

联合 GEDI 激光雷达和 Landsat 9 光学遥感数据反演香格里拉 栎类碳储量

胥丽¹, 赖虹燕¹, 余金格¹, 罗绍龙¹, 高应群¹, 国朝胜¹, 周文武¹, 杨正道¹, 肖劲楠¹,
王书伟¹, 舒清态¹

(1.西南林业大学林学院, 昆明 650224)

摘 要: 快速准确的估测森林碳储量是森林管理和生态系统动态调查的基础, 对评价森林质量、资源、碳循环和管理具有重要意义。GEDI 可以穿透森林树冠获取大范围的森林垂直结构参数。但是其沿轨道光斑点足迹分布不均匀且不连续, 不能获得全区域的碳储量空间分布。本研究通过联合 GEDI 和 Landsat 9 数据反演香格里拉栎类生物量, 在前期进行光斑点预处理基础上, 通过克里格插值将 GEDI L2B 光斑点参数插值得到面状信息, 同时提取 Landsat 9 植被指数和波段反射率与栎类样地碳储量进行相关性分析, 再利用 SVM 支持向量机、袋装回归法和随机森林三种方法建立香格里拉碳储量估测模型。研究结果表明: (1) 通过半变异函数对 GEDI 光斑点各参数选择的最优模型中, GEDI 提供的高程信息 (dem_) 的最优模型为球状模型, Modis 数据的数目覆盖率 (modis_treecover) 和叶高多样性指数 (fhd_normal) 的最优模型为指数模型。(2) 分析提取的 33 个自变量因子与栎类碳储量相关性可知, 相关性最高的前 5 个变量是 GEDI 提供的高程信息 (dem_)、Modis 数据的数目覆盖率 (modis_treecover)、DEM 提取的高程 (dem)、叶高多样性指数 (fhd_normal) 和波段 1 的反射率 (B1); (3) 变量优选后, 通过随机森林建立的栎类碳储量估测模型的 $R^2=0.82$, $RMSE=11.92 \text{ t/hm}^2$, 估算精度优于 SVM 支持向量机方法和袋装回归。研究区栎类碳储量主要分布在 $8.22\sim94.63 \text{ t/hm}^2$ 之间, 平均值为 42.44 t/hm^2 , 总的碳储量约为 $5,374,137.62 \text{ t/hm}^2$ 。本研究通过联合 GEDI 激光雷达数据和 Landsat 9 数据证明了在县域尺度上获取碳储量的可行性, 为后续使用 GEDI 与其他遥感影像进行联合反演其它森林结构参数的研究提供了新的方向。