

F²MC-16LX FAMILY

16-Bit マイクロコントローラ

ALL SERIES フラッシュマイコン

フラッシュマイコンのプログラミング

アプリケーションノート

改版履歴

日付	内容
2005.12	V 2.3 ; 新規作成

注意事項

- 本資料の記載内容は、予告なしに変更することがありますので、ご用命の際は営業部門にご確認ください。
- 本資料に記載された動作概要や応用回路例は、半導体デバイスの標準的な動作や使い方を示したもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。従いまして、これらを使用するにあたってはお客様の責任において機器の設計を行ってください。これらの使用に起因する損害などについては、当社はその責任を負いません。
- 本資料に記載された動作概要・回路図を含む技術情報は、当社もしくは第三者の特許権、著作権等の知的財産権やその他の権利の使用権または実施権の許諾を意味するものではありません。また、これらの使用について、第三者の知的財産権やその他の権利の実施ができることの保証を行うものではありません。したがって、これらの使用に起因する第三者の知的財産権やその他の権利の侵害について、当社はその責任を負いません。
- 本資料に記載された製品は、通常の産業用、一般事務用、パーソナル用、家庭用などの一般的用途に使用されることを意図して設計・製造されています。極めて高度な安全性が要求され、仮に当該安全性が確保されない場合、社会的に重大な影響を与えかつ直接生命・身体に対する重大な危険性を伴う用途(原子力施設における核反応制御、航空機自動飛行制御、航空交通管制、大量輸送システムにおける運行制御、生命維持のための医療機器、兵器システムにおけるミサイル発射制御をいう)、ならびに極めて高い信頼性が要求される用途(海底中継器、宇宙衛星をいう)に使用されるよう設計・製造されたものではありません。したがって、これらの用途にご使用をお考えのお客様は、必ず事前に営業部門までご相談ください。ご相談なく使用されたことにより発生した損害などについては、責任を負いかねますのでご了承ください。
- 半導体デバイスはある確率で故障が発生します。当社半導体デバイスが故障しても、結果的に人身事故、火災事故、社会的な損害を生じさせないよう、お客様は、装置の冗長設計、延焼対策設計、過電流防止対策設計、誤動作防止設計などの安全設計をお願いします。
- 本資料に記載された製品を輸出または提供する場合は、外国為替及び外国貿易法および米国輸出管理関連法規等の規制をご確認の上、必要な手続きをおとりください。
- 本書に記載されている社名および製品名などの固有名詞は、各社の商標または登録商標です。

目次

改版履歴	1
注意事項	2
目次	3
1 はじめに.....	5
2 富士通フラッシュマイコンの概要	6
2.1 評価ボード.....	7
3 フラッシュマイコンプログラミング	9
3.1 一般的なEPROMプログラマを使用	9
3.2 富士通組込みROM内蔵シリアルプログラミング・モード	9
3.3 ユーザ・アプリケーション・ソフト(ブートローダ).....	10
4 富士通組込みROM内蔵シリアルプログラミング	14
4.1 マイコンのシリアルインターフェース.....	14
4.2 PCのシリアルインターフェース.....	15
4.3 マイコンのモード設定	15
4.4 PCソフトウェアのインストール	17
4.5 プログラムコードダウンロード	17
4.6 QFP120 評価ボードの準備	18
4.7 フラッシュ-CAN-(Flash-CAN)100P評価ボードの準備.....	19
5 ユーザ・アプリケーション・ソフト(ブートローダ)の動作.....	22
5.1 概要	22
5.2 フラッシュメモリをリプログラミングする他の方法.....	23
5.3 アプリケーションコール	23
5.4 MB90F553 V2.3 ブートローダの注意事項	24
5.5 ブートローダコマンド.....	24
5.5.1 コマンド概要	24
5.6 ブートローダの修正.....	25
5.7 ブートローダの更新.....	26
6 コマンドラインオプション	27
6.1 HEXLOADW	27
6.2 SKWIZARD.....	27
6.3 BINHEX	28
7 ブートローダセレクトガイド	29
8 トラブルシューティング	34

8.1	富士通フラッシュMCUプログラマ 16LX.....	34
8.1.1	エラー・メッセージ	34
9	プログラミング時間	37
9.1	非同期シリアルモード.....	37
9.1.1	ツール:富士通MCUフラッシュプログラマ	37
9.1.2	ツール:FlashKit.....	37
9.1.3	ツール:GALEP-4.....	37
9.2	同期シリアルモード	38
9.2.1	ツール:FlashKit.....	38
9.2.2	ツール:GALEP-4.....	38
9.2.3	ツール:横河電機 AF221.....	38
9.3	パラレルモード	39
9.3.1	ツール:データIO	39
9.3.2	ツール:安藤電気	39

1 はじめに

富士通は広範囲の 16 ビットフラッシュ・マイクロコントローラを提供しております。
このアプリケーションノートは、フラッシュ MCU をプログラムする方法について説明します。
パラレルプログラマ、非同期/同期式シリアル接続によるインサーキットプログラミング、ユーザアプリケーション(例えばブートローダ)による方法等を紹介します。

2 富士通フラッシュマイコンの概要

富士通は、16LX ファミリーの以下のフラッシュ・マイクロコントローラを提供しています。

MB90F038S, 512KB Flash Memory, single CAN, 4x UART-LIN, 24 ch. ADC
MB90F334A, 384KB Flash Memory, USB with mini host function, 16 ch. ADC
MB90F337, 64KB Dual Operating Flash Memory, USB with mini host function
MB90F342A(S)/CA(S), 256KB Flash Memory, dual CAN, 4x UART-LIN, 24 ch. ADC
MB90F345A(S)/CA(S), 512KB Flash Memory, dual CAN, 4x UART-LIN, 24 ch. ADC
MB90F347A(S)/CA(S), 128KB Flash Memory, single CAN, 4x UART-LIN, 24 ch. ADC
MB90F349A(S)/CA(S), 256KB Flash Memory, single CAN, 4x UART-LIN, 24 ch. ADC
MB90F351/S, 64KB Flash Memory, single CAN, 2x UART-LIN, 15 ch. ADC
MB90F352/S, 128KB Flash Memory, single CAN, 2x UART-LIN, 15 ch. ADC
MB90F387/S, 64KB Flash Memory, single CAN, small package (48-pin)
MB90F394H, 384KB Flash Memory, dual CAN interface
MB90F423GA/GB/GC, 128KB Flash Memory, dual CAN, LCD
MB90F428GA/GB/GC, 128KB Flash Memory, single CAN, LCD
MB90F438L/LS, 128KB Flash Memory, external bus interface
MB90F439/S, 256KB Flash Memory, external bus interface
MB90F443G, 128KB Flash Memory, triple CAN, external bus interface
MB90F455/S, 24KB Flash Memory, small package (48-pin)
MB90F456/S, 32KB Flash Memory, small package (48-pin)
MB90F457/S, 64KB Flash Memory, small package (48-pin)
MB90F462, 64KB Flash Memory, Low Cost
MB90F474H/L, 256K Flash Memory, 3V device, external bus interface
MB90F481, 192K Flash Memory, 3V device, external bus interface
MB90F482, 256K Flash Memory, 3V device, external bus interface
MB90F497G, 64KB Flash Memory, single CAN, external bus interface
MB90F498G, 128KB Flash Memory, single CAN, external bus interface
MB90F523B, 128KB Flash Memory, LCD
MB90F543/G/GS, 128KB Flash Memory, double CAN, external bus interface
MB90F546G/GS, 256KB Flash Memory, single CAN, external bus interface
MB90F548G/GS, 128KB Flash Memory, single CAN, external bus interface
MB90F549, 256KB Flash Memory, single CAN, external bus interface
MB90F553A, 128KB Flash Memory, external bus interface

MB90F562/B, 64KB Flash Memory, Low Cost

MB90F568, 128KB Flash Memory, Low Cost, 3V device

MB90F574/A, 256KB Flash Memory, Large Memory, external bus interface

MB90F583B, 128KB Flash Memory, 5 UART's, external bus interface

MB90F591G, 384KB Flash Memory, dual CAN interface

MB90F594G, 256KB Flash Memory, dual CAN interface

MB90F598/G, 128KB Flash Memory, single CAN interface

MB90F804-101/-201, 256K Flash Memory, 4x48 LCD Interface, 12 ch. ADC, 3V device

MB90F822, 64KB Flash Memory, Multi Function timer for 3-phase PWM, 16 ch. ADC

MB90F823, 128KB Flash Memory, Multi Function timer for 3-phase PWM, 16 ch. ADC

MB90F867/S, 128KB Flash Memory, UART-LIN, 24 ch. ADC, I2C, external Bus-interface

MB90F897/S, 64KB Dual Operation Flash Memory, single CAN, small package (48-pin)

MB90F947, 128KB Flash Memory, single CAN, 15 ch. ADC

MB90F949, 256KB Flash Memory, single CAN, 15 ch. ADC

主なフラッシュ仕様

5V 単一電源

書き込み/消去回数 10,000 回

10 年間のデータ保持

異なるセクター・サイズが使用可能

セクターごとの消去が可能

システム内でプログラム可能

2.1 評価ボード

MB90F523B と MB90F574 のシリーズ用の FLASH-EVA2-120P-M13 評価ボードは、低コストで利用可能な多機能の評価ボードです。この FLASH テストボードは RS232 接続によってソフトウェアをダウンロードしプログラムし、ユーザ・アプリケーションをテストする評価ボード、エミュレータのための簡単なターゲットボードとして使用することができます。

このボードはブートローダーで RS232 によりソフトウェアをダウンロードするようにプログラムされて、MB90F523 で送られます。このボードは特定の ROM モニター・デバッガに対して提供されているものではありません。ユーザ・アプリケーションをダウンロードするために、統合ソフトウェア・ダウンロード機能を備えたターミナルプログラムである SKWizard、あるいは富士通の HexloadW ユーティリティ・プログラムが使用可能です。

注: ウィンドウズ NT 上では、SKWizard の現行版が正常に動作しません。

MB90F428GA/GB/GC、MB90F438L/LS、MB90F439/S MB90F443G、MB90F474H/L、MB90F481、MB90F482、MB90F553A、MB90F543/G/GS、MB90F546G/GS、MB90F548G/GS、MB90F549、MB90F583、MB90F591G、MB90F594/A/G および MB90F598/G 用に、Flash-CAN-100P-M06 評価ボードは使用できます。通常は、エミュレータのターゲットボードとして使用されます。しかし、ユーザ・アプリケーションをテストするために簡単なフラッシュ評価ボードとしてこのボードを使用することも可能です。

MB90F462、MB90F497G、MB90F498G、MB90F562/B、MB90F568 用に、Flash-CAN-64PM09-V2 評価ボードは使用できます。

MB90F394H、MB90F395H 用に、Flash-CAN)120P-390 評価ボードは使用できます。

MB90F038S、MB90F342A(S)/CA(S)、MB90F345A(S)/CA(S)、MB90F347A(S)/CA(S)、MB90F349A(S)/CA(S)、MB90F804-101/201、MB90F867/S、MB90F947、MB90F949 用に、Flash-CAN-100P-340 評価ボードは使用できます。

MB90F387/S、MB90F455/S、MB90F456/S、MB90F457/S、MB90F897/S 用に、Flash CAN-48P-M26 評価ボードは使用できます。

MB90F351/S、MB90F352/S 用に、Flash-CAN-64P-350 評価ボードは使用できます。

MB90F822、MB90F823 用に、SK-90820-80PFM-562 評価ボードは使用できます。

3 フラッシュマイコンプログラミング

フラッシュ・マイクロコントローラのプログラムには、以下の 3 つの方法があります。

3.1 一般的な EPROM プログラマを使用

- ミナト 1890A, OU910 ユニット, プログラミングアダプタ付き
- Data I/O, SMS スプリットプログラマ, プログラミングアダプタ付き
- Conitec Datensysteme (GalepIII, IV), プログラミングアダプタ付き
- BP Microsystems, プログラミングアダプタ付き
- Stag, プログラミングアダプタ付き
- RK System, プログラミングアダプタ付き

3.2 富士通組込み ROM 内蔵シリアルプログラミング・モード

このモードにおいては、標準的な非同期 RS232 により PC と接続します。その後、ソフトウェアをダウンロードしてターゲットシステム上のフラッシュ・マイクロコントローラ(ブランクデバイス)へ直接プログラムすることができます。したがって、マイクロコントローラの特別のモード・端子設定によって ROM 内蔵ブートストラップ・ローダーは、使用可能になります。PC 側では、特別なソフトウェアが使用されています。ターゲットシステム上では、マイクロコントローラの対応する UART の RS232 インターフェースがあらかじめ決められています。さらに、モード端子および 2 本のポート端子は、リセット後にプログラミング・モードへ入るために使用されます。4MHz の振動子がマイクロコントローラで使用される場合、ダウンロードレートはおよそ 9600bps となります。

注意:一部の特殊なシリアルプログラミングモードのフラッシュ・マイクロコントローラサポートを除く。下記のテーブルを参照してください。

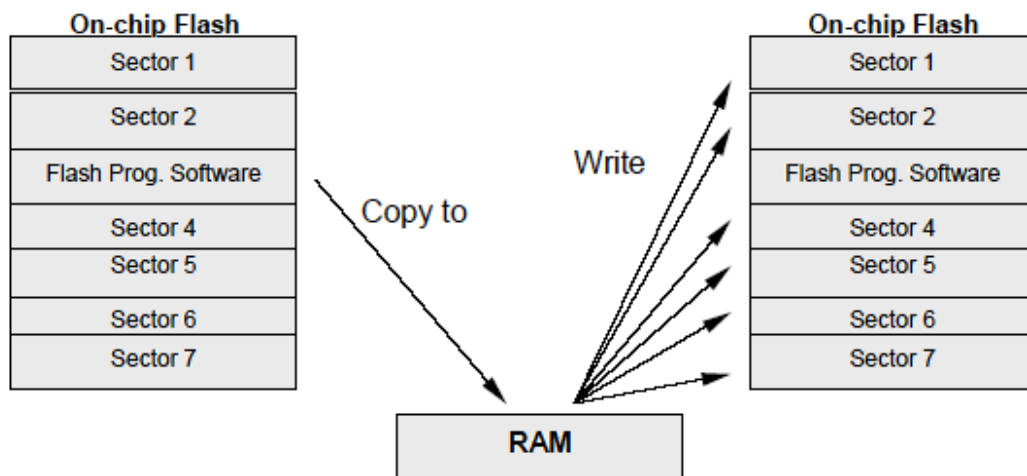


3.3 ユーザ・アプリケーション・ソフト(ブートローダ)

ユーザ・アプリケーション・ソフトは、プログラム・データをダウンロードし、フラッシュ・メモリのプログラムを開始します。したがって、このようなユーザ・アプリケーション(ブートローダ)は、フラッシュ・メモリに配置されます。このブートローダは小さなセクターに配置することができ、データをダウンロードし、かつフラッシュ・メモリへデータを特別のコマンドによってプログラムします。フラッシュ・プログラミング中に、ブートローダプログラミング・ソフトウェアは RAM エリアで実行されます。

この方法は、QFP120 FLASH テストボード上にあるデータ・ダウンロード用の RS232 インターフェイスを使用して利用可能です。さらに、MB90F523、MB90F543、MB90F574、MB90F583、MB90F598、MB90F553A および MB90F594/A でブートローダは、使用可能です。

もちろん、アプリケーションの必要に応じてブートローダを修正することは可能です。



ユーザ・フラッシュ・プログラミング・ソフトウェアは内部 RAM にコピーされます。その後、プログラムは RAM の中で始められます。また、フラッシュ・プログラミングが実行されます。

次の表は、フラッシュ・マイクロコントローラと使用可能なフラッシュプログラミングデバイスについての概要を示します。

表1 フラッシュ MCU と使用可能なプログラミングアダプタの概要

Device	Data I/O *1	Minato 1830 + OU910	Conitec Galepp III	Burn-In ROM Serial Programming Mode (UART used by GC)	Program example for a User Boot Lorder available (current Version)
MB90F038SPF	--	--	--	UART0	Same as for MB90F347
MB90F334A	--	--	--	UART0	--
MB90F337	--	--	--	UART0	--
MB90F342PF					
MB90F342SPF MB90F342CPF	--	--	210871	UART0	Same as for MB90F347
MB90F342CSPF					
MB90F345PF					
MB90F345SPF MB90F345CPF	--	--	210871	UART0	Same as for MB90F347
MB90F345CSPF					
MB90F347PF MB90F347SPF MB90F347CPF MB90F347CSPF	PAA-FP-Q183 QFP100	--	210871	UART0	V1.0
MB90F349PF MB90F349SPF MB90F349CPF MB90F349CSPF	PAA-FP-Q183 QFP100	--	210871	UART0	Same as for MB90F347
MB90F351PF MB90F351SPF	--	--	210897	UART3	Same as for MB90F352
MB90F352PF MB90F352SPF	--	--	210897	UART3	V1.0
MB90F387PMT MB90F387SPMT	--	--	210880	UART	--
MB90F394HPMT	PS-S5173H QFP120	--	210854	UART0	--
MB90F395HPMT	--	--	--	UART0	--

Device	Data I/O *1	Minato 1830 + OU910	Conitec Galepp III	Burn-In ROM Serial Programming Mode (UART used by GC)	Program example for a User Boot Lorder available (current Version)
MB90F423GAPF					
MB90F423GBPF	S5023	--	--	UART1	---
MB90F423GCPF					
MB90F428GAPF					
MB90F428GBPF	S5023	MF00-989	--	UART1	---
MB90F428GCPF					
MB90F438LPF MB90F438LSPF	S5023	MF00-796	210871	UART1	Same as for MB90F543
MB90F439PF MB90F439SPF	S5023	MF00-796	210871	UART1	Same as for MB90F543
MB90F443GPF	S5023	MF00-989	--	UART1	Same as for MB90F543
MB90F455PMT MB90F455SPMT	--	--	210880	UART	--
MB90F456PMT MB90F456SPMT	--	--	210880	UART	--
MB90F457PMT MB90F457SPMT	--	--	210880	UART	--
MB90F462PFM	--	--	--	UART0	--
MB90F474LPF	--	MF00-989	--	UART0	--
MB90F474HPF	--	MF00-989	--	UART0	--
MB90F481PF	--	--	--	UART0	--
MB90F482PF	--	--	--	UART0	--
MB90F497GPFM	--	MF13-786	210873	UART1	V1.4
MB90F523PFV	S5024	MF00-23	210872	Not supported	V3.0
MB90F523BPFV	S5024	MF00-23	--	UART0	V3.0
MB90F543GPF MB90F543GSPF	S5023	MF00-989	210871	UART1	V1.1
MB90F546GPF MB90F546GSPF	S5023	MF00-989	210871	UART1	Same as for MB90F543

Device	Data I/O *1	Minato 1830 + OU910	Conitec Galepp III	Burn-In ROM Serial Programming Mode (UART used by GC)	Program example for a User Boot Loader available (current Version)
MB90F548GPF MB90F548GSPF	S5023	MF00-989	210871	UART1	Same as for MB90F543
MB90F549PF	S5023	MF00-989	210871	UART1	Same as for MB90F543
MB90F553APF	S5023	MF00-989	210871	UART0	V4.0
MB90F562/B	--	MF13-786	210873	UART1(P60/61)	--
MB90F568	--	MF13-786+ML01- 781	210873	UART1(P60/61)	--
MB90F574APFV	S5024	MF00-729	210872	UART0	V1.1
MB90F583BPF	S5023	MF00-989	210871	UART0	V1.0
MB90F591GPF	S5023	MF00-796	210871	UART0	Same as for MB90F594
MB90F594/GPF	S5023	MF00-989	210871	Not supported	V2.0
MB90F594A/GPF	S5023	MF00-989	210871	UART0	V2.0
MB90F598/GPF	S5023	MF00-989	210871	UART1	Same as for MB90F594
MB90F804-101PF MB90F804-201PF	--	--	--	UART0	--
MB90F822PFM	--	--	--	UART0	--
MB90F823 PFM	--	--	--	UART0	--
MB90F867PF MB90F867SPF	--	--	210871	UART1	Same as for MB90F347
MB90F897PMT MB90F897SPMT	--	--	210880	UART1	--
MB90F947PF	--	--	210877	UART4	--
MB90F949PF	--	--	210877	UART4	--

* 1 注意: 使用可能な数種類のデータ I/O プログラムがありますので、アダプタがデータ I/O プログラムをサポートしているか確認が必要です。

4 富士通組み込み ROM 内蔵シリアルプログラミング

富士通フラッシュマイクロコントローラは、特別なプログラマを使用しなくても、システム中でフラッシュ・メモリを直接プログラムする簡単な方法を提供します。非同期シリアルプログラムモードは、ユーザが標準の RS232 接続によってターゲットシステム上でマイクロコントローラを直接プログラムすることを可能にします。このため、ソフトウェア更新を非常に簡単に行うことができます。マイクロコントローラの内部のフラッシュ・メモリをプログラムするために必要なものは PC および RS232 ケーブルです。マイクロコントローラについては、ターゲットボードに回路の追加が必要となります。図1にフラッシュ・メモリをプログラムするために必要な回路図を示します。

4.1 マイコンのシリアルインターフェース

シリアルインターフェースにマイクロコントローラを接続するために、UART の送信(SOT)および受信(SIN)が必要です。電圧レベル転換については、RS232 ドライバ(例えば MAX232)を使用する必要があります。RS232 ドライバはターゲットボードに直接、あるいはアダプター(デバイスをプログラムするためにターゲットに接続する)にマウントします。

注:

MB90F334A、MB90F337、MB90F34x(C)AS、MB90F394H、MB90F474H/L、MB90F481、MB90F482、MB90F462、MB90F553A、MB90F574、MB90F583、MB90F591G、MB90F594A、MB9082x、MB90F867/S、MB90F94x は UART0 インターフェースを使用しません。

MB90F428GA/GB/GC、MB90F443G、MB90F497、MB90F562/B、MB90F543/G/GS、MB90F546G/GS、MB90F548G/GS、MB90F549、MB90F598、MB90F804-101/-201 は UART1 インターフェースを使用します。

MB90F35x/S シリーズは UART3 インターフェースを使用します。

MB90F387/S、MB90F455/S、MB90F456/S、MB90F457/S シリーズは 1 つの UART インターフェースがあります。このインターフェースはフラッシュ・プログラミングのために使用されません。

これらのデバイスは、富士通 ROM 内蔵非同期シリアルプログラミングモードを使用してプログラミングすることができます。

4.2 PC のシリアルインターフェース

マイクロコントローラとの接続を確立するために、PCインターフェースのRTS(送信要求)およびCTS(送信クリア)のラインを接続する必要があります。また、DTR(データ・ターミナル)はDSR(データセット準備)信号に接続されます。接続しない場合、プログラムはマイクロコントローラにデータを送信することができないため通信エラーが発生します。PCインターフェースの送信ライン(TXD)をSINに、RS232ドライバによるSOTに受信ライン(RXD)を接続する必要があります。RS232インターフェースのGNDラインも接続します。

4.3 マイコンのモード設定

マイクロコントローラのフラッシュ・メモリをプログラムするために、非同期シリアルプログラミングモードにコントローラの動作モードを変更する必要があります。モード設定にはMD0、MD1、MD2およびポートP00、P01を使用します。各端子の設定は、以下の表より確認してください。

注意1: MB90385、MB90455、MB90890シリーズは、P00とP01の代わりに、P30およびP31を使用しています。

注意2: MB90390は、5/10/20MHz外部クロックでプログラムすることができます。表1/2/3/4、は必要な設定を示します。

表2 モード端子設定

Pin	MD2	MD1	MD0
Level	HIGH	HIGH	LOW

表3 16LXのポート設定

External clock	(4/8/16) MHz		RS232Mode
Pin	P01	P00	
Level	LOW	LOW	Asynchronous
Level	HIGH	LOW	Synchronous

表4 MB90390シリーズのポート設定

External clock	(4/8/16) MHz		(5/10/20) MHz		RS232Mode
Pin	P01	P00	P01	P00	
Level	LOW	LOW	LOW	HIGH	Asynchronous
Level	HIGH	LOW	HIGH	LOW	Synchronous

表5 MB90385, MB90455, MB90890シリーズのポート設定

External clock	(4/8/16) MHz		RS232Mode
Pin	P31	P30	
Level	LOW	LOW	Asynchronous
Level	HIGH	LOW	Synchronous

表6 MB90470シリーズのポート設定

External clock	(4/8/16) MHz		(5/10/20) MHz		RS232Mode
Pin	P81	P80	P81	P80	
Level	LOW	LOW	LOW	HIGH	Asynchronous
Level	HIGH	LOW	HIGH	LOW	Synchronous

表7 MB90F481シリーズのポート設定

External clock	(4/8/16) MHz		(3/6/12/24) MHz		RS232Mode
Pin	P81	P80	P81	P80	
Level	LOW	LOW	LOW	HIGH	Asynchronous
Level	HIGH	LOW	HIGH	LOW	Synchronous

表8 MB90F482シリーズのポート設定

External clock	(3/6/12/24) MHz		(5/10/20) MHz		RS232Mode
Pin	P81	P80	P81	P80	
Level	LOW	LOW	LOW	HIGH	Asynchronous
Level	HIGH	LOW	HIGH	LOW	Synchronous

表9 MB90F804シリーズのポート設定

External clock	4 MHz		6 MHz		RS232Mode
Pin	P66	P65	P66	P65	
Level	LOW	LOW	LOW	HIGH	Asynchronous
Level	HIGH	LOW	HIGH	LOW	Synchronous

表10 MB90F334A、MB90F337シリーズのポート設定

External clock	6MHz		RS232Mode
Pin	P61	P60	
Level	LOW	LOW	Asynchronous
Level	HIGH	LOW	Synchronous

これらの設定は、16LXのフラッシュ・プログラマにおいて利用可能です。これらの設定で、マイクロコントローラは電源投入後あるいはリセット後に非同期/同期シリアルプログラミングモードの変更されます。HST端子はRST端子に直接接続することを推奨します。リセットボタンに、RST端子を接続しない場合、電源投入を行うことによりモードを変更します。

注: マイクロコントローラをリセットするためにRST端子の代わりにHST端子だけを使用した場合、マイクロコントローラは非同期シリアルプログラミングモードへ設定されません。実行モードを変更するためには、RST端子を使用する必要があります。また、HST端子は、発振クロックを停止させる機能を持っています。

4.4 PCソフトウェアのインストール

PCソフトウェアをインストールするために、自己解凍ファイル“FlashV01L03”を実行します。デフォルトの状態では、c:\¥ Softune ¥ユーティリティ ¥FlashV01L03へフラッシュ・プログラミング・ソフトウェアを解凍します(他のディレクトリーへも変更可能です)。その後、Flash MCU Programmer 16LXをインストールするために“install.exe”を実行してください(最新版はインターネットのホームページにてご確認ください)。また、トラブルシュートについては、7章を参照して下さい。

4.5 プログラムコードダウンロード

マイクロコントローラへのデータをダウンロードするために、フラッシュ・プログラミング・ソフトウェアを実行する必要があります。対応するデバイスをデバイスリストおよびクロック周波数から選択し、コントローラの外部クロック周波数に対応するよう設定します。転送外部クロック周波数は4 MHz、8 MHzおよび16MHzが使用可能です。ボーレートが内蔵ROMで固定されますので、他の周波数の外部クロックでは動作しません。その後、ダウンロードに使用する Com ポートを選択することでダウンロード可能な状態となります。

ここで、<ダウンロード>コマンドを実行します。最初に、フラッシュ・プログラミング・ルーチンがマイクロコントローラの RAM 上へダウンロードされます。その後、「ダウンロード OK」メッセージ

が表示されます。このメッセージによりコントローラーとの接続が確立できていることが確認出来ます。また、ダウンロード後、ボーレートはアプリケーションをダウンロードするためにより高い転送速度に設定されます。以下の表に概要を示します。

表 11 ダウンロード可能なボーレート

External Clock Frequency	Baudrate used to download Flash Programming routines	Baudrate used to download the application itself (used with erase -, write & verify -, read -, blank check -, auto command)
4MHz	4800	9600
8MHz	9600	19200
16MHz	19200	38400

次に、ダウンロードするファイルを選択します。これは<検索>コマンドが使えます。ファイルはモトローラ S2 レコード(Motorola S2-Record)であり、S レコード(S-Record)はスタート・レコード(S0)および終了レコード(S8)を含みます。S レコードでない場合は、一時的なバイナリー・ファイル(_w_o_r_k.5(ダウンロードのために使用される))を生成することができないため、エラー・メッセージ「_w_o_r_k.5を開く事が出来ません」が表示されます。

S0 および S8 レコードは転送中にスタートおよび転送終了を認識するために使用されます。

注： S0 および S8 レコードがあるかモトローラ S-Rec をチェックしてください。

<オート>コマンドは、プログラミング完了までのシーケンスが開始されます:ダウンロード、フラッシュ・メモリ削除完了、ブランクチェック、フラッシュ・メモリへのファイル書込み、データ確認ももちろん、単一のコマンド<削除>、<ブランクチェック>、<書込み&ベリファイ>、<読出し・比較>、<コピー>は同様に実行することができます。

プログラミングシーケンスの後に、アプリケーションは開始することができます。

したがって、マイクロコントローラの操作のモードは、アプリケーション(例えばシングルチップ・モード: MD2=0, MD1=1, MD0=1)に必要な、対応する設定に変更する必要があります。

その後に、パワーオンリセットあるいはリセットボタンを押すことはフラッシュ・メモリ内のアプリケーションが開始されます。

4.6 QFP120 評価ボードの準備

QFP120 フラッシュ評価ボードが MB90F574 のプログラミングのために使用する場合、電源投入後、リセットLED がオフであることを確認します。その後、ジャンパーJ20 と DTR 極性の入替え、またはプログラミングシーケンス中に DTR ラインの影響を回避するためにジャンパーの取外しを行って下さい。また、正常リセットを生成するために、ジャンパーJ21 を RST に設定する必要があります。

ります。動作モードを、シリアルプログラミング設定にするためにはモード端子を正確に設定する必要があります。このため、スイッチ S1 は MD2、MD1 および MD0 の設定をする必要があります。ポートの接続は P01、P00 を GND へ接続します。MB90F574 の UART0 は、MB90570 に RN4 抵抗器ネットワークを差し込みジャンパー J12、J13 をセットすることにより DB-9 コネクタに接続されます。RTS/CTS および DTR/DSR 信号は評価ボード上で同様に(RTS 7pin(DB-9 コネクタの CTS 8pin))配線することができます。シリアルケーブルはストレートケーブルで接続します。ダウンロードの後に、モード及び端子設定を変更します (例えばシングルチップモード:MD2: OFF、MD1: ON および MD0: OFF)。パワー・オンリセットあるいはリセットボタンを押すことでフラッシュ・メモリ内のアプリケーションが開始されます。

4.7 フラッシュ-CAN-(Flash-CAN)100P 評価ボードの準備

フラッシュ-CAN(Flash-CAN)評価ボード上のマイクロコントローラをプログラムするために、PC に RS 232 インターフェースを接続する必要があります。マイクロコントローラのシリアルチャンネルが接続される RS232 インターフェース・コネクタとの接続に、ジャンパー JP7、JP8、JP9、JP10 が使用されます。次の表 10 に、各デバイス(Flash-CAN)に対応した設定を示します。

表12 FLASH-CAN-100P-M06のUARTジャンパー設定

Device	JP7	JP8	JP9	JP10
MB90F428GA/GB/GC	JP7 pin 2 Pin 89	JP 8 pin 2 Pin 88		
MB90F438L/LS	--	--	1-2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F439/S	--	--	1-2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F443G	--	--	1-2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F474H/L	JP7 pin 2 Pin 28	JP 8 pin 2 Pin 27		
MB90F481	JP7 pin 2 Pin 28	JP 8 pin 2 Pin 27		
MB90F482	JP7 pin 2 Pin 28	JP 8 pin 2 Pin 27		
MB90F543/G/GS	--	--	1-2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F546G/GS	--	--	1-2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F548G/GS	--	--	1-2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F549	--	--	1-2 (P24)	1-2 (P21)
MB90F553A	1-2 (P19)	1-2 (P20)	--	--
MB90F583B	1-2 (P19)	--	JP9 P18 - JP10 pin2	--
MB90F591G	2-3 (P14)	2-3 (P16)	--	--
MB90F594A	2-3 (P14)	2-3 (P16)	--	--
MB90F598	--	--	1-2 (P24)	1-2 (P21)

シリアルPC インターフェースのために、RTSとCTSを接続する必要があります。DTRは、ボード上のDSRに接続されています。

そして、モード端子およびポート端子 P00、P01 を正しく設定する必要があります。同期シリアルモードに変更するために、DIL スイッチ S3 を以下のように設定する必要があります。

SW1:ON SW2:OFF SW3:OFF SW4:OFF SW5:ON SW6:OFF SW7:ON SW8:ON

SW1～3はモード端子、CTSとRTSを接続するSW5、SW7およびSW8はP00およびP01をGNDに接続します。さらに、ジャンパーJP12をDTR信号によりボードがリセットされることを回避するために取り外す必要があります。

これらのセッティングの後に、フラッシュ・プログラミング・ソフトウェアを実行することができます。プログラミングの後、アプリケーションを開始するには、スイッチSW7およびSW8はOFFに設定する必要があります。また、モード・端子はアプリケーションに対応するように設定します。シングルチップ・モードについては、セッティングは次のとおりです:SW1 OFF、SW2 OFF(SW3 ON)。パワー・オンまたはリセットの後に、アプリケーションは動作を開始します。

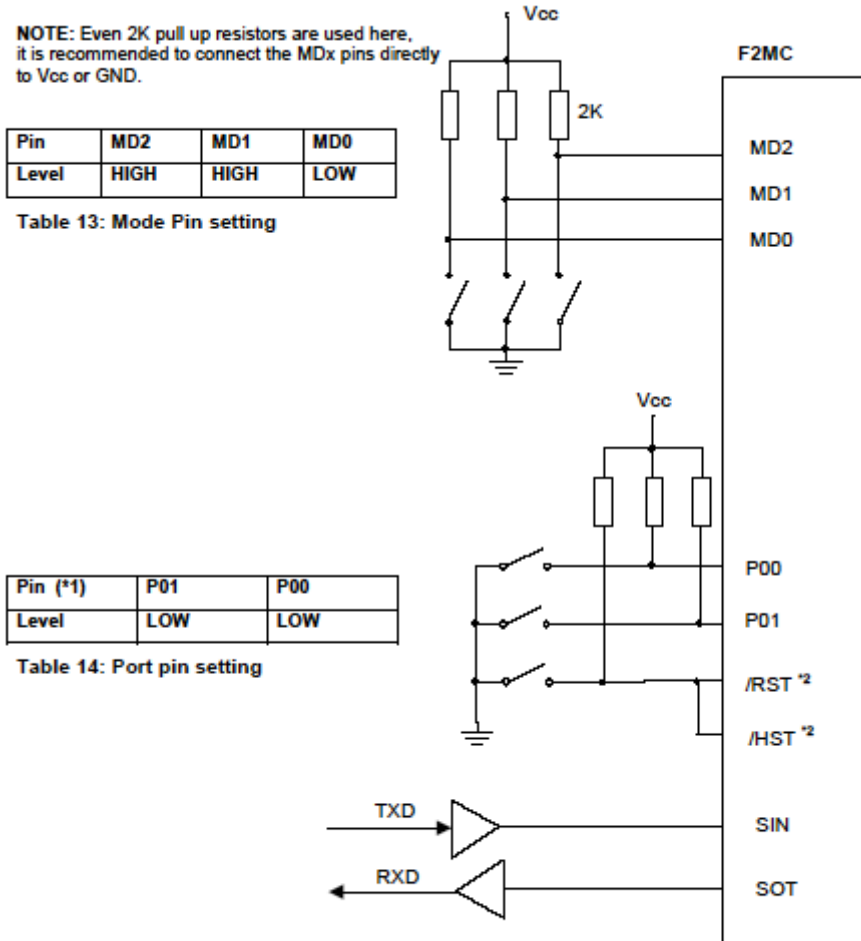
注: MB90F347/438/439/443G/462/543/546/548/549/562B/598G/867 のプログラミング

MB90F543はフラッシュ・セキュリティ機能(アドレス\$FE0001のビット0の設定により可能)を持っています。これは、内部フラッシュ・メモリ読み出しを禁止にしますので、フラッシュ・メモリの内容を読み取ることができません(詳細はハードウェア・マニュアルを参照してください)。

フラッシュ・セキュリティ・ビットがセットされる場合、Flash361/400/500/612/V01L03 プログラムを備えたフラッシュをプログラムあるいは削除することは出来ません！

これは、セキュリティが設定された場合は、チップ消去コマンドだけが除外されるためです。しかし、Flash362/400/500/612/V01L03 ソフトウェアは、チップ消去にセクター消去コマンドを使用します。

図 1 非同期シリアルプログラミングのためのハードウェア構成



* 1: MB90385 シリーズは P30 と P31 を P00 と P01 の代わりに使用します。
 MB90470 シリーズは、P00 と P01 の代わりに、P80 および P81 を使用します。
 外部クロック使用設定を備えた MB90390 を使用する場合は P00:HIGH、P01:LOW です。
 モード設定については 3.3 章を参照してください。

* 2: RST=リセット HST=VCC(MB 9054xGHDS シリーズを使用する場合)

5 ユーザ・アプリケーション・ソフト(ブートローダ)の動作

5.1 概要

このアプリケーションノートでは、MB90F523、MB90F543、MB90F553、MB90F574、MB90F583、MB90F594/AおよびMB90F598のユーザ・アプリケーション(ブートローダ)について説明します。ここで説明するブートローダの例を他のデバイスに適用する場合、リセットベクタの処理やポーレート等いくつかの相違点があります。これらについては、後述するブートローダセクターガイドを参照してください。

注: ブートローダは厳重にチェックしておりますが、発生した不具合について責任は負いません。富士通は、このアプリケーションノートの使用例により発生した問題に責任を負いません。

ブートローダは、ダウンロードのためにマイクロコントローラのUARTを使用します。対応するUARTインターフェースの送信および受信を使用します。

電源投入の後に、ユーザはマイクロコントローラにターミナル・プログラムを使用して<ESC>を送るために1秒間待ちます。この例では、ターミナル・エミュレーション・プログラムにSKWizardを使用します。<ESC>が送信されない場合、約1秒のタイムアウト後にアプリケーションが呼ばれます。

SKWizardにはソフトウェアをダウンロードするために使用可能な機能があります。<ESC>キャラクター送信後、ブートローダはモニター・モードに入り、ターミナルはプロンプト(>)表示が行われます。この時、コマンド入力またはアプリケーション・ソフトのダウンロードを開始することができます。

SKWizardのロード・ボタンあるいは下記コマンドでダウンロードは開始されます。

```
SKWizard 1 -sk16 -i19200 -r -c %x ¥%A.cnv
```

SKWizardを使用する代わりに、HEXLOADWダウンロードユーティリティを使用することも可能です。設定方法は(オプション-SetUtility(Option-SetUtility)メニュー)以下ようになります。

```
HEXLOADW.EXE 1 -flash -w -c -i19200 %x ¥%A.cnv
```

HEXLOADWは自動的にフラッシュメモリのセクタ消去を行い、アプリケーションプログラムコードをダウンロードします。

5.2 フラッシュメモリをリプログラミングする他の方法

フラッシュメモリへプログラムをダウンロードするには2つの方法があります。

方法 A および B

前例では、方法 A を使用してフラッシュメモリにアプリケーションをプログラムしてあります。

方法 A: 1 バイト書き込みを行う前に、全セクターが消去されます。セクターの内容と書き込みを行うデータの内容が異なっても、方法 A ではチェックしません。Hexloadw はこの方法のみをサポートします。また、SKWizard は方法 B で動作します。

方法 B: プログラムコードは Flash ボードへ2回転送されます。最初の転送時に、フラッシュモニターが元データの内容と転送されたデータの内容に違いがないかチェックします。次の転送中に、書き込みを行うセクターを消去します。

SKWizard と方法 B を使用する場合、以下のオプションを追加して下さい。

```
SKWIZARD.EXE 1-FLASH -sk16-i19200-d
```

5.3 アプリケーションコール

MCU の電源投入後、ブートローダは常に最初のステップでリセット要因をチェックします。また、電源投入後にブートローダのバージョン“MB90523 Flash loader - V2.0”が表示され、ブートローダはモニターモードへ遷移するための ESC 応答待ちの状態となります。ESC がタイムアウト期間内に押された場合、フラッシュモニタープログラムが実行されます。

注意: リセット要因を確認するためにブートローダは WDTC レジスタを読出します。WDTC レジスタ読出し後、リセット要因フラグは破棄されますが、その値は評価用のアプリケーション・ソフトに渡されます。

アプリケーションベクタは INT#7 のベクタアドレス H'FFFFFFE0 に格納されます。このため、ブートローダを使用する場合、INT#7 のベクタを使用することができません。ブートローダはこのベクタの変換をサポートします。

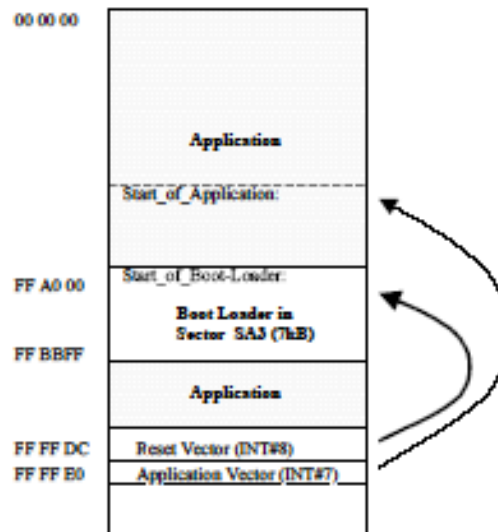


Figure 13: Location of reset vector and application vector

5.4 MB90F553 V2.3 ブートローダの注意事項

MB90F553 V2.3 のブートローダは INT#7 をサポートしておりません。このブートローダは、アプリケーションの先頭アドレスが H'FF0000 に固定されます。このため、MB90F553A のブートローダ V2.3 を使用する場合、アプリケーションはアドレス H'FF0000 から開始する必要があります。また、リセットベクタは使用出来ません。

5.5 ブートローダコマンド

パワー・オンの後に、メッセージ「MB90523 Flash ローダー-V2.0-」がターミナルで第 1 のプロンプトとして現われます。1 秒以内に「ESC」応答し、モニター・モードおよびプロンプト「>」が現われます。ブートローダのモニター・モードにおいて、下記コマンドは入力可能です。

5.5.1 コマンド概要

(RM AAAAAA NN: メモリ読出し、AAAAAA*から NN バイトを読出す)

(ES NN: セクタ消去、セクターNN を消去)

(G: 実行、ユーザ・アプリケーションを呼出す)

(CALL AAAAAA: 呼出し、アドレス AAAAAA を呼出す)

(PROTECT_RESET_VECTOR OFF: リセットベクタの書き込み禁止機能を禁止する)

(PROTECT_RESET_VECTOR ON: リセットベクタの書き込み禁止機能を許可する)

(PROTECT_SECTORS OFF: セクタ保護機能を禁止する)

(PROTECT_SECTORS ON: セクタ保護機能を許可する)

(CS OFF: チェックサムアルゴリズムを解除する)
(RST: MCU のソフトウェア・リセット)
(HEXDWL: ダウンロードモードの切替え(方法 A))
(HEXDWL1: ダウンロードモードの切替え(方法 B, 1stステップ))
(HEXDWL2: ダウンロードモードの切替え(方法 B, 2nd ステップ))
(Escape: 現在の機能を終了させる)

*) AAAAAA: 24 ビットアドレス、NN: HEX 値:

デフォルトの設定

PROTECT_SECTORS ON

PROTECT_RESET_VECTOR ON

5.6 ブートローダの修正

提供されるブートローダは、ブートローダを作成するためのサンプルです。アプリケーションの必要に応じて変更することができますが、以下のことを考慮する必要があります。

a) オンチップフラッシュの削除および再プログラミング中に、コードは RAM 実行される。モニタは、RAM エリアに ROM からのコードの一部をコピーします。Softune Workbench については、リンカがその目的に専用の仕組みを提供します。この特徴は、ROM(RAM の中で後で実行される)とコードをリンクすることを可能にします。

(注意事項: Softune V01 開発環境を用いている場合、以下の問題を考慮する必要があります。リンカについては、コードのフラッシュ・ルーチンがコンパイル時間の間に RAM に配置されます。したがって、コードのこの一部を、フラッシュ・メモリへ新しいモニターをプログラムする前に ROM にコピーする必要があります。そのためには、BINHEX ツール(バージョン 2.1 以降)を使用します。

```
BINHEX/z = FFA000 NAME.cnv/y/a
```

これは、FFAxxxhex に RAM 位置(1000hex より下の)とリンクされたコードをすべてコピーします。訂正されたロードモジュールを備えた出力ファイルは、デフォルトによる拡張*.mhx を備えたモトローラ S フォーマットの中にあります)

b) デバイスがシリアルROM内蔵プログラミングをサポートする場合、特別のシリアルプログラミング・ソフトウェアを使用して、デバイスへ RS232 によってブートローダをダウンロードすることは可能です。

c) ブランクの MB90F523、MB90F594 デバイスは、MINATO 1890A あるいはデータ I/O Plus48

のような EPROM プログラムを使用して、プログラムをすることができます。この際、プログラミング・アダプタは各プログラムに対応したものが必要となります。

5.7 ブートローダの更新

ブートローダがフラッシュ・メモリ中に既にプログラムされている場合、ブートローダ自身を更新することが可能です。したがって、以下の処理を行うことができます。

フラッシュデバイスへの新しいブートローダをダウンロードする前に、リセットベクタ保護および現在のブートローダのセクタ保護スイッチを解除します。解除されない場合、ブートローダに上書きしてもエラーとなりますので、以下のコマンドを使用します。

```
PROTECT_RESET_VECTOR OFF および  
PROTECT_SECTORS OFF
```

SKWizardあるいは任意のターミナルプログラムからブートローダエリアに書き込むことが可能になりますので、フラッシュ・メモリへの新しいブートローダファイルをダウンロードすることが出来ます。リセット後(HSTあるいはパワーオン)、新しいバージョンのブートローダが起動します。ブートローダのダウンロード中に電源が切られた場合は、正常にブートローダが書き込まれません。このため、ブートローダは正常に動作しないことがあります。

6 コマンドラインオプション

6.1 HEXLOADW

HEXLOADW {PORT} [R|-C] [-W] [-Flash] [-lbaud] [file]

PORT	ボードが接続される通信ポート
-W	ターゲットのためのウェイト(パワーオン)
-C	ダウンロード後に HexloadW を閉じる
-R	プログラム実行(Flash ブートローダのために使用しない。)
-lbaud	シリアルポートのボーレートをへ初期化する。(300、1200、2400、4800、7200、9600、19200、38400)
-Flash	方法 A を使用して Flash をプログラミング

例:

HEXLOADW 1 -i38400 -flash -w myprog.cnv

ターゲットのリセット/スイッチオン待ち, 方法Aを使用してCOMポート1よりプログラム

HEXLOADW 2 - i19200 -flash -c myprog.cnv

方法Aを使用してCOMポート2によってプログラム, ダウンロード後にシャットダウン

6.2 SKWIZARD

SKWIZARD [P] [-lBaud] [-SKType] [-D] [-R|-C]] [file]

P	COMポート番号(1、2、3、4)
Baud	ボーレート(300、1200、2400、4800、9600、19200、38400)
Type	Starterkit-タイプ(8、16、32)
-D	ボーレート検出(ボードと同じボーレートにする)
-R	実行後のロード(ファイルが指定される場合のみ有効)
-C	ロード完了後にSKWIZARD を閉じる(-Rが設定される場合のみ有効)
-F	方法Bを使用してプログラミング

File HEXファイルのファイル名およびパスの指定

例:

```
SKWIZARD 1 -SK16-i19200
```

ボードのCOMポート1を使用してアプリケーションを開く

```
SKWIZARD 1 -SK16-i19200 myprog.cnv
```

方法Aを使用してプログラム

```
SKWIZARD 2 -SK16-i19200 -f -r -c myprog.cnv
```

方法BとCOM 2を使用してプログラム、実行した後、SKWIZARDを閉じる

6.3 BINHEX

```
BINHEX /o = -FF0000 /z = FFA000 /m test.cnv /o=FF0000/a
```

/o	リードオフセット
/z	1000HEX
/m	モトローラフォーマット
test.cnv	入力ファイル
/o	ライトオフセット
/a	アドレス変更

7 ブートローダセレクトガイド

表 15 ブートセレクトガイド

Device Loader name	Loader address	Appl. start address / reset vector	Start condition	Comm	Loading
MB90F347 V1.0	boot sector linked to: FFA000 – FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port P10	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST reset → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: -call "hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv" - power-on target
MB90F352 V1.0	boot sector linked to: FFA000 – FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port P10	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST reset → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART3 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: -call "hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv" - power-on target

Device Loader name	Loader address	Appl. start address / reset vector	Start condition	Comm	Loading
MB90F497G V1.4	boot sector linked to: FFA000 – FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port P10	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST reset → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: -call "hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv" - power-on target
MB90F523 V3.0	boot sector linked to: FFA000 – FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port P10	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST reset → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 19200 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: -call "hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv" - power-on target

Device Loader name	Loader address	Appl. start address / reset vector	Start condition	Comm	Loading
MB90F543 V1.1	Fixed boot sector: FFA000 – FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port40	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON only → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: - call "hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv" - power-on target
MB90F553 V4.0	Sector: FFA000...FFBBFF	Reset vector must be used, vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader (vector displacement) dummy application included, that does a endless loop	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST only → start main loader, if other reset cause → generate software reset and start again -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for ESC, if not → PLL off, generate software reset, if ESC → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 19200 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: - call "hexloadw 1 -i19200 -flash -w -c path¥name.cnv" - power-on target

Device Loader name	Loader address	Appl. start address / reset vector	Start condition	Comm	Loading
MB90F574 V1.1	Sector: FF8000 – FF9FFF	Reset vector must be used, vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader (vector displacement) dummy application included, that does a endless loop	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON or HST only → start main loader, if other reset cause → generate software reset and start again -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for ESC, if not → PLL off, generate software reset, if ESC → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: - call “hexloadw 1 -i19200 -flash -w -c path¥name.cnv” - power-on target
MB90F583 V1.0	Fixed boot sector: FFA000 – FFBBFF	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port40	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON only → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 19200 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: - call “hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv” - power-on target

Device Loader name	Loader address	Appl. start address / reset vector	Start condition	Comm	Loading
MB90F594 MB90F598 V2.0	Fixed boot sector: FFA000 – FFBBFF The binary of this loader fits for both MB90F590 and 595 Be aware that the e 590 header files do not completely fit for 595.	Reset vector must be used, Vector stored at FFFFE0 (int#7) by loader Dummy application included, which toggles port40	-Boot loader checks WDTC, if POWER-ON only → start main loader, if other reset cause → jump to application pointed by FFFFE0 -Main loader displays WELCOME message -waits 1 second for any character, if not → PLL off, generate software reset, if something → command line mode -WDTC stored in R0	UART0 at 38400 Baud (PLL x4)	loading by SK-Wizard: - power-on target - press ESC after message - proceed as usual loading with Hexloadw: - call "hexloadw 1 -flash -w -c path¥name.cnv" - power-on target

注意：ブートローダは厳重にチェックしております。しかし、発生した不具合について責任を負いません。
富士通はこのアプリケーション例から発生した問題に責任を負いません。

8 トラブルシューティング

8.1 富士通フラッシュ MCU プログラム 16LX

8.1.1 エラー・メッセージ

F2MC-16Lx用のFujitsu フラッシュMCUプログラマ仕様書を参照

No.001ダウンロードエラー1

原因:ダウンロード失敗

対策:デフォルト状態にフォルダーとファイル構成を戻します。

No.003タイムアウトエラー

原因:マイクロコントローラが未応答

対策:フラッシュプログラミングモードの端子設定を再確認する。

No.006:COMポートオープンエラー

原因:COMポートが無効

対策:COMポートを可能にします。

No.007ダウンロードファイルオープンエラー

原因:ファイルがない

対策:デフォルト:状態にフォルダーとファイル構成を戻します。

No.008ファイルサイズ取得エラー

原因:ファイルアクセスに失敗

対策:PCが不安定かどうかチェックします。

No.009 COMポート設定情報取得エラー

原因:COMポートが無効

対策:COMポートを可能にします。

No.010 COMポート設定情報変更エラー

原因:COMポートが無効

対策:COMポートを可能にします。

No.011通信エラー

原因: マイクロコントローラが通信エラーを返した

対策: コマンドを再実行するか、あるいはチップを交換します。

No.012リードエラー

原因: フラッシュメモリが読めない

対策: コマンドを再実行するか、あるいはチップを交換します。

No.013ライトエラー

原因: フラッシュメモリに書き込めない

対策: コマンドを再実行するか、あるいはチップを交換します。

No.015 COMポート書き込みエラー

原因: COMポートが無効

対策: RS232Cケーブルを確認します。

No.016 COMポート読み取りエラー

原因: COMポートが無効

対策: RS232Cケーブルを確認します。

No.017ファイルアクセス・エラー

原因: ファイルが読めない

対策: デフォルト:状態にフォルダーとファイル構成を戻します。

No.018、イレースエラー*1

原因: 削除が出来ない

対策: デフォルト:状態にフォルダーとファイル構成を戻します。

No.101HEXファイル設定

原因: HEXファイルが設定できない

対策: デフォルト:ダイアログ・ボックス中のHEXファイルを設定する

No.102バッチコマンドエラー

原因: バッチ・コマンド実行できない

対策: デフォルト:状態にフォルダーとファイル構成を戻します。

No.103:選択HEXファイル無効

原因:HEXファイルが選択できない

対策:デフォルト:HEXファイルのS2ファイルを選択する

No.207メモリ割当てエラー

原因:実行中のメモリ割当てができない

対策:アプリケーションの中止と再起動を行います。

ダウンロード・オペレーション*2からやり直して下さい。

* 1:エラー原因がダウンロード・エラーでマイクロコントローラから返される場合、「MCU xxH」が表示されます。

「MCU xxH」手段:

MCU 02H SUMエラー

MCU 04H ダウンロード異常終了

* 2:これは補足メッセージです。他のメッセージが表示された後、必要なときに表示されません。

9 プログラミング時間

プログラミング時間は通信モード(非同期/同期シリアル、パラレル)、およびプログラミングツールに依存します。さらに、フラッシュのプログラム時間に影響を及ぼす可能性があります。フラッシュの特性は関連するマイクロコントローラのデータシートを参照して下さい。

9.1 非同期シリアルモード

9.1.1 ツール:富士通 MCU フラッシュプログラマ

デバイス:MB90F543G、128K、4MHz、38400bps

チップ削除:4秒 ブランクチェック:1秒

プログラム:N/A プログラム・ベリファイ:2分30秒

ベリファイ(CRC):N/A ベリファイ(フル):1分 20秒

デバイス:MB90F347、128K、4MHz、115kbps

チップ削除:4秒 ブランクチェック:1秒

プログラム:N/A プログラム・ベリファイ:18秒

ベリファイ(CRC):N/A ベリファイ(フル):15秒

9.1.2 ツール:FlashKit

デバイス:MB90F543G、128K、4MHz、38400bps

チップ削除:4秒 ブランクチェック:1秒

プログラム:N/A プログラム・ベリファイ:N/A

ベリファイ(CRC):N/A ベリファイ(フル):55秒

9.1.3 ツール:GALEP-4

デバイス:MB90F543G、128K、4MHz、38400bps

チップ削除:11秒 ブランクチェック:9秒

プログラム:1分10秒 プログラム・ベリファイ:1分55秒

ベリファイ(CRC):8秒 ベリファイ(フル):56秒

デバイス:MB90F347、128K、4MHz、38400bps

チップ削除:11秒 ブランクチェック:9秒

プログラム:1分10秒 プログラム・ベリファイ:1分55秒
ベリファイ(CRC):8秒 ベリファイ(フル):56秒

9.2 同期シリアルモード

9.2.1 ツール:FlashKit

デバイス:MB90F543G、128K、4MHz
チップ削除:4秒 ブランクチェック:1秒
プログラム:8秒 プログラム・ベリファイ:N/A
ベリファイ(CRC):4秒 ベリファイ(フル):25秒

デバイス:MB90F347、128K、4MHz
チップ削除:4秒 ブランクチェック:1秒
プログラム:8秒 プログラム・ベリファイ:N/A
ベリファイ(CRC):4秒 ベリファイ(フル):25秒

9.2.2 ツール:GALEP-4

デバイス:MB90F543G、128K、4MHz
チップ削除:5秒 ブランクチェック:3秒
プログラム:13秒 プログラム・ベリファイ:36秒/19秒(CRC)
ベリファイ(CRC):6秒 ベリファイ(フル):23秒

デバイス:MB90F347、128K、4MHz
チップ削除:5秒 ブランクチェック:3秒
プログラム:13秒 プログラム・ベリファイ:36秒/19秒(CRC)
ベリファイ(CRC):6秒 ベリファイ(フル):23秒

9.2.3 ツール:横河電機 AF221

デバイス:MB90F543G、128K、4MHz
チップ削除:9秒 ブランクチェック:4秒
プログラム:5秒 プログラム・ベリファイ:7秒(CRC)
ベリファイ(CRC):N/A ベリファイ(フル):N/A

9.3 パラレルモード

9.3.1 ツール:データ IO

Sprintファミリ:Plus48、Optima、Dual、Quad、Octal、PP100、PS200

128Kデバイス:MB90F543G、MB90F347など:

チップ削除:4秒 ブランクチェック:1秒

プログラム:38秒 プログラム・ベリファイ:N/A

ベリファイ(CRC):N/A ベリファイ:5秒

読出し:18秒

FlashCoreファミリ:FlashPAK-ProlineRoadRunner-PS300FC

チップ削除:4秒 ブランクチェック:0.1秒

プログラム:2.1秒 プログラム・ベリファイ:N/A

ベリファイ(CRC):N/A ベリファイ:0.2秒

読出し:10秒

9.3.2 ツール:安藤電気

AF9723(ギャング・タイプ(アダプターTE100-553F01A))

128Kデバイス:MB90F553A

チップ削除、ブランクチェック:14秒

プログラム・ベリファイ:14秒

ブランクチェック、プログラム、ベリファイ:17秒

AF9708(シングルプログラミングタイプ)

128Kデバイス:MB90F553A

チップ削除、ブランクチェック:13秒

プログラム・ベリファイ:15秒