

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事務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。

お客様各位

---

## 資料中の「日立製作所」、「日立XX」等名称の株式会社ルネサス テクノロジへの変更について

---

2003年4月1日を以って三菱電機株式会社及び株式会社日立製作所のマイコン、ロジック、アナログ、ディスクリット半導体、及びDRAMを除くメモリ(フラッシュメモリ・SRAM等)を含む半導体事業は株式会社ルネサス テクノロジに承継されました。従いまして、本資料中には「日立製作所」、「株式会社日立製作所」、「日立半導体」、「日立XX」といった表記が残っておりますが、これらの表記は全て「株式会社ルネサス テクノロジ」に変更されておりますのでご理解の程お願い致します。尚、会社商標・ロゴ・コーポレートステートメント以外の内容については一切変更しておりませんので資料としての内容更新ではありません。

ルネサステクノロジ ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2003年4月1日  
株式会社ルネサス テクノロジ  
カスタマサポート部

## ご注意

### 安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご注意ください。

### 本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ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ルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾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の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 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全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりますとは、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ (<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。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位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。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。

# F-ZTAT 書込み

アプリケーションノート

## 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。  
保証値を超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。

## 製品に関する一般的注意事項

### 1. NC 端子の処理

【注意】 NC端子には、何も接続しないようにしてください。

NC(Non-Connection)端子は、内部回路に接続しない場合の他、テスト用端子やノイズ軽減などの目的で使用します。このため、NC端子には、何も接続しないようにしてください。

### 2. 未使用入力端子の処理

【注意】 未使用の入力端子は、ハイまたはローレベルに固定してください。

CMOS製品の入力端子は、一般にハイインピーダンス入力となっています。未使用端子を開放状態で動作させると、周辺ノイズの誘導により中間レベルが発生し、内部で貫通電流が流れて誤動作を起こす恐れがあります。

未使用の入力端子は、入力をプルアップかプルダウンによって、ハイまたはローレベルに固定してください。

### 3. 初期化前の処置

【注意】 電源投入時は、製品の状態は不定です。

すべての電源に電圧が印加され、リセット端子にローレベルが入力されるまでの間、内部回路は不確定であり、レジスタの設定や各端子の出力状態は不定となります。この不定状態によってシステムが誤動作を起こさないようにシステム設計を行ってください。

リセット機能を持つ製品は、電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

### 4. 未定義・リザーブアドレスのアクセス禁止

【注意】 未定義・リザーブアドレスのアクセスを禁止します。

未定義・リザーブアドレスは、将来の機能拡張用の他、テスト用レジスタなどが割り付けられています。

これらのレジスタをアクセスしたときの動作および継続する動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

---

## はじめに

---

本アプリケーションノートでは、ユーザプログラムモードを使用してフラッシュメモリを書き換える方法を説明します。書き込みデータの供給は、H8S シリーズ内蔵 HCAN（日立コントローラエリアネットワーク）を使用した場合の動作例を説明します。

フラッシュメモリ、HCAN の詳細については、「H8S/2612F ハードウェアマニュアル」の各章を合わせてご参照ください。

- ROM
- HCAN

本アプリケーションノートに掲載されているプログラム、回路例等の動作は確認しておりますが、実際にご使用になる場合は、改めて動作確認のうえ、ご使用くださいますようお願いいたします。（ただし、本文中のプログラム例は、H8S/2612F の内蔵 HCAN について記述しています。）



---

# 目次

---

## 第1章 概要

1.1	HCAN ユニットを内蔵した F-ZTAT™*マイコン (H8S シリーズ) の一覧	1
1.2	ユーザプログラムモードの概要	2
1.3	ユーザプログラムモードでの書き換え方式の概要	3

## 第2章 サンプルシステムの概要

2.1	ハードウェア一覧	5
2.2	ソフトウェア一覧	7
2.3	サンプルプログラムのカスタマイズ項目	7
2.4	このアプリケーションノートで使用するプログラムのインストール	8

## 第3章 ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリの書き換え方式

3.1	アプリケーション (サンプル) プログラムのフラッシュメモリのマップ	11
3.2	ターゲットボード、SCI⇔HCAN 通信変換ボードへのプログラム書き込み	11
3.3	このアプリケーションノートでの CAN 通信設定	12
3.4	ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリの書き換えシーケンス	13

## 第4章 ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリ書き換え動作の説明

4.1	初期状態15	
4.2	書き込み/消去制御プログラムの転送	16
4.3	フラッシュメモリのブロック消去	17
4.4	新アプリケーションプログラムの書き込み	18

## 第5章 ソフトウェアの詳細説明

5.1	F-ZTAT Microcomputer H-CAN Program	19
5.2	SCI⇔HCAN 通信変換プログラム	20
5.3	アプリケーション (サンプル) プログラム	20

## 第6章 アプリケーション (サンプル) プログラムの作成例

6.1	関数、変数一覧	21
6.2	CAN 通信設定の変更例	21
6.3	CAN 通信の受信/送信メールアドレス番号の変更例	23
6.4	アプリケーション (サンプル) プログラムフローチャート	27

## 第7章 書き込み/消去制御プログラムの作成例

7.1	消去(E ビット)、書き込み(P ビット)の印加時間、SWE ビットのウェイト時間などの計算	29
7.2	関数、変数および、定数一覧	32

7.3	CAN 通信の受信／送信メールアドレス番号の変更例.....	34
7.4	書き込み／消去プログラムフローチャート.....	38
<b>第 8 章 オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、 操作説明</b>		
8.1	オンボード書き込みツールのインストール.....	41
8.2	ターゲットボードへのアプリケーション（サンプル）プログラムの初回書き込み.....	46
8.3	SCI⇔HCAN 通信変換ボードへの SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの書き込み.....	53
8.4	ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリ書き換え.....	56
8.5	FlashCAN.exe のエラーメッセージ（HCAN 対応の追加分）.....	72
<b>第 9 章 補足説明</b>		
9.1	ユーザプログラムモードでフラッシュメモリを書き換えるために必要な項目.....	73
9.2	ユーザプログラムモードとブートモードとの違い.....	74
9.3	E ビット、P ビットの印加時間の実測方法.....	75

# 1. 概要

このアプリケーションノートでは、H8S/2612F の内蔵フラッシュメモリをユーザプログラムモードで書き換える方法について説明します。書き込みデータは H8S/2612F の内蔵 HCAN を使用して供給します。

サンプルシステムとして、図 1.1 に示すシステム構成でフラッシュメモリを書き換える方法を説明します。また、ユーザシステムの動作周波数や CAN バス仕様に合わせて、このアプリケーションノートに記載しているプログラムをカスタマイズする方法を説明します。

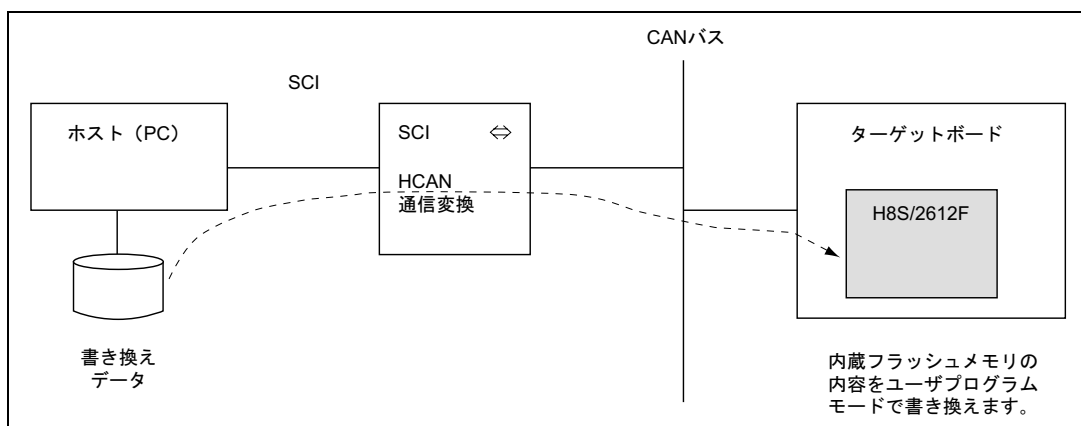


図 1.1 サンプルシステムの構成図

## 1.1 HCAN ユニートを内蔵した F-ZTAT™\*マイコン (H8S シリーズ) の一覧

このアプリケーションノートは、次のデバイスに適用できます。

- H8S/2612F
- H8S/2623F
- H8S/2626F
- H8S/2636F

H8S/2612F 以外のマイコンを利用するときの参考として、このアプリケーションノートを使用するときは、次の相違個所についてご注意ください。

- 内蔵レジスタのアドレス、ビット位置、機能の相違
- フラッシュメモリの消去/書き込み制御方式 (E ビット、P ビットの印加時間など) の相違

【注】 \*F-ZTAT は、(株) 日立製作所の商標です。

## 1.2 ユーザプログラムモードの概要

ユーザプログラムモードは、オンボードでフラッシュメモリを書き換えるモードです。ユーザボードに F-ZTAT マイコンを実装した状態で、内蔵フラッシュメモリの内容を書き換えることができます。

オンボードでフラッシュメモリを書き換えるモードは、ブートモードとユーザプログラムモードの 2 通りがあります。ブートモードでは、F-ZTAT マイコンに内蔵されているブートプログラムが実行されフラッシュメモリの書き込みを実現します。それに対し、ユーザプログラムモードでは、フラッシュメモリ(内蔵 ROM)上のアプリケーションプログラムが実行されます。このため、あらかじめアプリケーションプログラムに書き換え処理を組み込んでおく必要があります。

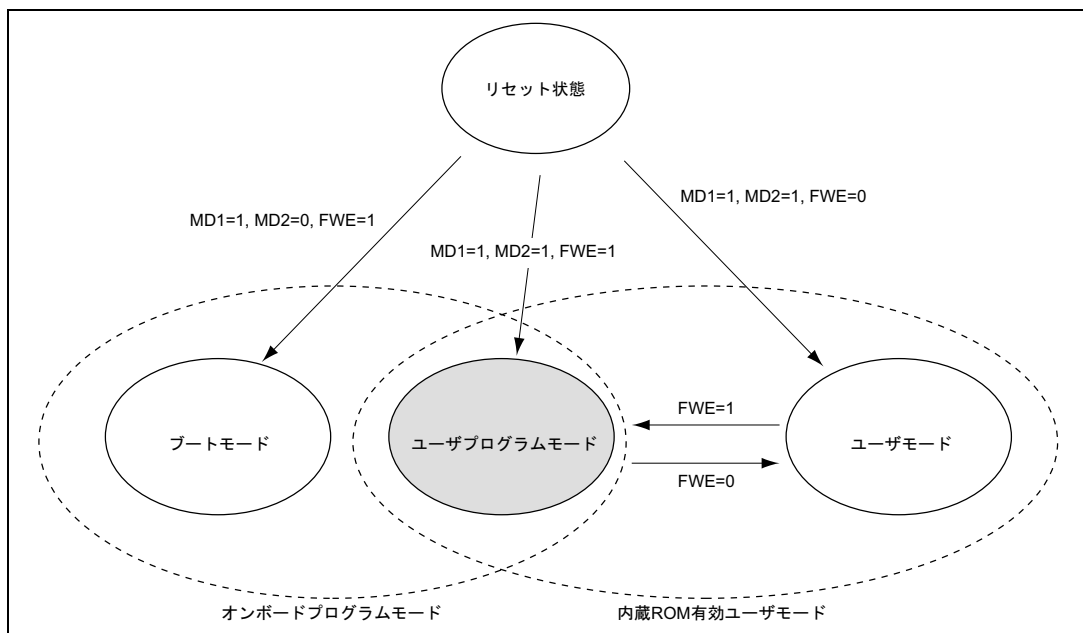


図 1.2 ユーザプログラムモードの遷移図

ブートモードでは、フラッシュメモリの書き込み前に内蔵のブートプログラムによってフラッシュメモリの全面が自動的に消去されます。このためアプリケーションプログラムの一部分を書き換える場合でも全面的に書き換える必要があります。

ユーザプログラムモードでは、ユーザシステムに合わせて消去／書き込みを任意に実行することができるので、消去ブロック単位での部分的な書き換えが可能です。

【注】 ユーザプログラムモードの"プログラム"とはフラッシュメモリの"書き込み"の意味です。

### 1.3 ユーザプログラムモードでの書き換え方式の概要

ユーザプログラムモードでは内蔵 ROM が有効となるので、書き換え処理を組み込んだアプリケーションプログラムをあらかじめ内蔵フラッシュメモリに書き込んでおく必要があります。この初回書き込みは、ブートモードまたは、ROM ライタモードで書き込みます。また誤操作などにより、書き換え処理を組み込んだアプリケーションプログラムを消去してしまいユーザプログラムモードでの書き換えができなくなった場合など、ブートモードによって強制的に書き込みが可能です。

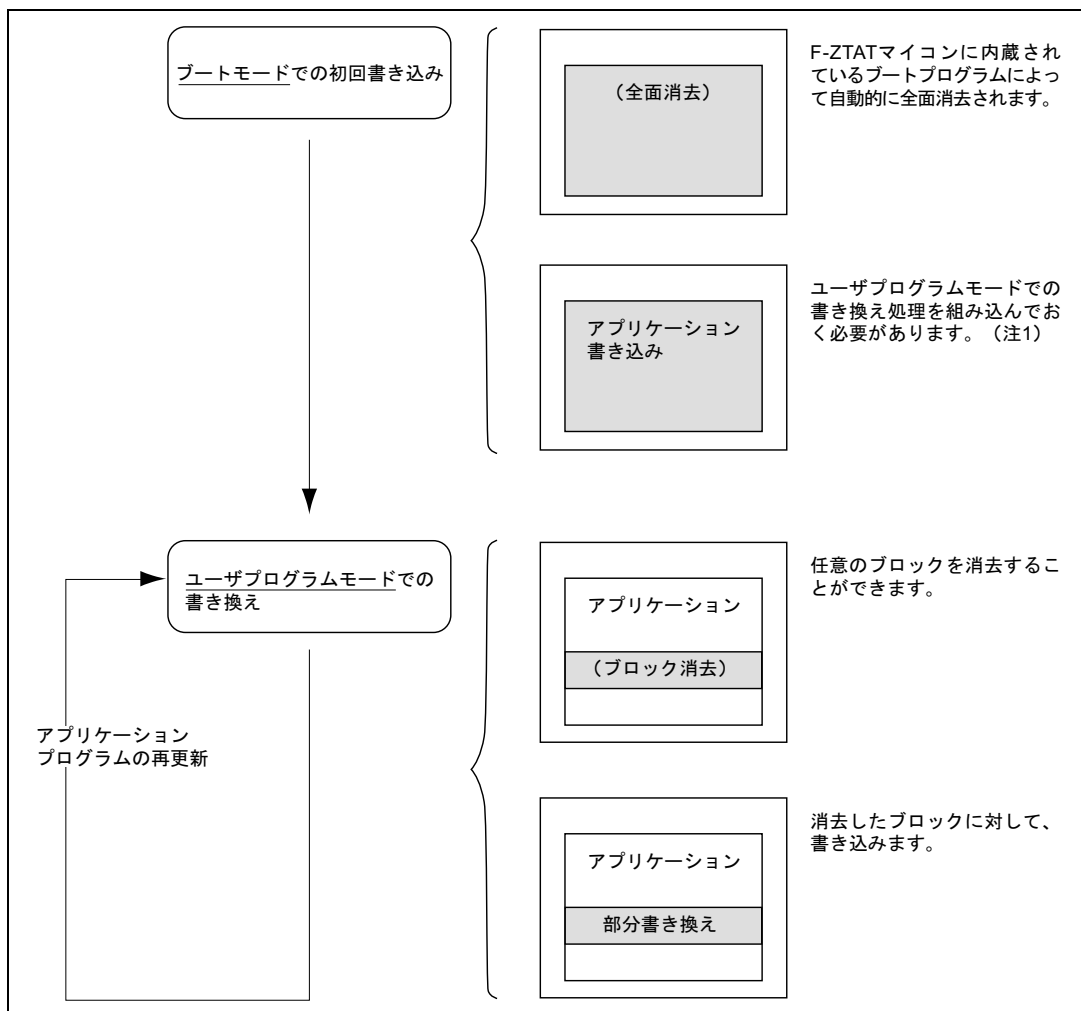


図 1.3 ユーザプログラムモードでの書き込み方式 (概要)

**【注】** アプリケーションへ組み込んでおく書き換え処理の内容  
書き換え処理の遷移条件の検出および、「書き込み／消去制御プログラム」を RAM へ転送し、RAM ヘジャンプする処理をアプリケーションへ組み込んでおく必要があります。

## 1. 概要

---

---

## 2. サンプルシステムの概要

---

### 2.1 ハードウェア一覧

このアプリケーションノートでのサンプルプログラムを実行するためには、次の構成が必要が必要です。

表 2.1 ハードウェア一覧

No.	ハードウェア物品名	仕様	備考
1	ホスト (PC)	FlashCAN.exe を実行します。 シリアルインタフェースを実装していることが必要です。	DOS/V パソコン OS : Windows®*198(S), Windows®2000,WindowsNT®4.0, Windows®ME,Windows®XP
2	SCI⇔CAN 通信変換ボード	ホストからのシリアル通信を CAN 通信に変換して、ターゲットボードと通信します。 また、ターゲットボードからの CAN 通信をシリアル通信に変換します。	(株)北斗電子社製 「LIN・CAN スタータキット (H8S/2612)」
3	ターゲットボード	書き込み先のフラッシュメモリを内蔵した H8S/2612F をオンボード実装しています。	(株)北斗電子社製 「LIN・CAN スタータキット (H8S/2612) *2」 ユーザプログラムモードに対応するために FWE 端子の切り替えスイッチの追加が必要です。*2
4	シリアルケーブル	9 ピン ホストと SCI⇔CAN 通信変換ボード J3 コネクタを接続。	(株)北斗電子社製 「LIN・CAN スタータキット (H8S/2612) *2」に付属
5	CAN パスケーブル	3 ピン SCI⇔CAN 通信変換ボード J7 とターゲットボード J7 を接続。	(株)北斗電子社製 「LIN・CAN スタータキット (H8S/2612) *2」に付属

【注】 \*1 Windows®はマイクロソフトコーポレーションの米国およびその他の国における登録商標です。

\*2 ユーザプログラムモードへの遷移には、FWE 端子を ON/OFF する必要があります。(株)北斗電子社製の「LIN・CAN スタータキット (H8S/2612F)」では、ボード上スライドスイッチ (SW11) で行います。

その他、LIN・CAN スタータキット (H8S/2612F) のモード変更についての具体的な操作は付属の取扱説明書にてご確認ください。

## CAN バスインタフェース（例）

H8S/2612 シリーズと CAN バスを接続するためにはバストランシーバ IC が必要になります。トラ  
ンシーバ IC は Philips 社 PCA82C250 デバイスを推奨します。PCA82C250 以外の製品を使用する場  
合は、PCA82C250 とコンパチブルな製品を使用してください。図 2.1 に接続例を示します。

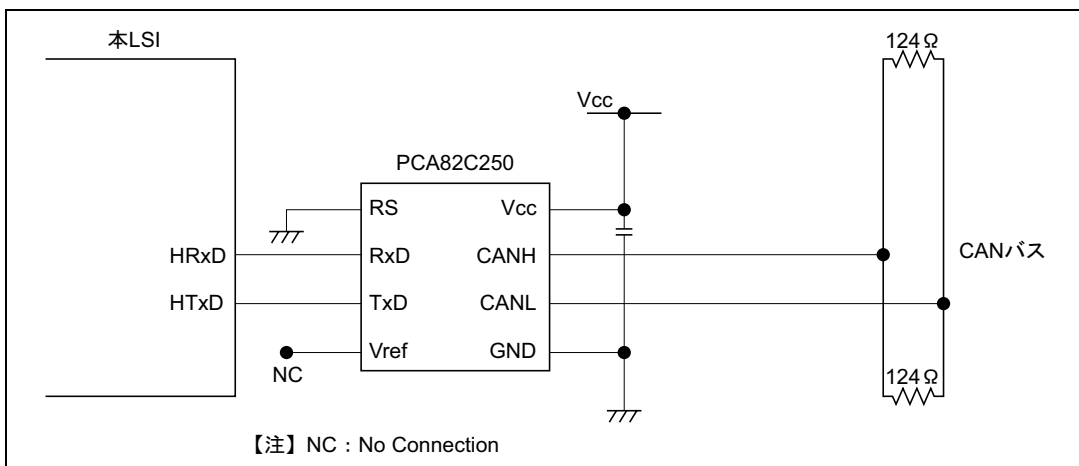


図 2.1 PCA82C250 を用いたハイスピードインタフェース

LED 接続端子名

マイコン上の端子名	LED 名
PD0	D1
PD1	D2
PD2	D3
PD3	D4
PD4	D5
PD5	D6
PD6	D7
PD7	D8

LED のポートは、ポートのビットを"0"にすることによって点灯します。



## 2.2 ソフトウェア一覧

表 2.2 ソフトウェア一覧

No.	ファイル名	プログラム名称	備考
1	FlashCAN.exe	F-ZTAT Microcomputer H-CAN Program	ホスト (PC) で実行します。 このアプリケーションノートで使用するための評価版です。
2	SCI2612F3.sub	書き込み制御プログラム (SCI 通信)	ブートモードでの初回の書き込みに使用します。 FlashCAN.exe からシリアル送信し、ターゲットボードのブートプログラムにより受信→RAM 格納し実行します。
3	HCAN2612F3.sub*	書き込み/消去制御プログラム (HCAN 通信)	ユーザプログラムモードでの書き換えで使用します。 FlashCAN.exe からシリアル送信し、ターゲットボードのアプリケーションに組み込まれた処理により受信→RAM 格納し実行します。
4	SCItoCAN.mot	SCI⇔CAN 通信変換プログラム	SCI⇔CAN 通信変換ボードで実行します。
5	Sample1.mot*	アプリケーション (サンプル) プログラム	ターゲットボードで実行します。 ユーザプログラムモードでの書き換え処理が組み込まれています。本アプリケーションプログラムは、ポート D に接続されている LED を点灯、点滅させます。

【注】 \*このアプリケーションノートのサンプルプログラムをユーザシステムに合わせて使用するために、次の項目のカスタマイズが可能です。ソースファイルの変更および、コンパイル、アセンブルしてください。サンプルシステムをそのまま使用する場合には、カスタマイズは不要です。

## 2.3 サンプルプログラムのカスタマイズ項目

No.	カスタマイズ項目	デフォルト設定	変更箇所
1	CAN の通信設定	(次ページ参照)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sample1.mot HCAN_up.c の InitHCAN()関数</li> </ul>
2	内蔵 HCAN で使用する送受信のメールアドレス	受信 : MB4 送信 : MB5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sample1.mot HCAN_up.src の InitHCAN()、PowerON_Reset()、CAN_MB4_rcv1byte()、CAN_MB5_trs1byte()関数</li> <li>HCAN2612f3.mot HCAN2612f3.src の RCV1BYTE()、TRS1BYTE()サブルーチン</li> </ul>

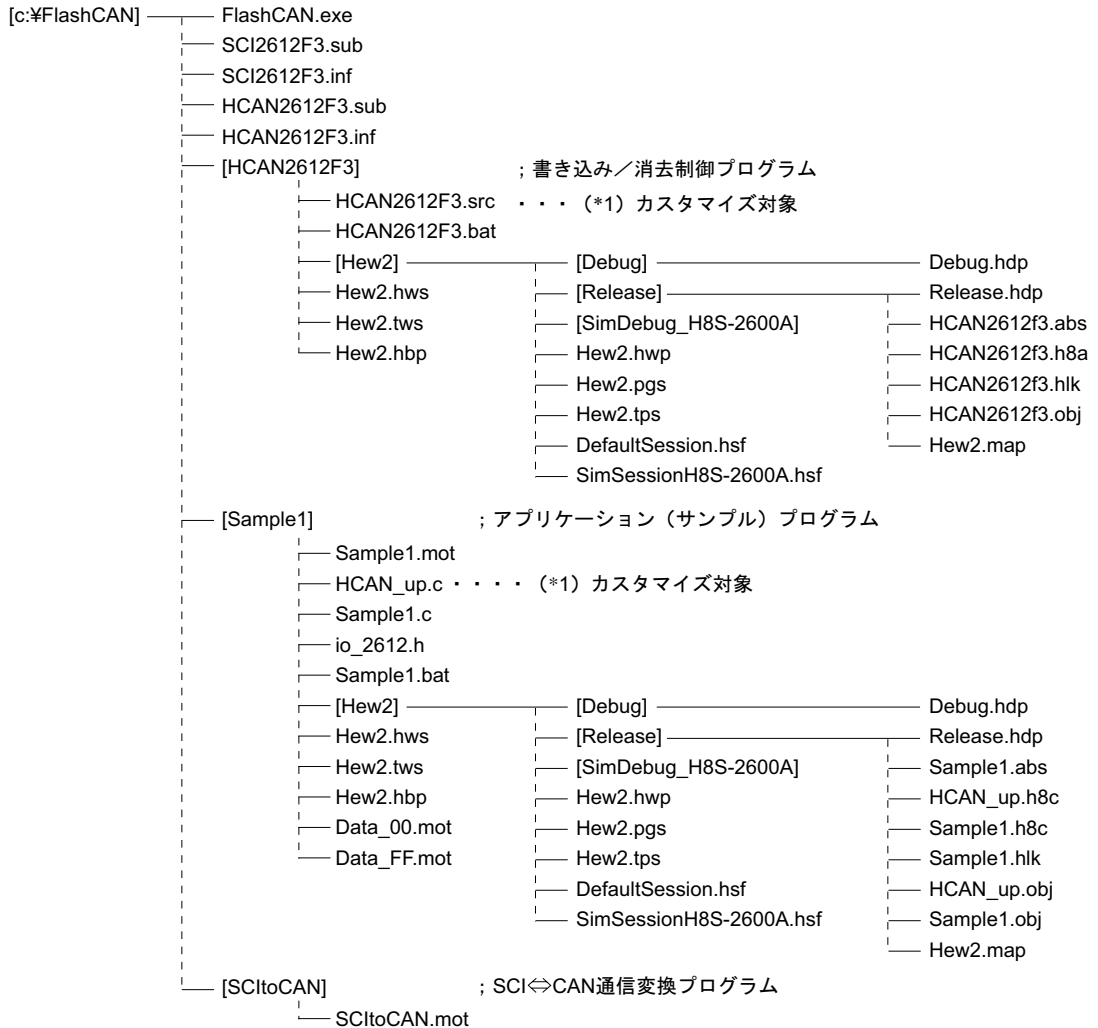
【注】 コンパイル、アセンブルは、DOS プロンプトのバッチファイルか Hew プロジェクトで実行します。添付のバッチファイル/Hew プロジェクトは、コンパイラパッケージ Ver.5.0.02を使用した例です。コンパイラパッケージのバージョンに合わせて変更してください。

- HCAN2612f3.mot の変更には、[HCAN2612f3]フォルダの HCAN2612f3.bat/Hew2.hws を使用します。
- Sample1.mot の変更には、[Sample1]フォルダの Sample1.bat/Hew2.hws を使用します。

## 2.4 このアプリケーションノートで使用するプログラムのインストール

インストールは、setup.exe を実行してください。インストール後のディレクトリ構成を示します。

【標準インストール後のディレクトリ構成】



書き込みツール(FlashCAN.exe)は、Windows®のスタートメニューから起動できます。

[スタート] メニュー → プログラム(P) → FlashCAN → FlashCAN

---

### 3. ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリの書き換え方式

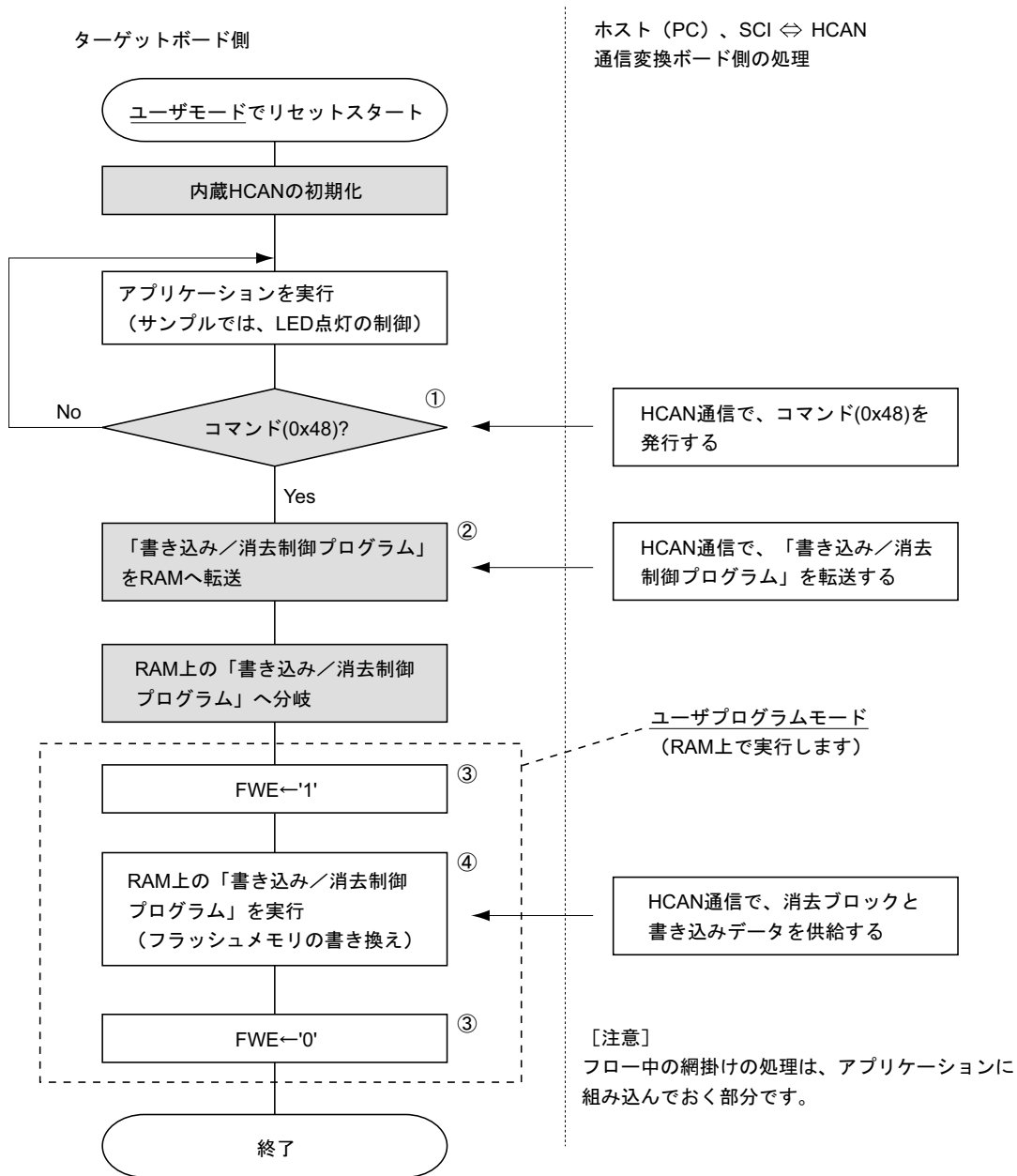
---

このアプリケーションノートでは、下記的手段でフラッシュメモリを書き換えます。

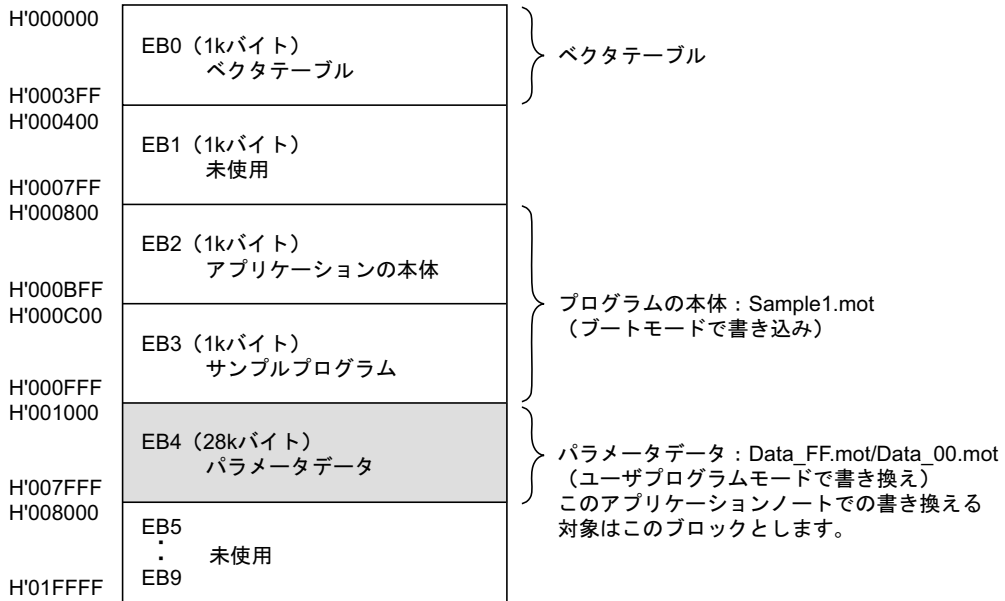
- ① HCAN通信でのコマンド受信をトリガとして、フラッシュメモリの書き換え処理の実行を開始する
- ② HCAN通信で外部から「書き込み／消去制御プログラム」をRAMへ転送する
- ③ ターゲットボードのFWE端子をスイッチで切り替える(FWE='1'でユーザプログラムモードへ遷移)
- ④ HCAN通信で外部から書き込みデータを転送する

また、①,②,④のホストとして、ホスト（PC）および、SCI⇄HCAN 通信変換ボードを使用します。

### 3. ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリの書き換え方式



### 3.1 アプリケーション（サンプル）プログラムのフラッシュメモリのマップ



**【注】** Sample1.mot は、ブートモードでターゲットボードのフラッシュメモリへダウンロードしておきます。  
このアプリケーションノートでは、ユーザプログラムモードで Data\_FF.mot または、Data\_00.mot をフラッシュメモリへ書き換えます。アプリケーションはこのデータを参照して、LED の点灯／点滅を切り替えますので、書き換わったことを目視確認できます。

### 3.2 ターゲットボード、SCI⇔HCAN 通信変換ボードへのプログラム書き込み

ユーザプログラムモードでの書き換えを行なう前に、ブートモードで各プログラムを書き込んでおく必要があります。ブートモードでの書き込みは、FlashCAN.exe の「Standard Mode」を使用します。

[ブートモードでの書き込み]

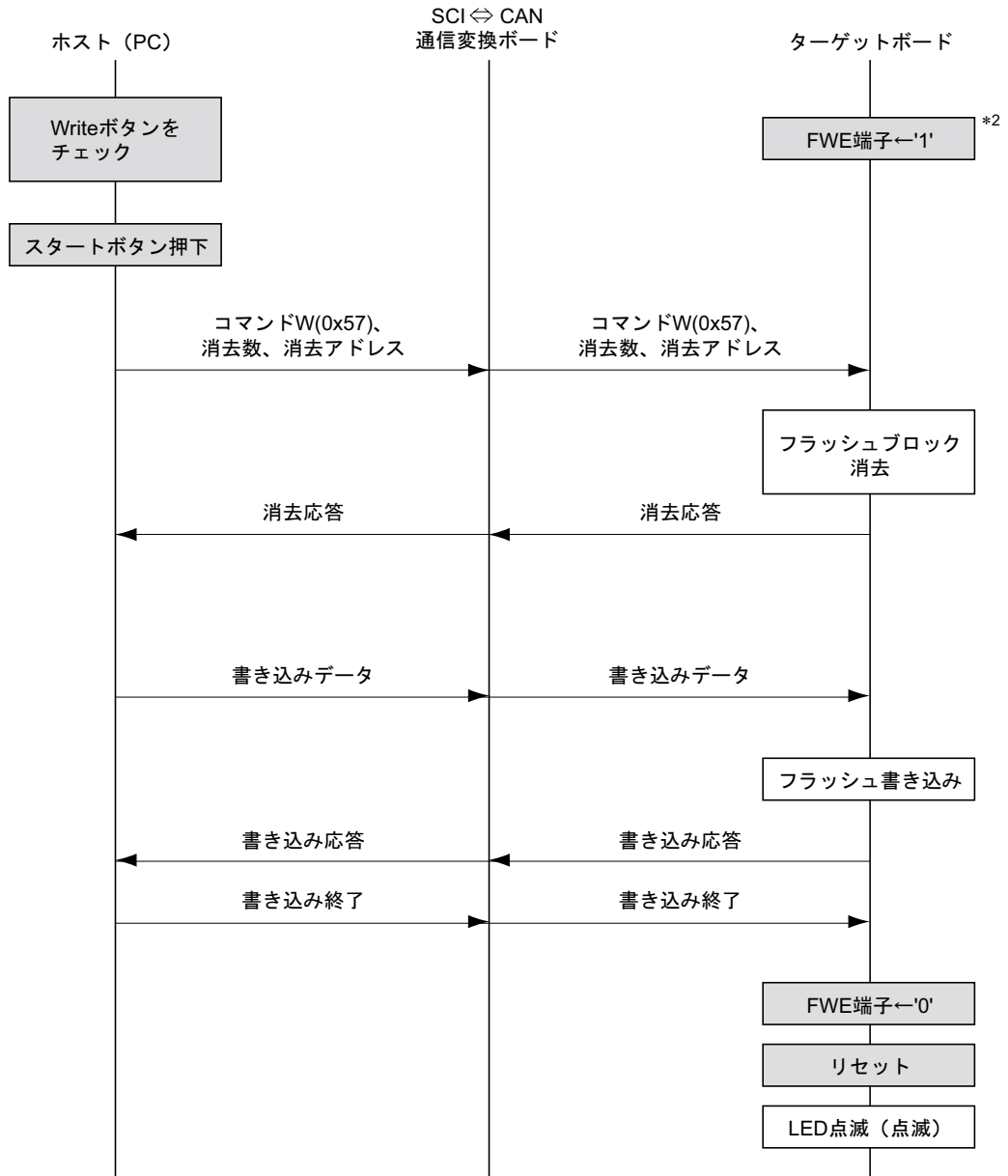
- Sample1.mot → ターゲットボードへ書き込む
- SCIToCAN.mot → SCI⇔HCAN 通信変換ボードへ書き込む

FlashCAN.exe の操作方法は、第 8 章を参照ください。





### 3. ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリの書き換え方式



【注】 \*2 書き込みの「スタート」ボタンを押下する前に、FWE端子を '1' にしてユーザープログラムモードへ遷移してください。

#### 【備考】

ホスト (PC) と SCI ↔ CAN 通信変換ボード間の SCI 通信設定は、次のとおりです。

- ・モード：調歩同期方式
- ・データフォーマット：8ビットデータ、パリティなし、1ストップビット
- ・ビットレート：57,600bit/sec

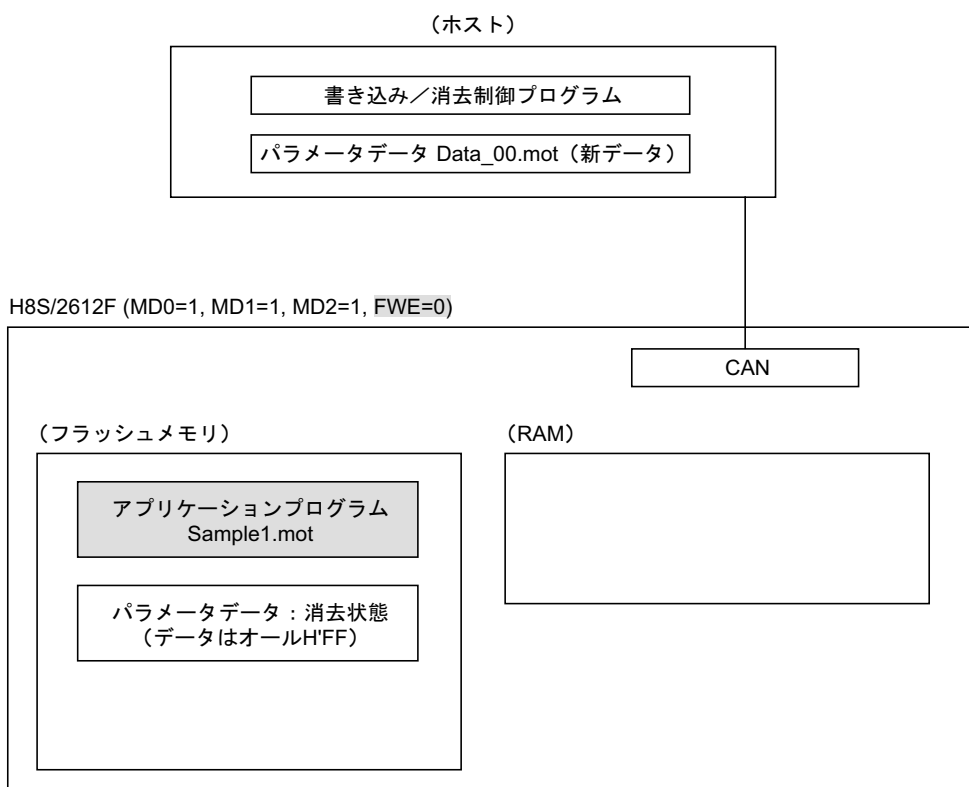


---

## 4. ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリ書き換え動作の説明

---

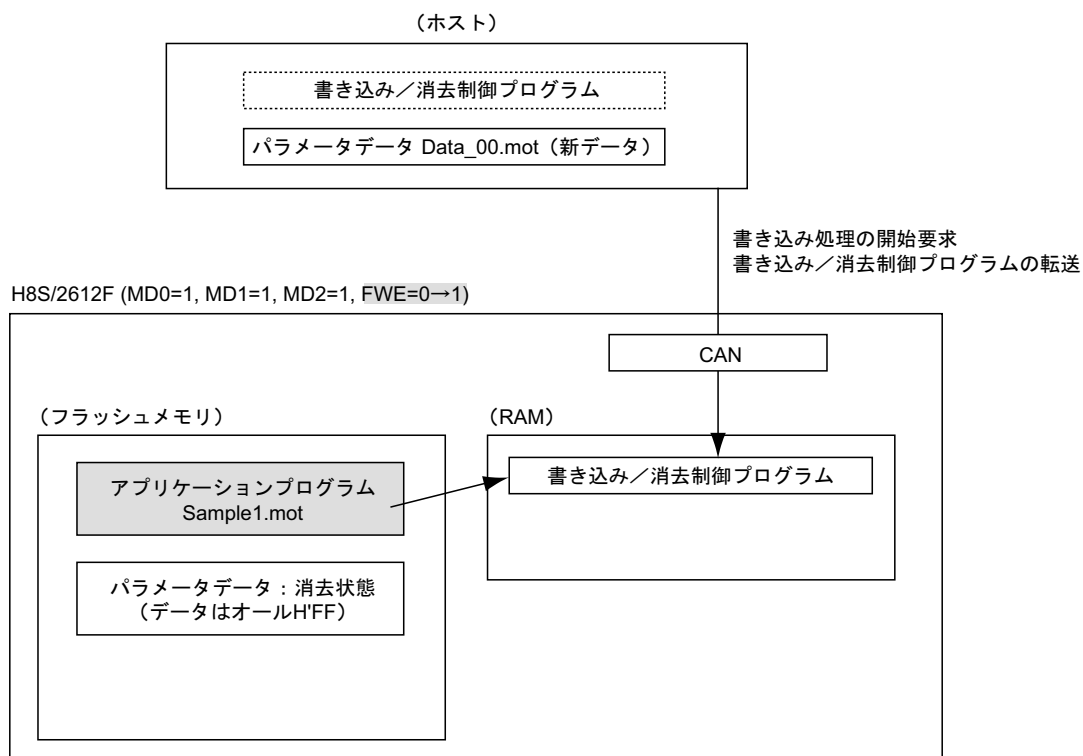
### 4.1 初期状態



#### 説明

- (1) ユーザモード (MD0=1, MD1=1, MD2=1, FWE=0) でH8S/2612Fをリセットスタートします。
  - (2) アプリケーションプログラムは、書き込み処理への遷移条件を受け付けるために、HCANユニットを初期化します。
  - (3) パラメータデータのエリアは、ブートモードにより消去されているので、データはH'FFとなっています。このため、アプリケーションプログラムは、LEDを全点灯します。
- 【注】 アプリケーションプログラムのLED操作については、「5.3 アプリケーション (サンプル) プログラム」を参照してください。

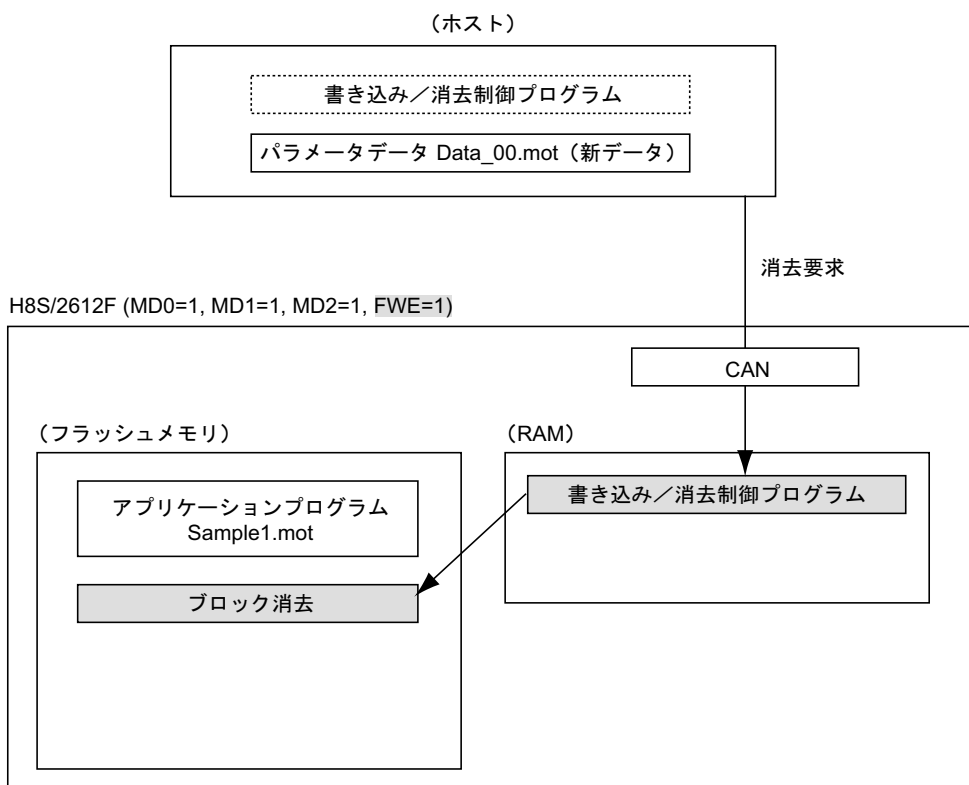
## 4.2 書き込み／消去制御プログラムの転送



### 説明

- (1) ホストからHCAN通信で書き換え処理の開始要求を発行します。
- (2) アプリケーションプログラムは、書き換え処理の開始要求を受け付けて、書き込み／消去制御プログラムの転送処理へ遷移します。
- (3) ホストから書き込み／消去制御プログラムを転送します。
- (4) アプリケーションプログラムは、転送される書き込み／消去制御プログラムをRAMへ格納し、転送終了後、RAM上の書き込み／消去制御プログラムへジャンプします。
- (5) ユーザは、ターゲットボードのスイッチを操作し、FWE端子をON(1)に切り替えます。FWE=1とすることでハードウェアプロテクトが解除され、フラッシュメモリの消去／書き込みが可能となります。

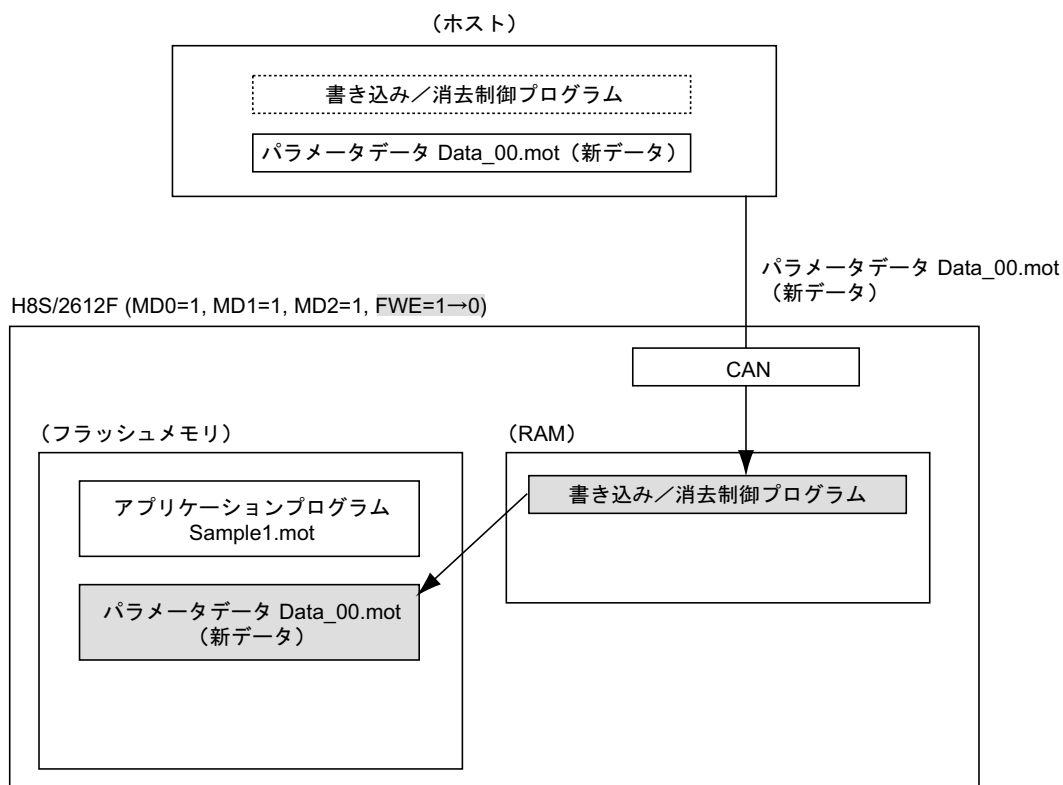
### 4.3 フラッシュメモリのブロック消去



#### 説明

- (1) ホストはHCAN通信により、書き込み対象とするエリアのブロック消去要求を発行します。
- (2) RAM上の書き込み/消去制御プログラムは、要求のあったブロックを消去します。ただし、初期状態ではあらかじめ消去されているので、イレースベリファイのみ行い、イレースは行いません。

## 4.4 新アプリケーションプログラムの書き込み



### 説明

- (1) ホストはHCAN通信で、書き込みデータ(Data\_00.mot)を供給します。
- (2) RAM上の書き込み/消去制御プログラムは、書き込みデータを受信してフラッシュメモリへ書き込みます。
- (3) 書き込み終了後、FWE端子をOFF(0)してください。
- (4) リセットスタートすると、アプリケーションプログラムはパラメータデータ（新データ）を参照し、LEDを点滅させます。

【注】 アプリケーションプログラムのLED操作については、「5.3 アプリケーション（サンプル）プログラム」を参照してください。

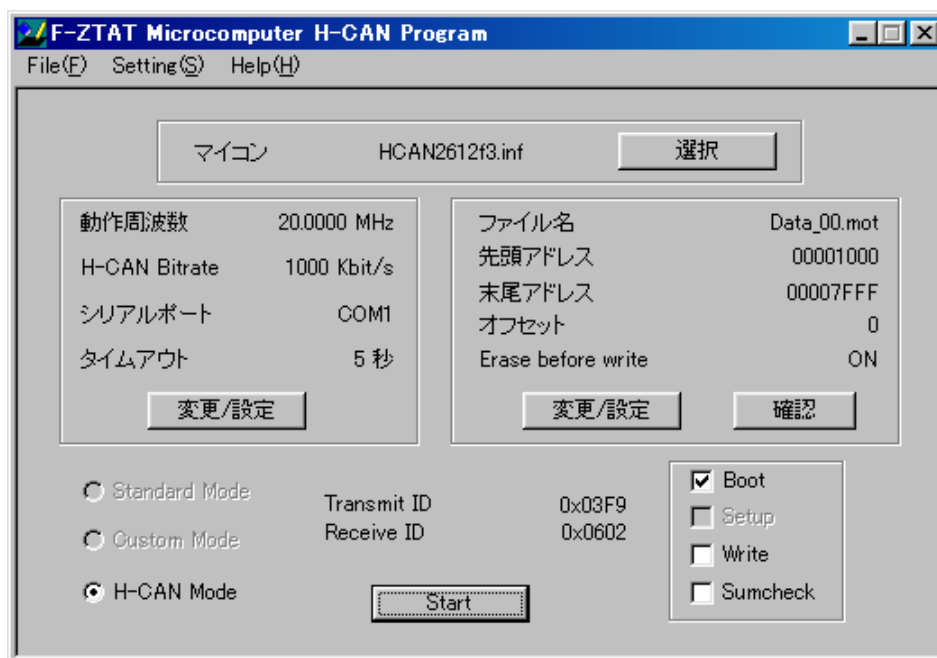
## 5. ソフトウェアの詳細説明

### 5.1 F-ZTAT Microcomputer H-CAN Program

F-ZTAT Microcomputer H-CAN Program(FlashCAN.exe)は、ホスト(PC)で実行します。

No.	ファイル名称	内容
1	FlashCAN.exe	F-ZTAT Microcomputer H-CAN Program のプログラム本体です。
2	SCI2612F3.inf	H8S/2612F マイコン固有の情報ファイル(SCI 通信)です。
3	SCI2612F3.sub	「書き込み制御プログラム」のロードモジュールです。
4	HCAN2612F3.inf	H8S/2612F マイコン固有の情報ファイル(H-CAN 通信)です。
5	HCAN2612F3.sub	「書き込み/消去制御プログラム」のロードモジュールです。
6	HCAN2612F3.src	「書き込み/消去制御プログラム」のソースファイルです。
7	HCAN2612F3.bat	「書き込み/消去制御プログラム」をアセンブル、リンクする DOS プロンプト用バッチファイルです。
8	Hew2.hws	「書き込み/消去制御プログラム」をアセンブル、リンクする Hew プロジェクトファイルです。

FlashCAN.exe の画面例 (メイン画面)



## 5. ソフトウェアの詳細説明

(CAN 通信仕様の設定画面)

### 5.2 SCI⇔HCAN 通信変換プログラム

SCI⇔HCAN 通信変換プログラム(SCItoCAN.mot)は、SCI⇔HCAN 通信変換ボードで実行します。

No.	ファイル名称	内容
1	SCItoCAN.mot	SCI⇔HCAN 通信変換ボード上の H8S/2612F に内蔵されるロードモジュールです。SCI と CAN のインタフェースを変換します。 SCI⇔HCAN 通信変換ボード上の H8S/2612F に内蔵されている SCI と HCAN を使用します。

【注】 SCI⇔HCAN 通信変換プログラムは、ブートモードで SCI⇔HCAN 通信変換ボードへダウンロードしておきます。

### 5.3 アプリケーション (サンプル) プログラム

アプリケーション (サンプル) プログラム(Sample1.mot)は、ターゲットボードで実行します。

No.	ファイル名称	内容
1	Sample1.mot	ターゲットボード上の H8S/2612F に内蔵されるロードモジュールです。ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリの書き換え処理を組み込んでいます。アプリケーションの動作を目視するために、サンプルとして LED を点灯/点滅させる機能としています。
2	Data_FF.mot Data_00.mot	Sample1.mot が、LED を点灯/点滅させるパターンのパラメータデータです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>H'FF(消去状態) : LED を全点灯します。</li> <li>H'00 : LED を約 1 秒間隔で点滅します。</li> </ul>
3	HCAN_up.c	Sample1.mot のソースファイルです。 フラッシュメモリの書き換え処理を組み込んでいます。
4	Sample1.c	Sample1.mot のソースファイルです。 LED を点灯/点滅させる機能を組み込んでいます。
5	io_2612.h	内蔵 I/O レジスタを定義したインクルードファイルです。 HCAN_up.c/Sample.c からインクルードしています。
6	Sample1.bat	コンパイル、リンクの DOS プロンプト用バッチファイルです。
7	Hew2.hws	コンパイル、リンクの Hew プロジェクトファイルです。

---

## 6. アプリケーション（サンプル）プログラムの作成例

---

### 6.1 関数、変数一覧

#### (1) 関数一覧

ソース名：HCAN\_up.c

略称	モジュール名	機能
PowerON_Reset	パワーオンリセット処理	初期化処理をする。 “H”コマンド(0x48)受信チェックをし、ユーザプログラム処理／サンプルプログラムの切り替えをする。
UserProgramMode_Main	ユーザプログラム処理	書き込み／消去制御プログラムの転送をする。
InitHCAN	HCAN の初期化処理	HCAN 通信の初期化をする。
CAN_MB5_trsr1byte	CAN1 バイト送信処理	データを送信する。(HCAN 通信)
CAN_MB4_rcv1byte	CAN1 バイト受信処理	データを受信する。(HCAN 通信)

ソース名：Sample1.c

UserApli	LED 表示切り替え処理	パラメータチェックをし、LED の制御をする。 (全点灯／全点滅)*
----------	--------------	---------------------------------------

【注】\* ソースプログラムの説明は省略致します。

#### (2) 変数一覧

使用変数は、すべて内部変数です。

### 6.2 CAN 通信設定の変更例

#### (1) ビットレートを変更。（1000kbit/s⇒500kbit/s）

①HCAN.BCR.WORD = 0x0034;を= 0x0134;に変更します。

Baud rate prescalor が 4system clock となりビットレートが500kbit/sになります。

※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明(BCR)を参照してください。

#### (2) データ長を変更。（1byte⇒8byte）

②HCAN.MC[4][1-1] = 0x01;を= 0x08;に変更します。

受信データ長が8バイトになります。

③HCAN.MC[5][1-1] = 0x01;を= 0x08;に変更します。

送信データ長が8バイトになります。

※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明(MC0～15)を参照してください。

## 6. アプリケーション（サンプル）プログラムの作成例

### (3) 受信メールアドレス ID を変更。（0x0602⇒0x0005）

③HCAN.MC[4][5-1] = 0x20; を 0xA0; に変更します。

④HCAN.MC[4][6-1] = 0x7F; を 0x00; に変更します。

受信メールアドレス ID（ID28～18）が 0x0005 になります。

⑥HCAN.MC[5][5-1] = 0x40; を 0x80; に変更します。

⑦HCAN.MC[5][6-1] = 0xC0; を 0x00; に変更します。

送信メールアドレス ID（ID28～18）が 0x0004 になります。

※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明(MC0～15)を参照してください。

プログラムリスト (1) ～ (3)

ソース名 : HCAN\_up.c

モジュール名 : InitHCAN

```

/*****
/* HCAN の初期化
/* ・ ボーレート : 1000kbps、TSEG1=4,TSEG2=3,BRP=0,SJW=0
/* ・ MB4 : 受信「フラッシュメモリ書き換え要求」[ID(11bit):03F9]
/* ・ MB5 : 送信「フラッシュメモリ書き換え応答」[ID(11bit):0602]
/* 【備考】RAM 上で動作中に通信するので、割り込みは一切使用しない設定にします。
/*****

void InitHCAN( void )
{
    int i, j; /* ループカウンタ */
    /* HCAN のモジュールストップビット(MSTPCRC) の解除 */
    System.MSTPCRC.BIT.HCANCKSTP = 0;
    ①HCAN.BCR.WORD = 0x0034; ⇒0x0134; /* 1000kbps(at 20MHz)ボーレート設定 */
    HCAN.MBCR.WORD = 0x1100; /* メールボックス送信&受信設定 MB4=Rcv */
    /* MC[4-5][0-7],MD[4-5][0-7]をすべて 0 クリア */
    for ( j = 4; j <= 5; j++ ) {
        for ( i = 0; i < 8; i++ ) {
            HCAN.MC[j][i] = 0x00; /* MC[4][0] ~ MC[5][7] */
            HCAN.MD[j][i] = 0x00; /* MD[4][0] ~ MD[5][7] */
        }
    }
    HCAN.MCR.BYTE = 0x04; /* 送信方式 : MB 順 */
    while ( HCAN.GSR.BIT.GSR3 == 1 ); /* HCAN 通常モードでない間 */
    /* HCAN 通常モードへ遷移 */
    /* メールボックス 4 (受信 : フラッシュメモリ書き換え要求) の設定 */
    ②HCAN.MC[4][1-1] = 0x01; ⇒0x08; /* MB4 データ長 = 1 バイト */
    HCAN.MC[4][5-1] = 0x00; /* データフレーム、スタンダードフォーマット */
    ③HCAN.MC[4][5-1] = 0x20; ⇒0xA0; /* ID: x xxxx xxx0 01-- ---- */
    ④HCAN.MC[4][6-1] = 0x7F; ⇒0x00; /* ID: 0 1111 111x xx-- ---- */

```



```

/* メールボックス 5 (送信 : フラッシュメモリ書き換え応答) の設定 */
⑤ HCAN.MC[5][1-1] = 0x01; ⇒0x08; /* MB5 データ長 = 1 バイト */
HCAN.MC[5][5-1] = 0x00; /* データフレーム、スタンダードフォーマット */
⑥ HCAN.MC[5][5-1] = 0x40; ⇒0x80; /* ID: x xxxx xxx0 10-- -- -- -- -- */
⑦ HCAN.MC[5][6-1] = 0xC0; ⇒0x00; /* ID: 1 1000 000x xx-- -- -- -- -- */
}

```

### 6.3 CAN 通信の受信／送信メールボックス番号の変更例

受信／送信メールボックス番号の変更。(受信 : [4]⇒[14]／送信 : [5]⇒[15])

- (1) メールボックスの送受信方向を変更。
  - ① HCAN.MBCR.WORD = 0x1100; を = 0x0140; に変更します。  
MBCR14のみが1となりメールボックス14のみ受信用に設定されます。  
※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明(MBCR)を参照してください。
- (2) メールボックスの初期化処理を変更。
  - ② for (j = 4; j <= 5; j++) を for (j = 14; j <= 15; j++) に変更します。  
メールボックス14/15のみ初期化処理をします。  
※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明(MD0~15)／(MC0~15)を参照してください。
- (3) メールボックスの設定を変更。
  - ③ ~ ⑥ HCAN.MC[4] を HCAN.MC[14] に変更します。
  - ⑦ ~ ⑩ HCAN.MC[5] を HCAN.MC[15] に変更します。  
受信メールボックス[14]／送信メールボックス[15]の設定をします。  
※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明 (MC0~15)を参照してください。
- (4) トリガ受信処理を変更。
  - ⑪ if(HCAN.RXPR.BIT.RXPR4 == 1){ を if(HCAN.RXPR.BIT.RXPR14 == 1){ に変更します。  
※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明 (RXPR)を参照してください。
- (5) 受信処理を変更。
  - ⑫ while( HCAN.RXPR.BIT.RXPR4 == 0 ); を while(HCAN.RXPR.BIT.RXPR14 == 0); に変更します。
  - ⑬ HCAN.RXPR.WORD = 0x1000; を = 0x0040; に変更します。
  - ⑭ return HCAN.MD[4][0] を return HCAN.MD[14][0]; に変更します。  
※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明 (RXPR)／(MD0~15)を参照してください。
- (6) 送信処理を変更。
  - ⑮ HCAN.MD[5][0] を HCAN.MD[15][0] に変更します。
  - ⑯ HCAN.TXPR.BIT.TXPR5 を HCAN.TXPR.BIT.TXPR15 に変更します。
  - ⑰ while( HCAN.TXPR.BIT.TXPR5 == 0 ); を while( HCAN.TXPR.BIT.TXPR15 == 0 ); に変更します。
  - ⑱ HCAN.TXACK.WORD = 0x2000; を = 0x0080; に変更します。  
※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明(MD0~15)／(TXPR)／(TXACK)を参照してください。

## 6. アプリケーション (サンプル) プログラムの作成例

プログラムリスト (1) ~ (3)

ソース名 : HCAN\_up.c  
モジュール名 : InitHCAN

```

/*****
/* HCAN の初期化 */
/* ・ボーレート : 1000kbps、TSEG1=4,TSEG2=3,BRP=0,SJW=0 */
/* ・MB4 : 受信「フラッシュメモリ書き換え要求」[ID(11bit):03F9] */
/* ・MB5 : 送信「フラッシュメモリ書き換え応答」[ID(11bit):0602] */
/* 【備考】RAM上で動作中に通信するので、割り込みは一切使用しない設定にします。
*/
*****/

void InitHCAN( void )
{
    int i, j; /* ループカウンタ */
    /* HCAN のモジュールストップビット(MSTPCRC) の解除 */
    System.MSTPCRC.BIT.HCANCKSTP = 0;
    HCAN.BCR.WORD = 0x0034; /* 1000kbps(at 20MHz)ボーレート設定 */
    ①HCAN.MBCR.WORD = 0x1100; ⇒0x0140; /* メールボックス送信&受信設定 MB4=Rcv */
    /* MC[4-5][0-7],MD[4-5][0-7]をすべて0クリア */
    ②for ( j = 4; j <= 5; j++ ) { ⇒for ( j = 14; j <= 15; j++ )
        for ( i = 0; i < 8; i++ ) {
            HCAN.MC[j][i] = 0x00; /* MC[4][0] ~ MC[5][7] */
            HCAN.MD[j][i] = 0x00; /* MD[4][0] ~ MD[5][7] */
        }
    }
    HCAN.MCR.BYTE = 0x04; /* 送信方式 : MB 順 */
    while ( HCAN.GSR.BIT.GSR3 == 1 ); /* HCAN 通常モードでない間 */
    /* HCAN 通常モードへ遷移 */
    /* メールボックス 4 (受信 : フラッシュメモリ書き換え要求) の設定 */
    ③HCAN.MC[4] ⇒[14] [1-1] = 0x01; /* MB4 データ長 = 1 バイト */
    ④HCAN.MC[4] ⇒[14] [5-1] = 0x00; /* データフレーム、スタンダードフォーマット */
    ⑤HCAN.MC[4] ⇒[14] [5-1] = 0x20; /* ID: x xxxx xxx0 01-- ---- ---- ---- */
    ⑥HCAN.MC[4] ⇒[14] [6-1] = 0x7F; /* ID: 0 1111 111x xx-- ---- ---- ---- */
    /* メールボックス 5 (送信 : フラッシュメモリ書き換え応答) の設定 */
    ⑦HCAN.MC[5] ⇒[15] [1-1] = 0x01; /* MB5 データ長 = 1 バイト */
    ⑧HCAN.MC[5] ⇒[15] [5-1] = 0x00; /* データフレーム、スタンダードフォーマット */
    ⑨HCAN.MC[5] ⇒[15] [5-1] = 0x40; /* ID: x xxxx xxx0 10-- ---- ---- ---- */
    ⑩HCAN.MC[5] ⇒[15] [6-1] = 0xC0; /* ID: 1 1000 000x xx-- ---- ---- ---- */
}

```

## 6. アプリケーション（サンプル）プログラムの作成例

プログラムリスト (4)

ソース名 : HCAN\_up.c

モジュール名 : PowerOn\_Reset

```
/* **** */
/* パワーオンリセット処理 */
/* ユーザプログラムモードトリガ待ち ( コマンド 'H' 受信 ) */
/* サンプルプログラム/ユーザプログラムモードの切り替え */
/* **** */

#pragma section _BOOT /*セクション名称"P_BOOT" */
void PowerON_Reset(void){ /*パワーオンリセット (ベクタ番号0) ハンドラ */
    volatile unsigned char LatchMDCR;
    unsigned char Data;
    LatchMDCR = System.MDCR.BYTE; /* MD2-MD0 のラッチ */
    /* 割り込みの禁止 */
    set_imask_ccr(1);
    set_imask_exr(7);
    HCAN.IRR.WORD = 0x0100; /* IRR0 を"1"ライトし"0"クリア */
    InitHCAN();
    /* ユーザプログラム */
    Data = 0x00;
    PORT.PDDR.BYTE = 0xFF; /* LED 初期化 */
    PORT.PDDR.BYTE = 0xFF;
    while(Data != 'H'){ /* コマンド 'H'? */
        ① if(HCAN.RXPR.BIT.RXPR4 ⇒RXPR14 == 1){ /* 受信データあり? */
            Data = CAN_MB4_rcv1byte();
        }else{
            UserApli(); /* サンプルプログラム */
        }
    }
    PORT.PDDR.BYTE = 0xFF; /* LED 消灯 */
    UserProgramMode_Main();
    sleep(); /* (ここには来ません。) */
}
```

## 6. アプリケーション（サンプル）プログラムの作成例

---

プログラムリスト (5)

ソース名 : HCAN\_up.c

モジュール名 : CAN\_MB4\_rcv1byte

```
/* CAN 1 バイト受信 */
unsigned char CAN_MB4_rcv1byte( void ){
  ⑫while( HCAN.RXPR.BIT.RXPR4 == 0 ); /* MB4 受信完了待ち */
    if( (HCAN.IRR.WORD & 0x1802) != 0 ){
      while(1); /* 無限ループ */
    }
  ⑬HCAN.RXPR.WORD = 0x1000; /* 受信フラグをクリア */
  ⑭return HCAN.MD[4] [0]; /* MD4 から 1 バイト受信 */
}
```

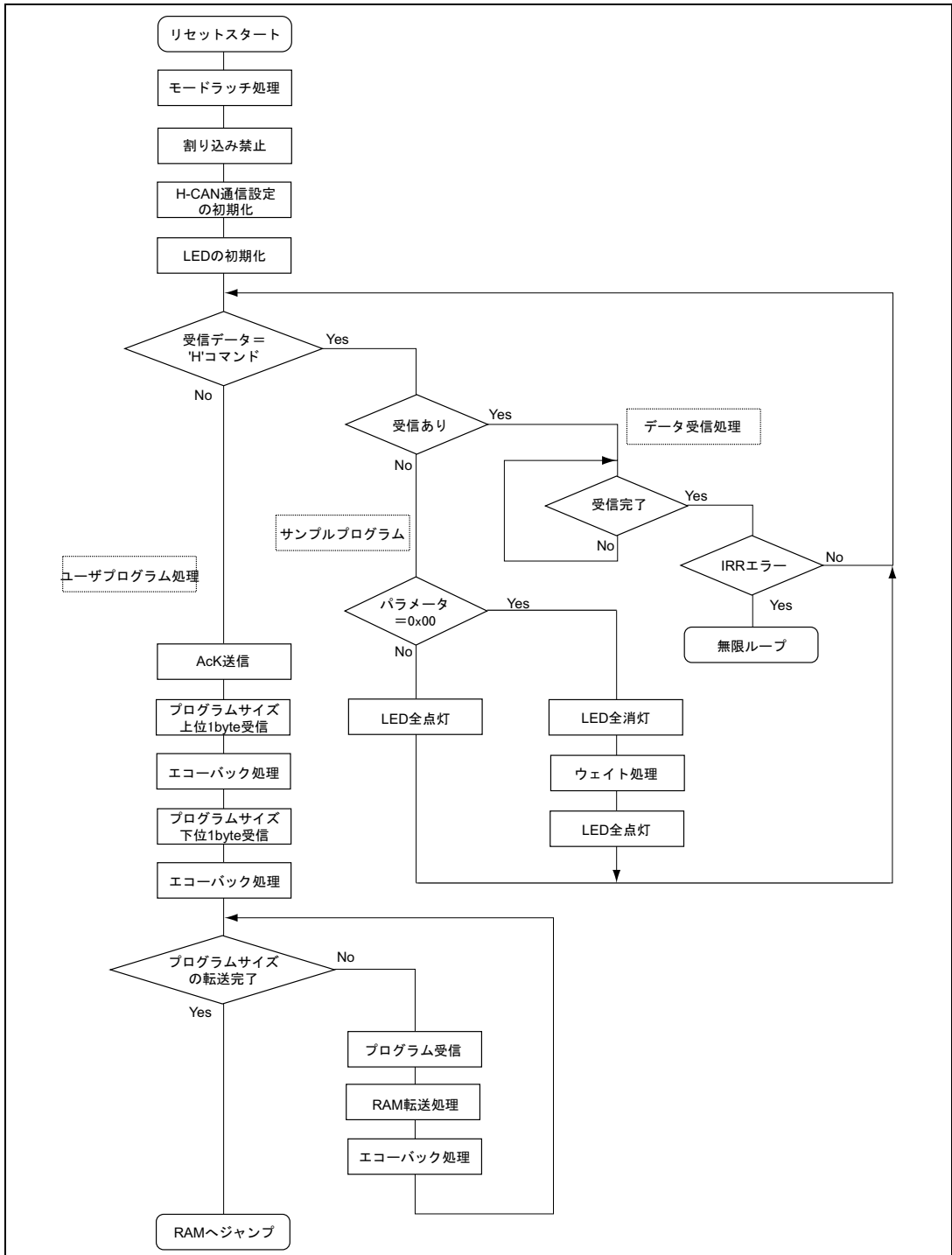
プログラムリスト (6)

ソース名 : HCAN\_up.c

モジュール名 : CAN\_MB5\_trslbyte

```
/* CAN 1 バイト受信 */
void CAN_MB5_trslbyte( unsigned char TrsData ){
  ⑮HCAN.MD[5] [0] = TrsData; /* MD5 に送信データ 1 バイト設定 */
  ⑯HCAN.TXPR.BIT.TXPR5 |= 1; /* 送信開始 */
  ⑰while( HCAN.TXPR.BIT.TXPR5 == 0 ); /* 送信完了待ち */
    if( (HCAN.IRR.WORD & 0x1802) != 0 ){
      while(1); /* 無限ループ */
    }
  ⑱HCAN.TXACK.WORD = 0x2000; /* 送信完了 */
}
```

## 6.4 アプリケーション（サンプル）プログラムフローチャート



## 6. アプリケーション（サンプル）プログラムの作成例

---

---

## 7. 書き込み／消去制御プログラムの作成例

---

本章では、フラッシュメモリをユーザプログラムモードで書き込み／消去するためのプログラムを作成する手順を説明いたします。

### 7.1 消去(Eビット)、書き込み(Pビット)の印加時間、SWEビットのウェイト時間などの計算

#### ● 計算方法

※ ( ) カッコ内は、単位。

- ① 1サイクルに費やす時間=1(sec)÷ターゲットクロック(MHz)
- ② 1回のループに費やす時間=1サイクルに費やす時間( $\mu$  sec)×1回のループに費やすサイクル数
- ③ ウェイト時間=ターゲットクロック(MHz)×規定ウェイト時間( $\mu$  sec)
- ④ ウェイトループ回数=ウェイト時間÷1回のループに費やす時間
- ⑤ Pビット／Eビットのセット後以外のウェイト時間=ウェイトループ回数+1  
(規定ウェイト時間以上のウェイトが必要なため、計算結果のウェイトループ回数+1回のウェイトループ回数を使用します。)
- ⑥ Pビット／Eビットのセット後のウェイト時間=ウェイトループ回数  
(規定ウェイト時間以下のウェイトが必要なため、計算結果のウェイトループ回数を使用します。)

#### ● 計算式

以下にウェイト時間の計算式の例(例1, 例2)を示します。

前提条件 ターゲットクロック=20(MHz)

1回のループに費やすサイクル数=4(cycle)

例1) SWEビットクリア後のウェイト時間計算 (100  $\mu$  sec以上)

- ①  $20(\text{MHz}) \times 1000^* = 20000(\text{kHz})$
- ②  $20000(\text{kHz}) \times 100(\mu \text{ sec}) = 2000000$
- ③  $2000000 \div 4(\text{cycle}) \times 1000^* = 500(\text{回})$
- ④  $500(\text{回}) + 1(\text{回}) = 501(\text{回})$
- ⑤  $\text{WLOOP}100 = 501$
- ⑥ 1サイクルに費やす時間:  $1(\text{sec}) \div 20(\text{MHz}) = 0.05(\mu \text{ sec})$
- ⑦ 1回のループに費やす時間:  $0.05(\mu \text{ sec}) \times 4(\text{cycle}) = 0.2(\mu \text{ sec})$
- ⑧ ウェイトループ時間:  $0.2(\mu \text{ sec}) \times 501(\text{回}) = 100.2(\mu \text{ sec})$

例2) Eビットセット後のウェイト時間計算 (10msec以内)

- ①  $20(\text{MHz}) \times 1000^* = 20000(\text{kHz})$
- ②  $10000(\mu \text{ sec}) \div 1000^* = 10(\text{msec})$
- ③  $20000(\text{kHz}) \times 10(\text{msec}) = 200000$
- ④  $200000 \div 4(\text{cycle}) = 50000(\text{回})$
- ⑤  $\text{WTIME}10000 = 50000$

## 7. 書き込み/消去制御プログラムの作成例

- ⑥ 1サイクルに費やす時間： $1(\text{sec}) \div 20(\text{MHz}) = 0.05(\mu \text{ sec})$
- ⑦ 1回のループに費やす時間： $0.05(\mu \text{ sec}) \times 4(\text{cycle}) = 0.2(\mu \text{ sec})$
- ⑧ ウェイトループ時間： $0.2(\mu \text{ sec}) \times 50000(\text{回}) = 10000(\mu \text{ sec}) = 10(\text{msec})$

【注】\* 例 1, 例 2 では、誤差を小さくするため、周波数を MHz から kHz 単位に直して 1000 倍の値で計算し、計算結果を 1/1000 して正しい回数を求めています。

### (1) フラッシュメモリの消去

#### (a) イレース

イレースは、フラッシュメモリを消去する機能であり、1 ブロック単位で行います。イレースは、フラッシュメモリコントロールレジスタ(FLMCR)の SWE ビットを 1 にセット後、ブロック指定レジスタ(EBR)で消去するフラッシュメモリのエリアを 1 ビット設定し、FLMCR の ESU ビットをセットすることで、イレースモードへの準備（イレースセットアップ）を行い、FLMCR の E ビットをセットすることで、動作モードは、イレースモードへ遷移します。E ビットが設定されている時間が、消去時間です。消去時間経過後、FLMCR の E ビットのクリア、ESU ビットのクリア、SWE ビットのクリアでイレースモードを解除します。

#### (b) イレースベリファイ

イレースベリファイは、フラッシュメモリの消去が正常に消去されているかを検証する機能です。イレースベリファイは、FLMCR の SWE ビットのセット、次に EV ビットをセットすることで、動作モードはイレースベリファイモードへ遷移します。イレースベリファイモードでは、読み出す前に読み出すアドレスにデータ(H'FF)をダミーライトします。その後フラッシュメモリをリード（ベリファイデータは 16 ビットで読み出す）するとラッチしたアドレスのデータが読み出されます。読み出しデータが消去（データがすべて 1）されていた場合、次のデータをダミーライトしイレースベリファイを行います。ベリファイ完了後、FLMCR の EV ビットのクリア、SWE ビットのクリアでイレースベリファイモードを解除します。

下記に、フラッシュメモリ消去での FLMCR レジスタの各ビットのウェイト時間を示します。

表 7.1 フラッシュメモリ消去で FLMCR レジスタの各ビットのウェイト時間

各ビットのセット/クリア	ウェイト時間 (基準値)	ウェイト時間 20MHz
SWE セット	1 $\mu \text{ sec}$ 以上	1.2 $\mu \text{ sec}$
ESU セット	100 $\mu \text{ sec}$ 以上	100.2 $\mu \text{ sec}$
E セット	10 msec 以内	10.0 msec
E クリア	10 $\mu \text{ sec}$ 以上	10.2 $\mu \text{ sec}$
ESU クリア	10 $\mu \text{ sec}$ 以上	10.2 $\mu \text{ sec}$
EV セット	20 $\mu \text{ sec}$ 以上	20.2 $\mu \text{ sec}$
ダミーライト	2 $\mu \text{ sec}$ 以上	2.2 $\mu \text{ sec}$
EV クリア	4 $\mu \text{ sec}$ 以上	4.2 $\mu \text{ sec}$
SWE クリア	100 $\mu \text{ sec}$ 以上	100.2 $\mu \text{ sec}$
最大回数	100 回	100 回

### (2) フラッシュメモリの書き込み

#### (a) プログラム

プログラムは、フラッシュメモリに書き込む機能であり、1 回の書き込みは 128 バイト単位で行います。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 SWE ビットを 1 にセット



した後、128 バイトの書き込みデータを書き込みデータエリアと再書き込みデータエリアに格納し、書き込むアドレス（書き込む先頭アドレスの下位 8 ビットは、H'00,H'80 でなければなりません）に RAM 上の書き込みデータエリアの 128 バイトのデータを連続で書き込みます（データ転送は、バイト単位で 128 連続して行います）。フラッシュメモリはプログラムアドレスとプログラムデータをそれぞれフラッシュメモリにラッチします。

128 バイト以下の書き込みでも 128 バイトのデータ転送を行う必要があり、必要のないアドレスへの書き込みは、データを H'FF にして書き込む必要があります。次に FLMCR の PSU ビットをセットすることで、プログラムモードへの準備（プログラムセットアップ）を行い、FLMCR の P ビットをセットすることで、動作モードは、プログラムモードへ遷移します。

P ビットがセットされている時間がフラッシュメモリの書き込み時間です。書き込み時間経過後、FLMCR の P ビットのクリア、PSU ビットのクリア、SWE ビットのクリアでプログラムモードを解除します。（※初期書き込み 6 回までは書き込み完了したビットに対して追加書き込みを行います。）

#### (b) プログラムベリファイ

プログラムベリファイは、フラッシュメモリの書き込みが正常に書かれているかを検証するモードであり、プログラムベリファイは、FLMCR の SWE ビットをセット、次に PV ビットをセットすることで、動作モードはプログラムベリファイモードへ遷移します。

プログラムベリファイモードでは、読み出す前に読み出すアドレスにデータ H'FF をダミーライトします。その後フラッシュメモリを読み出す（ベリファイデータは 16 ビットで読み出す）とラッチしたアドレスのデータが読み出されます。次に書き込みデータとベリファイデータを比較し再書き込みデータを演算し、再書き込みデータを再書き込みデータエリアに転送します。128 バイト分のデータのベリファイが完了後、FLMCR の PV ビットのクリア、SWE ビットのクリアでプログラムベリファイモードを解除します。

下記に、フラッシュメモリ書き込みで FLMCR の各ビットのウェイト時間を示します。（※初期書き込み 6 回までは追加書き込みデータを演算し追加書き込みデータエリアに転送します。）

表 7.2 フラッシュメモリ書き込みで FLMCR レジスタの各ビットのウェイト時間

各ビットのセット/クリア	ウェイト時間基準値	ウェイト時間 20MHz
SWE セット	1 $\mu$ sec 以上	1.2 $\mu$ sec
PSU セット	50 $\mu$ sec 以上	50.2 $\mu$ sec
P セット (1~6 回)	30 $\mu$ sec 以内	30.0 $\mu$ sec
(1~6 回)追加	10 $\mu$ sec 以内	10.0 $\mu$ sec
(7~1000 回)	200 $\mu$ sec 以内	200.0 $\mu$ sec
P クリア	5 $\mu$ sec 以上	5.2 $\mu$ sec
PSU クリア	5 $\mu$ sec 以上	5.2 $\mu$ sec
PV セット	20 $\mu$ sec 以上	20.2 $\mu$ sec
ダミーライト	2 $\mu$ sec 以上	2.2 $\mu$ sec
PV クリア	2 $\mu$ sec 以上	2.2 $\mu$ sec
SWE クリア	100 $\mu$ sec 以上	100.2 $\mu$ sec
最大回数	1000 回	1000 回

## 7.2 関数、変数および、定数一覧

## (1) 関数一覧

ソース名：HCAN2612f3.src

略称	モジュール名	機能
MAIN	メイン処理	スタックの初期化 ターゲットクロックの受信／チェック コマンド受信／チェック (W/C コマンド)
WLOOP_INI	ウェイトループ初期化処理	ウェイトループの初期化
WAITLOOP_CAL	ウェイトループ計算メイン処理	ウェイトループの計算処理／設定
WLOOP_CAL	ウェイトループ計算処理	ウェイトループの計算
WCMD	W コマンド処理	消去処理 書き込み処理 チェックサム処理
GET_EADR	消去アドレス受信処理	消去ブロック先頭アドレスの受信
BLK_CHECK	指定ブロックチェック処理	指定ブロックのチェック
GET_WADR	書き込みアドレス受信処理	書き込みアドレスの受信 (4 バイト)
GET_BUFFER	書き込みデータ受信処理	書き込みデータの受信 (128 バイト)
RCVNBYTE	N バイト受信処理	データ N バイトの受信
RCV1BYTE	1 バイト受信処理	データ 1 バイトの受信
TRS1BYTE	1 バイト送信処理	データ 1 バイトの送信
XON_CHECK	XON チェック処理	書き込み処理時の応答チェック
FWRITE128	フラッシュ 128 バイト書き込み処理	初期書き込みベリファイ (書き込み前) 初期書き込み／書き込みベリファイ (1~6 回) 追加書き込み (1~6 回) 再書き込み／書き込みベリファイ (7~1000 回)
FWRITEVF	書き込みベリファイ処理	書き込みベリファイ 再書き込みデータ作成 追加書き込みデータ作成
FWRITE	フラッシュ書き込み処理	フラッシュの書き込み
BLK1_ERASE	1 ブロック消去処理	指定ブロックのチェック 初期消去ベリファイ (消去前) 消去／消去ベリファイ (1~100 回)
FERASEVF	消去ベリファイ処理	消去ベリファイ
FERASE	フラッシュ消去処理	フラッシュの消去
CHECKSUM	チェックサム処理	チェックサム値の計算／送信 (4 バイト)

## (2) 変数一覧

略称	変数名	説明	サイズ
W_ADR	書き込みアドレス	書き込みアドレスを格納	4 バイト
W_BUF	書き込みバッファ	書き込みデータを格納	128 バイト
BUFF	バッファ	再書き込みデータを格納	128 バイト
OWBUFF	追加書き込みバッファ	追加書き込みデータを格納	128 バイト
COUNT	カウンタ	消去回数のカウンタ 書き込み回数のカウンタ	2 バイト
EVF_ST	消去先頭アドレス	消去ブロックの先頭アドレスを格納	4 バイト
EVF_ED	消去末尾アドレス	消去ブロックの末尾アドレスを格納	4 バイト
BLK_NO	消去指定ブロック No.	消去指定ブロック No.を格納	1 バイト
VF_RET	ベリファイ結果フラグ	消去ベリファイ結果 書き込みベリファイ結果	1 バイト
RESTSIZE	書き込みデータサイズ	書き込みデータサイズを格納	4 バイト
E_ADR	消去ブロックアドレス	消去ブロックアドレスを格納	64 バイト
E_ADR_PTR	消去ブロックアドレスポインタ	消去ブロックアドレスのポインタ	4 バイト
WORKCLK	クロック	ターゲットクロックを格納	4 バイト
ERASEBLOCK	消去ブロック数	消去ブロック数を格納	1 バイト
WLOOP1	ウェイト 1 $\mu$	1 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	2 バイト
WLOOP2	ウェイト 2 $\mu$	2 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	2 バイト
WLOOP4	ウェイト 4 $\mu$	4 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	2 バイト
WLOOP5	ウェイト 5 $\mu$	5 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	2 バイト
WLOOP10	ウェイト 10 $\mu$	10 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	2 バイト
WLOOP20	ウェイト 20 $\mu$	20 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	2 バイト
WLOOP50	ウェイト 50 $\mu$	50 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	2 バイト
WLOOP100	ウェイト 100 $\mu$	100 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	2 バイト
WTIME10	書き込みウェイト 10 $\mu$	追加書き込み時、10 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	4 バイト
WTIME30	書き込みウェイト 30 $\mu$	初期書き込み時、30 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	4 バイト
WTIME200	書き込みウェイト 200 $\mu$	再書き込み時、200 $\mu$ sec ウェイトのループ回数を格納	4 バイト
WTIME1000	消去ウェイトループ 10m	消去時、10msec ウェイトのループ回数を格納	4 バイト

### 7.3 CAN 通信の受信／送信メールアドレス番号の変更例

受信／送信メールアドレス番号の変更。（受信：[4]⇒[14]／送信：[5]⇒[15]）

(1) レジスタ／ビットを変更。

①～⑨の各レジスタ／ビットの定義を追加します。

```
①RXPR14_MOV .EQU H'0040
②RXPR_L     .EQU H'FFF80F
③RXPR14     .EQU 6
④MD14_0    .EQU H'FFF920
⑤MD15_0    .EQU H'FFF928
⑥TXPR_L     .EQU H'FFF807
⑦TXPR15     .EQU 7
⑧TXACK15    .EQU 7
⑨TXACK15_MOV .EQU H'0080
```

※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明 (RXPR)／(TXPR)／(TXACK)／(MD0～15)を参照してください。

(2) 受信処理を変更。

⑩⑪RXPR4をRXPR14に変更します。

⑩RXPRをRXPR\_Lに変更します。

⑫MD4\_0をMD14\_0に変更します。

⑬RXPR4\_MOVをRXPR14\_MOVに変更します。

※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明 (RXPR)／(MD0～15)を参照してください。

(3) 送信処理を変更。

⑭MD5\_0をMD15\_0に変更します。

⑮⑰TXPRをTXPR\_Lに変更します。

⑯⑱TXPR5をTXPR15に変更します。

⑳TXACK5\_MOVをTXACK15\_MOVに変更します。

※ハードウェアマニュアルのレジスタの説明 (TXPR)／(TXACK)／(MD0～15)を参照してください。

## プログラムリスト (1)

ソース名 : HCAN2612f3.src

モジュール名 : データ

; HCAN

RXPR .EQU H'FFF80E ; 受信完了レジスタ (16 ビット)

RXPR4: .EQU 4

RXPR4\_MOV: .EQU H'1000

① RXPR14\_MOV .EQU H'0040

② RXPR\_L .EQU H'FFF80F ; 受信完了レジスタ (下位 8 ビット)

③ RXPR14 .EQU 6

MD4\_0 .EQU H'FFF8D0

MD5\_0 .EQU H'FFF8D8

④ MD14\_0 .EQU H'FFF920

⑤ MD15\_0 .EQU H'FFF928

TXPR .EQU H'FFF806

TXPR5: .EQU 5

⑥ TXPR\_L .EQU H'FFF807 ; 送信待ちレジスタ (下位 8 ビット)

⑦ TXPR15 .EQU 7

TXACK .EQU H'FFF80A ; 送信アクノレッジレジスタ

TXACK5: .EQU 5

TXACK5\_MOV: .EQU H'2000

⑧ TXACK15 .EQU 7

⑨ TXACK15\_MOV .EQU H'0080

IRR .EQU H'FFF812

IRR\_ERR: .EQU H'1802

## 7. 書き込み/消去制御プログラムの作成例

プログラムリスト (2)

ソース名 : HCAN2612f3.src

モジュール名 : RCV1BYTE

```

;*****
; * TITLE      / H-CAN 1 BYTE DATA RECEPTION                               *
; * FUNCTION   / RECEIVE 1 BYTE DATA                                       *
; * INPUT      / -                                                            *
; * OUTPUT     / R2L = RECEIVED DATA                                        *
;*****
RCV1BYTE      .EQU

                SUB.W      R0,R0

⑩              BLD.B       #RXPR4,@RXPR =>#RXPR14,@RXPR_L
⑪              BST.B       #RXPR4 =>#RXPR14,R0L
                MOV.W      R0,R0
                BEQ        RCV1BYTE
;
                MOV.W      @IRR,R0                ; ERROR CHECK
                AND.W      #IRR_ERR,R0
                BNE        RCV_ERR
;
⑫              MOV.B       @MD4_0 =>@MD14_0,R2L      ; RECEIVE DATA TO R0H
;
⑬              MOV.W      #RXPR4_MOV =>#RXPR14_MOV,R0
                MOV.W      R0,@RXPR                ; RXPR4 CLEAR
                RTS
;
RCV_ERR        BRA        RCV_ERR                ; INFINITE LOOP
;

```

## プログラムリスト (3)

ソース名 : HCAN2612f3.src

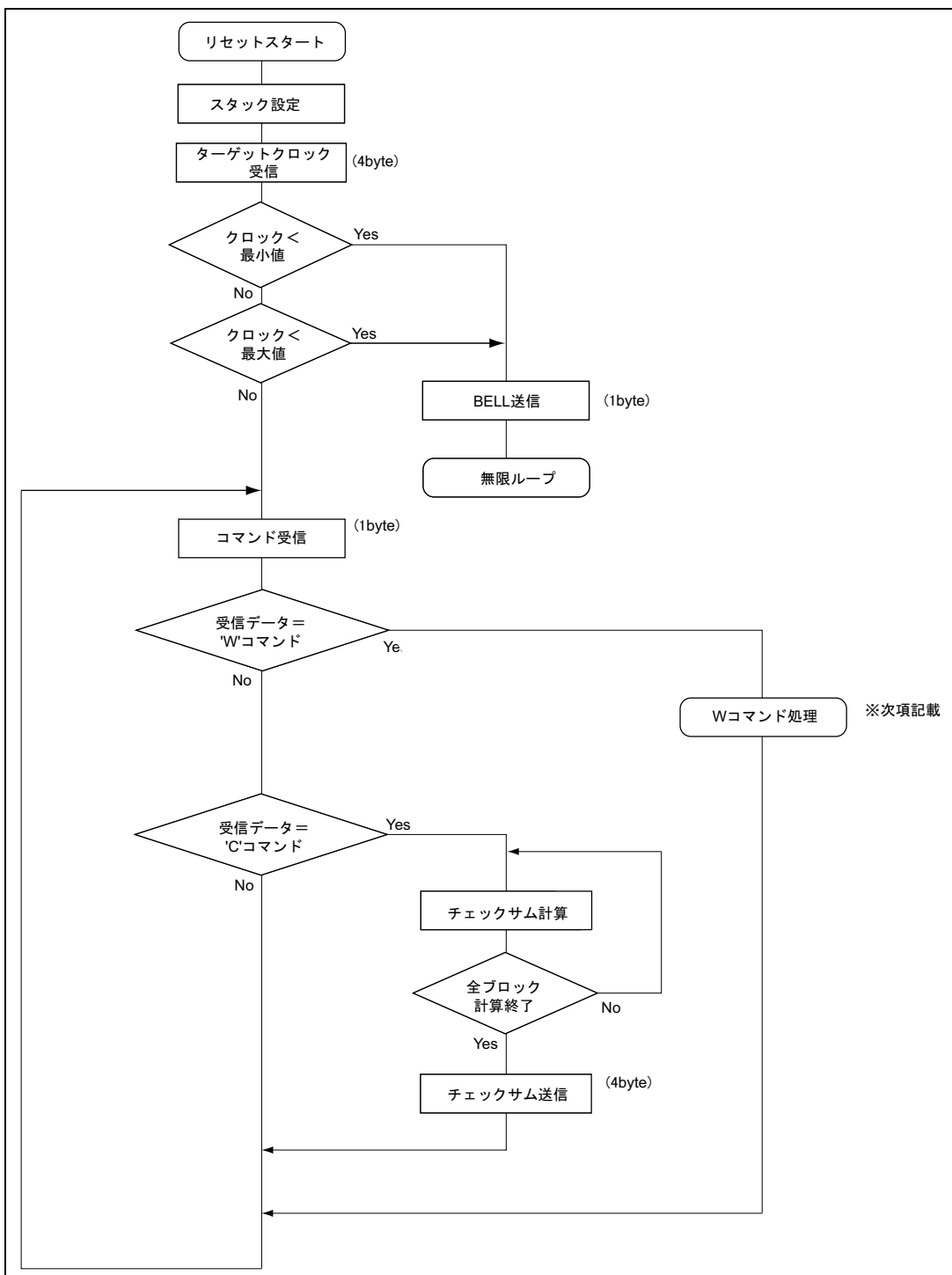
モジュール名 : TRS1BYTE

```

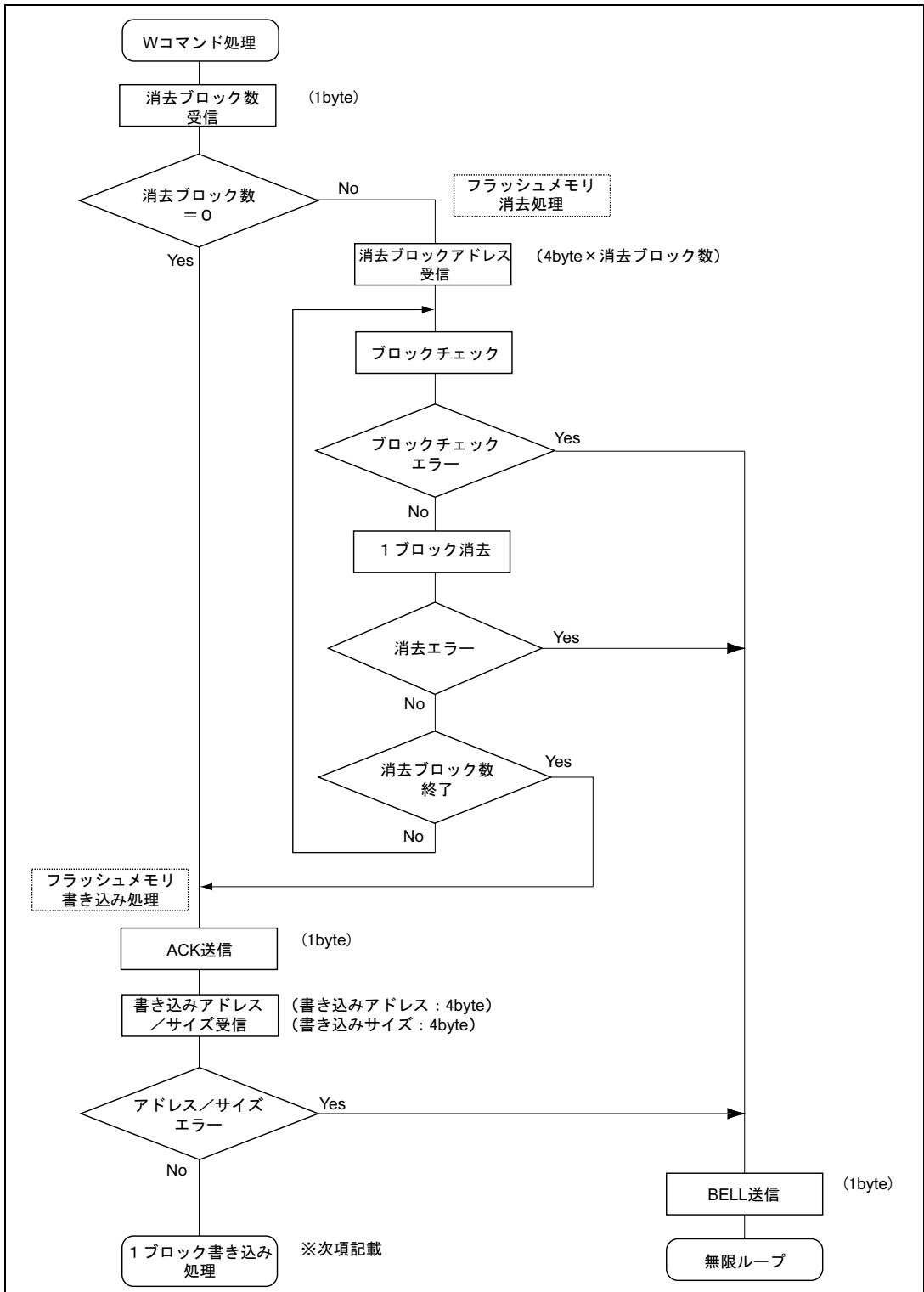
;*****
; * TITLE      / H-CAN 1 BYTE DATA TRANSMISSION                *
; * FUNCTION   / SEND 1 BYTE DATA                               *
; * INPUT      / R2L = SEND DATA                                *
; * OUTPUT     / -                                              *
;*****
TRS1BYTE.  EQU      $
⑭          MOV.B R2L,@MD5_0 =>@MD15_0      ; TRANSMIT R2L DATA TO MD5_0
;
⑮          MOV.W @TXPR =>@TXPR_L,R0
⑯          BSET.B #TXPR5 =>#TXPR15,R0H
⑰          MOV.W R0,@TXPR =>@TXPR_L      ; SET TXPR5
;
TRS_WAIT  SUB.W    R0,R0
⑱          BLD.B #TXPR5, =>#TXPR15 @TXPR
⑲          BST.B #TXPR5, =>#TXPR15 R0H
           MOV.W R0,R0
           BNE   TRS_WAIT
;
           MOV.W @IRR,R0                ; ERROR CHECK
           AND.W #IRR_ERR,R0
           BNE   TRS_ERR
;
⑳          MOV.W #TXACK5_MOV =>#TXACK15_MOV,R0
           MOV.W R0,@TXACK                ; CLEAR TXACK5
           RTS
;
TRS_ERR   BRA   TRS_ERR                ; INFINITE LOOP
;

```

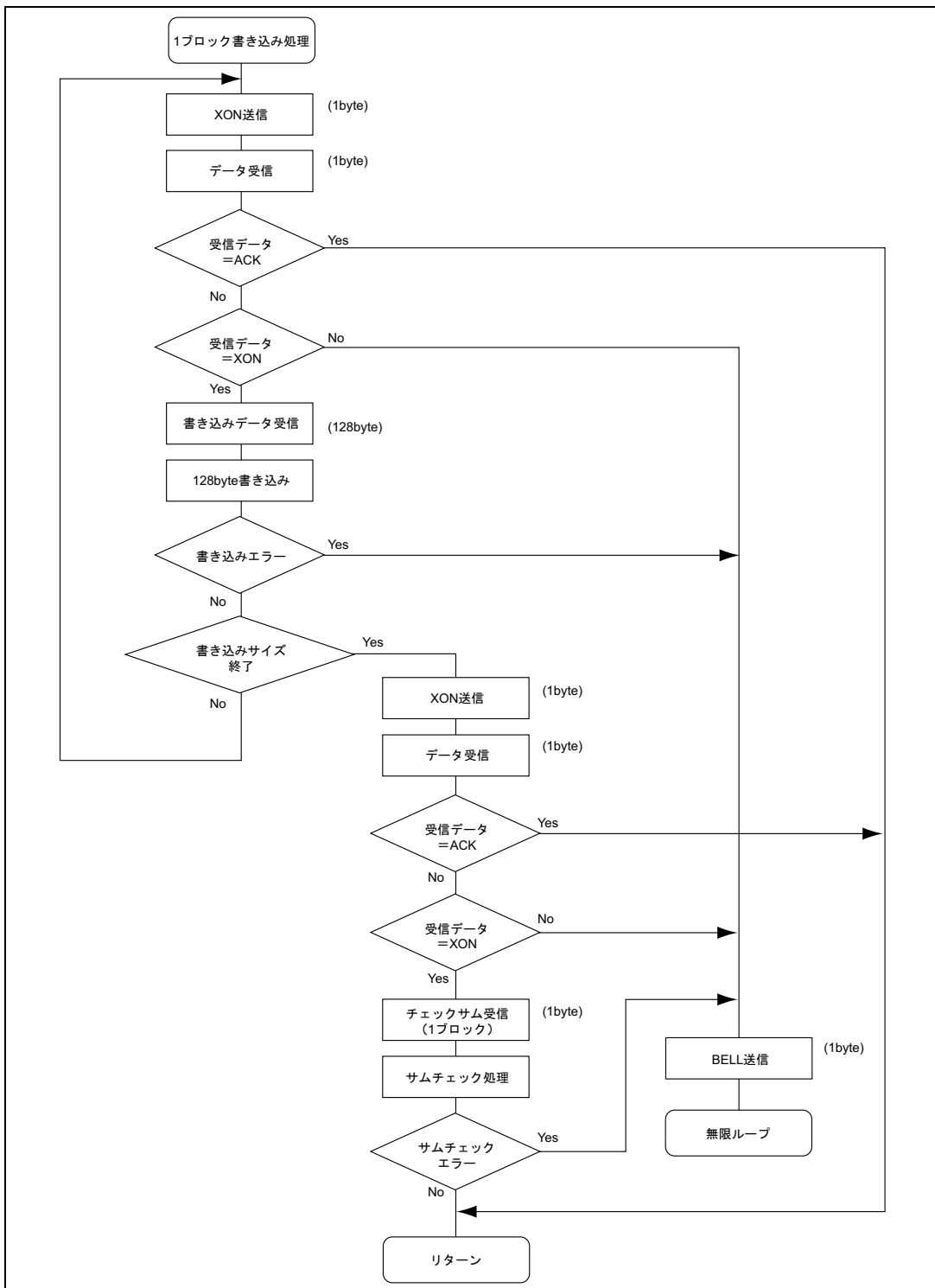
## 7.4 書き込み／消去プログラムフローチャート







## 7. 書き込み/消去制御プログラムの作成例



---

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

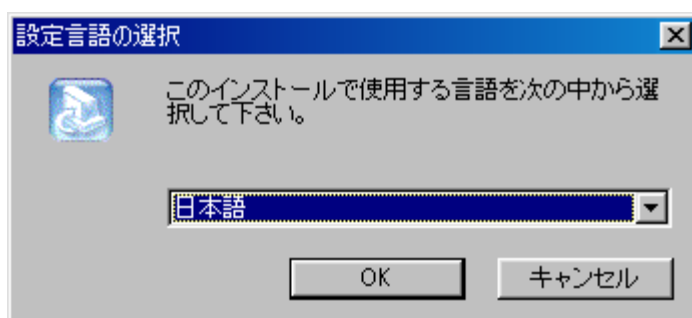
---

オンボード書き込みツールの詳細については、「F-ZTAT マイコン オンボード書き込みプログラム マニュアル」\*の各章を合わせてご参照ください。

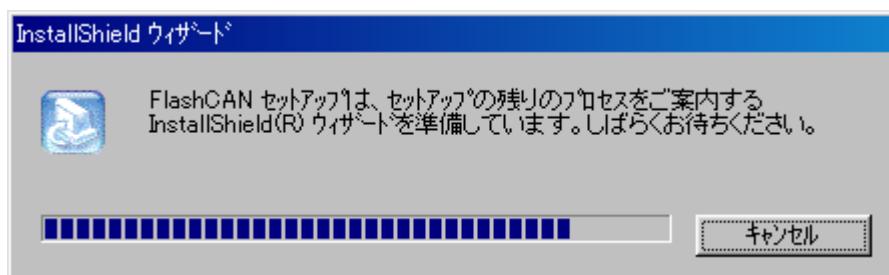
### 8.1 オンボード書き込みツールのインストール

F-ZTAT MicroComputer H-CAN Program のインストールとサンプルプログラムのインストールを行う手順を示します。

手順(1) : Setup.exeを起動します。



手順(2) : 設定言語を選択し、OKボタンを押下します。  
(キャンセルボタンを押下するとインストールを中止します。)

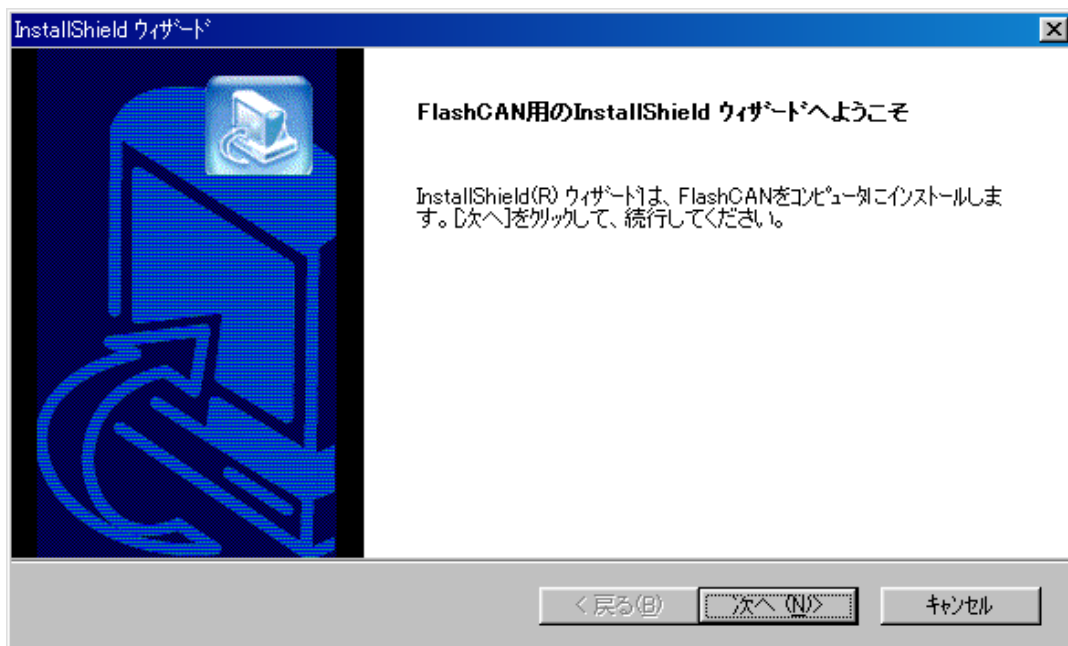


(キャンセルボタンを押下するとインストールを中止します。)

【注】 \* HS6400FWIW5SR (F-ZTAT マイコン書き込みプログラム Ver. 5)

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

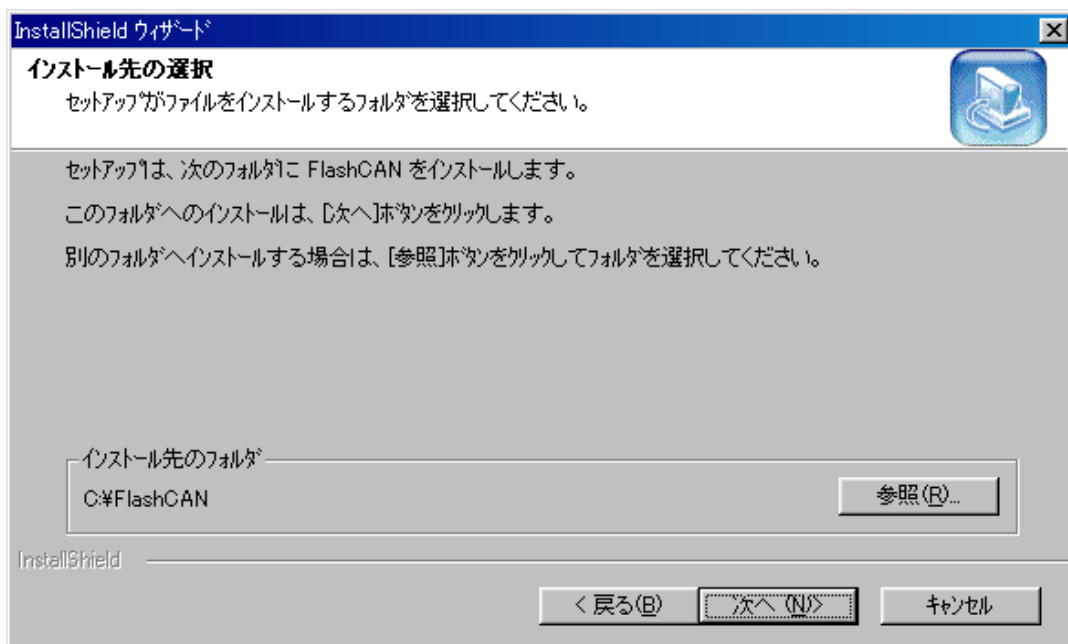
手順(3)：次へボタンを押下し、インストールを続行します。



(キャンセルボタンを押下するとインストールの中止確認ダイアログを表示します。)

手順(4)：インストール先の選択をします。

(インストール先を変更する場合は、参照ボタンを押下し、インストール先を選択します。)



## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇄HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(5) : 次へボタンを押下します。

(戻るボタンを押下すると手順(3)に戻ります。)

(キャンセルボタンを押下するとインストールの中止確認ダイアログを表示します。)



手順(6) : プログラムフォルダを選択し、次へボタンを押下します。

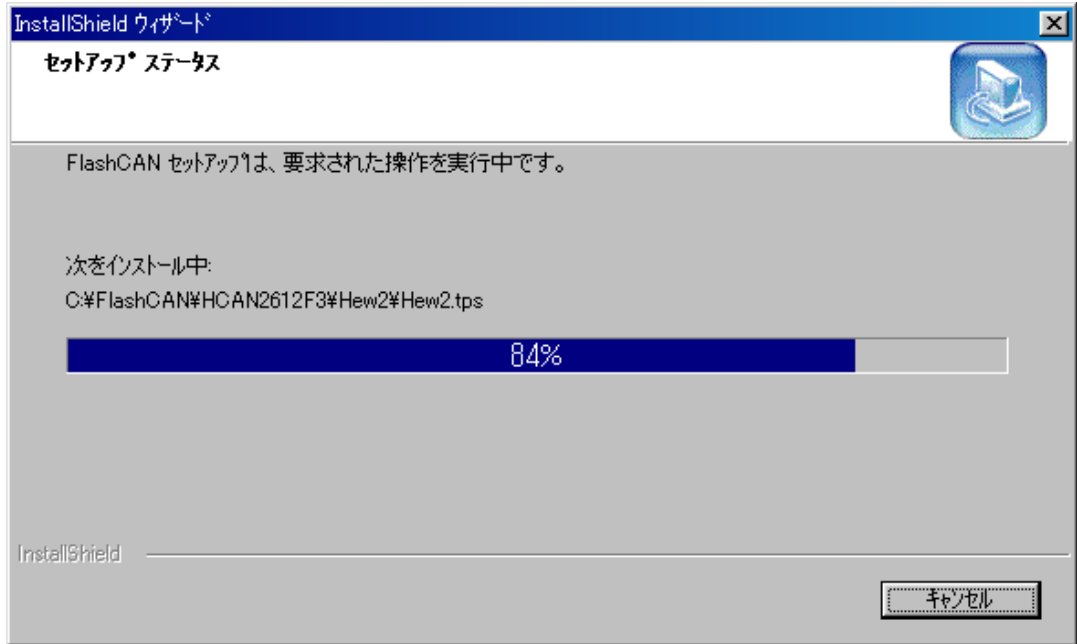
(戻るボタンを押下すると手順(3)に戻ります。)

(キャンセルボタンを押下するとインストールの中止確認ダイアログを表示します。)

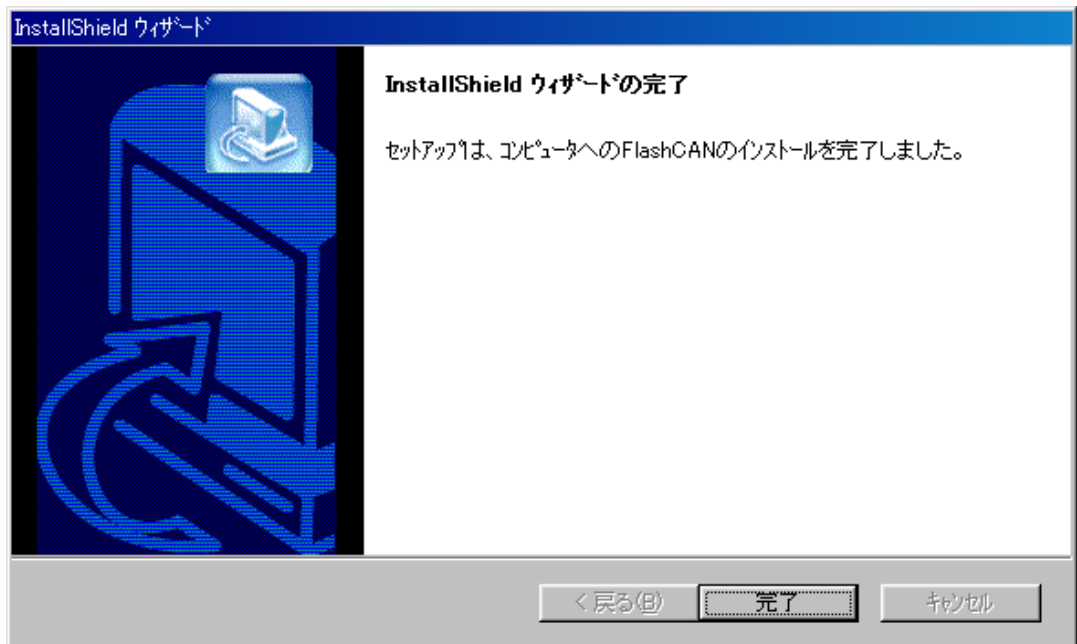
## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(7)：インストール状況 を表示します。

(キャンセルボタンを押下するとインストールの中止確認ダイアログを表示します。)



手順(8)：インストールの完了を表示します。完了ボタンを押下します。

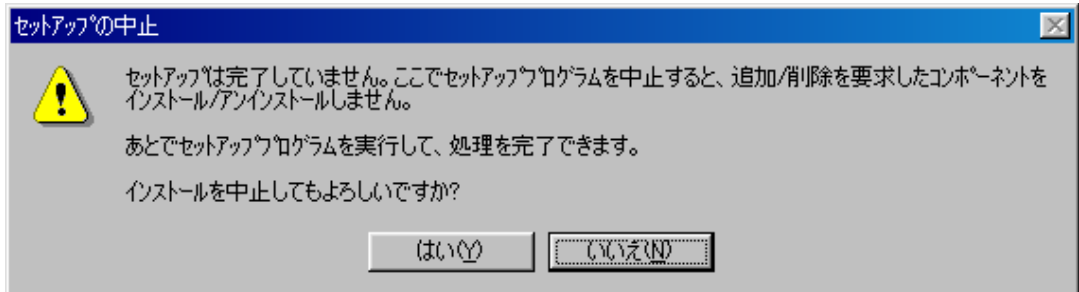


## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

以上で、オンボード書き込みツールのインストールが完了します。

[スタートメニュー]-[プログラム]-[FlashCAN]-FlashCAN(ショートカット)を押下し、オンボード書き込みツールを起動します。

- インストールの中止確認ダイアログ

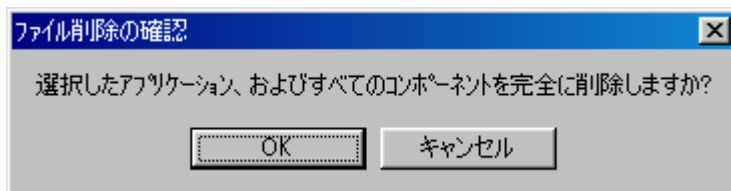


はいボタンを押下すると、インストールを中止します。

いいえボタンを押下すると、インストールを続行します。

- アンインストール

インストール済みの状態で Setup.exe を起動するとアンインストールをします。

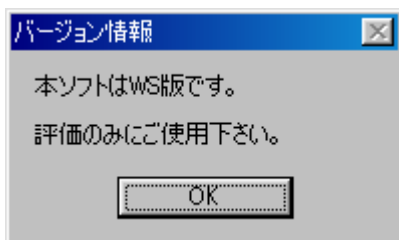


OK ボタンを押下し、ウィザードに従いアンインストールをします。

キャンセルボタンを押下するとアンインストールを中止します。

## 8.2 ターゲットボードへのアプリケーション（サンプル）プログラムの初回書き込み

- 手順(1)：シリアルケーブルをパソコンとターゲットボード間で接続します。  
(このアプリケーションノートでは、COM1に接続します。)
- 手順(2)：ターゲットボードの電源をONにします。
- 手順(3)：ターゲットボードのモードをブートモードに設定します。
- 手順(4)：FlashCAN.exeを起動します。



バージョン情報（WS版）を表示します。

- 手順(5)：OKボタンを押下するとメインウィンドウが表示されます。

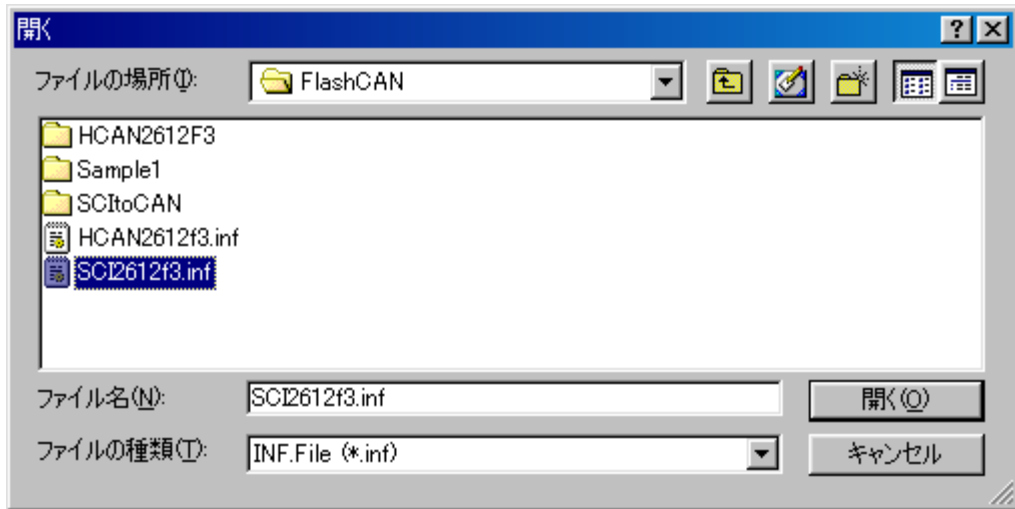


- 手順(6)：マイコンの選択ボタンを押下し、ファイル選択ダイアログでマイコンを選択します。



## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(7) : 情報ファイル **SCI2612F3.inf** を選択します。



手順(8) : 開くボタンを押下するとメインウィンドウに戻ります。  
(キャンセルボタンを押下するとファイルを選択しないでメインウィンドウに戻ります。)



## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(9) : 動作周波数とビットレートの設定の変更/設定ボタンを押下し、動作周波数とビットレートの設定をします。

動作周波数とビットレートの設定

入力クロック\* 20.0000 MHz      クロックモード [ ]  
周波数比 1

ビットレート 57,600 bit/s

シリアルポート COM1      \* 入力クロックまたは水晶発振子の周波数を入力して下さい。

タイムアウト (1 - 300秒) 5 秒

OK      キャンセル

手順(10) : 入力クロック **20.0000MHz** を設定します。

設定範囲は、SCI2612F3.infに記載されている4~20MHzとなります。

手順(11) : 周波数比**1**を選択します。

選択範囲は、SCI2612F3.infに記載されている1, 2, 4となります。

手順(12) : シリアル通信のビットレート**57600bit/s**を選択します。

選択範囲は、2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, (None)となります。

手順(13) : シリアルポート**COM1**を選択します。

選択範囲は、COM1, COM2となります。

直接キー入力することで、その他のポートを設定することも可能です。

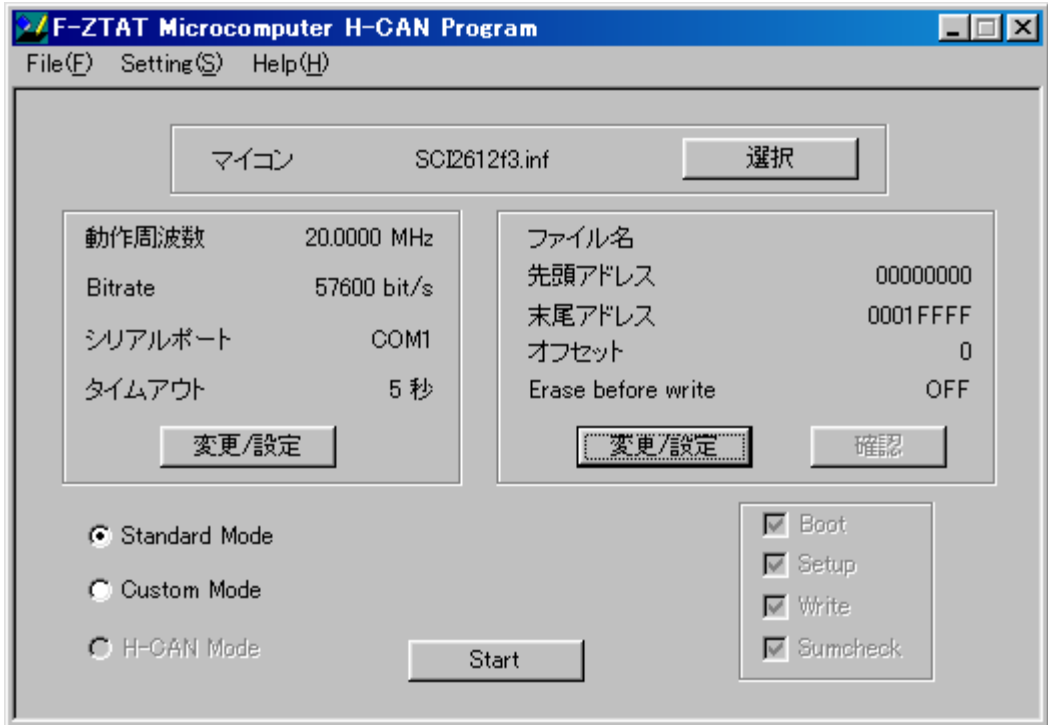
手順(14) : タイムアウト**5**を設定します。

設定範囲は、1~300となります。

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇄HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(15) : OKボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。

(キャンセルボタンを押下すると設定を変更せずにメインウィンドウへ戻ります。)



手順(16) : 書き込みと消去の設定の変更/設定ボタンを押下し、書き込みと消去の設定をします。



手順(17) : 書き込みデータファイルSample1.motを選択します。

検索ボタンを押下するとファイル選択ダイアログで選択できます。

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(18)：先頭アドレス0x00000000を選択します。

選択範囲は、SCI2612F3.infに記載されている000000, 000400, 000800, 000C00, 001000, 008000, 00C000, 00E000, 010000, 018000となります。

直接キー入力することで、000000～01FFFEまで設定可能です。

手順(19)：末尾アドレス0x0001FFFFを選択します。

選択範囲は、SCI2612F3.infに記載されている0003FF, 0007FF, 000BFF, 000FFF, 007FFF, 00BFFF, 00DFFF, 00FFFF, 017FFF, 018FFFとなります。

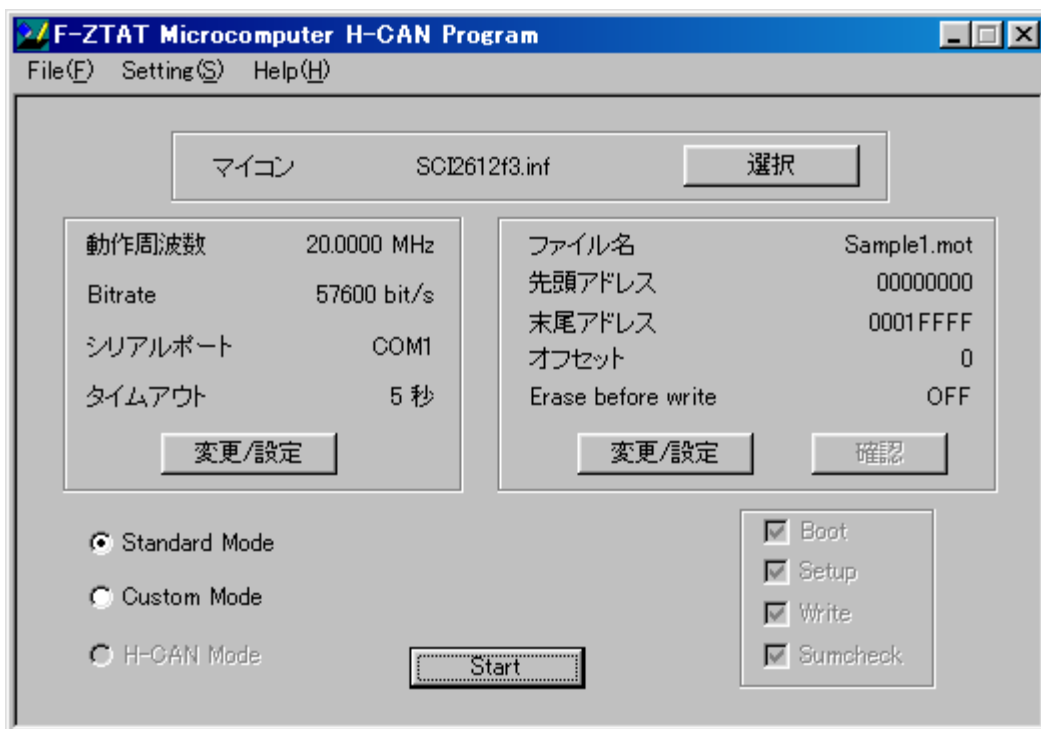
直接キー入力することで、000001～01FFFFまで設定可能です。

手順(20)：オフセット0x00000000を設定します。

設定範囲は、SCI2612F3.infに記載されている000000～01FFFFとなります。

手順(21)：OKボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。

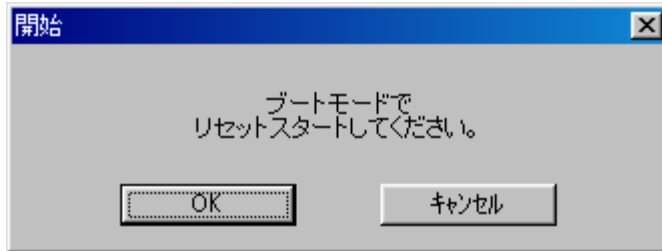
(キャンセルボタンを押下すると設定を変更せずにメインウィンドウへ戻ります。)



手順(22)：各設定が完了したので、スタートボタンを押下します。

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(23)：スタートダイアログが表示されます。  
ターゲットボードをリセットスタートします。



手順(24)：OKボタンを押下すると処理の実行を開始します。  
(キャンセルボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。)



手順(25)：ブート処理中の表示と進行状況を表示します。  
(中断ボタンを押下すると実行中の処理を中断し、メインウィンドウへ戻ります。)



手順(26)：書き込み処理中の表示と進行状況を表示します。  
(中断ボタンを押下すると実行中の処理を中断し、メインウィンドウへ戻ります。)

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

---

手順(27) : 処理の実行が完了すると、チェックサムが表示されます。



手順(28) : チェックサムを確認し、OKボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。

以上で、ターゲットボードへのアプリケーション（サンプル）プログラムの初回書き込みが完了します。

ターゲットボードのリセットスタートをするとアプリケーション（サンプル）プログラムが起動します。

パラメータが 0xFF になっているので LED を全点灯表示します。

### 8.3 SCI⇔HCAN 通信変換ボードへの SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの書き込み

手順(1) : シリアルケーブルをパソコンとSCI⇔HCAN通信変換ボード間で接続します。  
(このアプリケーションノートでは、COM1に接続します。)

手順(2) : SCI⇔HCAN通信変換ボードの電源をONにします。

手順(3) : SCI⇔HCAN通信変換ボードのモードをブートモードに設定します。

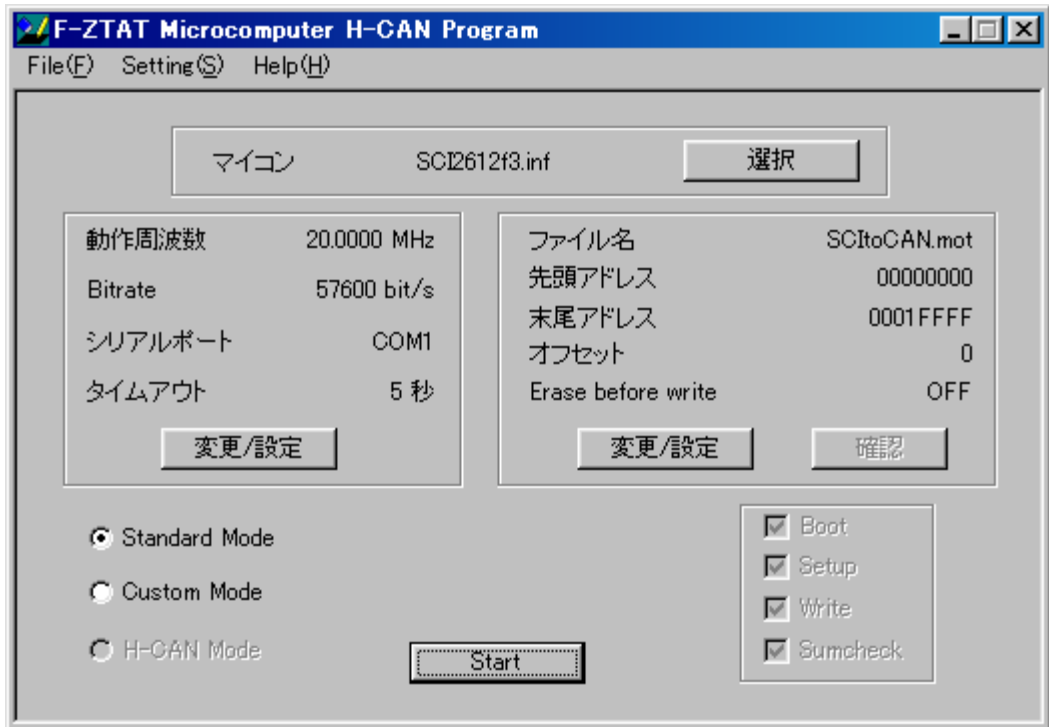
手順(4) : ターゲットボードへのアプリケーション (サンプル) プログラムの初回書き込みの手順(4)~(17)をする。

手順(5) : ターゲットボードへのアプリケーション (サンプル) プログラムの初回書き込みの手順(18)で書き込みデータファイルSCItoCAN.motを選択する。



## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

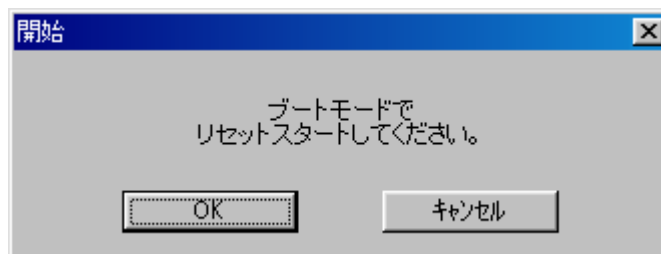
手順(6) : ターゲットボードへのアプリケーション (サンプル) プログラムの初回書き込みの手順(19) ~ (21)の書き込みと消去の設定をする。



手順(7) : 各設定が完了したので、スタートボタンを押下します。

手順(8) : スタートダイアログが表示されます。

SCI⇔HCAN通信変換ボードをリセットスタートします。





## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(9) : OKボタンを押下すると処理の実行を開始します。

(キャンセルボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。)



手順(10) : ブート処理中の表示と進行状況を表示します。

(中断ボタンを押下すると実行中の処理を中断し、メインウィンドウへ戻ります。)



手順(11) : 書き込み処理中の表示と進行状況を表示します。

(中断ボタンを押下すると実行中の処理を中断し、メインウィンドウへ戻ります。)

手順(12) : 処理の実行が完了すると、チェックサムが表示されます。



手順(13) : チェックサムを確認し、OKボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。

以上で、SCI⇔HCAN 通信変換ボードへの SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの書き込みが完了します。

SCI⇔HCAN 通信変換ボードのリセットスタートをすると SCI⇔HCAN 通信変換プログラムが起動します。

## 8.4 ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリ書き換え

手順(1) : シリアルケーブルをパソコンとSCI⇔HCAN通信変換ボード間で接続します。

(このアプリケーションノートでは、COM1に接続します。)

手順(2) : CANケーブルをターゲットボードとSCI⇔HCAN通信変換ボード間で接続します。

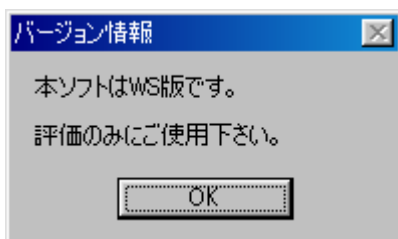
手順(3) : SCI⇔HCAN通信変換ボードの電源をONにします。

手順(4) : ターゲットボードの電源をONにします。

手順(5) : SCI⇔HCAN通信変換ボードのモードをユーザーモードに設定します。

手順(6) : ターゲットボードのモードをユーザーモードに設定します。(リセットスタートします)

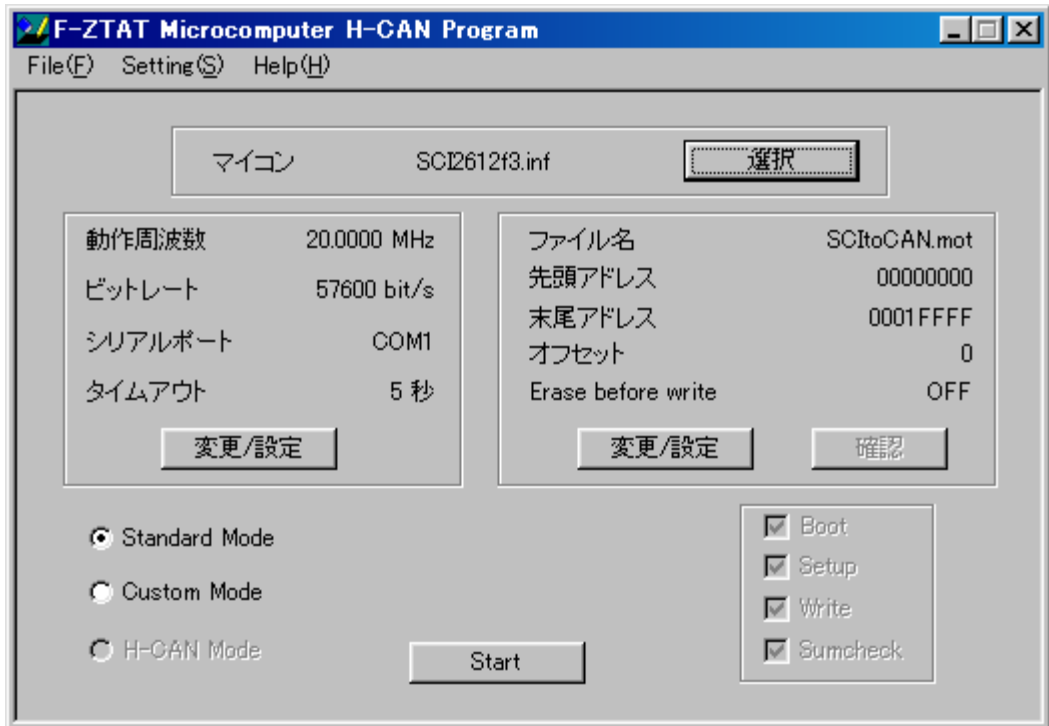
手順(7) : FlashCAN.exeを起動します。



バージョン情報 (WS 版) を表示します。

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

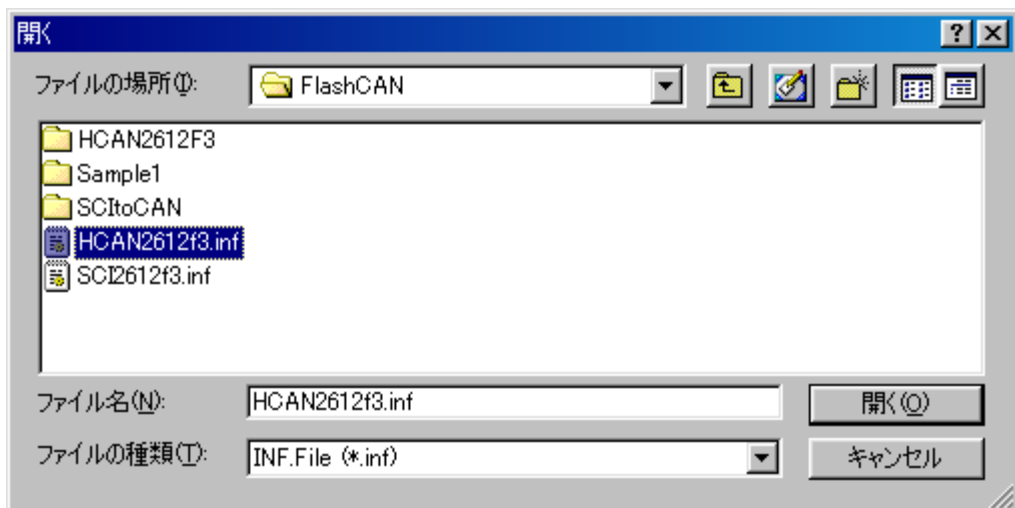
手順(8) : OKボタンを押下するとメインウィンドウが表示されます。



メインウィンドウには、前回設定した内容が反映されています。

手順(9) : マイコンの選択ボタンを押下し、ファイル選択ダイアログでマイコンを選択します。

手順(10) : 情報ファイルHCAN2612f3.infを選択します。



手順(11) : 開くボタンを押下するとメインウィンドウに戻ります。

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇄HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

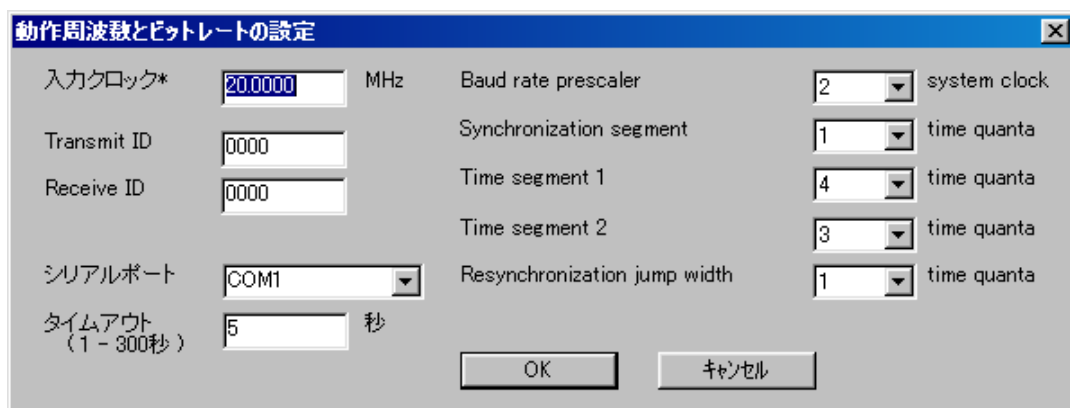
(キャンセルボタンを押下するとファイルを選択しないでメインウィンドウに戻ります。)



手順(12) : 動作周波数とビットレートの設定の変更/設定ボタンを押下し、動作周波数とビットレートの設定をします。

手順(13) : ターゲットボードの入力クロック 20.0000MHz を設定します。

設定範囲は、HCAN2612F3.infに記載されている4~20MHzとなります。



## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(14)：送信メールアドレスID0x03F9を設定します。  
設定範囲は、0000～07EFとなります。

The dialog box titled "動作周波数とビットレートの設定" (Operation Frequency and Bit Rate Settings) contains the following settings:

入力クロック*	20.0000	MHz	Baud rate prescaler	2	system clock
Transmit ID	03F9		Synchronization segment	1	time quanta
Receive ID	0000		Time segment 1	4	time quanta
シリアルポート	COM1		Time segment 2	3	time quanta
タイムアウト (1 - 300秒)	5	秒	Resynchronization jump width	1	time quanta

Buttons: OK, キャンセル

手順(15)：受信メールアドレスID0x0602を設定します。  
設定範囲は、0000～07EFとなります。

The dialog box titled "動作周波数とビットレートの設定" (Operation Frequency and Bit Rate Settings) contains the following settings:

入力クロック*	20.0000	MHz	Baud rate prescaler	2	system clock
Transmit ID	03F9		Synchronization segment	1	time quanta
Receive ID	0602		Time segment 1	4	time quanta
シリアルポート	COM1		Time segment 2	3	time quanta
タイムアウト (1 - 300秒)	5	秒	Resynchronization jump width	1	time quanta

Buttons: OK, キャンセル

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇄HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(16)：シリアルポートCOM1を選択します。

選択範囲は、COM1、COM2となります。

直接キー入力することで、その他のポートを設定することも可能です。

動作周波数とビットレートの設定

入力クロック*	20.0000	MHz	Baud rate prescaler	2	system clock
Transmit ID	03F9		Synchronization segment	1	time quanta
Receive ID	0602		Time segment 1	4	time quanta
シリアルポート	COM1		Time segment 2	3	time quanta
タイムアウト (1 - 300秒)	5	秒	Resynchronization jump width	1	time quanta

OK キャンセル

手順(17)：タイムアウト5を設定します。

設定範囲は、1～300となります。

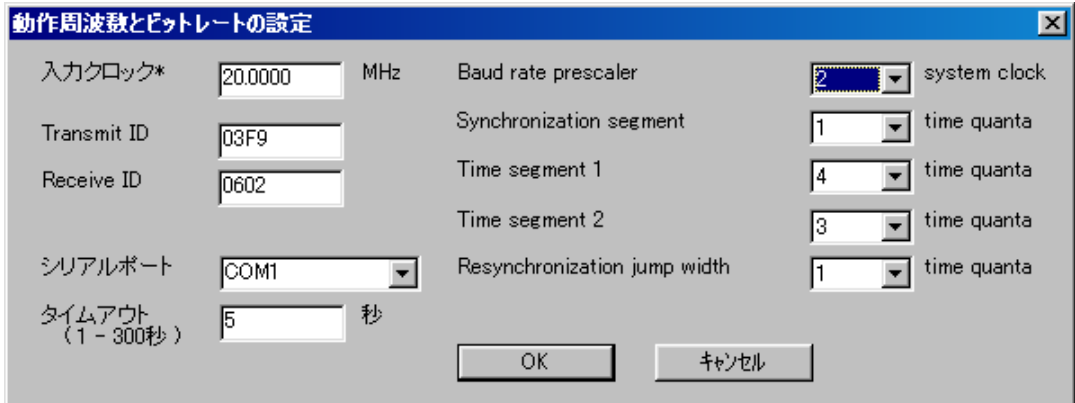
動作周波数とビットレートの設定

入力クロック*	20.0000	MHz	Baud rate prescaler	2	system clock
Transmit ID	03F9		Synchronization segment	1	time quanta
Receive ID	0602		Time segment 1	4	time quanta
シリアルポート	COM1		Time segment 2	3	time quanta
タイムアウト (1 - 300秒)	5	秒	Resynchronization jump width	1	time quanta

OK キャンセル

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(18) : Baud rate prescaler **2 system clock** を選択します。  
選択範囲は、2~128となります。

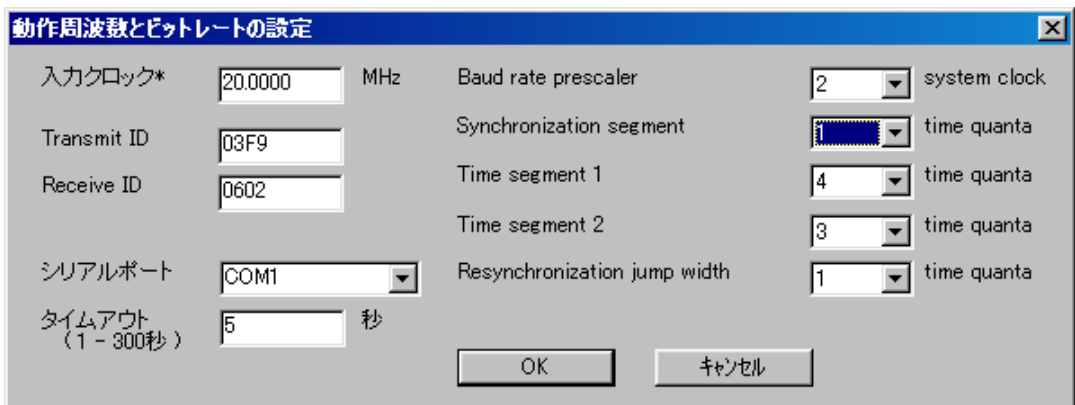


動作周波数とビットレートの設定

入力クロック*	20.0000	MHz	Baud rate prescaler	2	system clock
Transmit ID	03F9		Synchronization segment	1	time quanta
Receive ID	0602		Time segment 1	4	time quanta
			Time segment 2	3	time quanta
シリアルポート	COM1		Resynchronization jump width	1	time quanta
タイムアウト (1 - 300秒)	5	秒			

OK キャンセル

手順(19) : Synchronization segment **1 time quantum** を選択します。  
選択範囲は、1のみとなります。



動作周波数とビットレートの設定

入力クロック*	20.0000	MHz	Baud rate prescaler	2	system clock
Transmit ID	03F9		Synchronization segment	1	time quanta
Receive ID	0602		Time segment 1	4	time quanta
			Time segment 2	3	time quanta
シリアルポート	COM1		Resynchronization jump width	1	time quanta
タイムアウト (1 - 300秒)	5	秒			

OK キャンセル

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(20) : Time segment 1 5 time quantaを選択します。  
選択範囲は、4~16となります。

動作周波数とビットレートの設定					
入力クロック*	20.0000	MHz	Baud rate prescaler	2	system clock
Transmit ID	03F9		Synchronization segment	1	time quanta
Receive ID	0602		Time segment 1	5	time quanta
シリアルポート	COM1		Time segment 2	3	time quanta
タイムアウト (1 - 300秒)	5	秒	Resynchronization jump width	1	time quanta
		OK	キャンセル		

手順(21) : Time segment 2 4 time quantaを選択します。  
選択範囲は、3~8のみとなります。

動作周波数とビットレートの設定					
入力クロック*	20.0000	MHz	Baud rate prescaler	2	system clock
Transmit ID	03F9		Synchronization segment	1	time quanta
Receive ID	0602		Time segment 1	5	time quanta
シリアルポート	COM1		Time segment 2	4	time quanta
タイムアウト (1 - 300秒)	5	秒	Resynchronization jump width	1	time quanta
		OK	キャンセル		

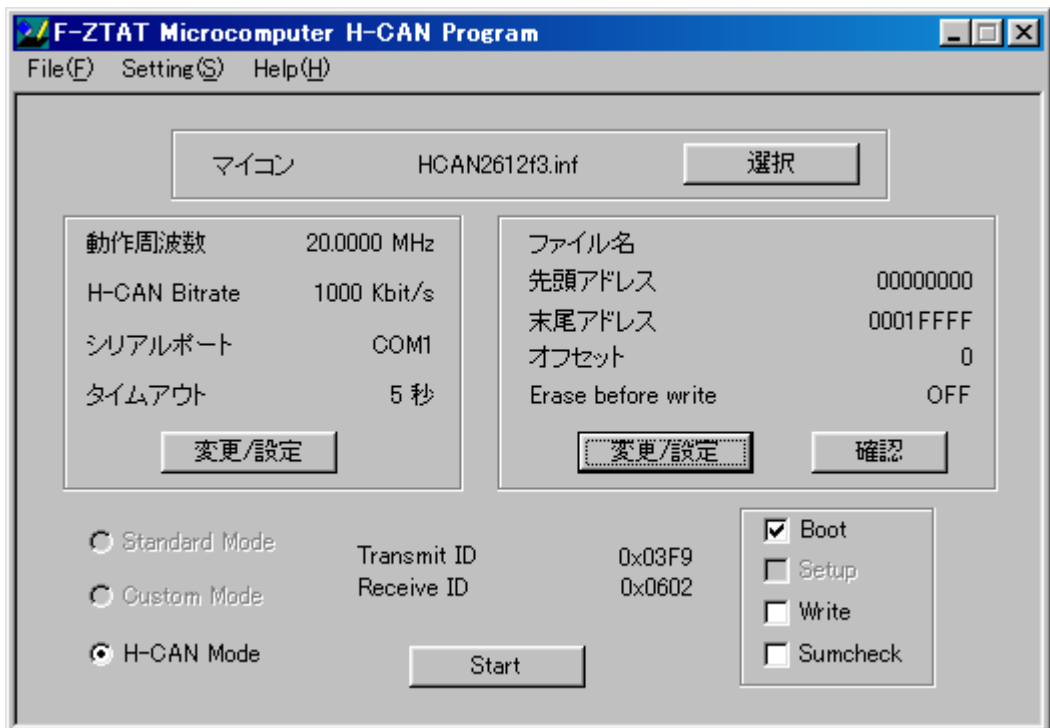


## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(22) : Resynchronization jump width **1 time quanta**を選択します。  
選択範囲は、1~4となります。



手順(23) : OKボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。  
(キャンセルボタンを押下すると設定を変更せずにメインウィンドウへ戻ります。)

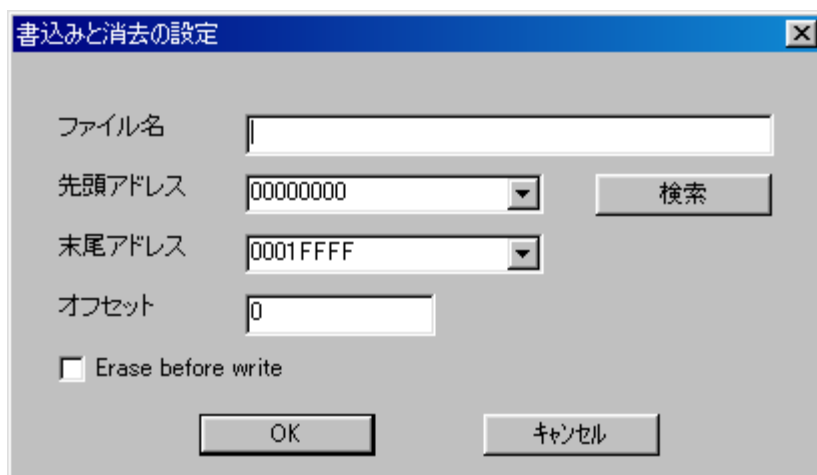


設定した入力クロック、シリアルポート、タイムアウト、送信メールアドレスID、受信メールアドレスIDと設定値を元に計算されたH-CAN通信のビットレートが表示されます。

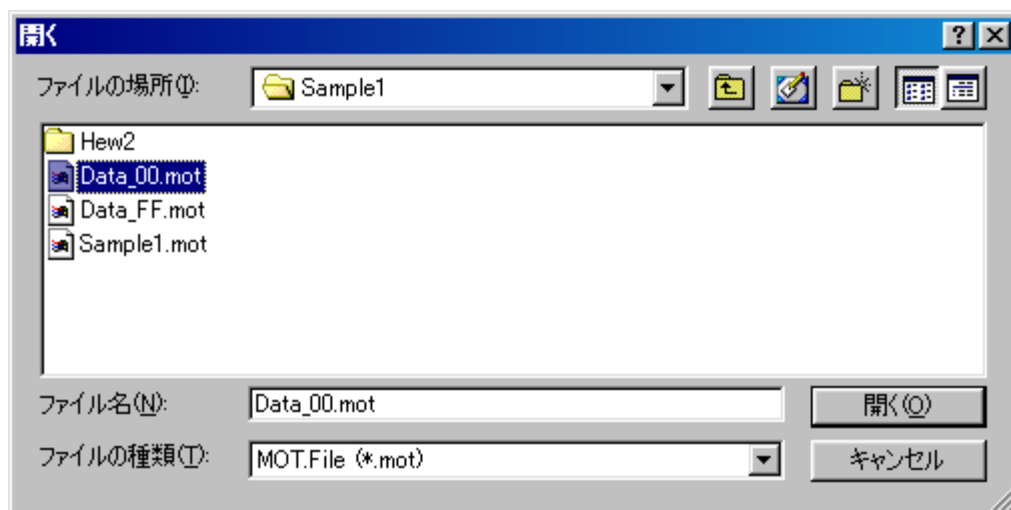
手順(24) : 書き込みと消去の設定の変更/設定ボタンを押下し、書き込みと消去の設定をします。

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(25) : 検索ボタンを押下し、書き込みデータファイルを選択します。



手順(26) : 書き込みデータファイル **Data\_00.mot** を選択します。

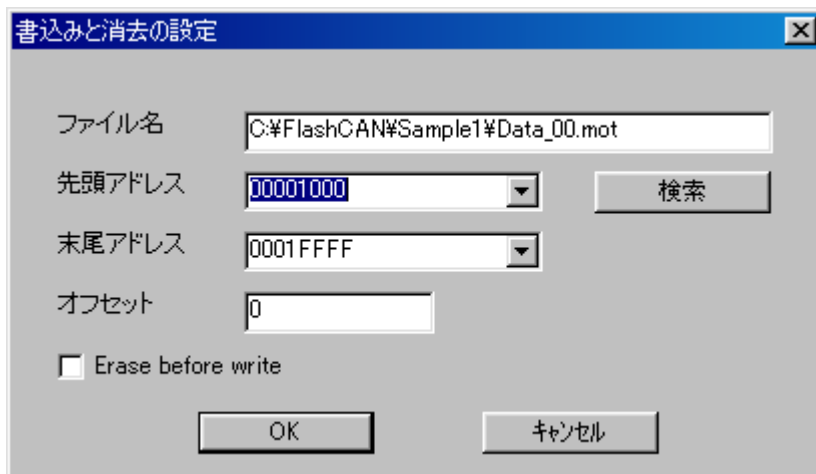


## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇄HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(27)：開くボタンを押下すると書き込みと消去の設定ダイアログに戻ります。  
(キャンセルボタンを押下するとファイルを選択しないで書き込みと消去の設定ダイアログに戻ります。)



手順(28)：先頭アドレス 0x00001000 を選択します。  
選択範囲は、HCAN2612F3.inf に記載されている 0000000, 000400, 000800, 000C00, 001000, 008000, 00C000, 00E000, 010000, 018000 となります。  
直接キー入力することで、000000～01FFFE まで設定可能です。



## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(29)：末尾アドレス0x00007FFFを選択します。

選択範囲は、HCAN2612F3.infに記載されている0003FF, 0007FF, 000BFF, 000FFF, 007FFF, 00BFFF, 00DFFF, 00FFFF, 017FFF, 018FFFとなります。

直接キー入力することで、000001～01FFFFまで設定可能です。

書き込みと消去の設定

ファイル名 C:\FlashCAN\Sample1\Data\_00.mot

先頭アドレス 00001000 検索

末尾アドレス 00007FFF

オフセット 0

Erase before write

OK キャンセル

手順(30)：オフセット0x00000000を設定します。

設定範囲は、HCAN2612F3.infに記載されている000000～01FFFFとなります。

書き込みと消去の設定

ファイル名 C:\FlashCAN\Sample1\Data\_00.mot

先頭アドレス 00001000 検索

末尾アドレス 00007FFF

オフセット 0

Erase before write

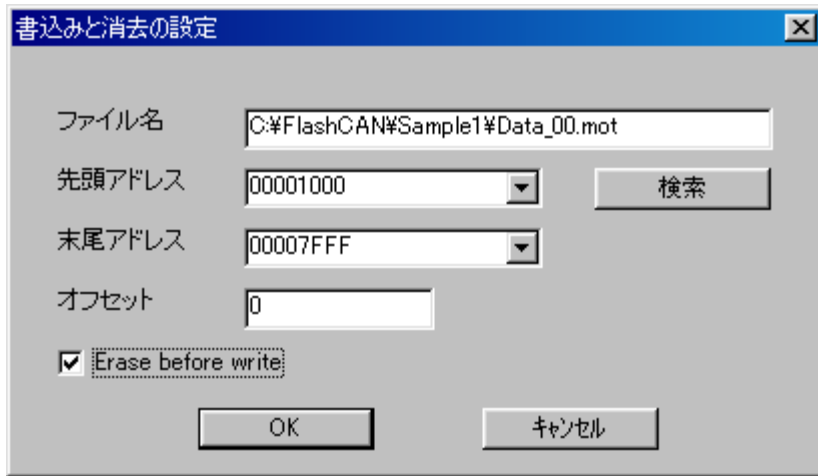
OK キャンセル

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇄HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

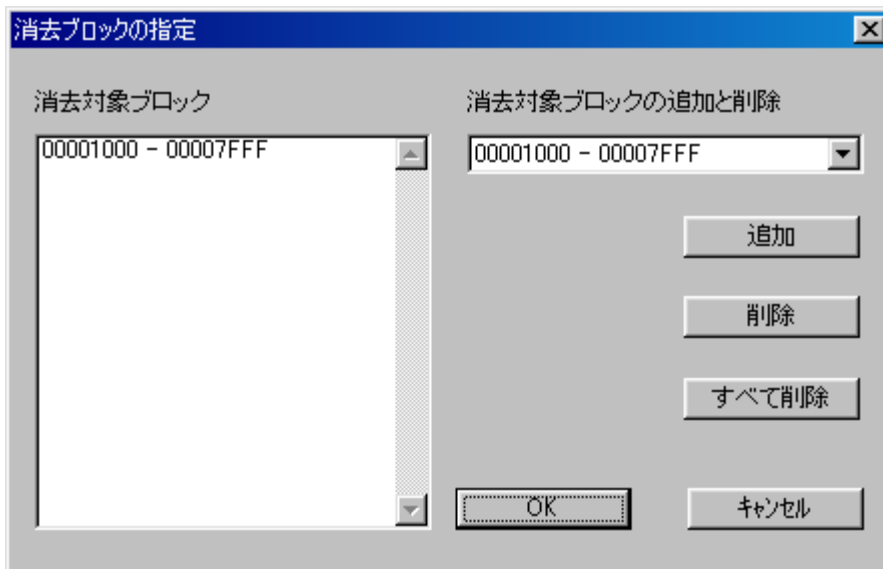
手順(31) : Erase before write **チェックあり(ON)**を選択します。

チェックあり(ON)するとwrite処理時、書き込み処理の前に消去処理をします。

チェックなし(OFF)するとwrite処理時、消去処理をせずに書き込み処理をします。



手順(32) : OKボタンを押下し、消去ブロックの指定ダイアログで消去ブロックを指定します。

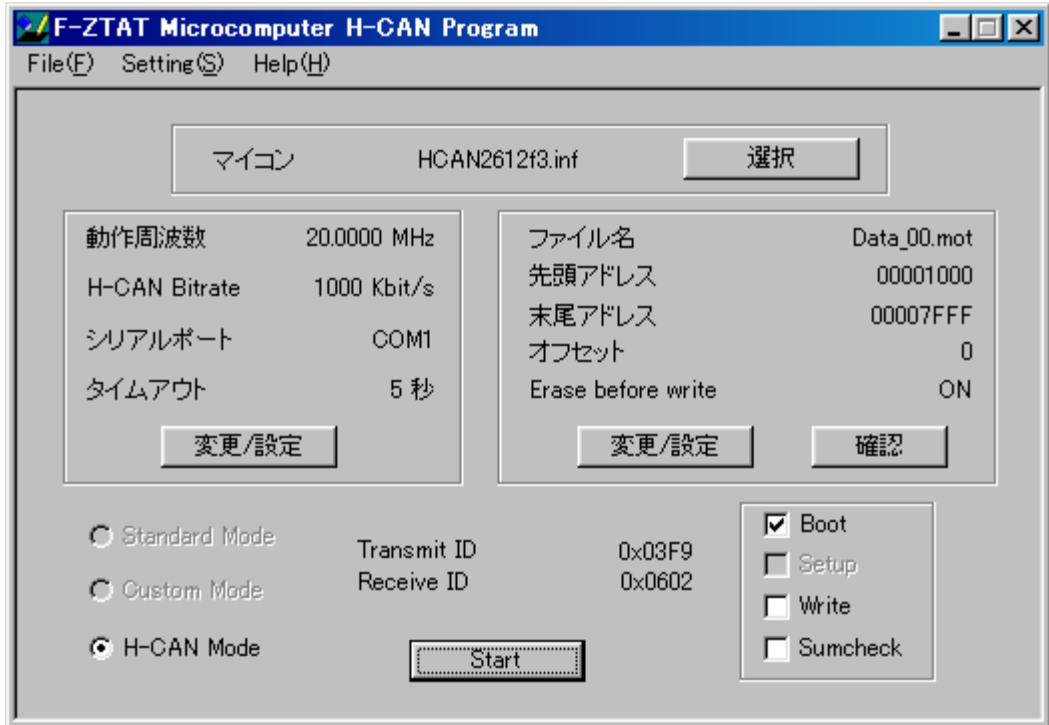


選択した先頭アドレス～末尾アドレスの範囲が消去対象ブロックに設定されています。

## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(33) : OKボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。

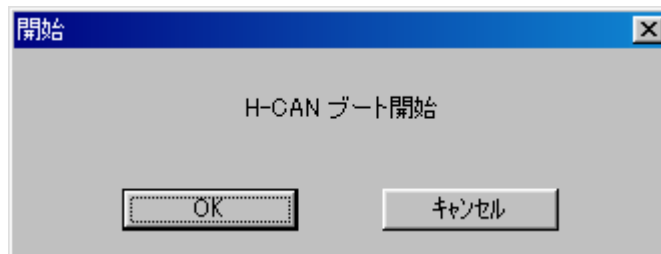
(キャンセルボタンを押下すると書き込みと消去の設定ダイアログへ戻ります。)



手順(34) : 各設定が完了したので、スタートボタンを押下します。

手順(35) : スタートダイアログが表示されます。

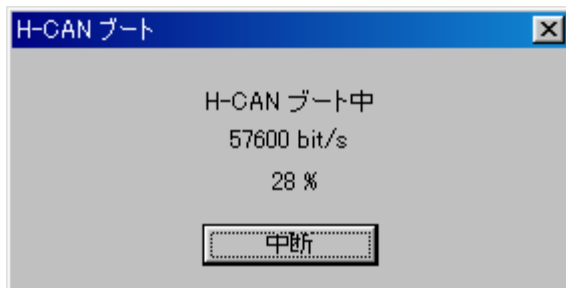
SCI⇔HCAN通信変換ボードをリセットスタートします。



## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(35) : OKボタンを押下すると処理の実行を開始します。

(キャンセルボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。)



手順(36) : ブート処理中の表示と進行状況を表示します。

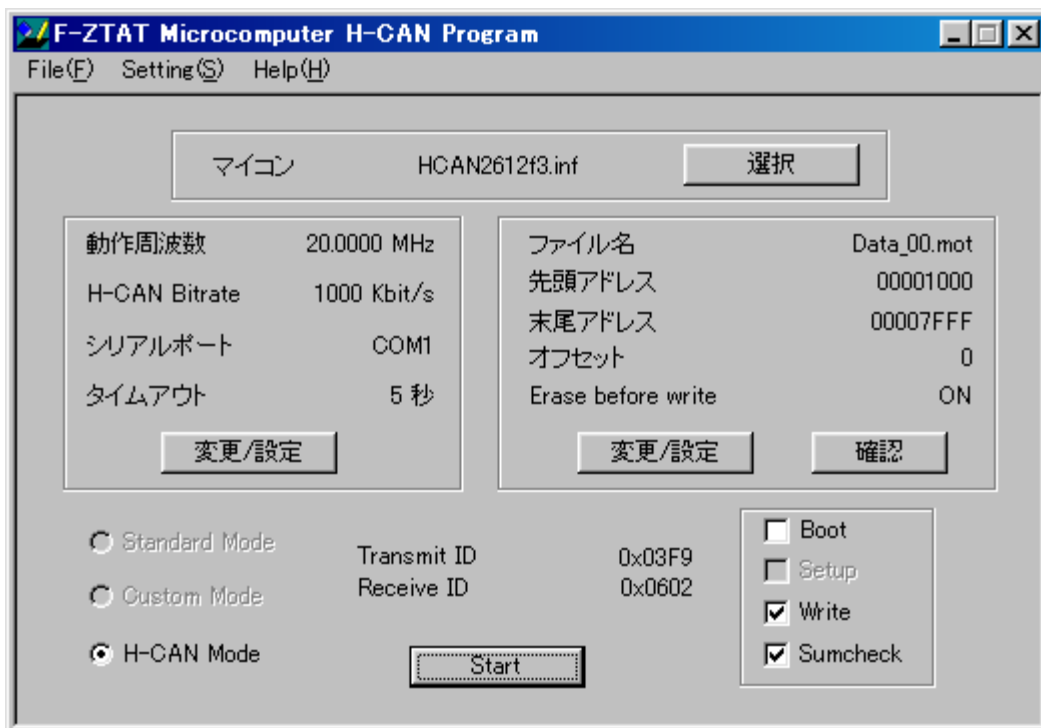
(中断ボタンを押下すると実行中の処理を中断し、メインウィンドウへ戻ります。)

手順(37) : 処理の実行が完了すると、完了メッセージが表示されます。



## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(38) : OKボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。



手順(39) : 実行処理Bootをチェックなし(OFF)にします。

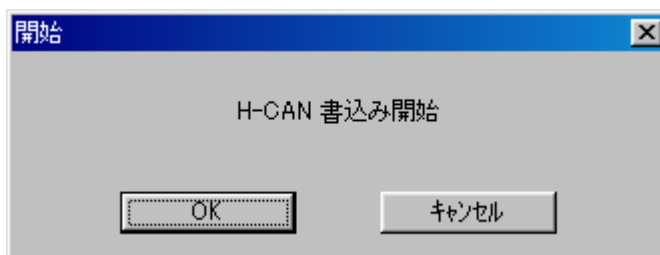
実行処理Writをチェックあり(ON)にします。

実行処理Sumcheckをチェックあり(ON)にします。

手順(40) : ターゲットボードのモードをユーザプログラムモードに設定します。

手順(41) : 書き込みの各設定が完了したので、スタートボタンを押下します。

手順(42) : スタートダイアログが表示されます。





## 8. オンボード書き込みツールおよび、SCI⇔HCAN 通信変換プログラムの機能および、操作説明

手順(43) : OKボタンを押下すると処理の実行を開始します。  
(キャンセルボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。)



手順(44) : 書き込み処理中の表示と進行状況を表示します。  
(中断ボタンを押下すると実行中の処理を中断し、メインウィンドウへ戻ります。)

手順(45) : 処理の実行が完了すると、チェックサムが表示されます。



手順(46) : チェックサムを確認し、OKボタンを押下するとメインウィンドウへ戻ります。

以上で、ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリ書き換えが完了します。  
ターゲットボードのリセットスタートをするとアプリケーション (サンプル) プログラムが起動します。  
パラメータが 0x00 になっているので LED を全点滅表示します。

## 8.5 FlashCAN.exe のエラーメッセージ(HCAN 対応の追加分)

### (1) エラーダイアログボックス

エラーが発生するとダイアログボックスを表示します。  
メッセージを確認したら OK ボタンを押下してください。



### (2) エラーメッセージ一覧

No.319 【説明】	情報ファイル : H-CAN の指定に誤りがあります 情報ファイル (INF ファイル) の H-CAN の指定に誤りがあります。
No.650 【説明】	Transmit-ID の指定が正しくありません Transmit-ID (送信メールボックス ID)の指定が不正です。
No.651 【説明】	Receive-ID の指定が正しくありません Receive-ID (受信メールボックス ID)の指定が不正です。
No.652 【説明】	Transmit-ID/Receive-ID の指定が正しくありません Transmit-ID (送信メールボックス ID)と Receive-ID (受信メールボックス ID) の指定が同一です。
No.653 【説明】	TSEG2 の指定が正しくありません TSEG2 (Time segment2)の指定が不正です。
No.654 【説明】	TSEG1 の指定が正しくありません TSEG1 (Time segment1)の指定が不正です。
No.800 【説明】	H-CAN セットアップエラー H コマンドの通信中にエラーを検出しました。 ホスト側が NAK (0x07) を受信したため、失敗しました。
No.801 【説明】	H-CAN セットアップエラー (確認エラー) H コマンドの通信中にエラーを検出しました。 ホスト側が ACK(0x06)、NAK (0x07) 以外を受信したため、失敗しました。
No.802 【説明】	H-CAN セットアップエラー (タイムアウト) H コマンドの通信中にエラーを検出しました。 ホスト側が受信できずにタイムアウトしたため、失敗しました。
No.803 【説明】	H-CAN 周波数送信エラー H-CAN 周波数送信中にエラーを検出しました。 ホスト側が NAK (0x07) を受信した為、失敗しました。
No.804 【説明】	H-CAN 周波数送信エラー (確認エラー) H-CAN 周波数送信中にエラーを検出しました。 ホスト側が ACK(0x06)、NAK (0x07) 以外を受信した為、失敗しました。
No.805 【説明】	H-CAN 周波数送信エラー (タイムアウト) H-CAN 周波数送信中にエラーを検出しました。 ホスト側が受信できずにタイムアウトした為、失敗しました。

## 9. 補足説明

### 9.1 ユーザプログラムモードでフラッシュメモリを書き換えるために必要な項目

ユーザプログラムモードでフラッシュメモリを書き換えるには、下記的手段をユーザが準備する必要があります。このアプリケーションノートで使用する手段は、表中の網掛けで示しています。

#### (1) ユーザボードに必要な項目

No.	ユーザが準備する必要な項目	手段の例
1	<u>ブートモードで書き込む手段</u> ユーザモード⇄ブートモードを切り替えます。 SCI_2 で書き込みデータを供給します。	モード切り替えスイッチ、SCI_2 コネクタ
2	<u>FWE 端子をハードウェアで切り替える手段</u> ユーザモード⇄ユーザプログラムモードを切り替えます。	モード切り替えスイッチ

【注】 FWE 端子に常時 High レベルを印加しないでください。また、FWE 端子は、CPU がフラッシュメモリをアクセスしていない状態で切り替えてください。

#### (2) アプリケーションに組み込む必要のある項目

No.	ユーザが準備する必要な項目	手段の例
1	<u>フラッシュメモリの書き換え処理へ遷移する手段</u> フラッシュメモリの書き換え処理を開始するトリガを受け付けて、書き換え処理へジャンプします。	FWE 端子のレベルセンス、 外部割り込み、 SCI によるコマンド受信、 HCAN によるコマンド受信、 など
2	<u>書き込み/消去制御プログラムを RAM へ転送する手段</u> フラッシュメモリの書き込み/消去は RAM 上のプログラムで制御する必要があります。このため書き込み/消去制御プログラムを RAM へ転送し、転送後のプログラムへジャンプします。	ROM から RAM へ転送、 SCI で外部から転送、 HCAN で外部から転送、 など

## 9. 補足説明

### (3) ホストに必要な項目

No.	ユーザが準備する必要な項目	手段の例
1	書き込み／消去制御プログラム モトローラ形式のロードモジュールです。 書き込み／消去のアルゴリズムは、ハードウェアマニュアルに沿ったものにしてください。また、消去ブロックの指示／応答や書き込みデータを受信するためにホストに合わせた送受信の機能を組み込む必要があります。	FDT.exe に付属、 FlashCAN.exe に付属、 ユーザ作成、など
2	書き込みデータを供給する手段（ホスト） 上記の（2）No.1、No.2のシーケンス制御および、書き込みデータを転送するためにホストが必要です。	FDT.exe、 FlashCAN.exe、 ユーザ作成のツール、など

## 9.2 ユーザプログラムモードとブートモードとの違い

オンボードでフラッシュメモリを書き換えるモードは、ユーザプログラムモードとブートモードの2通りがあります。それぞれのモードでの違いを示します。

項目	ユーザプログラムモード	ブートモード
アプリケーションプログラムの実行	フラッシュメモリにダウンロードされているアプリケーションプログラムが実行されます。このアプリケーションプログラムにフラッシュメモリの書き換え処理を組み込んでおくことにより、ユーザプログラムモードでのフラッシュメモリの書き換えを実現します。	フラッシュメモリにダウンロードされているアプリケーションプログラムは実行されません。F-ZTAT マイコンに内蔵されているブートプログラムが実行されます。
フラッシュメモリの書き換えで使用するインターフェース	ユーザシステムに合わせて、使用するインターフェースを自由に選択できます。例えば、SCI、HCANなどが使用できます。	SCIを使用します。通信速度は、F-ZTAT マイコンが自動的に合わせ込みます。また、プロトコルは固定です。
書き込み／消去制御プログラムの転送先	RAMの全エリア H'FFE000～H'FFEFBF(4032バイト)を使用できます。	RAMの H'FFE800～H'FFEFBF 番地(1984バイト)へ転送します。
消去ブロック	消去するブロックを自由に指定できます。フラッシュメモリの消去を制御するプログラム(消去制御プログラム)は、ユーザが準備し、RAMへ転送する必要があります。	F-ZTAT マイコンが自動的に全ブロックを消去します。
書き込み	消去ブロック単位での書き換えが可能です。消去したブロックに対してのみ書き込みます。フラッシュメモリへの書き込みを制御するプログラム(書き込み制御プログラム)は、ユーザが準備し、RAMへ転送する必要があります。	全ブロックが消去されるので、全面的に書き込む必要があります。フラッシュメモリへの書き込みを制御するプログラム(書き込み制御プログラム)は、ユーザが準備し、RAMへ転送する必要があります。
モードへの遷移方法	2通りの方法があります。 MD0=1,MD1=1,MD2=1,FWE=1 でリセット。 MD0=1,MD1=1,MD2=1,FWE=0 ユーザモードで実行中に、FWE=1に切り替える。このため、ユーザシステムをリセットせずにフラッシュメモリの書き換えることも可能です。	MD0=1,MD1=1,MD2=0,FWE=1 でリセット。

### 9.3 E ビット、P ビットの印加時間の実測方法

フラッシュメモリの消去、書き込みは、FLMCR レジスタの E ビット、P ビットをセットして電圧を印加することで実現しています。電圧の印加時間はハードウェアマニュアルに記載されています。

E ビット、P ビットの印加時間を誤って短くすると消去／書き込みができません。また、誤って長くしてしまうと過剰消去／過剰書き込みとなりデバイスの永久破壊につながります。E ビット、P ビットをセットするときは、プログラムの暴走などに備えてあらかじめ内蔵ウォッチドックタイマを設定してください。

このアプリケーションノートのサンプルプログラムでは、E ビット、P ビットの印加時間をソフトウェアループのループ回数を調整して実現しています。そのため、動作周波数に合わせてループ回数を増減する必要があります。ソフトウェアループにかかる時間は机上の計算やシミュレータデバッガにより求められますが、E ビット、P ビットの印加時間は非常に重要ですので外部から実測して確認することをお奨めします。

E ビット、P ビットの実測は、内蔵 I/O ポートへ E ビット、P ビットの HIGH/LOW を出力することにより行ないます。E ビット、P ビットを HIGH/LOW にする同タイミングで内蔵 I/O ポートへも出力してください。この内蔵 I/O ポートの出力信号をオシロスコープ、ロジックアナライザなどで外部から時間計測します。

ソース例 (P ビットの On/Off を内蔵 I/O ポートの P0<sub>0</sub> へ出力する)

```

;===== WRITE パルス印加 =====
      BSET.B  #0,@PORT0 ;P ビットの実測のため、ポート 0 の 0 ビットをセット
      BSET.B  #P,@ER6   ;P ビットセット (書き込み)
FWRT40 DEC.L  #1,ER3    ;書き込み時間：10 μ S or 30 μ S or 200 μ S
      BNE    FWRT40:16
;=====
      MOV.W  @WLOOP5,E0
      BCLR.B #P,@ER6    ;P ビットをクリア
      BCLR.B #0,@PORT0 ;P ビットの実測のため、ポート 0 の 0 ビットをクリア

```



F-ZTAT書込みアプリケーションノート

発行年月 2003年3月 第1版

発行 株式会社 日立製作所

半導体グループビジネスオペレーション本部

編集 株式会社 日立小平セミコン

技術ドキュメントグループ

©株式会社 日立製作所 2003

# F-ZTAT 書込み 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-502-095