

遥感技术在耕地类型分类中的应用

孙玉璟

(山东省高唐县国有旧城林场,山东高唐 252800)

摘要 耕地是人类在地球上赖以生存的主体,耕地面积对粮食产量的保证起到至关重要的作用。在卫星或航拍得到的遥感图像中提取耕地类型是遥感图像分类中的难点。本文分析了基于遥感图像的耕地类型识别与分类的重要性,并列出耕地类型分类的主要算法,为提高耕地利用率、促进农业发展提供参考。

关键词 遥感技术;遥感图像;耕地类型;耕地面积

中图分类号 TP751 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)09-0196-02

目前,我国大面积的土地资源得不到合理利用,并且土地沙漠化、地震、泥石流等自然灾害频繁出现,导致可耕地面积不断减少。加上我国地少人多的基本国情,党中央也提出了“严守18亿亩耕地红线”,这是推进农村土地制度改革的底线,是试点的大前提,决不能逾越。可见,耕地面积问题仍是国家战略和国土资源管理部门面临的首要问题^[1]。

目前,我国可耕地面积没有统一的测算方法,并且不同区域采用的测算方法各不相同,使得可耕地类型的判断和可耕地面积的统计具有较大难度。随着计算机技术的不断发展,利用计算机算法自动识别和分析卫星拍摄的不同地区的遥感图像,可以提取出可用耕地的类型,并对每种类型的耕地面积进行估算。政府管理部门可以针对不同类型的耕地制定合理的种植策略,可以增加单位耕地面积的产量,提高可耕用土地的利用效率^[2]。利用遥感图像还能够及时检测潜在的自然灾害,帮助人们及时采取有效的防护措施以减少风沙、泥石流等自然灾害或地质灾害对可用耕地的破坏,避免可用耕地的减少^[3]。因此,利用遥感图像对土地资源实时检测和分类十分重要。

1 遥感技术

遥感技术是从卫星、飞机或其他飞行器中收集地表物体的电磁辐射信号,对接收到的信号进行成像,并探测地球资源和环境的技术^[4]。遥感技术广泛应用于土地资源动态监测、农林作物遥感估产、自然灾害的遥感监测、空气与海洋环境监测、军事及其他领域中。

传统的遥感图像均是利用卫星拍摄的遥感图像,卫星遥感图像具有大面积同步监测、获取信息速度快、数据量大的特点,但会受电磁波波段、大气环境和地表覆盖物的影响,卫星发回的遥感图像通常需要几何纠正、去雾处理等图像处理技术才能使用。近年来,随着无人机技术的成熟,部分要求精度较高的遥感图像采用了无人机低空拍摄遥感图像。无人机遥感技术能够克服传统遥感图像获取成本高、分辨率低、气候影响大等缺点,在某些领域得到了广泛的应用。遥感技术在农业或耕地上的研究内容主要集中在土壤演变、耕地提取及分类、种植信息提取等方面^[5]。

2 耕地分类原理

基于遥感技术的耕地类型分类是利用土地分类和分布的知识,结合遥感图像中光谱信息和空间信息,识别遥感图

像中耕地区域,并利用有效的分类算法对耕地类型进行分类。传统的遥感图像分类方法大致分为2类:基于监督学习分类方法和基于非监督学习分类方法。这2类分类方法的依据是训练数据是否有标记信息^[6],即遥感图像中像素点对应的实际分类,若有则为监督学习,若没有则为非监督学习。

基于监督学习分类方法首先要人工标注出每条数据对应的分类和遥感图像中对应每个像素所属的分类,并分配一个标签,作为训练数据。创建一个训练过程的模型,利用模型对遥感图像的每个像素做出分类,当分类不正确时反馈纠正,通过持续的训练使分类结果达到期望的分类,当错误率较低或达到最大的训练次数即可停止。随着深度学习的快速发展,越来越多的研究尝试用神经网络进行分类。深度学习框架中的神经网络能够自动提取输入遥感图像中的特征,通过分类算法利用训练好的网络对大量的特征信息分类,并将土地类型作为神经网络的输出层输出。常见的监督学习分类算法还包括决策树算法、KNN算法、支持向量机SVM等。遥感图像测试图Stockton如图1所示。



图1 遥感图像测试图 Stockton

基于非监督学习的分类方法是按照“物以类聚”的思想,不需要标注每个像素所属的分类,利用设定的规则计算机算法自动将遥感图像中相似光谱的像素点划分为一类,划分的依据是地物的光谱理论。遥感图像中的同类地物具有相同的表面结构特征、植被覆盖,具有相同或相近的光谱特征,属于同一个分类;不同的地物,光谱信息特征不同,属于不同的分类。分类的结果是将遥感图像上的所有像素点都映射到不同的类别中,所有的像素分类应满足同一类别像素间的差别尽可能小且不同类别像素间的差别尽可能大的要求,由于没有标签信息,所以无法评估非监督学习的分类结果。常用的非监督学习方法包括k-means聚类算法、分级集群法、动态聚类法等。

作者简介 孙玉璟(1974-),女,山东聊城人,助理工程师,从事园林种植、技术推广工作。

收稿日期 2019-01-04

一般衡量分类结果的精确性常采用空间精度与定量精度 2 种评价标准。空间精度根据已有的调查数据选取的检验样本,计算混淆矩阵获取精度等系数,对可用耕地的分类结果进行评价。定量精度采用计算耕地提取面积与统计面积的一致性进行评价。

3 结语

本文针对可用耕地计算中出现的问题,结合遥感图像,利用监督学习算法和非监督学习方法,提供了不同的可用耕地类型和面积计算算法。可根据实际应用场景,组合或改进已有的分类算法,提高可耕地资源遥感图像的分类效果, (上接第 193 页)

明显偏小;三是高压边缘型冰雹天气多为局地热对流天气,属热力不稳定而非对流不稳定,对比地面要素变化,高压边缘型 ΔV 为负值,温度变化明显较小。

4 结语

延边地区冰雹天气影响系统分别为低槽冷锋型、高空冷涡型、高压边缘型,冰雹多发生在四面环山中间平坦地带,与地形强迫抬升有关;0℃层高度一般为 2 700~3 900 m, -20℃层高度一般为 5 500~7 300 m,0℃层至-20℃层厚度为 2 900~3 400 m;上冷下暖,850 hPa 和 500 hPa 温差 ≥ 22 ℃、CAPE 值一般大于 400 J/kg,0~6 km 垂直风切变 ≥ 7 m/s、抬升凝结高度 730~960 hPa、自由对流高度 660~990 hPa 是 (上接第 195 页)

3 结论

(1)崇左市近 61 年的年平均气温波动幅度不是很大,在 ± 1.5 ℃范围内;年平均气温整体呈显著上升趋势,气候倾

有效地提高耕地类型的分类精度和计算效率。

4 参考文献

[1] 刘红岩,陈剑,陈国青.数据挖掘中的数据分类算法综述[J].清华大学学报(自然科学版),2002,42(6):727-730.
 [2] 柏延臣,王劲峰.结合多分类器的遥感数据专题分类方法研究[J].遥感学报,2005,9(5):555-563.
 [3] 朱海洲,贾银山.基于支持向量机的遥感图像分类研究[J].科学技术与工程,2010,10(15):3659-3663.
 [4] 贾坤,李强子,田亦陈,等.遥感影像分类方法研究进展[J].光谱学与光谱分析,2011,31(10):2618-2623.
 [5] 马玥,姜瑞刚,孟治国,等.基于随机森林算法的农耕地土地利用分类研究[J].农业机械学报,2016,47(1):297-303.
 [6] 周志华.机器学习及其应用[M].北京:清华大学出版社,2015.

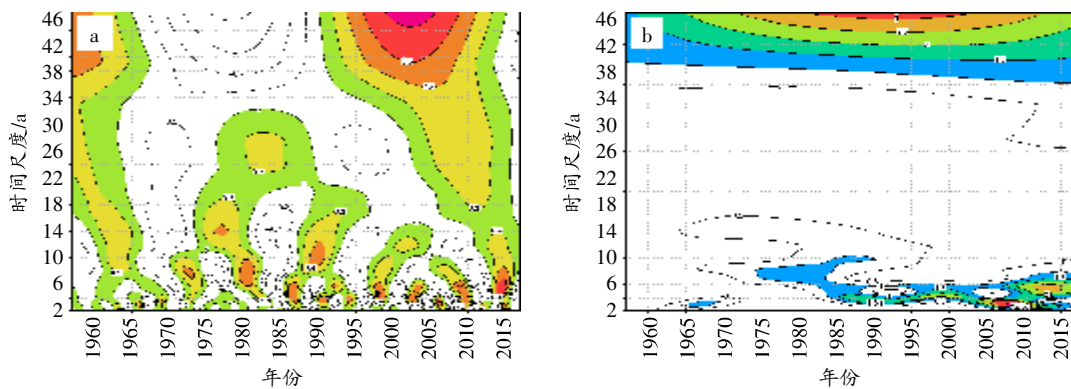
冰雹生成有利环境条件;从雷达反射率因子看,0℃层回波强度 ≥ 45 dBZ, -20℃层回波强度一般为 ≥ 35 dBZ,回波强度 45 dBZ 高度 5.8 km 以上;卫星云图上冰雹云 TBB 在 210 K 左右;地面要素方面,冰雹出现前后气压上升 0.5~1.5 hPa,气温下降 2~5℃,风速加大 3~4 m/s,相对湿度增加 17%~23%。

5 参考文献

[1] 段鹤,严华生,马学文,等.滇南冰雹的预报预警方法研究[J].气象,2014,40(2):174-185.
 [2] 路亚奇,曹彦超,张峰,等.陇东冰雹天气特征分析及预报预警[J].高原气象,2016,35(6):1565-1576.
 [3] 刘晓璐,周长春.川西南山地冰雹雷达预警指标[J].气象科技,2016,44(2):252-258.
 [4] 路亚奇,焦美龄,李祥科,等.陇东短时强降水与冰雹天气对比分析及预报方法研究[J].干旱区地理,2016,39(2):317-326.

向率为 0.015 7℃/a。M-K 检验表明,崇左市年平均气温在 1990 年发生向暖突变,这与年平均气温的 5 年滑动平均曲线在 1990 年冷暖变化分界点一致。

(2)崇左市各季节的增暖进程存在明显差异,春季气温



注:a 为小波实部的等值线图,b 为小波模的等值线图。

图 4 1957—2017 年崇左市平均气温 Morlet 小波分析

相对于其他季节上升缓慢,夏、冬季的增温速率相近,秋季的增温速率最快。冬季平均气温的年际变化幅度最大,夏季平均气温的年际变化幅度最小。夏、秋季的季平均气温上升趋势显著,对全年平均气温增加趋势的贡献大。

(3)崇左市年平均气温有明显的周期性变化规律,近 61 年来以 5 年以下的振荡周期为主,20 世纪 70—90 年代呈现出 8 年及 14 年左右的周期变化,且以 8 年左右的周期变化最为显著。

4 参考文献

[1] 蔡磊,付敏,陈裕.1960—2015 年当涂县气温变化特征及突变分析[J].安徽农学通报,2018,24(1):90-91.

[2] 赵宗慈,罗勇,黄建斌.回顾 IPCC 30 年(1988—2018 年)[J].气候变化研究进展,2018,14(5):540-546.
 [3] 龙国兰,赵龙捷.气候变暖对我国农业生产的影响[J].农业与技术,2015,35(13):136-137.
 [4] 邓雨,邓丽玲.利用气候资源指导甘蔗种植的建议研究[J].江西农业,2018(2):50.
 [5] 肖子牛,邹尧尧,王启光,等.气候与气候变化基础知识[M].北京:气象出版社,2014:113-139.
 [6] 魏凤英.现代气候统计诊断与预测技术[M].2 版.北京:气象出版社,2007:37-66.
 [7] 韦玉洁,杨腾慧,莫建飞.近 50 年广西平均气温变化趋势分析[J].气象研究与应用,2011,32(增刊 2):100-101.
 [8] 卢雪勤,汪强,黄荟,等.广西百色市近 60 年气温变化特征研究[J].气象研究与应用,2012,33(2):34-39.