

---

# SH7254R グループ

R01AN1174JJ0100

Rev.1.00

2012.05.08

## RSPI 機能による通信

---

### 要旨

本アプリケーションノートは、専用ルネサスシリアルペリフェラルインターフェース(RSPI)を用いた、データ送信/受信の動作例についてまとめたものです。

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

SH72546R

### 適用条件

マイコン : SH72546R

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.9.3.0.0)

## 目次

1.	データ送受信（シングルマスタ）	3
1.1	仕様	3
1.2	使用機能説明	4
1.3	機能割り付け	5
1.4	動作説明	6
1.5	ソフトウェア説明	7
1.6	フローチャート	9
2.	マルチスレーブ	12
2.1	仕様	12
2.2	使用機能説明	13
2.3	機能割り付け	14
2.4	動作説明	15
2.5	ソフトウェア説明	16
2.6	フローチャート	18
3.	データ連続送信（バーストモード）	21
3.1	仕様	21
3.2	使用機能説明	22
3.3	機能割り付け	23
3.4	動作説明	24
3.5	ソフトウェア説明	25
3.6	フローチャート	27
4.	データ送受信（マルチマスタ）	30
4.1	仕様	30
4.2	使用機能説明	31
4.3	機能割り付け	32
4.4	動作説明	33
4.5	ソフトウェア説明	34
4.6	フローチャート	36
5.	データ連続送受信（スレーブモード）	40
5.1	仕様	40
5.2	使用機能説明	41
5.3	機能割り付け	42
5.4	動作説明	43
5.5	ソフトウェア説明	44
5.6	フローチャート	46

## 1. データ送受信（シングルマスタ）

### 1.1 仕様

図 1に示すように SH72546R (P $\phi$ =40MHz) をシングルマスタとしてスレーブデバイスと RSPI によるデータの送受信を行います。

- (1) 転送フォーマットはデータ長は 8 ビット、データ数は 8 個、LSB ファースト送信、SSLA0 を 0 アクティブ、ビットレートは 125kbps とします。
- (2) RPSIA の送受信データレジスタと内蔵 RAM とのデータ転送に A-DMAC を使用し、転送回数は 8 回です。
- (3) RSPCKA 端子のクロックの極性はアイドル時に "0" 出力、位相は奇数エッジでデータ変化とします。

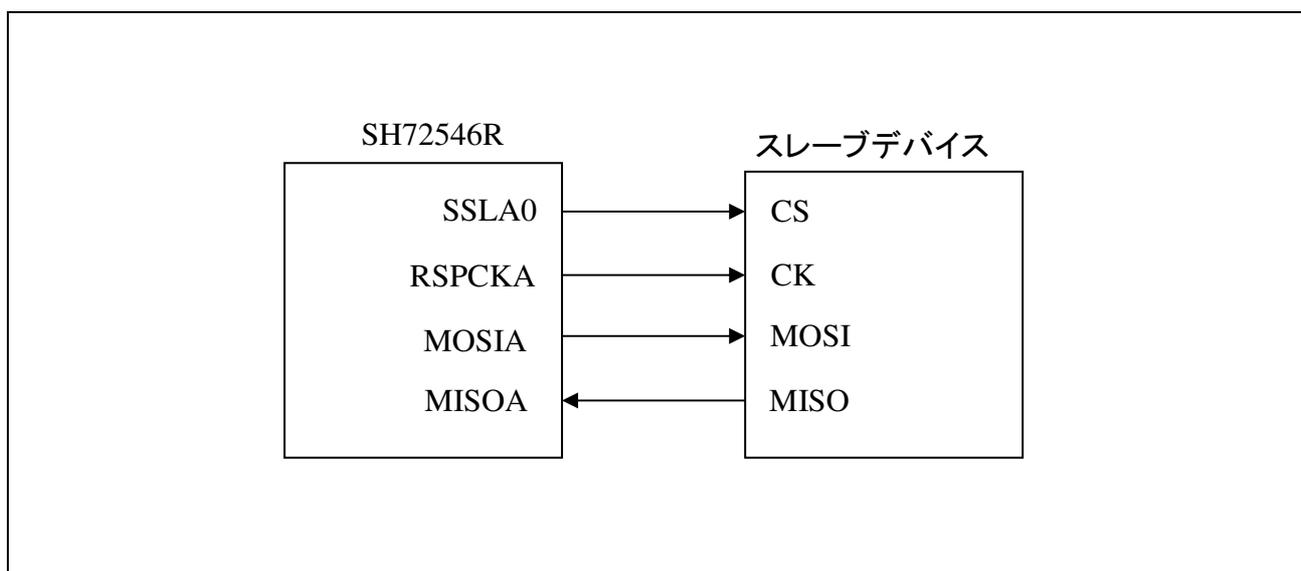


図 1 SH72546R による RSPI 通信ブロック図（シングルマスタ）

## 1.2 使用機能説明

図 2に本タスク例で使用する RSPI の機能ブロック図を示します。

マスタモードに設定し、データの送受信を行います。

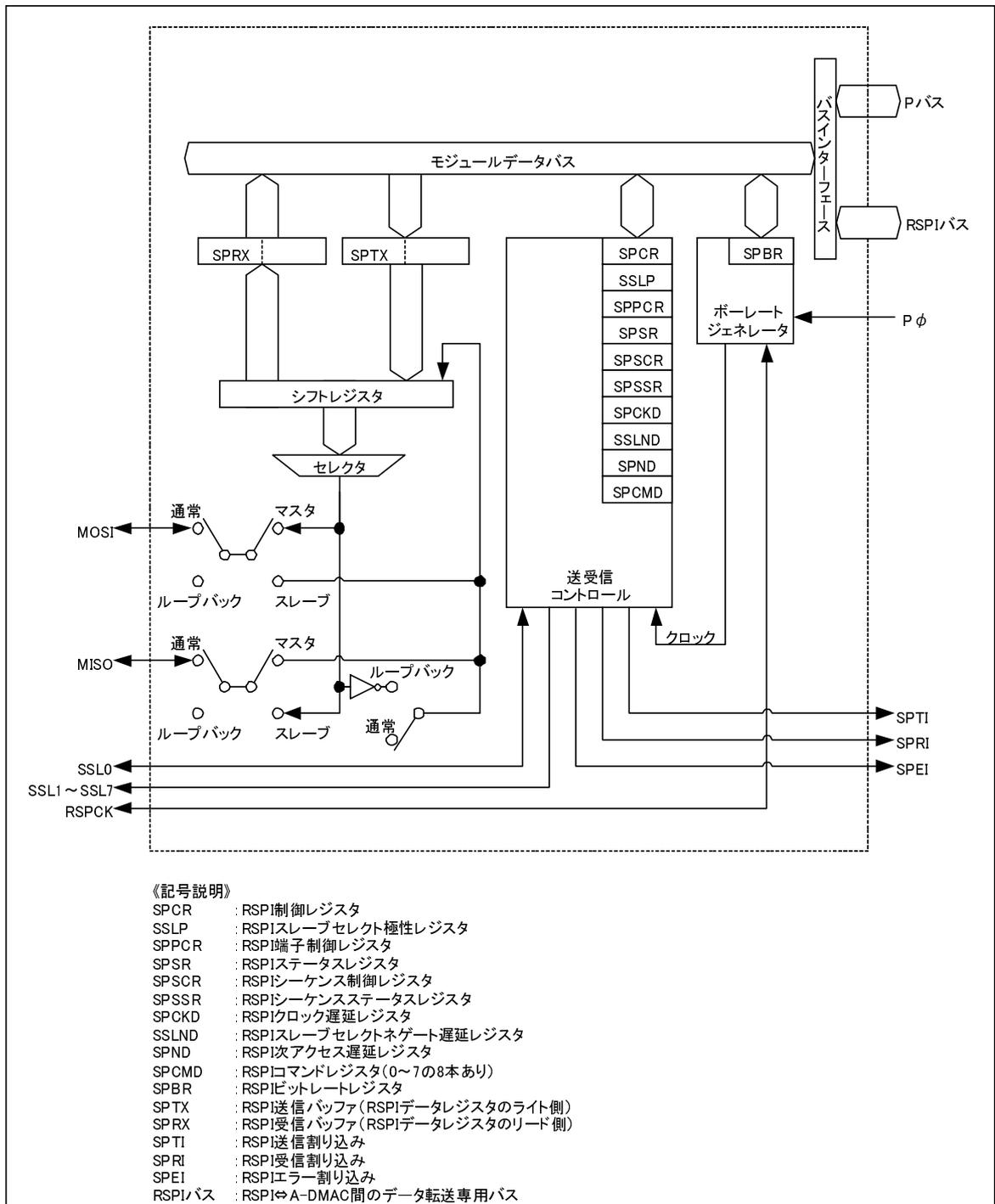


図 2 使用機能

## 1.3 機能割り付け

表 1～表 4に本タスクの機能割り付けを示します。SH72546R の内蔵モジュール機能を割り付け、RSPI 通信を行います。

表 1 RSPI 機能割り付け

RSPI 機能	機能
SSLA0	チップセレクト信号を送信する。
RSPCKA	転送クロックを送信する。
MOSIA	データを送信する。(マスタモード時)
MISOA	データを受信する。(マスタモード時)
SPCRA	マスタモード、送信/受信動作許可、送信/受信割り込み許可を設定する。
SSLPA	SSLA0 のアクティブレベルを設定する。
SPPCRA	MOSIA アドレス値の状態を設定、RSPIA 端子モードを設定する。
SPSRA	送信バッファ状態、受信状態、エラー発生を示す。
SPSCRA	シーケンス長を設定する。
SPSSRA	RSPIA エラーコマンド、コマンドポインタを示す。
SPBRA	ベースビットレートを設定する。
SPCKDA	RSPCKA 遅延値を設定する。
SSLNDA	SSLA0 のネゲート遅延値を設定する。
SPNDA	次アクセス遅延値を設定する。
SPCMD	LSB/MSB ファーストの選択、SSLA0 信号状態、ビット長、クロック極性・位相・ビットレートを選択する。
SPDRA	送信/受信データを格納する。

表 2 PORT 機能割り付け

ポート機能	機能
PGIOR	PG0MD 端子の入出力を設定する。
PGCR1	SSLA0 端子を選択する。
PKIOR	PK0MD、PK1MD、PK2MD 端子の入出力を設定する。
PKCR1	RSPCKA、MISOA、MOSIA 端子を選択する。

表 3 A-DMAC 機能割り付け

A-DMAC 機能	機能
ADMAOR	DMA 転送を許可する。
ADMAABR	エイリアススペースレジスタのアドレスを設定する。
ADMAIE7	RSPIA 送信/受信時転送の完了割り込み要求を許可する。
ADMATE0	RSPIA 送信/受信時転送の転送終了を示す。
ADMATCR56	RSPIA 送信時転送回数を設定する。
ADMATCR57	RSPIA 受信時転送回数を設定する。
ADMAAR56	RSPIA 送信時転送エイリアスポインタを設定する。
ADMAAR57	RSPIA 受信時転送エイリアスポインタを設定する。

表 4 INTC 機能割り付け

ポート機能	機能
IPR27	RSPIA の割り込み優先レベルを設定する。

1.4 動作説明

図 3に本タスクの送受信動作原理を示します。図 3に示すタイミングでハードウェア処理及びソフトウェア処理を行い、RSPI の通信を行います。

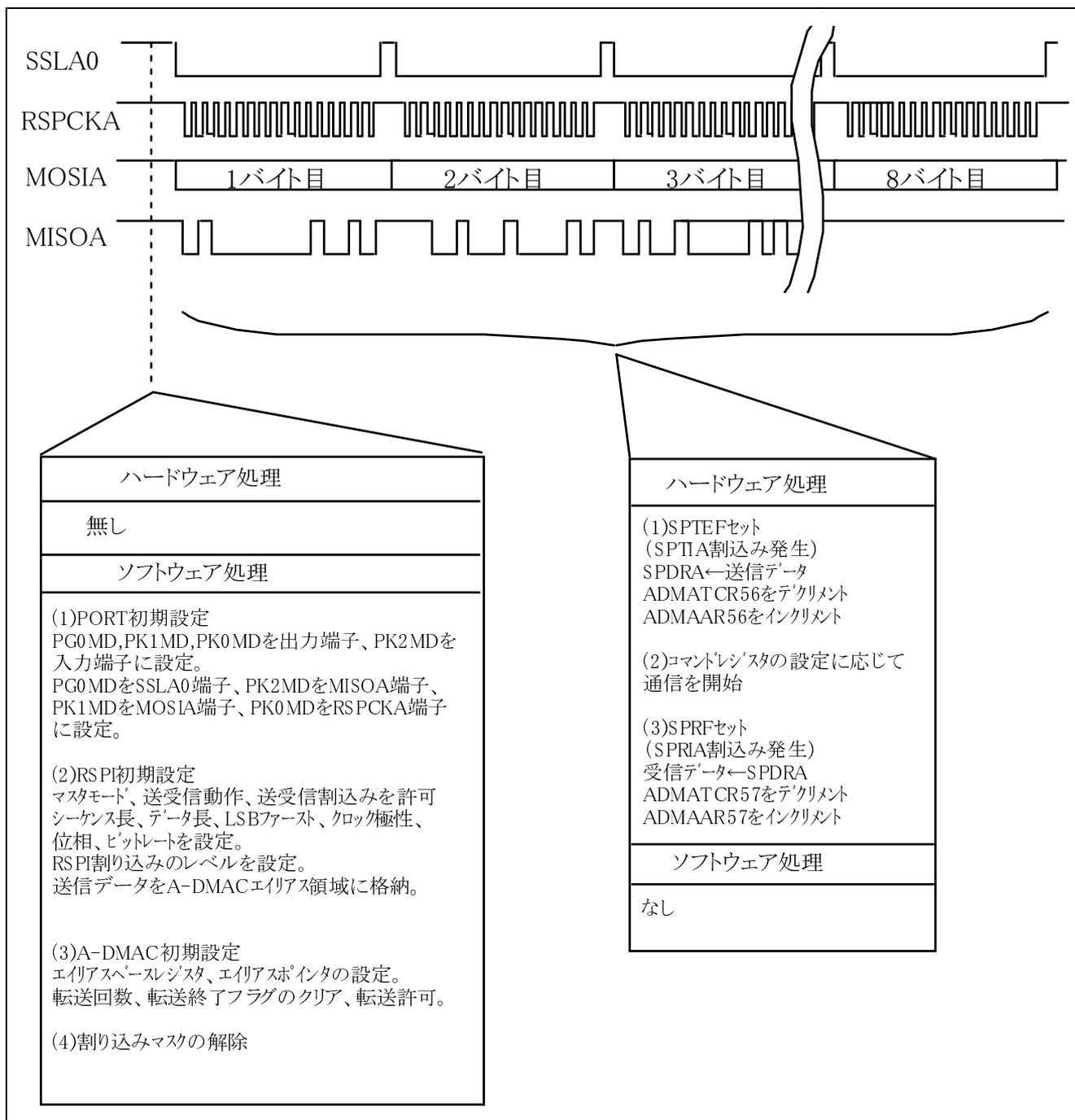


図 3 RSPI 通信タイミング (シングルマスタ)

## 1.5 ソフトウェア説明

本タスク例のモジュール説明を以下に示します。

### (1) モジュール説明

表 5 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機能
メインルーチン	main	PORT、RSPI 及び A-DMAC の初期設定を行う。割込みマスクの解除を行う。
PORT 初期化	PORT_init	RSPIA による通信を行うためのポートの設定を行う。
RSPI 初期化	RSPI_init	RSPIA をマスタモードで通信を行うための設定を行う。RSPIA 割り込みのレベルを設定する。 送信データを A-DMAC エイリアス領域に格納する。
A-DMAC 初期化	ADMAC_init	RSPIA 送受信割り込みでデータ転送を行うための初期設定を行う。
エラー処理	RSPI_EIA	SPEI 割り込みで起動し、エラー処理を行う。

### (2) 引数の説明

本タスク例では、引数を使用しません。

### (3) 使用内部レジスタ説明

本タスク例の使用内部レジスタを以下に示します。

表 6 使用内部レジスタ説明

レジスタ名	機能	使用モジュール名	設定値
SPCRA	マスタモード、送信/受信動作許可、送信/受信/エラー割り込みを許可する。	RSPI 初期化	H'F8
SSLPA	SSLA0 を 0 アクティブに設定する。		H'00
SPPCRA	MOSIA 出力値を前回転送の最終データ、MOSIA アドレス値を 0、CMOS 出力、通常モードに設定する。		H'00
SPSRA	送信バッファ状態、受信状態、エラー発生を示す。		-
SPSCRA	シーケンス長を 1 に設定。		H'00
SPSSRA	RSPIA エラーコマンド、コマンドポインタを示す。		-
SPBRA	ベースビットレートを 20 に設定する。		H'13
SPCMDA0	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、ビット長を 8 ビット、ベースビットレートの 8 分周、クロック極性・位相を選択する。		H'000D
IPR27	RSPIA 割り込み優先レベルを 10 に設定		H'0A00
PGIOR	PG0MD(SSLA0)端子を出力にする。	PORT 初期化	H'0001
PGCR1	SSLA0 端子を選択する。		H'0002
PKIOR	PK0MD(RSPCKA)、PK1MD(MOSIA)端子を出力、PK2MD(MISOA)を入力に設定する		H'0003
PKCR1	RSPCKA、MISOA、MOSIA 端子を選択する。		H'002A
ADMAOR	DMA 転送を許可する。	ADMAC 初期化	H'01
ADMAABR	エイリアススペースレジスタのアドレスを H'FFF80000 に設定する。		H'00
ADMAIE7	RSPIA 送信/受信時転送の完了割込み要求を禁止する。		H'00

ADMATCR56	RSPIA 送信時転送回数を 8 回に設定する。		H'08
ADMATCR57	RSPIA 受信時転送回数を 8 回に設定する。		H'08
ADMAAR56	RSPIA 送信時転送エイリアスポインタを H'1200 に設定する。		H'1200
ADMAAR57	RSPIA 受信時転送エイリアスポインタを H'1800 に設定する。		H'1800
ADMATE0	RSPI チャネル A、チャネル B の転送終了フラグをクリアする。		H'00

#### (4) 使用 RAM 説明

本タスク例では、RAM を使用しません。

## 1.6 フローチャート

## (1) メイン

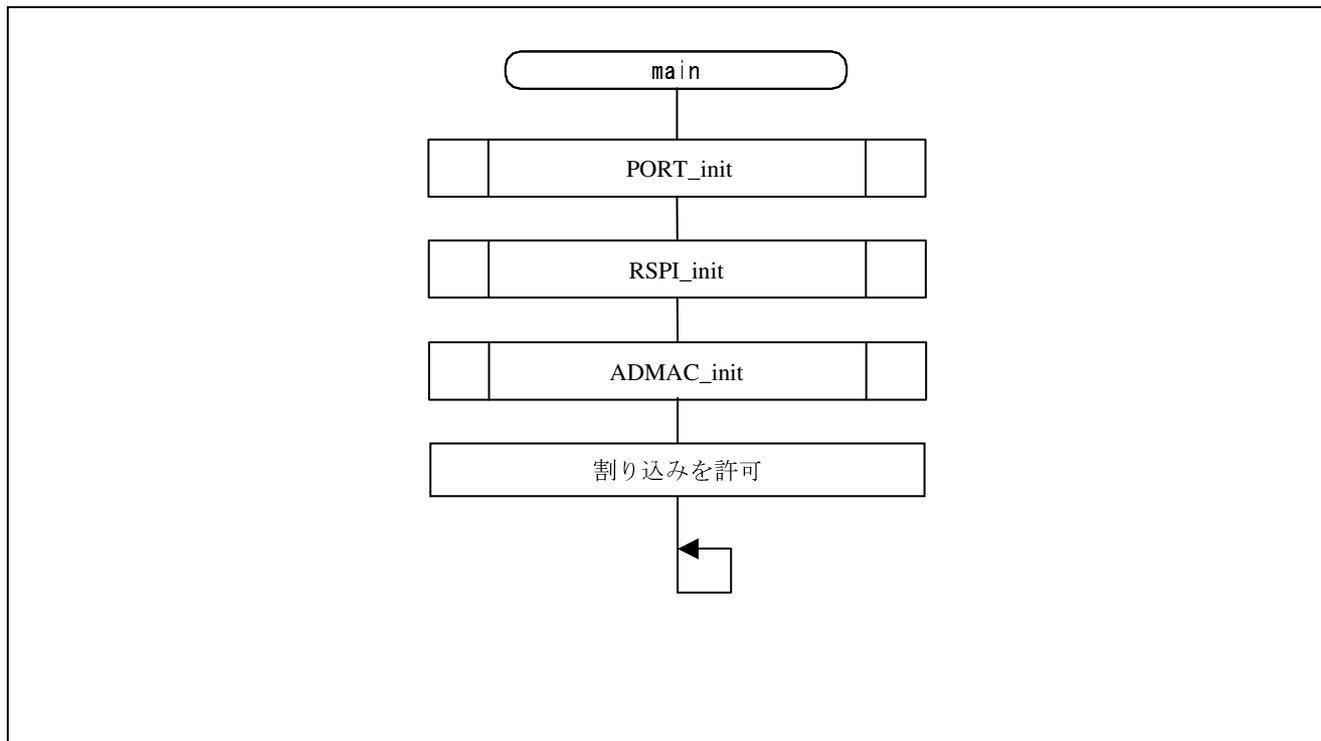


図 4 main モジュールフローチャート

## (2) PORT 初期化

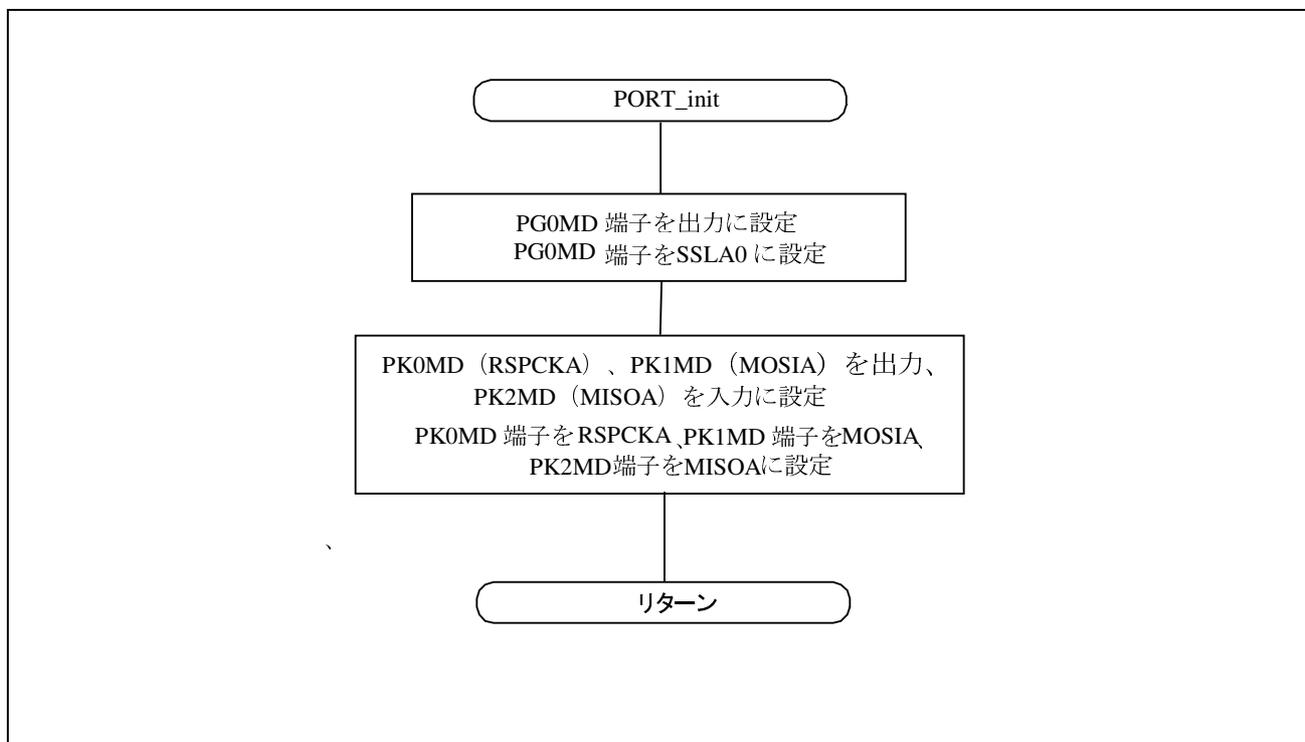


図 5 PORT\_init モジュールフローチャート

## (3) RSPI 初期化

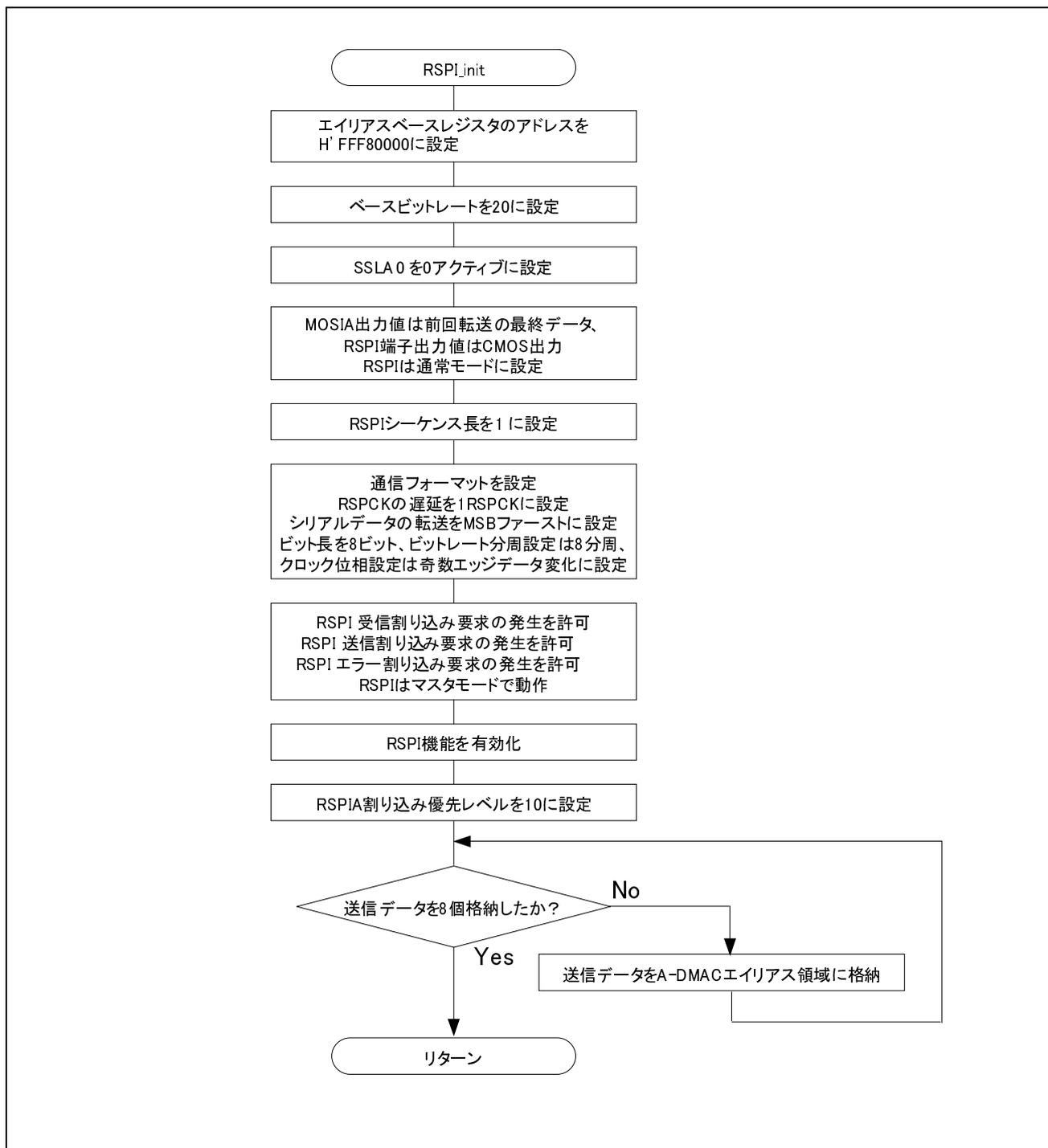


図 6 RSPI\_init モジュールフローチャート

## (4) A-DMAC 初期化

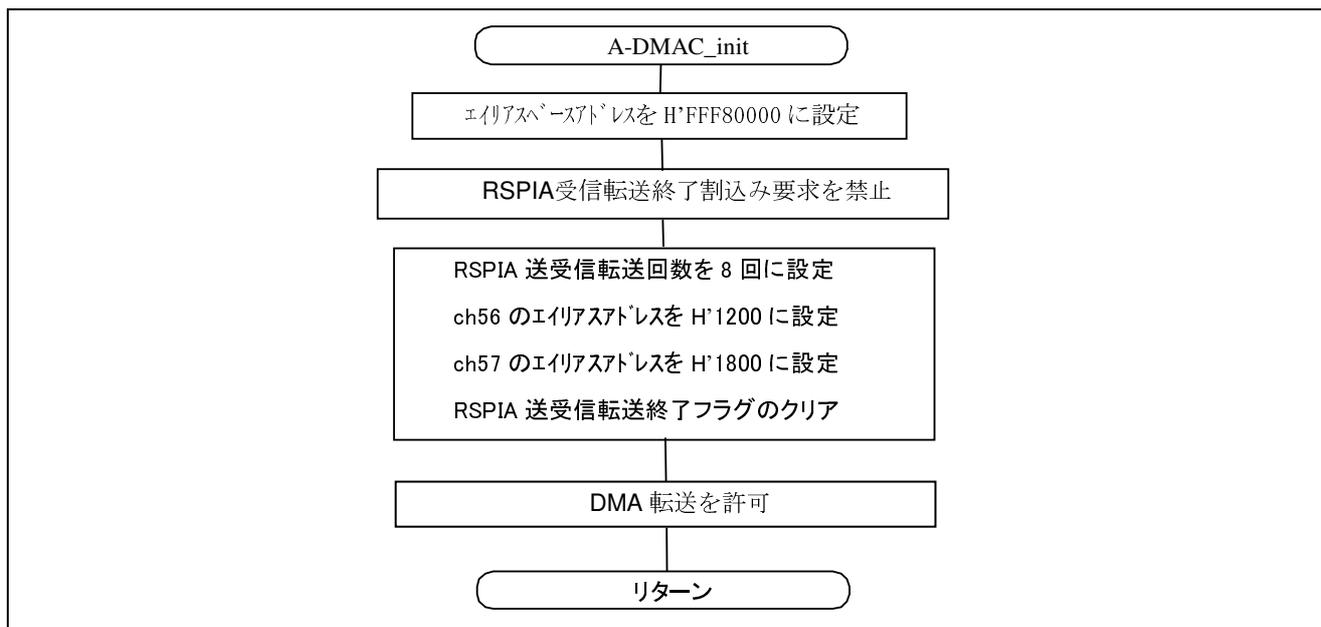


図 7 A-DMAC\_init モジュールフローチャート

## (5) RSPI エラー処理

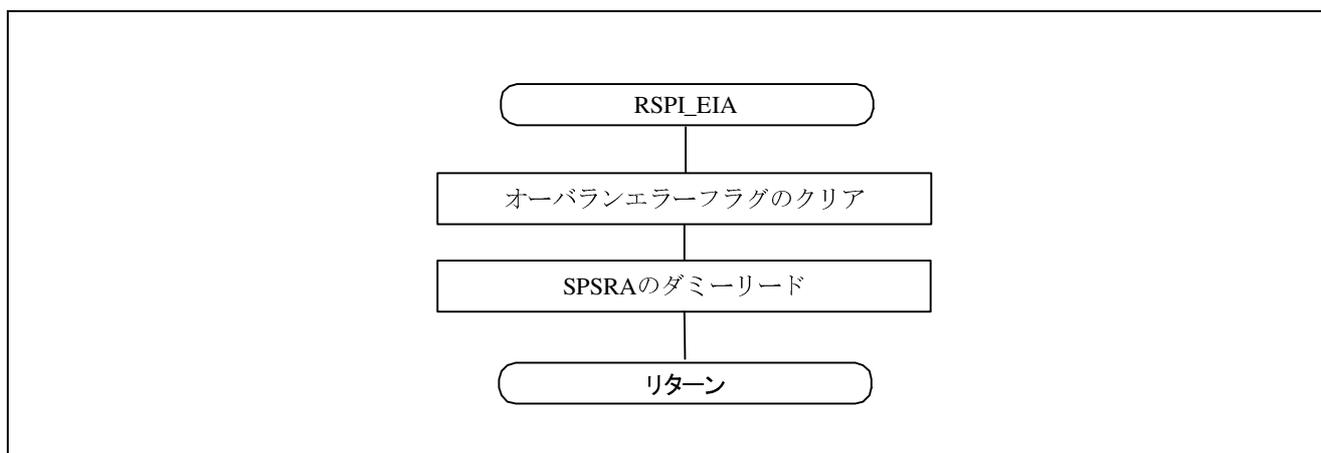


図 8 RSPI\_EIA モジュールフローチャート

## 2. マルチスレーブ

### 2.1 仕様

図 4 に示すように SH72546R (P $\phi$ =40MHz) をマスタとして、3 個のスレーブデバイスと RSPI によるデータの送受信を行います。

- (1) 転送フォーマットは下記に示す通り、転送フォーマットの異なるスレーブデバイスに応じて設定をします。データ数はそれぞれ 1 個です。
  - (a) スレーブ 0  
データ長は 8 ビット、LSB ファースト送信、ビットレートは 250kbps とします。
  - (b) スレーブ 1  
データ長は 16 ビット、LSB ファースト送信、ビットレートは 250kbps とします。
  - (c) スレーブ 2  
データ長は 8 ビット、LSB ファースト送信、ビットレートは 500kbps とします。
- (2) RPSIA の送受信データレジスタと内蔵 RAM とのデータ転送に A-DMAC を使用し、転送回数は 3 回です。
- (3) RSPCKA 端子のクロックの極性はアイドル時に” 0” 出力、位相は奇数エッジでデータ変化とします。

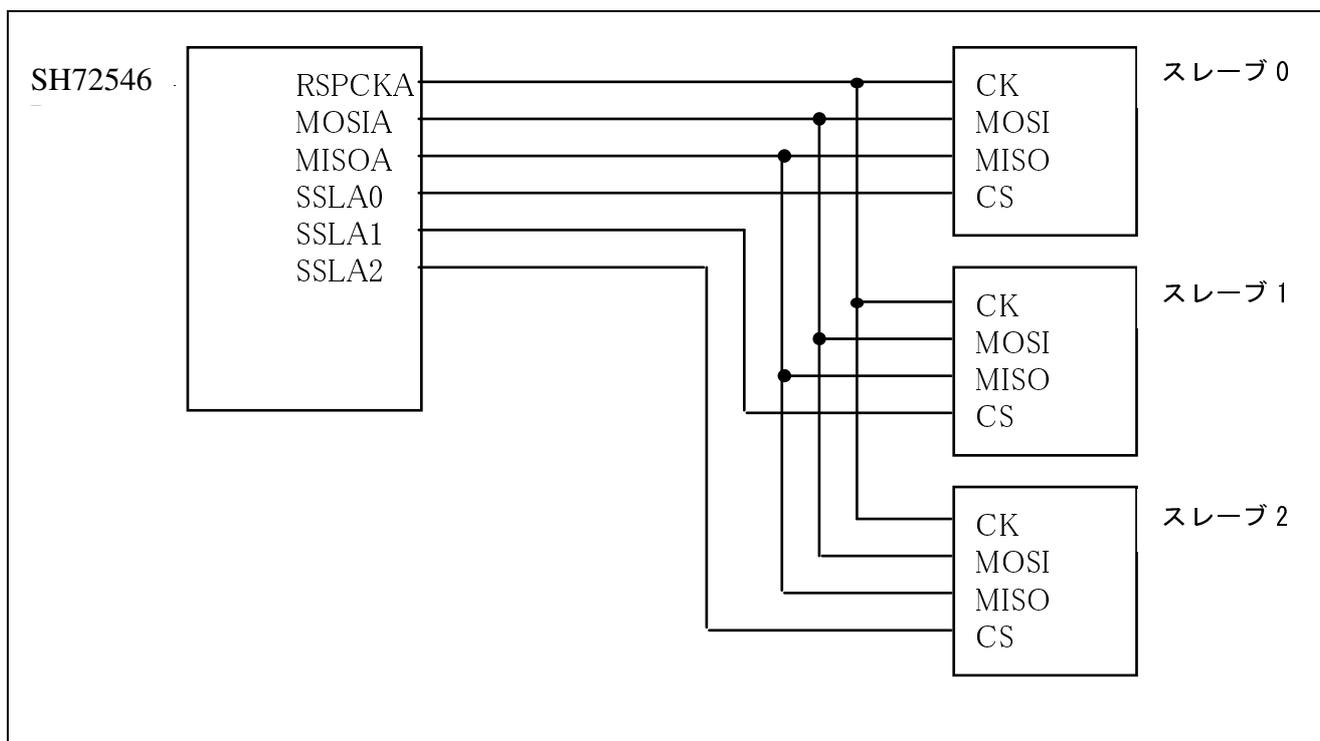


図 9 SH72546R による RSPI 通信ブロック図 (マルチスレーブ)

2.2 使用機能説明

図 10に本タスク例で使用する RSPI の機能ブロック図を示します。  
 マスタモードに設定し、データの送受信を行います。

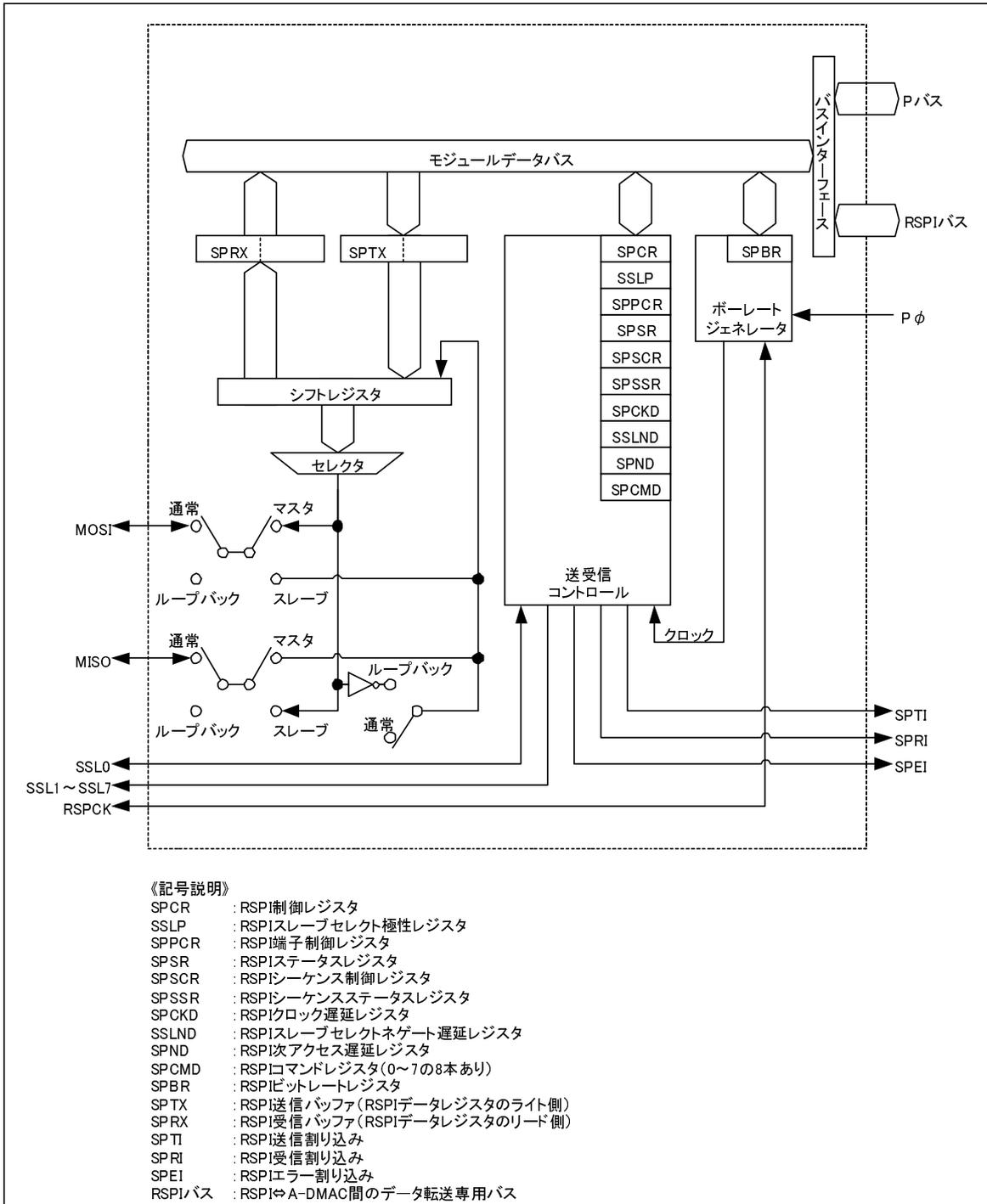


図 10 使用機能

## 2.3 機能割り付け

表 7～表 10に本タスクの機能割り付けを示します。SH72546R の内蔵モジュール機能を割り付け、RSPI 通信を行います。

表 7 RSPI 機能割り付け

RSPI 機能	機能
SSLA0-2	チップセレクト信号を送信する。
RSPCKA	転送クロックを送信する。
MOSIA	データを送信する。(マスタモード時)
MISOA	データを受信する。(マスタモード時)
SPCRA	マスタモード、送信/受信動作許可、送信/受信割り込み許可を設定する。
SSLPA	SSLA0-2 のアクティブレベルを設定する。
SPPCRA	MOSI アドレス値の状態を設定、RSPIA 端子モードを設定する。
SPSRA	送信バッファ状態、受信状態、エラー発生を示す。
SPSCRA	シーケンス長を設定する。
SPSSRA	RSPIA エラーコマンド、コマンドポインタを示す。
SPBRA	ベースビットレートを設定する。
SPCKDA	RSPCKA 遅延値を設定する。
SSLNDA	SSLA0-2 のネゲート遅延値を設定する。
SPNDA	次アクセス遅延値を設定する。
SPCMDA0～2	LSB/MSB ファーストの選択、SSLA0-2 信号状態、ビット長、クロック極性・位相・ビットレートを選択する。
SPDRA	送信/受信データを格納する。

表 8 PORT 機能割り付け

ポート機能	機能
PGIOR	PG0MD、PG1MD、PG2MD 端子の入出力を設定する。
PGCR1	SSLA0-2 端子を選択する。
PKIOR	PK0MD、PK1MD、PK2MD 端子の入出力を設定する。
PKCR1	RSPCKA、MISOA、MOSIA 端子を選択する。

表 9 A-DMAC 機能割り付け

A-DMAC 機能	機能
ADMAOR	DMA 転送を許可する。
ADMAABR	エイリアススペースレジスタのアドレスを設定する。
ADMAIE7	RSPIA 送信/受信時転送の完了割り込み要求を許可する。
ADMATE0	RSPIA 送信/受信時転送の転送終了を示す。
ADMATCR56	RSPIA 送信時転送回数を設定する。
ADMATCR57	RSPIA 受信時転送回数を設定する。
ADMAAR56	RSPIA 送信時転送エイリアスポインタを設定する。
ADMAAR57	RSPIA 受信時転送エイリアスポインタを設定する。

表 10 INTC 機能割り付け

ポート機能	機能
IPR27	RSPIA の割り込み優先レベルを設定する。
IPR29	RSPIA 受信転送割り込み優先レベルを設定する。



## 2.5 ソフトウェア説明

本タスク例のモジュール説明を以下に示します。

### (1) モジュール説明

表 11 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機能
メインルーチン	main	RSPIA 割り込みのレベルを設定、PORT、RSPI 及び A-DMAC の初期設定を行います。割り込みマスクの解除を行う。
PORT 初期化	PORT_init	RSPIA による通信を行うためのポートの設定を行う。
RSPI 初期化	RSPI_init	RSPIA をマスタモードで通信を行うための設定を行う。
A-DMAC 初期化	ADMAC_init	RSPIA 送受信割り込みでデータ転送を行うための初期設定を行う。
RSPI 受信転送終了 割り込み	RSPI_RIA	RSPIA 受信割り込みフラグのクリア、受信データの格納。
エラー処理	RSPI_EIA	SPEI 割り込みで起動し、エラー処理を行う。

### (2) 引数の説明

本タスク例では、引数を使用しません。

### (3) 使用内部レジスタ説明

本タスク例の使用内部レジスタを以下に示します。

表 12 使用内部レジスタ説明

レジスタ名	機能	使用 モジュール名	設定値
SPCRA	マスタモード、送信/受信動作許可、送信/受信/エラー 割り込みを許可する。	RSPI 初期化	H'F8
SSLPA	SSLA0-2 を 0 アクティブに設定する。		H'00
SPPCRA	MOSI 出力値を前回転送の最終データ、MOSI アイドル 値を 0、CMOS 出力、通常モードに設定する。		H'00
SPSRA	送信バッファ状態、受信状態、エラー発生を示す。		-
SPSCRA	シーケンス長を 3 に設定。		H'02
SPSSRA	RSPIA エラーコマンド、コマンドポインタを示す。		-
SPBRA	ベースビットレートを 10 に設定する。		H'09
SPCMDA0	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、 ビット長を 8 ビット、SSLA0 をアサト、ベースビットレ ートの 8 分周、クロック極性・位相を選択する。		H'070D
SPCMDA1	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、 ビット長を 16 ビット、SSLA1 をアサト、ベースビット レートの 8 分周、クロック極性・位相を選択する。		H'0F1D
SPCMDA2	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、 ビット長を 8 ビット、SSLA2 をアサト、ベースビットレ ートの 4 分周、クロック極性・位相を選択する。		H'0729
IPR27	RSPIA 割り込み優先レベルを 10 に設定		H'0A00
PGIOR	PG0MD(SSLA0)、PG1MD(SSLA1)、PG2MD(SSLA2) 端子を出力にする。	PORT 初期化	H'0007

PGCR1	SSLA0、SSLA1、SSLA2 端子を選択する。	ADMAC 初期化	H'002A
PKIOR	PK0MD(RSPCKA)、PK1MD(MOSIA)端子を出力、PK2MD(MISOA)を入力に設定する		H'0003
PKCR1	RSPCKA、MISOA、MOSIA 端子を選択する。		H'002A
ADMAOR	DMA 転送を許可する。		H'01
ADMAABR	エイリアスペースレジスタのアドレスを H'FFF80000 に設定する。		H' 00
ADMAIE7	RSPIA 送信時転送の完了割込み要求を禁止、受信時転送の完了割込み要求を許可する。		H'01
ADMATCR56	RSPIA 送信時転送回数を 3 回に設定する。		H'03
ADMATCR57	RSPIA 受信時転送回数を 3 回に設定する。		H'03
ADMAAR56	RSPIA 送信時転送エイリアスポインタを H'1200 に設定する。		H'1200
ADMAAR57	RSPIA 受信時転送エイリアスポインタを H'1800 に設定する。		H'1800
ADMATE0	RSPI チャネル A、チャネル B の転送終了フラグをクリアする。		H'00
IPR29	RSPIA 受信転送割り込み優先レベルを 11 に設定		H'B000

## (4) 使用 RAM 説明

表 13 使用 RAM 説明

ラベル名	使用モジュール名	データ長	機能
tr_dat1	RSPI 初期化	unsigned char	スレーブ 0 に送信するデータを格納する。
tr_dat2	RSPI 初期化	unsigned short	スレーブ 1 に送信するデータを格納する。
tr_dat3	RSPI 初期化	unsigned char	スレーブ 2 に送信するデータを格納する。
rd_dat1	データ受信	unsigned char	スレーブ 0 から受信したデータを格納する。
rd_dat2	データ受信	unsigned short	スレーブ 1 から受信したデータを格納する。
rd_dat3	データ受信	unsigned char	スレーブ 2 から受信したデータを格納する。

## 2.6 フローチャート

## (1) メイン

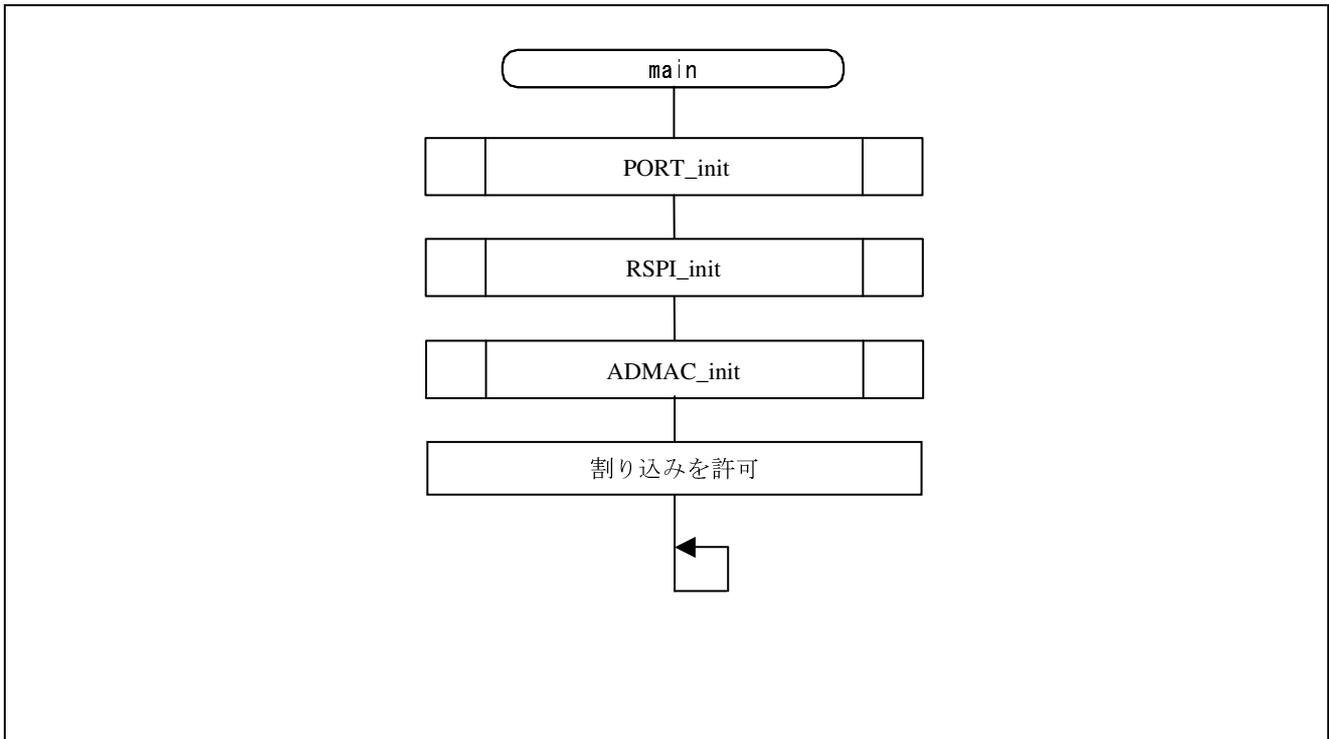


図 12 main モジュールフローチャート

## (2) PORT 初期化

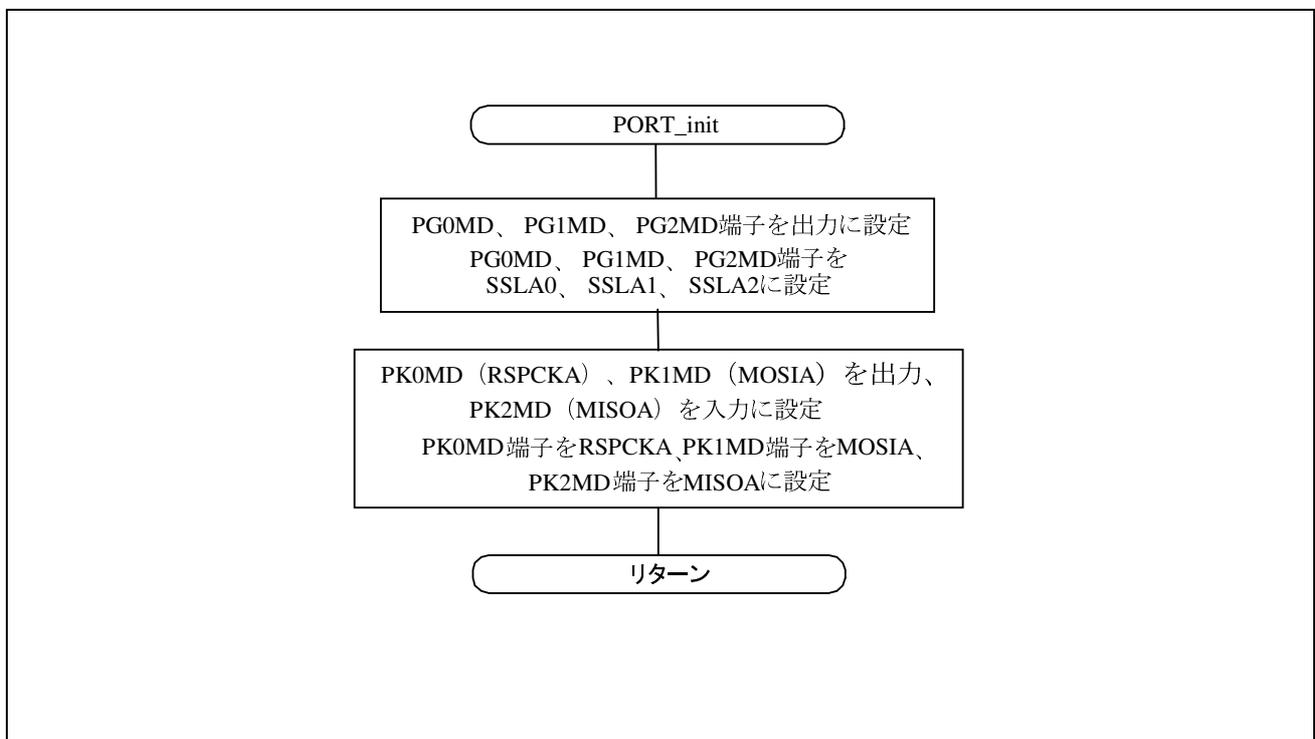


図 13 PORT\_init モジュールフローチャート

## (3) RSPi 初期化

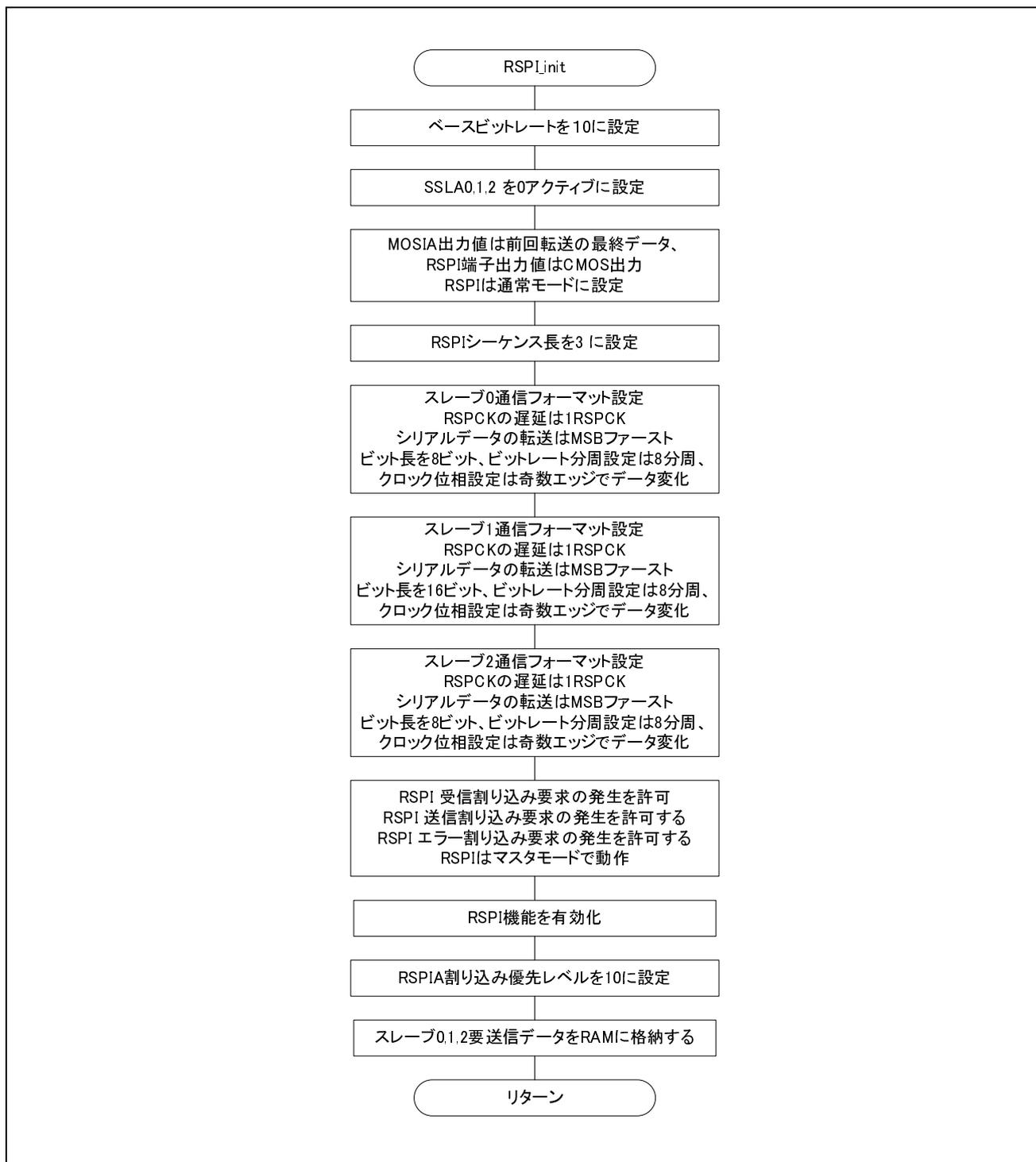


図 14 RSPi\_init モジュールフローチャート

## (4) A-DMAC 初期化

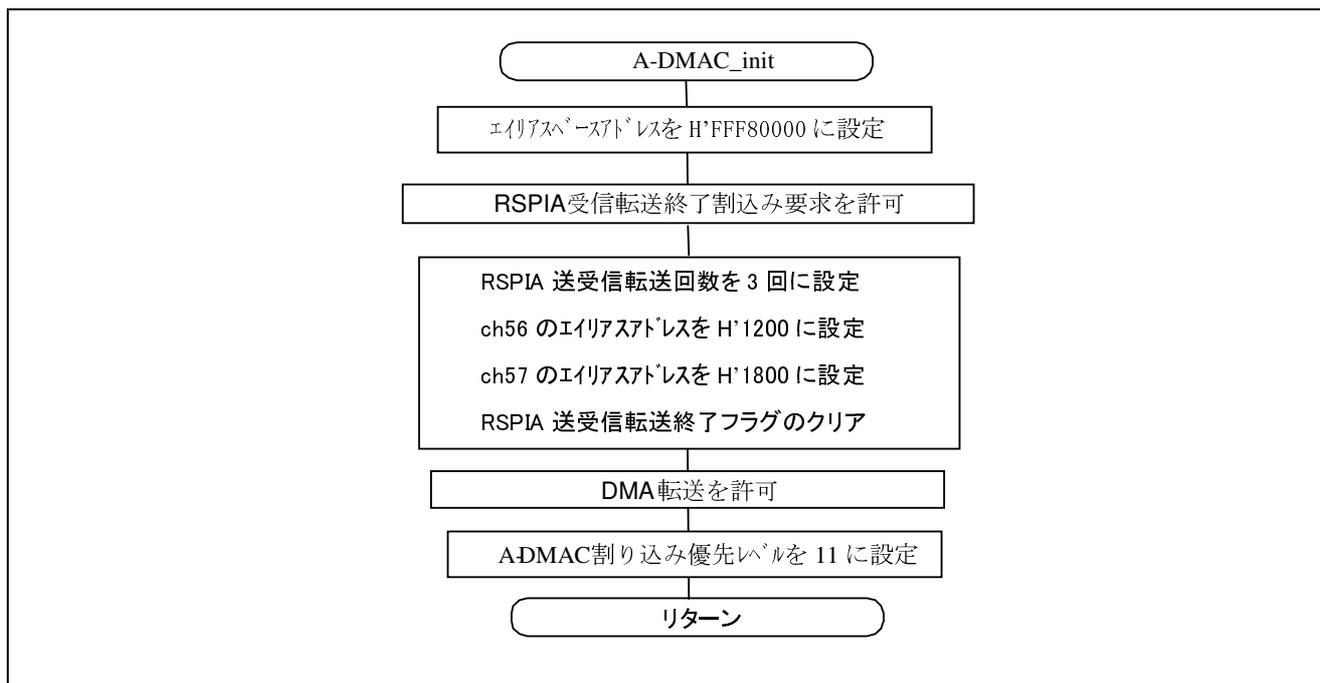


図 15 A-DMAC\_init モジュールフローチャート

## (5) RSPI 受信転送終了割り込み処理

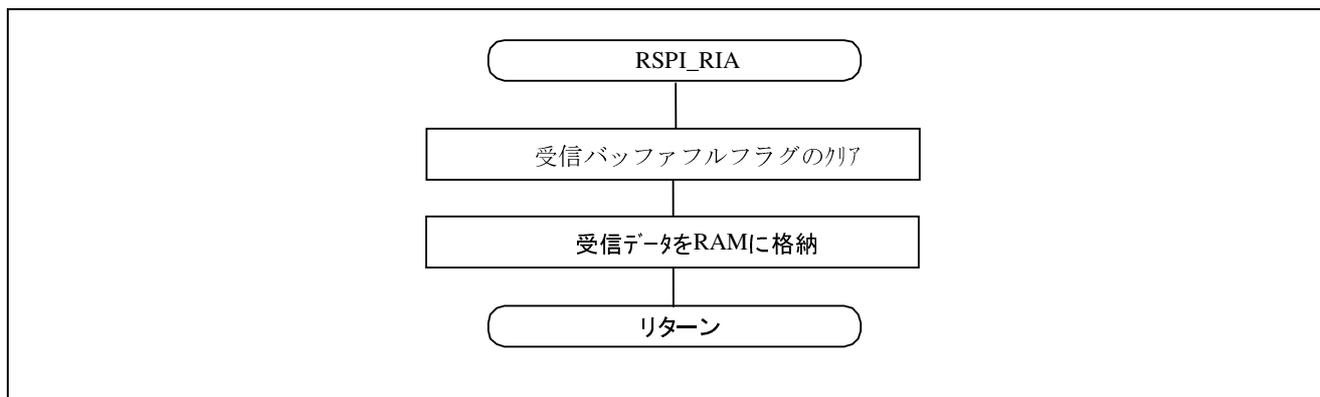


図 16 RSPI\_RIA モジュールフローチャート

## (6) RSPI エラー処理

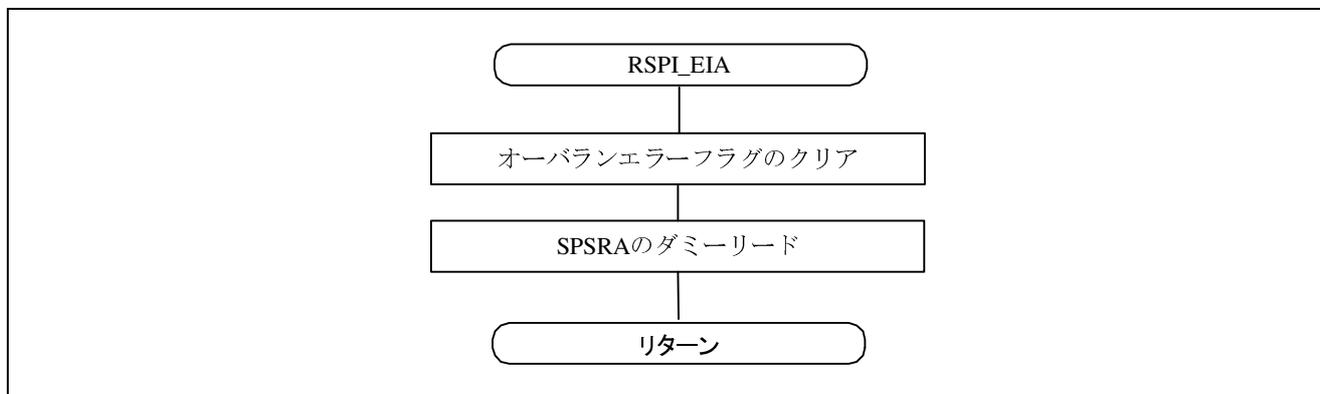


図 17 RSPI\_EIA モジュールフローチャート

### 3. データ連続送信（バーストモード）

#### 3.1 仕様

図 18、図 19に示すように SH72546R (P $\phi$ =40MHz) をマスタとして、2 個のスレーブデバイスと RSPi によるデータの送受信を行います。スレーブ 1 に対してはバーストモードで 3 個のデータを送受信し、スレーブ 2 に対しては通常モードで 1 個のデータを送受信します。

(1) 転送フォーマットは下記に示す通り、転送フォーマットの異なるスレーブデバイスに応じて設定します。

(a) スレーブ 0

データ長は 8 ビット+16 ビット×2、転送データ数は 3 個、LSB ファースト送信、ビットレートは 2.5Mbps とします。

(b) スレーブ 1

データ長は 12 ビット、転送データ数は 1 個、LSB ファースト送信、ビットレートは 625kbps とします。

(2) RPSIA の送受信データレジスタと内蔵 RAM とのデータ転送に A-DMAC を使用し、転送回数は 4 回です。

(3) RSPCKA 端子のクロックの極性はアイドル時に” 0” 出力、位相は奇数エッジでデータ変化とします。

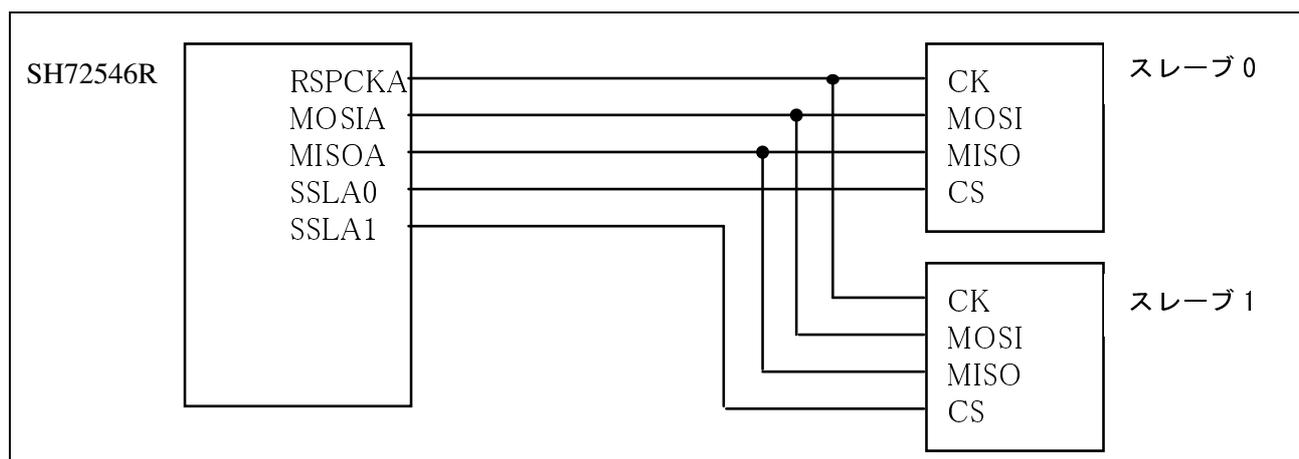


図 18 SH72546R による RSPi 通信ブロック図（バーストモード）



図 19 SH72546R による RSPi 送受信データフォーマット

3.2 使用機能説明

図 20に本タスク例で使用する RSPI の機能ブロック図を示します。  
 マスタモードに設定し、データの送受信を行います。

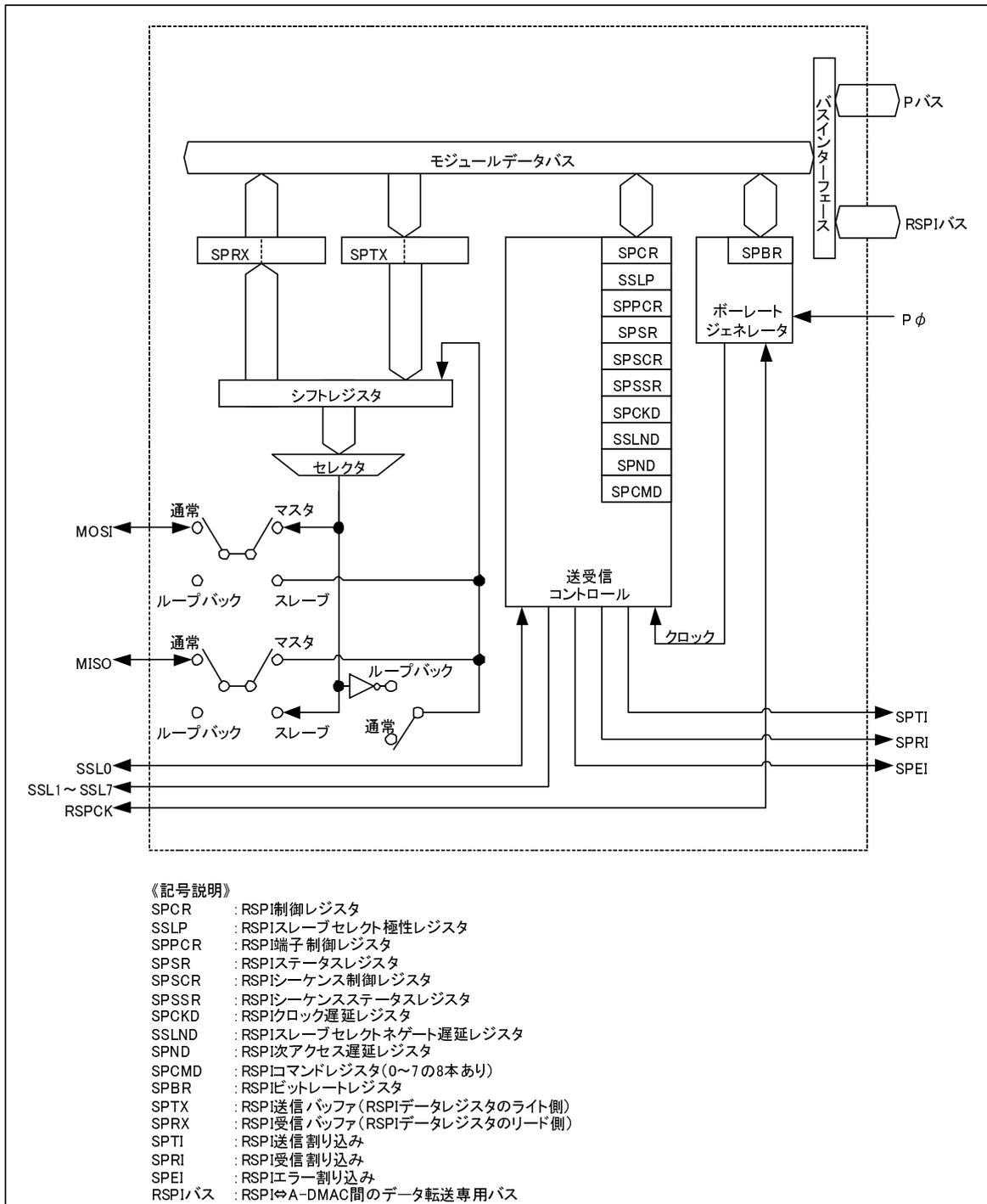


図 20 使用機能

## 3.3 機能割り付け

表 14～表 17に本タスクの機能割り付けを示します。SH72546R の内蔵モジュール機能を割り付け、RSPI 通信を行います。

表 14 RSPI 機能割り付け

RSPI 機能	機能
SSLA0-1	チップセレクト信号を送信する。
RSPCKA	転送クロックを送信する。
MOSIA	データを送信する。(マスタモード時)
MISOA	データを受信する。(マスタモード時)
SPCRA	マスタモード、送信/受信動作許可、送信/受信割り込み許可を設定する。
SSLPA	SSLA0、1 のアクティブレベルを設定する。
SPPCRA	MOSI アドレス値の状態を設定、RSPIA 端子モードを設定する。
SPSRA	送信バッファ状態、受信状態、エラー発生を示す。
SPSCRA	シーケンス長を設定する。
SPSSRA	RSPIA エラーコマンド、コマンドポインタを示す。
SPBRA	ベースビットレートを設定する。
SPCKDA	RSPCKA 遅延値を設定する。
SSLNDA	SSLA0、1 のネゲート遅延値を設定する。
SPNDA	次アクセス遅延値を設定する。
SPCMDA0、1	LSB/MSB ファーストの選択、SSLA0、1 信号状態、ビット長、クロック極性・位相・ビットレートを設定する。
SPDRA	送信/受信データを格納する。

表 15 PORT 機能割り付け

ポート機能	機能
PGIOR	PG0MD、PG1MD 端子の入出力を設定する。
PGCR1	SSLA0、1 端子を選択する。
PKIOR	PK0MD、PK1MD、PK2MD 端子の入出力を設定する。
PKCR1	RSPCKA、MISOA、MOSIA 端子を選択する。

表 16 A-DMAC 機能割り付け

A-DMAC 機能	機能
ADMAOR	DMA 転送を許可する。
ADMAABR	エイリアススペースレジスタのアドレスを設定する。
ADMAIE7	RSPIA 送信/受信時転送の完了割り込み要求を許可する。
ADMATE0	RSPIA 送信/受信時転送の転送終了を示す。
ADMATCR56	RSPIA 送信時転送回数を設定する。
ADMATCR57	RSPIA 受信時転送回数を設定する。
ADMAAR56	RSPIA 送信時転送エイリアスポインタを設定する。
ADMAAR57	RSPIA 受信時転送エイリアスポインタを設定する。

表 17 INTC 機能割り付け

ポート機能	機能
IPR27	RSPIA の割り込み優先レベルを設定する。

3.4 動作説明

図 21に本タスクのモードによる送受信動作原理を示します。図 21に示すタイミングでハードウェア処理及びソフトウェア処理を行い、RSPI の通信を行います。

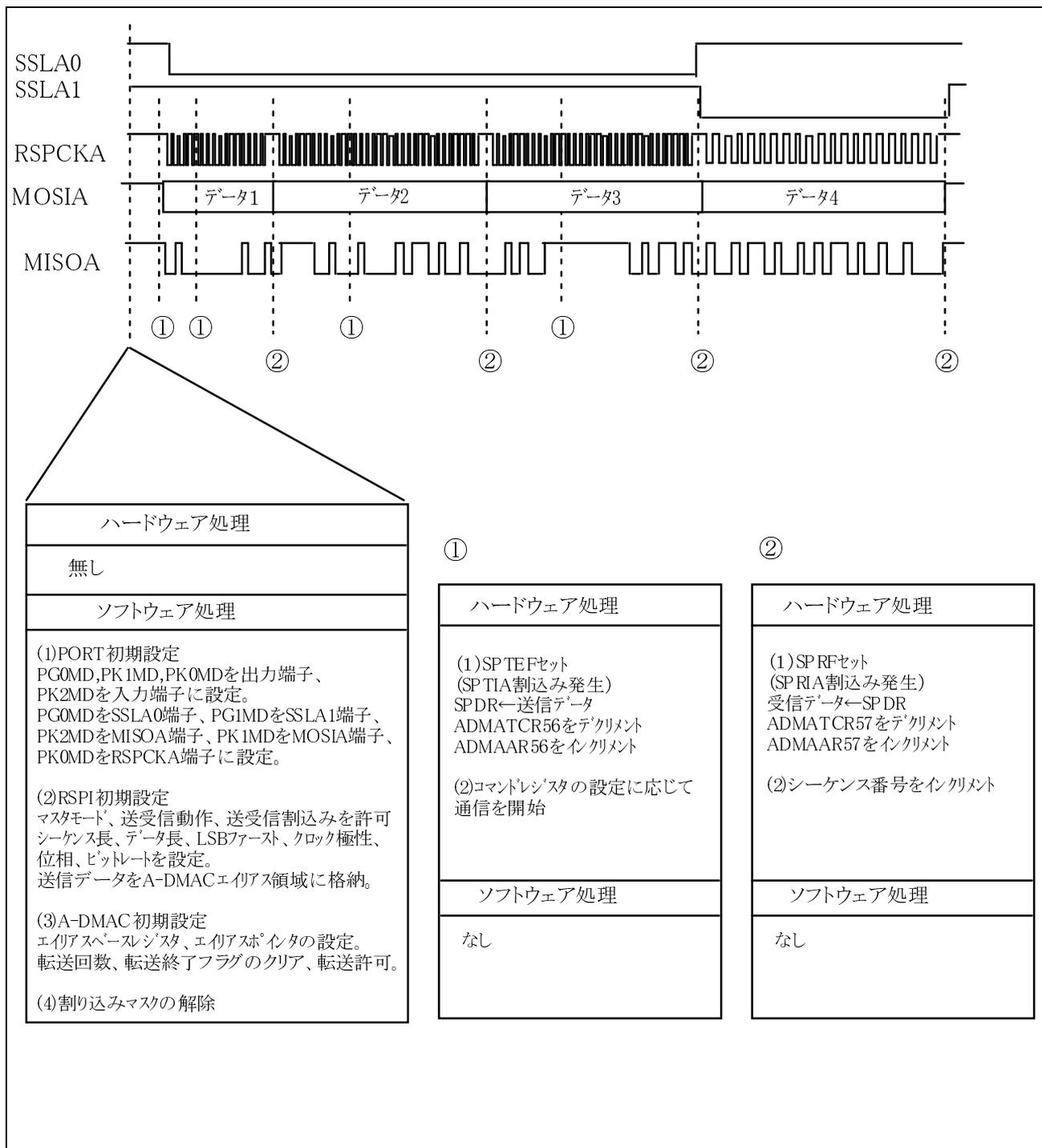


図 21 RSPI 通信タイミング

### 3.5 ソフトウェア説明

本タスク例のモジュール説明を以下に示します。

#### (1) モジュール説明

表 18 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機能
メインルーチン	main	RSPIA 割り込みのレベルを設定、PORT、RSPIA 及び A-DMAC の初期設定を行う。割り込みマスクの解除を行う。
A-DMAC 初期化	ADMAC_init	RSPIA 送受信割り込みでデータ転送を行うための初期設定を行う。
PORT 初期化	PORT_init	RSPIA による通信を行うためのポートの設定を行う。
RSPI 初期化	RSPI_init	RSPIA をマスタモードで通信を行うための設定を行う。
エラー処理	RSPI_EIA	SPEI 割り込みで起動し、エラー処理を行う。

#### (2) 引数の説明

本タスク例では、引数を使用しません。

#### (3) 使用内部レジスタ説明

本タスク例の使用内部レジスタを以下に示します。

表 19 モジュール説明

レジスタ名	機能	使用モジュール名	設定値
SPCRA	マスタモード、送信/受信動作許可、送信/受信/エラー割り込みを許可する。	RSPI 初期化	H'F8
SSLPA	SSLA0,1 を 0 アクティブに設定する。		H'00
SPPCRA	MOSI 出力値は前回転送の最終データ、CMOS 出力、通常モードに設定する。		H'00
SPSRA	送信バッファ状態、受信状態、エラー発生を示す。		-
SPSCRA	シーケンス長を 4 に設定。		H'03
SPSSRA	RSPIA エラーコマンド、コマンドポインタを示す。		-
SPBRA	ベースビットレートを 4 に設定する。		H'03
SPCMDA0	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、ビット長を 8 ビット、SSLA0 をアサト、ベースビットレートの 2 分周、クロック極性・位相を選択する。		H'0785
SPCMDA1	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、ビット長を 16 ビット、SSLA0 をアサト、ベースビットレートの 2 分周、クロック極性・位相を選択する。		H'0F85
SPCMDA2	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、ビット長を 16 ビット、SSLA0 をアサト、ベースビットレートの 2 分周、クロック極性・位相を選択する。		H'0F85
SPCMDA3	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、ビット長を 12 ビット、SSLA1 をアサト、ベースビットレートの 8 分周、クロック極性・位相を選択する。		H'0B1D
IPR27	RSPIA 割り込み優先レベルを 10 に設定		H'0A00

PGIOR	PG0MD(SSLA0)、PG1MD(SSLA1)端子を出力にする。	PORT 初期化	H'0003
PGCR1	SSLA0、SSLA1 端子を選択する。		H'000A
PKIOR	PK0MD(RSPCKA)、PK1MD(MOSIA)端子を出力、PK2MD(MISOA)を入力に設定する		H'0003
PKCR1	RSPCKA、MISOA、MOSIA 端子を選択する。		H'002A
ADMAOR	DMA 転送を許可する。	ADMAC 初期化	H'01
ADMAABR	エイリアスペースレジスタのアドレスを H'FFF80000 に設定する。		H' 00
ADMAIE7	RSPIA 送信/受信時転送の完了割り込み要求を禁止する。		H'00
ADMATCR56	RSPIA 送信時転送回数を 4 回に設定する。		H'04
ADMATCR57	RSPIA 受信時転送回数を 4 回に設定する。		H'04
ADMAAR56	RSPIA 送信時転送エイリアスポインタを H'1200 に設定する。		H'1200
ADMAAR57	RSPIA 受信時転送エイリアスポインタを H'1800 に設定する。		H'1800
ADMATE0	RSPI チャネル A、チャネル B の転送終了フラグをクリアする。		H'00

#### (4) 使用 RAM 説明

本タスク例では、RAM を使用しません。

## 3.6 フローチャート

## (1) メイン

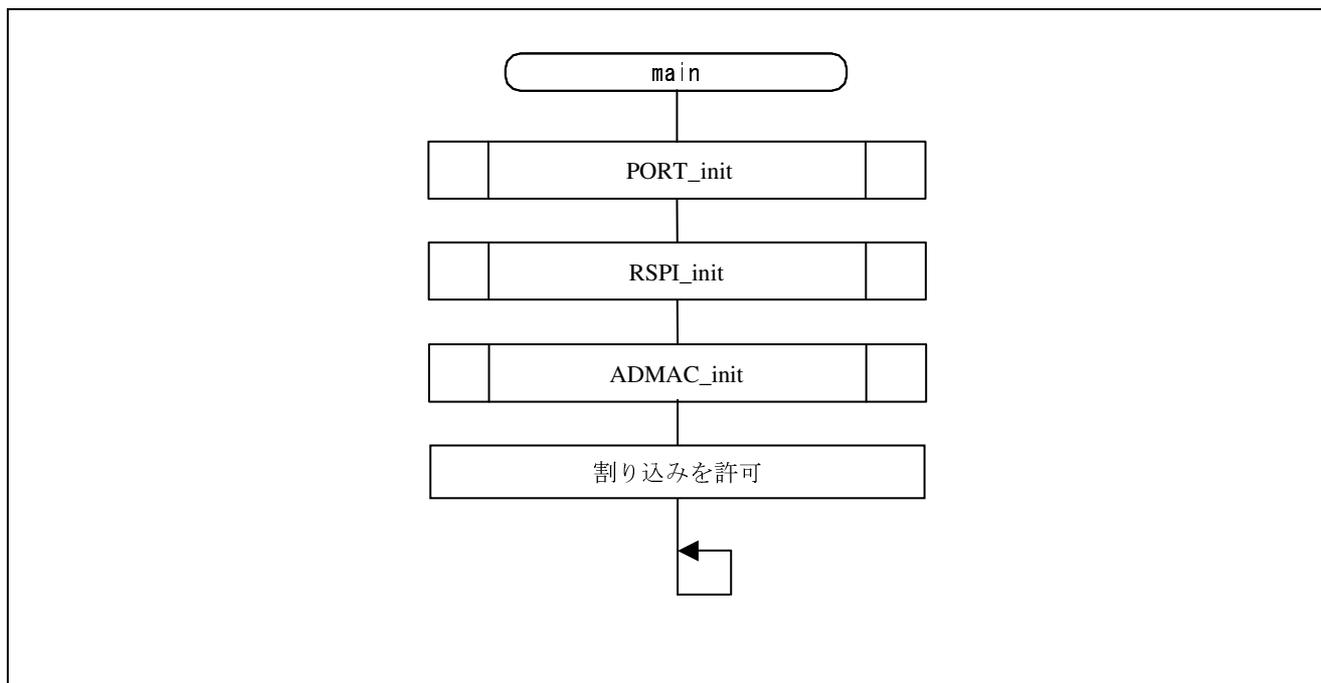


図 22 main モジュールフローチャート

## (2) PORT 初期化

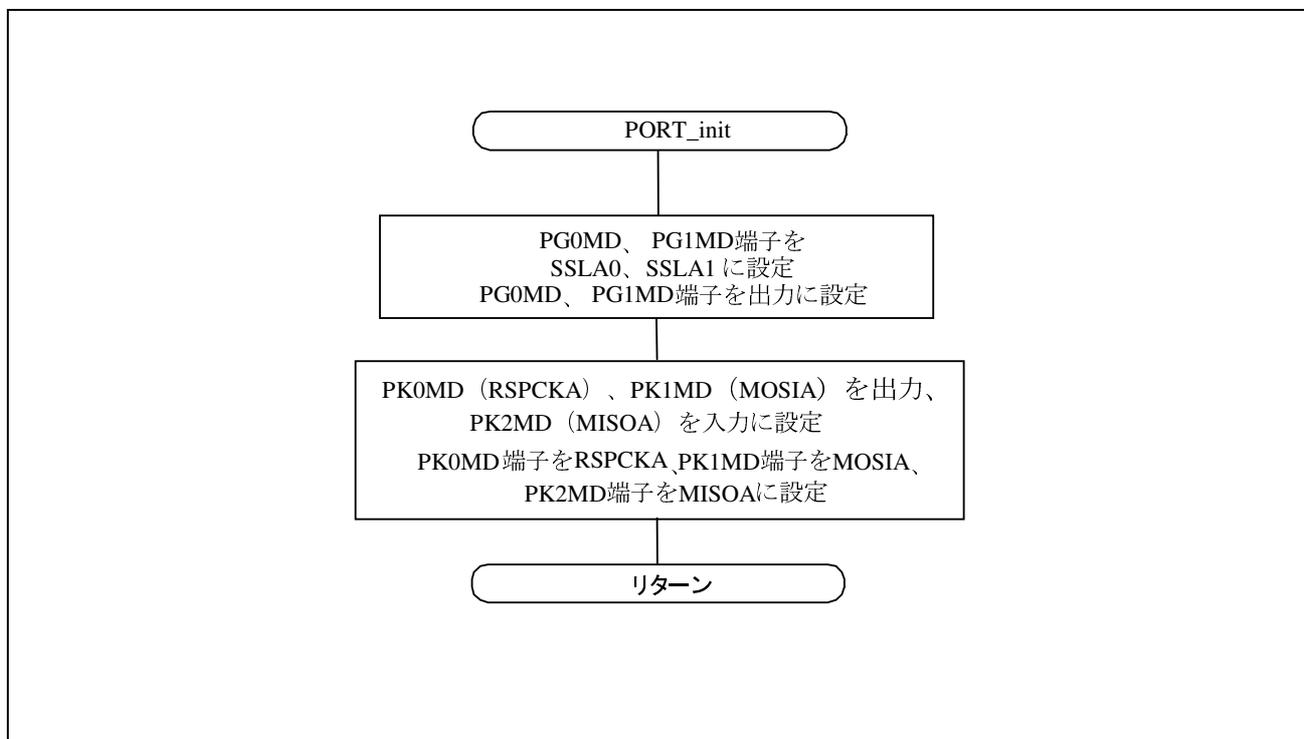


図 23 PORT\_init モジュールフローチャート

## (3) RSPI 初期化

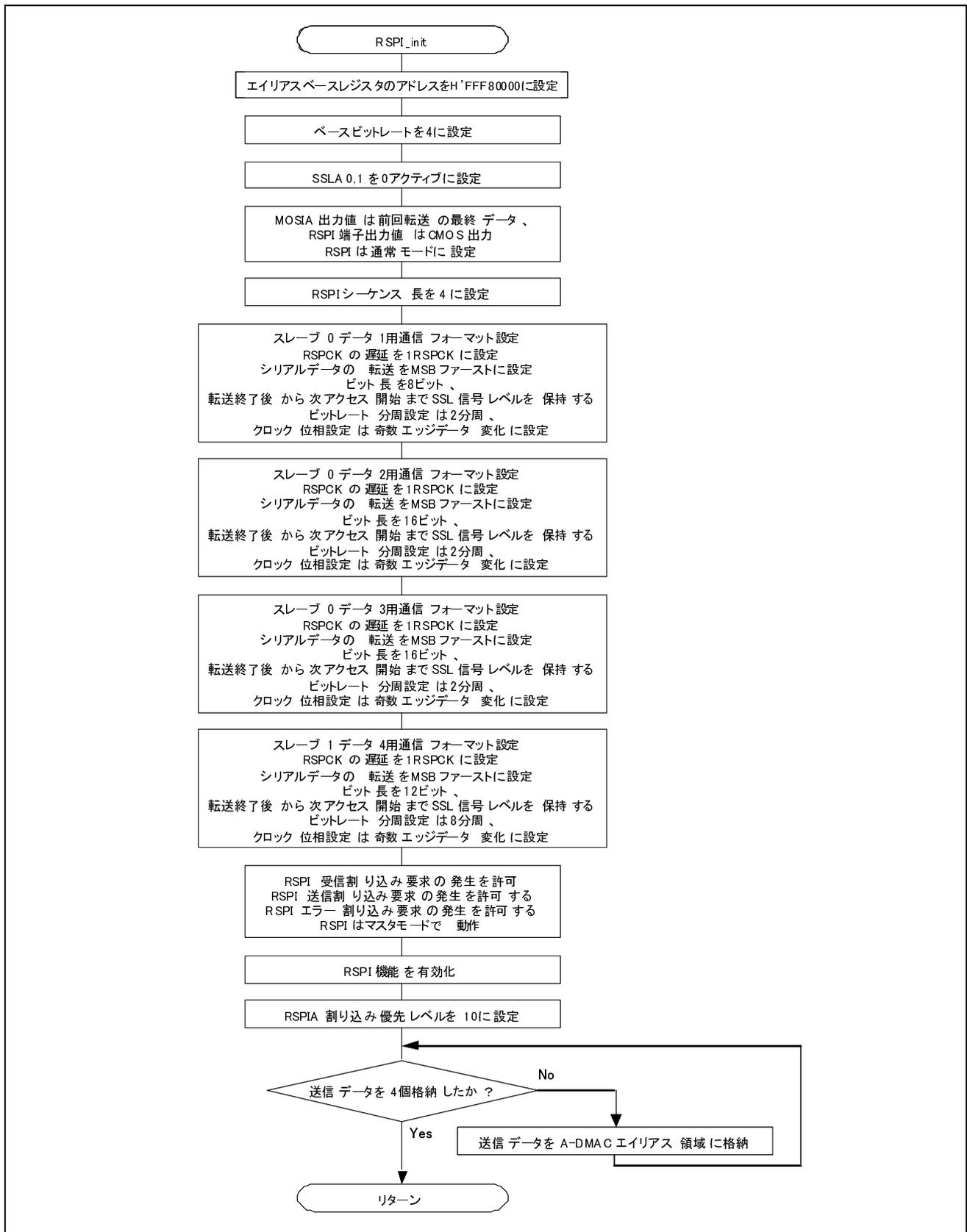


図 24 RSPI\_init モジュールフローチャート

## (4) A-DMAC 初期化

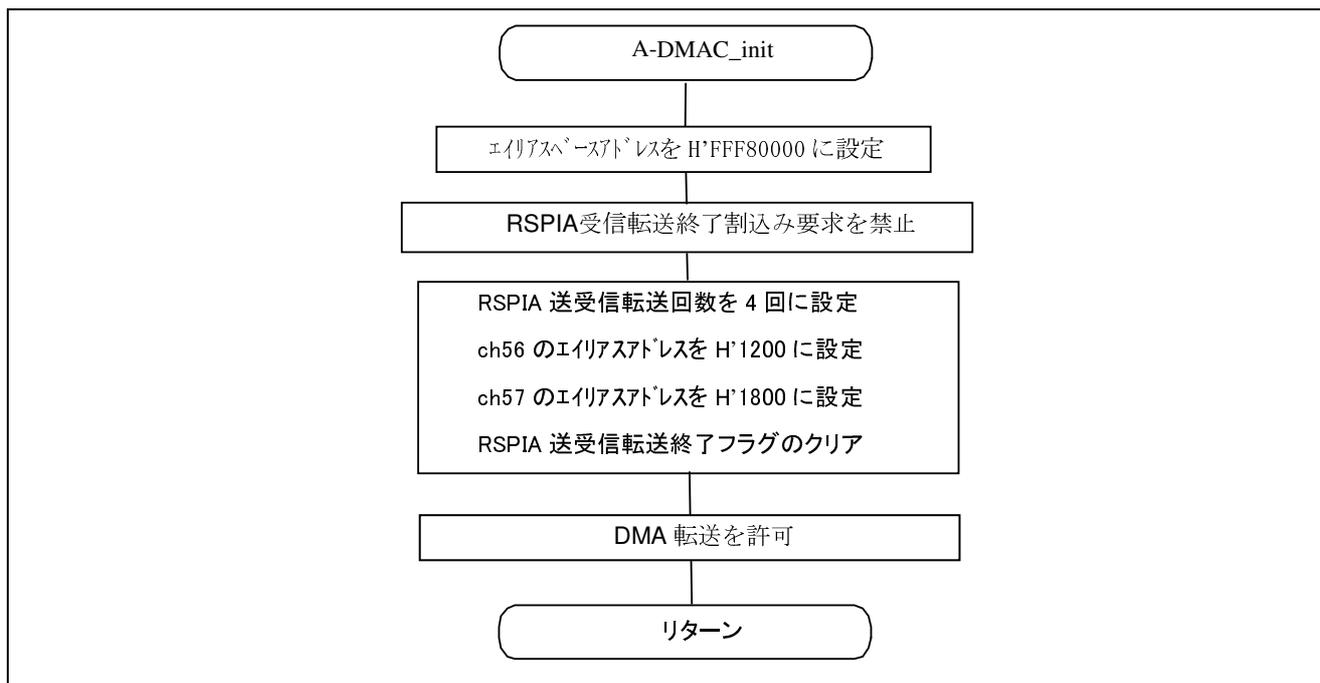


図 25 A-DMAC\_init モジュールフローチャート

## (5) RSPI エラー処理

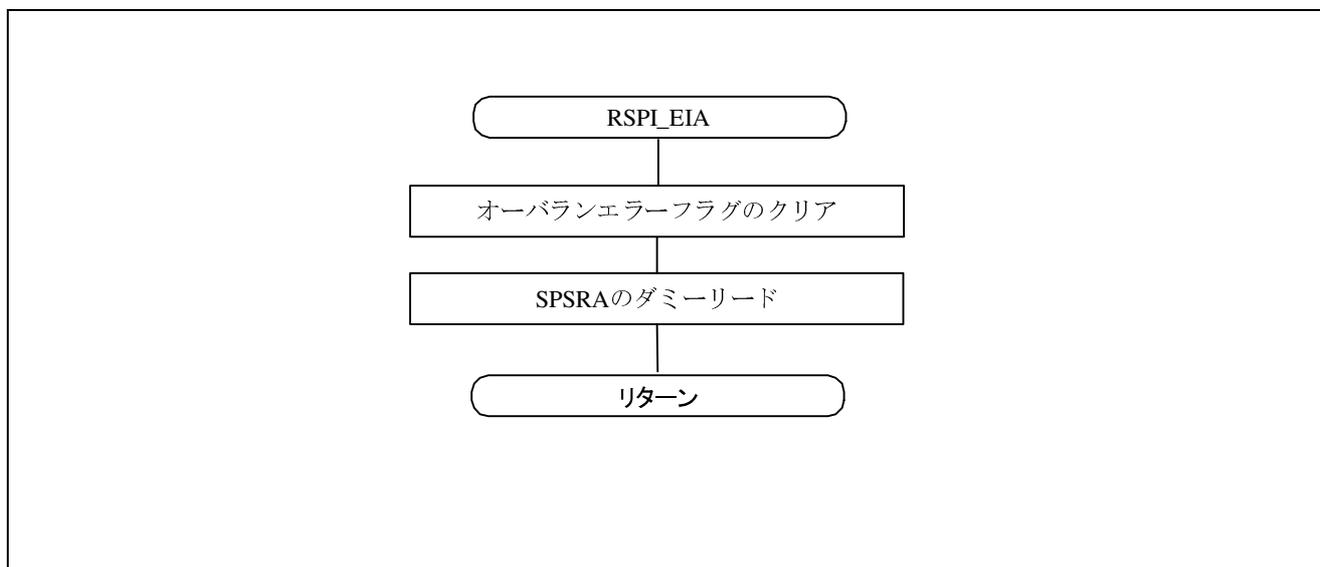


図 26 RSPI\_EIA モジュールフローチャート

## 4. データ送受信（マルチマスタ）

### 4.1 仕様

図 27に示すように SH72546R（ $P\phi=40\text{MHz}$ ）をマルチマスタ（マスタ A，B 共通）としてスレーブデバイスと RSPI によるデータの送受信を行います。

- (1) バス優先権は後発にあり、例えばマスタ A が通信中にマスタ B が通信を開始した場合はバスを開放し、マスタ B の通信終了後、マスタ A が通信を再開します。バスのアビトラージョンは SSLA0 と PD12 を使用し、ソフトウェアによって行います。
- (2) 転送フォーマットはデータ長は 8 ビット、転送データ数は 16 個、LSB ファースト送信、ビットレートは 125kbps とします。
- (3) RPSIA の送受信データレジスタと内蔵 RAM とのデータ転送に A-DMAC を使用し、転送回数は 16 回です。
- (4) RSPCKA 端子のクロックの極性はアイドル時に” 0” 出力、位相は奇数エッジでデータ変化とします。

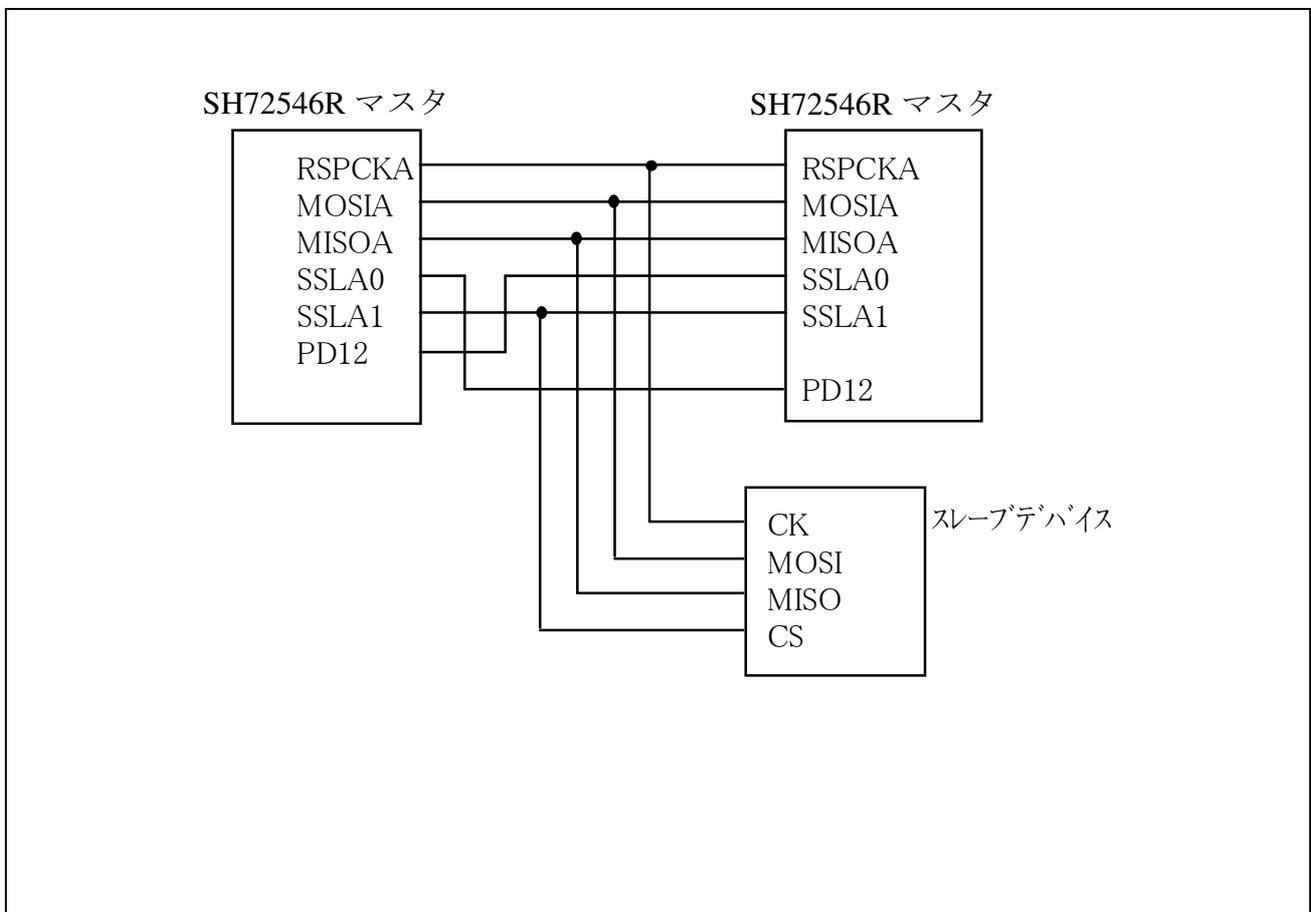


図 27 SH72546R による RSPI 通信ブロック図（マルチマスタ）

## 4.2 使用機能説明

図 28に本タスク例で使用する RSPI の機能ブロック図を示します。

マスタモードに設定し、データの送受信を行います。

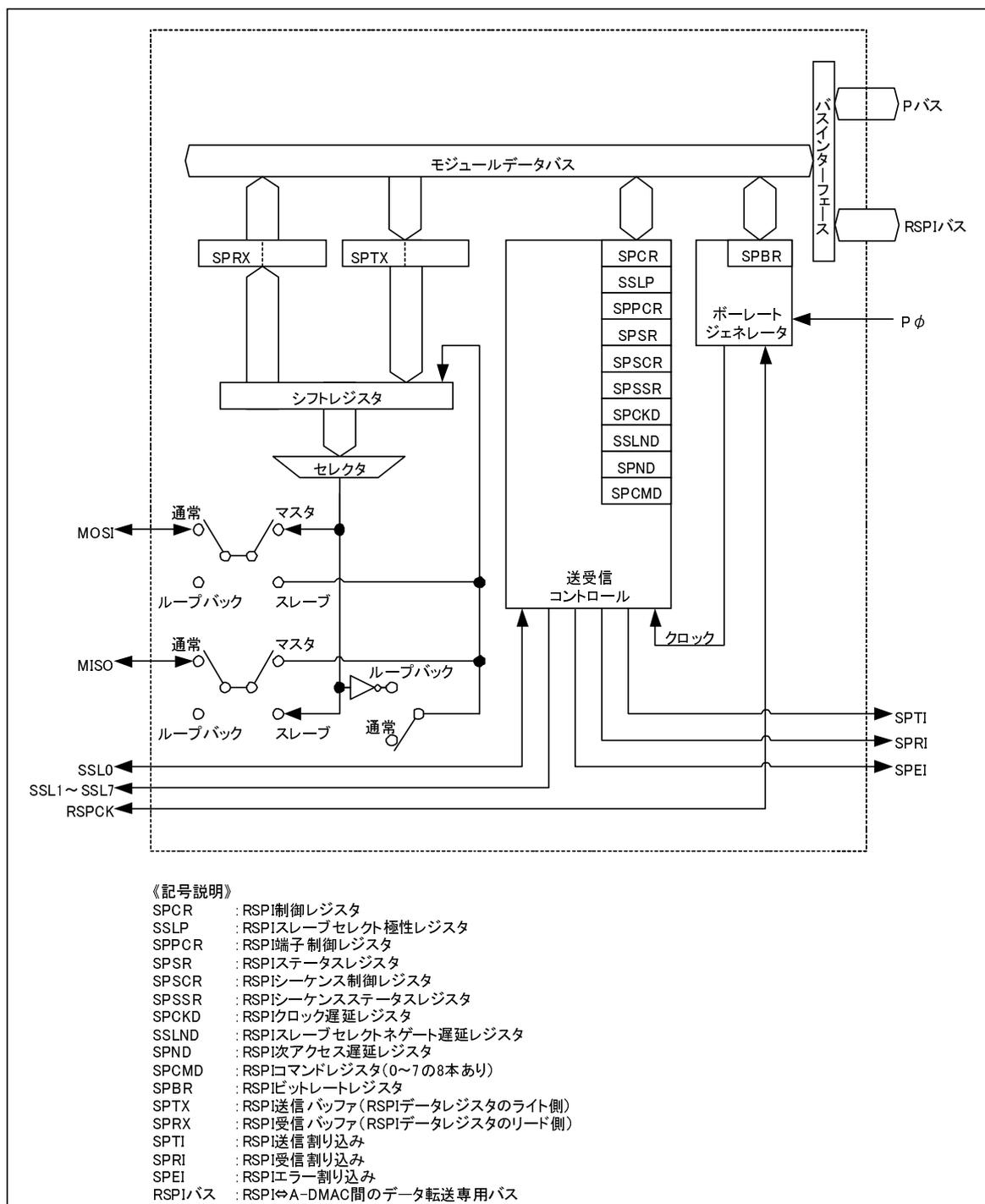


図 28 使用機能

## 4.3 機能割り付け

表 20～表 23に本タスクの機能割り付けを示します。SH72546R の内蔵モジュール機能を割り付け、RSPI 通信を行います。

表 20 RSPI 機能割り付け

RSPI 機能	機能
SSLA0、1	チップセレクト信号を送信する。
RSPCKA	転送クロックを送信する。
MOSIA	データを送信する。(マスタモード時)
MISOA	データを受信する。(マスタモード時)
SPCRA	マスタモード、送信/受信動作許可、送信/受信割り込み許可を設定する。
SSLPA	SSLA0、1 のアクティブレベルを設定する。
SPPCRA	MOSI アトリブル値の状態を設定、RSPIA 端子モードを設定する。
SPSRA	送信バッファ状態、受信状態、エラー発生を示す。
SPSCRA	シーケンス長を設定する。
SPSSRA	RSPIA エラーコマンド、コマンドポインタを示す。
SPBRA	ベースビットレートを設定する。
SPCKDA	RSPCKA 遅延値を設定する。
SSLNDA	SSLA0、1 のネゲート遅延値を設定する。
SPNDA	次アクセス遅延値を設定する。
SPCMDA0	LSB/MSB ファーストの選択、SSLA0 信号状態、ビット長、クロック極性・位相・ビットレートを選択する。
SPDRA	送信/受信データを格納する。

表 21 PORT 機能割り付け

ポート機能	機能
PDIOR	PG12MD 端子の入出力を設定する。
PDDR	ポート端子に信号を出力する。
PGIOR	PG0MD、PG1MD 端子の入出力を設定する。
PGCR1	SSLA0、1 端子を選択する。
PKIOR	PK0MD、PK1MD、PK2MD 端子の入出力を設定する。
PKCR1	RSPCKA、MISOA、MOSIA 端子を選択する。

表 22 ATU 機能割り付け

ポート機能	機能
ATUENR	タイマHのカウンタ動作を開始する。
PSCR0	プリスケアラの分周比を設定する。
TCRH	クロックの選択、コンペアマッチ割り込み許可を設定する。
TCNT1H	カウンタ値を示す。
OCR1H	コンペアマッチ値を設定する。

表 23 INTC 機能割り付け

ポート機能	機能
IPR20	CMIH の割り込み優先レベルを設定する。
IPR27	RSPIA の割り込み優先レベルを設定する。

4.4 動作説明

図 29に本タスクの送受信動作原理を示します。図 29に示すタイミングでハードウェア処理及びソフトウェア処理を行い、RSPI の通信を行います。

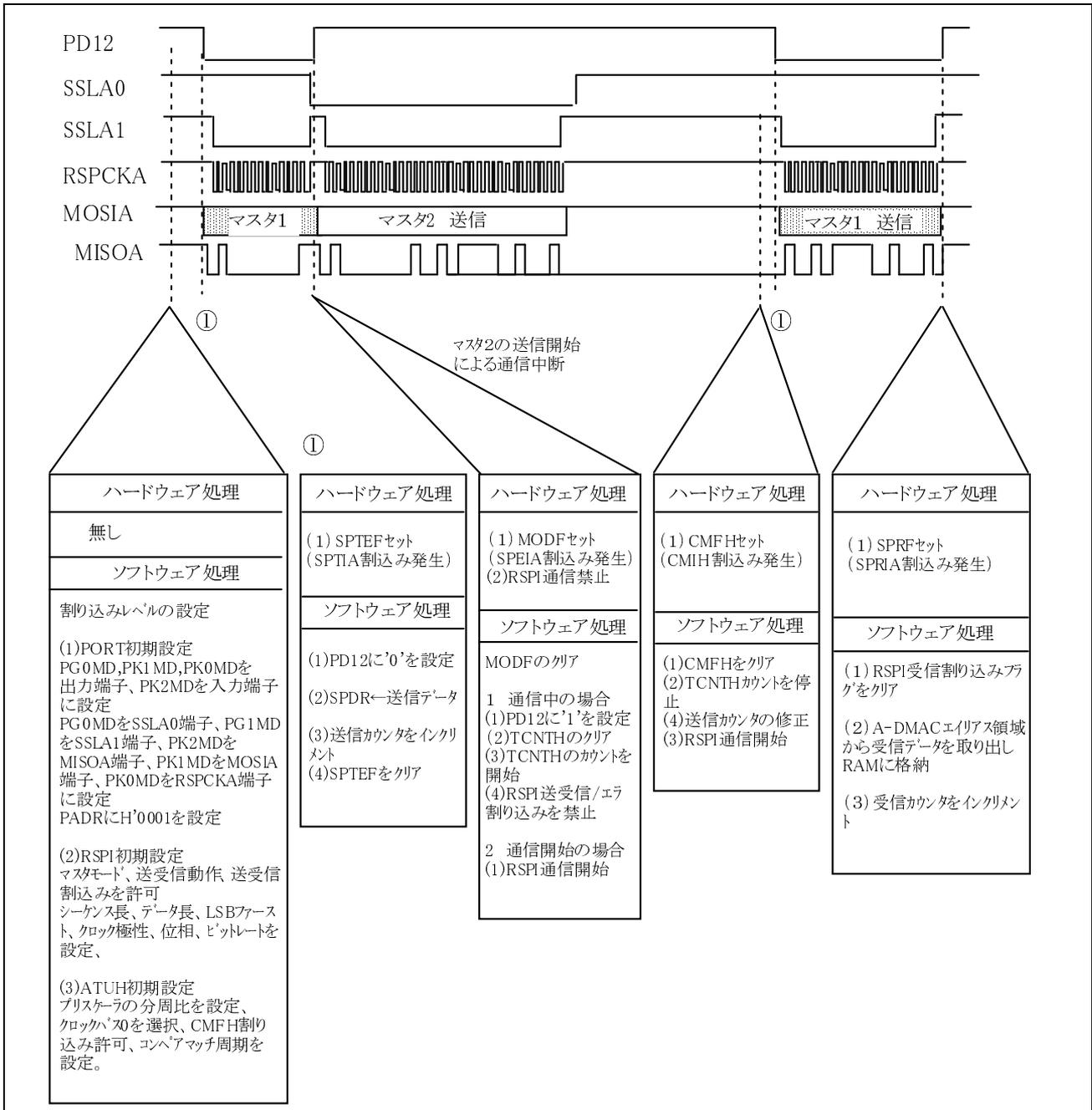


図 29 RSPI 通信タイミング (マルチマスタ)

## 4.5 ソフトウェア説明

本タスク例のモジュール説明を以下に示します。

### (1) モジュール説明

表 24 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機能
メインルーチン	main	RSPIA 割り込みのレベルを設定、PORT、RSPIA 及び A-DMAC の初期設定を行う。割り込みマスクの解除を行う。
PORT 初期化	PORT_init	RSPIA による通信を行うためのポートの設定を行う。
ATUH 初期化	ATUH_init	ATUH のコンペアマッチ割り込みを発生させるための設定を行う。
RSPI 初期化	RSPI_init	RSPIA をマスタモードで通信を行うための設定を行う。
RSPI 送信転送終了割り込み	RSPI_TIA	RSPIA 送信割り込みフラグのクリア、送信データの格納。
RSPI 受信転送終了割り込み	RSPI_RIA	RSPIA 受信割り込みフラグのクリア、受信データの格納。
CMIH 割り込み	CMIH	CMIH フラグのクリア、RSPIA による通信の開始設定を行う。
エラー処理	RSPI_EIA	SPEI 割り込みで起動し、エラー処理を行う。

### (2) 引数の説明

本タスク例では、引数を使用しません。

### (3) 使用内部レジスタ説明

本タスク例の使用内部レジスタを以下に示します。

表 25 使用内部レジスタ説明

レジスタ名	機能	使用モジュール名	設定値
SPCRA	マスタモード、送信/受信動作許可、送信/受信/エラー割り込み許可、モードフォルトエラー検出に設定する。	RSPI 初期化	H'FC
SSLPA	SSLA0、1 を 0 アクティブに設定する。		H'00
SPPCRA	MOSI 出力値を前回転送の最終データ、MOSI アドレス値を 0、CMOS 出力、通常モードに設定する。		H'00
SPSCRA	シーケンス長を 1 に設定。		H'00
SPBRA	ベースビットレートを 20 に設定する。		H'13
SPCMDA0	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、ビット長を 8 ビット、ベースビットレートの 8 分周、クロック極性・位相を選択する。		H'071D
IPR27	RSPIA の割り込みレベルを 10 に設定する		H'0A00
PDIOR	PD12MD 端子を出力にする。	PORT 初期化	H'1000
PDDR	他マスタの SSLA0 端子に信号を出力する。		H'1000
PGIOR	PG0MD(SSLA0) を入出力、PG1MD(SSLA1)端子を出力にする。		H'0002
PGCR1	SSLA0、1 端子を選択する。		H'000A
PKIOR	PK0MD(RSPCKA)、PK1MD(MOSIA)端子を出力、PK2MD(MISOA)を入力に設定する		H'0003

PKCR1	RSPCKA、MISOA、MOSIA 端子を選択する。		H'002A
ATUENR	プリスケアラのカウンタ動作を許可する。	ATUH 初期化	H'0001
PSCR0	プリスケアラの分周比を設定する。		H'0031
TCRH	クロックバス0を選択、CMFH 割り込み許可		H'01
OCR1H	コンペアマッチ周期を 1ms に設定する。		H'0320
IPR20	CMIH の割り込みレベルを 14 に設定する		H'00E0
PDDR	他マスタの SSLA0 端子に信号を出力する。	エラー割り込み	H'1000
TCNT1H	カウンタをクリアする。		H'0000
SPDRA	送信/受信データを格納する。	RSPI 送信/受信割り込み	-
SPSRA	送信バッファ状態、受信状態、エラー発生を示す。		-

## (4) 使用 RAM 説明

表 26 使用 RAM 説明

ラベル名	使用モジュール名	データ長	機能
dat_cntt	RSPI 送信割り込み	unsigned short	送信データの送信回数を設定する。
tr_dat[16]		unsigned short	送信データを格納する。
dat_centr	RSPI 受信割り込み	unsigned short	受信データの受信回数を設定する。
rd_dat[16]		unsigned short	受信データを格納する。

## 4.6 フローチャート

## (1) メイン

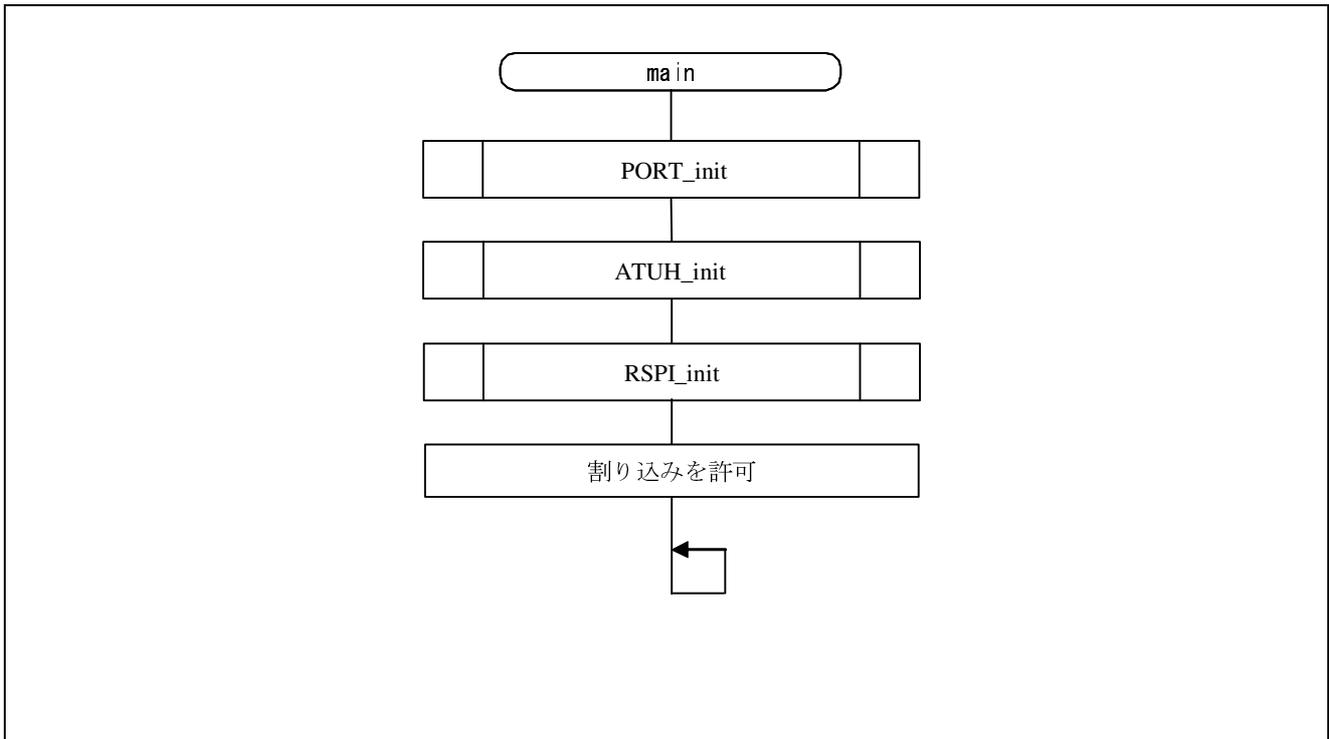


図 30 main モジュールフローチャート

## (2) PORT 初期化

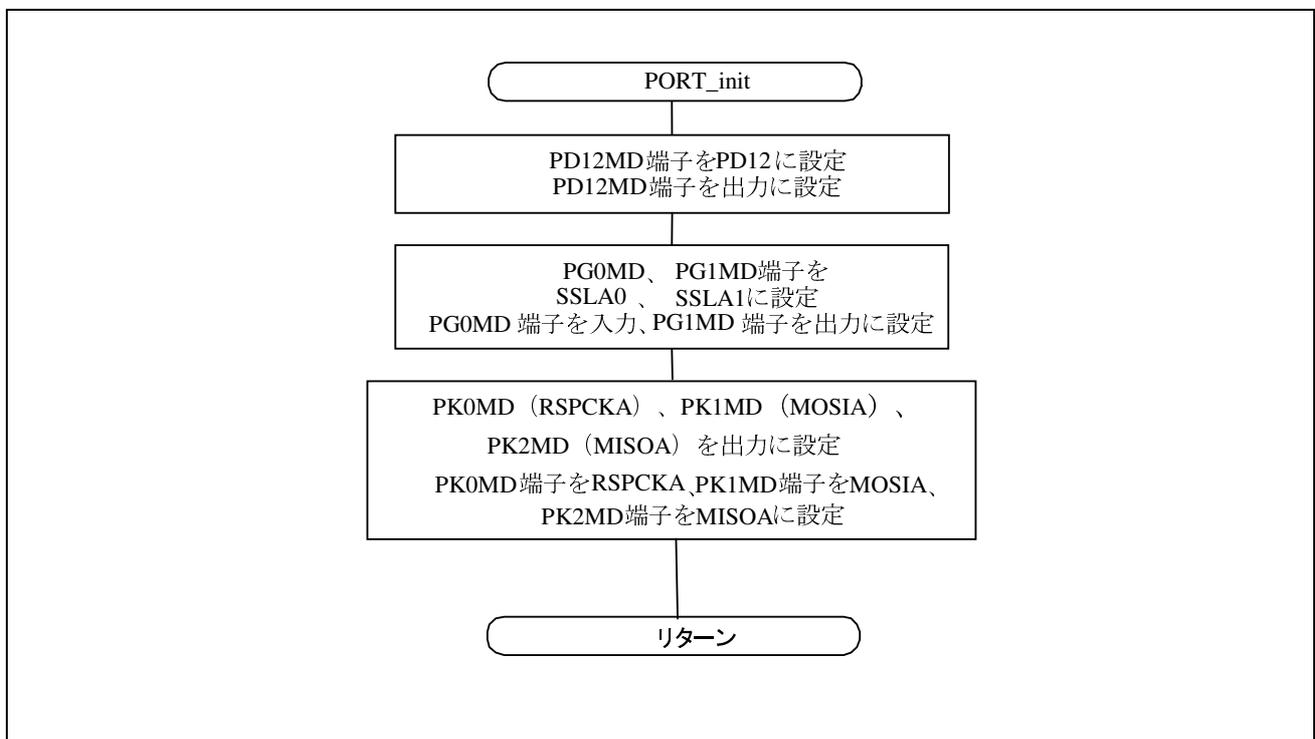


図 31 PORT\_init モジュールフローチャート

## (3) ATUH 初期化

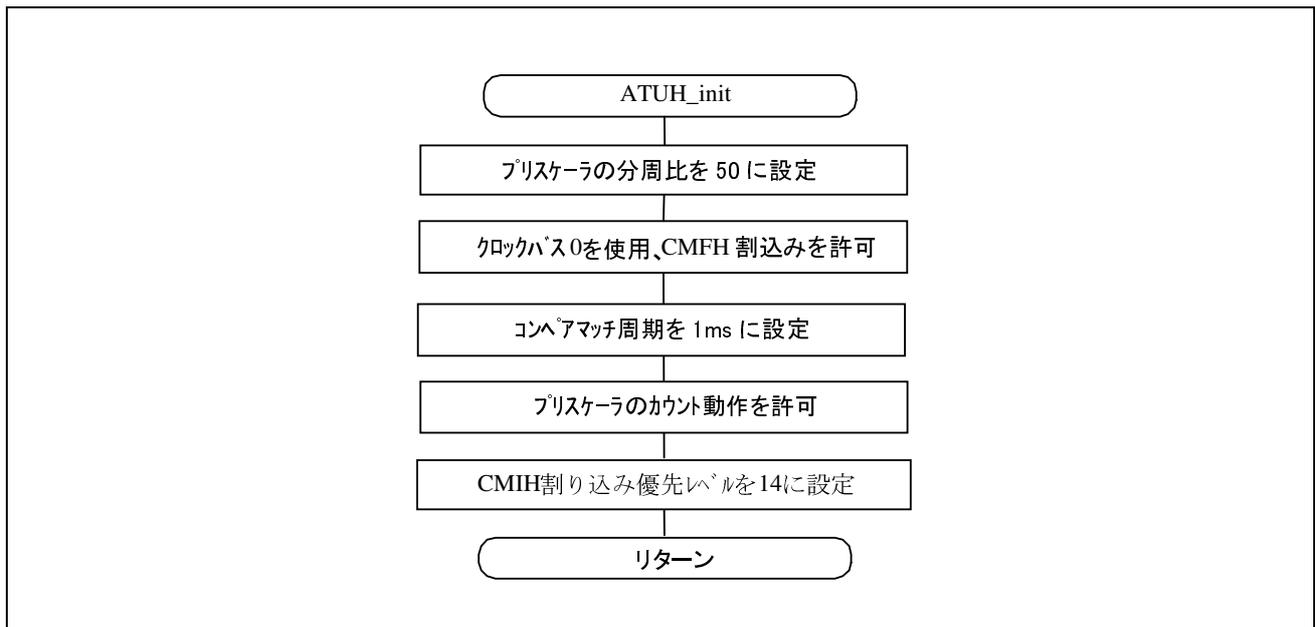


図 32 ATUH\_init モジュールフローチャート

## (4) RSPI 初期化

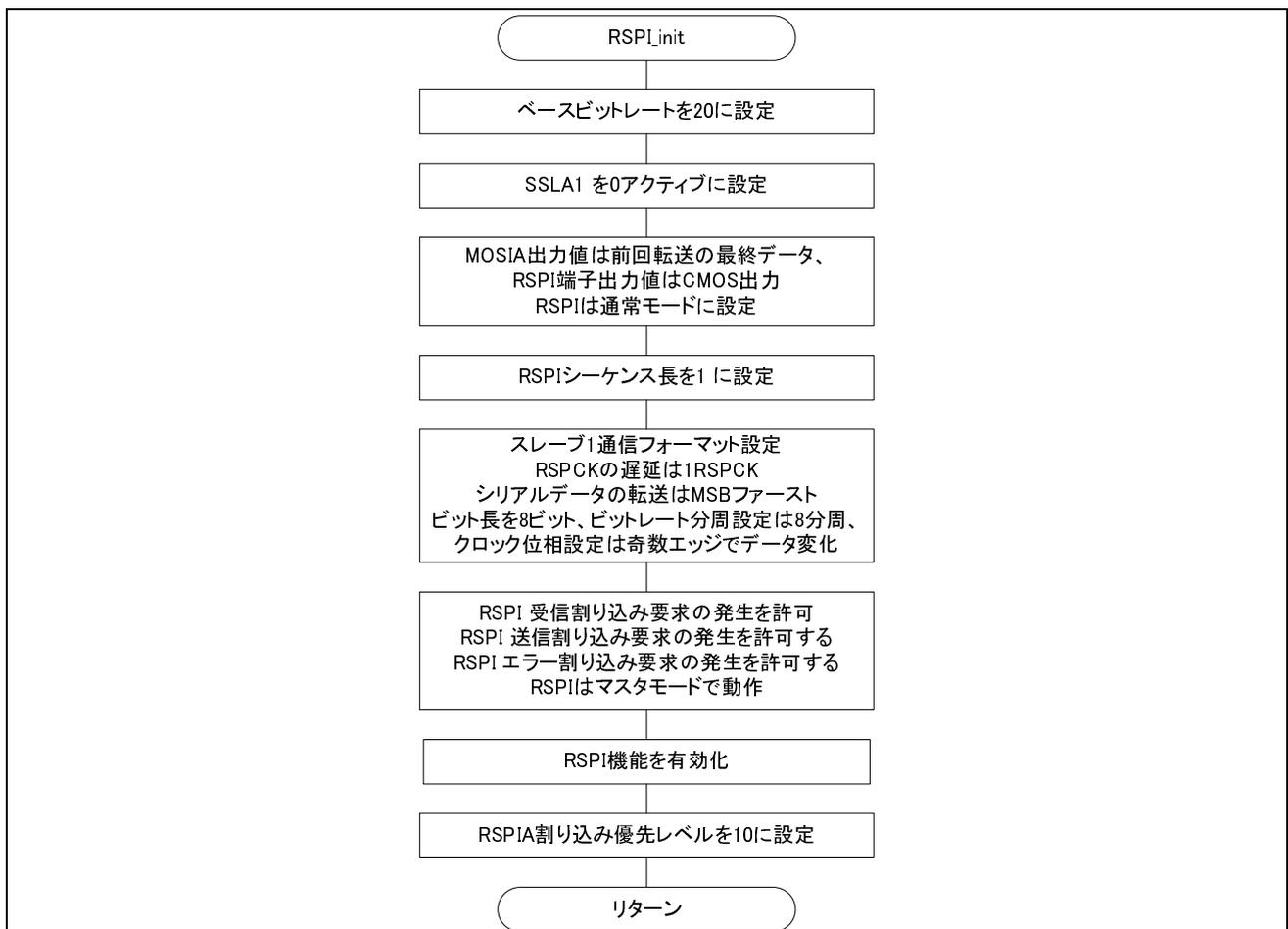


図 33 RSPI\_init モジュールフローチャート

## (5) RSPI 送信転送終了割り込み処理

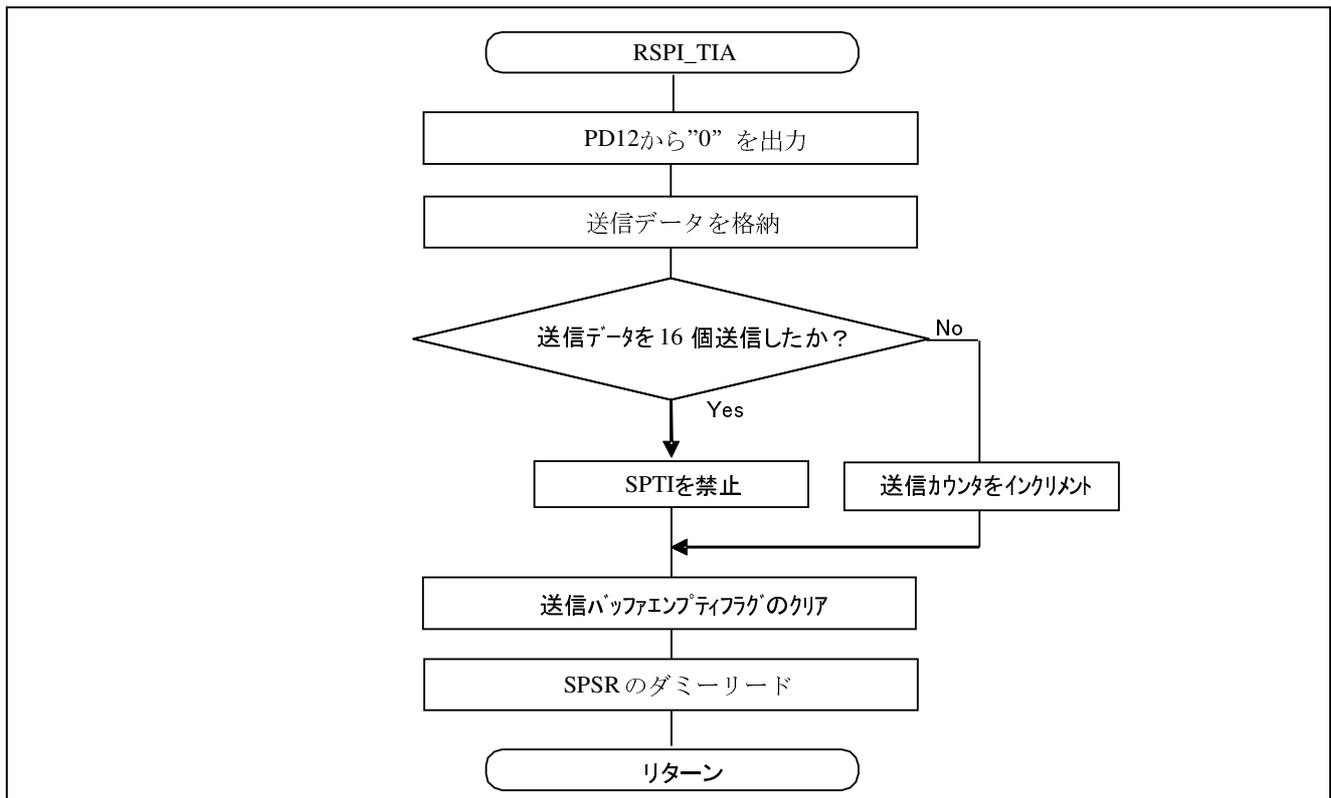


図 34 RSPI\_TIA モジュールフローチャート

## (6) RSPI 受信転送終了割り込み処理

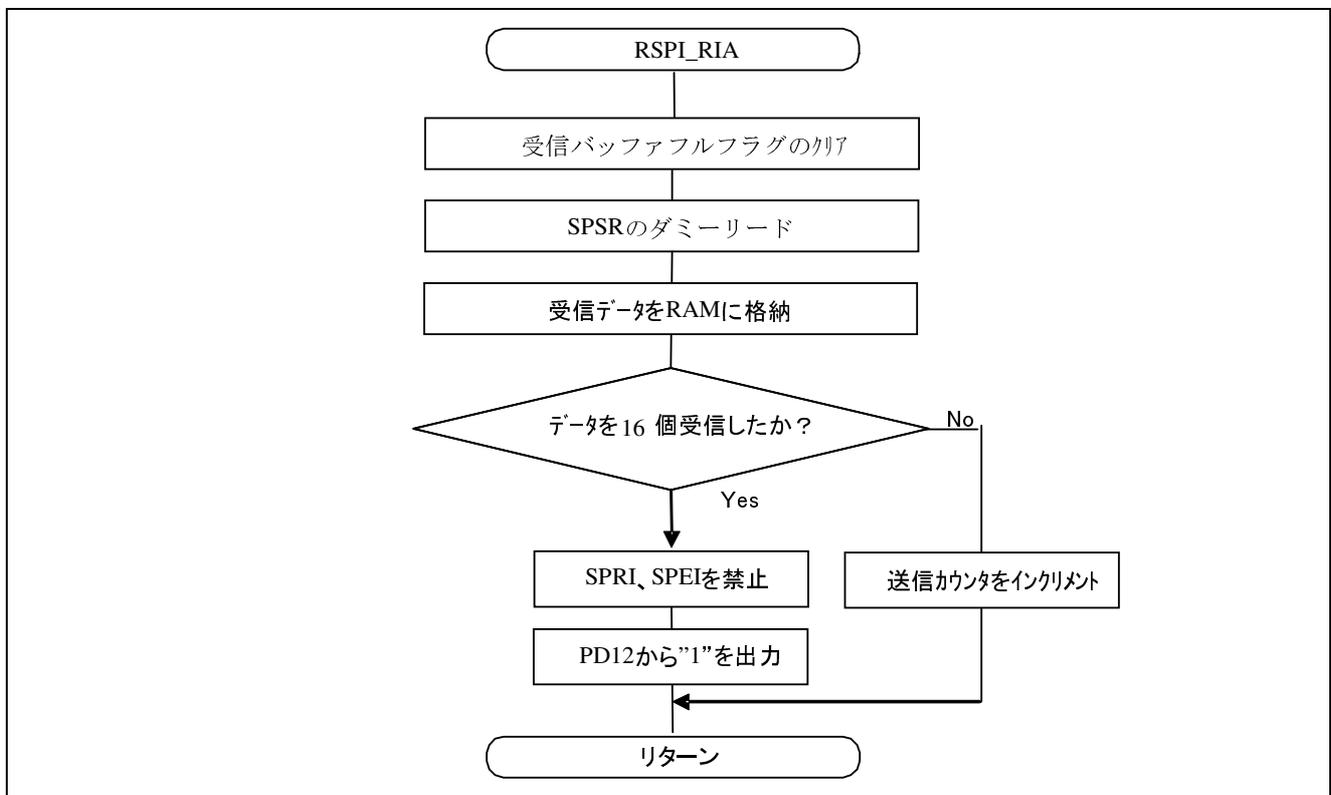


図 35 RSPI\_RIA モジュールフローチャート

## (7) CMIH 割り込み処理

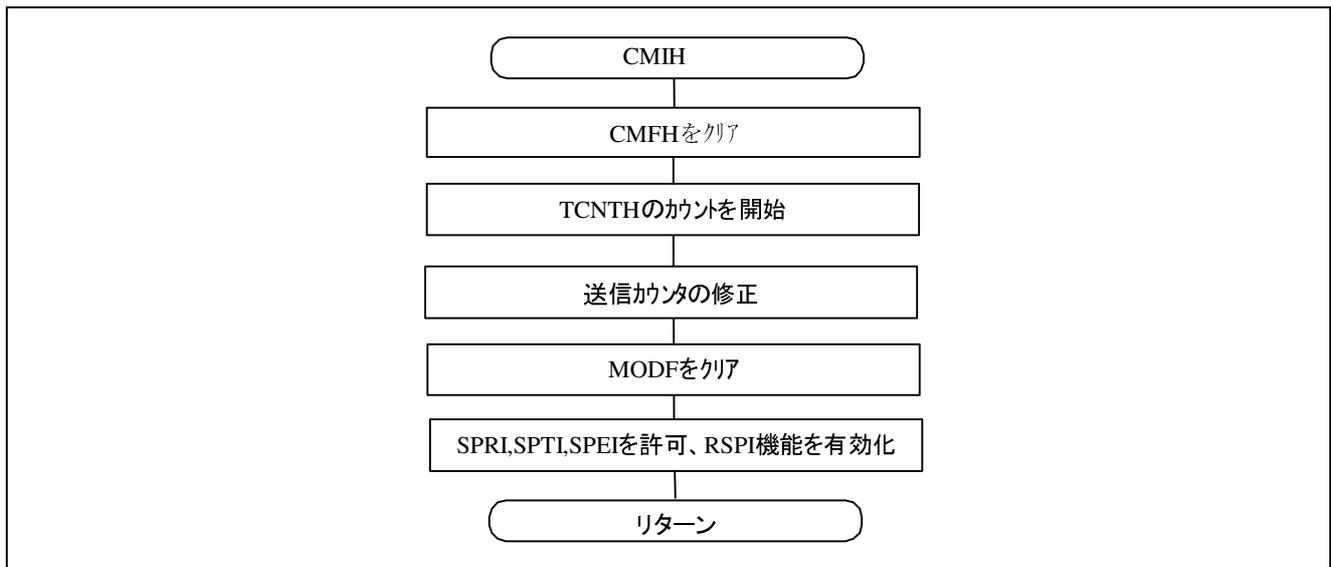


図 36 A-DMAC\_init モジュールフローチャート

## (8) RSPI エラー処理

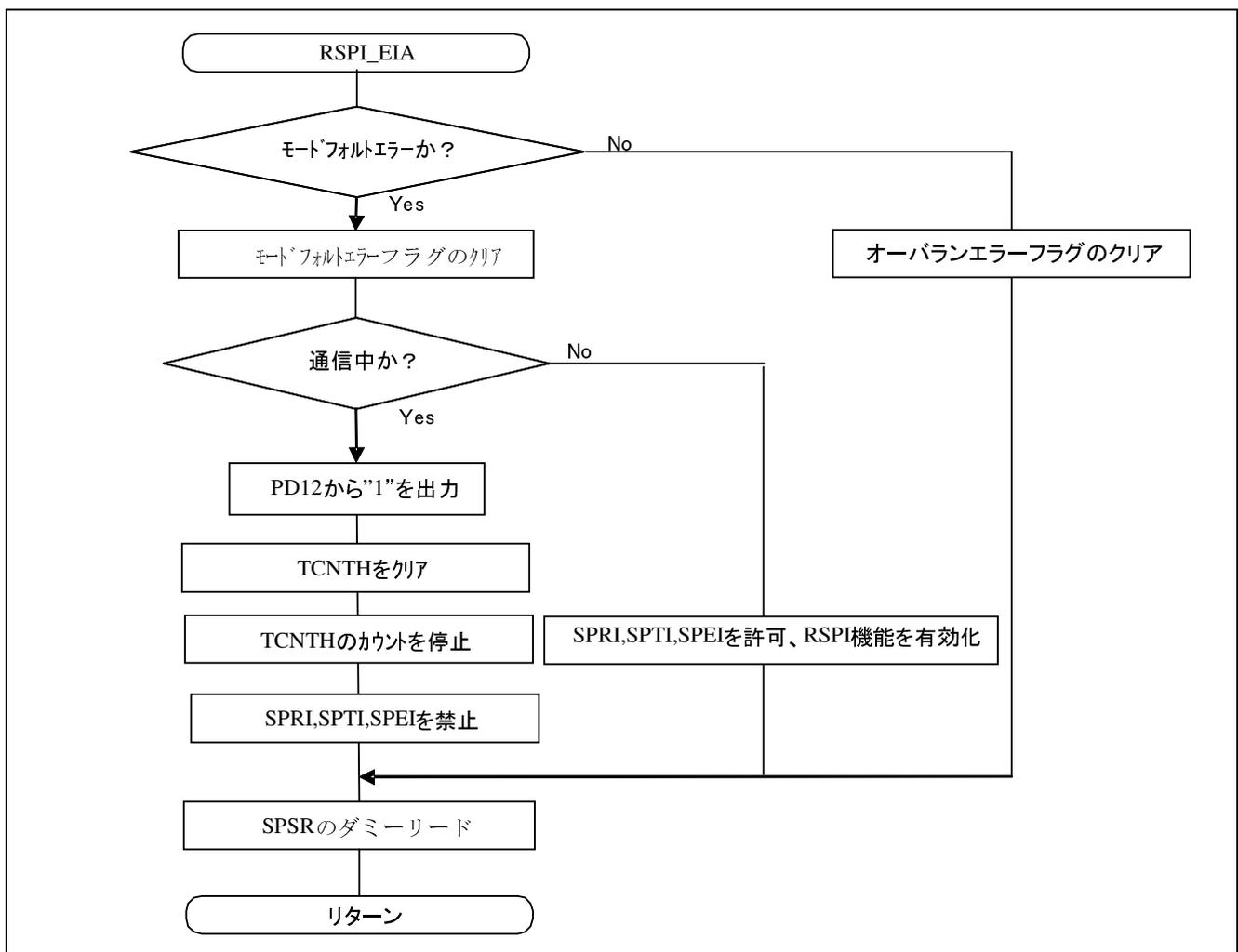


図 37 RSPI\_EIA モジュールフローチャート

## 5. データ連続送受信（スレーブモード）

### 5.1 仕様

図 38に示すように SH72546R（ $P\phi=40\text{MHz}$ ）をスレーブとしてマスタデバイスと RSPI によるデータの送受信を行います。

- (1) 転送フォーマットはデータ長は 8 ビット、データ数は 4 個、LSB ファースト送信、ビットレートは 1Mbps とします。
- (2) RPSIA の送受信データレジスタと内蔵 RAM とのデータ転送に A-DMAC を使用し、転送回数は 4 回です。転送終了後、次回の通信のための設定を行います。
- (3) RSPCKA 端子のクロックの極性はアイドル時に”0”出力、位相は奇数エッジでデータ変化とします。

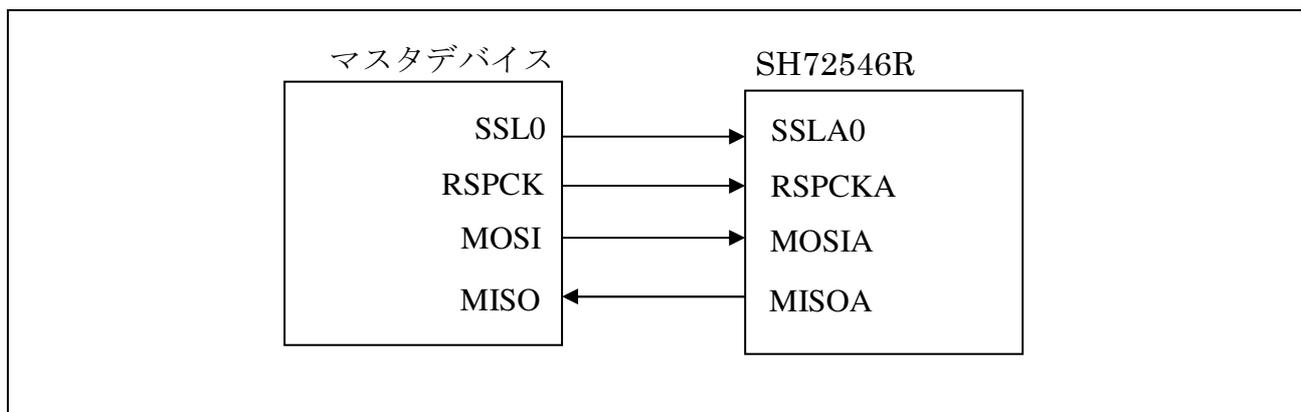


図 38 SH72546R による RSPI 通信ブロック図（スレーブモード）

5.2 使用機能説明

図 39に本タスク例で使用する RSPI の機能ブロック図を示します。  
 マスタモードに設定し、データの送受信を行います。

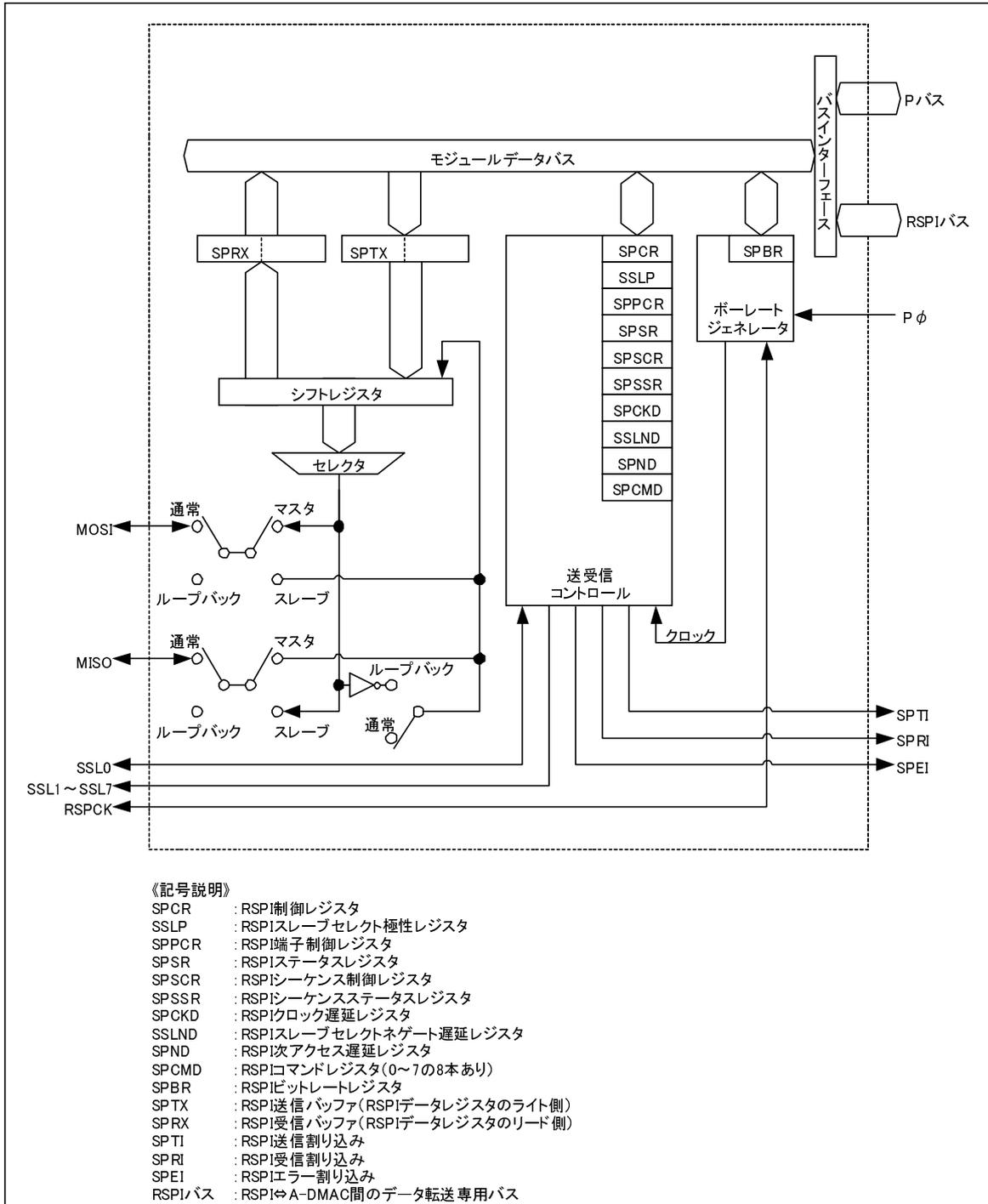


図 39 使用機能

## 5.3 機能割り付け

表 27～表 29に本タスクの機能割り付けを示します。SH72546R の内蔵モジュール機能を割り付け、RSPI 通信を行います。

表 27 RSPI 機能割り付け

RSPI 機能	機能
SSLA0	チップセレクト信号を送信する。
RSPCKA	転送クロックを送信する。
MOSIA	データを受信する。
MISOA	データを送信する。
SPCRA	マスタモード、送信/受信動作許可、送信/受信割り込み許可を設定する。
SSLPA	SSLA0 のアクティブレベルを設定する。
SPPCRA	MOSI 出力値は前回転送の最終データ、CMOS 出力、モードを設定する。
SPSRA	送信バッファ状態、受信状態、エラー発生を示す。
SPSCRA	シーケンス長を設定する。
SPSSRA	RSPIA エラーコマンド、コマンドポインタを示す。
SPBRA	ベースビットレートを設定する。
SPCKDA	RSPCKA 遅延値を設定する。
SSLNDA	SSLA0 ネゲート遅延値を設定する。
SPNDA	次アクセス遅延値を設定する。
SPCMDA0	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、ビット長、クロック極性・位相・ビットレートを選択する。

表 28 PORT 機能割り付け

ポート機能	機能
PGIOR	PG0MD 端子の入出力を設定する。
PGCR1	SSL0 端子を選択する。
PKIOR	PK0MD、PK1MD、PK2MD 端子の入出力を設定する。
PKCR1	RSPCKA、MISOA、MOSIA 端子を選択する。

表 29 A-DMAC 機能割り付け

A-DMAC 機能	機能
ADMAOR	DMA 転送を許可する。
ADMAABR	エイリアススペースレジスタのアドレスを設定する。
ADMAIE7	RSPIA 送信/受信時転送の完了割り込み要求を許可する。
ADMATE0	RSPIA 送信/受信時転送の転送終了を示す。
ADMATCR56	RSPIA 送信時転送回数を設定する。
ADMATCR57	RSPIA 受信時転送回数を設定する。
ADMAAR56	RSPIA 送信時転送エイリアスポインタを設定する。
ADMAAR57	RSPIA 受信時転送エイリアスポインタを設定する。

表 30 INTC 機能割り付け

ポート機能	機能
IPR27	RSPIA の割り込み優先レベルを設定する。
IPR29	RSPIA 受信転送割り込み優先レベルを設定する。

5.4 動作説明

図 40に本タスクの送受信動作原理を示します。図 40に示すタイミングでハードウェア処理及びソフトウェア処理を行い、RSPI の通信を行います。

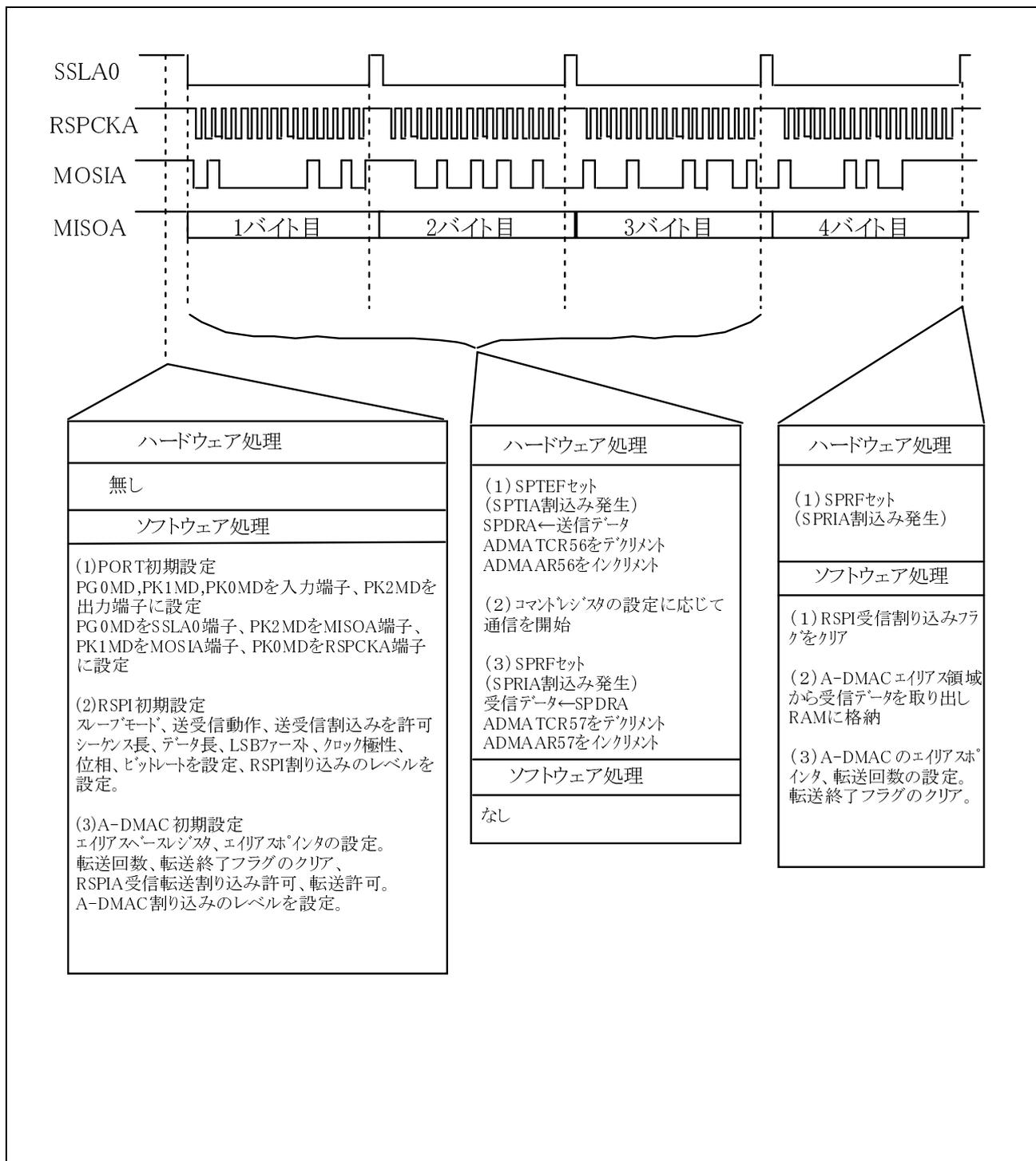


図 40 RSPI 通信タイミング (スレーブモード)

## 5.5 ソフトウェア説明

本タスク例のモジュール説明を以下に示します。

### (1) モジュール説明

表 31 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機能
メインルーチン	main	RSPIA 割り込みのレベルを設定、RSPIA 及び PORT の初期設定を行います。割り込みマスクの解除を行います。
PORT 初期化	PORT_init	RSPIA 通信を行うためのポートの設定を行う。
RSPI 初期化	RSPI_init	RSPIA をマスタモードで通信を行うための設定を行う。
A-DMAC 初期化	ADMAC_init	RSPIA 送受信割り込みでデータ転送を行うための初期設定を行う。
RSPI 受信転送終了割り込み	RSPI_RIA	RSPIA 受信割り込みフラグのクリア、受信データの格納。次回の A-DMAC 転送を行うための設定を行う。
エラー処理	RSPI_EIA	SPEI 割り込みで起動し、エラー処理を行う。

### (2) 引数の説明

本タスク例では、引数を使用しません。

### (3) 使用内部レジスタ説明

本タスク例の使用内部レジスタを以下に示します。

表 32 使用内部レジスタ説明

レジスタ名	機能	使用モジュール名	設定値
SPCRA	スレーブモード、送信/受信動作許可、送信/受信割り込みを許可する。	RSPI 初期化	H'08
SSLPA	SSLA0 を 0 アクティブに設定する。		H'00
SPPCRA	MOSIA 出力値は前回転送の最終データ、CMOS 出力、通常モードに設定する。		H'00
SPASR	送信バッファ状態、受信状態、エラー発生を示す。		-
SPSCRA	シーケンス長を 1 に設定。		H'00
SPSSRA	RSPIA エラーコマンド、コマンドポインタを示す。		-
SPCMDA0	シリアルデータの転送を LSB ファーストに設定、ビット長を 8 ビット、ベースビットレートの 8 分周、クロック極性・位相を選択する。		H'071D
IPR27	RSPIA の割り込みレベルを 10 に設定する		H'0A00
PGIOR	PG0MD(SSLA0)端子を入力にする。	PORT 初期化	H'0000
PGCR1	SSLA0 端子を選択する。		H'0002
PKIOR	PK0MD(RSPCKA)、PK1MD(MOSIA)端子を入力、PK2MD(MISOA)を出力に設定する		H'0004
PKCR1	RSPCKA、MISOA、MOSIA 端子を選択する。		H'002A
ADMAOR	DMA 転送を許可する。	ADMAC 初期化	H'01
ADMAABR	エイリアススペースレジスタのアドレスを H'FFF80000 に設定する。		H' 00
ADMAIE7	RSPIA 送信時転送の完了割り込み要求を禁止、受信時転送の完了割り込み要求を許可する。		H'01
ADMATCR56	RSPIA 送信時転送回数を 4 回に設定する。		H'04

ADMATCR57	RSPIA 受信時転送回数を 4 回に設定する。		H'04
ADMAAR56	RSPIA 送信時転送エイリアスポインタを H'1200 に設定する。		H'1200
ADMAAR57	RSPIA 受信時転送エイリアスポインタを H'1800 に設定する。		H'1800
ADMATE0	RSPI チャネル A、チャネル B の転送終了フラグをクリアする。		H'00
IPR29	RSPIA 受信転送割り込み優先レベルを 11 に設定		H'B000

## (4) 使用 RAM 説明

表 33 使用 RAM 説明

ラベル名	使用モジュール名	データ長	機能
tr_dat[16]	RSPI 初期化	unsigned short	送信データを格納する。
rd_dat[16]	RSPI 受信割り込み	unsigned short	受信データを格納する。

## 5.6 フローチャート

## (1) メイン

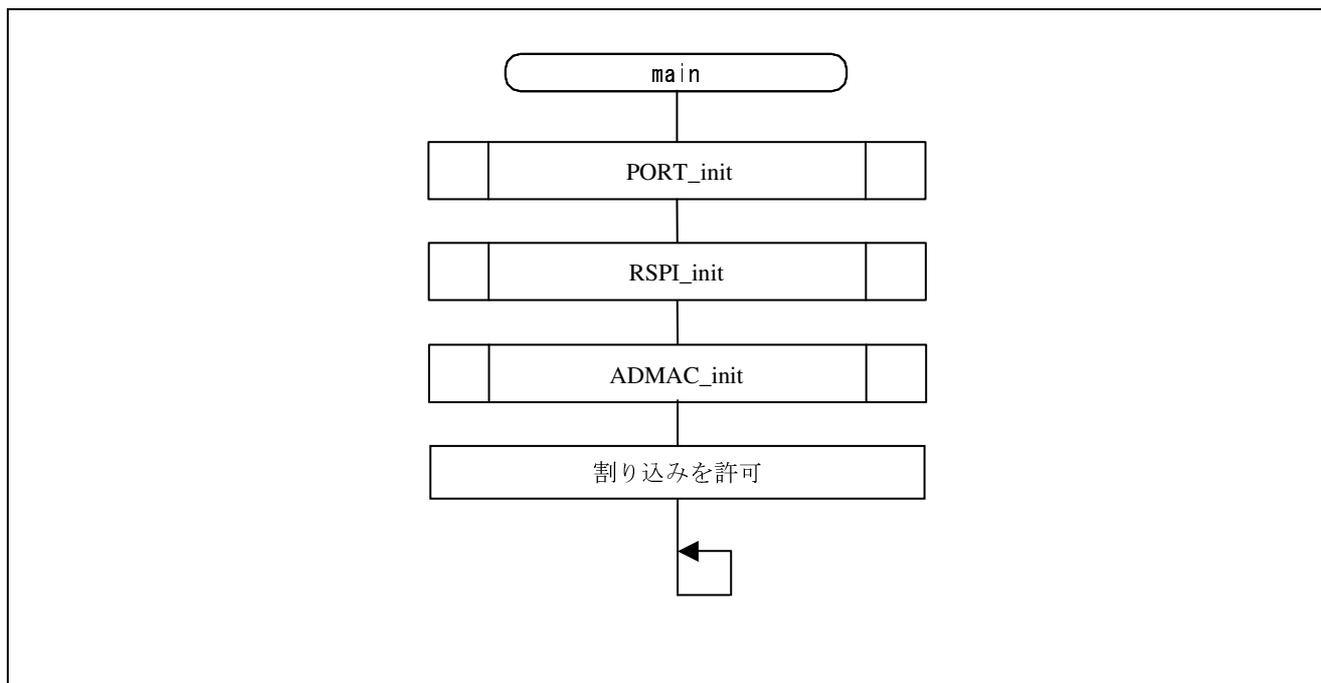


図 41 main モジュールフローチャート

## (2) PORT 初期化

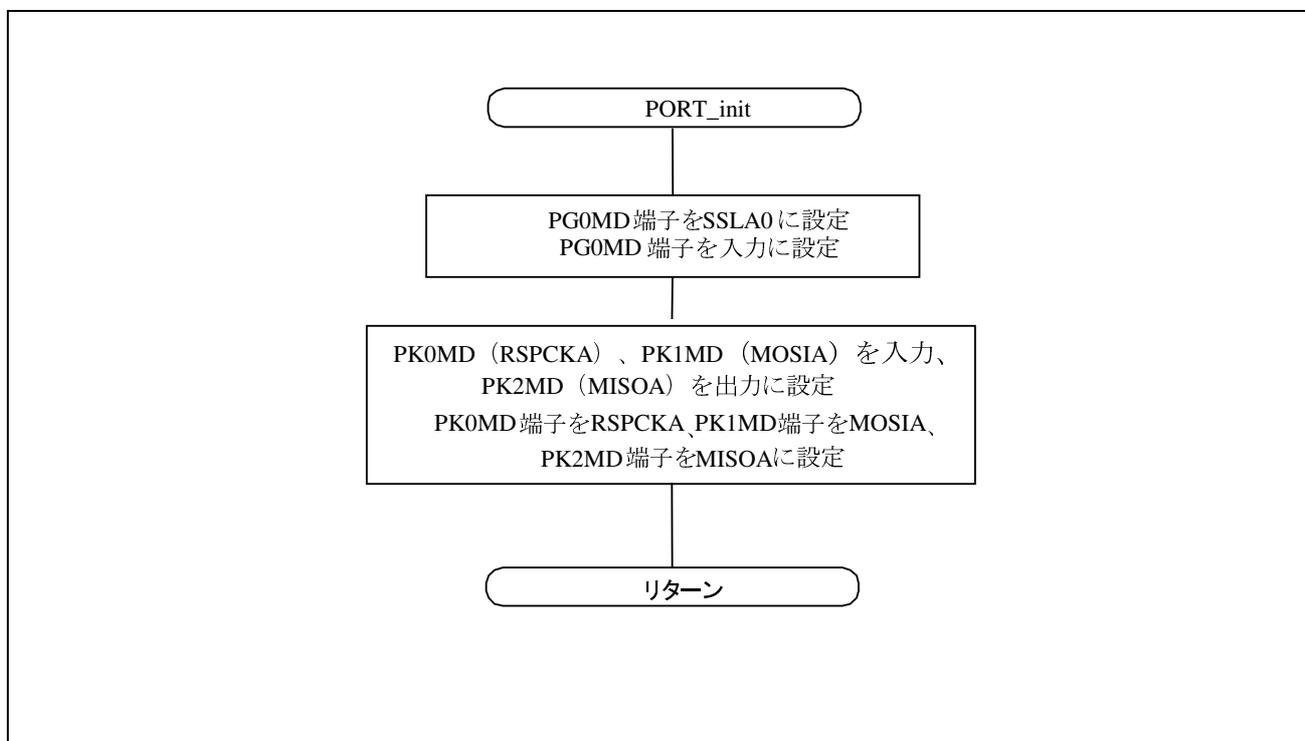


図 42 PORT\_init モジュールフローチャート

## (3) RSPI 初期化

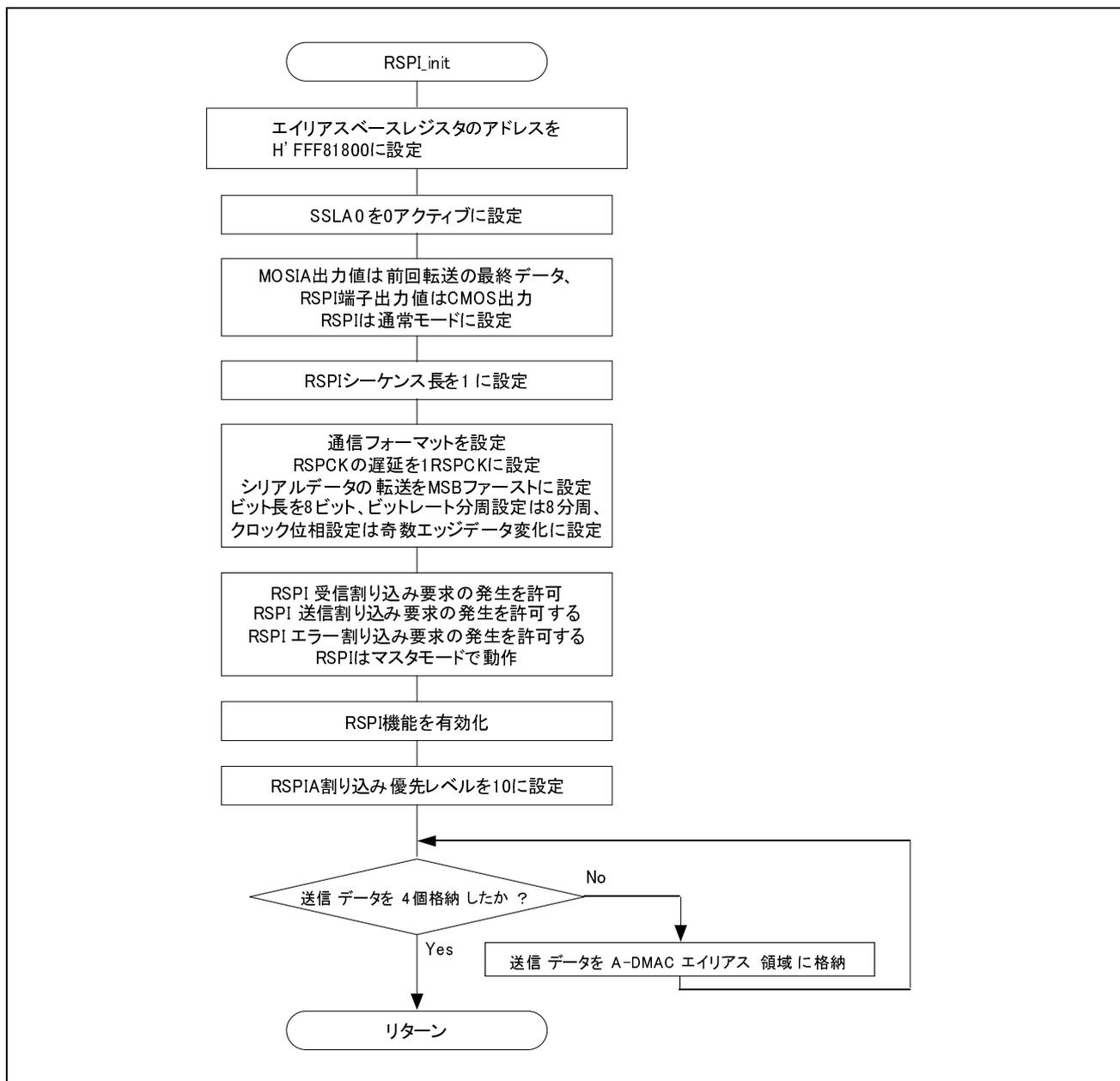


図 43 RSPI\_init モジュールフローチャート

## (4) A-DMAC 初期化

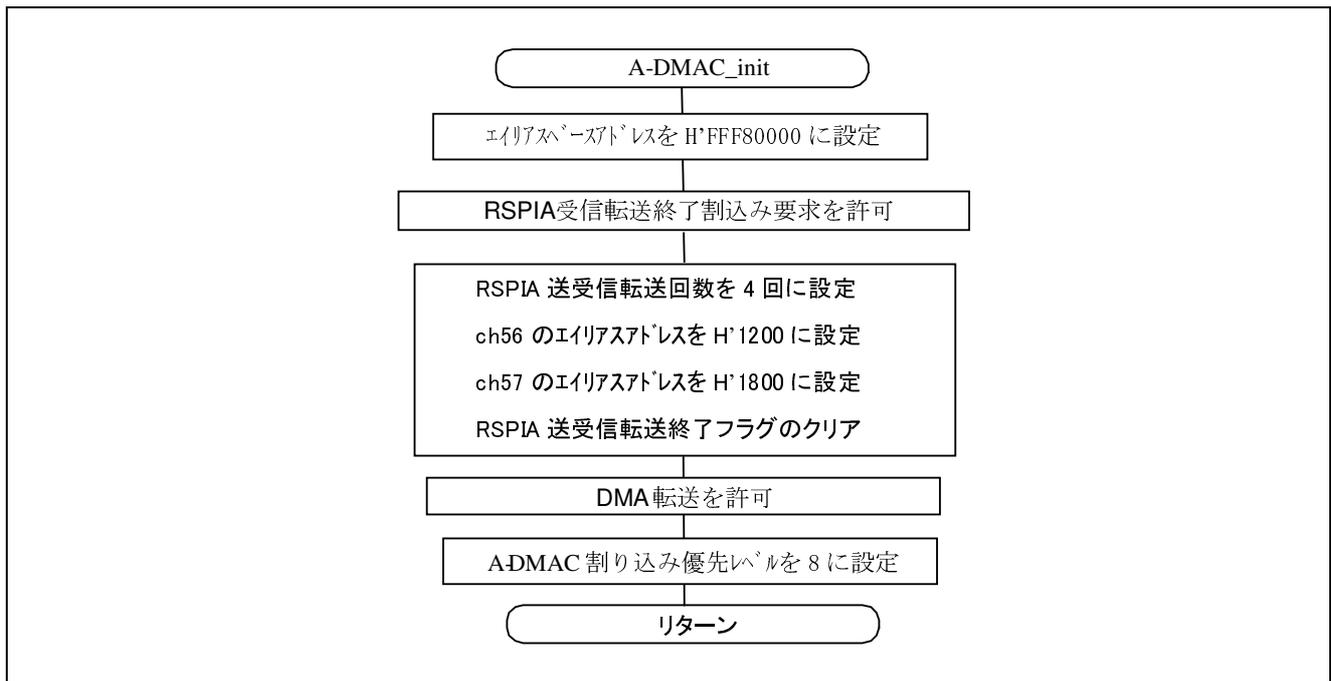


図 44 A-DMAC\_init モジュールフローチャート

## (5) RSPI 受信転送終了割り込み処理

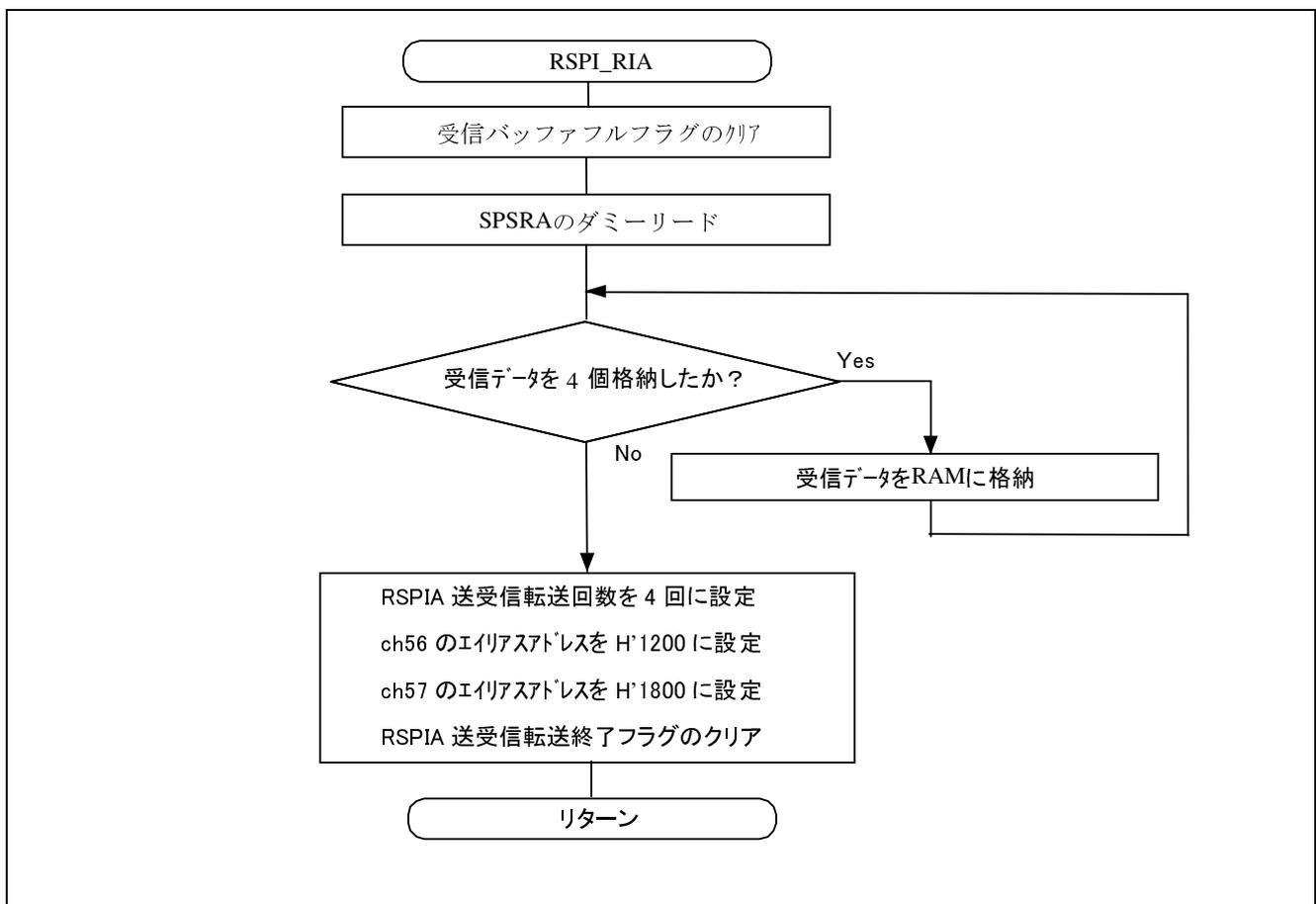


図 45 RSPI\_RIA モジュールフローチャート

## (6) RSPI エラー処理



図 46 RSPI\_EIA モジュールフローチャート

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/>