东北地理所在森林健康状况遥感评价研究中取得进展

2020-05-19 | 来源：地理景观遥感学科组 |【大 中 小】

森林生态系统是陆地生物圈的主体，在保障陆地生态系统功能和缓解全球气候变暖等方面发挥着不可替代的作用。森林健康状况是进行生态评估和科学管理的重要基础，体现在生态系统稳定性、恢复力、碳储存能力、木材生产力等方面。多源遥感数据的涌现及机器学习算法的广泛应用，使得多尺度、高精度的森林植被重要生态参数遥感反演取得了突破性成果，也为森林生态系统健康状况遥感评价提供了有效途径。

长白山国家级自然保护区1980年加入联合国教科文组织国际“人与生物圈”保护区网，现存的大片原始森林被视为欧亚大陆最典型的动植物种类丰富的天然复合体。在气候变化和人为因素的综合作用下，保护区森林生态系统的健康状况如何？区域尺度上是否存在显著的空间差异？上述问题亟待解答。基于多源遥感数据与机器学习算法，实现保护区森林重要生态参数遥感估算与健康状况综合评估，对于理解森林生态系统结构与功能的空间变异规律，支撑长白山保护区森林可持续管理与保护，维护区域生态系统安全等具有重要的科学价值和现实意义。

中科院东北地理所地理景观遥感学科组研究人员选取林龄、郁闭度、立木密度、蓄积量和土壤肥力等重要生态参数作为评价指标，基于ALOS-2L波段雷达数据、Sentinel系列卫星的C波段雷达和可见光影像、ALOSDSM数据和大量的野外调查数据，开展了长白山森林结构和功能参数的遥感反演研究，并将其应用于森林健康状况评价。该研究系统分析了遥感因子与各参数的关系，并通过统计回归、随机森林、随机森林克里金等空间建模方法，反演获得长白山国家自然保护区林龄、郁闭度、立木密度、蓄积量和土壤肥力等参数的空间分布；在此基础上，利用主成分分析法确定各参数权重，构建了长白山国家自然保护区森林健康状况评价模型，并对评价结果进行了不确定性分析。

研究发现，Sentinel-2影像的生物物理变量与森林郁闭度、立木密度具有较为显著的广义线性关系。L波段干涉雷达的地形因子和可见光的光谱指数在林龄和土壤肥力反演中贡献较大。在雷达后向散射特征中，HV极化和VV极化对蓄积量、林龄和土壤肥力等参数空间变异信息更为敏感。高精度的遥感反演结果表明，长白山国家级自然保护区森林郁闭度、立木密度和林龄均呈现沿海拔梯度升高而降低的分异规律。由森林健康状况空间评价结果可知，长白山国家级自然保护区森林健康状况的空间差异主要受土壤肥力和蓄积量影响；不同功能区的森林质量状况差异并不大，但核心区的森林质量状况变异系数最高。本研究提出了基于多源遥感数据的森林健康状况评价技术路线与方法，研究结果可以为保护区制定科学有效的森林管理和保护措施提供重要参考。

该研究由东北地理所博士生陈琳、任春颖研究员、张柏研究员、王宗明研究员和美国罗德岛大学王野乔教授等共同完成，成果发布在RemoteSensing期刊上。该研究由国家重点研发计划子课题（2016YFC0500300）和中科院青促会项目（2017277、2012178）等项目资助完成。论文信息列表如下：

Chen, L., Ren, C.*, Zhang, B., Wang, Z., Wang, Y. *, 2019. Mapping spatial variations of structure and function parameters for forest condition assessment of the Changbai Mountain National Nature Reserve. Remote Sensing 11, 3004, doi.org/10.3390/rs11243004.

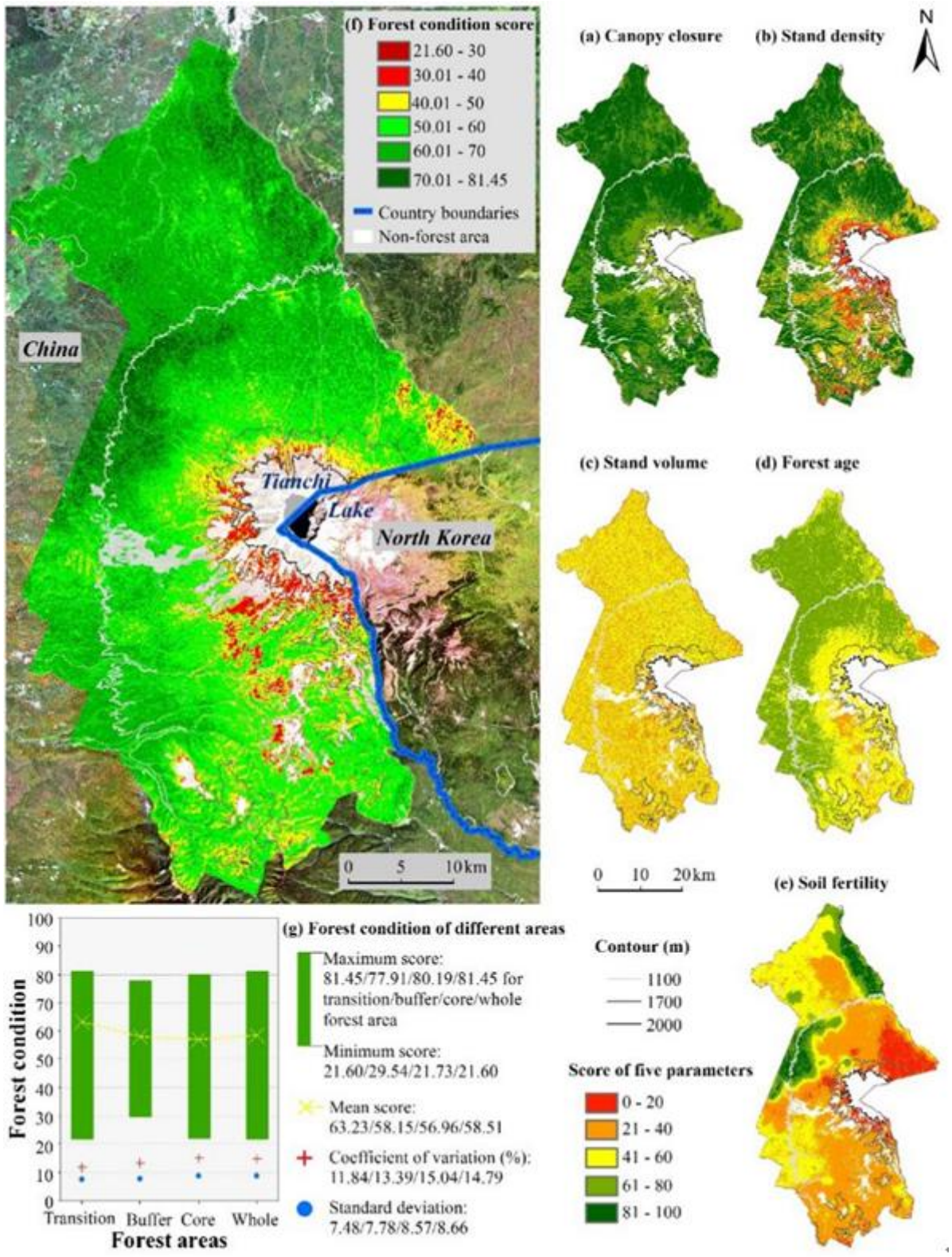

图1 长白山保护区森林健康状况参数反演及评价结果图

地址：吉林省长春市高新北区盛北大街4888号
邮编：130102 电话： +86 431 85542266
Email: iga@iga.ac.cn 传真： +86 431 85542298
Copyright(2002-2021)中国科学院东北地理与农业生态研究所 吉ICP备05002032号-1