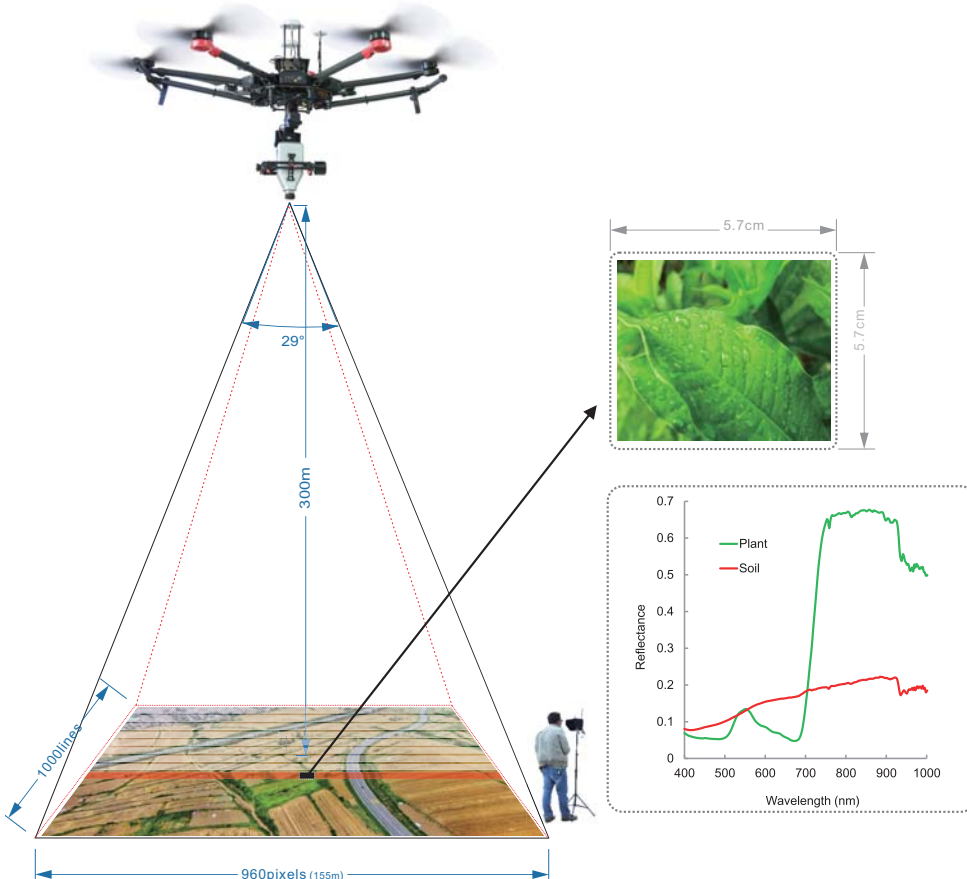


GaiaSky-mini机载高光谱成像系统

GaiaSky-mini 高光谱成像系统是针对小型旋翼无人机开发的高性价比机载高光谱成像系统。采用自有专利的内置扫描系统和增稳系统，成功克服了小型无人机系统搭载推扫式高光谱相机时，由于无人机系统的震动造成的成像质量差的问题。为高光谱成像技术在目标识别、伪装与反伪装军事领域，地面物体与水体遥测、现代精细农业等生态环境监测等领域的广泛应用奠定了基础。

- 完美适配M600 Pro及S1000+，极低的系统成本与测试成本
- 采用悬停拍摄方式，无需高精度惯导系统，图像实时自动拼接
- 操作方便，无需专业无人机操控手，可实现单人操作
- 图像实时回传，监控拍摄效果
- 辅助取景摄像头实现真正的所见即所得
- 通过地面站实时观测飞机采样地点并可利用地面站设置逐点采集的航线
- 数据预览及矫正功能：辐射度校正、反射率校正、区域校正支持批处理
- 实时常用植被指数计算功能：归一化植被指数(NDVI)、比值植被指数(RVI)、增强植被指数(EVI)、大气阻抗植被指数(ARVI)、改进红边比值植被指数(mSR 705)、Vogelmann 红边指数(VOG)、光化学植被指数(PRI)、结构不敏感色素指数(SIPI)、归一化氮指数(NDNI)、类胡萝卜素反射指数1(CRI1)、类胡萝卜素反射指数2(CRI2)、花青素反射指数1(ARI1)、花青素反射指数2(ARI2)、水波段指数(WBI)、归一化水指数(NDWI)、水分胁迫指数(MSI)、归一化红外指数(NDII)、归一化木质素指数(NDLI)、纤维素吸收指数(CAI)、植被衰减指数(PSRI)、调整土壤亮度的植被指数(SAVI)
- 支持自定义实时分析模型输入功能
- 数据格式完美兼容Evince、Envi等第三方数据分析软件





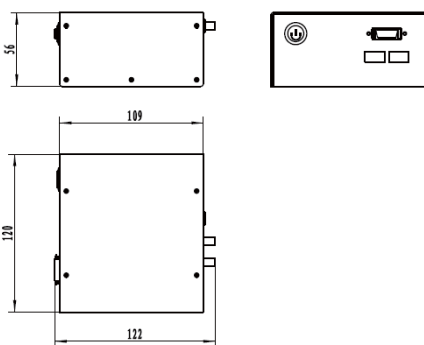
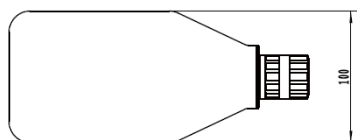
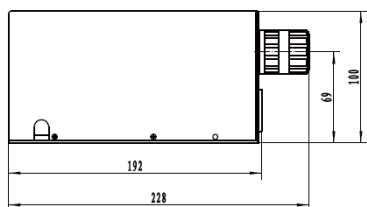
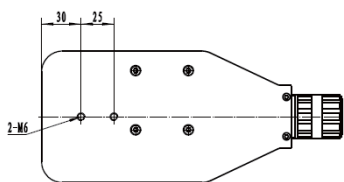
Gaiasky-mini-VN



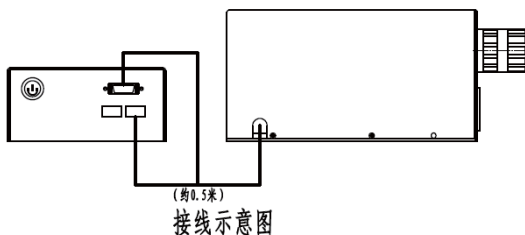
Gaiasky-mini2-VN

技术参数

型号	Gaiasky-mini-VN		Gaiasky-mini2-VN	
结构	相机与控制器分体设计		集成一体化设计	
光谱范围	400-1000 (nm)		400-1000 (nm)	
光谱分辨率 (30um)	3.5nm		3.5nm	
数值孔径	F/2.8		F/2.8	
传感器	CCD Sony ICX285		CCD Sony ICX674	
像素间距	6.45 (um)		4.54 (um)	
相机输出	14 (bit)		14 (bit)	
连接方式	USB 2.0		USB 3.0	
工作电压	12~19V		12~19V	
功率	45W		45W	
拍摄方式	悬停 (内置扫描)		悬停 (内置扫描)	
搭载平台	旋翼无人机、无人飞艇、无人直升机等可悬停飞行器; 推荐: 大疆M600 Pro			
镜头	17mm, 18.5mm, 23mm		17mm, 18.5mm, 23mm	
横向视角 (FOVac, °)	29.6@17mm, 27.3@18.5mm, 22.08@23mm		28.7@17mm, 26.7@18.5mm, 21.5@23mm	
横向视场	158米@17mm, 146米@18.5mm, 117米@17mm (飞行高度300米)		154米@17mm, 142米@18.5mm, 115米 (飞行高度300米)	
图像分辨率	696X700		960X1040	
Bin方式	256通道	128通道	360通道	176通道
空间分辨率 (@17mm, 高度300米)	0.23m	0.23m	0.16	0.16
扫描速度 (line images/s)	60	84	125	160
单幅拍摄速度 (秒)	12	9	9	7
重量	相机 (含内置扫描) 1.3Kg; 控制器: 0.65kg		1.5kg(相机及内置控制器)	
采集器	240G SSD		240G SSD	
云台及相机安装空间	>=330(悬挂高度)*200*260mm		>=330(悬挂高度)*200*260mm	



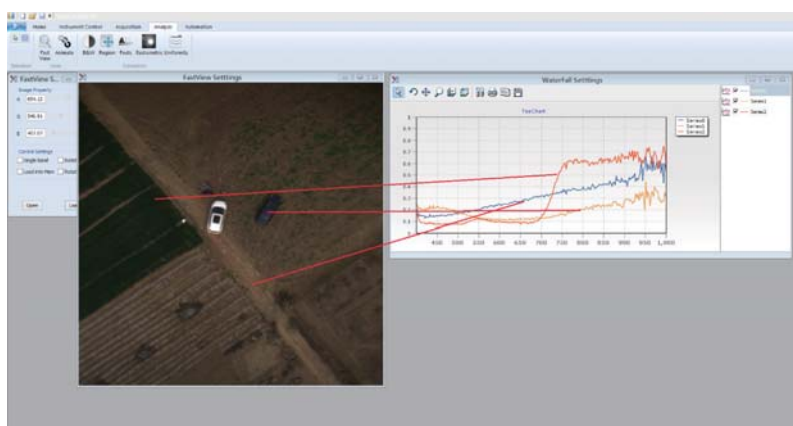
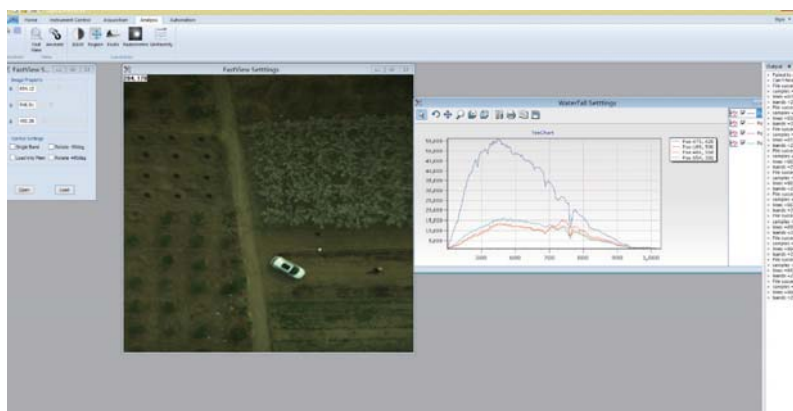
控制器外观尺寸



接线示意图

数据采集软件介绍

- 采集功能：光谱相机控制，数据采集，自动曝光，自动扫描速度匹配，辅助摄像头功能，支持远程遥控，支持巡航+惯导（BGC IG-500N）采集模式，数据支持ENVI等第三方分析软件。
- 数据预处理功能：反射率校正、区域校正、辐射度校正、光谱及图像数据预览功能等（两年内免费更新）



后备箱轻松承载全套实验设备



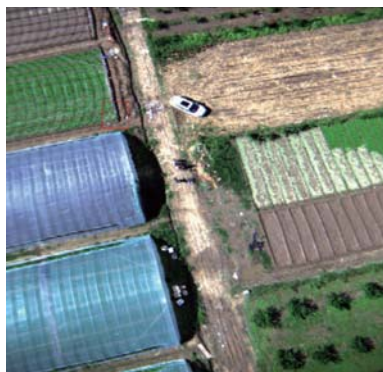
飞行案例介绍

1. 农作物快速识别分类

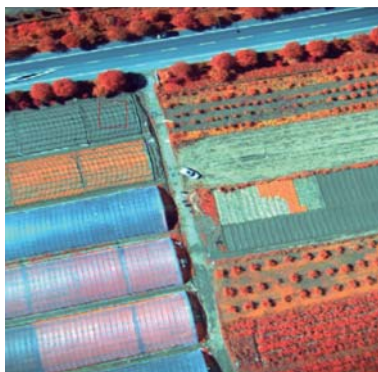
当作物不止一种时，快速分类识别就非常重要，因为不同作物，肥料种类和用量都不一样，如果只根据长势图施肥可能导致一些作物施肥过量而另一些施肥不足。无人机高光谱系统相比多光谱系统有更多波段和更高光谱分辨率，因而可以在不同波长段获取不同作物的不同响应，进而达到快速有效识别。其识别率可高达 95%。

通州某农田

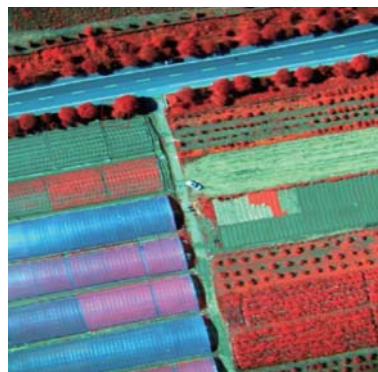
2015年8月7日通州马驹桥镇某村庄无人机飞行现场



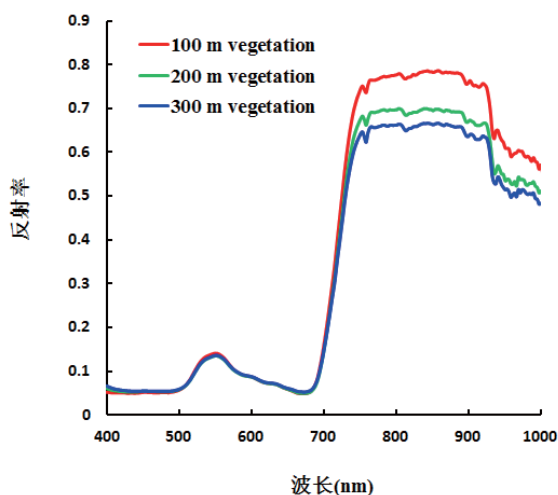
100米高真彩色显示，
单象元尺寸5.4cm × 5.4cm



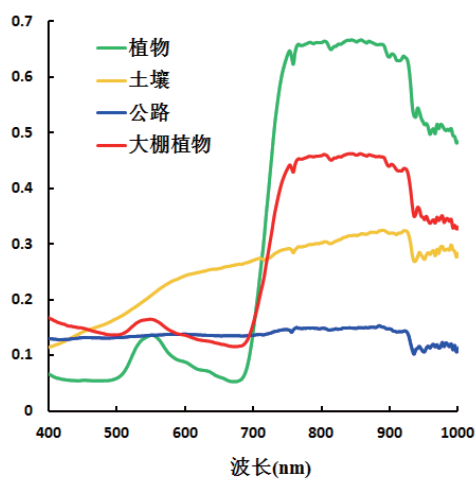
200米高红光选803nm显示，蓝绿光不变，
单象元尺寸10.8cm × 10.8cm



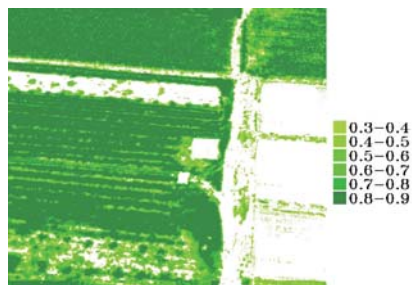
300米高红光879nm，绿光600nm显示，蓝光
459nm不变，单象元尺寸16.2cm × 16.2cm



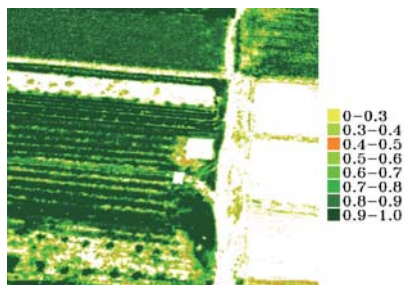
同一研究区域不同高度下不同像元尺度光谱曲线



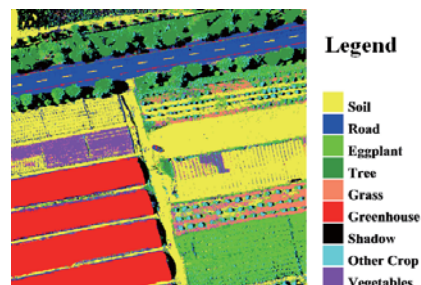
同一植被区域不同高度光谱反射率差异



300 m无人机高光谱影像的NDVI密度分割图



基于无人机高光谱的植被覆盖度遥感估算



无人机高光谱图像快速分类
(总体识别精确率: 95.6%, Kappa: 96.3%)

2. 农作物生化参数检测

无人机高光谱系统获取影像过程中农户可以选择不同的植被指数来反映作物成长情况和疾病。植被指数如绿色归一化植被指数 (GNDVI)、改进型叶绿素吸收指数 (TCARI)、可见光大气阻抗指数 (VARI) 比值植被指数 (RVI)、土壤调节植被指数 (OSAVI)。农户也可以选择直接反映作物指标, 如叶片氮磷钾含量、叶绿素含量、叶面积指数、P 含量、K 含量。用户也可以根据需要进行实时演示, 如图表 1、2 所示。

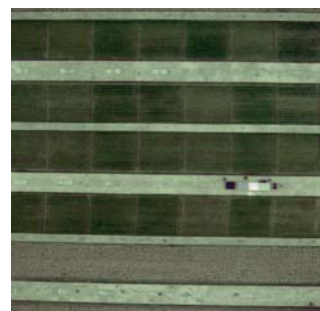
表1 无人机高光谱植被指数

Abbreviation	Index	Object
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index	Plant、Soil
EVI	Enhanced Vegetation Index	Plant
RVI	Ratio Vegetation Index	Plant、Soil
SAVI	Soil-Adjusted Vegetation Index	Plant
MNDWI	Modified Normalized Difference Water Index	Water
TCARI	Chlorophyll Absorption Ratio Index	Plant
ARVI	Atmospherically Resistant Vegetation Index	Plant、Atmosphere
SGL	Sum Green Index	Plant、Camouflage
MSVAI	Improved Soil Adjusted Vegetation Index	Plant、Soil
VARI	Visible Light Atmospheric Impedance Vegetation Index	Plant、Atmosphere
Others	User-defined	User-defined

表2 无人机高光谱生化指数

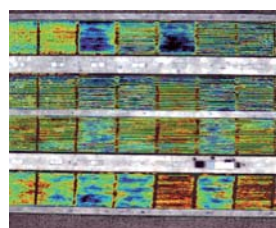
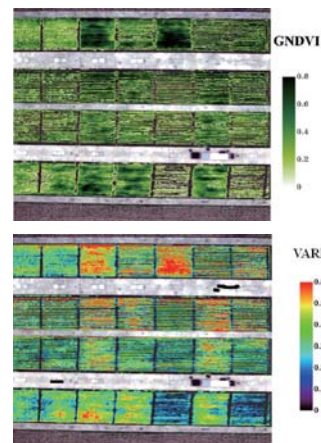
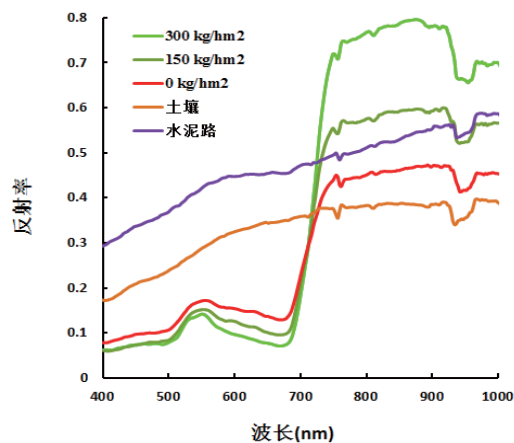
Abbreviation	Biochemical Indicators	Object
LNC	Leaf Nitrogen Content	Plant
LNA	Leaf Nitrogen Accumulation	Plant
Chlorophyll	Chlorophyll a\b	Plant
TN	Total Nitrogen	Soil
Anthocyanin	Anthocyanin	Plant
LAI	Leaf Area Index	Plant
LDW	Leaf Dry Weight	Plant
WC	Water Content	Plant、Soil
P、K	P、K Content	Plant、Soil
OMC	Organic Matter Content	Soil
Others	User-defined	User-defined

如皋市国家信息农业工程技术中心试验基地演示(80m)

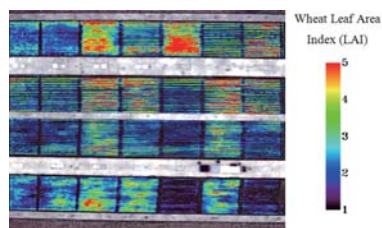


伪彩色合成图

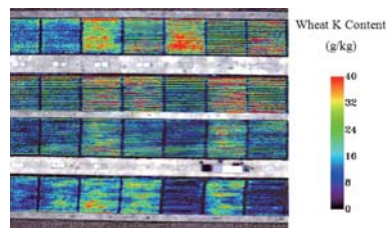
说明: 此图为2016年3月份在南京农业大学如皋试验基地返青期不同施氮水平小麦的光谱曲线差异 (阴天拍摄) 及根据采集的高光谱图像构建的NDVI图。



小麦氮含量分布图



小麦LAI指数分布图



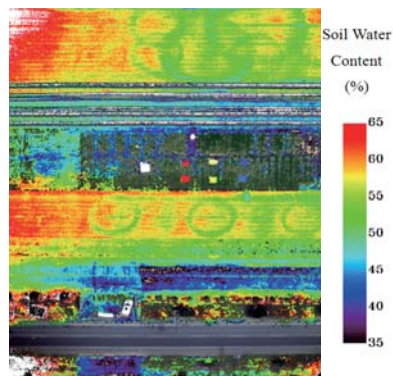
K含量分布图

3. 土壤含水量与土壤肥力分析

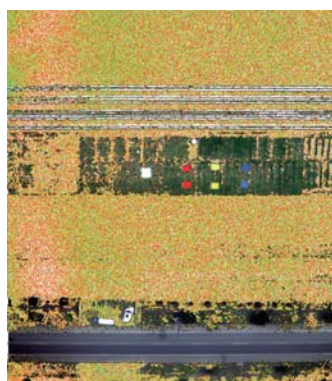
无人机高光谱系统可以在其高光谱图像采集过程中获得土壤水分含量，土壤总肥力含量和有机质含量分布图。根据土壤水分含量和土壤肥力分布图，农户可以定量灌溉和施肥，从而解决开支、避免环境污染。



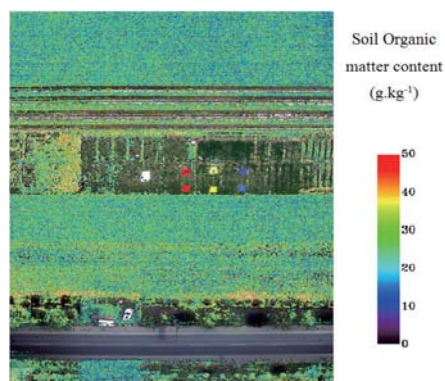
无人机高光谱三波段彩色合成图
(R: 640 nm, G: 550 nm, B: = 460 nm)



土壤含水量分布图



总含氮量分布



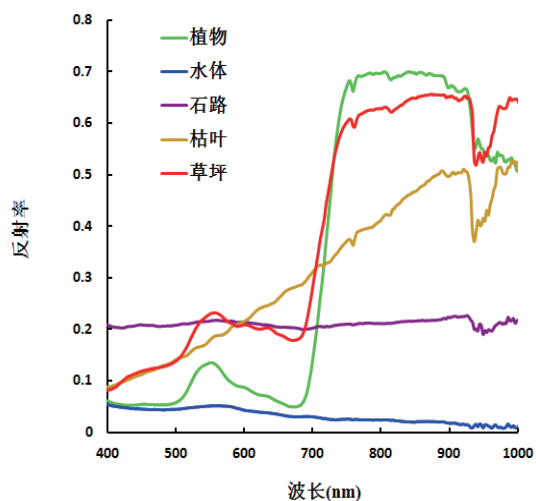
有机质含量分布图

4. 其它飞行案例

南京中山陵大草坪现场演示 (100m)

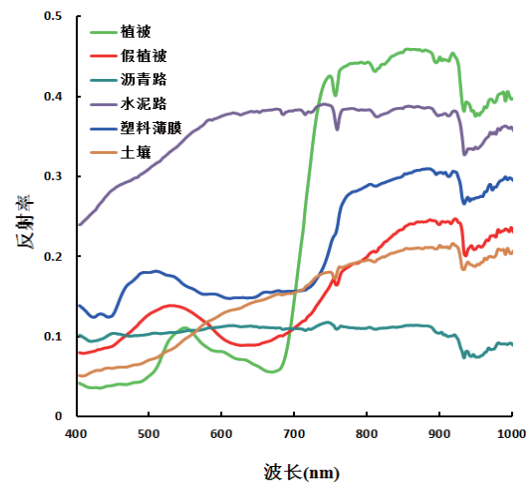


伪彩色合成图



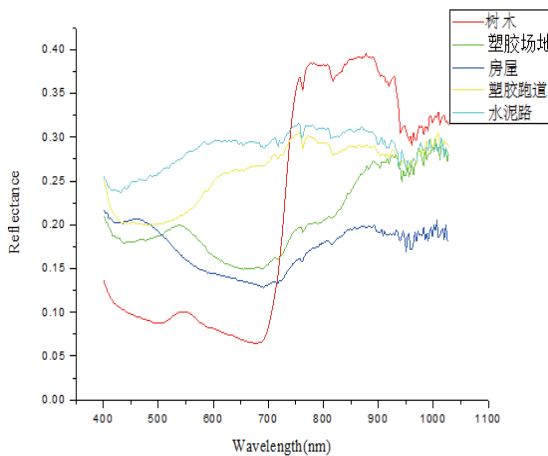
说明：此图为 2015 年 11 月份南京农业遥感会议上给客户在中山陵草坪上演示的效果图。

西安煤航试飞 (250m)



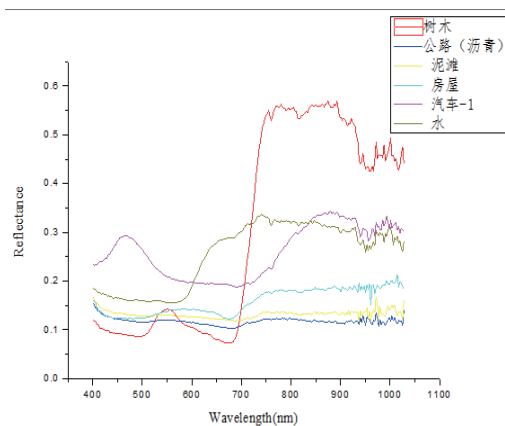
说明：左图为两景图像拼接而成（伪彩色合成图），右图为地物光谱反射率曲线

北京某单位演示飞行(100m)



说明：左图为北京某单位无人机拍摄的地面 RGB 假彩色合成图，右图为地物光谱反射率。

北京某环保部门飞行演示 (100m)



说明：左图为在北京长子营镇拍摄的地面目标 RGB 假彩色合成图，右图为地物光谱反射率。