

[首页](#) > [新闻通告](#) > [科研进展](#)

海洋所基于大数据的人工智能海洋学预报研究取得原创性成果

2020-07-16 来源: 海洋研究所部门网站 | 【大 中 小】 | 【打印】 【关闭】

近日, 由中国科学院海洋研究所研究员、IEEE Fellow李晓峰研究员领衔、国内多家海洋科研单位人员组成的人工智能海洋学团队, 以热带不稳定波相关联的海表温度场为例, 在国际上首次研发了以卫星遥感大数据驱动的针对海气系统中复杂海洋现象的人工智能预报模型, 并在针对热带不稳定波相关的海表温度时空演变预报方面取得重要进展。7月15日, *Science Advances*发表了该项进展的原创性成果论文“Purely satellite data-driven deep learning forecast of complicated tropical instability waves”。自然资源部第二海洋研究所郑罡副研究员为该文第一作者, 李晓峰研究员为通信作者, 合作者还包括中国科学院海洋研究所张荣华研究员和上海海洋大学柳彬博士。

长期以来对海洋现象的模拟和预报主要依赖于基于物理方程的数值模式, 其挑战之一在于需要在数值模式中充分考虑与复杂海洋现象相关的各种自然过程及其相互作用。当前海洋卫星遥感的大数据趋势不仅为海洋科学的深入探索提供了前所未有的黄金机会, 同时也对海洋时序观测信息挖掘方法的发展提出了迫切需求。海表温度作为卫星观测历史最悠久的海洋环境要素之一, 被广泛应用于揭示各种海洋现象和物理机制。热带太平洋热带不稳定波是重要的复杂海洋现象, 其从非线性的、带混沌性的水动力不稳定过程中汲取能量, 其所伴随的海表温度场沿着赤道向西传播并发生显著的形变, 对其上大气产生显著影响; 同时, 热带不稳定波强度和传播速度等受季节和厄尔尼诺/拉尼娜等气候现象的调制。热带不稳定波的海表温度场与各种海洋物理、海-气、海洋生物-物理及气候变化等过程都有相互作用, 从而产生气候效应, 因此一直是国际上许多重点关注的关键海气现象之一。热带不稳定波的数值建模及其预报不仅要求极高的空间分辨率, 同时也需要对各种相关复杂自然过程尽可能真实的参数化表征, 对其准确预报是目前的数值模式的一大挑战。

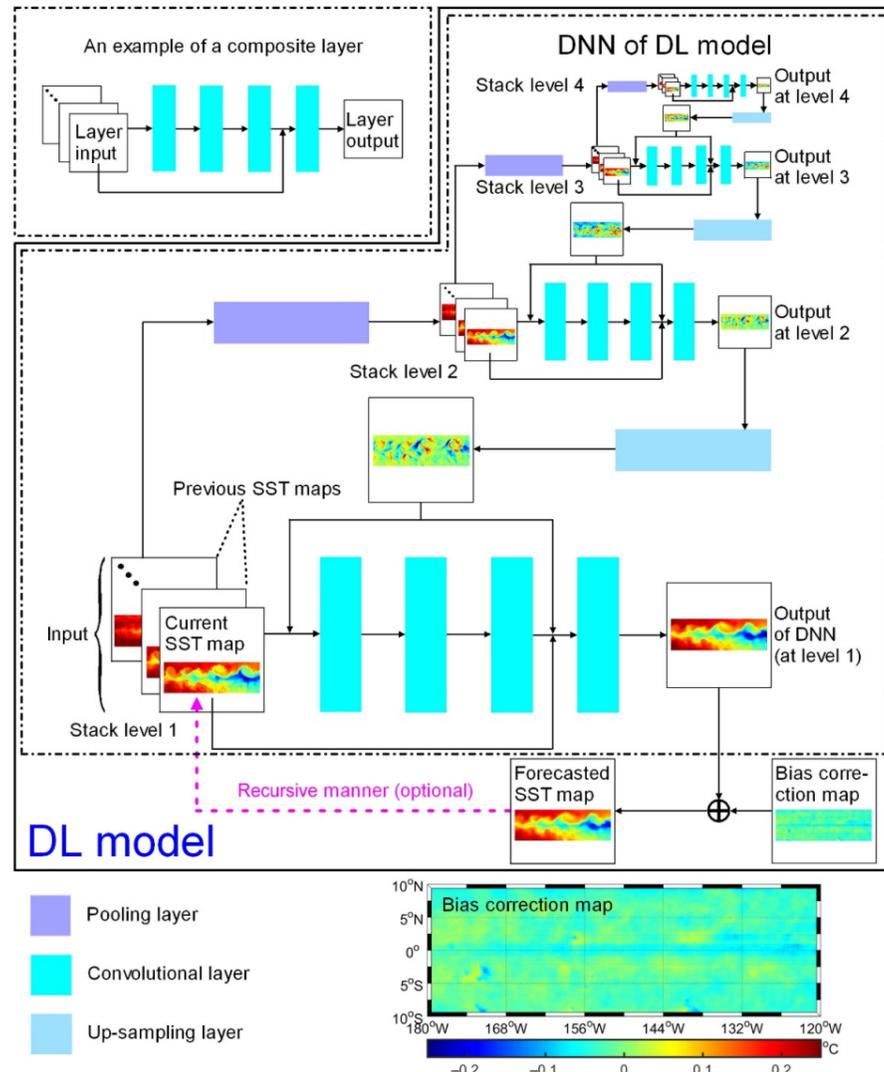
深度学习作为人工智能领域新兴的、最具影响力的数据信息挖掘手段, 在众多领域中已取得了优于传统手段的瞩目成功; 同时, 海洋卫星遥感的大数据趋势为驱动深度学习在海洋领域中的应用提供了“数据”燃料。该论文建立了多尺度网络结构的深度学习预报模型, 模型仅以当前和过去时刻的热带不稳定波海表温度场为输入量, 就可输出未来时刻的海表温度场。该模型直接以卫星遥感数据为驱动, 避免了数值建模的物理方程、模型近似和参数化等繁杂过程以及巨大的计算机资源要求。通过对9年(2010-2019)数据的长期测试结果显示: 该模型高效、准确地预报了热带不稳定波海表温度场的复杂演变过程, 成功地捕捉了热带不稳定波传播的时空变化特征。

研究表明, 在大数据背景下, 基于人工智能的纯数据驱动海洋信息来构建针对复杂海洋现象的模型与预报方法的挖掘是可靠和可行的, 具有广阔的应用前景。同时, 这种方法与传统数值模式优势互补, 两者有机的结合可望成为针对复杂海洋-大气现象研究的新范式。人工智能海洋学是新兴的海洋学科, 团队近期

还在期刊 *National Science Review* 上 (IF 16.693) 发表综述论文“Deep-Learning-Based Information Mining From Ocean Remote Sensing Imagery”, 系统论述了深度学习在海洋遥感影像信息挖掘方面的前沿进展。

上述研究工作获得了中国科学院海洋大科学研究中心、中国科学院先导专项、山东省重点研发计划项目及国家自然科学基金项目等资助。

HI-RESOLUTION FIGURE PROOF

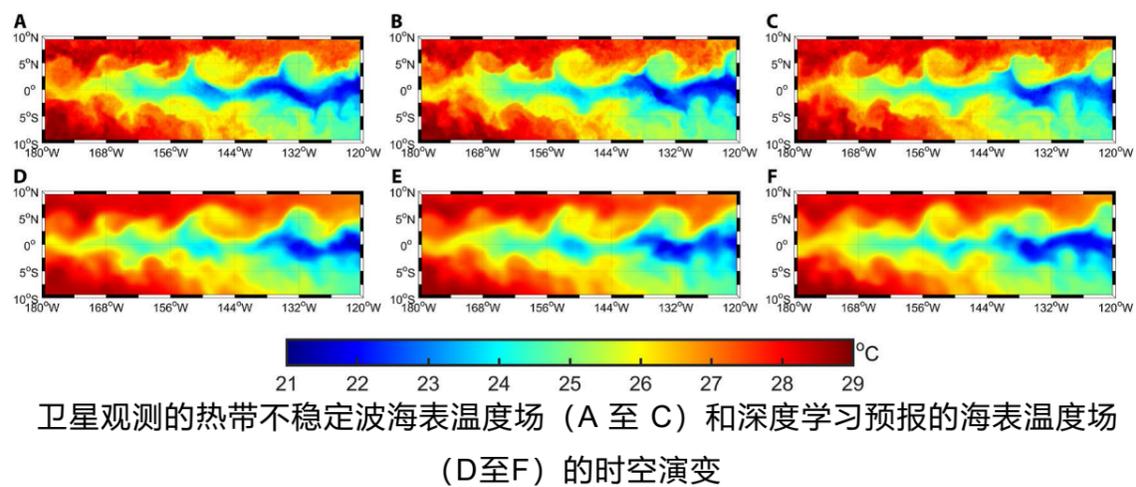


ScienceAdvances
AAAS

Zheng

Figure 1

基于海洋遥感大数据的深度学习预报模型架构



相关文章信息:

[1] Gang Zheng, Xiaofeng Li*, Rong-Hua Zhang, Bin Liu, Purely satellite data-driven deep learning forecast of complicated tropical instability waves, *Sci. Adv.* 6, eaba1482 (2020).

[2] Xiaofeng Li, Bin Liu, Gang Zheng, Yibin Ren, Shuangshang Zhang, Yingjie Liu, Le Gao, Yuhai Liu, Bin Zhang, Fan Wang*, Deep-learning-based information mining from ocean remote sensing imagery, *National Science Review*, nwaa047, <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaa047> (2020).



版权所有 © 中国科学院海洋研究所 鲁ICP备10006911号-6

 鲁公网安备37020202001323号

地址: 青岛南海路7号 邮编: 266071 邮件: iocas@qdio.ac.cn

技术支持: 青云软件

