

7.人类活动与环境交叉融合

运用多源数据和机器学习方法监测城市河流水质参数

梁永春, 丁方宇, 刘磊, 尹芳, 郝蒙蒙, 赵川鹏, 康婷婷, 王子腾, 江东

长安大学地球科学与资源学院, 中国科学院地理科学与资源研究所, 长安大学土地工程学院, 北京大学深圳研究生院城市规划与设计学院, 中国科学院东北地理与农业生态研究所湿地生态与环境重点实验室, 中国环境科学研究院环境标准与风险评价国家重点实验室,

摘要: 河流作为地球上最重要的水资源之一, 而随着人口增长和工业化进程的加快, 河流面临着日益严重的污染问题, 及时、准确、有效地监测河流污染状况, 是保护河流环境和实现可持续发展的重要任务。目前的水质监测研究主要依赖于遥感技术, 河流具有河流流动快、水质变化快的特点, 同时容易受到河流沿岸的植被、农田、居民区以及建设用地的影响, 仅依靠遥感影像难以准确监测河流水质变化情况。本研究以渭河流域河流为研究对象, 结合现场采样、卫星遥感影像、气象数据和土地利用数据实现河流水质参数的监测。结果表明, 土地利用类型对 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 和 COD 的估算精度有较大影响, 气象要素对 DO 的影响相对较大。极端随机树回归(Extra Tree Regressor, ETR)模型在监测河流水质参数方面的准确性和可转移性最高。关键水质参数的空间分布准确地勾勒出验证数据集中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 TP 的浓度变化范围, 且城市区域浓度显著升高, 其他区域浓度降低。结合多源数据使用机器学习算法进行河流水质参数监测是一个具有前瞻性和实用性的研究领域。这种方法不仅克服了传统水质监测方法的局限性, 还大大提高了监测的效率和准确性, 为河流保护和水资源管理提供了强大的技术支持。

关键词: 水质参数, 城市河流, 多源数据, 机器学习方法