

最經濟實惠的 120Hz 倍速投影機

SANYO PLV-Z3000

3LCD 投影機 文／陸怡昶 攝影／方圓·李春廷

不景氣年代，消費者買什麼都注重 C/P 值。如果 AV 玩家比較規格與價格就會發現：在規格近似的眾多家用投影機之中，SANYO 製品幾乎都是最便宜的。上一期為您介紹了「最便宜的 Full HD 投影機」SANYO PLV-Z700，本篇主角 PLV-Z3000 則是「最便宜的倍速投影機」。



自從 玩家及家庭劇院投影機進入 Full HD 時代之後，解析度的問題已經很少討論，近年來性能方面的進化以改善對比度為主，「深沈的黑」是各廠競爭的重要項目之一。然而自此之後，投影機就沒有解析度的問題嗎？「靜態」解析度的問題不大、「動態」解析度的問題還很大！物像不動解析度沒問題，物像一移動，受到殘影問題的影響，解析度馬上掉到 500 條以下，往年大多數投影機能「免疫」者少之又少，投影機性能進化的主題從 Full HD 轉移到高對比，現在也應該面對殘影問題了吧！

過去採取倍速顯示的投影機幾乎都是用 LCoS 顯像元件，好歸好，就是貴（對於一般受薪階級）！如果價錢相對便宜許多的 3LCD 投影機也能擁有 120Hz 就好了，如今終於得償所願，本波 3LCD 高級機種已經有幾部擁有倍速顯示的能力，本篇的主角—SANYO PLV-Z3000 就是一部 3LCD 倍速初代機。

配備 Cinema Color Filter 機構，賦予本機廣色域表現能力

PLV-Z3000 的顯像元件是最新的 D7/C²FINE panel，它採用 VA 無機配向，因為配向膜是無機材料的緣故，相當不易變質，能確保投影機的使用壽命。新款 D7 panel 的最重要特徵是「每秒可顯示 120 個完整畫面」，因此使得本機擁有倍速顯示的能力。光源部分，本機採用 165 瓦超高壓水銀燈泡（UHP），當本機處於燈泡全輸出、光圈全開的狀況下，光輸出強度為 1200 ANSI 流明，比一般家用投影機略高，對於遮光不夠嚴密的空間而言，本機還是能夠容許在有少許漏光的環境下收視。

雖然 UHP 燈泡擁有發光效率高的優點，但是三原色光的均衡性是比較讓人在意的部分，業務用機反正只要夠亮就好，不過家庭劇院投影機對於色彩的要求較高，SANYO 就針對本機 UHP 燈泡的發光作修正：他們為 Z3000 裝上了「Cinema Color Filter」，用彩色濾光片修正燈泡的發光，使本機能夠得到純正的三原色光，並且加強了深色的表現能力、讓它有「廣色域」的色彩再現能力。為了驗證原廠的說法，我用儀器實測本機的色域：Z3000 與同期出品的 Z700 比較，藍色範圍差別有限、綠色表現範圍比較大，而紅色的表現則超過 Z700 相當多，從儀測結果即可確認本機能夠表現出鮮豔的紅色，儘管 Z3000 在眾多 Full HD 投影機中只能算是中低價位製品，但色域的寬廣程度卻絲毫不比高價位機種遜色。

●型式：3LCD單槍投影機●顯像元件：倍速驅動對應0.74吋16:9 Full HD液晶板×3●解析度：1920×1080●光源：165瓦高壓水銀燈泡●光輸出強度：最高1200 ANSI流明●動態對比度：最高65,000:1●色數：10億7千萬色●噪音：最低19分貝●鏡頭：f:22.6~45.3mm / F2.0~3.0, 2倍手動變焦鏡頭●投影尺寸：40吋~300吋(16:9)●輸出端子：HDMI 1.3b×2、3RCA Y/Cb/Cr×2、S-Video×1、Composite Video (RCA)×1、Mini D-sub 15-pin類比RGB×1、Service Port (DIN 8-pin)×1●尺寸：400×146.0×346.0mm (WHD)●重量：約7.5公斤●電源需求：257瓦●進口代理：恆崴(02) 2999-1888●參考售價：109,000元



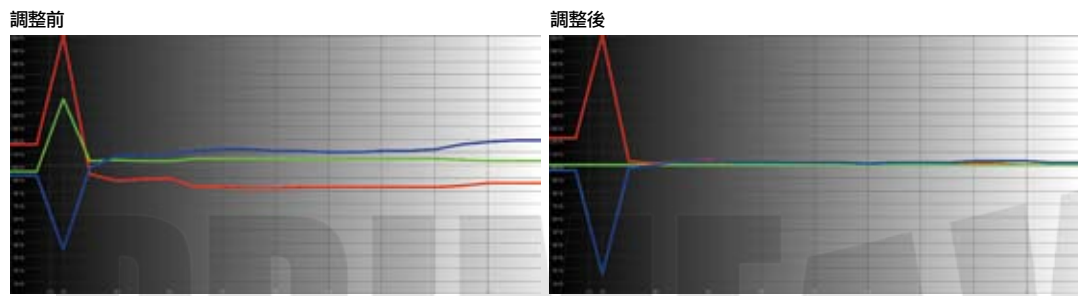
- 重要特點**
- 1》搭載最新款C²FINE D7液晶板
 - 2》擁有120Hz倍速顯示能力
 - 3》動態對比度65,000:1
 - 4》搭載新型可變Iris機構
 - 5》配備Cinema Color Filter
 - 6》14 bit Gamma與高畫質處理
 - 7》對應x.v.Color與Deep Color
 - 8》擁有5-5 pull-down功能
 - 9》可自訂R/G/B Gamma
 - 10》1920×1080解析度
 - 11》具有水平垂直Lens Shift功能

正面特點

長期以來SANYO的「Z系列」投影機都有兩項「優良傳統」：其中之一是不用動手裝拔鏡頭蓋的「鏡頭電動門」，不僅使用便利，也能降低鏡頭受損的風險；另一項則是配備短焦型變焦鏡頭，只要給Z3000三公呎的投影距離，它就能給您100吋的Full HD大畫面。

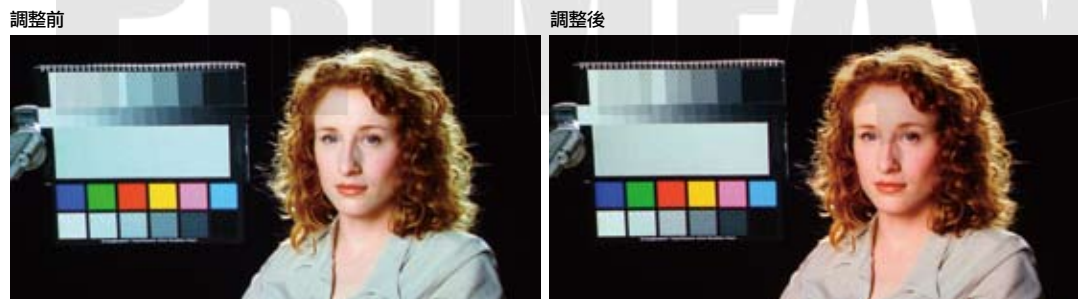
RGB Chart

新機入手，在完全未調整的狀態下，本機處於預設的「Brilliant Cinema」模式，此時本機在大部分階度上的色溫落在7900K~8400K之間，若以6500K為準，調整前的紅光比例相對低一些。藉由自訂色溫先作粗調，隨即再利用Gamma R/G/B進一步細調每個階度的三原色比例，在修正後得到極佳的成效：20~100 IRE的色溫都落在6466K~6626K之間。



CHECK

調整前後的差異主要在色溫，其間的色溫差異大約在1500K左右。另外，本機在預設狀態下(HDMI輸入時)95 IRE與100 IRE的明暗階度較難分辨，因此把HDMI setup從原來的Normal改成Enhanced(改變黑白位準與變動範圍)，重新設定五項基本調整數值(Brightness變動幅度較大)，調整過後最亮位附近的明暗變化也能充分呈現。



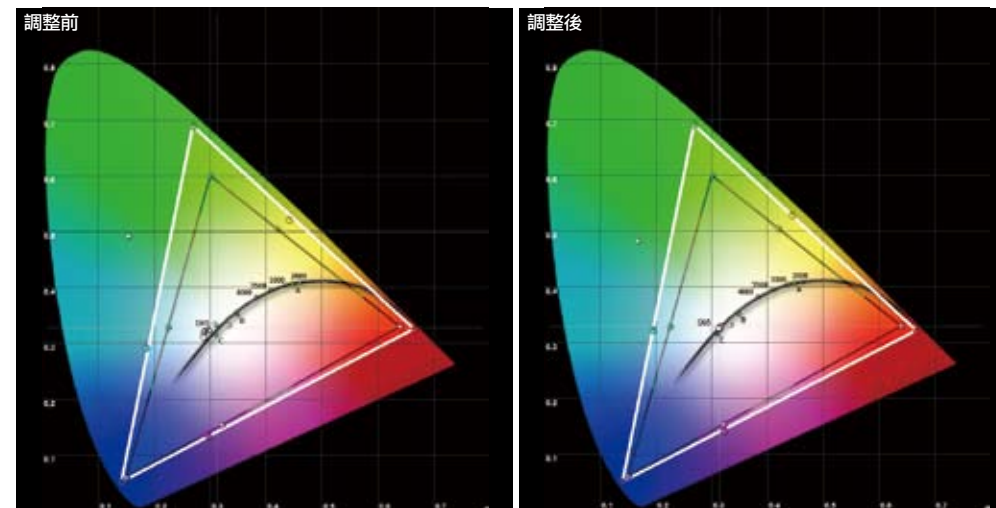
改良光學部分，動態對比度高達65,000:1

除了120Hz倍速能力之外，Z3000有別於上一代機種的進化重點在於對比度，使黑色更為深沈，改良重點在光學部分，SANYO稱為「新Advanced Black光學系」：上一代機種在前偏光板與液晶板之間裝了一枚「光學補償板」減少偏光波的漏光，如今Z3000在液晶板與後偏光板中間再補上一塊光學補償板，前後「雙板齊下」的結果，已經把漏光殺到極低的程度，加上自動可變Iris結構機動控制燈泡的出光量，黑色又可以壓得更黑了！

本機搭載的「新可變Iris機構」偵測動作的速度是1/60秒，新款家用3LCD多半也已進化到這個程度，而Z3000和一般機種還是有些不同：通常Iris要開多大、縮小都是偵測輸入影像的「亮度信號」，而Z3000還考慮到各色在視覺上的亮度，因此還對「色彩信號」作解析，納入Iris機構開閉大小的條件(例如紅色成分多時Iris開大、綠色成分多Iris關小)，讓本機能夠兼顧明、暗兩方與畫面的力度。在「新Advanced Black光學系」與「新可變Iris機構」的加成作用下，使Z3000得到高達65,000:1的動態對比度。

搭載兩組HDMI輸入端子，採用14 bit Gamma與高畫質處理回路

本機配備兩組HDMI 1.3b輸入端子，可以對應藍光新規格中的x.v.Color廣色域規格以及Deep Color，其中Deep Color可相容30 bit Color(各色10 bit)，因此最大色數為10億7千萬色。在數位影像處理電路部分，本機於像素變換過後以新款高畫質LSI作色彩管理與動態Gamma演算，處理精度為12 bit，處理後再用「Smooth Motion LSI」作倍速處理插補畫面，再使用14 bit新款Gamma處理LSI作演算。純粹就數位



CIE Chart

最近以UHP燈泡為光源的投影機色域已經愈來愈大，PLV-Z3000也同樣有著廣色域的色彩特性，其中R與G的座標位置都超過HDTV標準規格甚多，這表示本機不僅能夠表現出更深的紅色與綠色調，並且暖色系整體的表現亦超越以往的同廠製品。調整前色溫稍高，各階W點(一堆小白球)的位置偏藍，經過調整後，小白球幾乎完全重疊在D65的位置上。我利用本機的色彩管理機能，改變C、M、Y的COLOR PHASE，即可讓此三色的座標修正到理想的位置。



畫質檢測

豔麗的色彩、豐富的階調雖然本機和同廠的PLV-Z700同期推出，但Z3000畢竟是檔次較高的大哥，廣色域表現力讓色彩顯得豔麗，更高的對比度讓本機的黑位更深沈，黑色衣服與頭髮的立體感與色調完整地呈現。本機有著相當明顯的個性，畫面中階的亮度稍微壓低，加強了陰影，使得中、低階物像的色彩飽和度增加，技巧性地加強了畫面中物像的重量感。

參考軟體



蜘蛛人3 (Blu-ray Disc)
觀賞本片之前，我都還是看BS Digital節目，憑良心講，我覺得Z3000只是一部殘影比較低、黑位頗黑的投影機，隨後換上BD電影軟體之後，我真正見識到Z3000的長處：稍高的Gamma設定與自動影像處理機能加強了陰影深度，略為厚重的色彩讓電影看起來很有味道。在本片播放時我取消了5:5 pull-down，在Smooth Motion「High」的狀態下，畫面順暢度比沒倍速的投影機強太多了！



HD HQV Benchmark (Blu-ray Disc)
本片一共有5個評價片段，各佔10~25分不等，Z3000只有在HD雜訊消除這一項沒有拿滿分，這是因為本機並不是「重度」殺雜訊，我想原廠大概不希望因為NR的作用太強而損及畫面細節，因此就算用上的本機的雜訊抑制功能，仍不能把測試片段中的雜訊完全一掃而空。除了HD雜訊消除之外，本機在其他4項測試表現完美，在總分100分之中，本機拿下90分，以本價位的機種而言，這已經是相當好的成績。

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與外加視標標題	●		
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										●	
精緻傾向											●
專業傾向											●
濃郁傾向											●
暖調傾向											●
對比傾向											●

影像處理電路來看，本機的硬體等級頗高，且由於處理精度高於一般家用投影機(8或10 bit)的緣故，因此Z3000擁有優於常機的階調豐富性，灰階與色階的解析力有一定的優勢。

二倍變焦、Lens Shift幅度大，更能配合環境裝設

本機配備了新款「Real Focus Full-HD」鏡頭，這款手動變焦/對焦鏡頭有兩倍變焦範圍，廣角端比一般投影機鏡頭廣，能夠在狹小的環境、有限的投影距離下投射出較大尺寸的畫面。投影80吋、

100吋與120吋16:9畫面所需的最短距離分別為2.4、3.0與3.7公尺，若想將本機裝設在視聽空間的後方(機背靠近後牆)，上述三種畫面尺寸可容許的最長投影距離依序是4.9、6.1與7.3公尺。除了鏡頭的變焦範圍廣，本機仍有大範圍水平、垂直Lens Shift能力，畫面可左右移動±50%、上下移動100%，提供本機相當寬鬆的裝設條件。

因為本機是Full HD機種，且身為該廠3LCD家用機種的上級機，所以在鏡頭的用料製作的要求比Z700更高，裡面包含了3枚「超低分散ED Lens」以及兩枚

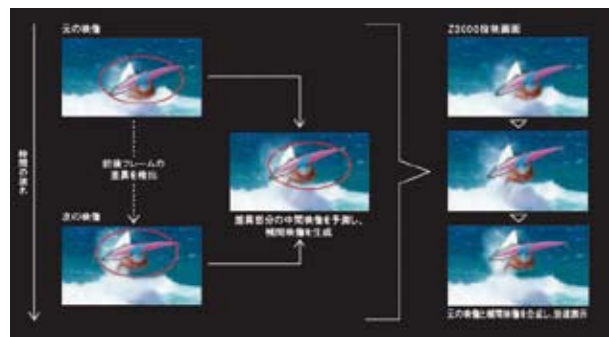
非球面鏡片，藉此降低色散、減少幾何變形，並提高邊緣附近畫面的清晰度。

對應電影訊源的5:5 (SD)與4:4 (HD) pull-down模式

通常我們提到倍速顯示，往往只會想到在60Hz訊源輸入時，在輸入的畫面與畫面之間插入一個「物像位置介於兩畫面之間的新畫面」，不過這還只是倍速的基本(Z3000就具備這樣的能力)，如果遇到DVD電影軟體(24p經過2-3轉換成60i)或者是BD電影軟體的1080/24p，又如何對應顯示呢？就我所知，先前有兩

SANYO 的 Smooth Motion 技術

PLV-Z3000 在輸入影像信號時，可以開啟三種 Smooth Motion 機能。請參照附圖，在此功能開啟的狀態下，本機的影像電路會檢出比較相鄰兩畫面中物像位置的差異（圖左），新生成一個物像位置介於相鄰兩畫面之間的新畫面（圖中），最後在播放畫面時，依照「前一個畫面」、「新生成畫面」、「後一個畫面」的順序播放影像，讓「單位時間的畫面數量」加倍，因此我們稱為「倍速顯示」。採用這樣的「動態預測 Frame 補間技術」不僅使物像移動變得更滑順，且能有效降低殘影，讓移動中景物的清晰度大幅提高。



PLV-Z3000 的色彩管理機能

本機擁有易用的色彩管理調整機能，供玩家們隨心所欲地調整自己喜好的色彩特性（請見圖 1）。在影像播放時，即可利用此功能鎖定播放中畫面的任何部位作調整，由於人眼最敏感的就是膚色，因此可用游標選在人物的臉部，調整出良好的膚色（如圖 2 所示）。我的調整以儀測為準，在調整前測得的 C、M、Y 座標中，C、M 稍偏藍、Y 略偏紅，因此我在色溫與 Gamma R/G/B 調整完畢後，播放 C、M、Y 測試圖讓本機鎖定（圖 3），調整此三色的「COLOR PHASE」，最終的調整狀態請見圖 4～圖 6。後來因為我覺得在標準色溫下的色彩略帶黃味，所以把黃色的 COLOR LEVEL 降了一格。如果用戶也想比照我的方式調整，一時找不到全畫面的 C、M、Y 測試圖，也可以用 SMPTE Colorbar 測試圖鎖定其中的 C、M、Y 彩條再作調校。



圖 1

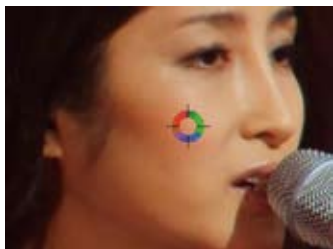


圖 2



圖 3

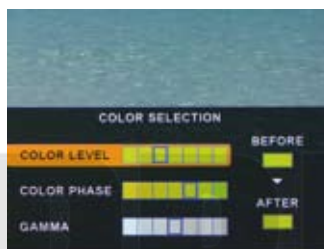


圖 4

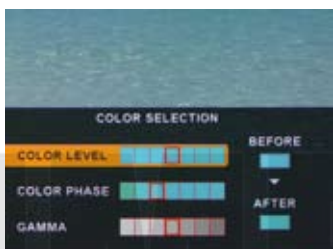


圖 5

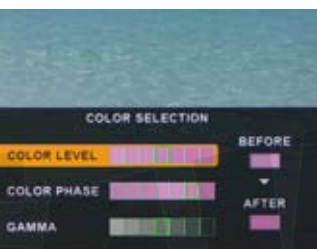


圖 6

款高價 120Hz 倍速投影機在對應 BD 電影軟體時，都是採用 96Hz 顯示（相當於 24p 的 4 倍速），在 24Hz 輸入的畫面與畫面之間插入三個「漸變」（不重複）的畫面，因此能夠使得 BD 電影軟體動態畫面變得十分流暢、清晰，原本 24p 物像移動的抖動感（motion judder）幾乎全都消除了，Z3000 有這樣的本領嗎？

在原廠的說明中，僅有提到本機在對應 60Hz SD「電影」訊源時可以採取「5:5 pull-down」模式：先將 60Hz 還原成電影原本的 24p、再把 24p 的每個畫面快速重複顯示 5 次（120p）。在 1080/24p 或 720/24p 訊源輸入時，本機則採取 96Hz 4:4 方式顯示（每畫面重複顯示 4 次）。我心想「如果」本機對應電影軟體時「只能這樣」，都是快速重複顯示、沒有新生成畫面插入，實質上和 24p 顯示的意義相差有限，仍難擺脫電影軟體原生 24p 低更新率的抖動感。

播放電影軟體的流暢性遠遠勝過沒有倍速的投影機

既然有懷疑，就實際試試看！把「蜘蛛人 3」放進 BD 播放機、送出 1080/24p 信號，先選定一個景物流動範圍較大的片段，隨即進入進階選單，比較 Smooth motion 處於高、中、低與 OFF 檔位流暢性與移動物像清晰度會不會有改變。

我先從 OFF 看起，此時從物像移動的抖動狀態可以知道是以 96Hz 4:4 方式顯示，隨後在同片段播放時開啟 Smooth motion 功能之後，景物的流動變得很滑順，移動軌跡的連續性良好，先前的抖動感全都沒了！殘影也降低很多，畫面整體的清晰度高。這已經表示本機在電影軟體輸入時 Smooth motion 的補間功能起了很大的作用，Z3000 的「倍速顯示」有效改善了電影軟體 24 Fps 先天上的抖動問題，播放電影軟體呈現出菲林（Film）的質感與調性，卻有著如同電視影集的流暢

性，初次目睹倍速投影機畫面的玩家，看到本機的電影畫面時應該會有很大的震撼，可能還會覺得物像移動太順、太清楚，不像是在看電影呢！各位朋友，投影機的倍速時代已經正式來臨了，我相信以後您就會習慣這樣的電影呈現方式的！這就是本機與大多數（沒有倍速）投影機的最大差別，在播放電影軟體倍速顯示對視覺上的影響比 60Hz Video 訊源還要明顯。

前述是本機對應 BD 電影軟體的情形，如果換成 DVD 電影軟體又是如何呢？此時若使用進階選單的 5:5 pull down 功能，Smooth motion 無論開啟或關閉都沒有作用，只有在 5:5 pull down 關掉之後，才能讓 Smooth motion 有效啟動。基於我對電影軟體流暢性的要求，我比較喜歡把 5:5 pull down 關掉、Smooth motion 切在 High 檔的狀態。

PLV-Z3000 的調整建議

本機初次開機（未調整）時處於原廠預設的「Brilliant Cinema」模式，此時本機在各階度測得的色溫大約是在 8000K，在搭配 Kikuchi WA 低增益席白幕的狀態下，三原色光之中紅的比例較低。我先打開「Image adj.」選單，因為搭配低增益銀幕需要更大光輸出的緣故，我在選單的第 2 頁把燈泡模式開到全輸出狀態（請見圖 1）。隨即回到選單第 1 頁，在「Color temp.」項目下調整，不改變 G 數值，把 Red 上調到 +15、Blue 改成 -2（請見圖 2）。為了作更精細的色溫校正，我進入影像調整選單第 2 頁的「Advanced menu」（圖 3），進入「Custom Gamma」（圖 4）。因為更動 Gamma G 會牽動明暗階度的分配，因此我的想法是盡量少動 Gamma G，放手調整 Gamma R 與 Gamma B（請見圖 5）。SANYO 家用投影機的 Gamma 操作就像是音響的圖示等化器，請見圖 6，這是在 Gamma R 的調整狀態，Gamma G 僅作小幅度調整（圖 7），Gamma B 的設定請參考（圖 8）。在色溫與 Gamma 修正完畢之後，就得到本篇 RGB Chart「調整後」的三原色曲線了。

補充說明：為了使本機最亮位附近明暗階度分辨能力更好，我已經預先在 Setting 選單把「HDMI setup」從「Normal」改成「Enhanced」（請見圖 9），再以 DVE HD BASICS 測試片為基準，把 Brightness 下調到 -9、Contrast 改到 +4，我在其他選項的調整數值與檔位選擇，請參照圖 2～圖 4。以上調整僅供參考，用家請依自家銀幕的特性再作斟酌。



圖 1



圖 2

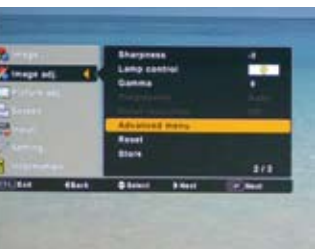


圖 3



圖 4



圖 5



圖 6



圖 7



圖 8



圖 9

偏重電影軟體的設定，擁有相當深沈的黑

本機的畫面個性明顯是傾向於「偏重實體感」、而非清爽通透的類型，色彩厚重、飽和度高。明暗階度的分配上，在「光」與「影」兩方，本機比較強調「影的深度」，亮位的表現比較保守，犧牲了一部份「明朗」的感覺、加強最暗位的表現，在暗夜的場景中，畫面的最暗位非常黑！就我實際的觀賞感受來說，用本機觀賞 BD 軟體的樂趣高於 BS Digital 節目，從這樣的設定狀態，我猜想原廠工程人員就是為本機作了「偏重電影表現」的調校，擁有優異的大畫面電影表現原本就是大部分 AV 玩家購買投影機的首要條件，至於日常收視 BS Digital 或 HiHD 電視節目用薄型電視也可以，因此我能夠理解原廠對 PLV-Z3000 採取偏重電影表現的設定。

只要您親眼看過 BD 電影軟體用倍速顯示，就很難回頭了！

相較於 SANYO 的上一代同級機種，Z3000 的原生對比度高出了三成，更重要的是 PLV-Z3000 是該廠第一部 120Hz 倍速投影機，截至目前為止，在全世界已上市的倍速機種當中，本機是最便宜的一部，其他品牌的 3LCD 倍速機種大約比本機貴三成，採用 LCoS 顯像元件的 120Hz 投影機參考價格可以買兩部 PLV-Z3000 還有找！投影機演進至今，現在我已經把「倍速」列為高性能投影機的必要條件，若以此為標準，本機就是現階段價格最低的高性能投影機，這就是我給它最佳推薦的關鍵因素。

投影機不管價位再高，廠商也不敢誇口自己的製品是完美的。PLV-3000 本來就不是高價機種，當然有尚待改進的地方：我個人認為鏡頭的品質可以再加強，這樣可以使畫面看起來更銳利、更

有深度感、色純度更高，但是卻必須增加製造成本，勢必會提高販售價格；再者，Z3000 雖然有「玩家級」的眾多調整選項，可以讓老手們自由自在地調整，提昇畫質，但我希望原廠的出廠調校能夠更符合大眾口味，淡化「個性化」（偏重電影）的部分，讓電影與日常高畫質節目的收視兩方都有均衡的表現。

同樣在十萬台幣出頭的價位，您還想買沒有倍速的機種嗎？如果您親自去店裡挑選比較，老闆播放 BS 風景片（靜態畫面為主），或許在色調與階度特性上 PLV-Z3000 並不見得能夠取得優勢（每個人對色彩的偏好皆不同），然而一旦換上 BD 電影軟體，啟動本機的 Smooth motion 之後，看到那麼順暢、清晰的 Full HD 電影軟體畫面之後，您就很難回頭接受沒有倍速的機種了。