

ベルカントデザインのDACにおける最適なDSD再生について

今、DSDがホットな話題^(※1)になっています。発売されている様々なフォーマットの音源ファイルのどれが一番満足出来るのかを確認することは大切です。話題のDSDが本当に優れたものなのか、過去の資料を見てみましょう。

(※1 PCのUSBオーディオ規格を利用してDSD音源を送る「DoP」と呼ばれる仕組みを利用した方法)

まず初めに、最高の音質でDSDを聴くための最適な方法があります。私たちの最新のDACは、あなたのデジタルソースであるDSD音源や、16bit/44.1kHzのPCM音源、そして更にハイビットレートのPCM音源のどれでも最高のパフォーマンスを提供することができることを述べておきます。

DSDフォーマットがデジタル再生の初期に生じたことを思い出すことは重要です。このペーパーの最後の図はPCM信号がより大きなダイナミック・レンジと共にはるかに静かなことを示しています。また図ではオリジナルのDSD信号におけるノイズ特性を表しています。

結論は、ここで推奨する変換手段を使用すれば、あらゆるデジタルフォーマットを危険(音質の劣化)にさらすことなく、DSD素材を含めて最高の再生品質が得られるということです。

ベルカントのDACはいつもデジタルオーディオの最前線にあります。それは最初から高いダイナミック・レンジが得られるように設計されているからです。

John Stronczer
Bel Canto Chief Designer

全てのベルカント製DACはJRiverやPure Musicまたは他の再生ソフトを使用してDSDファイルをパーフェクトに再生することが出来ます。また、コンピューターはDSDファイルを24bit/176.4kHzのPCMファイルに変換してUSB経由で信号を送ることを完璧に成し遂げます。

この方法をDSDファイルを再生するために最適だとする理由は:

1) 最近の全てのDACはマルチビットのシグマデルタ方式で24bitのPCM信号用です。それらのDACは極めて大きなダイナミックレンジと低いノイズ特性、そして小さな歪率を備え、126~128dBに達する性能を備えています。PCMまたはDSDによる全ての音楽ソフトはアナログ信号への変換を行うPCM用のDACを利用できるように変換することが出来ます。

これは最新型の高性能DAC使用して「純粋ではないが、更に理想的なDSCの再生方法」が存在することを意味しています。

2) DSDは20kHz以上に極めて大きな雑音を伴います。なぜならば低いオーディオ帯域における許容できるノイズレベルを達成するためにノイズシェーピングを使用するからです。この雑音を減らすにはFIRフィルターを使うPCMへの変換か、DSDの場合にはアナログ回路にフィルターを入れる必要があります。どのようなアナログフィルターであっても追加すればノイズと歪みが増加します。PCMのFIRフィルターはアナログ回路を必要としません。これこそ私達がDSDの再生には24bit/176.2kHzのPCMに変換する方法が良いとする最大の理由です。

これはアナログの最終出力に妥協の産物であるフィルターを追加しないということです。

3) JRiverやPure Music^(※2)が64bit演算でPCMに変換するプロセスは透明であり、ノイズも歪みも増えずに実行されます。図1と図2を見ても判るようにDSDファイルが持つ固有の雑音も保持されます。このノイズが与える音の長所は最終的にアナログ出力にも現れます。(※2 PC用の音楽再生用ソフトでどちらも有料)

4) 24/176.4のPCMは本質的にローにイズで、DSDより広いダイナミック・レンジを持ちます。したがってPCMプロセスにおけるDSDファイルの再生(変換)は歪みや雑音をオリジナルのDSD信号に加えません。

DSD ファイルを 24/176.4 の PCM に変換する素晴らしさ、オリジナルの DSD ファイルの特性がすべて保持されるということです。CD、あるいは 24bit-88.2kHz 以上の高いビット・レートでは妥協のない DSD の特性を得ることができます。

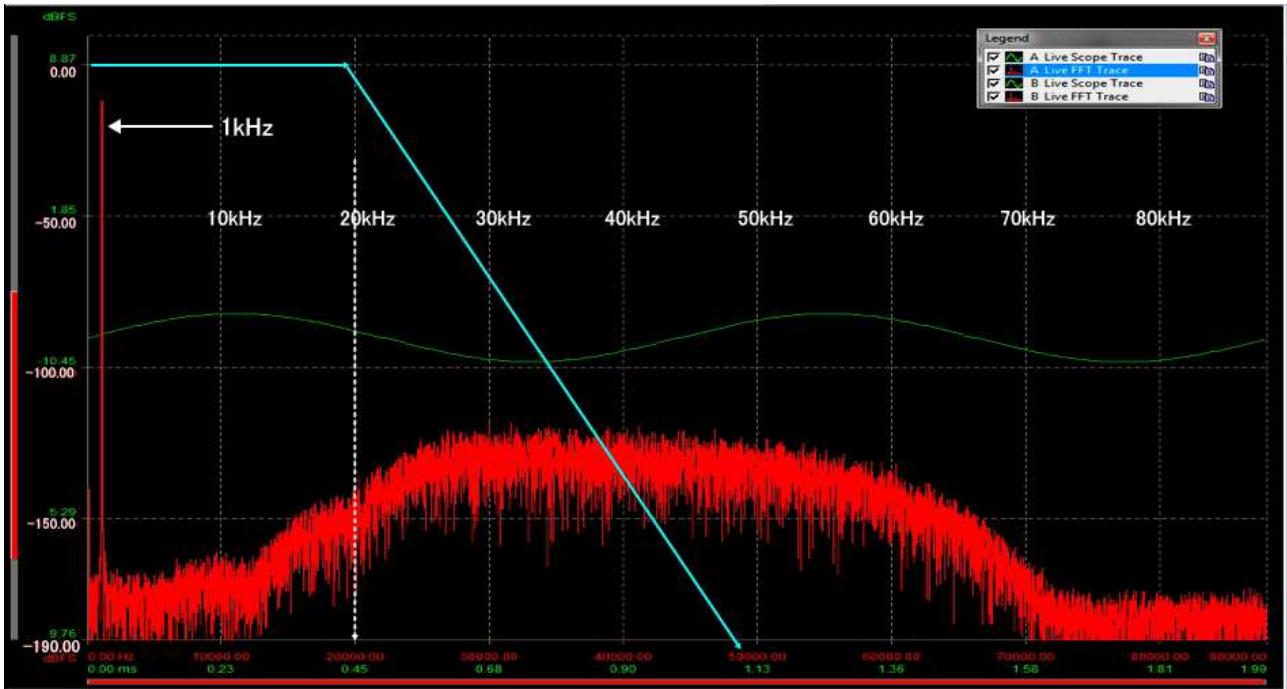


図1. 1kHz のテスト信号を入れた DSD を 24kHz-48dB/oct. の FIR フィルターで PCM に変換した時のノイズ特性
 (※ 24kHz-48dB/oct. のフィルター特性は Kurizz-Labo で追加記入したものです。)

図1は JRiver で 24kHz-48dB/oct. の FIR フィルターを使用して DSD を PCM に変換した結果です。もし同じフィルター効果を DSD の後で行うとすれば多くのアナログ処理が必要となり、それは高性能な DAC の特性を危険にさらすほど強烈なアナログフィルターになります。

注: 通常の処理では 20kHz 以上の帯域で DSD 固有の雑音が増加することに注意してください。これは FIR フィルタを使うことでどのようなアナログ回路も付加せずに減らすことができます。

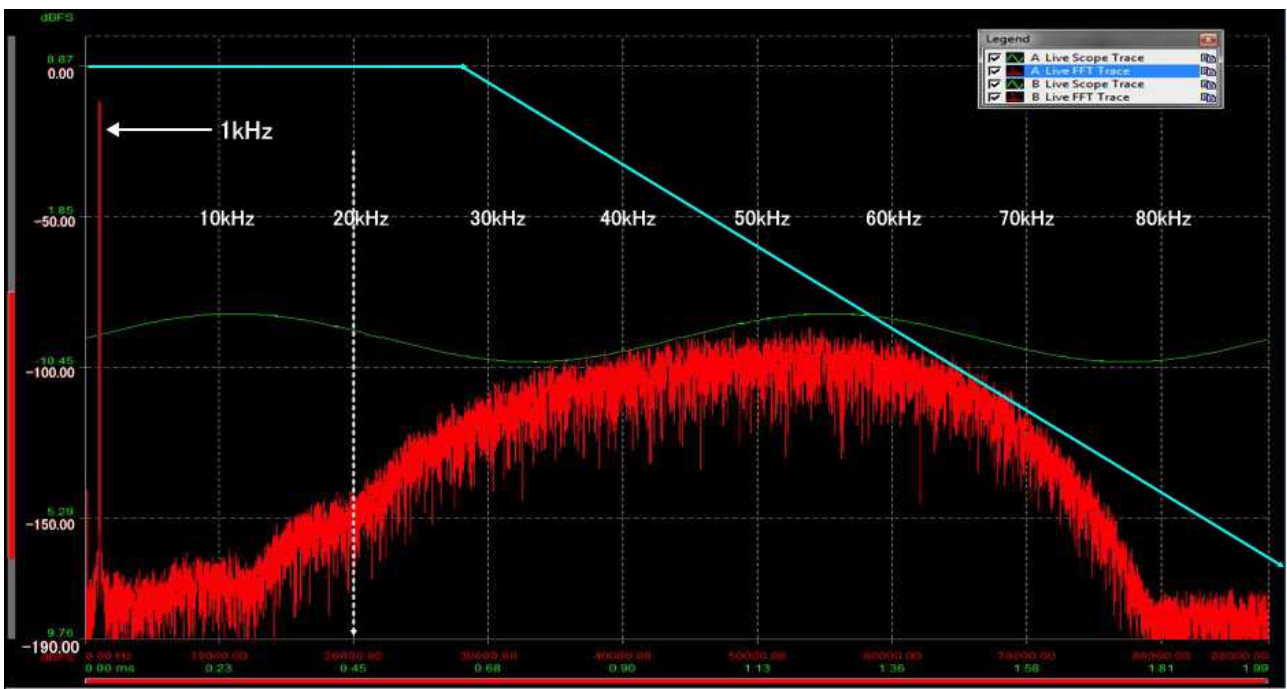


図2. 1kHz のテスト信号を入れた DSD を 30kHz-24dB/oct. の FIR フィルターで PCM に変換した場合
 (※ 30kHz-24dB/oct. のフィルター特性は Kurizz-Labo で追加記入したものです。)

図2は 30kHz で 24dB/オクターブというあまり急峻ではないフィルター(ソフトウェア・オプション)の場合を示します。24kHz-48dB/oct. の時に比べて高周波ノイズが急激に増加するのが判ります。これらのフィルター処理はマウスのクリックだけでそれぞれのシステムに最適なものを選ぶことが出来るのです。

注: このフィルターの場合でも 10kHz 以下のノイズは約-175dB と低く、歪みも少なく音色も含めて全体として透明であり、高品質な音が得られています。

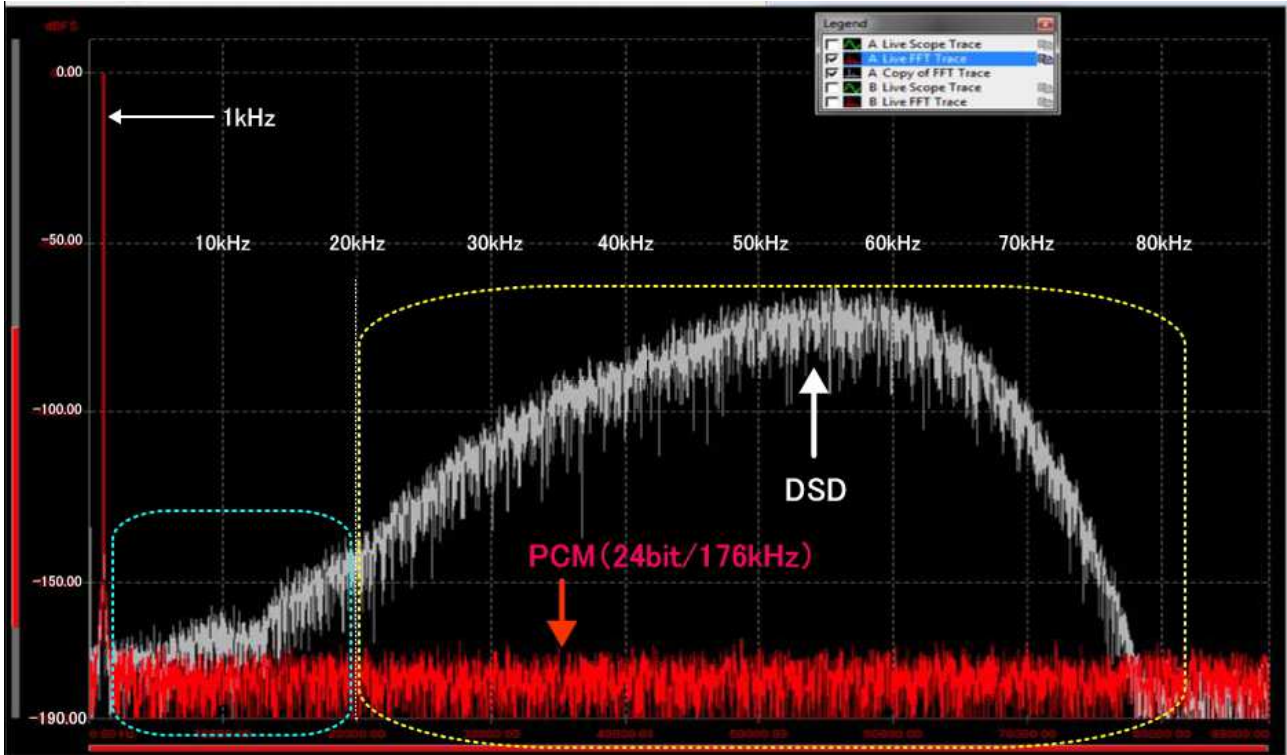


図3. DSD とPCM(24bit-176kHz)のダイナミックレンジ(ノイズ)を比較したグラフ
 (※ 20kHz 以下と、それ以上の帯域を示す枠は Kurizz-Labo で追加記入したものです。)

図3は 24bit-176kHz の PCM 信号(赤)のノイズが DSD(白)に比べて、20kHz 以下でもかなり小さく、20kHz 以上では圧倒的に低いことを示したものです

John Stronczner
Bel Canto Chief Designer

©2013 bel canto design
 221 North 1st Street
 Minneapolis MN 55401
 USA

★ レポートと DEQX の関係 (Kurizz-Labo 記)

DEQX は HDP-3 までが **24bit-192kHz** で HDP-4 からは **32bit-192kHz** の DAC を使用しています。いずれにしてもこのレポートの例と同じか更に高品位なものです。

一方、DEQX 用の USB 入力 (XS-1 オプションボード使用時) は CD レートの 16bit-44kHz からハイサンプリングの音楽ファイル (24bit-192kHz) まで対応しています。

しかし、今話題の DoP (DSD on PCM) には対応していません。DSD フォーマットの音楽ファイルを数多くお持ちの方には悩ましい問題だと思いますが、このペーパーがそうした悩みを一気に解決してくれます。

具体的には PC を使った音楽再生ソフトで DSD ファイルを PCM に変換するのが最も理想的な再生方法である以上、DEQX の USB 入力が DoP に対応する必要はないと考えています。

DEQX は 44.1kHz や 48kHz のデジタル信号をアップサンプリングする機能を持っています。逆に 96kHz 以上は信号処理部が理想的に動作できる 96kHz または 88.2kHz にダウンサンプリングする仕組みになっています。

つまり DSD フォーマットを含む PC オーディオの全ての高音質ファイルが DEQX で理想的に再生出来るのです。もちろんアナログ入力も某社の K〇スーパーコーディング用 ADC より音が良いと評価されるほど高いクオリティを備えています。

DEQX はスピーカーと室内の音響的なクセを取り除く本来の機能と合わせて、DSD を含む各種の音源ファイルまで、最高のパフォーマンスを引き出す高音質再生用オーディオ機器の要として存在し続けます。