

R8C/35Cグループ

データフラッシュの書き換え

R01AN0088JJ0101

Rev.1.01

2010.12.20

1. 要約

この資料は、データフラッシュの書き換えの設定方法例、及び応用例について説明します。

2. はじめに

この資料で説明する応用例は次のマイコンでの利用に適用されます。

- マイコン : R8C/35Cグループ

本アプリケーションノートは、上記グループと同様のSFR(周辺機能制御レジスタ)を持つR8Cファミリマイコンでも使用できます。ただし、一部の機能を変更している場合がありますのでユーザーズマニュアルで確認してください。また、本アプリケーションノートで説明しているプログラムを使用される場合は十分な評価を行ってください。

3. 応用例の説明

R8C/35CグループではEW1モードによるフラッシュメモリの書き換え(書き込みまたは消去)を実行する場合、フラッシュメモリの領域によって以下の相違があります。

- プログラムROM領域：CPUはホールド状態（入出力ポートはコマンド実行前の状態を保持）
- データフラッシュ領域：BGO(バックグラウンドオペレーション)機能によりCPUは動作状態

本アプリケーションノートでは、EW1モードでデータフラッシュ領域の書き換え（書き込みまたは消去）を実行するプログラムについて説明します。

3.1 プログラム概要

3.1.1 データフラッシュ領域のデータの書き込み

本アプリケーションノートでは1レコードを64バイトとし、ブロックを16分割します。分割した領域をレコード0～レコード15として使用しています。図3.1にデータフラッシュとレコードの関係図を示します。

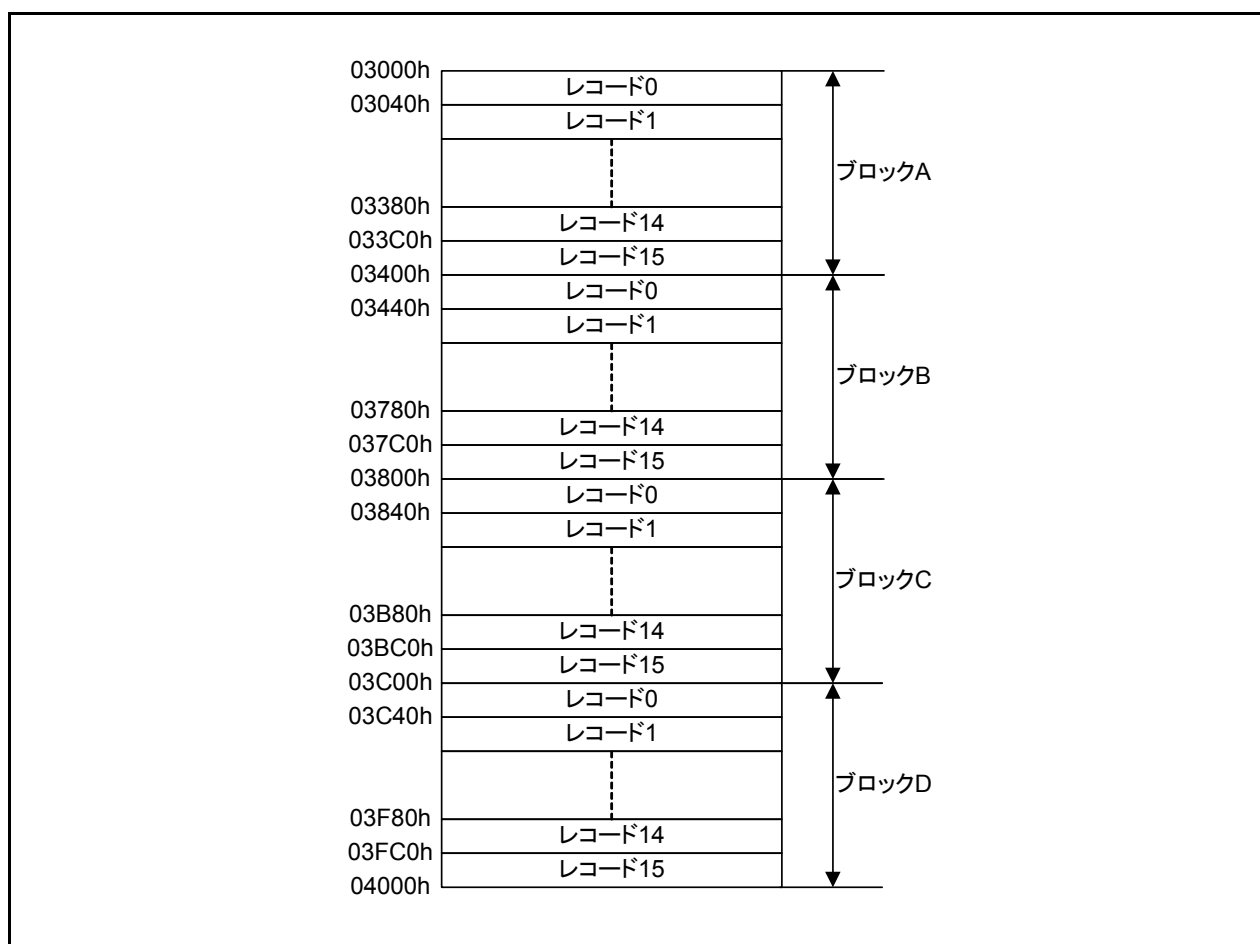


図 3.1 データフラッシュとレコードの関係図

データを書き込む場合はブロックのレコード0からレコード単位で書き込みます。レコード15まで書き込んだ後、次のブロックの内容を全て消去（ブロックイレーズ）します。次にデータを書き込む場合は、内容を消去したブロックのレコード0から行います。

ブロックDのレコード15まで書き込みが終了した場合、ブロックAの内容をすべて消去、ブロックAのレコード0から書き込みを開始します。以後同様に処理を行います。

3.2 使用メモリ

表 3.1 使用メモリ

| 使用メモリ | サイズ | 備考 |
|--------------|--------|-----------------------|
| ROM | 765バイト | r01an0088_src.cモジュール内 |
| RAM | 42バイト | r01an0088_src.cモジュール内 |
| 最大使用ユーザスタック | 30バイト | |
| 最大使用割り込みスタック | 0バイト | |

使用メモリサイズはCコンパイラのバージョンやコンパイルオプションによって異なります。上記は次の条件の場合です。

Cコンパイラ：M16C Series, R8C Family C Compiler V.5.45 Release 01

コンパイルオプション：-c -finfo -dir "\$(CONFIGDIR)" -R8C

4. ソフトウェア説明

「3. 応用例の説明」を実現するための初期設定手順と設定値を示します。各レジスタの詳細は「R8C/35Cグループ ユーザーズマニュアルハードウェア編」を参照願います。

レジスタ図において、×はこの応用では使用しないビット、空白は変更しないビット、－は予約ビットまたは、何も配置されていないビットです。

4.1 関数表

| | | | |
|-----------------|--|---|------|
| 宣言 | void main(void) | | |
| 概要 | メイン関数 | | |
| 引数 | 引数名 | | 意味 |
| | なし | | － |
| 使用変数 (グローバル) | 変数名 | | 使用内容 |
| | なし | | － |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | なし | － | － |
| 機能説明 | システムクロックの初期設定と書き込みレコードの初期化を行います。 レコードの書き込みを行い、結果を判定します。 | | |

| | | | |
|-----------------|---------------------------------|---|------|
| 宣言 | void mcu_init(void) | | |
| 概要 | システムクロック設定処理 | | |
| 引数 | 引数名 | | 意味 |
| | なし | | － |
| 使用変数 (グローバル) | 変数名 | | 使用内容 |
| | なし | | － |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | なし | － | － |
| 機能説明 | システムクロック（高速オンチップオシレータ）の設定を行います。 | | |

| | | | |
|-----------------|--|---|------------|
| 宣言 | void record_init(void) | | |
| 概要 | 書き込みレコード初期化処理 | | |
| 引数 | 引数名 | | 意味 |
| | なし | | － |
| 使用変数 (グローバル) | 変数名 | | 使用内容 |
| | unsigned char write_record | | 書き込みレコード番号 |
| | unsigned char block_select | | 使用ブロック |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | なし | － | － |
| 機能説明 | データフラッシュ領域をクリアし、使用ブロック (block_select) および書き込みレコード番号 (write_record) の初期設定を行います。 | | |

| | | | |
|-----------------|---|-------------------|-------------------------|
| 宣言 | unsigned char write_control(void) | | |
| 概要 | データ書き込み制御処理 | | |
| 引数 | 引数名 | 意味 | |
| | なし | — | |
| 使用変数 (グローバル) | 変数名 | 使用内容 | |
| | unsigned char record_data[RECORD_SIZE] | レコードデータ | |
| | unsigned char write_record | 書き込みレコード番号 | |
| | unsigned char block_select | 使用ブロック | |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | unsigned char | NORMAL | 正常終了 |
| | | CMD_SEQ_ERROR | コマンドシーケンスエラー |
| | | ERS_BLK_CHK_ERROR | イレーズエラー／ ブランクチェックエラー |
| | | PROGRAM_ERROR | プログラムエラー |
| 機能説明 | レコードデータ書き込み後、書き込みレコード番号(write_record)を更新します。最終レコード(レコード15)にデータを書き込んだ場合、次のブロックを消去し、使用ブロックを変更します。 | | |

| | | | |
|-----------------|--|--------------------|----|
| 宣言 | void set_data(unsigned char *data) | | |
| 概要 | 書き込みデータ作成 | | |
| 引数 | 引数名 | 意味 | |
| | unsigned char *data | 書き込みデータの 先頭アドレス | |
| 使用変数 (グローバル) | 変数名 | 使用内容 | |
| | なし | — | |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | なし | — | — |
| 機能説明 | データフラッシュに書き込むレコードデータを作成します。 本アプリケーションノートでは何も処理していません。必要に応じて処理を追加してください。 | | |

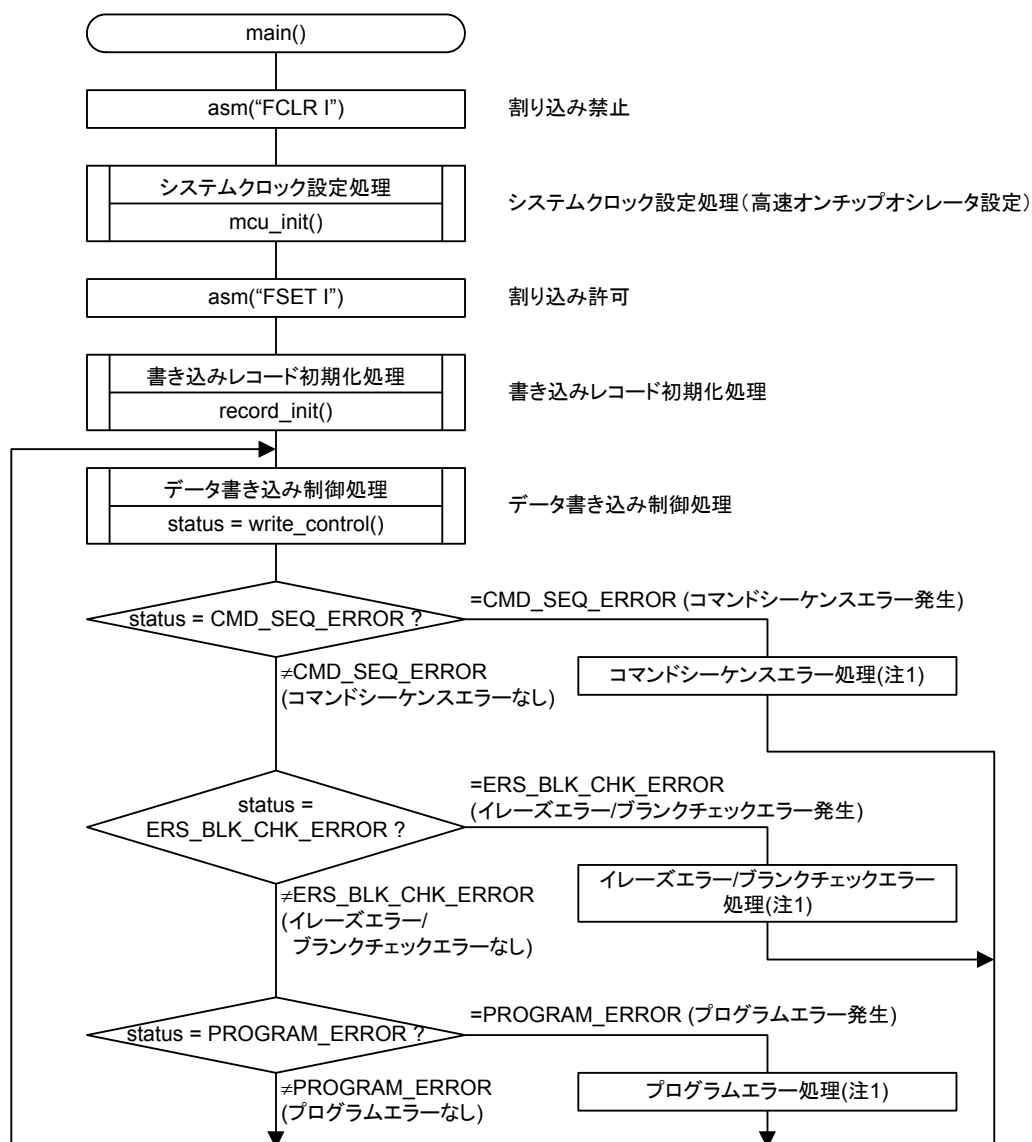
| | | | |
|-----------------|---|-------------------|-------------------------|
| 宣言 | unsigned char block_erase(unsigned char block_no) | | |
| 概要 | ブロックイレーズ処理 | | |
| 引数 | 引数名 | 意味 | |
| | unsigned char block_no | イレーズブロック | |
| 使用変数 (グローバル) | 変数名 | 使用内容 | |
| | なし | — | |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | unsigned char | NORMAL | 正常終了 |
| | | CMD_SEQ_ERROR | コマンドシーケンスエラー |
| | | ERS_BLK_CHK_ERROR | イレーズエラー／ ブランクチェックエラー |
| | | PROGRAM_ERROR | プログラムエラー |
| 機能説明 | 指定されたブロックをEW1モードでブロックイレーズします。 | | |

| | | | |
|-----------------|--|-------------------|---------------------|
| 宣言 | unsigned char data_write(unsigned char *data) | | |
| 概要 | プログラム処理 | | |
| 引数 | 引数名 | | 意味 |
| | unsigned char *data | | 書き込みデータの先頭アドレス |
| 使用変数 (グローバル) | 変数名 | | 使用内容 |
| | unsigned char block_select | | 使用ブロック |
| | unsigned char write_record | | 書き込みレコード番号 |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | unsigned char | NORMAL | 正常終了 |
| | | CMD_SEQ_ERROR | コマンドシーケンスエラー |
| | | ERS_BLK_CHK_ERROR | イレーズエラー／ブランクチェックエラー |
| PROGRAM_ERROR | | プログラムエラー | |
| 機能説明 | 使用ブロック (block_select) の書き込みレコード (write_record) に EW1 モードでデータを書き込みます。 | | |

| | | | |
|-----------------|--|-------------------|------------------------------|
| 宣言 | unsigned char full_sts_chk(unsigned char *chk_adr) | | |
| 概要 | フルステータスチェック処理 | | |
| 引数 | 引数名 | | 意味 |
| | unsigned char *chk_adr | | イレーズコマンド、プログラムコマンドを書き込んだアドレス |
| 使用変数 (グローバル) | 変数名 | | 使用内容 |
| | unsigned char block_select | | 使用ブロック |
| 戻り値 | 型 | 値 | 意味 |
| | unsigned char | NORMAL | 正常終了 |
| | | CMD_SEQ_ERROR | コマンドシーケンスエラー |
| | | ERS_BLK_CHK_ERROR | イレーズエラー／ブランクチェックエラー |
| PROGRAM_ERROR | | プログラムエラー | |
| 機能説明 | フルステータスチェックを行います。 | | |

4.2 メイン関数

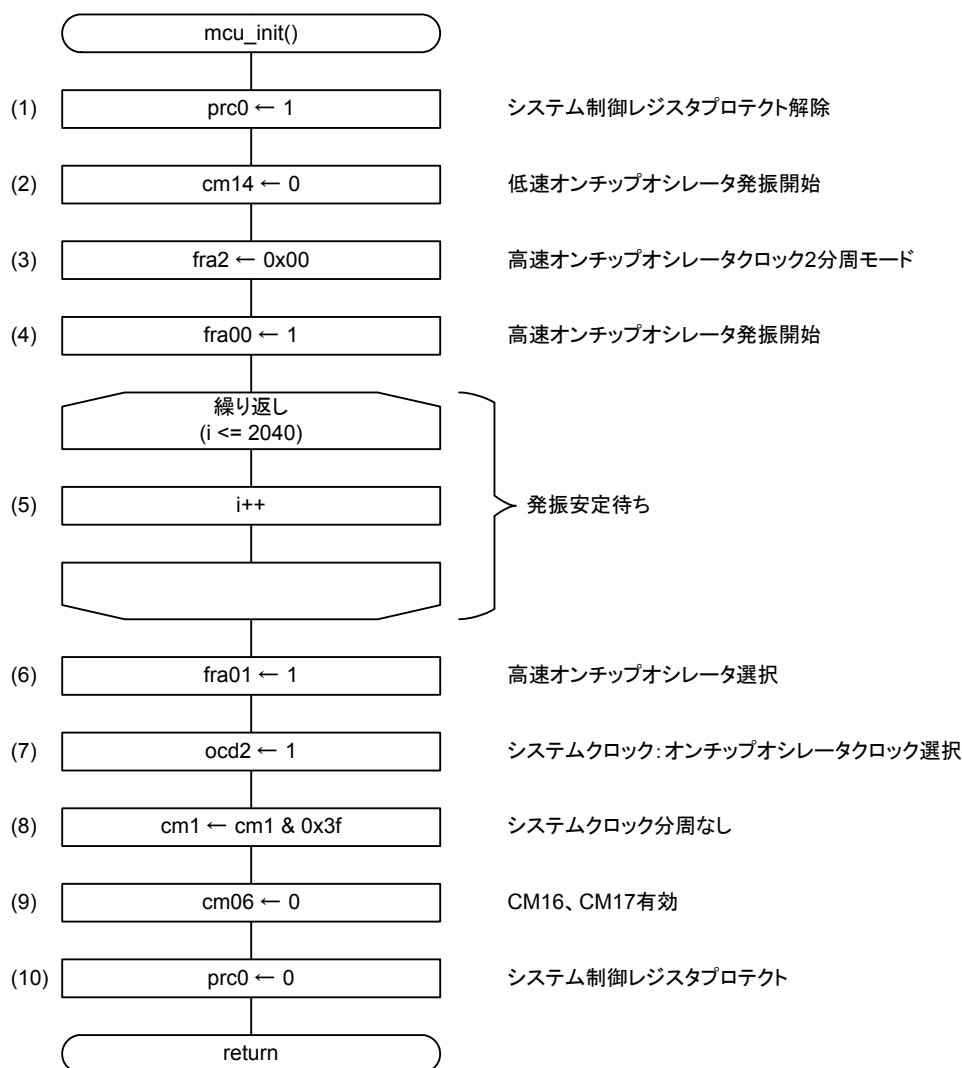
• フローチャート



注1. 本アプリケーションノートではコマンドシーケンスエラー処理、イレーズエラー/ブランクチェックエラー処理、プログラムエラー処理を行っておりません。必要に応じてエラー処理を行ってください。

4.3 システムクロック設定処理

・フローチャート



・レジスタ設定

(1) CM0、CM1、CM3、OCD、FRA0、FRA1、FRA2、FRA3レジスタへの書き込みを許可します。

プロテクトレジスタ (PRCR)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | — | — | — | — | x | x | x | 1 |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|-----------|---|-----|
| b0 | PRC0 | プロテクトビット0 | CM0、CM1、CM3、OCD、FRA0、FRA1、FRA2、FRA3レジスタへの書き込み許可 1：書き込み許可 | R/W |

- (2) 低速オンチップオシレータを発振させます。

システムクロック制御レジスタ1(CM1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | — | 0 | x | x | x | x |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|---------------------|--------------------|-----|
| b4 | CM14 | 低速オンチップオシレータ発振停止ビット | 0 : 低速オンチップオシレータ発振 | R/W |

- (3) 高速オンチップオシレータの分周比を設定します。

高速オンチップオシレータ制御レジスタ2 (FRA2)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | — | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|----------------------|---|-----|
| b0 | FRA20 | 高速オンチップオシレータ周波数切替ビット | 分周比選択 高速オンチップオシレータクロック分周比を選択します。 b2 b1 b0 0 0 0 : 2分周モード | R/W |
| b1 | FRA21 | | | R/W |
| b2 | FRA22 | | | R/W |

- (4) 高速オンチップオシレータを発振させます。

高速オンチップオシレータ制御レジスタ0 (FRA0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | — | — | — | — | x | — | | 1 |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-------------------|--------------------|-----|
| b0 | FRA00 | 高速オンチップオシレータ許可ビット | 1 : 高速オンチップオシレータ発振 | R/W |

- (5) 発振安定待ちを行います。

- (6) 高速オンチップオシレータを選択します。

高速オンチップオシレータ制御レジスタ0 (FRA0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | — | — | — | — | x | — | 1 | |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-------------------|--------------------|-----|
| b1 | FRA01 | 高速オンチップオシレータ選択ビット | 1 : 高速オンチップオシレータ選択 | R/W |

- (7) システムクロックをオンチップオシレータクロックに選択します。

発振停止検出レジスタ (OCD)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | — | — | — | — | x | 1 | x | x |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|---------------|---------------------|-----|
| b2 | OCD2 | システムクロック選択ビット | 1: オンチップオシレータクロック選択 | R/W |

- (8) CPUクロック分周比選択ビット1を設定します。

システムクロック制御レジスタ1(CM1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | 0 | 0 | — | — | x | x | x | x |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|------------------|------------------------|-----|
| b6 | CM16 | CPUクロック分周比選択ビット1 | b7 b6 0 0 : 分周なしモード | R/W |
| b7 | CM17 | | | R/W |

- (9) CPUクロック分周比選択ビット0を設定します。

システムクロック制御レジスタ0(CM0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | x | 0 | x | x | x | x | x | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|------------------|----------------------------|-----|
| b6 | CM06 | CPUクロック分周比選択ビット0 | 0 : CM1レジスタのCM16、CM17ビット有効 | R/W |

- (10) CM0、CM1、CM3、OCD、FRA0、FRA1、FRA2、FRA3レジスタへの書き込みを禁止します。

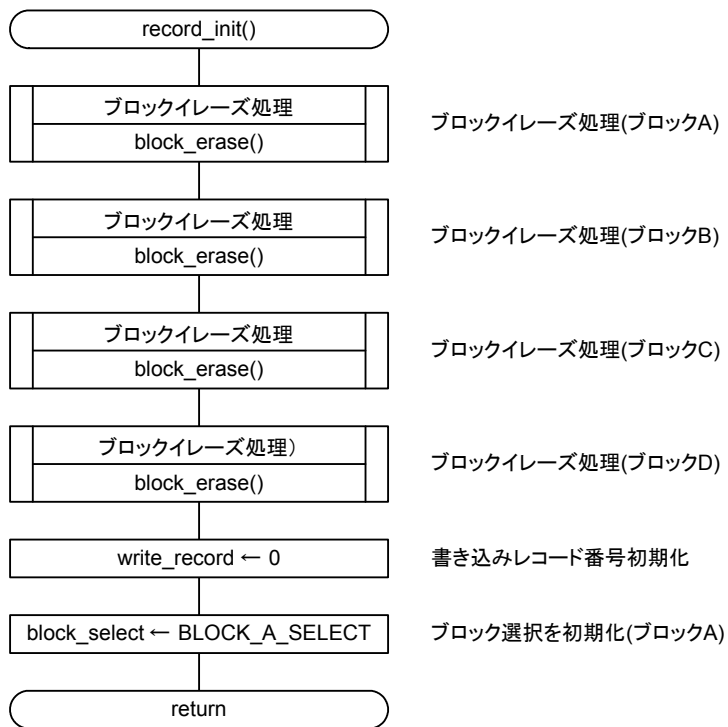
プロテクトレジスタ (PRCR)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | — | — | — | — | x | x | x | 0 |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|-----------|---|-----|
| b0 | PRC0 | プロテクトビット0 | CM0、CM1、CM3、OCD、FRA0、FRA1、FRA2、FRA3レジスタへの書き込み許可 0 : 書き込み禁止 | R/W |

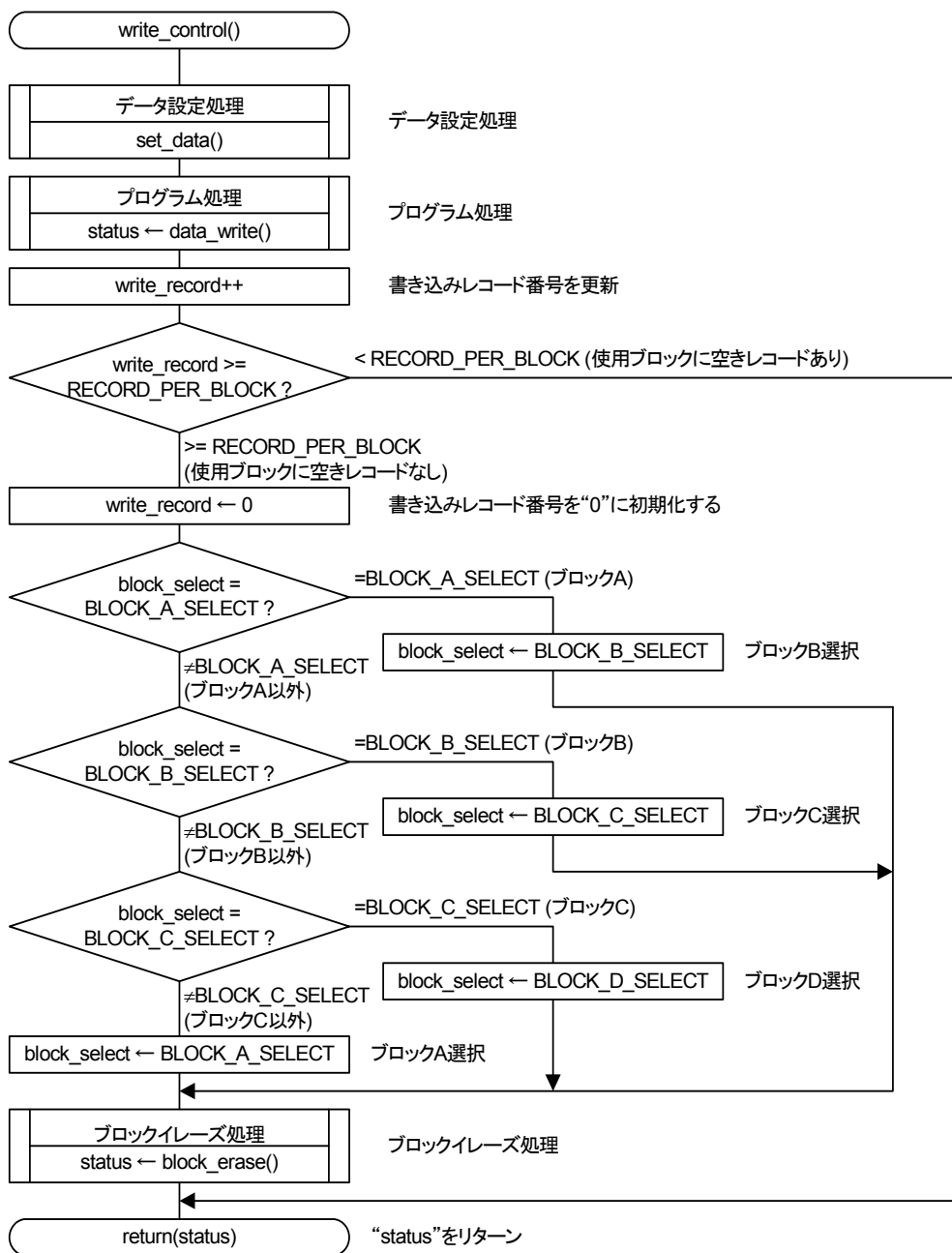
4.4 書き込みレコード初期化処理

- フローチャート



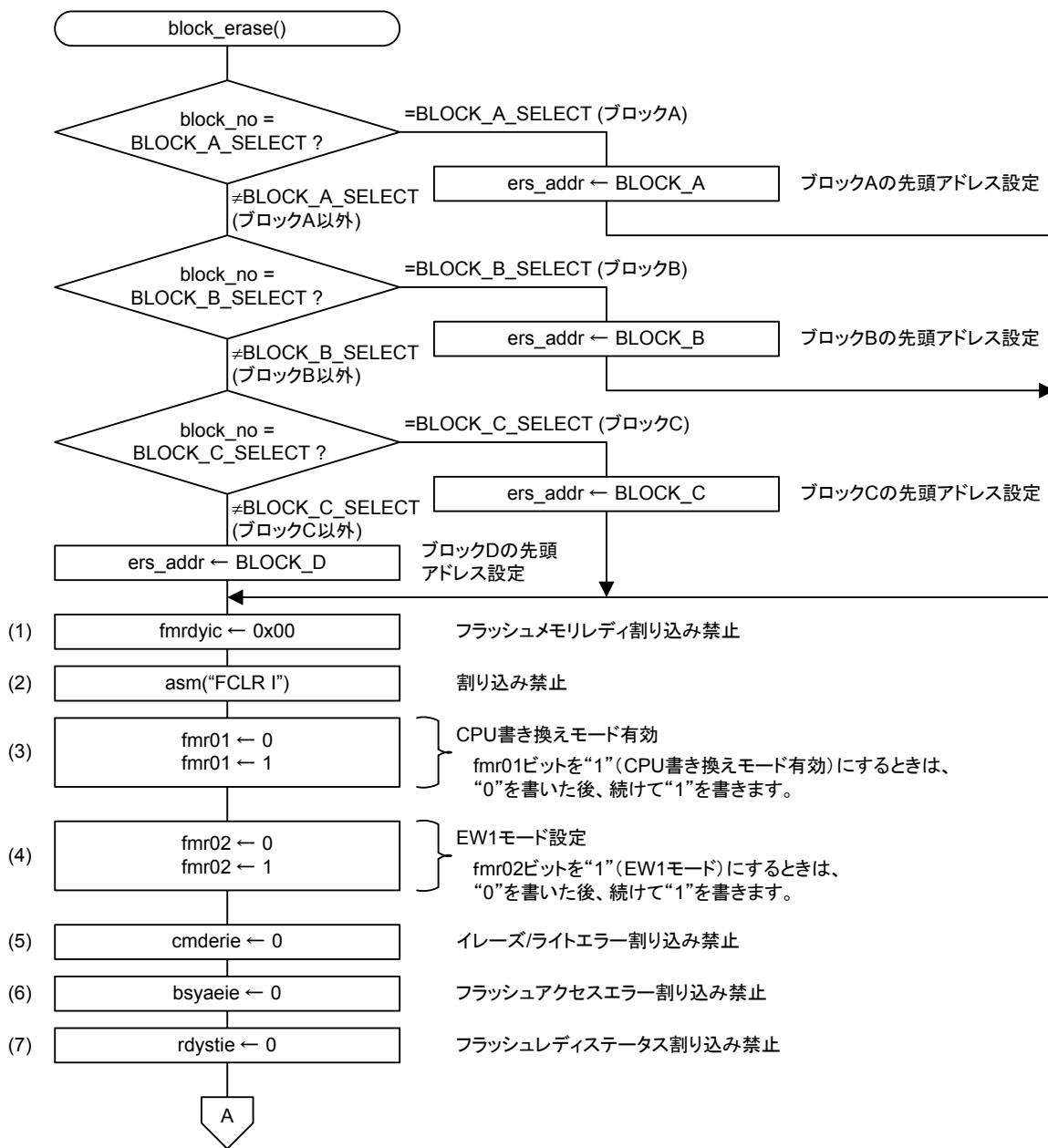
4.5 データ書き込み制御処理

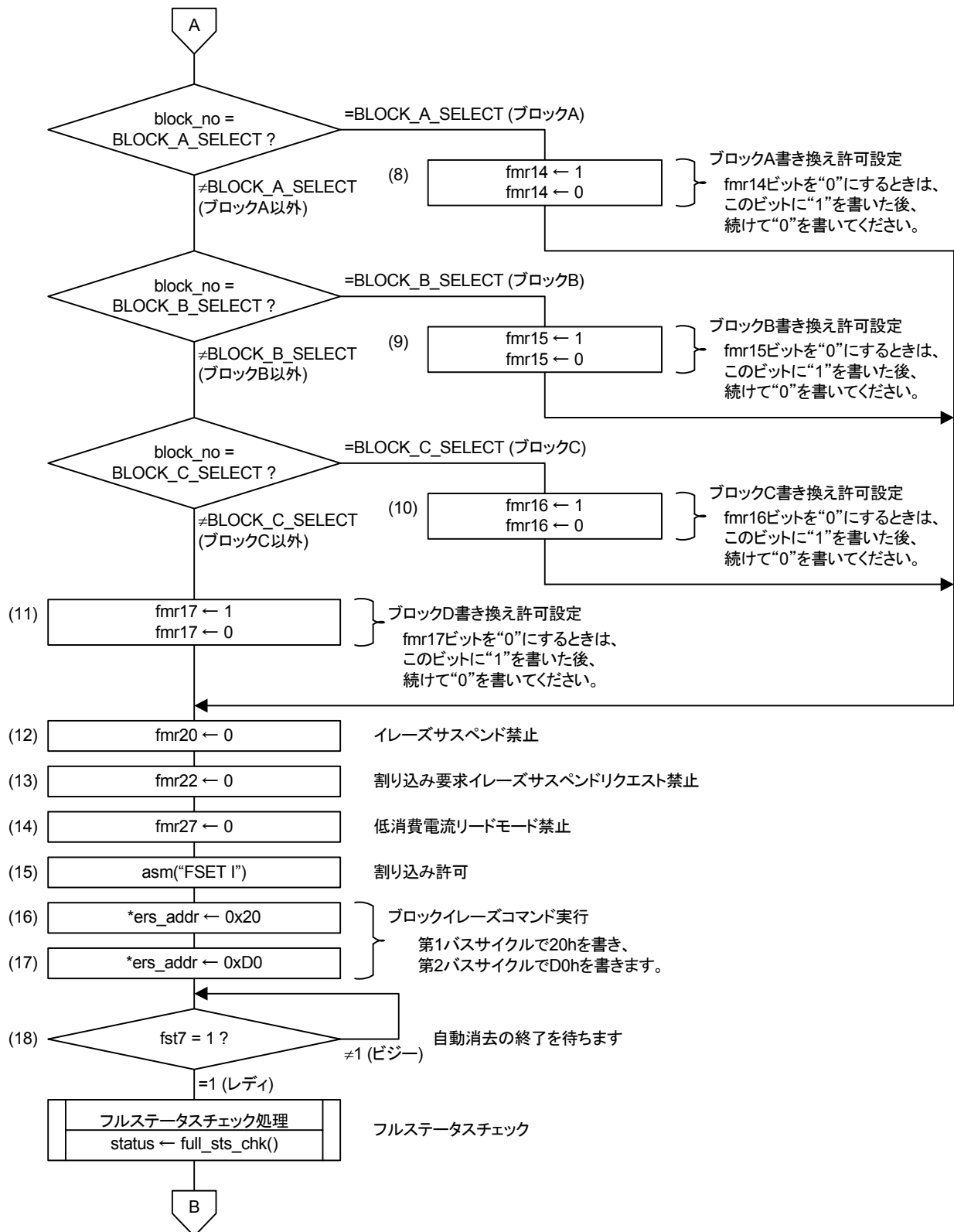
・フローチャート

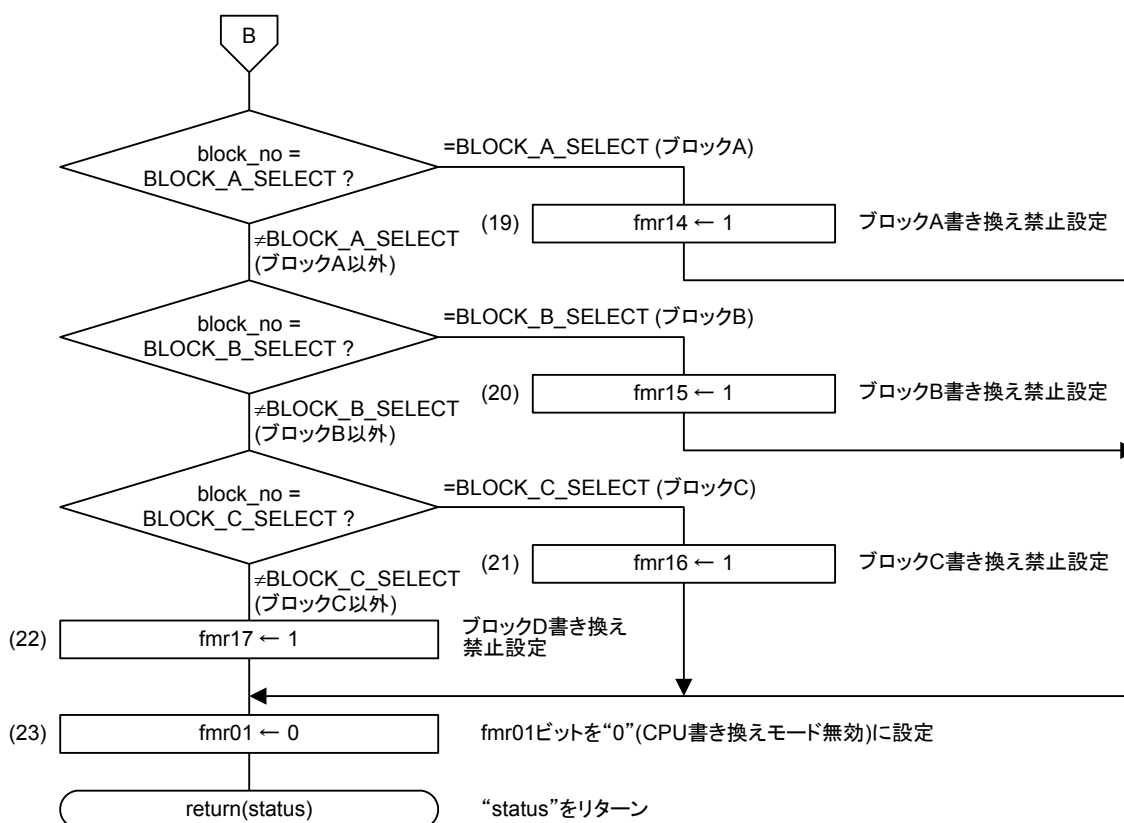


4.6 ブロックイレーズ処理

・フローチャート







• レジスタ設定

(1) フラッシュメモリレディ割り込みを禁止します。

フラッシュメモリレディ割り込み制御レジスタ (FMRDYIC)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | — | — | — | — | | 0 | 0 | 0 |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|----------------|-----------------------------------|-----|
| b0 | ILVL0 | 割り込み優先レベル選択ビット | b2 b1 b0 0 0 0 : レベル0 (割り込み禁止) | R/W |
| b1 | ILVL1 | | | R/W |
| b2 | ILVL2 | | | R/W |

(2) Iフラグをクリアし割り込みを禁止します。

(3) CPU書き換えモードを有効にします。“0”を書いた後、続けて“1”を書きます。

フラッシュメモリ制御レジスタ 0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | | x | x | | 1 | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-----------------|------------------|-----|
| b1 | FMR01 | CPU書き換えモード選択ビット | 1 : CPU書き換えモード有効 | R/W |

- (4) EW1モードに設定します。“0”を書いた後、続けて“1”を書きます。

フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | | x | x | 1 | | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-------------|------------|-----|
| b2 | FMR02 | EW1モード選択ビット | 1 : EW1モード | R/W |

- (5) イレーズ/ライトエラー割り込みを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | 0 | x | x | | | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|---------|----------------------|-----------------------|-----|
| b5 | CMDERIE | イレーズ/ライトエラー割り込み許可ビット | 0 : イレーズ/ライトエラー割り込み禁止 | R/W |

- (6) フラッシュアクセスエラー割り込みを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | 0 | | x | x | | | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|---------|-----------------------|------------------------|-----|
| b6 | BSYAEIE | フラッシュアクセスエラー割り込み許可ビット | 0 : フラッシュアクセスエラー割り込み禁止 | R/W |

- (7) フラッシュレディステータス割り込みを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | 0 | | | x | x | | | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|---------|------------------------|-------------------------|-----|
| b7 | RDYSTIE | フラッシュレディステータス割り込み許可ビット | 0 : フラッシュレディステータス割り込み禁止 | R/W |

- (8) ブロックAのイレーズ時は、データフラッシュブロックAの書き換えを許可します。“1”を書いた後、続けて“0”を書きます。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | | 0 | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|----------------------------|-----|
| b4 | FMR14 | データフラッシュブロックA書き換え禁止ビット | 0 : 書き換え許可(ソフトウェアコマンド受付可能) | R/W |

- (9) ブロックBのイレーズ時は、データフラッシュブロックBの書き換えを許可します。“1”を書いた後、続けて“0”を書きます。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | 0 | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|----------------------------|-----|
| b5 | FMR15 | データフラッシュブロックB書き換え禁止ビット | 0 : 書き換え許可(ソフトウェアコマンド受付可能) | R/W |

- (10) ブロックCのイレーズ時は、データフラッシュブロックCの書き換えを許可します。“1”を書いた後、続けて“0”を書きます。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | 0 | | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|----------------------------|-----|
| b6 | FMR16 | データフラッシュブロックC書き換え禁止ビット | 0 : 書き換え許可(ソフトウェアコマンド受付可能) | R/W |

- (11) ブロックDのイレーズ時は、データフラッシュブロックDの書き換えを許可します。“1”を書いた後、続けて“0”を書きます。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | 0 | | | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|----------------------------|-----|
| b7 | FMR17 | データフラッシュブロックD書き換え禁止ビット | 0 : 書き換え許可(ソフトウェアコマンド受付可能) | R/W |

(12) イレーズサスペンドを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ2(FMR2)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | — | — | — | — | | x | 0 |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|----------------|-----------------|-----|
| b0 | FMR20 | イレーズサスペンド許可ビット | 0 : イレーズサスペンド禁止 | R/W |

(13) 割り込み要求サスペンドリクエストを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ2(FMR2)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | — | — | — | — | 0 | x | |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-----------------------|-----------------------------|-----|
| b2 | FMR22 | 割り込み要求サスペンドリクエスト許可ビット | 0 : 割り込み要求でイレーズサスペンドリクエスト禁止 | R/W |

(14) 低消費電流リードモードを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ2(FMR2)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | 0 | — | — | — | — | | x | |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------|-------------------|-----|
| b7 | FMR27 | 低消費電流リードモード許可ビット | 0 : 低消費電流リードモード禁止 | R/W |

(15) Iフラグを設定し割り込みを許可します。

(16) 第1バスサイクルで“20h”をイレーズするブロックの任意の番地に書き込みます。

(17) 第2バスサイクルで確認コマンド“D0h”を書くと、自動消去(イレーズとイレーズベリファイ)を開始します。

(18) 自動消去の終了を待ちます。

フラッシュメモリステータスレジスタ (FST)

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|-----------------|--------------------|-----|
| b7 | FST7 | レディ/ビジーステータスフラグ | 0 : ビジー 1 : レディ | R |

(19) ブロックAの書き換え終了時は、データフラッシュブロックAの書き換えを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | | 1 | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|--------------------------------------|-----|
| b4 | FMR14 | データフラッシュブロックA書き換え禁止ビット | 1: 書き換え禁止(ソフトウェアコマンドを受付ない、エラーにもならない) | R/W |

(20) ブロックBの書き換え終了時は、データフラッシュブロックBの書き換えを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | 1 | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|--------------------------------------|-----|
| b5 | FMR15 | データフラッシュブロックB書き換え禁止ビット | 1: 書き換え禁止(ソフトウェアコマンドを受付ない、エラーにもならない) | R/W |

(21) ブロックCの書き換え終了時は、データフラッシュブロックCの書き換えを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | 1 | | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|--------------------------------------|-----|
| b6 | FMR16 | データフラッシュブロックC書き換え禁止ビット | 1: 書き換え禁止(ソフトウェアコマンドを受付ない、エラーにもならない) | R/W |

(22) ブロックDの書き換え終了時は、データフラッシュブロックDの書き換えを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | 1 | | | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|--------------------------------------|-----|
| b7 | FMR17 | データフラッシュブロックD書き換え禁止ビット | 1: 書き換え禁止(ソフトウェアコマンドを受付ない、エラーにもならない) | R/W |

(23) CPU書き換えモードを無効にします。

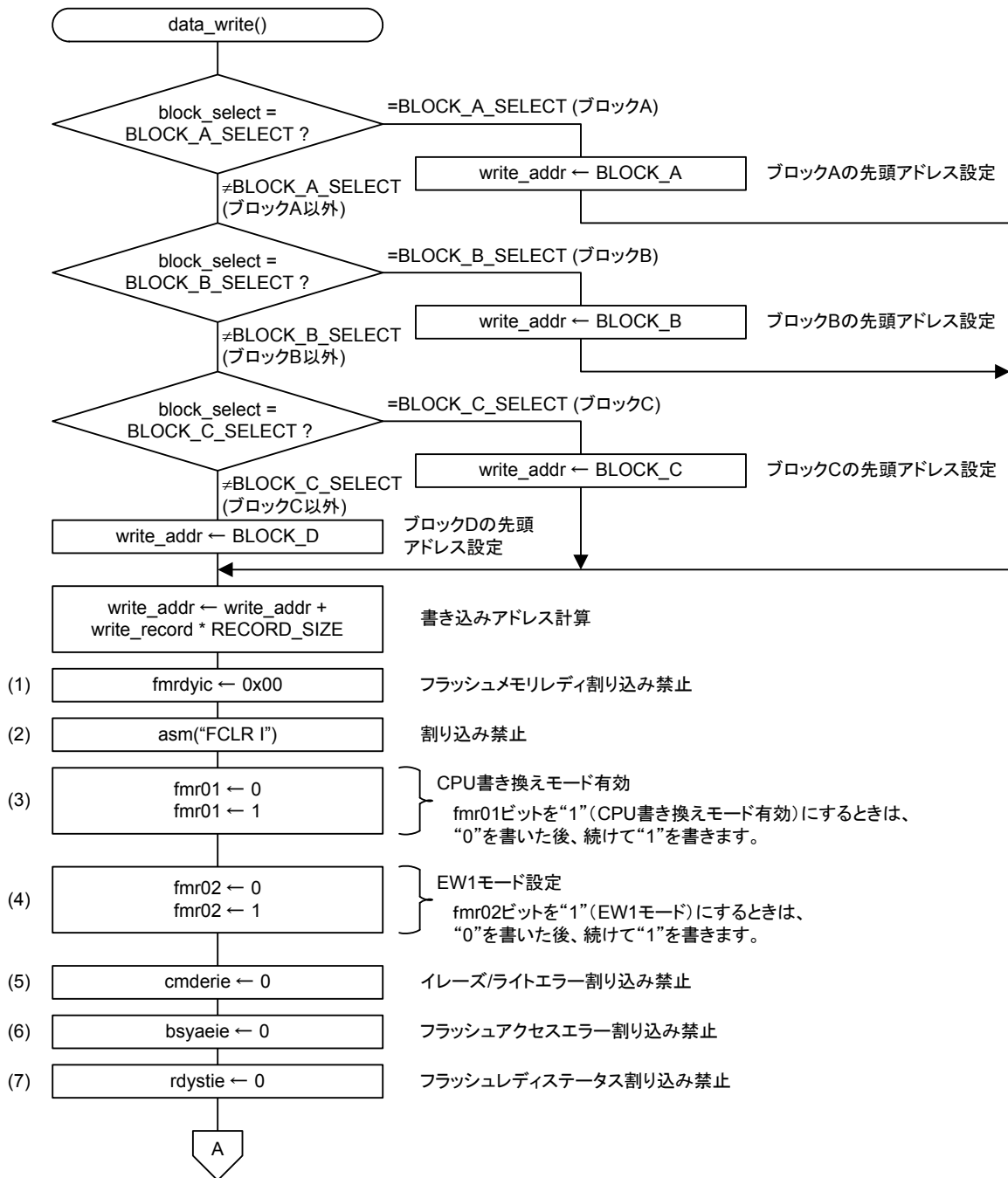
フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

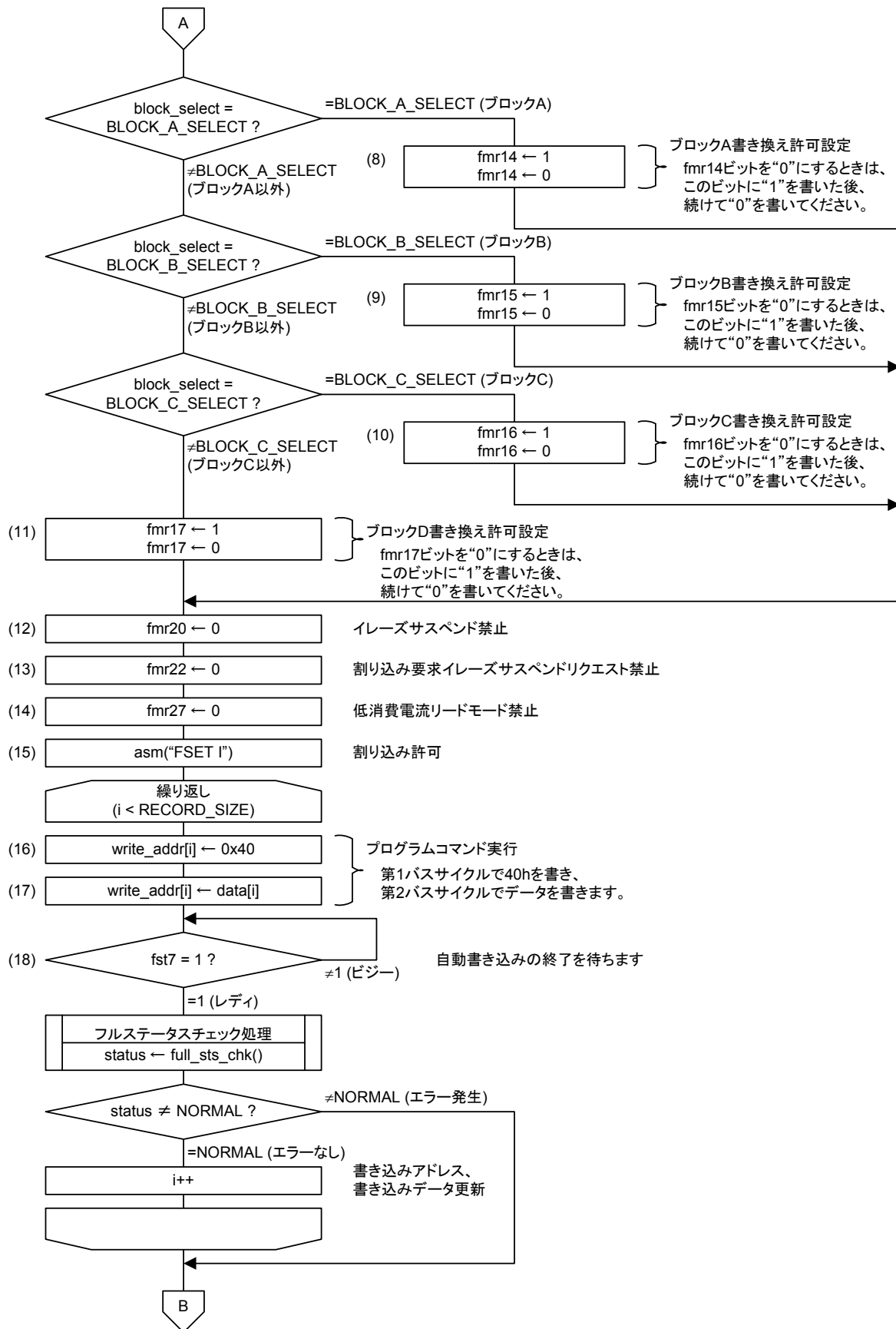
| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | | x | x | | 0 | — |

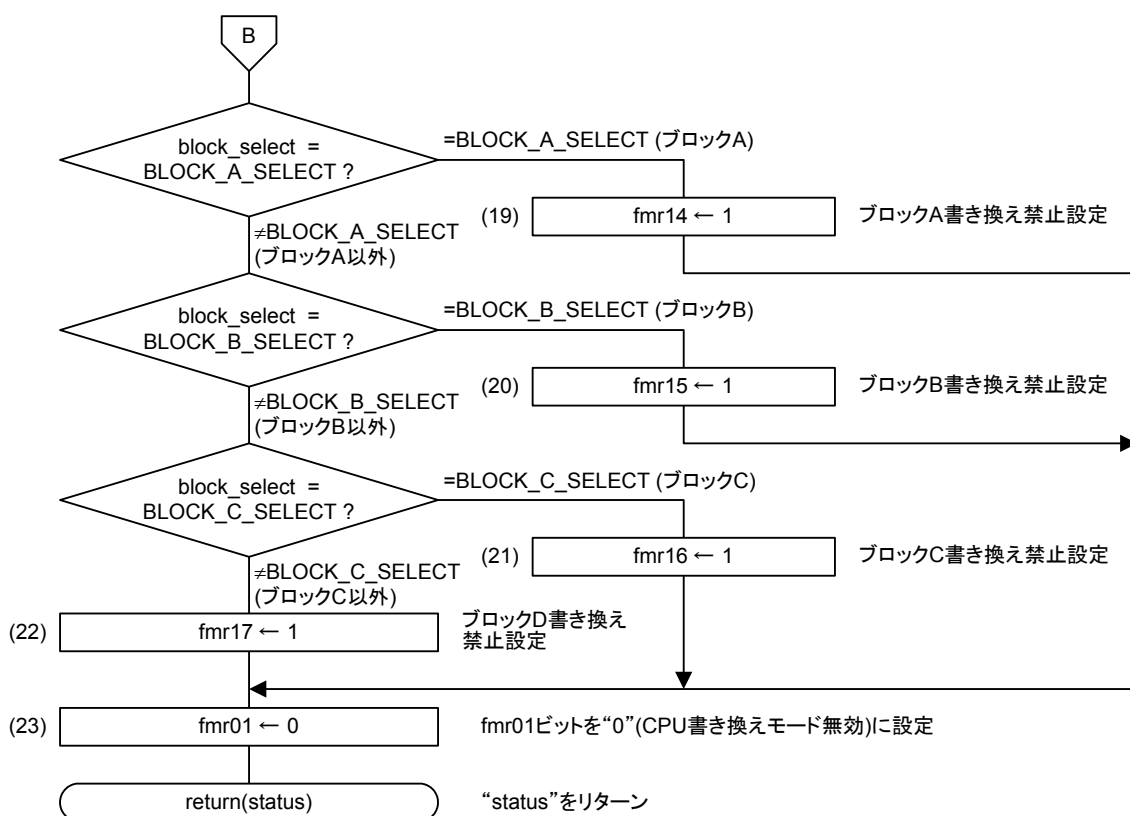
| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-----------------|------------------|-----|
| b1 | FMR01 | CPU書き換えモード選択ビット | 0 : CPU書き換えモード無効 | R/W |

4.7 プログラム処理

・フローチャート







• レジスタ設定

(1) フラッシュメモリレディ割り込みを禁止します。

フラッシュメモリレディ割り込み制御レジスタ (FMRDYIC)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | — | — | — | — | | 0 | 0 | 0 |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|----------------|-----------------------------------|-----|
| b0 | ILVL0 | 割り込み優先レベル選択ビット | b2 b1 b0 0 0 0 : レベル0 (割り込み禁止) | R/W |
| b1 | ILVL1 | | | R/W |
| b2 | ILVL2 | | | R/W |

(2) Iフラグをクリアし割り込みを禁止します。

- (3) CPU書き換えモードを有効にします。“0”を書いた後、続けて“1”を書きます。

フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | | x | x | | 1 | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-----------------|------------------|-----|
| b1 | FMR01 | CPU書き換えモード選択ビット | 1 : CPU書き換えモード有効 | R/W |

- (4) EW1モードに設定します。“0”を書いた後、続けて“1”を書きます。

フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | | x | x | 1 | | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-------------|------------|-----|
| b2 | FMR02 | EW1モード選択ビット | 1 : EW1モード | R/W |

- (5) イレーズ/ライトエラー割り込みを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | 0 | x | x | | | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|---------|----------------------|-----------------------|-----|
| b5 | CMDERIE | イレーズ/ライトエラー割り込み許可ビット | 0 : イレーズ/ライトエラー割り込み禁止 | R/W |

- (6) フラッシュアクセスエラー割り込みを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | 0 | | x | x | | | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|---------|-----------------------|------------------------|-----|
| b6 | BSYAEIE | フラッシュアクセスエラー割り込み許可ビット | 0 : フラッシュアクセスエラー割り込み禁止 | R/W |

- (7) フラッシュレディステータス割り込みを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | 0 | | | x | x | | | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|---------|------------------------|-------------------------|-----|
| b7 | RDYSTIE | フラッシュレディステータス割り込み許可ビット | 0 : フラッシュレディステータス割り込み禁止 | R/W |

- (8) ブロックAの書き換え時は、データフラッシュブロックAの書き換えを許可します。“1”を書いた後、続けて“0”を書いてください。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | | 0 | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|---------------------------|-----|
| b4 | FMR14 | データフラッシュブロックA書き換え禁止ビット | 0: 書き換え許可(ソフトウェアコマンド受付可能) | R/W |

- (9) ブロックBの書き換え時は、データフラッシュブロックBの書き換えを許可します。“1”を書いた後、続けて“0”を書いてください。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | 0 | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|---------------------------|-----|
| b5 | FMR15 | データフラッシュブロックB書き換え禁止ビット | 0: 書き換え許可(ソフトウェアコマンド受付可能) | R/W |

- (10) ブロックCの書き換え時は、データフラッシュブロックCの書き換えを許可します。“1”を書いた後、続けて“0”を書いてください。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | 0 | | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|---------------------------|-----|
| b6 | FMR16 | データフラッシュブロックC書き換え禁止ビット | 0: 書き換え許可(ソフトウェアコマンド受付可能) | R/W |

- (11) ブロックDの書き換え時は、データフラッシュブロックDの書き換えを許可します。“1”を書いた後、続けて“0”を書いてください。

フラッシュメモリ制御レジスタ1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | 0 | | | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------------|---------------------------|-----|
| b7 | FMR17 | データフラッシュブロックD書き換え禁止ビット | 0: 書き換え許可(ソフトウェアコマンド受付可能) | R/W |

(12) イレーズサスペンドを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ2(FMR2)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | — | — | — | — | | x | 0 |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|----------------|-----------------|-----|
| b0 | FMR20 | イレーズサスペンド許可ビット | 0 : イレーズサスペンド禁止 | R/W |

(13) 割り込み要求サスペンドリクエストを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ2(FMR2)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | — | — | — | — | 0 | x | |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-----------------------|-----------------------------|-----|
| b2 | FMR22 | 割り込み要求サスペンドリクエスト許可ビット | 0 : 割り込み要求でイレーズサスペンドリクエスト禁止 | R/W |

(14) 低消費電流リードモードを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ2(FMR2)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | 0 | — | — | — | — | | x | |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|------------------|-------------------|-----|
| b7 | FMR27 | 低消費電流リードモード許可ビット | 0 : 低消費電流リードモード禁止 | R/W |

(15) Iフラグを設定し割り込みを許可します。

(16) 第1バスサイクルでプログラムコマンド“40h”を書き込み番地に書き込みます。

(17) 第2バスサイクルでデータを書くとき自動書き込み(データのプログラムとベリファイ)を開始します。第2バスサイクルにおけるアドレス値は、第1バスサイクルで指定する書き込み番地と同一番地にしてください。

(18) 自動書き込みの終了を待ちます。

フラッシュメモリステータスレジスタ(FST)

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|-----------------|--------------------|-----|
| b7 | FST7 | レディ/ビジーステータスフラグ | 0 : ビジー 1 : レディ | R |

(19) ブロック A の書き換え終了時は、データフラッシュブロック A の書き換えを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ 1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | | 1 | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|--------------------------|--------------------------------------|-----|
| b4 | FMR14 | データフラッシュブロック A 書き換え禁止ビット | 1: 書き換え禁止(ソフトウェアコマンドを受付ない、エラーにもならない) | R/W |

(20) ブロック B の書き換え終了時は、データフラッシュブロック B の書き換えを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ 1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | 1 | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|--------------------------|--------------------------------------|-----|
| b5 | FMR15 | データフラッシュブロック B 書き換え禁止ビット | 1: 書き換え禁止(ソフトウェアコマンドを受付ない、エラーにもならない) | R/W |

(21) ブロック C の書き換え終了時は、データフラッシュブロック C の書き換えを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ 1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | 1 | | | x | — | — | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|--------------------------|--------------------------------------|-----|
| b6 | FMR16 | データフラッシュブロック C 書き換え禁止ビット | 1: 書き換え禁止(ソフトウェアコマンドを受付ない、エラーにもならない) | R/W |

(22) ブロック D の書き換え終了時は、データフラッシュブロック D の書き換えを禁止します。

フラッシュメモリ制御レジスタ 1(FMR1)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | 1 | | | | x | x | x | x |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|--------------------------|--------------------------------------|-----|
| b7 | FMR17 | データフラッシュブロック D 書き換え禁止ビット | 1: 書き換え禁止(ソフトウェアコマンドを受付ない、エラーにもならない) | R/W |

(23) CPU書き換えモードを無効にします。

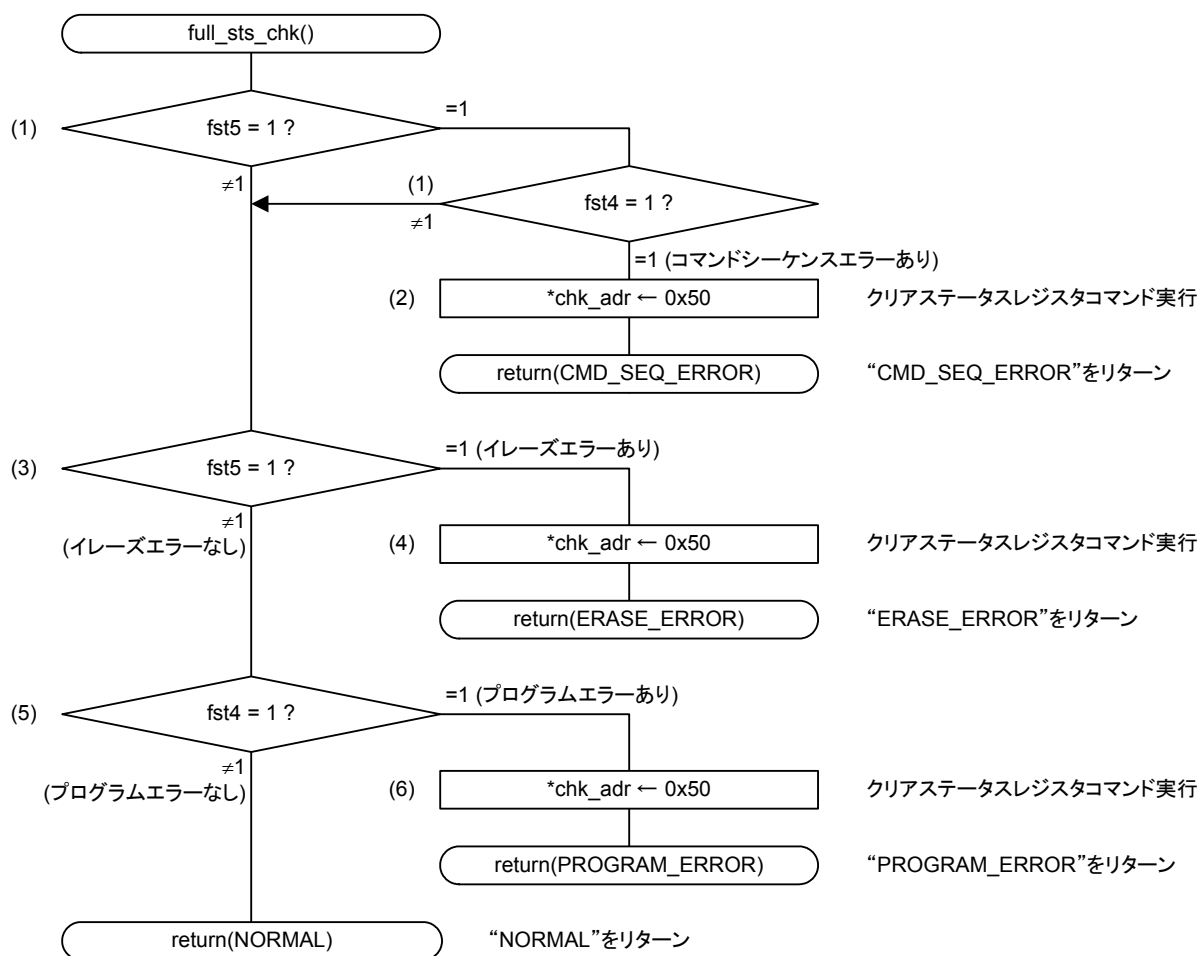
フラッシュメモリ制御レジスタ0(FMR0)

| | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ビット | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 設定値 | | | | x | x | | 0 | — |

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|-------|-----------------|------------------|-----|
| b1 | FMR01 | CPU書き換えモード選択ビット | 0 : CPU書き換えモード無効 | R/W |

4.8 フルステータスチェック処理

・フローチャート



• レジスタ設定

- (1) FSTレジスタのFST4ビット、FST5ビットをチェックして、コマンドシーケンスエラーが発生したか確認します。

フラッシュメモリステータスレジスタ (FST)

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|------------------------|--|-----|
| b4 | FST4 | プログラムエラーフラグ | 0 : プログラムエラーなし 1 : プログラムエラーあり | R |
| b5 | FST5 | イレーズエラー/ブランクチェックエラーフラグ | 0 : イレーズエラー/ブランクチェックエラーなし 1 : イレーズエラー/ブランクチェックエラーあり | R |

- (2) プログラムエラー (FST4=1)とイレーズエラー (FST5=1)が発生している場合は、イレーズコマンド“20h”またはプログラムコマンド“40h”を書き込んだアドレスにクリアステータスレジスタコマンド“50h”を書き込みます。

- (3) FST5ビットをチェックして、イレーズエラーが発生したか確認します。

フラッシュメモリステータスレジスタ (FST)

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|------------------------|--|-----|
| b5 | FST5 | イレーズエラー/ブランクチェックエラーフラグ | 0 : イレーズエラー/ブランクチェックエラーなし 1 : イレーズエラー/ブランクチェックエラーあり | R |

- (4) イレーズエラー (FST5=1)が発生している場合は、イレーズコマンド“20h”を書き込んだアドレスにクリアステータスレジスタコマンド“50h”を書き込みます。

- (5) FST4ビットをチェックして、プログラムエラーが発生したか確認します。

フラッシュメモリステータスレジスタ (FST)

| ビット | シンボル | ビット名 | 機能 | R/W |
|-----|------|-------------|----------------------------------|-----|
| b4 | FST4 | プログラムエラーフラグ | 0 : プログラムエラーなし 1 : プログラムエラーあり | R |

- (6) プログラムエラー (FST4=1)が発生している場合は、プログラムコマンド“40h”を書き込んだアドレスにクリアステータスレジスタコマンド“50h”を書き込みます。

5. 参考プログラム例

参考プログラムは、ルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。
R8Cファミリのトップページの画面左メニュー「アプリケーションノート」をクリックしてください。

6. 参考ドキュメント

R8C/35Cグループ ユーザーズマニュアルハードウェア編 Rev.1.00
(最新版をルネサス エレクトロニクスホームページから入手してください。)

テクニカルアップデート/テクニカルニュース
(最新の情報をルネサス エレクトロニクス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 エレクトロニクスホームページ
<http://japan.renesas.com/>

お問合せ先
<http://japan.renesas.com/inquiry>

| | |
|------|------------------------------|
| 改訂記録 | R8C/35Cグループ データフラッシュの書き換え |
|------|------------------------------|

| Rev. | 発行日 | 改訂内容 | |
|------|------------|-------|----------------------|
| | | ページ | ポイント |
| 1.00 | 2010.09.01 | - | 初版発行 |
| 1.01 | 2010.12.20 | 3 | 表 3.1 変更 |
| | | 14、18 | 4.6 処理(19) 削除 以降番号変更 |
| | | 23、27 | 4.7 処理(19) 削除 以降番号変更 |

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。

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本文を参照してください。なお、本マニュアルの本文と異なる記載がある場合は、本文の記載が優先するものとします。

1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。

外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

【注意】リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。

リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部 ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が異なる製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

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、誤りがな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。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>