

斥資鉅額的獨家量測技術

用Lyngdorf Audio TDAI-1120

探索RoomPerfect空間校正技術

文 | 蔡承哲

繼397期介紹Trinnov的Room & Speaker Optimizer技術、398期介紹NAD的Dirac Live技術之後，本期空間校正系統系列報導進入第三集，介紹丹麥品牌Lyngdorf Audio獨家的空間校正系統RoomPerfect。旗下綜擴搭載的RoomPerfect系統是自行開發，與市面其他空間校正都不一樣。究竟這個宣稱開發費用高達800-900萬美金，內含多達54項專利的空間校正技術有甚麼與眾不同的能耐？沒有專業背景與相關能力的消費者也能輕易上手嗎？本篇專題帶你徹底了解。





這次實戰使用的TDAI-1120是Lyngdorf最新，也是最入門的綜合擴大機。面板只有音量旋鈕、訊源切換／靜音旋鈕、待機鍵三種。



除了接受網路、光纖、同軸，及傳統類比RCA之外，最特別的是還有HDMI輸入，可以搭配具有HDMI ARC的電視使用。量測麥克風的XLR也放在背板。

音

響迷都知道Lyngdorf Audio這個牌子就是Peter Lyngdorf所創立。Peter Lyngdorf是歐洲連鎖音響店老闆，目前還是DALI的股東、Purifi Audio的董事主席。曾經經手過的品牌還包含Snell、TacT、NAD。而Lyngdorf Audio則是為了實踐Peter Lyngdorf對未來音響系統的想法而誕生的品牌，也就是PWM數位放大+空間校正；因此在Lyngdorf的綜擴上都可以看到這兩大特點。以往本刊已經多次介紹過Lyngdorf的產品，像本篇使用的TDAI-1120便是387期的集體試聽器材。本次專題則是延續前兩次的空間校正專題，專門介紹Lyngdorf獨家的RoomPerfect空間校正技術。

獨家空間校正

Digital Room Correction (DRC)，也就是數位空間校正已經是這幾年的顯

學。原因很簡單，就是突飛猛進的數位處理技術，已經大大降低空間校正的副作用，成為實用的技術。而Lyngdorf早在許多年前就開始投入DRC空間校正的研究，RoomPerfect更是早在15年前就已經出現，可謂音響界DRC的先驅之一。那麼Lyngdorf投入鉅資開發的RoomPerfect，和傳統的空間校正有什麼不同呢？傳統空間校正是量測頻率響應（Frequency Response）。量測時是固定了一個量測點，一般來說就是坐在皇帝位時人耳高度處；比較進階的方式，則是量測皇帝位附近數個指定位置作為加權。喇叭則要播放20到20kHz頻率的聲音，讓量測麥克風了解每段頻率到達麥克風時的音壓。最終再透過數位處理修正各頻段量感，無論是手動還是自動。

傳統量測的問題

這種傳統的DRC量測方式，其實也

能夠帶來巨幅的聲音改善。但是仔細分析，會發現這種方式有幾個問題存在：

第一點，量測到的頻率響應曲線，其實是音響系統本身+空間扭曲所組成。但量測頻率響應並無法分辨那些部分是系統本身，那些是空間扭曲所造成。換言之，只量測、修正頻率響應曲線，很有可能改變到音響系統本身的音色，讓音響系統的音色特性被抹除。這疑慮也是許多音響迷不使用DRC的原因。

第二點，傳統量測方式，是假定現場除了喇叭之外沒有其他會發出聲音的東西。換言之，如果量測空間中有冷氣噪音等聲音，量測麥克風會將之視為喇叭發出的測試音一併收入。因此一般的DRC在量測時，都嚴格要求現場不能有半點聲音，以免影響準確性。

第三點，傳統量測方式是量測特定一點時最精準，量測點越多固然可以獲



量測麥克風跟落地腳架都是購買時即附贈。這個原廠麥克風並非市場上為求方便的USB輸出，而是專業領域使用的XLR類比輸出，精準度更高。

得更寬敞的皇帝位，但同時也會降低精準度。且量測多點時，絕大多數都是以一點為中心，量測數個互為對稱的位置。但在實際操作時除了專家之外，一般消費者根本不可能做到精準對稱，造成量測誤差增加。

免疫環境噪音

RoomPerfect之所以需要斥資8、9百萬美金，是因為其量測方式解決了這些傳統問題。根據原廠說法，RoomPerfect並非量測頻率響應，而是能量響應（Power Response）。並且宣稱量測能量響應可以分辨出那些是空間扭曲，那些是音響系統本身音色，並精準修正空間造成的扭曲。不過個人很懷疑，如果「只」量測能量響應就能清晰分辨，那這種量測法應該早就普及才是；Lyngdorf多半還有量測其他參數，只不過是不可說的商業機密。更神奇的是，RoomPerfect對環境噪音並不敏感。這是因為RoomPerfect量測時的測試音是上百

個單頻率音集合而成，量測時能夠剔除冷氣運轉聲、風扇運轉聲等背景噪音。

再來，RoomPerfect雖然也是必須量測一個絕對參考點，但在這之後的量測則是空間內隨機任意數點，只要記得遠離牆壁、地板0.5公尺，喇叭一公尺，每個量測點之間距離越遠、越不規則越好。直到Room Knowledge超過90%，官方建議達到95%效果最好。這種量測方式幾乎將擺設麥克風的精度要求降到最低，不會因為消費者擺設誤差影響校正結果。對了，為什麼不是追求100%呢？因為量測點太多，可能反而破壞了量測要求的隨機性，甚至可能會造成精度下降。因此不需要強迫要達到100%。

可指定8個皇帝位

除此之外，RoomPerfect還可以指定複數個皇帝位。比如說除了主聆聽位之外，還想在餐桌用餐時聽；這時就可以在餐桌座位上再設一個皇帝位。RoomPerfect最多可以指定到8個皇帝

位，而且可以在原先RoomKnowledge的量測結果上追加，也算是特異功能了。

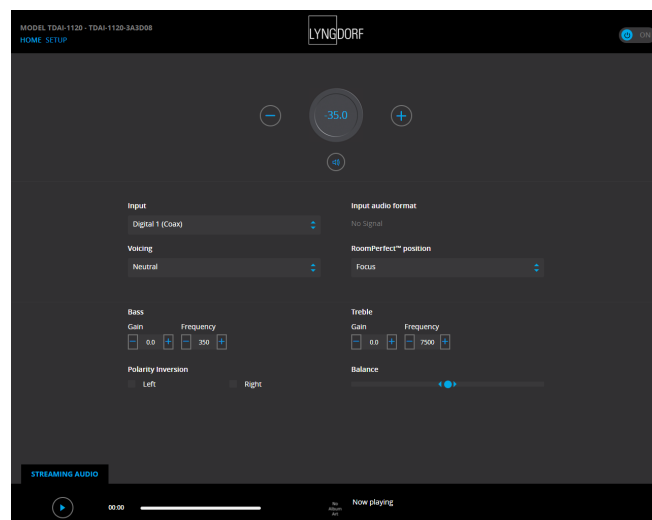
不過和大部分空間校正不同，RoomPerfect並不會顯示校正後的響應曲線等聲音相關參數。因為Lyngdorf認為這些圖表和實際聆聽的情況並不相同，而且頻率響應曲線並不該是一條水平直線。不過Lyngdorf也提供EQ，讓用家有調出喜歡音色的機會。Lyngdorf的EQ稱為Voicing，並預設有13種。如果這些都還不滿意，也可以自己創建；最多可以動到8組Filter，絕對能組出心儀的曲線。

要開始校正之前，得先準備一台手機下載官方App「Lyngdorf Remote」。當App連上機器時，請點選上方機器名稱查看IP；然後再將IP輸入至網址，打開網頁版介面。之所以需要使用網頁版，是因為Lyngdorf完整的設定只能從網頁版操作，當然也包含RoomPerfect的量測與設定。📱

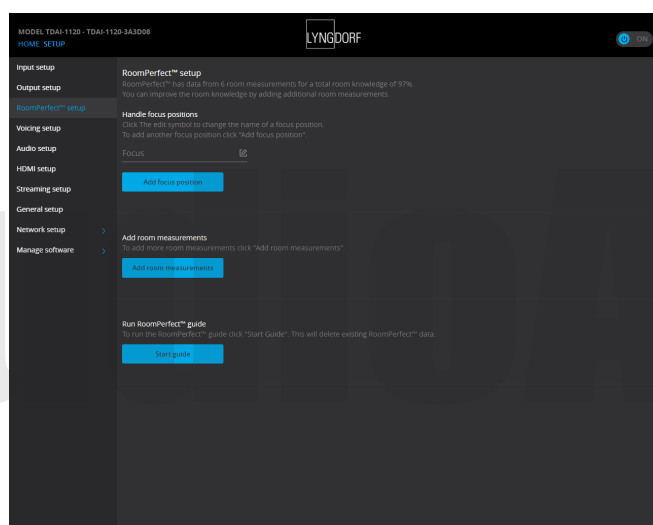
設定步驟教學



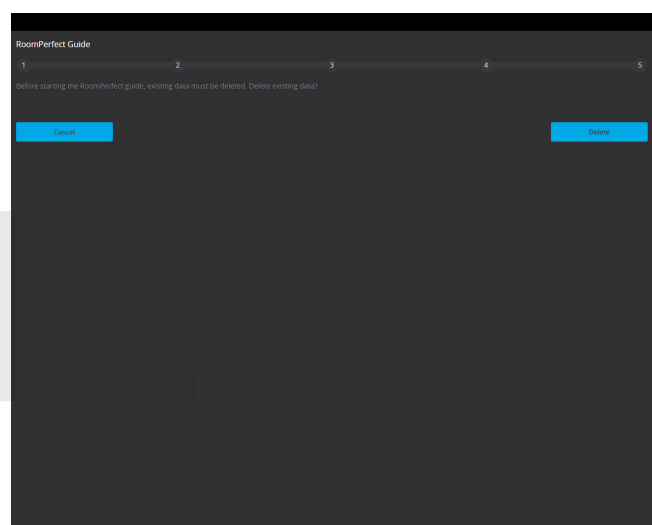
01. 官方App的介面，用家可以操控音量、輸入訊源、Voicing，以及RoomPerfect的Focus、Global、關閉。



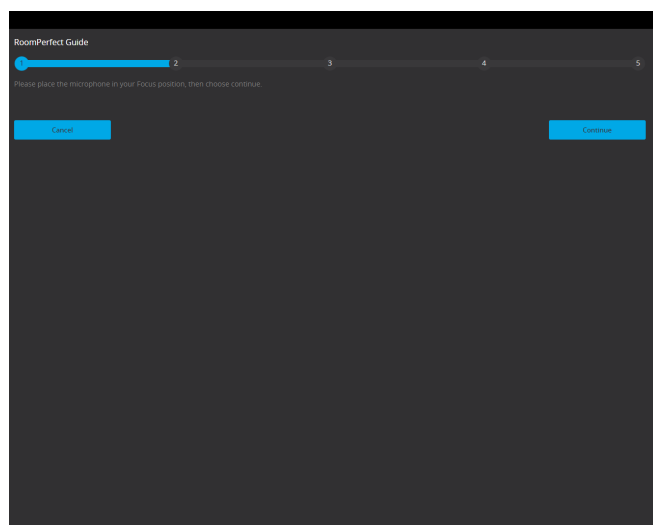
02. 網頁版的介面，可以見到項目多出不少。左上角的Setup點入後就是TDAI-1120完整設定。



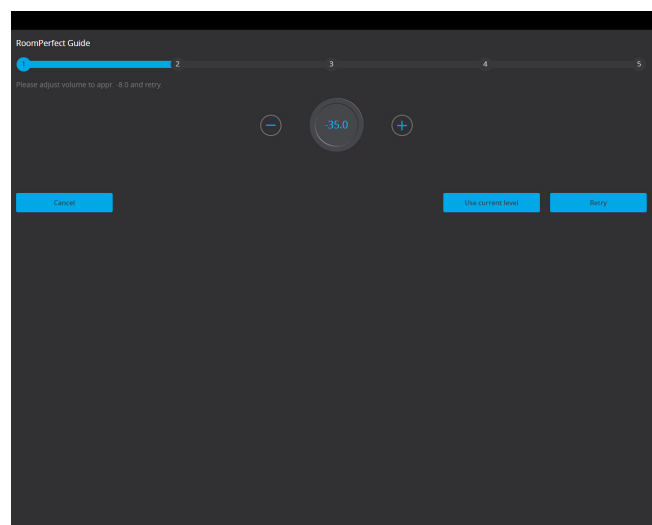
03. 點選Setup後，選擇RoomPerfect Setup。第一個是更改Focus的名稱，以及增加Focus位置，也就是增加皇帝位。第二個是增加房間測量點，第三個才是開始RoomPerfect測量。



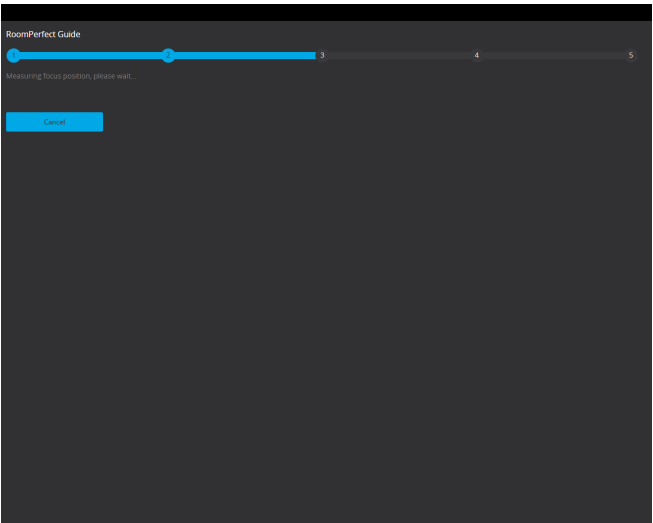
04. 進入測量階段第一步，會先問你要不要清空之前的量測資料？點選刪除之後才能繼續。



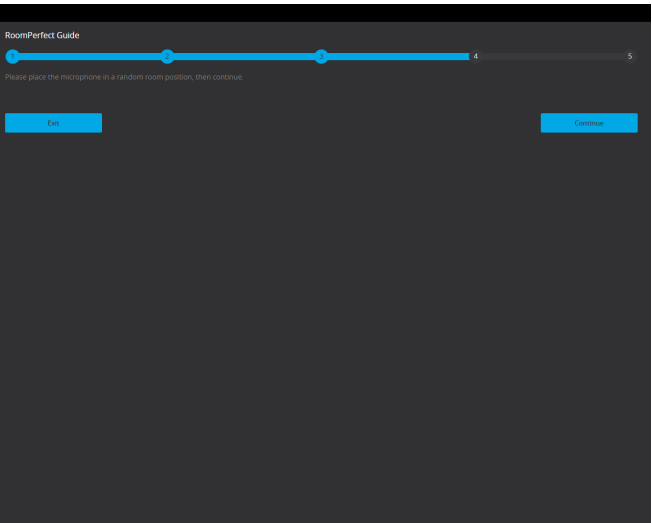
05. 第二步，系統會告訴你將麥克風放在皇帝位頭部高度位置。



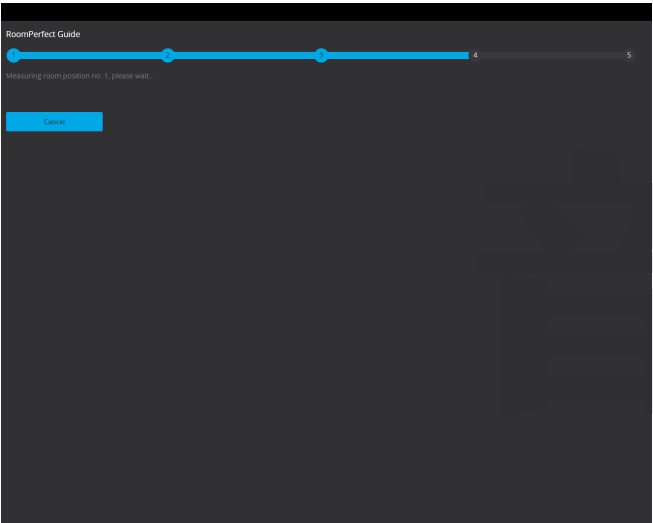
06. 第二步並不是立刻開始量測，而是RoomPerfect會自動偵測喇叭發出的音壓是否足夠？如果不夠，RoomPerfect會告訴你大概還要增加多少dB。總之試到過為止。



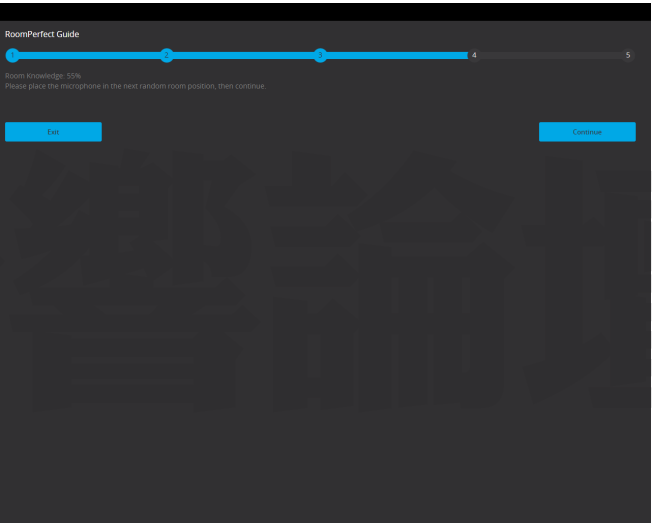
07. 如果音壓符合了，就會自動進入第三步開始量測。



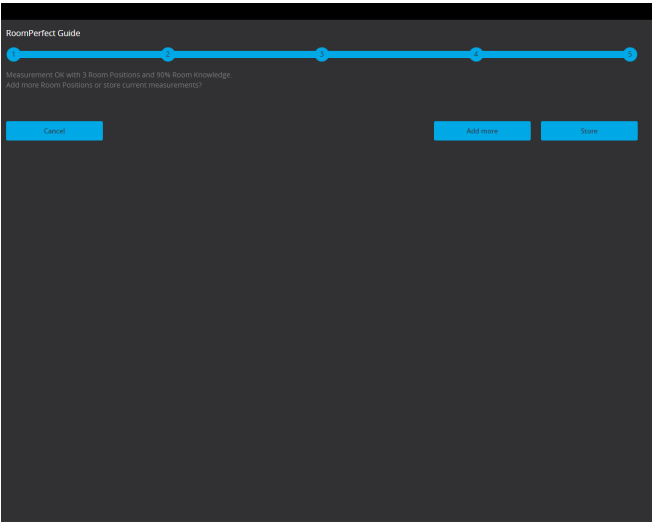
08. 第四步，要開始將麥克風移動到空間隨機處量測。請記得橫向移動之外，高低也需要改變。另外請記得遠離牆壁、地板0.5公尺，喇叭1公尺。



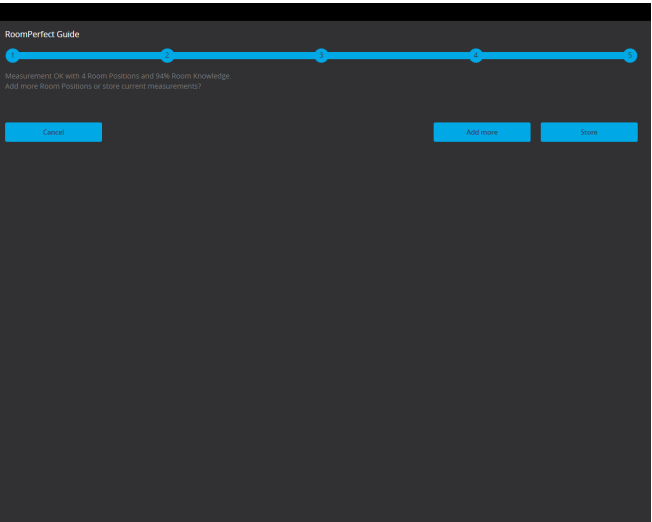
09. 系統會表示現在是量測第幾個空間位置。



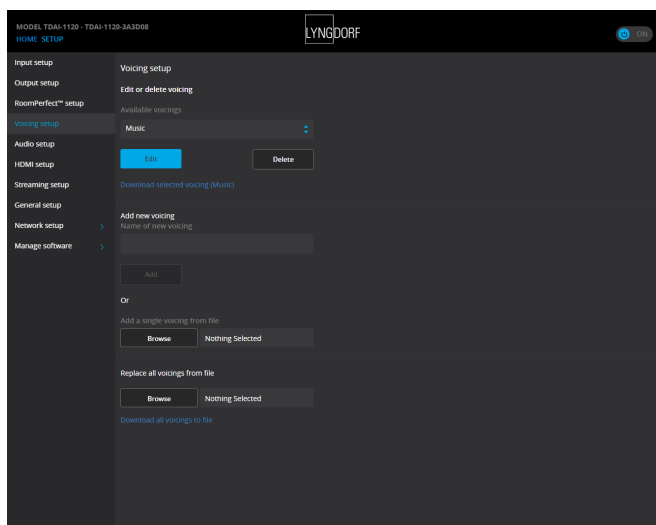
10. 第一點量測完畢後，RoomPerfect對2號視聽室的Room Knowledge達到55%。



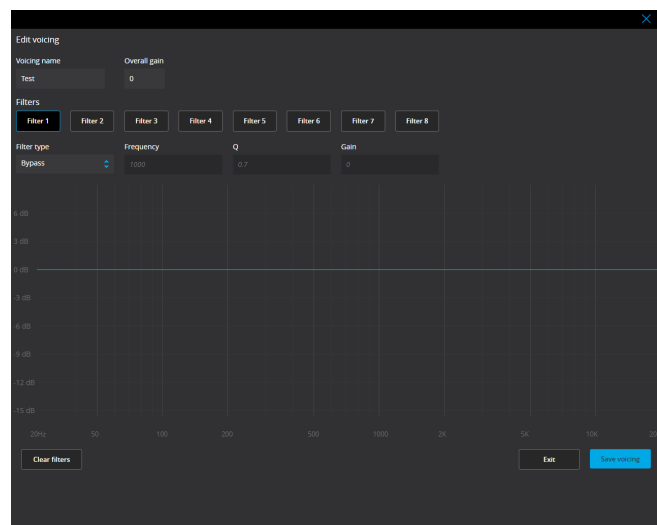
11. 第二點量測完Room Knowledge達到69%，第三點量測完就到達90%。到達90%後，系統就會詢問是要結束並儲存數據，還是要繼續量測？推薦找出新測試點繼續量測。



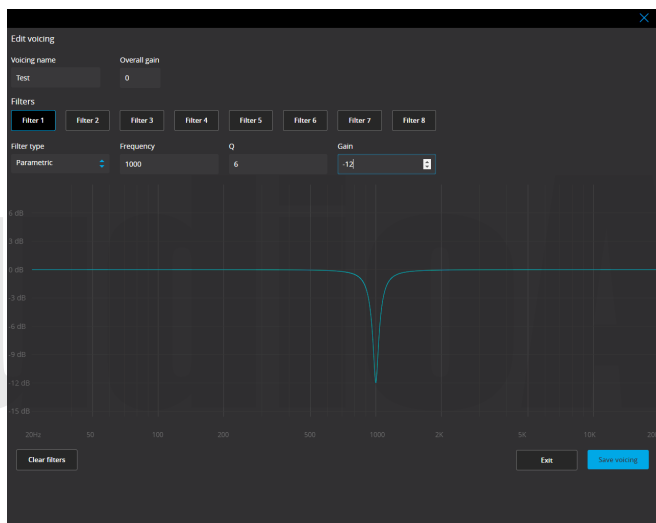
12. 第四點量測完達到94%，不過第五點量測後數字沒有增加，依然是94%。推估再增加採樣點意義也不大，因此決定停止繼續量測。



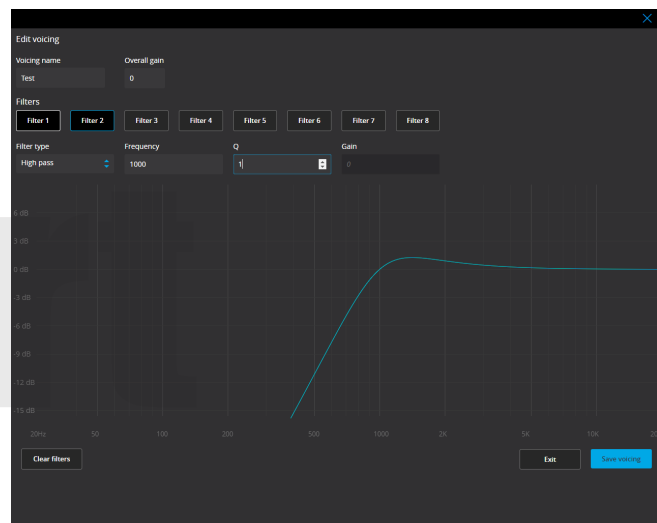
13. RoomPerfect除了自動空間校正之外，還有Voicing可以自訂頻率響應曲線。除了預設13種之外，還可以修改以及創建全新Voicing。



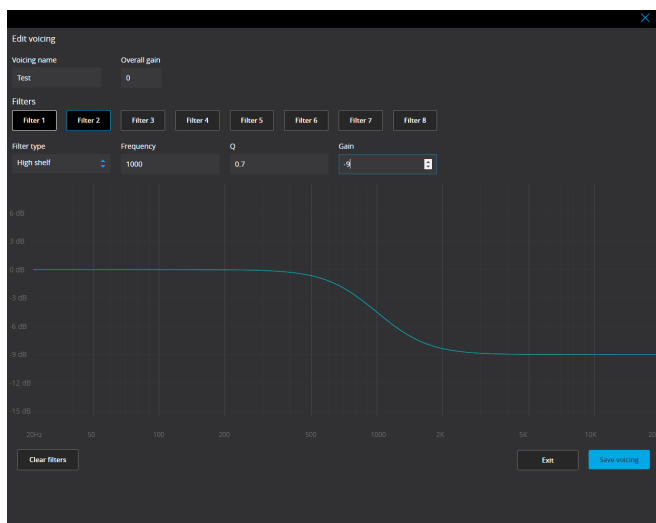
14. Voicing可以設置多達8組Filter，還有6種Filter類型與bypass。也有頻率、Q值、量感三種可調。



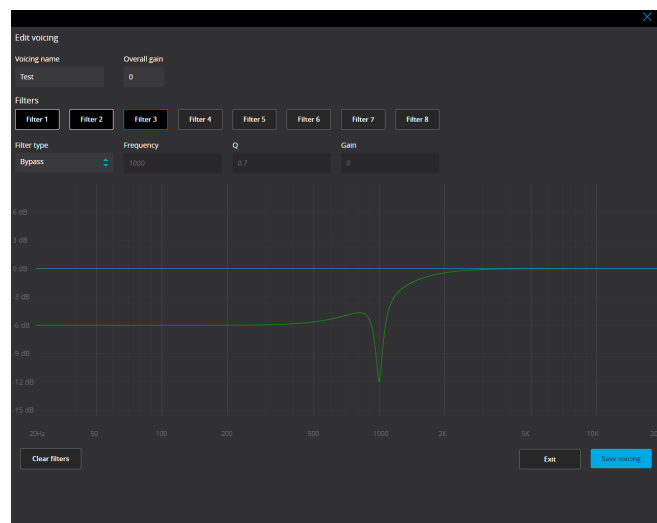
15. Parametric可以做出山峰山谷。



16. High pass、Low pass可以作出低頻／高頻滾降。不過是唯一不能調整量感的。



17. High shelf、Low shelf則是將特定頻率以上／以下量感增減。



18. 有多組Filter啟用後，所有Filter開啟造成的最終曲線會以綠色標示。

集體
試聽

Lyngdorf Audio TDAI-1120

陶忠豪：從低頻到整體音質與音場表現的全面提升

我在387期曾經評測過TDAI-1120，並且實際使用過他們的RoomPerfect空間校正技術，上次搭配的是Lyngdorf自家的MH-2主聲道喇叭與兩顆BW-2主動式超低音，這次則是第一次聽到TDAI-1120搭配他廠喇叭，60瓦的驅動力對付不太好推的Graham VOTU，雖然不能說100%推出了這款喇叭的實力，但是用一般音量聽大多數音樂類型已經足夠，重點是經過RoomPerfect校正之後，對於音樂重播的改善依然顯著，對於中低頻的改善尤其顯著，神奇的是我們根本不用特地用低頻爆棚曲目測試，只要用一般曲子就可以感受到差異。聽Cowboy Junkies「The Trinity Session」專輯第三軌

「Blue Moon Revisited」，這張專輯在一間小教堂現場收音，樂團編制非常單純，只有簡單的電吉他、貝斯與鼓伴奏，低頻其實並不突出，以往聽第三軌一直覺得低頻含糊，原本以為是教堂空間殘響反射較長使然，沒想到經過RoomPerfect校正之後，貝斯撥奏的顆粒竟然清晰浮現，低頻質感也更為凝聚緊實。另一個重點是，經過RoomPerfect校正之後，低頻並不會因此變瘦縮水，而是依然可以維持著寬鬆飽滿的的形體。低頻渾濁感消失了之後，連帶的空間感也變得更为清澈而開闊，人聲中頻更為清晰，高頻泛音也更為延伸。再聽重搖滾樂團Van Halen在專輯「1984」中的「Hot for



Teacher」，啟動RoomPerfect之後，腳踩雙大鼓快速猛擊的勁道不但更為強悍，而且收放速度更為快速俐落，可見RoomPerfect對於低頻暫態速度的提升也有顯著效果。

洪瑞鋒：還原細膩音質的關鍵

根據過去評測空間優化器材的經驗，提升最多的地方大概落在低頻整體控制力的提升，以及對於空間感3D維度的描繪能力。但這次聆聽Lyngdorf TADI-1120，倒是有不一樣的發現。我認為除了以上兩點提升，在透過App開啟空間校正之後，這套系統完全將Lyngdorf細膩流暢的音質優勢展現得淋漓盡致。播放由Fausto Mesolella演奏的「Live ad Alcatraz」現場吉他演奏錄音，我特別喜歡在開啟空間校正之後的音質音色。吉他演奏時多了一種更為滑順細膩的質感，琴音不會因為解析力的提升而減損厚度，而是很輕鬆的描繪出琴音圓潤的形體；以及演奏之後，從空間感散發出的泛音結

構，完全將「聆聽體驗」這件事提升到另一個檔次。換上由諏訪內晶子以及Pace Enrrico一同演奏的小提琴室內樂，取得的結果也是一致。小提琴的形體除了更為凝聚，發力更為集中，對於音色細膩變化的光影色彩是讓我更為驚喜的地方。聆聽魏如萱在「優雅的刺蝟」香港音樂會所演唱的「我爸的筆」，開啟校正後對於空間感的塑造還是非常吸引人。從人聲到周圍樂器的相對配置，再到群眾的歡喜鼓舞，跟著低音貝斯的節奏開始打著拍子；整個氛圍在減少空間影響後，完全就是一場極具吸引力的現場音樂會。當我關閉空間校正，人聲與樂器的層次顯得沒那麼外放，音場略微縮



水，人聲殘響的結構也遜色許多；聆聽「香格里拉」這種單一吉他配合人聲清唱的編曲，更容易比對出空間優化的前後差異，絕對是還原音質細膩度的關鍵。

蘇雍倫：通透感與聚焦度都是紮實反應出來

這次空間校正的集體實戰聆聽進行到了第三回合，以Lyngdorf上陣，雖然說主動式聲學校正的處理前與處理後，基本上都是將空間因素產生的失真盡力排除，不過在記憶中的聽感上對比，不同器材的聲音優化效果，還是有略為不同之走向。就這次的心得來說，我認為當Lyngdorf的校正功能一開啟，其優化相當著重於聲音物件主體的聚焦，然後在樂器與樂器之間的地方會顯得更为靜謐，也就是讓每一個聲音都盡全力的浮凸；更有意思的一點是，不僅變得浮凸，其樂音的重量感也是有著相當強烈之提升，主要就是會讓人瞬間覺得整體音樂畫面變得相當沈穩，相當有份量。以我播放幾曲日本JPOP的歌曲來說，開

啟校正功能後，人聲的居中定位顯得更為具象、原本稍微游移不定的浮躁感就馬上消除，再來就是猛烈的電子低頻，在校正開啟之後，就會覺得那種「往下釋放」的打通暢快感非常迷人！低頻的能量感就是有感放大、而且低頻的層次、凝聚感也是非常具體。換播一些大編制的電影原聲帶專輯，開啟校正之後，可以很明顯感覺每一件樂器都找到了自己明確的舞台伸展，而且因為我前述的、樂器與樂器之間的空間變更黑之緣故，讓音場的開闊度成為一個可被完整欣賞出來之重點。最後在電影原聲帶中，樂曲的動態反差以及交織的內聲部解析，也能在校正功能開啟之後，獲得非常有感的優化體驗。Lyngdorf所帶來的



主動式聲學修正，我認為其效果是相當耐聽且值得反覆以不同樂曲鑑賞，是越聽會越有味的內斂，更也是用過就很難回去的精彩！

蔡承哲：進一步修補空間的缺陷

要知道本刊試聽室安裝大量的聲學道具，已經是一般客廳難以炮製的理想聆聽空間。但就算已經是相當理想的環境，使用RoomPerfect之後依然有可聞的進步，顯然就算使用聲學道具，也依然有RoomPerfect介入的空間。

當然，不可否認使用RoomPerfect在本刊視聽室並不會引起巨幅改變，更像是對系統進一步修飾、打磨；尤其是低音的部分的改善較為顯著。當然在使用之前並不覺得那裏有問題，但是在開啟RoomPerfect之後。就會發現低頻的暫態更為快速，更能反映出低音段的層次變化；相較之下原先的低音段比較鈍，反應沒那麼快速。低音聽起來比較靈活，可不代表低音段是

量感減少的那種「清爽」；其實鼓的Punch都更有力道，更有衝擊感，反而是更為兇猛的。

說到量感，其實RoomPerfect開啟前後的音色與三頻量感並沒有任何差異。只要喜歡TDAI-1120驅動喇叭的整體音色，那麼使用RoomPerfect並不會造成改變。比如說TDAI-1120驅動喇叭時的人聲音色是如何，RoomPerfect開啟後也會一樣；只不過開啟後氣韻流瀉更順暢，口型變化更為明確，不會有溫吞遲鈍感。就拿TDAI-1120評測喇叭，開啟RoomPerfect也不會影響評測。不過在高頻段，比如說小提琴高音或是銅管高音，其實開啟前後基本沒變，這應該是試聽室中高頻吸音本就比較完善的緣故。



總體來說，RoomPerfect在本次實戰給筆者的感覺，是處理空間難以消化的多餘能量；能量不堆積，音樂原先該有的靈活變化便能被清晰地聽見。🔊