

引用格式:Ji Zhonglin,Zhang Yueping,Li Qiaoxuan,et al.PlantingInformation Extraction of Winter Wheat and Rape based on GF-1 Images[J].Remote Sensing Technology and Application,2017,32(4):760-765.[姬忠林,张月平,李乔玄,等.基于 GF-1 影像的冬小麦和油菜种植信息提取[J].遥感技术与应用,2017,32(4):760-765.]
doi:10.11873/j.issn.1004-0323.2017.4.0760

基于 GF-1 影像的冬小麦和油菜种植信息提取

姬忠林^{1,2},张月平³,李乔玄^{1,2},刘绍贵³,李淑娟²,任红艳²

- (1.福建师范大学地理科学学院,福建福州 350007;
2.中国科学院地理科学与资源研究所资源与环境信息系统国家重点实验室,北京 100101;
3.扬州市耕地质量保护站,江苏扬州 225101)

摘要:高分(GF)系列卫星的相继发射为国产高分辨率遥感数据的应用创造了新的机遇。为探索 GF 数据在中小尺度农作物遥感监测领域中的可行性和建立相适应的技术体系,以扬州市为例,运用决策树模型和面向对象分类方法,研究 GF-1 卫星的宽视场(wide field of view,WFV)数据在农作物种植信息提取中的可行性,并探索提高其提取精度的处理方法。结果表明:分区处理可以降低作物空间分布对种植区提取的不利影响;冬小麦总体精度为 97%,Kappa 系数为 0.93;油菜总体精度为 96%,Kappa 系数为 0.84。综上所述,国产 GF-1 WFV 影像可以应用于农作物种植信息的提取,并为粮区农作物种植空间调整和优化管理提供重要参考和决策支持。

关 键 词:GF-1;农作物种植信息;决策树;面向对象

中图分类号:TP 79 **文献标志码:**A **文章编号:**1004-0323(2017)04-0760-06

1 引 言

随着我国农业种植结构调整、气候变暖、耕地占用等影响,冬小麦和油菜种植范围发生变化,同时地方政府对作物种植面积的重视程度加大。遥感作为现代信息技术的前沿技术,具有覆盖范围大、探测周期短、现势性强和费用成本低等优点,使大范围农作物种植信息的快速、准确提取成为可能^[1]。

利用遥感技术进行农作物种植面积的提取方法,常用的有监督分类、非监督分类、面向对象分类、决策树模型分类、NDVI 阈值法分类^[2-3],主要利用农作物的光谱特征、物候特征、纹理特征。李卫国等^[4]将 Landsat TM 与 ERS SAR 融合,通过面向对象方法提取了江苏省中部宝应、高邮和兴化三地区冬小麦种植面积。田海峰等^[5]采用决策树模型方法,以多期(分蘖期至拔节期)Landsat-8 融合影像为

数据源,提取了河南省虞城县冬小麦种植面积,面积精度达到 99%。面向对象分类以对象为基本单元,可以结合光谱、纹理等特征,但提取精度受影像对象分割的影响。决策树模型分类其结构直观、运算效率高^[6],但对一些光谱特征相似的地物难以区分。研究农业遥感常用环境一号、GF-1、MODIS、Landsat 等卫星影像,GF-1 可以较好地解决国外部分卫星影像价格相对较高和国内部分卫星影像空间、时间分辨率不高的问题,其必将推动农业遥感发展^[3]。

随着我国 GF-1、2、3、4 等高分辨率系列卫星的相继发射,国产高分遥感数据的应用迎来了新的机遇。但是,目前应用 GF 系列卫星遥感数据在提取农作物种植信息方面的研究较少,本研究以江苏省扬州市为例,基于 GF-1 卫星宽视场 WFV(Wide Field of View)数据,运用面向对象分类和决策树模型分类,研究应用 GF 遥感数据提取冬小麦和油菜种植信息的可行

收稿日期:2016-09-21;修订日期:2017-01-01
基金项目:国家重大科技专项项目“新能源评估研究示范”课题(30-Y30B13-9003-14/16-04),国家自然科学基金项目(41571158)。
作者简介:姬忠林(1992—),男,山东莘县人,硕士研究生,主要从事遥感信息提取、资源环境分析等方面的研究。
E-mail:jizhonglingis@126.com。
通讯作者:任红艳(1979—),男,湖南岳阳人,博士、副研究员,主要从事资源环境遥感分析和应用研究。E-mail:renhy@igsnrr.ac.cn。

性,并探索提高其精度的预处理方法。本研究将为 GF-1 WFV 数据在产粮区农作物种植空间调整 and 有效管理提供重要参考和技术支撑。

2 数据与方法

2.1 区域概况

扬州市(图 1,高程使用 SRTM 90 m 分辨率 DEM 数据,来源于中国科学院计算机网络信息中心国际科学数据镜像网站,http://www.gscloud.cn)地处江苏中部(119°01′~119°54′E,32°15′~33°25′N),总面积为 6 634 km²,地势西高东低,属亚热带气候,自然条件优越。境内农作物以水稻、小麦等粮食作物和油菜、棉花、豆类等经济作物为主。

2.2 数据与分类体系

GF-1 共搭载 4 台 16 m 分辨率的 WFV 传感器(WFV1、WFV2、WFV3、WFV4),均有蓝(B1:0.45~0.52 nm)、绿(B2:0.52~0.59 nm)、红(B3:0.63~0.69 nm)、近红外(B4:0.77~0.89 nm)4 个波段数据^[7]。本研究采用 WFV1 数据(从中国资源卫星应用中心申请获取),影像日期为 2015 年 11 月 29 日(轨道号 P598R101)、2016 年 2 月 27 日(轨道号 P598R101)和 3 月 27 日(轨道号 P597R102)。

对 WFV 影像分别按照真彩色和假彩色进行合成,根据影像特征和研究区作物的种植期变化(表 1),在所选影像对应的 3 个时期内,扬州主要农作物是冬小麦和油菜,并且冬小麦前一时期处于越冬期,后两时期处于营养生长阶段的返青期至拔节期;油菜在前两个时期处于苗期,后一时期为花期,花期是油菜的营养生长时期。确定研究区主要地类为建设用地、水域(排除水库坑塘)、有林地、水库坑塘、冬小麦、油菜、未利用地、高岗水田和其他作物用地共 9 类。然后对每幅影像进行正射校正、Flaash 大气校正、影像裁剪等预处理。

表 1 扬州主要作物种植时期

Table 1 The main crop growing period of Yangzhou	
农作物	种植期
棉花	4 月中下旬开始种植,一般到 11 月上旬收获结束
豆类	6 月中旬前后种植,到 10 月上旬收获结束
夏玉米	6 月上旬开始播种,10 月中旬收获结束
冬小麦	10 月底到 11 月初播种,至次年 6 月中上旬收获结束
水稻	在 6 月初开始栽培,11 月初收获结束
油菜	10 月底到 11 月初播种,到次年 6 月中上旬收获结束

2.3 影像分区处理

扬州地表类型复杂,仪征市以丘陵地貌为主,地

块破碎;邗江区和广陵区以丘陵和平原混合为主;东部宝应县、高邮市、江都区为平原地貌,地块相对整齐规则,而宝应县地块面积又相对大于高邮市和江都区。为避免山地类型对分类结果的影响,提高精度,根据扬州市地表类型特征,将其分为 3 个区域(图 2)分别处理^[8]。

2.4 农作物种植信息提取方法

2.4.1 面向对象分类

与传统的分类方法相比,面向对象分类方法的操作尺度单元不是基于单个的像素,而是基于影像对象,其将专家知识和各种辅助数据有效集成,克服同物异谱、同谱异物现象,解决传统方法逐像素分类结果存在的“椒盐”现象,克服逐像素分类的弊端^[9]。

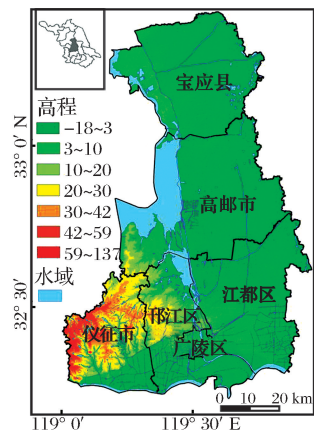


图 1 研究区示意图

Fig.1 The diagram of study area

面向对象分类过程常分为 3 个步骤:影像多尺度分割、特征的选择和分析、模糊分类。面向对象遥感分类的重要先决条件是对影像进行多尺度分割,将影像分割为高度同质性的斑块对象^[10],而本研究对每幅影像采用单一尺度分割,即同一影像上不同地表类型使用同一尺度分割参数。经过多次分割试验,最终分割结果使每个对象都尽可能表示单一地类,而对于三分区域,每个区域采用不同的分割参数进行试验,得到适合每个区域的最优分割参数。以 3 月份分区影像为例,得到最优分割参数设置如下:第一区域各波段权重均设为 1, scale=30, shape=0.7, compactness=0.3;第二区域各波段权重均设为 1, scale=15, shape=0.4, compactness=0.3;第三区域各波段权重均设为 1, scale=10, shape=0.2, compactness=0.1。其中,波段权重代表波段对分割的贡献程度;scale 代表尺度参数,尺度参数值越大,影像对象结果越大;shape 代表形状参数,参数设置越大,所分割的结果形状在大小上差异越小,显得越

整;compactness 代表紧致度参数,紧致度越小,分割的结果形状越碎。分割完成后对影像进行样本和特征的选取,分类特征主要包括波谱特征、形状、纹理、拓扑关系、上下关系和专题数据等。最后采用最邻近分类对研究区影像进行种植信息提取。

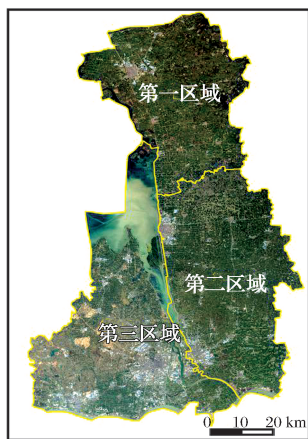


图 2 研究区分区示意图(以 3 月影像为例)

Fig.2 The partition diagram of studyarea
(take image of March for example)

2 月份冬小麦和油菜均处于苗期,影像特征差别不大,不易区分,在分割和分类时将冬小麦和油菜合并为一类进行分类处理。3 月份后,油菜开始进入花期,在真彩色影像上呈现黄色,冬小麦呈现绿色,两者光谱特征差别较大,易区分,因此 3 月份影像上冬小麦和油菜分别进行提取。2 月份影像冬小麦和油菜合为一类处理,可以对 3 月份冬小麦和油菜的提取结果作补充。

2.4.2 决策树模型分类

决策树模型分类法是一种在分类时,为避免当前目标地物对其他目标地物的提取造成影响和干扰,利用对每个地类训练样本进行归纳学习而生成的决策规则将每一个目标地物作为一个图层分层次地逐个从原始影像中分离掩膜出来,最终将所有目标图层复合,实现影像自动分类的数学方法^[11-12]。

特征变量的选择是分类的首要步骤,关系到后续过程中模型分类的难易程度,然后统计不同特征变量的信息,通过构建特征曲线判断地类之间的差异,最后设置阈值构建决策树模型。归一化指数是常用的特征变量,其通过构建所要研究地物最强反射波段和最弱反射波段之间的比值,使目标地物亮度在相应指数影像上得到增强的同时抑制其他地物的亮度信息,扩大地物之间的差异,提高目标地物在识别提取方面的能力^[13-14]。因此,本研究除利用影像自身的光谱特征外,同时构建了归一化植被指数

(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)、归一化水体指数(Normalized difference water Index, NDWI)和归一化建筑指数(Normalized Difference Barren Index, NDBI)作为作物提取的特征变量。每个地物都具有各自独特的纹理特征,利用地物纹理特征之间的差异可以对基于影像光谱特征和比值指数的统计分类作补充。研究采用常用的纹理特征,包括均值(Mean)、协同(Homogeneity)、对比度(Contrast)和信息熵(Entropy)。

对 3 个月份影像光谱反射率、指数数据和纹理数据根据划分的地类类别,按照每类地物分布范围大小选取一定的数量样本,建筑用地、水域、无水坑塘、冬小麦、油菜每一类选择 60 个样本,共 360 个样本;未利用地、有林地、高岗水田、其他作物用地每一类选择 30 个样本,共 90 个样本。然后统计各地类的最大值、最小值、百分比和均值,并根据均值绘制各地类的 NDVI 指数差值曲线图(图 3,其余曲线图略)、多时相光谱均值曲线图、归一化比值指数均值曲线图、纹理特征曲线图。根据各曲线波动起伏状态判断各地类之间的差别,比如图 3 中,两条曲线冬小麦 NDVI 差值数值明显大于油菜数值差值。

根据 3 月 27 日光谱特征均值曲线,波段 4 上冬小麦和油菜的光谱反射率均值明显大于其他地物类型,油菜又相对大于冬小麦,经过八次实验,取冬小麦波段 4 光谱反射率值 10% 累计百分比(表 2),反射率数值为 2 381,查找累计百分比数据,相对应均值小于冬小麦和油菜的地物类型,反射率值小于数值 2 381 的概率均在 90% 以上。根据目视结果,冬小麦和油菜提取区域内含有一些其他地表覆盖类型(不包括有林地),根据归一化比值指数均值曲线图,3 月 27 日冬小麦和油菜 NDVI 曲线均值同样大于其他地表覆盖类型,其次为其他作物用地,因此对这些错分地表覆盖类型,采用 3 月 27 日 NDVI 值,查找累计百分比数据,综合分析其他作物用地、冬小麦和油菜,经过十次实验,取阈值 0.55,即其他作物用地 NDVI 值小于 0.55 的累计百分比为 92%,冬小麦和油菜 NDVI 值大于 0.55 的累计百分比分别为 92% 和 99%。对于区分冬小麦和油菜,采用 3 月 27 日与 11 月 29 日两个时期 NDVI 差值,经过 6 次实验,取冬小麦差值 0.254,累计百分比为 10%(表 3),即冬小麦 NDVI 差值大于 0.254 的概率为 90%,油菜小于 0.254 的概率为 94%。综上,根据设定的阈值构建决策树模型(图 4)完成农作物种植空间信息的提取。

对决策树模型提取的农作物种植空间结果进行

检验,发现在扬州西南部的仪征市和邗江区部分地区,冬小麦类型错分为油菜,经分析发现,3月

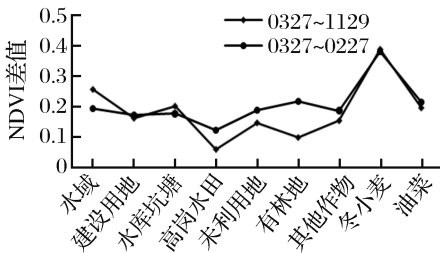


图 3 主要地物的归一化植被指数差值曲线
Fig.3 NDVI difference curve of main ground object

表 2 Band4 光谱反射率值统计

Table 2 Spectral reflectance statistics of Band4					
像元数值	对应数量	累计数量	对应百分比/%	累计百分比/%	
2 353	311	2 457	0.97	7.69	
2 367	362	2 819	1.13	8.82	
2 381	403	3 222	1.26	10.08	
2 395	456	3 678	1.43	11.51	
2 409	493	4 171	1.54	13.05	

表 3 NDVI 差值统计

Table 3 Difference statistics of NDVI					
像元数值	对应数量	累计数量	对应百分比/%	累计百分比/%	
0.248 6	94	3 075	0.287 2	9.395 1	
0.251 3	103	3 178	0.314 7	9.709 7	
0.254 0	101	3 279	0.308 6	10.0183	
0.256 7	109	3 388	0.333 0	10.351 4	
0.259 4	116	3 504	0.354 4	10.705 8	

份冬小麦 NDVI 与 11 月份冬小麦 NDVI 的差数值大部分小于 0.254,这可能是存在播种前后、长势差异的原因。为进一步提高冬小麦的提取精度,以决策树模型分类结果为基础,把冬小麦和油菜混合区域作为掩膜,去除其他地表类型,并三分区域,统计光谱反射率、NDVI 差值等特征,以提取冬小麦为目标,去除油菜和其他类型干扰,优化决策树模型。

2.5 精度评价

对扬州市进行实地考察,选取 300 个精度样本点,其中冬小麦样本点 110 个,油菜样本点 40 个,水域和建设用地等其他地表类型样本点共计 150 个,验证其实际地表类型。利用混淆矩阵方法检验分类结果,计算出总体精度和 Kappa 系数。本研究旨在探讨 WFV1 影像是否适用于提取不同空间分布的作物,因此分别将除冬小麦和油菜以外的土地覆盖类型合为一类进行处理,并单独对冬小麦和油菜进行精度评价,便于对比分析讨论。

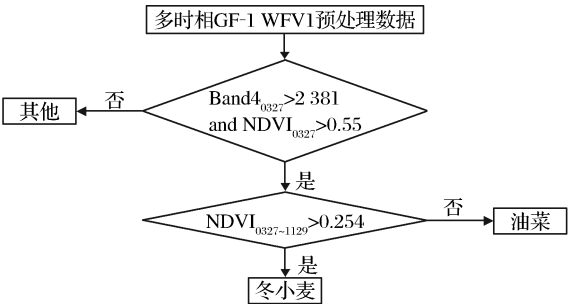


图 4 农作物种植区决策树分类图
Fig.4 Decision tree classification for crop

3 结果与分析

完成面向对象和决策树模型分类,得到冬小麦和油菜分类结果,然后进行评价(表 4)。将冬小麦和油菜不同提取结果输出为 shp 图层,进行相交、联合等叠加分析,经过人工目视处理,得到研究区的优

表 4 影像农作物种植信息精度评价

Table 4 The accuracy assessment for crop plantinginformation			
农作物	提取方法	总体精度/%	Kappa 系数
冬小麦	决策树模型	88	0.75
	决策树模型分区	90	0.79
	面向对象(3 月)	93	0.85
	面向对象(3 月分区)	95	0.89
油菜	决策树模型	92	0.68
	面向对象(3 月)	93	0.71
	面向对象(3 月分区)	93	0.73
冬小麦和油菜合并	面向对象(2 月分区)	98	0.93

化农作物种植空间分布图(图 5),其中冬小麦面积 180 327 hm²,油菜面积 27 319 hm²,总体精度分别为 97%和 96%,Kappa 系数分别为 0.93 和 0.84(表 5)。

表 5 农作物优化结果混淆矩阵

Table 4 Theconfusion matrix of crop optimization result							
	冬小麦	其他	总计		油菜	其他	总计
冬小麦	107	7	114	油菜	38	10	48
其他	3	183	186	其他	2	250	252
总计	110	190	300	总计	40	260	300

从表 4 可知,基于 3 月份影像的面向对象分类分区提取效果最佳,冬小麦和油菜的 Kappa 系数分别为 0.89 和 0.73。两种方法情况下,冬小麦的提取结果精度高于油菜;在分区与未分区情况下,两种方法对冬小麦和油菜的提取结果存在差异,面向对象分类方法的提取精度相对高于决策树模型分类的提取精度,而分区又提高了相应作物和方法的提取精度。

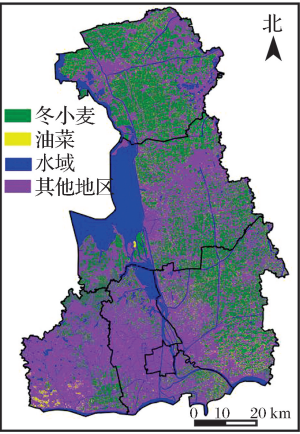


图 5 2016 年扬州地区冬小麦和油菜种植区空间分布
Fig.5 Spatial distribution of Winter Wheat and Rape in the study area in 2016

4 结 语

本研究以江苏省扬州市为研究区域,开展了基于 GF-1 遥感影像 WFV 数据(16 m 分辨率)的冬小麦和油菜种植信息提取的试验,取得了较好的效果。本研究表明:

(1)GF-1 卫星数据(WFV)可以应用于农作物种植信息的提取,但是其精度受农作物空间分布特点的影响。从表 4 可以看出,冬小麦提取结果优于油菜提取结果。扬州市所处的里下河平原地区是重要产粮区,冬小麦种植区的空间分布较为连续,其斑块整齐规则且种植面积相对较大;但由于地形(低矮丘陵)、土地利用(景观破碎度)等因素影响,扬州市的油菜种植区多呈不连续且不规则分布。综合考虑地形、土地利用以及影像特征对影像进行分区处理,可以提高油菜种植信息提取精度。因此,在农作物种类丰富和地形复杂地区进行农作物种植信息遥感提取时,建议采用影像分区处理方法,以应对农作物空间分布的影响,从而提高其提取精度。

(2)通过对比发现,在分区和未分区情况下,面向对象分类与决策树模型分类对冬小麦和油菜的提取结果在总体精度和 Kappa 系数方面都存在差异,面向对象分类结果优于决策树模型分类结果,因此在进行较大范围农作物种植结构的提取时,面向对象分类方法更加适用。面向对象分类以对象为基础单元,并结合光谱、形状等进行辅助分类,对提取形状规则的冬小麦和光谱特征明显的油菜具有优势。研究区东部大部分地区作物种植地块破碎程度低,田间道路整齐规则,对于 16 m WFV1 影像,在 3 月份时地块与道路等其他地物之间光谱差异明显,具

有相对明显的分界线,混合像元问题影响较小,面向对象分类可以有效分割。而相应西部仪征市地区,为低矮丘陵地形,地表覆盖类型破碎度高,地表类型之间相互影响,存在大量混合像元,分割程度相对较差,对提取作物种植空间信息造成一定影响。可以使用更高空间分辨率影像,但成本会相应提高。

本研究中两种方法都是基于样本选择,提取结果一定程度上受样本的影响,且分类精度有进一步提升的空间,下一步研究重心将放在冬小麦和油菜提取精度提高和挖掘影响分类精度的主要因素方面。比如采用 Landsat-8 融合后 15 m 多光谱影像或者更高空间分辨率影像提取作物种植信息;采用其他诸如监督分类等方法对研究区 GF-1 影像进行作物种植信息提取。

参考文献(References):

[1] Tang Huajun, Wu Wenbin, Yang Peng, *et al.* Progresses in Monitoring Crop Spatial Patterns by Using Remote Sensing Technologies[J]. Scientia Agricultura Sinica, 2010, 43(14): 2879-2888.[唐华俊,吴文斌,杨鹏,等.农作物空间格局遥感监测研究进展[J].中国农业科学,2010,43(14):2879-2888.]

[2] Quan Wenting, Wang Zhao. Researches on the Extraction of Winter Wheat Planting Area Using Remote Sensing Method [J]. Remote sensing for land and resources, 2013, 25(4): 8-15. [权文婷,王钊.冬小麦种植面积遥感提取方法研究[J].国土资源遥感,2013,25(4):8-15.]

[3] Huang Zhenguo, Yang Jun. Review of High-1 Satellite Image Monitoring Rice Planting Area [J]. Hunan Agricultural Sciences, 2014, (13): 76-84.[黄振国,杨君.高分一号卫星影像监测水稻种植面积研究综述[J].湖南农业科学,2014,(13):76-84.]

[4] Li Weiguo, Jiang Nan. Extraction of Winter Wheat Planting Area by Object-oriented Classification Method [J]. Journal of Triticeae Crops, 2012, 32(4): 701-705. [李卫国,蒋楠.基于面向对象分类的冬小麦种植面积提取[J].麦类作物学报,2012,32(4):701-705.]

[5] Tian Haifeng, Wang Li, Niu Zheng. Study on Planting Area Extraction of Winter Wheat based on OLI Images at County Level [J]. Journal of Henan Agricultural Sciences, 2015, 44(6): 156-160. [田海峰,王力,牛铮.基于 OLI 影像的县域冬小麦种植面积提取[J].河南农业科学,2015,44(6):156-160.]

[6] Wang Zhenghai, Zhang Hongjun. A Classification Model for Remote Sensing Images based on SAM and Decision Tree [J]. Journal of Wuhan University of Science and Technology, 2006, 29(5): 478-81. [王正海,张红军.SAM 和决策树结合的 Hyperion 数据分类方法[J].武汉科技学报.2006,29(5):478-81.]

[7] China Center for Resources Satellite Data and Application. GF-1. [EB /OL]. <http://www.cresda.com/CN/Satellite/3076.shtml>, 2014-10-15, 2016-03-15 [中国资源卫星应用中心. 高分一号 [EB/OL]. <http://www.cresda.com/CN/Satell->

ite/3076.shtml,2014-10-15,2016-03-15.]

[8] Jing xia, Wang Jindi, Wang Jihua, *et al.* Classifying Forest Vegetation Using Sub-region Classification based on Multi-temporal Remote Sensing Images[J]. Remote Sensing Technology and Application, 2008, 23(4): 394-397. [竞霞, 王锦地, 王纪华, 等. 基于分区和多时相遥感数据的山区植被分类研究[J]. 遥感技术与应用, 2008, 23(4): 394-397.]

[9] Wang Qitian, Lin Xiangguo, Wang Zhijun, *et al.* Extraction of Winter Wheat Planting Area by Object-oriented Classification Method[J]. Science of Surveying and Mapping, 2008, 33(2): 143-146. [王启田, 林祥国, 王志军, 等. 利用面向对象分类方法提取冬小麦种植面积的研究[J]. 测绘科学, 2008, 33(2): 143-146.]

[10] Tab F A, Naghdy G, Mertins A. Scalable Multiresolution Color Image Segmentation[J]. Proceedings of SPIE-The International Society for Optical Engineering, 2006, 86(7): 1670-1687.

[11] Yu Wenying, Feng Rui, Ji Ruipeng, *et al.* Advances in Rice Planting Area Extraction Technology based on MODIS Data[J]. Journal of Meteorology and Environment, 2011, 27(2): 56-61. [于文颖, 冯锐, 纪瑞鹏, 等. 基于 MODIS 数据的水稻种植面积提取研究进展[J]. 气象与环境学报, 2011, 27(2): 56-61.]

[12] Jiang Lihua, Yang Xiaorong. Classification Methods of Remote Sensing Image based on Decision Tree Technologies[J]. Agriculture Network Information, 2009, 22(10): 34-36. [姜丽华, 杨晓蓉. 基于决策树分类技术的遥感影像分类方法研究[J]. 农业网络信息, 2009, 22(10): 34-36.]

[13] Wang Jinliang, Shao Jing'an, Li Yangbing. A Multiple Remote Sensing Index Integrated Application based Classification of Typical Ground Objects in the Main City of Chongqing[J]. Journal of Geo-information Science, 2013, (6): 925-31. [王金亮, 邵景安, 李阳兵. 基于多种遥感指数综合应用的典型地物分类——以重庆市主城 6 区为例[J]. 地球信息科学学报, 2013, (6): 925-31.]

[14] Wang Zhihui, Yi Shanzhen. Comparison and Research on the Different Index Models Used in Water Extraction by Remote Sensing[J]. Science Technology and Engineering, 2007, 7(4): 534-7. [王志辉, 易善桢. 不同指数模型法在水体遥感提取中的比较研究[J]. 科学技术与工程, 2007, 7(4): 534-7.]

Planting Information Extraction of Winter Wheat
and Rape based on GF-1 Images

Ji Zhonglin^{1,2}, Zhang Yueping³, Li Qiaoxuan^{1,2}, Liu Shaogui³,
Li Shujuan², Ren Hongyan²

(1. College of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China;
2. State Key Laboratory of Resources and Environmental Information System, Institute of
Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;
3. Yangzhou Station of Farmland Quality Protection, Yangzhou 225101, China)

Abstract: Successive emission of high resolution satellite has created new opportunities for the application of domestic high resolution remote sensing data. In order to explore the feasibility of GF data in the field of small and medium scale crop remote sensing monitoring and to establish a suitable technical system, with Yangzhou as an example, using decision tree model and object oriented classification method to research the feasibility on crop planting information extraction of GF wide field view data. And explore the method to improve the accuracy. The results showed that, sub-region pretreatment can reduce the adverse effects of crop spatial distribution on the extraction of the planting area. The overall accuracy of winter wheat was 97%, the Kappa coefficient was 0.93; the overall accuracy of rape was 96%, the Kappa coefficient was 0.84. Research shows that domestic GF-1 WFV images can be applied to the crop planting information extraction, and to provide an important reference and decision support for adjusting crop spatial and optimizing management of grain producing areas.

Key words: GF-1; Crop Planting Information; Decision tree; Object oriented