

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。

H8SX ファミリ

周辺モジュールライトデータバッファ

要旨

ライトデータバッファ機能を使用すると、周辺モジュールライトサイクルと、内蔵メモリおよび外部アクセスを並行して実行することができます。

本例では、この周辺モジュールライトデータバッファ機能の動作例を説明します。

動作確認デバイス

H8SX/1663 グループ

はじめに

動作確認デバイスと同等の内部 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、変更等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. 参考ドキュメント	15

1. 仕様

本例では、周辺モジュールライトデータバッファ機能を用いて、周辺モジュールライトサイクルと、内蔵メモリーリードおよび外部領域ライトを並行して実行します。周辺モジュールライトサイクルは I/O ポートレジスタへのライト処理、内蔵メモリーリードは内蔵 RAM リード処理、外部領域ライトは外部 SRAM ライト処理を行います。

外部 SRAM ライト処理は、外部アドレス空間のエリア 2 に接続されたバイト制御 SRAM をアクセスします。図 1 にバイト制御 SRAM 接続例を示します。

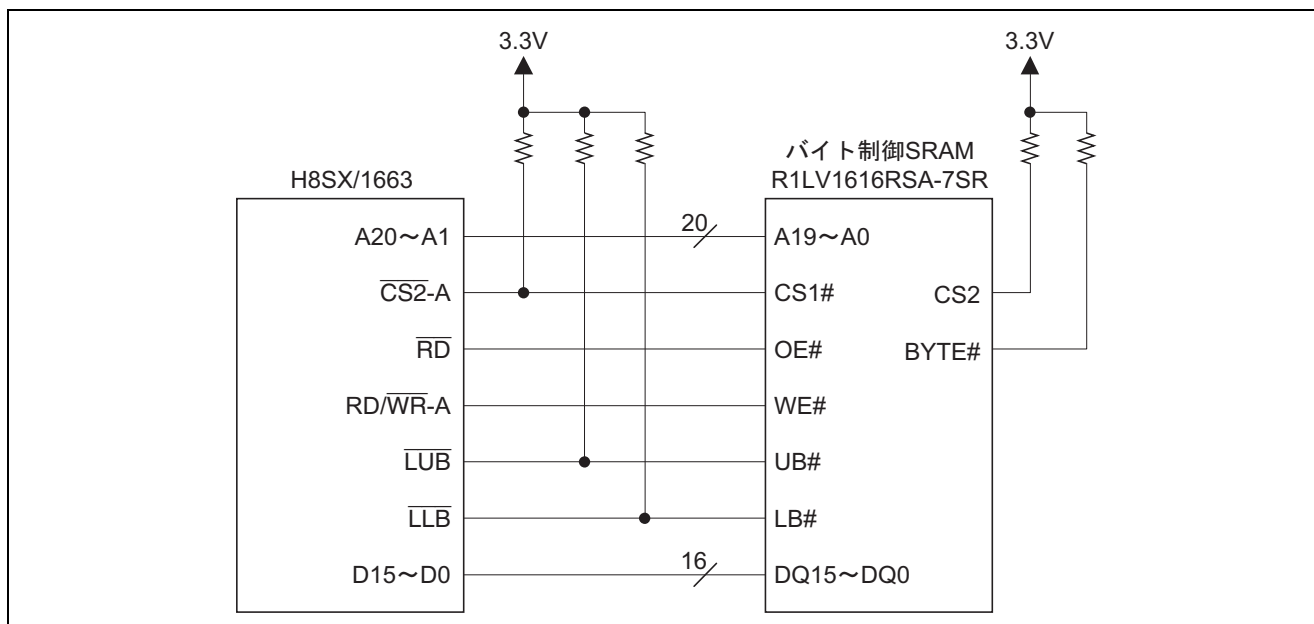


図 1 バイト制御 SRAM 接続例

2. 適用条件

表 1 適用条件

項目	内容
動作周波数	入力クロック: 16MHz システムクロック (I ϕ): 32MHz (入力クロックの 2 週倍) 周辺モジュールクロック (P ϕ): 16MHz (入力クロックの 1 週倍) 外部バスクロック (B ϕ): 16MHz (入力クロックの 1 週倍)
動作モード	モード 6 (内蔵 ROM 有効拡張モード) モード端子設定: MD2 = 1, MD1 = 1, MD0 = 0, MD_CLK = 0
開発ツール	High-performance Embedded Workshop Ver4.04.01
C/C++コンパイラ	ルネサス テクノロジ製 H8S, H8/300 SERIES C/C++ Compiler Ver6.02.00 オプション設定 -cpu=h8sxa:24:md, -code=machinecode, -optimize=1, -regparam=3 -speed=(register,shift,struct,expression)
最適化リンケージエディタ	ルネサス テクノロジ製 Optimizing Linkage Editor Ver.9.03.00 オプション設定 -start=P/01000,BCS2/0400000,B/0FF2000

表 2 バイト制御 SRAM 仕様

項目	内容
製品名	ルネサス テクノロジ製 R1LV1616RSD-7SR
構成	1M ワード × 16 ビット
容量	16M ビット

3. 使用機能説明

3.1 周辺モジュールライトデータバッファ機能

H8SX/1663 マイコンは、周辺モジュールアクセスのためにライトデータバッファ機能を備えています。ライトデータバッファ機能を使用すると、周辺モジュールライトサイクルと、内蔵メモリおよび外部アクセスを並行して実行することができます。BCR2 の PWDBE ビットを 1 にセットすると、ライトデータバッファ機能を使用することができます。周辺モジュールライトデータバッファ機能は、以下の周辺モジュール使用時に有効となります。

- I/O ポートの PFCR 以外
- 16 ビットタイマパルスユニット (TPU)
- プログラマブルパルスジェネレータ (PPG)
- 8 ビットタイマ (TMR)
- シリアルコミュニケーションインタフェース (SCI)
- USB ファンクションモジュール (USB)
- A/D コンバータ (A/D)
- D/A コンバータ (D/A)

4. 動作説明

周辺モジュールライトデータバッファ機能使用時/未使用時の動作タイミングを示します。

(1) 周辺モジュールライトデータバッファ機能未使用時のタイミング

図2に周辺モジュールライトデータバッファ機能未使用時のタイミング例を示します。BCR2のPWDBEビットを0にセットすると、周辺モジュールライトデータバッファ機能が使用されません。このとき、内部I/Oレジスタライトサイクルの終了後に、内蔵RAMリードおよび外部SRAMライトが実行されます。

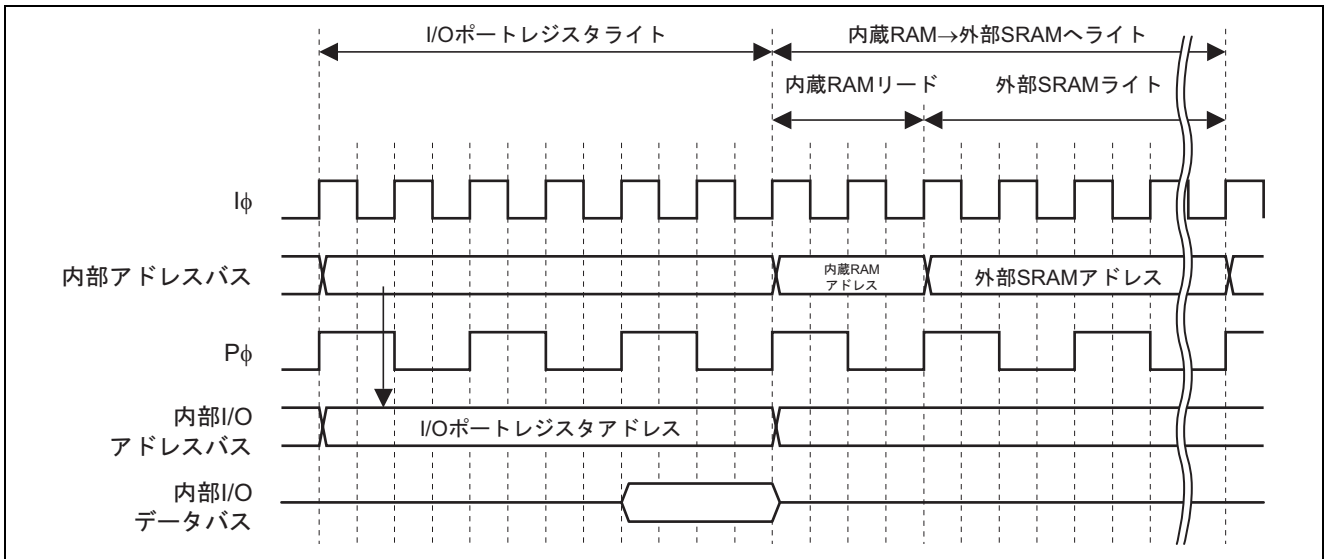


図2 周辺モジュールライトデータバッファ機能未使用時のタイミング例 (PWDBE = 0)

(2) 周辺モジュールライトデータバッファ機能使用時のタイミング

図3に周辺モジュールライトデータバッファ機能使用時のタイミング例を示します。BCR2のPWDBEビットを1にセットすると、周辺モジュールライトデータバッファ機能が使用されます。この場合、最初の2ステートはI/Oポートレジスタライトのみ実行され、次のステートからI/Oポートレジスタライトの終了を待たずに内蔵RAMリード、および外部SRAMライトが並行して実行されます。

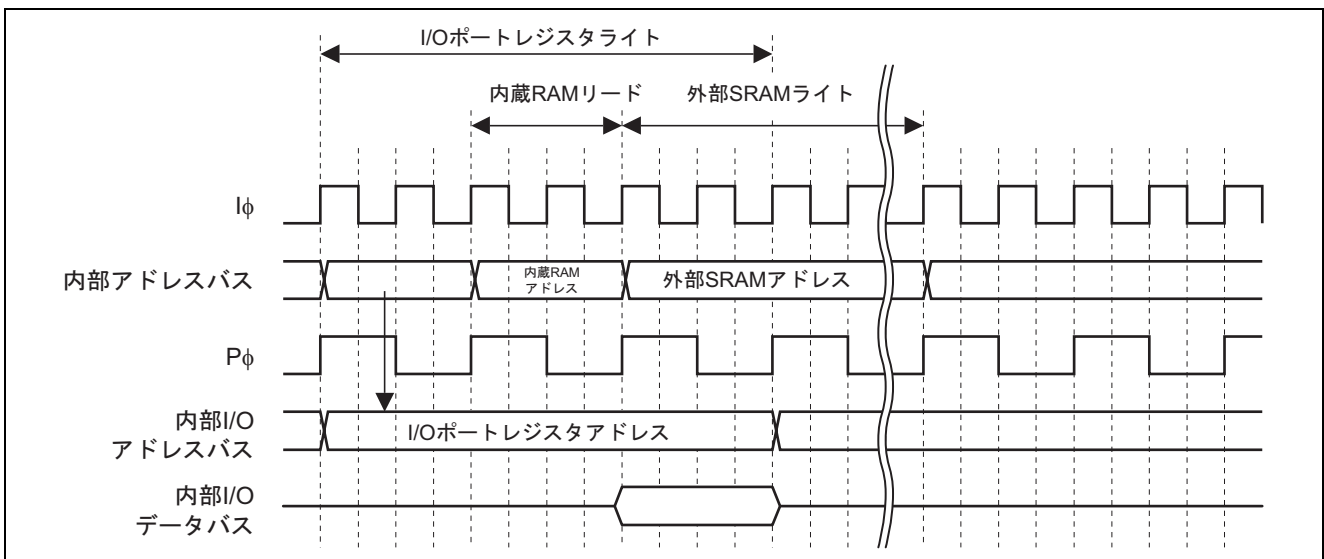


図3 周辺モジュールライトデータバッファ機能使用時のタイミング例 (PWDBE = 1)

5. ソフトウェア説明

5.1 ベクタテーブル

表 3 割り込み例外処理ベクタテーブル

例外処理要因	ベクタ番号	ベクタテーブルアドレス	割り込み先関数
リセット	0	H'000000	init

5.2 関数一覧

表 4 main.c ファイル関数一覧

関数名	機能
init	初期化ルーチン モジュールストップ解除, クロック設定, main 関数のコールを実施します。
main	メインルーチン Bsclnit 関数をコールし, 周辺モジュールライトデータバッファ機能を設定します。
Bsclnit	エリア 2 (バイト制御 SRAM エリア) 初期設定 エリア 2 をバイト制御 SRAM インタフェースに設定します。

5.3 使用 RAM

表 5 使用 RAM

型	変数名	内容	使用関数
unsigned char	area2	ユーザ変数 (バイト制御 SRAM エリア)	main
unsigned char	buf	ユーザ変数 (内蔵 RAM エリア)	main

5.4 マクロ定義

表 6 マクロ定義

識別子	内容	使用関数
PGM_SELECT	プログラム動作の選択 PGM_SELECT = 0: BCR2 の PWDBE ビットを 0 に設定 PGM_SELECT = 1: BCR2 の PWDBE ビットを 1 に設定	main

5.5 関数説明

5.5.1 init 関数

(1) 機能概要

初期化ルーチン

モジュールストップ解除，クロック設定，main 関数のコールを実施します。

(2) 引数

なし

(3) 戻り値

なし

(4) 使用内部レジスタ

本例の使用内部レジスタを以下に示します。なお，設定値は本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。

- モードコントロールレジスタ (MDCR) ビット数: 16 アドレス: H'FFFDC0

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
15	MDS7	不定*	R	モード端子 (MD3) により設定された値を示します。MDCR をリードすると MD3 端子の入力レベルがラッチされます。このラッチはリセットで解除されます。
11	MDS3	不定*	R	モードセレクト 3~0 モード端子 (MD2~MD0) により設定された動作モードに対応した値を示します (表 7 参照)。MDCR をリードすると，MD2~MD0 端子の入力レベルがこれらのビットにラッチされます。このラッチはリセットで解除されます。
10	MDS2	不定*	R	
9	MDS1	不定*	R	
8	MDS0	不定*	R	

【注】 * MD3~MD0 端子の設定により決定されます。

表 7 MDS3~MDS0 ビットの値

MCU 動作モード	モード端子			MDCR			
	MD2	MD1	MD0	MDS3	MDS2	MDS1	MDS0
2	0	1	0	1	1	0	0
4	1	0	0	0	0	1	0
5	1	0	1	0	0	0	1
6	1	1	0	0	1	0	1
7	1	1	1	0	1	0	0

- 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 ϕ) セレクト CPU, 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。 001: 入力クロック $\times 2$
9	ICK1	0	R/W	
8	ICK0	1	R/W	
6	PCK2	0	R/W	周辺モジュールクロック (P ϕ) 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。 010: 入力クロック $\times 1$
5	PCK1	1	R/W	
4	PCK0	0	R/W	
2	BCK2	0	R/W	外部バスクロック (B ϕ) セレクト 外部バスクロックの周波数を選択します。 010: 入力クロック $\times 1$
1	BCK1	1	R/W	
0	BCK0	0	R/W	

- MSTPCRA, B, C はモジュールストップ状態の制御を行います。1 のとき対応するモジュールはモジュールストップ状態になり、クリアするとモジュールストップ状態は解除されます。

- モジュールストップコントロールレジスタ A (MSTPCRA) ビット数: 16 アドレス: H'FFFDC8

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
15	ACSE	0	R/W	全モジュールクロックストップモードイネーブル MSTPCRA, B で制御されるすべてのモジュールがモジュールストップモードに設定された上で、CPU が SLEEP 命令を実行した場合にバスコントローラと I/O ポートも動作をストップして、消費電流を低減する全モジュールクロックストップモードの許可または禁止を設定します。 0: 全モジュールクロックストップモード禁止 1: 全モジュールクロックストップモード許可
13	MSTPA13	1	R/W	DMA コントローラ (DMAC)
12	MSTPA12	1	R/W	データトランスファコントローラ (DTC)
9	MSTPA9	1	R/W	8 ビットタイマ (TMR_3, TMR_2)
8	MSTPA8	1	R/W	8 ビットタイマ (TMR_1, TMR_0)
5	MSTPA5	1	R/W	D/A コンバータ (チャンネル 1, 0)
3	MSTPA3	1	R/W	A/D コンバータ (ユニット 0)
0	MSTPA0	1	R/W	16 ビットタイマパルスユニット (TPU チャンネル 5 ~ 0)

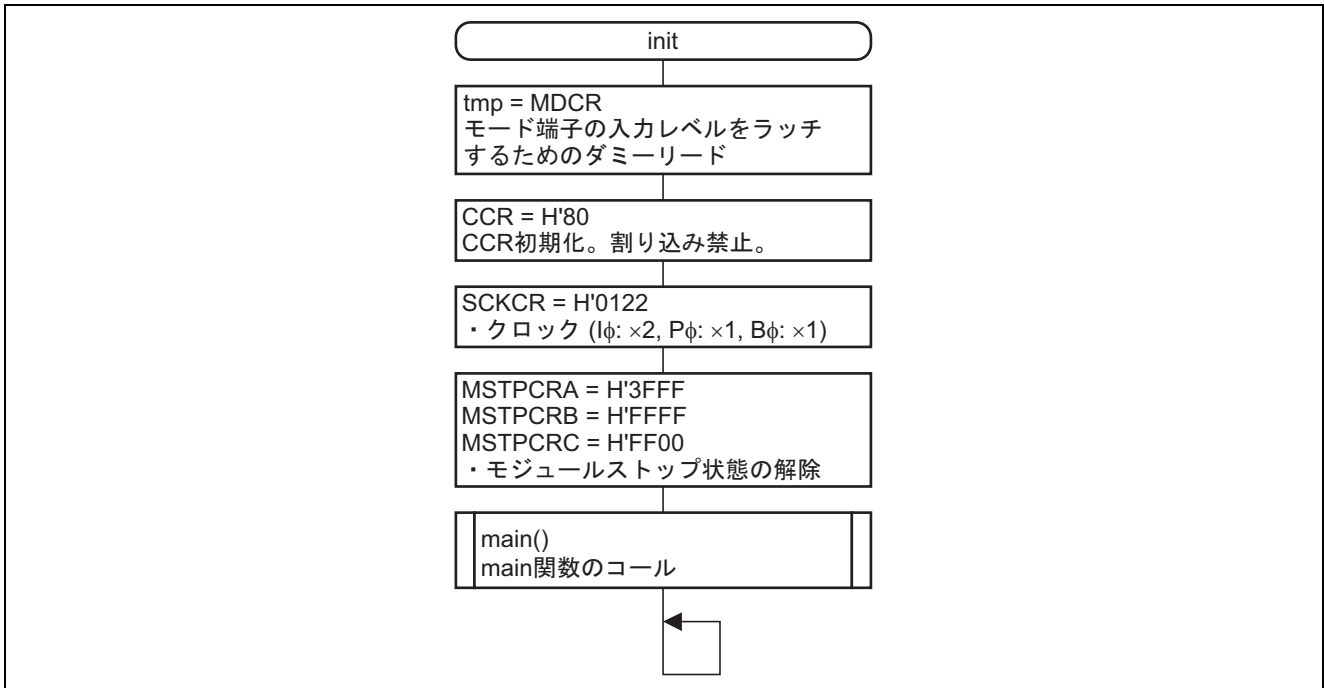
- モジュールストップコントロールレジスタ B (MSTPCRB) ビット数: 16 アドレス: H'FFFDCA

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
15	MSTPB15	1	R/W	プログラマブルパルスジェネレータ (PPG)
12	MSTPB12	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_4 (SCI_4)
10	MSTPB10	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_2 (SCI_2)
9	MSTPB9	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_1 (SCI_1)
8	MSTPB8	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_0 (SCI_0)
7	MSTPB7	1	R/W	I ² C バスインタフェース_1 (IIC_1)
6	MSTPB6	1	R/W	I ² C バスインタフェース_0 (IIC_0)

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

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
15	MSTPC15	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_5 (SCI_5), (IrDA)
14	MSTPC14	1	R/W	シリアルコミュニケーションインタフェース_6 (SCI_6)
13	MSTPC13	1	R/W	8 ビットタイマ (TMR_4, TMR_5)
12	MSTPC12	1	R/W	8 ビットタイマ (TMR_6, TMR_7)
11	MSTPC11	1	R/W	ユニバーサルシリアルバスインタフェース (USB)
10	MSTPC10	1	R/W	CRC 演算器
4	MSTPC4	0	R/W	内蔵 RAM_4 (H'FF2000 ~ H'FF3FFF)
3	MSTPC3	0	R/W	内蔵 RAM_3 (H'FF4000 ~ H'FF5FFF)
2	MSTPC2	0	R/W	内蔵 RAM_2 (H'FF6000 ~ H'FF7FFF)
1	MSTPC1	0	R/W	内蔵 RAM_1 (H'FF8000 ~ H'FF9FFF)
0	MSTPC0	0	R/W	内蔵 RAM_0 (H'FFA000 ~ H'FFBFFF)

(5) フローチャート



5.5.2 main 関数

(1) 機能概要

メインルーチン

BscInit 関数をコールし、周辺モジュールライトデータバッファ機能を設定します。

(2) 引数

なし

(3) 戻り値

なし

(4) 使用内部レジスタ

- ポート M データディレクションレジスタ (PMDDR) ビット数: 8 アドレス: H'FFEE50
 機能: PM4 端子を出力端子に設定
 設定値: H'10

- ポート M データレジスタ (PMDR) ビット数: 8 アドレス: H'FFEE51

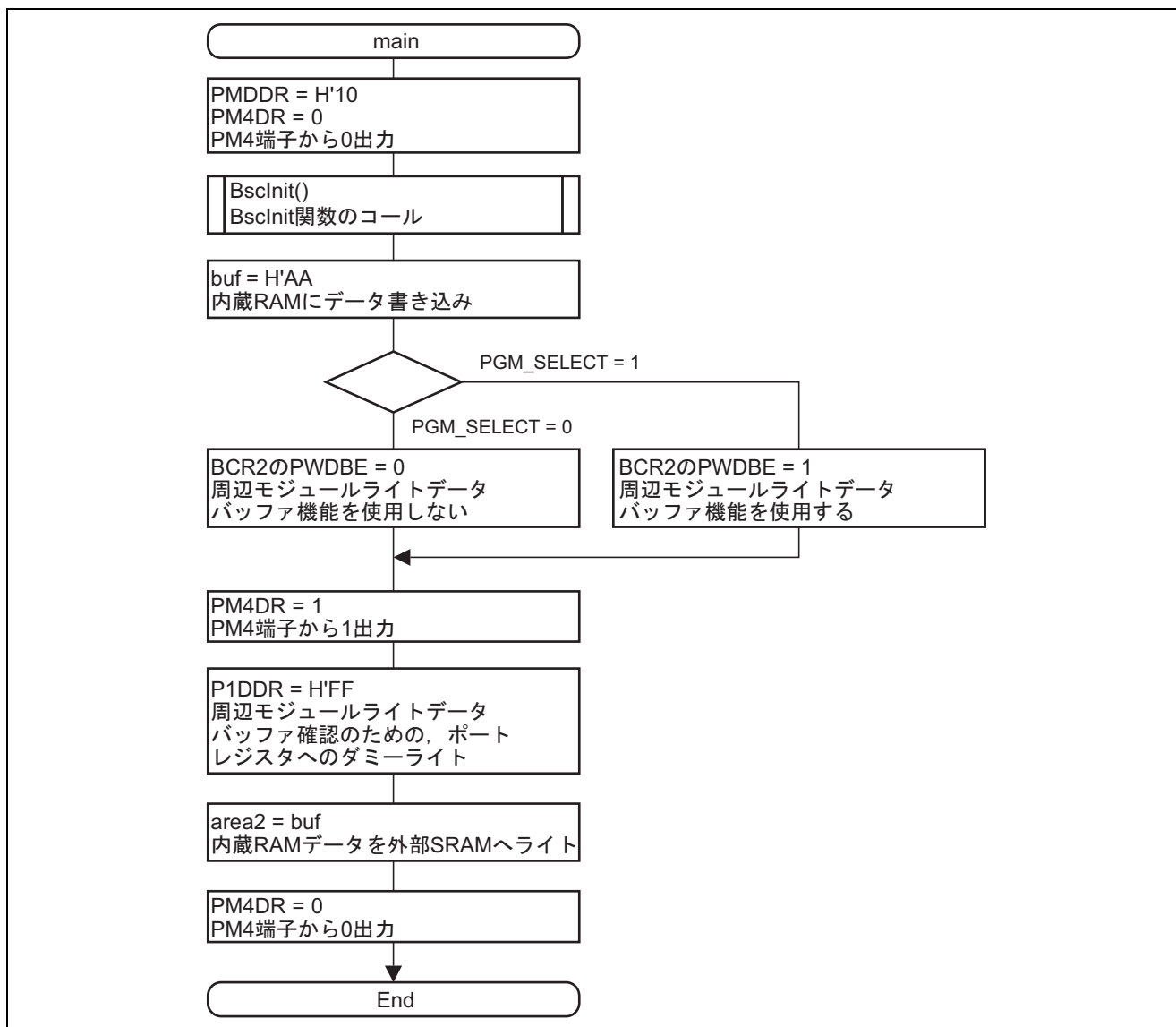
ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
4	PM4DR	0/1	R/W	0: PM4 端子の出力値を 0 (Low) に設定 1: PM4 端子の出力値を 1 (High) に設定

- ポート 1 データディレクションレジスタ (P1DDR) ビット数: 8 アドレス: H'FFFB80
 機能: P17 ~ P10 端子を出力端子に設定
 設定値: H'FF

- バスコントロールレジスタ 2 (BCR2) ビット数: 16 アドレス: H'FFFD94

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
0	PWDBE	0/1	R/W	周辺モジュールライトデータバッファイネーブル 周辺モジュールへのライトサイクルのとき、ライトデータバッファ機能を使用できます。 0: PGM_SELECT = 0 定義時の設定。ライトデータバッファ機能を使用しない。 1: PGM_SELECT = 1 定義時の設定。ライトデータバッファ機能を使用する。

(5) フローチャート



5.5.3 Bscnit 関数

(1) 機能概要

エリア 2 (バイト制御 SRAM エリア) 初期設定
エリア 2 をバイト制御 SRAM インタフェースに設定します。

(2) 引数

なし

(3) 戻り値

なし

(4) 使用内部レジスタ

本例の使用内部レジスタを以下に示します。なお、設定値は本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。

- ポート D データディレクションレジスタ (PDDDR) ビット数: 8 アドレス: H'FFFB8C
機能: PD7 ~ 1 端子をアドレス出力端子に設定
設定値: H'FE

- ポート E データディレクションレジスタ (PEDDR) ビット数: 8 アドレス: H'FFFB8D
機能: PE7 ~ 0 端子をアドレス出力端子に設定
設定値: H'FF

- ポート F データディレクションレジスタ (PFDDR) ビット数: 8 アドレス: H'FFFB8E
機能: PF4 ~ 0 端子をアドレス出力端子に設定
設定値: H'1F

- ポートファンクションコントロールレジスタ 0 (PFCR0) ビット数: 8 アドレス: H'FFBFC0

ビット	ビット名	設定値	機能
7	CS7E	未設定	CS7 ~ CS0 イネーブル 対応する \overline{CSn} 出力の出力許可/禁止を選択する。 0: I/O ポートとして設定 1: \overline{CSn} 出力端子として設定 (n = 7 ~ 0)
6	CS6E	未設定	
5	CS5E	未設定	
4	CS4E	未設定	
3	CS3E	未設定	
2	CS2E	1	
1	CS1E	未設定	
0	CS0E	未設定	

- ポートファンクションコントロールレジスタ 2 (PFCR2) ビット数: 8 アドレス: H'FFBFC2

ビット	ビット名	設定値	機能
6	CS2S	0	$\overline{CS2}$ 出力端子セレクト 0: PB2 を $\overline{CS2}$ -A 出力端子として設定 1: PB1 を $\overline{CS2}$ -B 出力端子として設定
3	RDWRS	0	RD/ \overline{WR} 出力端子セレクト 0: PA1 を RD/ \overline{WR} -A 出力端子として設定 1: PB6 を RD/ \overline{WR} -B 出力端子として設定
2	RDWRE	1	RD/ \overline{WR} 出力イネーブル 0: RD/ \overline{WR} 出力を禁止 1: RD/ \overline{WR} 出力を許可

- ポートファンクションコントロールレジスタ 4 (PFCR4) ビット数: 8 アドレス: H'FFFBC4

ビット	ビット名	設定値	機能
4	A20E	1	アドレス A20 イネーブル 0: A20 アドレス出力禁止 1: A20 アドレス出力許可
3	A19E	1	アドレス A19 イネーブル 0: A19 アドレス出力禁止 1: A19 アドレス出力許可
2	A18E	1	アドレス A18 イネーブル 0: A18 アドレス出力禁止 1: A18 アドレス出力許可
1	A17E	1	アドレス A17 イネーブル 0: A17 アドレス出力禁止 1: A17 アドレス出力許可
0	A16E	1	アドレス A16 イネーブル 0: A16 アドレス出力禁止 1: A16 アドレス出力許可

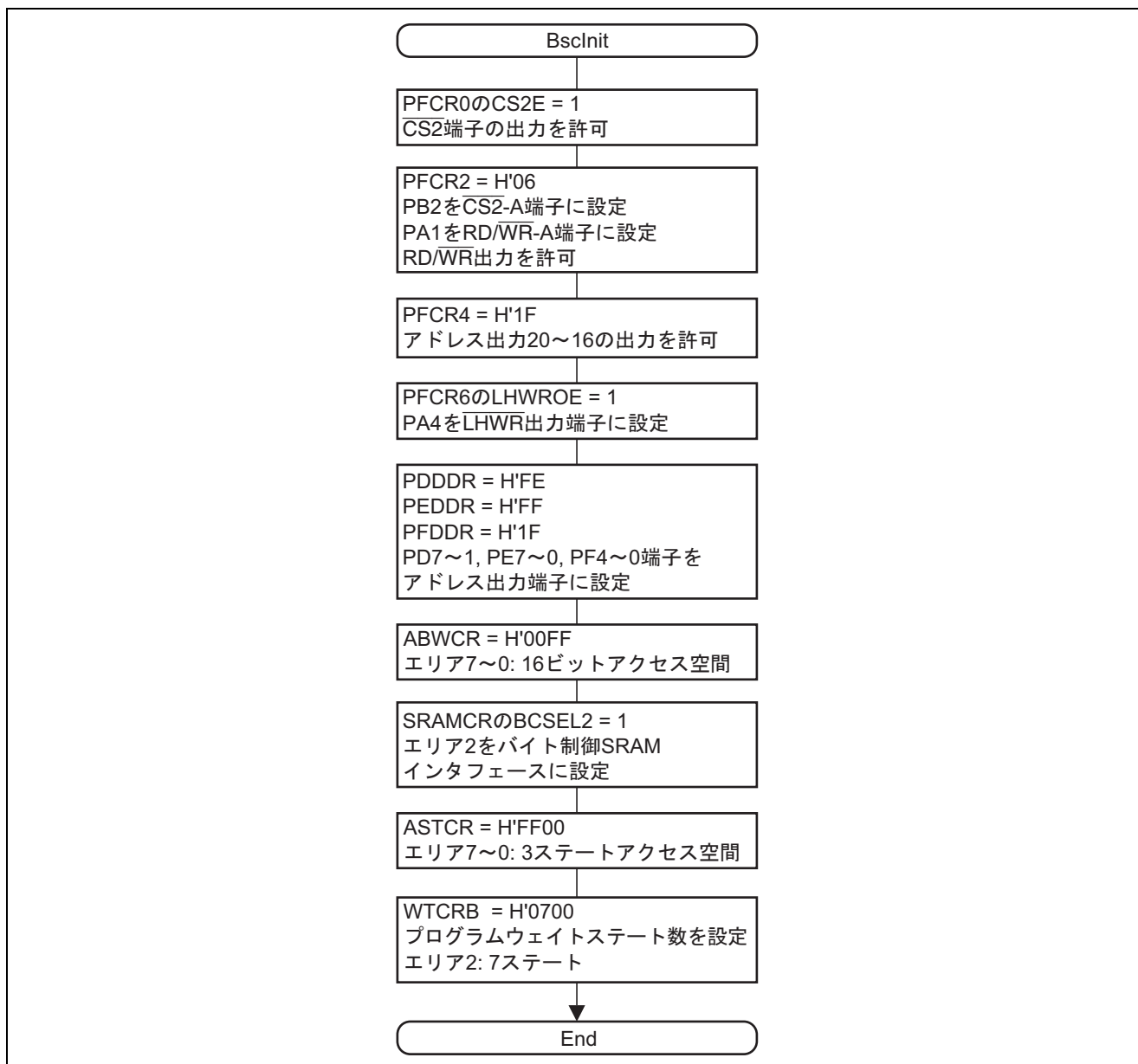
- ポートファンクションコントロールレジスタ 6 (PFCR6) ビット数: 8 アドレス: H'FFFBC6

ビット	ビット名	設定値	機能
6	LHWROE	1	LHWR 出力イネーブル 0: PA4 を I/O ポートとして設定 1: PF4 を LHWR 出力端子として設定

- バス幅コントロールレジスタ (ABWCR) ビット数: 16 アドレス: H'FFFD84
機能: エリア 7~0 を 16 ビットアクセス空間に設定。
設定値: H'00FF
- アクセスステートコントロールレジスタ (ASTCR) ビット数: 16 アドレス: H'FFFD86
機能: エリア 7~0 を 3 ステートアクセス空間に設定。
設定値: H'FF00
- ウェイトコントロールレジスタ B (WTCRB) ビット数: 16 アドレス: H'FFFD8A
機能: プログラムウェイト数を設定。エリア 2 にプログラムウェイトを 7 ステート挿入。
設定値: H'0700
- SRAM モードコントロールレジスタ (SRAMCR) ビット数: 16 アドレス: H'FFFD98

ビット	ビット名	設定値	機能
10	BCSEL2	1	対応するエリアのバスインタフェースを設定します。 0: 基本バスインタフェース 1: バイト制御 SRAM インタフェース

(5) フローチャート



6. 参考ドキュメント

- ハードウェアマニュアル
H8SX/1663 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

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2008.09.19	—	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情報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と、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