



## 和平利用外层空间委员会

## 2020 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）是一个论坛，其设立是为了促进讨论全球导航卫星系统对全世界人民带来的益处，并推广这些系统的使用及其被纳入基础设施中，特别是在发展中国家。导航卫星委员会及其供应商论坛旨在促进提高全球导航卫星系统和区域导航卫星系统当前和未来供应商之间的兼容性和互操作性，鼓励开发互补系统，并解决关键问题，例如确保对全球导航卫星系统频谱的保护以及与轨道碎片和消除轨道冲突有关的事项。

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规划会议，以及与和平利用外层空间委员会及其附属机构届会同时举行的导航卫星委员会各工作组的闭会期间会议。

3. 导航卫星委员会第十五次会议原定于 2020 年 9 月在维也纳国际中心举行，但由于冠状病毒病（COVID-19）疫情大流行严重限制了亲身出席会议，所以按照指导，会议推迟。因此，导航卫星委员会成员商定了其年度会议的新日期，将于 2021 年 9 月 27 日至 10 月 1 日在维也纳国际中心举行。会议将由外层空间事务厅主持。关于会议的详细信息，可在导航卫星委员会信息门户网站上查阅。<sup>1</sup>

4. 通过导航卫星委员会全球导航卫星系统应用方案提供的并由外空厅实施的活动和机会，发展和提高了各国的能力，将在全球导航卫星系统技术有可能对本国经济和社会发展产生较大影响的那些方面，包括环境保护方面，使每个国家能够加强其知识、认识和实际经验。

5. 本报告所含内容介绍了外层空间事务厅在 2020 年期间开展或支持的活动以及取得的主要成果。关于这些活动的详细信息可在导航卫星委员会信息门户网站上查

<sup>1</sup> 见 [www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/meetings/icg-15/icg15.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/meetings/icg-15/icg15.html)。



阅。<sup>2</sup>本报告是为提交和平利用外层空间委员会第六十四届会议和科学和技术小组委员会第五十八届会议而编写的，这两届都将于 2021 年举行。

## 二. 全球导航卫星系统国际委员会 2020 年开展的活动

6. 按照导航卫星委员会 2020 年工作计划及其中所载的建议，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各自主办的信息中心传播信息；(b) 促进利用全球导航卫星系统作为科学应用工具；以及(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。

### A. 通过联合国附属各区域空间科技教育中心各自主办的信息中心传播信息

7. 外层空间事务厅通过联合国空间应用方案支持设在非洲（摩洛哥和尼日利亚）、亚洲及太平洋（中国和印度）、拉丁美洲和加勒比（巴西和墨西哥）以及西亚（约旦）的联合国附属各区域空间科技教育中心的运作。

8. 各区域中心还充当导航卫星委员会的信息中心。通过与导航卫星委员会各工作组和供应商论坛合作建立了联系，协同举办研讨会和培训活动，提供辅助材料，以及通过导航卫星委员会信息门户网站和关于全球导航卫星系统全球应用情况的小册子和时事通讯，与更广泛的社区开展沟通和外联。

### B. 促进利用全球导航卫星系统技术作为科学应用工具

#### 1. 空间天气对全球导航卫星系统的影响

9. 空间天气是指太阳、太阳风以及磁层、电离层和热层的状态，可能对各种地基和地面技术系统的性能和可靠性产生影响。空间天气被认为是全球导航卫星系统和卫星搭载的增强系统出现重大误差的原因。从卫星传播到用户接收机的全球导航卫星系统信号或星载增强系统信号穿过电离层，可能在电离层受到空间天气的影响。在这些情况下，在用户接收机上可能发生伪信标误差和信号闪烁。

10. 鉴于 COVID-19 疫情爆发的流动性，导航卫星委员会执行秘书处与意大利阿卜杜勒萨拉姆国际理论物理中心、美利坚合众国波士顿学院科学研究所和设在摩洛哥的联合国附属非洲区域空间科学和技术中心（法语）合作，将原计划于 2020 年 10 月 5 日至 16 日在拉巴特举行的全球导航卫星系统和空间天气专题非洲讲习班改为网上进行的虚拟讲习班。这次特别虚拟讲习班于 2020 年 10 月 5 日和 6 日举行，带来了新机会，使 204 名受邀参加者（其中 30% 是妇女）能够代表全球导航卫星系统在 45 个国家的利益。扩大讲习班的参与范围证明是非常有益的，因为世界各地对全球导航卫星系统的兴趣正在迅速增加。

11. 讲习班的目的是向与会者介绍电离层物理学和空间天气科学，包括全球导航卫星系统技术及其应用的基本知识。讲习班还侧重于利用全球导航卫星系统数据进行空间天气研究。就如何从 Madrigal 数据库（<http://cedar.openmadrigal.org/>）获取全

<sup>2</sup> 见 [www.unoosa.org/oosa/en/SAP/gnss/icg.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/SAP/gnss/icg.html)。

球导航卫星系统总电子含量数据提供了指导。该数据库能够管理和提供各种格式的档案数据和实时数据，内含来自各种高层大气科学仪器的信息。关于讲习班的详细信息可在萨拉姆国际理论物理中心网站上查阅。<sup>3</sup>

12. 下列国家派代表出席了讲习班：阿尔及利亚、澳大利亚、比利时、不丹、博茨瓦纳、巴西、布基纳法索、布隆迪、喀麦隆、哥伦比亚、科特迪瓦、克罗地亚、埃及、爱沙尼亚、埃塞俄比亚、斐济、加蓬、加纳、几内亚、印度、印度尼西亚、意大利、肯尼亚、毛里求斯、蒙古、摩洛哥、尼泊尔、尼日尔、尼日利亚、巴基斯坦、秘鲁、菲律宾、卢旺达、塞内加尔、索马里、南非、斯里兰卡、泰国、多哥、乌干达、乌克兰、坦桑尼亚联合共和国、乌兹别克斯坦、委内瑞拉玻利瓦尔共和国和赞比亚。

13. 讲习班的主讲人包括来自欧洲联盟委员会、法国、摩洛哥和美国的全球导航卫星系统专家，以及来自萨拉姆国际理论物理中心和外层空间事务厅的专家。

## 2. 全球导航卫星系统数据处理

14. 将美国全球定位系统(GPS)、俄罗斯联邦全球导航卫星系统(格洛纳斯系统)、欧洲卫星导航系统(伽利略系统)和北斗导航卫星系统等全球导航卫星系统与实时运动学技术结合并用，可以实现高精度定位，运动学技术利用接收机对卫星信号载波相位的测量数据。与来自本地或虚拟基站的校正值相结合，这些测量数据可以使接收机解决载波模糊性，并向终端用户提供精确到厘米级的位置信息。

15. 在使用低成本接收机的情况下，全球导航卫星系统接收机如果使用纠错技术可以提供厘米级的精度。因此，提供低成本、高精度的接收机将为新的导航应用铺平道路。

16. 东京大学空间信息科学中心、泰国亚洲理工学院地理信息学中心和外层空间事务厅领导的导航卫星委员会信息传播和能力建设工作组(C工作组)，在2018-2020年举办的三期系列课程中，举办了第三期全球导航卫星系统培训班，旨在提高亚洲及太平洋区域对全球导航卫星系统技术及其应用的认识。第三期课程于2020年1月6日至10日在泰国亚洲理工学院举行，提供了关于使用低成本全球导航卫星系统接收系统和安卓设备进行高精度定位、测量方法和数据处理的知识，以实现实时模式或后处理模式的高精度。

17. 培训班分两期并行举办：(a)全球导航卫星系统培训班，重点是全球导航卫星系统技术及其应用、RTKLIB（全球导航卫星系统定位的开源程序包）和高精度全球导航卫星系统数据处理相关软件（<http://www.RTKLIB.com/>）、使用低成本接收机进行高精度定位的实地调查和用于后处理运动学RTK的全球导航卫星系统数据处理；以及(b)为政策决定者和决策者举办的全球导航卫星系统培训班，重点是各种类型的全球导航卫星系统接收器、天线和软件。

18. 共有来自15个国家的71名专家（其中24%是妇女）参加了2020年的培训课程并对课程作出了贡献。欧洲联盟委员会和美国通过全球导航卫星系统国际委员会提供的资金用于支付来自阿尔及利亚、孟加拉国、印度、马来西亚、马尔代夫、蒙

<sup>3</sup> 见 <http://indico.ictp.it/event/9124/>。

古、尼泊尔、巴基斯坦、菲律宾、斯里兰卡和越南的 18 名工程师和研究生机票费用。主讲人包括来自日本、尼泊尔和美国以及外层空间事务厅的全球导航卫星系统专家。关于培训课程的详细信息可在导航卫星委员会信息门户网站上查阅。<sup>4</sup>

19. 2018-2020 年期间，亚洲及太平洋区域共有 217 名专家参加了培训班，来自 15 个国家的 57 名受训人员通过外层空间事务厅得到了导航卫星委员会的支持。作为系列培训班的后续行动，C 工作组专家组将编写一本关于高精度全球导航卫星系统数据处理的手册，其中概述培训班期间讨论的数据处理技术、误差分析以及与基站、漫游装置和软件的设置有关的各种概念，供今后参考。

## C. 在利用全球导航卫星系统技术促进可持续发展方面的发展中国家能力建设

### 1. 关于全球导航卫星系统应用和国际空间天气举措的区域讲习班

20. 由于 COVID-19 大疫情流行，联合国/蒙古全球导航卫星系统应用讲习班的时间从 2020 年改为 2021 年。该讲习班由外层空间事务厅与蒙古地理空间协会和蒙古土地行政管理、大地测量和制图局合作举办，将于 2021 年 10 月 25 日至 29 日在乌兰巴托举行。讲习班的主要目标将是加强参加国之间关于全球导航卫星系统解决方案应用的信息交流，并为此扩大亚洲及太平洋区域的能力，包括分享关于可能为该区域带来惠益的国家、区域和全球项目的信息，从而加强这些项目之间的相互充实。

21. 联合国/印度国际空间天气举措讲习班原计划于 2020 年在印度喀拉拉邦 Thiruvananthapuram 举行，现已推迟到 2021 年。该讲习班将由外空事务厅与印度空间研究组织 Vikram Sarabhai 空间中心合作举办。讲习班的重点将是通过空间数据与国际空间天气举措仪器数据结合并用而在科学研究方面取得的最新进展。

22. 关于讲习班的详细信息可在外层空间事务厅网站 ([www.unoosa.org](http://www.unoosa.org)) 上查阅。

### 2. 关于全球导航卫星系统及相关应用的长期研究金方案

23. 作为外层空间事务厅、都灵理工大学、马博高等研究所（现为 LINKS 基金会的一部分）和意大利国家计量研究院的一项联合举措，2005-2018 年举办了一个导航和相关应用二级专业硕士培训方案。该方案的目的是为年轻毕业生提供卫星导航部门所需的高质量训练、专业知识和技能。

24. 该方案提供了导航/定位系统的广泛背景知识，以及导航/通信集成和环境监测应用的详细分析。该方案的课程在结构安排上是为了有效满足市场对高级技术人员的需求，这些技术人员拥有对导航/本国化最新技术的广泛认识，并掌握具体技能。

25. 从 2005 年到 2018 年，来自五大洲的 189 多名学生（其中 20% 是女性）接受了卫星导航及其应用领域的相关高质量培训。最大比例的学生（约 49%）来自亚洲和太平洋区域，而 19% 的受训人员来自欧洲，16% 来自非洲，15% 来自拉丁美洲和加勒比，约 1% 来自大洋洲。外层空间事务厅协助挑选了 30% 以上从硕士课程毕业的学员。外空厅还提供资金支付所选定的参加学习人员的机票费用。大多数学员现在在区域和（或）国家一级的机构以及私营部门担任全球导航卫星系统领域的高级职

<sup>4</sup> 见 [www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/activities/2020/ait2020-gnss.html](http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/icg/activities/2020/ait2020-gnss.html)。

位。这些学员还参加了外空厅在空间应用方案和导航卫星委员会全球导航卫星系统应用方案框架内开展的活动。

26. 都灵理工大学和外空厅目前正在评估可否通过扩大所涵盖的科目领域和增加与全球导航卫星系统/伽利略系统及其应用有关的新内容来改革和重构硕士课程方案。

### 三. 技术咨询服务

27. 为了使广大与会者了解全球导航卫星系统国际委员会在多个全球导航卫星系统领域的现状和未来作用，并从整个全球导航卫星系统业界获得反馈意见，外层空间事务厅参加了 2020 年举行的下列亲身出席的和（或）网上举行的国际会议并对其作出了贡献：

(a) 2020 年 1 月 28 日在以色列特拉维夫举行的第十五次伊兰 拉蒙国际空间会议，题为“2020-2030 年：预测下一个空间十年”；

(b) 2020 年 10 月 26 日和 27 日在大韩民国济州岛举行的第十次空间天气会议；

(c) 2020 年 11 月 23 日至 25 日在中国成都举行的第十一届中国卫星导航年会。

28. 外空厅为美国国家航空航天局戈达德航天飞行中心太阳物理实验室于 2020 年 7 月 10 日举办的太阳物理学研讨会作出了贡献。关于利用全球导航卫星系统技术促进可持续发展方面的发展中国家能力建设专题报告，着重介绍了导航卫星委员会全球导航卫星系统应用方案的活动及其 2021 年计划，以及导航卫星委员会各工作组开展的工作。

29. 外空厅还为欧洲联盟与外空厅合作于 2020 年 2 月 4 日在维也纳举行的题为“多边主义正在发挥作用”的小组讨论作出了贡献，展示了空间事务合作的范例。外空厅为关于欧洲联盟与外空厅之间合作如何促进可持续发展目标和多边主义的讨论作出了贡献。会上还介绍了导航卫星委员会及其工作组开展的工作。

30. 外空厅举办了题为“卫星改善生活”的 2020 年世界空间周系列网络研讨会。在 2020 年 10 月 7 日举行的网络研讨会上，通过关于全球导航卫星系统卫星和导航卫星委员会的作用的专题介绍，讨论了全球导航卫星系统目前如何用于科学和技术的各种应用，并举例说明了导航卫星委员会各工作组开展的项目和举措。与会者非常感谢有机会参加网络研讨会，并了解到外空厅如何帮助各国获得用于各个领域的卫星应用，包括用于全球导航卫星系统领域的能力建设、培训和研究。

31. 外空厅还组织并主持了导航卫星委员会第十五次会议的筹备会议。筹备会议于 2020 年 2 月 10 日在维也纳和平利用外层空间委员会科学技术小组委员会第五十七届会议的间隙举行。

32. 为了在全球导航卫星系统国际委员会各工作组的工作计划及其建议方面取得进一步进展，各工作组及其分题小组在 2020 年 6 月至 9 月期间举行了一系列闭会期间虚拟会议。

33. 导航卫星委员会曾提出建议（见 A/AC.105/1217），其中概述了用于全球导航卫星系统的中地球轨道和斜面地球同步轨道的轨道制度相关减缓碎片做法问题的研

究需要与机构间空间碎片协调委员会(空间碎片协委会)进行协商,根据该项建议,空间碎片协委会于2020年10月向导航卫星委员会执行秘书处提交了一份关于中地球轨道处置备选方案益处和风险的临时报告。临时报告已分发给导航卫星委员会所有成员审议,而空间碎片协委会也已采取进一步行动,继续就这一问题开展工作,以制定方法,对临时报告中提出的不同处置方法带来的益处和风险进行量化和评估。

#### 四. 自愿捐款

34. 2020年,导航卫星委员会的活动得以成功实施,这得益于以下成员提供的支持和自愿捐款及实物捐助:

(a) 美国提供了100,000美元支持能力建设和技术咨询服务,并安排专家在本报告所述的活动期间作技术专题介绍和参加讨论;

(b) 欧盟委员会提供了100,000欧元支持能力建设和技术咨询服务,并作为本报告所述活动的一部分,安排专家作技术专题介绍和参加讨论;

(c) 导航卫星委员会的其他成员、准成员和观察员也作了技术专题介绍,并参加了本报告所述会议的讨论。