联合国 A/AC.105/1091

大会

Distr.: General
30 April 2015

Chinese
Original: English

和平利用外层空间委员会

利用空间促进全球健康

外层空间活动机构间会议关于联合国系统内部利用空间科技促进全球健康的特别报告

一. 导言

1. 大会在关于和平利用外层空间方面国际合作的第 69/85 号决议中促请外层空间活动机构间会议（联合国空间会议）在秘书处外层空间事务厅领导下，进一步审查空间科技及其应用如何推动实施《千年宣言》以及 2015 年后发展议程进程，并且鼓励联合国系统各实体为此酌情参与联合国空间会议的协调工作。

2. 联合国空间会议充当联合国系统内部空间相关活动的机构间协调合作联络中心。联合国空间会议在 2014 年 5 月 13 日至 14 日在纽约举行的第三十四届会议上回顾，此前的特别报告已经述及以下主题（A/AC.105/1064，第 17 段）：促进机构间空间方面合作的新兴技术、应用和举措（参见 A/AC.105/843）；非洲的空间惠益：联合国系统的贡献（参见 A/AC.105/941）；联合国系统内部使用空间技术应对气候变化问题（参见 A/AC.105/991）；利用空间促进农业发展和粮食安全（参见 A/AC.105/1042）。

3. 联合国空间会议在第三十四届会议上商定，下一份特别报告应述及利用空间促进全球健康这一主题（A/AC.105/1064，第 18 段）。

4. 本报告由外层空间事务厅与世界卫生组织（世卫组织）、秘书处外勤支助部制图科以及联合国气候变化框架公约秘书处合作编拟。

二. 联合国各实体重点利用空间科技改善公共卫生的一些领域

5. 每年，非传染性与传染性疾病以及孕产妇、新生儿和营养相关的病症在全球共造成约 5000 万人死亡。卫生部门需要采取创新的方法来解决健康问题，以便配合传统的良好做法。此类方法包括利用空间科技改善健康、保护健康、开展监察以及通过远程医疗和远程保健服务为偏远地区提供保健。空间科技提供了创新的研究平台，有助于增加医疗知识和推出派生产品，继而推动保健设备、业务活动和医疗手术的发展。天基数据和技术强化了卫生紧

V.15-02977 (C) 140515 250515

急情况之间的联系，将天基信息纳入保健系统后有助于人口测绘、疾病治疗、药物分发、运输系统以及供水和环境卫生，并且促进了空气质量和健康相关环境因素变化趋势的监测。

6. 鉴于八个千年发展目标中有三个目标特别侧重于健康，卫生部门已经率先在《千年发展目标》的时代发展中获得了成功，并已做好准备于 2015 年以后取得更多成就。与此同时，健康也是大会可持续发展目标开放工作组报告（A/68/970 与 Corr.1）中提出的可持续发展目标的核心。大会第 68/309 号决议决定，报告所载的开放工作组提议应作为将可持续发展目标纳入 2015 年后发展议程的主要依据。此外，利用空间科技促进健康也完全符合世卫组织 2014-2019 年期第十二个总工作方案所设定的世卫组织领导能力优先重点。

7. 空间科技提供了重要的工具，有助于公共卫生方面的利益攸关方规划、研究、预防、预警、警报和提供保健。通过地球观测和气象卫星获得的信息结合了地理信息和全球导航卫星技术，更多地用于疾病流行病学研究，促使更多地利用空间分析来鉴别能对公共卫生产生负面影响或是助长某些疾病传播的生态、环境、气候及其它因素。联合国各实体协助发展中国家利用基于空间技术的解决方案来抗击此类疾病的传播。

8. 在涉及自然或人为灾害的情况下，卫星通信对于远程保健和流行病管理极为重要。预警与备灾依赖于借助卫星采集并通过实地工作验证的数据。此类数据产品接入地理数据库后能用于开发空间模型来预测高危地区。空间站及其地球模拟实验充当了健康研究平台。与此同时，正在开展工作推动和平利用外层空间方面的国际合作，以便推动经济、社会和科学发展，尤其是要惠及发展中国家。优先重点包括在当地开展全球健康领域的政策、科学和技术能力建设。

A. 开展和平利用外层空间促进健康方面的国际合作

9. 公共卫生行动小组（第 6 行动小组）于 2001 年正式成立，旨在就实施 1999 年 7 月 19 日至 30 日在维也纳举行的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）提出的建议采取后续行动。行动小组旨在为发展中国家推动实施远程保健，并通过推广应用空间技术促进传染病预警来改善公共卫生服务。

10. 为完成这一任务，行动小组着手解决了外层空间事务厅提出的以下问题：

(a) 促进发展中国家制定国家政策来利用宽带服务和数据，以便支持健康监察并为此收集数据；

(b) 应用天基数据建立一套能够预测公共卫生威胁并且及时提醒当局的预警机制；

(c) 促进提供或接受远程流行病学领域的能力建设和培训。

11. 2010 年，行动小组完成了一项为期三年的远程保健和远程流行病学专题磋商。行动小组关于利用空间应用改善公共卫生的最后报告（A/AC.105/C.1/L.305）已于 2011 年呈交科学和技术小组委员会第四十八届会议。报告指出，空间技术在支持公共卫生实践的特定业务需求方面发挥了重要作用，包括在传染病预警系统、健康监察方案以及应急准备和实地反应等领域。报告提及了全球、区域和国家一级的众多举措、方案和活动，并指出现在需要进一步加强协同效应并建立新的综合平台来综合考虑共同的利益和需求。报告指出，通过此类举措以及分享现有论坛上吸取的经验教训，国际社会应能从中受益。

12. 外层空间事务厅进一步支持行动小组在远程保健和远程医疗领域采用开放性的群体方法的后续举措，，即 2013 年 10 月与德国科布伦茨-兰道大学和萨尔瓦多国家卫生研究所协作组织了一场国际电话会议，讨论借助低成本技术以及通过全球定位系统获取风险评估和资源来改善公共卫生，会上连线了来自奥地利、加拿大、萨尔瓦多、德国、印度、南非和斯里兰卡的专家。

13. 和平利用外层空间委员认可了空间科技的有效作用及其在远程保健和远程流行病学方面的应用，在 2014 年第五十七届会议上核可了科学和技术小组委员会第五十一届会议提出的建议，即设立一个空间和全球健康专家组来审议利用空间技术促进公共卫生的相关问题（A/AC.105/1065，附件一，第 6 段）。[1]专家组由加拿大领导，于 2015 年小组委员会第五十二届会议期间举行会议，会上介绍了其工作方法和工作方案，包括一份具体的多年期工作时间表。专家组，除了其它事项以外，将会审议利用空间技术应用支持全球健康方面的现状与进展情况，汇编该领域的做法和举措，分析今后发展的差距和机遇以及探索可能的用户驱动型合作解决方案来填补此类差距（A/AC.105/1088，附件一，第 5-7 段）。

B. 利用天基工具促进公共卫生和提供保健

远程流行病学

14. 在健康保护领域，空间技术非常符合传染病暴发和流行的动态特点。联合国各实体应用远程流行病学，与各界伙伴合作提供信息和开发模型来支持加强疾病暴发的认识、防备、应对和防治战略。

15. 远程流行病学结合了卫星平台提供的信息，能够侦查和预测疫情的暴发和重现。遥感技术的应用使得人们很有可能跟踪和预测当地疫情暴发和流行病实时演变情况，并测绘流行病和重要公共卫生基础设施受到的环境影响。远程流行病学将天基信息用于特定疾病的方案，例如黄热病、霍乱和细螺旋体病，以便开发一套决策支持工具，并为现行的疫苗接种策略提供信息。联合国各实体针对具体情况或疾病应用远程流行病学的案例在以下章节中讨论。

16. 外层空间事务厅通过联合国空间应用方案，组织了多项活动来提高会员国在远程流行病学方面的能力。相关活动包括 2008 年 10 月在印度勒克瑙举行的联合国/印度/欧洲空间局空间技术用于远程流行病学为亚洲和太平洋造福区域讲习班。

17. 通过联合国空间应用方案，外层空间事务厅还向阿根廷国家空间活动委员会提供了咨询协助和财政支助，支持其于 2013 年 5 月 27 日至 6 月 7 日在阿根廷科尔多瓦 Mario Gulich 高级空间研究所举行第三次环境流行病学高级培训学校会议。该培训方案旨在协助该区域发展中国家的国家空间机构以及研究学术机构在环境流行病学方面进一步使用空间工具（A/AC.105/1062，第 40 段）。

18. 作为《国际卫生条例》方案的一部分，世卫组织正与外部伙伴合作绘制黄热病风险地图来制定国际旅行及卫生准则，同时也为疫病防备工作提供支持。风险测绘活动旨在最大限度减少疫苗对旅行者的不利影响，同时防范该疾病的传播。测绘地图利用遥感和卫星图像技术，综合考虑了海拔和植被等因素来确定风险地区和人口，同时划定界线（A/AC.105/961，第 56 段）。

---

[1] A/69/20，第 99 段。

19. 世卫组织于 2010 年 12 月出版的《〈国际卫生条例（2005）〉国家监察和应对能力评估协议（依据〈国际卫生条例〉附件一）：评估小组指南》纳入了一个有关地理信息系统的项目。全球预警和应对小组基于牢固的国家公共卫生系统和能力以及一套有效的国际协调应对系统，管理了一套针对流行病及其它公共卫生紧急情况的全球警戒和应对综合系统。小组应对最近的埃博拉危机的过程中，采用地理信息系统的同时结合了天基信息，这正是小组如何通过网络在测绘地图上展示监察信息的实例。[2]

20. 作为可预防疾病免疫方案的一部分，世卫组织东南亚区域办事处最近着力开发多种基于地理信息系统的工具和一套系统来推广在决策中应用数据（即数据的采集、分析、解释和审查，包括通过卫星遥感获得的数据），以此提高各国政府和免疫方案实地网络分析和管理可用疫苗预防的疾病和常规免疫数据的能力、加强对此类疾病的监测以及支持实现免疫方案的目标。世卫组织尼泊尔国家办事处设计的基于地理信息系统的工具将有助于各地区规划监测和免疫活动。[3]缅甸信息管理股在驻地和人道主义协调员的指导下，促成了数据助理接受基本地理信息系统技术使用方面的培训。

电子保健

21. 电子保健是一个涵盖各类数字保健信息的通称。远程医疗和远程诊疗、电子健康记录及医院和健康信息系统、电子处方以及计算机辅助成像正是电子保健形式的实例。世界卫生大会在第 58.28 号决议中强调指出，电子保健是对“支持保健以及保健相关领域信息和通信技术的经济有效且安全的使用，包括保健服务、健康监测、健康文献和健康教育、知识和研究”。

22. 世卫组织与国际电信联盟（国际电联）认可了协作的重要性，已经制定了国家电子保健战略工具包，鼓励各国制定国家电子保健战略。该工具包既能提供资料通过确定国家电子保健愿景和实施路线图来制定或重启一国电子保健战略，又能充当一项监测实施情况和管理相关风险的计划。

23. 此外，电子保健问题一直是众多国际电联研究组的关注重点。它们包括国际电联-D 第 2 研究组的第 14 号问题（利用电信促进电子保健）；国际电联-T 第 16 研究组的第 28 号问题（利用多媒体框架促进电子保健应用）；国际电联-T 第 17 研究组的第 9 号问题（远程生物识别）；国际电联-T 机器对机器服务层焦点组。

远程保健与远程医疗

24. 远程保健与远程医疗应用采用了包括卫星通信在内的计算机和电信技术，实现了医疗专家与偏远农村地区的患者或医生之间的虚拟联系，从而避免支付高昂费用移至城市地区的医院，因为转移过程可能不利于患者健康。

25. 近期，外层空间事务厅与会员国、专门机构以及政府间组织就利用空间技术促进全球健康组织的部分活动包括 2008 年 5 月在瓦加杜古举行的联合国/布基纳法索/世界卫生组织/欧洲空间局/法国国家空间研究中心空间技术用于远程保健造福非洲讲习班（参见 A/AC.105/915），2009 年 7 月在廷布举行的远程保健用于提供公共卫生和环境方面服务讲习班（参见 A/AC.105/969，第 25 段），2011 年 10 月在德黑兰举行的联合国/伊朗伊斯兰共和国空间技术用于改善人类健康地区讲习班（参见 A/AC.105/1021），以及 2012 年

---

[2] 参见 www.who.int/csr/disease/ebola/maps/en/。

[3] 参见 www.searo.who.int/nepal/documents/Nep_IPD_GIS/en/。

7 月 30 日至 8 月 1 日在德国波恩举行的主题为“通过空间技术应用改善公共卫生：开放性社区办法”的国际专家会议。

26. 远程医疗领域还出现了其它一些活动或动态，包括：世卫组织欧洲区域办事处和欧洲空间局（欧空局）在欧洲委员会信息社会和媒体总局的支持下，继续在建立远程医疗联盟方面开展协作；欧空局公布卫星远程医疗方案；非洲区域组织、世卫组织、欧洲委员会和欧空局设立一个撒哈拉以南非洲远程医疗工作队（A/AC.105/886，第 64 段）。

27. 泛非电子网络项目是非洲联盟和印度政府联合开展的一项举措，旨在为非洲联盟成员国提供远程医疗、远程教育和政府所在地互相联系等方面的信息和通信技术服务和内容。项目第一阶段于 2009 年在 11 个国家揭幕：贝宁，布基纳法索，加蓬，冈比亚，加纳，埃塞俄比亚，毛里求斯，尼日利亚，卢旺达，塞内加尔，塞舌尔。项目第二阶段于 2010 年启动。在参与项目的 47 个国家中，已有 34 个国家联网，余下国家将于 2015 年底完成联网。

28. 泛非电子网络项目的基本目标在于协助非洲开展能力建设，通过印度一些最出色的大学和教育机构，在五年时间内为非洲的 10000 名学生提供多个学科的教育。非洲联盟通过该项目为成员国遴选不同领域的印度专科医生，通过在线医疗会诊的形式，为非洲各地的执业医师提供远程医疗服务。

29. 常规的远程医疗和远程教育服务已经在泛非电子网络启动。印度的专科医院应邀正在向非洲国家提供远程医疗会诊。此外，2009 年 4 月以来，11 家印度专科医院已经通过该网络开办了 654 次医疗进修教育课程。

C. 预测包括极端气候事件和自然环境变化在内的气候变化引发的健康风险

气候与公共卫生

30. 根据政府间气候变化专门委员会第五次评估报告，，一方面由于气温和降水出现变化，以及发生热浪、洪灾、干旱和火灾，气候变化正在直接影响健康；而另一方面，由于气候变化引发了生态破坏，比如谷物歉收和病媒形式转变，或者由于社会应对气候变化的方式，比如持续干旱后出现人口流离失所，气候变化也在间接影响健康。因此，天基技术有助于评估气候和天气对健康的直接影响，以及气候变化对健康结果的生态介导影响。

31. 天基技术也能用于支持公共卫生部门的业务工作，诸如绘制危害公共卫生和重要公共卫生基础设施的气象事件的地理分布图。举例来说，世卫组织脆弱性和风险分析与测绘方案采用了遥感及其它环境信息，并结合了脆弱性与能力的分类指标，用以确定可能受到洪灾、干旱和热浪危害的群体和健康服务，并加紧努力降低灾害风险。此类技术也能用于绘制热浪等其它气候问题，有助于辨别突发极端气候事件的影响与长期和缓发性气候影响。

32. 一个题为“加强观测以强化气候变化防备和适应：学习气专委第五次评估报告”的讲习班于 2015 年 2 月 10 日至 12 日在德国波恩举行。讲习班由全球气候观测系统、联合国气候变化框架公约秘书处和政府间气候变化专门委员会联合组织，会上明确了主要部门的气候数据需求，其中就包括卫生部门。会上指出，卫生组织常常采用短期的天气预报数据，尤其是针对炎热相关的健康警报以及沙土警报和咨询；然而，它们很少使用从季度到十年的信息，季际数据仅被部分组织用于预测卫生系统的要求。进一步发展有助于填补此类空缺。

脑膜炎

33. 脑膜炎球菌性脑膜炎在非洲是一种危害极大的流行病，影响了非洲“脑膜炎带”上的个人和社区的生活，该地区地处撒哈拉以南，从塞内加尔延伸至埃塞俄比亚。脑膜炎双球菌作为细菌病的病原体，终年通过呼吸道飞沫传播，而刺激咽喉的极热、极干和粉尘极多的气候条件似乎助长了侵袭性疾病及相关流行病的传播。此外，“脑膜炎带”上的流行年发生时间和病例的空间分布明确表明，病原体生命周期与气候变化存在密切联系。

34. 环境知识纳入决策支持工具后，有助于协助卫生官员预测流行病和制定疫苗接种策略，而遥感技术则在提供有关绝对湿度、吸收性气溶胶、雨量和土地覆盖及其它的流行病环境影响信息方面发挥了关键作用。

35. 脑膜炎环境风险信息技术项目作为世卫组织与其它国际组织、研究机构以及环境、公共卫生和流行病学界成员协同开展的一项举措，旨在促进人们在公共卫生决策中利用环境信息。项目有助于进一步了解流行病与环境参数之间的关系以及公共卫生团体的要求，是在卫生部门制订政策过程中综合采用地球观测数据的实例。

36. 在脑膜炎环境风险信息技术的框架下，多个研究项目正在争取国家、区域和国际一级的机构参与，它们包括世界气象组织、各国国家气象局、非洲气象学应用促进发展中心、美利坚合众国航空航天局戈达德空间研究所和喷气推进实验室以及美国国家海洋和大气管理局，以便在此类工作中推动更多次利用相关卫星信息和工具。

D. 监测空气质量

空气污染

37. 空气污染已经成为危害全球健康的一个首要风险。已有可信的证据表明，疾病（以及过早死亡）风险与接触微粒物质有关，即便是污染物的浓度较低。最近，世卫组织及外部科学评估的结果估计，600-700 万过早死亡病例可归咎于空气污染，其中约有 370 万过早死亡病例归咎于室外环境空气污染，另有 430 万过早死亡病例归咎于室内空气污染；[4]室内空气污染引发的过早死亡病例主要归咎于世界各地的贫民在粗制炉灶中燃烧固体燃料。[5]，[6]

38. 可以通过地面监测站来估计微粒空气污染接触情况和疾病负担。世卫组织全球卫生观察站的城市空气污染数据库已经纳入了全球 1500 多个城市的相关数据。[7]然而却未纳入发展中国家许多地区的数据，包括城市和农村地区。 因此，科学家一直在设法设计各种方法，把地面观测数据和卫星遥感及大气传输模型数据综合起来。

39. 为进一步使用空气污染疾病负担估计数据，世卫组织利用其现有的城市空气污染数据库以及全球主要的国家和科学机构提供的卫星遥感和大气传输模型数据，已经着手建立一个全球空气质量和健康平台。利用遥感数据来改

---

[4] 室内和室外空气污染和死亡情况之间存在部分重叠，即各类空气污染源引发的死亡总数可能低于环境和室内空气污染引发的死亡总数。

[5] 参见 www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/en/。

[6] Stephen S. Lim 等人，《1990-2010 年 21 个地区 67 个风险因素和风险因素集所致伤病负担比较风险评估：2010 年全球疾病负担研究系统分析》，《柳叶刀》第 380 卷第 9859 期（2012 年 12 月 15 日），第 2224-2260 页。

[7] 参见 www.who.int/gho/phe/outdoor_air_pollution/exposure/en/。

进地面测量和模型估计数据，这能够更多提供有关主要空气污染物的全球信息，尤其是面向污染最为严重且数据最为匮乏的地区。

40. 2014 年初以来，世卫组织一直定期更新改进后的估计数据，其中就涉及卫星遥感数据。进一步改进遥感方法后，得以更为精确地检索高分辨率数据，从而有助于更为准确地评估污染源以及污染高发地点和对极其脆弱群体的健康影响。这创造了一个机遇，能够更好地针对污染引发的疾病负担开展全球、区域和地方一级的评估工作，同时也能查明主要污染源，并通过提供可靠的信息来支持相关的政策（A/AC.105/1063，第 38 段）。

汞观测

41. 汞被视为一种严重损害神经并对健康具有其它有害影响的物质，人们尤其关切汞对城市婴幼儿的有害影响。《汞问题水俣公约》这项全球性条约以日本的一座城市命名，该座城市于二十世纪中叶遭受了汞污染引发的严重健康损害。为保护人类健康和环境免受汞的不利影响，《汞问题水俣公约》在联合国环境规划署（环境署）的领导下，于 2013 年 10 月正式通过并开放供签署。

42. 自然生成的汞被广泛应用于日常物品，并通过各种源头排放到大气、土壤和水体。在汞的整个生命周期中控制其人为排放，这一直是《水俣公约》规定义务时考虑的一个重要因素。在这方面，空间技术已经证明有助于在全球范围内及时提供可靠信息，以便了解影响汞在大气中的动态及其与其它生态系统的互相作用的主要进程和机制。

43. 遥感技术实现了获取有关汞的浓度、沉积、散布、气象条件和大气传输模式的信息，并且有效配合了地面观测数据来确定科学依据，以便制定和实施有关汞的策略，并且评价目前及今后的汞污染程度。

44. 环境署（通过其全球汞伙伴关系）、欧洲经济委员会、远距离越境空气污染公约秘书处以及地球观测组织是参与开展伙伴关系、提供技术援助以及开展能力建设活动来推动和支持全球汞观测的主要国际实体。

E. 控制水质

水质与供水

45. 水质、环境卫生和个人卫生堪忧的问题对人类健康不断构成重大威胁。通过持续监测水质，控制水性、明确长期趋势、发现新问题、确定污染控制方案是否有效、协助设计污染控制工作以及应对洪灾和溢漏等紧急情况。

46. 传统的水质监测涉及水源现场采样和后续的实验室分析。虽然这能提供准确的测量数据，但它往往耗费大量成本和时间，只能反映采样点的情况。可以通过卫星遥感技术扩大水质观测范围，这种技术适合接近实时地在地理上涵盖内陆淡水系统的水质，诸如湖泊、水库、河道和水坝，它也能探测湖水富营养化、光透入、水华、叶绿素浓度、浑浊度及其它参数。

47. 保健制图项目是由设在德国波恩大学个人卫生和公共卫生研究所的世卫组织促进健康水资源管理和风险交流协作中心发起的一项举措。项目侧重于通过在线地理信息系统（网络-地理信息系统）绘制疾病地图，尤其是水传疾病，整合包括遥感数据在内的世卫组织各个数据库的数据。其它绘图特点还包括使用水和废水基础设施以及显像显示《保护与使用越境水道和国际湖泊公约关于水与健康的议定书》的批准状态（A/AC.105/910，第 34 段）。

48. 另举一例，西亚经济社会委员会正在协调实施关于评估气候变化对阿拉伯地区水资源和社会经济脆弱性影响的区域举措。该举措旨在根据区域气候模型降尺度、水文建模和脆弱性综合评估，生成地理空间信息和分析，而前者借鉴了地理空间数据库、卫星图像、遥感数据和当地的观测数据。 尤其是，区域水文建模部分纳入了气候观测数据、高度数据、土地参数以及地表水和地下水的水文数据，得以进一步了解该区域水资源的潜在变化。

监测游憩用水

49. 湖泊、河道和海洋被用于各类游憩活动，包括游泳、潜水、捕鱼和航行。为安全愉快地开展此类活动，务必注意水污染或有毒蓝藻过度生长等健康危害。空间技术通过其地球观测应用为游憩用途水体的评估和监测方案提供了重要信息。

50. 蓝藻见于地球上几乎所有水库。众所周知，水生蓝藻会引起极为明显的大范围水华现象，并可能带有毒性。探测到水华以后可能需要关闭游憩内陆水系统和部分近岸水体，因为蓝藻的有毒菌株会污染水体，同时需要查明人类或动物中毒的情况。虽然相对于其它众多微生物，蓝藻的生长率通常相当低，但它们能在极短的时期内改变水体中的浓度和位置。

51. 基于卫星的地球观测数据提供的技术能够用于接近实时地获取有关蓝藻种群和毒素情况的信息。采用高分辨率航空扫描仪来遥感探测水体的光学性质，得以获得即时信息来了解淡水中叶绿素的分布和浓度以及是否可能含有蓝藻藻胆蛋白色素。这项技术可在大型游憩区域中体现成本效益。

52. 世卫组织、联合国教育、科学及文化组织、环境署以及世界气象组织已经开展了密切合作，制定水域的游憩用途准则。此类准则旨在支持制定水和健康方面的国家及国际政策，并且协助各国发展建立和养护健康水环境的能力。

F. 跟踪病媒传播疾病*

生物多样性动态因素影响病媒传播疾病传播

53. 疾病模型中越来越多地纳入了地球观测数据和实测数据，用于测绘和预测生境及生物多样性的变化，并且估测公共卫生风险。土地使用动态、动物宿主测绘、森林覆盖情况和水库均是疫病、莱姆病及其它病媒传播疾病的主要决定因素。此类模型有助于环境决策者和公共卫生人员进一步了解干预措施的效用，诸如驱虫剂、虫害综合防治、土地使用做法和疾病治疗。

54. 莱姆病（莱姆疏螺旋体病）是一种由伯氏疏螺旋体属细菌致病的传染病，通过蜱叮咬传播。蜱通过进食受感染宿主而感染莱姆病，宿主多为啮齿类动物。蜱和人类感染的比率通常受到哺乳动物宿主相对分布的影响，而后者则受到土地使用和森林联通度方面变化的影响。地球观测组织一直在与其它方面协作开发一个莱姆病模型和一套基于网络的决策支持工具，针对相应风险来防护蜱叮咬和预防疾病。

55. 与此同时，正在设法利用卫星图像来改进多个中亚国家的疫病监测和控制工作。这些国家流行莱姆病，沙鼠是这种疫病的主要动物传染源，人类群体移入此前无人居住的地区后提高了人类感染的风险。世卫组织与法国国家空间研究中心及多个研究机构协作参与了哈萨克斯坦的一项试点项目，旨在推广使用卫星图像来改进监测动物传染源、探测动物流行病、预测流行病以

* 本节选录了若干个病媒传播疾病案例，不一而足。

及开发用于数据管理、测绘和卫星图像合成的软件工具（A/AC.105/961，第56段）。

56. 2015 年，联合国空间应用方案将监测和保护生物多样性及生态系统列为新的主题优先重点。根据这一主题优先重点，外层空间事务厅将于 2015 年 11 月在肯尼亚举行联合国/肯尼亚空间技术和应用用于野生生物管理和生物多样性保护讲习班。

疟疾

57. 疟疾是一种通过受感染蚊虫叮咬传播的寄生物致病疾病，虽然危及生命，但可以预防和治愈。该疾病广泛流行于赤道附近宽大带状区域内的热带和副热带地区。约有 34 亿[8]人不断遭受疟疾的威胁，他们主要位于非洲和东南亚。2012 年，约有 627000 人死于疟疾。死亡病例多发于非洲儿童，每分钟都有一名非洲儿童死于疟疾。

58. 虽然人体免疫是一个重要因素，但疟疾的传播也依赖于可能影响蚊虫数量和生存的气候条件。此类气候条件包括雨型、温度和湿度。环境因素包括海拔、植被、土地覆盖类型、病媒密度、水体距离和水样（活水或死水）等。遥感卫星能够有效提供上述因素的观测数据，数据整合纳入决策支持工具后用于预测疟疾今后的暴发情况，协助发病国家制订疟疾病媒防治干预措施。

59. 为充分利用有限的疟疾防治干预资源，卫星遥感数据需要地面观测数据加以配合。地面采集的数据包括病媒物种丰度、传染性、抗药性和种群寄生率。为填补疟疾病媒防治政策实施工作中的大缺口，尤其是疟疾病媒防治方案技术指导方面，世卫组织全球疟疾方案根据疟疾政策咨询委员会的建议，于 2012 年 9 月设立了疟疾病媒防治技术专家组。

60. 德国波恩大学个人卫生和公共卫生研究所通过其一个项目开发了一套疟疾信息系统。研究所设立了医学地理和公共卫生工作组，将医学地理学视为地理学和医学这两个领域之间的科学交界。它将地理学的概念、技术和方法应用于医学问题，着重分析特定的人口健康和疾病方面。主要研究领域包括传染病表象时空分析；供水结构；数据收集和分析；水质安全计划；微生物水污染；个人卫生-地质生态风险分析；健康与疾病测绘；地理感染流行病学；自然保护和健康防护；体育与活动个人卫生。卫星遥感数据在该研究中发挥了重要作用。

61. 疟疾实验是在国际空间站上开展的一项蛋白质晶体生长实验。蛋白质结晶实验借助了疟原虫*恶性疟原虫*酶。由于国际空间站具有微重力环境，蛋白质分子得以有序排列，结成的高质量晶体有助于分析蛋白质结构和进一步了解生物学上的结构与功能关系。若能对酶或酶药复合体进行结构分析，便很有可能开发出一种药物制剂来有效治疗疟疾。

裂谷热

62. 裂谷热是一种由病毒引起的动物传染病，主要影响动物，但也会感染人体。动物和人体感染后都有可能患上严重疾病。它也会带来重大的经济损失，因为它会导致牲畜减产。人体感染病例绝大多数源于直接或间接接触受感染动物的血液或器官。病毒可以通过受感染蚊虫和吸血蝇类传给人类。

63. 裂谷热病毒在动物中主要通过受感染蚊虫叮咬传播，它们多为*伊蚊*属蚊虫。雌蚊也能将病毒直接传给后代，因为受感染蚊虫的后代可通过卵孵化。

[8] 参见 www.who.int/mediacentre/news/releases/2013/world-malaria-report-20131211/en/。

这就为病毒提供了一个继续生存的可持续机制，因为这些蚊虫的卵可以在干燥条件下存活数年。强降雨期间，幼虫生境往往会被淹没，这促使蚊卵孵化和蚊虫种群快速增长，继而将病毒传给蚊虫进食的动物。

64. 在非洲国家以及沙特阿拉伯和也门，裂谷热暴发与雨量超过平均水平存在密切联系。此外，裂谷热在东非的暴发与厄尔尼诺-南方涛动现象温暖时期出现的强降雨密切相关，在此期间异常温暖的海面温度引发热带和副热带地区出现气候变化。在这方面，基于气候的预测已经证明是疾病防治的一种重要手段。遥感卫星图像可以便捷地测量和监测海面温度、降雨量以及植被如何应对降雨量增加。

65. 为改进裂谷热的预警系统和避免即将发生的流行病，联合国粮食及农业组织（粮农组织）与世卫组织合作开发了此类预测模型，期间加强了专家合作、分享了以往疫情暴发得到的反馈和经验、查明了差距并且探索了现有暴发模型可以改进的方面。为进一步开展这方面工作，粮农组织与世卫组织于 2008 年邀请裂谷热暴发建模和预测方面的多位专家参加了一次为期两天的讲习班，分享 2006-2008 年间暴发得到的反馈、交流经验、查明差距以及探索能否改进裂谷热暴发模型。讲习班旨在回顾裂谷热的历史，反思现有或正在开发的预测模型和风险分布图，并就如何改进此类工具提出建议。最终目标是以建议的形式编拟一份路线图，开发工具来预测裂谷热暴发和实时分析裂谷热暴发期间的传播情况。

日本脑炎

66. 日本脑炎是一种感染动物和人体的病毒病，多见于南亚和东南亚。该疾病通过*三带喙库蚊*和*魏仙库蚊*亚群蚊虫传播，在淹没的稻田交配繁殖。水稻灌溉生产系统推广到半干旱地区后，每个水稻种植周期之初淹没稻田的做法会助长蚊子种群激增。这会导致病毒的传播从常规宿主（禽类和猪）涌向人类群体。

67. 日本宇宙航空研究开发机构在一个小型项目中，基于有关日本脑炎与气候及环境变量关系的研究，绘制了一份尼泊尔中部和偏远西部地区的日本脑炎风险图。该研究采用了土地使用、数字高程模型、降水、植被和地面温度方面的卫星信息，并通过审查气候和环境数据与医学数据之间的关系来估计风险。

预警其它动物传染病

68. 动物传染病是指经由脊椎动物自发传给人类的各类疾病或感染。因此，动物在维持动物传染病感染方面发挥了关键作用。动物传染病的致病原因可归于细菌、病毒或寄生物，也可能涉及非常规的病原体。除了前几段提及的裂谷热和日本脑炎，最近引起公众和媒体进一步关注的其它动物传染病还包括炭疽病、牛海绵状脑病（又称疯牛病）、克里米亚-刚果出血热、高致病性禽流感和埃博拉病毒病。

69. 2006 年 7 月以来，全球重大动物疾病的暴发均得到了全球重大动物疾病包括动物传染病预警和应对系统的监测，该联合系统基于粮农组织、世卫组织和世界动物卫生组织整合协调后改进的警报和疾病情报机制，有助于国际社会和利益攸关方通过信息分享、流行病学分析和联合风险评估来协助预测、防范和控制动物疾病威胁。

70. 预警所依据的理念是疾病流行初期的应对难度和经济成本低于流行病广泛传播时期。气候因素方面的卫星信息结合了经济指标和移徙统计数据，并

且进一步纳入流行病学分析来预测疾病威胁。从公共卫生的角度来看，针对已知有可能暴发的动物传染病进行预警有助于制订防治措施和相关防范政策。

71. 此外，生物学家、科研人员以及养护机构均采用空间科技追踪野生动物。采用全球导航卫星系统的应用使得科学界得以远程观测散放野生动物相对微小的活动或移徙模式、动物正常活动范围、哪些动物共用活动范围以及动物采用的生境类型。此类信息加深了对动物种群控制方法的理解，有助于确定针对被观测物种的相关干预措施。

72. 此外，外层空间提供了一个难得的机会来对各类动物传染病病原体进行微重力研究。由于外层空间的微重力环境类似于人体肠内条件，即二者的流体切变相近，这种所谓的机械力关系到流体流经细胞的运动，因此，沙门氏菌属病毒分别于 2006 和 2008 年通过两次航天飞机飞行任务送往国际空间站进行实验。沙门氏菌是食物中毒（沙门氏菌病）及相关疾病的主要致病因素，症状包括腹泻、发烧、呕吐和腹部绞痛。包括有关轨道环境中所培养细菌较高毒性的研究结果在内，各类研究结果能够为开发新疗法和疫苗来抗击人体沙门氏菌感染提供依据。

G. 应对全球流行病

埃博拉病毒病

73. 埃博拉病毒病原名埃博拉出血热，是一种严重的人体疾病，往往能够致命。病毒经由野生动物传给人类，并以人际传播的形式在人类群体中扩散。该疾病病例平均死亡率约为 50%。

74. 大会在第 69/85 号决议中深为关切传染病尤其是埃博拉病毒病损害人类生命、社会和发展的破坏性影响，督促国际社会尤其是科学和学术机构着手研究远程流行病学在监测、防备和应对活动中发挥的作用。

75. 2014 年 8 月，秘书处维持和平行动部和外勤支助部设立了埃博拉危机小组来监测埃博拉危机的发展情况，并就此向高级管理层提供咨询。大会在第 69/1 号决议中欢迎秘书长设立联合国埃博拉应急特派团（埃博拉特派团）的意向。[9]安全理事会在第 2177（2014）号决议中再次赞赏秘书长任命联合国系统埃博拉病毒病高级协调员以及埃博拉副协调员和危机应急主管。

76. 最近埃博拉暴发期间，天基技术帮助人们进一步了解了暴发动态、传播环境以及可用于协助受影响人口和当地政府采取应对的资源。外勤支助部制图科提供的地理空间分析产品通过描绘埃博拉病毒的传播发展情况，提高了埃博拉危机小组对形势的认识、分析和监测能力。

77. 自埃博拉特派团第一天开展工作以来，制图科便派遣地理空间信息服务专家前往埃博拉特派团总部，并与埃博拉特派团一同提供地理信息系统产品和服务，借此提高特派团对形势的认识、规划、远程监测和监察能力，确保特派团各部门和全球埃博拉应对伙伴掌握恰当的地理空间信息来支持其开展工作和完成特派团任务。

78. 全球埃博拉应对伙伴采用全球定位系统技术采集有关埃博拉治疗中心、社区护理中心、实验室、安全埋葬小组和埃博拉患者接触追踪的宝贵数据。因此，这项技术为全球埃博拉应对和埃博拉特派团的地理和空间数据库做出了宝贵的贡献。

---

[9] 参见 A/69/389-S/2014/679。

79. 卫星图像在埃博拉治疗中心监测和施工以及上一段所述产品的开发过程中发挥了重要作用。在埃博拉暴发影响的国家，应急治疗中心必须建在道路通行不便的偏远地区；卫星图像提供了难得的机会，以负担得起的成本定期远程监测此类治疗中心的施工进度。信息采集和处理完成后，将其整合纳入提供给应急管理部门的地理空间分析产品，因而有助于估计治疗中心的地理覆盖范围及其通行便利程度和应对本地区新增病例数量的治疗能力。

80. 埃博拉暴发期间，应急工作的一个重要方面在于安全埋葬，确保病逝的埃博拉患者得到安全体面的安葬，同时确保病毒不会传给死者的亲属、村民和邻居。安全埋葬小组必须长途跋涉前往偏远地区，这些地区的路况原本就恶劣，一到雨季更是恶化。偏远地区的地理空间数据往往并不存在。卫星图像和遥感技术做出了极为宝贵的贡献，有助于充实地理空间数据库、分析路况和通行便利程度以及提供前往目的地的备选办法。

81. 2014 年埃博拉病毒疾病暴发期间，病毒迅速蔓延越过国境，严重影响到了几内亚、利比里亚和塞拉利昂，同时在一定程度上影响到了马里和塞内加尔。感染埃博拉的人员越过边境，将该疾病传播到了邻国。由于感染埃博拉的人员身处偏远地区，并且不是通过官方渠道越境，因此国际边境基础设施的地理空间数据往往无法获得或者不可信赖。通过卫星图像提取数据，就能够扩充数据库，并且分析埃博拉病媒如何跨国移动。

82. 卫星图像支持的地理空间显像观测一直有效用于提请国际社会以及包括安全理事会和大会在内的联合国立即关注埃博拉病毒疾病暴发，以便确定该疾病的迅速地理传播情况并推动立即制订循证决策来协助参与全球应对埃博拉。

H. 采用空间技术应对灾害和紧急情况

83. 危险绘图在预警系统中发挥了日益重要的作用。它同时能够用于安排资源，因此能够进行准确切实的应急规划。在这种情况下，外层空间事务厅设立了联合国灾害管理与应急反应天基信息平台（天基信息平台），广泛提供灾害管理方面的各类天基信息和服务，支持灾害管理整个周期的工作。天基信息平台作为灾害管理支持方面天基信息的获取途径，构成了连接灾害管理界与空间界的桥梁，推动了能力建设和体制强化工作，尤其是在发展中国家。

84. 有关难民营和难民安置区的地理信息系统数据集将会进一步支持健康问题、供给分发以及安保和电信问题的管理工作。城市地区的难民带来的挑战不同于联合国难民事务高级专员办事处（难民署）营地保护下难民带来的挑战。因此，难民署广泛采用了卫星图像来测绘开罗、大马士革和内罗毕等大城市的难民方位及其获取援助和保护的情况。

85. 人道主义危机中采用卫星图像的做法日益普遍。这种技术辅以实地评估，能够全面反映损害情况。冲突发生期间及过后，遥感技术能够提供有关通行不便地区的接近实时信息，实地调查则配合评估工作，探测空中无法发现的破坏情况，诸如墙壁及其它内部结构受损。联合国训练研究所业务卫星应用方案针对冲突形势发生期间及过后的损害情况进行评估。

I. 利用国际空间站的健康惠益

空间惠及健康

86. 自 1961 年人类首次进行空间飞行以来，开展科学实验的机遇早已延伸到了地球表面和大气层以外。国际空间站作为当今规模最大、复杂程度最甚

和历史最为悠久的国际外层空间合作项目，已经开展了研究、技术开发和试验、业务活动、医疗手术及其它健康相关的项目。

87. 位于或者针对国际空间站开展的研究实例涉及空间生命科学、宇航员和航天员健康以及保健研究。开展的各项研究探究了微重力环境对人体的不利影响，诸如平衡紊乱、心血管失调、骨骼脱矿质和废用性肌肉萎缩；宇宙辐射和免疫反应下降的影响；狭小封闭的多元文化环境的社会心理影响。

88. 有关或者针对空间活动开展的技术开发和试验往往给地球上日常保健技术带来附带益处或良好结果。能够直接应用或者派生/内生/贯通的技术推动了保健领域新材料、设备、作业程序和组织系统的发展。最初为空间飞行开发的材料现在常见于日常生活中的轻质轮椅、抗刮擦透镜、隐形梏具或急救热毯。磁共振成像、计算机断层扫描和红外耳温计正是派生设备的实例。

89. 有关或者针对空间活动和国际空间站开展的业务活动和作业程序涉及物流、软件开发和乘员医疗等领域，推动了远程医疗、高分子结晶和水循环技术的进步。机器人臂技术不仅推动了假体设备的发展，也促进了磁共振成像兼容神经外科手术的改进。

90. 外层空间事务厅根据其人类空间技术举措框架，组织了一系列专家会议来强调载人航天的潜在发展惠益。这一系列会议包括 2011 年 11 月在马来西亚布特拉加亚举行的联合国/马来西亚人类空间技术专家会议（参见 A/AC.105/1017）以及 2012 年 6 月在维也纳举行的联合国国际空间站对人类惠益专家会议（参见 A/AC.105/1024）。

91. 外层空间事务厅还于 2014 年 2 月在维也纳组织了联合国国际空间站对保健惠益专家会议（参见 A/AC.105/1069）。会议着重讨论如何促进公共卫生界和空间界之间的对话，并讨论了如何发掘利益攸关方之间的潜在协同效应。作为后续行动，外层空间事务厅和世卫组织将于 2015 年 6 月 15 日至 16 日在日内瓦举行一次有关公共卫生领域空间科技应用的会议。

J. 应对空间环境影响

宇宙辐射

92. 辐射是无法改变的现实。自发产生的电离辐射来自各种源头，包括地壳（地球辐射）、人体和天体（宇宙辐射）。宇宙辐射来自太阳及其它天体，约占世界人口天然本底辐射的一半。由于具有较高能量，宇宙辐射会对人体健康构成危害，但地球上的人类却得到了地球磁场和大气层的保护而免受大多数宇宙射线的辐射。

93. 虽然载人星际飞行任务飞越地球磁层后无法得到地球磁屏蔽的保护而免受空间环境的影响，但国际空间站的乘员及其地球模拟实验仍能得到磁层的有限保护。尽管如此，宇航员和航天员仍然受到了有害人体的高强度宇宙辐射。宇宙辐射已被发现会减少淋巴细胞数量，继而削弱人体免疫系统，它被认为与宇航员和航天员白内障发病率增加有关。

94. 2014 年，国际原子能机构（原子能机构）颁布了《辐射防护与辐射源安全：国际基本安全标准——安全总要求》，[10]以此致力于保护人类和环境免受电离辐射的有害影响。原子能机构颁布的标准概述了各国政府在天然辐射等已知辐射情况下的职责，并就民航乘员和航天乘员的职业性宇宙辐射做出

[10] 《辐射防护与辐射源安全：国际基本安全标准——安全总要求》，《原子能机构安全标准丛书》第 GSR 号第 3 部分（国际原子能机构，2014 年，维也纳）。

了规定。虽然原子能机构颁布的标准对剂量限值的规定并不适用于参与空间活动的人员，但仍应采取各项合理措施来充分保护参与空间活动的人员，在不过分限制此类活动的情况下控制此类人员受到的放射剂量。

95. 该标准得到了欧洲委员会、粮农组织、原子能机构、国际劳工组织、经济合作与发展组织（经合组织）核能机构、泛美卫生组织、环境署和世卫组织的共同支持。

空间气象

96. 空间气象是指太阳系内的各种环境天气状况，包括大型太阳爆发活动引起的全球现象，同时影响到了地球的大片区域。在公共卫生领域，必须了解太阳活动和地球磁场变化可能对人体健康造成的影响。例如，研究表明，大多数磁暴发生后，心血管和神经疾病患者的入院率有所上升。

97. 2009 年第五十二届会议期间，和平利用外层空间委员会指出，必须进一步巩固 2007 国际太阳物理年取得的成就，尤其是要深入了解太阳的功能及其对地球磁层、环境和气候的影响；同时，委员会满意地注意到，科学和技术小组委员会第四十六届会议商定自其第四十七届会议起，根据一项三年期工作计划，审议题为“国际空间气象举措”的新议程项目，特别侧重于空间气象对地球的作用及其对通信和运输等领域的影响（A/64/20，第 155 段）。2012 年第五十五届会议期间，委员会一致认为，小组委员会应自其第五十届会议起，在其议程中列入一个题为“空间气象”的新的常设项目（A/67/20，第 166 段）。2013 年第五十届会议期间，小组委员会指出，它可通过该项目积极倡导努力填补空间气象研究领域目前的空白（A/AC.105/1038，第 156 段）。2015 年第五十二届会议期间，小组委员会满意地注意到，本届会议期间新设立的空间气象专家小组在加拿大领导下举行了会议，提交了其多年期工作计划，随后获得了小组委员会的核可（A/AC.105/1088，第 163-169 段）。

98. 外层空间事务厅根据其基础空间科学举措框架，于 2015 年 3 月在日本福冈组织了联合国/日本空间气候：国际空间气象倡议文书产生的科学和数据产品讲习班，总体目标在于提供一个全球论坛来讨论能力建设、全球观测和空间气象教育。2015 年 2 月，外层空间事务厅作为全球导航卫星系统国际委员会执行秘书处，在拉巴特组织了主题为“空间气象与全球导航卫星系统：电离层与地球磁场”的课程，侧重于采用非洲全球定位系统/全球导航卫星系统站点已经获得的数据来开展空间气象领域的能力建设。此类活动旨在推动空间气象数据标准化、分享和及时使用方面的合作，这为研究空间气象方面的健康问题提供了依据。

三. 公共卫生作为和平利用外层空间委员会 2018 年“外空会议+50”主题的支柱

99. 2008 年正值 1968 年在维也纳举行的第一次联合国探索及和平利用外层空间会议（外空会议）五十周年。2015 年，法律小组委员会第五十四届会议（A/AC.105/1090，第 233-234 段）与科学和技术小组委员会第五十二届会议同意和平利用外层空间委员会前任、现任和候任主席提出的主要提议，即 2008 年举办纪念活动恰逢其时，可以评价三次外空会议对全球空间治理做出的贡献。科学和技术小组委员会一致认为，针对 2018 年的筹备工作能够从空间和全球健康专家组的工作中获益（A/AC.105/1088，第 69 段，以及附件一，第 3-4 段）。

100. 在这一背景下，本报告能够推动空间和全球健康专家组的工作以及委员会及其附属机构 2018 年“外空会议+50”主题的筹备工作。为此，以下方面可作为供进一步审议的实例：

(a) 提高人们对空间技术及其应用可能促进全球健康的作用的认识；

(b) 争取公共卫生部门的用户、研究人员、决策者及其他利益攸关方参与，进一步查明人们对可以通过空间技术及其应用提供的工具和数据的需求；

(c) 加强发掘、获取、处理和使用空间数据和信息的能力，并进一步开发相关工具和信息系统；

(d) 侧重于推动将空间数据和信息纳入公共卫生决策进程，从而推动体制发展；

(e) 支持公共卫生部门通过空间信息标准化和更新，协调使用空间技术，以期避免信息重复和重叠；

(f) 推动国际合作，在公共卫生规划和决策进程中进一步使用空间数据和信息，包括减轻人道主义危机的影响。