

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い申し上げます。

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。

お客様各位

資料中の「日立製作所」、「日立XX」等名称の株式会社ルネサス テクノロジへの変更について

2003年4月1日を以って三菱電機株式会社及び株式会社日立製作所のマイコン、ロジック、アナログ、ディスクリット半導体、及びDRAMを除くメモリ(フラッシュメモリ・SRAM等)を含む半導体事業は株式会社ルネサス テクノロジに承継されました。従いまして、本資料中には「日立製作所」、「株式会社日立製作所」、「日立半導体」、「日立XX」といった表記が残っておりますが、これらの表記は全て「株式会社ルネサス テクノロジ」に変更されておりますのでご理解の程お願い致します。尚、会社商標・ロゴ・コーポレートステートメント以外の内容については一切変更しておりませんので資料としての内容更新ではありません。

ルネサステクノロジ ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2003年4月1日
株式会社ルネサス テクノロジ
カスタマサポート部

ご注意

安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ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ルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾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の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 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全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ (<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。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位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。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。

アプリケーションノート

イベントカウンタ機能によるパルスの周波数測定

要旨

タイマ B1 の 8 ビットイベントカウンタ機能を使用して、タイマ B1 イベント入力端子 (TMIB) より入力したパルスの周波数を測定します。

動作確認デバイス

H8/300H Tiny シリーズ –H8/3687–

目次

ご注意.....	2
1. 仕様.....	3
2. 使用機能説明.....	4
3. 動作説明.....	5
4. ソフトウェア説明.....	7
4.1 モジュール説明.....	7
4.2 引数の説明.....	7
4.3 使用内部レジスタ説明.....	8
4.4 使用 RAM 説明.....	8
5. フローチャート.....	9
6. プログラムリスト.....	12

ご注意

1. 本書に記載の製品及び技術のうち「外国為替及び外国貿易法」に基づき安全保障貿易管理関連貨物・技術に該当するものを輸出する場合、または国外に持ち出す場合は日本国政府の許可が必要です。
2. 本書に記載された情報の使用に際して、弊社もしくは第三者の特許権、著作権、商標権、その他の知的所有権等の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。また本書に記載された情報を使用した事により第三者の知的所有権等の権利に関わる問題が生じた場合、弊社はその責を負いませんので予めご了承ください。
3. 製品及び製品仕様は予告無く変更する場合がありますので、最終的な設計、ご購入、ご使用に際しましては、事前に最新の製品規格または仕様書をお求めになりご確認ください。
4. 弊社は品質・信頼性の向上に努めておりますが、宇宙、航空、原子力、燃焼制御、運輸、交通、各種安全装置、ライフサポート関連の医療機器等のように、特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途にご使用をお考えのお客様は、事前に弊社営業担当迄ご相談をお願い致します。
5. 設計に際しては、特に最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件及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いただきますようお願い致します。保証値を越えてご使用された場合の故障及び事故につきましては、弊社はその責を負いません。また保証値内のご使用であっても半導体製品について通常予測される故障発生率、故障モードをご考慮の上、弊社製品の動作が原因でご使用機器が人身事故、火災事故、その他の拡大損害を生じないようにフェールセーフ等のシステム上の対策を講じて頂きますようお願い致します。
6. 本製品は耐放射線設計をしておりません。
7. 本書の一部または全部を弊社の文書による承認なしに転載または複製することを堅くお断り致します。
8. 本書をはじめ弊社半導体についてのお問い合わせ、ご相談は弊社営業担当迄お願い致します。

Copyright©Hitachi, Ltd., 2003. All rights reserved.

1. 仕様

1. タイマ B1 の 8 ビットイベントカウンタ機能を使用して、タイマ B1 イベント入力端子 (TMIB1) より入力したパルスの周波数を測定します。
2. TMIB1 入力端子より入力したパルスの立ち上がりエッジ検出の回数を 1sec 間カウントし、1sec 間のカウント数を RAM に格納します。
3. 1sec の測定時間は、タイマ A 時計用タイムベース機能を使用して計測します。

2. 使用機能説明

1. 本タスク例では、タイマ B1 イベントカウンタ機能を使用して、TMIB1 入力端子に入力されたパルスの周波数測定を行います。

(a) 図 2.1 にタイマ B1 イベントカウンタ機能のブロック図を示します。以下にタイマ B1 イベントカウンタ機能のブロック図について説明します。

- タイマモードレジスタ B1 (TMB1) は、8 ビットのリード/ライト可能なレジスタで、インターバル機能の選択、および入力クロックの選択を行ないます。
- タイマカウンタ B1 (TCB1) は、8 ビットのリード可能なアップカウンタで、入力する内部クロック/外部イベントによりカウントアップされます。入力するクロックはシステムクロックの 8192 分周、2048 分周、512 分周、256 分周、64 分周、16 分周、4 分周および外部クロックの計 8 種類のクロックより選択可能です。本タスク例では、TCB1 の入力クロックに TMIB1 入力端子のエッジ検出を選択しています。
- タイマ B1 割り込み要求フラグ (IRRTB1) は、TCB1 がオーバーフローすることにより 1 にセットされます。IRRTB1 が 1 にセットされていて、割り込み許可レジスタ 1 (IENR1) のタイマ B1 割り込みイネーブル (IENTB1) が 1 で、かつコンディションコードレジスタ (CCR) の I ビットが 0 にクリアされている場合にタイマ B1 割り込みが受け付けられ、タイマ B1 割り込み処理を開始します。
- タイマ B1 イベント入力端子 (TMIB1) は、周波数測定を行なうパルスを入力端子として機能します。本タスク例では、タイマ B1 オートリロード機能を使用して、160 μ s ごとにタイマ B1 割り込みを発生させます。

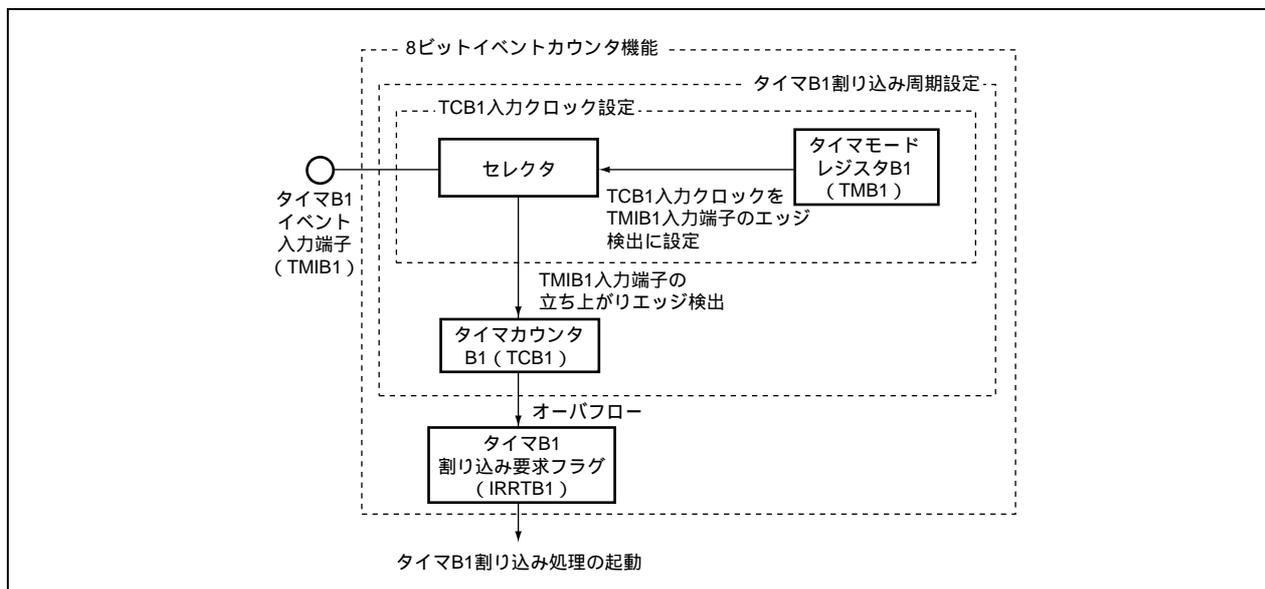


図 2.1 タイマ B1 イベントカウンタ機能のブロック図

(b) タイマ B1 オートリロード機能による割り込み周期の設定方法について以下に説明します。

- TMIB1 入力端子に 256 回の立ち上がりエッジが入力されると、TCB1 がオーバフローし、タイマ B1 割り込みが発生します。
- タイマ B1 割り込み処理の中で、cnt_1 に設定した 8 ビットカウンタをインクリメントします。
- 1sec 経過した時点で、TCB1 のカウント値を読み出し cnt_2 に格納し、TMIB1 入力端子による TCB1 のカウントアップを終了します。
- TMIB1 端子に入力したパルスの周波数は、以下の式によって求められます

$$\text{入力パルスの周波数 (Hz)} = (\text{タイマ B1 割り込み発生回数}) \times 256$$

$$+ (1\text{sec 経過時点の TCB1 のカウント値}) = (\text{cnt の値}) \times 256 + (\text{cnt}_1 \text{ の値})$$

2. 表 2.1 に本タスク例の機能割り付けを示します。表 2.1 に示すように機能を割り付け、タイマ B1 イベントカウンタ機能による周波数測定を行ないます。

表 2.1 機能割り付け

機能	機能割り付け
TCB1	TMIB1 入力端子のエッジ検出を入力とする 8 ビットのカウンタ
TMB1	インターバル機能の設定、および TCB1 入力クロックを TMIB 入力端子のエッジ検出に設定
IRRTB1	タイマ B1 割り込み要求の有無を反映
TMIB1	周波数測定を行なうパルスの入力端子
IEG1	TMIB1 端子の入力センスを立ち上がりエッジ検出に設定
TCNTV	内部動作周波数 16MHz を 128 分周したクロックを入力とする 8 ビットのカウンタ
TCRV0	TCNTV 入力クロック選択設定、コンペアマッチ A によるカウンタクリア
TCSR7	PSW の選択、および TCA オーバフロー周期の設定
TCORA	TCNTV とのコンペアマッチ値を設定
TCRV1	TGRV 入力エッジセレクト、TCNTV 入力カウントアップの開始、TCNTV 入力クロック選択
PSS	システムクロックを入力とする 13 ビットのカウンタ
TCB1	システムクロックの 64 分周を入力とする 8 ビットのカウンタ
TMB1	オートリロード機能の設定、および TCB1 入力クロックを $\phi/64$ に設定
TLB1	TCB1 のリロード値を設定
IRRTB1	タイマ B1 割り込み要求の有無を反映
PCR7	P73 出力端子機能の設定
PDR7	P73 出力端子のデータの格納
P73	LED 出力

3. 動作説明

図 3.1 に動作原理を示します。図 3.1 に示すようなハードウェア処理、およびソフトウェア処理によりタイマ B1 イベントカウンタ機能によるパルスの周波数測定を行ないます。

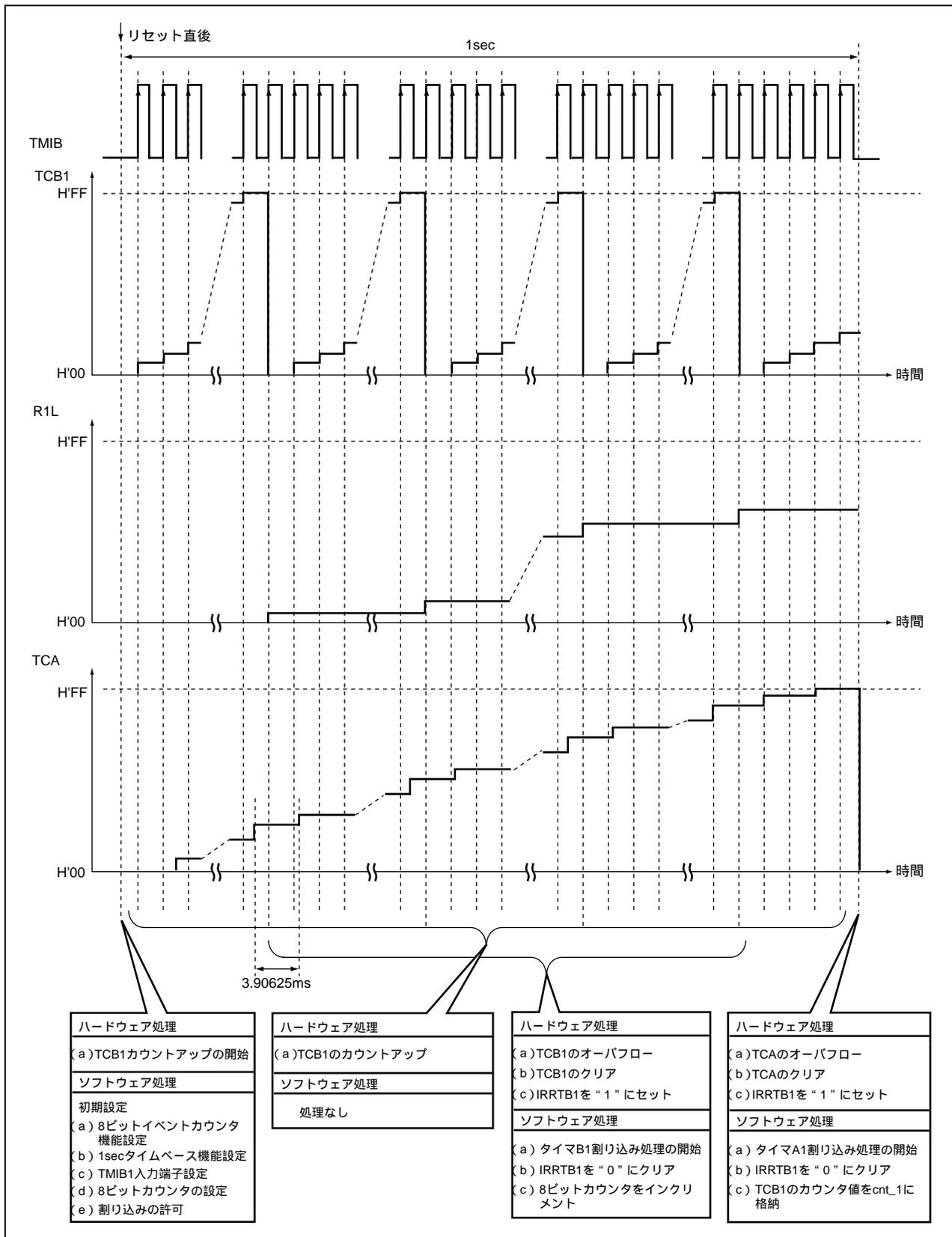


図 3.1 タイマ B1 イベントカウンタ機能による周波数測定 of 動作原理

4. ソフトウェア説明

4.1 モジュール説明

表 4.1 に本タスク例におけるモジュール説明を示します。

表 4.1 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機 能
メインルーチン	main	スタックポインタのイニシャライズ、イベントカウンタ機能の設定、タイムベース機能の設定、8ビットカウンタの設定、割り込みの許可、測定終了後にタイマ B1 のイニシャライズを行なう
8ビットカウンタ	TB1INT	タイマ B1 割り込み処理で、8ビットカウンタのインクリメント、cnt がオーバーフローしたときの処理を行なう
1sec 経過	TVCMA	タイマ A 割り込み処理で、1sec の経過により割り込みの禁止、TCB1 のカウンタ値を cnt_1 に格納する

4.2 引数の説明

表 4.2 に本タスク例における引数の説明を示します。

表 4.2 引数の説明

引数名	機能	使用モジュール名	データ長	入出力
cnt	1sec 経過時点の 8 ビットカウンタのカウンタ値を格納	8 ビットカウンタ	1 バイト	出力
8 ビットカウンタ	1sec 経過時点の TCB1 のカウンタ値を格納	1sec 経過	1 バイト	出力
1sec 経過	1sec 経過判別カウンタ値を格納	1sec 経過	2 バイト	出力

4.3 使用内部レジスタ説明

本タスク例の使用内部レジスタを表 4.3 示します。

表 4.3 内部レジスタ説明

レジスタ名		機能	アドレス	設定値
IRR2	IRRTB1	割り込み要求レジスタ 1 (タイマ B1 割り込み要求フラグ) : IRRTB1=0 のとき、タイマ B1 割り込みが要求されていない : IRRTB1=1 のとき、タイマ B1 割り込みが要求されている	H'FFF7 ビット 5	0
IENR2	IENB1	割り込み許可レジスタ 1 (タイマ B1 割り込みイネーブル) : IENB1=0 のとき、タイマ B1 割り込み要求を禁止 : IENB1=1 のとき、タイマ B1 割り込み要求を許可	H'FFF5 ビット 5	1
IEGR2	IEG1	割り込み許可エッジセレクトレジスタ 2 (INT1 エッジセレクト) : IEG1=1 のとき、TMIB 入力端子のエッジ検出を上立リエッジ検出に設定	H'FFF2 ビット 1	1
TCRV0	CMIEA	タイマコントロールレジスタ V0 (タイマ V 割り込みイネーブル) : CMIEA=0 のとき、タイマ V 割り込み要求を禁止 : CMIEA=1 のとき、タイマ V 割り込み要求を許可	H'FFFA0 ビット 6	1
TCRV0	CKS0 ~ CKS2	タイマコントロールレジスタ V0 (クロック選択) タイマコントロールレジスタ V1 (クロック選択)	H'FFFA0	CKS0~ CKS2 =1,1,0
TCRV1	ICSK1	: 内部クロック 1/128 立ち下がりエッジでカウントアップ	H'FFFA5	ICSK1= 1
TCSR V	CMFA	タイマコントロールステータスレジスタ V (タイマ V 割り込み要求フラグ) : CMFA=0 のとき、タイマ V コンペアマッチ割り込みが要求されていない : CMFA=1 のとき、タイマ V コンペアマッチ割り込みが要求されている	H'FFFA1 ビット 6	1
TMB1		タイマモードレジスタ B1 : TMB1=H'7F のとき、タイマ B1 機能をインターバル機能に、 TCB1 入力クロックを TMIB 端子の入力エッジ検出に設定	H'F760	H'7F
TCB1		タイマカウンタ B1 : TMB1 端子の入力エッジ検出を入力とする 8 ビットのアップカウンタ	H'F761	H'00
TCNTV		タイマカウンタ V : 16MHz の 128 分周のクロックを入力とする 8 ビットのアップカウンタ	H'FFFA4	H'00
TCORA		タイムコンスタントレジスタ A : TCORA の設定値と TCNTV のカウンタ値が一致すると、コンペアマッチ V が発生	H'FFFA2	H'20

4.4 使用 RAM 説明

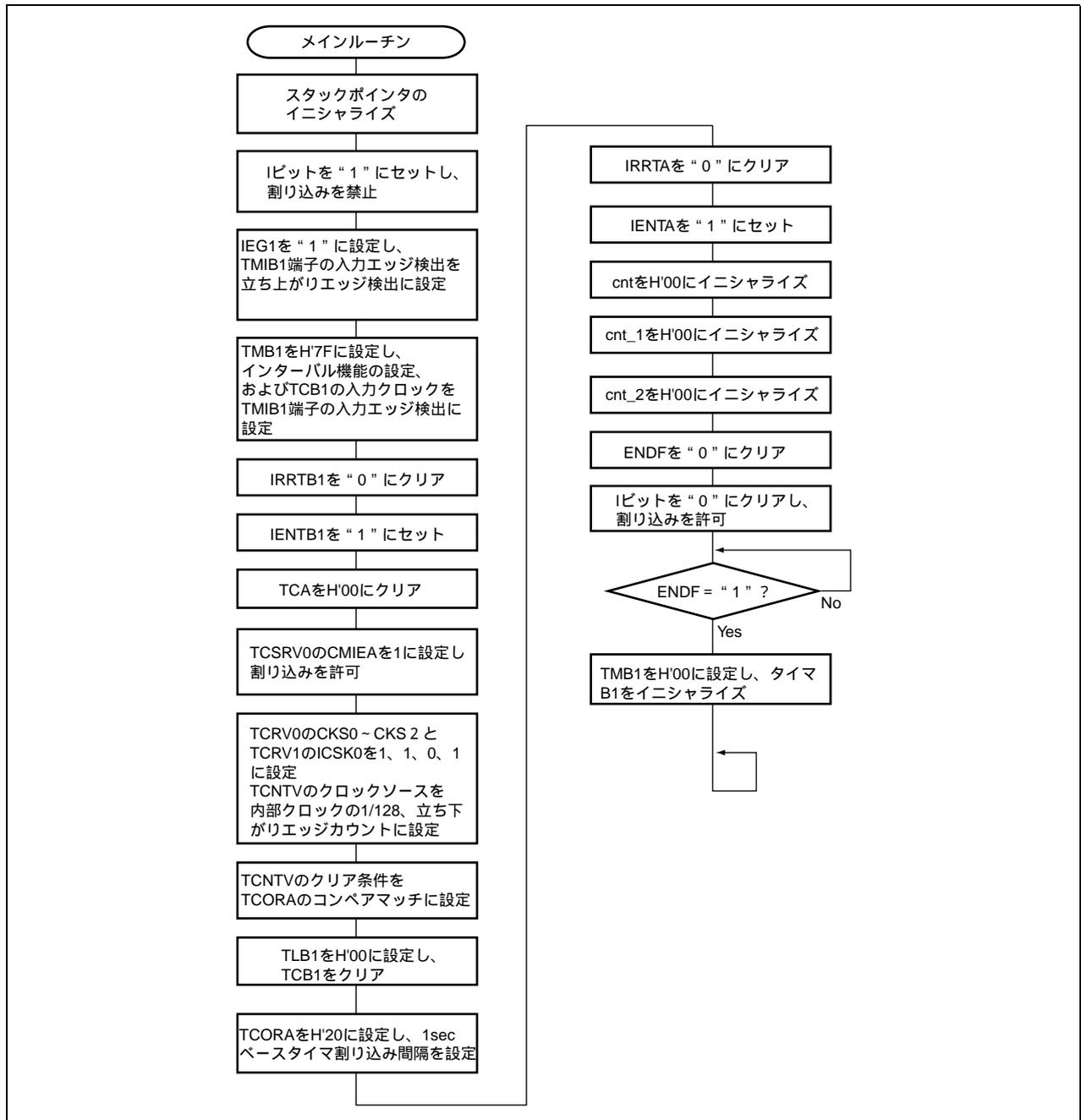
表 4.4 スク例における使用 RAM 説明を示します。

表 4.4 RAM 説明

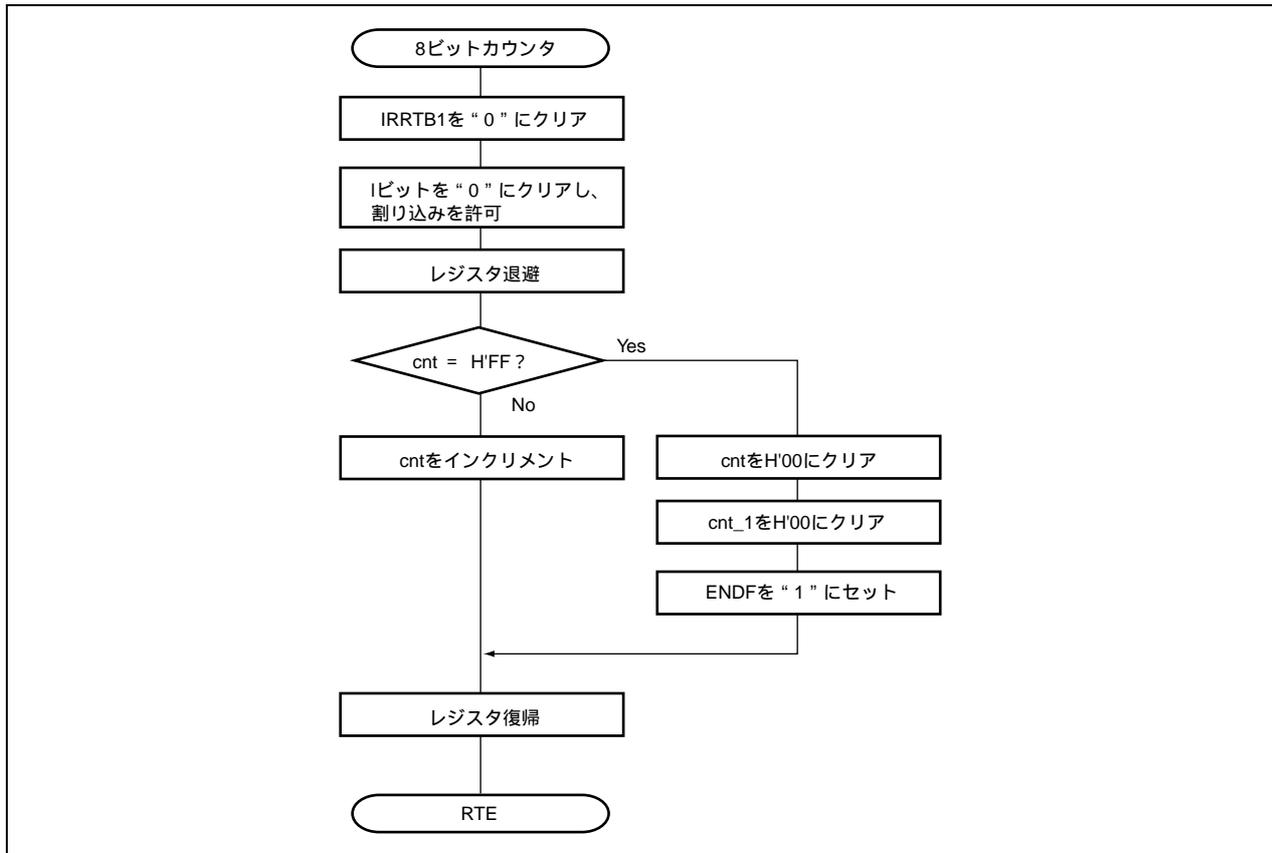
ラベル名		機能	アドレス	使用モジュール名
USRF	ENDF	入力パルスの周波数測定が終了したか否かを判定するフラグ	H'FB80 ビット 0	メインルーチン 8 ビットカウンタ 1sec 経過

5. フローチャート

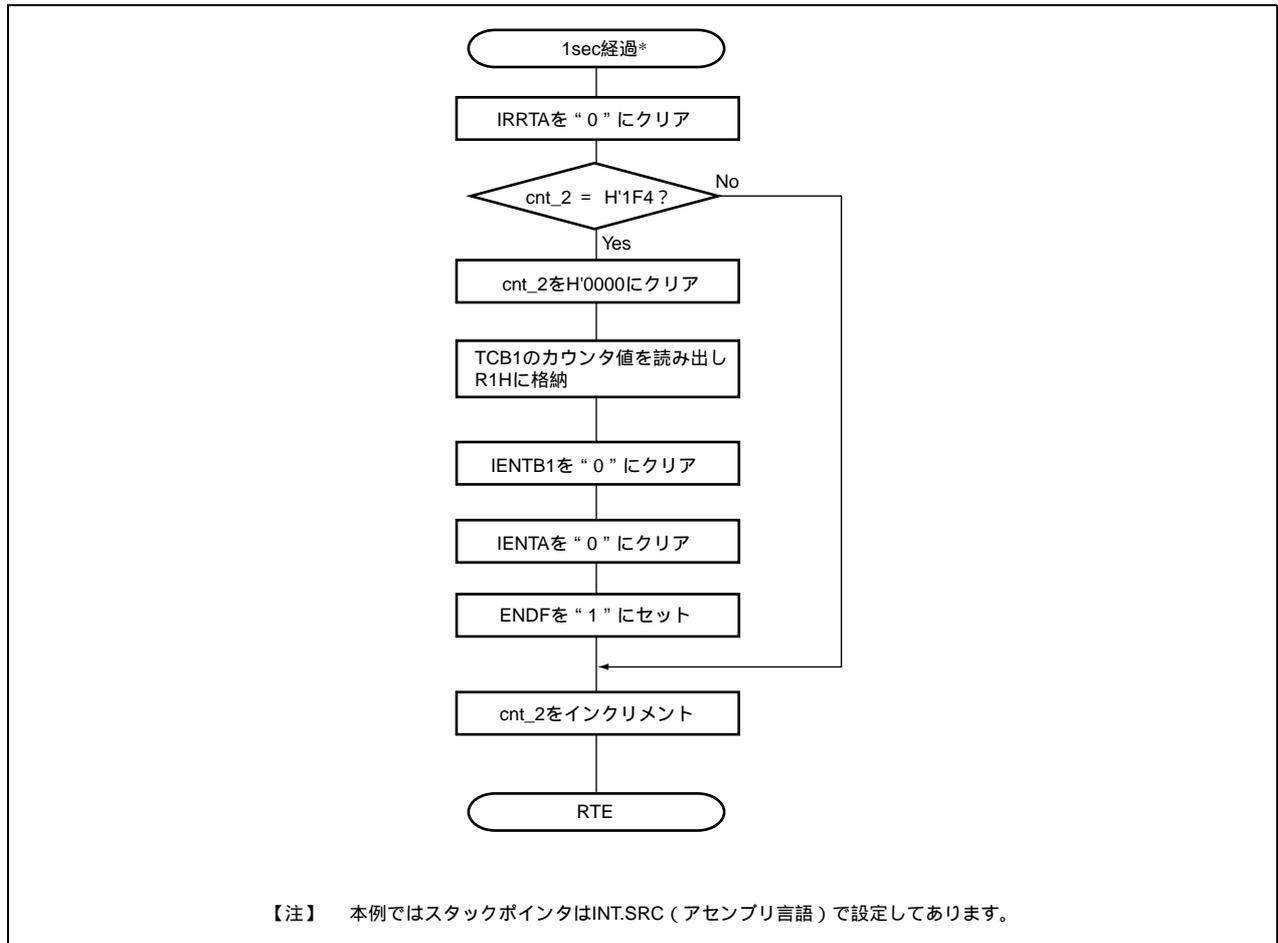
(a) メインルーチン



(b) タイマ B1 割り込み処理ルーチン



(c) タイマ V 割り込み処理ルーチン



6. プログラムリスト

INIT.SRC (プログラムリスト)

```
.EXPORT  _INIT
.IMPORT  _main

;

.SECTION P, CODE

_INIT:

MOV.W   #'FF80,R7
LDC.B   #'10000000,CCR
JMP     @_main

;

.END
```

```
/******
/*
/* H8/300HN Series -H8/3687-
/* Application Note
/*
/* 'Pulse Frequency Measurement by Event Counter Function'
/*
/* Function
/* :Timer B1 8 Bit Event Counter
/*
/* External Clock : 16MHz
/* Internal Clock : 16MHz
/* Sub Clock : 32.768kHz
/*
/******

#include <C:\ch38\include\machine.h>
```

```

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

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

#define TMB1      *(volatile unsigned char *)0xF760    /* Timer B1 Mode register */
#define TCB1      *(volatile unsigned char *)0xF761    /* Timer B1 Counter Register */

#define TCRV0     *(volatile unsigned char *)0xFFA0    /* Timer Control Register V */
#define TCRV0_BIT (*(struct BIT *)0xFFA0)             /* Timer Control Register V */
#define CMIEB     TCRV0_BIT.b7                       /* Compare Match Interrupt Enable B */
#define CMIEA     TCRV0_BIT.b6                       /* Compare Match Interrupt Enable A */
#define OVIE      TCRV0_BIT.b5                       /* Timer Over Flow Interrupt Enable */
#define CCLR1     TCRV0_BIT.b4                       /* Counter Clear Bit 1 */
#define CCLR0     TCRV0_BIT.b3                       /* Counter Clear Bit 0 */
#define CKS2      TCRV0_BIT.b2                       /* Clock Select 2 */
#define CKS1      TCRV0_BIT.b1                       /* Clock Select 1 */
#define CKS0      TCRV0_BIT.b0                       /* Clock Select 0 */
#define TCSRVS    *(volatile unsigned char *)0xFFA1    /* Timer Control/Status Register */
#define TCSRVS_BIT (*(struct BIT *)0xFFA1)            /* Timer Control Register V */
#define CMFVB     TCSRVS_BIT.b7                     /* Compare Match Interrupt Flag B */
#define CMFVA     TCSRVS_BIT.b6                     /* Compare Match Interrupt Flag A */
#define OVF       TCSRVS_BIT.b5                     /* Timer Over Flow Interrupt Enable */
#define OS3       TCSRVS_BIT.b3                     /* Output Select3 */
#define OS2       TCSRVS_BIT.b2                     /* Output Select2 */
#define OS1       TCSRVS_BIT.b1                     /* Output Select1 */
#define OS0       TCSRVS_BIT.b0                     /* Output Select0 */
#define TCORA     *(volatile unsigned char *)0xFFA2    /* Time Constant Register A */
#define TCORB     *(volatile unsigned char *)0xFFA3    /* Time Constant Register B */
#define TCNTV     *(volatile unsigned char *)0xFFA4    /* Timer Counter V1 */
#define TCRV1     *(volatile unsigned char *)0xFFA5    /* Timer Control Register V1 */
#define TCRV1_BIT (*(struct BIT *)0xFFA5)            /* Timer Control Register V */
#define TVEG1     TCRV1_BIT.b4                     /* TRGV Input Edge Select 1 */

```

```

#define TVEG0      TCRV1_BIT.b3          /* TRGV Input Edge Select 0          */
#define TRGE      TCRV1_BIT.b2          /* TCNTV Count Up TCNTV Count Up Disable */
#define ICKS0     TCRV1_BIT.b0          /* Internal Clock Select              */

#define IEGR1     *(volatile unsigned char *)0xFFF2 /* Interrupt Edge Select Register 1    */
#define IEGR1_BIT (*(struct BIT *)0xFFF2) /* Interrupt Edge Select Register 1    */
#define IEG3      IEGR1_BIT.b3          /* IRQ3 Edge Select                   */
#define IEG2      IEGR1_BIT.b2          /* IRQ2 Edge Select                   */
#define IEG1      IEGR1_BIT.b1          /* IRQ1 Edge Select                   */
#define IEG0      IEGR1_BIT.b0          /* IRQ0 Edge Select                   */
#define IENR1     *(volatile unsigned char *)0xFFF4 /* Interrupt Enable Register 1        */
#define IENR1_BIT (*(struct BIT *)0xFFF4) /* Interrupt Enable Register 1        */
#define IEN3      IENR1_BIT.b3          /* IRQ3 Interrupt Enable              */
#define IEN2      IENR1_BIT.b2          /* IRQ2 Interrupt Enable              */
#define IEN1      IENR1_BIT.b1          /* IRQ1 Interrupt Enable              */
#define IEN0      IENR1_BIT.b0          /* IRQ0 Interrupt Enable              */
#define IENR2     *(volatile unsigned char *)0xFFF5 /* Interrupt Enable Register 2        */
#define IENR2_BIT (*(struct BIT *)0xFFF5) /* Interrupt Enable Register 2        */
#define IENTB1    IENR2_BIT.b5          /* Timer B1 Interrupt Enable          */
#define IRR1      *(volatile unsigned char *)0xFFF6 /* Interrupt Flag Register 1          */
#define IRR1_BIT  (*(struct BIT *)0xFFF6) /* Interrupt Flag Register 1          */
#define IRR13     IRR1_BIT.b3          /* IRQ3 Interrupt Request Flag        */
#define IRR12     IRR1_BIT.b2          /* IRQ2 Interrupt Request Flag        */
#define IRR11     IRR1_BIT.b1          /* IRQ1 Interrupt Request Flag        */
#define IRR10     IRR1_BIT.b0          /* IRQ0 Interrupt Request Flag        */
#define IRR2      *(volatile unsigned char *)0xFFF7 /* Interrupt Flag Register 2          */
#define IRR2_BIT  (*(struct BIT *)0xFFF7) /* Interrupt Flag Register 2          */
#define IRRTB1    IRR2_BIT.b5          /* Timer B1 Interrupt Request Flag    */

#define PMR1      *(volatile unsigned char *)0xFFE0 /* Port Mode Register 1              */
#define PMR1_BIT  (*(struct BIT *)0xFFE0) /* Port Mode Register 1              */
#define IRQ1      PMR1_BIT.b5          /* TMIB1 Input Pin                   */

#pragma interrupt (TB1INT)
#pragma interrupt (TVCMA)

```

```

/*****
/* 関数定義
/*****
extern void INIT ( void ); /* SP Set
void main ( void );
void TVCMA ( void );
void TB1INT ( void );

/*****
/* RAM define
/*****
unsigned char USRF; /* User Flag Area
unsigned char cnt; /* 8 Bit Counter
unsigned char cnt_1; /* TCb1 Value
unsigned int cnt_2; /* 1 Sec Counter

extern void _INITSCT();

/*****
/* Timer B1 Interrupt
/*****
void TB1INT ( void )
{

    IRRTB1 = 0; /* Clear IRRTB1
    set_imask_ccr(0); /* Interrupt Enable

    if(cnt == 0xFF)
    {
        cnt = 0x00; /* 8 Bit Counter Clear
        cnt_1 = 0x00; /* TCb1 Store Counter Initialize

        USRF = 0x01;
    }
    else
    {
        cnt = cnt+1; /* 8 Bit Counter Increment
    }
}

```

```

/*****
/*   Timer V Interrupt
/*****
void TVCMA( void )
{
    CMFA = 0;                               /* Clear IMIFA_0 to 0 */

    if(cnt_2 == 0x1F4)                       /* 1 Sec Passed ? */
    {
        cnt_2 = 0x0000;                     /* 1 Sec Counter Clear */

        cnt_1 = TCB1;                       /* Store TCB1 */
        USRF = 0x01;                         /* Program End */
        IENTB1 = 0;                          /* Timer B1 Interrupt Disable */
        CMIEA = 0;                           /* Timer V Compare Match A Interrupt Disable */
    }
    else
    {
        cnt_2 = cnt_2 + 1;                   /* 1 Sec Counter Count Up */
    }
}

```

リンクアドレス指定

セクション名	アドレス
CV1	0x0000
P	0x0100
B	0xFB80