

SH7216 グループ

R01AN0293JJ0210

Rev.2.10

RSPI を使用したユーザプログラムモードフラッシュ書き換え動作例

2011.02.28

要旨

本アプリケーションノートは、SH7216 ユーザプログラムモードでの内蔵フラッシュ書き換えプログラム動作例について説明しています。内蔵フラッシュに書き込むデータは、SH7216 に接続した外部デバイスが保持しており、RSPI (Renesas Serial Peripheral Interface) を使用して通信を行います。

本アプリケーションノートで紹介する内蔵フラッシュ書き換えプログラムは、SH7216 のユーザマツト上にあるものとしします。また、内蔵フラッシュの書き換え処理部に関しては、ルネサスエレクトロニクスが提供している SH-2、SH-2A 用シンプルフラッシュ API (標準 API) を使用しています。

動作確認デバイス

SH7216

目次

1. はじめに	2
2. 概要および機能説明	4
3. 参考プログラムの動作説明	9

1. はじめに

本応用例では、SH7216 が外部接続したデバイス（以下、外部デバイス）からデータを受信し、ユーザプログラムモードで内蔵フラッシュの書き換えを行います。

1.1 仕様

図 1 に本応用例でのシステム概要を示します。

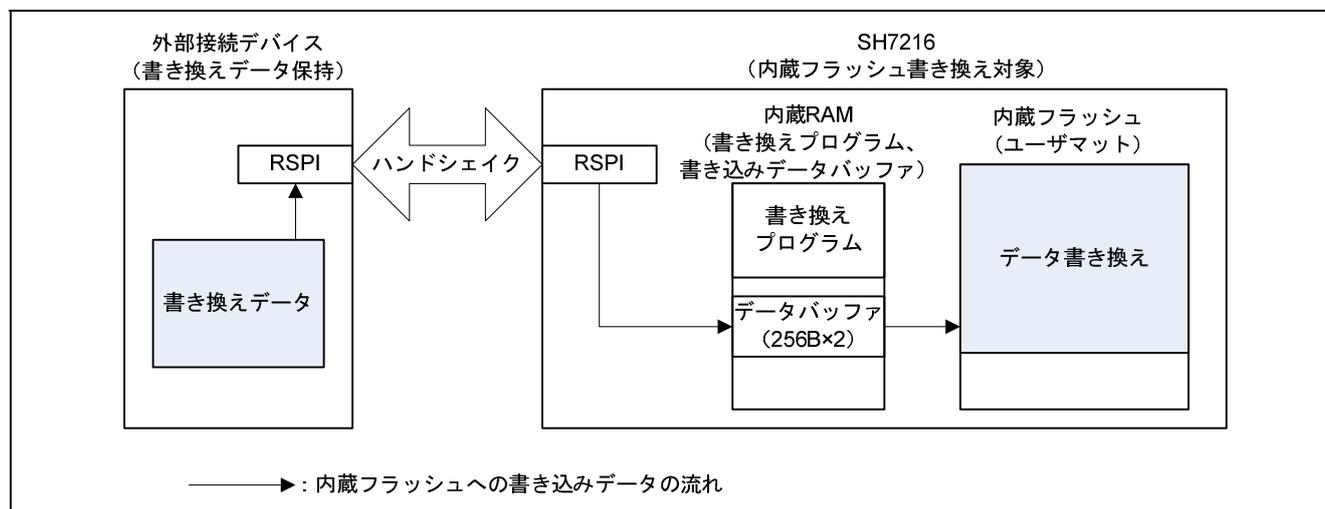


図 1 システム概要

本応用例での基本仕様は以下のとおりです。

- SH7216 の動作モードは、ユーザプログラムモードとする。
- SH7216 の内蔵フラッシュ書き換えデータは、外部デバイスが保持する。
- SH7216 と外部デバイスは、RSPI で接続し、ハンドシェイクおよび書き込みデータの転送を行う。
- SH7216 は、内蔵フラッシュ書き換え中、内蔵 RAM 上でプログラムを実行する。
- SH7216 は、データバッファエリア（256Byte）を 2 つ確保し、内蔵フラッシュの書き込みとデータダウンロードを平行して実行する。
- 外部デバイスからの指示により、任意の消去エリアを消去する。
- 外部デバイスからの指示により、任意のアドレスへの書き込みを行う。
- 内蔵フラッシュ書き込み / 消去処理には、ルネサスエレクトロニクス提供の標準 API（以下、標準 API）を使用する。

表 1 SH7216 モード端子設定

モード名	端子設定		
	FWE	MD1	MD0
ユーザプログラムモード	1	1	0

1.2 使用機能

- ルネサスペリフェラルインターフェース（RSPI）
- 内蔵フラッシュ専用シーケンサ（FCU）

1.3 適用条件

マイコン	SH7216
動作周波数	内部クロック：200MHz バスクロック：50MHz 周辺クロック：50MHz MTU2S クロック：100MHz AD クロック：50MHz
統合開発環境	ルネサス エレクトロニクス製 High-Performance Embedded Workshop Ver.4.07.00
C コンパイラ	ルネサス エレクトロニクス製 SuperH RISC engine ファミリ C/C++コンパイラパッケージ Ver.9.03.00 Release02
コンパイラオプション	High-performance Embedded Workshop でのデフォルト設定 (-cpu=sh2afpu -pic=1 -object="\$(CONFIGDIR)¥\$(FILELEAF).obj" -debug -gbr=auto -chgincpath -errorpath -global_volatile=0 -opt_range=all -infinite_loop=0 -del_vacant_loop=0 -struct_alloc=1 -nologo)

1.4 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。合わせて参照してください。

- SH ファミリ SH-2、SH-2A 用シンプルフラッシュ API

2. 概要および機能説明

本応用例では、SH7216 と外部デバイスの接続に RSPI を使用しています。また、SH7216 では、内蔵フラッシュの書き込み / 消去に専用のシーケンサ (FCU) を使用します。

2.1 使用機能説明

2.1.1 ルネサスペリフェラルインターフェース (RSPI) 機能説明

RSPI は、全二重同期式のシリアル通信が可能なモジュールで、複数のプロセッサや周辺デバイスとの高速なシリアル通信を実現します。本応用例では、SH7216 と外部デバイス間でのハンドシェイク通信および、内蔵フラッシュの書き換えデータ通信に使用しています。

図 2 に RSPI のブロック図を示します。

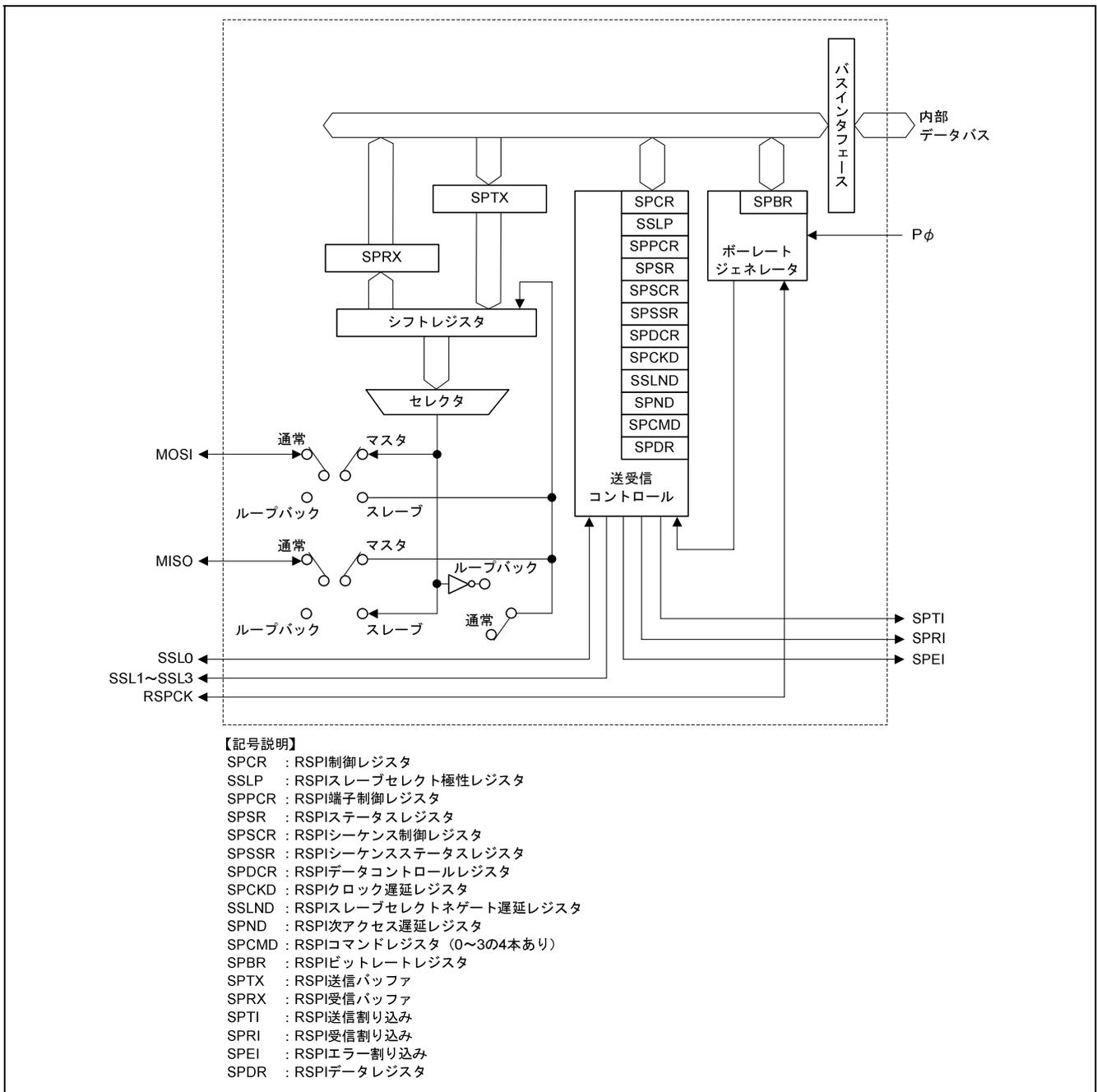


図 2 RSPI ブロック図

2.1.2 内蔵フラッシュ専用シーケンサ (FCU) 機能説明

SH7216 は、FCU による内蔵フラッシュの書き換えを行います。

図 3 に内蔵フラッシュのブロック図を示します。

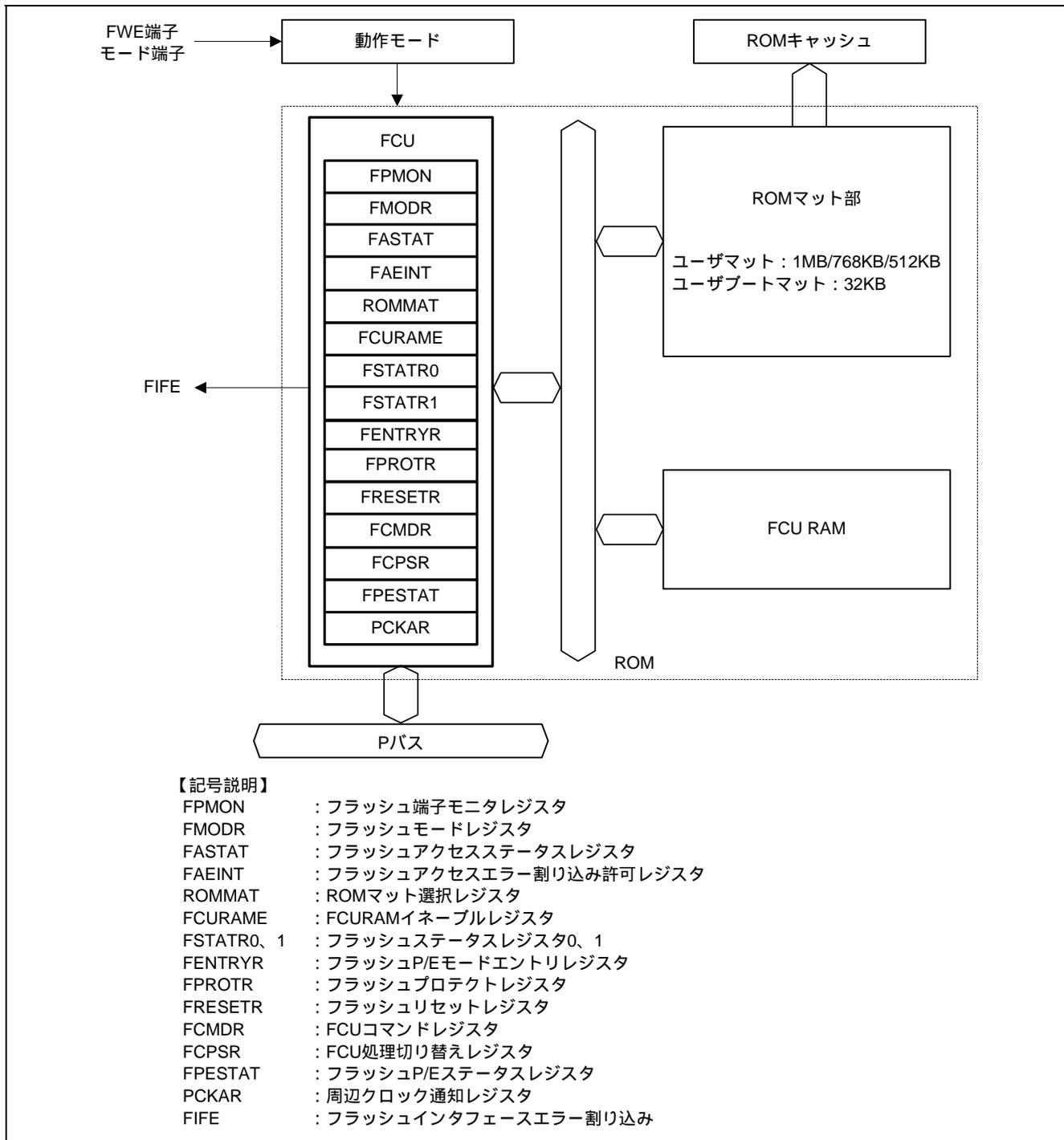


図 3 内蔵フラッシュブロック図

2.2 内蔵フラッシュ書き込み / 消去動作説明

SH7216 では、FCU を使用して、内蔵フラッシュの書き込み / 消去を行います。ここでは、内蔵フラッシュの書き換え手順を説明しています。より詳細な内容は、ハードウェアマニュアルを参照してください。また、本応用例では、内蔵フラッシュの書き込み / 消去処理に標準 API を使用しています。標準 API の詳細は、関連アプリケーションノートを参照してください。

2.2.1 内蔵フラッシュ書き込み / 消去準備

FCU を使用するためには、FCURAM に FCU 用のファームウェア (FCU ファーム) を格納する必要があります。FCU ファームの転送後、FCU コマンドを発行することで、FCU が内蔵フラッシュの書き込み / 消去を行います。

FCU ファームは、デバイス内部の FCU ファーム領域に格納されており、起動時に FCURAM へ転送する必要があります。また、デバイスの起動時には、FCURAM へのアクセスが禁止となっているため、レジスタ設定でアクセスを許可する必要があります。

2.2.2 内蔵フラッシュ消去

本デバイスでは、内蔵フラッシュを複数のブロックに分割しており、ブロック単位で消去を行います。FCU ファーム転送後、消去対象ブロックのアドレスへ消去コマンド*と実行コマンドを書き込むことで、FCU がブロック消去を実行します。

図 4 に SH7216 の消去ブロック割りを、表 2 に各ブロックとそのアドレス範囲を示します。

【注】 * 消去コマンドは、内蔵フラッシュの書き込み / 消去アドレスであれば、どこでも受け付けられます。

書き込み / 消去用 アドレス	内蔵フラッシュ (ユーザーマット)	消去ブロック
H'8080_0000 }	8KB×8	EB00 }
H'8080_FFFF H'8081_0000		EB07 EB08
}	64KB×9	}
H'8089_FFFF H'808A_0000		EB16 EB17
}	128KB×3	}
H'808F_FFFF		EB19

図 4 内蔵フラッシュの消去ブロック割

表2 消去ブロックとアドレス

消去ブロック	実アドレス	書き込み / 消去用アドレス	単位容量
EB00	H'0000_0000 ~ H'0000_1FFF	H'8080_0000 ~ H'8080_1FFF	8kByte
EB01	H'0000_2000 ~ H'0000_3FFF	H'8080_2000 ~ H'8080_3FFF	
EB02	H'0000_4000 ~ H'0000_5FFF	H'8080_4000 ~ H'8080_5FFF	
EB03	H'0000_6000 ~ H'0000_7FFF	H'8080_6000 ~ H'8080_7FFF	
EB04	H'0000_8000 ~ H'0000_9FFF	H'8080_8000 ~ H'8080_9FFF	
EB05	H'0000_A000 ~ H'0000_BFFF	H'8080_A000 ~ H'8080_BFFF	
EB06	H'0000_C000 ~ H'0000_DFFF	H'8080_C000 ~ H'8080_DFFF	
EB07	H'0000_E000 ~ H'0000_FFFF	H'8080_E000 ~ H'8080_FFFF	
EB08	H'0001_0000 ~ H'0001_FFFF	H'8081_0000 ~ H'8081_FFFF	64kByte
EB09	H'0002_0000 ~ H'0002_FFFF	H'8082_0000 ~ H'8082_FFFF	
EB10	H'0003_0000 ~ H'0003_FFFF	H'8083_0000 ~ H'8083_FFFF	
EB11	H'0004_0000 ~ H'0004_FFFF	H'8084_0000 ~ H'8084_FFFF	
EB12	H'0005_0000 ~ H'0005_FFFF	H'8085_0000 ~ H'8085_FFFF	
EB13	H'0006_0000 ~ H'0006_FFFF	H'8086_0000 ~ H'8086_FFFF	
EB14	H'0007_0000 ~ H'0007_FFFF	H'8087_0000 ~ H'8087_FFFF	
EB15	H'0008_0000 ~ H'0008_FFFF	H'8088_0000 ~ H'8088_FFFF	
EB16	H'0009_0000 ~ H'0009_FFFF	H'8089_0000 ~ H'8089_FFFF	128kByte
EB17	H'000A_0000 ~ H'000B_FFFF	H'808A_0000 ~ H'808B_FFFF	
EB18	H'000C_0000 ~ H'000D_FFFF	H'808C_0000 ~ H'808D_FFFF	
EB19	H'000E_0000 ~ H'000F_FFFF	H'808E_0000 ~ H'808F_FFFF	

2.2.3 内蔵フラッシュ書き込み

内蔵フラッシュの書き込みは、消去状態の領域にのみ可能で、ユーザマットへの1回の書き込みは256Byte単位で行います。書き込み手順は、消去同様FCUへのコマンド発行により、FCUが実行します。書き込み / 消去用アドレスへ書き込みコマンド、書き込みサイズ*¹を発行し、続けて書き込み先アドレス*²へ書き込みデータ(256Byte)をセット*³します。

【注】 *1 ユーザマット、ユーザブートマットへの書き込みは、256Byte固定です(H'80を発行)。

*2 書き込みアドレスに対してH'8080_0000を足したアドレス(書き込み / 消去用アドレス)です。

*3 書き込みデータは、ワードサイズで書き込み / 消去用アドレスへ書き込みます。

2.3 内蔵フラッシュ書き換え用データバッファ

本応用例では、SH7216 の内蔵 RAM 上に書き込みデータを保持しておくバッファエリアを確保します。バッファエリアの容量は、1 回の内蔵フラッシュ書き込みに相当する 256Byte とします。また、外部デバイスからのデータ転送と内蔵フラッシュの書き込みを平行して行うため、ダブルバッファ構成とします。

各バッファの動作は、status フラグ*¹ により判別します。『status = 0』のときバッファ 1 (Buff1) のデータを内蔵フラッシュへ書き込み、同時にバッファ 2 (Buff2) へ次の書き込みデータをダウンロードします。

『status = 1』のときは、逆の動作となります。

図 5 に動作イメージを、表 3 にデータバッファエリアのアドレスを示します*²。

【注】 *¹ 本応用例で任意に設定しているフラグです。詳細は「表 3.2 参考プログラムでの使用変数」を参照してください。

*² データバッファエリアはセクションを分けて管理しています。セクションの割付アドレスを変更することで、バッファエリアのアドレスを任意に設定可能です。

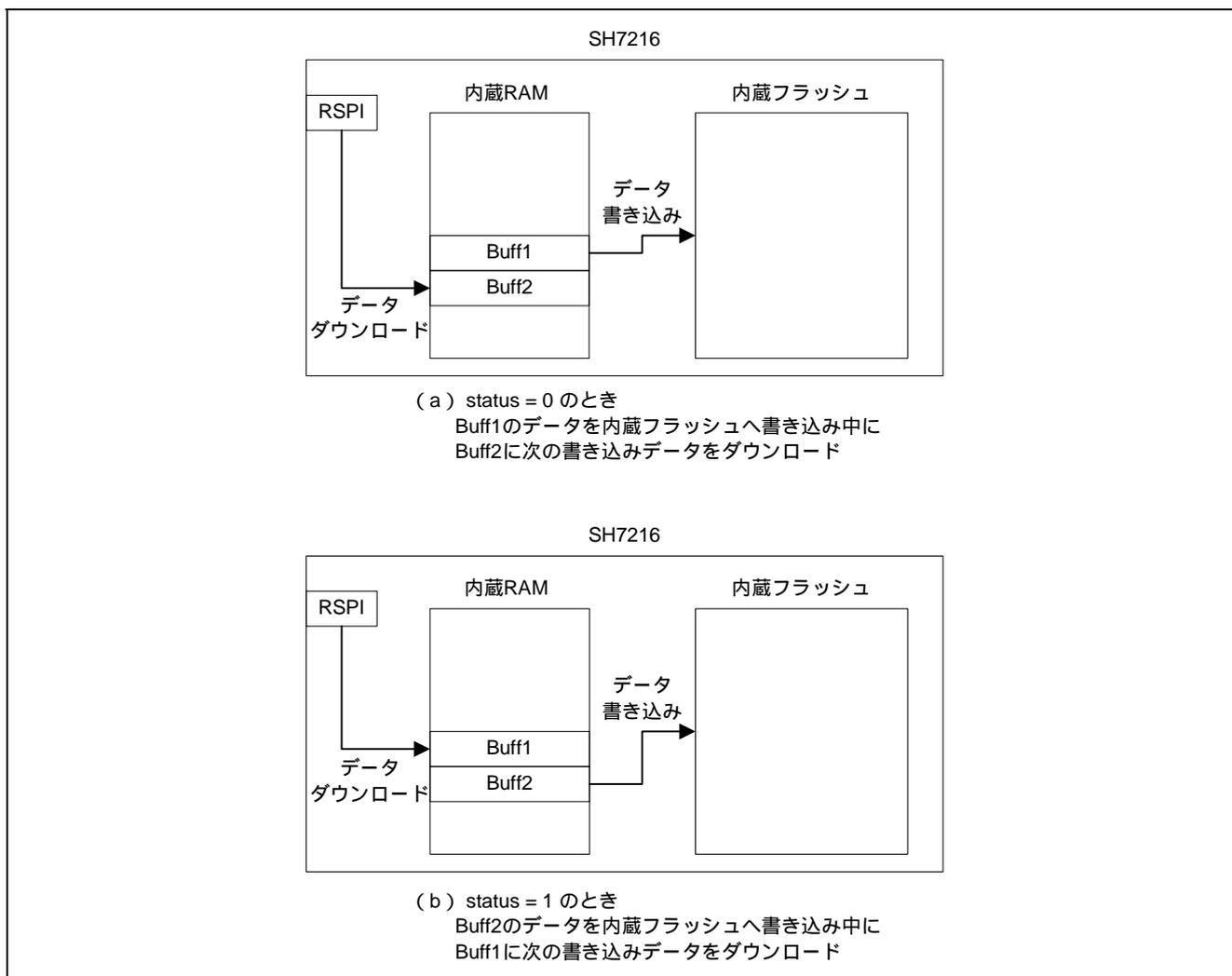


図 5 バッファ動作イメージ

表 3 データバッファエリア説明

バッファ名	アドレス	サイズ	動作条件
Buff1	H'FFF8_1000 ~ H'FFF8_10FF	256Byte	status = 1 のとき内蔵フラッシュへ書き込み
Buff2	H'FFF8_1100 ~ H'FFF8_11FF	256Byte	status = 0 のとき内蔵フラッシュへ書き込み

3. 参考プログラムの動作説明

図 6 に SH7216 と外部デバイスの全体動作フローを示します。

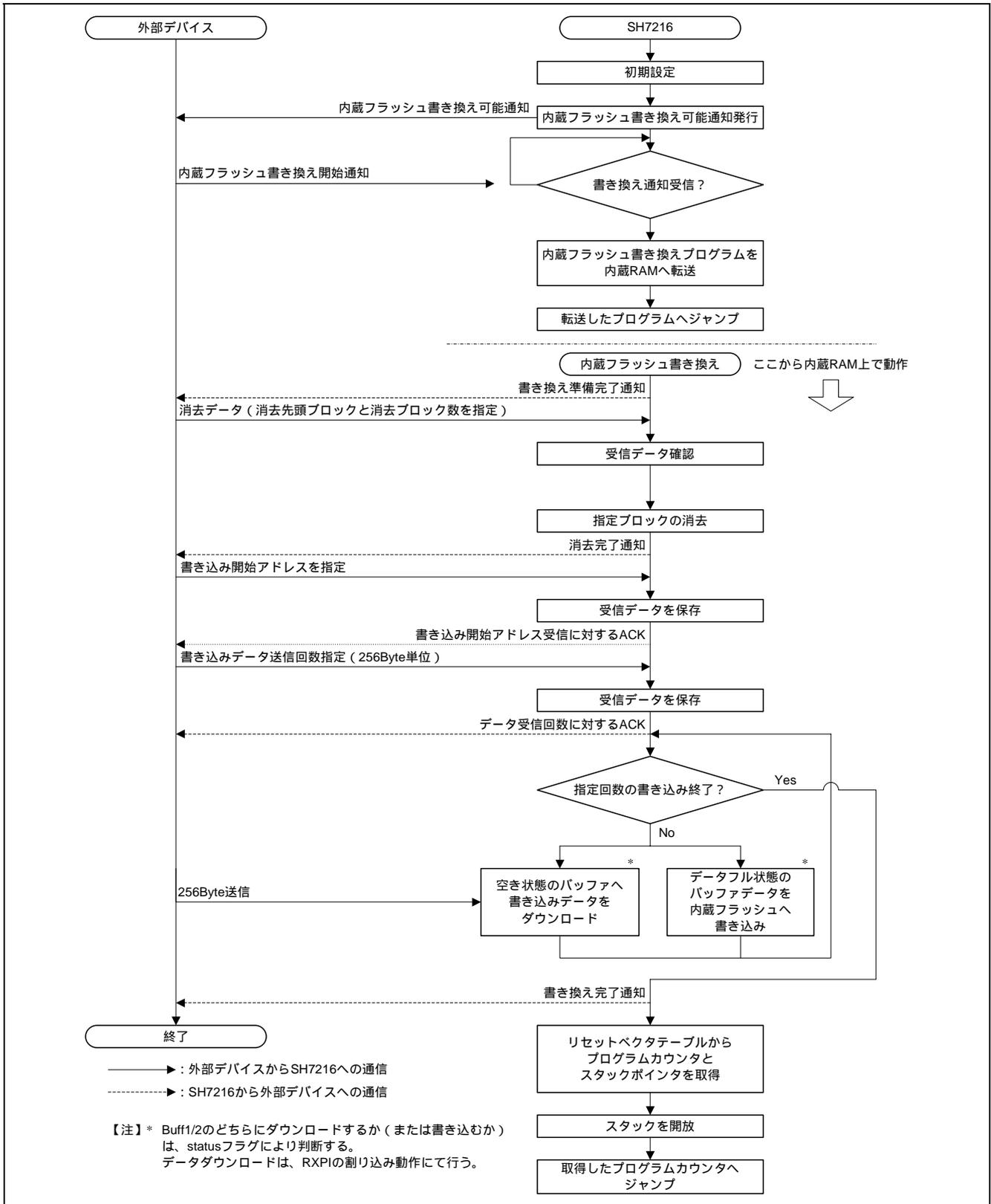


図 6 全体動作フロー

SH7216 グループ RSPI を使用したユーザプログラムモードフラッシュ書き換え動作例

SH7216 は、初期設定完了後、外部デバイスに対して内蔵フラッシュ書き換え可能通知を発行します。その後、外部デバイスからの書き換え開始通知を受信して、内蔵フラッシュの書き換え処理を開始します。

内蔵フラッシュ書き換えプログラムは、SH7216 の内蔵 RAM 上で実行し、外部デバイスからの指示に応じて、消去/書き込みを行います。消去エリアおよび書き込み先アドレスは、外部デバイスが任意に指定可能です。

内蔵フラッシュの書き換え終了後、SH7216 はリセットベクタをリードし、スタックを開放した後、内蔵フラッシュ上のプログラム動作に復帰します。

3.1 参考プログラム基本仕様

3.1.1 参考プログラムの設定内容

表 4 に本応用例の設定内容を示します。

表 4 SH7216 の設定内容

機能	項目	内容
全般	周波数 (入力: 12.5MHz)	I = 200MHz、B = P = 50MHz、 M = 100MHz、A = 50MHz
	レジスタバンクの使用	全割り込みレベルに対して許可
	割り込みマスクレベル	0
RSPI	通信方式	SPI 動作 (4 線式)
	使用端子	• PA6 RSPCK • PA7 MOSI • PA8 MISO • PA9 SSL0
	データフォーマット	MSB ファースト
	ビットレート	1Mbps
	ビット長	32 ビット
	フレーム数	書き込みデータ転送時: 4 フレーム 上記以外の通信時 (コマンド、ACK): 1 フレーム
	SSL 信号極性	"1 (H)" アクティブ
	マスタ/スレーブ	マスタ
	信号遅延設定	1RSPCK
	割り込み	受信割り込み (レベル: H'A)

3.1.2 参考プログラムの使用変数

表 5 に本応用例で使用している変数を示します。

表 5 参考プログラムでの使用変数

変数名	機能	宣言型	備考
Buff1_full	バッファ 1 の状態を示す 0 のときダウンロード中またはブランク 1 のときダウンロード完了	unsigned char	
Buff2_full	バッファ 2 の状態を示す 0 のときダウンロード中またはブランク 1 のときダウンロード完了	unsigned char	
Buff_num	バッファ (配列) 内のデータ位置を示す	unsigned char	
Status	全体の状態を示す 0 のとき Buff2 のデータをフラッシュへ書き込み 1 のとき Buff1 のデータをフラッシュへ書き込み	unsigned char	
passfail	標準 API からの戻り値を格納	unsigned char	
rcv_data	RSPI による受信データの格納	unsigned long	
erase_top	消去対象ブロックの先頭ブロックを格納	unsigned char	外部デバイスから指定
erase_num	消去するブロック数を格納	unsigned char	
wr_start_addr	書き込み開始アドレスを格納	unsigned long	
wr_num	書き込み回数 (256Byte/回) を格納	unsigned long	

3.1.3 ハンドシェイク通信内容

表 6 に参考プログラムでの SH7216 と外部デバイスの通信内容一覧を示します。

表 6 通信内容一覧

項目	データ	機能	通信方向
書き換え可能通知	H'8888_8888		SH7216 外部デバイス
書き換え開始通知	H'0000_1234		外部デバイス SH7216
書き換え準備完了通知	H'0000_5678	SH7216 側で RAM 上でのプログラム実行に遷移したことを通知	SH7216 外部デバイス
消去データ	H'xxxx_yyzz	yy : 消去開始ブロック (1Byte) zz : 消去ブロック数 (1Byte)	外部デバイス SH7216
消去データ受信 ACK	H'xxxx_yyzz	上記と同じデータを返信	SH7216 外部デバイス
消去完了通知	H'0000_9999	SH7216 側で指定されたエリアの消去完了を通知	SH7216 外部デバイス
書き込み開始アドレス	H'xxxx_xxxx	書き込みを開始するアドレスを指定する データは【wr_start_addr】に格納	外部デバイス SH7216
書き込み開始アドレス受信 ACK	H'xxxx_xxxx	上記受信データをそのまま返信	SH7216 外部デバイス
書き込みデータ送信回数	H'xxxx_xxxx	256Byte/回として書き込み回数を指定する データは【wr_num】に格納	外部デバイス SH7216
書き込みデータ送信回数受信 ACK	H'xxxx_xxxx	上記と同じデータを返信	SH7216 外部デバイス
書き込みデータ送信要求	H'1111_1111		SH7216 外部デバイス
書き込み完了通知	H'A5A5_5A5A		SH7216 外部デバイス

3.2 参考プログラム動作手順

本項では、SH7216 の動作手順を説明します。外部デバイスは、本手順に応じて動作させてください。

3.2.1 手順 初期設定

SH7216 は、周波数・RSPI などの初期設定後に【書き換え可能通知】を外部デバイスへ送信します。

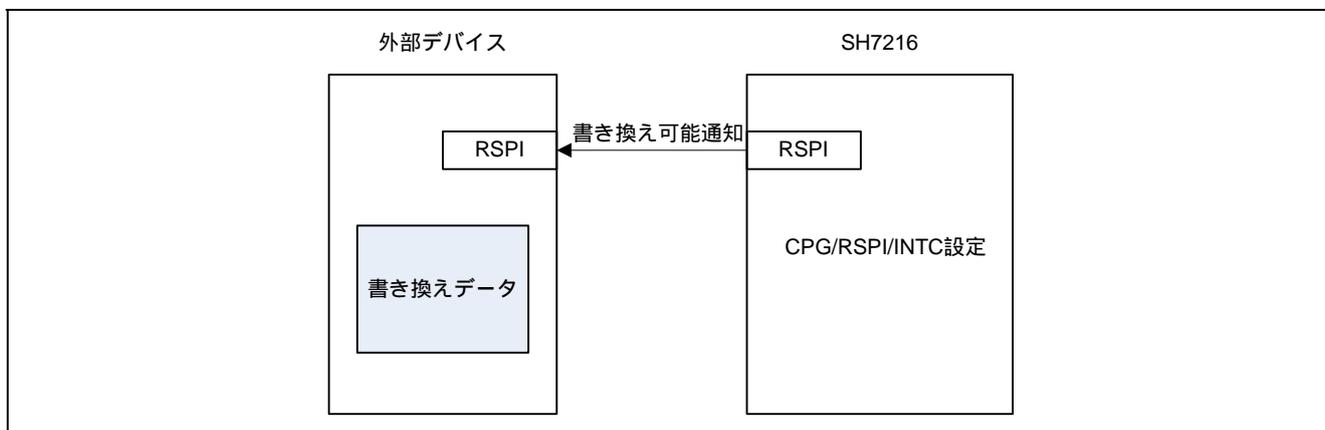


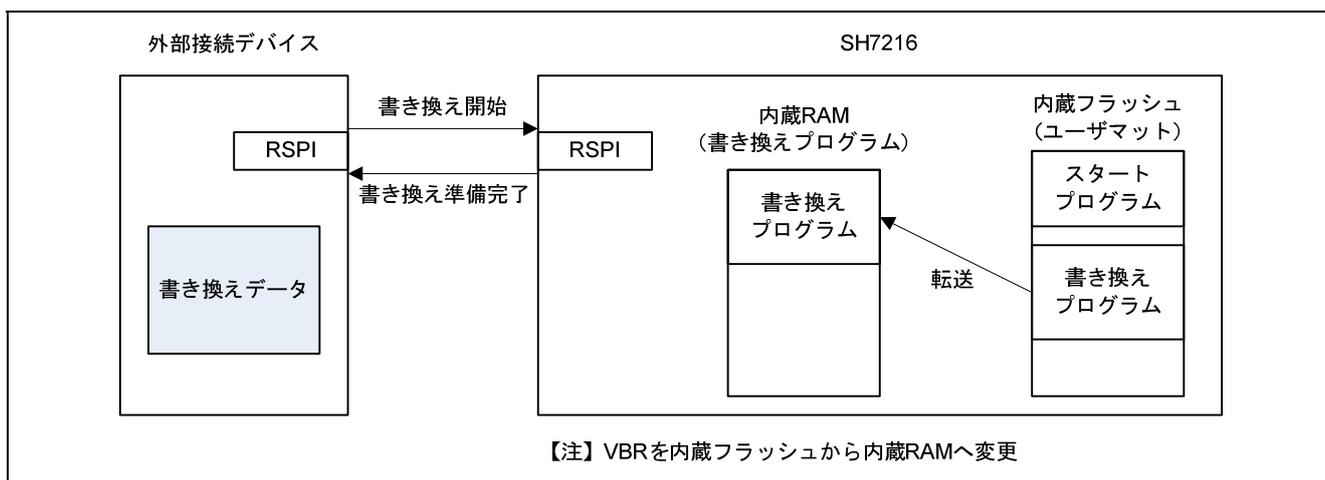
図7 初期設定動作

3.2.2 手順 内蔵フラッシュ書き換え準備

SH7216 は、外部デバイスから【書き換え開始通知】を受信すると、内蔵フラッシュの書き換え準備を行います。

書き換え準備とは、内蔵フラッシュ書き換えプログラムを内蔵 RAM 上に転送し、プログラムの実行エリアを内蔵フラッシュから内蔵 RAM に遷移することです。また、本サンプルプログラムでは、外部デバイスからの書き換えデータの受信に RSPI のデータ受信割り込みを使用しているため、VBR (ベクタベースレジスタ) の値を変更しています。

書き換え準備完了後、【書き換え準備完了通知】を外部デバイスへ送信します。



【注】VBRを内蔵フラッシュから内蔵RAMへ変更

図8 書き換え準備動作

3.2.3 手順 内蔵フラッシュ消去

SH7216 は、外部デバイスから送られてきた【消去データ】に応じて、内蔵フラッシュの領域を消去します。指定エリアの消去完了後、【消去完了通知】を外部デバイスへ送信します。

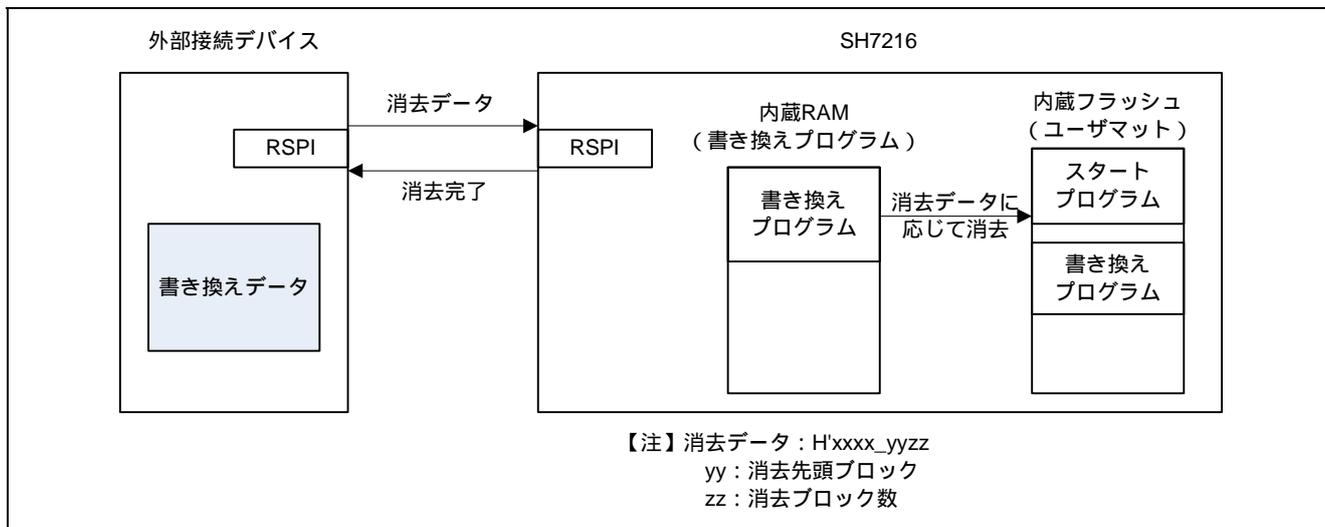


図 9 消去動作

3.2.4 手順 内蔵フラッシュ書き込み

SH7216 は、【書き込み開始アドレス】と【書き込みデータ送信回数 (256Byte/回)】に応じて内蔵フラッシュへの書き込みを行います。

外部デバイスから送られてきた書き換えデータは、内蔵 RAM 上のデータバッファに格納します。データバッファは2つ確保しており、外部デバイスからのデータダウンロード状況に応じて内蔵フラッシュへ書き込みを行います。

内蔵フラッシュへの書き込み完了後、【書き込み完了通知】を外部デバイスへ送信します。

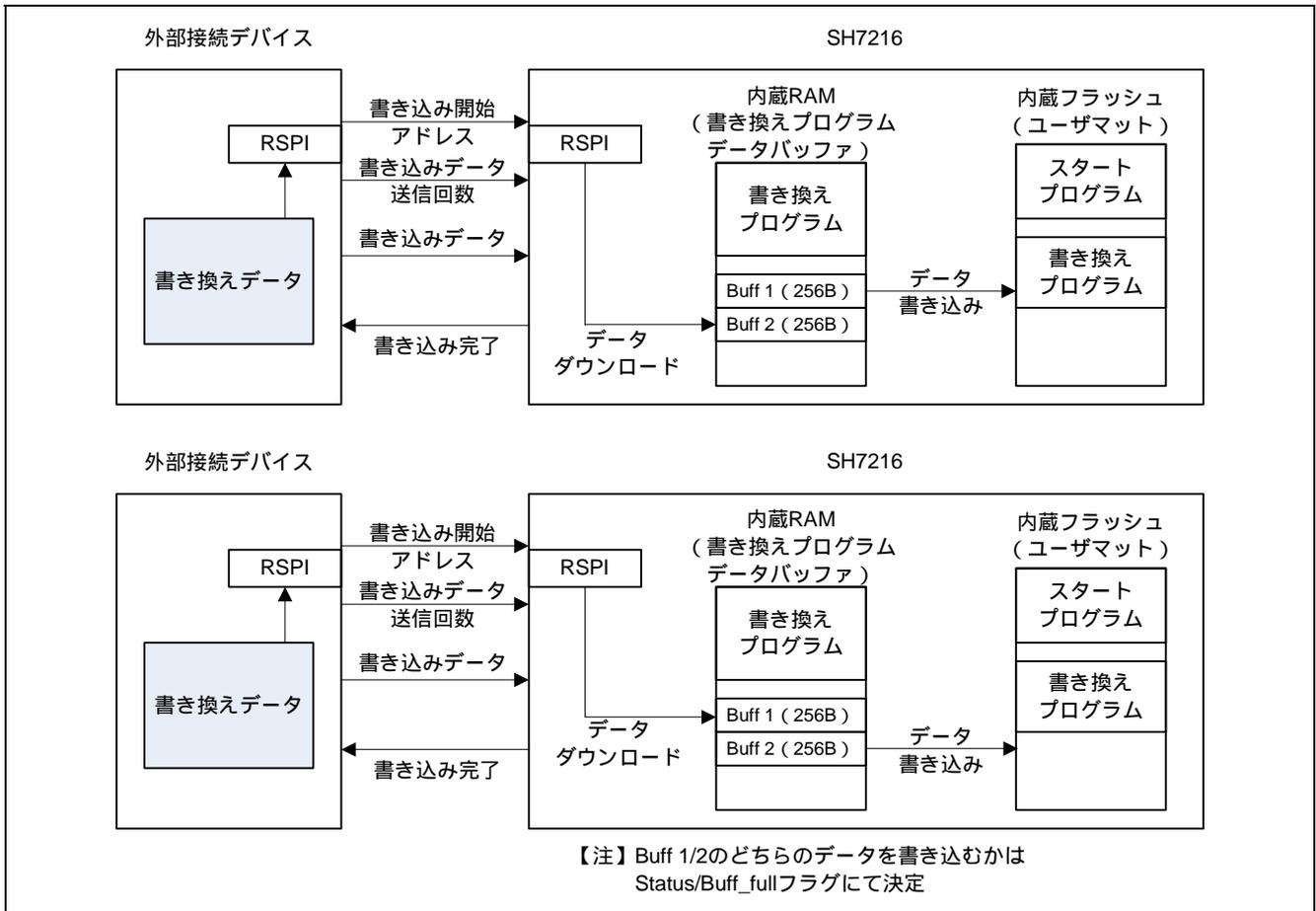


図 10 書き込み動作

3.2.5 手順 プログラムリセット

内蔵フラッシュの書き換え終了後、内蔵フラッシュ上のリセットベクタをリードし、内蔵フラッシュ上の動作に復帰します。

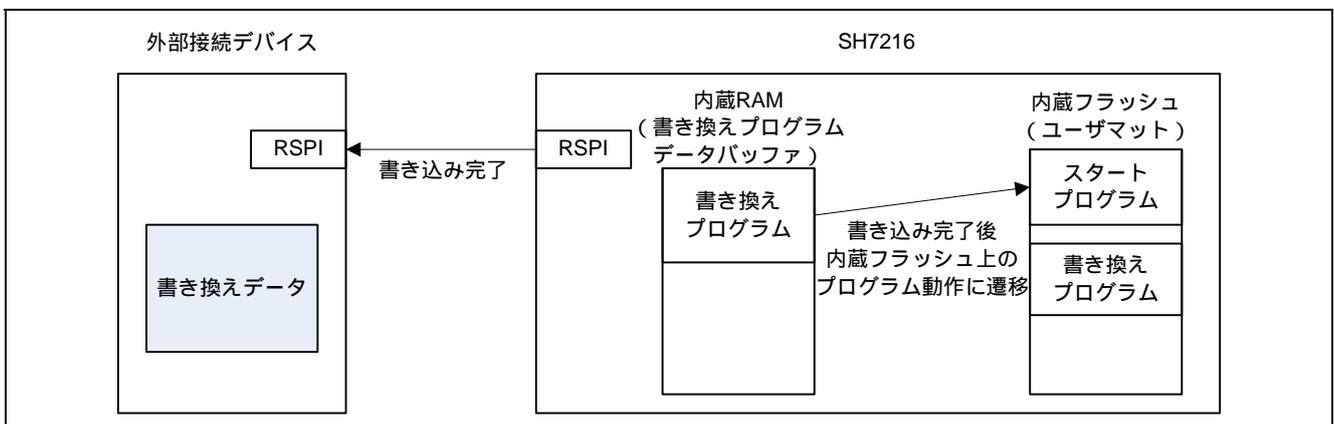


図 11 書き込み動作

3.3 参考プログラムのレジスタ設定

表 7 に参考プログラムのレジスタ設定を示します。

表 7 参考プログラムのレジスタ設定

モジュール名	レジスタ名	アドレス	設定値	機能
クロックパルス 発振器 (CPG)	周波数制御レジスタ (FRQCR)	H'FFFE0010	H'0303	STC[2:0] = "B'011" : × 1/8 倍 IFC[2:0] = "B'000" : × 1/4 倍 PFC[2:0] = "B'011" : × 1/8 倍
	MTU2S クロック 周波数制御レジスタ (MCLKCR)	H'FFFE0410	H'41	MSDIVS[1:0] = "B'01" : × 1/2 倍
	AD クロック 周波数制御レジスタ (ACLKCR)	H'FFFE0414	H'43	ASDIVS[1:0] = "B'11" : × 1/4 倍
割り込み コントローラ (INTC)	割り込み優先レベル 設定レジスタ 17 (IPR17)	H'FFFE0C12	H'F000	割り込みレベルを 15 に設定
	バンク番号レジスタ (IBNR)	H'FFFE080E	H'C000	BE[1:0] = B'11 : レジスタバンクの使用は IBCR の設 定に従う
	バンクコントロール レジスタ (IBCR)	H'FFFE080C	H'FFFE	全割り込み優先レベルに対してレジ スタバンクの使用を許可
スタンバイ コントロール	スタンバイ コントロール レジスタ 5 (STBCR5)	H'FFFE0418	H'FE	MSTP50 = 0:RSPI は動作
ピン ファンクション コントローラ (PFC)	ポート A コントロール レジスタ L3 (PACRL3)	H'FFFE3812	H'0055	PA9MD[2:0] = "B'101": SSL0 入出力 PA8MD[2:0] = "B'101": MISO 入出力
	ポート A コントロール レジスタ L2 (PACRL2)	H'FFFE3814	H'5500	PA7MD[2:0] = "B'101": MOSI 入出力 PA6MD[2:0] = "B'101": RSPCK 入出 力
ルネサス シリアル ペリフェラル インタフェース (RSPI)	RSPI 制御レジスタ (SPCR)	H'FFFFB000	H'C8	SPRIE = "B'1":RSPI 受信割り込み要 求の発生を許可する SPE = "B'1": RSPI 機能を有効化す る MSTR = "B'1": マスタモード SPMS = "B'0": SPI 動作 (4 線式)
	RSPI スレーブ セレクト極性レジスタ (SSLP)	H'FFFFB001	H'00	SSL[3:0] = "B'0000": SSL0 信号は 0 アクティブ
	RSPI 端子制御レジスタ (SPPCR)	H'FFFFB002	H'30	MOIFE = "B'1": MOSI 出力値は MOIFV ビットの設定値 MOIFV = "B'1": MOSI アイドル固定 値は 1 SPOM = "B'0": RSPI の出力端子を CMOS 出力

SH7216 グループ RSPI を使用したユーザプログラムモードフラッシュ書き換え動作例

モジュール名	レジスタ名	アドレス	設定値	機能
ルネサス シリアル ペリフェラル インタフェース (RSPI)	RSPI ステータスレジスタ (SPSR)	H'FFFFB003	H'22	設定時 SPRF をクリア SPTEF をセット OVRF をクリア
	RSPI データレジスタ (SPDR)	H'FFFFB004		RSPI コマンドの送受信データの R/W を行います。
	RSPI シーケンス制御 レジスタ (SPSCR)	H'FFFFB008	H'00	SPSLN[2:0] = "B'000": シーケンス 長 1
	RSPI ビットレートレジスタ (SPBR)	H'FFFFB00A	H'24	RSPI 4 線式マスタモード ビットレート:1Mbps
	RSPI データ コントロールレジスタ (SPDCR)	H'FFFFB00B	H'20 or H'23	SPLW = "B'1": SPDR レジスタへは ロングワードアクセス SPFC[1:0] = "B'00": SPDR レジスタ に格納できるフレーム数は 1 フレーム SPFC[1:0] = "B'11": SPDR レジスタ に格納できるフレーム数は 4 フレーム
	RSPI コマンド レジスタ 0 (SPCMD0)	H'FFFFB010	H'0703 or H'0203	SCKDEN = "B'0": RSPCK 遅延は 1RSPCK SLNDEN = "B'0": SSL ネゲート遅延 は 1RSPCK SPNDEN = "B'0": 次アクセス遅延 は 1RSPCK LSBF = "B'0": MSB ファースト SPB[3:0]: 転送データ長を設定 SSLKP = "B'0": 転送終了時に全 SSL 信号をネゲート SSLA[2:0] = "B'000": SSL0 でアサー ト BRDV[1:0] = "B'00": ベースのピッ トレートを選択 CPOL = "B'1": アイドル時の RSPCK が 1 CPHA = "B'1": 奇数エッジでデータ 変化、偶数エッジでデータサンプル

3.4 参考プログラムのフローチャート

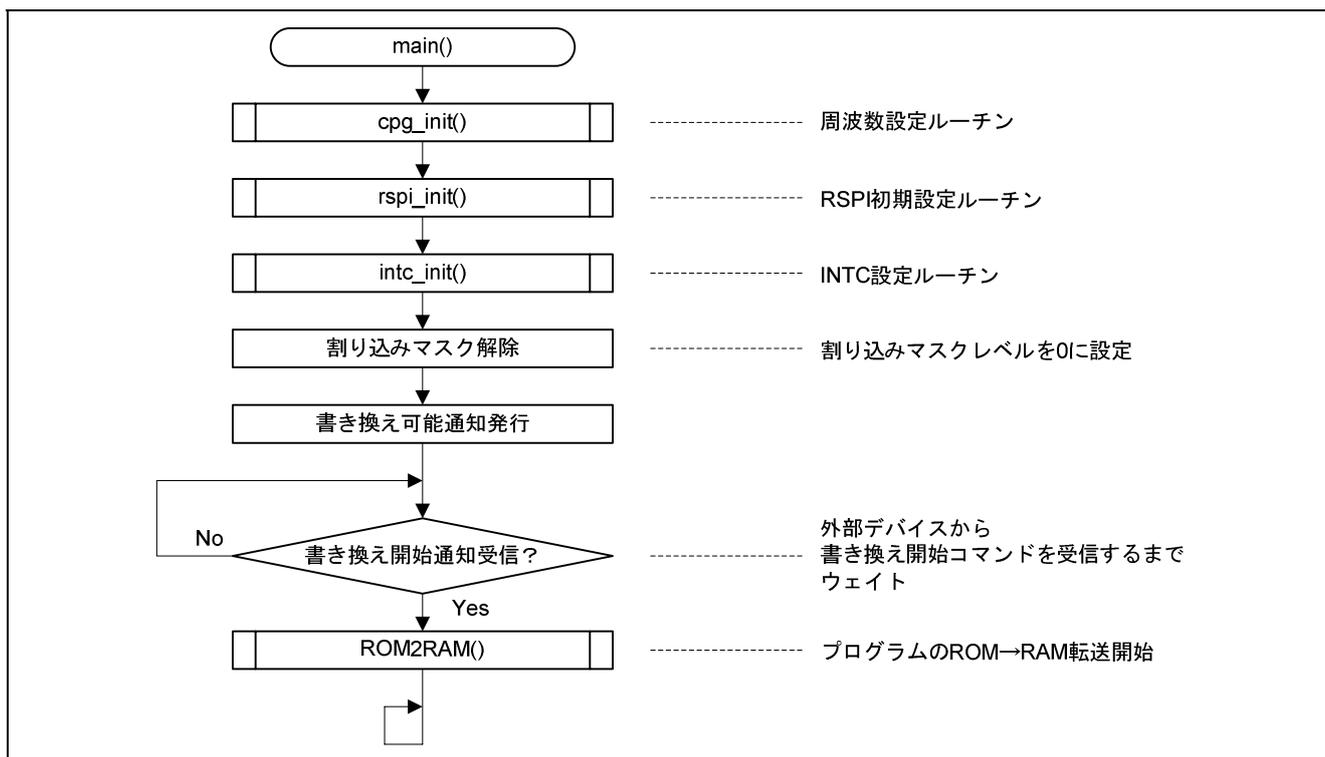


図 12 メインルーチン

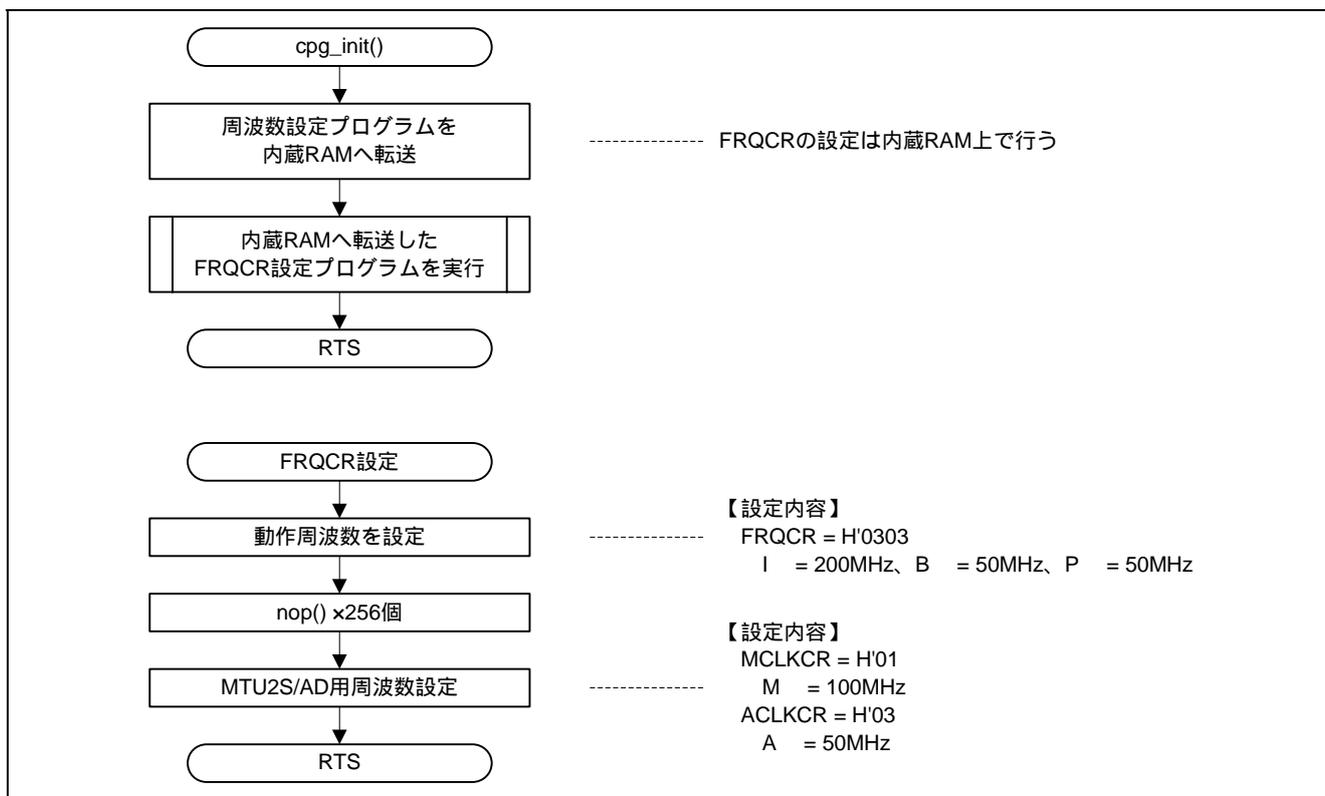


図 13 周波数設定ルーチン

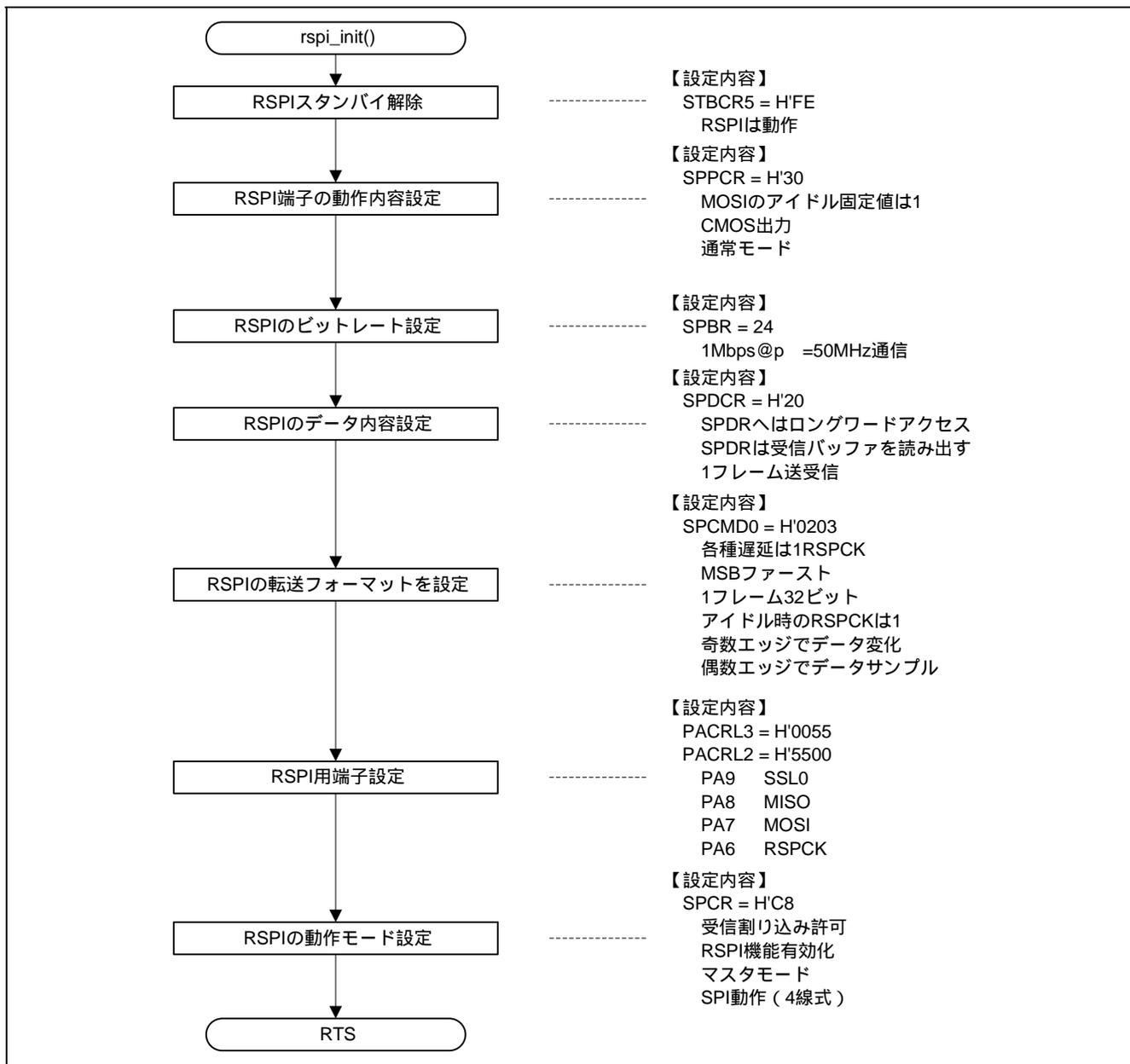


図 14 RSPI 初期設定ルーチン

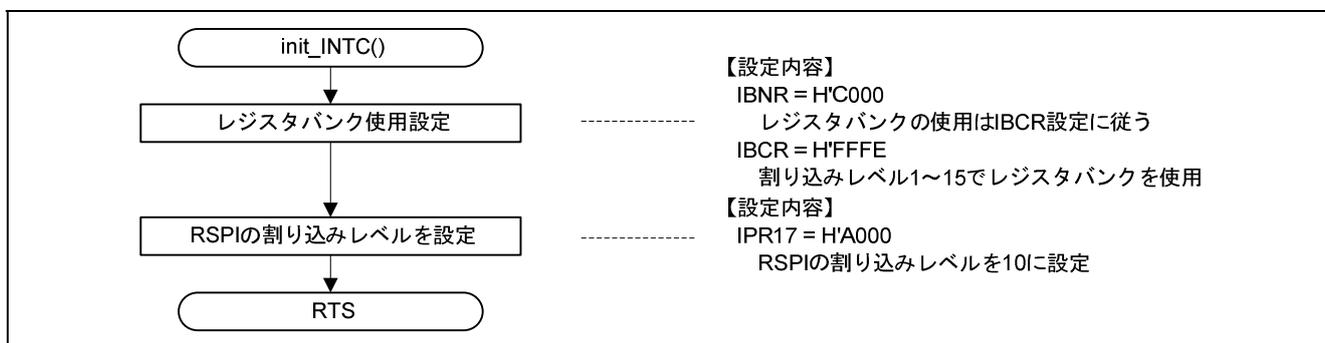


図 15 INTC 初期設定ルーチン

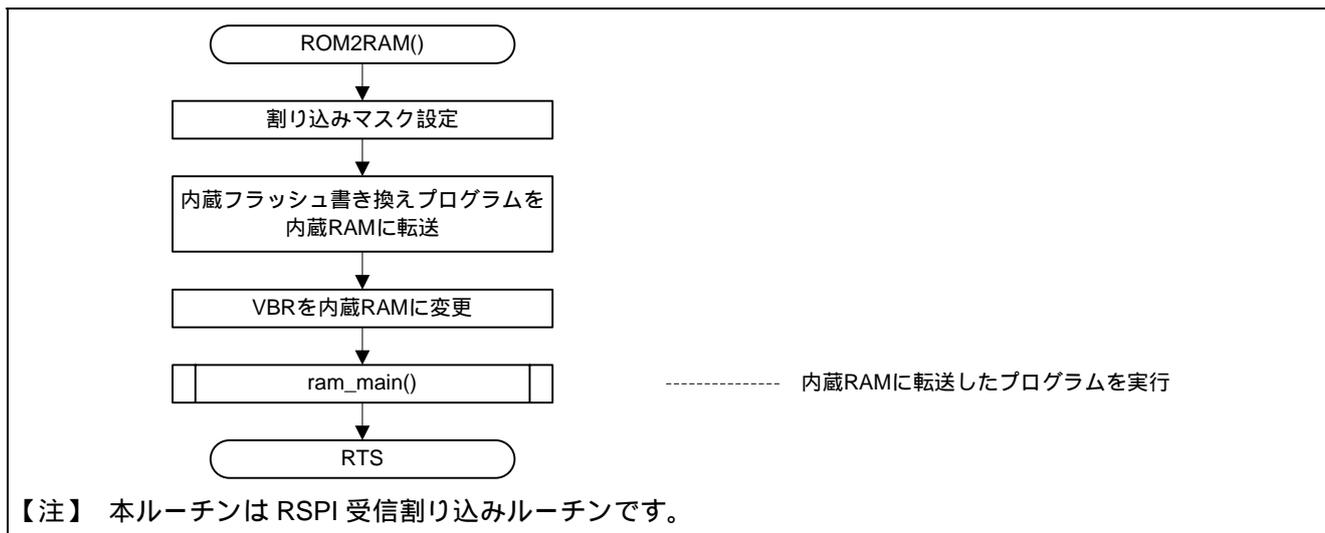


図 16 書き換え準備（プログラム転送）ルーチン

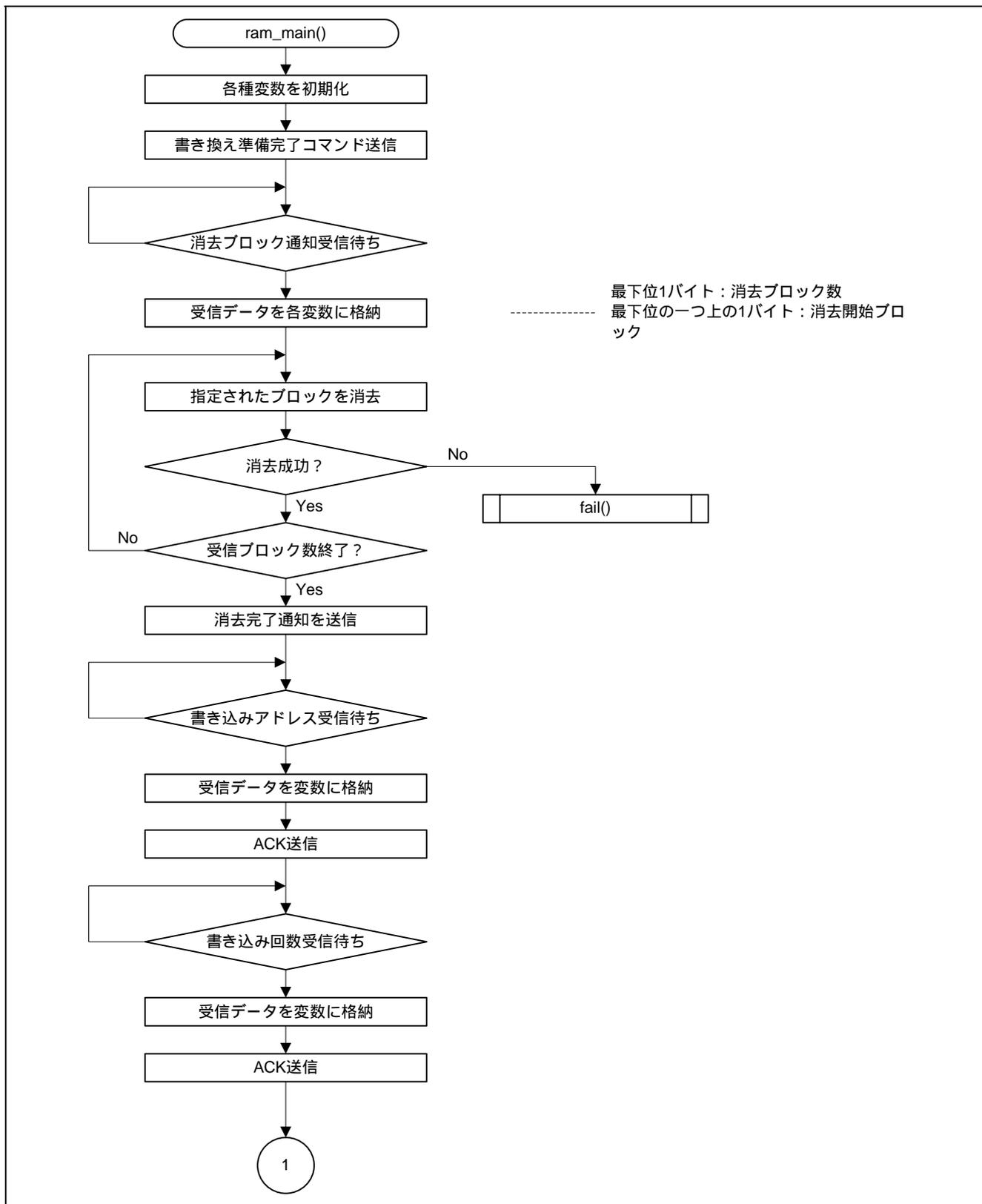


図 17 書き換え制御ルーチン (1)

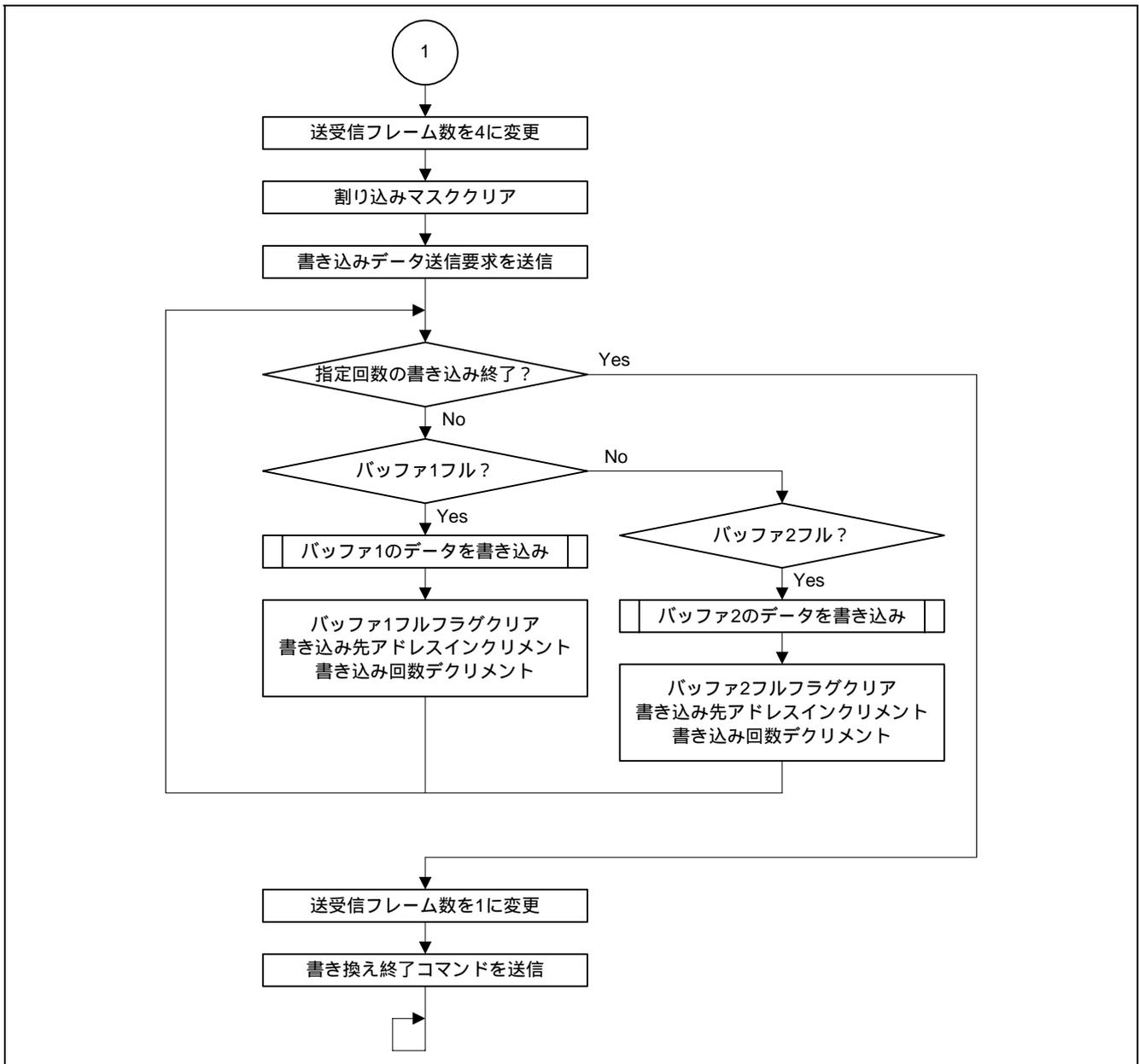


図 18 書き換え制御ルーチン (2)

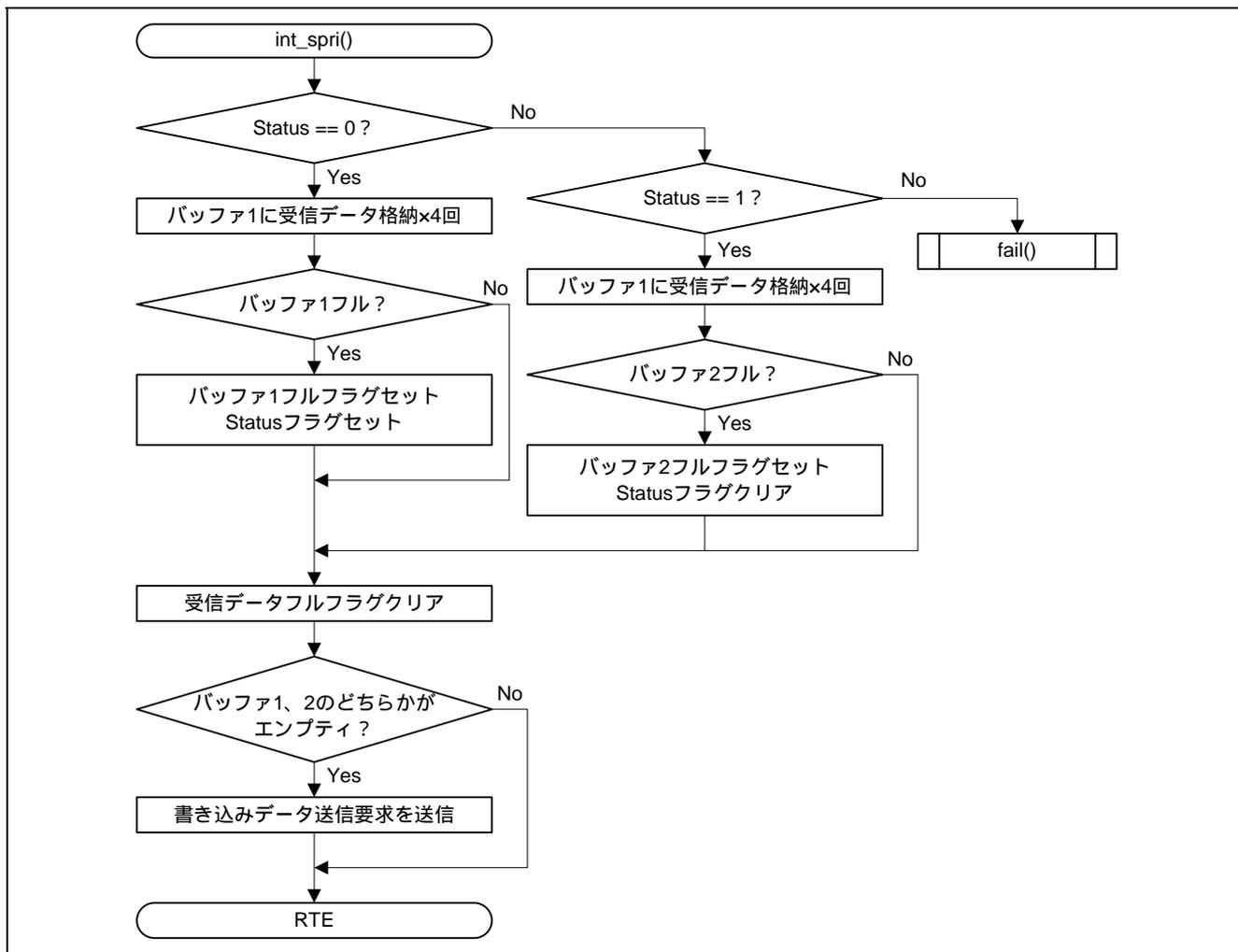


図 19 書き込みデータダウンロードルーチン（受信割り込み）

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。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2010.03.02		初版発行
2.00	2010.12.09	—	SH-2、SH-2A 用シンプルフラッシュ API を使用するように変更 全面見直し
2.10	2011.02.28	—	FRQCR 設定後のリードを追加

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て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>