

* 成果与应用 *

“八五”期间我院在遥感技术应用领域 取得一批重大成果^{*}

张琦娟

(中国科学院自然与社会协调发展局 北京 100864)

关键词 遥感技术, 应用研究, 成果

我院的遥感技术应用研究实现了一个五年计划上一个台阶的目标, 目前已有 30 多个研究所设有遥感室、组, 研究人员约 1 700 多名, 其中高级研究人员 500 多人, 院士 6 名, 博士、博士后的人数正在迅速增加。

“六五”期间, 我院遥感技术和应用研究在陈述彭先生的率领下, 以上海技术物理所自行研制的一台多光谱扫描仪起家, 云南腾冲为基地, 进行了飞行试验, 取得了开创性的综合成果, 并在各个领域中广泛推广应用。培养了一批遥感专家, 至今在各行业中发挥着重要的骨干作用。

“七五”期间, 我院建成了卫星遥感地面接收站, 应用美国 LANDSAT 卫星信息源, 航空遥感小比例尺抽样调查, 采取目视解译的方式, 在黄土高原、三北防护林等地区调查资源、环境的现状。这种调查周期约 4 年。

“八五”期间, 应用美国 LANDSAT、NOAA 气象卫星以及我院电子所自行研制的航空微波侧视雷达(SAR)等多种信息源, 应用计算机处理技术, 在地理信息系统支持下, 对大面积农作物进行长势监测、产量估算, 对重大自然灾害进行监测和评估。取得主要成果约 30 项, 现选择 9 项介绍:

1 重大自然灾害的遥感监测评估

建成了灾害遥感的监测评估试运行系统, 形成了以航天、航空遥感数据获取→遥感信息处理→遥感信息提取→模型分析→灾情损失评估的配套技术系统, 实现了对重大自然灾害如洪水、林火等突发性灾害快速反应的实用集成能力。该系统实现了在获得灾情信息源后, 1—2 天内提出灾害损失的初步评价报告, 两周内提出详细评价报告, 对无准备地区发生的突发性重大自然灾害, 能够迅速作出反应。初步评价报告主要涉及受灾位置、面积、程度分级和相应的图件, 其面积和程度分级精度达 85%, 详细报告除以上内容外, 还包括灾害损失的定量评价数据, 其面积和程度分级的精度达 90%, 在“八五”期间对多次洪水、干旱、林火等灾害进行了监

* 收稿日期: 1996 年 6 月 12 日

测评估,取得了突破性的进展。

2 重点产粮区主要农作物遥感估产

将小麦、玉米、水稻估产系统中的主要技术内容在统一的标准上集成,建立了农作物估产试运行系统。实现了3种主要农作物以县为单元的长势监测、播种面积提取和大面积产量估算,范围包括山东、河南、河北、天津、北京、安徽省北部等省、市的冬小麦;吉林省的玉米;江苏省、上海市、湖北省的水稻。估产总面积达104万平方公里。冬小麦估产精度达95%以上,水稻估产精度达85%以上,玉米估产精度达90%以上。在多种信息源复合提取播种面积、遥感模型等方面取得了突破性进展。

3 星载SAR的应用研究

本成果是我国第一份以星载SAR数据为唯一信息源的系统性研究成果。在建立星载SAR构像模型及地物散射模型等方面取得了创新性的进展。发展了一系列先进的SAR图象处理和信息提取方法,利用JERS-1 SAR信息取得了在山东蓬莱附近海区浅海水下地形、海浪折射图、海浪图、海浪谱,以及金矿找矿的有利地段等独具特色的应用性成果,并建设性地提出了研制我国星载SAR系统参数选择的科学方案。这项成果的完成,是我国星载SAR发展史上的重要里程碑。

4 完成了全国资源环境遥感宏观调查动态分析及前沿技术的研究

该项成果发挥了我院地学的19个研究所和农业部系统的有关研究单位近300多位研究人员多年积累的基础,以高技术、新信息源、快速和动态分析为指导思想,以耕地和城镇为重点,采用90年代陆地卫星TM最新图像为主信息源,完成了全国主要土地资源和环境要素的快速调查。项目组从1992年夏季开始制订技术路线和典型试点,1993年夏季面上的调查工作全面铺开,1995年初面上的调查制图工作全面完成,1995年底图形数据库建立、面积量算与汇总、典型区动态研究等工作全面完成,实现了2—3年时间内查清国家资源环境宏观状况的目标。较以往用传统方法在单项资源调查方面耗时约10年,是极大的进步,提高了成果的应用价值。其中资源与环境组合分类系统、分级分层地理单元的构建、信息源的时间有效性和空间有效性以及土地利用、土地覆盖变化动态,均依托于遥感和地理信息系统的融合技术。

5 建成了空间型、系列化的中国资源环境数据库

在我国首次建成了1:400万、1:100万、1:50万系列资源环境数据库,并且编制了数据库规范大纲。设计、配置了适宜的软、硬件系统,开发了全面的数据库界面管理,具备了对空间数据库的多种查询与分析功能,实现了在数据库支持下的任意区域资源环境专题的快速成图与数据统计,形成了一整套的区域快速成图与数据统计技术流程,并开展了典型地区的耕地和城镇动态分析,在此基础上进行动态预测和辅助决策研究。为今后全国范围遥感动态信息系统的建立作好了技术准备。“八五”期间还建立了一批专业数据库,如中国沼泽、湖泊数据库。

6 遥感地质找矿、找油气

我院遥感所、上海技物所等应用航天、航空遥感技术,承担了航天遥感技术寻找大、超大型矿床靶区的应用研究,发展了一套实用的信息提取和遥感找矿方法,在多源遥感信息找矿中提出遥感找矿空间定位、遥感化探定性、遥感工程定量结合的技术路线,成功地预测出新疆西天山地区穆龙套型和卡林型金矿靶区,其中部分矿点已进入开发阶段。

以油气藏烃类微渗漏理论为基础,以航空短波红外细分多光谱探测技术为手段,采用多种遥感探测信息复合技术,建立了油气资源遥感直接勘探的综合评价方法,在近万平方公里的已知油气区试验研究,异常斑块和已知油流区块符合率达 63.6%,开拓了一种确有实效的油气资源遥感直接勘探的新途径。

7 高空机载遥感实用系统的建立

这项成果以我院两架高空飞机为平台,采用上海技物所、空间中心、地面站、电子所、长春光机所等单位科技人员自行研制的信息获取子系统,包括多光谱扫描仪、短波红外专题扫描仪、热红外多光谱扫描仪、X 波段真实孔径雷达、系列微波辐射计等,在国内航空遥感领域占绝对优势。

总体与配套子系统:包括机载仪器的集中监控,信息记录子系统和遥感图象机-地实时传输系统。根据应用需要可同时安排不同的遥感器同时组合作业,既节省机时,又提高工作效率。由于遥感信息量最大,数据速率高,系统采用了大容量光盘作为数据记录。系统具备机-地实时数据传输能力,有效作用距离可达 200 公里以上。

信息处理子系统:包括光学胶片处理系统及数字图像预处理系统。其中成象光谱技术、合成孔径雷达实时数字成象处理器及多极化同时成象技术取得了突破性的进展,为“八五”攻关、“863”项目奠定了坚实基础。

以上除个别项目外,都已推广应用,取得了很好的社会效益。该成果获 1993 年中科院科技进步特等奖、1995 年国家科技进步二等奖。

8 遥感前沿技术研究

由陈述彭先生亲自指导的国家自然科学基金重大项目“地表遥感信息传输及成像机理研究”,在有关实验系统的建立、遥感信息处理技术、分析模型的建立和算法等方面已取得了实质性的进展。

9 遥感技术的多学科渗透

RS、GIS、GPS 技术广泛应用于农业领域、城市发展、海岸带、口岸管理等诸多方面。如黄淮海地区县级农业可持续发展决策支持系统,已在有关试验区得到推广应用。深圳、北海城市信息系统研制成功,为城市发展合理规划提供了科学依据。应用航天信息源发现松嫩平原 14 条古河道,根据不同成因将大安古河道分为上中下三段,并提出下段古河道的开发方案,目前吉林省农业发展实施计划已将其安排进入前期开发。还有长江三峡库区 GPS 地壳形变监测网的建立,巴西国际招标工程的大面积航测 GPS 控制测量,等等。

遥感技术在我国是 70 年代后期发展起来的新兴领域,在各级政府的重视支持下,经过三个五年计划的努力攻关,这项高新技术正向实用化目标迈进。相信在过去工作的基础上,不久将会为高层决策发挥更大的作用,在改造传统的地学信息获取、分析方法上也将起更大的推进作用。