

高自友、黄海军获2011年度国家自然科学奖二等奖

发布日期：2011-12-02

2011年9月10日，国家科学技术奖励工作办公室对2011年度国家科学技术奖评审结果进行了公告。由高自友（北京交通大学教授，现代管理研究中心学术委员会委员）和黄海军（北京航空航天大学教授，现代管理研究中心运作与信息管理研究方向研究员）为课题第一、二负责人主持完成的“基于行为的城市交通流时空分布规律与数值计算”项目通过了2011年度国家自然科学奖二等奖评审。

项目主要研究内容

(1) 网络交通流时空分布规律研究。首次构建了城市交通网络中多车种运量分布与分配的组合模型，解决了国际上城市交通规划四阶段理论中阶段之间不相容这一严重缺陷；在充分考虑公交工具实际承载能力的基础上，首次建立了拥挤条件下公交车最优发车频率设计及均衡配流模型；运用对偶理论将边际成本定价理论成功地推广到一般结构网络中，解决了多准则、多类别用户交通流运行中通过匿名拥挤收费实现系统最优的难题；将道路网络备用能力的概念首先应用于城市交通网络设计问题，明确避免了交通网络设计中著名的能力诡异现象；首次建立了不同路网拓扑结构与交通流量之间的相关关系，部分解决了城市交通网络承载能力研究的难题。

(2) 网络交通流分配的算法设计与数值计算研究。为一大类网络交通流组合配流模型设计了基于非单调技术和出发点分解技术的算法，大大提高了计算效率；提出了求解大规模离散交通网络设计问题（D-NDP）的支撑函数法，该方法被国际同行视为是当今国际上四个求解D-NDP问题最有效的算法之一。

(3) 道路交通流的时空演化规律研究。建立了能描述道路交通流复杂动态特性的理论模型；探讨了城市道路交通流的各种实测现象中蕴含的非线性动力学特性；揭示了不同条件下道路交通流的时空演化规律。

(4) 实证研究。以项目组取得的理论研究成果为基础，组织实施了对北京市典型区域的数据调查，并结合理论研究成果进行了数值计算与仿真、结果分析等。科学价值 项目组突破传统理论的限制，在基于行为的城市交通流时空分布规律与数值计算方面取得了一批原创性的、填补国际空白的基础研究成果。在深入理解复杂交通行为的基础上，建立了新的交通流时空分布数学模型，设计了适用于大型网络交通流数学模型的数值计算方法，解决了一些国际公认的难题，加深了人们对复杂城市交通流时空分布规律的认识。所取得的研究成果处于该领域当今国际学术研究的领先水平。成果不仅对建立现代交通科学理论体系具有重要的理论指导意义，而且具有很强的潜在应用价值，并对提升我国在该领域的国际学术地位发挥了极为重要的作用。

同行引用评价情况

本项目共发表SCI检索的国际期刊论文97篇，其中31篇论文发表在国际交通科学与技术领域排名第一的学术期刊Transportation Research-Part B上，他引2483次，SCI他引1117次；出版专著4部；获国家发明专利3项；获省部级奖励4项（项目组成员均为第一和主要完成人，其中教育部自然科学奖一等奖1项，二等奖1项，北京市科学技术奖二等奖2项）。成果自发表以来，受到国际上许多著名学者的高度评价，获得巨大反响，并在国际上引出了一系列的后续研究，有些模型与算法已经被嵌入国际著名交通软件中。英国皇家工程院院士Allsop教授等认为：“项目组研究成果在交通工程数学建模及应用方面达到最高水平，是本世纪中国科学家在国际学术前沿做出的创造性研究成果的杰出代表，所取得的创新性成果在相关领域极具挑战性。”

项目主要完成人（部分）

高自友 是国家973计划项目的首席科学家，整个项目成果的设计者，4篇代表性论文的主要完成者。主要负责网络交通流时空分布规律、算法设计与数值计算和道路交通流时空演化规律的部分研究工作。对许多重要科学发现作出了创造性贡献，主要有：设计了求解离散网络设计问题的全局优化算法，被国际同行认为是当今国际上四个求解D-NDP的有效算法之一；首次提出基于公交工具承载能力的公交车最优发车频率及公交均衡配流模型；将道路网络备用能力的概念首先应用于城市交通网络设计与信号控制的集成问题，避免了能力诡异现象；部分解决了交通网络承载能力研究的难题；合作进行了本项目理论研究成果的实证工作。在该项研究中的工作量占本人工作量的70%。

黄海军 是国家973计划项目的课题负责人，4篇代表性论文的主要完成者，主要负责网络交通流时空分布规律、算法设计与数值计算研究，并兼顾道路交通流时空演化规律部分的研究工作。对许多重要科学发现作出了创造性的贡献，主要有：合作发展了运量分布与运量分配的多车种组合模型和算法，解决了城市交通规划四阶段法中的不相容问题；建立了动态均衡的交通配流模型，较以往的模型更能真实地反映车流在路网上的动态演化；合作研究网络条件下系统最优的拥挤收费模型，从而解决了实现多准则、多类别用户系统最优的匿名拥挤收费难题；合作提出了基于换道行为的双车道交通流动力学模型。在该项研究中的工作量占本人工作量70%。

来源：北京交通大学

链接：<http://news.bjtu.edu.cn/jiaoxuekeyan/2011-09-16/12620.html>