

SH7254R グループ

R01AN1172JJ0100

Rev.1.00

2012.05.08

EEPROM 書き込み/消去

要旨

本アプリケーションノートは、専用シーケンサ(FCU)による内蔵 EEPROM の書き込み/消去の動作例についてまとめたものです。

専用シーケンサ(FCU)に対してコマンドを発行することで内蔵 EEPROM のデータ書き込み/消去を行い、CPU の負担を軽減することができます。

本アプリケーションノートに掲載されているタスク例は動作確認済みですが、実際にご使用になる場合には、必ず動作環境を確認の上ご使用くださいますようお願いいたします。

動作確認デバイス

SH72544R

適用条件

マイコン : SH72544R

動作周波数 : 内部クロック 200MHz

周辺クロック 40MHz

動作モード : シングルチップモード

C コンパイラ : ルネサス エレクトロニクス製

SuperH RISC engine Standard Toolchain (V.9.4.0.0)

目次

1. 仕様	2
2. 使用機能説明	3
3. 動作概要	6
3.1 EEPROM 書き込み全体の流れ	6
3.2 各動作の流れ	7
4. ソフトウェア説明	11
4.1 main 関数	12
4.2 init_eeprom ルーチン	14
4.3 copy_firm ルーチン	17
4.4 fcu_md_pe ルーチン	19
4.5 fcu_eebck 関数	21
4.6 fcu_eerm 関数	23
4.7 fcu_eeprg 関数	25
4.8 fcu_res 関数	27
4.9 fcu_chk0 関数	28
4.10 fcu_chk01 関数	30

1. 仕様

SH7254R 内蔵 EEPROM への書き込み/消去を専用シーケンサ(FCU)へのコマンド発行で行います。

EEPROM へ書き込む値は、予めタスク内で用意されている値を用います。

FCU に対してブランクチェックコマンドを発行し、EEPROM 領域にデータが書き込まれているか確認を行います。対象の領域にデータが書き込まれていた場合、消去動作を行うブロックイレイズコマンドを発行し、対象のデータブロックを消去します。

FCU のエラーを検出する為に、FCU にコマンドを発行した後にエラーフラグを確認しています。

表 1.1 データ/アドレス一覧

	Address	Data
ROM (読み出し元)	0x00008000	H'0000~H'0003(H'003E) *2
EEPROM (書き込み先)	0x80102080	Unknown

*2:128 バイトの場合

2. 使用機能説明

図 2.1に EEPROM のブロック図を示します。また、以下に本タスクで使用した FCU 機能のレジスタについて説明します。

- フラッシュモードレジスタ (FMODR)

FMODR は FCU の動作モードを設定するレジスタです。本タスク例では、ブランクチェックコマンドをレジスタリードモードで行う様に設定しています。

- フラッシュアクセスエラー割り込み許可レジスタ (FAEINT)

FAEINT は、フラッシュインタフェースエラー割り込みの出力許可/禁止を設定するレジスタです。本タスク例では、すべての割り込みを禁止に設定します。

- EEPROM ブランクチェックレジスタ (EEPBCCNT)

EEPBCCNT は、ブランクチェック時の対象領域のアドレス及びサイズを決定するレジスタです。本タスク例では 8K バイト単位でブランクチェックを行う設定にしています。

EEPROM ブランクチェックステータスレジスタ (EEPBCSTAT)

EEPBCSTAT は、ブランクチェックの結果が格納されるレジスタです。

- フラッシュリセットレジスタ (FRESETR)

FRESETR は FCU と EEPROM を初期化のために使用するレジスタです。本タスク例では、消去、書き込み、ブランクチェック時にタイムアウトが発生した場合に、FRESETR は FCU を初期化します。

- フラッシュステータスレジスタ 0 (FSTATR0)

FSTATR0 は、FCU の状態を確認するためのレジスタです。本タスク例では、FCU の処理状態の確認、または FCU の不正 コマンド、EEPROM への不正アクセス、消去処理中のエラー、書き込み処理中のエラー判定に使用します。

- フラッシュステータスレジスタ 1 (FSTATR1)

FSTATR1 は、FCU の状態を示します。本タスク例では、FCU の処理結果の確認に使用します。

- EEPROM 書き込み/消去許可レジスタ 0 (EEPWE0)

EEPWE0 は、データマットの DB00-DB07 ブロックの書き込み/消去の許可/禁止をするためのレジスタです。本タスク例では全領域の書き込み/消去を許可しています。

- EEPROM 書き込み/消去許可レジスタ 1 (EEPWE1)

EEPWE1 は、データマットの DB08-DB15 ブロックの書き込み/消去の許可/禁止をするためのレジスタです。本タスク例では全領域の書き込み/消去を許可しています。

- EEPROM 読み出し許可レジスタ 0 (EEPWE0)

EEPWE0 は、データマットの DB00-DB07 ブロックの読み出しの許可/禁止をするためのレジスタです。本タスク例では全領域の読み出しを許可しています。

- EEPROM 読み出し許可レジスタ 1 (EEPRE1)

EEPWE0 は、データマットの DB08-DB15 ブロックの読み出しの許可/禁止をするためのレジスタです。本タスク例では全領域の読み出しを許可しています。

- フラッシュ P/E モードエントリレジスタ (FENTRYR)

FENTRYR は、EEPROM を P/E モードに設定するレジスタです。本タスク例では書き込み/消去の際に P/E モードに切り替えています。

- EEPROM マット選択レジスタ (EEPMAT)

EEPMAT は、EEPROM のマットを切り替えるために使用するレジスタです。本タスク例では、データマットを選択します。

- FCU RAM イネーブルレジスタ (FCURAME)

FCURAME は、FCU RAM 領域へのアクセス許可/禁止をするためのレジスタです。本タスク例では FCU ファームウェア 転送を行う際に FCU RAM 領域へのアクセスを許可しています。

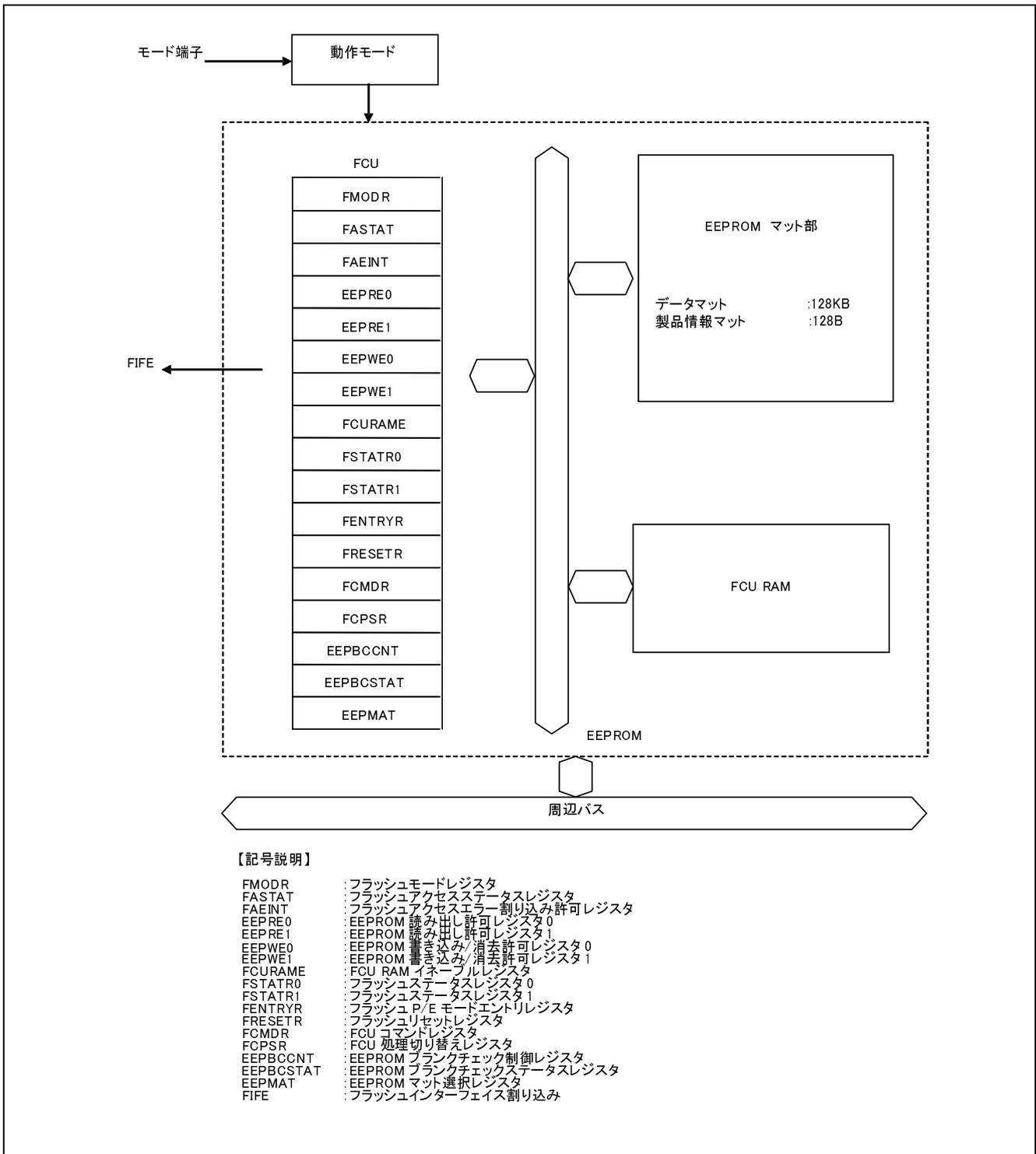


図 2.1 EEPROM ブロック図

3. 動作概要

3.1 EEPROM 書き込み全体の流れ

図3.1の流れに沿って、EEPROMへの書き込みを行います。CPUで消去状態のEEPROMを読み出すと不定値が読み出されますので、消去状態の確認にはブランクチェックコマンドを使用して下さい。

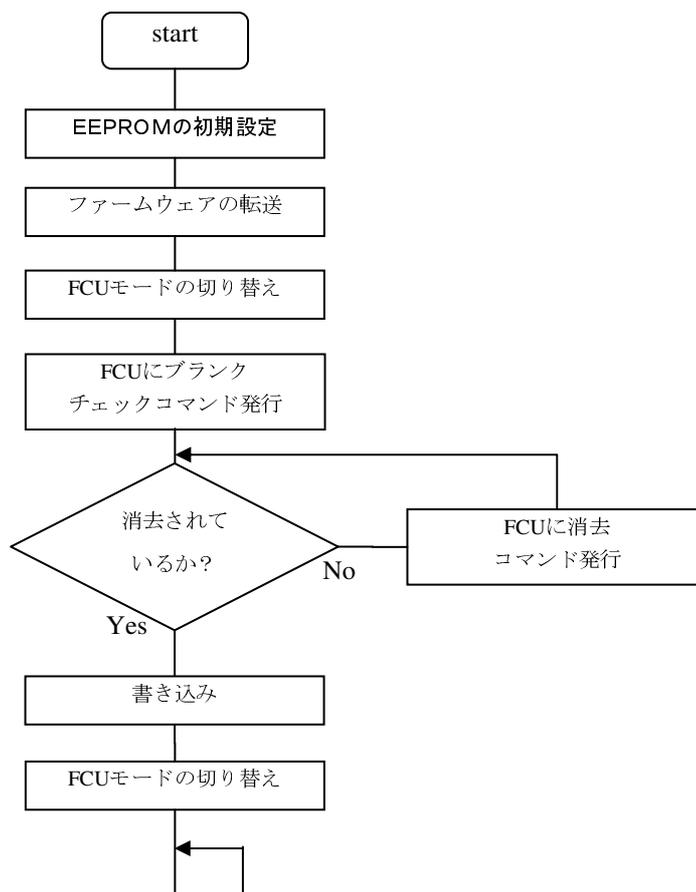


図 3.1 EEPROM ブランクチェックから書き込みへの流れ

3.2 各動作の流れ

本タスク例では、以下の手順で EEPROM の書き込みを行います。

① EEPROM の初期設定

EEPROM の書き込み/消去、読み出しプロテクト解除を設定します。

② FCU ファームウェアの転送

②-1:FCURAM へアクセスする為に FCURAME に 1 をセットし、FCURAM 領域へのアクセスを許可します。

②-2:ROM 上の FCU ファーム領域から FCURAM 領域へ FCU 用ファームウェアを転送します。

図 3.2 に FCU ファームウェア転送のイメージ図を示します。

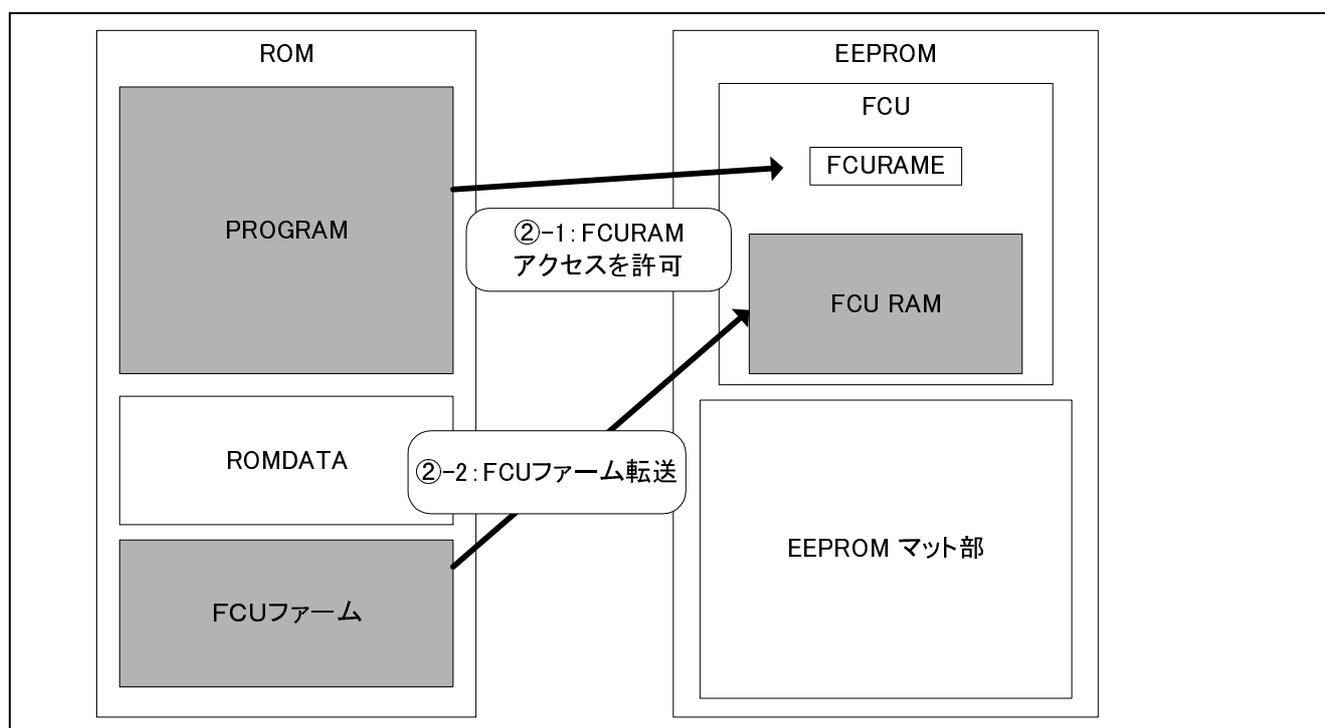


図 3.2 FCU ファームウェア転送のイメージ図

③ FCU のモード変更

FCU がコマンドの受付を可能にするために、FENTRYR レジスタを設定して FCU のモードを初期値の ROM/EEPROM リードモードから EEPROM P/E ノーマルモードへ移行します。これ以降、FCU コマンドを発行する事が可能になります。

④ データマットのブランクチェック

④-1:表 3.1 に示した順で FCU にブランクチェックコマンドを発行します。

- ④-2:FCU が正常にプログラムコマンドを受けると、コマンドが発行されたアドレス領域のブランクチェック処理を実行します。
- ④-3:対象領域のブランクチェックの結果がブランクチェックステータスレジスタ内のブランクチェックステータスビット(BCST)にセットされます。

図 3.3 にブランクチェックのイメージ図を示します。

表 3.1 ブランクチェックコマンド発行シーケンス

コマンドサイクル	アドレス	データ	アクセスサイズ	説明
1	H'80102000 ^{*1}	H'71	バイト	ブランクチェックコマンド
2	H'80102000 ^{*1}	H'D0	バイト	FCU 動作開始

*1:ブランクチェックする EEPROM Block 内の任意のアドレス

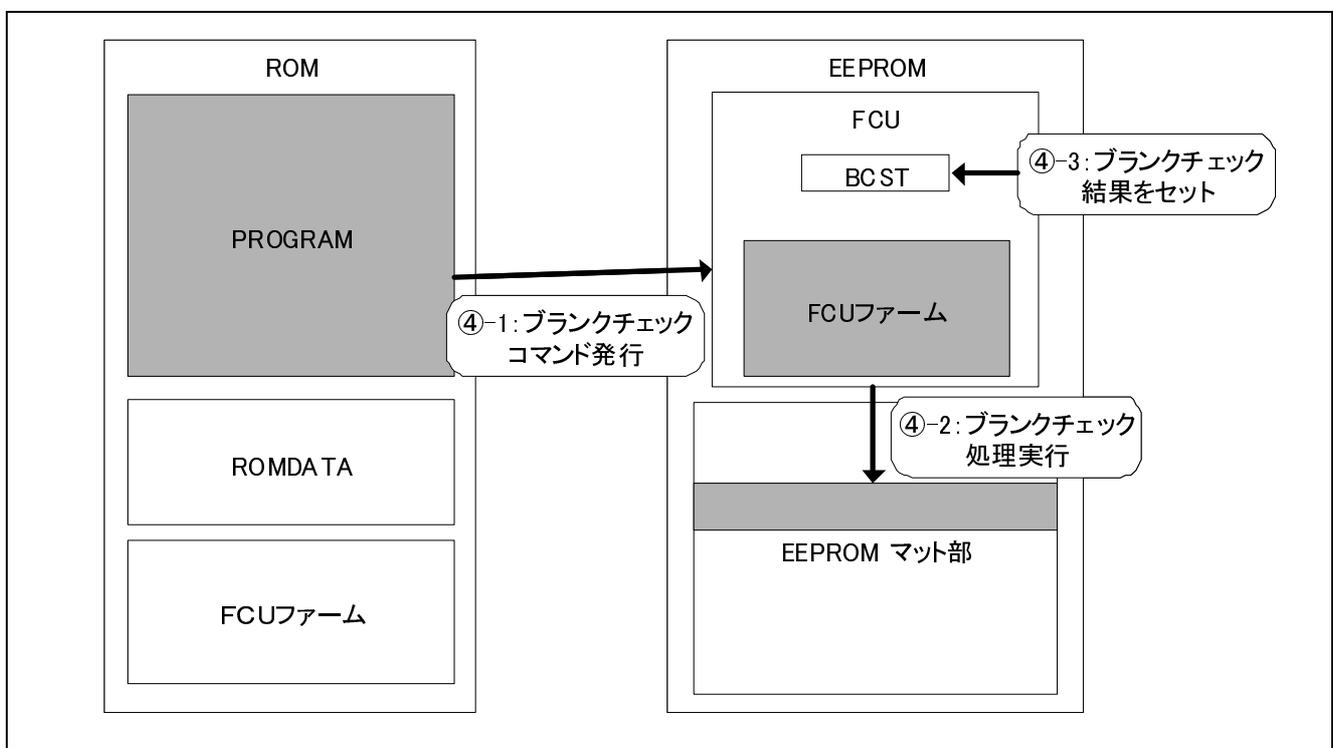


図 3.3 ブランクチェックのイメージ図

⑤ データマットのブロック消去

⑤-1:表 3.2 に示した順で FCU にブロックイレーズコマンドを発行します。

⑤-2:FCU が正常にプログラムコマンドを受けると、コマンドが発行されたアドレス領域の消去処理を行います。消去処理が行われている間は FRDY が自動的に 0 にクリアされます。

⑤-3:消去処理が終了すると FRDY に 1 がセットされます。

図 3.4 にブロック消去のイメージ図を示します。

表 3.2 ブロックイレーズコマンド発行シーケンス

コマンド サイクル	アドレス	データ	アクセスサイズ	説明
1	H'80102000 ^{*1}	H'20	バイト	ブロックイレーズコマンド
2	H'80102000 ^{*1}	H'D0	バイト	FCU 動作開始

*1:消去する EEPROM Block 内の任意のアドレス

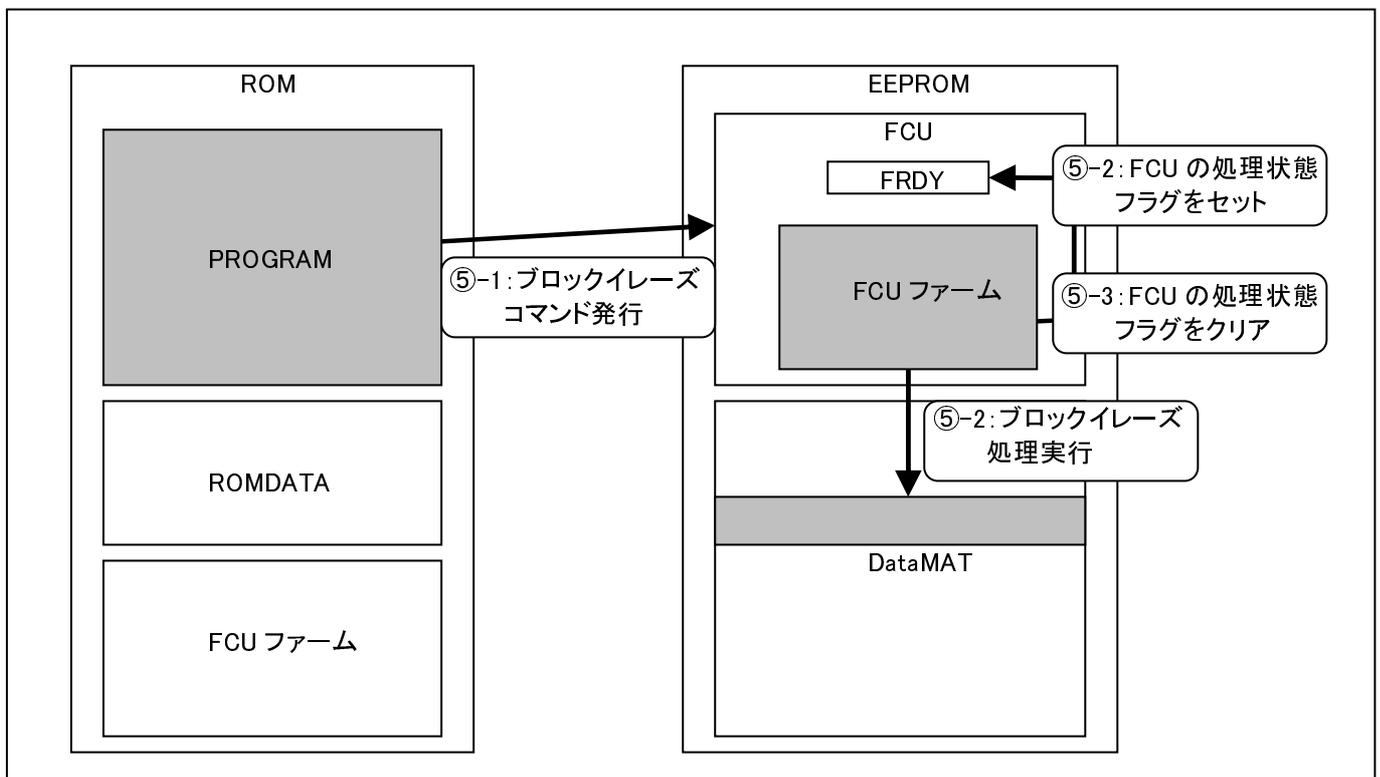


図 3.4 ブロック消去のイメージ図

- ⑥ プログラムコマンドの発行による、書き込み対象領域へのデータ書き込み
 - ⑥-1:表 3.3 に示した順で、FCU にプログラムコマンドを発行します。
 - ⑥-2:FCU が正常にプログラムコマンドを受けると、コマンドが発行されたアドレス領域にデータの書き込み処理を行います。書き込み処理が行われている間はFRDYが自動的に0にクリアされます。
 - ⑥-3:書き込み処理が終了するとFRDYに1がセットされます。
- 本タスク例で使用するプログラムコマンドシーケンスを表 3.3 に示します。
- 図 3.5 にデータ書き込みのイメージ図を示します。

表 3.3 プログラムコマンド発行シーケンス

コマンドサイクル	アドレス	データ	アクセスサイズ	説明
1	H'80102080 ^{*1}	H'E8	バイト	プログラムコマンド
2	H'80102080 ^{*1}	H'04 (H'40) ^{*2}	バイト	書き込みデータサイズ(8 バイト/128 バイト)
3~6 (3~66) ^{*2}	H'80102080	H'0000~ H'0003 (H'003E) ^{*2}	ワード	書き込み先の先頭アドレス指定と書き込みデータの送信
7 (67) ^{*2}	H'80102080 ^{*1}	H'D0	バイト	FCU 動作開始

*1:任意の EEPROM 領域内のアドレス *2:128 バイトの場合

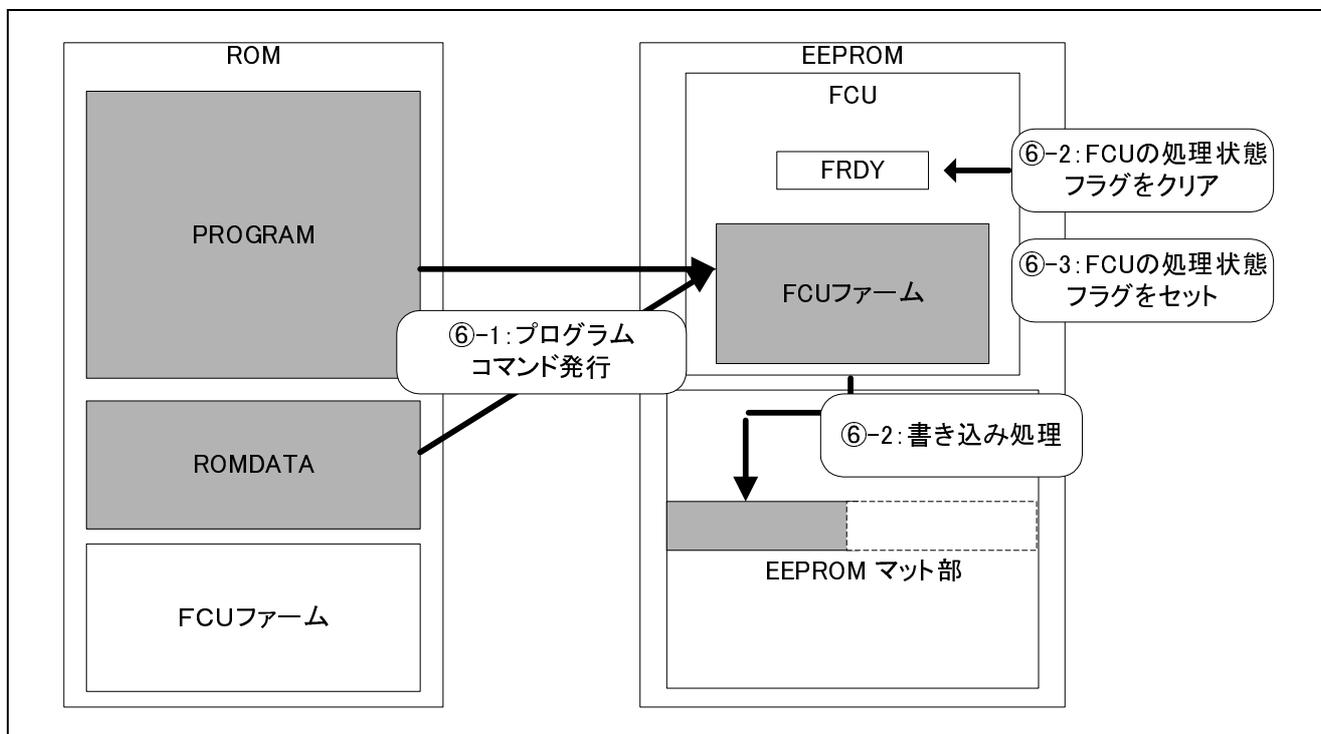


図 3.5 データ書き込みのイメージ図

4. ソフトウェア説明

関数一覧

表 4.1 関数一覧

関数名	内容
main	メインルーチン 各プログラムの呼び出し
init_eeeprom	EEPROM の初期化
copy_firm	FCU ファームウェアの転送
md_fcu_pe	FCU を EEPROM P/E ノーマルモードに移行
fcu_eebck	ブランクチェックコマンド発行
fcu_eerm	ブロックイレーズコマンド発行
fcu_eeprg	書き込みコマンド発行
fcu_res	FCU,ROM,EEPROM のリセット
fcu_chk0	FSTART0 のエラーフラグチェック
fcu_chk01	FSTART0 と FSTATR1 のエラーフラグチェック.

4.1 main 関数

(1) 機能概要

各関数のコールを行います。

(2) 引数

無し

(3) 戻り値

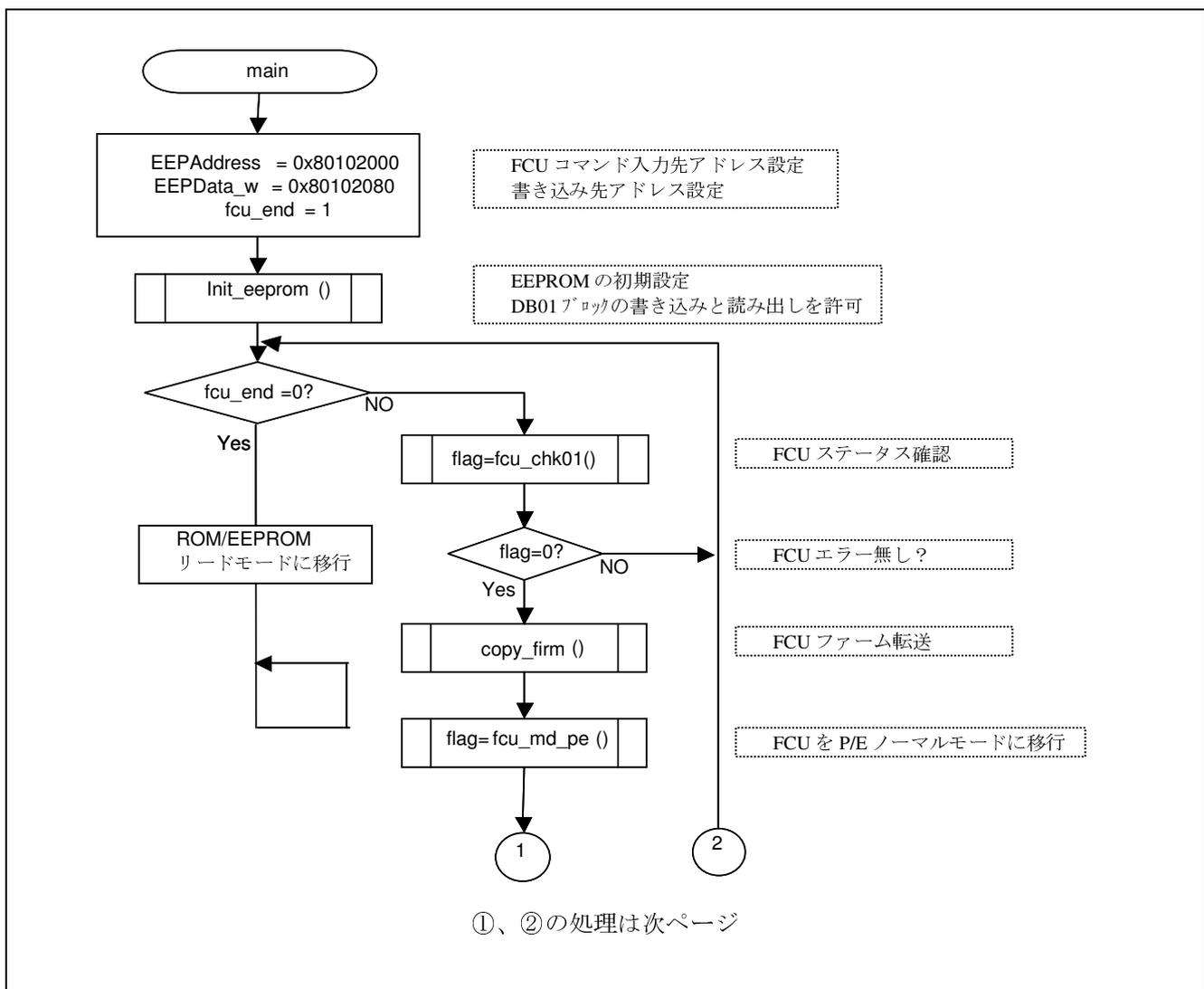
無し

(4) 使用内部レジスタ

表 4.2 EEPROM ブランクチェックステータスレジスタ (EEPBCSTAT)

ビット	ビット名	設定値	備考
0	BCST	-	ブランクチェックステータスビット 0:ブランクチェック領域は消去されています (blank)。 1:ブランクチェックエリアに値が存在しています。

(5) フローチャート



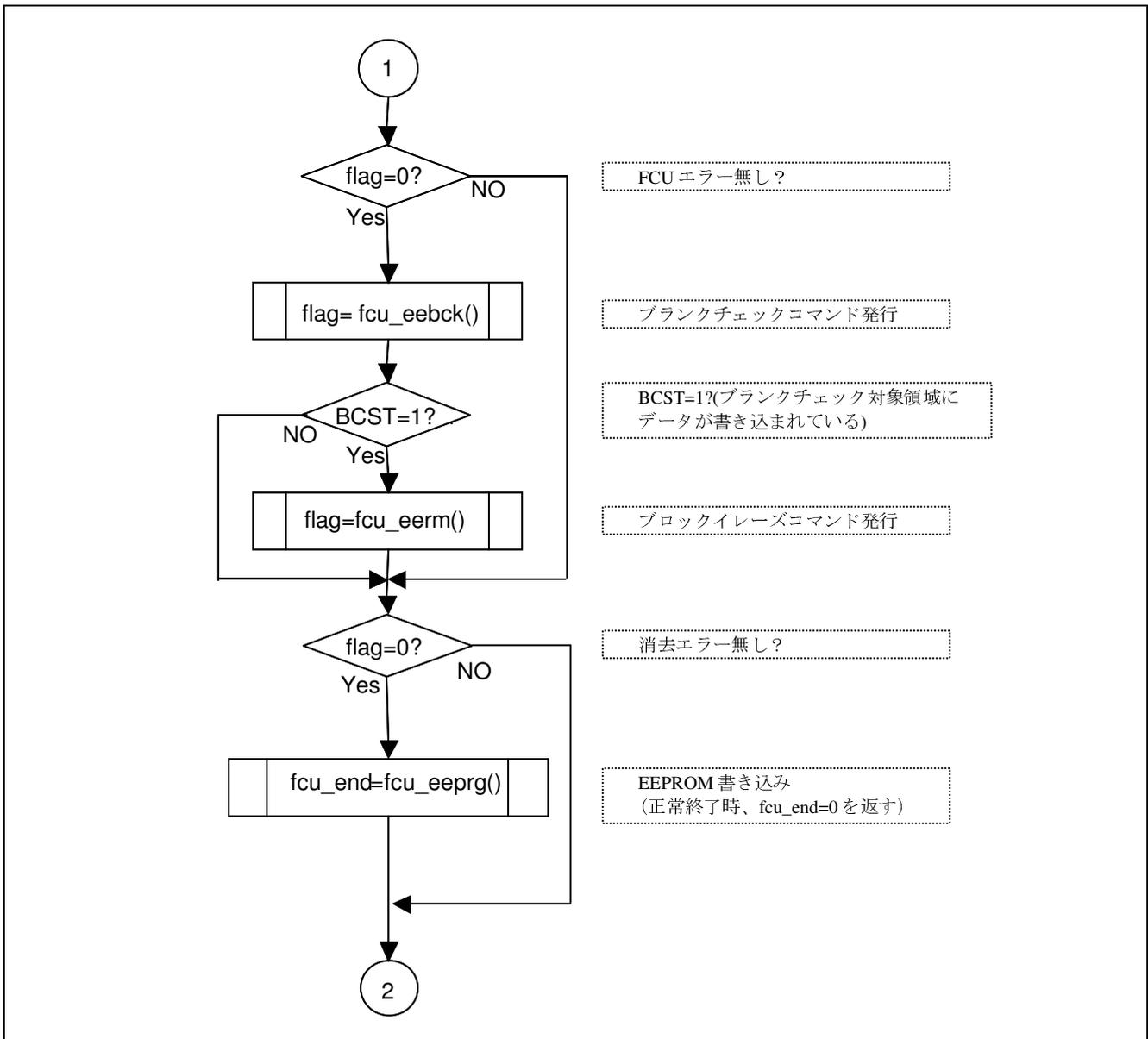


図 4.1 main 関数フローチャート

4.2 init_eeprom ルーチン

(1) 機能概要

EEPROM の書き込み/読み出しを許可します。

(2) 引数

無し

(3) 戻り値

無し

(4) 使用内部レジスタ

表 4.3 フラッシュアクセスエラー割り込み許可レジスタ (FAEINT)

ビット	ビット名	設定値	備考
7	ROMAEIE	B'0	ROM アクセス違反割り込みイネーブル
4	CMDLKIE	B'0	FCU コマンドロック割り込みイネーブル
3	EEPAAIE	B'0	EEPROM アクセス違反割り込みイネーブル
2	EEPIFEIE	B'0	EEPROM 命令フェッチ違反割り込みイネーブル
1	EEPRPEIE	B'0	EEPROM リードプロテクト違反割り込みイネーブル
0	EEPWPEIE	B'0	EEPROM 書き込み/消去プロテクト違反割り込みイネーブル

表 4.4 EEPROM 読み出し許可レジスタ 0 (EEPRE0)

ビット	ビット名	設定値	備考
15-8	KEY	H'2D	キーコード 書き込みデータは保持されません。
7	DBRE07	B'0	ブロック読み出し許可ビット 0:読み出し禁止 1:読み出し許可
6	DBRE06	B'0	
5	DBRE05	B'0	
4	DBRE04	B'0	
3	DBRE03	B'0	
2	DBRE02	B'0	
1	DBRE01	B'1	
0	DBRE00	B'0	

表 4.5 EEPROM 読み出し許可レジスタ 1 (EEPRE1)

ビット	ビット名	設定値	備考
15-8	KEY	H'D2	キーコード 書き込みデータは保持されません。
7	DBRE15	B'0	ブロック読み出し許可ビット 0:読み出し禁止 1:読み出し許可
6	DBRE14	B'0	
5	DBRE13	B'0	
4	DBRE12	B'0	
3	DBRE11	B'0	
2	DBRE10	B'0	
1	DBRE09	B'0	
0	DBRE08	B'0	

表 4.6 EEPROM 書き込み/消去許可レジスタ 0 (EEPWE0)

ビット	ビット名	設定値	備考
15-8	KEY	H'1E	キーコード 書き込みデータは保持されません。
7	DBWE07	B'0	ブロック読み出し許可ビット 0:読み出し禁止 1:読み出し許可
6	DBWE06	B'0	
5	DBWE05	B'0	
4	DBWE04	B'0	
3	DBWE03	B'0	
2	DBWE02	B'0	
1	DBWE01	B'1	
0	DBWE00	B'0	

表 4.7 EEPROM 書き込み/消去許可レジスタ 1 (EEPWE1)

ビット	ビット名	設定値	備考
15-8	KEY	H'E1	キーコード 書き込みデータは保持されません。
7	DBWE15	B'0	ブロック読み出し許可ビット 0:読み出し禁止 1:読み出し許可
6	DBWE14	B'0	
5	DBWE13	B'0	
4	DBWE12	B'0	
3	DBWE11	B'0	
2	DBWE10	B'0	
1	DBWE09	B'0	
0	DBWE08	B'0	

(5) フローチャート

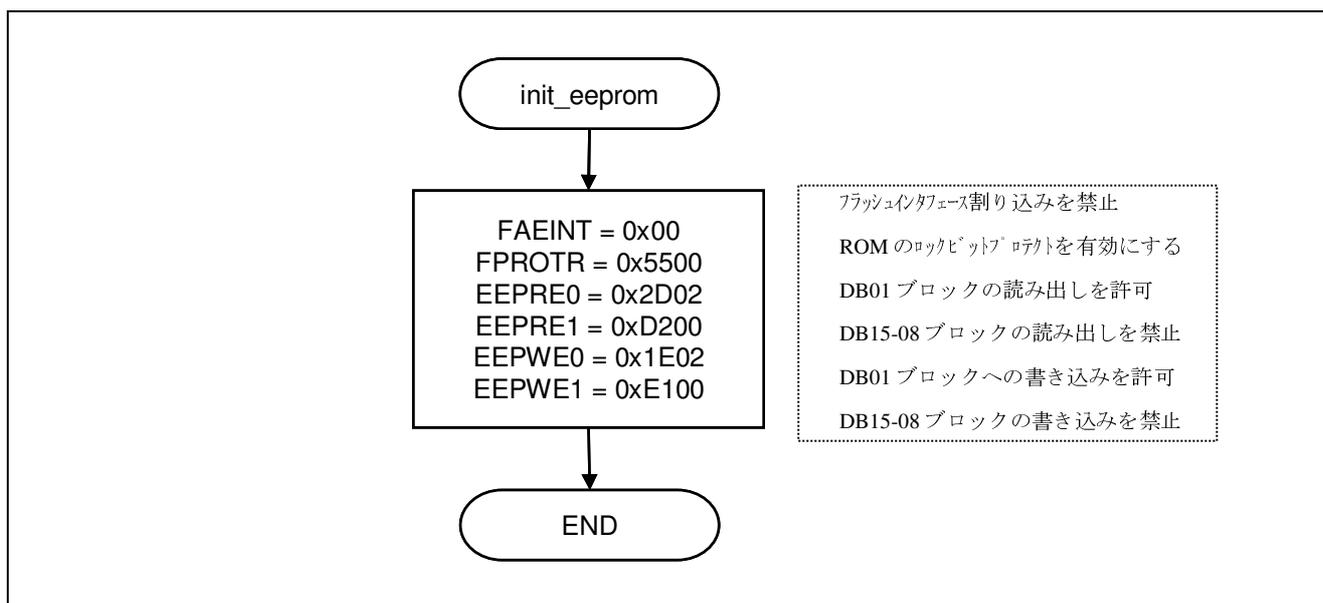


図 4.2 init_eeprom 関数フローチャート

4.3 copy_firm ルーチン

(1) 機能概要

ROM 上の FCU ファームウェアを、RAM 上のファームウェア領域に転送します。

(2) 引数

無し

(3) 戻り値

無し

(4) 使用内部レジスタ

表 4.8 EEPROM マット選択レジスタ (EEPMAT)

ビット	ビット名	設定値	備考
15-8	KEY	H'B3	キーコード 書き込みデータは保持されません。
0	EEPSEL	B'0	EEPROM マット選択ビット 0: データマット選択 1: 製品情報マット選択

表 4.9 FCURAM イネーブルレジスタ (FCURAME)

ビット	ビット名	設定値	備考
15-8	KEY	H'C4	キーコード 書き込みデータは保持されません。
0	FCRME	B'1	FCURAM enable 0: FCURAM 領域への書き込み禁止 1: FCURAM 領域への書き込み許可

表 4.10 フラッシュ P/E モードエン트리レジスタ (FENTRYR)

ビット	ビット名	設定値	備考
15-8	KEY	H'AA	キーコード 書き込みデータは保持されません。
7	FENTRTD	B'0	EEPROM P/E モードエントリビット 0:EEPROM はリードモード 1:EEPROM は P/E モード
5	FENTRY5	B'0	ROM P/E モードエントリビット 5
4	FENTRY4	B'0	ROM P/E モードエントリビット 4
3	FENTRY3	B'0	ROM P/E モードエントリビット 3
2	FENTRY2	B'0	ROM P/E モードエントリビット 2
1	FENTRY1	B'0	ROM P/E モードエントリビット 1
0	FENTRY0	B'0	ROM P/E モードエントリビット 0

(5) フローチャート

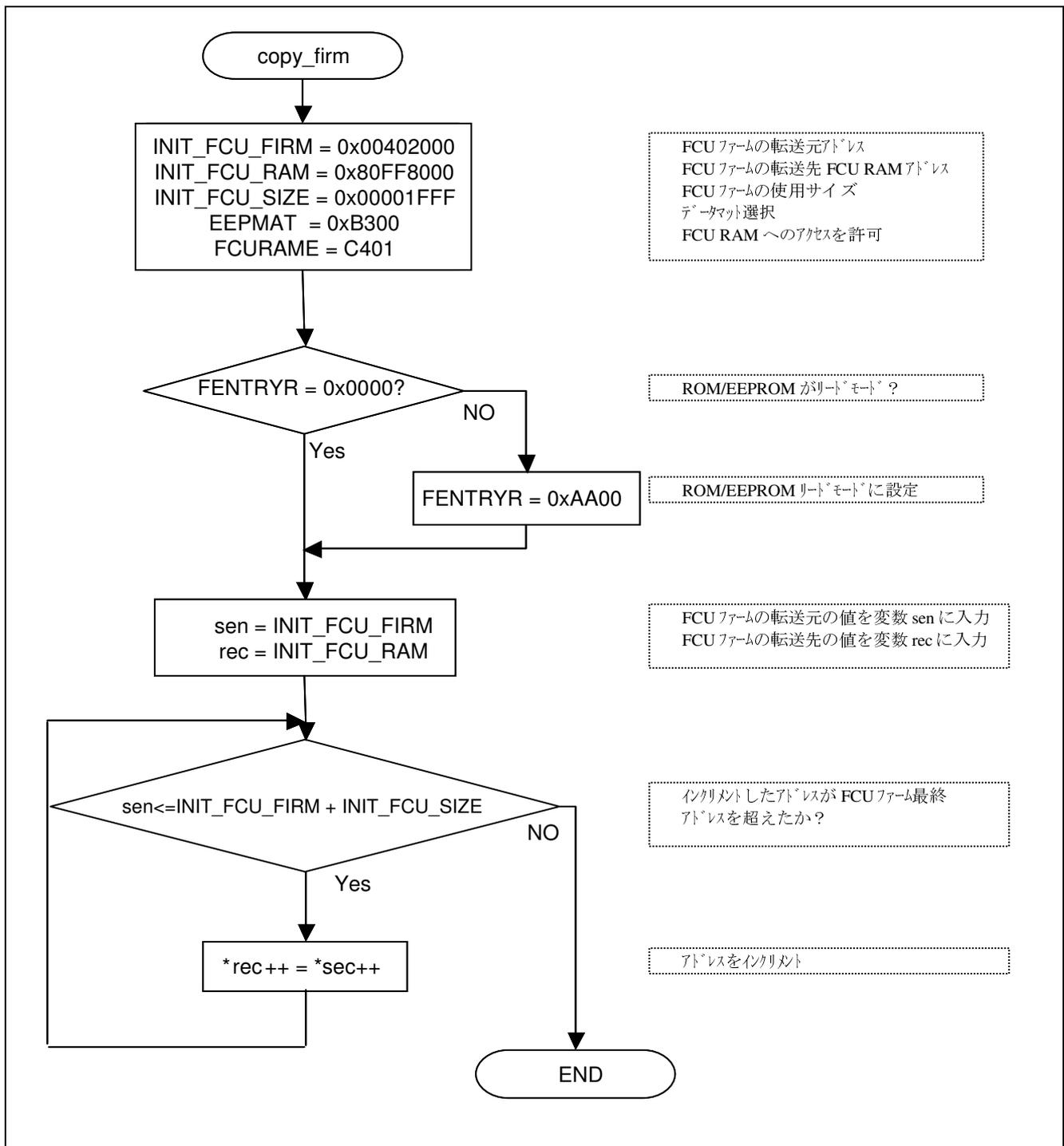


図 4.3 copy_firm 関数フローチャート

4.4 fcu_md_pe ルーチン

(1) 機能概要

FCU を P/E ノーマルモードに移行させます。

(2) 引数

無し

(3) 戻り値

unsigned char fcu_pe_flag

表 4.11 fcu_md_pe 戻り値

戻り値	内容
H'00	モード移行時にエラーは無し
H'01	FCU はモード変更命令を正常に実行していません

(4) 使用内部レジスタ

表 4.12 フラッシュアクセスステータスレジスタ (FASTAT)

ビット	ビット名	設定値	備考
7	ROMAE	B'0	ROM アクセス違反ビット
4	CMDLK	B'0	FCU コマンドロックビット 0:FCU はコマンドロック状態ではない 1:FCU はコマンドロック状態
3	EEPAE	B'0	EEPROM アクセス違反ビット 0:EEPROM アクセス違反無し 1:EEPROM アクセス違反発生
2	EEPIFE	B'0	EEPROM 命令フェッチビット 0: EEPROM 命令フェッチ違反無し 1: EEPROM 命令フェッチ違反あり
1	EEPRPE	B'0	EEPROM リードプロテクト違反ビット 0: EEPRE0,1 設定に違反した EEPROM 読み出し無し 1: EEPRE0,1 設定に違反した EEPROM 読み出し発生
0	EEPWPE	B'0	EEPROM 書き込み/消去プロテクト違反ビット 0: EEPWE 0,1 設定に違反した EEPROM 書き込み無し 1: EEPWE 0,1 設定に違反した EEPROM 書き込み発生

表 4.13 フラッシュ P/E モードエン트리レジスタ (FENTRYR)

ビット	ビット名	設定値	備考
15-8	KEY	H'AA	キーコード 書き込みデータは保持されません。
7	FENTRTD	B'1	EEPROM P/E モードエントリビット 0:EEPROM はリードモード 1:EEPROM は P/E モード
5	FENTRY5	B'0	ROM P/E モードエントリビット 5
4	FENTRY4	B'0	ROM P/E モードエントリビット 4
3	FENTRY3	B'0	ROM P/E モードエントリビット 3
2	FENTRY2	B'0	ROM P/E モードエントリビット 2

1	FENTRY1	B'0	ROM P/E モードエン트리ビット 1
0	FENTRY0	B'0	ROM P/E モードエン트리ビット 0

(5) フローチャート

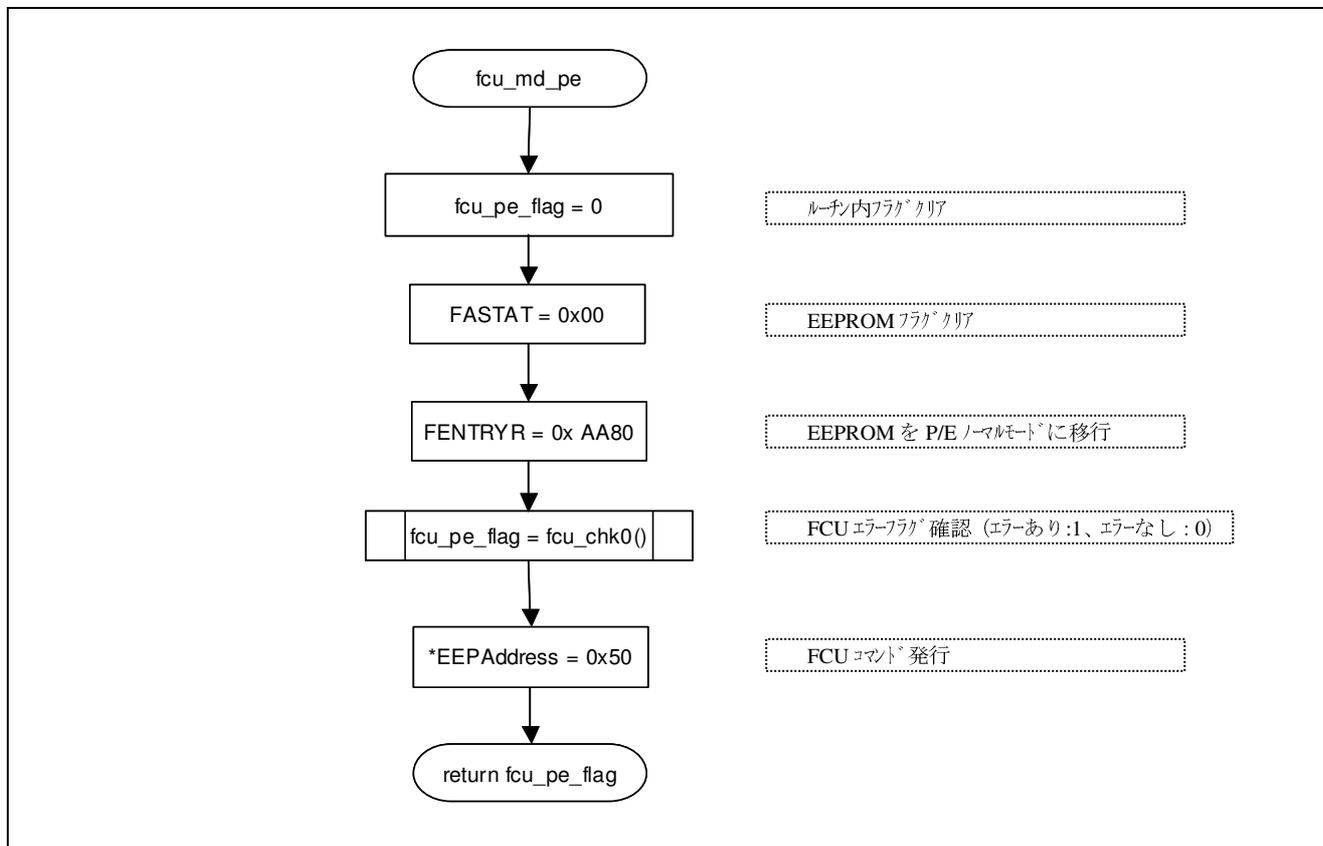


図 4.4 fcu_md_pe 関数フローチャート

4.5 fcu_eebck 関数

(1) 機能概要

ブランクチェックコマンドを発行し、対象領域の確認を行います。

(2) 引数

無し

(3) 戻り値

unsigned char fcu_eebck_flag

表 4.14 fcu_eebck 戻り値

戻り値	内容
H'00	ブランクチェックコマンド発行時にエラー無し
H'01	タイムアウトか不正なコマンド発行、EEPROM/ROM アクセスが発生しています。

(4) 使用内部レジスタ

表 4.15 フラッシュモードレジスタ (FMODR)

ビット	ビット名	設定値	備考
4	FRDMD	B'1	FCU リードモードセレクトビット 0: メモリ領域リードモード 1: レジスタリードモード

表 4.16 EEPROM ブランクチェックレジスタ (EEPBCCNT)

ビット	ビット名	設定値	備考
12-3	BCADR	B'0000000000	ブランクチェックアドレス設定ビット
0	BCSIZE	B'1	ブランクチェックサイズ設定ビット 0: ブランクチェック対象エリアは 8byte 1: ブランクチェック対象エリアは 8Kbyte

(5) フローチャート

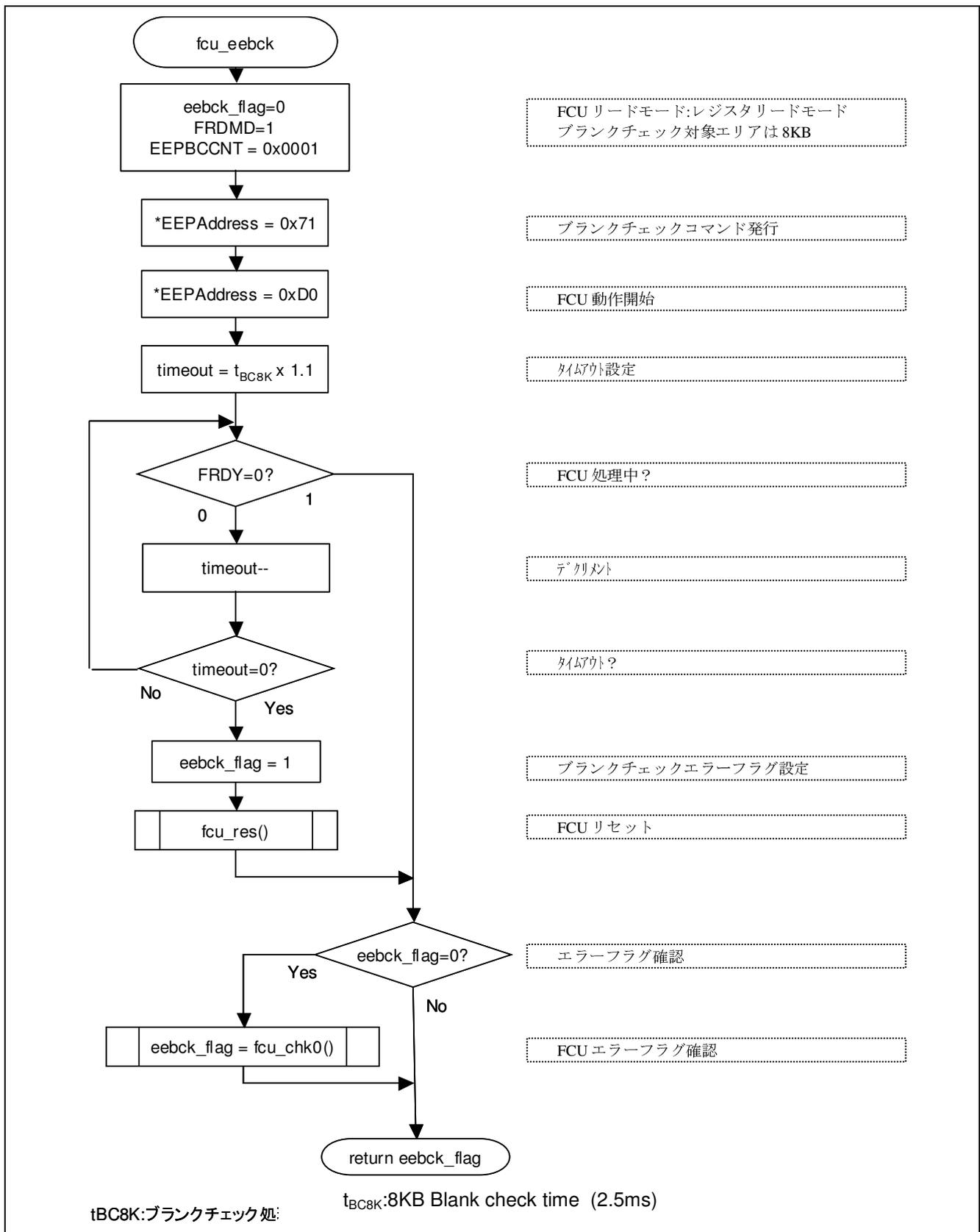


図 4.5 fcu_eebck 関数フローチャート

4.6 fcu_eerm 関数

(1) 機能概要

ブロックイレーズコマンドを発行し、結果の確認を行います。

(2) 引数

無し

(3) 戻り値

unsigned char fcu_eerm_flag

表 4.17 fcu_eem 戻り値

戻り値	内容
H'00	ブロックイレーズコマンド発行時にエラー無し
H'01	タイムアウトか不正なコマンド発行、EEPROM/ROM アクセスが発生しています。

(4) 使用内部レジスタ

無し

(5) フローチャート

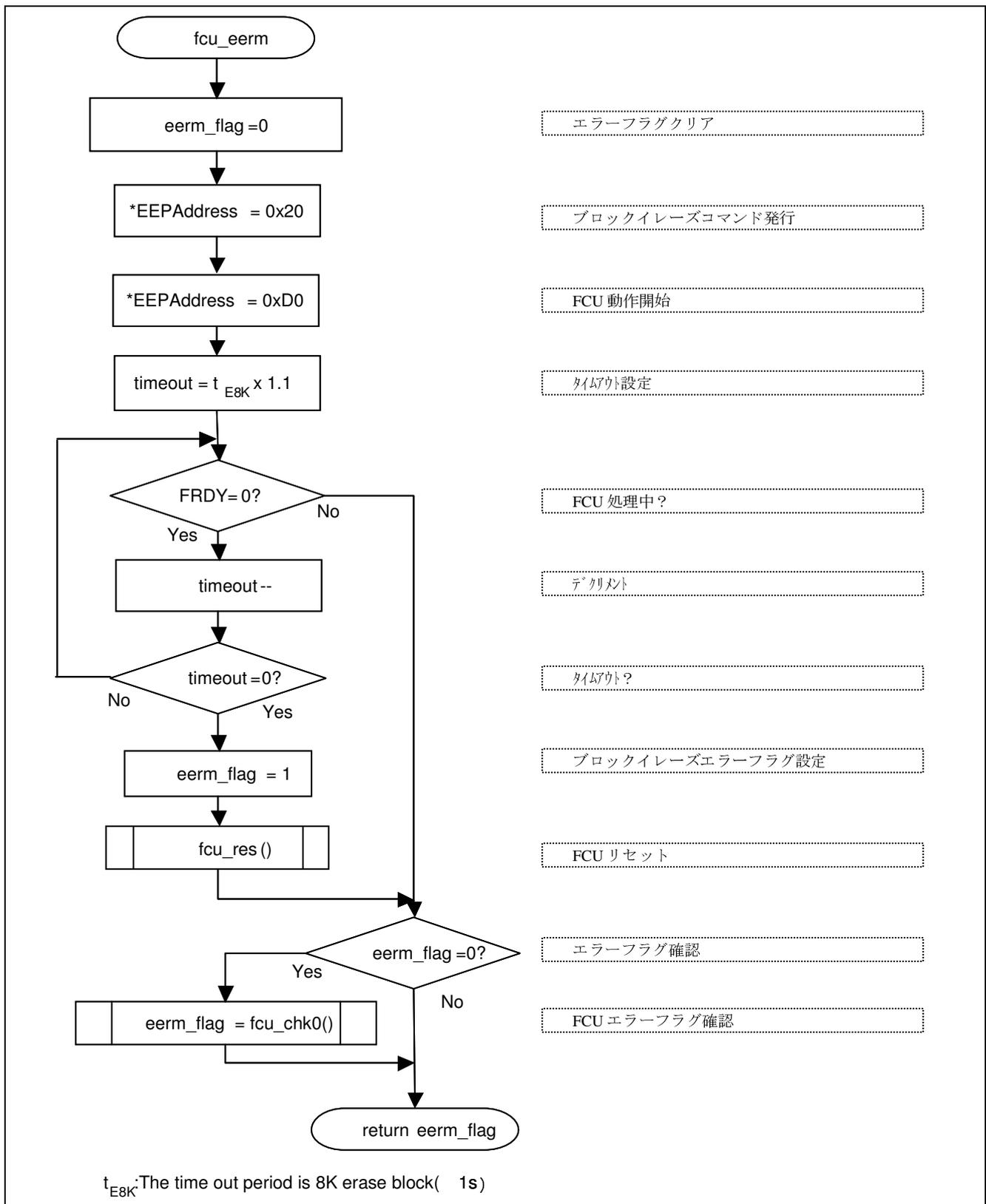


図 4.6 fcu_eem 関数フローチャート

4.7 fcu_eeprg 関数

(1) 動作概要

プログラムコマンドを発行して、書き込みを行い、結果を確認します。

(2) 引数

無し

(3) 戻り値

unsigned char fcu_eeprg_flag

表 4.18 fcu_eeprg 戻り値

戻り値	内容
H'00	プログラムコマンド発行時にエラー無し
H'01	タイムアウトか不正なコマンド発行、EEPROM/ROM アクセスが発生しています。

(4) 使用内部レジスタ

無し

(5) フローチャート

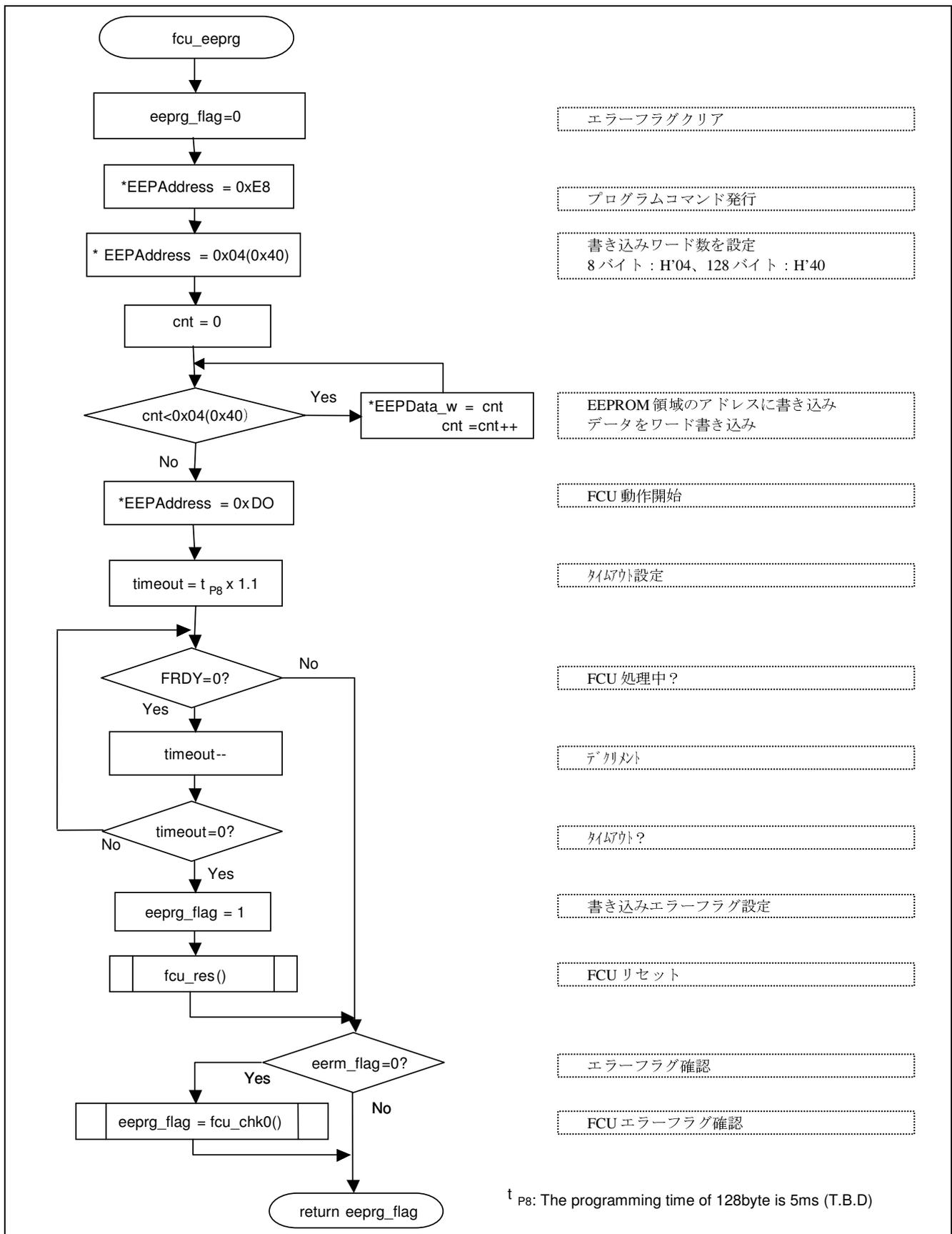


図 4.7 fcu_eeprg 関数フローチャート

4.8 fcu_res 関数

(1) 動作概要

FCU, EEPROM を初期化します。

(2) 引数

無し

(3) 戻り値

無し

(4) 使用内部レジスタ

表 4.19 フラッシュリセットレジスタ (FRESETR)

ビット	ビット名	設定値	備考
15-8	KEY	H'CC	キーコード 書き込みデータは保持されません。
0	FCRME	B'1	Flash リセットビット 0:FCU はリセットされない 1:FCU はリセットされます

(5) フローチャート

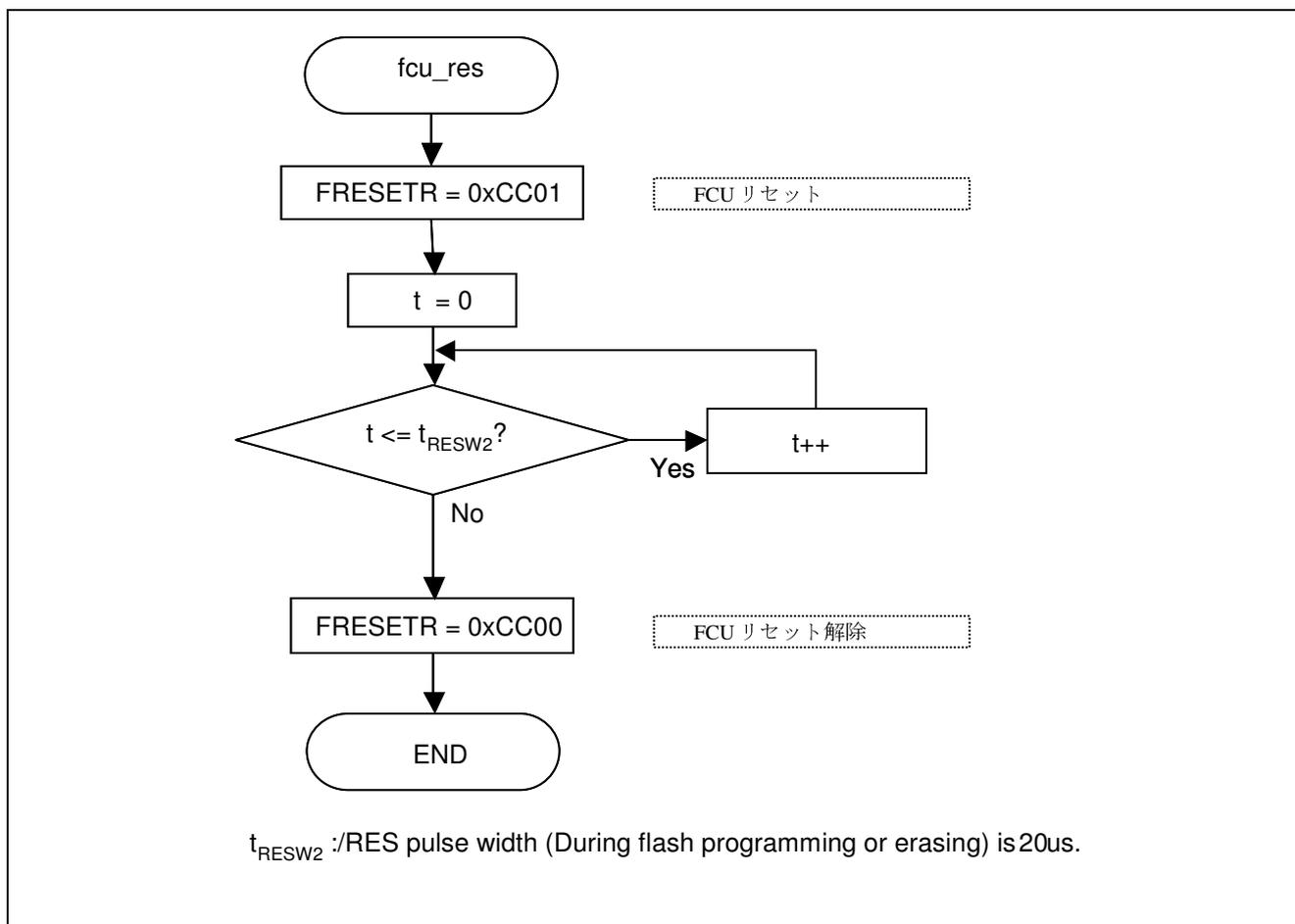


図 4.8 fcu_res 関数フローチャート

4.9 fcu_chk0 関数

(1) 動作概要

FSTART0 レジスタを読み出し、エラーを確認します。

(2) 引数

無し

(3) 戻り値

unsigned char fcu_chk0

表 4.20 fcu_chk0 戻り値

戻り値	内容
H'00	FSTART0 にエラーフラグはセットされていません。
H'01	FCU が不正なコマンドや EEPROM/ROM アクセスを検出したか、書き込み/消去中にエラーが発生しています。

(4) 使用内部レジスタ

表 4.21 フラッシュステータスレジスタ 0 (FSTATR0)

ビット	ビット名	設定値	備考
7	FRDY	-	フラッシュレディビット
6	ILGLERR	-	イリーガルコマンドエラービット 0:FCU は不正なコマンドや ROM/EEPROM アクセスを検出していない 1:FCU は不正なコマンドや ROM/EEPROM アクセスを検出しています
5	ERSERR	-	消去エラービット 0: 消去処理は正常終了 1: 消去処理中にエラー発生
4	PRGERR	-	書き込みエラービット 0: 書き込み処理は正常終了 1: 書き込み処理中にエラー発生
3	SUSRDY	-	サスペンドレディビット
1	ERSSPD	-	消去サスペンドステータスビット
0	PRGSPD	-	書き込みサスペンドステータスビット

(5) フローチャート

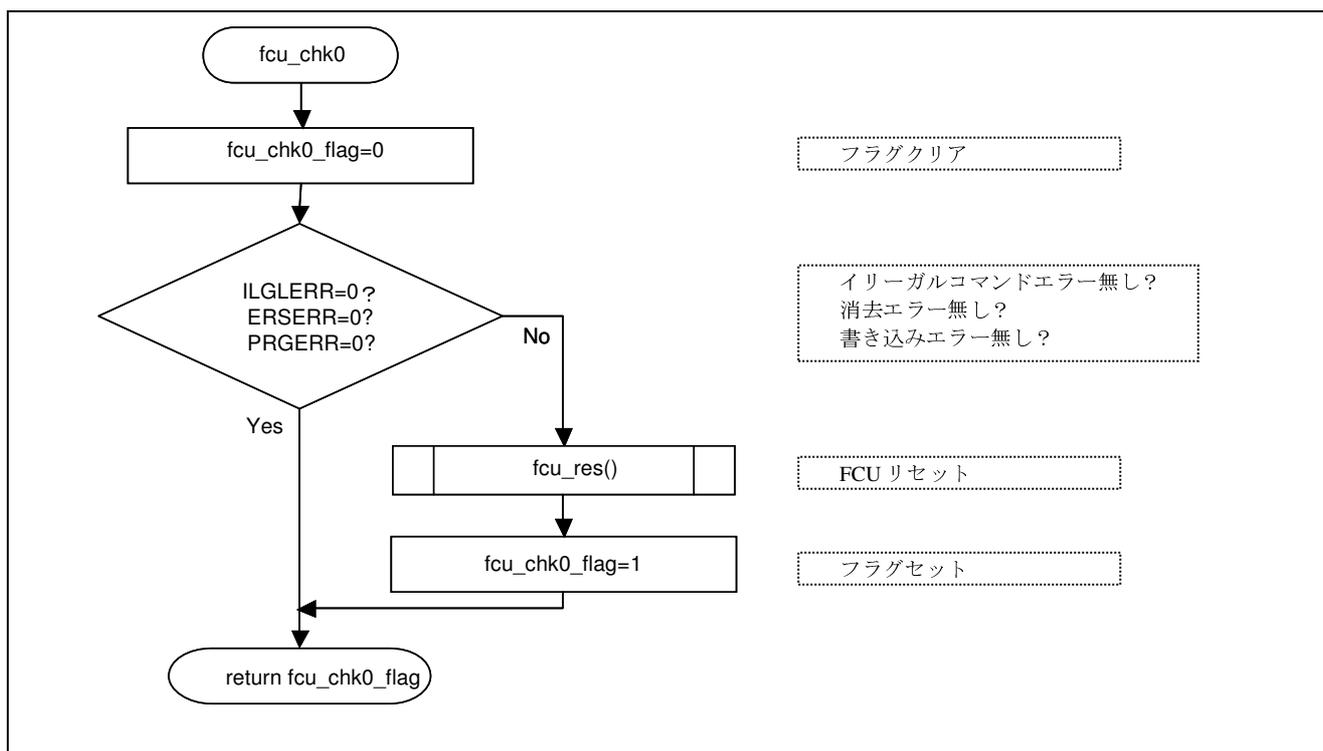


図 4.9 fcu_chk0 関数フローチャート

4.10 fcu_chk01 関数

(1) 動作概要

FSTART0,FSTART1 レジスタを読み出し、エラーを確認します。

(2) 引数

無し

(3) 戻り値

unsigned char fcu_chk01

表 4.22 fcu_chk01 戻り値

戻り値	内容
H'00	No error
H'01	FCU が不正なコマンドや EEPROM/ROM アクセスを検出したか、書き込み/消去中にエラーが発生したか、FCU 処理中に ECC エラーが発生しています。

(4) 使用内部レジスタ

表 4.23 フラッシュステータスレジスタ 0(FSTATR0)

ビット	ビット名	設定値	備考
7	FRDY	-	フラッシュレディビット
6	ILGLERR	-	イリーガルコマンドエラービット 0:FCU は不正なコマンドや ROM/EEPROM アクセスを検出していない 1:FCU は不正なコマンドや ROM/EEPROM アクセスを検出しています
5	ERSERR	-	消去エラービット 0: 消去処理は正常終了 1: 消去処理中にエラー発生
4	PRGERR	-	書き込みエラービット 0: 書き込み処理は正常終了 1: 書き込み処理中にエラー発生
3	SUSRDY	-	サスペンドレディビット
1	ERSSPD	-	消去サスペンドステータスビット
0	PRGSPD	-	書き込みサスペンドステータスビット

表 4.24 フラッシュステータスレジスタ 1(FSTATR1)

ビット	ビット名	設定値	備考
7	FCUERR	-	FCU エラービット 0: FCU 処理中にエラー未発生 1: FCU 処理中にエラーが発生
4	FLOCKST	-	ロックビットステータスビット
1	FRDTCT	-	FCU RAM2 ビット誤り検出モニタビット 0: 2 ビット誤りを検出していない 1: 2 ビット誤りを検出した
0	FRCRCT	-	FCU RAM1 ビット誤り訂正モニタビット 0: 1 ビット誤りを訂正していない 1: 1 ビット誤りを訂正した

(5) フローチャート

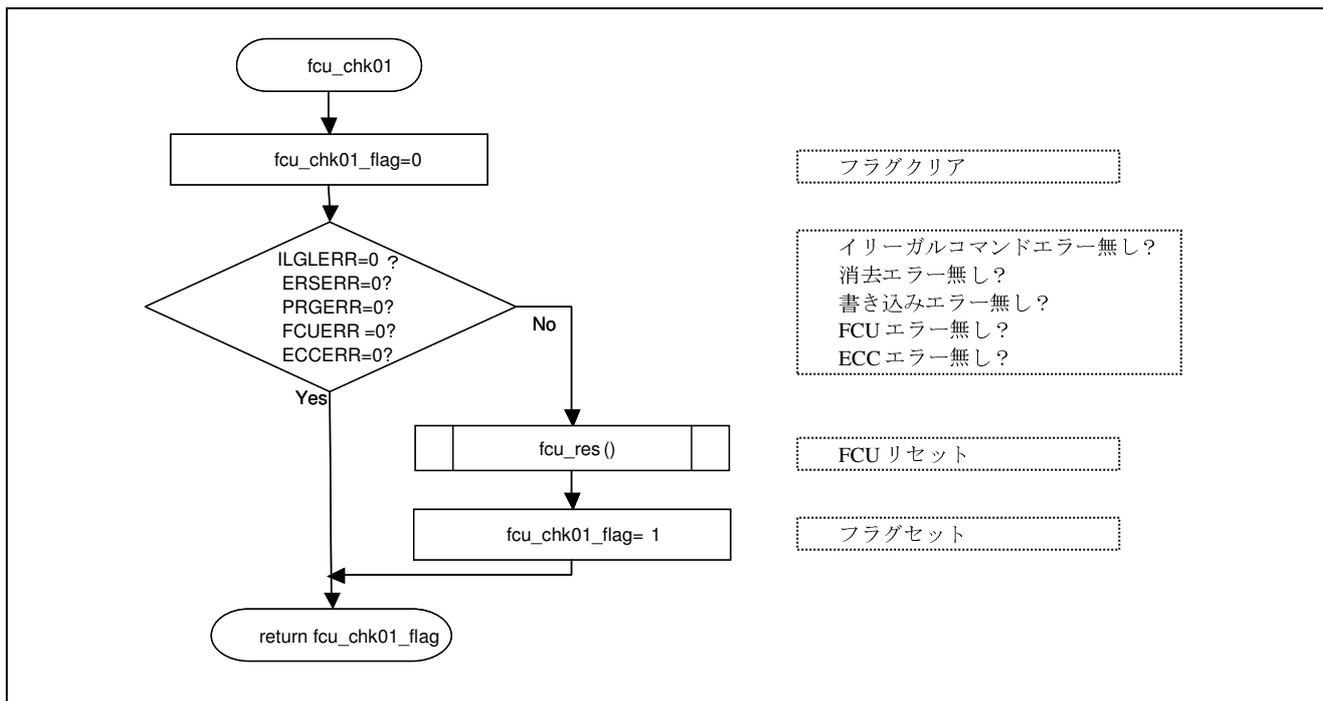


図 4.10 fcu_chk01 関数フローチャート

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/>
- お問い合わせ先
<http://japan.renesas.com/inquiry>

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. リザーブアドレスのアクセス禁止

【注意】リザーブアドレス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、事前に問題ないことをご確認下さい。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部メモリ、レイアウトパターンの相違などにより、特性が異なる場合があります。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。

ご注意書き

1. 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・システムの設計において、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て、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。
2. 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。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。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。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等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。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
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、産業用ロボット等
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、各種安全装置等
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図し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損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の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。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、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いません。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、社会的損害等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、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。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、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の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。
9. 本資料に記載されている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・システムに使用することはできません。また、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情報に使用しないで行ってください。当社製品または技術を輸出する場合は、「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。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
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禁じます。

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/contact/>