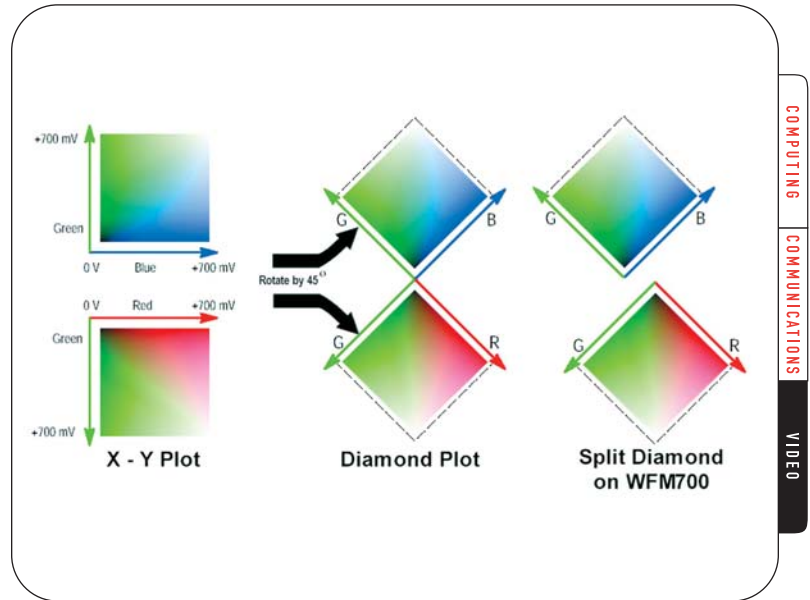


## 顏色偏差預防



► 鑽石圖、箭頭圖、和閃電圖可幫助預防錯誤色域造成的不利影響，並可簡化色域規範評量。

監看視訊分離信號的色域在視訊業界並非一項例行性工作。但如果您要經由圖形工作站產生視訊信號或在攝影機上進行技術性調整，則必然深知信號違反 R' G' B' (紅、綠、藍) 色域會引起的潛在性問題；如鮮麗色彩當經過傳輸或再錄製時會損失其亮度，破壞原先在電腦螢幕或攝影棚監視器想要達成的視覺震撼。同時現今許多設備要求可處理如類比、數位、標準畫質和高畫質等不同格式信號，因此需要設備有更複雜的信號處理能力。

為預防因信號違反色域產生不良影響，太克公司已開發了幾種檢測圖像來簡化色域規範評量。如針對視訊分離信號，可利用鑽石圖和分裂鑽石圖的向量顯示，判斷信號振幅變化是否在 R' G' B' 分離信號色域內。不論何時，只要 R' G' B' 分離信號或色差分離信號偏離色域，在鑽石圖上的信號軌跡將會落在雙鑽石電子刻度線界的一個或二個邊界之外。但如果沒有偏離色域情況發生，信號軌跡將保持在鑽石刻度界限內。另外，鑽石圖不僅提供可信賴的色域監測，它亦可顯示信號通道間的增益和時序誤差，並可用於黑色平衡調整。

箭頭圖可用來檢測分離信號，判斷其在轉換為 PAL 或 NTSC 合成信號後，信號振幅變化是否在合成 PAL 或 NTSC 色域內，而不需實際經由合成信號編碼器。

閃電圖則可快速的對分離式彩色條紋信號 (Color Bar) 校對以確保信號的振幅與時序。傳統向量示波器只能顯示兩個色差分離信號，而閃電圖則可顯示亮度和兩個色差分離信號。

因此熟悉色域 (Gamut)、合於規則 (Legal)、有效 (Valid) 等專業術語，有助於瞭解太克公司設計的檢測色域工具，進而消除許多潛在性的問題。

## 色域的規則及有效的定義

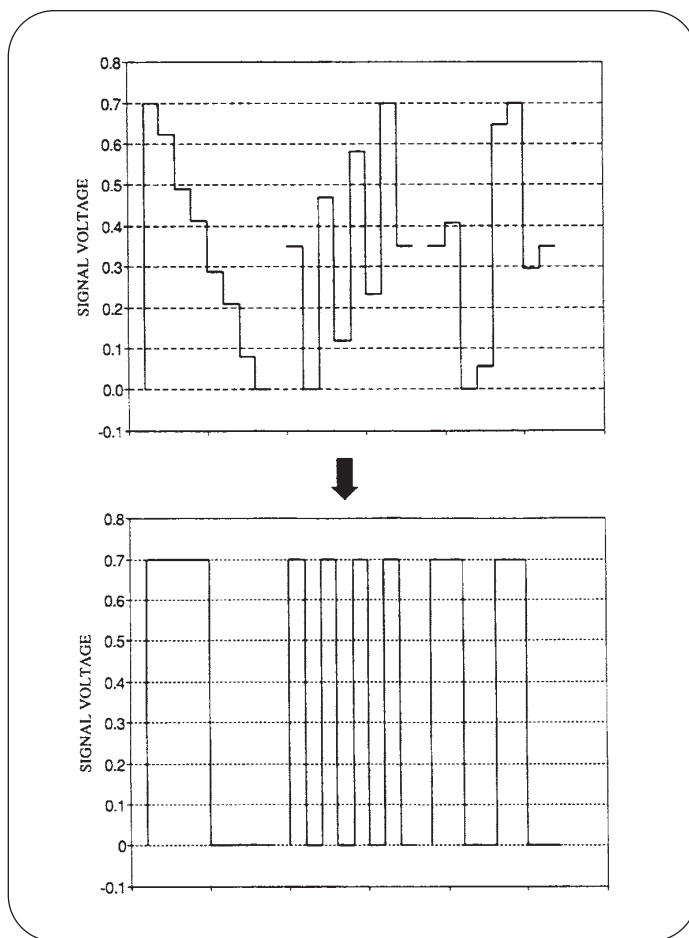
色域這個專業術語可視為一個圖像被一個標準白光（NTSC、PAL 和 HD 系統採用亮度 6500 度色溫的光源）照射後，在電視系統重現的顏色程度或範圍。它可被特定系統的色相值或 CIE 色相座標所定義。其顏色範圍的飽和度變化可由 R' G' B' 信號值重現在影像監視器上。如信號中  $R'=G'=B'$ ，即各個分離信號數值相同，且影像應是無色程度，在一經過適當調整的影像監視器上呈現為單色或基準白色（灰階或灰色刻度）。否則就會得到一非零值飽和色彩。任何在色域內的再現彩色的顏色均可藉調整 R' G' B' 信號值而產生。

由於 R' G' B' 信號值可直接代表這些顏色，所以常將色域用來作為 R' G' B' 信號的參考電壓範圍。如果 R' G' B' 信號值超過規格電壓範圍或色域，也許會在影像監視器上產生令人滿意的顏色（雖然超出系統色域範圍），但亦可能在後續信號處理過程中被截平或壓縮，而在另一部影像監視器上形成色彩失真。

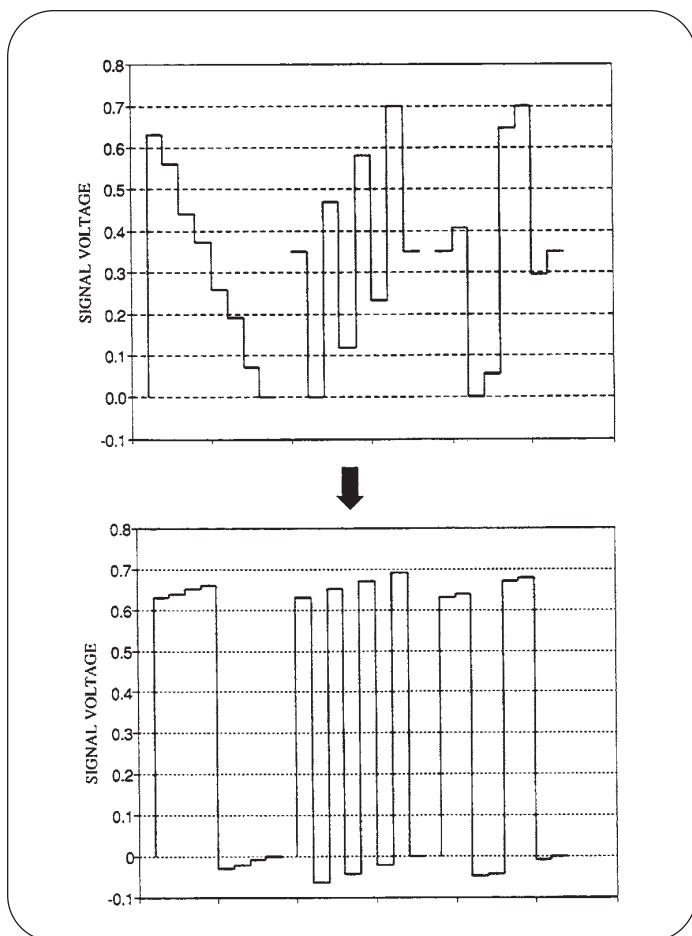
例如，R' G' B' 系統有色域上限值 700mV 和色域下限值 0mV。這時如果有任一 R' G' B' 信號超過此上下限值，便有違反色域情況發生。越域色域造成信號不合於規則。合於規則的信號是指信號電壓振幅沒有超過此上下限值，也就是說信號符合格式要求的上下限值。但合於規則的信號有可能在色差分離信號格式中是無效的；例如 Y, Pb', Pr' 色差分離信號。亮度信號電壓振幅範圍為 0mV 至 700mV，而色差彩度信號 Pb' 及 Pr' 電壓振幅則在 +/-350mV 範圍。

一個有效的信號是指其在色域內，且並在轉變到另一信號格式後乃合於規範。所以一個有效的信號永遠是合於規則，但一個合於規則的信號並不一定是有效的。後者的例子常發生在色差分離信號上，其信號位準並非獨立，這點與 R' G' B' 系統是不同的。下面在描述說明一個色差分離信號的簡單增益失真可造成信號的無效，即使信號是合於規則情況下。如圖 1A，一個合於規則且有效的色差分離信號（如上圖），轉換成合乎規則的 R' G' B' 信號（如下圖）。然而在圖 1B 中，色差分離信號中的亮度信號失真，其相對增益僅達 90%（如

上圖）。當此失真信號轉換成 R' G' B' 信號格式時（如下圖），會產生無效的信號，三個分離信號振幅均伸展至格式下限值之下。由於此失真的色差分離信號不能轉換成合乎規則的 R' G' B' 分離信號，所以我們稱它為無效信號。此外，不同的失真形式亦會產生各種的無效信號。



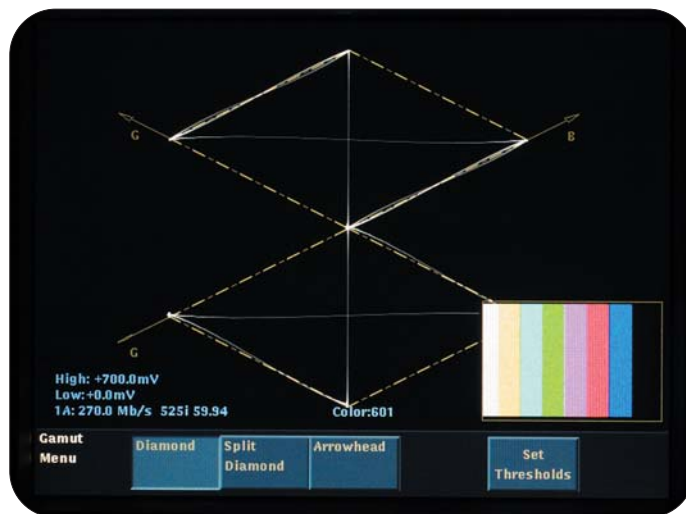
▶ 圖 1A



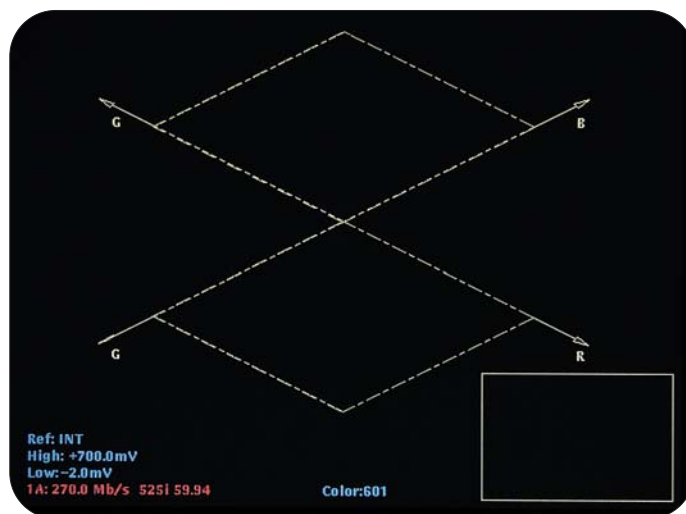
▶ 圖 1B

### 鑽石圖原理

圖二所示為 100% 彩色條紋信號 (Color Bar) 在鑽石圖上的顯示，這種顯示架構的方式不是那麼直覺的清晰。但如果先看沒有信號的鑽石圖刻度 (如圖 3)，你將會發現綠色和藍色兩個元色形成上半部鑽石圖，而鑽石圖下半部則為綠色和紅色兩個成份所組成。



▶ 圖 2: 100% 彩色條紋信號在鑽石圖上的顯示

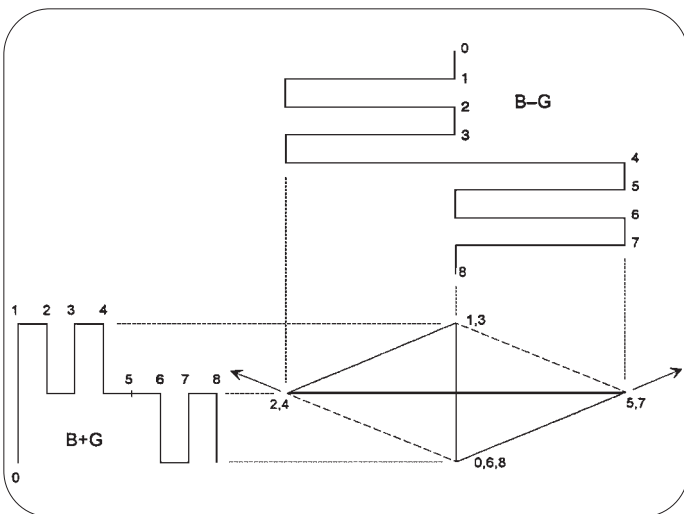


▶ 圖 3: 鑽石圖刻度顯示

## Color Gamut

► Application Note

由綠色及藍色兩元色合成以驅動上半部鑽石圖垂直軸方向的方程式為  $B'+G'$ ，水平軸為  $B'-G'$ 。圖 4 顯示 100% 彩色條紋信號的  $B'+G'$  信號和  $B'-G'$  信號波形如何形成鑽石圖的形狀。在圖 4 中， $B'+G'$  和  $B'-G'$  波形上的各點可對應到鑽石圖形各角落上的數字。根據同樣規則，利用 100% 彩色條紋信號的  $R'+G'$  信號和  $-(R'+G')$  信號可形成下半部的鑽石圖。

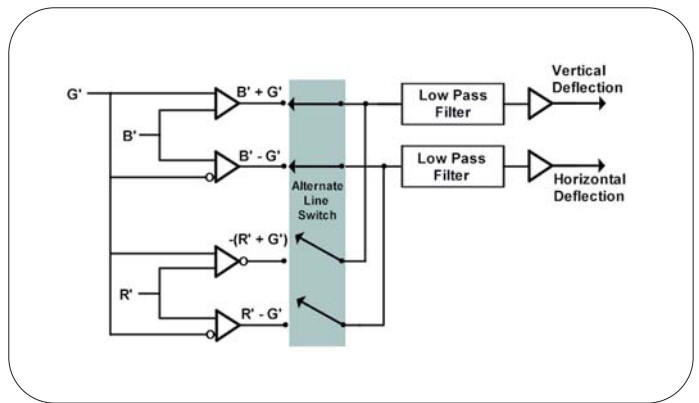


► 圖 4: 顯示  $B'$  和  $G'$  信號如何產生鑽石圖上半部

### 頻率考量

色差分離信號格式具有不同的信號頻寬。一般來說，亮度信號 ( $Y'$ ) 通道所需頻寬為色差彩度信號 ( $P'b$ ,  $P'r$  或  $B'-Y'$ ,  $R'-Y'$ ) 通道的兩倍。所以當信號從色差分離信號轉換為  $R' G' B'$  分離信號 (例如影像監視器的輸入格式) 時，不等的轉態上升時間會產生信號偏移，這種暫態的超出  $R' G' B'$  分離信號有效範圍，可造成違犯色域。由於這些暫態的振幅截平有可能或不會影響畫質，所以一些專家認為如此的色域違反在  $R' G' B'$  系統中是可接受的。然而，有些色域檢測方法是利用固定位準檢測法，在這些超越色域的暫態發生時將會產生錯誤報告。

為減少這類色域的錯誤警告，太克鑽石圖顯示電路加上了低通濾波器，適合目前使用的信號格式，可減低這類暫態性色域錯誤。如此可允許工作人員忽略影響畫質甚微的瞬間暫態上，而注意力集中在可見的干擾信號變動上，而這通常會發生在面積較寬需較長週期時間的畫面上。同時可避免工作人員做成主觀認定違反色域的判斷 (電路方塊圖參考圖 5)。



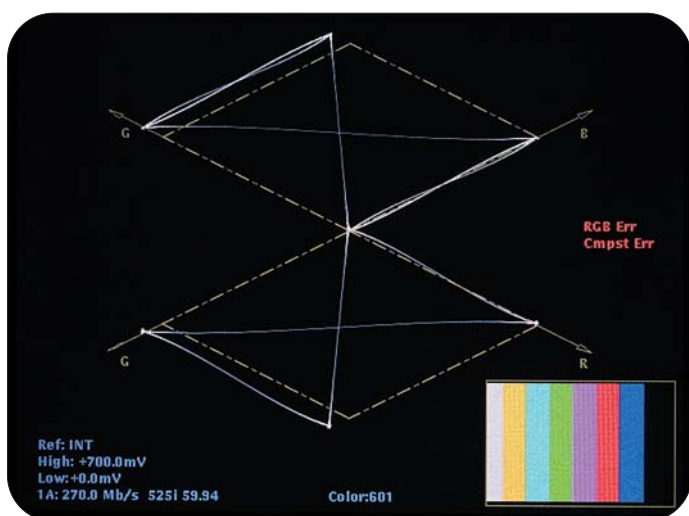
► 圖 5: 低通濾波器可減低高頻暫態所產生的色域錯誤

### 色域違反的解釋

鑽石圖是一個最可信賴且最有用的  $R' G' B'$  分離信號色域違反的顯示工具。原因為鑽石圖上半部指示藍色和綠色信號的位準，而鑽石圖下半部則指示紅色和綠色信號的位準，因此在處理  $R' G' B'$  分離信號時，很容易辨別那一個信號通道或那幾個通道發生錯誤。且鑽石圖不會產生錯誤的警告也不會允許遺漏嚴重的色域錯誤而不顯示。鑽石圖的另一個重要優點是，它可以被當作主觀量測色域錯誤的嚴重程度。同時，它亦可作為監看創意調整效果的工具。而非僅僅一個單純量測工具。

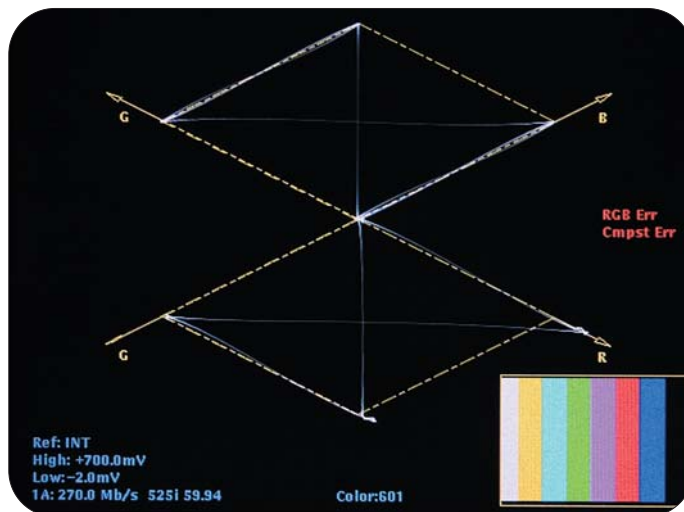
## 紅色、綠色或藍色錯誤

當執行創意調整時，鑽石圖可避免猜測 R' G' B' 通道信號是否超出色域界限。因為綠色信號通道在鑽石圖的上半部與下半部均有成份，所以綠色信號色域的錯誤會同時影響鑽石圖上半部與下半部的對稱。如圖 6 所示，100% 彩色條紋信號中，綠色通道信號有 10% 的不正常高位準（注意綠色信號的歪斜程度）。而鑽石圖右邊則顯示藍色和紅色信號通道的位準正常。

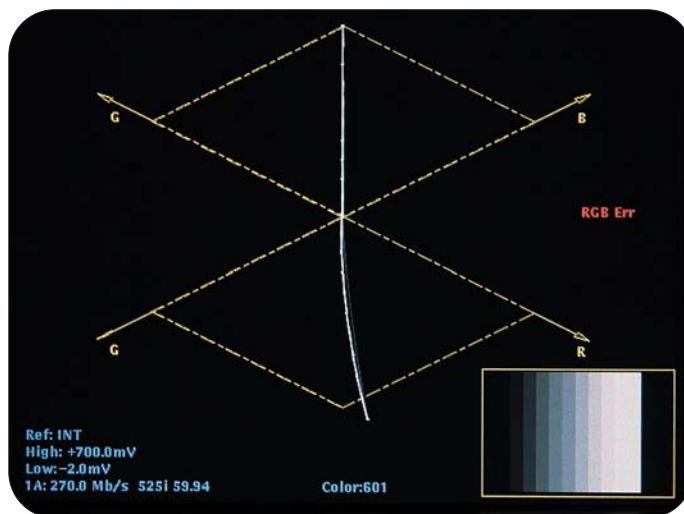


► 圖 6: 顯示含有綠色振幅錯誤的 100% 彩色條紋信號的鑽石圖

將色域錯誤移至紅色通道時，將產生如圖 7 所示。這將僅影響顯示圖中的下半部，也就是在紅色 (R) 刻度箭頭方向處發生偏移。同樣的錯誤，如果使用單色階梯波信號，亦會產生類似的偏移（如圖 8）。



► 圖 7: 顯示含有紅色振幅錯誤的 100% 彩色條紋信號鑽石圖

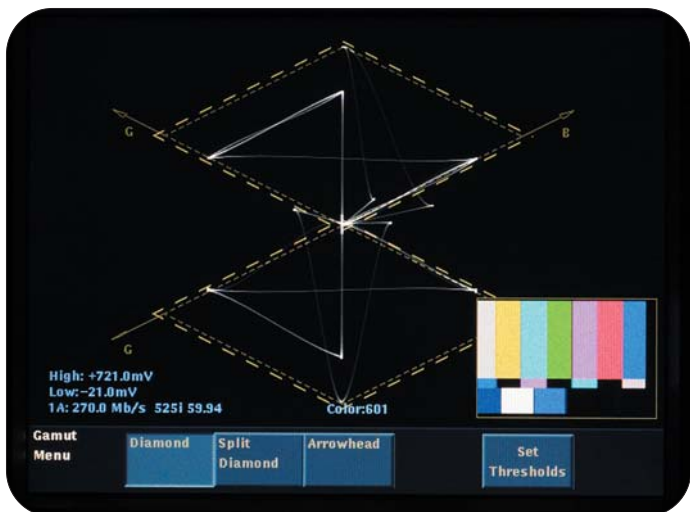


► 圖 8: 顯示含有紅色不平衡的 10 級階梯波信號的鑽石圖

鑽石圖被視為可信賴的色域指示器有兩個基本理由。首先，它不會有“假正確”指示，也就是只要信號在標準鑽石刻度內，就表示沒有 R' G' B' 信號違反色域。其次，它不會有“假錯誤”指示，只要信號超出鑽石圖刻度，則就表示信號違反色域而產生失真。

## Color Gamut

### ► Application Note

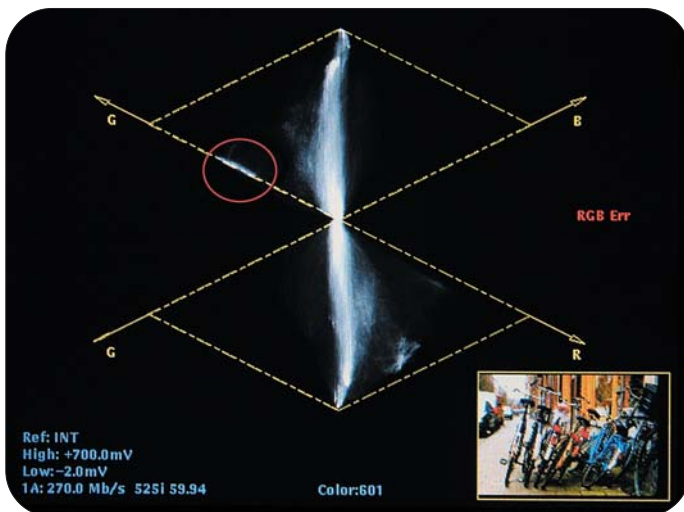


► 圖 9: 顯示 SMPTE 彩色條紋信號超出 R' G' B' 限值的鑽石圖

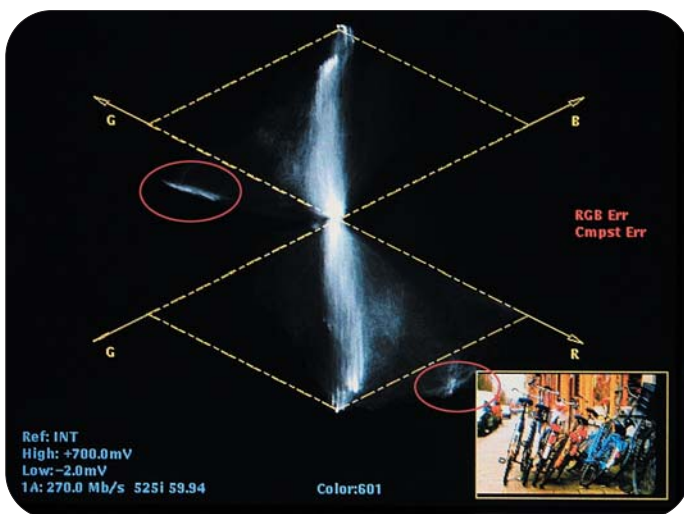
當使用熟悉的 NTSC SMPTE 彩色條紋信號時，當其轉換至 R,G,B 彩色領域時將造成信號超過鑽石刻度，如圖 9 所示。因此，我們必須知道，雖然 SMPTE 彩色條紋信號在合成信號格式是有效的，但在 R' G' B' 色域中卻是無效的。

### 主觀的分析

或許鑽石圖最基本優點是它支援色域錯誤的主觀分析。傳統的通過或失敗的 (go/no-go) 色域硬體位準指示器無法就畫面無顯著影響的微小色域違犯及可立即引人注意的嚴重違犯區分出來。短時間的色域錯誤會以淺線條或點狀形式在鑽石圖格線外表示。超出色域的圖像面積愈大，則顯現在鑽石圖格線外的軌跡或點狀就愈亮。因此，稍微或完全超出色域限值的程度，操作人員可以根據顯示圖形做出主觀的判斷，而不會被硬體位準判斷偵測器誤導了。



► 圖 10: 顯示現場播放節目的鑽石圖

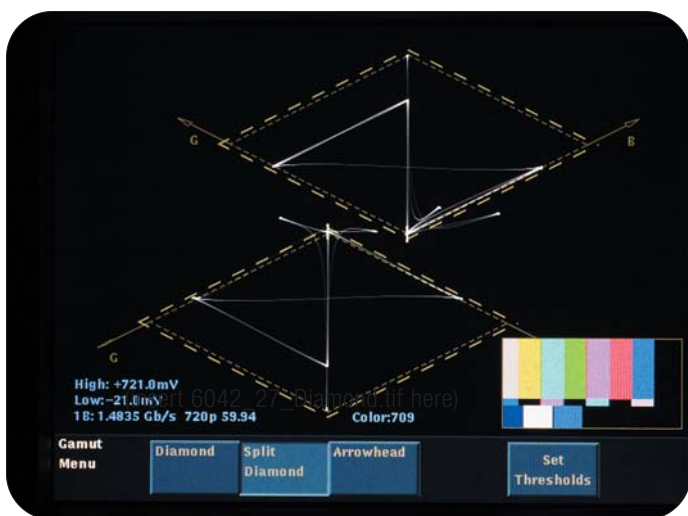


► 圖 11: 顯示帶有色域錯誤的現場播放節目鑽石圖

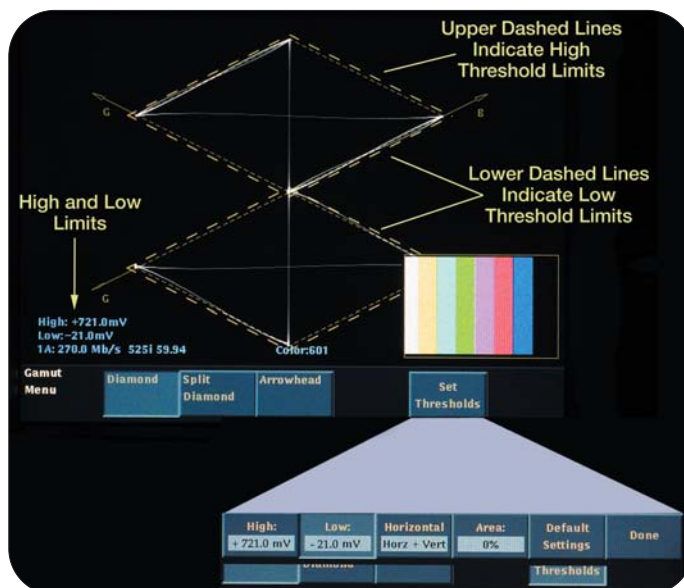
例如圖 10 所示，藉著鑽石圖顯示的幫助，您可看到色域錯誤只在格線邊緣，所以對畫面的影響幾乎不可見，因此不需煩惱。但如果色域違反如圖 11 所示，則應在播出節目前加以修正。而傳統的通過或失敗色域指示器則無法對違反的嚴重性提供如此憑感覺的判斷方式。

更重要的是在利用色域違反做為導引，您可以在最短的時間內研判錯誤的程度，甚至最後可免去因為要消去錯誤指示而進行一些不必要的設備調整。

在 WFM700 多格式高畫質和標準畫質波形監視器中，針對鑽石圖顯示增加了多項功能。如圖 12 所示，獨特的分裂型鑽石圖將鑽石圖上半部與下半部隔開，以允許我們更能清楚看到在黑色區域細微的變化過程。而在傳統的對稱型鑽石圖則也許會掩蓋這些錯誤。此外，操作人員可根據需要設定個別の色域警告指示。如圖 13 所示，操作人員選擇電壓的上下限值，而顯示在外圍的虛線即是所選擇の色域臨限值。



▶ 圖 12: 顯示 SMPTE 彩色條紋信號在分裂型鑽石圖



▶ 圖 13: 使用者定義自己的色域警告上下臨限值在 WFM700 上

WFM700 允許使用者定義自己的上下臨限值當作色域警告指示。只要簡單的選擇「Set Threshold」螢幕選單，使用者即可設定色域臨限電壓的上下限值。在這個範例中，機定 +721mV 為臨限電壓的上限值，-21mV 為臨限電壓的下限值。另外還有 2 個額外設定可利用。

- 面積。定義超過色域格線外之畫素佔全部畫素的百分比，而在此百分比內不會引起色域錯誤顯示。
- 水平 / 水平加垂直模式。選擇水平模式將僅啟動在信號輸出水平端濾波功能；而水平 + 垂直模式則啟動在信號輸出垂直和水平端濾波功能。由於亮度和彩色色差信號具有不同頻寬，以致色域格式在轉換時引起的過激 (overshoot) 效應，可被此濾波功能所衰減。

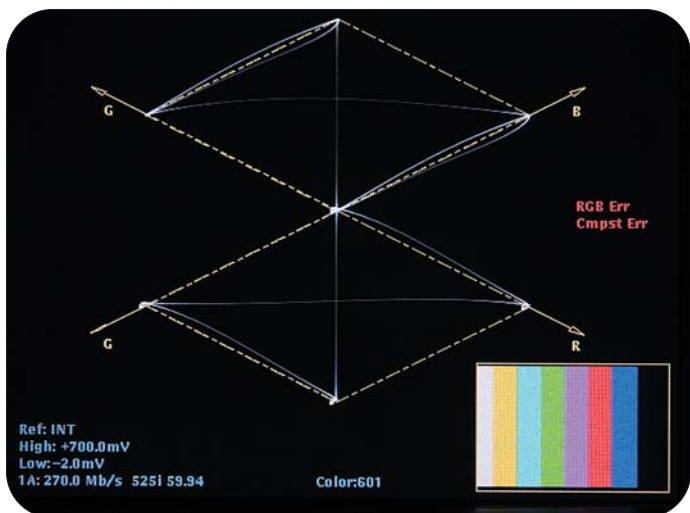
亮度和彩度色差信號具有不同的上升/下降時間，在轉換至 R' G' B' 信號格式時會在信號上下緣產生輕微的過激現象。而濾波器可讓此種過激現象被忽略。

## Color Gamut

► Application Note

### 時序誤差

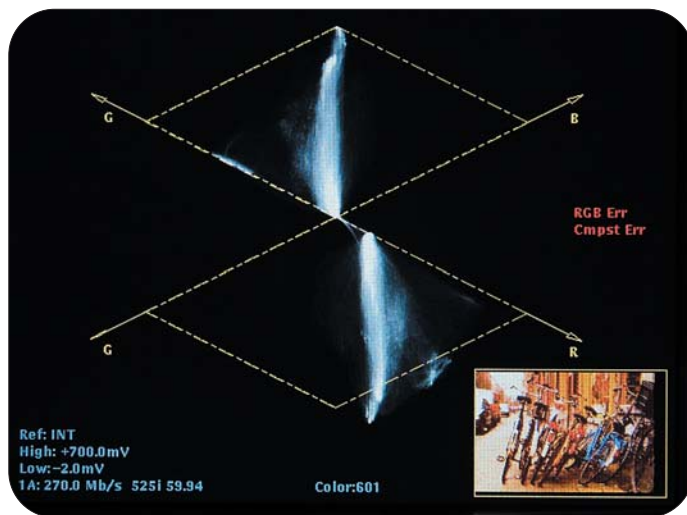
在分離視訊系統中如果通道間出現時序誤差，則在影像上無法提供乾淨、清晰的畫面。使用鑽石圖顯示時，時序誤差會呈弧型曲線變化（如圖 14）。因此，即使此時序差僅有 20ns 延遲，因鑽石圖的敏銳性使其變得明顯可見。圖 14 中每個顏色轉換時有小角度的弧形出現，這是因為通道間的時序差造成。而鑽石圖中上半部橫跨水平方向轉換有明顯弧形軌跡，然而下半部的鑽石圖則無此類錯誤。因此我們可以結論，藍色通道有時序誤差。但弧形的角度和大小並無具體量化的資訊。同樣，紅色通道有誤差則將會影響鑽石圖的下半部顯示。



► 圖 14: 鑽石圖上顯示 P'b 的時序錯誤



► 圖 15: 鑽石圖上顯示出紅色平衡錯誤

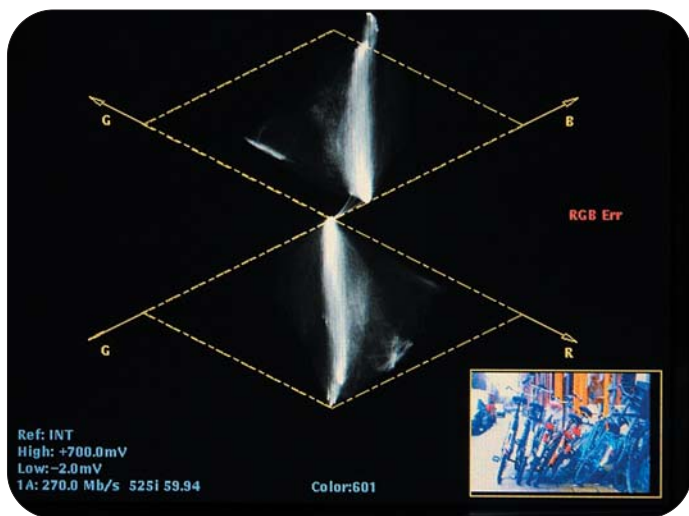


► 圖 16: 鑽石圖上顯示現場播放節目紅色平衡錯誤

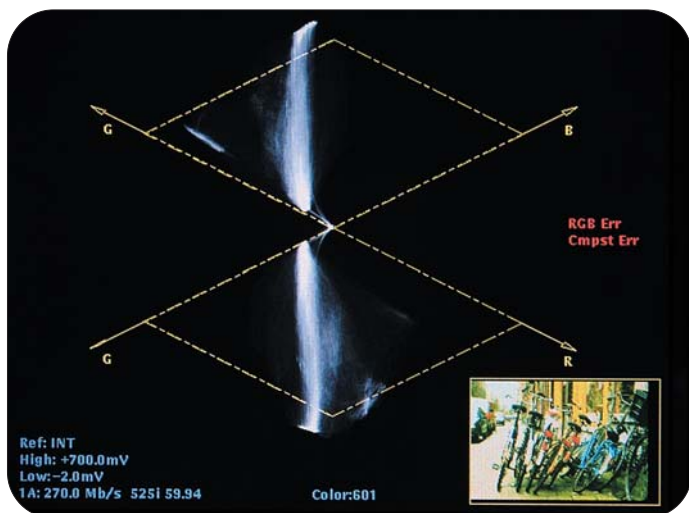
### 黑色平衡

一如通道間的時序誤差，黑色平衡問題也很容易被鑽石圖顯示所察覺到。任何含有真正黑色內容的信號將在上半部與下半部鑽石圖交會處產生一點。但如果系統黑色平衡不對，則中央的點將會向信號元色較強的一方延伸。圖 15 展示出，當執行標準鏡頭覆蓋的黑色平衡調整時，顯示系統過於偏紅。但鑽石圖不僅可透過測試信號或鏡頭覆蓋得知黑色平衡出現問題，它亦可透過現場播放節目來顯現錯誤（如圖 16、17 和 18）。





▶ 圖 17: 鑽石圖上現場播放節目藍色平衡錯誤顯示

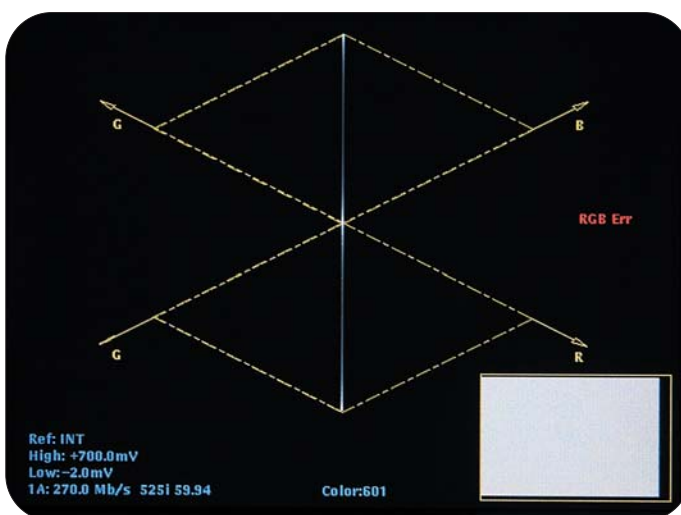


▶ 圖 18: 鑽石圖上現場播放節目綠色平衡錯誤顯示

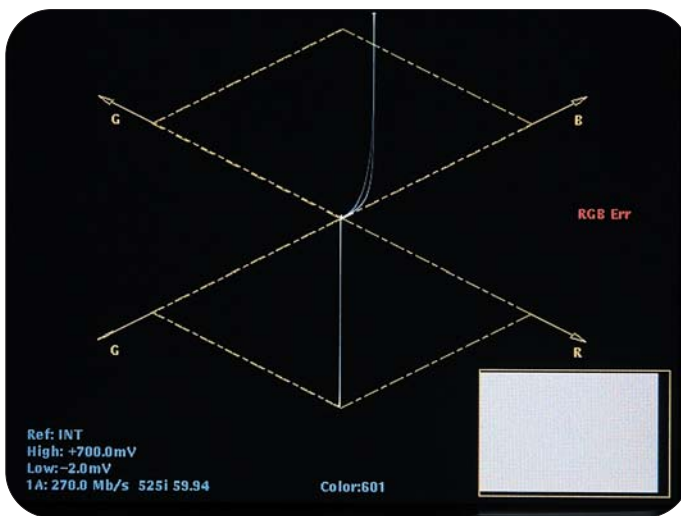
### 伽瑪參數調整和灰階追蹤

鑽石圖顯示應用在伽瑪參數調整是一個有效工具。同時也可幫助我們瞭解顯示功能的極限。鑽石圖的垂直或中間軸並沒有顯示真實的亮度資訊，代而替之的是在鑽石圖區上半部描繪出等量的綠色及藍色光點，並在下半部描繪出等量的綠色及紅色光點。因單色信號（意指  $R'=B'=G'$ ）光點必須落在鑽石圖兩區塊的中央垂直線上，這使得鑽石圖非常容易做為灰階追蹤調整。

回顧一下，軌線要由鑽石圖的中心點向上垂直延伸，藍色信號振幅必需與綠色信號振幅相等。同樣原則，此垂直線要由中心點向下延伸，則紅色信號振幅必需與綠色信號振幅相等。在 R'G'B' 分離信號系統中，只有當  $R'=B'=G'$  時才會產生白色或單色顯示（如圖 19）。記住這點之後，任何通道間的增益不均均會令軌線偏離垂直軸。圖 20 為一攝影機指向標準白色圖像所形成的鑽石圖顯示。這部攝影機內藍色通道有一伽瑪參數設定，使影像暗景部分會有些明亮。



▶ 圖 19: 鑽石圖上正確白色平衡顯示

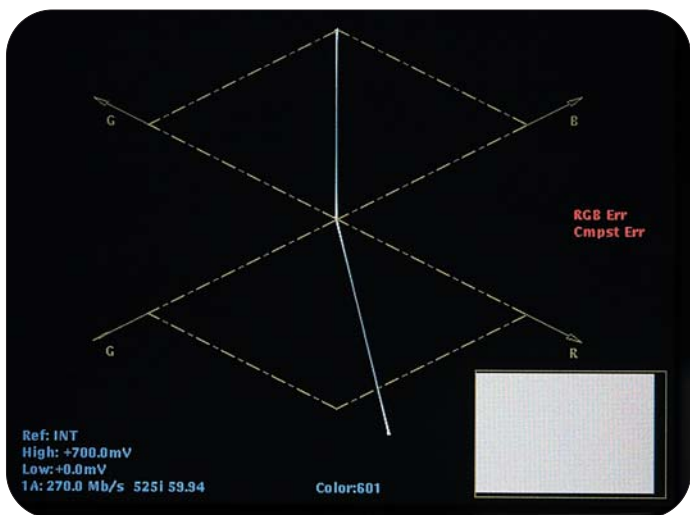


▶ 圖 20: 鑽石圖上藍色伽瑪參數錯誤顯示

## Color Gamut

► Application Note

在圖 21 中，顯示紅色通道增益一定被錯誤調整，因為影響僅發生在鑽石圖下半部。由黑色至白色調整三個通道使其匹配是很簡單的，只要調整 B' 和 R' 通道，使得鑽石圖上的軌跡成一直線即可。注意，鑽石圖並無提供伽瑪參數的校正功能。伽瑪參數的調整仍需藉助波形監視器，只是鑽石圖使藍色和紅色對綠色通道的伽瑪參數匹配比其他方法來得更加容易，特別是在影像監視器上針對某些特效進行伽瑪參數調整。



► 圖 21: 鑽石圖上紅色通道增益錯誤顯示

## 色域和振幅監測

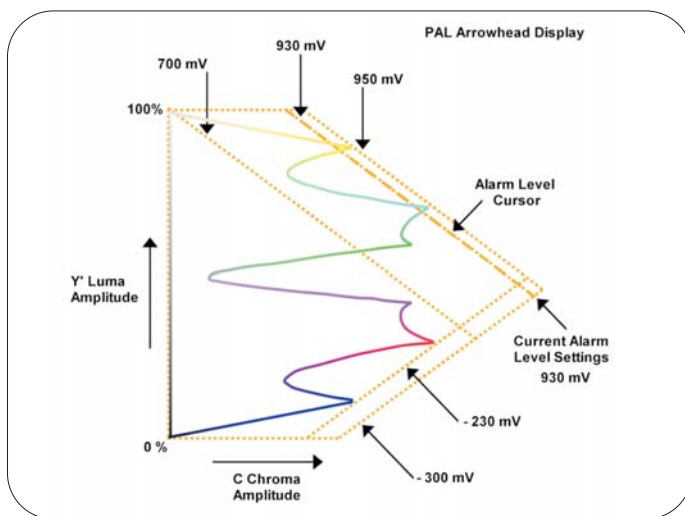
在創作與操作的環境下，監測 R' G' B' 分離信號的色域臨限值是至為關鍵的，而鑽石圖不是最佳的工具。傳統波形監視器適用於量測信號的位準，例如並列或重疊顯示，但對色域臨限值監測則無法像鑽石圖這樣明顯。因為鑽石圖可適用任何信號的色域臨限監測。如果使用穩定的測試信號時，即便是細微的時序誤差也可在兩個分項的鑽石圖上顯現。然後根據鑽石圖的顯示還可判斷出造成錯誤的特定分離信號。R' G' B' 顏色領域中的信號監測有很多重要的應用，雖然信號傳輸很少使用 R' G' B' 分離信號格式，但許多創作和操作控制仍在使用 R' G' B' 信號格式。在電腦圖形工作站和繪圖系統仍操作在 R' G' B' 顏色領域中，常是不正確視訊最頻繁的來源。攝影機控制器、電視電影格式轉換器、彩色校正器和伽

瑪參數校正器也常利用 R' G' B' 顏色領域控制。因此在監測此類系統是鑽石圖主要的應用。

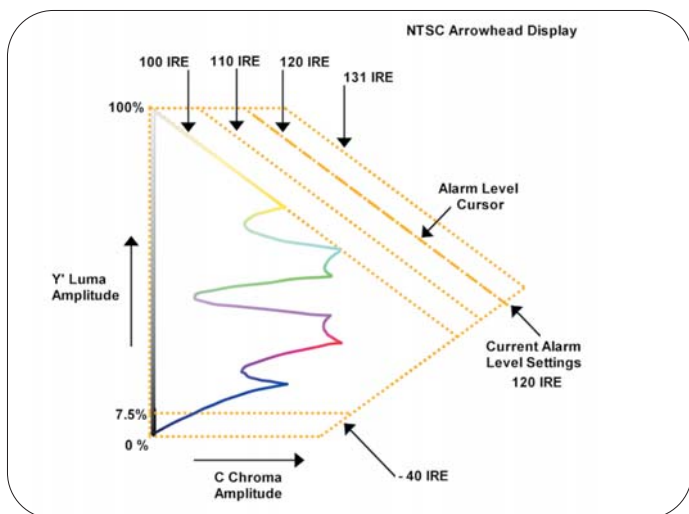
鑽石圖在 R' G' B' 分離信號色域的數個領域中是突出的，但它不能解決每個量測問題。在其他彩色場合中（例如合成信號），則需不同的顯示和量測技術。

## 合成信號色域

在混合格式的製作環境或當地的傳播系統中，節目素材的傳輸仍以合成信號為主。為維持信號合於標準而須求有所不同。一般方法是，分離信號饋送到合成信號編碼器，然後利用熟悉的類比波形監視器和向量示波器來量測和監看此合成信號。因而太克公司設計了箭頭顯示法，可免除使用合成信號編碼器，並允許工程師和操作人員在合成信號色域內很容易的觀察信號違反色域的狀況。如圖 22 和圖 23 中展現出如何為 PAL 及 NTSC 色域所架構出的箭頭顯示圖。



► 圖 22: PAL 箭頭圖結構顯示

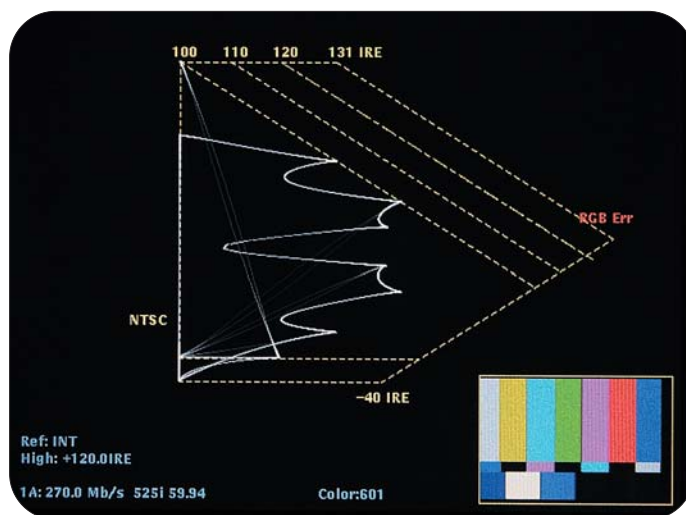


▶ 圖 23: NTSC 箭頭圖結構顯示

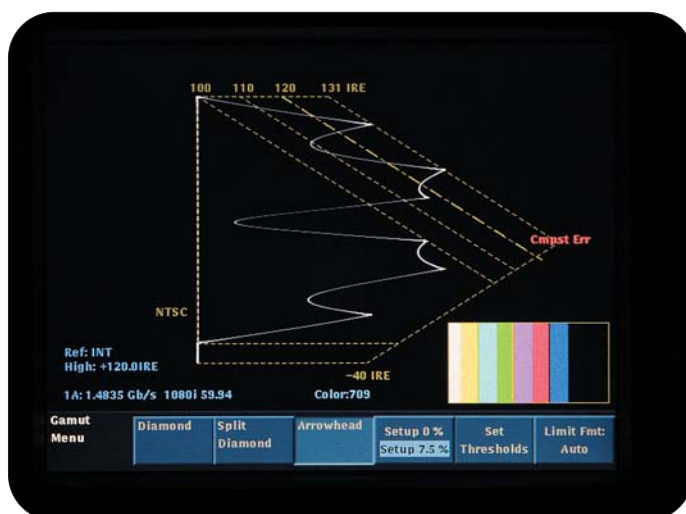
箭頭顯示圖中，沿垂直軸描繪出亮度，並遮沒在箭頭左下方的轉角處。沿水平軸方向描繪出彩度副載波在各別亮度準位上的振幅，並以箭頭左緣為零副載波。上方的斜線代表 100% 彩色條紋信號的亮度加上色副載波振幅的合成刻度。而下方斜線刻度表示亮度加色副載波振幅延伸至同步信號（最大發射功率）。這種電子式刻度提供了一可靠的測量參考，從而能對信號在後處理編碼成 NTSC 或 PAL 合成信號的亮度加彩色副載波的合成值進行量測。箭頭圖也提供一可調整調變深度的警告功能，在合成信號逼進臨限值時對操作人員提出警示。使得視訊操作人員可看到合成傳輸系統下如何處理分離信號，從而可在製作過程中做必要性的校正。

一般來說 NTSC 傳輸的臨限電壓是 110 IRE，因為信號超過這個值會在發射端引發問題。圖 24 展示一個 NTSC SMPTE 彩色條紋信號均在箭頭圖的界限內。然而，如果送入一 100% 彩色條紋信號，如圖 25 所示，並在 R' G' B' 信號格式中為合法有效的，但如在合成信號格式中卻會越過臨限值。NTSC 的臨限值範圍可設定在 100 IRE 至 131 IRE 之間。同樣的，PAL 信號的臨限值範圍則設定在 700mV 至 950mV 之間（WFM601）。而 WFM700 針對 NTSC 信號可提供臨限電壓設定範圍從 90 IRE 至 135.7 IRE，而 PAL 信號則可從 630mV 至 950mV。

另外，WFM700 針對適當的廣播格式允許調整設定電壓從 0% 至 7.5%。WFM700 多格式特點使其箭頭圖不僅適用於標準畫質格式(SDTV)，亦可使用於高畫質格式(HDTV)，而將高畫質信號亦可向下轉換至標準畫質格式以利廣播或傳遞。



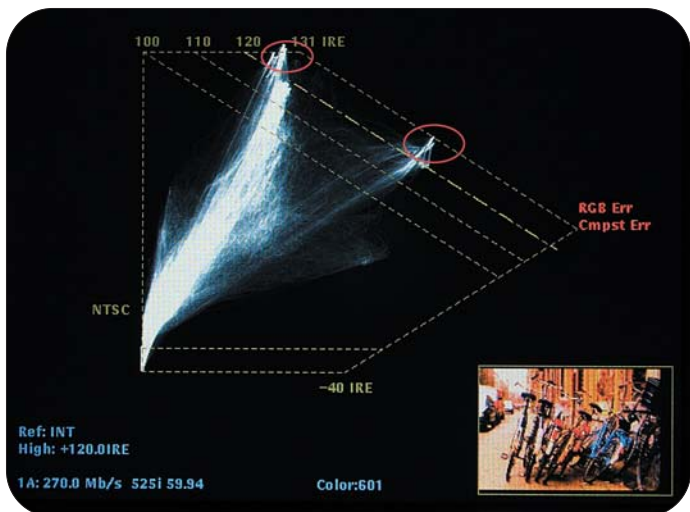
▶ 圖 24: SMPTE 彩色條紋信號在箭頭圖上顯示



▶ 圖 25: 100% 彩色條紋信號在箭頭圖上顯示

## Color Gamut

► Application Note



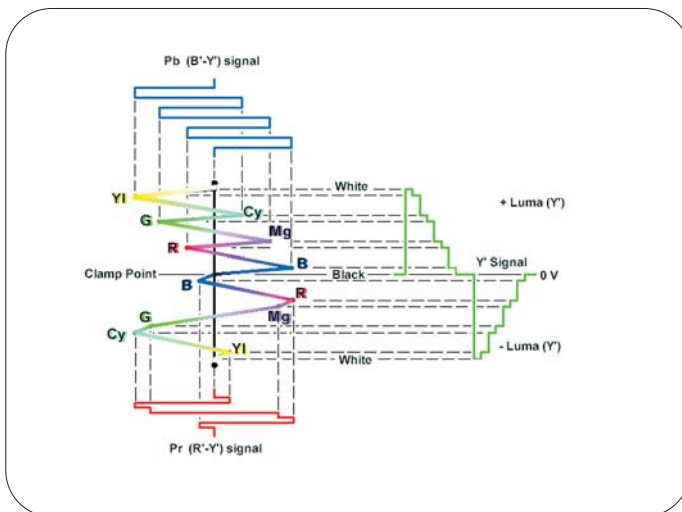
► 圖 26: 箭頭圖上顯示現場播放節目有合成信號色域錯誤

另箭頭圖不僅可工作在測試信號下，亦可監視如圖 26 所示之現場節目信號。在這個範例中，信號臨限值設為 120 IRE，所以在指示出顯示幕上合成信號有色域錯誤。

### 利用閃電圖進行磁帶錄影機設定和調整

操作人員和工程師時常想要監視和調整分離信號位準。而許多人習慣用波形監視器和向量示波器加上合成信號進行調整。太克公司發展了閃電圖顯示，從而簡化了分離信號的調整，而且只需使用一種顯示圖即可。圖 27 顯示閃電圖的結構。相對於閃電圖，傳統向量圖只能顯示彩度色差信號 P'b 和 P'r，而沒有亮度資訊。

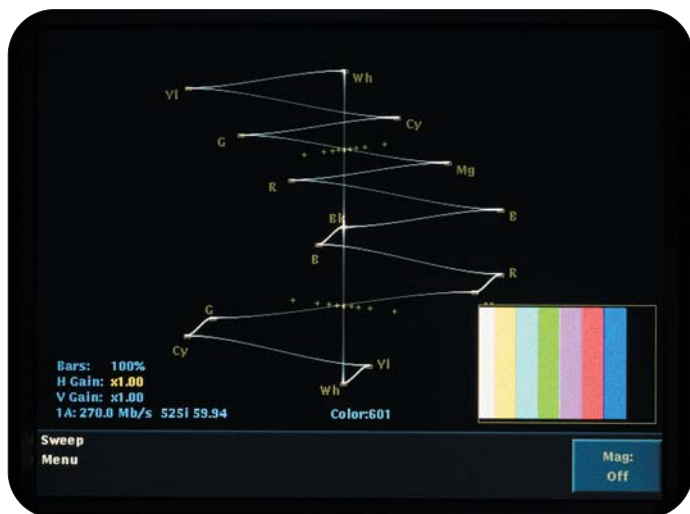
閃電圖亦可借由觀看圖中綠色 / 紫色轉換軌跡而提供通道間時序資訊。亦即當綠色和紫色向量點落在自己的方塊內時，兩點間的轉換連線應與 9 個時間標記點的中間點交叉（如圖 28）



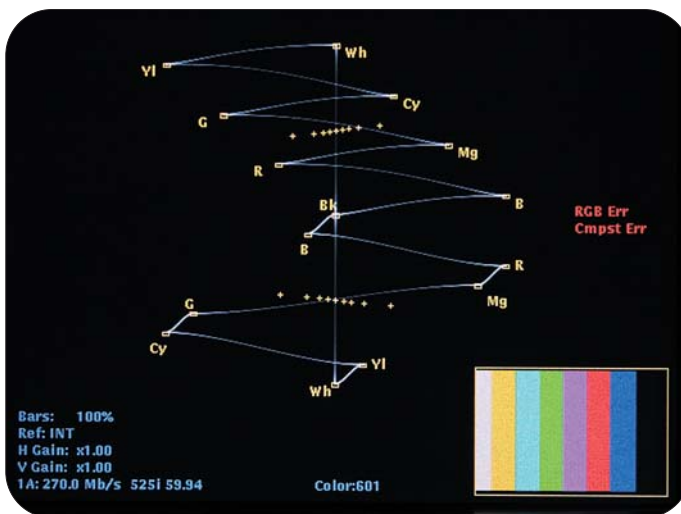
► 圖 27: 閃電圖的結構顯示

閃電圖的上半部是由亮度對比於 P'b 信號所繪製而成，下半部則由亮度相反值對比於 P'r 信號所繪製而成。就如同兩個向量圖共用一個螢幕。而螢幕的中央最亮的點是遮沒位準（信號零位準）。亮度值向上增加會使軌跡線向螢幕上半部擴展，而向下增加使軌跡線向螢幕下半部擴展。圖 29 所示，如果亮度增益過大，繪製的軌跡線會縱向延伸。如果 P'r 信號增益過高，螢幕下半部所繪製的軌跡線會向水平擴展。同樣地，若 P'b 信號增益過高，螢幕上半部所繪製的軌跡線會向水平擴展。

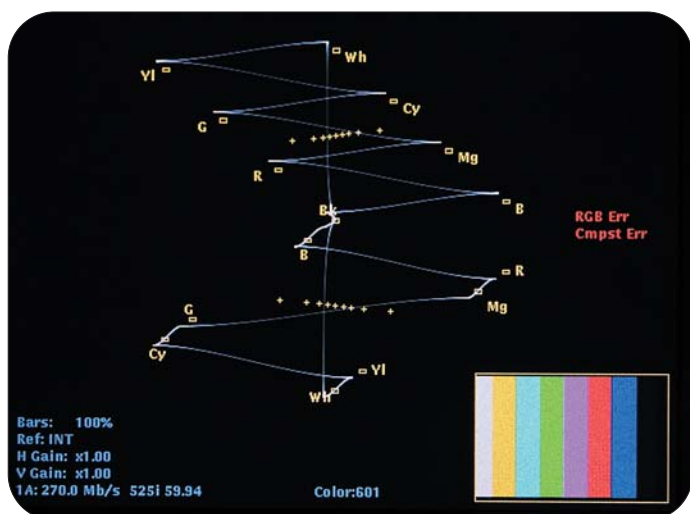
如果彩度色差信號和亮度信號時序不一致，則各彩點間的軌跡線會彎曲。而彎曲的程度代表亮度信號和彩色色差信號間的相對延遲。閃電圖的上半部量測 P'b 和 Y 信號的時序差，下半部則量測 P'r 和 Y 信號的時序差。因此如果轉換的彎曲方向朝向白色，表示色差信號領先亮度信號（如圖 31）。相反地，如果轉換的彎曲方向朝向黑色，表示色差信號落後亮度信號（如圖 32）。



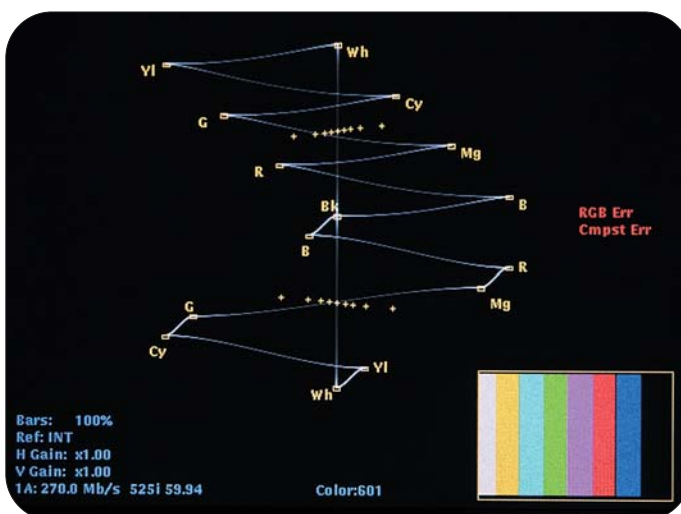
▶ 圖 28: 閃電圖上顯示彩色條紋信號



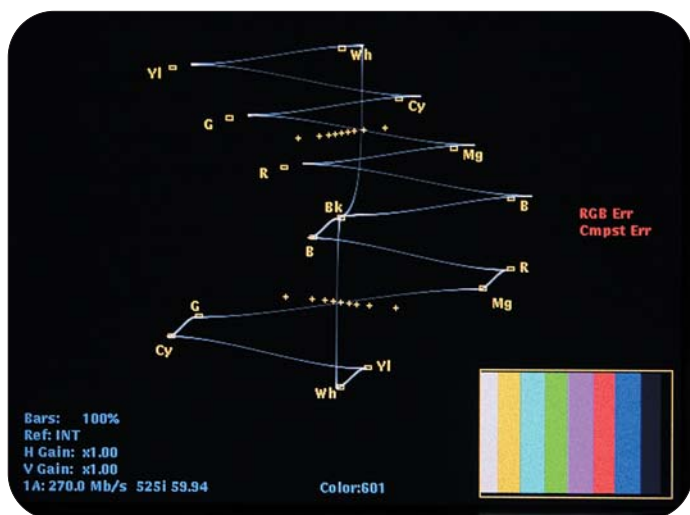
▶ 圖 31: 閃電圖的 P'b 信號時序領先錯誤顯示



▶ 圖 29: 閃電圖的亮度信號增益錯誤顯示



▶ 圖 32: 閃電圖的 P'b 信號時序落後錯誤顯示



▶ 圖 30: 閃電圖的 P'b 信號增益錯誤顯示

總之，在查驗亮度與色差信號振幅及通道間的時序問題時，閃電圖提供了一種簡單的方法 — 所有這些量測均採用標準彩色條紋測試信號在同一個顯示螢幕上進行。

太克 WFM601 串列數位信號波形監視器和 WFM700 HD/SD 波形監視器均提供閃電圖、鑽石圖和箭頭圖功能。而對類比信號，1760 系列波形監視器亦提供類比分離信號的閃電圖和鑽石圖顯示。

### 結論

儘管目前所有分離視訊仍是以某一種標準色差格式來傳輸，而以 R' G' B' 分離信號色域來觀察這些信號仍是必要的。隨著電腦在視訊應用的普及，所產生不合法信號的可能性愈來愈高。因此太克專利的鑽石圖成為保持信號在標準色域的最佳工具。因為鑽石圖可以很容易在攝影機控制器（CCU）上進行彩色校正調整。灰階追蹤調整或黑平衡調整。在數位混合設備中，箭頭圖不但確保 R' G' B' 信號在 NTSC 或 PAL 環境中傳輸的有效性，亦可讓操作人員仍然工作在數位環境中。對錄影機調整而言，閃電圖利用彩色條紋測試信號可確保信號振幅和通道間信號時序的正確，使得操作人員錄影前，在必要的情況下視訊信號能夠更快速和容易的調整。因此這些太克專有的顯示工具，可以幫助視訊專業人員在日益複雜的視訊環境中簡易地完成他們的工作。



## Color Gamut

▶ Application Note

Tektronix 台灣分公司

**太克科技股份有限公司**

台北(02)2722-9622    新竹(03)573-6627    高雄(07)345-8251

© 2002 年太克科技股份有限公司 (Tektronix, Inc.) 版權所有。保留所有權益。

**Tektronix**<sup>®</sup>  
Enabling Innovation