



大会

Distr.
GENERAL

A/AC.105/657
13 December 1996
CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

和平利用外层空间委员会

德国航天局代表德国政府在马克斯·普朗克高层大气科学研究所
主办的第六期联合国/欧洲航天局基础空间科学：地基和航天器上
天文学讲习班的报告
(1996年9月9日-13日，德国波恩)

目 录

	段 次	页 次
导言.....		
A. 背景和目标	1 - 10	3
B. 讲习班的组织和日程	1 - 5	3
一、意见和建议	6 - 10	3
A. 基础空间科学、世界空间天文台和第三次联合国探索及和平利用外层空间会议.....	11 - 28	4
B. 空间科学和技术教育中心：基础空间科学方面的区域合作	11 - 16	4
C. 非洲的基础空间科学	17 - 18	6
D. 国际天文台网络	19 - 20	6
E. 基础空间科学讲习班的继续.....	21 - 22	7
二、1991-1996年举行的联合国/欧洲航天局基础空间科学讲习班的后续行动项目	23 - 28	7
A. 亚洲和太平洋：斯里兰卡的天文望远镜设施..	29 - 48	8
B. 南美洲：哥伦比亚的星系发射形态图项目....	29 - 37	8
	38 - 40	9

目 录 (续)

	段 次	页 次
C. 中美洲: 洪都拉斯的天文台	41	10
D. 西亚: 埃及的科塔米亚观测台	42	10
E. 埃及对定于 2001 年的美国/俄罗斯联邦火星飞 行	43 - 48	10
任务的贡献	49 - 74	11
三、选定项目	49 - 60	11
A. 东方自动望远镜网络		
B. 联合国教育、科学及文化组织发起的 Pierre Auger 项目	61 - 66	13
	67 - 71	13
C. 使用小型天文望远镜进行教育和研究	72 - 74	15
D. 在全世界发展天文学和空间科学		

导言

A. 背景和目标

1. 大会根据第二次联合国探索及和平利用外层空间会议(1982 年外空会议)的建议,在其 1982 年 12 月 10 日第 37/90 号决议中决定,联合国空间应用方案应该,除其他之外,促进发达国家与发展中国家间,以及发展中国家之间在空间科学技术领域更广泛的合作。
2. 和平利用外层空间委员会在 1995 年 6 月举行的第三十八届会议上,赞同为 1996 年联合国空间应用方案拟议的活动,正如科学和技术小组委员会在其第三十二届会议上所建议的那样。随后,大会在 1995 年 12 月 6 日第 50/27 号决议中赞同了 1996 年方案的活动。
3. 为响应大会第 50/27 号决议并根据 1982 年外空会议的建议,在 1996 年方案活动的框架内,特别是为了发展中国家和东欧国家的利益,组织了第六期联合国/欧洲航天局基础空间科学:地基和航天器上天文学讲习班。
4. 讲习班由外层空间事务厅、欧洲航天局(欧空局)、德国航天局(德空局)、波恩马克斯·普朗克高层大气科学研究所和行星协会共同组织。
5. 讲习班的目标是用下列方法评估 1991-1996 年举行的联合国/欧空局基础空间科学讲习班的成就:回顾委员会在基础科学领域的活动;源自系列讲习班的后续行动项目的现状报告;有关宇宙线、光子、中子和重力波天文学的科学专题介绍;有关行星探索的科学专题介绍;处理眼前问题和项目的工作组会议;及关于发展中国家和东欧国家某些选定重要议题的专题介绍。

B. 讲习班的组织和日程

6. 讲习班于 1996 年 9 月 9 日-13 日在德国波恩马克斯·普朗克高层大气科学研究所举行。这次讲习班是一系列年度联合国/欧空局基础空间科学讲习班的继续,讲习班曾于 1991 年在印度和 1995 年在斯里兰卡为亚洲和太平洋区域举行(A/AC.105/489 和 A/AC.105/640)举行,1992 年在哥斯达黎加和哥伦比亚为拉丁美洲和加勒比区域举行(A/AC.105/530)举行,1993 年在尼日利亚为非洲举行(A/AC.105/560/Add.1)和 1994 年在埃及为西亚(A/AC.105/580)举行。
7. 来自下面 34 个国家的 120 名天文学家和空间科学家参加了讲习班:奥地利、玻利维亚、保加利亚、加拿大、古巴、捷克共和国、埃及、法国、德国、洪都拉斯、匈牙利、印度、意大利、日本、约旦、哈萨克斯坦、阿拉伯利比亚民众国、摩洛哥、荷兰、尼日利亚、巴基斯坦、菲律宾、波兰、

俄罗斯联邦、斯洛文尼亚、南非、西班牙、斯里兰卡、瑞典、突尼斯、土耳其、大不列颠及北爱尔兰联合王国、美利坚合众国和越南。联合国、德空局和欧空局提供了财政支助，以支付来自发展中国家和东部欧洲国家的 30 名参加者的航空旅行和生活开支费用。其他参加者的开支由讲习班的下列共同组织者支付：澳大利亚航天局、法国国家空间研究中心、国际理论物理中心、日本宇宙航空研究所、美国国家航空和航天局（美国航天局）和行星协会。设施、设备和当地交通由德国航天局提供。

8. 讲习班的日程由外层空间事务厅、德空局、欧空局、马克斯·普朗克高层大气科学研究所和波恩大学共同制定。

9. 由 M. 弗吕格代表德国外交部、J.B. 门尼肯代表德空局、H.J. 豪博尔德代表外层空间事务厅、A. 佩得森代表欧空局、P.G. 梅茨格尔代表马克斯·普朗克高层大气科学研究所、L. 弗里得曼代表行星协会及 M. 胡贝尔代表波恩大学致开幕辞。

10. 本报告包括讲习班的背景、目标和组织，并概括了讲习班上所作的评述、建议和部分专题介绍。这份报告是为和平利用外层空间委员会及其科学和技术小组委员会编写的。参加者在讲习班上向他们政府、大学、天文台和研究机构的有关部门报告了获得的信息和进行的工作。讲习班的议事录将与马克斯·普朗克高层大气科学研究所共同发表。

一、意见和建议

A. 基础空间科学、世界空间天文台和第三次 联合国探索及和平利用外层空间会议

11. 鉴于各区域发展中国家在促进人们对基础空间科学教育重要性的认识方面取得的进步，尤其是通过建立小型望远镜设施及其在教育和研究活动方面的利用所取得的进步，应当制订计划提高发展中国家早期参与更先进研究的程度。实现这一目标的一个非常有效的途径就是所有航天机构积极促进对未来项目的参与。

12. 从事空间活动的主要国家协调这些努力，对于这一发展进程而言将是一个非常重要的激励因素，并将提高所有国家通过参与与空间有关的活动而获益的能力。因此，建议联合国应在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）* 的背景下探讨这一行动。这一工作要么与拟议的世界空间天文台一起进行(A/AC.105/640)，要么通过独立地或根据未来航

* 将于 1999 年或 2000 年作为和平利用外层空间委员会的一次特别会议举行，向联合国所有会员国开放（A/AC.105/637）。

天飞行任务计划开发检测仪表的项目进行。一项作为世界各国科学家共同努力的与基础空间科学有关的飞行任务，将会令人印象深刻地说明在这些活动中开展国际合作的好处和重要性。哪种科学活动适合于这种活动，应在将来的基础空间科学讲习班上评估。

13. 可在下列方面直接看到合作的重要性：

- (a) 不从事空间活动国家获得的亲自实践经验增多；
- (b) 在参与空间探索和尚未参与的人之间逐步建立了有效的合作机制；
- (c) 发挥了较高程度的教育作用，促进了国民对参与空间活动的益处和重要性的认识，通过世界空间天文台的运作对空间活动的参与将逐步扩大；
- (d) 在基础空间科学领域创造了就业机会，这是发展进程中一个必不可少的部分。

14. 由于认识到第三个千年的开始为强调基础空间科学的全球性质和促进该领域的国际合作提供了一个极不寻常的机会，因而迅速出现了上述发展。第三次外空会议将提供一个确定基础空间科学方面新的世界范围行动的机会，以提高目前没有参与这些活动的会员国的参与程度。

15. 弥合技术发展的差距所需的加速发展，要求所有会员国在开展与基础空间科学有关的活动时采用独创性方法。考虑到这一发展进程所必需的基础设施，实施这些活动应是可能的。

16. 采用现代通信、管理和工业技术应被认为是整个努力的一个重要部分。全世界的科学家增加使用 Internet 的机会，将会加强本报告所讨论的几乎每一项活动和项目。在目前阶段，基础空间科学的全球性质能够为建立全世界都可使用的基础空间科学设施提供重要的促进因素，如：

- (a) 已经有的用于地球行星研究的全球导航和定位系统，它要求在全世界范围进行数据采集，以确保在了解地球物理现象方面取得进展；
- (b) 分享主要航天机构已经搜集的数据并总体上对公众开放的中心。使用这些初级数据集合对于参与先进的研究、建立当地对基础空间研究的支持及促进教育进程仍然是非常强大的工具；
- (c) 用于从地面上仍不可接近的视窗的世界空间天文台；
- (d) 早期和直接参与进一步探讨太阳环境和行星系统的性质。

B. 空间科学和技术教育中心：基础空间科学方面的区域合作

17. 支持使用现有的研究院、组织和基础设施以建立地区教育和培训设施的

区域设施，对于未来科学家的教育非常重要。*

18. 本次讲习班强烈建议，应当使用现有的区域合作结构(如非洲统一组织和美洲国家组织)组织、促进和找到对于区域积极进行的各项活动的支持，如下列方面：

(a) 鼓励通过相互合作发展诸如天文学和地球行星研究等基础空间科学；

(b) 通过为培训年轻科学家组织课程和提供奖学金，在使用现代技术和检测仪表方面开展培训和教育；

(c) 在开发有效利用现有区域设施所需的检测仪表方面的协调；

(d) 进行基础空间科学研究和必要的相关教育；

(e) 在区域基础上传播天文学信息；

(f) 已被社会承认的科学家和教育工作者的区域交流。

C. 非洲的基础空间科学

19. 讲习班的非洲参加者在认识到基础空间科学可以在一般智力、教育和科学发展以及向非洲转让技术方面起先锋作用，并希望促进非洲与其他地方的基础空间科学家之间的国际合作与协调的同时，组成了一个非洲基础空间科学工作组。该工作组的长期目标是使建立一个非洲空间科学研究院成为可能。为此目的，该工作组确定了有待在该区域立即实施的下列战略目标：

(a) 建立和保持一个参与非洲基础空间科学或对此有兴趣的所有非洲科学家的数据库；

(b) 在非洲社会各个级别促进基础空间科学教育；

(c) 组织区域性会议和培训讲习班；

(d) 确定资源需求和协调为满足这些需求作出的努力；

(e) 促进非洲空间科学家参与国际活动；

(f) 通过寻求在未来航天飞行任务方面合作的可能性，促进非洲国家参与空间探索；

(g) 确定一个自 1996 年 10 月开始的方案，以通过发起一个赠款系统来资助所需的研究，发展经过良好训练的科学与工程教员；

(h) 为建立一个发布非洲国家基础空间科学信息的科学中心而努力。

20. 工作组每年开会审议进展情况并制订其目标和战略。它通过一个季度简讯与其成员联系，该简讯将成为信息交流论坛以及发布基础空间科学方面

* 在这方面，联合国旨在在五个主要经济地区建立空间科学和技术教育中心的倡议具有重要意义（A/AC.105/625）。

的教育材料的媒体。

D. 国际天文台网络

21. 讲习班的参加者认识到：

- (a) 近地物体的研究和发现是需要全世界的观测者参加的重要活动；
- (b) 新建观测设施，即使其规模有限，也能够对这一工作起重要作用；
- (c) 对于在地球表面广泛的不同地点及从空间进行的研究开展有效合作的必要性，将极大地促进智力发展和国际交流；

(d) 进行研究的必要性可以有理由支持与在还没有设施的地方建立新的设施有关的活动，从而促进科学发展，这将继续提高发展中国家参与基础空间科学的程度。

22. 鉴于以上原因，讲习班建议应当支持建立进行这些观测所需的国际天文台网络。

E. 基础空间科学讲习班的继续

23. 参加者认识到在发展中国家举行的前五期联合国/欧空局基础空间科学讲习班的成就的重要性。这些讲习班对于参加国科学一级的经常接触尤其重要，因为没有其他论坛能够让来自发展中国家的科学家以这种有效方式相互影响。

24. 参加者还认为，早期参与基础空间科学研究的人之间相互交流经验，是所需的加速发展的基本组成部分，现阶段系列联合国/欧洲航天局讲习班的中断会造成全世界在基础空间科学方面的合作的倒退。

25. 参加者认为，在开始形成的从事基础空间科学研究的群体及其政府之间建立一种交流程序，是参与基础空间科学的重要部分，已确定的教育和纯科学努力对提高参与和空间有关的科学活动是强有力的促进因素。

26. 参加者强烈建议，联合国应尽最大努力确保联合国/欧洲航天局基础空间科学讲习班在今后继续进行——至少再进行一轮——选择的地点仍应能使讲习班的好处优先给予各地理区域的青年科学家。

27. 由于已有人提出主办将来的讲习班，大家认为非常希望讲习班在各地理区域之间轮流进行的做法保持下去。

28. 参加者强调自由发表意见在现代信息社会正变得越来越重要，它是成功地参与基础空间科学的基本组成部分。

二、1991-1996 年举行的联合国/欧洲航天局基础 空间科学讲习班的后续行动项目

A. 亚洲和太平洋：斯里兰卡的天文望远镜设施

29. Arthur C. Clarke 现代技术中心²建于 1984 年，目的是在计算机、通信、空间科学、自动化学和能源领域引进现代技术并加速其发展。技术工作始于 1987 年，从那时起该中心发展迅速。该中心的技术人员能够开发基于微处理机的电子和通信设备，并为上述领域的研究和开发工作提供设备齐全的实验室。空间技术活动于 1980 年代后期开始，当时只有卫星信息接收设施。

30. 通过 1991 年在印度班加罗尔举行并由外层空间事务厅组织的第一期联合国/欧洲航天局基础科学讲习班，联合国建议并支持在斯里兰卡建造一个望远镜设施。这期讲习班和随后与日本政府进行的协商，还导致在日本文化资助方案项下向斯里兰卡捐赠一台 45 厘米反射式望远镜。1992 年，日本政府一位代表访问斯里兰卡并就安装的地点与许多机构进行协商。考虑到所涉及的巨额开支，由于下列原因决定在 Arthur C. Clarke 中心安装这台望远镜：

(a) 该中心正在建造一座新的四层楼，顶层经过改造可以容纳望远镜设施；

(b) 该中心有能力从事全自动化的，装有电子设备的望远镜设施的修理和维护工作。

31. 1996 年 1 月 11 日-14 日在科伦坡举行的第五期联合国/欧洲航天局基础空间科学讲习班上，为该中心的望远镜设施举行了落成仪式（A/AC.105/640）。

32. 该中心的望远镜设施目前由经政府批准于 1994 年设立的空间应用处管理。空间应用处管理和维护该中心的望远镜设施，并采用几个方案在斯里兰卡普及天文学知识。

33. 空间应用处已开始维持一个业余天文学协会和天文学协会数据库，以满足斯里兰卡各学校对于观测设施的需求。为促进天文学教育，该中心将与教育部协商为自然科学教师实施一项周末方案。该方案将是免费的，培训费用由中心承担。对农村居民的无线电实况广播已经安排就绪，因为在斯里兰卡农村，无线电广播仍是最受欢迎的传递信息媒体。

34. 自 1996 年 1 月以来，该中心已在为各科学协会和专业科学机构组织观测方案，以便在斯里兰卡的专业人员中间宣传天文学知识。

35. 在诸如联合国和国际天文学联盟（天文学联盟）等国际组织的援助下，

该中心计划与斯里兰卡的大学合作开设一门大学课程。天文学联盟已同意在财力上支援该中心，并派一名资源管理人就拟议的方案开展工作。

36. 该中心打算与其他国家的天文台合作开展一项国际方案，并希望一旦该中心的工作人员通过业经安排的方案获得必要的培训就参与美国航天局的方案。

37. 为该中心的科学家进行培训的方案已在日本 International Corporation Agency 的支持下，通过日本的尾西天文台最后确定下来。另一项培训方案正在通过联合王国海外发展管理署协商，该方案是让研究生在联合王国的一所大学进行天文学研究。该中心已为一旦天文学在斯里兰卡普及就在该国建造一个国家天文台的未来项目进行过一次地址勘测。

B 南美洲：哥伦比亚的星系发射形态图项目

38. 在 1992 年于哥斯达黎加的圣何塞和哥伦比亚的波哥大举行的第二期联合国/欧洲航天局基础空间科学讲习班上，有人指出安第斯赤道区域提供了一组世界其他区域没有的地理属性，而这对于某些类型的观测有巨大的科学潜力。其赤道纬度和高峰的存在（4000 米以上）提供了许多科学机遇。这些特点使该区域有利于观测银盘（光谱的无线电部分）和要求同时观察到两个天体半球的观测。其他类别的实验如自动超新星寻找则补充目前在北半球和南半球现场进行的工作。

39. 由于星系前景发射造成的宇宙微波本底（CMB）数据的局限性，突出了精确确定来自银盘的弥散无线电和微波发射的必要性。星系发射形态图涉及到国际协作（巴西、哥伦比亚、西班牙和美国），目的是取得 408 到 5000 兆赫波段内的绝对校准多频率巡天观测。一台装有总动率为 408、1465 和 2300 兆赫的放射计，并装有一个功率为 5,000 兆赫的差分放射计的 5.5 米抛物型反射器已经建好，并在选定地点运行以取得最大的天空覆盖范围。取自哥伦比亚赤道位置的第一幅 408 兆赫的形态图已经出来，银河系污染影响 CMB 数据的方式和纠正办法有待探讨。

40. 已经探讨了在哥伦比亚³建造一个天文台所提供的科学机遇及其可行性。

C. 中美洲：洪都拉斯的天文台

41. 在 1990 年代早期，洪都拉斯首先采取行动，在中美洲建造了第一个天文台。根据在中美洲国立大学间开展区域合作和在国际一级与天文学家和著名的天文研究中心接触的战略，在第二期联合国/欧洲航天局基础空间科学讲习班上朝着建造天文台迈出了第一步。1994 年以来，一个天文台已在

特古西加尔巴的洪都拉斯国立自治大学⁴运作。这一学术机构配备了一台 42 厘米的计算机化望远镜和其他设施，并准备开展一项培训中美洲研究人员和技术人员的方案。正在实施几项重要的合作协议以促进本区域基础空间科学的发展。

D. 西亚：埃及的科塔米亚观测台

42. 在 1994 年于开罗举行的第四期联合国/欧洲航天局基础空间科学讲习班上，决定重新在埃及的科塔米亚观测台装备望远镜。赫勒万国家天体物理学和地球物理研究所与埃及科研部签订了一项由埃及政府资助的合同。该项目包括为 1.88 米望远镜套筒设计和制造一个新的光学系统。反射镜材料系由 schott zerodure 制造，以确保在各种温度变化情况下观测时具有最佳光学质量。为了在望远镜所有适用位置上光学面达到很高质量，需要为主反射镜配备一个新支架或反射镜构件。已提议用新的 18 支点支架代替原来的九支点支架，这将成为该项目的一部分。新的光学仪器将装进有近 30 年历史的科塔米亚望远镜，预计于 1997 年初试镜。1995 年 7 月，国家天体物理学和地球物理研究所的代表在德国的一家工厂验收了主反射镜 blanc 的测试结果。该反射镜仍在进行加工和抛光，现在用一个 18 支点支架如将来的望远镜构架那样支撑着反光镜。这一过程需要几个月时间，首先制作一个高质量的表面，然后逐步形成近似于要求的球形。反射镜的形状的初步试验结果极好，初步验收测试将准时在 1996 年进行。

E. 埃及对定于 2001 年的美国/俄罗斯联邦火星 飞行任务的贡献

43. 在第四期联合国/欧洲航天局基础空间科学讲习班上，讨论了埃及可能参与未来的 Mars Rover 飞行任务⁵的问题。一项建议是埃及通过设计、制造和测试用于获取地下样品的钻机而参与这项飞行任务。

44. 系列联合国/欧洲航天局讲习班的发起人之一行星协会正在贯彻这项建议。行星协会的代表已与埃及的科学家一起开始组织该项概念的研究。他们将此想法通知了俄罗斯科学院空间研究所，该研究所反过来已正式邀请埃及科研部为可能在俄罗斯火星 2001 年飞行任务中应用这一概念而进行研究。此项研究工作已经开始。

45. 在这一飞行任务的有效载荷中包括一种凿岩机械，它将帮助科学家进行挥发性有机物质和矿物学调查。二十年前，Viking Mars 登陆车得以从不超过 10 厘米的深度获取样品。如今，有能力钻探 1 米以上的钻机对于开展进一步的研究和调查工作是必不可少的。

46. 埃及在钻机开发方面有专长。几年前，作为金字塔考古探索的一部分，埃及开发了一种先进钻探系统，以钻进地下小室内并安放一个摄象机而不让室内进入空气。该钻机在石灰岩上打了一个两米深的孔，而未用可能污染穴座环境的润滑剂或冷却液体，并成功地收集到 6 件样品。
47. 上述实验和其他更常见的陆地应用项目说明，钻机开发的必要技术基础可以一起应用于俄罗斯火星 2001 年飞行任务中。
48. 一个与俄罗斯联邦、美国和欧洲科学家协会的埃及科学家研究小组已经建立。

三、选定项目

A. 东方自动望远镜网络

49. 东方自动望远镜 (ORT) 网络的目标是利用其他自动测光望远镜网络对变星进行不间断观测。在经度和纬度间隔与 ORT 网络互补的是诸如美国的全球天文望远镜网络、智利雁列山脉站和南非站等项目。将先安排处理测光望远镜，然后扩展到分光学。
50. 每个站采集的数据将通过 Internet 或远程通信卫星被自动和同时传输给网络的所有科研中心，使常见的快速数据整理成为可能。
51. 从气象卫星 12 年的档案来看，似乎北纬 15° 到 35° 之间和西经 10° 到东经 110° 之间的位置有高质量的天文条件，每年有大量晴朗夜晚数。这些位置涉及从摩洛哥到中国的西部沙漠。除了其天文历史外，这些国家之所以合适还因为它们在半沙漠地区有高山，导致天空晴朗，大气谱吸收率低。位置选择将通过在当地进行的诸如闪烁和能见度测量等天文测试来完成。
52. 对天空质量的预测加上当地进出的便利条件，应当形成一份不受相同气流控制的网络站名单。每晚不间断跟踪变星所必需的网络站最少数量是 10 个。
53. 所涉及的许多国家过去都曾出现伟大的天文学家，但现在很少有国家进行天体物理学研究或教授天体物理学。因此，宇宙科学研究所/国家科学研究中心、上普罗旺斯天文台 (OHP) 和 Midi Pyrénées 天文台 (OMP) 建议，利用配备直径 60 厘米望远镜的天体物理学实验室的设施，在发展天文学和天文物理学教育以及培训这些国家的大学学生方面进行合作。还提出在法国天文台如 OHP 和 OMP 培训工程师和技术人员。
54. 这些工作的目的是加速有关国家的天体物理学发展，以确保它们迅速地在科学和技术方面参与 ORT 网络。科学数据的整理和解释将共同进行，科研成果将被分享。
55. 由于大多数天文物体是可变的，并由于常在同一物体探测到变化的几种

特性时间标度（按年、日、小时或更短时间），因此可变性的分析增加了对有关这些物体的物理过程的了解。

56. 主要的科学方案涉及：

（a）除其他之外，T Tauri、Be 和 B、WC Ma、 σ scuti、Ap 和 Aw 型星、红巨星和矮星、行星状星云和爆后新星等星的可变性（即 asteroseismology）；

（b）行星学，涉及寻找太阳系的星和星的掩星周围的行星，分析行星及其卫星并进行其他研究。

57. 由于地球的旋转，专门用于此类方案的自动望远镜网络之间的合作，可能有助于解决下列方面的一些重要的当代天文学问题：

（a）测光学：这一技术可在一定波长测量星体的 flux variation，并增强对星的演化和内部结构的了解；

（b）分光光学：这一技术在低分辨率方式下确定化学元素的丰度，而在高分辨率方式下能够确定星的物理参数及其动态性状；

（c）干涉量度学：这一有关无线电、红外或可见频率的技术确定星的尺寸变量或形状，甚至连同其他测量方法利用喷出的物质提供有关星的外层的详细说明。也可以检查星的邻域及发现行星。

58. 由于测光学是最简单的观测技术，建议从跟踪 UBVRI 光谱范围内的星的可变性开始。将用配备电荷耦合装置的摄像机的大视野 Ritchey-Chrétien 望远镜进行观测。

59. 在 1994 年 9 月于安曼举行的第一届国际航天和天文学会议上，成立了一个促进 ORT 网络的国际委员会，该委员会包括代表下列国家的成员：埃及、法国、伊拉克、约旦、黎巴嫩、阿拉伯利比亚民众国、摩洛哥和也门。正与阿尔及利亚、巴林、文莱、印度、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、马来西亚、毛里求斯、巴基斯坦、沙特阿拉伯和突尼斯进行协商。

60. 仍须与中国、科威特、阿曼、阿拉伯叙利亚共和国、塔吉克斯坦、阿拉伯联合酋长国、乌兹别克斯坦和其他有兴趣参与的国家进行接触。

B. 联合国教育、科学及文化组织发起的 Pierre Auger 项目

61. 设在伊利诺斯州芝加哥市西部的 Fermi National Accelerator 实验室的由 100 名物理学家和工程师组成的一个国际小组，已开始为 Pierre Auger 宇宙线观测台设计探测器，以便研究地球上观测到的能量最高的宇宙线。Pierre Auger 项目以 1938 年首次探测到高能宇宙线产生的大气簇射的法国物理学家的名字命名，该项目将试图确定到达大气层的能量最高的宇宙线的未知来源。

62. 设计小组得到了联合国教育、科学及文化组织(教科文组织)、Fermilab、格兰杰基金会、国家科学基金会、大学研究协会公司和芝加哥大学的支持。
63. Pierre Auger 项目于 1995 年 1 月 30 日开始为期六个月的讲习班。在讲习班期间,大约由 10 名科学家组成的核心小组在 Fermilab 工作。其余参加者开会时来 Fermilab,但主要在当地的机构工作,他们在一个“无围墙的讲习班”内以电子方式相互联系。1995 年 7 月 30 日讲习班结束时,在该项目有一本书厚的宇宙线探测器说明中公布了这项设计。该报告解释了项目的科学动机,并提供了技术设计、现场勘测报告和成本估计。
64. 设计报告是参加国供资建议的基础。迄今为止, Pierre Auger 项目涉及到来自下列国家的参加者: 阿根廷、澳大利亚、巴西、中国、埃及、法国、德国、意大利、日本、俄罗斯联邦、南非、瑞典、联合王国、美国和越南。
65. 在供资有了保证之后, Pierre Auger 项目将制造和管理探测器、两个 2500 平方公里的天线阵,一个在南半球(阿根廷),一个在北半球(美国)。该小组希望为观测新的千年的第一束高能宇宙线大气簇射做好准备。
66. 数据管理将分为三个大的方面,涉及到监测数据、实数据和离散数据。高质量的数据将储存在大容量存储系统。如果能得到足够的资金,预计该项目在本世纪末之前完成。

C. 使用小型天文望远镜进行教育和研究

67. 小型望远镜(直径一般在 0.4 到 1 米之间,但有时小些或大些)可在下述场所找到: 研究观测台; 大学,它们在这里被用于各个层次的研究和教学; 有时在学校; 公共天文台或附属天文馆和科研中心。它们还常常为个别业余天文学家或俱乐部所拥有。根据其所在位置,望远镜可被职业或业余天文学家用于研究或用于培训天文学家。在各种情况下,望远镜还可用于教育和启发学生及一般公众,从而为支持和发展天文学作出贡献。
68. 在第五期联合国/欧洲航天局讲习班上,决定应为使用小型望远镜,特别是在发展中国家使用小型望远镜,逐步开设教育和研究课程。印度编写的一篇题为“小型望远镜用于研究和教育”的论文被分发给第六期联合国/欧洲航天局讲习班的全体参加者。这篇论文得出结论说:“(一)当建立一个新的天文设施时,其水平应与可得到的讲习班设施和基础设施支持的水平相一致。该设备不应让使用者不知所措;(二)关于最初的人力资源培训,最好应寻求在文化上与所在国类似的国家进行合作;(三)应努力将天文设施与教育方案结合在一起;(四)为了取得最佳效果,选择观测方案时应使其构成国际活动的一部分。”这篇论文成为第六期讲习班上一次两小时的非正式全体会议讨论的焦点。
69. 印度提交的论文中提出的结论受到了参加者的热烈欢迎。讨论期间还提

出其他几项重要的意见和建议，其中包括：

(a) 由于小型望远镜具有不同用处，因此在制订有关课程时应将学生、教师、业余天文学家和一般公众的需要考虑进去；

(b) 将来的联合国/欧洲航天局讲习班应包括更多的供进行讨论和开展实际活动的时间；

(c) 望远镜应简单、安装完备的仪器并适合于当地的基础设施和专门技术；

(d) Internet 连接对于使用小型望远镜的许多方面来讲很重要，例如为开展国际交流与合作而采用电子邮件时，或在评估远程望远镜和数据库时。

70. 建议：

(a) 应由既包括小型望远镜专家又包括使用者的一个工作组贯彻执行目前的倡议；

(b) 该工作组应在现有和新的材料的基础上，编写一本使用小型望远镜的实用手册。该手册可由联合国编辑和分发；

(c) 将来的一次联合国/欧洲航天局讲习班将在一个装有小型望远镜的天文台举行，议程重点放在利用这一望远镜进行教学和研究的实际问题方面；

(d) 这些望远镜的使用者应为上述议程提供大量材料；

(e) 应寻求拥有渊博知识的外部组织（如国际天文学联合会）和个人提供帮助。

71. 参加者们强调，特别是在发展中国家，加强科学教育和提高文化水平（既在学校又在一般公众中）能够促进基础空间科学和天文学的进一步发展。反过来，基础空间科学和天文学又能提高公众对科学的认识、理解和鉴赏力，并吸引年轻人学习科学和技术。

D. 在全世界发展天文学和空间科学

72. 联合国/欧洲航天局基础空间科学讲习班，是由几个国际机构通过发展中国家和发达国家特定机构之间的双边合作，为帮助发展中国家的天文学家而正在进行的努力的一部分。尤其宝贵的是，讲习班在世界每一个主要经济区域进行，因为这将促进区域内的合作。例如，在第六期联合国/欧洲航天局讲习班期间，参加者看到几个非洲国家的天文学家正朝着区域合作采取重要的步骤，亚洲和太平洋区域的参加者也采取了一些试探性步骤。中美洲的天文学家树立了小的邻国如何有效合作的良好榜样。它们的合作毫无疑问部分是由于受到了第二期联合国/欧洲航天局讲习班的促动。有时候，在同一区域内，一个发达国家可能与一个发展中国家为邻，则这两个

国家可以履行最为简便的手续建立一种有益的合作关系。这方面的一个良好榜样是摩洛哥天文学家与法国尼斯大学天文学家之间建立的密切工作关系。在另外一些区域，虽然有可能所有国家都是发展中国家，但一些国家在某些方面明显比其他国家先进。在天文学方面，中国和印度的水平便与亚洲大多数其他国家大不相同。亚洲的天文学家之间进行区域合作，对于发展一些较小国家的天文学具有巨大潜力。

73. 除了直接与联合国合作举办基础空间科学讲习班的组织如欧洲航天局和行星协会之外，其他组织也关注发展中国家天文学家的问题。目前，教科文组织正鼓励独立国家联合体南部的十个成员国进行区域合作。大约 10 年前，国际天文学联合会设立了一个在全世界发展天文学工作组，这反映自第二次世界大战结束以来，它对发展中国家的天文学家越来越关心。国际天文学联合会工作组尤其对中美洲、北部非洲和越南的天文学感兴趣。虽然国际天文学联合会只能提供有限的财政资源，但它可以通过其为青年天文学家设立的国际学校和新实施的“为天文学发展教学”方案扩大其援助。通过这些方法，天文学家可被送往有关国家，以便在那里帮助其建立教学和研究能力。

74. 也许联合国、国际天文学联合会和其他组织进行的最重要的努力，就是给孤立的天文学家提供他们需要的人际交往的机会。诸如电子邮件等现代通信方式使发达国家的许多人对于发展中国家的天文学家面临的问题不再感到奇怪。对于发达国家典型的天文学家来说，电子邮件和可能获得的有关电子刊物，是解决所有通信问题的灵丹妙药。很难使发达国家的人相信，对于发展中国家的天文学家来说，电子邮件，如果有的话，常常是断断续续和不可靠的。电子期刊，即使订阅应变得更便宜些，在可以预见的将来也已超出许多天文学家希望使用的范围。一些人拥有电子邮件，但不是在他们可以每天到达的地方。有时收到天文学家的电子邮件信息，但他们给的回信地址似乎从来就不能用。类似联合国和国际天文学联合会这样的组织至少可以发现这些问题；也许它们能够对解决这些问题发挥一些影响；但最重要的帮助应来自个人和特别的机构。

Notes

¹"Near-Earth Objects: the United Nations International Conference", *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 850, 1996.

²*Fundamental Studies and Future of Science* (Cardiff, University College Cardiff Press, 1984).

³*Science and Technology for Central America: Plans and Strategies* (San Salvador, University of El Salvador, 1995).

⁴"An astronomical observatory for Central America: a realistic way of strengthening basic space science in developing countries", *American Institute of Physics Conference Proceedings*, vol. 320, 1994, pp. 13-22.

⁵"The Marskhod Egyptian Drill Project", in *Developing Astronomy and Space Science Worldwide* (United Nations, forthcoming).

⁶"Cosmic ray mysteries", *Physics World*, vol. 9, 1996, pp. 47-52.

Bibliography

General

United Nations. Office for Outer Space Affairs. Planetarium – a challenge for educators; a guidebook published by the United Nations for International Space Year. 1992.

United Nations. Office for Outer Space Affairs. Developing astronomy and space science worldwide. An assessment of the achievements of the series of United Nations/European Space Agency workshops on basic space science in the period 1991 to 1996.
Forthcoming.

First workshop

American Institute of Physics. Basic space science. Proceedings of the first United Nations/European Space Agency workshop on basic space science. New York, 1992. (American Institute of Physics Conference Proceedings Volume 245)

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Report on the first United Nations/European Space Agency workshop on basic space science, held at Bangalore, India, 30 April–3 May 1991. (A/AC.105/489)

Second workshop

Basic space science. Proceedings of the second United Nations/European Space Agency workshop on basic space science (Colombia). *Astrophysics and space sciences* 214:1-2, April 1994.

Basic space science. Proceedings of the second United Nations/European Space Agency workshop on basic space science (Costa Rica). *Earth, moon and planets* 63:2, November 1993.

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Report on the second United Nations/European Space Agency workshop on basic space science, held at San José, Costa Rica, and Santa Fe de Bogotá, Colombia, 2–13 November 1992. (A/AC.105/530)

Third workshop

American Institute of Physics. Basic space science. Proceedings of the third United Nations/European Space Agency workshop on basic space science. New York, 1994. (American Institute of Physics Conference Proceedings Volume 320)

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Report on the third United Nations/European Space Agency workshop on basic space science, held at Lagos, Nigeria, 18–22 October 1993. (A/AC.105/560/Add.1)

Fourth workshop

Basic space science. Proceedings of the fourth United Nations/European Space Agency workshop on basic space science (Egypt). *Astrophysics and space sciences* 228:1–2, June 1995.

Basic space science. Proceedings of the fourth United Nations/European Space Agency workshop on basic space science. *Earth, moon and planets* 70:1–3, 1995.

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Report on the fourth United Nations/European Space Agency workshop on basic space science, held at Cairo, Egypt, 27 June–1 July 1994. (A/AC.105/580)

Fifth workshop

United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. Report on the fifth United Nations/European Space Agency workshop on basic space science, held at Colombo, Sri Lanka, 11–14 January 1996. (A/AC.105/640)