

海洋涡旋在全球海域广泛分布，其在全球能量循环、热盐输运及营养物分布等方面起着至关重要的作用。合成孔径雷达(SAR)具有高空间分辨率和全天候的特点，是研究海洋涡旋的有效手段。本文提出了一种基于 YOLO 家族的智能检测算法，EOLO，用来自动检测 C 波段星载 SAR 图像上的海洋涡旋并提取其地理信息。为了提升 EOLO 的性能，我们引入了注意力机制和新的上采样算子，改进了特征融合方法、损失函数及锚盒尺寸，最终 EOLO 的平均精度达到了 91.5%。我们还在波罗的海、红海和西地中海进行了实验，验证了 EOLO 在不同海域的泛化效果，在这三个海域 EOLO 的精度分别达到 95.7%、96.8%和 96.5%。此外，我们还利用 EOLO 提取了 2021 年西地中海海域的 8569 个 SAR 涡旋，其与高度计数据提取的涡旋对比的结果表明，基于 EOLO 检测到的 SAR 涡旋至少能探测 45%的高度计无法捕获到的海洋涡旋，且 EOLO 探测的涡旋更真实。