
R8C/35Cグループ

UART版プログラムダウンローダ

RJJ05B1567-0100

Rev.1.00

2010.04.30

1. 要約

この資料はR8C/35CグループのUART版プログラムダウンローダについて説明しています。

2. はじめに

この資料で説明する応用例は、次のマイコン、条件での利用に適用されます。

- マイコン : R8C/35Cグループ
- XINクロック周波数 : 20MHz

本サンプルプログラムでは、SFRのビット配置の都合上、使用しない機能のビットを操作している場合があります。これらの設定値はユーザシステムの使用状況に合わせて設定してください。

3. プログラムダウンローダ概要

3.1 ダウンローダ仕様

- システムプログラム部(プログラムダウンローダ処理含む)はブロック0に配置する。
- プログラムダウンローダは、主にブロック0以外のユーザプログラムに対してE/Wを行う。(ブロック0に対する書き換えはプログラムダウンローダ側で無視させます)
- プログラムダウンローダによるCPU書き換えはEW0モードを使用する。
- リセットスタート時に、ポートP1_5の状態を確認し、プログラムダウンローダで動作するか、ユーザプログラムで動作するかを選択する。
(ポートP1_5が“H”ならプログラムダウンローダ、ポートP1_5が“L”ならユーザプログラムに分岐する)
- ユーザプログラムで固定ベクタの割り込みが使用できるように、ブロック1に仮想固定ベクタテーブルを配置する。
- プログラムとの通信にはUART0のクロック非同期形シリアルI/O(UART)を使用する。
- TXD0端子はCMOS出力を選択する。
- 通信フォーマットは以下の通りとする。

転送速度：	約9600bps	転送データ長：	8ビット
ストップビット：	1ビット	パリティビット：	なし
- 通信プロトコルは、「4.ダウンローダ通信プロトコル」を参照。

図 3.1に接続例、図 3.2に転送フォーマット、図 3.3にメモリ配置(ROM 32Kバイト製品)、図 3.4にシステム割り込み動作例(オーバフロー割り込み)を示します。

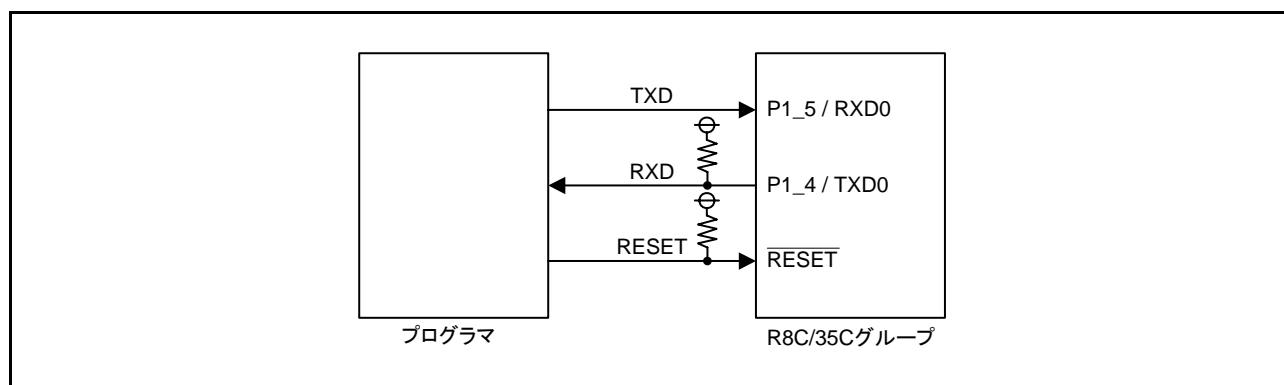


図 3.1 接続例

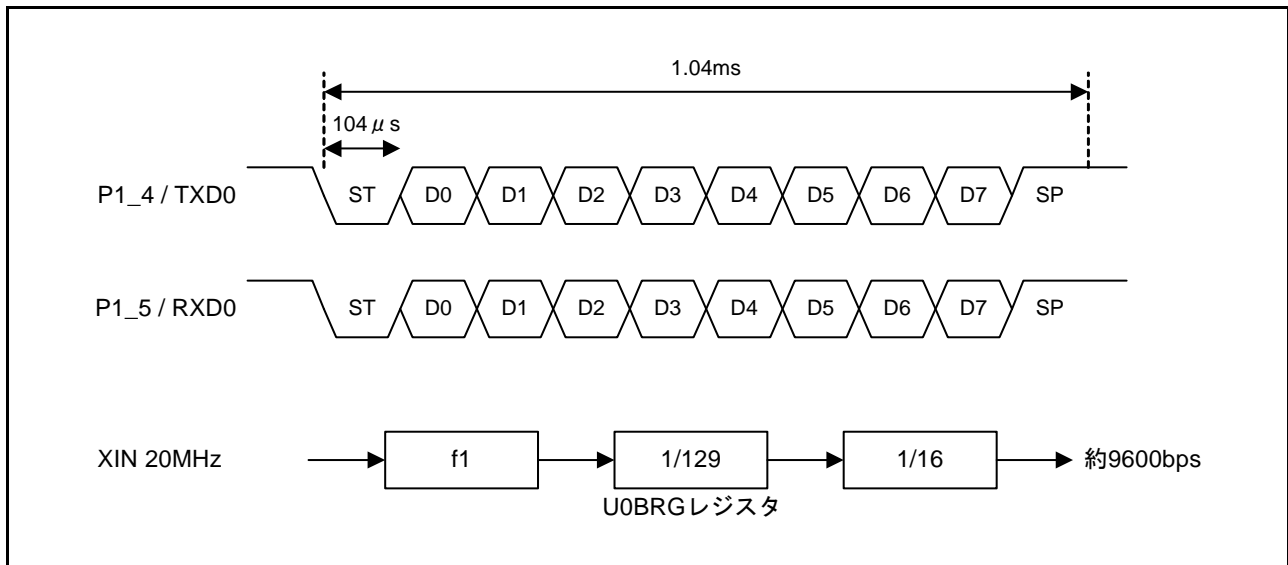


図 3.2 転送フォーマット

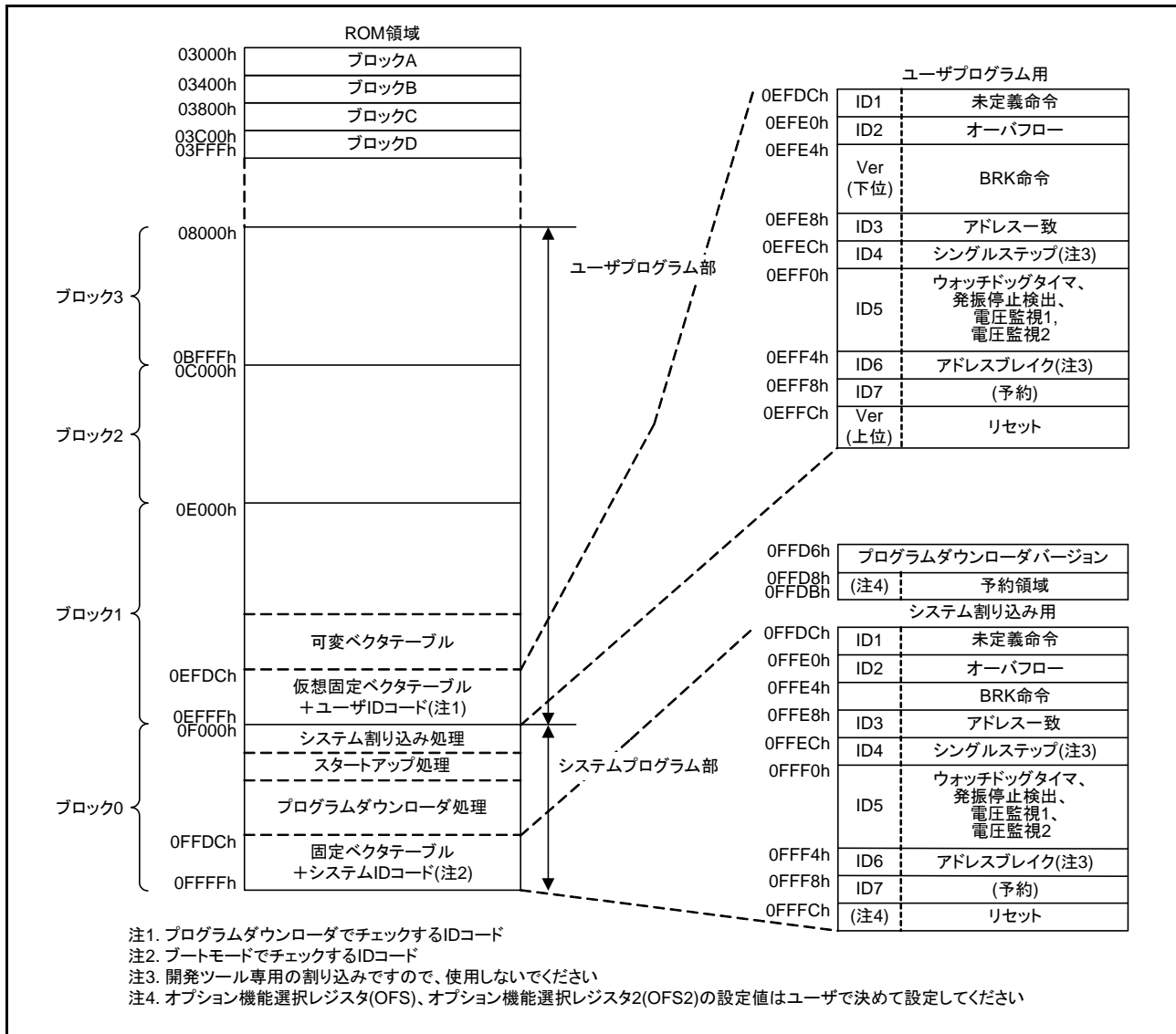


図 3.3 メモリ配置 (ROM 32Kバイト製品)

注1. プログラムダウンローダでチェックするIDコード
 注2. ブートモードでチェックするIDコード
 注3. 開発ツール専用の割り込みですので、使用しないでください
 注4. オプション機能選択レジスタ(OFS)、オプション機能選択レジスタ2(OFS2)の設定値はユーザで決めて設定してください

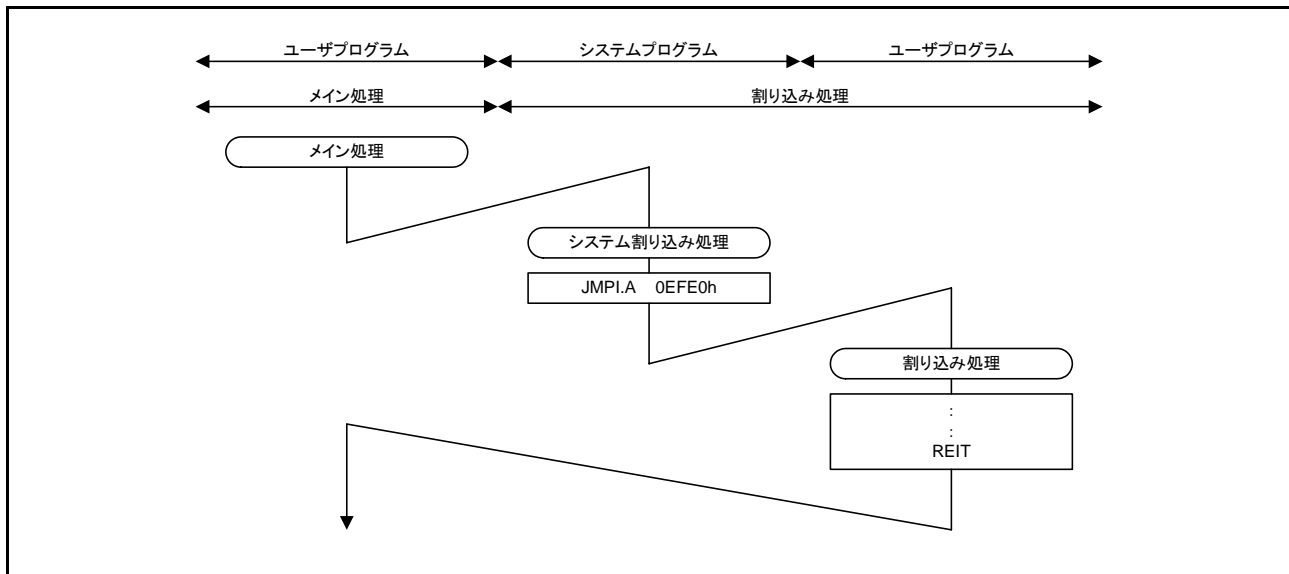


図 3.4 システム割り込み動作例(オーバフロー割り込み)

3.2 リセット後の各タイミング

リセット後の動作プログラムが、プログラムダウンローダかユーザプログラムかを決定します。(1)の期間にマイコンに入力されるP1_5/RXD0端子のレベルにしたがって、どちらかのプログラムに移行します。マイコンのリセット解除前に、P1_5/RXD0端子の入力レベルはプログラマにより確定され、かつ(1)の期間、そのレベルが保持されている必要があります。

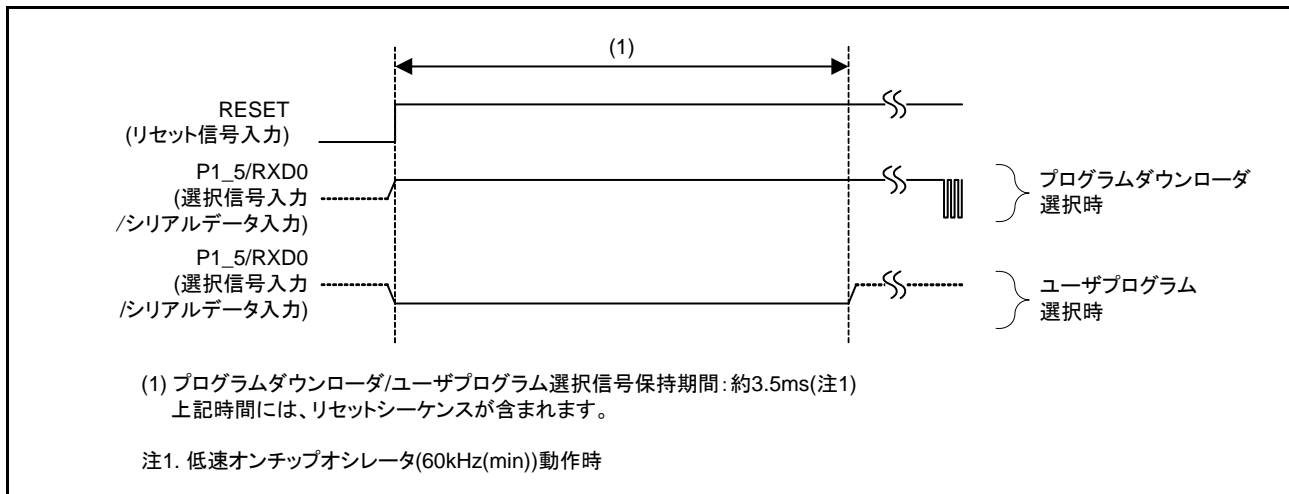


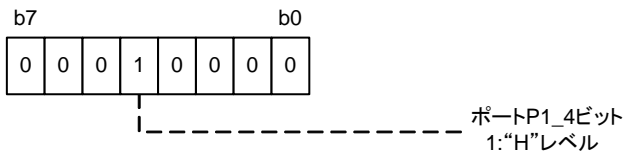
図 3.5 リセット後の確信号制御のタイミング

3.3 初期設定

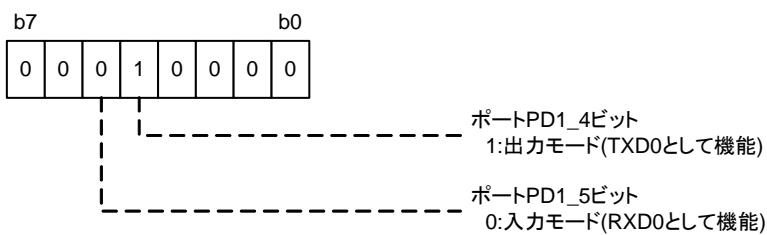
- (1) オプション機能選択レジスタ (OFS)
OFSレジスタは固定ベクタテーブル最上位番地の0FFFFh番地に割り当てられていますので、プログラムダウンローダ側のプログラムで設定してください。
- (2) オプション機能選択レジスタ2(OFS2)
OFS2レジスタは予約領域の0FFDBh番地に割り当てられていますので、プログラムダウンローダ側のプログラムで設定してください。
- (3) ウォッチドッグタイマ
ウォッチドッグタイマを使用される場合は、fla_r835c.incファイル内の「WDT_USE」の定義を有効にしてください。

3.4 使用レジスタ

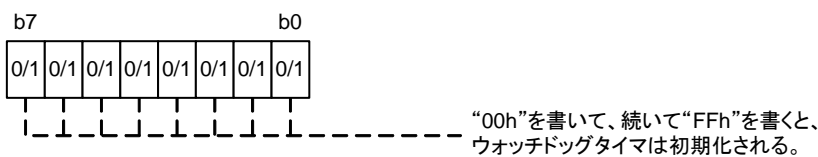
ポートP1レジスタ P1【00E1h番地】



ポートP1方向レジスタ PD1【00E3h番地】

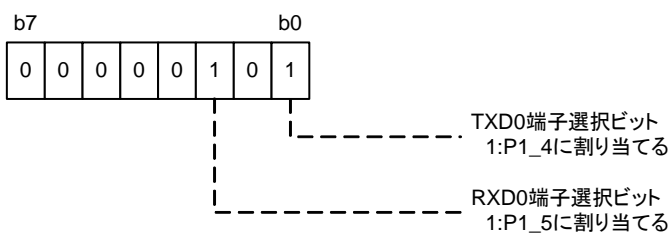


ウォッチドッグタイマリセットレジスタ WDTR【000Dh番地】

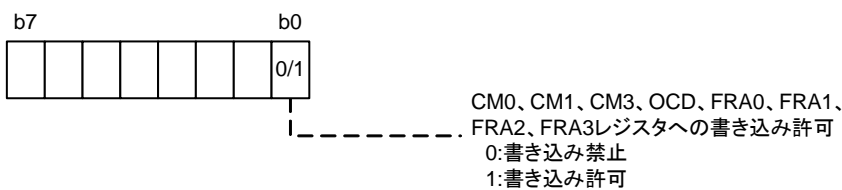


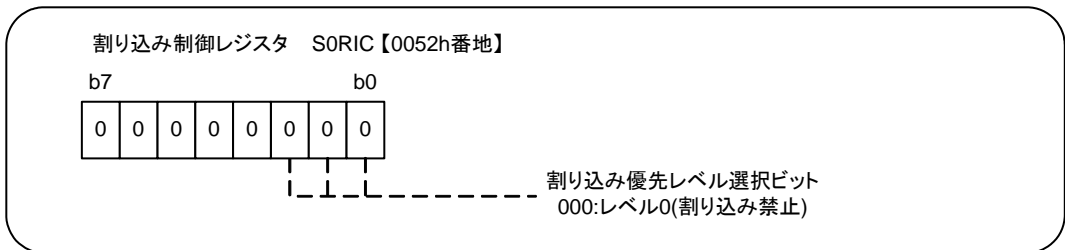
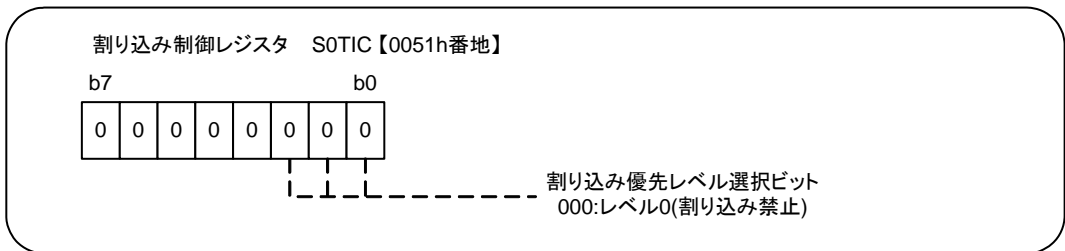
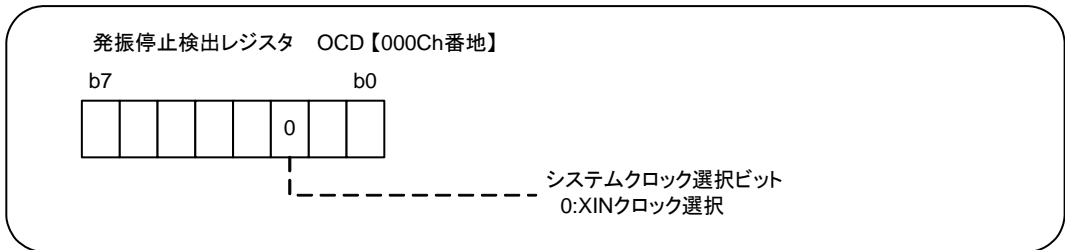
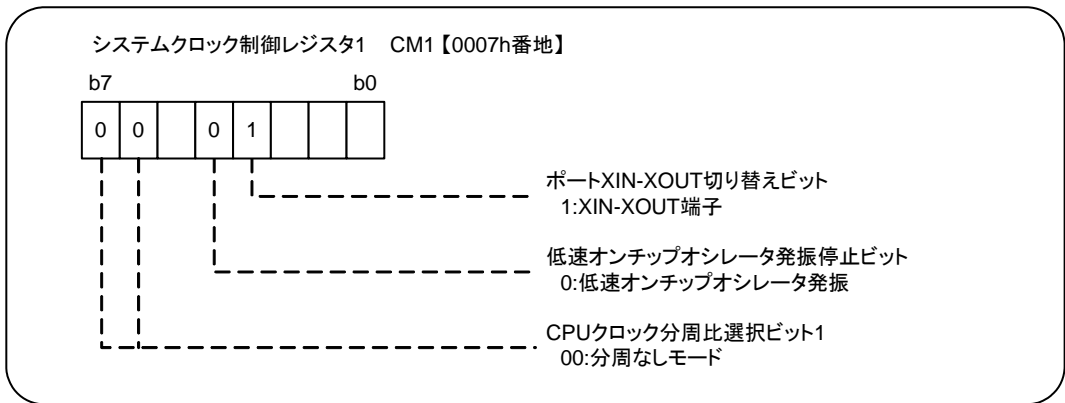
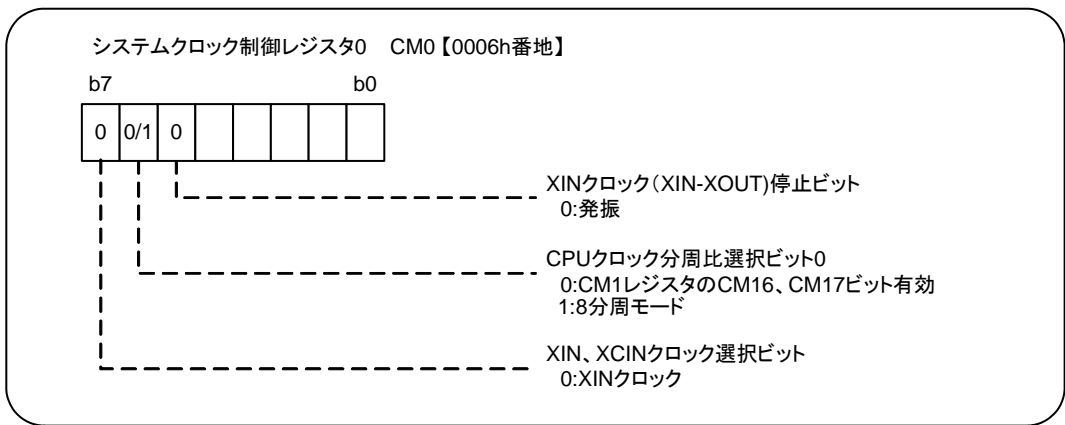
注. ウォッチドッグタイマを使用する場合

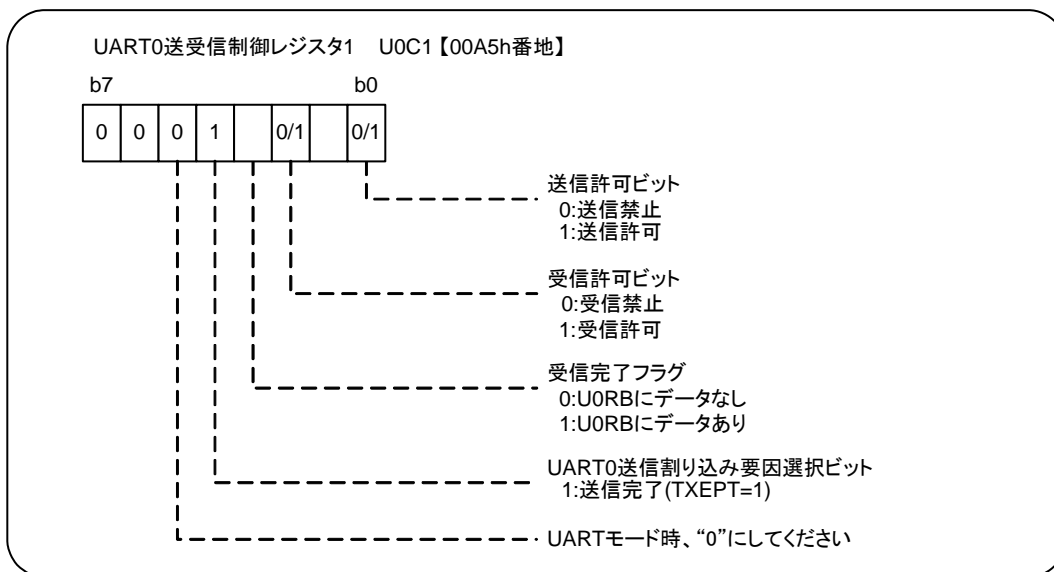
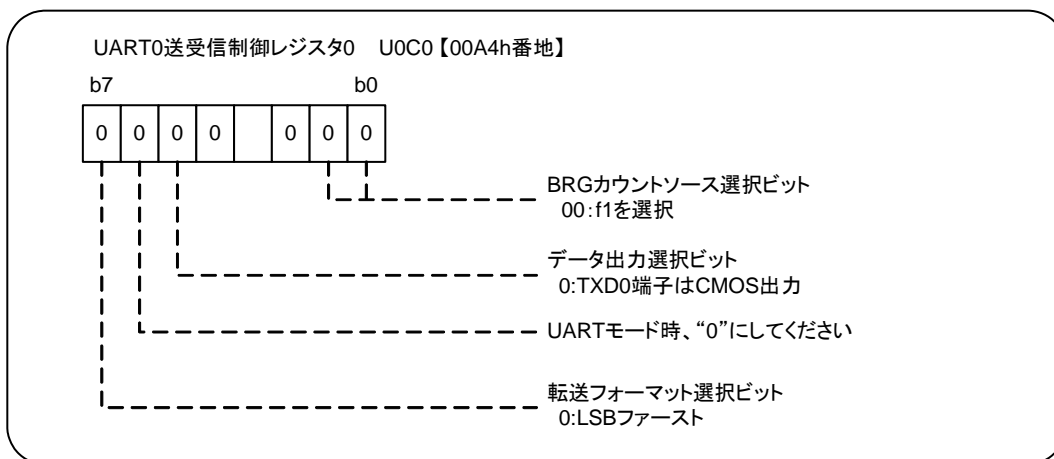
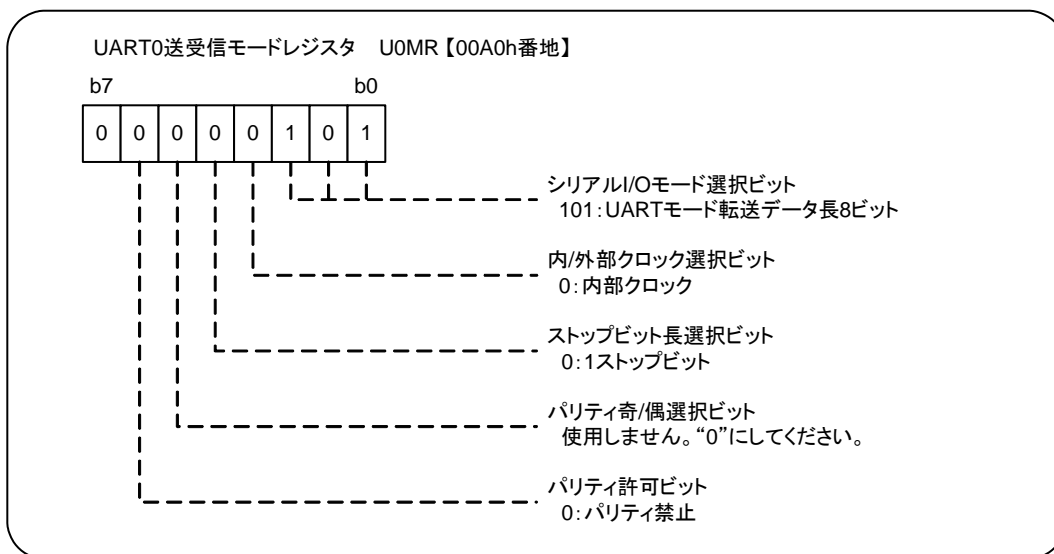
UART0端子選択レジスタ U0SR【0188h番地】

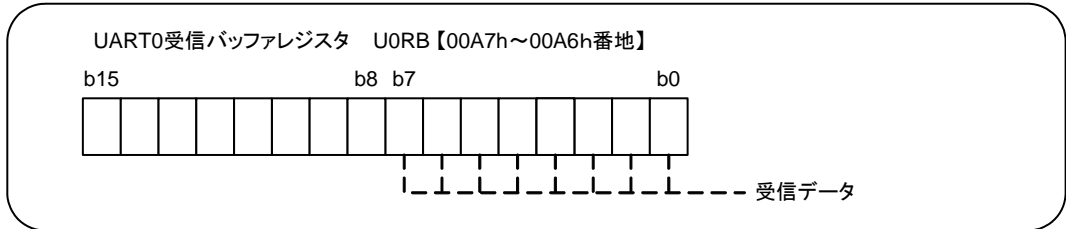
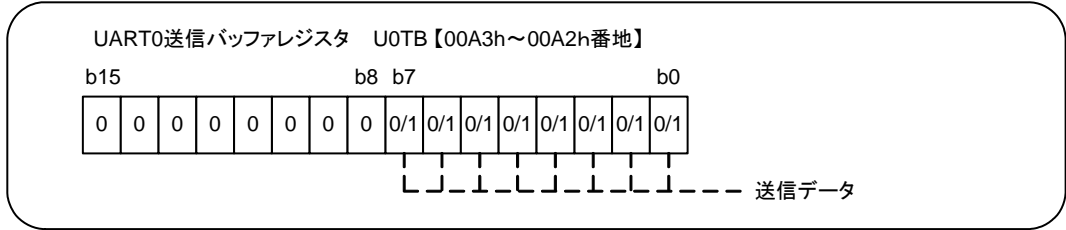
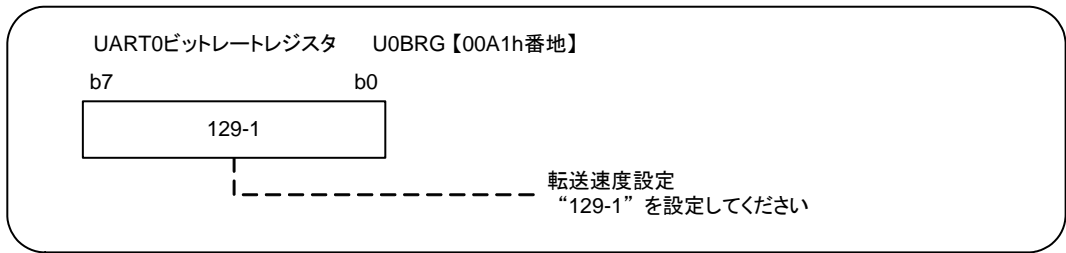


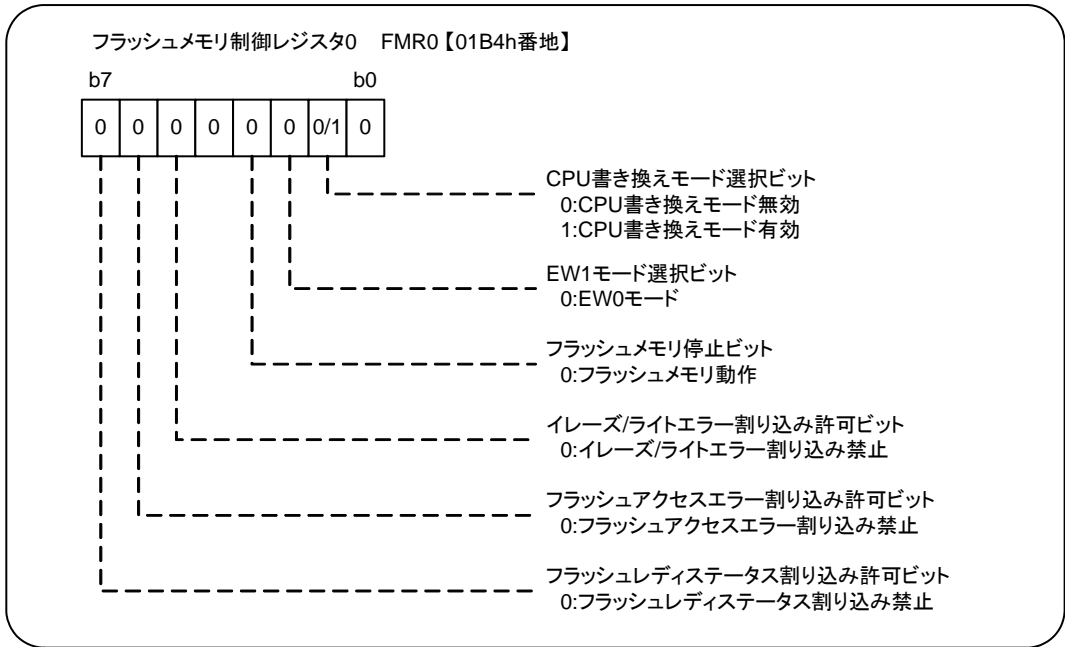
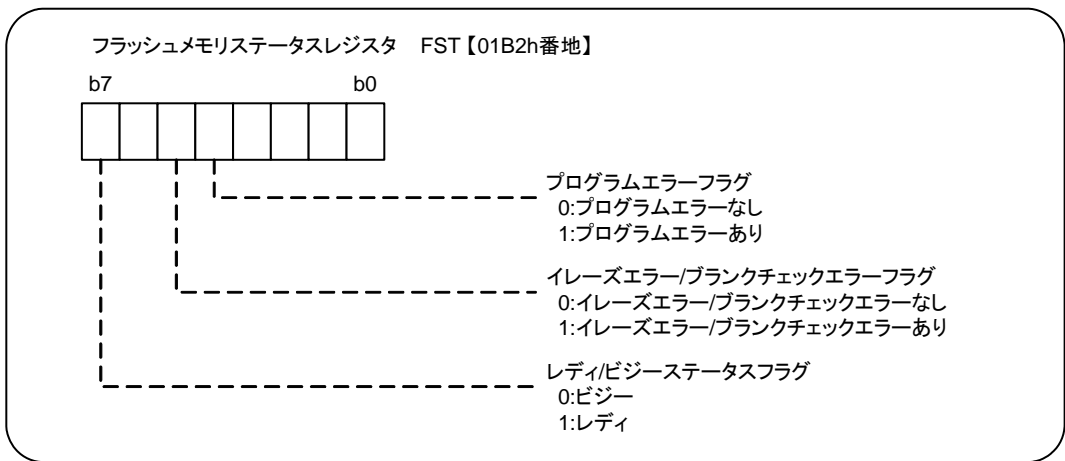
プロテクトレジスタ PRCR【000Ah番地】

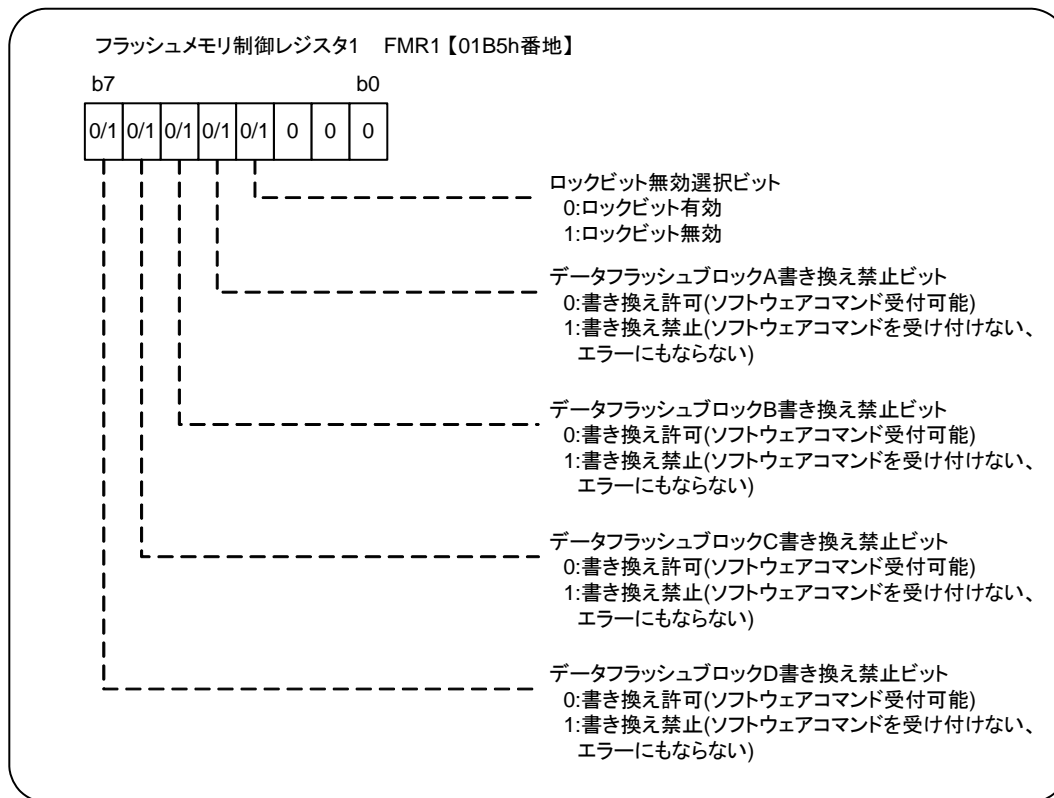












3.5 使用メモリ

表 3.1 使用メモリ

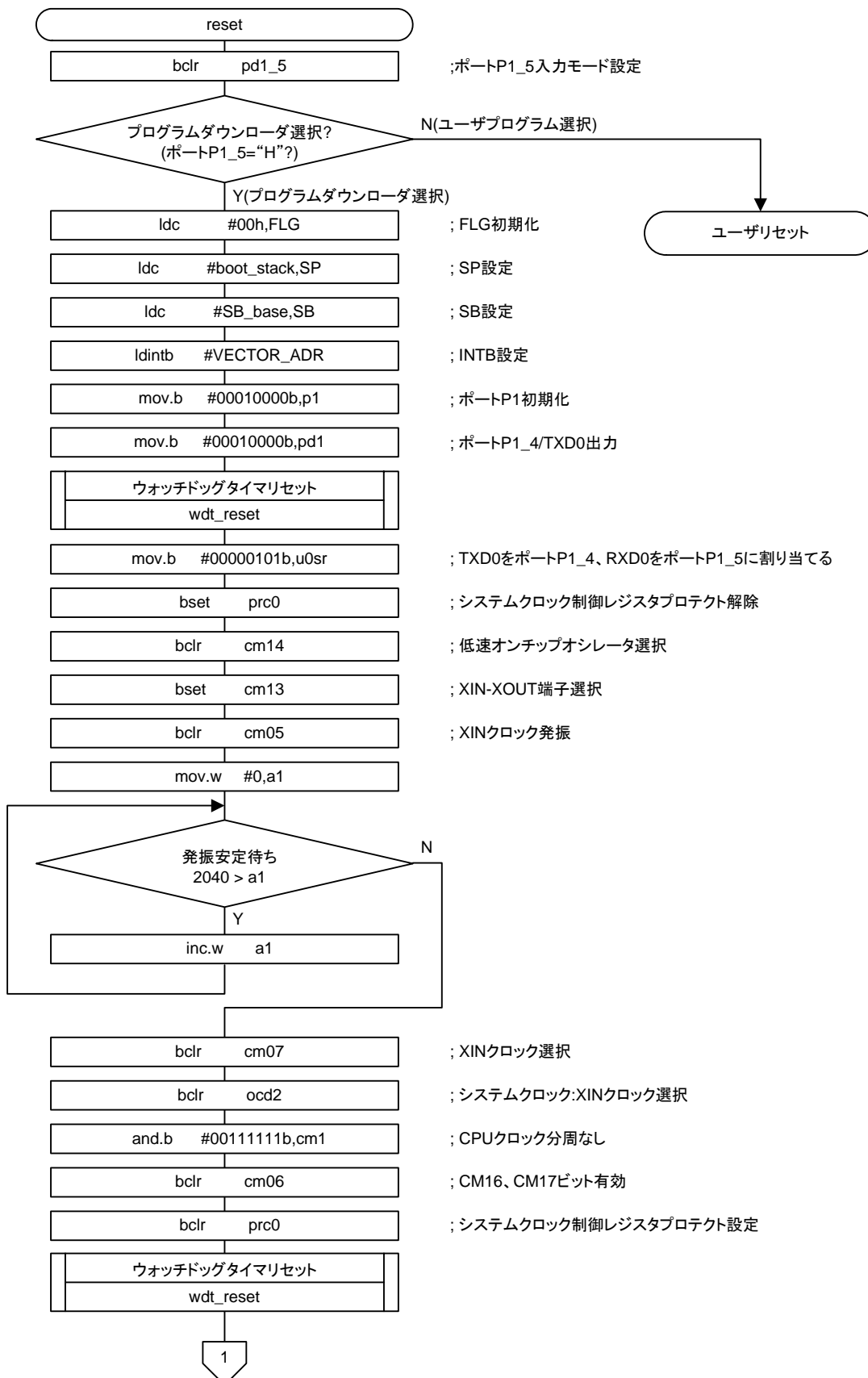
使用メモリ	サイズ	備考
ROM	1226バイト	システムプログラム部のみ(固定ベクタ、可変ベクタテーブルを含む)
RAM	427バイト	システムプログラム部のみ

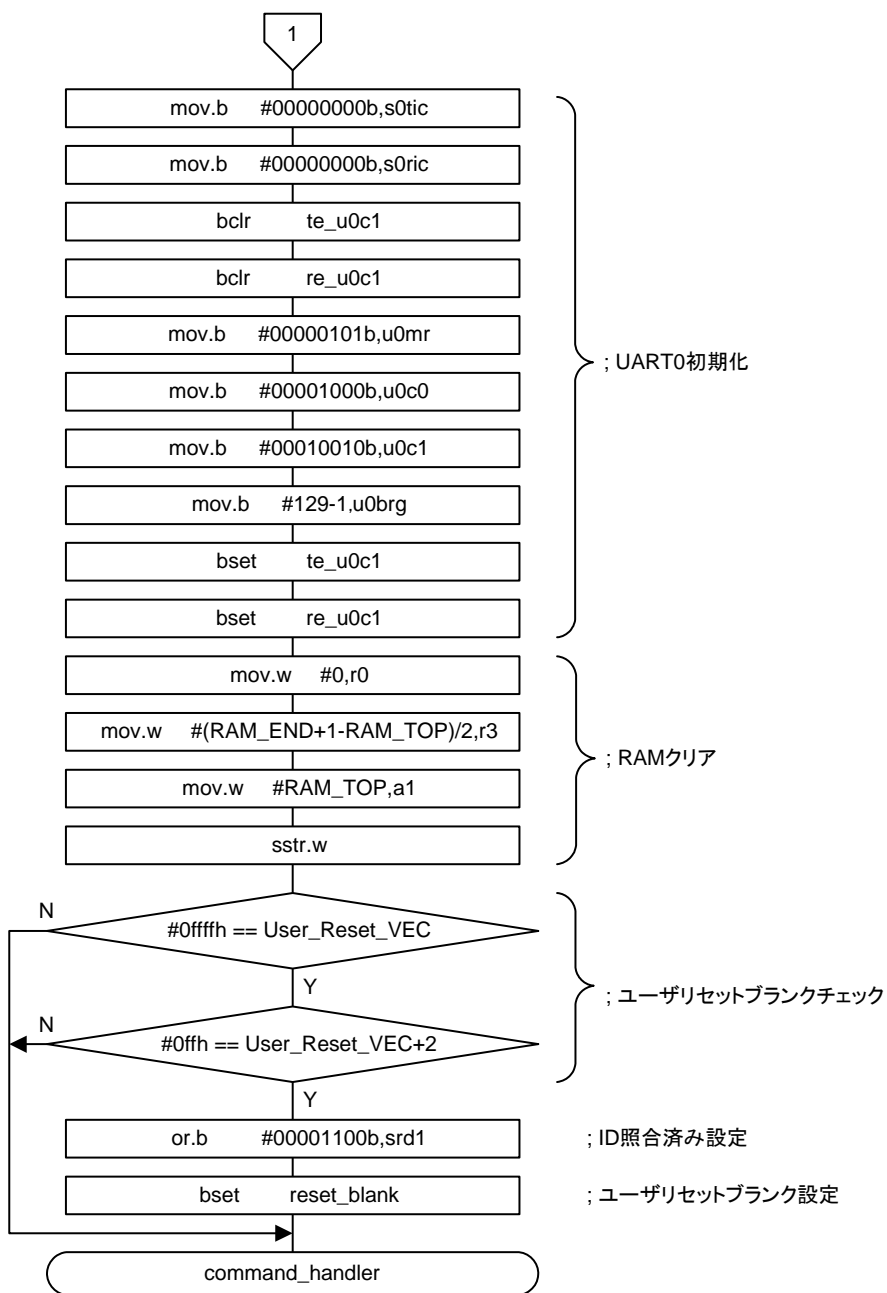
表 3.2 使用RAMと定義

シンボル名	サイズ	内容
ram_execute	128バイト	EW0モードプログラム領域
status_flags	1バイト	シリアルフラグ領域
reset_blank	—	ユーザプログラムブランクフラグ
srd1	1バイト	SRD1レジスタ
srd08	—	SR8ビット
srd09	—	SR9ビット
srd10	—	SR10ビット
srd11	—	SR11ビット
srd12	—	SR12ビット
srd13	—	SR13ビット
srd14	—	SR14ビット
srd15	—	SR15ビット
srd	1バイト	SRDレジスタ
address	4バイト	アドレスデータ
temp	32バイト	テンポラリ(スタック領域と兼用)
rx_data	2バイト	受信データ
tx_data	1バイト	送信データ
page_buffer	256バイト	ページバッファ

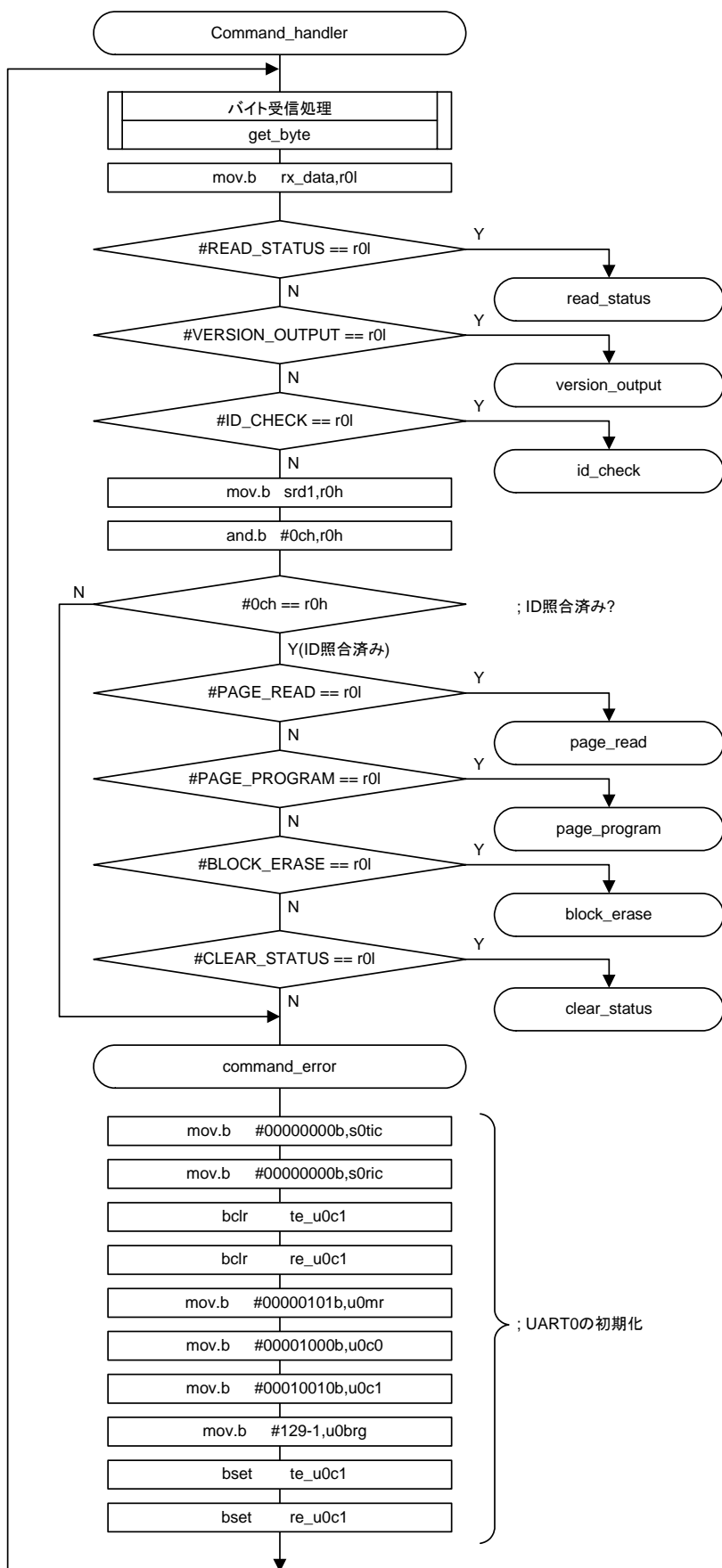
3.6 フローチャート

(1) スタートアップ処理

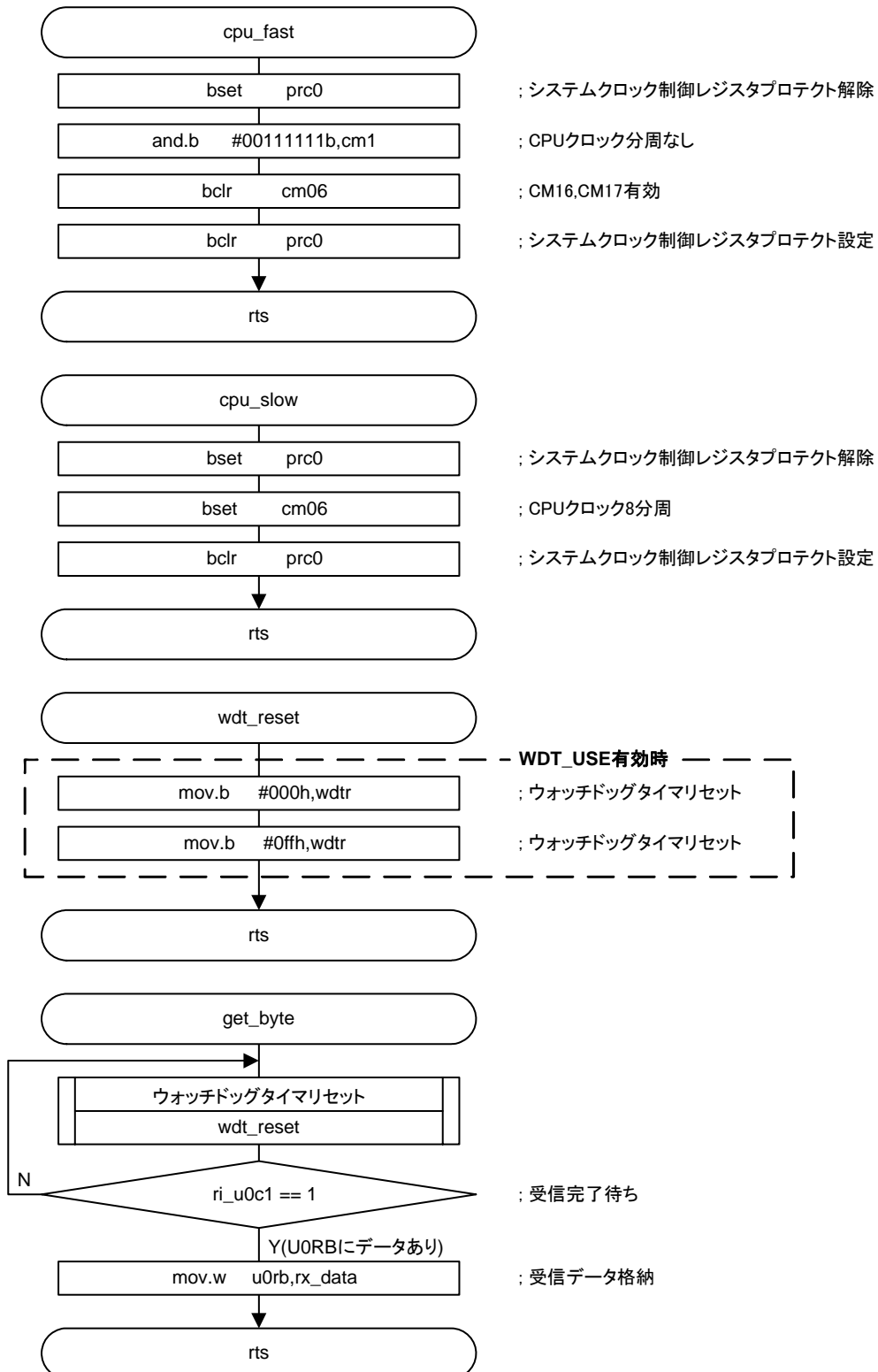




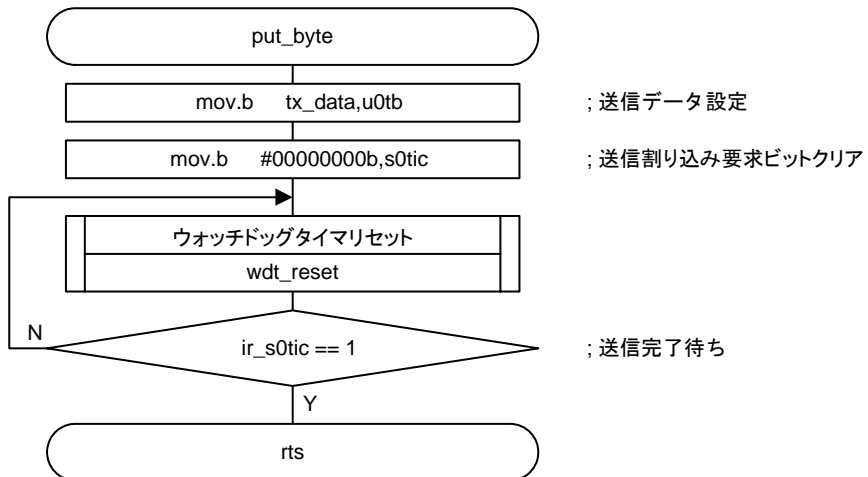
(2) コマンドハンドラ



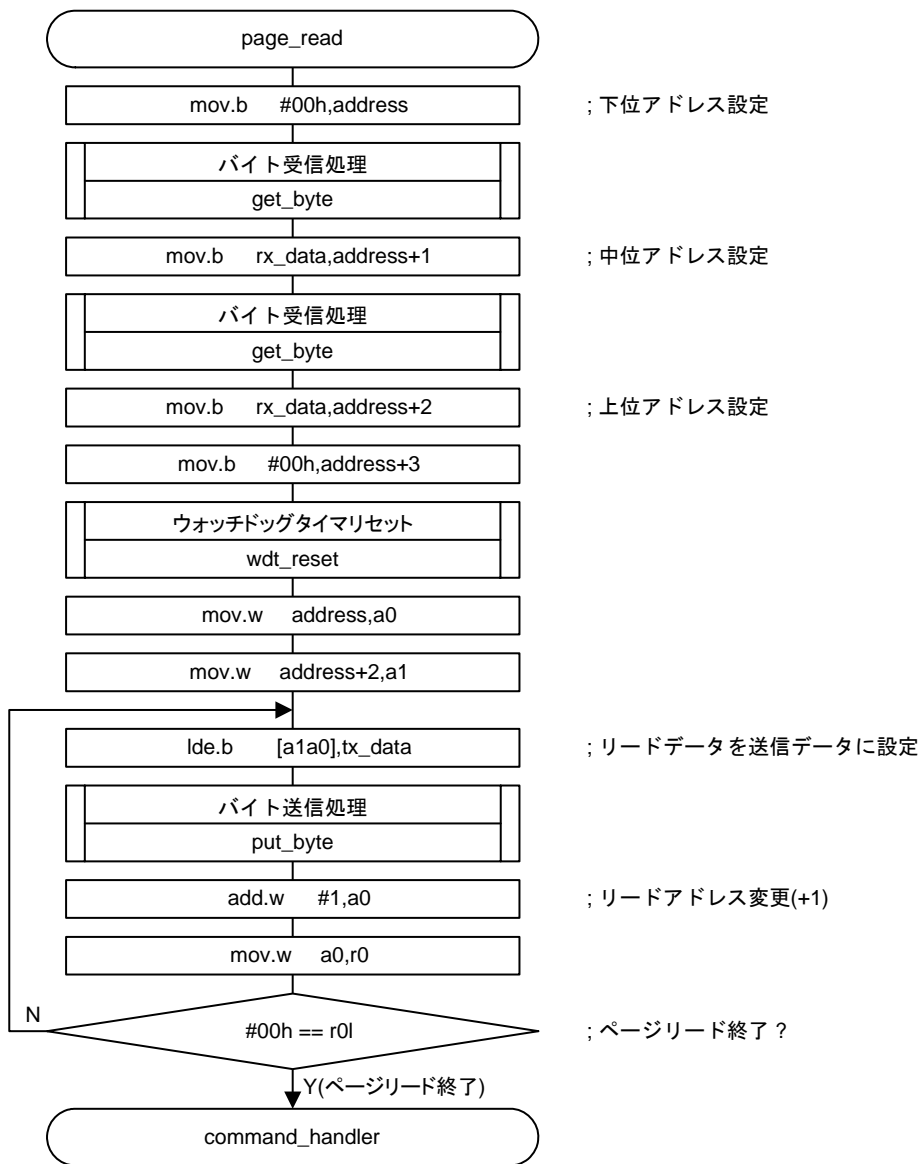
(3) サブルーチン1



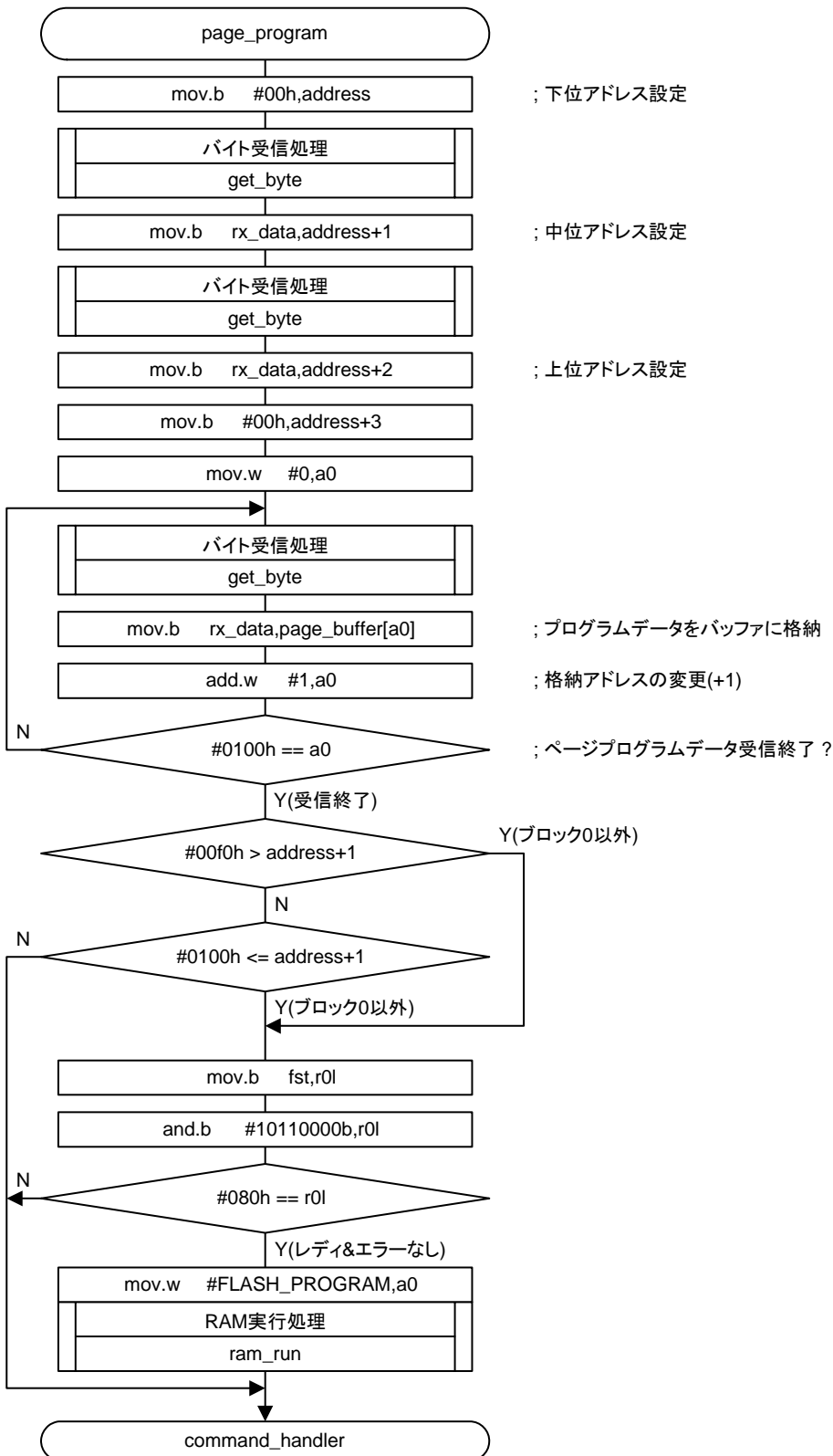
(4) サブルーチン2



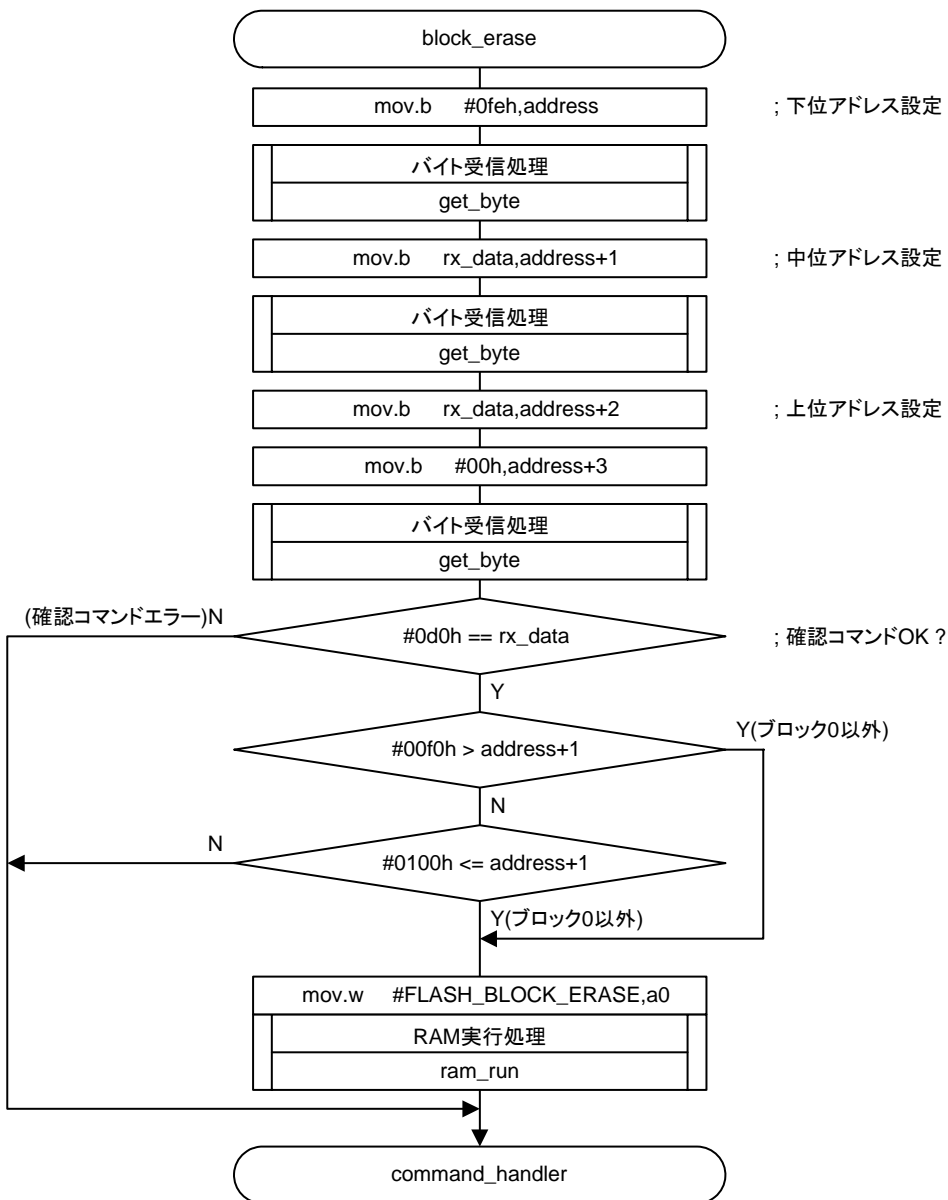
(5) ページリード



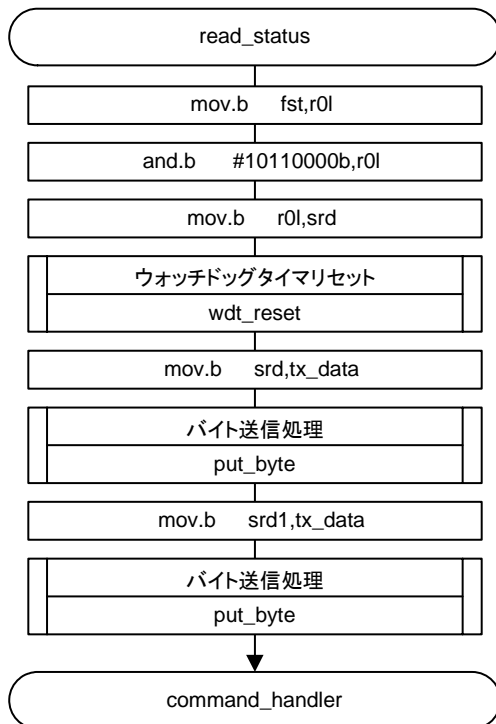
(6) ページプログラム



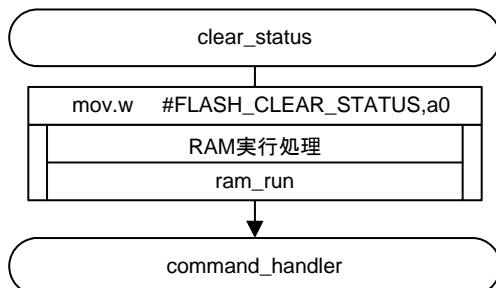
(7) ブロックイレーズ



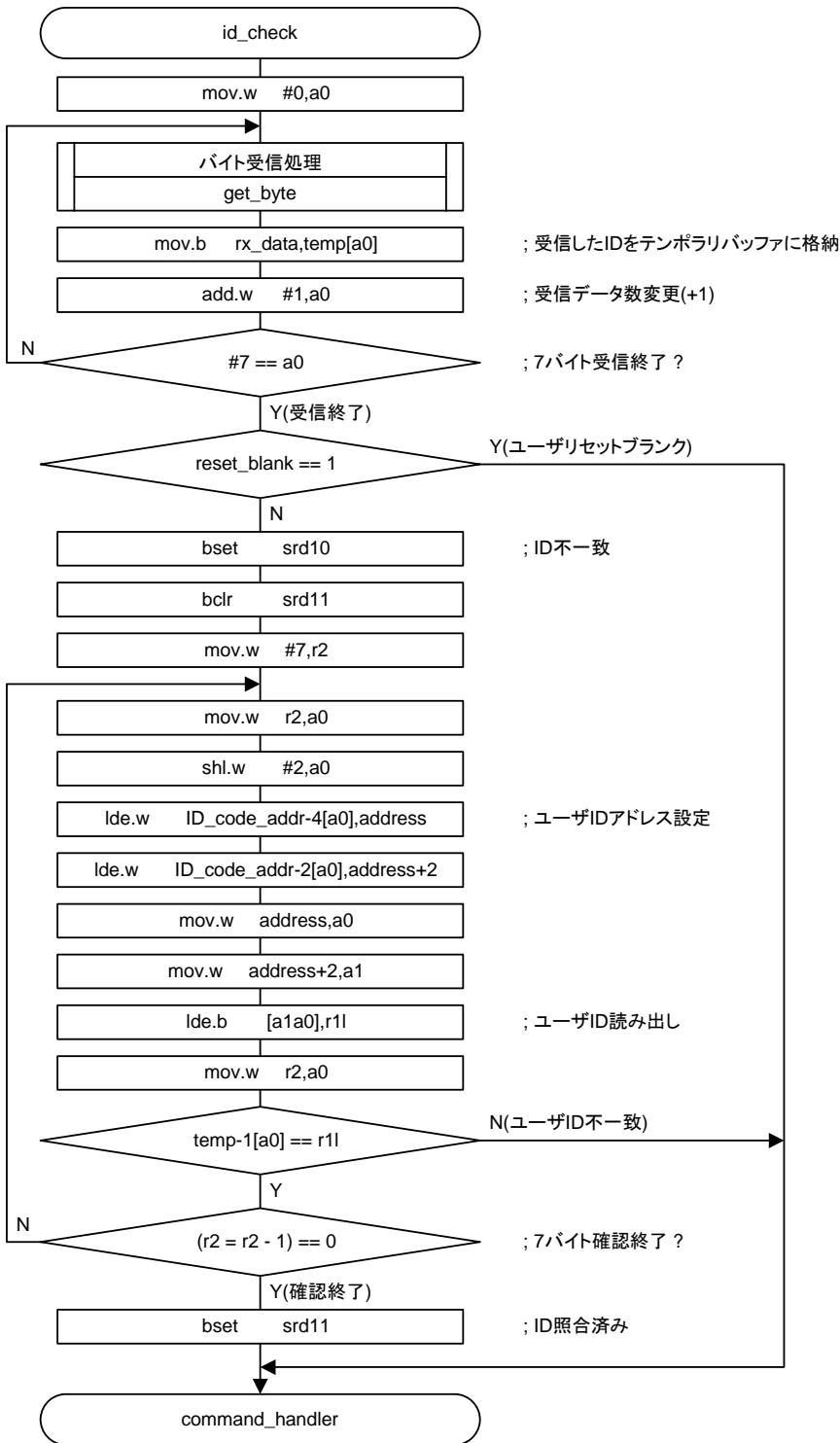
(8) リードステータスレジスタ



(9) クリアステータスレジスタ



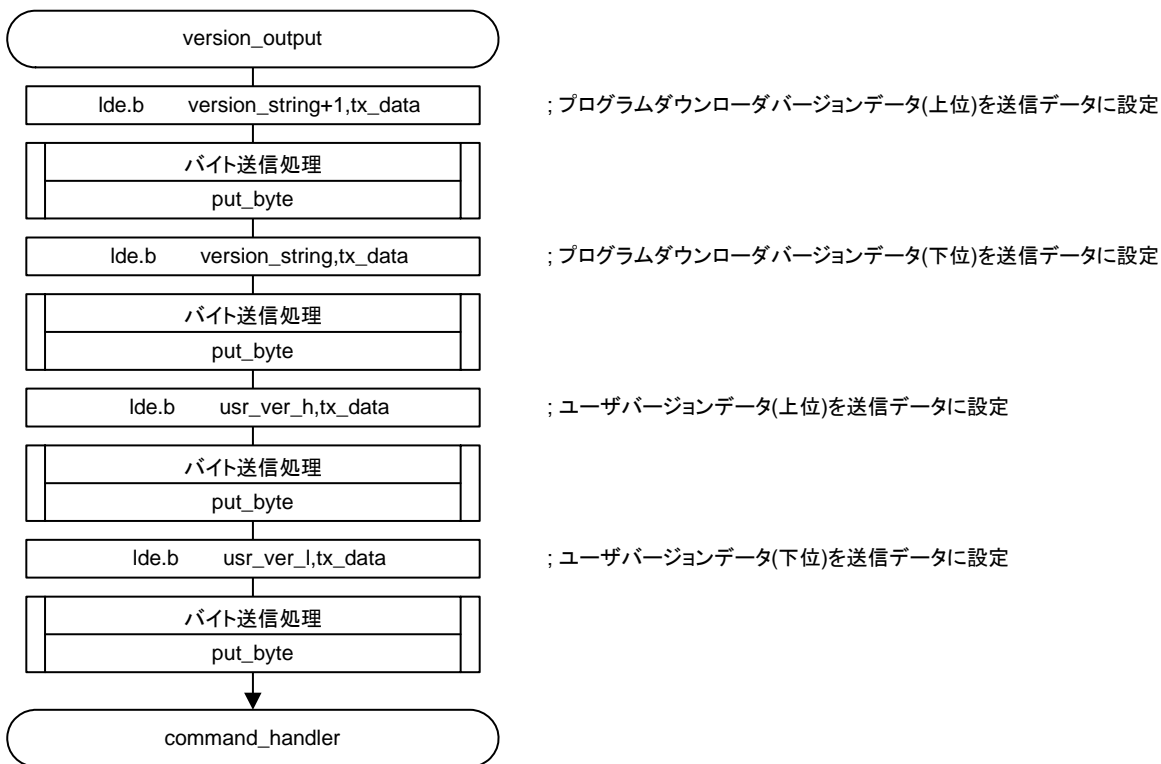
(10) IDチェック



```

ID_code_addr:
;
.lword 0efd3h ; ID1
.lword 0efe3h ; ID2
.lword 0efebh ; ID3
.lword 0efefh ; ID4
.lword 0eff3h ; ID5
.lword 0eff7h ; ID6
.lword 0effbh ; ID7
  
```

(11) バージョン出力機能

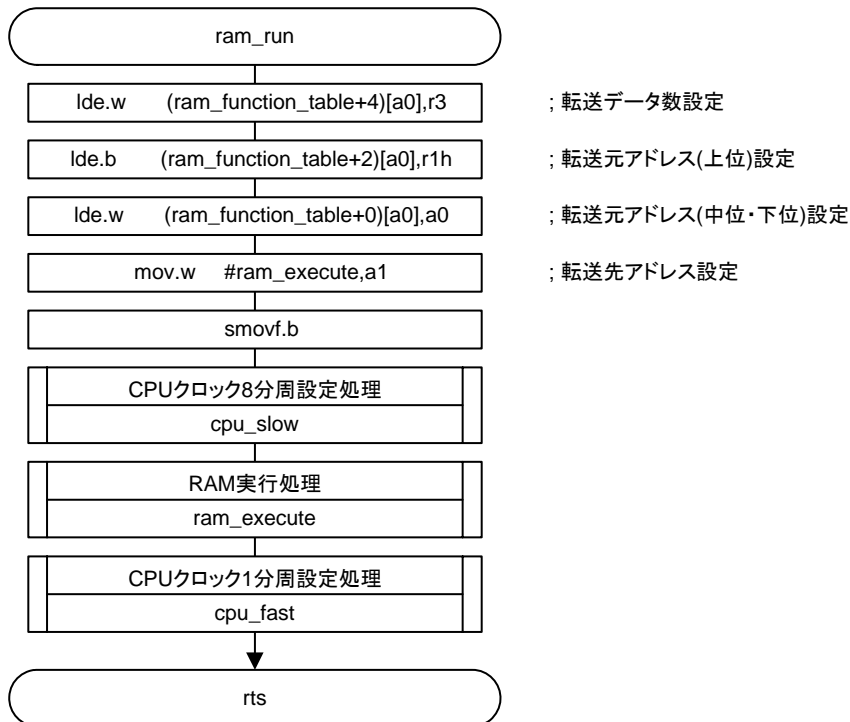


```

.section version_area,ROMDATA
.org    version_string

.word 0100h
  
```

(12) RAM実行ルーチン



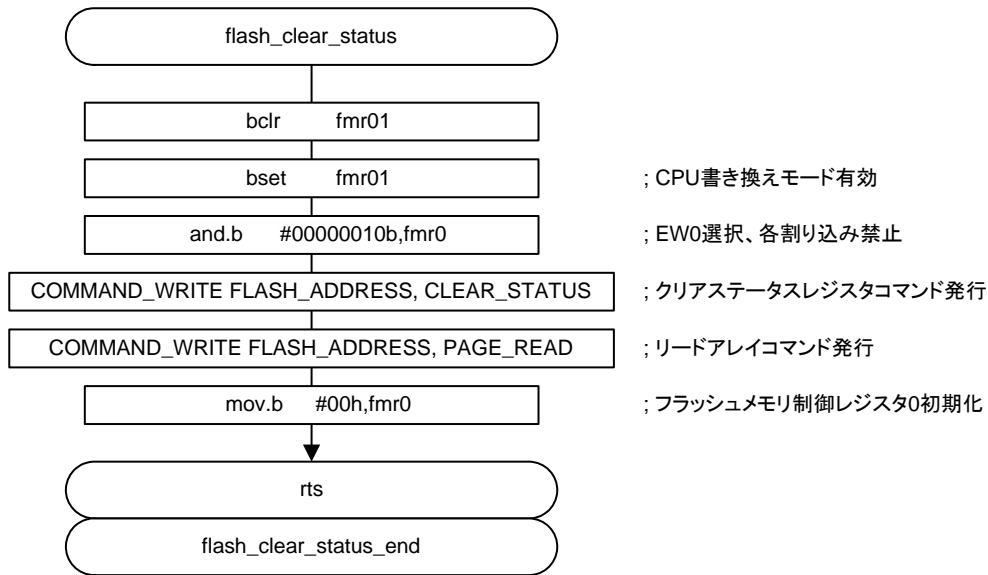
```

ram_function_table:
;
.word flash_clear_status
.word flash_clear_status_end - flash_clear_status

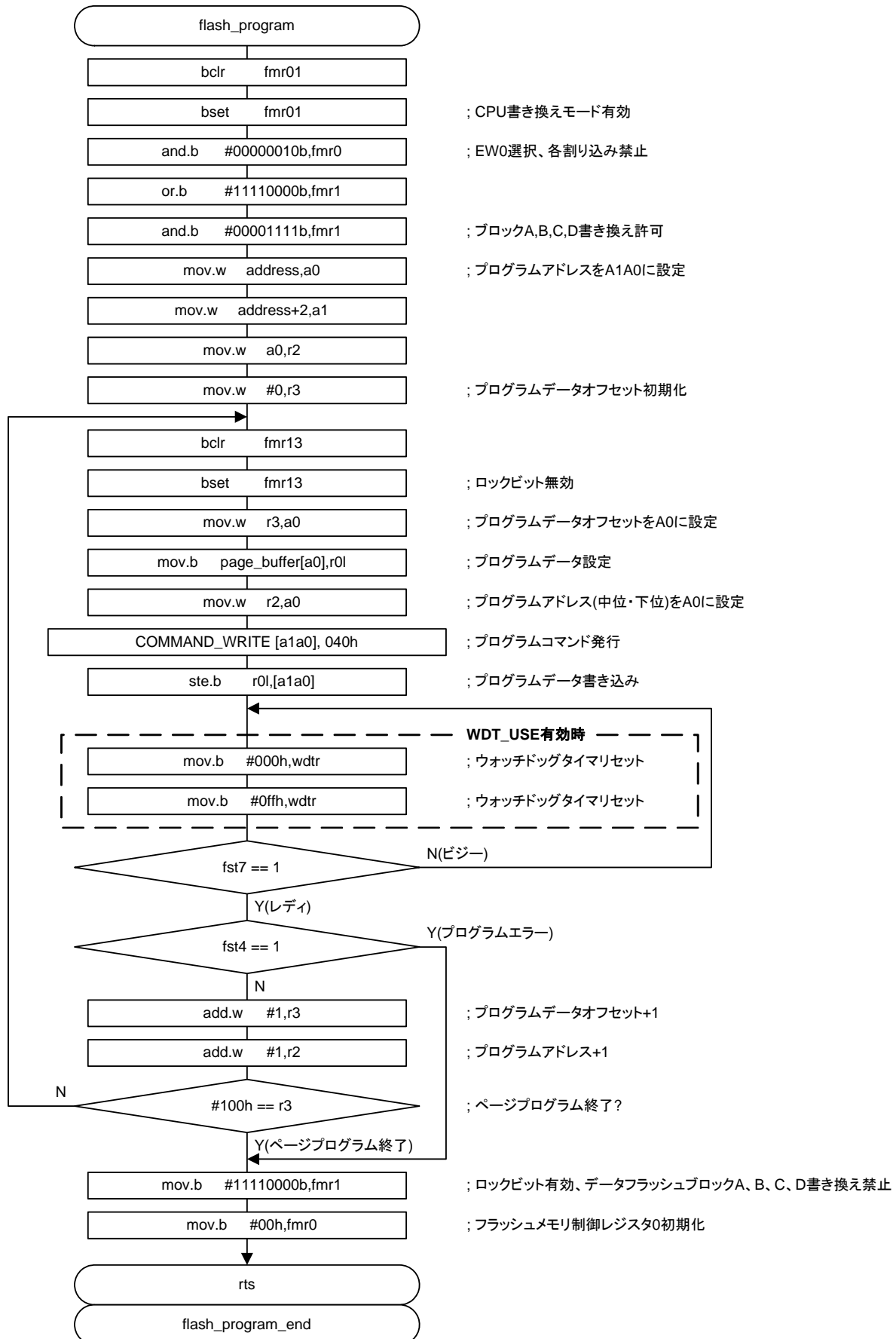
.word flash_program
.word flash_program_end - flash_program

.word flash_block_erase
.word flash_block_erase_end - flash_block_erase
  
```

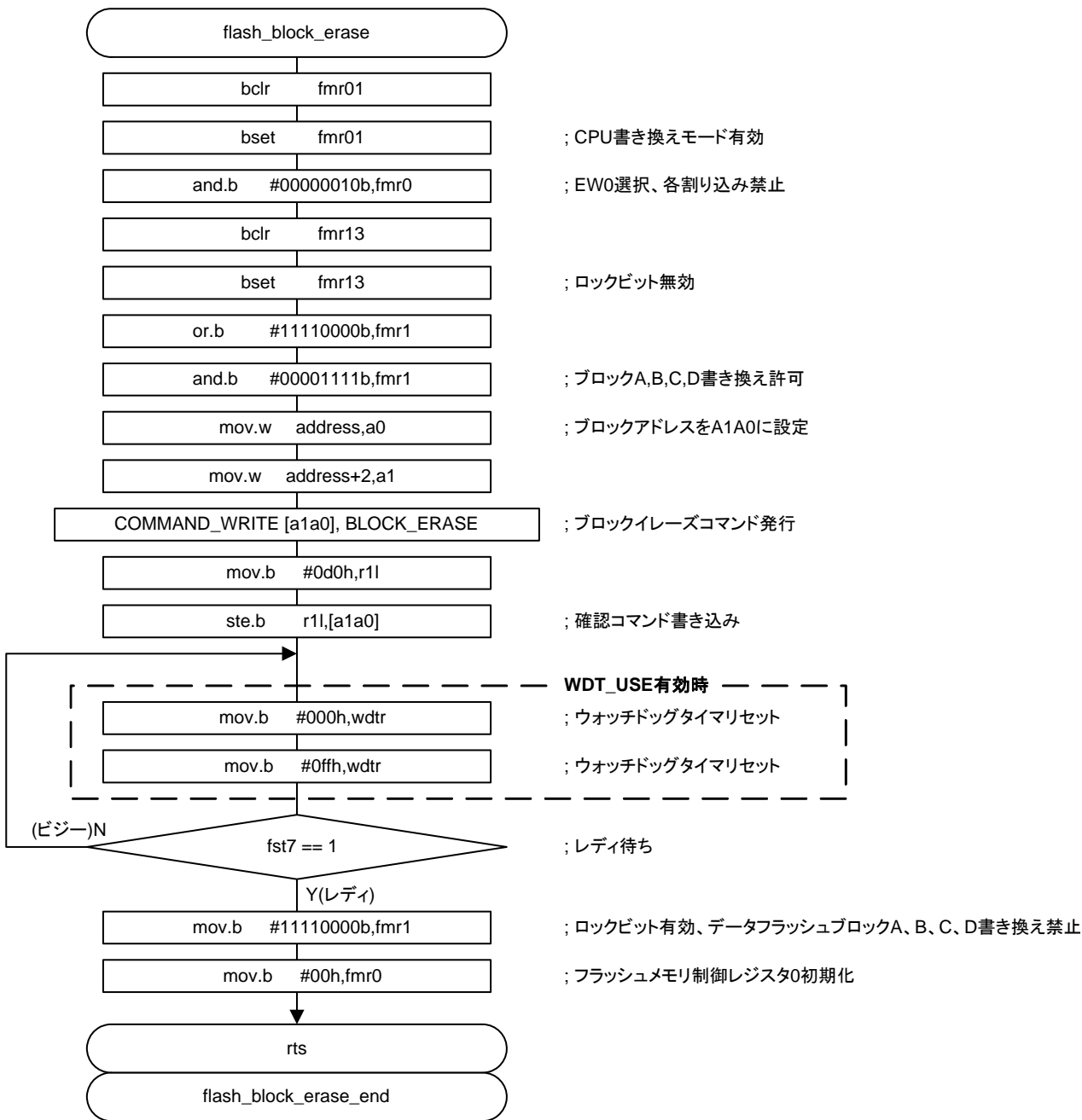

(13) フラッシュメモリに対するクリアステータスレジスタ (RAM上で実行)



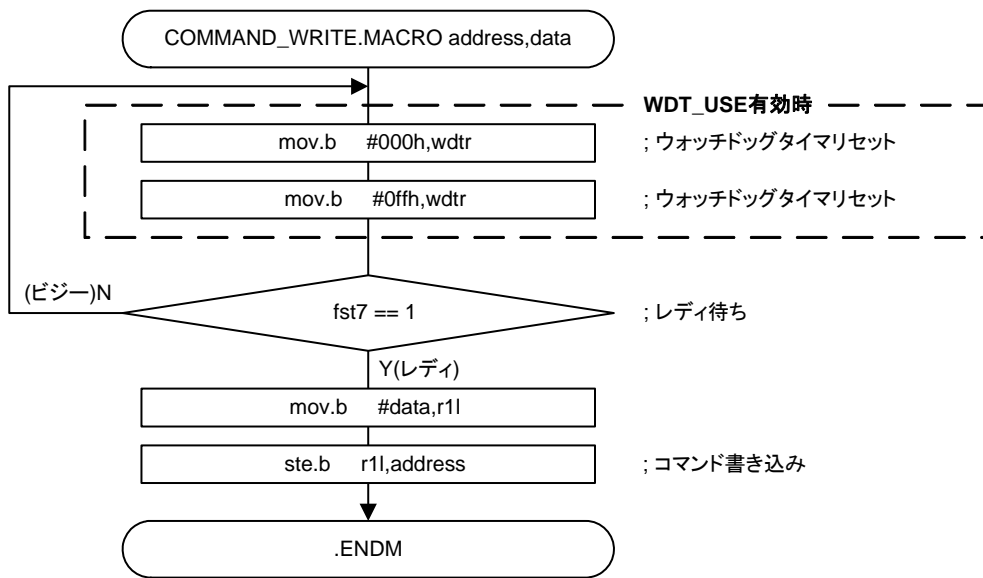
(14) フラッシュメモリに対するページプログラム(RAM上で実行)



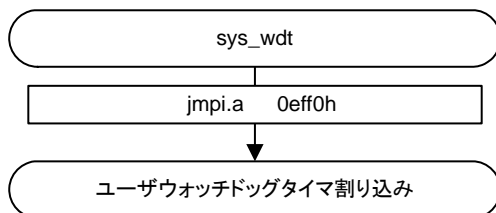
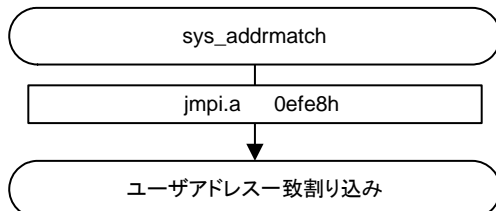
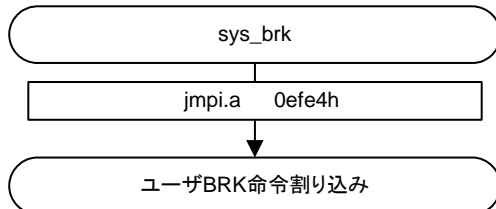
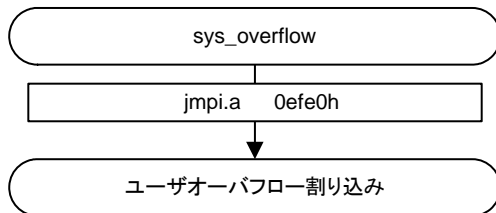
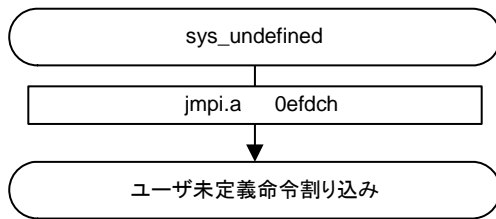
(15) フラッシュメモリに対するブロックイレーズ(RAM上で実行)



(16) コマンド書き込みマクロ



(17) システム割り込み処理



4. ダウンローダ通信プロトコル

4.1 コマンド

4.1.1 制御コマンド一覧

制御コマンドの一覧を下記に示します。

制御コマンド	1バイト	2バイト	3バイト	4バイト	5バイト	6バイト	～	ID未照合
ページリード	FFh	中位アドレス	上位アドレス	データ	データ	データ	～データ	受付禁止
ページプログラム	41h	中位アドレス	上位アドレス	データ	データ	データ	～データ	受付禁止
ブロックイレーズ	20h	中位アドレス	上位アドレス	D0h				受付禁止
リードステータスレジスタ	70h	SRD	SRD1					受付可
クリアステータスレジスタ	50h							受付禁止
IDチェック機能	F5h	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	～ID7	受付可
バージョン情報出力機能	FBh	プログラムダウンローダ バージョン		ユーザ バージョン				受付可

SRD : ステータスレジスタデータ

SRD1 : ステータスレジスタデータ1

注1. 網掛け文字はマイコン(プログラムダウンローダ)→プログラムの送信、それ以外はプログラマ→マイコン(プログラムダウンローダ)の送信です。

注2. ユーザプログラム領域がブランク品はID照合済みのため、全コマンド受付可能です。

注3. プログラムダウンローダでは、受信データ数チェック、タイムアウトエラー処理は行っていません。コマンド送信時には、必ずデータの過不足がないようにしてください。

4.2 ページリード

4.2.1 動作

フラッシュメモリの指定されたユーザROM領域を256バイト単位で読み出します。読み出す領域は上位アドレス(A16～A23)、中位アドレス(A8～A15)で指定します。xxxx00h～xxxxFFhの256バイトが対象です。

4.2.2 パケット

	1バイト目	2バイト目	3バイト目	4バイト目	～259バイト目
	コマンド	アドレス		データ	～データ
プログラマ→マイコン	FFh	中位アドレス	上位アドレス		
マイコン→プログラマ				Data0	～Data255

Data0 : 下位アドレスが00hのデータ

Data255 : 下位アドレスがFFhのデータ

4.2.3 手順

- (1) 1バイト目にページリードのコマンド“FFh”を受信します。
- (2) 2バイト目に中位アドレス、3バイト目に上位アドレスを受信します。
- (3) 4バイト目以降、下位アドレスが00番地の内容から順に送信します。

4.3 ページプログラム

4.3.1 動作

フラッシュメモリの指定されたユーザROM領域に256バイト単位でデータを書きます。書き込む領域は上位アドレス(A16～A23)、中位アドレス(A8～A15)で指定します。xxxx00h～xxxxFFhの256バイトが対象です。

4.3.2 パケット

	1バイト目	2バイト目	3バイト目	4バイト目	～259バイト目
	コマンド	アドレス		データ	～データ
プログラマ→マイコン	41h	中位アドレス	上位アドレス	Data0	～Data255
マイコン→プログラマ					

Data0 : 下位アドレスが00hのデータ

Data255 : 下位アドレスがFFhのデータ

4.3.3 手順

- (1) 1バイト目にページプログラムのコマンド“41h”を受信します。
- (2) 2バイト目に中位アドレス、3バイト目に上位アドレスを受信します。
- (3) 4バイト目から下位アドレスが00番地に書き込むデータを受信します。

書き込むデータが256バイトに満たない場合、不足分に“FFh”を送信してください。また、書き込むデータが257バイト以上になると、257バイト目をコマンドと見なします。書き込み中にエラーが発生するとSR4が“1”(プログラムステータスがエラー終了)となります。

本コマンド実行後は、必ずリードステータスレジスタコマンドで確認してください。

4.4 ブロックイレーズ

4.4.1 動作

フラッシュメモリの指定されたブロックを消去します。ブロック領域の指定は、消去したいブロックの任意アドレスの上位8ビット(A16～A23)と中位8ビット(A8～A15)で行います。

4.4.2 パケット

	1バイト目	2バイト目	3バイト目	4バイト目	～259バイト目
	コマンド	ブロックアドレス		確認コマンド	
プログラマ→マイコン	20h	中位アドレス	上位アドレス	D0h	
マイコン→プログラマ					

4.4.3 手順

- (1) 1バイト目にブロックイレーズのコマンド“20h”を受信します。
- (2) 2バイト目に中位アドレス、3バイト目に上位アドレスを受信します。
- (3) 4バイト目に確認コマンド“D0h”を受信します。

確認コマンド“D0h”を受信後、指定ブロックに対する消去が開始されます。消去とは、フラッシュの内容を“FFh”にすることです。エラーが発生するとSR5が“1”(イレーズステータスがエラー終了)になります。

本コマンド実行後は、必ずリードステータスレジスタコマンドで確認してください。

4.5 リードステータスレジスタ

4.5.1 動作

フラッシュメモリの動作状態を確認します。

4.5.2 パケット

	1バイト目	2バイト目	3バイト目	4バイト目	～259バイト目
	コマンド	SRD			
プログラマ→マイコン	70h				
マイコン→プログラマ		SRD出力	SRD1出力		

SRD : ステータスレジスタデータ、SRD1 : ステータスレジスタデータ1

4.5.3 手順

- (1) 1バイト目にリードステータスレジスタコマンド“70h”を受信します。
- (2) 2バイト目にSRDを送信します。
- (3) 3バイト目にSRD1を送信します。

4.5.4 SRD レジスタ

SRDの各ビット	ステータス名	定義	
		“1”	“0”
SR7 (bit7)	シーケンサステータス	レディ	ビジー
SR6 (bit6)	リザーブ		
SR5 (bit5)	イレーズステータス	エラー終了	正常終了
SR4 (bit4)	プログラムステータス	エラー終了	正常終了
SR3 (bit3)	リザーブ		
SR2 (bit2)	リザーブ		
SR1 (bit1)	リザーブ		
SR0 (bit0)	リザーブ		

- (1) シーケンサステータス
シーケンサステータスはフラッシュメモリの動作状況を示します。自動書き込み、自動消去時は“0”（ビジー）、終了すると“1”（レディ）になります。
- (2) イレーズステータス
イレーズステータスは消去の動作状況を示します。エラーが発生すると“1”になります。このビットは、クリアステータスレジスタコマンドを行うと“0”になります。
- (3) プログラムステータス
プログラムステータスは書き込みの状況を示します。エラーが発生すると“1”になります。このビットは、クリアステータスレジスタコマンドを行うと“0”になります。

また、次の場合、SR5とSR4が共に“1”になります。

- コマンドを正しく書かなかったとき
 - ブロックイレーズコマンドの第2バスサイクルのデータに書いてよい値(“D0h”または“FFh”)以外のデータを書いたとき(“FFh”を書くとリードアレイモードになり、コマンドがキャンセルされます。)
- (4) リザーブ
読んだ場合、その値は不定。

4.5.5 SRD1 レジスタ

SRD1の各ビット	ステータス名	定義	
		"1"	"0"
SR15 (bit7)	リザーブ		
SR14 (bit6)	リザーブ		
SR13 (bit5)	リザーブ		
SR12 (bit4)	リザーブ		
SR11 (bit3)	ID照合	00:未照合	01:照合不一致
SR10 (bit2)		10:リザーブ	11:照合済み
SR9 (bit1)	リザーブ		
SR8 (bit0)	リザーブ		

- (1) ID照合
ID照合の結果を示します。
- (2) リザーブ
読んだ場合、その値は不定。

4.6 クリアステータスレジスタ

4.6.1 動作

ステータスレジスタを初期化するコマンドです。フラッシュメモリに対してイレーズやページプログラムを行う前に、このコマンドでステータスレジスタを初期化してください。

4.6.2 パケット

	1バイト目	2バイト目	3バイト目	4バイト目	～259バイト目
	コマンド				
プログラマ→マイコン	50h				
マイコン→プログラマ					

4.6.3 手順

- (1) 1バイト目にクリアステータスレジスタコマンド“50h”を受信します。

4.7 IDチェック機能

4.7.1 動作

プログラマから受信したIDと、仮想固定ベクタテーブル内に格納されているユーザIDコードを照合します。ID照合結果はSRD1レジスタのSR11～SR10に格納します。

4.7.2 パケット

	1バイト目	2バイト目	3バイト目	4バイト目	～8バイト目
	コマンド	ID			
プログラマ→マイコン	F5h	ID1	ID2	ID3	～ID7
マイコン→プログラマ					

4.7.3 手順

- (1) 1バイト目にIDチェック機能コマンド“F5h”を受信します。
- (2) 2バイト目から8バイト目にID1～ID7を受信します。

ID受信後、IDチェックを開始します。ただし、ユーザプログラム領域がブランク品の場合、IDチェックを行わずプログラマからの制御コマンド受信待ち状態に戻ります。ID1～ID7すべてが一致するとSR11～SR10は“11b”（照合済み）になります。いずれかが一致しなければSR11～SR10は“01b”（照合不一致）になります。

4.8 バージョン情報出力機能

4.8.1 動作

プログラムダウンローダとユーザプログラムのバージョンを送信します。

4.8.2 パケット

	1バイト目	2バイト目	3バイト目	4バイト目	5バイト目	～259バイト目
	コマンド	バージョン				
プログラマー→マイコン	FBh					
マイコン→プログラマ		プログラムダウンローダ		ユーザ		

4.8.3 手順

- (1) 1バイト目にバージョン情報出力機能コマンド“FBh”を受信します。
- (2) 2、3バイト目にプログラムダウンローダのバージョンを上位、下位の順で送信します。
- (3) 4、5バイト目にユーザプログラムのバージョンを上位、下位の順で送信します。

4.8.4 バージョンデータ

以下の例の場合、本コマンドではプログラムダウンローダバージョンの上位に01h、下位に00h、ユーザバージョンの上位に00h、下位に10hを設定して送信します。

例) プログラムダウンローダバージョンがVer.1.00、ユーザバージョンがVer.0.10の場合

<プログラムダウンローダバージョンデータ>
(bt_r835c.a30ファイル内)

```
.org    version_string
```

```
.word   0100h          ; Program Downloader version (Ver.1.00)
```

<ユーザバージョンデータ>
(5.ユーザプログラム例の場合、sect30.incファイル内)

```
User_Ver .equ    0010h  ; User version (Ver.0.10)
```

5. ユーザプログラム例

プログラムダウンローダはプログラマからの指示に従い、ブロック0以外のユーザプログラムを書き換えます。以下にユーザプログラム例を示します。

5.1 機能

入出力ポートP3_1、P3_3、P3_4、P3_6に接続したLEDを点灯します。

5.2 メモリ配置

図 5.1 にユーザプログラムのメモリ配置を示します。

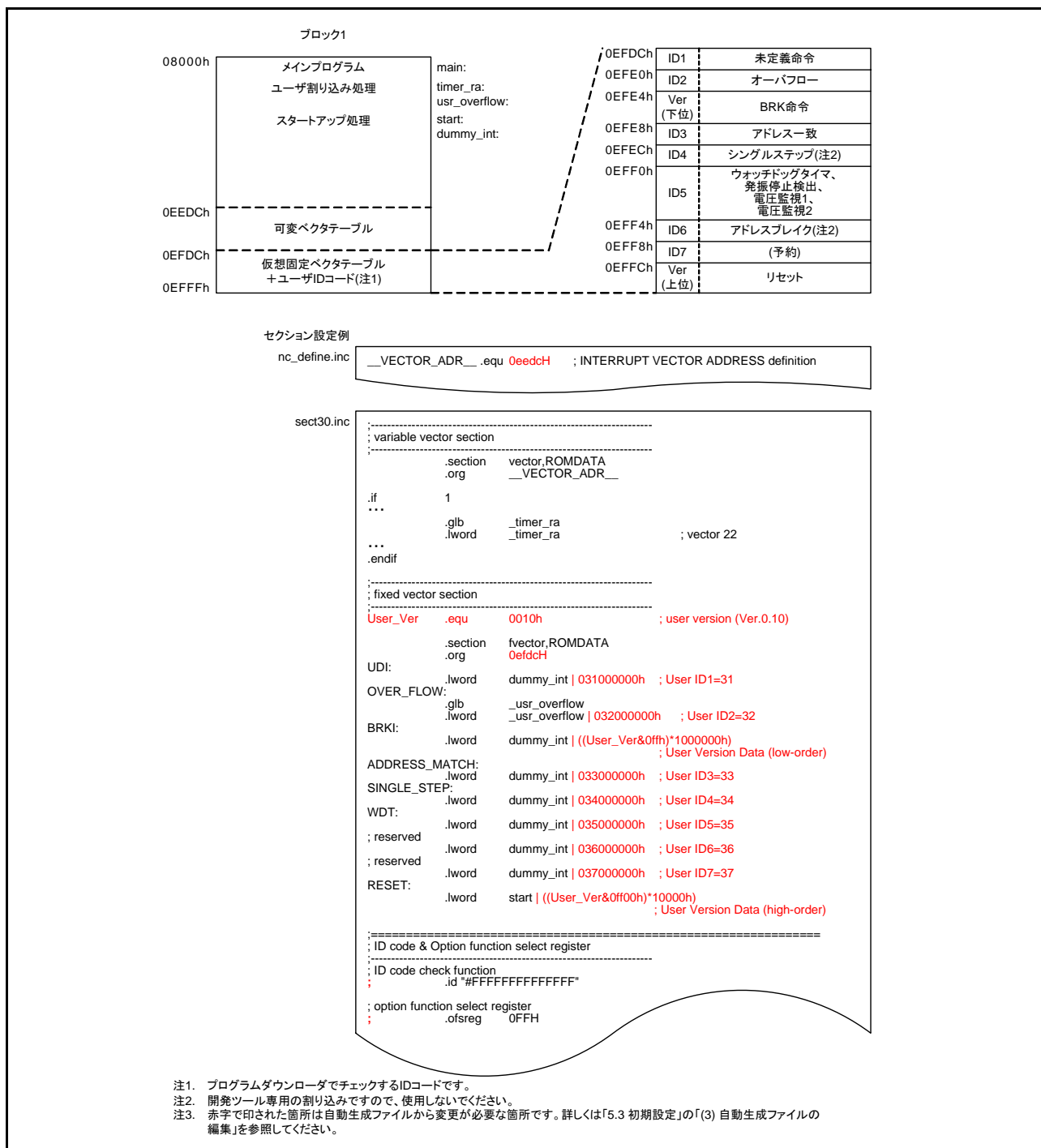


図 5.1 ユーザプログラムのメモリ配置

5.3 初期設定

- (1) ベクタテーブル
ユーザプログラムで割り込みが使用できるように、ブロック1に仮想固定ベクタテーブルを配置してください。
- (2) IDコード
IDコードは仮想固定ベクタテーブル内に設定してください。コンパイル時オプションでIDコードファイルは生成しないでください。
- (3) 自動生成ファイルの編集
ルネサス統合開発環境HEW(High-performance Embedded Workshop)でプロジェクトタイプを「Application」で作成し初期設定ファイルを自動生成する場合、「sect30.inc」および「nc_define.inc」ファイルを以下のように変更してください。(図5.1参照)
 - ・可変ベクタテーブルの配置アドレスを0EEDChに、(仮想)固定ベクタテーブルを0EFDChに変更
 - ・(仮想)固定ベクタテーブルにIDコードを追加設定
 - ・ユーザバージョンデータのシンボル定義、および(仮想)固定ベクタテーブルにユーザバージョンデータの設定追加
 - ・アセンブラ拡張機能指示命令 “.ID” (IDコードを設定)、“.OFSREG” (OFSレジスタに値を設定)をコメントアウト

6. プログラマ例

6.1 制御端子

- (1) TXD、RXD 端子
UARTの送受信端子です。
- (2) $\overline{\text{RESET}}$ 端子
プログラマからマイコンのRESETを制御します。
- (3) VCC、VSS 端子
プログラマからの“H”、“L”出力は、マイコンのVCC、VSSレベルに合わせてください。

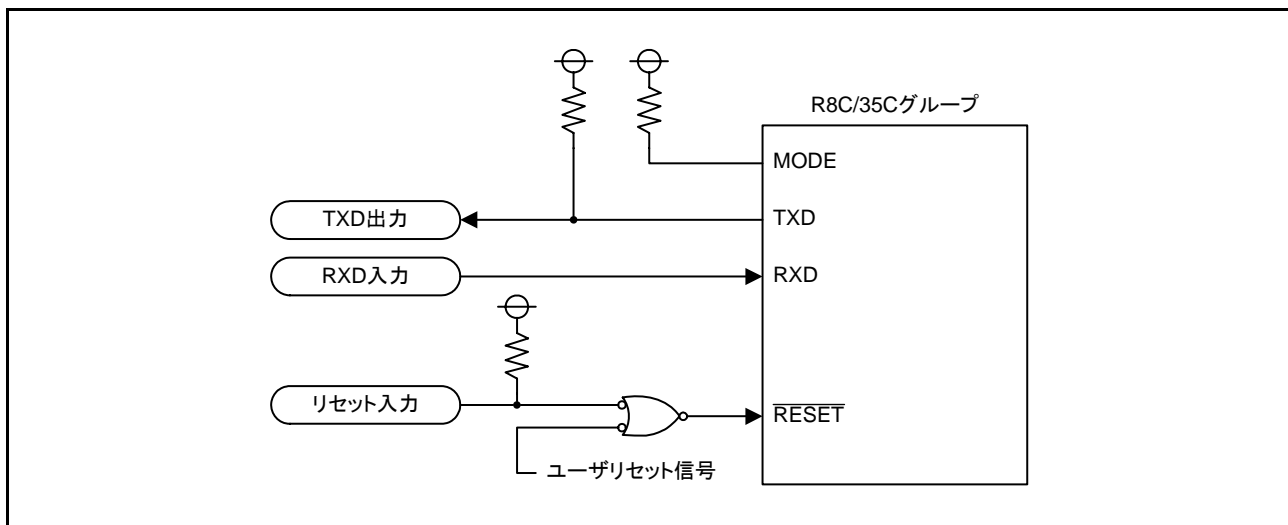


図 6.1 プログラマ接続時のマイコンの端子処理例

6.2 プログラム機能例

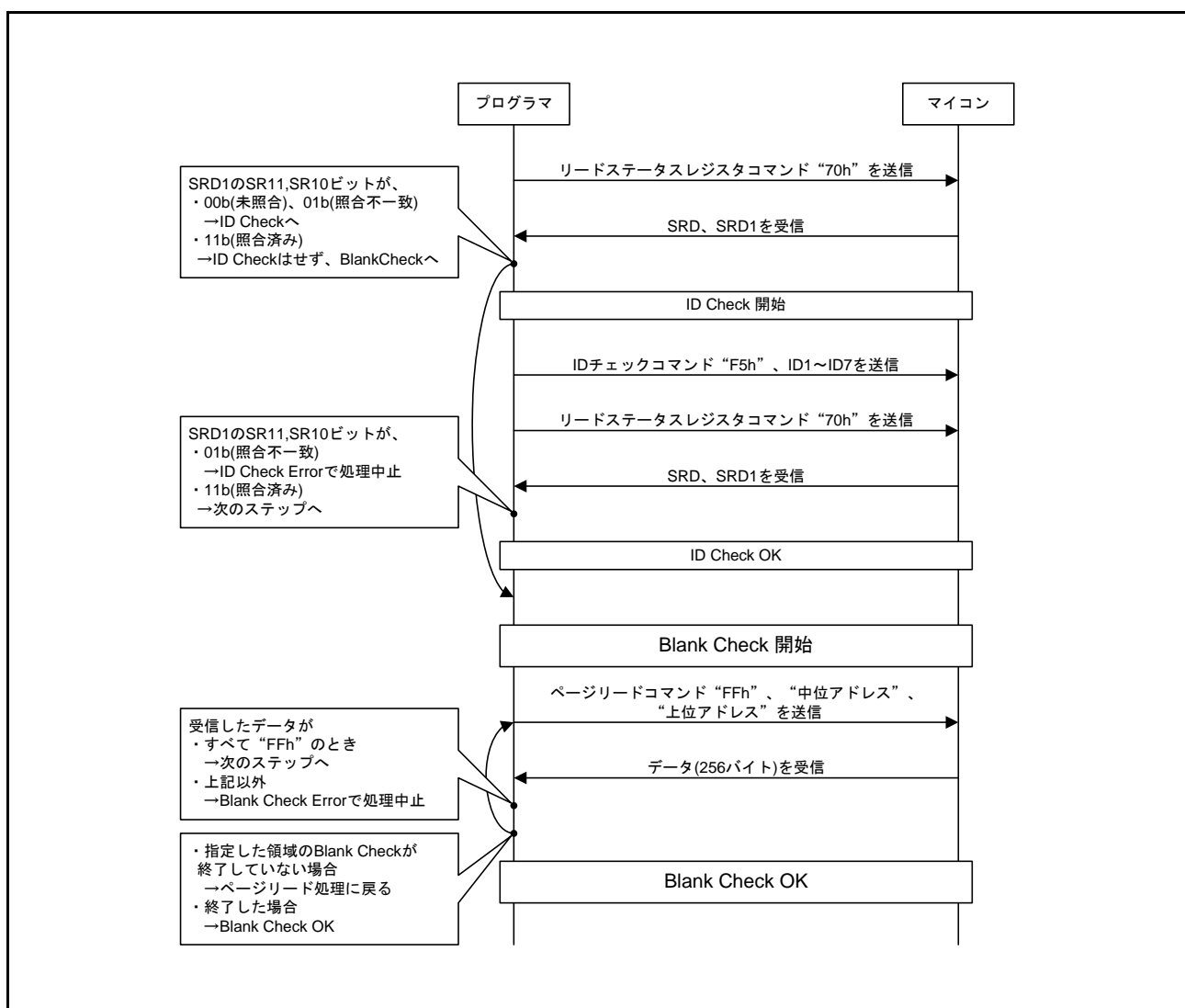
ここでは、プログラマに必要と思われる以下の機能について説明します。

- ・ Blank Check
- ・ Erase
- ・ Program
- ・ Verify
- ・ Read

6.3 Blank Check

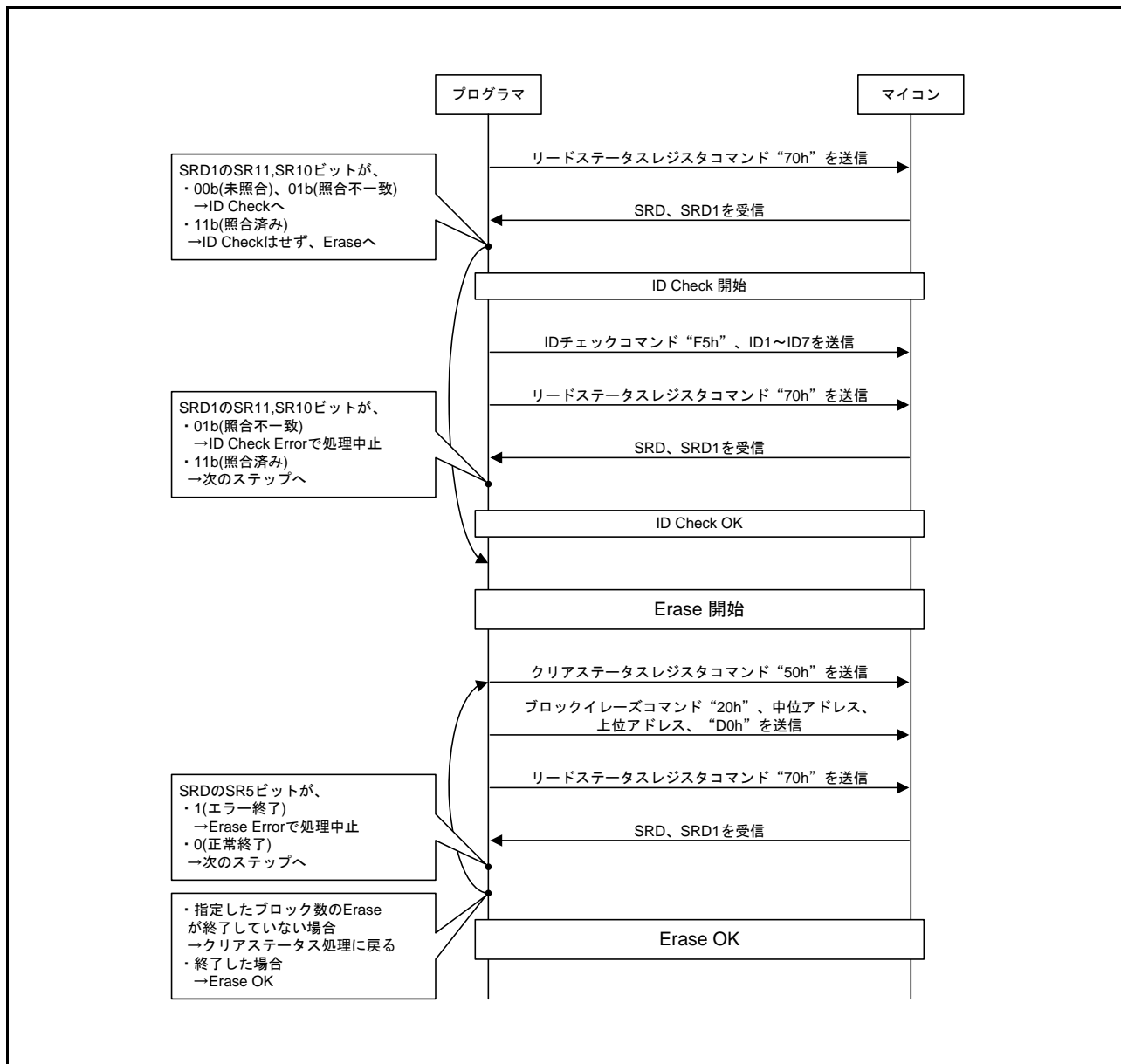
自動または手動により指定した領域のデータ(プログラム)を、フラッシュメモリ内蔵マイコンから読み出します。

プログラマ側は読み出したデータがすべてブランク(“FFh”)であることを確認します。



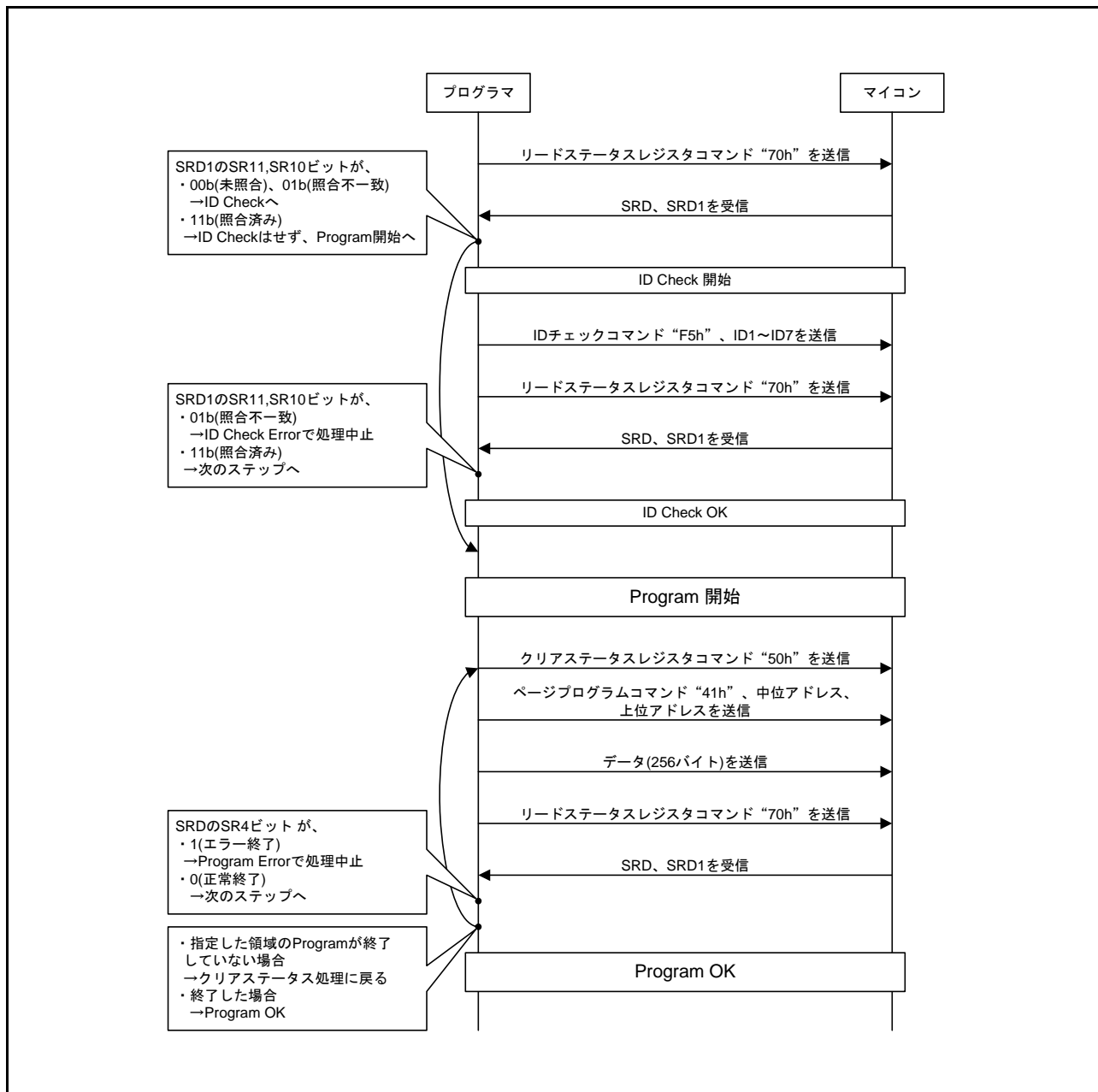
6.4 Erase

自動または手動により指定したフラッシュメモリ内蔵マイコンのブロックのデータ(プログラム)を消去します。



6.5 Program

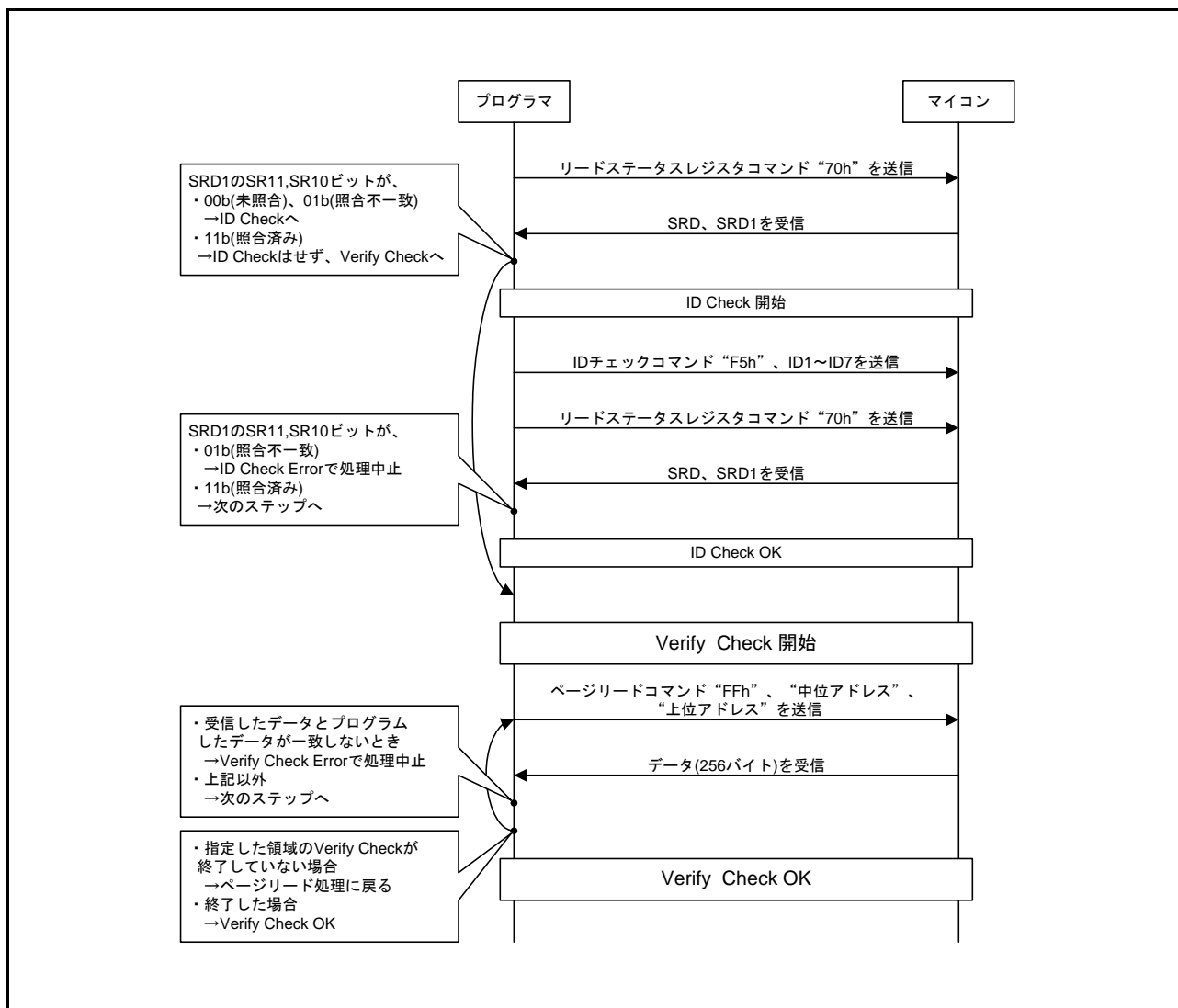
自動または手動により指定したフラッシュメモリ内蔵マイコンの領域にデータ(プログラム)を書き込みます。



6.6 Verify

自動または手動により指定された領域のデータ(プログラム)を、フラッシュメモリ内蔵マイコンから読み出します。

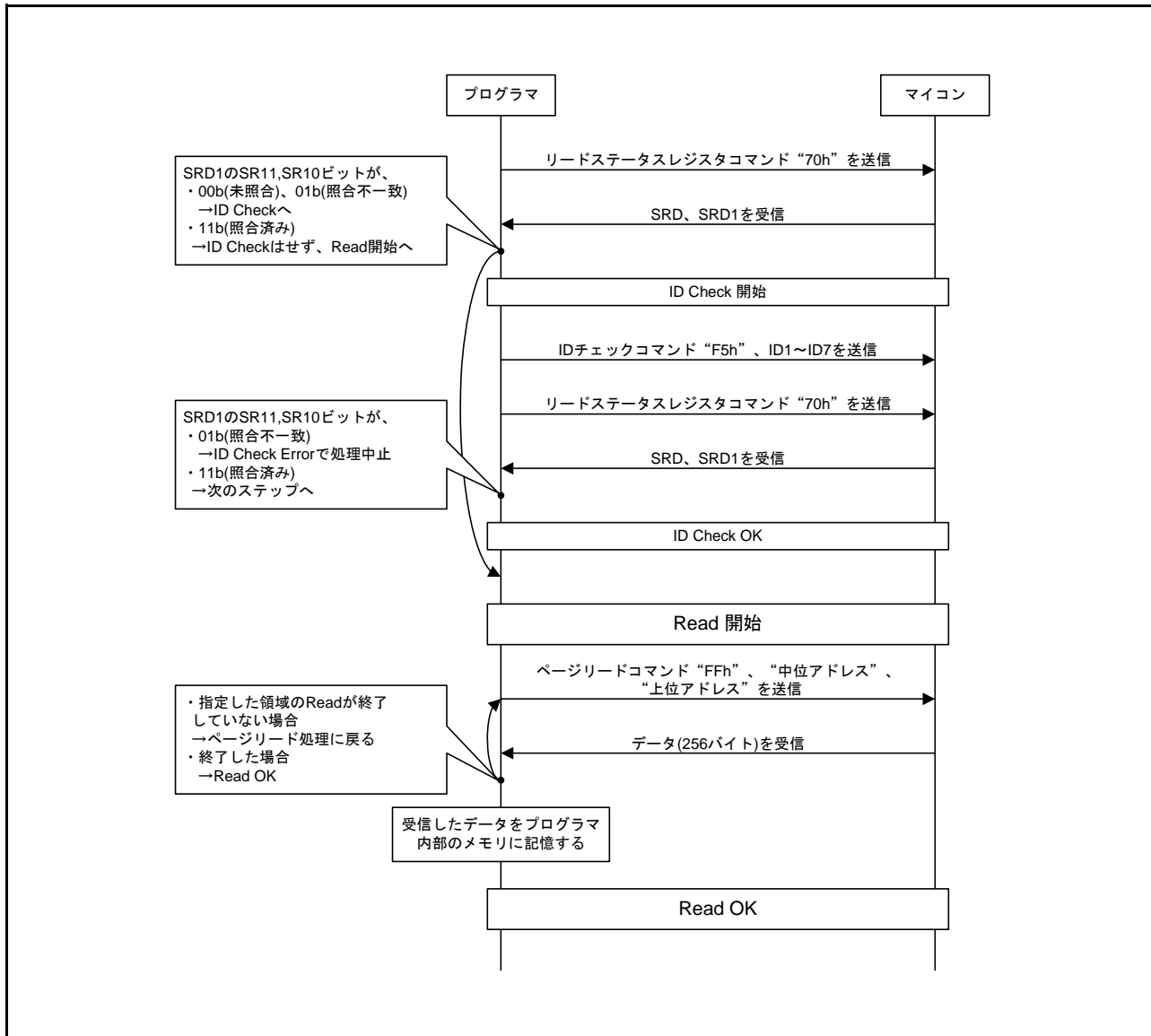
プログラマ側は、読み出したデータをプログラマ内部のメモリのデータ(プログラム)と比較し、一致するかを確認します。



6.7 Read

自動または手動により指定された領域のデータ(プログラム)を、フラッシュメモリ内蔵マイコンから読み出します。

プログラマ側は、読み出したデータをプログラマ内部のメモリに記憶します。



7. 参考プログラム例

参考プログラムは、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。

R8Cファミリのトップページの画面左メニュー「アプリケーションノート」をクリックしてください。

8. 参考ドキュメント

ハードウェアマニュアル

R8C/35Cグループハードウェアマニュアル Rev.1.00

(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。)

テクニカルニュース/テクニカルアップデート

(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。)

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/inquiry>

改訂記録	R8C/35Cグループ UART版プログラムダウンローダ
------	---------------------------------

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2010.04.30	-	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っていると、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。型名が異なる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。



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>