

# 第一部分 实验室概况

## 1.1 实验室简史

资源与环境信息系统国家重点实验室隶属于中国科学院地理科学与资源研究所。实验室筹建于1985年；1986年实验室主楼落成，VAX 11-785超小型计算机系统及Arc/Info、I<sup>2</sup>S等国际一流的软硬件系统全部引进并投入运行服务，并启动了第一个国家级的地理信息系统研究项目——资源与环境信息系统实验（国家“七五”攻关第73项项目）；1987年实验室通过国家的验收，并对国内外正式开放。陈述彭院士任首届实验室主任和学术委员会主任，张晋和黄绚研究员任实验室副主任，王之卓院士和何建邦研究员任学术委员会副主任；1989年实验室被接纳为国家遥感中心成员，并在基础上成立了国家遥感中心地理信息系统研究部。

目前，实验室名誉主任为我国遥感和地理信息系统的奠基人陈述彭院士；学术委员会主任为资源遥感专家徐冠华院士，现任国家科技部部长、第三世界科学院院士、《遥感学报》主编、《高技术通讯》编委会主任等职务，学术委员会副主任为孙九林院士和刘纪远所长，学术秘书为王劲峰博士；实验室主任周成虎博士现任国家高技术研究发展计划专家组成员、中国地理学会环境遥感分会副理事长，副主任为陆锋博士和骆剑承博士。励惠国研究员任国家遥感中心地理信息系统部主任。

## 1.2 实验室组织体系

目前，实验室由六个研究部和四个支撑系统组成。六个研究部为地球信息机理、现代地图学、地球信息分析与系统模拟、资源环境科学数据、地球系统科学数据和地理信息技术与应用等。

1) 地球信息机理研究部主要开展地球信息的形成原理、特征及其传输的物理过程及模型、地球空间信息认知与空间思维等方面的研究。

2) 现代地图学研究部主要研究地球时空信息的表达、分析和传输的图像与图形理论、方法与技术等。

3) 地球信息分析与系统模拟研究部主要研究和建立地球时空信息分析和系统模拟的模型，发展地理格网计算和地学信息图谱分析方法。

4) 资源环境科学数据研究部主要研究资源环境科学数据的标准、共享体系，建立国家级的资源环境科学数据库系统。中国科学院资源环境科学数据中心挂靠该研究部。

5) 地球系统科学数据研究部主要研究地球系统科学数据的分类体系和标准，

发展地球系统科学分析的方法库，建立国家级的地球系统科学数据库群。

6) 地理信息技术与应用研究部主要研究和探讨地理信息的前沿技术，发展大型国产地理信息系统软件，开展应用示范系统的研究和建设。中国科学院地理信息产业发展中心挂靠该研究部。

实验室科研支撑机构包括以下四个部门：

1) 地理信息系统网络系统部，主要负责实验室大型计算机网络系统的建设、维护和管理。

2) 地球信息科学教育与培训部，主要负责研究生的地理信息系统和遥感基础课程教育，并为社会各界提供优质的地理信息技术的继续教育。

3) 《地球信息科学（学报）》编辑部，负责《地球信息科学（学报）》杂志的编辑和出版。

4) 综合办公室负责实验室日常运行管理。

为了充分贯彻开放、联合、优势互补的学科发展方针，实验室和多所科研机构组建了联合实验室，建立了密切的研究合作关系，包括：

1) 地球信息科学联合实验室：与香港中文大学、中国科学院遥感应用研究所联合成立，以促进内地与香港在地球空间信息技术与应用方面的合作研究。

2) 环境信息与技术联合研究中心：与美国东密执根大学合作，以促进地理信息系统的国际化教育和人才培养。

3) 城市地理信息系统联合实验室：与华东师范大学与南京师范大学合作，以促进我国城市地理信息系统的研究和应用。

4) 地理信息系统软件技术联合实验室：与浙江大学、山东科技大学合作，以促进地理信息系统平台和空间数据库管理关键技术的研究和开发。

5) 海洋地理信息系统联合实验室：与中国科学院海洋研究所合作，以促进地理信息系统技术在海洋研究中的应用。

### 1.3 实验室人员介绍

实验室现有院士 3 名，研究员和副研究员 48 名，博士后研究人员 23 名、博士、硕士研究生 136 名，客座研究人员 54 名。

## (一) 学术指导科学家



**陈述彭院士** 地理学家，实验室名誉主任。1920年2月28日生于江西萍乡。1947年毕业于浙江大学研究生部，历任助教、讲师。1980年当选为中国科学院学部委员。1987年任国家资源与环境信息系统重点实验室主任，1988年任中国科学院遥感应用研究所名誉所长，中巴资源卫星应用系统总设计师，1990年当选为第三世界科学院院士，1992年当选为国际欧亚科学院院士，法国地理学会荣誉会员。现任国家环境保护总局科技顾问委员会主任，中国环境与发展国际合作委员会委员。长期从事地理与环境工程调查研究，曾涉及资源、能源与城市环境遥感、江河洪涝灾情评估信息系统、生物量估算、海岸带环境监测与全球变化等研究领域。近年致力于开展地球信息科学与数字地球战略研究。著有《地学的探索》文集6卷(1990~2003)；主编《地球信息科学》(1997~)及《遥感信息》(1986~)两种期刊。曾获国家自然科学二、三等奖和多次国家科技进步一、二等奖。陈嘉庚地球科学奖(1998)、泰国邦英德拉巴亚洲遥感贡献金奖(1999)、国际岩溶学会首届荣誉奖(2001)、国际地图学协会最高荣誉奖(2001)。



**徐冠华院士**，资源遥感学家、实验室学术委员会主任。现任中华人民共和国科学技术部部长，《遥感学报》主编等职务。他研制成功中国最早的遥感卫星数字图象处理系统；发展了遥感综合调查和系列制图的理论和方法，领导编制了第一部再生资源遥感综合调查与系列制图技术规程，在分类系统、制图比例尺、技术流程、专题图种类等方面具有开拓性和创造性；领导的“三北”防护林遥感综合调查课题在空间遥感应用规模、技术难度和时间要求上均取得了突破。



**孙九林院士**，资源学家，实验室学术委员会副主任。我国农业与资源环境信息工程学术带头人之一。主持完成全国资源综合开发决策信息系统、黄土高原国土资源数据库及信息系统、中国农业资源信息系统等国家级重大项目，提出了我国资源信息管理体系结构、分类编码、区域开发模型体系、统计型空间信息系统模式等，为信息科学在资源环境中的应用做出了开拓性贡献。



**刘纪远研究员**，资源环境遥感与信息系统专家，实验室学术委员会副主任，博士生导师。现任中国科学院地理科学与资源研究所所长，国家重大应用基础研究计划、中国科学院知识创新等重大项目的首席科学家、《地理研究》主编等职务。主持“国家基本资源环境遥感动态信息系统”、“国土环境遥感时空信息分析”等重大项目。获国家科技进步二等奖、三等奖，中国科学院科技进步特等奖、一等奖，部委级科技进步特等奖、一等奖各一项，均排名第一。



**何建邦研究员**，博士生导师，国际欧亚科学院院士。国际地理联合会地理信息科学委员会委员（GISc, IGU, 1996—）。国际标准化组织地理信息技术委员会委员（ISO/TC211, 1995—）。中国地理信息系统协会副秘书长（CAGIS, 1994—）。曾任国家重点实验室主任（1991-1996）、学术委员会副主任、常务副主任（1987-1996）。长期在中国科学院从事资源制图（RC, 1962-1972）、自动制图（CAC, 1973-1979）和地理信息系统（GIS, 1980—）研究，自1996年后，领导一个研究组（RGISS）专门从事地理信息共享和标准研究。



**傅肃性研究员**。1956年毕业于浙江义乌中学，同年考入南京大学地理学系，1961年毕业分配到中国科学院地理研究所工作，从事于地图学、遥感制图与地理信息系统应用研究，系学科负责人。1992年起获国务院颁发的政府特殊津贴奖励，荣获国家、部委、院重大科技成果、科技进步一、二、三等奖14次，其中国家级4项。现兼任中国遥感应用协会专家委员会副主任、中国地理学会地图学与地理信息系统（GIS）专业委员会副主任和《地球信息科学》学报副主编。



**黄绚研究员**。1961年武汉测绘学院航测系毕业后在中科院地理所读研究生。1991年起先后任研究员、博士生导师、国家重点实验室副主任，现为所知识创新工程项目专家指导委员会委员。主要从事像片判读、地理制图、遥感分析与专题制图以及地理信息系统应用等研究。曾先后获得国家级科技进步一等奖一次、二等奖二次、省部级科技进步一等奖三次、三等奖三次、中国科学院自然科学二等奖一次，发表论文50多篇，出版和编著的论著7本。1993年起获国务院颁发的政府特殊津贴奖励。



**廖克研究员**，国际欧亚科学院院士。现任福建师范大学特聘教授、中国科学院研究生院兼职教授、中国地理学会地图学与地理信息系统专业委员会主任委员、中国行政区划与地名学会副会长、中国地学哲学委员会副理事长、ICGG 中国委员会委员、中国测绘学会荣誉会员、国际地图学协会国家与区域地图集委员会委员和荣誉奖评选委员会委员等，为国际欧亚科学院主席团成员、中国科学中心主席。主编和主持 5 本地图集，专著 5 本，主编论文集 7 本，发表论文 130 篇。获重大科技成果奖、国家自然科学基金二等奖、国家科技进步二等奖、三等奖 4 次及中国科学院自然科学与科技进步一、二等及部级一等奖 7 次。1990 年被评为“中国科学院有突出贡献的中青年专家”。1999 年荣获国际欧亚科学院首次颁发的“国际欧亚科学院一级勋章”，2001 年荣获“国际优秀地图奖”，2003 年荣获“国际地图学协会荣誉奖”（ICA 荣誉奖）。

**刘岳研究员**。主要研究方向为地图学和计算机制图。曾主持地理信息制图软件系统研制，获国家科技三等奖，主编《中国人口地图集》，获国家科技进步二等奖，在中国生活饮用水调查中负责《中国饮用水地图集》编制，获国家科技进步一等奖，主编国家经济地图集，获中国科学院科技进步特等奖。除此之外，还先后主编中国第三产业地图集、工业电子地图集，《中华人民共和国人口、环境与可持续发展地图集》及其电子版等。发表专著两部 and 60 多篇论文，被授予国家有突出贡献的中青年专家。



**王乃斌研究员**，博士生导师。早期在自然资源综合考察委员会从事航空像片资源调查应用研究。自 1974 年后进行遥感应用研究。先后主持国家“七五”“八五”科技攻关专题、课题研究工作。荣获国家科技进步二等奖两次（排名分别为第二、第三）、三等奖一次（排名第五）；中国科学院科技进步一等奖两次，特等奖和二等奖各一次。被聘为农业部信息专家组成员；《遥感学报》和《遥感技术与应用》等刊物编委。出版专著三部，系列图一套，先后培养博士、硕士研究生 8 名。



**励惠国研究员**，博士生导师、地图与地理信息系统专家、国家遥感中心地理信息系统部主任。参予开拓中国地理信息系统领域、创建资源与环境信息系统国家重点实验室，领导和参加了国家“七五”、“八五”、“九五”科技攻关、国际合作研究等一系列科研项目，获得国家科技进步二等奖三次、航天部科技进步一等奖、中科院自然科学二等奖等 16 次多项成果奖。参与组织了“中国国际空间年—地学专家委员会”、“亚太空间应用促进发展部长级会议”等大型、高级国际会议。



熊利亚研究员，实验室指导科学家，博士生导师。1943 年生于江西省，九三学社成员。1965 年 7 月毕业于江西大学物理系，现任职于中国科学院地理科学与资源研究所。主要研究方向是：资源环境信息系统实体建设与资源环境信息系统建设的理论、方法和关键技术的研究。多项成果评审达国际先进水平，多次获得中国科学院科技进步一等奖和国家科技进步二等奖。



蔡强国研究员，博士，博士生导师，获国务院颁发的政府科技特殊津贴。1946 年生于湖北省。1970 年毕业于北京大学地质地理系。长期从事土壤侵蚀、水土保持、流水地貌、流域侵蚀产沙过程与模拟、农林复合业、地理信息系统应用等方面研究。曾先后主持完成和承担多项国家自然科学基金重点项目、面上项目、中国科学院重大项目以及多项省部委研究项目。曾经主持了四项中加合作研究项目和多项与美国、香港地区的合作研究项目；曾经多次获科学院、省部委科学成果奖。已出版两本专著，主编四本论文集，发表学术论文 150 余篇。

## (二) 首席科学家与研究员



周成虎研究员，博士，博士生导师，地理信息系统与水文学专家，国际欧亚科学院院士，实验室主任。现任中国地理学会水文专业委员会主任委员、中国地理学会环境遥感分会副理事长、国家 863 计划专家、国土资源部特邀监察专员、九三北京市委委员。研究和开发了洪水灾害遥感监测与灾情评估的技术方法，发展了智能化遥感影像分析与离散地理系统模拟的理论与方法，研究和建立了适用于空间复杂系统模拟和分析的地理元胞自动机模型，开拓了我国海洋渔业地理信息系统的研究。



王劲峰研究员，实验室学术委员会秘书，地球信息分析与系统模拟研究部主任。1991 年获中国科学院地理研究所博士学位，1993-1996、2000 年分别在奥地利维也纳经济与商务大学、英国谢菲尔德空间信息分析中心和英国剑桥大学学习和研究。1995 起任研究员，1996 年起任博士生导师、地理学报编委，2000 年起任国际地理联合会地理系统模型委员会常委，中国 GIS 协会理论与方法委员会主任(2004-)，Journal of Geographical System (Springer) 编委(2004-)。



刘高焕研究员，地球系统科学数据研究部主任。主要从事区域生态环境信息系统研究，在黄河三角洲、黄土高原、西部绿洲等生态环境监测、评价、分析与调控等方面，进行了较深入的研究；在地学数据平台建设、集成与信息共享方面，取得了一定的研究成果。现为九三学社中科院委员会委员，中国地理学会地图专业委员会委员，中国图象图形学会理事，中国遥感应用协会理事，中国自然资源学会资源信息系统专业委员会委员。



钟耳顺研究员，国际欧亚科学院院士，现任地理信息技术与应用研究部主任、中国科学院地理信息产业发展中心主任，博士生导师。1991年毕业于北京大学，获理学博士学位，进中科院地理所博士后流动站，其后在中科院地理资源所工作，从事地理信息技术研究、GIS软件研发和地理信息产业化工作。



岳天祥研究员，博士，博士生导师。主要研究领域：资源环境模型与系统模拟。研究重点：多源信息融合模型、多尺度信息融合模型、变化探测模型、生态系统综合评估模型、可持续发展集成模型、模型库管理系统。在国内外学术刊物上发表和即将发表学术论文 70 余篇，其中 SCI 收录论文 7 篇，出版专著 2 部。



张百平研究员，博士，博士生导师。近年来着重山地生态与可持续发展、山地 GIS、山地垂直带信息图谱、数字山地景观动态研究。《山地学报》编委（1999 年—），Journal of Mountain Science（英文刊物）编委（2003 年—），中国地理学会山地专业委员会成员（2000 年—）。中国科学探险协会理事（2003 年—）。



万庆研究员，博士，硕士生导师，国家减灾委卫星减灾专家组成员，美国东密执根大学访问科学家。从事地理信息系统的理论、技术与应用方面的研究。近几年的主要研究兴趣包括：互联网地理信息系统、协同工作与群体空间决策支持系统、时间 GIS、地理信息系统在环境与灾害管理中的应用等。获中国科学院科技进步一等奖，在国际学术期刊和国内核心学报发表论文十余篇，出版专著一本。



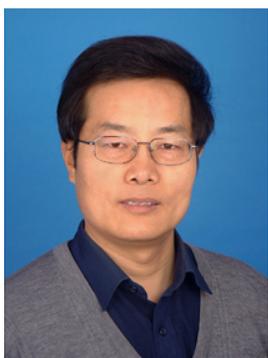
庄大方研究员，资源环境科学数据研究部主任，博士，博士生导师。主要从事资源环境遥感与地理信息系统特别是资源环境大型空间数据库研究工作。获 1992 年度国家科技进步三等奖一项，获 1992 年度、1999 年度中国科学院科技进步一等奖各一项，均排名第五；获 1999 年度部级科技进步特等奖排名第二和 1992 年度部级科技进步一等奖一项，排名第八。目前正在承担中国科学院知识创新重大项目“国土环境遥感时空信息分析与数字地球相关理论技术预研究”项目；作为项目首席科学家负责中国科学院知识创新重大方向性项目“国家资源环境数据库建设与数据共享”的研究工作。



邵全琴研究员，博士，博士生导师。曾主持两项 863 课题、一项所创新课题，获 863 先进个人、科学院科技进步二等奖（第 2 名）、国家科技进步二等奖（第 1 名）各 1 次，发表论文 30 余篇、专著 1 本。负责 Arc/Info 教材编译 11 本。



杨小唤研究员，1965 年 2 月生，安徽潜山人。1987 年毕业于南京大学地理系自然资源专业，1990 年在中科院遥感所获得地图学与遥感专业硕士学位，2003 年于中科院地理资源所获得地图学与地理信息系统专业博士学位。曾获中科院科技进步奖一等奖、国家科技进步奖二等奖、中国科学院青年科学家奖等。现任中国科学院地理科学与资源研究所研究员，中国科学院研究生院教授，中国环境遥感学会理事。主要研究方向是遥感、GIS 应用及人文数据空间集成分析等，已发表学术论文近 30 篇。



齐清文研究员，现代地图学研究部主任。博士，硕士生导师；国际地图制作协会国家与区域地图集委员会委员、中国地理学会地图学与GIS专业委员会副主任、中国测绘学会理事兼地图学与GIS专业委员会副主任；山东科技大学兼职教授、博士生导师，湖南师范大学兼职教授；《地理研究》、《地球信息科学》、《地理科学进展》、《海洋测绘》、《云南自然地理环境》编委。主要从事地图学和“3S”集成的理论、方法和技术研究，特别是GIS环境下的智能化制图综合、地学信息图谱、数字地图、地图计算机编辑与制版一体系统等方法和技术研究。因参加《中华人民共和国国家经济地图集》(含电子版)获1995年度中国科学院科技进步特等奖，因参加《中华人民共和国国家自然地图集》(含电子版)获2000年度中国科学院科技进步一等奖。发表论文50余篇，出版专著3部。

王黎明研究员，博士，硕士生导师



朱阿兴研究员，博士，博士生导师。曾任海外地理信息科学协会(CPGIS)主席，美国农业部资源普查署新技术开发委员会主席，曾是美国地理信息科学研究方向和重点白皮书的编写者之一，现任海外地理信息科学协会学会理事、《资源科学》编委等职。多年来一直从事地理信息系统，以及人工智能、模糊数学理论集成及其应用研究。建立了以模糊逻辑为基础的表达地理现象空间渐变的模拟模型，开发了利用“3S”技术、人工智能和模糊数学方法快速、详细的土地资源普查新技术，建立了对地理分类中所产生的误差和不确定性的定量方法，建立了以个人构思的心理学理论为基础的专家知识提高方法。研究成果获得美国遥感和测量学协会数据标准最佳学术论文奖；并被美国地理学报和英国的自然地理进展列为新地理学的新发展之一。现在的研究方向是地理信息科学技术(如地理信息系统技术、遥感技术、人工智能技术和模糊理论等)的开发及其这些技术在自然地理过程模拟中的应用，其目的是建立精细尺度下以计算机模拟为基础的小流域土地利用方式和结构情景模拟的工具。



王英杰研究员，现代地图学研究部副主任，旅游研究与规划设计中心副主任，硕士生导师。主要从事空间信息可视化与电子地图系统集成的理论、方法和技术研究；旅游资源评价与管理信息系统；空间信息的时空认知与标准化研究等。独立和联合发表相关论文20多篇，专著5部，主持和参加了10多部地图与电子地图集的设计、制作与出版，主持和参加了多个国家信息标准的文本起草和多类地图可视化软件的开发和注册登记，曾获省部级和国家科学进步奖多项。



陈荣国研究员，博士，硕士生导师，主要从事地理信息系统与遥感研究。共负责和参与各类科研课题 26 项，获得各种研究成果奖 8 项(部级二等奖 1 项，三等奖 7 项)，在各类刊物和国际国内学术会议上发表论文 30 多篇。目前主持 863 信息获取与处理技术主题项目“高安全性网络空间信息组织与管理系统(2004AA132020)。现兼职：国家科技部国产地理信息系统软件测评专家委员会核心专家、福州大学兼职教授。



宋关福研究员，博士，硕士生导师。1993 年毕业于北京师范大学地理系，1998 年获中国科学院地理研究所博士学位，之后进入中国科学院遥感应用研究所博士后流动站工作并于 2000 年 6 月出站。随后继续从事地理信息系统软件研究和地理信息产业化工作。曾主持过地籍管理信息系统、军事地理信息系统、多媒体 GIS 产品等多个产品的技术开发工作，并长期主持和参加组件式 GIS 软件的设计与研发工作。



陆锋研究员，博士，实验室副主任，硕士生导师，中国地理信息系统协会理论与方法委员会委员和中国城市规划学会新技术应用学术委员会委员。研究兴趣包括 GIS 空间数据模型、空间数据库管理技术、地理网络表达与分析方法、GIS/GPS 集成应用等。目前主持 863 信息获取与处理技术主题项目“面向网络海量空间信息的大型 GIS (2002AA135070) 和国家自然科学基金项目“面向特征实体的城市交通网络空间信息表达与操作研究(40201043)”，已发表学术论文近 40 篇，合著专著 2 册。

## 第二部分 实验室基础设施

### 2.1 网络设备

实验室拥有高速网络交换能力,充分保障科研工作的顺利进行。核心交换机采用一台 Cisco 公司的 Cisco 6509 交换机。该交换机的背板带宽达到 7200Gb, 拥有双引擎可进行冗余备份, 32 个千兆光纤接口, 48 个 10/100/1000M 以太网接口, 双 2500W 冗余电源。

分支交换机采用 12 台 D-link 公司的 D-link 3624I 交换机。该交换机拥有 20 个 10/100M 以太网接口, 1 个千兆光纤上连接口上连到 Cisco 6509 核心交换机。D-link 3624I 交换机的背板带宽达到 21Gb。

### 2.2 服务器和 workstation

实验室的应用服务器有 3 台 UNIX 和 3 台微机服务器构成, 其中 SGI 公司生产的 Origin 2000 服务器拥有 2GB 内存、1 块 36G SCSI 硬盘、4 个 195M Hz CPU, 该服务器用作为大型地理信息系统软件 ArcGIS 和遥感图像处理系统 PCI 的服务平台; Sun 公司生产的 V880 服务器拥有 2 个 1.05GHz CPU、4GB 内存、6 块 73GB SCSI 光纤硬盘, 该服务器用于实验室对外的 Web 服务、DNS 服务和 E-mail 服务等; 美国 Sun 公司生产的 Enterprise-250 服务器用作为备份 DNS 服务器和 E-mail 服务器。

微机服务器包括 2 台美国 HP 公司的服务器和 4 台 Dell 公司的服务器, 其中 HP 6000L 服务器拥有 6 个至强 700MHz CPU、1G 内存、2 块 36G SCSI 硬盘, 用作为实验室的数据服务器和微机平台的 ArcGIS 软件和 PCI 软件的服务器; HP 6000 服务器作为实验室的 Windows 域服务器; 美国 Dell 公司的 Dell 4600 服务器作为实验室的 Oracle 数据库平台和应用服务器平台, 拥有 2 个至强 2.4GHz CPU、8 块 73G SCSI 硬盘、2GB 内存。

另外, 实验室拥有八台美国 SGI 公司生产的 O2 工作站, 作为实验室 Unix 平台的 ArcGIS 和 PCI 客户端。

### 2.3 阵列存储系统

实验室拥有 30TB 的在线存储磁盘阵列和 270TB 的磁带库存储, 磁带库和磁盘阵列之间使用 SAN 数据迁移软件来实现迁移和备份, 并且对用户是透明的。大大扩充了在线存储的容量, 方便管理和维护数据安全。

- 1) **磁盘阵列:** 实验室拥有两台日本日立公司生产的 HDS (Hitachi Data System) Thunder 9200 磁盘阵列, 存储容量达到 30TB。
- 2) **磁带库:** 实验室拥有一台美国 ADIC 公司生产的 ADIC Scala10K 磁带库, 存储容量达到 270TB。

- 3) **管理服务器:** 实验室有两台美国 Sun 公司生产的 V880 服务器, 作为实现数据迁移的管理服务器, 每台服务器拥有 4 个 900MHz CPU, 8GB 内存, 6 块 73GB 光纤硬盘。
- 4) **SAN 数据迁移软件:** 实验室拥有美国的 ADIC StorNext Management Suite V2.1 软件, 实现数据在磁盘阵列和磁带库之间的迁移和备份。

## 2.4 大型应用软件

实验室目前拥有世界上最先进的大型地理信息系统软件 ArcGIS、图像处理系统 PCI 以及数据库管理系统 Oracle 和 SuperMap GIS 系列软件。通过实验室的内部高速网络的连接, 可同时支持 1000 人工作, 构成了国内最大的地理信息系统网络研究平台。

## 2.5 稳压电源供电系统

实验室为了保障仪器设备的正常运行, 配备了 APC 40KH 的 UPS 系统, 可以在断电后继续保障 2 小时的连续供电。

## 2.6 培训基地

为了促进地理信息系统的教育, 实验室投资建设了一个可容纳 50 人的、现代化地球信息科学培训基地, 配置了全套的软件、训练数据库和网络化的硬件平台, 全部课程采用标准化的统一教材, 并由资格老师授课。

## 2.7 国家级资源环境与地球系统科学数据库系统

经过 10 多年的积累和发展, 实验室已初步建设国家级的包括土地利用/土地覆盖、资源环境、社会经济统计等几十项要素、多比例尺的数据库系统, 为进一步的基础科学研究提供了良好的条件。

## 第三部分 科研项目与进展

实验室以承担国家科技攻关与重大自然科学基金项目为重任，积极开展国际合作，以及国内单位间合作。据不完全统计，2004年，实验室正在执行各类项目总计73项，其中：国家重大应用基础研究计划项目7项、国家高技术研究发展计划12项、国家自然科学基金研究项目12项、中国科学院知识创新项目7项、国家科技专项与攻关项目11项、省及部委研究项目17项、国际合作项目7项。

目前开展的课题主要涉及领域包括：地球信息科学应用基础理论、遥感数据定量信息提取、空间数据安全、时空数据分析与地学信息图谱、高性能地学计算与地学知识发现、面向网络海量空间信息大型GIS关键技术与软件平台、全球变化区域模式与碳循环研究，海岸带遥感与GIS研究、全国资源环境综合数据库建设、地球科学数据集成与共享、地理信息共享基础研究、MODIS科学数据处理等。

### 3.1 国家重大基础研究计划（973 计划）

#### 1、中国陆地生态系统碳循环及其驱动机制研究

项目负责人：刘纪远；执行期限：2003-2007 年

资助单位：国家重大基础研究计划（2002CB412500）

本项目拟通过对碳循环中的关键科学问题开展工作，以获得新的科学创新和突破，直接为我国的生态环境建设和生态系统管理规划提供科学依据，为我国参与 UNFCCC 谈判和制定可能的陆地生态系统增汇策略提供数据和技术支持。主要研究的关键科学问题包括：1) 陆地生态系统碳汇 / 源时空格局形成的生物地理学机制是什么？如何降低碳汇 / 源强度评价的不确定性？2) 陆地生态系统碳循环的调控机理和人为因素的驱动机制是什么？如何区分自然因素和人为因素在驱动碳库变化中的作用和贡献？如何评价生态系统管理措施对生态系统碳汇功能的影响和增汇的成本效益？如何评价陆地碳汇的持续性、泄漏和碳库间循环周期？3) 陆地生态系统碳循环的生物过程对气候变化的响应和适应机制是什么？如何认识未来气候情景下的生态系统碳循环特征？4) 土地利用方式转换过程怎样影响陆地生态系统碳库 / 碳循环过程？如何定量评价土地利用 / 土地覆被变化对陆地生态系统碳循环的影响？5) 如何解决尺度转换问题，如何实现碳循环动力学模型与遥感反演模型的耦合？6) 中国陆地生态系统碳汇 / 源的历史过程和未来情景是什么？碳汇潜力有多大？7) 河口及邻近海域碳的来源及保存能力如何计算？河流碳通量对陆地碳源 / 汇的贡献有多大？

#### 2、“中国陆地生态系统碳循环及其驱动机制研究”的‘陆地生态系统碳格局的遥感反演与时空尺度转换’

课题负责人：岳天祥；执行期限：2003~2007 年

项目资助：国家重大基础研究计划（2002CB412506）

本课题正在以甘肃省庆阳市为案例区，在 HPSM 模型的基础上，开展 NPP、NEP 和碳储量在全国、甘肃省庆阳市和庆阳市七里沟三个空间尺度的尺度效应问题研究。

尺度转换问题、跨尺度相互作用问题、空间尺度与时间尺度的关联问题和多尺度数据处理问题以及地理信息系统模拟的误差问题是本课题需要解决的焦点问题。岳天祥研究员及其合作者以曲面论为理论基础，运用格点生成方法和网格计算技术，建立了高精度曲面模型 (HPSM)。误差分析结果表明，HPSM 模型的相对误差较 TIN 模型减小 317 倍、较 Kriging 模型减小 357 倍、较 Spline 模型减小 43 倍、较 IDW 模型减小 937 倍；其绝对误差较 TIN 模型减小 352 倍、较 Kriging 模型减小 334 倍、较 Spline 模型减小 41 倍、较 IDW 模型减小 919 倍。HPSM 的优点包括：1) 虽然 HPSM 模型首先需要根据采样数据，运用插值方法计算其数值模拟方程组的系数矩阵和常数项矩阵，但插值方法的选择并不影响 HPSM 的模拟精度，只影响 HPSM 的收敛速度；2) 虽然 HPSM 在模拟边界时受制于插值方法，但无论边界有多大振荡，HPSM 通过若干次迭代模拟以后，都可以保证区域内部模拟值不再振荡；3) HPSM 只要迭代模拟足够的次数，就可以彻底解决通常数值模拟中的峰值削平现象；4) 数据分辨率几乎不影响 HPSM 的模拟精度；5) 采样间距几乎不影响 HPSM 的模拟精度。HPSM 在理论上解决了长期以来困扰计算机辅助设计系统 (CAD) 和地理信息系统 (GIS) 的误差问题及其应用中的多尺度问题。

### 3、“中国西南岭谷区生态系统及其流域跨境生态安全研究”之数据与技术的总体集成研究

子专题负责人：齐清文；执行期限：2003-2007

资助单位：国家重大基础研究计划（2003CD415100—）

本子专题研究西南纵向岭谷区生态系统的变化趋势及主驱动力、纵向岭谷区重大工程的生态环境效应与调控、纵向岭谷区生态环境变化的跨境影响及生态安全。拟采用虚拟地理环境、地学信息图谱等方法和技术手段对西南纵向岭谷区的生态系统多样性的时空格局、发展变化等进行研究和仿真，进而得出该区生态环境保护 and 持续利用优化模式、工程布局与区域生态安全格局的适宜性、工程建设的生态环境效应及互补调控等的决策方案。

### 4、陆地生态系统碳格局的遥感反演与时空尺度转换中的 MODIS 碳相关参数提取研究

专题负责人：刘荣高；执行期限：2002~2007 年

资助单位：国家重大基础研究计划（2002CB4125—）

主要研究内容是以 MODIS 为主要数据源，研究陆地碳循环模型关键驱动参数：植被指数（VI）、叶面积指数（LAI）、地表反照率（Albedo）和陆地表面温度（LST）的反演算法，并在中国典型生态区域对各参数的反演算法进行野外验证。

研究工作进展：（1）完成了 MODIS 数据预处理软件开发，并以此为基础构建了 MODIS 科学数据处理的平台框架，申请两个软件著作权登记；（2）植被指数的计算与合成；（3）叶面积指数计算：实现了基于中国土地覆盖分类图的分植被种类计算 LAI 的算法；（4）温度反演：实现了基于中国土地覆盖分类信息计算各种地物比辐射率的方法，进而通过比辐射率推算陆地表面温度；同时实现了基于 TERRA 与 AQUA 数据同时反演地表反射率与地表温度的算法；（5）地表反照率：完成了大气气溶胶反演算法、大气水汽反演算法及薄云检测方法，通过大气辐射传输模拟软件 6S 获取真实的地表反射率，进而通过双向性反射特性积分获得反照率。并将此算法扩展获取晴空下陆地光合有效辐射。目前的算法通过优化的查找表算法，使原来一个星期才能完成的计算现在只要几分钟即可完成。

### 5、中国西部干旱区生态环境演变与调控研究

专题负责人：刘高焕；执行期限：1999~2004

资助单位：国家重大基础研究计划（G1999043506）

本项目于 2004 年 9 月通过国家科技部主持的项目验收。

主要成果：生态环境数据具有多元化、多尺度、多分辨率的特点，而且数据量庞大。如何有效而快速地管理和查询这些数据是生态环境研究的基础和难点。而中国西部干旱区生态环境信息系统的建设旨在建成一个运行化的中国西部干旱区资源环境管理与生态系统调控信息系统。

中国西部干旱区生态环境信息系统建设的意义主要体现在以下三个方面：

(1) 数据整合、集成与共享：生态环境数据具有多元化、多尺度、多分辨率等特点，良好的数据分类体系与数据标准化、统一化处理有利于实现数据的管理与共享。该生态环境信息系统的建立为干旱区生态环境研究提供了丰富的数据源和便捷的查询检索平台。

(2) 支持生态环境数字化分析：系统以数字的方式存储各类生态环境数据，可以快速地实现数据的查询与管理。另外，系统提供的大量 GIS 空间分析方法为生态环境研究提供了科学的分析手段和分析平台，为生态环境定量与定性分析提供了良好的依据。

(3) 支持生态环境动态检测：通过建立生态环境质量评价指标体系，建立不同时段的生态环境数据库，研究其生态环境发生发展的规律，并对生态环境进行分级、分区、分类评价，以实现西部干旱区生态环境的动态监测。

将 GIS 方法应用于干旱区生态环境研究，以 ArcGIS 为开发平台，采用 VB 与 ArcObject 相结合的方式，建立了干旱区生态环境信息系统，实现了多元化、多尺度、多分辨率生态环境数据的存储和管理，为干旱区生态环境研究提供了丰富的数据源和空间分析平台。

建立了基于网络的数据共享平台，实现了多元数据的管理、网络操作与一体化信息共享。利用数据共享平台的综合数据库系统，进行了西部干旱区生态环境分布格局的系统化分析，建立了生态环境与地形、土壤、水资源、气候的相关模型。在流域尺度上，建立了山地-绿洲-荒漠生态调控系统。

## 6、西部干旱区生态环境演变趋势预测研究

项目负责人：周成虎、郭柯、李建新；执行期限：1999~2004 年

资助单位：国家重大基础研究计划（G1999043507）

本课题 2004 年 11 月通过验收，并结题。

课题提出了“山地—绿洲—绿洲/荒漠过渡带—荒漠系统”，可作为新疆天山北部山盆系统生态保育与建设和农业结构调整的一个模式；天山巴音布鲁克天鹅湖自然保护区研究表明，天山山间盆地经济可持续发展模式应采用联合国生物圈保护区模式（核心区、缓冲区和过渡区），坚持保护与发展并重原则。博格达生物圈保护区研究表明，新疆“三山夹两盆”的山盆系统景观框架决定了荒漠绿洲生物圈保护区模式的逆序组织形式；初步的生态区划单位等级为生态域-生物群区-生态区-生态带。

## 7、中国出生缺陷的遗传与环境可控性研究--出生缺陷环境危险因素识别

项目负责人：王劲峰；执行期限：2002-2006 年

资助单位：国家重大基础研究计划（2001CB5103-5）

地理环境和社会经济因子与出生缺陷之间病因关联的识别，主要环境致畸因子与出生缺陷发生水平间的定量关系模型；初步完成全国出生缺陷发生风险谱系图和空间高分辨率的环境致畸因子谱系图；确定在健康投入许可范围内分区干预强度的理论依据；基本形成人群为基础的出生缺陷发生率估算、环境致畸因子探测和预报、高效出生缺陷监测网络设计和干预方案设计系统的技术平台。

## 3.2 国家高技术研究发展计划（863 计划）

### 1、中国海岸带及近海卫星遥感综合应用系统技术

项目负责人：杨晓梅、苏奋振； 执行期限：2004~2005 年

项目资助：国家 863 计划（2003AA604040）

课题围绕遥感与 GIS 综合应用系统技术，推进中国海岸带及近海科学数据共享平台、综合应用集成平台研究与技术软件开发、多层次的海岸带遥感监测及生态环境信息系统应用示范三大方面的工作。

课题建立了以高分辨率遥感数据为主体的中国海岸带及近海科学数据平台，其网络共享系统已经基于 Internet 网络向用户提供数据服务(159.226.110.187)；研究并开发了具有创新性、自主知识产权的通用海洋地理信息系统软件(MaXplorer)，并以此为核心，研发了模块集成环境，构建了中国海岸带及近海遥感综合应用集成平台，集成了赤潮监测，水下地形探测、海面船只检测、巨浪反演四个模块，初步形成了综合应用系统；结合国家和地方的重大需求，开展了国家、省、区域、县市不同尺度的海岸带遥感监测应用，建立了不同层次应用的海岸带信息服务系统，主要包括全国 1：100 万、1：20 万、1：10 万海岸带基础背景数据集动态变化、配合数字福建建立的福建海岸带遥感与信息服务系统、长江口潮滩冲淤演变应用系统、黄河三角洲生态环境可持续发展系统等综合应用示范。

### 2、ARGO 数据管理和处理关键技术研究与应用

课题负责人：仇天宇； 执行期限：2004 年 3 月~2005 年 10 月

项目资助：国家 863 计划资源技术领域青年基金

本课题的研究目标是以物理海洋学理论为指导，利用海洋地理信息系统技术，针对国际 ARGO 计划实施工作的有关需求，进行浮标剖面观测数据的管理和处理方法研究，解决时空组织表达、数据系统误差订正及软件扩充算法接口等关键技术问题，在此基础上，研究和开发适合于 ARGO 数据管理与处理的技术系统。利用这些新技术和新软件在西北太平洋海域进行示范应用。课题已经取得的主要研究进展有：

系统分析 ARGOGIS 的用户群体和实际需要，在用户范围内进行了用户需求调查；

在用户需求调查的基础上，补充搜集了大洋实测数据，并完成了大洋实测数据的初步整理、处理和分析工作；

对 ARGOGIS 软件进行了功能设计和详细设计，形成较完整的设计文档；

在详细设计书的基础上进行 ARGOGIS 软件的代码开发，目前已经开发出了软件的演示版，同时完成了软件的用户手册和操作手册；

由于软件部分的开发进度提前完成，因此已经参加了国内 GIS 软件测评，通过海洋领域和 GIS 领域内专家的共同评审；

针对其中的数据处理算法中的几项关键技术进行了预研究，为 2005 年的关键技术攻关奠定了良好的基础。

### 3、高安全性网络空间信息组织与管理信息系统

课题负责人：陈荣国； 执行期限：2004~2005

项目资助：国家 863 计划（2004AA132020）

本项目的目标是：利用自主研发的空间数据库和数据引擎，解决高安全性的网络空间信息组织与管理问题，并应用于军事测绘信息的存储与管理，实现一个具有自主版权的高安全级（B1-B2 级）军事测绘信息管理系统。该系统可在 Unix/Linux 大型服务器上运行，具有 TB 级空间数据处理能力，支持网络环境下空间数据的分布式计算，可在军队指挥自动化网中实现网络空间信息的共享与操作，进而在国民经济的相关领域得到应用，取得实效。预期成果将达到同期国际先进水平，具有替代国外同类产品的能力。

### 4、基于全球统一网格的大洋渔场环境综合分析系统技术

项目资助：国家 863 计划（2003AA637030-2）

项目负责人：苏奋振； 执行期限：2003.06~2005.10

项目以时空过程为核心，通过构建统一网格，融合多源、多时间和空间分辨率数据，完成从测点到要素时空场，再从时空场到时空特征信息的处理过程。力图在时空过程特征化、对象化、图形化以及时空过程相互关系分析等方面有所创新。2004 年度主要进行算法的设计，模块的研发和系统的构建。基本完成了综合处理分析系统软件框架和大部分处理与分析功能。目前利用该系统对大范围长时间序列的海洋场数据进行处理，一方面为渔业部门提供特征级环境数据，同时完成对系统的测试和试运行检测。

### 5、面向网络海量空间信息的大型 GIS

课题负责人：陆锋； 执行期限：2002~2004

项目资助：国家 863 计划（2003AA135070）

本项目的目标是：以研发自主版权的空间数据库和数据引擎为目标，在解决面向空间实体及其关系的数据组织、多源海量空间数据的集成、分布式存储、索引、查询等关键技术问题的基础上，加快技术创新和产业化推广，开发具有我国自主知识产权的空间数据库管理系统，实现空间数据库、数据引擎和空间应用服务的跨操作系统平台特性，具有 TB 级空间数据处理能力、可以支持网络环境下空间数据的分布式计算，可供国家级空间数据处理与交换中心以及大型 GIS 应用工程使用。

2004 年，本课题在总结一期工作经验、分析现有技术基础后，经过一年的研发工作，确定了自主版权的空间数据库管理系统的体系框架，修正了空间数据模型，研究了多源海量空间数据的集成、分布式存储与透明访问、空间索引、扩展查询等关键技术，基本完成了具有我国自主知识产权的空间数据库管理系统软件平台，实现了空间数据库、数据引擎和空间应用服务的跨操作系统平台特性，支持网络环境下空间数据的分布式计算。课题组正在与有关用户单位洽谈合作，计划基于已经完成的跨平台空间数据库管理系统，建设海量地图管理与应用系统。

### 6、目标识别方法研究与软件原型开发

子课题负责人：骆剑承； 执行期限：2002~2004 年

资助单位：国家 863 计划（2002AA716101-B）

课题对分布式影像数据库建设、目标识别方法和软件原型开发等三方面进行了深入的研究。高分辨率遥感信息提取与目标识别方法研究是本项目方法研究的核心，我们发展了目标及其格局的识别和分析方法体系，建立了通用的遥感信息提取软件系统原型，为进一步发展分布式影像计算平台奠定了基础。其具体内容包括：（1）根据项目实际情况和具体要求，设计和制作完成一本高分辨率影像图集；（2）在图像处理、图像分割与智能分类等方面针对性设计和实现了一系列有效算法；（3）提出了基于特征基元的高分辨率遥感影像数据信息提取与分析方法体系，研究了和实现了大尺度目标区域划分算法、块状基元与线状基元提取算法；（4）开展了一系列具体目标的提取识别实验，包括道路、桥梁、广场、船舶、港口、交通枢纽等等；（5）在此基础上，研制开发了遥感信息提取与目标识别软件系统（TARIES），该系统采用多尺度分割/分类，将部分领域知识有机结合，一定程度上提高了高分辨率遥感目标识别的效率和准确率和自动化程度。

## 7、面向网络空间信息组织分析与分布式计算技术

项目负责人：骆剑承、王劲峰； 执行期限：2002~2004 年

项目资助：国家 863 计划（2002AA135230）

课题对空间网格计算和虚拟协同决策技术开展了深入研究，基于空间信息网格(SIG)思想，结合现有的计算机组件化技术和网络技术，设计并开发了具有自主知识产权的分布式空间计算软件原型和面向网络的空间信息处理与分析服务平台（Taries.NET）。主要成果包括：（1）在网格体系架构的研究上，完成空间数据智能处理网格体系架构的设计，定义了整体数据模型，开发了基于栅格数据处理与分析的软件原型，设计了针对网格环境互操作的 GRID-GML，设计了空间数据处理与分析中间件；（2）空间信息网格与分布式计算框架的研究：从整体上研究空间信息网格技术和分布式影像计算平台的体系结构；提出基于注册机制的分布式计算框架；（3）分布式影像数据库的研究，设计并开发了自主知识产权的分布式影像数据库系统，主要实现了分布式的数据存储、访问接口与目录服务、元数据访问方式并以其为基础，开展了分布式影像数据库环境下的高分辨率遥感影像的信息提取的方法研究；（4）发展了基于 XML-RPC 和基于 Web-services 技术的分布式计算平台；（5）开展了基于并行计算的高性能影像处理模型研究并实现了基于 MPI 的并行算法和分布式计算平台下并行计算环境的设计；（6）开展了分布式虚拟地理环境与决策协调分析，并在 SARS 信息发布、SARS 扩散模拟等方面得到应用。

## 8、基于 CBR 的海洋涡旋信息提取模型及应用研究

项目负责人：杜云艳； 执行期限：2002~2004 年

项目资助：国家 863 计划（2002AA639460）

该项目经过 2004 年的继续努力，总体上已经完成预期目标，部分研究内容超额完成预期目标。针对合同中设定的主要研究内容，收集了大量的海洋涡旋资料，掌握了海洋中尺度涡旋的形成机制和时空变异规律，并在此基础上，从定量描述的角度为具有周期性空间分布及其变异的海洋中尺度涡旋提供相应地的定量刻划指标，并结合东海区黑潮锋面涡旋和墨西哥

湾流中尺度涡旋进行指标体系的具体细化和实验。在分析对比国内外采用 CBR 方法进行空间现象的组织和表达基础上, 研究和发展它的 CBR 空间表达和组织方法, 包括局部涡旋的空间形态和相对强弱的表达, 以及涡旋动态演化和空间关系的表达和历史涡旋案例库的高效组织, 为采用 CBR 进行实时涡旋的信息分析奠定基础。最后, 在 GIS 的空间相似性推理算法的基础上, 研究 CBR 的海洋涡旋相似性分析和预测方法, 并结合现有的案例数据, 开展了部分典型区域的示范实验。分别在 (1) 基于力场的中尺度海洋涡旋几何特征提取模型及算法实现; (2) 基于 GeoDataBase 的海洋中尺度涡旋案例空间组织和定量表达技术; (3) 海洋涡旋的相似性推理算法—“基于重心的矢径序列分析方法”等关键技术进行了攻关, 取得了相应地进展。对课题当初提到的构建一定时间序列的海洋涡旋历史案例库的要求, 已经在收集到的各种资料基础上进行了整理和案例的构建。课题所预期完成的海洋涡旋案例信息提取原型系统研发, 已经成功完成。该原型系统是基于 Matlab 进行的开发, 具有原始数据的输入、格式转换、动态播放、特征线提取、基于力场的结构优化、边缘跟踪、历史涡旋案例建立以及涡旋案例的相似性计算功能, 经过近 2 个月的软件测试, 原型的稳定性达到了预期的目标, 鉴于 MATLAB 自身基于矩阵的运算方式, 保障了该原型系统的运算速度和系统稳定性。

## 9、基于栅格的海面形态结构特征提取方法与应用

项目负责人: 苏奋振; 执行期限: 2002.10~2004.10

项目资助: 国家 863 计划(2002AA639400)

主要研究内容与进展: 地理信息系统原理基础上, 以物理海洋、模式识别等学科的理论技术为指导, 利用粗集理论、小波分析和神经计算等工具, 综合传统统计方法, 实现从海洋要素场中自动提取海洋表面中尺度几何结构特征的技术方法。

该项目完成了核心期刊以上论文 16 篇, 其中 SCI3 篇, EI1 篇, 获软件版权 1 个。

## 10、地理信息共享基础标准—地理信息分类编码规则

子课题负责人: 何建邦, 李新通; 执行期限: 2002~2004 年

项目资助: 国家 863 计划 (2002AA13030-01)

“863”项目《地理信息共享基础标准—地理信息分类编码规则》是《网络空间信息共享标准规范与关键技术》课题中的一个子课题。该子课题由何建邦研究员和李新通博士主持。

该课题于 2003 年底启动, 国家计委宏观研究院、中国科学院地理科学与资源研究所、国家基础地理信息中心和武汉大学共同完成。主要研究目标是: 在完成“我国地理空间信息分类编目状况研究分析报告”的基础上, 提出地理空间信息的分类编码规则, 形成地理空间信息高层分类体系类目, 制定地理空间信息高层分类代码表, 并初步提出地理空间信息分类编码概念模型。

该课题预计在 2004 年底结题, 除了完成上述工作外, 还要形成地理空间信息分类编码国家标准。

## 11、基于 Linux 的多源信息融合与数据管理关键技术与应用研究

项目负责人：王英杰； 执行期限：2003~2004 年

项目资助：国家 863 计划（2003AA1Z2550）

该项目为国家 863 计划中缩小数字鸿沟——西部行动计划的课题之一，主要目标是研究在 Linux 环境下多源信息融合与数据管理关键技术，研究利用元数据库高效地集成和管理多源数据的理论与方法，建立描述多源科技信息的元数据标准。并在元数据库基础上实现对应用平台多源信息进行查询、分析与管理，提供数据存取、数据维护和数据查询检索的动态接口。构建基于 Linux 环境下多源信息集成、共享管理平台 and 面向西藏不同用户的综合科技信息服务系统。提供实用、稳定、可靠的综合科技信息网络运行系统。目前完成了元数据标准和元数据库的建设和以下系统平台模块的开发：科技信息统计数据库管理模块、科技信息文字类数据库管理模块、数据库维护模块、动态新闻发布模块、西藏地图库建设、全文检索与静态页面搜索、用户管理和注册、论坛服务模块与邮件、内网（局域网）等。

## 12、空间信息分析关键技术及原型研发

项目负责人：王劲峰； 执行期限：2002~2004 年

资助单位：国家 863 计划（2002AA135230-1）

空间数据通常具有非独立性，这与经典统计学基本假设相驳。因此，专门的空间信息分析理论和技术正在迅速发展，已在遥感、生态环境、地球科学、社会经济等领域得到诸多成功的应用，展现出广阔的应用潜力。

空间信息分析，步骤是空间数据预处理、问题建模、求解和机理解释及预报四个步骤。具体内容包括数据获取和预处理（模块 1）；当进行多源异构数据综合分析时，需要进行属性数据空间化和尺度转换处理（模块 2）；空间数据探索分析（模块 3）；地统计模型（模块 4）、格数据分析模型（模块 5）、复杂信息分解和预报模型（模块 6）、空间数据挖掘模型（模块 7）。建模过程伴随着求解、探求机理解释和模拟预报等工作。

2004 年底已经完成全部任务：完成空间分析软件包原型 Simple 0.1 版，SCI 论文 10 篇。

## 3.3 国家自然科学基金研究项目

### 1、面向特征实体的城市交通网络空间信息表达与操作研究

课题负责人：陆锋； 执行期限：2003~2005

资助单位：国家自然科学基金（40201043）

本课题旨在研究和发展一种适合交通网络完整特征实体及关系表达与操作的数据模型，并采用面向对象的方法设计和实现城市非平面多模式交通网络空间数据组织和管理技术，在此之上对传统的网络分析模式进行改造，使交通网络分析具有更多的面向问题特色。

2004 年着重进行了城市多模式交通网络关系维护方法研究，并结合城市交通网络时态性，研究了交通个体行为的时态建模和相关算法。

## 2、空间采样模型研究

项目负责人：王劲峰； 执行期限：年限：2005.01~2007.12

项目资助：国家自然科学基金面上课题（40471111）

空间数据采集是地学研究的第一步，抽样相对于普查具有速度快、成本低、累计误差小的特点。空间数据的不同抽样策略对最终结果有很大影响，有时甚至导致分析结论相反；更高效的采样理论是地学野外调查所期望使用的。本项目在已有研究基础上着重于扩展我们提出的、已有一定国际影响的（如 Haining R, 2003, *Spatial Data Analysis*, Cambridge University Press 书中专门提到我们在空间抽样方面的研究）遥感耕地抽样调查模型，将其改造成适用于各种地学应用的广义 Sandwich 空间抽样模型，建立样本层、知识层及报告单元三层叠合的抽样结构和传递函数，进行多类型地学调查试验，为其使用奠定坚实的理论和应用基础。该模型有望应用到以下领域：遥感数据结合地面实地调查的大面积农情速报、环境土壤生态调查、河流水质等地学空间数据抽样；土壤和地质剖面等时间序列抽样。

## 3、基于遥感（RS）和陆面模式（CLM）的土地利用变化响应研究

项目负责人：高志强； 执行期限：年限：2005.01~2007.12

项目资助：国家自然科学基金面上课题（40471097）

## 4、基于地理信息系统的区域硝态氮淋失模拟

项目负责人：黄满湘； 执行期限：年限：2005.01~2007.12

项目资助：国家自然科学基金面上课题（40471110）

## 5、中国 1:100 万景观生态制图方法研究

项目负责人：程维明； 执行期限：2005 年 1 月~2007 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金青年基金（40401048）

中国 1:100 万景观生态制图方法研究以地理学、景观生态学和地学信息图谱的综合思想为理论指导，以各类专题图件、图集和不同分辨率卫星影像为数据源，以遥感、地理信息系统和计算机等先进技术为手段，以传统专题图件和图集的制作方法为基础，以北京周边地区和天山中段南北坡为示范区，研究和探讨示范区 1:100 万景观分类系统和制图规范，探索景观生态制图方法，并完成示范区景观生态图。该研究可为今后拓宽和完善中国景观分类系统、完成全国 1:100 万或其他比例尺景观生态图奠定基础，从而填补我国在全国性基本比例尺景观生态图研究和制作方面的空白，可进一步推动地理学和景观生态学的学科发展；同时该研究不仅可更新我国现阶段基础资料，也能综合地反映生态环境现状和生态环境问题，为未来我国生态环境建设和保护以及可持续发展提供依据，故该研究不仅具有理论意义，也具有实际应用价值。

## 6、面向高分辨率遥感影像信息提取的多尺度特征耦合模型及方法研究

项目负责人：汪 闽； 执行期限：2005 年 1 月~2007 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金青年基金（40401039）

传统的基于像元层次的遥感图像分析方法存在诸多不足，且针对高分辨率遥感图像，许多方法还存在过分任务依赖性造成技术分散化、不够系统、且信息提取中尺度因素考虑不够全面等缺点。本研究结合面向对象的遥感图像分析新思想，提出面向高分辨率卫星遥感图像信息提取的多尺度特征耦合技术模型。模型将自顶向下的大尺度大区域划分和自底向上的特征基元融合结合起来，在全局空间结构知识的指导下进行多尺度多特征的信息提取。在模型的指导下，利用计算机视觉、模式识别与人工智能技术，融合地学专家知识，发展针对高分辨率遥感图像的图像预处理、分割、特征的表达与提取、分类、知识推理技术。而后进行方法集成，开发软件原型，以此开展城市基本空间构成要素如道路网、交通枢纽、水系、建筑群、广场等目标的信息提取试验，为城市形态分析、城市动态扩散与趋势预测提供服务。

## 7、矢量数据多尺度信息在线提取方法的研究

课题负责人：程昌秀； 执行时间：2005 年 1 月~2007 年 12 月

资助单位：国家自然科学基金青年基金（40401047）

研究内容：随着"数字地球"和 Internet 技术的发展，有限国家空间基础设施和无限海量空间信息服务之间的矛盾日益尖锐，为了满足 GIS 输出的空间数据随比例尺变化的迫切需求，本申请项目拟充分借鉴制图综合和相关索引理论的研究成果，在现有的研究基础上，研究设计出一套能融入矢量数据综合知识法则、能较好模拟矢量数据综合过程、具有较高性价比的矢量数据多尺度信息在线提取方法。此方法将在现有的空间数据库管理系统上扩展实现，拟在项目示范中得以应用。

## 8、“生态地理建模中的多尺度问题”

项目负责人：岳天祥； 执行期限：2004-2006 年

项目资助：国家自然科学基金（40371094）

尺度转换问题、跨尺度相互作用问题、空间尺度与时间尺度的关联问题和多尺度数据处理问题以及地理信息系统模拟的误差问题是本课题需要解决的焦点问题。本课题正在以内蒙古锡林格勒、新疆阜康地区和江西千烟洲为案例区，开展生态多样性及其与生态系统服务功能相互关系的多尺度问题研究。

## 9、资源环境信息系统

项目负责人：周成虎； 执行期限：2003~2006 年

资助单位：国家杰出青年基金（40225004）

2004 年度，课题组在空间数据分析和模拟的理论与方法研究上，取得一定的突破。以二维泊松过程为例，建立了多成因地学数据的混合分布模式的分解模型；提出了基于正方形的全球格网模型的思想，并初步建立了相应的理论模型；为开展地学信息图谱的研究，选择了数字地貌作为研究对象，开展遥感地貌制图研究，建立了相应的技术方法；提出了空间数据

认知的概念，并开展了相应的学术交流。在国内外学术期刊发表论文 11 篇，出版专著一部。

## 10、基于地学知识的智能化遥感影像理解模型与方法研究

项目负责人：骆剑承； 执行期限：2002~2004 年

项目资助：国家自然科学基金（40101021）

本课题在原有研究基础上，以空间认知理论和空间数据挖掘技术为指导提出对遥感影像智能化处理与分析的体系，提出了基于地学知识的知识处理系统，特别是建立了一套的基于特征基元的多尺度遥感地学理解模型以及地学计算方法体系。主要成果包括：（1）突破传统基于像元的遥感影像理解的局限，提出了基于基元的遥感影像理解思维方式，初步对基元的定义进行界定，并根据其特征表现的不同，将基元分为块状和线状两种形式，并研究和实践了其相应的基元提取技术方法；（2）针对遥感信息的地学特征，在地学分析、数理统计、神经计算、多维非线性映射分类、演化计算等基础上，探讨地学知识支持下的多源遥感数据、地理辅助数据的融合，建立层次结构的遥感影像地学理解和分析模型，引进人工智能领域最新方法，设计有效、快速的遥感影像认知、分析和特征发现的算法，其中主要解决了尺度空间数据融合、多尺度影像分割、多种神经网络的知识处理方法、支撑向量机（SVM）和椭球径向基（EBF）分类算法，高斯马尔可夫（MRRF）与支撑向量机（SVM）相结合的纹理理分类等方法；（3）在知识的运用上，以遥感影像地学理解和分析模型和智能化影像处理方法为基础，建立自动化遥感影像理解和分析系统，即首先将建立不同结构的地学知识表达模型，然后在知识支持下对遥感影像结构、特征进行自动提取、分类、更新等的功能的研究与实现，本课题将知识分为三个层次：视觉知识、环境知识与协同知识，并针对这些知识处理和运用方法进行深入研究，尤其是针对高层协同知识，探讨了基于基元空间分布与空间组合布局关系的高层影像理解知识表达与运用；（4）不断完善和充实了智能化遥感影像地学理解软件原型的空间数据模型，改造原有栅格—特征—矢量一体化的数据模型和数据结构，进一步为软件原型系统的完善奠定了基础。

## 11、基于机理的遥感信息不确定性分析及可视化表达

项目负责人：葛咏； 执行期限：2003~2005 年

项目资助：国家自然科学基金（40201033）

- 1 从数据分析的角度分析和探讨了遥感信息预处理的一个重要过程：遥感影像配准的不确定性传递，即当控制点存在误差的情况，如何削弱和控制误差传递。
- 2 当输入分类器的原始遥感数据存在误差的情况，提出了解决途径；
- 3 提出用系统仿真和虚拟现实的手段描述不确定性可视化。
- 4 应用粗糙集理论分析和表达遥感信息不确定性
- 5 用 Geostatistics 方法，尤其是随机模拟方法进行遥感影像的不确定性表达和分析。

## 12、地理空间图元语义关系模型与空间推理图式符号系统研究

项目负责人：鲁学军； 执行期限：2001~2003 年

项目资助：国家自然科学基金（40071069）

本项目以有关地理空间的尺度-结构研究为基础,建立了一种具有尺度单元结构性质的区域地理系统模型——区域空间单元等级圆锥,由于该圆锥强调从发现区域地理现象与过程的动态变化规律角度,来认识区域地理系统各构造单元之间的相互关系,因此它的应用有利于揭示区域上所发生的各种地理现象之间的相互控制与反馈的动力学作用机制,从而为有关地理空间的机理建模与尺度转换研究提供理论基础;项目进一步基于空间认知模式的一般规律,对区域空间单元等级圆锥进行了认知分析,建立了地理空间认知模型,该模型表明,地理空间推理不是简单的基于规则的符号推理,而是基于空间特征、空间对象计算的空间关系推理;项目在有关地学计算发展现状分析基础上,基于地理能动意象思维理论,进一步提出了有关地理科学计算的一种新的概念框架——地理空间主动计算,这种计算包括形、数、理、象四要素,融地理的直觉思维、形象思维、经验知识、模型计算为一体,是一种以知识驱动为主的、面向任务问题解决的、人可调控的地理可视化计算,它的研究将为有关地理科学复杂性问题的解决提供一种思路,并将对现代地理科学的创新性研究及其重大应用产生积极的推动作用。

### 3.4 中国科学院知识创新项目

#### 1、基于特征的城市多模式交通网络模型与路径算法研究

课题负责人:陆锋; 执行期限:2004~2007

资助单位:中国科学院知识创新工程自然科学基金延伸支持领域前沿项目

本课题以城市多模式交通网络特征实体及关系的表达为核心,研究建立基于特征的城市多模式交通网络数据模型,突破分层模型对模式间语义和拓扑关系表达的限制;设计多模式交通网络数据库结构,支持三维、动态的城市多模式交通网络多源数据集成和管理;实现基于特征多模式网络上的典型动态路径算法,为提高现有出行信息系统和交通管理系统的完整性、适用性提供理论与技术基础。

#### 2、山地垂直带谱数字集成与分析

课题负责人:张百平; 执行期限:2004~2007

资助单位:中国科学院知识创新项目(ZBY07200)

本课题已经完成了数据的初步收集(239个带谱,63个垂直带)和山地垂直带谱“数字引擎”的设计,并以它为内核,在ArcGIS8.3平台上研制成了“中国山地垂直带谱信息系统(1.0)”。在此基础上进行了带谱的数字分析,已经完成“中国山地垂直带谱信息系统的设计与开发”、“中国山地垂直带谱的数字集成与分析”、“Diversity and patterns of mountain altitudinal belts in China”等论文,他们将在国内外刊物上陆续发表。

#### 3、遥感影像目标识别与特征挖掘的智能化方法研究与软件原型开发

项目负责人:骆剑承; 执行期限:2002~2004年

项目资助:中国科学院所级创新项目(CXI0G-D02-01)

本课题研究适合于植被覆盖密集、地形复杂多样的区域的目标及复杂环境格局的多源遥感信息识别、提取和分析的智能化方法,利用多级分辨率遥感影像建立特定地区目标库以及

辅助决策支持系统和目标信息查询系统，最终形成从“数据——特征——知识”的遥感影像智能化处理框架体系。(1) 在“数据——特征”过程中，主要解决了块状基元和线状基元的提取，利用空间统计模型（如 GMRF）、GIS 领域中的空间关系表达等方法对基元以及基元组合特征进行表达和描述；(2) 在“特征——知识”过程中，主要研究了基于神经计算和支撑向量机的特征向量映射的分类以及模式匹配研究，针对遥感影像的空间化特征，在空间分析、数理统计、智能计算、知识系统等基础上，解决图像目标模式的图式表达、专家知识的语义表达、图像认知理论和影像特征挖掘模型等基本问题，形成目标识别理论和模型基础；(3) 引进稳健统计、神经计算、图像处理、知识处理等方法，针对不同类型的目标设计有效、快速的遥感影像特征分割、信息提取、目标识别与解释分析等算法体系，建立了一套智能化目标识别软件系统的方法体系；(4) 以遥感影像特征挖掘模型和智能化特征提取方法为基础，采用组件技术来开发智能化目标识别系统、辅助决策支持系统等软件原型，自主开发了一套针对目标的自动快速识别、分析和决策的遥感影像目标识别与特征挖掘软件原型。

#### 4、遥感信息不确定性分析及可视化表达

项目负责人：葛咏；执行期限：2004.7~2007.6 年

项目资助：中国科学院所级创新项目

系统控制论、模糊集、粗糙集、地统计学等理论在处理遥感信息不确定性传递，分类和遥感影像不确定性评价等方面的应用。

#### 5、课题名称：地球科学数据共享政策与规范研究

课题负责人：陈沈斌 执行期限：2003.12~2005.3

课题来源：中国科学院院知识创新项目“科学数据库及其应用系统”

项目介绍：重点研究地学数据共享政策与数据库建设规范，目前完成地学数据共享条例的初稿和有关数据库建设规范的初稿。

#### 6、研究城市地震次生火灾的蔓延模型

项目负责人：熊利亚； 执行期限：2004~2007 年

项目资助：地理科学与资源研究所知识创新工程特别支持项目

主要研究综合考虑城市火的蔓延的影响因素；研究基于 GIS 火灾的蔓延模拟的方法；研究在人工消防干预情况下，火灾蔓延的特点及其燃烧程度和过程的模拟。

项目进展：对国内外相关研究现状进行了综述，初步设计了基于GIS的城市地震次生火灾模拟系统，并研究了其中的实现步骤和关键技术，总结了现有地震次生火灾模拟研究中存在的不足，提出了进一步研究的建议，确定了城市火灾的蔓延模拟主要研究内容和技术路线。

#### 7、中国自然资源数据库

课题负责人：孙九林 执行期限：2002 年 3 月~2005 年 12 月

项目资助：中国科学院知识创新项目

“中国自然资源数据库”为中国科学院知识创新工程信息化建设专项“科学数据库及其应用系统”的子项目，其目标是在原有的基础上建设和集成相关数据资源，形成网上的数据服务环境，为地球科学基础与应用基础研究、国家级和大区域级资源环境研究、全球变化研究、资源环境管理及与自然资源相关领域的应用等提供数据支持。

该课题所建设的中国自然资源数据库数据覆盖全中国，包括长时间序列的自然资源和社会经济属性数据、1公里栅格数据、遥感数据等，数据总量已达到3.5TB。

数据库已经为社会各界提供了大量数据支持。数据库网站24小时开通运行，平均月访问量3万多次，位居科学数据库及其应用系统中各数据库访问量之首。

### 3.5 国家科技专项与攻关项目

#### 1、科学数据分类与编码

专题负责人：何建邦和曹彦荣； 执行期限：2004~2007年

项目资助：科技部

《科学数据分类编码》是科技部主持的“科学数据共享工程”中一项标准研制工作，是《科学数据共享关键技术标准研究制定》项目中的《科学数据分类与编码等规范研究》专题。该专题由何建邦研究员和曹彦荣博士主持。

该专题自2004年初启动以来，组织了多方面的研究人员，在对“科学数据共享工程”中的12个试点的调研以及对国内外情况的分析的基础上，目前已经初步完成了《科学数据分类与编码》的征求意见稿。考虑到目前实际应用和科学性之间的平衡，该征求意见稿分为两个版本：第一个版本可以称之为“科学数据共享工程”的工程标准，着眼于工程应用，分类的对象限于目前已参与共享的试点中的数据；第二个版本为“科学数据的分类编码”，和前一个版本的主要不同点在于它的分类对象是广义上的“科学数据”。

预计在征求意见稿返回后，要形成一个统一的版本，2005年年初即将在科学数据共享工程内部开始试行。

#### 2、中国可持续发展信息共享研究与开发

项目负责人：池天河任总体组组长，参加人：何建邦等； 执行期限：2001~2005年

项目资助：科技部“十五”国家科技攻关项目

作为十五国家重点攻关计划的中国可持续发展信息共享网经过了多年的建设，已经具有较大的规模。通过信息共享的研究，制定了我国地理信息元数据国家标准、信息分类编码国家标准等一系列的标准规范，实现了对于地理基础、资源、灾害、社会与经济等多领域异构多源数据集整合与共享，设计开发了中国可持续发展信息共享平台，实现空间数据与属性数据的网络发布、动态制图、查询分析、专题图制作等功能。

#### 3、中国科学院“百人计划”

项目负责人：朱阿兴

项目资助：中国科学院“百人计划”的择优支持

“百人计划”的总体目标和研究方向是在已取得的研究成果基础上，利用信息科学的新

方法和新技术, 研究精细尺度下地理 (特别是自然地理) 现象空间渐变的表达模式和定量体系。一方面, 进一步完善土壤空间渐变定量体系, 开展对各种地貌形态的空间渐变模糊定量体系的研究; 另一方面, 研究在这种表达模式和定量体系下如何对地理 (自然) 过程进行定量模拟。试图建立精细空间尺度下, 以定量模拟为基础的, 对土地利用情景分析的工具; 为寻找有利于合理利用自然资源和保护环境的经济 (农业) 活动和方式服务; 为从根本上解决经济发展和资源环境保护之间日趋激化的矛盾提供决策工具。同时, 通过这些研究活动以及国际合作, 在地理科学与资源研究所建立一支具有国际影响的、居国际研究前沿的研究队伍。

#### 4、面向扶贫的实用技术管理系统研究

项目负责人: 王英杰; 执行期限: 2002~2004 年

项目资助: 院扶贫项目

其目标是以中国扶贫信息以及实用技术信息为中心, 辅助于贫困地区农村社会发展环境、农村社会发展基础设施信息的多类型、多层次、多目标、多功能的空间管理信息系统。它将利用具有自主知识产权 GIS 系统, 对我国扶贫和扶贫信息及其相关内容进行管理、查询检索、分析和动态管理, 采用多媒体信息集成扶贫相关信息, 多形式、多介质、多功能、全方位和动态地反映我国贫困化和扶贫基本现状。为各级领导机关和国家扶贫管理与研究部门掌握和分析我国贫困化和扶贫现状, 及时制定扶贫政策与措施和长远规划等提供科学数据与管理与决策分析工具。

目前已完成系统功能设计和系统框架开发, 正在整理和建设扶贫数据库。

#### 5、小城镇旅游信息服务系统设计与开发

项目负责人: 王英杰, 余卓渊; 执行周期: 2004~2005

项目资助: 国家科技攻关计划重大项目——小城镇科技发展重大项目子课题  
(2003BA808A14)

课题以小城镇旅游服务系统是研究构建以小城镇旅游资源开发管理为中心, 辅助于小城镇旅游环境、旅游服务设施信息的多类型、多层次、多目标、多功能的旅游管理信息系统。它以旅游资源及其相关内容的登录、分类、管理、查询、分析为主要目标, 利用现代信息科学 (数据库、软件工程、系统工程和计算机技术)、地理学、旅游学、管理学、制图学等知识手段, 对小城镇旅游资源及其相关信息进行收集、加工、处理、输入、储存、查询、检索、分析、管理、统计、制图和输出, 为各级领导部门和旅游管理部门提供最现代化的管理工具。

主要研究内容为: 小城镇旅游服务系统的内涵与范畴研究; 小城镇旅游服务系统的系统模块与功能设计研究; 小城镇旅游服务系统的数据库设计研究; 小城镇旅游服务系统的平台开发与集成。技术特点为: 主要为基于桌面系统为主面向小城镇旅游管理服务系统, 在系统功能和界面设计上将保持智能、友好、方便、实用的特点。

## 6、中国人口分布空间格局与资源环境/经济发展关系研究

项目负责人：王英杰，余卓渊； 执行周期：2004~2005 年

总理基金项目国家人口发展战略研究子专题

课题主要研究人口的地区分布现状和空间分布格局规律，分析人口空间分布格局与自然资源、地理环境、经济基础与社会发展等影响要素的关系，及上述主要要素及其组成因子对人口空间分布的作用。通过研究反映我国土地资源、水资源、森林资源等的人均占有量、消耗量，揭示人口与自然环境、自然资源的关系；反映与人口相关的社会经济现象，包括人均国内生产总值、工农业总产值、人均消费水平、主要食品人均占有量等，揭示人口与社会经济因素的相互影响。在此基础上，探讨中国人口空间的调控模式和不同区域人口的调控机制，提出通过资源环境分析与社会经济分析基础上的人口空间调控模式与双重调控机制。课题研究包括以下几个方面：人口要素的分布格局与规律，人口分布与经济发展的关系，人口分布与典型自然环境要素的关系等，通过人口信息空间可视化的方法，来分析和揭示人口空间分异与资源环境和经济发展的关系和调整模式。

## 7、国民经济动员系统地理信息及信息技术标准化

项目负责人：何建邦； 执行期限：2002~2003 年

资助单位：国民经济动员办公室

地理信息，国民经济动员系统是专门用于调动社会经济资源以应付战争，在满足国防需要的基础上，保障国家正常的经济生活和整个社会的基本需要的专题地理信息系统。

地理信息系统已融入主流的信息技术，地理信息技术是构成地理信息科学研究与开发的技术基础，它涉及地理信息参考模型、地理信息概念模式语言、地理信息一致性测试、地理信息服务、地理数据管理、地理数据模型与操作等内容。根据国际标准化组织地理信息技术委员会（ISO TC/211）、开放地理信息系统协会（OGC）的互操作规范以及中国国家地理信息标准与测绘行业标准，按照国民经济动员工作信息化标准和规范体系的要求，为了规范国家、军区、地方各级行政单元和各级行业国民经济动员管理信息系统的建设，依据目前国内、外地理信息标准，结合经济动员工作的具体特点，制定该标准（技术报告）。

信息技术领域，经济动员系统信息技术领域标准建设建议报告的研制，是基于上述国内外标准化工作环境，并为满足国民经济动员系统信息技术应用工程急迫的需求而做的一项具有开创性的重要基础工作，也是对经济动员系统信息技术领域标准化工作的一次有益的探索。

该报告首先对经动系统进行了详细的研究，提出了经动系统在采用信息技术、实现信息化的过程中，在标准制订方面应采用的策略、方法与途径，并建立相应的信息技术领域拟采用引用的标准体系表与标准体系框架图；其次，在收集了大量的国内外信息技术领域内的已有标准的基础之上，根据经动系统的内容与要求，对该类标准进行分类、整理、总结与分析，确定当前经动系统可以应用的各种已有信息技术领域标准，并探讨每一具体标准在经动系统中的作用，以及提出经动系统对该标准的采用建议，为经动系统的信息技术标准的建立提供基础。

我所何建邦、李新通、毕建涛、曹彦荣参加了研制工作。

## 8、青藏高原科学考察林业文献收集整理与数字化（一）

课题负责人：陈沈斌 执行期限：2003.8~2005.4

课题来源：科技部科技基础性工作专项

项目介绍：重点收集青藏高原科学考察有关林业的文献、照片，进行数字化处理，并提供网上服务。目前基本完成有关合同规定的任务。

## 9、WDC-再生资源与环境学科中心完善与服务

课题负责人：廖顺宝； 执行期限：2002~2004

课题来源：科学技术部

课题组开展了以下工作并取得了相应的成果：①开展并完成了再生资源与环境学科领域的数据库资源调查、数据库资源的分类、编码；开展了资源环境学科领域数据库的用户需求调查与分析。②完成了 3 个主体数据库的建设，积累的数据总量超过 200GB；引进国外数据库资源的数据量约 2TB，建立了一些重要的资源环境学科领域国外数据库网站导航。③中心网站的内容得到了进一步完善和丰富，增加了可以共享的数据库资源的数据量，列出了可以共享的数据库的目录，使用户可以直接下载所需要的数据库。④在提供在线数据库服务的同时，中心向广大用户提供了离线数据库服务。用户涉及政府部门、科研院所、高等院校、企业等不同类型的数据库，被服务的数据库项目包括 863、973、国家科技攻关等重大项目。

## 10、西北典型地区重要生态环境历史资料数据库

课题负责人：杨雅萍； 执行期限：2004~2005

项目资助：科技基础性工作和社会公益研究专项

本项目是由中国林业科学研究院与中国科学院地理所共同承担，本项目针对黄土高原地区、新疆干旱区、三北防护林区三个典型区进行深入的历史数据库资源调查和筛选并对三个典型区历史资料数字化的技术路线及规范标准的选择和制定；分别进行三个区历史资料的数字化并建库：三个地区每个地区建设 2-3 个主体数据库；建立元数据库及数据库字典。

选择重点地区（山西吕梁地区、河北平泉县、新疆阜康县等）进行现有的土地、草地、森林资源图鉴数字化工作。针对其它零散的历年西北地区课题研究所采集的各种历史图鉴、文档和影像资料进行筛选、编制西北地区典型区空间数据库资料编目数据库（林科院、中科院、三北地区林业局部分），建立高分辨率（1KM<sup>2</sup>）空间数据库技术方法研究和数据库建设，进行数据集成实现对三个典型区历史资料空间数据库及元数据库、西北地区典型区空间数据库资料编目数据库查询，检索功能，提供数据共享。

本单位课题主要参加人：江东、李爽、杜佳等

## 11、西部资源、生态环境基础数据库建设

课题负责人：孙九林； 执行期限：2001 年 1 月~2002 年 12 月

项目资助：科技基础性工作专项项目

本项目是由中国林业科学研究院与中国科学院地理所共同承担，西部资源、生态环境基础数据库其主要包含土地资源、水资源、森林资源、草地资源及相应的生态环境数据库，主要工作制订资源与生态环境数据信息分类与编码体系，西部资源与生态环境基础数据库群的建设、基于网络的数据库应用服务系统，数据库共建共享原则和政策措施的制订、规范建立了元数据库和数据库字典工作。

本单位课题主要参加人杨雅萍、陶林、李爽、李泽辉等

### 3.6 部委及地方项目

#### 1、辽东湾海域污染容量测算与决策支持系统

项目负责人：杨晓梅、苏奋振； 执行期限：2002.10~2005.2

项目资助：国家环保部

项目通过三维动力模型测算辽东湾海域污染容量，构建信息系统，完成该海域监测点、排污口等水质及污染物的统计查询，包括时间统计和行政区统计。并以环境容量为依据，动力模拟为手段，模拟污染物的扩散过程，从而制定排污控制方案，或对污染事件进行预警。

2004 年完成了系统的框架搭建和底层数据库的建设。完成对辽东湾海域功能区，环境质量站点等的编辑、查询、时空统计及图表汇制等功能，完成了污染区域水质预警模块，动力模型接口等。

#### 2、环境遥感卫星基础空间地理数据库及管理系统

课题负责人：邱冬生； 执行期限：2004 年

项目资助： 国家环保总局环境卫星中心筹备办公室

构建环境遥感卫星基础空间地理数据库，包括：空间控制点数据、中巴资源卫星数据、Landsat TM/ETM'影像、局部城市城区的高分辨率影像 QUICKBIRD 或 SPOT 或 IKNOS 数据、不同区域的 SPOT 10 米分辨率的遥感数据等，并开发“环境遥感卫星基础空间地理数据建设”数据库管理与查询系统。

#### 3、无公害种植业农产品信息管理系统

课题负责人：邱冬生； 执行期限：2004 年

项目资助：农业部优质农产品开发服务中心

负责开发并提供可实际业务运行的“无公害种植业农产品信息管理系统”的原型系统，主要包括：根据用户业务需求完成数据库的建库工作：完成系统的大部分建库工作，能够让系统运行起来；系统模块的原型开发：实现系统各模块的基本功能，功能模块主要包括：数据录入系统、基础地图管理系统、数据库管理系统、行政组织系统、产地环境系统、农药化肥施用量控制系统、技术管理措施系统、无公害农产品标准系统、产品检测系统、认证产品情况管理系统、企业信息管理系统。

#### 4、塔里木河流域洪水演进系统

项目负责人：程维明，周成虎；执行期限：2003~2005 年

资助单位：世行合作项目（THSD-7）

借助历史记录的海量数据和 GIS 强大的空间分析功能，利用分布式水文模型、一维河道水流模型和二维有限体模型，分别模拟和预测塔里木河“四源流”山区分布式水文过程、“三源流”平原河道水动力过程和干流洪水演进过程，为塔里木河流域水量调度提供基础。

## 5、气象图集

课题负责人：张忠； 执行期限：1998 年~2004 年

项目资助：国家气象局

项目介绍：1960 年~1980 年气象资料汇编成地图集出版（包括纸质印刷版地图集和电子版地图集）。

## 6、中华人民共和国人口电子地图集研究

项目负责人：王英杰； 执行期限：2004~2005 年

项目资助：国家统计局专项

《中华人民共和国人口电子地图集》研究主要以 2000 年我国第五次人口普查数据为基础，通过地图可视化的形式对第五次人口普查成果，进行全面系统的总结和表达，反映我国人口基本特征，包括人口的自然和社会经济属性。地图集将提供对人口空间认知的可视化环境，形象的表达人口地区差异、分布特征，揭示人口要素间的相互关系以及与区域各种要素制约关系，提高对我国人口问题的认知水平。电子地图集基本内容构成包括部分第四次普查信息、第五次人口普查汇总信息、人口基础地理空间信息，其中基础地理空间信息由 1:400 万分省与分县行政区划信息和其它相关基础地理信息构成（包括铁路、公路、河流、湖泊、地名等）。功能上人口电子图集主要包括：空间数据库管理中的浏览子系统，查询检索子系统，地图编辑子系统。功能上包括放大、缩小、全屏、漫游、单图与多图显示、注记、不同比例尺下的地图智能显示等功能；设计了动态查询、逻辑表达式查询、特征值查询等多类查询检索功能。人口属性数据库是按树状人口指标进行分层管理，可对人口数据进行显示、编辑修改、排序、查询检索、统计分析等。在空间分析与专题制图模块中，通过空间数据库与人口数据库的有机链接，实现人口数据的空间化，并对人口数据进行空间统计分析。包括分级统计制图和专题统计制图（利用柱状、饼状、环状、百分比、金字塔状等符号的空间化制图人口结构、变化和其他人口特征的区域差异和规律）；可对图组及地图进行添加与删改。

人口图集图集由 192 幅人口专题地图组成，反映了以下十个部分内容：序图图组、人口分布图组、性别和年龄图组、人口变动图组、民族图组、家庭和婚姻图组、生育图组、人口受教育程度图组、人口在业状况图组、住房图组。

## 7、国家测绘战略研究专题七——地理信息产业发展战略研究

课题负责人：钟耳顺； 执行期限：2003~2004

课题来源：国家测绘局 战略发展研究中心

项目介绍：通过对地理信息产业内涵、分类和特点，以及地理信息产业链进行研究，在分析国际和国内地理信息产业的发展现状的基础上，提出我国地理信息产业在未来 20 年的发

展战略目标、发展思路和发展措施。

## 8、遥感影像数据库引擎 (ImageDE) 设计与开发

子课题负责人：何建邦

项目资助：广州城市规划办

遥感影像数据库引擎 (Remote sensing Image Database Engine, 简称为 imageDE) 是多元卫星影像在广州城市规划中的集成和应用项目中的一个子课题, 是由中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院计算技术研究所及广州市城市规划局自动化中心共同参与设计与实现的一个软件系统, 用于实现遥感影像的快速查询、检索、处理、定位以及网络发布等功能。

在该项目中首先提出并制定了遥感影像数据元数据专用标准草案, 并在该标准的指导下, 建立了遥感影像数据库元数据库系统, 实现了影像数据元数据的录入、管理、存储与查询的功能, 并通过元数据实现影像数据的一体化管理, 实现了基于元数据的遥感影像数据的查询与检索。

该系统采用 Oracle 数据库作为系统的数据平台, 将影像数据通过分割、压缩、金字塔提取等操作, 存储到 Oracle 数据库中, 同时采用 Geodatabase 模式, 实现矢量数据的存储。

针对遥感影像数据查询检索的困难, 提出了基于元数据的影像数据的查询检索功能, 通过对影像数据的地理标识符、分辨率、时间范围、空间范围等内容对数据进行查询。同时针对遥感影像数据内容, 实现了不同地点的查询与定位。

针对影像数据特点, 利用元数据实现影像数据的网络发布与共享, 实现基于 XML 模式的影像数据发布与服务系统。

毕建涛主持设计开发, 刘鹏、张洪波等参加研制。

## 9、利用 3S 技术和定量模拟等方法对嘉陵江选定的试验小流域进行水土保持效益研究(2002CB412507)

子课题负责人：蔡强国, 朱阿兴

项目资助：长江水利委员会“长江流域水土保持效益研究”子课题

着重于利用 3S 技术、模糊数学和人工智能手段为流域生态模拟提供空间数据, 同时结合流域土壤侵蚀的特征和机理, 对生态模型进行改进, 从而研究水土保持措施的效益。本项目正处于全面开展阶段, 在野外考查、资料收集、地理信息系统数据库建立、模型调试和改进这几个重要方面都取得很好的进展。

## 10、GIS 及人工智能技术支持下的滑坡危险性区划(C020902025-6)

子课题负责人：朱阿兴

项目资助：成都山地所

本课题是成都山地所的长江三峡库区滑坡危险性评价及预测预报研究的一个子课题。本子课题的研究目标是建立新的滑坡危险度评价方法。一方面, 这一方法利用地理信息系统技术的空间分析的能力以及现代地理信息的精细程度提高滑坡危险度评价在空间上的详细程度, 从而能满足详细土地利用规划的要求; 另一方面, 这一方法能充分利用滑坡研究专家知识提高滑坡危险度评价的精度和提高这一方法在别地的适用性。本子课题于取得了圆满成功。

建立了适用性强、精度高、空间分辨率好的滑坡危险度评价和区划的定量方法。

## 11、数字葫芦岛项目

课题负责人：梁军； 执行期限：2003~2004

课题来源：辽宁省葫芦岛科技局

项目介绍：葫芦岛数字城市规划由中科院地理信息产业发展中心与葫芦岛科技局合作完成，该研究分析了国内外数字城市建设与电子政务发展的现状与趋势，结合葫芦岛的实际情况，提出了以电子政务建设为主线，以数字城市管理和服务平台（信息资源平台）建设为重点，以地理信息为框架整合人口、基本单位、宏观经济数据，以人口、基本单位、地理信息整合电子政务业务数据，以信息资源平台为核心整合电子政务与电子商务，以电子政务带动企业信息化和社会信息化的数字城市建设新思路。

## 12、北京周边地区大气污染特征参数的遥感反演及时空分布特征研究

课题负责人：张时煌； 执行期限：2004.1~2004.12

资助单位：山西省政府

利用 MODIS 遥感影像数据，对山西及华北地区（105~125° E, 35~45° N）范围内气溶胶在波段分别为 0.47（蓝）、0.55（绿）和 0.66（红） $\mu\text{m}$  的光学厚度进行反演，同时反演的大气污染特征参数还有气溶胶浓度、气溶胶类型、Angstrom 指数、反射通量以及光谱辐射强迫等，最后针对 2004 年几个典型时段，分析上述大气污染特征参数的时空分异特征。

## 13、南京农业地理信息系统

课题负责人：邱冬生； 执行期限：2003~2004 年

项目资助：南京市土壤肥料站

利用常规手段与 RS、GPS 工具收集、处理土肥站系统相关的数据信息。以 GIS 为集成平台，对比历史的、统计的数据和专家知识及经验进行动态监测、评估。开发南京农业地理信息系统的核心目的是利用信息网络对土肥站资源、生态及变化情况进行监测、管理。

## 14、黄河三角洲生态治理技术和资源利用研究与示范

课题负责人：刘高焕； 执行期限：2003~2005

项目资助：山东省科技示范工程项目

本课题总体思路：

充分利用以上“3S”的集成技术和其他对地观测手段，结合地面调查、采样验证以及各种社会经济统计数据，实现对区域生态环境和资源利用的动态监测；采用多层面、量化研究方法，进行时空数据综合分析，在多时相遥感数据、多尺度专题矢量数据、多指标地理背景数据的基础上，对区域性生态环境与资源景观的时空动态特征，进行全面、科学的研究与评价。

技术方案：采取宏观与微观相结合、影像判读与采样验证相结合、理论创新与决策实践相结合、数据积累与信息平台建设相结合的方法，实现区域性生态监测与资源评价的多源遥

感信息、专题矢量信息的综合集成与相互转化、土地利用信息多维显示和综合制图功能。

1) 多源、海量数据的读入与管理。实行遥感信息的采集读入与实地采样验证相结合, 实现各类地理单元空间格局和时空演变多源数据的格式转换与几何校正。

2) 一体化时空数据模型设计: 针对多尺度、多源性海量数据, 通过模型设计和建立黄河三角洲动态监测平台, 实现对基础信息、遥感信息的有序管理、及时更新、扩充和高效使用。

3) 可视化快速综合制图: 通过确定动态显示模型结构与算法, 实现信息系统支持下信息多维动态表达, 显示快速的综合制图输出与综合分析。

4) 景观信息图谱分析技术集成: 综合应用多元数据融合技术、双正交小波融合算法、水盐动态动力学模型、景观虚拟与过程预测方法, 对黄河三角洲生态环境与资源利用做出全方位动态监测与评价。

实施效果:

1) 项目综合集成了黄河三角洲地区多年来多学科的相关成果, 建立了集自然地理、生态环境和社会经济布局等基础信息的综合研究平台, 为黄河三角洲生态环境治理和资源利用打下了良好的基础。

2) 在上述信息平台的基础上, 采用遥感动态监测、生态模型模拟和地学信息图谱分析方法, 研究了各类地理单元的空间格局、时空耦合的变化过程及作用机理。

3) 开展了黄河三角洲湿地景观动态变化规律与生态演替、土壤盐渍化遥感监测与治理、洪水与风暴潮风险分析和石油工业集中区生态环境演化等研究, 为区域可持续发展的规划制定、项目论证、工程设计、生态环境治理、政策与法规建设等提供了科学决策依据。

4) 采用生态环境景观信息图谱和技术集成方法, 应用于三角洲发育、土地格局变化和土地盐渍化研究, 做出了具有创新性的研究成果。

5) 项目的阶段性成果已经应用于黄河三角洲的区域可持续发展规划、湿地生态恢复工程、盐碱地改良工程和黄河口治理工程等, 取得了良好的生态、经济与社会效益。

## 15、草原资源与生态监测信息系统“空间数据管理与查询子系统”

课题负责人: 邱冬生; 执行期限: 2004 年

项目资助: 全国畜牧兽医总站

在全国畜牧兽医总站已有的基础数据和图件基础上, 按照“草原资源与生态监测信息系统”开发的总体要求和实施方案, 负责完成以下开发内容: ①对“草原监测基础数据库及管理系统”进行软件内核的改进, 建立与数据表无关的管理机制; ②开发栅格、矢量和数据表复合查询、空间图示以及矢量、栅格数据管理模块, 提供矢量—栅格转换、矢量数据本地及 WEB 访问函数库; ③开发专家模型管理器, 实现模型的录入、编辑和管理功能; ④实现草原生态保护与建设工程监测系统的数据库设计、连接和系统界面; ⑤开发面向 WEB 应用的数据表管理、访问模块。

## 16、草原虫害数据库管理系统

课题负责人: 邱冬生; 执行期限: 2004~2005 年

项目资助: 全国畜牧兽医总站

在甲方已有的基础数据和图件基础上, 按照“草原虫害监测预警系统”开发的总体要求和实施方案, 完成草原虫害数据库管理系统的开发, 具体包括: 虫害数据库结构设计和

查询；数据表、图像的网络法不；远程上报数据的自动录入、管理。

## 17、新疆-甘肃段石油管道环境评价遥感制图项目

课题负责人：邱冬生； 执行期限：2004~2005 年

项目资助：中国石油天然气股份有限公司

制作从新疆乌鲁木齐到甘肃兰州石油管线两侧各 500 米，制图比例尺 1: 50000 的卫星影像图集。从新疆乌鲁木齐至甘肃兰州石油管道全长 1846 公里，管道经行天山、吐鲁番、鄯善、哈密、红柳河、敦煌、玉门市、临泽、张掖、山丹、永昌、武威等地，终点是兰州。图集包括卫星影像（ETM 和部分 SPOT4 或中巴资源 2 号卫星）、土地利用现状图、植被分布图、土壤侵蚀图、自然灾害分布图、水系和环境功能分区图，其他行政区划等。

## 3.7 国际合作项目

### 1、中国西部生态系统综合评估——技术支持系统

项目负责人：岳天祥； 执行期限：2001~2004 年

项目资助：国际科技合作重点项目计划（2001DFDF0004）

尺度转换问题、跨尺度相互作用问题、空间尺度与时间尺度的关联问题和多尺度数据处理问题以及地理信息系统模拟的误差问题是本课题需要解决的焦点问题。在此课题的支持下，已完成中国主要生态系统空间分布、面积、平均中心和多样性自 1960 年以来的变化趋势和未来 90 年情景的模拟与分析，已完成中国人口空间分布自 1930 年以来变化趋势和未来 20 年情景的模拟分析，已完成中国生态系统食物供应能力的模拟分析，已完成生态系统的阈值模型，基本形成了中国西部生态系统综合评估技术支持系统的雏形。

### 2、黄河三角洲湿地系统生态需水与配水研究

项目负责人：刘高焕； 执行期限：2004~2007

项目资助：中荷合作项目，国际合作基金项目

针对黄河水资源在河口生态系统中的主导作用，应用水文模拟、生态模型、GIS、RS 等技术，分析水量变化对黄河口新生湿地规模、结构功能及其变化的影响，研究黄河水量变化与湿地功能的演替规律；采用湿生生境调查和湿地优势群落分析等方法，探讨河口湿地需水特性与湿地植被演替规律；建立生理学试验基础上的黄河口湿生植物需水模型，计算不同湿地规模需水量，提出黄河水资源优化条件下，河口湿地的生态恢复水量。

项目的预期成果：1. 黄河口湿地特征、演变规律及生态系统监测评价信息系统； 2. 黄河口湿地生境的生物量水平及优势群落调查成果； 3. 黄河口湿地生态风险评价体系； 4. 河口湿生生境生物量需水规模、需水过程与河口湿地需水模型； 5. 不同规模湿地尤其是自然保护区核心区的湿地恢复生态需水计算成果； 6. 提出黄河口湿地生态需水低限指标。

研究内容和技术路线：以湿地生态恢复为目标，采用水文模拟、遥感监测、群落生态调查、植物及动物生理需水分析等技术手段，研究河口湿地的生态组成和群落生理特性，探讨黄河对河口湿地生态演变的驱动作用，分析确定黄河口水资源与湿地发育和生态演替的相关

关系，建立不同规模湿地生态需水指标，计算黄河口湿地的生态恢复水量。

1) 采用 GIS 技术，建立黄河口生态遥感的动态监测系统，研究河口新生湿地土地利用类型、生态植被结构、湿地水陆比例变化，分析湿地现状、湿地萎缩规律及驱动因子。

2) 利用黄河口降雨、蒸发和河流水资源观测数据库以及土壤、植被信息，分析黄河水资源变化对河口湿地规模的影响，研究湿地萎缩与河口水资源变化的规律，探讨水资源在河口生态系统中的驱动作用，建立水量因子影响下的黄河口新生湿地功能结构模型。

3) 在湿地生态遥感系列分析基础上，采用湿地生态观测方法，对湿地生态组成、需水优势群落及生态习性进行分析，搞清系统的生物多样性水平，研究湿地生态功能和主要生境（尤其是湿生挺水和沉水生境）的演替规律，进行湿生生境生产力水平和生物量的分析测定，探讨河口湿地生态承载力及生态稳定的需水特性，针对性研究黄河口湿地系统的物质与能量循环的基本规律，提出湿地维持和发育的最小规模与功能结构。

4) 建立黄河口湿地生态风险的评价方法和体系，探讨水资源减少和土地开发等人工干扰因素下，河口的生态发育风险及趋势。

5) 引进植物生理学的分析手段，研究以湿生植物需水为主体的生态需水模型和维持鸟类生境的湿地规模，确定维持系统最小生物量水平和生态功能的河口湿地生境规模。

6) 研究黄河水量变化与湿地群落生理需水过程与强度的协调关系，研究不同规模和生态承载力湿地需水的时空分布，建立适应黄河水资源特性的河口湿地生态需水模型，确定不同生态恢复和重建水平的河口湿地需水量。

7) 据流域管理和水资源优化利用的原则，在黄河河口生态需水研究基础上，提出黄河口湿地生态恢复的低限需水指标，根据黄河不同保证率水量条件，提出可操作的指标落实建议。

8) 利用生态经济评估的方法，对河口湿地生态保护的生态经济价值进行分析，建立河口水资源利用的生态评价体系，为优化河口用水结构，提高农业用水利用水平，保持生态稳定，促进经济可持续发展提出建议。

### 3、中华人民共和国人口、环境与可持续发展电子地图集研究

项目负责人：王英杰； 执行周期：2004~2005 年

资助项目： 欧盟-中国环境计划项目

该课题是《中华人民共和国人口、环境与可持续发展电子地图集》2002（中文版），2003（中文版、英文版）版的续集，主要是以图集的形式对我国人口、环境与可持续发展问题进行系统的总结，按我国可持续发展问题中倍受关注，当前和今后面临的严峻挑战性的课题。如：人口、环境、资源、生态等专题，在统一编辑思想指导下，利用最新数据和成果分别开展研究和阐述表达，分期制作出版。对图集系列专题中，首先选取对我国人口问题的分析和描述，这不仅是因为人口是处于可持续发展的中心位置，是可持续发展研究和制定可持续发展战略的出发点，人口作为我国长期坚持的一项基本国策，成为 21 世纪我国面临的严峻挑战；此外图集还会涉及西部大开发战略、重振东北，产业发展、扶贫扫盲、城镇化建设、扩大就业产业结构调整 and 流动人口等诸多方面的内容，可定性和定量地了解人口、环境与可持续发展的地区特点。

#### 4、城市交通流模拟系统原型研发

项目负责人：王劲峰； 执行期限：2005~2007

资助项目：中国-芬兰科技合作项目

利用中芬双方在城市交通模拟、系统建模和交通管理方面的优势，研制符合中国城市（以北京为例）混合交通流模拟原型系统，为交通管理和控制、道路规划、交通影响（如疾病传播）分析、环境影响（如大气污染）评估、路网评价和城市建设（如新增商业点交通效应评价）提供决策支持平台。

#### 5、Mapping of Climatological Fields on the Basis of Geographic Information Systems

课题负责人：陈沈斌； 执行期限：2004.6~2006.12

课题来源：PROJECT PROPOSAL for BILATERAL COOPERATION between AUSTRIA and CHINA

项目介绍：主要研究气候场的制图问题，项目刚刚启动。

#### 6、气候变暖对中国的影响研究（AIM/IMPACT China）

课题负责人：孙九林，李泽辉； 执行期限：2002年~2005年

项目资助：日本环境厅国立环境研究所

气候变暖对中国的影响研究（AIM/IMPACT China）是亚太集成模型(The Asia-Pacific Integrated Model(AIM))的子项目。自1996年开始，我所与日方一直进行合作，完成了气候变暖对中国水资源、农业、植被、能源消费等的影响研究。今年正在进行气候变化对我国棉花温度适宜度的影响研究和城市水消费模型初步研究。

#### 7、为中国促进新能源的推广应用制定政策所作的基础调查

课题负责人：孙九林，岳燕珍； 执行期限：2002年~2004年

项目资助：日本能源经济研究所

本项目调查中国新能源的开发利用状况，并探讨如何利用地理信息系统支持新能源推广利用政策的制定。2004年度的主要工作为：在2003年度已经开发的甘肃省新能源与可再生能源GIS系统的基础上，提出构筑一个行之有效的系统还需要做的工作。即提出满足新能源与可再生能源开发利用决策需求的GIS系统的结构、数据、功能、模型等，并就如何发挥系统作用提出方案。

## 第四部分 学术论文与学术专著

实验室本年度发表的学术论文，在保持去年的优势基础上，又有所提高。据不完全统计，实验室共发表论文239篇，其中被 SCI 收录的论文27篇；国内外核心期刊论文131篇；其他期刊28篇；专利、软件登记11项。此外，实验室还积极参加了国内外一些重要的学术会议，2004 年共发表80篇学术会议论文。另外，2004 年实验室共出版9本 GIS 与制图学方面的学术著作。

学术论文与学术著作涉及空间采样、全球变化与碳循环、地理系统模拟、遥感信息提取、地表空间格局与过程、地学信息图谱、GIS 前沿技术、土地利用/覆盖变化、黄河三角洲、山地研究，城市交通 GIS、海洋渔业遥感及 GIS 和滑坡灾害 GIS 等方面内容。

## 4.1 国际期刊论文及国内英文期刊

### 1、Rainfall-Induced Landslide Stability Analysis in Response to Transient Pore Pressure—— A case study of natural terrain landslide in Hong Kong

Lan HX, Zhou CH, Lee CF, Wang SJ, Wu FQ

Transient pore pressure in response to short intense rainfall process plays an important role in shallow landslide occurrence. Using GIS technology, we carry out the rainfall-induced landslide stability analysis in response to transient pore pressure by means of transient and unsaturated rainfall infiltration modeling. A case study is performed on the shallow landslide stability analysis in Hong Kong. Detailed analysis and discussion, reached some useful conclusions on the tempo-spatial behavior and characteristics of slope stability response and pore pressure response to typical rainfall process. Comparison analysis is performed on some important issues including landslide stability response in different types of slopes with different hydraulic properties, antecedent rainfall and landslide stability, and the nature of pore pressure response time. These studies might give us an important insight into landslide triggering mechanism and the hydrological process in response to rainfall, and provide systematic information and evidences for effective risk assessment and warning system establishment.

**Author Keywords:** rainfall-induced landslide; transient pore pressure; landslide stability in response to rainfall; GIS

**Key words Plus:** SLOPE STABILITY; MODEL; STEEP; GIS

*Science In China Series E-Engineering & Materials Science 46: 52~68 Suppl. S, DEC 2003(SCI)*

### 2、Landslide Hazard Spatial Analysis and Prediction Using GIS in the Xiaojiang Watershed, Yunnan, China

H.X. Lan, C.H. Zhou, L.J. Wang, H.Y. Zhang, R.H. Li

The Xiaojiang watershed in Southwest China has high landslide hazard and has been given the title of “the Museum of Geohazards in China”. However, the available information on landslides in the Xiaojiang watershed is still limited. We constructed the essential spatial database of landslides using the GIS techniques. The quantitative relationships between landslides and factors affecting landslides are established by the Certainty Factor model (CF). The affecting factors such as lithology, structure, slope angle, slope aspect, elevation and off-fault distance are recognized. By applying CF value integration and landslide zonation, the most significant affecting factors are selected. The widespread landslide activities in the Xiaojiang watershed are caused and triggered by heavy rain. A promising approach to modeling the spatial distribution of rainfall-triggered landslide is combining the mechanistic infinite slope stability model with a hydrological model. A model modified from Stability INdex Mapping (SINMAP) is used to prepare the landslide susceptibility maps for different rainfall conditions. Information on these maps could be useful for explaining the known existing landslide, making emergency decisions and relieving the efforts on the avoidance and mitigation of future landslide hazards.

**Keywords:** The Xiaojiang watershed (China); landslide; landslide hazard; spatial analysis; GIS

*Engineering Geology, 2004, 76: 109~12(SCI)*

### **3、Fast Segmentation of High-resolution Satellite Images Using Watershed Transform Combined with an Efficient Region Merging Approach**

*Chen Qiuxiao, Zhou Chenghu, Luo Jiancheng, Ming Dongping*

High-resolution satellite images like Quickbird images have been applied into many fields. However, researches on segmenting such kind of images are rather insufficient partly due to the complexity and large size of such images. In this study, a fast and accurate segmentation approach was proposed. First, a homogeneity gradient image was produced. Then, an efficient watershed transform was employed to gain the initial segments. Finally, an improved region merging approach was proposed to merge the initial segments by taking a strategy to minimize the overall heterogeneity increased within segments at each merging step, and the final segments were obtained. Compared with the segmentation approach of a commercial software eCognition, the proposed one was a bit faster and a bit more accurate when applied to the Quickbird images.

**Key words:** Segmentation; watershed transform; homogeneity gradient; region merging; high-resolution satellite image; Quickbird

*Lecture Notes in Computer Science, 2004, 3322: 614~623 (SCI)*

### **4、An Optimum Vehicular Path Solution With Multi-Heuristics**

Feng Lu, Yanning Guan

Heuristics have been widely used in artificial intelligence related fields including path finding. In this paper, the author argue that different heuristics can be integrated to solve the path finding problems and set forward a solution integrating greedy heuristic, directional heuristic and hierarchical heuristic. In greedy heuristic, an improved Dijkstra's algorithm based on quad heap is set forward. Then an MBR for ellipse is presented to limit the searching extent. Thirdly, hierarchical spatial reasoning is used to build another heuristic considering the hierarchical structure of road network, which makes the optimum path selection completed in higher hierarchies as much as possible. A case study is carried out with a real road network to verify the efficiency and validation of the solution integrating the above algorithms.

*Lecture Notes in Computer Science, 2004, 3039:964~971 (SCI)*

### **5、An Extended Locking Method For Geographical Database With Spatial Rules**

Changxiu Cheng, Paiwei Shen, Mingbo Zhang, Feng Lu

Locking and unlocking operations are crucial to keep data consistency for concurrency control. Compared with traditional pessimistic locking method, the neutral concurrency control scheme can highly improve the concurrency of spatial database management systems. However, in consideration of spatial rules, dead locks brought about by waiting mutually for releasing required resources may frequently arise. To avoid such dead locks, referring to the theories of session management in

operation system, we set forward an extended locking method for geographical database with spatial rules to implement the collaboration and competition between concurrent locking and unlocking transactions. The method avoids the expenditure of detecting dead locks and rolling back, and the system becomes more efficient. In addition, the queue mechanism within the extended locking method keeps the system in good order. The test shows that the extended locking technique makes the spatial database management system more ordered and efficient in a multi-users environment only with some time consumption of managing logical codes.

*Lecture Notes in Computer Science, 3039:972~980 (SCI)*

## **6、A Data-Mining Approach to Determine The Spatio-Temporal Relationship Between Environmental Factors and Fish Distribution**

Fenzhen Su, Chenghu Zhou, Vincent Lyne, Yunyan Du, Wenzhong Shi

The interaction between environmental factors and the spatiotemporal dynamics of living organism is an important aspect in ecology. We describe here a data-mining approach—the spatiotemporal assignment mining model (STAMM)—to extract the spatiotemporal pattern, or assignment of environmental factors, which control the distribution of a living organism. In STAMM, the spatiotemporal assignment of environmental factors is expressed via neighbourhood rules which will reflect the fuzzy or uncertain prior knowledge about the relationship. The values of cells or points in the neighbourhood and the relationships are used to construct a decision table. Indices expressing the probabilities of the ecological association rules are recursively processed in order to determine the spatiotemporal assignment. These rules are objective assessments of our prior knowledge and they refine our knowledge and understanding of the ecosystem. As a case study, we used this model to study the temperature pattern which controls the assembling of fish in the Dasha area of the Yellow Sea in China.

**Keywords:** Geographical Information System(GIS); Spatiotemporal assignment; Ecological association rule; Fish assembling; Fish distribution

*Ecological Modelling, 2004, 174: 421~431 (SCI)*

## **7、Integrated Spatial Sampling Modeling of Geospatial Data**

LI Lianfa, WANG Jinfeng

Spatial sampling is a necessary and important method for extracting geospatial data and its methodology directly affects the geo-analysis results. Counter to the deficiency of separate models of spatial sampling, this article analyzes three crucial elements of spatial sampling (frame, correlation and decision diagram) and induces its general integrated model. The program of Spatial Sampling Integration (SSI) has been developed with Component Object Model (COM) to realize the general integrated model. In two practical applications, i.e. design of the monitoring network of natural disasters and sampling survey of the areas of non-cultivated land, SSI has produced accurate results at less cost, better realizing the cost-effective goal of sampling toward the geo-objects with

spatial correlation. The two cases exemplify expanded application and convenient implementation of the general integrated model with inset components in an integrated environment, which can also be extended to other modeling of spatial analysis.

**Key Words:** Spatial sampling, general integration modeling, component object, practical applications

*Science in China – Series D, 2004, 47 (3): 201~208(SCI)*

## **8、Construction and Implementation of Multisource Spatial Data Management System of China's Coastal Zone and Offshore**

Du Yunyan, Wang Jinggui, Wang Zuoyong, Yang Xiaomei

To meet the increasing demand of national spatial database infrastructure construction and application, a concept model of China's coastal zone scientific data platform is established based on the information feature analysis of a compound dataset, consisting of remote sensing data and conventional data. Based on this concept model, the detailed logical database structure and the storage strategy of remote sensing data and their metadata using ArcSDE are designed. The complicated technology of multisources data combination in this research is crucial to the future coastal zone and offshore database construction and practical running, which will provide intelligent information analysis and technological service for coastal zone and offshore investigation, research, development and management.

**Key words:** China's coastal zone multisources data, concept models, information system, technological platform

*Acta Oceanologica Sinica, 2004, 23 (1): 97~108(SCI)*

## **9、Geospatial-temporal Analysis of Land-Use Changes in The Yellow River Delta During the Last 40 Years**

YE Qinghua, LIU Gaohuan, TIAN Guoliang, CHEN Shenliang,  
HUANG Chong, CHEN Shupeng, LIU Qingshen, CHANG Jun, SHI Yanan

Comprehensive study on land-use change of spatial pattern and temporal process is the key component in land use/land cover changes (LUCC) study nowadays. According to the theories and methods of Geo-information Tupu (Carto-methodology in Geo-information, CMGI) for geospatial and temporal analysis and integration models of spatial pattern and temporal processes in GIS, the paper puts forward Tupu methodology of land-use change and names the basic synthetic unit of spatial-temporal information Tupu unit. Tupu unit is the synthetic unit for geospatial-temporal analysis, which is synthesized by "space attribute process" features and composed of relatively homogeneous geographic unit and temporal unit. Based on the spatial features of 4 stages of

land-use change in 1956, 1984, 1991 and 1996, a series of Tupu on land-use change in the Yellow River Delta (YRD) are created and studies in the paper, which includes 3 temporal units of spatial-temporal Tupu, process Tupu of land-use changes during the last 40 years, and reconstructions of a series of “arisen” Tupu, “arisen” process Tupu and pattern Tupu on land-use changes in the last 40 years by remapping tables of a reclassifying system. There are 3 methods of Tupu analysis on land-use change that are used to disclose change processes of land-use spatial conversion in YRD, such as spatial query and statistics, order of Tupu units by area and land-use conversion matrixes. In order to reveal the spatial pattern of land-use change processes, we analyze spatial-temporal changes of each Tupu above in various temporal units and spatial difference of pattern Tupu in the last 40 years by dynamic Tupu units. Tupu analysis on regional land-use is a promising trial on the comprehensive research of “spatial pattern of dynamic process” and “temporal process of spatial pattern” in LUCC research. The geo-information Tupu methodology would be a powerful and efficient tool on integrated studies of spatial pattern and temporal process in geoscience.

Key words: geo-information Tupu; spatial-temporal analysis; the yellow River Delta; land-use changes; Tupu unit

*Science in China Ser.D Earth Sciences* 2004, 47(11):1008~1024(SCI)

## 10、Surface modelling of human population distribution in China

Tian Xiang Yue, Ying An Wang, Ji Yuan Liu, Shu Peng Chen, Dong Sheng Qiu,

Xiang Zheng Deng, Ming Liang Liu, Yong Zhong Tian, Bian Ping Su

On the basis of introducing major data layers corresponding to net primary productivity (NPP), elevation, city distribution and transport infrastructure distribution of China, surface modelling of population distribution (SMPD) is conducted by means of grid generation method. A search radius of 200 km is defined in the process of generating each grid cell. SMPD not only pays attention to the situation of relative elements at the site of generating grid cell itself but also calculates contributions of other grid cells by searching the surrounding environment of the generating grid cell. Human population distribution trend since 1930 in China is analysed. The results show that human population distribution in China has a slanting trend from the eastern region to the western and middle regions of China during the period from 1930 to 2000. Two scenarios in 2015 are developed under two kinds of assumptions. Both scenarios show that the trends of population floating from the western and middle regions to the eastern region of China are very outstanding with urbanization and transport development.

*Ecological Modelling*, 2004, 181 (4): 461~478(SCI)

## 11、Numerical Simulation of Population Distribution in China

T. X. Yue, Y. A. Wang, S. P. Chen, J. Y. Liu, D. S. Qiu,

X. Z. Deng, M. L. Liu, Y. Z. Tian

A model for simulating population distribution (MSPD) of China is developed based on the grid generation method and the Control of MapObjects of geographical information system. Elevation, net primary productivity, land use and land cover, city sizes and their spatial distribution, and spatial distribution of transport infrastructures are taken into full account in the MSPD. The result from the MSPD shows that in 2000, 90.8% of the total population of China distributed on the southeastern side of the Heihe-Tengchong line. The ratio of population on the northwestern side to total population of China has been increasing since 1935. The yearly growth rate was 0.8% from 1935 to 1990 and 6.1% from 1990 to 2000. One important advantage of the MSPD is that when scenarios of land cover, spatial distributions of transport infrastructures and cities are available, scenarios of spatial population distribution can be developed on the basis of total population forecast.

**Key Words:** population distribution; numerical simulation; grid generation; geographical information system

*An International Journal on Ecological Modelling and Systems Ecology(SCI)*

## **12、An Artificial Neural Network Model For Estimating Crop Yields Using Remote Sensed Information**

Dong Jiang , X. Yang, N. Clinton and N. Wang

Crop yield forecasting is a very important task for researchers in remote sensing. Problems exist with traditional statistical modelling (especially regression models) of nonlinear functions with multiple factors in the cropland ecosystem. This paper describes the successful application of an artificial neural network in developing a model for crop yield forecasting using back-propagation algorithms. The model has been adapted and calibrated using on the ground survey and statistical data, and it has proven to be stable and highly accurate.

*International Journal of Remote Sensing. 2004, 25(9) : 1723~1732(SCI)*

## **13、A patch connectivity index and its change in relation to new wetland at the Yellow River Delta**

T. X. Yue , B. Xu , J. Y. Liu

In this paper, we introduce a patch connectivity index and analyse its changes in relation to ecotope diversity and human impact intensity. Land-use maps of the newly born wetland at the Yellow River Delta of 1984, 1991 and 1996 were produced by applying an unsupervised and a supervised classification algorithm to the corresponding three scenes of Landsat Thematic Mapper (TM) images. A model for calculating the patch connectivity index was proposed and applied to the classified images. Our results show that patch connectivity has a negative relationship with ecotope

diversity and human impact intensity. This indicates that an important measure for conserving the benign succession of the newly born wetland is to prevent it from disturbance of industrial activities in order to maintain ecotope diversity and natural patch connectivity.

*International Journal of Remote Sensing*, 2004, 25(21): 4617 ~ 4628(SCI)

#### **14、The Algorithm of Decomposing Overlaid 2D Poisson Processes and Its Application to the extracting on Clustering Pattern of Spatial Anomalies**

Pei Tao, Zhou Chenghu, Yang Ming, Luo Jiancheng et al

Aiming at the complexity of seismic gestation mechanism and spatial distribution, we hypothesize that the seismic data are composed of background earthquakes and anomaly earthquakes in a certain temporal-spatial scope. Also the background earthquakes and anomaly earthquakes both satisfy the 2-D Poisson process of different parameters respectively. In the paper, the concept of  $N$ -th order distance is introduced in order to transform 2-D superimposed Poisson process into 1-D mixture density function. On the basis of choosing the distance, mixture density function is decomposed to recognize the anomaly earthquakes through genetic algorithm. Combined with the temporal scanning of  $C$  value, the algorithm is applied to the recognition on spatial pattern of foreshock anomalies by examples of Songpan and Longling sequences in the southwest of China.

Key words: mixture Poisson process; clustering earthquakes; Songpan; Longling

*Acta Seismologica Sinica*. 2004, 17 (1): 54 ~ 63

#### **15、The Edge Effect Correction in S-A Method for Geochemical Anomaly Separation**

Yong Ge, Qiuming Cheng, Shenyuan Zhang

Nomaly separation using geochemical data often involves operations in the frequency domain, such as filtering and reducing noise/signal ratio that are commonly conducted in frequency domain. Unfortunately, the abrupt edge truncation of an image along the edges and holes (with missing data) often cause distortion of frequency distribution in the frequency domain. These artifacts due to edge effects may affect the results of information extraction. The traditional solutions to reduce the edge effects are to smooth the boundary of the image prior applying Fourier transform. Zero-padding is one of the most commonly used smoothing method. Moreover, due to the complexity of geoscience image such as irregular shape and holes with missing data within an image, zero-padding does not give satisfactory results. In this paper, decay functions were suggested to handle the edge effects for information extraction from geoscience images. As an application, the method has been used in a newly developed multifractal method (S-A) for separating geochemical anomalies from background patterns. A geochemical dataset chosen from a mineral district in Nova Scotia, Canada was used to validating the method.

Keywords: Edge effect correction; fractal modeling; spatial information extraction; zero-padding, decay Function

*Journal of China University of Geoscience, 2004, 15(4): 1~2*

## **16、 Technical Foundation Research on High Resolution Remote Sensing System of China's Coastal Zone**

Yang Xiaomei, Lan Rongqin, Du Yunyan, Chen Xiufa

China's coastal zone is a region with a highly developed economy that contrasts clearly with the slow paced regular investigation on its natural environment, which cannot keep pace with the requirement of economic development and modern management. Laying a theoretical foundation for the modern management of China's coastal zone is aimed at. This research focuses on the following processing and analyzing technologies for coastal zone high-resolution remote sensing data: organization and management of large amounts of high-resolution remote sensing data, quick and precise spatial positioning system, algorithms for image fusion in feature level and coastal zone feature extraction. They will form a technical foundation of the system. And, if combined with other research results such as coastal zone remote sensing classification system and its mapping subsystem, an advanced technical frame for remote sensing investigation of coastal zone resource will be constructed.

*Acta Oceanologica Sinica 2004, 23 (1): 109~118(SCI)*

## **17、 Level Study on Fractal Characteristics of Tidal Creeks and Information of Seashell Habitats in The Gaizhou Beach Based on High-Resolution Satellite Images**

CHEN Xiufa, YANG Xiaomei, LI Yunju et al.

The fractal characteristics of tidal creeks in the Gaizhou Beach are analyzed based on high-resolution images fusion of Landsat TM and ERS-2, and then the graphic models and characteristics of converse information tree of tidal creeks in the Gaizhou Beach are established. A calculation model is established based on the above results, and at the same time, quantitative calculation of the evolution characteristics and the diversity between the northern and the southern parts of the Gaizhou Beach is carried out. By the supervised classification of these images, distribution and areas of high tidal flats, middle tidal flats and low tidal flats in the Gaizhou Beach are studied quantitatively, and image characteristics of seashell habitats in the Gaizhou Beach and the correlation between mudflat distribution and seashell habitats are studied. At last, the engineering problems in the Gaizhou Beach are discussed.

*Acta Oceanologica Sinica, 2004, 23 (4) :663~672(SCI)*

## **18、 Urbanization and De-urbanization in Mountain Regions of China**

Zhang Baiping, Mo Shenguo, et al

Rapid economic development has induced urbanization in China. Urbanization and de-urbanization strategies co-exist in most of China's mountain regions. Urbanization typically occurs in famous scenic spots and in the vicinity of macro engineering works, while de-urbanization is implemented in large areas by the government to protect the natural environment. Over-urbanization has considerable impacts on the aesthetic qualities of many mountain tourist resorts and sometimes even destroys the natural state of landscapes and ecosystems. Administrative gaps and omissions of the central government in managing the development of mountain parks and world heritage sites are responsible for over-urbanization in mountains. The search by local governments for short-term economic benefits is also a driving force of over-urbanization. The present article recommends that regulations and laws be developed to effectively assess and monitor the state of parks and world heritage sites in mountains. Institutions with sufficient authority must be set up to legally supervise and protect the natural state of parks and heritage sites in mountains, for the benefit of the Chinese people and the entire world.

*Mountain Research and Development*, 2004, 24(3): 206~209(SCI)

## 19、A Case-Based Reasoning Approach To Fuzzy Soil Mapping

X. Shi, A.X. Zhu, J. Burt, F. Qi, and D. Simonson

Spatial heterogeneity of soil categorical variables such as soil types, soil textural classes and soil fertility classes is a typical feature of soils. Quantifying and assessing soil spatial heterogeneity is necessary for land management and environmental research, especially for accurately accessing the water and solute transport processes in watershed scales. This study describes a new approach, using a triplex Markov chain (TMC) model for two-dimensional modeling of spatial distribution of soil types (or classes). Three different parameter schemes are used to simulate a simplified heterogeneous soil map: 1) use the TPMs estimated from a map to simulate the same area represented by the map; 2) use the TPMs estimated from a large map to simulate only a part of that map; 3) use the TPMs estimated from a map to simulate an area represented by another map. Satisfactory results are obtained for all three schemes. We find that the distribution of soil types in simulated realizations can effectively resemble the target soil map given adequate known data on boundaries and cross-lines. This indicates that the TMC model is a practical method for modeling spatial distributions of soil type (or class) and the TPMs (transition probability matrices) of soil types in different directions can represent the spatial dependency relationship of soil types. The model is highly efficient in terms of computer time and storage. The model provides a new approach for assessing the uncertainty of soil type spatial distribution in areas without detailed survey data. It also will be useful for accurate modeling of field water and solute transport process at regional scales with consideration of soil spatial variability.

*Soil Science Society of America Journal*, 2004, 68: 885~894.(SCI)

## **20、Two-Dimensional Markov Chain For Simulating Spatial Distribution Of Soil Types**

W. Li, J.E. Burt, A.X. Zhu, C. Zhang, and J. Feyen

This paper presents a case-based reasoning (CBR) approach to knowledge acquisition and knowledge-based inference for soil mapping under fuzzy logic. CBR uses the knowledge represented in specific cases to solve a new problem. The solution to the new problem is based on the similarities between the new problem and the available cases. With the CBR method, soil scientists can easily express their knowledge by providing locations (cases) indicating the association between a certain soil type and a specific landscape or environmental configuration. The CBR inference engine first computes the similarity between the environmental configuration at a given location in the mapping area and the environmental configuration associated with each case, then use this similarity value to approximate the similarity of the local soil to the soil type represented by that case. A case study in Southwestern Wisconsin demonstrates that CBR can be an efficient and effective way for soil scientists to express their tacit knowledge, and the result from the CBR inference engine is more accurate than that from the traditional soil mapping process. We conclude that cases can be used to represent knowledge on soil-environmental relationships and case-based reasoning approach can be used to infer the spatial distribution of soils.

*Soil Science Society of America Journal*, 2004, 68:1479~1490(SCI)

## **21、Architecture Design of Grid GIS and Its Applications on Image Processing Based on LAN**

Zhanfeng Shen, Jiancheng Luo, Chenghu Zhou, etc

Computer technology and its relative subjects developed at very high speed in recent years, so is geo-information science, including Geographic Information System (GIS), remote sensing (RS) and global position system (GPS). But with the increase of data, many data cannot be used efficiently because of the tremendous amount of data and information and the difficulty of process and transfer through network. So how to develop internet technology to solve these problems becomes a difficult problem for current computer experts and geo-science experts. Fortunately, grid computing provides us the method to solve this problem effectively. Grid computing is a resources sharing model presented by computer experts to solve current network resources imbalance problem. Basing on the application of grid computing on geographical information system (GIS), this paper analyzes the weakness and problems of traditional GIS, and then gives the method to solve these problems with

the technology provided by grid computing and web services. After analyzing the characteristic of grid computing this paper expatiates on current application status of grid computing on GIS and the problems it faces, with the technology of middleware, this paper presents the architecture of grid GIS and lists the techniques it needs. In conclusion, this paper concludes that the distributing middleware architecture based on grid geographic markup language (GridGML) and web services technique is a good solution to current problems, this architecture can also solve those problems such as effective resources sharing through internet and advancing international application's efficiency, at last we discuss its implementation process based on LAN.

*Information Sciences, Volume 166, Issues 1~4, 29 October 2004, Pages 1~17(SCI)*

## **22、 Effects of Land-Use Pattern Change on Rainfall-Runoff and Runoff-Sediment Relations: A Case Study in Zichang Watershed of The Loess Plateau of China**

ZHAO Wenwu, FU Bojie, MENG Qinghua et al

The changes of land-use play a key effect on soil and water loss, especially in Loess Plateau of China. In order to research the effect of land-use structure and pattern on rainfall-runoff and runoff-sediment relations, a case study was carried out in Zichang watershed of the Loess Plateau. In this study, the mass curves of land-use area ratio were used to express the spatial distribution of land-use structure and pattern based on slope steepness and the distance to river. The relationships of rainfall-runoff and runoff-sediment were identified by double mass curve, and the slope of trend curve (STC) of the double mass curves was used to comparing the change of relationships in different periods.

From 1986 to 1997, land-use pattern in Zichang watershed has under gone obvious transformations. The ratio of grassland and woodland increased, and the ratio of farmland reduced. Some farmland in steep slope or far away from the river changed into grassland.

The change of land-use pattern altered the rainfall-runoff and runoff-sediment relationships. The STCs of annual rainfall-runoff mass curve and runoff-sediment mass curve in 1980s are less than that in 1990s, which means more soil and water loss yielder in 1990s. As for the STCs of monthly rainfall-runoff and runoff-sediment mass curves, the change trends of which are aggrcss with annual STCs in general except STC of rainfall-runoff in September and STC of runoff-sediment in June.

The reasons of higher STC of annual rainfall-runoff in 1990s may come from three aspects: the low or median coverage of grassland, the high slope of grassland, and the increase of soil moisture of land near the river caused by more uphill runoff. And the higher STC of annual runoff-sediment in 1990s is mainly result from more runoff erosion near the river from 1991 to 1997. As for the monthly variations of STCs of rainfall-runoff and runoff-sediment, it is mainly caused by the seasonal changes of vegetation and rainfall.

In order to reduce soil loss, not only farmland should be returned to forestry or grassland, but also more attentions should be paid on land-use pattern. It's necessary to build some grass or other herbaceous filter strips along rivers, which can filter silt and reduce soil loss.

**Key words:** land-use; rainfall; runoff; sediment concentration; double mass curve; slope of trend curve; Loess Plateau

*Journal of environmental science, 2004, 16(3):436~442(SCI)*

### **23、 Exploratory Spatial Data Analysis for the Identification of Risk Factors to Birth Defects**

Jilei Wu, Jinfeng Wang, Bin Meng, et al.

**Background:** Birth defects, which are the major cause of infant mortality and a leading cause of disability, refer to "Any anomaly, functional or structural, that presents in infancy or later in life and is caused by events preceding birth, whether inherited, or acquired (ICBDMS)". However, the risk factors associated with heredity and/or environment are very difficult to filter out accurately. This study selected an area with the highest ratio of neural-tube birth defect (NTBD) occurrences worldwide to identify the scale of environmental risk factors for birth defects using exploratory spatial data analysis methods.

**Methods:** By birth defect registers based on hospital records and investigation in villages, the number of birth defects cases within a four-year period was acquired and classified by organ system. The neural-tube birth defect ratio was calculated according to the number of births planned for each village in the study area, as the family planning policy is strictly adhered to in China. The Bayesian modeling method was used to estimate the ratio in order to remove the dependence of variance caused by different populations in each village. A recently developed statistical spatial method for detecting hotspots, Getis's, was used to detect the high-risk regions for neural-tube birth defects in the study area.

**Results:** After the Bayesian modeling method was used to calculate the ratio of neural-tube birth defects occurrences, Getis's statistics method was used in different distance scales. Two typical clustering phenomena were present in the study area. One was related to socioeconomic activities, and the other was related to soil type distributions.

**Conclusion:** The fact that there were two typical hotspot clustering phenomena provides evidence that the risk for neural-tube birth defect exists on two different scales (a socioeconomic scale at 6.84 km and a soil type scale at 22.8 km) for the area studied. Although our study has limited spatial exploratory data for the analysis of the neural-tube birth defect occurrence ratio and for finding clues to risk factors, this result provides effective clues for further physical, chemical and even more molecular laboratory testing according to these two spatial scales.

*BMC Public Health, 2004,23 (4):1~10(SCI)*

### **24、 Air Temperature Retrieval From Remote Sensing Data Based on Thermodynamics**

Yingjun Sun, Jinfeng Wang, Renhua Zhang, Yong Xue, Yanchen Bo

A new approach to retrieving air temperature from land surface temperature is presented. The

new method is based on thermodynamics. Two important parameters, namely crop water stress index and aerodynamic resistance, were used to build a quantitative relationship between the land surface temperature and the ambient air temperature. The method was applied using MODIS satellite data for a location situated in the North China Plain. Comparing the measurement values at meteorological stations with air temperature, derived by the method for certain pixels, indicates that derived values can be obtained within an accuracy of  $3^{\circ}\text{C}$  for more than 80% of data processed. Sensitivity studies also suggest that inaccuracies associated with measurement error in the model variables are also within the  $3^{\circ}\text{C}$  range.

*Theoretical and Applied Climatology*, 2004,79(4):221~233(SCI)

## 25、An elliptical basis function network for classification of remote sensing images

Jiancheng Luo, Yee Leung, Jiang Zheng, Jianghong Ma

An elliptical basis function (EBF) network is employed in this study for the classification of remotely sensed images. Though similar in structure, the EBF network differs from the well-known radial basis function (RBF) network by incorporating full covariance matrices and uses the expectation-maximization (EM) algorithm to estimate the basis functions. Since remotely sensed data often take on mixture-density distributions in the feature space, the network not only possesses the advantage of the RBF mechanism but also utilizes the EM algorithm to compute the maximum likelihood estimates of the mean vectors and covariance matrices of a Gaussian mixture distribution in the training phase. Experimental results show that the EM-based EBF network is more effective in training, and simpler in structure.

**Index Terms:** artificial neural networks, classification, elliptical basis functions, EM algorithm, mixture densities, radial basis functions, remotely sensed image

*Journal of Geographical Systems*,2004, 6(3):219~236(SCI)

## 26、An Optimized Spatial-temporal-sectoral Allocation Model for Water Resources

Wang Jinfeng, Wu Jilei, Wang Zhiyong, Liu Changming, Yu Jingjie

The deficiency of water resources is limiting directly and severely the social-economic development and ecological environment protection in many regions, and has been exacerbated by rapid industrial growth and national and state agriculture production objectives. Recent national, provincial and local water reform efforts are also focusing on economic efficiency in water allocation. Mathematical modeling in advance is the requirement for scientific decision-making. Water allocation may have different objectives and bases, but in market economy and on the condition of national investment, we should mainly pursue the maximization of economic objectives, except the basic water guarantee for living, ecology and assuring basic production water use. The amount of allocated water is a multi-dimensional variable and can be optimized in many contexts due to differences in the definition of industrial structure, the technical level of production among different areas and the marginal revenues of water resources. Therefore, the problem of water

allocation comes down to solving problems of spatial optimization. This paper presents an equating marginal revenue theory for spatial allocation of water resources: when the marginal revenues of water in all area have the same value, the economic benefit from water for all the intake areas reaches its maximum. When the local available water resources and the marginal revenue of water for all sub-areas are given, for different total water supply from outside, we may calculate the optimized dynamic allocation scheme, the sequence of water allocation starting and the economic benefit from the water allocation for different sub-areas, as well as the integrated maximum economic benefit from water utilization. The example of the six southern districts in *Hebei* province of China illustrates the feasibility of the theory and models.

*GeoJournal*, 2004, 59 (3): 227~236

## 27、CBR Spatial Similarity Analysis on Mesoscale Ocean Eddies With Remote Sensing Data

Yunyan Du, Ce Li, Fenzhen Su, Tianyu Zhang & Xiaomei Yang

Ocean eddy Case-Based Reasoning (CBR) is developed and extended to the spatial-tempo domain in this paper to extract ocean eddy spatial similarity information in a quantificational manner, which can be very difficult to acquire using current routine eddy feature recognition and analysis algorithms. Present work includes three basic steps. First, information about the eddy's spatial structure and attributes is obtained from the original remote sensing data. Then a library of historical eddy cases is built using the cases' expression models. Finally, a Radius Vector Serial Analysis Model Based on Barycentre (RVSAMB) is provided to analyse the spatial similarity between the historical cases for further forecasting and dynamic analysis. In this study, a new quantitative method to analyse and extract ocean mesoscale eddy information using Case-based Reasoning was presented. Firstly, a historical ocean eddy case library was constructed based on the specific expression model. Then, the sketch of this method was discussed in detail, especially the similarity assessment method—"Radius Vector Serial Analysis Model Based on Barycentre". Finally, a mesoscale warm eddy example in the Gulf Stream of the North Atlantic indicated that this is a feasible way to analyse ocean eddies.

**Key words:** Mesoscale eddy, Case-Based Reasoning (CBR), spatial similarity, radius vector serial analysis Model Based on Barycentre (RVSAMB)

*Indian Journal of Marine Sciences*, 33(4), 2004

## 28、The Statistical Analysis About Migration Of Strong Earthquakes ——Taking The North China Region As An Example

Qin Chengzhi, Zhou Chenghu, Pei Tao, Li Quanlin

The migration of strong earthquake is an important research topic because the migration phenomena reflect partly the seismic mechanism and involve the trend prediction of seismic activity. The researches on migration of strong earthquakes have mostly focused on finding the phenomena. And some attempts on getting regularity

were comparatively subjective. This paper holds the point that there should be the indexes of migration in earthquake dataset and the indexes should have statistical meaning, if there is regularity about the migration of strong earthquakes. In this paper, three derivative attributes on migration, i.e. migration direction, migration distance and migration time, were statistically analyzed. Results in the North China region showed that the migration of strong earthquakes has statistical meaning. There are dominant migration direction (W by S-E by N), distances ( $\leq 100\text{km}$  and  $300\sim 700\text{km}$ ), and time ( $\leq 1\text{a}$  and  $3\sim 4\text{a}$ ). And the result also showed that the migration features with different magnitude range or phase have a bit variance.

**Key words:** migration of strong earthquakes; statistical analysis; The North China region

*Earthquake Research in China, 2004, 18(2): 178~187*

## **29、 Digital Spectra and Analysis of Mountain Altitudinal Belts in The Tianshan Mountains, China**

Zhang Baiping, et al

This paper firstly reviews 6 classification systems for the spectra of mountain altitudinal belts in China and considers that regional detailed study of altitudinal belts is the key for reaching standardization and systemization of mountain altitudinal belts. Only this can further identify and resolve problems with the study of altitudinal belts. The factors forming the spectra of altitudinal belts are analyzed in the Tianshan Mountains of China, and a digital altitudinal belt system is constructed, for the northern flank, southern flank, the heartland, and the Yili valley in the west. The characteristics of every belt are revealed, with a summarization of the pattern of areal differentiation of altitudinal belts.

*Journal of Mountain Science, 2004, 1(1): 16~26*

## **30、 Remote Sensing Detection of Glacier Change in Tianshan Mountains for the Past 40 Years**

LI Baolin, ZHANG Yichi, ZHOU Chenghu

Remotely sensed data is paid special attention for glacier monitoring for the execrable environment. This study seeks the efficient and practical methodology to detect glacier and perennial change accurately by integrating multitemporal and multi-scale remotely sensed data from various sources with a monitoring time frame of 40 years. Based on this, both margin fluctuation and area were used to detect the accurate change of glacier change in study area using Landsat MSS, ETM, SPOT HRV and topographic maps. More glaciers advanced from 1960s to 1970s, more glaciers diminished from 1970s to 1980s and nearly all glaciers diminished from 1980s to 2000. In the past 40 years, the rapid change of glacier actually happened in the past 15 years. From 1963 to 2000, the

area of glacier and eternal snow decreased from 6010.4 ha to 4795.4 ha, up to 20.2%, nearly 1/4. It's alarming that most of the decrease happened from 1986 to 2000. This was very consistent with global warming since 1980s. This showed that global warming have taken very clear affection on glacier and eternal conditions.

*Journal of Geographical Sciences, 2004, 14, (3): 296~302*

### 31、土地利用和气候变化对区域净初级生产力影响

高志强, 刘纪远, 曹明奎, LI Kerang, TAO Bo

Combined with recent historical climate data and two periods of land use data sets from remote sensing data, we test the net primary productivity (NPP) data sets in North China modelled by the satellite data-driven Global Production Efficiency Model (GLO-PEM) for detecting the widespread spatial and temporal characteristics of the impacts of climate and land use change on the regional NPP. Our results show that over the past 20 years, the mean annual temperature in the study region has remarkably increased by more than 0.064°C, but over the same period, there has been a 1.49 mm decrease in annual precipitation and decrease in NPP by an annual rate of 6.9 TgC. The NPP changes in the study region were greatly affected by the average temperature and precipitation by ten-day periods as well as the seasonal temperature and precipitation in the study region. The correlation between seasonal NPP and seasonal precipitation and temperature is highly consistent with land cover spatially, and the correlation coefficient changes with the changes of vegetation types. The analysis reveals that the related areas in land use change only take up 5.45% of the whole studied region, so the climate changes dominate the impacts on the NPP in the whole study region (90.2% of the total). However, land use plays an absolute dominative role in areas with land cover changes, accounting for 97.17% of the total. From 1981 to 2000, the NPP in the whole study region remarkably reduced due to obvious precipitation decrease and temperature rise. Between two periods of land use (about 10 years), the changes in climate are predicted to promote a decrease in NPP by 78 (±0.6) TgC, and integrated impacts of climate changes and land use to promote a decrease in NPP by 87 (±0.8) TgC.

**关键词:** 土地利用, 气候变化, 区域净初级生产力, 人造卫星

*Journal of Geographical Sciences, 2004, 14 (3): 349~358*

### 32、Protecting The National Parks and The World Heritage Sites in China: Challenge and Strategy

Zhang Baiping, Wu Hongzhi, et al

China is the largest mountain country of the world. Its vast territory, outstanding relief and various climates, give rise to rich and colorful ecosystems and landscapes. In the last 20 years, many areas have been listed as national parks, biosphere reserves, and even world heritage sites. Local governments often make every effort to apply for admission of their natural resources as national and even international parks or reserves, but they usually misuse and overuse these rare resources after they get national or international reputation. The underlying reasons include: the aspiration of

the local governments and the local people for economic development; the central government does not directly manage the parks and reserves, whose development is virtually up to the local government; the experts concerned have no authority of decision making; and there are still no laws in operation to regulate conservation and development of these parks and reserves.

*Journal of Geographical Sciences, 2004, 14 (supplement): 87~90*

### **33、 Research on the Intelligent Classification and Encoding of Geographic Information based on the Ontology Technology**

HE Jianbang et al.,

Information classification and encoding is the most important job for the information standardization, until now we have no national standard for geographic information classification and encoding which is obstacle for the information sharing and service. How to use the established domain specifications of classification to form a national standard and solve the conflict and overlap between them is a big problem. Using ontology, we can easily resolve the problems the former classification scheme have and unite them together, realize the updating of the classification with the knowledge changing, simplify the classification and encoding process, realize the reusing and interoperating of the meta-entities, and in the end help to realize the information sharing and service in the network.

*Proceeding of ICAMT2004, 2004.6 (EI 核心检索)*

### **34、 Simulation of runoff and sediment flow in a catchment based on land-unit flow networks**

Gaohuan Liu, Qiangguo Cai, Huiyi Zhu & Zhenghong Tang

To cacluate soil erosion in a catchment based on land-units is a new and important method for the estimation of the impact of soil and water conservation measures. In this research, the traditional technology of a grid based flow network is improved according to the role of soil erosion, for the loess plateau of China. A land-unit based runoff and sediment flow network model was developed to simulate the flow process through a complicated geographical surface in small basins. The flow network between land-units is calculated and three major parameters for the soil erosion model are acquired: water and sediment flow order between land-units, the spatial distribution of the conflux amount among land-units and the slope length of each land-unit. The soil erosion model is connected with the land-unit flow network, and the parameters for each land-unit such as soil type, slope, elevation, cultivation measures, landform position, slope length, etc., are automatically transferred from the land-unit file to the soil erosion model. Whole basin simulation of soil erosion was carried out; the results can be put back into a GIS for spatial analysis and display.

*GIS and Remote sensing in hydrology, water resources and environment, IAHS, Publ. 289, 2004, P101~106*

## 4.2 国内核心期刊论文摘要

### 1、运用 SAR 遥感图像和 TM 热红外图像反演空气动力学地面粗糙度的二维分布

朱彩英, 张仁华, 王劲峰

在分析“陆地表面与大气相互作用”研究领域对地表空气动力学粗糙度二维分布的科学需求后, 确定以 SAR (Synthetic Aperture Radar) 图像的后向散射系数与地表的几何特征参数、介电常数等参数具有定量关系的 SPM(Small Perturbation Model)模型为基础, 提出了运用 TM 热红外图像和地面同步观测的微气象数据相结合的热惯量-土壤湿度反演模型, 获取了试验区内土壤表层的湿度信息, 通过与介电常数的链结, 从 SAR 图像的后向散射的复合信息中解析出像元尺度的非体散射地表的几何特征信息; 经过形态因子的转换, 在 SAR 图像和 TM 图像空间尺度转换的基础上得出非植被区的等效几何粗糙度信息. 再应用作物高度的光谱模型, 计算出试验区的作物高度后, 转换为等效几何粗糙度. 采用分层镶嵌等图像处理方法, 生成了试验区像元尺度的地表等效几何粗糙度的二维分布图. 根据大气湍流理论和大气稳定度订正方法, 对测量的大气温度剖面数据和风速剖面数据进行迭代运算, 获取了试验区内裸土及小麦植被等类型地表风浪区的空气动力学粗糙度实测值. 在分析风浪区等效几何粗糙度、动力因子、热力因子对空气动力学粗糙度的共同作用后, 建立了由地表等效几何粗糙度向空气动力学粗糙度转换的尺度转换模型. 运用实测值验证了这一系列模型最终反演结果, 表明整个研究思路是可行的, 并可望应用于与空气动力学粗糙度有关的地-气相互作用的区域化研究领域.

*中国科学*, 2004,34 (4): 385~393 (SCI)

### 2、黄河三角洲土地利用时空复合变化图谱分析

叶庆华, 刘高焕, 田国良, 陈沈良, 黄 翀,

刘庆生, 常 军, 石亚男, 娄维国

以地学信息图谱理论方法、地理信息系统时空复合体模型为依据, 提出土地利用变化图谱研究方法, 并把记录这种时空复合信息的基本单元称之为“图谱单元”, 它是由“相对均质”的地理单元和“相对均质”的时序单元复合而成的空间-属性-过程一体化数据, 以黄河三角洲 40a (1956~1996) 土地利用 4 期空间数据 (1956 年, 1984 年, 1991 年, 1996 年) 为基础, 合成了一系列土地利用图谱, 包括 3 个时序单元的土地利用变化图谱, 40a 变化过程图谱, 并通过建立信息重映射表对图谱单元时空复合信息进行重新分类、提取与综合, 即图谱重构, 提取了黄河三角洲 40a 土地利用变化的“涨势”系列图谱、40a “涨势”变化过程图谱和 40a 土地利用时空演变模式图谱, 图谱分析采用空间查询与统计分析、图谱单元分类排序、土地利用变化转换矩阵三种方法相结合, 逐一分析不同时序单元、不同时间尺度土地利用格局的变化规律, 并分析了 40a 土地利用时空演变模式图谱的区域分异特征, 运用图谱方法对区域性土地利用“动态变化过程中的空间格局”与“空间格局的动态变化过程”进行了一体化的综合研究。

关键词: 地学信息图谱; 时空复合分析; 黄河三角洲; 土地利用变化; 图谱单元

*中国科学 D 辑, 地球科学*, 2004, 34 (5): 461~474(SCI)

### 3、国土遥感调查的空间抽样优化决策

李连发, 王劲峰, 刘纪远

利用遥感信息进行国土资源调查, 调查费用与调查精度是一对矛盾, 而空间抽样提供了解决这对矛盾的方法, 它的目标是寻求调查的经济投入与分析结果精度之间的优化平衡, 即以较小的投入得到较高精度的分析结果. 本文在前人典型但方法单一且缺乏定量比较的应用模型的基础上, 提出空间抽样优化决策模型. 该模型是经探索分析后采用多种可能组合方法获取精度变化图, 多次实验回归模拟, 归一化到同一坐标系中, 采用离散化的决策函数计算比较得到抽样优化决策方案. 通过遥感耕地调查的实验结果表明, 用航片进行细小地物及耕地面积调查, Sandwich 方法能较好实现投入与精度的平衡组合. 空间抽样优化决策用于国土遥感调查中, 将会在提高调查精度的同时有效地节省投入, 是比较好的工具. 为空间抽样优化决策在资源调查中推广应用, 本文提出组件开发原型, 通过组件内嵌到 GIS 与遥感的软件环境中去, 提高分析效率.

**关键词:** 国土遥感调查; 空间抽样; 优化决策; 耕地面积调查

*中国科学, 2004, 34 (10) (SCI)*

### 4、高精度曲面建模与误差分析

岳天祥, 杜正平, 刘纪远

本文以曲面论为理论基础, 运用格点生成方法和网格计算技术, 建立了一个高精度曲面模型(HPSM). 通过比较新建模型 HPSM 与传统模型 TIN 对  $z = 2 \sin(\pi x) \cdot \sin(\pi y) + 1$  标准曲面的模拟结果发现: HPSM 模拟得到的曲面和等高线与实际情况基本吻合; 而 TIN 模型的模拟结果与标准曲面相比有较大的差异, 模拟曲面出现了棱角、峰值被削平等不合理现象, 等高线图的中心部分本应该近似于同心圆, 而 TIN 模型的模拟结果却是棱形或者其它形状的多边形. 误差分析结果表明: 对各种计算步长和采样间距, HPSM 的绝对误差和相对误差都远小于 TIN; 而且随着计算步长和采样间距的增加, HPSM 误差的增长速度远低于 TIN 误差的增长速度. HPSM 的应用和发展将改进计算机辅助设计系统、解决地理信息系统 (GIS) 面临的多维功能和尺度转换问题.

*自然科学进展, 2004, 14 (2): 83~89(SCI)*

### 5、GIS 与卫星遥感在中国海岸带应用中的技术系统建设

杨晓梅, 杜云艳, 苏奋振, 仇天宇

针对中国海岸带及近海综合应用技术系统要求, 构建并实现不同尺度下的多元科学数据服务平台, 以及基于栅格的海洋多源数据处理、显示和分析的综合应用通用软件平台. 它们是支撑海岸带资源环境调查及各类示范应用系统的技术基础, 其总体构建推动了海洋地理信息系统 (MGIS) 和海洋遥感技术的应用.

*高技术通讯, 2003, (增刊): 5~9*

## 6、地理信息共享价格政策谏议

何建邦、毕建涛、王 雷、池天河

简要回顾我国地理信息共享走过的历程,指出信息共享中存在的问题;通过对世界各国在地理信息共享政策方面的调查研究,分析了各国现行的信息共享收费政策及其利弊;在此基础上,对我国地理信息共享中收费政策提出了建议,认为我国地理信息应该实行分类管理,对四类不同性质的地理信息数据,宜采用不同的共享价格政策,从而有助于解决信息共享中收费这个瓶颈问题,推动地理信息共享的逐步实现。

*高技术通讯, 2004, (2) (EI 检索期刊)*

## 7、MSCMO: 基于数学形态学算子的尺度空间聚类方法

汪 闽,周成虎,裴 韬,骆剑承

提出了一种基于数学形态学算子的多尺度聚类方法:首先将数据进行二值图像化处理,利用一次闭开运算去除噪声干扰后再利用逐步增大结构元素的闭运算构建尺度空间,图像内的连通单元集随着尺度上升不断融合,最终全部归并。将连通集覆盖下的点集归为一类,以上步骤就对应了一个多尺度层次聚类过程。本算法的一个最大优点是聚类个数事先无需设定,而被确定为跨越最多尺度(具有最长尺度生存期)的类别个数。此外,参数少、能够提取任意形状类别、具有较强的抗噪声能力也是算法的优点。对自构建数据与地震数据的聚类实验验证了方法的有效性和实用性。

**关键词:** 数学形态学; 尺度空间; 聚类

*遥感学报, 2004, 8(1): 45~50*

## 8、基于多特征的遥感影像分类方法

陈秋晓,骆剑承,周成虎,郑 江,鲁学军,沈占锋

本文提出了一种基于多特征的遥感分类方法。首先,制定类方案并分解各个类,据此得到相应的子类;然后,通过选用适当的特征,使得每一个类都能以一个独特的特征组合来表达。与此同时,通过影像分割得到影像对象,并测量这些对象的各个特征,如光谱特征、几何特征及拓扑特征等。凭借这些特征,影像对象可以较为容易地被识别和分类。与传统的分类方法的比较表明,本文所提出的分类方法具有明显的优越性和良好的前景。

*遥感学报, 2004, 8(3): 239~245*

## 9、遥感信息不确定性研究

葛 咏,王劲峰,梁 怡,马江洪

近年来遥感技术及遥感信息产业化发展迅猛,但遥感信息的不确定性制约着遥感信息的产品化和实用化的进一步发展。虽然,这一问题得到了国内外众多学者的关注,并提出和采用相关理论和方法进行分析,取得了相当的进展,但这些方法在分析遥感信息不确定性时忽略了一个

重要的研究点:遥感信息的不确定性传递机理.本文主要目标就是建立一套遥感信息不确定性的处理方法.

**关键词:** 遥感信息;不确定性;统计分析方法;机理分析方法

*遥感学报, 2004, 8 (4): 339~348*

## 10、辽河三角洲土壤盐渍化现状及特征分析

刘庆生, 刘高焕, 励惠国

土壤盐渍化是辽河三角洲可持续发展面临的主要环境问题之一。本研究在野外考察、GPS 定点和土壤采样分析的基础上, 给出了土壤盐渍化的程度和分布范围, 并对不同土地利用方式下盐渍化特征进行了分析。最后利用对应分析方法, 选择了两组不同的特征变量对土壤盐渍化状况进行探讨。

**关键词:** 辽河三角洲; 土壤盐渍化; 对应分析

*土壤学报, 2004, 41 (2) : 190~195*

## 11、中国海岸带及近海科学数据平台研究与开发

杜云艳, 苏奋振, 杨晓梅, 王敬贵, 陈秀法

基于海洋数据的多样性和时空复杂性的特点, 采用目前先进的大型空间数据库管理软件—Orical9i 的 ARCSDE, ARCGIS 桌面系统, 完成了海岸带及近海科学数据平台实体的装载和组织工作。并在 ArcObject 组件的基础上开发了基于 C/S 的数据平台的前端管理系统, 当前该系统可以实现面向海洋用户的遥感数据无缝拼接、多源数据多种快速查询、提取、影像数据的装载以及影像元数据的管理和修改等多种功能。该系统主要服务对象是涉及国家主管海岸带和近海专业的科研调查部门或个人, 自其建立以来已经陆续开展一些应用服务, 达到了理想的效果, 满足了需求。

**关键词:** 空间数据库, ARCSDE, C/S 结构, 遥感数据无缝拼接, 影像数据装载, 元数据

*海洋学报, 2004, 26(6)*

## 12、渔政管理信息系统中的信息综合研究

苏奋振, 周成虎, 杜云艳等

本文针对我国海洋渔政的特点, 结合研究成果, 阐述渔政管理中信息综合的作用及其实现途径, 重点介绍了三方面的关键技术, 即管理信息综合、空间信息综合以及这两种信息间的综合。管理信息的综合利用分布式结构来协调和统一部门间的工作, 空间信息综合利用地理信息系统和全球定位系统对作业渔船进行监控, 两种信息的综合实现了渔业生产的科学协调和调度。

**关键词:** 地理信息系统; 信息综合; 全球定位系统; 管理信息系统; 渔业

*海洋科学, 2004, 28(2): 69~71*

### 13、海洋地理信息系统定位与关键技术

苏奋振, 周成虎, 仇天宇等

海洋地理信息系统(MGIS)具有时空处理的强大能力,并在应用上具有潜在优势。以提取海洋现象特征为例,对其在海洋科学中的位置和作用进行了剖析,进而比较分析了MGIS不同于陆地地理信息系统的特殊理论技术的需求,从而定义其功能体系结构。结合所构建的MGIS,详细阐述在本系统创建中主要的理论技术关键,由此展示MGIS对我国海洋调查、研究、资源开发和保护以及国防建设等工作具有重要意义。

**关键词:** 海洋地理信息系统(MGIS); 遥感; 定位

*海洋学报, 2004, 26(6):*

### 14、东海底层及近底层鱼类资源空间异质性研究

苏奋振, 周成虎, 史文中, 杜云艳等

运用空间自相关指数和变异函数分析东海区底层及近底层鱼类资源的空间自相关性和空间变异。其空间分布平均场的Geary  $c$  和Moran  $I$  指数分别为0.38和0.52,各向同性随机变异占总变异的60%,表明其空间分布具有中等自相关特性,空间变异中由随机引起的变异大于由空间相关尺度过程引起的变异;各方向变异属于几何异向性。资源密度的年际变化与 $C$ 、 $C_0$ 和 $C + C_0$ 均呈正相关,说明年际平均密度的增加由空间自相关变异和随机变异共同引起,随机变异略强于空间自相关变异。

**关键词:** 鱼类资源; 海洋地理信息系统; 空间异质性; 变异函数; 空间自相关

*应用生态学报, 2004, 15(4): 683~686*

### 15、中国 Holdridge 生命地带平均中心的时空分布及其偏移趋势

范泽孟, 岳天祥, 田永中

在分析目前生态地理模型及其实现方法的基础上,提出基于ARC/INFO与VC++综合集成的先插值再运行模型的全新研究方法和技术路线,克服了以前模型实现过程中所存在的局限性。利用中国1962~2002年735个站点逐日温度与降水量观测数据,通过对Holdridge生命地带模型和生命地带平均中心模型进行模拟运算后获得中国Holdridge生命地带类型平均中心时空分布图及20世纪60、70、80与90年代平均中心偏移趋势图。从生命地带类型平均中心时空分布及其偏移趋势分析研究中发现,生命地带类型平均中心的时空分布及其偏移趋势与相关气候因子的变化趋势相对应,并能够很好地与我国土地覆被类型实际的空间分布及其变化情况相符;各种生命地带类型平均面积的变化规律与相应的气候因子的变化趋势(尤其是降水量、温度)存在着一定相关性。另外,通过对我国生命地带类型平均面积比例大小进行排序分析发现与我国土地覆被类型的实际情况能够很好吻合。

**关键词:** Holdridge 生命地带; 平均中心; 时空分布; 偏移趋势

*生态学报, 2004, 24(7): 1380~1387*

## 16、黄河三角洲土地利用/土地覆盖变化研究现状与展望

王 红, 宫 鹏, 刘高焕

土地利用/土地覆盖变化是全球环境变化研究的 3 个核心主题之一。黄河三角洲是我国乃至世界造陆速度最快的河口三角洲之一。伴随着人口的不断增加,黄河流域经济的发展,河口地带油气的开发,黄河三角洲土地利用/土地覆盖发生了迅速的变化,从而引发了土壤盐渍化、水污染严重、湿地资源保护受到威胁等一系列生态环境问题.论文以黄河三角洲为典型样区,把其土地利用/土地覆盖变化的研究作为全球环境变化研究的一个缩影,为全球性土地利用/土地覆盖变化模型的建立提供依据。论文首先介绍了黄河三角洲概况,其次对该地区土地利用/土地覆盖变化探测方法、结果进行了对比、归纳,接着回顾了该地区对土地利用/土地覆盖变化的驱动力分析以及模型预测,然后介绍了土地利用/土地覆盖与环境变化交互作用等的研究状况,最后总结了目前黄河三角洲土地利用/土地覆盖研究所取得的成绩和存在的不足,同时为进一步开展该地区的研究工作提出了若干建议。

**关键词:** 土地利用/土地覆盖变化;黄河三角洲;环境;区域响应

*自然资源学报, 2004, 19 (1): 110~118*

## 17、陆地生态系统净第一性生产力过程模型研究综述

冯险峰, 刘高焕, 陈述彭, 周文佐

陆地生态系统净第一性生产力的模拟已从统计模型发展到过程模型时代。过程模型从机理上对植物的生物物理过程以及影响因子进行分析和模拟,理论框架完整,结构严谨。论文从植物器官、个体、冠层、景观以及区域等不同尺度对过程模型进行分析。近年来,由于遥感和GIS技术的支持,使得遥感过程模型融合了遥感及时、准确、宏观、多尺度的优势而成为当前生产力模型的主攻方向。遥感过程模型可实现生态系统NPP的及时模拟和动态监测,便捷、准确地反映NPP的时空变化格局。而在NPP建模过程中,尺度转换是所面临的一个重要问题。不同尺度模型间扩展时,需要采取相应的数学手段进行尺度转换,同时遥感和GIS技术提供了尺度转换的有力工具。综观我国NPP研究的发展,起步晚、发展快是其特点。虽然取得了大量的研究成果,但过程模型的建模方面还很不足,这是一个亟待解决的问题。

**关键词:** 净第一性生产力NPP; 过程模型; 遥感过程模型; 陆地生态系统; 尺度转换

*自然资源学报, 2004, 19 (3): 369~378*

## 18、黄土丘陵沟壑区狼牙刺灌木林地的土壤水分动态

卜崇峰, 蔡强国, 崔 琰

在陕北黄土区安塞县纸坊沟小流域,选择不同林龄的狼牙刺地块,对其土壤水分作了动态观测,并以柠条地和撂荒地作为对照。分析研究得出如下结论:①在土层足够深的地块上,天然灌木狼牙刺年蒸散量约为590mm,单株平均耗水量约85mm。强烈耗水期是5月中旬至7月底,8月底土壤水分达到最低值,9月份以后开始恢复;②狼牙刺地土壤水分活

跃层在 0 ~ 2.5 m 之间, 土壤水分的消耗强度随深度的增加而下降; ③狼牙刺地干层超过 1.0 m, 比同龄的柠条土壤干层 (8 m) 深, 在两个生长季中, 干层没有进一步发展。

关键词: 黄土丘陵沟壑区; 狼牙刺; 土壤水分; 动态

*自然资源学报*, 2004, 19 (3): 379~385

## 19、区域尺度绿洲稳定性评价

罗格平, 周成虎, 陈曦, 周可法

论文在区域尺度上, 探讨了绿洲稳定性的内涵, 并以新疆三工河流域绿洲为例, 从绿洲所处的地理位置、绿洲与外围荒漠和山地系统之间的相互作用等方面评价了绿洲的区域稳定性。结果表明: ①冲洪积扇型绿洲稳定性最高, 其次是位于地下水溢出带下方的冲积平原型绿洲, 稳定性最差的是湖滨三角洲或散流干三角洲上发育的绿洲; ②绿洲的冷岛效应和植被指数可较好地表征绿洲与外围荒漠和山地系统之间的相互作用和评价绿洲的区域稳定性的时间变化。绿洲规模的扩大及绿洲水分和植被的增加将加强绿洲的冷岛效应, 提高绿洲的稳定性; 归一化差异植被指数增加, 表明绿洲内植被覆盖密度增大和植物生物量提高, 绿洲的稳定性增强。

关键词: 绿洲稳定性; 区域尺度; 地理位置; 冷岛效应; 植被指数; 三工河流域绿洲

*自然资源学报*, 2004, 19 (4): 5

## 20、东海区中上层鱼类资源的时空分异

苏奋振, 张甲坤, 杜云艳等

根据渔业区划中东海区的地理水文特点, 将东海区划分为地理上的三个区域, 即黄海中南部、长江口和东海中南部。据 1987~1998 年东海区上海、宁波、江苏、舟山四大渔业公司中上层鱼类渔捞数据, 以渔获量和平均网产为指标, 分析了东海区中上层鱼类资源的季节性特性和时空分布特征。最后利用空间趋势面拟合方法, 分析东海区中上层鱼类资源的区域分异特征。结果显示, 不同海区的中上层鱼类资源大致具有自西南向东北方向或者自西向东减少的趋势, 与该区主要海流相对应。

关键词: 鱼类资源; 时空分异; 趋势面; 东海区; 海洋地理信息系统

*自然资源学报*, 2004, 19 (5): 591~596

## 21、偏最小二乘回归方法在土地利用结构研究中的应用

张旻, 周成虎, 戴锦芳, 马荣华

针对当前 LUCC 研究中存在的数据间多重相关性和样本量不足的问题, 本文将一种新型的多元统计数据分析方法—偏最小二乘回归引入到研究中。该方法可以有效的克服上述缺陷, 并能实现多种数据分析方法的综合应用。为检验方法的功能及实用性, 论文以苏锡常地区为例, 对区域的土地利用结构及其影响因子进行了定量分析。结果表明, 偏最小二乘回归是进

行土地利用结构研究的一种十分有效的工具, 在地学领域有广阔的应用前景。

*自然资源学报, 2004, 19 (6): 804~810*

## 22、近15年海南岛林地资源时空动态特征及政策驱动

徐新良, 刘纪远, 庄大方, 曾 澜

遥感(RS)和地理信息系统(GIS)技术的发展为林地资源的调查和时空变化分析提供了有效手段。该文在遥感与地理信息系统技术支持下, 利用中国资源环境数据库中1985年、1995年和2000年3期林地类型空间分布数据, 通过建立林地资源时空演变模型, 对海南岛林地资源变化的时空特征进行了定量分析, 结果表明: 1985年~2000年15年内, 海南岛林地发生了大幅度的变化, 而且空间差异非常明显, 其中最近5年林地变化的广度和深度都远远超过了前10年。1985年~1995年海南岛林地资源总量出现大幅度增加, 尤其是有林地的增长特别明显; 而1995年~2000年大量的林地转为耕地和城镇建设用地, 该时期有林地、灌木林和疏林地都出现大幅度减少。从空间格局来看, 海口市在整个15年内, 林地的变化始终最为突出, 东部、沿海县市, 如文昌、琼海、万宁、陵水、保亭等林地变化的动态度和减少的数量都远远大于其他地区。文章还进一步分析了政策因子对林地资源变化的影响。

**关键词:** 林地资源, 森林, 时空动态特征, 驱动力, 地理信息系统, 遥感技术

*资源科学, 2004, 26 (2): 100~107*

## 23、北京市房山区平原地区建设用地的空间格局分析

陈晓军, 张洪业, 刘庆生

采用渐变尺度的空间结构度量方法对北京市房山区平原地区建设用地的空间格局进行了定量化测度分析, 结果表明: (1) 建设用地斑块中有30%在局部空间上高密度聚集分布, 相邻斑块之间的距离在50m~150m 范围之内; 其余大部分建设用地相邻斑块之间的距离在159m~700m 间不等, 在空间上弥散分布; (2) 研究区居民点及工矿用地的分布与公路存在较强的空间相关, 城镇、农村居民点、独立工矿用地相对于“公路交通网”聚集分布的程度具有一定的差异, 其中城镇和农村居民点用地对公路聚集分布的程度明显高于独立工矿用地; (3) 在“城市放射交通干线”的影响范围内, 居民点及工矿用地的分布与放射交通干线具有空间相关性, 放射交通干线对居民点及工矿用地的分布具有一定的“轴向”聚集和辐射效应。

**关键词:** 建设用地; 空间格局; 渐变尺度; 空间结构度量; 北京市房山区

*资源科学, 2004, 26 (2): 129~137*

## 24、内蒙古农牧交错带土地利用变化及其环境效应

战金艳, 邓祥征, 岳天祥, 包玉海, 赵 涛, 马胜男

农牧交错带以其典型的生态脆弱性特征与生产经营上的农牧过渡性特点受到了国内外学者的广泛关注。内蒙古农牧交错带在人口增加与环境恶化的双重胁迫下, 土地利用方式与程度发生了深刻变化, 并由此引发了一系列的环境问题。该文利用 20 世纪 80 年代后期与 90 年

代后期的美国陆地卫星遥感数据,分析了内蒙古农牧交错带土地利用变化的特征。研究发现,10年间,交错带的用地类型变化主要体现为耕地的扩展以及林地、草地和未利用土的收缩。土地利用变化过程,尤其是现代强度开发利用过程,引起了内蒙古农牧交错带生态系统结构和功能的整体演化,主要表现在:由于部分地区的土地利用方式由以放牧为主转变为以农耕为主,土地利用的强度不断加大,使草原环境日趋恶化,出现了草地沙化、草地质量下降及其第二性生产力转化率低、草地生物多样性减少与草原生态系统整体功能下降的特征。与此同时,农区环境也出现了不断恶化的趋势,天然森林植被的退化十分严重,森林被大量砍伐,出现了比较明显的林地向耕地转移的趋势。沙漠化面积的不断扩大,土地利用程度的加剧,导致了有限水资源的超量开采,使沼泽与湿地面积持续萎缩,湿地生态系统结构不断发生演替。

关键词: 农牧交错带; 土地利用; 土地利用变化; 环境效应; 内蒙古; 遥感

*资源科学*, 2004, 26 (5): 80~88

## 25、黄东海区中上层鱼类资源与海表温关系

张甲坤, 苏奋振, 杜云艳

该文根据1987年~1998年东海区上海、宁波、江苏、舟山四大渔业公司中上层鱼类渔获数据以及同期NOAA/AVHRR资料反演的海表温度数据,分析我国东海区中上层渔获量与海表温度和梯度的关系。根据水文等特性,研究区分为长江口北、长江口和长江口南三区,结果表明不同海域渔获具有不同的渔汛和温度分布特征,其中长江口北渔汛在冬春季,渔场温度 $11^{\circ}\text{C}\sim 16^{\circ}\text{C}$ 之间;长江口及以南南区渔汛在秋季,渔场温度 $22^{\circ}\text{C}\sim 29^{\circ}\text{C}$ 之间。长江口北海区渔获量和平均网产均与海表温度成负相关关系,相关系数分别为0.217和0.236,置信度均为0.000;而长江口及其以南则成正相关关系,其中长江口渔获量和平均网产均与海表温度的相关系数为0.354和0.373,置信度为0.001和0.002;长江口以南的渔获量和平均网产均与海表温度的相关系数为0.238和0.372,置信度均为0.000和0.000;并由此初步建立了海表温度和渔获量、平均网产的回归模型。

关键词: 东海区; 鱼类资源; 海表温度

*资源科学*, 2004, 26 (5): 147~152

## 26、中国1:100万地表覆被制图分类系统研究

程维明, 刘海江, 张 旸, 周成虎, 高 群

景观生态图属国家基础图件之一,其分类研究是制图的基础,而地貌和地表覆被是两个最主要的因素。早在20世纪70、80年代,科学家们已制定出我国通用的1:100万地貌分类系统,并完成出版了全国1:100万标准分幅的15幅地貌图。但到目前为止,全国仍没有研究并制定出一套通用的地表覆被分类系统。鉴于此目的,本文在总结前人研究土地利用、植被、地貌等专题图件、乃至景观分类系统的基础上,详细对比分析了目前国内常用的土地利用和植被分类体系,以卫星遥感为基础数据源,以地理信息系统为技术,将FAO土地覆被、土地利用和植被三者的分类方法和体系有机地结合起来,研究并提出了全国适用于遥感影像数据(Landsat TM和ETM)的1:100万地表覆被分类系统,将全国陆地地表覆盖分为森林、草地、

荒漠、水体和湿地、稀疏及无植被地、农田、人工建筑（一级类）7 大类，并划分出第二、三级类型，拟定了相应的编码体系。该研究为利用中高分辨率卫星数据编制并完成全国 1:100 万地表覆被图奠定了坚实的基础，同时对研究和制定全国地貌和景观生态分类体系，编制全国地貌图和景观生态图具有很好的借鉴意义。

*资源科学*, 2004, 26 (6): 2~8

## 27、Spot-5 遥感数据在北方农牧交错带景观结构特征研究中的应用

高 群, 姚永慧, 周成虎, 程维明

受尺度的限制, 空间分辨率较低的遥感影像很难对特定村落景观进行分析, 而高分辨率影像可以更好的反映地类空间信息、地物的尺寸、形状等特征, 该文利用高分辨率的 SPOT-5 影像, 以河北省沽湖县为例, 分析了北方农牧交错带不同地貌部位的村级景观单元在景观结构上的不同特征。位于农牧交错带的沽源县, 由于其高亢的地势与农牧交错的特殊人类活动方式, 使其形成了显著区别于华北农区而又不同于内蒙牧区的特殊的农田与牧场犬牙交错的地表基本景观结构。论文归纳出牧业占优势的南部山地牧林农景观、以农为主的中部丘陵平原农牧过渡景观、家业占优势的西部波状高度农牧景观、牧业占优势的北部河漫滩冲积平原牧农景观 4 个景观结构类型, 对其不同的景观结构特征进行了描述。

关键词: SPOT-5; 高分辨率; 农牧交错带; 景观结构

*资源科学*, 2004, 26 (6): 9~16

## 28、天山开都河流域雪盖消融曲线研究

李宝林, 张一驰, 周成虎

根据遥感数据获得的雪盖消融曲线是输入到融雪径流模型中一个最重要的参数, 云是影响积雪解译精度的主要因素。本文采用美国国家水文遥感中心(NOHRSC)基于 NOAA/AVHRR 通道 1, 2, 3, and 4 数据的  $\theta$  算法, 区分雪、云与陆地、水体, 并将该期影像及其前一段时间内通过镶嵌取  $\theta$  的最大值, 从而既起到去云的作用, 也实现对云下覆盖的信息有效的插补。研究区受云的影响十分严重, 镶嵌影像时段的长短对云的去云影响很大。10 天镶嵌和 30 天镶嵌影像受云的影像仍然十分明显, 长序列镶嵌影像(使用该期及其前期所有影像镶嵌)的雪盖消融曲线受云的影响较小, 可以作为 SRM 等融雪径流模型比较准确的输入参数。研究区从 3 月中旬到 4 月末研究区积雪融化迅速, 到了 5 月份, 尤其是 6 月和 7 月积雪分布范围比较很小且比较稳定。研究区内可划分为 6 个高程带, 其中高程带 C 和 D 积雪变化对径流影响最为显著。各高程带积雪覆盖率一般在 3 月中旬达到最大值, 高程带 A、B 内的积雪基本上在 4 月中旬融化完毕, 高程带 C 和 D 积雪 5 月份基本融化完毕, 而海拔较高的高程带 E 和 F 积雪要到 5 月或 6 月积雪消融才停止并保持稳定。

*资源科学*, 2004, 26, (6): 23~29

## 29、新疆焉耆盆地近 40 年土地利用与土地覆被演化

张俊, 周成虎, 李建新

焉耆盆地是塔里木盆地广博荒漠背景下的一个绿洲,盆地内各种景观分异十分显著,其中心的博斯腾湖在当前西部大开发之际担当着向塔里木油田供水和向塔里木河生态输水的重要任务。因而了解焉耆盆地土地利用与覆被格局及其变化是博斯腾湖及其下游地区今后规划和发展的前提。该文通过利用各种景观指数以及斑块转移矩阵分析了 20 世纪 60 年代、90 年代以及 2000 年焉耆盆地的土地利用与覆被类型的演化特征。结果显示,从 20 世纪 60 年代到 2000 年,研究区土地利用与土地覆被结构经历了复杂的演化,盆地内各种景观变得越来越破碎,异质性明显增加;但是总的来说,盆地中绿洲和荒漠仍呈现出鲜明的分异。而人口的增加、农业的发展模式、以及由于自然和人为因素所产生的水资源的动态变化等是导致盆地土地利用与覆被变化的主要影响因子。

关键词: 焉耆盆地; 土地利用与覆被变化; 景观结构; 破碎化

*资源科学, 2004, 26(6): 30~37*

## 30、张北县 1: 1 万大比例尺土地利用遥感调查的试验研究

张永民, 周成虎, 李宝林, 张俊, 黄满湘

基于 SPOT-5 2.5m 高分辨率遥感影像等数据资料,该文探讨了开展大比例尺土地利用遥感调查的技术路线,进行了张北县大比例尺土地利用遥感调查的试验研究。调查结果表明:2002 年张北县土地总面积为 424 425.36hm<sup>2</sup>,共包括 37 种土地利用类型,总图斑数是 57 193 个。其中,旱地、天然草地和有林地分别占全县土地总面积的 3.77%, 26.31%和 7.76%,是该县的主要土地利用类型。与同期 1: 5 万土地利用调查相比,1: 1 万大比例尺土地利用调查得到的结果更为精确,得到了荒草地、裸土地、裸岩石砾地和苇地等在 1: 5 万土地利用调查中所不能表达的零碎图斑,说明与以往调查相比,该调查结果可以为土地管理决策和进一步的科学研究提供更为准确的信息支持,证明该文设计的应用高分辨率遥感影像进行 1: 1 万土地利用调查的技术路线是正确的,对于今后类似的土地利用调查具有一定的指导意义。但是,通过该试验研究得知,目前试行的《全国土地分类》还不甚完善,为满足大比例尺土地利用遥感调查的要求,《全国土地分类》仍须进一步修订。

关键词: 张北县; 大比例尺; 土地利用调查; 遥感

*资源科学, 2004, 26 (6): 38~46*

## 31、开都河流域径流对气候变化的响应研究

张一驰, 李宝林, 程维明, 张学仁

开都河属塔里木河的源流之一,随着塔里木河流域近期综合治理的深入进行,开都河径流变化对气候的响应关系已逐渐成为国内外科学家关注的热点问题之一。鉴于此目的,该文采用经典的 MannKendall 和 Mann-Whitney 检验方法,利用该流域巴音布鲁克气象站和大山口水文站 1958~2002 年的实测资料,分析对比了气温、降雨和径流序列变化特征。结果表明:除春季外,其他季节的年径流基本表现为 1958~1973 年偏丰、1974~1986 年偏枯和 1987~1000 年偏丰,并在 1987~2000 年间表现为显著上升的趋势;年平均气温经历了高-低-高三阶段,其

中夏季气温总体呈上升趋势；降雨的空间差异明显，上游年降雨量 1973 年跳变减少，其中夏季降雨量于 1977~1988 年间为多年最小值；中游夏季降雨量 1987 年后跳变增加。以径流自身的特征变化为时段划分基础，对比了径流、降雨和气温变化过程，研究表明：夏季年气温变化导致的冰川融水变化对径流具有一定调节作用，70 年代~80 年代冰川融水减少使径流减少幅度大于降水减少幅度，而 90 年代冰川融水增加使径流增加幅度大于降水增加幅度。

关键词：开都河；径流变化；气候变化；响应

*资源科学*, 2004, 26 (6): 69~76

### 32、新疆山盆系统绿洲经济生物圈保护区模式探

李建新

研究指出新疆“三山夹两盆”的山盆系统景观带谱决定其荒漠绿洲生物圈保护区的逆序组织模式，人工绿洲必须实施岛国经济外向发展模式，其发展途径为内部生态经济优化和发展外向型经济。并提出建立阿尔泰山、天山与昆仑山水源和生物多样性保护区，古尔班通古特沙漠和塔克拉玛干沙漠自然保护区以及退耕还牧、发展高效生态农业模式的建议。

关键词：山盆系统；绿洲经济；生物圈；生物多样性；生态农业模式

*中国生态农业学报*, 2004, 12 (2): 9~11

### 33、辽河三角洲土壤盐分与上覆植被野外光谱关系初探

刘庆生，刘高焕，励惠国

土壤盐渍化是辽河三角洲主要的环境问题之一，尽管已受到广泛关注！但人类活动引发的次生盐渍化面积仍在不断增长。这就需要认真及时地监测土壤盐渍化的现状及其变化趋势以阻止土壤次生盐渍化的不断发展，确保土地利用和管理的可持续发展。多源、多时相、多光谱和微波遥感技术已被广泛用于监测土壤盐渍化的时空变化研究中。航空遥感技术、地面土壤盐分探测技术、实验室和野外光谱分析技术与地面土壤盐分测试数据相结合进行土壤盐渍化监测极具发展潜力。当干旱、半干旱区植被覆盖度低于 25%~35% 时，土壤的光谱特征差别明显，利用遥感土壤光谱数据与土壤盐分分析数据相结合进行土壤盐渍化监测是最为有效的方法之一。如果植被覆盖度大于此阈值！监测精度下降，只能通过上覆植被信息间接推断土壤盐渍化状况。研究的主要目的就是探讨土壤盐渍化与上覆植被光谱之间的关系，尝试利用上覆植被光谱信息推断辽河三角洲土壤盐渍化状况。

关键词：土壤盐分；植被野外光谱，辽河三角洲

*农业环境科学*, 2004, 20 (4): 274~278

### 34、基于数据可视化的交通流量分析

韩卫国, 王劲峰, 王海起, 胡建军

采用趋势图、双向流量图、饼图、颜色分级图和地图显示等多种数据可视化方法从路口、主要街道和区域等不同空间尺度分析北京市交通流量数据, 获取其时空分布规律, 加深对交通流量数据的理解, 有助于进行交通时空数据挖掘的研究, 同时也为有关部门提供科学管理和决策支持工具。

**关键词:** 数据可视化; 交通流量分析; 数据挖掘

*武汉理工大学学报(交通科学与工程版), 2004, 28(5): 668~670*

### 35、地统计学方法进展研究

孙英君, 王劲峰

地统计学近年来成为空间分析的重要工具。文章系统论述了地统计学理论方法的进展, 给出总体理论框架的同时, 重点介绍了几种新发展的方法。同时对其软件实施加以总结, 指出将 GIS 与地统计学相结合的必要性。

*地球科学进展, 2004, 19(2): 268~274*

### 36、SARS 传播时间过程的参数反演和趋势预测

韩卫国, 王劲峰, 刘旭华

采用趋势图、双向流量图、饼图、颜色分级图和地图显示等多种数据可视化方法从路口、主要街道和区域等不同空间尺度分析北京市交通流量数据, 获取其时空分布规律, 加深对交通流量数据的理解, 有助于进行交通时空数据挖掘的研究, 同时也为有关部门提供科学管理和决策支持工具。

**关键词:** 数据可视化; 交通流量分析; 数据挖掘

*地球科学进展, 2004, 19(6): 918~923*

### 37、混合二维泊松过程的分解算法及其在提取地震丛集模式中的应用

裴 韬, 周成虎, 杨 明, 骆剑承等

将一定范围内的地震数据假设为背景地震和丛集地震的叠加, 并同时认为背景地震和丛集地震分别满足不同参数的二维泊松过程。通过引入 N 阶距离概念, 将叠加的二维泊松过程转化为一维的混合密度函数, 在对距离阶数进行选择的基础上, 最终采用遗传算法进行混合密度分解, 以达到提取地震丛集模式的效果。文中将该算法应用于我国西南地区松潘及龙陵主震前丛集地震的提取, 并与 C 值的时间扫描结合, 深化了这两次大地震前地震活动图象的认识。

**关键词:** 混合泊松过程; 丛集地震; 松潘; 龙陵

*地震学报, 2004, 26(1): 53~61*

### 38、用二进小波分析方法对华北地区强震活动期的研究

裴 韬, 周成虎, 汪 闽等

利用二进小波变换对华北地区 1300~1996 年的强震时间序列进行了多尺度分解, 并据此划分了不同的地震活动期。认为公元 1300 年之后, 华北地区的强震存在两个平静期 (1350~1450 年、1700~1780 年)和两个活跃期 (1450~1700 年、1780~1996 年)。与以往华北强震的活动期划分方案进行比较, 本文的结果在总体规律上与以前的研究差别不大, 但在第三、第四地震活动期中活跃期起始界限的划分上比其它方法略有提前, 而在平静期的划分上相对较短。文中采用 32 a 尺度的小波分析信号进行分析, 既考虑了较大尺度上地震的活动特征, 同时少量的地震缺失对地震活动期划分的结果也不会产生较大的影响。

**关键词:** 小波分析; 地震活动期; 华北地区

*地震研究, 2004, 27 (1): 37~42*

### 39、辽河三角洲土壤中石油类物质含量光谱分析初探

刘庆生, 刘高焕, 励惠国

土壤石油类污染在油田区域内是一个普遍存在的问题。全面了解土壤中石油类物质含量是评价土壤石油污染的前提条件。与传统大量野外实地土壤采样, 然后试验室分析石油类物质含量, 进行土壤石油污染评价方法相比, 提出利用少量野外土壤石油类物质分析, 结合大量野外光谱测量的方法进行土壤中石油类物质的分析。该方法不仅快速、省钱、省时、省力, 而且能满足宏观分析土壤中石油类物质含量、评价油田开发对土壤环境污染的需要, 并能为制定油田开发管理保护对策提供辅助信息。

**关键词:** 辽河三角洲; 土壤; 石油类物质; 光谱分析

*能源环境保护, 2004, 18 (4): 52~55*

### 40、运动器官组织三维可视化量化分析软件平台的研制

王映辉, 王英杰, 王彦君

利用可视化技术进行体育运动训练机体的量化研究, 是运动训练研究最有效的手段之一; 在描述了三维可视化重构的一般过程和机理, 并给出了基于可视化技术的运动机体器官组织量化体积计算模型的基础上; 进而, 实现了基于断面图像(CT 或 MRI 等)的运动机体器官组织的三维可视化量化辅助分析软件平台; 最后指出, 在运动训练研究中, 以该软件平台作为辅助工具的最大优点是: 可以直接利用现有的活体(特别是活人体), 而无须再对被研究的运动器官组织做具体解剖, 就能方便快捷地获取其运动训练效果的许多高精度量化参数。

**关键词:** 图像, 运动训练, 量化, 三维可视化, 软件平台

*计算机工程与应用, 2004, 40 (5): 7~9.*

### 41、面向海洋渔业决策支持的信息综合协调研究

苏奋振, 周成虎, 季 民等

时空信息与社会行业非空间信息的综合是资源环境研究和管理的发展方向之一。本文就研究成果阐述基于信息综合的海洋渔政支持系统及其构造, 系统有机综合了地理信息系统 (GIS)、全球定位系统 (GPS)、管理信息系统 (MIS) 等技术, 对时空信息和社会行业信息进行有机的综合, 实现对海洋渔政事务的自动协调处理, 进而对渔业多源信息进行综合协调, 为海上渔业指挥和调控提供决策支持, 从而保障渔业生产安全和资源的可持续利用。

**关键词:** 信息综合; 全球定位系统; 海洋地理信息系统

*计算机工程与应用, 2004, 40 (17): 18~20*

## 42、资源环境模型库系统与 GIS 综合集成研究——以生态系统的综合评估系统为例

范泽孟, 岳天祥

资源环境模型库系统通用平台进行总体设计、研发以及与 GIS 的有效集成, 是充分高效地利用资源环境研究领域已有模型和开发新模型的前提条件, 也是研究各种重大资源环境问题的关键性技术手段与支撑平台。论文在对模型库系统研究进展和大量资源环境数学模型构建的模型库进行理论分析的基础上, 结合资源环境模型极具综合性与复杂性特点, 构建了资源环境模型库系统通用平台的总体框架, 并对资源环境模型库系统核心组成部分的功能结构及其与 GIS 的综合集成进行了设计。作为案例研究的生态系统的综合评估系统, 充分有效地集成了大量的空间模型和非空间模型, 它实现了生态系统综合评估模型的自动生成, 为生态系统综合评估的相关研究问题提供了信息化、智能化的辅助决策支持工具。

**关键词:** 资源环境模型库系统 GIS 通用平台 生态系统综合评估系统

*计算机工程与应用, 2004, 40 (20): 4~7*

## 43、网格 GIS 系统设计及其在遥感图像处理上的应用

沈占锋, 骆剑承, 陈秋晓等

随着地学数据特别是遥感数据与日剧增, 许多数据却因为数据量大、处理困难而得不到有效利用。因此, 如何更好地发展计算机网络技术, 使得海量数据能够得到更好的共享与应用成为了困惑广大计算机专业及地学工作者的一大难题, 网格计算提供了此问题的解决途径。以网格计算及其在 GIS 的应用为主线, 首先分析了网格技术的特点, 并进一步结合其在 GIS 中的应用给出了网格 GIS 的应用前景。同时以局域网为单位, 结合网格设计的思想, 借助中间件技术, 讨论了基于局域网络的网格 GIS 系统的实现技术, 并列出了所需的几项关键技术。特别就当前 GIS 所面临的共性问题进行了分析, 在分析现有网格技术发展的基础上, 指出了基于 GridGML 描述语言的 Web Services 技术的中间件分布式架构是 GIS 软件发展的一个主要方向及解决当前 GIS 领域中所存在的问题的最佳方式, 并就项目的图像分割任务完成情况讨论了其实现过程。

*计算机应用研究, 2004, 21(8):122~125*

#### 44、基于 MVC 的软件界面体系结构研究与实现

王映辉, 王英杰, 王彦君, 樊宏斌

软件体系结构研究是目前软件工程领域研究的新一轮热潮,是对软件的更高层次抽象.在分析 MVC(Model/View/Controller)模式机理的基础上,给出了基于 MVC 的软件界面体系结构及其工作机理.软件界面体系结构带来了软件设计的灵活性和高度重用性.最后,以软件界面体系结构为指导,分析了 MFC(Microsoft Fundament Class)的文档视图结构,并给出了软件界面体系结构的具体设计和实现.

**关键词:** 软件体系结构; 模型/视图/控制器模式; 文档; 视图

*计算机应用研究, 2004, 21 (9): 188~190,193*

#### 45、用 Web Services 实现遥感图像分布式处理

沈占锋, 骆剑承, 马伟锋, 郑江, 陈秋晓, 明冬萍

随着遥感科学的发展,遥感图像的分布式处理的任务变得越来越迫切.该文以遥感图像分布式处理为主线,在分析了当前此方向的主要研究方法及 Web Services 的特点后,指出了应用 Web Services 技术实现遥感图像分布式处理的可行性,进而对应用 Web Services 技术实现遥感图像分布式处理的流程进行了设计,并针对某遥感图像的图像分割任务对其进行了实现.

*计算机工程与应用, 2004, 40(23): 185~187*

#### 46、高分辨率遥感影像上交通枢纽信息的自动提取方法

汪 闽, 骆剑承, 明冬萍

提出了一种在高分辨率遥感影像上自动提取交通枢纽,即重要道路交汇口的有效方法.方法的基本过程如下:利用高斯马尔可夫随机场纹理模型与支撑向量机进行图像分类得到道路块,通过细化得到道路轴线并登记宽度信息,然后通过启发式规则进行轴线连接得到道路网.而后在路网基础上,自动提取高宽度道路轴线之间的交点作为交通枢纽.通过实验证明了方法的有效性.研究可广泛应用于城乡交通基础设施规划、物流规划、军事作战分析等领域.

**关键词:** 高分辨率遥感; 信息提取; 交通枢纽; 道路网

*计算机工程与应用, 2004, 40 (23)*

#### 47、基于简化随机场模型的高分辨率遥感影像分割方法

明冬萍, 骆剑承, 周成虎, 王 晶

提出了一种灰度分割的基础上添加辅助的纹理分割的基于简化随机场模型的遥感影像目标分割方法, 即用常用的描述局部图像特点的特征代替 MRF 中定义的特征, 将这些特征组合成特征向量进行模糊 C 均值聚类完成分割。给出了算法流程和实验结果, 并将该结果与基于高斯马尔可夫随机场模型法分割的结果进行比较, 实验结果表明简化随机场模型法在保证一定的分割精度的情况下, 分割速度明显快于高斯马尔可夫随机场模型法。

*计算机工程与应用*, 2004, 40(26): 28~30

#### 48、基于 MODIS 数据估算晴空陆地光合有效辐射

刘荣高, 刘纪远

陆-气圈层物质与能量交换的核心过程是植物的光合作用, 而光合有效辐射则是影响光合作用过程的关键因子, 在不同的陆地生态系统模型中, 都是重要的输入参数。作者以 MODIS 卫星数据为基础, 反演晴空下影响光合有效辐射的大气因子参数大气可降水量、气溶胶, 根据辐射传输方程从大气顶层光合有效辐射反演高分辨率陆地光合有效辐射。算法采用查找表替换辐射传输模型, 使其能够对大批量、像元级的数据进行处理。将该算法应用于对华北平原的部分区域进行反演, 并使用中国生态网络禹城试验站的自动测量数据对结果进行检验, 最大误差在 10% 以内。

关键词: 光合有效辐射; MODIS; 遥感反演; 华北

*地理学报*, 2004, 59 (1): 64~73

#### 49、基于土地利用的中国人口密度模拟

田永中, 陈述彭, 岳天祥, 朱莉芬, 王英安, 范泽孟, 马胜男

土地利用数据综合了影响人口分布的众多因素的信息。根据分县控制、分城乡、分区建模的思路, 建立基于土地利用的中国 1km 栅格人口模型。对农村人口采用线性加权模型进行模拟, 根据全国 12 个农业生态区内人口与各类农业用地之间的相关关系选取指标, 采用逐步回归计算各指标的回归系数, 并结合土地的生产力及其与人口的相关关系, 确定各指标的加权系数。对城市人口, 建立基于城镇规模的人口距离衰减加幂指数模型。结果分析表明, 胡焕庸线以东人口占全国的 94.58%, 人口密度是该线以西的 21 倍; 东部人口集中于黄淮海平原、四川盆地、长江中下游平原、东北平原及沿海地区, 东南沿海又表现为“点轴”分布的特点。验证表明, 模拟结果具有较高的精度。

关键词: 人口密度; 土地利用; 人口分布; 距离衰减模型; 中国

*地理学报*, 2004, 59 (2): 283~292

#### 50、1990~2000 年中国土壤碳氮蓄积量与土地利用变化

刘纪远, 王绍强, 陈镜明, 刘明亮, 庄大方

基于 2473 个土壤剖面资料和 1980 年代末~1990 年代末陆地卫星 TM 影像分析中国 1990~2000 年林地、草地、耕地之间的土地利用变化对土壤碳氮蓄积量的影响。IPCC 建议的国家温室气体清单方法计算表明从 1990~2000 年中国林地、草地、耕地土壤 (30 cm) 有机碳氮库分别损失了  $77.6 \pm 35.2$  TgC ( $1\text{Tg} = 106\text{ t}$ ) 和  $5.6 \pm 2.6$  TgN, 年均损失约  $7.76$  TgC/yr 和  $0.56$  TgN/yr, 其中耕地土壤碳库分别增加了  $79.0 \pm 7.7$  TgC 和  $9.0 \pm 0.7$  TgN, 草地土壤碳氮蓄积量分别损失了  $100.7 \pm 25.9$  TgC 和  $9.8 \pm 2.2$  TgN, 林地土壤碳氮蓄积量分别损失了  $55.9 \pm 17.0$  TgC 和  $4.9 \pm 1.1$  TgN。同时根据中国 6 大行政区林地、耕地和草地之间的相互转换面积、土壤有机碳氮密度的变化率进行估算, 表明土壤 (30 cm 和 100 cm) 有机碳氮蓄积量分别损失了  $53.7$  TgC、 $5.1$  TgN 和  $99.5$  TgC、 $9.4$  TgN。由于中国不同地区土地利用变化的空间格局差异显著, 从而导致东北地区土壤碳氮蓄积量变化较大, 而华东地区变化较小。

关键词: 土地利用变化; 土壤碳氮; 蓄积量; CO<sub>2</sub>; 中国

*地理学报*, 2004, 59 (4): 483~496

## 51、土地利用和气候变化对区域净初级生产力的影响

高志强, 刘纪远, 曹明奎, 李克让, 陶波

应用以遥感观测数据驱动的 GLO-PEM 模式模拟估计的中国北方 20 年的 NPP 数据同其 20 年气候数据结合, 同时利用通过遥感宏观调查所得的两期土地利用数据, 分析 20 年气候和土地利用变化对区域净初级生产力 (Net Primary Productivity, NPP) 的影响的时空特征。分析结果表明, 20 年来研究区域年均温度显著增加 (年均增温  $0.064^\circ\text{C}$ ), 年降水量明显减少 (年降水减少率为  $1.49\text{mm}/\text{年}$ ), NPP 以减少趋势为主 (年减少率  $6.9\text{TgC}$ )。研究区域 NPP 的变化受旬 (月) 均温和旬 (月) 降水量和季节温度和季节降水的变化影响显著。季节 NPP 同季节降水和温度的相关性在空间上同植被覆盖表现出高度的一致性, 其相关系数大小随着不同植被覆盖类型变化而变化。通过分析可见, 就整个研究区来说, 发生土地利用变化的区域仅占整个研究区域的  $5.45\%$ , 气候对整个研究区域 NPP 的影响占主导地位 (占了总影响量的  $90\%$ ); 土地利用发生区域土利用的作用占了绝对地位, 土地利用的影响占了约  $97\%$ 。整个研究区域近 20 年来因为降水明显减少, 温度显著升高, 导致 NPP 明显下降, 在两期土地利用间隔时间段内 (约 10 年) 因气候影响 NPP 减少了  $78 (\pm 0.6)$  TgC。因为土地利用的变化导致 NPP 减少  $9 (\pm 0.2)$  TgC。气候和土地利用共同作用是研究区域的 NPP 减少  $87 (\pm 0.8)$  TgC。

关键词: 气候变化; 土地利用; 净初级生产力; 遥感模式; 东北; 华北

*地理学报*, 2004, 59 (4): 581~591

## 52、地理科学的中国进展与国际趋势

蔡运龙, 陆大道, 周一星, 王缉慈, 秦其明, 李有利, 柴彦威

张镜铨, 刘卫东, 王劲峰, 宋长青, 冷疏影, 王民

中国地理学取得了骄人的进展# 表现在科研方向的突破" 对国家建设的贡献" 研究手段的革新" 对科学和教育的贡献" 对社会的贡献等方面! 但当前中国也存在基础研究薄弱" 学科

整合不足" 学术走向迷茫" 竞争能力堪忧" 全球视野欠缺" 地理教育错位等问题! 国际地理学对科学界所确定的关键研究问题表示出更大的关注# 科学界也将更加了解地理学及其视角能对科学知识做出的贡献! 地理学所关切的科学问题直指今天决策者的紧迫需求! 地理学家以多种方式对解决实际问题做出贡献! 国际地理学的发展聚焦在% 揭示复杂系统中的不平衡和动态# 认识全球化 (包括环境" 经济" 人口" 政府和文化等) 的潮流及其影响, 建立从地方到全球的空间连续系列研究# 利用包括时间系列数据在内的纵向数据进行过程比较研究加强地理学理论" 技术和研究成果对决策的影响# 加强地理教育# 包括努力提高公众的地理学能力# 改进高等院校地理学家的训练# 提高地理解力# 加强地理组织机构!

*地理学报, 2004, 59 (6): 803~810*

### 53、领域专家知识及其在空间数据挖掘重的作用

蓝荣钦, 杨晓梅

根据空间数据挖掘的需要, 提出把领域专家知识分为 3 类, 即属性划分规则(Attribute Partition Rule)、概念层次树(Concept Hierarchical Trees)和约束条件(Constraints)。文中详细介绍了领域专家知识和领域专家在空间数据挖掘各个阶段的作用。领域专家知识的表示方法也是一个非常值得重视的问题, 文中给出了常用的表示模型。

*测绘学院学报, 2004, 21 (2): 141~144*

### 54、基于 Web Service 的地理信息服务研究

毕建涛, 王 雷, 池天河, 何建邦

通过对已有的 WebGIS 相关技术的研究与分析, 提出了基于 Web Service 的地理信息服务框架体系结构, 并对实现地理信息服务结构的各种关键技术进行归类与分析, 实现各种服务的主动与互动相结合, 最后选取中国可持续发展信息共享系统来进行基于 Web Service 的地理信息服务系统应用示范研究。

*计算机科学, 2004, 31 (1): 69~71*

### 55、地理信息语义关系元数据研究及应用

曹彦荣, 何建邦

地理信息的发现是地理信息共享的前提和基础, 目前主要以基于元数据的目录服务为主。目录服务中的信息发现是以关键字匹配为主, 这种方法往往难于满足用户的需求。本文讨论了如何利用计算机领域内的本体(ontology)理论和语义网络的方法, 建立描述数据之间语义关系的关系元数据 (Relation Metadata), 并初步实现了基于语义关系元数据的地理信息资源发现服务的原型系统。

*计算机科学, 2004, 31 (1): 72~76*

### 56、造林对陆地碳汇影响的研究进展

史 军, 刘纪远, 高志强, 崔林丽

全球气候变化和土地利用变化影响着陆地碳源 / 汇的变化。造林作为一种土地利用变化, 可以增加陆地碳汇, 减缓大气中 CO<sub>2</sub> 的积累。文中首先对陆地碳汇及其形成原因进行综述, 肯定了造林在陆地碳汇中的重要作用, 然后阐述了造林对陆地碳汇的影响途径、造林后植被碳和土壤碳的变化及相互联系, 并对全球造林活动对陆地碳汇贡献潜力作简要介绍, 最后指出当前研究中的不足及今后的努力重点。造林是重要的临时陆地碳库, 加强对造林碳汇的客观研究, 对我国具有重要的政治意义和科学实践意义。

**关键词:** 造林, 陆地碳汇, 人工林, 植被碳, 土壤碳

*地理科学进展*, 2004, 23 (2): 58~67

## 57、青藏高原的主要生态效应

莫中国, 张百平, 程维明, 谭 娅, 肖飞, 武红智

作为地球的“第三极”, 青藏高原越来越受到世界的关注, 本文就青藏高原的环境效应问题进行了研究和探讨。青藏高原的隆起和抬升, 形成了其自身独特的自然环境特征、促成了独特的高原季风系统、造就了中国现代季风格局、影响着全球气候的变化和亚洲植被格局的分布、导致了亚洲干旱地带的北移和植被地带的不对称分布、形成了世界上著名的高原地带性植被格局。对中国东部、西北干旱区、亚洲的气候和植被格局乃至全球气候变化都具有深刻的影响。

*地理科学进展*, 2004, 23 (2): 88~96

## 58、地理空间的尺度—结构分析模式探讨

鲁学军, 周成虎, 张洪岩, 徐志刚

本文以地理学、景观生态学有关尺度的研究为基础, 应用层次理论, 在大、中、基本三种尺度上, 就有关地理空间研究的一个重要方面——地理空间的尺度-结构分析模式进行了探讨。初步建立了一种有关地理空间结构与功能表达的空间等级序列, 该等级序列能够反映地球表层在不同尺度上的空间结构组成以及它们之间的相互转换关系, 以其为基础开展地理空间研究有利于发现不同地理现象的内在成因及其发生机理 (在基本尺度上), 有利于发现区域不同地理现象的表现形式及其变化过程的动力学机制 (在中尺度上)。与传统地理学对于地理空间研究的宏观有余而微观不足的特点相比, 该等级序列能够实现地理学的“宏观机制”研究与“微观机理”研究的结合, 是现代地理科学有关“定性定量综合集成”研究的基础。

**关键词:** 地理空间; 尺度-结构; 等级序列; 尺度转换

*地理科学进展*, 2004, 23 (2): 107~114

## 59、基于 MODIS 的陆地植被光合过程参数反演研究

夏朝宗, 熊利亚, 庄大方, 等

遥感在陆地植被生产力研究中的应用, 推动了遥感驱动的陆地生态系统模拟和 NPP 估算尺度的扩展。NPP 遥感模型中, 冠层吸收光合有效辐射和辐射利用率是描述植物光合过程的两个关键参数, 本文根据太阳辐射在地-气系统中的传输过程和植物光合作用机理, 建立基于 MODIS 数据的参数反演模型, 重点研究地表光合有效辐射吸收总量 (APARSFC)、冠层光合有效辐射吸收比 (RPAR)、辐射利用率 (RUE) 等的定量提取, 并选择东北温带落叶林为研究对象, 利用 2003 年 6 月 MODIS 数据, 探讨各自在 NPP 研究中的应用。研究表明: 6 月东北温带落叶林地表 PAR 净通量月均值为  $8.1\text{MJ m}^{-2}\text{day}^{-1}$ ; RPAR 大于 0.5, 部分地区达到饱和; 辐射利用率在  $0.45\sim 1.09\text{gC MJ}^{-1}$  之间, 落叶阔叶林和落叶针叶林均值分别为 0.71 和  $0.69\text{gC MJ}^{-1}$ ; 净光合产物月累积均值达  $0.53\text{MgC hm}^{-2}$ , 其中, 落叶针叶林为  $0.56\text{MgC hm}^{-2}$ , 落叶阔叶林达  $0.51\text{MgC hm}^{-2}$ , 表现出明显的地带性规律, 与过程机理模型模拟结果进行比较分析, 二者差异很小, 体现出良好的一致性。

关键词: 温带落叶林; 净第一性生产力; MODIS; 辐射利用率; 光合有效辐射

*地理科学进展*, 2004, 23 (4): 10~18

## 60、基于遥感影像的城镇空间数据建库技术框架研究

胡继华, 俞益军, 胡卫革, 梁 军

快速、高效和低成本地建立与更新小城镇基础空间数据库, 是建立小城镇建设规划管理信息系统, 实现小城镇规划建设管理信息化的关键。本文提出了基于 0.61 米分辨率的 QuikBird 遥感影像进行屏幕矢量化方式, 同时综合历史规划设计资料和工程测量资料, 建立小城镇基础空间数据库的技术方案, 并以北京顺义区后沙峪镇基础空间数据库建设为例, 证明了方案的可行性和有效性。

*地理科学进展*, 2004, 23 (4): 103~112.

## 61、空间信息技术支持下的沿海风能资源评价

江 东, 王建华

沿海地区是我国重要的风能资源区, 由于近地面风场具有很强的时空变异性, 给风能资源定量评价带来了很大困难。空间信息技术的发展为我们提供了新的视角和手段, 近年来, 利用星载合成孔径雷达 (SAR) 进行沿海风场信息遥感反演已从试验逐步走向成熟, 它以布拉格原理为依据, 建立是合成孔径雷达后向散射系数与海面风场之间的关系, 反演风速、风向等关键参数, 并进而对研究区风能资源进行准确的定量评价。本文回顾了本领域国内外研究进展, 重点阐述了风场要素反演的基本方法和校验手段, 探讨了目前存在的一些问题和改进方法, 并对本方法在我国的应用前景作了展望。

关键词: 空间信息技术; 风能; 资源; 评价

*地理科学进展*, 2004, 23 (6): 41~48

## 62、空间特征在遥感影像分析中的应用

鲁学军, 王钦敏, 明冬萍, 王 晶, 徐志刚

本文基于神经系统科学有关“特征”的研究成果,对“空间特征”的定义及其在高空间分辨率遥感影像目标识别与分类中的应用进行了研究。研究表明,空间特征包括空间原始特征、空间功能特征两种类型,其中,空间原始特征是对空间实体组成要素特性的反映,是有关空间实体的识别特征(说明“是什么”),而空间功能特征则是空间实体的功能性分类标志,是有关空间实体的分类特征(说明“干什么”)。文章还具体结合一个基于高空间分辨率遥感影像对机场目标进行识别与分类的实验,对有关结论做进一步的阐释。

关键词: 空间特征; 地理空间认知; 遥感影像分析

*中国图象图形学报*, 2004, 9 (6): 737~743

### 63、基于地理信息系统技术的土壤质地分类特征提取与数据融合

张时煌, 彭公炳, 黄 玫

根据不同来源不同比例尺的土壤质地分布图资料(比例尺为 1:1400 万,范围为中国境内)、土壤发生学分类的土壤类型分布图资料(比例尺为 1:400 万,范围为中国境内)以及土壤诊断学分类的土壤类型分布图资料(比例尺为 1:500 万,范围为 $5^{\circ}\sim 65^{\circ}\text{N}$ , $60^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$ )提取其相同的特征,借助于地理信息系统(GIS)技术,将几份土壤分类资料进行数据融合、转换得到可供集成沙尘天气数值预报系统中风沙模式使用,且符合美国农业部(USDA)土壤质地分类标准的资料。

*气候与环境研究*, 2004, 9 (1): 65~79

### 64、基于遥感与地理信息系统支持下的地表植被特征参数反演

张时煌, 彭公炳, 黄 玫

利用 Sellers 等对于不同植被类型在观测的基础上已经建立起来的光合作用有效辐射吸收系数(FPAR)或叶面积指数(LAI)与归一化标准植被指数(NDVI)的函数关系,以国家卫星气象中心接收到的美国卫星 NOAA 16 的范围为 $5^{\circ}\sim 65^{\circ}\text{N}$ , $60^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$ 、分辨率为 1 km 的 NDVI 资料为原始资料,根据 2000 年 10 月 15 日至 2001 年 10 月 15 日期间 MODIS 卫星遥感数据反演得到的 IGBP 分类系统 1 km 分辨率的土地覆被类型资料为辅助资料,对反演这一研究范围内的地表植被特征参数 FPAR 和 LAI 进行了有益的尝试,得到了比较好的结果,并成功地运用于集成沙尘天气数值预报系统中。

*气候与环境研究*, 2004, 9 (1): 80~81

### 65、北太平洋海温场与我国西北地区春季沙尘暴的关系

彭公炳, 黄 玫, 钱步东, 张时煌

通过聚类分析,将我国 355 个气象站 1954~1998 年春季沙尘暴发生频率的变化进行分类,在此基础上得到两个沙尘暴指数,利用其探讨了我国西北地区沙尘暴的发生与北太平洋海温的关系。结果发现,当加利福尼亚海温偏低,黑潮及北温带区域海温偏高时,我国黄河以北的内蒙古、甘肃、宁夏等地区,春季气温偏低,沙尘暴活动频繁。作者同时探讨了海温变化影响沙尘暴

发生的可能原因。

*气候与环境研究*, 2004, 9 (1): 174~181

## 66、2003年春季中国沙尘天气异常的气候及环境背景

林朝晖, 陈红, 张时煌, 徐兴奎

概述了2003年春季我国北方地区沙尘天气异常偏少的观测事实及其本特征。利用NCEP再分析资料以及台站观测资料,对可能影响2003年春季我国北方地区沙尘天气异常的气候与环境背景进行了分析。初步研究结果表明:2002/2003年冬季东亚大槽偏浅、东亚冬季风偏弱,从而导致春季冷空气活动偏少,这是造成2003年春季沙尘天气异常偏少的动力成因。此外,2003年春季中国北方大部地区降水量偏多,沙尘源区内蒙古等地地表积雪覆盖面积大,从而造成积雪融化较晚,地表冻土层解冻推迟,土壤湿度增加,这也在一定程度上抑制了沙尘天气的形成。对卫星遥感反演的叶面积指数的分析表明,2003年春季我国北方地区沙尘天气异常偏少与下垫面植被覆盖异常的关系不大。

*气候与环境研究*, 2004, 9 (1): 191~202

## 67、天山数字垂直带谱体系与研究

张百平, 谭娅等

本文首先对6个全国性山地垂直带谱体系进行了评述。认为区域性的数字垂直带谱的详细信息也是建立中国山地垂直带信息图谱的重要一环。只有通过这样的工作,才能进一步发现问题和解决问题,才能逐步趋于完成山地垂直带谱集大成的工作。分析了天山垂直带谱形成的因素,建立了包括北坡、南坡、西部伊犁谷地、天山腹地(巴音布鲁克盆地)的天山数字垂直带谱体系,分析了各垂直带的特点,总结了垂直带谱的区域分异规律。

*山地学报*, 2004, 22(2): 184~192

## 68、天山垂直自然带

张百平等

中国天山自然地理, 北京: 环境科学出版社, 2004, 381~389

## 69、地籍管理信息系统工程建设之管见

柯正谊, 何建邦

本文结合多年的工作经验,介绍了信息时代地籍管理的有关知识以及评价一个CMIS工程的准则,对我国当前地籍管理信息系统工程建设的几个非技术问题进行了探讨。

*地理信息世界*, 2004, 2 (2): 31~37

## 70、空间分析引论

王劲峰, 孙英君, 韩卫国

本文回顾了空间分析理论的发展历史, 论述了空间分析、地理信息系统软件和地球信息科学之间的关系, 并给出空间分析的定义, 也给出了空间线性回归模型的一般形式及由之生成的各种模型, 介绍了常用空间分析软件的主要功能模块, 展望了空间分析的未来发展方向。

*地理信息世界, 2004, 2 (5): 6~10*

## 71、格网地图的新一代

陈述彭

人与自然的协调、和谐、健康的发展, 区域统筹规划与信息共享, 都需要一种宽容的、简便、明皙的空间统计分析方法。格网地图仍然是其中一种最佳选择。格网地图历史悠久, 应用广泛。在信息网络社会中, 它的优势尤其凸显。在新一代互联网和格网计算新技术的支持下, 作为数据挖掘、数据库建设和应用软件概念设计的一种新工具, 大有可为。“中国国家网格”系统的建立及其高性能节点的研制成功, 将为格网地图的应用开拓更加宽阔的前景。

**关键词:** 格网地图; 格网计算; 全球资源信息数据 GRID; 空间统计分析

*测绘科学, 2004, 29 (4): 1~4*

## 72、遥感影像元数据标准与影像数据库研究

毕建涛, 曹彦荣, 何建邦等

对当前国内外有关遥感影像元数据的研究, 特别是 FGDC 和 ISO/TC211 中有关遥感影像元数据标准的工作进行了分析, 对其各自的优缺点提出一些看法, 并提出一个适合于一般应用的遥感影像元数据集。在此基础上, 提出建立基于元数据的遥感影像数据库系统, 研究遥感数据与遥感元数据 management 管理的模式, 以实现遥感数据的数据库管理与查询检索。

*测绘标准化, 2004, (2): 10~14*

## 73、振兴东北的战略反思

陈述彭, 陈秋晓

从剖析东北地区的发展历史入手, 本文指出东北工业基地的振兴关键在于转变观念, 加强改革开放。本文着眼于全球化经济和东北所具的独特区位优势, 提出应重新评估东北地区的战略国际地位, 需适时把握信息业发展和产业现代化所带来的机遇, 促进东北地区产业的高级化, 并应及时制订东北地区的总体规划, 谋求该地区的城乡一体化发展。

**关键词:** 东北工业基地, 振兴, 发展战略

*地域研究与开发, 2004, 23(3): 1~3*

## 74、西北太平洋柔鱼中心渔场分布模式

邵全琴, 戎 恺, 马巍巍, 王文宇, 游智敏

本文利用 ArcGIS 对西北太平洋 SST 和柔鱼渔捞统计时间序列数据进行了处理分析, 研究了西北太平洋柔鱼中心渔场分布模式。该海域柔鱼中心渔场有三类: 舌型渔场、枝叉型渔场、涡流型渔场。涡流型渔场出现次数最高、渔获总产量最高、CPUE 平均值最高, 表层水温为 10-18℃。舌型渔场出现次数第二、渔获总产量第二、CPUE 平均值最低, 表层水温为 15-21℃。枝叉型渔场出现次数最少、渔获总产量最低、CPUE 平均值第二, 表层水温为 17-24℃。8 月枝叉型渔场为主, 9 月舌型渔场为主, 10 月舌型渔场和涡流型渔场为主, 11 月涡流型渔场为主。

**关键词:** 西北太平洋; 柔鱼; 中心; 渔场; 空间分布模式

*地理研究, 2004, 23(1): 1~9*

## 75、基于 RS 和 GIS 的土地生产力与人口承载力研究—以向家坝库区为例

熊利亚, 夏朝宗, 刘喜云, 等

本文在分析土地生产力与承载力研究现状的基础上, 以向家坝库区耕地为研究对象, 根据库区经济地理现状, 确定土地人口载量研究区域, 并利用 GIS 和 RS 技术对研究区土地利用现状和地形地貌特点进行深入分析, 建立“空间·属性一体化”数据库。本文还建立了土地资源人口承载力评价指标体系, 利用潜力递减法, 进行以村级为单位的耕地粮食综合村尺度的近期和远景(2012)土地人口承载力研究, 提出与当地农业发展相一致的整个研究区环境容量。结果表明, 与其它耕作方式相比, 复种耕种可获得更大的人口承载力; 库区环境容量已趋饱和, 而且未来库区土地承载力呈下降趋势; 通过改良品种、扩大水稻播种面积可在一定程度上缓解地矛盾。

**关键词:** 土地生产力; RS; GIS; 土地人口承载力

*地理研究, 2004, 23(1): 10~18*

## 76、太仆寺旗土地利用变化时空格局的动态模拟

邓祥征, 刘纪远, 战金艳, 赵 涛

本文以太仆寺旗为研究区, 通过将土地利用驱动因子分解为稳定少动控制因子、年际变动影响因子与社会经济驱动因子, 求解了太仆寺旗土地利用变化驱动因子作用系数矩阵, 揭示了不同类型因子驱动土地利用变化的方向与强度。在此基础上, 以 CLUE S 模型为框架, 构建了太仆寺旗土地利用变化时空格局模拟模型, 通过集成基于太仆寺旗土地利用系统动力学模型获取的土地利用变化及其社会经济驱动因子信息, 动态模拟了太仆寺旗土地利用变化的时空模式, 进行了参考模式、生态模式与经济模式下的情景分析。

*地理研究, 2004, 23(2): 147~156*

## 77、武陵源风景区环境质量评估

庄大春, 邓祥征, 战金艳

武陵源风景区较突出的环境问题主要表现在大气环境质量降低、水质恶化、生物多样性受到威胁等问题。本文在实地调查和与专家访谈的基础上设计函调问卷,通过对函调问卷的综合分析,构建武陵源旅游区生态环境质量评价模型,对旅游区的旅游环境质量做出了评判。研究发现,尽管从总体上看,武陵源风景区自然生态环境、社会文化环境与旅游资源环境比较优越,但从评估的结果看,由于武陵源旅游区前期的开发力度过大,某些地方的无序开发已经导致了一系列的环境问题。有鉴于此,本文提出了武陵源风景区环境管理的具体建议。

关键词: 旅游; 旅游资源开发; 环境质量; 武陵源

*地理研究, 2004, 23(2): 192~200*

## 78、黄河三角洲新生湿地土地覆被演替图谱

叶庆华, 田国良, 刘高焕, 叶景敏, 娄维国

本文根据黄河三角洲新生湿地盐生、湿生、中生以及人工等不同生境的生态景观类型,将本区土地覆被类型分为 9 类,即研究区海域、滩涂、怪柳-翅碱蓬群落、獐毛+白茅群落、芦苇+荻群落、有林地、天然河流与人工水体、耕地和居民工矿用地。从遥感影像数据(包括 LandsatTM432, CBERS-1 CCD432)和专题矢量数据中提取了 1984、1991、1996 和 2000 年四期土地覆被数据,采用区域质心函数计算四个时期 9 类覆被的分布重心,并合成土地覆被重心演过程图谱,通过图谱分析,归纳出湿地植被演替的三种模式,即陆进模式、海退模式以及人类活动影响模式,为认识新生湿地植被演替规律以及人类活动的影响、制定湿地保护措施提供参考依据。

关键词: 新生湿地; 黄河三角洲; 土地覆被; 时空模式; 演替过程; 图谱

*地理研究, 2004, 23(2): 257~264*

## 79、黄河口海岸线演变时空特征及其与黄河来水来沙关系

常 军, 刘高焕, 刘庆生

黄河是世界上含沙量最高的河流,每年向河口三角洲及附近海域输送数亿吨泥沙,使得黄河口地区成为世界上海岸线变迁最快的地区。本文以 1976 年黄河改道清水沟流路以来 20 景多时相遥感影像为主要数据源,经过几何精校正与配准,形成相对完整时间序列的遥感影像集。在此基础上,对影像进行监督分类处理后自动提取海岸线,通过 GIS 叠加分析,剖析了现行黄河河口地区海岸线演变的时空动态特征。最后,结合利津水文站水文统计资料,探讨了黄河口海岸线演变与黄河来水来沙条件之间的关系,并就黄河口未来水沙条件初步预测了其演变趋势。

关键词: 海岸线; 时空特征; 来水来沙; 黄河口

*地理研究, 2004, 23(3): 339~346*

## 80、岔巴沟流域次暴雨产沙统计模型

蔡强国, 刘纪根, 刘前进

流域综合治理规划、防治土壤侵蚀、合理利用水沙资源,无不掌握流域产沙情况。流域产沙统计模型结构简单,计算方便,是现有产沙预报的强有力工具。本文以陕西省岔巴沟流域及其支流实测降雨水文资料为基础,系统地分析了流域产沙的降雨、径流、地貌因子在流域产沙中的作用,进而将影响产沙的因素概括为径流深、洪峰流量、流域面积、流域沟道密度,并作为产沙预报的指标,建立了岔巴沟流域次暴雨产沙的统计模型。经检验,该预报公式具有一定的精度。

**关键词:** 流域产沙; 降雨因子; 径流因子; 地貌因子; 统计模型

*地理研究, 2004, 23 (4): 433~439*

## 81、中国区域经济时空动态不平衡发展分析

刘旭华, 王劲峰, 孟 斌

区域经济发展是受区域内外的多重因素影响的,对区域经济发展的空间不平衡动态规律的研究是国内外学者研究的重要课题。本文应用区域经济空间动态发展模型对中国 1978~1998 年的区域经济生产率增长率进行分析,寻找影响其增长的区域内外因素及变动规律。考虑到中国的本土化特色,在模型中引入开放优惠政策和区位优势变量,回归结果得到显著提高。研究表明,在过去的 20 年间中国区域经济发展与国外(如欧盟)的规律不完全相同,具有中国特色。尽管各地区间的经济发展存在差异,但总体上中国经济发展满足一定的模式。

*地理研究, 2004, 23 (4): 530~540*

## 82、积温数据栅格化方法的实验

廖顺宝, 李泽辉

根据中国 400 多个气象站 1995 年的积温数据分析,  $\geq 0^{\circ}\text{C}$  积温和  $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温与经纬度、海拔高度的相关性分别为  $r_2 = 0.9656$  和  $r_2 = 0.9402$ 。以  $\geq 0^{\circ}\text{C}$  积温数据为例,利用聚类分析法,将全国分为 7 个积温计算区,每个区分别构建模型,通过“回归方程计算+空间残差”的方法对全国积温数据进行栅格化。验证结果为:计算值与实测值之间的线性相关系数  $r_2 = 0.9889$ ,平均相对误差 3.56%,相对误差在 5%以内的气象站个数占验证气象站总数的 86%。

*地理研究, 2004, 23 (5): 633~640*

## 83、风蚀作用下的土壤碳库变化及在中国的初步估算

胡云锋, 刘纪远, 庄大方, 王绍强, 杨风亭

土壤有机碳库储量巨大、且在表层富集,而风力侵蚀又具有巨大的卷挟起沙、搬移运输和空间再分配能力,因此,风力侵蚀作用对土壤有机碳库的演变具有重要影响。由于风力侵蚀的作用,在风蚀发生地、风蚀土壤运输途中以及风蚀土壤沉降地,土壤有机碳库有着不同的变化过程。基于质量平衡原理,可以建立土壤有机碳流失量估算以及各路径碳输移量估算的数学模型。依据第二次全国遥感侵蚀调查以及第二次全国土壤普查数据,在 GIS 工具支持下,分析了中国土壤有机碳库和风力侵蚀的空间格局,并计算得到风力侵蚀作用下中国土壤

有机碳库储量变化以及各路径土壤有机碳的输移量。研究表明,我国因土壤风力侵蚀造成的土壤有机碳流失约为  $59.76 \times 10^6 \text{ t C/yr}$ , 风蚀所致  $\text{CO}_2$  排放约为  $29.88 \times 10^6 \text{ t C/yr}$ ; 风蚀所致的土壤有机碳流失主要发生在我国西北干旱半干旱的农区和牧区。

*地理研究, 2004, 23 (6):*

#### 84、NOAA-AVHRR 资料反演地温与实测地温的对比分析

廖顺宝, 马琳, 岳燕珍 等

对遥感反演和地面实测 2 种方法获得的地温数据进行对比。首先,用 NOAA-AVHRR 第 4、5 波段数据和 NASAPathfinder 地温计算模型计算出中国 1999 年 1 月的最高月地温,然后,将其与同期 267 个气象站的实测月最高地温值进行比较。结果为:遥感反演地温与地面实测月最高地温的线性相关系数为 0.86,标准差为  $5.6^\circ\text{C}$ ,反演值比实测值平均偏低  $2.8^\circ\text{C}$ 。用实测地温数据对遥感反演地温值进行线性修正,修正后的反演值与实测值的线性相关系数为 0.86,标准误差由修正前的  $5.6^\circ\text{C}$  变为  $5.2^\circ\text{C}$ ,平均误差由修正前的  $4.9^\circ\text{C}$  变为  $4.1^\circ\text{C}$ ,平均偏低值由修正前的  $2.8^\circ\text{C}$  变为  $0.1^\circ\text{C}$ 。修正后的遥感反演地温与实值更加接近。

*国土资源遥感, 2004, 59 (1): 19~22*

#### 85、一种空气饱和差区域分布的推算方法

孙英君, 王劲峰

以遥感图像反演的地表温度、表观热惯量为自变量,通过遗传规划方法,找到了区域空气饱和差这一非遥感参数的求算方法。

*国土资源遥感, 2004, 59 (1): 23~26*

#### 86、气温数据栅格化中的几个具体问题

廖顺宝, 李泽辉

用地理信息系统软件 ARC/INFO 及 4 种空间插值方法,对中国 617 个气象站 30 年平均气温数据和 1961 年平均气温数据的栅格化试验发现,克里格插值方法的精度最高,反距离权重法次之,样条插值法的精度第三,趋势面插值方法的精度最低。利用多年平均气温数据和年平均气温的距平值进行气温数据的栅格化,虽然可以减少分析和计算量,但栅格化结果的精度比利用年平均气温数据直接进行栅格化的精度要低。气象站的实际高程与气象站经纬度对应的数字高程(DEM)上的高程不完全一致,但气温数据的栅格化完全依赖于 DEM,用气象站实际高程建模进行气温数据栅格化的精度比用与气象站经纬度对应的 DEM 上的高程进行建模进行气温数据栅格化的精度要高。

*气象科技, 2004, 32 (5): 352~356*

#### 87、精准水稻种植信息处理系统集成研究

廖顺宝, 陈沈斌, 王卷乐

精准种植系统由农田数据采集系统、信息处理系统和农机作业系统三部分构成,其中信息处理系统是关键。精准种植又是一项实际操作性很强的系统工程,精准种植信息处理系统应当简洁、高效,因此系统集成是十分必要的。集成系统的设计应当遵循操作简单、结构紧凑、功能完整、系统运行稳定可靠、可移植性强等原则。集成系统的主要功能包括:属性数据的录入、编辑与修改,农田采样数据的空间内插与栅格化,精准施肥方案的制定,精准种植的经济效益评价以及施肥作业的计算机可视化。

*现代化农业, 2004, (4): 1~4*

## 88、四川省人口分布与土地利用的关系及人口数据空间化试验

廖顺宝, 李泽辉

通过对四川省 158 个市县中人口密度小于 1000 人/km<sup>2</sup> 的 151 个市县的人口密度与各种土地利用指数的多元回归分析发现,人口密度与各种土地利用指数的多元线性相关系数为 0.93,人口密度的对数与各种土地利用指数的多元线性相关系数为 0.96。根据这一关系对四川省 1999 年的市县人口统计数据进行空间化,用罗江县的实际乡镇人口数据对空间化结果进行检验。结果为通过空间化得到的各乡镇的人口数与各乡镇的实际人口数的相关系数为 0.91,平均误差为 16.5%。

*长江流域资源与环境, 2004, (6): 557~561*

## 89、特种设备安全监察地理信息系统设计

邱冬生, 庄大方, 黄小虎, 王 勇

TS-GIS 项目基于特种设备数据库系统和信息网络,以电子地图为背景,在监察机构对特种设备的动态监管中起到十分重要的作用,为地方政府在发生重特大事故时的紧急救援,及防范、控制和最大限度减轻特种设备特大和重大事故灾害提供了先进的技术手段,为企业对设备的运行监控、预警保障和安全生产提供了有力的支持。

*安全与环境学报, 2004*

## 90、1990 年代我国新增非农建设用地的空间分异特征

赵 涛, 庄大方, 冯仁国

土地利用/土地覆被变化是全球变化研究中的核心领域之一。本文利用中国资源环境数据库,在 RS 和 GIS 技术的支持下,对 1990 年代我国土地非农化建设进行了研究。结果表明,随着人口增长以及经济的快速发展,我国用于非农用途的土地增长迅速,10 年间新增 17,627.57km<sup>2</sup>,主要分布在我国东部和南方人口密集、经济发达的地区,内陆地区相对较少。而且,新增非农建设用地占用的绝大部分为珍贵的耕地资源,比例高达 85%以上,其余依次

为林地、草地、未利用地和水域。文章还分省区对非农建设用地的增长及占用其它类型土地的情况进行了详细的分析,为相关部门制定针对性政策保护耕地林地、遏制无序土地非农建设提供了有力的支持。最后还对非农建设用地增长与经济发展和人口增长的关系作了初步研究。

*经济地理*, 2004, 24 (5): 648~652

## 91、风蚀土壤中 $^{137}\text{Cs}$ 的分布特征及其意义

胡云锋, 曹红霞, 闫慧敏, 杨风亭

$^{137}\text{Cs}$  在空间和土壤剖面上的分布特征研究是应用  $^{137}\text{Cs}$  方法定量评价土壤风力侵蚀过程的基础。作者以地处中国北方农牧交错带的内蒙古太仆寺旗为研究区,采集了 4 个样点、共 62 个土壤样本;使用  $\gamma$  能谱仪测定了土壤样本的  $^{137}\text{Cs}$  活度 (CA),并计算得到各样点的  $^{137}\text{Cs}$  总量 (CPI)。研究发现:对于不同的土地利用类型/土地覆盖等级土壤,  $^{137}\text{Cs}$  的平均活度及  $^{137}\text{Cs}$  总量在空间上呈现有规律变化,表现为:耕地  $^{137}\text{Cs}$  平均活度 (或  $^{137}\text{Cs}$  总量) < 低覆盖草地  $^{137}\text{Cs}$  平均活度 (或  $^{137}\text{Cs}$  总量) < 中覆盖草地  $^{137}\text{Cs}$  平均活度 (或  $^{137}\text{Cs}$  总量) < 高覆盖草地  $^{137}\text{Cs}$  平均活度 (或  $^{137}\text{Cs}$  总量)。这种空间差异性可以定性判断出样点地区风力侵蚀的强弱。另一方面,对于不同的土地利用类型/土地覆盖等级土壤,  $^{137}\text{Cs}$  在土壤剖面上的分布形态不尽相同。在低覆盖草地和中覆盖草地土壤剖面中,  $^{137}\text{Cs}$  分布形态为负指数分布,属于侵蚀剖面 (EP);在高覆盖草地土壤剖面中,  $^{137}\text{Cs}$  活度在剖面上部变化成单峰状,单峰后继续为负指数分布,属正常剖面 (NP);在耕地剖面中,  $^{137}\text{Cs}$  集中在犁底层以上,且均匀分布,属于人为扰动剖面。 $^{137}\text{Cs}$  在土壤剖面上的分布形态揭示了样点所遭受的土壤团粒重分配过程。

*地球科学-中国地质大学学报*, 2004 年增刊

## 92、网格 GIS 及其在数字油田中的应用探讨

沈占锋, 骆剑承, 黄光玉 赵云飞

数字油田是解决当前油田智能化管理问题的最好途径。该文分析了当前油田建设中所面临的问题,结合油田在勘探开发中的实际需要,特别就当前数字油田建设中所面临的共性问题,在分析现有油田技术及发展需求的基础上,指出了基于中间件的分布式网格 GIS 技术是解决当前数字油田领域中所存在的问题的最佳方式,并讨论了其实现过程。

*地理与地理信息科学*, 2004, 20(3): 45~48

## 93、GIS 环境下 1999~2000 年中国东北参考作物蒸散量时空变化特征分析

徐新良, 刘纪远, 庄大方

为了实现农业持续发展和保护生态环境,该文应用 Penman—Monteith 公式和 GIS 的空间分析功能,通过建立区域参考作物蒸散量的空间分布模型计算了中国东北地区自 20 世纪 90 年代以来参考作物蒸散量的时空变化特征。研究发现,20 世纪 90 年代东北地区 5~9 月份日平均蒸散量呈逐年增大趋势,并以每年 0.01mm 的速度递增;其中 5、6、7、8、9 各月份绝大部分地区日均蒸散量年变化呈增加的趋势,东北平原年增长超过 0.05mm,  $\geq 0.4\text{mm}$  蒸散地区年平均

增长面积为248.73万 $\text{hm}^2$ 。5月份和8月份大部分地区日均蒸散量呈减少的趋势,6、7、9月份大部分地区日均蒸散量呈增加的趋势。5月和8月蒸散量的减少以及6月到9月蒸散量的增加都由东北(三江平原)向西南(辽河平原)迁移,并在空间范围上表现出一定的收缩趋势。日均蒸散量 $\geq 0.4\text{mm}$ 蒸散地区的重心呈有规律的波动,5~9月份平均重心年际波动主要位于呼伦贝尔高原和西辽河平原两个地区,5、6、7、8、9月份重心的波动轨迹基本为由西北东北西南地区,空间上也逐渐由较集中变为较分散。

*农业工程学报, 2004, 20(2): 10~14*

#### 94、基于 3S 技术的中国东北地区林地时空动态特征及驱动力分析

徐新良, 刘纪远, 庄大方, 张树文

利用 3S 技术和中国资源环境数据库中用 LmdSat TM(ETM)解译获取的东北地区 1985, 1995, 2000 年林地空间分布数据, 建立林地时空演变模型, 定量分析东北地区林地变化时空特征。结果表明: 1985~2000 年东北地区林地发生较大幅度变化, 时空差异明显; 1995~2000 林地急剧减少趋势得到有效遏止, 有林地面积出现一定程度增长, 但林地变化的广度和强度仍然超过 1985~1995 年, 突出表现在大兴安岭地区林地动态增加。从空间格局上看, 大小兴安岭、长白山山麓地带林地动态变化最强烈, 主要表现为林地与耕地和草地相互转换。

*地理科学, 2004, 24(1): 55~60*

#### 95、中国林地资源时空动态特征及驱动力分析

徐新良, 刘纪远, 庄大方, 张树文

该文在 3S 技术支持下, 利用中国资源环境数据库中 1985、1995 和 2000 年 3 期全国林地空间分布数据, 通过建立林地资源时空演变模型, 从时间序列和空间尺度上探讨了 1985-2000 年中国林地资源动态变化的时空过程和内在动因。结果表明: 1985-2000 年全国林地面积总量出现较大幅度的波动, 其中 20 世纪 90 年代前期林地净增加 222.63 万  $\text{hm}^2$ , 主要是由于灌木林和疏林地的增加所导致; 90 年代后期林地总量呈减少的趋势, 但有林地却净增加 84.56 万  $\text{hm}^2$ 。全国林地资源的动态变化空间分异明显, 其中东北大小兴安岭、长白山, 西南地区以及东南沿海地区以林、草、耕地相互转换为主; 四川盆地和东南丘陵以林地、耕地相互转换为主; 华北、黄土高原农牧交错带以林地、草地相互转换为主。从全国来看, 90 年代林地面积呈现总量减少的趋势, 减少的林地集中分布于传统林区, 其中东北地区林地面积净减少最多, 其次为西南地区。而在造林区林地面积净增加最多的为东南地区, 以福建、江西等省份最突出。

**关键词:** 3S 技术, 森林, 林地资源, 时空动态特征, 驱动力

*北京林业大学学报, 2004., 26(1): 41~46*

#### 96、地统计学的 GIS 空间分析功能扩展

孙英君, 王劲峰, 柏延臣, 李道波

随着各行各业对 GIS 的广泛应用,人们越来越希望在一个统一的 GIS 软件包界面下同时完成各种各样的空间分析,因此将传统的空间分析方法与 GIS 相结合一直受到关注.文中利用 ArcView 下的编程语言 Avenue, 实现地统计学分析方法与 GIS 软件的链接。GIS 软件包扩展模块的地统计学分析方法,除经典的克里格系列方法外还包括一定的模拟方法,如概率场模拟、高斯序列模拟和模拟退火等方法。

华侨大学学报(自然科学版), 2004, 25 (4): 435~439

## 97、出生缺陷环境致畸因子识别空间探索分析

武继磊, 王劲峰, 郑晓璞, 孟 斌, 宋新明, 张科利

目的通过空间探索分析获取出生缺陷环境致畸因子的有效线索, 为致畸因子识别奠定基础%方法利用空间相关性统计方法Moran'I 和空间热点探测Getis G 统计对神经型和非神经型出生缺陷进行空间相关性分析以及不同尺度的热点分析。结果不同的出生缺陷类型在空间上的分布模式不同, 其中神经型出生缺陷具有显著空间相关性'通过对神经型出生缺陷实施不同空间尺度的热点探测统计, 发现在2个典型尺度上呈现2种模式: 即!社会交往尺度(6.84km)(上为聚团分布, 地质类型尺度)(22.8km)(为条带形分布。结论空间相关性揭示研究区域内出生缺陷可能具有相同的环境致畸原因\$而在2个典型空间尺度上进行热点探测的结果揭示了研究区域内出生缺陷的发生受遗传和环境致畸因子共同作用, 为出生缺陷致畸因子的识别提供了有效线索。

环境与健康杂志, 2004, 21 (6) : 366~367

## 4.3 国内一般期刊论文摘要

### 1、网格 GIS 的应用架构及关键技术

沈占锋, 骆剑承, 蔡少华等

本文以网格计算在 GIS 的应用为主线,分析阐述了当前网格计算在 GIS 领域中的应用及其所面临的主要问题,结合中间件技术,给出了网格 GIS 的应用架构,并列举了所需的几项关键技术。特别就当前 GIS 所面临的共性问题进行了分析,根据软件可重用原理,在分析现有网格技术发展的基础上,指出了基于 GML 语言应用 Web Service 技术的中间件分布式架构是 GIS 软件发展的一个主要方向及解决当前 GIS 领域中所存在问题的最佳方式,并讨论了其实现过程。

地球信息科学, 2003, 5 (4): 57~62

### 2、地球信息科学的理解与实践

陈述彭, 陈 星

地球信息科学的研究对象是人类智慧圈；其任务是以信息流调控人流、物流和能量流的人地关系，服务于和平与发展。同时论述了地球信息科学的理论与方法，以实例作了深刻分析，并提出用地学信息图谱的方法认识自然、掌握自然规律，反演过去、预测未来的观点。最后呼吁 GIS 领域应尽快引进格网计算技术，推动地球信息科学发展。

关键词：地球信息科学；数字地球战略；地学信息图谱；格网计算

*地球信息科学*, 2004, 6 (1): 4~10

### 3、并行栅格数据处理网格服务节点软件的关键技术

方金云，何建邦

提出了栅格数据处理共享环境的概念，它包括栅格数据计算节点内部集群环境中的共享内存、共享处理器、共享硬盘、共享显示等方面的技术和计算节点间的远程图像对象调用技术。前者通过在近于操作系统层为用户提供一个便于编程、效率高的图像并行处理接口（API），屏蔽用户对操作系统层的系统调用，使用户在编程时只关心图像处理算法正确性和精度。后者通过远程对象调用技术在中间件层实现对象间的分布式计算，从而对程序员屏蔽了系统的分布性和异构性。最后介绍了基于谨言慎行共享环境构建的空间信息栅格服务节点软件的体结构，即构建空间信息栅格网络服务节点的框架。

*地球信息科学*, 2004, 6 (1): 17~21

### 4、网格 GIS 数据发布的关键技术

孙庆辉，骆剑承，周成虎，蔡少华，陈秋晓，郑江，沈占锋，明冬萍

网格 GIS 数据信息发布是通过网格计算环境发布存储在数据库中的信息，是实现网格 GIS 的关键技术之一。网格 GIS 数据信息发布的特点是其发布方法的通用性、高效性、高自主性、易实现性以及软件的复用性。在传统的 WebGIS 数据信息发布中，常用的 CGI、API、JDBC、ASP、JSP 等方法在实现网格 GIS 数据信息发布过程中均存在局限性。软件 Agent 技术以及中间件技术为解决网格 GIS 数据信息发布提供了新的技术保障，本文针对网格 GIS 数据信息发布的要求和特点，讨论了利用 Agent 和中间件来实现网格 GIS 数据信息发布，利用 Agent 的思路和方法对传统的方法封装成数据信息发布中间件，从而用来进行网格 GIS 数据信息发布。

*地球信息科学*, 2004,6(1):22~27

### 5、协同 GIS 软件体系结构研究

程昌秀，周成虎，陆 锋

分布式的异构地学信息处理与分析迫切需要支持协同工作的GIS平台。但是现有的GIS基础平台大都只具有部分协同功能，真正意义上的协同GIS基础平台尚未出现。本文结合计算机支持协同工作的相关理论，提出了协同GIS的体系结构，分析了协同逻辑在协同GIS体系结构中各部分的特征和作用，并论述了所涉及的主要研究内容。

*地球信息科学, 2004, 6(1):28~31*

## 6、区域土地利用变化的多情景分析——以内蒙古自治区太仆寺旗为例

邓祥征, 刘纪远, 战金艳, 庄大方, 赵 涛

区域土地利用变化的情景分析涉及到影响土地利用变化的诸多因素,引起了目前学术界的广泛关注与重视。论文利用系统动力学模型与 CLUE-S 模型的理论框架,构建了太仆寺旗土地利用变化系统动力学模型及其时空变化模拟模型,通过对太仆寺旗土地利用变化的情景设计,实现了土地利用变化的多情景分析。研究表明,太仆寺旗在人口增长、经济发展与农牧业生产发展等宏观背景下,各种土地利用类型在诸驱动因子的综合作用下处于一个动态变化过程之中。不同的模式下,各用地类型间的竞争导致区域土地利用演替的差异较大,但参考模式、生态模式与经济模式的设计及其模拟出的土地利用变化情景,都显示出太仆寺旗县城东北部和西北部的未利用土地的集中分布区将成为未来近 20 年时间内土地利用变化的敏感地带。

*地球信息科学, 2004, 6 (1): 81~88*

## 7、资源环境模型库系统集成分析

范泽孟, 岳天祥

基于国内外计算机与系统工程领域的模型库系统建设理论和技术,在对资源环境模型进行汇聚、修正、分类的基础上,结合资源环境模型极具综合性与复杂性的特点,对模型库系统研究进展进行理论分析,并对资源环境模型库系统通用平台进行总体设计与研发,是充分高效地利用已有的知识和模型、开发必要的模型前提条件,是研究各种重大资源环境问题的关键性技术手段与支撑平台。论文在对模型库系统理论技术及其应用的研究进展进行阐述的基础上,提出了资源环境模型库系统通用平台的总体框架,并对资源环境模型库系统核心组成部分的功能结构进行了设计。

*地球信息科学, 2004, 6(2): 17~22*

## 8、城市土地利用优化配置研究——以济南市为例

赵 涛, 郑新奇, 邓祥征

对城市内部土地资源进行优化配置,提高城市土地利用的集约程度,是当前城市土地利用研究领域中的热点问题。本文以山东省省会济南市为研究区,通过构建系统动力学模型对济南市内部土地利用的数量结构进行了预测,在此基础上,利用 ArcGIS 软件的二次开发语言编写程序实现了济南市内部土地利用的空间优化配置,为济南市城市内部土地资源的合理开发与利用提供了有价值的决策参考。

**关键词:** 土地适宜性评价, 系统动力学, GIS, 优化配置, 济南市*地球信息科学, 2004,6(2):53~57*

## 9、基于数学形态学的地震带图像识别分析

秦承志, 裴 韬, 周成虎, 李全林, 汪 闽

本文通过“滑动窗口”的方法将离散的地震点分布转化为反映其密度分布的灰度图像, 再以数学形态学中骨架提取方法来提取地震带位置。首先对地震分布密度的灰度图像进行连通分析, 认为主要的连通成分即对应了地震密集分布的地震带所处位置, 之后对主要连通成分通过 Fourier 滤波来平滑图像内部及边缘的噪声, 对经过 Fourier 滤波的图像运用数学形态学骨架提取方法来提取出骨架以识别地震带的位置。本方法在使用模拟数据检验方法的有效性之后, 应用于大华北地区的地震记录, 对提取出的骨架采用 GIS 中的缓冲分析方法进行统计检验, 同时结合地震专家划分的地震带进行比较, 结果令人满意。

**关键词:** 数学形态学; 骨架; 地震带; 大华北地区

*地球信息科学, 2004, 6 (2): 101~105*

## 10、新疆绿洲对称图谱及其及其生态经济模式分析

李建新

天山南北的绿洲城镇以天山为轴对称, 分布图案好像是一副向西张开的弓箭。在局部区域绿洲分布呈线形、弧形、扇形和放射形模式。绿洲经济以水土资源和矿产资源为依赖, 中心城市的形成不以城市配位数以及平均距离的大小为关键条件。县级中心城镇人口低于 10 万, 平均配位数为 3.50, 平均距离 144km; 地市级中心城市人口 10~60 万, 平均配位数 4.25, 平均距离 450km; 西部地区百万人口大城市的平均距离约 2000km。绿洲人口持续增长, 密度 233 人/km<sup>2</sup>, 超过德国人口密度 230 人/km<sup>2</sup>。受控于景观带谱对称格局, 生态保护政策将使绿洲转向岛国经济模式, 发展经济必须跨越自然空间。工业化和城市化是绿洲发展的必然途径, 以发展中小城市为主线。距离省府乌鲁木齐 2000km 以内的配位经济中心难以带动新疆经济跨越式发展, 经济跨越式发展的动力模式, 不是城市等级配位分布网络的稳定模式, 而是经济差级配位模式。乌鲁木齐处于欧亚大陆新丝绸之路欧亚大陆桥中点处经济地理线形谷地位置。欧亚大陆东部与西部沿海经济中心可以作为与新疆经济合作的优先目标, 陆地交通距离分别为 4000km 与 6000km。

**关键词:** 绿洲; 对称模式; 生态经济

*地球信息科学, 2004, 6(2): 115~119*

## 11、基于案例推理的历史登陆战役地理环境分析

蓝荣钦, 杨晓梅

基于案例推理是智能决策辅助系统中的一种重要推理技术。本文结合历史登陆战役地理环境, 对登陆战役所涉及的各种地理要素进行了分析, 把登陆地域所涉及的领域背景知识表示成概念层次树形式, 使数据的分布模式具有更强的可视性。将案例推理技术引用于历史登陆战役地理环境查询分析系统, 研究案例库的结构设计、案例的组织和表示、地理环境处置规则的表示等。叙述了案例库的建立方法、属性权重算法和相似性度量算法, 以及系统的结构和实现方法。

*地球信息科学, 2004, 6 (3): 7~11*

## 12、基于元数据和质量规则的土地数据检查

方 利

数据是土地信息系统运转的基础，实施数据检查以产生符合系统需要的数据，使土地信息系统建设的关键环节。目前的土地信息系统中，数据检查过程不规范，且无法重用。本文探讨了一种通用的土地数据检查方法，在分析通常的土地数据错误类型的基础上，提出建立元数据库和质量规则实施数据检查的方法。在吉林地籍信息系统空间数据库建设中得到验证，为土地信息系统建设的数据处理提供了良好的解决方法。

*地球信息科学, 2004, 6(3):19~23*

## 13、基于特征面向对象的地理网络模型研究

陆 锋, 申排伟, 张明波

地理网络建模强调的是对逻辑网络中的节点和联线的网络拓扑和语义操作过程。而传统 GIS 矢量数据表达所采用的平面图原子级弧段—节点数据模型强调的是几何信息的表达。在本文中，作者讨论了如何将基于特征的 GIS 概念建模方法引入地理网络表达中，克服平面图数据模型的不足之处，发展基于特征的地理网络数据模型，并着重阐述了逻辑网络模型的特点和应用特征。在地理网络的表达方法中，作者讨论了面向对象方法和数据库技术相结合的途径，比较了传统关系模型和面向对象模型在地理网络表达中的差异，分析了面向对象方法在地理网络路径系统表达和动态分段、及其网络连通性规则表达中的优势所在。

*地球信息科学, 2004, 6(3): 72~78*

## 14、地球信息科学研究进展

王劲峰, 周成虎

随着对地观测能力的迅速提高而生产的海量数据以及基因测序能力的建立而生成的基因数据库的发展，对海量数据的分析、信息挖掘和系统建模产生迫切需求，导致了地球信息科学和生物信息科学的迅速发展。我国 1987 年成立了资源与环境信息系统国家重点实验室，处于国际上开始地球信息科学研究最早的行列之中，随后国家又先后建立了测绘遥感国家重点实验室（1991 年）和遥感信息科学国家重点实验室（2003 年），许多大学和部门也积极开展地球信息科学的运用、技术和基础研究。运用和发展的总体势头与国际基本持平。国家自然科学基金、863 计划、973 计划、国家攻关积极支持和推动地球信息科学的基础、高技术研究运用。研发了农情速报、海洋渔业、自然灾害监测、全数字测图、Supermap 等等一批应用系统和系统软件具有国际水准；空间信息分析和地理系统建模方面的若干基础研究成果在国际上产生影响；一些专家分别担任了地球信息科学和地理系统建模等国际杂志编委和在国际学术组织任职，多届国家杰出青年基金地球信息科学学者榜上有名。与迅猛发展的产业化相比，我国在地球信息科学的基础研究，提出了地球信息科学、地球信息机理、地球信息图谱等一些先进的理念；提出有一定国际影响的理论、方法和模型不多；多数研究工作属已有

理论运用或修补别人理论。这可能有多方面原因,但可能主要受制于科研前的教育体系和科研人员本身素质,以及现有急功近利管理制度。作为从事基础研究的科研人员自身,需要有十年磨一剑的勇气和修炼,致力于探索地球信息机理和内在科学本质。

*地球信息科学*, 2004, 6 (3): 126

## 15、读《竺可桢全集》前四卷

陈述彭

*地球信息科学*, 2004, 6(4): 4

## 16、中国 1:100 万景观生态制图设计研究

程维明, 柴慧霞, 龙 恩等

中国 1:100 万景观生态图属国家基础图件之一。该研究借鉴国内外传统景观制图方法和制图规范,在遥感、地理信息系统和计算机等先进技术的支持下,设计并研究现代景观生态计算机自动化制图方法、制图内容、样图和技术流程,并提出初步的景观分类系统,该研究可为今后完成中国 1:100 万景观生态图提供基础。

*地球信息科学*, 2004, 6 (4): 19~24

## 17、地学关联规则与时空推理应用

苏奋振, 杜云艳, 杨晓梅等

本文就地学关联规则的背景和来历作一阐述的同时,对地学关联规则进行初步分类研究,从简单到复杂将其分为四类,即空间特征规则,空间区别规则,空间关联规则,时空关联规则。同时给出了时空关联规则的数学定义,并分析其各指标的意义和对规则提取的影响。并进一步针对地学关联规则所处理的数据抽象层次、地学数据维数、变量类别和空间配置四方面进行了剖析和分类。基于规则中数据的抽象层次,将其分为单层关联规则和跨层关联规则;基于规则中涉及到的地学数据维数,将其分为单维关联规则和多维关联规则;基于规则中处理变量的类别,将其分为布尔型和数值型;基于空间配置,将其分为局部关联规则和邻域关联规则。最后,结合海洋渔业的实例,论述了关联规则在时空推理过程中的步骤和方法。

**关键词:** 地理信息系统 (GIS); 地学关联规则; 分类

*地球信息科学*, 2004, 6 (4): 66~70

## 18、空间数据引擎关键技术与应用分析

张明波, 申排伟, 陆 锋, 程昌秀

地理特征相关信息的一体化存储与访问是GIS软件平台研发的关键技术。在扩展关系数据模型的支持下,利用成熟的商用扩展关系型数据库管理系统存储和管理海量空间数据,是发展大型GIS平台空间数据库管理系统行之有效的技术方法,已经在GIS业界取得了共识。本文

对几种典型的著名空间数据库管理平台ArcSDE、Oracle Spatial、Informix Spatial DataBlade、DB2 Spatial Extender和MySQL Spatial Extensions从存储模型、进程管理方案、空间查询和索引以及数据缓存技术等方面进行了分析和探讨，以期借鉴其先进思想，发展具有自主知识产权的空间数据库管理系统。

*地球信息科学*, 2004, 6(4): 80~84

## 19、“地球信息科学进展”暑期讲座

陈述彭

*地球信息科学*, 2004, 6(4): 99

## 20、遥感卫星地面系统中接收站网建设的空间战略布局

陈述彭

国家航天局发布了《中国的航天》白皮书（1998），明确天地一体化；应用卫星与卫星应用并重的建设方针，是符合科学发展观的新理念；也是贯彻五个“统筹”的方针的重大措施。为此，国家计发委和国防科工委曾组织专家咨询，针对我国遥感卫星的天地一体化的信息源和数据流程中所存在的不合理管理体制，进行调查分析研究，希望能理顺“铁路警察，各管一段”的脱节现象，避免部门分割与低级重复。试图进行资源整合，国家择优支持，使增量投入，用在刀刃上。用心良苦，但尚未说服有关主管部门，达成共识。

*卫星应用*, 2004, 12 (3): 4~11

## 21、促进甘肃省可再生能源开发利用的资源调查与辅助决策地理信息系统上篇 —可再生能源资源调查

岳燕珍, 李泽辉, 朱华忠, 杨亚萍

*阳光能源*, 2004 年 8 月, *中国建设动态*

## 22、促进甘肃省可再生能源开发利用的资源调查与辅助决策地理信息系统下篇 —辅助决策的地理信息系统

朱华忠, 岳燕珍, 李泽辉, 杨亚萍

*阳光能源*, 2004 年 10 月, *中国建设动态*

## 23、跨省统筹，优势互补

陈述彭

根据科学发展观的新理念，温家宝总理布置了五个“统筹”。即统筹城乡发展，统筹区域发展，统筹经济发展，统筹人与自然和谐发展和统筹国内发展和对外开放。我省历届领导，坚持以人为本，率先树立了全面、协调、可持续发展观。30多年来，坚持实施“山江湖综合治理规划”，在生态建设方面取得了举世瞩目的光辉业绩。为实施循环经济打下了坚实的基础。新一届政府高瞻远瞩，为江西省建设提出了“后花园”和“后方基地”的新思路，开始关注省际之间的协调，着眼于江西在全国范围内区域经济发展的定位。黄菊同志最近视察江西，对江西省的近期社会经济、发展战略，作了进一步的肯定。为了制订和完善山江湖的总体规划，继往开来，明确下一步的目标，建议在原来把重点放在鄱阳湖水系流域拓宽到全省，在关注省内试点工程的同时，加强跨省的统筹，让江西走向世界，让全国和世界参与共建江西。更充分地发挥江西省四通八达、左右逢源的地理区位优势。进一步扩大内陆省区与沿海地区沟通的能力建设。吸引境外投资，共同打造新的生产链。

江西省人民政府决策咨询委员会编印，决策咨询，(10): 1~8

## 24、基于组件式 GIS 开发软件 MapObjects 的数字林业信息平台建设研究

罗 扬，朱 军，张百平等

贵州林业调查规划, 2004 年 1 期(总第 63 期): pp.1~4.

## 25、319 国道泰和和长沙段——踏勘情况与建议

陈述彭

2004 年 5 月 23 日，在南昌参加江西省山江湖综合治理委员会规划研讨会，提交了一篇咨询文章，建议加强跨省区的统筹，优势互补。其中谈到萍乡市应该借“泛珠三角”的东风，即九（省）加二（港、澳）模式，促进南方区域经济联手发展的契机，增强与长（沙）、珠（洲）、湘（潭）都市群的经济合作。为湖赣边区山财经济开发与革命老区脱贫致富增添活力。

江西日报，2004 年 11 月

## 26、北京城市空间布局的商榷

陈述彭

本文从地理区位理论与人文/自然协调发展的视角，对“北京城市总体规划”修编中提出的两轴、两带空间布局的调整思路，展开讨论。对两轴作为文脉的继承与发展，表示认同；对两带作为城市发展与生态保护的功能区划，表示质疑。联系地质构造断裂走向、古河道分布等自然环境背景、山文、水路条件提出了修订方案，供修编工作参考。

关键词：城市空间布局；人与自然协调发展；两轴；两带

地质勘查导报，2004 年 8 月 19 日，第 3 版

## 27、亲切的回忆和感受

陈述彭

中国地图出版社 (SinoMap) 是我国规模最大的国营文化企业之一, 是全世界教学地图发行量最大的出版社, 也是我国地图科学的培训基地。地图产品种类之齐全, 印数之巨大, 首屈一指, 对青年的爱国主义教育, 树立科学发展观、贯彻落实科教兴国、可持续发展战略、贡献很大, 影响深远。为维护国家尊严, 领土主权的完整, 促进国际文化交流, 弘扬民族文化, 也出版了大量经典之作。欣逢建社五十周年的辉煌盛典, 对于他为祖国和人民建立丰功伟绩, 表示最热烈的祝贺。

*地图, 中国地图出版社, 2004, (6): 6~7*

## 28、建设面向重大问题研究数据库的关键问题探讨——以中国西部资源生态环境数据库建设为例

杨雅萍

本文以中国西部地区资源生态环境数据库建设为例, 提出了面向重大问题研究数据库建设应该特别关注的几个主要问题, 并指出了解决途径。即, 针对重大问题的调研及数据库主要内容的确定、数据分辨率的选择、数据与国家行政单元变迁过程的匹配、数据质量控制、数据可视化方法选择以及数据资源共享与汇交等问题。为宏观专题研究数据库的建设提供了有益的参考。

*科学数据库与信息技术论文集: 2004, 第七集, 25~30*

### 4.4 国内外学术会议论文

#### 1、The Edge Effect Correction in S-A Method for Geochemical Anomaly Separation in GIS Environments

Yong Ge, Qiuming Cheng, Shenyuan Zhang

Anomaly separation using geochemical data often involves operations in the frequency domain, such as filtering and reducing noise/signal ratio that are commonly conducted in frequency domain. Unfortunately, the abrupt edge truncation of an image along the edges and holes (with missing data) often cause distortion of frequency distribution in the frequency domain. These artifacts due to edge effects may affect the results of information extraction. The traditional solutions to reduce the edge effects are to smooth the boundary of the image prior applying Fourier transform. Zero-padding is one of the most commonly used smoothing method. Moreover, due to the complexity of geoscience image such as irregular shape and holes with missing data within an image, zero-padding does not give satisfactory results. In this paper, decay functions were suggested to handle the edge effects for information extraction from geoscience images. As an application, the method has been used in a newly developed multifractal method (S-A) for separating geochemical anomalies from background patterns. A geochemical dataset chosen from a mineral district in Nova Scotia, Canada was used to

validating the method.

Keywords: Edge effect correction, fractal modeling, spatial information extraction, zero-padding, decay Function.

*GeoTech Conference, Toronto, March, 2004.*

## **2、Advances In Information Technology For Soil Surveys**

A.X. Zhu, A.C. Moore, M.P. Smith, J. Liu, J.E. Burt,  
F. Qi, D. Simonson, J. Hempel, and K. Lubich

One of the major developments in recent efforts applying information technology to soil surveys is the combination of geographical information system (GIS) techniques and artificial intelligence under fuzzy logic. This paper focuses its discussion on the SoLIM approach (Soil-Land Inference Model), as an example of these efforts, to illustrate how information technology helps to address the limitations of conventional soil survey. SoLIM was developed under the collaboration between the University of Wisconsin-Madison and Natural Resources Conservation Service of United State Department of Agriculture. Efforts in developing the SoLIM approach focuses on the following four areas: the development of a similarity model under fuzzy logic for representing spatial gradation of soils; the development and adoption of artificial intelligence techniques in acquiring knowledge on soil-landscape relationships from human and non-human sources; the utilization of GIS techniques for characterizing soil formative environmental conditions; and the construction of an inference engine linking the acquired knowledge with the characterized soil formative environmental conditions for mapping (predicting) local soil conditions. Case studies have shown that the SoLIM approach has several advantages over existing methods of conducting soil survey in terms of both process efficiency and product accuracy. A case study for production mode of soil survey over a county in Wisconsin, U.S.A. has shown that the SoLIM approach is about 10 times faster than the traditional approach and its products are about 20-30% more accurate than those produced using the existing methods. The cost for conducting soil survey using SoLIM is about 1/3 of that needed for using the traditional approach. In addition, SoLIM can generate a range of products not available through the traditional approach and its products can be easily and continuously updated.

*Proceedings of the International Conference on Innovative Techniques in Soil Resource Inventories,*  
March 22~26, 2004, Cha-AM, Thailand

## **3、Relationships Of Energy Consumption To Economy And Climate And Their Changes In China**

Sun Jiulin, Qian Huaisui, Li Zehui etc  
*The 9<sup>th</sup> AIM International Workshop, Tsukuba, Japan, 2004,3*

## **4、Population Movement Intensities In China**

You Songcai, Li Zehui etc

*The 9<sup>th</sup> AIM International Workshop, Tsukuba, Japan, 2004, 3*

## **5、 Comparison on Interpolation Methods for Air Temperature**

Shunbao LIAO, Zehui LI, Songcai YOU, Tao LIN etc.

*The 9<sup>th</sup> AIM International Workshop, Tsukuba, Japan, 2004, 3*

## **6、 Impacts Of Climate Change On Cotton Temperature Suitability In China**

Liu Qingchun, Qian Huaishui, Sun Jiulin etc

*The 9<sup>th</sup> AIM International Workshop, Tsukuba, Japan, 2004, 3*

## **7、 The primary analysis on the difference of Water Consumption in Chinese City**

Wei Donglan, Li Jianhong, Li Zehui etc

*The 9<sup>th</sup> AIM International Workshop, Tsukuba, Japan, 2004, 3*

## **8、 New Generation Of Grid Mapping**

Shupeng Chen, Chenghu Zhou

An easy and clear spatial statistical analysis technique is necessary for realizing harmony between nature and man, regional program as a whole and information sharing. Grid mapping is still optimal technique. Grid mapping has a long history. It is used widely. Its advantage is especially clear in network information society. As a new technique for data mining, database building and conceptual design for application software, it has a cheerful prospect with the support of new internet and new grid computing technique. The building of "China National Grid" and the success in developing its high-powered node should provide more widely prospect for grid mapping.

*International Conference on Geoinformatics & Geographical Systems Modeling and Fifth Beijing International Workshop in GIS 2nd - 4th April, 2004, Beijing, PR China*

## **9、 Study on the Uncertainty of Remote Sensing Information**

Yong Ge, Jinfeng Wang, Yee Leung, Jianghong Ma

To date, Remote Sensing technologies have been applied to environmental management, monitoring and control. Remote Sensing technologies are also being applied to monitor land desertification, land use cover, environment pollution, et al. Due to limitations in apparatus and processing technology in RS, system errors and measurement errors may corrupt the data. Errors may be associated both with attribute values and the location of attribute values. After collecting

spatial data, we then need to process, analyze and convert the data in order to make RS information understandable to users. When products of RS are produced, new errors will be introduced due to operating spatially on maps or images. If we ignore these errors in the RS products, it can result in wrong decision-making and economic losses. Though, the uncertainty of remote sensing information has been a hotspot in the spatial information handling and many issues have provide us lots of valuable results, very little research lies on the mechanism-based uncertainty analysis of remote sensing information. The existing methods dealing with the uncertainty analysis RS have some disadvantages and limitations, such as leading some important process of remote information to “blind spots” of uncertainty analysis, that is, their uncertainties not analyzed. Consequently, the uncertainty in final image product would not be analyzed quantitatively and expressed accurately. In this paper, we propose one new method to deal with these problems.

Keywords: Remote sensing, Uncertainty Analysis, Data Analysis Method, Mechanism-based Method analysis

*International Conference on Geoinformatics and Geographical Systems Modeling And Fifth Beijing International Workshop in GIS, April 2~4,2004. Beijing, China.*

## **10、 Structure on e-Geo-science in China --Taking the studying process on PET of Tibet Plateau as an example**

Chen Shenbin, et al.

In general e-Science is understood as an informationized environment of scientific research. This is huger system based on common infrastructure and has rich and colorful forms since that variety and complexity of scientific research fields. It has been developed as “hotspot” field. The e-Geo-Science is a part of the e-Science. There are closely inherent relationships and common basis for different disciplines of Geo-science. The creation of e-Geo-science will significantly increase the scientific productivity of geo-scientists. Especially for the studies of global change, agrometeorology, agrometeorological disasters, environmental protection, etc., the e-Geo-science will be play important role. It will be better to reflect cognizing process of geo-scientists.

In this paper the connotation and basic structure for e-Geo-science is discussed from the research practice on PET trend of TP. The project for exploring the prototype of e-Geo-science is introduced. Some related problems for setting up the e-Geo-science are also mentioned, such as share policy and security, data classification standard, etc. By now there are lots of gaps for achieving the e-Geo-science, but they are solved step by step in the future.

*日本福冈举行的第二届“International Symposium on Food Production and Environmental Conservation in the Face of Global Environmental Deterioration”*

## **11、 Wind Energy Assessment In The Jilin Province, China**

Recently two years electric power in China is in a tense situation. This situation has been attached great importance to by government. Wind is by no doubt one of the energy resources of the future, economically justified and technically acceptable. Wind electric power will be the important complement in the future in China.

The wind energy potentials of the Jilin province, China, is estimated by means of certain algorithms and procedures widely used for wind turbine siting, digital terrain maps and digitalisation of surface roughness on the basis of certain land use maps. For the necessary meteorological input data only such were used easily available from an ordinary meteorological network. On a grid of nearly 1 x 1 km the mean annual wind speed and the power density 60 m above ground level were mapped. Generally, the most favourable wind resources are found in the central and western part of the province. High wind resource areas in the southern part are located on ridges or crests and mountain summits.

*北京举行的“The World Wind Energy Conference and Exhibition 2004”*

## 12、Spatial Cognition Mode and Its Application

Xuejun Lu, Chengzhi Qin, Chenghu Zhou, Hongyan Zhang

Began with analysis and comparison of different models of space, and combined with the relative results researched by the behaviors of spatial cognition, neuroscience, and cognitive psychology, the spatial cognition mode was studied in this paper. The research showed that the forms of presentation of “space” generally include three kinds, i.e., perceptual space, cognitive space, and symbolic space. Each of representing forms has individual manner of spatial cognition. According to the difference manners, the spatial cognition mode includes three levels, i.e., spatial feature perception, spatial object cognition, and spatial pattern cognition, and spatial feature and spatial object are two basic units of spatial cognition mode. Using the Great North China as application region, by analysis of pattern of strong earthquakes in this region, the spatial cognition mode and its application were illustrated further.

**Key words:** space; spatial cognition mode; spatial feature; spatial object; spatial pattern

*IGU-CMGS & IWGIS (2~4 April, 2004, Beijing, China), 2004*

## 13、Using the SIR Epidemic Model to Estimate the Trend of SARS

Han Weiguo, Wang Jinfeng, Liu Xuhua, Liu Jiyuan

Severe Acute Respiratory Syndrome is a new epidemic spreading in 32 countries around the world up to now, especially in the Asia Pacific region. In the present paper, we use the SIR epidemic model to study the dynamics of SARS in Hong Kong, Singapore, and Beijing based on the data released by the health authorities of these regions, and analyze its progression in these regions. Through using the actual number to verify the model, we think the SIR model allows for better understanding of the SARS dynamics.

**Key words:** SIR, SARS, Trend, Threshold, SA

*Proceedings of International Conference on Geo-informatics and Modeling Geographical Systems  
& Fifth International Workshop on GIS' Beijing, April 2004, Beijing, 519~524*

#### **14、 Optimal design for Emergency Management System,**

**Wang Jinfeng, et al**

Over a certain region, some natural, social economic or political event breaks out beyond certain strength, usually is regarded as an emergency, such as epidemics, earthquake, terror explosion blast, power fail over an extensive area, etc. In more accurate language, the Emergencies are the accidents that exceeded a certain critical range during a certain period, and had a great influence on the mentality, economy, society of human, over some certain spatial area. The Emergencies usually impact negative influence on the human society in pacific state. Therefore, the society has to response by either absorbing or reducing the influence actively or passively. With the progress of the science and techniques along with the accumulation of mankind wealthy, people have taken many active measures to prevent and avoid Emergencies. From passive response to the emergencies to actively manage them; different systems of monitoring, early warning and management have been established. According to the latest theories, this paper puts forward the methods to optimize the designing of these systems in order to improve their efficiencies. We first make a systematic classification to the various emergent events in order to investigate their relationship and form an integrative understanding on them. We also review various existing emergency management systems in China and in the world, in order to investigate the general characteristics of them. Following, we propose the key theories relevant to the optimization for the Emergency management system. Taking the SARS broken up in Beijing in year 2003 as a case study, we design and realize a software package for multi-dimensional analyzing the communicative epidemics. Finally, we reach conclusions and make some prospects.

*Proceedings of International Conference on Geoinformatics and Modeling Geographical Systems &  
Fifth International Workshop on GIS'Beijing*

#### **15、 The Extension of Spatial Analysis in GIS based on Geostatistics**

Sun Yingjun, **Wang Jinfeng**, Bai Yancheng

As a traditional method of spatial analysis, Geostatistics has been asked to be combined with GIS to amplify its spatial analysis function. The paper makes use of MO technology and the program Avenue in ArcView to realize it. Except for the series of Kriging method, the extension includes some simulation methods, such as sequential Gaussian method, p-field simulation and Anneal Simulation method.

*Proceedings of International Conference on Geoinformatics and Modeling Geographical Systems &  
Fifth International Workshop on GIS'Beijing*

#### **16、 RS and GIS Integrated Application for China's coastal zone and offshore,**

Yang Xiaomei, Du Yunyan, Su Fenzhen, Zhang Tianyu

*Proceedings of International Conference on Geo-informatics and Modeling Geographical Systems  
& Fifth International Workshop on GIS' Beijing, April 2004, Beijing*

## **17、 Design & Implementation of Web Service Based Remotely Sensed Image Distributed Processing System**

Sheng Zhangfeng etc

With the development of Remote Sensing and digital image processing technology, it becomes very important and imminent for remotely sensed images to be processed in the distributed environment. This paper aims at the implementation of remotely sensed image distributed processing, firstly analyzes the current implementation method and technique of remotely sensed image distributed processing, then points out the problems it faces. After analyzing the characteristics of web service technology, this paper draws the conclusion that web service technology can be applied to remotely sensed image distributed processing field because it can solve these problems, such as large amount of data processing and network computing and so on. This paper firstly gives the framework design of remotely sensed image distributed processing based on web service, then takes remotely sensed image distributed edge detection and segmentation as the example, according to the need of our image distributed processing task, this paper gives the interfaces and classes definition, then talks about their implementation method. At last we give an example and its image processing effect of our distributed system, and the result shows the feasibility of the remotely sensed image distributed processing implementation with the technology of web service.

*国际地球信息科学与第 5 届北京国际地理信息系统学术会议. 北京, 2004. 4*

## **18、 EIV model-based Registration of Remote Sensing Image, In: Fisher PF (eds)**

Yong Ge, Yee Leung, Jianghong Ma, Jinfeng Wang

Reference control points (RCPs) used to establish the regression model in registration or geometric correction are commonly assumed "perfect". However, this assumption is often violated in practice due to RCPs actually always containing errors. Moreover, the errors in RCPs are one of main sources lowering the accuracy of geometric correction of uncorrected image. In this case Ordinary least squares (OLS) estimator, widely used in geometric correction of remotely sensed data, is biased and does not have the ability to handle explanatory variables with error and to propagate appropriately errors from RCPs to the corrected image. In this paper, we introduce the consistent adjusted least squares (CALs) estimator and propose a relaxed consistent adjusted least squares (RCALS) method, which can be applied to more general relationship, for geometric correction or registration. These estimators have good capability in correcting errors contained in the RCPs, and to propagate correctly errors of the RCPs to the corrected image with and without prior information.

The objective of the CALS and our proposed RCALS estimators is to improve the accuracy of measurement value by weakening the measurement errors. For validating CALS and RCALS estimators, we employ the CALS and RCALS estimators using real-life remotely sensed data. It has been argued and demonstrated that CALS and RCALS estimators give superior overall performances in estimating the regression coefficients and variance of measurement error.

Keywords: Remotely sensed data, Geometric correction, Image registration, CALS, NPE, OLS, Data fusion, Change detection, Accuracy.

*Developments in Spatial Data Handling*, Springer-Verlag, 2004, 285~297

## **19、 Distributed Spatial Data Sharing With Database View Mechanism**

Paiwei SHEN, Feng LU

With the snapshot-based method of sharing large-scale spatial data in a distributed database system, much storage resources are wasted to copy remote spatial data. A view-based sharing method is proposed to solve this problem. This method has two main steps. First, a local view is created based on a remote spatial table. Then, an instead-of trigger for modifying each row is set up on the view and coded to enable the view to be modified. The local access to remote spatial data is available based on the expended view-modifying function and the view-selecting function directly from Database Management System(DBMS). An application based on Oracle validates the feasibility of the view-based data sharing mechanism.

*International Conference on Geoinformatics & Geographical Systems Modeling, and Fifth Beijing International Workshop in GIS, April 02~04, Beijing*

## **20、 Analysis Of The Core Technique On Spatial Database Management Platform**

Mingbo Zhang, Paiwei Shen, Feng Lu, Changxiu Cheng

The integrity storage and access of the geo-information about is the key of the development on the GIS software platform. It is an effective technique method of developing spatial database management system on the large GIS platform that storing and managing massive spatial data using the leading extended relational database management system. This paper analyses the storage model, processes management mechanism, spatial query and index and data cache technology on several spatial data management platform such as ArcSDE、 Oracle Spatial、 Informix Spatial DataBlade and DB2 Spatial Extender, hopes to learn the leading theory and directs the developing of spatial database management platform with own copyright.

*International Conference on Geoinformatics & Geographical Systems Modeling, and Fifth Beijing International Workshop in GIS, April 02~04, Beijing*

## **21、 An Extended Lock For Collaboratively Updating A Topologically Spatial Database**

Changxiu Cheng, Paiwei Shen, Mingbo Zhang, Feng Lu

*Geoinformatics'2004, Jun.06~10, Gavle, Sweden*

## **22、 Building a multi-scale spatial database with adaptive granularity**

Changxiu Cheng, Feng Lu, Mingbo Zhang

A trade-off between storage volume and performance of a multiple scale database inevitably happens for spatial database applications. In this paper, the authors introduced the concept of granularity and presented a method for building a multi-granularity database. This method can forecast the indexing curve of any multi-granularity database based on that of scale-less databases and their change trend. Then a multi-granularity database with better performance and less storage can be figured out according to the application requirements and visualization environment. Compared with the classical generalization method, an virtual vector-raster-vector conversion was utilized during the process of generalization in building the multiple granularity database to avoid the overlaps and/or gaps probably generated between polygons within the object model frameworks, which held the topological and semantic constrains, and made no damage on viewing and querying. A case study verified the presented method with building a multi-granularity spatial database instance.

*Geoinformatics'2004, Jun.06~10, Gavle, Sweden*

## **23、 China's Sustainable Development Information Networking's Present Status and Future Development**

Li Xintong, He Jianbang, Fu Xiaofeng

China's Sustainable Development Information Networking(CSDIN) was created by the Agada Community of China (ACCA21) and 9 academic of sciences communities beginning in 1997 under the support of the Ministry of Chinese Science and Technology (MOST). Which target is to provide data and information for help of research, management and decision-making for sustainable development strategies implemented in China, to raise the public awareness of our people through information dissemination, in order to achieve goals for long-term development set up in the China's Agenda 21 - the national strategy for China in the 21st Century. This paper reports our 7 years roadmaps and future development in building CSDIN.

It present here firstly the fomulation process and outcomes of sharing policy, and the data standards for the promoting information sharing in China. For the policy, the contents provide a regulation on CSDIN's data access and dissemination on internet according to data price,user's status such as government sector, publics and enterprises, and data usage. As the data standards, we had proposed metadata and data dictionary standard, geo-grid standard, and the data Classification and Encoding standard, which will become Chinese national standard. These form some important theory base and provides application experience for Chinese national e-government and scientific

data sharing program, after several times improvement during these years in CSDIN.

Next, it provides the abstract framework for development CSDIN, the technology approach for the legacy system's reconstruction, the architecture of the data warehouse, the development of geospatial database, and geoinformation services technologies, concerns data and information on natural resources, biodiversity, natural reserves, forestry, agriculture, macro-economics, environmental protection, environmental technology transfer, and natural disasters, etc., which we called sustainable development information, based on distributed architecture and open standards. In CSDIN, there are 50GB data and 17 data marts, 10MB the total bandwidth at present.

This paper also describes some application cases concerning multidisciplinary data integration and analysis for sustainable development strategies implemented in China, such as national or regional sustainable development capacity evaluation methodologies and experiences.

Finally, it outlines the future perspectives on development of geoinformation service standards and specification, chaining objectives service and more friendly user's interface, enabling interoperable geoinformation services- spatial, thematic and temporal, and building of the sustainable development decision support system.

*30<sup>th</sup> IGU Conference,,2004*

## **24、 Interoperability of Geographic Information**

Li Xintong, He Jianbang

Geographic information classification offers an solution on the geospatial data coverage arrangement and structure construction of attribute data model. Ontologies have been gaining popularity as a method of providing a specification of a controlled vocabulary in the semantic geospatial database description, which is vital to interoperability of geographic information. This paper goes on to describe the conceptual and application schema of geographic information classification and geographic information ontology.

On the experiences and lessons learn from standardization efforts of the classification during the last 20 years works, within several geographic information sharing initiatives, such as the e-government, the scientific data sharing and the sustainable development information sharing programs in China, geographic information system community facing the semantic heterogeneous problems and formalize expressing difficulties in geographic information database. It is important to reach an agreement on the common classification schema in order to strengthen the communication and sharing of the geographic information. Ontologies provide a way of capturing a shared understanding of terms that can be used by humans and programs to aid in information exchange.

This paper provide a demo research which is the Resources and Environment Information System of Chinese Academic of Sciences. The authors explore geographic information ontology, as a comprehensive approach to construct geographic information classification schema, it employs geographic information category and ontology as conceptual database and logical database models, for geographic data coverage or layer organization, Resource Description Framework (RDF), and XML together with metadata and data dictionary mechanism to provide the data semantic description. Finally, the paper concludes by presenting the further work on this domain to achieve

data sharing and semantic interoperability through multidisciplinary data integration and analysis of demonstration information system.

*Classification and Ontology, 30<sup>th</sup> IGU Conference, 2004*

## **25、 Environmental Effects of Urban Expansion in Medium-sized Cities of China: A Case Study in Mianyang City**

Zhao Tao, Liu Jiyuan, Zhuang Dafang, Deng Xiangzheng

Urban expansion continues to be accelerated and herewith changes profoundly the surface of the Earth and results in many environmental effects, which further affects the ecological sustainability in the rapid urbanized area of China. In this regard, it is of significance to map the intensity and spatial pattern of urban expansion and assess its environmental effects. The objectives of this paper are three-fold: (1) based on two-period Landsat TM/ETM images, this paper generalized the characteristics of urban expansion in Mianyang prefecture of China and found that during the period of 1988 to 2000, the built-up area of Mianyang was increased dramatically by an expansion rate of 76.8% and most of the new urban land are at the cost of arable land. (2) this paper found the determinants of urban expansion, and found urban expansion was constrained by biophysical factors and social-economic ones in Mianyang, the change of industrial structure in downtown areas, the improvement of transportation are predominant drivers for urban expansion; (3) combining with the statistical environmental-data, this paper analyzed the environmental effects of urban expansion in Mianyang, such as the urban heat island effect (UHI), water pollution and acid rain, etc.

*SPIE 会议论文, 2004 年 8 月*

## **26、 Modified methodology for the ecological footprint with an application to Hexi Corridor in China**

Chang Bin, Xiong Liya

Sustainable development has become a primary objective for many countries and regions throughout the world now. The ecological footprint (EF) is a kind of concise method of quantifiably measuring the natural capital consumption and it can reflect the goal of sustainability. In the paper, the concept, the theory and method of ecological footprint are introduced. On the basis of it, the study brings forward the method of ecological footprint and capacity prediction. The method is employed for the ecological footprint prediction that combining consumption and population model and the technique is adopted for the ecological capacity (EC) prediction that uniting the Geographical Cellular Automata (Geo CA) and Geographic information system (GIS). The above models and methods are employed to calculate EF and EC in 1995 and 2000 and predict them in 2005 in Hexi Corridor. The result shows that EF is continually increasing, and EC ascended in the anterior 5 years and will descend in the posterior 5 years. This suit of method is of the character of accuracy and speediness.

*SPIE International Symposium on Optical Science and Technology 2004 年会*

## 27、 Soil Erosion Effects on Soil Organic Carbon and an Assessment within China

HuYunfeng, Liu Jiyuan, Zhuang Dafang, Wang Shaoqiang ,  
Yang Fengting, Chen Siqing

Soil erosion is a widespread geological process with strong capabilities to entrap, transport and redistribute surface soil. It is important to grade erosion intensity and estimate eroded soil mass. On the other hand, soil organic carbon pool (SOC), as the largest terrestrial carbon content, is prone to be affected by soil erosion. Soil erosion redistributes surface soil over landscape, and changes the physical environmental conditions. The consequences are depletion of SOC in eroded regions, emission of carbon dioxide during transportation and input of extra SOC in deposited sites. This paper quantified the effects of soil erosion on soil organic carbon through following three steps: firstly, soil erosion type and soil erosion intensity were determined by interpreting Landsat TM images. Secondly, through field investigation, soil type and soil profile data were collected, and SOC contents in the 0~20cm layer were constructed. Finally, supported by map algebra in Geographic Information System (GIS), soil organic carbon loss induced by soil erosion was calculated based on the national soil erosion modulus standard. Total annual SOC loss in China was about  $1.595 \times 10^8$  ton-C yr<sup>-1</sup>. Assuming 20% of SOC was oxidized, erosion induced CO<sub>2</sub> emission was about  $3.19 \times 10^7$  ton-C yr<sup>-1</sup>.

*SPIE International Symposium on Optical Science and Technology 2004 年会*

## 28、 Remotely-Sensed Changes in Agricultural Productivity in China from the 1980s to the 1990s

Yan Huimin, Liu Jiyuan, Cao Mingkui, Gao Zhiqiang, Zhuang Dafang,  
Guo Jiankun, Xu Xinliang

During the past 20 years, China's agro-ecosystems have great changes in response to changes in climate and agricultural management. Agricultural productivity is of vital importance to the national food security and sustainable development. So far, agricultural statistics are the only source of the data about changes in agricultural productivity in national scale, and provide little geo-spatial information on the changes. Remote sensing provides an important means to monitor the spatial and temporal variations at high resolution, but it had yet to be used fully at regional and national scales to assess the interannual and long-term changes. This study estimated agricultural net primary productivity (ANPP) at the national level using a remote sensing-based production efficiency model, GLO-PEM. In the study, we derived arable area from datasets on TM data; calculated ANPP from 8km, 10-day composite AVHRR data (1981--2000) using GLO-PEM model. Using the data we analyzed the spatial variations in agricultural productivity in China between the 1980s and the 1990s. A 3-level hierarchy regionalization system is used in analyzing the spatial pattern and its changes of the agricultural productivity. China's average agricultural ANPP increased 59.8 million tons from the 1980s to the 1990s, increased ANPP mainly occurred in the major cereal-planting plains, especially

HuangHuaiHai Plain. The characteristics of land resources are the dominating factor to cause the changes at 10 years scale, and the decreases were mainly caused by the land degradation on fragile lands and rapid expansion of rural industries and urban land from high-quality arable lands.

**Keywords:** Agricultural ecosystem, AVHRR, GLO-PEM, net primary productivity, spatial pattern  
*Proceedings of SPIE, 2004, 5544: 319~327*

### **29、 Estimating Net Primary Productivity Of Temperate Deciduous Forests In Northeast China Using Remote Sensing Satellite Data: Approach And Preliminary Results**

Chaozong Xia, Liya Xiong, Dafang Zhuang

*SPIE International Symposium on Optical Science and Technology, 2-6 August, 2004, Denver, Colorado USA. (EI 检索)*

### **30、 Remotely-Sensed Changes in Agricultural Productivity in China from the 1980s to the 1990s**

Yan Huimin, Liu Jiyuan, Cao Mingkui, Zhuang Dafang, Guo Jiankun, Xu Xinliang

*Proceedings of SPIE, 2004, 5544: 319~327*

### **31、 Spatial patterns of Urban Land Expansion of Super-cities in China**

Zhao Tao, Liu Jiyuan, Deng Xiangzheng

Based on two-phase remote-sensing image data (1990 and 2000), the spatial features of urban land expansion of 13 super-cities (defined by the quantity of non-agricultural population, more than 2 million) in China were analyzed and quantified. The results show that: (1) the built-up areas of all 13 super-cities expanded substantially, mostly at the cost of precious arable land; (2) several patterns of urban expansion existed; (3) the succession of urban industrial structure, the improvement of transportation and the increase of urban residents' incomes have the most important affects on urban land expansion.

*IGARSS 会议论文, 2004 年9 月*

### **32、 Geo-Event Association Rule Discovery Model Based On Rough Set With Marine Fishery Application**

Fenzhen Su Chenghu Zhou Wenzhoung Shi

Vector-based association rule discovery models have been provided to look for spatial knowledge in terrestrial applications recently. Most of them just consider the attribution relationship of local space or the topological relationship between parcels or objects. And they are difficulty to consider the temporal change, distance relationship or direction relationship. In this presentation, an geo-event association rule discovery model(GEARDM) is developed, which is based on the spatiotemporal grid and rough set, and the experiment in marine fishery application is provided in support of the model. In GEARDM, the continuous spatiotemporal process is discretized by fuzzy pre-knowledge as spatiotemporal assignment and will be assigned into a decision table. The mining algorithm based on rough set results from the decision table in the geo-event association rules, which shows what kind of pattern of spatiotemporal assignment of environmental factors determine the happen or attribution of the geo\_events. After the mined rules being analyzed by knowledge, the refined knowledge is obtained and the spatiotemporal assignment will be renewed. Then the flow of GEARDM feeds back to the phase of discretization and iterates until the final rules are reasonable. These knowledge-based rules also can be used in the expert system to predict the happen or the scale of geo-event as the experiments show.

**Keywords:** Spatial data mining, Spatiotemporal association rule, MGIS, rough set, Marine Fishery

*IGARSS04, 2004, 9, 20~24*

### **33、 Ecological footprint research based on RS and GIS in Hexi Corridor, China**

CHANG Bin, XIONG Liya

The ecological footprint analysis is a concise quantitative method of the natural capital consumption measurement by tracking the footprint of energy sources and resources consumption in a region. This approach provides an estimate for the necessary land area to sustain current consumption levels of resources within a given population, and compares with the area of biologically productive land available. It can judge if the consumption pattern is sustainable. This paper, applying the methods of questionnaire and remote sensing image analysis, seeks to explore a modified method for ecological footprint analysis. The new method applies questionnaire in ecological footprint and does remote sensing image analysis in ecological capacity. It judges the ecological status by comparing the above results. In addition, this scheme predicts the ecological footprint based on the consumption and population models and the ecological capacity by Cellular Automata. Furthermore, future ecological status can be judged by comparing the ecological footprint with the ecological capacity.

*IGARSS 2004 年会*

### **34、 Physical Investigation on Biochemical Prediction Using Continuum Removal**

Shi Runhe, Zhuang Dafang, Niu Zheng

This paper examines physical bases for biochemical prediction with hyperspectral data. A distinctive absorption feature centered at 2100nm in dry leaves is focused on. Continuum removal is employed to the original reflectance spectrum from 2030nm to 2220nm to eliminate the influence of background. After comparing some representative samples selected from NASA ACCP data set, two features due to different carbon and nitrogen concentrations are discovered in the continuum-removed spectra. (1) The continuum-removed spectrum curve from 2030nm to 2050nm are nearly straight, of which the slope is highly correlated with the carbon concentration. (2) An inflexion located at 2054nm indicates the nitrogen concentration, which is caused by an absorption pit of protein. The slope change is obvious when the nitrogen concentration is high. Both of the features are caused by essential and unique absorption features of cellulose, lignin and protein in this region, which make them physically based and widely applicable.

*Proceedings of IGARSS 2004, Alaska, U.S., 2004*

### **35、Remote Sensing Approach To Estimating Net Primary Productivity Of Temperate Deciduous Forest In Northeast China**

Chaozong Xia, Liya Xiong

*IEEE 2004 International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS 2004. (EI 检索)*

### **36、Metadata-driven Framework of Management of Information Resources in Railway Industry**

Jihua Hu

This paper develops a metadata-driven framework of information resource management based on metadata and XML in railway industry. This framework consists of three levels of structure including client, server and metadata database. Client can adopt traditional desktop, web page or mobile web page. Server is composed of many components, including fa? ade

component dealing with request/response, basic metadata management component and other advanced components driving basic components and data through metadata. Façade component calls and destroys components dynamically through querying metadata database. Basic components include metadata-maintaining components, metadata-querying components and components that can extract data according to metadata. Advanced components include data market components, data interoperation components and semantic interoperation components etc, whose definitions and realization flow are explicated in this paper.

*IGARSS, 2004*

### **37、The Design and Implementation of National Economic and Social Statistical Electronic Atlas**

DING Xiaoqiang ,WU Jianling,Liang Jun ,An Kai

National Economic and Social Statistical Electronic Atlas (NESSEA) is a CD-ROM software system for public. It is an integration of data and software. The data of NESSEA includes economic and social statistical data of China in three Administrative Division levels--provinces, cities and counties, and 1:1million fundamental GIS data of China. The software is used to query, analyze and visualize statistical data both in traditional mode, including tables and charts, and GIS mode, such as maps and thematic maps. GIS plays an important role in this system to integrate statistical data in spatial information framework and visualize spatial characteristic of national economic and social phenomena by spatialization of the statistical data.

The methods for designing and implementing NESSEA and its function are introduced in this paper.

*Map Asia 2004*

### **38、 Detecting Crop Rotations in China using AVHRR Imagery and Ancillary Data**

Guo Jiankun, Liu Jiyuan, Huang Guoman, et al

The situation of cropland use in China is very complicated. In many areas, the cropland is used in multi-cropped ways. There is a need for better information on the area and distribution of cropland using in different cropping rotation systems, but it is not easy to get it in traditional census ways. This paper focuses on the methodology of crop rotations detection in China using multitemporal satellites images. Two agricultural regions located in the middle of China were chosen as the study areas. The dataset used here includes 10 days composites NDVI (36 periods) obtained from the NASA Pathfinder AVHRR Land dataset, land-cover dataset derived from TM images, and the ground based agricultural monitoring data. The discrete Fourier transform was applied to the NDVI data set on a per pixel basis for the whole cropland of the study areas and then the additive and the first four harmonics (amplitude and phase) were classified using ISOLATE unsupervised classification algorithm for both regions respectively. Crop information derived from local stations and the Chinese cultivated system regionalization map were used to assess the accuracy of the result. The result of this study showed that the methodology used in this study is, in general, feasible for detecting crop rotations in China.

*Remote Sensing and Spatial Information Sciences, proceedings, vol. 35, part B7.  
234~38. Istanbul 2004.*

### **39、 Cropland Identification In Inner Mongolia, China With Spot-4 Vegetation Imagery**

Guo Jiankun, Liu Jiyuan, Huang Guoman, Et Al.

Detecting the situation of cropland in the semi-arid area, north of China is very important for agricultural management, land degradation and ecosystem assessment. In this study we tried to explore the potential and the methodology for the cropland identification using high temporal resolution SPOT-4 VEGETATION (VGT) imagery and some ancillary data. The imagery used in this study were 10-day composite Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) over the year

2000 obtained by the Maximum Value Composite (MVC) technique, and the ancillary data included phonological calendar and agricultural knowledge. The discrete Fourier transform was applied to the NDVI data set on a per pixel basis for the whole study areas and then the additive and the first four harmonics (amplitude and phase) were classified using ISOLATE unsupervised classification algorithm. Analysis of the characteristics of NDVI temporal profiles reconstructed from the first four harmonics and the phonological calendar over the plant growing season allowed for the identification of distinct growth patterns between the different vegetation types. The accuracy of the result was evaluated with the agricultural census data and existing land-cover dataset derived from TM images. The result of this study shows that the methodology used in this study is, in general, feasible for cropland identification in semi-arid area of north China.

IEEE International Geoscience & Remote Sensing Symposium (IGARSS) 2004

#### **40、Cropland Change Detection with SPOT-4 VEGETATION Imagery in Inner Mongolia, China**

Guo Jiankun, Liu Jiyuan, Huang Guoman, et al.

The policy of ecological return of cultivated land has been carried out for several years in China and the rate of cultivated land decrease is increasing. The objective of this research is to explore the potential and the methodology for the cropland change detection with Discrete Fourier Transform (DFT) approach using high temporal resolution imagery and some ancillary data. The data used in this study are 10-day composite SPOT-4 VEGETATION (VGT) Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) over the period from April to November in 1998 and 2002 respectively, and the ancillary data include the existing land cover dataset derived from TM images and agricultural phonological calendar. The DFT method was applied to the NDVI data set on a per pixel basis, and the magnitude of the difference of amplitudes in the first three harmonics was used to identify the areas where changes might occur and then unsupervised classification were used to determine the type of change. The methodology used in this study can minimize the influence of noise and phenology variance to the change detection and the result shows that the significant change of cropland and other land cover could be detected with this method.

The 49<sup>th</sup> SPIE (International Symposium on Optical Science and Technology) Annual Meeting,  
Vol. 5544, pp. 438-447, Denver, Colorado USA. 2004.  
*vol. 6, pp3988~3991. Anchorage, Alaska USA, 2004*

#### **41、Estimating Photosynthetically Active Radiation At The Earth's Surface From MODIS Data**

Chaozong Xia, Liya Xiong

*IEEE 2004 International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS 2004. (EI 检索)*

#### **42、Spatial Cognition Mode and Its Application**

Xj Lu, Chzh Qin, Chh Zhou, Hy Zhang

Began with analysis and comparison of different models of space, and combined with the relative results researched by the behaviors of spatial cognition, neuroscience, and cognitive psychology, the spatial cognition mode was studied in this paper. The research showed that the forms of presentation of "space" generally include three kinds, i.e., perceptual space, cognitive space, and symbolic space. Each of representing forms has individual manner of spatial cognition. According to the difference manners, the spatial cognition mode includes three levels, i.e., spatial feature perception, spatial object cognition, and spatial pattern cognition, and spatial feature and spatial object are two basic units of spatial cognition mode. Using the Great North China as application region, by analysis of pattern of strong earthquakes in this region, the spatial cognition mode and its application were illustrated further.

**Key words:** space; spatial cognition mode; spatial feature; spatial object; spatial pattern

*International Conference on Geoinformatics & Geographical Systems Modeling and the fifth Beijing International Workshop in GIS, Beijing, PR China*

#### **43、 Research on evolution of Manas Lakes in Xinjiang over last 50 years**

Cheng Weiming, Zhou Chenghu, Li jianxin

The imageries of Landsat MSS, TM and ETM, thematic maps, hydrological and meteorological data from gauge stations are used to investigate the status and evolution process of Manas Lakes, to evaluate its effect to surrounding eco-environment in arid China. Over last 50 years, Manas Lakes shrieked and dried up gradually, surrounding marsh vegetation died, fixed and half-fixed sand reactivate, which intimidate oasis safety and sustainable development. One of main causes of drying up of Manas Lakes was over-exploitation in pediment plain, almost all river water was inducted into artificial lakes, oasis area increased from 156.385km<sup>2</sup> in 1949 to 5,042.440km<sup>2</sup> in 2001. Another cause is climate change, since 1950, especially 1990s', the temperature and rainfall of North Xinjiang has an obvious increase trend. This study shows that drying up of Manas Lake has important effect to near-distance marsh vegetation, while less effect to far-distance desert environment.

*The 4<sup>th</sup> International Colloquium on Land Use and Land Cover Change and Environmental Problems in Asia, 15~16 October, 2004 / Beijing, China*

#### **44、 A Raster-Based Spatio-Temporal Hierarchical Data Model For Marine Information System: A Case Study of Fisheries Application**

ZHOU Chenhu, SU Fenzhen

The technological demand on marine information has been increasing quickly. But the traditional database technologies have disadvantages to manipulate the large marine information which relates to the position in 3-D with the time. Recently, Greater emphasis has been placed on GIS to deal with the marine information. GIS has shown great success for terrestrial applications in

the last decades, but its use in marine fields has been far more restricted. One of the main reasons is that most of the GIS systems or their data models are designed for the land applications. They can not do well the nature of the marine environment and for the marine information. And this reason becomes the fundamental challenge to the traditional GIS and its data structure. This work designed a data model, raster-based spatiotemporal hierarchical data model (RSHDM), for marine information system, which bases on the nature of the data in marine and overcomes the shortages of the current spatio-temporal models when they are used in the field. As an experiment, the Marine Fishery Data Warehouse (FDW) for marine fishery management was set up, which bases on RSHDM. The experiment proved that the RSHDM can do well the data and can extract easily the aggregations that the management needs on different levels.

**Key words:** marine geographical information system, spatio-temporal data model, data cube, fishery management, data warehouse

*The 3<sup>rd</sup> International Workshop on Marine Remote Sensing in Northwest Pacific Region  
Peking University, Beijing, Oct 12<sup>th</sup>, 2004*

#### **45、 Exploring The Driving Forces of Cultivated Land Change: Internal and External Perspectives**

Liu Xuhua, Wang Jinfeng, Liu Jiyuan, Liu Mingliang, Meng Bin

The mechanism of cultivated land use change is one of the most important focuses of LUCC. By using digital satellite remote sensing data acquired in 1989-1990 and 1999-2000 respectively, this paper tries to explore the relationship between the cultivated land use change and its driving forces of China. At first via GIS and RS techniques, we make an integrated regionalization based on the data of the cultivated land change, the natural situation and socio-economic changes the resolution of which is one county. Then a spatial autoregressive model of cultivated land decrease is constructed on one class of the above regionalization as a case. In the case class, mostly locating in Huang-huai-hai region and Sichuan Basin, the characteristics of LUCC is the expansion of cities and towns, in which eighty percent is transformed from cultivated lands. The rapid increase of urbanization represented by the change of the amount of population in town area is the first important factor contributing to the decrease of cultivated land. Another internal factor leading to the decrease of cultivated land is that the industry structure has been adjusted which results in much cultivated land flowing to the second and the third industry owing to the lower comparative benefit in agriculture. What's more, one important point is that besides the internal factors of the region, the second important factor contributing to the decrease of cultivated land is the external forces from around the region namely urban influence, which is often ignored by most researches in the past. In China's recent development, some significant policies such as open many economic-technology development zones had appeared since 1985, which may also be an important factor of LUCC driving forces. The innovations of this paper is the idea of regionalization, the finding of urban influence on cultivated land and the use of spatial econometric method, that is, SAR model instead of OLS. The methodology of this research may be useful to explore the causes of LUCC and global changes in the future.

—*The 4th International Colloquium on Land Use and Land Cover Change and Environmental Problems in Asia, 2004, Oct. 15~16, Beijing*

#### **46、 Environmental Remote Sensing Monitoring and Management Information System Using For Protection of Cultural Heritages**

Chen Shupeng, Lu Feng

The tensional relation between economic development and protection of cultural heritages exists everywhere. The development of tourism can't be traded with the cost of Precious cultural relics. At the same time, we can't close the door to tourists because of protection. Therefore, the principle of China — realizing the extension of human civilization and sustainable development — must be ingeminated. Taking the Mogao Caves at Don-Wang, China as an example, the problem of tourists crowding, which brings potential menace of environment damages to frescoes and painted sculptures, has been resolved primarily. Meanwhile, the prevention to sandstorm erosion has been strengthened. However, the problems of environment, such as river concave flood erosion to the cave foundation, must be confronted.

The discovery of ancient city site is concerned with some scientific problems of ancient environment inversion. For example, the ancient city site of Sanxingdui didn't exist separately. The abundant information of archaeological Excavating, associated with ancient natural environment changes and human effects, and the geographical background of transmitting of jade articles and bronze, may help to demonstrate the new ideas of ancient Shu civilization. In addition, the explanation of the mysteries of ancient city site in Mid-China need to be started with reconstruction and virtualizing ancient environment.

The restoring or rebuilding of ancient architecture must conform to the principle of repairing the old as the old, and adapt to the contemporary environment and ecological functions. Besides, it can adopt new contemporary techniques and materials moderately. The restoring and Expansion of ancient water resources project, the rebuilding of Yongdingmen rostrum on the axes in Beijing and the restoring project of the Potala Palace in Lhasa provide successful examples.

There is no lack of precedent to using environmental remote sensing monitoring techniques in archaeological excavating and protection of cultural heritages. The author suggests to spread the experiences of applying grid in field archaeology and build multi-level grid management information system. Six type of cases are particularized in this paper, which explain the feasibility of planning and systematic management.

*遥感考古国际学术研讨会论文, Oct. 18, 2004*

#### **47、 Design & Implementation of Web Service Based Remotely Sensed Image Distributed Processing System**

Zhanfeng Shen, Jiancheng Luo, Dongping Ming

With the development of Remote Sensing and digital image processing technology, it becomes very important and imminent for remotely sensed images to be processed in the distributed environment. This paper aims at the implementation of remotely sensed image distributed processing, firstly analyzes the current implementation method and technique of remotely sensed image distributed processing, then points out the problems it faces. After analyzing the characteristics of web service technology, this paper draws the conclusion that web service technology can be applied to remotely sensed image distributed processing field because it can solve these problems, such as large amount of data processing and network computing and so on. This paper firstly gives the framework design of remotely sensed image distributed processing based on web service, then takes remotely sensed image distributed edge detection and segmentation as the example, according to the need of our image distributed processing task, this paper gives the interfaces and classes definition, then talks about their implementation method. At last we give an example and its image processing effect of our distributed system, and the result shows the feasibility of the remotely sensed image distributed processing implementation with the technology of web service.

*25th Asian Conference On Remote Sensing , Thailand , 2004.11*

#### **48、An Optimum Vehicular Path Solution With Multi-Heuristics**

Feng Lu, Yanning Guan

*International Conference on Computational Science, 2004, Jun.06~09, Krakow, Poland*

#### **49、An Extended Locking Method For Geographical Database With Spatial Rules**

Changxiu Cheng, Paiwei Shen, Mingbo Zhang, Feng Lu

*International Conference on Computational Science, , 2004 Jun.06~09, Krakow, Poland*

#### **50、空间索引 R 树研究：回顾与展望**

张明波, 陆 锋, 申排伟, 程昌秀

近年来, 专家学者们提出了大量的基于磁盘的空间索引方法, 用以快速、有效地处理存储于空间数据库中的海量空间数据。其中, 1984 年由 Guttman 提出的 R 树是最流行的动态空间索引结构。其后, 人们在此基础上对其进行了不断的改进和完善。经过 20 年的发展, 不断产生的 R 树变体逐渐形成了一个枝繁叶茂的空间索引 R 树家族。本文回顾了 R 树及其各种主要变体, 分析了其各自不同的结构特点, 描述了 R 树家族的发展历程, 并指出了进一步的研究方向。

*中国 GIS 协会第 8 届年会论文集, 2004*

## 51、空间索引 R 树研究：批量操作技术

张明波，陆 锋，申排伟，程昌秀

空间索引是空间数据库的一项关键技术。1984年由 Guttman 提出的 R 树是最流行的动态空间索引结构。其后，经过 20 年的不断的完善和发展，不断产生的 R 树变体逐渐形成了一个枝繁叶茂的空间索引 R 树家族。本文主要介绍了基于 R 树的批量操作技术，重点描述了静态批量加载和动态批量插入技术，并指出了进一步的研究方向。

*中国 GIS 协会第 8 届年会论文集，2004*

## 52、地理几何数据模型刍议

程昌秀，陆 锋

地理几何数据是 GIS 软件的基础与核心。论文介绍 OGIS、Oracle Spatial 和 ArcGIS 的地理几何数据模型，通过对比分析了三种数据模型的优缺点。OGIS 的地理几何数据模型结构简单、清晰，易于理解，有一定可扩展性，但模型图对部分聚合关系描述得不够抽象，影响了模型的稳定性，而且模型对 Polygon 和 MultiPolygon 的表达能力十分有限。Oracle Spatial 的地理几何数据模型层次简单，有较强的可扩展能力和很强的表达能力，但它更像是数学几何的数据模型，而非地理几何的数据模型。ArcGIS 地理几何数据模型的表达能力最强、最为完善，但模型的结构比较凌乱，而且与 OGIS 的模型标准相差较远。最后，笔者呼吁业界应当积极参与到 OGC 互操作规范的制定和完善中，以早日实现 OGC 的互操作计划。

*中国 GIS 协会第 8 届年会论文集，2004*

## 53、对 OGC 地理几何数据模型的改进

程昌秀，陆 锋

论文介绍了 OGC 地理几何数据模型，论述了此模型的优缺点。笔者认为 OGIS 的地理几何数据模型结构简单、清晰，易于理解，有一定可扩展性，但模型图对部分聚合关系描述得不够抽象，影响了模型的稳定性，而且模型对 Polygon 和 MultiPolygon 的表达能力十分有限。针对模型的不足，笔者提出了具体的改进建议，即将部分共性的聚合关系抽象到父类上，并修改 Curve 之下的类图。改进后的模型将具有较强的稳定性、扩展性和表达能力。

*中国 GIS 协会第 8 届年会论文集，2004*

## 54、一种基于视图的分布式几何对象类型空间数据库更新技术

申排伟，陆 锋

在分布式空间数据库系统中，空间数据共享一般采用基于数据快照的共享机制来实现。

该技术方法的基础是在本地数据库中保存远程空间数据的副本，因而将造成大量的数据存储冗余，并使得数据的一致性维护困难。针对该方法的不足，本文提出一种基于视图的分布式数据共享方法。该方法通过建立远程空间数据表的本地视图，再为该视图建立由更新操作触发的行级替代触发器，并在该触发器内编码，以解决远程空间表的本地视图不可更新问题，并通过所扩展的视图更新和查询功能，实现分布式环境下远程空间数据的本地共享。基于 Oracle 9i 的应用实例验证了本文所提出的共享机制，取得了令人满意的效果。

*中国 GIS 协会第 8 届年会论文集, 2004*

## 55、基于对象关系数据模型的海量矢量数据空间叠加方案的探讨

李 蓉, 陆 锋, 陈荣国

本文首先对已有空间数据模型的特点进行了评述，指出数据存储方式决定了空间叠加方式的选取，然后基于当前流行的对象关系数据模型，对海量矢量数据的空间叠加方案进行了详细的探讨，提出了将拓扑复合数据结构引入对象关系数据模型的空间叠加方案，并结合矢量空间叠加的流程和对象关系数据库的特点分析了实现的技术难点，最后以 PostgreSQL/PostGIS 为例，设计了可行的空间叠加方案。

*中国 GIS 协会第 8 届年会论文集, 2004*

## 56、基于 LibPQ 的 PostgreSQL 空间几何对象实现方法研究

吴 亮, 陆 锋, 刘兴权, 申排伟

本文利用 PostgreSQL 数据库管理系统所提供的访问接口 LibPQ，实现了一种访问及操作空间几何对象的方法。该方法通过在客户端继承空间几何对象，并在自定义空间几何对象基础模型的基础上，扩展自定义空间数据模型。同时，PostGIS 也可以充分利用自定义的扩展空间数据模型实现空间操作，进行 GIS 软件平台的研发。

*中国 GIS 协会第 8 届年会论文集, 2004*

## 57、交通网络最短路径标号改正算法的研究与应用

陈 洁, 陆 锋

最短路径算法是计算机科学与地理信息科学领域的研究热点。标号算法是最短路径算法中的重要一族。长期以来，对于最短路径的算法实现，绝大多数围绕以 Dijkstra 算法为核心的标号设定算法展开，而对标号改正算法的研究与应用非常少见。本文通过对标号改正算法思想的深入分析，针对其中最具代表性的 Pallottino 算法，分析了该算法的时间复杂度和空间复杂度，并利用实际的大规模城市交通网络进行了效率测试。结果显示，与目前最优的各种标号设定算法 Dijkstra 算法相比，标号改正 Pallottino 算法具有更好的适用性和更高的运行效率，在交通网络最短路径分析应用中具有很高的应用价值。

*中国 GIS 协会第 8 届年会论文集, 2004*

## 58、交通网络最短路径标号算法的实现与效率分析

陈 洁, 陆 锋

标号算法是交通网络最短路径算法族中应用最广泛的算法。其中以各种 Dijkstra 算法为核心的标号设定算法是各种商用 GIS 平台网络分析算法的首选。然而, 同样隶属于标号算法的标号改正算法在交通网络路径分析中却罕有应用。本文首先讨论了标号算法的基本结构, 分析了标号设定算法和标号改正算法的实现过程、复杂度、运行特点和适用性, 选择了标号设定和标号改正算法中公认的几种优秀算法——基于逼近桶结构和改进四叉堆的 Dijkstra 算法 (DIKBA 与 DIKQH) 以及 Pallottino 算法 (TWO\_Q), 结合交通网络邻接链表结构予以实现, 采用城市交通网络数据, 分别测试了几种算法的实际运行效率, 对实验结果进行了分析评价。

中国 GIS 协会第 8 届年会论文集, 2004

## 59、基于元数据的社会经济 GIS 设计与实现

吴建玲, 安 凯, 梁 军

概述了社会经济 GIS 的现状, 分析我国社会经济 GIS 建设中的不足, 提出基于元数据驱动技术解决社会经济统计数据管理中信息资源难以综合开发利用、数据更新困难等问题, 并以青山区社会经济地理信息系统为例, 阐述了元数据驱动技术在社会经济 GIS 系统建设中的应用。

关键字: 元数据, 社会经济, GIS

2004 年 GIS 年会论文集

## 60、国家社会经济统计电子地图软件的设计与实现

丁小强, 吴建玲, 梁 军, 安 凯

本文介绍了国家社会经济统计电子地图设计与实现思路, 提出了以空间数据为集线器统一集成社会经济统计数据的方法, 并探讨了国家社会经济统计电子地图对 GIS 技术应用和统计信息产业化的影响。

2004 年 GIS 年会论文集

## 61、国家级森林资源遥感监测业务运行系统研究

丁小强, 唐能福, 梁 军

本研究通过对几何精校正、遥感信息提取等关键技术的关键攻关, 以及高效、无缝的集成开发, 改进和完善了国家森林资源连续清查的遥感应用模式, 建立了集遥感数据、调查数

据、监测成果为一体的信息管理系统,使遥感图像处理、分类判读、成果统计等技术环节紧密结合,形成系统化的业务运行系统,丰富了监测成果信息,提高了监测效率,具有较强的实用价值和良好的应用前景。

2004 年 GIS 年会论文集

## 62、海量遥感影像数据的网络共享与服务

毕建涛、曹彦荣、刘 鹏、何建邦、池天河

通过较为先进的数据库技术进行影像数据的存储与管理,便于数据的查询、浏览、分析等功能的实现,并为影像数据的发布与共享提供条件;利用遥感影像元数据实现遥感数据的网络发布与共享,从而使稀缺的影像数据能够得到充分合理的利用;同时采用本体技术,可以有效的实现影像数据的互操作,从而为实现影像数据的全社会范围的共享提供基础与条件。

中国地理学会地图与地理信息系统专业委员会年会论文集, 2004, 10, 福州

## 63、过程地理信息系统关键技术研究

苏奋振, 周成虎, 仇天宇, 杨晓梅等

传统 GIS 主要以静态的方式表现现实世界,完成对地理空间“状态”的描述、操作和分析。而海洋大气等世界永远处于不断变化中,需要处理的是动态现象,要完整地表达和分析动态现象的特征与变化规律,必须使地理信息系统具备对现象过程的管理、处理和分析能力。亦即过程地理信息系统需要将“过程”纳入其研究范围。由此,本文以海洋地理信息系统研究为例,过程处理为核心,发展地理信息系统对时空信息处理的能力,充分利用多维信息可视化和组件化技术,构建三层体系结构的大吞吐量的开放式的海洋信息系统平台 Maxplore。本文简要介绍了系统开发的关键技术与特色模块。包括: 1) 海洋用户需求分析; 2) MGIS 的定位与总体设计; 3) 多源数据管理; 4) 栅格数据处理; 5) 海洋形态特征分析; 6) 多维时空动态; 7) 综合分析环境与集成环境。

关键词: 海洋地理信息系统 (MGIS); 遥感; 过程; 组件化

GIS 理论与方法研讨会, 2004 年 10 月 18 日, 北京

## 64、环境遥感的深度开发与综合利用 (主题发言)

陈述彭

本文概略回顾了我国 20 世纪遥感地质的辉煌成就,列举四项重大突破: 极块构造的论证与线性形迹分析, 数字地质与找矿、第四纪地质与地貌学的新发现、工程地质选线与选址。指出 21 世纪面对国土普查的新任务, 需要加强遥感信息机理研究, 信息融合与共享, 学科交叉, 社会经济统计空间分析的能力, 关注探月计划与遥感制图。

关键词: 遥感地质; 国土资源普查

中国地质学会遥感专业委员会, 中国地质大学 (武汉), 2004 年 10 月

## 65、交通流量可视化分析系统的设计与实现

韩卫国, 王劲峰, 胡建军

介绍了交通流量可视化分析系统的系统结构、数据流程和功能实现。系统基于 MapObjects 控件开发, 通过不同的图形控件分别实现趋势图、双向流量图、饼图、颜色分级图等多种交通流量数据的可视化方法, 这些方法分别从路口、街道和区域等不同空间尺度分析北京市交通流量数据, 认识其时空分布规律, 为有关部门在路网规划、道路设计、交通控制等方面提供决策支持。

**关键词:** 交通流量分析; 数据可视化; MapObjects; 图形控件

第六届 ArcGIS 暨 ERDAS 中国用户大会论文集, 2004 年 10 月, 北京, 885~889

## 66、中国 1:100 万遥感地貌制图方法初探——以南京幅为例

程维明, 张 旸, 刘海江等

地貌是自然地域综合体的主导因素, 与国民经济建设关系十分密切。本文在总结前人研究地貌及地貌制图的基础上, 以 Landsat ETM、DEM 和历史地貌图件为基础数据源, 试验全国 1:100 万遥感地貌制图方法和技术 (南京幅为例), 即利用历史地貌图和 ETM 影像来勾画和更新地貌界线, 制定制图流程和规范, 并讨论遥感地貌制图的几个关键技术和问题, 包括遥感影像地貌界线划分的比例尺确定、遥感影像上地表覆盖和地貌界线划分、地貌界线与 DEM 等高线关系以及遥感地貌自动化制图等, 为完成全国 1:100 万地貌图奠定基础。

第五届全国地图学与 GIS 学术会议 (论文集), P48~54,

福州, 2004 年, 10 月 19~23 日

## 67、区域地理系统单元等级圆锥研究

鲁学军, 张洪岩, 裴 韬

本文基于 S.Beer 的空间分辨率圆锥, 应用等级体系理论, 结合目前地理学有关等级体系的研究成果, 探讨建立了一种具有尺度单元结构性质的区域地理系统模型——区域地理系统单元等级圆锥, 对该圆锥的结构关系、单元组成进行了分析。研究表明, 区域地理系统单元等级圆锥由地理最小结构单元、地理基本功能单元、地理景观单元、地理景观类型单元与地理景观类型组合单元组成, 它们分别实现了地理学“最小空间粒度划分”、“基本空间过程分析”、“空间过程共轭分析”、“类型划分”与“类型间相互作用”的研究方法, 分别体现了地理学“还原分析”、“过程分析”、“整体分析”、“类型划分”与“综合分析”的研究思想。文章具体结合一个实验区, 对区域地理系统单元等级结构研究方法进行了应用实验。

**关键词:** 区域地理系统; 区域地理系统单元等级圆锥; 地理计算方法论

中国地理学会 2004 年学术年会暨海峡两岸地理学术研讨会

## 68、地理空间主动计算

鲁学军, 薛安, 张洪岩

本文以地学计算发展现状分析为基础, 基于地理能动意象思维理论, 提出了有关地理科学计算的一种新的概念框架——地理空间主动计算, 并对地理空间主动计算四要素——形、数、理、象进行了初步探讨。研究表明, 地理空间主动计算融地理学的直觉思维、形象思维、经验知识、科学计算为一体, 是一种以知识驱动为主、面向任务问题解决的、人可调控的地理可视化计算。

**关键词:** 地理能动意象思维; 地理空间主动计算; 地理科学计算

*中国地理信息系统协会北京2004地理信息系统理论与方法研讨会*

## 69、中国 1:100 万景观生态制图前期设计研究

程维明, 肖飞, 武红智等

借鉴国内外传统景观制图方法和制图规范, 在遥感、地理信息系统和计算机等先进技术的支持下, 设计并研究现代景观生态计算机自动化制图方法、制图内容、样图和技术流程, 并提出初步的景观分类系统, 该研究可为今后完成中国 1:100 万景观生态图提供基础。

*土地变化科学与生态环境建设学术研讨会, 西宁, 2004, 7月26~8月2日*

## 70、基于 MIKE 软件的塔里木河流域水文过程模拟设计

程维明, 蒋艳, 张一驰等

借助历史记录的海量数据和 GIS 强大的空间分析功能, 利用分布式水文模型、一维河道水流模型和二维有限体模型, 分别模拟和预测塔里木河“四源流”山区分布式水文过程、“三源流”平原河道水动力过程和干流洪水演进过程, 为塔里木河流域水量调度提供基础。

*中国地理学会水文专业委员会第八次全国水文学术会议(论文集), pp156  
北京, 2004年10月29~31日*

## 71、季风热带, 亚热带地区的几次遥感应用实验

陈述彭, 周成虎, 陆峰

- (1) 遥感应用实验的历史经验
- (2) 特殊自然环境与遥感技术难点
- (3) 前景宽阔, 任重道远

*1<sup>st</sup> CARRS, 25~27, May, 2005, Hongkong*

## 72、城市数字规划的新趋向

陈述彭

一、城市竞争力的评比；二、差距源于城市规划；三、推行循环经济，保障城市可持续发展；四、促进地区联合，缩小地区、城乡差别；五、彰显文化底蕴，加强文明设施，塑造城市个性；六、信息化带动工业化，促进城市现代化；七、开发立体空间，降低城市密度，盘活房地产市场；八、依托数字城市，拓展城市规划服务能力

*广州市2004年数字规划论坛，2004年11月25日*

### 73、地学信息图谱的探索

陈述彭

地学信息图谱是一种动态的电子数字地图。用于描述人与自然和谐相处的规律，从反演它的过去，评估它的现状乃至预测它的未来，是科学的艺术，也是艺术的科学。

“地图是地理学的第二语言”。地图学与时俱进，成功地在二维平面上描绘三维立体。而自然过程与社会进步则需要动态模拟，时空转换，成为谱系，从而使人类的形象思维能力，得到更充分的发挥。

现代信息科学技术的进步，特别是人造卫星从太空获取遥感图像数据，提供了最逼真的、初始的地学景观图谱。而格网计算技术和地理资讯系统，则提供出一种经过智能化、深加工之后生成的地学信息图谱，表述地学规律的升华。

地学信息图谱作为一种信息化，智能化的现代思维方式和研究工具，它的应用范围相当广泛。它可以应用于全球化地缘政治，地缘经济与军事战略的客观剖析；也可以应用于国家五个统筹，区域规划，城镇布局，循环经济与产业结构调整，社区管理与应急反应等地学工程的设计。

*香港浸会大学地理学系客座报告，2004年12月7日*

### 74、高分辨率遥感影像信息提取及块状基元特征提取研究

明冬萍， 骆剑承， 周成虎等

本文分析了基于目标基元的遥感信息提取技术相对于传统的基于像元的处理方式所具有的优势；结合人类视觉机制和计算机尺度空间理论，设计了基于特征基元的高分辨率遥感影像多尺度信息提取技术流程框架，即在大尺度下进行粗分割后进行块状基元提取的技术路线及实现过程。最后给出了相关实验结果，实验表明本文提出的基于基元的遥感信息提取的思路便于与视觉知识和环境知识更好地结合，在很大程度上提高了遥感信息处理与应用的自动化和智能化水平。

*2004两岸四地地理信息系统发展研讨会，香港，2004.12*

### 75、科学数据共享中的数据汇交问题研究

曹彦荣, 毕建涛, 池天河, 何建邦

科学数据共享过程中如何把国家设立的科学技术研究项目的数据汇交上来, 形成数据仓库, 是实现科学数据共享的前提。本文根据国内科学数据的调研结果, 提出了科学数据汇交系统的总体框架和科学数据汇交平台的设计, 详细阐述了数据汇交过程中的工作流程和技术流程, 初步设计了汇交网络体系的结构和功能。

2004 海峡两岸四地地理信息系统研讨会, 中国香港, 2004, 12

## 76、资源环境数据的整合与共享

毕建涛、曹彦荣、孙灵文、何建邦

资源环境数据是可持续发展信息的重要组成部分, 资源环境数据的有效共享, 对促进社会经济的可持续发展, 实现我国可持续发展战略具有重要的现实意义。本文探讨了如何整合来自不同部门、不同领域的资源环境数据, 利用日益成熟的 GIS 技术实现时空数据的有效共享, 为宏观决策的制订提供全面的数据支持和决策依据。

2004 海峡两岸四地地理信息系统研讨会, 中国香港, 2004, 12

## 77、新型地图的遐想

陈述彭

地图是永生的, 作为人类的一种文化工具, 地学的第二语言, 决不会由于数字化、电子化反而无所作为。从地球信息科学发展的总体趋势来看, 卫星遥感系列卫星数据资源日益丰富, 从低分辨率到甚高分辨率空间数据应有尽有, 定位系统, 数字传输与网络技术日新月异, 数学模型、数字挖掘与知识发现的能力, 信息基础设施与信息共享机制不断改善和提高。地图科学技术必然与时俱进, 观念更新尤为迫切。预期近 20 年内, 以下三大系列的地图及其数字化产品, 有可能形成市场主流。姑妄言之, 提请同行专家批评指正。

中国地理学会地图学与地理信息系统专业委员会 2004 年会, 2004, 10

## 78、植物生化组分定量反演的理论与方法

施润和, 庄大方, 牛 铮, 王 汶

高光谱技术的发展使定量遥感进入了分子水平的崭新阶段。介绍了利用高光谱数据定量反演植物生化组分的理论基础以及目前常用的各种方法。按照各种方法在模型建立时是否考虑物理机制划分为: 以统计模型为代表的黑箱方法、以物理模型为代表的白箱方法和以 Monte Carlo 模型为代表的灰箱方法。分别详细介绍各类方法的特征和应用模型实例, 分析其优缺点, 并展望其未来发展方向。定量反演; 高光谱; 生化组分

全国博士生学术论坛论文集, 上海, 2004

## 79、地球科学 e-Science 探索”论文

陈沈斌 等

地球科学 e-Science 是 e-Science 的组成部分。本文介绍了国际国内 e-Science 和网格研究的发展现状,从 e-Science 的基本概念出发,提出了地球科学 e-Science 的内涵和基本结构,探讨了以资源环境预警为目的的地球科学 e-Science 原型,以及目前需要开展的工作。

第七届“科学数据库与信息技术”研讨会,云南丽江,2004

## 80、Grid System For Digital Earth

CHEN Shupeng ZHOU Chenghu

①Global Thematic Mapping Project Global Thematic Mapping Project made delectable progress in the 20th century, but it was mainly about the topographic map of land and ocean or general geographic map. Now, the data, such as the natural resource data, natural environment data, geophysical and geochemical observation data(solid and gaseous), all kinds of earth observation data by satellites and statistical data about population, society and economy are acquirable. It is necessary and possible to bring these data into global data base of Digital Earth by uniform spatial grid and numeric grade and make them be a subsystem or a layer of Digital Earth. The task is important to support CEOS Plan, IGBP Plan, Global Change of anthropic element, so the cooperation with Grid-global Resource Information Data Center and their support are desired.

②Frame Work of Global Grid System There are two kind of prevalent grid in the world, namely longitude and latitude grid that came from Mediterranean and kilometer grid that came from China. These two grid have kept the weather respectively for hundreds of years and communicated with each other at the end of the middle ages. In the early 20th century, the international 1:100,000 Map sheet system was accepted and generalized by most countries. With the advent of GPS(Global Positioning System), the point positioning accuracy was improved unprecedented and superb scale satellite images(such as QuickBird and Ikonos) came to the world. The squama fabric is suitable to bring the city kilometer grid into global longitude and latitude grid and to achieve the data interchange.

③“Digital China” response to the “Digital Earth” With the rapid progress of social economy in China and the entrance of WTO, China’s communicating network and mobile communicating equipments increase very fast(the number of mobile phone user has reached to the world's number two). The social requirement increased accordingly. According to the incomplete statistic, “Digital China” has set grid data base(1km\*1km) on meteorology, population, LUCC(Land Use and Land Cover Change), geology, etc. Halt of the 31 provinces/municipalities and one-third of 660 cities have achieved digitization, which can serve for electronic government affair, electronic commerce, ecology section plan and costal zone development. Peking university founded Digital China Research Academe and some studios, and almost 100 universities/colleges set the courses on RS(Remote Sensing) and GIS(Geographic Information System). GSCAS(Graduate School of the Chinese Academy of Sciences) set the course of lectures on Geo-information Science.

④Grid Computing supports the “Digital Earth” The third generation of network that follows IP<sub>v6</sub> has been tested successfully in Chongqing and Changsha in China. The application of

high-speed and tremendous capacity computers will be propitious to share the distributed computing ability and distributed computing resources. It is very helpful to improve the match between population and economic statistical data and satellite images, furthermore, to achieve the harmonious plan for social, economy, natural resources and environment.

数字地球国际会议, 2005 年 3 月, 日本,

## 4.5 学术专著

### 1、Geo Information Science And Digital Earth

CHEN SHUPENG

The geo information science and Digital Earth research, being my two key research fields, have been witnessed much progress and development in China in the last decade. To introduce the development and achievements made in the above fields, I have written and presented some papers to the various international academic conferences or symposium by cooperating with my colleagues and graduate students in the Chinese Academy of Sciences (CAS).

Now, the English papers from 1993 to 2003 are collected and compiled into this book. Through it, we wish to provide some new information on earth observation, digital earth, geographic information science and their application in China for foreign colleges and readers and to facilitate international exchange and collaboration in these fields. Meanwhile, this book can act as an historical record for Chinese readers to review those development in the field of remote sensing technology, geographic information science, digital earth, etc.

This book consists six sections according to the subjects of the papers collected, and it can be regarded as a sister publication of my original English book. The Starting of Remote Sensing and Geo information System in China published by China Science and Technology Publishing House, Beijing in 1993, and it can also serve as an extension of my series monograph Probe of Geo Science, Vol. I ~VI as its vol.VIII.

*Published by Science Press and Science Press USA Inc., 2004, 1~740*

### 2、Mapping Landslide Susceptibility In The Three Gorge Area, China Using GIS, Expert Systems And Fuzzy Logic

A.X. Zhu, R.X. Wang, J.P. Qiao, Y.B. Chen, Q.G. Cai, C.H. Zhou

This paper presents an approach of integrating knowledge of relationships between landslide and environment conditions with GIS and fuzzy logic to map spatial variation of landslide susceptibility. The GIS techniques were used to derive spatial data characterizing the environmental conditions under which landslides occur. An inference technique constructed under fuzzy logic combines the spatial data on environmental conditions with knowledge of landslides-environment relationships to compute the landslide susceptibility of a location. A case study over a small

watershed in the Three Gorges area was conducted to evaluate the validity of this approach. The case study showed that the computed susceptibility values are much higher over areas with landslides than areas without landslides. Thus, we conclude that the approach is capable of capturing landslide susceptibility. However, the accuracy of the computed susceptibility depends on the quality of knowledge on landslide-environment relationships and the ability of GIS in characterizing the environment conditions needed.

*GIS and Remote Sensing in Hydrology, Water Resources and Environment*,  
IAHS Publication 289 (IAHS Red Book), International Association  
of Hydrological Sciences, Wallingford, UK, pp. 385~391.

### 3、中国海岸带及近海卫星遥感综合应用技术

杨晓梅副主编

建立中国海岸带与近海卫星遥感分类标准体系及应用技术规程是国家高技术研究发展计划(863计划)资源与环境技术领域“中国海岸带及近海卫星遥感综合应用系统技术”研究课题(2001AA630301)的重要组成部分,本书出版属该课题的阶段研究成果重要组成部分。

本书研究范围涵盖了沿海陆域、潮间带、近岸浅水水域及近海海区。全书共分12章,研究内容涉及海岸带及近海的分区、分带,土地利用及土地覆盖分类以及卫星遥感分类;多源卫星遥感数据在不同监测对象应用中的原理、研究技术和制图方法;最后两章附上水体光谱测量规程及地表反射率演算方法及海岸带遥感调查实例研究,以供专业工作者和读者在开展遥感应用基础研究和实际调查监测工作时参考。

本书编撰出版是汇集国内众多海洋遥感工作者多年研究经验的一次尝试,编者的意图在于抛砖引玉,目的在于推动我国海岸带和近海卫星遥感应用走向规范化和标准化。

海洋出版社,2004年11月

### 4、数字贵州——技术与方法

张百平,周成虎,朱华,姚永慧(著)

本专著全面论述了“数字贵州”发展的背景,贵州信息化基础与现状,“数字贵州”的战略意义、战略目标和建设框架。总结了“数字贵州”建设的基本技术;以数字喀斯特和数字林业信息系统建设为案例,说明数字技术的广泛应用及对贵州的意义。其中涉及喀斯特的数字识别、喀斯特景观的GIS分类、喀斯特石漠化的遥感与GIS研究、贵州省林业信息系统的设计和研制方法。最后对贵州主要部门和行业的数字化进行了概括。

北京:环境科学出版社,2004

### 5、地理信息国际标准手册(ISBN 7-5066-3201-2)

何建邦、李新通、毕建涛、黄裕霞、吴洪桥、曹彦荣

随着国际地理信息产业的蓬勃发展,为促进全球地理信息资源的开发、利用和共享,国际标准化组织于1994年成立地理信息技术委员会(ISO/TC211),其主要工作范围为实现数字

地理信息领域的标准化。其主要任务是针对直接或间接与地球上位置相关的目标或信息，制定一套定义、描述和管理地理信息的结构化系列标准服务。截至 2003 年 3 月，ISO/TC211 亿经理想并研制的地理信息标准共有 40 项。为了适应国内地理信息技术快速发展的需要，便于广大读者尽早了解和借鉴 ISO19100 系列标准，将该系列标准转化为我国国家标准，为我国国家地理信息标准的研制奠定基础，翻译出版了该手册，包括 ISO/TC211 最早立项研制的第一批 19 项地理信息国际标准（ISO 19101,ISO19103—19120）文本草案，按编号顺序排列，这 19 项标准既各自独立，又有很强的内在联系，为了使读者了解这些标准的背景、内容和 ISO/TC211 正在制定的其它标准的进展情况，撰写了《地理信息国际标准研制现状与进展》一文，可以提供相关的参考与帮助。

中国标准出版社，2004.2

## 6、地理信息国家标准手册（ISBN：7-5066-3623-9）

何建邦、曹彦荣、毕建涛、李新通等

《地理信息国家标准手册》是《地理信息国际标准手册》的姊妹篇，是由国家基础地理信息中心和中国科学院地理科学与资源研究所共同编著。

该手册分为如下几部分：主要地理信息及相关国家标准简介；制定中的地理信息国家标准草案介绍；部分专业领域中与地理信息相关的标准化概述；主要地理信息国家标准文本。

该手册有别于一般的标准汇编，旨在为读者提供快速获取我国地理信息标准化有用信息的工具、实施现行主要地理信息及相关国家标准的指导，了解正在制定中的部分地理信息国家标准、部分地理信息标准化出版物和部分专业领域中与地理信息相关的标准化概况，以便能对我国当前地理信息标准化成果和发展有比较全面地认识，能够方便快捷地了解我国地理信息标准化的总体状况和每一项有关国家标准的核心内容，从而能够比较准确地选定读者自己特定 GIS 项目应当执行的国家标准，极大地减少咨询、查找和调研工作，节省大量时间、人力、物力和财力。

中国标准出版社，2004.11

## 7、GIS 在智能交通中的应用

王英杰，袁勘省，李天文

铁道科学出版社，2004

## 8、内蒙古旅游规划

陈田，牛亚菲，王英杰等

商务出版社，2004

## 9、中华人民共和国人口电子地图集

王英杰、赵云成、余卓渊、李希如、苏莹等

#### 4.6 专利、软件成果登记

1、中科永生空间位置服务系统(LBS)软件 V1.0 获北京市科学技术委员会 2004 年软件登记, 申请企业: 北京中科永生导航信息技术有限公司, 证书编号: 京 DGZ-2004-0008; 发证时间: 2004 年 3 月 16 日; 有效期: 5 年

2、中科永生车载导航数据集成系统软件 V1.0 获北京市科学技术委员会 2004 年软件登记, 申请企业: 北京中科永生导航信息技术有限公司, 证书编号: 京 DGG-2004-0088; 发证时间: 2004 年 3 月 16 日; 有效期: 5 年

3、西藏综合科技信息共享应用系统 V1.0 获的国家版权局 2004 年软件登记, 王英杰、余卓渊等为软件第一、二名著作权登记人

4、统计电子地图制作与出版系统获得国家版权局 2004 年软件登记, 王英杰、余卓渊等为软件第一、二名著作权登记人

5、扶贫管理信息系统获得国家版权局 2004 年软件登记, 王英杰、余卓渊等为软件第一、二名著作权登记人

6、海洋渔业环境综合分析系统 V1.0, 证书编号: 软著登字第 025739 号, 登记号: 2004SR07338, 登记日期: 2004 年 07 月 28 日, 著作权登记人: 海洋与海岸组

7、海洋环境决策支持系统 V1.0, 证书编号: 软著登字第 027243 号, 登记号: 2004SR08842, 登记日期: 2004 年 09 月 06 日, 著作权登记人: 海洋与海岸组

8、海洋时空信息管理系统 V1.0, 证书编号: 软著登字第 025738 号, 登记号: 2004SR07337, 登记日期: 2004 年 07 月 28 日, 著作权登记人: 海洋与海岸组

9、中国海岸带及近海科学数据平台管理系统 V1.0, 证书编号: 软著登字第 027242 号, 登记号: 2004SR08841, 登记日期: 2004 年 09 月 06 日, 著作权登记人: 海洋与海岸组

10、海洋时空信息综合分析桌面系统 V1.0, 证书编号: 软著登字第 025737 号, 登记号: 2004SR07336, 登记日期: 2004 年 07 月 28 日, 著作权登记人: 海洋与海岸组 11、ArgoGIS V1.0 软件, 证书编号: 软著登字第 017388 号, 登记号: 2003SR12297, 登记日期: 2003 年 12 月 02 日, 著作权登记人: 海洋与海岸组

## 第五部分 教育与培训

实验室每年定期开设博士和硕士研究生学位课程，并不定期开展国内外学术交流活动和专题讲座，分别在香港和美国设立了联合研究基地，跟踪学习国际最新科技成果。推行集体导师制，以提高研究生培养的水平。本年度，共有 7 名博士后出站，15 名博士研究生和 6 名硕士研究生毕业；8 名新博士后进站，新招收 18 名博士和 18 名硕士研究生，同时为国内提供了 1000 余人次的 GIS 技术培训和继续教育。

博士后出站报告、博士论文和硕士论文涉及：喀斯特景观格局研究，地学数据可视化、空间数据库管理、空间信息应用网格技术、城市 GIS、陆地生态系统与蒸散遥感研究、黄河三角洲区域协调发展、遥感图像信息提取、GIS 技术、车载导航电子地图数据组织相关技术研究等方面内容。

## 5.1 新生情况介绍

2004 年实验室招收博士后研究人员 11 名，博士研究生 26 名，硕士研究生 12 名。

### 博士后：

**李云岭博士**，男，1966 年出生，副教授，山东省“3S”工程技术研究中心总工程师，硕士生导师。

研究领域包括空间数据库管理技术、空间数据综合与表达、网络 GIS、城市 GIS、LBS 等。目前主持山东省科技攻关项目“山东省基础地理信息平台框架研究”、济南市城市地理信息门户网站——“泉城经纬”（[www.qcjw.cn](http://www.qcjw.cn)）。1984~1988，山东矿业学院地质系，矿山测量专业；1988~1990，肥城矿务局曹庄煤矿地测科，主要从事矿山测量工作；1990~1993，山东矿业学院工程测量专业 硕士研究生；1993~2004，山东科技大学任教，副教授。主讲地理信息系统概论、计算机绘图、计算机图形学、城市地理信息系统等课程；1999~2004 山东科技大学大地测量专业 博士研究生；2004~2005 中国科学院资源与环境信息系统国家重点实验室 博士后，研究方向：城市多尺度空间数据综合与表达。

**秦承志**（1977-），男，1997 年本科毕业于东南大学，2000 年从中科院兰州地质所硕士毕业后考入中科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，2004 年获得地图学与地理信息系统专业博士学位并进入地理科学与资源研究所博士后工作站。主要研究方向：数字地形分析，地学可视化分析。

**张有水：**

**冯险峰：**

**赵 琪：**

### 博士研究生：

**孙腾达**（1978.2-），男，中共党员，福建惠安人，讲师。1991~1996 年就读于福建厦门集美大学。期间曾获“全国三好学生”（1995）、“福建省十佳大学生”（1996）荣誉称号以及“中国大学生跨世纪发展奖学金”优秀奖（1995）。毕业后留校任教。1998~2001 年就读于大连海事大学交通信息工程及控制专业，研究兴趣包括交通信息工程、计算机仿真、虚拟现实等。期间曾参与交通部大连海事大学重点项目“大型船舶操纵模拟器”的研发。2001 年 3 月毕业，获工学硕士学位。2001 年 4 月至 2004 年 7 月在集美大学从事教学和科研工作。2004 年 9 月考入中国科学院地理科学与资源研究所攻读博士学位，导师王劲峰研究员，研究兴趣包括地理信息空间分析、交通流计算机仿真等。个人兴趣：旅游、体育运动。联系方式：[sunttd@lreis.ac.cn](mailto:sunttd@lreis.ac.cn)；电话：010-64889055 转 1

**刘海江**（1987-），男，籍贯：内蒙古呼和浩特市和林格尔县，1997 年 9 月~2001 年 7 月就读于内蒙古大学生命科学学院，获理学学士学位；2001 年 9 月~2004 年 7 月就读于中国科学院植物研究所植被数量生态学实验室，获理学硕士学位。2004 年 9 月进入中科院地理科学与

资源研究所 资源与环境信息系统国家重点实验攻读博士学位，导师周成虎研究员，研究方向 陆地地表格局与地学信息图谱。曾参加过的课题有：中国植被及物种资源信息共享研究；西部干旱区生态环境演变趋势与预测研究；浑善达克沙地植被恢复与风沙环境综合治理实验示范研究。目前已在生态学报发表文章 2 篇，接收 1 篇。

**许 娟** (1977-)，女，籍贯：辽宁，导师：张百平研究员，主要研究方向为山地 GIS，1997.9~2001.7，就读于辽宁师范大学地理系获学士学位；2001.9~2004.7 就读于中国科学院地理科学与资源所陆地室，所学专业为环境变化，获硕士学位；2004.9~至今，攻读博士学位。个人兴趣爱好：看电视，现住：安宁里，62949405 (H)、64889074 (O)

**朱运海** (1974-)，男，籍贯：山东省费县，学习和工作经历：1993、9 ~ 1997、7 于 山东科技大学攻读学士学位，1997、7 ~ 2001、9 在胜利油田物探公司工作，2001、9 ~ 2003、9 于山东科技大学攻读硕士学位，2003、9 ~ 至今在中国科学院地理科学与资源研究所攻读博士学位，导师：张百平研究员，主要研究方向：山地 GIS，个人兴趣、爱好：球类、电脑游戏，现住址：安宁里小区 3#-1501，联系电话：010-64889074-4

**赵 永**，男，汉族，1974 年 11 月生，河南省上蔡县人。1995~1999 年在西北农业大学学习水土保持专业并获工学学士学位，毕业后在东莞一公司工作；2001 年考入西北农林科技大学学习农业水土工程专业并于 2004 年获工学硕士学位。2004 年 9 月考入中科院地理科学与资源研究所攻读地图学与地理信息系统专业博士学位，师从王劲峰研究员。

**欧 阳** (1979.03-)，女，籍贯：湖南衡阳，学习和工作经历：2000 年毕业于解放军测绘学院“地图制图学与地理信息系统”专业，获本科学位，同年分配至北京军区 66240 部队工作，2001 年返回学院继续攻读本专业在职研究生，并于 2004 年毕业获取硕士学位。现在中国科学院地理科学与资源研究所攻读博士学位，导师：周成虎研究员，主要研究方向：地球空间数据格网模型研究，个人兴趣爱好：旅游。家庭住址：海淀区海淀路 58#，联系电话：13811797979

**张 畅** (1975-)，男，安徽合肥人。导师周成虎研究员，研究方向为地学信息图谱与空间分析。个人兴趣爱好旅游。1994 年至 1998 年就读于南京大学城市与资源学系地理信息系统与地图学专业，获学士学位。1998 年至 2004 年在中国科学院南京地理与湖泊研究所地理信息科学研究室工作，助理研究员。2000 年至 2003 年攻读在职研究生，获硕士学位。2004 年至今在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攻读博士学位。E-mail: [zhangyang@lreis.ac.cn](mailto:zhangyang@lreis.ac.cn); Tel:010-64889054-4

**宋敦江**，男，1979 年 7 月生于湖北。1997-2001 长安大学（本科）测绘工程专业 2001-2004 武汉大学（硕士），硕士论文题目是《GIS 在排涝工程管理信息系统中的应用研究》。2004 年考入中国科学院地理资源所攻读博士学位。

**崔 明，  
袁再健，  
黄宏胜，**

**硕士研究生：**

**陈 洁** (1982.6.11-)，女，汉，2000~2004 就读于中国地质大学（武汉），导师：陆锋研究员，

主要研究方向：交通网络空间形态学研究。爱好：交谊舞、健美操、摄影，现住地址：北京市石景山区玉泉路甲 19 号 中科院研究生院 二公寓 906 室

**康 苹 (1982-)**，女，湖北人，2004 年毕业于武汉大学遥感信息工程学院地理信息系统专业，现在硕士一年级新生，导师刘高焕研究员。

**苏海滨 (1982-)**，男，福建漳州人。2000 年毕业于漳州市第一中学，2004 年毕业于北京大学地球与空间科学学院地理信息系统专业，获理学学士学位，同年免试推荐到资源与环境信息系统国家重点实验室攻读硕士学位，专业为地图学与地理信息系统，导师刘高焕研究员，研究方向：地学数据集成与协同研究。爱好：游泳、阅读、羽毛球。

**李润奎 (1983-)**，男，汉族，河南省鲁山县人，2004 年 7 月毕业于太原理工大学矿业工程学院资源勘查工程专业。喜欢运动，热爱自然。导师：朱阿兴研究员。研究方向：地理信息系统与流域生态模拟，联系电话：010-88258470；13811834692；住址：中国科学院研究生院玉泉路园区 1#615。Email: lirk@reis.ac.cn

**盛 昊 (1981-)**，男，汉族，浙江杭州人。导师：骆剑承副研究员，主要研究方向：遥感，兴趣爱好：羽毛球等。

**贾庆雷 (1981-)**，男，籍贯：河北邯郸，1994 年 9 月~2000 年 7 月于河北省邯郸县第一中学；2000 年 9 月~2004 年 7 月就读于中国地质大学（北京），2004 年 9 月至今在中国科学院地理科学与资源研究所攻读硕士学位，导师：万庆研究员，主要研究方向：GIS 技术与应用；个人爱好：篮球、乒乓球、历史传奇、通俗音乐、旅游。现住址：北京市石景山区玉泉路 19 号一号公寓 614 室，联系电话：010-88258468，电子邮件：jiaql@reis.ac.cn

## 5.2 博士后出站报告摘要

### 1、程昌秀：空间数据库管理系统及若干关键技术问题研究

合作导师：周成虎研究员、陆 锋研究员

随着对地观测技术和网络技术的发展，海量空间数据的有效存储、管理与表现，多用户环境下的并发访问控制等都是当前国内外 GIS 领域所面临的重大问题。

在国家 863 重大项目——“面向网络海量空间信息的大型 GIS”的支持下，报告研究了空间数据库管理系统（SDM）的设计思想、体系结构、技术方案及接口功能，并重点研究了海量空间数据管理、多用户并发控制等关键技术。主要研究内容包括：空间数据模型的研究。通过分析当前较成熟的各种空间数据模型，设计了一套面向对象的空间数据模型。其中，SDM 的 Geometry 模型是以 OGC Geometry 为原型改进而来。改进后的模型具有较强的描述能力和可扩展能力。SDM 的空间数据库模型则以 Geodatabase 为原型发展而来。改进后的空间数据库模型支持图库管理和分布式空间数据库管理。

图库管理与分布式数据库管理的实现与优化。针对上述 SDM 空间数据库模型的特点，报告介绍了图库管理与分布式数据库管理的实现思想与优化机制。SDM 的图库管理实现了“物理无缝”与“分幅管理”的辩证统一。SDM 通过对跨图幅的特征接边，实现了物理无缝存储；同时，又利用 Oracle 的分区机制，实现了大表的空间分区管理。在分布式数据库管理中，SDM

继承了 Oracle 的分布式管理机制，同时针对海量空间数据的特殊需要，利用视图的替代触发器和 RPC 技术，实现了基于视图的“推——拉”式空间数据的同步更新。

空间数据并发控制机制的研究。报告总结了当前较为成熟的两种空间数据并发访问控制机制：i. 基于层（区）的空间数据锁定机制，ii. 版本管理；分析了它们的特点和适用范围；同时，还关注了部分学者提出的“面向实体的半乐观锁定机制”。但是由于空间数据的空间关联性较大，面向实体的半乐观锁定机制常因资源的相互占用而导致死锁。报告借鉴了操作系统中 PV 操作、临界区等概念，实现了加锁、解锁事务的同步和互斥。它避免了死锁检测、事务回滚等操作带来的系统开销，提高了系统的运行效率。另外，锁事务中的队列管理机制能使整个系统的有序运转。

不同尺度矢量数据互动技术的研究。报告分析总结了不同尺度矢量数据互动的三种技术方案：i. 多比例尺数据库，ii. 多尺度的矢量数据索引，iii. 支持缩放的地图数据结构。根据 SDM 的工作基础，报告设计并实现了一种海量空间数据的分级显示技术。它是根据空间实体的形态特征自动赋予其一个最小可显示的比例尺，空间查询将根据当前显示区域、显示比例尺等信息，仅筛选出符合显示条件的记录传输给客户端，从而减少空间信息量提高了显示速度。由于缺乏一种数量化的手段来有效地指导海量空间数据的分级，报告又提出了一种基于粒度的多比例尺数据库技术。它根据不同粒度的需求，将大比例尺数据简化成多个不同详细程度的快照，再根据显示区域、显示比例尺等信息在不同的快照中选取数据。由于简化算法较为简单，可以预先计算出高密度快照数据库中的空间数据信息量变化情况，从而指导多比例尺数据库中粒度采样点的设计。

关键词：空间数据库；空间数据模型；图库管理；分布式；并发控制；多比例尺

## 2、毕魏强：城市空间形态的演化分析

合作导师：周成虎研究员

空间问题是人类认知的一个古老而永恒的主题，“空间”这只“看不见的手”对人类行为和社会发展的约束是与生俱来、无处不在的。大至国家“生存空间”的压力，小至日常生活中“私域空间”的狭小，甚至哲学选择中的“生存或毁灭”难题，无不表现出某种因效用空间的有限而无法最大化地排列不同效用的二难处境。

从本质上讲，人类社会最稀缺的就是时间和空间，人类一切社会经济活动的根本形式是最大限度地获取时间和空间——在有限的时间内尽可能多的实现各种需要以便相对延长其时间；通过占有或扩大“空间”来摆脱“空间”的约束，以便获得尽可能大的自由度，因此，从空间角度分析人类的社会发展及经济行为具有重要的理论意义和实践价值。本文为空间分析提出了一种新的范式，提供了一种“以时间和空间为基准来理解世界”的可能性。而这正是传统城市研究中所缺少的。

城市发展过程是空间的演化形式，它包括生态环境、人类社会经济和地理系统三种基本运动形式。城市空间分析是指分析、模拟、预测和调控城市发展过程中的一系列理论和技术。在空间信息和空间数据管理能力日趋完善的形势下，城市研究获得了前所未有的发展机遇，因此，有必要提出新的关于城市空间形态演化的理论和方法体系，从而认识和把握地理空间和广义社会、经济空间的运动规律，进行虚拟、预测和调控区域城市空间的演化过程。该体

系应能够和谐地包容城市研究领域已取得的各方面的成果，其中包括空间机理分析和空间复杂系统模型等。

本文在系统研究国内外城市发展理论的基础上，着力于从理论和应用相结合的角度，采用实证与规范研究、定性与定量分析相结合的手段，对城市发展进行了较为系统的研究。

本文以广义空间理论、空间复杂模型和空间信息处理为主要研究方法，以空间动态模拟和预测为主要应用目标，尝试提出新的城市演化分析的理论体系和复杂空间模型。

由于城市空间形态的复杂性，空间过程模拟的理论方法和技术手段仍处于探索阶段，有许多实际问题还有待解决。尽管目前国外在该领域的动态模拟已进入研究阶段，有了一些较成熟的成果，但国内相应水平的独立的空间分析模型仍极为稀少，在充分学习前人工作的基础上，本文在以下几个方面作了进一步探索。

### 理论方面

尝试探讨有关城市系统的区域空间、文化空间、信息空间、市场制度、博弈规则以及它们之间客观关系的基本问题。尝试探讨某些特定的社会场、信息场、资源场是如何被创造出来的，并在空间分异中起着什么作用。以揭示社会空间的运动规律。

用非线性理论，尝试探讨有关区域城市空间的非均衡演化机理，探讨有关居住空间分异、社会稳定与可持续发展之间的内在联系和运行规律。通过剖析影响空间分异、社会稳定的主要要素，提出了保障社会进化应遵循的结构机理。

尝试突破静态研究的窠臼，从空间理论分析与非线性动态模型相结合的角度，对城市空间发展进行研究，试图建立空间发展的系统理论，这种探索有助于拓展城市空间研究的疆界。

尝试突破社会科学、自然科学各自封闭研究的局限，采用社会学分析方法与定量模型相结合的方法进行研究，以揭示空间发展的深层机制，形成较为系统的理论。

### 技术方面：

引入博弈理论，探讨 CA 模型的局域转换规则。由于演化规则是元胞自动机模型的核心，它决定着元胞自动机的动态演化过程，在这一领域的突破，将揭示元胞自动机的本质规律。

引入场与能量的概念，力图克服传统物理学不能完全解释社会经济运行规律的局限，现代的场思维能够用来分析一切自然和社会的力量及运行规律。特别是在元胞自动机模型的应用中，能量概念的引入和拓展，有助于打破元胞单元均质化的限制，揭示空间演化的规律。

引入拓扑分析，探讨空间演化过程中空间关系对空间结构的影响，揭示空间非均质性及其社会发展的规律。

在元胞状态多元化的基础上，将元胞及其状态进行封装，给出了不同种类的元胞。并将其运用到广义经济空间中，同时给出了确定元胞参数的具体方法，从而拓展了元胞自动机的理论体系和应用范畴。

本文在以下几点上比其它类似研究更为强调：

一是空间分析的模型化研究。大多数地理空间研究从定性的角度对问题作了广泛的研究，这对于揭示问题的本质是必需的；并有助于发现事物的规律性。本文吸收了这些成果，从事物产生和运行机理的深度去考查，解析事物、构建了空间复杂模型，特别是元胞自动机模型，利用元胞自动机模型“自下而上”的研究思路，强大的复杂计算功能、固有的并行计算能力、高度的动态性以及具有空间概念等特征，模拟和预测空间复杂系统的时空动态演变过程。特别是城市社会、经济空间的动态过程。从而将实物、空间关系及运行过程进行动态仿真，在决策之前可以充分地模拟，考查各种方案的可能结果，以作出正确选择。

二是强调理论的概括性、适用性以及方法的可操作性。

### 3、李新通

合作导师：何建邦研究员

### 4、刘明柱：

### 5、王新生

### 6、邱冬生：

### 7、田光进：

## 5.3 博士论文摘要

### 1、郑江：并行遥感图像信息提取与分析方法研究

指导教师：周成虎 骆剑承

随着对地观测技术的发展，卫星遥感数据已经在科学研究、国民经济和军事等领域得到了越来越广泛的应用，如在地球资源勘探、土地利用调查、气象气候预测、目标识别与跟踪、飞行器导航、以及空间武器精确制导等方面。然而，大量的数据处理与操作的复杂性，使得有关遥感图像方面的处理与分析都具有很强的计算密集型特点，因此使很多传统的串行处理方法在应用中遇到了难以满足速度需求的困难，特别是一些针对目标识别、导航跟踪等应用方面的遥感图像信息提取与分析技术中具有更高计算性能的要求。

论文以高分辨率卫星遥感图像数据分析为应用目标，结合传统的串行遥感图像信息提取与分析方法和并行处理技术原理，研究了高分辨率遥感图像信息提取与分析的新方法，以及在并行处理环境下的实现原理。并在算法实现研究的基础上，设计开发了一个可实际使用的原型实验系统。论文主要内容包括：

1. 在相关理论探讨的基础上，研究并构建了分布式遥感图像信息提取与分析中新的体系框架，并从方法层面和技术层面对其研究的意义进行了阐述。从方法层面，针对高分辨率卫星遥感图像的特点，提出了基于特征单元的遥感图像信息提取与分析的方法体系。从技术层面，指出了分布式遥感图像信息提取与分析框架的核心是要建立一个可操作的技术架构，即一个分布式遥感图像信息提取与分析系统原型，并且从并行处理和分布式控制两个角度探讨了分布式遥感图像信息提取与分析系统的技术结构。

2. 研究并提出了遥感图像并行数据划分的新方法。已有的遥感图像数据并行划分策略主要都是针对遥感图像的预处理操作提出的，而对于遥感图像信息提取与分析来说，它包含了多个复杂的处理过程，而且由于遥感信息提取与分析一般是面向特定应用的，其中蕴涵着很强的针对性。因此，完全将多个处理过程割裂开来，并只从数据的角度讨论数据划分的策略也是不全面的，实际上需要考虑遥感图像数据本身具有的基本特点。论文从高分辨率遥感图

像细节信息的复杂性和多尺度特性两方面定性地讨论了它们对并行数据划分的影响,从而实现了遥感图像信息并行数据划分的有效方法。

3. 提出了遥感图像并行分割的新方法。遥感图像数据分割技术在遥感图像信息提取与分析中占有十分重要的地位,它是沟通遥感图像处理与遥感图像分析的桥梁。本文从基于区域的灰度特征、基于区域的纹理特征和基于边界提取三个角度对遥感图像并行分割方法进行了系统化的研究。结果表明,由于遥感图像分割算法自身存在着不可避免的串行性,除非并行处理系统的体系结构上具有某种特殊性,否则数据并行方式一般仍然是比较有效的并行实现方式。同时,通过引入一些并行性较好的数学算子,增强并提高了并行算法的性能。

4. 提出了遥感图像并行分类的新方法。遥感图像分类算法在遥感图像信息提取与分析当中也占有十分重要地位,论文简要阐述了遥感图像分类模型的基本原理,并在此基础上以多层感知器人工神经网络为例,对基于人工神经网络的遥感图像并行分类算法的实现进行了系统深入地研究。同时讨论了多层感知器人工神经网络与多指令流多数据流并行计算机的几种映射方式,分析了在选择合适映射方式时的几点重要考虑因素,并选择训练样本映射方式作为具体的实现方式。通过对基于多层感知器神经网络的遥感图像分类器并行训练过程的时间开销所进行的理论和实验分析,也取得了有效的好结果。由于多层感知器神经网络的训练过程一般采用的是批量训练的方式,这使它的计算时间开销远大于通信时间开销。因此在采用数据并行的情况下,可以取得良好的并行效率。

5. 在实现遥感图像信息提取与分析的框架和算法研究的基础上,针对当前高性能计算研究领域的热点——面向领域的高性能问题求解环境(PSE)技术,并结合网络分布式环境下的软件工程技术、人机工程学、协同决策支持、网格计算、分布式数据库等相关领域的最新的概念、理论与方法,提出并设计了面向遥感图像问题处理环境的分布式遥感图像信息提取与分析系统的概念模型、逻辑结构模型与运行时流程描述模型,并初步实现了实际可用的原型实验系统。

**关键词:** 遥感图像信息提取与分析; 并行处理; 高性能计算; 地理信息系统; 遥感图像分割; 遥感图像分类

## 2、秦承志: 面向点数据的地学数据可视化分析

指导教师: 陈述彭, 周成虎

图形图像是促进人的形象思维的基本工具,可视化以计算机强大的定量计算能力和动态、交互的图形显示技术作为技术支持,为人类提供了一种对海量数据集交互认知与图形分析的途径。可视化的优势在于能够将研究者的非结构化知识与定量计算相结合,在通常机理不明的情况下对海量数据进行探索分析。这一特征非常适合于对地学数据集的分析,但目前对于在地学数据分析中如何发挥可视化作用的研究仍很薄弱,本文对此展开理论、方法和应用的研究。

地学可视化是面向地学数据集的分析,本文因此明确提出了地学(数据)可视化分析的概念,并认为地学可视化分析是在可视化、认知科学与地学分析思想的理论指导下面向地学数据进行的人机交互式地学计算。地学可视化分析的研究内容包括时空分布的可视化、多维属性的可视化和地学计算的可视化等三部分,其核心是人机交互式的地学计算。为此需要将

地学可视化技术（如时空地图、动画、热连接、动态统计图等等）与算法库（如探索性数据分析、数据挖掘等）紧密结合，这一分析过程受地学数据的直接影响而体现出如下几个特征：时空一体化的表达与分析、处理多维属性、处理海量数据、与尺度相关的分析。

地学点数据中的时空问题包括线状分布模式、时空丛聚模式、时空迁移特征和时空活动水平演化特征，等等。本文针对这些地学问题，相应地进行了如下地学可视化分析方法的研究以体现人机交互式地学计算的特点：

1) 对于点数据中线性条带分布的识别问题，本文一方面以统计检验的模式识别思路建立了符合地学点数据实际情况的等级加权四指标Blade算法，另一方面沟通离散点数据与图像数据，以图像处理的思路综合运用数学形态学等图像处理方法，建立了可视化的线性条带挖掘算法来识别线性条带分布的骨架位置；

2) 对于点数据的时空丛聚问题，本论文一方面采用自底向上分析思路、基于尺度空间理论的尺度空间聚类算法，另一方面采用自顶向下分析思路、基于N阶距离概念的混合密度分解方法。在两种方法都是与尺度相关的，在使用过程中运用动画、动态指标图等多种可视化交互技术，使用户能与算法的运行过程交互，指导算法的分析，充分体现了交互式地学计算的特点；

3) 对于点数据的时空迁移问题，以寻找具有统计意义的迁移特征为目标，利用多种动态统计图表对点数据集与时空迁移相关的多维属性（包括派生属性）进行交互式的探索分析；

4) 对于点数据时空活动水平的演化特征进行尺度分析，以多重分形作为尺度分析方法，选择固定质量法计算多重分形谱，在确定线性无标度区时采用人为判定结合统计检验的交互确定方式，形成了可视化的多重分形计算方法。

本论文选择地震数据作为应用研究对象，以本论文实现的中国及邻区地震数据库为应用数据源，在本论文实现的地学可视化分析原型软件GeoVisor的分析平台上，对上述建立的可视化分析方法进行了应用研究。在上述方法应用于地震带提取、强震分期分幕、异常地震提取、地震序列提取、强震迁移、地震时空活动水平演化等地震学问题的研究中，均取得了较好的效果。其中对强震迁移相关多属性的统计分析发现了区域优势迁移特征，为改变地震学中对于强震迁移的研究重视个别现象发现、忽视统计特征的不足提供了较好的参考。此外，对于地震时空演化中多重分形计算结果的特殊现象，本论文进行了进一步的交互探索，虽然限于地震学知识，没能发现更多的地震学信息，但其动态、交互的分析过程很好地体现了地学可视化分析的交互探索特点。

关键词：可视化地学数据可视化分析人机交互 地学计算 点数据地震

### 3、孙英君：空气饱和差与空气温度水平扩展研究

指导教师：王劲峰，张仁华

地表通量的确定和反演是“陆地表面与大气相互作用”领域一个重要研究内容。本文在分析了该领域对区域分布的空气饱和差及空气温度需求后，从统计和机理两个角度出发进行问题的求解。首先，利用遗传规划方法进行区域空气饱和差函数模式的自动选择。其次，从机理出发，以热量平衡方程为基本理论支撑建立了反演区域空气温度的遥感模型。最后，运用地统计学方法，对机理反演结果作了进一步的分析、完善。本文选择华北平原的部分地区作为实验区进行试验，取得了初步的成功。具体进行了以下几个方面的研究工作：

1、从微气象学角度出发，结合可获取的数据，确定通过遥感反演的地表温度、表观热惯量进行区域空气饱和差的推算。通过SPSS 散点图及相关分析，地表温度、表观热惯量与空气

饱和差呈非线性相关，其相关系数分别为0.622、0.378。因此，本文采用遗传规划方法建立空气饱和差与地表温度、表观热惯量的非线性模型。将该模型结果与真实空气饱和差做相关分析，其相关系数可达到0.801。由此可以看出，综合考虑地表温度、表观热惯量两个要素的非线性关系建立的模型，比仅仅考虑其中某一个变量，其相关性会显著增强。

2、以微气象学和边界气象学中热量平衡方程为基本原理，通过作物缺水指数建立地表温度与空气温度的定量化关系，从而建立区域空气温度的反演模型。

该模型以地表温度、植被指数、净辐射通量为输入量，其间涉及到两个重要参数——作物缺水指数和空气动力学阻力的求算。本文采用波文比进行潜热、显热通量的分离，从而求解作物缺水指数。此外，通过SEBAL 模型迭代求解中性大气状态下的空气动力学阻力。将该模型应用到华北平原部分地区4月份和7 月份数据，得到的空气温度反演结果与同点位的气象台站观测值相比有80%的实验数据其偏差可控制在3℃以内。

3、由于反演空气温度的遥感模型输入量众多且缺一不可，导致最后结果出现很多0 值现象。本文利用地统计学的模拟方法分析了结果的波动性，同时利用克里格方法对机理结果进行二次插值，从而得到更加完整的区域空气温度分布。

4、在论文计算过程中，自行编制了地统计学软件包一套。该软件包具有可视化的参数输入界面，并与GIS 软件包Arcview 相链接。同现有GIS 软件包内地统计学分析功能相比，本软件包不仅含有克里格插值系列基本方法，而且包括了地统计学的各种模拟方法，从而进一步拓展了GIS 的空间分析功能。

关键词：空气饱和差；空气温度；作物缺水指数；地表温度；空气动力学；阻力尺度；扩展地统计学；克里格插值模拟

#### 4、武继磊：Lattice Lattice数据分析：方法、模型及其应用

指导老师：王劲峰，郑晓瑛

Lattice Lattice数据分析是交叉地球科学、空间科学、信息科学和生命科学等多学科领域而发展起来的一个新兴研究方向。地理科学第一定律和生物统计等，均揭示出了空间关联性是空间存在的事物之间的固有内在联系。由此，基于样本独立为前提的经黄统计分析和模型难以直接应用于以空间关联性为主要特征的Lattice Lattice数据分析。分析与总结Lattice Lattice数据分析的方法和模型，不但对Lattice Lattice数据分析本身的发展具有促进作用，且对这些方法和模型所应用的领域亦具有重要意义。本文围绕Lattice Lattice数据分析方法和模型的框架结构，结合其在公共卫生领域的应用，在以下几个方面作了具体的工作：一、分析与总结Lattice Lattice数据分析的特征，把用于Lattice Lattice数据分析的方法和模型进行归纳，提出Lattice Lattice数据分析的关键，即Lattice Lattice数据的空间相关性和基于数据驱动的空间统计分析和模型驱动的空间回归分析，此外也论述了Lattice Lattice数据分析面临的问题和发展趋势；

二、根据Lattice Lattice数据分析的需要，通过统计计算软件环境，对Lattice Lattice数据分析的方法和模型进行编程实现。即从实际需要和软件包原型开发的角度，结合地理信息系统，实现方法和模型的功能集成与耦合，从而能够有效对空间数据进行处理和分析，得出有助于决策支持的定量化分析结果；

三、在方法和模型的应用领域，选择出生缺陷与环境风险因子之间的关系进行空间统计分析与空间回归分析。空间统计分析的结果表明，出生缺陷风险因子存在两种尺度上的典型热点区域，这为风险因子的识别奠定了基础；而通过空间回归分析与一般回归分析结果的比

较,验证了出生缺陷病因的构成的同时,也得出环境风险因子与出生缺陷率之间的定量关系,以辅助出生缺陷发生率基线调查以及采取有效的干预措施;

四、应用领域的进一步扩展,即通过SARS疫情病例和中国人群预期寿命两个公共卫生案例着手,应用Lattice Lattice数据分析和模型进行比较分析。其目的在于,一者有效分析这两个案例的空间过程以提供辅助决策信息;二者也证实了数据的空间相关性决定了Lattice Lattice数据分析和模型优于一般统计回归分析方法。

通过以上的研究,论文在以下几个方面获取了创新性进展:

一、空间热点探测方法上,扩展了Getis's G\*空间统计在不同尺度下的序列分析方法,得出出生缺陷风险因子在两种典型尺度上的不同作用特征,对下一步的出生缺陷风险因子的识别与干预奠定了基础;

二、社会经济发展统计项虽非出生缺陷的风险因子,但可作为反映人群健康状况的度量,利用这些指标和出生缺陷率,通过空间回归分析,得出了考虑到空间相关性的定量化分析结果为出生缺陷风险区域的社会经济特征描述与辅助干预措施决策提供了有效的信息;

三、扩展了刻画研究事物空间相关性的有效度量方法,即空间相关性统计分析Moran's I系数。论文中,应用病例的时空数据,分析北京市SARS病情在不同时间的空间相关性变化状况,反映了疫情的空间流行过程,这是空间相关性分析新的应用;

四、运用空间回归分析在中国人群预期寿命环境影响因素上进行分析,结果表明,人群健康状况收到环境因素的扩散效应以及医疗卫生设施的辐射效应影响,而表现出弱空间相关性,这是社会的发展和公共卫生政策制定中需要考虑的一个重要方面。

论文的最后,根据作者研究过程中所遇到的问题,对整个研究作了总结并提出进一步研究的问题和可能方向。

关键词: Lattice Lattice数据; 方法; 模型; 空间相关性; 空间统计分析; 空间回归分析; 集成与耦合; 公共卫生; 应用案例

## 5、冯险峰: 基于过程的中国陆地生态系统生产力和蒸散遥感研究

指导教师: 陈述彭, 刘高焕, 陈镜明

陆地生态系统生产力和蒸散的模拟研究,是评价全球和区域初级生产力、模拟作物生长、研究陆面碳水过程以及与气候的相互作用和预测生态环境的变化等的重要手段;是陆地生态系统中碳循环和水循环研究的重要内容。

本文以碳水耦合的遥感过程模型为主要研究手段对2001年中国陆地生态系统的净第一性生产力和蒸散进行了定量估算。旨在从碳、水循环角度模拟和分析我国陆地生态系统净第一性生产力和蒸散的形成机制、时空分布格局以及对不同影响因子变化的响应。依据这一研究目的,我们建立了以1天、1km为时空分辨率的全国净第一性生产力和蒸散模拟研究输入数据库(包括叶面积指数数据、土地覆被数据、气候数据、植被数据、土壤数据)和地面验证数据库,在对遥感过程模型—BEPS模型改进的基础上,应用这一模型进行2001年中国陆地生态系统净第一性生产力和蒸散的模拟,包括净第一性生产力(NPP)、总第一性生产力(GPP)、植被自养呼吸消耗(Ra)、蒸散(ET)、蒸腾和蒸发等进行了较为全面的定量估算。并在此基础上对净第一性生产力和蒸散的时空分布格局以及影响因子的敏感性进行了定量分析。本文主要在以下几个方面进行了比较深入的工作:

1) 数据库的建立。收集和处理了多源遥感数据、逐日气象数据、地形数据、植被数据、土壤数据、地面实验数据、统计数据以及多样点多样区的实测数据,以获得叶面积指数数据、土地覆被数据、空间化的气象数据、不同植被类型的相应生物物理参数、土壤有效持水量数

据、土壤含水量数据、实验区实验和检验数据、相互匹配的样点样地数据等。并在此基础上,建立了中国陆地生态系统净第一性生产力和蒸散模型输入数据库、参数数据库和地面验证数据库。

2) 模型的修改和参数的调整。根据我国陆地生态系统复杂多样的特点和研究数据的情况,改进BEPS 模型以用于中国陆地生态系统生产力和蒸散的模拟。模型主要在气孔导度模块、土壤呼吸模块、植被蒸腾与土壤蒸发模块、土壤水分模块和气候数据模块等多方面进行了输入变量或部分算法的改进,并对BEPS 模型整体的不同土地覆被类型的生物物理参数进行修改和调整,使其成为适合于我国地形、环境与植被特点的中国陆地生态系统生产力遥感过程模型—BEPS-China。最后根据地面数据对模型进行调试和修正。

3) 模型结果的验证和分析。运行模型并利用实验区实验实测数据以及森林普查、不同生态定位点的多年实测数据进行验证。同时对我国陆地生态系统净第一性生产力和蒸散的现状进行分析:2001 年全国陆地生态系统(不包括水体中水生生态系统)总NPP 为2.235GtC,年平均NPP 为235.2gC/m<sup>2</sup>·a;2001 年全国总GPP 为4.418GtC,年平均GPP 为465gC/m<sup>2</sup>·a;2001 年全国植被总自氧呼吸消耗为2.227GtC,年平均自氧呼吸消耗为234 gC/m<sup>2</sup>·a。全国平均蒸散量为418.81mm·a<sup>-1</sup>;平均降水量为533.78 mm·a<sup>-1</sup>。蒸散量占降水量的平均百分比为78.5%。

在此基础上,文中展开了不同土地覆盖类型、不同自然区和不同行政区2001 年NPP 和ET 现状的定量分析;同时以逐日、逐旬、逐月的模拟数据分析了NPP和ET 的年内变化规律,以不同纬度带、经度带、高程带和气候带的模拟数据分析了NPP 和ET 的空间分布规律。

4) 影响因子的敏感性分析。模拟不同影响因子和输入数据对模拟结果的影响,进行了净第一性生产力和蒸散对叶面积指数、气候因子、土壤因子以及土地覆被等影响因子的敏感性分析,同时也分析了不同输入数据的误差对模拟结果的影响。结果表明:不同地区对不同影响因子的敏感性不同,整体来说降水量和LAI 的变化对我国陆地生态系统的NPP 和ET 的影响较大。增加我国植被的LAI和干旱地区的降水量将大大提高我国陆地生态系统的NPP 和ET。

关键词:中国;陆地生态系统;碳水耦合;遥感过程模型;BEPS 模型;净第一性生产力;蒸散

## 6、姚永慧:贵州喀斯特景观格局研究

指导教师:周成虎、张百平、励惠国 研究员

贵州地处世界三大喀斯特集中分布区之一的东亚片区中心,具有典型的喀斯特景观和脆弱的生态环境,水土流失及石漠化问题严重。本文利用GIS 技术、RS 技术及空间分析方法,对喀斯特景观的空间格局与组成结构进行了深入的研究,并探讨了喀斯特景观与环境的关系。主要研究内容和结论如下:

1. 建立了一套适合于GIS 分析的并适合于喀斯特地区的景观分类体系。在系统分析了喀斯特景观要素的组成结构及空间分布特征的基础上,根据它们之间的相互关系和对景观分异的影响程度,选取了具有代表性的地质地貌环境背景因素和地表覆盖因素两类指标作为喀斯特景观的分类指标,利用GIS 技术对各指标图层进行叠加,对喀斯特地区的景观进行了类型划分并建立了分类体系。该分类体系采用二维表的形式,易于GIS 分析和处理,可以灵活方便的提取各级景观类型及相关属性信息。

2. 在景观分类的基础上,利用GIS 技术及其空间分析方法、网格分析法等,详细而深入的研究了贵州喀斯特景观的空间格局和组成结构。分析结果表明喀斯特景观不仅具有明显的地域差异和非地带性变异,还具有如下特征:

A. 喀斯特景观在不同的尺度上表现出不同的特征。大尺度上,贵州喀斯特景观表现出高

原-峡谷的结构特征；中小尺度上，喀斯特景观受构造岩性控制表现为若干形态结构类型，常见的有重复更替状、同心环带状、递变阶梯状、平行条带状、对称状等。

B. 从景观的空间分布特征和网格分析来看，不同的景观类型占据不同的生态空间，具有其特定的地域组合关系。网格分析法中，统计每个网格中景观所占的面积百分比并将其空间图形化表达，不仅没有损失任何信息，而且能突出景观对生态空间的占据能力。

C. 通过网格分析和空间自相关分析、半方差分析发现，喀斯特景观在空间上均表现出较强的自相关性，这种自相关性随尺度的变化而变化；喀斯特景观具有尺度性并且这种尺度性在空间分布上具有差异性，表现为不同的景观区中，同一类景观具有不同的结构特征；同一景观区中，不同的景观具有不同的结构特征。在利用半方差方法研究景观格局方面，首次研究了不同区域中的景观表现出的空间结构与尺度特征，详细表达了喀斯特景观结构在空间上的差异性。

D. 通过斑块规模等级分析、形状破碎化分析及 VCM 曲线分析，发现贵州喀斯特景观比较破碎并呈集中分布的趋势。从喀斯特景观的组成结构来看，人文景观占 49.15%，比重较大；自然景观只占 50.85%，贵州境内人为活动作用较强，自然环境受人为干扰较大；阔叶林面积比例较小，森林质量不高，不能充分发挥森林保护生态环境的效应，达不到保护喀斯特山区生态环境的要求。

E. 喀斯特景观廊道分析表明，河流廊道密度在喀斯特分布区较低，即西北部河网密度较小；非喀斯特分布区河网密度较高，即东南部河网密度较高。交通网络密度则正好相反，在地势相对平坦的西北部密度较高，东南部密度较低，同时也表明贵州西北部喀斯特景观分布区的人类活动干扰强度大。耕作景观、居民地等人文景观基本上以廊道为中心向外围展布，多呈条带状分布。

3. 喀斯特景观与环境分析，通过荔波、关岭两个典型的喀斯特分布区的对比分析表明，喀斯特景观的组成结构尤其是阔叶林等景观对生态环境保护具有重要意义；通过茂兰自然保护区各功能区的喀斯特景观与石漠化的相关分析表明人为活动是引起环境退化、石漠化发展的重要因素之一。此外，自然环境背景条件如碳酸盐分布、河网密度、交通网络密度等都与环境退化有密切的关系。

关键词：贵州；景观格局；GIS；网格分析；空间自相关；半方差；VCM曲线；尺度

## 7、赵千钧：黄河三角洲区域协调发展的系统分析与定量研究

指导老师：毛汉英、周成虎研究员

区域协调发展是指不同尺度区域在一定的时空范围内，人口、资源、环境与发展各要素相互依存、相互影响、相互促进形成的功能与结构的匹配关系和良性循环机制。20世纪50年代以来，伴随着世界范围内人口的快速增长，人类经济和社会活动的广度与深度的不断加强，人与自然之间的关系日趋失调，经济社会同人口、资源、生态环境的协调发展问题越来越成为困扰世界各国、各地区可持续发展的关键问题，并且也是当今世界各国政治家与科学家共同关注的“热点”之一。

区域协调发展的核心是要搞好人口、资源、环境与发展（PRED）协调。该项研究是属于自然科学同人文社会科学的交叉，其研究内容涉及到地理学、人口学、资源学、生态学、环境科学、经济学、社会学、信息科学与行为科学等，具有综合性、复杂性、动态性和不确定性等特点。自20世纪80年代以来，区域协调发展一直是我国地理学研究的重点领域之一。本文在前人研究的基础上，以科学发展观和“五个统筹”思想为指导，以世界上开发最晚的大河三角洲——黄河三角洲为实例，重点探索区域协调发展的理论基础、定量研究方法，以及

区域协调发展的途径、模式与对策。

本文第一章为“区域协调发展的理论基础”。在对区域协调发展的科学内涵、功能、结构与研究内容进行阐述的基础上，重点探讨了区域协调发展的理论基础、驱动力机制与共生机理。作者认为，人地关系协调论、可持续发展理论、科学发展观与“五个统筹”理论、循环经济理论是区域协调发展的理论基础。

第二章为“区域协调发展的系统研究方法”。分别阐述了定性与定量研究方法。重点介绍了系统动力学（SD）模型、灰色系统模型及协调度模型，并引进了地理信息系统（GIS）作为重要的研究手段，建立了黄河三角洲区域地理信息系统研究框架与数据库系统。

第三章为“黄河三角洲区域发展的综合分析”。在全面介绍黄河三角洲自然环境，特别是土地资源、水资源、矿产资源和渔业资源的基础上，阐述了这一地区的开发历史与发展现状，指出了伴随社会的快速发展而引发的资源与生态环境问题。

第四章为“黄河三角洲区域协调发展的定量研究”。主要是应用上述区域协调发展研究的理论方法，建立了黄河三角洲区域协调发展的评价指标体系，并利用协调度模型得出了该地区现状（2002年）PRED已实现了初步协调，但各区、县仍存在较明显的差异。论文采用系统动力学模型，模拟了该地区PRED系统到2030年的演变轨迹，预测到2020年可实现基本协调，2030年达到良好协调目标。

第五章为“黄河三角洲区域协调发展的途径与对策”。在对黄河三角洲近30多年发展（开发）的经验教训进行回顾与反思的基础上，提出了要通过发展高效生态经济，实现这一地区的协调发展，最终将黄河三角洲建设成为国家级生态经济区，协调好经济社会发展同资源开发、生态环境保护的关系，倡导可持续的资源开发利用模式；推进产业结构的调整优化，大力发展循环经济与绿色产业，重点发展高效生态农业、绿色工业、生态城镇及提倡可持续的生活方式。

关键词：黄河三角洲；区域协调发展；系统分析；定量研究；发展模式

## 8、李国庆：空间信息应用网格技术研究

指导老师：周成虎、刘定生研究员

空间信息网格的研究直接面向下一代空间信息服务模型的构建技术。本文综合大量国内外各方面的研究工作，系统地讲述了目前基础网格技术、应用网格技术的理论体系和主要的技术细节，并将注意力放在应用网格构建技术上。文章的研究重点是空间信息应用网格的理论体系和核心技术研究，对空间信息网格的资源和对对象逐一进行了详细地分析，比较完整地提出了空间信息网格研究的基本方法，首创性地提出了基于三层架构的空间信息网格结构模型，并对于构建空间信息网格中涉及的资源描述、资源发现和引用、应用描述、网格编程和运行管理、网格可视化、现有处理资源网格化等大量技术细节进行了深入的比较研究，并提出了很多技术模型。对于还没有开展深入研究的网络安全、资源交易等内容也给出了完整的技术路线分析，比较全面展示了完整的技术框架。文章结合大量的试验结果，对于该领域目前的很多研究路线、方法和结论进行了客观地创析和评价。文章同时也对我国空间信息领域的网格研究规划提出了比较详细的设想和建议。

关键词：分布式计算；网格；web服务；应用网格；空间信息服务；空间信息栅格

## 9、田永中：中国陆地生态系统食物供给功能评估

指导老师：陈述彭、刘纪远、岳天祥

食物供给功能是生态系统服务功能的最重要组成部分，是保障人类福利的重要物质因素。

本文基于全国 1km 栅格尺度的地表单元，探索空间数据的栅格建模技术，综合评估中国陆地生态系统，包括农田、草地、林地、及水生生态系统的食物供给功能，并从营养均衡的角度研究中国陆地生态系统的人口承载力、人口可持续增长区、种植结构调整、人口压力、退耕地还林及粮食基地建设的规模与空间格局。

文章首先研究了如何将来自于观测站点的气温、降水等数据转换成表面栅格数据、如何根据全国土壤普查结果及典型土壤剖面数据建立模型来模拟各栅格像元的土壤属性。文章建立了水平面太阳辐射模拟模型，它比传统模型具有更高精度，使运算效率提高了 29-286 倍；着重研究了复杂地表条件下太阳辐射的修正，结果表明我国太阳辐射修正百分率在-67~17 之间；文章还建立了基于土地覆被的人口密度模型用以模拟出全国 1km 栅格的人口密度。

本文采用机制模型评估农田生态系统和草地生态系统的食物供给潜力；建立了基准样地修正系数模型用来评估林地的食物供给潜力；建立基于鱼产力形成环境要素的幂函数回归模型模拟各类水体的鱼产潜力。评估结果表明：全国农田生态系统可产粮食 11.80 亿吨，农作物秸秆 8.12 亿吨，其中用于饲料的部分可产羊肉 1515.74 万吨；草地生态系统可年产干草 6.69 亿吨，理论载畜量为 5.28 亿个羊单位，可供羊肉 1797 万吨；林地生态系统可供野生肉食 185 万吨，饲料 17108 万吨，蔬菜 2505 万吨，油料 2038 万吨、林地粮食 47544 万吨；水生生态系统可产鱼 3858.63 万吨，其中来源于宜渔稻田、河渠、湖泊、水库坑塘的分别为 1627.41 万吨、209.39 万吨、497.12 万吨、1524.7 万吨。四类生态系统合计可提供热量 4479.65 万亿卡路里，蛋白质 13033.53 万吨，脂肪 5043.74 万吨，其中来源于农田生态系统的占 72-93%。热量和蛋白质潜力最高的地区有安徽、河南、江苏、四川、湖北等省，脂肪潜力最高的地区有湖南、江西、安徽、四川、河南等省。

建立营养均衡的人口承载力模型，取得三个发现：我国陆地生态系统在从温饱型到富裕型生活水平下可承载人口 30.68 亿~22.74 亿；在富裕型生活标准下，我国人口的可持续增长范围为 4.80 亿 ~ 17.94 亿；现有粮食作物播种面积的 50.71%可以改种其它与食物相关的作物。

建立基于像元、邻域、县域、省域的多尺度人口压力模型用于评估生态系统的人口压力，结果表明：我国人口压力相对较大的地区主要为西北地区、华北地区、西南地区和东南沿海地区。

构建退耕压力指数用以研究中国退耕地还林及粮食基地建设的重点区域，结果表明：我国重点退耕区面积 17.29 万 km<sup>2</sup>，重点地区为四川、重庆、云南、甘肃、陕西等地；粮食基地地区的面积为 159.59 万 km<sup>2</sup>，重点地区为黄淮海平原、长江中下游平原、四川盆地、东北平原等。对退耕及粮食基地建设引起的粮食损益关系的研究表明，退耕所造成的粮食损失，完全可以通过粮食基地的建设得到补偿。

**关键词：**栅格；生态系统服务功能；食物；评估；人口承载力；人口压力；退耕还林

## 10、张洪岩：地理景观信息图谱分析方法研究

指导老师：陈述彭、励惠国

地学信息图谱研究是一个尚处在探索阶段的创新研究领域。它是经典的地理学研究方法与现代信息技术的结合，为地理学发展的新契机。本文试图尝试以景观为核心，建立地理景观信息图谱的研究框架。

论文从地理学自身、GIS 技术和“数字地球”战略三方面分析了地学信息图谱发展的背景。通过古代风水说、物理学、生物学以及传统地图学，阐述了信息分析中的图谱方法。结合信息时代的特点，阐述了地学信息图谱方法的切入点。地学信息图谱研究不仅局限于表现，更是一种分析方法。地学信息图谱是认知、图形和方法三者的综合与统一。

根据地理学发展的现状，提出地学信息图谱研究的起步工作主要有三方面：区域地理单元及其等级体系；地理对象的遥感图谱分析；地学信息的表达方法。认为地学信息图谱研究关键要解决三个问题：地理对象的概括、地理基本问题的分类、地理信息及其表达。

为了实现图谱的表达，首先确定景观是最适合的表达单元。如果地理信息图谱代表了地理学研究的图形方法，景观则是地理学家对其研究对象的图形认知结果和基本的认知单元。从地理学的角度，景观是区域地理系统的基本组成单元。景观应看作是一个大于各组成部分之和的综合体。景观研究的水平具有等级结构。景观是有序的。景观单元的地理排列可以依次体现在不同的尺度水平上，形成不同的空间格局。而这种尺度——结构体系就是景观信息图谱的表达模式。

通过实验区的实践，尝试了地理景观信息图谱的分析与表达。根据实验区景观单元分类等级体系，选择了牡丹江流域内一个景观特征相对一致的支流流域开展实验研究，深入分析纵横流域景观组成成分的特点，并依此建立了实验区景观基本单元简化图谱。表示了实验区内构成景观单元的各种要素之间的制约关系，表明了实验区地理景观单元的信息机理。

景观是动态的。地理景观信息图谱必须要考虑景观的动态变化。提出了景观信息图谱动态分析的时间尺度体系的概念。景观变化的质变会产生进化，故引入“进化”的概念分析动态变化。景观动态的时间尺度首先应该考虑景观进化的阶段。只有在特定的阶段，考虑景观的动态才更有意义。遥感技术是目前对景观动态过程研究最适合的研究技术手段，因此，遥感在景观信息图谱的动态分析上还有非常大的潜力。

**关键词：**景观；信息图谱；地理信息系统；地理学

## 11、石亚男：山地—绿洲—荒漠生态系统耦合机理与调控方法研究

指导教师：周成虎、刘高焕

山地—绿洲—荒漠生态系统是我国西部干旱区地理环境的主要构成形式。本文以塔里木盆地克里雅河流域为例，根据干旱区的环境特点，应用景观生态学的理论与方法，借助 GIS 与 RS 技术，按照格局—过程—调控的研究思路，着重探讨山地—绿洲—荒漠生态系统的耦合机理、演变过程和生态系统的时空动态调控模式。主要内容包括：

(1) 景观分区。根据克里雅河流域的自然环境特点以及地形地貌、气候、水文地质、土壤、植被、水资源等景观要素的空间分异特征，遵循景观分区的原则，将流域分为上游山区、平原绿洲区、和下游荒漠区三大景观区，并进一步细分为 11 个景观亚区。

(2) 景观分类与格局分析。建立了适合研究区环境特点和分析要求的景观分类系统。该分类系统包括山地、人工绿洲、天然绿洲、荒漠和廊道 5 个二级景观类和 23 个三级景观型。应用 2000 年 TM 影像，结合野外实地考察结果对流域进行景观分类，制作了流域景观类型图。

克里雅河流域的景观格局具有以下特点：荒漠景观为基质，山地、人工绿洲和天然绿洲景观是镶嵌其中的斑块；河流是最主要的廊道景观，将山地、绿洲和荒漠景观连接在一起；流域内景观构成相对简单，景观结构粗粒化，景观多样性较差；景观异质镶嵌对比性高，景

观均匀度低。

景观要素的地域分异规律是形成流域景观格局的基础。地形地貌、气温降水、河流的分布决定了流域山地—绿洲—荒漠的格局和环境特征；水系的空间分布和引用方向决定了绿洲的位置与形态，而水资源数量的多少决定了绿洲的规模；绿洲内部地形的起伏、渠系的分布、土壤类型的不同和地下水埋深与矿化度的差异使绿洲各个景观亚区具有不同的景观和环境特征。人类的活动改变了绿洲的最初格局，成为影响绿洲（主要是人工绿洲）的重要因素。

（3）环境演变与驱动因子分析。应用多期遥感影像和历史图件，研究流域景观格局的变化。结合流域的自然环境特点、社会经济的发展情况以及当地水资源开发利用过程探讨研究区内景观和生态环境变化的过程和趋势。

流域景观动态特征表现在两个方面：内部结构的变化和外围边界的变化。从变化的趋势来看，近 50 年来流域生态环境经历了改善—恶化—恢复的过程。影响流域生态环境演变的因素包括自然和人为两方面。自然因素通常在较长时间尺度内作用，而随着人类活动的加剧，人为因素逐渐成为影响系统景观和生态环境的主角。

（4）山地—绿洲—荒漠生态系统的耦合机理。干旱区山地—绿洲—荒漠生态系统就其结构而言可以概括为梯级扇形结构。位于该结构中间地位的绿洲是复合系统中物质、能量和信息流动最为频繁的子系统，它的环境形成是依靠山地和平原荒漠系统不断向该子系统输入物质、能量、信息，并以平原荒漠系统为屏障和后备基地。

山地—绿洲—荒漠生态系统耦合的基础是非生物环境（如地质地貌、气候、水文、土壤等）的空间异质性，它是系统耦合的动力机制；系统耦合的条件是具有耦合键即水系和绿洲—荒漠交错带；系统耦合的形式包括自然耦合和人为耦合两种；系统耦合的过程可以被看作尺度转换过程中景观组分的融合与性质转换的过程；影响耦合生态系统发展演变的因素有多种，其中水资源的变化是至观重要的，这其中包括水系空间位置的变化、水量的变化、水资源利用方式、利用效率等等。

（5）绿洲稳定性分析。从适度绿洲的角度出发，以水资源的供需状况作为衡量绿洲稳定性的一个指标：

$$S = W_I / W_o$$

应用该指标对克里雅河流域绿洲的稳定性进行评价，结果是：若只考虑全年水资源的总供给量与总需求量，该流域绿洲处于稳定状态，绿洲规模还可以扩大；对一年内不同时间段进行评价，则绿洲处于不稳定状态，这与水资源年内分布的不均匀性和农业需水的时间限制有关。

（6）生态系统调控研究。以水资源的供需平衡为核心，充分运用遥感与 GIS 相结合的技术手段，建立水资源供需模拟模型。该模型包括水资源供给时空模拟模型、水资源需求时空模拟模型和水资源供需平衡模拟模型。将该模型应用于克里雅河流域，结果证明该模型不仅可以实时监控绿洲水资源的供需状况和生态环境的稳定程度，还可以预测各种情况下绿洲水资源的供需前景。同时该模型也可以成为绿洲水资源动态调控的基础，以实现绿洲生态系统的调控。

**关键词：**山地—绿洲—荒漠生态系统；系统耦合；生态系统稳定性；水资源供需模拟；生态系统调控

## 12、陈秋晓：高分辨率遥感影像分割方法研究

指导教师：陈述彭、周成虎、骆剑承

面向对象的遥感影像分析是近年来出现的一个新的、有生命力的研究领域，其最基本的问题之一便是遥感影像分割。针对遥感影像分割研究尤其是高分辨率遥感影像分割研究极其缺乏的现实，论文试图研究和设计面向高分辨率遥感影像的分割方法，以便为面向对象的遥感影像分析的相关研究作一铺垫。论文的主要内容包括：（1）回顾了各种图像分割方法，总结了近 10 余年来涉及遥感影像分割方法这一主题的相关研究，指出了其存在的问题，并进一步提出了遥感影像分割方法研究的一些方向。（2）引入 RPCCL 聚类方法以分割遥感影像，提出了基于类初始化的 RPCCL 聚类方法。（3）提出了改进的区域增长方法和新的区域合并方法，并提出了多层次分割策略。（4）引入高斯马尔可夫随机场（GMRF）模型和小波变换等经典方法来提取纹理特征，并结合 RPCCL 聚类以及区域增长和合并方法实现了对遥感影像的分割。（5）提出了局域同质性梯度的概念，设计了一种基于该梯度图像的面向高分辨率遥感影像的分割方法。（6）利用象素数量误差准则对论文所提出的分割方法进行了定量评价。

研究表明，利用基于类初始化的 RPCCL 方法进行聚类分割，可在保持分割精度的同时，加快分割的速度；与 RPCCL 方法相比，改进的区域增长和区域合并方法获得了相对较好的分割结果；直接基于光谱特征的分割方法难以有效分割出纹理区域；利用 GMRF 模型和小波变换所提取的纹理特征进行遥感影像分割并不能明显改善分割结果，GMRF 模型和小波变换方法并不适合于提取遥感影像纹理特征；局域同质性梯度兼顾了遥感影像的纹理和光谱特征，是一种良好的影像特征；基于该梯度的分水岭变换和快速合并方法（简称 Watershed 方法）是一种高效的遥感影像分割方法，在分割的精度、性能的稳定性以及效率等方面，该方法均优于 eCognition 所用的多分辨率方法；Watershed 方法适用于对多种地物的分割；当局域同质性梯度阈值取 35-45，合并阈值取 100-300 时，Watershed 方法能发挥较好的性能。

论文的最后指出了本研究的局限以及今后需进一步展开的研究工作。

**关键词：** 遥感影像，高分辨率，影像分割，聚类，区域增长，区域合并，高斯马尔可夫随机场模型，小波变换，局域同质性梯度，分水岭变换，分割评价

## 13、地学信息图谱的理论方法与区域实践

指导教师：陈述彭、齐清文

地学信息图谱是陈述彭先生提出的用图形思维方法归纳、总结、抽象和概括复杂地学现象或过程的一门全新科学，是对传统的地学研究方法和思维方式的继承和发扬。现代地图学、地理信息系统、遥感、计算机和因特网等技术的高速发展为地学信息图谱的研究提供了坚实的基础和发展机遇。目前地学信息图谱的研究还处于概念性探讨与示范阶段。本文在前人的研究基础上主要做了以下几方面的工作：

首先，在理论上，借鉴其它学科的图谱成果，进一步完善了地学信息图谱的理论体系，提出最小地学信息图谱单元和地学信息图谱单元的概念及其影响因素；探讨了地学信息图谱的尺度效应；在方法上，讨论了地学信息图谱归纳和提炼的三种方法——人工目视归纳和提炼方法、GIS/RS 工具辅助归纳和提炼方法、半自动/全自动化归纳和提炼方法，并以遥感图像和 DEM 为基本信息源，探索并实现了运用数学形态学方法半自动提炼和归纳黄土高原地貌信息图谱的技术方法；设计构建了地学信息图谱系统基础平台。

其次，根据理论和方法的指导，在样例制作方面：探讨了黄土高原地貌信息图谱、中国

水网信息图谱和中国自然综合景观信息图谱。利用遥感图像为基本信息源来提取黄土高原地貌信息图谱单元,然后提取地貌信息图谱单元的图形参数并实现基于量化基础上的地貌单元分类;完成了黄土高原地貌信息图谱和中国水网信息图谱两类地学信息图谱样例制作。

再次,在样例制作之后,为了更好地展示地学信息图谱研究的实际应用价值,我们研究了地貌信息图谱在土地利用中的应用,得出地学信息图谱可以为科学研究提供一种更快捷、更方便、更便利的研究途径。

最后,为了更好的模拟和显示地学对象的变化过程,我们提出从三维立体的角度研究地学信息图谱,并尝试讨论了地学对象的虚拟重组的基本定义、关键技术及虚拟重组的几个过程。

本文最后还展望了该方向有待于进一步研究的若干问题。

关键词:地学信息图谱;地学信息图谱单元;数学形态学;黄土高原;虚拟重组

#### 14、李永浮:北京城市空间扩散实证分析

指导教师:周万村、周成虎

不同领域对城市扩散的研究有着不同视角,或从土地利用/覆被(LUCC)着手,探讨城市用地增长的过程、机制、未来发展态势等;或以城市人口为契入点,研究城市人口的增长、迁移变化等;但工业和商业等其它城市要素的增长变化研究则鲜见;而且规划部门研究的视角与目的与地理科学研究存在显著差异。本文在前人研究和工作的基础上,试图从整体上探讨近50年来北京城市空间的发展变化历程、特点、动因,以及未来发展。论文主要研究内容和创新点包括以下五方面:

第一,城市扩散的整体特征研究。研究内容并非局限于城市用地或人口等某一单要素,而力求包括人口、工业、商业、城市用地、经济实力等多个城市要素,并强调它们之间的内在联系及有机统一。城市要素扩散与城市空间扩展互为因果,前者是后者的内在原因,后者又是前者进一步发展的前提条件。城市的发展变化正是二者矛盾运动的结果,忽略任何一方面都将导致结论有失偏颇,甚至完全错误。

第二,在方法和概念上,讨论和界定城市扩散。论文在继承前人工作的基础上,并尽力作了一些改进与填补。例如,完善了北京工业扩散研究;系统提出城市扩散概念和城市有机体与生存空间理论;提出商业扩散分析方法并作初步研究;采用时间序列法建模预测北京总人口、灰色等维递补动态法预测北京流动人口增长趋势,等等。将北京城市扩散与大北京规划结合起来,并探讨其实现途径与障碍,具有一定的前瞻性。

第三,从微观、中观和宏观等多尺度上,研究城市扩散。即灵活转换研究内容的空间尺度,不局限于北京全市单一尺度,还从海淀、朝阳两个近郊区,以及京津冀(大北京)更大范围内探讨北京城市的发展变化。微观分析是研究的需要,宏观分析则是城市未来发展的需要,多层次、多尺度的变换与结合使得北京城市扩散研究更加全面、丰满和立体化。

第四,运用多种定量分析技术和方法。采用数理统计、灰色理论、空间统计学和遥感与地理信息技术手段相结合的技术路线,有力地保证了定性分析与定量计算的结合,也极大地增强了研究结果的说服力和可信度。

第五,提出城市有机体和生存空间理论模式。将城市类比为生物有机体,假借生物有机体的研究方法于城市研究,认为城市规模增长扩散、空间扩展、功能变迁等动态变化都受类似生物体的生理机制所支配。其中,“生存空间”划分为“实体空间”、“行政空间”和“经济空间”三类,是该理论核心内容。城市有机体与生存空间理论模式是对北京城市扩散研究的理论升华,也是一种理论探索与创新。它来源于北京城市扩散研究,也可指导北京或其它城

市的规划建设，有着重要的理念价值和实践意义。

研究表明，北京城市各要素业已进入快速扩散阶段，并引发城市生存空间不足问题，寻求新的发展空间乃是当务之急。在京津冀更大范围内发展北京是解决问题的必由之路。大北京规划的实施面临诸多困难，制度性矛盾是最大障碍，通过区域联合协商解决是有益于京津冀各方利益主体的最佳选择。

## 15、李连发：空间数据分析研究及应用（抽样、插值及缺值等）

指导教师：王劲峰

空间数据获取及分析技术（本研究侧重于抽样、缺值与插值）在资源环境监测、自然灾害预报、国土资源调查、农情速报及社会经济调查等研究中具有重要实用价值，它从数据的采集开始到数据分析就贯穿在项目的许多方面。

其中，空间抽样是寻求样本数与总体估计值精度之间的较优的平衡关系，即以最少的调查费用取得较高的结果精度（或较低误差），或者以预定的精度求得最低的用于样本调查的投入。如利用航片进行国土资源遥感调查之中，用覆盖全区的航片样本求得全县、全省或全国的普查办法进行耕地面积调查将是耗资费时的工作；而采用适当的空间抽样方法可以很好地平衡航片样本数（调查费用）与结果精度之间的矛盾，寻求调查的经济投入与分析结果精度之间的优化关系，即实现以较小的投入取得较高精度的结果。另一方面，与经典抽样方法不同，空间抽样没有忽视在空间实体之间客观存在的空间相关性，而是将其作为分析方法的内在组成部分，因此，同经典方法相比，减少了分析误差，提高了结果的精确度及可靠性。空间抽样的采用在较大程度上提高了调查及分析计算的效率，减少了获取样本的费用。在若干国家重大项目的实际应用中，抽样充分显示了一定的经济效益。当前，已普遍达成这样的共识：空间数据的采集是地学分析的第一步，而空间数据的不同采样策略对最终结果有很大影响。因此，空间抽样模型的建立将为诸如大范围分区调查、海洋检测、多项目综合调查和动态检测提供科学依据，实现快速、低费和准确地监测和调查，为国家重大项目实施提供支持。

而空间缺值与空间插值在地学研究中也具有重要的实用意义。数据的缺失与插值需要是地学研究及资源环境调查中普遍存在的问题，许多问题首先需要解决数据的插补问题，然后再使用完整的数据来进行分析研究。如气候资料常常不能获取完整的记录，需要采用适当的方法对其进行插值。自然灾害（如地震）历史数据也常常并不完整，需要采用适当的缺值方法补充完整后再进行分析计算。有时候插值方法也可用来进行资源调查、预测与评估（如采用 Kriging 方法帮助矿产资源勘察，利用插值方法进行污染程度评估）。

本论文在空间抽样、空间缺值及插值方面所作的工作有以下几方面：

（1）系统地分析比较各种典型的抽样模型及适用情况，提出空间抽样通用集成模型及优化决策模型，并编制程序进行实现。在科学院创新项目国土资源遥感调查中，这些模型用于细小地物及非耕地面积调查，比较验证了共同开发的 Sandwich 抽样模型同其他方法相比较，能取得较好的效果（样本与精度之间的平衡）。Sandwich 模型及本研究结论具有一定的创新性，已得到国际同行专家的认可（Haining 2003）。

（2）系统地分析比较了各种典型的缺值方法及适用情况，尤其是最大似然缺值分析法（Maximum Likelihood，简写 ML）。编写程序实现了各种缺值算法（删除、回归及 ML 方法），应用于地震灾害记录资料的缺值分析。

（3）总结分析了典型的插值方法及适用情况，在 MATLAB 数学库函数支持下编写程序实现了主要插值算法，并应用于灾害损失数据及气象资料的插值计算。

（4）针对当前 GIS 及遥感系统中空间数据分析功能较弱的情况，采用了组件对象模型将

(1) - (3) 所实现的算法耦合到平台独立的空间数据分析集成软件包 (Analysis Integration of Geospatial Data, 简写 AIGD) 的组件库中。该开发方法以 MATLAB 作为数学运算的支持, 与 GIS 紧密结合并能充分应用 GIS 空间数据管理及可视化功能进行同步的空间数据探索分析, 具有很强的灵活性、可扩展性及高度的耦合性。

(5) 程序集 AIGD 建立的耕地优化调查模型在国土资源调查中验证了共同研制的 Sandwich 抽样模型能取得较好的结果; AIGD 也在灾害监测、气象资料插值、地震资料的插补及灾害保险定价中得到了充分应用与检验, 展示了空间数据分析及 COM 集成技术的若干优点。

(6) 研究空间数据分析方法并不困难, 但由于受到若干复杂因素的影响, 要成功地将其应用到实际项目中也不容易。如空间抽样的结果除受选择方法的影响之外, 还受到数据输入质量、抽样目标、数学模型要求、多源数据的不一致性及样本的可获得性等因素的影响, 体现在结果的不稳定性及不确定性方面。而多源数据的不一致性、数据输入质量及应用背景等同样影响到空间缺值分析及插值计算的结果。论文对此进行了探讨, 同时总结出了使用空间数据分析方法及程序解决问题时的几条原则: 机理与方法的结合、充分利用 GIS 进行空间数据探索分析及与 GIS 的结合。

本研究所涉及的空间数据分析技术具有重要的研究意义及实用价值, 除了程序集的实现及其在实际的重大项目中取得较好的结果外, 相关研究成果也已总结成论文在国内外相关领域的期刊上发表或接受发表。

**关键词:** 空间抽样 空间缺值 空间插值 空间分析软件包 空间分析应用

## 5.4 硕士论文摘要

### 1、谭娅: 中国山地垂直带信息系统

指导教师: 张百平研究员

在收集了中国山地垂直带分布数据的基础上, 利用 VB 和 ArcObjects 开发出中国山地垂直带信息系统。该系统除拥有一般 GIS 软件的显示、查询、选择、修改、制作专题地图的功能外, 还实现了垂直带数据空间与属性的双向查询, 即能查询任意垂直自然带在全国的分布情况, 又能查询任意地点的山地垂直带结构, 并且可以将查询结果用图表的方式反映出来。除了查询垂直带信息, 还可以查询其相关的图像、文本等信息, 大大丰富了垂直带的查询内容。

在中国山地垂直带信息系统的支持下, 分析了中国大陆自然垂直带的经纬度变化规律, 构造了一系列重要的自然带界线 (暗针叶林线、树线和雪线) 的经纬度变化数学模型。

**关键词:** 山地垂直带; GIS; ArcObjects; 暗针叶林线; 树线; 雪线

### 2、方萌: 黄河三角洲土地生产力研究

指导教师: 刘高焕研究员

黄河三角洲具有丰富的自然资源, 黄河三角洲农业综合开发实验区是全国八大农业开发

区之一，是山东省乃至全国东部沿海地区土地资源潜力最大的区域。然而在其 24.7 万公顷的耕地中，中低产田面积约占 68%，存在不同程度的旱、薄、低、洼、盐碱等障碍因素，土地生产力低。如何尽可能挖掘潜力，努力使实际产量接近潜在产量，实现“地尽其力”意义重大，因此，对于土地生产潜力的研究也显得更加重要。

本文以黄河三角洲为研究区，以土地景观单元为基本空间尺度，进行土地生产潜力估算及其空间分布格局分析。以地理信息系统（GIS）技术为主要技术手段，并辅以地学知识的支持，综合应用遥感影像数据、地形数据、气象数据、水文数据以及社会经济统计数据等多源信息，对黄河三角洲数字土地景观单元进行重组，并建立了基于景观单元的土地生产潜力模型，主要做了以下几个方面的工作：

(1) 数字土地景观单元的重组。从景观生态学的角度出发，在 GIS 和 RS 技术支持下，将微地貌、土壤类型、土壤质地、高程和土地利用（具体到每一土地景观单元所种植的农作物种类及其所采用的农业栽培制度）进行空间叠加，生成基本单元，即土地景观单元，然后利用多源数据集成的方法，为各土地景观单元赋上相应的属性值，构成数字景观单元。景观单元是均质的、不可划分的最小单元，单元内的各种属性都是一致的。

(2) 各级土地生产潜力模型体系的建立与模型估算。在邓根云、龙斯玉和党安荣等的研究基础上，建立了基于土地景观单元的黄河三角洲光合、光温、光温水（气候）、光温水土（农业）、灌溉和化肥生产潜力的系统估算模型。并利用该模型，以 GIS 技术为支撑，逐步衰减订正计算出了黄河三角洲各级土地生产潜力。其中，加入各土地景观单元土壤订正的光温水土（农业）生产潜力和加入社会经济数据的灌溉和化肥生产潜力的估算，实现了由理想状态下的生产潜力向现实生产力估算的转换，并对所计算出的土地生产潜力结果进行了相关系数、标准差和变异系数的数学统计检验。

(3) 基于土地景观单元的土地生产力格局分析。运用景观生态学中景观格局分析的相关知识和方法，提出了对黄河三角洲农业生产潜力进行基于土地景观单元的格局分析的评价指标和分析计算方法，并应用该指标体系和方法，对黄河三角洲的农业生产潜力格局进行了综合评价分析。

(4) 在以上分析的基础上，提出了发展黄河三角洲农业生产的相关建议。大力发展生态大农业，以适应该区域脆弱的生态环境；提高灌溉渠系水的有效利用率，推广抗旱节水技术。增修引水、蓄水和排水工程，修建和完善地表调蓄工程及农田排灌设施，提高对水资源的开发利用程度；结合水利工程的修建，改良盐碱地，严格控制区域水盐状况，做到以淡压碱；改土培肥，深翻整地，增施有机化肥和扩种绿肥，并因地制宜的改革耕作制度。

关键词：土地生产潜力；地理信息系统(GIS)；土地景观单元；景观格局分析；黄河三角洲

### 3、陈钻：车载导航电子地图数据组织及其相关技术研究

指导教师：万庆研究员

蓬勃发展的车辆导航系统已忧为全球卫星导航应用的重要分支和移动 GIS 应用的重要平台，而用于车辆导航的电子地图及其相关的应用技术在整个系统中起到了至关重要的核心作用，关系到车载导航应用的方方面面。如何合理高效地组织车载导航用电子地图数据库的数据结构和物理结构，并在其基础上构建高效的应用层是所有车辆导航和移动 GIS 应用的核心命题之一。

本文通过研究和总结目前常用的 GDF、KIWI 等车辆导航电子地图格式的关键技术特点，提出了一种针对国内导航应用实际的数据格式及应用模式，并且将车载导航的应用模式进行

了扩展,提出了一种基于车载导航和无线位置服务的实时导航信息交互机制进行了详细的定义,对其进行了初步的实现。

同时,本论文针对经典的交通网络模型的缺陷提出一种改进的交通网络实时计算模型,详细介绍了该模型的数据组织、算法实现和应用层部署方式,尤其是基于该模型的变形邻接矩阵的 Dijkstra 算法改进、A\*算法改进以及实时网络分析机制的实现,并最终将计算模型反映到导航数据结构的设计方案之中,使数据格式具备了区别于其它导航数据的独特优势。

在文章的末尾,结合导航数据格式的设计给出了一个基于扩展服务模式的嵌入式 Linux 车载导航系统的原型系统实现,介绍了嵌入式 Linux 系统及其 GUI 的构成和相应于导航数据的 SDK 的制作,以及基于嵌入式 Linux 和 MiniGUI 的导航数据、应用的功能模块的模拟实现。并在此基础之上,给出了对我国未来的城市交通诱导系统和车载导航应用设计的一些建议。

关键词:车载导航;位置服务;网络规划;数据格式;嵌入式系统;LBS;CarNavi;GPS;ITS;Dijkstra;A\*;Linux

#### 4、纪翠玲:黄土高原地貌形态图谱三维符号化表达

指导教师:齐清文 研究员

“地学信息图谱”是陈述彭院士首次提出并积极倡导的新的方法论,是指通过采用图形思维中的抽象概括方法和信息分析中的数据挖掘方法,对地球信息进行分析加工,以数字地图、图表、曲线或图像的形式反映地球科学时空信息规律。

黄土高原地貌形态图谱是地学信息图谱的区域实践,它以图像、二维和三维图形的方式展示黄土高原地貌形态特征。很多学者对其二维形态进行了高度凝练和概括,但是在立体感不强。本文采用三维可视化的方法,挖掘和表达黄土高原地貌三维形态特征规律并建立三维符号,使得经过抽象概括和数据挖掘后的成果以三维形式更加形象的展示出来。经过对三维地形地貌建模和显示方法的探讨,最终选择采用两种方法对黄土高原地貌形态图谱进行三维符号化表达。第一种方法是应用简单、高效的二维“菱形-正方形”分形算法构造三维符号,该方法速度快,生成的三维符号美观、灵活可变性强;第二种方法是采用 DEM 构造三维符号。通过对黄土高原各类型地貌形态的研究,定义了一套形态描述指标体系,作为三维符号建模的依据。采用该方法构造的三维符号具有逼真度高、能够精确地表征黄土地貌形态的细节特征的优点。这两种方法很好地实现了对黄土高原地貌形态图谱的三维符号化表达,增强了图谱的直观性,在表达方式上是对二维形式的很好的补充,有助于对黄土地貌特征的认识和研究,而且对黄土地貌进行虚拟重组,为水土保持和生态环境建设将会提供有力的帮助。

关键词:黄土高原地貌形态图谱;三维符号化;分形技术;DEM

#### 5、张湘平:

#### 6、龙 凯:

### 5.5 GIS 继续教育



## 第六部分 学术交流与科研合作

实验室既是国家重点实验室，也是国际开放地理信息委员会的成员单位，国际欧亚科学院中国中心的依托单位，每年接待了不少来访学者和客座研究人员，并积极参加国际学术交流活动。在 2004 年年度，实验室合作主持召开了 7 次国际会议、4 次国内学术会议；有 80 余人次参加了国内外学术会议，30 人次出国考察访问，邀请了国内外 16 位著名学者来实验室讲学。

## 6.1 举办/协办会议

### 1、“国际地球信息科学暨第5届北京国际地理信息系统学术会议”。

2004年4月2~4日,国际地球信息科学暨第5届北京国际地理信息系统学术会议在北京召开。开幕式上,科技部部长徐冠华院士、中国科学院副秘书长郭华东教授、香港中文大学环境科学系主任,社会科学学院院长 Yee Leung 教授、中科院地理资源所所长刘纪远教授分别致辞,并对大会的顺利召开表示热烈祝贺。本次会议共分为11场分会,与会专家分别就空间分析与空间统计,空间尺度转换,地理系统建模,时空数据探测与知识发现,地学计算,地学图谱分析(TUPU),地球信息科学,地理虚拟现实与数字地球等问题作了专题报告并进行讨论。会议期间,IGU-CMGS前主席、奥地利维也纳经济大学地球信息科学系主任 Manfred Fischer 教授,地学统计与遥感国际著名学者、英国 Southampton 大学 Peter Atkinson 教授,东京大学空间信息科学中心主任 Atsuyuki Okabe 教授,香港中文大学环境科学系主任,社会科学学院院长 Yee Leung 教授、资源与环境信息系统国家重点实验室主任周成虎教授等分别作了精彩的大会专题报告。来自12个国家和地区的地球科学领域的国际知名科学家和从事应用开发的专家学者一百余人出席了本次大会。

### 2、“空间分析高级研讨班”

2004年6月7日~17日分别在北京、西安、上海成功举行。主报告人 Robert Haining 教授为剑桥大学地理系主任,空间分析国际著名学者。王劲峰博士应邀随同报告,累计听众到200多人。

### 3、中加碳循环会议

中加碳循环会议于2004年6月20日~6月24日在中国吉林长白山举行。会议由陈镜明教授、刘高焕教授主持。来自加拿大多伦多大学、UBC大学、CIDA、加拿大使馆以及中科院地理资源所、北师大、南大、南林、南土所、南农、寒旱所、国家林业局、北京大学等多家单位的代表,共计50人参加了这次会议。加拿大多伦多大学陈镜明教授首先介绍了中加合作项目背景、目标以及进展状况等。刘高焕教授介绍了与碳循环研究相关的国内项目进展,并强调了国内开展的生态系统碳循环研究与中加合作项目有着密切的互补关系和相互促进关系。与会人员分别就以下问题进行了学术交流:

1) 完成了全国 NPP 的模拟、分析和制图工作。利用改进后的 BEPS 模型,在地面验证的基础上,完成了中国陆地生态系统 NPP (包括 NPP、GPP 和自养呼吸消耗量) 和 ET (包括蒸发和蒸腾) 的模拟、时空分布规律分析和制图工作,并对中国陆地 NPP 和 ET 的影响因子敏感性进行了分析。NPP 模拟工作的圆满完成成为中国森林碳的模拟提供了新的数据,有力地推动了中国森林生态系统碳库的模拟研究。

2) 初步模拟了中国森林生态系统碳库的分布。利用改进后的 INTEC 模型,初步模拟了百年尺度(1901~2001年)的中国森林碳库的时空分布格局。获得了每年碳库储量(包括 NPP、NEP、生物量、土壤有机碳库、凋落物碳库等)以及年际间的变化和空间分布的简图。这一工作有待进一步深入。

3) 完成了实验区的野外观测、实地调查、资料收集和数据库建立以及 NPP 和碳的模拟工作。完成了长白山、黑河以及黎平三大主要实验区的野外观测、实地调查、资料收集和数据库建立,并分别利用 BEPS 模型模拟了各实验区的 NPP 和 ET,以用于全国尺度模拟数据的验证。

同时, 敦化、兴国和宝应等实验区的野外观测、实地调查、资料收集和模拟工作也已展开或已取得初步成果。

4) 综合评估 (IA) 工作的展开。已收集和整理了敦化市、张掖市、黎平县等实验区大量的社会经济数据, 用于三个实验区的综合评估。

另外会议特邀了加拿大多伦多大学的 Danny Harvey、北京大学的方精云教授、国家林业局碳汇办公室的王春峰处长进行了全球气候变化、中国森林碳汇以及中国的造林绿化等方面的专题报告。

#### 4、地理信息科学技术和流域受害生态系统修复会议

组织在新疆生态与地理研究所召开的“地理信息科学技术和流域受害生态系统修复”国际青年学者论坛 (2004-06-25 ~ 2004-06-30)。

#### 5、中德‘温带生态系统的保护与持续利用研讨会’

由国家自然科学基金委中德科学基金研究交流中心资助的中德‘温带生态系统的保护与持续利用研讨会’于 2004 年 8 月 22~27 日在北京举行。40 多位中国、德国与瑞士科学家参加会议。会议分 5 个专题会议和 1 个综合讨论会议。专题 1: 生态系统保护与持续利用的手段; 专题 2: 温带森林; 专题 3: 沙漠、荒漠、草原; 专题 4: 山地生态系统、湿地; 专题 5: 土地利用的生态问题与解决方案。

#### 6、中德‘城市气候环境与遥感监测技术研讨班’

中德‘城市气候环境与遥感监测技术研讨班’于 2004 年 10 月 11~15 日在中科院地理资源所举行。中国、德国 40 多位专业人员参加会议。

#### 7、中德‘自然遗产、生态旅游与可持续发展研讨会’

由国家自然科学基金委中德科学基金研究交流中心委托并资助的中德‘自然遗产、生态旅游与可持续发展研讨会’于 2004 年 11 月 4~11 日在张家界举行。40 多位中国、德国与瑞士科学家参加会议。会议以张家界自然遗产地重点, 分 5 个专题会议和 1 个综合讨论会议。专题 1: 区域可持续发展; 专题 2: 生态旅游; 专题 3: 保护区的管理政策与方案; 专题 4: 地理信息系统与环境监测; 专题 5: 景观生态学。

#### 8、国际‘地理现象空间渐变详细定量和模拟’研讨会

2004 年 8 月 10—12 日, 来着美国、比利时和中国的近 30 位学者, 就当前分布式水文模型发展和应用进行了研讨, 形成了国际合作研究计划。

#### 7、第八次全国水文学术会议

‘第八次全国水文学术会议’于 2004 年 10 月 30~31 日在北京西郊宾馆召开。来自全国各地、以及日本和澳大利亚的 100 余名水文工作者参加了会议。

#### 9、“中国科学院地理信息技术与产业发展论坛暨 SuperMap GIS 新产品发布会”。

会议于 2004 年 9 月 23 日上午 9: 00 在北京西郊宾馆开幕, 邀请了中国科学院、科技部、国土资源部、水利部、卫生部、国家统计局等有关部门和研究机构的领导和专家到会并作报告。此外, 还有众多应用部门在会议期间介绍 GIS 开发及行业应用经验。论坛得到微软 (中

国)有限公司、惠普(中国)有限公司、北京甲骨文软件系统有限公司、赛贝斯软件(中国)有限公司、日本超图株式会社、台湾资讯股份有限公司的支持,还有 20 多家国内大型的 IT 公司和 GIS 专业公司在论坛期间展示相关的产品,带来最前沿的新技术。

#### 10、‘交通地理信息系统’学术研讨会

2004 年 12 月 17 日在中科院地理所报告大厅举办了首届“交通地理信息技术研讨会”。研讨会邀请了国内外从事 GIS—T 的多位专家做主题报告,全面介绍了国内外 GIS—T 的最新应用及其发展趋势。

#### 11、全国地图学与地理信息系统学术会议

2004 年 10 月‘全国地图学与 Gis 学术会议’在福州举行。来自全国的近 400 名代表参加了会议,陈述彭院士、高峻院士、孙九林院士等在大会上作了特邀报告。

## 6.2 参加学术会议

朱阿兴研究员 2004 年 3 月 22 日在泰国召开的国际土壤普查新技术大会上作了题为“Advances in information technology for soil surveys: the SoLIM approach”的主题发言。

朱阿兴研究员参加了在成都召开的西部大开发国际联盟大会(the West China Consortium Conference) Sichuan University, Chengdu, China, June 22-23, 2004. 作为现任 CPGIS 主席,朱阿兴研究员在开幕式上致辞,阐述了 CPGIS 在解决中国经济发展和环境保护之间的矛盾中起得桥梁作用。

陆锋博士于 2004 年 4 月 02~04 日在 Beijing 召开的 International Conference on Geoinformatics & Geographical Systems Modeling, and Fifth Beijing International Workshop in GIS 国际研讨会,主持了主题为“Scales”的专题讨论会,程昌秀博士做了题为“Multi-Scale Spatial Database Construction with Granularity”的学术报告。

李新通博士于 2004 年 5 月 22 日至 6 月 2 日,参加了国际标准化组织地理信息技术委员会(ISO/TC 211)在马来西亚吉隆坡举行的第 19 次全体会议。参与了 ISO 19139 地理信息-元数据-实现规范(Geographic information - Metadata - Implementation specifications); ISO 19137 地理信息 - 空间及其他类似重要模式一般性专用标准(Geographic information - Generally used profiles of the spatial schema and of similar important other schemas); ISO 19126 地理信息-专用标准-要素与属性分类代码数据字典(Geographic information - Profile - FACC Data Dictionary)标准的制订讨论。

朱阿兴研究员和陆锋博士于 2004 年 6 月 7 日至 9 日参加了在瑞典 Gävle 大学召开的“第 12 届地球信息科学国际研讨会”(Geoinformatics'2004)。会议主题为“地球空间信息研究: 联接太平洋与大西洋的纽带”。共有来自全球 30 个国家的 163 名专家学者参加了为期 3 天的研讨会。研讨会包括 2 个主题报告,3 个分会场,16 个专题讨论会。主题报告为“The logic of fuzzy detecting change in geographical information”(英国 Leicester 大学 Peter Fisher 教授)和“Distributed GIS: Computing in the Internet Age”(美国 ESRI 公司产品、解决方案与国际化总裁 David Maguire)。专题讨论会主题包括移动 GIS 与位置服务、时空建模与数据库、地球观测技术进展、地学可视化、GIS 与城市规划、不确定性与数据质量、GIS 与环境管理及决策、遥感

影像信息提取、多尺度表达与制图综合、元数据与空间数据基础设施等。作为现任 CPGIS 主席,朱阿兴研究员在开幕式上致辞,介绍了 CPGIS 的发展历史和近期工作情况,主持了主题为“Recent advances in geoinformatics”的专题讨论会,并做了题为“Mapping landslide susceptibility in the Three Gorge Area, China using GIS, expert systems and fuzzy logic”的学术报告。陆锋博士主持了主题为“Uncertainty and data quality”的专题讨论会,并做了题为“An Extended lock for collaboratively updating a topologically spatial database”和“Building a multi-scale spatial database with adaptive granularity”的学术报告。

程昌秀博士于 June 06~09, 2004 参加了在 Krakow, Poland 召开的 International conference on computer science (ICCS'2004)大会,做了题为“An Extended Lock for Geographical Database with Spatial Rules”的学术报告。

王劲峰赴英国参加第 30 届国际地理学大会,2004 年 7 月 20 日至 8 月 21 日王劲峰赴英国 Glasgow 参加第 30 届国际地理学大会,在地理建模分会作了“Multi-dimensional analysis of the 2003 SARS in Beijing”,顺访了 Surry, Edinburgh, Iverness, York.

廖顺宝于 2004 年 7 月,参加了由中国自然资源学会土地资源研究专业委员会在云南昆明主办的“2004 年全国土地资源态势与持续利用学术研讨会”。

王劲峰赴澳大利亚国家流行病研究中心合作研究。受中国科学院和澳大利亚国家流行病与人口健康研究中心支持,王劲峰赴澳大利亚国家流行病与人口健康研究中心从事三个月的合作研究(2004.9.15-12.14),期间合作完成学术论文“Spatial dynamic of the SARS spreading in urban”一篇,起草两篇“An equation of disease, gene and environment”,“Geographical Risk Theory”。

王劲峰于 2004 年 9 月 17 日,在 Australia National Center for Epidemiology and Population Health 作了两场 Seminars:(1) Modeling Epidemic Spread in Space and Time; (2) Multi-dimensional exploration of 2003 SARS Spread in Beijing。

苏奋振博士于 2004 年 9 月 20~24 日,赴美参加 2004 年 IEEE 国际地学与遥感大会,并做题为“Geo-event association rule discovery model based on rough set”的专题报告。

李新通博士于 2004 年 9 月 30 日至 10 月 14 日,参加国际标准化组织地理信息技术委员会(ISO/TC 211)在意大利北部小镇 Pallanza 举行的第 20 次全体会议。参与了 ISO/TR 19122 地理信息-人员资质认证(Geographic information - Qualification and certification of personnel); ISO 19101-2 地理信息 参考模型-第二部分:影像(Geographic information - Part2:Imagery)以及 ISO 19141 地理信息-运动要素的模式(Schema for moving features)工作组会议。

苏奋振博士于 2004 年 10 月 12~13 日,参加“第三届国际西北太平洋海洋遥感会议”,并作“A raster-based spatio-temporal hierarchical data model for marine information system: a case study of fisheries application.”专题报告。

苏奋振博士于 2004 年 10 月 18 日在北京参加“GIS 理论与方法高级研讨会”,作“过程地理信息系统关键技术研究”专题报告。

周成虎于 2004 年 10 月应邀在‘全国地图学与 GIS 学术会议’上,作了题为“地理格网分析”的主题报告。

廖顺宝于 2004 年 10 月,参加了由中国地理学会地图学与地理信息系统专业委员会在福州主办的“2004 年全国地图学与地理信息系统学术会议”。

程维明博士于 2004 年,10 月 19~23 日,在福州参加第五届全国地图学与 GIS 学术会议(论文集),并作了“中国 1:100 万遥感地貌制图方法探讨”的报告。

程维明博士,蒋艳博士和张一驰博士等于 2004 年 10 月 29~31 日,在北京参加了中国地

理学会水文专业委员会第八次全国水文学术会议（论文集），并作了“基于 MIKE 软件的塔里木河流域水文过程模拟设计”的报告。

**王劲峰**在中国 GIS 协会 10 周年大会作特邀报告，中国 GIS 协会 10 周年庆祝大会于 2004 年 11 月 15 日在北京举行，王劲峰作大会报告“空间分析研究进展”。

**韩卫国**博士于 2004 年 11 月 14 日，在北京参加中国地理信息系统协会第八届年会，并作“空间分析研究进展”的主题报告。

**刘高焕**研究员应邀参加香山科学会议第 241 次学术讨论会（2004 年 11 月 16~18 在香山举行）。会议主题是‘中国湿地退化、保护与修复’。作大会发言，就湿地生态系统演化过程、变化机理、修复模式、合理利用等方面进行了报告，并重点介绍了我室对黄河三角洲新生湿地进行变化分析、系统监测、演替分析、湿地保护等工作。

**陈沈斌**参加在日本福冈举行的第二届“International Symposium on Food Production and Environmental Conservation in the Face of Global Environmental Deterioration”，发表论文“Structure on e-Geo-science in China --Taking the studying process on PET of Tibet Plateau as an example”。

**陈沈斌**参加在北京举行的“The World Wind Energy Conference and Exhibition 2004”，发表论文“WIND ENERGY ASSESSMENT IN THE JILIN PROVINCE, CHINA”；

**陈沈斌**参加在云南丽江举行的第七届“科学数据库与信息技术”研讨会，在会议上发表“地球科学 e-Science 探索”论文

**施润和**参加 2004 全国博士生学术论坛（上海分会场）在华东师范大学召开，并作了题为“植物生化组分定量反演的理论与方法”的学术报告。

**施润和**参加 2004 年中国自然资源学会年会，南京师范大学

**杨雅萍**主办了“中国地球系统科学数据共享研讨会”，参加了“全国地图学与 GIS 学术会议”、“中国自然资源学会年会”、“科学数据库与信息技术第七届学术研讨会”、“中美高级网络技术研讨会”等会议。

**廖顺宝**于 2004 年 11 月 7~10 日参加了在德国柏林举行的国际科技数据委员会(CODATA) 第 19 届学术会。

### 6.3 讲学与合作

**鲁学军**副研究员承担了 2004~2005 年度中国科学院研究生院课程“地理信息系统（B）”的教学工作（52 学时），在课人员达 180 人次。

**裴韬**副研究员承担了 2004~2005 年度中国科学院研究生院课程“空间数据的统计分析”的教学工作（40 学时）。

**陆锋**博士于 2004 年 5 月 11 日，应邀在香港中文大学地球信息科学联合实验室做了题为“基于特征的城市交通网络模型”的学术报告。

**朱阿兴**研究员在中国科学院研究生院的暑期小学期中开设和讲解了“GIS、人工智能、模糊数学在自然地理研究中的应用”课程。

陆锋博士于2004年9月23日，应邀在香港GIS协会做了题为“空间数据引擎与空间数据库管理系统”的专场学术报告。

2004年邀请到美国田纳西州立大学地理系副系主任萧世伦教授来我实验室进行为期半年的访问研究。双方在时态GIS-T模型、中国民航网络空间格局分析等方面开展了密切合作。

萧世伦教授于2004年11月19日，在地理资源所做题为“Changing Spatial Concepts: A GIS Approach of Extending Time Geography for Human Activities in Physical and Virtual Spaces”的学术报告。

李建新博士于2004年5月赴德国墨尼黑大学地理系、8月赴波恩大学遥感中心短期访问。

岳天祥研究员于2004年11月3~4日，邀请著名国际期刊《Ecological Modelling》主编Sven Erik Jørgensen教授在中国科学院地理科学与资源研究所进行了系列讲座，讲座内容包括空间建模方法，新生态学理论，湖泊、水库与湿地建模方法和结构动态建模等。

## 6.4 研究生生活

2004年，在实验室领导、老师的支持和帮助下，在学生会和全体学生的共同努力下，举行了丰富多彩的体育活动和文娱活动，并通过实验室外网 [www.lreis.ac.cn](http://www.lreis.ac.cn) 进行了对外宣传。

### 1. 新一届学生会介绍

2004年，实验室研究生会在常军、马胜男、莫申国、范泽孟、周文佐、李新虎等同学的共同努力下，为全室研究生作了不少有益的工作，受到了全室师生的好评。2004年10月，实验室研究生会在室领导的关怀和指导下，进行了换届改选，2004~2005届信息室研究生会正式成立（名单附后）。研究生会是全室研究生、博士后服务的窗口，也是联系实验室老师和学生的纽带，新一届学生会将继续不遗余力，全心全意地为大家服务，充分发挥其作用，并加强其服务功能。室学生会衷心希望全室师生能够积极配合其工作，并真诚地希望通过各种方式，对其工作提出建设性的意见和建议，以更好地发挥其功能。

附：学生会成员名单

主 席：李新虎（2003级博士生）

宣传委员：徐丽君（2003级硕士生）

文体委员：赵 永（2004级博士生）

学术委员：张 旻（2004级博士生）

### 2. 文娱活动

● 迎新庆中秋晚会。2004年中秋节室学生会在室领导的关心下，组织了迎新庆中秋联欢晚会。实验室新老几代人欢聚一堂，老师同学闪亮登场，表演了丰富多彩的文艺节目，晚会气氛十分活跃。

● 游览北京植物园。信息室学生会于2004年4月10日组织本室研究生和工作人员游览了北京植物园，共计72人参加了此次活动。适逢一年一度的桃花节在这里举办，朵朵桃花色

彩艳丽，花姿优美，令人心醉，另外约 20 余种伴随桃花开放，丁香花散发阵阵清香的；郁金香争奇斗艳；还有来自美国、日本的海棠和樱花。特别是以奥运为主题，用 80 余种万余株鲜花摆置出的“五色中国结”图案和一艘用各色鲜花装点的木船，让人大开眼界。同时还游览了多处名胜古迹，如卧佛寺、樱桃沟、隆教寺遗址、“一二·九”纪念亭、梁启超墓地、曹雪芹纪念馆等。

- 游览慕田峪长城。慕田峪长城位于北京怀柔县境内。据文献考证，慕田峪长城是明初朱元璋手下大将徐达在北齐长城遗址上督造而成。慕田峪长城为新北京十六景之一，是万里长城的精华所在，在中外享有“万里长城慕田峪独秀”的美誉。室学生会 2004 年 6 月 19 日组织研究生及工作人员登上了慕田峪长城，成就了好汉梦。

### 3. 体育活动

- 保龄球比赛。2004 年 9 月 27 日，信息室研究生在华汇金润酒店举行了保龄球比赛。
- “917”杯足球赛。2004 年 10 月，信息室研究生组成了新的足球队，参加了中国科学院地理科学与资源研究所的“917”杯足球赛。
- 冬季跳绳比赛。2004 年 12 月，信息室师生共同参加了中国科学院地理科学与资源研究所工会组织的冬季跳绳比赛。

### 4. 对外宣传

资源与环境信息系统国家重点实验室外网 [www.lreis.ac.cn](http://www.lreis.ac.cn) 是实验室对外交流的一个重要窗口，室研究生会 2004 年开始负责室内外网 [www.lreis.ac.cn](http://www.lreis.ac.cn) 的更新和维护，适时地报道实验室在学术交流、文化生活和招生就业等各方面的信息。

## 第七部分 成果奖励与个人荣誉奖

### 7.1 科技成果奖励

**刘高焕**研究员获山西省科技进步应用研究类二等奖（第三位主要研究人员，项目名称：小流域土壤侵蚀规律与水土保持综合管理地理信息系统）；证书号：2003-A-2-046；获奖时间：2004 年 2 月）

**刘高焕**研究员获山西省水利科技一等奖（第三位主要研究人员，项目名称：小流域土壤侵蚀规律与水土保持综合管理地理信息系统；项目编号：2003001）

**刘高焕**研究员获山东省东营市科学技术进步一等奖（第二位主要研究人员，项目名称：黄河三角洲生态治理资源利用监测与评价）；项目编号：2004-壹-7-2；获奖时间：2004 年 8 月

**刘庆生**博士获山东省东营市科学技术进步一等奖（第三位主要研究人员，项目名称：黄河三角洲生态治理资源利用监测与评价）；项目编号：2004-壹-7-3；获奖时间：2004 年 8 月

**陆锋**博士获云南省 2003 科学技术奖自然科学类三等奖（李芝喜、李红春、陆锋等，项目名称：热带雨林保护的数字信息技术）。

**张百平**研究员获 2004 年度贵州省科学技术三等奖（项目名称：贵州林业数字平台建设与应用研究）（张百平为第二位主要研究员；姚永慧为第四位主要研究人员）

### 7.2 个人荣誉奖

**陈述彭**院士获科学出版社 2004 年知名作者奖。

**周成虎**研究员光荣入选首批国家级新世纪百千万人才工程计划。[在全国各地、各部门推荐上报人选的基础上，经专家评审，报“新世纪百千万人才工程”领导小组批准，全国首批入选共 819 人。]

**朱阿兴**研究员出任中国海外地理信息科学协会主席。

**李连发**博士获 2004 年度中国科学院院长奖学金 优秀奖。

**王英安**博士获 2004 年度中国科学院 刘永龄 优秀奖。

**程维明**博士，论文“基于 MIKE 软件的塔里木河流域水文过程模拟设计”获中国地理学会水文专业委员会第八次全国水文学术会议优秀青年论文奖。

**廖顺宝**在中国自然资源学会土地资源研究专业委员会主办的“2004 全国土地资源态势与持续利用学术研讨会”上获优秀论文一等奖。

## 第八部分 地理信息产业化发展

### 8.1 中国科学院地理信息产业中心

地理信息产业中心是隶属于中科院地理科学与资源研究所，其在技术创新方面积极探索，承担了中国科学院的知识创新项目，在组件式地理信息系统和网络地理信息系统的技术研究、大众化多媒体 GIS 光盘开发和工程应用方面取得了可喜的成绩，并提出了“数据-软件-模型-网络”四位一体的地理信息模式。产业中心在地理科学与资源研究所之下招收博士和硕士研究生，为技术发展和成果转化培养高级人才。

### 8.2 北京超图地理信息技术有限公司

北京超图地理信息技术有限公司是在中国科学院地理信息产业发展中心支持下成立的一家软件公司，主要从事地理信息系统（GIS）、遥感（Remote Sensing）和全球定位系统（GPS）技术基础软件平台、专业软件和应用系统的研制开发和销售，为政府和企业提供信息工程技术和咨询服务。目前，超图公司拥有一支近 200 人的研发和销售队伍，逐步建立起了一套完整的技术服务和销售体系，是我国地理信息行业的一支重要力量。

历经五年时间的发展，超图公司凭借强大的技术力量、领先的商业理念和敏锐的市场意识，成功地研制了新一代全组件式 GIS 软件平台-SuperMap，并以此为基础，开发了一系列专业和行业 GIS 软件产品。超图公司在土地信息系统、军事地理信息系统、数字城市、商业地理信息系统、资源环境遥感监测和 GPS 车辆导航系统等专业应用领域积累了丰富经验。同时，公司还从事数据采集服务，具有生产大型空间数据的能力。公司为用户提供“数据-软件-模型-网络”四位一体的地理信息服务。

超图公司是国内首家通过 ISO9001:2000 版认证的 GIS 企业。我们把产品和服务质量视为公司的生命线，为用户提供高质量的软件产品和满意的服务是我们最大追求。

超图公司的目标是将 GIS 融合于 IT 的主流，让 GIS 走向千家万户，为中国信息产业的发展贡献力量。公司将以全国人大副委员长周光召的题词“超越世界，图示信息”为最高境界，与广大用户共同努力，共同发展，铸造 SuperMap 品牌。

在中国科学院地理信息产业发展中心的支持下，北京超图公司先后推动了中科越秀信息产业集团、宁波中科数字城市信息技术公司等多家 GIS 专业化公司的成立。

北京超图正在步入快速发展阶段，在短时间内赢得了许多用户，建立一批二次开发商和产品代理。此外，SuperMap 还进入了日本、香港和台湾等地区的市场。随着 SuperMap 知名度的提高，公司将迎来市场发展的春天。我们将以开放的态势和理想的商业模式，愿与更多的公司结为合作伙伴。真诚合作，共同发展。恪守诚信，确保质量，不断创新，超图公司致力于提供高质量的软件产品和优质的技术服务，与广大用户朋友共同发展，开创 GIS 的美好未来。

## 编 后 语

资源与环境信息系统国家重点实验室即将迎来她 20 岁的生日。20 年的实践告诉我们：只有依靠我们共同的智慧和力量，才能成就实验室的伟大事业。2004 年，实验室全体同仁，团结奋斗，克服各种困难，出色地完成了各项研究任务，取得了令人瞩目的成果：陈述彭院士获科学出版社知名作者奖，钟耳顺研究员的大型 GIS 关键技术与软件成果获得国家科技进步二等奖，刘高焕研究员获得了山东省和山西省科技进步一等和二等奖，周成虎研究员入选国家新世纪百千万人才工程计划，等等；在国内外学术期刊发表了研究论文 239 篇，出版了学术专著 9 部；在研究项目方面，我们获得了 6 项基金委面上基金项目的支持；在人才培养方面，一批博士和硕士研究生走向新的岗位，一批新生加入实验室大家庭。实验室教育与培训基地为社会提高了 800 人次的 GIS 技术培训与在线教育。

由于时间仓促，年报编辑组未能将实验室的研究成果和学术活动得以全部反映，一定存在不少的疏漏，敬请原谅，并期望在 2005 年的年报中予以补遗。

回顾 2004 年，已是收获的一年。今天，我们拥有了一个坚实的发展平台，一个干事创业的新环境，一个充满生机勃勃的新起点。虽然我们对工作和生活了几十年的 917 大楼怀有深深的眷恋之情，但奥运新村的建设，构筑了我们走向世界的美好环境。

展望 2005 年，将是辉煌的一年！基于我们对理想的追求，基于我们对地球信息科学事业的执着，我们一定会拥有一个更加欣欣向荣的未来！

让我们共同祝福资源与环境信息系统国家重点实验室美好的未来！