

クローズアップ!ワンチップ・マイコン

マイコン開発を効率化する!

第3回 コード生成ツール Applilet とオンチップ・デバッグ・エミュレータ MINICUBE2

芹井 滋喜
Shigeki Serry

NECエレクトロニクスから、オンチップ・デバッグ・エミュレータ **MINICUBE2**(写真3-1)が発売されました。MINICUBE2は、同社の All Flash マイコンに対応し、価格は10,500円と低価格を特徴とする製品です。

同社は以前から、プロジェクト・マネージャ **PM plus** とCコンパイラ、自動コード生成ツール **Applilet**、シミュレータ **SM+** などの無償版を提供しており、MINICUBE2とともに使用することで、マイコン・システム開発の工数削減に寄与するものと思われます。

ここでは、MINICUBE2と Applilet などの使用例を、All Flash マイコン(78K0S/KA1+, 78K0/KF2, V850ES/KG2)で製作した簡易温度計を題材に紹介します。

All Flash マイコンと無償版開発ツール

All Flash マイコンは、フラッシュ・メモリを内蔵したマイコン・シリーズで、以下のように8, 16, 32

ビット品が用意されています。

- 8ビット All Flash マイコン
78K0/Kx2, 78K0/Lx2
78K0S/Kx1 + (“小ピン” マイコン)
- 16ビット All Flash マイコン
78K0R/Kx3
- 32ビット All Flash マイコン
V850ES/Ix2, V850ES/Hx2, V850ES/Jx2,
V850ES/Kx2

All Flash マイコンの開発環境としては、本稿で紹介する MINICUBE2をはじめとする低価格なハードウェア・ツールのほか、同社のウェブ・ページからダウンロードできる無償版のソフトウェア・ツールも充実しています。

特に、8ビット All Flash マイコンの78K0/Kx2, 78K0S/Kx1 + (“小ピン” マイコン)の場合、

コード生成ツール **Applilet**
プロジェクト・マネージャ **PM plus**
アセンブラ



(a) MINICUBE2本体



(b) 78K0-OCDボード(78K0のデバッグ時に使用する)

写真3-1 低価格オンチップ・デバッグ・エミュレータ MINICUBE2の外観(このほかに、ケーブル類が付属する)

Keywords

オンチップ・デバッグ・エミュレータ, MINICUBE2, All Flash マイコン, PM plus, Applilet, SM+, 78K0S/KA1+, 78K0/KF2, V850ES/KG2, 簡易温度計, QB-Programmer, サーミスタ, 103AT, ID78K0-QB

Cコンパイラ シミュレータSM+

のすべてが無期限の無償版で提供されており、同クラスの8ビット・ワンチップ・マイコンと比較して充実していると言えるでしょう。

これらの無償版ツールと MINICUBE2 を使った 78K0/Kx2 のソフトウェア開発は、以下の手順で行います。

- ① Applilet で必要な初期化コードを生成
- ② PM plus でソース・コードの編集とビルド
- ③ SM+ でシミュレーション
- ④ MINICUBE2 で実機デバッグ
- ⑤ QB-Programmer でフラッシュ・メモリに書き込み

簡易温度計の仕様と回路

今回製作する簡易温度計の仕様は、サーミスタを使って温度を計測し、一定時間ごとにシリアル・ポートに出力するというものです。図3-1(次頁)に回路図を示します。

78K0/KF2 は、MINICUBE2 のオプション製品として用意されているターゲット・ボード QB-78K0KF2-TB(NEC エレクトロニクス)を使用しました。

V850ES/KG2 は、MINICUBE2 のオプション製品として用意されているターゲット・ボード QB-V850ESKG2-TB(NEC エレクトロニクス)を使用しました。

78K0S/KA1+ は、78K0S/KA1+(μ PD78F9222MC) の DIP 変換基板 FB-78F9222MC ボードを使用しました。

サーミスタには、103AT(石塚電子)を使用しました。103AT は、25℃におけるゼロ負荷の抵抗値が 10 k Ω です。

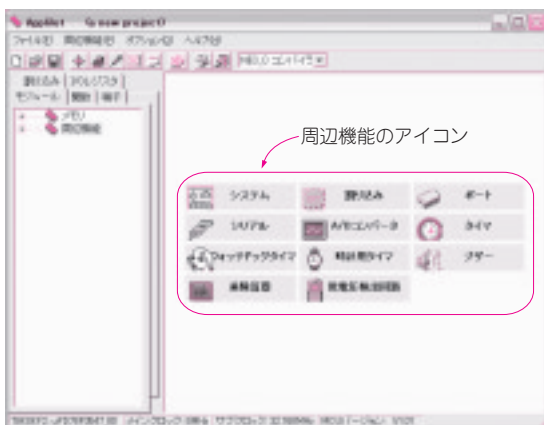


図3-2 マイコンの初期化コードを自動生成する Applilet の起動画面

All Flash マイコンの プログラム開発の実際

78K0/KF2 を例に、All Flash マイコンのプログラム開発方法を解説します。

■ Applilet で初期化コードを生成

● 周辺機能の初期化コードの作成作業を削減する Applilet

最近のマイコンは、数多くの周辺機能を内蔵していますが、ピン数の関係で一つのピンに複数の機能を割り当てていることが多く、使用する機能によってピンをどのように割り当てるのかを、初期化時に設定しなければなりません。

また、周辺機能の初期化パラメータも、当然ながら周辺機能の使用に合わせる必要があり、非常に煩雑でまちがいがしやすい部分です。例えば、今回使用する 78K0/KF2 では、A-D コンバータの ANI0 は、P20 と共用されていますし、シリアル・インターフェースの TX は、P10 と共用されています。

通常のマイコンでは、データシートを見ながらこれらの初期化を行います。GPIO と A-D コンバータの説明は別々のページに書かれていることが多く、両方の設定を熟知していないと正しく設定が行えない場合がほとんどです。

場合によっては、ピンの機能の切り替えは、さらに別のレジスタで行う場合もあるので、データシートをしっかりと読まないとなかなか思うように動作してくれません。さらに、別のデバイスで同じ動作をさせようとすると、新しいデバイスのデータシートを熟読しなければならず、現在のように多品種となったマイコンを使いこなすのはかなり骨の折れる作業となります。

Applilet は、このような問題のほとんどを解決してくれる、非常に優れたツールです。

● Applilet を使った周辺機能の初期化設定

図3-2 に Applilet の起動画面を示します。画面中央に 78K0/KF2 の周辺機能のアイコンが並んでいます。これらのアイコンをクリックすると、それぞれの周辺機能の初期化設定を行うことができます。

▶ 基本設定

「システム」ダイアログの「基本設定」タブでは、使用するハードウェアに合わせ、図3-3 のように設定します。また、「オンチップ・デバッグ設定」タブで、オンチップ・デバッグ・モードのチェック・ボックスにチェックを入れます。そのほかの設定はデフォルトのままです。

▶ シリアル・インターフェースの設定

UART0 から温度データを送信するので、