地球能量收支失衡导致破纪录高温频现

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30180.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

地球能量收支失衡导致破纪录高温频现。10月30日，《自然》旗下《通讯-地球与环境》在线发表中山大学大气科学学院教授李庆祥团队在地表能量平衡与全球变暖关系研究的最新进展。



全球变暖海冰融化。受访者供图

全球变暖是当前气候变化研究的核心话题。自工业化以来，温室气体排放量显著增加，特别是大气中二氧化碳浓度急剧上升，导致全球平均气温持续升高。

这一变化在过去几十年中尤为明显，近10年全球平均气温上升超过1.2 ° C ~1.3 ° C，从而引发一系列与气候相关的问题，如冰川加速融化、海平面上升和极端天气事件增加。李庆祥告诉《中国科学报》，为更好地理解这些变化背后的机制，研究地球的能量收支（EEI）已成为焦点。

温室气体增加改变了地球的辐射平衡，将更多能量困在地球系统内。尽管卫星观测大大提高了科学家对大气层顶部辐射通量的理解，通过海洋热容量、海平面高度变化等估计的方法也被广泛应用，较合理地估计了大气层顶部能量收支。但迄今为止，由于缺乏精确的地表观测数据，以及地表能量收支分量的变量较多等因素，导致已有的从地表辐射平衡角度估计EEI仍存在相当大的不确定性，这是当前相关领域的一个难题。

为了应对这些挑战，该团队从提高观测数据精度和优化研究方法两方面入手，进行地表EEI优化。目前最先进的气候系统模型如CMIP6，在模拟大气层顶部辐射收支方面表现良好，但在估计地表短波和长波辐射方面显示出明显的偏差。

我们采用最新自主研发的均一化和人工智能技术重建全球地表太阳辐射数据集产品，对地表EEI估算不确定性贡献最重要的向短波辐射分量进行观测约束，这明显降低了该分量的不确定性水平。论文第一作者、中山大学大气科学学院博士生李煦骞说。

该团队发现，已有的研究没有考虑各分量之间的多重相关性，将它们视为独立变量，从而导致其不确定性水平被显著高估。通过优化完善，研究人员得到基于地表能量平衡的本世纪以来平均EEI，不仅提高了估算精度，还可以体现某些特殊年份（如火山爆发）EEI的显著变化，有效降低了总体不确定性，更精确地跟踪表面能量变化。

随后，团队基于20世纪60年代以来的数据，进一步研究了地球系统EEI的变化和近期的全球快速变暖之间的关系，发现20世纪末以来，全球EEI有明显的提升，而这可能是导致全球变暖速度显著加快的根本原因。团队结合全球地表温度数据比较发现，EEI增强后（自上个世纪末到本世纪），厄尔尼诺事件导致全球增暖的幅度较以往更明显，而拉尼娜事件导致的全球降温的幅度则明显降低。

这也较好地解释了当前越来越频繁地出现极端性破纪录高温年的问题，特别是当前的全球高温事件。李庆祥说，由于厄尔尼诺事件的发生，2023年曾经打破了工业化以来最暖年记录，而从目前的监测数据来看，处于厄尔尼诺和拉尼娜转换的2024年即将再度打破2023年极端高温年记录。（来源：中国科学报 张双虎）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s43247-024-01802-z

作者：李庆祥等 来源：《通讯—地球与环境》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发