



和平利用外层空间委员会

联合国国际空间站对人类惠益专家会议报告

(2012年6月11日至12日, 维也纳)

一. 导言

1. 联合国国际空间站对人类惠益专家会议于2012年6月11日至12日在维也纳举行。作为人类空间技术举措的一部分, 本次会议是在联合国空间应用方案框架下执行的一项新举措(见 www.oosa.unvienna.org/oosa/en/SAP/hsti/index.html)。
2. 本次专家会议侧重于促进相关对话, 以便让人类享受到国际空间站的惠益。会议旨在推动讨论国际空间站伙伴机构与联合国组织在地球观测、灾害应变、保健和教育领域的潜在协同作用, 并促进交换相关意见。由于确定了现有的国际空间站活动与联合国组织在这些领域的需求之间的关系, 会议取得了预期的成果。
3. 本次会议是2012年联合国空间应用方案活动的一部分, 由秘书处外层空间事务厅组织。国际空间站方案的伙伴机构, 即: 加拿大航天局(加空局)、欧洲空间局(欧空局)、日本宇宙航空研究开发机构、美利坚合众国国家航空航天局(美国航天局)和俄罗斯联邦航天局(俄空局)共同组织了这次会议。
4. 本报告介绍本次会议的背景、目标和方案; 摘述了参与的国际空间站伙伴机构和联合国各组织的活动; 并载有与会者提出的合作构想和意见。报告是遵照大会第66/71号决议编写的。

A. 背景和目标

5. 从一开始, 外层空间便引发了人类的想象。伴随着技术发展, 空间旅行最终变成现实。1961年4月12日, 尤里·加加林成为勇闯空间的第一人, 开启了人类活动的新纪元, 人类活动从此不再局限于地球表面或地球大气。此后不到



十年，人类第一次踏上了月球表面。在 1980 年代，苏维埃社会主义共和国联盟发射了和平空间站，其运行时间超过十年。

6. 通过国际空间站五个伙伴机构的协同努力，开发、建造和启动了国际空间站，以促进和平空间合作，国际空间站连续载人时间已超过 11 年。

7. 1999 年 7 月 19 日至 30 日在维也纳举行的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）认识到，大型载人空间探索飞行任务超出了一国能力的范围，因此在该领域应当优先选择合作。会议以国际空间站为例说明冷战的结束使该新模式成为可能。¹第三次外空会议建议，特别要通过国际合作和鼓励从未参与过国际空间站活动的国家加入其中来开展今后的空间科学方案。会议还提倡在全世界传播与国际空间站研究活动有关的信息。²

8. 2010 年，为使人们认识到人类空间技术的惠益，促进在载人空间飞行和空间探索相关活动方面的国际合作以及支助微重力研究和教育领域的能力建设，在联合国空间应用方案下推出了人类空间技术举措。

9. 作为该举措的一部分，2011 年 2 月，外层空间事务厅与五个国际空间站伙伴机构在维也纳合作组织了一次为期一天的国际空间站宣传活动研讨会。研讨会介绍了各类教育和研究活动的情况，以及参与国际空间站上研究的过程。研讨会确定，人类空间技术举措可成为认识国际空间站研究和教育活动潜力所在的一项有益机制（A/AC.105/2011/CRP.13）。

10. 第一次联合国/马来西亚人类空间技术专家会议于 2011 年 11 月 14 日至 18 日在马来西亚普特拉贾亚举行。会议旨在同来自世界各地的与会专家分享与国际空间站上的最新活动，国家、区域和国际各级的多项空间方案及微重力研究和教育活动相关的信息。此次会议还旨在界定人类空间技术举措的潜在活动，特别是发展中国家微重力研究和教育领域的能力建设活动。此次会议就人类空间技术举措未来的活动商定了 10 项建议（A/AC.105/1017）。

11. 组织联合国国际空间站对人类惠益专家会议是为了进一步讨论查明现有国际空间站活动与联合国各组织的需求间的潜在协同作用事宜，会议尤其集中讨论了国际空间站研究和技术的成果。会议的主要目标如下：

(a) 为国际空间站伙伴机构和联合国各组织提供机会，讨论如何使国际空间站研究成果惠及地球观测和灾害应变、保健及教育领域；

(b) 利用联合国组织的专门知识，确定使国际空间站惠及人类的具体机会；

(c) 利用联合国各组织的网络和现有活动，让人类空间技术惠及更多人和国家。

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.I.3），第二章，第 388 段。

² 同上，第 389、390、401 和 402 段。

B. 出席情况和财务支助

12. 包括加空局、欧空局、日本宇宙航空研究开发机构和美国航天局在内的伙伴机构及下列机构的代表参加了本次会议：世界气象组织（气象组织）、联合国环境规划署（环境规划署）、世界卫生组织（世卫组织）、联合国教育、科学及文化组织（教科文组织）和外层空间事务厅。

13. 来自世界各地的专家也是按照他们在地球观测和灾害应变、保健和教育领域的工作经验选拔出来的，这些专家对本次会议期间的讨论作出了贡献。

14. 来自下列 18 个国家的政府机构、大学和其他学术实体的 38 名专业人员及上文第 12 段提及的联合国实体的专业人员参加了本次会议：阿尔巴尼亚、奥地利、孟加拉国、加拿大、中国、捷克共和国、厄瓜多尔、德国、加纳、意大利、日本、墨西哥、荷兰、尼日利亚、巴基斯坦、沙特阿拉伯、泰国和美利坚合众国。

15. 使用联合国划拨的资金支付了 13 名与会者的机票、每日生活津贴和住宿费。

C. 方案

16. 本次会议的方案由外层空间事务厅与方案委员会合作拟定。方案委员会由来自五个国际空间站伙伴机构及外层空间事务厅的成员组成。

17. 为促进各主题的讨论，会前以构想说明的形式编制了 14 项构想。六项构想说明针对的是地球观测和灾害应变，四项针对的是保健，六项针对的是教育。根据会议目标，在这些构想之下确定了适合信息交流的一组分构想。

18. 本次会议的方案包括八次技术专题介绍会议和一次闭幕会议。详细方案与与本次会议上所作专题介绍相关的文件可在外层空间事务厅网站（www.oosa.unvienna.org/oosa/en/SAP/hsti/expert-meeting-2012.html）上查阅。

19. 八次技术专题介绍会议分为五类：国际空间站的活动；联合国各组织的活动；地球观测和灾害应变；保健；教育。本次会议最后举行了一次展望会议，与会者审查了在技术专题介绍会上提出的构想，并就每个构想提出了意见。

二. 国际空间站的活动和联合国各组织的活动

20. 这是国际空间站伙伴机构首次同联合国各组织讨论如何利用国际空间站造福人类。组织了五次会议，会上每个组织都有机会交流其活动信息。

A. 国际空间站的活动

21. 会上指出，国际空间站是 15 个国家协同努力的结晶，也是前所未有的多国长期伙伴关系的范例。国际空间站长约 110 米，宽约 74 米，质量超过 400 吨，在 400 千米高度的轨道上绕地球运行，搭载之各机组人员，并配有各种研究设

施。它不仅为各个研究领域——诸如生命科学、生物学和生物技术、物理和材料科学、人类研究以及地球和空间科学——提供了一个独特的研究平台，而且还论证了某些技术的可行性，包括机器人空间补给燃料及多体在轨机动。国际空间站开展了针对青年一代的各种教育活动。

22. 会上指出，每个国际空间站伙伴机构都根据其研究重点实施了国际空站的科学和技术方案。加空局主要参与使空间对人类更加安全的人类研究，还参与对地球上所获得知识的补充，并参与了着眼于改善地球上保健状况的日常生活相关应用的加快使用。加空局同其合作行业开发了机器人臂（Canadarm2）及“专用灵巧机械手”，并推动了地面医疗业务的进步。

23. 会上指出，在有力的国际合作基础之上，并通过利用哥伦布和其他国际空间站伙伴实验室，欧空局在欧洲生命学和物理学方案下开展了其活动。欧空局已在以下领域开展了约 200 个研究项目：生物学和生物技术、人类研究、物理学、地球学和空间科学、技术示范及教育/宣传活动。

24. 日本宇宙航空研究开发机构通过其搭载的设施“Kibo”促进其研究工作，“Kibo”在日语中的意思是“希望”。根据其到 2020 年的计划，日本宇宙航空研究开发机构将以生命学、空间医学以及物理学和化学为重点。该机构准备于 2012 年选出高度优先领域中的一些大型研究项目，并将邀请一些外国研究小组以国际同行审查的方式参与这些项目。日本宇宙航空研究开发机构的代表还提及其科学和教育合作活动，诸如蛋白质结晶研究和“太空种子”项目，通过这种方式同其他亚洲国家一道利用国际空间站。

25. 美国航天局着重介绍了通过国际空间站伙伴关系开展的研究工作，特别是人类健康、远程医疗、教育及地球观测领域的研究工作。疫苗的开发研究、水过滤技术、自然灾害和人为灾害观测及面向未来科学家和工程技术人员的培训方案正是研究惠益的一些实例。国际空间站伙伴机构合作编制了题为“国际空间站对人类的惠益”的小册子，其中载列了已经对和将继续对地球上的生命产生影响的 28 项研究活动。

B. 联合国各组织的活动

26. 外层空间事务厅、气象组织、环境规划署、卫生组织和教科文组织的代表扼要介绍了各自的活动，并强调了将空间技术作为促进可持续发展的创新解决办法的重要性。

27. 会上指出，外层空间事务厅负责空间应用方案及联合国灾害管理与应急响应天基信息平台（天基信息平台）。空间应用方案着重于在世界范围内促进空间科学和技术，已在基础空间科学、基础空间技术和人类空间技术方面实施了三项举措。作为人类空间技术举措科学活动的一部分，外层空间事务厅正在进行一个失重仪器项目的工作，其目的是扩大在校实际学习微重力科学的机会。

28. 气象组织的代表强调，天基地球观测对于天气及气候监测和预测至关重要。据强调，天气应用对于实现公共安全和社会经济效益十分关键。气象组织的代表着重指出，该组织的目标是促进广泛提供卫星数据和产品并利用这些数

据和产品进行天气、气候和水系监测和测量。由于即将出现的各种技术和能力能够带来大量新的机会，该组织代表强调要进行全球协调，优化对所有现有资源的使用。气象组织还提出一个想法，即要求把一个绝对辐射测量校准参照系统有效载荷送入太空。该仪器根据国际标准提供跟踪功能能够提高空间生成的多种地球观测信息的质量，所有地球观测飞行任务目前都不具备此项功能。

29. 环境规划署的代表指出，该方案的核心任务是监测全球环境，以及提请各国政府和国际社会注意新出现的问题和可能的解决办法，以便能够采取相关行动。环境规划署一直在对全球环境状况开展分析，并一直在提供预警信息，以及评估区域和全球各级的环境趋势。它通过启动、协调和推动区域和分区域合作，在多区域实施了全球方案。

30. 会上指出，卫生组织负责对全球卫生事务提供领导，拟定卫生研究议程、制定规范和标准，阐明以证据为基础的政策选择，向各国提供技术支助，以及监测和评估卫生趋势。卫生组织通过制定卫生准则和标准，开展了大量全球规范工作。卫生组织代表提及电子保健作为一种有成本效益和安全性的信息通讯技术使用方式所具有的潜力，该技术包含多种天基资产。

31. 教科文组织的代表作为空间技术应用于人类的实例着重介绍了该组织支持世界遗产遗址的各种活动。全世界有 900 多处世界遗产遗址。教科文组织通过其与 33 个国家的 60 多个空间合作伙伴的全球伙伴关系，致力于展示和推动面向决策者的空间应用。这些活动包括“太空为决策服务”，其中评估了被称作“教科文组织观测”的世界遗产热带雨林遗址的保护情况，并为该组织“濒危”名录上的濒危世界遗产遗址制作了一个图像集。

C. 地球观测和灾害应变

32. 会上指出，国际空间站在观测地球生态系统方面独具优势，因为它覆盖地球表面约 85%，覆盖地球人口约 95%，装有手动操作和自动地球观测设备。与许多传统的地球观测平台不同的是，国际空间站的轨道是倾斜赤道轨道，而非太阳同步轨道，这意味着空间站可在每日的不同时间和不同光照条件下飞越地球上北纬 52 度至南纬 52 度之间的各个地点。

33. 会上指出，美国航天局在国际空间站装载了各种地球观测有效载荷。“地球观测机组人员”收集不同地面、海岸和大气目标的图像，包括动态事件和灾害，用以支持合作开展自然、教育、公共宣传和灾害应变工作。国际空间站方案科学论坛的地球观测工作组正侧重于协调国际空间站用于灾害应变和人道主义援助的遥感活动。

34. 会上指出，美国的命运号实验室安装了“窗口观测研究设施”，可同时为多台仪器提供支持，并有助于进行快速仪器交流。国际空间站目前（或不久将）搭载并运行的美国航天局管理的系统有国际空间站农业摄像机、近岸海域超光谱成像仪，以及国际空间站中美洲区域观察与监测系统（SERVIR）环境研究和观察系统。对各种传感器系统收集的数据的调取，由各科学小组负责管理。

35. 会上指出，欧空局借助国际空间站开展气候变化领域的研究。太阳监测观测台运用三台科学仪器提供太阳光谱辐照度的详细测量数据，并能够帮助进行地球环境气候建模。其他研究包括鸟类迁徙跟踪，其中的一个全球范围跟踪小动物多国项目使用可与国际空间站接收器和发送器进行通信的缩微标签。此项研究的目的是查清不明迁徙行为、气候变化对动物迁徙和生物多样性的影响，以及动物传播疾病的蔓延。

36. 会上指出，日本宇宙航空研究开发机构开展了大气研究，并正在对目前消耗臭氧层、全球变暖和空气污染情况进行监测。计划不久后安装一台高清电视摄像机，以提供高质量的地球表面景观，而一台超灵敏高清摄像机将提供甚至是在低光照条件下拍摄的全色视频。

D. 保健

37. 国际空间站及地球上的类似设施为研究人体对极端环境条件的反应提供了独特的可能性。空间环境对人体造成了健康相关问题和影响，这些问题和影响可能与地球人口所患的一些年龄相关疾病有关。在微重力环境下，对平衡失调、心血管去适应、骨沉积减少和废用性肌肉萎缩症状开展了研究。其他研究领域包括对封闭、禁闭和多文化环境、与患癌风险有关的宇宙辐射的影响，以及免疫反应下降的研究。

38. 还指出，为国际空间站机组人员开发的医疗系统可能有助于改善地球上的医疗保健。美国航天局与美国相关大学合作开发的便携式超声诊断设备培训和远程辅导工具使非医师的宇航员能够快速诊治各种病状。

39. 为航天飞机和国际空间站开发的机器人臂技术催生了世界首台磁共振成像设施，这是一台专为神经外科设计的图像引导可兼容计算机辅助设备。该技术由加拿大开发，目前已在世界各国的医院使用。其他惠益的实例包括远程医疗的进步、高分子结晶和水循环技术。

40. 卫生组织代表强调，医疗保健工作要求在各级每时每刻广泛收集数据、管理信息和利用相关知识。向相关位置和区域的人快速传递合格数据和信息也很重要。卫生组织使用卫星的领域包括公共卫生状况制图，诸如疾病监测和流行病，还包括水供应和配送、贫困状况制图，以及紧急情况和灾害。

E. 教育

41. 国际空间站的长期运行使相当多的学生受益于借助国际空间站的教育项目。列举的实例是“国际空间站业余电台”和“空间种子”等项目。此外，国际空间站宇航员经常通过为学生做报告或开展教育示范工作，支助教育活动。

42. 美国航天局开展了一项被称作“空间的蝴蝶、蜘蛛和植物”的科学教育活动，该活动展示了将国际空间站作为一个平台开展围绕学生的实验以及进行科学、技术、工程和数学知识教育的成效。实验期间，以静止图像和视频记录了

生物体在微重力条件下的生命周期和行为，全球范围内可在线查阅这些图片和视频，并配有教师指南和其他教材。

43. 会上指出，加空局提供了各种教育信息，诸如基于网络的教学材料及 CD 和 DVD 材料，以番茄种子为重点的植物生长实验，以及被称作“太空锻炼”的健身活动。该机构设计了一个被称作“AuroraMAX”的项目，这是首个同时从地球和国际空间站观测北极光的项目。北极光对公众具有独特吸引力。

44. 欧空局编制的单元式教学材料包括以 12 种语文提供的国际空间站教育工具包，以及涵盖基础空间科学、保健和营养教育，以及空间机器人的电影材料。欧空局还以 13 种语文为中小学的学生提供在线课程，并为大学生及教授提供相关课程。上述许多活动都与宇航员进行的国际空间站在轨综合演示相关。

45. “Uchu Renshi”是日本宇宙航空研究开发机构启动的一项独特活动，其在日语中的意思是“空间诗歌链”。它是以能够对宇宙、地球和生命本身作出共同思考的方式把人们连通，包括太空中的机组人员，并创作了一首连环诗。作为国际合作的一部分，日本宇宙航空研究开发机构还开展了失重飞行实验竞赛及植物种子实验，前者为日本及其他亚洲国家的学生提供了抛物线飞行。

三. 构想和意见

46. 组织了三次会议，讨论如何让人类享受到国际空间站的惠益。提出了相关构想并对此开展了讨论，以评价国际空间站伙伴机构与联合国组织在以下领域是否存在协同作用，以及是否应探讨上述机构在这些领域的潜在活动：地球观测和灾害应变、保健及教育。

A. 地球观测和灾害应变

47. 提出了一项被称作“利用国际空间站收集的图像、摄影档案和其他数据促进可持续发展”的构想，用于确定国际空间站及其他载人飞行任务收集的可用照片、视频和其他信息，以便把这些信息归类，并创建一个中央数据库。为有益于关于各种科学和技术主题的具体研究，建立机组人员摄影地理参照系统被认为是一种理想的做法。时间有限及预算拮据将是实现这一构想所面临的主要挑战。在线公开提供关于地球观测机组人员摄影的全部资料，供世界各地的所有利益相关方使用。教科文组织的代表建议，可将其大学网络用于协助建立机组人员地球观测摄影地理参照系统。

48. 还就地球观测和灾害应变提出了其他构想，其中包括孟加拉国航天研究和遥感组织提出的“评价将国际空间站获取的信息用于监测洪灾的有效性”，以及外层空间事务厅提出的“将国际空间站获取的信息用于加强对一再发生的气候相关现象及环境问题的监测”。国际空间站的合作伙伴提供了关于如何能够把现有公共数据档案用于满足具体数据请求的信息，并指出提供了在线教程。

B. 保健

49. 外层空间事务厅和慕尼黑理工大学提出了一项被称作“将在空间获得验证的远程医疗设施和服务用于得不到充分服务的人口”的构想，以确定和转让国际空间站上在空间获得验证的远程医疗应用，供在地球上使用，以造福得不到充分服务的人口。不同国家和群体在远程医疗应用方面的需求可能有所不同，因此必须首先确定两至三个目标国家，以便送达适当的群体并满足其实际需要。为期两天的首期讲习班将为针对成功转让项目、候选转让项目和一般准则的案例研究奠定基础。

50. 美国的亨利·福特医院和世界重症超声联盟提出了一项被称作“借鉴国际空间站的经验在易受害人群中利用便携式超声设备加强诊断”的构想，其依据是最初为美国航天局开展的研究。这项概念的目标是，培训和指导非专业用户如何使用为国际空间站开发的现有培训和远程辅导工具，以在得不到充分服务的区域及其人口中推动经加强的诊断和管理程序。可在市场上买到便携式超声设备。

C. 教育

51. 外层空间事务厅提出了一项被称作“分发关于微重力科学和人类空间技术的教材”的构想，以将关于微重力科学和人类空间技术的教材翻译成联合国正式语文，并通过联合国网络在全世界予以分发。国际空间站伙伴机构就与微重力研究和人类空间技术相关的不同专题编制了大量教材。可将此概念与教科文组织关于同学校开展教育活动的建议相结合。

52. 美国贝勒医学院的 BioEd Online 提出了一项被称作“空间的蝴蝶、蜘蛛和植物：在国际空间站上传递给全世界的学生受众”的构想，其依据是它们的国际空间站教育活动，目的是提供学习经验，激发学生的热情，培养他们与科学、技术、工程和数学相关的技能，并促进全世界师生间的合作。通过观察在国际空间站开展的空间实验及开展地面实验，学生学到了重力如何对活生物体产生影响。可向世界各地更多的学生分发现有的一些关于此概念的教育材料。

53. 教科文组织提出了若干项关于宣传和教育的构想。“同学校开展教育活动”将利用教科文组织的学校网络，分发为国际空间站和其他空间飞行任务编制的教育材料。“大学教育活动”将利用大学网络编制方便用户的教育材料并在全世界分发。教科文组织还建议利用国际空间站公开提供的与遗址监测等联合国活动相关的地球观测数据，以及与环境 and 气候变化相关的数据，支持学生领导的项目。

四. 结论

54. 举行联合国国际空间站对人类惠益专家会议是为了促进国际空间站伙伴机构与联合国各组织间的相关对话，以便让人类享受到国际空间站的惠益。

55. 讨论了国际空间站在地球观测和灾害应变、保健和教育领域的潜在惠益。与会者提出了若干构想并对此开展了讨论。据称，在进一步探讨潜在活动之前，利益相关方将需进一步评估这些概念。

56. 自人类首次勇闯太空以来已经过去 50 多年。伴随着国际空间站的建造，迎来了国际合作的新时代，并且国际空间站带来了许多科技进步。通过促进与联合国各组织交流国际空间站合作伙伴获得的知识，人类空间技术举措进一步努力使人类空间技术最大程度地惠及地球上的所有人。
