

由于森林中的样本采集经常受到阻碍，基于小样本学习的精细、多树种监督分类引起了研究人员的密切关注。原型网络作为一种简单有效的小样本学习方法，在森林树种分类中具有显著的优势。然而，由于缺乏训练样本而导致的过度拟合现象在小样本分类器中仍然普遍存在，这给训练高精度的分类模型带来了挑战。在本研究中，我们提出了一种新的 Proto-MaxUp (PM) 框架，该框架从数据增强的角度最小化过度拟合问题，并提出了一种用于树种分类的特征提取主干网络。以中国广西省南宁市高峰林场为研究区域，对 9 个树种、采伐迹地和道路进行了分类。首先，通过分析一系列流行的数据增强方法及其组合在原型网络不同部分中的效果，建立了几个有效的数据增强池。然后，将上述数据增强池与 PM 相结合，以获得最佳分类性能。为了验证该策略的鲁棒性和有效性，我们将 PM 应用于其他四个流行的高光谱公共数据集，并取得了良好的结果。最后，将这种有效的数据增强方法用于不同的特征提取主干网络。结果表明，使用最优主干网络的分类准确率得到了极大提高 (OA 和 Kappa 分别为 98.08% 和 0.9789)，训练准确率和测试准确率之间的差异小于 2%。结果表明，本文提出的 PM 数据增强策略和主干网络可以实现多树种的精细分类。