

地理研究所新技术研究室近两年工作进展

中国科学院国家计划委员会地理研究所新技术研究室近两年来的主要研究内容有: 实验遥感、计算机遥感图象处理及遥感技术和计算机在地理学中的应用等方面。目前全室承担一项“七·五”攻关项目和项基金课题。

(一) 实验遥感

我国在遥感信息采集和遥感应用结果处理与输出方面作了大量投资, 而对遥感信息转换和应用模式的建立尚未引起重视。美国七十年代也因此而导致95%遥感信息不能被利用。有鉴于此, 我所禹城站从1981年建立遥感试验场以来, 即以遥感信息转换成地理学需要的应用模式为研究方向, 近两年的工作进展有:

1. 裸地土壤水分遥感方法——表现热惯量模式的改进 1980年在第十届国际环境遥感学术讨论会上提出一个相对热惯量模式, 而后在禹城遥感试验场经过几年试验, 在1985年提出了改进的表现热惯量模式。该成果以地表热量平衡方程、土壤热传导方程为基础, 得出如下形式

$$P = \frac{1}{2} \frac{S_0(1-\alpha) - C_1(T_{m1} + T_{m2}) - C_2(T_{m2} + T_{m3}) - C_3(T_{m3} + T_{m4})}{C_1(T_{m1} + T_{m2}) - C_2(T_{m2} + T_{m3}) - C_3(T_{m3} + T_{m4})}$$

新模式的分子中第一项类似Price的表现热惯量模式, 第一项即1980年提出的相对热惯量模式, 第二项是土壤辐射散热项, 第四项是潜热散热项。分母中 C_1 为土壤物理及时间参数。因此, 新模式即包含了Price的表现热惯量模式, 并使其更加完善, 而各项所需要的信息均可由航天、航空遥感提供。进一步揭示了 $S(1-\alpha)$ 和 $(T_{m1} + T_{m2})$ 的不平行性, 从而证实了新模式中对湍流和自身散热的补偿比Price模式中的 $1/(1 + \alpha(2)^{1/4})^{1/2}$ 的补偿更具有物理依据。

2. 遥感作物缺水状况的基础研究 以遥感信息演绎作物复盖情况下的缺水状况方面, 美国农业部水保所的工作较有代表性。然而在Jackson的模式中物理意义不甚确切, IDSO图解法中没有考虑到风速和净辐射的影响。而我室以作物活动面(并不一定饱和)的红外温度为基础推导出来的模式, 物理概念明确且易于计算, 并阐明了净辐射、风速等环境因子对模式的作用, 沟通了Jackson热量平衡法和Idso的图解法。以山东禹城试验站的资料进行了验证, 得出小麦缺水指标F值与土壤水分含量呈现高度相关, 生育期的相关系数分别为: 拔节期—0.91, 抽穗期—0.99, 乳熟期—0.99, 黄熟期—0.88。

3. 红外遥感参数——比辐射率的激光测量法 红外辐射亮度值如何转换成真实的表面温度是红外遥感研究的基础课题。在实际应用中地物比辐射率的测量未得到真正解决。七十年代末和八十年代初, 我室提出比辐射率的封闭测量法和非封闭测量法。然而这两种方法仅适合于点状测定, 对于大面积的遥感应用需要比辐射率的面分布, 才能求得真实的表面温度分布。通过多年试验, 利用CO₂激光测量物体比辐射率的方法于1985年在实验室获得成功。本项研究证实激光测量比辐射率的可能性, 揭示了入射角与比辐射率之间的规律性。只要有足够的功率并有扫描系统与红外辐射计配合, 在飞机和卫星上实现大面积比辐射率的测量是可能的。

(二) 遥感图象的计算机分析和应用

通过完成“黄河下游及河口三角洲地貌条件研究中卫星遥感图象的计算机处理分析和应用”的课题研究, 主要做了两方面的工作: 一是遥感技术方法的研究, 包括黄河下游地区多幅遥感图象的数字镶嵌, 黄河三角洲河口地区单幅图象和局部子区的增强放大, 以及地貌信息的分类试验和定量化研究等。二是地貌

学的遥感应用研究。主要进行了遥感图像地貌信息特征和解译原理的研究,研究发现了一些新的古河道,揭示了黄河三角洲海岸和河口的动态演变规律,并建立了黄河下游地区遥感解译标志和地貌分类系统。本课题成果“黄河口数字镶嵌影像图”作为基础性图件,已在石油、地质、海洋、农林、水利等部门的应用中产生较好的经济效益和社会效益。

1985年《地理学遥感技术应用论文集》(气象出版社),反映了近年来我所各学科遥感科研工作的部份成果,内容包括遥感技术方法和理论及其在地貌制图、水文等领域中的应用,文集内容多从遥感工程角度出发,理论联系实际,对推广遥感应用提高遥感科技水平和进一步发展遥感学科具有一定的学术意义。

1986年在北京国际遥感学术讨论会上提出了“应用Shannon公式评价卫星遥感图像地物信息的分类方法”(英文稿)的论文,阐述Shannon的信息论在遥感图像数字处理技术领域中的应用。

我室参加的“东营坳东油田地理环境评价”的合同课题将为胜利油田的建设提供技术服务。在“七五”期间的攻关项目有“黄河尼阔摆动和泥沙淤积的研究”。

(三) 遥测技术

1984年完成水量平衡遥测系统的研究后,积极开展成果推广应用。近两年完成了石油、化工、铁路、城市供水等方面的九项微型计算机遥测遥控系统,还接受了两项“七五”攻关课题:青海察尔汗盐湖内水动态监测遥测系统设计及其软件设计和黄土高原水土流失动态监测系统的研制。

在成果推广应用后又取得下列的提高和发展:

1. 建立了软硬件抗干扰系统。任何传输系统不可避免地要遇到干扰,而且干扰往往是随机的。如雷电、大气、工业、路际干扰等等,干扰使整个系统偏离正常的工作状态或出现很大的静态和动态误差,因此检、纠错技术是传输系统的重要环节。检、纠错技术就是抗干扰编码技术,编码实际上是一种变换,是将一种数字信号转变为另一种数字信号,转换的目的在于提高信息传输的效率和可靠性。纠错编码在没有采用计算机之前都是采用逻辑电路用硬件方法解决,而采用计算机后就可以不增加任何硬件而采用软件方式实现,只需按纠错编码的公式用软件编制程序即可实现。抗干扰系统包括判断和控制无线数传机“常发”的软硬件系统,自动复位的软硬件系统以及检、纠错软件系统。

2. 建立了全自动运行的遥测软件,这套软件已分别在洛阳铁路局和齐齐哈尔供水公司运行几个月,连续自动显示各测站测点的参数,发现故障自动报警,定时打印报表,定时自动打印日报表。使原来人工管理的供水系统,实现了微机化、自动化,节省了劳动力,大大减轻了劳动强度。

3. 设计了微机管理网络和遥测遥控系统相结合的微机生产管理系统。将中心控制室的各种信息同时传输到远距离处的经理室、总工室、管网所等生产管理部门,为生产管理提供及时而准确的信息,并可自动打印各种报表和过程曲线,为生产管理提供了现代化的手段。微机无线网络的发展,同样可为地理学服务,不论是全国性的还是区域性的地理研究,都需要大量的多学科的微观信息,才能建立综合的、宏观的区域特征及其演变规律性,若各省市、各地区均设置地理信息系统,并通过测解器和电话线互相构成计算机信息网络,则就可以共享各地区各省市地理信息的软件和信息资源,这不仅可以节省大量的重复劳动,而且可以加速研究工作周期,提高研究工作的质量和水平。

(四) 计算机在地理学中的应用

我室计算机应用研究以地理信息数据存储、数据处理、模型方法、地理信息的系统分析、计算机编图方法等方面为主要内容,建立地理信息处理、分析的软件系统,推广计算机在地理学中的应用。几年来,结合我所气候学、化学地理、河床地貌、农业经济等学科方面开展的工作有:建立了我国定能资源专用数据库系统,建立了黄淮海平原农业经济数据库及有关的统计、分析、数据处理的程序包,探讨了河床模拟实验的模型方法与计算方法,结合以上课题,设计了较完整的计算机自动编图的程序系统,可以自动编绘多种表现形式的平面图和立体图。

在配合“京津生态特征与地域分异研究课题中,完成了平谷县大华山乡的调查,编制了修正单纯型法的线性规划程序。在参加禹城“万亩方”工作中,运用了“欧氏距离法”和“相关法”进行了系统聚类分析,编写了“禹城万亩方试区土壤属性数值分类初探”等论文。

• 胡贤洪 张仁华 许殿元 •

北京师范学院地理系科研工作进展

北京师范学院地理系现有教师47名。教授副教授9名,讲师25名。设有“农业地理”和“地理教育与教学”两个研究室。近年来在教学与科研方面都取得了可喜的成绩。

本系教师承担或协作完成的研究课题获得各类科技成果奖的项目共有15项。计获1985年全国农业区划成果奖的有:1.刘桂莲承担“中国与世界气候相似的研究”(获一等奖)总课题中“论农业气候相似距的可靠性与可行性”专题研究。2.许焕林、王一岫完成了“北京市农业综合自然区划”,获二等奖。3.霍亚贞、许焕林等参加“栾城县农业自然资源调查与农业区划”(获三等奖),承担了“栾城县土壤”及“栾城县农业自然区划”的专题调查研究。获1983—1984年北京市人民政府与河北省人民政府科学技术成果奖的有:1.本系参加的协作项目“北京市农业综合自然区划”和“北京市东南部环境污染调查及其防治途径研究”获一等奖,“栾城县农业自然资源调查与农业区划”及“北京地震地质会战”获二等奖。2.张仲德、毕维铭、郑怀文等完成的“北京山区泥石流分布及其成因分析”以及参加协作的“北京市水资源”和“北京市主要农业土壤粮食作物元素含量值调查研究”均获三等奖。获1983年北京市农业区划委员会的农业自然资源与农业区划成果奖的有:1.参加协作的“房山县农业综合自然区划”和“北京市土地类型”获一等奖。2.孟德政等承担的“北京山区1:10万植被类型调查与区划”,参加协作的“北京市1:10万农业地貌类型调查与区划”和“北京市1:10万土地资源评价”均获二等奖。已经通过技术鉴定的有四项:计1.霍亚贞任课题负责人的“北京市大农业结构和科技发展战略研究”,2.刘嘉荣、李肃严等完成的“北京食物圈”,3.许焕林承担“中国1:100万土地资源图”的北京幅及张家口幅的北京部分,4.张文生等完成的“中华人民共和国人口总图”等图幅。

正在进行与即将完成的课题有:1.马星恒参加的“国际哈雷彗星规划”,2.杨国栋任课题负责人的“北京地区物候观测”,3.霍亚贞、许焕林、毕维铭任课题负责人的“北京山区著名干鲜果品生态环境研究”,4.霍亚贞、李景波为主要负责人的“北京市国土资料汇编”,5.王文明主编的《北京市农业区划地图集》。其中后三项即将完成。

将要开始研究的课题有:1.北京山区经济植物资源调查,2.京郊名、特、优、稀产品调查,3.北京山区水土流失和防治措施的研究,4.北京市内与外埠副食品基地调查,5.北京市农业自然资源动态监测,6.北京市国土规划等。

• 许焕林 •

新 书 简 讯

《气候变化》,海洋出版社出版。英国J·格里宾主编,山美、苏、法、德、英、荷、奥等国14位学者分章撰写。全书包括5个部分,分14章。书后有附录。

本书第一部分是重建古气候的方法,包括了地质学、地球物理、同位素古生物和历史学方法,第二部分地球的热量收支及冰雪圈变化,第三部分天文因素的影响,从长周期叙述到短周期,这部分内容过去国内很少介绍过。第四部分是气候模拟,包括海洋影响,数值模式和急待解决的问题。第五部分介绍人类对