R32C/100シリーズ

シリアル(UART)を使用しフラッシュメモリを書き換える方法

R01AN1473JJ0100
Rev.1.00
2013.2.28

要旨

本アプリケーションノートでは、シリアル(UART)を使用しフラッシュメモリを書き換える方法について説明します。

フラッシュメモリ書き換えモードはCPU書き換えモード(EW1モード)を使用します。

R32C/118 グループではクロック非同期型シリアルインタフェースモードが使用できるチャネル数は9チャネル(UART0~UART8)あります。本アプリケーションノートではUART2を使用しています。UART2以外のチャネルを使用する場合は、ユーザーズマニュアルハードウェア編を参照して、UARTi(i = 0~8)関連レジスタを変更してください。

対象デバイス

R32C/116グループ
R32C/117グループ
R32C/118グループ

本アプリケーションノートを他のマイコンへ適用する場合、そのマイコンの仕様にあわせて変更し、十分評価してください。

目次

1. 仕様 3

2. 動作確認条件 4

3. 関連アプリケーションノート 4

4. ハードウェア説明 5

4.1 使用端子一覧 5

5. ソフトウェア説明 5

5.1 動作概要 5

5.1.1 動作例 6

5.2 定数一覧 8

5.3 受信データ格納用構造体 8

5.4 変数一覧 9

5.5 関数一覧 9

5.6 関数仕様 10

5.7 フローチャート 14

5.7.1 メイン処理 14

5.7.2 制御コマンド受信 15

5.7.3 プログラムコマンドのデータ受信 16

5.7.4 マスタデバイスからの受信 17

5.7.5 マスタデバイスへの結果送信 18

5.7.6 UART2 初期化 19

5.7.7 受信処理タイムアウト用タイマ初期化 19

5.7.8 イレーズコマンド処理 20

5.7.9 プログラムコマンド処理 21

5.7.10 EW1 モード開始処理 22

5.7.11 EW1 モード終了処理 22

6. サンプルコード 23

7. 参考ドキュメント 23

1. 仕様

本アプリケーションノートは、シリアルインタフェース(UART2)のクロック非同期型シリアルインタフェースモードを使用し、マスタデバイスから制御コマンドおよび書き込みデータを受信し、制御コマンドに応じてフラッシュメモリの消去あるいは書き込みを行います。
マスタデバイスが送信する制御コマンドはイレーズコマンドあるいはプログラムコマンドです。プログラムコマンドにはフラッシュメモリに書き込むデータ(最大256バイト)が含まれます。
サンプルコードはフラッシュメモリの消去あるいは書き込み処理の後、処理結果をマスタデバイスに送信します。

表1.1に使用する周辺機能と用途を、図1.1に接続例を示します。

表1.1　使用する周辺機能と用途

周辺機能	用途
フラッシュメモリ	プログラム・ブロックイレーズの実行
シリアルインタフェース(UART2)	マスタデバイスとの通信
タイマA0	受信処理タイムアウト検出用

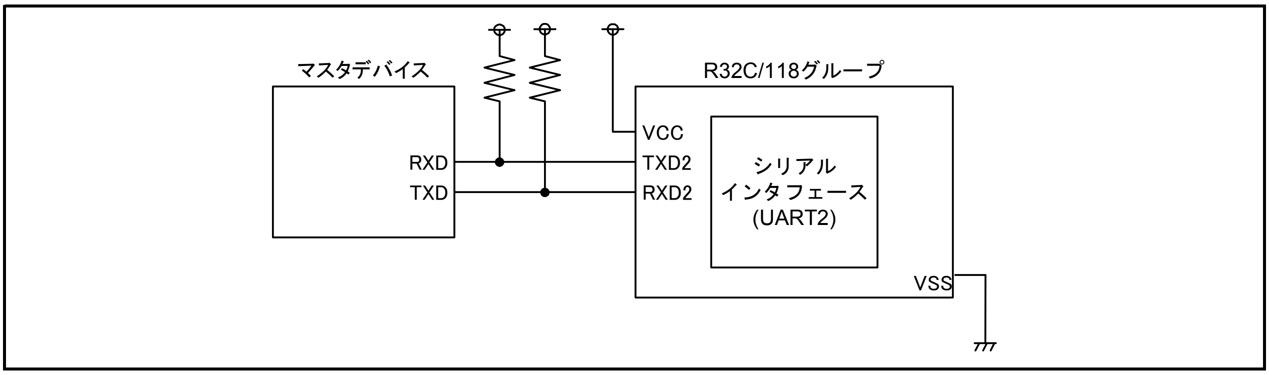


図1.1　接続例

2. 動作確認条件

本アプリケーションノートのサンプルコードは、下記の条件で動作を確認しています。

表 2.1 動作確認条件

項目	内容
使用マイコン	R5F64189DFD(R32C/118グループ)
動作周波数	・XINクロック：16MHz ・PLLクロック：100MHz ・ベースクロック：50MHz ・CPUクロック：50MHz ・周辺バスクロック：25MHz ・周辺機能クロック：25MHz
動作電圧	5V
統合開発環境	ルネサスエレクトロニクス製 High-performance Embedded Workshop Version 4.09
Cコンパイラ	ルネサスエレクトロニクス製 R32C/100 Series C Compiler V.1.02 Release 01
	コンパイルオプション -D__STACKSIZE__=0X300 -D__ISTACKSIZE__=0X300 -DVECTOR_ADR=0x0FFFFFBDC -c -finfo -dir "$(CONFIGDIR)" (統合開発環境のデフォルト設定を使用しています。)
動作モード	シングルチップモード
サンプルコードのバージョン	1.00
使用ボード	Renesas Starter Kit for R32C/118 (製品型名：R0K564189S000BE)

3. 関連アプリケーションノート

本アプリケーションノートに関連するアプリケーションノートを以下に示します。併せて参照してください。

- R32C/100シリーズ
  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(RJJ05B1586)

4. ハードウェア説明

4.1 使用端子一覧

表4.1に使用端子と機能を示します。

表 4.1 使用端子と機能

端子名	入出力	内容
P7_0/TXD2	出力	マスタデバイスへの応答
P7_1/RXD2	入力	マスタデバイスからの制御コマンドおよび書き込みデータ受信

5. ソフトウェア説明

5.1 動作概要

本アプリケーションノートのサンプルコードは、起動するとマスタデバイスからの制御コマンド待ちに入り、マスタデバイスからの3バイトの制御コマンド受信を待ちます。

受信した制御コマンドがイレーズコマンドの場合、フラッシュメモリのブロック7を消去します(ブロックイレーズ)。

制御コマンドがプログラムコマンドの場合、マスタデバイスからのサイズ、データ、SUM値受信を待ち、SUM値が一致すればフラッシュメモリのブロック7に受信したデータに書き込みます(プログラム)。

制御コマンドに対する処理に成功した場合、マスタデバイスに正常終了を示す6Fh('o')を、失敗した場合はエラー終了を示す65h('e')を送信します。

本サンプルコードではエラー発生状態からの復帰処理は行いません。必要に応じて復帰処理を追加してください。特にオーバーランエラーが発生した場合、その後の受信はできません。

表5.1に制御コマンドを、表5.2に通信の設定条件を示します。

表 5.1 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～		
プログラムコマンド	フラッシュメモリの書き込みを実行する	“prg”	サイズ(2バイト)	データ(最大256バイト)	SUM値(2バイト)	結果(注1)
イレーズコマンド	フラッシュメモリの消去を実行する	“ers”	結果(注1)			

注1. 結果はサンプルコードからマスタデバイスへ転送します。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。

表 5.2 通信の設定条件

項目	設定条件
通信速度	38400bps
キャラクタ長	8ビット
パリティ	パリティなし
ストップビット長	1ストップビット
送受信クロック	内部クロック
CTS機能	無効
ビットオーダ	LSBファースト

5.1.1 動作例

図 5.1 にマスタデバイスとサンプルコードの動作例を示します。

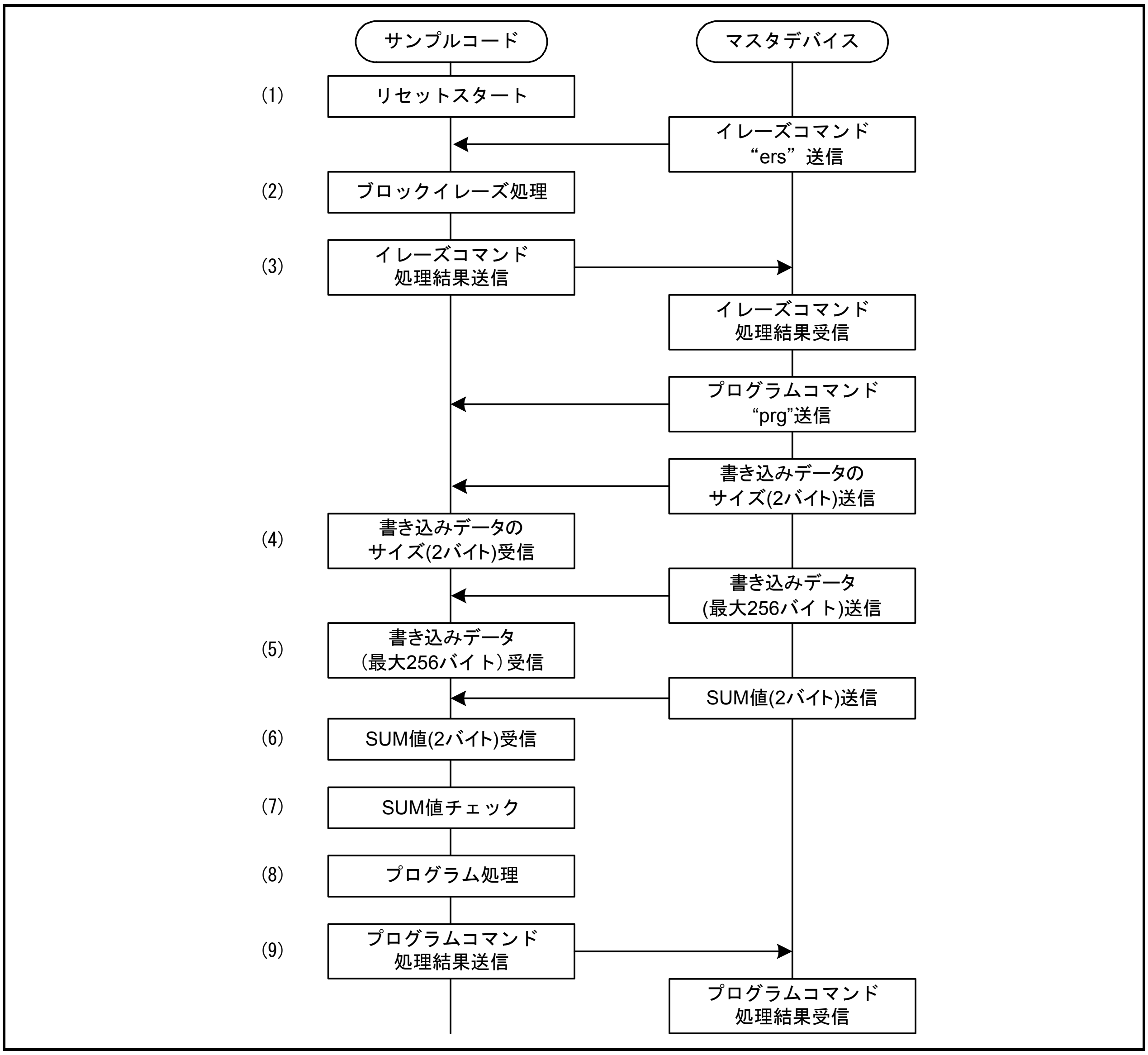


図 5.1　マスタデバイスとサンプルコードの動作例

サンプルコードの動作を以下に示します。

(1) リセットスタート後、サンプルコードは制御コマンドの受信待ち状態になり、マスタデバイスからの制御コマンド(3バイト)受信を待つ。
(2) 受信したコマンドがイレーズコマンド("ers")の場合、フラッシュメモリのブロック7を消去(ブロックイレーズ)する。
(3) イレーズコマンドに対する処理が正常に完了した場合は、マスタデバイスに6Fh('o')を送信する。失敗した場合は、マスタデバイスに65h('e')を送信する。マスタデバイスに処理結果送信後、(1)に戻る。
(4) 受信したコマンドがプログラムコマンド("prg")の場合、書き込みデータのサイズ(2バイトデータ)を受信する。
(5) 1パケット(最大256バイト)のデータを受信する。
(6) SUM値(2バイトデータ)を受信する。

(7) 受信した書き込みデータのSUM値を計算し、受信したSUM値と比較する。
(8) フラッシュメモリのブロック7に受信したデータを書き込む。
(9) プログラムコマンドに対する処理が正常に完了した場合は、マスタデバイスに6Fh('o')を送信する。失敗した場合は、マスタデバイスに65h('e')を送信する。マスタデバイスに処理結果送信後、(1)に戻る。

サンプルコードでは1バイト目のデータ受信後以降、5ms以内に次のデータを受信出来なかった場合はタイムアウトエラーとなります。
タイムアウトエラーが発生した場合、マスタデバイスに65h('e')を送信し、(1)に戻ります。

5.2　定数一覧

表 5.3 にサンプルコードで使用する定数を示します。

表 5.3　サンプルコードで使用する定数

定数名	設定値	内容
ADR_BLOCK_7	((uint16_t *)0xFFFA0000)	フラッシュメモリブロック7番地
ADR_CMD_1ST	((uint16_t *)0xFFFFF800)	第一コマンド書き込み番地
CMD_BLOCK_ERASE_1ST	((uint16_t)0x0020)	<ソフトウェアコマンド> ブロックイレーズ(第一コマンド)
CMD_BLOCK_ERASE_2ND	((uint16_t)0x00D0)	<ソフトウェアコマンド> ブロックイレーズ(第二コマンド)
CMD_PROGRAM	((uint16_t)0x0043)	<ソフトウェアコマンド> プログラム
CMD_CLEAR_STATUS	((uint16_t)0x0050)	<ソフトウェアコマンド> クリアステータスレジスタ
PROGRAM	(0x00707267)	<制御コマンド> プログラムコマンド('p''r''g')
ERASE	(0x00657273)	<制御コマンド> イレーズコマンド('e''r''s')
CMD_SIZE	(3)	受信データサイズ(制御コマンド)[バイト]
LENGTH_SIZE	(2)	受信データサイズ(サイズ)[バイト]
RECORD_SIZE	(256)	受信データサイズ(データ)[バイト]
RECORD_SIZE_WORD	(RECORD_SIZE/2)	受信データサイズ(データ)[ワード]
CHECKSUM_SIZE	(2)	受信データサイズ(SUM値)[バイト]
PROGRAM_SIZE_UNIT	(4)	書き込みサイズ[ワード]
OK	(0)	正常終了
NG	(-1)	エラー

5.3　受信データ格納用構造体

図 5.2 に受信データ格納用構造体を示します。

```
/* **** 受信データ格納用構造体 **** */
typedef struct
{
    uint_32 command;                              /* 制御コマンド */
    uint_16 size;                                 /* サイズ */
    uint_16 program_data[RECORD_SIZE_WORD];       /* データ */
    uint_16 check_sum;                            /* SUM値 */
} rx_data_t;
```

図 5.2　受信データ格納用構造体

5.4 変数一覧

表 5.4にグローバル変数を示します。

表 5.4 グローバル変数

型	変数名	内容	使用関数
rx_data_t	receive_data	受信データ格納用構造体変数	receive_command, receive_program_data, program
uint16_t	ebc0_tmp	EBC0 レジスタ退避用変数	FLASH_ew1_start, FLASH_ew1_end

5.5 関数一覧

表 5.5に関数を示します。

表 5.5 関数

関数名	概要
main	メイン処理
receive_command	制御コマンド受信
receive_program_data	プログラムコマンドのデータ受信
receive_message	マスタデバイスからの受信
send_message	マスタデバイスへの結果送信
UART2_init	UART2 初期化
TIMER_A0_init	受信処理タイムアウト用タイマ初期化
erase	イレーズコマンド処理
program	プログラムコマンド処理
FLASH_ew1_start	EW1 モード開始処理
FLASH_ew1_end	EW1 モード終了処理

5.6 関数仕様

サンプルコードの関数仕様を示します。

main

概　要	メイン処理
ヘッダ	なし
宣　言	void main(void)
説　明	マスカブル割り込みの禁止、システムクロックの初期化、タイマA0およびUART2の初期化を行い、メインループに入ります。 メインループ内では以下の処理を行います。 (1) UART2の受信を待ちます。 (2) 制御コマンドを受信します。 (3) 制御コマンド別に処理を行います。 ＜イレーズコマンド時＞ イレーズコマンド処理を行いブロック7を消去します。 ＜プログラムコマンド時＞ サイズ、データ、SUM値を受信し、プログラムコマンド処理を行いブロック7にデータを書き込みます。 (4) マスタデバイスへ結果を送信します。 本アプリケーションノートのサンプルコードではブロックイレーズエラー、プログラムエラー、UART2でのエラー発生状態からの復帰処理は行いません。 必要に応じて復帰処理を追加してください。
引　数	なし
リターン値	なし

receive_command

概　要	制御コマンド受信
ヘッダ	なし
宣　言	static void receive_command(void)
説　明	マスタデバイスから3バイトのデータを受信(RXD2)し、受信データ格納用構造体変数の制御コマンドに設定します。
引　数	なし
リターン値	なし

receive_program_data

概　要	プログラムコマンドのデータ受信
ヘッダ	なし
宣　言	static int8_t receive_program_data(void)
説　明	受信データ格納用構造体変数のデータをFFhでクリアした後、マスタデバイスからデータを受信(RXD2)し、受信データ格納用構造体変数のサイズ、データ、SUM値にそれぞれ設定します。その後、データを元にSUM値を計算し、受信したSUM値と等しい場合は“正常終了(OK)”を返します。サイズが1～256バイトではない場合や計算したSUM値と受信したSUM値が等しくない場合は“エラー(NG)”を返します。
引　数	なし
リターン値	処理結果 OK：正常終了 NG：エラー

receive_message

概　要　マスタデバイスからの受信

ヘッダ　なし

宣　言　static int8_t receive_message(uint8_t *prx_data, uint16_t size)

説　明　受信データ格納領域を0クリアした後、指定されたバイト数のデータをUART2から受信します。

(1) 受信処理タイムアウト用タイマを開始します。
(2) UART2の受信完了あるいはタイマA0割り込み要求を待ちます。
(3) データ受信が完了したか、タイマA0割り込み要求があるかを確認し、下記の処理を行います。
　＜UART2が受信完了した場合＞
　　UART2受信レジスタのエラーフラグがセットされている場合はエラーが発生したものとし、UART2受信処理を中断します。
　　エラーフラグがセットされていない場合は引数で渡された受信データ格納領域に受信データを格納します。
　＜タイマA0割り込み要求が発生した場合＞
　　受信タイムアウトエラーが発生したものとし、UART2受信処理を中断します。
(4) 引数で指定された受信データサイズ分のデータを受信するまで(1)～(3)を繰り返します。

全てのデータを受信できた時は“正常終了(OK)”を、途中でエラーが発生した場合は“エラー(NG)”を返します。

引　数　uint8_t *prx_data　: 受信データ格納領域へのポインタ
　　　　uint16_t size　: 受信データサイズ

リターン値　処理結果
OK : 正常終了
NG : エラー

send_message

概　要　マスタデバイスへの結果送信

ヘッダ　なし

宣　言　static void send_message(char *message)

説　明　U2TBが空になるのを待ち、U2TBに送信データを書き込みます。

引　数　char *message　: 送信メッセージへのポインタ

リターン値　なし

UART2_init

概　要　UART2初期化

ヘッダ　なし

宣　言　static void UART2_init(void)

説　明　UART2のレジスタをクロック非同期型シリアルインタフェースモードに設定します。

引　数　なし

リターン値　なし

TIMER_A0_init

概　要	受信処理タイムアウト用タイマ初期化
ヘッダ	なし
宣　言	static void TIMER_A0_init(void)
説　明	タイマA0をタイマモードに設定します。
引　数	なし
リターン値	なし

erase

概　要	イレーズコマンド処理
ヘッダ	なし
宣　言	static int8_t erase(void)
説　明	フラッシュメモリのブロック7を消去します。 (1) EW1モードを開始します。 (2) フラッシュメモリのブロックイレーズコマンド(0020h,00D0h)を発行し、ブロック7を消去します。 (3) ステータスチェックを行い、コマンドシーケンスエラーあるいはイレーズエラーが発生した時はクリアステータスレジスタコマンド(0050h)を発行しリターン値に“エラー(NG)”を設定します。エラーが発生していない時はリターン値に“正常終了(OK)”を設定します。 (4) EW1モードを終了します。
引　数	なし
リターン値	処理結果 OK：正常終了 NG：エラー

program

概　要	プログラムコマンド処理
ヘッダ	なし
宣　言	static int8_t program(void)
説　明	フラッシュメモリのブロック7に受信データ格納用構造体変数のデータを書き込みます。 (1) EW1モードを開始します。 (2) ループカウンタに0を設定します。また、フラッシュメモリの書き込み先の先頭番地にブロック7の先頭番地を設定します。 (3) フラッシュメモリのプログラムコマンド(0043h)を発行し、フラッシュメモリの書き込み先番地に受信データ格納用構造体変数のデータを8バイト(4ワード)書き込みます。 (4) ステータスチェックを行い、コマンドシーケンスエラーあるいはプログラムエラーが発生した時はクリアステータスレジスタコマンド(0050h)を発行し、フラッシュメモリ書き込み処理を中断します。 (5) ループカウンタを4ワード分インクリメントします。 (6) 全てのデータの書き込みが完了まで(3)～(5)の処理を繰り返します。 (7) 全てのデータの書き込みが完了した時は“正常終了(OK)”を、途中でエラーが発生した場合は“エラー(NG)”をリターン値に設定します。 (8) EW1モードを終了します。
引　数	なし
リターン値	処理結果 OK：正常終了 NG：エラー

FLASH_ew1_start

概　要	EW1モード開始処理
ヘッダ	なし
宣　言	static void FLASH_ew1_start(void)
説　明	マスカブル割り込み禁止し、外部バス制御レジスタ設定値を退避します。その後、フラッシュメモリ書き換えバス制御レジスタを設定し、CPU書き換えモードのEW1モードに移行します。
引　数	なし
リターン値	なし

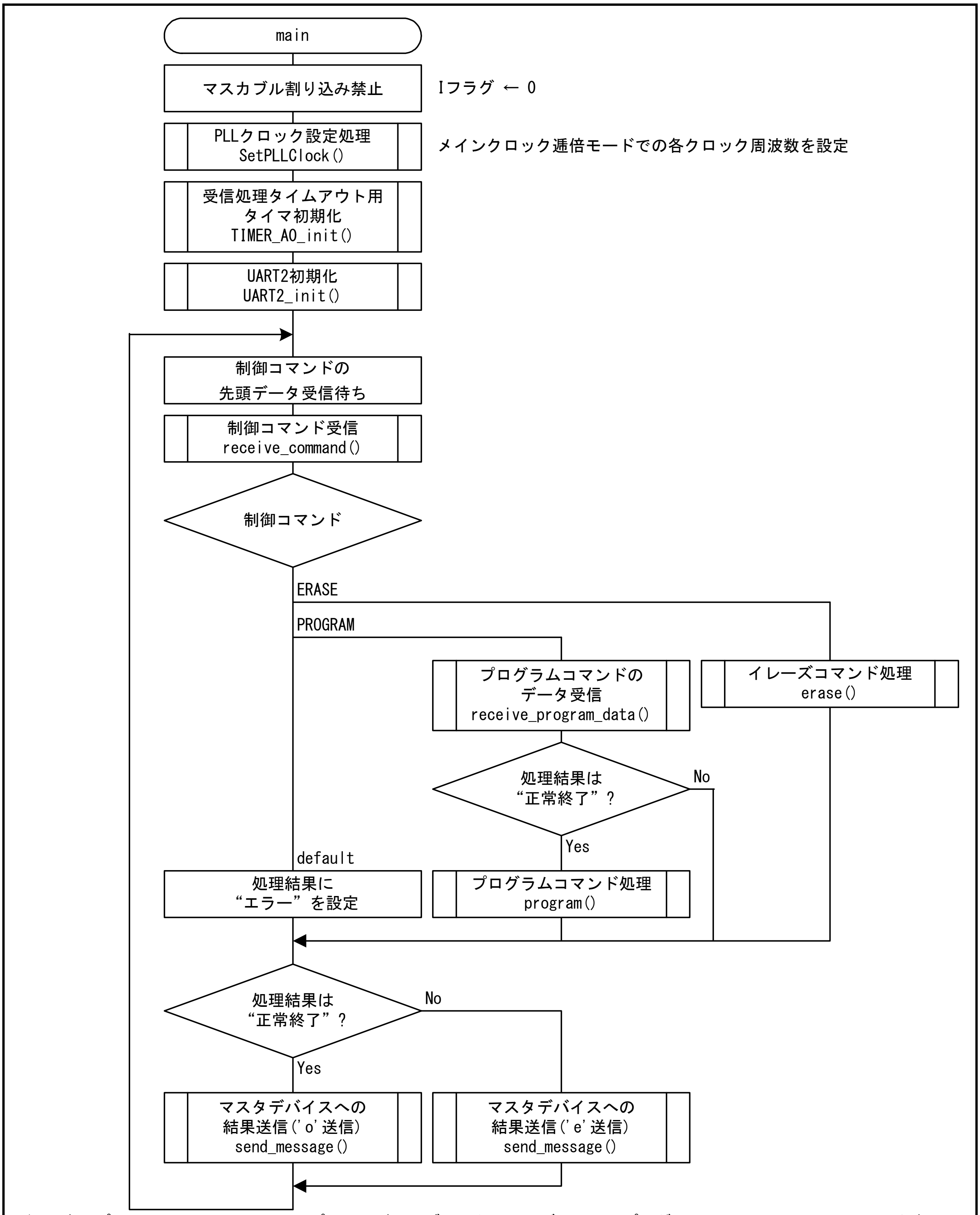
FLASH_ew1_end

概　要	EW1モード終了処理
ヘッダ	なし
宣　言	static void FLASH_ew1_end(void)
説　明	CPU書き換えモードのEW0モードに移行し、CPU書き換えモードを無効にした後、外部バス制御レジスタ設定値を元に戻します。
引　数	なし
リターン値	なし

5.7 フローチャート

5.7.1 メイン処理

図5.3にメイン処理のフローチャートを示します。



注1. 本アプリケーションノートのサンプルコードではブロックイレーズエラー、プログラムエラー、UART2でのエラー発生状態からの復帰処理は行いません。必要に応じてエラー処理を行ってください。

図5.3　メイン処理

5.7.2 制御コマンド受信

図 5.4に制御コマンド受信のフローチャートを示します。

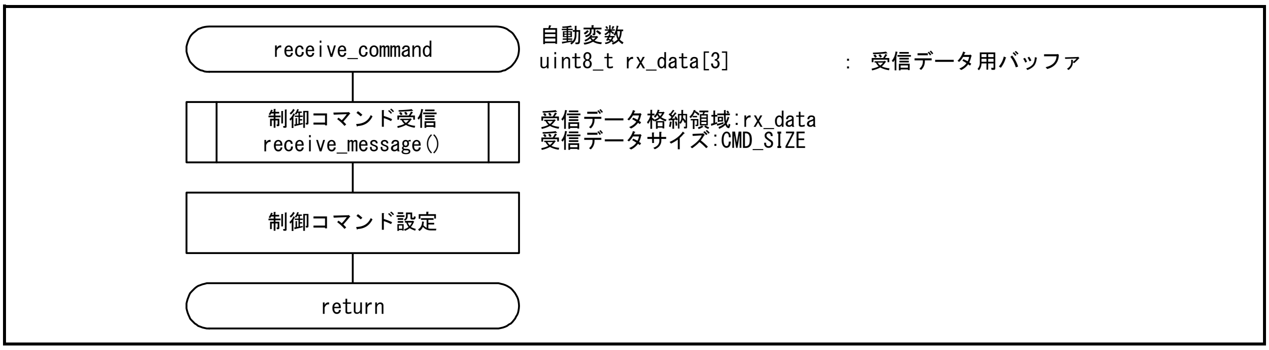


図 5.4　制御コマンド受信

5.7.3 プログラムコマンドのデータ受信

図 5.5にプログラムコマンドのデータ受信のフローチャートを示します。

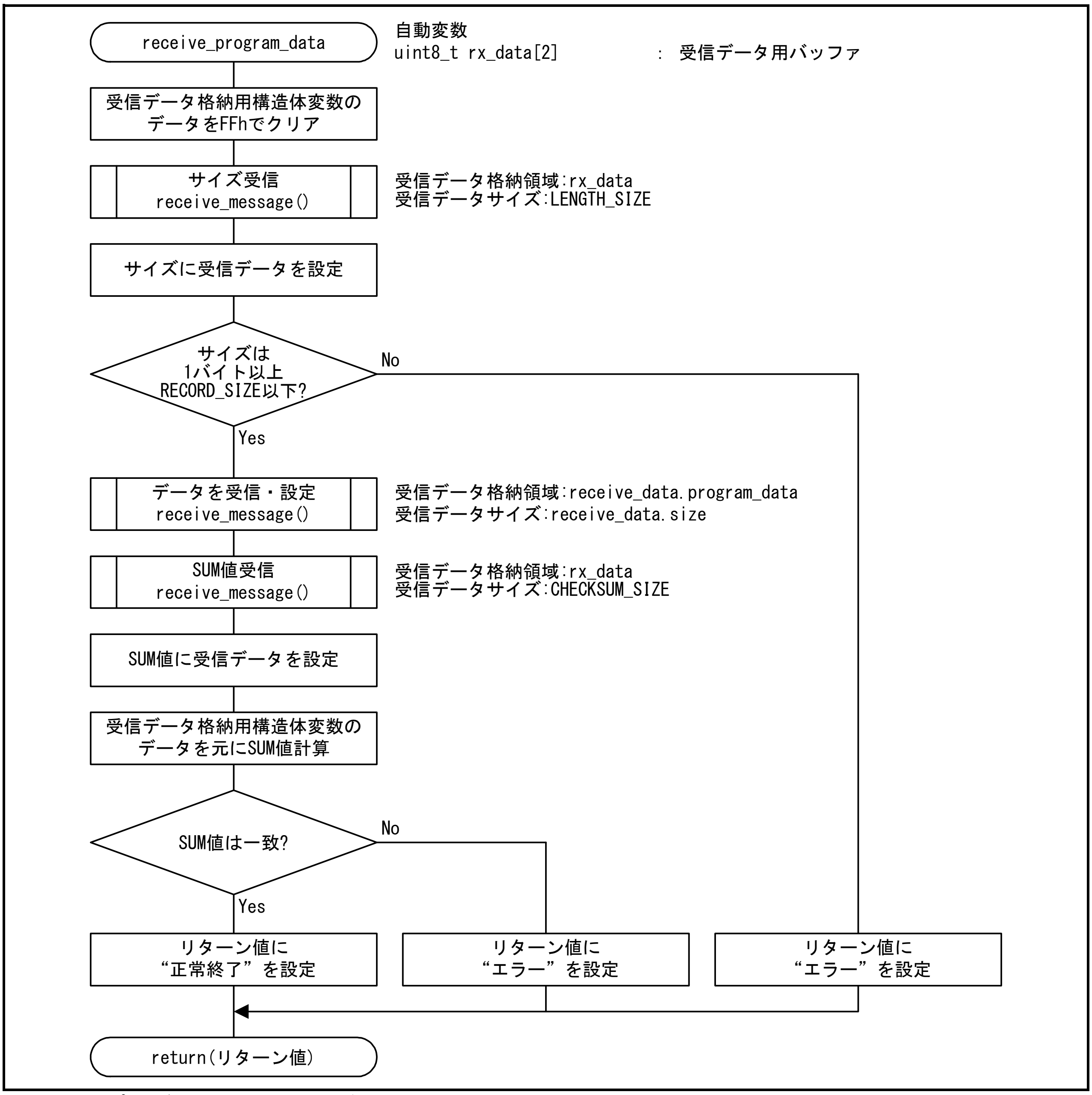


図 5.5　プログラムコマンドのデータ受信

5.7.4 マスタデバイスからの受信

図 5.6にマスタデバイスからの受信のフローチャートを示します。

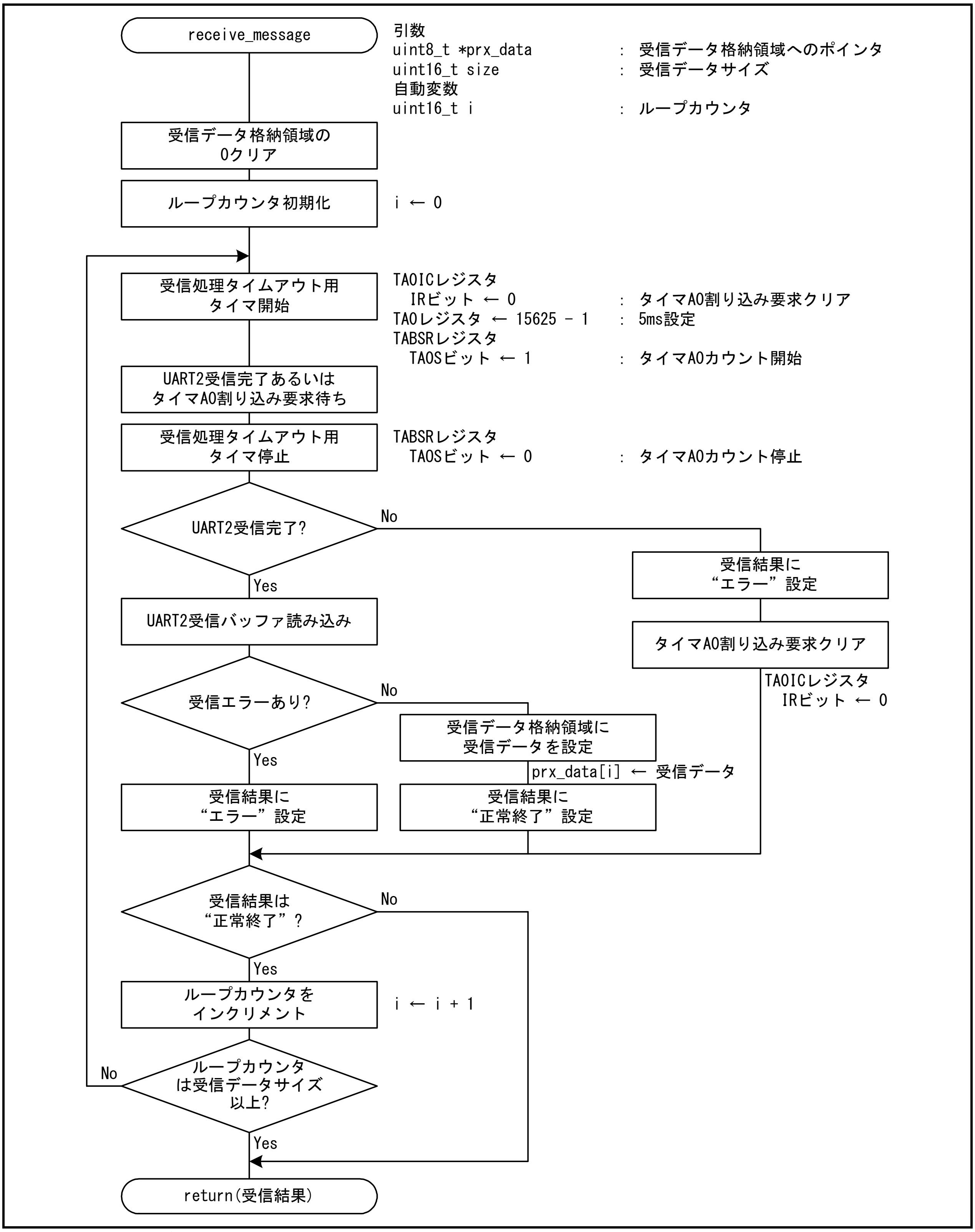


図 5.6　マスタデバイスからの受信

5.7.5　マスタデバイスへの結果送信

図5.7にマスタデバイスへの結果送信のフローチャートを示します。

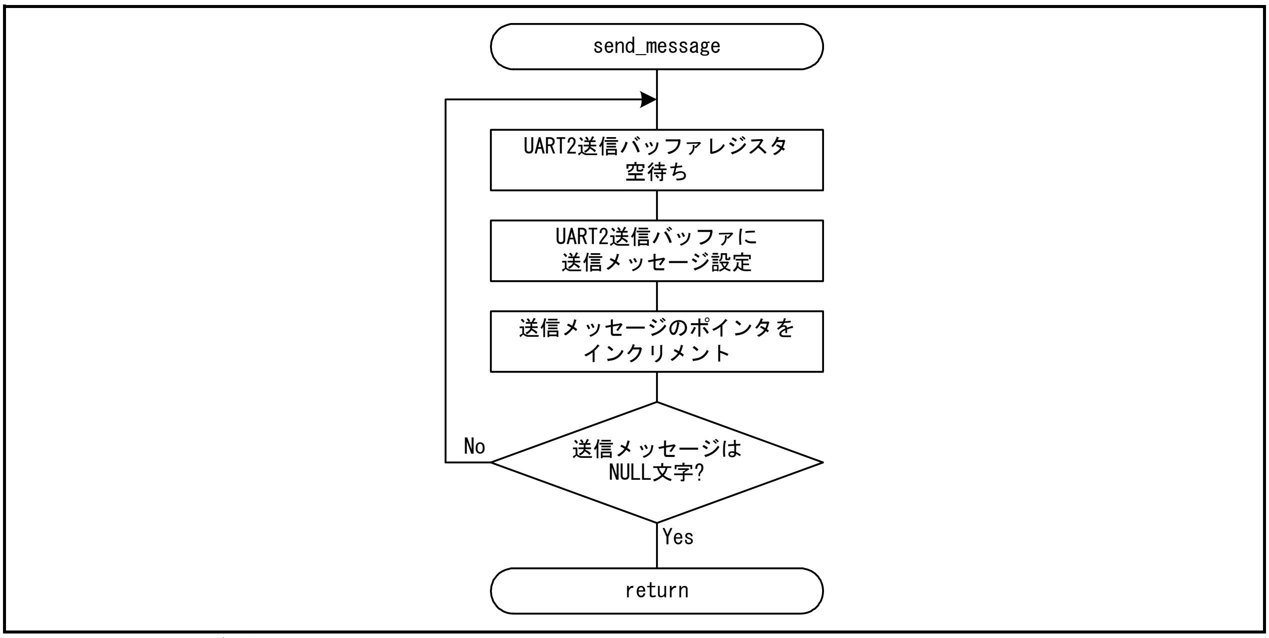


図5.7　マスタデバイスへの結果送信

5.7.6 UART2初期化

図5.8にUART2初期化のフローチャートを示します。

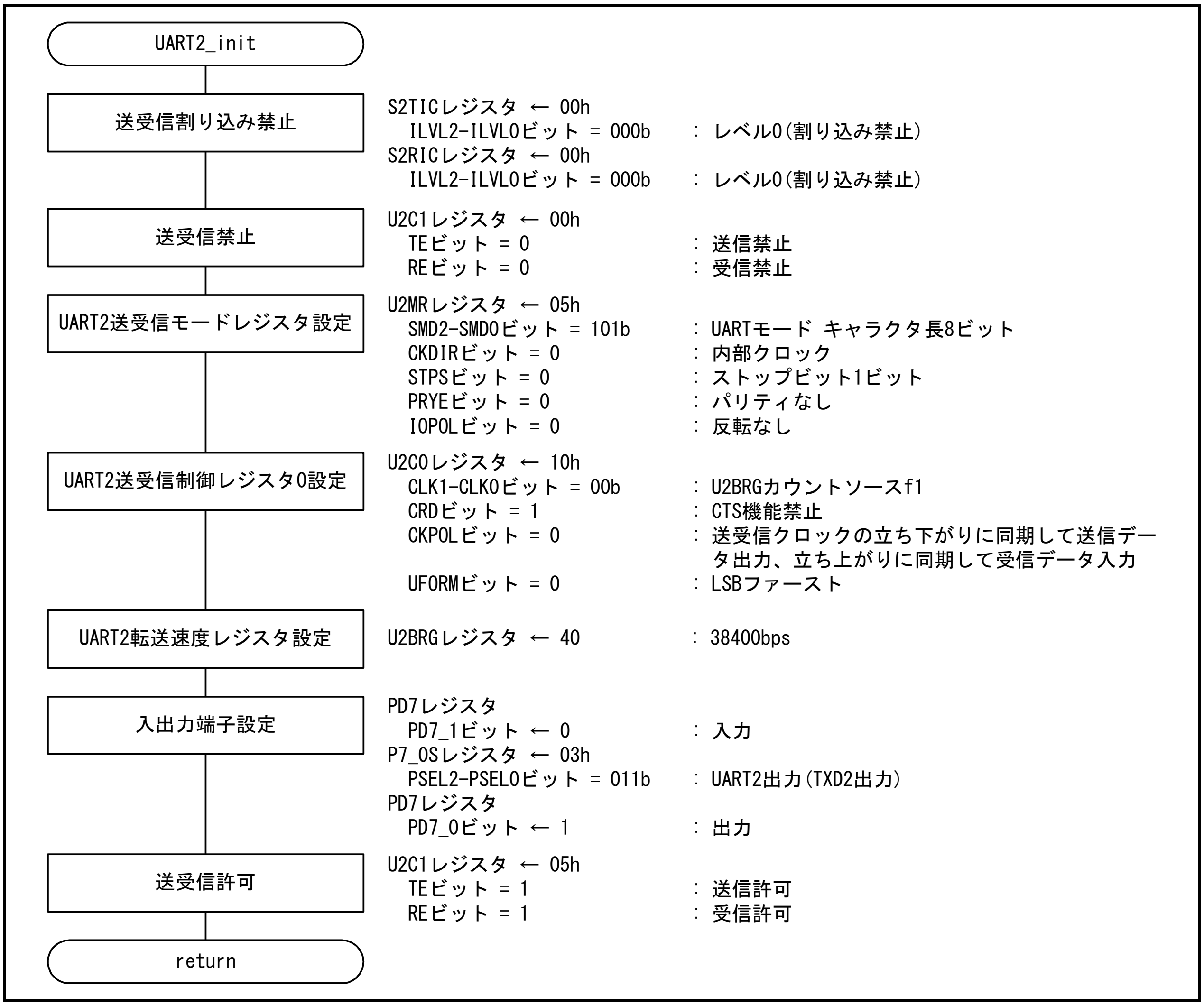


図5.8　UART2初期化

5.7.7 受信処理タイムアウト用タイマ初期化

図5.9に受信処理タイムアウト用タイマ初期化のフローチャートを示します。

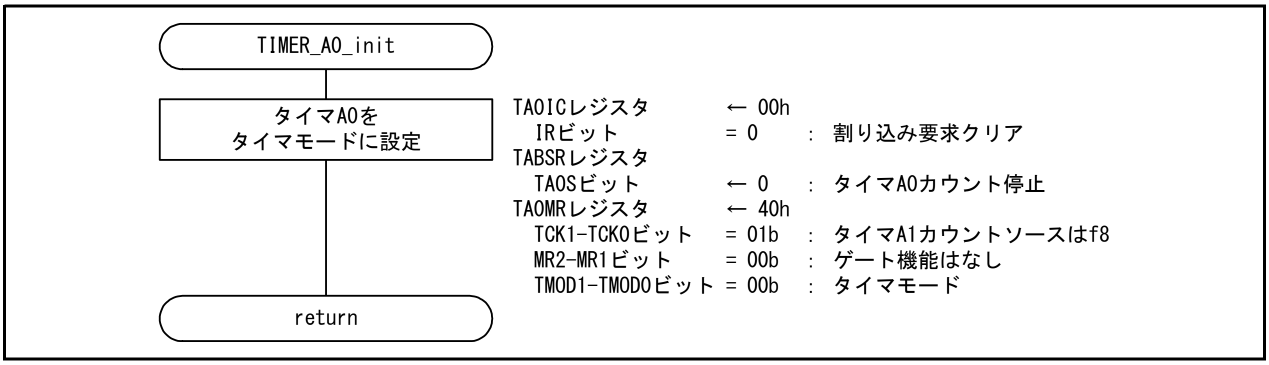


図5.9　受信処理タイムアウト用タイマ初期化

5.7.8 イレーズコマンド処理

図 5.10にイレーズコマンド処理のフローチャートを示します。

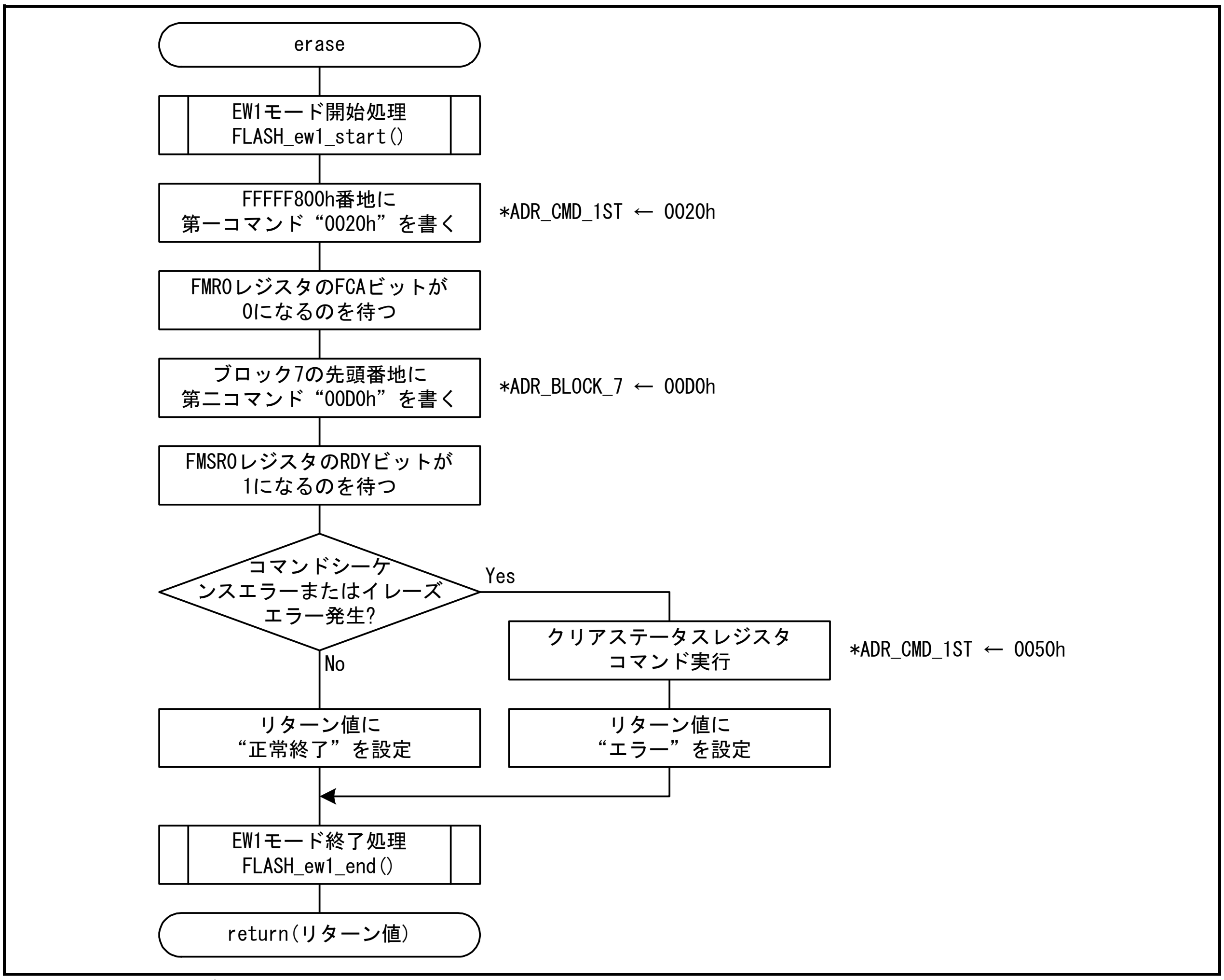


図 5.10　イレーズコマンド処理

5.7.9　プログラムコマンド処理

図 5.11 にプログラムコマンド処理のフローチャートを示します。

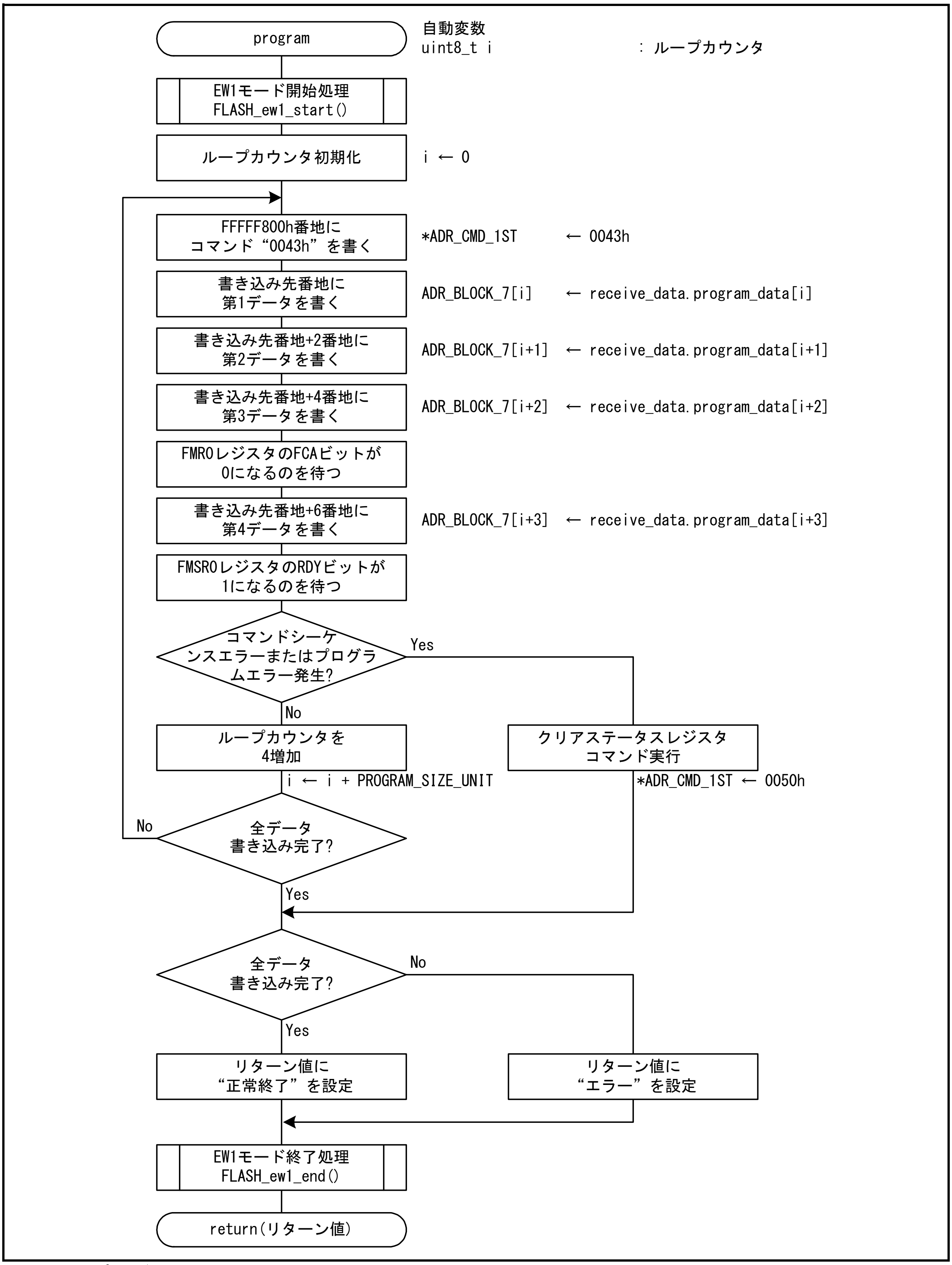


図 5.11　プログラムコマンド処理

5.7.10　EW1モード開始処理

図5.12にEW1モード開始処理のフローチャートを示します。

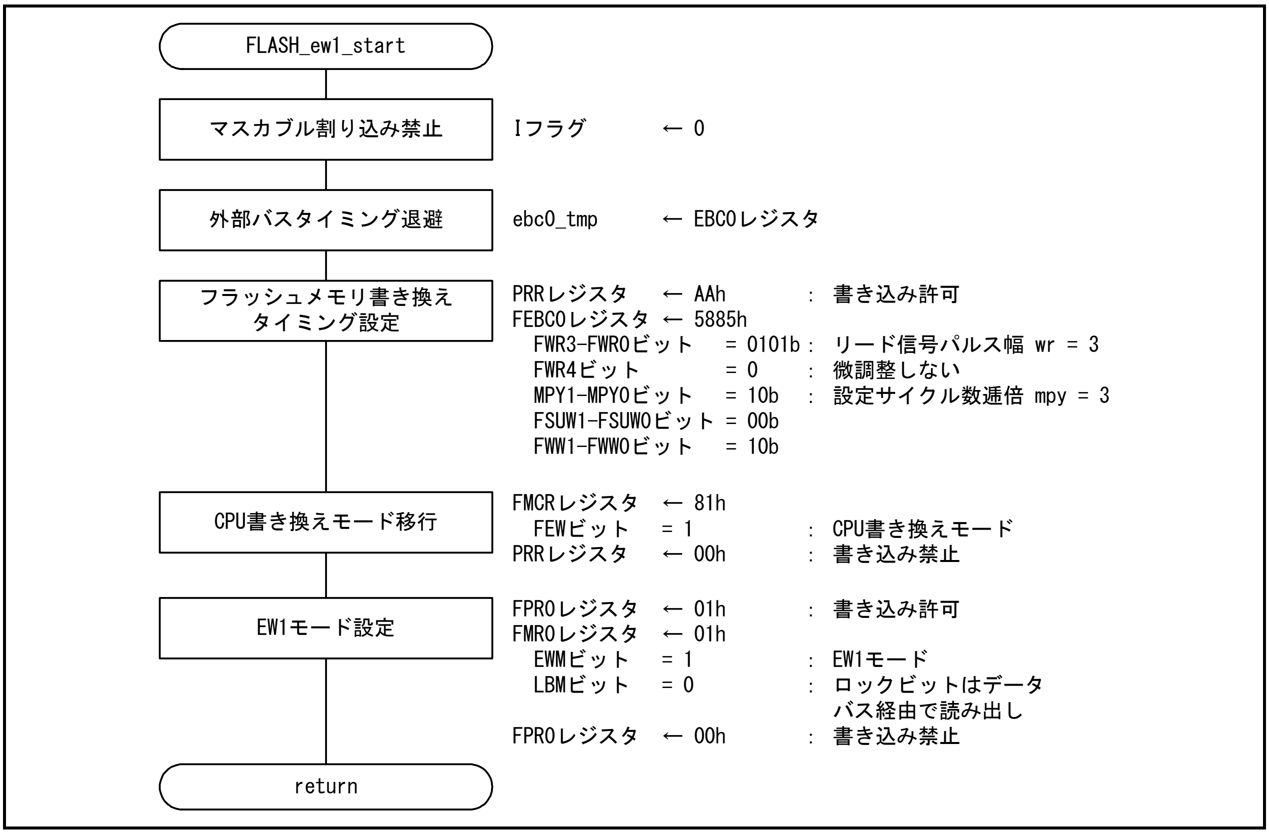


図5.12　EW1モード開始処理

5.7.11　EW1モード終了処理

図5.13にEW1モード終了処理のフローチャートを示します。

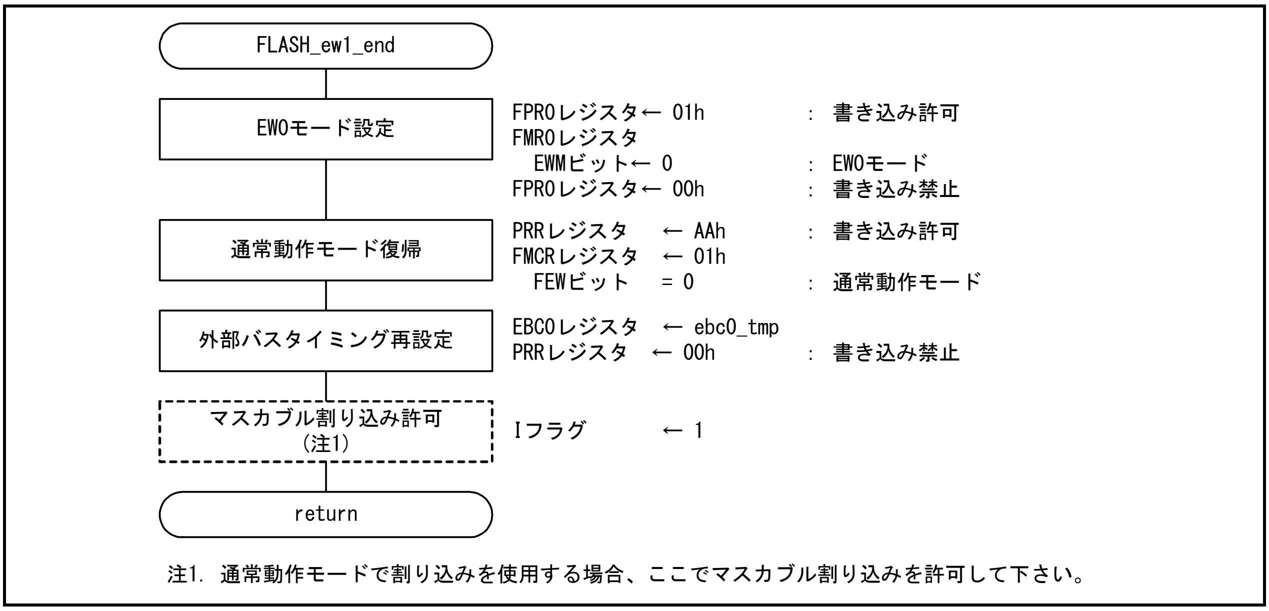


図5.13　EW1モード終了処理

6. サンプルコード

サンプルコードは、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。

7. 参考ドキュメント

R32C/116 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編　Rev.1.20
R32C/117 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編　Rev.1.20
R32C/118 グループ ユーザーズマニュアル ハードウェア編　Rev.1.20
(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
R32C/100 シリーズ用 C コンパイラパッケージ　V.1.02
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/contact

改訂記録	R32C/100 シリーズ シリアル(UART)を使用しフラッシュメモリを書き換える方法

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2013.2.28	−	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うと、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。型名が違う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ものですが、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て、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用途に使用しないでください。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が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/

© 2013 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.
Colophon 2.0