

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

### シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットのマスタ受信 (EEPROM のリード)

#### 要旨

本アプリケーションノートは、シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット (Synchronous Serial communication Unit) モジュールを使用したマスタ送信/受信動作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お役に立ててください。

#### 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 .....	6
5. ソフトウェア説明 .....	9
6. フローチャート .....	15
7. 参考ドキュメント .....	21

## 1. 仕様

本アプリケーションノートでは、シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットを使用して、4 線式シリアル方式の EEPROM (HN58X2564I, 64k bit, 8k word × 8bit) に 10 バイトのデータを読み出します。

- SH7086 をマスタデバイスとしたシングルマスタ構成です。
- EEPROM のチップセレクト端子には、SH7086 の PE12 (汎用入出力ポート) を使用します\*。
- EEPROM メモリアドレス上の H'0000 番地から H'0009 番地に 10 バイトのデータを読み出します。
- データ転送クロック (同期クロック) は、2.5MHz とします。
- データの読み出しでは、シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットを同時送受信動作に設定します。

【注】\*シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットでは、1 フレームごとに  $\overline{SCS}$  端子がイネーブルとなります。  
1 フレーム以上の送信/受信動作を行うために、 $\overline{SCS}$  端子を汎用出力として使用します。

図 1 に SH7086 と EEPROM の接続例を示します。表 1 にシンクロナスシリアルコミュニケーションユニットのモジュール設定を示します。また、表 2 に本応用例で使用する EEPROM の命令コードを示します。

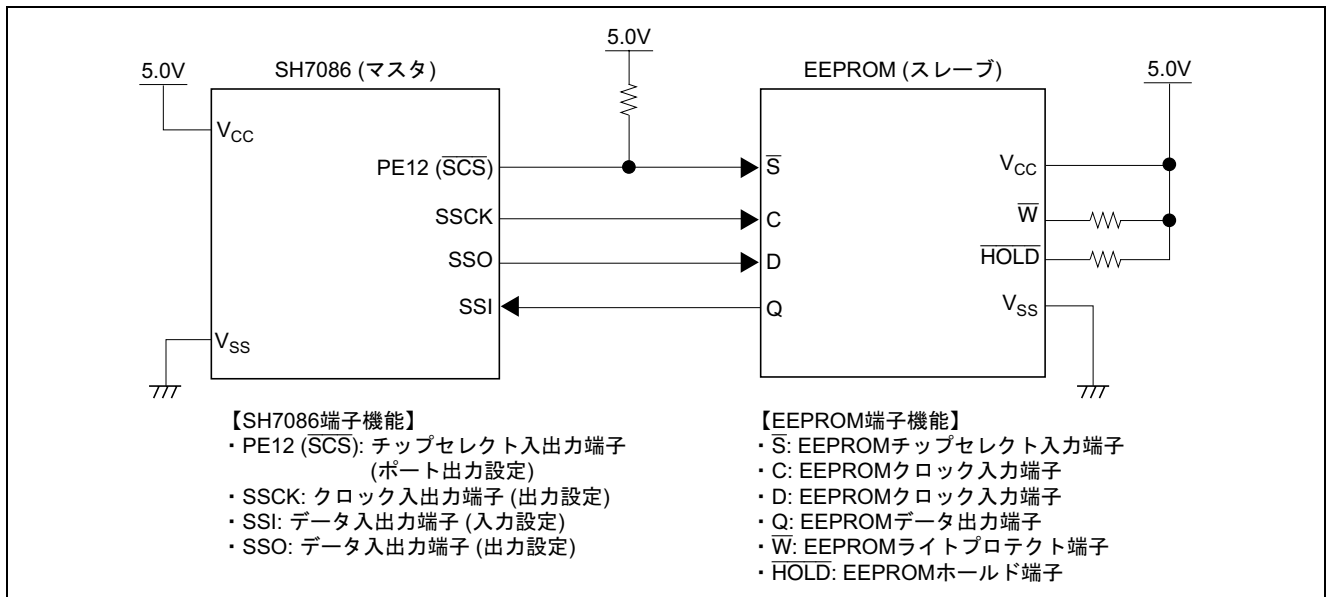


図 1 SH7086 と EEPROM の接続例

表 1 シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットの設定

フォーマット内容	設定
動作モード	<ul style="list-style-type: none"> <li>マスタモードを選択</li> <li>シンクロナスシリアルコミュニケーション モード通信モードを選択</li> </ul>
データ入出力端子	標準モード (データ入力端子とデータ出力端子の 2 端子を使用して通信)
転送クロック	2.5MHz ( $P\phi = 40\text{MHz}$ )
データのビット数	8 ビットデータ長
MSB/LSB ファースト	MSB ファースト
TEND ビットのセット タイミング	最後尾ビットの送信後に TEND ビットをセット

表 2 EEPROM の命令コード

コード名	動作内容	コード内容 [B']
WREN	EEPROM を書き込み可能な状態に設定	0000 0110
WRDI	EEPROM を書き込み不可な状態に設定	0000 0100
RDSR	EEPROM のステータスレジスタ読み出し	0000 0101
WRSR	EEPROM のステータスレジスタ書き込み	0000 0001
READ	格納データの読み出し	0000 0011
WRITE	データの書き込み	0000 0010

## 2. 適用条件

本応用例の適用条件を表 3 に示します。

表 3 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: $I\phi = 80\text{MHz}$ バスクロック: $B\phi = 40\text{MHz}$ 周辺クロック: $P\phi = 40\text{MHz}$ MTU2 クロック: $MP\phi = 40\text{MHz}$ MTU2S クロック: $MI\phi = 80\text{MHz}$
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 High-performance Embedded Workshop Version 4.03.00.001 SuperH RISC engine Standard Toolchain (V.9.1.1.0) SuperH RISC engine C/C++ Compiler (V.9.01.01)
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

本応用例で使用するシンクロナスシリアルコミュニケーションユニット (Synchronous Serial communication Unit) の機能概要を示します。

#### 3.1 シンクロナスシリアルコミュニケーションユニット

シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットには、本 LSI から外部にクロックを出力し同期シリアル通信を行うマスターモードと外部デバイスからのクロックを入力し同期シリアル通信を行うスレーブモードがあります。また、クロック極性とクロック位相の異なるデバイス間との同期シリアル通信が可能です。

図 2 にシンクロナスシリアルコミュニケーションユニットのモジュールのブロック図を示します。

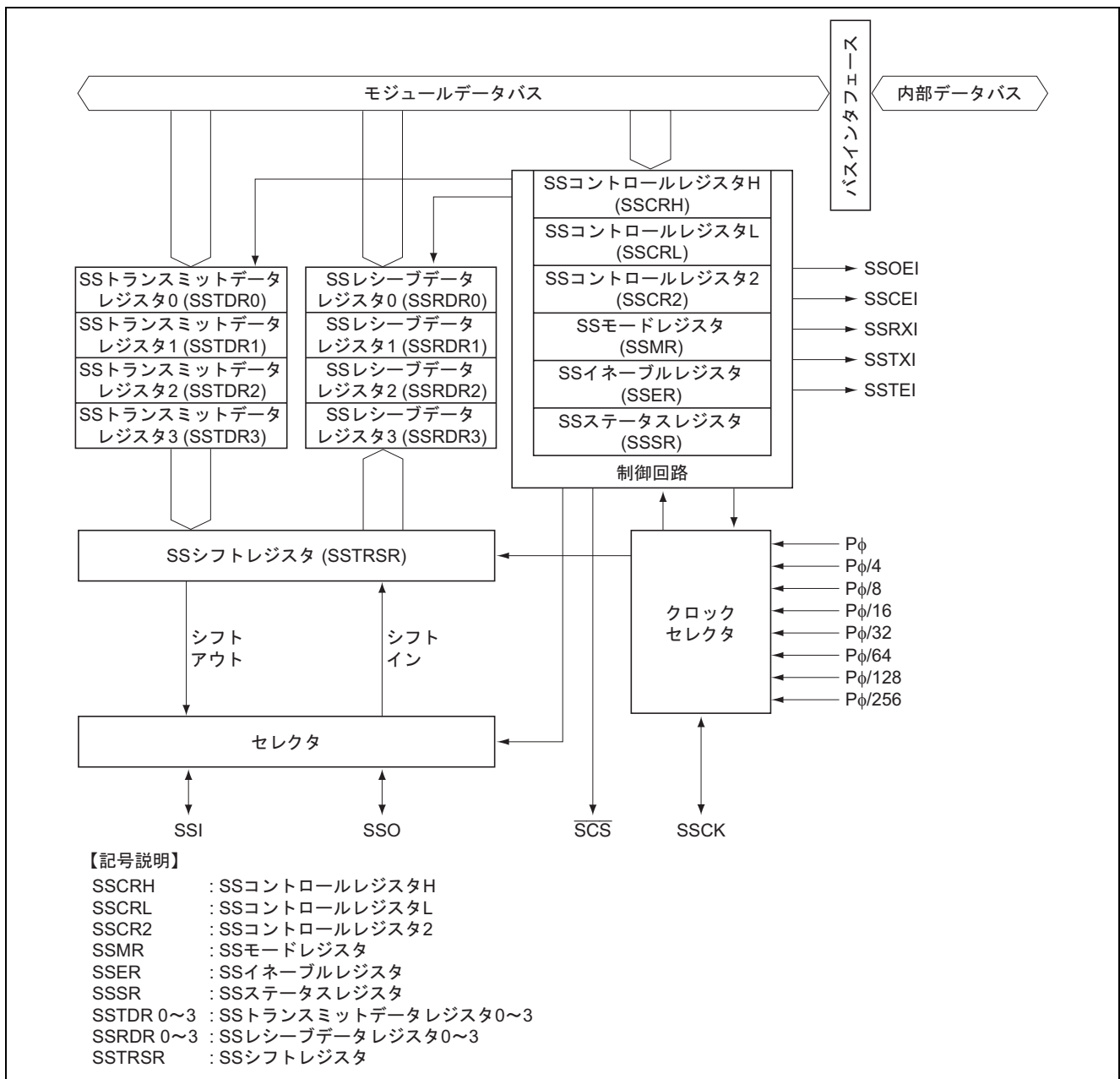


図 2 シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットのモジュールのブロック図

- SS コントロールレジスタ H (SSCRH) は、マスタ/スレーブモードの選択、入出力端子モードの選択、SSO 端子の出力値選択、 $\overline{\text{SCS}}$  端子機能選択を行います。
- SS コントロールレジスタ L (SSCRL) は、動作モード、ソフトウェアリセット、送受信データのデータ長を選択します。
- SS モードレジスタ (SSMR) は、MSB/LSB ファースト、クロック極性、クロック位相、転送クロックレートを選択します。
- SS イネーブルレジスタ (SSER) は、トランスミットイネーブル、レシーブイネーブル、および割り込み要求イネーブルを設定します。
- SS ステータスレジスタ (SSSR) は、各種割り込みのステータスフラグレジスタです。
- SS コントロールレジスタ 2 (SSCR2) は、SSO 端子、SSI 端子、SSCK 端子、 $\overline{\text{SCS}}$  端子のオープンドレイン出力、 $\overline{\text{SCS}}$  端子のアサートタイミング、SSO 端子のデータ出力タイミング、TEND ビットのセットタイミングを設定します。
- SS トランスミットデータレジスタ 0~3 (SSTDR0~3) は、送信データを格納するための 8 ビットレジスタです。
- SS レシーブデータレジスタ 0~3 (SSRDR0~3) は、受信データを格納するための 8 ビットレジスタです。
- SS シフトレジスタ (SSTRSR) は、シリアルデータを送受信するためのシフトレジスタです。

【注】 各レジスタの詳細機能については、SH7080 グループ ハードウェアマニュアル シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットの記述をご参照ください。

## 4. 動作説明

本応用例では、シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットモードの同時送受信動作を用いて EEPROM にデータを読み出します。

### 4.1 EEPROM へのデータ読み出し

以下の手順で、EEPROM へデータを読み出すことが可能です。

- EEPROM へリードコード (READ) を送信
- EEPROM へ読み出し開始アドレスを送信
- EEPROM からデータ出力 (EEPROM からのデータ受信)

図 3 に、EEPROM からデータ読み出し時の通信内容を示します。

EEPROM からのデータ読み出し時、デバイスを選択 (PE12 が L レベル) 状態とし、クロックを入力することで、EEPROM からは連続してデータが出力されます。EEPROM 内部では、1 バイト出力後アドレスをインクリメントし、次のアドレスのデータを出力します。EEPROM からの読み出しを終了するには、デバイスを非選択 (PE12 が H レベル) 状態とする必要があります。デバイスを非選択状態とするタイミングは、いつでも可能です。

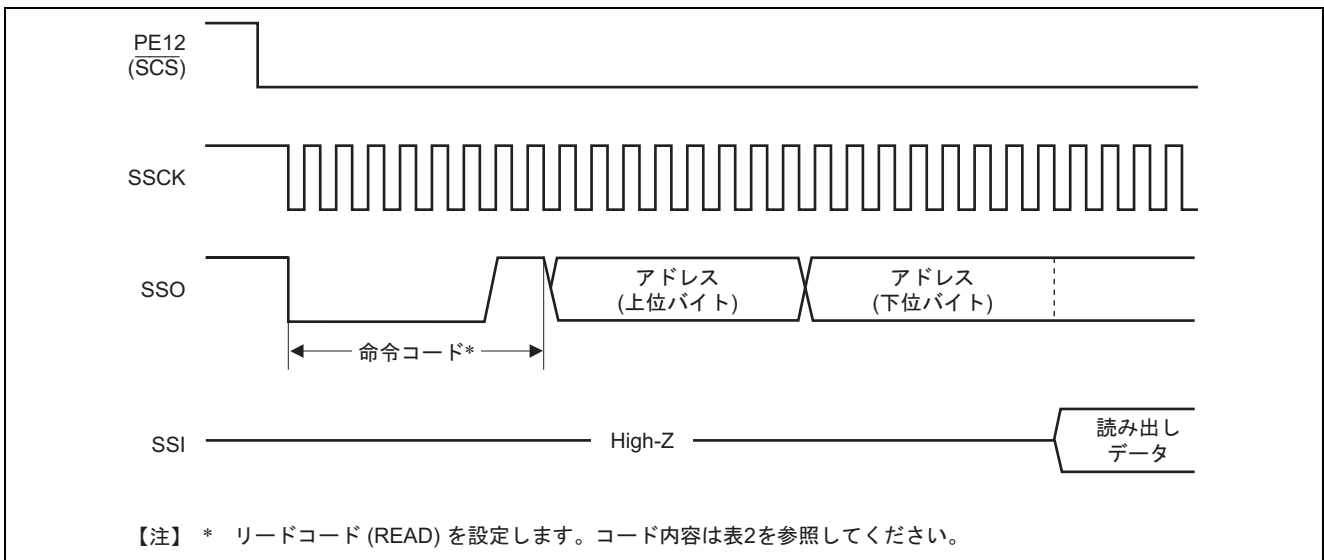


図 3 EEPROM からのデータ読み出し時の通信内容



図 4 に、EEPROM からのデータ読み出し時の動作内容を示します。また、データ読み出し時のソフトウェアおよびハードウェア処理の内容を表 4 に示します。

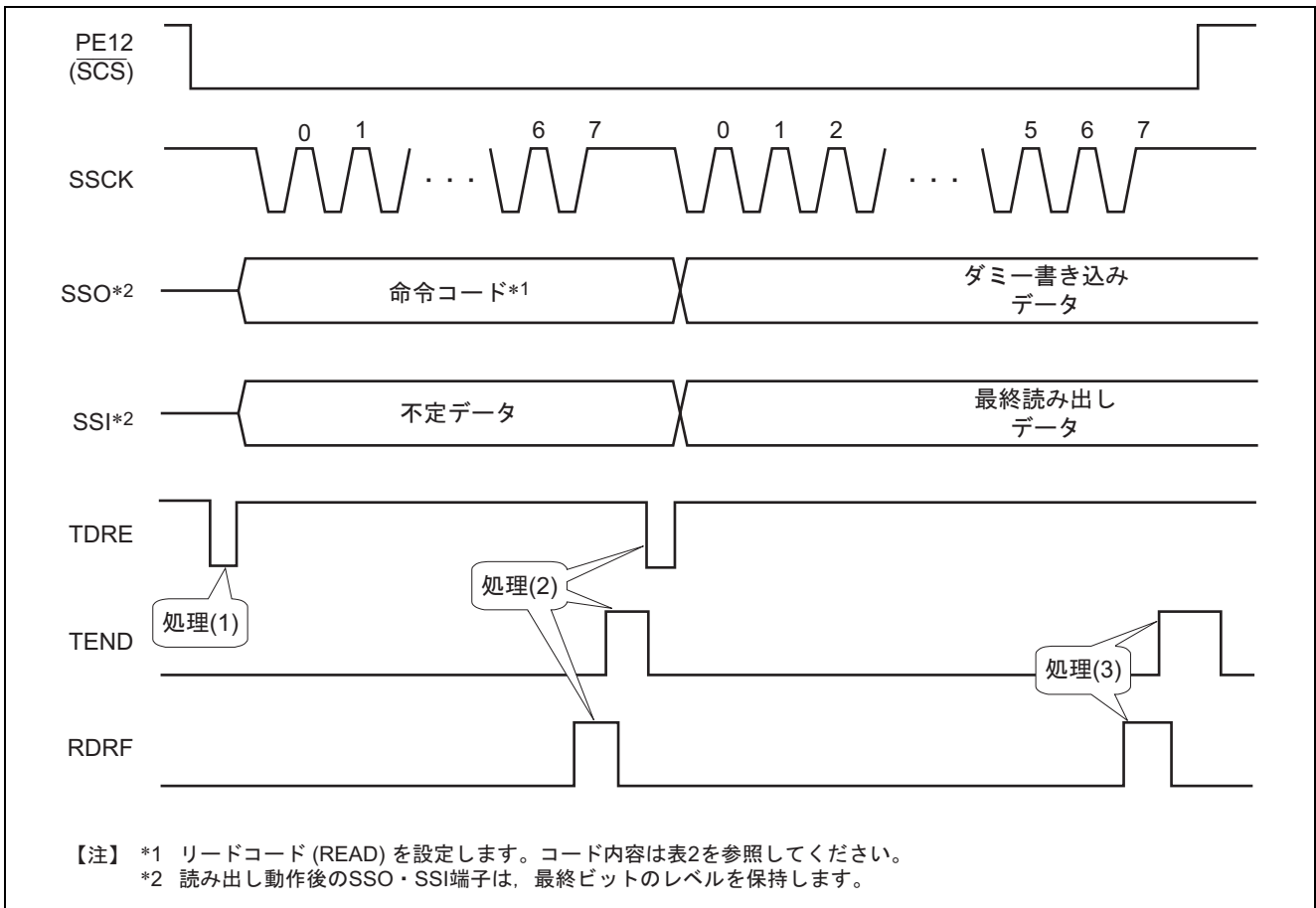


図 4 データ読み出し時の動作内容

表 4 ソフトウェアおよびハードウェア処理

	ソフトウェア処理	ハードウェア処理
処理 (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>PE12 を L レベル (出力) にセット (EEPROM 選択状態)</li> <li>SSTDR0 レジスタに送信データ (命令コード) をセット</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SSTDR0 レジスタへ送信データをセットすると TDRE ビットを 0 クリア</li> <li>SSTDR0 レジスタから SSTRSR レジスタへ送信データ転送</li> <li>TDRE ビットを 1 にセット</li> <li>データ送受信</li> </ul>
処理 (2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>RDRF = 1 を確認し SSRDR0 レジスタをリード</li> <li>TDRE = 1 を確認し SSTDR0 レジスタに送信データをセット</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 フレーム (8 ビット) データ送受信</li> <li>SSTRSR レジスタから SSRDR0 レジスタへデータ転送</li> <li>RDRF ビットを 1 にセット</li> <li>TDRE = 1 で最後尾ビット送信後 TEND ビットを 1 にセット</li> <li>SSRDR0 レジスタをリードすると RDRF ビットを 0 クリア</li> <li>SSTDR0 レジスタへ送信データをセットすると TDRE ビット・TEND ビットを 0 クリア</li> <li>SSTDR0 レジスタから SSTRSR レジスタへ送信データ転送</li> <li>TDRE ビットを 1 にセット</li> <li>データ送受信</li> </ul>
処理 (3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>RDRF = 1 を確認し SSRDR0 レジスタをリード</li> <li>PE12 を H レベル (出力) にセット (EEPROM 非選択状態)</li> <li>TEND ビットを 0 クリア</li> <li>TE ビットと RE ビットを 0 クリアし送受信動作禁止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 フレーム (8 ビット) データ送受信</li> <li>SSTRSR レジスタから SSRDR0 レジスタへ受信データ転送</li> <li>RDRF ビットを 1 にセット</li> <li>TDRE = 1 で最後尾ビット送信後 TEND ビットを 1 にセット</li> </ul>

## 5. ソフトウェア説明

### 5.1 モジュール説明

表 5 に本応用例のモジュール説明を示します。

表 5 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機能
メイン関数	main()	動作周波数の設定, 読み出し開始アドレスの設定, SSU 初期化関数の呼び出し, EEPROM データ読み出し関数の呼び出し
SSU 初期化関数	init_ssu()	モジュールスタンバイ解除, PFC の設定, SSU の設定
EEPROM データ読み出し関数	read_EEPROM()	EEPROM からのデータ読み出し
命令コード設定関数	set_inst_code()	EEPROM のステータスレジスタへ命令コードを設定
EEPROM アドレス設定関数	set_addr_EEPROM()	EEPROM へ読み出し開始アドレスを設定

### 5.2 使用変数

表 6 に本応用例で使用する変数を示します。

表 6 使用変数説明

変数, ラベル名	機能	使用モジュール
read_data[0-9]	読み出しデータ格納用配列	メイン関数
address	EEPROM 読み出し開始アドレス	メイン関数
addr	EEPROM 読み出し開始アドレスのコピー	EEPROM データ読み出し関数 EEPROM アドレス設定関数
*r_data	読み出しデータ格納用配列へのポインタ変数	EEPROM データ読み出し関数
num	受信データ数	EEPROM データ読み出し関数
dmyy_w	ダミーライト用変数	EEPROM データ読み出し関数
dummy_r	ダミーリード用変数	EEPROM データ読み出し関数 命令コード設定関数 EEPROM アドレス設定関数
code	命令コード	命令コード設定関数

### 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、設定値は本応用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。  
設定値: H'0241

ビット	ビット名	値	内容
15		0	リザーブ
14~12	IFC[2-0]	000	内部クロック (I $\phi$ ) 周波数の分周率 000: $\times 1$ 倍, 入力クロック 10MHz のとき 80MHz
11~9	BFC[2-0]	001	バスクロック (B $\phi$ ) 周波数の分周率 001: $\times 1/2$ 倍, 入力クロック 10MHz のとき 40MHz
8~6	PFC[2-0]	001	周辺クロック (P $\phi$ ) 周波数の分周率 001: $\times 1/2$ 倍, 入力クロック 10MHz のとき 40MHz
5~3	MIFC[2-0]	000	MTU2S クロック (MI $\phi$ ) 周波数の分周率 000: $\times 1$ 倍, 入力クロック 10MHz のとき 80MHz
2~0	MPFC[2-0]	001	MTU2 クロック (MP $\phi$ ) 周波数の分周率 001: $\times 1/2$ 倍, 入力クロック 10MHz のとき 40MHz

#### 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'FB

ビット	ビット名	値	内容
7	MSTP15	1	1: I <sup>2</sup> 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	1	1: SCI_1 へのクロック供給を停止
3	MSTP11	1	1: SCI_0 へのクロック供給を停止
2	MSTP10	0	0: シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットは動作
1, 0	—	11	リザーブビット

### 5.3.3 シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットの設定

- SS コントロールレジスタ H (SSCRH)  
 マスタ/スレーブ選択,  $\overline{\text{SCS}}$  端子機能の設定を行います。  
 設定値: H'8F

ビット	ビット名	値	内容
7	MSS	1	0: マスタモード
6	BIDE	0	0: 標準モード (データ入力端子とデータ出力端子の 2 端子を使用して通信)
5	—	0	リザーブビット
4	SOL	0	0: シリアルデータの出力を Low レベルに変更
3	SOLP	1	SOL ライトプロテクト SOL ビットを変更する場合 1 をセット
2	—	1	リザーブビット
1, 0	CSS[1-0]	11	11: $\overline{\text{SCS}}$ 端子を自動出力機能として使用

- SS コントロールレジスタ L (SSCRL)  
 動作モード, ソフトウェアリセット, 送受信データ長を選択します。  
 設定値: H'80

ビット	ビット名	値	内容
7	FCLRM	1	1: レジスタアクセス時に割り込みフラグをクリア
6	SSUMS	0	0: シンクロナスシリアルコミュニケーションモード
5	SRES	0	1 セットでシンクロナスシリアルコミュニケーションの内部を強制的にリセット
4~2	—	0	リザーブビット
1, 0	DATS[1-0]	00	00: 8 ビットデータ長

- SS モードレジスタ (SSMR)  
 MSB ファースト, 転送クロックレートを選択します。  
 設定値: H'83

ビット	ビット名	値	内容
7	MLS	1	1: MSB ファースト
6	CPOS	0	0: SSCK 端子からアイドル時に High 出力アクティブ時に Low 出力
5	CPHS	0	0: SSCK 端子の最初のエッジでデータ変化
4, 3	—	0	リザーブビット
2~0	CKS[2-0]	011	011: 転送クロック = $P\phi/16$ ( $P\phi = 40\text{MHz}$ )

- SS イネーブルレジスタ (SSER)  
送信/受信動作を許可します。  
設定値: H'00

ビット	ビット名	値	内容
7	TE	1	1: 送信動作許可
6	RE	1	1: 受信動作許可
5, 4	—	0	リザーブビット
3	TEIE	0	0: SSTEI 割り込み禁止
2	TIE	0	0: SSTXI 割り込み禁止
1	RIE	0	0: SSRXI 割り込みおよび SSOEI 割り込み禁止
0	CEIE	0	0: SSCEI 割り込み禁止

- SS ステータスレジスタ (SSSR)  
各種割り込み要求フラグ, ステータスの確認を行います。  
設定値: H'04

ビット	ビット名	値	内容
7	—	0	リザーブビット
6	ORER	0	オーバランエラー
5, 4	—	0	リザーブビット
3	TEND	0	トランスミットエンド
2	TDRE	1	トランスミットデータエンプティ
1	RDRF	0	レシーブデータフル
0	CE	0	コンフリクトエラー/インコンプリートエラー

【注】 各フラグのセットおよびクリア条件は, ハードウェアマニュアルを参照してください。

- SS コントロールレジスタ 2 (SSCR2)  
TEND ビットのセットタイミングを選択します。  
設定値: H'10

ビット	ビット名	値	内容
7~5	—	000	リザーブビット
4	TENDSTS	1	1: 最後尾ビットの送信後に TEND ビットをセット
3	SCSATS	0	SCS 端子のアサートタイミングを選択*
2	SSODTS	0	SSO 端子のデータ出力タイミングを選択*
1, 0	—	00	リザーブビット

【注】 \* 詳細は, ハードウェアマニュアルを参照してください。

- SS トランスミットデータレジスタ 0 (SSTDR0)\*  
機能: 送信データを格納する 8 ビットのレジスタです  
設定値: H'00 (初期値)  
【注】 \* 送受信データ長が 8 ビットのため, SSTDR1~3 は使用しません。
- SS レシーブデータレジスタ 0 (SSRDR0)\*  
機能: 受信データを格納する 8 ビットのレジスタです  
設定値: H'00 (初期値)  
【注】 \* 送受信データ長が 8 ビットのため, SSRDR1~3 は使用しません。

### 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 E コントロールレジスタ L4 (PECRL4)  
 ポート E (PE15 ~ PE12) のマルチプレクス端子の機能を選択します。  
 設定値: H'0000

ビット	ビット名	値	内容
15	—	0	リザーブビット
14 ~ 12	PE15MD[2-0]	000	000: 端子機能を PE15 (汎用入出力) に設定
11	—	0	リザーブビット
10 ~ 8	PE14MD[2-0]	000	000: 端子機能を PE14 (汎用入出力) に設定
7, 6	—	00	リザーブビット
5, 4	PE13MD[1-0]	00	00: 端子機能を PE13 (汎用入出力) に設定
3	—	0	リザーブビット
2 ~ 0	PE12MD[2-0]	000	000: 端子機能を PE12 (汎用入出力) に設定

- ポート E コントロールレジスタ L3 (PECRL3)  
 ポート E (PE11 ~ PE8) のマルチプレクス端子の機能を選びます。  
 設定値: H'0505

ビット	ビット名	値	内容
15	—	0	リザーブビット
14 ~ 12	PE11MD[2-0]	000	000: 端子機能を PE11 (汎用入出力) に設定
11	—	0	リザーブビット
10 ~ 8	PE10MD[2-0]	101	101: 端子機能を SSO (SSU データ入出力) に設定
7	—	0	リザーブビット
6 ~ 4	PE9MD[2-0]	000	000: 端子機能を PE10 (汎用入出力) に設定
3	—	0	リザーブビット
2 ~ 0	PE8MD[2-0]	101	101: 端子機能を SSCK (SSU クロック入出力) に設定

- ポート E コントロールレジスタ L2 (PECRL2)  
 ポート E (PE7 ~ PE4) のマルチプレクス端子の機能を選びます。  
 設定値: H'5000

ビット	ビット名	値	内容
15	—	0	リザーブビット
14 ~ 12	PE7MD[1-0]	101	101: 端子機能を SSI (SSU データ入出力) に設定
11	—	0	リザーブビット
10 ~ 8	PE6MD[3-0]	000	000: 端子機能を PE6 (汎用入出力) に設定
7	—	0	リザーブビット
6 ~ 4	PE5MD[3-0]	000	000: 端子機能を PE5 (汎用入出力) に設定
3	—	0	リザーブビット
2 ~ 0	PE4MD[3-0]	000	000: 端子機能を PE4 (汎用入出力) に設定

- ポート E・IO レジスタ L (PEIORL)  
 ポート E (PE7 ~ PE4) のマルチプレクス端子の機能を選びます。  
 設定値: H'5000

ビット	ビット名	値	内容
15	PE15IOR	0	0: 入力
14	PE14IOR	0	0: 入力
13	PE13IOR	0	0: 入力
12	PE12IOR	1	1: 出力 ( $\overline{SCS}$ を汎用入出力ポートとして使用)
11	PE11IOR	0	0: 入力
10	PE10IOR	0	0: 入力
9	PE9IOR	0	0: 入力
8	PE8IOR	0	0: 入力
7	PE7IOR	0	0: 入力
6	PE6IOR	0	0: 入力
5	PE5IOR	0	0: 入力
4	PE4IOR	0	0: 入力
3	PE3IOR	0	0: 入力
2	PE2IOR	0	0: 入力
1	PE1IOR	0	0: 入力
0	PE0IOR	0	0: 入力

### 5.3.5 I/O ポートの設定

- ポート E データレジスタ L (PEDRL)  
 機能: ポート E のデータを格納します。  
 設定値: H'1000

ビット	ビット名	値	内容
15	PE15DR	0	0: ポートは L レベル状態
14	PE14DR	0	0: ポートは L レベル状態
13	PE13DR	0	0: ポートは L レベル状態
12	PE12DR	1	0: EEPROM 選択状態 1: EEPROM 非選択状態
11	PE11DR	0	0: ポートは L レベル状態
10	PE10DR	0	0: ポートは L レベル状態
9	PE9DR	0	0: ポートは L レベル状態
8	PE8DR	0	0: ポートは L レベル状態
7	PE7DR	0	0: ポートは L レベル状態
6	PE6DR	0	0: ポートは L レベル状態
5	PE5DR	0	0: ポートは L レベル状態
4	PE4DR	0	0: ポートは L レベル状態
3	PE3DR	0	0: ポートは L レベル状態
2	PE2DR	0	0: ポートは L レベル状態
1	PE1DR	0	0: ポートは L レベル状態
0	PE0DR	0	0: ポートは L レベル状態



## 6. フローチャート

図 5 ~ 図 10 に EEPROM に対するデータ読み出しの処理フローを示します。

### 6.1 メイン関数

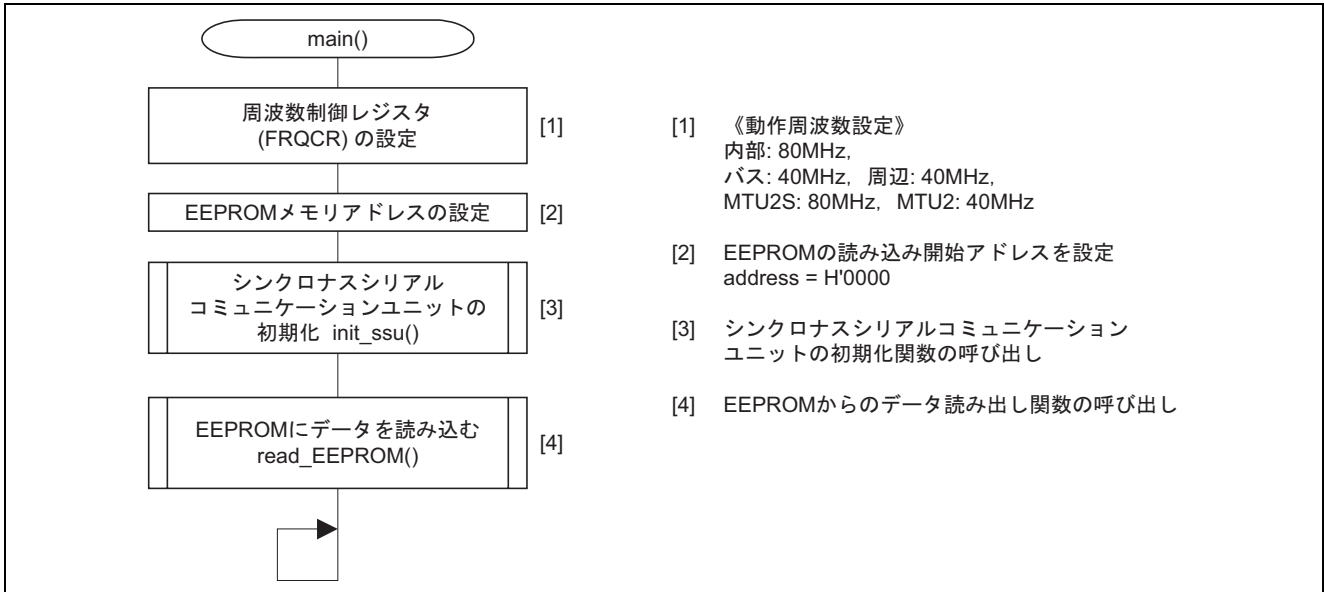


図 5 メイン関数の処理

6.2 シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットの初期化関数

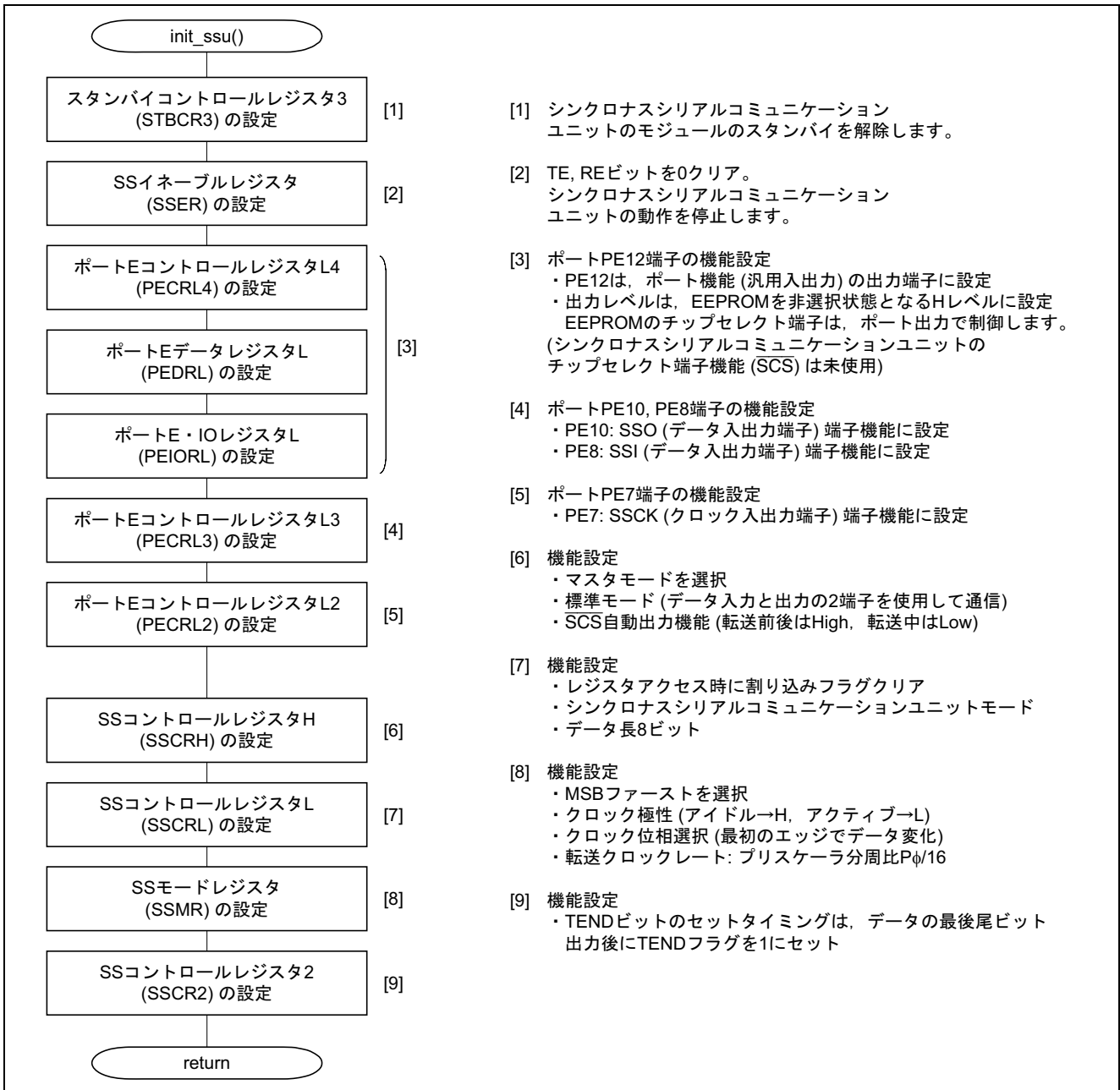
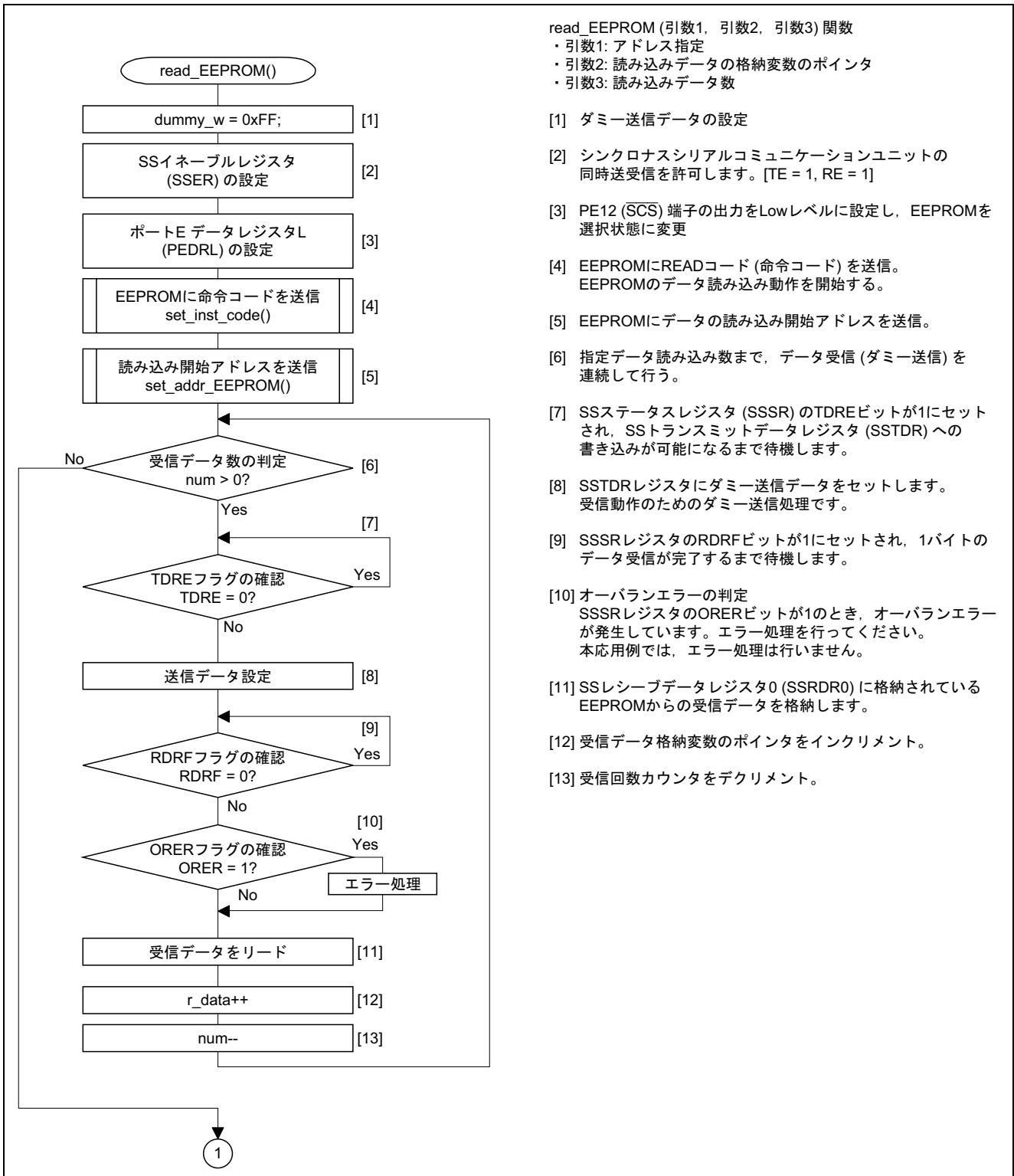


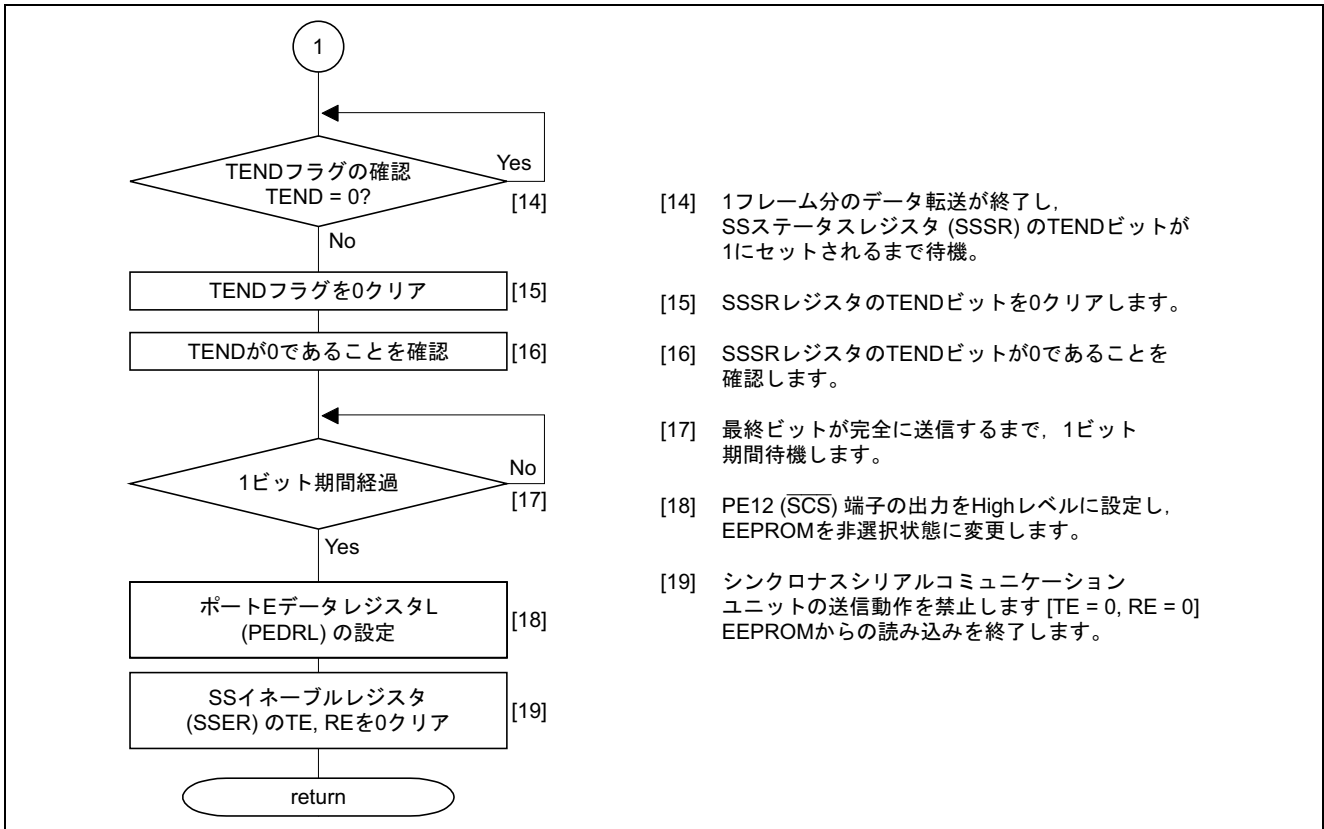
図 6 シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットの初期化処理

6.3 EEPROM データ読み出し関数



- read\_EEPROM (引数1, 引数2, 引数3) 関数
- ・引数1: アドレス指定
  - ・引数2: 読み込みデータの格納変数のポインタ
  - ・引数3: 読み込みデータ数
- [1] ダミー送信データの設定
  - [2] シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットの同時送受信を許可します。[TE = 1, RE = 1]
  - [3] PE12 (SCS) 端子の出力をLowレベルに設定し、EEPROMを選択状態に変更
  - [4] EEPROMにREADコード (命令コード) を送信。EEPROMのデータ読み込み動作を開始する。
  - [5] EEPROMにデータの読み込み開始アドレスを送信。
  - [6] 指定データ読み込み数まで、データ受信 (ダミー送信) を連続して行う。
  - [7] SSステータスレジスタ (SSSR) のTDREビットが1にセットされ、SSトランスミットデータレジスタ (SSTDR) への書き込みが可能になるまで待機します。
  - [8] SSTDRレジスタにダミー送信データをセットします。受信動作のためのダミー送信処理です。
  - [9] SSSRレジスタのRDRFビットが1にセットされ、1バイトのデータ受信が完了するまで待機します。
  - [10] オーバランエラーの判定  
SSSRレジスタのORERビットが1のとき、オーバランエラーが発生しています。エラー処理を行ってください。  
本応用例では、エラー処理は行いません。
  - [11] SSレシブデータレジスタ0 (SSRDR0) に格納されているEEPROMからの受信データを格納します。
  - [12] 受信データ格納変数のポインタをインクリメント。
  - [13] 受信回数カウンタをデクリメント。

図7 EEPROM データ読み出し処理 (1)



- [14] 1フレーム分のデータ転送が終了し、SSステータスレジスタ (SSSR) のTENDビットが1にセットされるまで待機。
- [15] SSSRレジスタのTENDビットを0クリアします。
- [16] SSSRレジスタのTENDビットが0であることを確認します。
- [17] 最終ビットが完全に送信するまで、1ビット期間待機します。
- [18] PE12 (SCS) 端子の出力をHighレベルに設定し、EEPROMを非選択状態に変更します。
- [19] シンクロナスシリアルコミュニケーションユニットの送信動作を禁止します [TE = 0, RE = 0] EEPROMからの読み込みを終了します。

図 8 EEPROM データ読み出し処理 (2)

6.4 EEPROM 命令コード設定関数

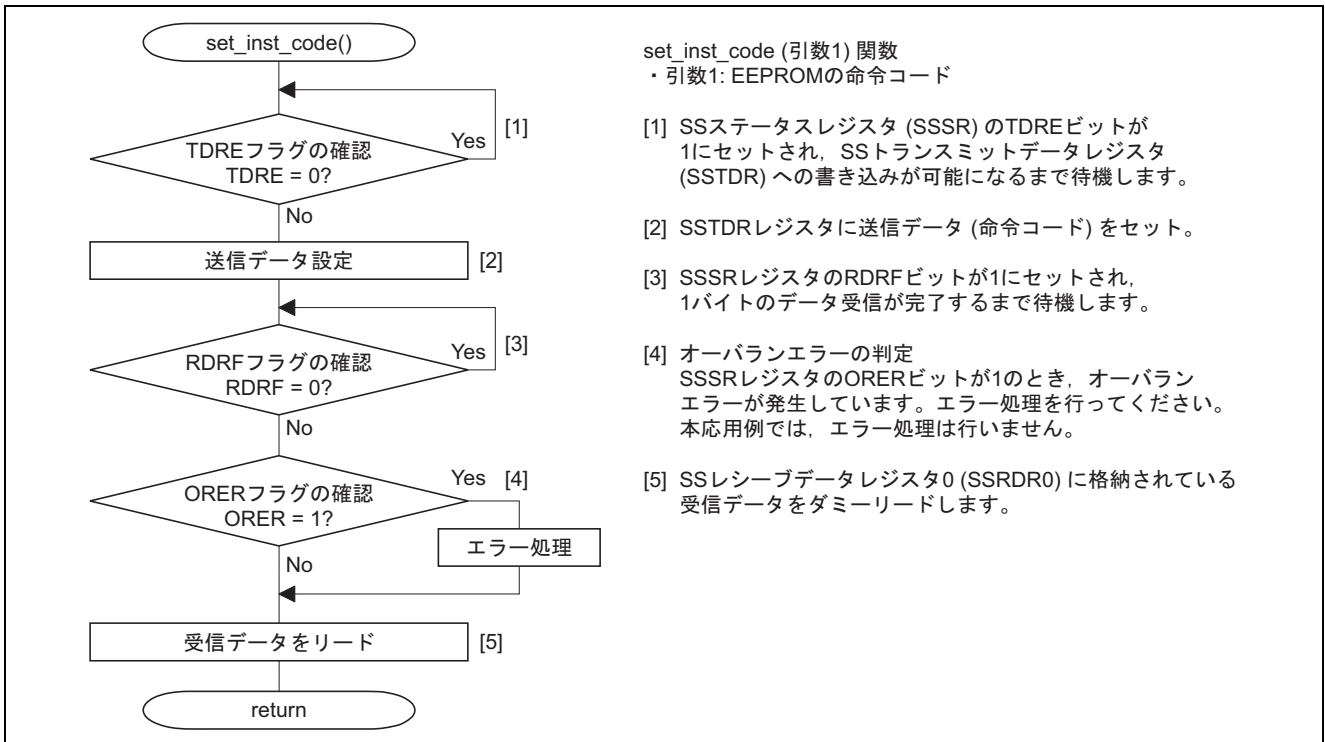
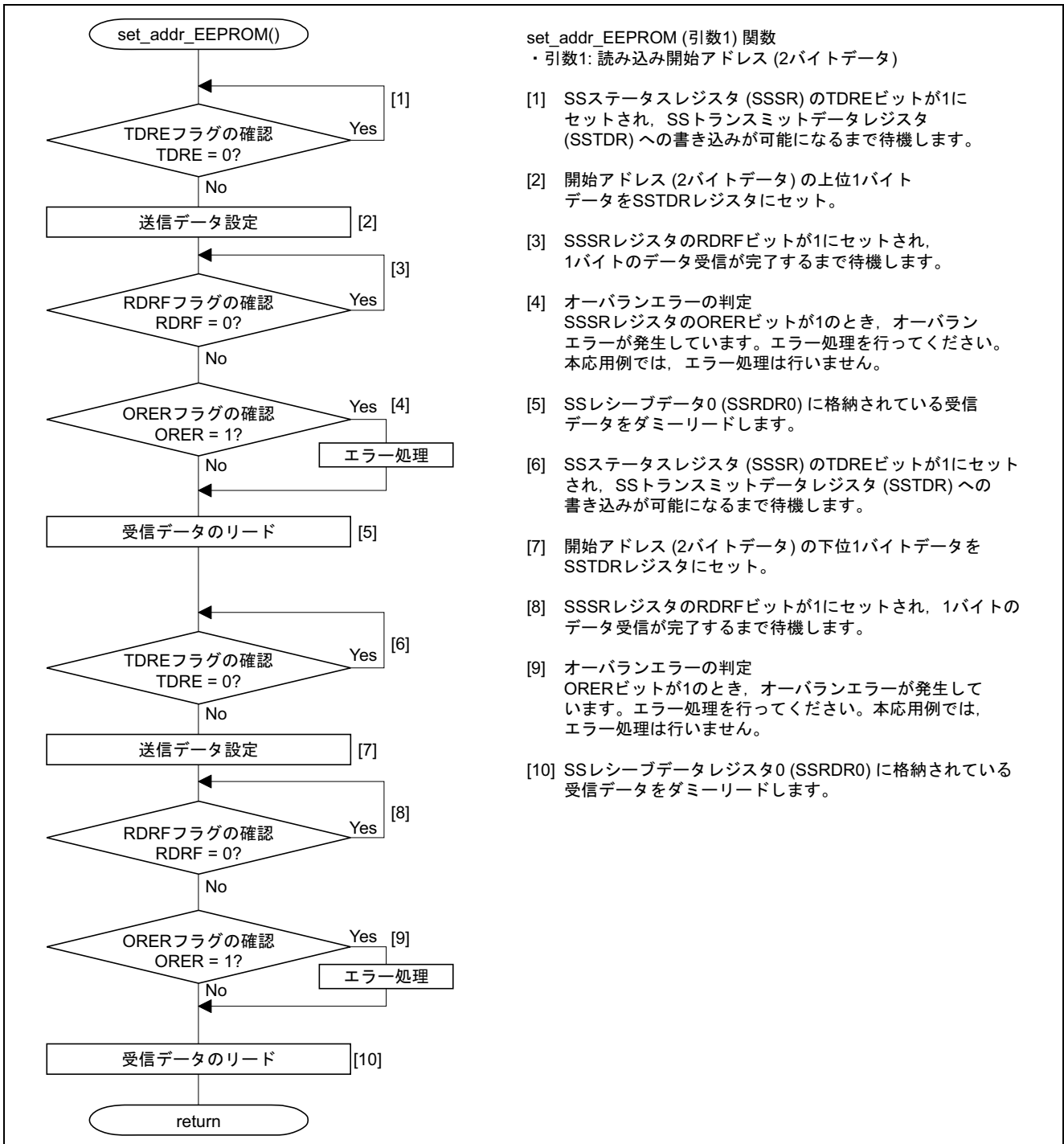


図9 EEPROM 命令コード設定処理

## 6.5 EEPROM アドレス設定関数



set\_addr\_EEPROM (引数1) 関数

・引数1: 読み込み開始アドレス (2バイトデータ)

- [1] SSステータスレジスタ (SSSR) のTDREビットが1にセットされ、SSトランスミットデータレジスタ (SSTDR) への書き込みが可能になるまで待機します。
- [2] 開始アドレス (2バイトデータ) の上位1バイトデータをSSTDRレジスタにセット。
- [3] SSSRレジスタのRDRFビットが1にセットされ、1バイトのデータ受信が完了するまで待機します。
- [4] オーバランエラーの判定  
SSSRレジスタのORERビットが1のとき、オーバランエラーが発生しています。エラー処理を行ってください。本応用例では、エラー処理は行いません。
- [5] SSレシーブデータ0 (SSRDR0) に格納されている受信データをダミーリードします。
- [6] SSステータスレジスタ (SSSR) のTDREビットが1にセットされ、SSトランスミットデータレジスタ (SSTDR) への書き込みが可能になるまで待機します。
- [7] 開始アドレス (2バイトデータ) の下位1バイトデータをSSTDRレジスタにセット。
- [8] SSSRレジスタのRDRFビットが1にセットされ、1バイトのデータ受信が完了するまで待機します。
- [9] オーバランエラーの判定  
ORERビットが1のとき、オーバランエラーが発生しています。エラー処理を行ってください。本応用例では、エラー処理は行いません。
- [10] SSレシーブデータレジスタ0 (SSRDR0) に格納されている受信データをダミーリードします。

図 10 EEPROM アドレス設定処理

## 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](mailto: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しては、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のですが、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）およびエイジング処理等、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