

A y r e



CX-7e<sup>MP</sup>  
CD Player



# Ayre

## CX-7e<sup>MP</sup>

CD Player

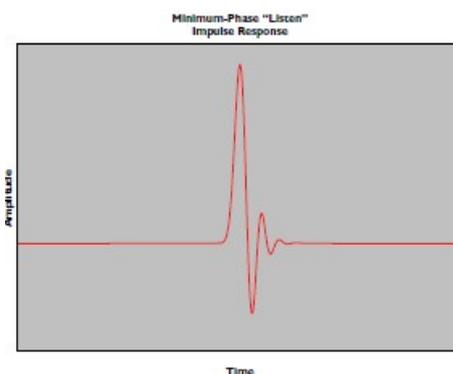
CX-7eMP は、オリジナルモデル CX-7(2002 年作)と、そのアップグレードバージョン CX-7e(2004 年作)の優れたフィーチャーをベースとし、デジタルフィルターとドライブメカニズムなどの大胆な刷新を図り、かつてない高音質を得た Ayre 最新の CD プレーヤーです。



### ■新設計の MP デジタルフィルター(Minimum Phase digital filter)を搭載

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、 $2 \times 2 \times 2 \times 2$  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。

### ■MP フィルター・アルゴリズムの高精度処理に独立構成の大規模 FPGA と超高速高解像度 DSP を搭載

シングルパス・16 倍オーバーサンプリングによる MP フィルター構成を実現するために、Ayre は従来の DAC 内部のデジタルフィルター回路をパスして、外付けで独立したデジタルフィルター回路を組みました。

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。

### ■新トランスポートメカニズム

CD 専用 TEAC トランスポートメカニズムを新搭載。CD のピット情報の読み取り精度とデジタル信号データの高い安定性を獲得しています。

### ■低放射の新ラウンド IDE データインターコネクトケーブルの採用

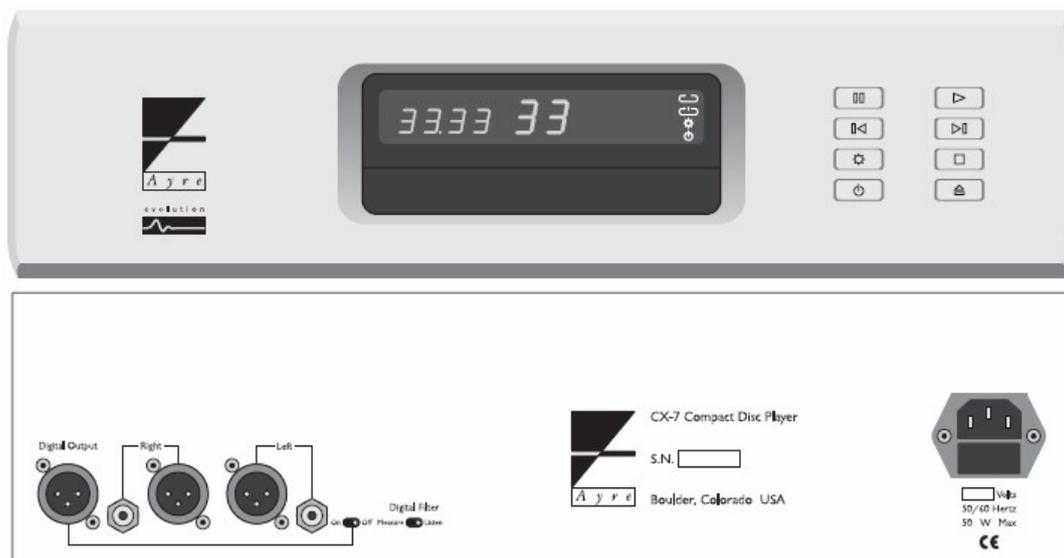
トランスポート部とロジックボードのデータ通信ケーブルに従来のフラット IDE ケーブルに替えて新たにラウンド IDE ケーブルを採用。各データ線に個別のグラウンド線をツイストペアリングするこのラウンド IDE ケーブルは、データ通信系の不要デジタルノイズの IDE ケーブルからの放射を激減させ、S/N と音質向上に寄与しています。

## ■新ファームウェアと新ロジックボード

新ロジックボードと新開発のファームウェアを搭載。従来のロジック系に含まれるデータ量を縮小し、データ通信のノイズレベルを大幅に低減させた結果、音質上の S/N 感をも飛躍的に改善しました。

伝統のアナログ回路には、もちろんゼロフィードバック構成とサーボを一切使用しない DC カップルド回路を搭載。さらに、ゼロフィードバック・ボルテージレギュレーターや「Dynamic Power」回路による電源系の徹底的なブラッシュアップなど、Ayre CX-7e の優れた性能を引き継ぎながら CX-7eMP は、新搭載の斬新な MP フィルターによってその能力を飛躍的に高めています。

高品位 DVD/CD プレーヤーとして大成功を収めた D-1 シリーズによって実証された Ayre の高度なデジタル技術とアナログ技術から出発し、エアー独自のアーキテクチャーによる回路構成との融合で CD 再生に一石を投じた Ayre CD プレーヤーは、MP シリーズの第一弾となる CX-7eMP によって、また、偉大なるステップを踏み出しました。



## CX-7e<sup>MP</sup> Specifications

- 最大出力レベル: 2.25V rms(アンバランス)、4.5V rms(バランス)
- 周波数レスポンス: DC - 20kHz
- S/N: 110dB(uw)
- デジタル出力: AES/EBU(1 系統)
- 消費電力: 30W
- 外形寸法: W 44cm D 35cm H 12cm
- 重量: 11.5kg
- リモコン付属
- 外装はシルバー仕上げのみ

AXISS

輸入発売元: アクシス株式会社 〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-34-27 TEL:03-5410-0071 / FAX:03-5410-0622  
E-Mail: post@axiss.co.jp Web Site: www.axiss.co.jp

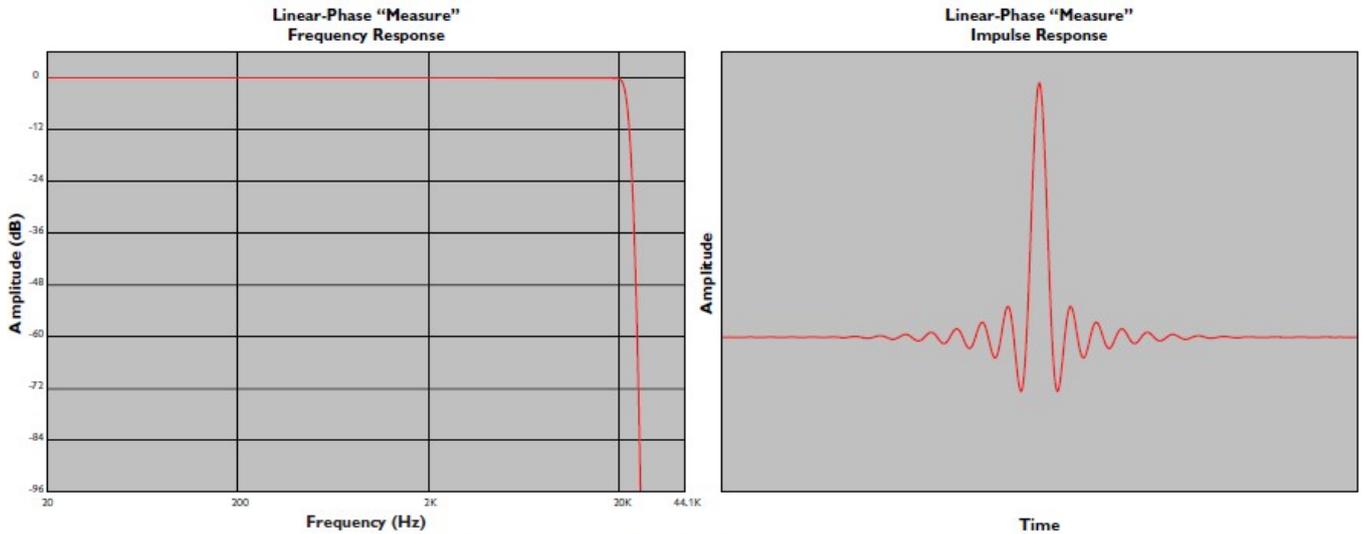


デジタルフィルターの考察と再構築へのアプローチ

## 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。

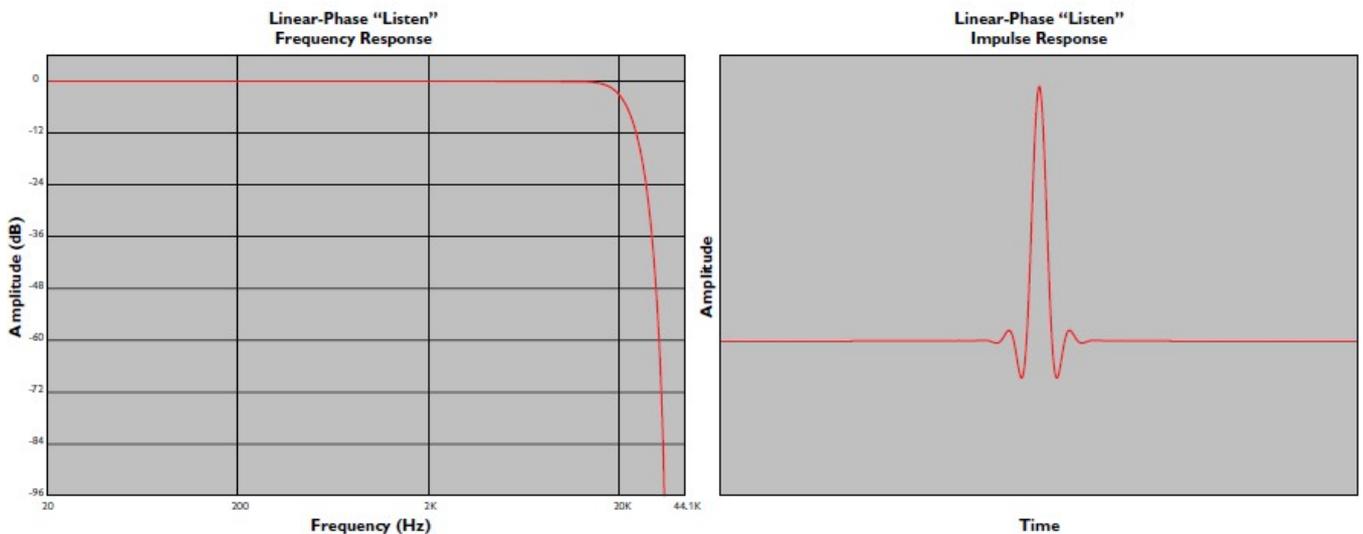
### ・古典的「ブリックウォール」フィルター



"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。

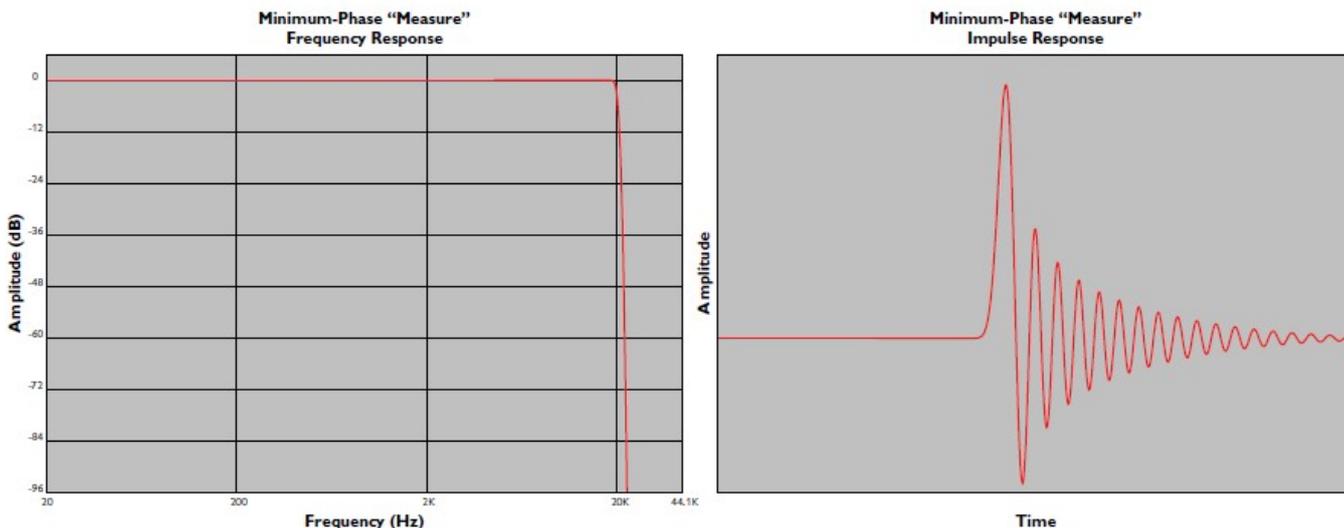
### ・トランジェントレスポンスの改善: 「スローロールオフ」フィルター



"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すため 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。

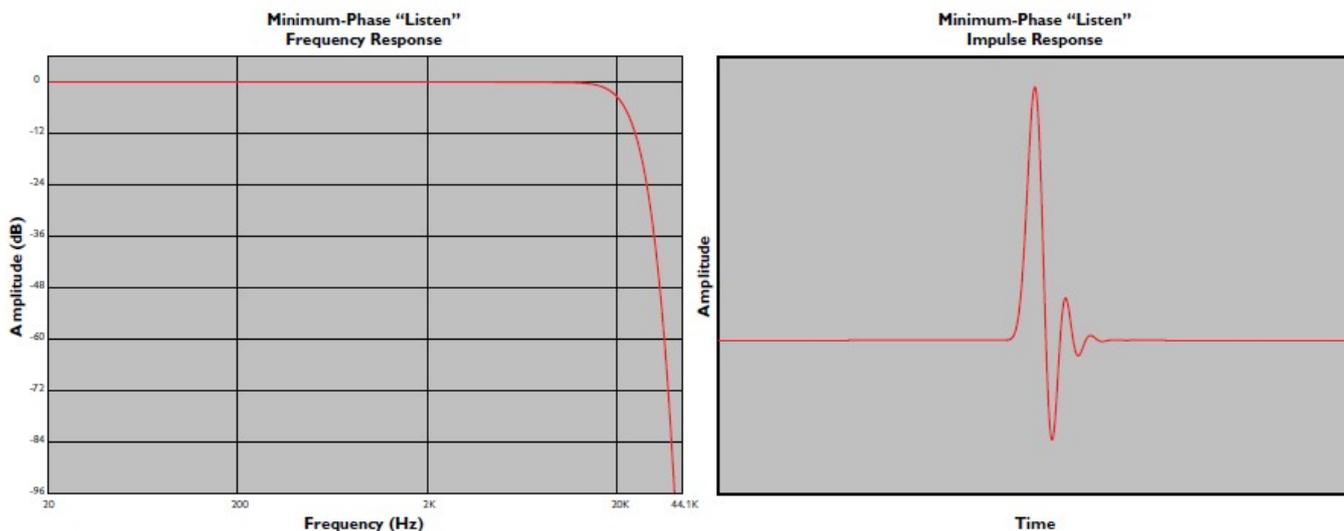
- ・ プリエコーの根絶: 「MP”Measure”」フィルター(apodizing フィルター)



“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、QB-9 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。

新 MP シリーズ、QB-9 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。