

A y r e



# DX-5

Universal AV Engine

# Ayre

## DX-5 Universal A/V Engine



"ユニヴァーサル・オーディオ/ビデオ・エンジン"の名の通り、Ayre DX-5は、オーディオとビデオのあらゆるデジタル・メディアを Ayre ならではの優れた音質と映像によって再生し、ホームシアター、リスニングルームに驚異的なクオリティをもたらすユニークなユニヴァーサル・デジタル・プレーヤーです。

ビデオにおける DX-5 は、Blu-Ray と DVD ビデオを含む現在利用可能なすべてのビデオ光ディスクを再生することを可能としています。そしてまた、DX-5 はその比類なき高音質なオーディオ品位で、現在利用可能なすべてのオーディオ光ディスク形式(CD、SACD、および DVD オーディオを含む)と、USB デバイス、コンピューターからの高解像度音源の再生をも可能としています。

HDMI 1.3 対応出力は 2 系統装備。一つは Audio/Video 両信号用、もう一つは Audio 専用です。また、アナログオーディオ出力は単体 DAC QB-9 をアップグレードした 2 チャンネル特化による Ayre 独自の本格的回路を搭載しています。

ビデオとオーディオの再生においてそれぞれの究極のクオリティを達成するため、A/V 二つのセクションは電源トランスから、内部で完全に分離されています。また、電氣的にもオーディオ回路はその入力ステージで光カプラーによって 2 つのセクションの間のアイソレーションがなされています。

また、さらに、DX-5 は、USB ポートを介してパーソナルコンピュータ(Windows、Mac OS X、リナックス)に接続することが可能で PC を高性能音楽サーバとして使用し、デジタルダウンロードなどのハイ・ディフィニション音源の高音質再生をも可能としています。USB DAC としてのこのセクションは、既に高い評価をいただく単体 USB DAC 「Ayre QB-9」と同一回路構成を持ち、PC のクロックに依存せず DAC 側の高精度固定クロックによって極めて低いジッターレベルで PC のデータをデコードすることが可能な「ア・シンクロナス」モードで働く最先端の技術が搭載されています。また、USB 入力ステージにも光カプラーが搭載され、PC と完全な電氣的アイソレーションがなされ、PC からの無線周波妨害(RFI)を徹底的に防いで高い S/N レベルを達成しています。

Ayre DX-5 A/V Engine はほとんどのシステムのためのセントラル・ソースコンポーネントとして機能します。それはほとんどすべてのデジタル形式、ビデオとオーディオの両方を再生し、コンピューターベースのオーディオ再生にも最高レベルの品位を提供します。

## [ 比類なき高ビデオ品位 ]

### ●VRS™ by Anchor Bay:

アンカーベイの VRS(Video Reference Series)技術による ABT2010 ビデオプロセッサーを搭載。HDMI1.3 の 12bit 映像出力をサポートし、より美しく、よりなめらかでナチュラルな映像をお届けします。

### ●Full HD 1080p Output:

480i、480p、720p、1080i と最高 1080p 50 または 60Hz を含むユーザーが選択可能な映像出力が可能。

### ●True 24p™ Video:

よりスムーズな動きとフリッカーフリーの、まさに映画のような映像をホームシアターにもたらしするために 1080p 24Hz の出力を装備。映画ソースのディスクから原型のままのフレームを忠実に再現することができます。それは、Blu-Ray ディスクのみならず 2-3 プルダウン処理された DVD から、オリジナルの毎秒 24 コマに戻ることができる先進機能です。

### ●Source Direct Mode:

ソースダイレクトモード - 外部ビデオプロセッサー、ハイエンドなオーディオ/ビデオレシーバーまたはディスプレイを使いたいユーザーのために、「ソース Direct」モードを搭載。オリジナル・オーディオ/ビデオコンテンツの内容は、再処理または変更なしで出力されます。

### ●HDMI1.3 Deep Color:

30ビット(10bitx3)と36ビット(12bitx3)の Deep Color をサポートする HDMI v1.3 出力を装備。Deep Color 対応プロジェクターとの組み合わせで驚くほど多彩で表情豊かな色深度の映像が得られます。

## [ QB-9 をアップグレードした Ayre ならではの 2ch 特化・高品位アナログオーディオ出力 ]

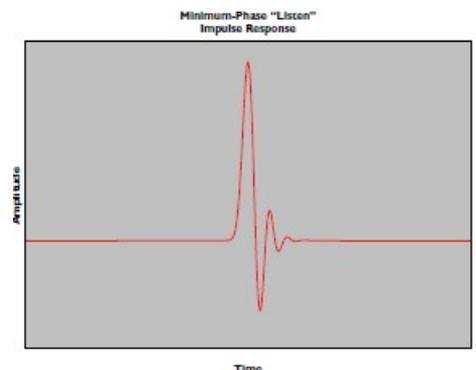
アナログオーディオ出力は 2 チャンネルに特化した Ayre 独自の本格的 DAC 回路を搭載しています。BD,CD の 2ch 信号は勿論、DVD マルチも 2ch にミックスダウンしてリアリティ溢れる再生音を達成しています。

### ●プリエコーを根絶した新デジタルフィルター

PCM 再生のためのデジタルフィルターセクションには、Ayre QB-9 で採用された最先端の MP デジタルフィルターを搭載。大容量 FPGA によって、従来の 4 ステップでオーバーサンプリングを行う方式に対して、1 ステップでフィルターリングを行なうことで信号の純度を高め、同時に、インパルス応答におけるプリエコーという、フィルターに憑き物であった現象を排除。かつてない極めてナチュラルな響きを実現しています。

### ・新 MP デジタルフィルター(Minimum Phase digital filter)とは

あらゆるデジタルフィルターの中で最も自然な音楽信号の再現を可能にする新設計の MP デジタルフィルター(Minimum Phase digital filter)を搭載。ほとんどのデジタルフィルターが突発的な信号入力(インパルス)に対して、そのパルスの前後にプリエコーとポストリングと呼ばれるオリジナル信号にはない余分な波形を膨大に発生させます。音の再生の自然性を実現する上において最も重要に考えなければならないのは、自然の音には音の後にエコーがあっても決してプリエコーはないという事実です。この MP デジタルフィルターはまさにそのキーポイントを鮮やかにクリアするもので、インパルス応答でのプリエコーを根絶。ポストリングさえも僅かワンサイクルにまで抑えることを可能とします。



### ・シングルパス・16 倍オーバーサンプリングによる MP フィルター構成

Ayre はこの MP デジタルフィルターの実現に当たって、さらに斬新な手法を導入しています。

それは、その次数を 16 倍オーバーサンプリングという高次としたことと、しかもそれをシングルステージの FIR フィルター構成で実現したことです。一般的に高次のデジタルフィルターを組むには、2x2x2x2 などという風に多重構成にするのですが、何段も通過する際の信号劣化が否めません。そして、MP フィルターのような特性を得るためには IIR(Infinite Impulse Response)フィルターを使うのが簡単なのですが、それもまた、フィードバック仕立てに起因する音質劣化要因となります。Ayre MP デジタルフィルターでは、そうした特性面でのより優れた FIR (Finite Impulse Response)フィルターをシングルステージで実現しながら 16 倍オーバーサンプリングの高次を得ることに成功しました。

・大規模 FPGA と超高速高解像度 DSP による MP フィルター・アルゴリズムの高精度処理

シングルパス・16倍オーバーサンプリングによるMPフィルターは従来のDAC内部のデジタルフィルター回路をパスして、外付けの独立したデジタルフィルター回路で構成されています。

そこには、32ビット精度で信号処理を行ないMPアルゴリズム係数を描き出すデジタル演算処理能力64ビットの超高速高解像度DSPを搭載。CDの16ビットデータを比類ない精度で16倍オーバーサンプリングし正確なMPデジタルフィルター特性による高音質を獲得しています。

●Ayre 伝統のゼロフィードバック/フルバランス・アナログ回路を搭載

ゼロフィードバック、フルバランスのディスクリート構成による、エアー伝統の高品位アナログ回路を搭載。

その動作方式には、Ayre MX-R の開発で培われたカスコード/カレントミラー増幅回路を高度に発展させた Ayre 独自の EquiLock を採用。ゲイン・デバイスの電圧変動に由来するコンダクタンス/キャパシタンス変化を防ぎ、極めて安定した動特性を獲得することで、超低歪率でずば抜けたリニアリティーとワイドバンドウィズを達成し、極めて正確な位相特性と、ローレベル信号の解像力、ダイナミックレンジの向上を実現。音の粒立ちと音場再現力に格段のグレードアップを果たしています。

## [ 2 系統の高品位 HDMI1.3 デジタル A/V 出力 ]

●HDMI A/V 出力と HDMI Audio 出力は、DolbyR TrueHD , DTS-HD Master Audio を含む HDMI1.3 をサポートしています。

HDMI A/V 出力はオーディオ信号 OFF 設定も可能。HDMI Audio 出力からはオーディオ信号だけを A/V アンプに送り、そして、HDMI A/V 出力からはビデオ信号だけをプロジェクターに送る、といった A と V の完全セパレート伝送を行なうことで、音と絵の純度を極限にまで高めた再生を可能としています。

また、HDMI1.3 のオーディオ再生品位を高める機能 "Audio Rate Control" を搭載。

これは、HDMI1.3a のフィーチャーに含まれている CEC (Consumer Electronics Control) 機能を使って、Surround-Sound-Processor のクロックによってソース側のオーディオクロックを支配することで、ジッターを抑制しようとするテクニックです。この場合、DX-5 は SSP (surround-sound-processor) から支配されるスレーブ機ということとなります。これは、Pioneer's PQLS や Sony's HATS system などと同様の機能ですが、それらのようにメーカー独自の閉鎖的なエクスクルーシブ機能ではなく、HDMI1.3a のオープン機能のため、汎用性に優れています。

●2 系統の HDMI 出力とは別に、XLR デジタルオーディオ出力も搭載し、従来の A/V レシーバーへの単純なデジタルオーディオ接続も可能です。

## [ 最先端の USB ポートを搭載 ]

●コンピューターからの高解像度音源を再生する **USB(B) ポート** を搭載 :

DAC 心臓部は USB DAC 「Ayre QB-9」と同一回路構成を持ち、PC のクロックに依存せず DAC 側の高精度固定クロックによって極めて低いジッターレベルで PC のデータをデコードすることが可能な「ア・シンクロナス」モードで働く最先端の技術が搭載され、24bit/192kHz までの高品位音源に対応します。

●USB メモリーからダイレクトに A/V 再生する **Dual USB(A) ポート** を搭載 :

デュアル USB(A)ポート: フロントパネル/リアパネルにそれぞれに装備された 2 つの USB 2.0 高速ポートは、USB メモリーから直接高解像度ビデオや高解像度写真、そして、音楽を楽しむことができます。

## [ スペシャルカスタマイズのクリーン電源回路 ]

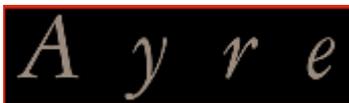
DX-5 の電源には、すべて、アナログリニア回路を搭載。一般的に多用されるスイッチング電源や DC-DC コンバーターは一切使用せず、メイン 5VDC を始め、1.0VDC、1.1VDC、1.8VDC、および 3.3VDC をすべて高品位アナログリニア回路で構成しています。USB 電源供給回路においてもそれは同様です。音質や映像品位に曇りを与えるスイッチングノイズによる呪縛から解き放たれた、クリーンで S/N の高いオーディオ/ビデオ再生の実現に決定的な役割を果たしています。

## Ayre Dx-5 Universal A/V Engine [ Specifications ]

- 再生可能ディスク:BD、DVD、DVD-Audio、AVCHD、SACD、CD、HDCD、コダック画像 CD、CD-R/RW、DVD±R/RW、DVD±R DL、BD-R/RE、
  - 接続端子:HDMI 出力 2 系統(うち 1 系統 Audio 専用)、コンポジット出力 1 系統、2ch アナログ音声出力 2 系統(XLR、RCA)、デジタル音声出力 1 系統(XLR)、USB(B)入力 1 系統、USB(A)入力 2 系統、AyreLink2 系統、Ethernet、他
  - HDMI ビデオ出力フォーマット:  
RGB, video levels (16 - 235)  
RGB, PC levels (0 - 255)  
YCbCr, 4:4:4, video levels (16 - 235)  
YCbCr, 4:2:2, video levels (16 - 235)  
“Deep Color” ? 10 bits per color  
“Deep Color” ? 12 bits per color  
NTSC: 480i/480p/720p/1080i/1080p/1080p24  
PAL: 576i/576p/720p/1080i/1080p/1080p24
  - HDMI Audio Output オーディオ出力フォーマット:  
PCM (standard discs)  
DSD or PCM (SACDs)  
(All compressed formats decoded to PCM)
  - アナログオーディオ最大出力レベル (PCM)  
4.00 V rms - balanced outputs  
2.00 V rms - single-ended outputs
  - アナログオーディオ最大出力レベル (DSD)  
2.00 V rms - balanced outputs  
1.00 V rms - single-ended outputs
  - アナログオーディオ XLR 端子極性  
Pin 1 = Ground, Pin 2 = Non-inverting (Positive), Pin 3 = Inverting (Negative)
  - アナログオーディオ周波数特性  
DC - 20 kHz (44.1 kHz sample rate)  
DC - 22 kHz (48 kHz sample rate)  
DC - 40 kHz (88.2 kHz sample rate)  
DC - 44 kHz (96 kHz sample rate)  
DC - 80 kHz (176.4 kHz sample rate)  
DC - 88 kHz (192 kHz sample rate)  
DC - 100 kHz (2.8224 MHz sample rate)
  - Supported media file Video Codecs  
AVC (H.264/MPEG-4 AVC), DIVX, MPEG-1, MPEG-2, XviD
  - Supported media file Audio Codecs  
AC3 (Dolby Digital), AAC (Advanced Audio Coding) (including HE-AAC), DTS (Digital Theater System)  
LPCM (Linear pulse code modulation), MP1 (MPEG-1 Audio Layer I), MP2 (MPEG-1 Audio Layer II)  
MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3), WMA (Windows Media Audio) (up to 192kbps and 48kHz) (not WMA Pro, Lossless or Voice)
  - 消費電力:60W(スタンバイ時 20W)
  - 寸法/質量:W440×H95×D320mm/6.8kg
- ※外装仕上: Silver または Black  
※改良のため仕様は予告なく変更することがあります。(2010.11)



AXISS

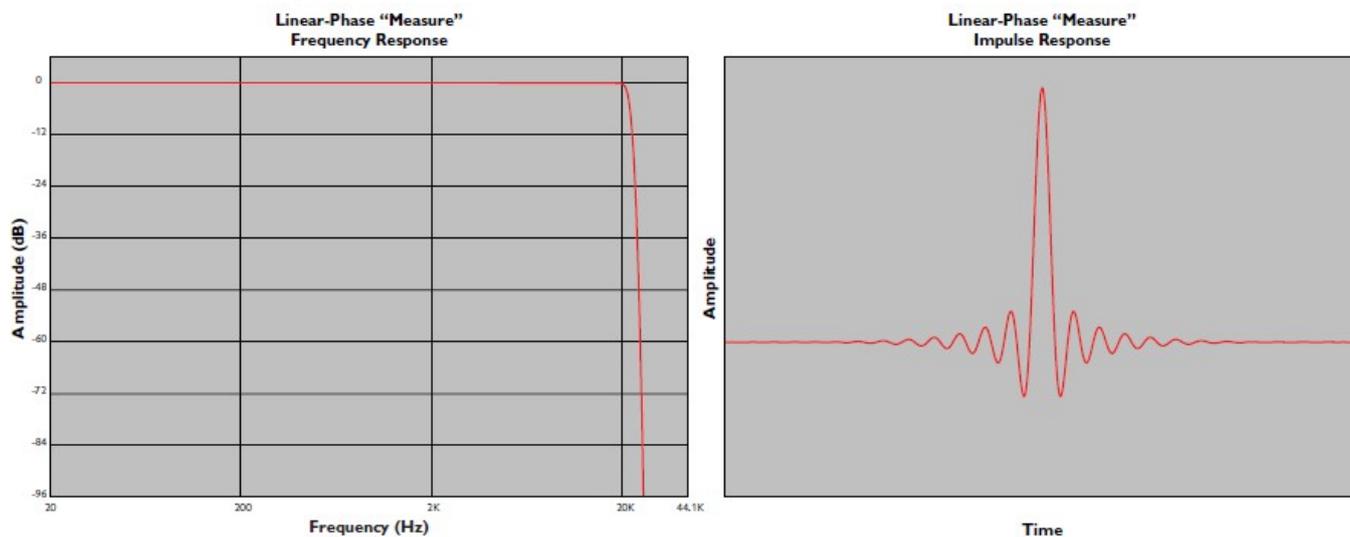


デジタルフィルターの考察と再構築へのアプローチ

## The Ayre MP Series

Ayre はデジタルフィルターの再構築に当たって、異なるインパルスレスポンス/周波数レスポンスをもつ 25 タイプものデジタルフィルター(最近一部で話題にされているノンフィルターも含む)の詳細な特性チェックとヒアリングチェックを繰り返し、最後に DSP ベースの MP デジタルフィルターにたどり着きました。以下はそのアプローチへの考察と構築への 4 つのステップです。それぞれの二つのグラフはフィルターのパフォーマンスを示す周波数特性とインパルス応答特性を示します。

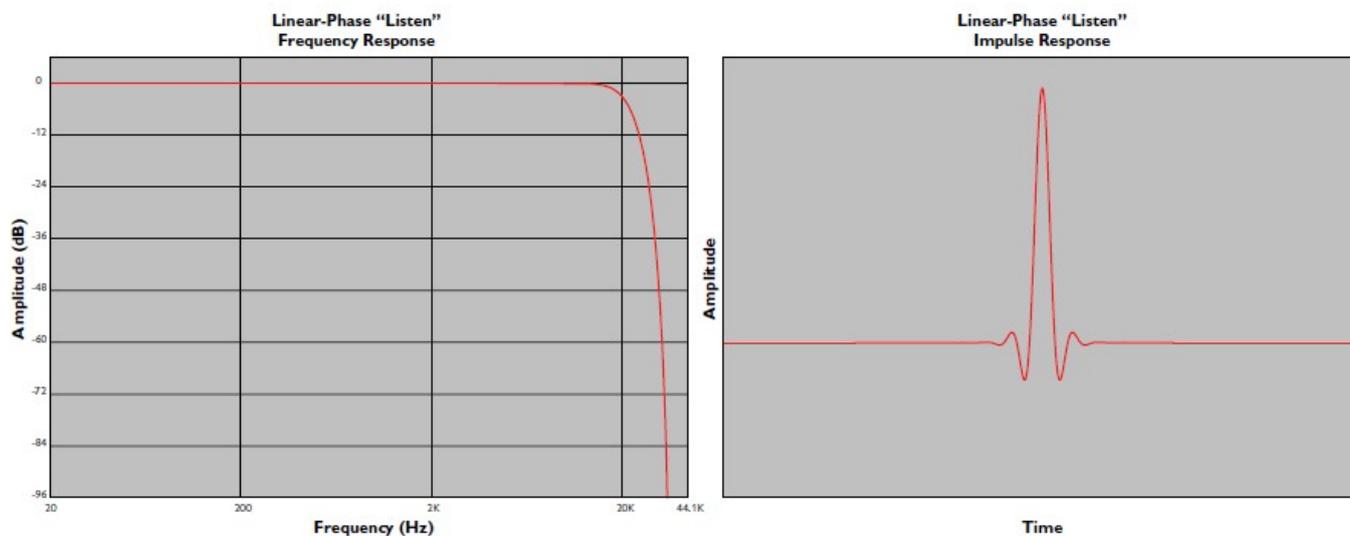
### ・古典的「ブリックウォール」フィルター



"Brickwall" Digital Filter, -6 dB at 22,050 Hz, ~10 Cycles of Both Pre- and Post-Ringing

Ayre のオリジナル CD プレーヤーの「Measure」ポジションにも搭載された古典的かつ一般的なフィルター特性。このシャープな遮断特性を持つ「ブリックウォール」フィルターは、周波数位相特性に優れる反面、約 10 サイクルものプリリングング(プリエコー)とポストリングングが生じる。こうしたリングングは、再生音の時領域汚染を招き、いわゆるデジタル臭い刺激音を伴う。特にプリエコーは自然界の音にはないため、聴感上の音場の不自然さの原因となる。

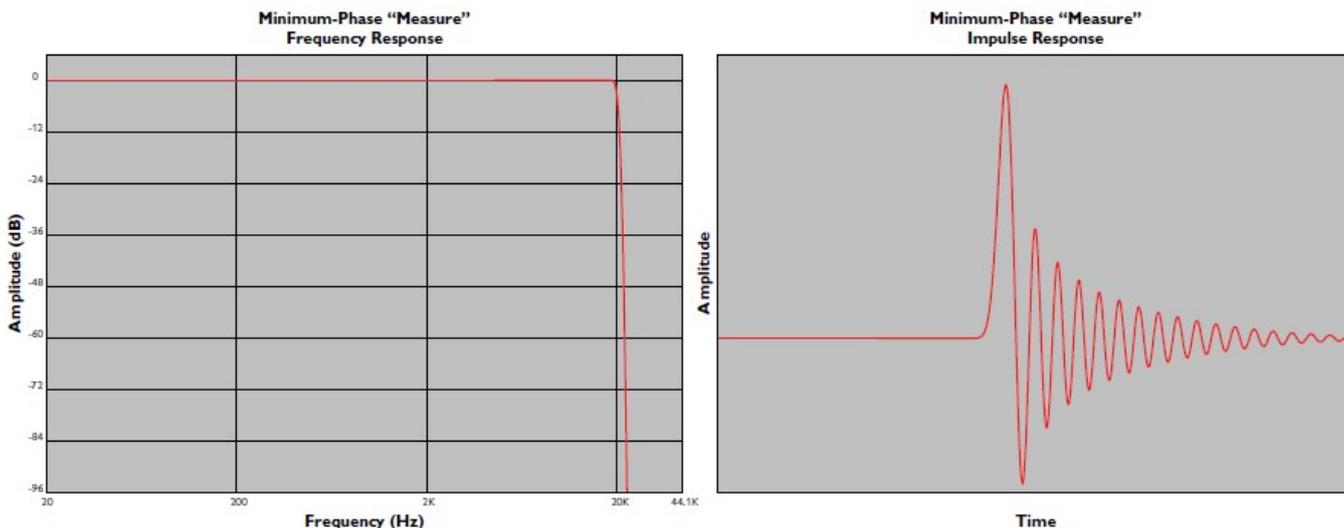
### ・トランジェントレスポンスの改善: 「スローロールオフ」フィルター



"Slow Roll-Off" Digital Filter, -6 dB at 22,050 Hz, ~1 Cycle of Both Pre- and Post-Ringing

そうした「ブリックウォール」デジタルフィルターのリングング問題を大幅に改善しトランジェントの向上に取り組んだのが、この「スローロールオフ」フィルターです。Ayre のオリジナル CD プレーヤーの「Listen」ポジションに搭載されました。周波数特性の最高域辺りの肩特性のわずかな落ち込みと引き換えにプリ/ポストリングングを僅か 1 サイクルに止めています。「スローロールオフ」フィルターは、時領域汚染を 10 倍以上改善し、「ブリックウォール」とは比較にならないほどの自然なもたらしため Ayre がその「Listen」ポジションに採用してきました。このフィルターからの延長上にデジタルフィルターを廃するひとつのアイデアも存在しますが、それはまた、別の二つの否定的な要因が生じてしまいます。その一つは、10kHz で -0.75dB ~ 20kHz で -3.2dB の特性ロスと、もうひとつは追加されるべきアナログフィルターがない場合には 20kHz で 50%に達する折り返し不協和信号です。そこで、Ayre はさらに発展的な別の手法を探ることになりました。

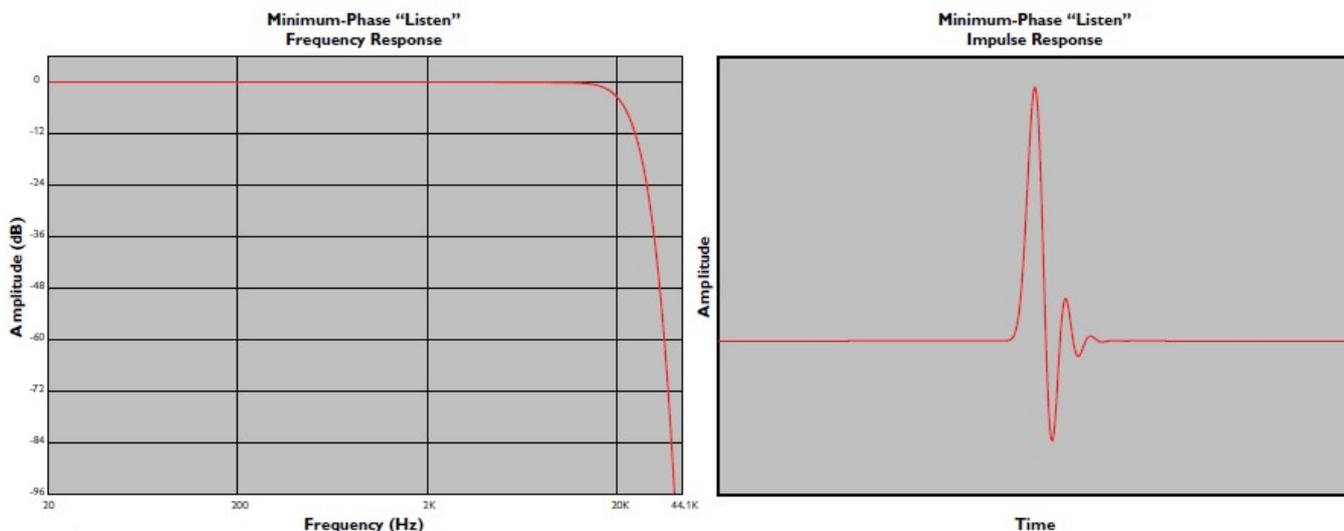
- ・ プリエコーの根絶: 「MP”Measure”」フィルター(apodizing フィルター)



"Apodizing" Digital Filter, -100+ dB at 22,050 Hz, No Pre-Ringing, ~20 Cycles of Post-Ringing

Peter Craven が 2004 年の AES で発表したフィルターです。サンプリング周波数の半分 22,050Hz の位置でそれ以上を-100dB 以上遮断することでプリエコーを根絶しています。彼は、それまでのいわゆる”Linear Phase”フィルターに代えて”Minimum Phase”フィルターを使用することでこの特性を得ています。総リングングエネルギーとしては”Linear Phase”フィルターと同量ではあるものの、自然界の音にはないプリエコーを全面的に回避できるのはかつてない偉大な一歩です。Ayre の新 MP シリーズに搭載されたフィルターの一つ「Measure」ポジションにはこのフィルター特性が登用されています。また、このフィルター特性を得るには既製の DAC チップ内蔵フィルターでは不可能で、Ayre は独自に超高速カスタム DSP と大容量 FPGA を用いて高精度な MP(Minimum Phase)フィルターを構築しています。

- ・ 両者の統合: 「MP”Listen”」フィルター



"Slow Roll-Off" Digital Filter, -6 dB at 22,050 Hz, No Pre-Ringing, ~1 Cycle of Post-Ringing

Craven によってプリエコーを回避することを可能とした“Apodizing”フィルターはそれまでのデジタルフィルターの問題解決への大きな一歩ではありましたが、しかし、注意深く聴くと音楽によっては、そのポストリングングが音にもたらす一種煌びやかさは Ayre に更なる改善策を促しました。その結果、Craven “Apodizing”特性に”Slower”ロールオフ特性を組み合わせることが、プリエコーを排しながら、かつ、ポストリングングを減らし、オーバーオールなリングング・エネルギーを大幅に低減するデジタルフィルターの最良の方策であると Ayre は結論付けました。

そして、それを超高速カスタム DSP と大容量 FPGA を用いて高精度な 16 倍オーバーサンプリングで処理し、またその信号処理には、一般的に多用される FIR 多段フィルターや IIR を用いるのではなく一段 FIR フィルターリングのみで行なうことにより、フィルターによる信号劣化を極限にまで抑えるかつてない最良のデジタルフィルターを Ayre は組み上げたのです。

Ayre の新 MP シリーズには、この極めて自然で高音質な MP(Minimum Phase)フィルターを「Listen」ポジションに搭載しました。