

# PC オーディオをじょうずに聴くには

## (1)USB DAC 方式とネットワーク方式



●筆者が使っているパソコンとRATOC社のUSB DAC

### 身近かになりつつあるPCオーディオ

2004年にアップルから iPod が発売されたとき「ああ、ウォークマンのデジタル版か」と思ったものです。しかし、単なる携帯型プレーヤではなく、Apple Music Store というネットワーク配信がしっかりサポートしており、新しい時代の到来を告げていたのです。音楽のファイル形式が圧縮ファイル主体であったため、多くのオーディオ・ファイルは関心の目を向けませんでした。

しかし、これを契機にパソコン／PC(Personal Computer)で音楽を再生するPCオーディオが脚光を浴びて来ました。これまでもPCで音楽を再生することは可能でしたが、音質が悪く、オーディオ機器としては認められませんでした。ところが、PCにUSB DACという機器を接続すると、これまでとは見違えるほどの、つまりオーディオ・ファイルたちがびっくりするほどの高音質の再生音が得られるようになり、PCオーディオが急速に注目されるようになりました。

2007年には、リンからネットワーク・オーディオ・プレーヤというものが登場しました。サーバというハードディスク(HDD)に音楽を溜め込んで、ジューク・ボックス的な使いかたができるメリットのほかに、ネットワーク配信によりCDより高音質な音源を安価に入手できるようになったのです。これにより俄然オーディオ・ファイルから注目を浴びることになりました。しかし、機器が高価であったため、様子見を決め込むファイルも多かったと思います。かくいう筆者もその一人でした。

2010年になって、国内メーカーから手ごろな価格のネットワーク・プレーヤが発売されると、にわかに身近かなものになって来ました。

これまで音源はSP、LP、CD、

### ■ 平本 修 ■

SACDと変遷はあったものの、パッケージ・メディアが主体でしたが、ここに来てネット配信という新しい手段が登場したのです。その音質はCDプレーヤを越えるものがあり、ハイエンド・オーディオとして無視できません。その影響を受けてCDやSACDの販売が鈍り、存続さえ危ぶまれるというのですから、穏やかではありません。

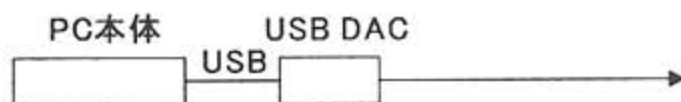
そこで本稿では、PCオーディオについての理解を深めていただき、その導入に向けて一歩近づけるように、お手伝いをすることにしました。

### PCオーディオとは

#### (1)2つの形式

「PCオーディオという言葉をよく目にするが、いったい何？」と問われると、一瞬言葉に詰まってしまう。万人に共通するはっきりした定義がなく、人それぞれの思いでこの言葉を使っているようです。広義では“PCが関連する高音質の再生方式”を指し、狭義では“PCを音楽再生プレーヤとして使用する再生方式”を指しています。

#### ① USB DAC方式



#### ② ネットワーク方式



〈第1図〉PCオーディオには2つの方法がある

少しややこしいですが、リンが提唱したネットワーク方式では、ネットワーク・プレーヤというPCとは別の機器で再生を行います。再生時にPCは必要ありません。したがって、PCオーディオではないともいえますが、PCを使って音源を準備するので、PCオーディオといえなくもないのです。

このようにPCオーディオの言葉の定義は曖昧で、本稿では、下記の2つの方式に整理して話を進めていきます(第1図)。

- ① USB DAC方式
- ② ネットワーク方式

## (2) まずはPCの構成について

本論に入る前に、PCの構成について触れておきます。もちろんご存じの方は飛ばして読んでくださって結構です。PCはハードウェアとソフトウェアで構成されています。ハードウェアの構成をデスクトップPCで見ると、第2図のようになっています。

CPU (Central Processing Unit) は中央処理装置とか中央演算処理装置と呼ばれ、脳に相当する部分です。外部機器としてディスプレイ、キーボード、マウスが必須機器となり、デジタル信号で接続されます。

これらに加えてスピーカが補助的に接続されます。このスピーカへの信号はアナログになりますから、他の外部機器とは性格が異なることがわかります。

CPUはすべてデジタルで作動しているので、アナログ信号を出せるわけではなく、途中におなじみのDAC (Digital Analog Converter) が介入します。これはPC本体に内蔵されていますが、CPUからみればDACは外部機器に相当します。

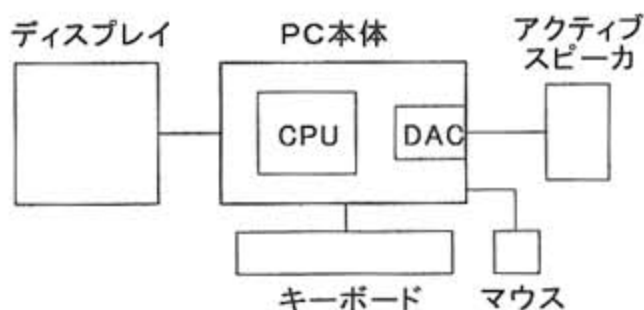
第2図で、マウスをマウスパッド

に置き換えて全体を一体化したものがノートPCです。デスクトップPCではLine OutとPhoneの2種類のアナログ出力がありますが、ノートPCではスピーカを内蔵するため、Phone出力のみとなっています。

つぎはソフトウェアです。ソフトウェアにはOS (Operating System) と呼ばれる管理ソフトとアプリケーション・ソフトウェア、ドライバの3種類で構成されています。OSにはいろいろありますが、その代表的なものがWindows OSとMac OSです。これらのOSを組み込んだPCがWindows PC、Mac PCと呼ばれています。

PCのシェアとしてはWindowsが圧倒的ですが、印刷業界、音楽業界ではMacがデファクト・スタンダード機として使用されています。また、後述のようにPCオーディオとの親和性も高いため、本稿ではWindowsとMacの双方に触れながら解説します。

PCはOSの管理の下に動作します。アプリケーション・ソフトが外部機器と情報のやりとりをする場合は、ドライバというソフトを経由します。ドライバは各機器別に必要となります。PC内にはOSがあらかじめ各種のドライバを標準仕様として用意されていますが、標準ドライバで対応できない場合は、別途専用ドライバを組み込む必要があります。



〈第2図〉一般的なPC/パソコンの構成

## USB DAC方式のあらまし

市販のPCのCDドライブに音楽CDを挿入すると、音楽が再生されます。つまり、PCがプレーヤとして動作しているわけです。それでは「これはPCオーディオですね?」と問われると、「いや、これをPCオーディオとは呼びません」と答えるしかありません。なぜなら“PCオーディオ”は、高音質の音楽再生方式の意味で使用されているからです。

PCは音楽の再生目的で製作されている機器ではありません。音さえ出れば初期の目標を達しています。オーディオ的な高音質を得るための配慮はされていないので「PCの音質は悪い」といわれて当然なのです。しかし、それをいってはおしまいなので、いろいろ工夫をして高音質が得られるようにしたのが“PCオーディオ”と呼ばれる世界です。

市販PCが音を出すためにDACを内蔵していることはすでに述べましたが、音楽再生のためには、音質に配慮した高音質DACを外付けすればいいではないか、との発想で開発されたのが第3図(a)に示すUSB DAC方式です。

外付けDACとPC本体の接続には汎用性の高いUSBインタフェースが使われることから、USB DACと呼ばれています。PC本体との接続にはUSBケーブルが使われます。電源はUSBケーブルを経由してPC本体から供給されるので、接

続はいたって簡単です。

一方、オーディオ・ファイルの中には、すでに高級なDACをお持ちのかたもおられるでしょう。その場合はUSBをSPDIF (Sony Philips Digital Interface) 信号に変換するDDC(Digital to Digital Converter)を追加して(b)の接続にすれば、PCオーディオを楽しむことができます。

USB DAC方式の拡張方式と考えればいいでしょう。SPDIFの伝送路としては、同軸ケーブルと光ケーブルの2種があります。

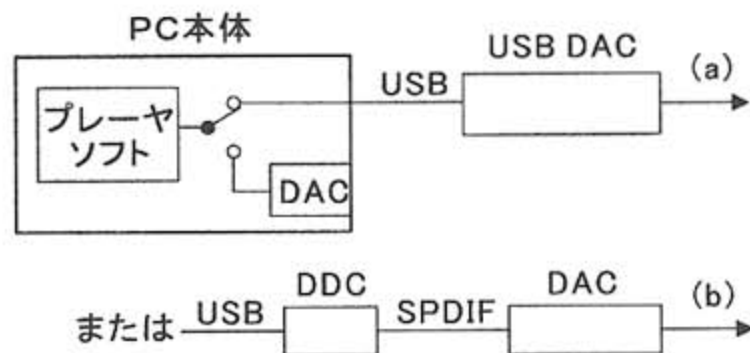
### (1)高音質化ドライバ

PCが使えるかたであれば、USB DACを接続するのは簡単です。この段階で待ちに待った音を確認すると「きれいな音になった」と実感し、これで満足されるかたも多いのではないのでしょうか？一方で、「やっぱりPCの音は駄目だ」と嘆くマニアのかたもおられると思います。

なぜ評価が分かれるかという点、USB DACを接続しただけでは道半ばで、ハイエンド・オーディオとしては完成していないからです。ハイエンドの音質を得るためには、ハードウェアとソフトウェアの両方の対応が必要なのです。

オーディオ的な配慮がないPCの音質に比べて、高音質を目指して製作されたUSB DACを導入すれば、音質の向上が見られるのは当然です。しかし、PC内ではソフトウェアも音質に関わっているのが問題です。

PCはCDプレーヤのような音楽を再生するための専用装置ではありません。PC内で動作するあらゆるソフトが発する音を平等に処理しなくてはなりません。サンプリング周波数やビット深度、音量の違う音が入り交じっていて、しかも同時に音が発生したとしても、同等に扱わな



〈第3図〉USB DAC方式の再生

くてはなりません。もとの音そのまま出力される構造、すなわち、ビット・パーフェクトが保証されているわけではありません。PCの音が悪いといわれる要因の多くは、こうしたところにも存在します。

MAC OSではCore Audioという仕組みをOSを標準仕様として備えており、AudioMidi設定ソフトで適切な設定を行えば、ビット・パーフェクト出力が可能になります。

一方Windows PCにおいては、あらゆる音処理するカーネル・ミキサを経由するために、これが音を悪くする元凶といわれています。それで高音質を得るためには、このミキサを回避しなくてはなりません。

回避する方法は数種類提案されていますが、Windows XPではASIO (アジオ) ドライバの適用を、Vista/7ではWASAPI + 排他モードを適用する、というのがベストと思われる。WASAPI (ワサピーと呼ばれる) とはWindows Audio Session APIの略です。また、APIとはApplication Program Interfaceの略で、ソフトウェアを開発する際に使用できる命令や関数の集合体のことです。

このWASAPIはVISTA(SP1)からOSに組み込まれた機能で、共有モードと排他モードがあります。排他モードとは、サウンド・デバイスを独占使用するという意味です。

ハイエンドを目指すためには、こ

うした機能に対応が可能なプレーヤ・ソフトやオーディオ・デバイスを選定する必要があります。

### (2)デバイス・クラスとUSBオーディオ

USBとはUniversal Serial Busの略で、信号路を意味し、一般社会でいうと道路に相当します。この道路には速度制限があります。USB1.1は12Mbps、USB2.0では480Mbpsとなっています。現在はUSB2.0が主流となっていますが、さらに10倍の速さが可能なUSB3.0付きのPCも発売され始めています。

USBという道路にはいろいろな車が走ります。USBは専用道路ではありません。そこで、使用目的別にどのような車をどのような順序で走らせるかを定めたものが、デバイスクラスという規格です。たとえばUSBメモリや外付けHDD (ハードディスク) は、マス・ストレージ・クラスという規格に従って信号が流れます。それではUSB DACはというと、オーディオ・クラスの規格が適用されます。現在のところWindowsが標準で用意しているUSB2.0ドライバは、オーディオ・クラスとしてはUSB1.1時代のものです。

このためオーディオ信号としては96kHz/24ビットへの対応が限界となります。176/24、192/24 kHz/secに対応するにはUSBオーディ



オーディオ・クラス2.0を導入するしかありません。つまり、標準ドライバでは用をなさないで、専用ドライバを備えたUSB DACを導入することになります。

オーディオ・クラス2.0に対応したUSB DACはまだ多くはありませんから、最上級の音質を望む場合は、仕様をよく調べる必要があります。なお、MAC OSはオーディオ・クラス2.0に対応していますから、標準ドライバで192/24に対応できます。

### (3) 転送モードの問題

USBには速度、信号形式のほかに、4種類の転送モードというものがあります。オーディオ信号に関しては、アイソクロナス転送というモードが適用されます。この方式は単位時間当たりの最低データ転送量を保証し、データの途切れが生じない転送方式です。つまり、ストリーミング再生が可能な転送方式です。

ストリーミング再生とは、CDプレーヤのように、データを読みながら、リアル・タイム再生を可能にする方式です。アイソクロナスとは“同時性”“等時性”という意味です。このアイソクロナス方式は、転送に失敗しても再送する仕組みは持っていません。

さらにアイソクロナス転送は、クロックの扱いが“シンクロナス・モード”と“アシンクロナス・

モード”に分類されます。シンクロナスとはPC側から一方的に送り出す方式です。信号はバケット(少量の信号の塊)に分けて送り出され、受け取る側は、このバケットの送り出しタイミングに合わせてクロックを生成し、もとの信号を復元します。

一方、アシンクロナスはDAC側からの要請で送り出す方式です。クロックはDAC側のクロックに従うため、シンクロナス方式より安定性が高くなります。クロックが揺らぐとジッタが大きくなり、音質を悪化させます。より高音質を求めるなら、アシンクロナス転送が可能なDACを選定する必要があります。

### (4) プレーヤ・ソフトを選ぶ

Windows PCにはWindows Media Player、Mac PCにはiTunesという音楽再生ソフトが標準で組み込まれていますが、いずれもハイエンド・オーディオの目的には不十分です。両者ともビット・パーフェクトではありませんから、高音質を求めるには専用のプレーヤ・ソフトが必要です。

Windows PC用の数あるフリー・ソフトの中で代表的なものを紹介すると、WASAPI+排他モードの設定が容易なPlayPcmWinがあります。画面が日本語のため、わかりやすいのが特長です。排他モードのほかに、「Pro Audio」「イベント駆動」の指定も行います。ただし、このソ

フトはファイルの呼び出しが完了してからでない、再生が始まりません。つまり、ストリーミング再生は行われません。

ストリーミング再生用のソフトとして知られているのがfoobar2000です。海外製ソフトなので英文表記ですが、ポップアップ画面を日本語化するパッチ・ソフトが別途用意されています。ASIOやWASAPI+排他モードにも対応していますが、標準仕様のままではいずれも対応しておらず、プラグインが必要です。

しかし、プラグイン・ソフトの検索や組み込み方法が少々複雑です。その詳細を逐一本稿で述べるのが適切とも思えないので、割愛しますが、ネットを調べると各種の解説があります。ネット解説を根気よく調べ、組み込み作業を行います。

Mac用としてはAudirvanaがよく知られています。海外製英文表記のプレーヤですが、評価の高いものです。Preferred Audio Deviceの欄でサウンド・デバイスを指定し、Low Level Playback Optionsの項目でExclusive access modeとUse max I/O buffer sizeにチェックを入れます。前者はサウンド・デバイス独占(排他モード)、後者は音の途切れ防止への対応です。

以上、USB DACをただ物理的に接続しただけではすまない項目を取りあげました。第4図にこれらの項目を整理しましたが、これを見ると、総じてMAC PCの方が、導入が容易といえましょう。

USB DAC方式は一見簡単そうですが、ソフト的な対応が複雑です。今回は、再生時にPCを使用しないネットワーク方式を取り上げます。最上級の音質を求めるには、費用は高みですが、ネットワーク方式の方がより適しています。