

超新星研究简史

撰文 张旭

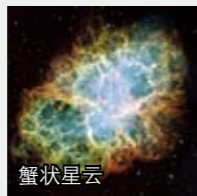
几千年以前，中国古代的文献中就记录了夜空中突然出现，又渐渐变暗、消失的星星。直到20世纪，人们才正式提出超新星的概念，所以超新星研究是一门既年轻，又久远的学问。最关键的是，超新星研究涉及广义相对论、流体力学、核天体物理等等当今最复杂的科学领域，所以它至今仍然笼罩在重重迷雾之下，唤起全球科学家无限的遐想和热情。

185年

《后汉书·天文志》中记载出现超新星：“客星出南门中，大如半筵，五色喜怒，稍小，至后年六月消”。这是最早记录的超新星事件，科学家怀疑RCW86就是这次爆发事件的遗迹。

393年

中国天文学家再次观测到“客星”。那次爆炸可能留下了今天的超新星遗迹RX J1713.7-3946。



蟹状星云

1054年

《宋史·天文志》记载了一颗超新星：“至和元年五月己丑，客星出天关东南，可数寸，岁余稍没。”阿拉伯天文学家也记录了这一天象。1942年，荷兰天文学家简·奥尔特等人确认，它的遗迹就是著名的蟹状星云。

1320年前后

ROSAT卫星发现了超新星遗迹RX J0852.0-4622，根据它的膨胀速度，它应该源自1320年前后爆发的超新星，但是科学家至今都非常疑惑为什么历史上没有相应记录。

1604年

10月17日，开普勒观测到一颗超新星，这是至今人类观测到的最后一颗银河系内超新星，也是在同一代人的时间段内发现的第二颗超新星（前面一颗是SN 1572）。我国《明史·天文志》对此也有记载。



约翰尼斯·开普勒

1926年—1930年

英国天体物理学家拉尔夫·福勒通过统计学方法解释了白矮星的存在。印度裔美国天文学家钱德拉塞卡经过理论计算，发现了白矮星的质量上限。这后来成为核聚变超新星的理论基础之一。



拉尔夫·福勒

1958年

科学家启用世界上最大的施密特望远镜，开始了长达17年的超新星巡天。1961年，国际超新星巡天组织成立，先后吸引了全球14个天文台参加，发现了数以千计的河外超新星，为科学家提供了大量超新星爆发的观测实例。

1966年

美国物理学家科尔盖特从流体力学出发，首次从解析角度探讨了超新星核心坍缩的动力学过程，正式拉开了现代超新星研究的序幕。他还最先尝试用计算机模拟超新星爆发，并一直引导着以后的发展。



斯特林·科尔盖特

1968年—1969年

奥地利天体物理学家托马斯·戈尔德提出脉冲星就是旋转中子星的假说。科学家发现，蟹状星云的脉冲星与超新星和中子星存在着极强的关联，支持了超新星产生于大质量恒星塌缩爆炸的理论。



托马斯·戈尔德

1987年

2月23日，伊安·谢尔顿发现了在大麦哲伦星云中爆发的超新星。研究动用了南半球几乎所有天文仪器，并一直持续至今。观测证明，超新星的性质与恒星坍缩超新星理论模型的预言非常一致。



超新星1987A

2002年

美国洛斯阿拉莫斯国家实验室的科学家公布了第一幅计算机三维模拟的超新星爆发图——湍流是导致天体崩裂，并转而爆发的关键所在。实验室的高级研究员科尔盖特表示：“这是一个巨大的进展。”

386年

中国天文学家目击并记录了一颗“客星”，它形成了超新星遗迹SNR G11.2-0.3，遗迹中心有一颗脉冲星。



SNR G11.2-0.3

1006年

在今天的中国、日本、埃及、伊拉克、意大利和瑞士等地的历史中，都记载了4月30日之后出现的一颗超新星。现代天文学确定为Ia型超新星，这是有记录以来最明亮的超新星爆发事件。

1181年

中国和日本的天文学家记录了发生在仙后座的超新星爆发事件。20世纪60年代英国物理学家F·理查德·史蒂芬森证明，脉冲星3C58就是超新星SN 1181爆发的残留遗迹。



脉冲星3C58

1572年

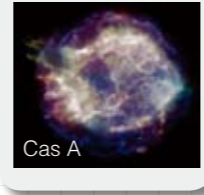
11月11日，丹麦天文学家第谷·布拉赫记录了出现在仙后座的“新星”，这就是SN 1572或称第谷超新星。这颗超新星的遗迹在19世纪60年代被发现。我国《明实录》也记录了这次超新星爆发事件。



第谷·布拉赫

1667年—1680年

据推断，位于仙后座中的超新星遗迹SNR 111.7-02.1(即Cas A)源自1667年前后的一次超新星爆发，是已知的最后一颗银河系内超新星。令现代天文学家头痛的是，东西方都没有留下这颗超新星的明确记录。18世纪出版的一本星图曾标出过一个现在没有的星点，疑似此次爆发的观测记录。



Cas A

1934年

美国天文学家沃尔特·巴德和弗里茨·兹威基用1/3页长的论文，提出4个重要天体物理观点：1存在比新星亮数千倍的超新星；2超新星源自恒星塌缩；3爆发可以形成超致密的中子星；4超新星导致宇宙微波背景形成。这是超新星和中子星概念的首次亮相。



弗里茨·兹威基

1960年

英国天文学家弗雷德·霍伊尔和美国天体物理学家威利·福勒把超新星爆发想象成巨大的核弹，并利用爆炸产物镍56的衰变，解释了超新星爆发后持续数周的余辉。



弗雷德·霍伊尔

1967年

英国天体物理学家乔斯林·贝尔和她的导师安东尼·休伊什意外地发现了脉冲星。休伊什因此获得1974年诺贝尔物理学奖，贝尔却没有共享殊荣，在科学界引起了轩然大波。



安东尼·休伊什

19世纪70年代

统计百年来发现的500多个河外超新星，归纳出超新星出现和分类的重要规律——按照光谱，超新星被分为I型和II型两类；每个亮星系大致每200年~300年出现一颗超新星。

1998年

两个超新星宇宙学小组发现，最遥远的Ia型超新星比预计的更暗淡，为宇宙可能在加速膨胀的理论提供了证据，而此前普遍认为宇宙膨胀速度正在下降。科学家引入全新的概念“暗能量”来解释这种现象。

2006年

6月，美国劳伦斯利莫国家实验室利用IBM BlueGene/L——当前运算速度最快的超级计算机完成了世界上最大规模的计算机模拟——Ia热核超新星爆发。