

[Address:](#)

[go: [up one dir](#), [main page](#)]

[Include Form](#) [Remove Scripts](#) [Accept Cookies](#) [Show Images](#) [Show Referer](#) [Rotate13](#) [Base64](#)
[Strip Meta](#) [Strip Title](#) [Session Cookies](#)

望遠鏡基本原理

關鍵字：自製天文望遠鏡、組裝天文望遠鏡、物鏡、目鏡、DIY

望遠鏡的基本原理就是用一個放大鏡來觀看凸透鏡或者凹面鏡所呈現的遠方物體影像，此時凸透鏡或是凹面鏡就稱為物鏡或是對物鏡（對著物體的鏡片），放大鏡就稱為目鏡或接目鏡。

有一種最簡單的望遠鏡，稱為伽利略式，是由一片凸透鏡與一片凹透鏡組成，一般倍數較低，高倍率時視野較小，較不實用。有一種市售的簡單望遠鏡，可以收起為方盒子，打開時透鏡彈出的形式即屬此型。因為這一種型式在作為天文望遠鏡時不是很實際，所以不再介紹。不過這種型式伽利略使用過，而且發現許多天文現象。

常見天文望遠鏡的型式

折射式 (refractor)

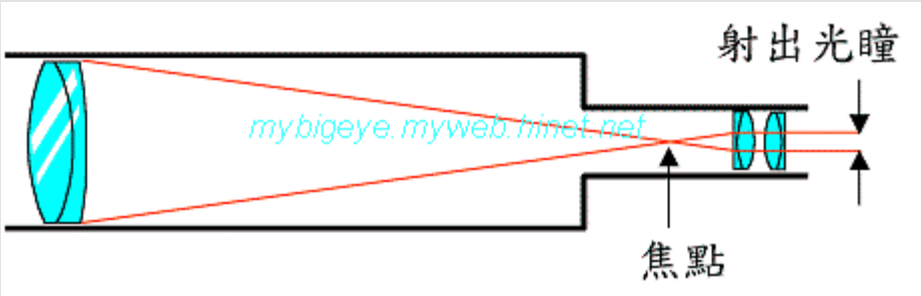


圖 1 折射式

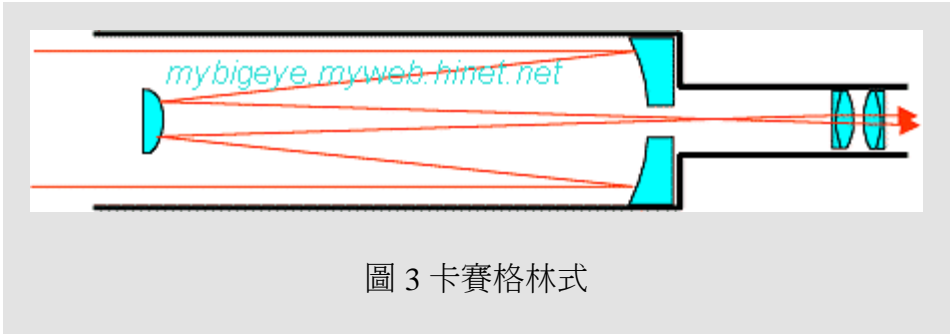
折射式望遠鏡是最基本的型式，前方有一物鏡，後方有目鏡，如圖 1。

牛頓式 (newtonian reflector)

牛頓式是由一面鏡作為物鏡，但因焦點在光軸上，眼睛無法看，所以要用一反射鏡將影像反射至與光軸垂直的位置，如圖 2。

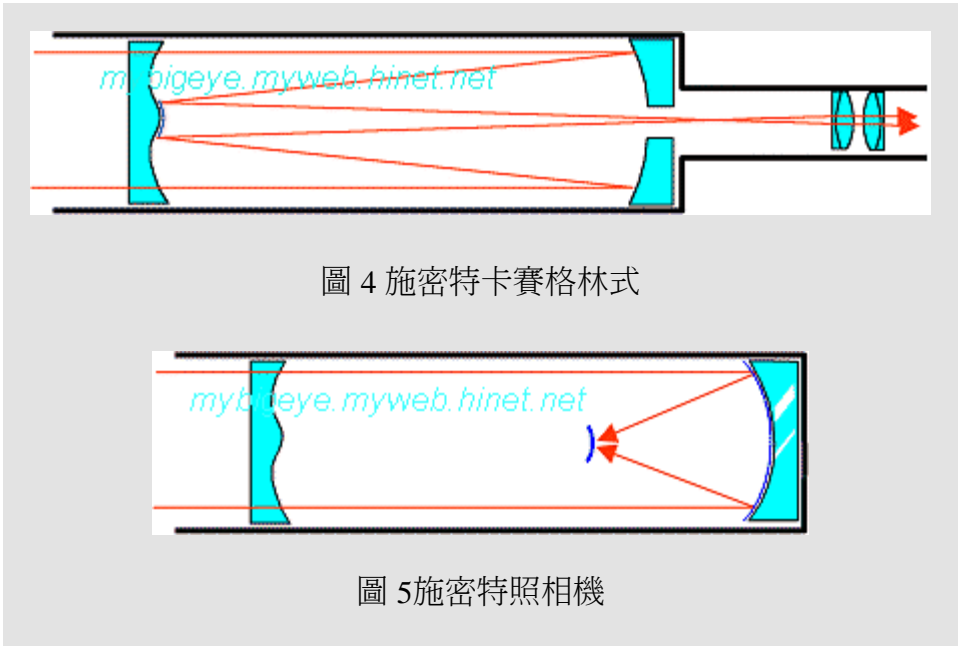


卡賽格林式 (cassegrain)



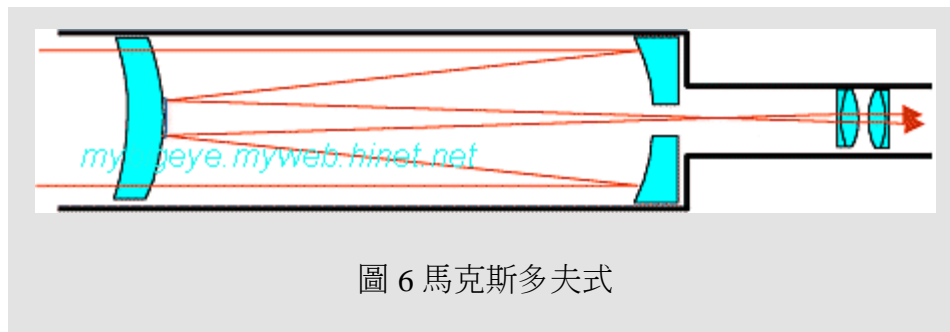
卡賽格林式是較複雜的望遠鏡型式，要自己製造很不容易，由一凹面鏡為主鏡，另一凸面鏡或凹面鏡為副鏡，凸面鏡則為雙曲面，凹面鏡則為橢圓面。此種機型可做到焦點長而鏡筒短，如圖 3。

施密特卡賽格林式 (schmidt-cassegrain)



此種鏡基本上是卡賽格林式，但前方加上一片修正透鏡，如圖 4，此種望遠鏡實際上多用於天文攝影，因焦點面是圓弧面，所以要用特殊盤式底片，放在筒內的焦點處曝光，如圖 5。

馬克斯多夫式 (maksutov-cassegrain)



與施密特式類似，但修正透鏡形狀不同，如圖 6。

各型望遠鏡比較

折射式成像像場平坦，解析度好，但鏡片至少有四個弧面要磨製，製造較困難，加工複雜，且太大口徑的鏡片會因本身重量而變形，有其限制，鏡筒很長，需要空間大，不過自己裝配小口徑折光鏡不會有這些問題，但要找夠長夠直的鏡筒材料比較不好找。

牛頓式反光鏡構造簡單，主鏡只有一個弧面要磨，製造簡單，鏡片背面可以加強支撐結構，以免變形，但鏡筒也長，自製的稍大口徑望遠鏡多為此型。

其他的反射式望遠鏡因為反射好幾次所以鏡筒縮短，以同樣口徑比較時，體積較小，好操作，好搬移，機動性較好。美國製售的 8 英吋以上口徑有許多是屬於此類。

由以上的介紹中可以對望遠鏡有一基本的認識，雖然其中還有很多學問，但是那不是本網頁的重點，介紹各種望遠鏡只是告訴各位，自己能做的大概只有兩種，就是折射式與牛頓式，其他的你看看結構就知道，要自己做？！省省吧！不必了。光是在主鏡的中心開個圓洞就不是很容易的。

望遠鏡倍率

望遠鏡物鏡焦距除以目鏡焦距所得之商就是望遠鏡的倍率，很簡單吧！不過一般天文望遠鏡比較重視口徑，因為目鏡可以換，所以倍率是會變的。如果聽到別人有天文望遠鏡，一開口就先問倍率的，肯定是外行！所以下次問別人天文望遠鏡的性能要先問口徑，再問有哪些倍率才不會被暗笑。

集光力

望遠鏡集光力的意義是收到比人眼多幾倍的光線，因為人瞳孔最大直徑約 7 mm，所以集光力計算如下：

$$\text{集光力} = \text{口徑}^2 (\text{以 mm 計}) / 49$$

望遠鏡最高倍率

既然目鏡可以換，是不是換成焦距最短的就可以達到高倍率，答案是肯定的，但是如果口徑不夠大，倍率太高會因繞射現象而使影像的清晰度受到限制，繞射原理請自己找高中物理教科書參考，在此只告訴你天文

望遠鏡的最高倍率建議如下：

$$\text{最高倍率} = \text{物鏡口徑(以 mm 計)}$$

因為所用的物鏡品質不一定是那麼理想，有些比較專業的建議則是以上算出來的倍率還要再除以 2，所以越大口徑的望遠鏡，鑑別能力越佳，觀測潛力越佳，所以玩望遠鏡的人都追求大口徑。

最小有效倍率

用長焦距望遠鏡觀測星雲星團、月球等，有時需要用到低倍率，但是高倍率有限制，低倍率有沒有限制？其實也有，最低倍率如下：

$$\text{最低倍率} = \text{物鏡口徑(以 mm 計)} \div 7$$

以上式子的意義是射出光瞳直徑要小於 7mm，射出光瞳的直徑是物鏡口徑除以倍率。

有最低倍率限制的原因是人的瞳孔在黑暗處最大開口為 7mm，此時望遠鏡射出光瞳如果大於 7mm，就會有部份光線沒有進入眼睛，就浪費了大口徑的集光力。

本頁最後修改日期：2007/6/5



[巨眼之門首頁 mybigeye.myweb.hinet.net](http://mybigeye.myweb.hinet.net)