



和平利用外层空间委员会
第五十五届会议
2012年6月6日至15日，维也纳

2011年12月12日至16日在维也纳举行的联合国关于全球导航卫星系统应用情况国际会议的报告

一. 引言

1. 参加 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）的各国，在“空间千年：关于空间和人的发展的维也纳宣言”¹中建议联合国空间应用方案活动应当通过强调增进发展中国家和经济转型期国家的知识和技能，促进各会员国在区域和国际级别的协作性参与。
2. 自 2001 年以来，秘书处外层空间事务厅在联合国空间应用方案框架内举办了一系列关于全球导航卫星系统（导航卫星系统）应用问题的区域讲习班，目的是提高科学家、工程师、决策者、大学教育者和政策制定者对导航卫星技术各种惠益的认识，为区域和国际合作建立一个大的框架。
3. 在 2001 至 2004 年期间²举办的区域讲习班和三次国际会议所取得的成果对导航卫星系统行动小组的工作作出了贡献，该行动小组是和平利用外层空间委员会为实施第三次外空会议的优先建议而设立的 12 个行动小组之一。
4. 2005 年，经过由 38 个国家和 15 个政府间组织和非政府组织组成的导航卫星系统行动小组所作努力，设立了在联合国管辖下的导航卫星系统国际委员会。该导航卫星系统国际委员会的设立表明，导航卫星系统已经真正成为一种国际资源，并且还表明定位、导航和定时服务提供方与用户愿意确保今后为全人类继续提供导航卫星系统服务。

¹ 《第三次联合国探索及和平利用外层空间会议报告，1999 年 7 月 19 日至 30 日，维也纳》（联合国出版物，出售品编号：E.00.1.3），第一章，决议 1。

² 见 A/AC.105/846。



5. 在导航卫星系统国际委员会内部的审议中，全球与区域系统提供方一致认为，导航卫星系统的所有信号和服务至少必须相互兼容。还应当尽一切可能争取开放式信号和服务具有互操作性，目的是实现导航卫星系统所有用户的利益最大化。为了能够从这些成就中获益，导航卫星系统的用户需要紧跟导航卫星系统相关领域最新发展动态，逐步建立使用导航卫星系统信号的能力。
6. 为了推动在发展中国家和转型期经济体国家使用导航卫星系统及其应用，外层空间事务厅在联合国空间应用方案的框架内，组办了关于导航卫星系统应用问题的一系列讲习班。这些讲习班的总体目标是，确定导航卫星系统终端用户的需要和需求，为经由导航卫星系统而得以开展的科学研究提供一个研究框架。这些讲习班的计划着力于协助创建一支推进本地区导航卫星系统科学应用所必需的富有知识的工作队伍。
7. 导航卫星系统应用情况区域讲习班由联合国、欧洲空间局（欧空局）和导航卫星系统国际委员会组办，由中国政府³和赞比亚政府⁴（2006年）、哥伦比亚政府⁵（2008年）、阿塞拜疆政府⁶（2009年）、摩尔多瓦共和国政府⁷（2010年）、阿拉伯联合酋长国政府⁸（2011年）担任东道国。这些讲习班是2001至2004年期间举行的四次区域讲习班和三次国际会议的延续。2001年，马来西亚政府⁹主办了亚太地区讲习班，奥地利¹⁰主办了中东欧国家讲习班；2002年，智利政府¹¹主办了拉丁美洲和加勒比地区国家讲习班，赞比亚政府¹²主办了非洲和西亚各国讲习班。三次国际会议是于2002年、2003年和2004年在联合国驻维也纳办事处举行的。
8. 在其第五十三届会议上，和平利用外层空间委员会核可了拟计划于2011年为发展中国家举办的与空间活动社会经济惠益、小型卫星、基本空间技术、载人航天技术、空间气象、导航卫星系统、搜索和救援有关的讲习班、培训班、专题讨论会和专家会议¹³。联大随后在其第65/97号决议中核可了2011年的联合国空间应用方案。
9. 依照联大第65/97号决议，并作为联合国空间应用方案的一部分，外层空间事务厅2011年12月12日至16日在维也纳举行了联合国关于全球导航卫星系统

³ 见 A/AC.105/883。

⁴ 见 A/AC.105/876。

⁵ 见 A/AC.105/920。

⁶ 见 A/AC.105/946。

⁷ 见 A/AC.105/974。

⁸ 见 A/AC.105/988。

⁹ 见 A/AC.105/771。

¹⁰ 见 A/AC.105/776。

¹¹ 见 A/AC.105/795。

¹² 见 A/AC.105/785。

¹³ 见 A/65/20，第79段。

应用情况的国际会议。该会议由美利坚合众国通过导航卫星系统国际委员会联合主办。

10. 为评价导航卫星系统行动小组在前十年取得的进步和成果，审视在今后五至十年内通过新的做法而可取得的最佳成就，向会议介绍了前几次区域讲习班所取得的成果；与会者寻求进一步落实在这些讲习班上所讨论的项目和建议。该会议为在各自讲习班取得的成果基础上再接再厉提供了机会，有助于确定行动计划和长期的务实合作，同时又可加强区域一级既有战略。还可趁此机会在若干进行中举措的基础上再接再厉，这些举措包括：国际空间气象举措、多重导航卫星系统演示活动、实现区域参照框架和系统、同时又是导航卫星系统国际委员会信息中心的联合国所属各区域空间科学与技术教育中心所开展的活动以及导航卫星系统和相关应用培训工作的长期研究金方案。此外，会上讨论了将呈交给拟于 2012 年举行的导航卫星系统国际委员会第七次年度会议的提议。

11. 与会者赞赏地注意到定位、导航和定时服务提供方与用户在过去十年推动导航卫星系统上取得的成就已经反映在题为“联合国十年来在全球导航卫星系统方面取得的成就”（ST/SPACE/55）的出版物上，该出版物由作为导航卫星系统国际委员会执行秘书处的联合国外层空间事务厅编拟。

12. 本报告载有关于会议背景和目标的信息，并且提供了与会者所作结论、评论意见以及建议的摘要。

A. 背景和目标

13. 导航卫星系统由各种卫星星座组成，持续提供定位和定时最优信息，传送有关地球上各个地点所提供的多种频率的各类信号。导航卫星系统由美国的全球定位系统、俄罗斯联邦的轨道导航系统、欧洲联盟的伽利略系统以及中国的北斗导航卫星系统组成。印度和日本发展了其导航卫星系统的区域能力，向太空发射了若干卫星，增强了各种全球系统已经提供的覆盖更多地区的能力。导航卫星系统的六家全球和区域提供方在提供方论坛¹⁴上齐聚一堂，以便讨论共同关心的问题，重点是为造福人类而改进协同提供服务情况。

14. 当全球定位系统、轨道导航系统、伽利略系统和北斗卫星导航系统完全投入运行并且具有互操作性之时，可用于定位、导航和定时服务的卫星可能将是现有卫星的四倍，可以在更多频率上提供更多类型的广播信号。然而，为了切实实现导航卫星系统，系统提供方需要处理有关兼容和互操作性的一系列问题。此外，应当考虑导航卫星系统用户群就互操作性和改进后能力的提供问题所发表的意见。

15. 为期五天的国际会议的目的是，协助开展国际合作，为交流有关使用导航卫星系统技术及其应用的最新信息提供机会。这次会议的具体目的是：**(a)** 审视世界各地开发导航卫星系统明显趋势及其对卫星定位技术用户人数日益增多的

¹⁴ 见 A/AC.105/901。

影响；(b)审视可有助于推广使用导航卫星系统技术及其应用的进行中和计划中举措以及案例研究，包括举行一项或多项国家、区域和国际试点项目的可能性，相关机构可在这类项目中纳入对导航卫星系统技术的使用；(c)确定能够建立的务实合作关系，推动由导航卫星系统促成的创新型应用，并就如何通过自愿行动建立这种合作关系提出建议，其中可把政府、国际组织、研究和开发机构、学术界及其他相关利益攸关方包括在内；以及(d)确定拟呈交导航卫星系统国际委员会及其工作组审议的建议和结论。

B. 方案

16. 在会议开始时，外层空间事务厅厅长以及作为导航卫星系统问题行动小组联合主席的美国代表分别做了介绍性发言和欢迎辞。在题为“导航卫星系统国际委员会及其导航卫星系统应用问题方案”的主旨专题介绍中，外层空间事务厅的一名代表介绍了外空事务厅为支持推动使用由导航卫星系统促成的各项应用活动而开展的工作。

17. 在六次专题会议上，来自发展中国家和发达国家的特邀发言者总共做了 41 场专题介绍，这些专门介绍以下述专题为重点：推动可持续发展的政策和战略；国际、区域和国家举措与经验；导航卫星系统参照台站网络和服务；空间气象与导航卫星系统；在导航卫星系统领域的能力建设、培训和教育以及基于导航卫星系统的应用领域。此外，就以下专题举行了两场讨论：“在区域讲习班/培训班的成果基础上再接再厉：协助利用空间使能技术开展可持续发展能力建设”和“进一步发展导航卫星系统国际委员会的信息中心”。通过四场讨论得以就主要专题开展进一步审议，从而拟订了一项共同战略，力求更多使用导航卫星系统技术，协助提高合作层级，包括视可能与业界领袖开展协作，与现有系统和计划中系统以及增强式系统提供方建立联系。

C. 出席情况

18. 参与该会议所涉导航卫星系统所有各方面工作的各地区发展中国家和发达国家的大学、研究所、国家空间机构、国际组织和业界的代表应邀参加了会议。根据其科学背景以及在导航卫星系统技术和应用方案与项目上的经验选定与会者。

19. 利用由联合国和美国政府通过导航卫星系统国际委员会而提供的资金来支付 23 名与会者的旅费和住宿费。总共有导航卫星系统方面的 75 名专家应邀出席了会议。

20. 以下 35 个会员国派代表出席了会议：阿尔及利亚、奥地利、文莱达鲁萨兰国、布隆迪、中国、哥伦比亚、哥斯达黎加、克罗地亚、厄瓜多尔、埃及、法国、德国、印度、印度尼西亚、以色列、意大利、日本、拉脱维亚、马达加斯加、摩洛哥、尼日利亚、巴基斯坦、菲律宾、摩尔多瓦共和国、罗马尼亚、俄罗斯联邦、塞尔维亚、西班牙、斯威士兰、泰国、突尼斯、土耳其、阿拉伯联合酋长国、美国和乌兹别克斯坦。外层空间事务厅、欧空局、国际航行学会联

合会、国际导航卫星系统服务组织、国际电信联盟、空间新一代咨询理事会也派代表出席了会议。

二. 专题介绍摘要

21. 每次会议开始时由专门小组成员作简要专题介绍和说明，这让与会者有机会分享和接收有关在各种创新应用和新型应用中使用的导航卫星系统最新信息。主旨发言为在会议期间进行的讨论定下了基调，强调了导航卫星系统国际委员会作为导航卫星系统领域所有各主要行动方论坛而可发挥的重要作用，目的是确保为大家提供可兼容并具有互操作性的导航卫星系统服务。

22. 会上所作的专题介绍、论文摘要以及会议计划和背景材料都可在外层空间事务厅网站（www.unoosa.org）上查读。

三. 讨论和建议摘要

23. 根据与会者的专长领域和兴趣而将他们分成四个工作组：导航卫星系统国际委员会的未来；导航卫星系统的应用和空间气象对导航卫星系统的影响；区域参照框架和系统；关于导航卫星系统的教学大纲以及导航卫星系统国际委员会信息中心。每个工作组都将开会讨论有助于更多使用导航卫星系统技术的各种活动；以及现有体制环境所固有的限制和机遇。工作组会议产生的建议已经提交全会讨论，下文将摘要介绍。

A. 关于全球导航卫星系统国际委员会未来的工作组

24. 在配合导航卫星系统国际委员会第六次会议而举行的提供方论坛第七次会议上，与会者商定，应当对导航卫星系统国际委员会及其提供方论坛的未来作用和工作进行审查。作为提供方论坛会议¹⁵议程项目上的一个新项目，关于着手讨论导航卫星系统未来发展的决定强调，导航卫星系统国际委员会应当在导航卫星系统今后的发展及其对民用和工作性能所涉影响方面发挥重要作用。导航卫星系统国际委员会成员国所侧重的问题事关导航卫星系统国际委员会的有效运作，为推动就以下相互关心的问题开展合作而设立的一个机构的现行形式：卫星民用定位、导航、定时和增值服务以及导航卫星系统的兼容性和互操作性¹⁶。

25. 关于导航卫星系统未来的工作组会议由作为导航卫星系统行动小组联合主席的美国担任主席。考虑到导航卫星系统国际委员会乃至整个提供方论坛的结构、作用和目标，工作组就今后能够提高导航卫星系统国际委员会效能的一些可能选项和方式编拟了一份情况说明。重要的是，该情况说明并未详尽阐述所有各种可能的行动，也未一一列举繁多不一的各种问题。其目的是推动讨论的展开，为此只是列出一些有可能是行动大战略的互为交织的一些要素，考虑将

¹⁵ 见 A/AC.105/1000。

¹⁶ 见联大第 61/111 号决议。

其作为拟于 2012 年 6 月 4 日在维也纳举行的提供方论坛第八次会议的部分讨论内容。

B. 导航卫星系统应用情况以及空间气象对导航卫星系统影响问题工作组

26. 工作组认为，导航卫星系统是尤其通过在以下方面的使用而在世界范围内提高生活质量的一项全球公共产品，这些方面包括：(a)各种手机和移动电话的应用，(b)公路运输，(c)航空，(d)海运，(e)精密农业和环境保护及(f)民用保护和监视。

27. 由于强调应用开发，工作组大力建议对导航卫星系统的频谱实施保护，并且称把导航卫星系统的各种用途用于导航、勘测和绘图等领域的可持续发展将产生重大社会效益。

28. 关于导航卫星系统及其应用的未来发展，工作组认为，实现不同的全球导航卫星系统之间的互操作性，提供质量持续平衡的定位、导航和定时导航卫星系统的服务，是实现民用用户利益最大化的关键要素。据指出，导航卫星系统星座与增强式卫星合并使用，较之于单纯使用一种导航卫星系统，将能提供更好的卫星几何方位和信号，并且对当今和以后的应用均能产生重大影响。就此鼓励开展多重导航卫星系统演示活动。

29. 工作组称，空间气象可能会影响空间系统与地面系统和服务的运行及其可靠性，或对财产或人的健康构成危害。该工作组还称，全球导航卫星系统及其用户所出现的差错，绝大多数是由于空间气象而造成的。有关空间气象的预测对导航卫星系统界有着重要的意义。需要加强监测和预测空间气象的科研工作的力度，提供更多资源进行研发活动，以协助导航卫星系统的用户处理空间气象所可能造成的所有不利影响。就此着重强调国际空间气象举措。

30. 工作组大力建议拟订和公布导航卫星系统教学大纲，将尤其要提供给联合国所属空间科学和技术教育各区域中心。

31. 工作组专门强调亚太地区所开展的多重导航卫星系统演示活动，其原因是，事实上该地区情况特殊，由于除了全球定位系统、轨道导航系统和伽利略系统等全球导航卫星系统星座之外，中国第二阶段北斗卫星导航系统、印度区域导航卫星系统、日本准天顶卫星等区域星座所作贡献，该地区多重导航卫星系统的星座和新的改进型信号的使用可能将早于世界其他地区。

32. 工作组承认多重导航卫星系统具有一些重要的好处：(a)多重导航卫星系统的使用不仅可以逐步增加导航卫星的数目，而且还可提供更多的信号和频率；(b)多重导航卫星系统的使用是降低导航卫星系统服务的脆弱性并提高其可靠性和稳固性的一种方法；以及(c)逐步增加使用相同频率的可视卫星可对接收器自主完好性监测技术提供支持。

33. 工作组建议国际导航卫星系统界应当参加亚洲多重导航卫星系统、国际导航卫星系统服务组织多重导航卫星系统追踪实验和国际导航卫星系统监测和评

估服务组织，以便测试、验证和展示在多重导航卫星系统早期部署阶段多重星座的应用及其益处和改正型信号。

C. 区域参照框架和系统问题工作组

34. 该工作组承认，由常设台站和连续运营的导航卫星系统接收器组成的参照网络为满足大地测量学、地球科学、导航、测绘、绘图及其他应用的需要提供了所需的根本的基础设施。

35. 工作组鼓励国家和区域主管机关支持大地测量学参照框架国际协会欧洲小组委员会、欧洲定位系统、美洲地心参照系统和亚太参照框架之类区域参照框架和系统的各项举措。各国主管机关、机构或区域组织所使用的参照框架和系统的综合清单及其今后发展预期计划都应在导航卫星系统国际委员会信息门户上予以提供。

36. 工作组鼓励参照网络使用多重星座导航卫星系统的信号。

37. 区域参照框架如有可能应当使用相同的实现框架（最佳版本或最新版本），目的是确保跨界数据交流的兼容性和互操作性。最佳解决办法应当是，就参照实现框架与邻近国家取得共识。

38. 导航卫星系统实时动态技术的使用鼓励用户应用导航卫星系统参照接收器支持数目日益增多的有关高精度工程定位、精密农业及其他工作的应用。工作组就此要求设立更多常设台站，或考虑使用既有密集型导航卫星系统连续运营参照台站网络基础设施，目的是改进参照框架的速度场，为静态和动态应用提供更加充分的信息。

39. 取决于所需测量方法（静态或实时动态技术）的预期准确性及其类型，应当确定究竟是把该框架界定为静态参照框架，还是将其确定为具有应用速度的实现框架。就确定参照框架的速度而言，需要重复进行静态测量。这方面的最佳监测方法是安装导航卫星系统或考虑使用既有密集型导航卫星系统连续运营参照台站。

40. 工作组认为，许多国家均迫切需要建立实时动态技术网络之类导航卫星系统定位服务。工作组建议向公众提供一份文件，说明建立国家导航卫星系统定位服务的相关程序。需要考虑在某些地区开展地球动力活动，通过这些活动，可以就地质构造稳定地区和地质构造容易发生剧烈运动的地区提出不同的建议。

D. 导航卫星系统教学大纲以及导航卫星系统国际委员会信息中心

41. 工作组注意到目前所可利用的能力建设机会，以及设在巴西和墨西哥的联合国所属拉丁美洲及加勒比地区空间科学和技术教育区域中心以及设在印度的亚太区域中心与设在摩洛哥和尼日利亚的非洲区域中心的运行状况。工作组收到了以下方面的最新教学大纲：(a)遥感和地理信息系统，(b)卫星气象学和全球

气候，(c)卫星通信以及(d)空间和大气科学（见 unoosa.org/oosa/en/SAP/centres/index.html）。

42. 自 2008 年以来，联合国所属所有各区域空间科学和技术教育中心均担任了导航卫星系统国际委员会的信息中心。

43. 由联合国、欧空局、导航卫星系统国际委员会 2006 年以来组办的有关导航卫星系统应用情况的一系列区域讲习班均不断探索如何完善有关导航卫星系统的教学大纲。2008 年至 2010 年期间，导航卫星系统国际委员会执行秘书处率先在联合国所属各区域空间科学和技术教育中心组织有关卫星导航的培训班。这些培训班述及导航卫星系统技术及其应用，包括在使用某些具体应用和导航卫星系统信号处理现用软件上的亲身体验，便利进一步完善导航卫星系统教学大纲。

44. 工作组参考一些发展中国家和工业化国家大学一级所用导航卫星系统网上课程继续完善导航卫星系统教学大纲。把导航卫星系统科学和技术的一些要素纳入大学一级教学大纲有两个目的：可以使各国得以利用新技术所固有的好处，而这些技术在许多情况下是从空间科学和技术中派生出来的；或者以通俗易懂的方式介绍高技术概念乃至帮助建立在科学和技术方面的国家能力。目前世界各国正在作出认真努力，在科学、技术和应用方面介绍导航卫星系统，在大学一级教学大纲中将其作为一门独立学科。

45. 工作组注意到正在拟订的导航卫星系统教学大纲事实上有别于文献和万维网上所可提供的多数教学大纲。导航卫星系统教学大纲是经过 2006 年以来有关导航卫星系统应用情况区域讲习班的多次审议而独自形成的。工作组还商定作为导航卫星系统教学大纲的一部分，将在空间气象监测所用数据和设备的基础上拟订有关导航卫星系统实地演练的教学单元。此外，将把有关导航卫星系统术语的词汇合在一起，作为教学大纲的一部分。

46. 会议根据工作组建议而得出的结论是，导航卫星系统科学、技术和教育的作用日益重要，这就要求设立导航卫星系统科学、技术和教育国际中心。联合国十年来在导航卫星系统方面取得的成就即为该结论的明证。

47. 会议建议联合国应当在中国和有关科学组织的积极支持下率先开展国际努力，在现有的一家国家教育和研究机构设立有关导航卫星系统科学、技术和教育的国际中心。中国北航（见 www.buaa.edu.cn）表示愿意作为该中心主办机构。该中心可发展成为世界各地以导航卫星系统科学、技术和教育为重点的各中心联络网，所有这类中心都将专注于推进导航卫星系统研究、应用和教育。

48. 该中心将为愿意从事导航卫星系统科学、技术和教育的国家提供能力建设和技术指导。能力建设由三个主要部分组成：

(a) 开展有关导航卫星系统仪器设备的培训：应用或研究方面的定位、导航和定时需要不间断地记录相关数据。这类数据可来自于需要适当维护的导航卫星系统地面仪器设备。最近的审查表明，从国际上来讲，拥有运营和维护这些专门仪器设备的技能的个人人数不够；

(b) 有关数据处理和分析的培训：必须对原始数据进行检查、更正、校准、解释、转换和存档。多数这类活动都需要有处理这类数据的精密软件和长期经验。使用这类软件要求向数据的用户提供高级的培训；

(c) 有关导航卫星系统科学、技术和应用的教育与培训：在有了经过处理的存档数据后，最后一项工作就是，展开科学调查，根据这类数据开发相关技术和应用，并且在国际科学文献上发表研究结果。是否有能力开展最后这项工作，通常取决于是否经过博士或科学硕士一级的教育，而这只能由有关导航卫星系统所有各方面的专家提供。

49. 导航卫星系统的工作可大体分作两个方面：(a)操作有关导航卫星系统的接收器及(b)开展有关导航卫星系统的科学、技术和教育活动。

50. 科学、技术、应用和教育是高级研究机构和大学的任务所在；该中心必须是这类高级研究机构或大学的一部分。此外，在空间科学和技术能力建设方面有着出色的记录是进入该中心主办机构的基本前提。

51. 该中心必须是在组织导航卫星系统国际和区域活动上拥有出色记录的一个机构，这些活动包括：在世界不同地区开办有关导航卫星系统的学校、讲习班、开展有关应用情况的活动并安装导航卫星系统技术，对掌管仪器设备的工作人员和学生展开培训，并拟订区域和国际外联方案。该中心必须拥有推动和支持将导航卫星系统用于空间气象监测等方面区域和国际方案的经验。

52. 该中心应当实施由 2006 以来组办的导航卫星系统应用情况联合国系列讲习班所加以完善的导航卫星系统教学大纲。该中心将负责通过举办几场特别的讲习班而对导航卫星系统教学大纲加以进一步地更新和升级。教学大纲应当设有一个特别单元，专门讨论导航卫星系统接收器在空间气象监测方面的科学、技术、应用和教育的各个方面。

53. 该中心将与设在印度、墨西哥、巴西、摩洛哥和尼日利亚的联合国所属各区域空间科学和技术教育中心以及与设在日本的空间气象科学和教育国际中心及其他空间科学、技术和教育高级研究中心展开合作。

54. 该中心将每年向由外层空间事务厅牵头的导航卫星系统国际委员会信息传播和能力建设问题工作组提交报告。该中心还将作为导航卫星系统国际委员会的信息中心。