



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY

数学与统计学院
School of Mathematics and Statistics

最优化方法及应用研讨会

西安电子科技大学
“最优化方法及应用研讨会”

会
议
手
册

陕西 西安

2023年11月18-19日

主办单位：西安电子科技大学数学与统计学院



目 录

西安电子科技大学数学与统计学院简介	3
日程安排	3
特邀报告摘要与报告人简介	5
报告专家一：邓钊 博士 武汉大学	5
报告专家二：李向利 教授 桂林电子科技大学	6
报告专家三：刘泽显 副教授 贵州大学	7
报告专家四：梅玉 博士 空军工程大学	8
报告专家五：王广民 教授 中国地质大学（武汉）	9
报告专家六：徐亮 教授 西南财经大学	10



西安电子科技大学数学与统计学院简介

西安电子科技大学数学与统计学院成立于 2013 年 7 月。现有数学一级学科博士点、统计学一级学科硕士点、应用统计硕士专业学位授权点，数学博士后科研流动站，以及数学与应用数学（国家级一流本科专业建设点）、信息与计算科学（国家级一流本科专业建设点）、统计学（省一流本科专业建设点）3 个本科专业，并依托基础学科拔尖学生培养计划，开设旨在培养拔尖创新型复合人才的数学信息英才拔尖班。学院目前设有 4 个系、1 个研究中心、1 个研究所。学院现有专任教师 129 人，博士生导师 20 人，教授 24 人、副教授 60 人。师资力量雄厚，有国家级人才 2 人、国家教学名师 1 人、国家级青年人才 1 人、省部级人才 7 人、入选国家教材委员会专家委员 1 人、教育部教学指导委员会委员 1 人、享受国务院政府特殊津贴 2 人、陕西省师德楷模 1 人、陕西省教书育人楷模 1 人、省级青年人才 1 人、青年托举人才 5 人、陕西省高校青年杰出人才 2 人。

日程安排

会议时间：2023 年 11 月 18-19 日

会议地点：腾讯会议：756-832-492

会议密码：231118

会务组：高卫峰（18954259319）、谢晋（15249288393）、

彭深（15102976659）



日程安排

2023年11月18日 星期六			
腾讯会议：756-832-492		密码：231118	
时间	报告题目	报告人	主持人
08:30-08:40	开幕式		刘红卫
08:40-09:25	An iterative improvement scheme for chance constrained programs: A robust approach through an envelope-shaped ambiguity set	徐亮 教授 西南财经大学	刘红卫 西安电子科技大学
09:25-10:10	基于非负矩阵分解的图像聚类算法研究	李向利 教授 桂林电子科技大学	
10:10-10:20	休息		
10:20-11:05	Joint link-based credit charging and road capacity improvement in continuous network design problem	王广民 教授 中国地质大学（武汉）	李宏 西安电子科技大学
11:05-11:50	新型子空间共轭梯度法及其收敛性	刘泽显 副教授 贵州大学	
午休			
14:30-15:15	Distributionally robust second-order stochastic dominance constrained optimization with Wasserstein ball	梅玉 博士 空军工程大学	彭深 西安电子科技大学
15:15-16:00	Sequence accelerated PRSM algorithms for convex programming problems with applications	邓钊 博士 武汉科技大学	
16:00-16:10	休息		
16:10-18:00	自由讨论		
2023年11月19日星期日 自由讨论			



特邀报告摘要与报告人简介

(按专家姓名拼音排序, 排名不分先后)

● 报告专家一：邓钊 博士 武汉大学



专家简介：邓钊，博士(后)，武汉科技大学理学院讲师，硕士生导师，博士毕业于西安电子科技大学，师从国家级教学名师、万人计划领军人才刘三阳教授，曾在北京航空航天大学作博士后研究，师从国家杰青韩德仁教授。研究方向是最优化理论、算法及应用，主要从事算子分裂法和乘子交替方向法的研究及其在图像处理中的应用，已发表(含在线)论文十余篇，相关成果发表在 *Calcolo*、*Optim Lett*、*J Comput Appl Math*、*Optim Method Softw* 等国际期刊上，被引用 24 次，担任美国数学会 *Mathematical Reviews* 评论员，兼职多个国际期刊的评审员，主持国自然数学天元重点项目子课题一项，主持中国博士后科学基金面上项目一项，主持北京航空航天大学数学科学学院第二批智能创新基金项目一项，作为主要参与人参与了国自然重点项目、国家重点研发计划项目等。

报告题目： **Sequence accelerated PRSM algorithms for convex programming problems with applications**

报告摘要：

The Peaceman-Rachford splitting method (PRSM) has been widely studied in recent years because of its excellent numerical performance. Multi-step Inertia is a very effective sequence acceleration technique. In this talk, we introduce a multi-step inertial strictly contractive PRSM and a multi-step inertial generalized proximal PRSM for solving convex programming problems associate with linear constraint. The global convergence properties are concisely analyzed by using the variational inequality framework. Numerical experiments on low patch-rank image decomposition and computed tomography (CT) are presented to verify the effectiveness of the introduced methods.



● 报告专家二：李向利 教授 桂林电子科技大学



专家简介：李向利，桂林电子科技大学数学与计算科学学院教授、硕士生导师。任广西运筹学学会常务理事，广西运筹学学会副秘书长，广西数学学会理事。主要从事最优化理论与算法及模式识别的研究。在 *Comput. Optim. Appl.*、*Data. Min. Knowl. Disc.*、*Numer. Algorithms.*、*Eng. Appl. Artif. Intel.*等 SCI 期刊上公开发表学术论文 30 篇以上，出版学术专著一部。主持在研国家自然科学基金 1 项；主持完成广西区自然科学基金 2 项。

报告题目： 基于非负矩阵分解的图像聚类算法研究

报告摘要：

随着多媒体技术的发展，图像聚类是机器学习中的一个热点问题，主要应用于人脸识别、图像标注、图像检索、图像分割等领域。然而，图像的高维性总是会引起“维度的诅咒”现象，因此，在图像聚类中，降维方法起着至关重要的作用。非负矩阵分解（NMF）不仅是一种有效的降维方法，而且已被证明与kmeans聚类有着密切的关系，因此NMF被有效地应用于图像聚类。本报告介绍了基于结构约束NMF图像聚类算法和带成对约束的半监督NMF图像聚类算法，并通过实验结果阐述了提出算法的有效性。



● 报告专家三：刘泽显 副教授 贵州大学



专家简介：刘泽显，广西昭平人，西安电子科技大学应用数学博士，中国科学院数学与系统科学研究院博士后，现为贵州大学数学与统计学院副教授，硕士生导师。主要从事最优化方法与应用的研究，发表 SCI 论文 20 多篇，研究成果发表在 *Comput. Optim. Appl.*, *IMA J. Numer. Anal.* 和 *J. Optim. Theory Appl.* 等高水平优化 SCI 期刊上，主持完成中国博士后科学基金面上项目 1 项，主持国家自然科学基金 2 项。

报告题目： 新型子空间共轭梯度法及其收敛性

报告摘要：

子空间共轭梯度法是传统共轭梯度法的推广，已经成为求解大规模无约束优化问题重要的方法。在计算子空间共轭梯度法的搜索方向时，通常需要对 $\mathbf{g}'\mathbf{B}\mathbf{g}$ 进行估计，其中 \mathbf{g} 为梯度， \mathbf{B} 为 Hessian 矩阵的近似。 $\mathbf{g}'\mathbf{B}\mathbf{g}$ 的估计对子空间共轭梯度法的理论与数值性能都有非常重要的影响，但要合适估计 $\mathbf{g}'\mathbf{B}\mathbf{g}$ 非常困难。能否提出一种无需估计 $\mathbf{g}'\mathbf{B}\mathbf{g}$ 的子空间共轭梯度法？针对此问题，我们利用投影技术，提出一种新型子空间共轭梯度法，其搜索方向的计算无需对 $\mathbf{g}'\mathbf{B}\mathbf{g}$ 进行估计；针对 2 维 2 次凸函数，建立了算法的有限终止性；分析了搜索方向的下降性质，并在一般假设条件下，建立算法的全局收敛性。数值实验表明，与著名的共轭梯度法相比，新型子空间共轭梯度法非常有效。



● 报告专家四：梅玉 博士 空军工程大学



专家简介：梅玉，空军工程大学讲师，博士毕业于西安交通大学数学与统计学院，本科毕业于兰州大学，曾赴美国罗格斯大学联合培养。研究兴趣包括随机规划和分布式鲁棒优化，主要研究方向为带随机占优约束的随机优化问题。已在 *SIAM Journal on Optimization*, *Journal of Global Optimization* 和 *Optimization* 国内外知名期刊上发表论文 4 篇。参与陕西省自然科学基金项目 1 项和多项校企合作横向课题。

报告题目： **Distributionally robust second-order stochastic dominance constrained optimization with Wasserstein ball**

报告摘要：

We consider a distributionally robust second-order stochastic dominance constrained optimization problem. We require the dominance constraints to hold with respect to all probability distributions in a Wasserstein ball centered at the empirical distribution. We adopt the sample approximation approach to develop a linear programming formulation that provides a lower bound. We propose a novel split-and-dual decomposition framework which provides an upper bound. We establish quantitative convergence for both lower and upper approximations given some constraint qualification conditions. To efficiently solve the nonconvex upper bound problem, we use a sequential convex approximation algorithm. Numerical evidence on a portfolio selection problem validates the convergence and effectiveness of the proposed two approximation methods.



● 报告专家五：王广民 教授 中国地质大学（武汉）



专家简介：王广民，中国地质大学（武汉）教授，博士生导师。2004 年、2007 年于武汉大学分别获理学硕士学位、工学博士学位，2011-2012 年北京交通大学系统科学博士后，2014-2015 年德克萨斯大学奥斯汀分校访问学者，中国运筹学会理事，管理科学与工程学会理事，湖北运筹学会理事，湖北系统工程学会理事。研究兴趣主要有交通运输

规划与管理、物流运输、最优化理论与算法及其应用。科研方面，先后主持了国家自然科学基金项目、教育部人文社科基金项目等 10 余项；在《European Journal of Operational Research》、《Transportation Research Part A》、《Computers & Operations Research》、《Information Sciences》、《管理科学学报》等国内外期刊上发表学术论文 40 余篇，SCI/SSCI 检索 30 余篇次。

报告题目：Joint link-based credit charging and road capacity improvement in continuous network design problem

报告摘要：

In this paper, we will discuss the urban road network improvement problem from both supply and demand sides, and propose a bilevel programming model considering joint optimal link-based tradable credit charging scheme and road capacity improvement. The upper level decision-maker tries to minimize the total system travel time under a budget constraint by optimizing both link-based credit charging and road capacity improvement, whilst at the lower level considering the users' route choice behavior through the generalized travel time including the travel time and the converted time from the value of credit charging for using the link. Therefore, this proposed model integrates the improvement of the urban road network according to improving the road capacity with the given budget constraint and decreasing the travel demand with the tradable credit scheme. After presenting a relaxation algorithm, the numerical experiments on the nine node network are illustrated. Analysis shows that the proposed model is efficient in mitigating traffic congestion according to the less total system travel time than the other ways compared in this paper. The tradable credit scheme offers the better combination of cost-effectiveness, administrative flexibility and distributional fairness comparing with congestion pricing. Moreover, this tradable credit scheme is revenue neutral.



● 报告专家六：徐亮 教授 西南财经大学



专家简介：徐亮，西南财经大学大数据研究院教授、博导。主持西南财经大学大数据研究院日常工作。北京师范大学本科，中山大学硕士、香港理工大博士。现任交易软件公司乾隆科技首席科学家，四川省首批天府万人计划入选者。主要从事物流、供应链、组合投资等运营管理相关研究。主要研究兴趣包括车辆路径和鲁棒优化，在车辆路径领域主要提出了多个车辆路径公开问题的近似算法，在鲁棒优化领域主要提出了“非参鲁棒优化”。主持国家自然科学基金项目 3 项。在 *Manufacturing & Service Operations Management*, *INFORMS Journal on Computing* 和 *Transportation Research: Part B* 等期刊发表第一作者（共同一作）文章。获银保监会科技进步二等奖、中国期货业协会联合研究项目二类优秀成果奖。受邀担任 *Financial Innovation* 期刊专刊首席客座主编，并担任编委。任系统工程学会理事、天府对冲基金学会金融产品创新委员会主任委员。

报告题目： An iterative improvement scheme for chance constrained programs: A robust approach through an envelope-shaped ambiguity set

报告摘要：

We investigate the chance-constrained optimization problem (CCOP), in which the chance constraint is equivalent to a constraint of Value-at-Risk (VaR). The non-convexity of VaR and limited knowledge of the underlying probability distributions for random variables restricts its applications in practice. Traditional approaches, which are known to be conservative, approximate VaR by coherent risk measures such as Entropic Value-at-Risk (EVaR) or conditional Value-at-Risk (CVaR) to solve the CCOP with assumed known knowledge of the underlying distributions. In this paper, we propose a novel data-drive non-parametric robust approach to address the conservatism issue of existing methods. First, we propose a data-driven “envelop” shaped distribution ambiguity set for the underlying distributions, which provides support-wise information for the cumulative probability distribution function rather than point-wise information such as mean and variance. Then, we formulate the CCOP as a distributionally robust optimization (DRO) problem using the proposed distribution ambiguity set. Finally, we solve the proposed DRO with a two-stage EVaR-based iterative algorithm to reduce the conservatism and ensure its tractability. The advantages of the proposed approach compared with existing methods are demonstrated by extensive simulation studies of the chance constrained knapsack problem and minimum cost and maximum-flow problem.