

利用光谱量值和形状优化组合的地表覆盖变化检测方法

陆 苗^{1,2} 梅 洋² 陈利军²

(1 武汉大学遥感信息工程学院,武汉市珞喻路 129 号,430079)

(2 国家基础地理信息中心,北京市海淀区莲花池西路 28 号,100830)

摘 要:分析了几种常见的变化检测算法的鲁棒性,在此基础上提出一种光谱量值和形状优化组合的地表覆盖变化检测方法。以西安市及其周边为研究区域,分析该区域 2000~2009 年的地表覆盖变化。变化检测的总体精度为 92.313%,Kappa 系数为 0.844,优于其他传统算法。

关键词:变化检测;光谱量值;光谱形状;优化组合;鲁棒性分析

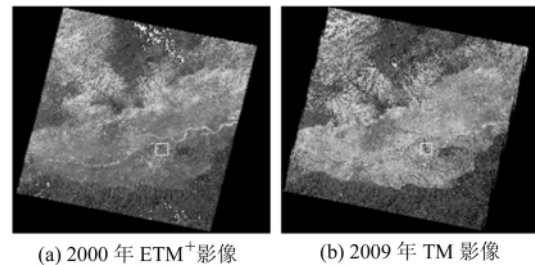
中图法分类号:P237.9

基于遥感影像的地表覆盖变化检测方法可分为分类后比较法和直接比较法两大类。直接比较法^[1-3]常见的有变化向量分析法(CVA)、差值法、相关系数法、夹角余弦法等。但是该类算法鲁棒性较差,难以克服大气、物候和土壤湿度等外界因素带来的干扰^[2,4-6]。为此,提出了马尔科夫模型^[3]、概率统计模型^[7]和核函数模型等^[8],但是这些方法原理复杂,计算量较大,仅适用于局部小区域的变化检测。为提高变化检测的抗干扰能力,本文从影像的光谱量值和光谱形状两方面出发,提出了一种光谱量值和形状优化组合(value and shape optimized combination, VSOC)的变化检测算法。以西安市及其周边为研究区域,利用 VSOC 算法分析不同时期的地表覆盖变化,并对其变化检测精度进行评价和比较。

1 研究区域

本文选取西安市及其周边为研究区域,覆盖该区域的 Landsat 影像轨道号是 P127R036。为减少季相不同对变化检测的影响,选取 2000-06-29 ETM⁺影像和 2009-06-29 TM 影像,如图 1 所示。该区域中部是关中盆地,四周被山地包围,地表覆盖类型多样。从 2000 年到 2009 年,该区域经济快速发展,人口膨胀和城市扩张等因素引起

了地表覆盖的变化。



(a) 2000 年 ETM⁺影像 (b) 2009 年 TM 影像

图 1 研究区域的原始影像

Fig. 1 Original Images of Study Area

针对原始影像,本文预处理工作包括几何纠正、大气纠正、地形纠正和去云处理。首先对两期影像作几何纠正,精度达到半个像素以内,并切割出两期影像的公共区域。然后利用 ATCOR2 进行耦合大气和地形的纠正,经过大气纠正将影像的 DN 值转化为地表反射率以消除大气状况不同对变化检测的影响;地形纠正则降低了地形背光和阴影对影像的影响。最后进行去云处理^[9],恢复云和阴影下的地表覆盖信息。

2 VSOC 变化检测算法

2.1 常见算法鲁棒性分析

直接比较法首先计算两期影像的变化强度,然后设置阈值分割变化区域。目前的变化强度计

收稿日期:2013-01-15。

项目来源:国家科技支撑计划资助项目(2012BAK12B02);国家自然科学基金资助项目(41101442)。