

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。

## H8SX ファミリ

### UBC ブレーク割り込み例外処理の遷移/復帰

#### 要旨

ユーザブレークコントローラ（以下 UBC とする）機能を使用し、プログラムカウンタの状態と設定したブレーク条件が一致したとき、UBC ブレーク割り込み要求を発生させ、UBC ブレーク割り込み例外処理を実行します。

#### 動作確認デバイス

H8SX/1668R グループ

#### はじめに

動作確認デバイスと同様の内部 I/O レジスタを持つ他の H8SX ファミリでも本プログラムを使用することができます。ただし、一部機能を機能追加、変更などしている場合がありますので、最新のマニュアルを確認してください。

このアプリケーションノートをご使用に際しては十分な評価を行ってください。

#### 目次

1. 仕様 .....	2
2. 適用条件 .....	3
3. 使用機能説明 .....	4
4. 動作説明 .....	5
5. ソフトウェア説明 .....	6
6. 注意事項 .....	14
7. 参照ドキュメント .....	14

## 1. 仕様

図 1 に、本アプリケーションノートの動作概要を示します。

また、以下に、本アプリケーションノート動作を説明します。

- UBC は、チャンネル A を使用します。
- PC ブレークアドレスは、IRQ0 割り込み例外処理の先頭アドレス (H'1400) に設定します。
- UBC ブレーク割り込み例外処理が終了した時、メイン処理に復帰します。
- PC ブレークアドレス命令実行、UBC ブレーク割り込み例外処理実行、メインループ処理の各動作を確認するため、テストポートで出力します。(表 1 参照)

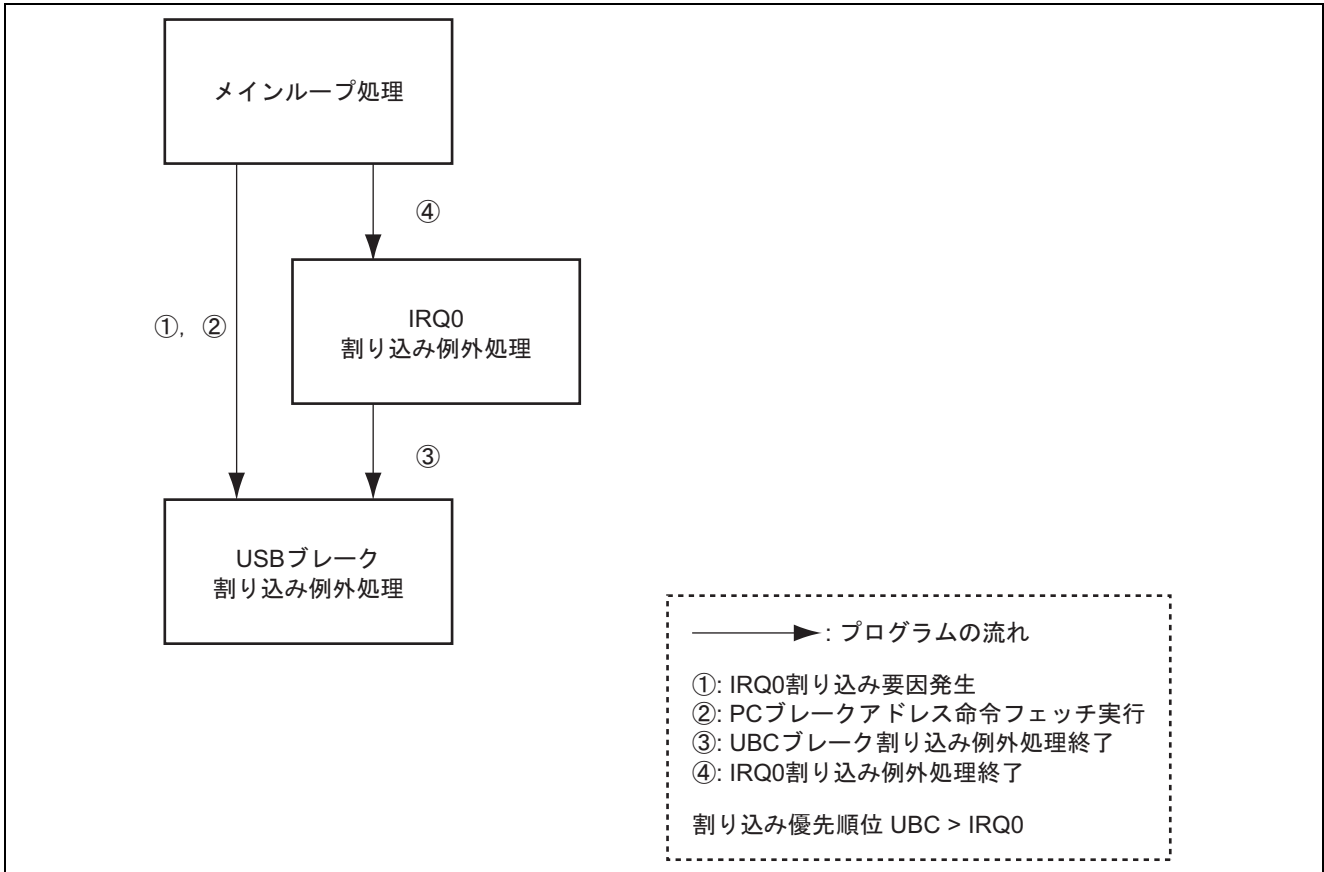


図 1 動作概要図

表 1 各動作確認テストポート出力

動作確認内容	出力値 (ポート 3 使用)
メインループ処理	P30 (反転出力)
UBC ブレーク割り込み例外処理実行動作	P31 (反転出力)
PC ブレークアドレス命令実行動作*	P32 (反転出力)

【注】 \*PC ブレークアドレスは、IRQ0 割り込み例外処理の先頭アドレスに設定 (H'1400 番地)

## 2. 適用条件

表 2 適用条件

項目	内容
動作周波数	入力クロック: 12.5MHz システムクロック (I $\phi$ ): 50MHz (12.5MHz の 4 逓倍) 周辺モジュールクロック (P $\phi$ ): 25MHz (12.5MHz の 2 逓倍) 外部バスクロック (B $\phi$ ): 50MHz (12.5MHz の 4 逓倍)
動作モード	モード 7 (MD3 = 0, MD2 = 1, MD1 = 1, MD0 = 1, MD_CLK = 0)
開発ツール	High-performance Embedded Workshop (HEW) Ver.4.04.01
C/C++コンパイラ	ルネサス テクノロジ製 H8S,H8/300 SERIES C/C++ Compiler Ver 6.02.00
コンパイルオプション	-cpu = H8SXA:24MD, -optimize = 1, -object, -debug, -nolist, -chgincpath, -nologo
リンカオプション	start = PResetPRG/0400, P,C\$DSEC,C\$BSEC,D/0800, PIntPRG/01000, PInt_UBC/01200, PInt_IRQ0/01400, B,R/0FF2000, S/0FFBE00

3. 使用機能説明

3.1 ユーザブレークコントローラ

ユーザブレークコントローラ (UBC) は、プログラムカウンタの状態と設定したブレーク条件が一致したとき、UBC ブレーク割り込み要求を発生させます。UBC ブレーク割り込みはノンマスクابل割り込みで、割り込み制御モードや CPU の割り込みマスクビットの状態にかかわらず、常に受け付けられます。

図 2 に、UBC のブロック図を示します。

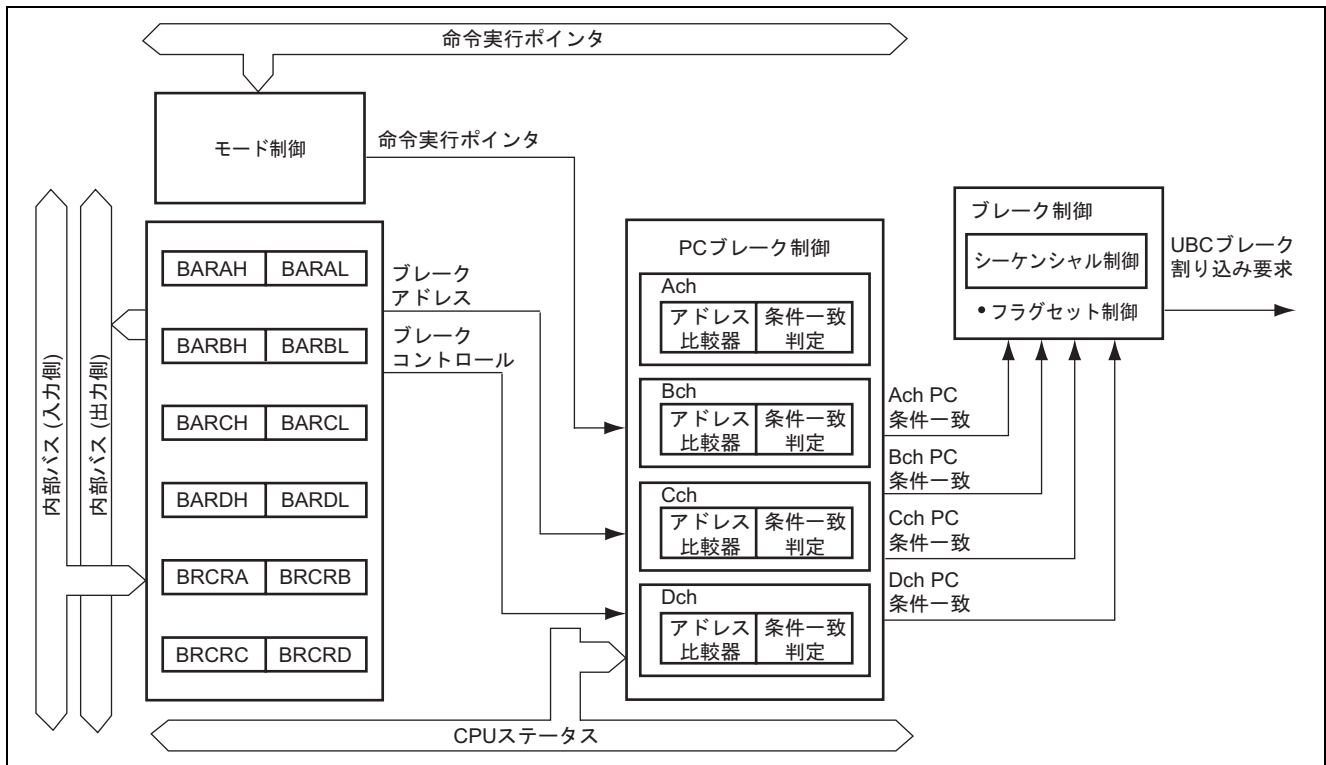


図 2 UBC ブロック図

4. 動作説明

図3に、本アプリケーションノートの動作を示します。

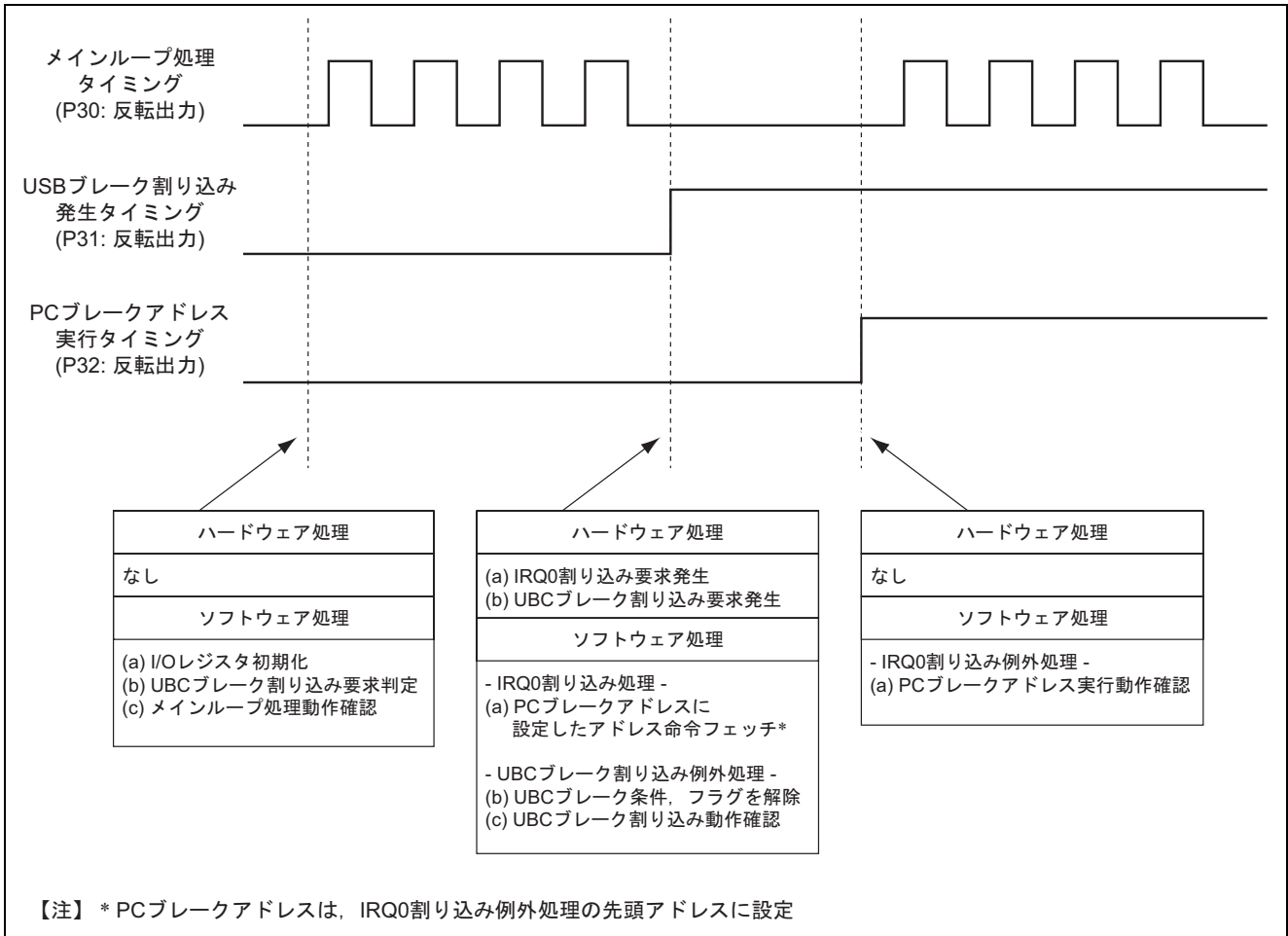


図3 動作説明図

## 5. ソフトウェア説明

### 5.1 変数一覧

表 3 RAM 一覧

型名	変数名	内容	使用関数
unsigned char	g_abc_flg	UBC ブレーク割り込み要求フラグ 0: 要求未発生 1: 要求発生	main, init, INT_UBC

### 5.2 関数一覧

表 4 関数一覧

関数名	機能
main	<ul style="list-style-type: none"> <li>メイン関数 init 関数呼び出し, UBC ブレーク割り込み要求判定, UBC ブレーク条件再設定, メインループ処理動作確認。</li> </ul>
init	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期化関数 各レジスタ, RAM の初期化設定。</li> </ul>
INT_IRQ0	<ul style="list-style-type: none"> <li>IRQ0 割り込み関数 PC ブレークアドレス実行動作確認。</li> </ul>
INT_UBC	<ul style="list-style-type: none"> <li>UBC ブレーク割り込み関数 UBC ブレーク条件解除, UBC ブレーク割り込み要求フラグ設定, UBC ブレーク割り込み例外処理動作確認。</li> </ul>



### 5.3 関数説明

#### 5.3.1 main 関数

(1) 機能概要

main 関数では、init 関数で各レジスタを初期化し、UBC を動作させます。  
 そして、UBC ブレークが発生した時、UBC ブレーク条件を再設定します。

(2) 引数

なし

(3) 戻り値

なし

(4) 使用内部レジスタ説明

本関数で使用する内部レジスタを以下に示します。  
 なお、設定値は、本タスク例において使用している値であり、初期値とは異なります。

- ブレークコントロールレジスタ A (BRCRA) ビット数: 16 アドレス: H'FFFA28

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
13	CMFPn	0	R/W	コンディションマッチ CPU フラグ UBC ブレーク要因フラグです。 設定した CPU のバスサイクルの条件が成立したことを示します。 0: A チャネルの CPU サイクル条件で、ブレーク要求は発生していない
11 10 9	CPA2 CPA1 CPA0	0 0 1	R/W	CPU サイクルセレクト 各チャネルのブレーク条件にするバスサイクルを CPU サイクルに 選択します 001: CPU サイクルをブレーク条件とする
5 4	IDA1 IDA1	0 1	R/W	ブレークコンディションセレクト 各チャネルの UBC ブレーク割り込み要求を PC ブレークに選択しま す。 01: PC ブレークを条件とする
3 2	RWA1 RWA0	0 1	R/W	リードセレクト 各チャネルのブレーク条件にするバスサイクルをリードサイクルに 選択します。 01: リードサイクルをブレーク条件とする

- データレジスタ (P3DR) ビット数: 8 アドレス H'FFFF52

機能: DR は、汎用出力ポートとして使用する端子の出力データを格納する 8 ビットのリード/ライト可能  
 なレジスタです。

設定値: P30 を反転出力 (前の状態を反転出力)

(5) フローチャート

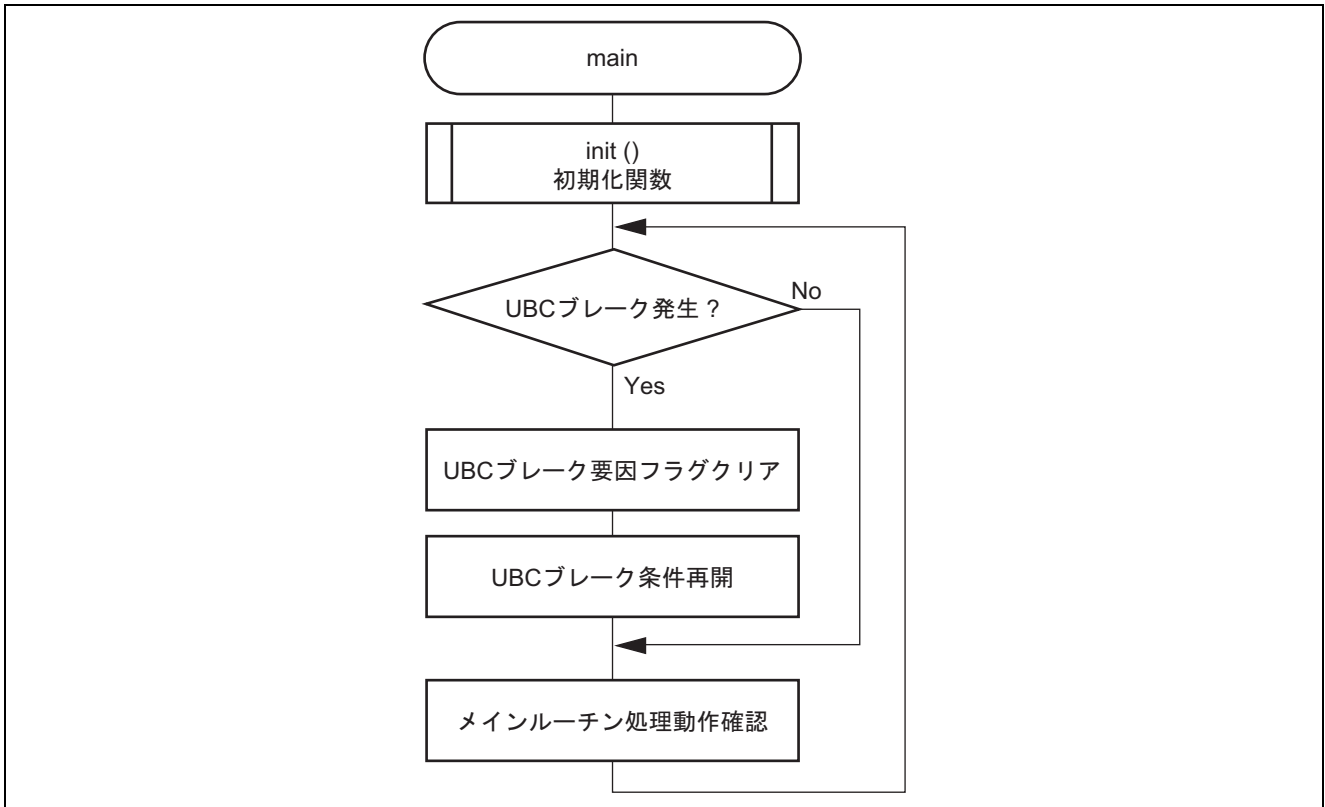


図 4 フローチャート (main)

### 5.3.2 init 関数

(1) 機能概要

init 関数では、I/O レジスタ、RAM の初期化を行います。

(2) 引数

なし

(3) 戻り値

なし

(4) 使用内部レジスタ説明

本関数で使用する内部レジスタを以下に示します。

なお、設定値は、本タスク例において使用している値であり、初期値とは異なります。

- システムクロックコントロールレジスタ (SCKCR) ビット数: 16 アドレス: H'FFFDC4

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
10	ICK2	0	R/W	システムクロック ( $I\phi$ ) セレクト CPU, EXDMAC, DMAC, DTC モジュールとシステムクロックの周波数を選択します。 000: 入力クロック × 4
9	ICK1	0		
8	ICK0	0		
6	PCK2	0	R/W	周辺モジュールクロック ( $P\phi$ ) セレクト 周辺モジュールクロックの周波数を選択します。 001: 入力クロック × 2
5	PCK1	0		
4	PCK0	1		
2	BCK2	0	R/W	外部バスクロック ( $B\phi$ ) セレクト 外部バスクロックの周波数を選択します。 000: 入力クロック × 4
1	BCK1	0		
0	BCK0	0		

- MSTPCRB はモジュールストップモードの制御を行います。1 のとき対応するモジュールは、モジュールストップモードになり、クリアするとモジュールストップモードは解除されます。

- モジュールストップコントロールレジスタ B (MSTPCRB) ビット数:16 アドレス:H'FFFDC4

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
5	MSTPB5	0	R/W	ユーザブレークコントローラ (UBC)

- 入力バッファコントロールレジスタ (P5ICR) ビット数: 8 アドレス: H'FFFB94

機能: ICR は、ポートの入力バッファを制御する 8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。

設定値: H'01

【注】  $\overline{IRQ0}$  端子を入力端子として使用するため、H'01 を設定しています。

- データレジスタ (P3DR) ビット数: 8 アドレス: H'FFFF52

機能: DR は、汎用出力用ポートとして使用する端子の出力データ格納する 8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。

設定値: H'00

- データディレクションレジスタ (P3DDR) ビット数: 8 アドレス: H'FFFB82

機能: DDR は、ポートの入出力をビットごとに指定する 8 ビットのライト専用レジスタです。

設定値: H'FF

- ポートファンクションコントロールレジスタ C (PFCRC) ビット数: 8 アドレス: H'FFFBCC

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
0	ITS0	0	R/W	IRQ0 端子セレクト IRQ0 の入力端子を選択します。 1: P50 を IRQ0B 入力端子として設定

- IRQ イネーブルレジスタ (IER) ビット数: 8 アドレス: H'FFFF34

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
0	IRQ0E	1	R/W	IRQ0 イネーブル このビットが1のとき IRQ0 割り込み要求がイネーブルになります。

- IRQ センスコントロールレジスタ L (ISCRL) ビット数: 8 アドレス: H'FFFD6A

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
1	IRQ0SR	0	R/W	IRQ0 センスコントロールライズ
0	IRQ0SF	1		IRQ0 センスコントロールフォール 01: IRQ0 入力の立ち下がりで割り込み要求を発生

- ブレークアドレスマスクレジスタ (BAMRA) ビット数: 32 アドレス: H'FFFA04

機能: BAMRA は、必ず H'FF000000 をライトしてください。この値以外をライトした場合、動作は保証されません。

設定値: H'FF000000

- ブレークアドレスレジスタ (BARA) ビット数: 32 アドレス: H'FFFA00

機能: BARA は、UBC のチャンネル A のブレーク条件とするアドレスを指定します。

設定値: H'00001400 (IRQ0 割り込み例外処理の先頭アドレス)

- ブレークコントロールレジスタ A (BRCRA) ビット数: 16 アドレス: H'FFFA28

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
13	CMFPn	0	R/W	コンディションマッチ CPU フラグ UBC ブレーク要因フラグです。 設定した CPU のバスサイクルの条件が成立したことを示します。 0: A チャンネルの CPU サイクル条件で、ブレーク要求は発生していない
11	CPA2	0	R/W	CPU サイクルセレクト
10	CPA1	0		各チャンネルのブレーク条件にするバスサイクルを CPU サイクルに
9	CPA0	1		選択します 001: CPU サイクルをブレーク条件とする
5	IDA1	0	R/W	ブレークコンディションセレクト
4	IDA1	1		各チャンネルの UBC ブレーク割り込み要求を PC ブレークに選択します。 01: PC ブレークを条件とする
3	RWA1	0	R/W	リードセレクト
2	RWA0	1		各チャンネルのブレーク条件にするバスサイクルをリードサイクルに 選択します。 01: リードサイクルをブレーク条件とする

(5) フローチャート

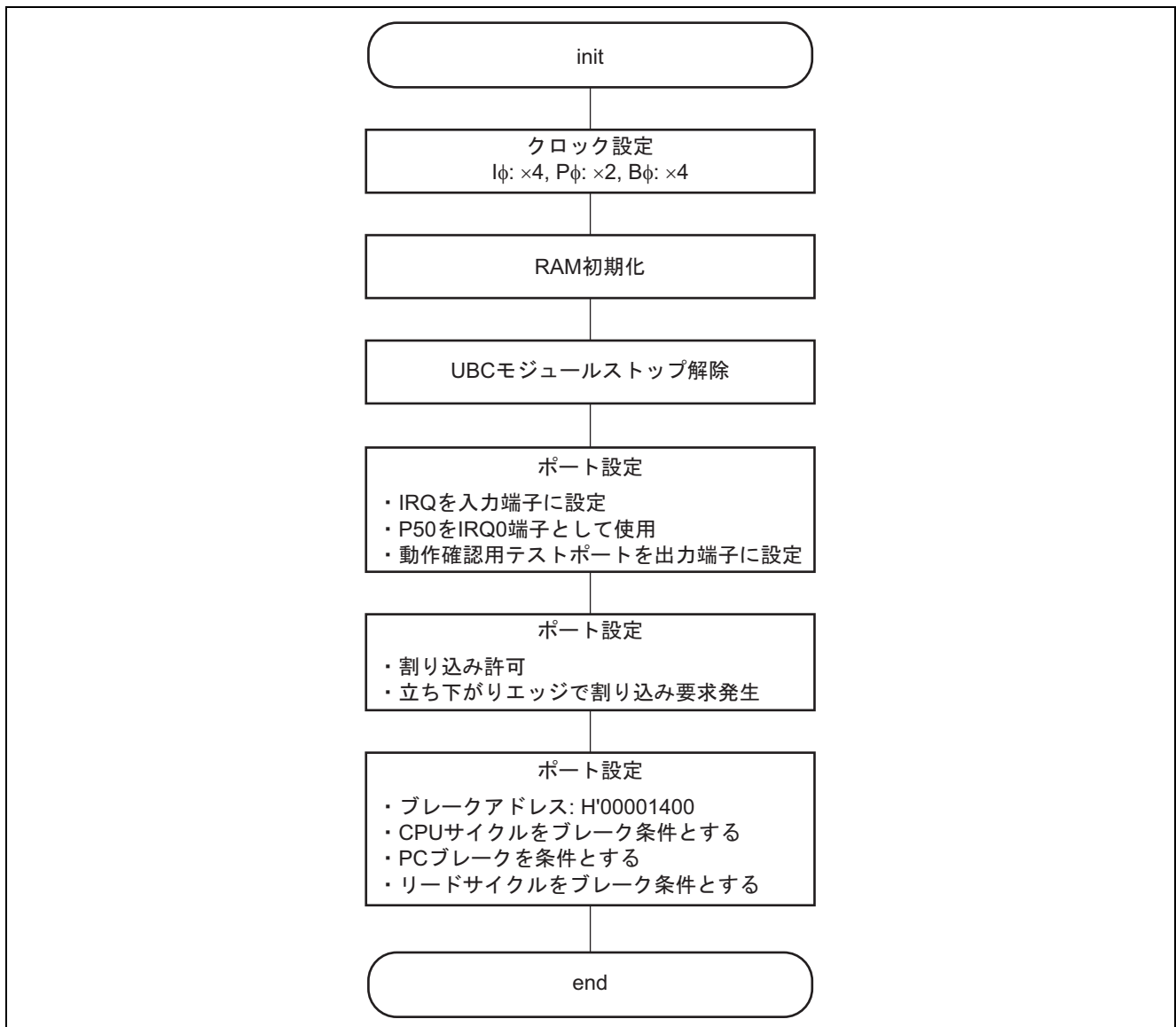


図5 フローチャート (init)

### 5.3.3 INT\_IRQ0 関数

(1) 機能概要

INT\_IRQ0 関数では、動作確認用テストポートを出力し、動作確認を行っています。

(2) 引数

なし

(3) 戻り値

なし

(4) 使用内部レジスタ説明

本関数で使用する内部レジスタを以下に示します。

なお、設定値は、本タスク例において使用している値であり、初期値とは異なります。

- データレジスタ (P3DR) ビット数: 8 アドレス: H'FFFF52  
 機能: DR は、汎用出力用ポートとして使用する端子の出力データ格納する 8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。  
 設定値: P32 を反転出力 (前の状態を反転出力)

(5) フローチャート

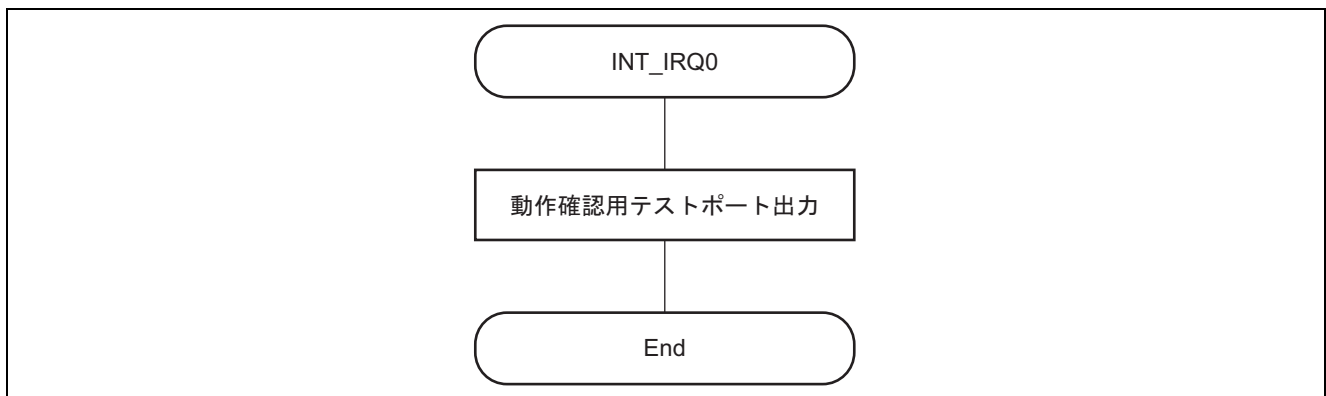


図 6 フローチャート (INT\_IRQ0)

## 5.3.4 INT\_UBC 関数

### (1) 機能概要

INT\_UBC 関数では、UBC ブレーク条件を解除しています。  
 そして、動作確認用テストポートを出力し、動作確認を行っています。

### (2) 引数

なし

### (3) 戻り値

なし

### (4) 使用内部レジスタ説明

本関数で使用する内部レジスタを以下に示します。  
 なお、設定値は、本タスク例において使用している値であり、初期値とは異なります。

### (5) フローチャート

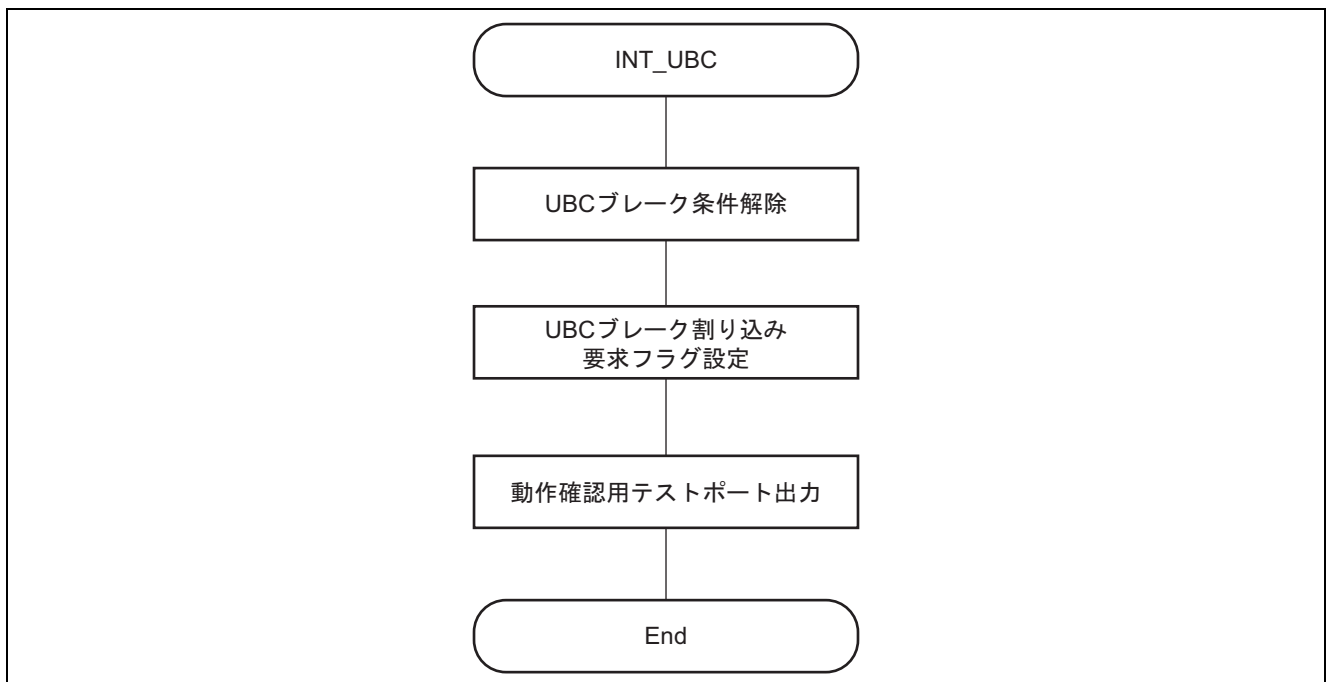


図7 フローチャート (INT\_UBC)

## 6. 注意事項

- (1) デバイスの端子を周辺モジュールの入力端子として使用する場合は、入力バッファコントロールレジスタ (PnICR) の対応するビットを 1 にセットしてください。  
詳細につきましては、ハードウェアマニュアルを参照してください。

## 7. 参照ドキュメント

- ハードウェアマニュアル  
H8SX/1668R グループ ハードウェアマニュアル  
(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。)



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

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2008.06.18	—	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すは、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ものです。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は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。
11. 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。
12. 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。
13. 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