

文章编号:1671-8860(2009)01-0040-04

文献标志码:A

# 基于像斑的多光谱影像跨尺度分类研究

林丽群<sup>1</sup> 舒 宁<sup>1,2</sup> 龚 龄<sup>1</sup> 肖 俊<sup>2</sup>

(1 武汉大学遥感信息工程学院,武汉市珞喻路129号,430079)

(2 武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室,武汉市珞喻路129号,430079)

**摘要:**提出了一种新的多尺度像斑模型,充分利用多尺度像斑模型所提供的尺度纵向信息,并结合决策树的分类方法来实现跨尺度分类,而不直接进行最佳尺度选择。实验结果证明,跨尺度方法较单一尺度分类能更准确地区分地物,从而提高分类精度。

**关键词:**多光谱;影像分割;像斑分析;决策树;多尺度

中图法分类号:P237.3

如何对多光谱影像进行高效处理是遥感领域近年来研究的热点<sup>[1]</sup>。现有的多光谱影像分析大多是以像元为单位进行的,单纯对像元的统计分析不足以表达目标群体内的概念。以像斑作为影像解译的基本单元更加符合实际需求<sup>[1,2]</sup>。

基于像斑的分类一般包括两个过程:首先是影像分割<sup>[3]</sup>,即像斑的获取;其次是监督分类<sup>[4]</sup>。分割结果直接影响到分类的精度。分割尺度不同,获取的像斑也不同,每一个尺度都是在利用同一个客观规则来区分不同的地物目标,从客观的角度来审视地物。

而分类与分割是两个不同范畴的概念。分割属于客观范畴,分类则属于主观范畴,类别是一个主观意义相当浓厚的概念,同样的客观目标,在不同的角度下往往具有不同的类别属性。事实上,在监督分类的<sup>[1]</sup>采样过程中,可能无法一一明确尺度信息,主观定义的类可能包含不同的尺度,样本本身就可能包含一个跨尺度信息。因此,最有利于区分各类地物的尺度是各不相同的。

## 1 多光谱遥感影像的多尺度像斑模型构建

分割结果,但并没有将多尺度的分割结果进行结合。本文仅需要一个可以改变参数的影像分割,如聚类、区域合并等,利用所得到的多尺度分割结果来构建多尺度像斑。多尺度分割可以从不

同角度反映出数据的客观表现形态。为充分利用多尺度的分割结果,最终建立由粗到细的影像分割体系,本文通过以下方法进行多尺度像斑模型的构建。

1) 多级分割结果的获取。本文采用不同的聚类数对多光谱影像进行分割,从而得到一系列的分割结果,为原始遥感影像建立起多尺度分割结果。

2) 像斑构建过程。根据多级分割结果,如果相邻两点所具有的多尺度编码是相同的,则认为这两点属于同一像斑。以此类推,直至完成整个影像的多级像斑构建。

图1以3个级别的分割结果为例,显示了利用多级分割结果进行多级像斑构建的过程。首先对多光谱影像进行由粗到细的分割,由此获得多级分割编码,如图1中 $M_1$ 、 $M_2$ 和 $M_3$ 所示;最后由 $M_1$ 与 $M_2$ 构建名为 $S_1$ 的像斑层,由 $M_1$ 、 $M_2$ 和 $M_3$ 构建名为 $S_2$ 的像斑层。最终构建出尺度为2的像斑模型,底层 $S_1$ 为大尺度像斑层,顶层 $S_2$ 为小尺度像斑层。大尺度分割下所构建的像斑对象为大尺度像斑层,大尺度像斑层是由小尺度像斑层组合产生,以确保不同尺度下的对象可以构成套合层次结构,从而有利于提取像斑在各个层次间的属性<sup>[5]</sup>。例如, $S_2$ 层中像斑A同时具备当前层和 $S_1$ 层的像斑特征。在实验处理中,将以 $S_2$ 所示顶层像斑层为处理对象。

在9类实验中,类别之间更容易混淆。根据 $L_1$ 尺度的分类实验数据, $C_2$ 湖泊与 $C_3$ 池塘两类地物有比较严重的混淆,从单一的尺度中发现无法将这两类明显区分,从图4(b)中也能看出低尺度下对于 $C_2$ 与 $C_3$ 是无法正确区分的;而从 $L$ -all跨尺度分类的实验数据来看,由于兼具低尺度的宏观特征,同样具有顶层尺度的微观特征,就能容易区分 $C_2$ 与 $C_3$ 两类地物。因此可以说明,基于跨尺度特征的像斑分类具有较好效果。

## 参 考 文 献

- [1] 舒宁.关于遥感影像处理分析的理论与方法之若干问题[J].武汉大学学报·信息科学版,2007,32(21):1 007-1 010
- [2] Bruzzone L. A Multilevel Context-Based System for Classification of Very High Spatial Resolution Images[J]. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 2006, 44(9): 2 587-2 600
- [3] Plaza A J, Tilton J C. Automated Selection of Re-

sults in Hierarchical Segmentations of Remotely Sensed Hyperspectral Images[J]. IEEE, 2005(4): 4 946-4 949

- [4] Hong P S, Kaplan L M, Smith M J T. Hyperspectral Image Segmentation using Filter Banks for Texture Augmentation[J]. IEEE, 2004(8):254-258
- [5] 陈云浩,冯通,史培军,等.基于面向对象和规则的遥感影像分类研究[J].武汉大学学报·信息科学版,2006,31(4):316-319
- [6] 林丽群,舒宁.基于决策树的多光谱影像分类研究[J].测绘信息与工程,2006,31(5):1-3
- [7] Xiao Baili. Multivariate Decision Trees Using Linear Discriminants and Tabu Search[J]. IEEE Transactions on System, Man and Cybernetics Part A: Systems and Humans, 2003, 33(2), 194-205

**第一作者简介:**林丽群,博士生。现主要从事遥感影像分析与应用研究。

E-mail:Nonolin16@hotmail.com

## Application of Decision Tree on Multispectral Images Based on Segment and Scale-Span Features

LIN Liqun<sup>1</sup> SHU Ning<sup>1,2</sup> GONG Yan<sup>1</sup> XIAO Jun<sup>2</sup>

(1) School of Remote Sensing and Information Engineering, Wuhan University, 129 Luoyu Road, Wuhan 430079, China)

(2) State Key Laboratory for Information Engineering in Surveying, Mapping and Remote Sensing, Wuhan University, 129 Luoyu Road, Wuhan 430079, China)

**Abstract:** Existing classification methods, based on the homogeneous-region, mostly involve the best segmentation criterion choice. Using the so-called best-scale to classify the multi-scale objects defined by human subjectivity, the paper doesn't think it is the best way for classification. So the paper proposes a new multi-scale homogeneous-region model, fully using the longitudinal information which the homogeneous-region model provides, and adopting the scale-span classification method based on decision tree to improve the accuracy, without selecting the best-scale data. The result shows this method can distinguish objects accurately and improve the precision than sole scale classification.

**Key words:** multispectral image; segmentation; segment; decision tree; scale-span

**About the first author:** LIN Liqun, Ph. D candidate. Her research orientation is image analysis and application of remote sensing.

E-mail: Nonolin16@hotmail.com