

基于 HY-1C 数据的黄渤海海冰密集度和厚度反演

刘眉洁^{1,2*}, 毕文龙¹, 燕冉¹, 王宁³, 管海彭¹, 毕璐川¹, 段福喜¹, 刘云波¹, 张骏城¹, 邢启伟¹

¹ 青岛大学, 物理科学学院, 中国, 青岛, 266071

² 自然资源部, 第一海洋研究所, 中国, 青岛, 266061

³ 国家海洋局北海预报中心, 中国, 青岛, 266061

摘要

每年冬季黄海和渤海的海冰都会对海上交通和经济活动产生影响, 因此监测海冰的关键参数海冰密集度和厚度至关重要。中国的海洋水色卫星 HY-1C 和 HY-1D 分别在上午和下午提供光学数据, 其中下午的温度升高可能导致海冰表面轻微融化, 从而影响光学探测, 因此 HY-1C 比 HY-1D 更适合用于渤海海冰监测。其搭载的海洋水色水温扫描仪 (COCTS) 具有 10 个光谱波段, 可用于提取海冰密集度和厚度。本研究提出了一种基于 HY-1C 数据系统和标准化提取海冰参数方法。原始 COCTS 数据经过规范化的预处理, 包括几何校正、大气校正、辐射定标和海冰掩模等, 然后提取海冰密集度和厚度。对于海冰厚度, 分析了 MODIS 短波宽带反射率与 HY-1C 各波段反射率之间的线性相关性, 并建立了 MODIS 短波宽带反射率和 HY-1C 波段反射率之间的线性回归方程, 以获取 HY-1C 数据中的短波宽带反射率。之后, 基于海冰厚度和短波宽带反射率的理论模型计算了渤海海冰厚度。使用海冰和海水的短波均值计算提取海冰密集度, 计算海水的短波反射率采用标准方法、最大值和最小值求平均、直接赋值三种方法; 计算海冰的短波反射率采用标准方法、最大值最小值求平均两种方法, 最终得到六种方法组合的海冰密集度结果, 并进行比较。比较结果表明, 采用海水短波反射率的直接赋值法和海冰短波反射率的标准方法, 相对于原始图像而言, 可以得到最准确的结果。因此, 该方法被用于海冰密集度提取。通过以上研究, 我们监测了 2021-2023 年黄海和渤海的海冰。该项目提供了一种基于 HY-1C 数据系统和标准化反演海冰厚度和密集度的方法, 为黄海和渤海海冰预报提供了海冰参数的初始场, 这对于航运、交通和资源开发等方面至关重要。