



和平利用外层空间委员会

联合国/奥地利“空间气象数据、仪器和模型：展望国际空间气象举措的未来”专题讨论会的报告

(2013年9月16日至18日，奥地利格拉茨)

一. 引言

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）通过题为“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的活动应当强调在发展中国家和经济转型期国家开发和向这些国家转让知识与技能，从而促进会员国在区域和国际两级的协作性参与。¹
2. 在2012年第五十五届会议上，和平利用外层空间委员会核可了拟于2013年举办的讲习班、培训班、专题讨论会和专家会议的方案，涉及的内容包括空间活动的社会经济惠益、小型卫星、基础空间技术、人类空间技术、空间气象和全球导航卫星系统。²随后，大会在第67/113号决议中核可了委员会第五十五届会议工作报告。
3. 依照大会第67/113号决议并根据第三次外空会议的建议，2013年9月16日至18日在奥地利格拉茨举行了联合国/奥地利“空间气象数据、仪器和模型：展望国际空间气象举措的未来”专题讨论会。
4. 该专题讨论会是1994年以来举行的联合国/奥地利系列专题讨论会的第二十次，由联合国与奥地利科学院和Joanneum研究所合作组织，并得到奥地利联邦欧洲和国际事务部、欧洲空间局（欧空局）、奥地利施蒂里亚州、格拉茨市和奥地利航天协会的支助。奥地利科学院代表奥地利政府主办本期专题讨论会。

¹ 《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。

² 《大会正式记录，第六十七届会议，补编第20号》(A/67/20)，第89段。



A. 背景和目标

5. 本期专题讨论会的举行是 2007 年国际太阳物理年和 2012 年缔结的国际空间气象举措下所开展活动的后续行动。这些活动是在联合国空间应用方案框架范围内执行的基础空间科学举措的一部分（见 A/AC.105/2013/CRP.11）。
6. 2012 年缔结国际空间气象举措之际，该年 9 月 18 日至 21 日在奥地利格拉茨举行的联合国/奥地利“数据分析和图像处理促进空间应用和可持续发展：空间气象数据”专题讨论会（见 A/AC.105/1026）和 10 月 8 日至 12 日在基多举行的联合国/厄瓜多尔国际空间气象举措讲习班（见 A/AC.105/1030）提出了一些建议，包括国际合作努力的经常互动和延续。
7. 本期专题讨论会的目的是，汇聚发达国家和发展中国家的空间气象专家，包括大型仪器操作站和数据提供方的代表，讨论进一步落实国际空间气象举措中涉及空间气象仪器的可用性、数据共享和建模要求的建议的必要性。
8. 与会者的任务是审查空间气象仪器阵列（地面阵列和天基阵列）的状态、数据收集工作和数据访问的条件，以及当前的建模努力、模型的可用性和准确性及查阅关于数据和模型的文献资料，以确定正在进行的不同项目和举措之间可能存在的协同作用，并加强国际科学合作。
9. 专题讨论会的目标如下：
 - (a) 作为专家组，审查现有和计划的世界空间气象相关数据收集和开发活动，包括天基和地面观测以及建模和预报发展，并找出任何差距；
 - (b) 审查国际合作活动和国际合作在处理空间气象相关问题方面的作用，如为达到真正的全球空间气象监测能力可能进一步开展的合作问题；
 - (c) 确定在数据标准化、数据共享以及更广泛和及时利用数据方面开展国际合作的机会，包括用于业务之目的；同时考虑数据的互操作性和格式，因为这些是任何标准化的重要内容；
 - (d) 审查当前的模型存储库和确定国际合作的机会，以查明、创建和更好地共享优化的模型，提供精确的模拟和预测，根据每个国家或地区的需要及时作出预报；
 - (e) 确定与日地物理学科学委员会等其他相关举措或联合会在这一领域实现具体合作和知识共享；
 - (f) 讨论国际空间气象举措项下已开始的活动进一步延续的选择方案，并为和平利用外层空间委员会科学和技术小组委员会会议关于空间气象的新常设议程项目下的讨论作出贡献。

B. 出席情况

10. 来自所有区域的发展中国家和工业化国家符合条件的空间气象专家和科学家，获得联合国邀请参加专题讨论会，并为之献言献策。参加专题讨论会的邀

请函还通过联合国开发计划署在世界各地的办事处、各国常驻联合国代表团以及各种空间科学和空间气象邮件名单分发。遴选与会人员所依据的是：学术资格、在空间气象领域的专业工作经验，或申请人参与相关政府组织、国际或国家机构、非政府组织、研究机构或学术机构或私营部门公司的空间气象活动规划和实施。

11. 来自下列 13 个国家的政府和非政府机构、大学及其他学术实体的 42 名空间气象专家参加了专题讨论会：奥地利、巴西、保加利亚、中国、法国、德国、印度、日本、利比亚、马来西亚、卢旺达、瑞士和美利坚合众国。

12. 联合国、奥地利政府（通过联邦欧洲和国际事务部）、欧洲空间局（欧空局）、格拉茨市和奥地利航天协会提供的资金用来支付 20 名与会者飞机票、每日生活津贴和住宿的全部或部分费用。赞助方还为当地组织、设施和与会者的交通提供了资金。

C. 日程

13. 专题讨论会的日程是由秘书处外层空间事务厅与本次专题讨论会的日程委员会联合拟订的。日程委员会包括国家空间机构、国际组织和学术机构的代表。一个荣誉委员会和一个当地组委会也为成功举办专题讨论会作出了贡献。

14. 日程安排包括一次开幕式、三次技术性会议、两次小组讨论，以及关于见解和建议的讨论会，随后由协办方致闭幕词。会议的专题介绍从专题讨论会申请人所提交的摘要中选出。

15. 为技术性会议和小组讨论指定的会议主席和报告员均提供了评论和说明，作为编拟本报告时收入的内容。专题讨论会的详细日程、背景资料和专题介绍的完整文档已在专页网站（www.unoosa.org/oosa/en/SAP/act2013/graz/index.html）上提供。

16. 专题讨论会期间所作专题介绍的文字部分也已提供给所有与会者，随后张贴在国际空间气象举措的网站（<http://iswi-secretariat.org>）上。

二. 专题讨论会日程摘要

A. 开幕式会议

17. 在开幕式会议上，奥地利科学院、格拉茨市、奥地利联邦欧洲和国际事务部和外层空间事务厅的代表分别致欢迎辞。外层空间事务厅的代表介绍了专题讨论会的目标、预期成果和后续活动。

18. 专题讨论会正式开幕后，印度数学科学中心的一名专家作了关于国际空间气象举措成果的主旨演说。该专题介绍回顾了基础空间科学举措项下所开展的各项活动，重点关注国际空间气象举措的成就。来自 100 多个国家的科学家参与了国际空间气象举措，最终建立了由 1,000 多个地点的仪器排列的 16 个仪器阵列组成的国际空间气象举措仪器网络。在联合国的组织下，埃及（2010 年）、

尼日利亚（2011 年）和厄瓜多尔（2012 年）主办了三次国际空间气象举措讲习班。国际空间气象举措有助于提高空间科学和技术界及一般公众对空间气象问题的认识，特别是在发展中国家。日本九州大学国际空间气象科学和教育中心发布了一份国际空间气象举措通讯，国际空间气象举措网站由保加利亚科学院维护（见 <http://www.iswi-secretariat.org>）。

B. 世界各地的仪器阵列和数据产品

19. 在关于世界各地的仪器阵列和数据产品的会议上，与会者审查了国际空间气象研究合作框架和世界各地国际空间气象举措仪器阵列及其数据产品的状况。

20. 世界气象组织（气象组织）空间气象方案间协调小组共同主席介绍了该组织的活动，包括确定观测要求，审查观测能力和差距分析，通过在线门户推广和协调业务产品，与国际民用航空组织就为国际空中导航提供空间气象服务的详细说明展开合作。气象组织的宗旨是利用国际空间环境服务组织启动的技术协调努力，促进所提供气象服务的一体化，以及长期为社会提供服务。他强调，必须提高决策者的认识，使他们了解空间气象的影响，以及新出现的减少相关风险的能力。

21. 国际空间环境服务组织主任针对国际空间气象举措的成果如何能够推动改善空间气象服务和全球社会利益作了专题介绍。随着人们日益认识到空间气象的作用，空间气象所带来的风险正在获得全世界的认可，缓解措施也在制定中。然而，空间气象服务正远远落后于为确保全球经济复原力及安全基础设施所需的服务。他强调，空间气象领域涉及的不仅仅是空间科学，所需要的是将科学应用于社会需要。为了增强空间气象知识和相应的预报能力，既需要基础研究也需要应用研究。为了提高空间气象领域的能力，四个要素必不可少：(a) 用户需要：用户必须了解风险和必要的行动；(b) 有针对性的服务：必须在基础科学知识的基础上发展可应用的能力；(c) 观测基础设施：必须采用共同的方法促进数据收集的长期连续性；(d) 全球协调：针对空间气象相关问题提供一致、准确的信息。

22. 地面观测数据通过国际空间气象举措仪器网络收集，而空间观测数据则通过国际“与日共存”方案收集，该方案包含超过 25 个空间机构。在国际层面，空间气象服务由国际空间环境服务组织（正在协调 14 个区域预警中心和 3 个附属预警中心及 1 个协作专家中心的气象服务）和气象组织-空间气象方案间协调小组（包含 21 个成员国和 7 个国际组织）进行协调。除了这两个实体以外，气象卫星协调小组、国际民用航空组织及和平利用外层空间委员会也对国际空间气象合作作出了贡献。

23. 这些组织的作用如下：(a) 国际空间环境服务组织重点关注用户需要，改善服务，拟定极端空间气象事件期间的一致信息，以及支持服务提供方的成长；(b) 气象组织与国际空间环境服务组织紧密合作，利用全球基础设施和全体成员国的力量，建设能力，并增加服务提供方的数量；(c) 气象卫星协调小组建立对卫星数据用户的需要的了解，完善产品，利用天基测量，促进数据的长期提供

率；(d)国际民用航空组织根据用户需要和当前能力提升航空服务要求，并确保空间气象相关活动的地方和全球信息保持一致；(e)和平利用外层空间委员会推动国际社会参与空间气象业务研究，以促进业务的开展和观测的长期连续性。委员会在此项事业方面的特殊作用是推动改善空间气象服务，鼓励开展与服务需要相一致的科研活动、数据提供和能力建设，例如扩大国际空间气象举措的活动，以纳入有利于业务发展的研究。

24. 新的日地物理学科学委员会 2014-2018 年期间的科学方案题为“太阳变化及其对地影响方案”，由该方案的联合主席之一进行介绍。日地物理学科学委员会是国际科学理事会的一个科学委员会，与涉及日地物理学要素的国家和国际方案相互作用，以实现以下目标：(a)在日地物理学领域实施长期（四至五年）的国际跨学科科学方案；(b)参与能力建设活动；(c)通过普及活动传播关于日地系统的新知识以及太阳是如何影响生命和社会的。“太阳易变性及其对地影响”方案包含四个要素：(a)太阳周期演变和极值；(b)影响地球的太阳瞬变国际研究/极小极大 24 观测活动；(c)内磁层耦合环境的明确界定和预测；(d)太阳和高层大气层/热层/电离层在气候中的作用。据指出，日地物理学科学委员会的活动与和平利用外层空间委员会在日地关系领域的所有活动具有高度的相关性，并且可能产生协同效应。日地物理学科学委员会将努力为委员会关于空间气象的新常设议程项目下的讨论作出贡献。

25. 三个专题介绍重点讨论了下列仪器网络的状态：中间层热层光学成像仪、国际空间气象科学和教育中心磁数据采集系统项目，以及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（e-Callisto）太阳电波频谱仪网络。中间层热层光学成像仪在澳大利亚、加拿大、印度尼西亚、日本、挪威、俄罗斯联邦、泰国和美利坚合众国 13 个台站自动运行。台站信息和数据图可从网站 <http://stdb2.stelab.nagoya-u.ac.jp/omti/> 查阅。磁数据采集系统仪器网络有 72 个观测站点。已创建高层大气地面观测数据的元数据数据库（www.iugonet.org/en）。e-Callisto 仪器网络在世界各地 35 个不同地点安置了 65 台仪器，是瑞士向 2007 国际太阳物理年和国际空间气象举措捐赠的（见 <http://e-callisto.org>）。e-Callisto 的所有数据均免费提供。

26. 会议最后两项专题介绍提供了马来西亚国民大学空间科学研究所和中国科学院电离层空间环境实验室正在开展的空间气象研究和国际合作活动的实例。

C. 数据分析和模型

27. 在第三次会议上，与会者讨论了使用空间气象数据和模型的实例。第一项专题报告介绍了非广延统计力学及其可能适用于空间气象科学的概念。由若干部分组成的系统之熵往往等于所有部分之熵的总和。如果系统能量是所有部分的能量总和，且如果转化期间该系统所做的功等于所有部分所做的功的数量总和，则属于这种情况。然而，在这些条件可能没有得到满足的情况下，则玻尔兹曼-吉布斯统计力学需要普及。此类方法之一是非广延统计力学理论。报告中表明了这种理论可能如何适用于太阳能、核能和中微子物理学及空间气象现象。

28. 电离层延迟是使用全球导航卫星系统，尤其是在赤道地区使用时出现误差的主要来源。此类误差是指“赤道电离层异常”。在这方面，一项专题报告介绍了赤道地区三维区域电离层建模以改善全球导航卫星系统测量精度和准确度的重要意义，该专题报告还提及马来西亚对星载定位系统的应用。随后的一项专题报告介绍了电离层对（因爆发 M8 级太阳耀斑和与之相伴的日冕物质抛射所造成的）2005 年 5 月 15 日地磁暴响应的观测数据，此次地磁暴 5 月 13 日在中纬度白天和夜晚分区同时出现。

29. 另一项专题介绍提供了对太阳如何影响地球及其环境的分析。日光层是通过太阳风直接受太阳影响的空间部分，在日光层，太阳风大规模结构受两种类型的扰动所支配：瞬态扰动和共转扰动。瞬态扰动与物质从此前未参与太阳风扩张的太阳区域偶然抛射进入星际空间有关，如太阳耀斑和日冕物质抛射。共转扰动与在快速和慢速太阳风相互作用下相应出现的日冕扩张和太阳旋转的空间变化有关。这些扰动在地球磁环境中产生的地磁暴、日光层和地球上的福布希衰减、日光层太阳高能粒子与地球上地面辐射水平增强的现象，均作了详细讨论。

30. 会议最后介绍了格拉茨大学 Kanzelhöhe 天文台的自动耀斑识别和暗条爆发探测的情况。近实时数据可从网站 http://cesar.kso.ac.at/main/esa_live.php 上查阅。

D. 数据分析和工具

31. 巴西国家空间研究所“巴西空间气象研究与监测”方案负责人介绍了用于监测和预报南美洲空间气象的新产品，包括区域磁指数和运行中的全球导航卫星系统垂直误差地图。所有数据在该研究所网站（www.inpe.br/spaceweather）上免费提供。

32. 一项专题报告介绍了为在某一频率运行的通信、监测和导航系统提供电离层修正而利用新布伦瑞克大学（加拿大）电离层建模技术在低纬度进行全球定位系统电子总含量测量的结果。预计太阳活动峰年将提供充分机会，利用这一方法详细研究日地事件，以更好地了解太阳活动对低纬度电子总含量的影响。

33. 为了支持中国人造卫星空间任务，中国科学院国家空间科学中心于 1992 年成立，其运行中的空间气象观测和数据处理系统实时和昼夜不停地自动交付准确而可靠的数据（每天 30GB）。空间环境预报中心的数据可从网站 www.sepc.ac.cn 上查阅。

34. 磁重联是将能量转换成等离子体的普遍机制，是空间气象变化的动力因素。奥地利科学院空间研究所的专题介绍中详细描述了该空间气象变化的机制。

35. 继介绍地质效应现象的太阳和行星际冲击事件和地磁暴的特征及适用的调查方法之后，介绍了第 23 太阳周期期间磁暴和相伴太阳和行星际冲击前兆事件的描述和统计分析结果。

36. 来自格拉茨大学的一名与会者在专题介绍中讨论了空间气象对其他星系的宜居性和行星际演变的影响。迄今为止，已探测了 2,500 个太阳系外行星，对开普勒任务近期数据的统计解释表明，仅银河系就可能有数十亿潜在宜居的行星。就一个宜居的行星而言，它必须处于适当的距离，在所谓的“宜居区”，环绕适当类型的寄主星轨道运行。该行星周围环境的某些条件也必须得到满足，如磁场的存在、大气演化、与日光层的相互作用、行星系及星球近邻环境的稳定性、板块构造的发展和大型卫星的存在。

37. 关于空间气象对地球人类生活的潜在影响，已有许多讨论。然而，迄今为止尚无确凿的证据。报告中讨论了空间气象和地球磁场的变化对严格试验中测定的动物体内松果腺褪黑素生成的潜在影响迹象业，这种相互作用若经证实，还可能影响人类的褪黑素生成。

38. 欧洲空间气象网络涉及 24 个国家和欧空局，通过欧洲科学技术合作 724 行动于 2003 年成立。该网络同意术语“空间气象”的定义如下：

空间气象是自然空间环境的物理和现象状态。相关学科通过观测、监测、分析和建模，旨在了解和预测太阳状态、行星际和行星环境以及影响它们的太阳和非太阳驱动的摄动；还旨在预报和即时预报可能对生物和技术系统的影响。

该定义目前正尽可能翻译成更多种的语文。2013 年 11 月 18 日至 22 日将在比利时安特卫普举行的第十个欧洲空间气象周将介绍该译文。

39. 《空间天气和空间环境杂志》是可自由查阅的期刊，力争提供涉及空间气象和空间环境的所有各界人士之间的联系，例如，但不限于，空间、太阳和大气层科学家、工程师、预报员、社会科学家、经济学家、物理学家和保险专家。（该期刊可从网站 www.swsc-journal.org 查阅。）

40. 会议最后的专题介绍提供了国际空间气象举措网站和通讯最新变化和补充的最新情况 (<http://iswi-secretariat.org>)。

E. 小组讨论

41. 就以下专题举行了小组讨论：(a) “实现可靠的国际空间气象举措的成果”和(b) “将于 2014 年 2 月举行的科学和技术小组委员会会议对空间气象专家会议的建议”。

1. 实现可靠的国际空间气象举措的成果

42. 小组成员的任务是审查国际空间气象举措的成就和实现业务空间气象预报所取得的进展（利用可靠的科学提供可靠的气象预报），以及确定可能的缺失环节和未来行动。

43. 已达成一致的是，国际空间气象举措最突出的产出是在能力建设领域。虽然国际空间气象举措仪器网络收集了大量地面观测数据，但总体上没有对数据

的质量进行评估，数据也没有经过处理以利于实际空间气象预报。为了提高整体数据质量，相互校准是必不可少的，这一点已得到认可。然而，校准面临困难，且昂贵而耗时，往往超出了单个科学家的能力。

44. 虽然尽可能广泛地传播数据是可取的，但是必须注意还要提供元数据，元数据能够评估数据的质量和可靠性，因为存在可能将错误数据用于研究和操作的危险。

45. 小组成员一致同意，由国际空间气象举措始发的努力必须继续进行，以加深科学发展，例如通过将太阳科学家和大气科学家更好地联系在一起，同时，将致力于基础科学和参与开发业务预报系统的科学家聚集在一起，提高预测空间气象的能力。小组成员还指出，应当持续不断地努力，提高一般公众和决策者对空间气象问题的认识。

2. 将于 2014 年 2 月举行的科学和技术小组委员会会议对空间气象专家会议的建议

46. 2013 年和平利用外层空间委员会科学和技术小组委员会会议上引入了关于空间气象的新项目，其总体目标是，就与空间气象研究有关的国家、区域和国际活动交换意见，并推动加强国际合作以支持弥合空间气象研究领域现有差距的努力（见 A/AC.105/1001，第 226 段）。

47. 在 2014 年科学和技术小组委员会第五十一届会议间隙，将举行关于改善下一个十年空间气象预报的专家会议。会议的宗旨是将当前致力于空间气象研究的国际科学家聚集在一起，讨论下一个十年期间改进空间气象预报的途径，还讨论空间气象研究和预报的未来天基和地面观测仪器。

48. 小组讨论最后提出了一些意见和建议，以供空间气象议程项目下及科学和技术小组委员会第五十一届会议专家会议进一步讨论（见下文第三节）。

三. 评论和建议

49. 专题讨论会的与会者发表了下列评论：

(a) 通过 2007 国际太阳物理年和国际空间气象举措等国际努力开展的研究有助于激励和改进空间气象研究并产生对其重要性的认识，在发展中国家尤其如此。此类活动的进一步延续和发展将促进理解和提高能力，以通过国际合作预测日地环境的变化状态；

(b) 许多国家、区域和国际组织以及各种广泛的方案和项目正在推进空间气象研究活动，并促进这一领域的国际合作；

(c) 2007 国际太阳物理年和国际空间气象举措期间建立的仪器网络将继续收集数据，但是有必要改善数据共享、数据校准和相互校准以及整体数据质量，以便实现国际空间气象举措数据为今后空间气象服务运作作出贡献的潜在可能。

50. 尽管太阳现象观测和航天器收集的现场数据如今能够提供空间气象事件对地面和天基系统的潜在威胁的有限预警，但是更准确和更可靠的预警系统将需要开展以下工作：

- (a) 进一步改造太阳抛射、太阳风和磁层模型；
- (b) 持续不间断地进行天基和地面观测；
- (c) 协调一致地努力维护和升级现有设施；
- (d) 方便获取实时数据。

51. 与会者注意到为了分析数据而采用的各种数学模型，世界各地正在进行的空间气象领域各种现行研究活动，以及可供使用的新数据产品。气象组织空间气象产品门户列举了 10 个不同类别中将近 40 种空间气象产品参考资料（见 <http://www.wmo.int/sat>）。国际空间气象举措数据产品和数据访问条件信息可从国际空间气象举措网站和数据访问网站查阅（<http://www.iswi-secretariat.org> 和 <http://newserver.stil.bas.bg/ISWI/Projects/ISWI-DATAaccess.html>）。

52. 和平利用外层空间委员会在该事业中的特殊作用可以通过鼓励开展与服务需要相一致的科研活动、数据提供和能力建设，例如通过扩大国际空间气象举措活动以纳入可供利用的研究，从而推动空间气象服务的改善。

53. 应当在委员会内的成员国支持下，并在整个空间科学界特别是空间气象界的参与下，继续努力实现可靠的国际空间气象预测目标。

54. 专题讨论会的与会者建议，国际空间气象举措下启动的各项活动，包括全球能力建设、教育和外联活动，应当通过以下方式继续进行和扩大：

(a) 加大利用国际空间气象举措和日地物理学科学委员会太阳易变性及其对地影响方案等科学方案之间的合作；

(b) 鼓励国际空间气象举措业界的科学家、研究人员和其他成员建立与现有空间气象活动的联系，以确立全球空间气象观测要求，如气象组织空间气象服务、研究和气象学观测要求（见 www.wmo.int/sat），以及空间研究委员会空间气象路线图（将于 2014 年中期完成）；

(c) 鼓励国际空间气象举措业界的科学家、研究人员和其他成员为和平利用外层空间委员会科学和技术小组委员会外层空间活动长期可持续性工作组下关于空间气象问题的讨论作出贡献，尤其是对专家组 C 关于空间气象的工作作出贡献，并向相关参与者分发其相关报告；

(d) 鼓励所有国际空间气象举措仪器主要调研人员为共享其数据提供便利，包括元数据和数据分析和使用的工具；

(e) 组织相互校准讲习班或发起相互校准活动；

(f) 继续开办国际空间气象举措网站和通讯，作为将国际空间气象界汇聚起来的一项重要贡献；

(g) 利用愿意共享数据的数据中心，如气象组织信息系统数据收集中心或制作中心，在即将到来的将于 2014 年 2 月举行的空间气象专家会议上将数据共享列为核心议题；

(g) 在国际空间气象举措网站上列入国际空间气象举措（和其他）数据和元数据易于访问的链接，以供数据共享（见 <http://www.iswi-secretariat.org>）。

55. 会员国及其国家空间机构和资助相关研究的实体应当继续将基础空间科学和空间气象业务研究列为供资的优先领域。

四. 结论

56. 本次专题讨论会通过汇集世界各地的空间气象专家和仪器托管方，成功地突出强调需要更好地了解空间气象事件作出了贡献。

57. 与会者发表的评论意见和建议将在 2014 年科学和技术小组委员会第五十一届会议讨论空间气象问题期间提请科学界及和平利用外层空间委员会成员国的注意。