

基于国产海洋卫星和哨兵卫星数据的海洋环境灾害 遥感监测技术研究进展

刘建强^{1,2}, 丁静^{1,2}, 陆应诚³, 徐莹^{1,2}, Daniele Hauser⁴, 曾韬^{1,2}, 梁超^{1,2},
郭茂华^{1,2}, 叶小敏^{1,2}, 林文明⁵, 李秀仲⁵, 谢玲玲⁶, François Schmitt⁷

- 1、 国家卫星海洋应用中心, 自然资源部, 北京, 100081
- 2、 自然资源部空间海洋遥感与应用研究重点实验室, 北京, 100081
- 3、 南京大学, 国际地球系统科学研究所, 南京, 210046
- 4、 CNRS/LATMOS, Guyancourt, France
- 5、 南京信息工程大学, 南京, 210044
- 6、 广东海洋大学, 湛江, 524088
- 7、 CNRS/Laboratory of Oceanology and Geosciences, Wimereux, France

摘要:

项目利用我国自主发射的海洋卫星系列数据, 包括海洋一号 C/D 卫星和中法海洋卫星等, 结合欧空局哨兵二号卫星等数据, 针对我国近海典型海洋环境灾害开展遥感监测技术研究和数据应用效果分析, 在技术方法改进和遥感监测应用效果提升方面取得较为重要的进展。

1) 发展了适用于不同光学卫星数据的绿潮生物量估算模型与方法, 实现了中国近海高空间分辨率绿潮生物量光学遥感估算, 进一步厘清了不同卫星影像上藻类像元面积的空间尺度差异, 提升了中国近海绿潮面积与生物量的精细化监测估算应用。中国海洋一号 C、D 卫星搭载的海岸带成像仪 CZI, 具有较高的空间分辨率、优良的辐射分辨率、高信噪比等, 在近海大型漂浮藻类的面积监测与生物量估算中效能显著, 能提供更为精细定量的业务化应用卫星遥感数据。

2) 基于 HY-1C/D 卫星 CZI 载荷近三年长时序数据, 通过自主研发的海洋溢油卫星遥感监测系统, 对中国近海及相关海域开展溢油监测与分析。展现了优异的载荷性能, HY-1C/D 卫星 CZI 数据能有效识别不同耀光反射条件下的非乳化油膜与乳化油等典型溢油污染类型, 从而为溢油油种鉴别提供新的参考; 还阐明了中国近海溢油分布状态和空间分布格局。通过项目研究, 我国自主海洋卫星数据在近海溢油监测、绿潮监测等方面发挥了重要的数据支撑和技术支撑作用。

3) 中法海洋卫星 CFOSAT 搭载的海洋波谱仪与 HY-2B 高度计都可以测量星下点有效波高 (SWH)。本项目中利用 HY-2B 卫星和 CFOSAT 卫星星下点 SWH 分别与国家数据浮

标中心(NDBC)浮标和 Jason-3 卫星高度计 SWH 数据进行了验证。与 Jason-3 相比,CFOSAT 和 HY-2B 的均方根误差 (RMSE) 分别为 0.21 和 0.27 米,与浮标相比,分别为 0.23 和 0.30 米。结果表明,这两个载荷都可以提供高质量的 SWH,可作为全球 SWH 的新数据源。

4) 利用 CFOSAT 同时观测的风场和波浪场,研究了超级台风玲玲(2019)台风波浪的初步结果。结果表明,风速大于 14m/秒,台风路径右侧的有效波高(SWHs)大于 5m,与理论估计一致。主波长为 150-180 米,向东传播。风向和波浪方向的偏差随着距台风中心的距离增加而增加,与理论预测一致。目前,CFOSAT、HY-2B 和 ASCAT 等多颗卫星的风场监测结果已经应用于我中心自主开展的台风业务监测中,效果良好。

发表文章:

- [1] 刘建强,陆应诚,丁静,锁子易,梁超, 中国海洋水色业务卫星揭示我国近海溢油污染状况, 科学通报, TB-2021-0992.R2, 2022
- [2] Xiuzhong Li, Ying Xu*, Baochang Liu, Wenming Lin, Yijun He, Jianqiang Liu. Validation and Calibration of Nadir SWH Products from CFOSAT and HY-2B with Satellites and in-situ Observations. Journal of Geophysical Research Oceans, <https://doi.org/10.1029/2020JC016689>, 2021
- [3] 刘建强,蒋兴伟,郎姝燕,Daniel HAUSER,孙从容,徐莹等, 中法海洋卫星及其典型应用, 卫星应用, 2021, 9:41-48
- [4] 刘建强;兰友国;阮强;郎姝燕;陈庆勇;石立坚;曾韬;崔利民.“海洋卫星遥感实况”小程序功能与应用.卫星应用,2021 年第 9 期.
- [5] Xu, Y., Liu, J., Xie, L. et al. China-France Oceanography Satellite (CFOSAT) simultaneously observes the typhoon-induced wind and wave fields. Acta Oceanol. Sin. 38, 158–161 (2019). <https://doi.org/10.1007/s13131-019-1506-3>