

人工智能提升海浪遥感与同化的效能

Aouf Lotfi¹ 王久珂²

¹ 法国气象局, ² 中山大学

项目编号: 59329

随着人工智能技术的快速发展,我们能够从遥感数据中学习并反演得到新的海浪遥感产品,如沿轨道最大波高(MaxH)和宽刈幅有效波高(SWH)。这些新的海浪遥感产品不仅丰富了海浪观测数据,也提高了在海浪数值模式中的同化效果。

最大波高对海上活动的安全极为重要但很难通过遥感方式进行观测。本项目提出了一种从中法海洋卫星(CFOSAT)波谱仪(SWIM)2级产品参数中反演最大波高的机器学习方法,该方法得到的最大波高与浮标观测结果吻合良好。

基于SWIM和微波散射仪(SCAT)同步观测,本项目通过深度学习模型获得了另一种新的宽刈幅海浪有效波高(SWH)产品。宽刈幅海浪有效波高不仅扩展了波浪遥感的空间覆盖范围,同时也增强了海浪数值模式的同化效果。本项目基于中国海洋二号(HY22)海洋动力环境卫星的观测生产了超过4年的宽刈幅有效波高数据,继而和Sentinel-1卫星数据一起开展海浪同化效果的评估。本项目重点关注边缘冰区(MIZ)和南大洋等关键海洋区域的波浪同化效果,采用法国气象局海浪数值模式MFWAM进行联合同化试验,并基于独立的卫星遥感及浮标观测的海浪数据进行对比评估。

结果表明,同化宽刈幅有效波高和方向波谱的联合同化方法可以显著提高数值模式中有效波高的计算精度,尤其是增加HY2C和HY2D等卫星数据后,在太平洋和印度洋强气旋的情况下能够进一步增强了同化的效果。此外,本项目也研究了组合同化对极地海洋波浪/冰相互作用的影响。与北冰洋浮标的对比表明海浪同化后能够更好的估计冰下有效波高,从而可以改善海浪对上层海洋的影响。