



和平利用外层空间委员会

关于联合国/日本“范式转变—变化中的结构、技术和参与者”的
超小型卫星专题讨论会的报告

(日本名古屋, 2012年10月10日至13日)

一. 引言

1. 联合国/日本关于“范式转变—变化中的结构、技术和参与者”的超小型卫星专题讨论会是关于基础空间技术开发国际系列专题讨论会的第一次专题讨论会, 该系列讨论会拟在与非洲经济委员会、亚太经济委员会、拉丁美洲和加勒比经济委员会以及西亚经济委员会相对应的各地区举行。该专题讨论会是 2009 年至 2011 年在奥地利格拉茨举行的联合国/奥地利/欧洲空间局(欧空局)小型卫星方案的三次专题讨论会系列的延续。这些专题讨论会是基础空间技术举措的一部分, 该举措是在联合国空间应用方案框架内进行的, 其目的是支持在基础空间技术方面的能力建设, 推动为和平利用外层空间并支持可持续发展而使用空间技术及其各种应用(见 www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/index.html)。
2. 该专题讨论会由秘书处外层空间事务厅和东京大学代表日本政府组织举办。其组织工作得到了大学宇宙工学联合会;日本政府内阁办公室、外交部、教育、文化、体育、科学和技术部以及经济、贸易和工业部;爱知县政府;名古屋市以及名古屋会议和访问客事务局的支持。该专题讨论会还得到了国际宇航科学院(宇航科学院)、三菱重工公司、三得利控股股份有限公司和下一代空间系统技术研究协会的帮助。
3. 本报告介绍了本次专题讨论会的背景、目标和日程, 总结了专题会议、特别讲座和小组讨论期间所作介绍, 并叙述了与会者所提建议和意见。报告是依照联大第 66/71 号决议编写的。应当结合 2009 年至 2011 年举行的联合国/奥地利/欧空局关于小型卫星方案的三次专题讨论会的报告(A/AC.105/966、A/AC.105/983 和 A/AC.105/1005)一并阅读。



A. 背景和目标

4. 自从 1999 年 7 月 19 日至 30 日在维也纳举行的第三次联合国和平利用外层空间会议（第三次外空会议）以来，在实际利用空间技术及其应用方面取得了巨大进展。以往十年在若干技术领域所获得进展使得空间应用在费用上更易承受并且更加普及，从而在更多的国家有更多的用户能够从空间活动中获益。电子通信、地球观测和导航卫星之类天基资产为范围多样的应用提供支持，并日益纳入公共基础设施，有助于在为支持可持续发展以便改进人民生活方面所作的政策和决策。

5. 如今能够开发功能日益强大的超小型卫星和小型卫星，而鉴于开发所需基础设施和成本，这类卫星对空间活动预算有限的学术机构和研究中心等组织来说既可行又经济。这种活动能够产生诸多益处，因而发展中国家和以前仅局限于空间应用的国家等都日益有兴趣建立空间技术开发基础能力。

6. 技术进步的步伐在加快，特别是与 1 至 50 公斤级卫星开发有关的技术，而且该领域的参与方在急剧增多，从而促使在 2009 年订立了联合国空间应用方案下的基础空间技术举措，按照联大第 37/90 号决议所述，其任务授权是，在可能的限度内，与联合国其他实体和/或会员国合作，推动发展中国家拓宽其地方核心技术和自主技术的基础。该举措支持在基础空间技术方面开展能力建设，最初重点开发超小型卫星和小型卫星及其各项应用，目的是和平利用外层空间以支持可持续发展，尤其是协助实现国际商定的发展目标，包括《联合国千年宣言》所述目标（联大第 55/2 号决议）以及《可持续发展问题世界首脑会议执行计划》¹和《可持续发展问题约翰内斯堡宣言》²所列各项目标。

7. 基础空间技术举措首先组办了分别于 2009 年、2010 年和 2011 年举行的联合国/奥地利/欧空局小型卫星方案的三次专题讨论会。第一次专题讨论会述及与空间技术开发和小型卫星开发活动上能力建设有关的一般性问题。第二次专题讨论会选择了“小型卫星方案有效载荷”这一分主题。第三次专题讨论会侧重于“实施小型卫星方案：技术、管理、监管和法律问题”。系本报告主题的本次专题讨论会的目的是：

- (a) 讨论科学最新动态、方案管理和系统工程做法；
- (b) 述及超小型卫星在空间教育方面的作用，启动联合国空间工程教育大纲拟订工作；
- (c) 介绍超小型卫星活动所适用的法律和监管问题近期讨论现状；
- (d) 开设讨论和信息交流论坛，以便鼓励专题讨论会与参会者展开合作。

¹ 《可持续发展问题世界首脑会议报告》，2002年8月26日至9月4日，南非约翰内斯堡（联合国出版物，出售品编号：E.03.II.A.1和更正），第一章，决议2，附件。

² 同上，第一章，决议1，附件。

B. 出席情况

8. 遴选专题讨论会与会人员所依据的是：其学术资格，在空间技术开发领域的专业工作经验，或参与相关政府组织、国际机构或国别机构、非政府组织、研究机构或学术机构或私营部门所属公司小型卫星方案规划和实施的情况。
9. 来自下列 43 个国家并参与政府机构、大学及其他学术实体和私营部门的超小型卫星和小型卫星任务的 290 名空间专业人员参加了专题讨论会：安哥拉、亚美尼亚、澳大利亚、奥地利、巴西、保加利亚、加拿大、智利、中国、捷克共和国、厄瓜多尔、埃及、芬兰、法国、德国、加纳、希腊、印度、印度尼西亚、意大利、日本、肯尼亚、立陶宛、墨西哥、蒙古、荷兰、尼日利亚、阿曼、巴基斯坦、菲律宾、大韩民国、新加坡、南非、苏丹、瑞典、瑞士、泰国、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、乌拉圭和越南。
10. 秘书处外层空间事务厅、国际电信联盟（国际电联）和宇航科学院的代表也参加了专题讨论会。
11. 联合国和赞助方拨款负担 33 名与会者的机票、每日生活津贴和住宿费。为了证明其有资格得到赞助，凡申请全部或部分赞助的与会者，都必须根据专题讨论会征集论文的要求提交论文摘要。赞助方还为当地组织工作、配套服务和与会者的接送提供资金。

C. 日程

12. 本次专题讨论会的日程是由外层空间事务厅与东京大学和本次专题讨论会的日程委员会合作拟订的。日程委员会由各国空间机构、国际组织和学术机构的代表组成。一个荣誉委员会和一个当地组委会也为成功举办专题讨论会作出了贡献。
13. 日程安排包括一次开幕式会议、在第二次飞行任务创意竞赛上的最后陈述、五次技术性会议、三次小组讨论、一次墙报展示会、关于启动空间工程教育课程大纲拟订工作的专门会议；并且将要就意见和建议展开讨论，随后由联合组办方致闭幕词。
14. 在墙报展示会期间，总共展示了 61 份墙报，涉及与开发超小型卫星有关的多个主题。
15. 分配给五次技术性会议和三次小组讨论的每一次会议的主席和联合主席均发表了各自的意见，在编拟本报告时将吸纳这些意见。专题讨论会的详细日程、背景资料 and 所有文件都将在专题讨论会专用网站上（www.nanosat.jp）提供。
16. 还邀请专题讨论会与会者出席 2012 年 10 月 9 日至 14 日在名古屋举行的 2012 年日本国际航空展（www.japanaspace.jp）。

二. 专题讨论会日程摘要

A. 开幕式会议

17. 在开幕式会议上，东京大学以及日本教育、文化、体育、科学和技术部的代表与和平利用外层空间委员会主席分别致欢迎辞。外层空间事务厅的一名代表介绍了基础空间技术举措的状况，并概要叙述了专题讨论会的要点、目标、预期成果和后续活动。

B. 飞行任务创意竞赛

18. 飞行任务创意竞赛是在东京大学赞助下由大学宇宙工程联合会组织的系列竞赛。其目的是，鼓励对小型卫星和超小型卫星进行创新型利用以便提供有益的功能、服务或数据，并协助开展在空间科学、应用和工程方面的能力建设。第一次飞行任务创意竞赛得到了 24 个国家的参与，于 2011 年 3 月结束。在 2011 年 8 月启动第二次飞行任务创意竞赛时，曾在国际上征集论文。对于不超过 50 公斤的超小型卫星的飞行任务创意，将分作两个类别予以考虑，它们是：“飞行任务创意和卫星设计”与“飞行任务创意和商业模式”。

19. 这次竞赛是与外层空间事务厅和宇航科学院合作举行的，并且得到了促进青年学术需求学会、分析图形有限公司、普林斯顿卫星系统公司、科学与技术教学公司等的支持，并且得到了国际审查组和来自 33 个国家的各区域协调员的支持。2011 年 11 月至 2012 年 4 月在以下国家举行了宣传这次竞赛的区域研讨会：比利时、保加利亚、巴西、德国、加纳、危地马拉、日本、肯尼亚、立陶宛、墨西哥、纳米比亚、尼日利亚、秘鲁、沙特阿拉伯、新加坡、西班牙、突尼斯、土耳其和委内瑞拉玻利瓦尔共和国。总共收到了 31 个国家提交的 72 份飞行任务创意。

20. 在竞赛专场会议期间，参加决赛和半决赛的选手陈述了其飞行任务创意。在根据既有标准对每次陈述进行评价之后，国际审查小组选出了每个类别的优胜者。关于飞行任务创意和竞赛结果的更多详情可在飞行任务创意竞赛网站（www.spacemic.net）上查阅。第三次飞行任务创意竞赛预期将在近期内举行。

C. 技术会议

21. 举行了关于以下专题的技术会议：(a)卫星结构和技术，(b)卫星开发进程中的创新，(c)小型卫星和超小型卫星的使用和应用，(d)标准化和监管问题以及(e)能力建设战略。在对响应专题讨论会征集论文的呼吁而提交的所有论文摘要进

行审查的基础上，选定了会上所作的专题介绍。以下各段概要总结了会议要点和在会议期间提出的讨论要点。

2. 卫星结构和技术

22. 关于卫星结构和技术会议审议了与小型卫星技术和任务计划有关的研究活动。在提交的 30 多份论文中，多数论文侧重于卫星结构和软件开发技术，据认为这些对于在减少任务开发成本的同时确保任务高度可靠而言都十分重要。

23. 小型卫星界正在越来越多地研究和落实开放源在轨飞行控制软件的零部件以及由通过标准界面相互连接的独立单元所组成的即插即用结构。东京科技大学和德国开放式立方体举措陈述了相关概念。

24. 日本和歌山大学介绍了小型卫星姿态控制软件的软件核实战略（模型在环、软件在环和硬件在环模拟）。

25. 斯坦福大学介绍了称作高速、多频谱、自适应性分辨率立体图像的立体卫星星座的高速自适应光学技术，在即将进行的 3-单元立体卫星飞行任务上将予以落实。在地面测试中，图像角分辨率的改进超出了所用光学衍射极限的数量级。

26. 立陶宛空间科学和技术研究所介绍了为在一单元立体卫星中使用高压齿轮控制反应而进行的独有姿态控制方法。剩下的技术挑战是其高能要求。为 35 公斤的超小型天文观测卫星 Nano-JASMINE 开发高精度姿态确定和控制系统得到了日本东京大学的支持。

27. 荷兰空间创新解决办法公司介绍了 QB50 飞行任务的现状。

2. 卫星开发进程中的创新

28. 该会议关于卫星开发进程中创新的介绍侧重于进程设计和分析以及空间环境和地面测试。

29. 日本九州技术学院介绍了在需求方管理技术和蒙特卡洛模拟基础上对超小型卫星项目费用、日程表和可靠性作出估计的软件模型。

30. 英国斯特莱斯克莱德大学介绍了关于小型卫星最优设计的综合系统作业做法。

31. 印度玛尼帕尔技术学关于超小型卫星结构可靠性的介绍审视了为较大卫星项目而确定的标准究竟在多大程度上可以适用于小型卫星飞行任务。

32. 作为由制约条件驱动的创新的一个实例，美国加州州立理工大学强调了立方卫星标准在争取让超小型卫星开发活动更加普及并且在经济上更易承受上所起作用。

33. 会上所作介绍列举了以下共同主题：

(a) 使用适当的成本和可靠性分析与估算做法有利于实际开发超小型卫星；

(b) 为适应超小型卫星的开发需要而作适当调整的现有标准可能有助于提高飞行任务的可靠性；

(c) 落实立方卫星标准等现有标准经常迫使飞行任务的设计人员提出具有创造性的解决办法，从而使飞行任务拥有因为数量和质量方面的限制而以前无法想象的功能；

(d) 大批量生产的消费电子品的功能和可靠性日益提高，从而使飞行任务设计人员所创设的超小型卫星飞行任务的功能包括其实际应用日益强大。

3. 小型卫星和超小型卫星的使用和应用

34. 印度 Babu Banarasi 国立技术和管理学院就小型卫星和超小型卫星在发展中国家的智能应用和具有成本效益的应用问题作了介绍，概要总结了小型卫星方案所可产生的多种惠益，尤其在满足发展中国家的需要方面。

35. 中国安阳师范学院所作介绍侧重于某种特定的应用，对关于中国小型卫星飞行任务所得图像快速融合的研究活动和各种应用作了介绍。

36. 墨西哥国立自治大学介绍了 HUMSAT/DEMO 飞行任务的现状，这是人道主义卫星星座的首颗卫星，将在 2013 年上半年发射。

37. 日本东北大学介绍了快速国际科学实验卫星 (RISESAT) (Hodoyoshi-2) 小型卫星的开发现状。

4. 标准化和监管问题

38. 随着在规划、实施或运营阶段的超小型卫星飞行任务的数量日益增多，在卫星平台和零部件、飞行任务工程做法以及开发和测试程序与做法上实现标准化的种种考虑以及遵行相关条例的问题均变得日益重要。

39. 国际电联的代表详述了在小型卫星设计和运行上的无线电监管框架。他强调指出，该框架包含了权利和义务。对界定明确的无线电服务，已经作出了频率区段分配（《国际电联无线电条例》第 5 条）。其使用情况已经记入国际频率主登记册。《无线电条例》第 25 条对业余无线电服务作了界定。还向专题讨论会与会者介绍了 2012 年世界无线电通信会议关于微型和超小型卫星所涉监管问题的第 757 号决议 (COM6/10)。国际电联向与会者提供了得到更新的讲习班 CD-ROM，其中附带有有益信息和辅助软件，以便帮助捕捉数据并对归档通知加以确认。

40. 九州技术学院介绍了小型和超小型卫星环境测试标准化项目的现状。超小型卫星的故障率历来相对较高，为 52%。超小型卫星环境测试标准化项目已经启动，目的是帮助改进超小型卫星的可靠性，同时保持其低成本和迅速交付等

优势。就此必须要有关于环境测试的新思维。关于超小型卫星环境测试标准化项目的更多详情可在项目网站（http://cent.ele.kyutech.ac.jp/nets_web/nets_web.html）上查阅。

41. 适于在地面台站网络及其小型卫星飞行任务的运行方面展开国际合作的网络结构和界面是东京大学就在建立运行网络的小型 and 超小型卫星运作模式上展开研究所作介绍的主题。可靠稳定的地面台站网络对于运行中的商业性小型卫星飞行任务尤为重要。

42. 美国空间标准和创新中心所作的介绍述及在小型卫星飞行任务中的空间碎片缓减问题。据称，满足多数飞行任务需要的小型卫星作业安全轨道机制方便实用，就空间碎片缓减而言，对于小型卫星及其运行和大型卫星不应加以区分。

5. 能力建设战略

43. 最后一场技术会议述及与空间工程、小型卫星项目和方案有关的能力建设活动。

44. 改进并加强泰国空间业工作队伍是泰国地理信息和空间技术开发机构的代表所作介绍的专题。泰国计划创办空间创业园区，其目的是协助开展空间业能力建设。该园区预计将纳入卫星作业中心、空间与地理信息系统培训中心、空间博物馆、装配、整合和测试中心以及创业服务中心。

45. 一些国家利用各种竞赛让年轻一代参与空间相关活动。加拿大卫星设计挑战管理学会介绍了从加拿大一所大学的超小型卫星设计竞赛中所获经验教训。

46. 大学宇宙工程联合会报告了最近完成的第三次加拿大卫星领导者培训方案所获结果。自从该方案于 2011 年开始以来，已有来自 21 个国家的 30 多名参与者参与了该方案。第四次加拿大卫星领导者培训方案将于 2013 年秋季举行（见 <http://www.cltp.info>）。

47. 开罗大学和伊斯坦布尔技术大学的代表介绍了埃及和土耳其研究与应用空间教育的情况。这些活动获益于飞行任务创意竞赛和加拿大卫星领导者培训方案等国际方案以及美国航空航天学会的教育活动。会上得出的结论是，切实可行的项目工作和设计研究是空间教育的重要内容。

48. 印度尼西亚国家航空航天学研究所的代表强调，空间科学与技术能力建设对推动国家创新和经济增长具有重要意义。印度尼西亚国家航空航天学研究所参与了为获得当地开发空间技术的能力而与航天国展开国际合作的努力。

D. 小组讨论

49. 就以下专题举行了小组讨论：(a)在不增加成本和开发时间的前提下如何确保飞行任务高度可靠，(b)使用超小型卫星开展国际空间教育，及(c)小型卫星和空间碎片。

1. 在不增加成本和开发时间的前提下如何确保飞行任务高度可靠

50. 小组成员讲述了各自在开发卫星飞行任务结构上的经验。他们一致认为，超小型卫星开辟了应用方面的种种新的可能性，这些可能性受终端用户的需要所驱动，仅仅受物理学所限制。由于新的技术，而能够不断改进系统的功能。

51. 在开发方面的良好做法包括：在设计上留有适当余地以便帮助确保可靠性，使用经受住飞行考验的零部件来减少关键分系统出现零部件故障的风险。借助于新的技术而大大减少了零部件发生随机故障的次数。然而，技术瞬息万变也意味着，建立统计学可靠性模型并不容易。因此，风险分析的难度增加。然而，应当坚持进行故障树分析，以便为缓减措施做好准备。其他缓减措施包括：提供星座内部等零部件或功能的备份。最好应当使用不同的硬件实现方式，为功能提供备份，从而顾及系统性硬件故障。

52. 据认为，就研究与开发活动同大学展开协作成效显著。对分包商加以限制，将飞行任务 75%以上的落实工作保留在团队内部将能极大地减少方案飞行任务的复杂性。建议与规模小、协助强并且有经验的团队携手合作。

53. 据认为，团队成员间的沟通顺畅和频繁互动至关重要。应当尽可能在最基层的组织层面上作出决策并加以有效共享。为此需要落实适当的文件追踪管理系统，同时竭力尽一切可能实现经常性开支和管理结构的优化。

54. 据指出，提供可靠服务的压力越来越大，尤其对商业性超小型卫星飞行任务来说。因此，有必要在飞行任务的设计上，一如商业性任务严格要求；对于这个目的来说，利用学生充当劳力可能并不合适。

2. 使用超小型卫星开展国际空间教育

55. 小组成员审视了学生卫星在作为实践教育工具并用于系统工程培训上的作用。可以在通常持续二至三年的学生方案持续期间开发、建立并运行小型卫星。

56. 大学宇宙工程联合会的代表介绍了大学宇宙工程联合会国际的提议，该提议要求把大学宇宙工程联合会日本所获经验教训应用于关心在大学层面上开展空间工程活动的其他国家和组织。

57. 小组成员注意到，作为其小型卫星活动的一部分，一些大学已经开发了相关零部件，这些大学如今正在进行商业性分发。

58. 会上建议各国政府不妨拟订长期方案并对其予以支持，以保证教育能力建设活动高度稳定。据认为，在政府无法提供这类支持的情况下，对教育方案加以调整以便向政府既有目标看齐将有所帮助。

3. 小型卫星和空间碎片

59. 小组讨论首先对和平利用外层空间委员会主席所介绍的在委员会框架内开展的空间碎片相关活动进行了通盘审查。

60. 据指出，空间碎片的危险确实存在，对若干次撞击和多次接近相撞有着翔实的记载。另据指出，实际存在的危险并非来自数目仍然有限的在轨卫星，而是来自卫星的碎片化，造成这种现象的最为通常的原因是，卫星零部件受到压力或通电的影响。因此，缓减空间碎片的关键问题是，在卫星生命终了时对其进行钝化处理。

61. 统计分析显示，每年发射的小型卫星现有数目并没有大大增加在轨碰撞的风险；然而，应当按照机构间空间碎片协调委员会所作建议³与《和平利用外层空间委员会空间碎片自愿减缓准则》⁴，遵行保守的减缓措施。

62. 如果没有专门的脱轨机制，在小型卫星生命终了之后的 25 年内，从低于 400 公里的轨道纬度上对该卫星实施脱轨是安全的。对于 400 至 800 公里的轨道纬度，正在开发各种脱轨机制。对前往高于 800 公里的轨道纬度的飞行任务，在合理时间内对卫星实施脱轨并不容易。

63. 虽然所有空间碎片缓减准则目前都属于自愿性质，但据指出，一些国家规定，卫星建造方获得将卫星运送到其他国家发射场地的出口许可的前提是，必须证明其遵行了空间碎片缓减准则。

E. 特别讲座

1. 推进小型卫星的功能

64. 制造进程最近取得进展，而已经成为高度可靠的新型标准的微型化商用现货部件，其零部件故障率同时又急剧降低，由于生产数量庞大因而其单位成本不高，这将使空间经济学发生变化。统计分析证明，摩尔定律也适用于小型卫星功能上的增长因素，例如小型地球观测卫星的地面分辨率或其数据数量的传输率。技术发展速度迅猛，唯一的制约因素将只是物理学的限度。

65. 介绍回顾了萨里空间中心及其商业分支萨里卫星技术有限公司的成功事例，这家公司在小型卫星飞行任务的开发上有着 30 年的经验，在 9 个不同的发射运载工具上进行了 25 次发射。在此期间，由萨里空间中心和萨里卫星技术有限公司开发的卫星飞行任务的功能大大提高。从上世纪 80 年代初期简单的储存并运送的小型卫星开始，发展到各种低地轨道和中地轨道应用飞行任务，萨里卫星技术有限公司如今正试图将其在小型卫星上的经验应用到地球静止轨道卫星、低地轨道综合孔径雷达卫星以及月球和火星科学探测飞行任务上。

66. 在可供利用的发射机会及其成本上受到的限制，继续严重制约对小型卫星的开发和利用，新的发射器解决办法至少还要等十年。

³ A/AC.105/C.1/L.260，附件。

⁴ 见《大会正式记录》，第六十二届会议，补编第 20 号（A/62/20），附件。

2. 空间系统的艺术和科学

67. 特别讲座涉及空间系统的艺术和科学，其中包括技术主导（艺术）和系统管理（科学）。系统工程人员充当了结构、设计人员、开发人员和运行人员之间的结合部。可以把系统工程人员所起作用比之于音乐大师，后者了解音乐本来应有的旋律，并且拥有领导团队实现理想旋律的技巧。系统工程人员还对项目的成功负有决定性的责任。

F. 关于空间教育课程大纲的会议

68. 自从 1988 年以来，联合国通过其空间应用方案支持设立联合国所属非洲、亚太、拉丁美洲和加勒比及西亚各空间科学和技术教育区域中心（见 www.unoosa.org/oosa/en/SAP/centres/index.html）。在设立这些中心方面，据指出，国家间的教育或甚至同一国家内部的机构间教育均有很大差别，从而造成空间科学和技术教育课程大纲在内容和陈述方式上都存在很大的区别⁵⁶。

69. 为确保有一个可以接受的共同的教学标准，关于空间应用的各门学科都已经拟订了相关的教育课程大纲（见 www.unoosa.org/oosa/en/SAP/centres/education-curriculum.html）。补充教育课程大纲还正在拟订之中。除了各区域中心外，学术机构也还使用了教育课程大纲。

70. 在基础空间技术举措下，外层空间事务厅打算拟订与空间技术工程有关的教育课程大纲。该课程大纲将列入研究生一级课程示范教学大纲和推荐学习的教学材料，所涉及的学科包括系统工程、飞行任务设计、项目管理、卫星平台和分系统以及相关法律问题。

71. 由空间工程教育工作者组成的国际专家小组将协助拟订课程大纲，该课程大纲应当在 2015 年 2 月前完成。关于课程大纲拟订工作的讨论摘要及更多信息都可在 www.unoosa.org/oosa/en/SAP/bsti/bsti-education/curriculum.html 上查阅。

三. 意见和建议

72. 联合国/日本超小型卫星专题讨论会的与会者：

(a) 强调小型卫星飞行任务及其在频率谱方面需要保证带宽的重要性；

(b) 注意到需要把规划中的卫星项目及时通知国际电联以便确保避免产生有害干扰；

(c) 注意到 2012 年世界无线电通信会议关于超小型卫星和微型卫星所涉监管问题的第 757 号决议（COM6/10）；

⁵ Hans J. Haubold, "Education curricula of the UN-affiliated regional Centres for Space Science and Technology Education", *Space Policy*, Vol.19, No.1, (2003), pp. 67-69.

⁶ Hans J. Haubold, "Education curricula in space science and technology: the approach of the UN-affiliated regional centres", *Space Policy* Vol.19, No.3, (2003), pp. 221-223.

(d) 建议国际小型卫星和超小型卫星界通过创设一工作组而建立相关机制，负责就通过各自行政部门或作为学术成员加入国际电联协同对根据第 757 号决议（WRC-12）而拟编写的研究报告提供投入。

73. 与会者还：

(a) 注意到和平利用外层空间委员会在关于外层空间活动长期可持续性议程项目下的讨论情况以及在该议程项目下设立一工作组的讨论情况；

(b) 注意到在该工作组下设立若干专家组以便处理外层空间活动长期可持续性特定方面的问题；

(c) 建议参与小型卫星活动者应当与其在工作组和专家组的会员国代表建立联系，以便确保小型卫星界的利益和意见得到充分的考虑。

74. 与会者还建议应当设立一个工作组，目的是审议小型卫星飞行任务（干质量低于 50 公斤的小型、超小型和微型卫星）的现行监管和法律义务，例如对空间物体办理登记、频率协调、空间碎片缓减准则等义务，并便利传播这类义务，通过其他适当措施协助确保小型卫星界的成员遵行这些义务。

75. 最后，与会者：

(a) 确认 A/AC.105/1005 号文件第 59-60 段所载基础空间技术举措最新工作方案；

(b) 核可拟订空间技术工程教育大纲的做法及其工作日程安排。

四. 结论

76. 联合国/日本超小型卫星专题讨论会是在基础空间技术举措下的系列专题讨论会的第一次专题讨论会，该系列专题讨论会拟在与非洲经济委员会、亚太经济委员会、拉丁美洲和加勒比经济委员会以及西亚经济委员会相对应的各地区举行，在第一次专题讨论会之后，将于 2013 年同阿拉伯联合酋长国政府合作组办一次专题讨论会，并将于 2004 年同墨西哥政府合作组办一次专题讨论会。关于 2015 年至 2016 年期间的安排，以下国家相关机构的代表已经表示有兴趣主办关于基础空间技术开发的区域讲习班：加拿大、埃及、印度、南非、泰国、突尼斯和委内瑞拉玻利瓦尔共和国。