



Analog.....to.....Digital

アナログからデジタルへ



CD音源をアナログの敵、可聴周波数帯が下ると毛嫌いし、全く無視してきたが iPod を入手してから、イヤホンで聴く音楽はダイナミックレンジを要求しても無理と悟り、それなりの再生音で我慢することにした。その代わり音源はレコード、テープからデジタル化して利用することにした。

■デジタル化への機材の調達

拙宅のステレオ機材を見渡すと、当然のことながら見事にアナログ。デジタルプレイヤーは Mac の DVD Multi Drive しかない。つまり全て一から構築と相なった。何しろ予算に限りがあるので貧乏セットを構築するしかない。ぼつぼつスタート。

■レコード音源を如何に Mac に取り込むか

1. プレイヤー直結で録音

「ものは試し」で Mac の音声入力ポートにプレイヤーを繋ぎ、Quick Time Pro で録音してみた。録音は出来るが音声が異常に小さい。入力ボリュームを最大にしても「蚊が鳴くような」音で囁く。よく考えてみると Mac にはフォノイコが載っていない。拙宅のプレイヤーも同様。これでは仕方がない。

2. カセットプレイヤーから録音

20年前の哀話の携帯カセットプレイヤーを持ち出し、ヘッドフォン端子から録音する。これは問題なく録音出来た。但し、ヒスノイズが酷い。カーステレオで聴き流す分には我慢するが、イヤホンで聴くには耳についてしゃれにならない。断念。

3. プリアンプのTape Outから録音

ステレオを設置してある部屋と Mac のある書斎 (ゴミ箱?) は約 8m 離れている。この間を RCA ケーブルで繋ぐべく 10m のケーブルを購入。1,750 円
ほぼ満足できる範囲で録音できた。但し問題がある。部屋間の行ったり来たりが面倒くさい、左右バランスが調整できない (Tape Deck の Record Out なら可)。スクラッチノイズが取れない…等々。

4. Audio Interfaceを購入

今までの問題を解決するには専用の機材が必要と悟る。まずは入力装置を探す。オンキヨーのSE-U33GX(W)が8,600円と手ごろ。これを購入。



これに決めた理由はHybridの波形編集ソフト「Sound it Light」がバンドルされている。これで録音後の音声を編集出来る。

Let's NoteにWin版をインストールして録音。音声ファイルはAIFFで外付けHDに保存しMacで編集することにした。

まずは試しにレコードを録音してみた。Sound itは入力信号をモニター出来ない、左右のゲインも調整出来ないことが解る。左右バランスはMac上で編集出来るがとても面倒。出来れば入力段階で調整したいがその機能がない。



しからは「ないものは作れ」と秋葉原に出向く。最近はパソコンショップにしか行かないのでラジオパーツは久しぶり。

何はともあれラジオ館へ…。

アルミケース、50KのVR、無垢のアルミ削り出しつまみ、RCAジャックで8,200円。往復電車賃を入れるとSE-U33GXより高いものになってしまった。所詮、自作はこんなもの、毎度同じことの繰り返し。

早速、制作開始。図面引き、シャーシの穴開け、リーマーでバリ取り等をやっていると昔のラジオ少年に戻った気持ち。ステレオ制作(今はオーディオ)は楽しい。

ついでにMacでタック紙にパネルをプリント。色落ちしないように透明テープでPP貼り。

完成を待ち切れず録音開始。balanserを入れたことで録音前の左右バランスをモニターリング出来るようになった。まずは一歩前進。欲を言えば録音後の音と切り替えてモニターリングしたいのだが、3ヘッドデッキではないので無理と諦める。

5. Audio Interfaceを買い替え

暫くオンキヨーのSE-U33GX(W)を使用してきたがやはり物足りない。信号系統がUSBなので長時間録音で音声途切れる等、問題を起す。こうなるといつもの癖でつい上位機種を探してしまう。ラジオ少年の悲しい性。WebでオーディオメーカーのHPを漁るも、これといったものが不見当ず、何を選ぶか迷っていたところ、株式会社インターネット(Sound itのベンダー)よりソフトの講習会案内を受け参加する(8,000円/3時間)。

席上、プレゼンターが使用していたミキサーがRolandのEdirol FA-66という製品だと知りお茶の水に走る。楽器屋は30年ぶり。まずは都落ちしてきた時にFenderのJazz Baseを調整に出した石橋楽器へ。最近MIDIが大はやりとか、目的のRoland Edirol FA-66を発見、即購入、39,800円。これにバンドルされてきたCakewalk Production Plus Packが思いのほか使い辛い。止むなくSound it LightをMac & Win共に5.0にバージョンアップする。



さすが、音楽の世界はMac。IEEE1394ではなくFire Wireと表示されている。

ソフトの到着を待つて設定する。閑話休題。

録音を始めよう

ミキサーを購入、波形編集ソフトも最新版にバージョンアップして、いよいよ録音開始。まずは機材の設定。

1. レコードプレイヤー



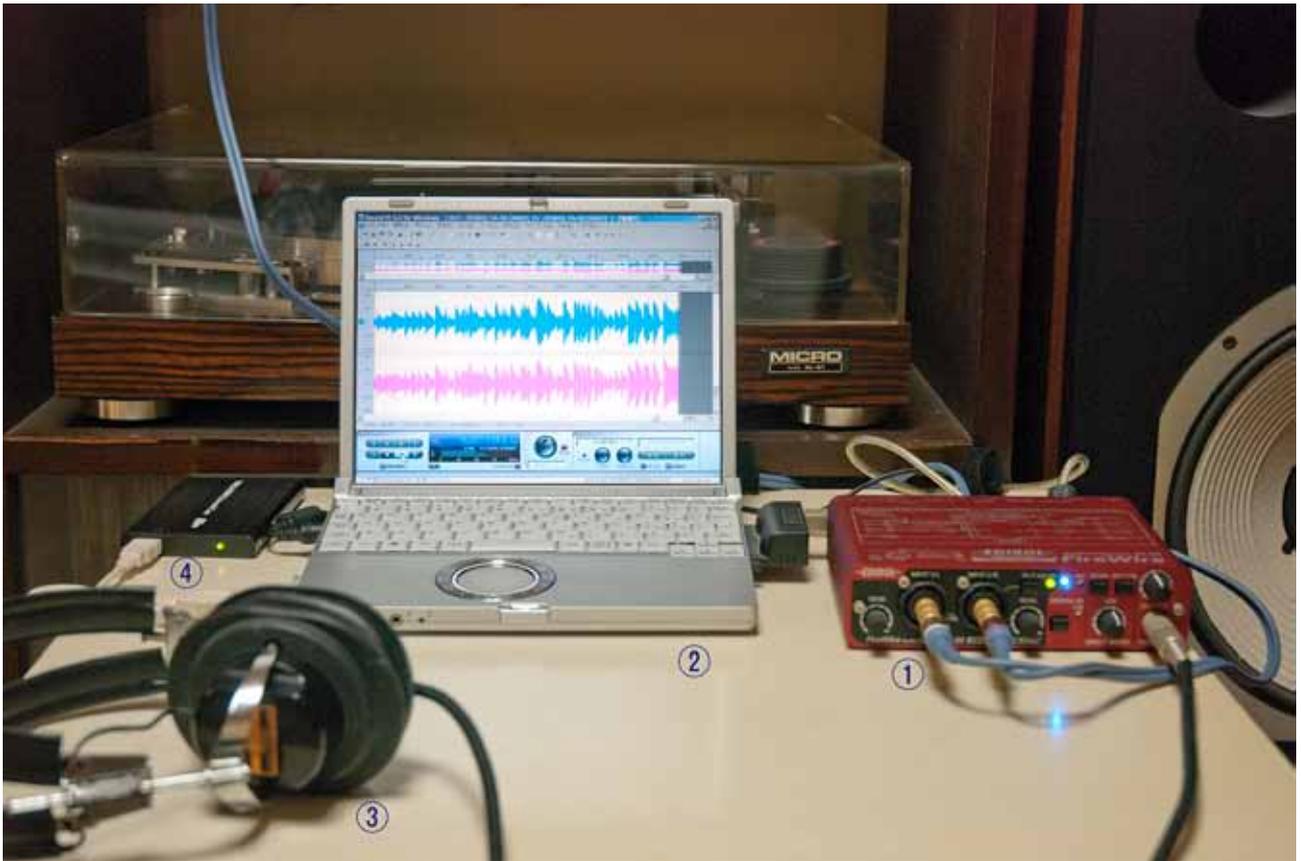
ソースの大半がレコード。お気に入りの Shure V-15 Type 3 + SAEC WE308SX + Micro BL-91 の組み合わせ。

2. テープデッキ



レコード以外のソースはテープ。

- ① TEAC A2300 SX 7inch 4Track /19
- ② TEAC A6100 10inch 2Track /38
- ③ Nakamichi 700/Cassette
- ④ Nakamichi CR-40/Cassette



録音機材を並べてみた。入力経路順の接続は以下ようになります

- ① 前頁⑤のAKAI 4Channel Tape Deck SelectorのTape Outから、Edirolの入力コネクタにRCAケーブルの左右チャンネルを標準マイクプラグに変換して接続。
- ② Edirolの出力ポートからFire WireケーブルをLet's Noteに増設したFire Wireカードに接続。
- ③ Sound itの入力モニター画面表示は音声入録より遅れて表示されるため、ヘッドフォンでのモニタリングが必要。ヘッドフォンはElegaのDR-592CII
- ④ 録音済み音声ファイルはLet's Noteの外付けUSBハードディスクに、Mac標準のAIFF形式で保存。ハードディスクはMac & Winで共有するのでMac HFS+形式でフォーマットし、Let's NoteにはMacフォーマットを認識するソフト、Mac Drive 6をインストールしてある。これがあればFDD, MO, CDと全てが共有でき、フォーマットで悩まされることがない。

[↑ Back to Top](#)

■録音諸元の設定

デジタル化の目的はレコードとテープの音源を、CD程度の音質で保存することにある。今後益々、アナログ機材のメンテが難しくなって来ることが予想されるので、気に入った楽曲から順次始めよう。

1. 音質はどの程度がいいか？

音質は周波数(Hz)とビットレート(Bit)によって決定されます。当然、高ければ高いほど音質も良くなりますが、如何に上げても原音を越えることは出来ません。

例えば最高域22,000Hz再生のアンプ出力を96,000Hzで録音しても、音が割れ、ファイル容量が増えるだけで何のメリットもありません。因にLet's Noteで録音すると録音エラーになりました。これはLet's Noteに搭載するハードディスクの回転数が、5,400回転と低く、書き込みに追いつかない性です。最近発売されたSSD(=Solid State Drive)なら問題はないのですが、如何せんLet's NoteのBUSはATA/100でSATAでないため交換できません。

下表はステレオ録音でのAIFF(非圧縮)とACC(圧縮)ファイルの1分当たりの容量を表しています。

Stereo AIFF/WAV 形式 (1分当たりの容量)

Sampling Rate	Bit Rate	
	16Bit	24Bit
44.1KHz	10.1MB	15.1MB
48.0KHz	10.9MB	16.4MB
96.0KHz	21.9MB	32.6MB
196.0KHz	43.9MB	65.9MB

Stereo AAC/MP3 形式 (1分当たりの容量)

Sampling Rate	Data Rate		
	64kbps	128kbps	256kbps
44.1KHz	0.48MB	0.96MB	1.9MB
48.0KHz	0.48MB	0.96MB	1.9MB
96.0KHz	-	-	-

2. 録音時の最適なサンプリング・ビットレート

一般的な音楽CDのサンプリングレートは44.1kHzです。この周波数は2チャンネル(ステレオ録音)の最高域を合算した数値で、22,050Hzまで録音されていることを表しています。ところが人間の耳の可聴最高音は一般的な人で16,000Hz、特に聴力の優れた人でも最高域は20,000Hzだと言われています。これ以上の音域は動物の世界で、犬笛は20,000Hzから発生するように作られています。

では何故CDには22,000Hz(実際は13,000Hz前後)まで録音されているのか?と云うと、アナログ楽器の音は単音だけを発生しているのではなく、その上に発生される倍音を聴き、その楽器の固有の音色を聴きとっているのです。例えばA=440Hzで調律された88鍵ピアノの場合、最高音C8は4,186Hzです。この周波数の2倍(8,372Hz)、4倍(16,744Hz)、8倍(33,488Hz)といった音域にその楽器の特徴(プレイヤーの音色)が含まれています。この音色を聴いて「Steinwayは固い」、「Bösendorferは幅がある」と云うふうに表現されています。

余談ですが小生はベースの調音にはこの倍音を利用しています。まずA=440Hzの音叉の音を1G線上のAの音と合わせます。続いてオクターブ下の開放3Aの音を合わせます。残りの2D、4Eはハーモニック(弦を押さえず軽く触れた状態でピッキング)で倍音を発生させ調音します。エレキベースの音はアンプを通さないと非常に聞き取り辛いので、本来より1オクターブ上の倍音は聞き取りやすく、共鳴も長いので非常に便利です。

又々余談ですが、初めてバンドを組んだ時は譜面が読めず、CRジュークボックスやモナの電話リクエストから流れるヒット曲をテープに録って倍速で再生してベースの音を拾いました。倍速で再生すると低いベースの音もオクターブ上で再現されるのでとても拾い易くなります。33回転のLPは45回転で、45回転のEPは78回転で…と云うふうに回転を上げて再生するとメロディーラインが聞き取り易くなります。是非一度お試し下さい。

ところで楽器(電子楽器を除く)の最高音を出すのはピッコロだと云われていますが、ピッコロの最高音は4,000Hz前後でピアノと同程度、もしくはそれ以下です。ピッコロの高音は耳に突き刺さるような刺激音として感じられるので、ピアノより高音と言われているのだと思います。

話は横に逸れますが管・リード系のJazzプレーは本来楽器では出ない音を作り出します。小生の好きなGeorge LewisのAlbertクラリネットで作音されたBurgandy Street Bluesで聴ける高音、或いはSidney BechetのBasin Street Bluesでのアドリブ等、採譜は出来ても余程のテクニシャンでない限り演奏は出来ません。つまり音楽とは殊更に個人の好みに左右され、奥行きのある深いものなのです。

紙面が尽きましたので次頁から本題に戻ります。余分なおしゃべりに付き合わせ申し訳ございません。

3. 標準的な録音の目安

これまで説明してきましたように音楽の録音には標準的なものはありません。あくまでも個人の好みが主体になります。そこで小生は以下のように定義付けました。

■録音設定

ソースの状況	Bit Rate	Sampling Rate
2T/38 マスターテープ	24Bit	48.0KHz
2T/38 生録テープ	24Bit	48.0KHz
4T/19 マスターテープ	24Bit	48.0KHz
録音状態の良い LP レコード	24Bit	48.0KHz
上記以外のテープ	16Bit	44.1KHz
上記以外のレコード	16Bit	44.1KHz

■CD 保存用 / AIFF 形式

ソースの状況	Bit Rate	Sampling Rate
2T/38 マスターテープ	24Bit	48.0KHz
2T/38 生録テープ	24Bit	48.0KHz
4T/19 マスターテープ	24Bit	48.0KHz
録音状態の良い LP レコード	24Bit	48.0KHz
上記以外のテープ	16Bit	44.1KHz
上記以外のレコード	16Bit	44.1KHz

■iPod 用 / ACC 形式

ソースの状況	Data Rate	Sampling Rate
2T/38 マスターテープ	256kbps	44.1KHz
2T/38 生録テープ	256kbps	44.1KHz
4T/19 マスターテープ	256kbps	44.1KHz
録音状態の良い LP レコード	256kbps	44.1KHz
上記以外のテープ	128kbps	44.1KHz
上記以外のレコード	128kbps	44.1KHz

※ 音楽CDは持っていないので上記対象には含まれません。

