

科學史

我國歷史上的新星紀錄與射電源的關係

席澤宗

(中國自然科學史研究委員會, 科學出版社)

1931年楊斯基在研究波長14.7米的大氣無線電障礙時,發現整個銀河系都在輻射着無線電波。後來又發現有些地方特別強。現在我們知道,銀河系裏的無線電輻射是由於星際電離氣體和宇宙綫中的電子在星際磁場中減速而產生的。通過對於這種電波的研究,得到了關於星際物質的許多新知識,同時也給了我們研究銀河構造的一個新方法,所得結果與用其它方法所得者也很一致。

在銀河系普遍無線電輻射的背景上,那些特別強的輻射又是從何而來?爲了回答這個問題,1952年以前有人認爲在這些電波輻射特別強的地方存在着一種特殊的天體——射電星,它雖強烈地輻射無線電波,但發光本領却很小,因此我們用光學方法不能發現它。不過,近來所得到的資料推翻了這一假說。現在已經能把許多強的無線電輻射源(射電源)和已知的天體對應起來了。河外星雲(即我們銀河系以外的銀河系)可以是射電源,如普通的仙女座大星雲和特殊的室女座NGC 4486星雲(NGC 4486表示該星雲在“新總星表”中的編號)。普通的河外星雲的光譜是恆星的集合光譜,集合光譜上有輝線出現的叫特殊河外星雲。河內星雲(即銀河系內的氣體雲或氣體塵埃雲)也可以是射電源。這一類的又可分爲兩種:一種是普通的氣體電離雲,如船帆座 γ 星附近的一個這種星雲就對應於該處的射電源;另一種是新星或超新星的遺跡,唐文宗開成二年

(837年)出現於雙子座 η 星附近新星的遺跡和宋仁宗至和元年(1054年)出現於金牛座 ϵ 星附近的超新星的遺跡均和射電源相對應。

新星在我國的歷史書中,名稱很多,不過常用的是“客星”。漢書天文志裏“漢元光元年六月客星見於房”,即公元前134年新星出現於天蠍座,這是中外歷史上均有記載的第一顆新星。在此以前,我國史書中也還可能有些新星的記載,不過無法與其他國家的紀錄印證,例如,殷墟甲骨文裏有“七日己巳夕豈出新大星并火”和“辛未酸新星”,竹書紀年裏有“周景王十三年春有星出婺女”。

事實上,新星並不是“新”生的星,也不是從遙遠的地方跑到我們這裏來作“客”的星。它是早已存在的暗淡的星,只不過由於內部結構失去了平衡,本身發生爆炸,突然變得輝煌燦爛起來。新星變亮的時候,它的光度在幾天內就可增加幾千倍或幾萬倍,達到最大亮度後,又慢慢地變暗下去,幾年以後又差不多恢復到原來的亮度。

和變亮同時開始的是體積不斷膨脹,當達到最大光度時,膨脹速率和體積就大到使得引力吸引不住運動着的外殼,於是這外殼就脫離開星的本體而以更大的速率向外膨脹,有的速率竟可高到每秒3,000公里。膨脹殼離開星體後,星體本身又開始收縮,因而亮度也開始變小。初收縮時,新星也還繼續拋射物質,不過愈來愈少,幾個月之後基本上就停止了。關於新星所拋射出來的氣

體膨脹殼的質量，從前有人認為很多，近來蘇聯天文學家阿姆巴楚米揚和卡莎列夫證明它只是星體總質量的很小一部分。

與新星不同，超新星爆發時所拋射出來的物質可以多到星體總質量的一半。因此，它的爆發規模要大得多，光度變化也大得多：可以在幾天內增加幾萬萬倍，亮到非常惹人注意。

根據蘇聯天文學家史克洛夫斯基的意見，新星或超新星爆發時，在拋射物質的同時，也拋射帶電粒子。被拋射出來的帶電粒子在微弱的磁場內產生減速輻射，就形成射電源。這個看法是否正確，那要用觀測來證明。

爲要證實這一論點，便必須把歷史上爆發過的新星或超新星的位置拿來和現今射電源的位置對證。現在全世界的天文學家們公認的超新星有三個，即 1054 年、1572 年和 1604 年出現的三個超新星。這三顆超新星在我國的歷史書中均有記載：

1. “宋至和元年五月乙丑客星出天關東南，可數寸，歲餘稍沒。”（宋史）即 1054 年 6 月 10 日新星出現於金牛座 ϵ 星東南附近，經過一年多以後才不見了。現在在這個超新星爆發的位置上，可以看見一個蟹狀星雲，它是當時被拋射出來的外殼，以每秒 1,000 公里的速率向四方膨脹着。星雲的中央有兩顆星，其中一個是白矮星，顯然是爆發過的超新星的後身。如前所述，這個蟹狀星雲是個射電源。

2. “明隆慶六年冬十月丙辰彗星見東北方，至萬曆二年四月乃滅。”（明史稿神宗本紀）在我國的史書中，彗星常和客星混爲一談，事實上這即有名的第谷新星。第谷由於在無意中發現了這顆新星，才終身從事天文工作，後來這顆新星也就以他的名字命名。但是由這一段文字可以看出，我們還比第谷早發現三天，並且多觀測了一個多月。（我們是 1572 年 11 月 8 日到 1574 年 5 月，第谷是 1572 年 11 月 11 日到 1574 年 3 月）。由這裏可以看出我們的祖先們是多麼辛勤地從事天文觀測工作的。1952 年在這個超新星的位置上發現了一個比金牛座射電源弱 10 倍的射電源。

3. “明萬曆三十二年九月乙丑，尾分有星如彈丸，色赤黃，見西南方，至十月而隱。十二月辛酉，轉出東南方，仍尾分。明年二月漸暗，八月

丁卯始滅。”（明史）英人威廉姆士和法人畢涅特都錯誤地把這顆超新星認爲是彗星。其實這即著名的開普勒新星。從這段史料可以看出我們是與布諾斯基同一天（1604 年 10 月 10 日）發現的，而且自始至終都有紀錄。在這個超新星的位置上，現在還沒有發現射電源。

此外，1952 年底蘇聯天文學家史克洛夫斯基和巴連拿果在最强的射電源（位於仙后座）處發現了一個以每秒 1,500 公里的速率從中心向外膨脹的環狀星雲，並測得其角半徑爲二分半。在估計到角半徑和膨脹速率以後，再假設它是在銀河邊緣部分爆發的超新星的遺跡，那麼，這爆發最早也不會發生在二千年以前。於是他們就在世界各國的天文紀錄中尋覓在仙后座爆發的超新星，終於在我國的史書中找到了。“文獻通考”和“通志”裏都寫着“晉太和四年春二月客星見紫宮西垣，至七月乃滅。”（即 369 年 3 月超新星出現於仙后座，至 8 月不見）。知道了爆發時間，再來定這顆超新星和我們的距離，得出爲一萬光年左右。

現在發現的射電源已經有二百多，這數目還在增加；而我國歷史上的客星紀錄又能對射電源的研究給以很大幫助。因此，1953 年 11 月間蘇聯科學院天文史委員會主席庫里考夫斯基即致函中國科學院，希望我們能替他們調查在 185 年、369 年、827 年和 1006 年新星爆發的資料，來信中說：“把中國古代史籍中有關新星方面的材料和其他國家的少數史料綜合起來，將是非常重要的。”除 827 年的新星我們沒有找到紀錄外，其餘三個在我國史書中均有記載，茲分述如下：

1. “後漢中平二年十月癸亥，客星出南門中，大如半筵，五色喜怒，稍小，至後年六月乃滅。”（後漢書和文獻通考）即 185 年 12 月 7 日新星出現於半人馬座，至 186 年 7 月不見。這顆星只是我們中國有記載。

2. 369 年新星（見前）。

3. “宋景德三年三月乙巳客星出東南方。”（宋史和文獻通考）即 1006 年 4 月 3 日有新星出現東南方。（外國也有這顆星的記載）。

這幾個新星大概都是超新星，而且都是射電源。

在這次調查的過程中，除以上所得結果外，

〔下接 9 頁〕