

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い申し上げます。

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事業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。お客様に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が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。

二電源版F-ZTAT マイコンオンボード書き込み

アプリケーションノート

ルネサスF-ZTAT™マイクロコンピュータ

ご注意

1. 本書に記載の製品及び技術のうち「外国為替及び外国貿易法」に基づき安全保障貿易管理関連貨物・技術に該当するものを輸出する場合、または国外に持ち出す場合は日本国政府の許可が必要です。
2. 本書に記載された情報の使用に際して、弊社もしくは第三者の特許権、著作権、商標権、その他の知的所有権等の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。また本書に記載された情報を使用した事により第三者の知的所有権等の権利に関わる問題が生じた場合、弊社はその責を負いませんので予めご了承ください。
3. 製品及び製品仕様は予告無く変更する場合がありますので、最終的な設計、ご購入、ご使用に際しましては、事前に最新の製品規格または仕様書をお求めになりご確認ください。
4. 弊社は品質・信頼性の向上に努めておりますが、宇宙、航空、原子力、燃焼制御、運輸、交通、各種安全装置、ライフサポート関連の医療機器等のように、特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途にご使用をお考えのお客様は、事前に弊社営業担当迄ご相談をお願い致します。
5. 設計に際しては、特に最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件及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いただきますようお願い致します。
保証値を越えてご使用された場合の故障及び事故につきましては、弊社はその責を負いません。
また保証値内のご使用であっても半導体製品について通常予測される故障発生率、故障モードをご考慮の上、弊社製品の動作が原因でご使用機器が人身事故、火災事故、その他の拡大損害を生じないようにフェールセーフ等のシステム上の対策を講じて頂きますようお願い致します。
6. 本製品は耐放射線設計をしておりません。
7. 本書の一部または全部を弊社の文書による承認なしに転載または複製することを堅くお断り致します。
8. 本書をはじめ弊社半導体についてのお問い合わせ、ご相談は弊社営業担当迄お願い致します。

はじめに

本アプリケーションノートは、基板実装後にプログラムの書き換えが可能なフラッシュメモリを内蔵した F-ZTAT*1 マイコン（H8/538F、H8/3434F・H8/3334YF、H8/3048F）のオンボード書き込みおよび、オンボード書き込みツールを説明したものであり、お客様がシステム設計の際、オンボード書き込みのご参考として役立てて頂けるようまとめました。

本アプリケーションノートに掲載してある回路は、オンボード書き込みの例を説明しているものであり、その内容を保証するものではありません。実際に本内容をご使用になる場合は、必ず動作確認の上、御使用くださいますようお願い致します。

【注】*1 F-ZTAT（Flexible-Zero Turn Around Time）は（株）日立製作所の商標です。

アプリケーションノート構成

1章 F-ZTAT マイコン概要

- F-ZTAT マイコン全製品紹介及び特長を説明します。
- 2種類のオンボード・プログラミング・モード（ブート・モード、ユーザ・プログラム・モード）を説明します。

2章 オンボード書き込みツール

- オンボード書き込みを容易にする日立製ツールアダプタボード（オンボード書き換え時のハード面をサポート）、PC I/F ソフト（オンボード書き換え時のソフト面をサポート）の制御内容を説明します。

3章 ユーザ実機使用例

- 日立製オンボード書き込みツール（アダプタボード、PC I/F ソフト）で F-ZTAT マイコンに書き込み/消去を行う際、ユーザ実機上に必要な回路例を説明します。

4章 オンボード書き込み方法

- 日立製オンボード書き込みツールで F-ZTAT マイコンに書き込み/消去を行う際に準備するものと各オンボードプログラミングモード操作方法を説明します。

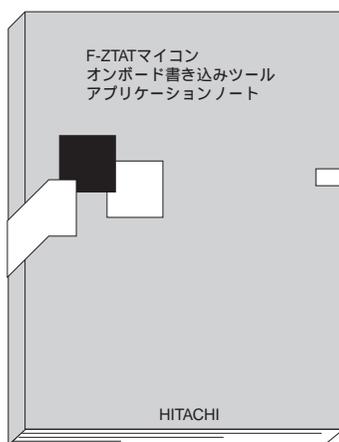


図1 アプリケーションノート構成

目次

第1章 F-ZTAT マイコン概要

1.1	F-ZTAT マイコン製品紹介	1
1.2	オンボード・プログラミング・モード	2
1.2.1	ブート・モード	3
1.2.2	ユーザ・プログラム・モード	4
1.2.3	RAMによるフラッシュメモリのエミュレーション機能	8
1.2.4	プログラム電圧 ($V_{PP} = 12V$) 印加/停止、リセット信号タイミング	13

第2章 オンボード書き込みツール

2.1	アダプタボード	15
2.1.1	アダプタボード概要	15
2.1.2	RS-232C インタフェース部	19
2.1.3	スイッチ部 (書き込みモード切り換え・VCC、VPPの供給/停止)	21
2.1.4	オンボード書き込み用電源印加タイミング部	23
2.1.5	電源部	25
2.2	PC I/F ソフト	26
2.2.1	PC I/F ソフト概要	26
2.2.2	PC I/F ソフトのホストマシン上での表示	28
2.2.3	PC I/F ソフト転送処理	32
2.2.4	PC I/F ソフトの書き込み/消去制御プログラム	43

第3章 ユーザ実機使用例

3.1	オンボード書き込みを行なうためのユーザ実機	55
3.1.1	コネクタ取り付け	56
3.1.2	リセット端子接続	56
3.1.3	逆電流防止回路	57
3.2	SCI 切り換え回路例	58
3.2.1	SCI 切り換え回路構成	58
3.2.2	SCI 切り換え回路動作	59
3.3	リセットバッファ回路例	61
3.3.1	リセットバッファ回路動作	61

第4章 オンボード書き込み方法

4.1	オンボード書き込み方法	63
4.1.1	オンボード書き込みの準備	63
4.1.2	ブート・モードでの書き込み方法	65
4.1.3	ユーザ・プログラム・モードを行なうための準備	68

4.1.4	ユーザ・プログラム・モードでの書き込み方法	72
4.1.5	RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション操作方法	75

1. F-ZTAT マイコン概要

1.1 F-ZTAT マイコン製品紹介

F-ZTAT*マイコンは、オンボード（機器組み込み状態）でプログラムの書き込み/消去が可能なフラッシュメモリを内蔵しています。

F-ZTAT マイコンを用いると、オンボードでプログラムを書き換えることができ、機器 1 台ごとのパラメータの最適化、市場出荷後のソフトウェアバージョンアップ、メンテナンス等を容易に行なうことができます。

オンボード書き込みモードには、2 種類のオンボードプログラミングモード（ブート・モード、ユーザ・プログラム・モード）があり、状況に応じてプログラミングモードの選択が可能です。（参照：1.2 オンボード・プログラミング・モード）また、汎用の PROM ライタでも、プログラムの書き込み/消去ができます。

F-ZTAT マイコンには、H8/500 シリーズ H8/538F、H8/300 シリーズ H8/3434F・H8/3334YF、H8/300H シリーズ H8/3048F があります。表 1.1 に F-ZTAT マイコンの特長を示します。

【注】* F-ZTAT（Flexible-Zero Turn Around Time）は（株）日立製作所の商標です。

表 1.1 F-ZTAT マイコン特長

製品名	H8/538F	H8/3334YF H8/3434FF	H8/3048F
CPU	H8/500 CPU	H8/300H CPU	H8/300H CPU
最高動作周波数	16MHz (5V) 10MHz (3V)	16MHz (5V) 10MHz (3V)	16MHz (5V) 10MHz (3V)
フラッシュメモリ容量 (K バイト)	60	32	128
フラッシュメモリ消去 ブロック分割 (ブロック)	15	12	16
書き換え回数	100 回保証		
書き込み/消去電圧	$V_{pp} = 12V \pm 0.6V$		
書き込み時間	50 μ s/Byte(typ.)		
消去時間	1sec(typ.)		
書き込み/消去方式	・ CPU 制御方式（ソフトウェア制御方式） ・ PROM ライタによる書き換え		

1.2 オンボード・プログラミング・モード

オンボード・プログラミング・モードは、一括書き込み / 消去を行うブート・モードとブロックエリアごとに書き込み / 消去範囲を設定できるユーザ・プログラム・モードの 2 種類があります。

また、ユーザ・プログラム・モードを使用した場合、プログラム開発時頻繁に書き換えが必要なパラメータ等を、リアルタイムに書き換えながらチューニング可能な「RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション機能」があります。

オンボード・プログラミング・モード詳細については F-ZTAT マイコン各製品のハードウェアマニュアルの「オンボード・プログラミング・モード」を参照してください。

1.2.1 ブート・モード

(1) ブート・モード概要

ブート・モードは、F-ZTAT マイコンに内蔵されているブート・プログラムを起動することで、内蔵フラッシュメモリに対しアプリケーションプログラムの書き込み/消去を行ないます。図 1.1 にブート・モード概要を示します。

ユーザは、アプリケーションプログラム、書き込み制御プログラム（フラッシュメモリの書き込みを制御するプログラム）を転送元に準備します。転送元からプログラムを転送するためには、F-ZTAT マイコンに内蔵されている SCI（チャンネル 1、調歩同期式）を使用します。

まず、F-ZTAT マイコンをリセット状態にします。（図 1.1.1）

次に、 V_{pp} 端子およびモード端子に 12V を印加し、リセットを解除することでブートプログラムが起動します。ブートプログラムは、転送元から受信した書き込み制御プログラムを F-ZTAT マイコンの内蔵 RAM へ転送し、書き込み制御プログラム受信終了後、内蔵フラッシュメモリの全エリアを消去します*。（図 1.1.2）

消去終了後ブートプログラムから、F-ZTAT マイコンの内蔵 RAM に転送された書き込み制御プログラムへ分岐し、転送元から受信したアプリケーションプログラムをフラッシュメモリへ書き込みます。（図 1.1.3）

【注】* H8/3434F・H8/3334YF のブートプログラムは内蔵フラッシュメモリの全エリア消去後、書き込み制御プログラムを内蔵 RAM へ転送します。

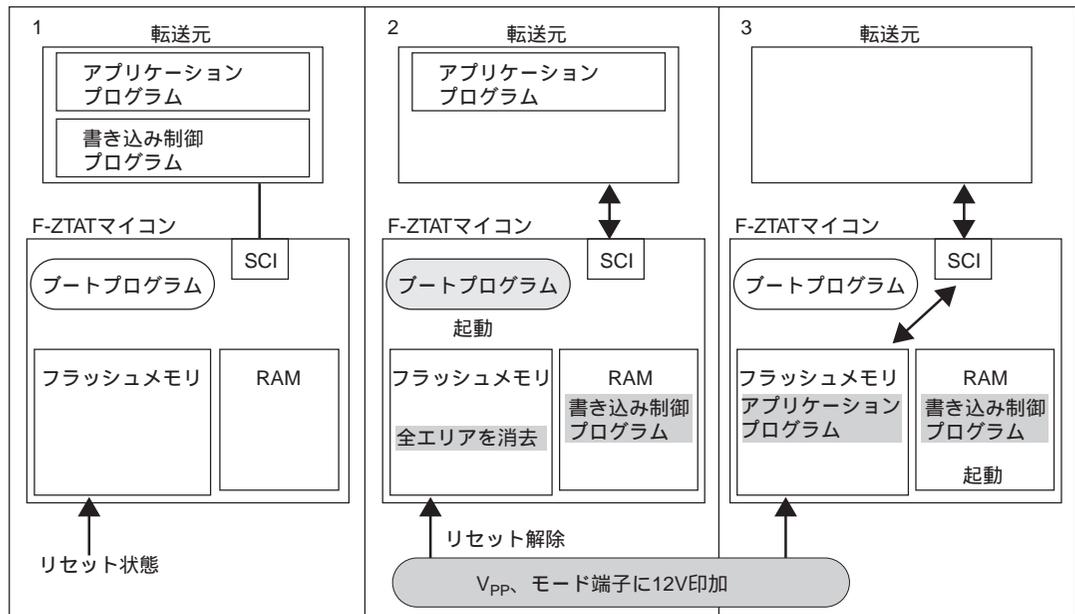


図 1.1 ブート・モード概要

1.2.2 ユーザ・プログラム・モード

(1) ユーザ・プログラム・モード概要

ユーザ・プログラム・モードを使用する場合は、あらかじめ F-ZTAT マイコンの内蔵フラッシュメモリに、書き込み/消去制御プログラム(フラッシュメモリの書き込み/消去を制御するプログラム)とこのプログラムを RAM に転送するプログラム(RAM 転送プログラム)を、ブート・モードまたは PROM モードで書き込んでおきます。図 1.2 にユーザ・プログラム・モード概要を示します。

日立製オンボード書き込みツールを使用し転送元からアプリケーションプログラムを転送する際は、F-ZTAT マイコンに内蔵されている SCI (チャンネル 1、調歩同期式モード) を使用します。

まず、F-ZTAT マイコンをリセット状態にします。(図 1.2.1)

次に、 V_{pp} 端子に 12V を印加し、リセットを解除することで RAM 転送プログラムを起動させ、書き込み/消去制御プログラムを内蔵 RAM または、外付 RAM へ転送し起動させます。(図 1.2.2)

書き込み/消去制御プログラムは、ユーザが指定したフラッシュメモリのブロックエリアを消去し、そのエリアに転送元から受信したアプリケーションプログラムを書き込みます。(図 1.2.3)

図 1.3 ~ 図 1.5 に F-ZTAT マイコン各製品の内蔵フラッシュメモリのブロック分割を示します。

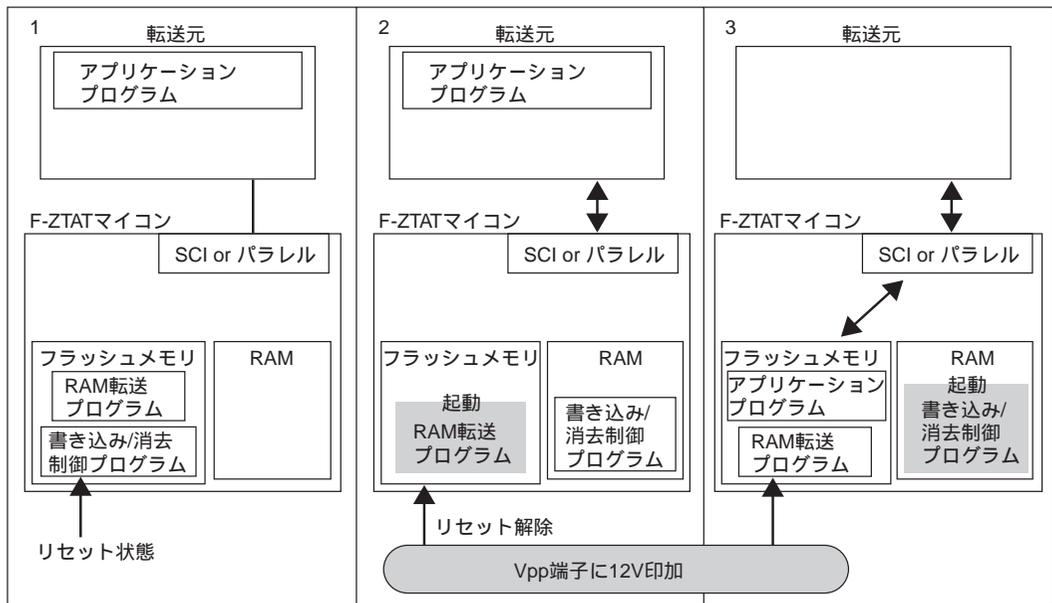


図 1.2 ユーザ・プログラム・モード概要

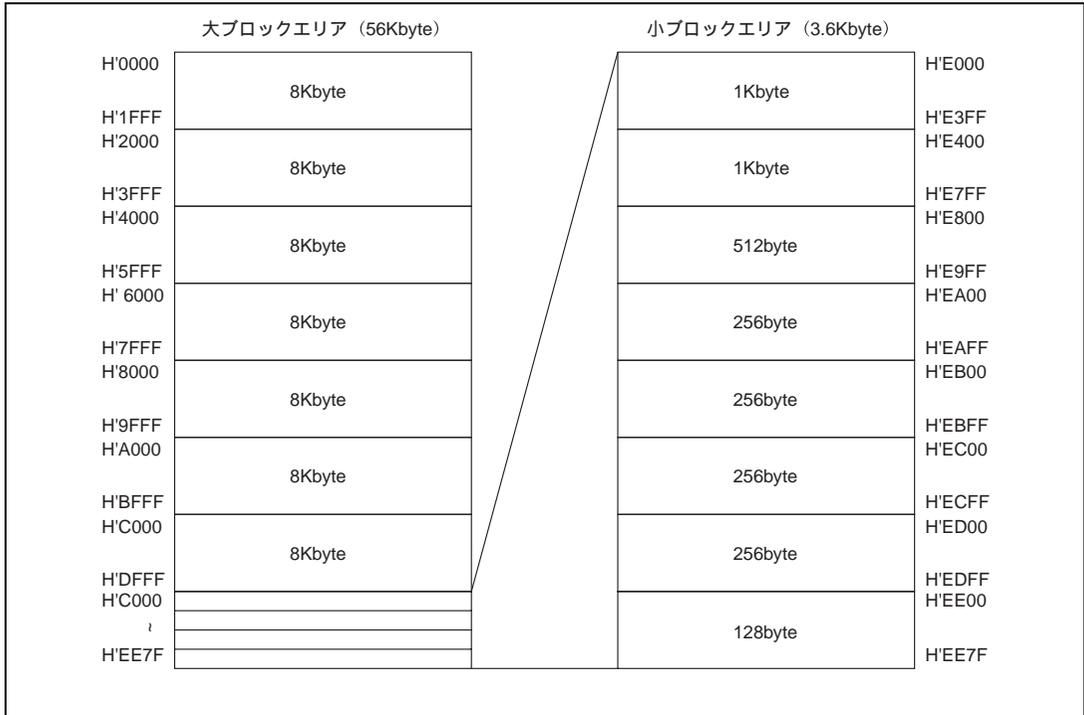


図 1.3 H8/538F 内蔵フラッシュメモリブロック分割

1. F-ZTAT マイコン概要

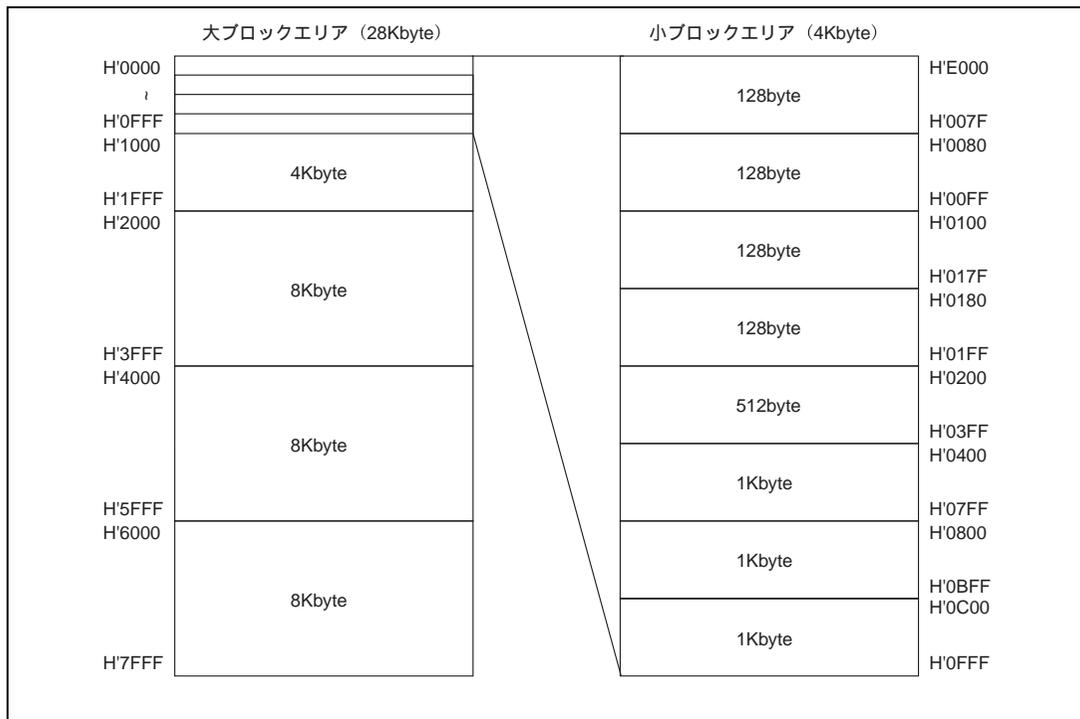


図 1.4 H8/3434F・H8/3334YF 内蔵フラッシュメモリブロック分割

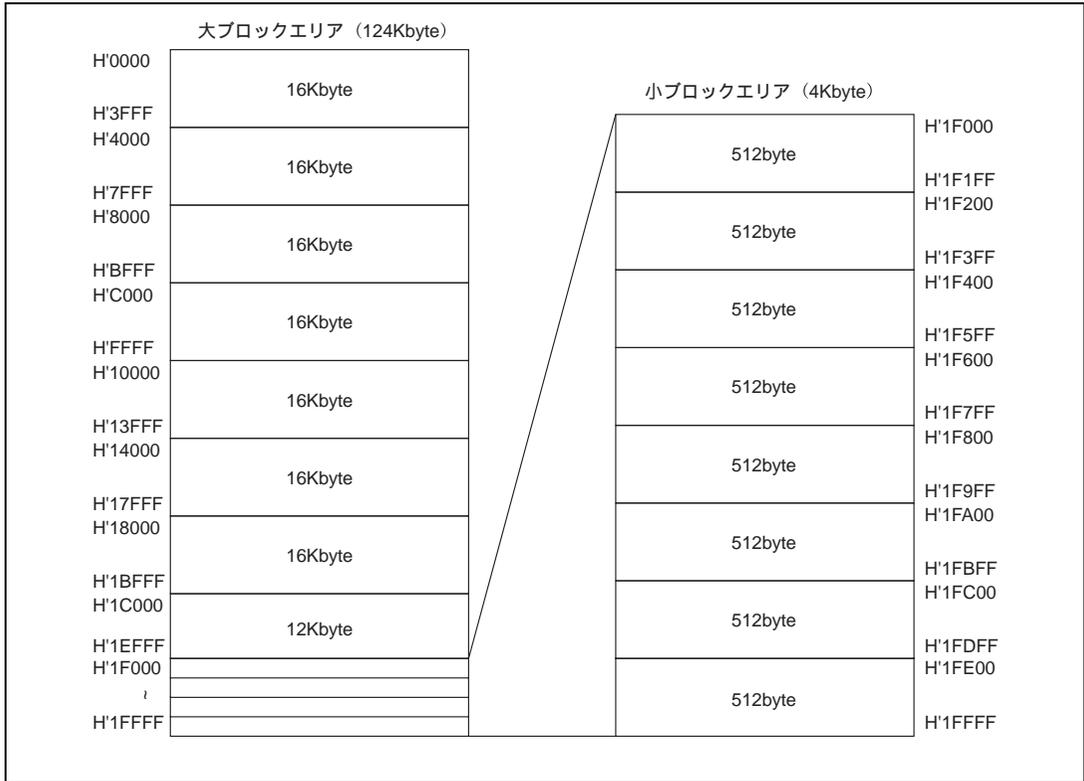


図 1.5 H8/3048F 内蔵フラッシュメモリブロック分割

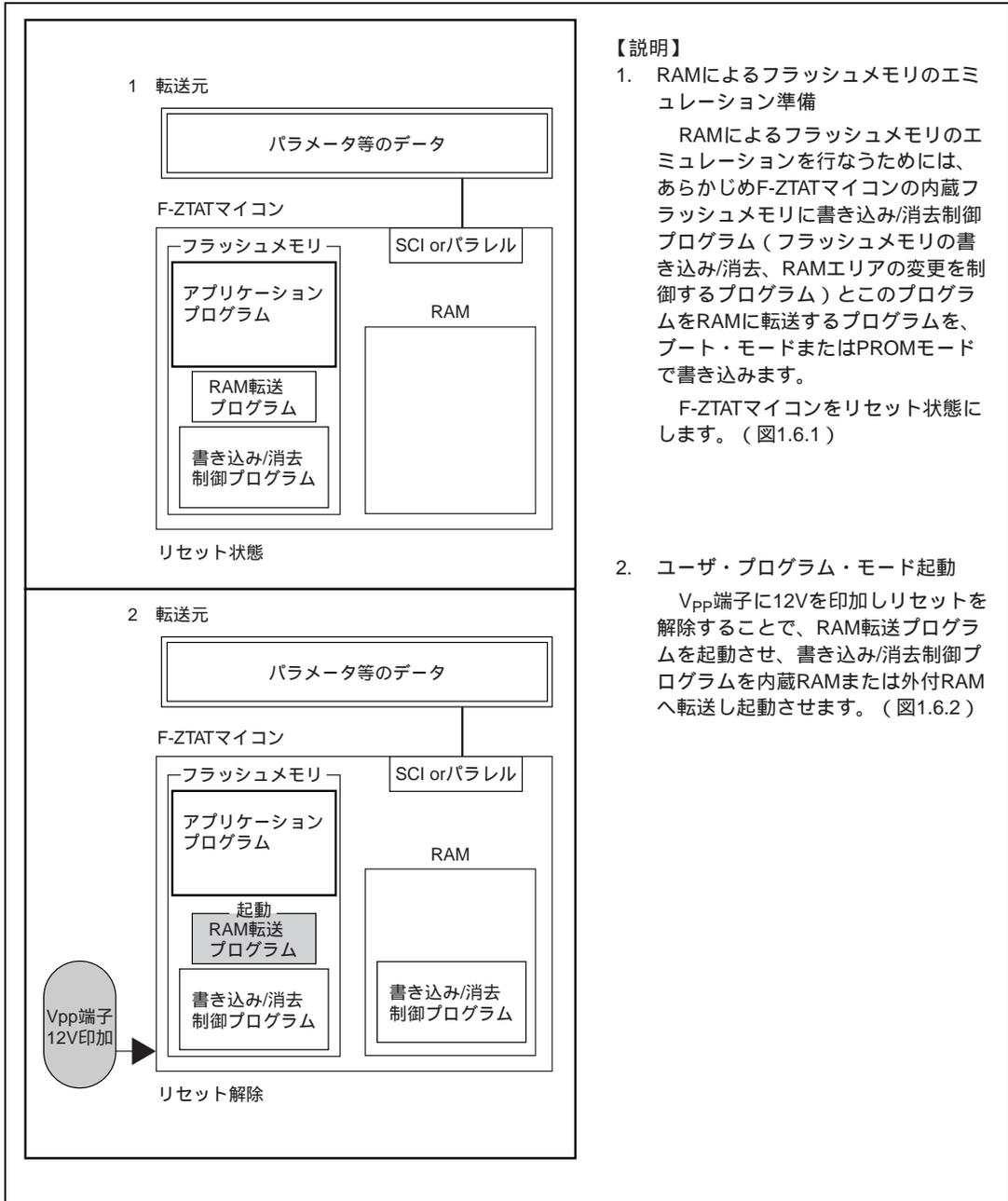
1.2.3 RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション機能

(1) 概要

RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション機能は、フラッシュメモリの小ブロックエリアを、内蔵 RAM の一部に重ね合わせる（フラッシュメモリを RAM で交替する）ことで、プログラム開発の際、頻繁に書き換えが必要なパラメータ等のデータを、リアルタイムに書き換えることができる機能です。このため、フラッシュメモリに対する書き換え回数を低減できます。RAM エリアを重ね合わせて使用するためには、 V_{pp} 端子に 12V 印加時、各種デバスに応じた制御レジスタに設定します。

（H8/538F、H8/3048F：RAM コントロールレジスタ（以下 RAMCR とします）下位 4 ビット、H8/3434F・H8/3334YF：ウェイトステートコントロールレジスタ（以下 WSCR とします）上位 2 ビット）

ユーザ・プログラム・モードでの、RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション概要を図 1.6 で説明します。



【説明】

1. RAMによるフラッシュメモリのエミュレーション準備

RAMによるフラッシュメモリのエミュレーションを行なうためには、あらかじめF-ZTATマイコンの内蔵フラッシュメモリに書き込み/消去制御プログラム（フラッシュメモリの書き込み/消去、RAMエリアの変更を制御するプログラム）とこのプログラムをRAMに転送するプログラムを、ブート・モードまたはPROMモードで書き込みます。

F-ZTATマイコンをリセット状態にします。（図1.6.1）

2. ユーザ・プログラム・モード起動

Vpp端子に12Vを印加しリセットを解除することで、RAM転送プログラムを起動させ、書き込み/消去制御プログラムを内蔵RAMまたは外付RAMへ転送し起動させます。（図1.6.2）

図 1.6 RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション機能概要

1. F-ZTAT マイコン概要

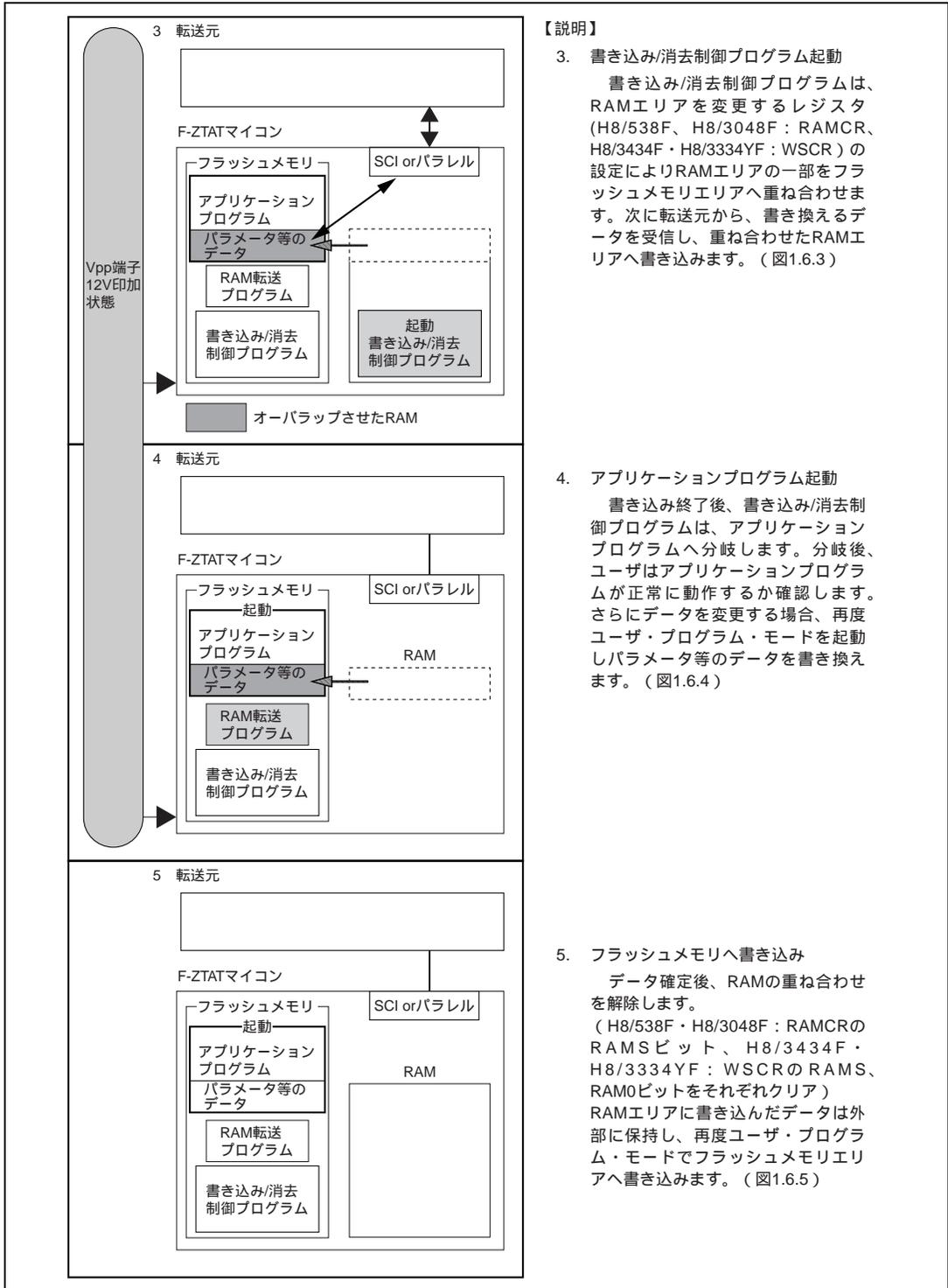


図 1.6 RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション機能概要

(2) RAM エリアの変更を行なうレジスタ

フラッシュメモリエリアを RAM エリアに重ね合わせて使用するためには、 V_{pp} 端子へ 12V 印加時に各種デバイスに応じた制御レジスタを設定します。(H8/538F、H8/3048F：RAMCR 下位 4 ビット、H8/3434F・H83334YF：WSCR 上位 2 ビット)

ここでは、H8/538F の設定方法を例に上げます。

H8/3048F の RAMCR、H8/3434F・H8/3334YF の WSCR 設定方法は各 F-ZTAT マイコンのハードウェアマニュアル「RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション機能」を参照してください。

図 1.7 に H/538F の RAMCR、RAM のオーバーラップエリア設定方法を示します。

7	6	5	4	3	2	1	0
RAME	-	-	-	RAMS	RAM2	RAM1	RAM0

ビット3	ビット2	ビット1	ビット0	使用するRAMエリア	RAMのオーバーラップエリア
RAMS	RAM2	RAM1	RAM0		
0	0/1	0/1	0/1	H'F680 ~ H'F6FF	H'F680 ~ H'F6FF
1	0	0	0	H'F680 ~ H'F6FF	H'EC00 ~ H'EC7F
1	0	0	1	H'F680 ~ H'F6FF	H'EC80 ~ H'ECFF
1	0	1	0	H'F680 ~ H'F6FF	H'ED00 ~ H'ED7F
1	0	1	1	H'F680 ~ H'F6FF	H'ED80 ~ H'EDFF
1	1	0	0	H'F680 ~ H'F6FF	H'EE00 ~ H'EE7F

図 1.7 H8/538F の RAM のオーバーラップ設定方法

- フラッシュメモリの小ブロックエリアへ RAM エリアを重ね合わせる設定は、ビット 3~0 で行ないます。
- ビット 3~0 設定は、 V_{pp} 端子に 12V 印加時に有効です。
- 重ね合わせる RAM エリアは、H'F680 ~ H'F6FF 番地までの 128 バイトです。
- 重ね合わせることでできるフラッシュメモリエリア (H'EC00 ~ H'EE7F 番地) は 128 バイト × 5 ブロック分です。

1. F-ZTAT マイコン概要

- フラッシュメモリエリア H'EC00 ~ H'ECFF 番地へ RAM エリアをオーバーラップする例

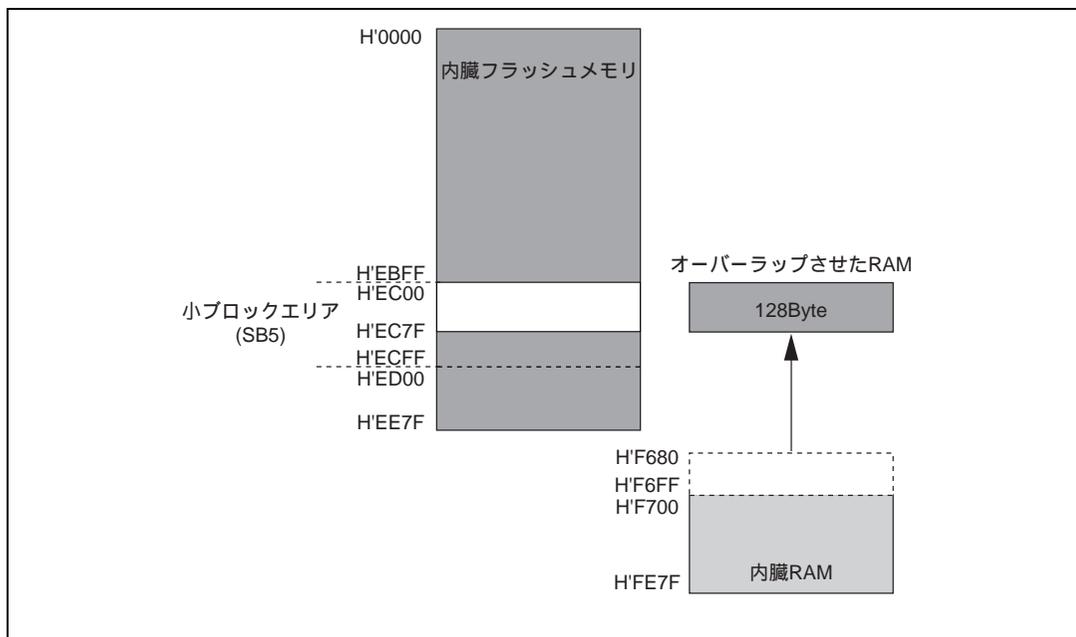


図 1.8 RAM のオーバーラップ動作例

- V_{pp} 端子に12Vを印加し、RAMCRのビット3~0を“1”“0”“0”“0”に設定します。
- RAMCRを設定することで、RAMエリアのH'F680~H'F6FF番地を、フラッシュメモリエリアH'EC00F~H'EC7F番地へ重ね合わせます。
- オーバーラップを解除する場合は、RAMCRのビット3~0を解除し、 V_{pp} 端子の12V印加を停止します。

【注】

- フラッシュメモリエリアにRAMの一部を重ね合わせていた場合、この重ね合わせたフラッシュメモリのエリアは、アクセスできません。重ね合わせを解除することでアクセスできます。
- フラッシュメモリエリアに重ね合わせたRAMエリアのH'F680~H'F6FF番地は、フラッシュメモリに重ね合わせたエリアと本来のエリア(H'F680~H'F6FF番地)の2エリアからアクセスできます。
- RAMCRのRAMSビット(ビット3)を“1”にすると、フラッシュメモリ全エリアに対して書き込み/消去プロテクトが有効になり、フラッシュメモリに対して書き込み/消去が行なえません。書き込み/消去を行なう場合は、RAMSビットを“0”にクリアしてください。なお、フラッシュメモリの書き込み/消去プロテクトの詳細については各F-ZTATマイコンハードウェアマニュアル「書き込み/消去プロテクトモード」を参照してください。

1.2.4 プログラム電圧 ($V_{PP} = 12V$) 印加/停止、リセット信号タイミング

F-ZTAT マイコン内蔵フラッシュメモリのアプリケーションプログラムを書き込み/消去するには、**図 1.6** を満たすタイミングで、 V_{PP} ($12V$) 印加/停止、リセット信号制御を行ってください。

以下に注意事項として(1)~(5)を示します。

- (1) V_{CC} 電圧が定格電圧 ($V_{CC} = 2.7V \sim 5.5V$) を満足していない状態で、 V_{PP} ($12V$) 印加/停止を行わないでください。フラッシュメモリへ誤って書き込み/消去を行う可能性があります。
- (2) V_{CC} 電源投入時に V_{PP} を印加する場合、発振安定時間 ($t_{osc1} = 20ms$) の間リセットをLOWレベルに保持した後、 V_{PP} を印加してください。
- (3) V_{PP} の印加/停止は、F-ZTATマイコンがリセット中もしくは、CPUがフラッシュメモリをアクセスしていない状態（内蔵RAMおよび外部メモリ空間でのプログラム実行状態）で行ってください。 V_{PP} 印加/停止の瞬間には、フラッシュメモリを正常に読みだすことができません。
- (4) F-ZTATマイコンが通常のアプリケーションプログラムを動作中フラッシュメモリに対し書き込み/消去する場合は、リセット端子をLOWレベルに保持した後、 V_{PP} の印加/停止を行ってください。（H8/538F：最低6システムクロック（6）サイクル間、H8/3048F、H8/3434F・H8/3334YF：最低10システムクロック（10）サイクル間）
- (5) ブートモードで書き込みを行う場合、モード端子に印加する12Vも V_{PP} と同じタイミングで印加/停止を行ってください。

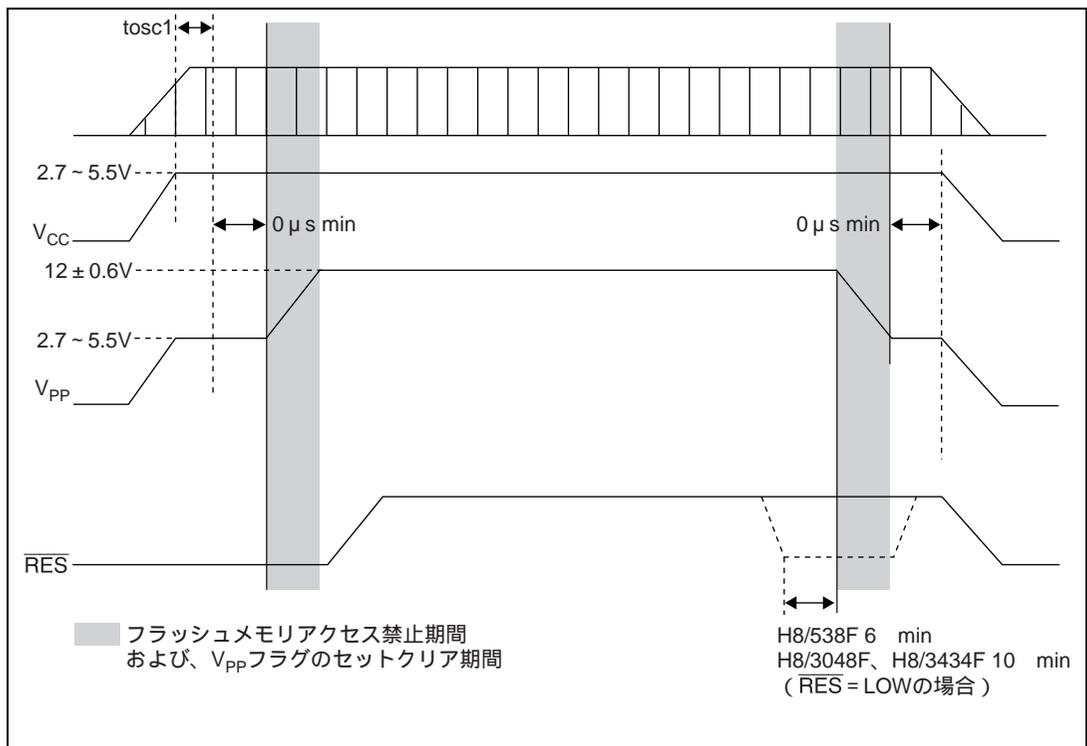


図 1.9 プログラム電圧 ($V_{PP} = 12V$) 印加/停止タイミング

2. オンボード書き込みツール

2.1 アダプタボード

2.1.1 アダプタボード概要

(1) 概要

アダプタボードはユーザ実機上の F-ZTAT マイコンに対するオンボード書き込み時に、書き込み / 消去電圧等を供給するハードウェアです。本アダプタボードはフラッシュメモリを内蔵したマイコン (F-ZTAT マイコン) 全品種に使用できます。

図 2.1 にアダプタボードの外観図を示します。表 2.1 にアダプタボードのスイッチ、コネクタ、LED を説明します。表 2.2 にアダプタボードのコネクタピン配置一覧表を示します。

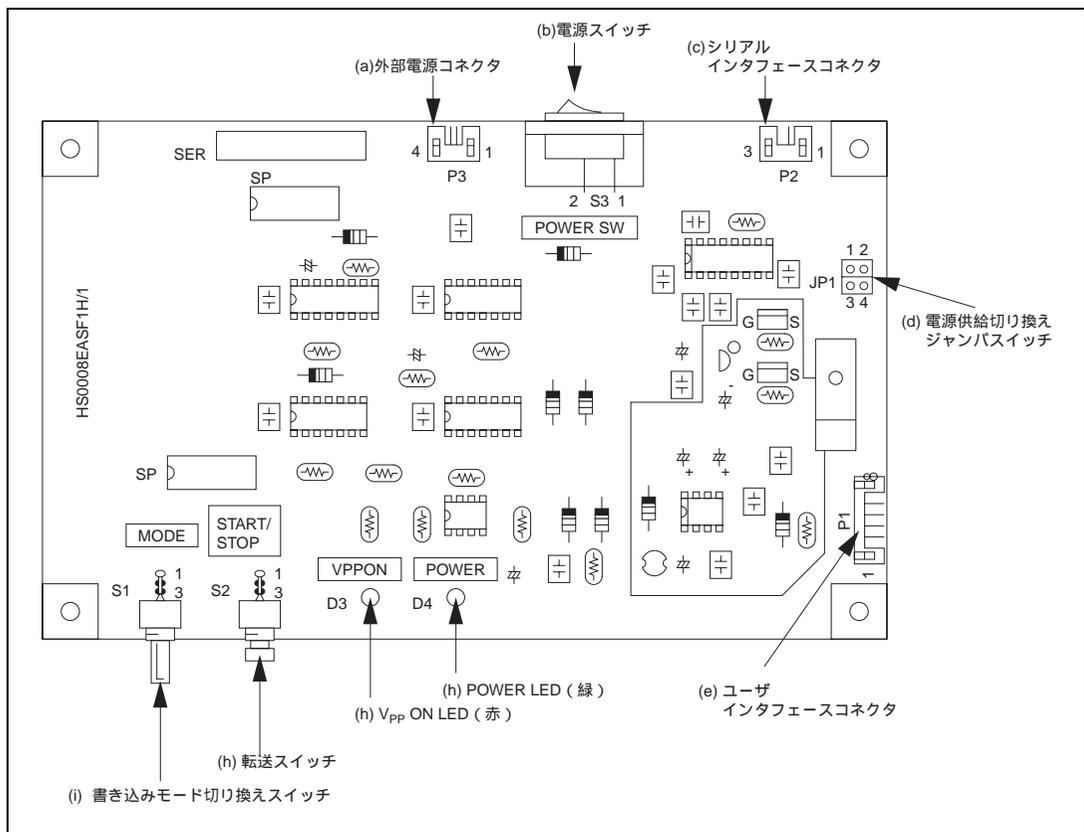


図 2.1 アダプタボード外観図

2. オンボード書き込みツール

表 2.1 アダプタボードのスイッチ、コネクタ、LED

名称	機能
(a) 外部電源コネクタ	外部電源 ($V_{CC} = 5V$) を接続します。
(b) 電源スイッチ	外部からの電源供給 ON/OFF を制御をします。
(c) シリアルインタフェースコネクタ	ホストマシンからの RS-232C ケーブルを接続します。
(d) 電源供給切り換えジャンプスイッチ	電源供給元を外部電源、又はユーザ実機電源かを切り換えます。
(e) ユーザインタフェースコネクタ	ユーザ実機を接続します。
(f) POWER LED (緑色)	アダプタボードに電源が供給されている時点灯します。
(g) V_{PP} ON LED (赤色)	V_{PP} 電源印加時に点灯します。
(h) 転送スイッチ	F-ZTAT マイコンヘデータを書き込む際に必要な 12V の印加 / 停止を制御します。
(i) 書き込みモード切り換えスイッチ	F-ZTAT マイコンのオンボードプログラミングモードである「ブート・モード」、「ユーザ・プログラム・モード」を切り換えます。

表 2.2 アダプタボードコネクタピン配置一覧

ユーザインタフェースコネクタ P1 (メーカー：航空電子) (形式：IL-S-8P-S2L2-EF)		
ピン番号	ピン名称	備考
1	GND	グランド接地
2	RXD	ユーザ実機からシリアルデータを受信します。
3	TXD	ユーザ実機へシリアルデータを送信します。
4	RES	ユーザ実機上の F-ZTAT マイコンにリセット信号を出力します。
5	VIN	ユーザ実機から V_{CC} (3V ~ 5V) を入力します。
6	V_{PP}	オンボード書き込みに必要な 12V を V_{PP} 端子に印加します。
7	モード端子*	オンボード書き込みに必要な 12V をモード端子に印加します。
8	GND	グランド接地

【注】 * H8/538F ・ H8/3048F はモード 2 (MD2) 端子、H8/3434F ・ H8/3334YF はモード 1 (MD1) 端子に 12V を印加します。

シリアルインタフェースコネクタ P2 (メーカー：航空電子)(形式：IL-S-3P-S2L2-EF)		
ピン番号	ピン名称	備考
1	RXD	ホストマシンからシリアルデータを受信します。
2	TXD	ホストマシンへシリアルデータを送信します。
3	GND	グラウンド接地

外部電源コネクタ P3 (メーカー：航空電子)(形式：IL-S-2P-S2L2-EF)		
ピン番号	ピン名称	備考
1	NC	未接続
2	VIN	外部電源から V_{CC} (5V) を入力します。
3	NC	未接続
4	GND	グラウンド接地

2. オンボード書き込みツール

(2) ハードウェア構成

アダプタボードは、(a) RS-232C インタフェース部、(b) スイッチ部(書き込みモード切り換え・ V_{CC} 、 V_{PP} の供給/停止)、(c) オンボード書き込み用電源印加タイミング部、および(d)電源部から構成されています。アダプタボードの構成を図 2.2 に示します。(a) ~ (d)の詳細については 2.1.2 ~ 2.1.5 で説明します。

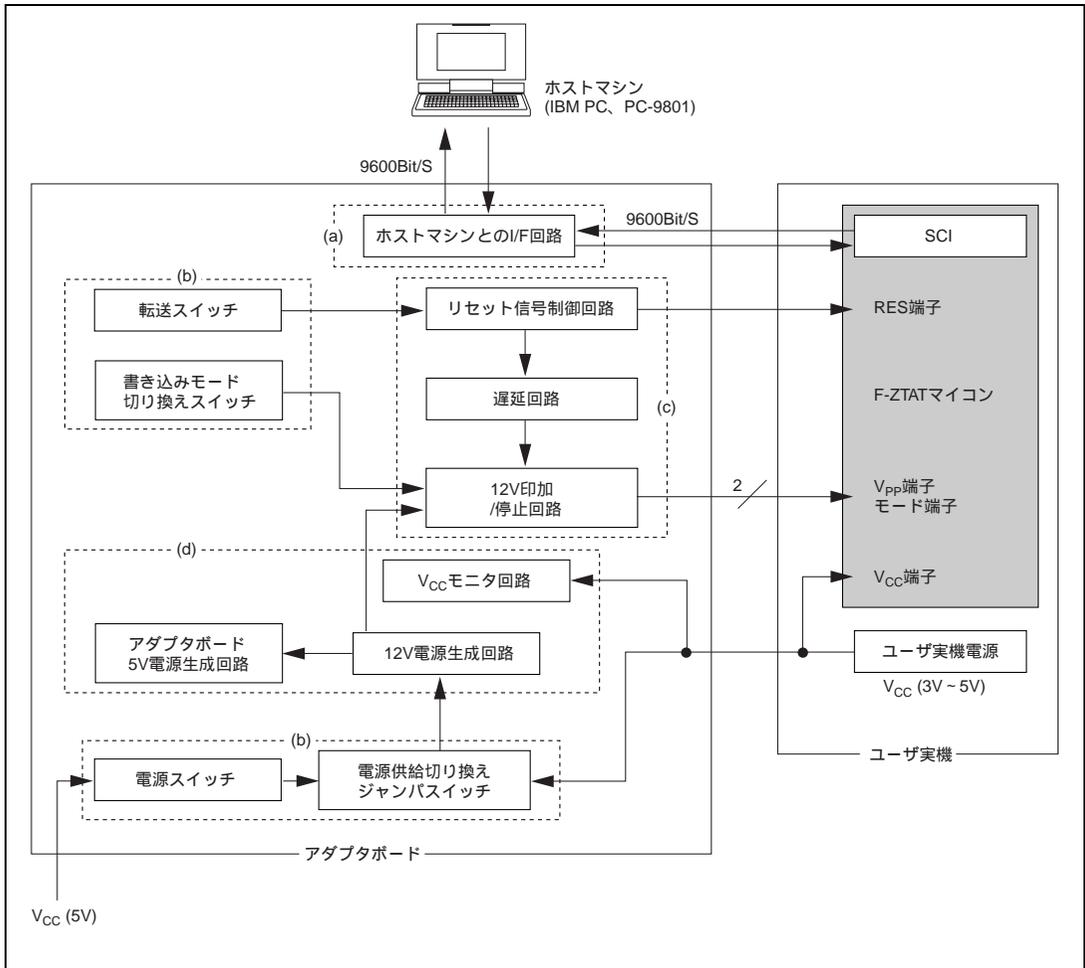


図 2.2 アダプタボード構製図

2.1.2 RS-232C インタフェース部

(1) ハードウェア仕様

- ホストマシン間又はユーザ実機間とのシリアル通信時、信号ラインの電圧レベル（RS-232C⇔CMOS/TTL レベル）を変換します。

(2) 構成図

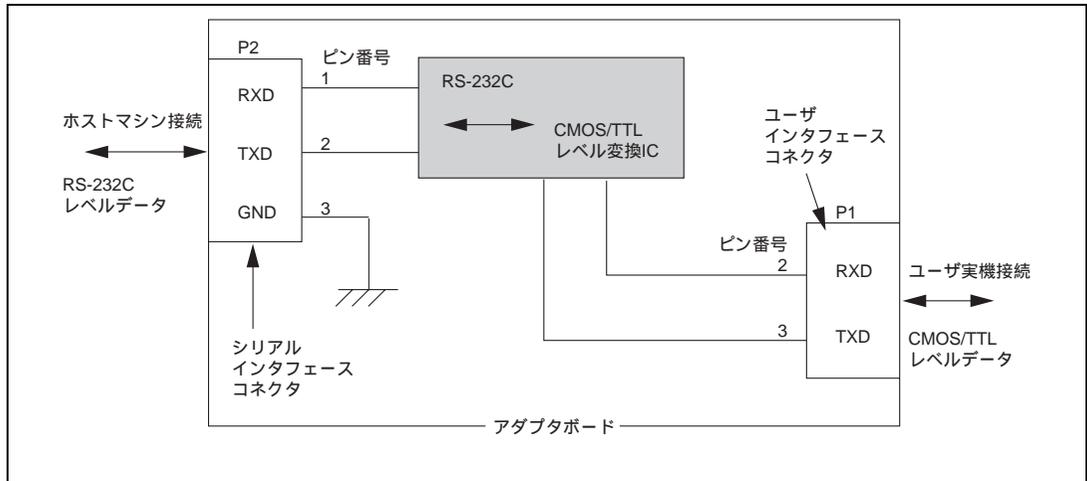


図 2.3 RS-232C インタフェース部回路構成例

(3) ハードウェア動作

- RS-232C⇔CMOS/TTL レベル変換 IC を用いて、シリアル通信時±12V レベル⇔CMOS/TTL レベルに信号ラインの電圧レベル変換をします。

2. オンボード書き込みツール

(4) アダプタボードと IBM PC の接続

アダプタボードと IBM PC の接続には RS-232C ケーブルが必要です。接続ケーブルを RS-232C 用ポートに接続してください。図 2.4 に IBM PC との接続図を示します。

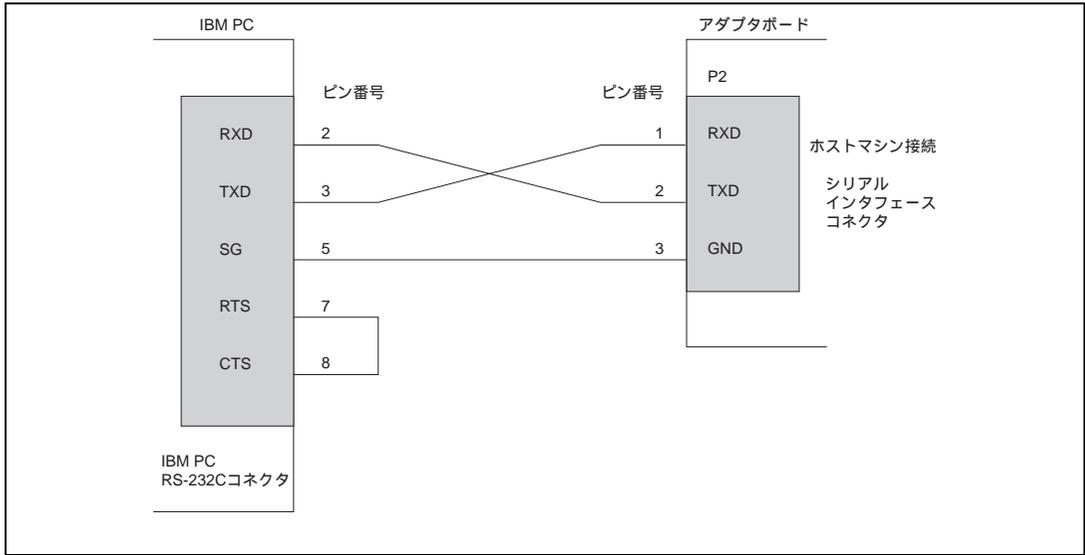


図 2.4 IBM PC との接続図

(5) アダプタボードと PC-9801 の接続

アダプタボードと PC-9801 の接続には RS-232C ケーブルが必要です。接続ケーブルを RS-232C 用ポートに接続してください。図 2.5 に PC-9801 との接続図を示します。

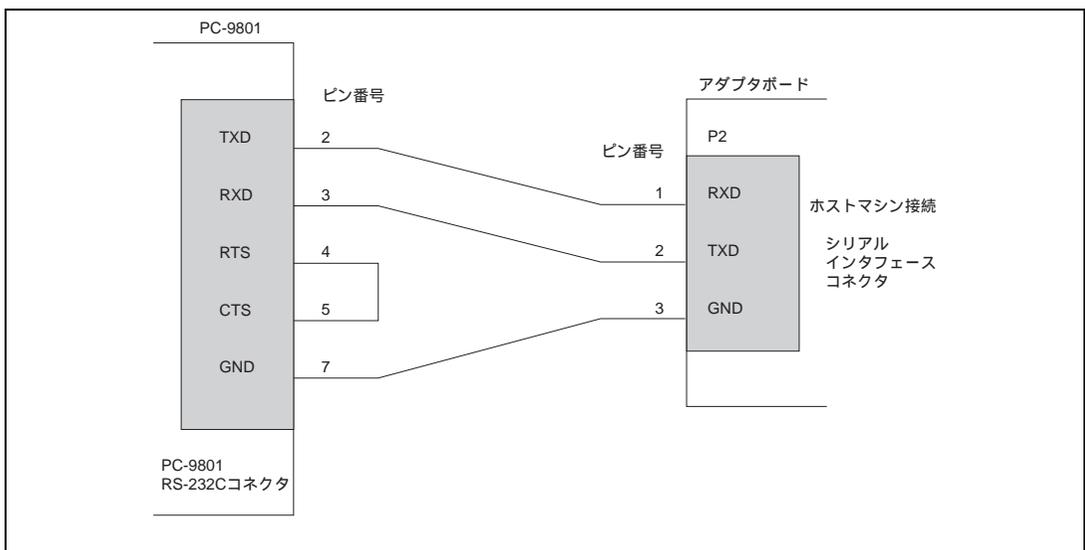


図 2.5 RS-232C インタフェース部回路構成例

2.1.3 スイッチ部（書き込みモード切り換え・ V_{CC} 、 V_{PP} の供給/停止）

(1) 書き込みモード切り換えスイッチ(S1)

- F-ZATA マイコンのオンボード・プログラミング・モードである「ブート・モード」（ V_{PP} 端子、モード端子に12Vに印加）、「ユーザ・プログラム・モード」（ V_{CC} 端子に12V印加）を選択します。図 2.6 に書き込みモード切り換えスイッチを示します。

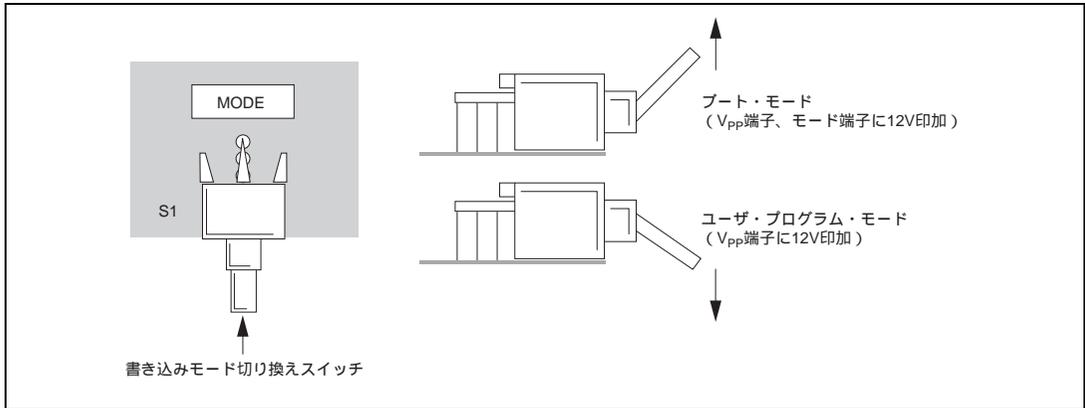


図 2.6 書き込みモード切り換えスイッチ

(2) 転送スイッチ(S2)

- F-ZTAT マイコンへの書き込み開始の際、転送スイッチを押すと、LED (D3) が点灯し 12V を印加します。書き込み終了後、もう一度転送スイッチを押すと LED (D3) が消灯し 12V の印加を停止します。図 2.7 に転送スイッチを示します。

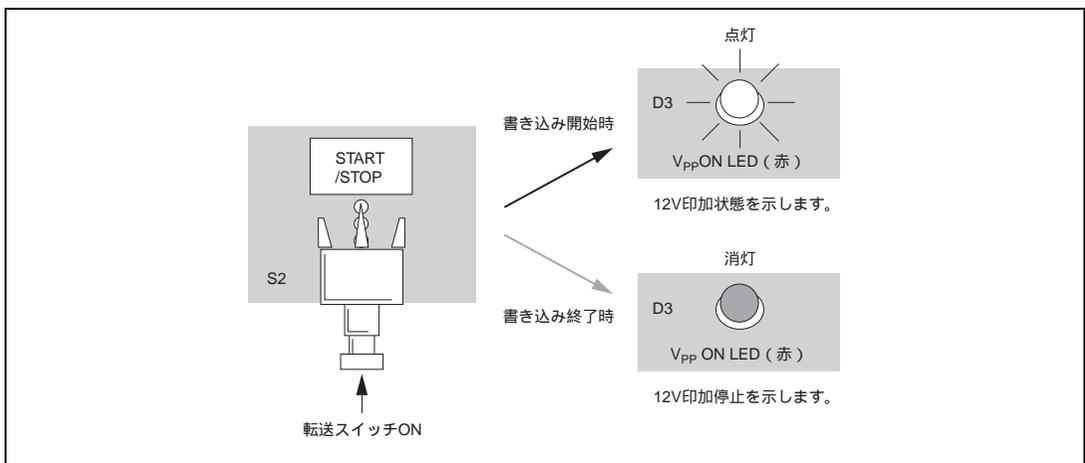
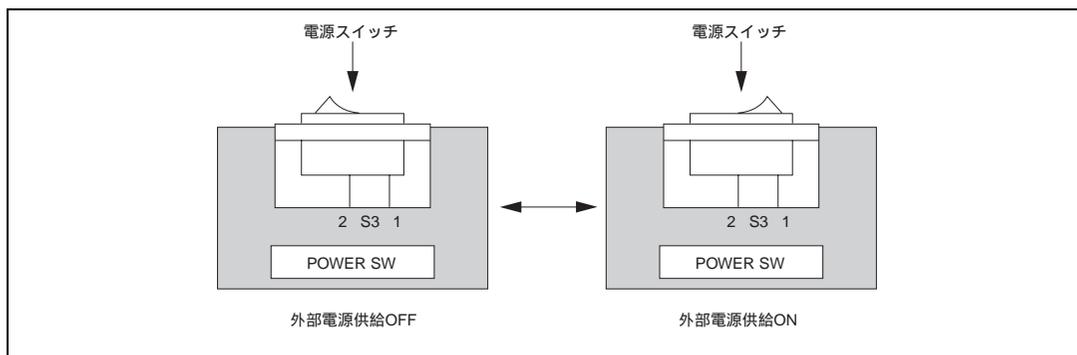


図 2.7 転送スイッチ

2. オンボード書き込みツール

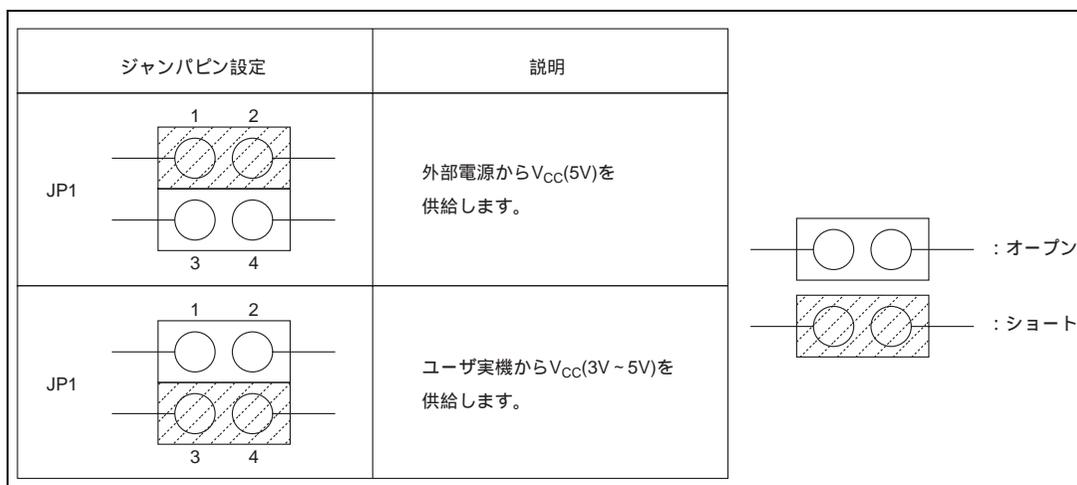
(3) 電源スイッチ(S3)

- 外部電源から $V_{CC} = 5V$ を供給する際、ON/OFF を制御します。図 2.8 に電源スイッチを示します。



(4) 電源供給切り換えジャパンスイッチ(JP1)

- 電源供給元を外部電源またはユーザ実機電源か切り換えます。図 2.9 に電源供給切り換えジャパンスイッチを示します。



2.1.4 オンボード書き込み用電源印加タイミング部

(1) ハードウェア仕様

F-ZTAT マイコンにアプリケーションプログラムを書き込み/消去する際、プログラム電圧 ($V_{PP} = 12V$) の印加/停止、リセット信号出力を制御します。

(2) タイミング制御部回路構成例

図 2.10 にタイミング制御部の回路構成例を示します。

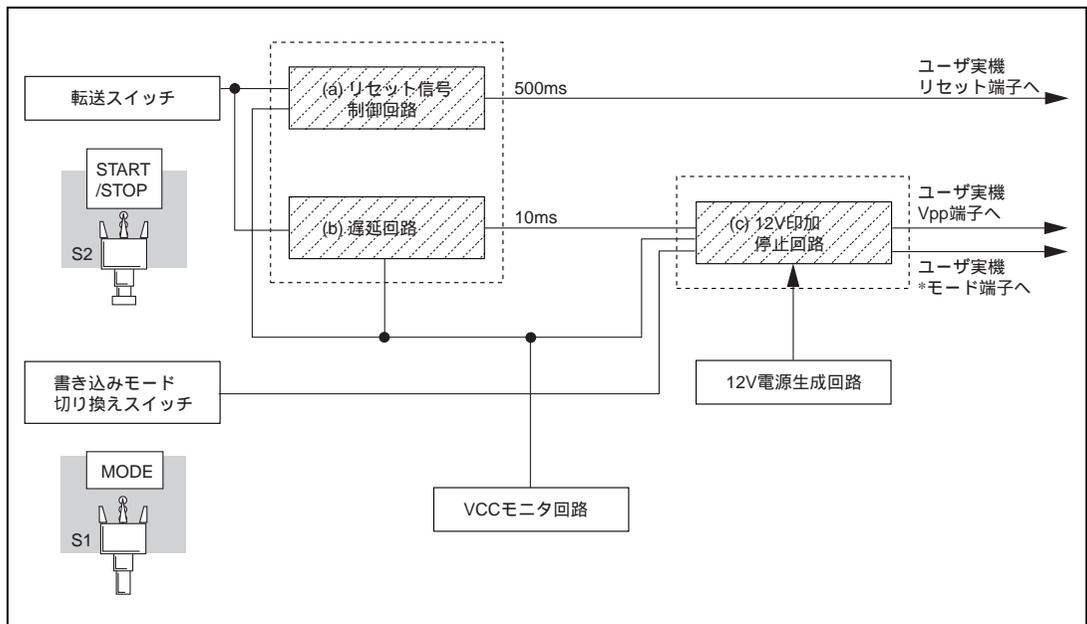


図 2.10 タイミング制御部回路構成例

2. オンボード書き込みツール

(3) ハードウェア動作

図 2.10 中に示してある (a) ~ (c) の詳細を示します。図 2.11 にアダプタボードのタイミング例を示します。

- (a) リセット信号制御回路は、転送スイッチが押されると、RES端子を500ms間 “ Low ” レベルに保持します。
- (b) 遅延回路はRES端子の立下がりから10ms後、12V印加 / 停止回路に対する12V印加/停止を許可します。
- (c) 遅延回路から12Vの印加/停止が許可されると12V印加 / 停止回路は、F-ZTATマイコンへ12Vを印加/停止します。

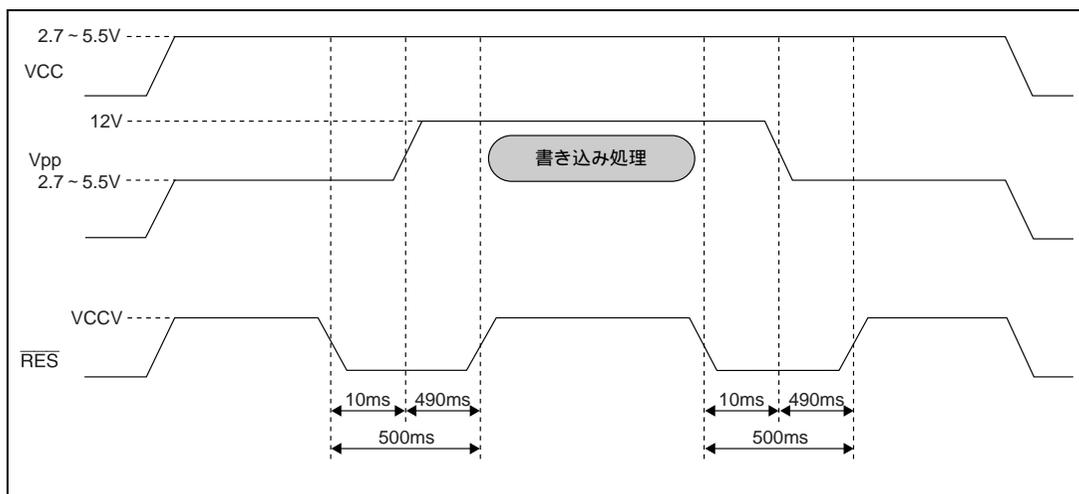


図 2.11 アダプタボードの 12V 印加 / 停止、リセット信号制御タイミング例

2.1.5 電源部

(1) ハードウェア仕様

- F-ZTAT マイコンのオンボード書き込みに必要な 12V を生成します。

(2) 回路構成例

図 2.12 に電源部の回路構成例を示します。

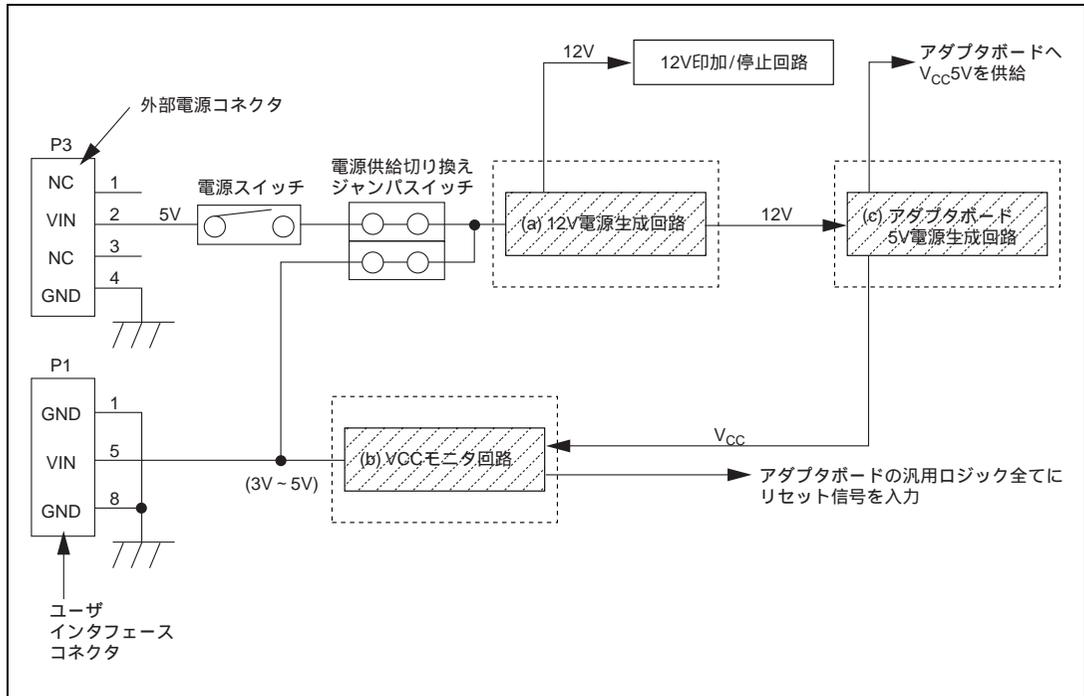


図 2.12 電源部回路構成例

(3) ハードウェア動作

- 12V電源生成回路は電源供給切り換えジャンプスイッチの設定により、ユーザ実機から V_{CC} (3V~5V) 又は外部電源から V_{CC} (5V) を入力し、F-ZTATマイコンのオンボード書き込みに必要な12Vを生成します。
- F-ZTATマイコンは V_{CC} (2.7V~5.5V) を満足していない状態で12Vを印加すると、フラッシュメモリへ誤って書き込み/消去を行ってしまう可能性があります。 V_{CC} モニタ回路では、ユーザ実機の V_{CC} をモニタにして、2.6V (Typ) 以下であった場合、F-ZTATマイコンへ12V印加しません。12V印加を停止します。
- アダプタボード5V電源生成回路は12V電源生成回路で生成された12Vを5Vに変換し、アダプタボード内の汎用ロジックの V_{CC} 端子に印加します。

2.2 PC I/F ソフト

2.2.1 PC I/F ソフト概要

(1) 概要

PC I/F ソフトを使用することで、IBM-PC*¹、PC-9801*²上のアプリケーションプログラムをユーザ実機上に搭載されている F-ZTAT マイコンの内蔵フラッシュメモリへ書き込むことが可能となります。

(2) 機能

(a) ブート・モード

- ホストマシンと F-ZTAT マイコン間の、転送速度を設定(ビットレート自動合わせ込み処理)します。
- F-ZTAT マイコンの内蔵 RAM へ書き込み制御プログラムを転送します。
- ホストマシン上のアプリケーションプログラム (S タイプフォーマット) をフラッシュメモリへ書き込みます。
- 内蔵 RAM へ転送した書き込み制御プログラムは、フラッシュメモリへの書き込みや、アプリケーションプログラムの受信を制御します。

(b) ユーザ・プログラム・モード

- ホストマシン上のアプリケーションプログラム (S タイプフォーマット) をフラッシュメモリへ書き込みます。
- ホストマシン上からフラッシュメモリの消去をブロックエリアごとに選択できます。
- ホストマシン上から RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション機能が使用できます。(但し、PC I/F ソフトバージョン 2.0 からの対応)
- PC I/F ソフトに付属されている書き込み / 消去制御プログラムをあらかじめフラッシュメモリへ書き込んでおき、ユーザ・プログラム・モード起動時内蔵 RAM に転送し実行することで、フラッシュメモリへの書き込み / 消去、アプリケーションプログラムの受信を制御します。

【注】*1 IBM-PC は、米国 International Business Machines Corporation の登録商標です。

*2 PC-9801 は、日本電気株式会社の商標です。

(3) 接続形態

ユーザ実機とホストマシンとの接続形態を図 2.13 に示します。

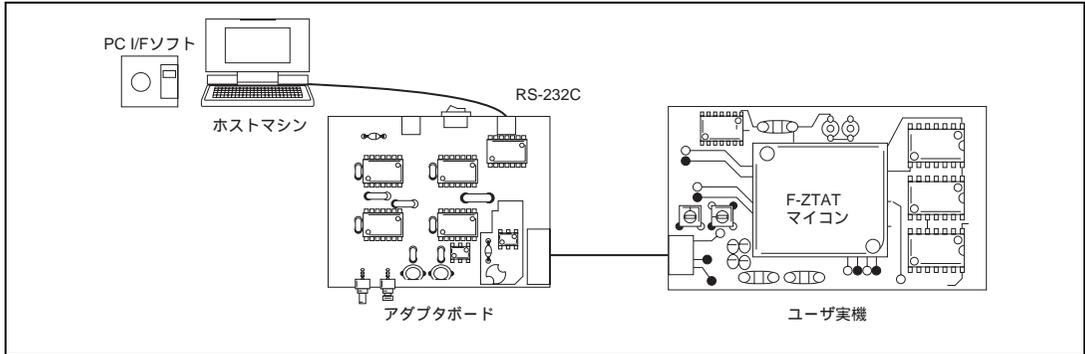


図 2.13 ユーザ実機とホストマシンの接続

(4) 動作環境、提供形態

PC I/F ソフトの動作環境を表 2.3 に示します。(ブートモード時の転送速度は動作周波数により決まります。)

表 2.3 動作環境

転送速度	9600、4800、2400bps
同期方式	調歩同期
データビット	8
ストップビット	1
パリティ	なし

PC I/F ソフトの型名、および動作する MS-DOS のバージョン番号を表 2.4 に示し、提供するファイル構成を表 2.5 に示します。

表 2.4 PC I/F ソフト提供形態

ホストマシン	製品型名	開発環境
PC-98	HS6400FWPD2SF	MS-DOS(V2.11,V3.1)
IBM-PC	HS6400FWIP2SF	PC-DOS(V3.1)

2. オンボード書き込みツール

表 2.5 PC I/F ソフトファイル構成

ファイル	F-ZTAT マイコン	H8/538F	H8/3434F	H8/3048F
F-ZTAT マイコンオンボード 書き込みツール		FLASH.EXE (共通)		
フラッシュメモリブロック情報ファイル		H8/538F.INF	H8/3434F.INF	H8/3048F.INF
ユーザ書き込み/消去制御プログラム		H8/538F.SUB	H8/3434F.SUB	H8/3048F.SUB
ユーザ書き込み/消去制御プログラムソース ファイル		H8/538F.SRC	H8/3434F.SRC	H8/3048F.SRC

【注】 PC I/F ソフトを起動するには、フラッシュメモリブロック情報ファイル、ユーザ書き込み / 消去制御プログラムのファイル名を変更する必要があります。詳細については、F-ZTAT マイコンオンボード書き込みツールユーザズマニュアルを参照してください。

例) H8/3084F を使用する場合。

H8/3048F.INF ファイル名変更 FLASH.INF
H8/3048F.SUB ファイル名変更 FLASH.SUB
H8/3048F.SRC ファイル名変更 FLASH.SRC

2.2.2 PC I/F ソフトのホストマシン上での表示

PC I/F ソフト (バージョン 2.0) のホストマシン上での表示について(1)~(4)で各々説明します。

(1) PC I/Fソフト起動時のホストマシン上での表示を図2.14に示します。

<pre> A>FLASH(a) F-ZTAT MICRO COMPUTER ON-BOARD PURGE/WRITE TOOL Ver.2.0 (型名) Copyright(c) Hitachi,Ltd.1993-1995 Licensed Material of Hitachi,Ltd. Boot Program Mode(Y/N)? (b) </pre>
--

図 2.14 PC I/F ソフト起動時の表示

【説明】

- (a) PC I/Fソフトを起動します。
- (b) ブート・モードで起動するか(“Y”入力)、ユーザ・プログラム・モードで起動するかを(“N”入力)選択します。

- (2) ブート・モード起動時のホストマシン上での表示を図2.15に示します。

```
Boot Program Mode(Y/N)? Y .....(a)

<User Board Setting in Boot Program Mode> ..... (b)
Charge 12V at Vpp and MODE pin!
(Boot Program Mode)
And then release RESET signal.
Input any key! ..... (キー入力)
Sending the Boot Program to MCU ..... (c)
***** ..... (d)
Finish sending the User program! ..... (e)
: Wファイル名.MOT ..... (f)
Transfer data address 0000XXXX ..... (g)
: Q ..... (h)
```

図 2.15 ブート・モード起動時の表示

【説明】

- (a) “Y” 入力しブート・モードを起動します。
- (b) F-ZTATマイコンのブートプログラムを起動するためのハード設定シーケンスを表示します。
- (c) F-ZTATマイコンヘビットレート自動合わせ込み処理、書き込み制御プログラムの送信を開始したことを表示します。
- (d) ブートプログラムがフラッシュメモリ全エリアを消去をする間 “*” を表示します。
- (e) 書き込み制御プログラムの送信が終了したことを表示します。
- (f) “W” コマンドでアプリケーションプログラムのファイル名を入力します。
- (g) アプリケーションプログラムの送信中を表示します。
- (h) “Q” コマンドでPC I/Fソフトを終了します。

2. オンボード書き込みツール

- (3) ユーザ・プログラム・モード起動時のホストマシン上での表示を図2.16に示します。

```
Boot Program Mode(Y/N)?N .....(a)

<User Board Setting in Boot Program Mode> ..... (b)
Charge 12V Vpp pin!
(User Program Mode)
BAUDRATE (1:9600 2:4800 3:2400) .....(c)
Input any key! ..... (キー入力)
: Wファイル名.MOT .....(d)
Erase Block address 00000000-0000XXXX(Y/N)? ..... (e)
:
Transfer data address 0000XXXX ..... (f)
: Q .....(g)
```

図 2.16 ユーザ・プログラム・モード起動時の表示

【説明】

- (a) “N” 入力しユーザ・プログラム・モードを起動します。
- (b) F-ZTATマイコンのユーザ・プログラム・モードを起動するためのハード設定シーケンスを表示します。
- (c) ホストマシンの転送速度を設定します。
- (d) “W” コマンドでアプリケーションプログラムのファイル名を入力します。
- (e) アプリケーションプログラムの書き込みが行なわれる、フラッシュメモリブロックエリアの消去を選択します。
- (f) アプリケーションプログラム送信中を表示します。
- (g) “Q” コマンドでPC I/Fソフトを終了します。

- (4) RAMによるフラッシュメモリのエミュレーション実行時のホストマシン上での表示を図2.17に示します。

```

: R ..... (a)
RAM Emulation 0000XXXX 0000XXXX (Y/N)? ..... (b)

: Wファイル名.MOT XXXX XXXX ..... (c)
Transfer data address 0000XXXX ..... (d)
: Q ..... (e)

```

図 2.17 RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション時の表示

【説明】

- (a) RAM*によるフラッシュメモリのエミュレーションを行なう場合は、“R” コマンドを入力します。
- (b) 内蔵RAMの一部をオーバーラップするフラッシュメモリエリアを選択します。
- (c) “W” コマンドでアプリケーションプログラムのファイル名を入力し、RAMをオーバーラップしたフラッシュメモリエリアのデータのみ取り出します。
- (d) アプリケーションプログラム送信中を表示します。
- (e) “Q” コマンドでPC I/Fソフトを終了します。

【注】* H8/3434F・H8/3334YFは、書き込み/消去制御プログラムを転送する内蔵RAMエリアが少ないことから、“R” コマンドは使用不可です。

2. オンボード書き込みツール

2.2.3 PC I/F ソフト転送処理

PC I/F ソフト（バージョン 2.0）には表 2.6 に示す転送処理があります。

ブート・モード、ユーザ・プログラム・モード、RAM によるフラッシュメモリのエミュレーションの実行時、PC I/F ソフトは表 2.6 の各転送処理により F-ZTAT マイコンの書き込み/消去、RAM オーバラップを行います。図 2.18 に各モード時の転送処理をフローチャートに示し、以降に図 2.18 の(1)～(3)の詳細を説明します。

表 2.6 PC I/F ソフト転送処理

転送処理名	制御内容
<ul style="list-style-type: none"> ビットレート自動合わせ込み処理 	<ul style="list-style-type: none"> ブート・モード時、ホストマシンと F-ZTAT マイコン間の転送速度を設定します。 (H'00 の連続送信)
<ul style="list-style-type: none"> 書き込み制御プログラム転送処理 	<ul style="list-style-type: none"> 書き込み制御プログラムを、F-ZTAT マイコンの内蔵 RAM に転送（バイナリデータ）します。
<ul style="list-style-type: none"> 消去対象ブロック先頭アドレス転送処理 	<ul style="list-style-type: none"> フラッシュメモリをブロックエリアごとに消去するために、各消去ブロックの先頭アドレスを転送（S タイプフォーマット）します。
<ul style="list-style-type: none"> アプリケーションプログラム転送処理 	<ul style="list-style-type: none"> フラッシュメモリへ書き込むアプリケーションプログラムを転送（S タイプフォーマット）します。
<ul style="list-style-type: none"> RAM コントロールレジスタ（RAMCR）設定値転送処理 	<ul style="list-style-type: none"> RAM によるフラッシュメモリのエミュレーションをするために RAM コントロールレジスタ（RAMCR）設定値を転送処理します。



図 2.18 PC I/F ソフト各モード時の転送処理

(1) ブード・モードの転送処理

ブートモード時の PC I/F ソフトの転送処理詳細を (a) ~ (c) で説明します。

(a) ビットレート自動合わせ込み処理

ビットレート自動合わせ込み処理は、ホストマシン上でブート・モードが選択された場合のみ行ないます。

図 2.19 にビットレート自動合わせ込み処理を示します。

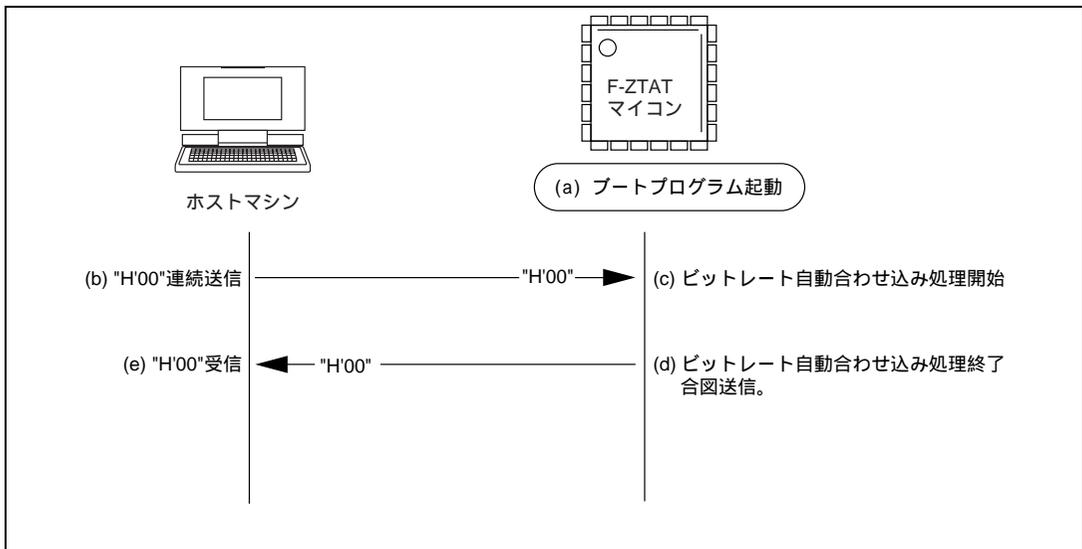


図 2.19 ビットレート合わせ込み処理

【説明】

- (a) F-ZTATマイコンの V_{pp} 、モード端子に12Vを印加し、ブートプログラムを起動します。
- (b) ホストマシンは、“H'00”を連続送信します。
- (c) ブートプログラムは、受信データ“H'00”のLow期間を測定し、ビットレート自動合わせ込み処理*（転送速度設定）を開始します。
- (d) ブートプログラムは、ビットレート自動合わせ込みが終了（転送速度決定）した後、終了合図“H'00”を送信します。
- (e) ホストマシンは、ビットレート自動合わせ込み終了合図“H'00”を受信します。

【注】* ビットレート自動合わせ込み処理（転送速度設定）は、F-ZTATマイコンの動作周波数で決定します。ホストマシンは、F-ZTATマイコンに対し転送速度9600bpsで“H'00”を連続送信し、終了合図“H'00”を受信した場合、自動合わせ込み処理を終了します。終了合図“H'00”を受信できなかった場合は4800bps、2400bpsの順に転送速度を下げ、終了合図“H'00”を受信するまで連続送信します。2400bpsで終了合図“H'00”を受信できなかった場合は、エラーメッセージ“FLASH ERROR- FLASH TIMEOUT ERROR”を表示します。詳細については各F-ZTATマイコンハードウェアマニュアル「ビットレートの自動合わせ込み」を参照してください。

2. オンボード書き込みツール

(b) 書き込み制御プログラム転送処理（1）

書き込み制御プログラム転送処理は、ビットレート自動合わせ込み処理終了後に行ないます。図 2.20、図 2.21 に書き込み制御プログラム転送処理を示します。

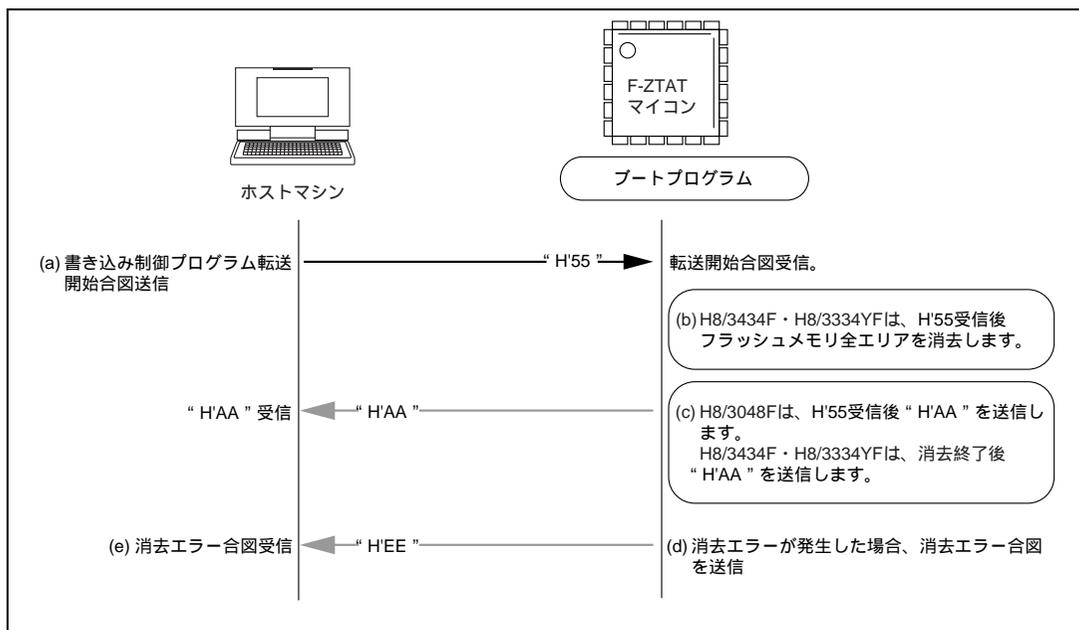


図 2.20 書き込み制御プログラム転送処理（1）

【説明】

- (a) ホストマシンは、ビットレート自動合わせ込み処理終了合図“H'00”を受信後、書き込み制御プログラム転送開始合図“H'55”を送信します。
- (b) H8/3434F・H8/3334YFのブートプログラムは、“H'55”受信後、フラッシュメモリ全エリアを消去します。
- (c) H8/3048Fのブートプログラムは、“H'55”受信後“H'AA”を送信します。（H8/538Fは“H'AA”を送信しません。）
H8/538F、H8/3048Fは書き込み制御プログラム転送処理(2)へ遷移します。
H8/3434F・H8/3334YFのブートプログラムは、フラッシュメモリ全エリアを消去後“H'AA”を送信します。
- (d) H8/3434F・H8/3334YFのブートプログラムは、フラッシュメモリを正常に消去できなかった場合、消去エラー合図として“H'FF”を送信します。
- (e) ホストマシンは、H8/3434F・H8/3334YFからの消去エラー合図“H'FF”を受信し、ホストマシン上にエラーメッセージ“FLASH ERROR- FLASH DEVICE ERROR”を表示します。

(b) 書き込み制御プログラム転送処理 (2)

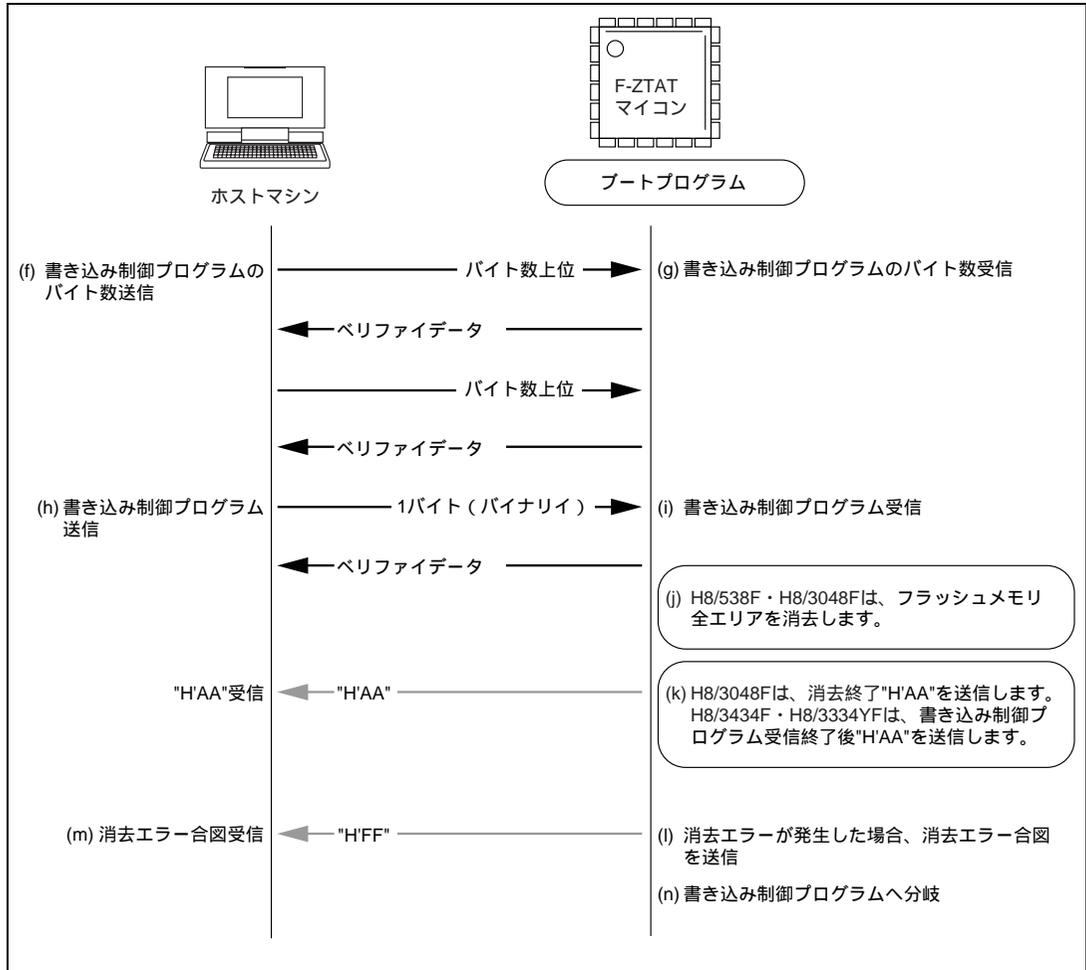


図 2.21 書き込み制御プログラム転送処理 (2)

2. オンボード書き込みツール

【説明】

- (f) ホストマシンは、書き込み制御プログラムのバイト数を上位、下位の順に送信します。
- (g) ブートプログラムは、受信したバイト数のペリファイデータを、1バイトごとに順次送信（エコーバック）します。
- (h) ホストマシンは、書き込み制御プログラム*をバイナリデータで1バイトごと送信します。
- (i) ブートプログラムは、受信した書き込み制御プログラムを、内蔵RAMへ転送し、ペリファイデータを1バイトごとに順次送信（エコーバック）します。
- (j) H8/538F、H8/3048Fブートプログラムは、書き込み制御プログラム受信終了後、フラッシュメモリ全エリアを消去します。
- (k) H8/3048Fブートプログラムは、フラッシュメモリ全エリア消去終了後“H'AA”を送信します。（H8/538Fは“H'AA”を送信しません。）H8/3434F・H8/3334YFは書き込み制御プログラム受信終了後“H'AA”を送信しアプリケーションプログラム転送処理へ遷移します。
- (l) H8/538F、H8/3048Fのブートプログラムがフラッシュメモリを正常に消去できなかった場合、消去エラー合図として“H'FF”を送信します。
- (m) ホストマシンは、H8/538F、H8/3048Fからの消去エラー合図“H'FF”を受信し、ホストマシン上にエラーメッセージ“FLASH ERROR- FLASH DEVICE ERROR”を表示します。
- (n) ブートプログラムは、内蔵RAMに転送した書き込み制御プログラムへ分岐します。

【注】* PC I/F ソフトは、FLASH.SUB ファイル（S タイプフォーマット）をバイナリデータに変換し転送します。

(c) アプリケーションプログラム転送

アプリケーションプログラム転送処理は、ブートプログラムがフラッシュメモリ消去処理終了後に行ないます。

図 2.22 にブート・モード時のアプリケーションプログラム転送処理を示します。

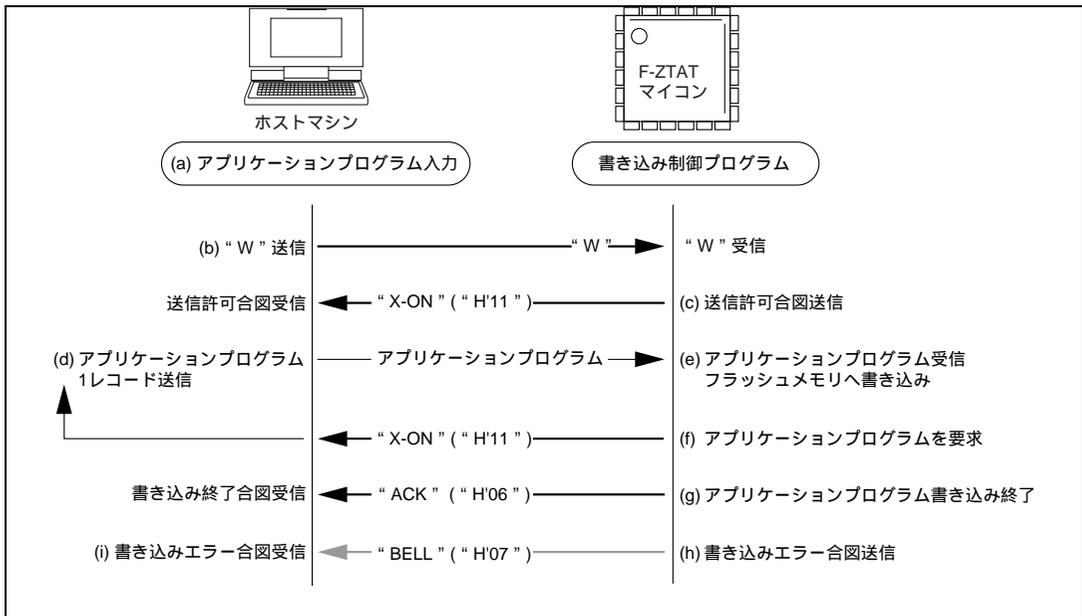


図 2.22 ブート・モード時のアプリケーションプログラム転送処理

【説明】

- (a) ホストマシン上で、フラッシュメモリに書き込むアプリケーションプログラムファイル名を入力します。
- (b) ホストマシンは、“W” コマンドを送信します。
- (c) 書き込み制御プログラムは、送信許可合図“X-ON” (“H'11”) を送信し、ホストマシンへアプリケーションプログラム送信を要求します。
- (d) ホストマシンへアプリケーションプログラム (Sタイプフォーマット) を1レコード送信します。
- (e) 書き込み制御プログラムは、アプリケーションプログラムを受信しフラッシュメモリへ書き込みます。
- (f) 書き込み制御プログラムは、アプリケーションプログラムが最終レコード (S9、S8レコード) でなければ“X-ON”を送信し、ホストマシンへアプリケーションプログラムの送信を要求します。
- (g) 書き込み制御プログラムは、書き込み終了後、書き込み終了合図“ACK” (“H'06”) を送信します。
- (h) 書き込み制御プログラムは、書き込みエラーが発生した場合、書き込みエラー合図“BELL” (“H'07”) を送信します。
- (i) ホストマシンは、書き込みエラー合図“BELL”を受信し、エラーメッセージ“FLASH ERROR-FLASH WRITE ERROR”をホストマシン上に表示します。

2. オンボード書き込みツール

(2) ユーザ・プログラム・モード時の転送処理

ユーザプログラムモード時の PC I/F ソフトの転送処理を以降(a)～(b)で説明します。

(a) 消去対象ブロック先頭アドレス転送

消去対象ブロック先頭アドレス転送処理は、ホストマシン上でフラッシュメモリに書き込むアプリケーションプログラム入力、フラッシュメモリの消去対象ブロックを選択後に行ないます。図 2.23 に消去対象ブロック先頭アドレス転送処理を示します。

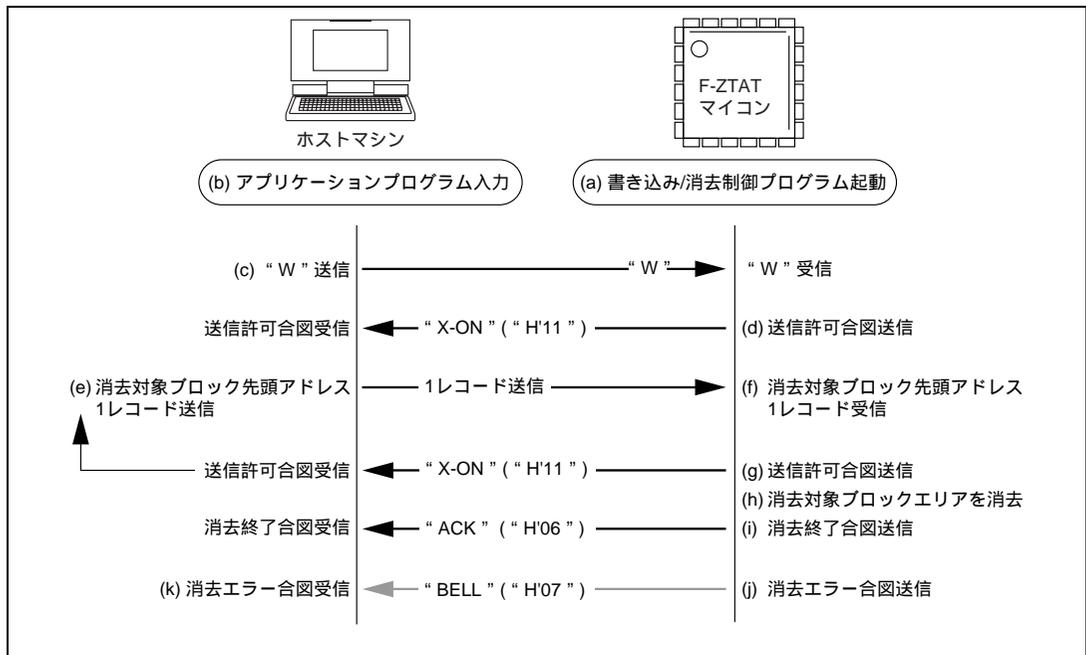


図 2.23 消去対象ブロック先頭アドレス転送処理図

【説明】

- (a) ユーザ・プログラム・モード時、あらかじめフラッシュメモリに書き込んでおいた書き込み/消去制御プログラムを内蔵RAMに転送し起動します。
- (b) ホストマシン上でフラッシュメモリに書き込むアプリケーションプログラムファイル名の入力、フラッシュメモリの消去対象ブロックエリアを選択します。
- (c) ホストマシンは、“W” コマンドを送信します。
- (d) 書き込み/消去制御プログラムは、“W” 受信後データ送信許可合図“X-ON” (“H'11”) を送信します。
- (e) ホストマシンは、消去対象ブロック先頭アドレス (Sタイプフォーマット) を1レコード送信します。
- (f) 書き込み/消去制御プログラムは、受信した消去対象ブロック先頭アドレスから消去対象ブロックエリアを設定します。
- (g) 書き込み/消去制御プログラムは、受信した消去対象ブロック先頭アドレスが最終レコード (S9、S8レコード) でなければ“X-ON” を送信し、ホストマシンへ消去対象ブロック先頭アドレスの送信を要求します。
- (h) 書き込み/消去制御プログラムは、消去対象ブロック先頭アドレスを受信終了後、消去対象ブロックに設定したエリアを消去します。
- (i) 書き込み/消去制御プログラムは、消去終了合図として“ACK” (“H'06”) を送信します。
- (j) 書き込み/消去制御プログラムは、消去エラーが発生した場合、消去エラー合図“BELL” (“H'07”) を送信します。
- (k) ホストマシンは、消去エラー合図“BELL” を受信し、エラーメッセージ“FLASH ERROR-FLASH ERASE ERROR” をホストマシン上に表示します。

2. オンボード書き込みツール

(b) アプリケーションプログラム転送

アプリケーションプログラム転送処理は、フラッシュメモリ消去処理終了後に行ないます。図 2.24 にユーザ・プログラム・モード時のアプリケーションプログラム転送処理を示します。

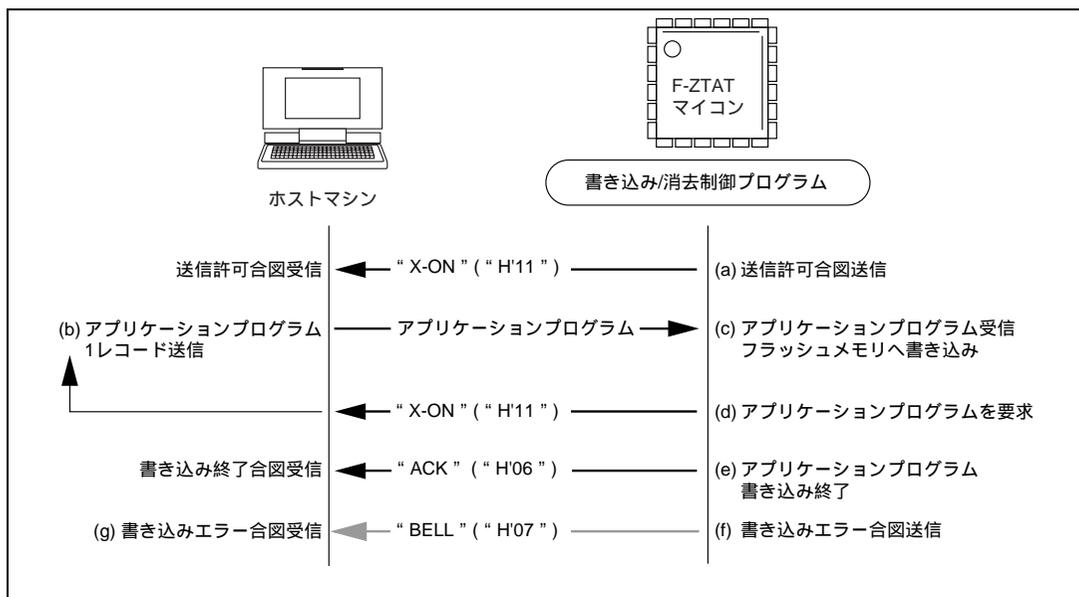


図 2.24 ユーザ・プログラム・モード時の消去アプリケーションプログラム転送処理図

【説明】

- (a) 書き込み/消去制御プログラムは消去終了合図送信後、送信許可合図“X-ON”(“H'11”)を送信し、ホストマシンへアプリケーションプログラム送信を要求します。
- (b) ホストマシンは、アプリケーションプログラム(Sタイプフォーマット)を1レコード送信します。
- (c) 書き込み/消去制御プログラムは、アプリケーションプログラムを受信しフラッシュメモリへ書き込みます。
- (d) 書き込み/消去制御プログラムは、アプリケーションプログラムが最終レコード(S9、S8レコード)でなければ“X-ON”を送信し、ホストマシンへアプリケーションプログラムの送信を要求します。
- (e) 書き込み/消去制御プログラムは、書き込み終了後、書き込み終了合図“ACK”(“H'06”)を送信します。
- (f) 書き込み/消去制御プログラムは、書き込みエラーが発生した場合、書き込みエラー合図“BELL”(“H'07”)を送信します。
- (g) ホストマシンは、書き込みエラー合図“BELL”を受信し、エラーメッセージ“FLASH ERROR-FLASH WRITE ERROR”をホストマシン上に表示します。

(3) RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション実行時の転送処理

RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション実行時の転送処理を以降 (a) ~ (b) で説明します。

(a) RAM コントロールレジスタ (RAMCR) 設定値転送処理

RAMCR 設定値転送処理は、ホストマシン上で RAM によるフラッシュメモリのエミュレーションを選択後に行ないます。図 2.25 に RAMCR 設定値転送処理を示します。

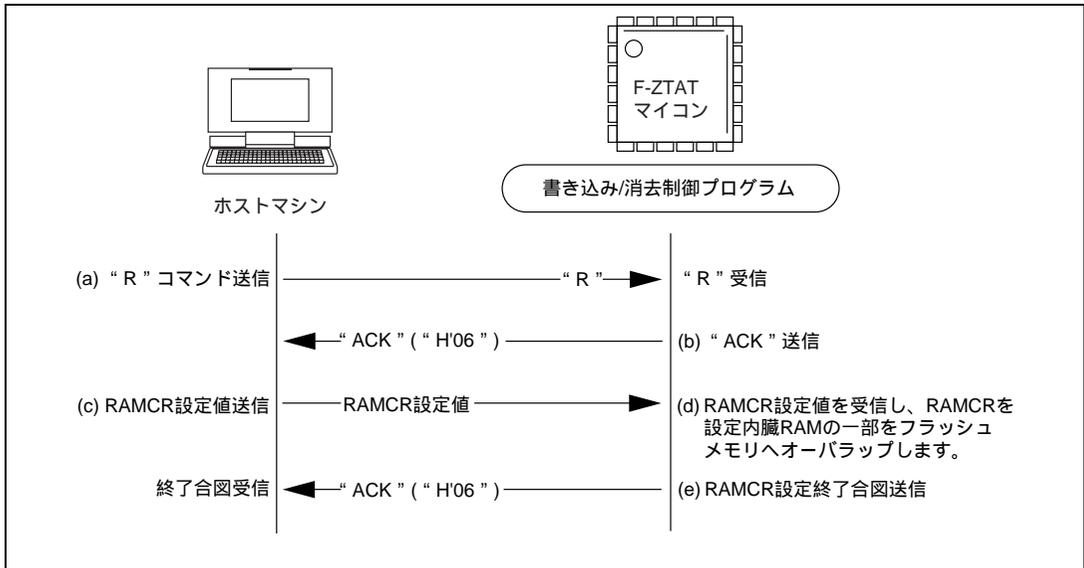


図 2.25 RAMCR 設定値転送処理

【説明】

- (a) ホストマシンは“R”コマンドを送信します。
- (b) 書き込み/消去制御プログラムは、“R”コマンド受信後“ACK”を送信します。
- (c) ホストマシンは、“ACK”受信後、ホストマシン上で選択されたフラッシュメモリエリアに内蔵RAMの一部をオーバーラップするためにRAMCRの設定値を送信します。
- (d) 書き込み/消去制御プログラムは、RAMCRの設定値を受信しRAMCRを設定します。
- (e) 書き込み/消去制御プログラムは、RAMCRの設定終了後“ACK”を送信します。

2. オンボード書き込みツール

(b) アプリケーションプログラム転送

アプリケーションプログラム転送処理 (RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション時) は、RAMCR 設定値転送終了後に行ないます。図 2.26 にエミュレーション時のアプリケーションプログラム転送処理を示します。

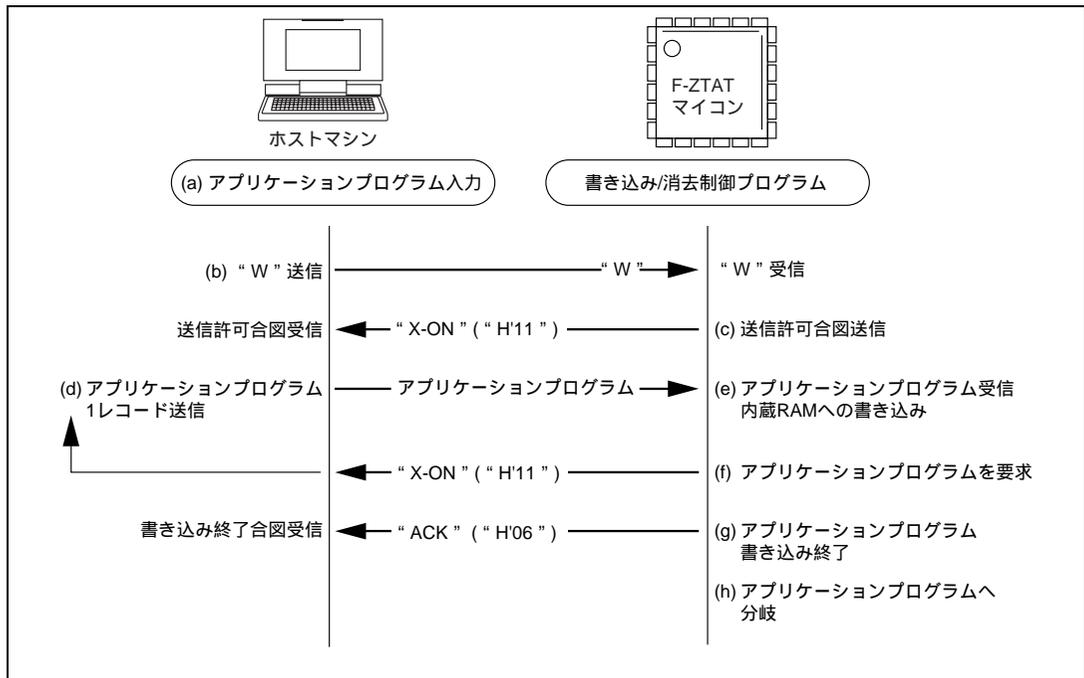


図 2.26 エミュレーション時のアプリケーションプログラム転送処理

【説明】

- (a) ホストマシン上で、RAMに書き込むアプリケーションプログラムファイル名を入力します。
- (b) ホストマシンは、“W” コマンドを送信します。
- (c) 書き込み/消去制御プログラムは、送信許可合図“X-ON” (“H'11”)を送信し、ホストマシンへアプリケーションプログラム送信を要求します。
- (d) ホストマシンへアプリケーションプログラム (Sタイプフォーマット) を1レコード送信します。
- (e) 書き込み/消去制御プログラムは、アプリケーションプログラムを受信し、フラッシュメモリアリアにオーバーラップした内蔵RAMエリアへアプリケーションプログラムを書き込みます。
- (f) 書き込み/消去制御プログラムは、アプリケーションプログラムが最終レコード (S9、S8レコード) でなければ“X-ON”を送信し、ホストマシンへアプリケーションプログラムの送信を要求します。
- (g) 書き込み/消去制御プログラムは、書き込み終了後、書き込み終了合図“ACK” (“H'06”)を送信します。
- (h) 書き込み/消去制御プログラムはアプリケーションプログラムへ分岐します。

2.2.4 PC I/F ソフトの書き込み / 消去制御プログラム

PC I/F ソフトの書き込み / 消去制御プログラムは、ブート・モード時、F-ZTAT マイコンの内蔵 RAM に転送しフラッシュメモリの書き込みを制御します。ユーザ・プログラム・モード時には、フラッシュメモリにあらかじめ書き込んでおいた書き込み/消去制御プログラムを内蔵 RAM に転送し起動することで、フラッシュメモリの書き込み/消去を制御します。また、RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション時、RAM の一部をフラッシュメモリエリアにオーバーラップし、オーバーラップした RAM へアプリケーションプログラムを書き込みます。

図 2.27 に書き込み/消去制御プログラム構成を示し、以降図 2.27 中 (1) ~ (10) の詳細をフローチャートに示します。なお、フラッシュメモリの書き込み/消去方法には H8/3048F を例に上げます。

フラッシュメモリの書き込み / 消去詳細については、各 F-ZTAT マイコンハードウェアマニュアル「フラッシュメモリの書き込み / 消去」を参照してください。

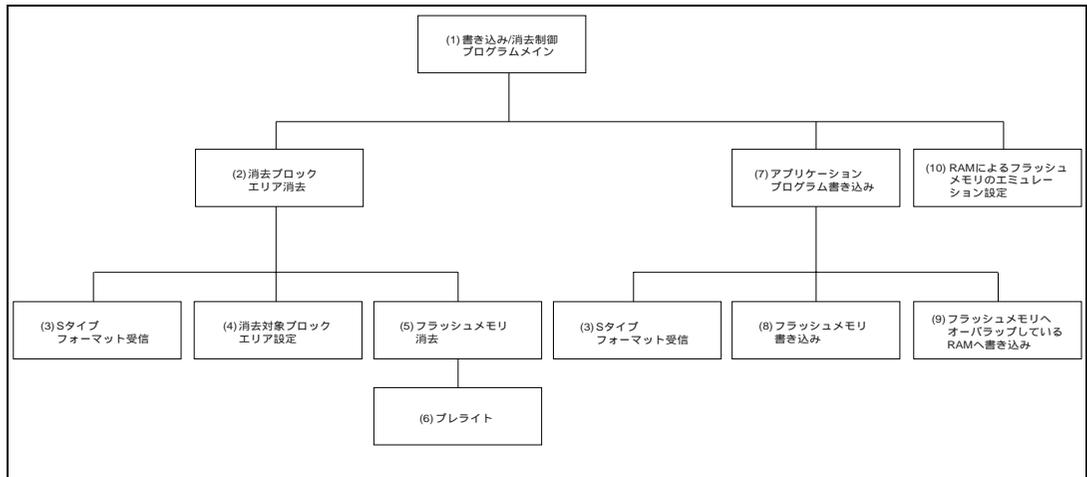
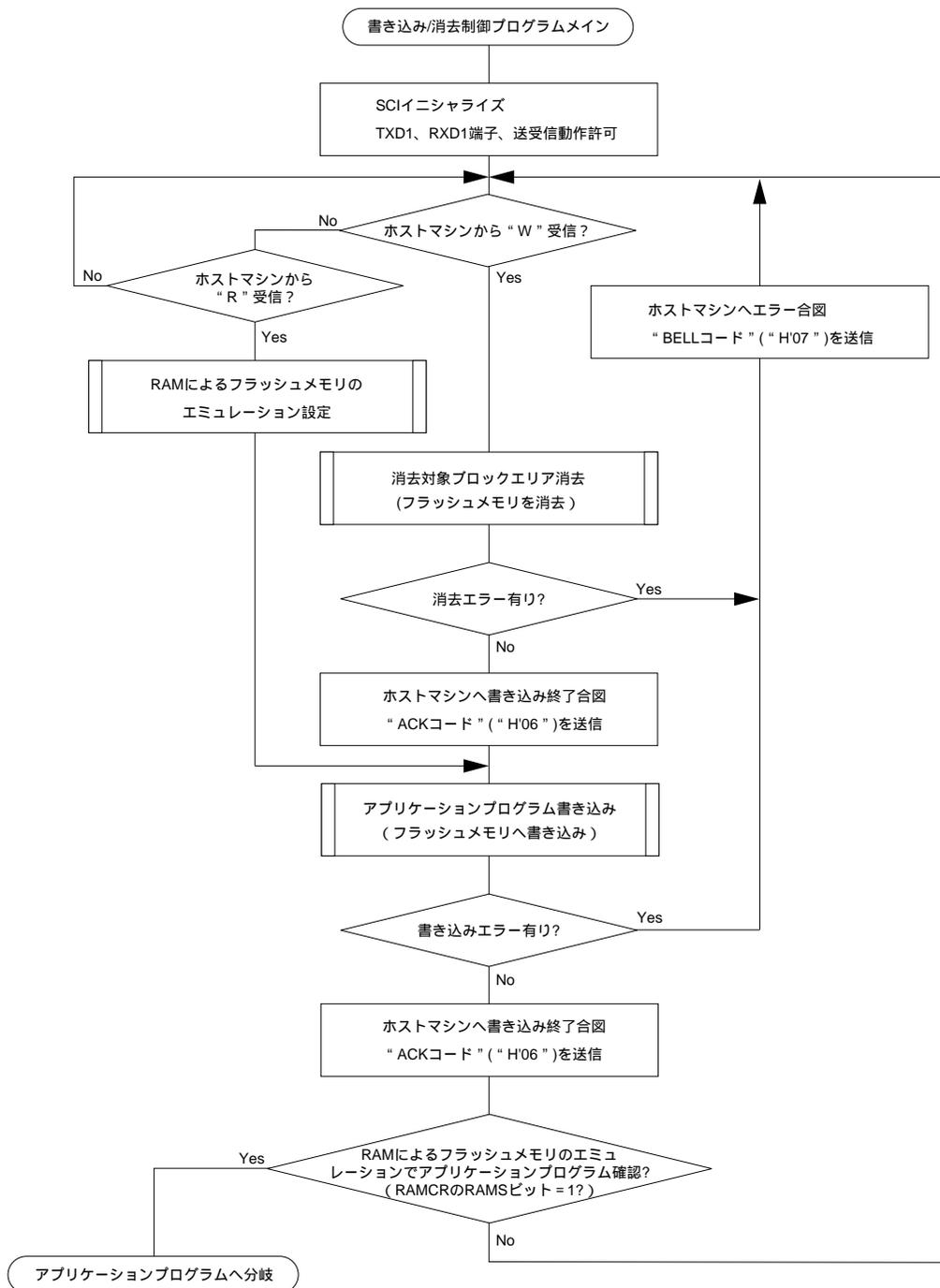


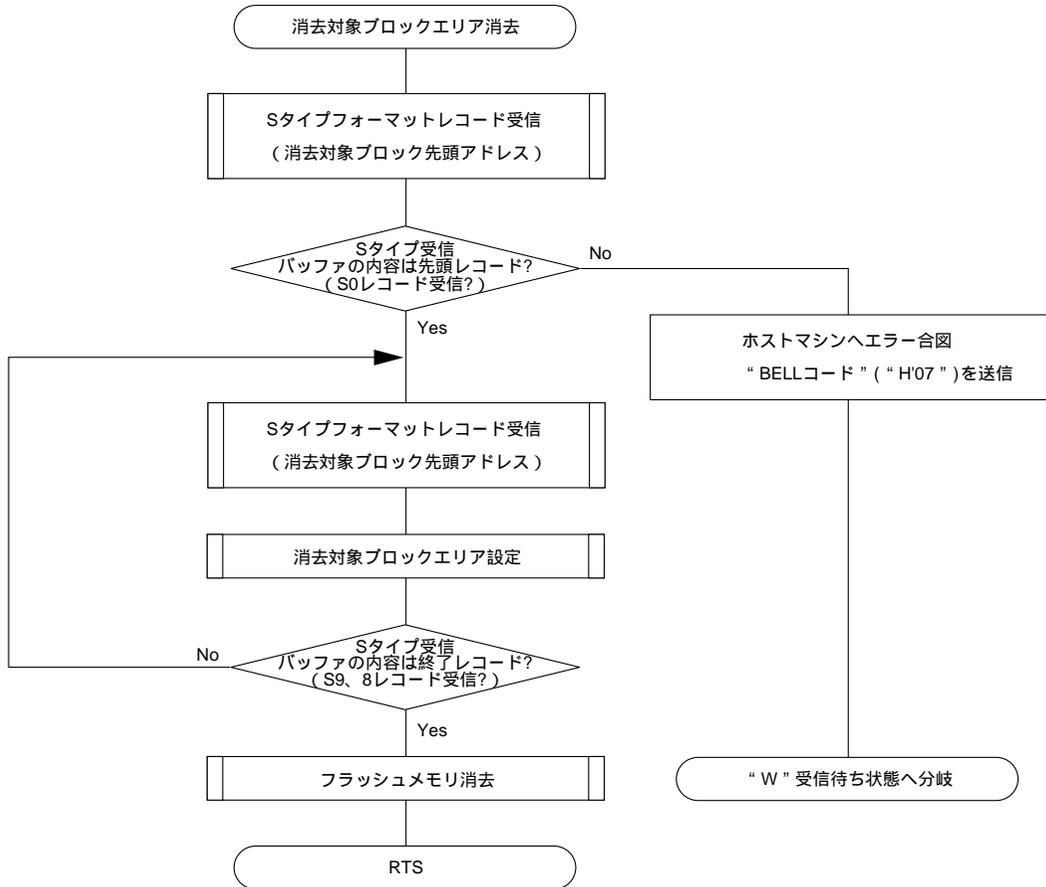
図 2.27 書き込み/消去制御プログラム構成図

2. オンボード書き込みツール

フローチャート名	(1) 書き込み/消去制御プログラムメイン
機能	書き込み制御プログラム全体を管理する。

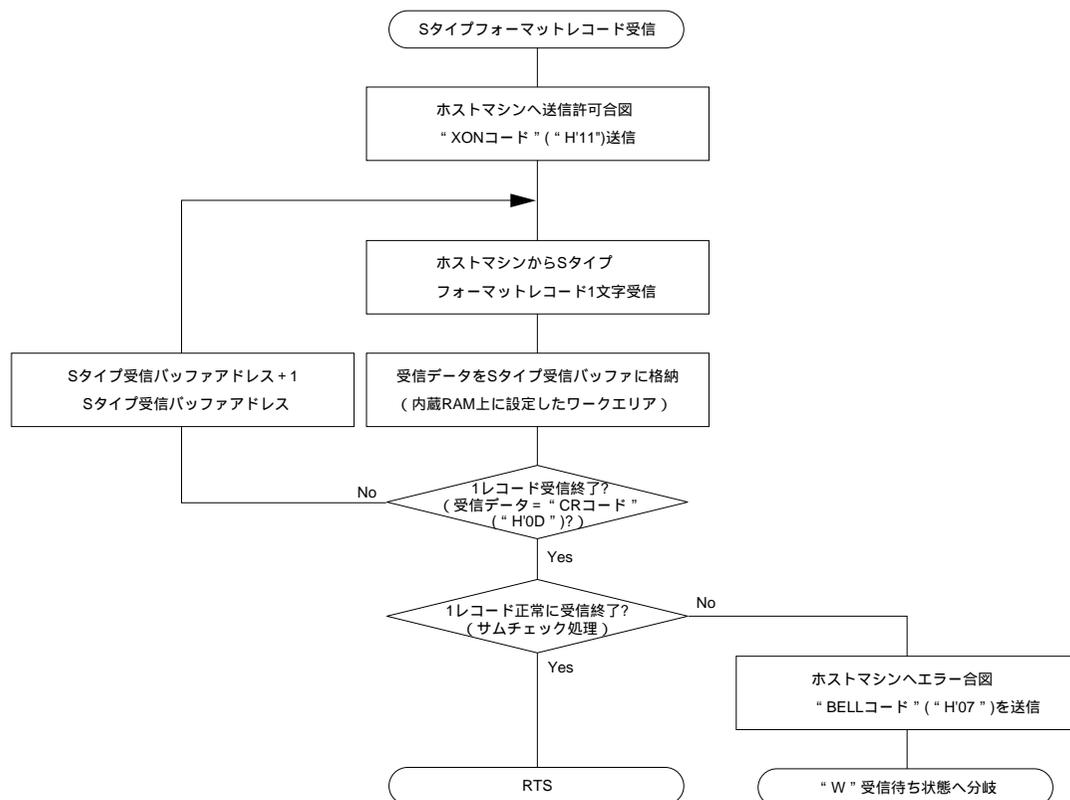


フローチャート名	(2) 消去対象ブロックエリア消去
機能	フラッシュメモリの消去を管理する。

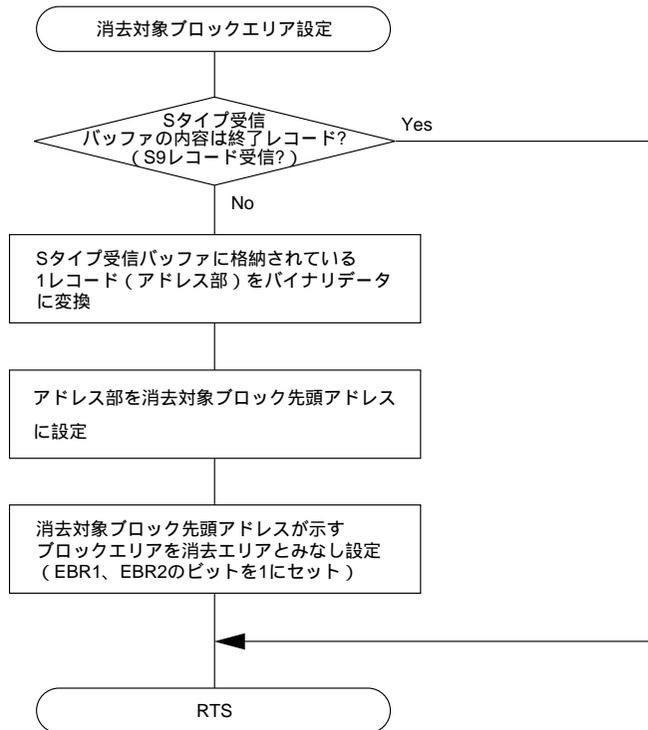


2. オンボード書き込みツール

フローチャート名	(3) Sタイプフォーマットレコード受信
機能	ホストマシンからSタイプフォーマットレコードを1レコード受信し、Sタイプ受信バッファへ格納する。

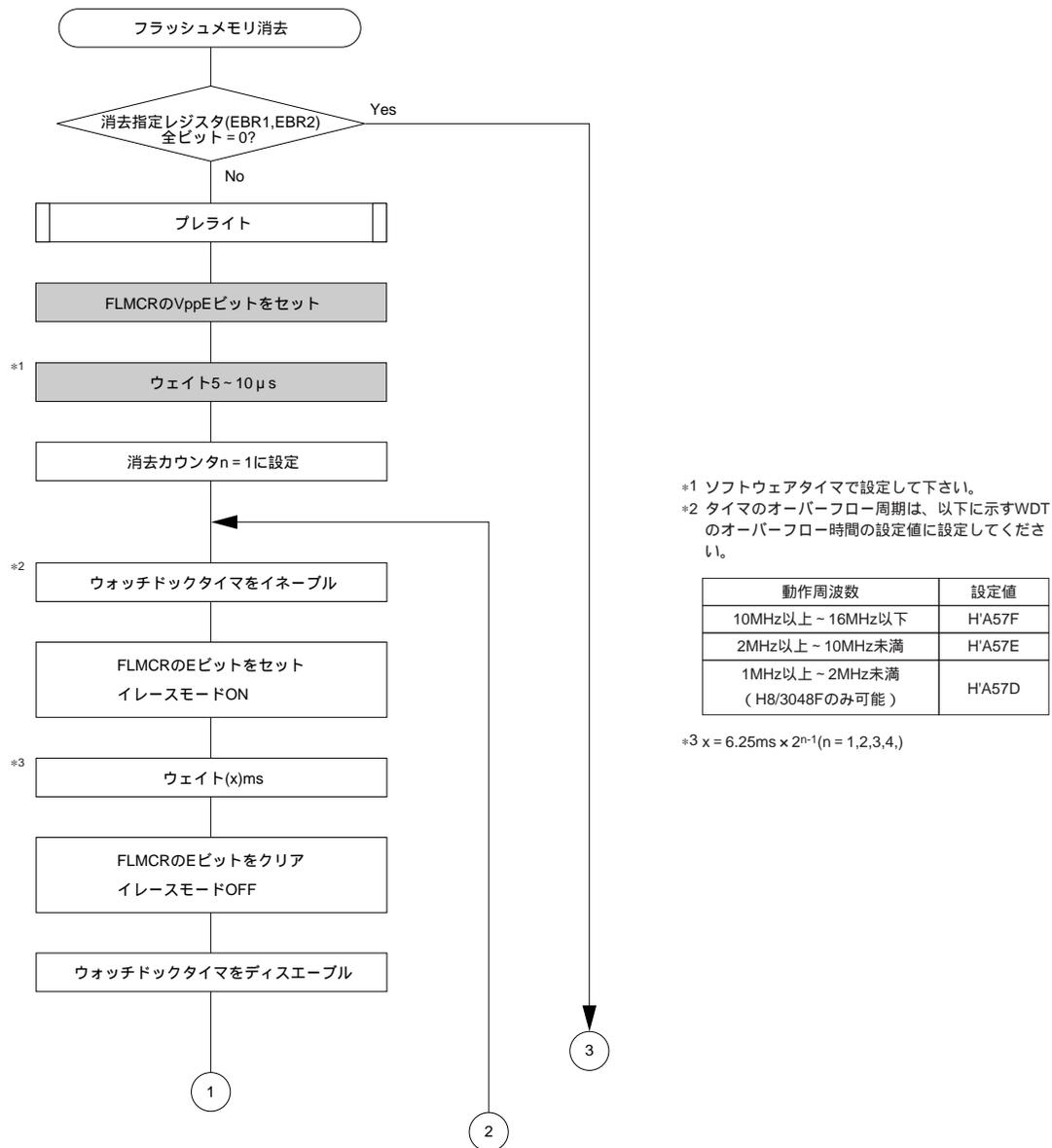


フローチャート名	(4) 消去対象ブロックエリア設定
機能	受信した S タイプフォーマットレコードの 1 レコード (消去対象ブロック先頭アドレス) から、消去対象ブロックエリアを消去ブロック指定レジスタ (EBR1、EBR2) に設定する。



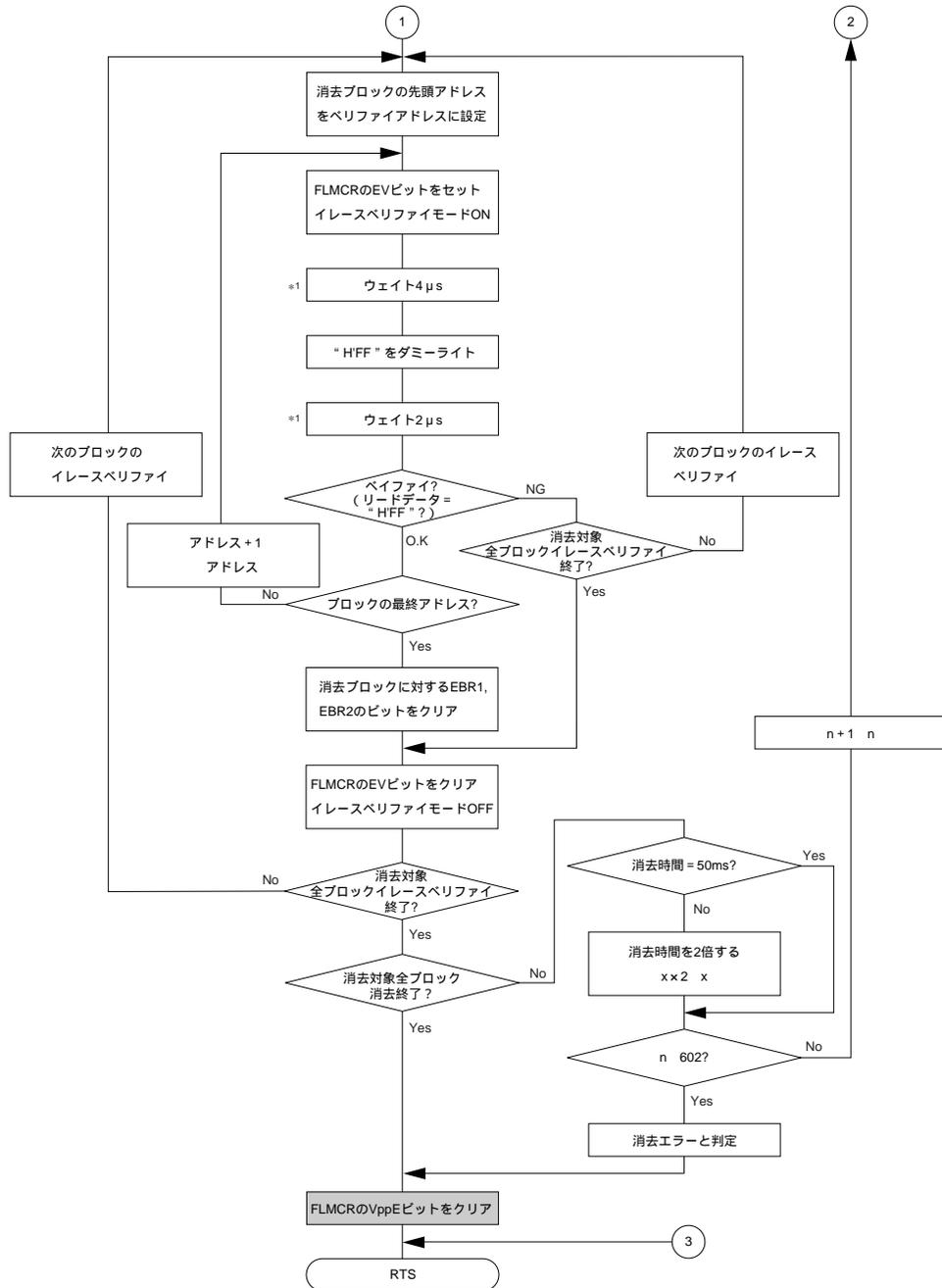
2. オンボード書き込みツール

フローチャート名	(5) フラッシュメモリ消去(No.1)
機能	消去指定レジスタのビットが“1”に指定されているブロックエリアの消去、消去ペリファイを行う。



【注】 : H8/3048Fに必要な設定です。

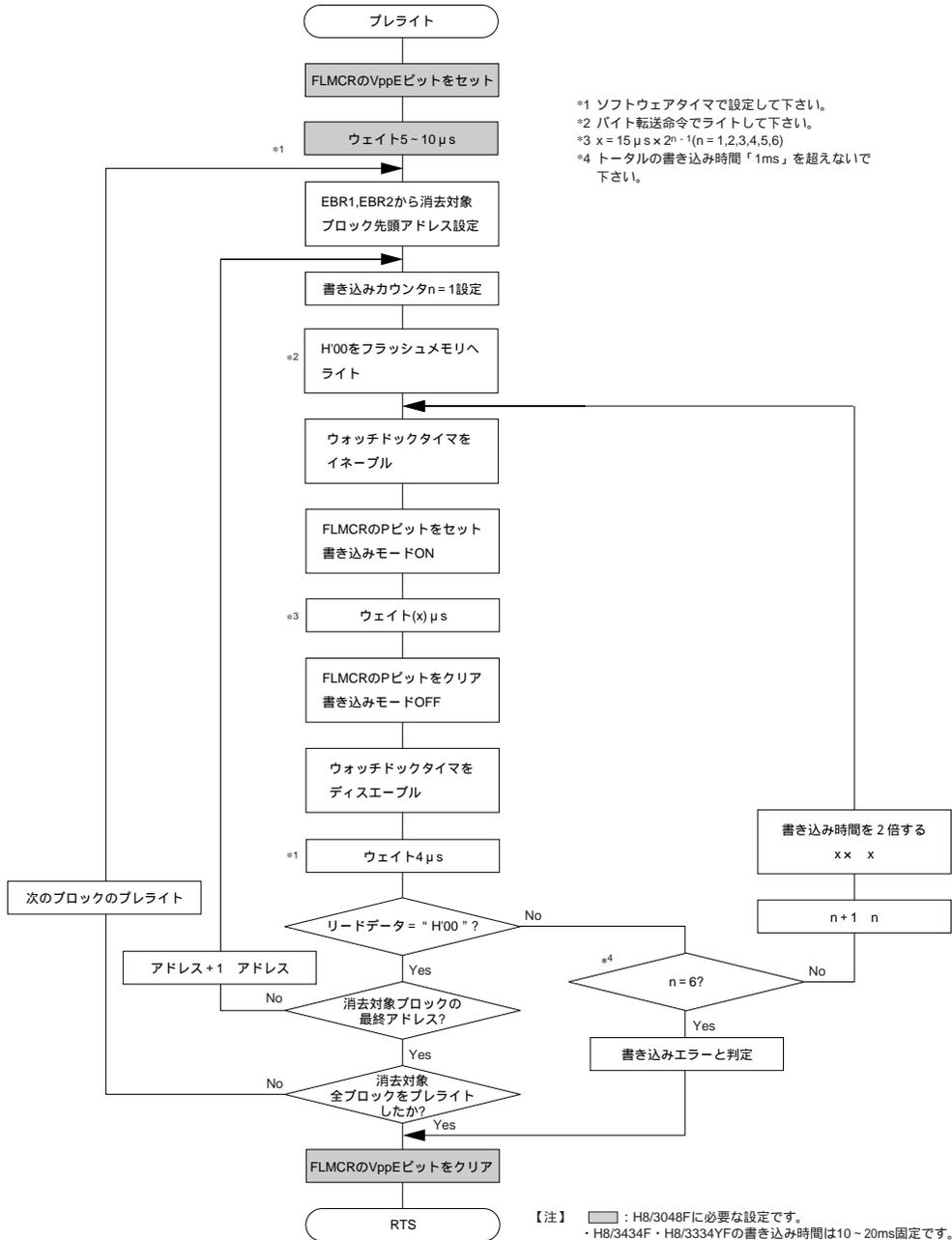
フローチャート名	(5) フラッシュメモリ消去(No.2)
機能	



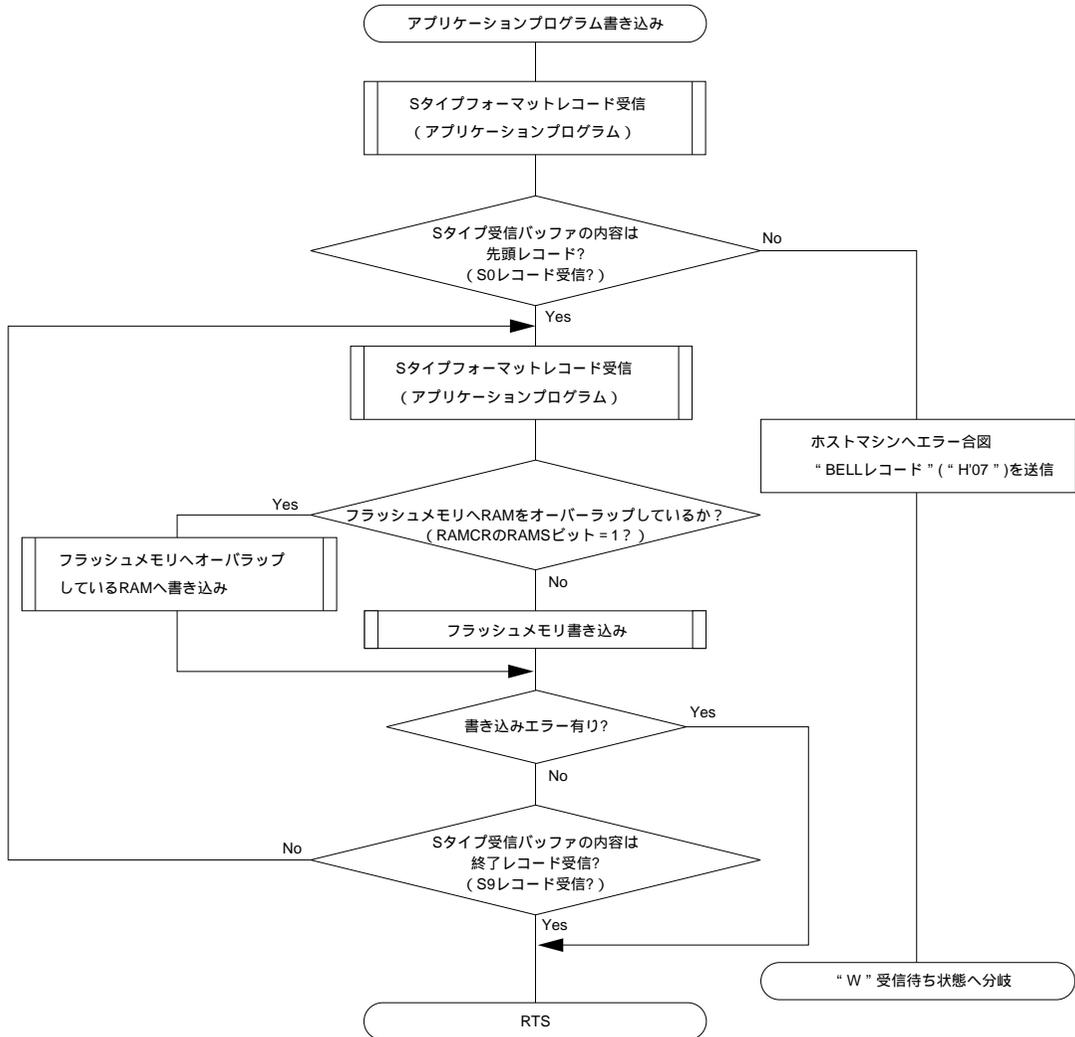
【注】 ・ H8/3434F・H8/3334YFの消去時間は10ms固定です。

2. オンボード書き込みツール

フローチャート名	(6) プレライト
機能	消去対象ブロック全エリアをH"00にするための書き込みを行なう。

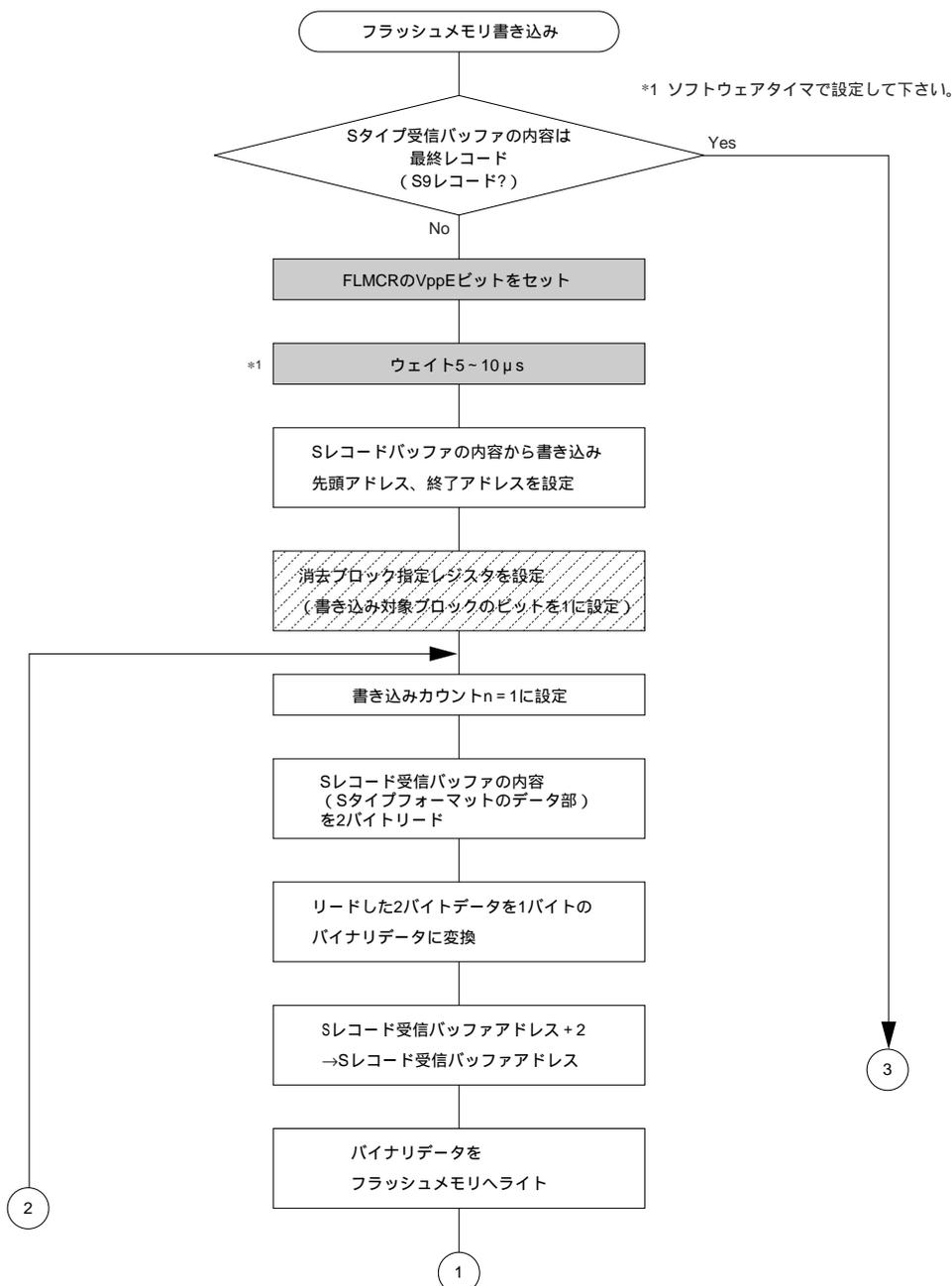


フローチャート名	(7) アプリケーションプログラム書き込み
機能	アプリケーションプログラムの書き込みを管理する。



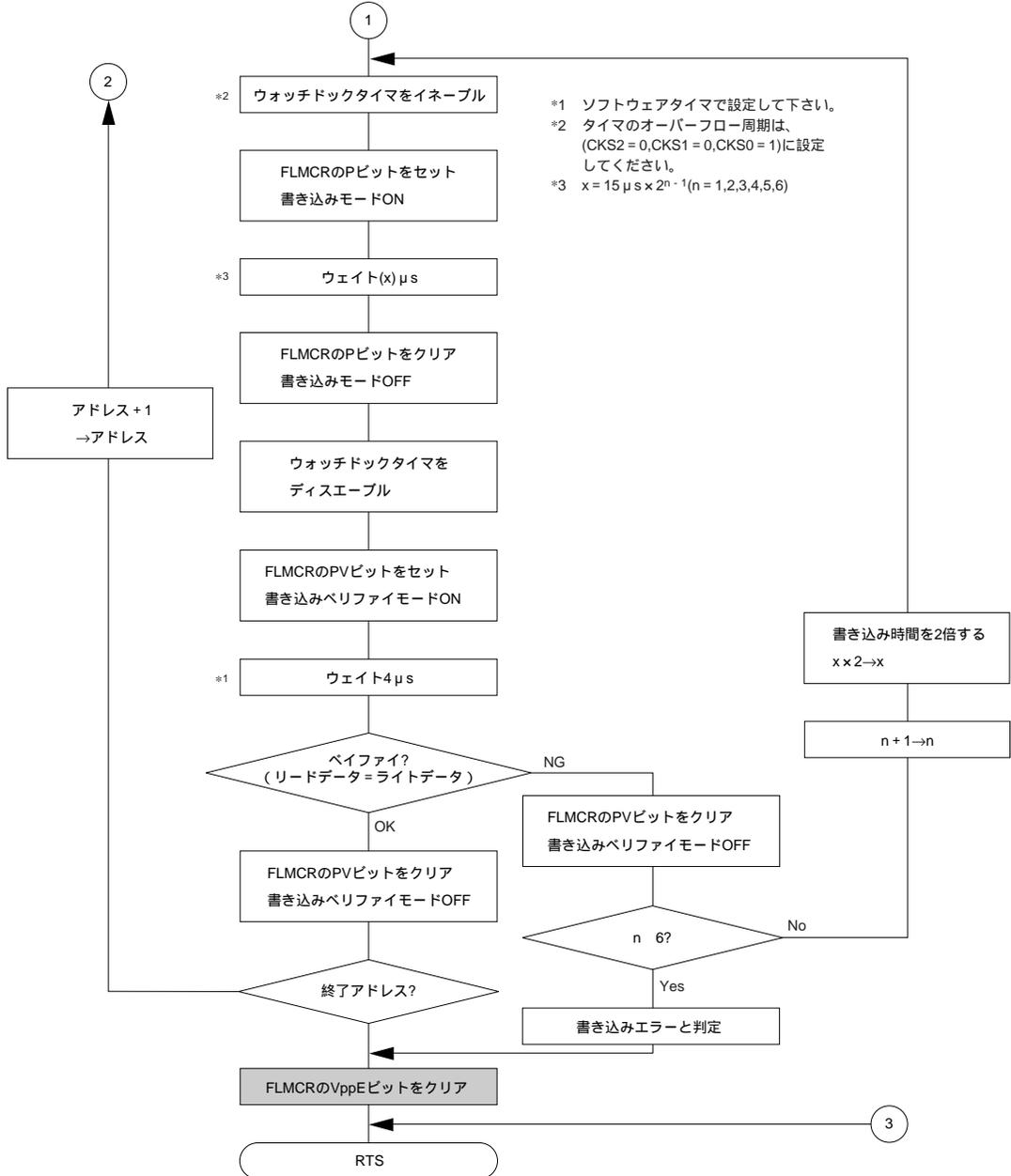
2. オンボード書き込みツール

フローチャート名	(8) フラッシュメモリ書き込み(No.1)
機能	Sタイプフォーマットレコードバッファのアプリケーションプログラム(Sタイプフォーマット)をバイナリデータに変換しフラッシュメモリに書き込む。



【注】 : H8/3048Fに必要な設定です。
 : H8/3048F、H8/3434F・
H8/3334YFに必要な設定です。

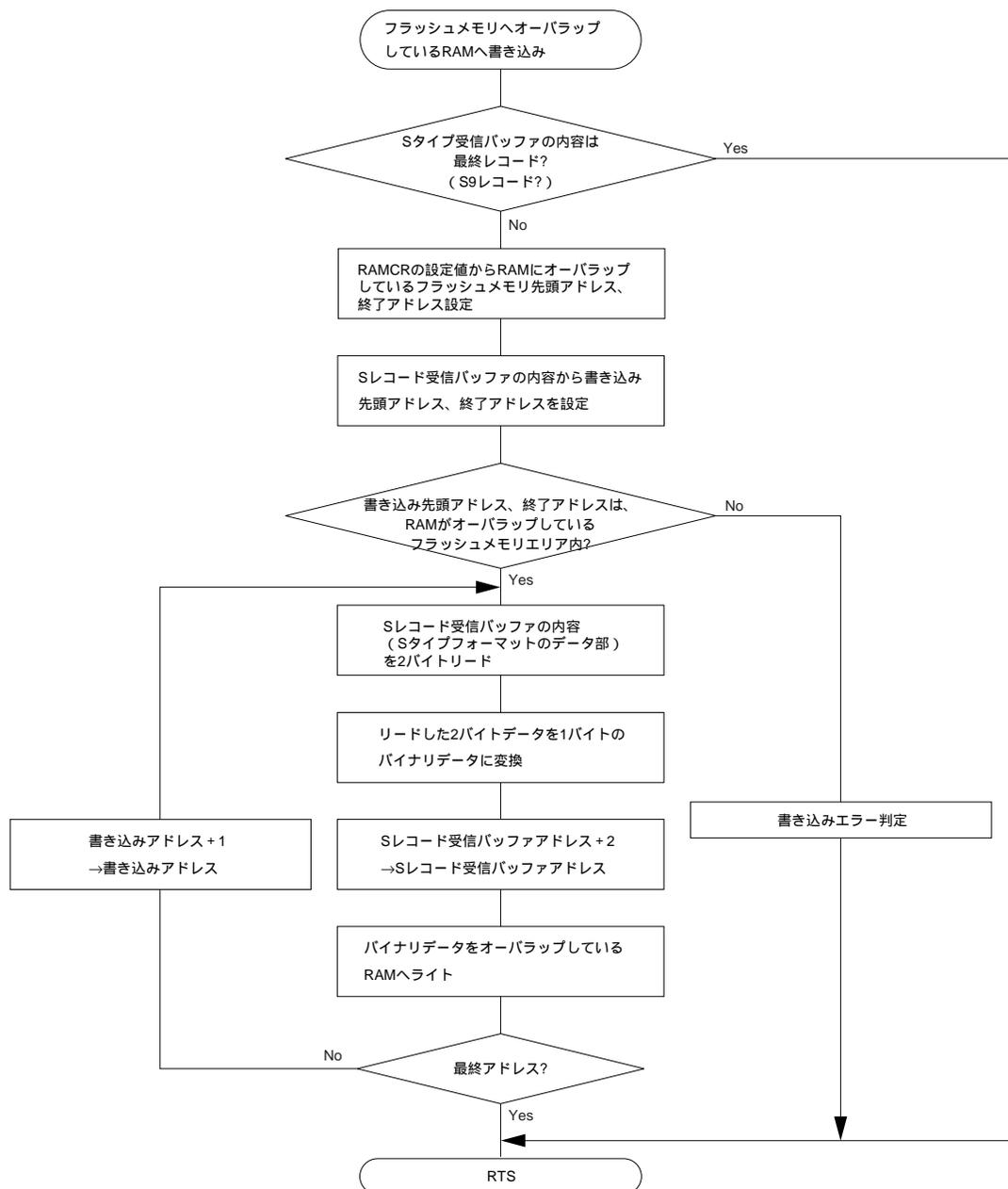
フローチャート名	(8) フラッシュメモリ書き込み(No.2)
機能	-



【注】 ・ H8/3434F・H8/3334YFの書き込み時間は10～20 μs固定です。
 ・ H8/538Fは('95.6未までの製品)オーバーライト書き込みが必要です。

2. オンボード書き込みツール

フローチャート名	(9) フラッシュメモリへオーバーラップしているRAMへ書き込み
機能	RAMによるフラッシュメモリのエミュレーション時、フラッシュメモリエリアをオーバーラップしているRAMエリアに対しアプリケーションプログラムを書き込む。



フローチャート名	(10) RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション設定
機能	ホストマシンから RAM コントロールレジスタの値を受信し設定します。



3. ユーザ実機使用例

3.1 オンボード書き込みを行なうためのユーザ実機

アダプタボードを使用し、ユーザ実機上の F-ZTAT マイコンに対し書き込み/消去を行なうには、図 3.1 に示す回路が必要です。必要となる各回路（図 3.1（1）～（3））の詳細については以降 3.1.1～3.1.3 で説明します。

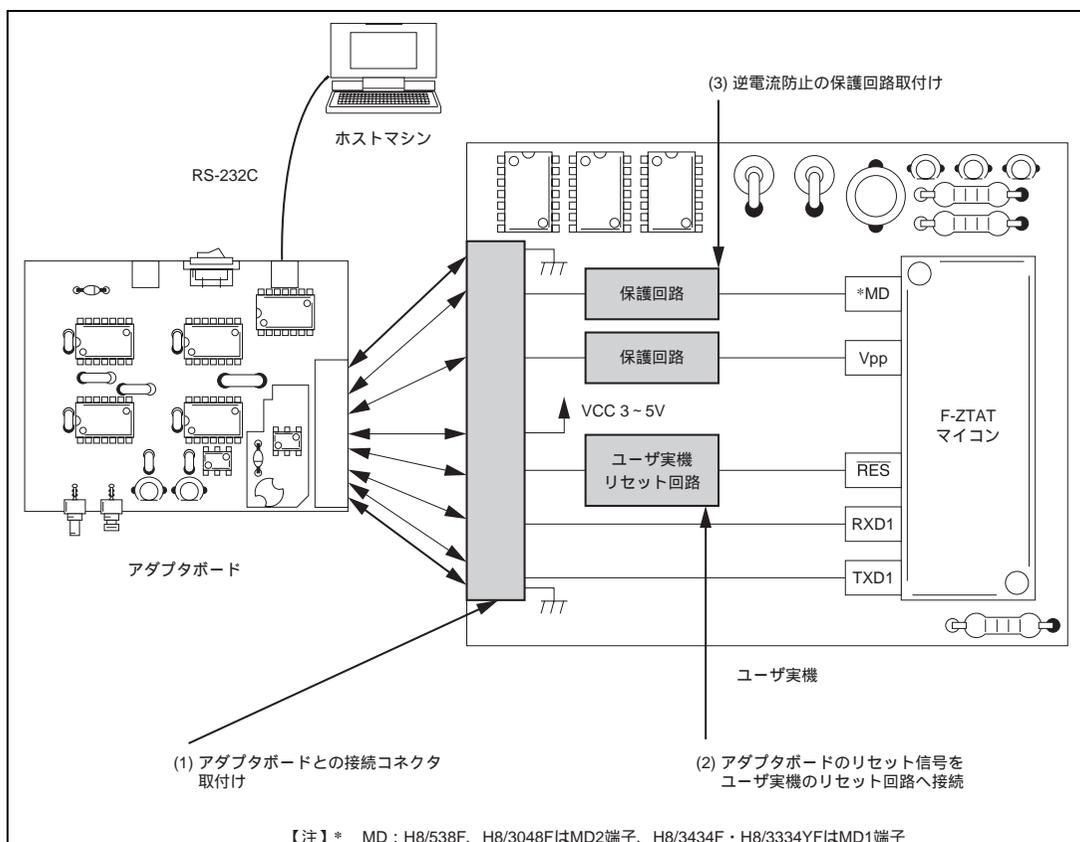


図 3.1 オンボード書き込みを行なうためのユーザ実機

3. ユーザ実機使用例

3.1.1 コネクタ取り付け

アダプタボードと接続するコネクタをユーザ実機上に図 3.2 のように取付けてください。

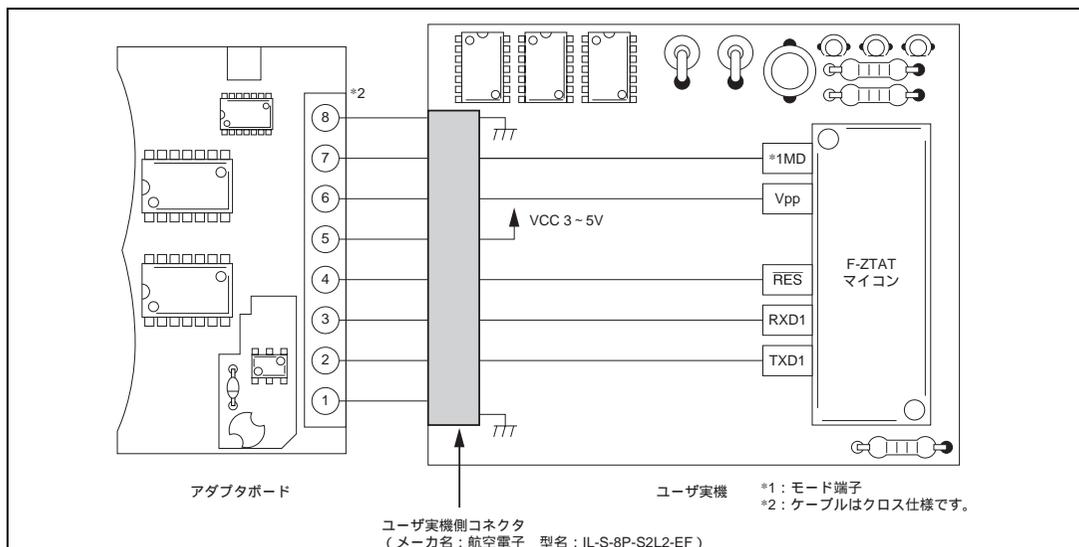


図 3.2 ユーザ実機側コネクタ取付け

3.1.2 リセット端子接続

アダプタボードのリセット端子とユーザ実機のリセット回路との接続は、図 3.3 のように接続してください。

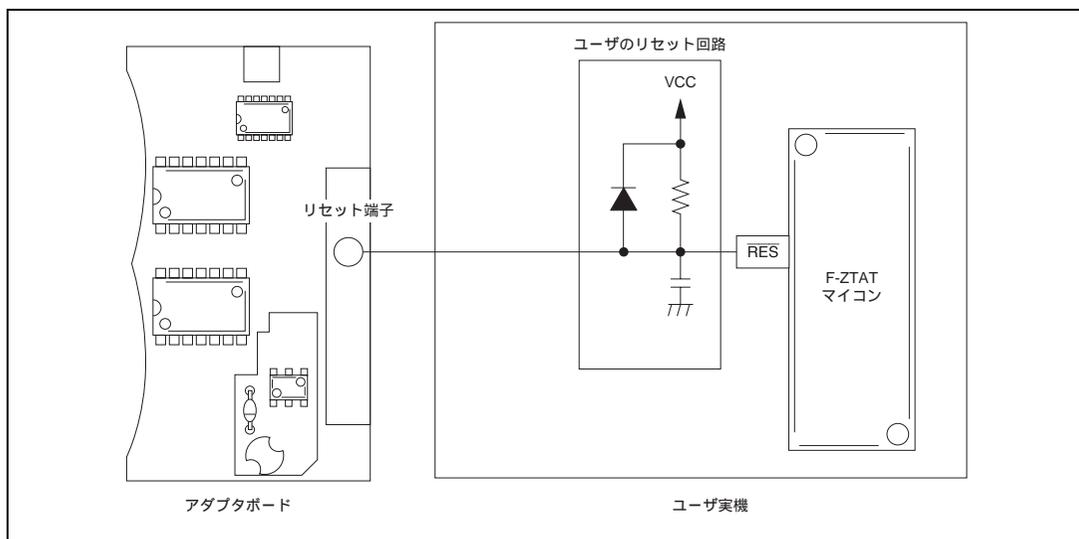


図 3.3 リセット回路への接続

3.1.3 逆電流防止回路

F-ZTAT マイコンの V_{pp} 端子にプルアップ抵抗を挿入する場合は、アダプタボードから 12V を印加した際、VCC ラインへの逆電流を防止するために、図 3.4 のようにダイオードを挿入する必要があります。また、マイコンの動作モードを設定するために、モード端子にプルアップ抵抗を接続（モード端子 = '1' に設定）している場合も、ダイオードを挿入する必要があります。（GND にプルダウンする場合（モード端子 = '1' に設定）は抵抗を挿入し GND に接続してください。）なお、 V_{pp} 端子、モード端子の近くにはバイパスコンデンサを接続してください。

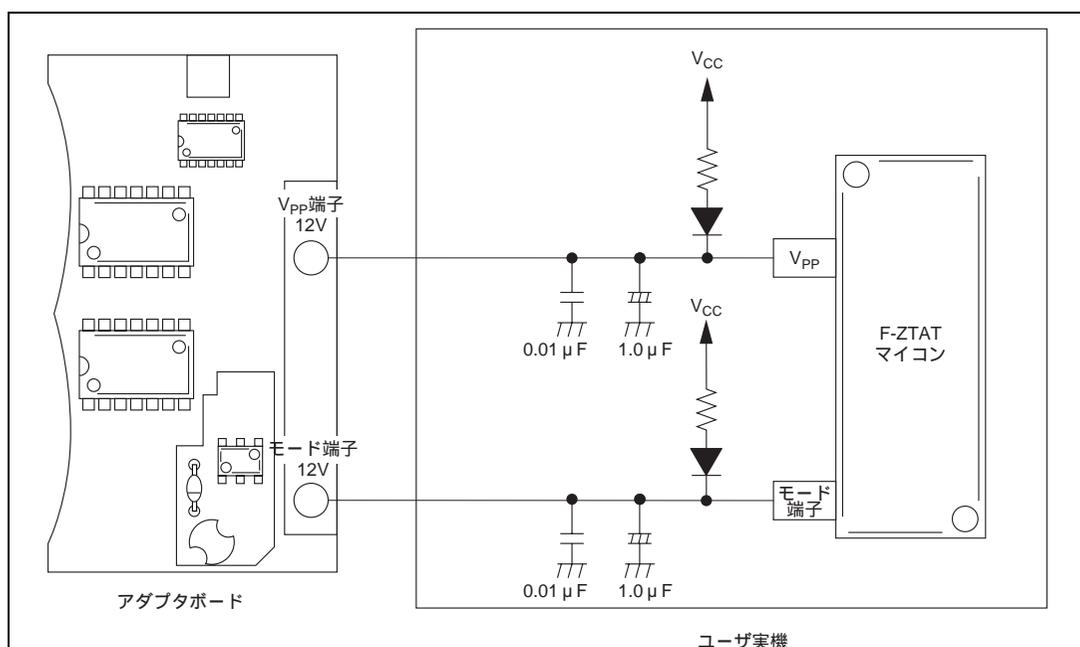


図 3.4 逆電流防止回路

【注】 F-ZTAT マイコン (H8/538F、H8/3048F) は、 V_{pp} 端子と WDT のリセット出力 (RESO 端子) が兼用です。リセット出力端子として使用する場合は、 V_{pp} 端子に接続したバイパスコンデンサおよびプルアップ抵抗の影響によって、リセット出力の立上がり、立下がりの波形に遅れが生じますので注意してください。

3.2 SCI 切り換え回路例

ブートモードでオンボード書き込みを行なう場合、F-ZTAT マイコンに内蔵されているブートプログラムは、ホストマシンとインターフェースするために SCI チャンネル 1 (TXD1、RXD1) を使用します。そのため、ユーザシステムで SCI を使用する場合は、ユーザ実機上に SCI 切り換え回路が必要になります。ユーザプログラムモードで SCI を使用した場合も、PC I/F ソフト、アダプタボードを使えば、同様に SCI 切り換え回路が必要になります。以降 3.2.1、3.2.2 に SCI 切り換え回路の詳細を説明します。

3.2.1 SCI 切り換え回路構成

図 3.5 に SCI 切り換え回路構成図を示します。SCI 切り換え回路はオンボード書き込み時、 V_{PP} 端子に印加された 12V を検出し、ユーザシステム用 SCI から書き込み用 SCI へ切り換えます。オンボード書き込み終了後は、 V_{PP} 端子の 12V 停止を検出し、書き込み用 SCI からユーザシステム用 SCI へ切り換えます。

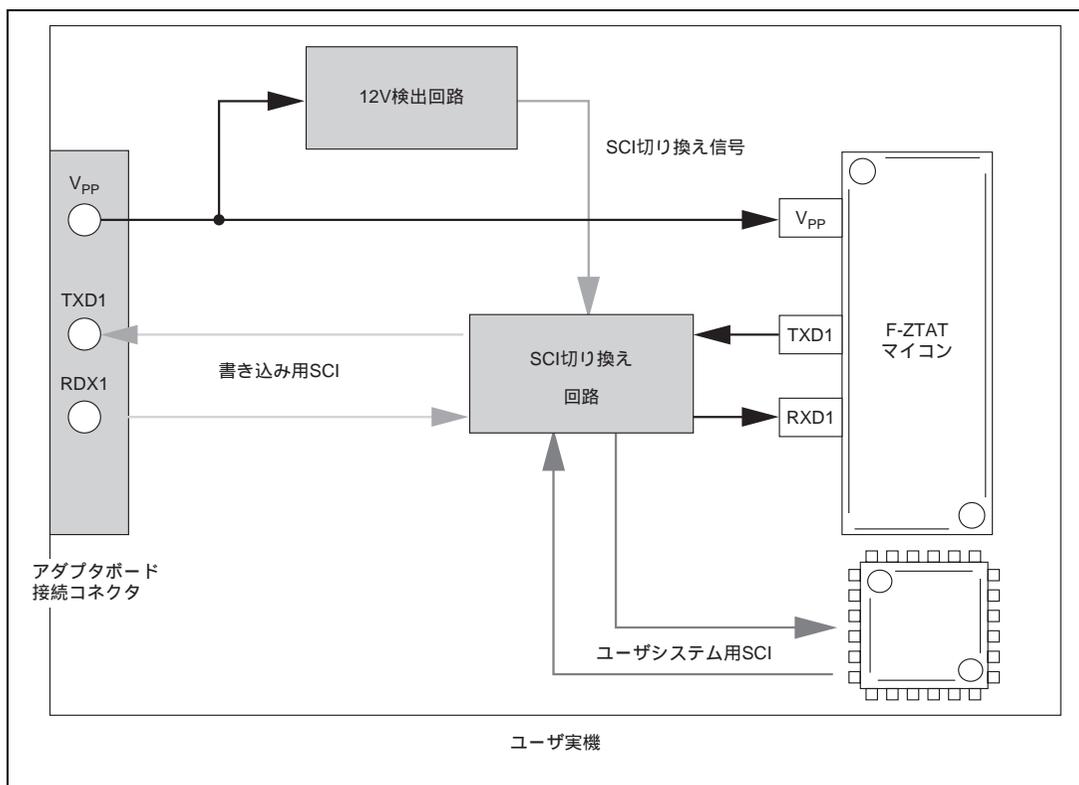


図 3.5 SCI 切り換え回路構成図

3.2.2 SCI 切り換え回路動作

(1) ハードウェア仕様

- (a) オンボード書き込み時、 V_{pp} 端子に印加された12Vを検出します。
- (b) 12Vを検出するとSCI切り換え回路部に切り換え信号を出力します。
- (c) SCI切り換え回路部は切り換え信号を入力しSCIの切り換えを行います。

(2) 回路図

図 3.6 に $V_{cc} = 5V$ で動作する SCI 切り換え回路例を示します。

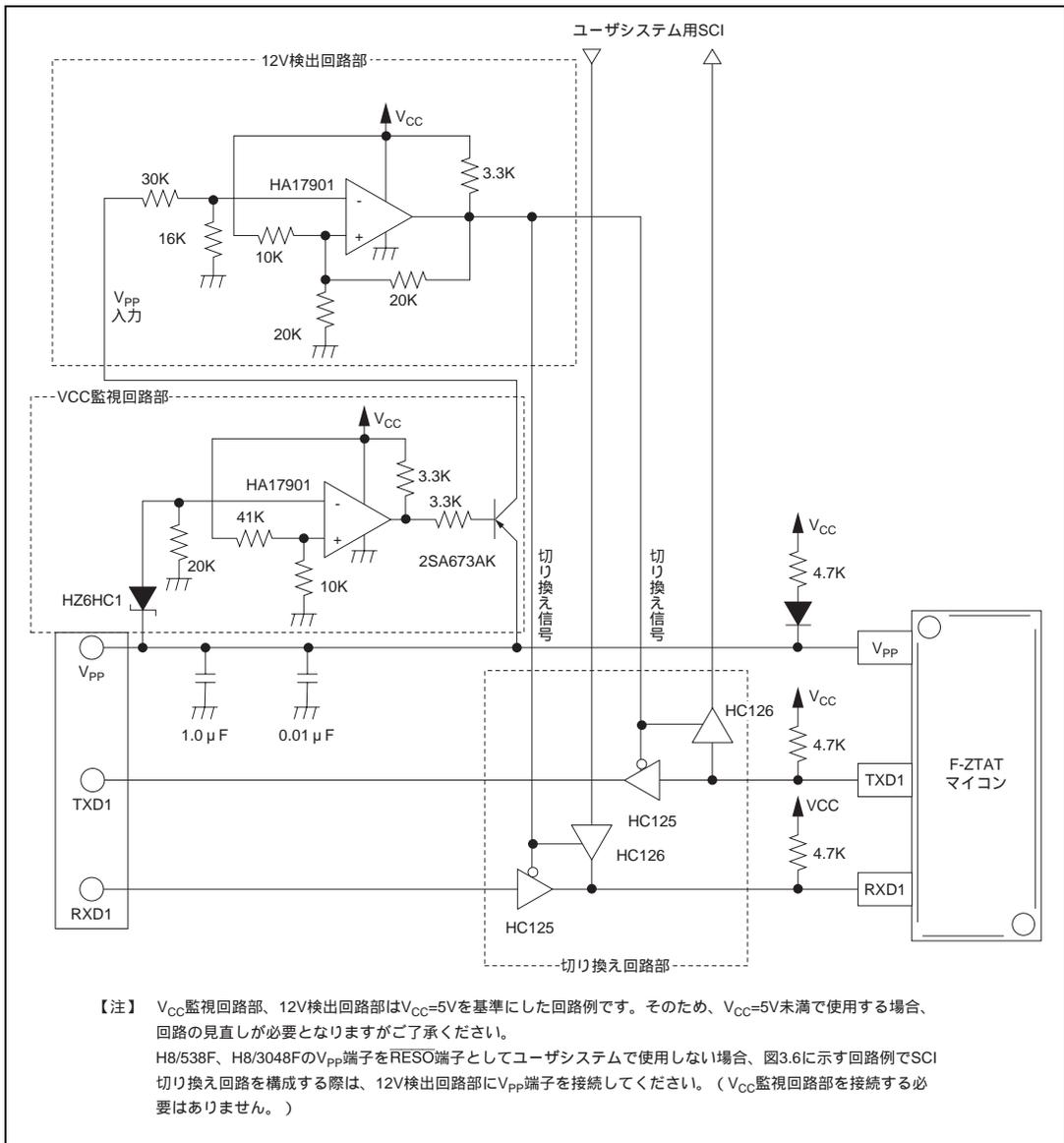


図 3.6 SCI 切り換え回路図

3. ユーザ実機使用例

(3) ハードウェア動作

- (a) V_{CC} 監視回路部は、 V_{PP} 端子に12V（約6.5V）を印加すると12V検出回路部へ V_{PP} 電圧を出力します。
- (b) 12V検出回路部は、 V_{PP} 端子に印加された12Vを検出（約10.9V）し、切り換え信号“Lowレベル”をSCI切り換え回路部へ出力します。また、約7.6V以下の電圧を検出すると切り換え信号“Highレベル”をSCI切り換え回路部へ出力します。図3.7に12V検出回路部の入出力特性を示します。

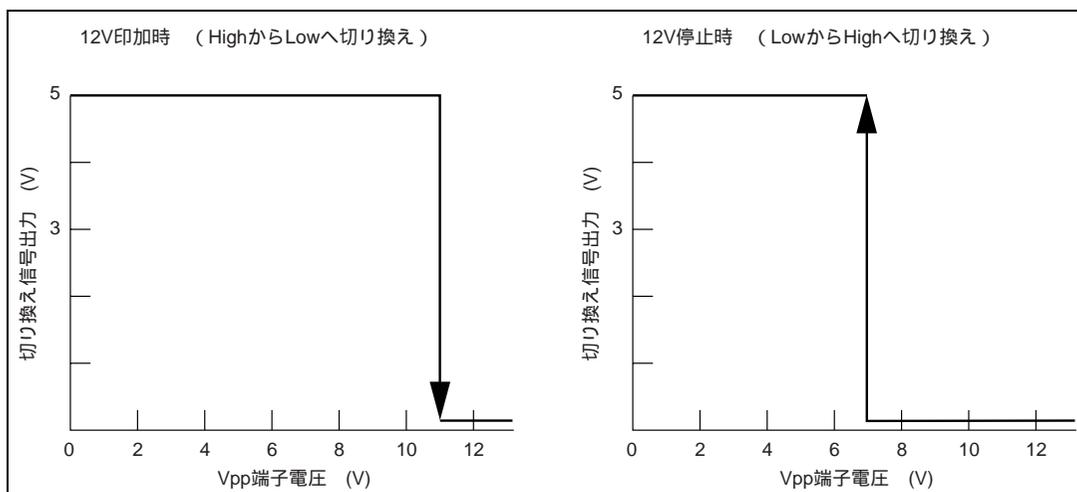


図 3.7 12V 検出回路部入出力

- (c) SCI切り換え回路部は12V検出回路部より切り換え信号を入力し、“Highレベル”であればユーザシステム用SCI、“Lowレベル”であれば書き込み用SCIへ切り換えます。

3.3 リセットバッファ回路例

リセットバッファ回路は、ユーザ実機上のリセットスイッチによる信号と、オンボード書き込み時アダプタボードからのリセット信号入力を切り換えます。図 3.8 にリセットバッファ回路構成図を示します。

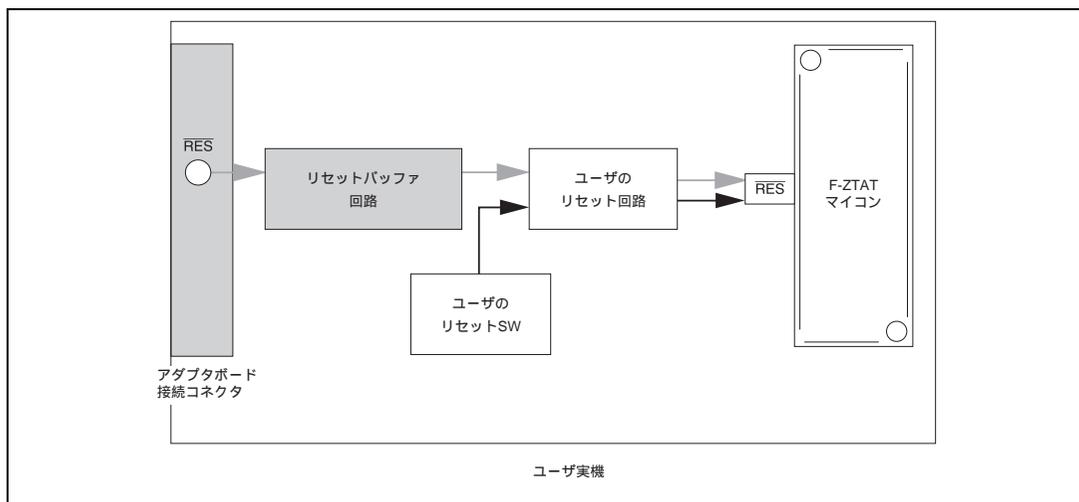


図 3.8 リセットバッファ回路構成図

3.3.1 リセットバッファ回路動作

- (1) ハードウェア仕様
 - (a) アダプタボードからのリセット信号入力とユーザのリセット信号入力を切り換えます。
- (2) 回路図
- (3) ハードウェア動作

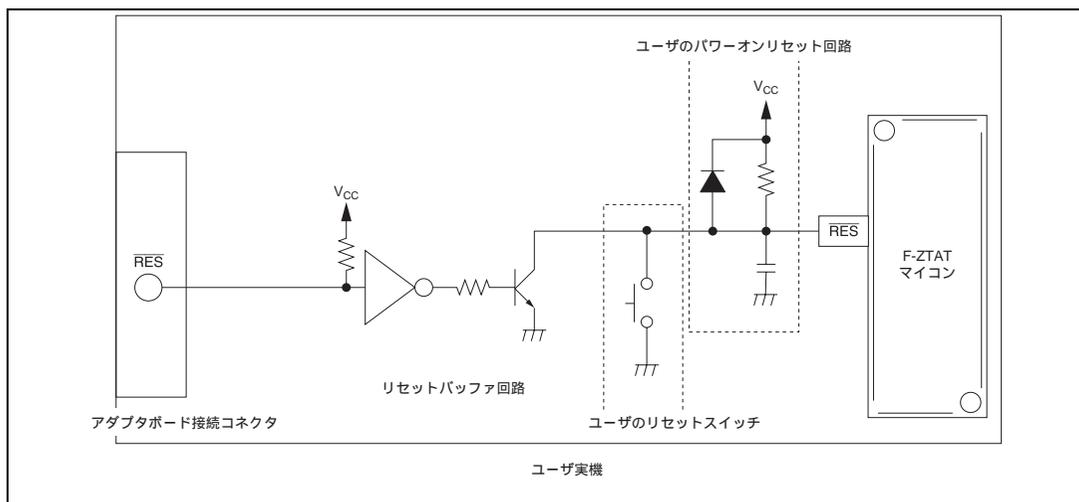


図 3.9 リセットバッファ回路図

3. ユーザ実機使用例

- (a) リセットバッファ回路は、アダプタボードのリセット信号を入力しトランジスタ (2SC1213) のベースをON/OFFすることで、F-ZTATマイコンのリセット端子を“ Low/High レベル” に切り換えます。

表3.1にリセットバッファ回路動作を示します。

表 3.1 リセットバッファ回路動作

アダプタボード リセット信号入力	HC04 出力	トランジスタ ON/OFF	F-ZTAT リセット端子
High	Low	OFF	High
Low	High	ON	Low
ハイインピーダンス*	Low	OFF	High

【注】 * アダプタボードとユーザ実機が接続されていない場合

4. オンボード書き込み方法

4.1 オンボード書き込み方法

ホストマシンからユーザ実機上の F-ZTAT マイコンに対しブート・モード、ユーザ・プログラム・モードを使用してアプリケーションプログラムを書き込む際の操作方法を説明します。なお、ここで使用するアダプタボード、PC I/F ソフトの操作方法詳細については各ユーザズマニュアルを参照してください。

4.1.1 オンボード書き込みの準備

- (1) ユーザ実機とアダプタボード、ホストマシンを接続してください。アダプタボードとユーザ実機の接続方法については「3.1 オンボード書き込みを行なうためのユーザ実機」を参照してください。

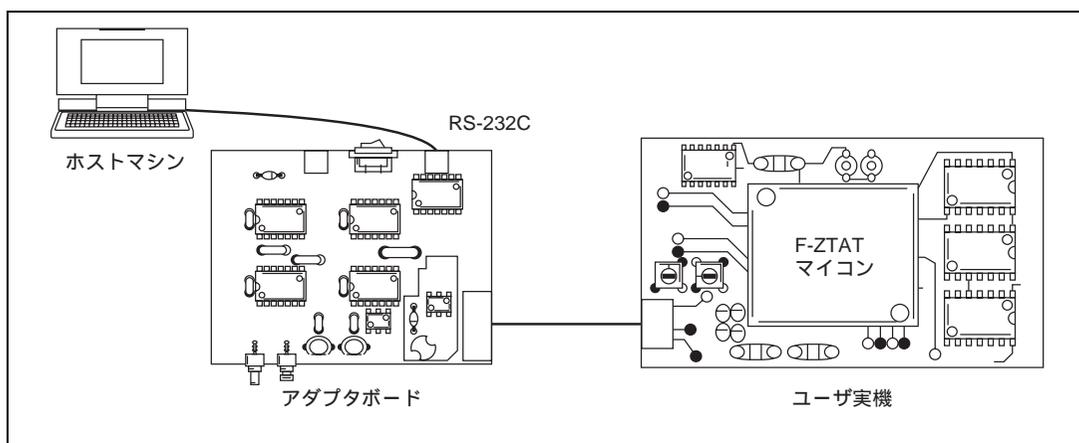


図 4.1 ユーザ実機とアダプタボード、ホストマシンを接続

4. オンボード書き込み方法

- (2) アダプタボードの電源をユーザ実機*から供給するか5V (DC) 電源から供給するかをアダプタボードのジャンパピンで設定してください。5V (DC) 電源から供給する場合は、アダプタボードの電源コネクタに専用電源5V (DC) を接続してください。

【注】* ユーザ実機からアダプタボードの電源を供給する場合、アダプタボードの消費電流は3V、5V 動作時共に 200mA (MAX) です。ユーザ実機から電源を供給する場合、電源容量に十分注意してください。

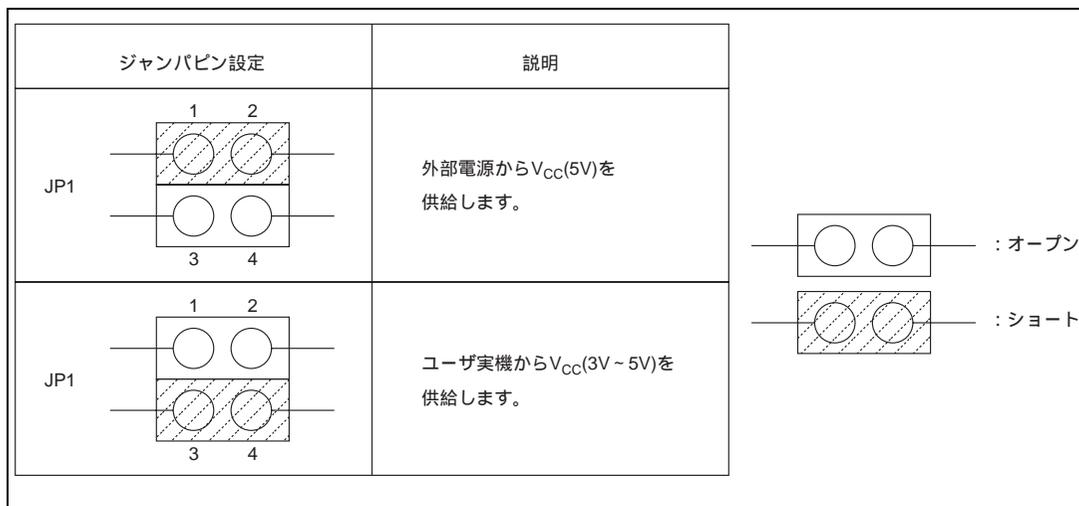


図 4.2 ジャンパピン設定

4.1.2 ブート・モードでの書き込み方法

ブートモードでの書き込み方法を(1)～(7)に説明します。尚、アダプタボード、PC I/Fソフト（バージョン2.0）を使用します。

- (1) ユーザ実機とアダプタボード、ホストマシンを接続してください。ユーザ実機とアダプタボードの接続方法については「4.1.1 オンボード書き込みの準備」を参照してください。
- (2) ユーザ実機の電源をONにします。次に、アダプタボードの電源を外部から供給する場合は、アダプタボードの電源スイッチをONにします。アダプタボードに電源を供給すると、アダプタボード上のPOWER ON LED（緑）が点灯します。
- (3) アダプタボードのモード切り換えスイッチをブート・モードに設定してください。図4.3に書き込みモード切り換えスイッチ設定方法を示します。

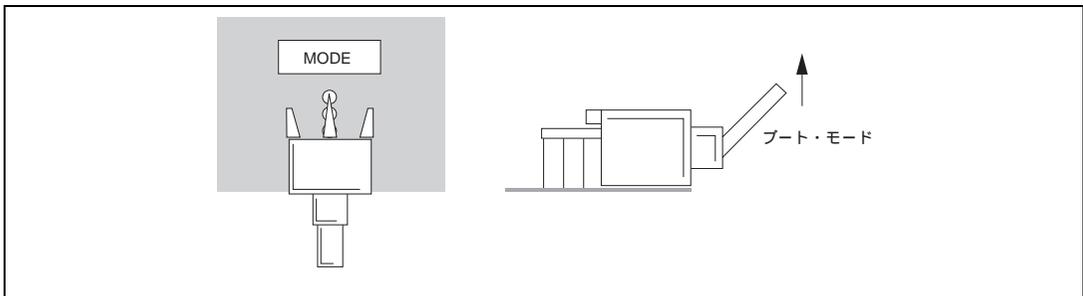


図 4.3 書き込みモード切り換えスイッチ設定方法

- (4) ホストマシン上でPC I/Fソフトを起動します。図4.4にブート・モードでのPC I/Fソフト操作方法（1）を示します。

```
A>FLASH (RET) ..... (a)
F-ZTAT MICRO COMPUTER ON-BOARD PURGE/WRITE TOOL Ver.2.0 (型名)
Copyright(c) Hitachi, Ltd. 1993-1995
Licensed Material of Hitachi, Ltd.
Boot Program Mode(Y/N)? Y ..... (b)
<User Board Setting in Boot Program Mode> ..... (c)
Charge 12V at Vpp and MODE pin!
(Boot Program Mode)
And then release RESET signal.
Input any key!
```

図 4.4 ブート・モードでの PC I/F ソフト操作方法（1）

【説明】

- (a) PC I/Fソフトを起動します。
- (b) “Y”を入力しブートモードを選択します。
- (c) ブート・モードを起動するためのハードウェアの設定シーケンスを表示します。

4. オンボード書き込み方法

- (5) アダプタボードの転送スイッチを押し、 V_{pp} モード端子へ12Vを印加します。アダプタボードは、12V印加時 V_{pp} ON LED (赤) が点灯します。F-ZTATマイコンはブートプログラムを起動します。

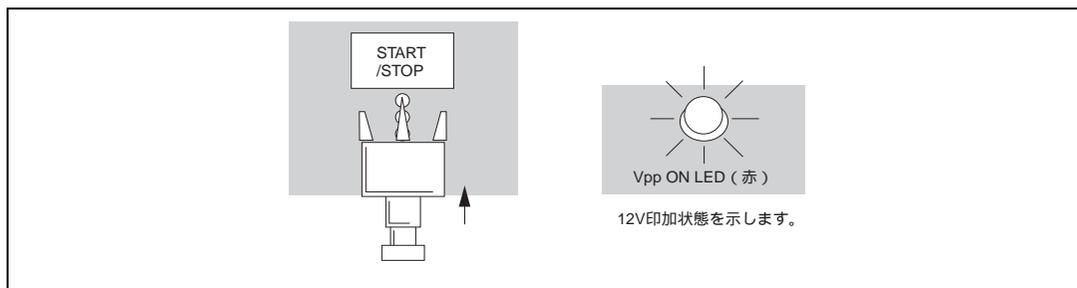


図 4.5 書き込み開始操作

- (6) ホストマシン上でPC I/Fソフトを操作します。図4.6にブート・モードでのPC I/Fソフト操作説明(2)を示します。

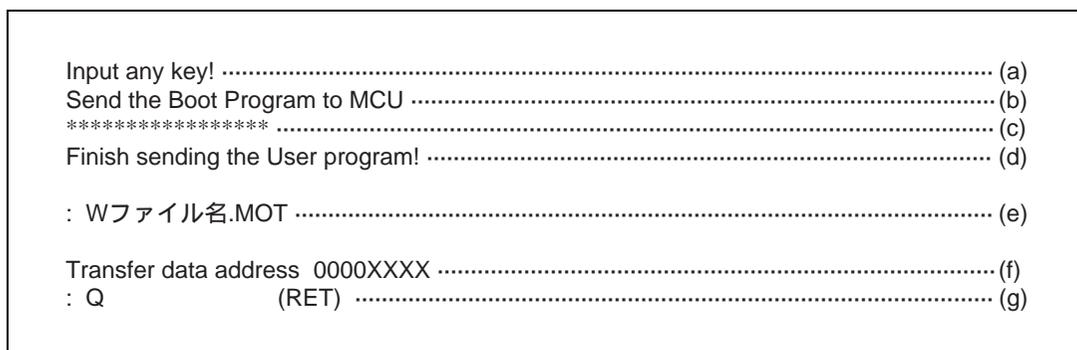


図 4.6 ブート・モードでの PC I/F ソフト操作説明(2)

【説明】

- (a) キーを入力します。
- (b) F-ZTATマイコンに対しビットレート自動合わせ込み処理、書き込み/消去制御プログラムの送信を開始したことを表示します。
- (c) ブートプログラムがフラッシュメモリ全エリアを消去する間“*”を表示します。
- (d) F-ZTATマイコンに対し書き込み/消去制御プログラムの送信が終了したことを表示します。
- (e) “W”コマンドでアプリケーションプログラムのファイル名を入力します。
- (f) アプリケーションプログラムの送信中を表示します。
- (g) “Q”コマンドでPC I/Fソフトを終了します。

- (7) アダプタボードの転送スイッチを押し、 V_{pp} 端子、モード端子への12V印可を停止してください。 V_{pp} ON LED (赤) が消灯します。ユーザ実機上のF-ZTATマイコンは、アプリケーションプログラムを起動します。

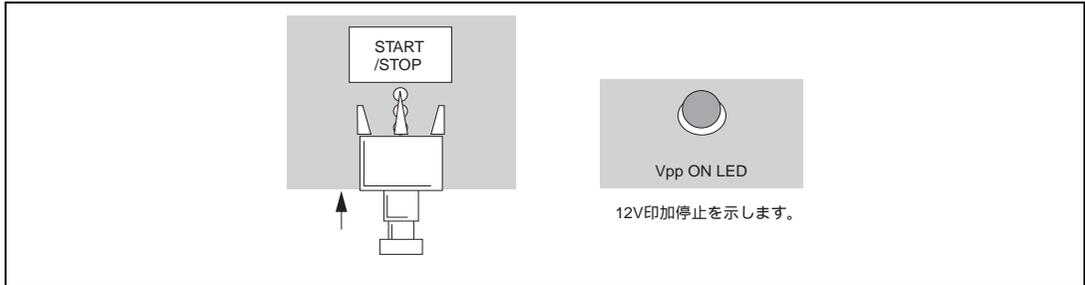


図 4.7 書き込み終了操作

4. オンボード書き込み方法

4.1.3 ユーザ・プログラム・モードを行なうための準備

PC I/Fソフト（バージョン 2.0）でユーザ・プログラム・モードを行なうための準備を（1）～（4）で各々説明します。

(1) ユーザ・プログラム・モードを行なうために必要なプログラム

ユーザ・プログラム・モードを行なうためには、図 4.8 に示すプログラムを、アプリケーションプログラムの一部としてブート・モード、PROMライターで書き込みます。図 4.8 中の各プログラムの処理については、図 4.9 にユーザ・プログラム・モード起動手順を示し説明します。

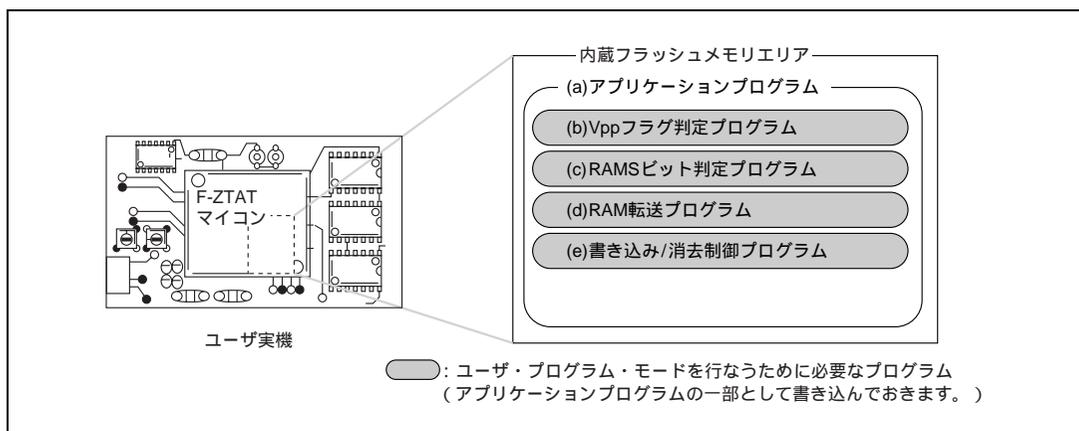


図 4.8 ユーザ・プログラム・モードに必要なプログラム

【説明】

- (a) アプリケーションプログラム
ユーザシステムを制御するプログラムです。（ユーザが作成します。）
- (b) V_{pp}フラグ判定プログラム
フラッシュメモリコントロールレジスタ（FLAMCR）のV_{pp}フラグ（V_{pp}端子 = 12V?）を判定します。（ユーザが作成します。）
- (c) RAMSビット判定プログラム
RAMコントロールレジスタ（RAMCR）のRAMSビット（RAMによるフラッシュメモリのエミュレーションでアプリケーションプログラム実行）を判定します。（ユーザが作成します。）但し、RAM*によるフラッシュメモリのエミュレーションを使用しない場合は必要ありません。
- (d) RAM転送プログラム
ユーザ・プログラム・モード起動時、書き込み/消去制御プログラムをRAMに転送します。（ユーザが作成します。）
- (e) 書き込み/消去制御プログラム
ユーザ・プログラム・モード時、RAM上で動作しアプリケーションプログラムの受信、フラッシュメモリの書き込み/消去を制御します。（PC I/Fソフトの書き込み/消去制御プログラムを使用します。）

【注】* H8/3434F・H8/3334YFを使用する場合、RAMによるフラッシュメモリのエミュレーションは、書き込み/消去制御プログラムを転送するRAMエリアが小さいことから、PC I/Fソフトでは使用できません。

(2) ユーザ・プログラム・モード起動手順

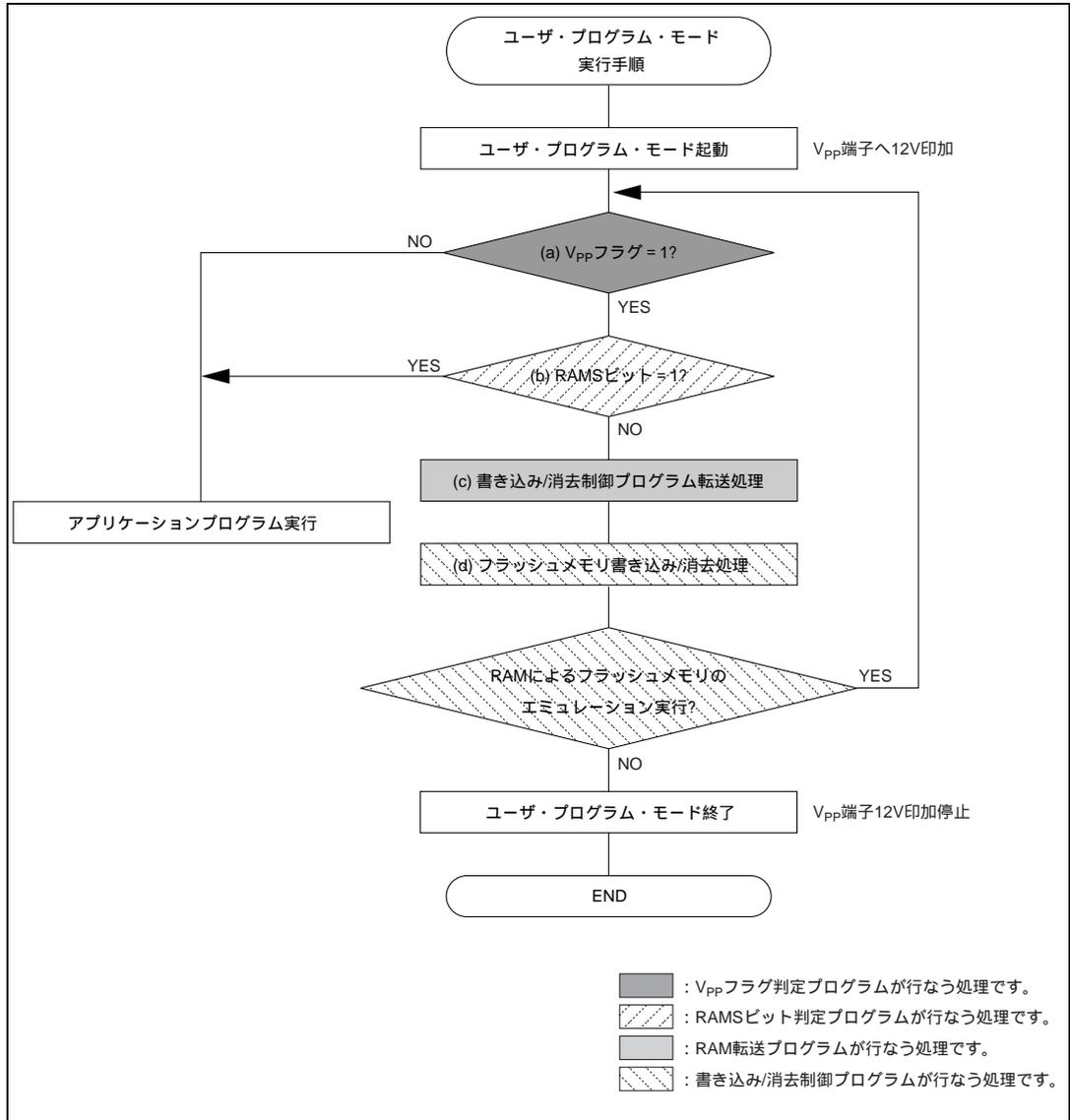


図 4.9 ユーザ・プログラム・モード起動手順

4. オンボード書き込み方法

【説明】

- (a) V_{PP} フラグ判定プログラムは、フラッシュメモリコントロールレジスタ (FLMCR) の V_{PP} フラグを判定します。 V_{PP} フラグ = 1 (V_{PP} 端子 = 12V) であればユーザ・プログラム・モードを起動します。
- (b) RAMSビット判定プログラムは、RAMCRのRAMSビットを判定します。RAMSビット = 1であれば、RAMによるフラッシュメモリのエミュレーションでパラメータ等のデータを確認するためにアプリケーションプログラムを起動します。(H8/3434F・H8/3334YFの場合はRAMSビット判定を行う為にRAMSビットの確認だけでなく、RAMSビットとRAM0ビットの論理和をとる必要があります。)但し、RAM*¹によるフラッシュメモリのエミュレーションを使用しない場合は必要ありません。
- (c) RAM転送プログラムは、フラッシュメモリに書き込まれているPC I/Fソフトの書き込み/消去制御プログラムをRAM*²に転送し、転送終了後、RAM上の書き込み/消去制御プログラムを起動します。
- (e) 書き込み/消去制御プログラムは、アプリケーションプログラムを書き込むフラッシュメモリブロックエリアを消去し、ホストマシンから受信したアプリケーションプログラムをフラッシュメモリへ書き込みます。
また、RAMによるフラッシュメモリのエミュレーションを実行する場合は、フラッシュメモリにRAMの一部をオーバーラップし (RAMCR設定) ホストマシンから受信したアプリケーションプログラムを書き込みます。
書き込み終了後、アプリケーションプログラムを起動します。

- 【注】*1 H8/3434F・H8/3334YFを使用する場合、RAMによるフラッシュメモリのエミュレーションは、書き込み/消去制御プログラムを転送するRAMエリアが小さいことから、PC I/Fソフトでは使用できません
- *2 PC I/Fソフトの書き込み/消去制御プログラムは、F-ZTATマイコンの内蔵RAMエリア (ブート・モード時、書き込み制御プログラムを転送するRAMエリア) で動作します。ユーザ・プログラム・モード時に書き込み/消去制御プログラムをRAMに転送する場合、内蔵RAMエリアに転送してください。
(例: H8/3048Fの (動作モード = 7) の場合は、内蔵RAMエリア H'FF300 ~ H'FFF0F 番地で動作します。)

(3) 転送速度の設定

ユーザ・プログラム・モード時、F-ZTATマイコンの転送速度 (SCI 1ch) を、RAM転送プログラムまたは書き込み/消去制御プログラムで設定してください。なお、ホストマシンの転送速度は、9600,4800,2400bps に設定可能です。

4. オンボード書き込み方法

4.1.4 ユーザ・プログラム・モードでの書き込み方法

ユーザ・プログラム・モードでの書き込み方法を(1)～(7)に説明します。なお、アダプタボード、PC I/Fソフト(バージョン2.0)を使用します。

- (1) ユーザ実機とアダプタボード、ホストマシンを接続してください。ユーザ実機とアダプタボードの接続方法については「4.1.1 オンボード書き込みを行なうため準備」を参照してください。
- (2) ユーザ実機の電源をONにします。次に、アダプタボードの電源を外部から供給する場合は、アダプタボードの電源スイッチをONにします。アダプタボードに電源が供給されると、アダプタボード上のPOWER ON LED(緑)が点灯します。
- (3) アダプタボードのモード切り換えスイッチをユーザ・プログラム・モードに設定してください。図4.11に書き込みモード切り換えスイッチ設定方法を示します。

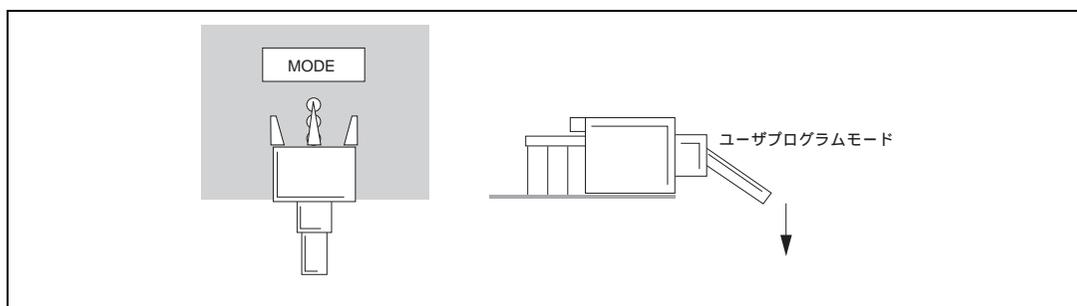


図 4.11 書き込みモード切り換えスイッチ設定方法

- (4) ホストマシン上でPC I/Fソフトを起動します。図4.12にユーザ・プログラム・モードでのPC I/Fソフト操作方法(1)を示します。

```
A>FLASH (RET) ..... (a)
F-ZTAT MICRO COMPUTER ON-BOARD PURGE/WRITE TOOL Ver.2.0 (型名)
Copyright(c) Hitachi,Ltd.1993-1995
Licensed Material of Hitachi,Ltd.
Boot Program Mode(Y/N)?N ..... (b)

<User Board Setting in Boot Program Mode> ..... (c)
Charge 12V at Vpp pin!
(User Program Mode)
Input any key!
```

図 4.12 ユーザ・プログラム・モードでのPC I/Fソフト操作方法(1)

【説明】

- (a) PC I/Fソフトを起動します。
- (b) “N”を入力しユーザ・プログラム・モードを選択します。
- (c) ユーザ・プログラム・モードを起動するためのハード設定シーケンスを表示します。

- (5) アダプタボードの転送スイッチを押し、 V_{pp} 端子へ12Vを印加します。アダプタボードは、12V印加時 V_{pp} ON LED (赤) が点灯します。F-ZTATマイコンはユーザ・プログラム・モードを起動します。

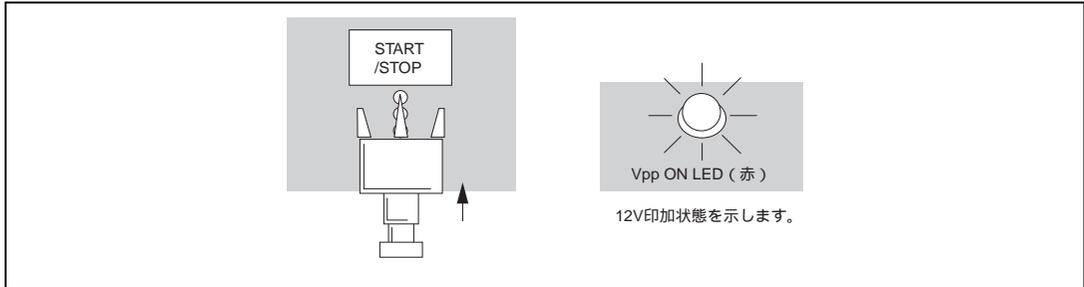


図 4.13 書き込み開始操作

- (6) ホストマシン上でPC I/Fソフトを操作します。図4.14にユーザ・プログラム・モードでのPC I/Fソフト操作説明(2)を示します。

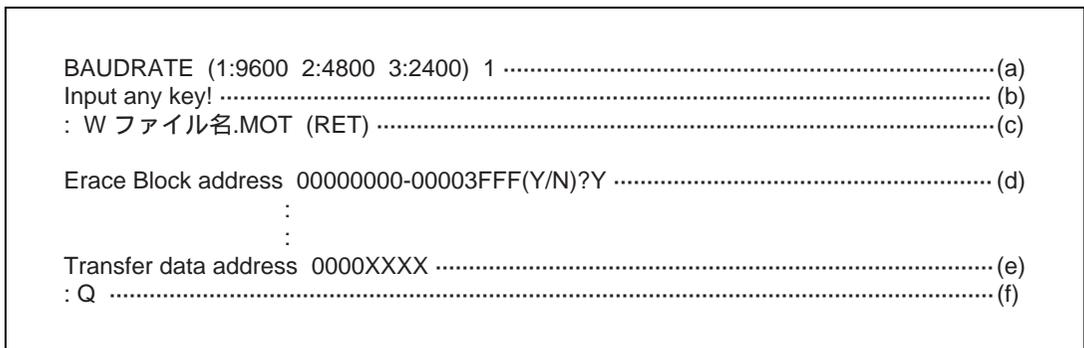


図 4.14 ユーザ・プログラム・モードでの PC I/F ソフト操作説明(2)

【説明】

- (a) ホストマシンの転送速度を設定します。ここでは、9600bpsに設定します。
 (b) キーを入力します。ホストマシンはコマンド入力状態になります。
 (c) “W” コマンドでアプリケーションプログラムのファイル名を入力します。
 (d) “Y” を入力します。アプリケーションプログラムの書き込みが行なわれるフラッシュメモリブロックエリアの消去を選択します。ユーザ・プログラム・モード時は、書き込み/消去制御プログラムによりフラッシュメモリを消去します。
 (e) アプリケーションプログラムの送信中を表示します。
 (f) “Q” コマンドでPC I/Fソフトを終了します。

4. オンボード書き込み方法

- (7) アダプタボードの転送スイッチを押し、 V_{pp} 端子、モード端子への12V印加を停止してください。 V_{pp} ON LED (赤) が消灯します。ユーザ実機上のF-ZTATマイコンは、アプリケーションプログラムを起動します。

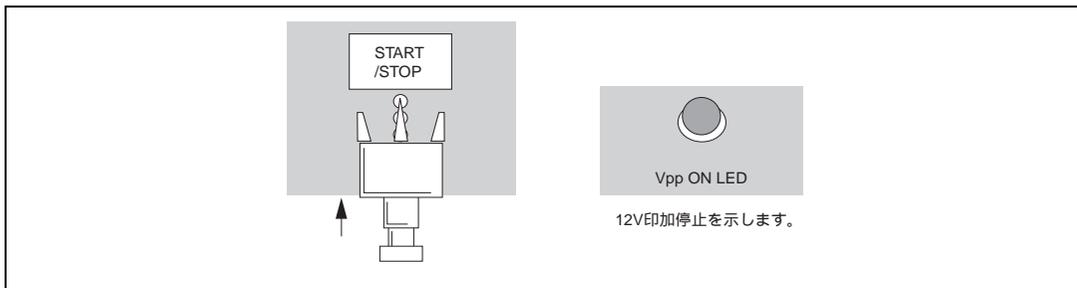


図 4.15 書き込み終了操作

4.1.5 RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション操作方法

ユーザ・プログラム・モードでRAMによるフラッシュメモリのエミュレーションをする場合の操作方法を、H8/3048Fを例にし(1)～(10)に説明します。なお、アダプタボード、PC I/Fソフト(バージョン2.0)を使用します。

- (1) ユーザ実機とアダプタボード、ホストマシンを接続してください。ユーザ実機とアダプタボードの接続方法については「4.1.1 オンボード書き込みを行なうため準備」を参照してください。
- (2) ユーザ実機の電源をONにします。次に、アダプタボードの電源を外部から供給している場合は、アダプタボードの電源スイッチをONにします。アダプタボードに電源が供給されると、アダプタボード上のPOWER ON LED(緑)が点灯します。
- (3) アダプタボードのモード切り換えスイッチをユーザ・プログラム・モードに設定してください。図4.16に書き込みモード切り換えスイッチ設定方法を示します。

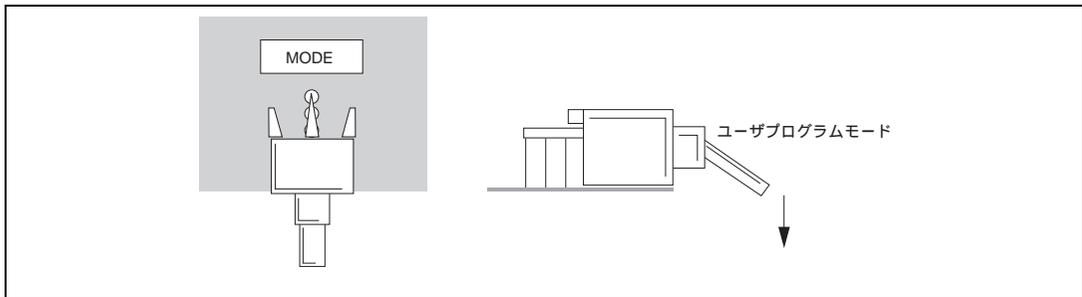


図 4.16 書き込みモード切り換えスイッチ設定方法

- (4) ホストマシン上でPC I/Fソフトを起動します。図4.17にRAMエミュレーション時のPC I/Fソフト操作方法(1)を示します。

```

A>FLASH (RET) ..... (a)
F-ZTAT MICRO COMPUTER ON-BOARD PURGE/WRITE TOOL Ver.2.0 (型名)
Copyright(c) Hitachi,Ltd.1993-1995
Licensed Material of Hitachi,Ltd.
Boot Program Mode(Y/N)?N .....(b)

<User Board Setting in Boot Program Mode> ..... (c)
Charge 12V at Vpp pin!
(User Program Mode)
Input any key!
  
```

図 4.17 RAM エミュレーション時の PC I/F ソフト操作方法 (1)

【説明】

- (a) PC I/Fソフトを起動します。
- (b) “N”を入力しユーザ・プログラム・モードを選択します。
- (c) ユーザ・プログラム・モードを起動するためのハード設定シーケンスを表示します。

4. オンボード書き込み方法

- (5) アダプタボードの転送スイッチを押し、 V_{pp} 端子へ12Vを印加します。アダプタボードは、12V印加時 V_{pp} ON LED (赤) が点灯します。F-ZTATマイコンはユーザ・プログラム・モードを起動します。

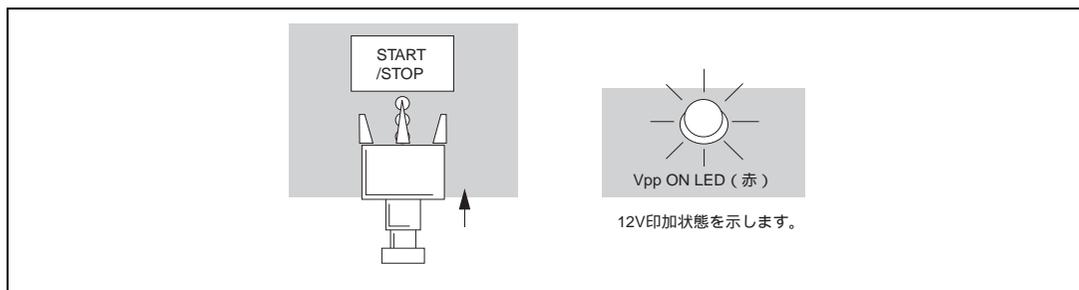


図 4.18 転送スイッチ操作方法

- (6) ホストマシン上でPC I/Fソフトを操作します。図4.19にRAMエミュレーション時のPC I/Fソフト操作方法 (2) を示します。

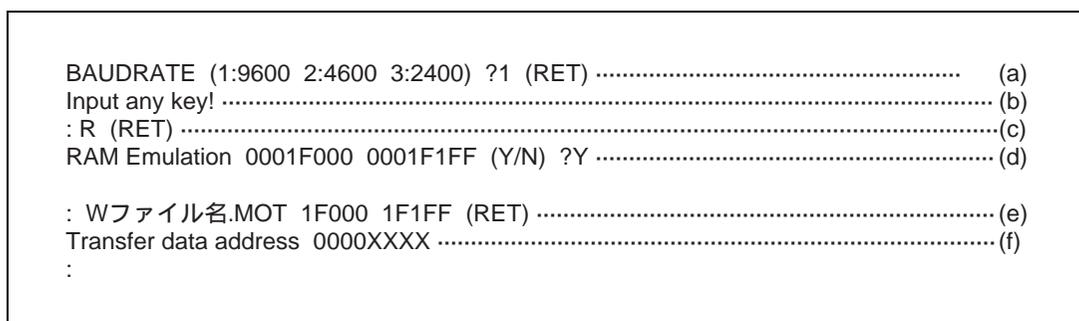


図 4.19 RAM エミュレーション時の PC I/F ソフト操作方法 (2)

【説明】

- (a) ホストマシンの転送速度を設定します。ここでは、9600bpsに設定します。
(b) キーを入力します。ホストマシンはコマンド入力状態になります。
(c) “R” コマンドで、フラッシュメモリエリアの一部とRAMの一部をオーバーラップさせます。
(d) フラッシュメモリエリアH'1F000 ~ H'1F1FF番地にRAMの一部をオーバーラップするために “Y” を入力します。(H8/3048Fは、RAMCRを設定します。)
(e) “W” コマンドでアプリケーションプログラムを入力し、H'1F000* ~ H'1F1FF番地のデータ書き込みを行います。
(f) アプリケーションプログラム (H'1F000 ~ H'1F1FF番地のデータ) の送信中を表示します。書き込みはオーバーラップさせたRAMの一部を使用します。

【注】* RAM によるフラッシュメモリのエミュレーション時、データの書き込みは、RAM の一部をオーバーラップさせたフラッシュメモリエリアのみ有効です。

- (7) ユーザ実機上のF-ZTATマイコンは、 V_{pp} 端子に12V印加した状態でアプリケーションプログラムを起動します。

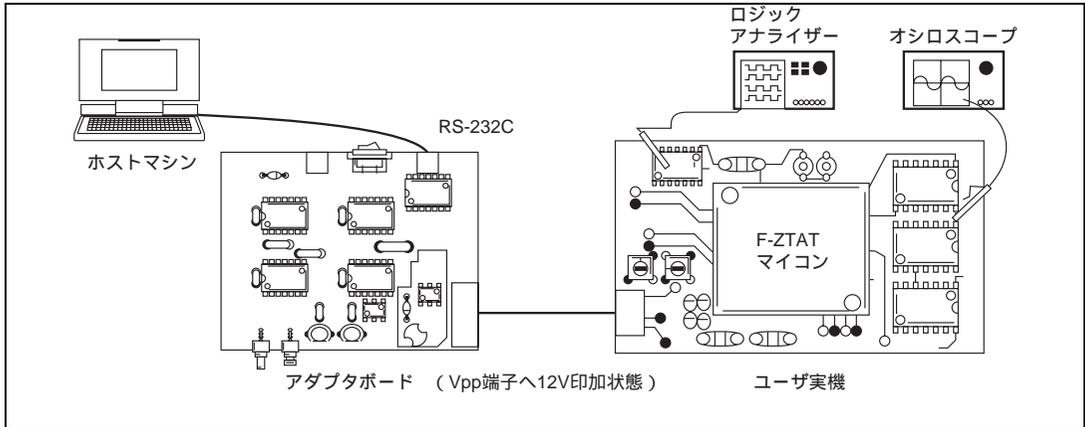


図 4.20 アプリケーションプログラム起動

- (8) データを変更する場合またはデータ確定後、オーバーラップさせたRAMの内容をフラッシュメモリへ書き込む場合は、ユーザ実機上のF-ZTATマイコンをリセットスタートし（ユーザ実機のリセットスイッチで行なってください。）ユーザ・プログラム・モードで書き込んでください。
 （リセット信号入力でRAMCRは、イニシャライズされ、RAMのオーバーラップは解除されます。）

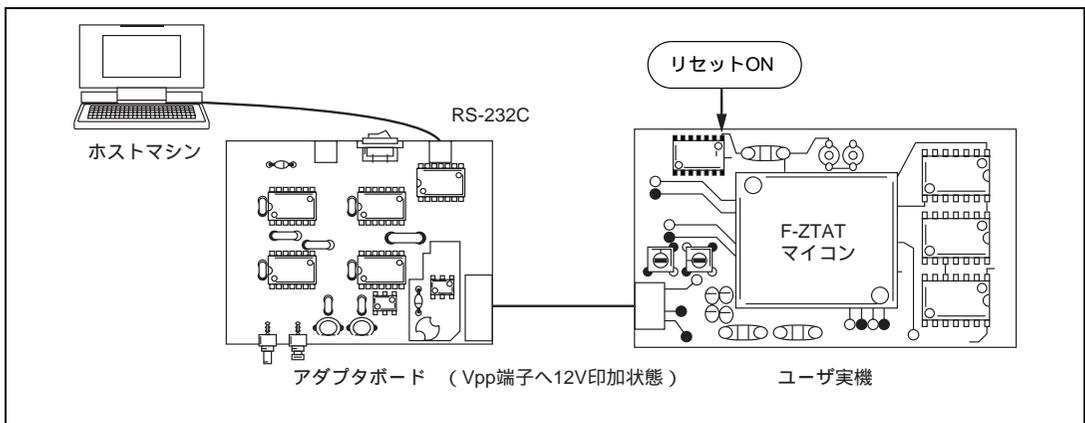


図 4.21 ユーザ実機のリセットスイッチによりユーザ・プログラム・モード起動

4. オンボード書き込み方法

- (9) RAMによるフラッシュメモリのエミュレーションで、再度データを書き換える場合は、操作方法(6)から行なってください。オーバーラップさせたRAMの内容をフラッシュメモリへ書き込む場合は、図4.22のようにPC I/Fソフトを操作し、フラッシュメモリへ書き込みを行なってください。

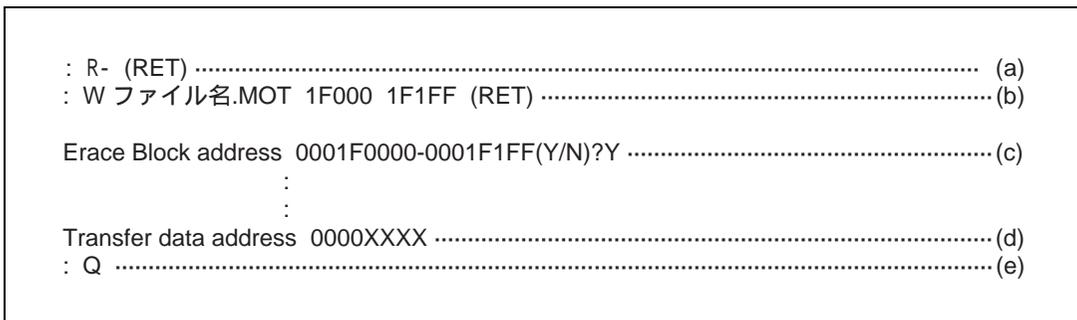


図 4.22 RAM エミュレーション時の PC I/F ソフト操作方法 (3)

【説明】

- (a) RAMによるフラッシュメモリのエミュレーションを解除します。
 - (b) “W” コマンドでアプリケーションプログラムを入力し、H'1F000 ~ H'1F1FF番地のデータ書き込みを行います。
 - (c) “Y”を入力します。アプリケーションプログラムの書き込みが行なわれるフラッシュメモリブロックエリアの消去を選択します。書き込み/消去制御プログラムによりフラッシュメモリを消去します。
 - (d) アプリケーションプログラムの送信中を表示します。
 - (e) “Q” コマンドでPC I/Fソフトを終了します。
- (10) アダプタボードの転送スイッチを押し、 V_{pp} 端子、モード端子への12Vを印加を停止してください。 V_{pp} ON LED (赤) が消灯します。ユーザ実機上のF-ZTATマイコンは、アプリケーションプログラムを起動します。

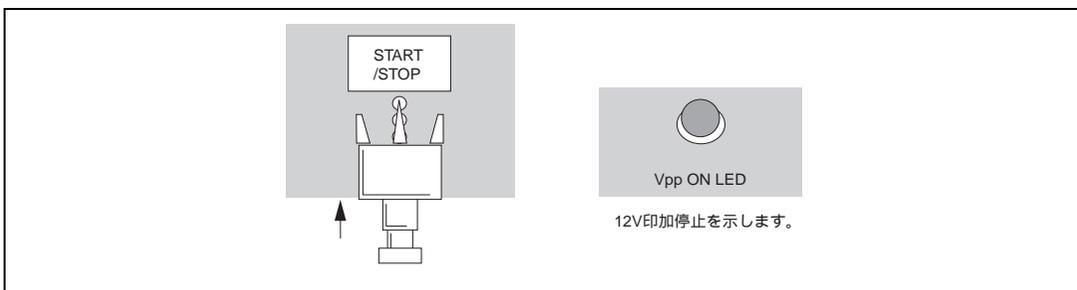


図 4.23 書き込み終了操作

二電源版 F-ZTAT マイコンオンボード書き込み アプリケーションノート



ルネサスエレクトロニクス株式会社
神奈川県川崎市中原区下沼部1753 〒211-8668

ADJ-502-042B