

剑桥会议讨论

将地理空间信息
应用于

气候挑战

是采取行动之时

每个国家都受到了全球气候不断变化的影响。位置数据让人能够清晰理解有关影响、对抵御能力进行投资和实现净零排放。

来自全球国家测绘和地理空间机构 (NMGA) 的高级领导人齐聚一堂，讨论权威位置数据如何能够支持气候变化行动。

来自 NMGA 社区的承诺

我们认识到位置数据在应对气候变化影响方面的重要性，我们的工作从来没有像现在这么重要。

我们将使各国能够更好地应对气候挑战，并将立即采取行动，使自己成为可持续发展的组织。

NMGA 在 COP26 中的作用

为了在 COP26 上支持联合国的目标，各国家测绘和地理空间机构 (NMGA) 可以通过以下方式支持其国家：

1. 跨国界合作：我们可以使所有国家不分经济或政治差异，解决共同问题。
2. 收集和整理权威数据：我们帮助规划和实施政策制定者和国际社会可以信任和依赖的措施。
3. 使基础数据可以获取和重用：我们鼓励其他人在我们的工作基础上进行扩展，以创新方式解决具体问题。
4. 支持并接受商定的标准：我们确保技术解决方案能够以一致的方式解决常见问题。



对 NMGA 的建议

NMGA 因地理之便，得天独厚，能够将人和数据结合起来，以应对气候挑战，因此我们应该：

1. 作为我们国家位置数据的倡导者，发挥积极的领导作用，了解其在支持政府优先事项方面的价值，并展示其可为国家适应和缓解政策带来的真正好处。我们应该充当变革的推动者，使组织和个人能够以新的方式使用位置数据，并积极响应公民当前和未来的需求。
2. 认识到不断变化的气候是一个全球性问题，对所有国家有不同的影响。适应和缓解战略需要基于可获得的最佳国家数据，并以全球范围作考虑。认识到这一点，我们不应单独行事，而是与其他人合作，创建新的网络，并转向使用国际公认的标准，以便将可信数据用于适应和缓解解决方案。

对各国政府的建议

为了了解位置数据在支持应对气候变化政策方面的价值，各国政府应该：

1. 要求使用来自 NMGA 的可用权威位置数据作为框架，将来自各国政府、行业、研究、学术界、非政府组织和民间社会的关键数据联系起来，以聚集多个信息源。
2. 通过投资于高质量地理空间数据的收集和维护，改善数据基础设施和资产，以充分利用其国家的响应，并为其国家自主贡献提供位置背景。



简介

气候变化的影响是一个地理问题。这些影响触及地球的每一个角落，但并不平均分布。一些地方和人民将比其他地方和人民受到更大影响，而资源需要用来支持受到最严重影响的社区。

作为国家测绘和地理空间机构 (NMGA)，我们的任务是生成关于资源、人民和影响所在的良好、准确、一致的数据，以提供信息支援决策。然而，位置信息²并非在全球所有地区都同样地可用，也并非总是易于获取、可用或具有适当的质量。

联合国的《伯尔尼数据契约》强调了数据对支援决策的重要性，该契约呼吁“地理空间社区与其他数据生产者合作，以最大限度地提高地理编码数据和信息的价值。”

基础位置数据可以来自不同政府、国家测绘和地理空间机构、企业、非政府组织和个别公民。这些数据大部分来自我们对陆地和海洋的测量和观察，但目前被观测的54个基本气候变量中，约有30个只能从太空测量，其中包括海平面监测、极地冰范围、土地利用和覆盖变化，以及温室气体排放³，从而使卫星地球观测数据也变得至关重要。

困难在于将数据放在一起，以清楚了解这些复杂系统的运作原理。地理和数据科学使我们能够从全方位看待问题。地理不仅仅是在地图上看到一点，而是要明确理解地方、人、政策和行动⁴之间的关系。

在年度联合国气候变化框架公约缔约方大会（称为COP26）上，我们解决共同问题的集体努力，将成为国际关注的焦点。今年，COP26的代表将讨论实现四个共同目标的行动和承诺：

1. 到本世纪中叶确保全球净零排放，并保持1.5度触手可及
2. 适应以保护社区和自然栖息地
3. 调动资金
4. 共同努力去实现成果交付

以下部分提供了一些例子，说明位置数据如何帮助实现拟议的COP26目标，以及测绘和地理空间机构可以并准备发挥的独特作用。



目标 1. 到本世纪中叶确保全球净零排放，并保持1.5度触手可及

碳排放的验证复杂，因此各国政府需要整合来自工业、农业、环境和公民的数据。

为了支持这一点，需要“数据基础设施”⁵ 来提供标准和规则，以便将数据汇集在一起并进行比较。

NMGA 正在努力支援这些各种范围的政策干预、技术发展和行为改变。权威位置信息是识别对全球碳排放影响最大的地区和活动的关键。与此同时，缓解或适应的行动需要越来越高现势性和准确性的权威数据。功能要求意味着国家测绘和地理空间机构必须使用各种各样的新投入来丰富我们现有的数据资产。

改变我们的能源来源是大多数国家的首要任务，但要做到这一点，我们需要知道新能源来源在哪里、消费者在哪里，以及如何规划分配能源的基础设施。以下是一些例子。

在**荷兰**使用他们的测绘信息和人工智能来生成屋顶太阳能潜力的数据。这不仅让人了解潜力所在，而且还按建筑和业主类型对其进行分类，这对政策制定者有很大的益处⁶。

在**英国**，苏格兰的 ParkPower 计划汇集了城市环境中绿色和蓝色空间的数据，以确定安装地源热泵的位置，为当地居民提供能源⁷。

减少森林砍伐是减少排放的另一做法。例如：

在**墨西哥**，他们正在使用关于森林覆盖率的定期更新来确定受威胁的地区，规划政策鼓励、监管和执法，同时还将其与其他地理空间数据相结合，以支持森林地区的社区。自然资源和环境秘书处 (SEMARNAT) 使用地理空间森林数据来评估和执行政策，而国家生态与气候变化研究所用其来估算土地覆盖和土地利用变化引起的温室气体排放。



目标 2. 适应以保护社区和自然栖息地

随着地球气候变暖，我们的政府和社会也正在改变以适应。



城市、自然栖息地和农业等复杂系统将受到气候引起的变化的影响。

位置数据有助于识别和评估在何时何地最能感受到气候变化的影响，以及哪里的公民最易受其影响。更好的位置信息将帮助政府确定其抵御措施和努力，以保护那些面临最大风险的地区。

以下是一些例子。

智利开发了一个名为智利气候风险地图集 (ARClim) 的工具⁸。这汇集了他们所需来自各种来源的所有数据，以显示导致整体风险的气候风险、暴露和敏感性影响链，以及特定位置的时间层。这对设计公共政策，以及实施气候变化适应措施以应对例如对水产养殖、生物多样性和沿海社区的威胁十分重要。ARClim 项目显示气候变化对国家的影响主要是负面的，尤其是对一些城市。然而，适应气候变化的机会仍然存在，作为相关的投入，该工具有助于理解和巩固气候变化的挑战，从而促进在国家、地方和行业层面构建适应战略。

哥斯达黎加创建了一个名为 SIMOCUTE⁹ 的监测系统。来自 40 多个政府、学术、国际和其他机构的位置信息汇集在一起，创建了一个针对土地利用和生态系统的国家监测系统。SIMOCUTE 建立在三个相互关联的要素之上——“什么？”（分类）、“哪里？”（测绘）和“多少？”（盘点和登记册）。系统以高度参与的方式构建。重要的是，它协调了土地覆盖、土地利用和生态系统的分类，使政府能够整体看待整个国家并作出知情决定，从而实施健全的土地管理政策。

在百分之 30 土地海拔低于 5 米的**新加坡**，详细的位置数据已被用于确定海岸的哪些部分应该受到保护，并发展规划法规以防止暴洪破坏电力设施和地铁站等关键基础设施。

在更细粒度的层面上，土地使用方面的压力和利益竞争很难管理，但如果没有关于谁拥有土地以及目前土地用途的良好信息基础，就更难或不可能管理了。

卢旺达意识到了这一点，并完成了一项雄心勃勃的计划，就是记录其¹⁰ 30 万宗地中的每一块¹⁰。现在，这正成为其空间规划过程的基础，作为其国家转型战略的一部分，其中包括应对气候挑战的行动，例如通过创建第一个采矿和森林地籍，以允许实施针对这些方面的政策¹¹。同样，罗马尼亚收集有关土地使用、城市和农村地区建筑功能的数据，以支持罗马尼亚的干系人进行环境监测和报告、与气候相关的灾害准备和缓解，以及适应气候变化的影响。

干旱、温度变化和农业实践的综合影响意味着许多国家的粮食安全受到威胁。

地球观测组织 (GEO)¹³ 的**全球农业监测计划(GEOGLAM) 作物监测**¹² 是重要的信息资源，由二十国集团 (G20) 授权。它将来自卫星的数据与地面作物状况信息相结合，以提供月度作物监测报告。这提供了作物歉收的早期预警，从而使政府能够及早采取行动保护受粮食短缺威胁的社区。



令人遗憾的是，随着气候引发的灾害变得更加频繁和严重¹⁴，灾害管理正成为越来越重要的话题。无论是森林火灾、高温、洪水还是飓风，人员、基础设施和资源的位置都是缓解、准备、响应和恢复规划中不可或缺的要素。

一个例子是**美国**在遭受飓风和龙卷风破坏后，使用卫星图像来识别被防水油布覆盖的瓦砾堆和建筑物，从而识别可能需要援助的目标位置¹⁵。

随着企业开始了解他们面临的是什么气候风险从而采取哪些行动，许多缓解和早期预警系统技术正源自私营企业。私营和公共企业共同努力为适应和缓解挑战制定最佳解决方案至关重要。

目标 3. 调动资金

要调动资金应对气候变化的影响，高质量的信息和对风险的明确评估是必须的。



自然灾害会产生重大的财政风险，并为受影响的国家造成巨大的预算波动。即使拥有健全灾害风险管理计划的国家，仍可能面临重大灾害造成的经济和财政冲击。

位置信息是评定灾害风险和评估影响的关键。信息越好，实际风险就越清晰，我们就越能准确判断气候减缓措施的有效性和对经济的影响。面临的挑战是将位置数据转化为金融界理解的风险指标，例如：

世界银行与**摩洛哥**银行合作评估与极端气候事件相关的风险¹⁶。他们使用粒度级别的数据，如建筑物、街区，并汇总来确定从各种 IPCC 情景对特定行业、地区和客户造成的金融风险。

我们为缓解或适应气候变化而要采取的许多行动需要改变我们使用土地的方式。在许多地方，由于缺乏保有权保障¹⁷，土地所有者不愿意投资于他们的土地。这使得对这些房地产进行的任何投资都有风险，因为其土地不能用作贷款的抵押品。在政府层面，可以从土地征收税项，但前提是必须取得关于向谁征税以及对什么征税的信息。归根到底，这两个方面都依赖一个全面的土地管理系统，记录所有权并提供保有权保障，以支持投资并允许征税。这种保存每块宗地详细信息的系统也可以成为其他服务的基础。

例如：

在**越南**和**罗马尼亚**，当局已经大量投资在用于创建可信赖的土地管理系统。在这两个国家，有证据表明这改善了土地管理，释放了资本并增加了税收收入¹⁸。

有效收集和管理位置数据并在政府内部共享，可以消除不必要的重复投入，来释放财政资源。

目标 4. 共同努力去实现成果交付

气候变化的挑战是全球性的，位置信息有助于各国合作。

对气候变化的回应有时会因行政边界和政治优先的考虑而支离破碎。这可能导致不同的回应，有时问题会从一个司法管辖区被推到另一个司法管辖区。

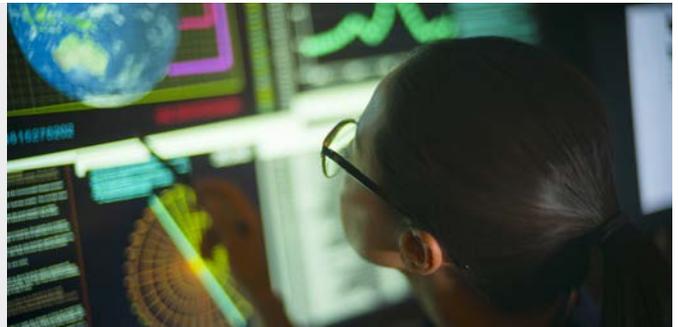
但是在位置信息的共享基础上工作，可以使各个政府共同协作来解决问题。这需要建立关系以帮助建立一套商定的数据标准和气候数据管理的通用方法。许多国家已经意识到地理以及描述地理的位置数据可以成为凝聚力，将有时意见迥然不同的政府部门集中起来。

例如：

阿布扎比通过建立单一的位置数据来源，将政府的各个部门联合在一起支持酋长国的环境决策¹⁹。在新加坡，位置信息被公认是在支持气候变化相关研究、气候影响预测和模拟、城市设计和城市规划，以及决策方面至关重要的基础。各机构以“整体政府”模式合作解决海岸保护问题、测绘洪水风险地图，并开发了突破性的虚拟三维城市模型来应对城市挑战，例如城市热岛、风速增加、采用太阳能和自然资本估算。

这在区域和国家层面都互相关联。

在**欧洲**，非盈利协会 EuroGeographics²⁰ 聚集了 40 个国家的 60 多个政府机构，应对气候变化是他们关注和活动的核心。EuroGeographics 推广了权威地理空间数据的价值，并创建了在整个欧洲大陆协调一致的泛欧洲数据集。这些数据对于涉及气候变化跨国界层面的决策者，例如欧盟委员会至关重要。



无论是否位置信息，信息的收集曾经很大程度上是政府和其他当权者的专利。现在已不再是这种情况。企业、社区和个人现在都在收集大量数据。私人拥有的卫星在我们的天空中纵横交错，我们的城市布满了摄像头和传感器，公民手中的一部手机不仅可以记录来自公民直接输入的数据，还可以记录来自其内置传感器的数据。

要洞察不断增长的大量信息，需要大规模协作，而 NMGA 在这方面可说是占有地利。其中一个正需要解决的关键是允许将数据汇集在一起的标准。如果没有标准，卫星定位导航和授时系统等就无法协同工作以生成更准确的位置。

例如：

开放地理空间信息联盟²¹ 汇集了大学、研究组织、非政府组织、公司和政府组织，位置数据交换的标准已经制定；没有这些标准，当今政府使用的许多信息系统将无法运行。

协作是联合国的一项重要宗旨，无论是在国际、国家还是次国家层面。这在联合国和世界银行制定框架以协助各国开发正确的位置信息基础设施，以支持其国家战略的工作中可以明显看到。地理空间信息综合框架 (IGIF)²² 提供了实现这一目标的路线图和指南，将政府、学术界、私营企业、民间社会和公民的干系人聚集在一起。许多国家已成功使用该框架来开发其位置数据基础设施。

例如：

在**蒙古**，IGIF 架构已被用于制定行动计划和修改法律——现在要求所有人共享单一位置数据源和平台，从而不再重复干系人的努力和协调。



展望未来

本文阐述了位置数据对于寻求缓解和适应气候变化影响的国家来说是多么重要和宝贵的情况。此技术是可用的，但我们需要致力投资于位置数据的收集、管理、协调和智慧使用，以造福所有人。

国家测绘和地理空间机构在这方面发挥着核心作用。我们是基础位置数据的保管人，拥有将数据、技术和人员结合在一起以实现位置数据优势的知识和能力。我们呼吁所有政府认识到这一价值，并致力创建适当的数据基础设施，以帮助推动我们所有人走向可持续、更安全和更公平的世界。

来自 NMGA 社区的承诺

我们认识到位置数据在应对气候变化影响方面的重要性，我们的工作从来没有像现在这么重要。

我们将使各国能够更好地应对气候挑战，并将立即采取行动，使自己成为可持续发展的组织。

对各国政府的建议

为了了解位置数据在支持应对气候变化政策方面的价值，各国政府应该：

1. 要求使用来自 NMGA 的可用权威位置数据作为框架，将来自各国政府、行业、研究、学术界、非政府组织和民间社会的关键数据联系起来，以将多个信息源集中在一起。
2. 通过投资于高质量地理空间数据的收集和维持，改善数据基础设施和资产，以充分利用其国家的响应，并为其国家自主贡献提供位置背景。

对 NMGA 的建议

NMGA 因地理之便，得天独厚，能够将人和数据结合起来，以应对气候挑战，因此我们应该：

1. 作为我们国家位置数据的倡导者，发挥积极的领导作用，了解其在支持政府优先事项方面的价值，并展示其可为国家适应和缓解政策带来的真正好处。我们应该充当变革的推动者，使组织和个人能够以新的方式使用位置数据，并积极响应公民当前和未来的需求。
2. 认识到不断变化的气候是一个全球性问题，对所有国家有不同的影响。适应和缓解战略需要基于可获得的最佳国家数据，并以全球范围作考虑。认识到这一点，我们不应单独行事，而是与其他人合作，创建新的网络，并转向使用国际公认的标准，以便将可信数据用于适应和缓解解决方案。

剑桥会议的背景

自 1928 年以来，英国地形测量局的剑桥会议每四年一次为世界各地的测绘和地理空间组织提供联系、分享对共同挑战的见解并在全球重要问题上进行协作的机会。

有关更多信息，请访问 cambridgeconference.com 或发送电子邮件至 cambridgeconference@os.uk

脚注

¹ 此数据在此称为“位置”数据，但“地理”、“地理空间”或“地方”等其他术语也会被使用。

² 此数据在此称为“位置”数据，但“地理”、“地理空间”或“地方”等其他术语也会被使用。

³ [What are ECVs? \(esa.int\)](https://esa.int/what-are-ecvs/)

⁴ [GIS Technology Can Back The Pledges Made At Biden's Climate Summit \(forbes.com\)](https://forbes.com/gis-technology-can-back-the-pledges-made-at-biden-s-climate-summit/)

⁵ [Spatial data infrastructure - Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/Spatial_data_infrastructure)

⁶ [EG_annual_review_2020_2021_06_14.pdf \(eurogeographics.org\)](https://eurogeographics.org/EG_annual_review_2020_2021_06_14.pdf)

⁷ [ParkPower - green energy in urban spaces | Greenspace Scotland and Greenspaces for green energy | Success story \(ordnancesurvey.co.uk\)](https://ordnancesurvey.co.uk/parkpower-green-energy-in-urban-spaces/)

⁸ <https://arclim.mma.gob.cl>

⁹ <https://simocute.go.cr>

¹⁰ [Modernising Rwanda's mapping | Success story \(ordnancesurvey.co.uk\)](https://ordnancesurvey.co.uk/modernising-rwanda-s-mapping/)

¹¹ [LTRP Project Completion Review](#)

¹² [GEOGLAM Crop Monitor](#)

¹³ [GEO \(earthobservations.org\)](https://earthobservations.org)

¹⁴ [Effectively Use Geospatial Data in the Disaster Management Cycle - L3Harris Geospatial](#)

¹⁵ [Effectively Use Geospatial Data in the Disaster Management Cycle](#)

¹⁶ 世界银行 Antoine Bavandi 于 2021 年 9 月 21-23 日 GEO 气候政策和财经研讨会的报告

¹⁷ [Subedi, Gandhi. \(2016\). Land Administration and Its Impact on Economic Development](#)

¹⁸ [Land tenure and economic development: Evidence from Vietnam - ScienceDirect](#)

¹⁹ [Geospatial policy safeguarding in Abu Dhabi | Success story \(ordnancesurvey.co.uk\)](https://ordnancesurvey.co.uk/geospatial-policy-safeguarding-in-abu-dhabi/)

²⁰ [Home | EuroGeographics](#)

²¹ [The Home of Location Technology Innovation and Collaboration | OGC](#)

²² [UNSD - UN-GGIM](#)