



和平利用外层空间委员会

联合国/巴西“基础空间技术：利用小型卫星空间飞行创造新的机会” 专题讨论会报告

（2018年9月11日至14日，巴西纳塔尔）

一. 引言

1. 联合国/巴西题为“利用小型卫星空间飞行创造新的机会”的基础空间技术专题讨论会是一系列关于基础空间技术的国际专题讨论会中的第五次，这一系列讨论会将在非洲经济委员会、亚洲及太平洋经济社会委员会、拉丁美洲和加勒比经济委员会和西亚经济社会委员会提供服务的区域举行。这些专题讨论会是基础空间技术举措的一部分，而后者隶属于联合国空间应用方案。这一举措旨在支持基础空间技术方面的能力建设，并推动将空间技术及其各种应用用于和平目的并支持可持续发展。

2. 该专题讨论会是由以下机构代表巴西政府在巴西纳塔尔组织的：秘书处外层空间事务厅和国家空间研究所、北里奥格兰德联邦教育、科学和技术学院、北里奥格兰德联邦大学和巴西空间局。专题讨论会及其会外活动由北里奥格兰德联邦教育、科学和技术学院和巴西空间局主办。

3. 本报告叙述了专题讨论会的背景、目标和方案，概述了技术会议和小组讨论会上所作的发言，并载列了与会者提出的建议和意见。报告是按照大会第72/77号决议编写的。本报告应该连同以下报告一起阅读：2009年至2011年举行的三次联合国/奥地利/欧洲空间局小型卫星方案专题讨论会报告（[A/AC.105/966](#)，[A/AC.105/983](#)和[A/AC.105/1005](#)）和国际基础空间技术发展专题讨论会系列中的前四次专题讨论会的报告（[A/AC.105/1032](#)、[A/AC.105/1052](#)、[A/AC.105/1086](#)和[A/AC.105/1180](#)）。

A. 背景和目标

4. 联合国空间应用方案是根据1968年在维也纳举行的第一次联合国探索及和平利用外层空间会议（外空会议）的讨论结果而发起的。方案由外层空间事务厅付诸



实施，并向希望建设空间技术能力的所有联合国会员国提供支持，不论其经济发展水平如何。

5. 技术进步以及各国接受较高但仍然合理程度的飞行风险，已促成空间活动基础设施和预算有限的学术机构、研究中心和类似组织可以研发出功能日益强大的小型卫星。小型卫星的发展可以带来各种惠益，因此，包括发展中国家和那些一直使用其他国家开发的空間应用的国家在内，都对建立空间技术开发方面的基础能力更加感兴趣。

6. 针对这一兴趣，基础空间技术举措于 2009 年被列入联合国空间应用方案。根据大会第 37/90 号决议，该方案应在联合国其他实体和（或）会员国合作下，尽量激励发展中国家在空间技术领域发展当地核心和自主技术基础。

7. 该举措侧重于研发质量在 150 公斤以下造价可承受的小型卫星以及解决与此类卫星相关的技术、管理、监管和法律问题。它支持基础空间技术及其应用方面的能力建设，以便和平利用外层空间支持可持续发展。此外，该举措涉及基础空间技术对以下方面的贡献：第一次联合国探索及和平利用外层空间会议（“外空会议+50”）50 周年相关的进程和将由和平利用外层空间委员会拟定的“空间 2030 年”议程的实施工作。

8. 联合国/巴西专题讨论会具有以下主要目标：

(a) 审查小型卫星基础空间技术方面能力建设的现状，包括从以往和当前的开发活动中吸取经验教训，重点关注区域和国际协作机会，特别是拉丁美洲及加勒比国家；

(b) 审查与实施小型卫星方案有关的问题，如组织能力建设、开发和测试基础设施以及发射机会；

(c) 审查小型卫星方案不断演变的能力和先进应用以及与之相关的技术发展，按照《2030 年可持续发展议程》，特别注重应用于农业、环境和城市监测和教育，以支持可持续增长；

(d) 讨论与空间技术发展方案有关的监管问题，例如频率分配、减缓空间碎片措施和小型卫星星座的新兴趋势可能产生的其他问题；

(e) 讨论与空间技术发展方案有关的法律问题和责任，例如国际空间法渊源产生的法律问题和责任；

(f) 讨论今后如何推进基础空间技术举措及其能力建设和支持“外空会议+50”的国际合作活动。

9. 2018 年 6 月举行活动庆祝了作为二十一世纪第一次联合国空间峰会的外空会议 50 周年。专题讨论会是外层空间事务厅在该庆祝活动以后组织的第一次活动，因此在确定基础空间技术的长期机会方面特别重要。

10. 专题讨论会上就建立本地空间技术能力及其应用从而减少“空间鸿沟”提出的意见和建议直接推动实现可持续发展目标 4（优质教育）和目标 10（减少不平等）。此外在《2030 年可持续发展议程》的背景下，通过提供可负担得起的切入点开发初级空间技术也可以支持获得技术能力和知识，继而为给其他工业部门带来潜

在附带利益、建立商业企业（属于关于工业、创新和基础设施的目标 9）和国际合作的新机会（属于关于伙伴关系的目标 17）铺平道路。

B. 出席情况

11. 出席专题讨论会的有来自以下 27 个国家的政府和政府间机构、大学和其他学术实体和私营部门中参与纳米卫星和小型卫星飞行任务的 209 人：阿根廷、多民族玻利维亚国、巴西、保加利亚、智利、中国、哥伦比亚、哥斯达黎加、德国、危地马拉、印度、意大利、日本、肯尼亚、墨西哥、尼日利亚、巴拉圭、秘鲁、大韩民国、南非、西班牙、苏丹、突尼斯、土耳其、乌克兰、大不列颠及北爱尔兰联合王国和美利坚合众国。

12. 巴西国家空间研究所、巴西空间局、北里奥格兰德联邦大学和北里奥格兰德联邦教育、科学和技术学院以巴西政府的名义发起了专题讨论。联合国和发起者提供的资金用于赞助来自 22 个国家的 28 名与会者。

C. 专题讨论会之前的实际操作讲习班

13. 在主要专题讨论会之前，巴西国家空间研究所在巴西空间局举办了一次为期两天的实际操作立方小卫星开发讲习班。主要目标是使参加者掌握必要的知识，使他们在其本国主办类似的讲习班。与会者参加了基础卫星系统构架课程，开发了立方小卫星地面配套设备并获得了空间系统工程过程方面的经验，其中包括组装、集成和测试。

14. 参加讲习班的有参与纳米卫星和小型卫星飞行的 25 名研究人员和学生。出席者代表了来自以下十一个国家的政府机构、大学和其他学术机构：阿根廷、多民族玻利维亚国、巴西、保加利亚、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、危地马拉、意大利、墨西哥和秘鲁。

二. 方案

15. 本专题讨论会的方案是由外层空间事务厅与方案委员会合作制定的，方案委员会中包括国家空间机构、国际组织和学术机构的代表。一个名誉委员会和一个当地组织委员会也对成功主办专题讨论会作出了贡献。当地主办方在专题讨论会的同时还主办了一次行业展览会。

16. 会议方案包括一次开幕和介绍会议、主旨演讲、四次技术会议、两次小组讨论会、六次图文展示会和一次讨论意见和建议的最后会议，随后由共同主办方致闭幕词。专题讨论会上所作的口头和图文介绍可查阅该活动的网站(www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2018/symposium_brazil_bsti.html)。

A. 开幕式

17. 在开幕会上致欢迎词的有北里奥格兰德教育、科学和技术学院院长代表、北里奥格兰德教育、科学和技术学院校园纳塔尔中心总干事的代表、北里奥格兰德联

邦大学校长的代表、巴西空间局局长和外层空间事务厅的代表。

18. 在第一个主旨发言中，巴西国家空间研究所所长概述了该研究所在小型卫星研究和开发方面目前发挥的作用和今后的计划。他介绍了该研究所的能力建设、基础设施发展和外联活动，并举例说明了小型卫星应用于科学和技术研究的情况。

19. 犹他州立大学的一位代表做第二个主旨发言，介绍了通过巴西/美国一个称为闪烁预测观察研究任务的联合空间天气研究飞行，小型卫星在空间科学中发挥的作用。联合立方体小卫星为基础的飞行任务是为了更好地了解导致赤道等离子泡沫引起无线电闪烁的先决条件。

20. 外层空间事务厅的代表做了两次介绍性发言。在介绍性发言中，该代表概述了该事务厅使空间造福人类的任务，并强调了利用空间支持实现《2030 年可持续发展议程》的潜力。此外他还强调了各国在利用空间技术的初级阶段面临的挑战以及小型卫星空间技术发展通过提供可负担得解决方案应对这些挑战的潜力。

21. 在介绍会议的最后一次发言中，巴西空间局的代表概述了巴西小型卫星飞行任务，并简要介绍了该机构的小型卫星举措。

B. 技术会议

22. 会议期间就以下议题举行了技术会议：(a)小型卫星和基础空间技术方面的能力建设，侧重于拉丁美洲及加勒比；(b)小型卫星飞行不断演变的能力和飞行应用；(c)与小型卫星有关的法律和监管问题；以及(d)地方数据收集系统发展成为一个以星座为基础的国际立方体小卫星环境数据收集举措。每次技术会议之后都举行了一次图文展示会。

1. 小型卫星和基础空间技术方面的能力建设，侧重于拉丁美洲及加勒比

23. 来自以下机构的发言者介绍了已完成、正在进行和未来的能力建设活动：犹他州立大学、塞尔吉奥—阿博莱达大学、航空技术研究所（巴西）、北京大学航天学院、中美洲航空航天协会、伊斯坦布尔技术大学、圣帕布罗天主教大学(秘鲁)、航空航天公司、阿根廷空军研究和开发总局、墨西哥空间局、微电子学和纳米技术研究中心、柏林空间技术研究所、智利大学和麻省理工学院。

24. 能力建设的主要机制是在地方教育机构的参与下，利用小型卫星开发方案，例如 Libertad-2、SPORT, IRAZÚ、 μ SAT-3、AztechSat-1、SUCHAI、ITUpSAT 1、FACT、USUSat，和 AeroCube 项目。会上指出，提供合适的实际项目机会极大地推动空间技术领域的能力建设，而小型卫星飞行是一种可负担得起的利用这些机会的方式。

25. 与会者演示了他们如何结合使用从国际供应商购买的立方体小卫星组件加上本地制造的航天器组件或子系统的情况。他们强调了这一办法对能力建设和培训方案的重要性。他们还强调指出，空间能力建设和使用的范式的改变，例如普遍使用商业现货组件，标志着一个新的时代，而且引发了空间飞行的政策、策略、劳力和基础设施各方面的进一步变革。

26. 有些发言者阐述了在国家一级展开多边合作以提高学术界、私营公司和公共部门对小型卫星项目的支持和资助的重要性，并强调必须提高对利用空间技术解决地

球上现实生活问题的认识。会上强调指出,《2030 年可持续发展议程》是一种主要信息来源,可以说明在哪些领域里必须利用空间技术。

27. 会上还介绍了为小型卫星项目筹措必要资金的替代性筹资机制。此类机制包括欧洲联盟和区域及国际合作机会中的空间部门相关金融手段。会上强调区域和国际合作对于基础空间技术相关能力建设的重要性。会上指出,南南合作有利于各国发展能力,因为这种合作将使得各国能够分享与空间飞行有关的风险和成本。

28. 会上强调,寻求一套互利的飞行目标是一种潜在的方式,可以使空间能力悬殊的各国之间展开协作;会上以 AztechSat-1 和 SPORT 飞行为例说明了这一点。会上指出,航天国家的教育机构在出口基础空间技术时并不受到与私营企业同样的法律限制。会上还强调,有些欧洲国家向发展中国家提供基础空间技术方面的具体培训,以便使它们的工商机会扩大到这些新兴市场。

29. 与会者强调可负担得起的发射机会对于实现能力建设项目的的重要性。某些与会者表示,南北合作项目为便捷取得发射机会提供了重要优势。与会者还赞扬外层空间事务厅和日本宇宙航空研究开发机构发起了“希望号立方体飞行”倡议,因为该倡议是这一领域展开三角合作的一个独特的实例。

30. 会议的最后部分是一场小组讨论会,旨在审查和强调空间技术能力建设的最重要部分。犹他州立大学、航空航天公司、国家空间研究所、空间发展公司、Airvantis 和柏林空间技术研究所探讨了最有可能导致成功完成小型卫星飞行的各种要素。

31. 讨论会上强调,三项标准可以为提高飞行成功机会提供指导:(a)国际标准化组织(标准化组织)标准 ISO 17770:2017(空间系统—立方体卫星(立方体小卫星));(b)ISO 19683:2017(空间系统—小型航天器和部件的设计资格和验收测试);以及(c)专门为在轨演示立方体小卫星项目制定的欧洲空间标准化合作工程标准(TEC-SY/128/2013/SPD/RW Rev.3)。此外,会上建议最近出版的两本出版物可以作为参考文件:(a)《改进立方体小卫星飞行成功的机会》(Catherine C. Venturini, 航天报告编号 TOR-2017-01689);以及(b)“在下一个 12 分钟中再活 24 年:大学级卫星的统计数据和个人经历”(Michael Swartwout, 文件 SSC18-WKVIII-03, 密苏里圣路易斯大学, 2018 年)。

2. 小型卫星飞行不断演变的能力和飞行应用

32. 会议的主要发言者来自多民族玻利维亚国、巴西、中国、哥斯达黎加、丹麦、德国、危地马拉、印度、荷兰、乌克兰和美国的公共、私营和学术部门。他们代表维尔茨堡大学、SatSure、国家航空和航天局(美国航天局)、科学和人文学科大学(秘鲁)、德维尔大学(危地马拉)、巴西利亚大学、深圳航天东方红 HIT 卫星有限公司、空间创新办法公司、Noosfera 项目、巴西国家空间研究所、哥斯达黎加工学院、尤日诺耶州设计局、GomSpace 以及韦尔泰格兰加里安 Sagunthala 博士科学研究和设计所。

33. 会上强调,对小型卫星及其星座的需求显著增加。会上指出,导致这一趋势的最主要的因素是商业经营者有所增加,其原因是小型卫星具有吸引力的特点,即创新周期加快,将风险分布于多重资产而不是一个传统的大型卫星,并有可能利用高性能的商业组件。会上强调,小型卫星市场迅速增长正在对小型发射工具市场产生

影响，导致人们投资于研究有可能以较低的成本大幅度提高发射频率的可重复使用的小型发射工具。

34. 会上承认，对小型卫星的主要挑战是高带宽通讯、精确高度控制、推进和发射工具的小型化；然而会上还指出，由于密集的技术研究，小型卫星的能力正在不断改进。发言者举例说明了这些关键领域的技术验证任务，包括 UWE、GOMX、Serpens 和 IMS-1。

35. 发言者强调了小型卫星日益增强的能力，并在介绍中叙述了这些能力所产生的各种应用。会上解释了 MV-1、TIM、IRAZÚ、Quetzal-1、N-Sight、Discoverer、SICH-2、CloudCT、BrightSkies、IONOSAT、AEROSOL-UA 和其他地球和气象观察飞行，这些飞行关联到各种应用，例如农业监测，土壤湿度监测、森林监测、冰川监测、火山灰云观察、雷电监测、水监测、海洋监测、灾害评估、空气污染监测、大气层汽溶胶分析和电离层测量。

36. 发言者强调了新的观察技术，特别是小型卫星传感器，对于推动空间科学、空间天气和天体物理学的重要性，并举例说明了当前为这一目的而展开的飞行。

37. 会上强调，物联网是另一个应用领域，预计将是小型卫星及其星座的下一个推动力。会上还指出目前将其用于改进地球上的生活，即农业监测和移动系统连接性。会上强调，对小型卫星能力今后最重要的挑战是编队飞行，其定义是对卫星群的分散自主控制和协调，而不是从地面单独控制星座。

38. 会议最后部分是一场小组讨论会，与会者来自美国航天局、维尔茨堡大学、Visiona 空间技术研究所、GomSpace、空间创新办法研究所和麻省理工学院的代表。会上就立方体小卫星及其他小型卫星日益增长和不断改进的能力和和应用举行了激励性讨论。

3. 与小型卫星有关的法律和监管问题

39. 会议主要发言者来自巴西、加拿大和意大利的公共、私营和学术部门以及国际组织的代表。来自麦吉尔大学（加拿大）、巴西国家空间研究所、Dipteron、国际电讯联盟（国际电联）无线电通讯局、外层空间事务厅、圣何塞总检察长办公室、罗马第一大学和巴西利亚大学的发言者讨论了一些问题，例如空间物体登记、频率分配、减缓空间碎片和针对最近事态发展的国家空间立法。

40. 与会者强调，与小型卫星发射的数量和该部门的价值的迅速增长相比较，监管活动进展缓慢，并对空间碎片激增并随之为空间资产的安全带来威胁表示日益关注。会上提出的一个问题是，频率分配过程中当前通常时限没有考虑到小型卫星相对较短的开发时间和寿命。

41. 发言者强调，必须增强发展中国家私营部门和（或）公共部门及立法和（或）技术部门之间在国家一级的协调，同时考虑到各种学科间因素，例如确定责任问题的国际法律机制、与产生碎片有关的技术模式和减缓碎片产生的最新技术方法。此外，与会者强调，鉴于利用小型卫星满足非商业目的而且现有法律框架中没有界定小型卫星的定义，因此必须特别注意小型卫星。

42. 会上强调了两个方面的研究，即利用已经发射进入空间的材料制造在轨卫星，以及制造在完成飞行以后可以再生或重组的卫星。
43. 会上还提到，外层空间事务厅和国际统一私法协会（统法协会）之间需要有一个对话平台，以便协调国际一级关于空间资产治理的协调和合作，同时考虑到利用外层空间的可持续性和《2030 年可持续发展议程》之间可能的联系。
44. 国际电联和外层空间事务厅的代表做了发言，向与会者介绍了频率登记程序和小型卫星的要求以及向联合国登记空间物体的责任。

4. 地方数据收集系统发展成为一个基于星座的国际立方体小卫星环境数据收集举措

45. 会上介绍了巴西实体联合会全球公开数据收集系统提议的国际合作机会的各种技术问题。会上强调，该举措的目的是组建一个立方体小卫星国际星座、数据收集平台和地面站，可以以协作方式运作，以确保向各国无缝地提供基本环境数据。

5. 图文展示会

46. 来自以下国家的 61 名与会者进行了图文展示：阿根廷、多民族玻利维亚国、巴西、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、意大利、日本、肯尼亚、墨西哥、尼日利亚、巴拉圭、大韩民国、南非、西班牙和苏丹。在四天里六场图文展示会上介绍了这些图文。这些图文涉及到关于基础空间技术和小型卫星活动的能力建设、科学技术研究、技术应用和政策分析。

三. 意见和建议

47. 专题讨论会的与会者表示赞赏在专题讨论会期间就对于推动基础空间技术及其应用极为重要的一系列专题进行富有成效的信息交流。在专题讨论会的最后会议上，与会者就以下载列的意见和建议达成了一致意见，这些意见和建议为今后的活动铺平了道路。

A. 空间技术发展和可持续发展

48. 与会者承认空间科学和技术的重要性，特别是小型卫星技术，以此来确保可持续使用自然资源、推动创业精神，创建高科技工业部门，从而推动实现可持续发展目标。会上强调，设计精确满足发展需要的空间应用需要具有空间系统知识的人们与具有社会挑战知识的人们之间展开合作。
49. 鉴于空间活动性质的范式变化，鉴于私营部门越来越多地参与，鼓励外层空间事务厅扩大今后专题讨论会的重点，通过弥补技术界和投资界之间的鸿沟来推动创业精神。
50. 会上承认，小型卫星技术得到了显著的改善，以至于它能够补充和（或）甚至改变大型卫星的能力，而且小型卫星能够推动地球观察、电信、天气和气候、空间科学、天体物理学和行星学飞行。

51. 参与小型卫星飞行被视为可以改进各国技术和科学能力的一种手段，因为在这一方面开发的技能可以渗透到其他创新的工业部门。
52. 会上认为，至关重要加强合作，以支持大学一级的小型卫星能力和能力建设，从而确保大学生参与这些项目，因为从实际项目取得的实际经验推动了学生工程师的培训。
53. 应该继续展开“培训培训员”活动，例如巴西专题讨论会之前的活动。此外还应该考虑就区域一级的 CanSat 和立方体小卫星开发展开类似的实际操作讲习班。应该探讨为隶属于联合国的区域空间科学和技术教育中心创造机会，提供类似的实际操作培训，作为其教育方案的一部分，最好增加基本空间法律和政策概念。
54. 会上建议考虑发展中国家的需要，采用旨在利用商业现货组件以便把总体成本保持在可负担得起的水平上的地面培训包，同时采用一种叠加办法以模拟卫星系统的模块化。为了确保学员成功地推广培训课程，应该提供负责培训后后续行动和指导的联络点。
55. 应该寻求促进空间活动中的两性平等，并应该作为促进社会发展的一个基本因素来寻求增加妇女参与能力建设活动人数的途径。

B. 基础空间技术能力建设方面的合作

56. 会上建议，应继续努力提高对小型卫星技术方案的潜力的认识，并促进各政府实体、私营部门、研究机构和学术界之间的协同增效作用，制定共同举措，推动实现可持续发展目标。
57. 作为克服缺乏技术知识、资金和发射能力等制约因素的一种手段，航天国家的实体和寻求建立空间技术能力的国家的实体之间应该探讨通过基于一套共同的互利目标的飞行取得合作机会。
58. 会上提议的实现和（或）促进国际一级合作的其他方式是执行包括交流人力资源的培训方案和向新的没有经验的项目团队提供国际顾问和主题专家。会上认为，外层空间事务厅是通过一种三角办法建立这种伙伴关系的潜在推动者。
59. 会上建议制定区域和国际合作举措，例如共同开发和发射多重小型卫星，以推动信息分享并得以展开更复杂的项目。会上欢迎 GOLDS 环境数据收集飞行，认为这是拉丁美洲和加勒比此类举措的一个实例。
60. 会上鼓励制定和采用电气和机械子系统接口（公共汽车接口）的共同标准，以促进开发团队之间的合作和再利用。

C. 飞行和方案规划有关的建议

61. 会上承认，方案取得成功和保持连续性的一个关键因素是，除了能力建设以外，确定空间飞行的重要和迫切的目的和或目标，这可以确保团队作出承诺并说明飞行成本。会上指出，对一国产生宝贵的数据或提供所需能力的方案比缺乏明确的目标且仅仅是教育性的方案更为有用。

62. 与会者同意，所有空间飞行在方案启动时必须有一个明确界定的范围和明确界定的目标和成功标准。有人强烈建议以书面形式规定这些目标，并防止随着方案的推进出现“范围蔓延”现象，以避免对时间表和费用产生不利的影响。

63. 有人指出，在飞行规划阶段考虑到监管方面（例如频率登记）和发射器限制和要求。会上建议为飞行制定时间表和资源预算；还应该确认利用现有预算和资源在现有时间范围内完成飞行。

64. 会上认为，为测试调拨充分的资源是飞行取得成功的关键。在整个开发过程中为测试调拨的通常时间粗略估计为空间项目的一般和至少三分之一的可用时间。会上提到，寿命中一天测试、与地面站的通信连接测试、电力系统充电和放电测试和热测试（如果可能的话在真空中）是最起码的一小套必要测试。鉴于小型卫星发射会越来越频繁，应该避免为了遵守发射时间表而放弃测试的做法。

65. 会上还认为，项目团队的组成是飞行取得成功的一个重要因素。没有经验的团队成员应该辅之以经验较多的成员，从而能够进行有效和非正式的同行审查。主题专家应该参与讨论。

66. 会上认为方案连续性是飞行取得成功的必要条件；有人建议将工作人员更替率管理纳入飞行计划，以确保所需专业人员和正式文件以保存和转让知识。会上认为，为了实现可持续性，长期目标的时间跨度至少为十年。

67. 与会者建议，各国，特别是处于能力建设初期阶段的国家，应该对基础设施发展进行投资，以确保能够容纳有经验的毕业生和专业人员的空间产业能够蓬勃发展。

D. 与可持续性有关的关切

68. 与会者承认，为了建立不会限制创新并可确保今后空间活动可持续性的适当的监管框架，立法和技术部门必须得到小型卫星界的公共、私营和学术部门的联合支持。有人建议，科学家和工程师与准备参与国际组织展开的研究（例如国际电联关于小型卫星和超大型星座的研究）的代表合作与协调。

69. 与会者对小型卫星星座扩散和空间碎片加剧的风险表示关注，并呼吁严格遵守关于避免这些星座对低地球轨道的长期可持续性造成威胁的现有准则。

70. 与会者指出，有必要扩大事先为发展中国家分配无线电频率和地球静止轨道以外的轨道上的轨道槽的范围。与会者还指出，应该利用其在实现可持续发展目标方面的关键作用及其作为全球公域的地位，监管空间中的商业活动。

四. 结论

71. 与会者表示赞赏专题讨论会的主办方使该方案具有多学科和跨部门的性质，而该方案以整体方式探讨小型卫星专题。

72. 与会者指出，自从 2009 年基础空间技术局举措专题讨论会系列开始以来，在建立政府机构和产业的国内小型卫星能力方面，在以下机构提供服务的区域取得了

进展：非洲经济委员会、亚洲及太平洋经济社会委员会、拉丁美洲和加勒比经济委员会和西亚经济社会委员会。

73. 与会者指出，每个区域的许多国家仍然可以利用能力建设活动来加强其能力，并建议，除了外层空间事务厅为了推动各国参与空间技术开发和应用而提供的法律和监管支持和机会以外，还应该继续在基础空间技术举措的背景下组织专题讨论会。此外，与会者建议组织更多的区域一级关于 CanSat 和立方体小卫星开发的实际操作培训活动。
