

現代の高性能化したパソコンならできる！

自分だけの実験室を作ろう

岩田 利王
Toshio Iwata

本特集では、パソコンをフルに活用して回路の測定や実験を行います。サウンド・カードを使った計測器やUSBを使った計測器を取り上げ、それらのソフトウェア/ハードウェアの使いかた、作りかたについて詳しく解説します。

パソコンを利用しない手はない

● **パソコンは名実ともにパーソナルなコンピュータになった**

パソコンとはPersonal Computerの略ですが、ほんの十数年前まではPersonal(個人用)と呼べる代物ではなく、会社では数人で1台のマシンを共有し、ましてやパソコンを個人で購入するのは一部のマニアに限られていました。

それが近年ではすっかり身近な存在になり、1人1台どころではなく、1人で数台所有していることも珍しくありません。

● **普及した原因はコスト・パフォーマンスの向上**

このような普及の原因は、パソコンのコスト・パフォーマンスの劇的な向上にあります。CPUクロックが3 GHzとかデュアルCPUとか、RAMが1 GバイトとかHDDが160 Gバイトとか、さらにDVD-RWのドライブなどといった、一昔前なら夢物語のような高性能マシンも簡単に手に入るようになってきています。

● **パソコンはとてつもなくコスト・パフォーマンスが良いハードウェア**

こういったコスト・パフォーマンスを向上させるために、世界中のパソコン・メーカーはこの十数年間、ハードウェアの高性能化とコストダウンにしのぎを削り、激しく淘汰を重ねてきています。その結果、近年のパソコンは「とてつもなくコスト・パフォーマンスが良いハードウェア」となっていました。

しかし、それを使う側(ユーザやソフトハウス、周辺機器メーカー)がその性能をフルに活用しているかというと、かなり疑問が残ります。

● **ハードを一から設計するのは大変**

例えば自作の組み込み計測器の設計を考えてみましょう。基板にクロック周波数150 MHzのマイコンを乗せ、OSを装備し、それからファームウェアを開発する…となるとどうでしょうか。おそらくハードウェアを設計/製作するだけでも設計者は神経をすり減らし、体力を費やし、開発費や製品コストもかなりの金額になってしまうでしょう。

それに対し、このような事例にパソコンを適用すれば、ハードウェアの開発費はパソコン代だけで済み、しかもOS(Windowsなど)も最初から装備されていますし、アプリケーションの開発環境(Visual C++など)も安価で手に入ります。また、最近のパソコンは年々小型化していますので、携帯性や消費電力に関してもそれほど問題にはならないでしょう。

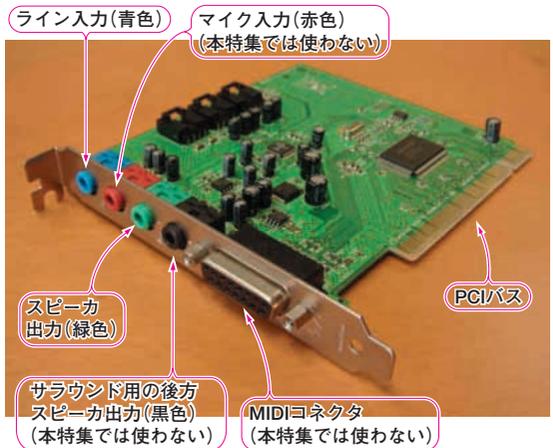


写真1 特集で使用したサウンド・カード(Creative PCI Digital)

Keywords

サウンド・カード, オシロスコープ, FFTアナライザ, ジェネレータ, ネットワーク・アナライザ, USB, 実験用USBプログラム
ブル電源, USBロジック・アナライザ&パターン・ジェネレータ, SoftOscillo2 CQ Edition

● パソコンを「高性能ユニバーサル計測器」にしよう
 本特集ではこのように「コスト・パフォーマンスが最高に良いハードウェア(パソコン)をフルに活用する」ことを目的とし、活用の対象として「計測器」を取り上げました。

この特集を実践することにより、みなさんの自宅のパソコンが「高性能ユニバーサル計測器」になることを切に願っています。

本特集で制作するパソコン計測器の仕様

計測器と聞くと、作業台の上にドカンと置き、ボタンやダイヤルがたくさん付いたスタンド・アローンの無骨なものを想像するかもしれません。しかし、本特集で扱う計測器は、Windowsアプリケーション上に

表1 制作したWindowsアプリケーションの主な仕様

サウンド・カード・オシロスコープ SoftOscillo2 CQ Edition (DIGITALFILTER.COM製)。付録CD-ROMに収録

●オシロスコープ	
16ビット, 2チャンネル	サンプリング周波数 48 kHz
オーバーサンプリング機能	1倍, 2倍, 4倍
付加機能	トリガ機能, キャリブレーション機能
●FFTアナライザ	
ポイント数	256, 512, 1024, 2048
窓関数	ハンニング, ハミング, ブラックマン, ブラックマン-ハリス, パートレット, 矩形窓
付加機能	オフセット調整機能, シグナル・インテグリティ測定機能
●シグナル・ジェネレータ	
Waveファイル再生機能	モノラル, ステレオ
●ネットワーク・アナライザ	
測定周波数	50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 15 kHz, 20 kHz
自動測定	振幅, 位相, 遅延

波形を表示し、マウスでクリックして操作するものです。

■ 第1部：サウンド・カード活用編

通常のパソコンにはサウンド・カードが付属しており、それからの信号をパソコンに取り込んで表示すれば、立派なオシロスコープになります。信号の帯域は20 kHzまでですが、ちょっとした実験程度なら十分に役に立ちます。第1部ではこのようなサウンド・カードを使った計測器の使いかたと作りかたについて詳しく述べます。

表1に、制作したWindowsアプリケーション SoftOscillo2 CQ Edition (DIGITALFILTER.COM製)の主な仕様を示します。また、表2に特集で使用したサウンド・カードの主な仕様を、写真1にその外観を示します。

サウンド・カードは図1のような構成になっており、アナログ音声(ステレオ)はライン入力に入力され、ACカップリング、ボリューム・コントロールを経てA-D変換されます。一般的なサウンド・カードの場合、A-D変換のサンプリング・レートは最大48 kHz、ビット幅は16ビットですので、周波数帯域は最大約20 kHz、SN比は最大約96 dBということになります。

ここで注意が必要なのは、すべてのサウンド・カー

表2 使用したサウンド・カードの主な仕様

Sound Blaster PCI Digital(クリエイティブ・メディア社)

項目	仕様など
分解能	8ビット, 16ビット (モノラル/ステレオの録音と再生)
サンプリング周波数	5k ~ 48 kHz 全二重のサポートにより同時録音/再生が可能
入力	ライン入力(ステレオ) マイク入力(モノラル)
出力	スピーカ出力(ステレオ) リアスピーカ出力(ステレオ)

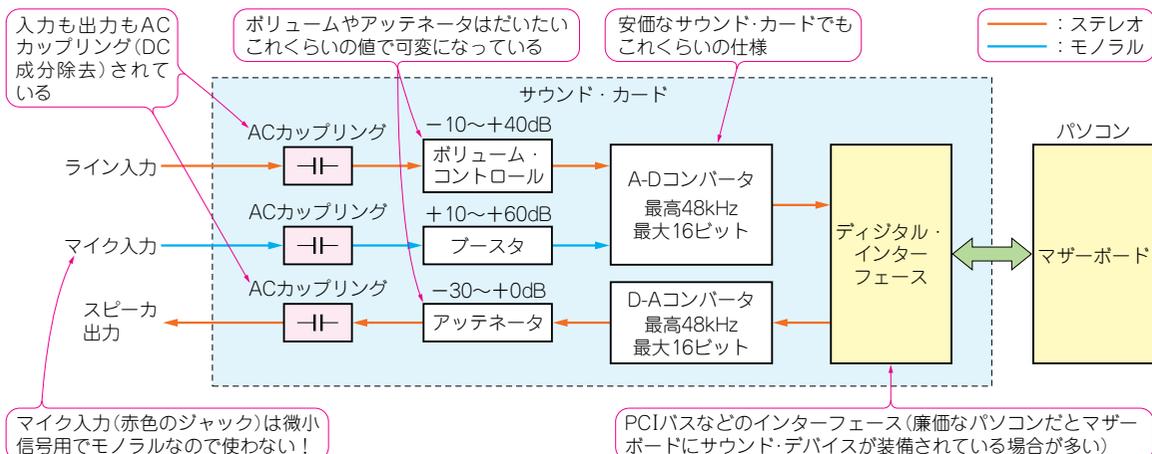


図1 一般的なサウンド・カードの構成