



大会

Distr.: General
11 October 2021
Chinese
Original: English

和平利用外层空间委员会

联合国/奥地利粮食系统空间应用专题讨论会的报告

(2021 年 9 月 7 日至 9 日，奥地利格拉茨（线上）)

一. 引言

1. 联合国/奥地利专题讨论会是外层空间事务厅在联合国空间应用方案下开展的长期活动之一。2021 年的专题讨论会是该系列专题讨论会中的第二十七次专题讨论会。
2. 鉴于联合国粮食系统峰会即将于 2021 年 9 月 23 日举行，秘书处外层空间事务厅和奥地利政府共同选定了“粮食系统空间应用”的主题。这次专题讨论会的安排是，两天专题介绍和讨论，随后是以粮食系统空间应用为主题的“独立对话”，目的是为峰会相关活动做出贡献。“粮食系统”一语是指粮食生产、加工、运输和消费所涉活动，专题讨论会旨在介绍空间解决方案在粮食系统方面的各种用途。它让与会者特别是发展中国家代表有机会探讨可根据区域、国家或地方具体情况而加以调整的工具、政策和方法。讨论会邀请空间应用用户介绍既有经验教训，并邀请专家讨论空间应用所可提供的其他技术解决方案。
3. 由于 2019 冠状病毒病大流行，原定在奥地利格拉茨举行的专题讨论会于 2021 年 9 月 7 日至 9 日在网上举行。该活动由奥地利政府共同组织举办，并由 Joannum 研究会作为当地组织者与格拉茨理工大学合作提供支持。它是由奥地利联邦气候行动、环境、能源、交通、创新和技术部与奥地利联邦欧洲和国际事务部及格拉兹市和奥地利空间联合会共同发起的；欧洲空间局提供了额外的支持。
4. 本报告介绍了专题讨论会的目标和出席讨论会的详细情况，并对已开展的活动做了总结。

二. 背景和目标

5. 外层空间事务厅特别是通过应会员国请求举办和联合组织举办的空间应用方案活动传播有关空间应用为解决社会问题提供更多惠益的知识。



6. 空间应用方案自 1971 年以来一直在组织活动。联合国/奥地利专题讨论会自 1994 年以来一直侧重于以创新方式满足社会需求，展示空间应用在众多领域的社会经济惠益。该专题讨论会自 2017 年以来还把空间政策和法律方面的情况与空间技术、服务和应用作为一个整体加以全面讨论。

7. 2021 年的专题讨论会设有以下目标：

(a) 促进交流利用空间应用开展与粮食系统密不可分的具体活动的最佳做法；

(b) 分享经验并探索可用服务及究竟是如何根据国家优先事项利用这些服务以作为对政策的支持的；

(c) 讨论如何利用空间技术和应用遵守与食品系统有关的条例；

(d) 介绍已通过案例研究或试点项目加以落实的现有工具箱，目的是鼓励采用经过检验的工具和做法；

(e) 就外层空间事务厅特别是在发展中国家开展能力建设活动方面的作用展开讨论；

(f) 提高不同用户群体特别是政府官员、外交界、联合国实体及其他国际实体以及非政府组织对相关空间活动、服务和合作方案的认识；

(g) 展示如何成功开发基于空间应用的举措以及如何在不同国家使用这些举措以期向联合国粮食系统峰会报告最佳做法。

8. 专题讨论会连续第二年改用线上活动的形式举行。组织者利用从上一次线上专题讨论会所获经验教训来改进物流工作，包括为此经在活动安排中增设对话的内容方便与会者之间直接互动。所有专题介绍都在专题讨论会举行之前在线上提供，以确保时差和互联网带宽有限不致妨碍获取信息。讨论会形式多样，有会议、讨论和称作“项目推介”简短介绍的专门介绍会，目的是避免单调乏味，并确保内容引人入胜，虽然发言者无法面对面互动，但仍然能够进行活跃的交流。

三. 出席情况

9. 共有 333 人（其中 38% 是妇女）登记参加该专题讨论会，并获准进入网上交流平台。

10. 有一些与会者是外交使团成员，包括常驻维也纳联合国代表团的代表。奥地利研究促进局、埃及航天局、欧洲空间局（欧空局）、埃塞俄比亚空间科学和技术研究所、印度空间研究组织、意大利航天局、肯尼亚航天局、墨西哥空间局、美利坚合众国国家航空航天局（美国宇航局）、印度尼西亚国家航空航天研究院、尼日利亚国家空间研究与发展局及其国家遥感中心、巴拉圭航天局、菲律宾航天局、土耳其航天局、新加坡空间技术和工业办公室以及津巴布韦国家地理空间和航天局等空间机构的代表也出席了会议。

11. 下列 76 个国家派代表出席了会议：阿富汗、阿根廷、澳大利亚、奥地利、阿塞拜疆、孟加拉国、比利时、贝宁、巴西、保加利亚、柬埔寨、加拿大、哥

伦比亚、哥斯达黎加、克罗地亚、丹麦、厄瓜多尔、埃及、埃塞俄比亚、法国、德国、加纳、希腊、危地马拉、匈牙利、印度、印度尼西亚、伊朗伊斯兰共和国、伊拉克、意大利、日本、哈萨克斯坦、肯尼亚、大韩民国、黎巴嫩、利比里亚、利比亚、卢森堡、马来西亚、毛里求斯、墨西哥、蒙古、摩洛哥、尼泊尔、荷兰、尼加拉瓜、尼日尔、尼日利亚、北马其顿、巴基斯坦、巴拉圭、秘鲁、菲律宾、葡萄牙、俄罗斯联邦、卢旺达、塞内加尔、塞拉利昂、新加坡、斯洛文尼亚、索马里、西班牙、斯里兰卡、苏丹、叙利亚、泰国、特立尼达和多巴哥、土耳其、土库曼斯坦、乌克兰、大不列颠及北爱尔兰联合王国、坦桑尼亚联合共和国、美利坚合众国、委内瑞拉玻利瓦尔共和国、赞比亚和津巴布韦。

12. 讨论会请与会者表明他们对参加 9 月 9 日对话的兴趣，并选择他们最感兴趣的讨论小组，以便向五个讨论小组中每一个讨论小组的主持人说明与会方面的预期要求。线上平台允许每个与会者在对话开始时自由选择讨论小组，然后在有空时可切换到另一个讨论小组。共有 30 名与会者积极参加了这次对话讨论小组的工作。

四. 日程安排

13. 日程安排是根据四类发言确定的：

- (a) 主旨发言；
- (b) 专题小组讨论；
- (c) 由连续四位或五位发言者牵头进行专题介绍然后进入问答阶段；
- (d) 简明扼要的“项目推介”专题介绍，每次介绍的时间为三分钟。

14. 由于采用了意图等同于在线图文展示会的“项目推介”的形式，因此所可以介绍的举措就更多，而且经验较少的发言者也能够发言。

15. 活动总共持续了 14 小时 30 分钟；有 38 人在会上发言，其中有 16 人是女性，22 人是男性。

16. 在活动开始之前，已经把发言者所作的所有专题介绍放在了外层空间事务厅的网站上，这样在活动期间由于带宽有限而可能有技术困难的与会者就能提前按以下网址下载专题介绍的内容：www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2021/2021Graz.html。

17. 活动开始时首先由外层空间事务厅厅长致欢迎词，她回顾了举行联合国粮食系统峰会的理由，并对专题讨论会的具体内容做了解释。她宣布了外空事务厅与欧空局、印度空间研究组织和美国航天局的一项联合举措，即在整个 2021 年 10 月免费提供免费额外的线上技术培训，以便专题讨论会的与会者能够进一步完善把地球观测和遥感应用于农业的技术技能。该联合举措是根据前一次专题讨论会期间收到的关于与会者与会动机的反馈而策划的：有许多与会者是学生和年轻专业人员，他们把研讨会视为一个学习的机会。

18. 随后举行了欢迎仪式，其间奥地利主管机构、共同组办方和发起方就专题讨论会的主题发表了见解。奥地利常驻联合国代表强调，空间应用有助于实现

向对自然有更多正面影响的粮食系统的转变，也就是说，把粮食系统对自然的影响朝可持续性的积极方向引导。奥地利联邦气候行动、环境、能源、交通、创新和技术部的代表指出，世界仍未走上到 2030 年实现零饥饿的道路。农业和粮食系统在全球气候变化背景下发挥了作用，而气候变化也直接影响到粮食系统和粮食安全。与会者强调，欧洲伽利略和哥白尼的服务惠及整个国际社会，并给可持续农业和粮食安全提供了支持。

19. 欧空局总干事在主旨发言中介绍了该机构为支持粮食系统和农业而开展的空间应用活动，特别是地球观测方案在给粮食安全提供支持方面取得的成就和面临的挑战。

20. 第一场会议讨论了现有的世界粮食系统天基解决方案。四位发言者和来自危地马拉的一项倡议的书面意见介绍了各地区是如何已经在利用各项空间应用改善粮食生产方式的。把卫星增强式系统用于卫星导航以实现精准农业以及把地球观测卫星上各种传感器的数据转化为农民可据以采取行动的信息等各项应用表明，使用空间数据已经是一些国家的既定做法。利用来自空间轨道的独特视角可以获取大量信息并对这类信息定期加以更新。一些国家用它来寻找优化农业资源的方法，另一些国家则用其来发现可在干旱地区从事农作的地方，新的应用组合正在日益增多。使用移动电话可直接向农民提供适当建议以便他们能够就利用土地的最佳方式做出明智的决定。线上的各种应用和资源还提供了诸如高产作物品种、杂交种子、灌溉计划和生产商预期市场价值等事项的信息。

21. 讨论小组 1 就粮食系统峰会五个行动轨道中的一个行动轨道展开了讨论：¹即如何建立起可以抵御脆弱性、冲击和压力的能力。发言者指出，冲突、经济冲击（如 COVID-19 造成的冲击）和极端天气事件是世界各地的粮食系统所面临的主要挑战。大多数国家都意识到利用卫星遥感数据进行灾后损害评估的好处，许多国家正在利用这类数据进行洪水预测、弄清和分析水势，以便地方政府和援助机构能够更快地做出反应。世界粮食计划署（粮食计划署）介绍了把诸如区块链和人工智能之类前沿技术转化为能实际应用的若干项目；粮食计划署在世界各地开办创新训练营，并为初创企业提供了资金。如今存在大量的数据，但需要有工具以可供农民使用的格式将其转化为直接适用于农业的信息。获得信息技术对许多人来说仍然是一个问题，需要考虑使用当地的语言和利用播客以口头方式传递信息。由于年轻人往往能够很容易接触到社交媒体，几位小组成员强调，应当利用这些渠道向年轻人展示农业给职业发展提供了有吸引力的机会。

22. 第 2 场会议讨论了空间部门早期发展阶段的创新解决方案，这些解决方案无论是用于生产或运输，还是作为宇航员在空间从事粮食生产的副产品，都可能给粮食系统带来惠益。五位发言者解释了在今后 5 至 10 年内究竟有哪些技术有望可以投入使用。会上介绍了利用全球导航卫星系统发出的信号进行反射测量的情况：这是获取关于土壤湿度等数据的一种方式，该方法一旦发展成熟，即可提供相关信息，而不必把专用传感器送入太空。利用回转器来模拟植物在太空中经历的条件，是让它们适应压力的有效方式并且可以提高地球上作物的产量。同样，空间站上使用的闭环系统展示了可以在地球上使用的有效生产方

¹ www.un.org/en/food-systems-summit/action-tracks。

法。发言者还讨论了食物作为烹饪体验所发挥的作用:他们探索了如何在太空中直接生产食物,并鉴于食物在太空中的味道有所不同而如何烹饪食物及如何确保宇航员不仅能够生存下来而且能够真正享受他们所吃的食物。

23. 第 3 场会议讨论了粮食系统空间应用所涉法律和监管方面的问题。这场会议的目的是介绍实施空间解决方案的法律背景,包括所涉监管方面的背景,特别是在食品和生产商的认证方面,并就如何拟订为把空间应用于粮食系统提供激励的政策展开了讨论。会上的四位发言者就人权、和平与环境保护领域的国际法同空间法之间的相互关系进行了探讨。他们概要介绍了这些法律领域内的现有文书,并就这些文书如何关乎粮食权展开了讨论。据认为,应当促进国际合作和互助,同时特别考虑到发展中国家的需求,以及空间各项应用在帮助各国实现其发展目标上的用途。作为空间应用如何帮助农民例如在种植有机食品时满足监管要求的一个具体实例,会上介绍了利用移动应用进行食品认证的情况。

24. 粮食系统峰会行动轨道 3 涉及如何保护自然生态系统、对现有粮食生产系统进行可持续管理和恢复已经退化的生态系统。代表行动轨道 3 主席所做的主旨发言就峰会筹备过程做了解释,并介绍了对自然有正面影响的生产这一主题。主旨发言强调人人都应参与该峰会,并强调独立对话是对筹备峰会的不同工作流程及后续行动所做的宝贵贡献。

25. 讨论小组 2 重点讨论了空间应用是如何给对自然有正面影响的生产做出贡献的。四位发言者介绍了各自的活动。精准农业被视为是一种有前途的做法,而卫星定位得以能够例如监控牛的行动等而对机器自动进行精准定位。会上介绍了埃及的倡议,其目的是优化对水的利用和改进对土壤的利用,特别是为此确定作物多样性最佳做法。可以在干旱和半干旱地区推广对环境实施严格管控的空间农业和闭环系统以用于粮食种植,改进当地在粮食可持续性方面的做法。一些国家正在研究提高农业产量和效率以减少所需土地面积的做法;该做法尤其见效于同监测结合使用之时,这样如果温度或溶解氧水平等条件发生变化的话,食品生产商就能够及早采取行动。

26. 除了会议和小组讨论外,关于“项目推介”的两场专题介绍会简要介绍了两项举措。其中一个项目是利用空间应用促进亚太地区家庭农场的农业发展;第二个项目着眼于了解关于垂直耕作和在火星表面烘烤食品所需条件的知识如何有助于地球上的可持续做法。

27. 会上鼓励与会者在整个活动期间使用线上交流平台向发言者提交书面问题,而主持人则利用该功能着重介绍相关举措。主持人在每次会议和小组讨论结束时宣读经由交流平台向发言者提出的问题,以提供某种程度的互动。

28. 专题讨论会的最后一天举行了一次想要分享其经验的与会者与已经做过专门介绍的专家之间的独立对话。有 30 人积极参与了五个讨论专题中的一个或多个专题的讨论:

(a) 如何提高对空间解决方案给农业和渔业社区所能做出的贡献的认识?

(b) 学术界和研究机构如何更好了解用户群体的真实需求,并如何将这些需求转化为技术要求?

(c) 农民在为采用提高农业生产率的技术寻求融资上究竟面临哪些困难？并且可以拟订哪些激励措施和建立那些筹资机制？

(d) 如何把在太空生产食物所用技术应用于解决地球上的粮食系统所面临的问题？

(e) 年轻人可以采取哪些行动来倡导在农业中使用空间技术或亲身参与农业对空间技术的使用？

每个讨论小组就在专题讨论会前两天的会议和小组讨论中提出的内容展开了讨论并就与会者自身的经验进行了探讨。

29. 为了给专题讨论会增加一点地方文化的内容，周三晚上开设了对格拉茨市的虚拟参观。一名导游拿着相机，在网上带着观众巡游了这座古老的城镇，概要介绍了这座城市丰富的历史。观众很高兴有机会了解格拉茨，并通过摄像镜头现场观看其主要文化地标。

30. 外层空间事务厅和奥地利联合组办方在专题讨论会结束时对介绍的内容进行了总结，并概要介绍了筹备活动参与人员各自的职责。会上鼓励参与者使用专门的在线表格提供书面反馈。

五. 关于粮食系统空间应用的对话所产生的建议

31. 提高认识小组、用户要求小组和技术转让小组为新的倡议的成功提出了同样四套重大建议（第 32–35 段）。

32. 需要为新的倡议提供更多资金。在一些国家，对风险的规避以及对渴望开发粮食系统空间应用的技术初创企业的财政支持不足阻碍了这类企业的发展。负责空间活动的政府机构可以发挥作用，通过直接涉及用户的新技术试点项目给其各种应用的开发提供支持。之后，在向可持续营商迈进的孵化阶段仍然需要予以支持。例如，如果有更多空间机构、机关和私人实体给空间应用领域初创企业提供战略资金，并且减少获得此种资金所需官僚机构审批手续，则将不无益处。要实现这些条件，就需要在政府和政策层面提高认识，及提高消费者对食物生产方式的认知，以便他们能够选择更可持续的食物，从而对需求驱动过程中的食物生产方式产生影响。

33. 了解用户需求是新的倡议取得成功的关键所在。与会者提到最终用户和技术解决方案开发者需要加强沟通，因为要做到让相关信息容易为粮食系统各部门所有不同用户所理解是有难度的。技术开发人员需要了解用户的工作环境和条件。在这种情况下，关键是进行原型开发并在整个开发过程中不断与用户沟通，以及与早期采用者和支持者建立采用新技术的伙伴关系。早期采用者不一定是年轻人；他们可能是支持变革的具有开放心智的个人，能够充当技术专家和本人所在社区之间的沟通桥梁。知识积累是需要花时间的，地方学术机构需要开拓进行能力建设的机会，需要时应当争取国际组织的支持。由于适应新技术需要额外的工作，需要给农民采用新技术提供激励；在某些情况下，用户能看到直接的、可量化的短期收益，但在另外一些情况下，改进并非那么简单，可能需要提供补贴。关键是要了解用户之所以采用新技术的动机。

34. 需要透彻理解和介绍所能提供的服务在技术上的限制。如果是免费提供卫星数据的话，把卫星图像解释为能够为粮食系统利益攸关方所利用的信息可能仍然需要有当地不容易提供的专门知识。在这种情况下，用户不拥有对数据处理全过程的所有权，而是依赖于他人；他们需要能够依靠本国的合作伙伴，而不只是国外的组织。需要在当地构建围绕技术用户的当地生态系统，以使该技术的使用具有可持续性。在某些情况下，技术限制仍然是影响推广采用新技术的主要障碍：尽管信息可以免费向农民提供，但由于卫星图像的时空限制，数据精度(例如，在评估土壤中的氮含量时)可能仍然不足以直接用于提高农业产量。

35. 用户界面的设计需要简单易行。粮食系统参与方所用设备或信息需要尽可能是简单和熟悉的。它需要适应个人的工作地点和工作方式(例如，在户外时屏幕不大并且无法通电)。解决方案的开发人员需要让该用户界面适应社区的需求。降低成本将能减少影响采用该技术的资金障碍；把移动电话用作用户的设备在有些领域是成功的。年轻人对这类设备非常熟悉，在许多国家，移动电话是使用最为普遍的技术手段。

36. 讨论融资问题的小组审议了创新者和农民在获得融资上所面临的制约因素，它所得出的结论是，调集公共和私人资金是弥合现有融资缺口并提升天基技术在农业中应用的关键。该小组提出了以下三套建议(第 37-39 段)。

37. 能力建设是向金融机构提供所需技能转让以使其更好了解空间技术农业用途、进行风险分析并开发适当的放贷产品及其他金融产品的关键所在。能力建设还包括鼓励转变观念，从把太空初创公司视为资本支出密集型的“深空技术”公司，转变为将它们视为价值创造在于数据收集和数据分析的数字公司。天基技术能够优化对资源的利用，以提高农场产量、进行产量预测并监测作物的生长。汇总数据和提高透明度将使信贷供应商能够降低坏账风险，并改进向农民提供的贷款数量和利率。这些数据对诸如保险公司、金融机构和农业公司等其他下游企业也很有用。应该加大对此种“一站式”技术的投资。应当推广不难吸引私人投资的空间初创企业可持续并且能够盈利的需求驱动型商业模式。

38. 有必要加强协作以优化对公共和私人资金的使用。为了降低交易成本和风险，在优惠资金(低于市场利率)激励其他私人投资者投资的情况下，可以鼓励混合融资。此外，可以推动加强对以小农为重点的农业首亏担保基金的支持。应该促进加强政府可籍此善用私营部门资金和管理方法的公私伙伴关系。空间机构可以与多边开发银行开展合作，将空间技术带入该领域。空间机构引进技术上的专门知识，而多边开发银行可以带来资金并在当地组织开展能力建设活动。欧空局的全球发展援助倡议即为这方面的一个实例。

39. 需要着力于对有利环境的投资。应当改善数据收集、分析与使用的政策和监管环境(数据使用方式和数据使用主体)，以推动完善数据驱动型空间技术。最后但并非最不重要的是，迫切需要利用公共资源给人力资本、农业研究等基本公共产品和服务以及互联网联通等有利的公共基础设施提供资金。

40. 该青年团体就年轻人为倡导在农业中使用空间技术所可采取的行动提出了建议。该小组就教育和提高公众对空间技术如何惠及农民的认识的必要性展开了讨论。会上以中欧为具体实例进行了讨论，中欧的耕作业近年来发生了重大

变化，有越来越多在农业机构受过良好教育并且精通技术的年轻农民给其日常工作带来了创新。在该区域，人们对技术持有正面的看法，讨论的重点是如何纳入新的技术。与会者指出，在非洲，许多年轻妇女从事农业方面的工作，为增强其权能需要向她们提供更多接受教育和开展能力建设的机会。大多数人都有移动电话，但却无法接触到计算机或互联网之类更高水平的技术。在政府提供支持以拓宽该区域信息和通信技术的可及性之前，人们需要有便于使用和获得的技术。在能够利用诸如自动化农业机械或数据集成灌溉系统之类先进技术的地区，需要融合利用粮食生产系统和技术基础设施，并且提供例如手机应用程序等使用方便的用户界面。在提高认识方面，讲故事是农民向决策者传递信息的有效方式，还应当加强当地的科学网络。

41. 该青年团体就如何让年轻人自己参与进来展开了讨论。使用移动电话是与年轻人分享信息以及年轻人彼此分享信息的一种有效方式，手机被视为是最为方便和最为泛在的界面。除了可及性外，需要对内容按照农民或渔民当地的情况进行定制化调整，例如使用当地的语言提供。许多年轻人没有土地的使用权；为了能够影响新的天基技术的采用，首先需要把年轻人融入土地管理决策过程。为此，他们需要自身融入社区，并能成为消弭熟悉技术的人和不熟悉技术的人之间隔阂的桥梁。年轻人渴望成为与当地群体和用户进行互动的界面，以了解他们的真实需求，并用他们的语言交流。正在就读的年轻人经由学生组织和侧重于空间应用的得到外层空间事务厅等专业人员提供咨询帮助的科学团体推动了新技术的采用。年轻人热衷于使用数字技术，但也热切希望把精力投入到当地不需要技术的可能属于资源密集型的实践活动中去，例如，开展实地研究，与偏远地区的农民直接对话，以更好了解其需求。

42. 上述建议已经由从 <https://summitdialogues.org> 的网页在线获取的官方反馈表提供给联合国粮食系统峰会。

六. 结论和既有经验教训

43. 专题讨论会涉面很广，既阐述了空间应用如何有助于改善粮食系统的情况，也考虑了所涉及的法律和政策问题及技术举措。它介绍了可根据区域、国家或地方情况而予采用的工具、政策和做法，并提高了对行之有效的举措的认识。研讨会上的所有专题介绍均可在 unoosa.org 上在线查阅。

44. 参与者提供的反馈极为正面。他们给该项活动的评分是 4.71 分（最高分为 5 分）。发言者和与会者尤其是年轻人均表感谢。其中一些人打算利用外层空间事务厅与欧空局、印度空间研究组织和美国航天局拟于 2021 年 10 月联合提供的关于地球观测和农业遥感技术培训的机会。

45. 远程出席较之于实体活动给更多参与者提供了机会；它还让发言者和参与者的选择不受任何资金上的限制。如同 2020 年的情况，由于是线上出席，较为年轻并且经验较少的发言者也有机会为这一活动做出贡献。几位参与者建议在今后的活动中进一步使用在线平台，对该建议将会予以考虑。