

PlaybackDesigns 總裁 Andreas Koch，地表最強 DSD 訊源 Dream 旗艦系列

這是我第三次專訪 Playback Designs 總裁 Andreas Koch，不同的是這次負責類比線路設計的 Bert Gerlach 也首度來台，可見他們對於這次 Dream 旗艦系列數位訊源的重視。兩人在來到台灣之前，還先拜訪了香港與日本，Andreas 笑說原本以為這趟行程帶了足夠多的名片，沒想到兩人在來到台灣之前，就全部發光光了，可見 Playback Designs 全新旗艦在亞洲市場的矚目程度。雖然旅途勞累，但是 Andreas 依然與我前兩次見到他時一樣，不疾不徐、條理分明，非常有耐心的說明了這次 Dream 的設計特點。身為當年制定 SACD 規格的核心人物之一，Andreas 也再一次說明了 DSD 解碼技術的優勢。以下就是這次訪談的問答記錄：



Playback Designs 是哪一年創立的呢？

Andreas（以下簡稱 A）：我們的第一款產品 MPS-5 SACD 唱盤推出於 2007 年，Playback Designs 則是在一年後的 2008 年才正式成立。

您與 Bert 是怎麼認識的？

A：我們早在 emmLabs 時期就認識了，Bert 那時還沒畢業，在 emmLabs 實習時就展現設計長才，創立 Playback Designs 之後，我們繼續合作至今。

可否聊聊 Sony 最後為何放棄 SACD？

A：這是大勢所趨，美國的 Tower Records 唱片行原本每個城市都有好幾間，如今已經全部收攤，人們不再購買實體 CD 或 SACD，Sony 這些大廠不可能繼續支持這種規格。

不過往好處想，SACD 的衰退，反而讓 DSD 格式從實體光碟中解放，以往 SACD 只能容納一倍 DSD（也稱為 DSD 64 或 DSD 2.8MHz），CD 只能容納 16bit/44.1kHz 的音樂解析度，如今轉換為檔案形式之後，DSD 與 PCM 檔案終於可以往更高的取樣率與解析度發展。



與 PCM 相較，DSD 的優勢何在？

A：簡單的說，DSD 解碼的高頻是自然而和緩的滾降，這種特性更接近類比，也更符合人類的聽感特性。反觀 PCM 解碼用陡峭的數位濾波線路一刀切斷 20kHz（重播 16/44.1 訊號時）以上高頻，這種作法會產生 pre-ringing 失真。人類聽感對這種失真非常敏感，就算高解析 PCM 將 pre-ringing 推向極高頻領域，pre-ringing 的產生時間也大幅縮短，但是人耳依然可以察覺這種失真。

一般廠製 **Delta-Sigma DAC** 晶片也具備 **DSD** 解碼的優勢嗎？

A：沒辦法。目前只有用 **FPGA** 搭配分砌式解碼線路，才能進行真正的 **1 bit DSD** 解碼，也才能呈現 **DSD** 真正接近於類比的音質特性。

一般廠製 **DAC** 晶片只有在接收端是純 **1 bit DSD** 狀態，接下來就將訊號轉換為 **PCM** 格式，一樣利用陡峭的濾波線路濾除雜訊，也就失去了 **DSD** 特有的「味道（flavor）」了。

其實 **DSD** 大部分的噪訊都在人耳聽感範圍之外，就算落在可聞頻段，也會被人耳濾除，因為 **DSD** 的高頻噪訊是恆定的，不會隨著音樂訊號變動，人耳機制可以輕易的過濾掉這種噪訊。這就像是空間中的冷氣噪音，只要量感低到一定程度，人耳就不會察覺。**DAC** 晶片廠為了數據漂亮，用陡峭的濾波線路將這些噪訊全部濾除，但是由此產生的 **pre-ringing** 失真對聽感傷害卻更嚴重。可惜大多數晶片廠只看測試數據，很少有人真正用耳聆聽。

許多錄音師認為全程 **DSD** 錄音、後製是不可行的作法？請問純粹的 **DSD** 錄音真的存在嗎？

A：我曾經聽過一首曲子竟然是由多達 **250** 個片段剪接而成，每個片段的量感、音高都必須個別調整，**DSD** 檔案的確無法進行如此繁複的錄音後製工作，必須轉換為 **PCM** 格式才行。不過我在 **Sony** 時研發的 **Sonoma** 工作站，已經可以在純 **DSD** 格式下，也就是無需轉換為 **PCM** 的狀態下，進行基本的 **32 軌 mixing**、**EQ**、**reverb**、**dynamic processing**、**gain**、**crossfade**、**cutting** 等工作，所以純 **DSD** 錄音其實是可行的。**Telarc** 的大多數唱片就都是純 **DSD** 錄音，他們一共有五部 **Sonoma** 工作站，另有一部可處理 **DXD** 的 **Merging** 工作站，只有當需要大量後製處理時，才使用後者。除此之外，早期類比錄音轉換為 **DSD** 格式，也可視為是純 **DSD** 格式。

Merging 的 **DXD** 規格是 **PCM** 的一種嗎？

A：是的。**DXD** 實際上是 **24bit/352.8 kHz** 的 **PCM** 訊號，取樣率與解析度已經非常高了（取樣率是 **CD** 規格的 **8** 倍，數據量是一倍 **DSD** 的 **3** 倍），但是仍會用到 **PCM** 的 **brickwall** 濾波，仍會破壞 **DSD** 的特質。一般人或許難以察覺聲音差異，但是對講究音質的音響迷來說，大多可以明顯、立刻聽出 **DSD** 與 **DXD** 的差異。**Telarc** 就曾仔細比較過 **DSD** 與 **DXD**，發現的確可以分辨差異，結論是他們更偏好純 **DSD** 一些。



可否談談這次 Dream 系列使用的 D&M 轉盤機構？

A：因為 Esoteric 不再 OEM 轉盤給其他廠家使用，所以日本 D&M（Denon & Marantz）製造的轉盤成為唯一選擇。原本我也考慮使用 Oppo 的轉盤，它的耐用度很好，而且支援兩倍 DSD 讀取，但是塑料元件太多，需要大幅改造。沒想到 Oppo 日前竟然宣布停產藍光播放機，還好當初沒有採用 Oppo 的轉盤。

D&M 的轉盤是完全針對音樂播放而從頭設計的製品，所謂「從頭設計」，意思是 D&M 的轉盤不是從一般 DVD 轉盤改裝而來。一般消費級 DVD 轉盤在設計時，預設的使用頻率極低，以一週看一片光碟的頻率計算，使用壽命頂多兩年。但音響迷一天可能就要聽 3~5 片 CD，在這種狀況下，DVD 轉盤的使用壽命更短。所以我特別強調 D&M 轉盤是針對音樂播放的需求而設計，D&M 自家數位訊源也使用同樣的轉盤機構，耐用度無需擔心。

許多音響迷認為轉盤機構對聲音表現影響極大，請問你的看法？

A：我不否認轉盤的機械結構的確可能影響聲音，但我們的轉盤後端設有 buffer 暫存區，可以重整所有輸入訊號的時脈。另一方面我們也徹底隔離轉盤的機械與電路干擾，將影響盡量降低。



MPT-8 SACD 轉盤的背板設有獨家 Plink 玻璃光纖輸入端子，還有三個 Ethernet 網路介面。

Dream 系列使用的 PlayLink (簡稱 Plink) 數位傳輸介面看起來很接近 AT&T 玻璃光纖？

A：基本上它的確是 AT&T 玻璃光纖，但是內部光纖結構與介面設計都不相同，Plink 是目前唯一可以傳輸 PCM 384kHz 與四倍 DSD 高解析原始 (Native) 訊號的介面，其他介面如 AES/EBU、HDMI 等都無法辦到。除此之外，利用光纖傳輸，可以完全隔離前端訊源與外界的電氣雜訊，也是採用 Plink 的優點。

所以 Plink 是最理想的數位傳輸介面嗎？

A：是的，不過前提是必須搭配我們自己設計的光電解碼 (decoding) 與時鐘處理線路 (clock generator)。一般數位輸入介面必須使用 PLL 迴路鎖定訊號相位，但實際上訊號的相位是不斷改變的，PLL 的相位也必須配合不斷變化，這時就容易產生時基誤差。一般 PLL 根本無法區分訊號本身的相位與 jitter 的相位變化，所以我們捨棄了傳統的 PLL 線路，利用獨家技術將訊號本身與時基誤差區分開來。這種技術必須同時利用實體線路與 FPGA 進行控制，運算技術非常複雜，Plink 就是為了搭配獨家相位鎖定線路而開發的數位傳輸介面。



MPD-8 的背板有兩個 **Plink** 光纖輸入介面。

MPD-8 數類轉換器為何有兩個 **Plink** 輸入，其中一個特別標示 **MPT-8** 使用？

A：兩個輸入其實是一樣的，一個給 **MPT-8** 使用，另一個預留未來擴充使用。例如如果使用 **USB** 傳輸時，可以選購我們的 **USB-X** 轉接盒，先將 **USB** 轉成 **Plink** 再輸出給 **MPD-8**，如此一來，就可藉由光纖傳輸完全隔離前端雜訊干擾，此時第二個 **Plink** 輸入端子就派上用場了。

MPT-8 SACD 轉盤為何有三個 **Ethernet** 網路輸入介面？

A：三個 **Ethernet** 輸入中，**Streamer Network** 是選購介面，加裝 **Stream-X** 模組之後，可以支援 **DLNA** 傳輸協定，連接 **NAS** 網路硬碟，也可以透過第三方 **APP** 播放 **Tidal** 等網路串流平台的音樂。另一個 **Server Network** 需要灌入 **Roon** 或 **Playback Designs** 自家的 **Syrah** 伺服器，連接網路串流播放音樂。這兩個網路端子其實可以合併為一個，再用開關切換即可，但是為了降低干擾，我們分成兩個獨立輸入。第三個 **Remote Network** 則是預留未來用 **App** 透過網路遙控使用。

為何將網路串流設在 **MPT-8** 轉盤，而不是設在 **MPD-8** 數類轉換器？

A：**DAC** 必須盡量與一切非同步訊源隔離，才能將干擾降到最低，所以我們將一切可能產生干擾的訊號輸入集中在 **MPT-8**。**Ethernet** 使用的 **25MHz** 傳輸協定與音樂訊號的處理頻率不相同，所以最好設置在轉盤，再用 **Plink** 傳輸隔離雜訊干擾。簡單的說，**MPT-8** 是數位訊源的「髒盒子（dirty box）」，**MPD-8** 則是排除一切干擾的最純淨電路環境。



MPD-8 數類轉換器。

請談談 MPD-8 數類轉換器的數位處理與升頻技術？

A：這要分 DSD 與 PCM 兩方面說明，先說接受到 DSD 訊號之後，MPD-8 會利用獨家技術升頻為 50MHz，請注意此處的「升頻」與 PCM 的升頻概念並不相同，我們並沒有改變 DSD 的格式，之所以提升到 50MHz，只是為了之後的數類轉換預作準備，讓接下來的 1 bit 分砌式解碼線路可以更輕易的轉換為類比訊號。

再說接受到 PCM 訊號之後，我們會先進行一次 16 倍升頻，將 CD 品質訊號提升到 705.6kHz 的高取樣 PCM，接下來再轉換為兩倍 DSD，之後同樣提升到 50MHz 並進行 1 bit DSD 解碼。

為何要提升到 50MHz？

A：這是目前技術所能達到的最高取樣頻率，主要限制其實在於時鐘震盪產生器。一般石英震盪時鐘的最高震盪頻率可以達到 30MHz，超過這個頻率之後，已經無法依靠石英本身的震盪，而是要靠石英震盪的泛音（overtone）來達到更高的頻率，此時準確性將大幅降低，失真與時基誤差大幅提升。這是技術限制，石英切割已經不能再薄，太薄將會非常容易損壞。

為了突破這個限制，我們改採 MEMS（Microelectromechanical System Oscillator）微機電震盪器，這種時鐘看起來像晶片，但是內部其實是微型機械結構，它的穩定性更高，較不受機械振動、溫度變化的影響，如果正確使用，時基誤差可以比石英時鐘低十倍。重點是它的震盪頻率高達 80MHz，我們做過實驗，發現將 DSD 提升到 50MHz 時特性最好，於是把升頻取樣率定在 50MHz。

既然 **MEMS** 這麼好，為何其他數位訊源廠不使用？

A：音響迷對 **MEMS** 並不熟悉，因為這種時鐘並非用於音響領域，但其實 **MEMS** 的特性非常符合 **Hi End** 數位訊源的需要，只是價格比一般石英震盪器貴上好幾倍，而且消耗功率較大，目前可能只有 **Playback Designs** 在數位訊源中採用 **MEMS**。

Playback Designs 為何堅持採用內建時鐘？會比外接時鐘更好嗎？

A：外接時鐘的概念來自專業錄音室，錄音室必須整合錄音、混音、影像等等各種數位設備，所以必須靠外接時鐘統一控制時脈同步。音響迷一直認為錄音室器材的品質最好，所以也把外接時鐘的概念帶進家用系統中，但其實這對家用數位訊源是沒有必要的。最理想的時鐘必須盡量靠近 **DAC** 線路，如此才能盡量避免導線的容抗與阻抗變化干擾，也避免數位線傳輸時所可能受到的外界雜訊干擾。外接時鐘透過導線連接，雜訊干擾與時基誤差將大幅提升，對於重播並沒有幫助。

Dream 系列與前代相隔十年，**FPGA** 技術有何進步之處？

A：採用 **FPGA** 的好處，是我們可以不斷改良、更新數位運算技術，**5** 系列當年使用了當時最先進的 **FPGA**，十年間韌體升級超過 **20** 次，聲音表現不斷提升，這是廠製 **DAC** 晶片所無法做到的。新一代的 **Dream** 系列使用了運算能力更強大的 **FPGA**，**MPD-8** 光是數位線路就使用了兩顆最新 **FPGA**，類比線路左、右聲道也各使用一顆（**Andreas** 將分砌式 **DSD** 解碼線路也歸類為類比線路，所以這裡也需要 **FPGA** 進行控制），總共使用了四顆 **FPGA** 晶片，不但可以運行更精確的數位處理技術，也讓 **Dream** 系列的未來升級空間大幅提升。**Andreas** 說他一直希望嘗試將 **PCM** 的升頻提升到 **32** 倍，在超強大 **FPGA** 的幫助下，這些升級計畫都可以實現。

除了 **FPGA** 之外，**Dream** 的實體 **DSD** 線路有何改良？

A：基本的 **1 Bit DSD** 解碼架構與前代相同，但是這次我們採用了雙差動線路，還使用了精密度最高的元件與誤差極低的金屬皮膜電阻，搭配 **MEMS** 時鐘，讓數類轉換的精確性得以大幅提升。

為何 **MPT-8** 與 **MPD-8** 都有錄音功能？

A：這代表 **MPT-8** 與 **MPD-8** 可以連接電腦，將 **SACD** 轉存為 **DSD** 檔案，只不過讀取與轉檔速度比 **Sony PlayStation** 慢上許多就是了。



Dream 系列的機箱是由誰設計的？

A：我們的第一代產品就是由加州 Neal Feay 負責設計製造，這是一家專精音響機箱設計與金屬加工的公司。這次 Dream 系列延續之前的造型，將外觀特色進一步強化，以圓弧造型呈現，並且選擇了更具現代感的鐵灰色外觀。

分體式的 MPT-8/MPD-8 與一體式的 MPS-8 SACD 唱盤有何差異？

A：前面說到，分體式設計可以將外接訊源全部集中到 MPT-8 轉盤，將雜訊與 DAC 線路完全隔離。此外，分體式的機箱也有更多空間，可以採用更講究的線路架構。一體式 MPS-8 的轉盤機構就佔去很多空間，剩下的空間只夠設置兩組獨立電源供應線路（數位、類比供電分離），此外也無法設置內建 Server 的 Ethernet 介面，各部線路只能集中在同一塊線路板上，類比輸出也只能採用單差動架構。

為何不用交換式電源？

Bert（以下簡稱 B）：線性電源可以有等同於交換式電源的性能，但卻沒有交換式電源不可避免的雜訊擾問題，所以我們選擇使用傳統線性供電。MPD-8 一共有三組獨立供電，在左、右聲道類比輸出與數位線路各設置了獨立的電源供應線路，將類比與數位線路的干擾降到最低。

類比輸出線路有何特殊之處？

B：Dream 系列用了與前代完全不同的雙差動線路建構，前段是純 A 類，最後才改用推挽 AB 類，主要原因是這種設計的輸出阻抗為 0 歐姆，可以降低線材的影響，與後端器材也有更好的匹配性。

類比線路中採用分砌式或 OP 元件？

B: Dream 系列同時使用了兩種方式建構類比輸出線路，許多音響迷不喜歡 OP，但 OP 其實並非一無可取，只要用在對的地方，OP 也有它的優點。



MPD-8 的類比音量控制採用何種線路架構？

B: 我們使用的是獨家設計的 Ladder Type 電阻陣列架構音量控制線路，一般音量控制晶片雖然也是類似架構，但我們認為不夠理想，所以還是採用分砌式線路，特點是不論音量大小，都能維持一致的聲音品質。

這麼說來，MPD-8 還需要外加前級嗎？

B: 我認為不需要，MPD-8 的音量控制非常優秀，除非你要外接黑膠唱盤等其他訊源，否則 MPD-8 直接連接後級的效果最好。

你曾經發表過一篇文章，認為 DSD 的取樣率提升到 4 倍之後(也稱為 Quad DSD、DSD256 或 DSD 11.2MHz)，會有不利音質的缺點出現？

A: 當 DSD 從一倍提升到兩倍，每一次取樣的訊息量減半，但是噪訊不變，訊噪比其實較差，但另一方面，高頻延伸從一倍 DSD 的 20kHz 提升到 40kHz，我們聽到了更多有意義的音樂訊息。相較之下，兩倍 DSD 的優點明顯大於缺點。但是進一步提升到四倍 DSD 時，每一次取樣的訊息量更小，已經很接近恆定底噪了，但是高頻延伸從 40kHz 提升到 80kHz，對聽感上的幫助卻幾乎無感。我

曾經做過實驗，用四倍 DSD 直接輸入 1 bit DSD 解碼線路，結果證明噪訊對聽感的確已經造成負面影響。由此可證，四倍 DSD 的缺點已經大過優點，並非最理想的 DSD 格式。

其實 DSD256 的問題非常類似數位相機的感光元件，數位相機不斷往高畫素發展，但是在相同尺寸的感光元件中，畫素越高，每一個畫素接收到的進光量越少，由元件產生的恆定噪訊相較之下越大，此時必須搭配速度更快的處理器，才能消除噪訊提升畫質。簡單的說，數位相機的畫素提升，其實是跟著速度更快的處理器一同發展的。用數位相機的例子，或許更容易理解 DSD 取樣率提升所遭遇到的問題。

既然如此，為何許多 DAC 依然支援四倍 DSD？

A：因為他們使用的廠製 DAC 晶片已經將 DSD 轉換為 PCM，並且完全將噪訊濾除，所以就算是對應八倍 DSD，也不會察覺任何問題。可惜的是，這些 DAC 也因此無法展現 DSD 的真正實力。

MPD-8 也支援四倍 DSD 解碼，有何技術可以解決上述問題？

A：如果訊號來源是 DSD256，我認為將原本的高取樣率降轉為兩倍 DSD 太可惜，所以 MPD-8 依然支援四倍 DSD，不過我設計了另一套低通濾波演算法，藉此提升四倍 DSD 的訊噪比。

你對 MQA 有何看法？

A：我認為 MQA 完全沒有必要，它所宣稱的節省儲存空間與提升傳輸效率等優點，其實現有的 FLAC 格式都已具備，而且 FLAC 還完全不需要授權費用。簡單的說，MQA 完全沒有讓人非用不可的優點，純粹是商業運作下的產物。

你設計的工作站與入門系列都以 Sonoma 為名，有什麼典故嗎？

A：Sonoma 是舊金山著名的葡萄酒產區，我的家就在那裡，也與當地的釀酒師熟識。我發現高解析音樂就像上等葡萄酒，需要用心仔細品嚐，所以在替 Sony 設計 DSD 工作站時，就建議以 Sonoma 為名。Sonoma 同時也是 Sony One-bit Mastering Audio Station 的縮寫。後來我發現許多音響迷也愛喝紅酒，很多人都知道 Sonoma，所以乾脆以 Sonoma 為產品命名。

我對高價紅酒一直不感興趣，許多高價紅酒為了追求獨特性，使用太多繁複的處理，反而失去自然的果香原味。反觀我認識的一些小廠，他們不追求量產，而是注重品質，自家紅酒不經過揹客或市場通路銷售，而是直接賣給消費者。這種紅酒並不昂貴，我曾喝過一瓶 2013 年的平價酒，品嚐之後驚為天人，那自然流暢的韻味，就像我所說的 DSD 的「味道」一般，不論紅酒或是 Hi End 音響，這才是我追求的特質。