

第1章

低消費電力, 低コストの新しいプロセッサ・コア ARM Cortex-M3 付属基板で始める 組み込みマイクロコントローラ入門

江崎雅康

ここでは、本誌付属基板の概要を紹介する。本基板を手にした読者が最初に用意するものはminiUSB-USBケーブルとパソコンだけである。今回の付属基板は「手にして1秒」で動く。

(編集部)

1. ARM コア新系列プロセッサ Cortex-M3 を搭載した付属基板

今月号の本誌には写真1のARMプロセッサ搭載基板「CQ-STARM」と開発ツールなどを収録したCD-ROMが付属しています。基板に搭載したSTM32F103はCortexシリーズのファースト・プレーヤSTMicroelectronics社から製品化されたマイクロコントローラです。

ARMプロセッサは図1に示すように組み込み機器の世界で採用が増えています。ワンセグ受信機、携帯電話、ゲーム機など私たちの身の回りに普及しているいろいろな機器にARMプロセッサが使われています。

英国ARM社はマイクロプロセッサのIP(Intellectual Property)コアを提供する会社です。製造はライセンス契約を結んだ世界中のメーカーが行っています。同じARMコアでも製造する半導体メーカーによって周辺入出力機能、クロック周波数、消費電流などの性能は異なっています。

マイクロプロセッサ・コアの開発には膨大なコストと時間がかかります。ARM社はコア・ライセンスにより開発コストを多くのメーカーに分散できます。各メーカーは削減したコア開発コストと時間を周辺機能の強化、製造プロセス

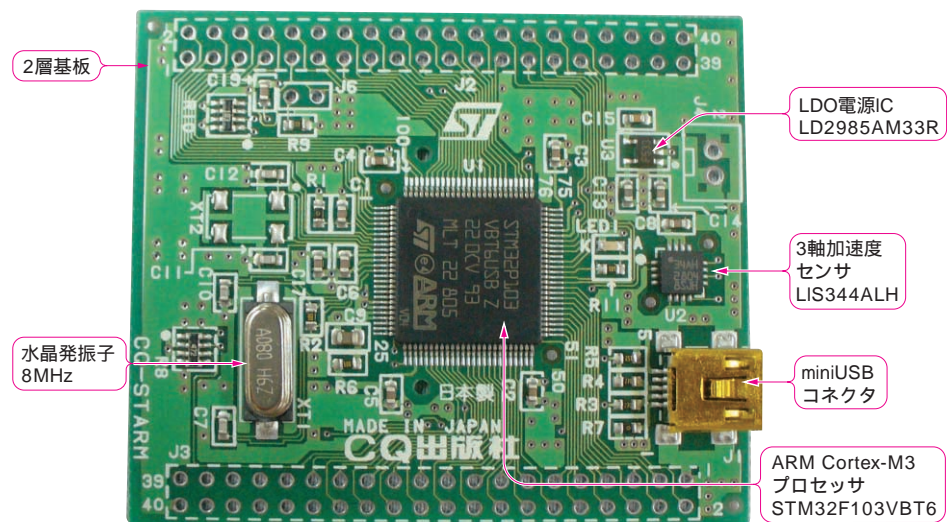


写真1
本誌付属基板の部品実装面
(外形：50mm × 60mm)

Keyword

Cortex-M3, STM32F103, STMicroelectronics社, ARM社, STM32P103VBT6USB, miniUSBコネクタ, LDO電圧レギュレータ, LD2985AM33R, 3軸加速度センサ, LIS344ALH, SDメモリーカード, USBダウンロード

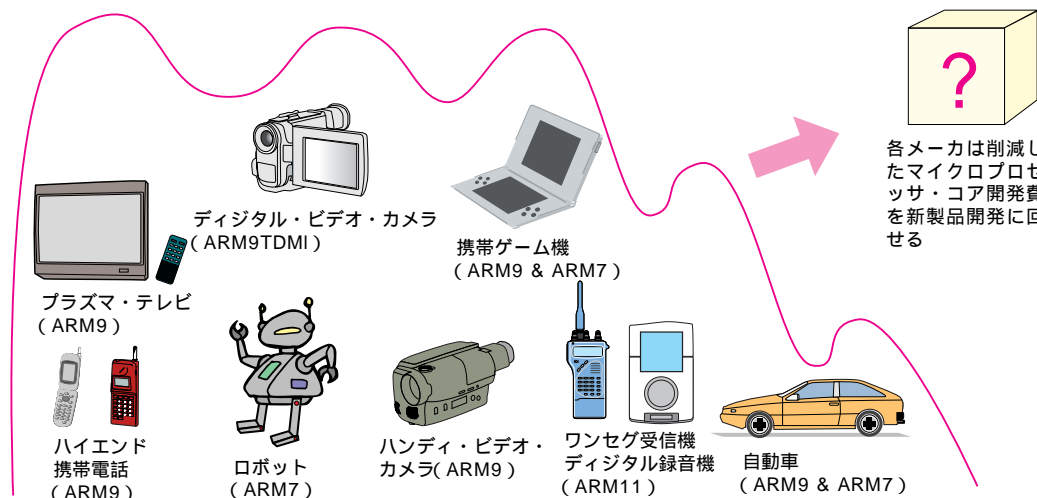


図1 組み込み機器のあらゆるものにARM コア・プロセッサLSIの採用が増えている

の開発に集中することができます。

最近ではFPGAの組み込み用に最適化したIP コア(Cortex-M1)も製品化されています。

2. ARM コアの製品ラインと新系列 Cortex-A, -R, -M

ARM プロセッサは図2に示すように、ARM7, ARM9, ARM11と小型コアから高性能コアまでラインナップされています。

最近、この系列に加えて新しくCortexラインが登場しました。最上位からA(Application), R(Realtime), M(Microcontroller)です(合わせてARM !)。

付属基板に搭載したSTM32F103(STMicroelectronics社)はM系列です。この系列は「従来の8ビット市場を32ビットでカバーする」というコンセプトで製品化されました。

Cortex -M 系列には、

- アクセス・ライン
- パフォーマンス・ライン

の2種類があります。付属基板に搭載したSTM32F103 VBT6はパフォーマンス・ラインの最上位製品です。

3. ARM Cortex-M3, 3軸加速度センサ, SDメモリーカード・インターフェース

写真1の付属基板の中央部に実装した100ピン・パッケージ

ジがSTM32F103VBT6です。パッケージには「STM32P103VBT6USB」と刻印されています。これは、内蔵フラッシュ・メモリにUSBブートローダを書き込んで出荷されたことを示すため、通常“F(lash)”というサフィックスが“P(rogram)”に変わっています。

STM32F103は、抵抗とコンデンサで構成するRC発振回路を内蔵しています。この発振回路の周波数精度は±1% (25 標準値) ですが、全動作温度範囲(- 40 ~ + 105)で保証されているわけではありません。

付属基板にはUSB 2.0の通信規格を満たすため8MHzの水晶発振子を搭載しました。STM32F103は8MHzの水晶発振回路からのクロックをPLL回路によって9^{てい}通倍した72MHzで動作します。

基板右下にminiUSBのコネクタを実装しました。基板の上に3.3VのLDO(Low Dropout)電源レギュレータLD2985 AM33R(STMicroelectronics社)を搭載し、USBのバス・パワー(+ 5V)で動くように設計しました。

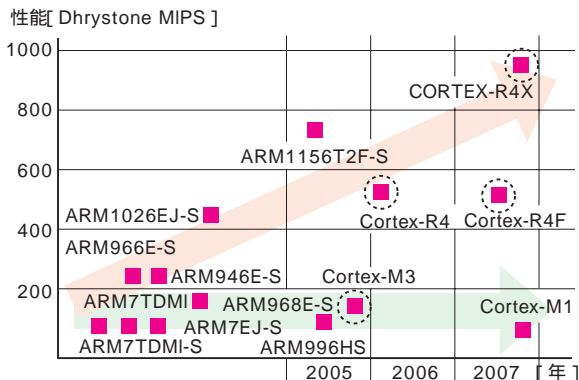


図2 ARM 組み込みプロセッサ・コアのロードマップ

1
2
App 1
3
4
5
App 2
6
7
8