

お客様各位

---

## カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

---

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日

ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。  
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）  
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

# 455Aグループ タイマ

## 1. 要約

この資料は455Aグループのタイマの使用方法を紹介し、応用例を掲載しています。

## 2. はじめに

この資料で説明する応用例は次のマイコン、条件での利用に適用されます。

- マイコン : 455Aグループ
- 発振周波数 : 4MHz : 但し、 $f(X_{IN})$ として、32.768kHz : 但し、サブクロック $f(X_{CIN})$ として
- システムクロック : スルーモード(分周なし)使用

本アプリケーションノートでは以下の内容のタイマ設定方法例、及び応用例について説明しています。

- CNTR出力動作 : ブザー出力
- CNTR入力動作 : イベントカウント
- タイマ動作 : 外部入力によるタイマスタート
- タイマ動作 : 定周期カウンタ
- ウォッチドッグタイマ

### 3. 関連レジスタ

#### 3.1 割り込み制御レジスタV1

表 3.1に割り込み制御レジスタV1のビット構成を示します。  
レジスタV1への書き込みは、レジスタAに値を設定した後、TV1A命令で行います。  
また、TAV1命令でレジスタV1の内容をレジスタAに転送できます。

表 3.1 割り込み制御レジスタV1のビット構成

割り込み制御レジスタ V1		リセット時：0000 <sub>2</sub>	パワーダウン時：0000 <sub>2</sub>	R/W TAV1/TV1A
V13	タイマ2割り込み可能ビット	0	発生禁止 (SNZT2 命令有効)	
		1	発生可能 (SNZT2 命令無効)	
V12	タイマ1割り込み可能ビット	0	発生禁止 (SNZT1 命令有効)	
		1	発生可能 (SNZT1 命令無効)	
V11	使用しません	0	このビットに機能はありませんがR/Wは可能です。	
		1		
V10	外部0割り込み可能ビット	0	発生禁止 (SNZ0 命令有効)	
		1	発生可能 (SNZ0 命令無効)	

注1. “ R ” は読み出し可、“ W ” は書き込み可を表します。

注2.  : タイマの設定時使用しないビットです。

#### 3.2 割り込み制御レジスタV2

表 3.2に割り込み制御レジスタV2のビット構成を示します。  
レジスタV2への書き込みは、レジスタAに値を設定した後、TV2A命令で行います。  
また、TAV2命令でレジスタV2の内容をレジスタAに転送できます。

表 3.2 割り込み制御レジスタV2のビット構成

割り込み制御レジスタ V2		リセット時：0000 <sub>2</sub>	パワーダウン時：0000 <sub>2</sub>	R/W TAV2/TV2A
V23	使用しません	0	このビットに機能はありませんがR/Wは可能です。	
		1		
V22	使用しません	0	このビットに機能はありませんがR/Wは可能です。	
		1		
V21	使用しません	0	このビットに機能はありませんがR/Wは可能です。	
		1		
V20	タイマ3割り込み可能ビット	0	発生禁止 (SNZT3 命令有効)	
		1	発生可能 (SNZT3 命令無効)	

注1. “ R ” は読み出し可、“ W ” は書き込み可を表します。

注2.  : タイマの設定時使用しないビットです。

### 3.3 割り込み制御レジスタI1

表 3.3 に割り込み制御レジスタ I1 のビット構成を示します。  
レジスタ I1 への書き込みは、レジスタ A に値を設定した後、TI1A 命令で行います。  
また、TAI1 命令でレジスタ I1 の内容をレジスタ A に転送できます。

表 3.3 割り込み制御レジスタ I1 のビット構成

割り込み制御レジスタ I1		リセット時 : 0000 <sub>2</sub>	パワーダウン時 : 状態保持	R/W TAI1/TI1A
I13	INT 端子入力制御ビット (注2)	0	入力禁止	
		1	入力可能	
I12	INT 端子割り込み有効波形/ 復帰レベル選択ビット (注2)	0	立ち下がり波形 "L" レベル (SNZIO 命令は "L" レベル認識)	
		1	立ち上がり波形 "H" レベル (SNZIO 命令は "H" レベル認識)	
I11	INT 端子エッジ検出回路制御ビット	0	片エッジ検出	
		1	両エッジ検出	
I10	INT 端子 タイマ 1 カウント開始同期回路選択ビット	0	タイマ 1 カウント開始同期回路非選択	
		1	タイマ 1 カウント開始同期回路選択	

- 注1. “R” は読み出し可、“W” は書き込み可を表します。  
注2. これらのビット (I12、I13) の内容を変更した際に、外部割り込み要求フラグ (EXF0) がセットされる場合があります。

### 3.4 タイマ制御レジスタ PA

表 3.4 にタイマ制御レジスタ PA のビット構成を示します。  
レジスタ PA への書き込みは、レジスタ A に値を設定した後、TPAA 命令で行います。

表 3.4 タイマ制御レジスタ PA のビット構成

タイマ制御レジスタ PA		リセット時 : 0 <sub>2</sub>	パワーダウン時 : 0 <sub>2</sub>	W TPAA
PA0	プリスケアラ制御ビット	0	停止 (状態保持)	
		1	動作	

- 注1. “W” は書き込み可を表します。

### 3.5 タイマ制御レジスタW1

表 3.5 にタイマ制御レジスタ W1 のビット構成を示します。  
レジスタ W1 への書き込みは、レジスタ A に値を設定した後、TW1A 命令で行います。  
また、TAW1 命令でレジスタ W1 の内容をレジスタ A に転送できます。

表 3.5 タイマ制御レジスタ W1 のビット構成

タイマ制御レジスタ W1		リセット時：0000 <sub>2</sub>		パワーダウン時：状態保持	R/W TAW1/TW1A
W1 <sub>3</sub>	タイマ1 カウント自動停止回路選択ビット(注2)	0	タイマ1カウント自動停止回路非選択		
		1	タイマ1カウント自動停止回路選択		
W1 <sub>2</sub>	タイマ1制御ビット	0	停止(状態保持)		
		1	動作		
W1 <sub>1</sub>	タイマ1カウントソース選択ビット(注3)	W1 <sub>1</sub>	W1 <sub>0</sub>	カウントソース	
		0	0	PWM信号(PWMOUT)	
		0	1	プリスケアラ出力(ORCLK)	
W1 <sub>0</sub>		1	0	タイマ3アンダフロー信号(T3UDF)	
		1	1	CNTR入力	

注1. “R” は読み出し可、“W” は書き込み可を表します。

注2. この機能はタイマ1カウント開始同期回路選択(I10=“1”)時にのみ有効です。

注3. タイマ1カウントソースにCNTR入力を選択した場合、ポートC出力は無効になります。

### 3.6 タイマ制御レジスタW2

表 3.6 にタイマ制御レジスタ W2 のビット構成を示します。  
レジスタ W2 への書き込みは、レジスタ A に値を設定した後、TW2A 命令で行います。  
また、TAW2 命令でレジスタ W2 の内容をレジスタ A に転送できます。

表 3.6 タイマ制御レジスタ W2 のビット構成

タイマ制御レジスタ W2		リセット時：0000 <sub>2</sub>		パワーダウン時：0000 <sub>2</sub>	R/W TAW2/TW2A
W2 <sub>3</sub>	CNTR端子出力制御ビット	0	CNTR端子出力無効		
		1	CNTR端子出力有効		
W2 <sub>2</sub>	PWM信号 “H”期間拡張機能制御ビット	0	PWM信号“H”期間拡張機能無効		
		1	PWM信号“H”期間拡張機能有効		
W2 <sub>1</sub>	タイマ2制御ビット	0	停止(状態保持)		
		1	動作		
W2 <sub>0</sub>	タイマ2カウントソース選択ビット	0	X <sub>IN</sub> 入力		
		1	プリスケアラ出力(ORCLK)の2分周信号		

注1. “R” は読み出し可、“W” は書き込み可を表します。

### 3.7 タイマ制御レジスタW3

表 3.7にタイマ制御レジスタW3のビット構成を示します。  
レジスタW3への書き込みは、レジスタAに値を設定した後、TW3A命令で行います。  
また、TAW3命令でレジスタW3の内容をレジスタAに転送できます。

表 3.7 タイマ制御レジスタW3のビット構成

タイマ制御レジスタ W3		リセット時：0000 <sub>2</sub>		パワーダウン時：状態保持		R/W TAW3/TW3A	
W33	タイマ3制御ビット	0	停止(初期状態)				
		1	動作				
W32	タイマ3カウント値選択ビット	W32	W31	W30	カウント値		
		0	0	0	512カウントごとにアンダフロー発生		
0		0	1	1024カウントごとにアンダフロー発生			
0		1	0	2048カウントごとにアンダフロー発生			
W31		0	1	1	4096カウントごとにアンダフロー発生		
		1	0	0	8192カウントごとにアンダフロー発生		
W30		1	0	1	16384カウントごとにアンダフロー発生		
		1	1	0	32768カウントごとにアンダフロー発生		
		1	1	1	65536カウントごとにアンダフロー発生		

注1. “R” は読み出し可、“W” は書き込み可を表します。

### 3.8 タイマ制御レジスタW4

表 3.8にタイマ制御レジスタW4のビット構成を示します。  
レジスタW4への書き込みは、レジスタAに値を設定した後、TW4A命令で行います。  
また、TAW4命令でレジスタW4の内容をレジスタAに転送できます。

表 3.8 タイマ制御レジスタW4のビット構成

タイマ制御レジスタ W4		リセット時：0000 <sub>2</sub>		パワーダウン時：状態保持		R/W TAW4/TW4A	
W43	タイマLC制御ビット	0	停止(状態保持)				
		1	動作				
W42	タイマLCカウントソース選択ビット	0	タイマ3のビット4(T34)				
		1	システムクロック(STCK)				
W41	CNTR端子 出力自動制御回路選択ビット	0	CNTR端子出力自動制御回路非選択				
		1	CNTR端子出力自動制御回路選択				
W40	CNTR端子 入力カウントエッジ選択ビット	0	立ち下がりエッジ				
		1	立ち上がりエッジ				

注1. “R” は読み出し可、“W” は書き込み可を表します。

注2.  : タイマの設定時使用しないビットです。

### 3.9 タイマ制御レジスタW5

表 3.9 にタイマ制御レジスタ W5 のビット構成を示します。  
レジスタ W5 への書き込みは、レジスタ A に値を設定した後、TW5A 命令で行います。  
また、TAW5 命令でレジスタ W5 の内容をレジスタ A に転送できます。

表 3.9 タイマ制御レジスタ W5 のビット構成

タイマ制御レジスタ W5		リセット時：0000 <sub>2</sub>		パワーダウン時：状態保持	R/W TAW5/TW5A
W5 <sub>3</sub>	使用しません	0	このビットに機能はありませんが R/W は可能です		
		1	このビットに機能はありませんが R/W は可能です		
W5 <sub>2</sub>	使用しません	0	このビットに機能はありませんが R/W は可能です		
		1	このビットに機能はありませんが R/W は可能です		
W5 <sub>1</sub> W5 <sub>0</sub>	タイマ 3 カウントソース選択ビット	W5 <sub>1</sub>	W5 <sub>0</sub>	カウントソース	
		0	0	XCIN 入力	
		0	1	ORCLK 入力	
		1	0	低速オンチップオシレータ入力 (LSOCO)	
		1	1	高速オンチップオシレータ入力 (HSOCO)	

注 1. “ R ” は読み出し可、“ W ” は書き込み可を表します。

注 2.  : タイマの設定時使用しないビットです。

### 3.10 ポート出力形式制御レジスタ FR2

表 3.10 にポート出力形式制御レジスタ FR2 のビット構成を示します。  
レジスタ FR2 への書き込みは、レジスタ A に値を設定した後、TFR2A 命令で行います。

表 3.10 ポート出力形式制御レジスタ FR2 のビット構成

ポート出力形式制御レジスタ FR2		リセット時：0000 <sub>2</sub>		パワーダウン時：状態保持	W TFR2A
FR2 <sub>3</sub>	ポート P3 <sub>2</sub> 、P3 <sub>3</sub> 出力形式選択ビット	0	N チャネルオープンドレイン出力		
		1	CMOS 出力		
FR2 <sub>2</sub>	ポート P3 <sub>0</sub> 、P3 <sub>1</sub> 出力形式選択ビット	0	N チャネルオープンドレイン出力		
		1	CMOS 出力		
FR2 <sub>1</sub>	ポート D <sub>5</sub> 出力形式選択ビット	0	N チャネルオープンドレイン出力		
		1	CMOS 出力		
FR2 <sub>0</sub>	ポート D <sub>4</sub> 出力形式選択ビット	0	N チャネルオープンドレイン出力		
		1	CMOS 出力		

注 1. “ W ” は書き込み可を表します。

注 2.  : タイマの設定時使用しないビットです。



## 4. タイマの応用例

### 4.1 CNTR出力動作：ブザー出力

ポイント：タイマ2からの矩形波出力をブザー出力に応用できます。

仕様：システムクロック周波数(=4MHz)時、約4kHzの矩形波をCNTR端子から出力します。また、タイマ2割り込みを同時に発生させます。

図 4.1 に周辺回路例を、図 4.3 に CNTR 出力の設定例を示します。

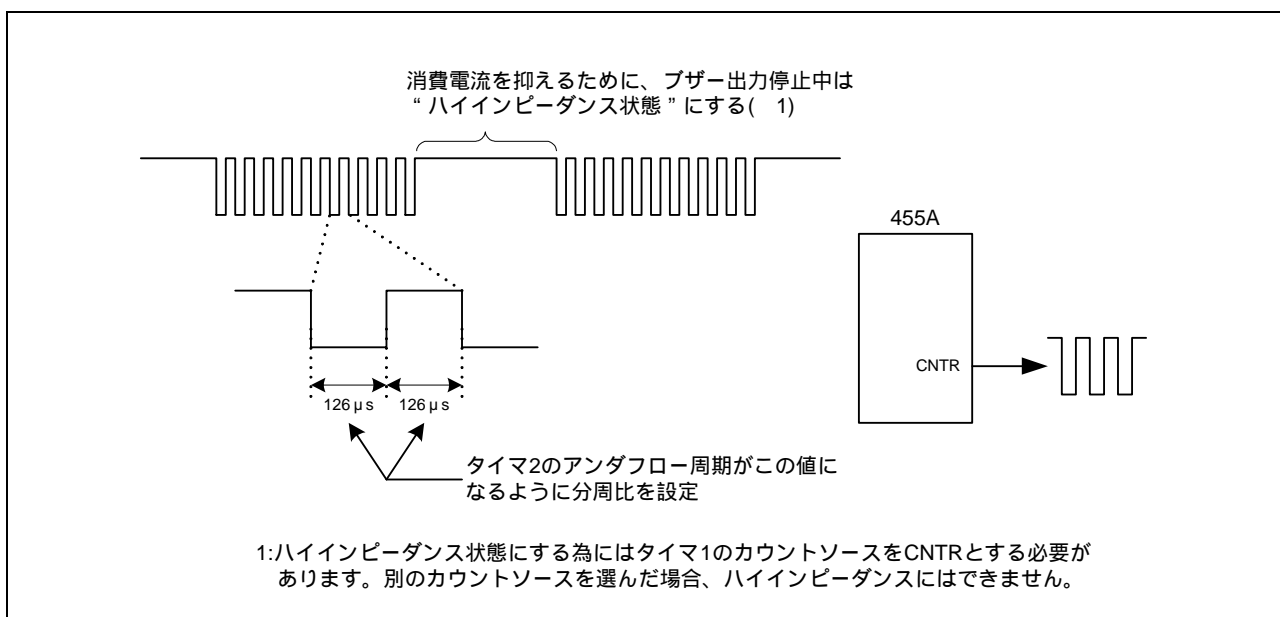


図 4.1 周辺回路例

### 4.2 CNTR入力動作：イベントカウント

ポイント：CNTR端子から入力される信号(立ち上がり波形)をイベントとしてカウント動作できます。

仕様：タイマ1のカウンソースとして外部からの低周波パルスをCNTR端子に入力し、100回カウントごとにタイマ1割り込みを発生させます。

図 4.4 に CNTR 入力の設定例を示します。

### 4.3 タイマ動作：外部入力によるタイマスタート

ポイント：外部入力により一定時間を測定できます。

仕様：INT入力をトリガにしてタイマ1を動作させ、1ms後に割り込みを発生させます。

図 4.5 に外部0入力によるタイマ1スタートの設定例を示します。

### 4.4 タイマ動作：タイマ3による定周期カウンタ

ポイント：水晶発振子 32.768kHz を使用することにより、正確な時間を測定することができ、精度の高い時計を作成できます。

仕様：サブクロック周波数( $f(XCIN)=32.768kHz$ )をタイマ3で分周し、250msごとにタイマ3割り込みを発生させます。

図 4.6 にタイマ3による定周期カウンタの設定例を示します。

### 4.5 ウォッチドッグタイマ

ウォッチドッグ機能は、暴走などによりプログラムが正常に実行されなかった場合に、リセット状態に復帰する手段を与えます。

ウォッチドッグ機能を有効にした場合、16ビットタイマの65534カウント以下の周期でWRST命令を必ず実行してください。(65534マシンサイクル以下の周期でWRST命令を実行)

ポイント：正常動作時に16ビットタイマの65534カウント以内で必ずWRST命令を実行します。暴走した場合WRST命令が実行されなくなり、リセットが発生します。

仕様：システムクロック周波数(=4.0MHz)を使用し、49ms以内にWRST命令実行により暴走を検知します。

図 4.2にウォッチドッグタイマの機能を、図 4.7にウォッチドッグタイマ使用例を示します。

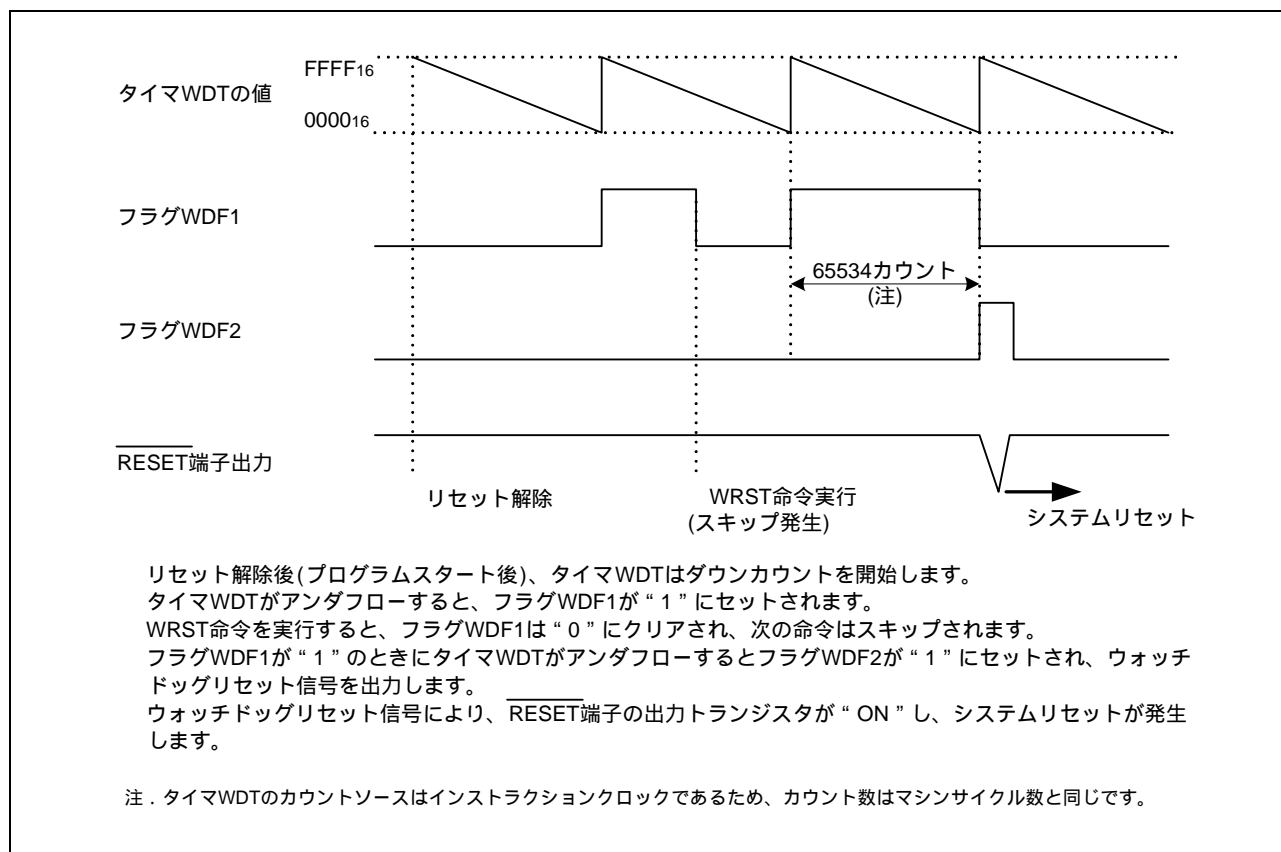


図 4.2 ウォッチドッグタイマの機能

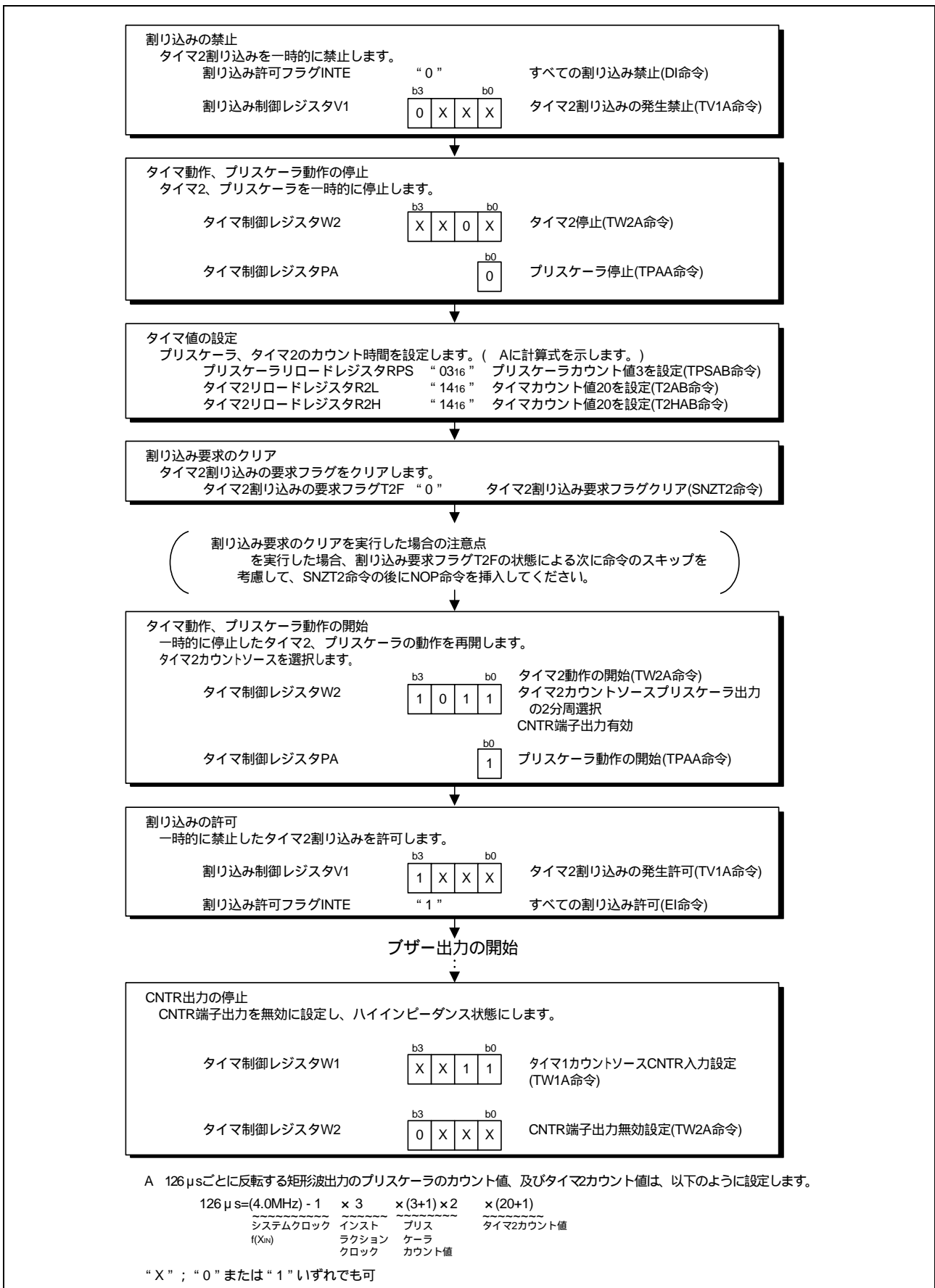


図 4.3 CNTR出力の設定例

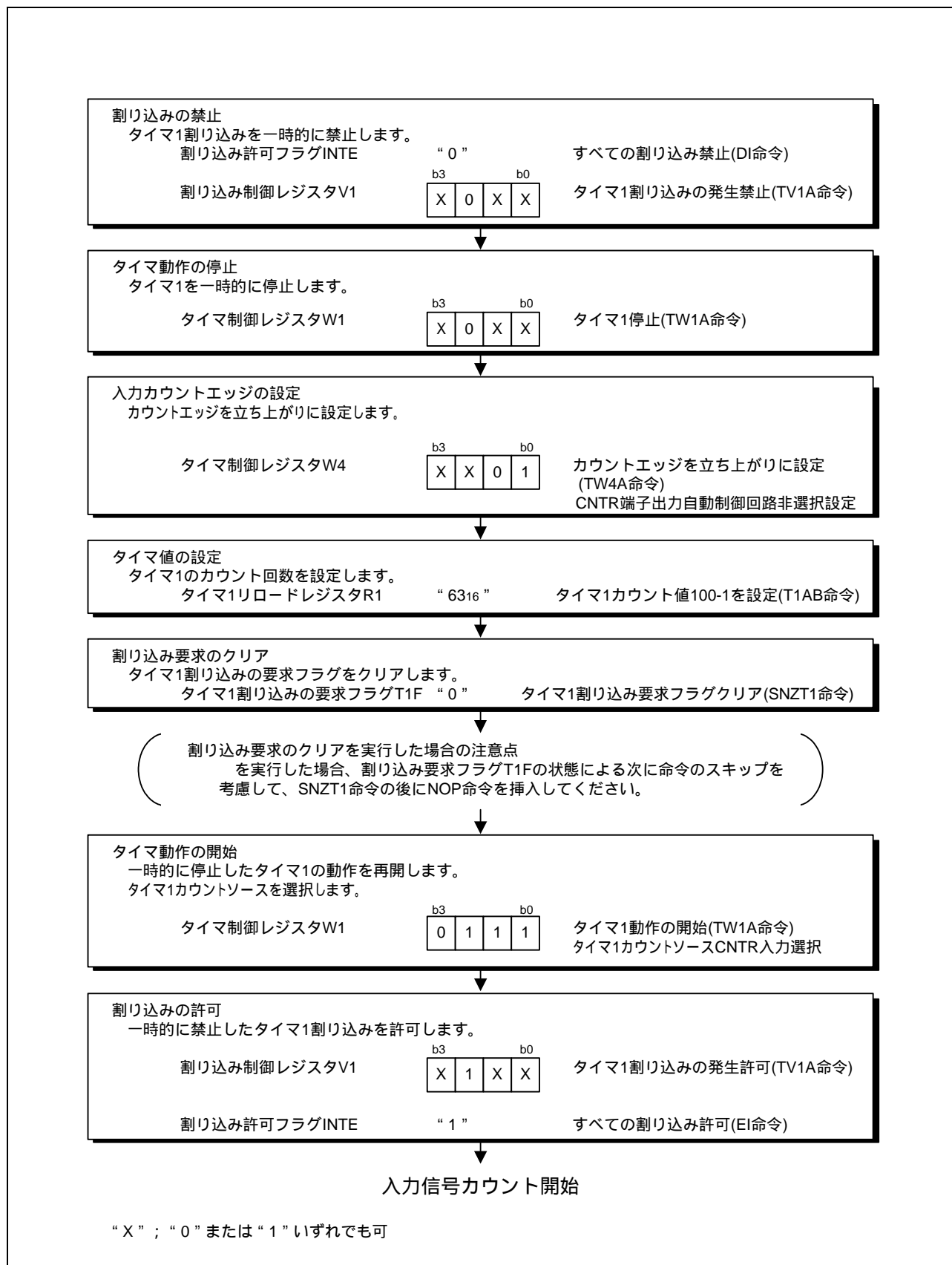


図 4.4 CNTR入力の設定例

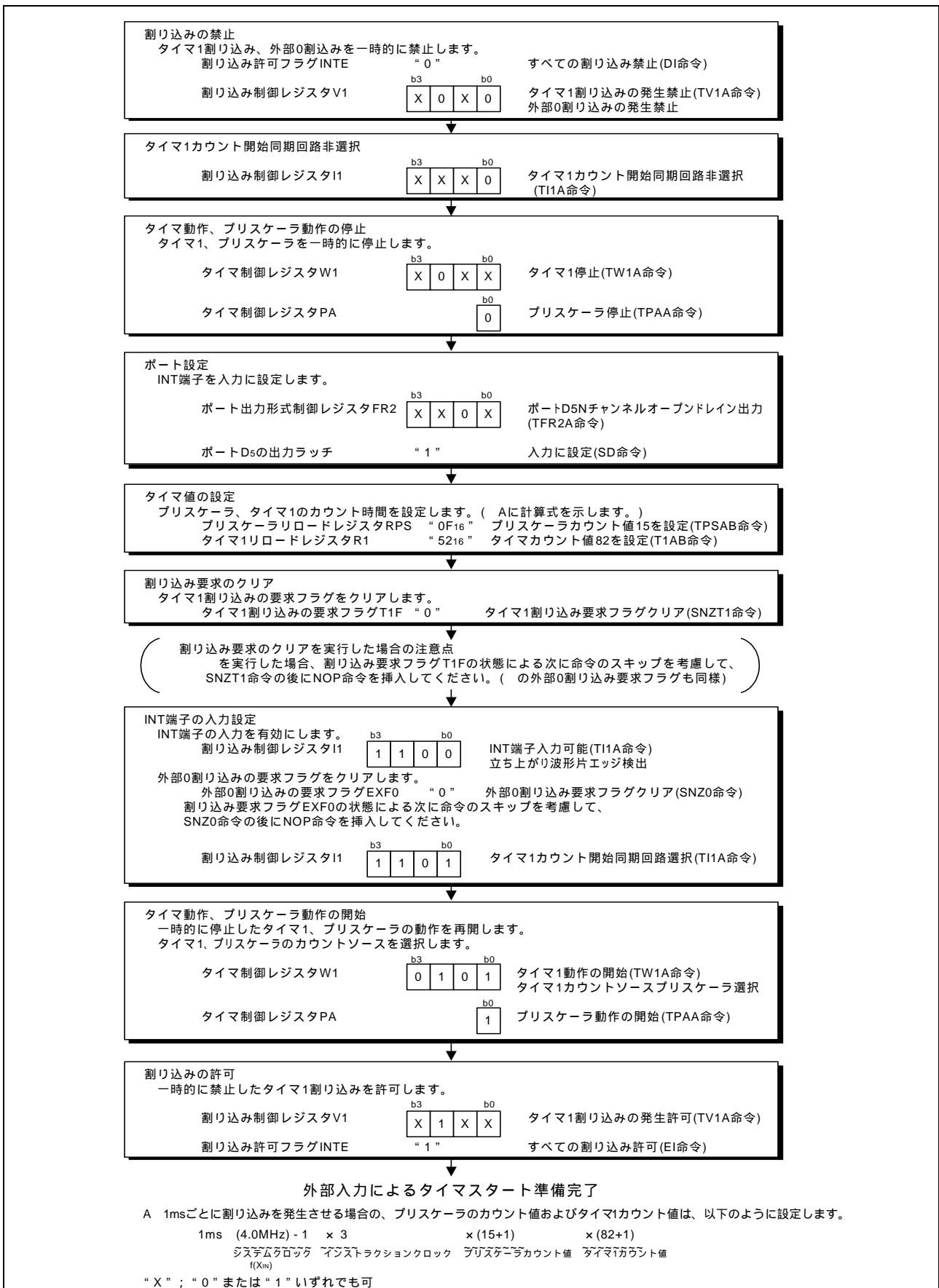


図 4.5 外部0入力によるタイマ1スタートの設定例

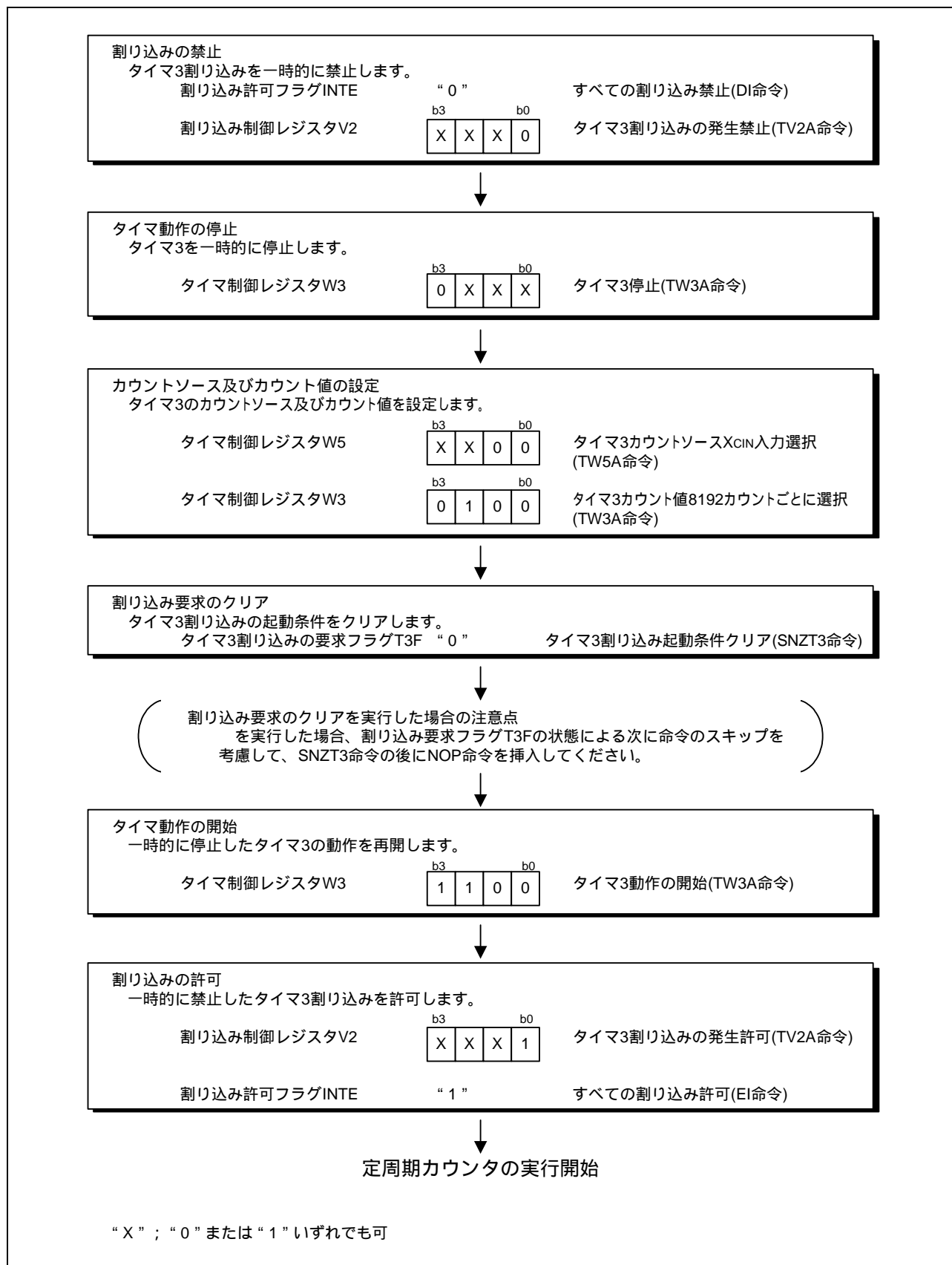


図 4.6 タイマ3による定周期カウンタの設定例

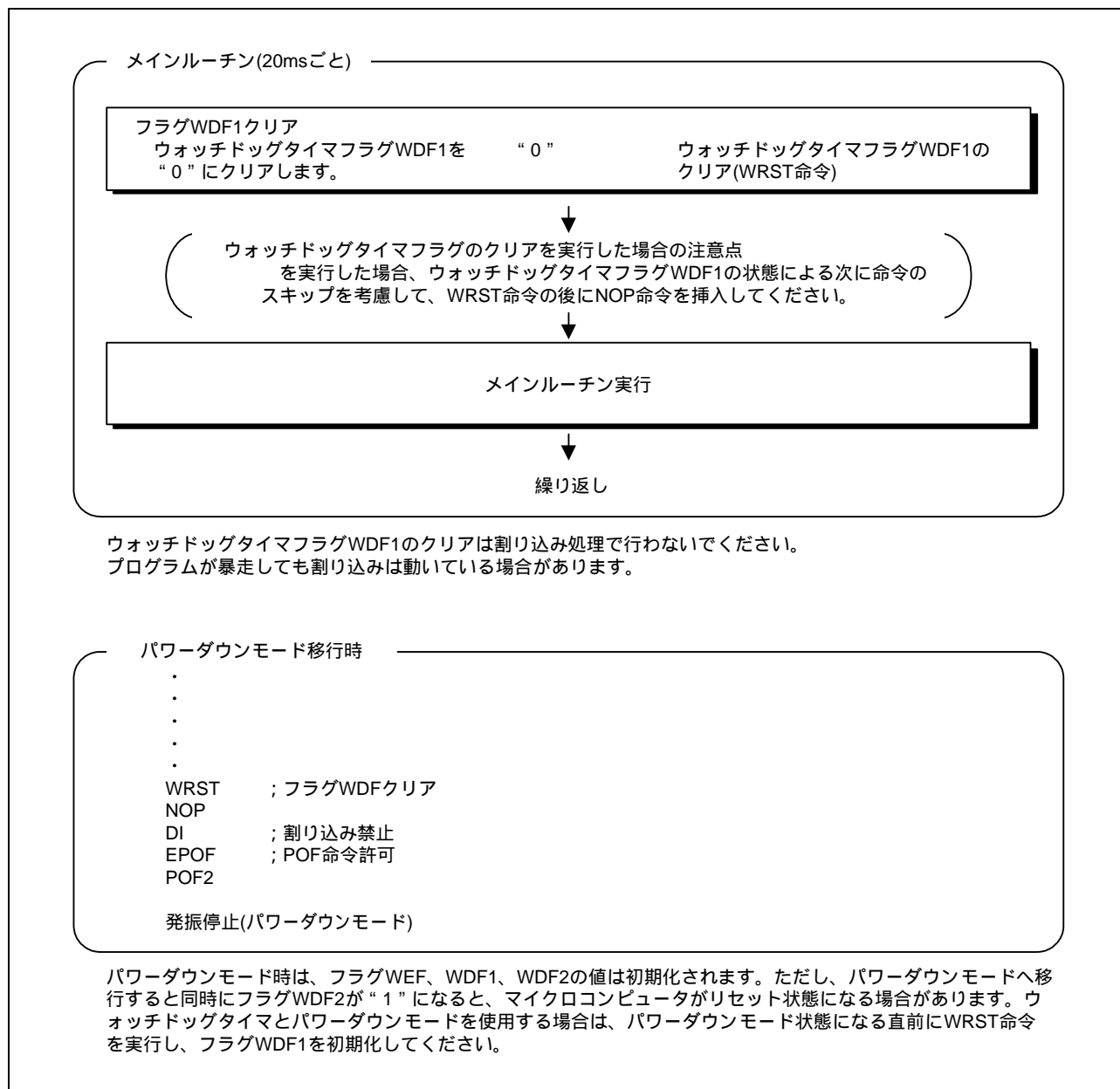


図 4.7 ウォッチドッグタイマ使用例

---

## 5. 参考ドキュメント

データシート

455A グループデータシート

(最新版をルネサス テクノロジホームページから入手してください。)

テクニカルニュース/テクニカルアップデート

(最新の情報をルネサス テクノロジホームページから入手してください。)



---

## 6. 参考プログラム例

参考プログラムは、ルネサステクノロジホームページから入手してください。  
455Aグループのページの画面左メニュー「アプリケーションノート」をクリックしてください。

ホームページとサポート窓口

ルネサス テクノロジホームページ  
<http://japan.renesas.com/>

お問合せ先  
<http://japan.renesas.com/inquiry>  
[csc@renesas.com](mailto:csc@renesas.com)

改訂記録	455Aグループ タイマ
------	--------------

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2008.02.29	-	初版発行

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報について弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替および外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
4. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの全ての情報は本資料発行時点のものであり、弊社は本資料に記載した製品または仕様等を予告なしに変更することがあります。弊社の半導体製品のご購入およびご使用に当たりましては、事前に弊社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、弊社ホームページ (<http://www.renesas.com>) などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
5. 本資料に記載した情報は、正確を期すため慎重に制作したのですが、万一本資料の記述の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、弊社はその責任を負いません。
6. 本資料に記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を流用する場合は、流用する情報を単独で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
7. 本資料に記載された製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海底中継用の機器・システムなど、その故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのあるような機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して設計、製造されたものではありません（弊社が自動車用と指定する製品を自動車に使用する場合を除きます）。これらの用途に利用されることをご検討の際には、必ず事前に弊社営業窓口へご照会ください。なお、上記用途に使用されたことにより発生した損害等について弊社はその責任を負いかねますのでご了承願います。
8. 第7項にかかわらず、本資料に記載された製品は、下記の用途には使用しないでください。これらの用途に使用されたことにより発生した損害等につきましては、弊社は一切の責任を負いません。
  - 1) 生命維持装置。
  - 2) 人体に埋め込み使用するもの。
  - 3) 治療行為（患部切り出し、薬剤投与等）を行うもの。
  - 4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
9. 本資料に記載された製品のご使用につき、特に最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件およびその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用ください。弊社保証値を越えて製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
10. 弊社は製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、特に半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。弊社製品の故障または誤動作が生じた場合も人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないよう、お客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計（含むハードウェアおよびソフトウェア）およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特にマイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
  - 1 1. 本資料に記載の製品は、これを搭載した製品から剥がれた場合、幼児が口に入れて誤飲する等の事故の危険性があります。お客様の製品への実装後に容易に本製品が剥がれることがなきよう、お客様の責任において十分な安全設計をお願いします。お客様の製品から剥がれた場合の事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
  - 1 2. 本資料の全部または一部を弊社の文書による事前の承諾なしに転載または複製することを固くお断りいたします。
  - 1 3. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点等がございましたら弊社営業窓口までご照会ください。

D039444