

中国科学院遥感应用研究所 编

遥感知知识创新文集

纪念中国科学院遥感应用研究所建所 20 周年

1979 — 1999



中国科学技术出版社

遥 感 知 识 创 新 文 集

——纪念中国科学院遥感应用研究所建所 20 周年

(1979—1999)

中国科学院遥感应用研究所 编

中国科学技术出版社

• 北 京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

遥感知识创新文集：纪念中国科学院遥感应用研究所建所
20 周年：1979~1999/中国科学院遥感应用研究所编.

—北京：中国科学技术出版社，1999. 11

ISBN 7-5046-2760-7

I. 遥… II. 中… III. 遥感技术-文集 IV. TP7-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 64089 号

中国科学技术出版社出版
北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码：100081
各地新华书店经售

北京航遥制印厂印刷

*

开本：787 毫米×1092 毫米 1/16 印张：26.75 字数：666 千字
1999 年 11 月第 1 版 1999 年 11 月第 1 次印刷
印数：1—800 册 定价：48.00 元

序

欣逢建国 50 周年大庆，我所成立 20 周年的喜庆日子里，回眸我国遥感这门新兴学科的成长历程，对于遥感应用研究所进入中国科学院创新基地之后的学科定位、技术创新与产业化的战略决策，大家是十分关注的。

20 年前，刚刚拨乱反正，迎来了科学的春天。中国科学院领导高瞻远瞩，超前决策，先后组织了腾冲资源遥感，二滩能源遥感与天津城市环境遥感三大“战役”。得到全国兄弟部门、科研院所的大力支援。团结协作，共同开拓了我国遥感应用蓬勃发展的新局面。遥感应用研究所也随之应运而生。20 年来，又连续在四个五年计划中，将遥感应用示范工程列为国家重大攻关项目，重点扶持这一高新技术领域的发展。经过几代人的开拓、奉献，在三北防护林建设、江河洪涝灾害监测、城市规划与土地管理、国土资源调查诸多领域，取得了重大进展，并推广应用于 150 多个企事业单位。例如在测绘及地矿、林业部门，均已纳入作业规范，甚至实现了行业的技术改造。遥感应用的技术经济，生态与社会效益都是相当显著的。

江泽民总书记指出：“哪一个现代化也离不开信息化。”科学技术面向经济建设，为国防安全服务，首先就要实现自身的现代化。地球系统科学的萌发与壮大，“数字地球”战略的机遇与挑战，都是与卫星遥感、卫星定位系统、卫星与数字光纤通信以及电脑网络等能够覆盖全球、获取“准同步”的对地观

测数据的能力建设分不开的。有了这些宝贵的第一手数据，从中提取有效的信息，再通过人机交互，进行深度加工和开发，才能升华成为具有经济价位的科学知识。展望 21 世纪，遥感科学技术不仅将为信息社会提供全球化的高分辨率的信息资源，从而改变人们的生产、生活与互相交往的方式，而且有助于人类重新认识自己居住的星球，提高人们的环境意识和全球观念，为维护世界和平，为社会经济可持续发展，作出更大的贡献。

即将迎来新世纪，欢庆千禧年的关键时刻，我国成功地发射了风云 1/乙气象卫星，接着还要发射中巴合作的资源卫星。海洋卫星和系列气象卫星也提到日程上来了。遥感地面接收站的建设布局，已经覆盖全国及邻近海域。地面辐射校准场和应用实验站也基本配套。高光谱、全天候、多极化的航空遥感器和科学实验系统也准备就绪。我国自主开发的遥感信息源的保障，指日可待了。进入 21 世纪，在独立自主的国家信息基础设施中，遥感科学技术完全具备保障数据实时或准实时更新的能力。大家不仅可以从电视屏幕上，每天看到国产卫星的气象和海洋预报，还可以从因特网上检索到您所需要的远洋渔业、全球气候变化、再生资源的丰欠情况，知己知彼，掌握市场信息，提高竞争能力。在信息社会中，自立于世界民族之林。遥感应用研究所责无旁贷，应该一如既往，锐意创新，承担起应用基础的重担，与此同时，还要全心全意做好面向社会的导向、示范和培训高级人才的工作。以回报政府和人民的关爱！

陳述彭

1999年11月

遥感科学的开拓与创新

——庆祝中国科学院遥感应用研究所建所 20 周年

郭华东

在普天同庆中华人民共和国 50 华诞之际，值中国科学院建院 50 周年之时，遥感应用研究所也迎来她 20 岁的生日。1979 年 12 月经国务院批准成立的遥感所，经过 20 年的奋斗与发展，正像“日出山花红似火，春来江水绿为蓝”，一幅锦园秀色之景，一派勃勃生机之势。

20 年来，沐浴着祖国改革开放的春风，伴随着科学技术强劲发展的步伐，受益于国家和中国科学院的领导与关心，历届所领导与全所职工以科学的态度，创新的精神和坚强的意志，努力开拓，在基础研究领域走上了国际舞台，在应用研究领域为国家作出重大贡献，在工程技术领域开拓出新型系统，遥感产业化呈现良好的前景。先后取得重大科技成果 110 项，其中 50 余项获国家或院、部级奖励。遥感所在现代化大道上面临世纪之交，又迎来知识创新机遇。值此时刻，回顾遥感创业之路，展望遥感创新未来，大家备感光荣与自豪，更感责任之重大。

一、回顾辉煌

1979 年后的最初几年对遥感应用研究所是一个关键的时期。建所伊始，国际遥感的热流不断向国内传播，我国许多部门与行业对遥感寄予殷切的期盼。遥感所的成立，责无旁贷地站在发展遥感科学技术、服务国家经济建设、培养高级遥感人才的战略高地上。应该说，她没有辜负大家的考验与期望，从 1980 至 1995 年，历经“六五”的开拓，“七五”的发展，“八五”的跳跃，谱写了一曲遥感创业之歌。

遥感开拓

资源遥感（云南腾冲地区）、环境遥感（天津—渤海湾地区）、能源遥感（四川二滩地区），是遥感所建所的三声开山礼炮，也是我国遥感事业起步的三大战役。

受中国科学院的委托，处于组建之中的遥感所于 1978 年承担了腾冲遥感试验总体指挥的重任。这是我国开展的第一次大规模、多学科、综合性遥感试验，也是一次重要的科学交流和技术培训活动。来自全国 68 个单位的 700 余名科技人员参加了这次试验。试验获得极大的成功，被誉为“中国遥感的摇篮”。之后，1980 年开始的“津渤环境遥感试验”是对遥感所的又一次考验。这一大规模的试验，揭开了我国城市遥感的序幕，环境遥感自此逐步走向深入，是遥感所对我国遥感发展的又一大贡献。四川雅砻江二滩地区水能开发遥感试验，是将遥感与地理信息系统技术应用于大型水电工程选址前期研究的一项重要实践，国家主管部门把这一独具特色的新技术手段推广到一系列工程前期评价。

成功组织并完成了我国大型自然资源遥感调查，城市环境遥感监测和能源开发遥感应用等一系列重大遥感技术应用项目的遥感所，从此走上了新的发展道路。

“七五”硕果

80年代初的成功开拓及遥感技术显示出的巨大潜力，使得人们对遥感寄予厚望，科技界认为她正给地学研究带来一场革命，行业部门认为她可带来重大社会经济效益，中国政府将之列为90年代促进国民经济发展的35项重大关键技术之一。“七五”到“八五”期间成为我国遥感大发展的重要时期。遥感所抓住机遇，努力拼搏，在遥感技术与应用方面取得了重要成果。为遥感科学的发展与经济建设做出了重大贡献。

在遥感技术领域，建成了“高空机载遥感实用系统”。该系统包括从信息获取、信息采集记录、信息传输到信息处理和分析配套的先进遥感实用系统。系统建立以来，在资源环境调查及监测中发挥了极其重要的作用，使我国成为世界上少数几个能自行发展具有综合遥感能力的遥感系统的国家之一。完成了“微型计算机辅助制图系统”研制。该系统包括“微机数据磁带机控制器”，将低速磁带机与微机相联；“微机光学绘图系统”，首次把微机应用于光学绘图系统。研制成功“IRSA-2图像分析处理系统”。该系统的研制实现了Comtal图像显示器和140计算机的硬件联接，发展了数字图像处理软件系统并纳入了DOS操作系统。

遥感应用领域，在为国家寻找紧缺矿产资源，土地利用状况调查、森林、草地估算和大型工程应用等领域做出了突出贡献。利用多源遥感技术，研究发展了蚀变带信息提取技术、成矿构造信息识别技术、遥感生物地球化学方法、地质数据集成技术，建立了“遥感空间定位、遥感化探定性、遥感工程定量”三部曲遥感找矿模式。提出“弧形影像控矿”理论，在新疆北部共发现和圈定金、锡、铜矿靶区，远景区18处，确定一处金矿，经开采获巨大经济效益。“红外多光谱遥感技术在金矿调查中的应用”、“油气遥感直接勘探技术研究”等项目同时取得重大进展并在生产实践中得到广泛应用。“西藏土地利用现状遥感调查”项目，针对西藏特定的高原地理环境和土地利用开发程度的差异，采用航天和航空遥感相结合的方法，成功地解决了调查分区控制面积及不同比例尺调查的衔接问题，使西藏自治区在全国率先完成了省级土地利用现状调查任务，不仅效率高，且经费省。“龙滩水电站地区遥感综合调查与制图”，研究出一套适用于红水河龙滩电站高山峡谷地区的遥感方法，保证了高山地区的判读制图精度，提高了工作效率和经济效益，仅库区淹没损失赔偿一项就为国家节省了巨额经费，发挥了遥感应用技术的优势。同时，在遥感基础研究和与其他技术与应用领域取得一大批可喜的成果。

“八五”成就

经过10年的建设与发展，遥感所在人才、设备、水平上有了长足的提高，在“八五”期间取得了更大成就。

在技术领域，主持“863”计划“三维信息获取与实时数据处理技术系统”课题，该系统由信息获取、信息处理及信息应用三大子系统组成。在信息获取子系统中包括光机扫描、地理信息定位、激光测距和姿态测量四个分系统。其创新之处及关键技术在于一次性获取地表三维信息并可进行实时或准实时数据处理，比常规方法处理过程的速度提高1个数量

级。主持攻关项目“多级平台遥感信息获取系统”课题，建立了气象卫星接收站，开展重大灾害宏观监测方法研究；研制了机载高分辨率 CCD 扫描相机、全球卫星定位系统。数据采集、合成孔径雷达（SAR）图像数字化、机—地模数兼容数据传输、远程遥感图像传输、高速大容量数据存贮、机动图像接收预处理系统研制等。该系统能在 4~10 小时内提供灾情实况图像供有关部门分析决策，在我国历年水灾监测中发挥了重要作用，提高了我国灾害遥感快速监测的反应能力。“星载 SAR 应用研究”课题。通过对国际上先进的星载 SAR 数据的分析研究，创造性地建立了星载 SAR 的构像模型和典型地物的散射模型，开发了一系列先进的 SAR 图像处理分析和专业信息提取软件；其研究成果涉及农业、林业、水文、地矿、海洋及测绘六大领域，并对我国第一、二颗星载 SAR 参数设计提出了科学方案。

在应用领域，完成“国家资源环境遥感宏观调查与动态研究”。该项目研究以遥感和地理信息系统为核心技术，全面完成了全国土地资源和环境背景的调查，取得了地学内容完整、制图精度可靠、现时性很强的全国宏观调查数据和图件，在此基础上建立全国空间型资源环境数据库，取得了典型区耕地变化、城市化、沙漠化、水体变化和土壤侵蚀等动态和全国资源环境时空变化规律方面的研究成果；把全国资源环境调查与监测工作推进到一个崭新的阶段。

完成“黄淮海平原 县级农业可持续发展决策支持系统”。这是我国第一个在遥感、地理信息系统技术共同支持下具有多目标、一体化集成的农业可持续发展决策支持系统。以可持续发展为中心，超图数据结构模型为基础，建立遥感动态监测、分析评价、预测预警与规划一体化模型体系。开发了基于多媒体技术的视觉化、形象化和影像化系统界面，在实验区试运行中得到了全面应用，并取得明显效果。

完成“遥感技术在寻找大——超大型矿床中应用研究”。利用航天遥感技术寻找大——超大型矿床，发现并确定了金、铜、银等多金属矿靶区 11 处，发现其他金属及非金属矿 12 处，预测可观的金、银、铅、锌多金属储量。找矿效果十分显著。研究发展了一套先进、系统、实用的航天遥感找矿技术方法。这是在我国大——超大型矿床起步不久，国内外尚无先例情况下完成的。

“八五”期间遥感应用研究在国民经济建设中涉及面广，领域多，程度深。由我所主持或参加的获奖项目还有，“资源环境遥感动态与模型分析试验研究”、“黄土高原重点治理区遥感调查与系统制图”、“山东沂蒙山区地下水资源系统勘查与综合研究”、“华北地区水资源开发对环境影响研究”、“重点产粮区主要农作物遥感估产”、“GIS 导航技术在农业‘飞防’中的应用研究”、“重大自然灾害遥感监测评价”等。

二、“九五”新高

进入“九五”，遥感也步入一个新的发展阶段。基于 3 个 5 年计划的研究基础，随着科学技术的飞速发展，适应国家对遥感的重大需求，靠着一支优秀的科研队伍，遥感所在科学领域深入探索，在应用领域服务国家重大需求，在技术领域发展集成，同时进一步加强实质性国际合作，获得高质量科研成果，在人才队伍建设方面也取得长足进展。

基础性研究

主持的国家自然科学基金重大基金“地表遥感信息传输及其成像机理研究”项目于1998年通过验收,这项我国遥感发展史上最全面、系统、深入的遥感基础理论研究项目,在4个方面取得突破性成果。

遥感信息地学特征理论研究方面,在微波遥感信息中分离几何特征参数与电磁特征参数的研究中获得重要进展,建立了三种介电常数的测试系统;多波段水体自动识别和提取模型不仅技术先进而且多次在我国洪水灾害遥感评估中发挥了作用;多角度与多波段相结合的遥感应用模型的建立为植被冠层结构的信息反演提供了新思路。

在高光谱分辨率遥感信息处理及地物识别原理研究方面,推动和完成了我国第一个固态CCD推进式高光谱成像仪的研制;在高光谱遥感海量信息处理方面有新的创意;植被红外特征光谱信息的导数分析和角度相似性匹配模型为高光谱遥感图像的生物量制图和植被、农作物的精细分类开拓了新的途径和奠定了基础;研究发展的海水次表面离水稻射模式和海洋水色高光谱遥感多因子反演模型在叶绿素、悬浮泥沙和黄色物质等三大海洋水色的定量研究和信息提取方面有所突破,并推动了Seawifs卫星的海洋应用。

“地物微波遥感信息处理及成像机理研究”方面,在电磁波散射和极化等方面提出的“波形推进吸收边界条件”对电磁散射数值求解提供了新的思路;不连续冠层森林后向散射特征分析、海面特征雷达成像机理提取方法,特别是雷达目标自动识别、信息提取,雷达遥感在地质研究和制图方面均取得重要进展;在雷达的穿透性研究、雷达图像纹理信息提取、干涉雷达数据处理和数字地形模型生成方面的技术和方法研究方面有所突破;雷达遥感对地物的识别研究,特别是利用多波段多极化成像雷达识别出位于宁夏——陕西交界处的一段隋代和明代古长城引起国内外的普遍关注。

遥感信息在介质中传输规律的研究方面,在利用常规气象辐射站观测资料,大气气溶胶光学厚度与折射站观测资料,反演大气气溶胶光学厚度与折射率虚部的理论和方法上的研究基础上,研究了中国气溶胶光学厚度的时空分布图,并分析了大气气溶胶光学特性变化规律;发展了国际上第一个参数化的天空辐射亮度模式,研究了大气云雨条件下微波辐射的衰减和我国北京等20个地区大气柱水汽含量与地表水汽压的依赖关系;提出了新的实用的土壤水热耦合运动方程求解方法和土壤热惯量野外实测方法,实现了遥感直接对地表热惯量和不同深度土壤水分的估算,在大面积干旱监测中发挥了重要作用。

同时,完成了国家重点基金“不连续植被的间隙率模型研究”,明确区分树冠间隙率与树冠内间隙率的要素并通过对植被内光程的统计描述建立模型,描述了自然植被中树冠间相互荫蔽现象及其在人照和观测两个方向上的相关性;运用辐射传输模型描述植被内光的散射,多次散射,最终被吸收或逸出的过程。二向性反射条件下的大气辐射校正和多角度几何传统方法基础上引入复原和反演方法。

目前,正在主持开展国家攀登计划项目“地表能量交换的遥感定量研究”。该研究从地物结构与遥感信息产生机理及遥感信息定量反演为主线,以遥感象元尺度上热红外辐射的方向性和亚象元尺度上组分温度的反演为重点突破口,阐明遥感信息与地表特征参数之间的定量关系,为遥感信息科学的应用提供科学方法和技术支撑。负责的一系列“863”计划前沿高技术课题,雷达水稻监测及高光谱地物识别成果在国际上引起很高评价。同时,即将开展国家基金委重点基金项目“新型成像雷达对地观测机理及地物识别技术”研究。

应用研究

正在主持开展国家“九五”攻关项目“国家资源环境遥感信息及服务系统建立”课题研究。通过对国家资源环境遥感动态信息服务体系建设、水土流失与国家生态环境建设遥感动态监测,分析国家社会经济发展急需解决的资源利用与生态重建任务,重建国土资源与环境现代化过程,构筑国土资源与环境时空数据库,成为中科院及国家资源环境研究的数据基础。完成点数据、线数据和面数据的空间化融合与互补技术和国土资源与环境进空信息动态分析与多维分析技术,建立国家级土地资源环境时空数据库和服务体系。空间信息技术综合集成应用,实现中国国土环境及重大资源环境问题的现代发展过程的全数字式时空重现,支持人机交互作用下的资源过程机理与变化趋势研究,针对国家战略目标,提供决策支持。

正在主持开展中国科学院“九五”重大及院特别支持项目“中国资源环境遥感信息系统及农情速报”研究。该项目将基于遥感生成的巨量数据,利用先进的计算机及网络技术,建立服务于多领域的遥感信息系统。同时,对全国农作物长势的定期监测和提前预报以及主要影响我国粮食生产的水旱灾害进行快速监测评价,建设我国农作物长势和水旱灾害监测的遥感信息应用科学技术支撑体系。形成具有动态监测全国农作物长势监测能力,收割前及时为国家提供全国小麦、玉米、水稻等农作物产量;具有快速监测评价我国水旱灾害的能力,及时准确地为国家提供水旱灾害信息。在上述研究基础上,开展世界粮食产量的估产及水旱灾害的遥感预警、预报。同时开展了前沿遥感方法和理论研究。

“九五”期间,同时主持了国家科技攻关 NREDIS 空间决策支持系统研制,遥感找矿,区域可持续发展等多项课题研究,近期开始承担院知识创新工程项目研究。在应用领域取得一系列成果,包括土地调查,农作物估产、灾害监测、地质找矿、海洋及城市探测等领域,特别是在以下方面取得明显成效。

洪水遥感监测。采用全数字化作业处理,基于网络进行的洪涝灾情遥感速报,实现了业务运行;解决了恶劣天气条件下、全天候、全天时的洪涝灾害的连续动态的监测评估,保证了重大灾情的无错漏速报;初步建立了重点洪涝灾区的警戒水域数据库,建立了一套用户快捷、方便的网上交互查询及其下载信息的方法,形成了洪涝灾害遥感速报技术体系。在过去三年的洪水季节里,对全国范围的洪涝灾害进行了持续和动态的监测、评估和信息服务,为国务院、国家计委、国家科委、水利部、农业部、民政部以及湖北、湖南、江西、黑龙江、内蒙等省市区政府提供了洪涝灾情信息 112 期,有上千人次的授权用户上网访问洪涝灾情主页。在 1998 年特大洪涝灾害后,还针对荆江地区灾后重建家园的问题,进行了洪涝灾害损失遥感评价和重建家园遥感分区功能规划工作。

农作物长势监测。通过解决业务运行中的一些关键技术和建立相应的运行规范,在“中国资源环境遥感信息系统”的支持下,构成局域网,通过网络集成气象卫星数据处理业务系统、农作物样区调查业务网络系统,并相应地构成功能单一又相互关联的三个模块,在全国范围内多种作物同时开展农情速报和农作物估产,并开展运行服务。特别是线状样区的方法实验,采用 GPS、摄影机和 GIS 集成的方法构建农情采用 GVG 系统,经实验后向全国推广。本系统在 1998 年特大洪灾中及时向国家有关部门提供了全国主要农作物产区的农作物长势估产结果,为决策部门提供了决策依据。

技术工程

“九五”期间，遥感所负责并承担了一批“863”计划、“921”工程等高技术项目，发展高技术，并努力向产业化目标迈进。

三维成像仪系统。该系统是以全新的遥感、地理信息系统和GPS一体化设计和集成，实现无地面控制点的高效遥感专题制图的高技术系统。它的研制成功，将是遥感信息源的重要获取手段和数据更新的强有力的支持手段。该系统实现激光测距与光电成像共用——主光学系统的组合传感器、激光测距、光电成像、高精度惯导、GPS复合姿态测量一体技术。实现该系统的无地面控制点、高效传感器专题制图业务运行系统。

遥感信息生成系统。获取全球重要遥感对地观测信息，使我国“数字地球”战略能够获取大尺度的遥感信息，是我国“数字地球”战略的重要组成部分，为我国研究全球提供了可能。另一方面其海量数据快速分析评价等技术，对我国“数字地球”原形将得到强有力的技术支持。在2000年底前，完成海量数据快速分析、人机交互生成等多功能的集成系统；中长期目标是形成业务化运行系统。

在产品开发方面已取得积极进展。独立开发的具有自主知识产权的Web-GIS软件地网GeoBeans，能够在Internet异构环境下实现桌面GIS功能。目前已应用于“网上北京通”、“网上游北辰”、“首都在线WebGIS”等网络系统。在西安城市安全监控中心支持下，由中心开发研制的“西安市GPS卫星监控系统”一期工程已完成，其NCG-1型、NCG-2型已交付使用。DR——X射线数字直接成像系统。快速的采集和影像处理、大容量海量存储，基于网络传输和影像胶片输出，将是21世纪常规X射线数字化革命的主流设备之一。DSA——数字心血管造影系统采用成熟的国际最新理论和技术研究设计，适合介入医学诊疗领域广大用户使用。

国际合作

国际合作一直是遥感所的优势领域。近年来实质性的国际合作进一步加强，正在开展的有中日“油气农业遥感”、中澳“土壤水分和干旱区遥感监测”、中法“生态气候研究”、中日“基于遥感与GIS的环境监测与信息系统开发”、中意“遥感——地理信息系统”、中韩“海洋油气探测”、中意“全球变化研究”合作项目，继续开展与加拿大遥感中心开展的“全球雷达遥感”项目，并与欧共体国家共同承担了“中欧科技合作项目”。

同时进一步参加国际大型对地观测计划。包括加拿大主持的雷达卫星ADRO计划，欧空局主持的ERS-1/2雷达研究计划及VEGETATION研究计划。申请的环境卫星ASAR项目以A级通过评审，近期，NASA又批准了我方申请的航天飞机SRTM研究项目。通过参加这些大型计划，获得宝贵的遥感数据，与国际前沿同步开展研究。

人才建设

经过近年来对人才建设的不断重视与加强，遥感所人才队伍已出现可喜变化。从学术带头人情况，目前全所在岗研究员为23人，其中包括院士3人，博士生导师14人，45岁以下在岗研究员为8人，“百人计划”2人，国外学成回国的博士后4人。本科以上学历的45岁以下青年科技人员有135人，其中具有博士、硕士学位97人，在职博士生11人；具

有研究员任职资格 8 人, 副研任职资格 42 人, 助研、研究实习员职称的人为 87 人。35 岁以下的青年科技人员中, 具有博士、硕士学位 77 人, 在职博士生 10 人, 有研究员任职资格 1 人、副研究员任职资格 21 人, 助研、研究实习员职称的为 76 人。

研究生培养方面, 我所是硕士、博士学位授予点, 建有博士后科研流动站。在站博士后、在学博士、硕士研究生 80 余人, 博士生导师 17 人, 已形成一套较为完善的教育体系, 是培养遥感领域高级人才的重要基地。

三、创新使命

经过国际遥感界近 40 年的努力, 遥感科学技术与应用正经历着深刻的变化。在理论上, 从定性到定量, 从宏观到微观再到宏观, 从学科研究到多学科交融, 进入一个新的发展时期; 在技术上, 从可见光到红外、微波, 从单波段单极化到多波段多极化, 从空间维到光谱维、时间维, 一个多层、立体、多角度、全方位和全天候、全气候的对地观测体系正在形成; 在应用上, 从陆地到大气海洋, 从资源环境到人口、社会经济, 从现状到可持续发展, 对遥感需求的迫切性有增无减。遥感科学技术正在向着更高空间分辨率、光谱分辨率、辐射分辨率、时间分辨率方向发展, 成为可以满足持续、动态、多尺度、高精度获取地球信息的先进手段, 服务于多领域的应用需求。遥感信息科学、地球信息科学、数字地球的发展, 使遥感充满勃勃生机。

1999 年 8 月, 中国科学院正式批准遥感所进入院知识创新工程。科学分析国内外遥感发展趋势与国内需求及现状, 研究所进一步明确自身的战略定位: 遥感所是在地理信息系统、全球定位系统支持下, 从事遥感基础理论, 前沿技术, 应用方法和应用研究的综合性、开放型研究机构。其战略方向是发展遥感信息科学理论技术体系, 在国家可持续发展宏观决策提供科学支持下, 为遥感信息产业发展作出贡献。她是我国遥感领域开拓、导向、培训、示范作用的研究机构, 是国际上有重要前沿科技创新能力的遥感科学技术研究基地, 并实施与完成下述遥感创新使命。

创新目标

国家目标。瞄准国家战略需求, 充分发挥遥感技术宏观、快速、准确的特点, 运用遥感基础和高技术研究不断产生的新成果, 在资源探测、环境调查、灾害监测等领域为国家持续提供战略性、综合性、前瞻性重大成果。遥感工程技术成果形成面向多应用领域的强大辐射能力, 为国民经济建设及国家安全作出重大贡献。同时, 支持资源环境研究方法论的创新和地球科学新生长点的形成, 从而在更高层次上服务于国民经济和科技发展目标。

科学目标。发展形成在地球科学、信息科学、空间科学、计算机科学交叉综合基础上的遥感信息科学。重点开展可见光、红外、微波电磁波与地表物质相互作用机理研究, 遥感信息处理方法及应用模型研究, 开拓遥感信息科学理论及方法体系, 为建立与发展地球信息科学及数字地球战略研究作出创新性贡献。

创新领域

创新性学科领域将集中于瞄准国际前沿的遥感信息科学, 基于国家目标的遥感信息应

用,面向产业及市场的遥感信息工程三个领域。遥感信息科学领域学科方向为:研究地表电磁波信息的基本特征及其在介质中传输规律,电磁波资源的开拓与新的应用;电磁波与地表物质的相互作用及遥感信息与地学特征的关系;当前国际上两大前沿技术即成像光谱和成像雷达为代表的信息特征及应用基础研究;全球变化遥感方法论、地学生物学参数反演及数字地球基础理论;遥感信息应用领域研究方向为:研究从遥感数据中系统地提取地球资源环境信息方法,发展不同领域应用模型,为地球科学研究和国家资源环境研究构建通用的遥感时空现代过程数据平台,开展国家资源环境可持续发展及时空过程数字模拟、预测,为数字地球研究提供应用示范,为国家相关重大战略决策提供有效的科学支持;遥感信息工程领域方向为:以技术创新为目标,发展数字地球关键技术。以遥感产业化为导向,开展先进、共性、集成遥感技术研究及成果转化,开发相关的遥感软件及硬件产品,推出遥感运行示范系统,持续产出遥感信息产品,形成产业化规模。

创新任务

围绕遥感所战略目标,针对国际遥感科学技术发展前沿和国家经济建设、国家安全和开展地球科学的需求开展工作,努力做到:创建新学科,实现新目标,建立新体系,形成新产业。

创建遥感信息科学新学科。重点开展可见光、红外、微波电磁波与地表物质相互作用机理及识别模型,进行地学特征定量反演,发展新遥感数据的处理分析方法,开拓波段、极化、振幅、相位遥感电磁波资源。发展、完善遥感信息科学理论及方法体系,建立地球(空间)信息科学学科。

实现遥感信息应用新目标。构建地球科学研究和国家资源环境管理通用遥感时空数据平台;实现国土资源环境遥感动态监测与预测;实现全国和全球尺度农业初级生产力速测;实现重大自然灾害监测、灾情评估与预报预警;形成重要矿产资源遥感宏观勘查与评价、重大工程遥感选址和海洋资源环境遥感综合研究能力。

建立遥感信息技术新体系。针对 21 世纪国家发展的需要,发展遥感信息处理与分析技术,建立从地面车载系统、机载遥感系统到航天遥感的多层次立体观测手段,具备多维遥感数据获取与处理分析能力,形成遥感信息获取与处理分析技术新体系。

形成遥感信息新产业。充分利用本所既有知识创新源,又有应用研究和工程技术端口的综合优势,构成科技链通向产业链的一条龙工作模式。以市场引导遥感、地理信息系统、全球定位系统的应用开发。为各行业经常性的快速的提供多维地球空间信息服务;并实施成果转化、形成自主产权的产品。以产业化为目标,以具有知识产权的创新成果所产生的经济、社会效益为评价指标,逐步完成向规模化科技型过渡。

创新体制

在科研体系方面,形成遥感信息科学开放研究实验室、资源环境遥感应用中心、国家遥感应用工程技术研究中心 3 个研究机构。

遥感信息科学开放研究实验室的目标是瞄准国际遥感前沿,主要从事地物目标与电磁波相互作用的应用基础和前沿遥感技术研究;资源环境遥感中心以国家目标为导向,在区域、国家与全球 3 个层次上开展综合性或单要素资源环境遥感调查;国家遥感应用工程技

术研究中心主要进行遥感技术创新, 产品开发及遥感运行系统的建立。上述机构将构成进入创新工程后遥感所的科学的、有机的、分工明确的、具有良性特环的研究体系, 这种结构也为开拓发展数字地球基础理论, 关键技术及应用示范, 从而成为数字地球的一个核心研究基地提供重要保障。

在技术支撑体系方面, 建成车、机、站、场、网 5 个系统。

车: 遥感实验车。形成全波段、主被动地物特性测试能力; 机: 航空遥感中心。负责运行两架遥感飞机, 是中科院 8 大重大科研运行系统之一; 站: 航天遥感数据接收站。在原有气象卫星接收站基础上, 扩充接收新的航天数据; 场: 遥感试验场; 选择近京郊一带作为综合遥感试验场, 形成全波段遥感基础研究基地; 网: 网络信息室。负责网络运行、期刊出版、图书管理、情报收集工作。

创新机制

从管理模式、分配模式、后勤服务模式进行全方位改革, 特别是在用人机制与人才队伍建设方面, 推出全新模式, 实现“老、中、青结合, 以中青年为主”的队伍格局, 研究岗位全面向院内外、国内外开放, 让一批掌握遥感科学技术前沿知识的, 富于创新精神的, 兢兢业业朝气蓬勃工作的中、青年挑起历史的重任。同时, 优美的环境是科研创新的重要保障, 将建立一个与国际接轨的学术园区。

四、任重道远

20 年的发展, 遥感应用所已成为一个综合性的遥感科学技术研究中心, 成为中国科学院知识创新工程的一员, 成为国家科学技术力量的重要组成部分, 成为国际知名的遥感科研机构, 为遥感学科建设和国民经济发展做出了重大贡献。这是国家科学技术部、国家发展计划委员会、国家自然科学基金委员会等部委大力支持的结果, 是中国科学院领导正确领导和关心的结果, 是全国各兄弟单位无私帮助的结果, 是国际遥感界同行精诚合作的结果。值此时机, 我们愿代表全所同志对领导与同志们表达衷心的感谢! 20 年来, 陈述彭、杨世仁、童庆禧、徐冠华四任所长及领导集体为遥感所的发展做出了卓越的贡献, 我们愿代表全所同志向他们表示真诚的敬意! 同时, 值此机会, 向为遥感所的开创作出贡献, 建所后奋战在科研、管理等不同领域的同志和所有的干部与职工、研究生表示衷心的感谢, 向辛勤在国外工作和学习的同志们致以良好的问候和祝愿。

我们要特别感谢名誉所长陈述彭院士。20 年来, 他以一位战略科学家的卓识与远见, 预测未来与发展, 撒播希望之种, 铺益科学基石, 创建了中国科学院遥感应用研究所, 又站在国际遥感科学的前沿, 以国家的利益为己任, 指导并领导全所的研究与发展, 建立了卓越功勋。

在庆祝遥感所建所 20 周年的历史性时刻, 也将迎来陈述彭先生 80 华诞。60 年的科学研究生涯, 他勤奋耕耘于地球科学前沿。从地图学到遥感, 从地理信息系统到地球信息科学, 从环境保护到地球系统, 他开拓了一系列新的研究领域; 他倾注大量心血创建科学研究基地, 近半个世纪来陆续在中国科学院地理所组建地图学研究室、航空相片判读室、资源与环境信息系统国家重点实验室、云南地理研究所、创建中国科学院遥感应用研究所, 建

议中国科学院与香港中文大学组建地球信息科学联合实验室；他倾心于学术梯队建设，重视青年人才的培养，先后培养博士、硕士 50 余人，其中许多已成为知名学者，教授、研究员，有的担任了国内外机构重要职务；他是国际遥感与地理信息系统领域著名的科学家，先后当选为第三世界科学院院士，国际欧亚科学院院士，被法国地理学会聘为终身荣誉会员，美国地理学会授予他奥米纳地图科学奖……值此欢庆时刻，全所同志衷心祝愿陈先生生日快乐，健康长寿！带领大家走向新的未来。

21 世纪正在向我们走来，人类将步入充满希望的新时代，祖国将开始实现宏伟的第三步战略目标，中国科学院知识创新工程将进入关键性发展阶段。肩负实施遥感知知识创新工程的重任，肩负发展遥感科学的重任，肩负为国家建设作重大贡献的重任，肩负将遥感推向产业化的重任，未来的遥感所，任重道远。我们要牢记重任，不辜负党和人民的期望，不辜负领导和同志们的希望，以博大的胸怀，以百折不挠的毅力，搏击 21 世纪。愿遥感所这艘航船，在新世纪大海上，一路乘风破浪，扬帆远航！

遥感知识创新文集

——纪念中国科学院遥感应用研究所建所 20 周年
(1979—1999)

编委会

名誉主编	陈述彭	徐冠华	童庆禧		
主 编	郭华东				
副主编	刘纪远	田国良	王 超		
	李乃煌	俞纪华	周上益		
编 委	(以姓氏笔画为序)				
	王为民	王尔和	王长耀	朱重光	朱博勤
	闫守邕	邵 芸	杨崇俊	李树楷	连石柱
	郑兰芬	张增祥	聂跃平	崔伟宏	蔺启中
编 辑	王乙欣	蔡蓉丽	周上益		

责任编辑	高纺云				
封面设计	张圣凯				
正文设计	李 伟				
责任校对	王勤杰	张琳娜	赵丽英	何士茹	
责任印制	安利平				

内 容 简 介

本书是中国科学院遥感应用研究所建所 20 年特别是近年来的研究成果汇编，共收集科研和管理方面的论文 60 篇，包括遥感信息科学研究、遥感应用工程技术研究、资源与环境遥感应用研究等方面的内容，反映了该所在遥感知识创新方面的进展与前瞻。

本书可供农林、地质、地理、测绘以及资源环境等部门的遥感科技工作者和大专院校有关专业师生阅读和参考。