



和平利用外层空间委员会

2019 年在全球导航卫星系统国际委员会工作计划框架内开展的活动

秘书处的报告

一. 引言

1. 全球导航卫星系统国际委员会（导航卫星委员会）是在实现全球导航卫星系统供应商之间的兼容性和互操作性方面进行国际合作和协调的重要平台。导航卫星委员会还极大地促进了在空间应用的最重要领域之一实现高效互动的总体目标。
2. 外层空间事务厅作为导航卫星委员会的执行秘书处，负责协调导航卫星委员会及其供应商论坛的筹备会议以及在和平利用外层空间委员会及其附属机构届会举行之际同时举行的导航卫星委员会工作组的闭会期间会议。外空事务厅还协调导航卫星委员会关于导航卫星系统应用方案的实施。
3. 导航卫星委员会于 2019 年 12 月 9 日至 13 日在印度班加罗尔举行了第十四次会议，提供商论坛于 2019 年 12 月 8 日和 12 日举行了第二十三次会议（见 A/AC.105/1217）。外层空间事务厅协助这两次会议的共同主席组织会议。
4. 本报告介绍外层空间事务厅 2019 年期间开展或支持的活动及其取得的主要成果。这些活动的详细情况可在导航卫星委员会信息门户查阅。¹编写本报告是为了提交给将于 2020 年举行的和平利用外层空间委员会第六十三届会议及其科学和技术小组委员会第五十七届会议。

二. 全球导航卫星系统国际委员会 2019 年开展的活动

5. 按照导航卫星委员会 2019 年工作计划和计划所载建议，外层空间事务厅与导航卫星委员会各成员、准成员和观察员及各国际实体协作，将工作重点放在：(a)通过联合国附属各区域空间科技教育中心主办的信息中心传播信息；(b)促进将导航卫星系统用作科学应用工具；(c)在利用全球导航卫星系统技术促进可持续发展方面为发展中国家开展能力建设。

¹ www.unoosa.org/oosa/en/SAP/gnss/icg.html。



A. 通过联合国附属各区域空间科技教育中心主办的信息中心传播信息

6. 联合国附属各区域空间科技教育中心是在与联合国区域委员会相对应的区域的基础上设立的：非洲（摩洛哥和尼日利亚）、亚洲和太平洋（印度和中国）、拉丁美洲和加勒比（巴西和墨西哥）以及西亚（约旦）。这些中心还充当导航卫星委员会的信息中心，利用各自区域的教育和其他研究机构现有的设施和专门知识，举办关于全球导航卫星系统各个方面的短期和长期培训课程。这些中心开发关于全球导航卫星系统的课程，来自其区域各国的年轻专业人员和教育工作者参加这些课程。通过这种做法，这些中心促进了各国之间联系的发展和研究的启动，从而促进了全球导航卫星系统相关应用的开发。

B. 促进将全球导航卫星系统技术用作科学应用工具

1. 空间天气对全球导航卫星系统的影响

7. 电离层天气预报在很大程度上依赖于预测到达地球的空间天气事件的能力，而无线电通信、卫星导航和定位业务越来越需要电离层天气预报。目前预报电离层状况的能力远远落后于对流层天气预报所达到的精度水平。这在一定程度上是因为对电离层与大气层较低区域的耦合缺乏了解，特别是在大多数发展中国家所在的低纬度地区。

8. 2019年5月27日至31日，与阿卜杜勒·萨拉姆国际理论物理中心、波士顿学院科学研究所和导航卫星委员会合作，在意大利的里雅斯特举办了关于为发展中国家的全球导航卫星系统运行进行电离层天气预报的发现和挑战的讲习班。向讲习班学员介绍了全球导航卫星系统的运行情况和电离层对其的影响。他们讨论了预测电离层状况的问题，重点是电子总含量及其与发展中国家的相关性。关于讲习班的详细信息可查阅阿卜杜勒·萨拉姆国际理论物理中心的网站。²

9. 来自36个国家的总共65名专家参加了这次讲习班。来自阿尔及利亚、阿根廷、巴西、智利、哥斯达黎加、科特迪瓦、埃及、埃塞俄比亚、斐济、加纳、印度、伊朗伊斯兰共和国、肯尼亚、尼泊尔、尼日利亚、巴基斯坦、卢旺达、斯里兰卡、乌干达、乌克兰和赞比亚的27名专家的机票费用由美利坚合众国和欧盟委员会通过导航卫星委员会出资提供。

10. NeQuick 电离层电子密度模型被用于几项关于空间气象对全球导航卫星系统影响的评估研究。对单频定位应用中电离层效应的缓解给予了特别关注，该模型的一个具体版本 NeQuick G 被采用为欧洲联盟全球导航卫星系统（伽利略）的电离层校正算法。

11. 2019年10月8日至11日，还在的里雅斯特阿卜杜勒·萨拉姆国际理论物理中心举办了关于 NeQuick 的最新发展和实施用于空间应用的新版 NeQuick 的讲习班。该讲习班使参加者得以熟悉该模式的新发展及其实施情况。特别考虑了 NeQuick 验证及其在为反演全球和区域三维电离层电子密度参数而采用的数据摄取和同化计划中的应用。

² <http://indico.ictp.it/event/8686/>。

12. 向讲习班学员介绍了与 NeQuick 模型有关的各种专题,包括从电离层建模的理论方面到与模型数学公式有关的具体问题。考虑到了 NeQuick 新版本的实施情况,并结合导航卫星委员会提高全球导航卫星系统性能、新服务和能力工作组(B工作组)的 ICG/REC/2014 号建议(见 A/AC.105/1083),报告了 NeQuick G 的性能。举办了一场公开讨论,旨在详细说明与建模有关的具体专题和 NeQuick 用户的具体需求,从而能够审查用于改进模型的方法和数据。为了确定潜在的 NeQuick 改进,讲习班参与者成立了一个工作组,将由阿卜杜勒·萨拉姆国际理论物理中心领导。外层空间事务厅也将参加工作组。

13. 来自 16 个国家的总共 35 名专家参加了这次讲习班。来自阿根廷、巴西、科特迪瓦、埃及、印度、尼日利亚、巴基斯坦和秘鲁的 9 名科学家的机票费用由美国和欧盟委员会通过导航卫星委员会出资提供。

2. 参照基准和授时

14. 2019 年 1 月 14 日至 18 日在曼谷举办了全球导航卫星系统的第二次培训班,目的是提高亚洲及太平洋区域对全球导航卫星系统及其应用的认识。该课程由亚洲理工学院地理信息学中心和东京大学空间信息科学中心在导航卫星委员会的支持下组织举办。该课程的目标是介绍全球导航卫星系统;概要介绍接收机和接收机性能方面的信号处理(低成本接收机与高端测量级接收机);介绍 RTKLIB(开源导航卫星系统处理软件)和用于高精度全球导航卫星系统数据处理的相关软件,开展使用低成本接收机进行高精度定位的实地调查。在培训课程进行期间,学员们学习了各种信号处理方法,包括方位精准定位及使用实地调查和低成本导航卫星系统接收器所提供的数据开展进行高精度的处理后和实时的动态研究。

15. 来自 15 个国家的总共 85 名专家参加了这次研习班。来自孟加拉国、不丹、柬埔寨、印度、印度尼西亚、马尔代夫、蒙古、尼泊尔、巴基斯坦、菲律宾和斯里兰卡的 24 名专家的机票费用由美国和欧盟委员会通过导航卫星委员会出资提供。

16. 2019 年 4 月 20 日和 21 日在河内举行了关于实践中的参照基准的技术研讨会。研讨会大体上涵盖了垂直和几何参照基准,重点是亚洲和太平洋地区的实例。还概述了导航卫星委员会及其工作组开展的工作。第二天完成了由 BERS+项目(在欧洲全球导航卫星系统技术领域建立欧洲面向东南亚的联系项目)提供的培训课程,提供了实用的上手培训。研讨会由国际测量师联合会第 5 委员会联合国际大地测量学协会、国际导航卫星委员会、联合国全球地理空间信息管理亚洲及太平洋区域委员会、BELS+和越南大地测量、制图和遥感协会举办。研讨会是与 2019 年 4 月 22 日至 26 日在河内举行的 2019 年国际测量师联合会工作周联合举办的。关于研讨会的详细信息可查阅国际测量师联合会的网站。³

17. 共有 43 人与会,其中包括来自世界各地 20 个国家的发言者。与会者代表的学术机构、政府机构和商业机构兼而有之。来自孟加拉国、斐济、巴基斯坦、菲律宾和乌干达的 7 名专家的机票费用由美国和欧盟委员会通过导航卫星委员会出资提供。

³ www.fig.net/fig2019/rfip.htm。

18. 2019年9月16日至20日，在布宜诺斯艾利斯举办了拉丁美洲实施全球大地测量参考框架应用国际讲习班。讲习班的重点是：基于全球导航卫星系统的美洲地心参照系统的状况、现有的重力基础设施、大地水准面建模方面的进展以及最近与空间大地测量技术有关的区域活动，特别是在卫星激光测距、甚长基线干涉测量、多普勒轨道成像和卫星综合无线电定位方面的活动。关于讲习班的详细信息可查阅美洲地心参照系统的网站。⁴

19. 美国和欧盟委员会通过导航卫星委员会提供的资金为来自巴西、哥伦比亚、哥斯达黎加、厄瓜多尔、秘鲁、西班牙和委内瑞拉玻利瓦尔共和国的7名专家支付了机票费用。

C. 在利用全球导航卫星系统技术促进可持续发展方面为发展中国家开展能力建设

1. 全球导航卫星系统应用区域讲习班

20. 南太平洋大学在外层空间事务厅的支持下组织了一次关于全球导航卫星系统应用的讲习班。该讲习班于2019年6月24日至28日在苏瓦举行，由欧盟委员会和美国通过导航卫星委员会共同主办（见A/AC.105/1216）。

21. 讲习班的重点是使用全球导航卫星系统促进各种应用的情况，这些应用特别是为发展中国家带来了可持续的社会经济利益。讲习班上的大量专题介绍和关键信息都涉及导航卫星委员会各工作组的工作计划以及外层空间事务厅实施的导航卫星委员会导航卫星系统应用方案。要点是，全球导航卫星系统已成为地面、海洋、航空和空间应用的定位、授时和导航模块的一个重要组成部分。实施导航卫星系统现代化方案的同时，所有的导航卫星系统都在大幅扩展其全球组成部分的能力，以提供惠及世界各地用户的导航卫星系统服务。关于讲习班的详细信息可查阅外层空间事务厅的网站。

22. 来自澳大利亚、印度、印度尼西亚、基里巴斯、马来西亚、蒙古、缅甸、瑙鲁、尼泊尔、新西兰、巴基斯坦、菲律宾、萨摩亚、泰国、汤加和图瓦卢的22名专家的机票费用由导航卫星委员会和外层空间事务厅出资提供。

2. 国际空间气象举措区域讲习班

23. 为审查空间气象仪器阵列的运行结果并讨论继续进行空间气象研究和教育的方式方法，2019年5月20日至24日在阿卜杜勒-萨拉姆国际理论物理中心举办了一次关于国际空间气象举措的讲习班。讲习班由导航卫星委员会、阿卜杜勒-萨拉姆国际中心、波士顿学院和美国国家航空和航天局（美国航天局）联合举办（见A/AC.105/1215）。

24. 讲习班的目的是提高成员国对空间气象影响的认识，并讨论分析空间气象数据的方法。讲习班与会者强调，全球导航卫星系统技术是监测电离层活动的一种相对方便的手段。因此，一个目标是跨区域汇总和标准化缩减电离层数据。与会者强调

⁴ www.sirgas.org/en/ggrf/。

需要综合的、可获取的标准化全球导航卫星系统数据档案，例如通过协调的数据分析讲习班提供的太阳数据集。

三. 技术咨询服务

25. 为了向广大受众介绍导航卫星委员会在多重全球导航卫星系统领域的目前状况和未来作用，接收导航卫星系统界所有群体的反馈，外层空间事务厅于 2019 年参加了下列国际会议和专题讨论会并对其作出了贡献：

(a) 3 月 25 日至 27 日在德国慕尼黑举行的 2019 年慕尼黑卫星导航峰会；

(b) 4 月 23 日和 24 日在莫斯科举行的第十三届国际卫星导航论坛；

(c) 9 月 16 日和 17 日在美国迈阿密召开的导航学会导航卫星系统+2019 会议期间举行的民用全球定位系统服务界面委员会的第五十九次会议；

(d) 11 月 20 日和 21 日在美国可可海滩举行的国家天基定位、导航和授时咨询委员会第二十四次会议。

26. 外层空间事务厅为导航卫星委员会第十四次会议举办了两次筹备会议。会议由印度担任主席，分别在和平利用外层空间委员会科学与技术小组委员会第五十六届会议间隙期间及和平利用外层空间委员会第六十二届会议前夜于 2019 年 2 月 18 日和 6 月 11 日在维也纳举行。

27. 外层空间事务厅还组织了供应商论坛第二十二次会议，该会议于 2019 年 6 月 10 日在维也纳举行，由中国和印度共同主持。会议重点讨论了与开放式服务信息传播、服务业绩监测、频谱保护、干扰检测和减缓有关的问题。导航卫星委员会秘书处摘要介绍了导航卫星委员会各信息中心开展的活动情况。日本代表提交了一份关于在亚洲和大洋洲区域开展的多重全球导航卫星系统示范项目的报告。中国代表介绍了他们在北斗导航卫星系统 (BDS-3) /合成孔径雷达服务和全球导航卫星系统空间碎片状况方面的工作。美国代表向与会者简要介绍了自主终止飞行系统的概念，该系统使用在冗余飞行处理器上实施的基于软件的可配置规则作出终止飞行决定。该系统的应用之一是载人空间飞行的乘员咨询系统。

28. 为进一步落实导航卫星委员会工作组的工作计划和建议，外层空间事务厅在 2019 年举行了工作组及其分组的以下闭会期间会议：

(a) 6 月 12 日在维也纳举行了 B 工作组的临时会议。会议与会者审查了在执行 2018 年导航卫星委员会第十三次会议所提建议方面取得的进展，并讨论了供导航卫星委员会进一步审议的其他建议；

(b) 同样在 6 月 12 日，系统、信号和服务工作组 (S 工作组) 的互通性和服务标准分组举行了一次关于制定开放式服务性能标准准则的讲习班。主要重点是界定和扩大导航卫星委员会第十三次会议通过的初步业绩标准准则所列参数之外的参数清单。该分组制定全球和区域导航卫星系统性能标准的准则 (1.0 版) 可在导航卫星委员会信息门户上查阅；⁵

⁵ 见 www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/working-groups/s/PSindex.html。

(c) 6月14日，S工作组和参照基准、授时和应用问题工作组（D工作组）在维也纳举行了联合授时研习班。工作组商定继续进行讨论，为此在2020年结合B工作组和D工作组会议举行另一次讲习班，重点是全球导航卫星系统接收机制造商和不同类别用户的投入；

(d) 根据相关工作计划，S工作组检测和减缓干扰工作队的专家举办了一次导航卫星系统频谱保护及检测和减缓干扰问题研讨会。该研讨会的目的是介绍国家一级的导航卫星系统频谱保护的重要性，并解释如何受益于导航卫星系统。研讨会与6月25日和26日在苏瓦举行的区域讲习班同时举行；

(e) B工作组和D工作组的代表举办并主持了一次关于精密单点定位服务的标准和互操作性的特别技术会议。会议的目的是提高对系统提供的精密单点定位服务的认识并鼓励其标准化和互操作性。研讨会与6月27日在苏瓦举行的区域讲习班同时举行。

29. 7月5日，外层空间事务厅在南非赫尔马努斯的南非国家航天局与研究人员和研究生举行了一次会议。在国际空间气象营举办了一次关于与空间气象有关的外联和能力建设活动的讲座，来自南非、德国和美国各大学的自然科学和工程学研究生和高年级本科生参加了讲座。这次会议的目的是促进空间科学和空间气象研究或业务方面的职业机会。在问答环节中，与会者探讨了在各个空间气象研究小组之间以及跨不同技术和领域轻松有效地共享和获取各种类型数据的可能途径。

30. 外层空间事务厅与国际无线电科学联盟G委员会信标卫星研究小组合作，于2019年8月19日至23日在波兰奥尔茨廷共同举办并共同赞助了第二十届国际信标卫星专题讨论会。专题讨论会为来自世界各地的电离层科学家提供了一个很好的机会，他们可以开会讨论与电离层对无线电传播影响有关的专题，国际导航卫星委员会信息传播和能力建设工作组（C工作组）对此很感兴趣。来自阿根廷、多民族玻利维亚国、埃塞俄比亚、印度和尼日利亚的6名科学家的机票费用由美国和欧盟委员会出资提供。

31. 外层空间事务厅参加了2019年9月5日在意大利雷焦卡拉布里亚举行的第四届部长级国际空间论坛——主题为“空间技术和应用满足地中海需要”的地中海分会，并作出了贡献。外层空间事务厅发表了关于空间和蓝色经济专题的主旨演讲，重点是空间技术的作用，以及利用地球观测卫星数据和全球导航卫星系统进行海洋监测。强调了海洋环境、可持续发展目标14和其他可持续发展目标，特别是目标1、2、13和17之间的关系。

32. 外层空间事务厅还参加了2019年2月22日在伦敦举行的巴斯卡全球导航卫星系统会议组织委员会会议，为会议的结构和议程作出贡献，并制定将在导航卫星委员会关于全球导航卫星系统教育和培训的C工作组工作范围内与国际航海研究所协会合作开展的活动。

四. 自愿捐助

33. 2019年，由于成员国的支持和资金及实物自愿捐助，导航卫星委员会的活动得以顺利实施：

(a) 美国政府提供了 300,000 万美元以支持能力建设和技术咨询服务，并安排专家们在本报告所述活动期间进行技术专题演讲和参加讨论；

(b) 欧盟委员会提供了 100,000 万欧元以支持能力建设和技术咨询服务，并安排专家们在本报告所述活动期间进行技术专题演讲和参加讨论；

(c) 印度政府支持外层空间事务厅的一名工作人员参加导航卫星委员会第十四次会议及其筹备会议；

(d) 俄罗斯联邦政府提供了资助，以供专家们在本报告所述活动上进行技术专题演讲并参加讨论。
