

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。

H8S ファミリ

シングルアドレスモードによるデータ転送

要旨

DMAC のシングルアドレスモードを使用し、外部デバイス (H8S/2215) へデータを転送します。DMAC は外部信号の立ち下がりで起動します。

動作確認デバイス

H8S/2377

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. フローチャート	14

1. 仕様

- (1) 図 1 に示すように、DMAC のシングルアドレスモードを使用し、転送元または転送先のいずれか一方がアドレスによって指定される外部空間と、アドレスにかかわらず、 $\overline{\text{DACK0}}$ ストローブにより選択動作する外部デバイスとの転送を行ないます。
- (2) DMAC は、外部信号の立ち下がりエッジ検出により起動します。

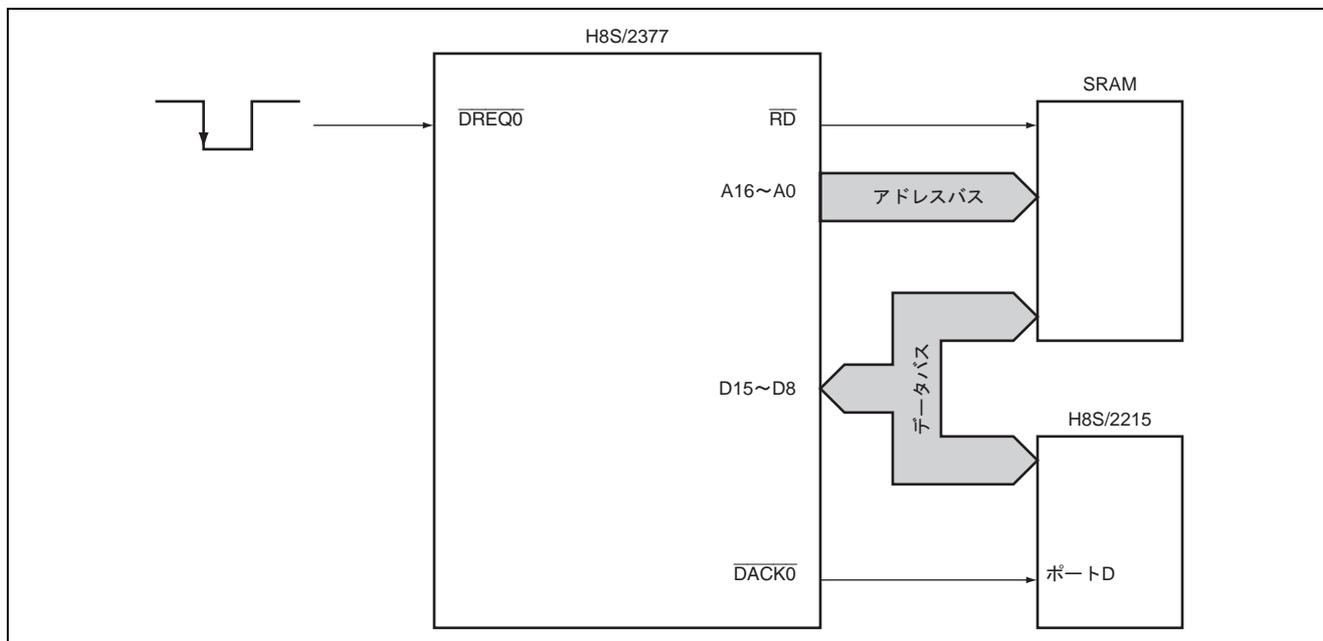


図 1 シングルアドレスモードのデータバス

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 : 19.6608MHz システムクロック : 19.6608MHz 周辺モジュールクロック : 19.6608MHz 外部バスクロック : 19.6608MHz
動作モード	モード 4 (MD2 = 1, MD1 = 0, MD0 = 0)
開発ツール	High-performance Embedded Workshop Ver3.01.02
C/C++コンパイラ	ルネサス テクノロジ製 H8S, H8/300 Series C/C++ Compiler Ver6.00.02
コンパイルオプション	-cpu = 2000a:24, -code = machinecode, -optimize = 1, -regparam = 3 -speed = (register, shift, struct, expression)

表 2 セクション設定

アドレス	セクション名	説明
H'000000	CV1	リセットベクタ
H'000144	CV2	DMAC DMTEND0B 割り込みベクタ
H'001000	P	プログラム領域
H'FF6000	B	RAM 領域

3. 使用機能説明

(1) 本タスク例では DMAC のシングルアドレスモード (アイドルモード指定) を使用し、外部メモリ (SRAM) から外部デバイス (H8S/2215) へデータを転送します。

(a) 図 2 に本タスク例で使用する DMAC ブロック図を示します。

本タスク例では、DMAC の以下の機能を使用しています。

- 外部リクエストにより DMAC を起動する機能 (DREQ0 による DMAC 起動)
- 一回の起動要求に対して、1 バイトまたは 1 ワードずつ指定された回数だけ外部メモリと外部デバイス間を転送 (シングルアドレスモード)

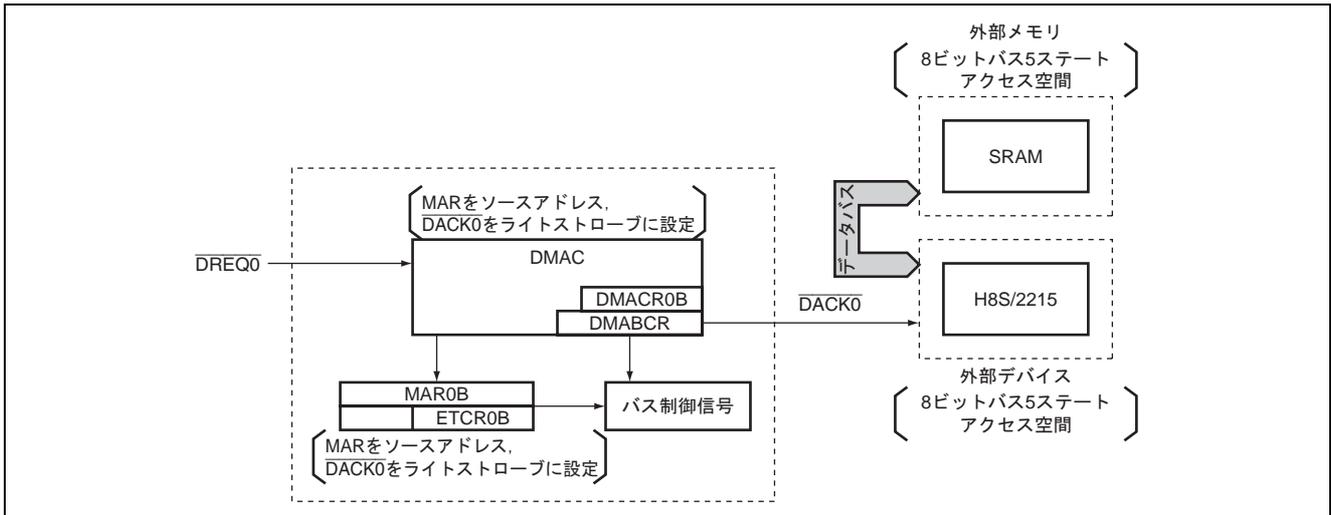


図 2 DMAC ブロック図

4. 動作説明

図3に動作原理を示します。図3に示すようにH8S/2377のハードウェア処理およびソフトウェア処理により外部8ビット5ステートアクセス空間から外部デバイス8ビット5ステートアクセス空間へ1バイト転送します。

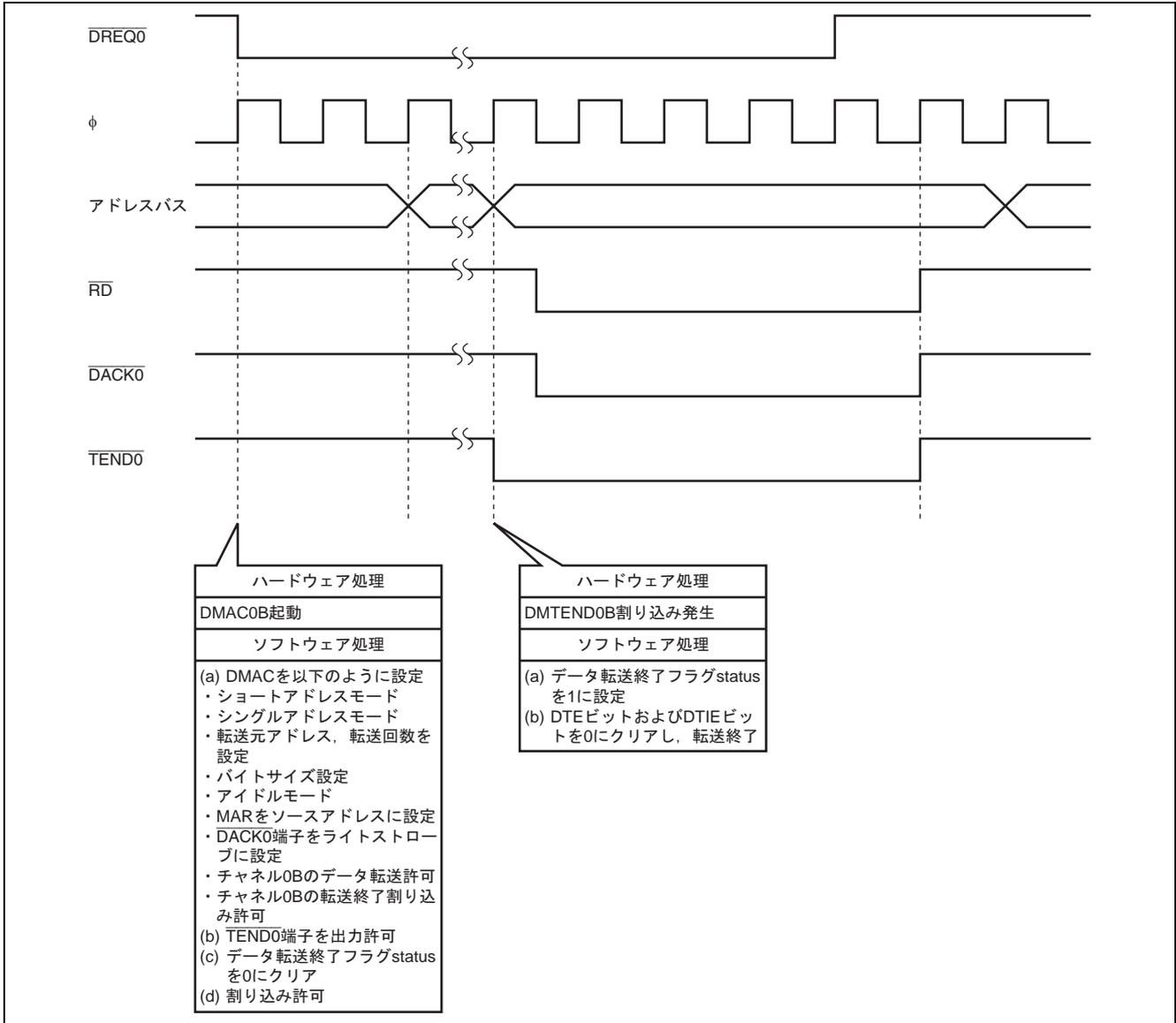


図3 シングルアドレスモード (バイトリード) 転送動作原理

5. ソフトウェア説明

5.1 関数一覧

表 3 関数一覧

関数名	機能
init	初期化ルーチン CCR, クロック設定, モジュールストップ解除, BscInit 関数, main 関数のコール。
BscInit	BSC 設定 バス設定を行なう。
main	メインルーチン DMAC の初期設定を行なう。
dmtend0b_int	データ転送終了割り込み 転送終了フラグのセットを行なう。

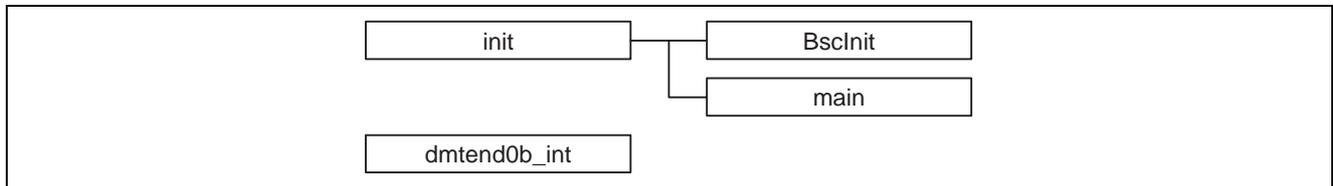


図 4 階層構造

5.2 引数の説明

本タスク例では、引数を使用しません。

5.3 使用内部レジスタ説明

- システムクロックコントロールレジスタ (SCKCR) アドレス : H'FFFF3B

ビット	ビット名	設定値	機能
2	SCK2	0	システムクロックセレクト 2~0 000: 分周比は 1/1
1	SCK1	0	
0	SCK0	0	

- PLL コントロールレジスタ (PLLCR) アドレス : H'FFFF45

ビット	ビット名	設定値	機能
1	STC1	0	周波数逡倍率設定 00: PLL 回路の周波数逡倍率は, 1/1
0	STC0	0	

- モジュールストップコントロールレジスタ H, L (MSTPCR_H, MSTPCR_L)
アドレス : H'FFFF40, H'FFFF41

ビット	ビット名	設定値	機能
15	ACSE	0	MSTPCR で制御されるすべての内蔵周辺機能, または TMR 以外の内蔵周辺機能をモジュールストップモードにし, SLEEP 命令実行後の全モジュールクロックストップモードへの遷移を許可または禁止します。 0: 全モジュールクロックストップモードを禁止 1: 全モジュールクロックストップモードを許可
14	MSTP14	0	EXDMA コントローラ (EXDMA) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
13	MSTP13	0	DMA コントローラ (DMAC) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
12	MSTP12	0	データトランスファコントローラ (DTC) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
11	MSTP11	0	16 ビットタイマパルスユニット (TPU) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
10	MSTP10	0	プログラマブルパルスジェネレータ (PPG) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
9	MSTP9	0	D/A 変換器 (チャンネル 0, 1) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
8	MSTP8	0	D/A 変換器 (チャンネル 2, 3) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
7	MSTP7	0	D/A 変換器 (チャンネル 4, 5) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
6	MSTP6	0	A/D 変換器 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
5	MSTP5	0	シリアルコミュニケーションインタフェース 4 (SCI ₄) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
4	MSTP4	0	シリアルコミュニケーションインタフェース 3 (SCI ₃) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
3	MSTP3	0	シリアルコミュニケーションインタフェース 2 (SCI ₂) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
2	MSTP2	0	シリアルコミュニケーションインタフェース 1 (SCI ₁) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
1	MSTP1	0	シリアルコミュニケーションインタフェース 0 (SCI ₀) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定
0	MSTP0	0	8 ビットタイマ (TMR) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードに設定

- エクステンションモジュールストップコントロールレジスタ H, L (EXMSTPCR_H, EXMSTPCR_L)
アドレス : H'FFFF42, H'FFFF43

ビット	ビット名	設定値	機能
4	MSTP20	0	I ² C バスインタフェース 2_1 (IIC2_1) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードを設定
3	MSTP19	0	I ² C バスインタフェース 2_0 (IIC2_0) 0: モジュールストップモードを解除 1: モジュールストップモードを設定

- システムコントロールレジスタ (SYSCR) アドレス : H'FFFF3D

ビット	ビット名	設定値	機能
0	RAME	1	RAM イネーブル 0: 内蔵 RAM 無効 1: 内蔵 RAM 有効

- ポートファンクションコントロールレジスタ 0 (PFCR0) アドレス : H'FFFE32

ビット	ビット名	設定値	機能
7	CS7E	1	CS7~CS0 イネーブル 対応する \overline{CS}_n 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{CS}_n 出力端子として設定 (n = 7~0)
6	CS6E	1	
5	CS5E	1	
4	CS4E	1	
3	CS3E	1	
2	CS2E	1	
1	CS1E	1	
0	CS0E	1	

- ポートファンクションコントロールレジスタ 1 (PFCR1) アドレス : H'FFFE33

ビット	ビット名	設定値	機能
7	A23E	1	アドレス A23~A16 イネーブル アドレス出力 23~16 (A23~A16) の許可/禁止を選択する。 0: PAnDDR = 1 で DR を出力 (n = 7~0) 1: PAnDDR = 1 で Amm を出力 (n = 7~0, mm = 23~16) H'FF: アドレス出力 23~16 の出力を許可
6	A22E	1	
5	A21E	1	
4	A20E	1	
3	A19E	1	
2	A18E	1	
1	A17E	1	
0	A16E	1	

- ポートファンクションコントロールレジスタ 1 (PFCR1) アドレス : H'FFFE33

ビット	ビット名	設定値	機能
3	ASOE	1	AS 出カイネーブル 0: PF6 は I/O ポートとして設定 1: PF6 は \overline{AS} 出力端子として設定
2	LWROE	1	LWR 出カイネーブル 0: PF3 は I/O ポートとして設定 1: PF3 は \overline{LWR} 出力端子として設定

- ポート A データディレクションレジスタ (PADDDR) アドレス : H'FFFE29
機能 : PA7 ~ PA0 端子をアドレス出力端子に設定
設定値 : H'FF
- ポート B データディレクションレジスタ (PBDDR) アドレス : H'FFFE2A
機能 : PB7 ~ PB0 端子をアドレス出力端子に設定
設定値 : H'FF
- ポート C データディレクションレジスタ (PCDDR) アドレス : H'FFFE2B
機能 : PC7 ~ PC0 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) アドレス : H'FFFE2E
機能 : PF7 端子を ϕ 出力に設定。PF6 ~ 0 を入力端子に設定
設定値 : H'80
- ポート G データディレクションレジスタ (PGDDR) アドレス : H'FFFE2F
機能 : PG3 ~ PG0 端子を $\overline{CS3} \sim \overline{CS0}$ 入力端子に設定
設定値 : H'0F
- ポート H データディレクションレジスタ (PHDDR) アドレス : H'FFFF74
機能 : PH3 ~ PH0 端子を $\overline{CS7} \sim \overline{CS4}$ 入力端子に設定
設定値 : H'0F
- バス幅コントロールレジスタ (ABWCR) アドレス : H'FFFE0
機能 : エリア 7 ~ 3, 1, 0 を 16 ビットアクセス空間に設定。エリア 2 を 8 ビットアクセス空間に設定
設定値 : H'04
- アクセスステートコントロールレジスタ (ASTCR) アドレス : H'FFFE01
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'FF
- ウェイトコントロールレジスタ A (WTCRA) アドレス : H'FFFE02
機能 : プログラムウェイト数を設定。エリア 7, 6 を 7 ステート, エリア 5, 4 を 3 ステートに設定
設定値 : H'7733
- ウェイトコントロールレジスタ B (WTCRB) アドレス : H'FFFE04
機能 : プログラムウェイト数を設定。エリア 3, 2 を 1 ステート, エリア 1, 0 を 2 ステートに設定
設定値 : H'1122
- リードストロブタイミングコントロールレジスタ (RDNCR) アドレス : H'FFFE06
機能 : エリア 7 ~ 0 のリードアクセス時, \overline{RD} のネゲートタイミングは, リードサイクルの終わりに設定
設定値 : H'00

- バスコントロールレジスタ (BCR) アドレス : H'FFFECC

ビット	ビット名	設定値	機能
15	BRLE	0	外部バス解放イネーブル 0: 外部バス権の解放を禁止 1: 外部バス権の解放を許可
12	IDLC	1	アイドルサイクルステート数選択 ICIS2, ICIS1, ICIS0 で設定されたアイドルサイクルのステート数を指定します。 0: アイドルサイクルは, 1 ステート 1: アイドルサイクルは, 2 ステート
11	ICIS1	1	アイドルサイクル挿入 1 異なるエリアの外部リードサイクルが連続する場合, バスサイクルの間にアイドルサイクルを挿入することができます。 0: アイドルサイクルを挿入しない 1: アイドルサイクルを挿入する
10	ICIS0	1	アイドルサイクル挿入 0 外部リードサイクルと外部ライトサイクルが連続する場合, バスサイクルの間にアイドルサイクルを挿入することができます。 0: アイドルサイクルを挿入しない 1: アイドルサイクルを挿入する
8	WAITE	1	WAIT 端子イネーブル 0: WAIT 端子によるウェイト入力を禁止 WAIT 端子は入出力ポートとして使用可能 1: WAIT 端子によるウェイト入力を許可
2	ICIS2	0	アイドルサイクル挿入 2 外部ライトサイクルと外部リードサイクルが連続する場合, バスサイクルの間にアイドルサイクルを挿入することができます。 0: アイドルサイクルを挿入しない 1: アイドルサイクルを挿入する

- メモリアドレスレジスタ_0B (MAR_0B) アドレス : H'FFFE08
機能 : 転送元アドレスを設定
設定値 : H'00400000
- 転送カウンタレジスタ_0B (ETCR_0B) アドレス : H'FFFE0E
機能 : 転送回数を設定
設定値 : H'01
- DMA ターミナルコントロールレジスタ (DMATCR) アドレス : H'FFFF21

ビット	ビット名	設定値	機能
4	TEE0	1	転送終了端子イネーブル 0 0: TEND0 端子出力を禁止 1: TEND0 端子出力を許可

- DMA コントロールレジスタ_0B (DMACR_0B) アドレス : H'FFFF23

ビット	ビット名	設定値	機能
7	DTSZ	0	データトランスファサイズ 0: 1 回に転送されるデータサイズは, バイトサイズ 1: 1 回に転送されるデータサイズは, ワードサイズ
5	RPE	1	リピートイネーブル DMABCR の DTIE ビットが 1 のとき 0: シーケンシャルモードで転送 1: アイドルモードで転送
4	DTDIR	0	データトランスファディレクション DMABCR の SAE ビットが 1 のとき 0: MAR をソースアドレス, $\overline{DACK0}$ 端子をライトストロープとして転送 1: $\overline{DACK0}$ 端子をリードストロープ, MAR をデスティネーションライト アドレスとして転送
3	DTF3	0	データトランスファファクタ 3~0 0010: データ転送の起動要因は, $\overline{DREQ0}$ 端子の立ち下がリエッジ
2	DTF2	0	
1	DTF1	1	
0	DTF0	0	

- DMA バンドコントロールレジスタ H, L (DMABCRH, DMABCRL) アドレス : H'FFFF26, H'FFFF27

ビット	ビット名	設定値	機能
14	FAE0	0	フルアドレスイネーブル 0 0: ショートアドレスモード 1: フルアドレスモード
12	SAE0	1	シングルアドレスイネーブル 0 0: デュアルアドレスモード 1: シングルアドレスモード
5	DTE0B	1	データトランスファイネーブル 0B 0: データ転送終了 1: データ転送許可
1	DTIE0B	1	データトランスファエンドインタラプトイネーブル 0B 0: 転送終了割り込み禁止 1: 転送終了割り込み許可

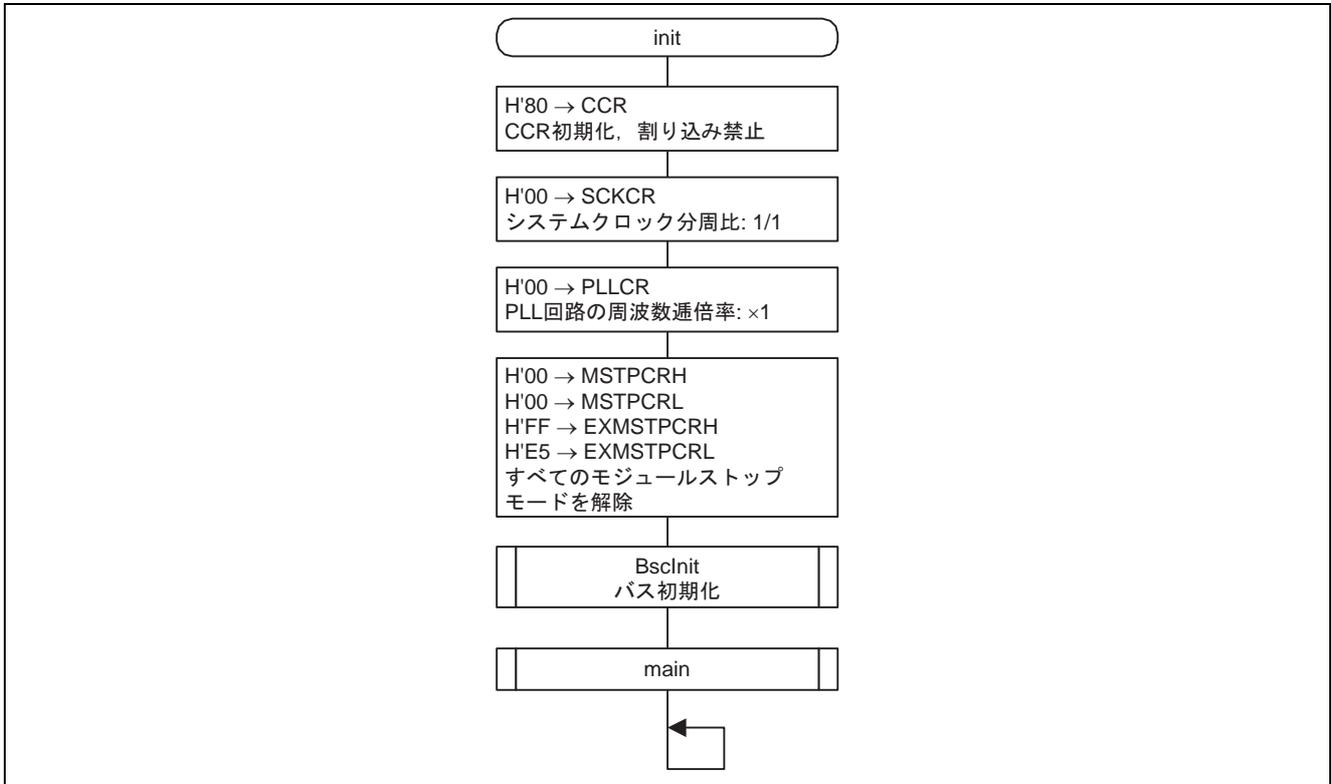
5.4 使用 RAM 説明

表 4 使用 RAM

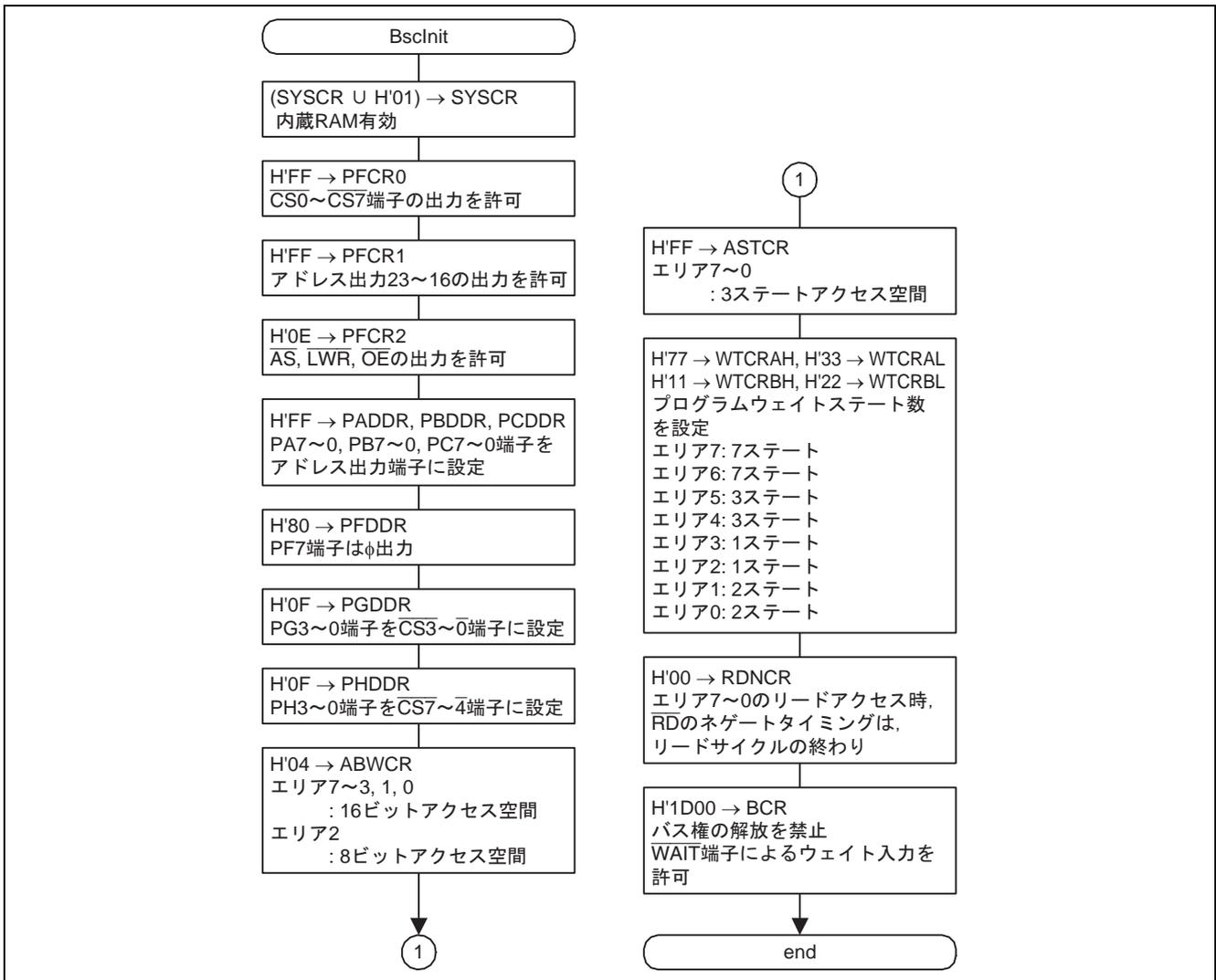
ラベル名	説明	メモリ消費量	使用関数名
status	データ転送終了フラグ 0: 動作中 1: 転送終了	1 バイト	main, dmtend0b_int

6. フローチャート

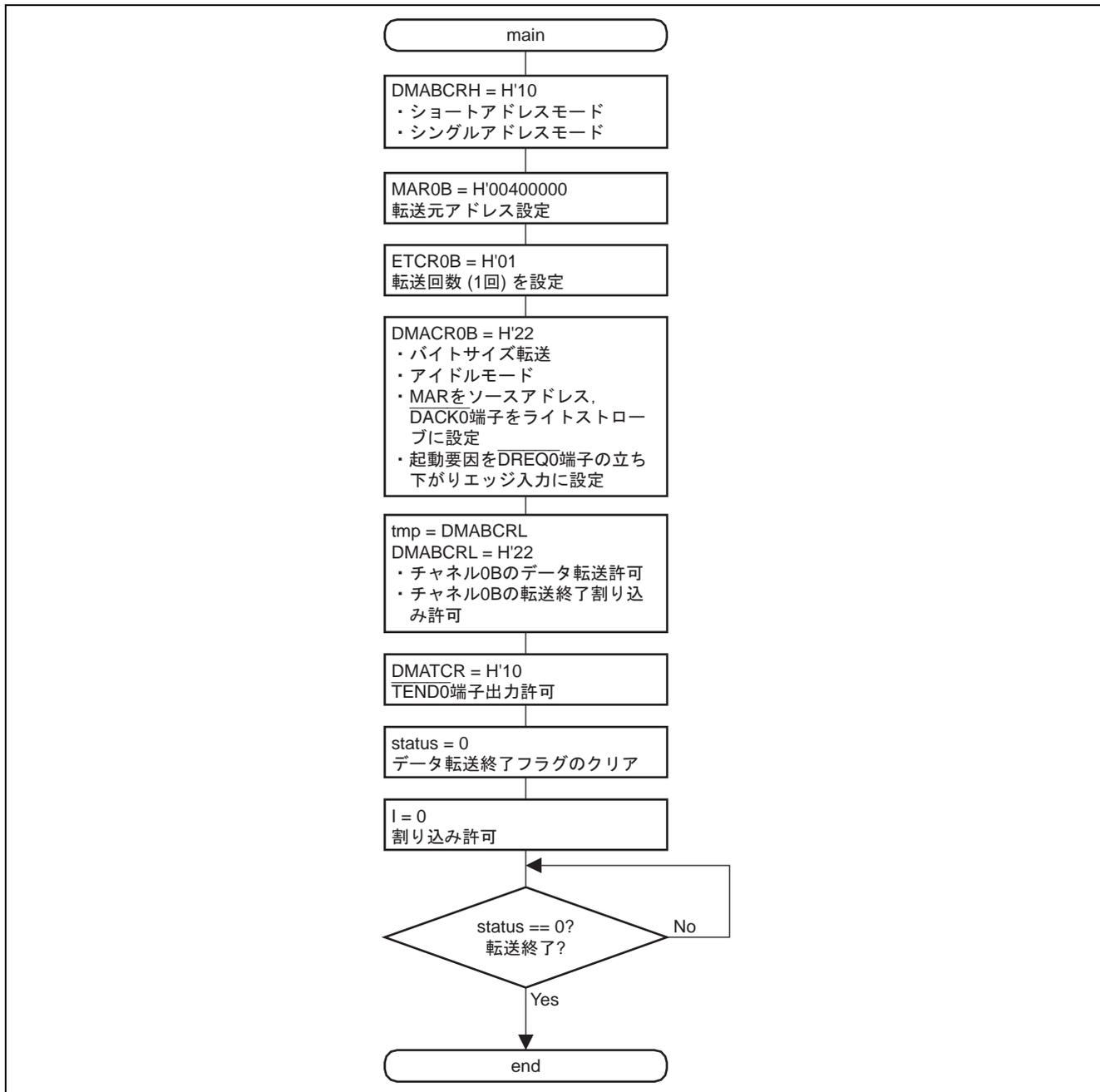
6.1 init 関数



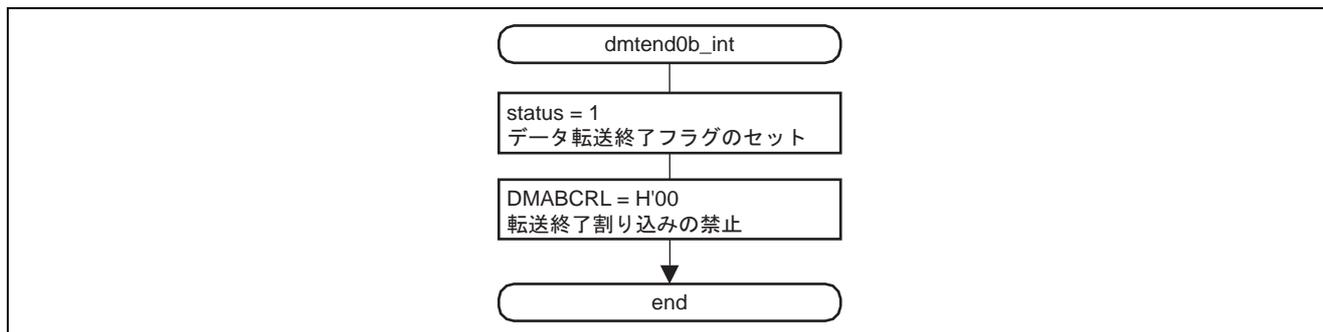
6.2 Bsclnit 関数



6.3 main 関数



6.4 dmtend0_int 関数



改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.02.18	—	初版発行

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すは、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、慎重に制作したのですが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。