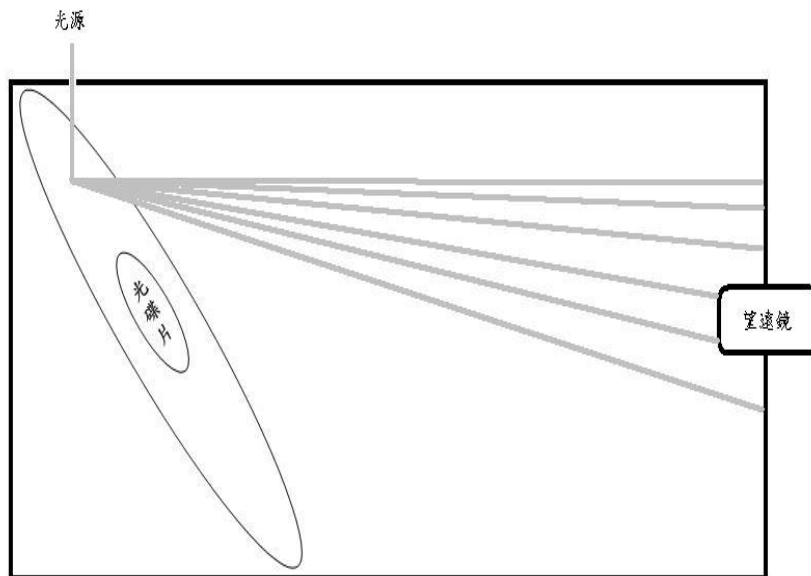
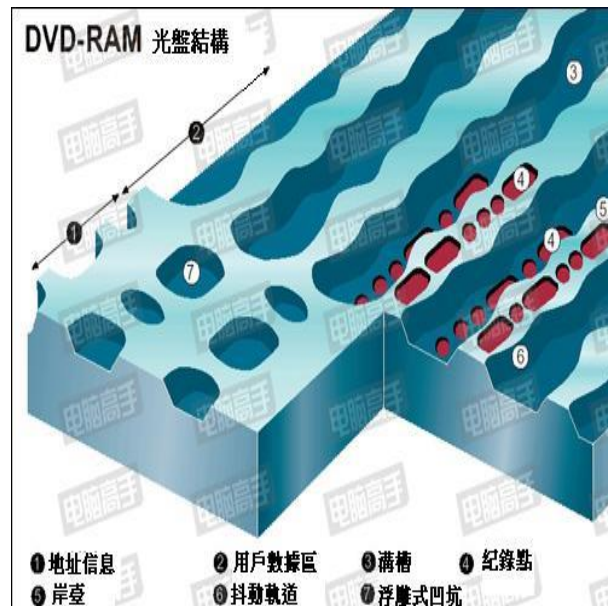


## 光碟片的光譜學

一般我們在實驗室見到的光譜儀，是利用繞射光柵配合光繞射的現象來光譜。



我們利用日常生活中的 CD&DVD 光碟片，來取代光譜儀中的繞射光柵。

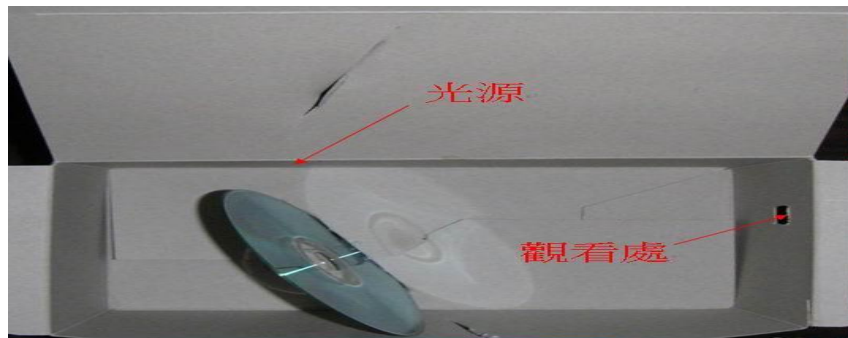


CD&DVD 光碟片內部有許多等距、平行的鋸齒狀凹槽，當 CD&DVD 光碟片在日光下會見到多種顏色，就是因為繞射效應將光線分離的結果。

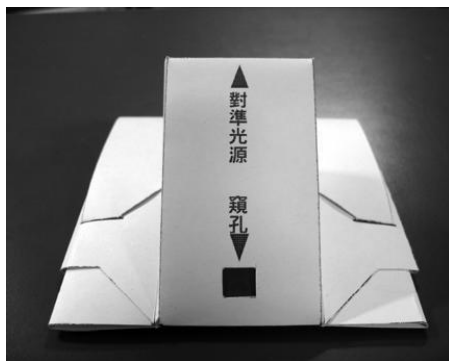
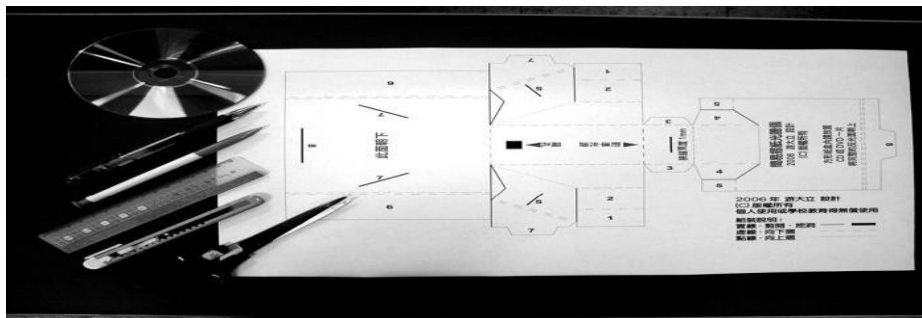
此現象，我們可以用兩種方式觀察到：

一 為傳統的暗箱

上為內部圖，下為完成圖



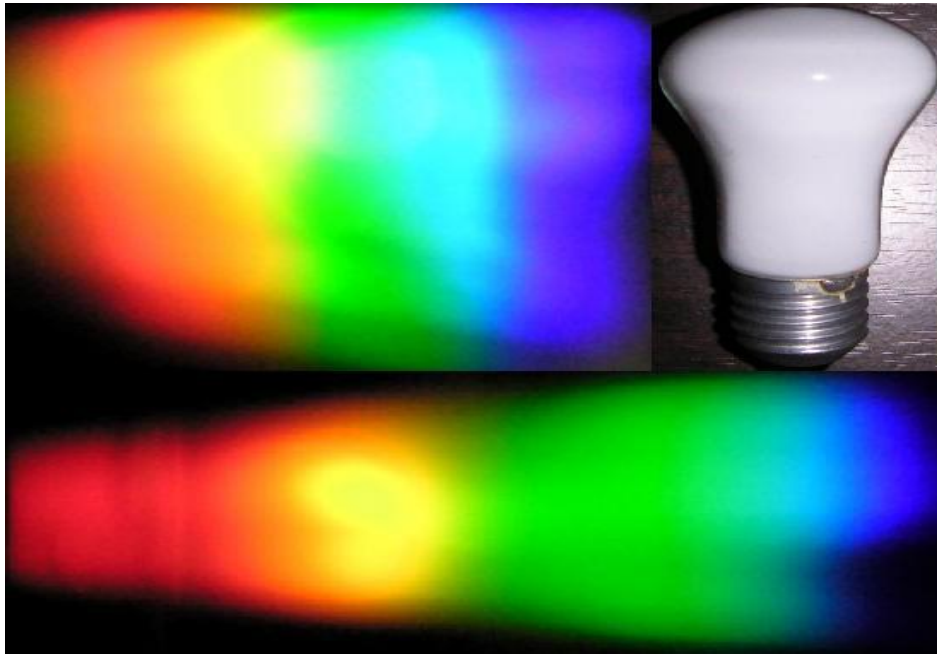
## 二 為摺紙光譜儀



### 《CD&DVD 光譜儀各色光譜之比較》

我們使用不同的光原來作光譜的比較:

黃光(一般燈泡) (上為 CD 光譜,下為 DVD 光譜)



^^^連續光譜：

光譜中，某範圍內的連續光波長均存在。

〔例〕太陽光、鎢燈



^^^不連續光譜：

僅存在少數某幾個波長。（通常是原子光譜）

〔例〕氫原子光譜

## 《光碟片的製作和工作原理》

### 光碟的製成

光碟直徑為 120mm，厚度為 1.2mm，中間有一個 15mm 的圓孔。在圓基片上塗佈了一層**金屬薄膜**，通常為鋁合金，**這層薄膜就是光碟機讀取數據的地方**，在鋁薄膜上再覆蓋一層**塑料聚碳酸酯**，用以保護裡面的數據。

**資料層取決於光碟染料層塗佈**。上層染料層為半透明，因此雷射可穿透過上層直達下層，並輪流在兩層間記錄與讀取資料。

### 光碟的讀取:

光碟的讀取方式幾乎都是一樣的，以雷射照到碟片上讀取光碟上的不同坑洞反射出的數位訊號。

DVD 的訊軌數比 CD 多出 2 倍多，使得 DVD 可以擁有更高的容量。

**DVD 的密度較 CD 高**是因為 DVD 能作出更短訊軌，間距、坑洞更小的碟片。

### CD-RW 的工作原理：

CD-RW 是 CD-ReWritable 的簡稱，可以**重複燒錄 1000 次左右**，在燒錄資料時 CD-RW 使用最高功率的雷射於寫入資料 1 的位置加熱，將小區域的合金物資融化，然後能凝結成非結晶的組織，使它無法像原先那樣擁有良好的反射性，至於晶體結構的恢復，只要用中等功率的雷射，就可將非結晶的組織還原成晶體結構。

### DVD-RW 的工作原理：

DVD 即「Digital Versatile Disc」是多用途的數位碟片。DVD 設計了通用的檔案格式來存放各種不同的資料。DVD 的格式是由三層材質不同的薄面所構成。全部分為物理層、理論層、塗抹層等。

### DVD-R 的兩種規格：

2000 年，DVD-R 的規格被區分成 DVD-R for Authoring ver2.0 與 DVD-R for General ver2.0 兩種。

兩者最大的差異是與著作權的保護相關的複製管理權。兩者並不具有交換性質，寫入與讀取的雷射波長也全然不相同。

### 藍光片(Blu-ray Disc)工作原理：

目前 CD/DVD 所採用的雷射波長(780/650nm)為紅色可見光。故稱為紅光雷射而 **Blu-ray/HD-DVD** 則都將改以波長更短，頻率更高的**藍光雷射**。Blu-ray Disc 並更

改光碟表面的記錄層位置，使得記錄點距表面更短，避免雷射的偏離，能準確地對準讀取點，並可提高紀錄量。也支援更高的解析度，達到 1920x1080。

Blu-ray Disc 除了單層 3 種不同容量的格式之外，另外單面雙層有三種碟片，為可複寫型；之後為了提高記錄容量，Blu-ray Disc 規格採用物鏡 NA 為 0.85 來縮小光點的尺寸，讓光點能在高密度光碟中準確讀寫資料，但缺點是容易造成光差增加。

以下為 DVD 和 CD 之比較:

	DVD	CD
碟片直徑	120mm	120mm
厚度	1.2mm(0.6mm*2)	0.6mm
容量	4.7GB(單面單層)	650MB
軌跡間隙	0.74µm	1.6µm
最小坑長	0.4µm	0.83µm
雷射波長	650/635nm(red)	780nm(infrared)
Data Rate	1108Kbytes/Sec(平均)	Mode 1: 153.6 Kbytes/sec Mode 2: 176.4 Kbytes/sec
DVD讀取速度 約為CD 8X	576~1600 rpm	200~4500 rpm

1.6 µm spacing  
0.83 µm minimum

0.74 µm spacing  
0.4 µm minimum