



 和平利用外层空间委员会

联合国/欧洲空间局第十二期基础空间科学讲习班报告

(2004年5月24日至28日, 北京)

目录

| | 段次 | 页次 |
|---------------------------------------|-------|----|
| 一. 导言 | 1-11 | 2 |
| A. 背景和目标 | 1-6 | 2 |
| B. 安排 | 7-8 | 2 |
| C. 出席情况 | 9-11 | 3 |
| 二. 意见和建议 | 12-28 | 3 |
| 三. 发言摘要 | 29-35 | 5 |
| A. 在全世界发展基础空间科学: 联合国/欧洲空间局讲习班十年 | 29 | 5 |
| B. 加速发展中国家基础空间科学发展的“三管齐下”构想 | 30 | 6 |
| C. 虚拟观测台 | 31 | 6 |
| D. 天体物理数据系统 | 32 | 6 |
| E. 非广延性统计力学和天体物理学 | 33 | 7 |
| F. 开展国际空间飞行任务的并行设计能力 | 34 | 7 |
| G. 月球探测 | 35 | 7 |
| 四. 2007年国际太阳物理年 | 36 | 8 |



一. 引言

A. 背景和目标

1. 第三次联合国探索及和平利用外层空间会议（第三次外空会议）以及《关于空间和人的发展的维也纳宣言》建议，联合国空间应用方案活动应促进各会员国在区域和国家一级的合作参与，并强调提高发展中国家的知识和技能。¹
2. 和平利用外层空间委员会 2003 年第四十六届会议核准了拟在 2004 年举办讲习班、培训班、专题讨论会和会议的计划安排。²随后，大会在其 2003 年 12 月 9 日第 58/89 号决议中核准了 2004 年联合国空间应用方案。
3. 根据第 58/89 号决议和第三次外空会议的建议，联合国、欧洲空间局（欧空局）和中国政府于 2004 年 5 月 24 日至 28 日在北京组织举办了联合国/欧洲空间局第十二期基础空间科学讲习班。中国国家航天局（中国航天局）代表中国政府主办了这期讲习班。
4. 本期讲习班是最近举行的，此前联合国/欧空局在下述地区为发展中国家举办了一系列基础空间科学讲习班：亚太地区：1991 年在印度，1996 年在斯里兰卡（见 A/AC.105/489 和 A/AC.105/640）；中美洲：1992 年在哥斯达黎加和 1997 年在洪都拉斯（见 A/AC.105/530 和 A/AC.105/682）；南美洲：1992 年在哥伦比亚和 2002 年在阿根廷（见 A/AC.105/530 和 A/AC.105/784）；非洲：1993 年在尼日利亚和 2001 年在毛里求斯（见 A/AC.105/560/Add.1 和 A/AC.105/766）；西亚：1994 年在埃及和 1999 年在约旦（见 A/AC.105/580 和 A/AC.105/723）；欧洲：1996 年在德国和 2001 年在法国（见 A/AC.105/657 和 A/AC.105/742）。讲习班由以下机构组织：阿伯杜勒·萨拉姆国际理论物理中心、奥地利航天局、法国国家空间研究中心、空间研究委员会、欧空局、德国航天局、日本宇宙航行研究所、国际天文学联合会、美国航天局、日本国家天文观测台、行星协会和联合国。
5. 讲习班的主要目标是提供一个论坛，着重介绍利用主要空间观测站进行行星、恒星和深层宇宙研究取得的最新科学成果。这种飞行任务作为一种引人注目的手段，从空间对基础空间科学的方方面面进行研究，是对地面研究的一种补充。讲习班结合科学界研究需求的变化，讨论了这些飞行任务所产生的大量数据问题，以及如何更加方便地检索各航天局的重要数据库问题。还讨论了根据空间飞行任务开展数据、研究和教育问题，以及此种飞行任务是否适合希望积极参与太阳系和宇宙探测飞行的发展中国家的希望。
6. 本报告编写后将提交和平利用外层空间委员会第四十八届会议以及 2005 年科学和技术小组委员会第四十二届会议。

B. 安排

7. 在讲习班开幕之际，中国外交部、中国航天局、中国科学院、欧空局和联合国的代表作了介绍性发言。讲习班分成若干科学会议，各自集中讨论一个具

体问题。特邀发言者就他们的研究和教育成果作了专题介绍，随后进行了简短的讨论。来自发展中国家和发达国家的特邀发言者提交了 50 篇论文。海报展览和工作组的会议为着重说明基础空间科学的具体问题和项目提供了机会。

8. 讲习班会议集中讨论了下述问题：(a)天体物理学数据系统、档案和知识的传播；(b)虚拟观测台；(c)非广延性统计力学和天体物理学；(d)加速发展基础空间科学的方法和手段；(e)发展国际空间飞行任务的并行设计能力；(f)在天体物理学和太阳系方面开展空间飞行任务的新机会；(g)行星探测；以及(h)国际太阳物理年的筹备情况。

C. 出席情况

9. 来自各经济区的发展中国家和工业化国家的研究人员和教育工作者应联合国、欧空局和中国航天局的邀请参加了本期讲习班。讲习班学员任职于各大学、研究机构、观测站、国家航天局和国际组织，并涉足讲习班囊括的各种基础空间科学领域。学员的甄选依据各自的科研背景及参与以基础空间科学为主导的方案和项目的经验。

10. 联合国、欧空局和中国航天局供资支付发展中国家学员的旅费、生活费和其他费用。共有 75 名基础空间科学方面的专家参加了讲习班。

11. 以下 28 个成员国派代表参加了讲习班：奥地利、巴西、加拿大、中国、埃塞俄比亚、法国、德国、印度、印度尼西亚、伊拉克、意大利、日本、马来西亚、墨西哥、荷兰、巴拉圭、波兰、俄罗斯联邦、新加坡、南非、西班牙、阿拉伯叙利亚共和国、阿拉伯联合酋长国、大不列颠及北爱尔兰联合王国、乌拉圭、美国、越南和也门。

二. 意见和建议

12. 讲习班认为将 2007 年作为国际太阳物理年给发展中国家参加和平利用外层空间委员会建议开展的活动提供了大量机会，强调为发展中国家有可能参加这类活动尽早作好准备十分重要。

13. 讲习班力主为发展中国家安排举办下一期联合国/欧洲空间局基础空间科学讲习班，该讲习班的组织工作应便于发展中国家积极参加结合国际太阳物理年而制定的相关的科学计划。

14. 讲习班赞赏地注意到俄罗斯联邦和阿拉伯联合酋长国主动提出主办基础空间科学讲习班。

15. 讲习班表示支持空间研委会/天文学联盟正在发展中国家进行的基础空间科学专业教育和培训方案。支持继续开展作为过去几期基础空间科学讲习班后续行动的这一方案。加强对各独立组织在不同研究领域组织进行的各种方案的协调可极大地扩大这些方案的影响。

16. 讲习班建议研究在有关当事方支持下开拓独立筹资渠道是否可行的问题，目的是通过小额赠款为开展国际和区域基础空间科学研究提供便利，以积极促进跨国和跨区域基础空间科学研究举措的落实。

17. 讲习班满意地注意到正在利用过去十年建立的基础空间科学设施进一步落实跨国和地区间举措。目标相同的网络和工作组之间建立正式的联系以进一步协调研究工作将有助于今后加速参与此类举措的工作。推进下述领域的工作将特别有益于工作组：

- (a) 选定变星观测；
- (b) 彗星、小行星和近地天体研究；
- (c) 利用非广延性统计力学解决天文学问题；
- (d) 技术仪器技能交流；
- (e) 访问各国在本国环境下开发的虚拟观测台。

18. 工作组注意到，印度尼西亚、马来西亚和巴拉圭的观测台之间的密切合作为研究天体提供了不间断观测的重要能力，而为了解 delta scuti 星、Ap 星、矮新星和食双星等天体必须不间断地进行长期观测，因为这些天体显示了周期不到一天的物理现象。与不同纬度的其他观测台也开展此类合作可以为世界各地观测此类现象作出重要贡献。

19. 讲习班称赞美国航天局天体物理数据系统(ADS)在铺设并执行改进所有科学家查取科学文献条件路线图上开展的工作并取得的成功，希望今后将继续支持这项工作。ADS 对发展中国家具有十分重要的意义。必须继续支持 ADS 镜像站点方面的工作，网络跨越国界给科学家造成困难的所有国家都应认真考虑继续提供这种支持。

20. 讲习班注意到，通过 ADS 对历史文献进行重新扫描特别对发展中国家的科学家来说是力求平等获取上世纪所积累的有关基础空间科学知识的一个重要工具。

21. 讲习班强调说，一些国家所采取的各种虚拟观测台举措可大大有助于加速发展发展中国家的基础空间科学。

22. 讲习班强调说，国际虚拟观测台联盟（虚拟观测台联盟）其中的一项活动是正在开展有关标准和其他必要共同内容的交流工作，这将极大地提高兴建各个虚拟观测台的价值。

23. 讲习班一致认为，即便在国家一级就通过档案库查取行星数据已作了重要的工作，但仍应建议行星数据档案馆与虚拟观测台展开进一步的讨论，以确保目前正在收集并预计今后还将收集的大量数据能够始终为虚拟观测台所用。这对在今后飞行任务期间生成数据具有特别重要的意义。

24. 讲习班鼓励 ADS 和虚拟观测台开展密切的合作，为发展中国家的科学家参与基础空间科学最新发现的前沿工作开辟新的前景。

25. 讲习班满意地注意到通过日本政府官方发展援助方案，尤其是通过日本对玻利维亚、埃塞俄比亚和巴基斯坦继续提供的支持，在发展中国家建造天文馆和安装望远镜的工作还在继续进行。

26. 讲习班着重介绍了主要天文观测台和航天机构开发的若干很实用的网站，这些网站是获取新闻和教育材料的一个重要来源，并且能激励公众参与基础空间科学的工作，而且这些网站对所有国家开放。基础空间科学领域的专业人员应该认识到为充分发挥其影响他们必须身体力行协助为获取此种资源和让公众认识到此类资源的存在提供方便。

27. 讲习班饶有兴趣地注意到，并行设计为在国际空间飞行任务的飞行任务设计上尽早开展合作提供了大量机会。这一点应引起决策者和政策制定者的注意。应该向和平利用外层空间委员会同时展示喷气推进式实验室和欧空局正在运行中的两个目前最为成熟的设施，这样做将大大有助于发展中国家今后参与空间项目的工作。

28. 讲习班建议由墨西哥索诺拉大学计划开展介绍天文学历史的工作。为此应与天文学历史人文方面有关的资料发送给索诺拉大学（jsaucedo@cosmos.astro.uson.mx）。在公众可以访问的网站上展示此类资料可着重说明在整个人类的历史上基础空间科学人文方面的内容。

三. 发言摘要

A. 在全世界发展基础空间科学：联合国/欧洲空间局讲习班十年

29. 1991 年首次举办基础空间科学讲习班，该讲习班为发展中国家和工业化国家的科学家进行科学对话提供了一个独一无二的论坛。在这之后的十多年内每年都举办这样的讲习班，第十二期讲习班的审议汇集了有关以往活动的资料、各国在最近十年内制定的各种计划以及各发展中国家和工业化国家在这段时期内所取得的成果。该讲习班讨论的成果是以前各期讲习班所有参加者共同取得的真正具有国际性的成果。讲习班学员长期以来的共同支持大大有助于落实讲习班提出的各种建议。讲习班学员代表了世界所有各经济区域，具体地说，包括非洲、亚洲和太平洋、欧洲、拉丁美洲和加勒比及西亚，由此表明世界各发展中国家和工业化国家在基础空间科学上采取区域性做法，甚至有时采取全球性做法十分重要。讲习班的具体安排着重说明了各国所开展的六项具体的科学活动和研究的情况。讲习班各届会议专题的选定所依据的是对以往各期讲习班会议纪要和报告所作的评估，这些会议纪要和报告包含了 1991-2002 年期间在各期讲习班上提出的科学资料，并已经载于标题为“发展世界各地的基础空间科学：联合国/欧空局讲习班十年”的有关讲习班的十年期报告（见 www.oosa.unvienna.org/SAP/bss/index.html）。

B. 加速发展中国家基础空间科学发展的“三管齐下”构想

30. 在第一期讲习班上曾提出推动发展中国家基础空间科学发展的一个构想。这一构想后来被称之为“三管齐下”，系由三个部分组成。第一部分是提供与发展中国家水准相适应的基础研究工具，例如天文望远镜设施。所以，在智利、哥伦比亚、埃及、洪都拉斯、约旦、摩洛哥、巴拉圭、秘鲁、菲律宾、斯里兰卡和乌拉圭建立了天文望远镜设施。第二部分是编制和提供教学材料，从而使推行“三管齐下”这一构想的国家可将基础空间科学纳入大学既定的物理学和数学教学大纲之中。第三部分是在与现行设施和科学发展状况相适应的水平上落实原定的基础空间科学研究方案，例如变星观测方案，并由计算机科学、数学、物理学和天文学作为补充。检索查阅科学文献和数据库构成了对“三管齐下”这一构想加以补充的基本内容。讲习班审查了在落实“三管齐下”这一构想方面的进展情况，就玻利维亚、埃塞俄比亚、巴基斯坦、阿拉伯叙利亚共和国今后落实这一构想提出了适当的建议（见 <http://www.oosa.unvienna.org/SAP/bss/index.html>）。

C. 虚拟观测台

31. 地面和外空中的一流水平观测设施提供了大量高质量的数据。这些数据存放在科学档案馆中，目的是以最有效率的方式利用这些数据。下一个合乎逻辑的步骤是使这些档案馆相互连接，以便使用户能够以简单统一的方式检索数据，最大限度地提高这些宝贵资源的科学用途。与此同时，为便利数据的处理应提供一套科学显像和分析工具。在欧盟委员会和美国国家科学基金会的支助下，并在欧空局、美国国家航天局和欧洲南方观测台等主要组织的捐助下，美国和欧洲正在制定有关虚拟观测台的构想。中国、印度和俄罗斯联邦等其他国家也正在建立虚拟观测台，但规模较小。为避免重复，正在努力协调这些工作。为此建立了国际虚拟观测台联盟，该联盟也负责协调世界各地其他虚拟观测台的活动。讲习班审查了使发展中国家能够对虚拟观测台活动作出贡献并从中受益的方式和方法（见 www.nvosdt.org/、<http://www.us-vo.org/> and www.eso.org/projects/avo/）。

D. 天体物理数据系统

32. ADS 文摘服务是由美国航天局资助的一个项目，负责免费提供互联网文摘搜寻服务。ADS 现在下述四个数据库中藏有 360 多万项参考文献：(a)天文学和行星科学；(b)物理学和地球物理学；(c)空间仪表学；(d)天文学文稿。每个数据库都存有数百种杂志、出版物、学术讨论会、专题讨论会、会议纪要、博士论文和美国航天局报告的摘要。ADS 在阿根廷、巴西、智利、中国、法国、德国、印度、日本、大韩民国、俄罗斯联邦和联合王国设有十一个镜像站点，这些站点有助于改善全球访问 ADS 的条件。这些讲习班为发展中国家利用 ADS 及其镜像站点提供了方便。通过 ADS 的文章搜寻服务可免费查阅天文学杂志、会议纪要、新闻通讯、公报和书籍中刊载的 34 万多份科学论文的全文，共计

250 万页的扫描内容。ADS 系统中的 650 多万个链接便于用户查阅在线数据和有关 ADS 中文章的其他资料（见 <http://adswww.harvard.edu/>）。

E. 非广延性统计力学和天体物理学

33. 在众多科学领域存在的各种复杂自然现象都显示出指数定律特征，反映了一种分层结构或多层分解结构。对于其中许多现象，似乎可以用热力学或统计力学的方法，特别是涉及熵数最大化的方法来加以说明和理解。包括发展中国家在内的许多国家最近几年所作的大量研究均集中对熵数和玻尔兹曼—吉布斯统计力学和标准热力学作非广延性概括。这种概括内在具有非线性特征，自然产生出指数定律。讲习班讨论了这些想法特别在基础空间科学领域的跨学科应用以及在非广延性统计力学方面可加以定量描述的各种现象（见 <http://tsallis.cat.cbpf.br/biblio.htm>）。

F. 开展国际空间飞行任务的并行设计能力

34. 在讲习班期间借助喷气推进实验室和欧空局现有并行设计能力对国际行星飞行任务早期设计阶段作了互动式演示。该演示在喷气推进实验室的 X 组人员与讲习班学员之间建立了远程视频会议链路和数据链路。这次演示的目的是验证跨国界并行和交互式飞行任务设计的概念。这一概念是建立美国航天局、欧空局和其他国家航天机构共同飞行任务设计能力的一个重要步骤。该演示向出席讲习班的各国科学家，其中许多是来自发展中国家的科学家，展示了空间飞行任务这一概念的形成过程。在 2000 年于法国和 2002 年于阿根廷举办的讲习班上也作了类似的演示：

http://pdcteams.jpl.nasa.gov/teamx/cfm/cust_guide.cfm?force_external=0

<http://www.estec.esa.nl/pr/facilities/cdf.php3>

G. 月球探测

35. 月球现已成为国际科学研究活动的重点。正在进行之中的或有待开发的月球太空飞行任务将导致今后把月球用于科学和技术发展。人类在低地轨道以外进行探测的下一步是飞往月球这个太阳系中与地球最为接近的天体。许多国家正在筹备飞往月球的飞行任务（中国正在筹备嫦娥飞行任务，印度的飞行任务为月球初航（Chandrayan-1），日本研制的是月球—A 探测器（Lunar-A）以及月球和工程探测器（Selene）飞行任务，欧空局为高端技术研究小型飞行任务一号卫星（SMART-1）），这些月球飞行任务为开展国际合作提供了许多机会。已确定扩大月球探测方案有以下一些原因：特别是对月极潜在的冰和水资源进行评估，将其用于为人类造福并为月球和地球开发能源，及设立月球天体物理观测台。为在今后开发月球，必须了解美国克莱门汀号和月球勘探者飞行任务所查明的氢储量，以确认这些储量的性质，及其对未来月球探测、开发和人类居住的重要性。为鼓励并促进以和平的方式逐步开发月球，各国航天局可以在月极运作和维持探测飞行器，以推动今后十年内人类的飞行任务（www.planetary）。

org/)。

四. 2007 年国际太阳物理年

36. 1882-1883 年和 1932-1933 年分别为国际极地年，受此启发 1957 曾安排了一个国际研究方案，将之确定为国际地球物理年，以研究地球和地球空间的全球现象。在国际地球物理年，当时有 60 个国家约 66,000 名科学家在分布于北极至南极的数千个台站奋力工作以争取同时对地球和空间进行全球观测。2007 年将是国际地球物理年的 50 周年。有人提议将 2007 年安排作为纪念地球物理年的国际科学合作年，称作国际太阳物理年。与国际地球物理年和前两个国际极地年相同，国际太阳物理年的科学目的是使用多种仪器同时进行观测，以尽可能对这些现象开展大规模的研究。与以往几个国际年不同的是，如今使用设在空间的大量尖端仪器进行观测已十分平常，可以不间断地监测太阳的活动、行星际介质和地球。这些航天器以及地面观测和大气探测使人们对太阳和日光层以及这两者对近地环境的影响有了清晰的了解。国际太阳物理年为研究互有联系的太阳—地球系统提供了一个独特的机会。今后举办的基础空间科学讲习班将侧重于世界各国为国际太阳物理年所作的准备，特别是要把发展中国家的利益和贡献考虑进去(见 <http://ihy.gsfc.nasa.gov/>和 http://ihy.gsfc.nasa.gov/get_involved.shtml)。

注

¹ 见《第三次联合国探索及和平利用外层空间会议报告》，1999 年 7 月 19 日至 30 日，维也纳（联合国出版物，出售品编号：E.00.I.3），第一章，决议 1，第 1 段(e)(-)和第二章，第 409 段(d)(-)。

² 《大会正式记录，第五十六届会议，补编第 20 号》和更正（A/56/20 和 Corr.1），第 74 段。