

AC '97音声出力回路の製作

AC-linkインターフェースでCODEC LSIを制御する

井倉将実

ここでは、本誌付属のFPGA基板を使った音声出力回路の製作例を紹介する。音声CODECとして広く使われているAC (Audio Codec) '97に対応する。AC '97 CODEC LSIを、AC '97で規格化されたバスによって制御し、音声出力を行う回路を設計した。また、AC '97規格の概要についても解説する。
(編集部)

本稿では、本誌付属のFPGA基板を使い、AC '97 CODEC LSIを制御する回路の設計例を紹介します(写真1)。また、AC '97 CODEC LSIを使い、2チャンネルのステレオ音声出力も行います。

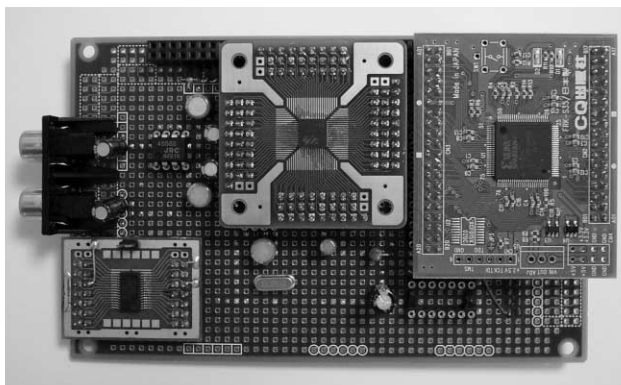
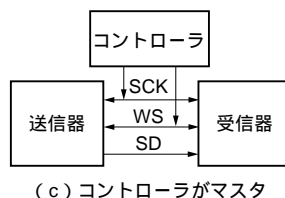


写真1 AC '97音声出力回路の外観

AC-linkインターフェースでCODEC LSIを制御して音声出力を行う。今回は、ホスト・マイコンとしてSH-4を使用した。

図1 I²Sバスの概要¹⁾

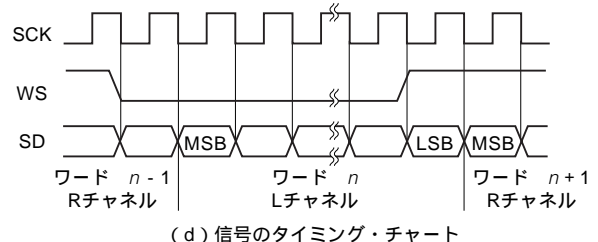
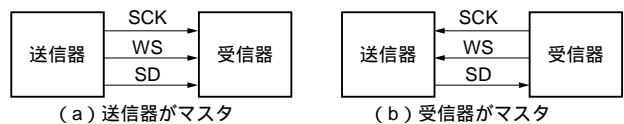
クロック(SCK)、シリアル・データ(SD)、ワード選択(WS)の3本の信号で制御する。

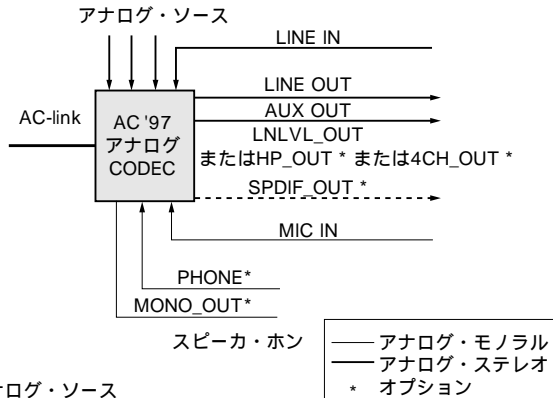
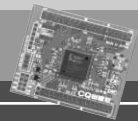


1. 音声CODEC AC '97とは、

音声出力用D-Aコンバータのインターフェースには、一般的なパラレル・バス以外に、メーカー独自のバス規格が使われることがあります。例えば、米国Texas Instruments社の「PCM1716E」ファミリは、カー・オーディオやセットトップ・ボックスに使われている96kHz、24ビットの音声用D-Aコンバータですが、バス・インターフェースとしてI²S(Inter-IC Sound)バスと呼ばれる3線式シリアル方式が用いられています。これは、クロック(SCK)、シリアル・データ(SD)、ワード選択(WS、現在のデータがスピーカの左右どちらのものであるかを示す)で制御されます(図1)。

I²Sバスは、8ビット・マイコンでも容易に扱える単純なインターフェースであるため、非常に幅広く使用されています。ただし、2スピーカ向けであり、昨今流行の5.1サラウンド・スピーカには対応していません。また、双方向バスではないので、A-DコンバータとD-Aコンバータを同一バスで駆動することができません。





アナログ・ソース
 ● CD/DVD : レッドブック・オーディオ
 ● VIDEO* : テレビ・チューナまたはビデオ・キャプチャ
 ● AUX* : 内部ソース

図2 Audio Codec 97(AC '97)の概要⁽²⁾

米国Intel社が提唱した、多チャンネル・スピーカやマイク/ライン入力などを包括して取り扱うことのできる音声CODEC規格。

現在のマルチメディア機器は、2スピーカでは心もとない状況といえます。そこで米国Intel社は、多チャンネル・スピーカやマイク/ライン入力などを包括的に取り扱える新しい音声CODEC規格を提唱しました。それが「Audio Codec 97(AC '97)Component Specification」です(図2)。現在は、2002年4月にリリースされたRevision 2.3が最新版です。

2. AC '97とAC-link

AC '97は、バスの信号線だけでなく、LSIを設計する際のピン配置やパッケージに関する指針、電気的特性なども含む規格です(図3)。

AC '97規格準拠のLSIの基本ブロックは、以下のとおりです。

- 音声出力ブロック
- 音声入力ブロック
- 音声ミキシング・ブロック
- AC-link制御ブロック

このほか、外部I/Oアクセスを行うブロックやクロック生成部があります。

AC-linkを持つLSIが、これらすべてのブロックを実装しているとは限りません。例えば、英国Wolfson Microelectronics社の「WM9709」は、AC-link制御ブロックと音声出力ブロックしか実装していません。このLSIは、20ビット、2チャンネルのステレオ・オーディオLSIとして使用されるこ

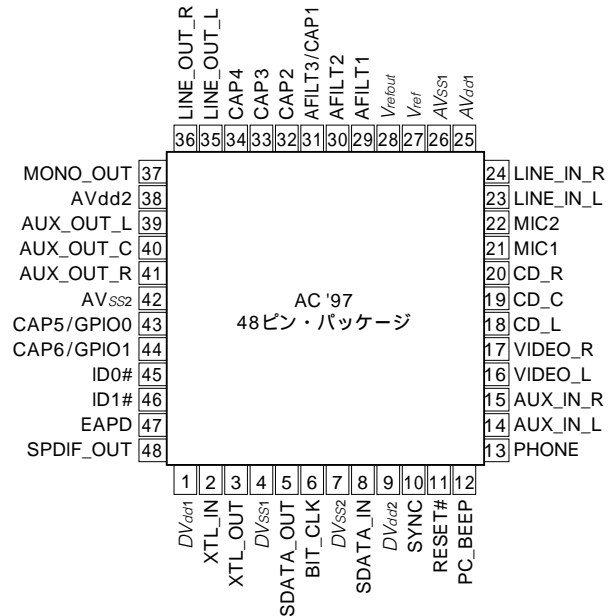


図3 AC '97のピン配置やパッケージに関する指針⁽²⁾

AC '97は、バスの信号線だけでなく、LSIを設計する際のピン配置やパッケージに関する指針、電気的特性なども含む規格である。

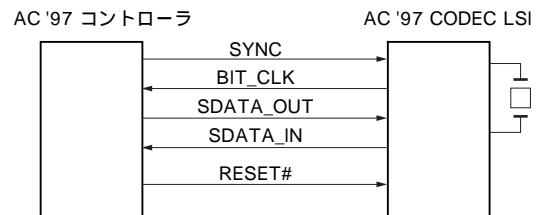


図4 AC-link⁽²⁾

AC '97のバスは、5本の信号線でアクセスする。このバスを「AC-link」と言う。BIT_CLKは、図ではAC '97 CODEC LSIから出力されているが、AC '97 コントローラから出力されることもある。

とを想定した小型・低消費電力のLSIです。従来のI²SバスがAC-linkに変わっただけのような仕様になっています。MP3プレーヤのように音声出力しか想定していない機器であれば、これでまったく問題ありません。

● 5本の信号線でアクセスするAC-link

AC '97のバスには、図4のように5本の信号線でアクセスします。このバスを「AC-link」と言います。AC '97規格に対応したLSIは、AC-link接続によってマイコンなどから制御されます。

AC-linkを構成する5本の信号線の意味を表1にまとめます。RESET#、SYNC、SDATA_OUTは、AC '97準拠