

■熱門投影機

從此跟 3D 串影說再見！

# Optoma HD83

3D DLP 投影機 文／陸怡昶 攝影／方圓·李春廷

搭配器材／120吋Kikuchi WA銀幕、Pioneer BDP-LX54藍光播放機、PS3遊戲機



通常一種新技術發展的初期都會遇到瓶頸，3D 投影機也是如此，一年多以來串影與 3D 畫面亮度的問題一直都沒有獲得全盤解決，玩家期盼也許新的「高階機種」能突破瓶頸，實在沒料到這回 Optoma HD83 這部「中價位製品」竟然一口氣解決上述兩個大患，完全沒串影、可以搭配低增益銀幕，它是至今為止我看過 3D 效果最佳的家庭劇院投影機。



**我很**清楚玩家們選購投影機都非常謹慎，它畢竟不是便宜的東西、買下之後就要用好幾年，大家考慮的重點不外乎畫質、價格、相容性、耐用度與成熟度。從去年開始，投影機進入了 3D 時代，口袋深度夠的玩家已經忍不住先下手，但是也有很多玩家「縮手」不敢買 3D 機種，也許大家顧慮 3D「元年」各廠都還在「練兵」階段，3D 技術成熟度還不夠高，再者應用新技術的 3D 投影機價格都頗貴。先前我已經在本刊說過：絕大多數 3D 投影機都有串影問題、差別只在於串影明顯不明顯而已，另外在 3D 顯示時兩眼畫面是左右交替顯示、再扣掉光透過液晶眼鏡造成的損失，肉眼所見的畫面亮度只有 2D 畫面的 10% ~ 20%，所以 3D 顯示的畫面亮度也是個大問題。如今已經是「3D 二年」了，上述的兩大問題解決了嗎？以我過去測試的經驗，使用 LCoS 顯像元件的 3D 投影機或多或少仍有串影問題，但是以 DMD 顯像的 DLP 機種普遍都沒有串影問題，只是 DLP 陣營推出 Full HD 等級 3D 投影機的時間較晚（在此之前也只有一款），因此這回 Optoma 剛推出的兩款 Full HD 3D DLP 投影機讓我期待，本篇為您介紹中價位機種 HD83，往後我們還會再評測創新低價（參考售價僅 65,888 元）的 Optoma HD33。

### DMD 反應速度超快，使 3D DLP 先天具備低串影的優勢

HD83 採用一枚德州儀器生產的 0.65 吋 Full HD (1920×1080) DarkChip3 DMD 作為顯像元件，內行的投影機玩家都知道 DMD 元件等級差異，若顯像元件尺寸、解析度都相同，等級的差別就在於對比度，目前六萬元上下 Full HD 入門級 DLP 機種多半使用 DarkChip2 DMD，它的成本

較低，但因原生對比度稍低的緣故黑位比較不深沈，使用原生對比度較高的 DarkChip3 DLP 多數價位則多數落在十萬元台幣以上。

DMD 顯像元件既有的優勢則包括「高開口率」（畫面充滿率高達約 90%）以及「長壽命」，DMD 元件本身沒有液晶（當然也不需要配向膜）、而是以矽為基礎材料做成的微機電晶片，長期在高溫環境下工作都不會變質，就算使用時數超過十萬小時，DLP 投影機的色彩與畫面清透程度仍如同新機一般。至於 3D DLP 投影機的低串影特性則是與 DMD「快速反應」特性有關，它的應答時間僅僅只有 5 $\mu$ s，遠比 LCoS 或 LCD「ms 等級」的反應速度快上數百倍、甚至上千倍，所以在「左右眼交替顯示」3D 畫面時，「剛顯示完」的畫面幾乎沒有殘留、當「另一眼畫面顯示」時就不會與「前一眼的畫面」重疊，所以不必採取「黑插入」將剛顯示完畫面的殘影打斷，因此能減少 3D 顯示時造成的畫面亮度損失。

### 搭載 1.5 倍手動變焦全玻璃鏡頭

從本機的型號來看，它是取代 Optoma HD82（2D 機種）的新款 3D 投影機，它的外觀和顯像元件與 HD82 並沒有什麼不同，HD83 的投影鏡頭仍是使用 1.5 倍手動變焦鏡頭，此鏡頭由 10 群 12 枚玻璃晶片所組成，其中包括 4 枚 ED Lens。它能作小幅度的 Lens Shift（左右  $\pm 15\%$ 、垂直 30% ~ 5%）調整畫面投影位置，搭配 80 吋、100 吋、120 吋與 150 吋 16:9 銀幕所需之最短投影距離依序為 2.65、3.31、3.97 與 4.96 公尺，最長投影距離則是 4.04、5.05、6.05 與 7.57 公尺。以鏡頭投影距離與尺寸的相關性作評估，我認為 HD83 最佳裝設方式是吊掛在主要觀賞位置後方、貼近後牆的地方，這麼做不是為了減輕噪音的影響（事實上它

- 1》光輸出強度高達1,600 ANSI流明
- 2》700:1高ANSI對比度
- 3》動態對比度50,000:1
- 4》採用Full HD DC3 DMD顯像
- 5》採用最新Pixelworks影像處理晶片
- 6》具備PureMotion動態平順插補技術
- 7》具備色彩管理機能
- 8》3D電影也能作倍速顯示
- 9》3D眼鏡以RF控制、接收距離長
- 10》3D眼鏡為USB充電式、免換電池
- 11》五種色域可供用戶選擇
- 12》標準模式燈泡壽命長達4,000小時

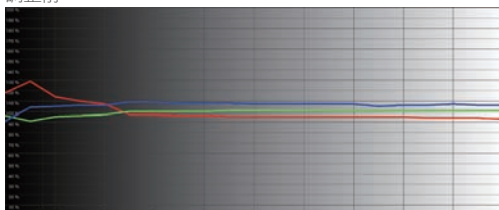


●型式：3D DLP單槍投影機●顯像元件：0.65吋 Full HD DC3 DMD×1●真實解析度：1920×1080●光源：280瓦可換式高效能燈泡●光輸出強度：1600 ANSI流明●動態對比度：最高 50,000:1●鏡頭：f:22.18 ~ 33.27mm / F2.45 ~ 2.9, 1.5 倍手動變焦鏡頭●投影尺寸：30吋~302吋(16:9)●2D視頻信號相容性：480/60i、576/50i、480/60p、576/50p、720/60p、720/50p、1080/60i、1080/50i、1080/60p、1080/50p、1080/24p●3D視頻信號相容性：1920×1080p 24Hz Frame Packing、1920×1080p 24Hz Top-and-Bottom、1920×1080i 50/60Hz Half Side-by-Side、1280×720p 50/60Hz Frame Packing、1280×720p 50/60Hz Side-by-Side●視訊輸入端子：HDMI1.4a×2、3RCA Y/PbCb/PrCr×1、Composite Video×1、D-SUB 15pin×1●均勻度：90%●待機耗電量：低於0.5瓦●尺寸：379×499×434mm (WHD)●重量：8.4公斤●噪音：25分貝(標準模式)●參考售價：119,000元

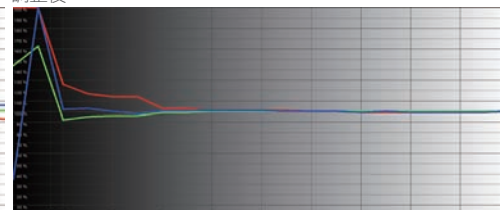
## RGB Chart

基於儀測精度考量，請忽略30 IRE以下部分。在初始狀態，HD83劇院模式色溫訂在D65檔位，實測色溫約為7000K，這樣的色溫只比6500K標準略高，而且視覺上不會偏冷或偏黃。我仍以6500K為目標，色溫檔為維持D65、僅將R增益與B增益分別調到+4與-4，最後主要階度色溫落在6457K至6540K的範圍內。

調整前



調整後



## CHECK

比較調整前與調整後，最容易看出來的差別在色濃度，我的調整主要是在修正色溫、色座標之後，降低色彩數值讓濃色階調差異更能分辨出來。但是以多數人的喜好來說，原廠鮮豔的色彩比較討好，而且視覺上並不會覺得色溫偏高，因此即使不作任何調整，只用HD83預設的「劇院」模式，畫面已經是相當賞心悅目了。

調整前



調整後



在標準模式的噪音只有25dB而以)，而是為了搭配更大尺寸的銀幕、取得更大的視角覆蓋率，讓畫面有更強的「視覺臨場感」。

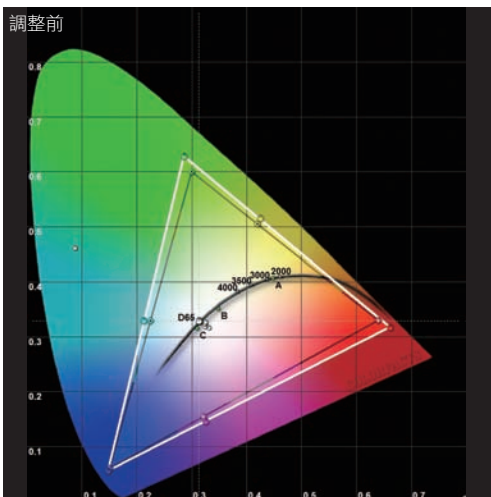
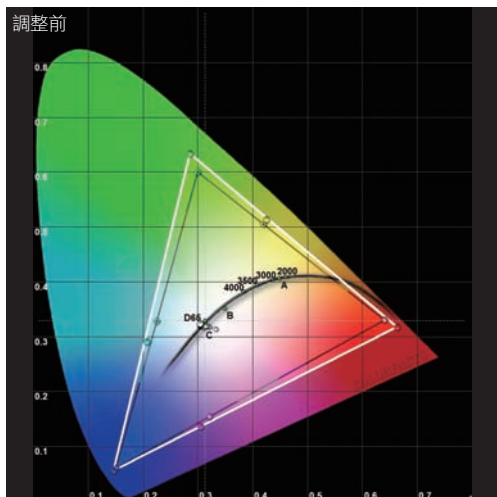
「光輸出強度不足」是現在家用3D投影機普遍的問題，Optoma的研發人員也觀察其他品牌的製品，認為此問題必須解決，因為要是不這麼做的話，玩家想看到夠亮的3D畫面必須選配高增益銀幕，而現實是大部分此類銀幕的線條收斂性和色彩表現都不如低增益銀幕，相信大家都不願意為了看3D而被迫犧牲2D畫質，既然如此，就直接面對問題、提高3D投影

機的光輸出吧！

### 不能犧牲色彩表現、並且要能呈現出「夠亮」的3D畫面

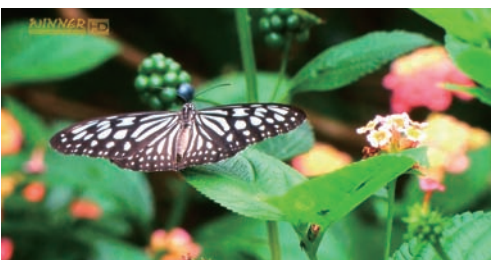
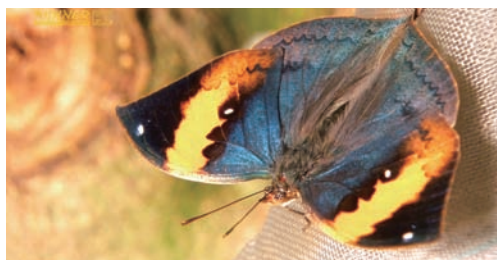
提高投影機的光輸出有幾種作法：第一種就像某些簡報機，選用RGBW色輪，但是此法會讓色彩飽和度不足；第二種作法則是減低三原色濾光片(單板式DLP則是色輪)的色彩深度、讓更多的光通過，不過這樣會使色純度大打折扣、色域也會變窄。前兩種方法對於色彩表現都不利，Optoma當然不會這樣做，他們還是採用只讓高純度三原色光

透過的R/G/B/R/G/B六分割色輪，直接換用更大功率的燈泡作為光源，使HD83兼具「廣色域」與「光輸出强度高」的特性，色域達到HDTV標準的128%，不僅高於HD82的112.4%、還幾乎能與二十多萬身價的同廠旗艦機HD86(128%)一較長短了；HD83的光輸出強度則高達1,600 ANSI流明，大幅超越HD82的1,300 ANSI流明、與HD86相當；除此之外，HD83還重新調校了自動光圈機構，在Dynamic Black機能啟動的狀態下，它的動態對比度為50,000:1，遠勝過HD82的20,000:1、與HD86相當。



## CIE Chart

「調整前」是本機出廠設定的「劇院模式」，「調整後」則是我用「使用者」模式調整完畢的結果，兩者的色域都訂在Native。我在修正完色溫之後、利用CMS把黃與青色的偏移由0調整到-3，結果如願地讓黃色範圍稍微擴大、Cyan座標也更趨近於HDTV標準。



## 畫質檢測

在此兩張實拍畫面都是在HD86「完全不調整」的狀態下攝得，原廠的調校功夫真不錯，讓陰影與最暗位附近的階調都能清楚呈現，重口味的色彩讓畫面顯得鮮活(像是草綠色變得更翠綠)、物像更有重量感。畫面的調性仍是保有Full DLP的特色：不強調輪廓、柔和而自然，卻仍能讓細節充分呈現。

## 參考軟體



### FPD Benchmark Software (Blu-ray Disc)

雖說本機在正常的60Hz視訊(不是電影轉換成60Hz)輸入時，PureMotion不作動態插補，但是因為DMD的反應速度快、沒有拖影，就算不作倍速顯示，動態畫面的清晰度還是不錯，在本片測試片段中日本街道上移動中汽車車牌上的小字(包括地區名稱與數字)依然能分辨，動態解析度的表現與二倍速LCoS與3LCD投影機近似。



### 北極特快車(Blu-ray 3D)

HD83徹底解決了3D顯示的串影問題，在3D顯示狀態下物像顯得乾淨俐落、實體感非常好，它在播放藍光3D電影時可啟動PureMotion作「3D倍速顯示」，幾乎能讓景物流動的顫動感完全消失，充足的畫面亮度則讓暗夜場景看來仍毫不吃力。雖然它在3D投影機中相對便宜，但它卻是我至今試過3D表現最佳的投影機。

## HQV DVD 表現力評量

	平均水準	優	特優
鋸齒模式 1		●	
鋸齒模式 2		●	
飄動的國旗			●
畫面細節			●
靜態雜訊抑制			●
運動適應雜訊抑制			●
3:2 偵測		●	
影片轉換格式		●	
混合 3:2 與外加視訊標題			●
連續灰階		●	

## 個性傾向評量

	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5
外觀作工								●			
參數調整									●		
色彩濃淡									●		
色調冷暖						●					
階調對比									●		
精微傾向											●
專業傾向											●
濃郁傾向											●
暖調傾向											●
對比傾向											●

比較過上述三款同廠DLP投影機各項性能規格之後，我覺得如果把HD83看成是HD82的後續機種實在太委屈它了，它和HD86的規格數據實在有太多的「巧合」，除了長得像HD82之外，HD83的特性反而比較接近HD86呢！而HD83的售價連HD86(249,000元)的一半都不到、甚至比HD82(149,000元)還要便宜一截、還增添Full HD 3D顯示能力，看來這回HD83真的「殺很大」，用DC3顯像的3D投影機賣這麼便宜，競爭對手勢必感到頗大的壓力。

前面我說過多數機種作3D顯像時肉

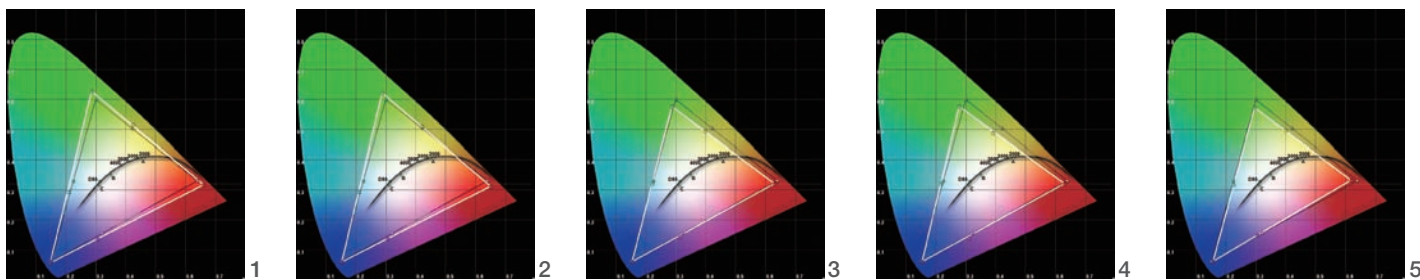
眼所見的畫面亮度只有2D畫面的10%~20%，HD83又是如何呢？我特別向Optoma的相關人員請教：HD83在3D顯示狀態下、透過快門眼鏡收視時畫面亮度剩下多少%？他說比較保守的數字是22%，先前我曾經試過一部光輸出強度與本機相仿的3D投影機，它的數據約為18%，表面上看起來22%和18%的差距有限，但是仔細算算在3D顯示下肉眼實際看到的畫面亮度相差超過二成呢！其他光輸出強度比本機還低的3D投影機，搭配相同銀幕實際收視3D畫面的亮度大約只有HD83的六成左右。

## 2D與3D電影軟體顯示皆可使用PureMotion倍速處理

HD83採用Optoma最新版本的「PureEngine」作為影像處理引擎，它是以Pixelworks高階影像晶片PA131為核心，我查不到這款晶片的資料，而Optoma相關人員表示：它從i/p轉換像素變換、倍速處理到Gamma處理，R、G、B三原色的處理精度都是12bit。現階段的大部分高價投影機(價格都比本機貴)仍是採用10bit影像處理晶片，HD83數位影像處理的bit數更高，對於色階與灰階的表現是相當有利的。

## 比較HD83 五種色域的差異

本機有Native、DLP-C、HDTV、EBU與SMPTE-C等五種色域供玩家選用，圖1～5依序是它們的測試結果，其中白色三角形內是實測的色域範圍、黑色三角形則是HDTV標準。比較此五種模式就能發現Native的色彩範圍最大，DLP-C的色域則與Native相近，當我在播放一般高解析節目時就特別比較這兩檔，雖然我最終還是選擇Native，但是DLP-C檔位畫面有略微加紅的傾向、膚色看來較為紅潤(還蠻好看的)，因此我建議HD83的用戶不妨試試DLP-C，說不定您還比較喜歡它的色彩特質呢！



## HD83 各種顯示模式的差別

2D顯示狀態下，本機預設的顯示模式包括劇院、標準、明亮與相片四種(請見圖1～4)，其中差別最大的是劇院與標準兩種模式，前者是飽和鮮豔的色彩、後者則顯得較為清淡。圖5是我在使用者模式調整後的結果，我在本文「CIE Chart」與「RGB Chart」兩欄文字中已經說過我的色溫與CMS調校數值，在此提供其他項目的數值：對比-1、亮度0、銳利度12、色彩-3、色相0、PureDetail 1、PureColor1、PureMotion低、DynamicBlack劇院1；Gamma則是先進入「標準」，再調整「曲線類型」至-4、位移+1。由於各位玩家和我使用的參考銀幕並不相同，增益、階調與色彩特性也不一樣，因此以上調整數字僅供參考。



以往搭載「PureEngine」的Optoma DLP都具備PureColor、PureDetail與PureMotion三項主要的功能。其中PureColor有Native、DLP Cinema、HDTV、EBU與SMPTE-C五種色域可供選用，還包含色溫檔位選擇、黑平衡與白平衡調整，在色彩管理機能部分本機搭載的新版本不僅能作RGBCMY六色座標位移，還能個別調整各色亮度。

現在無論是薄型電視或投影機的倍速顯示功能主要都是為了降低殘影，DLP投影機原本就沒有殘影問題，因此先前Optoma中高階投影機內建的倍速功能在畫面更新率60Hz或50Hz的視訊輸入時(例如1080/60p、1080/60i)大部分都不啟動，只有在電影軟體視訊輸入狀態下(例如BD電影軟體1080/24p)才利用PureMotion處理、作倍速顯示，這是為了降低電影軟體「每秒24格畫面」原生抖動感、讓電影動態畫面更順暢。至於電影採2-3轉換成60i或60p的軟體與節目，本機也會自動偵測先還原成24p、

再作倍速顯示。值得一提的是目前絕大多數機種處於「3D顯示狀態下」都不作「物像介於兩原生畫面之間」的動態插補，雖然它們畫面更新率可能高於原生畫面，但是以更高的畫面更新率「重複顯示」並不能改善3D電影軟體的抖動感。這回HD83的PureMotion能在3D顯示狀態下啟動，在Blu-ray 3D電影(1920×1080p 24Hz Frame Packing)播放狀態下，只要把PureMotion開在「低」檔、電影原生的顫動就已經消除大半，切換至「中」或「高」檔時則幾乎完全不會抖動，我還是頭一次在投影機上看到如此順暢的3D電影畫面，至於60Hz或50Hz Frame Packing的3D軟體除非是由電影軟體換而成，否則多數狀態下PureMotion都不啟動(看不出「關」與其他各檔的差別)。

### 3D 投影機的畫面亮度與串影問題終於被HD83解決了！

本次試用我搭配120吋Kikuchi WA銀幕，它的增益只有0.85。先前在我測試過

的所有3D機種在「2D顯示狀態下」問題不大，但是作3D顯示時搭配這款低增益大尺寸銀幕，畫面亮度就明顯不足，幾乎所有機種都必須縮小畫面到100吋以內、或者換用增益1.5、甚至2.0以上銀幕才能使3D畫面亮度達到可以接受的程度。HD83在3D視訊輸入時，燈泡會自動跳到「明亮」模式(280瓦全輸出)，此時打滿120吋低增益銀幕仍然有足夠的畫面亮度，即使是電影中晦暗的場景看起來也毫不吃力，並且還能看到豐富的暗部階調。

HD83相較於其他3D投影機(不分價位)不僅在3D畫面亮度上有優勢，而且它還是現階段市售3D機種當中串影最低者，在視差大、對比高的3D畫面播放時，電影畫面與字幕都看不到串影，因此3D畫面顯得極為清晰、有著豐富的細節，能夠「充分地」表現出畫面的深度感與誇張的「突出感」，清晰的物像加上原廠「豔麗傾向」的色彩調校，讓3D物像有很強的實體感。就是因為沒有串影和它的高亮度特性，讓觀賞者不必耗費太多

## HD83 操作選單簡述

1. 在影像選單首頁，用家可選擇顯示模式與調整五項基本影像校正項目。
2. 在首頁進入「進階選項」，即可作更進一步的校正，其中DynamicBlack是動態光圈的設定。
3. 進階選單的Gamma有電影、影像、圖像與標準四檔可選。
4. 選擇其中一檔Gamma進入之後，可選區線類型、調整位移，每一檔調整都會使明暗階調發生明顯變化，用家可依自家銀幕特性配合自己的口味，調整出最喜歡的明暗階調特性。
5. 這是進階選項的PureEngine選單，若提高PureColor檔位會讓色彩更大膽、但是請斟酌：調得太高濃色部分會「濃到爆」。PureMotion則是電影軟體相關的倍速顯示：「低」檔的倍速處理仍保有一些電影的顫動感，比較有看電影的感覺，「中」與「高」檔則是物像移動則相當滑順。
6. 以往Optoma中高階機種的CMS都能調整RGBCMY六色座標(X,Y偏移)，HD83還新加入了「亮度」項目。
7. 倘若本機預設的六種色溫(D50、D65、D75、D83、D93與Native)還不能滿足您的需求，進入RGB進階調整，可進一步校正白平衡(RGB增益)與黑平衡(RGB偏差)。
8. 燈泡輸出在「系統」選單作設定，以本機的輸出能力，多數用家沒必要用到「明亮」模式。



「眼力」看 3D，即使一口氣看完整部視差大(3D效果誇張)的電影(例如北極特快車)，我還不覺得暈眩、疲勞呢！

### 重口味的鮮活色彩、高亮度特性能克服漏光問題

2D軟體播放時，本機可選用劇院、標準、明亮與相片等四種原廠預設顯示模式，我認為其中的「劇院」模式最有「Optoma風格」：重口味的鮮活色彩，大膽的紅色與漂亮的膚色相當討喜，雖然我知道這樣的調校會讓濃色部分色彩分辨力略有減損(實測狀況是RGBCMY各色最深的94%~100%色階較難分辨)，然而當我用本機的「使用者」模式依照標準調整完畢後(讓RGBCMY六色的98%與100%可辨)，雖然在色彩表現上會顯得更接近眼見實物，但是「吸睛能力」就不及原廠預設的「劇院」模式了。我想玩家們如果決定購買HD83，應該就是喜歡原廠為本機調校出的個性，所以我認為觀賞2D時只要用劇院模式、即使不作任何

調整，畫質表現也已經夠好了，要是用家希望顏色清爽一些，只要斟酌調低本機的「色彩」數值即可。

由於本機的光輸出強度高，因此在收看2D軟體時就算用大尺寸低增益銀幕，燈泡也只要用230瓦輸出的「標準」模式即可，不需要用到「明亮」模式。不過我還是要老實告訴各位：雖然本機的動態對比度高，但它畢竟是高輸出機種，以嚴格的標準來看，它的黑位不是很深沈。然而若是從好的方面來說，居家空間很難有好的遮光條件，在這樣的情況下就算投影機黑位再沈、終究還是會被環境漏光問題所破壞，相對於其他多數中高階Full HD投影機，HD83「抗外光」的能力就相當不錯：在測試過程中我還故意把視聽室後面的門打開、讓辦公室的燈光漏進來，結果對HD83的畫面幾乎一點影響也沒有！若您長年為視聽環境漏光所苦、老是只能在晚上用投影機看電影，HD83就能因應遮光不良的環境，讓您在白天也能看電影。雖然HD83有多項規格與HD86相近，但

是我必須老實告訴各位：以HD83的2D畫質而論，HD83仍不及該廠機皇HD86「近似於電影院放映機」的視感，但與相近價位製品相比，鮮活的色彩、高密度的畫面還是非常有吸引力。

### 最佳推薦

沒有人會「肖想」一部中價位投影機會有最極致的畫質表現，HD83的畫質當然也不能稱為完美，然而從「3D元年」我試用第一部3D投影機到現在整整一年多的時間，先前我對3D投影機畫面亮度與串影問題這「兩大不滿足」，多數名廠旗艦級3D投影機(價格是本機的二至三倍)都沒能突破的瓶頸，這次居然是被HD83這部中價機種一舉克服，播放3D畫面清晰流暢與紮實的立體感已經是超越價位帶、「破格」的超水準表現了。以這款新機3D顯示技術的成熟度而論，我認為HD83已經足以讓玩家們毫無疑慮地放膽去買，因此我決定給予它最佳推薦。

(品牌公司：琉璃奧圖碼 02-2218-2360) P