したとき、TAUJ2CDRm の値を TAUJ2CNTm に更新し、INTTAUJ2Im が発生して、TAUJ2TTOUTm 出力がトグルします。 カウンタは再びカウント動作を継続します。 |
| | 動作停止 TAUJ2TT.TAUJ2TTM を 1 に設定します。 TAUJ2TT.TAUJ2TTM はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。 | TAUJ2TE.TAUJ2TEM が 0 にクリアされ、カウンタ動作が停止します。 TAUJ2CNTm と TAUJ2TTOUTm は停止し、現在値を保持します。 |

(7) 特定の設定時のタイミング図

(a) カウント・クロック = $PCLK/2$ 、 $TAUJ2CDRm = 0000\ 0000H$ 、 $TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 1$

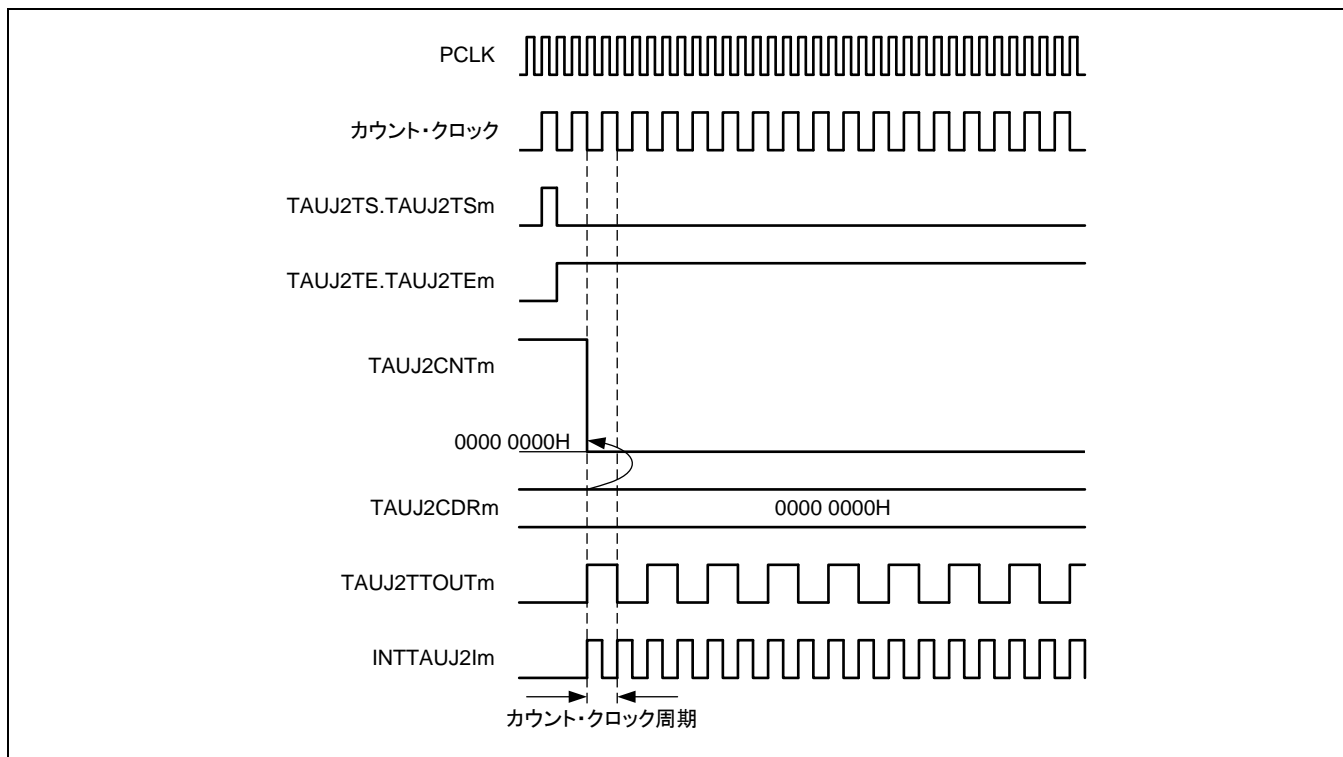


図12-7 カウント・クロック = $PCLK/2$

- カウント・クロック = $PCLK/2$ 、かつ $TAUJ2CDRm = 0000\ 0000H$ の場合、カウント・クロックごとに $TAUJ2CDRm$ の値が $TAUJ2CNTm$ に更新されます。つまり $TAUJ2CNTm$ は常に $0000\ 0000H$ です。
- カウント・クロックごとに $INTTAUJ2Im$ が発生し、 $TAUJ2TTOUTm$ 出力もトグルします。

(b) カウント・クロック = PCLK、TAUJ2CDRm = 0000 0000H、TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 1

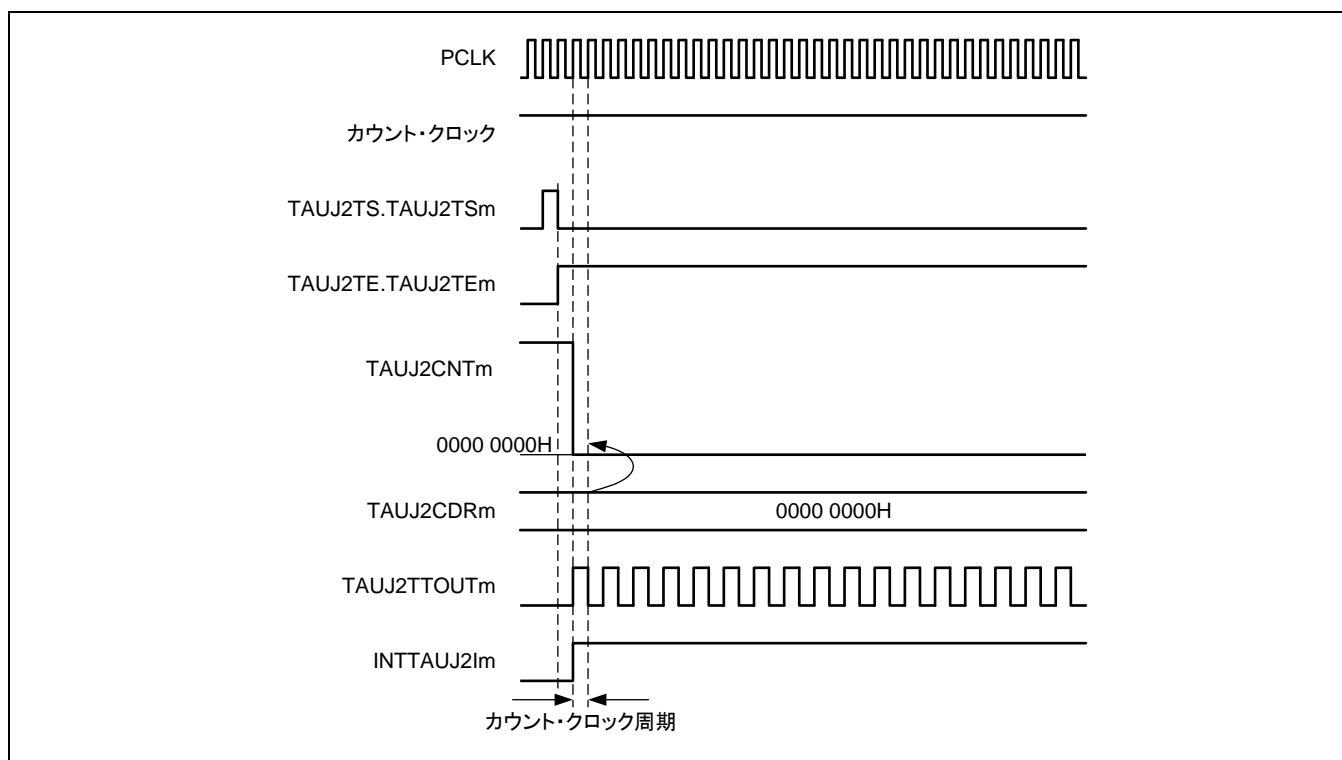


図12-8 カウント・クロック = PCLK

- カウント・クロック = PCLK、かつ TAUJ2CDRm = 0000 0000H の場合、カウント・クロックごとに TAUJ2CDRm の値が TAUJ2CNTm に更新されます。
- 常に INTTAUJ2Im が発生し、カウント・クロックごとに TAUJ2TTOUTm がトグルします。

注意 カウント・クロックを PCLK とした場合、カウント動作開始から動作停止まで割り込み要求 INTTAUJ2Im がハイ固定になるため、TAUJ2CDRm = 0000H 設定時、INTTAUJ2Im 割り込み出力は使用できません。ただし、タイマ (TAUJ2TTOUTm) 出力は使用できます。タイマ出力トグル・モードを使用し、タイマ (TAUJ2TTOUTm) 出力を行うとカウント・クロックごとにトグル出力します。

(c) 動作の停止と再開

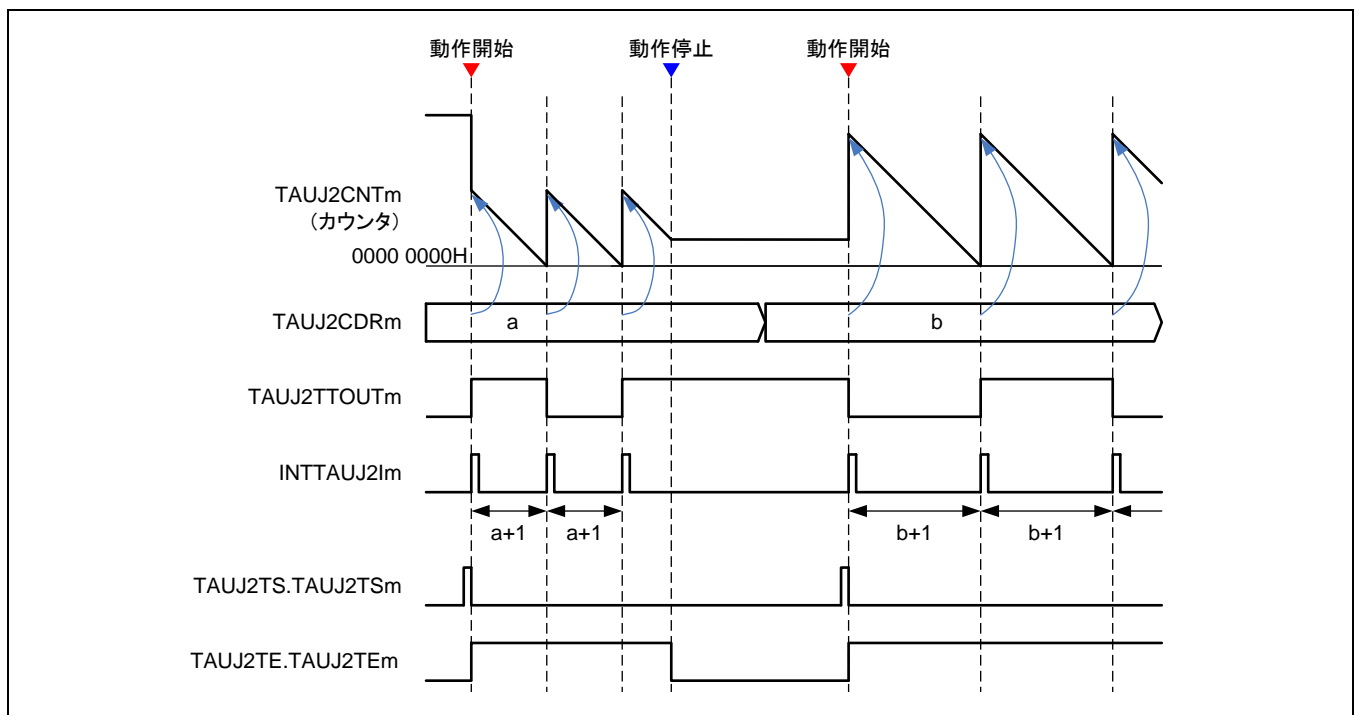


図12-9 動作の停止と再開 (TAUJ2CMORM.TAUJ2MD0 = 1)

- TAUJ2TT.TAUJ2TTm を 1 に設定すると、カウンタ動作を停止できます。これにより、TAUJ2TE.TAUJ2TEm は 0 に設定されます。
- TAUJ2CNTm と TAUJ2TTOUTm は停止しますが、値は保持します。
- TAUJ2TS.TAUJ2TSm を 1 に設定すると、カウントを再開できます。

(d) 強制リスタート

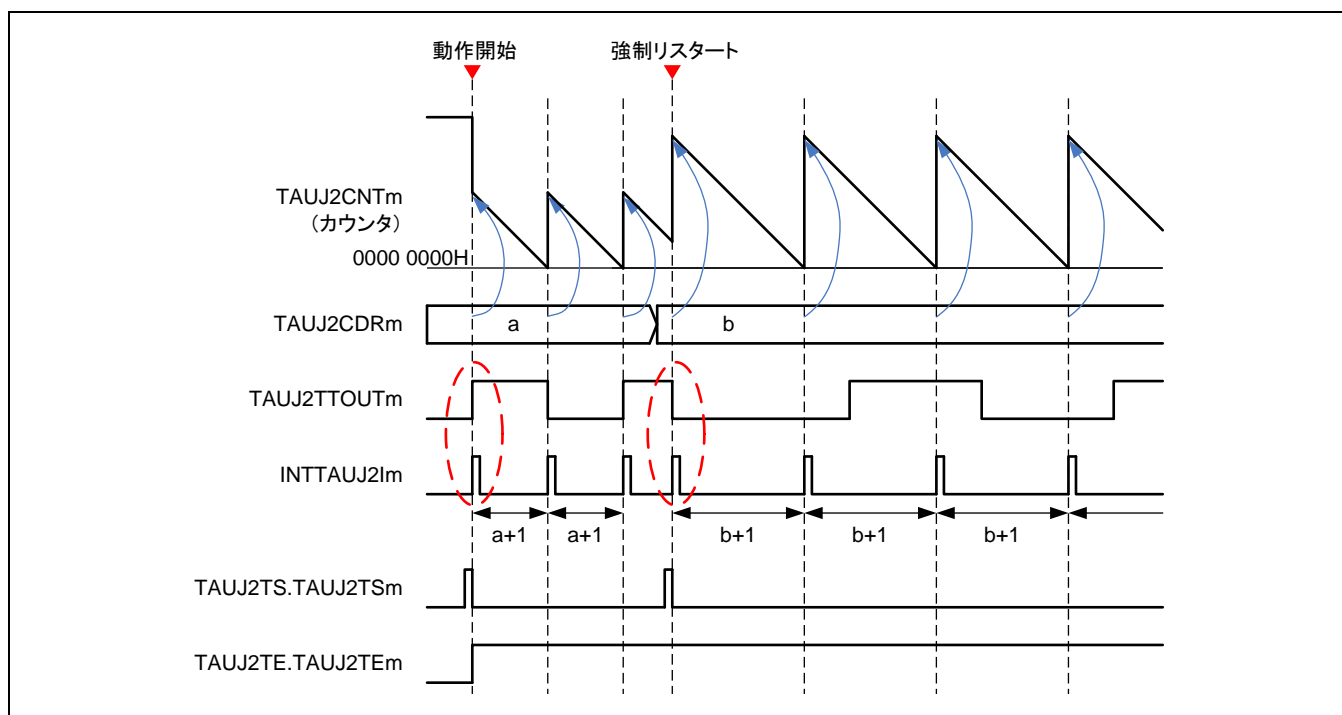


図12-10 強制リスタート動作 (TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 1)

- 動作中に **TAUJ2TS.TAUJ2TSm** を 1 に設定すると、強制的にカウント動作を再開できます。動作再開時に **TAUJ2CNTm** レジスタに **TAUJ2CDRm** レジスタ値が更新されカウントが開始されます。
- **TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0** ビットが 1 に設定されると、動作開始または再開後の最初の割り込みが発生し、**TAUJ2TOUTm** がトグルします。

12.7.2 TAUJ2TTINm 入カインターバル・タイマ機能

(1) 機能説明

この機能は、一定間隔または有効な入力エッジが検出された場合に、タイマ割り込み（INTTAUJ2Im）を発生します。割り込みが発生すると、TAUJ2TTOUm 信号はトグルされ、矩形波を出力します。

有効トリガとして使用するエッジの種類は、立ち上がりエッジ、立ち下がりエッジまたは、両（立ち上がり、立ち下がり）エッジを選択できます。

(2) ブロック図

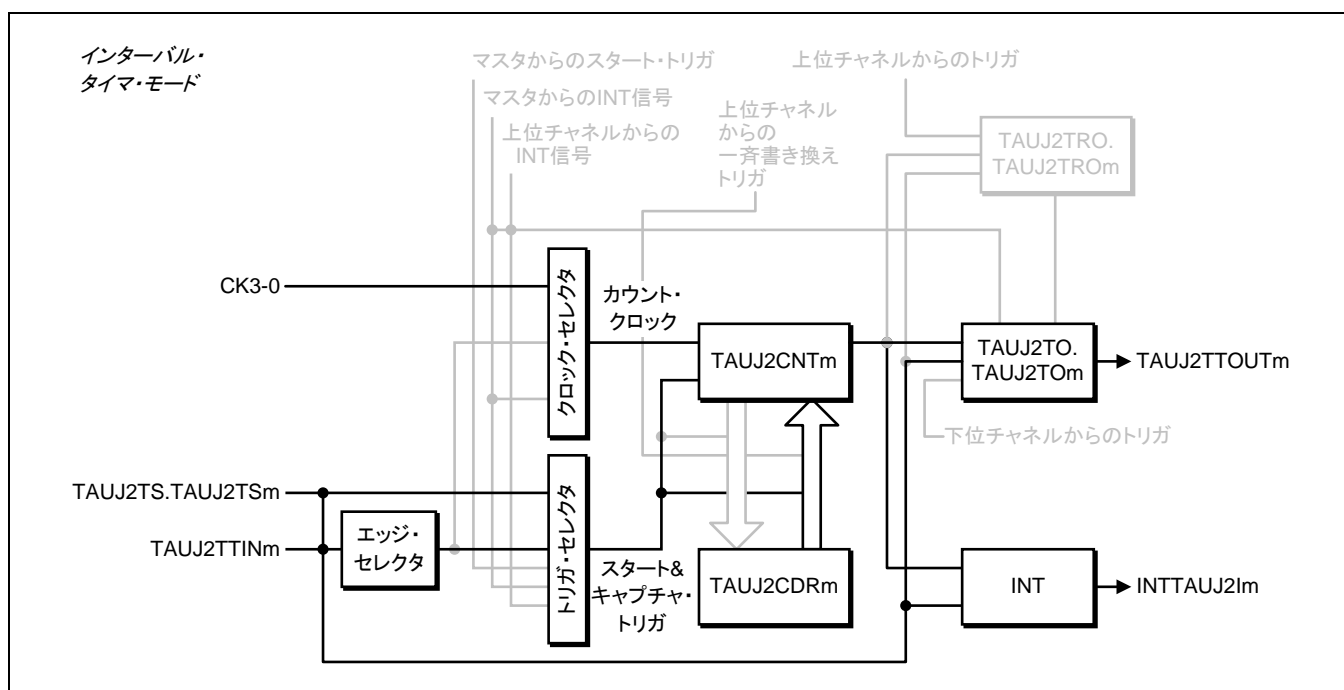


図12-11 TAUJ2TTINm 入カインターバル・タイマ機能のブロック図

(3) 基本タイミング図

基本タイミング図での設定は次のようになっています。

- 動作開始時に **INTTAUJ2Im** が発生する (**TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 1**)
- 立ち上がりエッジ検出 (**TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] = 01B**)

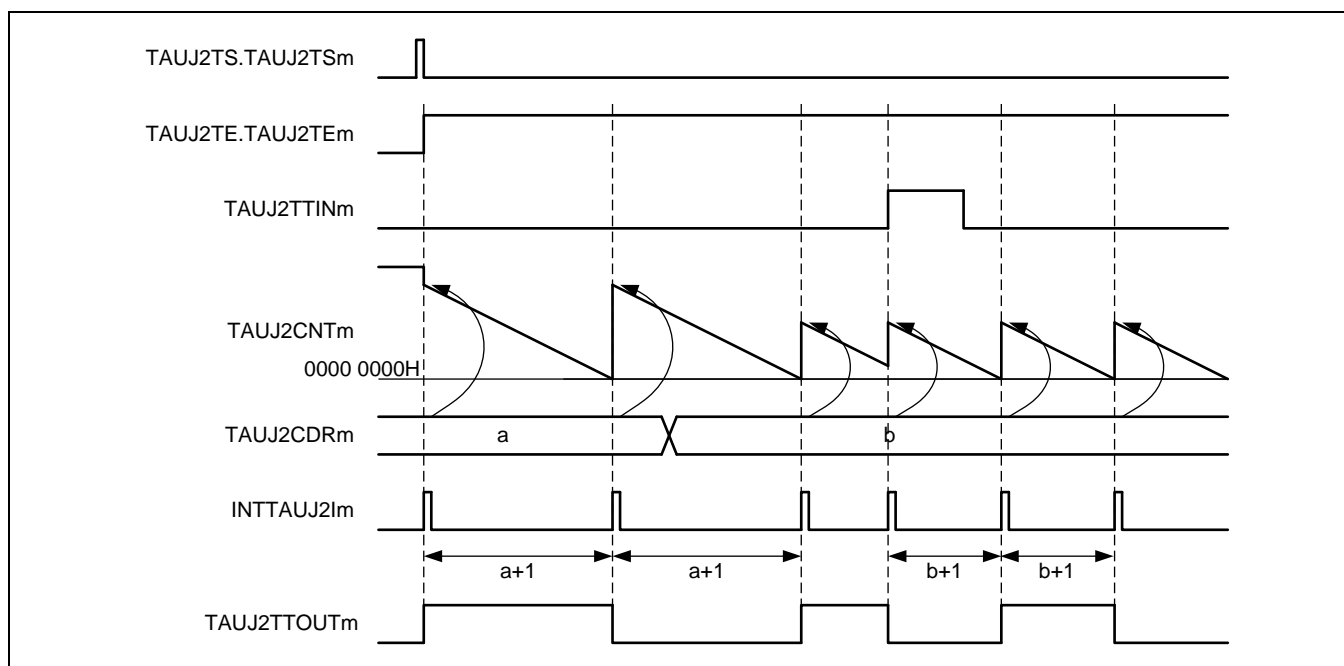


図12-12 TAUJ2TTINm 入カインターバル・タイマ機能の基本タイミング図

(4) 算出式

INTTAUJ2Im の周期 = カウント・クロック周期 × (**TAUJ2CDRm** + 1)

TAUJ2TTOUTm の矩形波周期 = カウント・クロック周期 × (**TAUJ2CDRm** + 1) × 2

(5) レジスタ設定

(a) TAUJ2CMORm

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|---------------|----|----------|---------------|---|---|---------------|---|---|--------------|---|---|---|----------|--|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| TAUJ2CKS[1:0] | | TAUJ2CCS[1:0] | | TAUJ2MAS | TAUJ2STS[2:0] | | | TAUJ2COS[1:0] | | 0 | TAUJ2MD[4:1] | | | | TAUJ2MD0 | |

表12-12 TAUJ2CMORm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|---|
| TAUJ2CKS[1:0] | プリスケラ出力 CK0-CK3 を選択します。 00 : 動作クロック = CK0 01 : 動作クロック = CK1 10 : 動作クロック = CK2 11 : 動作クロック = CK3 動作クロックは、使用目的に合わせて設定してください。 |
| TAUJ2CCS[1:0] | カウントクロックを選択します。 00 : プリスケラ出力 (CK0-CK3) |
| TAUJ2MAS | 0 : 単体動作 |
| TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 001 : 有効な TAUJ2TTINm 入力エッジ信号を外部スタート・トリガとして使用 |
| TAUJ2COS[1:0] | 00 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2MD[4:1] | 動作モードを選択します。 0000 : インターバル・タイマ・モード |
| TAUJ2MD0 | カウント開始時の INTTAUJ2Im 割り込み発生 の許可／禁止を選択します。 0 : INTTAUJ2Im 発生禁止。(TAUJ2TTOUTm はトグルしない) 1 : INTTAUJ2Im 発生許可。(TAUJ2TTOUTm がトグルする) |

(b) TAUJ2CMURm

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| - | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2TIS[1:0] | |

表12-13 TAUJ2TTINm 入力インターバル・タイマ機能の TAUJ2CMURm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|--|
| TAUJ2TIS[1:0] | 外部入力の有効エッジを選択します。 00 : 立ち下がりエッジ検出 01 : 立ち上がりエッジ検出 10 : 両エッジ検出 (ロー・レベル幅測定) 有効エッジの選択は、使用目的に合わせて設定してください。 |

(c) 一斉書き換え

一斉書き換えレジスタ (TAUJ2RDE, TAUJ2RDM) は、TAUJ2TTINm 入力インターバル・タイマ機能では使用できません。したがって、これらのレジスタは 0 に設定する必要があります。

表12-14 TAUJ2TTINm 入力インターバル・タイマ機能の一斉書き換え設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|----------------------------------|
| TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm | 0 : チャンネル m の一斉書き換えは行わないので"0"を設定 |
| TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm | 0 : 未使用 (初期値) |

(d) チャンネル出力における各レジスタ設定

表12-15 チャンネル出力時の制御ビット設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|---|
| TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm | カウント動作による TAUJ2TOm 出力動作の許可／禁止を設定します。 1 : 動作許可 |
| TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm | チャンネルの単体および連動動作を設定します。 0 : チャンネル単体出力 |
| TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm | チャンネルの TAUJ2TOm 出力の動作モードを設定します。このビットの設定は、TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm の設定に依存します。 0 : トグル・モード |
| TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm | 0 : トグル・モード時は、設定無効 (初期値) となります。 |

(6) TAUJ2TTINm 入力インターバル・タイマ機能の操作手順

表12-16 操作手順

| | 操作 | TAUJ2 の状態 |
|------|------------|---|
| 動作再開 | チャンネルの初期設定 | <p>・使用するチャンネルのクロックを TAUJ2TPS レジスタで設定します。ただし、CK3 のクロックを設定するときは、TAUJ2BRS レジスタの設定も必要となります。</p> <p>・TAUJ2CMORm レジスタ、TAUJ2CMORm レジスタ、チャンネル出力における各レジスタを設定します。</p> <p>・TAUJ2CDRm レジスタにインターバル時間を設定します。</p> <p>・TAUJ2TOm レジスタに出力レベルを設定します。</p> |
| | 動作開始 | <p>TAUJ2TS.TAUJ2TSm を 1 に設定します。 TAUJ2TS.TAUJ2TSm はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。</p> <p>TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 1 に設定され、カウントが開始されます。TAUJ2CDRm の値を TAUJ2CNTm に更新します。</p> <p>TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 1 の場合： INTTAUJ2Im が発生し、TAUJ2TTOUtm 出力がトグルします。</p> <p>TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 0 の場合： INTTAUJ2Im が発生せず、TAUJ2TTOUtm 出力もトグルしません。</p> |
| | 動作中 | <p>TAUJ2TTINm 入力によるエッジ検出 任意のタイミングで変更可能なレジスタ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] ビット ・TAUJ2CDRm レジスタ <p>任意のタイミングで読み出し可能なレジスタ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・TAUJ2CNTm レジスタ <p>TAUJ2CNTm がダウン・カウントを行い、カウンタが 0000 0000H に達したとき、または TAUJ2TTINm 入力の有効エッジを検出したとき、AUJ2CDRm の値を TAUJ2CNTm に更新し、INTTAUJ2Im が発生して TAUJ2TTOUtm がトグルします。カウンタは再びカウント動作を継続します。</p> |
| | 動作停止 | <p>TAUJ2TT.TAUJ2TTm を 1 に設定します。 TAUJ2TT.TAUJ2TTm はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。</p> <p>TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 0 にクリアされ、カウンタ動作が停止します。</p> <p>TAUJ2CNTm と TAUJ2TTOUtm は停止し、現在値を保持します。</p> |

(7) 特定の設定時のタイミング図

12.7.1「インターバル・タイマ機能」の動作に対して、有効な **TAUJ2TTINm** 入力エッジを使用することでカウンタを再開することも可能です。

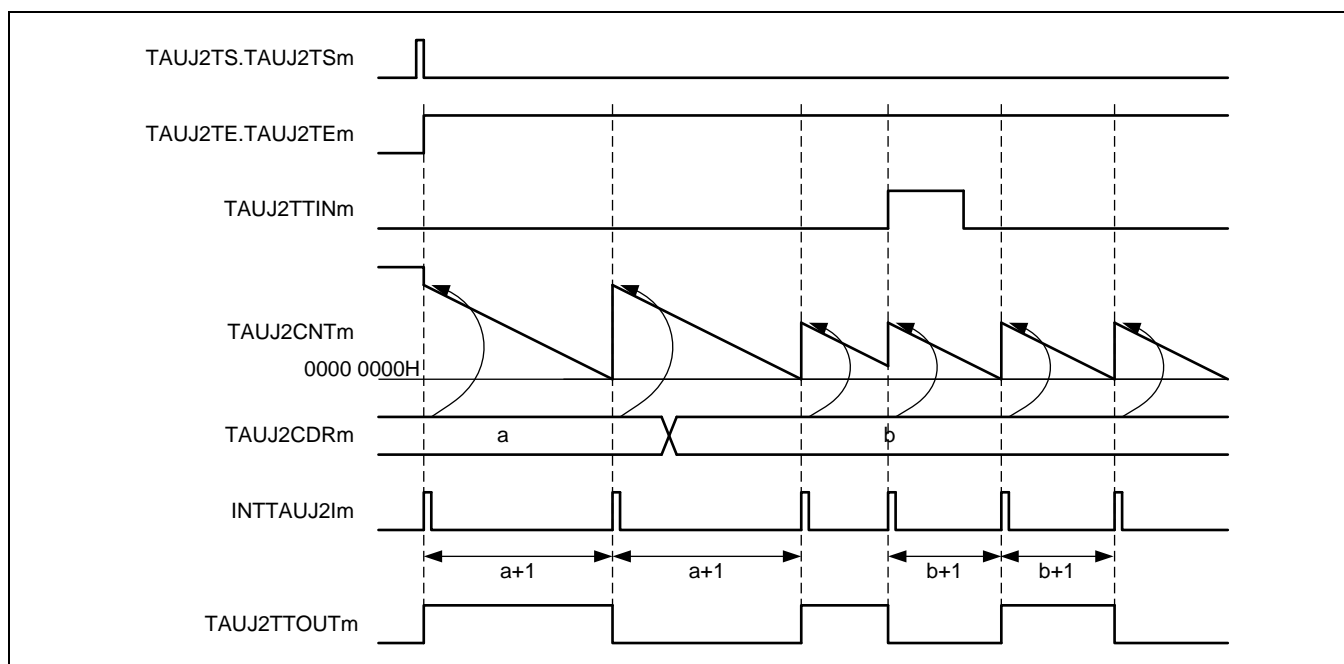


図12-13 立ち上がり TAUJ2TTINm 入力エッジでトリガされたカウンタ
TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] = 01B、TAUJ2CMORM.TAUJ2MD0 = 1

- 有効な **TAUJ2TTINm** 入力エッジを検出した場合、割り込みが発生し、**TAUJ2TTOUTm** がトグルします。

12.7.3 ディレイ・カウント機能

(1) 機能説明

この機能は、TAUJ2TTINm 入力信号に対して一定期間遅延させた割り込み（INTTAUJ2Im）を発生します。遅延期間にTAUJ2TTINmから信号が入力されても無視されます。また、有効トリガとして使用するエッジの種類は、立ち上がりエッジ、立ち下がりエッジまたは両（立ち上がり、立ち下がり）エッジを選択できます。この機能では、TAUJ2TOUTm は使用しません。

(2) ブロック図

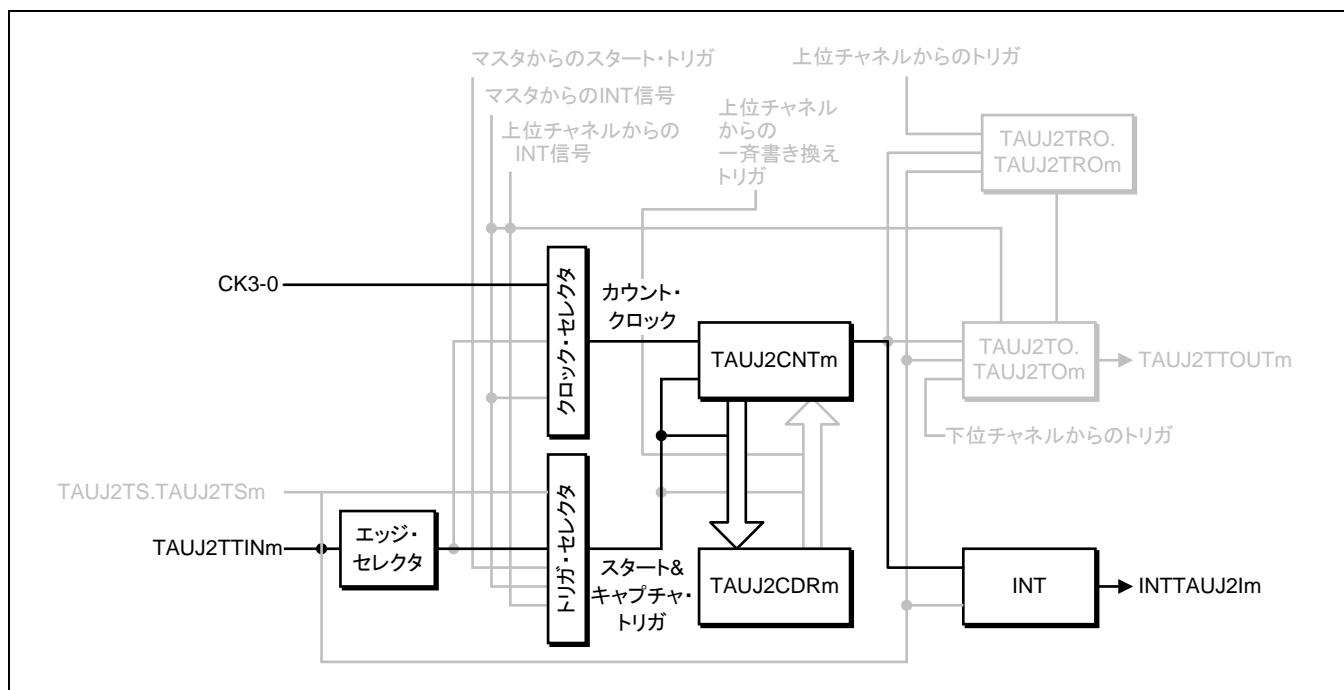


図12-14 ディレイ・カウント機能のブロック図

(3) 基本タイミング図

基本タイミング図での設定は次のようになっています。

- ・立ち下がりエッジ検出 ($\text{TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS}[1:0] = 00\text{B}$)

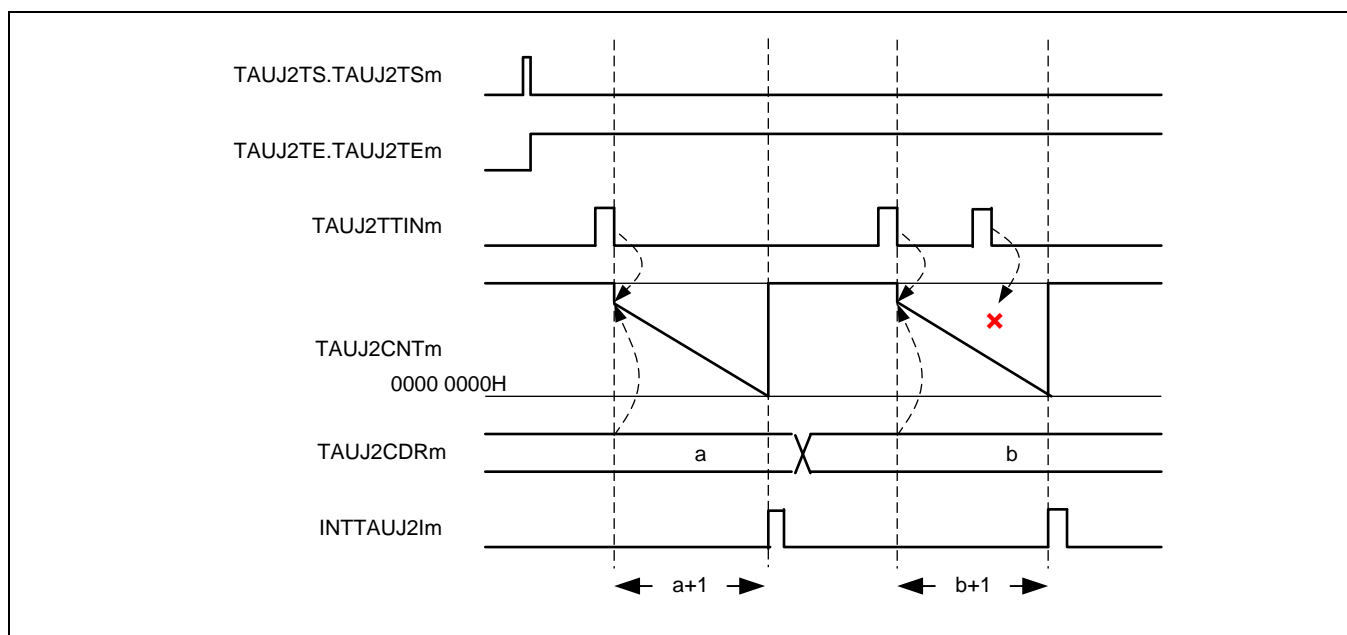


図12-15 ディレイ・カウント機能の基本タイミング図

TAUJ2CDRm 値は任意のタイミングで書き換え可能で、書き換え後の値はカウンタが次にダウン・カウントを開始するときに適用されます。

(4) 計算式

$$\text{TAUJ2TTINm-INTTAUJ2Im 間の遅延} = \text{カウント} \cdot \text{クロック周期} \times (\text{TAUJ2CDRm} + 1)$$

(5) レジスタ設定

(a) TAUJ2CMORm

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|---------------|----|----------|---------------|---|---|---------------|---|---|--------------|---|---|---|----------|--|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| TAUJ2CKS[1:0] | | TAUJ2CCS[1:0] | | TAUJ2MAS | TAUJ2STS[2:0] | | | TAUJ2COS[1:0] | | 0 | TAUJ2MD[4:1] | | | | TAUJ2MD0 | |

表12-17 TAUJ2CMORm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|--|
| TAUJ2CKS[1:0] | プリスケアラ出力 CK0-CK3 を選択します。 00 : 動作クロック = CK0 01 : 動作クロック = CK1 10 : 動作クロック = CK2 11 : 動作クロック = CK3 動作クロックは、使用目的に合わせて設定してください。 |
| TAUJ2CCS[1:0] | カウントクロックを選択します。 00 : プリスケアラ出力 (CK0-CK3) |
| TAUJ2MAS | 0 : 単体動作 |
| TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 001 : 有効な TAUJ2TTINm 入力エッジ信号を外部スタート・トリガとして使用 |
| TAUJ2COS[1:0] | 00 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2MD[4:1] | 動作モードを選択します。 0100 : ワンカウント・モード |
| TAUJ2MD0 | カウント動作中のスタート・トリガ検出の許可/禁止を選択します。 0 : スタート・トリガ検出禁止 |

(b) TAUJ2CMURm

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2TIS[1:0] | |

表12-18 デレイ・カウント機能の TAUJ2CMURm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|--|
| TAUJ2TIS[1:0] | 外部入力の有効エッジを選択します。 00 : 立ち下がリエッジ検出 01 : 立ち上がりエッジ検出 10 : 両エッジ検出 (ロー・レベル幅測定) 有効エッジの選択は、使用目的に合わせて設定してください。 |

(c) 一斉書き換え

一斉書き換えレジスタ (TAUJ2RDE, TAUJ2RDM) は、TAUJ2TTINm 入カインターバル・タイマ機能では使用できません。したがって、これらのレジスタは 0 に設定する必要があります。

表12-19 ディレイ・カウント機能の一斉書き換え設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|-------------------------------|
| TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm | 0 : チャンネルの一斉書き換えは行わないので“0”を設定 |
| TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm | 0 : 未使用 (初期値) |

(d) チャンネル出力における各レジスタ設定

表12-20 チャンネル単体出力時の制御ビット設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|---------------------------------|
| TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm | 0 : チャンネル m の出力動作を行わないので“0”を設定。 |
| TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm | 0 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm | 0 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm | 0 : 未使用 (初期値) |

(6) ディレイ・カウント機能の操作手順

表12-21 ディレイ・カウント機能の操作手順

| 操作 | | TAUJ2 の状態 |
|-----------|------------|--|
| 動作再開 ↓ | チャンネルの初期設定 | チャンネル動作を停止します。 |
| | 動作開始 | TAUJ2TS.TAUJ2TSm を 1 に設定します。 TAUJ2TS.TAUJ2TSm はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。 |
| | 動作中 | 任意のタイミングで変更可能なレジスタ ・TAUJ2CDRm レジスタ 任意のタイミングで読み出し可能なレジスタ ・TAUJ2CNTm レジスタ スタート・エッジが検出されると、TAUJ2CNTm は TAUJ2CDRm の値を更新しカウント動作を開始します。 カウンタが 0000 0000H (遅延量) に達すると INTTAUJ2Im が発生し、TAUJ2CNTm はカウントを停止し、トリガを待ちます。 TAUJ2CNTm のカウント中に発生するトリガは無視されます。 以降、この動作を繰り返します。 |
| | 動作停止 | TAUJ2TT.TAUJ2TTm を 1 に設定します。 TAUJ2TT.TAUJ2TTm はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。 |

12.7.4 TAUJ2TTINm 入力パルス間隔測定機能

(1) 機能説明

この機能は、カウント値 **TAUJ2CDRm** をキャプチャし、**TAUJ2CDRm** 値とオーバフロー・ビット **TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF** を使用して **TAUJ2TTINm** 入力信号の間隔を測定します。有効トリガとして使用するエッジの種類は、立ち上がりエッジ、立ち下がりエッジまたは両（立ち上がり、立ち下がり）エッジを選択できます。この機能では、**TAUJ2TOUTm** は使用しません。

(2) ブロック図

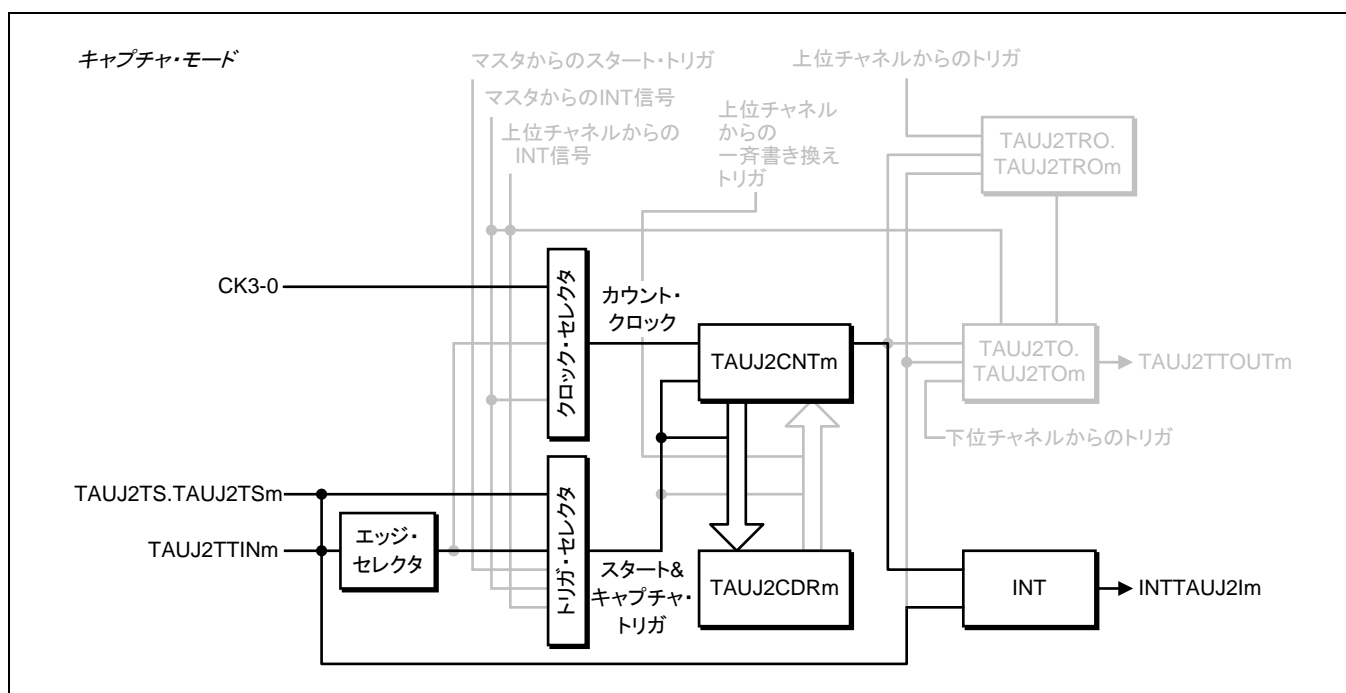


図12-16 TAUJ2TTINm 入力パルス間隔測定機能のブロック図

(3) 基本タイミング図

基本タイミング図での設定は次のようになっています。

- ・動作開始時に INTTAUJ2Im が発生しない (TAUJ2CMORM.TAUJ2MD0 = 0)
- ・立ち下がりエッジ検出 (TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] = 00B)
- ・オーバーフロー後に有効な TAUJ2TTINm 入力を検出すると、TAUJ2CDRm を変更し、TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF を 1 に設定する (TAUJ2CMORM.TAUJ2COS[1:0] = 00B)

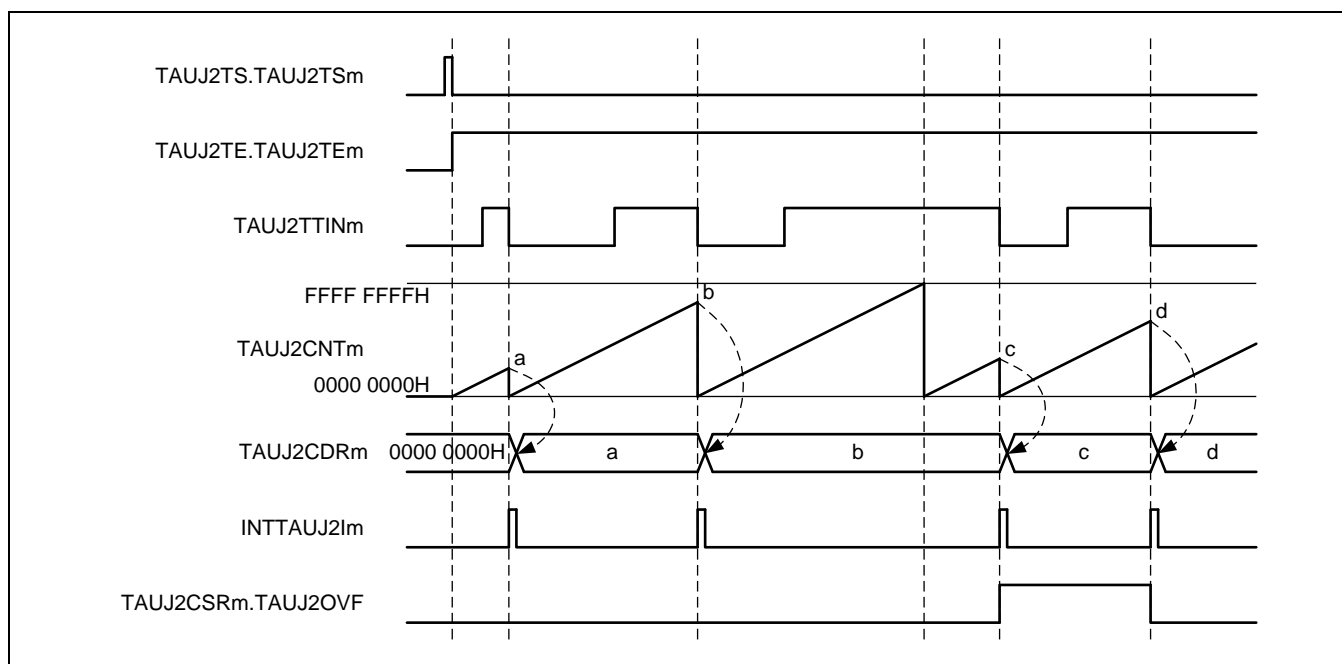


図12-17 TAUJ2TTINm 入力パルス間隔測定機能の基本タイミング図

(4) 算出式

$$\text{TAUJ2TTINm 入力パルス間隔} = \text{カウント} \cdot \text{クロック周期} \times [(\text{TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF} \times (\text{FFFF FFFFH} + 1)) + \text{TAUJ2CDRm キャプチャ値} + 1]$$

(5) レジスタ設定

(a) TAUJ2CMORm

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|----------|---------------|---------------|----|--------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| TAUJ2CKS[1:0] | TAUJ2CCS[1:0] | TAUJ2MAS | TAUJ2STS[2:0] | TAUJ2COS[1:0] | 0 | TAUJ2MD[4:1] | TAUJ2MD0 | | | | | | | | |

表12-22 TAUJ2TTINm 入力パルス・インターバル測定機能の TAUJ2CMORm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|--|
| TAUJ2CKS[1:0] | プリスケアラ出力 CK0-CK3 を選択します。 00 : 動作クロック = CK0 01 : 動作クロック = CK1 10 : 動作クロック = CK2 11 : 動作クロック = CK3 動作クロックは、使用目的に合わせて設定してください。 |
| TAUJ2CCS[1:0] | カウントクロックを選択します。 00 : プリスケアラ出力 (CK0-CK3) |
| TAUJ2MAS | 0: 単体動作 |
| TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 001 : TAUJ2TTINm 入力信号の有効エッジを外部キャプチャ・トリガとして使用 |
| TAUJ2COS[1:0] | キャプチャ機能使用時のデータレジスタおよびオーバフローフラグの動作制御を選択します。 00 : キャプチャ入力の有効エッジ検出により TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF のセット／クリア及びカウンタ値 (TAUJ2CNTm) をキャプチャ 10 : キャプチャ入力の有効エッジ検出により TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF のセット／クリア、カウンタがオーバフロー (FFFF FFFFH → 0000 0000H) するタイミングで TAUJ2CDRm に FFFF FFFFH をキャプチャし、次回のキャプチャ入力の有効エッジ検出を無視 上記以外: 設定禁止 |
| TAUJ2MD[4:1] | 動作モードを選択します。 0010 : キャプチャ・モード |
| TAUJ2MD0 | カウント開始時の INTTAUJ2Im 割り込み発生の許可／禁止を選択します。 0 : INTTAUJ2Im 発生禁止 1 : INTTAUJ2Im 発生許可 |

(b) TAUJ2CMURm

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2TIS[1:0] | |

表12-23 TAUJ2TTINm 入力パルス・インターバル測定機能の TAUJ2CMURm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|---|
| TAUJ2TIS[1:0] | 00 : 立ち下がリエッジ検出 01 : 立ち上がりエッジ検出 10 : 両エッジ検出（ロー・レベル幅測定） 有効エッジの選択は、使用目的合わせて設定してください。 |

(c) 一斉書き換え

一斉書き換えレジスタ（TAUJ2RDE, TAUJ2RDM）は、TAUJ2TTINm 入力パルス・インターバル測定機能では使用できません。したがって、これらのレジスタは 0 に設定する必要があります。

表12-24 TAUJ2TTINm 入力パルス・インターバル測定機能の一斉書き換え設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|-------------------------------|
| TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm | 0 : チャンネルの一斉書き換えは行わないので“0”を設定 |
| TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm | 0 : 未使用（初期値） |

(d) チャンネル出力における各レジスタ設定

表12-25 チャンネル単体出力時の制御ビット設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|---------------------------------|
| TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm | 0 : チャンネル m の出力動作を行わないので“0”を設定。 |
| TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm | 0 : 未使用（初期値） |
| TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm | 0 : 未使用（初期値） |
| TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm | 0 : 未使用（初期値） |

(6) TAUJ2TTINm 入力パルス間隔測定機能の操作手順

表12-26 TAUJ2TTINm 入力パルス間隔測定機能の操作手順

| 操作 | | TAUJ2 の状態 |
|-----------|------------|---|
| 動作再開 ↓ | チャンネルの初期設定 | <ul style="list-style-type: none"> ・使用するチャンネルのクロックを TAUJ2TPS レジスタで設定します。ただし、CK3 のクロックを設定するときは、TAUJ2BRS レジスタの設定も必要となります。 ・TAUJ2CMORm レジスタ、TAUJ2CMURm レジスタ、チャンネル出力における各レジスタを設定します。 ・TAUJ2CDRm レジスタはキャプチャ・レジスタとして動作します。 |
| | 動作開始 | TAUJ2TS.TAUJ2TSm を 1 に設定します。 TAUJ2TS.TAUJ2TSm はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。 |
| | 動作中 | 任意のタイミングで変更可能なレジスタ <ul style="list-style-type: none"> ・TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] ビット ・TAUJ2CDRm レジスタ 任意のタイミングで読み出し可能なレジスタ <ul style="list-style-type: none"> ・TAUJ2CDRm レジスタ ・TAUJ2CSRm レジスタ TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF ビットをクリアするとき は TAUJ2CSCm.TAUJ2CLOV ビットに 1 を書き込んでください。 |
| | 動作停止 | TAUJ2TT.TAUJ2TTm を 1 に設定します。 TAUJ2TT.TAUJ2TTm はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。 |
| | | チャンネル動作を停止します。 TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 1 に設定され、カウントが開始されます。 TAUJ2CNTm が 0000 0000H にクリアされます。 TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 が 1 の場合は、INTTAUJ2Im が発生します。 TAUJ2CNTm は、0000 0000H からアップ・カウントを開始し、TAUJ2TTINm の有効エッジを検出するとカウンタを 0000 0000H にクリアし、カウント動作を継続します。 TAUJ2TTINm の有効エッジを検出すると TAUJ2CNTm の値を TAUJ2CDRm に転送（キャプチャ）し、INTTAUJ2Im が発生します。 以降この動作を繰り返します。 TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 0 にクリアされ、カウンタ動作が停止します。 TAUJ2CNTm は停止し、TAUJ2CNTm と TAUAnCSRm.TAUAnOVF は現在値を保持します。 |

(7) 特定の設定時のタイミング図：オーバーフロー動作

オーバーフローが発生したときの **TAUJ2CMORm.TAUJ2COS[1:0]** の各設定における動作タイミング図を以降にて説明します。

(a) **TAUJ2CMORm.TAUJ2COS[1:0] = 00B**

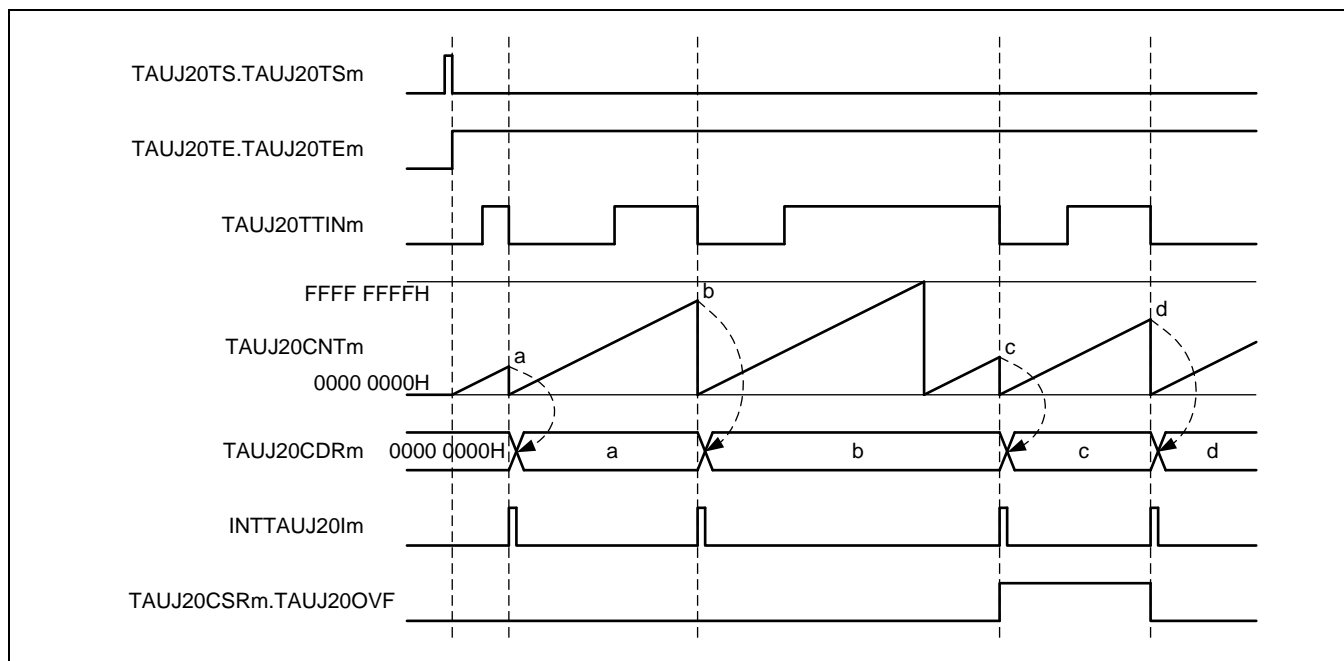


図12-18 **TAUJ2CMORm.TAUJ2COS[1:0] = 00B**, **TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 0**,
TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] = 00B

- オーバーフローが発生しても、**TAUJ2CDRm** の値は変更されず、**TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF** の値は **0** のままです。
- オーバーフロー後、**TAUJ2TTINm** 入力の有効エッジが検出されると、**TAUJ2CNTm** の値が **TAUJ2CDRm** にキャプチャされ、**TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF** が **1** に設定されます。
- オーバーフローが発生していない状態で **TAUJ2TTINm** 入力の有効エッジが検出されると、**TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF** が **0** にセットされます。

(b) TAUJ2CMORM.TAUJ2COS[1:0] = 10B

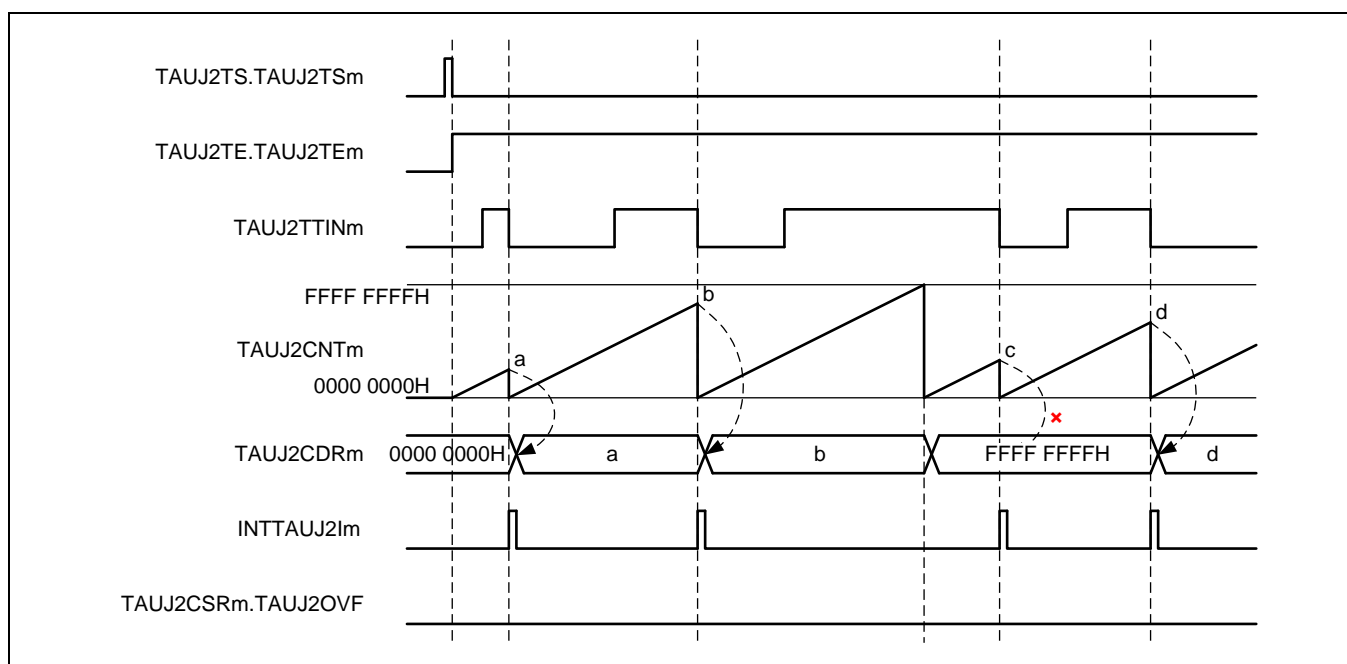


図12-19 TAUJ2CMORM.TAUJ2COS[1:0] = 10B, TAUJ2CMORM.TAUJ2MD0 = 0,
TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] = 00B

- オーバフローが発生すると、TAUJ2CDRm は FFFF FFFFH に設定され、TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF の値は 0 のままです。
- TAUJ2TTINm 入力の有効エッジを検出しても、TAUJ2CDRm と TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF は変更されません。
- オーバフロー後に TAUJ2TTINm 入力の有効エッジを検出しても無視されます。

12.7.5 TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能

(1) 機能説明

この機能は、TAUJ2TTINm 入力の信号幅を測定します。有効な TAUJ2TTINm の片エッジ（スタート・エッジ）でカウントを開始し、もう片エッジ（ストップ・エッジ）でカウントを停止し、カウント数をキャプチャすることで入力信号幅を測定します。ストップ・エッジを検出する前にカウンタが FFFF FFFFH に達すると、カウンタはオーバフローします。有効トリガとして使用できる入力エッジの種類は、両エッジのハイ（立ち上がり・立ち下がり）幅、ロー（立ち下がり・立ち上がり）幅です。

(2) ブロック図

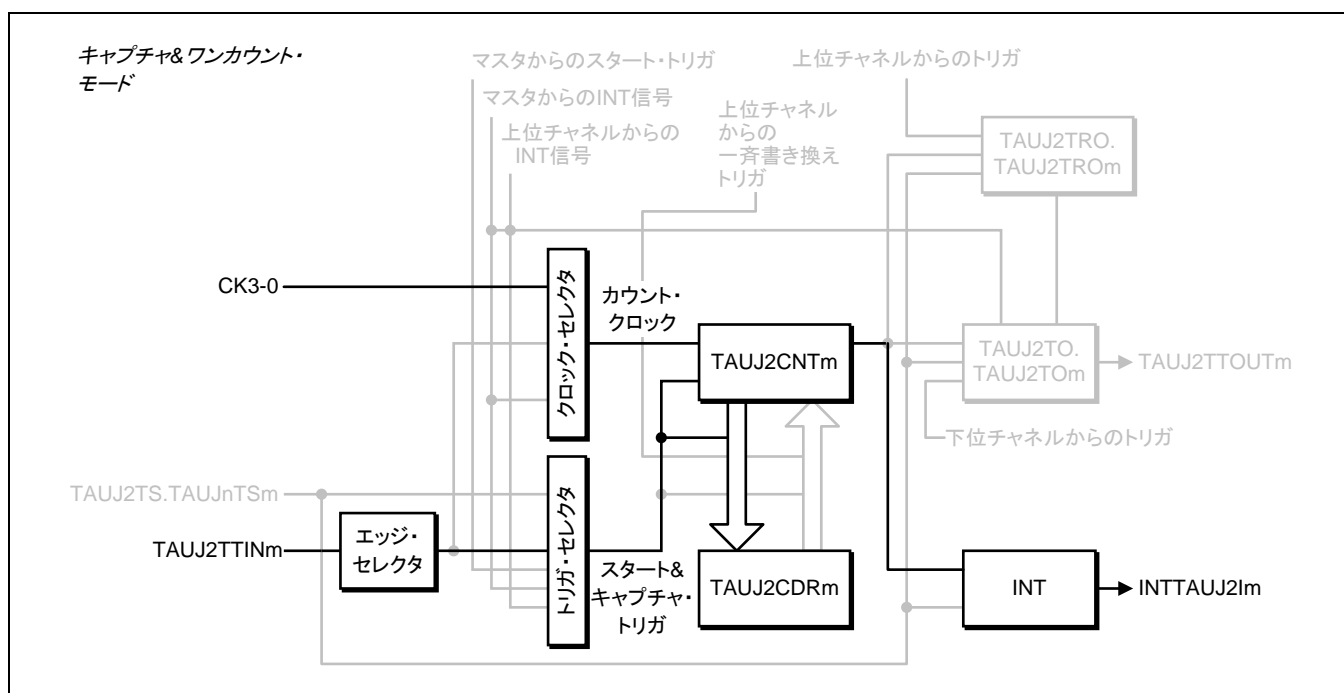


図12-20 TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能のブロック図

(3) 基本タイミング図

基本タイミング図での設定は次のようになっています。

- 両エッジ検出 = ハイ幅測定 (TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] = 11B)
- オーバフロー後に有効な TAUJ2TTINm 入力を検出すると、TAUJ2CDRm を変更し、TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF を 1 に設定する
(TAUJ2CMORm.TAUJ2COS[1:0] = 00B)

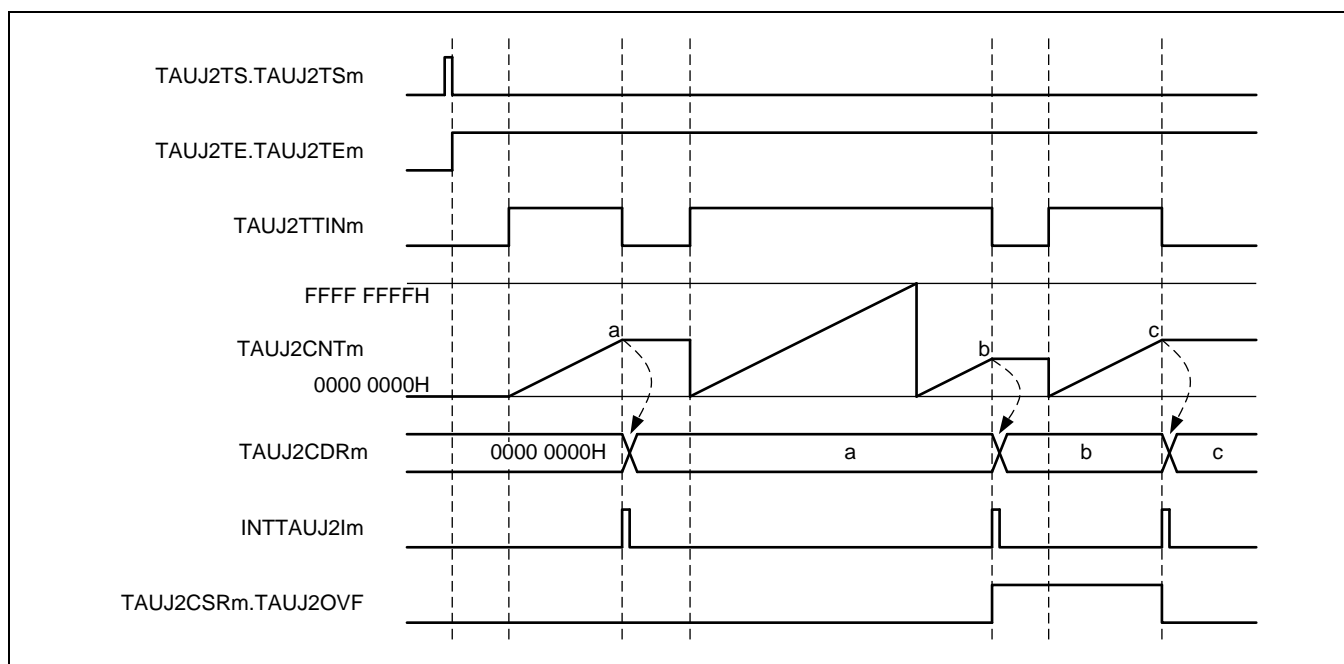


図12-21 TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能の基本タイミング図

(4) 算出式

TAUJ2TTINm 入力信号幅 = カウント・クロック周期×

[(TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF × (FFFF FFFFH + 1)) + TAUJ2CDRm キャプチャ値 + 1]

(5) レジスタ設定

(a) TAUJ2CMORm

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|----------|---------------|---------------|----|--------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| TAUJ2CKS[1:0] | TAUJ2CCS[1:0] | TAUJ2MAS | TAUJ2STS[2:0] | TAUJ2COS[1:0] | 0 | TAUJ2MD[4:1] | TAUJ2MD0 | | | | | | | | |

表12-27 TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能の TAUJ2CMORm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|---|
| TAUJ2CKS[1:0] | プリスケアラ出力 CK0-CK3 を選択します。 00 : プリスケアラ出力 CK0 01 : プリスケアラ出力 CK1 10 : プリスケアラ出力 CK2 11 : プリスケアラ出力 CK3 動作クロックは、使用目的に合わせて設定してください。 |
| TAUJ2CCS[1:0] | カウントクロックを選択します。 00 : プリスケアラ出力 (CK0-CK3) |
| TAUJ2MAS | 0 : 単体動作 |
| TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 010 : TAUJ2TTINm 入力信号の有効エッジをスタート・トリガ、逆エッジをストップ・トリガとして使用 |
| TAUJ2COS[1:0] | キャプチャ機能使用時のデータレジスタおよびオーバフローフラグの動作制御を選択します。 00 : キャプチャ入力の有効エッジ検出により TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF のセット/クリア及びカウンタ値 (TAUJ2CNTm) をキャプチャ 10 : キャプチャ入力の有効エッジ検出により TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF のセット/クリア、カウンタがオーバフロー (FFFF FFFFH → 0000 0000H) するタイミングで TAUJ2CDRm に FFFF FFFFH をキャプチャし、次回のキャプチャ入力の有効エッジ検出を無視 上記以外 : 設定禁止 |
| TAUJ2MD[4:1] | 動作モードを選択します。 0110 : キャプチャ&ワンカウント・モード |
| TAUJ2MD0 | カウント動作中のスタート・トリガ検出の許可/禁止を選択します。 0 : スタート・トリガ検出禁止 |

(b) TAUJ2CMURm

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2TIS[1:0] | |

表12-28 TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能の TAUJ2CMURm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|---|
| TAUJ2TIS[1:0] | TAUJ2TTINm 入力の有効エッジのロー／ハイ幅を選択します。 10：両エッジ検出（ロー幅測定） 11：両エッジ検出（ハイ幅測定） 有効エッジの選択は、使用目的に合わせて設定してください。 |

(c) 一斉書き換え

一斉書き換えレジスタ（TAUJ2RDE, TAUJ2RDM）は、TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能では使用できません。したがって、これらのレジスタは 0 に設定する必要があります。

表12-29 TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能の一斉書き換え設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|--------------------------------|
| TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm | 0：チャンネル m の一斉書き換えは行わないので“0”を設定 |
| TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm | 0：未使用（初期値） |

(d) チャンネル出力における各レジスタ設定

表12-30 チャンネル単体出力時の制御ビット設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|-------------------------------|
| TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm | 0：チャンネル m の出力動作を行わないので“0”を設定。 |
| TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm | 0：未使用（初期値） |
| TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm | 0：未使用（初期値） |
| TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm | 0：未使用（初期値） |

(6) TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能の操作手順

表12-31 TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能の操作手順

| | 操作 | TAUJ2 の状態 |
|------------|---|--|
| チャンネルの初期設定 | <ul style="list-style-type: none"> ・使用するチャンネルのクロックを TAUJ2TPS レジスタで設定します。ただし、CK3 のクロックを設定するときは、TAUJ2BRS レジスタの設定も必要となります。 ・TAUJ2CMORM レジスタ、TAUJ2CMURm レジスタ、チャンネル出力における各レジスタを設定します。 ・TAUJ2CDRm レジスタはキャプチャ・レジスタとして動作します。 | チャンネル動作を停止します。 |
| 動作再開 | TAUJ2TS.TAUJ2TSm を 1 に設定します。 TAUJ2TS.TAUJ2TSm はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。 | TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 1 に設定され、TAUJ2CNTm は TAUJ2TTINm スタート・エッジ検出を待ちます。 |
| 動作中 | 任意のタイミングで読み出し可能なレジスタ <ul style="list-style-type: none"> ・TAUJ2CDRm レジスタ ・TAUJ2CNTm レジスタ ・TAUJ2CSRm レジスタ TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF ビットをクリアするとき は TAUJ2CSCm.TAUJ2CLOV ビットに 1 を書き込んでください。 | TAUJ2TTINm スタート・エッジを検出すると、TAUJ2CNTm は、0000 0000H からカウントを開始します。TAUJ2TTINm のストップ・エッジを検出するとカウント動作を停止します。 TAUJ2TTINm のストップ・エッジを検出すると TAUJ2CNTm の値を TAUJ2CDRm に転送（キャプチャ）して、INTTAUJ2Im が発生します。 以降、この動作を繰り返します。 |
| 動作停止 | TAUJ2TT.TAUJ2TTm を 1 に設定します。 TAUJ2TT.TAUJ2TTm はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。 | TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 0 にクリアされ、カウンタ動作が停止します。 TAUJ2CNTm は停止し、TAUJ2CNTm と TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF は現在値を保持します。 |

(7) 特定の設定時のタイミング図：オーバーフロー動作

オーバーフローが発生したときの **TAUJ2CMORm.TAUJ2COS[1:0]** の各設定における動作タイミング図を以下にて説明します。

(a) **TAUJ2CMORm.TAUJ2COS[1:0] = 00B**

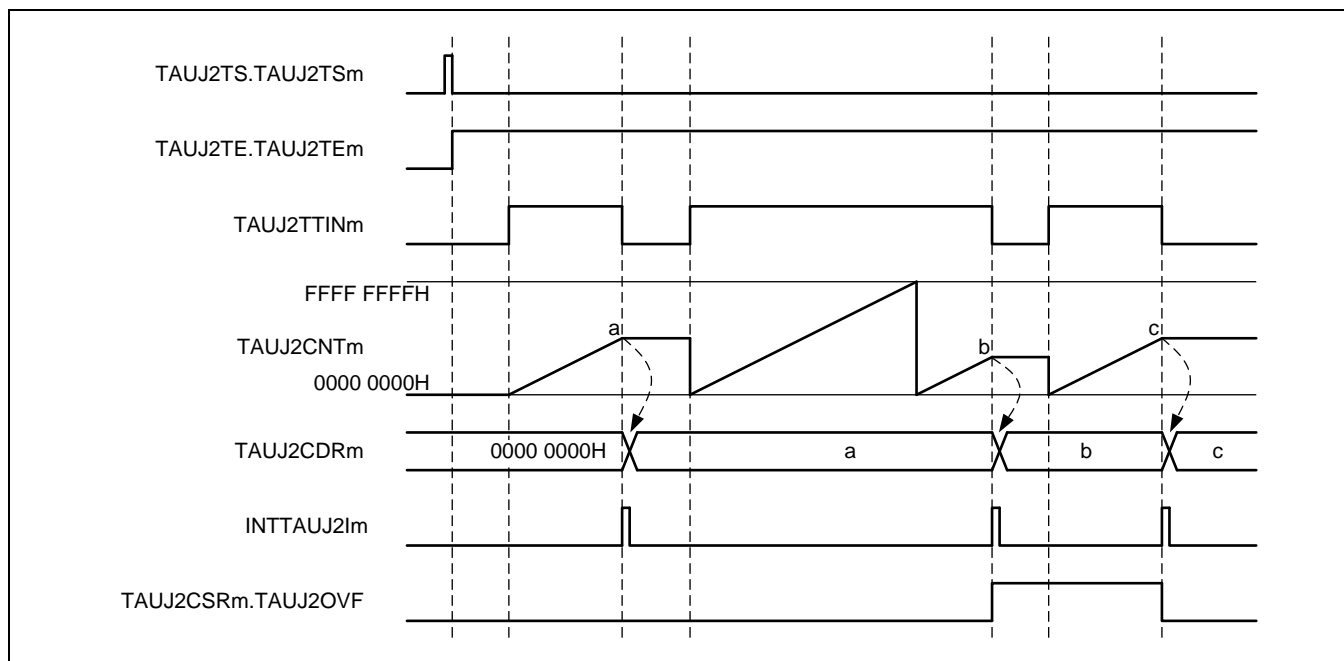


図12-22 **TAUJ2CMORm.TAUJ2COS[1:0] = 00B, TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 0, TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] = 11B**

- オーバーフローが発生しても、**TAUJ2CDRm** の値は変更されず、**TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF** の値は **0** のままです。
- オーバーフロー後、**TAUJ2TTINm** 入力の有効エッジが検出されると、**TAUJ2CNTm** の値が **TAUJ2CDRm** にキャプチャされ、**TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF** が **1** にセットされます。
- オーバーフローが発生していない状態で **TAUJ2TTINm** 入力の有効エッジが検出されると、**TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF** が **0** にセットされます。

(b) TAUJ2CMORM.TAUJ2COS[1:0] = 10B

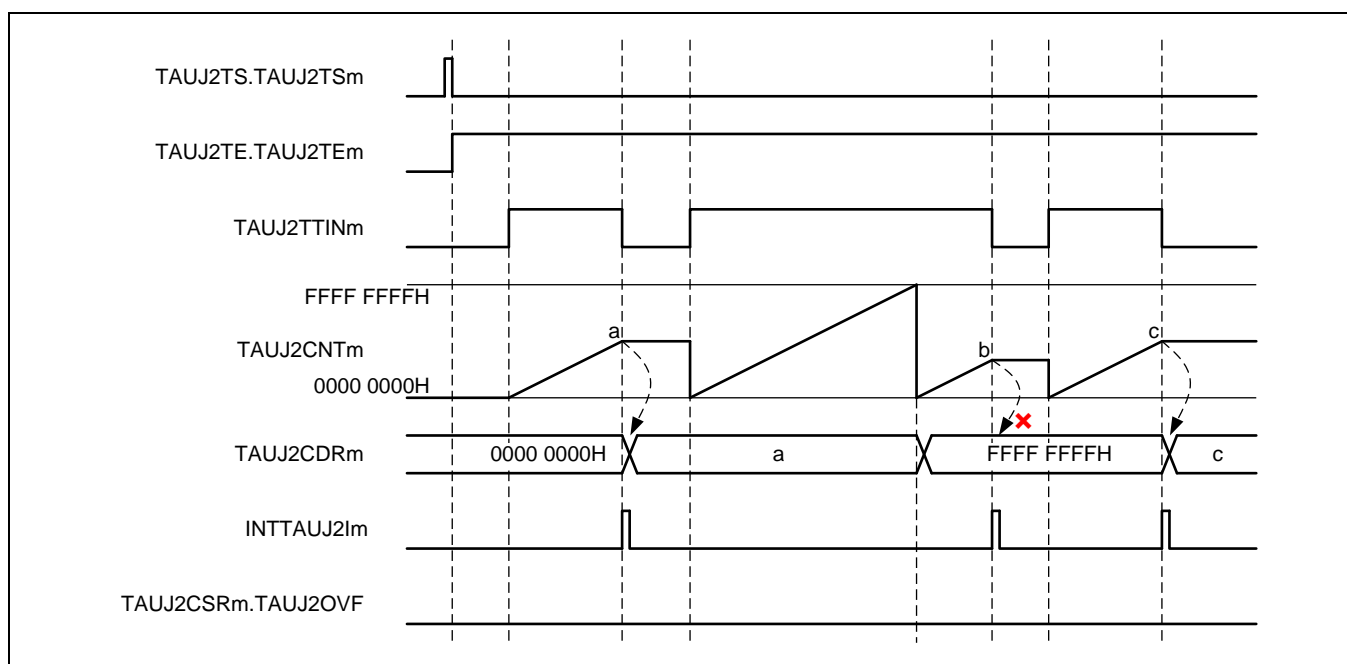


図12-23 TAUJ2CMORM.TAUJ2COS[1:0] = 10B, TAUJ2CMORM.TAUJ2MD0 = 0, TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] = 11B

- オーバフローが発生すると、TAUJ2CDRm は FFFF FFFFH に設定され、TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF の値は 0 のままです。
- TAUJ2TTINm 入力の有効エッジを検出しても、TAUJ2CDRm と TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF は変更されません。
- オーバフロー後に TAUJ2TTINm 入力の有効エッジを検出しても無視されます。

(8) オーバフロー割り込みの出力方法

(a) 機能説明

TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能用チャネルとオーバフロー割り込み出力用のチャネルを組み合わせることでオーバフロー割り込みが発生します（オーバフロー割り込みが発生するには 2 チャネルを必要とします）。

チャネル構成は、図 12-24 「オーバフロー割り込み出力のブロック図」を参照してください。

(b) ブロック図

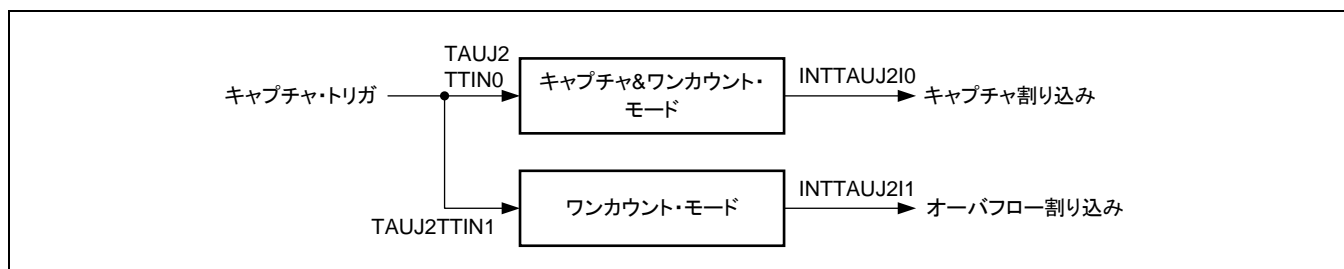


図12-24 オーバフロー割り込み出力のブロック図（TAUJ2TTINm 幅測定時）

(c) 基本タイミング図

基本タイミング図での設定は次のようになっています。

- 両エッジ検出 = ハイ幅測定

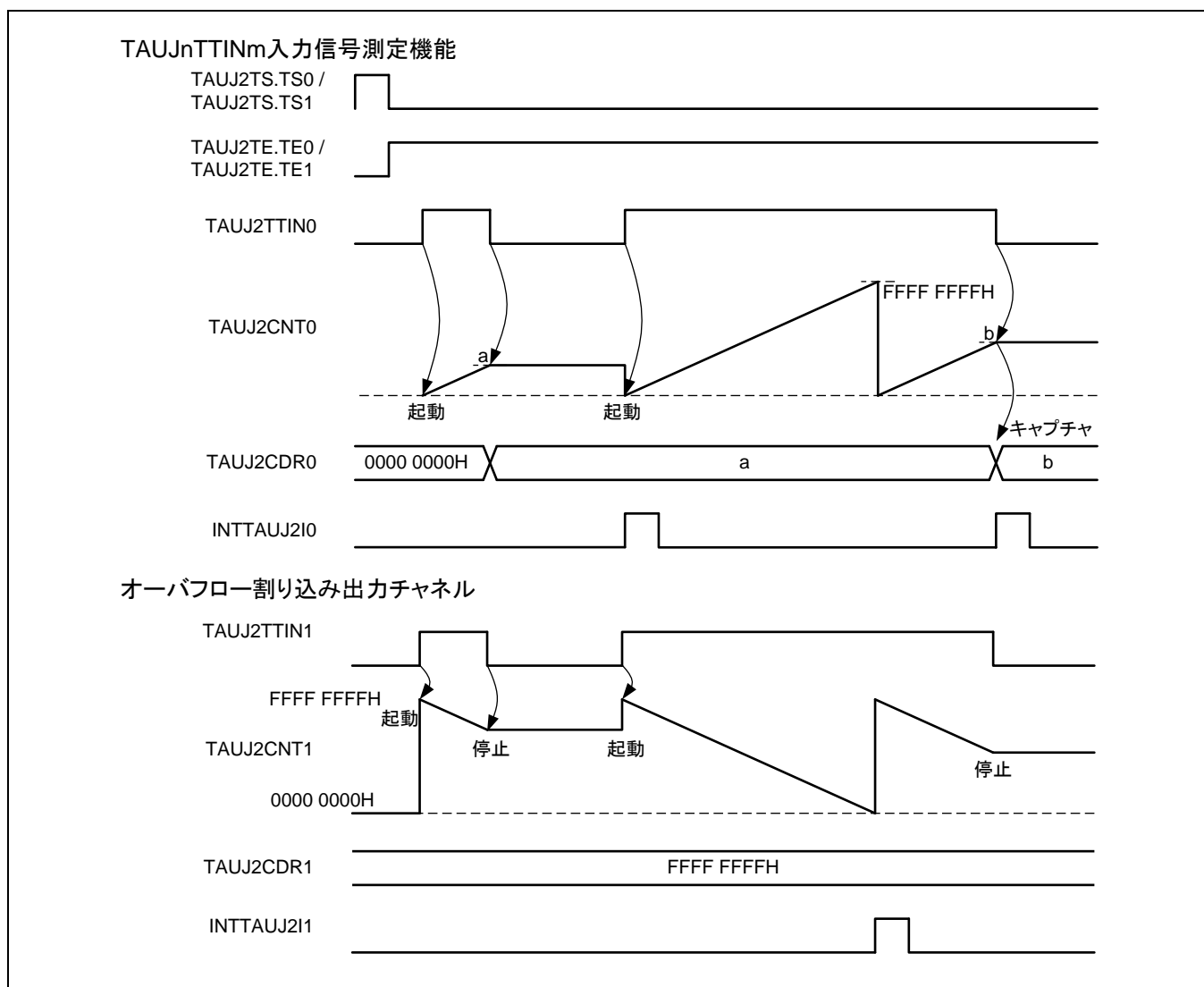


図12-25 オーバフロー割り込み出力時の基本タイミング図

(d) TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能チャネルの各レジスタ設定

TAUJ2TTINm 入力信号幅測定動作時の設定をします。

(e) オーバフロー割り込み出力チャネルのレジスタ設定

• TAUJ2CMORm

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|---------------|----|----------|---------------|---|---|---------------|---|---|--------------|---|---|---|----------|--|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| TAUJ2CKS[1:0] | | TAUJ2CCS[1:0] | | TAUJ2MAS | TAUJ2STS[2:0] | | | TAUJ2COS[1:0] | | 0 | TAUJ2MD[4:1] | | | | TAUJ2MD0 | |

表12-32 TAUJ2CMORm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|--|
| TAUJ2CKS[1:0] | プリスケアラ出力 CK0-CK3 を選択します。 00 : プリスケアラ出力 CK0 01 : プリスケアラ出力 CK1 10 : プリスケアラ出力 CK2 11 : プリスケアラ出力 CK3 動作クロックは、使用目的に合わせて設定してください。 |
| TAUJ2CCS[1:0] | カウントクロックを選択します。 00 : プリスケアラ出力 (CK0-CK3) |
| TAUJ2MAS | 0 : 単体動作 |
| TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 010 : TAUJ2TTINm 入力信号の有効エッジをスタート・トリガ、逆エッジをストップ・トリガとして使用 |
| TAUJ2COS[1:0] | 00: 未使用 (初期値) |
| TAUJ2MD[4:1] | 動作モードを選択します。 0100 : ワンカウント・モード |
| TAUJ2MD0 | カウント動作中のスタート・トリガ検出の許可/禁止を選択します。 0 : スタート・トリガ検出禁止 |

- **TAUJ2CMURm**

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2TIS[1:0] | |

表12-33 TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能の TAUJ2CMURm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|---|
| TAUJ2TIS[1:0] | TAUJ2TTINm 入力の有効エッジのロー／ハイ幅を選択します。 10: 両エッジ検出（ロー幅測定） 11: 両エッジ検出（ハイ幅測定） 有効エッジの選択は、使用目的に合わせて設定してください。 |

- **一斉書き換え**

一斉書き換えレジスタ（TAUJ2RDE, TAUJ2RDM）は、TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能では使用できません。したがって、これらのレジスタは **0** に設定する必要があります。

表12-34 TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能の一斉書き換え設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|--------------------------------|
| TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm | 0：チャンネル m の一斉書き換えは行わないので“0”を設定 |
| TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm | 0：未使用（初期値） |

- **チャンネル出力における各レジスタ設定**

表12-35 チャンネル単体出力時の制御ビット設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|-------------------------------|
| TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm | 0：チャンネル m の出力動作を行わないので“0”を設定。 |
| TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm | 0：未使用（初期値） |
| TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm | 0：未使用（初期値） |
| TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm | 0：未使用（初期値） |

(9) オーバフロー割り込み出力の操作手順

表12-36 操作手順

| 操作 | | TAUJ2 の状態 |
|------|------------|--|
| 動作再開 | チャンネルの初期設定 | チャンネル動作を停止します。 |
| | 動作開始 | <p>TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 1 に設定され、TAUJ2CNTm は TAUJ2TTINm スタート・エッジ検出を待ちます。</p> <p>スタート・エッジが検出されると、TAUJ2CDRm の値 (FFFF FFFFH) を TAUJ2CNTm に更新します。</p> |
| | 動作中 | <p>TAUJ2TTINm スタート・エッジを検出すると、TAUJ2CNTm は、FFFF FFFFH からダウン・カウントを開始します。TAUJ2TTINm のストップ・エッジを検出するとカウント動作を停止します。</p> <p>カウンタが 0000 0000H になった場合に INTTAUJ2Im が発生します。</p> <p>以降、この動作を繰り返します。</p> |
| | 動作停止 | <p>TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 0 にクリアされ、カウンタ動作が停止します。</p> <p>TAUJ2CNTm は停止し、は現在値を保持します。</p> |

12.7.6 TAUJ2TTINm 入力位置検出機能

(1) 機能説明

カウント動作開始から **TAUJ2TTINm** 入力有効エッジまでの期間を測定する機能です。カウンタはフリーランニングで動作し、**TAUJ2TTINm** 入力の有効エッジを検出するとカウント値を **TAUJ2CDRm** にキャプチャします。有効トリガとして使用するエッジの種類は、立ち上がりエッジ、立ち下がりエッジまたは両（立ち上がり、立ち下がり）エッジを選択できます。この機能では **TAUJ2TTOUTm** は使用しません。

備考 **TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0** ビットが 0 に設定されている場合、動作開始または再開後の最初の割り込みは発生しません。

注意 本機能では、オーバフローは検知できません。オーバフローを検知する必要がある場合には、インターバル・タイマ・モードと組み合わせて使用してください。2 チャンネル分用意できない場合には、**TAUJ2TTINm** 入力信号幅測定機能を使用し、キャプチャ結果の累積値を求めることで同じ機能を実現できます。

(2) ブロック図

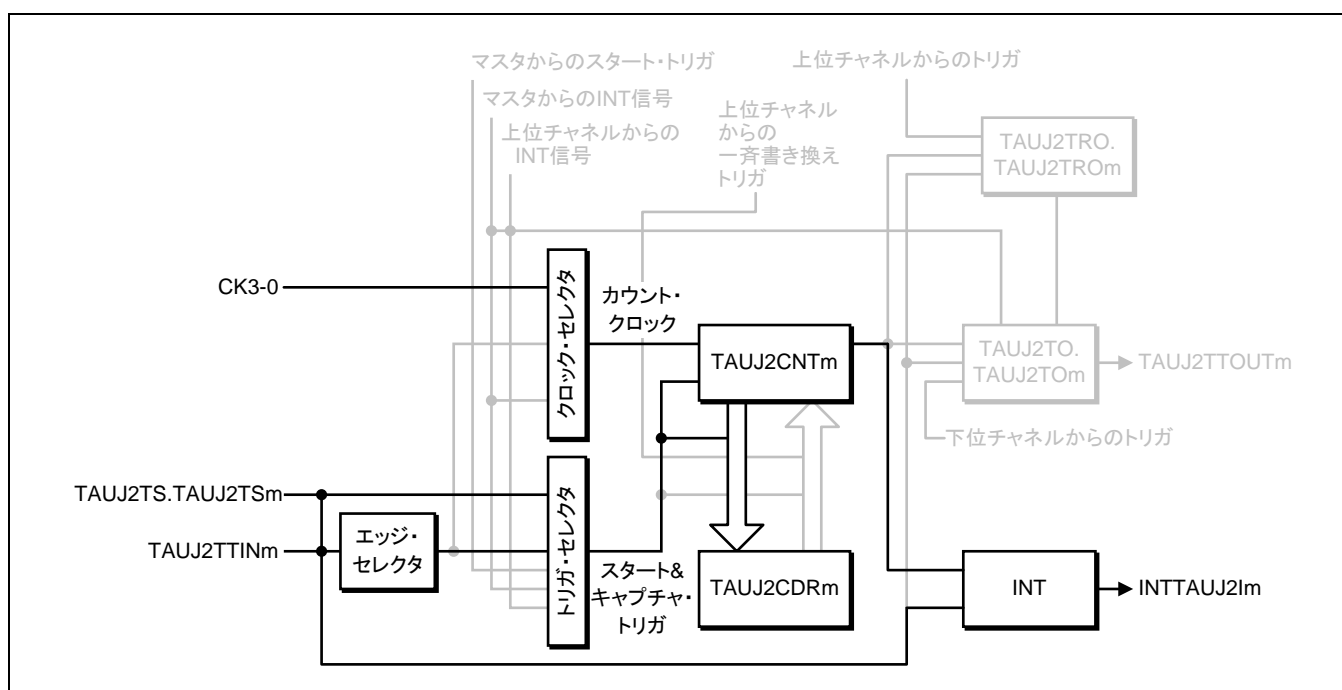


図12-26 TAUJ2TTINm 入力位置検出機能のブロック図

(3) 基本タイミング

基本タイミング図での設定は次のようになっています。

- 動作開始時に **INTTAUJ2Im** が発生しない (**TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 = 0**)
- 立ち下がリエッジ検出 (**TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] = 00B**)

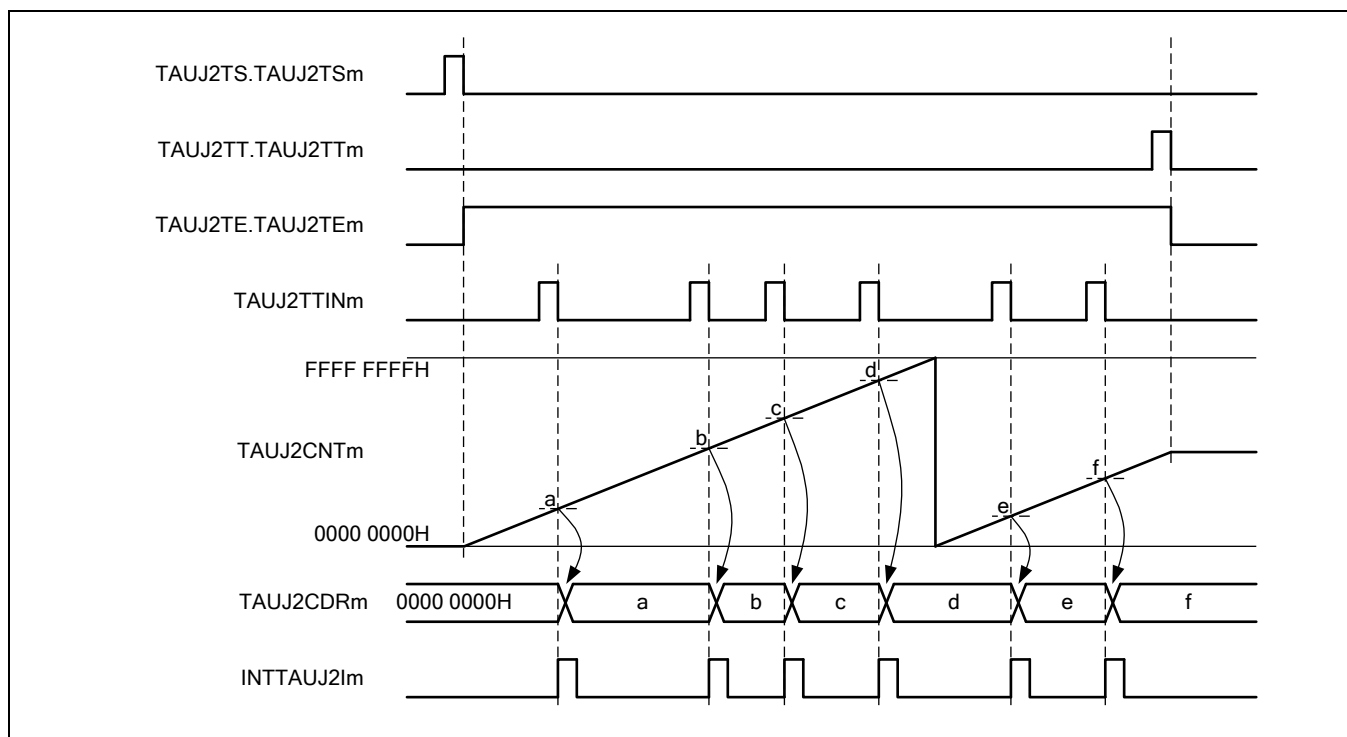


図12-27 TAUJ2TTINm 入力位置検出機能の基本タイミング図

(4) 算出式

TAUJ2TTINm 入力パルスでの機能時間 =

$$\text{カウント・クロック周期} \times [\text{TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF} \times (\text{FFFF FFFFH} + 1) + (\text{TAUJ2CDRm キャプチャ値} + 1)]$$

(5) レジスタ設定

(a) TAUJ2CMORm

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|---------------|----|----------|---------------|---|---|---------------|---|---|--------------|---|---|---|----------|--|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| TAUJ2CKS[1:0] | | TAUJ2CCS[1:0] | | TAUJ2MAS | TAUJ2STS[2:0] | | | TAUJ2COS[1:0] | | 0 | TAUJ2MD[4:1] | | | | TAUJ2MD0 | |

表12-37 TAUJ2TTINm 入力位置検出機能の TAUJ2CMORm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|---|
| TAUJ2CKS[1:0] | プリスケアラ出力 CK0-CK3 を選択します 00 : 動作クロック = CK0 01 : 動作クロック = CK1 10 : 動作クロック = CK2 11 : 動作クロック = CK3 動作クロックは、使用目的に合わせて設定してください。 |
| TAUJ2CCS[1:0] | カウントクロックを選択します。 00 : プリスケアラ出力 (CK0-CK3) |
| TAUJ2MAS | 0 : 単体動作 |
| TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 001 : 有効な TAUJ2TTINm 入力エッジ信号を外部キャプチャ・トリガとして使用 |
| TAUJ2COS[1:0] | 01 : 固定値設定 |
| TAUJ2MD[4:1] | 動作モードを選択します。 1011 : カウント・キャプチャ・モード |
| TAUJ2MD0 | カウント開始時の INTTAUJ2Im 割り込み発生の許可／禁止を選択します。 0 : INTTAUJ2Im 発生禁止 1 : INTTAUJ2Im 発生許可 |

(b) TAUJ2CMURm

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2TIS[1:0] | |

表12-38 TAUJ2TTINm 入力位置検出機能の TAUJ2CMURm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|--|
| TAUJ2TIS[1:0] | TAUJ2TTINm 入力の有効エッジを選択します。 00 : 立ち下がりエッジ検出 01 : 立ち上がりエッジ検出 10 : 両エッジ検出 (ロー・レベル幅測定) 11 : 両エッジ検出 (ハイ・レベル幅測定) 有効エッジの選択は、使用目的に合わせて設定してください。 |

(c) 一斉書き換え

一斉書き換えレジスタ (TAUJ2RDE, TAUJ2RDM) は、TAUJ2TTINm 入カインターバル・タイマ機能では使用できません。したがって、これらのレジスタは 0 に設定する必要があります。

表12-39 ディレイ・カウント機能の一斉書き換え設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|-------------------------------|
| TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm | 0 : チャンネルの一斉書き換えは行わないので“0”を設定 |
| TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm | 0 : 未使用 (初期値) |

(d) チャンネル出力における各レジスタ設定

表12-40 チャンネル単体出力時の制御ビット設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|---------------------------------|
| TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm | 0 : チャンネル m の出力動作を行わないので“0”を設定。 |
| TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm | 0 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm | 0 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm | 0 : 未使用 (初期値) |

(6) TAUJ2TTINm 入力位置検出機能の操作手順

表12-41 操作手順

| | 操作 | TAUJ2 の状態 |
|-----------|---|--|
| 動作再開 ↓ | チャンネルの初期設定 ・使用するチャンネルのクロックを TAUJ2TPS レジスタで設定します。ただし、CK3 のクロックを設定するときは TAUJ2BRS レジスタの設定も必要となります。 ・TAUJ2CMORm レジスタ、TAUJ2CMURm レジスタ、チャンネル出力における各レジスタを設定します。 ・TAUJ2CDRm レジスタはキャプチャ・レジスタとして動作します。 | チャンネル動作を停止します。 |
| | 動作開始 TAUJ2TS.TAUJ2TSm を 1 に設定します。 TAUJ2TS.TAUJ2TSm はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。 | TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 1 に設定され、カウントが開始されます。 TAUJ2CMORm.TAUJ2MD0 が 1 の場合は、INTTAUJ2Im が発生します。 |
| | 動作中 任意のタイミングで変更可能なレジスタ ・TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] ビット 任意のタイミングで読み出し可能なレジスタ ・TAUJ2CDRm レジスタ ・TAUJ2CNTm レジスタ ・TAUJ2CSRm レジスタ TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF ビットをクリアするとき は TAUJ2CSCm.TAUJ2CLOV ビットに 1 を書き込んでください。 | TAUJ2CNTm は、0000 0000H からアップ・カウントを開始します。TAUJ2TTINm の有効エッジを検出すると TAUJ2CNTm の値を TAUJ2CDRm に転送（キャプチャ）し、INTTAUJ2Im を出力します。 カウンタ値は 0000 0000H にクリアされず、カウント動作を継続します。 以降、この動作を繰り返します。 |
| | 動作停止 TAUJ2TT.TAUJ2TTm を 1 に設定します。 TAUJ2TT.TAUJ2TTm はトリガ・ビットなので、自動的に 0 にクリアされます。 | TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 0 にクリアされ、カウンタ動作が停止します。 TAUJ2CNTm は停止し、TAUJ2CNTm と TAUJ2CSRm.TAUJ2OVF は現在値を保持します。 |

(7) 特定の設定時のタイミング図

(a) 動作の停止と再開

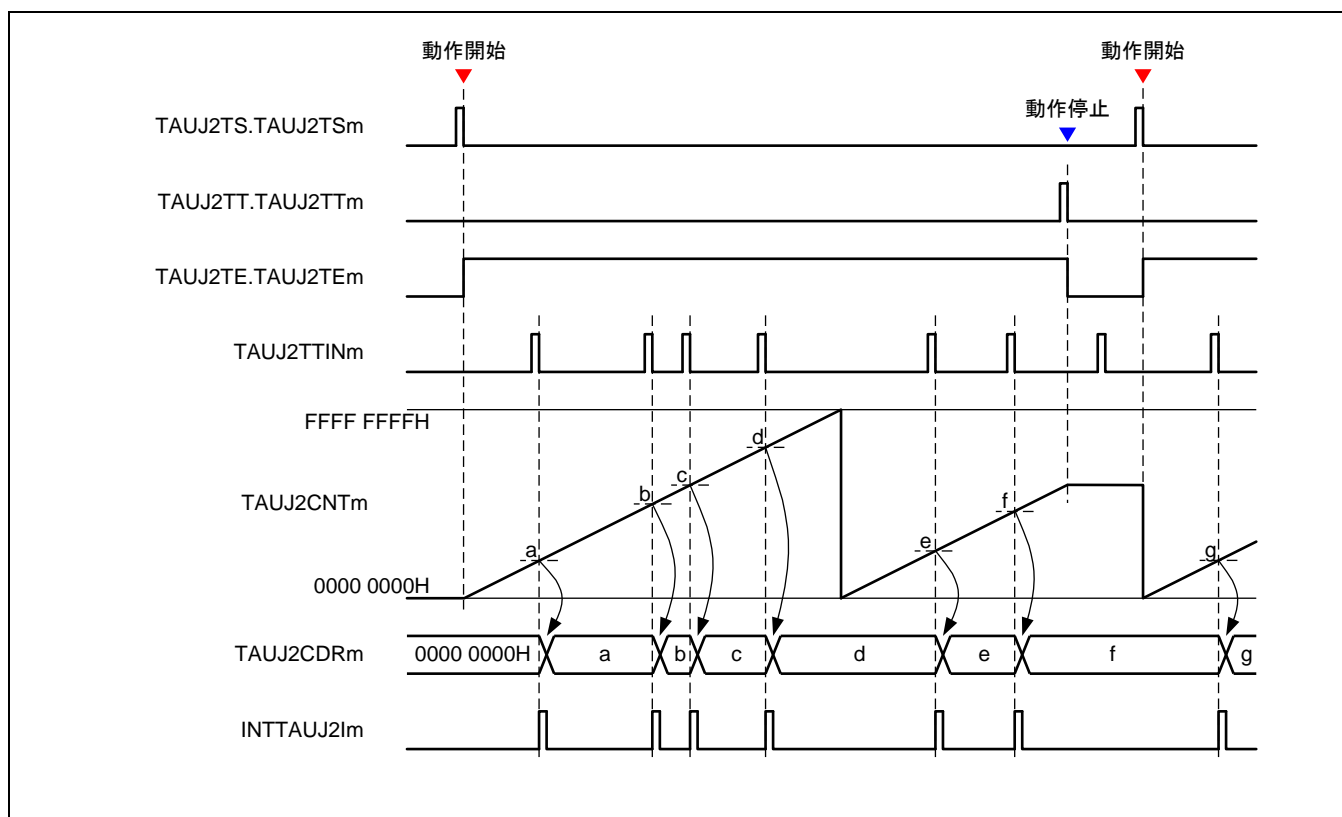


図12-28 動作の停止と再開 (TAUJ2CMORM.TAUJ2MD0 = 0, TAUJ2CMURm.TAUJ2TIS[1:0] = 00B)

- TAUJ2TT.TAUJ2TTm を 1 に設定すると、カウンタ動作を停止できます。これにより、TAUJ2TE.TAUJ2TEm は 0 に設定されます。
- TAUJ2CNTm が停止し、現在値を保持します。
- カウンタ動作が停止している場合、TAUJ2TTINm の有効な入力エッジは無視されます。
- TAUJ2TS.TAUJ2TSm を 1 に設定すると、カウントを開始できます。
TAUJ2CNTm は 0000 0000H からカウントを開始します。

(8) オーバフロー割り込みの出力方法

(a) 機能説明

TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能用チャネルとオーバフロー割り込み出力用のチャネルを組み合わせることでオーバフロー割り込みが発生します（オーバフロー割り込みが発生するには 2 チャネルを必要とします）。

(b) ブロック図

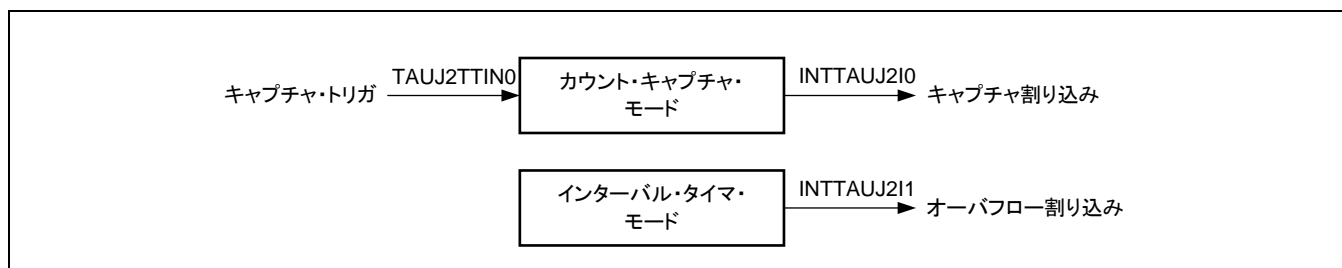


図12-29 オーバフロー割り込み出力のブロック図（TAUJ2TTINm 入力位置検出時）

(c) 基本タイミング図

基本タイミング図での設定は次のようになっています。

- 立下りエッジ検出

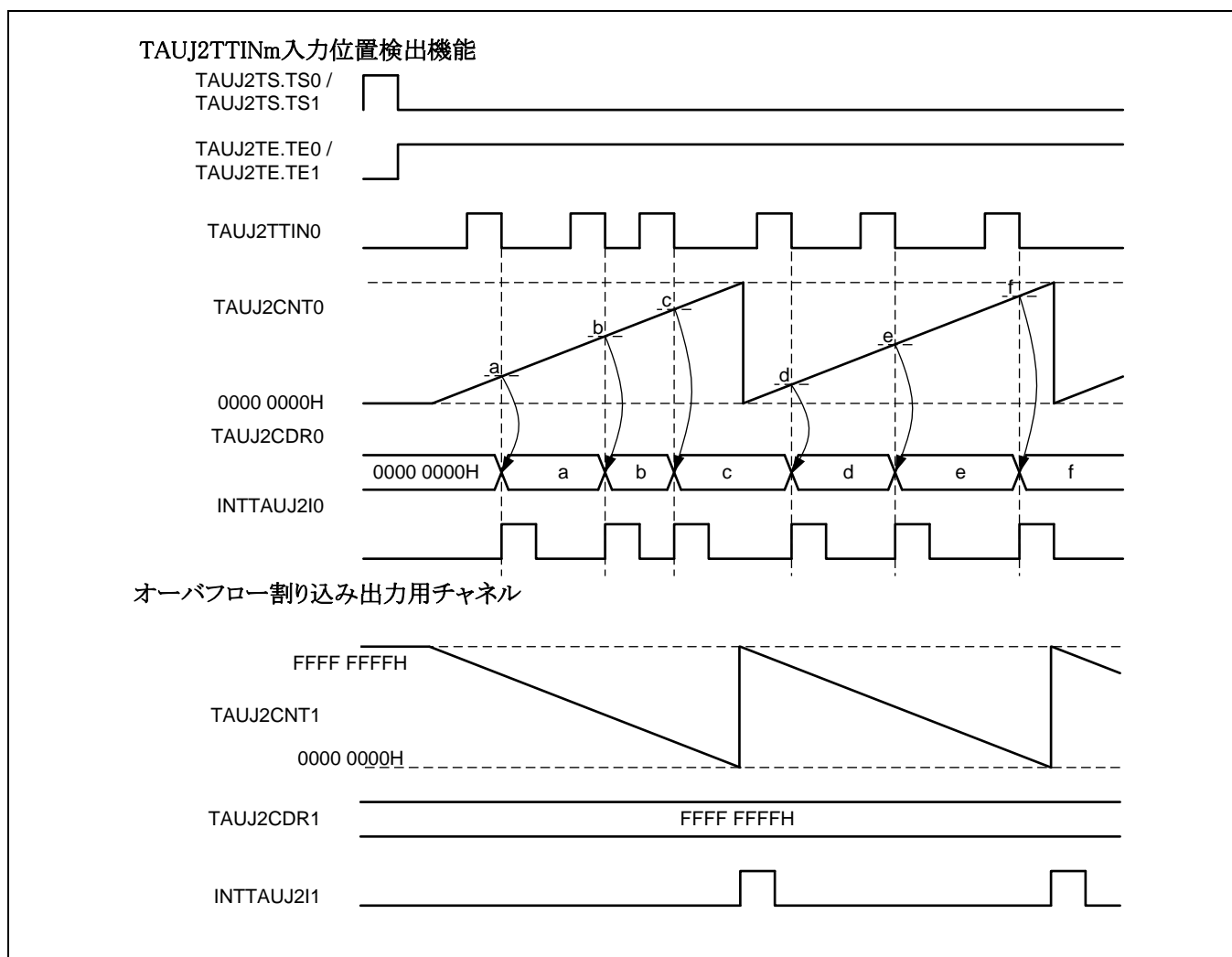


図12-30 オーバフロー割り込み出力時の基本タイミング図 (TAUJ2TTINm 入力位置検出機能使用時)

(d) TAUJ2TTINm 入力位置検出機能チャネルの各レジスタ設定

TAUJ2TTINm 入力位置検出機能時の設定をします。

(e) オーバフロー割り込み出力チャネルのレジスタ設定

• TAUJ2CMORM

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|---------------|----|----------|---------------|---|---|---------------|---|---|--------------|---|---|---|----------|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| TAUJ2CKS[1:0] | | TAUJ2CCS[1:0] | | TAUJ2MAS | TAUJ2STS[2:0] | | | TAUJ2COS[1:0] | | 0 | TAUJ2MD[4:1] | | | | TAUJ2MD0 |

表12-42 TAUJ2CMORM 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|--|
| TAUJ2CKS[1:0] | プリスケアラ出力 CK0-CK3 を選択します。 00 : プリスケアラ出力 CK0 01 : プリスケアラ出力 CK1 10 : プリスケアラ出力 CK2 11 : プリスケアラ出力 CK3 動作クロックは、使用目的に合わせて設定してください。 |
| TAUJ2CCS[1:0] | カウントクロックを選択します。 00 : プリスケアラ出力 (CK0-CK3) |
| TAUJ2MAS | 0 : 単体動作 |
| TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 000 : ソフトウェア・トリガ |
| TAUJ2COS[1:0] | 00 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2MD[4:1] | 動作モードを選択します。 0000 : インターバル・タイマ・モード |
| TAUJ2MD0 | カウント開始時の INTTAUJ2Im 割り込み発生の許可／禁止を選択します。 0 : INTTAUJ2Im 発生禁止 |

- **TAUJ2CMURm**

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2TIS[1:0] | |

表12-43 TAUJ2CMURm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|---------------|
| TAUJ2TIS[1:0] | 00 : 未使用（初期値） |

(f) 一斉書き換え

一斉書き換えレジスタ（TAUJ2RDE, TAUJ2RDM）は、TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能では使用できません。したがって、これらのレジスタは **0** に設定する必要があります。

表12-44 TAUJ2TTINm 入力信号幅測定機能の一斉書き換え設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|---------------------------------|
| TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm | 0 : チャネル m の一斉書き換えは行わないので"0"を設定 |
| TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm | 0 : 未使用（初期値） |

(g) チャネル出力における各レジスタ設定

表12-45 チャネル単体出力時の制御ビット設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|--------------------------------|
| TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm | 0 : チャネル m の出力動作を行わないので"0"を設定。 |
| TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm | 0 : 未使用（初期値） |
| TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm | 0 : 未使用（初期値） |
| TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm | 0 : 未使用（初期値） |

(9) オーバフロー割り込み出力の操作手順

表12-46 操作手順

| 操作 | | TAUJ2 の状態 |
|-----------|------------|--|
| 動作再開 ↓ | チャンネルの初期設定 | チャンネル動作を停止します。 |
| | 動作開始 | TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 1 に設定され、カウントが開始されます。TAUJ2CDRm の値 (FFFF FFFFH) を TAUJ2CNTm に更新します。 |
| | 動作中 | TAUJ2CNTm が、ダウン・カウントを行い、カウンタ値が 0000 0000H に達したとき、TAUJ2CDRm の値を TAUJ2CNTm に更新し、INTTAUJ2Im が発生します。カウンタは再びカウント動作を継続します。 |
| | 動作停止 | TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 0 にクリアされ、カウンタ動作が停止します。TAUJ2CNTm が停止し、現在値を保持します。 |

12.8 チャンネル連動動作機能

12.8.1 PWM 出力機能

(1) 機能説明

マスタ・チャンネルと複数のスレーブ・チャンネルを使用することで、複数の **PWM** 出力を生成する機能です。パルス周期はマスタ・チャンネルで設定し、デューティはスレーブ・チャンネルで設定します。この機能を実現する場合、最低 2 チャンネル必要になります。

注意 この機能では、強制リスタートは行えません。

(2) ブロック図と基本タイミング図

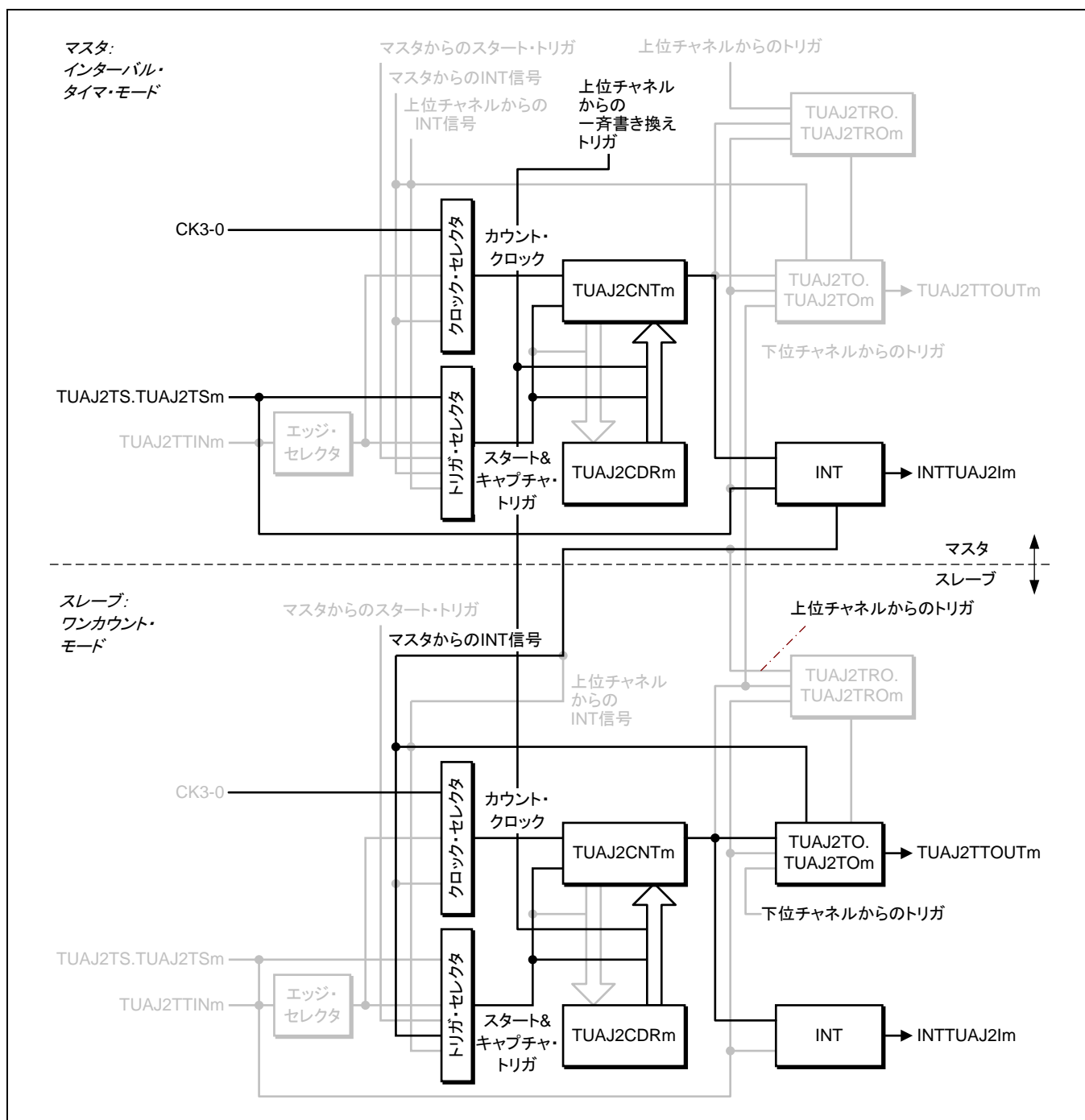


図12-31 PWM 出力機能のブロック図

(3) タイミング図

基本タイミング図での設定は次のようになっています。

- スレーブ・チャンネル: 正論理 (TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm = 0)

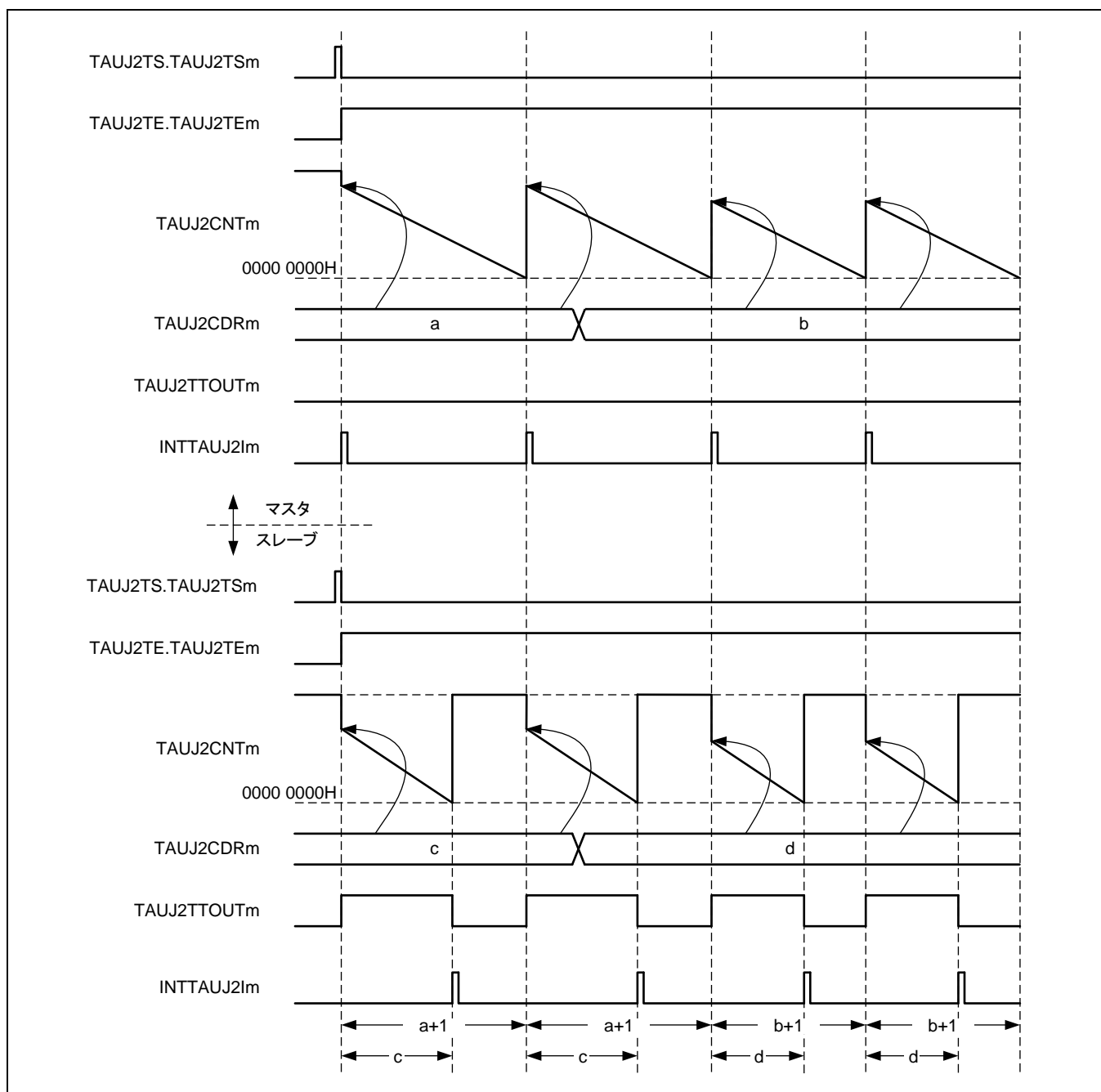


図12-32 PWM 出力機能の基本タイミング図

備考 スレーブ・チャンネルでのカウント開始から割り込み発生までの間隔は対応する TAUJ2CDRm の値になりますが、マスタ・チャンネルでの間隔は対応する TAUJ2CDRm + 1 の値になります。

(4) 算出式

パルス周期 = (TAUJ2CDRm (マスタ) + 1) × カウント・クロック周期

デューティ・サイクル [%] = (TAUJ2CDRm (スレーブ) / (TAUJ2CDRm (マスタ) + 1)) × 100

–デューティ・サイクル = 0 %

TAUJ2CDRm (スレーブ) = 0000 0000H

–デューティ・サイクル = 100 %

TAUJ2CDRm (スレーブ) ≥ TAUJ2CDRm (マスタ) + 1

(5) マスタ・チャネルのレジスタ設定

(a) マスタ・チャネルの TAUJ2CMORm 設定

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|----------|---------------|----|----|---------------|---|---|---|--------------|---|---|---|----------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| TAUJ2CKS[1:0] | TAUJ2CCS[1:0] | TAUJ2MAS | TAUJ2STS[2:0] | | | TAUJ2COS[1:0] | | | 0 | TAUJ2MD[4:1] | | | | TAUJ2MD0 | |

表12-47 PWM 出力機能時のマスタ・チャネルの TAUJ2CMORm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|--|
| TAUJ2CKS[1:0] | プリスケアラ出力 CK0-CK3 を選択します。 00 : 動作クロック = CK0 01 : 動作クロック = CK1 10 : 動作クロック = CK2 11 : 動作クロック = CK3 マスタ・チャネルとスレーブ・チャネルの TAUJ2CKS[1:0] ビット値は同一である必要があります。 |
| TAUJ2CCS[1:0] | カウントクロックを選択します。 00 : プリスケアラ出力 (CK0-CK3) |
| TAUJ2MAS | マスタ/スレーブ・チャネルを選択します。 1 : チャネルはマスタ・チャネル |
| TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 000 : ソフトウェア・トリガ |
| TAUJ2COS[1:0] | 00 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2MD[4:1] | 動作モードを選択します。 0000 : インターバル・タイマ・モード |
| TAUJ2MD0 | カウント開始時の INTTAUJ2Im 割り込みの発生の許可/禁止を選択します。 1 : INTTAUJ2Im が発生許可 |

(b) マスタ・チャネルの TAUJ2CMURm

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2TIS[1:0] | |

表12-48 PWM 出力機能時のマスタ・チャネルの TAUJ2CMURm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|----------------|
| TAUJ2TIS[1:0] | 00 : 未使用 (初期値) |

(c) マスタ・チャネルの一斉書き換え

一斉書き換えレジスタ (TAUJ2RDE, TAUJ2RDM) は、TAUJ2TTINm 入力インターバル・タイマ機能では使用できません。したがって、これらのレジスタは 0 に設定する必要があります。

表12-49 一斉書き換え設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|---|
| TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm | チャネルの一斉書き換えの許可／禁止を設定します。 1 : 一斉書き換え許可 |
| TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm | 一斉書き換えトリガを発生させるタイミングを設定します。 0 : マスタ・チャネルがカウントを開始したとき |

(d) マスタ・チャネル出力における各レジスタ設定

表12-50 チャネル単体出力時の制御ビット設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|----------------------------------|
| TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm | 0 : チャネル m の出力動作を行わないので "0" を設定。 |
| TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm | 0 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm | 0 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm | 0 : 未使用 (初期値) |

(6) スレーブ・チャネルのレジスタ設定

(a) スレーブ・チャネルの TAUJ2CMORM 設定

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|----------|---------------|---------------|----|--------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| TAUJ2CKS[1:0] | TAUJ2CCS[1:0] | TAUJ2MAS | TAUJ2STS[2:0] | TAUJ2COS[1:0] | 0 | TAUJ2MD[4:1] | TAUJ2MD0 | | | | | | | | |

表12-51 PWM 出力機能時のスレーブ・チャネルの TAUJ2CMORM 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|--|
| TAUJ2CKS[1:0] | プリスケアラ出力 CK0-CK3 を選択します 00 : 動作クロック = CK0 01 : 動作クロック = CK1 10 : 動作クロック = CK2 11 : 動作クロック = CK3 動作クロックは、マスタ・チャネルと同一設定にしてください。 |
| TAUJ2CCS[1:0] | カウントクロックを選択します。 00 : プリスケアラ出力 (CK0-CK3) |
| TAUJ2MAS | マスタ／スレーブチャネルを選択します 0 : スレーブ・チャネル |
| TAUJ2STS[2:0] | 外部スタート・トリガを選択します。 100 : マスタ・チャネルの INTTAUJ2Im 発生トリガ |
| TAUJ2COS[1:0] | 00 : 未使用 (初期値) |
| TAUJ2MD[4:1] | 動作モードを選択します。 0100 : ワンカウント・モード |
| TAUJ2MD0 | カウント動作中のスタート・トリガ検出の許可／禁止を選択します。 1 : スタート・トリガ検出許可 |

(b) スレーブ・チャネルの TAUJ2CMURm 設定

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | | | | | | | | | | | | | | TAUJ2TIS[1:0] | |

表12-52 PWM 出力機能時のスレーブ・チャネルの TAUJ2CMURm 設定

| ビット名 | 設定 |
|---------------|----------------|
| TAUJ2TIS[1:0] | 00 : 未使用 (初期値) |

(c) スレーブ・チャネルの一斉書き換え

表12-53 一斉書き換え設定

| ビット名 | 設定 |
|--------------------|---|
| TAUJ2RDE.TAUJ2RDEm | チャネルの一斉書き換えの許可／禁止を設定します。 1：一斉書き換え許可 |
| TAUJ2RDM.TAUJ2RDMm | 一斉書き換えトリガを発生させるタイミングを設定します。 0：マスタ・チャネルがカウントを開始したとき |

(d) スレーブ・チャネルのチャネル出力における各レジスタ設定

表12-54 チャネル単体出力モード1時の制御ビット設定

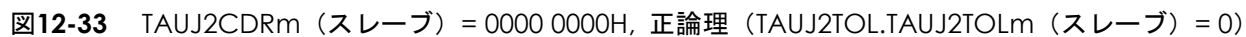
| ビット名 | 設定 |
|--------------------|--|
| TAUJ2TOE.TAUJ2TOEm | カウント動作による TAUJ2TOm 出力動作の許可／禁止を設定します。 1：動作許可 |
| TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm | チャネルの単体および連動動作を設定します。 1：チャネル連動動作 |
| TAUJ2TOC.TAUJ2TOCm | チャネルの TAUJ2TOm 出力の動作モードを設定します。 このビットの設定は、TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm の設定により次のような動作になります。 TAUJ2TOM.TAUJ2TOMm=1 のため 0：連動動作モード1 |
| TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm | チャネルの TAUJ2TOm 出力レベルを設定します。 0：正論理出力 1：反転論理出力 |

(7) PWM 出力機能の操作手順

表12-55 PWM 出力機能時の操作手順

| | 操作 | TAUJ2 の状態 |
|------|--|--|
| 動作再開 | チャンネルの初期設定 | チャンネル動作を停止します。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ・使用するチャンネルのクロックを TAUJ2TPS レジスタで設定します。ただし、CK3 のクロックを設定するときは、TAUJ2BRS レジスタの設定も必要となります。 ・マスタ・チャンネル：TAUJ2CMORm レジスタ、TAUJ2CMURm レジスタ、チャンネル出力における各レジスタを設定します。 ・スレーブ・チャンネル：TAUJ2CMORm レジスタ、TAUJ2CMURm レジスタ、チャンネル出力における各レジスタを設定します。 ・マスタ・チャンネルの TAUJ2CDRm レジスタにキャリア周期を設定し、スレーブ・チャンネルの TAUJ2CDRm レジスタにデューティを設定します。 | |
| | 動作開始 | TAUJ2TE.TAUJ2TEm (マスタ／スレーブ・チャンネル) が 1 に設定され、マスタ／スレーブ・チャンネルのカウンタが動作を開始します。 マスタ・チャンネルで INTTAUJ2Im が発生します。 |
| | 動作中 | マスタ・チャンネルは、周期 (TAUJ2CNTm レジスタ=0000 0000H) を制御します。 スレーブ・チャンネルは、デューティを制御し、PWM 波形を TAUJ2TOUTm より出力します。 |
| | 動作停止 | TAUJ2TE.TAUJ2TEm が 0 にクリアされ、カウンタ動作が停止します。 TAUJ2CNTm と TAUJ2TOUTm は停止し、現在値を保持します。 |

(a) デューティ・サイクル = 0%



- マスタ・チャンネルで割り込み (INTTAUJ2Im) が $\alpha+1$ 周期ごとに発生し、TAUJ2CNTm (スレーブ) に 0000 0000H に更新され割り込み発生しカウントを停止します。TAUJ2TOUTm は“ロー”状態のままとなります。
- TAUJ2CDRm 値を TAUJ2CNTm (スレーブ) に 0000 0000H に更新され、割り込みを発生させます。

(b) デューティ・サイクル = 100%

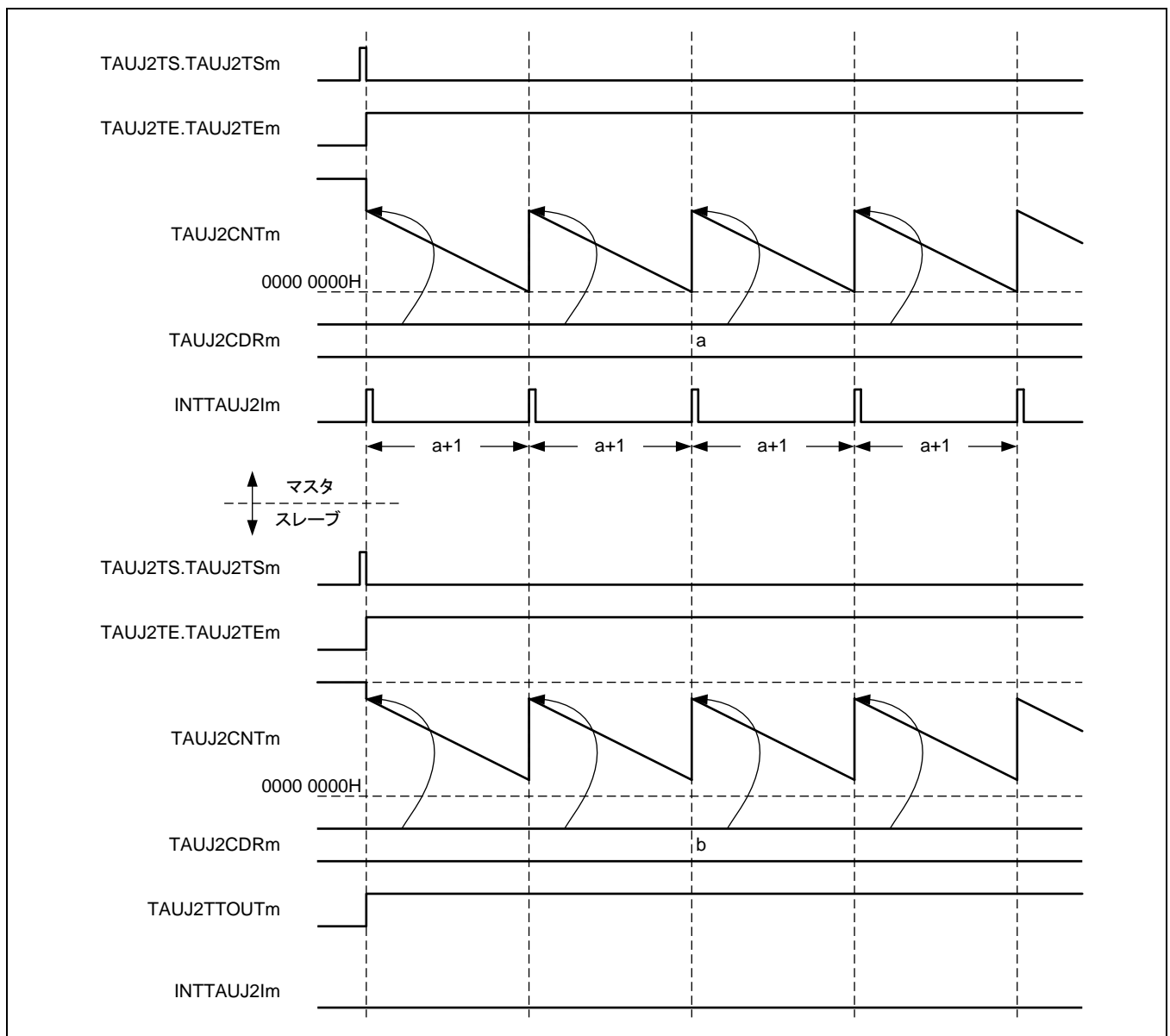


図12-34 TAUJ2CDRm (スレーブ) \geq TAUJ2CDRm (マスタ) + 1,
正論理 (TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm (スレーブ) = 0)

- TAUJ2CDRm (スレーブ) 値が TAUJ2CDRm (マスタ) 値よりも大きい場合、スレーブ・チャンネルのカウ
ンタは 0000 0000H にならずリセット条件が発生しないため、TAUJ2TTOUTm は“ハイ”状態のままになり
ます。

(c) 動作の停止と再開

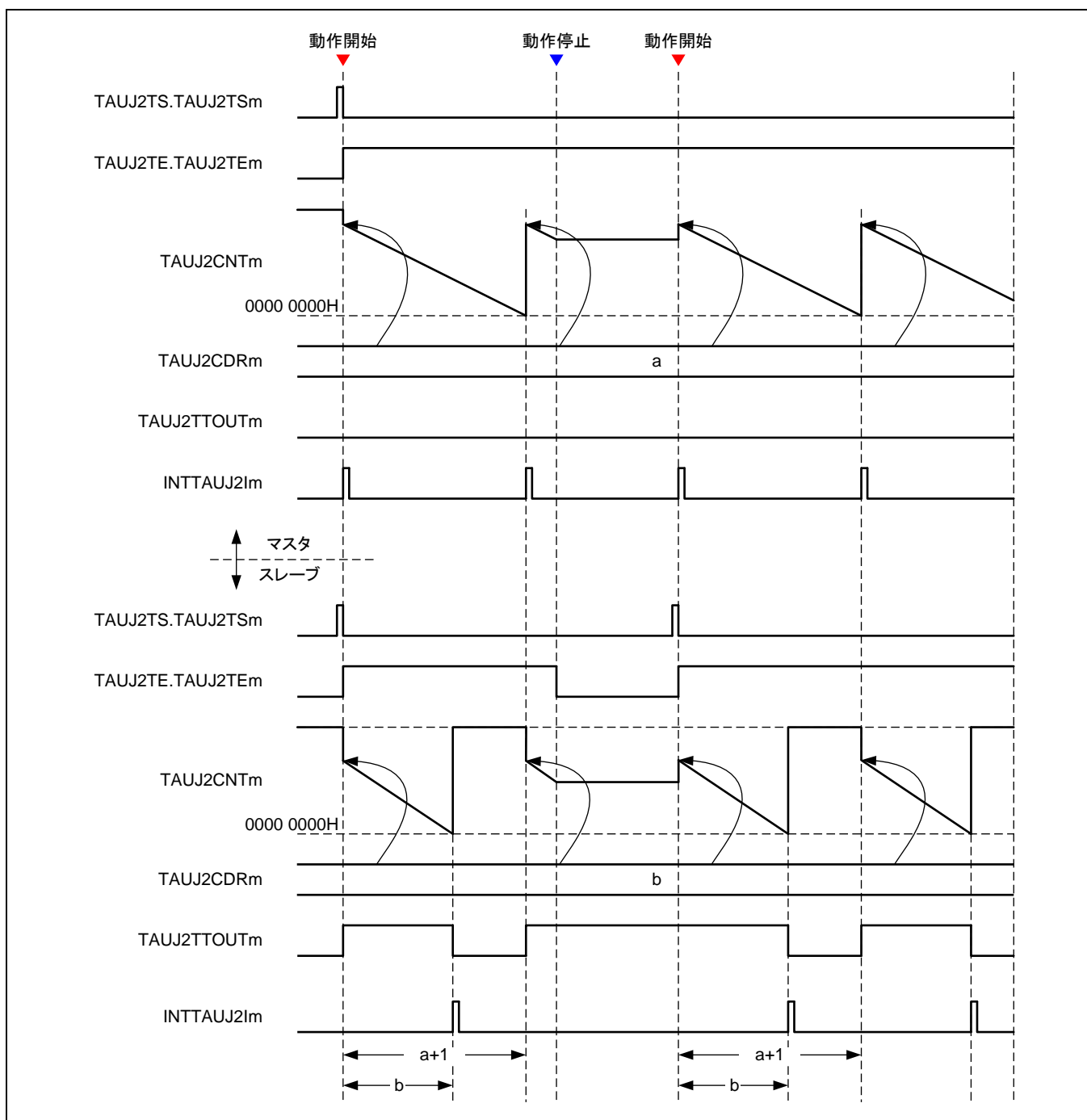


図12-35 動作の停止と再開、正論理 (TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm (スレーブ) = 0)

- マスタ／スレーブ・チャンネルの **TAUJ2TT.TAUJ2TTm** を 1 に設定すると、カウンタ動作を停止できます。これにより、**TAUJ2TE.TAUJ2TEm** は 0 にセットされます。
- 全チャンネルの **TAUJ2CNTm** と **TAUJ2TOUTm** が停止し、現在値を保持します。
- マスタ／スレーブ・チャンネルの **TAUJ2TS.TAUJ2TSm** を 1 に設定すると、カウンタ動作を再開できます。マスタ／スレーブ・チャンネルの **TAUJ2CDRm** 値を **TAUJ2CNTm** に更新し、ダウン・カウントを開始します。

(9) 一斉書き換え

(a) 機能説明

複数チャネル（マスタ／スレーブ）のデータレジスタ値（TAUJ2CDRm）と出力値（TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm）を一斉に書き換えることができます。

PWM 出力機能においてマスタ・チャネルがカウントを開始した場合に一斉書き換えが行うことができます。

(b) 基本タイミング図と動作説明

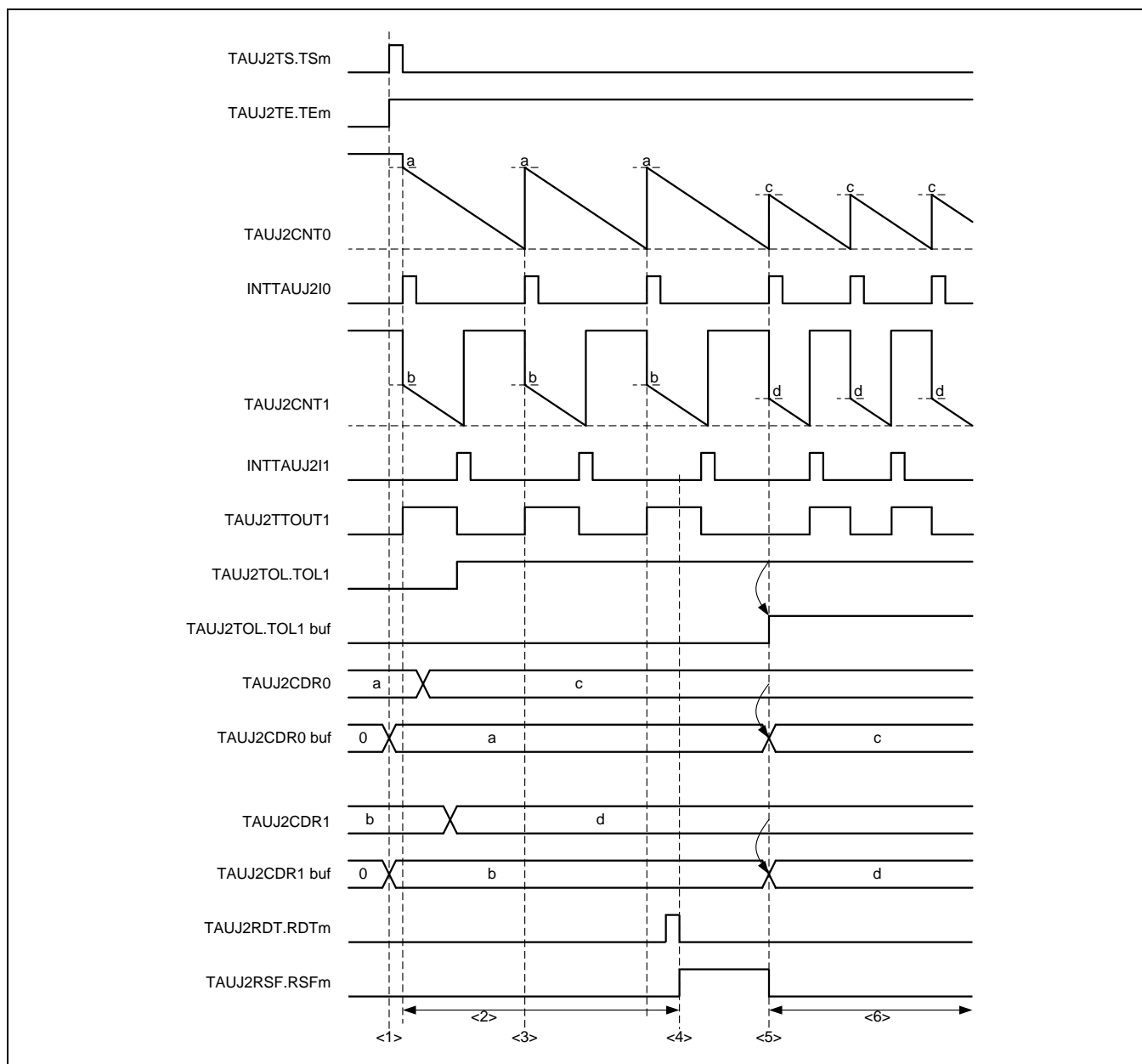


図12-36 マスタ・チャネルでの一斉書き換え

○ 動作説明

1. **TAUJ2TS.TAUJ2TSm = 1** に設定すると、**TAUJ2CDRm** の値が **TAUJ2CDRm** バッファに、**TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm** の値が **TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm** バッファに更新されます。
2. **TAUJ2CDRm** と **TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm** レジスタは常に書き込みます。
3. 一斉書き換えは許可されていない (**TAUJ2RSF.TAUJ2RSFm = 0**) ため、**TAUJ2CDRm** バッファと **TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm** バッファは更新されません。
4. リロード・データ・トリガ・ビット (**TAUJ2RDT.TAUJ2RDTm**) を **1** に設定することにより、ステータス・フラグが設定され (**TAUJ2RSF.TAUJ2RSFm = 1**)、一斉書き換えが許可されます。
5. マスタ・チャンネル (**CH0**) のカウント再開時に一斉書き換えが発生します。**TAUJ2CDRm** の値は **TAUJ2CDRm** バッファに、**TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm** の値は **TAUJ2TOL.TAUJ2TOLm** バッファに更新されます。
6. 更新された **TAUJ2CDRm** バッファの値で動作します。