

C6711 DSK の機能を拡張する！

デジタルI/O ボードと A-D/D-A ボードの製作

山口 晶大
Akio Yamaguchi

本章では、DSK のハードウェア拡張の例として、デジタルI/O ボードとA-D/D-A コンバータ・ボード(写真1)を製作します。下記に各拡張基板の概要を示します。

▶ デジタルI/O ボード

DSK には、デジタルI/O ポートが4本(入力2, 出力2)しかありませんが、C6711のタイマ・カウンタの入出力端子を汎用I/Oポートとして使えば、デジタルI/Oの入出力ピン数を拡張できます。

▶ A-D/D-A コンバータ・ボード

マルチプレクサを内蔵した2チャンネル入力のA-Dコンバータ(以下、ADC)と1チャンネル出力のD-Aコンバータ(以下、DAC)を各1個ずつ実装した拡張基板です。デジタルI/Oボードで利用したピンだけを使って、DSKとシリアル・インターフェースで接続します。DSKボード上には、ADCとDACを1チップに内蔵したCODECと呼ばれるICが実装されていますが、希望の仕様のADCやDACを使いたい場合は、このような拡張基板を製作すると便利です。

マルチプレクサ内蔵の2チャンネル入力のADCで、同時サンプリングするテクニックも紹介します。

デジタルI/O ボードの製作

■ ボードを作ってI/O端子を制御する

● ボードの回路図

回路は図1に示すように単純なもので、デジタル出力デバイスとしてLEDを四つ、入力としてスイッチを四つ接続するだけのものです。

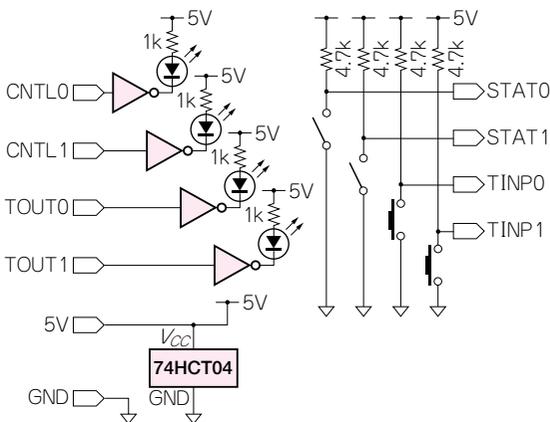
この回路は、二つあるDSKの拡張インターフェース・コネクタのうち、拡張ペリフェラル・インターフェース・コネクタ(J3)に接続します(p.195, 第3章, 図7参照)。

CNTL0とCNTL1は、DSKの汎用デジタル出力端子です。STAT0とSTAT1は、汎用デジタル入力端子です。DSKに初めから用意されているデジタルI/Oは、これらの4本の端子だけなのですが、図1の回路ではその他にTOUT0, TOUT1, TINP0, TINP1もデジタル入出力端子として使っています。

▶ タイマ・カウンタ入出力を汎用入出力として使う

TOUT0とTOUT1は、本来C6711のタイマ/カウンタ出力なのですが、ここでは単なるデジタル出力端子として使っています。同様に、タイマ/カウンタの入力端子TINP0およびTINP1も、デジタル入力

〈図1〉 デジタルI/O ボードの回路図



Keywords

デジタルI/Oボード、A-D/D-Aコンバータ、ディレイ・ライン、ペリフェラル・インターフェース・コネクタ、タイマ・カウンタ入出力、同期シリアル・ポート、C6711、TMS320C6000、ProtoDSK、Timer Control Register、メモ録プログラム、リピート機能、リング・バッファ、A-D/D-Aコンバータ・ボード、MCP3204、MAX549A、 μ PC29L33、LM358、アンチエイリアシング・フィルタ、DSK用プロトタイプ・ボード、チップ・セレクト、サンプル&ホールド、コマンド・フォーマット、マルチプレクサ、同時サンプリング、0.5サンプル遅延、FIRフィルタ、sinc関数、サンプリング関数、インパルス応答、さざ波状の波形、 $\Delta\Sigma$ 型A-D/D-Aコンバータ、ペリフェラル・インターフェース。

端子として使っています。

C6711の内蔵ペリフェラルには、その他にもソフトウェア的な設定により汎用デジタルI/Oとして使用可能なピン(同期シリアル・ポートの入出力ピンなど)がいくつかあります。

C6711は、汎用の組み込み用プロセッサのように、多数のI/O端子がないため、使い勝手が良くないように見えますが、これらのピンをうまく利用すれば簡単にI/Oを拡張できます。詳細は文献(4)を参照してください。

● ボードの製作例

図1の回路を市販の基板を使って製作した例を写真1と写真2に示します。

▶ DSK用のプロトタイプ・ボードについて

C6711 DSKの拡張インターフェース・コネクタには入手の困難なハーフピッチのコネクタが使用されて

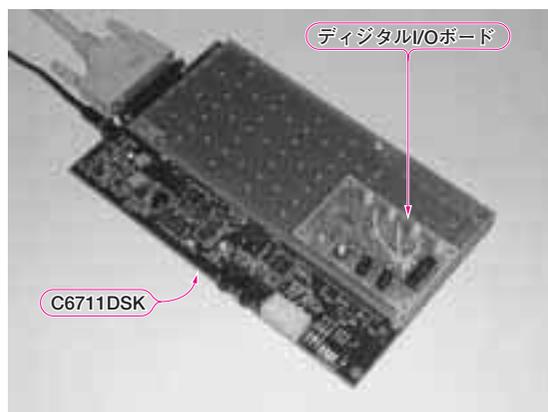
いるために、デジタル I/O ボードの製作には市販のProtoDSK [(有)ケプストラム] というDSK用のプロトタイプ・ボードを使用しています。

このボードは、DSKとの接続用のコネクタが実装済みなので、特殊なコネクタの入手に悩まずに済みます。ただし、このような簡単な回路の試作に使うのもったいない高価なボードなので、ProtoDSKの上にさらに子ボードを載せ、子ボードの上に回路を組んでいます。

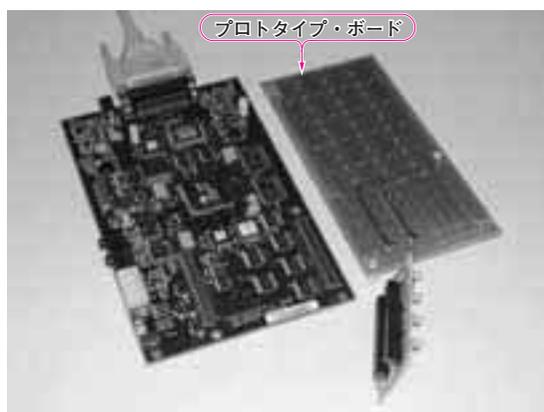
▶ ピンを立てれば拡張I/Fが自在に使える

ProtoDSKにヘッダ・ピンを立てれば、DSKの拡張インターフェース・コネクタのすべての信号を取り出せるようになっています。ヘッダ・ピンに接続する子ボードだけを作り替えば、ProtoDSKは1枚で使い回しが利きます。

ProtoDSK を使わずに自分で基板を製作する場合は、

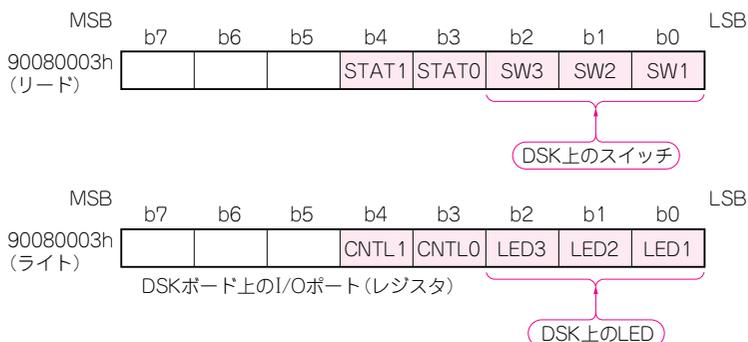


〈写真1〉 C6711 DSKにデジタルI/Oボードを実装した状態



〈写真2〉 C6711 DSKに直接デジタルI/Oボードを接続せず、市販のプロトタイプ・ボードを介して接続している

〈図2〉 CNTL0, CNTL1, STAT0, STAT1の制御ビット割り当て



〈図3〉 TINP0, TINP1, TOUT0, TOUT1の制御ビット割り当て

