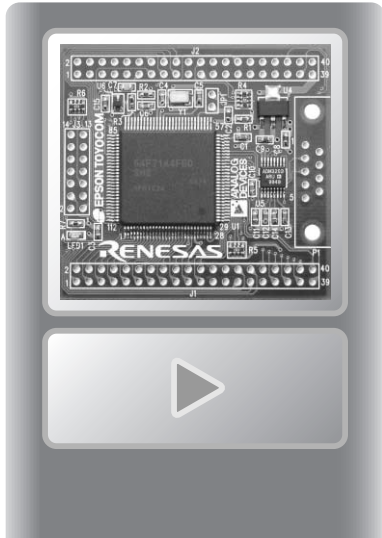
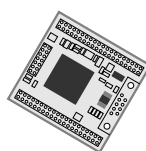




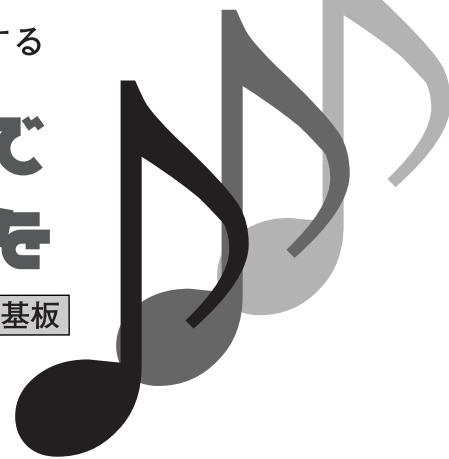
MP3デコーダVS1011とProDigioで実現する

SH-2付録基板でMP3プレーヤを作ろう

中村 雄次



6月号付録基板



近年、携帯型音楽再生装置としてMP3プレーヤが人気を博しています。今回は、Interface 2006年6月号の付録基板に外部回路を接続して、MP3プレーヤを作成します。このMP3プレーヤは、単に音楽を再生だけでなく、ネットワークを通じて動作を制御できるという高機能なものを目標とします。

▶ どうやってMP3を再生するのか

MP3はMPEG2 Audio Layer-3の略称で、人間の耳では聞き取りにくい部分のデータを間引いて高い圧縮率を達成した音声圧縮方式の一つです。不可逆圧縮方式なので一度圧縮してしまうと完全に元に戻すことはできませんが、人間が聞く分にはオリジナルと大差なく圧縮することが可能です。CDと同じ音質で約1/10程度に圧縮することができます。

このMP3を音楽としてスピーカから流すためには、まずMP3データを音楽データに復元するためのデコーダが必要になります。デコーダはソフトウェアによるものとハードウェアによるものがありますが、ソフトウェアではハードルが高そうであることと、そのデコーダを動かすだけのパフォーマンスをもつCPUが必要になることから、今回はハードウェア・デコーダを

使うことにしました。

選択したデコーダ・チップはフィンランドのVLSI Solutions Oy社のもので、VS1011というMP3/PCM/WAVのデコード機能を備えたチップです。このチップはなかなかの優れもので、MP3のハードウェア・デコード機能に加えてD-Aコンバータ(Digital Analog Converter、以下DAC)を搭載し、直接ヘッドホンを接続して音楽を流すことができます。図1にVS1011のブロック図を示します。

このチップのシリーズにはほかにもWMA/MIDIなどをサポートしたチップもあるので、そちらのチップを使うことでMP3以外のデータも再生可能となります。このチップは秋月電子通商(以下、秋月)で取り扱っているので入手も簡単です。

▶ デコーダの制御とMP3ファイルの取り扱い

本誌2006年6月号付属のSH-2基板は、このVS1011の制御用マイコンとして使用します。SH-2基板はMP3データをVS1011へ送り込むという用途には十分過ぎるほどのパフォーマンスがあります。

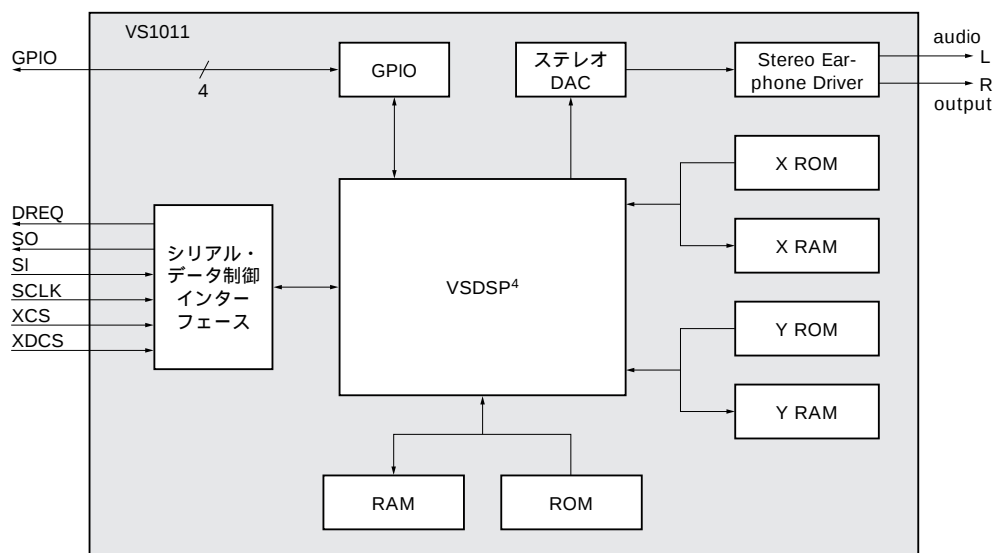


図1
VS1011のブロック図
(VS1011のデータ・シート
より抜粋)

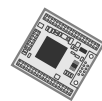


写真1 T&D ProDigio 開発セット

ここで問題になるのが、MP3データをどこから取り込むのかということです。ソース中にMP3データを記述したのでは曲を変えるたびにコンパイルしなければなりませんし、フラッシュ・メモリの容量も足りません。また、SH-2基板上にSRAMを取り付けても512Kバイトしかないので、SRAM上には1曲分のデータも入りそうにありません。

もしMP3データの保存に市販のUSBメモリやCFメモリを使用できれば、MP3をたんなる「データ」でなく「ファイル」として扱えるため、PCで簡単に読み書きできるようになります。

そこで、同じく秋月で入手可能な「T&D ProDigio 開発セット」(写真1)を使用します。この製品は、スクリプト言語により簡単にUSBメモリやCFメモリを取り扱うことが可能なモジュールです。さらにWebサーバ機能やFTPサーバ機能も付いているので、ブラウザからMP3プレーヤを制御したり、FTPによってUSBメモリやCFメモリにMP3ファイルをアップロードすることもできます。このモジュールを使えば、MP3プレーヤとしての応用範囲もさらに広がりそうです。

今回はこのProDigio開発セットとSH-2基板を使って、MP3デコーダの制御を行ってみました。

それぞれの接続イメージは図2のようになります。

ProDigioボードを使うことでMP3ファイルの取り扱いが簡単になるのは良いのですが、そのデータをSH-2基板へ送らなければなりません。MP3データをリアルタイムに転送するためには、なるべく高速なインターフェースが良いのですが、ProDigioボードのもつRS-232-Cでは最大で115.2kbps、I²Cバスなら最大400kbpsとなるため、迷わずI²Cを用いることにしました。また、配線もクロック線とデータ線の2本だけなので回路の簡素化にもつながります。

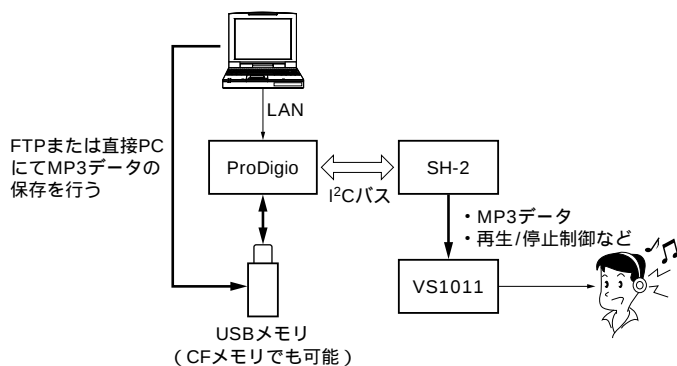


図2 MP3デコーダと各ボードの接続



ハードウェア部の作成

● 周辺回路はほとんど不要

VS1011の周辺回路は、マニュアル(VS1011.pdf)に記載されているリファレンス回路をそのまま流用しました(図3)。リファレンス回路との違いは、電源(DV_{DD} / AV_{DD})が簡略化されていることと、水晶発振器の周波数が違うくらいです。周波数の違いには、深い意味はありません。使用する水晶発振器によってVS1011の内部レジスタを設定することにより補正できます。お手持ちのものがあればそちらを使用しても良いでしょう。

それぞれの電源は、SH-2基板の電源(+V)およびMP3デコーダ回路の電源(+3.3V)共にProDigioボードから供給しています(+VはACアダプタの電源電圧となる)。また、SH-2基板のI/O出力(PE15)がProDigioボードへの入力(PIO1)へ配線されていますが、これは、SH-2基板側でバッファ・フルとなったことをProDigioボードに知らせるためのハンドシェイク用に使われています。

● 配線も簡単

ユニバーサル基板上にSH-2基板とVS1011を配線しました(写真2)。ProDigioとの通信はコネクタによりフラット・ケー

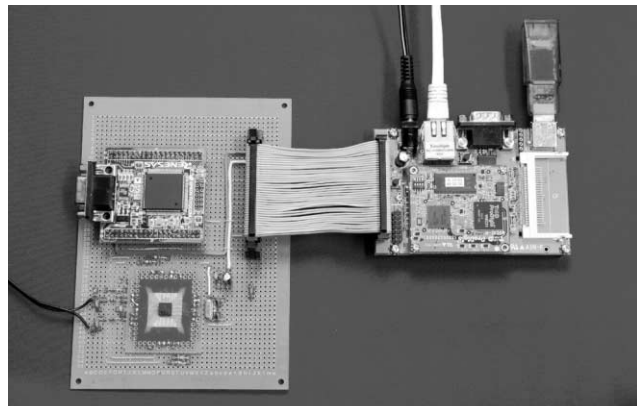


写真2 SH-2基板とVS1011をユニバーサル基板上に配線したところ