

第 1 單元：我們與黑洞的距離

(適合國中 7 年級以上)

我們與黑洞有多近？由於我們銀河系的結構是一個非常扁平的盤，我們可以使用平面直角坐標系來標示我們附近黑洞的位置。

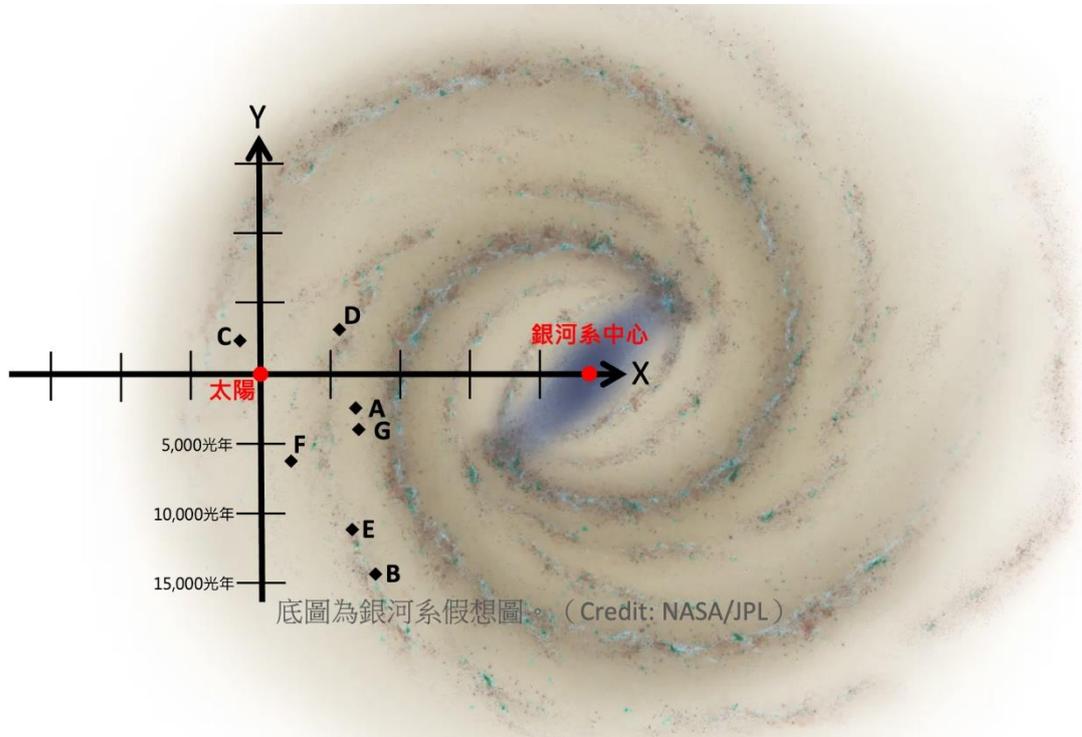
表 1-1 提供了距離地球較近的七個黑洞的坐標（截至 2019 年已確認的資料）。座標的原點為太陽，X 表示黑洞與太陽在太陽指向銀河中心的方向上的距離，Y 表示黑洞與太陽在與 X 軸垂直的方向上的距離，以光年為單位。

表 1-1

編號/黑洞名稱	質量 (太陽質量)	X	Y
(A) Cygnus X-1	16	6,600	-2,400
(B) SS-433	11	8,000	-14,000
(C) Nova Monocerotis 1975	11	-1,400	2,400
(D) Nova Persi 1992	5	5,600	3,300
(E) IL Lupi	8	6,500	-11,000
(F) Nova Vulpeculi 1988	9	2,200	-6,100
(G) V404 Cygni	12	6,900	-4,000

練習 1-1：

在以下所給的平面座標圖中，標記出表 1-1 裡七個黑洞的位置。座標圖中的每一格線代表 5,000 光年。



練習 1-2：

量出每一個黑洞與太陽之間的距離。你可以用尺在座標圖中測量，或是使用畢氏定理。請將每個黑洞的距離填入表 1-2 的最後一欄（四捨五入到千位數）。

表 1-2：

編號/黑洞名稱	質量 (太陽質量)	X	Y	距離
(A) Cygnus X-1	16	6,600	-2,400	7,000
(B) SS-433	11	8,000	-14,000	16,000
(C) Nova Monocerotis 1975	11	-1,400	2,400	3,000
(D) Nova Persi 1992	5	5,600	3,300	7,000
(E) IL Lupi	8	6,500	-11,000	14,000
(F) Nova Vulpeculi 1988	9	2,200	-6,100	7,000
(G) V404 Cygni	12	6,900	-4,000	8,000

練習 1-3：

計算這七顆黑洞與我們之間的平均距離（四捨五入到千位數），以及這些距離的中位數。

答案：

$$(7,000 + 16,000 + 3,000 + 7,000 + 14,000 + 7,000 + 8,000) / 7 = 9,000$$

平均 9,000 光年；中位數 7,000 光年。

藉由以上練習，你會發現，我們與最近的幾顆黑洞平均距離在 5,000 光年以上，而且黑洞在銀河系內的分佈並不密集。這表示，即便黑洞是大質量恆星死亡時，超新星爆炸生成的，幸運的是，在我們的銀河系，這種情況並不經常發生，而且距離地球都相當遙遠，所以我們並不會受到影響。

本次練習所使用的資料截至 2019 年為止，已確認的數據。然而，最近的發現顯示，截至 2024 年 4 月前，天文學家陸續發現了幾顆更靠近地球的黑洞。目前的紀錄保持者是「Gaia BH1」，距離太陽約 1,550 光年，質量為 10 倍太陽質量。第二接近的黑洞是「Gaia BH3」，距離太陽約 2,000 光年，質量為 33 倍太陽質量。儘管有更接近我們的黑洞被發現，它們仍然位於千光年之外，因此對地球沒有威脅。

延伸閱讀：

[發現銀河系內最大的恆星級質量黑洞（Gaia BH3）](#)

[蓋亞發現的第二個黑洞](#)

[天文物理學家尋找距離第二近的超大質量黑洞—太陽質量的 300 萬倍](#)

[發現新的怪異黑洞，就在自家銀河系後院](#)

[低頻率陣列繪製了迄今為止最詳細的黑洞地圖](#)