



《阿凡達》的立體成像原理

不同於一般的平面電影，《阿凡達》是一部立體電影。進入電影院，直接觀看螢幕會發現畫面有重影的現象。但是只要戴上立體眼鏡，就會立刻發現電影裡面的角色，活生生地突出屏幕，好像伸手即可觸摸到一樣，甚至有時快要撞到人了。其中的奧秘就在影像的重疊處理，還有觀賞時必備的立體眼鏡，今天就來介紹基本的立體成像原理。

一、視角大 vs. 立體感

為何人的兩隻眼睛都長在前方？如果人眼像魚眼一樣一隻專看左半面，一隻專看右半面，幾乎360度無死角豈不是很方便。其實，魚眼睛看到的世界雖然廣闊，但是牠卻犧牲了看東西時判斷遠近的感覺。我們可以做一個小小的實驗，取兩枝原子筆，雙手各拿一枝然後閉上左眼，接下來試著把兩枝筆的筆尖碰在一起，會發現很容易對歪，此時如果把左眼睜開再做一次，就相當容易成功。這是因為雙眼同時觀察一樣物品時，會產生立體感，讓人有辦法辨別東西的遠近。所以人其實是犧牲了看事物的寬廣度，得到了觀察時的立體感。至於立體感如何得到，我們留到下段討論。

二、雙眼視差

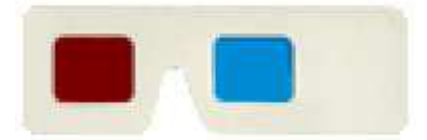
我們的眼睛看1個物體，會有立體感的原因也可以做個小實驗來探究。先將一支筆擺在正前方，筆距離眼睛大約30公分處，閉上右眼，單用左眼注視著筆，接著快速閉上左眼張開右眼，會發現筆的位置會有些偏移，代表雙眼看到的景象是有些微差異的。這個現象我們稱為「雙眼視差」

(binocular vision)。如此左右眼各自看到不同的影像，大腦在加以重疊處理，才能看到立體影像，只要利用這個原理去加以設計，就可以做出有立體效果的圖片，甚至是電影。

三、如何觀賞3D立體影像

右圖一是由兩張圖片重疊並重新調色產生的特殊影像，搭配紅藍立體眼鏡(註一)後觀看，由於眼鏡能過濾掉特定光線，將使兩張圖片重疊模糊的部份消失，結果雙眼會各自看到不同的影像，最後經由大腦加以重疊處理，就會得到立體的像。

(註一)紅藍立體眼鏡：同學可自行製作，將一附普通眼鏡的兩片鏡片分別覆蓋紅色及藍色玻璃紙，配合特殊處理過的圖或影片(如右圖)即可看到立體影像



↑圖二(紅藍立體眼鏡)
←圖一(紅藍立體影像)

三、《阿凡達》的3D立體影像技術—偏光立體眼鏡

前面所做出的立體影像是經過紅色及藍色鏡片過濾光線得到，因此做出的立體影像容易失去原物本身的色澤，但是《阿凡達》的所有影像卻能保留原色，是因為它非過濾顏色，八年級上學期曾經提過，光是一種電磁波，由這個特性來過濾影像，就能保留每一種可見光，並且利用前面所說的讓左右眼分別看到該看的影像，經由大腦重疊處理後就能成功的製造出立體的效果。

四、重點複習

- () 1. 小明在海灘作日光浴時，不小心有沙子跑進左眼，拼命眨完眼睛後，發現身邊的拖鞋，單左眼和單右眼看時影像會產生些微平移，請問小明的眼睛怎麼了？(A)眼睛沒有問題，影像平移為正常現象(B)眼睛受傷了，該去看醫生(C)眼睛沒有問題，是風吹讓拖鞋平移。
- () 2. 小明回家後租了前陣子很夯的海角七號來看，還買了一副偏光立體眼鏡希望能看到立體電影，請問效果應該如何(A)無立體感，因為影片沒經過特殊處理(B)有立體感，只要戴上立體眼鏡影像均會變的立體。
- () 3. 到電影院觀賞3D版的《阿凡達》時，戴上立體眼鏡後下列何種情況可以看到立體影像(A)閉上左眼觀賞(B)閉上右眼觀賞(C)兩眼均張開觀賞影片
- () 4. 紅藍立體眼鏡能觀賞到立體影像的原理不包括下列何者(A)光的直進性(B)紅藍鏡片分別能過濾不同種類色光(C)光是一種電磁波。