



2022

10月2-3日

# 稀疏优化与数据科学研讨会

北京交通大学



国家自然科学基金  
北京市自然科学基金  
111创新引智基地

# 2022 年稀疏优化与数据科学研讨会

(2022 年 10 月 2 日-3 日, 北京)

## 一、会议宗旨

稀疏优化是近十余年发展起来的一个重要研究方向,在大数据分析、机器学习与人工智能、金融与统计、信号与图像处理等领域有着重要应用。为促进稀疏优化与数据科学的理论、算法及应用的发展,增进本领域及相关领域专家学者之间的交流,中国运筹学会数学规划分会和北京交通大学数学与统计学院将于 2022 年 10 月 2 日至 3 日线上举办 2022 年稀疏优化与数据科学研讨会。

## 二、会议主题

稀疏优化前沿理论与算法及其在数据科学中的应用,包括但不限于:稀疏优化与低秩矩阵优化、随机优化算法、数值分析、张量计算、机器学习、金融与统计、信号与图像处理等。

## 三、学术委员会

主 任: 戴彥虹 (中科院数学与系统科学研究院)  
修乃华 (北京交通大学)  
委 员: 徐大川 (北京工业大学)  
郭田德 (中科院大学)  
张立卫 (大连理工大学)  
黄正海 (天津大学)

## 四、组织委员会

主 任: 罗自炎 (北京交通大学)  
委 员: 孔令臣 (北京交通大学)  
张超 (北京交通大学)

## 五、邀请报告专家 (按照姓氏汉语拼音排序)

白延琴 (上海大学)  
陈增敬 (山东大学)  
黄正海 (天津大学)

简金宝 (广西民族大学)  
金石 (上海交通大学)  
凌晨 (杭州电子科技大学)  
刘万泉 (中山大学)  
宋文 (哈尔滨师范大学)  
孙德锋 (香港理工大学)  
Kim-Chuan Toh (新加坡国立大学)  
张立卫 (大连理工大学)

## 六、会议信息与联系方式

在线会议信息：腾讯会议 ID: 342-6493-4259 密码: 1234

会议微信群二维码:



会议联系方式:

联系人: 陈阳 18810186282 18118014@bjtu.edu.cn  
李小玉 18801269772 21118027@bjtu.edu.cn  
王双月 18637872557 19118016@bjtu.edu.cn

通讯地址: 北京交通大学数学与统计学院, 北京 100044

中国运筹学会数学规划分会  
北京交通大学数学与统计学院

# 会议日程

2022 年 10 月 2 日-3 日					腾讯会议号:342-6493-4259		密码: 1234	
时间		报告人		题目			主持人	
10 月 2 日	8:45-9:00	开幕式致辞 北京交通大学数学与统计学院院长 于永光 中国运筹学会数学规划分会理事长 徐大川			罗自炎			
	9:00-10:00	陈增敬	Two-armed Bandit Problems and Nonlinear Limit Theorems			郭田德		
	10:00-11:00	孙德锋	Exploring the Sparsity of Large-scale Statistical Optimization Problems			邢文训		
	11:00-12:00	Kim-Chuan Toh	Efficient Algorithms and Acceleration Techniques for Solving Convex Clustering Problems					
	12:00-14:00	午餐						
	14:00-15:00	凌晨	Tensor Completion via A Generalized Transformed Tensor T-Product Decomposition without t-SVD			王宜举		
	15:00-16:00	白延琴	Regularization and Sparse Optimization via the Hybrid of the $L_p$ Quasi-Norm and $L_2$ Norm					
	16:00-16:20	茶歇						
	16:20-17:20	宋文	Recovery of Sparse Solutions of Linear Systems of Equations and Variational Analysis			戚厚铎		
	17:20-18:20	张立卫	A Stochastic Linearized Proximal Method of Multipliers for Convex Stochastic Optimization With Expectation Constraints					
18:20	晚餐							
10 月 3 日	8:30-9:30	金石	Allen-Cahn Message Passing for Graph Neural Networks			王力群		
	9:30-10:30	简金宝	两分块非凸优化 PR 分裂序列二次规划 双步长算法及其应用					
	10:30-11:30	黄正海	Finding the Least Element of A Nonnegative Solution Set of A Class of Polynomial Inequalities			韩德仁		
	11:30-12:30	刘万泉	基于相关分析和深度神经网络的稀疏学习在故障诊断中的应用					
	12:30-12:40	会议闭幕					孔令臣	

## Two-armed Bandit Problems and Nonlinear Limit Theorems

陈增敬 教授

山东大学

**摘要：** Motivated by two-armed bandit problem and reinforcement learning models, we prove a central limit theorem for a sequence of random variables whose means are ambiguous and vary in an unstructured way. Their joint distribution is described by a set of measures. The limit is (not the normal distribution and is) defined by a backward stochastic differential equation that can be interpreted as modeling an ambiguous continuous-time random walk.



**报告人简介：** 陈增敬，教授、博士生导师，山东大学齐鲁证券金融研究院院长、山东大学数学学院院长。国家杰出青年科学基金获得者，国家“百千万人才工程”国家级人选、教育部“长江学者”特聘教授、泰山学者攀登计划专家、中国工业与应用数学学会首届会士。主要研究方向为金融数学、计量经济学、概率统计、倒向随机微分方程。提出并证明了倒向随机微分方程的共单调定理、 $g$ -期望唯一性定理、 $g$ -期望表示定理、概率集合下的非线性大数定律和非线性中心极限定理等；他与国际经济学家 Epstein 合作建立的资产定价公式被国外同行称为 Chen-Epstein 公式，在国际金融学界产生了重要影响。曾获 2021 年度教育部自然科学奖二等奖、第十四届孙冶方经济科学奖获、2015 年度国家自然科学二等奖（独立完成人）、全国五一劳动奖章。教育部教学指导委员会统计学分委员会委员，全国概率统计学会理事、全国应用统计学会常务理事，加拿大 University of Western Ontario 统计与精算科学系兼职教授。

2017 年当选为中国民主建国会第十一届中央委员会委员，2022 年当选民建山东省第十届委员会副主任委员。



## Exploring the Sparsity of Large-scale Statistical Optimization Problems

孙德锋 教授

香港理工大学

**摘要：** It has been widely recognized that the structured sparsity of the optimal solutions is an intrinsic property for large-scale optimization problems arising from modern applications in the big data era. In this talk, we shall first illustrate the structured sparsity of the solutions via some popular machine learning models. In particular, we shall show that the solution of the convex clustering model can be highly structurally sparse even if the solution itself is fully dense. We shall then introduce a dual semismooth Newton based proximal point algorithm (PPDNA) and explain why it can be much more efficient than the first-order methods for solving a class of large-scale optimization problems arising from machine learning. The key point is to adaptively make use of the second-order sparsity of the solutions in addition to the data sparsity so that, at each iteration, the computational costs of the second-order methods can be comparable or even lower than those of the first-order methods. Equipped with the PPDNA, we shall then introduce some adaptive sieving methodologies to generate solution paths for large-scale optimization problems with structured sparsity of particular importance in applications. In the last part of the talk, we shall illustrate the high efficiency of our approach with extensive numerical results on several important models including convex clustering, lasso, and exclusive lasso.



**报告人简介：** 孙德锋，香港理工大学应用数学系系主任、应用优化与运筹学讲座教授，美国工业与应用数学学会会士，中国工业与应用数学学会会士，香港数学学会会长。荣获国际数学规划 Beale—Orchard-Hays 奖，新加坡国立大学科学学院首届杰出科学家奖。曾任 Asia-Pacific Journal of Operational Research (亚太运筹学杂志) 主编，现任国际顶级数学期刊 Mathematical Programming (数学规划) 编委，SIAM Journal on Optimization 编委等。在 Mathematics of

Operations Research, Mathematical Programming, SIAM Journal on Optimization 等国际权威刊物上发表学术论文百余篇。主要从事连续优化及机器学习的研究，包括基础理论、算法及应用。在半光滑和光滑化牛顿方法，以及线性和非线性矩阵优化等方面具有很深造诣。其在非对称矩阵优化问题方面取得的系列成果促成了矩阵优化这一新研究方向。2021 年凭借排产方面优化求解器的贡献，获得华为诺亚方舟实验室杰出合作奖。2022 年获香港研资局高级研究学者奖。

# Efficient Algorithms and Acceleration Techniques for Solving Convex Clustering Problems

Kim-Chuan Toh 教授

新加坡国立大学

**摘要：** We develop a semismooth Newton based augmented Lagrangian (SSNAL) algorithm for solving large-scale convex clustering problems. Extensive numerical experiments on both simulated and real data demonstrate that our algorithm is highly efficient and robust for solving large-scale problems. We also introduce an adaptive sieving technique to reduce the dimension of the problems we have to solve. As a result, we can accelerate our SSNAL algorithm by more than 7 times and the ADMM algorithm by more than 14 times (joint work with Yancheng Yuan, Defeng Sun and Tsung-Hui Chang).



**报告人简介：** Kim-Chuan Toh 教授，1990 年和 1992 年于新加坡国立大学数学系分别取得本科和硕士学位，1996 年博士毕业于美国康奈尔大学应用数学中心获博士学位。现任新加坡国立大学数学系主任、Leo Tan 教授，于 2018 年入选美国工业与应用数学学会会士（SIAM Fellow）。Toh 教授主要致力于矩阵优化、凸规划等方面的算法设计、分析与实现。Toh 教授及其合作者研制的软件

如 SDPT3, SDPNAL/SDPNAL+, LassoNAL 等被学术界和工业界广泛使用。Toh 教授现任 Mathematical Programming, Mathematical Programming Computation 以及 SIAM Journal on Optimization 等连续优化方向重要国际学术期刊的编委。此外还获得众多国际奖项，于 2017 年获得 INFORMS 优化协会颁发的 Farkas 奖、2018 年获得三年一度的 Beale-Orchard-Hays 奖，2019 年获得新加坡最高研究奖-总统科学奖，2022 年当选新加坡国家科学院院士。

# Tensor Completion via A Generalized Transformed Tensor T-Product Decomposition without t-SVD

凌晨 教授

杭州电子科技大学

**摘要：** Matrix and tensor nuclear norms have been successfully used to promote the low-rankness of tensors in low-rank tensor completion. However, singular value decomposition (SVD), which is computationally expensive for large-scale matrices, frequently appears in solving these nuclear norm minimization models. Based on the tensor-tensor product (T-product), in this talk, we establish the equivalence between the so-called transformed tubal nuclear norm for a third order tensor and the minimum of the sum of two factor tensors' squared Frobenius norms under a general invertible linear transform. Gainfully, we introduce a spatiotemporal regularized tensor completion model that is able to maximally preserve the hidden structures of tensors. Then, we propose an implementable alternating minimization algorithm to solve the underlying optimization model. It is remarkable that our approach does not require any SVDs and all subproblems of our algorithm have closed-form solutions. A series of numerical experiments on traffic data recovery, color images and videos inpainting demonstrate that our SVD-free approach takes less computing time to achieve satisfactory accuracy than some state-of-the-art tensor nuclear norm minimization approaches.



**报告人简介：**凌晨，杭州电子科技大学理学院教授，博士生导师。现任中国运筹学会数学规划分会副理事长、中国经济数学与管理数学研究会副理事长，曾任中国运筹学会理事、中国系统工程学会理事、浙江省数学会常务理事。曾任第一、二届浙江省教育厅高等数学教学指导委员会委员。主要研究方向为：非线性规划、变分不等式与互补问题、多变量多项式优化、半无限规划、随即规划、多目标优化理论与应用等。近十年来，主持国家自然科学基金和浙江省自然科学基金各 4 项、其中省基金重点项目一项。在国内外重要刊物发表论文 80 余篇，多篇发表在 Mathematical Programming, SIAM Journal on Optimization, SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications, Computational Optimization And Applications, Journal of Optimization Theory and Applications, Journal of Global Optimization 等。



# Regularization and Sparse Optimization via the Hybrid of the $L_p$ Quasi-norm and $L_2$ Norm

白延琴 教授

上海大学

**摘要：** We propose the hybrid of the  $L_p$  ( $0 < p < 1$ ) quasi-norm and  $L_2$  norm, a new hybrid regularization to approximate the  $L_0$  norm. By using the hybrid regularization we establish a new model for sparse optimization. The optimality conditions of the proposed model are carefully analyzed for constructing a partial linear approximation fixed-point algorithm. A convergence proof of the algorithm is provided. Computational experiments on image recovery and deblurring problems clearly confirm the superiority of the proposed work over several state-of-the-art models in terms of the signal-to-noise ratio and computational time.



**报告人简介：** 白延琴，教授、博士生导师。现任上海大学运筹与优化开放实验室主任、中国运筹学会副理事长、上海市运筹学会理事长、中国运筹学会中文刊《运筹学学报》副主编。主要从事最优化理论、算法与应用研究，在国际学术刊物上发表论文 100 余篇，出版专著 2 本。代表性成果发表在优化顶级期刊 SIAM J. Optim. 上，其中高被引论文 2 篇；关于“线性锥规划内点算法”研究工作，作为中国运筹学领域近年来的代表性成果入选运筹学学科发展报告

(2012-2013)。近期开展关于机器学习的分类、回归和聚类问题的优化模型与有效算法研究。建立与改进了度量学习、支持向量机模型；设计了有效算法，并应用到疾病分类、时间序列、投资组合风险控制、图像处理的等实际问题。近年来先后承担了国家自然科学基金、教育部留学回国人员基金、教育部博士点基金、上海市科委“浦江人才计划”。曾获上海市自然科学三等奖（第一完成人）、宝钢优秀教师奖、上海市研究生优秀成果（指导教师）、上海市优秀青年教师奖、上海市三八红旗集体（负责人）、上海市巾帼建功标兵。

# Recovery of Sparse Solutions of Linear Systems of Equations and Variational Analysis

宋文 教授

哈尔滨师范大学

**摘要：** In this talk, we review some conditions which ensure the recovery of sparse solution of linear equations via  $\ell_0$ ,  $\ell_1$ , and  $\ell_p$  ( $0 < p < 1$ ) regularized optimization problems and the robust recovery with a linear rate via constrained minimization problem and Tikhonov regularization problem. For  $\ell_1$  regularized optimization problem, the unique solution is the necessary and sufficient condition for the robust recovery with a linear rate, but not for general regularized terms. A sufficient (but not necessary in general) condition via the geometric notion of descent cone for robust recovery with a linear convergence rate have been proposed for general class of regularizers by solving Tikhonov regularization problem. This condition is equivalent to the sharp solution for the case when the regularizer being a supporting function of a compact convex set. For a nonnegative lsc (convex) regularizer, the sharp (or strong) minimizer guarantee robust recovery with linear rate (or sublinear rate). We also present some characterizations for sharp or strong solutions of convex regularized optimization problems.



**报告人简介：** 宋文，哈尔滨师范大学数学科学学院院长。

中国运筹学会学会常务理事、中国数学会理事、中国运筹学会数学规划分会常务理事，黑龙江省级重点学科后备带头人，黑龙江省政府特殊津贴获得者，黑龙江省劳动模范，黑龙江省第九届政协委员，黑龙江省十大杰出青年，黑龙江省数学会副理事长，黑龙江省工业与应用数学会副理事长，中国数学会数学教育研究会常务理事，教育部数学专业教学指导委员会委员，波兰科学院系统研究所主办的

“Control and Cybernetics”杂志的编委，美国数学评论评论员。

主要研究方向为：变分不等式与互补问题、非线性分析与最优化及其应用、集值分析、向量优化的对偶理论。1998年在波兰科学院出版了一本专著《Duality in Set-Valued Optimization》(英文、波兰科学院出版)。在国内外重要刊物 Journal of Mathematical Analysis and Applications, Journal of Optimization Theory and Applications, Studia Mathematica, Nonlinear Analysis, Mathematics of Operations Research 上发表学术论文 30 余篇，其中在国际上有极大影响的 16 篇论文被收入科学引文索引 (SCI)。

# A Stochastic Linearized Proximal Method of Multipliers for Convex Stochastic Optimization with Expectation Constraints

张立卫 教授

大连理工大学

**摘要：** This talk considers the problem of minimizing a convex expectation function with a set of inequality convex expectation constraints. We present a computable stochastic approximation type algorithm, namely the stochastic linearized proximal method of multipliers, to solve this convex stochastic optimization problem. This algorithm can be roughly viewed as a hybrid of stochastic approximation and the traditional proximal method of multipliers. Under mild conditions, we show that this algorithm exhibits  $O(K^{-1/2})$  expected convergence rates for both objective reduction and constraint violation if parameters in the algorithm are properly chosen, where  $K$  denotes the number of iterations. Moreover, we show that, with high probability, the algorithm has  $O(\log(K) K^{\frac{1}{2}})$  constraint violation bound and  $O(\log(K)^{3/2} K^{\frac{1}{2}})$  objective bound. Some preliminary numerical results demonstrate the performance of the proposed algorithm.



**报告人简介：** 张立卫，大连理工大学数学科学学院教授，分别于 1989 年 7 月，1992 年 7 月，1998 年 7 月在大连理工大学应用数学系获得理学学士学位，运筹学与控制论专业硕士学位，计算数学博士学位，研究生导师是夏尊铨教授。主要从事于研究随机优化，矩阵优化，变分分析和均衡优化，国际顶级期刊 Operations Research, Mathematical Programming, SIAM Journal on Optimization, Mathematics of Operations Research, Mathematics of Computation 等发表多篇论文。现任中国运筹学会常务理事，中国运筹学会数学规划分会副理事长，Asia-Pacific Journal of Operational Research 和中国运筹学会会刊《运筹学学报》编委，国家自然科学基金委数理学部会评专家。2020 年获得中国运筹学会科学技术奖运筹研究奖。

## Allen-Cahn Message Passing for Graph Neural Networks

金石 教授

上海交通大学

**摘要：**Neural message passing is a basic feature extraction unit for graph-structured data considering neighboring node features in network propagation from one layer to the next. We model such process by an interacting particle system with attractive and repulsive forces and Allen-Cahn force arising in the modeling of phase transition. The dynamics of the system is a reaction-diffusion process which can separate particles without blowing up. This induces an Allen-Cahn message passing (ACMP) for graph neural networks where the numerical iteration for the particle system solution constitutes the message passing propagation. ACMP which has a simple implementation with a neural ODE solver can propel the network depth up to one hundred of layers with theoretically proven strictly positive lower bound of the Dirichlet energy. It thus provides a deep model of GNNs circumventing the common GNN problem of oversmoothing. GNNs with ACMP achieve state of the art performance for real-world node classification tasks on both homophilic and heterophilic datasets.



**报告人简介：**金石，上海交通大学自然科学研究院院长，数学学院讲席教授，同时担任上海国家应用数学中心联合主任，上海交通大学教育部科学工程计算重点实验室主任与人工智能数学基础中心主任。美国数学会（AMS）首批会士（2012），工业与应用数学学会(SIAM)会士（2013），中国工业与应用数学学会（CSIAM）首批会士（2020），及2018年国际数学家大会邀请报告人。2021年他当选为欧洲人文与自然科学院外籍院士与欧洲科学院院士。先后获北京大学学士学位，美国亚利桑那大学博士学位，历任美国纽约大学库朗数学研究所博士后，美国佐治亚理工学院助理教授、副教授，美国威斯康星大学（麦迪逊）正教授，数学系系主任，Vilas 杰出成就教授，上海交通大学数学系讲席教授、系主任。曾获冯康科学计算奖（2001），国际华人数学家大会晨兴数学银奖（2007）。研究方向包括动力学理论，双曲型守恒律方程，量子动力学，不确定性量化，交互粒子系统，计算流体力学等。在包含 Acta Numerica 等杂志发表过 170 余篇学术论文，论文获得过 Springer 杂志 Research in the Mathematical Sciences 创刊 5 年来四篇最佳论文奖之一，及入选 World Scientific 杂志 2019 年最佳论文。

## 两分块非凸优化 PR 分裂序列二次规划双步长算法及其应用

简金宝 教授

广西民族大学

**摘要：**本报告研究大规模两分块非凸约束优化的分解降维算法，提出 Peaceman-Rachford (PR) 分裂序列二次规划双步长求解方法。主要工作和贡献有：(1) 借助 PR 分裂算法思想将传统二次规划 (QP) 子问题的增广拉格朗日问题分解为两个小规模 QP 子问题，并通过求解小规模 QP 产生搜索方向；(2) 以增广拉格朗日函数为效益函数，沿搜索方向先后进行 Armijo 线搜索产生双迭代步长，在较弱的条件下保证了算法的全局收敛性、强收敛性和合理的迭代复杂性，克服了 Maratos 效应；(3) 提出乘子新的对称型修正技术；(4) 基于一类数学模型、电力系统经济调度模型以及  $\ell_2$  正则二分类问题，对算法进行大量中等规模的比较数值试验和应用研究。



**报告人简介：**简金宝，二级教授，上海大学、广西大学、内蒙古大学等 211 大学（兼职）博士生导师，现任广西民族大学党委常委、副校长。长期从事“最优化理论方法及其在电气工程中的应用”研究；先后主持 6 项国家自然科学基金项目（3 项面上），2 项广西自然科学基金重点项目和 10 多项省级项目，联合主持广西自然科学基金创新团队项目 1 项（200 万元）。2000 年以来，以第一作者或第一通信作者身份在国际权威 SCI 源刊上发表研究成果 70 多篇，如 IEEE Transactions on Power Systems, European

Journal of Operational Research, Computational Optimization and Applications, Journal of Optimization Theory and Applications, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Applied Energy 等；在《中国科学·数学》、《数学学报》和《中国电机工程学报》等顶级中文核刊发表成果 8 篇。独著学术专著《约束优化光滑约束优化快速算法--理论分析与数值试验》1 部（科学出版社，77 万字）。先后担任中国运筹学会第五、六、七届理事会理事(1996.01-2008.12)，第八、九届理事会常务理事(2009.01-2016.10)，第一届监事会监事(2016.10-2020.10)，广西数学学会第十一届、十二届理事会副理事长（2013.11-2021.11）。主持完成的 3 项科研成果先后获得省级科学技术奖二等奖；广西“十百千人才工程”第二层次人选（1999），广西壮族自治区“有突出贡献科技人员”（2001），广西壮族自治区“优秀专家”（2006），国务院政府特殊津贴（2007），“全国教育系统先进工作者”（2009），广西高校人才小高地创新团队“运筹学与最优控制”学术带头人（2011）。



# Finding the Least Element of A Nonnegative Solution Set of A Class of Polynomial Inequalities

黄正海 教授

天津大学

**摘要：** In this talk, we consider the least element problem of a nonnegative solution set of a system of inequalities defined by a homogeneous polynomial mapping and a vector. In the set under consideration, the homogeneous polynomial mapping is defined by a tensor. When the tensor involved is square, the set under consideration is just the feasible set of the tensor complementarity problem (TCP). We first introduce the concept of the generalized implicit Z-tensor, and prove that it is a generalization of Z-tensors even if it reduces to a square tensor. Then, under the assumption that the considered set is nonempty and the tensor involved is a generalized implicit Z-tensor, we propose an iterative method for finding the least element of the considered set. Specifically, we solve a series of corresponding systems of lower-dimensional tensor equations by continuous recognition of the positive components in the least element, and prove that the least element of the set can be obtained within finite step iterations. When the tensor involved is square, the least element obtained is also a solution of the TCP. Compared with the existing methods for finding the least-element solution of the TCP, our method does not require any additional assumptions and has lower computational costs. Preliminary numerical experiments show that the proposed method is effective.



**报告人简介：** 黄正海，教授、博士生导师。主要从事最优化理论、算法及其应用方面的研究工作，在求解互补与变分不等式问题、对称锥优化与对称锥互补问题、稀疏优化、张量优化、核磁共振医学成像、人脸识别等方面取得了一些有意义的成果。目前主要研究兴趣是张量优化、特殊结构的变分不等式与互补问题、以及机器学习中的优化理论方法及其应用。已发表 SCI 检索论文 110 多篇、连续获得多项国家自然科学基金资助。曾获得中科院优秀博士后奖和教育部高等学校自然科学奖二等奖。目前为中国数学会理事、中国运筹学会

会常务理事、中国计算数学会理事、中国工业与应用数学学会理事，中国运筹学会数学规划分会常务理事；天津市数学会副理事长、天津市运筹学会副理事长、天津市计算数学会副理事长、天津市工业与应用数学学会副理事长。国际期刊 *Pacific Journal of Optimization*, *Applied Mathematics and Computation*, *Optimization*, *Statistics & Information Computing* 编委、中文核心期刊《运筹学学报》编委。

## 基于相关分析和深度神经网络的稀疏学习在故障诊断中的应用

刘万泉 教授

中山大学

**摘要：**在本报告中，我们首先简单介绍稀疏学习的基本概念， $l_0$ 优化的进展。然后我们针对大家熟悉的统计相关分析，以及最近火热的深度学习在故障诊断中的应用，介绍我们最近的相关成果。最后介绍一下稀疏学习在土木工程中的一个应用。



**报告人简介：**刘万泉，中山大学智能工程学院教授。曾获得澳大利亚基金委的杰出青年研究基金、澳大利亚国家重点实验室资助、香港基金委和中国基金委多项科研基金的资助，是极少连续 9 年获得澳大利亚基金委资助的青年科研人。2018 年获镇江市 2025 智能制造领军人才。主要研究方向为：图像处理、机器学习、基于神经网络的智能控制系统等。2000 年至 2021 年在科廷大学计算机系作为高级讲师和副教授从事机器学习和模式识别的科研与教学工作。

2021 年 5 月作为中山大学百人计划领军人才，控制科学与工程学科的带头人全职加入深圳智能工程学院。担任 Mathematical Foundations of Computing 主编及多个杂志的编委。发表文章 370 多篇，谷歌引用 7300 多次。