

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。

# M32C/8A グループ

## プログラムダウンロード機能

### 1. 要約

プログラムダウンロード機能を使用して、ユーザプログラムを M32C/8A の内部 RAM 領域にダウンロードし、そのダウンロードしたユーザプログラムを内部 RAM 上で実行させる方法について示します。

### 2. はじめに

この資料で説明する応用例は次のマイコン、表 2.1 での利用に適用されます。

表 2.1 製品一覧表

2008年1月現在

型名	パッケージ	ROM容量	RAM容量	備考
M308A0SGP	PLQP0100KB-A (100P6Q-A)	-	12Kバイト	ROMレス版
M308A3SGP (計)	PLQP0100KB-A (100P6Q-A)		24Kバイト	
M308A5SGP (計)	PLQP0144KA-A (144P6Q-A)			

(計) : 計画中

3. ハードウェア構成(クロック同期/非同期)

M32C/8A のプログラムダウンロード機能の端子結線図を図 3.1、図 3.2 に示します。

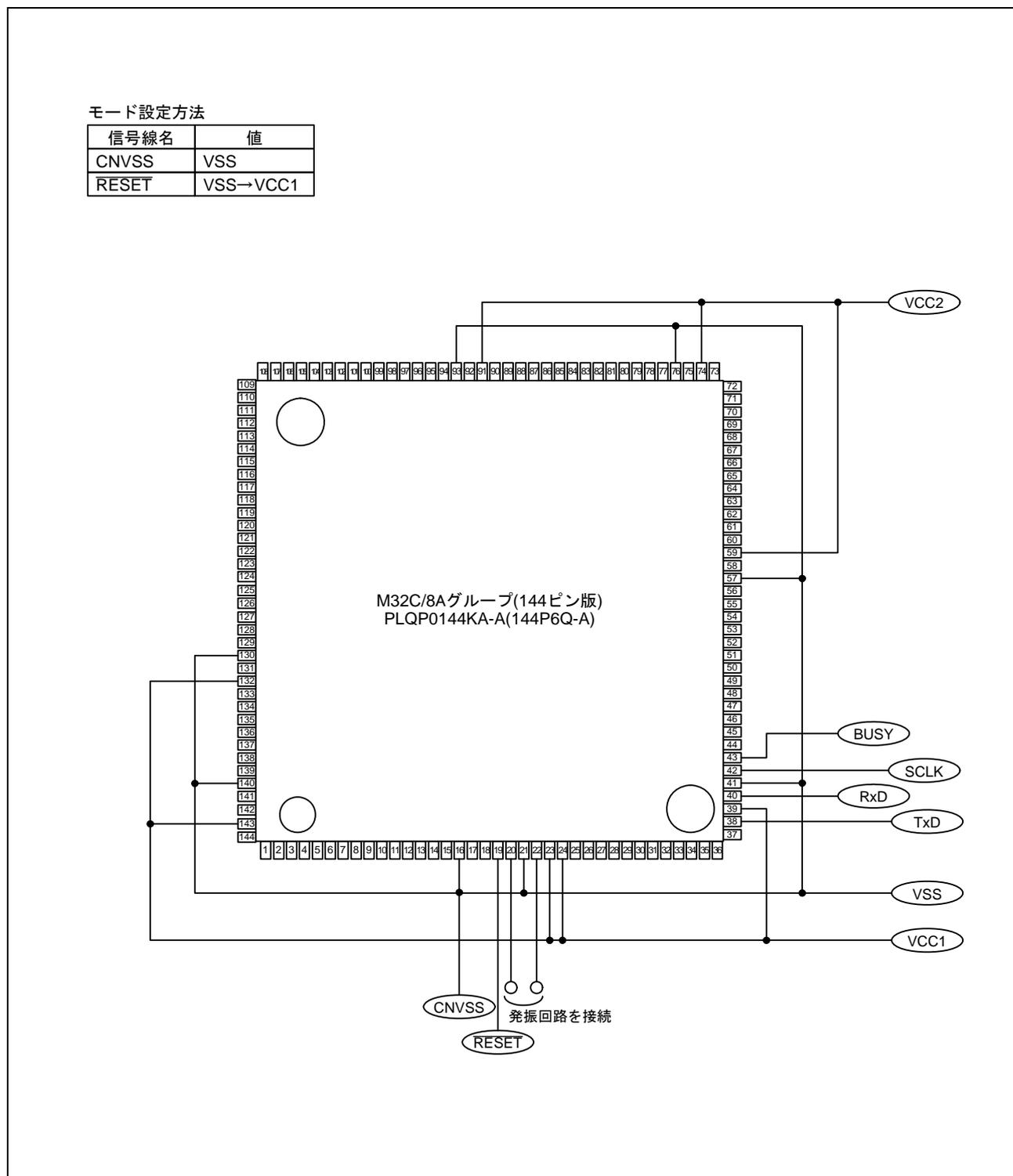


図 3.1 端子結線図(144ピン版)

モード設定方法

信号線名	値
CNVSS	VSS
RESET	VSS→VCC1

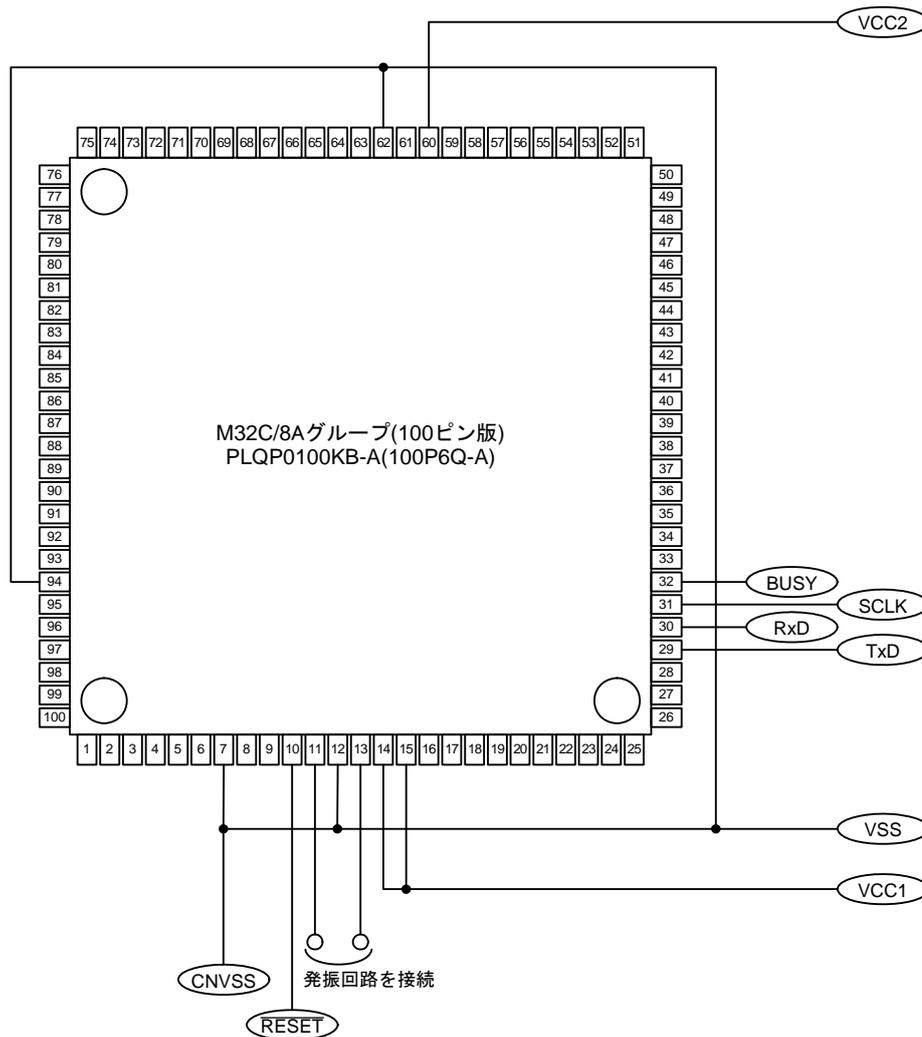


図 3.2 端子結線図(100ピン版)

#### 4. プログラムダウンロード機能

プログラムダウンロード機能では、以下のシリアルインタフェースのモードを使用します。

- クロック同期モード
- クロック非同期モード(UART)

注1 クロック同期モードでは動作周波数を1MHz以上、クロック非同期モードでは2.4MHz以上にしてください。

プログラムダウンロード機能はCNVSS端子に"L"を印加してリセットを解除することで起動します。

シリアルデータの inputs はUART1を使い8ビット単位で転送します。リセット解除時のCLK1端子の状態によってクロック同期モードとクロック非同期モード(UART)を切り替えます。

クロック同期モードを使用する場合は、CLK1端子に"H"を印加してリセットを解除してください。CLK1、RxD1、TxD1、RTS1の4端子を使用します。CLK1端子には外部から送受信クロックを入力します。RTS1端子は、BUSY端子として使用し、受信準備が完了すれば"L"を出力し、受信動作を開始すると"H"を出力します。

クロック非同期モード(UART)を使用する場合は、CLK1端子に"L"を印加してリセットを解除してください。RxD1、TxD1の2端子を使用します。

プログラムダウンロード機能で使用される端子の機能を以下のに示します。

表 4.1 端子の機能説明

端子名	名称	入出力	機能および説明
VCC VSS	電源入力	入力	VCC1端子には推奨電源電圧を、VSS端子には0Vを入力してください。
CNVSS	CNVSS	入力	“L”を入力してください。
RESET	リセット入力	入力	リセット入力端子です。
XIN	クロック入力	入力	XIN端子とXOUT端子の間にはセラミック共振子、または水晶共振子を接続してください。
XOUT	クロック出力	出力	外部で生成したクロックを入力するときは、XIN端子から入力し、XOUT端子は開放してください。
BYTE	BYTE入力	入力	“H”または“L”を入力してください。
AVCC、AVSS	アナログ電源入力	入力	AVCCはVCC1に接続してください。AVSSはVSSに接続してください。
VREF	基準電圧入力	入力	A/Dコンバータの基準電圧入力端子です。
P0_0~P0_7	入力ポートP0	入出力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P1_0~P1_7	入力ポートP1	入出力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P2_0~P2_7	入力ポートP2	入出力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P3_0~P3_7	入力ポートP3	入出力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P4_0~P4_7	入力ポートP4	入出力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P5_0、P5_2	入力ポートP5	入出力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P5_1、 P5_3~P5_7	入力ポートP5	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P6_0~P6_3	入力ポートP6	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P6_4	BUSY出力	出力	クロック同期モード：BUSY信号の出力端子です。 クロック非同期モード：プログラム動作チェック用モニタ
P6_5	SCLK入力	入力	クロック同期モード：シリアルクロックの入力端子です。 プルアップしてください。 クロック非同期モード：“L”を入力してください。
P6_6	データ入力 RxD	入力	シリアルデータの入力端子です。
P6_7	データ出力 TxD	出力	シリアルデータの出力端子です。 クロック同期モードを使用する場合はプルアップしてください。
P7_0~P7_7	入力ポートP7	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P8_0~P8_4 P8_6、P8_7	入力ポートP8	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P8_5	NMI入力	入力	“H”を入力してください。
P9_0~P9_7	入力ポートP9	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P10_0~P10_7	入力ポートP10	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください。
P11_0~P11_4	入力ポートP11	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください(注1)。
P12_0~P12_7	入力ポートP12	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください(注1)。
P13_0~P13_7	入力ポートP13	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください(注1)。
P14_0~P14_6	入力ポートP14	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください(注1)。
P15_0~P15_7	入力ポートP15	入力	“H”を入力、“L”を入力、または開放してください(注1)。

注1. 144ピン版のみあります。

## 4.1 クロック同期モード

クロック同期モードでは、4線式クロック同期形のシリアルI/O (UART1)を用いてプログラムダウンロードを行います。CLK1端子に"H"を印加してリセットを解除するとクロック同期モードになります。

### 4.1.1 データ転送方式とタイミング特性

M32C/8Aとの通信は、バイナリ形式のデータを8ビット単位、LSBファーストで行います。

受信時、CLK1端子に入力する送受信クロックの立ち上がりに同期してRxD1端子からプログラムダウンロードコマンドおよびダウンロードプログラムデータが内部に取り込まれます。受信中および実行中のビジー期間中には、BUSY端子が"H"となります。したがって、次の転送はBUSY端子が"L"となった後に開始してください。

### 4.1.2 入力タイミング

図4.1に入力タイミング図を示します。

以下にクロック同期モードでのプログラムダウンロード手順を示します。

- (1) ターゲット基板の電源を入れて(図4.1(a))、入力端子を図4.1(b)の状態にします。
- (2) (1)の状態からRESETを立ち上げる(図4.1(c))ことで、M32C/8Aはクロック同期モードでエンターリーします。RESETの立ち上げ後、M32C/8AのCLK1端子を"H"にしてください。
- (3) M32C/8Aの初期化が完了したとき、受信待ち状態となり、BUSY端子が"L"になります。
- (4) M32C/8Aはデータ受信を開始すると、受信状態となりBUSY端子が"H"になります。受信完了しデータ処理が終わると、BUSY端子が"L"になり、次のデータ受信待ちになります。
- (5) プログラム送信基板からダウンロードコマンドとダウンロードプログラムを送信し、M32C/8Aは、内部RAMに対する書き込みを行います。
- (6) 内部RAMに書き込み完了後、チェックサムが一致すると転送したプログラムの先頭にジャンプします。一致しなければ、内部RAMを初期化し、(3)の処理待ちになります。

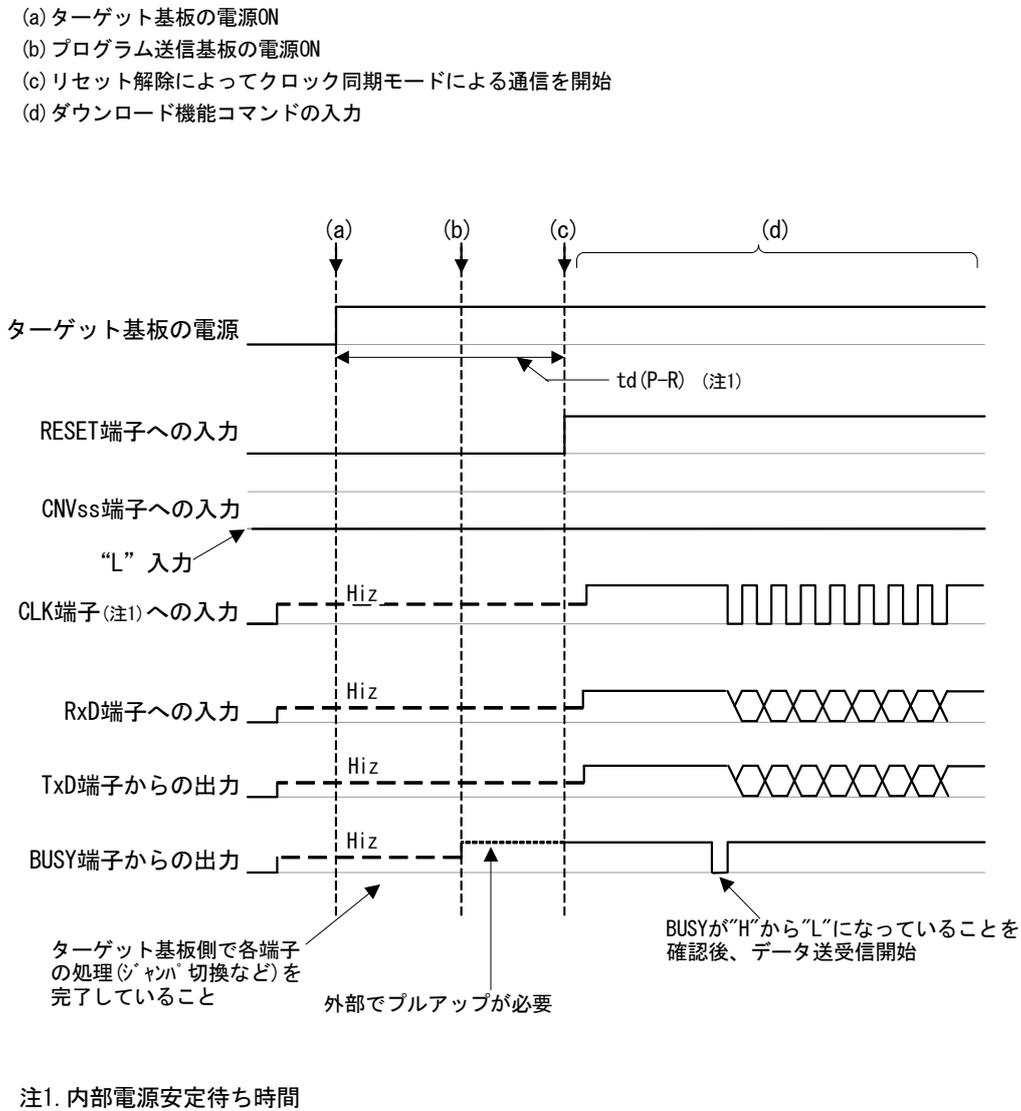


図 4.1 M32C/8Aの端子入出力タイミング図 (クロック同期モード)

## 4.2 クロック非同期モード(UART)

クロック非同期モード(UART)では、2線式クロック非同期形のシリアルI/O (UART1)を用いてプログラムダウンロードを行います。CLK1端子に"L"を印加してリセットを解除するとクロック非同期モードになります。

### 4.2.1 データ転送方式とタイミング特性

M32C/8Aとの通信は、バイナリ形式のデータを8ビット単位、LSBファースト、1ストップビット、パリティ禁止で転送します。

### 4.2.2 データ送信手順

図 4.2に入出力タイミング図を示します。以下に、データ転送手順を示します。

- (1) ターゲット基板の電源を投入して、リセット解除します。(図 4.2 (a))
- (2) プログラム送信基板からRxD1端子へスタンダードタイムデータ"00h"を9600bpsで15ms以上の間隔をあけて、16回送信します。M32C/8Aは、"00h"を16回受信することによって動作周波数にあった値をUART1通信速度レジスタに設定して初期通信を完了します。
- (3) プログラム送信基板からダウンロードコマンドとダウンロードプログラムを送信し、M32C/8Aは受信したデータを内部RAMに書き込みます。
- (4) 内部RAMに書き込み完了後、チェックサムが一致すると転送したプログラムの先頭にジャンプします。一致しなければ、内部RAMを初期化し、(3)の処理待ちになります。

通信エラーが発生した場合は、ターゲット基板をリセットして(2)の処理を再度行ってください。

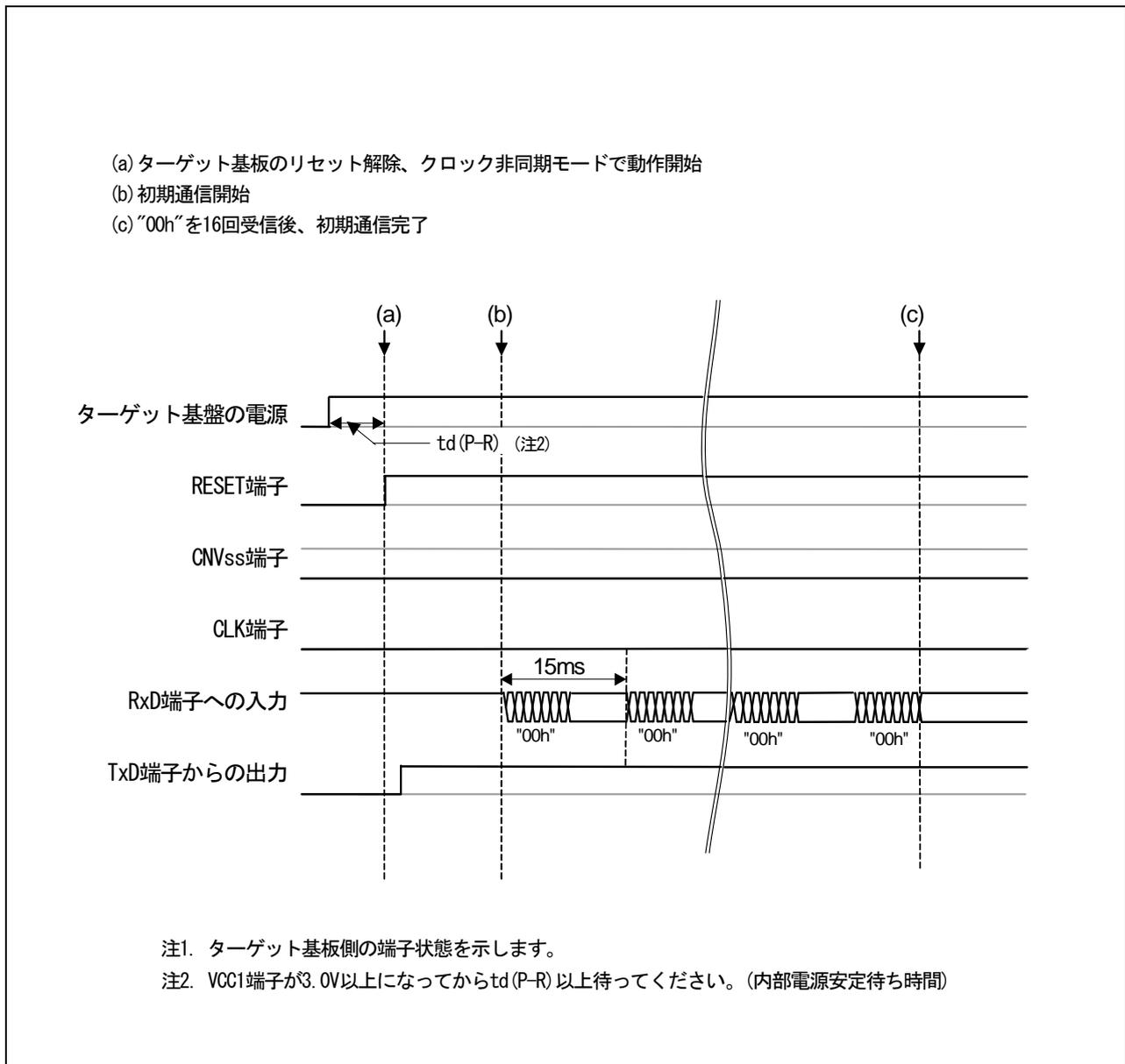


図 4.2 M32C/8Aの端子入出力タイミング図（クロック非同期モード）

## 5. プログラムダウンロードコマンド

### 5.1 プログラムダウンロードコマンド

ダウンロードするプログラムとそのプログラムのサム値を転送します。表 5.1 に送信データを示します。

ダウンロードプログラム(注1)は、内部RAMの600h番地から格納されます。

コマンド受信完了後、M32C/8A がダウンロードプログラムのサム値を求め、転送されたサム値と比較します。サム値が一致した場合、内部RAMに格納されたダウンロードプログラムを実行します。サム値が一致しなかった場合、内部RAMを初期化し、コマンド待ち状態に戻ります。

このコマンドの実行後にM32C/8A がリセットされた場合、ダウンロードプログラムは内部RAMに保持されます。

注1 ダウンロードプログラムの先頭から8バイトは、バージョン番号のデータ領域となります。そのため、プログラムに必ず設定するようにしてください。

例 .byte "VER.1.00"

(手順)

- (1) 1バイト目でコマンドコード "FAh" を送信します。
- (2) 2バイト目でプログラムデータサイズの下位、3バイト目で上位を送信します。
- (3) 4バイト目にサム値を送信します。
- (4) 5バイト目以降から、プログラムデータを転送します。転送可能なプログラムの容量は、内部RAMの容量によって異なります。(5.3メモリマップ参照)

(サム値の計算)

サム値は、5バイト目以降から転送されるプログラムデータを加算した値の下位8ビットです。

表 5.1 ダウンロード機能の送受信データ

通信端子	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	~N+4バイト目
	コマンド	プログラムサイズ (N)		チェックサム	プログラムデータ	~プログラムデータ
RxD (プログラム送信基板→マイコン)	FAh	プログラムサイズ 下位	プログラムサイズ 上位	サム値	プログラムデータ (1バイト目)	~プログラムデータ (Nバイト目)
TxD (マイコン→プログラム送信基板)						

### 5.2 ダウンロードプログラムの格納アドレス

ダウンロードされるプログラムは、内部RAMの表 5.2の格納番地から格納されます。ダウンロードプログラムの先頭から8バイトはバージョン番号となるため、プログラムの実行開始番地は表 5.2の格納番地に8を加えた番地になります。

表 5.2 M32C/8Aのダウンロード番地

グループ	格納番地	実行開始番地
M32C/8A	600h	608h

5.3 メモリマップ

M32C/8Aのメモリ上でダウンロードに使用される領域を図 5.1 に示します。

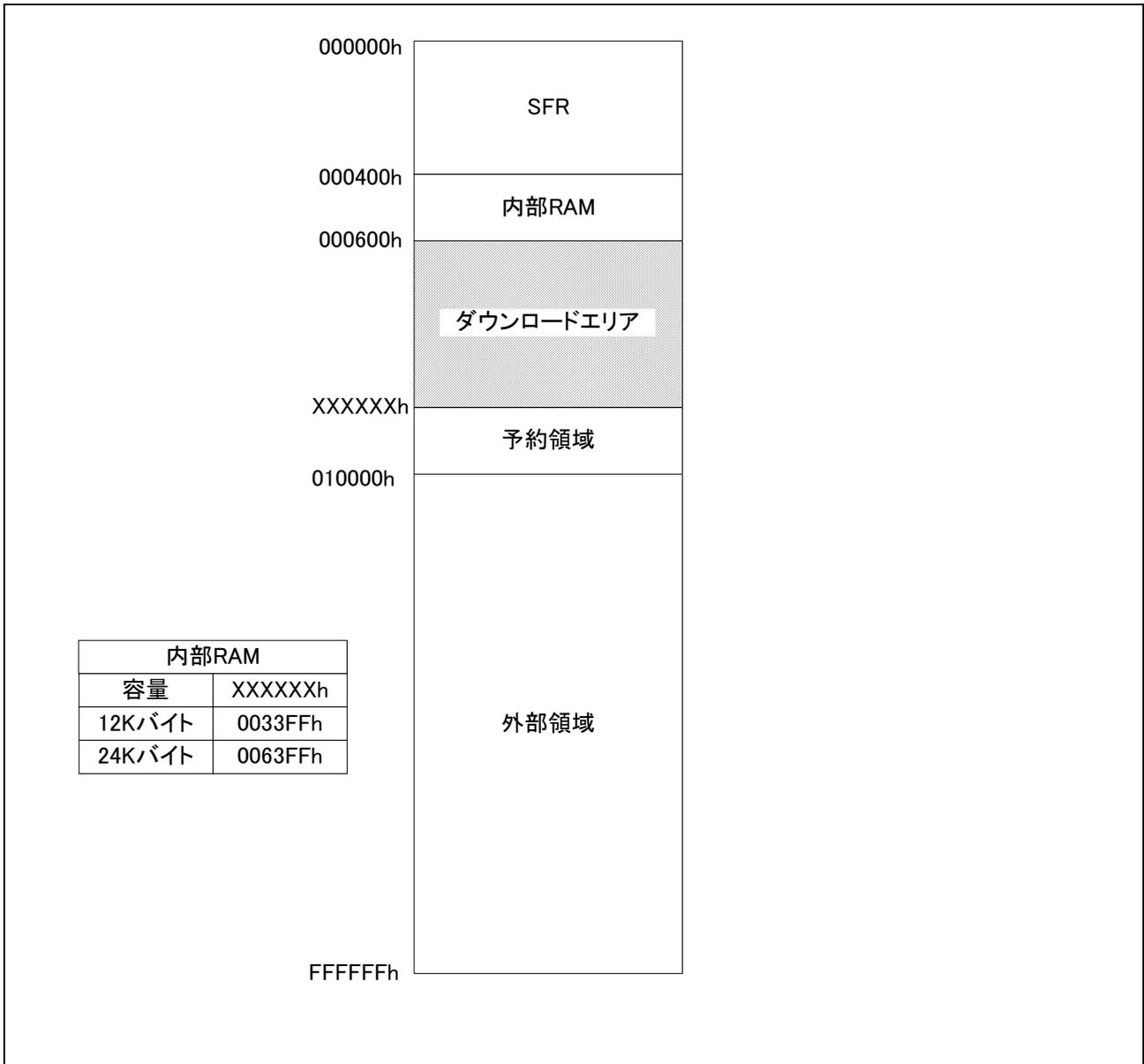


図 5.1 ダウンロードエリア

## 6. ダウンロードプログラム例

ダウンロードプログラムの先頭には、図 6.1 と同様に定義してください。

```

.section      rom      ,code
      .org          0600h

Load:
      .byte         'VER.1.00'

RESET:
      ユーザープログラム
    
```

図 6.1 ダウンロードプログラム

## 7. 参考ドキュメント

ハードウェアマニュアル

M32C/8A グループハードウェアマニュアル

(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](mailto:csc@renesas.com)

改訂記録	M32C/8A グループ プログラムダウンロード機能
------	----------------------------

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2008.01.25	—	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事務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すは、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、その他お気づ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。