



---

和平利用外层空间委员会

联合国/厄瓜多尔国际空间气象举措讲习班报告

(2012年10月8日至12日, 基多)

一. 导言

A. 背景和目标

1. 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)特别通过其题为“空间千年:关于空间和人的发展的维也纳宣言”的决议,建议联合国空间应用方案活动应促进各成员国在区域和国际各级合作参与各种空间科学和技术活动,强调在发展中国家和经济转型期国家开发并转让知识和技能。<sup>1</sup>
2. 在其2011年第五十四届会议上,和平利用外层空间委员会核可了拟计划于2012年为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、全球导航卫星系统、搜索和救援有关的讲习班、培训班、专题讨论会和专家会议的活动安排<sup>2</sup>。联大随后在其第66/71号决议中核可了委员会第五十四届会议的工作报告。
3. 依照联大第66/71号决议并根据第三次外空会议的建议,联合国/厄瓜多尔国际空间气象举措讲习班于2012年10月8日至12日在基多举行。厄瓜多尔国立理工学院基多天文学观测台代表厄瓜多尔政府主办了这期讲习班。
4. 如同小组委员会第四十七届会议报告所述(A/AC.105/958,第162-173段),该期讲习班由联合国、欧洲空间局、美利坚合众国国家航空航天局(美国

---

<sup>1</sup> 《第三次联合国探索及和平利用外层空间会议的报告,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.I.3),第一章,决议1,第一节,第1(e)(-)段和第二章,第409(d)(-)段。

<sup>2</sup> 《大会正式记录,第六十六届会议,补编第20号》(A/66/20),第80段。



航天局)和日本宇宙航空研究开发机构组办,是和平利用外层空间委员会根据其科学和技术小组委员会的讨论而提议举办的关于基础空间科学、2007 国际太阳物理年和国际空间气象举措系列讲习班的第二十期讲习班。该系列讲习班的上二期讲习班由埃及政府于 2010 年 11 月(见 A/AC.105/994)以及尼日利亚政府于 2011 年 11 月(见 A/AC.105/1018)主办。这些讲习班是 2005 年至 2009 年期间举办的关于 2007 国际太阳物理年系列讲习班的延续,该系列讲习班的主办年份和主办国分别是:2005 年阿拉伯联合酋长国(见 A/AC.105/856)、2006 年印度(见 A/AC.105/882)、2007 年日本(见 A/AC.105/902)、2008 年保加利亚(见 A/AC.105/919)、2009 年大韩民国(见 A/AC.105/964)。<sup>3</sup>而该系列讲习班又是 1991 年至 2004 年举办的基础空间科学系列讲习班的延续,基础空间科学系列讲习班分别由以下国家的政府主办:印度(见 A/AC.105/489)、哥斯达黎加和哥伦比亚(见 A/AC.105/530)、尼日利亚(见 A/AC.105/560 和 Add.1)、埃及(见 A/AC.105/580)、斯里兰卡(见 A/AC.105/640)、德国(见 A/AC.105/657)、洪都拉斯(见 A/AC.105/682)、约旦(见 A/AC.105/723)、法国(见 A/AC.105/742)、毛里求斯(见 A/AC.105/766)、阿根廷(见 A/AC.105/784)和中国(见 A/AC.105/829)。<sup>4</sup>所有这些讲习班都由国际天文学联盟和空间研究委员会联合组办。

5. 该期讲习班的主要目的是提供一个论坛,让参加者得以全面回顾国际空间气象举措在世界范围部署低成本地基空间气象仪器所取得的成绩、就该举措制定进一步计划,及评估在太阳与地球相互作用领域最近取得的科技成果。此外,讲习班拟就如何对该举措的网站([www.iswi-secretariat.org](http://www.iswi-secretariat.org))和时事通讯进行更新升级提出建议。

## B. 活动安排

6. 在讲习班开始时,厄瓜多尔政府的一名代表、厄瓜多尔国立理工学院院长、基多天文学观测台台长以及日本宇宙航空研究开发机构、美国航天局和秘书处外空事务厅的代表作了发言。讲习班分作全会和工作组会议。特邀发言者作了专题介绍,介绍了他们在就国际空间气象举措及其仪器阵列组织活动、开展研究、教育和宣传工作方面取得的成就,随后就此展开了简短的讨论。特邀发言者有的来自发达国家,有的来自发展中国家,他们在会上宣读了论文和海报。在海报宣读会和各工作组的会议上,参加者有机会重点讨论与国际空间气象举措特别是其仪器阵列及运行与协调有关的问题和项目。

7. 讲习班侧重于以下专题:国际空间气象举措的国别协调、运行中的举措仪器阵列以及举措仪器在各国的分布情况。会上介绍了作为举措的一部分而尤其为发展中国家和转型期经济体国家开发和运行仪器阵列的情况。讲习班将就拟订关于在 2012 年以后延续国际空间气象举措的决议的要点。讲习班还将汇总

<sup>3</sup> 关于 2007 国际太阳物理年和联合国基础空间科学举措的信息可查阅秘书处外层空间事务厅网站: [www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html](http://www.unoosa.org/oosa/SAP/bss/ihy2007/index.html)。

<sup>4</sup> 关于联合国基础空间科学举措与欧洲空间局联合组织举办所有各期讲习班的详情可查阅: <http://neutrino.aquaphoenix.com/un-esa>。

2010年由埃及政府主办的（见 A/AC.105/994）以及 2011年由尼日利亚政府主办的（见 A/AC.105/1018）前两期举措讲习班所述大量国际空间气象举措仪器阵列。

8. 在简短发言中，讲习班组织者及其他参加者感谢美国航天局、日本宇宙航空研究开发机构、日本福冈九州大学空间气象科学和教育国际中心及一些杰出科学家在尤其为发展中国家而制定国际空间气象举措上所作的长期实质性贡献。

### C. 出席情况

9. 来自各经济区的发展中国家和工业化国家的科学家、工程师和教育工作者应联合国、美国航天局、日本宇宙航空研究开发机构、全球导航卫星系统国际委员会、九州大学空间气象科学和教育国际中心、厄瓜多尔国立理工学院基多天文学观测台的邀请参加了本期讲习班并作出了贡献。讲习班参加者是在大学、研究机构、国家航天机构和国际组织任职的，他们参与了讲习班所涉国际空间气象举措的实施活动。参加者的甄选是依据他们各自的科研、工程和教育背景以及参与由举措所主导的方案和项目的经验。该期讲习班筹备工作由国际科学组织委员会和当地组织委员会负责。

10. 联合国、美国航天局和厄瓜多尔政府出资负担发展中国家参加者的旅费、住宿费和其他费用。共有逾 100 名国际空间气象举措方面的专家参加了该期讲习班。

11. 下列 20 个成员国派代表参加了该期讲习班：阿根廷、巴西、保加利亚、克罗地亚、厄瓜多尔、埃及、法国、德国、印度、印度尼西亚、以色列、日本、哈萨克斯坦、摩洛哥、尼日利亚、秘鲁、斯洛伐克、美利坚共和国、乌拉圭和越南。

## 二. 介绍摘要

12. 讲习班期间所作介绍的文字部分已经提供给参加者并张贴在国际空间气象举措的网站（<http://iswi-secretariat.org/>）上。

## 三. 运行中的国际空间气象举措仪器阵列现状

13. 讲习班注意到，如同下表所作概述，在 98 个国家或地区部署了 17 项仪器阵列所属空间气象仪器。

## 按照国家或地区分列的国际空间气象举措仪器分布情况

国家或地区	仪器数目	仪器类型
阿尔及利亚	6	AMBER (1)、AWESOME (1)、CHAIN (1)、GPS-Africa (1)、MAG-Africa (1)、SID (1)
南极洲	2	AWESOME (1)、SID (1)
阿根廷	1	SAVNET (1)
亚美尼亚	3	SEVAN (3)
大西洋	4	SCINDA (4)
澳大利亚	15	CALLISTO (2)、GMDN (1)、MAGDAS (11)、OMTI (1)
奥地利	2	CALLISTO (1)、SID (1)
阿塞拜疆	3	AWESOME (1)、SID (2)
比利时	1	CALLISTO (1)
贝宁	1	GPS-Africa (1)
波斯尼亚和黑塞哥维那	1	SID (1)
博茨瓦纳	1	GPS-Africa (1)
巴西	20	CALLISTO (2)、CSSTE (1)、GMDN (1)、MAGDAS (2)、RENOIR (2)、SAVNET (6)、SCINDA (3)、SID (3)
保加利亚	3	SEVAN (1)、SID (2)
布基纳法索	3	GPS-Africa (2)、SID (1)
喀麦隆	2	AMBER (1)、SCINDA (1)
加拿大	10	MAGDAS (1)、OMTI (2)、SID (7)
佛得角	1	GPS-Africa (1)
中非共和国	1	MAG-Africa (1)
智利	2	SCINDA (1)、SID (1)
中国	8	SID (8)
哥伦比亚	3	SCINDA (1)、SID (2)
刚果	6	SCINDA (3)、SID (3)
哥斯达黎加	1	CALLISTO (1)
科特迪瓦	4	MAGDAS (1)、MAG-Africa (2)、SCINDA (1)
克罗地亚	2	SEVAN (1)、SID (1)
捷克共和国	2	CALLISTO (1)、SID (1)
吉布提	1	SCINDA (1)
埃及	8	AWESOME (1)、CALLISTO (1)、CIDR (1)、MAGDAS (2)、SCINDA (1)、SID (2)
埃塞俄比亚	11	AMBER (1)、AWESOME (1)、MAGDAS (1)、MAG-Africa (1)、SCINDA (2)、SID (5)
斐济	1	AWESOME (1)
芬兰	2	CALLISTO (2)
法国	4	SID (4)
加蓬	2	GPS-Africa (2)
德国	21	CALLISTO (2)、SID (19)
加纳	1	GPS-Africa (1)
希腊	2	AWESOME (1)、SID (1)
圭亚那	1	SID (1)
印度	18	AWESOME (2)、CALLISTO (4)、CSSTE (1)、

国家或地区	仪器数目	仪器类型
		MAGDAS (1)、SEVAN (1)、SID (9)
印度洋	1	SCINDA (1)
印度尼西亚	7	MAGDAS (6)、SID (1)
爱尔兰	10	AWESOME (1)、CALLISTO (4)、SID (5)
以色列	4	AWESOME (1)、ULF-ELF-VLF (3)
意大利	34	CALLISTO (2)、MAGDAS (1)、SID (31)
日本	12	CHAIN (1)、GMDN (1)、MAGDAS (6)、OMTI (4)
约旦	1	CSSTE (1)
哈萨克斯坦	1	CALLISTO (1)
肯尼亚	8	CALLISTO (1)、GPS-Africa (1)、MAGDAS (1)、SCINDA (2)、SID (3)
科威特	1	GMDN (1)
黎巴嫩	6	SID (6)
利比亚	3	AWESOME (2)、SID (1)
马达加斯加	1	MAG-Africa (1)
马来西亚	6	AWESOME (1)、CALLISTO (3)、MAGDAS (1)、OMTI (1)
马里	4	GPS-Africa (2)、MAG-Africa (2)
毛里求斯	3	CALLISTO (3)
墨西哥	7	CALLISTO (1)、CSSTE (1)、SAVNET (1)、SID (4)
密克罗尼西亚联邦	1	MAGDAS (1)
蒙古	13	CALLISTO (2)、MAGDAS (1)、SID (10)
摩洛哥	4	AWESOME (1)、CSSTE (1)、GPS-Africa (1)、RENOIR (1)
莫桑比克	3	GPS-Africa (1)、MAGDAS (1)、SID (1)
纳米比亚	4	AMBER (1)、GPS-Africa (1)、MAG-Africa (1)、SID (1)
荷兰	1	SID (1)
新西兰	3	SID (3)
尼日尔	1	GPS-Africa (1)
尼日利亚	26	AMBER (1)、CSSTE (1)、MAGDAS (3)、SCINDA (4)、SID (17)
挪威	1	OMTI (1)
太平洋	3	SCINDA (3)
秘鲁	8	CHAIN (1)、CIDR (1)、MAGDAS (2)、SAVNET (3)、SCINDA (1)
菲律宾	7	MAGDAS (6)、SCINDA (1)
波兰	1	AWESOME (1)
葡萄牙	1	SID (1)
波多黎各	2	SID (2)
大韩民国	3	CALLISTO (2)、SID (1)
罗马尼亚	2	SID (2)
俄罗斯联邦	12	CALLISTO (1)、MAGDAS (9)、OMTI (2)
圣多美和普林西比	1	GPS-Africa (1)
塞内加尔	3	GPS-Africa (1)、MAG-Africa (1)、SID (1)

国家或地区	仪器数目	仪器类型
塞尔维亚	2	AWESOME (1)、SID (1)
斯洛伐克	3	CALLISTO (1)、SEVAN (1)、SID (1)
南非	21	GPS-Africa (7)、MAGDAS (2)、 MAG-Africa (2)、SCINDA (2)、SID (8)
西班牙	2	CALLISTO (1)、MAG-Africa (1)
斯里兰卡	2	CALLISTO (1)、SID (1)
苏丹	1	MAGDAS (1)
瑞士	6	CALLISTO (5)、SID (1)
中国台湾省	1	MAGDAS (1)
泰国	4	OMTI (1)、SID (3)
突尼斯	3	AWESOME (1)、SID (2)
土耳其	3	AWESOME (1)、SID (2)
阿拉伯联合酋长国	1	AWESOME (1)
大不列颠及北爱尔兰联合王国	8	CALLISTO (1)、MAG-Africa (1)、SID (6)
坦桑尼亚联合共和国	3	GPS-Africa (1)、MAGDAS (1)、SCINDA (1)
美利坚合众国	161	AWESOME (2)、CALLISTO (2)、CIDR (6)、 MAGDAS (2)、SID (149)
乌干达	3	GPS-Africa (1)、SCINDA (1)、SID (1)
乌克兰	1	CALLISTO (1)
乌拉圭	3	SID (3)
乌兹别克斯坦	2	AWESOME (1)、SID (1)
越南	2	AWESOME (1)、MAGDAS (1)
赞比亚	4	GPS-Africa (1)、MAGDAS (1)、SID (2)

14. 讲习班获知，作为讲习班一项直接的后续行动，将把一个磁数据采集系统空间气象仪器安装在厄瓜多尔。该项仪器已经安装，如今已经投入运行。

15. 讲习班还注意到，在位于外层空间事务厅的导航卫星委员会执行秘书处的支持下，联合国所属空间科学和技术教育各区域中心运行着一些空间气象仪器。

16. 从 2005 年至 2012 年，在联合国讲习班述及 2007 年国际太阳物理年（2005 年至 2009 年）和国际空间气象举措（2010 年至 2012 年）期间，已经有下述 16 个空间气象仪器阵列投入运行：

AMBER：非洲子午线 B-场教育和研究仪器

AWESOME：观测、建模和教育所用的大气气象电磁系统

CALLISTO：用于能谱学和移动式观测台的低成本低频率复合天文仪器

CHAIN：连拍阿尔法成像网络

CIDR：相干电离层多普勒接收器

GMDN：全球 M 介子探测器网络

GPS-Africa：非洲双频全球定位系统网络

MAGDAS: 磁数据采集系统  
MAG-Africa: 非洲磁强计  
OMTI: 中间层热大气层光学成像器  
RENOIR: 电离层区域远程赤道夜间观测台  
SAVNET: 南大西洋甚低频网络  
SCINDA: 闪烁网决定援助系统  
SEVAN: 空间环境观察和分析网络  
SID: 电离层突扰监测仪  
ULF-ELF-VLF: 超低、甚低和极低频率网络。

#### 四. 意见和建议

17. 人类在教育、商业、交通和通信方面日益依赖于空间技术，因而空间气象对人类有着重要意义。来自空间的微粒暴扰乱了全球导航卫星系统的接收和长途无线电传输。现代油气开采经常涉及利用定向钻井来开采储藏在地球深处的资源，而这依赖于使用全球导航卫星系统进行准确的定位。磁极高能粒子迫使极地航班改变航线，从而造成航班延误并增加了燃料的消费。由磁暴造成的地面感应电流造成长时间停电，并且使关键的能源管道进一步遭到侵蚀。太阳活动对大气的影晌给卫星轨道形成阻力，并且改变了空间碎片的分布。

18. 空间气象影响了地球的气候。举例说，17 世纪蒙德极小期，即几乎没有太阳黑子的 70 年，恰恰也是北半球冬季长期酷寒的 70 年。

19. 空间气象从本质上说具有国际性。太阳暴和磁暴同时影响到地球大片地区，世界各地定期发生赤道电离层搅乱。因此，联合国应当为各国的利益而推动改进空间气象的建模和预测。

20. 最近十年在建立以物理学为基础的空间气象模型和大型耦合（近实时）空间等离子体模拟上取得了重大的科学进展。然而，这些模型在空间气象的重要空间领域缺乏相关数据，从而使其准确性受到限制。保证空间气象数据流连续不断至关重要。

21. 2007 年国际太阳物理学年和国际空间气象举措在安装用于解空间气象对地球大气层影响的新仪器方面取得了重大进展，所生成的新的数据流有助于了解以前未曾观察到的地区的空间气象。在外层空间事务厅的支持下，国际空间气象举措给在约 100 个联合国会员国运行的近 1,000 架仪器的运行提供了便利。这些仪器阵列所产生的数据是研究空间气象对地球大气层影响的一种独有资源。国际太阳物理年和国际空间气象举措所属学校培养了数百名研究生和年轻的科学家，其中许多从其出版的论著来看已经成为成熟的科学家。国际空间气象举措联合国年度讲习班为仪器部署和密切国际科研合作提供了便利。由于该举措的缘故，发展中国家的许多科学家得以能够在本国开展并坚持开展研究活动。

最后，依照 2011 年由尼日利亚主办的联合国/尼日利亚国际空间气象举措讲习班所通过的决议，2012 年 4 月 1 日在日本福岡九州大学成立了空间气象科学和教育国际中心。

22. 讲习班参加者注意到 2012 年 9 月 17 日至 26 日举行的国际空间气象举措/磁数据采集系统学校所取得的成功。与太阳地球物理学科学委员会合作举办了相关的讲座、仪器讲习班和教员讲习班。国际空间气象举措/太阳地球物理学科学委员会将继续展开合作，2013 年为非洲开办此类学校，并将于 2004 年为拉丁美洲和加勒比地区开办此类学校。

23. 因此，联合国/厄瓜多尔讲习班的参加者建议应当继续把国际空间气象举措当作 2013 年及其后各年和平利用外层空间委员会科学和技术小组委员会“空间气象”议程项目的一部分。

24. 它的具体建议是：

(a) 国际空间形象举措继续运行和开发现行阵列并酌情部署新的仪器阵列；

(b) 举措着手审查成套数据，以便确定数据的效用，为更加方便提供数据而发展与虚拟观测站之间的联系，与欧空局、日本宇宙航空研究开发机构、美国航天局和其他适当实体合作协同建立相关区域（例如赤道电离层）的模型；

(c) 汇总国际空间气象举措仪器阵列提供的数据与天基数据及其他地面数据，以便推进空间气象科学，从而能够在国际刊物上发表内容扎实的研究成果和科研论文，并且由国际空间气象举措和全球导航卫星系统两团体在数据共享和空间气象研究方面展开协作；

(d) 今后将继续举办国际空间气象举措空间科学学校和联合国国际空间气象举措年度讲习班。联合国基础空间科学讲习班和空间科学学校是该举措的一个有机组成部分；为了在仪器运作和太阳物理科学方面对经验欠缺的研究人员提供培训，需要加强与国际科学组织之间的既有伙伴关系，以便确保为所有会员国的利益而高效完成能力建设活动；

(e) 应当通过该举措的时事通讯、网站及其他媒介向公众和科学界有效传播国际空间气象举措活动产生的新知识。

25. 联合国/厄瓜多尔国际空间气象举措的参加者注意到：

(a) 厄瓜多尔国立理工学院基多天文学观测台主动要求担任空间气象科学和教育的区域中心；

(b) 埃及阿勒旺大学空间气象监测中心主动要求担任空间气象科学和教育区域中心；

(c) 尼日利亚大学基础空间科学中心主动要求担任空间气象科学和教育区域中心。



## 五. 基础空间科学：西奈观测台举措

26. 联合国/厄瓜多尔国际空间气象举措讲习班的参加者注意到在 2012 年北京国际天文学联盟大会期间西奈观测台举措组举行的会议所获成果；该小组提议建立主要服务于西亚科学家的天文学高级研究中心。该中心的核心活动将是运行一架十分重要的第一流天文学望远镜。会议提议可以考虑将该天文台设在西奈中部的圣凯瑟琳山，但必须首先完成场地测试的演练。

27. 如同 1994 年基础空间科学讲习班的建议所述（A/AC.105/580），考虑到联合国外层空间事务厅空间应用方案的基础空间科学举措继续努力在全世界推进观测性天文学，并且考虑到西亚观测性天文学的发展现状，联合国/厄瓜多尔讲习班的参加者支持遵照建议尤其为西亚各国建立作为高级研究中心的天文学观测台，以此推进观测性天文学。

## 六. 太阳物理学：野边山射电日像仪

28. 野边山射电日像仪自 1992 年以来一直在对太阳进行观测；它所提供的高质量图像对太阳物理学、太阳地球物理学、空间科学活动和了解太阳对地球气候的影响等主题均有帮助。该日像仪是一种精密仪器，在过去 20 年内每天都提供了有关太阳的高质量干涉图象。所有数据均对研究、教育和宣传开放。2002 年 11 月 20 日至 23 日在日本名古屋举行了一次纪念射电日像仪 20 周年的专题讨论会。

29. 野边山射电日像仪继续对研究太阳的短期和长期可变性作出重要贡献。该仪器是一种独有的宝贵资产，需要为国际科学界而善加维护。

30. 联合国/厄瓜多尔讲习班的参加者注意到，野边山射电日像仪仍在运行，但由于预算的限制，计划在 2014 年年初予以关闭。鉴于野边山射电日像仪连续不变地服务于太阳和空间气象活动，它的关闭将是国际空间气象界的一大损失。

31. 日本对天文学和空间科学界作出了巨大贡献，并且日本仍有可能继续长期运行野边山射电日像仪。若能保证野边山射电日像仪的继续运行，国际科学界则将不胜感激；该项努力将标志着日本对人类所作的另一项杰出贡献。

32. 联合国/厄瓜多尔国际空间气象举措讲习班的参加者大力主张由现行机构继续运行或由另外一些机构联合继续运行野边山射电日像仪。