

基于无人机影像和面向对象-深度学习的洪积扇地表砾石提取与分析

赵娜

宁夏大学

摘要: 洪积扇地貌常见于干旱地区,以具有特征显著的砾石地表为其共同特色。对洪积扇地区地表砾石进行提取分析是开展洪积扇研究的前提和基础。以贺兰山东麓洪积扇为研究区域,利用无人机获取洪积扇地表遥感影像,提出一种基于面向对象结合深度学习的洪积扇地表砾石提取方法,分析地表砾石空间分布及影响因素。首先利用面向对象不同分类方法(BP-ANN、RF、SVM、)对洪积扇地表地物进行提取,同时选择最优分类方法提取的结果进行砾石样本标注,构建出包括图像和相应标签的深度学习样本数据库,再利用改进的 Fast-SCNN 网络进行洪积扇地表砾石提取,并用实地调查数据验证该方法对洪积扇地表砾石的提取能力。结果表明,随机森林方法在无人机遥感影像砾石分类提取中具有更高的精度,选择该方法提取的结果进行砾石的样本标注。面向对象结合深度学习方法的砾石提取准确率为 94.83%, Kappa 系数为 0.928,较传统面向对象方法有明显提升,提取结果也与实际更加相符。说明用面向对象结合深度学习方法提取洪积扇地表砾石具有优势和可行性,可为洪积扇地区的资源开发利用和生态修复提供技术支持和决策参考。进一步分析砾石提取结果表明:大粒径砾石主要分布在洪积扇较高海拔处,随着海拔降低,砾石粒径逐渐减小,覆盖度逐渐降低。在样区间,海拔与洪积扇地表砾石粒径、覆盖度呈显著正相关,砾石特征参数空间分布受海拔影响较大。单个样区内,砾石粒径和覆盖度变化受海拔影响较小,可能与局部微地形有关。

关键词: 贺兰山洪积扇, 无人机影像, 地表砾石, 机器学习, 深度学习