

ARM ベース組み込みマイコンを 使ってみよう！

山際 伸一

本章では ARM マイコンの搭載されたデザインウェーブマガジン 2006 年 3 月号(CQ 出版)の付録基板を使って課題の作成を行う。基板の入手が用意で、開発環境もフリー・ソフトウェアで行えることから、気軽に試すことができるだろう。この機会に組み込み開発を試して欲しい。
(編集部)

先輩「今回は ARM プロセッサを題材に課題を解いてもらうことにしよう。ARM を使った評価ボードはいろいろ出ているが…」

新人「先輩！ デザインウェーブマガジン 2006 年 3 月号の付録基板ではどうでしょう！ これなら書店で安価に手に入りますし、すでに何冊も押さえてあります」

先輩「なかなか準備がいいようだな。では付録基板を使って製作してみることにするか」

本章では、ARM プロセッサをベースにした先輩の課題の解き方を示していきます。ARM プロセッサを用いた評価ボードとしては、デザインウェーブマガジン 3 月号の付録基板を用います。

1 デザインウェーブマガジン付録基板の構成

ボードの構成

課題に取りかかる前に、どのような環境下でプログラムを作成するか整理しておきます。デザインウェーブマガジンの付録基板の構成は写真 1 のようなものです。

付録基板には、ARM コアをもつマイコン・チップ ADuC7026 に、LED が一つ (D1) とスイッチが一つ (SW2)、さらに、リセット・ボタン (SW1) がついています。D1 および SW2 に関しては、ADuC7026 の外部バスの P4.7 と P0.0 にそれぞれ接続されています。

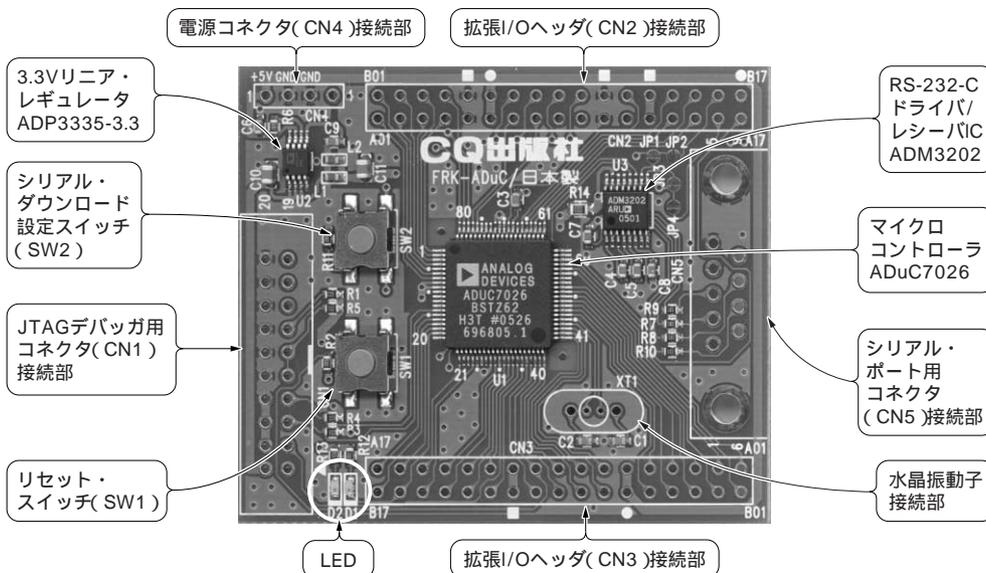


写真 1 デザインウェーブマガジン 3月号の付録基板の外観

図1 LEDの接続方式

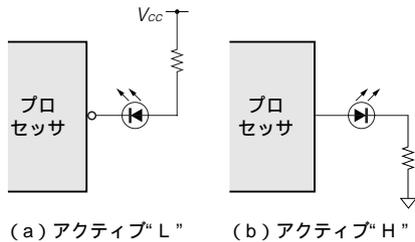


図2 スイッチの接続方式

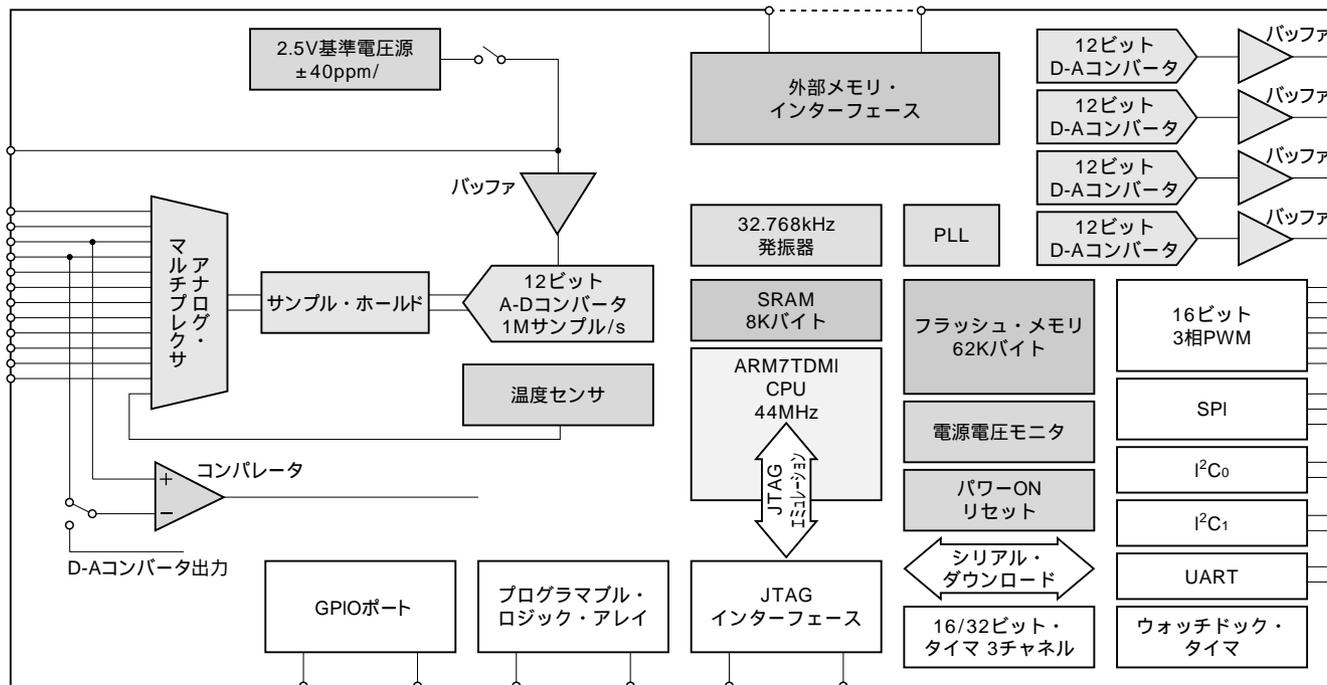
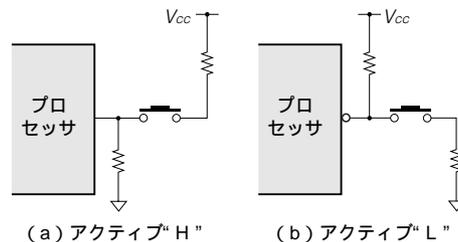


図3 ADuC7026(アナログ・デバイゼズ)の機能ブロック図

D1はADuC7026の外部バスに接続され、アクティブ^{ロー}“L”で点灯します。ここで、おさらいのためにLEDのアクティブ^{ハイ}“H”の接続とアクティブ“L”の接続の回路を図1に示しておきます。図1(a)はマイコンのピンが“L”になったときにLEDに電流が流れるため、アクティブ“L”で点灯する接続方法です。一方、図1(b)はマイコンのピンが“H”レベルになったときにLEDに電流が流れるため、アクティブ“H”の接続になります。

また、SW2に関しては、押された場合にレベルのロジックがマイコンに入力されるしくみになっています。図2を使ってスイッチの接続方法を解説すると、図2(a)がアクティブ“H”の接続方法で、ボタンが押されていないときは抵抗を介し、GNDに接続されているため“L”となりますが、ボタンを押された場合は、インピーダンスの低いマイコンのピンへと電流が流れます。一方、図2(b)ではその逆に、押された場合はGNDがマイコンのピンと接続されるため、アクティブ“L”になります。SW2はこれらのうち、後者の接続になります。

さて、先輩の課題を解くためには、D1とSW2を用いたADuC7026のプログラムを作り上げることが必要なことがわか

ります。まずは、このマイコンについて詳しく見てみましょう。
マイクロコンバータADuC7026

ADuC7026は図3に示すように、ARMプロセッサ・コアを中心にD-A/A-Dコンバータ、温度センサ、オシレータとPLL、電源管理、外部I/O管理、タイマ、プログラマブル・ロジック・アレイ(PLA)、ROM、RAMの機能が1チップに盛り込まれています。

ARMプロセッサからはそれぞれの機能をメモリマップド・レジスタを介して制御します。すなわち、ARMプロセッサは32ビットのアドレス空間をもっており、その中の一部にそれぞれの機能に関するレジスタをマップし、ARMプロセッサからはそのアドレスへアクセスすることで前述のハードウェア機能を制御します。このようすを図4に示します。図4ではROMとRAMに関して32ビット・アドレス空間の中に取り込まれており、それぞれ、63Kバイト、8Kバイトであることがわかります。

それでは前述の機能で、本章で後ほど用いるであろう汎用I/O機能とタイマ機能に関して、どのように制御するか見てみ