

# 草原遥感图像常规解译方法及存在问题

张冬梅

(黑龙江省农业科学院 遥感技术中心,黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**草地类型的分布及变化是草原工作者很重要的研究内容,对于较大面积的草地,应用卫星遥感技术监测和划分草地资源的类型是当今草原学科发展的一个重要方向。应用遥感技术进行草地分类常用的方法有2种:目视解译法和计算机自动分类。简述了草原遥感影像常规解译方法及其存在的问题。并基于常规方法存在的不足,试提出研究一种辅助草原遥感影像解译的半透明叠加法。

**关键词:**草原;解译;遥感

**中图分类号:**TP79

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2010)09-0166-03

我国草原面积辽阔、草地类型繁多,因此应用卫星遥感技术监测和划分草地资源的类型是当今草原学科发展的一个重要方向。利用遥感技术能够全面及时、准确地反映草原资源和生态环境的动态变化情况,同时为草原资源的科学管理、合理开发及建设保护提供科学依据。

如何应用遥感技术对辽阔的草原进行有效的分类,在很短的时间内就能得出草资源的利用和变化情况,这是相关草原专家们一直努力的方向。但是在遥感信息获取手段已经取得巨大进步的今天,遥感技术的核心难点仍然是遥感影像解译技术。政府和相关部门将利用解译的结果采取相应的措施对草资源进行合理的利用,但是,传统的解译方法和技术在一定程度上存在着缺陷,这就需要研究人员在现有技术的基础上进一步地深入探讨好的方法和技术,为政府和业界提供信息平台。

## 1 常规解译方法概述

### 1.1 目视解译

目视解译就是根据作业人员的经验和知识,即根据样本的图像特征和空间特征(形状、大小、阴影、纹理、图型、位置和布局),与多种非遥感信息资料相结合,按照应用目的运用生物地学等相关规律,采用对照分析的方法,进行由此及彼、由表及里、去伪存真的综合分析和逻辑推理,从而识别图像上的目标,并定性定量的提取目标的形态、构造功能、性质等信息的技术过程。因此,目视解译需要解译人员具备图像解译方面的背景知识。这就是专业知识,地理区域知识和遥感系统知识。而且需要有实地调查的经验,通过实地考察来判

断解译的结果是否准确<sup>[1]</sup>。目前,目视解译是遥感图像解译最基本的解译方法,也是最常用的方法。

目视解译分类方法的应用主要是通过遥感图像与各种辅助资料(地形图、专题图、各种气象水文资料等)的结合,进行人工判读之后,手工编绘各种专题图。早期的遥感应用主要是采取这种方法。现在随着计算机技术和遥感图像处理技术的发展而形成了人机交互目视解译方法,它通过计算机对遥感图像进行各种增强缩放和变换后,判读人员根据建立的解译标志,直接用鼠标沿图像特征边缘准确的勾绘出地类界限,从而达到地物分类。陈宁强等运用遥感处理软件,对人机交互式土地资源遥感解译的条件过程及主要特点做了探索性研究;张松岭、杨邦杰等人提出了基于GIS的耕地遥感监测人机交互式图像解译系统;中国科学院遥感所在长期科技攻关的基础上制成了遥感图像人机交互判读系统,可较好地满足区域规划、管理和决策以及遥感农情速报、遥感专题制图等多方面的需要,在高新技术产业化方面具有广阔的发展应用前景和显著的社会经济效益。

### 1.2 计算机分类

计算机分类是计算机支持下的智能化识别技术,是计算机软件通过分析和计算地物光谱辐射的相似程度,将相似的图斑进行归类,以达到区分遥感图像中多种地物的目的。计算机分类方法包括非监督分类和监督分类。

**1.2.1 非监督分类** 非监督分类也称为聚类分析或点群分析。即在图像中搜寻,定义其自然相似光谱集群组的过程,它不必对图像地物获取先验知识,仅依靠图像上不同类地物光谱(或纹理)信息进行特征提取,再统计特征的差别来达到分类的目的,最后对已分出的各个类别的实际属性

收稿日期:2010-03-18

作者简介:张冬梅(1979-),女,黑龙江省嫩江县人,硕士,研究实习员,从事遥感监测研究。E-mail:zhd\_mei@163.com。

进行确认。所谓非监督,是指人们事先对分类过程不施加任何的先验知识,而仅凭遥感图像地物的光谱特征的分布规律,随其天然地进行盲目的分类;其分类的结果,只是对不同类别达到了区分,但在联机过程中并不确定类别的属性;其类属是通过事后对各类光谱响应曲线进行分析,以及与实际调查数据相比较后确定的<sup>[2-3]</sup>。

非监督分类不需要更多的先验知识,方法简单,且具有一定的精度。但是传统的非监督分类算法存在着分类精度较低,分类结果比较粗糙等缺点。例如 Kmeans 算法、isodata 算法等。严格说来,分类效果的好坏需要经过实际调查来检验。当光谱特征类能够和唯一的地物类型相对应时,非监督分类可取得较好的效果。但是,在实际工作中,地物类型对应的光谱特征类差异很小时,非监督的效果就不如监督的效果好。特别由于同谱异质、同质异谱以及混合像元等现象的存在,非监督的结果不如监督的令人满意。因此,非监督适用于图像中的类已知且特别规则和做大概的分类。

**1.2.2 监督分类** 监督分类又称训练分类法,即用被确认类别的样本像元去识别其它未知类别像元的过程,它就是在分类之前通过目视判读和野外调查,对遥感图像上某些样区中图像地物的类别属性有了先验知识,作业人员按照由应用目的制订的分类系统;对每一种类别选取一定数量的训练样本,计算机计算每种训练样区的统计或其它信息,同时用这些种子类别对判决函数进行训练,使其符合于对各种子类别分类的要求,随后用训练好的判决函数去对其它待分数据进行分类。使每个位像元和训练样本作比较,按不同的规则将其划分到和其最相似的样本类,以此完成对整个图像的分类。

与非监督分类相比,训练场地的选择是监督分类的关键,训练场地要求有代表性,训练样本的选择要考虑到地物光谱特征,样本数目要能满足分类的要求,判别函数有效。与非监督分类相比,监督分类有一定的优势,但也往往造成较多的错分、漏分情况,使分类精度不高。

## 2 常规解译方法存在的问题

### 2.1 目视解译方法的局限性

目视解译法一直是草原图像解译工作最常用的方法,但还存在一些问题。解译者的知识和经验在识别判读中起主要作用,难以实现对海量空间信息的定量化分析,费事费力,工作效率低;主

观因素作用大,容易产生误判;目视解译劳动强度大,人很易疲劳。在疲劳时进行图像解译,精度往往会下降,表现为解译勾绘的图斑细度达不到制图要求;在目视解译时,很难综合较多的因素。所以,容易出现片面解译的情况;对于人机交互式解译,尽管它是对遥感原始数据的计算机处理,速度快,数据处理方式灵活多样,但是它的整个处理过程多是以人机交互式进行的,各种处理往往离不开人工判读或人的经验与知识的介入<sup>[4-5]</sup>。

### 2.2 计算机分类的缺点

**2.2.1 监督分类** (1)分类系统的确定、训练样本的选择,均人为主观因素较强,分析者定义的类别也许并不是图像中存在的自然类别,导致多维数据空间中各类别间并非独一无二,而是有重叠;分析者所选择的训练样本也可能并不代表图像中的真实情形;(2)由于图像中同一类别的光谱差异,如同一森林类,由于森林密度、年龄、阴影等的差异,其森林类的内部方差大,造成训练样本并没有很好的代表性;(3)训练样本的选取和评估需花费较多的人力、时间;(4)只能识别训练样本中所定义的类别,若某类别由于训练者不知道或者其数量太少未被定义,则监督分类不能识别。

**2.2.2 非监督分类** (1)它产生的光谱集群组并不一定对应于分析者想要的类别,因此分析者面临着如何将它们和想要的类别相匹配的问题实际上很少有一对一的对应关系。(2)分析者很难对产生的类别进行控制。因此其产生的类别也许并不能让分析者满意。(3)图像中各类别的光谱特征会随时间、地形等变化,不同图像之间以及不同时段的图像之间的光谱集群组无法保持其连续性,从而使其不同图像之间的对比变得困难。

### 2.3 遥感图像不共享

目前草原遥感图像一般都掌握在少数单位、少数人手里,这对研究此方面的科学工作者以及学生造成了很大的不便,也极大地阻碍了信息和数据的共享。因此,随着现代信息技术的发展以及我国要求在越来越多的领域达到信息共享,这就迫切要求建立有关草原遥感图像的共享平台。

基于常规的图像解译方法,在实际的遥感图像解译工作中,人们常常要参考一幅或多幅基础图来进行解译,比如参考地形图、土地利用图、前人制作的草地类型图等等,来协助判读和解译,这样有利于提高解译的效率和准确度。但是,在实际应用中参考和对照另外一幅图时,存在一个突出的不方便之处,即遥感图像的色调、纹理和图斑不易与基础图对应,通常是把两幅图(基础图和图

像)摆在计算机屏幕的左右两边来对照和参考,或者一幅放在工作台上,另一幅显示在计算机上,对比和参照时非常麻烦,给解译工作带来很大的不便,且解译的效率不高。尤其是当遥感图像和基础图的比例尺及投影不同时,要把两个图的不同点或区域很好地对应起来有很大的困难。在目视解译或计算机监督分类时,都存在这样的问题。

### 3 结论

尽管目视解译方法中存在许多缺陷,当前,由于计算机自动识别的精度不够高,目视判读仍然是草原遥感应用中一种不可缺少而又行之有效的办法。近年来,随着遥感技术和计算机技术的不断发展,专家系统、神经网络、模糊技术和数学形态等一些原来实现困难的新方法也在遥感图像分类中发挥作用,虽然这些新方法比传统的方法在分类精度上有明显提高,可也存在一定的不足。为了进一步提高分类精度,综合利用各种信息进行遥感图像分类势在必行。

在常规方法存在的问题下,试想应用地理信息系统的原理,利用现代信息技术和软件技术,将经过假彩色合成或单波段的遥感影像,按地理坐标、投影、分辨率,与基础图件(如草地类型图、地形图)完全在空间上叠加,并显示在计算机屏幕上。这样一来,两个图层上的每一个点、每一个图斑、每一个区域都会完全一一对应。解译人员通过控制上层影像的透明度,可以同时看到两个图层在空间上的叠合情况,很容易进行两个图层间图斑的对比和分析。经过把遥感影像的色斑与基础图的图斑(斑块)作对比和参照分析,可方便、高效地进行目视解译,可较准确地得出解译结

果。同时,叠加后的遥感影像可以用来验证基础图件的准确性。例如:河流的形状、湖泊的轮廓等。

影像解译工作是遥感监测工作中的一项重要工作,多年来研究人员在影像和基础图对比分析工作中花费了很多的时间和精力。该项研究所提出的方法从理论上将充分应用现代网络技术、地理信息系统原理、软件技术,改进现有方法的局限之处;在实践上要突破常规方法,将遥感技术和地理信息系统技术有机地融合,可为遥感解译工作带来极大的方便,不仅大大地提高解译效率和精度,同时也可为广大解译工作者提供信息共享平台,便于推进和实现遥感影像的共享使用。

此外,如果该项研究成功,不仅可以应用到农业遥感应用研究,甚至可以推广应用到其它学科领域的遥感应用研究。因此,该项研究具有重要的理论意义和现实意义,对实现我国的“数字农业”也具有实际意义。

#### 参考文献:

- [1] 赵英时. 遥感应用分析原理与方法[M]. 北京:科学出版社, 2003.
- [2] 傅肃性. 遥感专题分析与地学图谱[M]. 北京:科学出版社, 2002.
- [3] 孙家柄. 遥感原理与应用[M]. 武汉:武汉大学出版社, 2002.
- [4] Li Jing. The Dynamic Monitoring of Grassland Resources and Grazing Ecosystem by Remote Sensing and GIS[D]. Beijing: Beijing University, 1996.
- [5] 李博. 中国北方草地畜牧业动态监测研究[M]. 北京:中国农业出版社, 1993.
- [6] 杨桃, 刘湘南. 遥感影像解译的研究现状和发展趋势[J]. 土地资源遥感, 2004(2): 7-10.

## Conventional Method and Problems of Remote Sensing Imagery Interpretation on Grassland

ZHANG Dong-mei

(Remote Sensing Technology Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** The distribution and change of grassland type are important research contents for grassland researchers. For large area grassland, monitoring and dividing the type of grassland applying remote sensing technology is major orientation of grassland. Grassland classification has two common methods, imagery interpretation and computer automatic classification. This paper summarized the principle and method of visual interpretation. According to the present method deficiency, try to put forward a supplementary grassland remote sensing imagery interpretation method of semi-transparent overlay.

**Key words:** grassland; visual interpretation; remote sensing