

第 11 次航行会议

2003 年 9 月 22 日至 10 月 3 日，蒙特利尔

议程项目 6：航空导航问题

哥伦比亚 GNSS 的实施、规划和项目

（由哥伦比亚提交）

摘要

本工作文件阐述了哥伦比亚 GNSS 的实施状况、工作进展以及有关向 GNSS 过渡的实力和挑战。

会议的行动在第 8 段。

1. 引言

1.1 哥伦比亚一直在以积极和有承诺的方式实施并向 GNSS 系统过渡。哥伦比亚的特殊条件即：除了位于美洲大陆中心和赤道区域的战略地理位置之外，有大片森林地区、两个大洋和大量的山地地形，迫使它以有承诺的方式向 GNSS 导航技术过渡，将其作为开发其航空和其他所有国家经济领域的一个方法。

1.2 在研究和开发的第一个阶段，哥伦比亚关于 GNSS 的政策是开放国际合作，以便在技术上评估 GNSS 系统的全部可能性。

¹ 西班牙文本由哥伦比亚提供。

2. 星基增强系统 (SBAS)

2.1 通过称作加勒比/南美洲 (CAR/SAM) 试验台 (CSTB) 的 RLA/00/009 项目, 已经在地区和国家层面进行了一些试验, 以此评估所预期的服务水平, 并收集 CAR 和 SAM 地区 SBAS 结构的界定数据。有关这一项目, 哥伦比亚与美利坚合众国 FAA 合作, 为其提供了一项项目基础设施; 目前它有一个原型标准参照台 (TRS) (由 FAA 提供)、一个处理和分析通过 CSTB 所收集数据的专用服务器和软件、在其自己航空器上安装了用于收集飞行中 GNSS 数据的机载设备、人员充分受到 GNSS 方面培训的, 以及用里约热内卢的主台 (TMS) 为 COCESNA 参照台 (TRS) 和哥伦比亚建立的数据链。

2.2 由于近期运行使用广域增强系统 (WAAS), 哥伦比亚民用航空局的规划包括评估加勒比地区的服务水平, 并评估使用 WAAS 系统作为导航手段要比单凭机载增强系统 (ABAS) 所获得的更佳服务的可能性。将为飞行不同阶段的 SARP 要求和所支持的交通量, 评估 ABAS + WAAS 和 27 号电文解决方法 (测距、卫星状况和基本差分修正)。

2.3 哥伦比亚与 COCESNA、古巴和欧盟一起, 正在参与南美 EGNOS 验证 (EDISA) 的 RLA/03/902 项目。通过这一项目, 它在历史上首次实现通过地球静止轨道卫星 (AOR-E), 为 CAR 和 SAM 地区传输有具体数据的 SBAS 信号, 这是通过地方参照台 (波哥大、哈瓦那和特古西加尔巴测距和完整性监视台 (RIMS)), 对所收集的 GNSS 信号进行处理获得的。静态的和飞行中的数据是 SBAS 信息传输期间记录下来的, 进近各高度层的 APV 1 (见图 1) 在这种传输期间获得了非常令人满意的结果。我们必须在 2004 年中期之前继续进行项目的第二阶段, 包括: 数据分析、GNSS 培训、用模拟工具工作以及其他正在确定的各项任务。通过这一项目, 哥伦比亚目前有欧洲空中航行安全组织的 Pegasus Plus 数据分析软件。

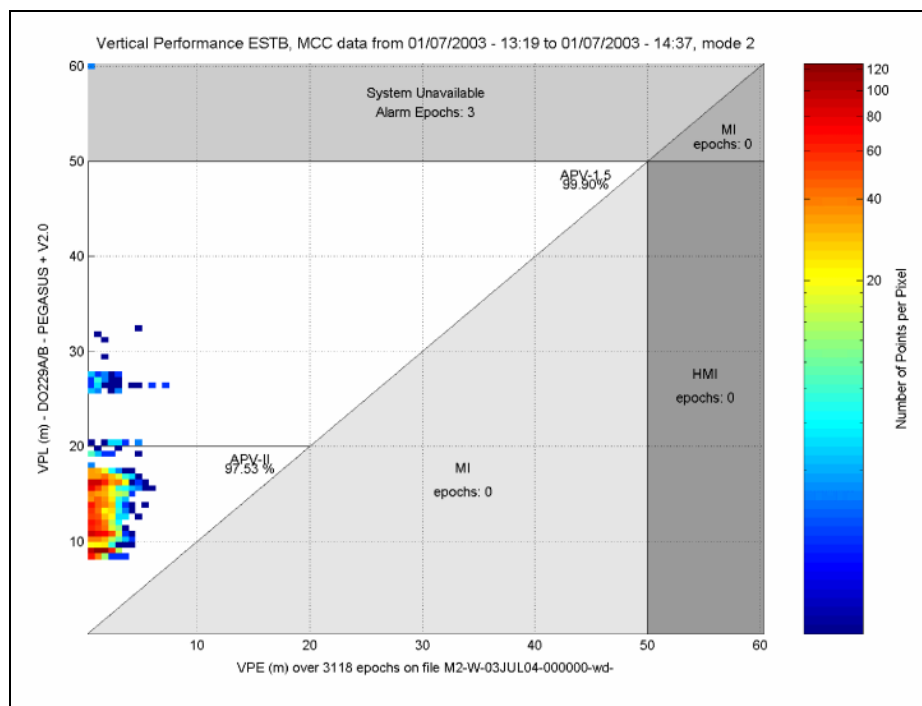


图 1. 斯坦福图解 – APV 1 和 2 的 EDISA 性能

2.4 计划通过与其他国家级机构的合作协议，利用目前的现有资源，并建立简单的 GNSS 固定数据收集台，以便拥有更完整的 SBAS 研究和开发工作以及分析所用的数据库。各大学正在积极参与这一进程，进行有关电离层和 GNSS 增强的研究。

3. 地基增强 (GBAS)

3.1 为实施波哥大市用于该地区三个机场 I 类进近引导的 GBAS 系统的初步研究，正在与哥伦比亚大学合作进行。因为该地区有国家最大量的航空器飞行，它可以成为所涉及机场八个入口 GNSS I 类进近的一个非常经济的解决方法，因此这一可能性能为我国航空提供极大益处。

3.2 正在同 Analysis Unlimited and Air Services Australia 进行初步联系，以解决地基地区增强系统 (GRAS) 的问题。在国家层面，我们不仅在航空运输领域，而且在其他运输和经济领域有改善卫星导航的要求。因此，我们将这一新的系统看成是改善卫星导航，使之覆盖全国，惠及所有开发领域的一种发展的可能性。

4. ABAS 系统

4.1 哥伦比亚一直在按照 ICAO 建议的 SARPs，就使用 ABAS 增强系统进行一项航行规划。为此，设计了在有较少飞行的地区和机场实施 GNSS+ABAS 规划，以此作为初步目标。随着有更多的关于在我国空域执行有关 GPS 性能方面的 SARPs 的资料和数据，将继续逐渐发展。关于规划的定义，还正在考虑 ICAO 关于采用和运行使用全球导航卫星系统 (GNSS) 的指南。

4.2 作为这一进程的一部分，正在同哥伦比亚各大学和研究机构联系，以便开发软件工具，用来预测接收机自主完整性监视 (RAIM) 以及故障检测和排除 (PDE) 的可用性，以便通过 NOTAMs 和飞行前情报简报 (PIB) 提供航行情报。

5. CNS/ATM 培训

5.1 我们意识到向 CNS/ATM 满意过渡的基础是有充分受过本项目培训的所有各级人员，哥伦比亚民用航空局通过其航空培训中心 (CEA)，在我们的机构内一直在进行一项十分宏大的人类资源培训战略。为此，通过与法国航空和航天学院 (IAS) 和法国国家民用航空学校 (ENAC) 的一项协定，哥伦比亚目前有 10 位受到 CNS/ATM 硕士级别培训的专业人员。为这些人员作了安排，他们在法国不同的 CNS/ATM 领域工作的同时，接受在岗培训，并且进行如下实际工作：CNS/ATM 战略、GNSS、监视、AIS 自动化、ATM、通信、ATC 模拟和适航性。

5.2 这一战略令我们极大的了解了 CNS/ATM，使我们处于能在国家和地区层面提供培训的一个有利地位。已经制定了以下 CNS/ATM 人力资源培训课程顺序表：

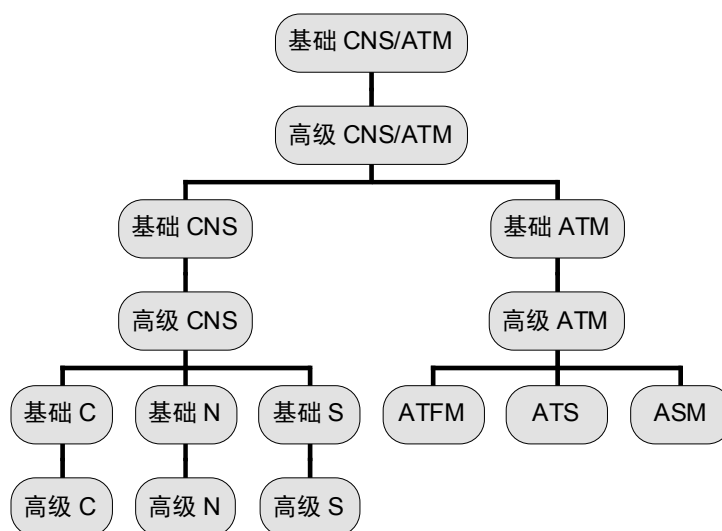


图 2. 民用航空 CNS/ATM 培训结构

6. 在国家层面与其他经济领域的联系和地区间的合作

6.1 为了在实施和向 GNSS 系统过渡中有更大的机构、财务、经济和技术方面的支持，哥伦比亚民用航空局一直在参与该国各部门的其他开发：交通部、通信部、制图研究院和国防部。它还通过其 GNSS 行动小组参与了外层空间事务办公室（OOSA）的工作，这样做的目的就是利用在发展中国家普遍有的 GNSS 技术支持经济发展。

6.2 作为这一过渡进程的一部分，哥伦比亚民用航空局与一家咨询公司紧密合作，通过由美国贸易开发署（USTDA）赞助的一项研究，还一直在进行向 CNS/ATM 技术过渡的全部可行性研究。

7. 结论

7.1 对于既不是某项 GNSS 技术所有者也不是开发者的国家，评估每一项可能的卫星导航技术解决方法，以便根据成本/效益标准确定最为适合的技术解决方法时，有更多的资料来做出判断，这是恰当的。

7.2 GNSS 的工作和进展不一定需要各国作大量投资；比如同各大学和研究中心联手，以及适当的人力资源培训任务，都是在向 GNSS 过渡和各国对 GNSS 做贡献方面非常重要的组成部分。

7.3 哥伦比亚目前有经验、基础设施和充分受过培训的人力资源能为需要的国家提供 CNS/ATM 培训和指导。由于哥伦比亚的生活费用水平低，我国有能力为许多需要接受适当 CNS/ATM 培训国家提供经济的培训，这一点非常突出。

7.4 在国家政策层面的卫星导航连接和管理，以及各机构的一体化和有关卫星导航的各个其他项目

已可能具有更大的效力，并推动向 GNSS 的过渡和实施。这必须看作是一个对民用航空实施 GNSS 规划有益的好战略。

8. 会议的行动

8.1 请会议同意以下建议：

- a) 注意所提供的信息并与哥伦比亚民用航空局联系，以查询更多信息；
- b) 考虑到哥伦比亚在 CNS/ATM 方面的能力，敦促需要这一领域培训的国家考虑将我国航空培训中心（CEA）作为此目的的一个选择；
- c) 为创建地区培训中心制定计划，不仅要评估技术能力，还要评估培训所涉及的费用；
- d) 敦促各国进行技术合作，合并各种规划、方案和研究小组；
- e) 向作为 SBAS 系统所有者和开发者的国家和组织寻求支持来实施该系统，以确保在主要服务区域之外的各国有可能为空中航行使用信号，并推进合作，通过可互用性方案实现无缝隙卫星导航环境。

—完—