



“小行星 2001”国际学术研讨会简况

杨 彬¹ 高 健^{2,1} 朱 进¹

(1 中国科学院国家天文台 北京 100012)

(2 北京师范大学天文系 北京 100875)

摘 要

2001 年 6 月 11 ~ 16 日在意大利巴勒莫召开了小行星领域近 10 年来最重要的一次专业会议“小行星 2001 - 从皮亚齐到第 3 个千年”(Asteroids 2001: from Piazzi to the 3rd millennium) 国际学术研讨会,与会者几乎涵盖了小行星研究领域内各个方面的专家。会议旨在交流当前学术界对小行星的研究和认识,讨论该领域里的最新进展及热点前沿问题。简要介绍了会议情况,突出了 20 世纪 90 年代至今的新成果和新问题。

1 概 况

“小行星 2001, 从皮亚齐到第 3 个千年”国际学术研讨会于 2001 年 6 月 11 日在意大利西西里岛首府巴勒莫隆重开幕。此次会议是为了纪念和庆祝意大利天文学家皮亚齐 (Giuseppe Piazzi) 首次发现小行星 200 周年,并交流和总结小行星领域从 20 世纪 90 年代至今的研究成果。与其它大型学术会议不同,这次会议只邀请在小行星领域工作的专业天文学家和他们 的学生参加。会议期间有来自小行星观测(地面、空间)、小行星动力学、小行星物理等诸方面研究成果的口头报告近 90 篇,张贴报告约 130 余篇。同时也邀请了每 10 年出一部的下一本“小行星 III”一书(该书是对 20 世纪 90 年代小行星领域研究成果的回顾和总结,也将是下一个十年研究的基础和展望)的所有作者出席会议。会议讨论的主题共分 9 部分:(1) 历史回顾;(2) 地面观测:技术及结果;(3) 空间观测;(4) 小行星物理性质及成分结构;(5) 小行星族与碰撞的关系;(6) 内太阳系天体(近地天体、流星、流星雨)的相互关系;(7) 外太阳系天体(脱罗央群、“半人马”小行星、柯伊伯带天体)的相互关系;(8) 小行星动力学结构;(9) 小行星的未来。在会议最后一天的闭幕会上,组委会副主席 Richard Binzel 和 Vincenzo Zappala 作了极为精彩的总结发言,并且宣布为纪念这次盛会,决定将永久编号为 10001 的小行星命名为“巴勒莫星”,特邀巴勒莫市长出席命名仪式。会议历时 6 天,于 6 月 16 日圆满结束。

2 会议报告简介

2.1 小行星的地面观测

地面观测方面,由于大口径望远镜和 CCD 成像技术的使用,探测小行星的能力大为提高。统计至 2001 年 7 月,发现的小行星总计已达到 11 500 颗之多,预计在 10 年内,拥有永久编号的小行星数目将达到百万量级^[1]。和过去相比,小行星的雷达观测有了一定的进展,特别是进入这个领域的研究人员逐年增多。地面

观测的对象除了主带小行星外, 近地小行星特别是近地双小行星系统成为研究热点^[1]。

2.2 小行星的空间观测

伽利略飞船飞越两颗小行星 (951)Gaspa 和 (243)Ida 时曾发送了其表面图像。然而该领域最为激动人心的无疑是“近地小行星会合 (NEAR) 飞船计划”的巨大成功。NEAR 飞船于 2000 年 2 月 14 日成功进入近地小行星 (433) Eros(爱神星) 的轨道, 于 2001 年 2 月 12 日在爱神星上实现软着陆, 至 2001 年 2 月 28 日探测器完全停止工作^[2]。飞船对爱神星进行了为期一年的环绕飞行观测, 在此期间发回了大量珍贵的有关小行星表面地理构造、矿物分布和物理性质等方面的观测资料, 取得了许多意想不到的重要结果。“NEAR 飞船计划”是小行星研究的一座里程碑, 它的成功标志着小行星空间观测时代的到来。

2.3 小行星动力学

近年来在研究小行星动力学演化时, 一种被称为“雅科夫斯基效应 (Yarkovsky Effect)”的热力学效应得到了越来越多的关注和应用。雅科夫斯基效应即是: 天体吸收阳光的方向和红外再辐射方向的不对称, 将使天体的运动在其轨道的半长轴方向上有漂移, 这种漂移是天体大小、自转和表面特性的函数。该效应对 1~100m 大小的小行星碎片的影响是明显的。考虑这种效应将会在对小行星和流星的认识方面得到许多与过去不同的结论, 对该效应的研究将带来对过去研究结果的修正^[3]。

2.4 小行星物理

小行星物理的研究是投入人力物力最多, 因而也是成果最为丰富的一部分。新出现的问题是: 过去在小行星分类的研究中, 应用最广泛的是 Tholen 分类法, 该分类法建立的基础是八色测光 (EACS) 观测^[4]。现在为获取更为丰富的光谱信息而采用低色散光栅光谱观测, 这种光谱的波长范围较 EACS 观测的 (3300~10000Å) 要窄 (4000~9000Å), EACS 的八条通带中只有四条可以覆盖光栅光谱。故对这些新的数据, 旧的分类法难以运用。此次会上 Bus S J 介绍了基于 CCD 光谱观测数据的新的分类系统——Bus 分类法, 解决了由于观测方法不同而引起的分类矛盾^[1]。

近来对小行星整体密度的测定发现其内部并不都是实心的, 有的小行星内部有着大大小小的孔状结构, 比较大的孔状结构会极大地影响小行星表面的演化, 该结构在一定程度上还可以减少小行星受撞击时的物质损失率, 延长小行星的动力学寿命^[5,1]。关于陨石和小行星的差异, 在会上被解释为是由于存在“空间气候” (space weather) 现象的结果^[6]。有关小行星砾石堆结构 (rubble pile) 的问题在会上引发了激烈的争论, 结果尚需要进一步研究。

2.5 未来的小行星空间计划

会议中除了回顾 NEAR 计划的巨大成功外, 还着重介绍了未来十年内的几项重要的空间计划。其中最引人注目的是日本的 MUSES-C (Multiple Fly-bys and Sample Returns to Main Belt Asteroid Families) 计划。这项空间计划除了飞越属于同一族的几颗小行星外 (暂定 Koronis 族的 3~5 颗小行星或其它), 还将对近地小行星 (25143)1998 SF₃₆ 进行飞越碰撞采样, 并将样本送回地球。这将对人类进一步了解小行星的各项性质和太阳系的起源产生重大影响。

除此之外, 当前在进行或者考虑中的空间计划还包括欧洲空间局的 Rosetta 计划、NASA 的 Deep Impact 计划、DAWN 计划以及加拿大的 NESS 计划等。

3 结 束 语

这次会议是一次小行星专业人士参加的正式大会, 会议安排井然有序, 会址选在风景优美的海滨旅馆举行。每天的日程都排得非常紧凑, 在短短的 6 天时间里听取了许多颇为吸引人的报告。大会学术气氛浓郁, 讨论积极热烈。这同时也是近年来在国外召开的小行星领域的国际会议中我国代表参加人数最多的一次。这次我国有 3 位代表参加会议, 并提交张贴报告 4 篇。参加会议的两位年轻的研究生的研究方向分别是小行星动力学和小行星物理, 其工作得到了各自领域中专家的鼓励。Richard Binzel 博士在闭幕式上专门对参会的新生力量表示了欢迎, 并指出小行星研究的未来属于年轻一代。

小行星研究在最近的 5 年中得到了天文学家和有关科研机构甚至政府部门的重视, 在小行星发现 200 周

年的今天又重新成为天文学最活跃领域之一。与国外小行星领域的研究工作相比,国内在这个目前飞速发展的方向上无论是研究基础还是投入的研究人员的数目都非常有限。希望能够有更多的天文学家特别是年轻人关注小行星领域的发展,并积极投入到这一领域的研究中来。

参 考 文 献

- 1 Asteroids 2001: from Piazzì to the 3rd millennium, Abstract Book, Palermo, Italy, 2001
- 2 Trombka J I *et al.* In: Proceedings of 32nd Annual Lunar and Planetary Science Conference, Abstracts, LPI Contribution No. 1080, Houston, USA: Lunar and Planetary Institute, 2001: 1920,
- 3 Hartmann W K *et al.* In: Proceedings of 28th Annual Lunar and Planetary Science Conference, Abstracts, LPI Contribution 1090, Houston: Lunar and Planetary Institute, 1997: 1703
- 4 Tholen D J. Ph. D. Thesis, Tucson: Arizona Univ., 1984
- 5 Housen K R, Voss M E. In: Proceedings of 32nd Annual Lunar and Planetary Science Conference, Abstracts, LPI Contribution No. 1080, Houston, USA: Lunar and Planetary Institute, 2001: 1617
- 6 Gaffey M J. In: Proceedings of 32nd Annual Lunar and Planetary Science Conference, Abstracts, LPI Contribution No. 1080, Houston, USA: Lunar and Planetary Institute, 2001: 1587

A Brief Introduction to the “Asteroids 2001” International Conference

Yang Bin¹ Gao Jian^{2,1} Zhu Jin¹

(1. National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100012)

(2. Department of Astronomy, Beijing Normal University, Beijing 100875)

Abstract

The most important international conference on asteroid during the recent years, “Asteroids 2001: from Piazzì to the 3rd millennium”, was held in Palermo, Italy, during June 11 ~ 16, 2001. Most of the conventioners were experts in different directions of minor planet study. The aims of the conference were to present the current understanding of asteroid science, the main topics concerned the main belt asteroids with single sessions devoted to the interrelationship with Kuiper Belt and Near-Earth Objects. The main topics of the conference are briefly introduced, with emphasis on the new results and new problems in the past decade.