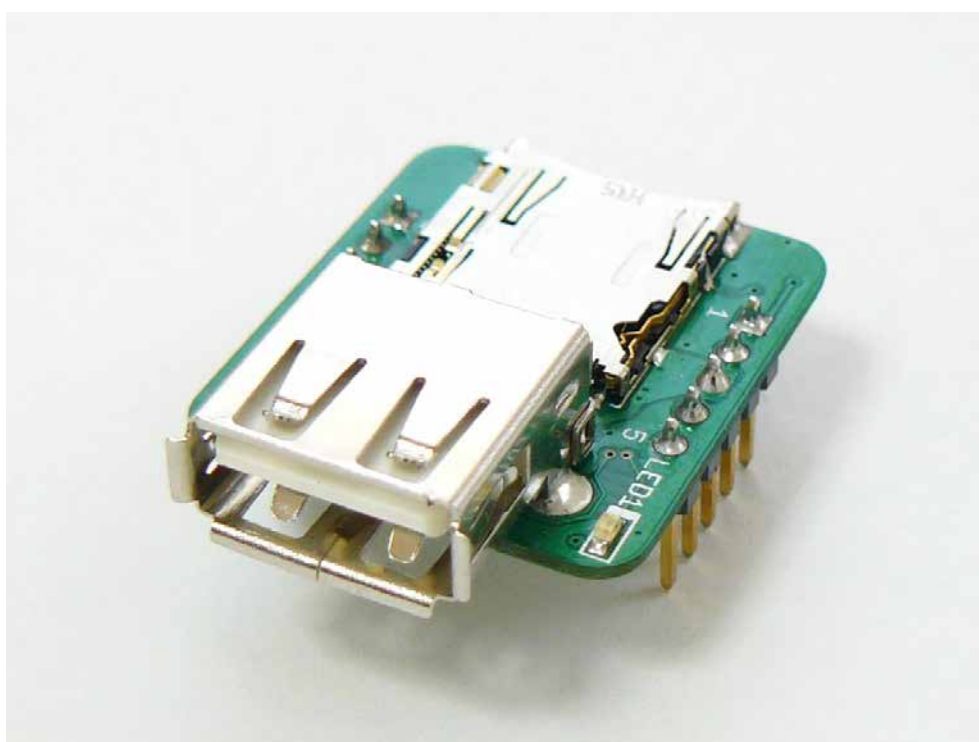


ランニングエレクトロニクス

PIC32MX695F512H マイコン基板

SBDBT32

ユーザーズマニュアル



2013/04/14 版

RE *Running Electronics*

目次

改訂履歴	3
1. はじめに	4
2. 免責事項	4
3. お取り扱い上の注意	5
4. 本装置の概要	6
5. ハードウェア	7
5-1. 回路図	7
5-2. ハードウェア仕様	8
5-3. ハードウェアピンアサイン	9
5-4. その他使用 CPU I/O	10
5-5. PICKIT3 の接続方法	11
6. 出荷時書き込み済みブートローダーについて	12
7. ライセンスについて	13
8. サポート	13

改訂履歴

日付	内容
13/03/08	初版
13/04/14	ピンヘッダのピン番号が不明瞭だったため、回路図を更新、ハードウェアピンアサインに写真を追加した。 モトローラ S フォーマットと Intel-Hex フォーマットを間違っていたためブートローダーについての記述を修正

1. はじめに

この度はランニングエレクトロニクス社のマイコン基板 SBDBT32（以下本装置）をご購入いただきありがとうございます。

本書では本装置を利用する基本的な情報を記していますので十分に理解した上でご利用ください。

2. 免責事項

本装置は一般電子機器用の半導体部品を使用しておりますので、生命に関わる用途や身体に害を及ぼす恐れのある用途には使用出来ません。また本装置はお客様が目的に適合した外部回路を付加するか、本装置のファームウェアを書き換え、別の目的に使用することもできる部品ですので、使用の前に十分なテストを行い正しく動作することを確認してから使用を開始してください。

本装置運用の結果についてランニングエレクトロニクス社はいかなる責任も負えません。

本装置は基板の部品です。組立の過程や接続した回路、取り扱い方などにより本装置にダメージを与える可能性があります。こうしたお客さまご自身の作業についてもランニングエレクトロニクス社はいかなる責任も負えません。

本装置及び本書には欠陥が含まれている可能性がありますので、その信頼性や正確性を保証することは出来ません。またその欠陥を修正することを保証できません。

本装置の仕様は予告なく変更する場合がありますので、ランニングエレクトロニクス社のサイトを確認して最新の情報を得てください。

3. お取り扱い上の注意

本装置を動作させるためには外部から電源を供給する必要があります。

電源を供給している状態であらゆるコネクタやピンへの脱着をしないでください。

本装置は静電気により内部の半導体が破損する可能性があります。静電気対策に配慮して取り扱ってください。

外部から大きな衝撃やノイズを与えると半導体を破損する可能性があります。

I/O ポートには規定された信号レベルを接続してください。本書に規定されていない I/O 信号はその接続先の IC のデータシートをご覧ください。

電源や信号の極性を間違えると半導体を破損する可能性があります。

動作環境は極端な温度や湿度を避けてご利用ください。また粉塵の多い環境で使用すると半導体を破損する可能性があります。

その他一般的な電子機器の動作に支障のない環境でご利用ください。

4. 本装置の概要

本装置は Microchip 社製 PIC32MX695F512H を使用したマイコン基板です。



microSD スロット

本装置に搭載されているブートローダー（後述）を使用して microSD メモリカードからファームウェアをダウンロードすることで、いろいろな目的に使用できるように設計されています。

出荷時にはブートローダーしか書き込まれていないので、ファームウェアを書き込んでからご利用ください。

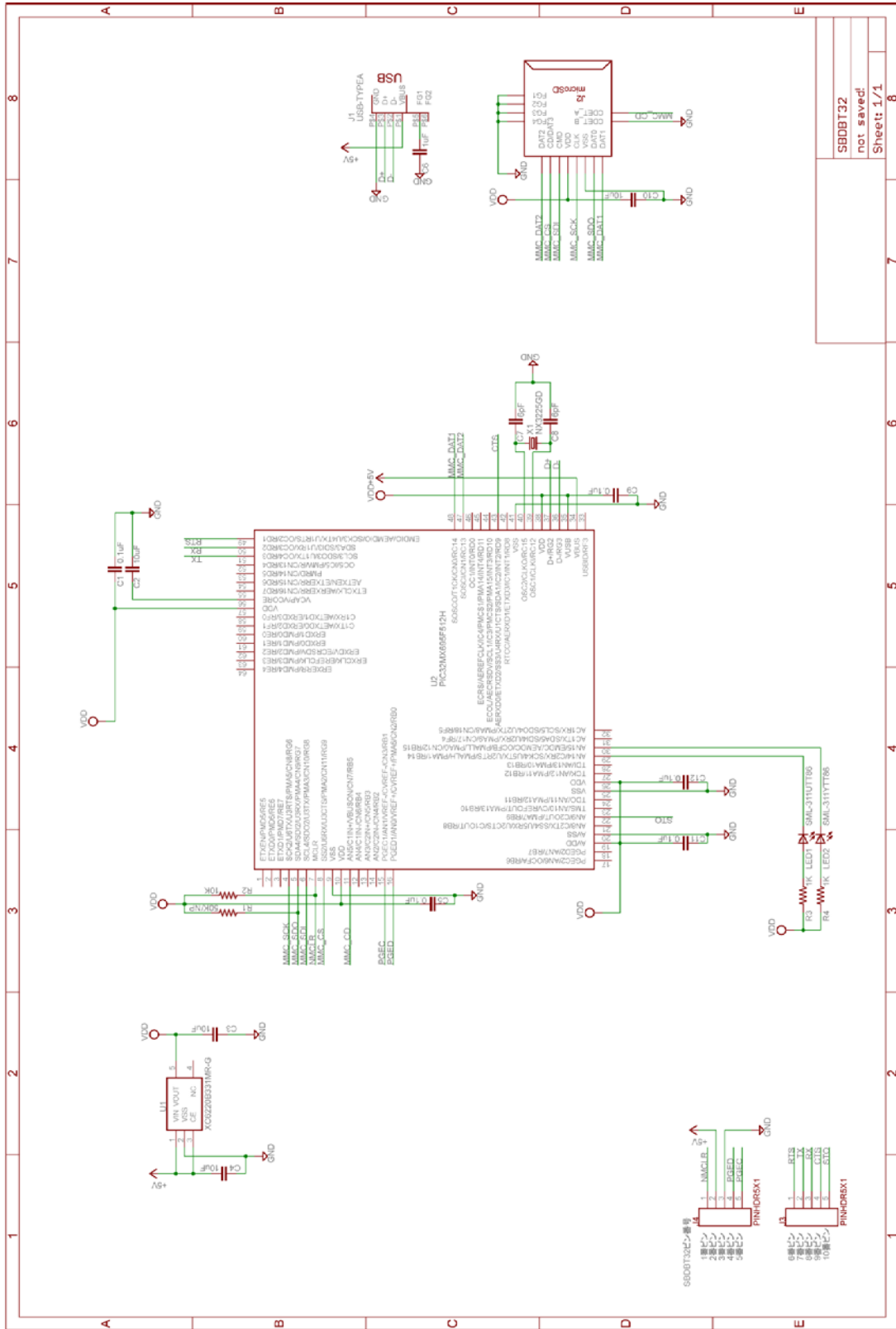
ファームウェアはランニングエレクトロニクスの SBDBT32 サポートページにサンプルプログラムがいくつか公開されています。

これらのサンプルプログラムはソースコードが公開されているので自由にカスタマイズしてコンパイルし、ファームウェアを作成することができます。

コンパイルを行うには Microchip 社のウェブサイトから統合環境 MPLAB IDE 又は MPLAB X IDE と、XC32 コンパイラをダウンロードしてインストールしてください。いずれも無料で使用することができます。

5. ハードウェア

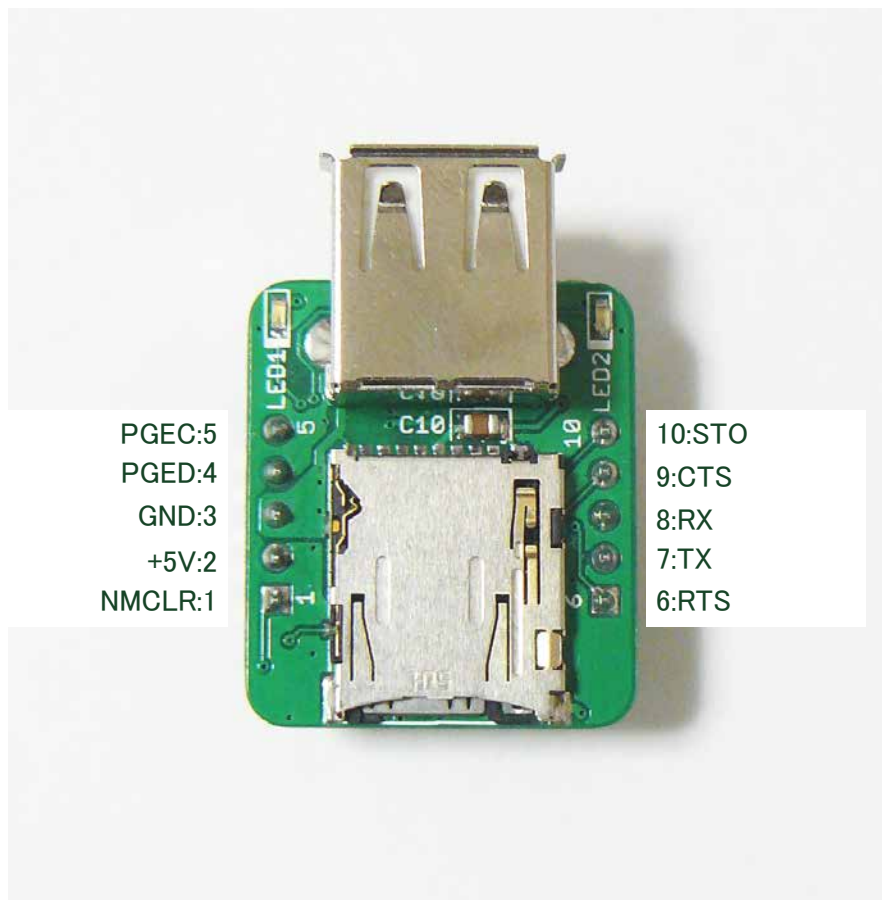
5-1. 回路図



5-2. ハードウェア仕様

外形寸法	約 23.5mm×33.5mm×17mm (USB コネクタ、ピンヘッドを含む、USB 機器は含みません)
マイコン	Microchip 社 PIC32MX695F512H-I/PT (32 ビットマイコン)
動作周波数	最大 80MHz
発振器	8MHz 水晶振動子搭載
フラッシュ	512K バイト(CPU 内蔵)
RAM	128K バイト(CPU 内蔵)
レギュレータ	トレックス・セミコンダクター社製 XC6220B331MR-G GreenOperation 機能付 1A LDO レギュレータ
入力電源	絶対最大定格：-0.3V～5.5V 通常：+5V CPU 及び microSD が動作するための電圧：2.8V～5.5V 本装置では基板上に搭載している 3.3V 出力の LDO レギュレータを通してマイコン及び microSD に電源を供給します。 マイコンは 2.6V から、microSD は 2.7V から動作しますが、この LDO レギュレータは入出力電位差が 100mV 程度必要なので動作させるには最低 2.8V が必要です。 USB デバイスにはレギュレータを通さず、入力された電圧がそのまま供給されますので、USB デバイスが動作可能な電圧を供給して下さい。通常は 5V を供給します。
消費電流	CPU 単体アクティブ時 Typical 85mA (+25°C, 80MHz) CPU 単体アイドル時 Typical 36mA (+25°C, 80MHz) CPU 単体パワーダウン時 Typical 41uA (+25°C, 3.3V) (使用する CPU 内部のペリフェラルによっても増減します。) microSD カードや、USB デバイスを使用する場合は、これらの値にそれぞれのデバイスの消費電流が加わります。
表示	LED 2 個(赤・橙)
USB	USB HOST コネクタ搭載 VBUS 電圧: 入力電圧(2.8V～5.5V) Low-Speed(1.5M ビット/s) Full-Speed(12Mb ビット/s)
動作温度範囲	-40°C～+85°C(マイコン、レギュレータ)

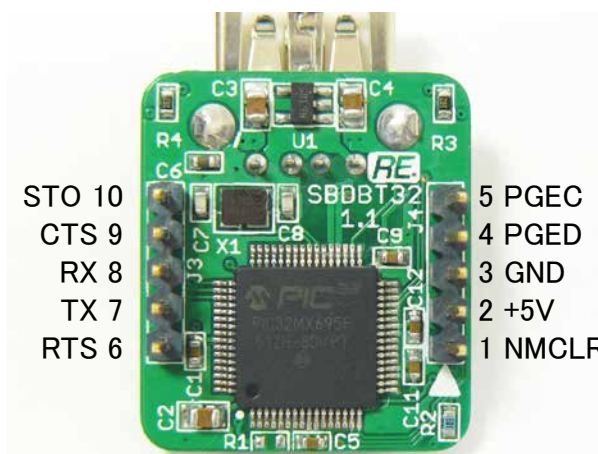
5-3. ハードウェアピンアサイン



PGEC:5
 PGED:4
 GND:3
 +5V:2
 NMCLR:1

10:STO
 9:CTS
 8:RX
 7:TX
 6:RTS

SBDBT を表面から見た場合のピン番号
 (ロットによりシルク表示が異なる場合があります)



STO 10
 CTS 9
 RX 8
 TX 7
 RTS 6

5 PGEC
 4 PGED
 3 GND
 2 +5V
 1 NMCLR

SBDBT を裏面から見た場合のピン番号

CPU 内部の機能につきましては、PIC32MX695F512H のデータシートを参照してください。

ピン 番号	ピン名 称	種類	機能
1	NMCLR	入力	マイコン 7 番ピン NMCLR (リセット入力)(内部 pull-up) 電源 ON のリセットはマイコン内部でかかりますので、それ以外 のリセットが必要なければ未接続で構いません。
2	+5V	電源	入力電源(2.7V~5.5V)
3	GND	電源	GND
4	PGED	入出力	マイコン 16 番ピン PGED1/AN0/VREF+/CVREF+/PMA6/CN2/RB0
5	PGEC	入出力	マイコン 15 番ピン PGEC1/AN1/VREF-/CVREF-/CN3/RB1
6	RTS	入出力	マイコン 49 番ピン EMDIO/AEMDIO/SCK3/U4TX/U1RTS/OC2/RD1
7	TX	入出力	マイコン 51 番ピン SCL3/SDO3/U1TX/OC4/RD3
8	RX	入出力	マイコン 50 番ピン SDA3/SDI3/U1RX/OC3/RD2
9	CTS	入出力	マイコン 43 番ピン AERXD0/ETXD2/SS3/U4RX/U1CTS/SDA1/IC2/INT2/RD9
10	STO	入出力	マイコン 22 番ピン AN9/C2OUT/PMA7/RB9

5-4. その他使用 CPU I/O

本装置内で接続している I/O です。

CPU ピン番号	機能
8	USB D+
9	USB D-
14	RB14:LED1 (カソードに接続されているので L 出力で点灯)
15	RB15:LED2 (カソードに接続されているので L 出力で点灯)

5-5. PICKIT3 の接続方法

マイコンにプログラムを書き込んだり、デバッグしたりするために Microchip 社製のライター・デバッガの PICKIT3 を接続することができます。



上の写真のように 1 番ピンを PICKIT3 の▼マークに合わせて接続することで、本装置のピンに直接接続することができます。

PICKIT3 は設定により電源も供給することができますので、3.25V 等を供給することで、書き込み、デバッグを行うことができます。

ただし、PICKIT3 の仕様では、30mA までしか電流を流せないことになっていますので、書き込みはできても、動作させると電流が不足して正常に動作しない事があります。

動作させたりデバッグを行う際はブレッドボード等で別の電源を供給するようにしてください。

PICKIT3 以外のプログラマ、デバッガを使用する際はそれぞれの機器に合わせて接続してください。

6. 出荷時書き込み済みブートローダーについて

本装置には出荷時にブートローダーが書き込まれています。

ブートローダーとは、自身のファームウェアを書き換えるためのプログラムです。

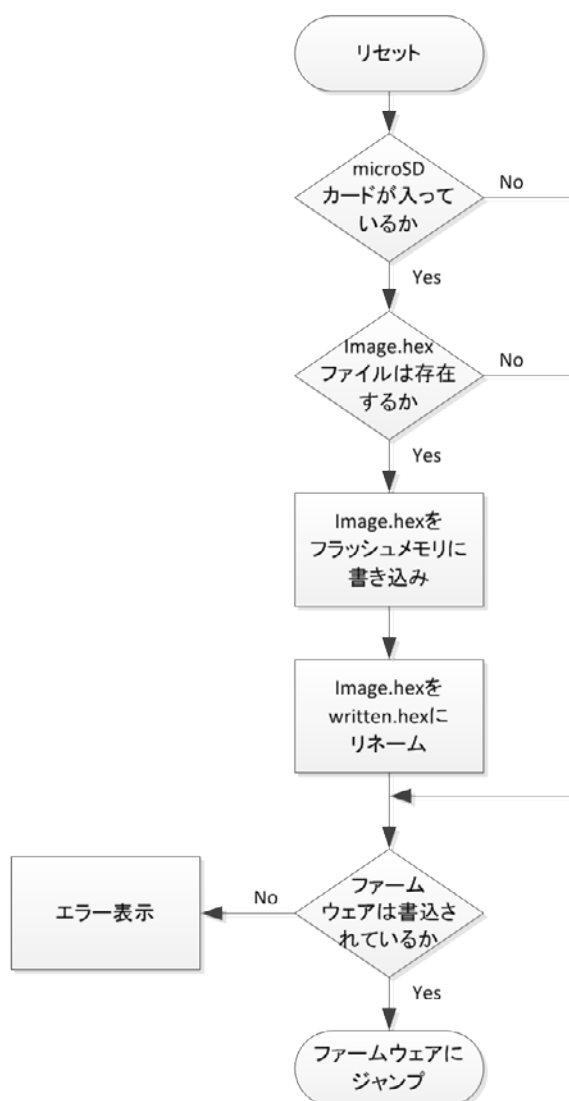
本装置のブートローダーは起動時に microSD メモリカードの内容を調べ、ルートディレクトリに IMAGE.HEX というファイルがあった場合、マイコンのフラッシュメモリにそのファイルの内容を書き込みます。

書き込みが成功すると IMAGE.HEX は WRITTEN.HEX という名前に変更され、書き込んだファームウェアが起動します。

起動時に microSD メモリカードが挿入されていない場合又は IMAGE.HEX ファイルが存在しない場合は、既にかき込まれているファームウェアがあればそこにジャンプします。

IMAGE.HEX ファイルは、intel-HEX というフォーマットのファイルで、通常 MPLAB IDE 又は MPLAB X IDE を使用してビルドすると作られます。ただし、ブートローダーで書き込むためのファームウェアをビルドする時は、ブートローダーとアドレスがぶつからないように専用のリンクスクリプトを使用して下さい。公開されている各サンプルプログラムの中に sbdbt32app.ld というリンクスクリプトが入っていますので、それをプロジェクトツリーに加えるとブートローダーで書き込むことのできるファイルができます。

Hex ファイルはプロジェクトツリーの出カディレクトリ(output 等)の中にプロジェクト名.hex というファイル名で生成されると思いますので、それを IMAGE.HEX にリネームして microSD メモリカードにコピーしてください。



7. ライセンスについて

本装置出荷時に書き込まれているブートローダーは Microchip 社のアプリケーションノート AN1388 を元に作られています。書き換え後にリネームするために AN1388 を元にファイルシステムを ChaN 氏が公開している FatFs に入れ替えています。

すばらしいソフトウェアを公開されている ChaN 氏には深く感謝いたします。

ランニングエレクトロニクスが公開している本装置用のサンプルプログラムやソースコードを他の装置に流用して商用利用する場合、ランニングエレクトロニクスにご連絡ください。

8. サポート

当店のウェブサイトにはサポート掲示板が設置してあります。

ご質問やご要望等ありましたらお気軽に書き込みください。