

第3章

USB-FPGA基板の仕様とキー・デバイス

パソコンが出力するオーディオ・データをスムーズに

田力 基 Motoi Tariki (ElectrArt)



本章では、USBオーディオ・アンプ・キットLV-1.0にUSB-FPGA基板を組み込むにあたり、どのような過程を経て機能仕様を決めていったのか、ま

たその機能を実現するにあたって、ハードウェアの構成、設計仕様をどのように決めていったかを説明します。

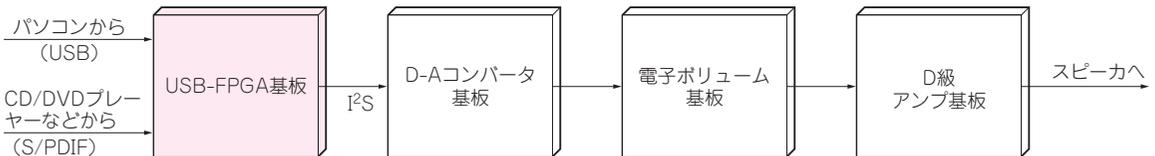


図1 USBオーディオ・アンプ・キットLV-1.0の信号の流れ

仕様設計その1…USB転送方式やサンプリング・レート

● LV-1.0におけるUSB-FPGA基板の位置づけ

第1章や第2章で説明したように、音楽データ・ファイルをパソコンで再生するというスタイルがかなり普及してきました。そこで、音楽データ・ファイルの再生のしくみを研究する目的で、一体型のUSBオーディオ・アンプ・キット(LV-1.0)を製作しました。

LV-1.0の入力信号はUSBとS/PDIFというデジタル信号です。図1に示すようにUSB-FPGA基板は、オーディオ信号の流れの最上流に位置し、入力したUSBオーディオ信号またはS/PDIF信号をI²Sに変換して、D-Aコンバータ基板に渡すUSB-DDC(第2章参照)です。

● 分解能24ビット、サンプリング周波数176.4k/192kHzを再生できるようにする

この企画がもち上がった当時は、市販のUSBオーディオ再生機器の対応するサンプリング周波数は、そのほとんどが44.1k/48k/88.2k/96kHzでした。しかし、海外の有料ダウンロード・サイトでは、すでに先進的なパソコン・オーディオ・ファン向けに24ビット、192kHzのデータを配信していました。そこで、最先端を狙ってLV-1.0のUSB-FPGA基板は、当時

の最高スペックである分解能24ビット、サンプリング周波数176.4k/192kHzの音楽ファイルの再生までサポートすることにしました。

● CD/DVDプレーヤも使えるようにする

そうはいつでも、USBからしか音楽データを受けられないのは、不便な側面もあるだろうということで、信号ソースとしてUSB入力だけではなく、CDプレーヤやDVDプレーヤなどのデジタル出力にも対応してはどうかという意見が出ました。そこで、USBと同様、44.1kHzから192kHzまでのS/PDIF信号も受ける仕様になりました(表1)。

● WindowsやMacなどの定番OSに標準で付いているデバイス・ドライバで動くようにする

USBオーディオ機器の設計を考えたとき、OSごとに専用のデバイス・ドライバを自分で開発する場合と、標準でOSに添付されているドライバを使う場合とでは、まず第1にユーザから見て、使いやすさや取っ付き易さが違います。

パソコンに不慣れなユーザなら、デバイス・ドライバを自分でインストールするというのは抵抗感を伴うことでしょう。OSにドライバが標準でインストールされていれば、ユーザがUSBポートに基板を挿すだけで動作することが期待できます。

参考ウェブ・サイト

<http://fpga.cool.coocan.jp/index.html> <http://fpga.cool.coocan.jp/wordpress/>

LSIやFPGAなどのロジック設計を請け負うウェブサイトを開設中です。趣味が高じてデジタル・オーディオ技術の「実験室」ブログも立ち上げています。