

5月号付属ARM基板用 ベースボードの開発

江崎雅康

マイクロコントローラSTM32F103VBの機能を最大限引き出すために5月号付属ARM基板(以降、ARM基板)用のベースボードを開発した。ARM基板とベースボードでマイクロコントローラの使い方を徹底的にマスタする。(編集部)

1. STM32F103はこれだけのことができる!

本誌2008年5月号に付属したARM基板「CQ-STARMBB」に搭載したマイクロコントローラSTM32F103VB(STMicroelectronics社)は、幅広い用途に使える豊富な周辺機能を備えています。しかし今回のARM基板の設計ではこのLSIの特徴を鮮明に浮き上がらせるためにあえて「あれもやりたい、これもできる」という気持ちを抑え、機能を絞り込んだ設計にしました。

今回のARM基板の最大の特徴を次に示します。

- ① ARM Cortex-M3 (72MHz) のCPUパワー
- ② USB 2.0 インターフェース
- ③ 3軸加速度センサ
- ④ SDメモリーカード・インターフェース
- ⑤ 16チャンネル12ビットA-Dコンバータ
- ⑥ USBバス・パワーだけで動作する3.3V電源回路
- ⑦ USB経由でプログラム開発ができるDFU機構

しかしSTM32F103VBは、以下の機能を備えます。

- CAN (Controller Area Network) インターフェース
- LIN (Local Interconnect Network) インターフェース
- USART (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter) シリアル・インターフェース (3チャンネル)

- モータ制御に適した3相PWM (Pulse-width Modulation) コントローラ
 - SPI (System Packet Interface), I²C (Inter-integrated Circuit) シリアル・インターフェース回路
 - 7チャンネルDMA (Direct Memory Access)
 - JTAG (Joint Test Action Group) デバッグ機能
- これらの機能については拡張ピン・ヘッダ (40×2ピン) に信号線を出力するだけにとどめています。

ARM基板はUSB経由の内蔵フラッシュ・メモリ書き込み機構DFU (Device Firmware Upgrade) を使ってプログラム開発ができます。「ARM基板と付属CD-ROMだけでARM Cortex-M3システムの開発ができる」、これが大きな特徴です。

3軸加速度センサ、USBインターフェース、SDメモリーカード・インターフェース、16チャンネル12ビットA-Dコンバータを組み合わせるだけで各種システムを開発できます。プログラム開発もSTMicroelectronics社が提供する豊富なライブラリ、サンプル・プログラムを活用すれば効率よく進めることができます。

2. STM32F103VBの豊富な機能を使いこなすために 拡張ベースボードを開発

ARM基板単独で利用できるのはSTM32F103VBの一部機能だけです。このLSIはほかにもCAN、3チャンネルUSART、モータ制御に適した3相PWMコントローラな

Keyword

ベースボード、CQ-STARMBB、JTAG デバッグ、マイク入力、スピーカ出力、RS-232-C、Bluetooth、CAN、LIN、3相PWMコントローラ、7セグメントLED

と魅力的な機能を多数備えています。ドライバICを外付けするだけで簡単に、RS-232-C インターフェース、CAN インターフェース、LIN インターフェース、などが利用できます。

簡単な機器の開発にもキー入力、LED 表示などヒューマン・インタフェースは必要です。これらの機能をマイク入力やスピーカ出力、SD メモリーカード・インターフェースと組み合わせると、「USBマイク」、「ボイス・レコーダ」、「MP3 プレーヤ」、などを実現することができます。

ここに挙げた ARM 基板の拡張は個人で部品を買い集めて組み立てることも可能です。しかし、「本業はソフトウェア開発、電子工作の時間はない」、「はんだ付けはDIP 部品だけ、表面実装はグズアップ」、「部品入手が至難の業、1 日中探し回ってもそろわない」という声も少なくありません。

そこで ARM 基板を使って応用システムの開発に役立つ拡張ベースボード「CQ-STARMBB」を開発しました(写真1)。この基板は希望者に有償頒布します(p.46 参照)。ARM 基板を使って組み込みシステム開発にチャレンジしてみましよう。

3. 拡張ベースボードの機能と回路設計

図1 は ARM 基板と拡張ベースボードの機能を示したものです。図2 は拡張ベースボードの回路、表1 は部品リスト、写真1 は拡張ベースボードの試作基板です。

拡張ベースボードに何を載せるべきか、これも判断に迷うところですが、製作に協力していただいた方の意見を集約して図1 の仕様で決定しました。

拡張ベースボードに搭載した機能を次に示します。

- ① 本格的なシステム開発に欠かせない JTAG デバッガ用のコネクタを配置
- ② SD メモリーカード、USB を有効活用して音を扱うためにマイク入力とスピーカ出力回路を搭載
- ③ 3 チャンネルの USART を有効活用するために RS-232-C インターフェースと Bluetooth モジュール・インターフェースを搭載
- ④ 車載システム開発用に CAN インターフェースと LIN インターフェースを搭載
- ⑤ 3 相 PWM コントローラを活用してモータ制御
- ⑥ 7 セグメント LED 表示とキー入力回路

4. JTAG デバッガ用の 20 ピン・ボックス型ヘッダ

本格的なシステム開発には JTAG デバッガが必要です。

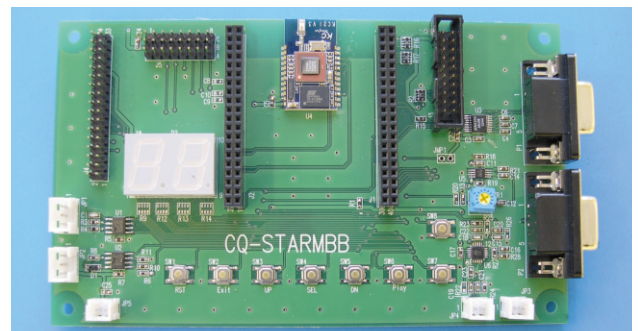
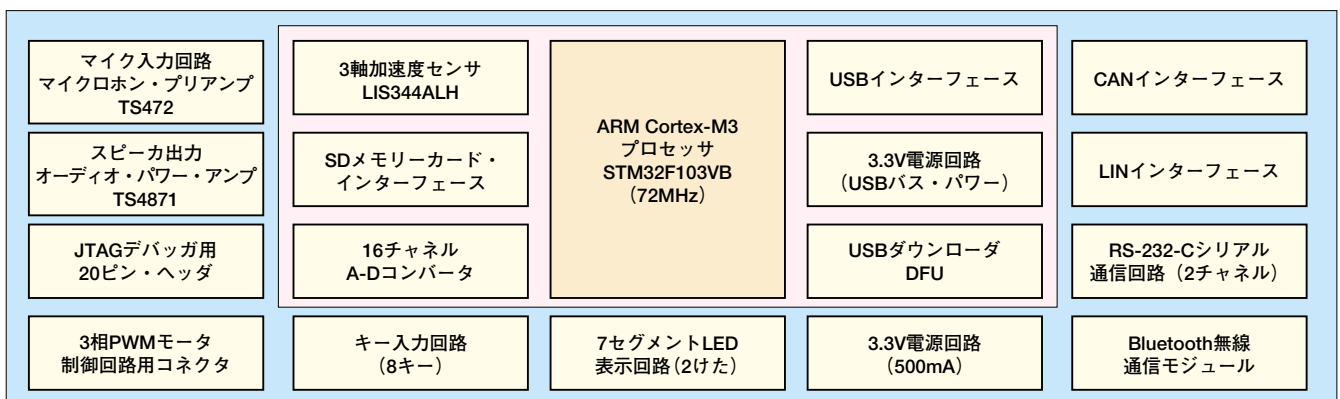


写真1 拡張ベースボード CQ-STARMBB



本誌5月号付属基板 CQ-STARMBB 搭載機能
 拡張ベースボード CQ-STARMBB 搭載機能

図1 STM32F103VBの豊富な周辺機能を使いこなすために用意した拡張ベースボード CQ-STARMBB

ARM 基板 CQ-STARMBB は機能を絞込んだ設計になっており、ARM Cortex-M3 (72MHz)、3 軸加速度センサ、USB、SD メモリーカード・インターフェース、16 チャンネル A-D コンバータが搭載されている。