



大会

Distr.: General  
21 December 2011  
Chinese  
Original: English

和平利用外层空间委员会  
科学和技术小组委员会  
第四十九届会议  
2012年2月6日至17日，维也纳  
临时议程\*项目13  
国际空间气象举措

与国际空间气象举措有关的国家和区域活动报告

秘书处的说明

目录

	页次
一. 导言 .....	2
二. 从会员国收到的报告 .....	2
日本 .....	2
三. 从国际组织收到的报告 .....	6
亚洲太平洋空间合作组织 .....	6
空间研究委员会 .....	6
国际天文学联合会 .....	7
世界安全基金会 .....	8
联合国教育、科学及文化组织 .....	9
世界气象组织 .....	9

\* A/AC.105/C.1/L.310。



## 一. 引言

1. 按照科学和技术小组委员会第四十六届会议在“国际空间气象举措”这一议程项目下通过的三年期工作计划（A/AC.105/933，附件一，第 16 段），小组委员会第四十九届会议将审议相关会员国、科学组织和国际空间气象举措秘书处就落实该项举措的区域计划和国际计划提交的报告。小组委员会将最后完成关于区域计划和国际计划的报告，并鼓励继续运行现有的仪器阵列和部署新的仪器。

## 二. 从会员国收到的报告

### 日本

[原文：英文]  
[2011 年 10 月 31 日]

在日本，科学委员会日地物理学项目小组委员会正在参与国际空间气象举措，作为国际太阳物理年（2006-2009 年）的后续项目。该小组委员会的主席（九州大学的 Kiyohumi Yumoto）和其他成员正在继续进行其仪器部署计划，并建设向公众开放的数据库系统。下文的表格显示了在海外部署仪器的日本科学家的名单，将逐步开放所获得的所有数据以便公众使用（附带某些条件）。自 2010 年初开始，主要的仪器计划（H - 阿尔法连续成像网络下的耀斑监测望远镜、全球  $\mu$  子探测器网络、磁数据采集系统、光学中间层热层成像仪、东南亚低纬度电离层探测仪网络）都在积极扩大工作。此外，国家信息与通信技术研究所也积极拓展了空间气象外联活动。应当指出的是，日地物理学项目小组委员会有更多成员正在准备加入仪器方案或建立数据库系统，或两者兼为之。

为了在日本使人们了解国际空间气象举措，2010 年 3 月，日地物理学项目小组委员会在九州大学组织了一次会议。之后不久，在 5 月 25 日和 26 日日本地球科学联盟国际讨论会期间，专门就该举措举行了一次会议。2011 年，日地物理学项目小组委员会在 2011 年 5 月 25 日日本地球科学联盟国际讨论会期间又组织了一次关于国际空间气象举措的会议。在这次会议期间，负责仪器的托管站科学家以及该举措的数据提供方展示了他们的成果和未来计划。多位外国研究人员受邀介绍其活动情况，特别强调了国际合作。这次讨论会极为成功，2012 年将再举办一次讨论会，即为国际空间气象举措期间（2010-2012 年）的最后一次讨论会。

在日本以外，计划于 2010 年、2011 年和 2012 年分别在埃及、尼日利亚和厄瓜多尔举办三期大型国际空间气象举措讲习班。2010 年联合国、美国航空航天局和日本宇宙航空研究开发机构国际空间气象举措讲习班于 2010 年 11 月 6 日至 10 日在埃及阿勒旺大学校园内举行。

计划召开多次仪器阵列会议。其中一次是磁数据采集系统会议，在该会议上，有 31 人（来自世界各地的磁数据采集系统东道方，但主要来自非洲）各自

作了 20 分钟的专题介绍。这些专题介绍可在九州大学空间环境研究中心的网站（[www.serc.kyushu-u.ac.jp](http://www.serc.kyushu-u.ac.jp)）查阅。

磁数据采集系统会议的主题是能力建设，其中包括三个阶段：(a)发展仪器能力；(b)发展数据分析能力以及(c)发展科学能力。这些举措的组织方称，能力建设是国际太阳物理年和国际空间气象举措的主要目标之一。磁数据采集系统的所有托管站都是作为九州大学空间环境研究中心磁数据采集系统项目的一部分开展的能力建设的成员和合作伙伴。正是由于磁数据采集系统的托管站，空间环境研究中心才能够成功运作位于世界各地的地面观测站。这是国际空间气象举措运作的一个良好实例。

2011 年，在磁数据采集系统项目下，由 Kiyohumi Yumoto 担任首席调研员，开办了非洲第一所磁数据采集系统学院——国际空间气象举措/磁数据采集系统岩石圈—空间气象学院。在学院开办之前出版了 264 页的题为《磁数据采集系统论文选》的教科书，其中载有在经同行审查的期刊上发表的与磁数据采集系统有关的论文。这本书有助于该学院的学生领会磁数据采集系统项目的真正目的（该项目目前有 57 个实时磁力计在全球各地运作）。这所学院位于尼日利亚拉各斯附近的 Redeemer's University 校园内，开办得十分成功。学院吸引了 59 名参加者，其中有 8 名教员，主要来自九州大学。其余的参加者有尼日利亚学生和非洲磁数据采集系统托管站的代表。

2011 年 10 月 17 日至 21 日在阿布贾举办了联合国/尼日利亚国际空间气象举措讲习班。这次讲习班吸引了来自 21 个国家的 100 多名参加者。京都大学 H-阿尔法连续成像网络项目的代表和九州大学磁数据采集系统项目的代表就各自的能力建设活动作了内容丰富的报告，得到了讲习班参加者的欢迎。

在这次讲习班期间，建议设立一个国际空间气象科学和教育中心，作为永久性的高级空间气象研究和教育机构。九州大学空间环境研究中心提出主办该中心。这项提议列入了“阿布贾国际空间气象举措决议”，讲习班所有参加者经过大量讨论后核准了该决议。

### 日本国际空间气象举措官员

国际空间气象举措主席团中的日本成员有九州大学的 Kiyohumi Yumoto 和日本宇宙航空研究开发机构的 Hajime Hayakawa。国际空间气象举措新闻办公室（代表联合国）由九州大学的 Kiyohumi Yumoto（发布人）以及九州大学 George Maeda（编辑）领导。日本的国家协调员是日本宇宙航空研究开发机构的 Takahiro Obara。

## 日本目前的仪器（截至 2011 年 2 月）

仪器	首席科学家	国家	目标
H-阿尔法连续成像网络下的耀斑监测望远镜	S. Ueno、K. Shibata, (京都大学)	日本	使用太阳的多波长 H-阿尔法全日面影像，显示太阳活动、耀斑、细丝喷发和冲击波（莫顿波）的时间变化和三维速度场
全球 $\mu$ 子探测器网络	K. Munakata (信州大学)	日本	确定行星际日冕物质抛射产生的冲击波到达地球前至少一天发生的宇宙射线强度的前兆性减弱
磁数据采集系统	K. Yumoto (九州大学)	日本	研究磁暴和极光亚暴期间的地球空间等离子体的变化动态，电离—磁层对各种太阳风变化的电磁反应，以及 DP2 信道超低频范围扰动的渗透和传播机制
光学中间层热层成像仪	K. Shiokawa (名古屋大学)	日本	高层大气在夜气辉放射过程中的变化动态
东南亚低纬度电离层探测仪网络	T. Nagatsuma (国家信息与通信技术研究所)	日本	通过电离层和地磁场观测，监测和研究赤道区的电离层扰动
空间气象教育和宣传活动	S. Watari (国家信息与通信技术研究所)	日本	国际空间环境组织领导下的教育和宣传活动

## 五个仪器阵列的状况报告

## 九州大学花山天文台和飞弹天文台的 H-阿尔法连续成像网络项目

2010 年 3 月，在 H-阿尔法连续成像网络项目下，在秘鲁 San Luis Gonzaga Ica 大学安装了一部耀斑监测望远镜，用于观测全日面。耀斑监测望远镜正在开始取得一些观测结果，如观测在日本的夜间出现的重要的太阳耀斑。

作为该项目的一部份，于 2011 年 7 月在日本举办了日本—秘鲁耀斑监测望远镜暑期班和数据分析讲习班，参加的人员有来自秘鲁、联合王国、埃及的研究人员以及日本的年轻研究人员。参加者们提出了对上述重要的太阳活动现象的数据分析和科学研究，并进行了富有成果的国际学术交流。

京都大学原本也计划与天文学、天体物理学和地球物理学研究中心合作，在阿尔及利亚安装一部新的耀斑监测望远镜，但由于日本目前的金融形势不佳，只得将计划推迟。但在 2010 年期间，一些外国机构，如蒙古科学院天文学和地球物理学中心、沙特阿拉伯的沙特国王大学和阿卜杜勒阿齐兹国王大学，以及印度尼西亚的 Bosscha 天文台，都表示愿意参加 H-阿尔法连续成像网络项目。因此，已经开始在 H-阿尔法连续成像网络项目的框架内，与这些机构展开科技信息交流。

### 信州大学的全球 $\mu$ 子探测器网络

即将在墨西哥的高山 Sierra Negra 山（海拔 4,600 米）上增设一部新的探测器，这将填补全球  $\mu$  子探测器网络目前在观测方向上存在的一个空白。该探测器将于 2012 年安装，主要用于观测太阳中子，但也用作  $\mu$  子探测器。该探测器 (SciBar) 由大约 15,000 个闪烁条带（每个条带为  $2.5 \times 1.3 \times 300 \text{ cm}^3$ ）组成，使用大约 250 个多阳极光电倍增管观察，能够准确测量原始宇宙射线与大气核子之间的各种互动所产生的粒子。正在使用小型的探测器样机进行初步实验。

### 九州大学空间环境研究中心的磁数据收集系统项目

磁数据收集系统项目目前有部署在世界各地的 57 个实时磁力计，是全球最大的实时磁力计阵列。在过去的 12 个月内，启动了 3 个新的磁数据收集系统站点，分别是：秘鲁 Ica 的 ICA 站、蒙古科布多的 HVD 站和堪培拉的 CAN 站。来自磁数据收集系统每个站点的数据都通过互联网实时传送到九州大学的空间环境研究中心。该中心对数据进行处理、传播和储存。有来自埃及、马来西亚、菲律宾和苏丹的 5 名学生正在 Kiyohumi Yumoto 的指导下参与磁数据收集系统项目，并攻读博士学位。他们以这种方式学习仪表、如何进行数据分析，以及如何在空间科学领域完成世界级的研究。

### 名古屋大学日地环境实验室的光学中间层热层成像仪

2011 年 3 月，这一阵列开始在澳大利亚达尔文，使用一部全天气辉成像仪和一部法布里—珀罗干涉仪，自动测量高层大气层的重力波、风和温度。达尔文处在日本的地磁共轭点上，因而提供了机会对南北半球中纬度高层大气和电离层的耦合进行新的同时测量。2011 年使用 12 部气辉成像仪和 5 部法布里—珀罗干涉仪，在全球范围对高层大气进行了自动测量，其中包括在达尔文的测量。

### 国家信息与通信技术研究所应用电磁研究所空间气象和环境信息学实验室的东南亚低纬度电离层探测仪网络项目

东南亚低纬度电离层探测仪网络项目运作着 6 部电离层探测仪、4 部全球定位系统接收器、2 部全球定位系统闪烁监测器、2 个磁力计和 1 部全天气辉成像仪。此外，该项目还于 2011 年 6 月在印度尼西亚的 Biak 岛安装了一部流星雷达，用于监测低热层风和中间层的风。为了扩大监测东亚（包括日本和东南亚）电离层和热层状况的能力，与东南亚各研究所开展了合作，共享在这一次区域各国运作的全球定位系统接收器网络所产生的电离层电子总含量数据。例如，泰国拉卡邦先皇技术学院建立“泰国全球定位系统和电离层数据中心”时，其部分支助即源自低纬度电离层探测仪网络项目。他们目前正在收集来自泰国 20 多部全球定位系统接收器的数据。在印度尼西亚，国家航空航天研究所已经收集了来自 100 多部全球定位系统接收器的数据，用于制作全印度尼西亚的二维全球定位系统—电子总含量图。这些数据收集活动对于每个国家乃至包

括日本在内的整个东亚区域，都有重要意义，因为严重的电离层扰动，如等离子磁泡，是在低纬度生成的，而且往往会在太阳活动活跃时抵达中纬度。

### 三. 从国际组织收到的报告

#### 亚洲太平洋空间合作组织

[原文：英文]  
[2011年10月24日]

“电磁卫星有效载荷用于地震预测”项目和“使用地基电离层探测确定电离层地震前兆的研究”项目最近已经得到亚洲太平洋空间合作组织（亚太空间合作组织）的批准。亚太空间合作组织正在评估其成员国的要求，目前评估已经进行到一个阶段。2011年9月在北京举行的亚太空间合作组织第三次研讨会所讨论的议题之一是，综合亚太空间合作组织成员国的各项要求并完成可行性研究。对各项要求进行初步评估后，将请亚太空间合作组织成员国提出详细建议，并在计划于2012年下半年举行的专家会议上讨论这些建议。

就“电磁卫星有效载荷用于地震预测”项目和“使用地基电离层探测确定电离层地震前兆的研究”项目分别提出的技术建议将并入一份成本收益分析及执行计划，并在2012年年中之前提交亚太空间合作组织批准。这些项目的研究和执行将侧重于电离层征兆、热红外活动、长波辐射、大气层变化等，将有助于空间气象建模。

#### 空间研究委员会

[原文：英文]  
[2011年10月28日]

国际空间气象举措的中心目标集中于提高必要的科学洞察力，以了解、重建和预报近地空间气象。此外，还将着重强调教育、培训和公共宣传。

该举措旨在通过合作进行的数据分析和建模活动，扩大目前对现有数据集的单独利用和与可自由获取的天基数据的结合利用。组织了若干专门的培训学校，为学生和年轻科学家提供了更多的科学经验，有助于实现这些目标。

国际空间气象举措的主要侧重点之一是，部署能够进行高质量科学测量的仪器并使仪器所在院所的科学家参与数据分析和利用。科学研究是主要重点，而长期目标是及时提供这类数据，支助空间气象监测活动。

空间研究委员会的空间气象小组支持实现这些目标，并鼓励与空间气象应用界协调进行培训并确定有可能纳入现有和计划的空间气象监测数据流的主要数据产品。还鼓励采取公开数据政策，并鼓励开发并建立标准数据访问协议和工具。

总之，空间气象小组对国际空间气象举措有极大的兴趣，因为该小组的目标就是支助各项活动提高向社会提供空间环境专业知识的能力，也鼓励开发能够及时预报空间环境变化的预测技术。

在 2010 年于德国不来梅举行的第 38 届空间研究委员会大会期间举办了空间气象小组的活动，其间讨论了国际空间气象举措的各项活动。预计将在 2012 年于印度迈索尔举行的第 39 届空间研究委员会大会上讨论该举措所取得的进展，以便进行进一步合作。

## 国际天文学联合会

[原文：英文]  
[2011 年 11 月 2 日]

国际空间气象举措是和平利用外层空间委员会科学技术小组委员会下属的一项方案，也是 2007 年 2 月至 2009 年 2 月举办的国际太阳物理年的后续方案。国际太阳物理年的活动包括特别是在发展中国家部署新的仪器阵列，以及一个大规模的教育和公共宣传部分。

国际空间气象举措的目标有：帮助提高必要的科学洞察力，以了解空间气象中固有的物理关系，重建并预报近地空间气象，以及向科学家和大众传递关于这些学科的知识。实现这一目标的办法有：(a)继续部署新仪器，(b)发展新的数据分析过程，(c)利用仪器阵列发送的国际空间气象举措数据开发预测模型，以增进科学知识并得以在将来提供空间气象预测服务，(d)继续通过教育和公众宣传增进人们的太阳物理知识。

实现国际空间气象举措各项目标的途径有：

- (a) 仪器（扩大并继续部署新的和现有的仪器阵列）；
- (b) 数据分析（为仪器阵列和现有数据库扩大数据分析工作）；
- (c) 协调数据产品，为物理建模提供资料（将仪器阵列数据输入日光层过程的物理模型，并开发数据产品重建过去的状况以便于分析造成空间气象效应的问题）；
- (d) 协调数据产品以建立预测关系，从而建立能够预测空间气象且易于纳入实时或近实时预测模型的预测关系。

实现国际空间气象举措教育、培训和公共宣传目标的途径有：大学和研究生院（在提供仪器支助的大学鼓励并支助开办空间科学课程）以及公共宣传（制作国际空间气象举措特有的公共宣传材料，并协调分发工作）。

国际空间气象举措秘书处由美利坚合众国的 Joseph Davila 和 Nat Gopalswamy 以及联合国秘书处外层空间事务厅的 Hans Haubold 领导。目前有至少 85 个国家的国家协调员帮助协调这些国家的国际空间气象举措活动。国际空间气象举措由一个指导委员会管理，该委员会由来自 13 个国家的 16 名成员组成。在国际天文学联合会中，协调国际空间气象举措各项活动的是二司（太阳

和日光层)，特别是该司由 David Webb 担任主席的国际空间气象协作工作组。Webb 先生曾担任国际天文学联合会的国际太阳物理年代表，目前担任联合会的国际空间气象举措代表。

国际空间气象举措目前有 15 个仪器阵列项目处于部署或制定阶段。这些仪器阵列位于 101 个国家，由来自亚美尼亚、法国、日本、瑞士、美国以及非洲的科学家进行协调。仪器阵列方案的益处有：(a) 通过观测新的地理区域，可以更全面地了解地球对太阳风的反应；(b) 可在无线电波长和 H-阿尔法波长上对太阳进行持续监测；(c) 仪器阵列提供了三维信息，可用于进行层析重建；(d) 从长远来说，这些阵列将为预报和“临近预报”提供十分宝贵的实时数据；(e) 通过建模项目可以更好地利用现有的数据集。

国际空间气象举措指导委员会的建议，通过制定类似于国际太阳物理年协调调查方案的方案等办法，增加科学活动。按照这一建议，启动了国际空间气象举措科学方案。该方案由 David Webb 领导，他将建立并维持国际空间气象举措科学代表之间的互联网通信，目的是推广并改进国际空间气象举措仪器收集到的数据所得出的科学结果。

2011 年 10 月 17 日至 21 日在阿布贾为欧洲和非洲的参加者举办了第二期国际空间气象举措国际讲习班。计划于 2012 年 10 月为厄瓜多尔举办第三期讲习班。在国际空间气象举措的赞助下，将于 2011 年 11 月 23 日至 25 日在印度的浦那大学举办一期太阳射电讲习班。

继国际太阳物理年期间举办的 6 所极为成功的空间科学学校之后，正在通过国际空间气象举措推动一项空间科学学校方案。2011 年，国际空间气象举措赞助了下列学校：位于阿布贾的第二所空间科学学校（8 月）、位于斯洛伐克 Tatranska 的第三所学校（也在 8 月）、位于金沙萨的第四所学校（9 月）、位于拉巴特的第五所学校（12 月 5 日至 16 日）。

国际空间气象举措的后续项目包括：(a) 为新的仪器部署确定适当的地点，(b) 确定更多仪器用于部署，(c) 在建模和预测中以及通过科学方案使用这些新的仪器数据集。关于国际空间气象举措的其他信息可在 <http://iswi-secretariat.org> 和推特 ISWINews 查阅。

## 世界安全基金会

[原文：英文]  
[2011 年 8 月 31 日]

更多地了解空间气象活动干扰轨道运作的可能性，是安全而可持续的空间运作的一个重要部分。因此，世界安全基金会认为，了解并处理空间运作的这一方面具有重要意义。美国国务院已经任命本基金会执行主任 Ray Williamson 担任空间气象专家组成员，对外层空间活动长期可持续性工作组给予支助。Williamson 先生最近还被任命为国际宇航科学院空间气象宇宙研究小组成员。

## 联合国教育、科学及文化组织

[原文：英文]  
[2011年11月9日]

国际空间气象举措的工作涉及对近地空间气象的研究。联合国教育、科学及文化组织（教科文组织）的政府间海洋学委员会与世界气象组织在地球气象领域密切合作。该委员会与世界气象组织之间的合作由来已久，海洋学家和气象学家合作，广泛使用卫星数据，也可与国际空间气象举措在这一领域进行合作。

## 世界气象组织

[原文：英文]  
[2011年11月9日]

## 背景

2011年5月16日至6月3日举行的第十六届世界气象大会承认，需要世界气象组织成员协调努力，解决为防御空间气象的全球危害而在观测和服务方面的需要。通过空间气象方案间协调小组，世界气象组织空间方案受邀制定包括教育和培训在内的短期和长期行动计划，并与世界气象组织各区域协会合作，执行空间气象方面的一项协调战略。

空间气象方案间协调小组于2010年5月正式成立，其中包括澳大利亚、比利时、巴西、加拿大、中国、哥伦比亚、埃塞俄比亚、芬兰、日本、大韩民国、俄罗斯联邦、大不列颠及北爱尔兰联合王国和美国任命的成员，以及以下国际组织任命的成员：欧洲空间局、国际民用航空组织、国际空间环境组织、国际电信联盟、外层空间事务厅和世界气象组织。

空间气象方案间协调小组的总体目标是，按照下列职权范围，在业务方面促进空间气象观测、产品和服务的国际协调与改进：

- (a) 通过世界气象组织信息系统对空间气象数据交换和提供实行标准化和改进；
- (b) 与航空部门和其他主要应用部门互动，协调终端产品和服务的定义，包括质量保证准则和紧急警报程序；
- (c) 通过审查天基和地面观测要求，对空间气象观测结果进行整合，协调传感器的规格，并监测空间气象观测计划；
- (d) 鼓励空间气象研究界和运营界之间进行对话。

## 空间气象方案间协调小组

空间气象方案间协调小组目前开展的战略是，提高全球对空间气象影响的

认识，提倡改进观测工作，协调数据交换和操作服务，促进合作伙伴关系以共同承担责任，并鼓励进行研究以改进这些服务。

#### 提倡改进观测工作

编写了空间气象观测要求第一版，并将其作为世界气象组织观测要求数据库的一部分在网上公布（可在 [www.wmo-sat.info/db](http://www.wmo-sat.info/db) 查阅），放在应用栏“空间气象”之下。在此基础上，目前正在盘点空间气象观测能力和计划，包括天基和地面观测基础设施。空间气象方案间协调小组将首次评估未能满足的需要，并编写一份指导说明，以填补观测方面最优先需要填补的空白。

#### 提高人们对空间气象影响的认识

2011 年的世界气象大会注意到了空间气象的影响，因而与会者认可将空间气象协调作为世界气象组织空间方案的一项新任务（关于该方案的更多信息见 [www.wmo.int/sat](http://www.wmo.int/sat)）。2011 年 10 月，气象卫星协调小组也认识到空间气象对地球观测卫星的影响，还认识到这类卫星可对正在进行的空间气象观测作出的贡献。

正在制作一个空间气象展示网站，目的是通过提供简便的访问途径和针对具体产品的培训，增进对一些特定产品的使用。按照计划，该展示网站的初步运作能力将包括多语种培训和提供可服务于全世界用户群的全球产品。

#### 协调运营型空间气象产品和服务

第一步，为了提高空间气象产品的知名度和使用率，正在制作一个空间气象产品门户，其目的是收集满足最低要求的产品的有关信息，为使用这些产品提供便捷的途径。正在按照如电离层扰动、地磁扰动、辐射环境和日光条件等影响和使用上的分类，确定全球和区域产品。空间气象方案间协调小组将努力协调终端产品的定义，包括质量评估。

此外，空间气象方案间协调小组还将按照优先需要寻找协调各项服务的机会，如通过国际民用航空组织支助全球航空。除了适当产品的定义之外，这还需要全球各地运营的空间气象中心采用标准做法，包括用于制作和交流日常信息和警报信息的操作程序。

#### 结论

人们认识到，随着我们越来越多地依赖先进技术，也越来越容易受空间气象的影响。已经建立了地面和天基观测框架，目前业界和各国政府正在采取行动提高空间气象能力。鼓励卫星上的空间气象资产高度协调，从而确保通过共享能力，以符合成本效益的方式解决高度优先需要方面的欠缺。