

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。

SH7080 グループ

×16 ビット SDRAM インタフェース

要旨

本アプリケーションノートは、SDRAM (×16 ビット) の接続および使用方法について述べており、ユーザソフトウェア設計の際のご参考として役立てください。

動作確認デバイス

SH7085

目次

1. SDRAM の接続.....	2
2. 適用条件.....	3
3. パワーオンシーケンス.....	4
4. フローチャート.....	13
5. ホームページとサポート窓口.....	14

1. SDRAM の接続

SH7080 グループは、エリア 2 (CS2 空間) とエリア 3 (CS3 空間) に以下の条件を満たす SDRAM の直接接続が可能です。

- ローアドレス: 11/12/13 ビット
- カラムアドレス: 8/9/10 ビット
- バンク数: 4 バンク以下
- プリチャージモードの設定に SDRAM の A10 端子を使用

【注】 SDRAM を 1 つだけ使用する場合は、CS3 空間に接続してください。

また、SDRAM の動作モードとして、バーストリード/シングルライト (バースト長 1) と、バーストリード/バーストライト (バースト長 1) をサポートしています。

本タスク例では、SH7085 の CS3 空間に、K4S641632H-TC75 (SAMSUNG 製 1Mword × 16bit × 4banks) を接続しています。図 1 に、SH7085 と SDRAM の接続を示します。

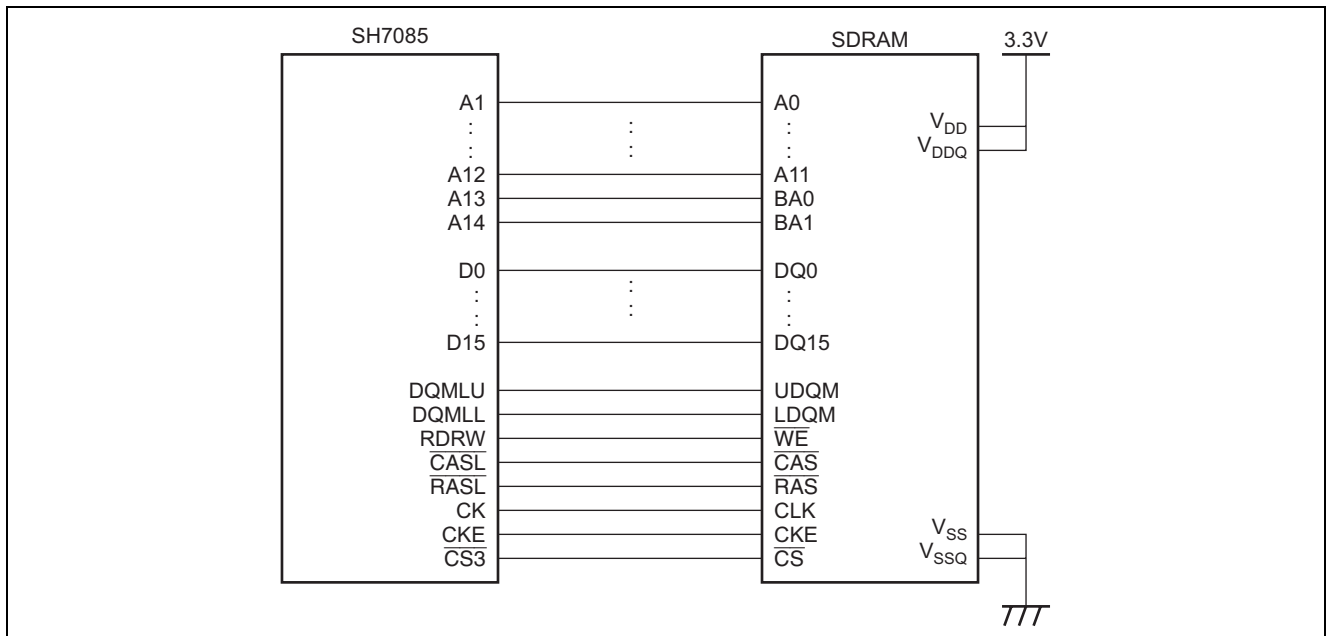


図 1 SDRAM 接続例

SH7080 グループは、SDRAM に対して以下のコマンドを発行します。

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| • NOP: | No Operation |
| • オートリフレッシュ (REF): | SDRAM へのリフレッシュ要求 |
| • セルフリフレッシュ (SELF): | セルフリフレッシュを実行 |
| • 全バンクプリチャージ (PALL): | 全バンクをプリチャージ (アイドル状態に遷移) |
| • 指定バンクプリチャージ (PRE): | 指定バンクをプリチャージ (アイドル状態に遷移) |
| • バンクアクティブ (ACTV): | アクセスするバンクを選択 |
| • リード (READ): | リード動作を実行 |
| • プリチャージ付きリード (READA): | リード動作後にプリチャージコマンド発行 |
| • ライト (WRIT): | ライト動作を実行 |
| • プリチャージ付きライト (WRITA): | ライト動作後にプリチャージコマンド発行 |
| • モードレジスタ書き込み (MRS): | SDRAM の動作モード設定 |

2. 適用条件

- マイコン: SH7085 (R5F7085)
- 動作周波数:
 - 内部クロック 80MHz
 - バスクロック 40MHz
 - 周辺クロック 40MHz
 - MTU2 クロック 40MHz
 - MTU2S クロック 80MHz
- C コンパイラ: ルネサス テクノロジ製 V.9.00.02

3. パワーオンシーケンス

SDRAM を使用するために、パワーオン後に以下の設定が必要となります。

- ピンファンクションコントローラ (PFC) の設定
- バスステートコントローラ (BSC) の設定
- SDRAM モードレジスタの設定

各レジスタの設定は、CS3 空間に SDRAM を配置するものとしています。

3.1 ピンファンクションコントローラ (PFC) の設定

SDRAM 用の端子を、PFC で使用可能に設定します。

1. ポート A コントロールレジスタ L2 (PACRL2)

ポート A (PA4~PA7) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'2000

ビット	ビット名	設定値	内容
15		0	リザーブビット
14~12	PA7MD[2:0]	010	010: $\overline{CS3}$ (チップセレクト 3) 出力
11		0	リザーブビット
10~8	PA6MD[2:0]	000	000: PA6 入出力
7		0	リザーブビット
6~4	PA5MD[2:0]	000	000: PA5 入出力
3		0	リザーブビット
2~0	PA4MD[2:0]	000	000: PA4 入出力

2. ポート A コントロールレジスタ L3 (PACRL3)

ポート A (PA8~PA11) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'0055

ビット	ビット名	設定値	内容
15		0	リザーブビット
14~12	PA11MD[2:0]	000	000: PA11 入出力
11		0	リザーブビット
10~8	PA10MD[2:0]	000	000: PA10 入出力
7		0	リザーブビット
6~4	PA9MD[2:0]	101	101: CKE (クロックイネーブル) 出力
3		0	リザーブビット
2~0	PA8MD[2:0]	101	101: RDWR (リード/ライト) 出力

3. ポート A コントロールレジスタ L4 (PACRL4)

ポート A (PA12~PA15) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'1011

ビット	ビット名	設定値	内容
15		0	リザーブビット
14~12	PA15MD[2:0]	001	001: CK (システムクロック) 出力
11		0	リザーブビット
10~8	PA14MD[2:0]	000	000: PA14 入出力
7		0	リザーブビット
6~4	PA13MD[2:0]	001	001: DQMLU (上位側選択) 出力
3		0	リザーブビット
2~0	PA12MD[2:0]	001	001: DQMLL (下位側選択) 出力

4. ポート B コントロールレジスタ L2 (PBCRL2)

ポート B (PB4~PB7) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'0044

ビット	ビット名	設定値	内容
15		0	リザーブビット
14~12	PB7MD[2:0]	000	000: PB7 入出力
11		0	リザーブビット
10~8	PB6MD[2:0]	000	000: PB6 入出力
7		0	リザーブビット
6~4	PB5MD[2:0]	100	100: CASL (CAS) 出力
3		0	リザーブビット
2~0	PB4MD[2:0]	100	100: RASL (RAS) 出力

5. ポート C コントロールレジスタ L1 (PCCRL1)

ポート C (PC0~PC3) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'1111

ビット	ビット名	設定値	内容
15~13		000	リザーブビット
12	PC3MD0	1	1: A3 出力
11~9		000	リザーブビット
8	PC2MD0	1	1: A2 出力
7~5		000	リザーブビット
4	PC1MD0	1	1: A1 出力
3~1		000	リザーブビット
0	PC0MD0	1	1: A0 出力 (未接続)

6. ポート C コントロールレジスタ L2 (PCCRL2)

ポート C (PC4~PC7) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'1111

ビット	ビット名	設定値	内容
15~13		000	リザーブビット
12	PC7MD0	1	1: A7 出力
11~9		000	リザーブビット
8	PC6MD0	1	1: A6 出力
7~5		000	リザーブビット
4	PC5MD0	1	1: A5 出力
3~1		000	リザーブビット
0	PC4MD0	1	1: A4 出力

7. ポート C コントロールレジスタ L3 (PCCRL3)

ポート C (PC8~PC11) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'1111

ビット	ビット名	設定値	内容
15~13		000	リザーブビット
12	PC11MD0	1	1: A11 出力
11~9		000	リザーブビット
8	PC10MD0	1	1: A10 出力
7~5		000	リザーブビット
4	PC9MD0	1	1: A9 出力
3~1		000	リザーブビット
0	PC8MD0	1	1: A8 出力

8. ポート C コントロールレジスタ L4 (PCCRL4)

ポート C (PC12~PC15) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'1111

ビット	ビット名	設定値	内容
15~13		000	リザーブビット
12	PC15MD0	1	1: A15 出力
11~9		000	リザーブビット
8	PC14MD0	1	1: A14 出力
7~5		000	リザーブビット
4	PC13MD0	1	1: A13 出力
3~1		000	リザーブビット
0	PC12MD0	1	1: A12 出力

9. ポート D コントロールレジスタ L1 (PDCRL1)

ポート D (PD0~PD3) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'1111

ビット	ビット名	設定値	内容
15		0	リザーブビット
14~12	PD3MD[2:0]	001	001: D3 入出力
11		0	リザーブビット
10~8	PD2MD[2:0]	001	001: D2 入出力
7		0	リザーブビット
6~4	PD1MD[2:0]	001	001: D1 入出力
3		0	リザーブビット
2~0	PD0MD[2:0]	001	001: D0 入出力

10. ポート D コントロールレジスタ L2 (PDCRL2)

ポート D (PD4~PD7) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'1111

ビット	ビット名	設定値	内容
15		00	リザーブビット
14~12	PD7MD[2:0]	01	01: D7 入出力
11		00	リザーブビット
10~8	PD6MD[2:0]	01	01: D6 入出力
7		00	リザーブビット
6~4	PD5MD[2:0]	01	01: D5 入出力
3		00	リザーブビット
2~0	PD4MD[2:0]	01	01: D4 入出力

11. ポート D コントロールレジスタ L3 (PDCRL3)

ポート D (PD8~PD11) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'1111

ビット	ビット名	設定値	内容
15~14		00	リザーブビット
13~12	PD11MD[1:0]	01	01: D11 入出力
11		0	リザーブビット
10~8	PD10MD[2:0]	001	001: D10 入出力
7		0	リザーブビット
6~4	PD9MD[2:0]	001	001: D9 入出力
3		0	リザーブビット
2~0	PD8MD[2:0]	001	001: D8 入出力

12. ポート D コントロールレジスタ L4 (PDCRL4)

ポート D (PD12~PD15) のマルチプレクス端子の機能を設定します。

設定値: H'1111

ビット	ビット名	設定値	内容
15~14		00	リザーブビット
13~12	PD15MD[1:0]	01	01: D15 入出力
11~10		00	リザーブビット
9~8	PD14MD[1:0]	01	01: D14 入出力
7~6		00	リザーブビット
5~4	PD13MD[1:0]	01	01: D13 入出力
3~2		00	リザーブビット
1~0	PD12MD[1:0]	01	01: D12 入出力

3.2 バスステートコントローラ (BSC) の設定

1. CS3 空間バスコントロールレジスタ (CS3BCR)

CS3 空間に接続するメモリの種類, データバス幅およびウェイト数を設定します。

設定値: H'36DB4400

ビット	ビット名	設定値	内容
31~30		00	リザーブビット
29~28	IWW[1:0]	11	11: ライト - リード/ライト - ライトサイクル間に 4 アイドルサイクル挿入
27		0	リザーブビット
26~25	IWRWD[1:0]	11	11: 別空間リード - ライトサイクル間に 4 アイドルサイクル挿入
24		0	リザーブビット
23~22	IWRWS[1:0]	11	11: 同一空間リード - ライトサイクル間に 4 アイドルサイクル挿入
21		0	リザーブビット
20~19	IWRRD[1:0]	11	11: 別空間リード - リードサイクル間に 4 アイドルサイクル挿入
18		0	リザーブビット
17~16	IWRRS[1:0]	11	11: 同一空間リード - リードサイクル間に 4 アイドルサイクル挿入
15		0	リザーブビット
14~12	TYPE[2:0]	100	100: SDRAM を接続
11		0	リザーブビット
10~9	BSZ[1:0]	10	10: 16 ビットのデータバス幅
8~0		0	リザーブビット

2. CS3 空間ウェイトコントロールレジスタ (CS3WCR)

CS3 空間に配置したメモリに関する各種ウェイトサイクルを設定します。

設定値: H'00000480

ビット	ビット名	設定値	内容
31~15		0	リザーブビット
14~13	TRP[1:0]	00	00: オートプリチャージ/PRE コマンド発行後から, 同一バンクに対する ACTV コマンド発行まで 1 アイドルサイクル挿入
12		0	リザーブビット
11~10	TRCD[1:0]	01	01: ACTV コマンド発行後から, READ(A)/WRIT(A)コマンド発行まで 2 アイドルサイクル挿入
9		0	リザーブビット
8~7	A3CL[1:0]	01	01: CAS レイテンシを 2 サイクルに設定
6~5		00	リザーブビット
4~3	TRWL[1:0]	00	00: WRITA/WRIT コマンド発行後に, オートプリチャージ/PRE コマンド発行までアイドルサイクルなし
2		0	リザーブビット
1~0	TRC[1:0]	00	00: REF コマンド/セルフリフレッシュ解除後から, ACTV コマンド発行まで 3 アイドルサイクル挿入

3. リフレッシュタイムコンスタントレジスタ (RTCOR)

機能: RTCNT と RTCOR の値が一致すると, リフレッシュ要求を発生します。

設定値: H'A55A009C

ビット	ビット名	設定値	内容
31~8		0	リザーブビット
7~0		1001 1100	H'9C: リフレッシュ間隔を 15.6 μ s に設定

【注】 本レジスタへは, 上位 2 バイトを H'A55A として書き込みを行ってください。上位 2 バイトを H'A55A とせずに書き込みを行うと, 書き込みデータはプロテクトされます。

4. リフレッシュタイムカウンタ (RTCNT)

RTCNT と RTCOR の値が一致するまでカウントアップします。カウントアップは RTCSR レジスタで選択したクロックにより行われます。

設定値: H'A55A0000

ビット	ビット名	設定値	内容
31~8		0	リザーブビット
7~0		0000 0000	H'00: カウンタクリア

【注】 本レジスタへは, 上位 2 バイトを H'A55A として書き込みを行ってください。上位 2 バイトを H'A55A とせずに書き込みを行うと, 書き込みデータはプロテクトされます。

5. SDRAM コントロールレジスタ (SDCR)

SDRAM のリフレッシュ方法, アクセス方法, および SDRAM の種類を設定します。

設定値: H'00000808

ビット	ビット名	設定値	内容
31~21		0	リザーブビット
20~19	A2ROW[1:0]	00	00: エリア 2 のローアドレスを 11 ビットに指定
18		0	リザーブビット
17~16	A2COL[1:0]	00	00: エリア 2 のカラムアドレスを 8 ビットに指定
15~12		0000	リザーブビット
11	RFSH	1	1: SDRAM に対してリフレッシュを行う
10	RMODE	0	0: オートリフレッシュ
9		0	リザーブビット
8	BACTV	0	0: SDRAM にオートプリチャージモードでアクセス
7~5		000	リザーブビット
4~3	A3ROW[1:0]	01	01: エリア 3 のローアドレスを 12 ビットに指定
2		0	リザーブビット
1~0	A3COL[1:0]	00	00: エリア 3 のカラムアドレスを 8 ビットに指定

6. リフレッシュタイムコントロール/ステータスレジスタ (RTCSR)

SDRAM のリフレッシュに関する各種設定を行います。

設定値: H'A55A0008

ビット	ビット名	設定値	内容
31~8		0	リザーブビット
7	CMF	0	コンペアマッチフラグ
6	CMIE	0	0: CMF ビットによる割り込み要求を禁止
5~3	CKS[2:0]	001	001: B ϕ /4 で RTCNT をカウントアップ
2~0	RRC[2:0]	000	000: RTCNT と RTCOR の値が一致したときに 1 回リフレッシュを行う

【注】 本レジスタへは, 上位 2 バイトを H'A55A として書き込みを行ってください。上位 2 バイトを H'A55A とせずに書き込みを行うと, 書き込みデータはプロテクトされます。

3.3 SDRAM モードレジスタの設定

SDRAM モードレジスタは、SDRAM へ特定のアドレス信号を入力することで設定します。SDRAM モードレジスタにより、CAS レイテンシやバースト長などを設定します。

SH7080 グループでは、バーストリード/シングルライト、バーストリード/バーストライト、バースト長 1、ラップタイプ (バーストタイプ) - シーケンシャル、CAS レイテンシ 2 or 3 をサポートしています。

エリア 3 に配置した SDRAM のモードレジスタ書き込みは、モードアドレスに設定したい値を X とすると、[X + H'FFF85000] 番地へのワードライトにより行われます (エリア 2 の場合は [X + H'FFF84000] です)。表 1 に、モードレジスタ設定時のアクセスアドレスと、そのときの SDRAM の動作モードを示します。

表 1 モードレジスタ設定時のアクセスアドレスと動作モード

1. エリア 2 設定

● バーストリード/シングルライト (バースト長 1)

データバス幅	CAS レイテンシ	アクセスアドレス
16	2	H'FFF84440
	3	H'FFF84460
32	2	H'FFF84880
	3	H'FFF848C0

● バーストリード/バーストライト (バースト長 1)

データバス幅	CAS レイテンシ	アクセスアドレス
16	2	H'FFF84040
	3	H'FFF84060
32	2	H'FFF84080
	3	H'FFF840C0

2. エリア 3 設定

● バーストリード/シングルライト (バースト長 1)

データバス幅	CAS レイテンシ	アクセスアドレス
16	2	H'FFF85440*
	3	H'FFF85460
32	2	H'FFF85880
	3	H'FFF858C0

【注】 * 本タスク例での設定です。

● バーストリード/バーストライト (バースト長 1)

データバス幅	CAS レイテンシ	アクセスアドレス
16	2	H'FFF85040
	3	H'FFF85060
32	2	H'FFF85080
	3	H'FFF850C0

SDRAM モードレジスタの設定 (上記アドレスへのワードライト) を行うと、アドレスバスの A12 以上のビットは、ローレベル (0) が出力されます。また、16 ビット接続時、ワードアドレスの指定を行うため A0 端子は未使用となります (32 ビット接続時は A0, A1 端子が未使用)。そのためモードレジスタに設定する値 X は、見かけ上 SDRAM モードレジスタへの設定値を 1 ビット左シフトした値となります。

例) SDRAM モードレジスタ設定値	X の値
H'0020	H'0040
H'0030	H'0060

表 2 に、SDRAM モードレジスタ設定時に使用する SH7085 のアドレス端子、SDRAM のアドレス端子およびその端子で設定される内容を示します。

表 2 アドレス端子と SDRAM モードレジスタの設定

SH7085 アドレス端子	SDRAM アドレス端子	内容
A1~A3	A0-A2	バースト長
A4	A3	ラップタイプ (バーストタイプ)
A5~A7	A4-A6	CAS レイテンシ
A8~A11	A7-A10	動作モード
A12~	A11~	リザーブ

SH7080 グループでは、SDRAM モードレジスタ設定 (表 1 のアドレスへのワードライト) 時、以下の順にコマンドを発行します。

- 全バンクプリチャージコマンド
- オートリフレッシュコマンド (8 回)
- モードレジスタ書き込みコマンド

モードレジスタの設定が完了すると、SDRAM が使用可能となります。

SDRAM は、電源投入後から全バンクプリチャージまでの間に、一定のアイドル時間を確保する必要があります。必要なアイドル時間は、使用する SDRAM のマニュアルを参照してください。

4. フローチャート

4.1 メインルーチン



5. 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/>
- カスタマサポートセンタ
E-mail: csc@renesas.com

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.09.27	—	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。