

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。

R8C/35A グループ

I²C 版プログラムダウンローダ

1. 要約

この資料はR8C/35A グループのI²C 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/35A 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P3_3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P3_3 = "H"ならプログラムダウンローダ、ポートP3_3 = "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。
- プログラマとの通信にはI²Cbusのスレーブモードを使用する。
- スレーブアドレスは " 1010101b " を使用する。
- 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。

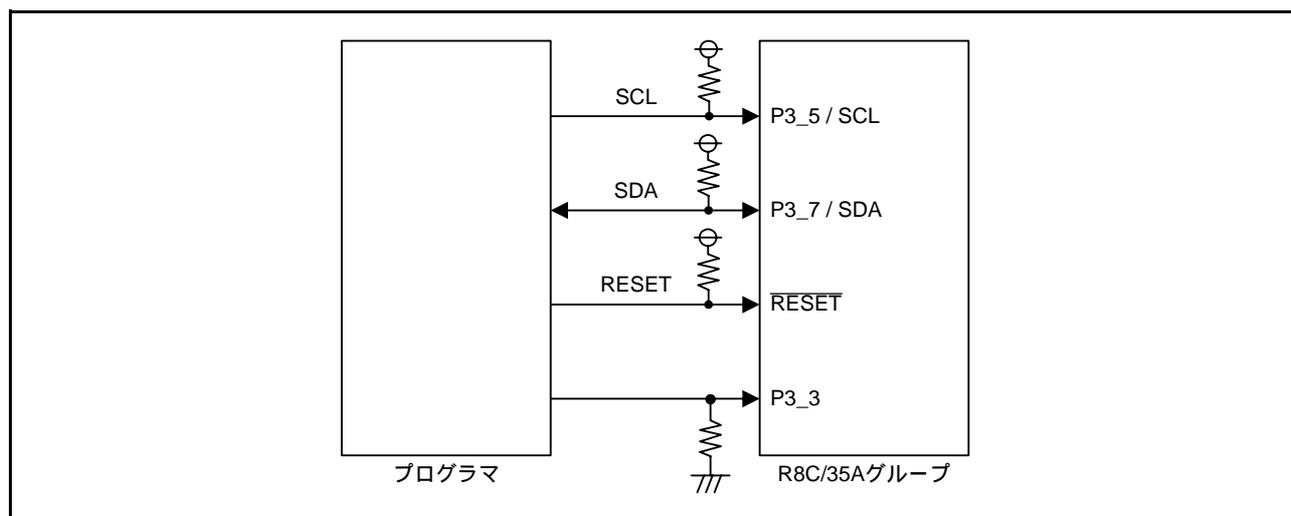


図 3.1 接続例

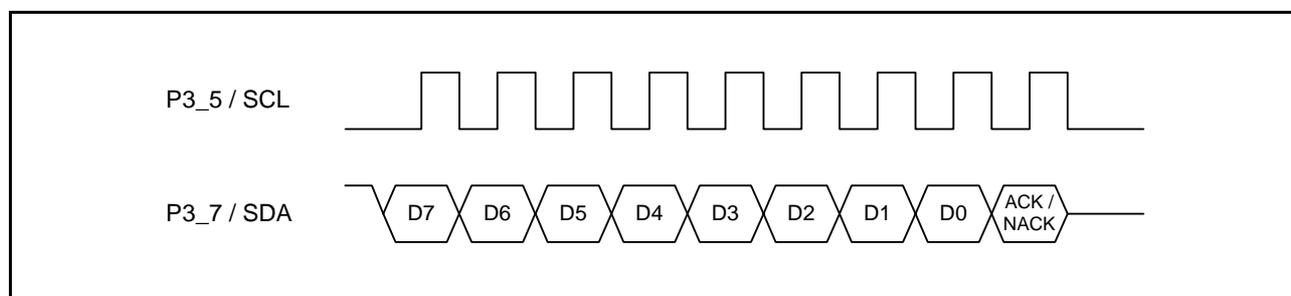


図 3.2 転送フォーマット

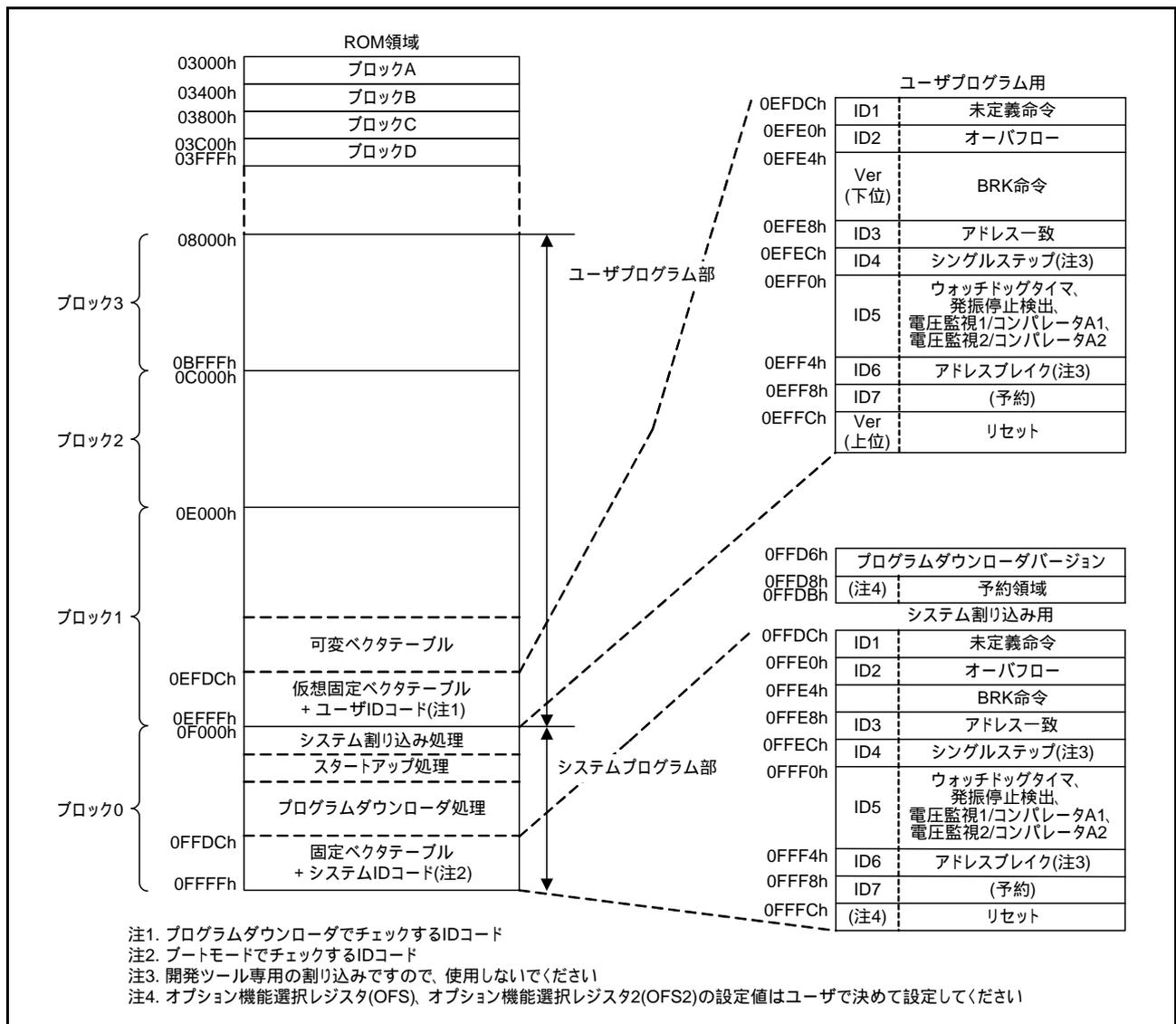


図 3.3 メモリ配置 (ROM 32Kバイト製品)

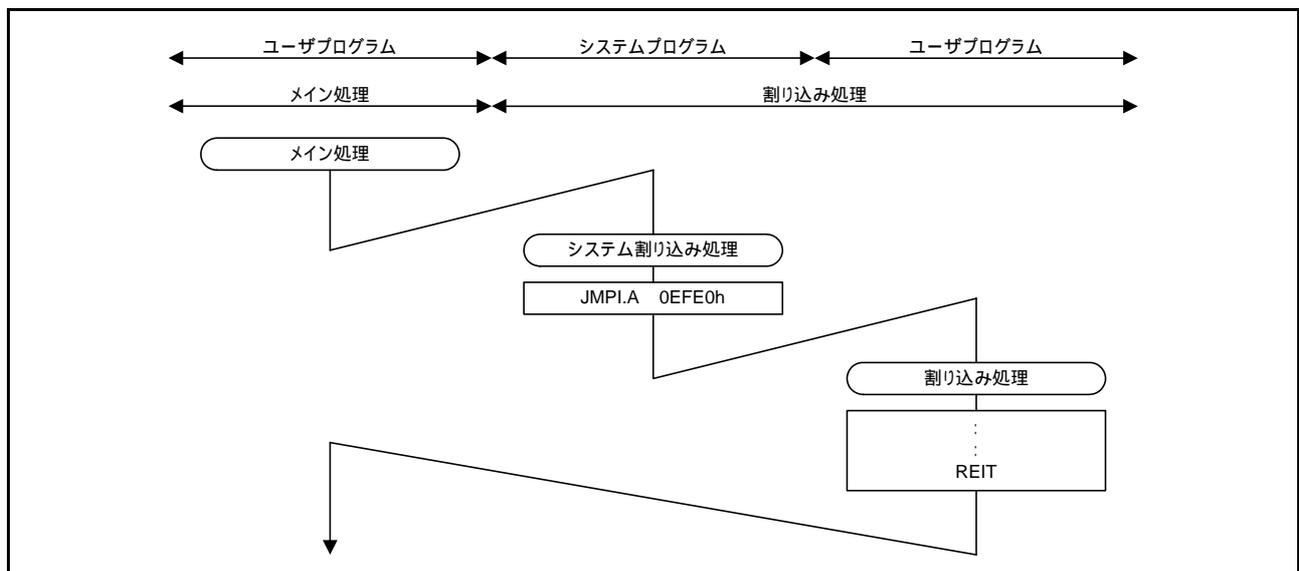


図 3.4 システム割り込み動作例 (オーバフロー割り込み)

3.2 リセット後の各タイミング

プログラムダウンローダを起動する場合、P3_3にはリセット解除前に“H”レベルを入力し、プログラムダウンローダが選択されるまで保持してください。

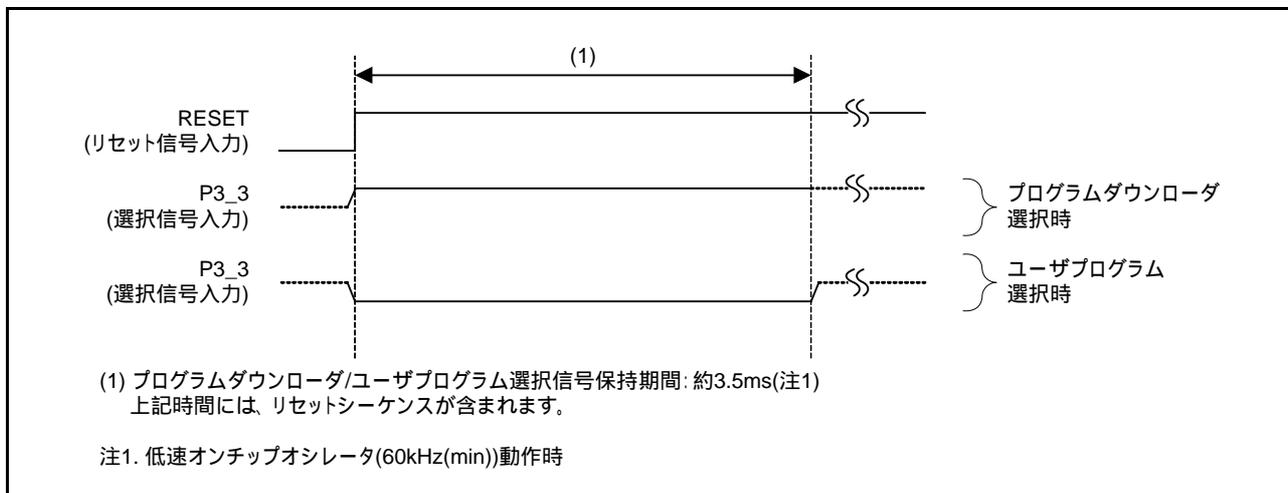
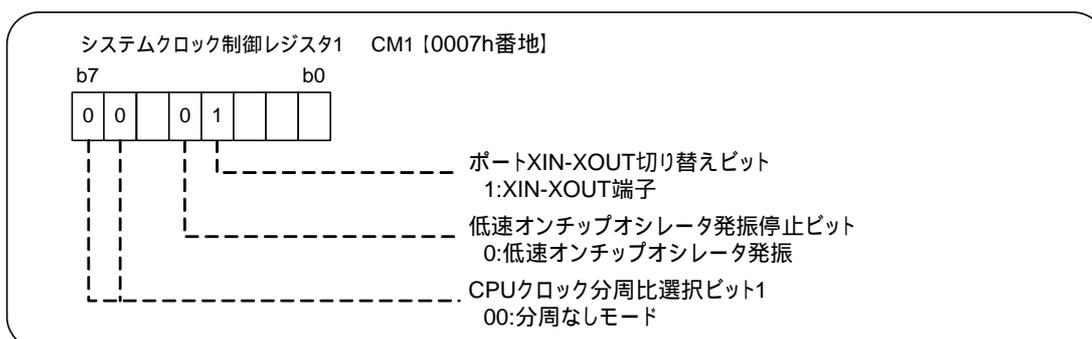
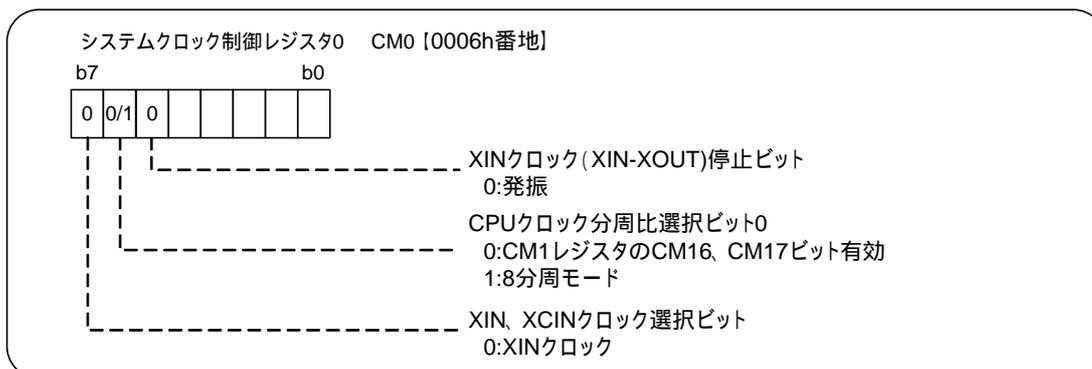
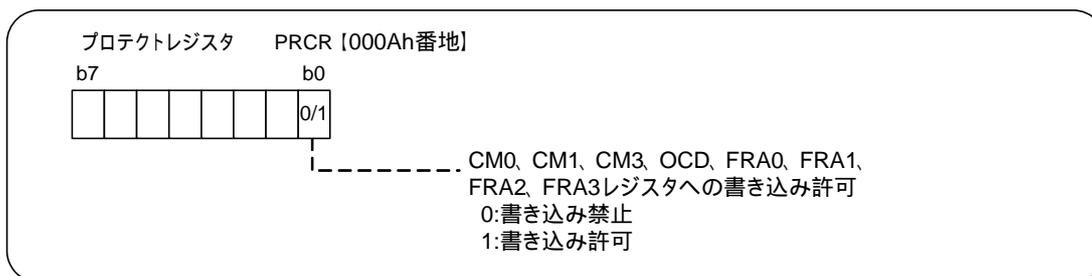
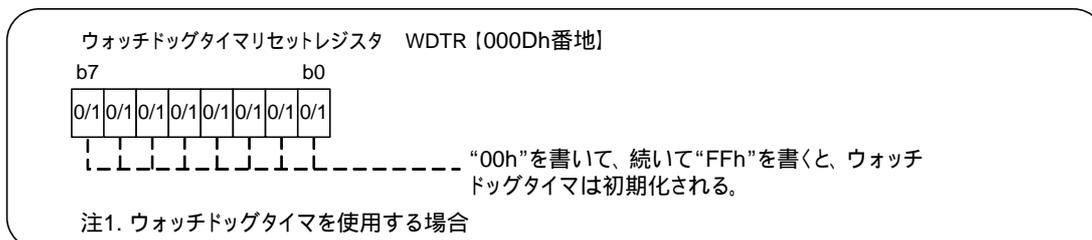
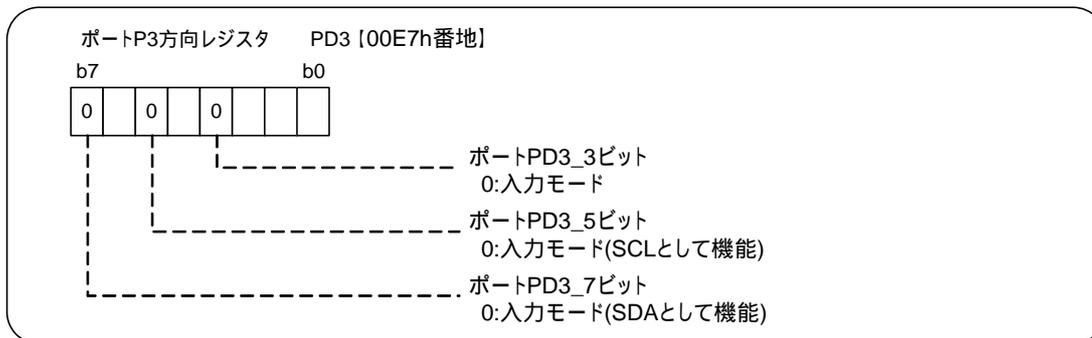


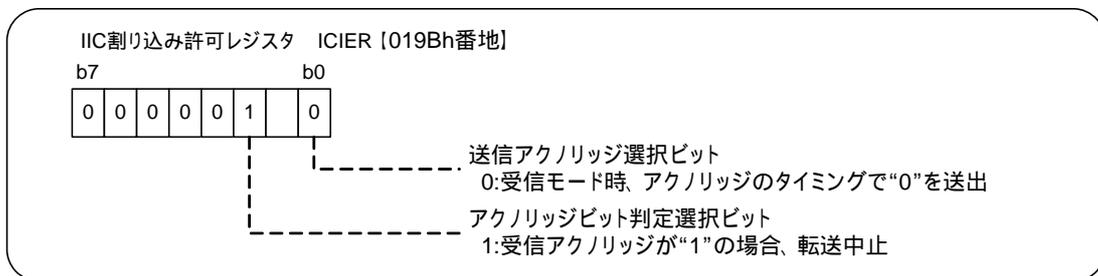
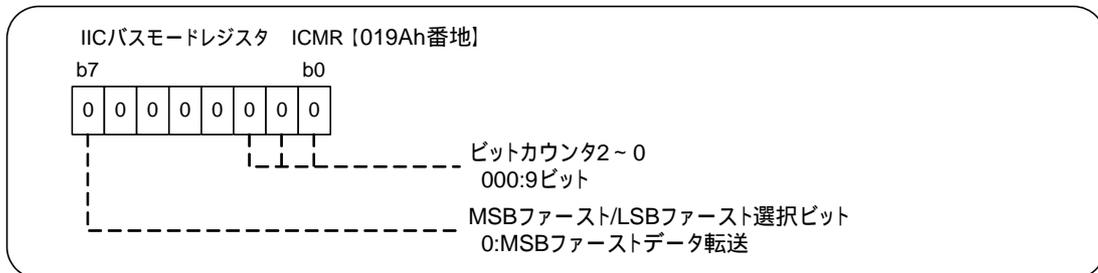
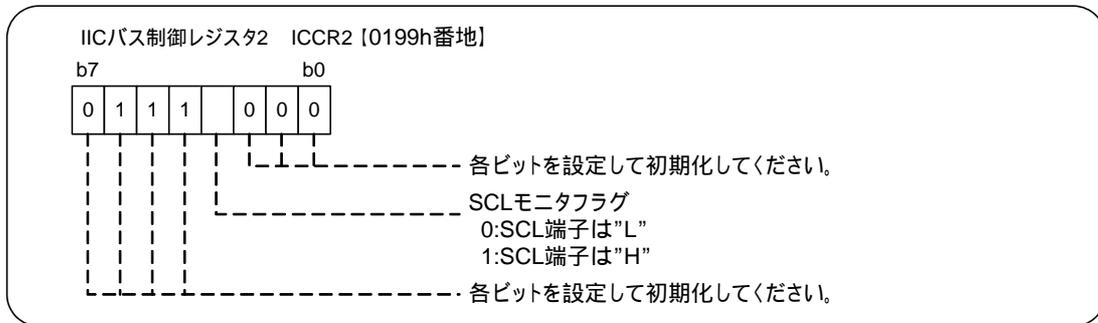
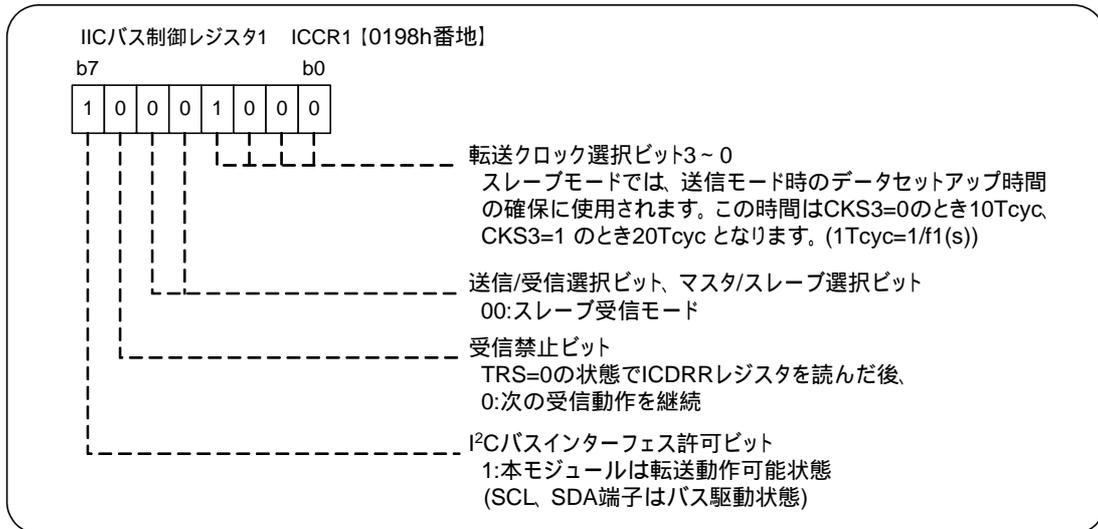
図 3.5 リセット後の各信号制御のタイミング

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_r835a.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





スレーブアドレスレジスタ SAR [019Dh番地]

b7 b0

1	0	1	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

----- フォーマット選択ビット
0:I²Cバスフォーマット

I²Cバスに接続する他のスレーブデバイスと異なるアドレスを設定してください。

I²Cバスフォーマットのスレーブモード時、開始条件後に送られてくる第1フレームの上位7ビットと、SVA0～SVA6が一致したとき、スレーブデバイスとして動作します。

IICバス送信データレジスタ1 ICDRT [0194h番地]

b7 b0

0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

----- 送信データを保管。

ICDRSレジスタの空きが検出されると、保管されている送信データがICDRSレジスタへ転送されて、送信が開始します。

ICDRSレジスタからデータを送信中に、ICDRTレジスタに次の送信データを書いておくと、連続して送信できます。

IICバス受信データレジスタ1 ICDRR [0196h番地]

b7 b0

0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

----- 受信データを保管。

ICDRSレジスタが1バイトのデータを受信すると、ICDRRレジスタへ受信データが転送されて、次の受信が可能になります。

フラッシュメモリステータス FST [01B2h番地]

b7 b0

--	--	--	--	--	--	--	--

----- プログラムエラーフラグ
0:プログラムエラーなし
1:プログラムエラーあり

----- イレーズエラー/ブランクチェックエラーフラグ
0:イレーズエラー/ブランクチェックエラーなし
1:イレーズエラー/ブランクチェックエラーあり

----- レディ/ビジーステータスフラグ
0:ビジー
1:レディ

3.5 使用メモリ

表 3.1 使用メモリ

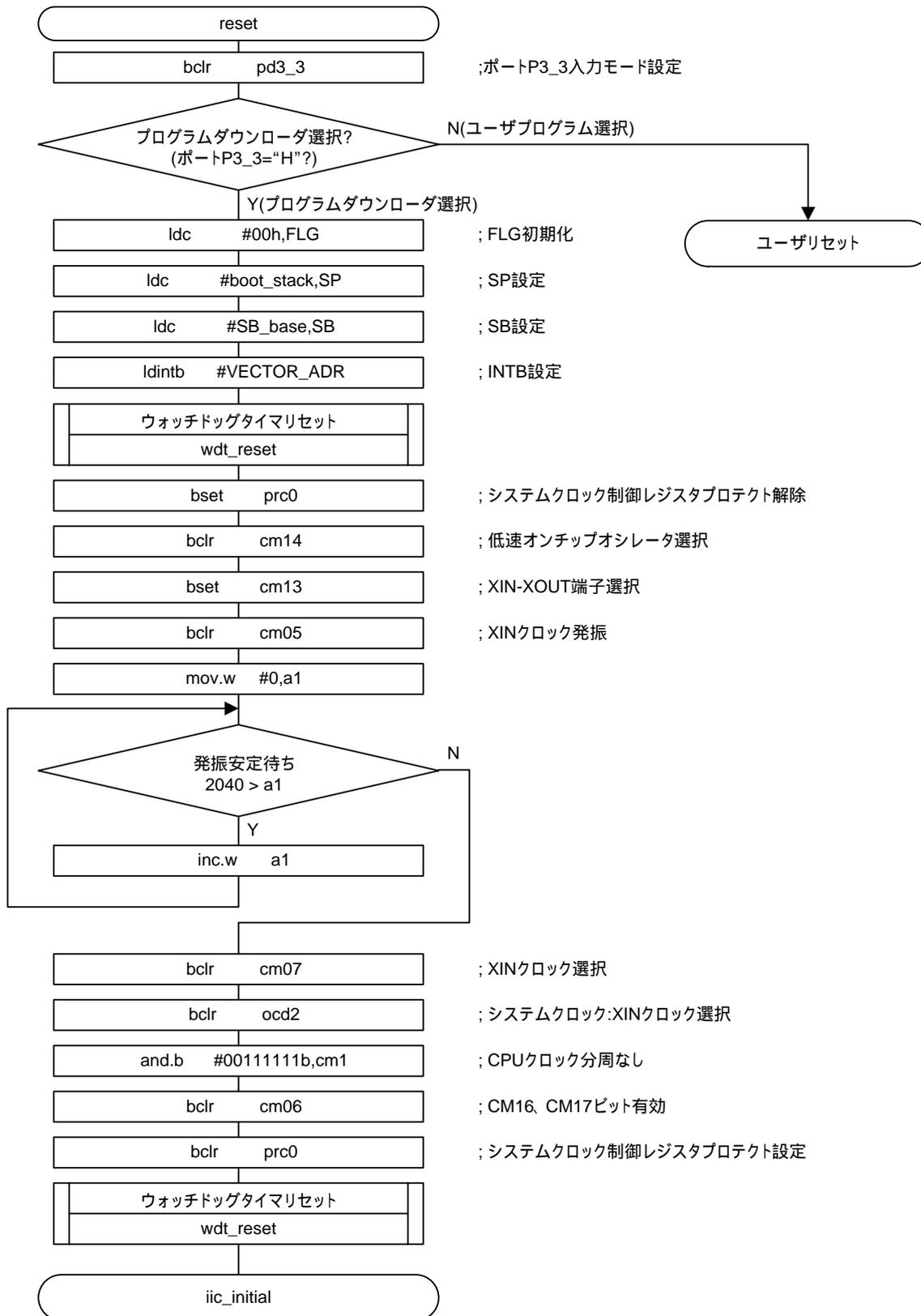
使用メモリ	サイズ	備考
ROM	1461バイト	システムプログラム部のみ(固定ベクタ、可変ベクタテーブルを含む)
RAM	427バイト	システムプログラム部のみ

表 3.2 使用RAMと定義

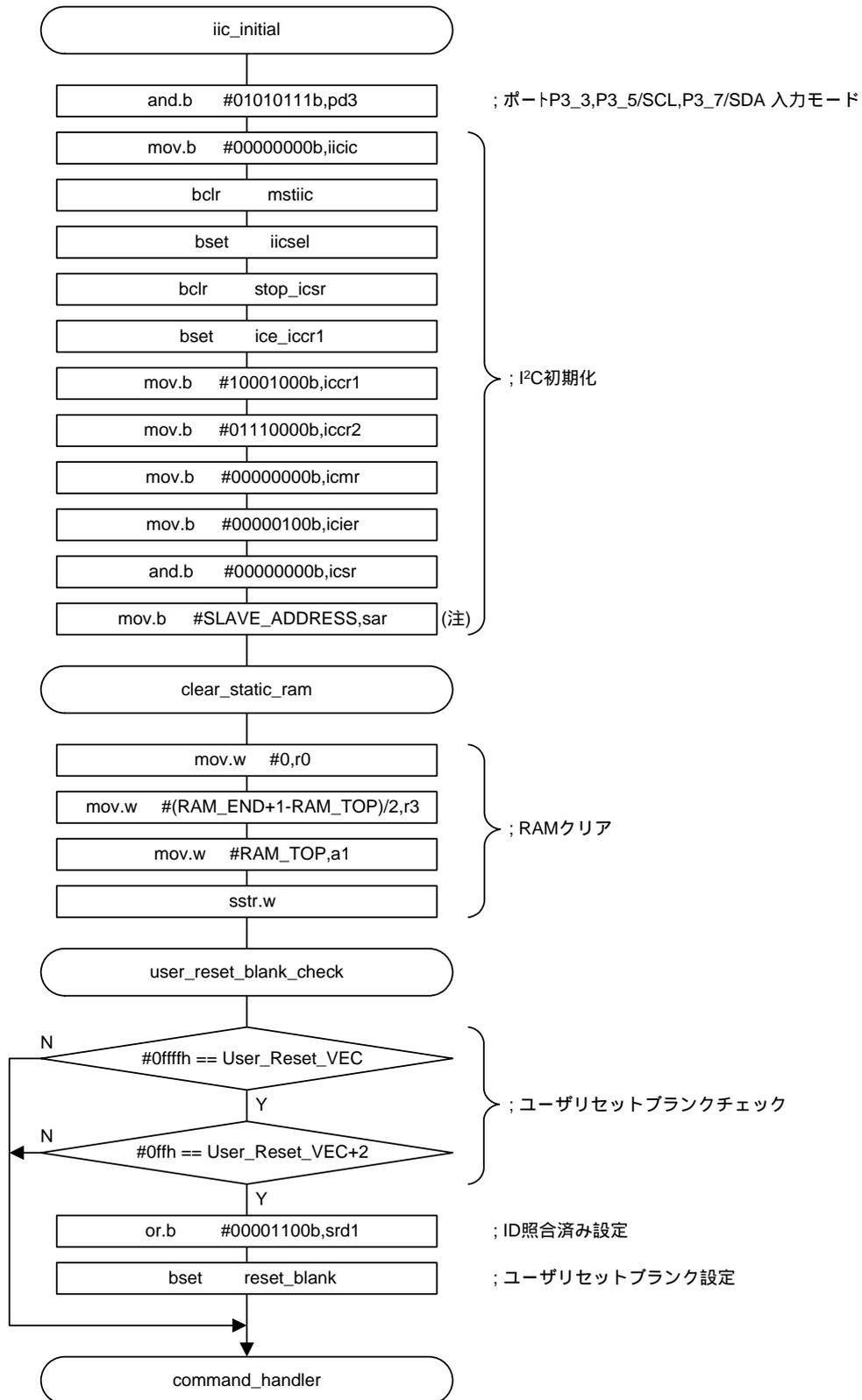
シンボル名	サイズ	内容
ram_execute	128バイト	EW0モードプログラム領域
status_flags	1バイト	シリアルフラグ領域
reset_blank	-	ユーザプログラムブランクフラグ
srd1	1バイト	SRD1レジスタ
srd08	-	SR8ビット
srd09	-	SR9ビット
srd10	-	SR10ビット
srd11	-	SR11ビット
srd12	-	SR12ビット
srd13	-	SR13ビット
srd14	-	SR14ビット
srd15	-	SR15ビット
srd	1バイト	SRDレジスタ
address	4バイト	アドレスデータ
temp	32バイト	テン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

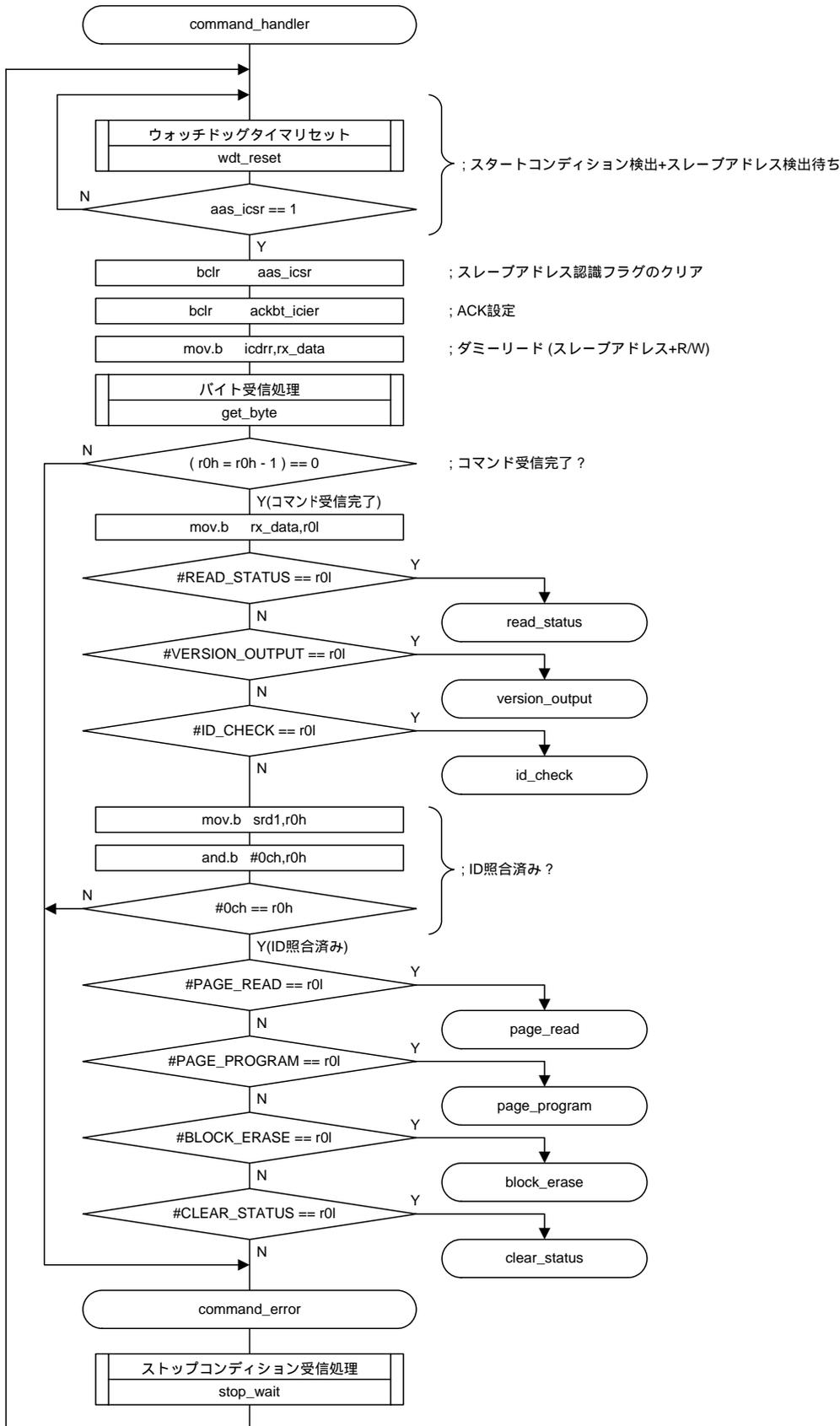


(2) スタートアップ処理2

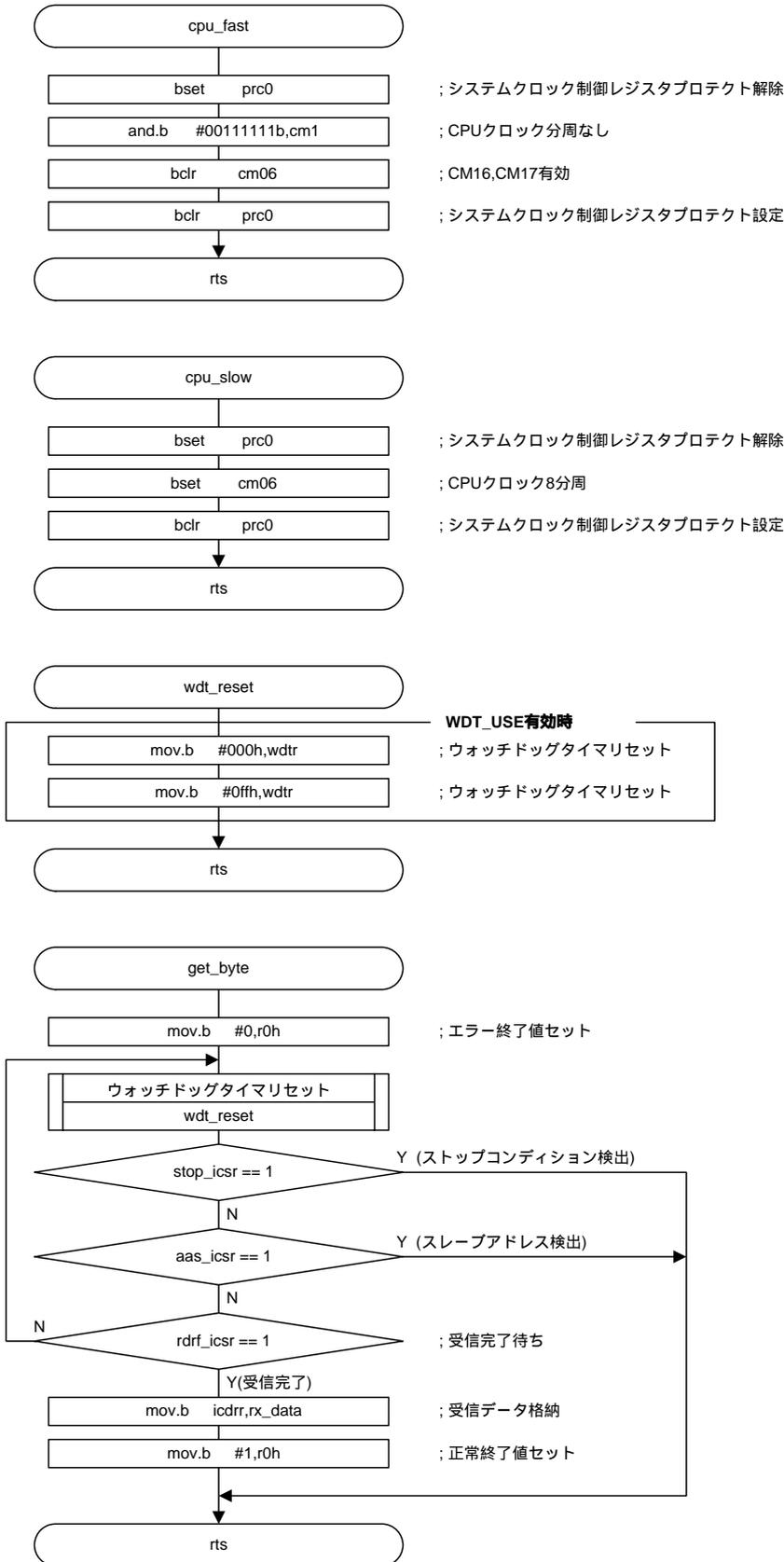


注. SLAVE_ADDRESS = 0AAh

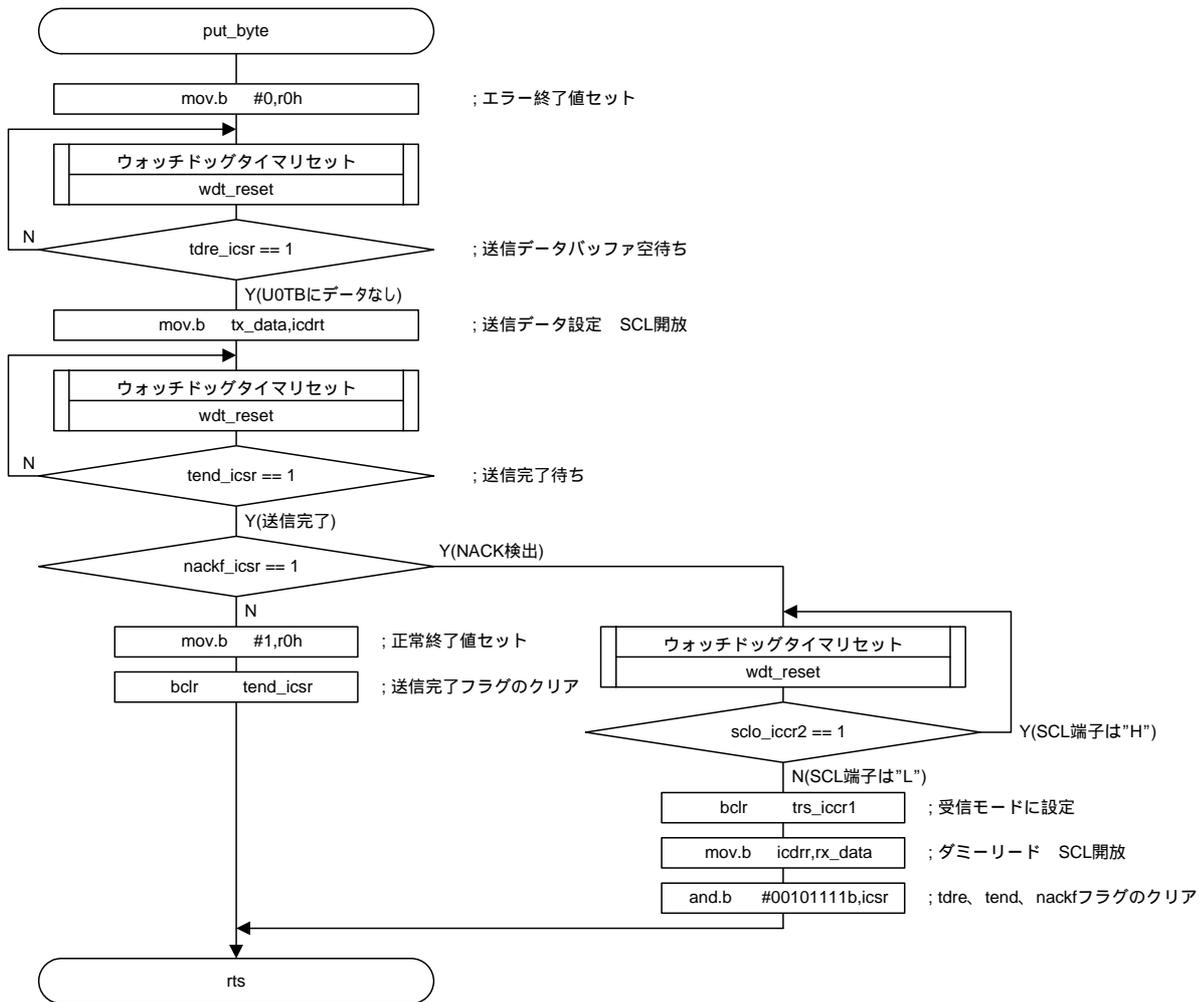
(3) コマンドハンドラ



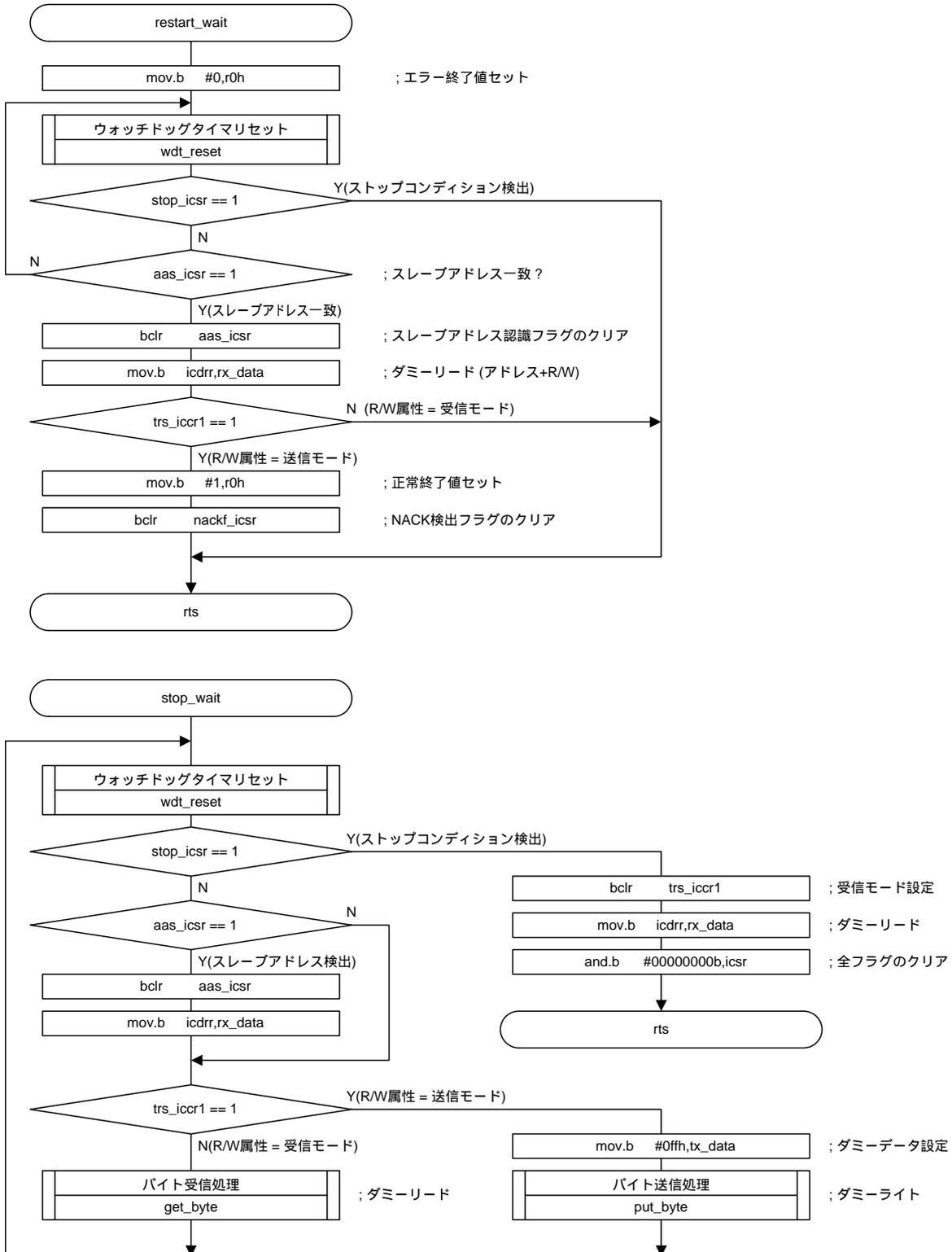
(4) サブルーチン 1



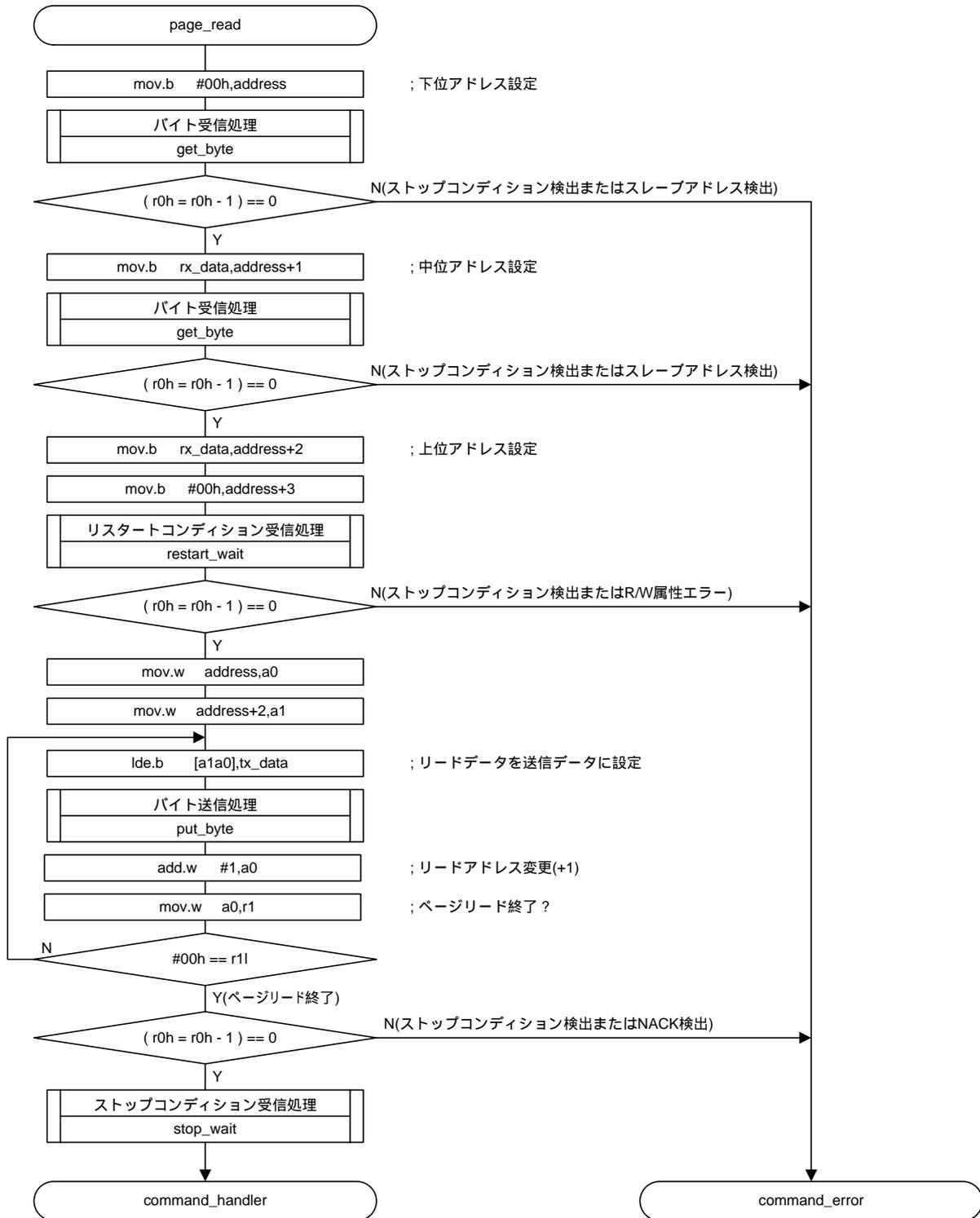
(5) サブルーチン 2



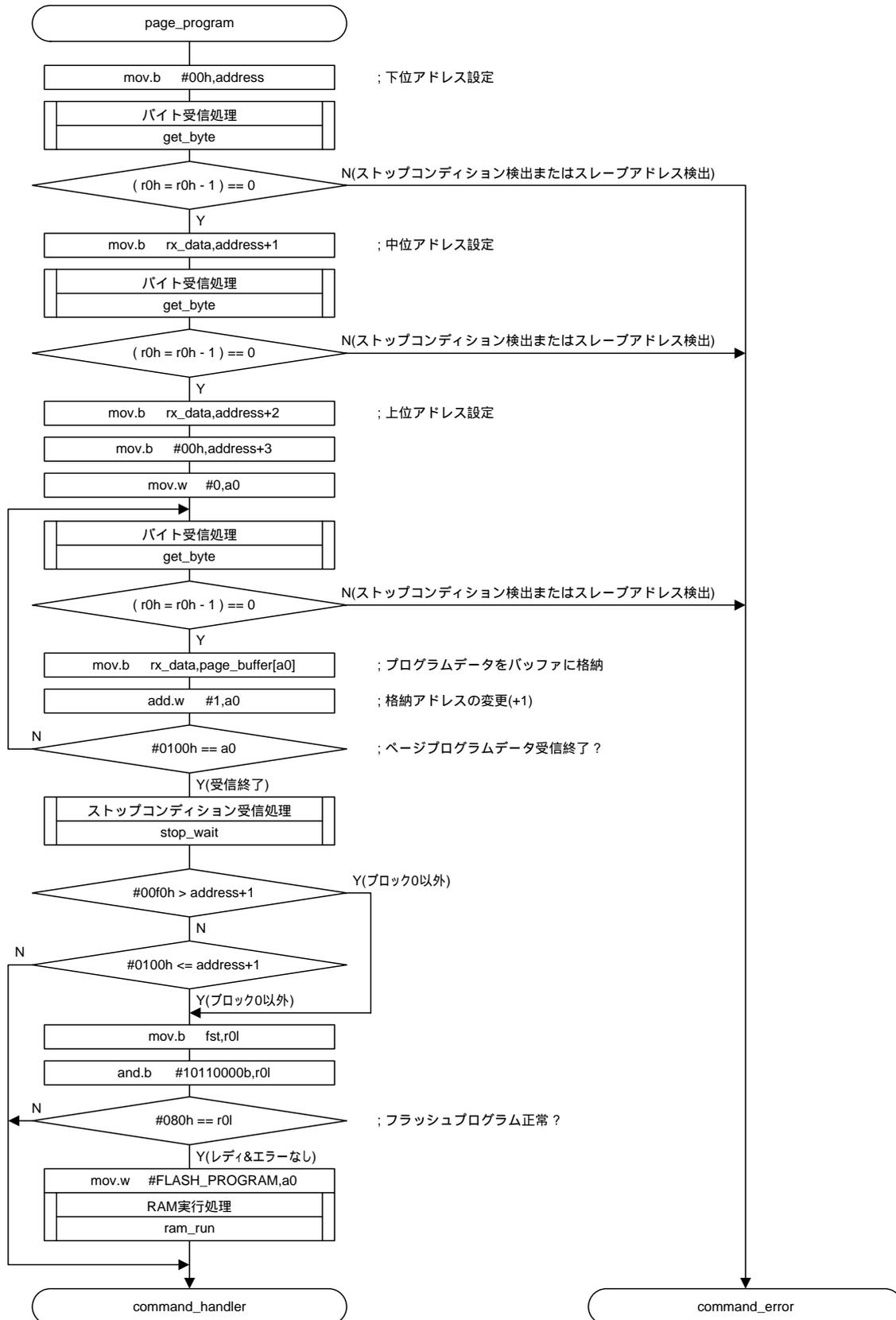
(6) サブルーチン 3



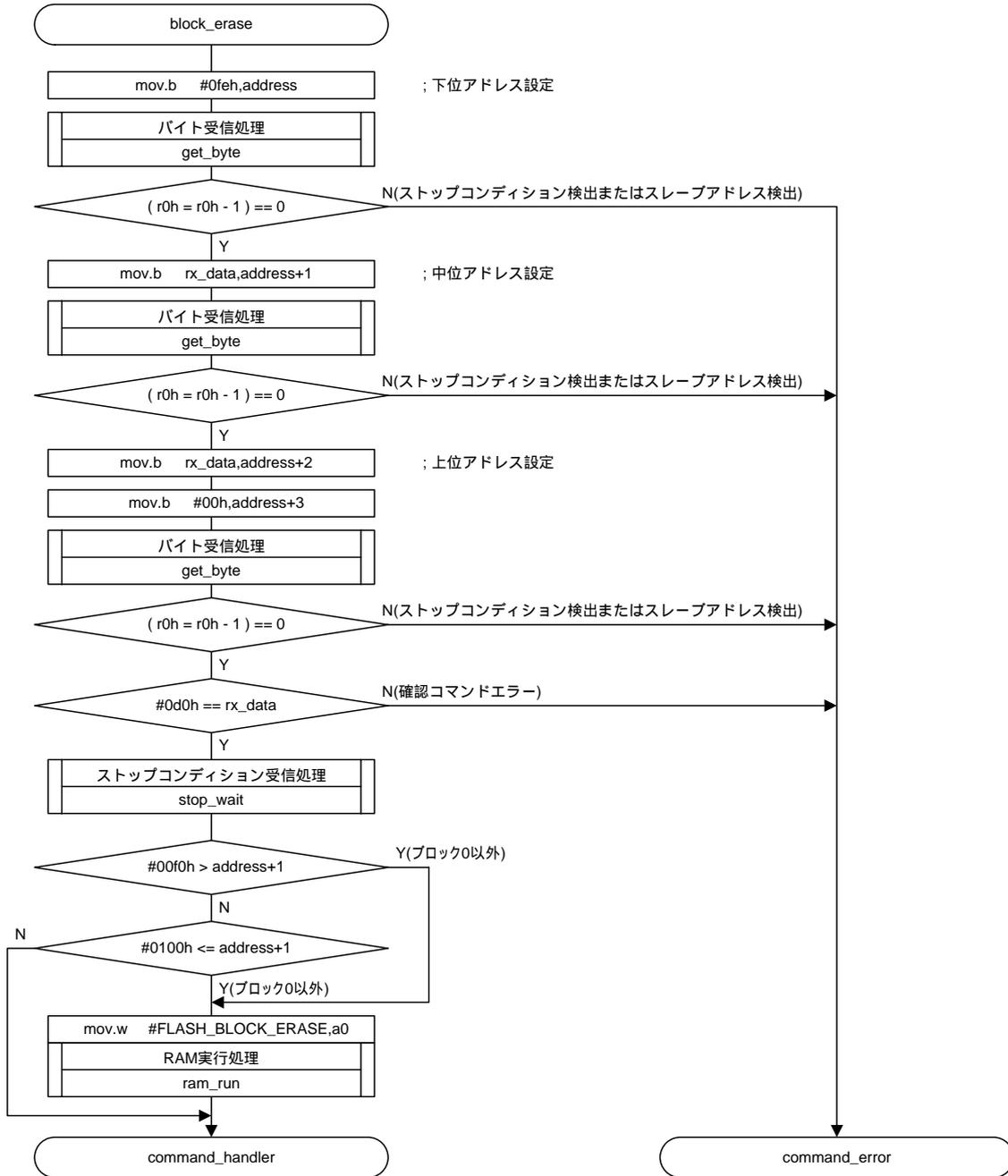
(7) ページリード



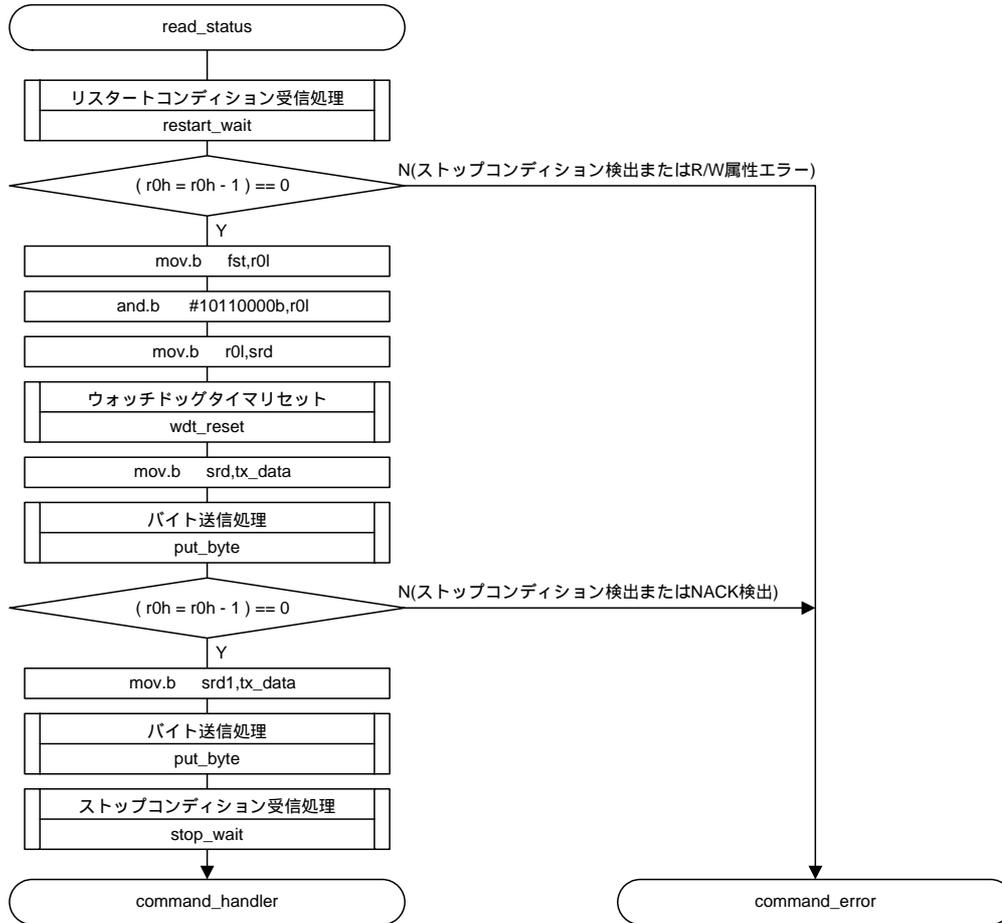
(8) ページプログラム



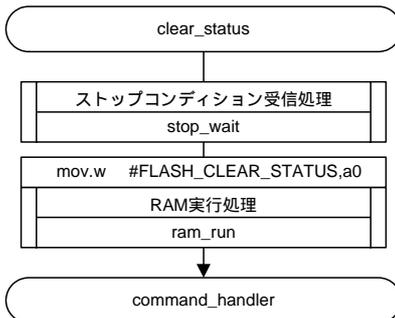
(9) ブロックイレーズ



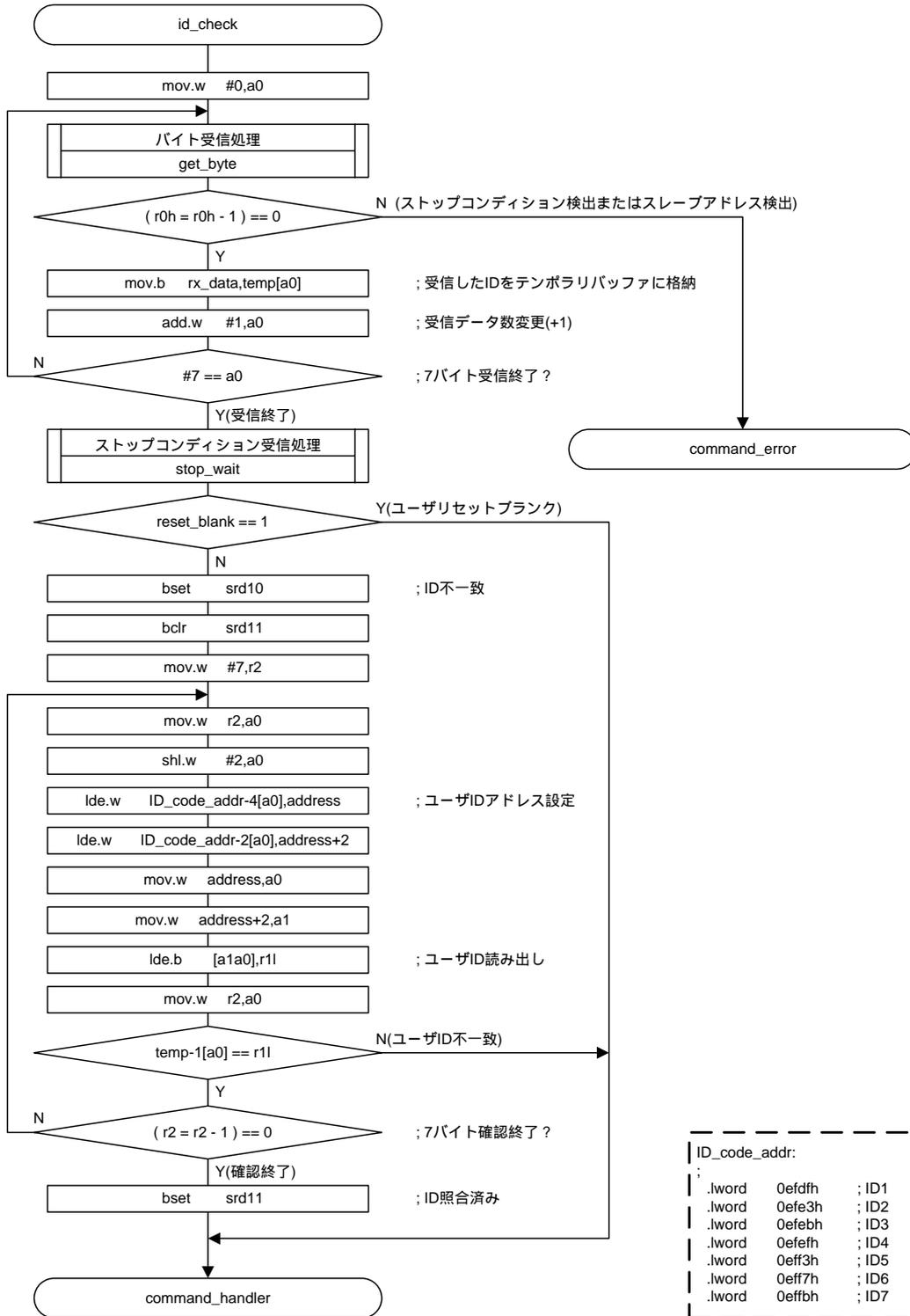
(10) リードステータスレジスタ



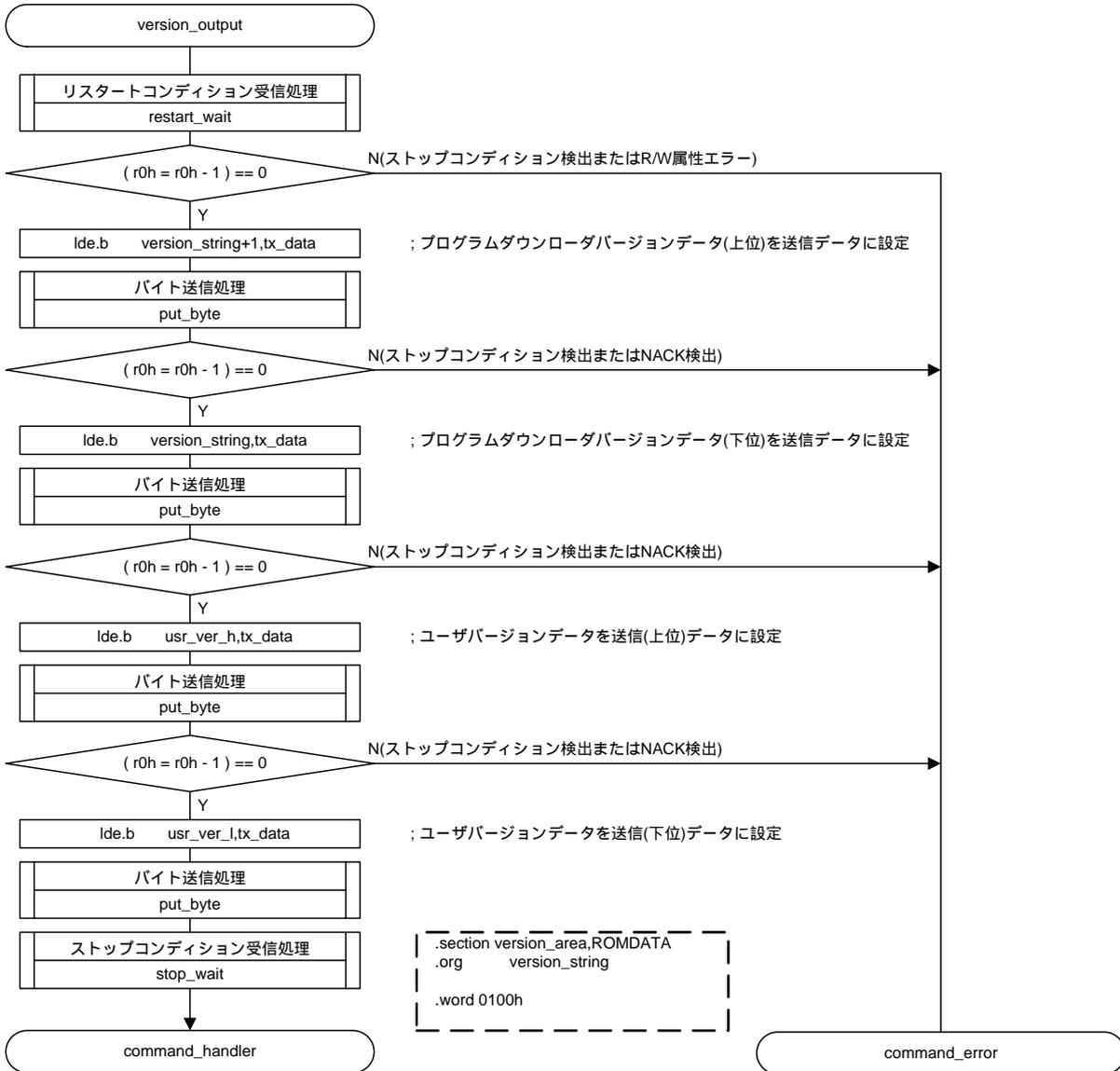
(11) クリアステータスレジスタ



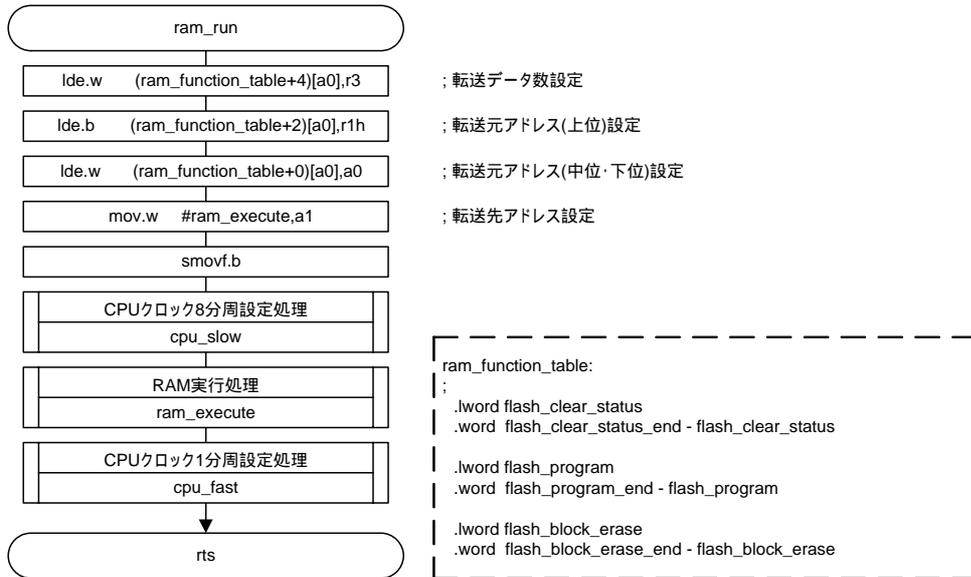
(12) IDチェック



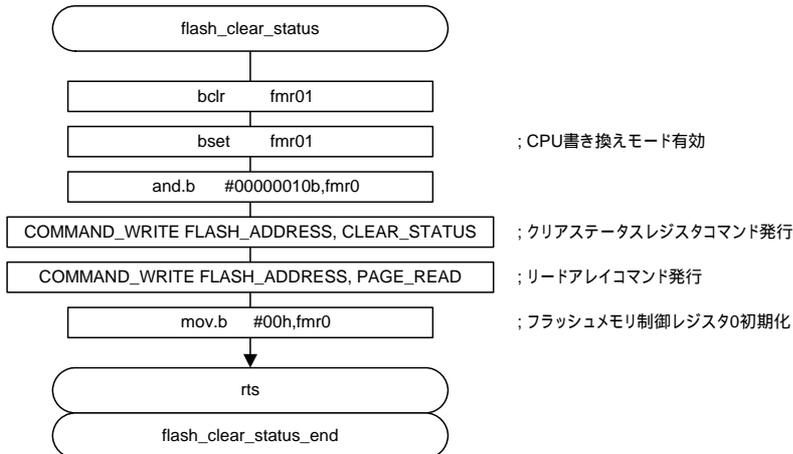
(13) バージョン出力機能



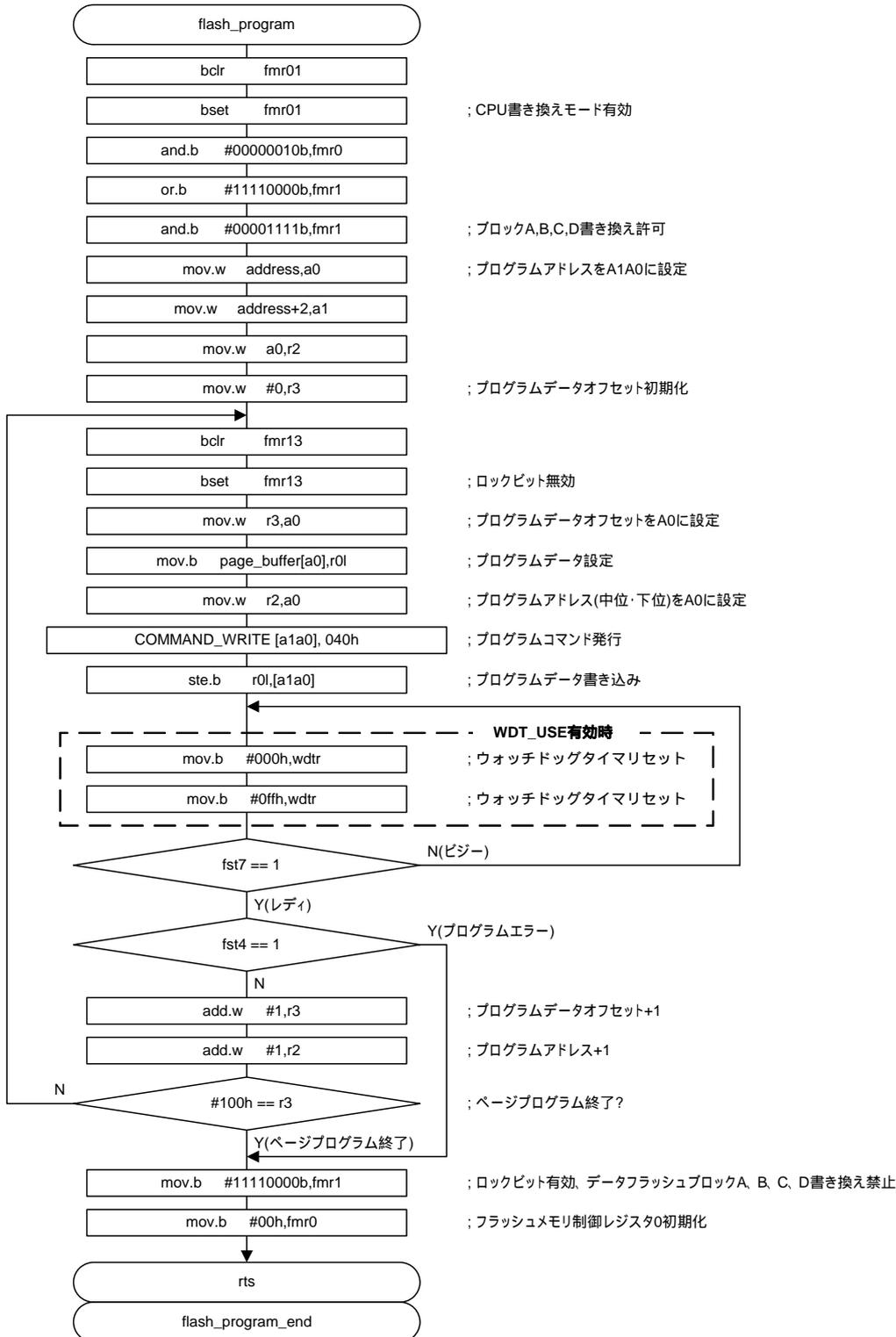
(14) RAM実行ルーチン



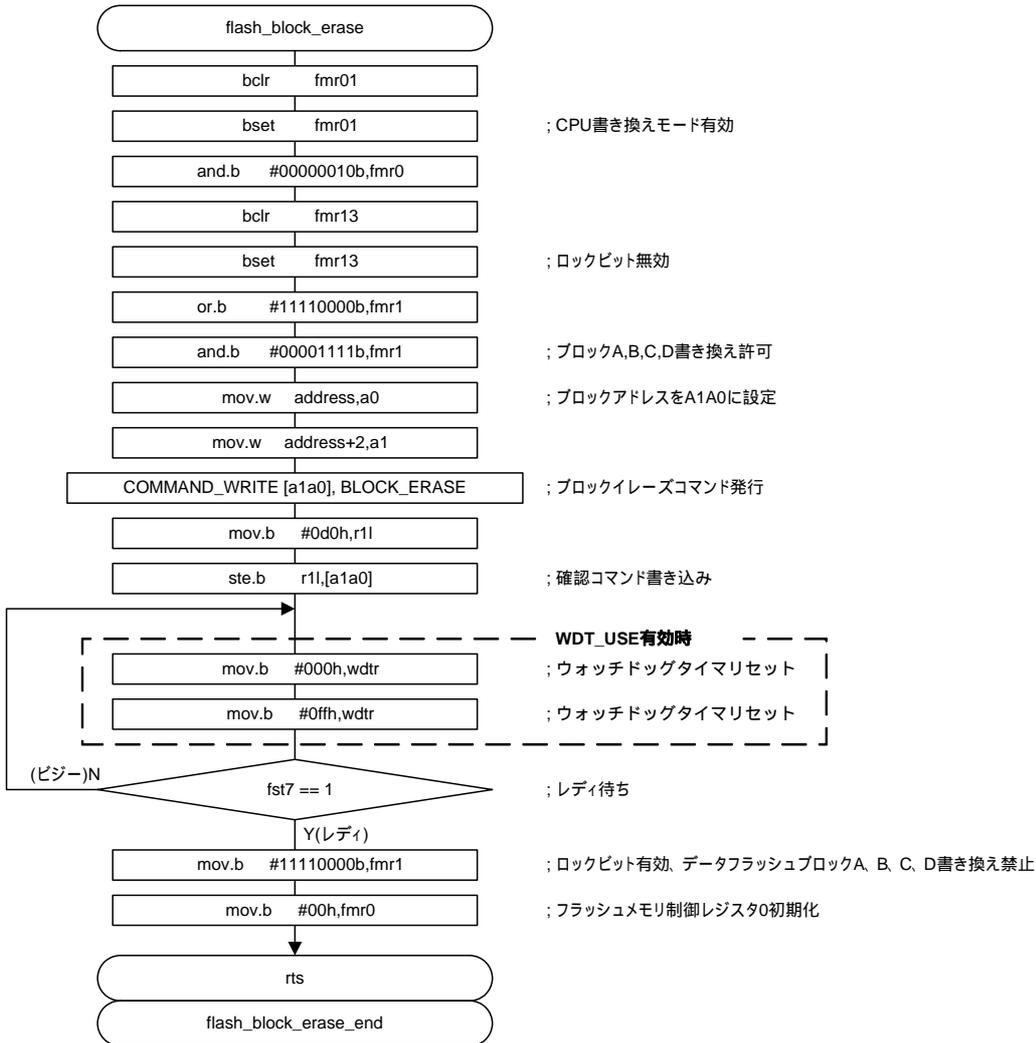
(15) フラッシュメモリに対するクリアステータスレジスタ(RAM上で実行)



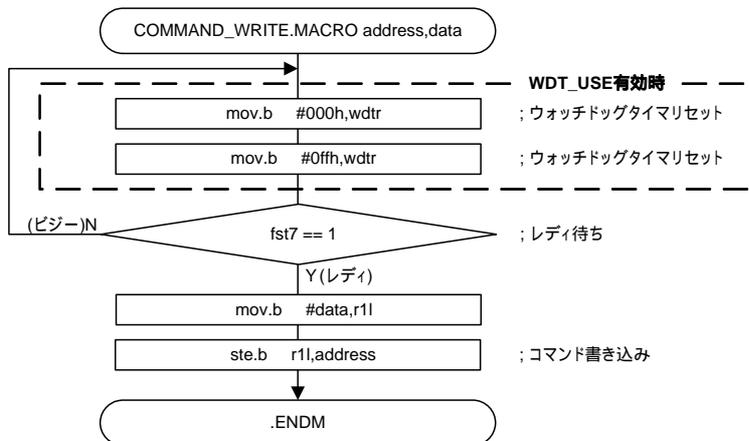
(16) フラッシュメモリに対するページプログラム(RAM上で実行)



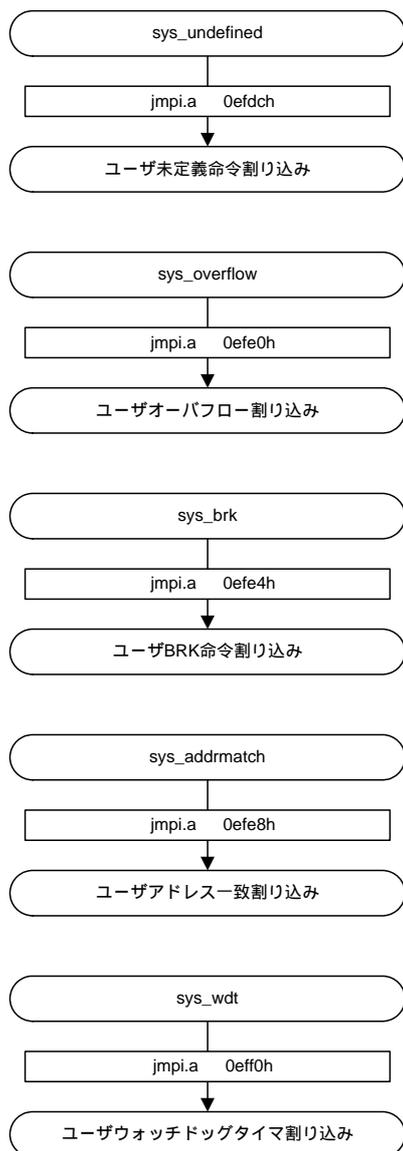
(17) フラッシュメモリに対するブロックイレーズ(RAM上で実行)



(18) コマンド書き込みマクロ



(19) 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) スタートコンディション受信後、スレーブアドレス+R/W属性を受信します。
- (2) 1バイト目にページリードのコマンド“FFh”を受信します。
- (3) 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。
- (4) リスタートコンディション受信後、スレーブアドレス+R/W属性を受信します。
- (5) 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。
- (6) 最終データ送信後、ストップコンディションを受信します。

最終データ送信後NACKを検出すると、SCLを開放してストップコンディションを待ちます。ACKを検出した場合は、NACKを検出するまでダミーデータ(“FFh”)を送信し続けます。

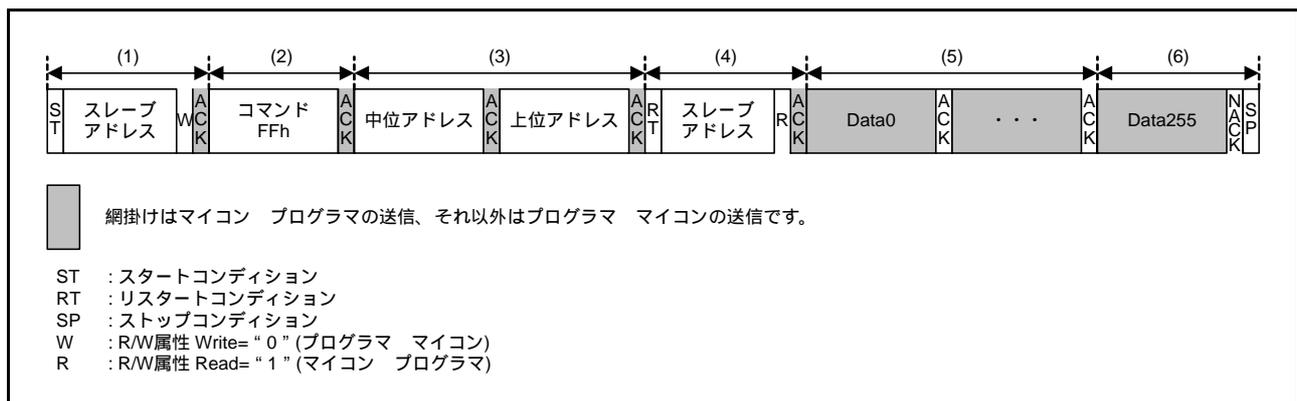


図 4.1 ページリード

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) スタートコンディション受信後、スレーブアドレス+R/W属性を受信します。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 最終データ受信後、ストップコンディションを受信します。

256バイトの書き込みデータを受信後、ストップコンディションを検出すると、書き込みを開始します。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。256バイト未満でストップコンディションを検出すると、コマンドエラーとし、書き込みを実行しません。また、書き込むデータが257バイト以上になると、257バイト目以降の書き込みデータを読み捨てながら、ストップコンディションを待ちます。ストップコンディションを検出すると、最初に受信した256バイトの書き込みを開始します。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。

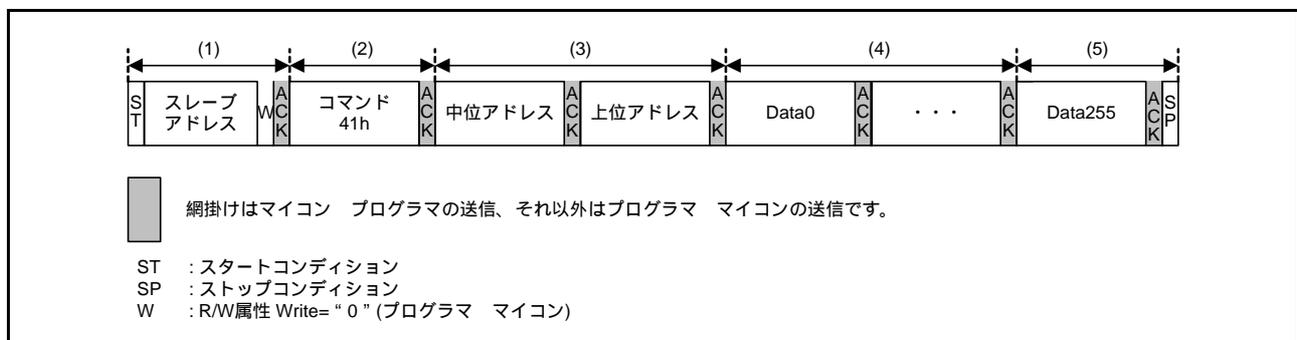


図 4.2 ページプログラム

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) スタートコンディション受信後、スレーブアドレス+R/W属性を受信します。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 4バイト目に確認コマンド“D0h”を受信します。
- (5) ストップコンディションを受信します。

確認コマンド“D0h”を受信後、ストップコンディションを検出すると、指定ブロックに対する消去を開始します。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。

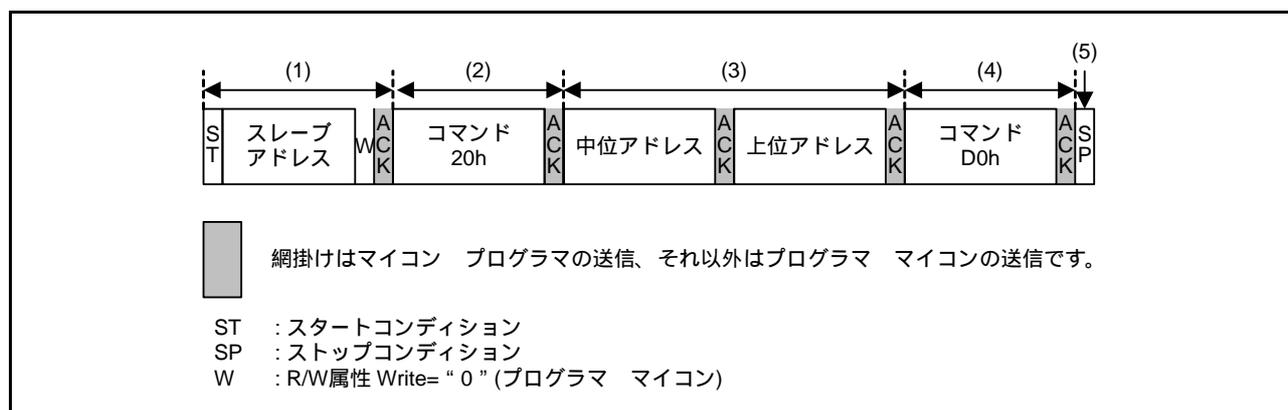


図 4.3 ブロックイレーズ

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) スタートコンディション受信後、スレーブアドレス+R/W属性を受信します。
- (2) 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。
- (3) リスタートコンディション受信後、スレーブアドレス+R/W属性を受信します。
- (4) 2バイト目にSRDを送信します。
- (5) 3バイト目にSRD1を送信します。
- (6) ストップコンディションを受信します。

SRD1を送信後NACKを検出すると、SCLを開放してストップコンディションを待ちます。ACKを検出した場合は、NACKを検出するまでダミーデータ(“FFh”)を送信し続けます。

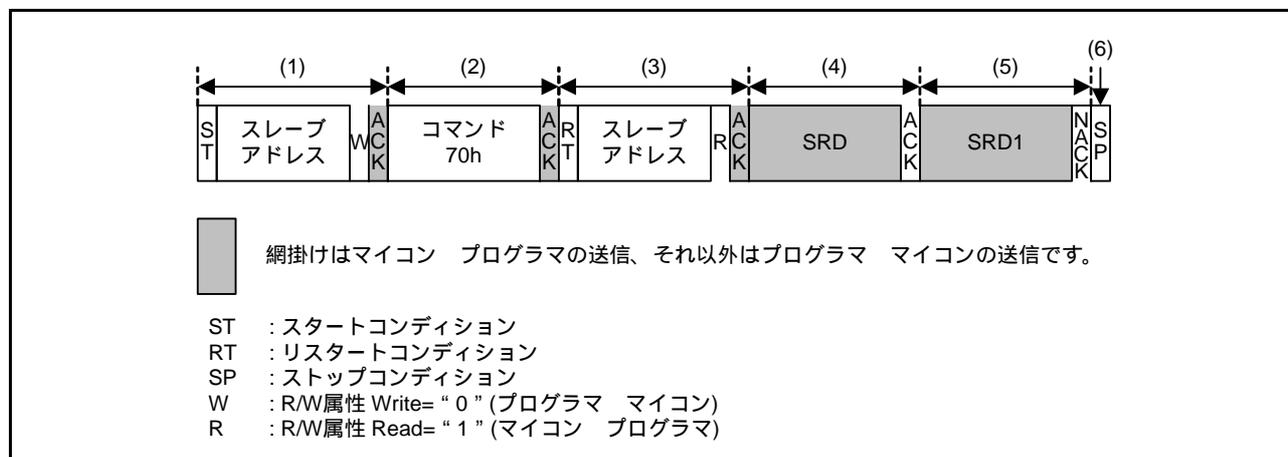


図 4.4 リードステータスレジスタ

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) スタートコンディション受信後、スレーブアドレス+R/W属性を受信します。
- (2) 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。
- (3) ストップコンディションを受信します。

コマンド“50h”を受信後、ストップコンディションを検出すると、ステータスレジスタを初期化します。

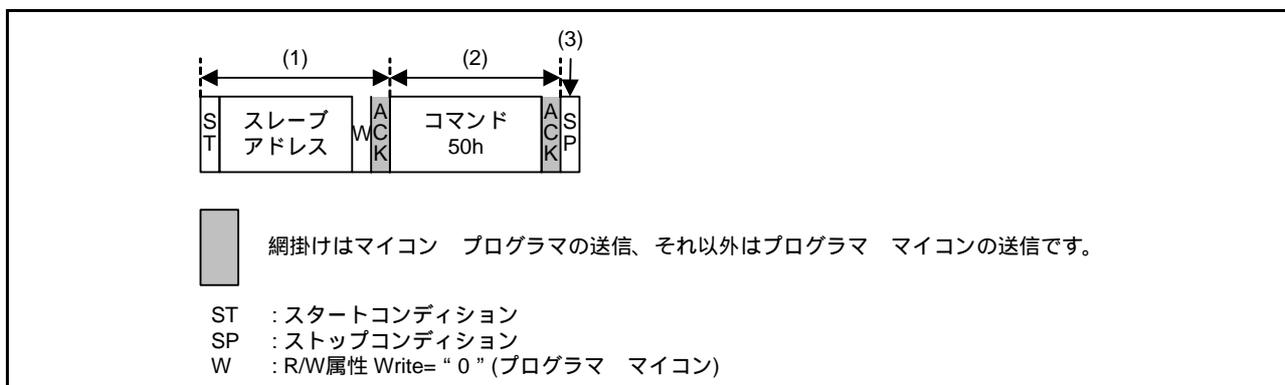


図 4.5 クリアステータスレジスタ

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) スタートコンディション受信後、スレーブアドレス+R/W属性を受信します。
- (2) 1バイト目にIDチェック機能コマンド“F5h”を受信します。
- (3) 2バイト目から8バイト目にID1～ID7を受信します。
- (4) ストップコンディションを受信します。

ID7受信後、ストップコンディションを検出すると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チェックは行わずスタートコンディション検出待ちに戻ります。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。

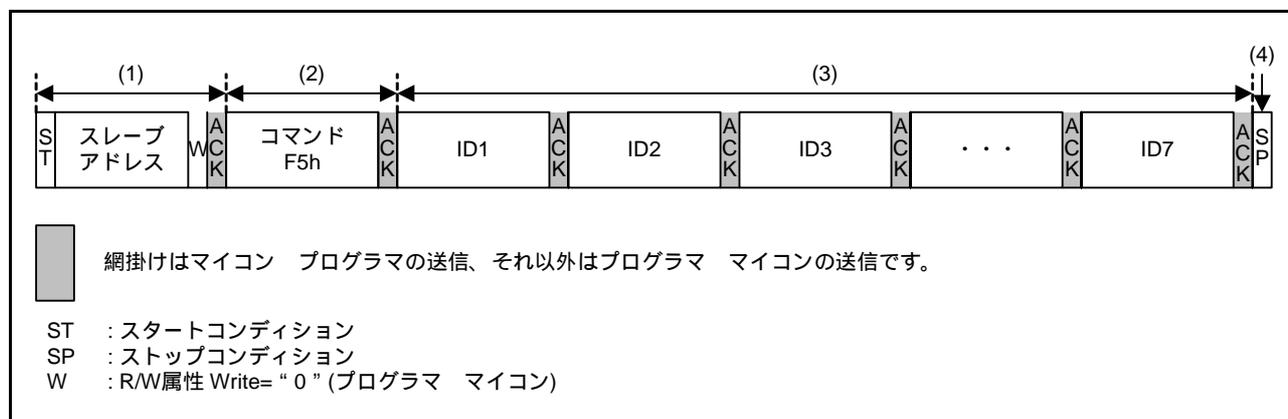


図 4.6 IDチェック機能

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 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) スタートコンディション受信後、スレーブアドレス+R/W属性を受信します。
- (2) 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。
- (3) リスタートコンディション受信後、スレーブアドレス+R/W属性を受信します。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) ストップコンディションを受信します。

ユーザプログラムのバージョンを送信後NACKを検出すると、SCLを開放してストップコンディションを待ちます。ACKを検出した場合は、NACKを検出するまでダミーデータ(“FFh”)を送信し続けます。

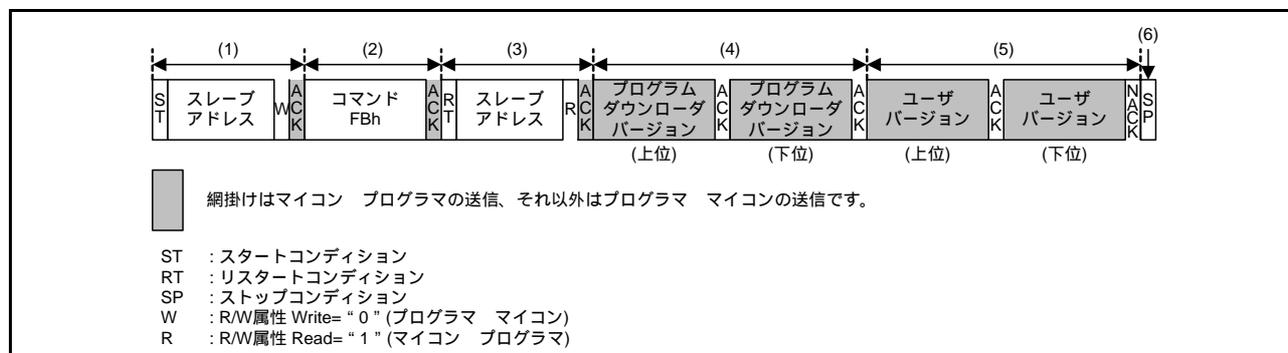


図 4.7 バージョン情報出力機能

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_r835a.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>
(6.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. エラー処理

5.1 コマンドエラー

対応外コマンドを受信するとコマンドエラーとし、ストップコンディションを検出するまでI²C受信バッファのダミーリードまたはダミーデータ(“FFh”)の送信を繰り返します。ストップコンディションを検出するとスタートコンディション検出待ちに戻ります。

5.2 ストップコンディション検出エラー

通信中にストップコンディションを検出すると、通信中のコマンドを破棄して、スタートコンディション検出待ちに戻ります。

5.3 データ過不足

コマンドで決められたバイト数を超えてデータを受信した場合、超過分のデータを読み捨てながらストップコンディションを待ちます。ストップコンディションを検出すると、最初に受信したデータでコマンド処理を行います。また、受信したデータが決められたバイト数に満たなかった場合、そのコマンドは破棄し、コマンド処理は行いません。

コマンドで決められたバイト数を超えてデータを送信する(最終データ送信後ACKを検出した)場合、NACKを検出するまでダミーデータ(“FFh”)を送信し続け、NACKを検出するとSCLを開放してストップコンディションを待ちます。ストップコンディションを検出すると、スタートコンディション検出待ちに戻ります。

6. 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。

6.1 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。

6.2 メモリ配置

図 6.1 にユーザプログラムのメモリ配置を示します。

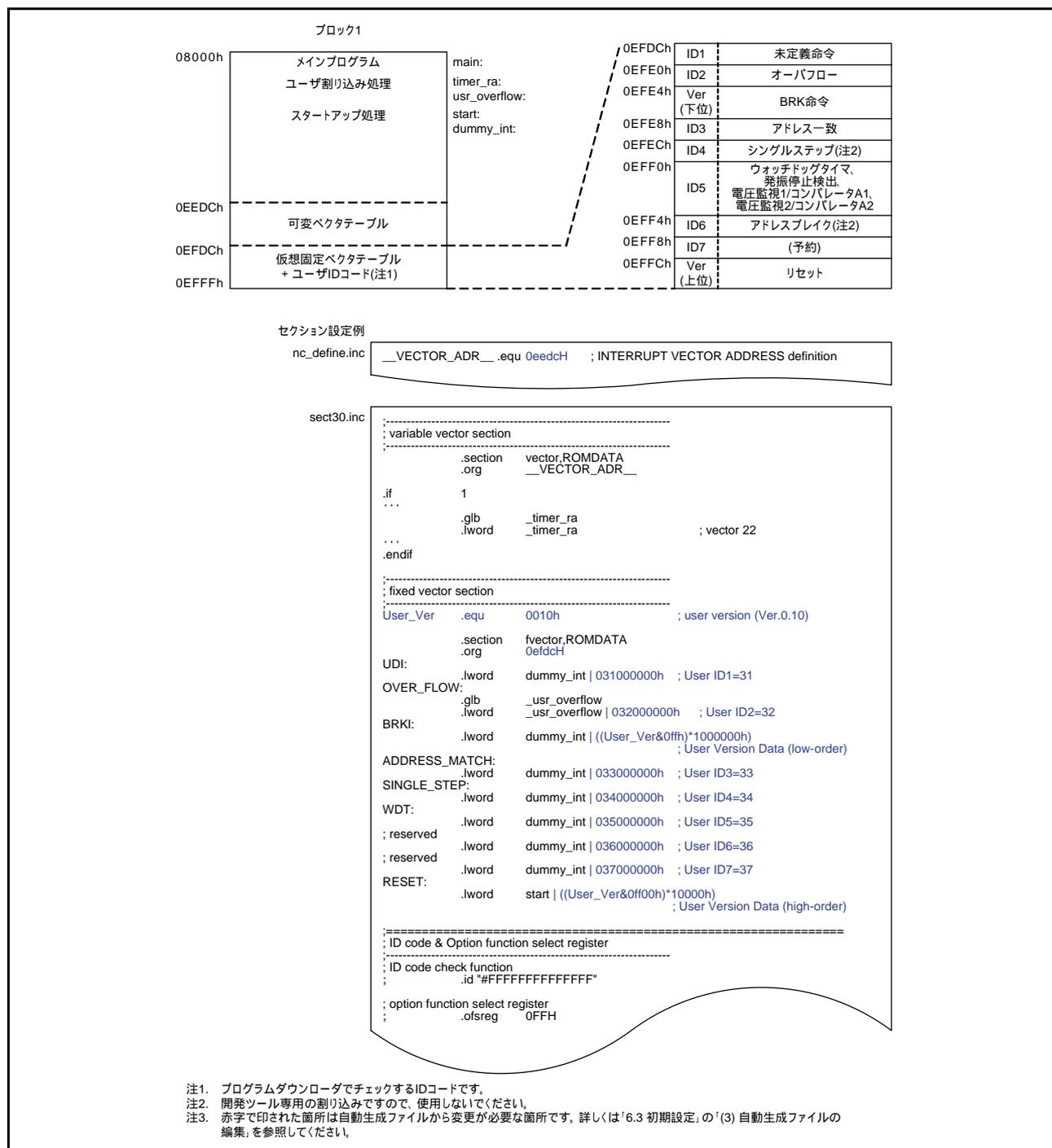


図 6.1 ユーザプログラムのメモリ配置

6.3 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 6.1 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

7. プログラマ例

7.1 制御端子

- (1) SCL、SDA 端子
I²Cbusの送受信端子です。
- (2) P3_3 端子
プログラムダウンローダ/ユーザプログラムの選択端子です。
- (3) $\overline{\text{RESET}}$ 端子
プログラマからマイコンのRESETを制御します。
- (4) 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。

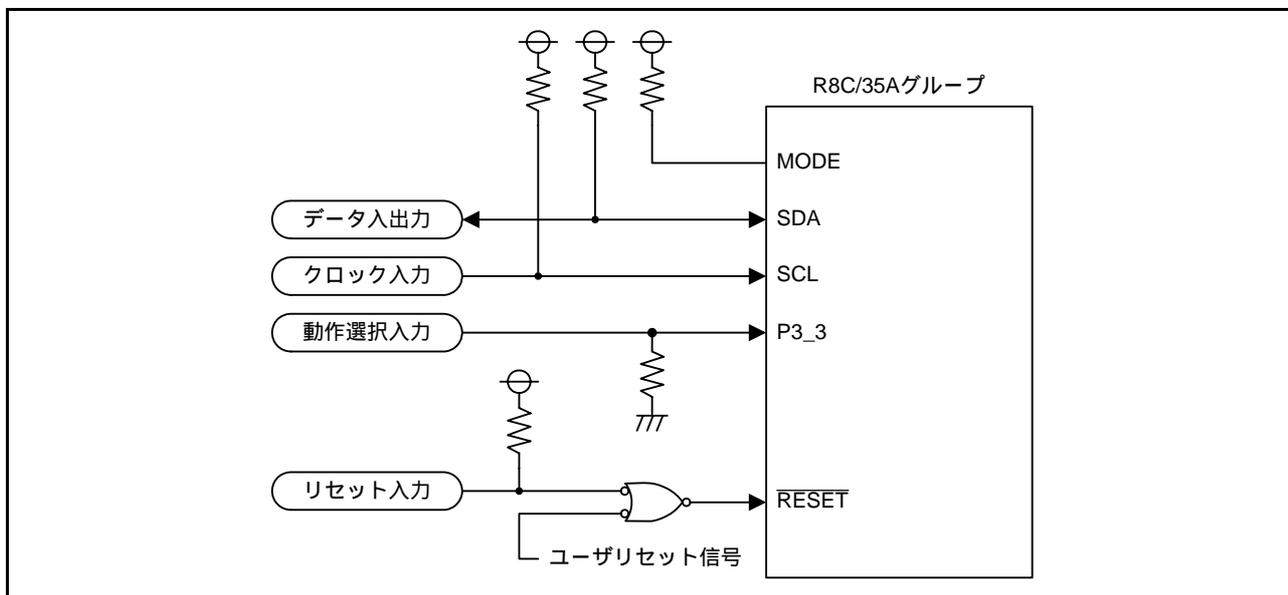


図 7.1 プログラマ接続時のマイコンの端子処理例

7.2 プログラマ通信プロトコル

- プログラムダウンローダとの通信にはI²Cbusのマスタモードを使用します。
- リードコマンドの場合、リスタートコンディションを送信することでR/W属性を切り替えます。
- スタートコンディション送信後のスレーブアドレス送信時のR/W属性は“0”(プログラマ マイコン)にしてください。
- リスタートコンディション送信後のスレーブアドレス送信時のR/W属性は“1”(マイコン プログラマ)にしてください。

7.3 プログラム機能

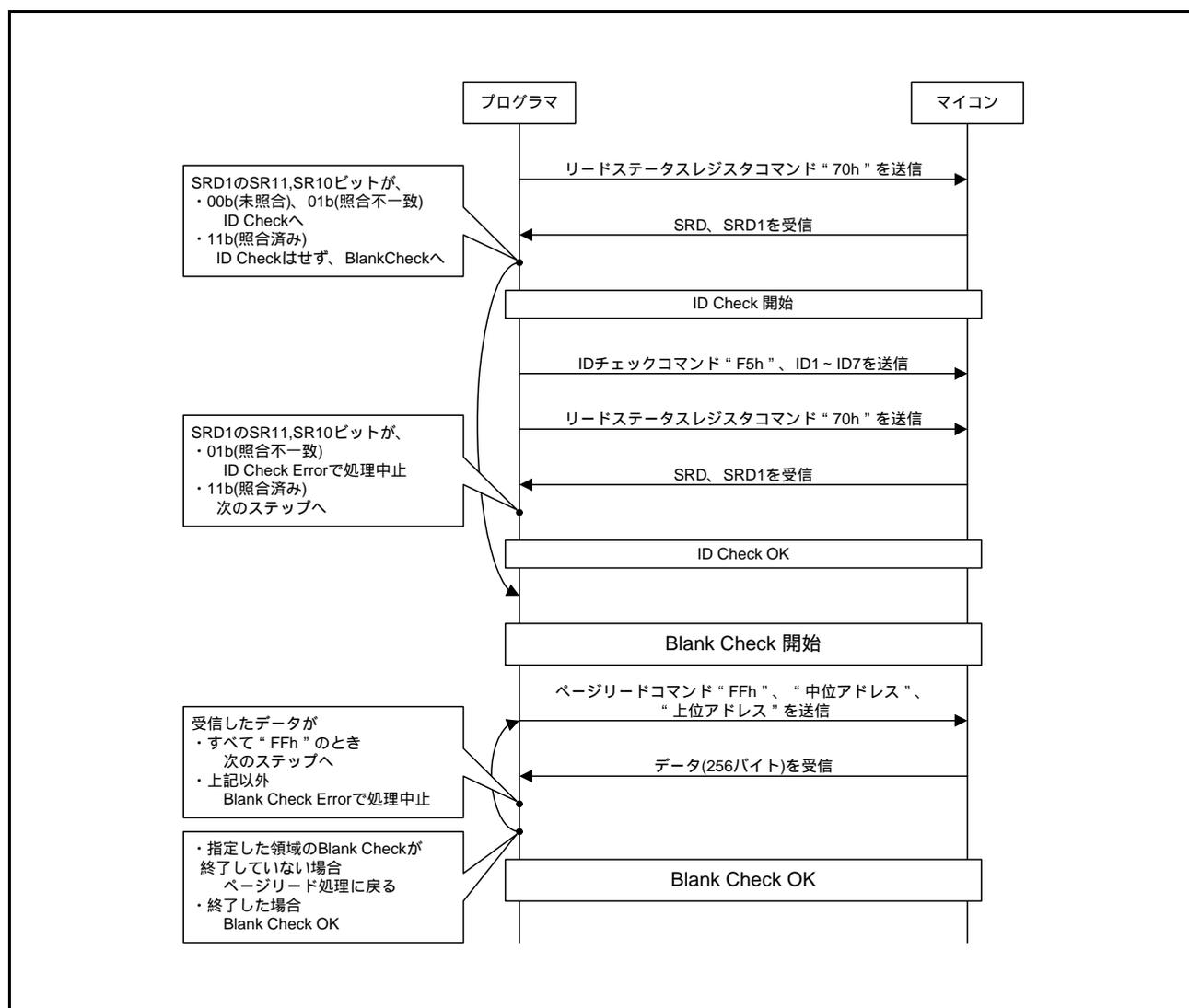
ここでは、プログラムに必要と思われる以下の機能について説明します。

- Blank Check
- Erase
- Program
- Verify
- Read

7.4 Blank Check

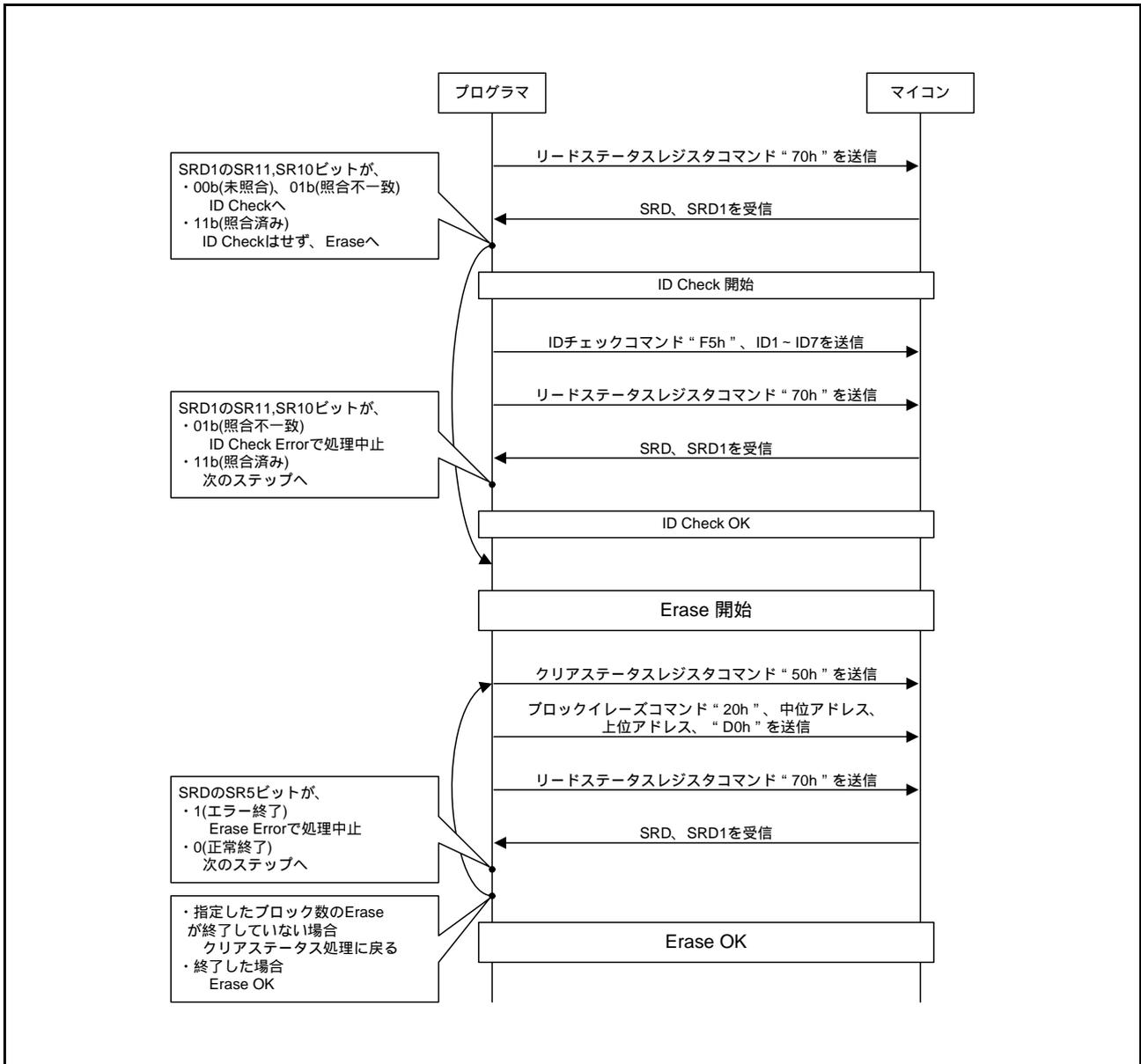
自動または手動により指定した領域のデータ(プログラム)を、フラッシュメモリ内蔵マイコンから読み出します。

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。



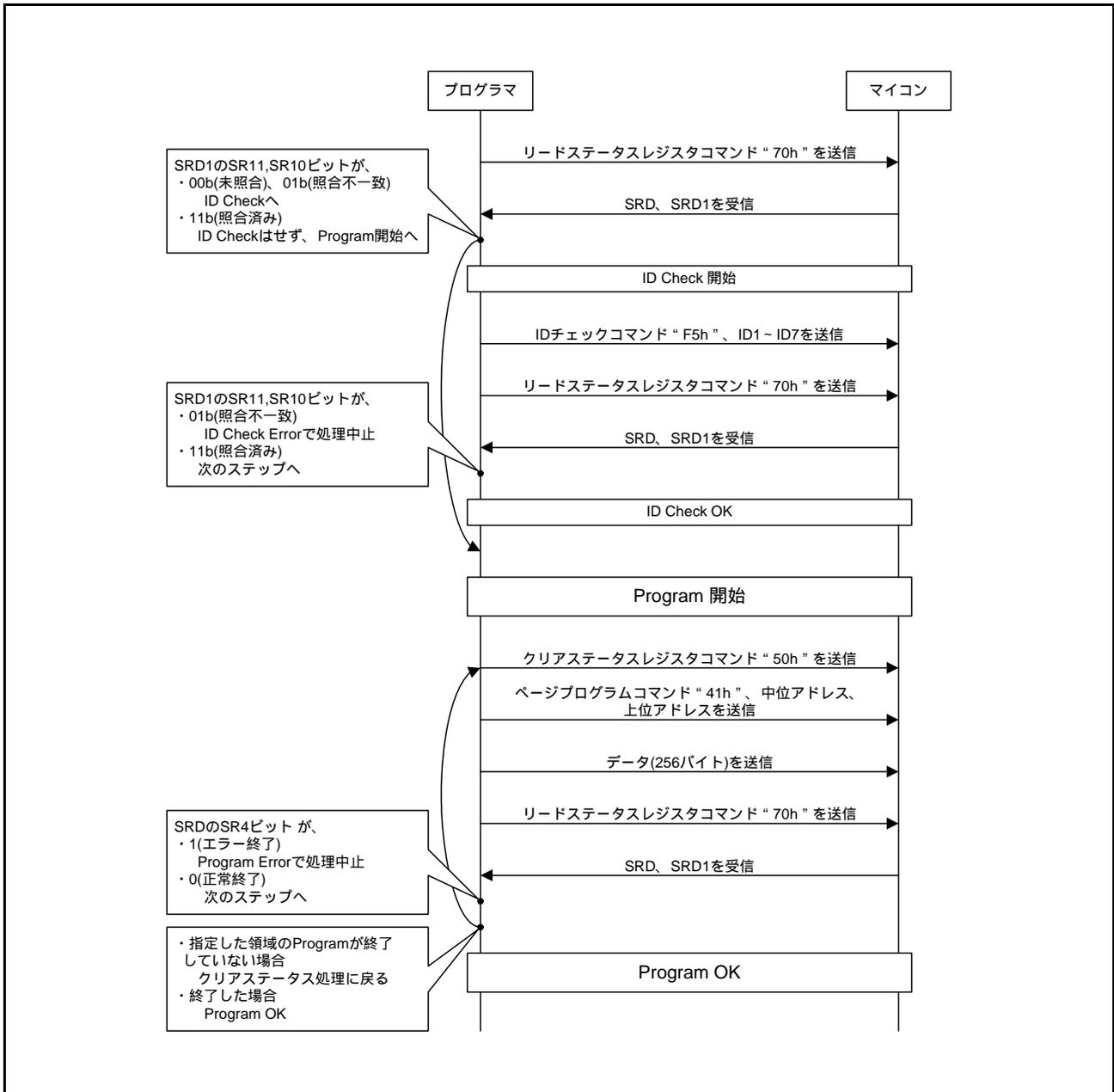
7.5 Erase

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。



7.6 Program

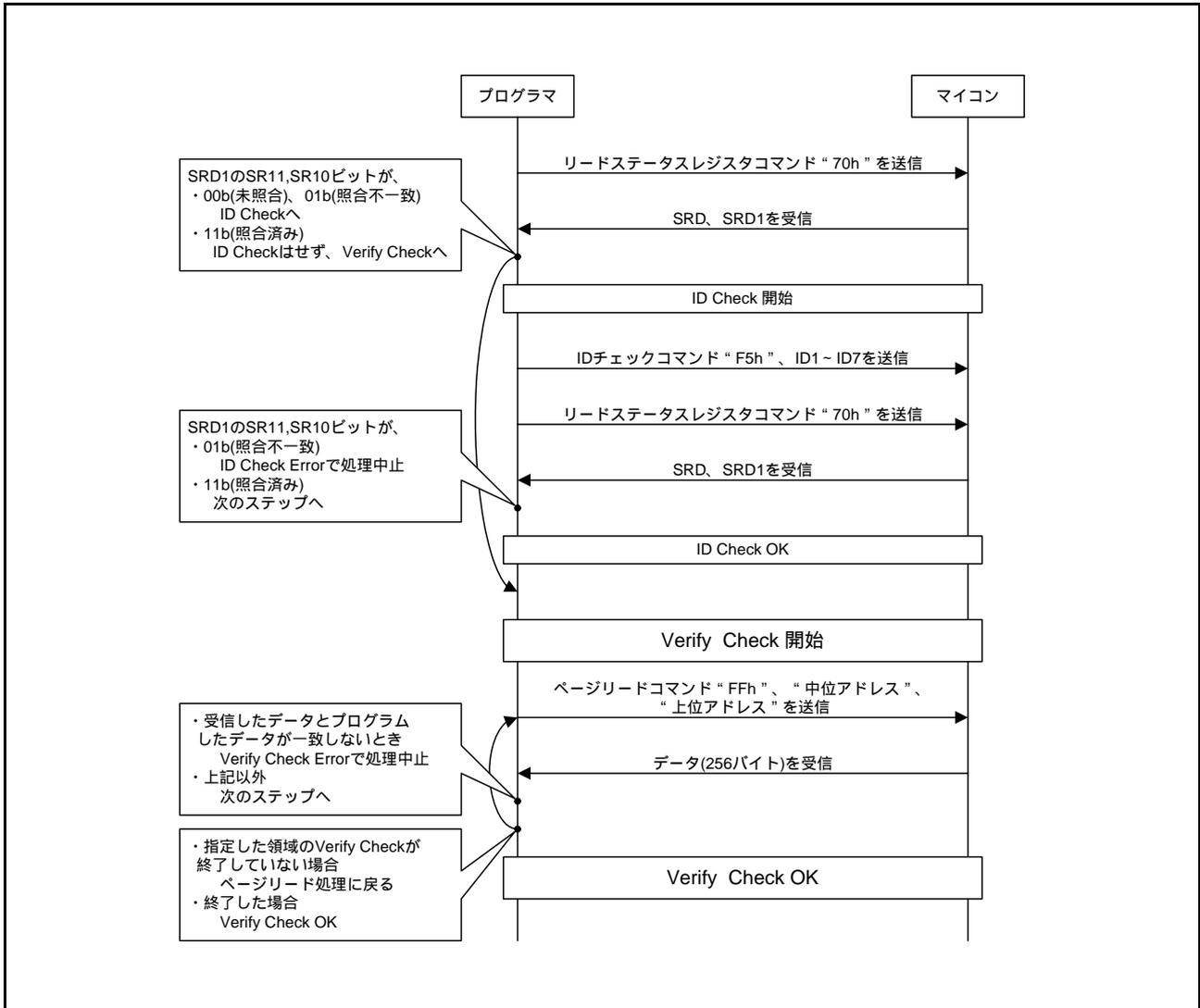
自動または手動により指定したフラッシュメモリ内蔵マイコンの領域にデータ(プログラム)を書き込みます。



7.7 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。

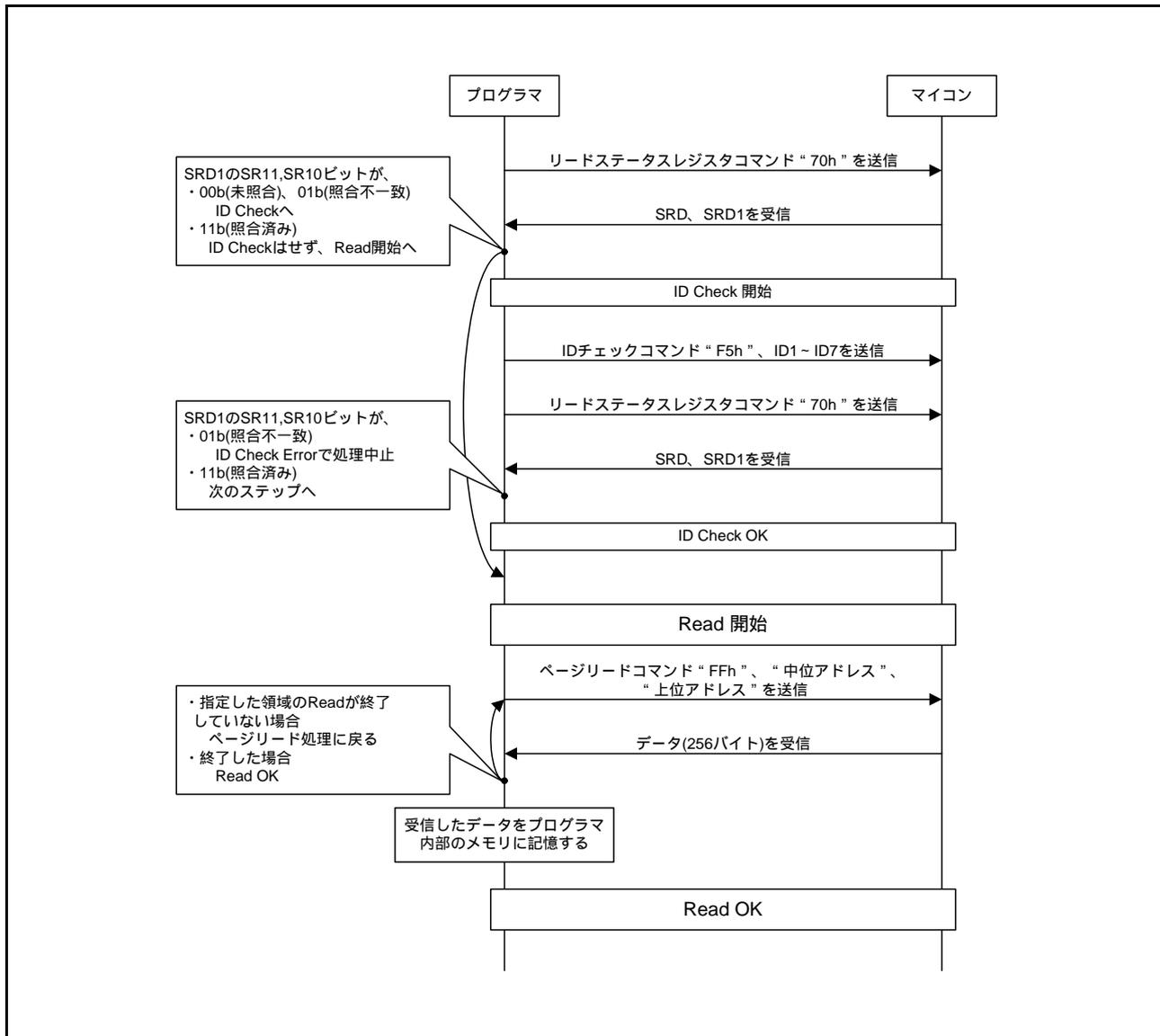
プログラマ側は、読み出したデータをプログラマ内部のメモリのデータ(プログラム)と比較し、一致するかを確認します。



7.8 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。



8. 参考プログラム例

参考プログラムは、ルネサステクノロジホームページから入手してください。
R8Cファミリの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。

9. 参考ドキュメント

ハードウェアマニュアル

R8C/35Aグループハードウェアマニュアル Rev.0.40

(最新版をルネサステクノロジ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テクノロジ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

改訂記録	R8C/35Aグループ I ² C 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	2009.12.29	-	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は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。
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いたします。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