



和平利用外层空间委员会

联合国/国际宇航联合会空间技术促进经济发展讲习班报告

(2013年9月20日至22日, 北京)

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), 特别是通过其题为“空间千年: 关于空间和人的发展的维也纳宣言”的决议¹建议, 联合国空间应用方案的活动应当促进会员国间在区域和国际两级的协作性参与, 强调在发展中国家开发知识与技能。²
2. 和平利用外层空间委员会在2012年第五十五届会议上核可了空间应用方案2013年讲习班、培训班、专题讨论会和会议的方案。随后, 大会在第67/113号决议中核可了秘书处外层空间事务厅2013年将在该方案主持下开展的活动。
3. 根据大会第67/113号决议和第三次外空会议的建议, 2013年9月20日至22日在北京举行了联合国/国际宇航联合会空间技术促进经济发展讲习班, 是结合其后于2013年9月23日至27日在北京紧接着召开的第六十四届国际宇航大会举行的。
4. 本期讲习班由外层空间事务厅作为2013年空间应用方案活动的一部分和国际宇航联合会(宇航联)共同举办, 协办方是国际宇航科学院(宇航科学院)、空间研究委员会(空间研委会)和国际空间法学会。讲习班由欧洲空间局(欧空局)、中国国家航天局(中国航天局)和中国宇航学会共同赞助。

¹ 《第三次联合国探索及和平利用外层空间会议的报告, 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.L3), 第一章, 决议1。

² 同上, 第二章, 第409(d)(-)段。



5. 此次会议是外层空间事务厅与宇航联共同举行的第二十三次讲习班。讲习班借鉴了此前在 1991 至 2012 年之间举办的讲习班的建议和经验。
6. 在讲习班上，参加者讨论了有助于主要是发展中国家经济和社会可持续发展方案的多种空间技术、应用和服务。
7. 这次活动的主要目标包括：(a)主要是在发展中国家，提高决策者及研究界和学术界的代表对空间技术应用于处理经济发展问题的认识；(b)审查可用于满足发展中国家经济发展需要的与空间有关的低成本技术和信息资源；(c)促进经济发展领域的教育和公众认识举措，并为这一领域的能力建设作出贡献；(d)加强前述领域的国际和区域合作。
8. 讲习班举行的讨论及其工作组以及最后的圆桌讨论会还提供了机会，有利于来自发展中国家和工业化国家的空间技术专家、政策制定者、决策者以及学术界和私营企业的代表直接对话。鼓励所有参加者分享经验，并审查更好地开展合作的机会。
9. 本报告介绍了讲习班的背景、目标和方案。本报告是为提交给将于 2014 年举行的和平利用外层空间委员会第五十七届会议和该委员会的科学和技术小组委员会第五十一届会议而编写的。

B. 工作安排

10. 讲习班工作安排是由外层空间事务厅和讲习班工作安排委员会一起制定的，后者包括一些国家空间机构、国际组织和学术机构的代表。由和平利用外层空间委员会、宇航联、中国航天局、中国宇航学会和联合国秘书处知名代表组成的讲习班荣誉委员会作出了巨大贡献。荣誉委员会和工作安排委员会提供的意见以及这些委员会的成员对讲习班的直接参与，确保了讲习班的各项目标得以实现。
11. 讲习班工作安排的重点是有助于使空间相关工具的使用和应用发挥最大效益以支持可持续发展的技术、应用和服务，通过开发各级人力和技术资源加强发展中国家在该领域的能力，改进区域和国际合作，提高公众认识和发展适当的基础设施。
12. 讲习班的工作安排包括四次技术会议。两次技术会议分别侧重于有益于农业的空间应用和有益于土地利用的空间应用，两次会议侧重于空间促进灾害管理。所有技术会议包括重点讨论空间技术、信息和服务在特定主题领域的应用的专题介绍；国际和区域举措与合作；以及能力建设活动。
13. 技术会议期间共作了 31 场口头技术专题介绍，有 16 篇论文提交论文展讲会。此外，中国、空间研委会和欧空局的代表在讲习班开幕会议上作了主旨发言。
14. 中国政府、国际宇航大会当地组委会、宇航联、欧空局、空间研委会和外层空间事务厅的代表作了介绍性发言并致欢迎辞。

15. 每场技术会议之后都接着就感兴趣的具体专题举行公开讨论，为与会者发表意见提供了更多的机会。由与会者成立的两个工作组继续深入讨论并作总结归纳，以便编拟讲习班意见和建议，并通过处理与技术会议上查明的关键议题和重点主题有关的问题为圆桌讨论会作准备。

16. 讲习班的详细工作安排可在外层空间事务厅网站上查阅。

C. 出席情况和资助

17. 联合国代表共同赞助方邀请发展中国家提名参加讲习班的候选人。要求参加者拥有大学学位或与讲习班总体主题有关的一个领域的扎实专业工作经历。此外，挑选参加者还依据他们在已经使用空间技术应用或者可能从使用空间技术中受益的方案、项目或事业内的工作经验。特别鼓励来自国家实体和国际实体的决策层专家参加。

18. 联合国、宇航联、欧空局和当地讲习班组委会拨出的相关资金用于为来自发展中国家的 23 名参加者参加讲习班提供资金支持。有 21 名参加者获得了全额资金支持，其中包括往返机票和讲习班及国际宇航大会期间的旅馆住宿和生活津贴。另有 2 名参加者获得了部分资助（机票和（或）旅馆住宿及生活津贴，以及（或）宇航大会登记费）。共同赞助方还负担了 23 名享受资助的参加者出席宇航大会的登记费，从而使他们能够出席第六十四届宇航大会。

19. 主办组织中国宇航学会提供了会议设施、秘书处和技术支助以及受资助参加者往返机场的交通，并为讲习班的所有参加者组织了许多社会活动。

20. 出席讲习班的有来自下列 42 个国家的 100 多名参加者：安哥拉、澳大利亚、巴西、喀麦隆、加拿大、中国、哥伦比亚、朝鲜民主主义人民共和国、法国、德国、危地马拉、印度、伊朗伊斯兰共和国、伊拉克、意大利、日本、约旦、老挝人民民主共和国、莱索托、卢森堡、墨西哥、尼泊尔、荷兰、尼加拉瓜、尼日利亚、巴基斯坦、罗马尼亚、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、塞尔维亚、新加坡、斯洛伐克、南非、阿拉伯叙利亚共和国、泰国、突尼斯、乌克兰、阿拉伯联合酋长国、大不列颠及北爱尔兰联合王国、美利坚合众国、委内瑞拉玻利瓦尔共和国和津巴布韦。下列国际政府间组织、非政府组织和其他实体也派代表出席了讲习班：空间研委会、欧盟委员会、欧空局、宇航科学院、宇航联、国际空间法学会、国际摄影测量和遥感学会、地球观测组织秘书处、空间新一代咨询理事会和外层空间事务厅。

二. 技术会议和圆桌讨论会概况

21. 在第一次技术会议上，与会者讨论了空间技术、数据和服务应用于农业和粮食安全的问题。该次会议上作了以下专题介绍：星载合成孔径雷达仪器应用于估算稻米产量；整合遥感、地理信息系统和全球定位系统数据创建农业污染风险地图；以及计划的 STUDSAT-2 孪生卫星任务应用于农业。这些专题介绍证明了地球观测数据在该专题领域的巨大潜力，并强调有必要开展区域和国际合作。

22. 在第二次技术会议上，与会者审议了利用遥感和地球空间技术改善土地利用相关问题。在讲习班上，与会者了解到与中国国家基础地理信息中心实施的 30 米分辨率全球地表覆盖制图项目有关的最新动态。经济和社会发展，加上人口增长，导致全球规模广泛的土地利用和土地覆盖变化。空间上明确的土地利用建模提供了探索各种变化情况和协助决策者作出长期规划的工具。考虑到系统性全球地表覆盖制图的重要性，国家基础地理信息中心利用大地遥感卫星专题绘图仪和中分辨率成像分光仪产生的多谱段数据以及中国地球观测卫星“环境一号”和“风云三号”产生的多谱段数据，开发两个基准年（2000 和 2010 年）30 米分辨率地表覆盖图的两个全球数据集。这些数据集提供更多详细的土地覆盖格局并揭示土地覆盖的变化，可以很容易地展示全球陆地表面水和湿地的十年变化。

23. 同时，与会者听取了关于卫星图像应用于农业和土地利用所产生的法律问题的简要介绍。讨论了制定用于哥白尼计划（以前称为全球环境和安全监测）项目的免费数据政策错综复杂的实例，并强调了国际合作在空间法领域的作用。在讲习班上还向与会者介绍了多个关于成功应用空间技术的个案研究，包括关于遥感技术应用于黄河流域的水资源、巴基斯坦地球观测应用于农业和土地利用/地表覆盖制图以及突尼斯利用合成孔径雷达数据评估洪灾程度数据的专题介绍。会议上宣读的其他论文证明了利用源于空间的图像估算国内生产总值的情况，显示了拥有经济上可持续的国家空间产业的益处，讨论了天基信息促进各国社会经济发展方案的优势。

24. 在第三次技术会议上，与会者审议了将空间技术、数据和服务应用于灾害管理的相关问题。在讲习班上，与会者了解到欧空局为了提高灾害响应能力而开展的最新活动，包括在欧空局电信系统高级研究方案框架范围内实施的此类项目，如利用卫星和混合技术提供接入命令和控制数据紧急服务的资源、全自动水处理服务、小型飞行器服务促进即时态势感知，以及应对化学、生物、辐射和核灾害紧急情况的实证。与会者还了解到欧空局通信卫星运营商举措，其目的是在灾害局势下得以拥有快速和保证接入卫星通信的能力，包括服务提供结构。确认已展示了与各种国际、区域和国家组织合作实施的欧空局现行项目有效利用空间进行灾害管理的相关性，并且那些项目可充当其他机构和组织实施的良好典范。

25. 本次会议还作了以下专题介绍：通过合作利用天基信息促进应对重大灾害服务；星载监测和制图服务支持灾害管理；以及新式天基传感器和数据链路应用于灾害管理。还向与会者概要介绍了新一代灾害监测星座的活动以及关于在卫星电离层 X 射线断层摄影术数据的基础上确定地震前兆的报告。会议上宣读的其他论文证明了研扩会开发的全球灾害管理通信和信息系统及 Astrium 公司提供的服务能力，并讨论了与空间技术应用于灾害管理有关的法律问题。强调了过去 10 年里，世界所有区域经历的灾害数量日益快速增长，不仅给 20 多亿人造成影响，还导致超过 5,000 亿美元的经济损失。天基技术和服务有助于将损害程度减少 20%至 50%。

26. 第四次会议继续审议空间技术应用于灾害管理的问题。向讲习班参加者介绍了该领域国际和区域举措的最新情况，包括联合国灾害管理与应急反应天基

信息平台（天基信息平台）和全球对地观测分布式系统（全球测地系统）开展的活动。大会于 2006 年作为联合国外层空间事务厅的一个方案成立的天基信息平台成为促进天基技术应用于灾害管理和紧急响应的平台。其目的是通过提供空间信息支助灾害管理的通道，向所有国家以及国际和区域组织提供普遍获得有关灾害管理的各类天基信息和获得服务的机会；充当连接灾害管理和空间界之间的桥梁；为能力建设和机构强化提供方便。

27. 在填补空间界与灾害管理界之间的空白方面，天基信息平台推进联盟的建立并创建了两个业界的人士能够相聚的论坛。其活动的重要方面是技术咨询支持，包括根据会员国的请求开展的咨询任务，以及促进国家机构与卫星图像提供者之间开展直接合作。天基信息平台自成立以来，向非洲、亚洲、太平洋、拉丁美洲和加勒比的发展中国家派遣了 20 个特派团。特派团通常包括来自各种空间和灾害管理机构和各国的专家组，并编制一份载有灾害管理问题的建议、后续行动、指导方针和政策的报告。在能力建设领域，天基信息平台通过联合国所属各区域空间科学和技术教育中心、高级研究中心、与联合国天基信息平台有关的联合国各培训中心以及讲授遥感和地球观测应用的其他国家和区域培训中心，协调与区域支助办事处和国家联络点网络的努力，设计将实施的培训课程。

28. 全球测地系统于 2005 年建立，其主要目标是为了社会利益加强九个领域的决策；全球测地系统是由地球观测组织协调的现有系统的一个分布式系统，负责(a)改善和协调现有地球观测系统；(b)提供更方便、更开放的数据访问；(c)促进使用空间技术应用；(d)建设使用地球观测数据的能力。地球观测组织的战略目标使全球协调一致的观测和信息系统能够为与灾害有关的风险管理周期的所有阶段（缓解与准备、预警、响应和复原）提供支助。

29. 与会者听取了地球观测组织与国家和国际机构和组织合作开展的试点项目的状况，包括加勒比卫星灾害试点项目和南部非洲洪灾和卫生试点项目等项目，制定这些项目的目的是展示卫星图像加强缓解、管理和协调一致地应对自然灾害的区域、国家和社区级能力的有效性。水循环积分仪将地球观测、建模、数据、信息和管理及教育系统融入一个虚拟的科学协作工作台；通过全球风险数据平台，一些实体（包括联合国环境规划署和联合国减少灾害风险办公室）努力分享源于全球自然灾害风险空间数据的信息；地质灾害超级站点和自然实验室举措将卫星图像和地面实地数据集中用于地震和火山研究；全球荒地火灾信息系统旨在提供从地方到全球规模有针对性的信息，同时将当地信息融入火灾管理和火险评级的创建中；全球洪水感知系统旨在提供全球层面的大型跨国河流发生洪灾的预警；制定全球干旱信息系统的目的是整合全球、大陆和区域监测数据，预报充分准确的信息，以协助预警努力。

30. 本次会议上的其他技术文件表明了空间技术应用于灾害管理的有效性，并讨论了与法律和政策框架有关的挑战，以及私营公司和非政府组织的经济和社会局限性。与会者还听取了来自中国资源卫星的数据在东南亚国家联盟各国的传播和应用，以及国际电信联盟关于紧急和救灾背景下无线电通信的条例。向与会者介绍了关于使用合成孔径雷达干涉测量数据测量地震运动以及中国和巴基斯坦利用天基技术减少灾害的案例研究。

31. 讲习班技术会议上及展讲会上宣讲的论文可在外层空间事务厅的网站上查阅。
32. 最后的圆桌讨论会是在航天国和非航天国的航天机构及其他相关国内和国际机构和组织高级代表的参与下举行的，目的是就空间技术、应用和服务如何能够处理社会和经济问题并有助于加强发展中国家人和环境的安全而与讲习班参加者展开直接对话。
33. 圆桌讨论会由和平利用外层空间委员会主席 Yasushi Horikawa 主持，下列六名小组成员参加了讨论：于登云（中国航天科技集团公司）、Amnon Ginati（欧空局）、Mazlan Othman（外层空间事务厅）、David Kendal（加拿大空间局）、Ahmed Bilal（巴基斯坦空间和高层大气研究委员会）和 Chen Jun（国际摄影测量和遥感学会）。
34. 圆桌讨论会之前设立了两个工作组，以总结小组成员的关键问题和讲习班技术会议上所作的专题介绍中确定的重点主题。第一工作组侧重于空间科学和技术应用于土地利用和农业的问题，第二工作组讨论了利用空间相关技术促进灾害管理的情况。各工作组主席在圆桌讨论会开始时向讲习班参加者介绍了工作组报告。
35. 在可用于讨论的时限内，圆桌讨论会小组成员讨论了主持人、两个工作组的主席和听众提请其注意的下列问题：
- (a) 必须向政策制定者、决策者和一般公众展示空间技术对经济发展的益处。出版关于最佳做法的小册子是与会者提议并由小组成员讨论的。还提请讲习班注意一项关于建立国际应用库或数据仓的提议；
 - (b) 联合国在加强空间技术应用于灾害管理和粮食安全方面国际与区域合作中的作用；
 - (c) 空间数据的访问、数据共享和数据民主；在这方面，中国国家基础地理信息学中心宣布了一项计划，免费向所有有关各方提供 2000 年和 2010 年 30 米分辨率全球地表覆盖数据集，并提供使用数据所需的培训；
 - (d) 发展中国家更大程度地参与空间活动；
 - (e) 在联合国/宇航联今后的讲习班上分配更多的时间讨论和交流想法。

三. 讲习班的结论

36. 下列各段概述了各工作组和圆桌讨论会提出的主要意见和结论。
37. 处理空间科学和技术应用于土地利用和农业问题的工作组确认，在全球层面有效、具高生产力和可持续地管理农业、土地利用和水利用需要从空间进行全面、多谱段的时空观测和空间测量。工作组认为，在农业和淡水利用领域，气候变化、自然事件和人类对土地和淡水资源的利用正在对这些资源将来维持基本人类活动和响应社会需要的能力产生重大的负面影响。在农业方面，可耕地需要提高产量以支持世界人口的增长，因为从全球来看 2013 年每人可用于粮

食生产的可耕地是 1950 年可用耕地的 40%。自然和技术灾害日益影响现有可耕地的可用率和生产率，为了支持在以后三十年期间的未来世界人口增长，可耕地需要在 2013 年的基础上提高大约 40% 的生产率。

38. 工作组指出，空间资产提供准确的对土地、水和大气条件及自然事件和人类活动影响的时空观测和测量，以及准确的位置和指导信息，以便这些观测和信息可能导致优化管理土地和淡水的使用，并使得此类使用更具生产力和更可持续。工作组还指出，从技术角度来看，现有卫星资源、系统和处理可以充分支持信息要求，以利于更有效的农业和土地利用。然而，为了将源于空间的数据转换成战略和业务信息，以便世界各地的国家、区域和城市政府、服务提供者及最终用户运营商有效地使用，必须促进综合基础设施进一步重大发展。

39. 根据上述意见，工作组提出了以下建议：

(a) 应通过以下方式加强用户界：

(一) 确定并描述用户及其具体需要；

(二) 参与和增加互动并建立空间数据开发者与国家、区域和地方各级土地利用和水利用治理公共实体之间更牢固的伙伴关系，并加强与最终用户服务提供者和最终用户的伙伴关系；

(三) 利用现有机制，包括联合国和世界银行等发展机构，扩大此类实体支持下的用户培训方案，特别针对发展中国家；

(四) 请最终用户和相关政策机构的代表在联合国/宇航联讲习班等这类论坛上讨论空间应用问题；

(b) 应举办关于应用、社会和经济效益以及空间资产应用于农业和土地利用的有效性的各种展示；

(c) 应通过以下方式加强技术开发人员、决策者和用户界之间的沟通：

(一) 确定和发展数据开发人员、政府机构和最终用户之间最适当的沟通渠道和工具；

(二) 加快提供最终用户直接用于日常运作的及时信息的努力；

(三) 编制可供中小学和大学使用的教学材料；

(d) 应加紧努力，解决在全球层面与最终用户共享数据促进农业和土地利用应用的问题和法律障碍。

40. 空间相关技术应用于灾害管理工作组将其意见和结论划分为与会者讨论的六个主题：(a) 灾害管理界的要求与空间技术/天基信息提供者之间的信息差距；(b) 用于灾害管理的天基数据政策；(c) 数据和产品标准化以支持灾害管理；(d) 信息共享协调和联络机制；(e) 源于空间的信息支持，以监测未获国际机制支持的国家下属行政区划范围内的灾害或紧急情况；(f) 前进之路：根据《兵库行动框架》和 2015 年后减少灾害风险框架，加强天基信息的作用。

41. 工作组讨论信息差距问题时，确认源于空间的信息类产品和地图通常可在发生灾害一两天后提供，但灾害管理者在灾害发生后数小时内就需要此类产品。与会者还注意到国家层面不同部门之间缺乏协调，还缺乏灾前底图和风险评估产品。在这方面，工作组建议应为技术界和灾害管理者组办能力建设活动，以便地方和外地层面有更好的信息支持和理解。

42. 在天基数据政策领域，工作组讨论了一些与会者所在国家的此类政策，并得出结论，联合国应当在鼓励国家和国际层面制定数据共享原则方面发挥积极的作用。工作组还强调灾害管理数据和产品标准化的重要性，并确认缺乏灾害管理天基信息方面的通用产品标准。与会者建议天基信息平台、全球测地系统和其他国际倡议应作为信息共享平台，以促进产品标准化。

43. 工作组讨论信息共享的协调和联络机制时，确认应加强空间、灾害和技术界之间的沟通，并建议联合国促进国际和国家各级有关各方之间的协调。与会者还注意到发生小规模灾害时评估源于空间的信息的问题，《在发生自然和技术灾害时协调使用空间设施的合作宪章》等国际机制并未提供这方面的支助。与会者强调，应改进空间数据处理方面的最终用户培训，并在国家下属行政区划和地方各级建立协调机构。工作组还得出结论，应尝试向国家和地方层面的灾害管理者提供支助其找到解决方案的必要的信息而非数据。

44. 作为前进之路，与会者建议促进灾害管理公私伙伴关系的协调机制，并强调联合国在汇集所有利益攸关方有效利用提供准确和可靠信息所需的天基数据方面的作用。他们还确认天基信息平台在提供空间信息访问以支助灾害管理以及在促进该领域的能力建设和机构强化方面的作用。

四. 对讲习班的现场评价

45. 为了得到参加者的反馈意见和对讲习班是否成功进行评估，活动的最后一天对参加者进行了一次问卷调查。组织者共收到 22 份填写完毕的调查问卷，多数来自获得讲习班共同赞助方资助的参加者。现对其中一些调查结果介绍如下。

46. 所有答复者均认为讲习班的主题与其目前职位有关。所有答复者均认为讲习班的工作安排满足了其专业需求和期望，所有答复者还会建议其同事参加联合国/宇航联今后的讲习班。

47. 百分之六十的答复者认为讲习班上各种专题介绍的总体水平和质量很高；百分之四十的参加者认为总体水平和质量良好。百分之五十五的答复者认为讲习班的总体安排很好；百分之四十五认为总体安排不错。

48. 参加者表示参加讲习班有助于他们：

- (a) 获得并深化有关空间技术和应用的知识（17 人答复）；
- (b) 确认在空间技术和应用方面的想法和构想（14 人答复）；
- (c) 产生对于新的应用项目的想法（16 人答复）；

- (d) 得以有可能同其他小组展开合作（17 人答复）；
 - (e) 得以有可能建立伙伴关系（14 人答复）。
49. 在回答他们作为讲习班后续行动而有可能启动的行动或项目这一问题时，答复者表示他们将：
- (a) 与专家和（或）网络接洽（18 人答复）；
 - (b) 界定新的项目（10 人答复）；
 - (c) 开展更多的教育或培训（10 人答复）；
 - (d) 采购设备或技术（8 人答复）；
 - (e) 寻求为项目提供资助（12 人答复）。
50. 在评估圆桌讨论时，百分之六十七的答复者认为讨论很有意思；百分之三十三的答复者认为讨论有意思。所有答复者均认为圆桌讨论小组成员述及答复者和答复者所在机构特别感兴趣的问题。所有答复者还认为他们有机会向小组成员提问。
51. 百分之七十的答复者认为小组成员与听众之间的互动十分频繁；百分之三十的答复者认为有互动。
52. 调查还显示，如果没有组办方提供的资助，受到资助的答复者除一人以外均将无法参加本期讲习班和国际宇航大会。

五. 后续行动

53. 在国际宇航大会期间举行了一次宇航联国际组织和发展中国家联络委员会会议，外层空间事务厅代表出席了这次会议。会议决定第二十四期联合国/宇航联讲习班应于 2014 年 9 月 26 日至 28 日在加拿大多伦多举行，结合将于 2014 年 9 月 29 日至 10 月 3 日也在多伦多举行的第六十五次宇航大会举行，并作为后者的一次关联活动。
54. 2014 年联合国/宇航联讲习班的主题应该是“利用空间技术获得社会经济效益”，特别重视海洋应用和安全、远程保健和远程流行病学。将在 2014 年科学和技术小组委员会第五十一届会议期间举行的一次计划会议上继续讨论下一期讲习班的目标和工作安排。
55. 与联络委员会的会议还再次确认，在联合国/宇航联今后举办的讲习班期间，应当在参加者与空间机构及其他相关机构或组织的负责人或高级管理者之间举行进一步的圆桌讨论会。