



 和平利用外层空间委员会

 联合国/美利坚合众国第三次关于使用和
应用全球导航卫星系统的区域讲习班

(2002年4月1日至5日, 圣地亚哥)

目录

	段次	页次
一. 导言	1-12	2
A. 背景和目标	1-6	2
B. 工作安排	7-10	2
C. 出席情况	11-12	3
二. 看法和建议	13-70	3
A. 目前和未来的导航系统及其应用	15-29	4
B. 导航系统在民用航空中的使用和应用	30-38	6
C. 导航系统应用于灾难管理	39-43	7
D. 导航系统应用于农业和自然资源管理	44-54	8
E. 高精度导航系统应用于大地测量和地球科学	55-60	9
F. 导航系统使用和应用方面的教育和培训	61-70	10



一. 导言

A. 背景和目标

1. 全球导航卫星系统（导航系统）由于具有极高的精确度，全球覆盖面，全天候运行和高速使用效率，现已成为全世界一项新的公用事业，给人们的日常生活带来愈来愈多的惠益。导航系统的效益在许许多多的应用领域中日益增大，例如海、陆、空运输、地图绘制和勘测、农业、电力和电信网络、灾难预警和紧急救助等等。尤其是对发展中国家，导航系统可在推动经济增长的同时确保其不影响目前和将来保护环境的需要，因而为促进可持续发展提供了具有成本效益的解决方法。

2. 在第三次联合国探索与和平利用外层空间会议（第三次外空会议）上，各与会国强调了导航系统的社会和经济利益。为帮助发展中国家获取导航系统的应用利益，联合国外层空间事务厅根据联合国空间应用方案，在贯彻执行第三次外空会议所提建议的行动计划中提议安排举行一系列讲习班或研讨会，侧重讨论在各个应用领域中使用导航系统的能力建设问题。这项提议得到和平利用外层空间委员会的赞同，而且大会在 2000 年 12 月 8 日第 55/122 号决议的第 29 段请秘书长开始执行该计划的活动。

3. 外层空间事务厅自 2001 年开始根据联合国空间应用方案，在美利坚合众国资助下，就导航系统的使用和应用举办了一系列区域讲习班。第一个讲习班于 2001 年 8 月在吉隆坡举行，对象是亚洲及太平洋国家。第二个讲习班 2001 年 11 月在维也纳举行，使中欧和东欧一些国家受益。

4. 本报告所述的是 4 月 1 日至 5 月在圣地亚哥举行的以拉丁美洲和加勒比国家为对象的第三个区域讲习班。智利政府充当本次讲习班的东道主。

5. 讲习班侧重于为该区域共同关注和感兴趣的一些问题，例如 1996 年在乌拉圭埃特角举行的第三次美洲空间会议上讨论的问题，以及 1998 年在智利康塞普西翁举行的第三次外空会议拉丁美洲和加勒比区域筹备会议上讨论的问题。

6. 本次讲习班的目标是：(a)促使该区域特别是发展中国家私营部门中潜在的用户机构和服务提供商和各单位决策人和技术人员意识到取得和使用导航系统信号的种种益处；(b)确定应由该区域的潜在用户采取哪些行动、建立何种伙伴关系，以便能够以一体化办法在实际应用中利用导航系统的信号来保护环境和促进可持续发展。讲习班的短期至中期成果将是由各政府、研究机构和得益于引起此项技术的行业实施一些试点项目和演示项目。长期成效将是扩大导航系统技术的用户基础。

B. 工作安排

7. 在讲习班的开幕式上，智利航天局主席 N.Hadad，美利坚合众国驻智利大使馆代表处副代表 P.S.Goldberg，智利驻联合国（维也纳）常驻代表和联合国和平利用外层空间委员会主席 Raimundo Gonzalez，欧洲航天局的 M.E. De Vel，奥

地利航天局监督理事会主席 P. Jankowitsch 和外层空间事务厅空间应用专家作了主旨发言。本次讲习班共包括举行下述七个技术性讲座：(a)目前和未来的导航系统及其应用；(b)导航系统在民用航空中的使用和应用；(c)导航系统应用于灾难管理；(d)导航系统应用于农业和自然资源管理；(e)导航系统应用于大地测量、勘探和绘制地图；(f)导航系统和精确计时：应用于电信和地球科学；(g)在保护环境和管理自然资源方面扩大导航系统的用途。为有助于拟定建议，讲习班就以下问题设立了五个工作组：(a)民用航空；(b)灾难管理；(c)农业；(d)高精度应用：大地测量和地球科学；(e)教育和培训。先后作了共 34 个专题报告。

8. 这次讲习班是结合目前举行的“航天展”，亦即国际航空航天展览会举行的。讲习班的安排包括参观美国的全球定位系统（定位系统）展室，利用定位系统的专家在场作介绍并允许讲习班与会者同专家们展开交谈。除第一天安排的参观外，讲习班的与会者还可以在讲习班期间随时参观定位系统的展室。与会者还被邀请出席“航天展”的开幕式。

9. 在讲习班期间，还在“航天展”的地址举行了第四次美洲空间会议的预备会议。第四次美洲空间会议的执行秘书在讲习班的闭幕式上作了致词，并对与会者说，第四次美洲空间会议将会根据讲习班的讨论结果考虑导航系统的使用和应用问题。

10. 讲习班工作方案由外层空间事务厅和美国国务院会同智利外交部和智利航天局共同制定。

C. 出席情况

11. 讲习班的与会者来自下列国家：阿根廷、奥地利、巴西、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、厄瓜多尔、法国、德国、危地马拉、海地、墨西哥、巴拿马、秘鲁、俄罗斯联邦、特立尼达和多巴哥、美国和乌拉圭。拉丁美洲和加勒比经济委员会、欧洲委员会、欧洲航天局和秘书处外层空间事务厅也派代表参加了讲习班。

12. 美国拨付的资金用来支付 12 个国家的 29 名与会者和外层空间事务厅工作人员的机票费用和每日生活津贴，以及一名顾问的旅费和薪资。欧洲航天局支付来自 5 个国家的 7 名与会者的机票和每日生活津贴。智利政府支付当地活动安排的费用，包括会议室和会议设施的使用，英语和西班牙语口译、与会者的当地交通费用和技术人员的薪资。

二. 看法和建议

13. 提交给外层空间事务厅的专题报告，其电子文本均可在外层空间事务厅的网址上查阅到（<http://www.oosa.unvienna.org/SAP/act2002/gnssl/presentations/index.html>）。

14. 根据各工作组主席提交的报告，现将讲习班得出的看法和建议概述如下。

A. 目前和未来的导航系统及其应用

看法

15. 卫星导航是在过去 100 年来航空和航海中使用的地面无线电导航系统的基础上发展起来的。在世界任何地方，接收者收到的导航卫星广播信号可准确确定接收人所在地点，航速和准确时间。卫星导航信号的使用者和接收者使用一种被称之为“被动式测距”技术测定接收设备与卫星之间的距离。此种技术的原理是，从测定导航信号从卫星出发到达接收者所需的时间来计算出其相对于每一卫星的距离。只要能得到至少来自三个卫星的信号，即可计算出接收者的三向位置。使用来自第四个卫星的信号可避免在接收者地点安放一个准确的原子钟表。

16. 标准的导航系统信号处理方式对接收者方位的测定可提供大约 100 米的准确度，而精确的信号处理方式可提供约 20 米的准确度。如果在卫星信号之外，用户接收者再接收一个地面基准站的信号，则用户接收者方位的准确度可达一米左右。基准站可使差比导航系统服务成为可能。

17. 有关目前和未来的导航系统及其应用的会议主要讨论全球定位系统、全球导航卫星系统和“伽利略”系统的现状和发展以及东欧地区导航系统的活动，包括有关差动系统开发的活动的。

18. 讲习班注意到，全球定位系统作为美国实施的一个双重用途系统，现已充分运行并提供公开的民事导航服务，不直接向使用者收取费用。全球定位系统的空间部分共由 28 个运行卫星组成，以便确保在 6 个轨道平面上有 24 个运行卫星，任何时间在每一平面上都有 4 个运行卫星。在讲习班上介绍了全球定位系统现代化的民用惠益，指出将选择性服务定到零是该过程的第一步。目前正通过各种渠道和方法接收各用户的反馈意见。美国对全球定位系统的政策是一贯的，即使在海湾战争和 2001 年 9 月 11 日恐怖主义袭击之后仍然不变。外联活动和国际合作，例如与俄罗斯联邦、欧洲和日本的合作，始终是美国政策的一个重要部分。合作的原则包括不直接向用户收费，公开的信号结构、公开的市场驱动环境和保护目前的无线电导航频谱。

19. 在讲习班上介绍了全球导航卫星系统(Glonass)的现状，它是俄罗斯联邦实施的双用途系统。俄罗斯联邦政府于 2001 年 8 月批准了一个联邦方案，重新建立 Glonass 的卫星组合。该组合包括在 3 个轨道平面运行的 24 个卫星，每个平面 8 个运行卫星。在讲习班召开时，已经有 7 个运行卫星，打算在 2002 年 11 月再发射另外 3 个卫星。主要方案目标包括保证为国际使用者提供服务。主要方案任务包括加强国际合作，开发供应使用者的、在国际市场上具竞争力的设备，创立一个新的大地测量网络，以及为进一步发展卫星导航而发展科学和技术基础。

20. 在讲习班上还介绍了欧洲国家的、称为“伽利略”系统的创新举措，它是一个民用方案，欧洲委员会参与负责制定政策，欧洲航天局参与负责技术发展计划。“伽利略”系统计划自 2008 年投入运行。欧洲这一举措的动因包括为欧

洲国家争取主权、自治和服务保证，工业利益，确保寿命期应用的安全，以及给全球定位系统和 Glonass 系统提供补充的和后备的系统。“伽利略”将提供多种多样的全球免费服务，但所提供的增值服务需收取费用。据报告说，2002 年 3 月 25 日作出决定，为该项目的整个开发阶段提供资金。讲习班注意到，欧洲目前正在实施“欧洲地球静止导航重叠服务系统”，它是目前为加强全球定位系统而建立的三个区域间系统的一个组成部分，计划在 2004 年投入运行。

21. 在讲习班上介绍了美国、欧洲联盟和俄罗斯联邦之间目前就“伽利略”、全球定位系统和 Glonass 系统三者之间实现系统间可操作性和兼容性问题进行的谈判。

22. 在讲习班上介绍了全球定位系统各扩增系统目前的状况和今后的计划。扩增系统的发展是为了加强全球定位系统信号的统一性、精确性、连续性和可利用性，以便进一步提高各种活动的飞行安全。尽管目前只有机载扩增系统 (ABAS) 是全球定位系统的主要扩增，但另外几个对全球定位系统的扩增正在研发之中。卫星扩增系统 (SBAS) 的实例包括美国的广域扩增系统 (WAAS)，欧洲的 EGNOS 系统和日本的多功能卫星扩增系统 (MSAS)。地面扩增系统的实例包括美国的局部地域扩增系统 (LAAS) 和澳大利亚的一个地面区域扩增系统 (GRAS)。差比式全球定位系统 (DGPS) 原先是美国海岸警卫队设计用于海事用途，但其效益已扩及沿海和内陆水路的使用者。讲习班注意到，DGPS 和国家差比式全球定位系统 (NDGPS) 属于一个覆盖美国东西海岸的运行系统，而 NDGPS 是 DGPS 的延伸，目的是覆盖该国内地，因内地原先是在 DGPS 参照站范围之外。

23. 讲习班注意到全球定位系统现代化对于扩增系统产生的作用。讲习班还注意到，全球导航卫星系统扩增的必要性对于一些关键性的应用仍然存在。

24. 讲习班注意到，无线电导航卫星系统 (RNSS) 在 1164-1300 赫兹频带的分配是与其他地面系统共享的。由于这些共享分配，2000 年举行的国际电信联盟世界无线电通信会议通过决议，应用一种“功率通量密度限制”技术来限制那些频带中所有导航系统总的相加广播能量。讲习班还注意到雷达和其他地面系统有可能干扰全球导航系统信号。

25. 讲习班注意到，在发展中国家难以找到专家提供指导意见。若有随时可得到的专家技术信息来源，将会大有助于潜在的导航系统使用者解决其应用上的具体问题。

26. 讲习班还注意到，为最大限度地得到全球导航系统应用效益，发展中国家的政府应发挥作用，确保其使用者得知并得到适当水平的全球导航系统的服务。

建议

27. 讲习班建议，应继续大力促进导航系统的使用。在这方面，讲习班注意到国际电信联盟目前对频带分配方面进行的讨论情况。建议导航系统所有用户要

求其各自的政府官员在 2003 年世界无线电通信会议上支持对导航系统频谱的保护并提议修正那些侵害导航系统频谱的决议。

28. 讲习班注意到发展中国家在寻找导航系统使用和应用方面的专家确有困难，而且也难以得到技术咨询意见。建议编写出一份有关导航系统应用的全面清单并由联合国通过信息网络提供该清单。该清单还应列入愿意对发展中国家个人提出的咨询作出响应的技术专家以及那些专家的联系地址。

29. 讲习班注意到，尽管导航系统的应用及其惠益不断增大，但发展中国家的政府官员不一定意识到导航系统的惠益。因此，发展中国家的政府官员应当得到适当的工具，借以鉴定通过导航系统所提供的惠益。

B. 导航系统在民用航空中的使用和应用

看法

30. 讲习班注意到，导航系统在航空中的使用将会导致对导航系统信号及其使用质量的更大要求，以便满足飞行安全的需要。在美洲，发展此种系统对于直接促进空运部门的发展具有重要意义。讲习班注意到，这还将促进发展中国家的社会经济发展。有机会利用具全球覆盖面的空中导航系统促使该区域各国越来越关注在开发阶段和实施阶段发挥积极作用。

31. 讲习班注意到在区域一级还没有妥善安排的培训方案使参与者获得全球导航系统的知识和学到为确保提供空中导航服务所必要的技能和专门知识。

32. 尽管除个别国家外，各个国家都不断举办一般的培训班，但并没有各种专门化程度的高等培训。在开办专门培训方案方面，资金不足是主要障碍。

33. 讲习班注意到，由于全球导航系统方面的研究活动往往孤立进行，因而整个区域出现了工作重复问题。

34. 讲习班还注意到在开展双边或多边技术合作方案中有一定困难，这由于该区域尚没有一个可以查找执行中或计划中技术合作方案所涉工作领域的数据库。有限的人力和财力资源是另一个障碍。该区域的全球导航系统活动还没有明确地与社会经济发展联系起来。讲习班还注意到各政府、各国际组织和本行业有必要作出承诺，开展以技术转让为目的的合作方案。

35. 讲习班注意到，各国仍缺乏具体方案来广泛宣传全球导航系统的实施状况以及全球导航系统在各经济部门中的使用情况。有必要在区域一级分析和评估全球导航系统按各种技术和操作设想条件的使用。讲习班还注意到，对于该区域空运部门的各种经营者，包括一般民航业者在内，有必要就全球导航系统在空中导航中的应用进行一些技术上、操作上和经济上的可行性研究。

建议

36. 讲习班建议提供导航系统的国家和国际组织对本区域各国提供技术和财力支持，使之得以发展和执行专门的培训方案。还建议工业部门应参与，为培训

和研究活动提供必要的方便，包括设备、软件和硬件模拟装置和专业参考资料。

37. 参与发展导航系统的国家和组织应通过技术合作方案，使本区域各国得以根据本区域的需要，获得必要的能力来直接参加导航系统的发展活动。

38. 讲习班建议联合国空间应用方案：

(a) 作为一个优先事项，促进对本区域从事空中导航的人员提供导航系统使用和应用方面的专门培训。为实现这一目标，似可安排一个短期培训方案，使参与者能够学到必要的技能和专门知识，用以保证在各个级别上空中导航的技术支持；

(b) 对本区域的导航系统培训中心进行一次调查并支持建立若干区域的导航系统培训和研究中心，这些中心将包括政府实体、民用航空实体和大学的参加。还没有培训中心的地方，则应支持建立此种中心；

(c) 在确定作为本区域重点的研究领域，在各导航系统研究和开发中心内设立一个在职实习方案，而这些中心应在国际一级得到航空业的直接支持，培训直接从事空中导航的工作人员；

(d) 在国际上寻找机会，促使签订一些双边和多边技术合作协定来促进导航系统的使用和应用，并从技术转让受益者的角度，促使根据本区域的需要来草拟此种协定；

(e) 促请和帮助各国开展宣传方案，宣传导航系统在各个应用领域提供的机会和惠益，确保各个经济部门均参与其实施。各大学和研究单位应在此项工作中发挥特别作用，以便使培训按照本区域的需要，达到高标准；

(f) 帮助本区域确定和评估导航系统实际运用的各种设想方案，特别是在本区域卫星扩增系统的通用性方面；

(g) 支持针对空中交通服务提供者和一般使用者，进行在民用航空中实际使用导航系统的成本效益分析；

(h) 支持各国作出努力，直接协同开发导航系统技术、拟定设想和参加本区域的导航系统发展方案。

C. 导航系统应用于灾难管理

看法

39. 讲习班注意到尚缺乏区域性的研讨会或组织来促进在该区域将全球导航系统应用于灾害管理，而且很少开展经验交流。讲习班还注意到，现有的为数甚少的数据库有着多种格式和程序，亟须加以标准化和更新。高精度度设备的可利用性也很有限。

建议

40. 通过联合国，应鼓励拉丁美洲各政府民保和民防组织协会的成员国相互协调，以便为各自国家制定有关使用导航系统来支持灾害预防、缓解和防备的政策。除其他外，这将使之能够：

(a) 向各国预防机构会分发一份关于使用导航系统来预防和缓解自然灾害的经验汇编；

(b) 通过一个国际机构促进建立一个标准的区域用户网络。

(c) 举行技术用户和灾害管理人员的研讨会，讨论经证明有效的经验，以便分享全球导航卫星系统各种不同用途的方法；

(d) 加速采用南美地心测量区域系统（SIRGAS），因没有地心参照系统是实现标准地图绘制的一大障碍，而标准的地图绘制将促使将导航系统的应用同地理信息系统一起使用。

41. 讲习班注意到，尽管拉丁美洲尚无适当资源来扩大导航系统的使用范围，但是已经有一些应用人才是在本区域的一些中心培训出来的，而多数人是在欧洲和美国培训出来的。在这方面，讲习班建议设立一个本区域此种专门人才的登记册，如果得到专家的帮助，他们可以构成一支教育队伍，联合起来在已确定的重点领域向本区域国家提供培训。这样，各国的资源汇集到一起，不是培养少数一群专门人才而是培养出为数更多的专门人才。

42. 讲习班建议，为支持导航系统的使用和应用，似可在因特网上建立一个英、西、葡三种语言的图书库，收藏一些基础性的和高级的技术文本，包括课本在内。

43. 应当通过联合国外层空间事务厅呼吁国际社会向本区域各国提供适当援助，使之获得先前的和即时的遭受地震、海震（海啸）、泥石流滑坡和水灾等自然灾害广大受灾区的卫星图片。

D. 导航系统应用于农业和自然资源管理

看法

44. 讲习班注意到，导航系统在农业中有范围广泛的用途，其中包括作物和土壤监测，化学品和肥料应用的管理，灌溉的管理，还有导航系统的使用给农民带来的益处。

45. 虽然南美国家正使用全球定位系统从事精确农业的有关活动，但讲习班注意到有必要就全球定位系统的实时误差纠正提出一些低费用的选择方案，这被认为对精确农业的一些应用项目至为重要。

46. 讲习班注意到全球定位系统可用于建立一个咖啡种植园和其他作物监视用途的地理基准信息数据库。

47. 讲习班注意到，在农业中使用全球导航系统所遇到的困难包括在美国境外作出全球定位系统实时误差纠正的高昂费用，因此种服务是由私营公司提供的。最终用户所需设备的高昂费用也构成一大障碍。许多国家收取令人无法承受的进口税，有时几乎为价格的两倍之多。

48. 讲习班注意到在一些级别上有必要安排经过训练的人来正确使用导航系统技术。应予训练的人包括工程师、农艺师、技术人员、大学生和农场主。

49. 讲习班确认有必要促进使用全球导航系统技术，因许多拉丁美洲和加勒比国家的许多专业人员还没有意识到他们可以从这一技术中得到何种惠益。

建议

50. 讲习班建议作出更大努力，通过为农民和技术人员举办的短期课程和大学中的常设课程，提供教育和培训，加强人力资源的开发。

51. 讲习班建议，通过一些试点项目来证明导航系统技术带来的实际惠益，促进在农业和自然资源管理中使用和应用导航系统。

52. 讲习班建议，导航系统设备制造商应通过某种特别协议使教育和研究机构方便地获得所需设备。

53. 讲习班建议，对于购置导航系统设备收取过高进口税的国家应降低此种设备的进口税。

54. 讲习班建议，本区域各国政府应投资建立领土地图绘制和信息系统，使人们能够更广泛地利用地球空间技术，包括导航系统在内。

E. 高精度导航系统应用于大地测量和地球科学

看法

55. 讲习班认为，提供对有形环境的地理基准信息是促进可持续发展的一个基本因素。需要得到大地测量数据的应用已经大大增多，但拉丁美洲的专门人才为数尚少，该区域这方面的研究生课程几乎没有。

56. 讲习班确认，整个美洲在大地测量上联成一体理想目前正通过美洲地心测量基准系统（SIRGAS）的开发即将得到实现。

建议

57. 讲习班建议，本区域各国应促进在各个级别上制定有关采用和进一步完善 SIRGAS 系统的战略。应在本大陆范围增加导航系统连续跟踪站的数目，直至实现本区域的全面覆盖。讲习班还建议考虑 SIRGAS 系统的参照标准，以便为一个区域地理信息基础设施确定基本数据。这一区域基础设施由美洲空间数据基础设施常设委员会加以协调。

58. 应鼓励美洲各国的地理信息专家相互交流经验，通过促进技术援助培训和发展专门人员的技能。美洲各国政府应参与制定和执行大地测量和地理信息学的研究生方案。

59. 讲习班建议在吸引本区域最大量国家参与试点项目的基础上促进在尽量多种多样的应用中深度和广泛使用导航系统数据。

60. 讲习班还建议建立必要的机制，以便外层空间事务厅成为在美洲传播中国巴西地球资源卫星图片的渠道。

F. 导航系统使用和应用方面的教育和培训

看法

61. 讲习班注意到，发展中国家急需得到合格的人才来对付由于全球导航系统及其在诸如航空学、大地测量学和地球科学方面高难度的应用所涉的挑战。在这方面，越来越需要有跨学科的专业人员班子来进行项目开发。

62. 市场上供应的种类繁多的设备以及在媒体和因特网上出现的大量信息对发展中国家形成了混乱的而且有可能是有害的形势。在这种情况下，讲习班强调需要有经过适当培训的工作人员。

63. 讲习班注意到，已经有一些培训中心提供导航系统及其应用培训课程，主要包括在国家和区域级别和面向整个美洲的宇航学和空间学。

建议

64. 讲习班建议鼓励本区域的各个教育中心之间举办一些联合项目，以便避免工作的重复，高效率地使用财政资源。

65. 讲习班建议在区域一级进行一次调查，查明在导航系统方面提供培训的教育中心，并收集所开设课程和学位的资料。

66. 讲习班建议广泛传播信息，使人们获知由例如联合国和美洲国家组织等国际组织安排的导航系统教育及培训活动的现有工具和程序。

67. 讲习班建议举办技术层面的巡回培训班，提供学位后进修课程。

68. 讲习班建议强化使用因特网，增加有关导航系统培训的讨论园地，并提供西班牙语和葡萄牙语的专门著作。

69. 讲习班建议应支持开展一个研究项目，对导航系统的使用进行成本效益分析，它将方便于政府方面拨付教育资源，促进使用导航系统来满足社会的需要。

70. 讲习班建议，应鼓励设备制造商同教育机构携手合作，为教育机构提供服务和设备。