

哈雷彗星及中国天文学家在新西兰的观测



HALLEY'S COMET AND ITS OBSERVATION BY CHINESE ASTRONOMERS IN N.Z

陈道汉

历史上的哈雷彗星

哈雷彗星是所有彗星中最著名的一颗。

值得注意的是，这一彗星并非象常规那样以发现者的名字命名的，而是以预言它能周期性回归的英国天文学家哈雷的名字命名的，借助于牛顿的两体问题轨道理论，在比较了出现于1531、1607和1682年的三颗彗星的轨道特征后，哈雷认定这三颗彗星实系同一彗星，每隔76年左右回归一次。他预言在1758~1759年间哈雷彗星将再次回归。果然在1758年圣诞节，哈雷彗星如期出现。那时，哈雷本人已经逝世，但是正如他生前所说，“世界将会知道，这事是一个英国人预告过的”。

历史上最壮观的一次哈雷彗星回归当推发生于公元837年的那一次。当时这颗彗星的近日点距太阳仅600万公里，亮度为-3.5星等，彗尾长达93度，尾巴扫过半个天空！

世界之大，加上尘世充满动荡，哈雷彗星的出现总能与历史事件偶然相合，这就使这颗彗星在科学不发达的年代里披上了一层神秘色彩。1066年4月，正当威廉入侵英国并取得胜利时，哈雷彗星出现。于是，历史学家写道：“诺尔曼人被一颗彗星引导着侵入英国”。1456年，亦即土耳其人占领君士坦丁堡（现名伊斯坦布尔）三年以后，哈雷彗星出现，它的动荡的、火焰似的姿态增加了战争的恐怖。教皇卡里克斯特（Calixte）三世认为这象征着基督教的胜利，从而下令一切信奉基督教的王子合力抵御回教人的侵略。同时，土耳其人则认为这是阿拉的意志而变得更加气焰万丈。1910年哈雷彗星出现时，毛利人将它与英王爱德华第七之死联系在一起。在新西兰举行的官方仪式上，毛利族领袖致悼词说：“去吧，我们的君王！……回到您那祖先所在的天堂去吧！哈雷彗星看来是个熠

熠生辉的梯子，沿着它，您可以上升到第七重天”。而与此同时，欧洲人却处于极度惊恐，因为据计算，哈雷彗星含有毒气体的彗尾将扫过地球！

中国的哈雷彗星记录

丰富的天象记事是中华民族灿烂文化的一个组成部分。炎黄子孙可以自傲的是，我国拥有最早和最多的哈雷彗星记载。

《淮南子·兵略训》记载：“武王伐纣，东面而迎岁，至汜而水，至共头而坠，彗星出，而授殷人其柄。”有人认为这颗彗星可能就是哈雷彗星。时为公元前1057年。

《史记·六国年表》载：“秦厉共公十年，庶长将兵拔魏城，彗星见。”时为公元前467年，被认为是世界上最早的确切的哈雷彗星记录。

布朗（Brown）大学的宾格利（David Pingree）所发现的最早欧洲记录则是公元前164年的那次回归。当时罗马人观测到了哈雷彗星。同样是文明古国的巴比伦也是这时才有第一次（也是唯一的一次）哈雷彗星出现的记载。

在有确切史载的近30次哈雷彗星记载中，我国占20多次，堪称全球之冠。

全世界迎接哈雷彗星的 1985~1986年回归

哈雷彗星远不是最亮的彗星，但由于下列三个原因，使人们对它的研究兴趣远远超过其他彗星：

1. 它是第一颗通过预报被再发现的彗星；
2. 它显示了所有亮彗星能表现出来的种种特点，它兼有气体彗尾和尘埃彗尾，以及剧烈的彗核活动；
3. 在过去的历次回归中，它都曾引起全世界的注意。

陈道汉（Chen Dao han）中国科学院哈雷彗星国外观测队领队，紫金山天文台副研究员。

◀图 1. 摄于1986年3月25日, 露光5分钟, 显示彗核分裂, 右方为主核, 左方为伴核, 从伴核喷出高达几千公里的喷流。

▶图 2. 摄于1986年3月17日, 露光20分钟, 照片显示哈雷彗星的射线系。

颇有讽刺意味的是, 这次哈雷彗星回归(1985—1986)是在所有29次有历史记录的回归中观测位置最差的一次。当彗星最亮的时候, 它正好淹没于太阳的强烈光辉中, 1986年4月11日, 它离地球最近, 可也有6300万公里, 离太阳则为2亿公里, 而后就迅速暗淡下去。

尽管如此, 掌握了先进空间技术的当代人仍然表现出极大的兴趣, 掀起了人类有史以来规模最大、持续最久的观测哈雷彗星热。

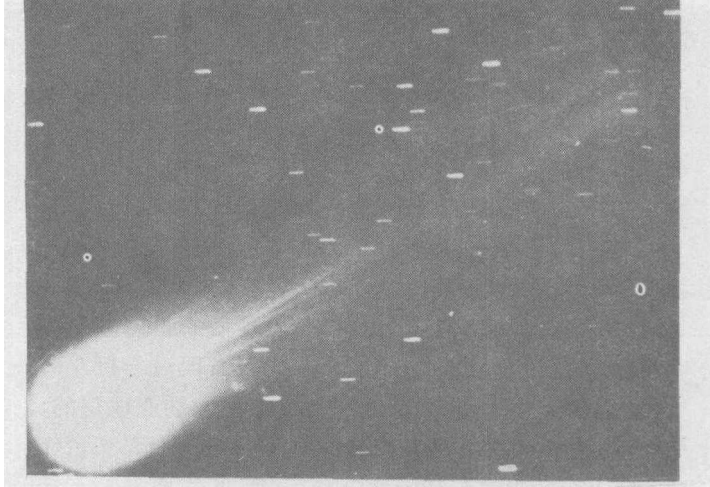
1979年夏天, 美国喷气推进实验室的路易斯·弗里德曼向美国国家航空和航天局倡议, 成立“国际哈雷彗星联测”组织(简称IHW), 以组织、协调全世界的科学力量, 观测研究哈雷彗星。这一倡议很快获得全球彗星物理学家和空间科学家的响应, 并导致1981年IHW的成立。在IHW之下, 分设天体测量、红外光谱和辐射测量、大尺度现象、近核研究、光度和偏振测量、射电研究、光谱和分光光度测量以及流星观测等学科组。这个国际性组织鼓励和支持研究哈雷彗星的科学活动, 协调地面观测和空间探测计划, 按统一标准处理和存储观测资料。

除了地面观测之外, 欧洲、美国、苏联和日本等地区和国家共有六个探测彗星的飞行器在空间飞行, 并于1986年3月逐个地飞临或飞掠哈雷彗星。这些飞行器是: 苏联的“维加-I”号和“维加-II”号, 欧洲航天局的“乔托”号, 日本的“先锋”号和“行星-A”, 以及美国的“国际彗星探险者”(ICE)。它们的任务是拍摄彗星尤其是彗星近核区, 分析气体和尘埃, 量度彗星周围的太阳风和磁场, 其中“乔托”号逼近彗星直到离彗核只有605公里处。

到目前为止, 所获资料已堆积成山, 其中最重要的结果有下列诸项:

1. 地面观测: 从彗星近核区CCD(即使用电荷耦合器件)观测得出哈雷彗星的彗核自转周期约为53小时, 壮观的喷流构造的更新周期大致上与此周期相符; 观测到彗尾间断事件、螺旋波、彗尾主射线系等。

2. 哈雷彗星主要由水冰构成, 相对说来, 尘埃含量较少, 彗发大体上是由太阳的紫外辐射离解水分子后形成的。这一结果意味着哈雷彗星是一颗比较年



轻的彗星。(此结果是由美国“先锋-12”号宇宙飞船对哈雷彗星作紫外测量后确定的。)

3. “乔托”号发现彗核表面出乎意料的暗黑, 比煤块还黑, 反照率只有1~2%, 远比原来估计值(50%)低得多。科学家认为这可归因于彗核表面存在着某类有机化合物(如焦油之类)。这一观测结果正好符合弗雷德·霍伊尔(Fred Hoyle)和Chandra Wickramasinghe的预言。在这一发现之前12天, 他们预告说:“大多数短周期彗星必定是惊人的暗黑, 表面反照率不及百分之一”。

4. “乔托”号发现彗核呈马铃薯状, 长15公里, 宽8公里。

5. “维加-II”号曾观测到大小各为3公里的两个亮区, 一时被解释为双核。在“乔托”号确定彗核异常暗黑之后, 这两个亮区又被认定为只是两个喷流。

6. 日本的“行星-A”拍摄了哈雷彗星的延伸氢云, 发现该氢云的胀缩周期正好与彗核自转周期相符。

此外, 日本的“先锋”号 and 美国的“国际彗星探险者”虽然没有携带照相机, 也获得了有益的资料。前者测量了哈雷彗星外部区域的气体状态, 后者则监测了太阳风的速率和活动, 电子和离子的流动状态以及相关的磁场。

中国天文学家在新西兰观测 哈雷彗星

我国各天文台站在中国哈雷彗星观测协调组(CIHW, 成立于1982年)的协调下观测哈雷彗星, 在1985年内取得了不少观测结果。但是, 到了1986年, 彗星位置南移, 十分不利于在北半球作观测。各国天文学家纷纷赶到南半球的智利、澳大利亚和新西兰去观测。有鉴于此, CIHW除向海南岛和西沙群岛派出观测队之外, 还按计划向新西兰派出了观测队。

1986年3月11日, 笔者率中国科学院哈雷彗星国外观测队飞抵新西兰, 队员有郑家庆(紫金山天文台)、刘宗礼(北京天文台)和阎林山(上海天文台), 他们都是国内一流的观测天文学家。

从江南草长、群莺乱飞的祖国到积雪覆盖的南阿尔卑斯山头的新西兰, 人间景物固然殊异, 而更使我们陌生的却是南天的星空。只见老人星闪闪发光, 大、

小麦哲伦云整夜不落,尤其是高悬于天穹的南十字座,星光夺目,美丽诱人,难怪澳、新两国都把这个星座的图案画在各自的国旗上。

同中国相比,新西兰幅员不广,人口也只有三百万,但却设有五个天文台站。尤为可贵的是,新西兰有着彗星观测的传统。从本世纪以来,他们在本国发现过8颗彗星。世界著名的彗星发现者布雷德菲尔德(W.B radfield)也是新西兰人,他曾发现过一打左右的彗星,不过,他的全部发现都是在澳大利亚取得的。

观测队有幸在新西兰设备最好的约翰山天文台作观测。该台创建于1965年,位于新西兰南岛特卡波(Tekapo)湖畔的约翰山上,系由新西兰的坎特伯雷大学、美国宾夕法尼亚大学和佛罗里达大学所合办,位于南纬44度,是全世界最南的专业天文台,从而也是观测哈雷彗星的最佳地点。

我们使用该台口径61厘米的博勒和奇文斯(Boller and Chivens)返光望远镜以及特意为我们安装的天体照相机,自1986年3月16日至4月底作了大量的近核观测和大尺度现象观测,取得了一批珍贵资料。主要结果有:

1. 3月25日,观测到哈雷彗星的彗核分裂现象,主核和伴核相距约7000公里。更难得的是观测到伴核喷流,长达几千公里。有的底片上甚至还依稀可见伴核产生的彗发,从而使彗星一度以双彗星形式出现。这一发现具有重大的科学意义。彗核分裂是当代彗星物理中的一个热门课题。虽然迄今为止发现有彗核分裂的彗星有20多颗,但对哈雷彗星,还是在这次回归中才有首次照片记录。1910年回归时,曾有少数科学家宣布过从望远镜里目视观测到彗核分裂,但始终未获承认。这次我国和新西兰天文学家一起拍摄到这一现象。

2. 3月17日拍摄到三张呈现气体彗尾中的巨大

射线系的照片。

3. 4月9日拍摄到的气体彗尾呈现高度不对称形态,一束侧向射线出现于主尾轴的一侧,是为气体彗尾出现巨大扰动的先兆。果然,4月10日彗尾出现壮观的纽结,在距离彗核约一百多万公里处,气体彗尾开始转向,向着沿偏离彗尾主轴约20多度的方向延伸一百万公里左右后,气体彗尾才恢复原主尾轴方向。

4. 拍摄到不少关于彗核剧烈活动的照片。从彗核发出的气体和尘埃喷向太阳,形成喷流(jet),最大喷射高度有达几万公里的。有的照片还清晰地显示出喷流演化成彗晕(halo)的情景。

这些观测资料对于建立彗核表面模型,确定彗星的气尘比,研究彗发非均匀构造的形成和发展,讨论射线系的运动规律以及太阳风与彗星的相互作用都是非常有用的,所以对这些资料的珍贵性,无论怎么估计都不会过分。

新华社惠灵顿分社向国内及时报道了这些成果,国外华侨报纸也纷纷刊载了这些消息。这些报道成为连接观测队和祖国人民的精神纽带。观测队由于能为子孙后代留下一笔科学遗产而深感高兴。 向

在观测结束后,我们访问了新西兰国家天文台亦即卡特(Carter)天文台,与台长道特(R.Dodd)博士和巴丁(E.Budding)博士进行了座谈,在约翰山天文台赫伦肖(J.Hearnshaw)博士的陪同下,我们还参观了著名的美国柯依伯机载天文台(Kuiper Airborne Observatory,简称KAO)。该台全部设施都在一架大飞机上,上面有口径90厘米的望远镜和全套控制设备。观测时飞机飞到云层之上进行观测,风雨无阻。1977年,爱略脱(J.Elliot)就是乘这架飞机在南太平洋作了天王星掩星观测,从而导致了天王星环的发现。从1986年3月起,KAO以新西兰Cristchurch市为基地,每夜腾空去观测哈雷彗星。

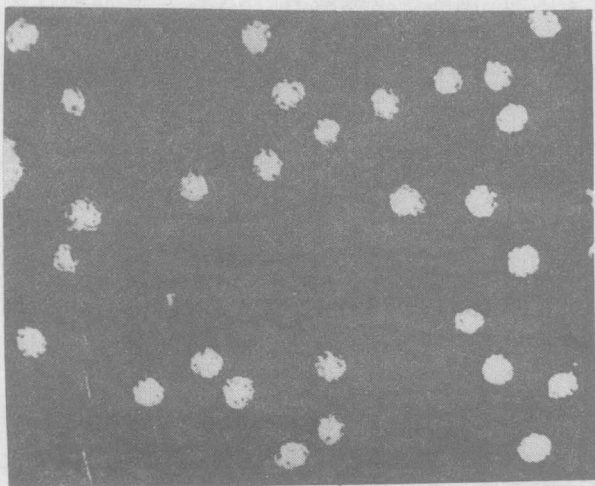
科技短波

乙型肝炎基因工程疫苗在我国诞生

乙型肝炎是世界上一种比较流行的疾病特别是带此病毒的产妇将乙型肝炎病毒传给后代,对其子孙都有严重影响。现在我国虽已开始使用血源制备乙型肝炎疫苗,但由于血源困难等原因,难以负担乙型肝炎预防的需要。因此,尽快研制出基因工程乙型肝炎疫苗是一项十分迫切和重要的任务。

1981年开始,中国科学院上海生物化学研究所开展了乙型肝炎基因工程疫苗的研究。经过三年多的努力,用基因工程新技术组建基因,实现了乙型疫苗表面抗原颗粒在酵母细胞、哺乳动物细胞和在重组痘苗系统中得到高效表达,其中的重足痘苗病毒的表达系统是一个新的理想的生产乙型肝炎疫苗的途径,它使用的痘苗毒株是国内长期使用的安全株,产生的疫苗质量好,产物分泌到细胞外,纯化工艺简单、经济,所谓的产物在物理化学性质上和人血中的抗原颗粒一致,受注射的小鼠可以快速有效地引起特异抗体的产生。目前正与卫生部北京生物制品所、药品生物制品检定所合作,准备进行中试和临床试用。

(中国科学院科技合同局供稿)



乙型肝炎重组痘苗病毒产生的HBSAg颗粒