

## M32C/84, 85, 87, 88グループ

CPU書き換えモード(EW1モード)を使ったユーザROM領域の書き換えについて

RJJ05B1625-0100

Rev.1.00

2010.09.15

## 1. 要約

フラッシュメモリ版でのCPU書き換えモード(EW1モード)の使用例を紹介します。

## 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 : M32C/84グループ  
M32C/85グループ  
M32C/87グループ  
M32C/88グループ

上記マイコンと同様のSFR(周辺機能制御レジスタ)を持つ他のM32C/80シリーズでも本プログラムを使用することができます。ただし、一部の機能を追加等で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。このアプリケーションノートのご使用に際しては十分な評価を行ってください。

### 3. CPU書き換えモード(EW1モード)

#### 3.1 CPU書き換えモード(EW1モード)の特徴

CPU書き換えプログラムをユーザーROM領域の任意のブロックに配置し、プログラムコマンド、イレーズコマンドを発行することで、CPU書き換えプログラムと異なるブロックを書き換えることができます。プログラム中、イレーズ中には周辺機能割り込み要求、DMA要求、DMACII要求を受け付けません。

#### 3.2 CPU書き換えモード(EW1モード)の設定

FMR0レジスタのFMR01ビットを“1”(CPU書き換えモード有効)にした後、FMR1レジスタのFMR11ビットを“1”にするとEW1モードになります。プログラム、イレーズの終了時の状態などは、FMR0レジスタで確認できます。EW1モードでは、ステータスレジスタを読めません。

EW1モードの設定と解除方法を図3.1に示します。

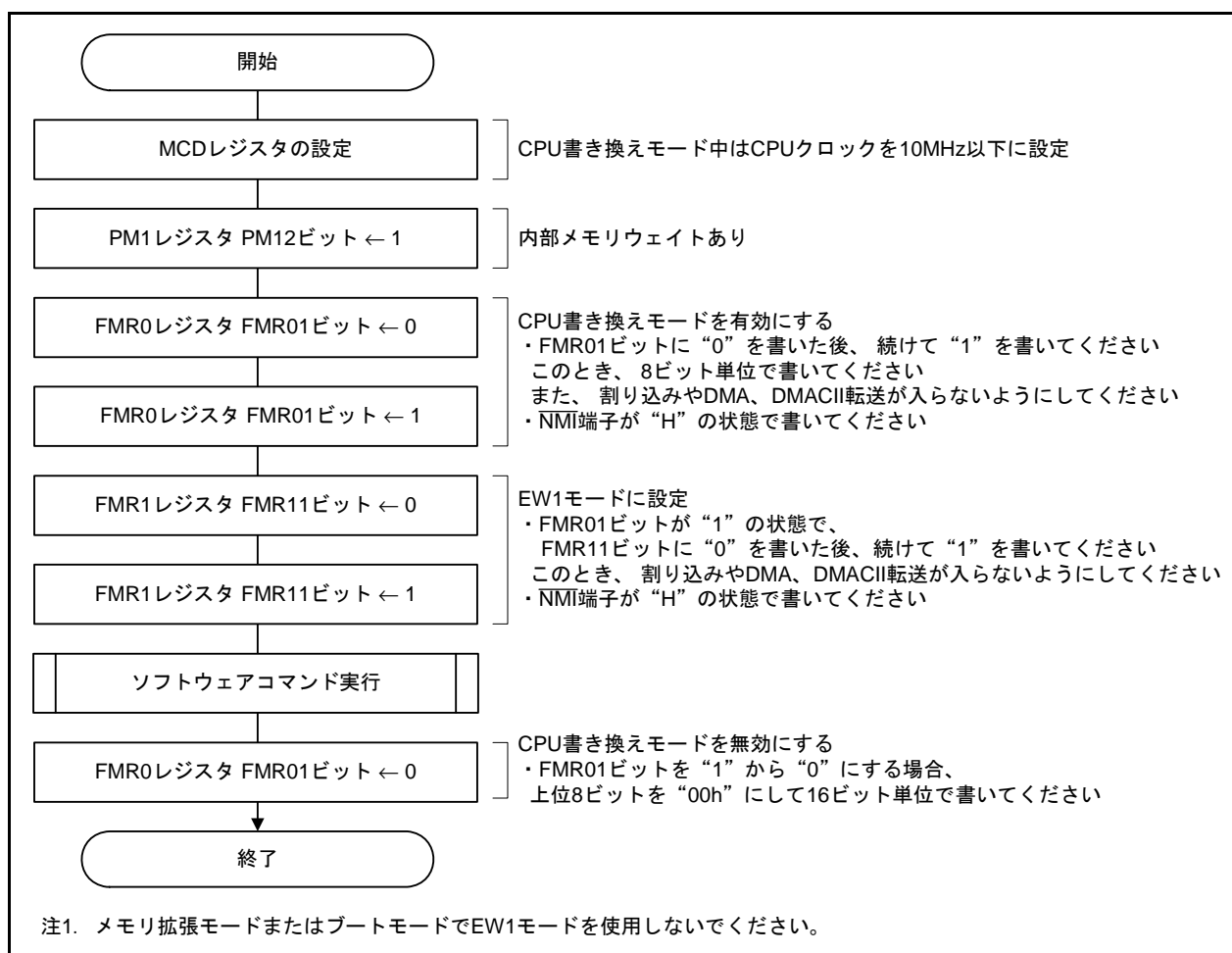


図 3.1 EW1モードの設定と解除方法

### 3.2.1 メモリ配置

M32C/87グループ(M32C/87, M32C/87A, M32C/87B)のフラッシュメモリ配置図を図 3.2に示します。その他のマイコンに関してはユーザーズマニュアルを参照してください。

ユーザROM領域には、プログラムを格納する領域とは別に、データを格納するためのブロックAがあります。ユーザROM領域はいくつかのブロックに分割されており、ブロックごとに消去や書き込みを禁止(ロック)できます。ユーザROM領域は、CPU書き換えモード、標準シリアル入出力モード、またはパラレル入出力モードで書き換えることができます。

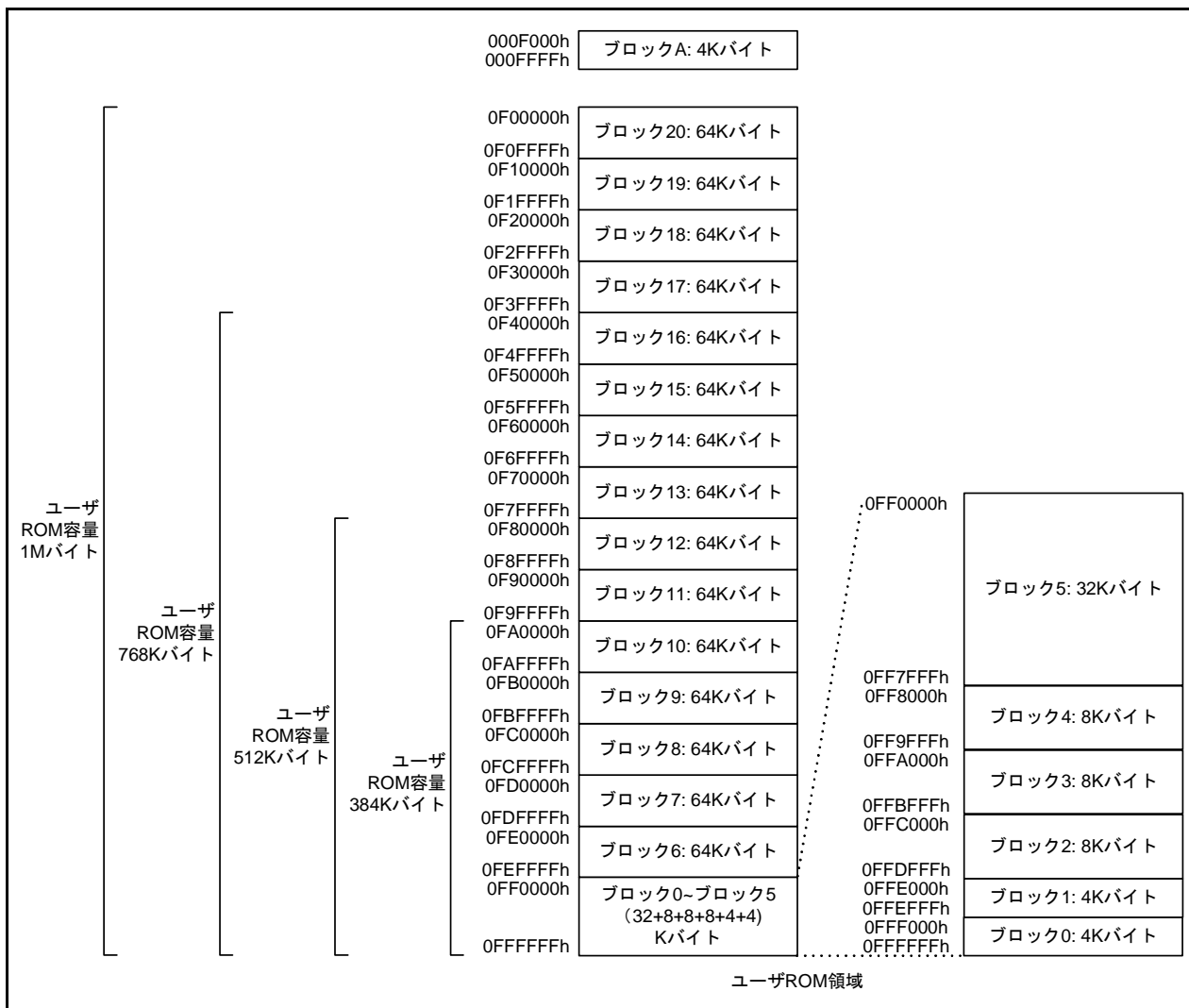


図 3.2 フラッシュメモリ配置図

### 3.3 注意事項

#### 3.3.1 動作速度

CPU書き換えモード(EW1モード)に入る前に、MCDレジスタのMCD4~MCD0ビットでCPUクロックを10MHz以下にし、かつ、PM1レジスタのPM12ビットを“1”(内部メモリウェイトあり)にして、CPU書き換えモードに移行してください。

#### 3.3.2 割り込み

- 消去または書き込み中に、周辺機能割り込みやウォッチドッグタイマ割り込み(PM2レジスタのPM22ビットが“0”の場合)要求が発生すると、消去または書き込み終了後に受け付けられません。
- NMI割り込み、ウォッチドッグタイマ割り込み(PM22ビットが“1”の場合)、Vdet4検出割り込み、発振停止検出割り込みは、割り込み要求発生時、強制的にFMR0レジスタ、FMR1レジスタを初期化し、消去または書き込みを途中終了します。その後、CPUはフラッシュメモリを読むことができ、割り込みを実行します。

#### 3.3.3 アクセス方法

FMR0レジスタのFMR01ビット、FMR02ビット、FMR1レジスタのFMR11ビットを“1”にする場合、対象となるビットに“0”を書いた後、続けて“1”を書いてください。このとき、8ビット単位で書いてください。なお、“0”を書いた後、“1”を書くまでに割り込みやDMA転送、DMACII転送が入らないようにしてください。また、NMI端子に“H”を入力した状態で行ってください。

FMR01ビットを“1”から“0”にする場合、リードアレイモードにしてから、上位8ビットを“00h”にして16ビット単位で書いてください。

#### 3.3.4 ユーザROM領域の書き換え

書き換え制御プログラムが格納されているブロックを書き換えしないでください。

#### 3.3.5 コマンド、データの書き込み

コマンドコード、データは偶数番地に書いてください。

#### 3.3.6 ブロックイレーズ

NMI割り込み、ハードウェアリセット、電源電圧の低下などで消去が途中終了した場合、消去していたブロックのロックビットが“0”(ロック状態)になることがあります。再度このブロックを消去する場合、FMR0レジスタのFMR02ビットを“1”(ロックビット無効)にし、ブロックイレーズコマンドを実行してください。

#### 3.3.7 ウェイトモード

ウェイトモードに移行する場合は、FMR0レジスタのFMR01ビットを“0”(CPU書き換えモード無効)にした後、WAIT命令を実行してください。

### 3.3.8 ストップモード

ストップモードに移行する場合は、以下のようにしてください。

- FMR0レジスタのFMR01ビットを“0”(CPU書き換えモード無効)にし、CM1レジスタのCM10ビットを“1”(ストップモード)にする
- CM1レジスタのCM10ビットを“1”にする命令の次にJMP.B L1命令を実行する

プログラム例

```
BSET 0, CM1 ; ストップモードへ移行  
JMP.B L1
```

L1 :

ストップモード復帰後のプログラム

### 3.3.9 低消費電力モード、オンチップオシレータ低消費電力モード

CM0レジスタのCM05ビットが“1”(メインクロック停止)のときは、次のコマンドを実行しないでください。

- プログラムコマンド
- ブロックイレーズコマンド
- ロックビットプログラムコマンド
- リードロックビットステータスコマンド

## 4. 応用例の説明

本アプリケーションノートでは、マスタデバイスからサンプルプログラムを受信し、ユーザROM領域への書き換えおよびサンプルプログラムの実行を行う、モニタプログラム例について示します。

図 4.1 にシステム構成図を示します。

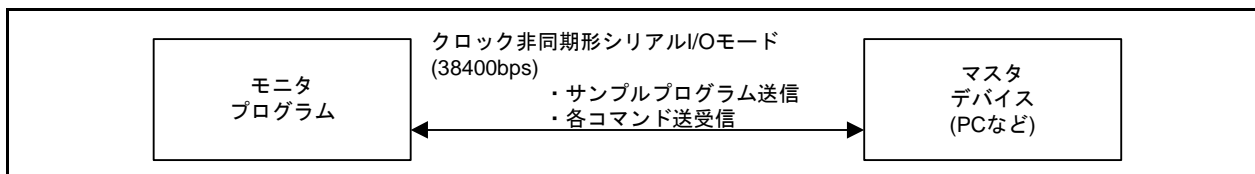


図 4.1 システム構成図

本アプリケーションノートで使用する各クロックを以下に示します。

表 4.1 各クロックの周波数設定一覧

項目	周波数
メインクロック	10MHz
PLL周波数	30MHz(メインクロックの6通倍の2分周)

本アプリケーションノートで使用する制御コマンドを以下に示します。

表 4.2 制御コマンド

制御コマンド名	コマンドの説明	1~3 バイト目	4-5 バイト目	6 バイト目 ~		
				データ (最大256バイト)	SUM値 (2バイト)	結果 (注1)
プログラム(書き込み)コマンド	受信データの書き込みを実行する	" prg "	サイズ (2バイト)	データ、SUM値の送信、結果の受信をプログラムサイズ分繰り返す実施		
イレーズコマンド	ユーザROM領域の消去を実行する	" ers "	結果 (注1)			

注1. モニタプログラムからマスタデバイスへデータを転送します。

プログラム、またはイレーズが正常終了した場合6FH( ' o ' )を、エラー終了した場合65H( ' e ' )を返します。

マスタデバイスとの通信は、UART0のクロック非同期シリアルI/Oモードを使用します。

以下にUART0の設定を示します。

- 使用モード : クロック非同期シリアルI/Oモード
- 通信ビットレート : 38400bps
- CTS/RTS : 使用していません
- ストップビット : 1ストップビット
- パリティ : なし
- データビット長 : 8ビット

図 4.2にモニタプログラムの動作例を示します。

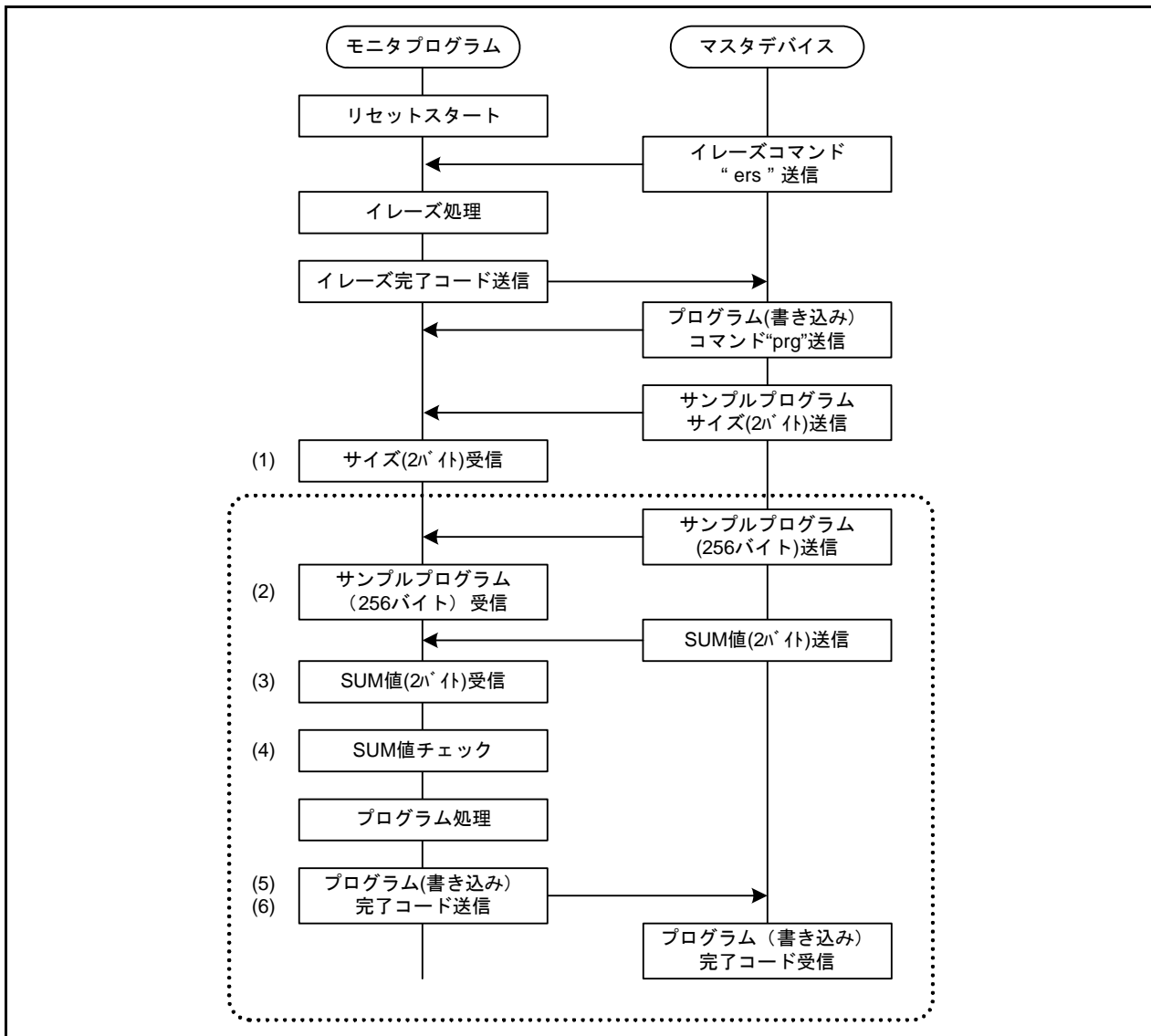


図 4.2 モニタプログラムの動作例

モニタプログラムの動作を以下に示します。  
また、ユーザROM領域はブロック12を使用します。

- 起動すると制御コマンドの受信待ち状態になります。

【受信したコマンドが“prg”の場合】

- (1) データのサイズ (2バイトデータ) を受信する。
  - (2) 1パケット (最大256バイト) のデータを受信する。
  - (3) データのSUM値 (2バイトデータ) を受信する。
  - (4) 受信データのSUM値を計算し、受信したSUM値と比較する。
  - (5) 不一致の場合はマスタデバイスにエラーコードを送信する。
  - (6) 一致した場合は、CPUクロックを10MHz以下に設定し、ユーザROM領域に1パケット分データを書き込んだ後、CPUクロックを元の設定に戻す。
- 正常に書き込みが完了した場合は、マスタデバイスに書き込み完了コードを送信する。
  - 書き込みエラーが発生した場合は、マスタデバイスにエラーコードを送信し、データの受信を完了する。
  - (7) エラーが発生していない場合、(2)~(6)をサンプルプログラムの受信を完了するまで繰り返し実行する。

【受信したコマンドが“ers”の場合】

- (1) CPUクロックを10MHz以下に設定し、ユーザROM領域を消去した後、CPUクロックを元の設定に戻す。
- (2) 正常に終了した場合は、マスタデバイスにイレーズ完了コードを送信する。
- (3) イレーズエラーが発生した場合は、マスタデバイスにエラーコードを送信する。



## 5. 構造体

宣言	<pre>typedef struct buff{     unsigned char  command[ CMD_SIZE ];     unsigned short size;     unsigned char  prg_data[ RECORD_SIZE ];     unsigned short rev_sum; }REV_BUFF;</pre>	
変数	unsigned char  command[ CMD_SIZE ]	受信コマンド
	unsigned short size	受信サイズ
	unsigned char  prg_data[ RECORD_SIZE ]	RECORD_SIZE(256)バイトのデータ格納配列
	unsigned short rev_sum	SUM値格納変数
機能説明	受信したサンプルプログラム(256バイト)とSUM値を格納します。	

## 6. 関数表

宣言	void main(void)	
概要	メイン関数	
引数	なし	
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容
	REV_BUFF rb	受信データ格納用配列 サイズデータ SUM値を格納
戻り値	なし	
機能説明	CPU動作モード、周辺機能を初期化します。 マスタデバイスからデータを受信し、コマンドを実行します。 実行結果をマスタデバイスへ送信します。	

宣言	void mcu_init(void)	
概要	CPU初期設定関数	
引数	なし	
使用変数(グローバル)	なし	
戻り値	なし	
機能説明	PLLクロックをCPUクロックに選択します。	

宣言	void peripheral_init(void)	
概要	周辺機能初期設定関数	
引数	なし	
使用変数(グローバル)	なし	
戻り値	なし	
機能説明	UART3の送受信設定とタイマA0の10msタイマ設定を行います。	

宣言	void cpu_slow(void)
概要	CPU低速化処理関数
引数	なし
使用変数(グローバル)	なし
戻り値	なし
機能説明	CPUクロックをメインクロックに設定します。

宣言	void cpu_fast(void)
概要	CPU高速化処理関数
引数	なし
使用変数(グローバル)	なし
戻り値	なし
機能説明	CPUクロックをPLLクロックに設定します。

宣言	unsigned char rev_byte(unsigned char *rev_data)		
概要	コマンド1バイト受信関数		
引数	引数名	意味	
	unsigned char *rev_data	受信コマンド格納用配列のアドレス	
使用変数(グローバル)	なし		
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	COMPLETE	正常終了
		ERR_URT_TMO	タイムアウト
		ERR_URT_RCV	受信エラー
機能説明	1バイトの受信データを配列に格納します。		

宣言	unsigned char rev_cmd_check(unsigned char *cmd_buff)		
概要	コマンドチェック関数		
引数	引数名	意味	
	unsigned char *cmd_buff	受信コマンド格納用配列の先頭アドレス	
使用変数(グローバル)	なし		
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	REV_ERASE	イレーズコマンド受信
		REV_PROGRAM	プログラムコマンド受信
		REV_ERROR	受信エラー
機能説明	受信した文字列を判定し、該当コマンドを返します。		

宣言	unsigned short rev_size(void)	
概要	サイズ受信関数	
引数	なし	
使用変数(グローバル)	なし	
戻り値	型	意味
	unsigned short	受信サイズ
機能説明	マスタデバイスから送られてきた、受信サイズを返します。	

宣言	unsigned char rev_data(void)		
概要	プログラムデータ受信関数		
引数	なし		
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容	
	REV_BUFF rb	受信データ格納用配列 サイズデータ SUM値を格納	
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	COMPLETE	受信成功
		ERROR	受信失敗
機能説明	256バイトのデータとSUM値を受信します。 受信データのSUM値と、受信したSUM値を比較します。 受信データが256バイト以下の場合、残りをFFhで埋めます。		

宣言	void snd_msg( unsigned char *msg)	
概要	メッセージ送信関数	
引数	引数名	意味
	unsigned char *msg	送信メッセージの配列の先頭アドレス
使用変数(グローバル)	なし	
戻り値	なし	
機能説明	マスタデバイスへメッセージを送信します。	

宣言	unsigned char erase(void)		
概要	フラッシュメモリ消去関数		
引数	なし		
使用変数(グローバル)	なし		
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	COMPLETE	正常終了
		ERR_CMD_SEQ	コマンドシーケンスエラー
		ERR_ERASE	イレーズエラー
		ERR_PROGRAM	プログラム書き込みエラー
機能説明	指定されたブロックをEW1モードで消去し、フルステータスチェックを実行します。		

宣言	unsigned char receive_program(void)		
概要	フラッシュメモリ書き込み関数		
引数	なし		
使用変数(グローバル)	変数名	使用内容	
	REV_BUFF rb	受信データ格納用配列 サイズデータ SUM値を格納	
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	COMPLETE	正常終了
		ERROR	書き込みデータエラー
		ERR_ERASE	イレーズエラー
		ERR_PROGRAM	プログラム書き込みエラー
ERR_CMD_SEQ		コマンドシーケンスエラー	
機能説明	マスタデバイスから受信したサイズ、データ、SUM値を取得します。 指定されたアドレスから最大256バイトのデータをEW1モードで書き込みます。 書き込みに失敗した場合、クリアステータスコマンドを実行します。		

宣言	unsigned char block_erase_command(unsigned short far* addr)		
概要	ブロックイレーズ関数		
引数	引数名	意味	
	unsigned short far* addr	イレーズするブロックのアドレス	
使用変数(グローバル)	なし		
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	COMPLETE	正常終了
		ERR_CMD_SEQ	コマンドシーケンスエラー
		ERR_ERASE	イレーズエラー
		ERR_PROGRAM	プログラム書き込みエラー
ERR_ERASE		イレーズエラー	
機能説明	指定したブロックに対してブロックイレーズコマンドを実行し、フルステータスチェックを実行します。		

宣言	unsigned char program_command(unsigned short far* addr,unsigned short *buff)		
概要	プログラム関数		
引数	引数名	意味	
	unsigned short far* addr	書き込み先の先頭アドレス	
	unsigned short *buff	書き込むデータ(2バイト)	
使用変数(グローバル)	なし		
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	COMPLETE	正常終了
		ERR_CMD_SEQ	コマンドシーケンスエラー
		ERR_ERASE	イレーズエラー
ERR_PROGRAM		プログラム書き込みエラー	
機能説明	指定されたアドレスに対してプログラムコマンドを実行し、フルステータスチェックを実行します。		

宣言	unsigned char full_status_check(void)		
概要	フルステータスチェック関数		
引数	なし		
使用変数(グローバル)	なし		
戻り値	型	値	意味
	unsigned char	COMPLETE	正常終了
		ERR_CMD_SEQ	コマンドシーケンスエラー
		ERR_ERASE	イレーズエラー
ERR_PROGRAM		プログラム書き込みエラー	
機能説明	フルステータスチェックを行い、結果を返します。		

## 7. フローチャート

### 7.1 メイン関数

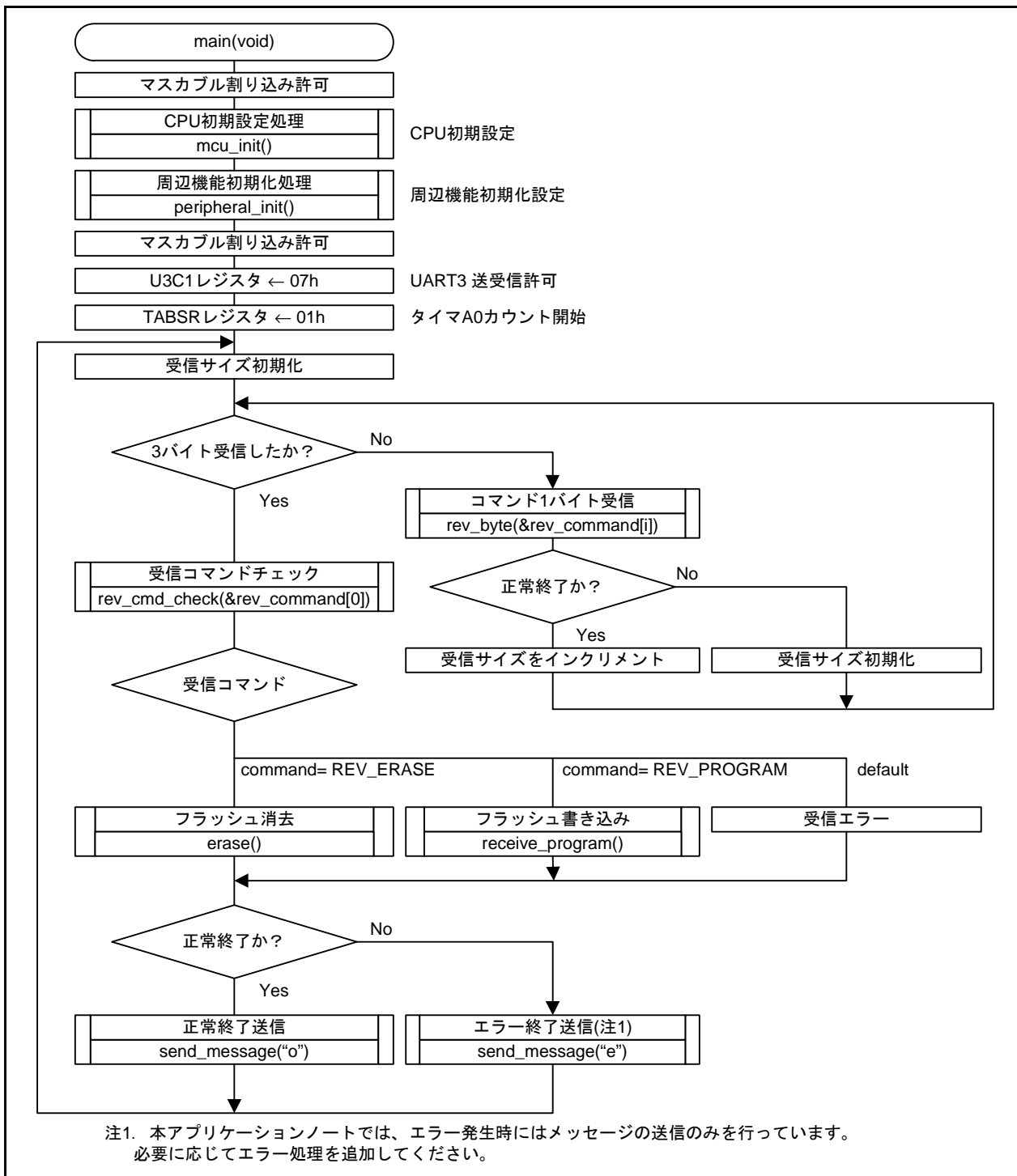


図 7.1 メイン関数

## 7.2 CPU初期設定関数

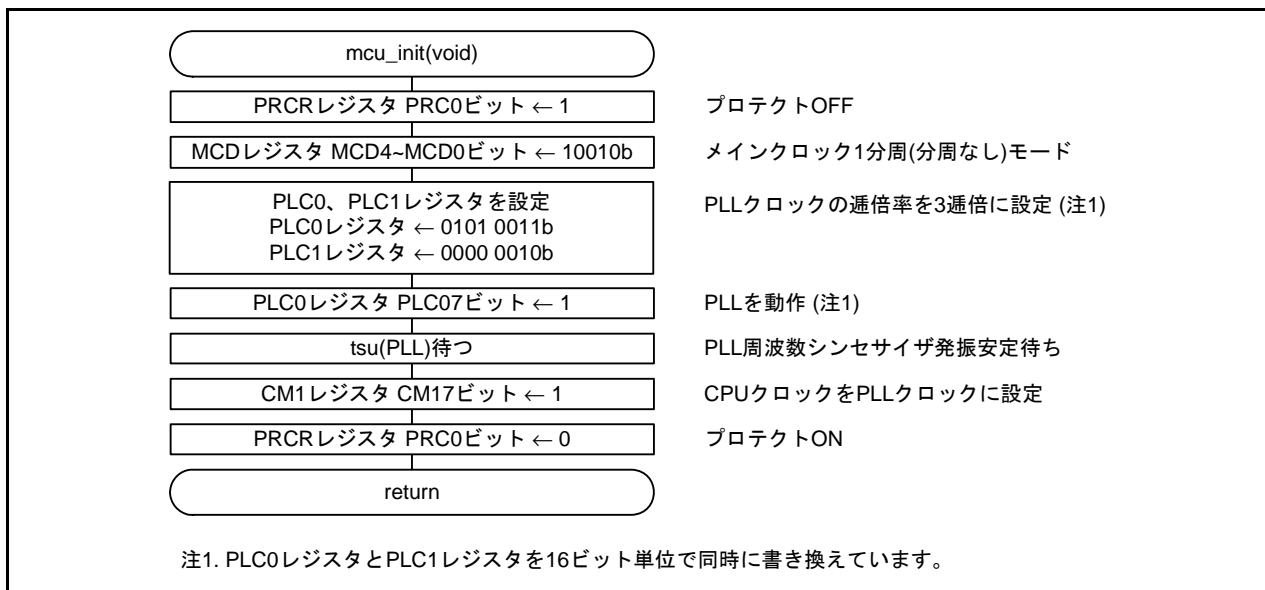


図 7.2 CPU初期設定関数

### 7.3 周辺機能初期設定関数

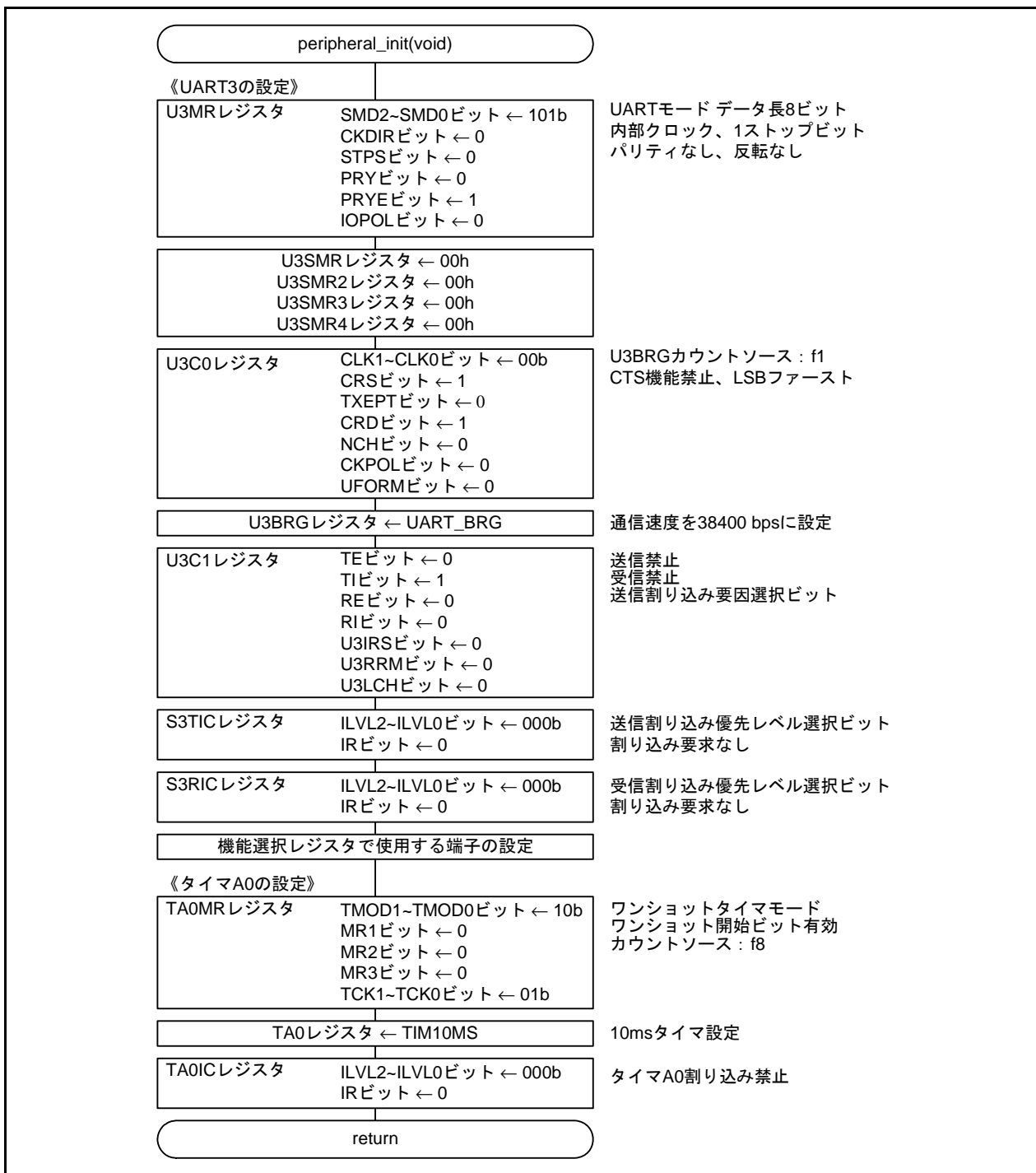


図 7.3 周辺機能初期設定関数



## 7.4 CPU低速化処理関数

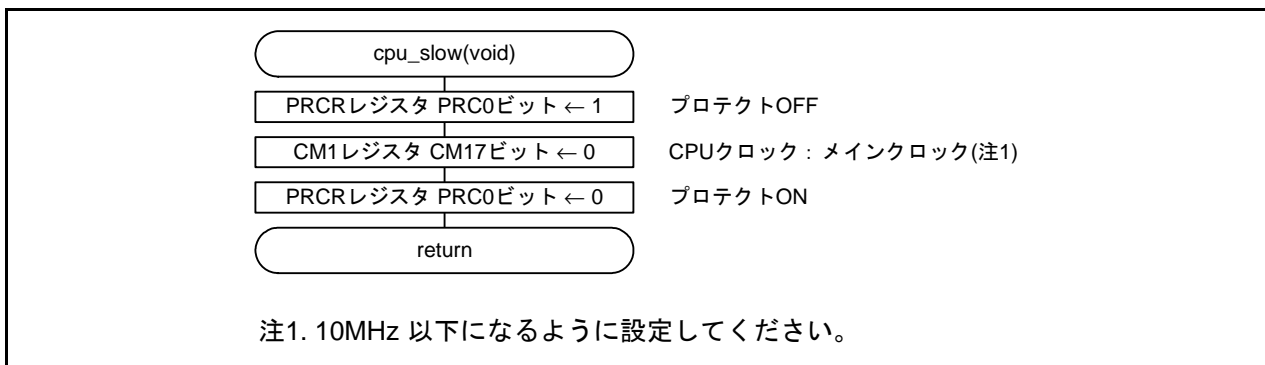


図 7.4 CPU低速化処理関数

## 7.5 CPU高速化処理関数

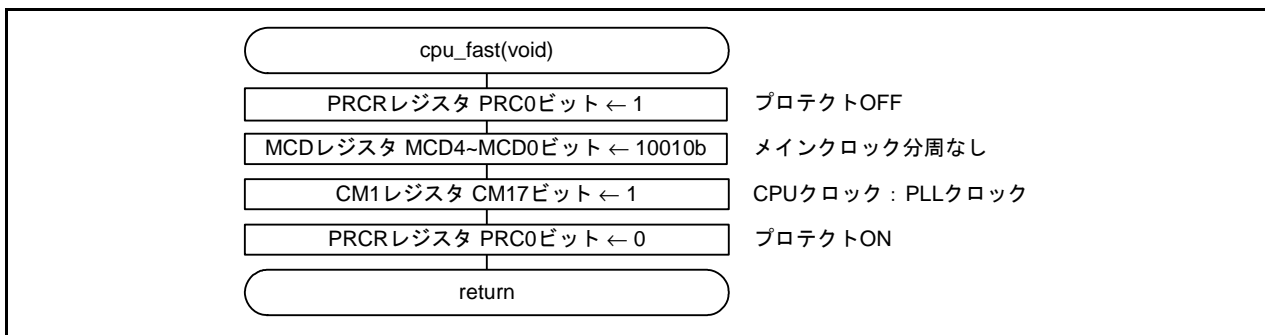


図 7.5 CPU高速化処理関数

7.6 コマンド1バイト受信関数

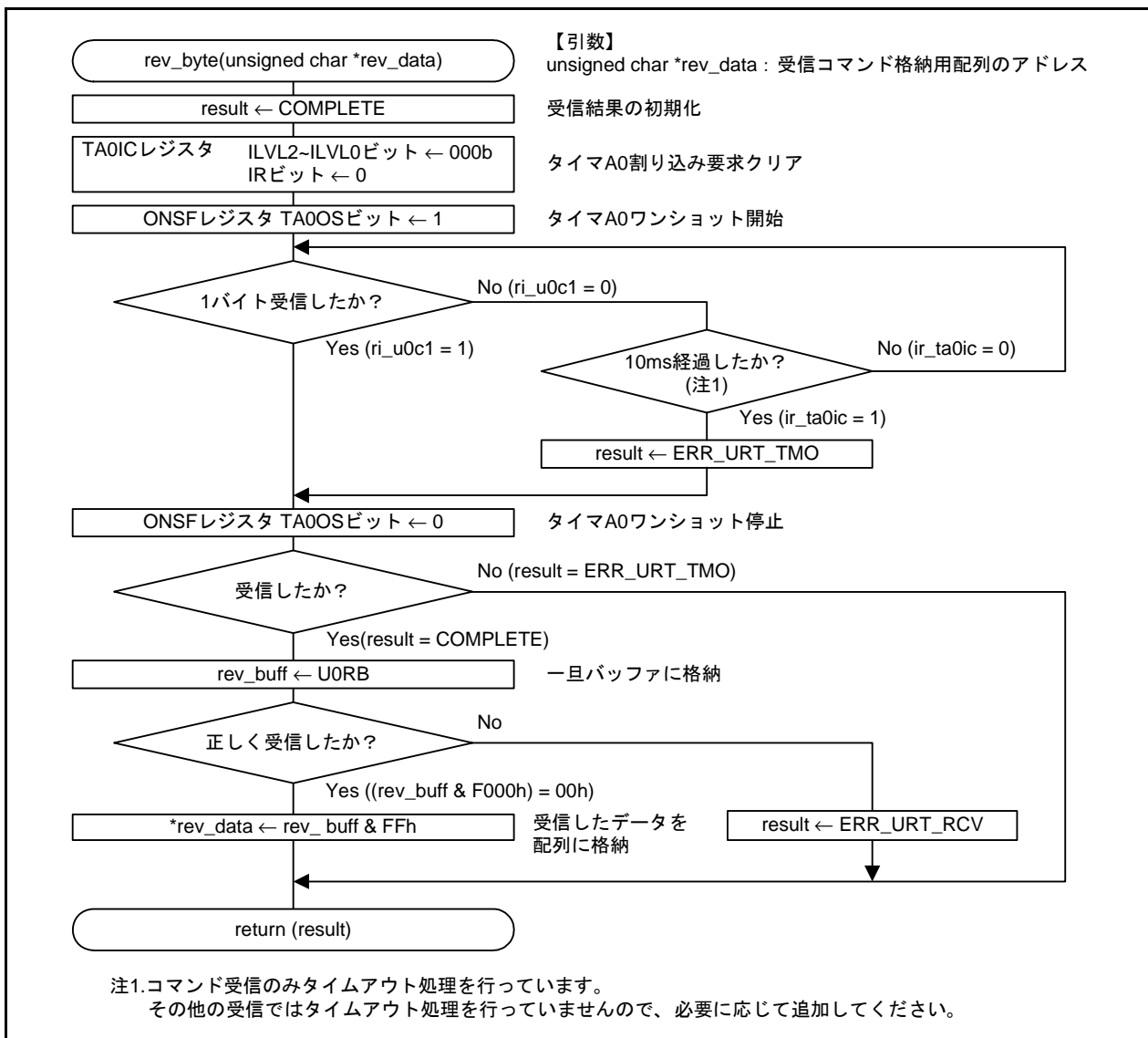


図 7.6 コマンド1バイト受信関数

### 7.7 コマンドチェック関数

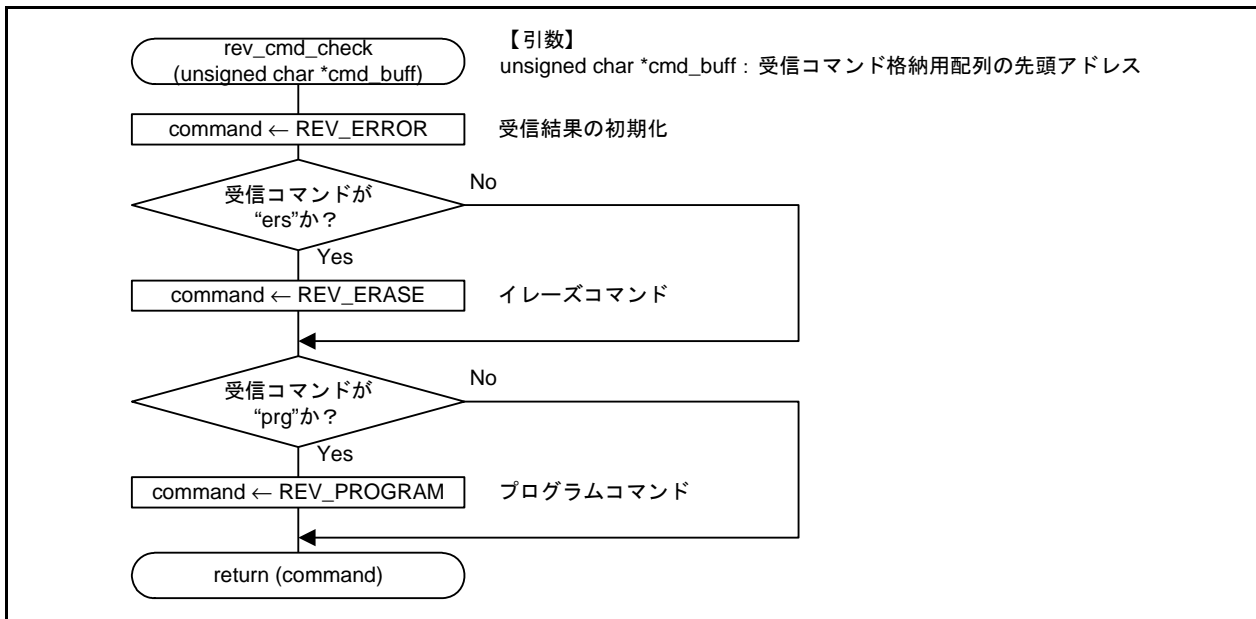


図 7.7 コマンドチェック関数

### 7.8 サイズ受信関数

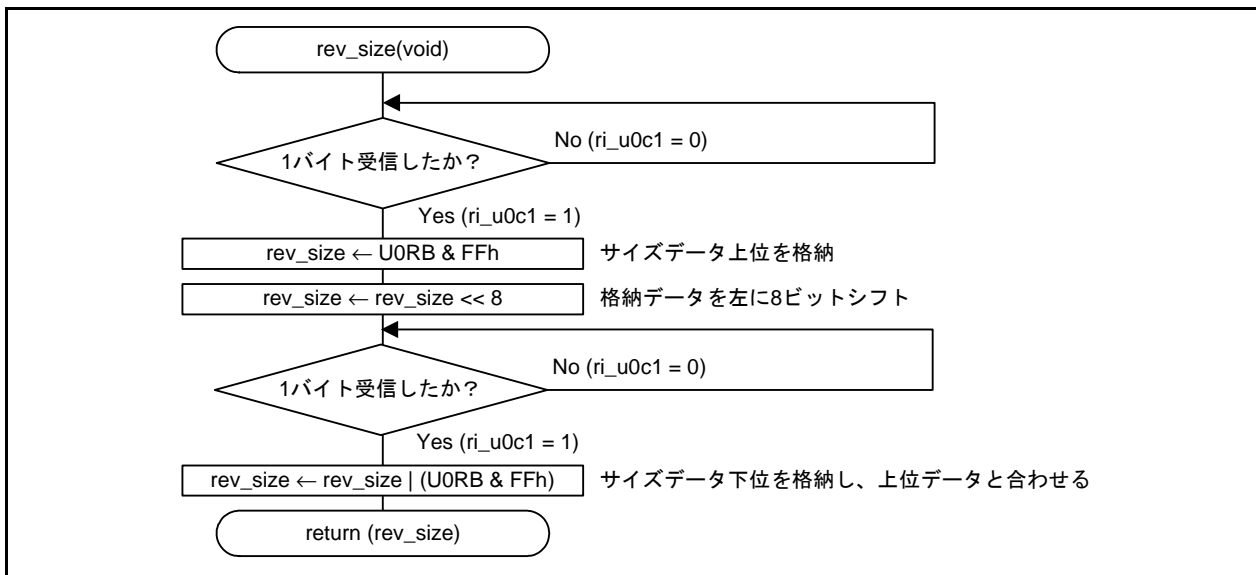


図 7.8 サイズ受信関数

7.9 プログラムデータ受信関数

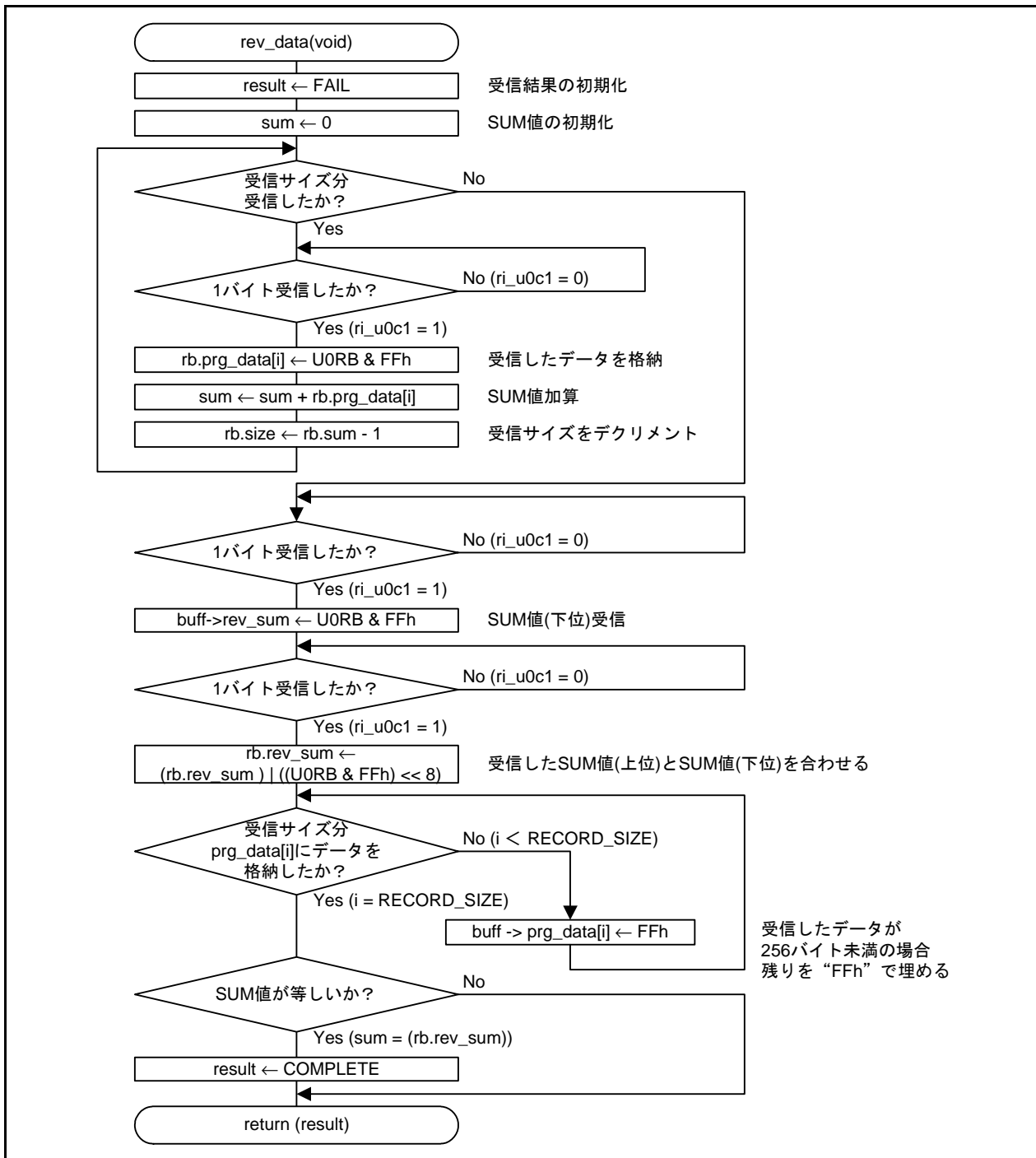


図 7.9 プログラムデータ受信関数

### 7.10 メッセージ送信関数

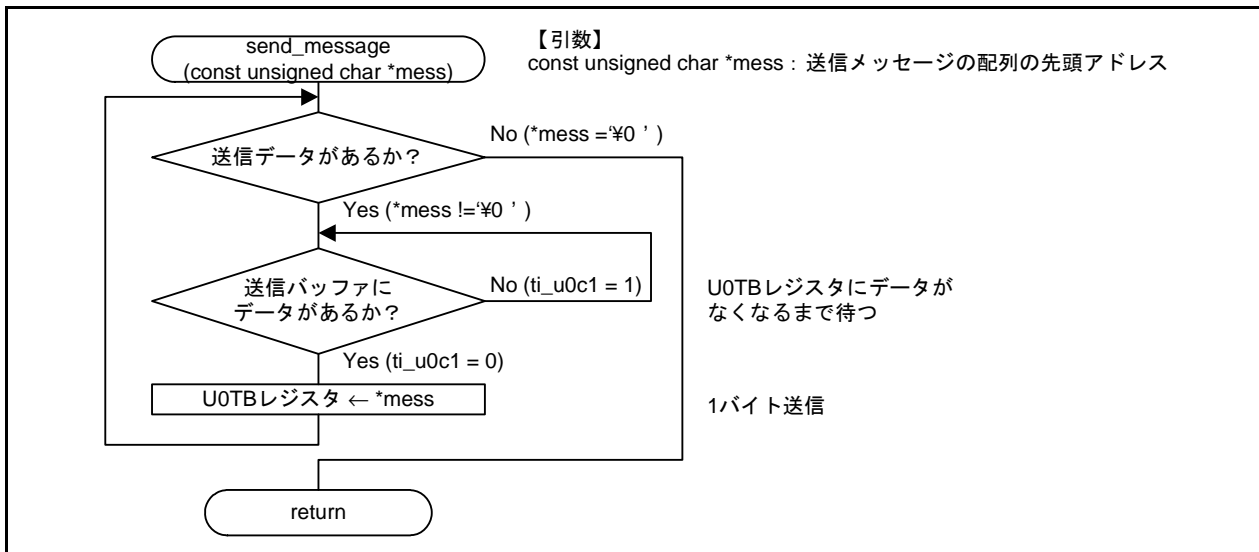


図 7.10 メッセージ送信関数

## 7.11 フラッシュメモリ消去関数

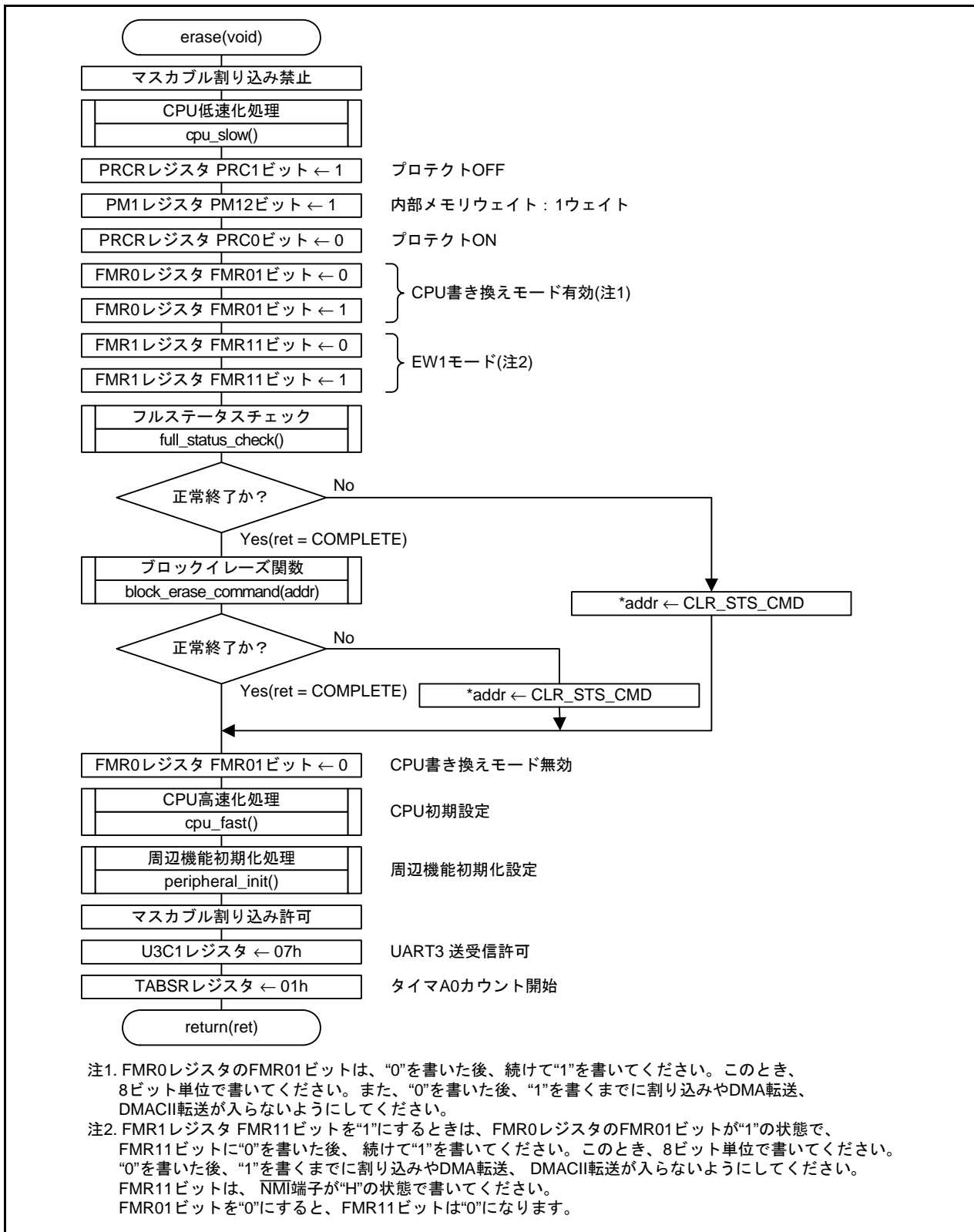


図 7.11 フラッシュメモリ消去関数

## 7.12 フラッシュメモリ書き込み関数

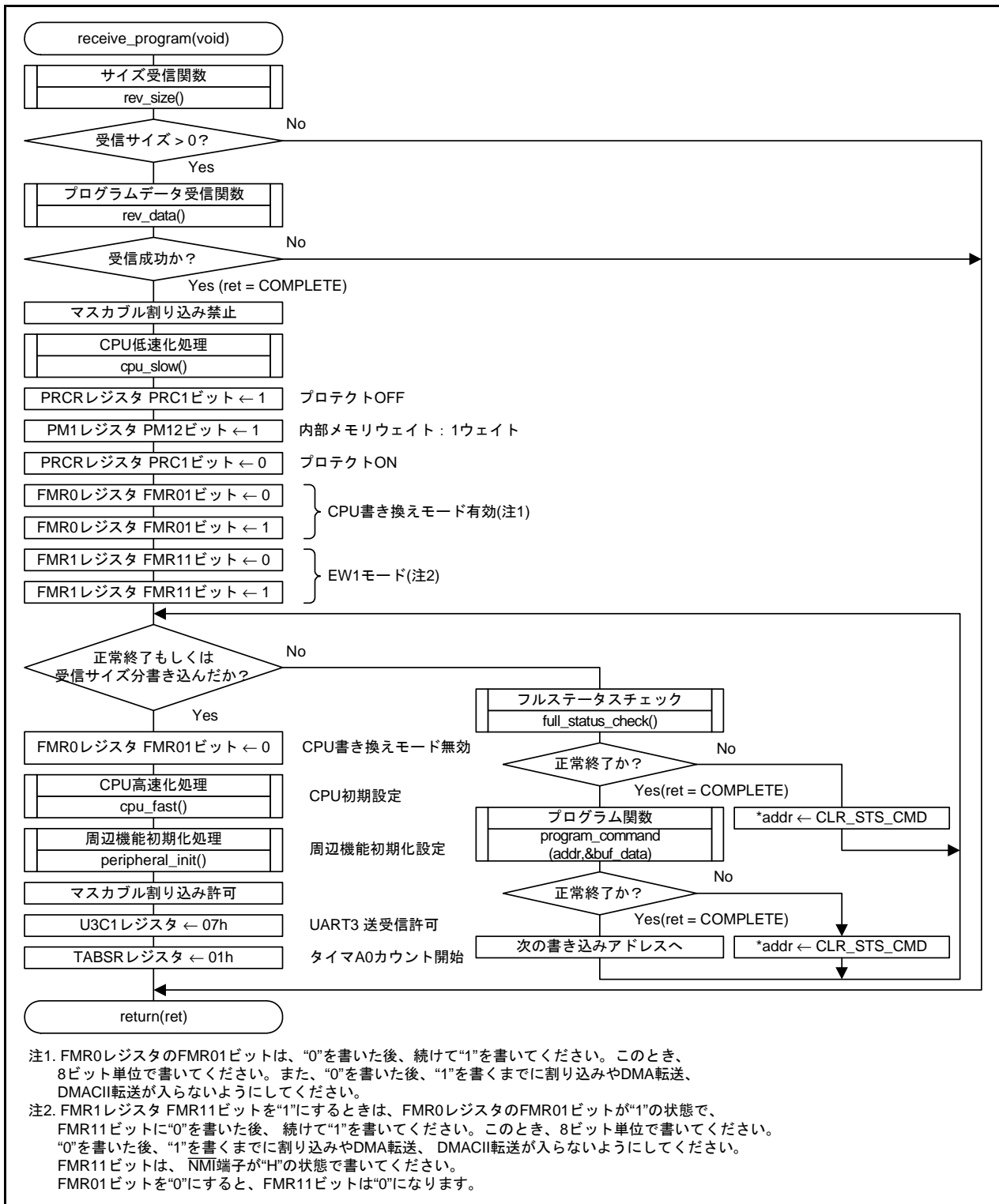


図 7.12 フラッシュメモリ書き込み関数

### 7.13 ブロックイレーズ関数

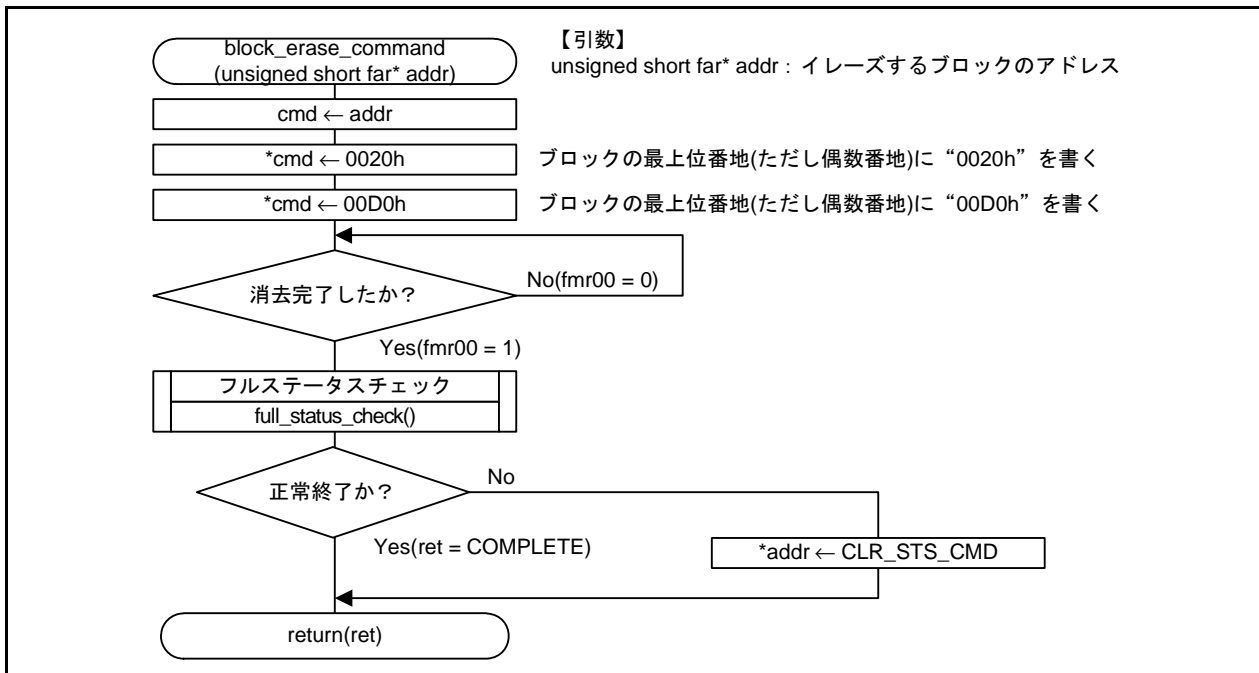


図 7.13 ブロックイレーズ関数

### 7.14 プログラム関数

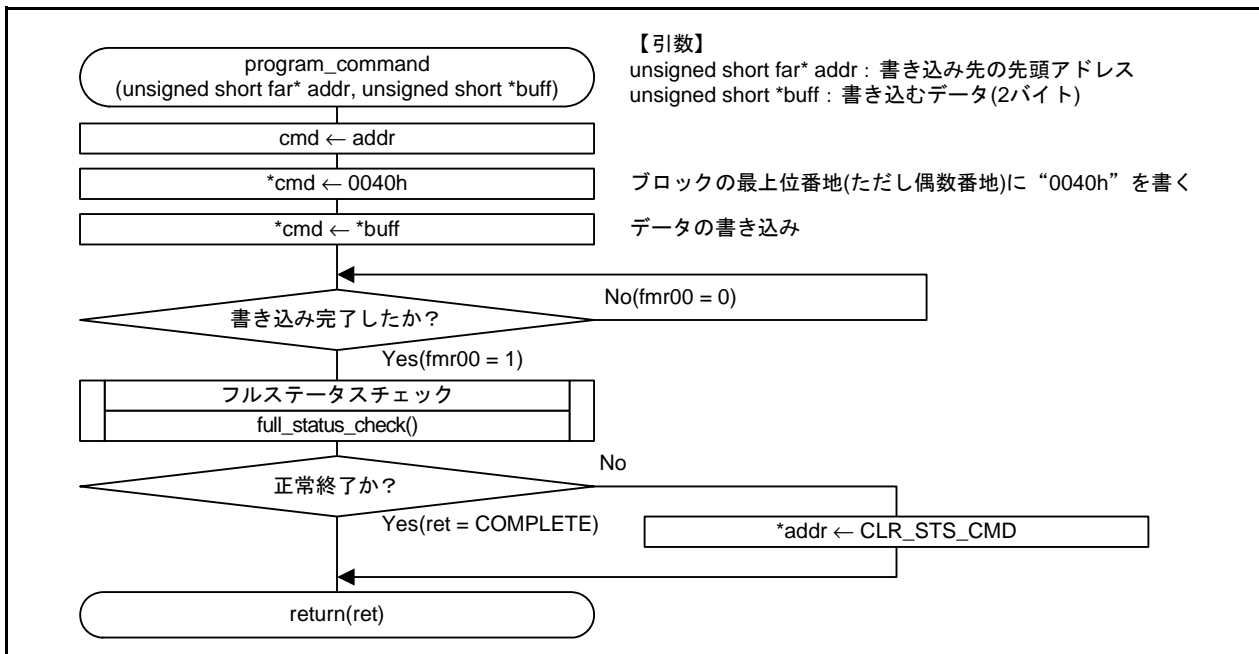


図 7.14 プログラム関数



## 7.15 フルステータスチェック関数

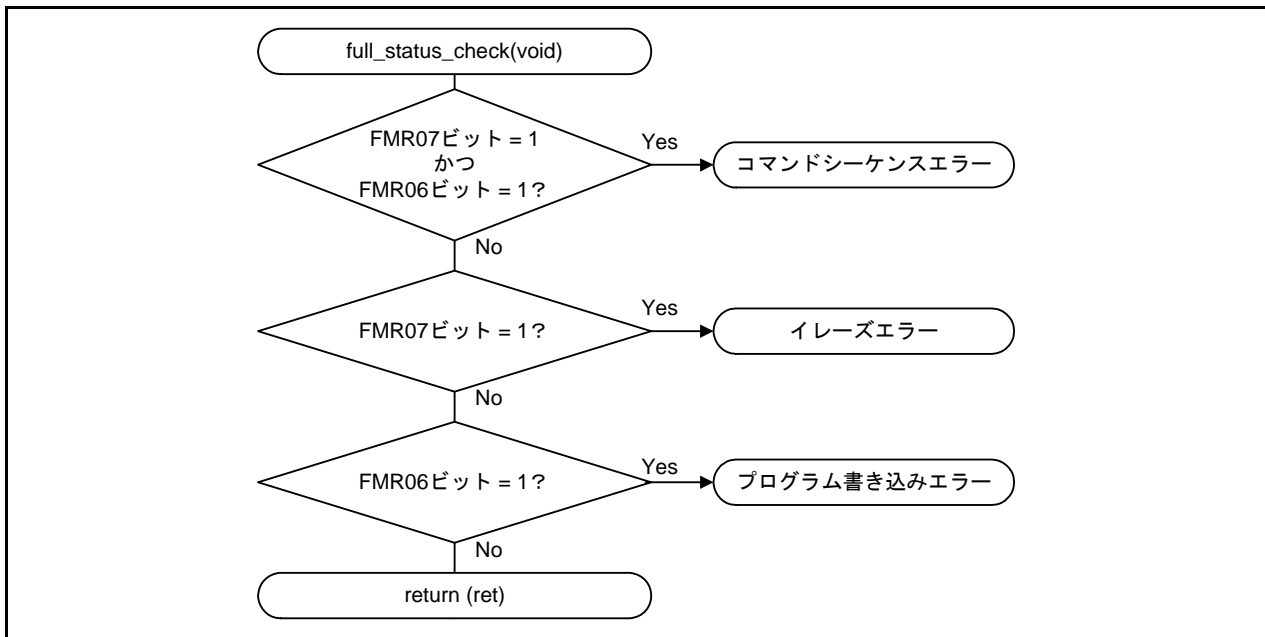


図 7.15 フルステータスチェック関数

## 8. 参考プログラム

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。

## 9. 参考ドキュメント

M32C/84 グループ (M32C/84, M32C/84T) ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.10

M32C/85 グループ (M32C/85, M32C/85T) ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.03

M32C/87 グループ (M32C/87, M32C/87A, M32C/87B) ユーザーズマニュアル ハードウェア編 Rev.1.51

M32C/88 グループ (M32C/88T) 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。)

Cコンパイラマニュアル

M32Cシリーズ用Cコンパイラパッケージ V.5.42 Release 00

Cコンパイラユーザーズマニュアル Rev.2.00

(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。)

## 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	M32C/84, 85, 87, 88グループ CPU書き換えモード(EW1モード)を使ったユーザROM領域の書き 換えについて
------	--

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2010.09.15	-	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。

## 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>