

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。

H8S/2200 シリーズ

PC ブレークコントローラの使用方法

要旨

PC ブレークコントローラ機能のアドレスブレークのうち、予め設定された条件が発生したことを、外付けされた LED を点灯させることで確認します。

動作確認デバイス

H8S/2238B , H8S/2238R

目次

1. 仕様	2
2. 使用機能説明	3
3. 動作説明	4
4. ソフトウェア説明	6
5. フローチャート説明	8

1. 仕様

- 図 1 に示すように、PC ブレークコントローラ機能によるアドレスブレークを発生とし、LED 点灯により確認します。
- 電源投入または、リセット SW (#59Pin) の押下により、LED0 が点灯となります。また、ブレークアドレスがセットされます。
- $\overline{\text{IRQ0}}$ 端子 (#38Pin) へ Low レベル信号を入力することにより、" $\overline{\text{IRQ0}}$ Interrupt" ルーチンへ移行し、FLAG = 1 をセットし、LED1 を点灯します。
- FLAG = 1 により、LED2 を点灯する動作へ分岐し、次に FLAG = 0 へのリセットを実行します。アドレスブレークは、LED2 点灯の箇所に設定しているため、本アドレス実行により、"pbc ルーチン"へ動作が移行し、"PBctlset"を PC のモニタへ送信し表示します。

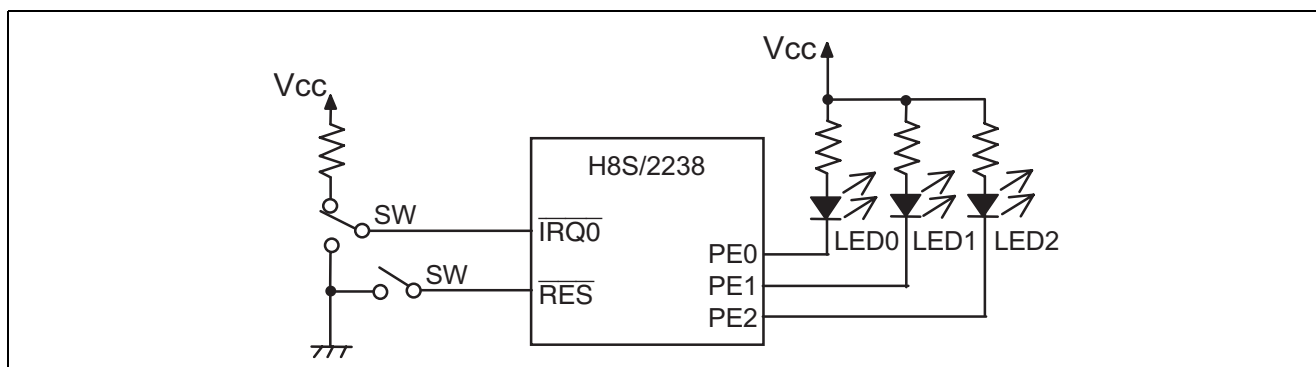


図 1 PC ブレークコントローラ機能の使用例

2. 使用機能説明

PC ブレークコントローラのブロック図を図 2 に示し、以下に PC ブレークコントローラのレジスタについて説明します。

- ブレークアドレスレジスタ A (BARA)
BARA は、32 ビットのリード / ライト可能なレジスタで、チャンネル A のブレークアドレスを指定します。
- ブレークコントロールレジスタ A (BCRA)
BCRA はチャンネル A の PC ブレークを制御します。
- ブレークアドレスレジスタ B (BARB)
チャンネル B のブレークアドレスレジスタです。ビット構成は BARA と同様です。
- ブレークコントロールレジスタ B (BCRB)
チャンネル B のブレークコントロールレジスタです。ビット構成は、BCRA と同様です。

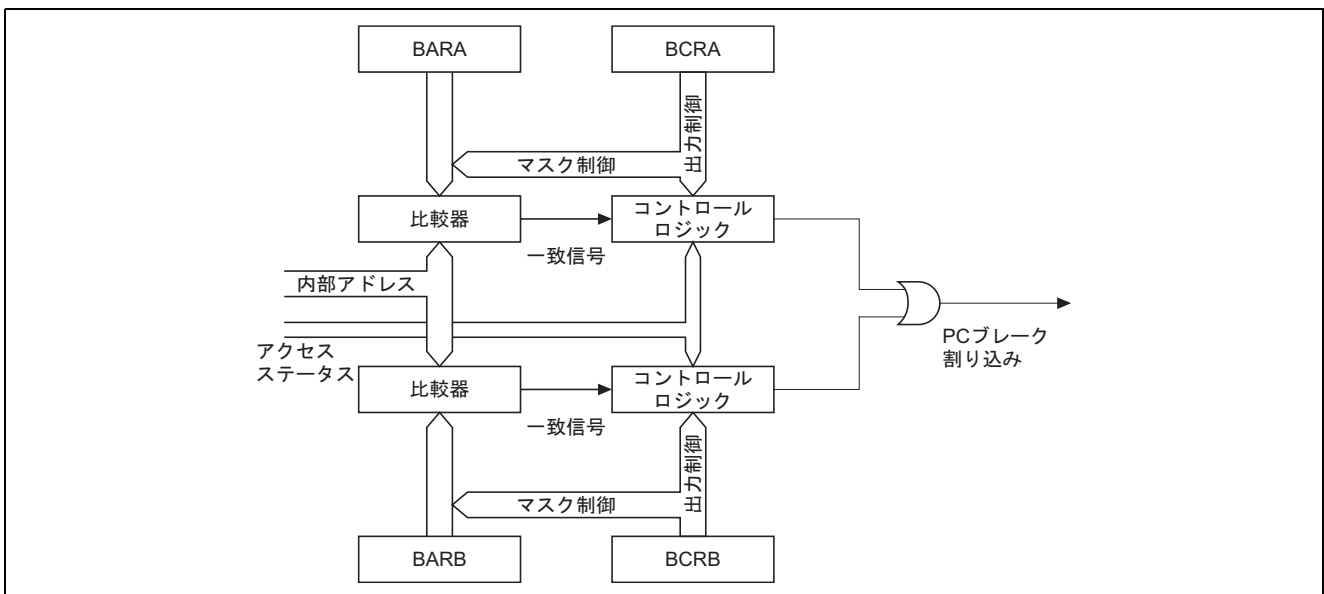


図 2 PC ブレークコントローラのブロック図

表 1 に本タスク例の機能割り付けを示します。

表 1 機能割り付け

機能	機能割り付け
BARA	ブレークアドレス 23 ~ 0 の範囲で PC ブレークの設定用レジスタ (H'001078)
BCRA	ブレークアドレスマスクは、23 ~ 0 の全ビット有効、命令フェッチ、CP ブレーク割り込み要求をイネーブルに設定
BARB	チャンネル B として、PC ブレークの設定用レジスタ (未使用)
BCRB	BARB の PC ブレークの制御用レジスタ (未使用)

3. 動作説明

図3に本タスク例におけるPCブレークコントローラ機能による割り込みの動作を示します。図3にソフトウェアおよび、モニタ表示の内容を示します。

- (1) 電源投入または、リセットにより、メインルーチンが実行となり PEDR の 0 ビット目に“0”をセットすることにより LED0 を点灯します。ブレークアドレスとして、H'001078 をプログラム内で設定しています。本タスクでは、命令フェッチによるブレークとして、命令の第 1 バイトが存在するアドレスを設定しています。
- 【注】 PEDR：ポート E レジスタ
- (2) IRQ0 端子(#38Pin)へ Low レベル信号を入力することにより、IRQ0 割り込みが発生し“irq0int”ルーチンへ処理が移行し、PEDR の 1 ビット目に“0”をセットし LED1 の点灯します。また、FLAG = 1 のセットを行ない、さらに IRQ0 割り込みをリセットしメインルーチンへ戻ります。
- (3) FLAG = 1 により LED2 (PEDR の 2 ビット目を“0”にセット) 点灯する動作へ分岐となり、FLAG = 0 へのリセットを実行します。アドレスブレークは、FLAG = 0 の箇所に設定しているため、本アドレスを実行することにより、アドレスブレークが発生します。
- (4) アドレスブレークが発生することにより、“pbc ルーチン”へ動作が移行し、PC モニタへ“PBCtlret”を表示し終了となります。

【注】 アドレス設定に際しては、HEW により次の設定後、C プログラムファイルをビルド (コンパイル) することにより、ブレークアドレス値を把握できます。

HEW の操作：

メニューバーの“オプション > H8S/2200 Standard Toolchain”の“C/C++”タグについて、次の設定をします。

Category: List List を選択します。

Generate list file ここのチェックボックスをチェックします (チェックマークをセット)。

Contents: Contents 内の設定が可能となりますので、“ Object list”にチェックマークをセットします。

以上の設定後、ビルドを実施することにより、次のフォルダ内にファイルが作成されますので、アドレスを把握することができます。

フォルダ場所：

“main > Debug”のフォルダ内の“xxxx.lst”へ、C プログラムの相対アドレスが出力されています。

(“xxxx.lst”の xxxx は、C のファイル名となります。以下同じ)

C プログラムのスタートアドレスは、同“Debug”フォルダ内の“main.map”に“SECTION” P の START 部に表示されている数値がスタートアドレス値となります。スタートアドレス値と“xxxx.lst”との相対アドレス値の合算値が、ブレーク設定するアドレスになります。本タスクでは、H'001078 になります。
(main.map は通常、デフォルトで作成となります)

“main.map”のスタートアドレス値 + “xxxx.lst”の相対アドレス値 = ブレークアドレス値

となります。

(1) 初期設定

メインルーチン上のポートEおよび、アドレスブレークの設定

```

初期設定
PEDDR=0xFF;      (ポートEを出力設定)
PEDR=0xFE;       (LEDの0ビット目を点灯)
|
BARA=0x00106E;   (ブレークアドレスを設定)
BCRA=0x01;       (ブレークアドレスによる
                  割り込みを許可に設定)
    
```

(2) メインルーチンの実行および状態

メインルーチン側がFLAGの状態変異待ちとなります。

注. このアドレスは、相対&スタートのアドレスの合算値で表記しています。

アドレス	命令
L69	MOV.B @_FLAG:32,R0L
00001070	BEQ L69:8
00001076	

(3) IRQ割り込み動作

IRQ割り込みにより、irq0intルーチン動作へ移行し、FLAG=1がセットされ、LED1点灯となり、メインルーチンへ戻ります。

アドレス	命令
00001078	MOV.B #-5,R0L ←*
0000107A	MOV.B R0L,@16776973:8

*: BARAで設定したアドレスと実行アドレスが一致。

(4) アドレスブレークの割り込みによるpbcルーチンの動作

メインルーチンにおいて、LED2点灯へ分岐することで、アドレス"1078"が実行となり割り込みが発生します。割り込みにより、"pbcルーチン"へ動作が移行し、PCへの"PBCtlset"送信が行なわれ、モニタに表示となります。

```

void irq0int(void)
アドレス  命令
|
000010F8  MOV.W @SP,R0
000010FA  EXTU.L ER0
000010FC  MOV.B @(_STD2:32,ER0),R0L
00001104  MOV.B R0L,@16777099:8
|
    
```

モニタ画面への表示内容

```

PBCtlset
    
```

図3 PC ブレークポイントコントローラの動作

4. ソフトウェア説明

4.1 モジュール説明

表 2 に本タスク例のモジュールを示します。

表 2 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機能
メインルーチン	main	ブレークアドレスの設定および、ポート E の 0 ビットへ"0"をセットし、LED0 を点灯とし、FLAG = 1 待ち状態となる。
IRQ0 割り込みルーチン	irq0int	IRQ0 端子への Low レベル信号を入力することにより、本ルーチンが動作し FLAG = 1 をセットする。また、LED1 を点灯。
PC ブレークコントローラ 割り込みルーチン	pbc	FLAG = 1 セットにより、LED1 への分岐となり、アドレスブレーク割り込み動作により、本ルーチンがコールされ、LED2 点灯および"PBctlset"を PC モニタへ送信

4.2 引数の説明

本タスク例では、引数を使用していません。

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 3 に示します。

表 3 使用内部レジスタ説明

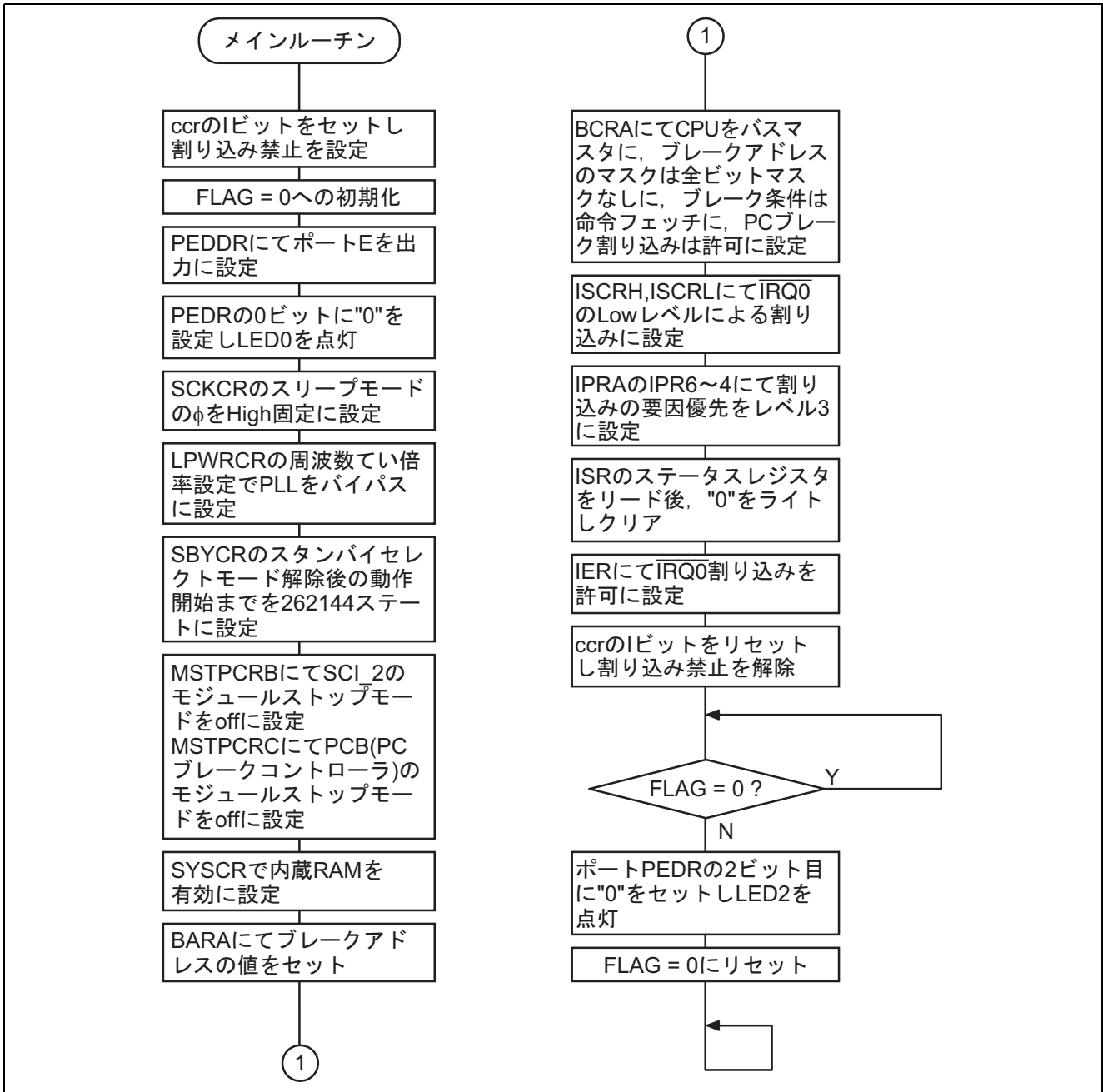
レジスタ名	機能	アドレス	設定値	
BARA	—	ブレークアドレスレジスタ A (リザーブビット) リード値は、不定で、ライトは無効	H'FFFE00 ビット 31~24	不定
	BAA23 ~ BAA0	ブレークアドレスレジスタ A (ブレークアドレス 23~0) : チャネル A のブレークのアドレスを設定	H'FFFE00 ビット 23~0	001078
BARB	—	ブレークアドレスレジスタ B (リザーブビット) リード値は、不定で、ライトは無効	H'FFFE04 ビット 31~24	不定
	BAB23 ~ BAB0	ブレークアドレスレジスタ B (ブレークアドレス 23~0) : チャネル A のブレークのアドレスを設定	H'FFFE04 ビット 23~0	000000
BCRA	CMFA	ブレークコントロールレジスタ A (コンディションマッチフラグ A) : CMFA = 0 のとき、チャネル A に設定したブレーク条件が成立していない時または、"1"の状態をリード後、"0"をライトした時 : CMFA = 1 のとき、チャネル A に設定したブレーク条件が成立した時	H'FFFE08 ビット 7	0
	CDA	ブレークコントロールレジスタ A (CPU サイクル / DTC サイクルセレクト A) : CDA = 0 のとき、バスマスタを CPU に選択 : CDA = 1 のとき、バスマスタを CPU または DTC、DMAC に選択 (DMAC は、H8S / 2239 シリーズのみ)	H'FFFE08 ビット 6	0

表 3 使用内部レジスタ説明 (続き)

レジスタ名		機能	アドレス	設定値
BCRA	BAMRA2 ~ BAMRA0	ブレークコントロールレジスタ A (ブレークアドレスマスクレジスタ A2 ~ A0) : BAMRA2 ~ 0 = 000 のとき、BARA に設定されたブレークアドレスの BAA23 ~ 0 ビットが有効 : BAMRA2 ~ 0 = 001 ~ 111 については、下位ビットがマスクされます (詳細は、ハードウェアマニュアルを参照願います)	H'FFFE08 ビット 5 ~ 3	000
	CSELA1 ~ CSEA0	ブレークコントロールレジスタ A (ブレーク条件選択) : CSELA1 ~ 0 = 00 のとき、命令フェッチ : CSELA1 ~ 0 = 01 のとき、データリードサイクル (CSELA1 ~ 0 = 10 ~ 11 は記述を省略)	H'FFFE08 ビット 2 ~ 1	00
	BIEA	ブレークコントロールレジスタ A (ブレーク割り込みイネーブル) : BIEA = 0 のとき、チャンネル A の PC ブレーク割り込み要求がディセーブル : BIEA = 1 のとき、チャンネル A の PC ブレーク割り込み要求がイネーブル	H'FFFE08 ビット 0	1
BCRB	CMFB	BCRA と同じ	H'FFFE09 ビット 7	0
	CDB	BCRA と同じ	H'FFFE09 ビット 6	0
	BAMRB2 ~ BAMRB0	BCRA と同じ	H'FFFE09 ビット 5 ~ 3	000
	CSELB1 ~ CSELB0	BCRA と同じ	H'FFFE09 ビット 2 ~ 1	00
	BIEB	BCRA と同じ	H'FFFE09 ビット 0	0

5. フローチャート説明

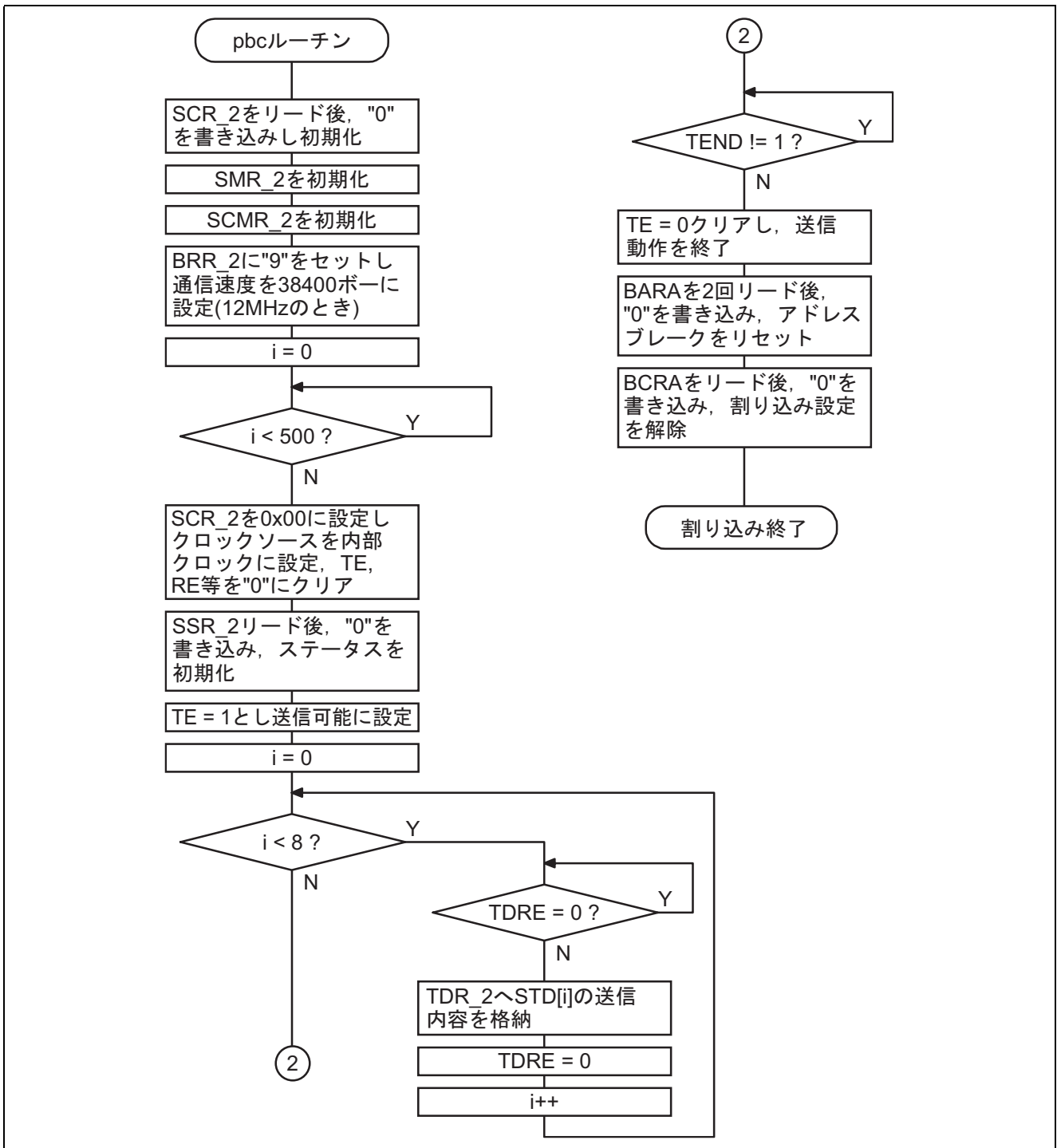
5.1 メインルーチン



5.2 $\overline{\text{IRQ0}}$ 割り込みルーチン



5.3 PC ブレークコントローラ割り込み処理ルーチン



5.4 リンクアドレス指定

セクション名	アドレス
CV1	H'00000000
CV2	H'00000040
CV3	H'0000006C
P, D	H'00001000
B	H'00FFB000

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2004.03.16	—	初版発行
2.00	2004.07.30	2 4~5 6 8~10	第2版発行 1. 仕様 3. 動作説明 4.1 モジュール説明 5. フローチャート説明

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、その他お気づ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。