
AI创新法“丈量”厄尔尼诺 - 南方涛动未来变化

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/35394.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！

AI创新法“丈量”厄尔尼诺 - 南方涛动未来变化。近日，中国科学院海洋研究所研究员王凡团队联合南京信息工程大学教授张荣华、崂山实验室研究员蔡文炬等，在《自然·通讯》发表研究论文。该研究借助观测数据约束的深度学习方法，大幅降低了对全球关键气候现象厄尔尼诺-南方涛动（ENSO）未来变化预估的不确定性。

ENSO作为地球气候系统中最强的年际变率信号，其冷暖位相转换会通过大气遥相关，对全球极端天气、生态系统和经济发展产生深刻影响。然而，当前国际主流耦合气候模式（CMIP）对ENSO海表温度变率的未来预估存在巨大差异，这主要是因为模式对ENSO物理过程模拟存在偏差。

为突破这一困境，研究团队设计出基于观测信息的深度学习方法。研究人员运用多个CMIP6气候模式的历史和未来情景数据，训练了11个独立的人工神经网络模型，旨在学习每个模式中ENSO变率与热带太平洋平均海温状态间的复杂关系。

之后，团队引入真实观测数据对人工神经网络进行验证和筛选，重点关注能准确捕捉观测到的ENSO对海温变化响应的人工神经网络，如基于GISS-E2-1-H模型训练的人工神经网络。

通过可解释性分析和ENSO物理机制检验，证实表现优异的人工神经网络成功内化了真实的ENSO物理过程，尤其对赤道中太平洋和远东太平洋的海温变化高度敏感，与已知的ENSO关键反馈区域一致。

利用人工神经网络对高排放情景下21世纪ENSO海温变率进行约束性预估，结果显示，相较于原始CMIP模式预测结果，经人工神经网络约束的预测不确定性范围降低了54%。

研究还发现，尽管传统分析认为观测与模式在20世纪热带太平洋变暖模态上存在显著差异，但当聚焦于机器学习识别出的调控ENSO变率的关键区域时，观测数据和气候模式模拟均一致显示出类似厄尔尼诺型的变暖特征，揭示了此前被忽略的物理一致性。这不仅弥合了观测与模式的差异，还通过机器学习挖掘出隐藏的关键物理机制，为ENSO未来预估提供了可量化的物理依据。

该研究获国家重点研发计划、国家自然科学基金项目等联合资助。（来源：中国科学报 廖洋 王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-025-63157-z>

作者：王凡等 来源：《自然—通讯》

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](https://www.iikx.com)转发