

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 シリーズ

ユーザプログラムモード (UART) 機能

要旨

本アプリケーションノートは、3種類のオンボードプログラミングモード（ブートモード、ユーザブートモード、ユーザプログラムモード）のうち、ユーザプログラムモード（任意の I/F を用いた、フラッシュメモリの消去/書き込みを行うモード）で、ユーザアプリケーション実行中に、Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART) を用いてフラッシュ書き換えコマンドを受信し、フラッシュメモリへの消去/書き込み制御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ていただくようまとめたものです。

動作確認デバイス

SH7086

目次

1. 仕様	2
2. 適用条件	3
3. 使用機能概要	4
4. 動作説明	9
5. ソフトウェア説明	11
6. フローチャート	16
7. 参考ドキュメント	27

1. 仕様

本応用例では、ユーザプログラムモードを用いて、ユーザアプリケーション実行中に内蔵フラッシュメモリの消去/書き込み動作を行います。フラッシュメモリの書き込み状態には、UART を用いてホスト (PC) とシリアル通信を行い、ホスト (PC) から受信したコマンドを判定して遷移します。図 1 に本応用例の基本仕様を示します。

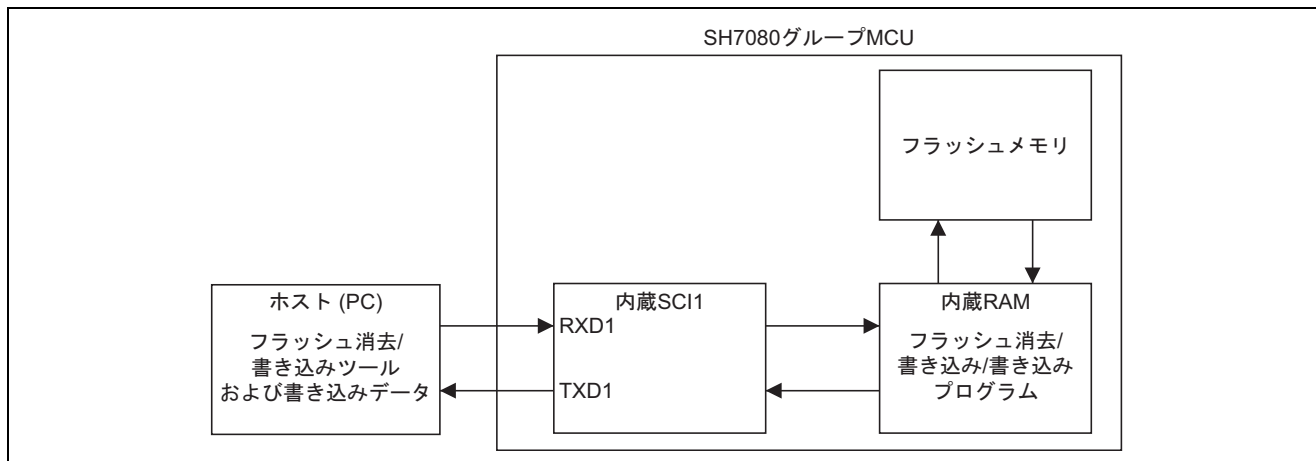


図 1 ユーザプログラムモード時のフラッシュ消去/書き込み動作概要

2. 適用条件

表 1 に本応用例の適用条件を示します。

表 1 適用条件

項目	内容
デバイス	SH7086 (R5F70865)
動作周波数	内部クロック: $I\phi = 20\text{MHz}$ バスクロック: $B\phi = 20\text{MHz}$ 周辺クロック: $P\phi = 20\text{MHz}$ MTU2 クロック: $MP\phi = 20\text{MHz}$ MTU2S クロック: $MI\phi = 20\text{MHz}$
デバイス 動作モード	シングルチップモード
開発環境	ルネサス テクノロジ製 統合開発環境 High-performance Embedded Workshop Version 4.03.00.001 SuperH RISC engine Standard Toolchain (V.9.1.0.0) SuperH RISC engine C/C++ Compiler (V.9.01.00)
C コンパイル オプション	High-performance Embedded Workshop のデフォルト設定 -cpu=sh2 -include="\$(WORKSPDIR)\inc" -debug -gbr=auto -chgincpath -errorpath -global_volatile=0 -opt_range=all -infinite_loop=0 -del_vacant_loop=0 -struct_alloc=1 -nologo

3. 使用機能概要

3.1 フラッシュメモリ

図2にフラッシュメモリのブロック図を示します。

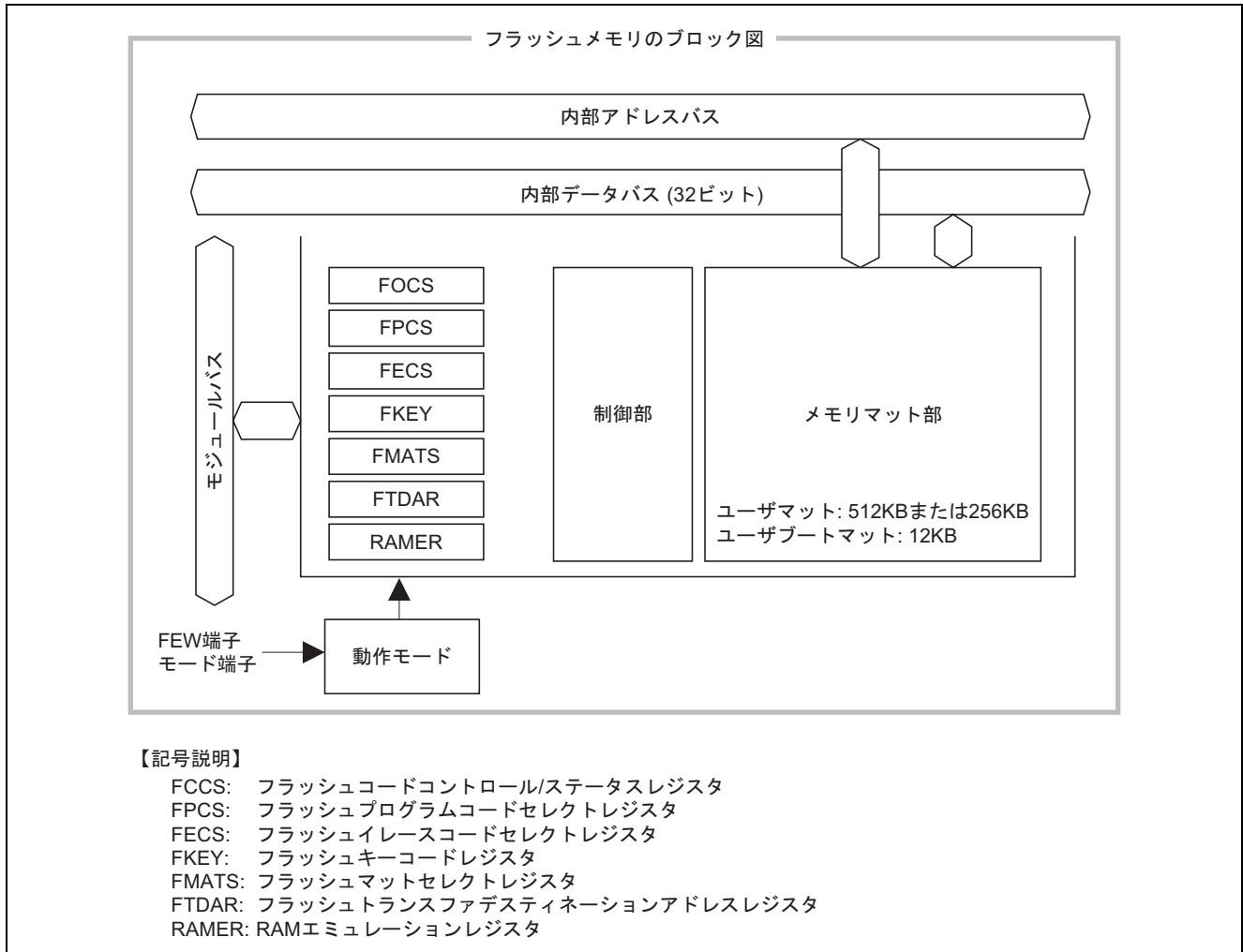


図2 フラッシュメモリのブロック図

- フラッシュコードコントロール/ステータスレジスタ (FCCS) は、FWE 端子状態のモニタ、フラッシュメモリの書き込み/消去実行中のエラー発生時のモニタ、および内蔵プログラムのダウンロードを要求するビットから構成されています。
- フラッシュプログラムコードセレクトレジスタ (FPCS) は、書き込み関係の内蔵プログラムのダウンロードを選択するレジスタです。
- フラッシュイレースコードセレクトレジスタ (FECS) は、消去関係の内蔵プログラムのダウンロードを選択するレジスタです。
- フラッシュキーコードレジスタ (FKEY) は、内蔵プログラムのダウンロードとフラッシュメモリの書き込み/消去を許可するソフトウェアプロテクトのレジスタです。内蔵プログラムのダウンロード実施のための SCO ビットへの 1 書き込み前、およびダウンロードした書き込み/消去プログラム実行前に、キーコードを書き込まないとそれぞれの処理が実行できません。
- フラッシュマットセレクトレジスタ (FMATS) は、ユーザマット/ユーザブートマットのどちらを選択するかを指定するレジスタです。
- フラッシュトランスファデスティネーションアドレスレジスタ (FTDAR) は、内蔵プログラムのダウンロード先の内蔵 RAM 上のアドレスを指定するレジスタです。FCCS レジスタの SCO ビットに 1 を書き込む前に、本レジスタの設定を行ってください。初期値は H'00 で、内蔵 RAM のアドレス (H'FFFF9000) を示しています。

【注】 各レジスタの詳細な動作仕様については、SH7080 グループ ハードウェアマニュアル フラッシュメモリの記述をご参照ください。

3.2 書き込み/消去インタフェースパラメータ

書き込み/消去インタフェースパラメータは、ダウンロードした内蔵プログラムに対して動作周波数、ユーザブランチ先アドレス、書き込みデータの格納場所、書き込み先アドレス、消去ブロックなどの指定および処理結果をやりとりするものです。書き込み/消去インタフェースパラメータは、次の4項目で使用します。

- (1) ダウンロード制御
- (2) 書き込み/消去実行前の初期化実行
- (3) 書き込み実行
- (4) 消去実行

表2 使用パラメータと対象モード

パラメータ名	略称	ダウン ロード	初期化	書き込み	消去	割り当て
ダウンロードパス フェイルリザルト	DPFR		—	—	—	内蔵 RAM
フラッシュパスフェイルリザルト	FPFR1*	—				CPU の R0
フラッシュプログラム イレース周波数コントロール	FPEFEQ	—		—	—	CPU の R4
フラッシュユーザブランチ アドレスセット	FUBRA	—				CPU の R5
フラッシュマルチパーパス アドレスエリア	FMPAR	—	—		—	CPU の R5
フラッシュマルチパーパス データデスティネーションエリア	FMPDR	—	—		—	CPU の R4
フラッシュイレース ブロックセレクト	FEBS	—	—	—		CPU の R4

【注】 各レジスタの詳細な動作仕様については、SH7080 グループ ハードウェアマニュアル フラッシュメモリの記述をご参照ください。

* FPFR パラメータは初期化处理、書き込み処理、消去処理において処理結果が戻されますが、処理内容によりビットの意味が異なります。各パラメータは R/W 可能、初期値は不定となっています。

3.3 フラッシュ消去/書き込み仕様

本応用例では、ユーザアプリケーションをユーザマットの先頭のEB0ブロック (H'00000000 から H'00000FFF 番地) に格納します。また、データエリア (変数領域) として内蔵 RAM の先頭領域 (H'FFFF4000 から H'FFFF47FF 番地) を使用します。このユーザアプリケーションは、ベクタテーブル、通信プログラム、フラッシュメモリの書き換えの手続きプログラムで構成されます。

フラッシュメモリ書き換えエリアは、ユーザアプリケーションの格納エリアを除くユーザマットエリア (H'0001000 番地の EB1 ブロック以降) を対象とします。フラッシュ書き換え状態 (ユーザプログラムモード) には、ユーザアプリケーション実行状態から遷移します。消去および書き込み処理の手続きプログラムは、フラッシュメモリから内蔵 RAM (H'FFFF4800 から H'FFFF48FF 番地) にコピーして内蔵 RAM 上で実行します。また、消去/書き込みの専用プログラム (消去プログラム/書き込みプログラム) のダウンロードエリアとして、内蔵 RAM の H'FFFF9000 から H'FFFFAFFF 番地を利用します。

図 3 にフラッシュ消去/書き込み仕様を示します。また、図 4 にユーザマットおよび内蔵 RAM メモリマップを示します。

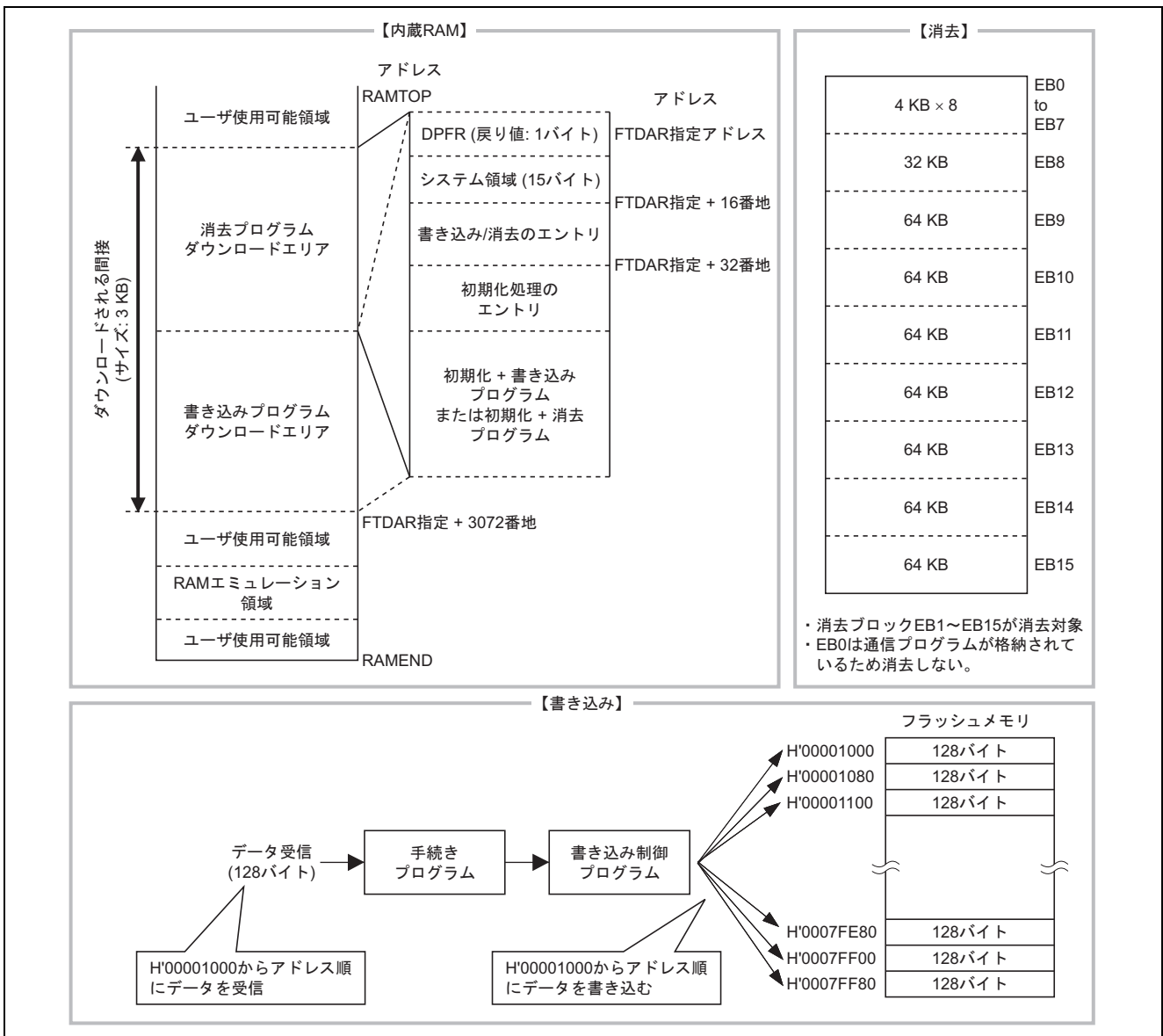


図 3 フラッシュ消去/書き込み仕様

ユーザマット	
H'0000 0000~0000 03DF	ベクタテーブル
H'0000 0400~0000 05FF	ユーザアプリケーション
H'0000 0600~0000 07FF	SCI1通信プログラム
H'0000 0800~0000 0FFF	手続きプログラム格納エリア
H'0000 1000~0007 FFFF	書き換え対象エリア
内蔵RAM	
H'FFFF 4000~FFFF 47FF	データエリア
H'FFFF 4800~FFFF 8FFF	手続きプログラム実行エリア
H'FFFF 9000~FFFF 9FFF	消去プログラムダウンロードエリア
	0000 DPF (戻り値: 1バイト)
	0001~000F システム領域 (15バイト)
	0010~001F 消去処理エントリ
	0020~002F 消去初期化エントリ
	0030~0FFF 消去初期化 + 消去プログラム
H'FFFF A000~FFFF AFFF	書き込みプログラムダウンロードエリア
	0000 DPF (戻り値: 1バイト)
	0001~000F システム領域 (15バイト)
	0010~001F 書き込み処理エントリ
	0020~002F 書き込み初期化エントリ
	0030~0FFF 書き込み初期化 + 書き込みプログラム

図 4 ユーザマットおよび内蔵 RAM メモリマップ

4. 動作説明

本応用例では、ホスト (PC) とシリアル通信でコマンドの受け渡しを行い、内蔵フラッシュメモリのデータの読み込み制御、および書き込み/消去の制御を行います。プログラムは、リセット後ホスト (PC) からのコマンド受信待ち状態で待機します。

(1) 内蔵フラッシュメモリのデータの読み込み

ホスト (PC) から読み込みコマンド (CMD_READ) を受信した場合、プログラムの処理は、内蔵フラッシュメモリのデータの読み出し状態に遷移します。プログラムは、ホスト (PC) から読み込み開始アドレス、読み込みデータ数の情報を受信して、内蔵フラッシュメモリの指定領域のデータをホスト (PC) に対して送信します。

(2) 内蔵フラッシュメモリの消去/書き換え

ホスト (PC) から書き換え開始コマンド (CMD_GO) を受信した場合、プログラムの処理は、内蔵フラッシュメモリの消去/書き換え状態に遷移します。プログラムは、書き換え開始コマンド (CMD_GO) 受信後に、消去初期化プログラムや書き込み初期化プログラムを実行します。以降、ホスト(PC)から消去要求コマンド (CMD_ERASE)、書き込み要求コマンド (CMD_WRITE) を受信して、内蔵フラッシュメモリの消去/書き換えを行います。この内蔵フラッシュメモリの消去/書き換えの処理は、内蔵 RAM 上で実行します。

表 3 にコマンドの仕様を示します。また、図 5 に本応用例のコマンド制御シーケンスを示します。

表 3 コマンド仕様

コマンド	コマンド値	機能
CMD_GO	0x55	書き換え開始コマンド
CMD_READ	0xAA	読み込みコマンド
CMD_ERASE	0x77	消去要求コマンド
CMD_WRITE	0x88	書き込み要求コマンド
CMD_WEND	0x99	書き込み終了コマンド
CMD_OK	0x00	OK (正常終了応答) コマンド
CMD_NG	0x01	NG (異常終了応答) コマンド
CMD_REQUEST	0x11	送信要求コマンド

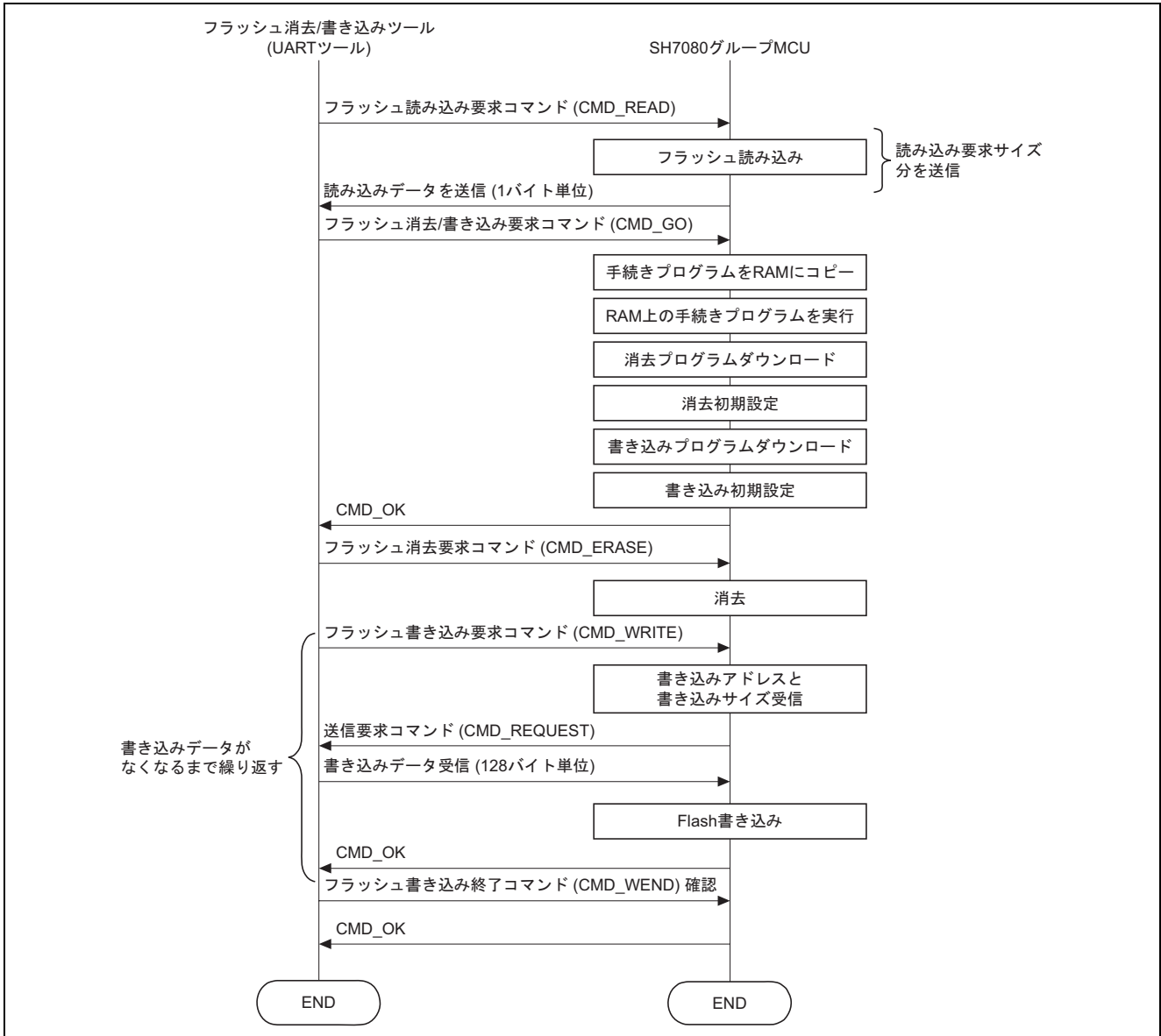


図5 コマンド制御シーケンス

5. ソフトウェア説明

5.1 モジュール説明

表 4 に本応用例のモジュール説明を示します。

表 4 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	ファイル名	機能
メインルーチン	main()	main.c	SCI ch1 の初期設定 ユーザアプリケーションプログラムを実行 フラッシュ消去/書き込み要求があるならフラッシュ消去/書き込み処理
SCI チャンネル 1 の初期設定ルーチン	com_init()	sci.c	SCIF 送信 FIFO データエンプティ割り込み
SCI1 受信データ有無チェックルーチン	CheckRcv()		受信データが SCRDR に格納されているかのチェック
SCI1 n バイト受信ルーチン	rcvnbyte()		指定されたバイト数分を受信する
SCI1 1 バイト送信ルーチン	trs1byte()		シリアル出力に 1 バイト書き込み
消去プログラムのダウンロードと初期化ルーチン	SetupFlashErase()	flash.c	消去プログラムを RAM 上にダウンロードし、初期化処理
Flash 消去ルーチン	FlashErase()		指定された消去ブロックを EB0 ブロックから順に消去する
書き込みプログラムのダウンロードと初期化ルーチン	SetupFlashWrite()		書き込みプログラムを RAM 上にダウンロードし初期化を行う
Flash 書き込みルーチン	FlashWrite()		指定されたアドレスにデータを書き込む
FLASH 書き込みメインルーチン	FlashMain()		コマンドチェックと消去・書き込み
Flash 読込ルーチン	FlashRead()	指定アドレスとサイズの Flash 読み込みを行う	

5.2 使用変数

表 5 に本応用例で使用する変数を示します。

表 5 使用変数説明

変数, ラベル名	機能	使用モジュール
unsigned char WriteBuff[128]	書き込みデータ領域	FlashMain()
unsigned char flash_erase[2048]	消去プログラムダウンロード領域	SetupFlashErase()
unsigned char flash_write[2048]	書き込みプログラムダウンロード領域	SetupFlashWrite()

5.3 レジスタ設定

本応用例で使用するレジスタ設定を示します。なお、設定値は本タスク例において使用している値であり、初期値とは異なります。

5.3.1 クロック発振器 (CPG) の設定

- 周波数制御レジスタ (FRQCR)

周波数分周率を指定します。本応用例では設定値は初期値とします。

設定値: H'36DB

ビット	ビット名	値	内容
15	—	0	リザーブビット
14 ~ 12	IFC[2-0]	011	内部クロック (I ϕ) 周波数の分周率 011: $\times 1/4$ 倍, 入力クロック 10MHz のとき 20MHz
11 ~ 9	BFC[2-0]	011	バスクロック (B ϕ) 周波数の分周率 011: $\times 1/4$ 倍, 入力クロック 10MHz のとき 20MHz
8 ~ 6	PFC[2-0]	011	周辺クロック (P ϕ) 周波数の分周率 011: $\times 1/4$ 倍, 入力クロック 10MHz のとき 20MHz
5 ~ 3	MIFC[2-0]	011	MTU2S クロック (MI ϕ) 周波数の分周率 011: $\times 1/4$ 倍, 入力クロック 10MHz のとき 20MHz
2 ~ 0	MPFC[2-0]	011	MTU2 クロック (MP ϕ) 周波数の分周率 011: $\times 1/4$ 倍, 入力クロック 10MHz のとき 20MHz

【注】フラッシュメモリの書き換えを行う場合、書き込みおよび消去の為の手続きプログラムは、書き込み対象のフラッシュメモリ以外で実行する必要があります。特に、手続きプログラムを内蔵 RAM にダウンロードのために FCCS レジスタの SCO ビットを 1 に設定する部分は、必ず内蔵 RAM 上で実行してください。また、周波数制御レジスタ (FRQCR) による内部クロック (I ϕ)、バスクロック (B ϕ)、周辺クロック (P ϕ) の分周率の設定は、すべて 1/4 (初期値) としてください。書き込み/消去プログラムのダウンロードが終了し、SCO ビットが 0 にクリアされた後は、周波数制御レジスタ (FRQCR) の設定は任意の値に変更可能です。

詳細な仕様については、SH7080 グループ ハードウェアマニュアル フラッシュメモリの記述をご参照ください。

5.3.2 低消費電力モードの設定

- スタンバイコントロールレジスタ 3 (STBCR3)

低消費電力時の各モジュールの動作を制御します。

設定値: H'EF

ビット	ビット名	値	内容
7	MSTP15	1	1: I ² C2 へのクロック供給を停止
6	MSTP14	1	1: SCIF へのクロック供給を停止
5	MSTP13	1	1: SCI_2 へのクロック供給を停止
4	MSTP12	0	0: SCI_1 は動作
3	MSTP11	1	1: SCI_0 へのクロック供給を停止
2	MSTP10	1	1: SSU へのクロック供給を停止
1, 0		11	リザーブビット

5.3.3 シリアルコミュニケーションインタフェース ch1 (SCI1) の設定

● シリアルコントロールレジスタ(SCSCR)

送信/受信動作，割り込み要求の許可/禁止，および送信/受信クロックソースの選択

設定値: H'30

ビット	ビット名	値	設定
7	TIE	1	0: 送信 FIFO データエンプティ割り込み (TXIF) 要求を禁止 1: 送信 FIFO データエンプティ割り込み (TXIF) 要求を許可
6	RIE	0	0: 受信データフル割り込み (RXIF) 要求，受信エラー割り込み (ERIF) 要求，およびブ레이크割り込み (BRIF) 要求を禁止
5	TE	1	0: 送信動作を禁止 1: 送信動作を許可
4	RE	0	0: 受信動作を禁止
3	REIE	0	0: 受信エラー割り込み (ERIF) 要求，およびブ레이크割り込み (BRIF) 要求を禁止
2		0	リザーブビット
1, 0	CKE[1:0]	00	00: 内部クロック/SCK 端子は入力端子 (入力信号は無視)

● シリアルモードレジスタ (SCSMR)

通信フォーマットの設定と，ポーレートジェネレータのクロックソースを選択します。

設定値: H'00

ビット	ビット名	値	設定
7	C/A	0	0: 調歩同期式モード
6	CHR	0	0: 8 ビットデータ
5	PE	0	0: パリティビットの付加，およびチェック禁止
4	O/E	0	0: PE = 0 なので O/E ビットの指定は無効
3	STOP	0	0: 1 ストップビット
2	—	0	リザーブビット
1, 0	CKS[1:0]	00	00: Pφクロック

● ビットレートレジスタ (SCBRR)

シリアル送信/受信のビットレートを設定します。

設定値: 64 (H'40)

ビット	ビット名	値	設定
7~0	—	0100 0000	シリアル送信/受信のビットレート

5.3.4 ピンファンクションコントローラ (PFC) の設定

- ポート A・IO レジスタ L (PAIORL)
 ポート A にある端子の入力方向を設定します。
 設定値: H'0010

ビット	ビット名	値	設定
15	PA15IOR	0	0: PA15 入力
14	PA14IOR	0	0: PA14 入力
13	PA13IOR	0	0: PA13 入力
12	PA12IOR	0	0: PA12 入力
11	PA11IOR	0	0: PA11 入力
10	PA10IOR	0	0: PA10 入力
9	PA9IOR	0	0: PA9 入力
8	PA8IOR	0	0: PA8 入力
7	PA7IOR	0	0: PA7 入力
6	PA6IOR	0	0: PA6 入力
5	PA5IOR	0	0: PA5 入力
4	PA4IOR	1	0: PA4 出力, TXD1 端子
3	PA3IOR	0	0: PA3 入力, RXD1 端子
2	PA2IOR	0	0: PA2 入力
1	PA1IOR	0	0: PA1 入力
0	PA0IOR	0	0: PA0 入力

- ポート A コントロールレジスタ L2 (PACRL2)
 ポート A にあるマルチプレクス端子の機能を設定します。
 設定値: H'0001

ビット	ビット名	値	設定
15	—	0	リザーブビット
14~12	PA7MD[2-0]	000	000: PA7 入出力 (ポート)
11	—	0	リザーブビット
10~8	PA6MD[2-0]	000	000: PA6 入出力 (ポート)
7	—	0	リザーブビット
6~4	PA5MD[2-0]	000	000: PA6 入出力 (ポート)
3	—	0	リザーブビット
2~0	PA4MD[2-0]	001	001: TXD1 出力 (SCI)

- ポート A コントロールレジスタ L1 (PACRL1)
ポート A にあるマルチプレクス端子の機能を設定します。
設定値: H'1000

ビット	ビット名	値	設定
15	—	0	リザーブビット
14 ~ 12	PA3MD[2-0]	001	001: RXD1 入力 (SCI)
11	—	0	リザーブビット
10 ~ 8	PA2MD[2-0]	000	000: PA2 入出力 (ポート)
7	—	0	リザーブビット
6 ~ 4	PA1MD[2-0]	000	000: PA1 入出力 (ポート)
3	—	0	リザーブビット
2 ~ 0	PA0MD[2-0]	000	000: PA0 入出力 (ポート)

6. フローチャート

本応用例のプログラム処理フローを示します。

6.1 メインルーチン

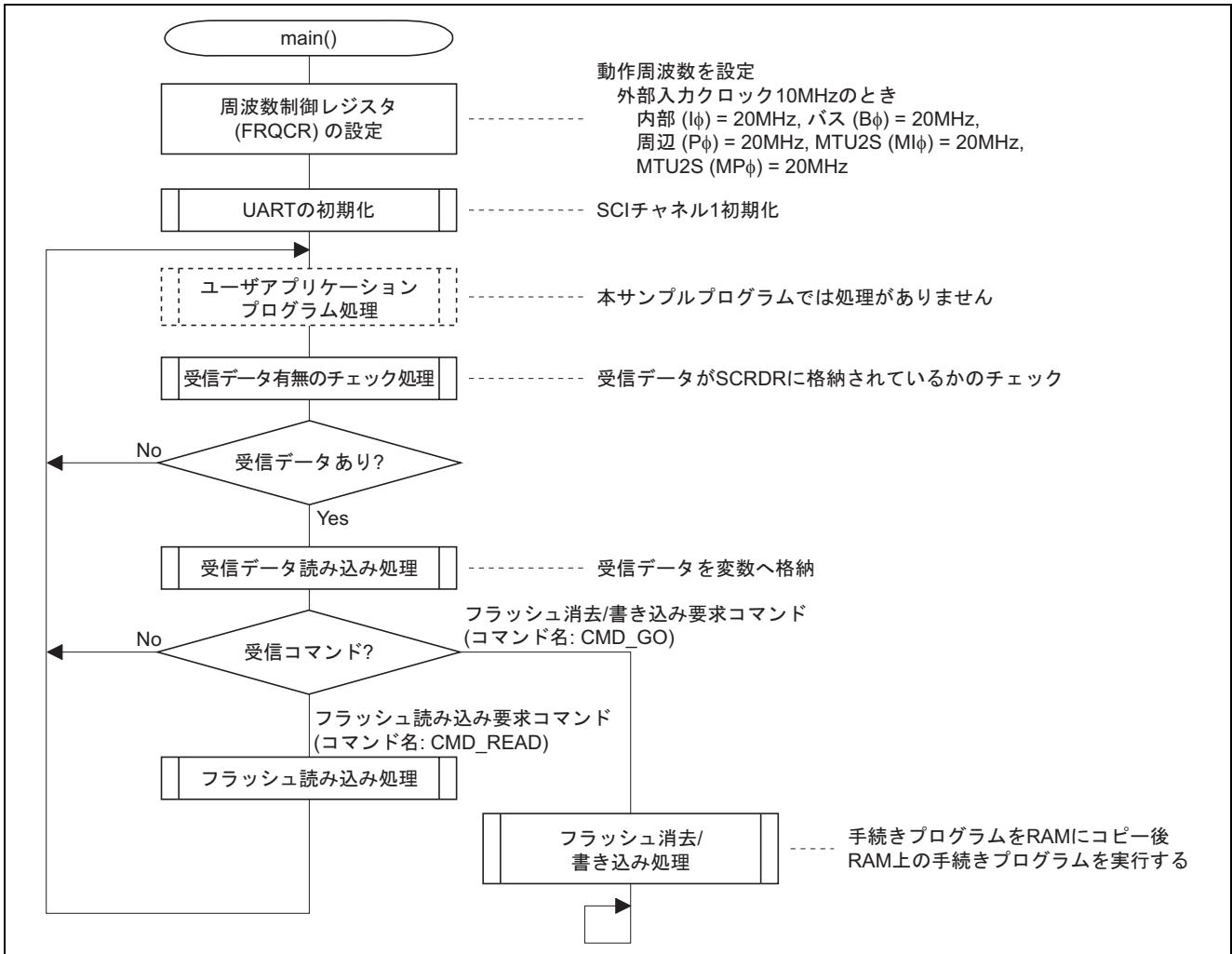


図 6 メインルーチンの処理

6.2 SCI チャンネル 1 初期化ルーチン

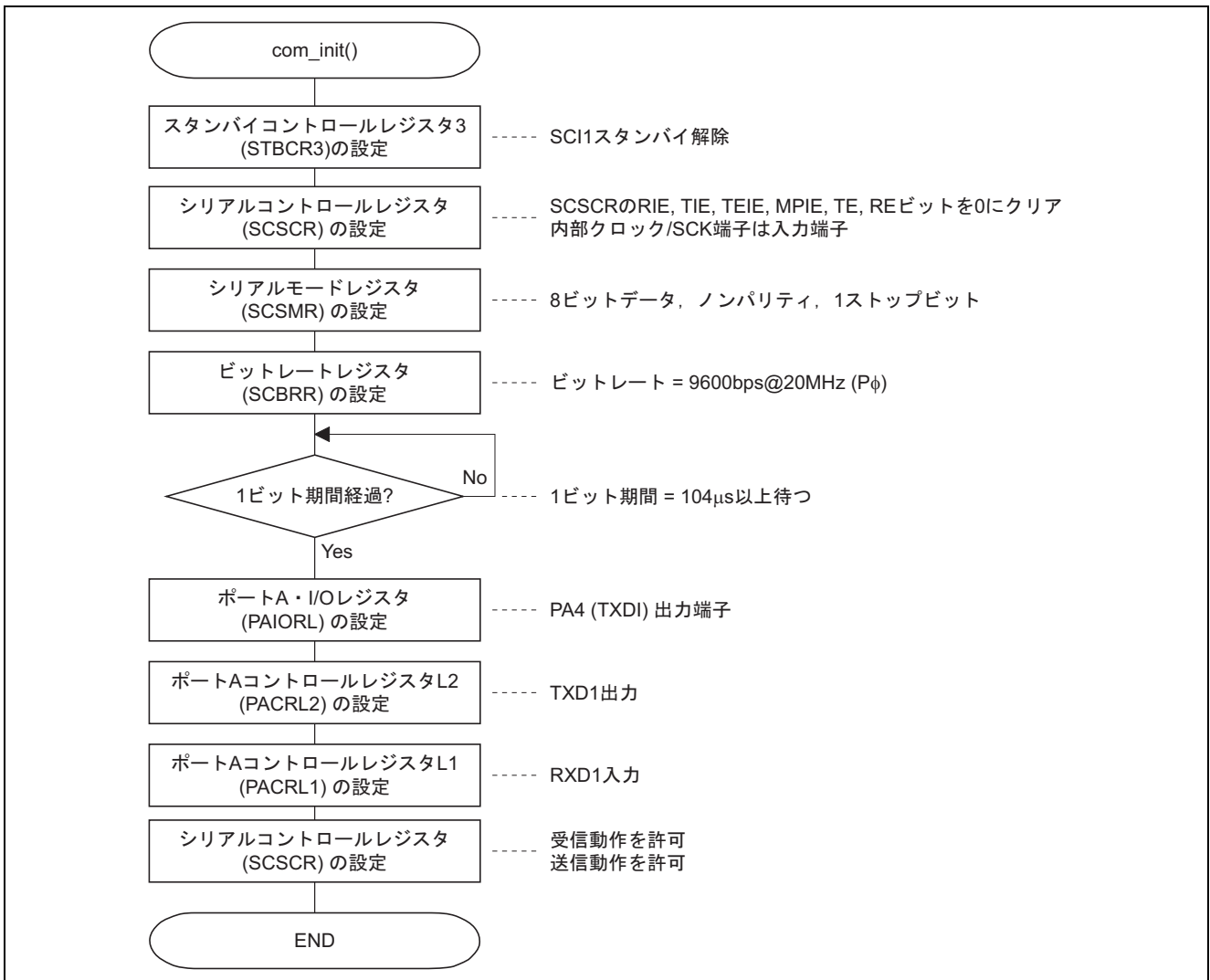


図7 SCI チャンネル 1 初期化ルーチンの処理

6.3 SCI_1 受信データ有無チェックルーチン

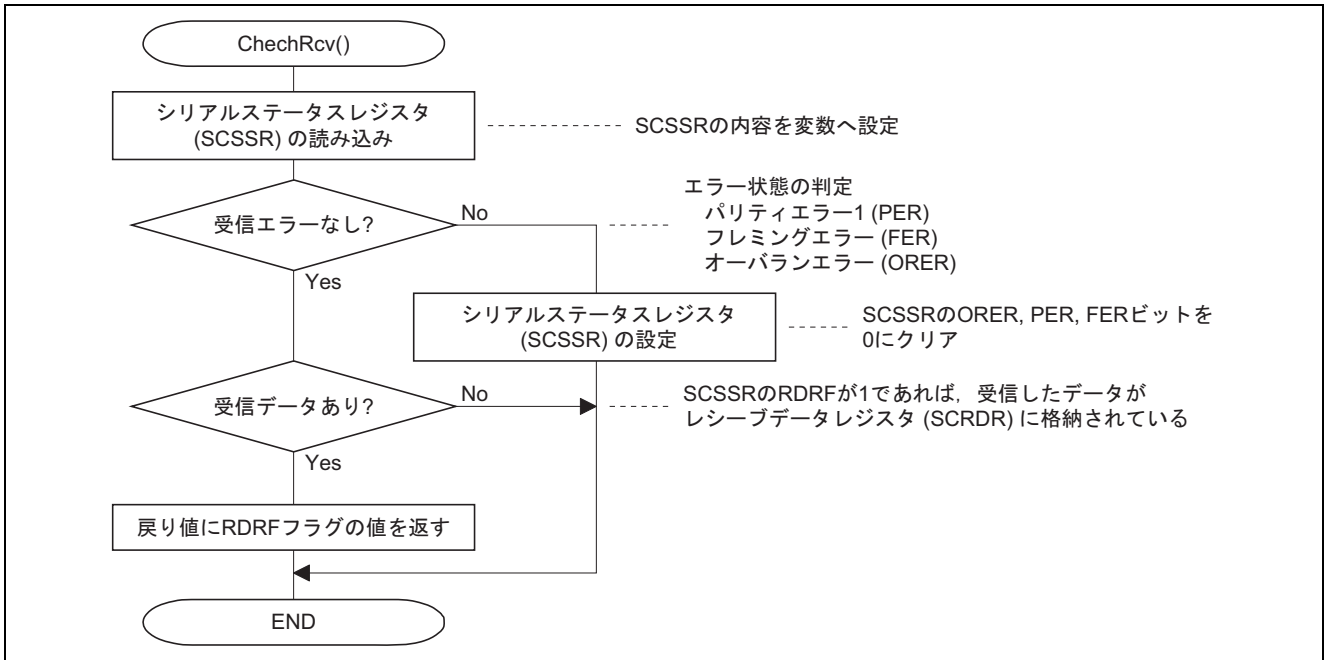


図 8 SCI_1 受信データ有無チェックルーチンの処理

6.4 SCI_1 n バイト受信ルーチン

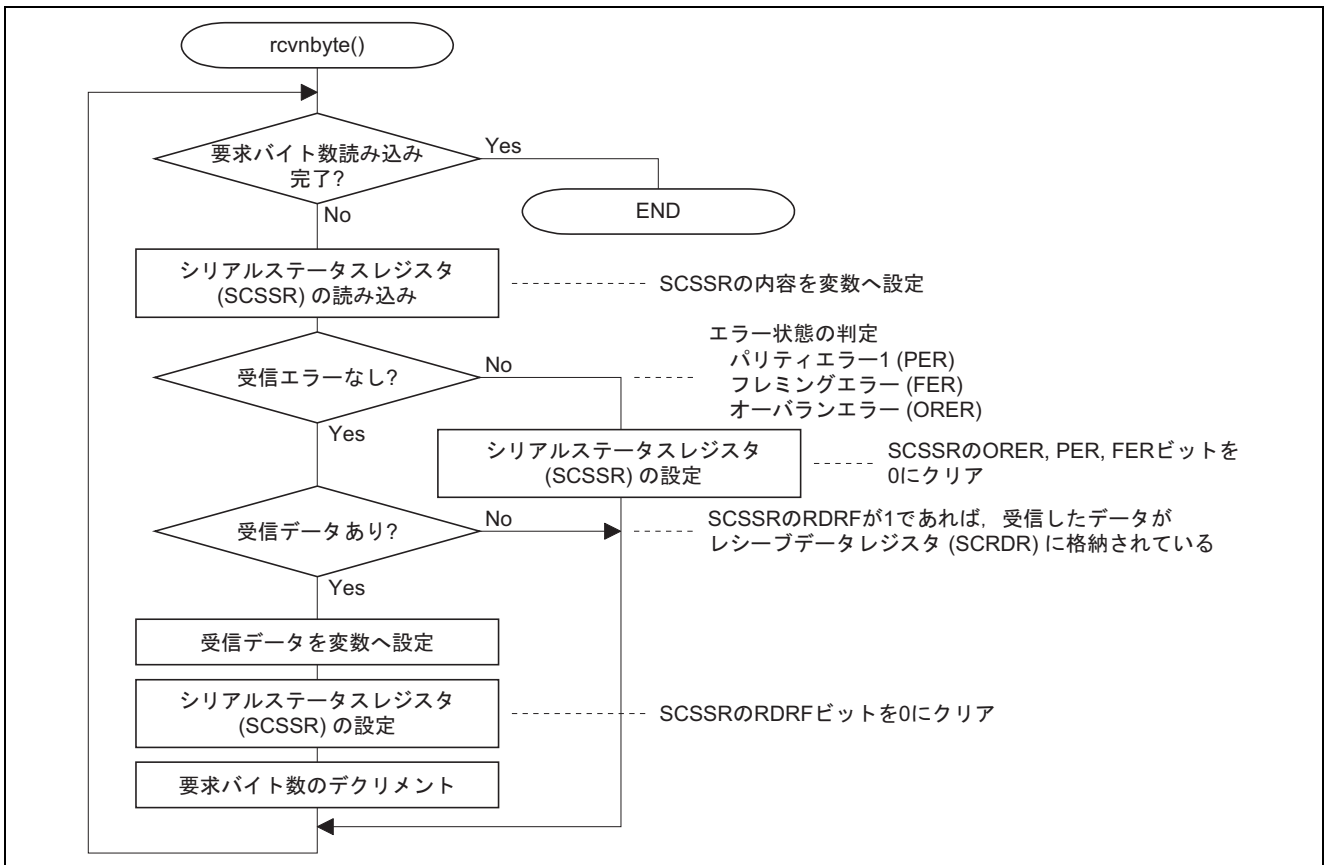


図 9 SCI_1 n バイト受信ルーチンの処理

6.5 SCI_1 1 バイト送信ルーチン

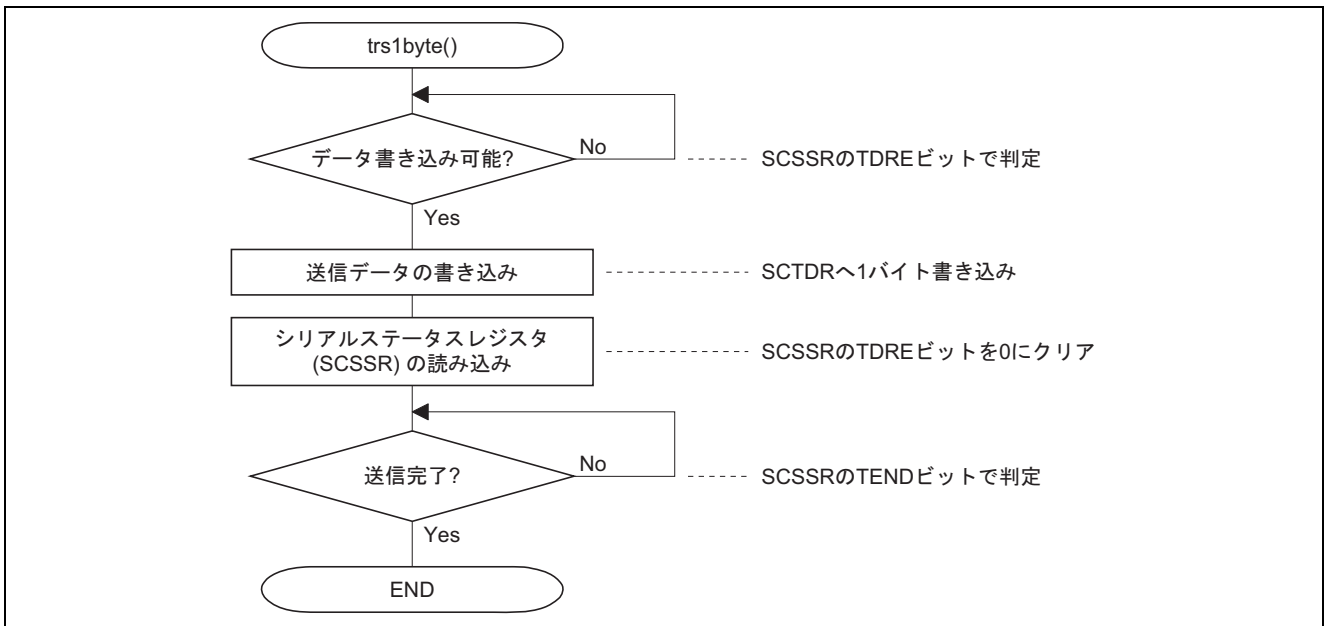


図 10 SCI_1 1 バイト送信ルーチンの処理

6.6 Flash 書き込みメインルーチン

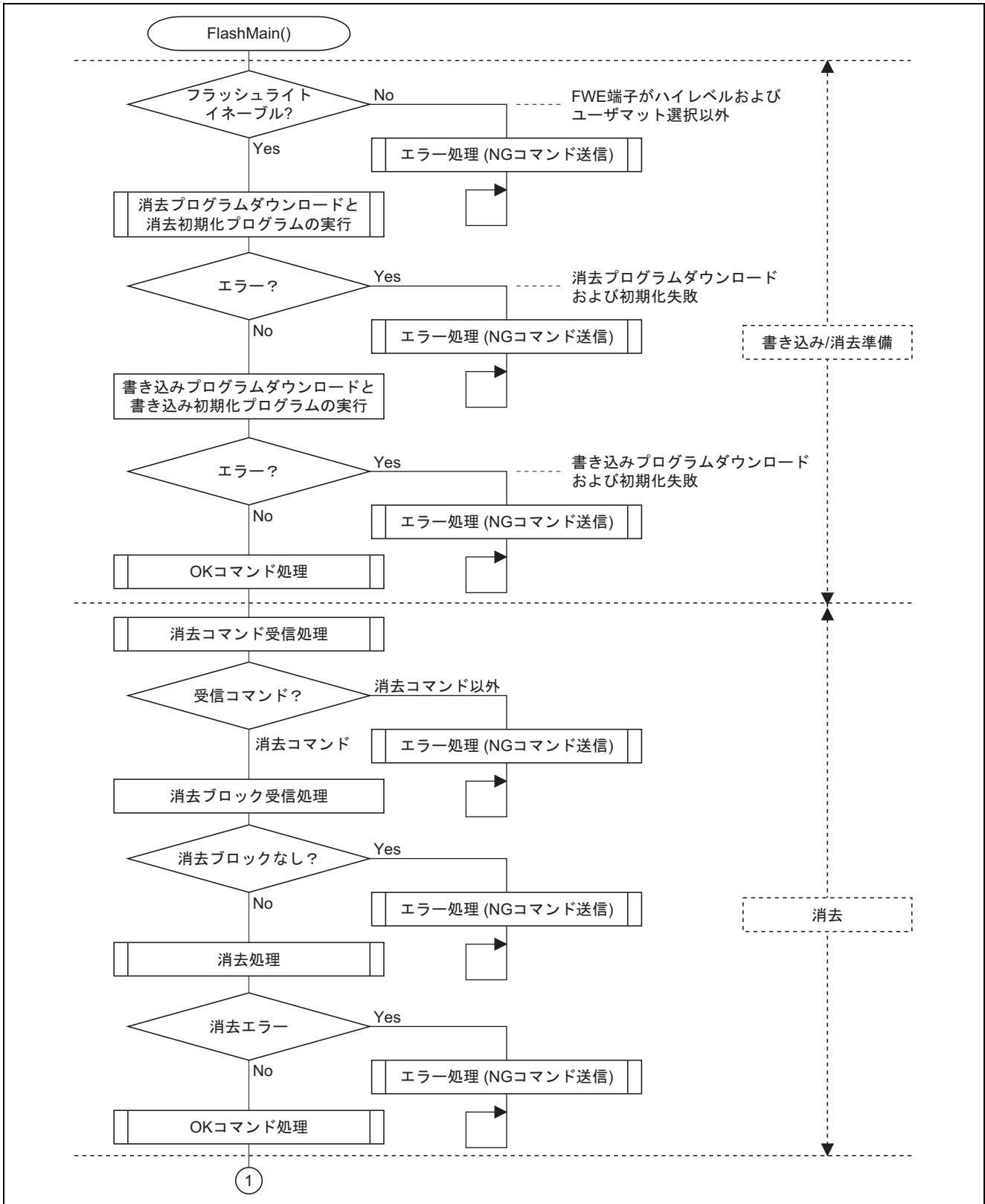


図 11 Flash 書き込みメインルーチンの処理 (1)

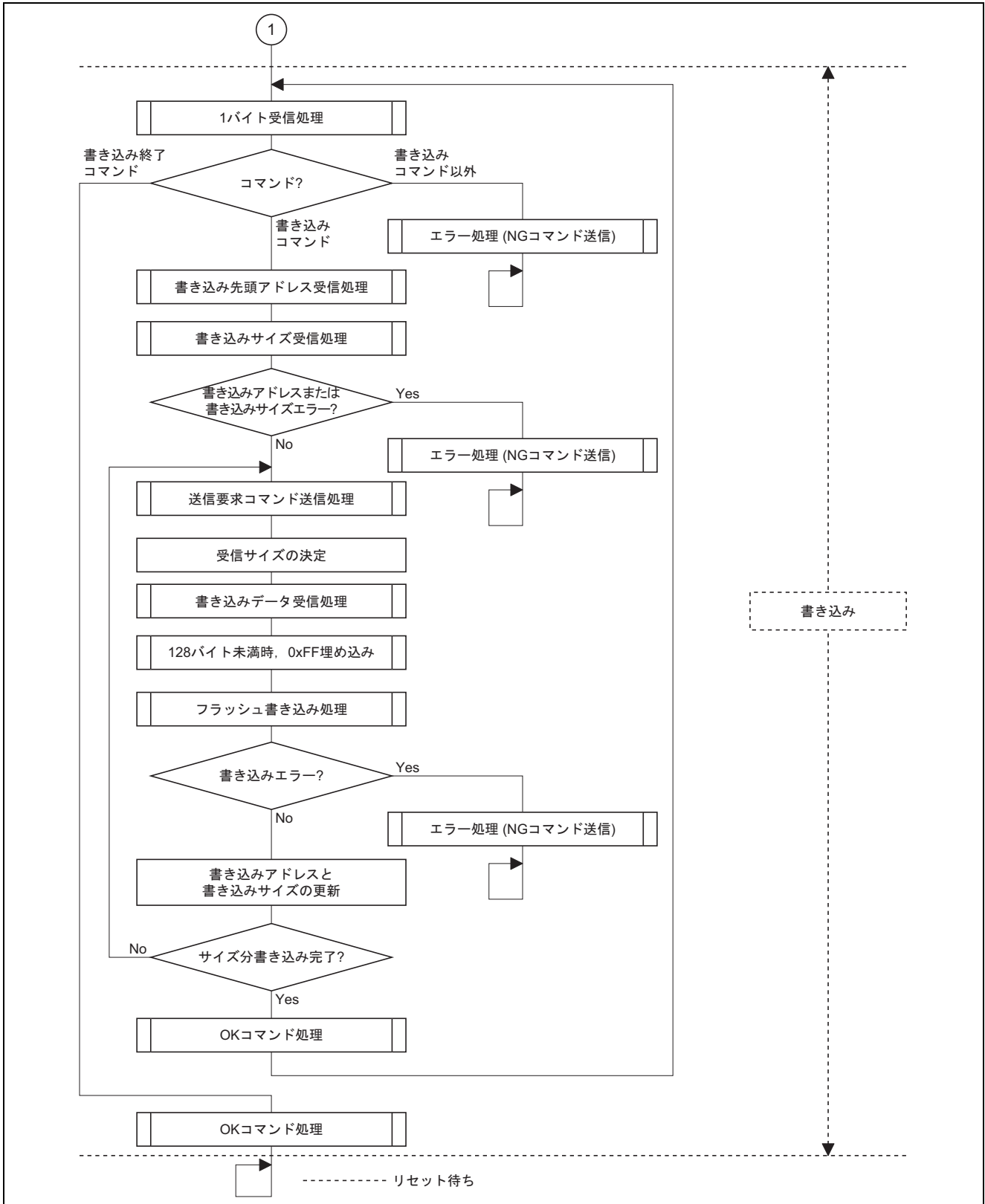


図 12 Flash 書き込みメインルーチンの処理 (2)

6.7 Flash 読み込みルーチン

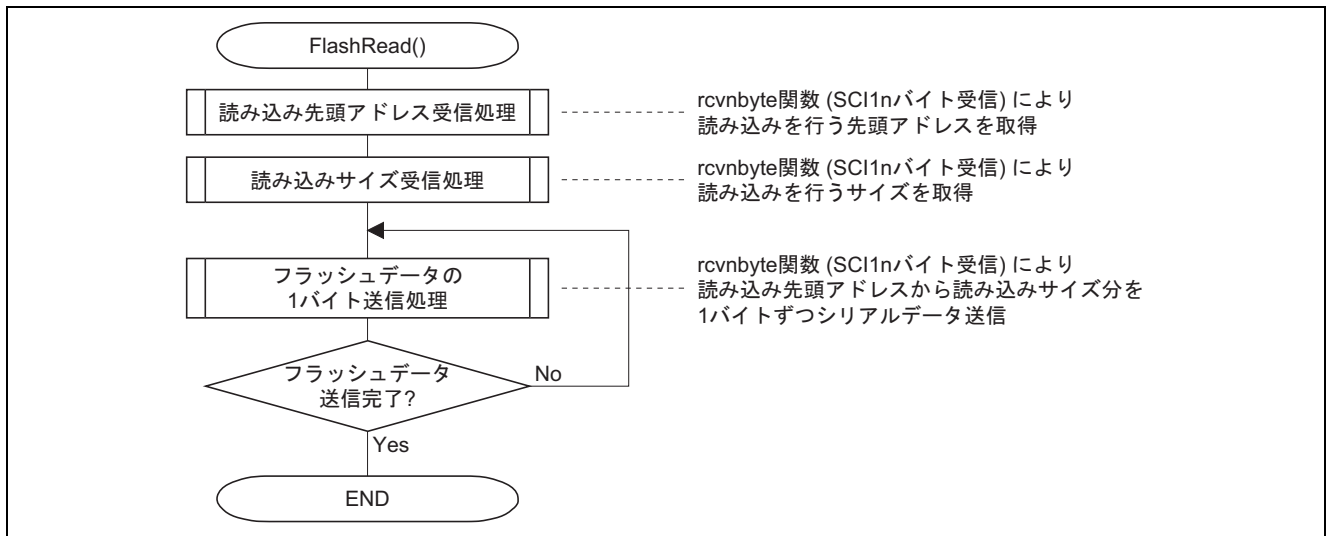


図 13 Flash 読み込みルーチンの処理

6.8 消去プログラムのダウンロードと初期化ルーチン

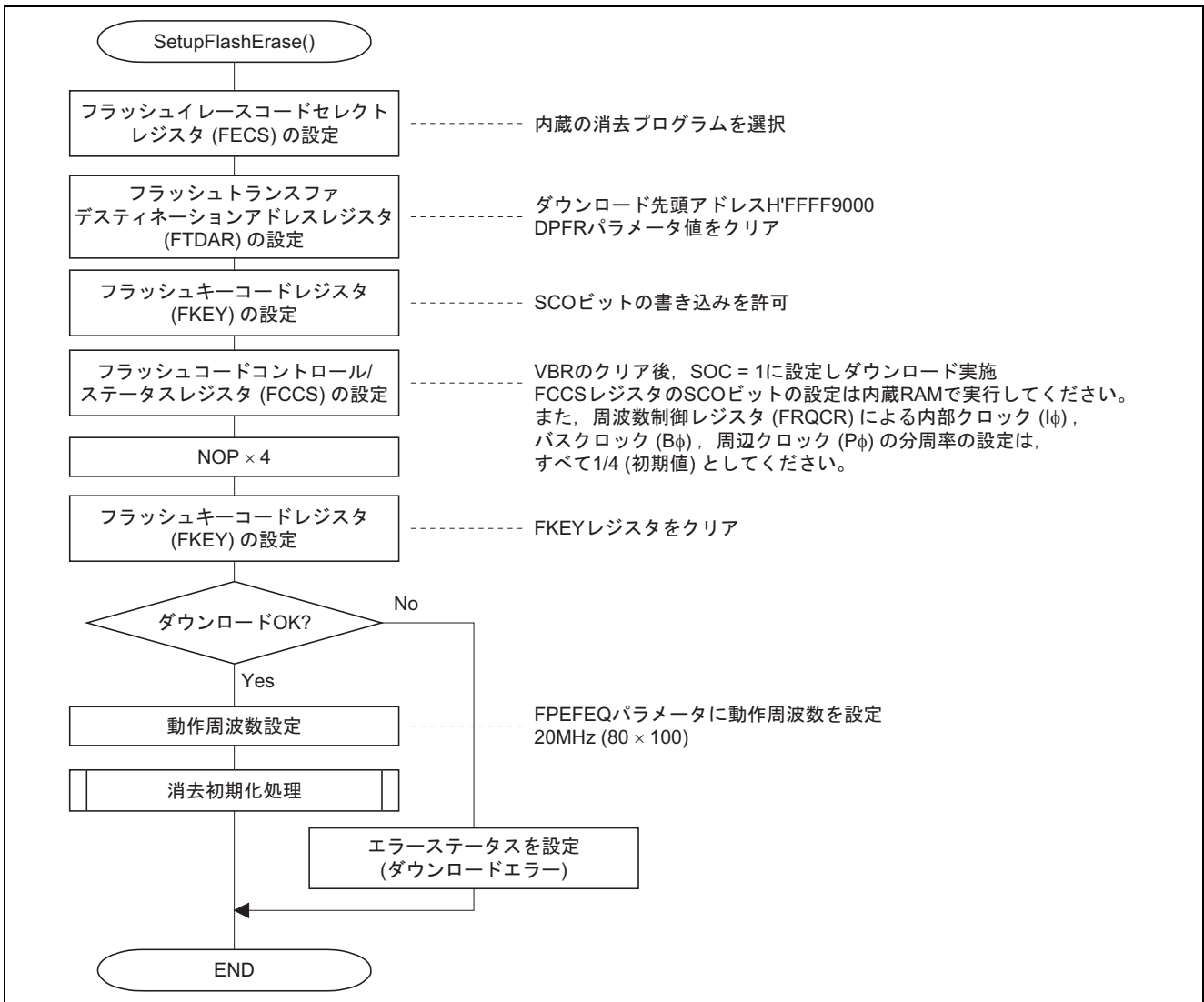


図 14 消去プログラムのダウンロードと初期化ルーチンの処理

6.9 Flash 消去ルーチン

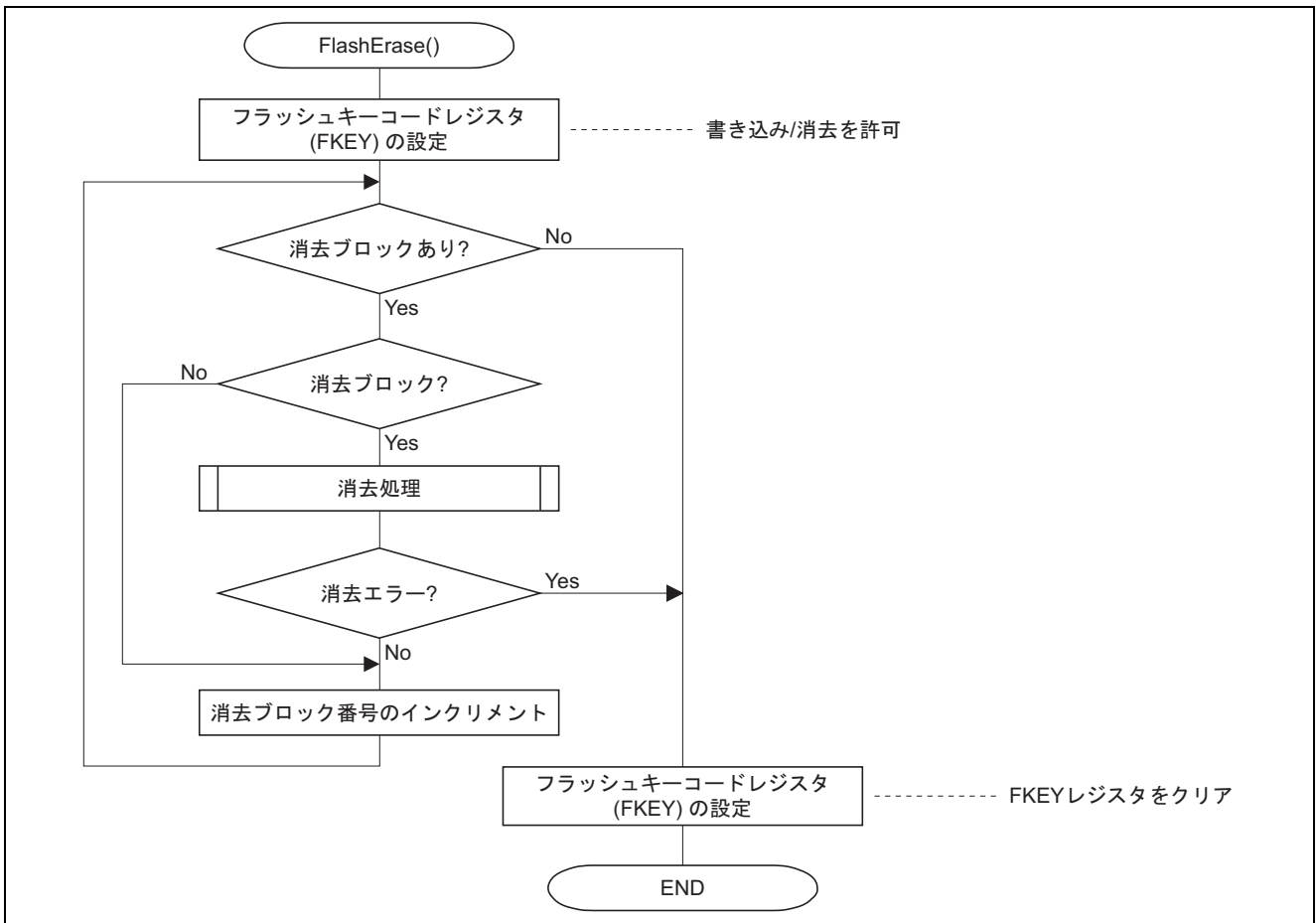


図 15 Flash 消去ルーチンの処理

6.10 書き込みプログラムのダウンロードと初期化ルーチン

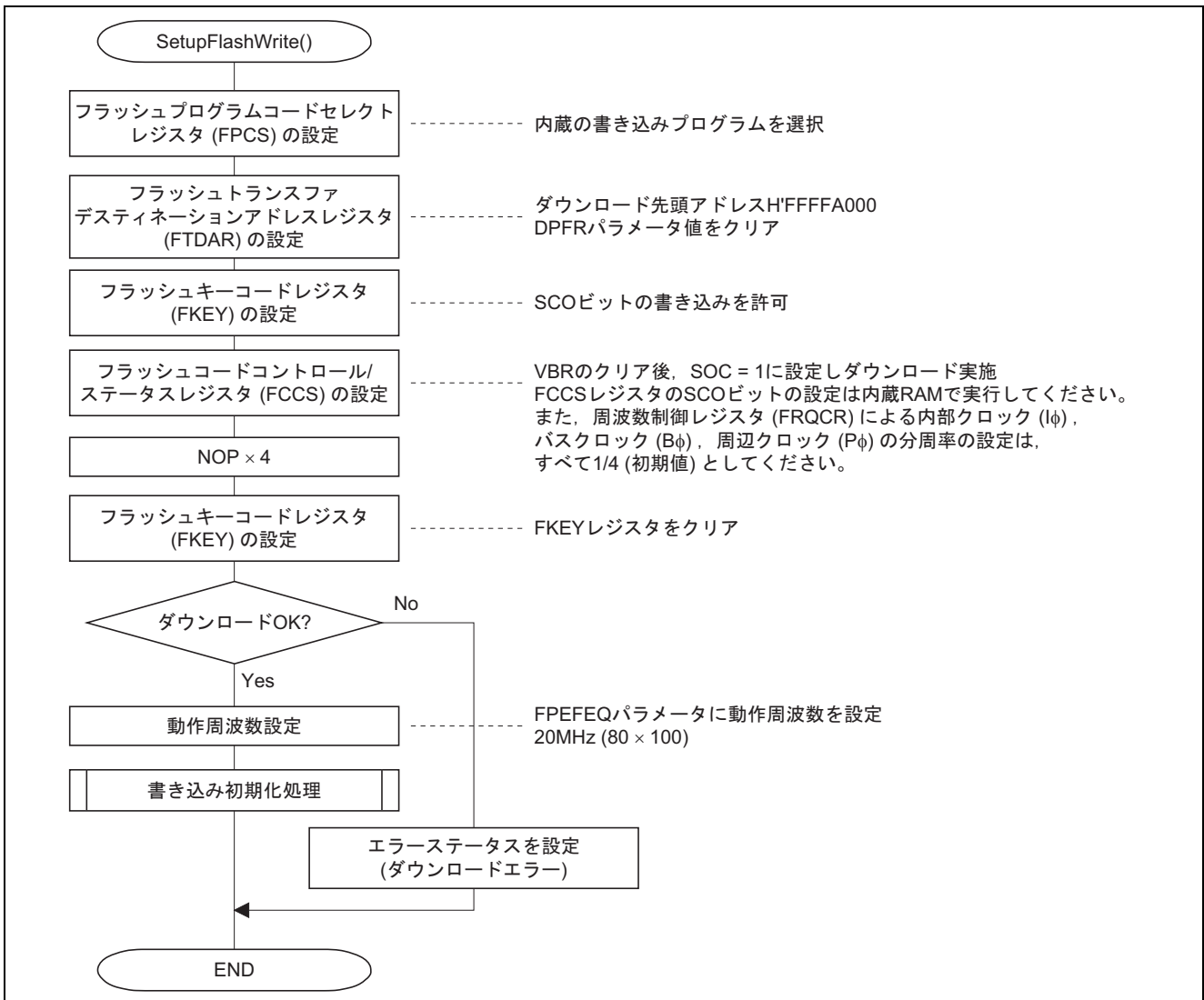


図 16 書き込みプログラムのダウンロードと初期化ルーチンの処理

6.11 Flash 書き込みルーチン

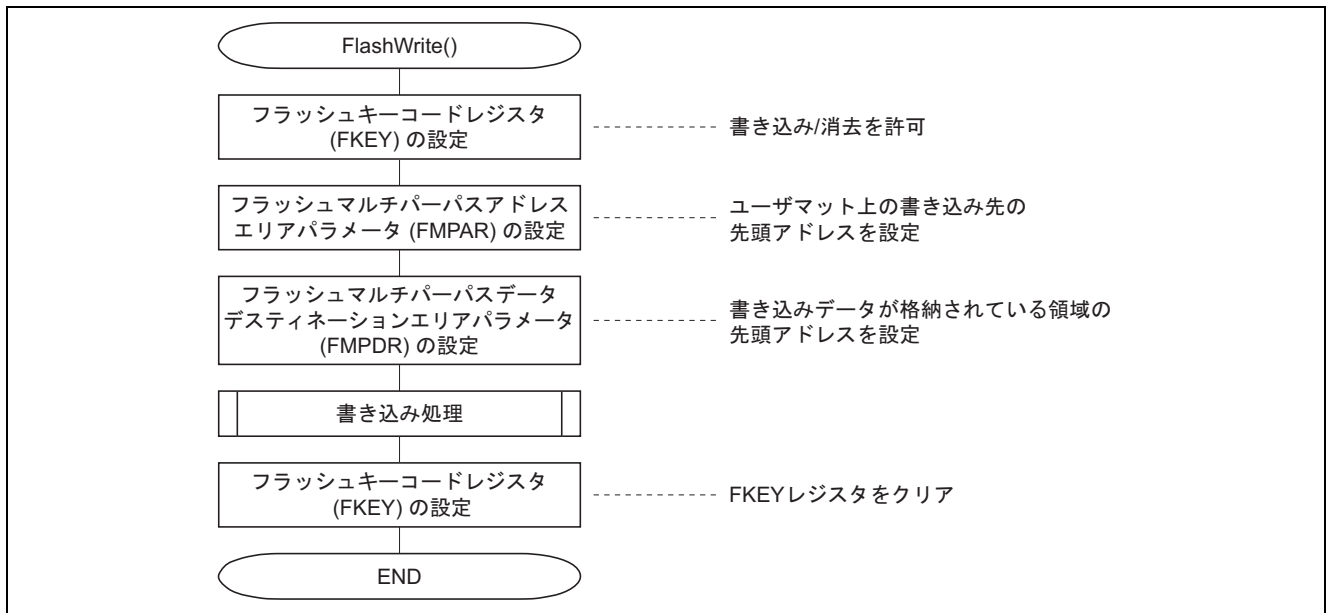


図 17 Flash 書き込みルーチンの処理

7. 参考ドキュメント

- ソフトウェアマニュアル
SH-1/SH-2/SH-DSP ソフトウェアマニュアル
(最新版はルネサス テクノロジーのホームページから入手してください)
- ハードウェアマニュアル
SH7080 グループ ハードウェアマニュアル
(最新版はルネサス テクノロジーの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 テクノロジホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問合せ先

<http://japan.renesas.com/inquiry>

csc@renesas.com

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2008.02.18	—	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。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様に用途に応じた適切な弊社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弊社または第三者の知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾または保証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など全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権その他の権利に対する侵害に関し、弊社は責任を負いません。
3. 本資料に記載の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、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替および外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
4. 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などの全ての情報は本資料発行時点のものであり、弊社は本資料に記載した製品または仕様等を予告なしに変更することがあります。弊社の半導体製品のご購入およびご使用に当たりますは、事前に弊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、弊社ホームページ (<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。
5. 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、弊社はその責任を負いません。
6. 本資料に記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を流用する場合は、流用する情報を単独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。弊社は、適用可否に対する責任を負いません。
7. 本資料に記載された製品は、各種安全装置や運輸・交通用、医療用、燃焼制御用、航空宇宙用、原子力、海底中継用の機器・システムなど、その故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのあるような機器・システムや特に高度な品質・信頼性が要求される機器・システムでの使用を意図して設計、製造されたものではありません（弊社が自動車用と指定する製品を自動車に使用する場合を除きます）。これらの用途に利用されることをご検討の際には、必ず事前に弊社営業窓口へご照会ください。なお、上記用途に使用されたことにより発生した損害等については弊社はその責任を負いかねますのでご了承願います。
8. 第7項にかかわらず、本資料に記載された製品は、下記の用途には使用しないでください。これらの用途に使用されたことにより発生した損害等につきましては、弊社は一切の責任を負いません。
 - 1) 生命維持装置。
 - 2) 人体に埋め込み使用するもの。
 - 3) 治療行為（患部切り出し、薬剤投与等）を行うもの。
 - 4) その他、直接人命に影響を与えるもの。
9. 本資料に記載された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、実装条件およびその他諸条件につきましては、弊社保証範囲内でご使用ください。弊社保証値を越えて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、弊社はその責任を負いません。
10. 弊社は製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、特に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。弊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、誤動作防止設計などの安全設計（含むハードウェアおよびソフトウェア）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。
11. 本資料に記載の製品は、これを搭載した製品から剥がれた場合、幼児が口に入れて誤飲する等の事故の危険性があります。お客様の製品への実装後に容易に本製品が剥がれることがなきよう、お客様の責任において十分な安全設計をお願いします。お客様の製品から剥がれた場合の事故につきましては、弊社はその責任を負いません。
12. 本資料の全部または一部を弊社の文書による事前の承諾なしに転載または複製することを固くお断りいたします。
13. 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弊社営業窓口までご照会ください。

D039444