



中国科学院深圳先进技术研究院
Shenzhen Institutes of Advanced Technology, Chinese Academy of Sciences



南方科技大学
SOUTHERN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



中国科学院深圳理工大学
SHENZHEN INSTITUTE OF ADVANCED TECHNOLOGY
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

应用数学与科学计算学术研讨会 会议手册

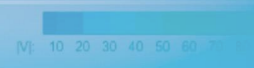
2020.12.04 – 2020.12.06, 广东·深圳

主办单位:

中国科学院深圳先进技术研究院

南方科技大学数学系

中国科学院深圳理工大学 (筹)



应用数学与科学计算学术研讨会

本次研讨会旨在汇聚应用数学、计算数学、工程计算、高性能计算等领域的专家学者，交流相关领域的最新研究进展，并结合各研究方向中急需解决的关键问题和难点问题，开展广泛的学术交流和讨论，推进相关的合作研究。

会议组委会

主席：王晓明，南方科技大学数学系

蔡小川，澳门大学

委员：李景治、张佳川、王超，南方科技大学数学系

陈荣亮、闫争争、蒋毅、覃善林、田伟、徐磊、

古林燕、林增，中国科学院深圳先进技术研究院

目录

一、会议信息.....	3
二、会议日程安排.....	7
三、会议报告安排.....	8
四、报告摘要.....	17
五、参会人员通讯录.....	29
六、中国科学院深圳先进技术研究院简介.....	32
七、南方科技大学数学系简介.....	35
八、中国科学院深圳理工大学简介.....	36



(大家可扫描加入会议微信群)

一、会议信息

1、会议酒店：深圳大学城尚美水晶酒店

地址：广东省深圳市南山区桃源街道平山社区留仙大道 4168 号，大学城地铁站附近。

酒店前台电话：0755-86718885



交通指引：

1) 乘坐飞机到达

宝安国际机场至深圳大学城尚美水晶酒店

乘坐的士约 50 分钟，费用约 80 元；

乘坐地铁约 50 分钟，乘坐 11 号线（机场站上地铁）在前海湾站转 5 号线（大学城站 D 口下地铁）。

2) 乘坐高铁（动车）到达

深圳北站至深圳大学城尚美水晶酒店

乘坐的士约 20 分钟，费用约 30 元；

乘坐地铁约 20 分钟，乘坐 5 号线（深圳北站上地铁）在大学城站 D 口下地铁。

2、招待晚餐地点：凤凰楼（云城店）

地址：西丽街道留仙洞总部基地打石二路南侧，云城万科里购物中心 4 楼。

交通：统一乘坐会议预定大巴，从大学城尚美水晶酒店至云城万科里购物中心，约 15 分钟。



3、会议组委会成员通讯录

序号	姓名	职称	单位	分工	联系方式
1	王晓明	教授	南方科技大学	主席	wangxm@sustech.edu.cn
2	蔡小川	教授	澳门大学	主席	xccai@um.edu.mo
3	李景治	教授	南方科技大学	会议组织统筹	li.jz@sustech.edu.cn
4	陈荣亮	副研究员	中国科学院深圳先进技术研究院	会议组织统筹	13923731530
5	张佳川	博士后	南方科技大学	会议室设备 专车预定、专家接送	15043098304
6	林增	助理研究员	中国科学院深圳先进技术研究院	拍照 专车预定、专家接送	15959272965
7	王达	实验室助理	中国科学院深圳先进技术研究院	客房、自助餐、茶歇、会议室、大巴车等安排及与酒店方面联络沟通	13488731730
8	徐磊	助理研究员	中国科学院深圳先进技术研究院	会议室设备 拍照	13917846270
9	古林燕	助理研究员	中国科学院深圳先进技术研究院	5号招待晚餐	15018758239
10	蒋毅	助理研究员	中国科学院深圳先进技术研究院	会议纪要	18932409612
11	田伟	助理研究员	中国科学院深圳先进技术研究院	会议纪要	13167743581
12	覃善林	助理研究员	中国科学院深圳先进技术研究院	会议接待	18824242730
13	闫争争	助理研究员	中国科学院深圳先进技术研究院	会议接待	13480699050

14	王超	博士后	南方科技大学	会议接待	18138845991
15	陈威	学生	中国科学院深圳 先进技术研究院	会议注册签到	17775346050
16	陈家辉	学生	中国科学院深圳 先进技术研究院	会议注册签到	18602435881
17	涂家礼	学生	中国科学院深圳 先进技术研究院	会议注册签到 (4号下午)	15116346731
18	赵运业	学生	中国科学院深圳 先进技术研究院	会议注册签到 (5号、6号)	18813176168

二、会议日程安排

时间		活动内容	地点
12月4日 星期五	全天	会议注册	深圳大学城尚美水晶酒店
	18:00-19:00	自助晚餐	酒店7层餐厅
12月5日 星期六	08:30-09:00	开幕式、合影	酒店13层阶梯会议室
	09:00-11:50	会议	阶梯会议室（分会场一） 酒店13层培训室（分会场二）
	12:00-14:00	自助午餐	酒店7层餐厅
	14:00-17:50	会议	会议室1（分会场一） 酒店13层培训室（分会场二）
	18:30-20:00	招待晚餐	凤凰楼 （乘大巴至西丽街道留仙洞总部 基地打石二路南侧云城万科里购 物中心4楼）
12月6日 星期天	09:00-12:20	会议	会议室1（分会场一） 酒店13层培训室（分会场二）
	12:20-14:00	自助午餐	酒店7层餐厅
	下午	自由讨论	

三、会议报告安排

12月5日 08:30-09:00 (阶梯会议室)	
主持人	开幕式
陈荣亮	领导讲话 合 影

12月5日分会场一

12月5日 09:00-10:30 (阶梯会议室)		
主持人	时间	报告题目和报告人
蔡小川	09:00-09:30	聂玉峰, 西北工业大学 A POD-based fast algorithm for the nonlocal unsteady problems
	09:30-10:00	刘 杰, 国防科技大学 基于人工智能的网格质量判别方法研究
	10:00-10:30	邓伟华, 兰州大学 Modeling and simulation for strong anomalous diffusion with multiple modes
茶歇 (20分钟)		

12月5日 10:50-11:50 (阶梯会议室)		
主持人	时间	报告题目和报告人
徐小文	10:50-11:20	徐英祥, 东北师范大学 A parallel-in-time (PinT) implementation of the Numerov method for wave equations
	11:20-11:50	吴树林, 东北师范大学 A parallel-in-time preconditioner for optimal control of evolutionary PDEs

12月5日 14:00-16:00 (会议室1)		
主持人	时间	报告题目和报告人
李世顺	14:00-14:30	徐小文, 北京应用物理与计算数学研究所 代数多重网格算法: 大规模应用现状与挑战
	14:30-15:00	张 鉴, 中科院计算机网络信息中心 相场模型的高效指数时间差分算法及其在高性能计算领域的应用
	15:00-15:30	崔 涛, 中科院数学与系统科学研究院 三维并行自适应有限元编程框架 PHG 及其在集成电路 EDA 中的应用
	15:30-16:00	黄记祖, 中科院数学与系统科学研究院 Parallel energy stable solver for phase field models

茶歇 (20 分钟)		
12 月 5 日 16:20-17:50 (会议室 1)		
主持人	时间	报告题目和报告人
黄记祖	16:20-16:50	周 涛, 中科院数学与系统科学研究院 Variable-step time-stepping for nonlocal problems
	16:50-17:20	冯春生, 湘潭大学 缝洞型油藏的全隐式多阶段预条件求解
	17:20-17:50	岳孝强, 湘潭大学 Algebraic multigrid block preconditioning for multi-group radiation diffusion equations

12 月 6 日分会场一

12 月 6 日 09:00-10:30 (会议室 1)		
主持人	时间	报告题目和报告人
崔 涛	09:00-09:30	许传炬, 厦门大学 Reduced-order methods of phase field modelling with auxiliary variable approach and SEM
	09:30-10:00	汪 波, 湖南师范大学 Fast multipole method in Layered media
	10:00-10:30	潘克家, 中南大学 基于单元中心型有限体积格式的瀑布式多重网格法

茶歇 (20 分钟)		
12 月 6 日 10:30-12:20 (会议室 1)		
主持人	时间	报告题目和报告人
吴树林	10:50-11:20	李义宝, 西安交通大学 Direct discretization method for phase field model on surfaces
	11:20-11:50	郭士民, 西安交通大学 Hermite-Galerkin spectral method for nonlinear fractional-in-space differential equations in R^d
	11:50-12:20	李世顺, 河南理工大学 Parallel space-time Schwarz method for solving parabolic equation

12月5日分会场二

12月5日 09:00-10:30 (培训室)		
主持人	时间	报告题目和报告人
李景治	09:00-09:30	陈之兵, 深圳大学 On the stable index of 0-1 matrices
	09:30-10:00	甘四清, 中南大学 Weak convergence analysis of an explicit full-discrete scheme for SPDEs with non-globally Lipschitz coefficients
	10:00-10:30	肖爱国, 湘潭大学 Singular stochastic Volterra integral equations: Well-posedness and numerical approximation
茶歇 (20分钟)		
12月5日 10:50-11:50 (培训室)		
主持人	时间	报告题目和报告人
陈之兵	10:50-11:20	鲁 坚, 深圳大学 Nonconvex regularization models for image restoration problems
	11:20-11:50	梁 慧, 哈尔滨工业大学 (深圳) The fine error estimation of collocation methods on uniform meshes for weakly singular Volterra integral equations

12月5日 14:00-16:00 (培训室)		
主持人	时间	报告题目和报告人
甘四清	14:00-14:30	毛士鹏, 中科院数学与系统科学研究院 A diffuse interface model for two-phase magnetohydrodynamics (MHD) flows and its energy stable approximations
	14:30-15:00	钟柳强, 华南师范大学 Convergence of adaptive modified weak Galerkin method for second order elliptic problem
	15:00-15:30	黄秋梅, 北京工业大学 Discontinuous Galerkin time stepping for partial differential equations with time constant delay
	15:30-16:00	叶 颀, 华南师范大学 Support vector machine classifiers by non-Euclidean margins
茶歇 (20 分钟)		

12月5日 16:20-17:50 (培训室)		
主持人	时间	报告题目和报告人
钟柳强	16:20-16:50	衡 益, 中山大学 大规模偏微分方程反问题计算方法及在交叉研究中的典型应用
	16:50-17:20	张 晔, 深圳北理莫斯科大学 Regularization of ill-posed inverse problems: revisit & new results
	17:20-17:50	马云云, 东莞理工学院 Computation of transmission eigenvalues by the regularized Schur complement for the boundary integral operators

12月6日分会场二

12月6日 09:00-10:30 (培训室)		
主持人	时间	报告题目和报告人
梁慧	09:00-09:30	张新明, 哈尔滨工业大学 (深圳) 分数阶微分方程数值求解的半正交 B 样条小波方法
	09:30-10:00	李文彬, 哈尔滨工业大学 (深圳) Domain optimization and density reconstruction for inverse gravimetry problems

	10:00-10:30	胡宏伶，湖南师范大学 Superconvergence of the space-time discontinuous Galerkin method for linear nonhomogeneous hyperbolic equations
茶歇 (20 分钟)		
12 月 6 日 10:30-12:20 (培训室)		
主持人	时间	报告题目和报告人
李文彬	10:50-11:20	汤建良，深圳大学 PnP 问题解的几何结构
	11:20-11:50	安聪沛，西南财经大学 一般区域上的 Lasso 超插值 (Lasso hyperinterpolation over general regions)
	11:50-12:20	严质彬，哈尔滨工业大学 (深圳) 非线性滤波的蒙特卡洛方法

12 月 6 日 14:00-16:00 (培训室)		
主持人	时间	报告题目和报告人
李景治	14:00-14:30	权超禹，南方科技大学 How to define dissipation-preserving energy for time-fractional phase-field equations?
	14:30-15:00	张佳川，南方科技大学 A posteriori error estimator for weak Galerkin finite element method with hierarchical bases of the Stokes problem

	15:00-15:30	王超, 南方科技大学 A Mixed Finite Element Scheme for Quad-Curl Source and Eigenvalue Problems
--	-------------	--

四、报告摘要

报告人：安聪沛 西南财经大学

题目：一般区域上的 Lasso 超插值 (Lasso hyperinterpolation over general regions)

摘要：本报告兴趣在于超插值和 Lasso 超插值。首先回顾 Ian H. Sloan 于 1995 年提出的超插值 (hyperinterpolation) 及其衍生物。其次引入 Lasso 超插值的概念，展现其性质。给出对于去噪情况下的 L2 误差估计。最后通过在直线，圆盘，球面，立方体等几何体上的数值实验说明 Lasso 超插值的优点。

报告人：陈之兵 深圳大学

题目：On the stable index of 0-1 matrices

摘要：We introduce the concept of stable index for 0-1 matrices. Let A be a 0-1 square matrix. If A^k is a 0-1 matrix for every positive integer k , then the stable index of A is defined to be infinity; otherwise, the stable index of A is defined to be the smallest positive integer k such that A^{k+1} is not a 0-1 matrix. We determine the maximum finite stable index of all 0-1 matrices of order n as well as the matrices attaining the maximum finite stable index.

报告人：崔涛 中国科学院数学与系统科学研究院

题目：三维并行自适应有限元编程框架 PHG 及其在集成电路 EDA 中的应用

摘要：PHG 是中国科学院科学与工程计算国家重点实验室研制的一个并行自适应有限元编程框架。EDA 工具是电子设计自动化 (Electronic Design Automation) 的简称，利用 EDA 工具，工程师将芯片的电路设计、性能分析、设计出 IC 版图的整个过程交由计算机自动处理完成，是集成电路产业的支撑工具，也是当前我国集成电路产业面临的“卡脖子”问题。本报告将介绍 PHG 的基本功能及自适应有限元方法在 EDA 点工具 (参数提取、器件及光刻仿真，三维芯片热应力及可靠性分析等) 中的应用。

报告人：邓伟华 兰州大学

题目：Modeling and simulation for strong anomalous diffusion with multiple modes

摘要：Strong anomalous diffusion phenomena are often observed in complex physical and biological systems, which are characterized by the nonlinear spectrum of exponents $qv(q)$ by measuring the absolute q -th moment $\langle |x|^q \rangle$. By modeling and simulation, we investigate the strong anomalous diffusion behavior of a two-state process with Lévy walk and Brownian motion, which usually serves as an intermittent search process. The sojourn times in Lévy walk and Brownian phases are taken as power law distributions with exponents α_+ and α_- , respectively.

报告人：冯春生 湘潭大学

题目：缝洞型油藏的全隐式多阶段预条件求解

摘要：针对大规模复杂缝洞型油气藏问题的高效数值模拟，基于多重网格法多阶段预处理技术为其研发了串行版与 OpenMP 并行版求解模块，通过典型数值模拟结果验证了所研制的求解算法与程序模块的适用性与高效性。

报告人：甘四清 中南大学

题目：**Weak convergence analysis of an explicit full-discrete scheme for SPDEs with non-globally Lipschitz coefficients**

摘要：For stochastic partial differential equations (SPDEs) with additive noise under non-globally Lipschitz coefficients, we discretize them by means of a spectral Galerkin method in space and a tamed version of the exponential Euler method in time. The resulting error bounds are analyzed for the spatio-temporal full discretization in both strong and weak senses. Different from existing works, we develop a new and direct approach for the weak error analysis, which does not rely on the use of the associated Kolmogorov equation or Ito's formula and is therefore non-Markovian in nature. Such an approach thus has a potential to be applied to non-Markovian equations such as stochastic Volterra equations or other types of fractional SPDEs, which suffer from the lack of Kolmogorov equations. It turns out that the obtained weak convergence rates are, in both spatial and temporal direction, essentially twice as high as the strong convergence rates. Also, it is revealed how the weak convergence rates depend on the regularity of the noise. Numerical experiments are finally reported to confirm the theoretical conclusion.

报告人：郭士民 西安交通大学

题目：**Hermite-Galerkin spectral method for nonlinear fractional-in-space differential equations in \mathbb{R}^d**

摘要：In this talk, we construct the Hermite-Galerkin spectral schemes for three kinds of nonlinear fractional-in-space differential equations with fractional Laplacian in multidimensional unbounded domains: The first one is the distributed-order fractional nonlinear reaction-diffusion equations, the second one is the coupled fractional Gordon-type systems, and the third one is the Klein-Gordon-Schrodinger equations. Applying Hermite-Galerkin spectral method in space and finite difference method in time, we establish the linearized fully discrete scheme for the nonlinear problems. Several numerical examples are conducted to show the accuracy, stability, and applications of the schemes.

报告人：衡益 中山大学

题目：**大规模偏微分方程反问题计算方法及在交叉研究中的典型应用**

摘要：求解不适定反问题是科学与工程领域的普遍需求。当前，新型不适定反问题（譬如观测数据多维瞬态、真实解具有特殊的性质或者不同的尺度等）普遍多耦合、计算规模巨大，亟需我们研发新的计算方法。报告人基于天河二号超算系统进行大规模反问题求解方面的算法研究，开展应用与计算数学、超级计算、化学工程、工程热物理以及环境与大气科学等交叉学科领域的研究和应

用。汇报内容包括目前在核心数学问题与共性研究、池沸腾强化传热机理研究及应用、大气污染物动态源项识别及输送模拟、海水淡化反渗透组件优化设计等方面的工作进展，以及在现有基础上进行基于模型的实验分析及优化设计、多物理场仿真工业计算软件开发等方面的探索拓展。

报告人：胡宏伶 湖南师范大学

题目：Superconvergence of the space-time discontinuous Galerkin method for linear nonhomogeneous hyperbolic equations

摘要： In this paper, we discuss the superconvergence of the space-time discontinuous Galerkin (DG) method for the first-order linear nonhomogeneous hyperbolic equation. By using the local differential projection method to construct comparison function, we prove that the numerical solution is $(2n + 1)$ th order superconvergent at the downwind-biased Radau points in the sense of discrete L_2 -norm. As a by-product, we obtain a point-wise superconvergence with order $2n + 12$ in vertices. We also find that, in order to obtain these superconvergence results, the source term (f, v) has to be approximated by using $(n+1)$ -point Radau-quadrature rule. Numerical results are presented to verify our theoretical findings.

报告人：黄记祖 中国科学院数学与系统科学研究院

题目：Parallel energy stable solver for phase field models

摘要： In this talk, we discuss the parallel energy-stable solver for phase field models based on domain decomposition method. The phase field models are discretized by the discrete variational derivative method. After discretization, a semi-implicit system is obtained, which is unconditionally energy stable. We impose the Newton-Krylov-RAS algorithm for solving the discrete system. Several numerical simulations are finally reported to verify the model, scheme and the parallel efficiency.

报告人：黄秋梅 北京工业大学

题目：Discontinuous Galerkin time stepping for partial differential equations with time constant delay

摘要： In this talk, we first introduce delay differential equations and some backgrounds. The time stepping discontinuous Galerkin (DG) method combined with a standard finite element method in space is then proposed to solve a class of partial differential equations (PDEs) with time constant delay. We derive the semi-discretization of time discontinuous Galerkin method and present the optimal global convergence of the full discrete scheme. Numerical experiments for one-dimensional and two-dimensional equations are provided to demonstrate the optimal global convergence.

报告人：李义宝 西安交通大学

题目：Direct discretization method for phase field model on surfaces

摘要： In this talk, we will introduce simple and efficient direct discretization schemes for solving the phase field model on a fix and evolving surfaces. By using a conservation law and transport formulae, we derive the phase field model on evolving

surfaces. An evolving surface is discretized using an unstructured triangular mesh. The discrete phase field model is defined on the surface mesh and its dual surface polygonal tessellation. The evolving triangular surfaces are then realized by moving the surface nodes according to a given velocity field. The proposed scheme is based on the Crank–Nicolson scheme and a linearly stabilized splitting scheme. The scheme is second order accurate, with respect to both space and time. Several numerical experiments are presented to demonstrate the performance and effectiveness of the proposed numerical scheme.

报告人：李世顺 河南理工大学

题目：Parallel space–time Schwarz method for solving parabolic equation

摘要： To exploit the full power of supercomputer and solve the large-scale time dependent problems fast, space-time methods have received more and more attention recently. In this talk, we will introduce some space-time Schwarz methods for solving parabolic equations. The optimal convergence theory shows that the convergence rate is bounded independent of the mesh parameters, the number of subdomains and the window size. Some numerical experiments carried out on a parallel computer for parabolic problems are given to show the parallel scalability of the methods.

报告人：李文彬 哈尔滨工业大学（深圳）

题目：Domain optimization and density reconstruction for inverse gravimetry problems

摘要： We develop new efficient algorithms for a class of inverse problems of gravimetry to recover an anomalous volume mass distribution in the sense that we design fast local level-set methods to simultaneously reconstruct both unknown domain and varying density of the anomalous measure from modulus of gravity force. Various constraints are imposed upon both the density function and the domain so that well-posedness theories can be developed for the corresponding inverse problems. We derive a new gradient from the misfit functional to enforce the directional-independence constraint of the density function and we further introduce a new labeling function into the level-set method to enforce the geometrical constraint of the corresponding domain. The fast computation is built upon localizing the level-set evolution and upon accelerating numerical modeling by low-rank matrix multiplication. Our inversion algorithm is the first of such for the domain-density inverse problem since it is based upon the conditional well-posedness theory of the inverse problem.

报告人：梁慧 哈尔滨工业大学（深圳）

题目：The fine error estimation of collocation methods on uniform meshes for weakly singular Volterra integral equations

摘要： It is well known that for the second-kind Volterra integral equations (VIEs) with weakly singular kernel, if we use piecewise polynomial collocation methods of degree m to solve it numerically, due to the weak singularity of the solution at the initial time $t = 0$, only $1 - \alpha$ global convergence order can be obtained on

uniform meshes, comparing with m global convergence order for VIEs with smooth kernel. However, we will see that at mesh points, the convergence order can be improved, and it is better and better as n increasing. In particular, 1 order can be recovered for $m = 1$ at the endpoint. Some superconvergence results are obtained for iterated collocation methods, and a representative numerical example is presented to illustrate the obtained theoretical results.

报告人：刘杰 国防科技大学

题目：基于人工智能的网格质量判别方法研究

摘要：利用数值计算方法得到的离散解是否比较满意地逼近原偏微分方程组定解问题的解，不仅取决于对原偏微分方程组所采用的离散化方法（计算格式），还取决于离散点的分布情况，即网格质量。网格质量对整个求解过程的计算精度和效率有显著的影响。目前，网格质量的判别过程无法摆脱人工参与，已知的商业网格软件和网格生成技术都不能自动地筛选高质量的计算网格。随着人工智能技术的发展，以深度学习为代表的人工智能技术在近十年来取得了令人瞩目的突破和成就，其在各个应用领域的发展被认为是“解放劳动力”的过程。将人工智能技术引进到网格质量判别领域，发展基于人工智能的智能化网格质量判别方法，有望解决网格软件过分依赖人工经验进行参数配置的技术痛点问题，进而提高网格质量判别效率，缩短网格生成周期，突破下一代智能化、自动化网格处理流程的发展瓶颈。

报告人：鲁坚 深圳大学

题目：Nonconvex regularization models for image restoration problems

摘要：In this talk, we introduce two nonconvex models for image restoration problems. For the first one, we explore a class of ℓ_0 -minimization and wavelet frame based models for image deblurring and denoising. Mathematically, they can be formulated as minimizing the sum of a data fidelity term and the ℓ_0 -norm of the wavelet coefficients of the underlying image, and we are particularly interested in three different types of data fidelity forms for image restoration problems. For the second one, we focus on a nonlocal low-rank model for multiplicative noise removal problem and develop a proximal alternating reweighted minimization (PARM) algorithm to solve the optimization problem resulting from the model.

报告人：马云云 东莞理工学院

题目：Computation of transmission eigenvalues by the regularized Schur complement for the boundary integral operators

摘要：This talk is concerned with the numerical computation of transmission eigenvalues in the inverse scattering theory. We adopt a two by two boundary system of boundary integral equations for the formulation of that problem. Utilizing the schur complement technique, we develop a schur complement operator with regularization to obtain a reduced system of boundary integral equations. The Nystrom discretization is then used to obtain an eigenvalue problem for a matrix. We employ the recursive integral method for the numerical computation of the matrix eigenvalues. Numerical

results show that the proposed method are efficient and reduce the computational costs.

报告人：毛士鹏 中国科学院数学与系统科学研究院

题目：A diffuse interface model for two-phase magnetohydrodynamics (MHD) flows and its energy stable approximations

摘要： The problem of two-phase magnetic fluid has an important application in the Blanket and its laying process in Fusion device, but the research on the two-phase MHD model and its numerical calculation is rare in the literature. To solve the problem of MHD flow with different viscosity and conductivity, a two-phase MHD model based on diffusion interface is proposed. The model consists of Navier-Stokes equations, Maxwell equations and Cahn-Hilliard equation which are coupled via a fluid induced transport term in the Cahn-Hilliard equation, the extra phase induced stress term and Lorentz force term in the Navier-Stokes equations, and Ohm's law in the Maxwell equations. This phase field model can effectively describe the geometric transformation of interface, such as the evolution of self intersecting, pinching, reconnecting and splitting interface, and can maintain the overall mass conservation. We design an efficient numerical method for the two-phase MHD model based on the diffusion interface. The space is discretized by the finite element method, and the time is discretized by the first-order semi implicit scheme combined with the convex splitting method. Numerical examples of two-phase Hartmann flow and three-dimensional shear two-phase MHD are designed to verify the proposed model and the reliability of the numerical method.

报告人：聂玉峰 西北工业大学

题目：A POD-based fast algorithm for the nonlocal unsteady problems

摘要： A fast algorithm for the nonlocal unsteady problems will be discussed in this talk, which can be employed in the numerical simulation of nonlocal diffusion and peridynamic. The surrogate model constructed by the proper orthogonal decomposition (POD) speeds up the process of solving equations by reducing the order of linear equations. Then, the accuracy and efficiency of the proposed algorithm were verified by numerical experiments. The results showed that this approach ensures accuracy while reduces the computational burden of the nonlocal model.

报告人：潘克家 中南大学

题目：基于单元中心型有限体积格式的瀑布式多重网格法

摘要： 提出两种不同网格上间断张量系数扩散方程单元中心型有限体积格式的瀑布式多网格算法。针对正交网格上九点格式（二维）、二十七点格式（三维），提出新的外推瀑布式多重网格算法。利用节点网格过渡解决瀑布型多网格法无法应用到单元中心型非嵌套网格的难题，通过构造单元中心网格上有限体积解的高精度逼近初值，大大减少密网迭代次数以达到加速效果。针对一般结构四边形网格（随机网格，kershaw 网格）上的非线性保正格式，提出一种全新的瀑布型多网格法。在保证计算精度的同时，避免最密网格上的非线性迭代，达到加速的目的。

报告人： 权超禹 南方科技大学

题目： **How to define dissipation-preserving energy for time-fractional phase-field equations?**

摘要： There exists a well defined energy for classical phase-field equations under which the dissipation law is satisfied, i.e., the energy is non-increasing with respect to time. However, it is not clear how to extend the energy definition to time-fractional phase-field equations so that the corresponding dissipation law is still satisfied. In this work, we will settle this problem for phase-field equations with Caputo time fractional derivative, by defining a nonlocal energy as an averaging of the classical energy with a time-dependent weight function. As the governing equation exhibits both nonlocal and nonlinear behavior, the dissipation analysis is challenging. To deal with this, we propose a new theorem on judging the positive definiteness of a symmetric function, that is derived from a special Cholesky decomposition. Then, the nonlocal energy is proved to be dissipative under a simple restriction of the weight function. Within the same framework, the time fractional derivative of classical energy for time fractional phase-field models can be proved to be nonpositive.

报告人： 汤建良 深圳大学

题目： **PnP 问题解的几何结构**

摘要： PnP (Perspective-n-point) 问题是透视 n 点问题 (Perspective-n-Point Problem) 的简称, 是计算机视觉和应用数学中的一个重要的问题。它在物体识别与定位, 三维重建, 机器人导航, 工业检测和计算机动画合成等方面有很强的应用, 涉及的主要学科领域有计算数学, 计算几何, 模式识别, 计算机视觉等。

该报告将介绍 PnP 问题的解数概率研究和解的几何结构。

报告人： 汪波 湖南师范大学

题目： **Fast multipole method in Layered media**

摘要： A fast multipole method (FMM) is proposed to compute long-range interactions of wave sources embedded in 3-D layered media. The layered media Green's function for the Helmholtz equation, which satisfies the transmission conditions at material interfaces, is decomposed into a free space component and four types of reaction field component from wave reflections and transmissions through the layered media. The proposed algorithm is a combination of the classic FMM for the free space component and FMMs specifically designed for the four types reaction component, made possible by new multipole expansions (MEs) and local expansions (LEs) as well as the multipole-to-local translation (M2L) operators for the reaction field components. The FMMs for the reaction components, which are implemented with the target particles and equivalent polarization sources associated with the reaction field components, are found to be much more efficient than that for the free space component due to the fact that {the equivalent polarization sources and the target particles are always separated by a material interface.} As a result, the FMM algorithm developed for layered media has a similar computational cost as that for the free space. Numerical results validate the fast convergence of the MEs and the

$\mathcal{O}(N)$ complexity of the FMM for interaction of wave sources at low wave number in 3-D layered media.

报告人：王超 南方科技大学

题目：**A Mixed Finite Element Scheme for Quad-Curl Source and Eigenvalue Problems**

摘要：The quad-curl problem arises in the resistive magnetohydrodynamics (MHD) and the electromagnetic interior transmission problem. In this paper we study a new mixed finite element scheme using N 'ed'elec's edge elements to approximate both the solution and its curl for quad-curl problem on Lipschitz polyhedral domains. We impose element-wise stabilization instead of stabilization along mesh interfaces. Thus our scheme can be implemented as easy as standard N 'ed'elec's methods for Maxwell's equations. Via a discrete energy norm stability due to element-wise stabilization, we prove optimal convergence under a low regularity condition. We also extend the mixed finite element scheme to the quad-curl eigenvalue problem and provide corresponding convergence analysis based on that of source problem. Numerical examples are provided to show the viability and accuracy of the proposed method for quad-curl source problem.

报告人：吴树林 东北师范大学

题目：**A Parallel-in-Time preconditioner for optimal control of evolutionary PDEs**

摘要：Numerical computation of optimal control of wave equations is a challenging problem, due to the lack of dissipativity of the constraint differential equation. Efficient preconditioner plays a central role for solving the large-scale saddle point system and in this talk we will discuss a new one based on directly diagonalizing the time discretization matrices. This results in block spectral decomposition of the saddle point matrix and therefore parallel-in-time computation is naturally permitted. Such a decomposition is optimal in the sense that the condition number of eigenvector matrix equals to 1. The eigenvalues of the preconditioned matrix are tightly clustered around 1 and this confirms very well the fast and strongly robust convergence rate of GMRES in practice. The idea can be generalized to efficiently handle the optimal control problems with a boxing type constraint of the control variable, via the framework of two-point boundary value linear complementarity dynamics.

报告人：肖爱国 湘潭大学

题目：**Singular stochastic Volterra integral equations: Well-posedness and numerical approximation**

摘要：This talk focus on three classes of stochastic Volterra integral equations with weakly singular kernels from the perspective of well-posedness and numerical approximation.

- 1) For the stochastic fractional integro-differential equation with weakly singular kernels, it can be rewritten as an equivalent stochastic Volterra integral equation. We prove the well-posedness of the exact solution, the strong convergence of

Euler-Maruyama (EM) approximation under local Lipschitz continuous and linear growth condition, and the strong convergence rate of EM approximation under global Lipschitz continuous and linear growth condition.

- 2) For Lévy-driven stochastic Volterra integral equations with doubly singular kernels, we prove the well-posedness of the exact solution under local Lipschitz continuous and linear growth condition, and propose a fast EM method based on the sum-of-exponentials approximation, which improves the computational cost and efficiency of EM methods.

For the overdamped generalized Langevin equation with fractional noise, we extend the existing convergence result of the Euler method to general parameter cases by delicately treating the singular stochastic integral with respect to fractional Brownian motion.

报告人：徐小文 北京应用物理和计算数学研究所

题目：代数多重网格算法：大规模应用现状与挑战

摘要：代数多重网格算法（AMG）自 1982 年提出以来，经过近四十年的发展，已成为实际应用中求解大规模稀疏线性代数方程组最常用的加速算法之一。本报告回顾 AMG 算法的发展历程，阐述在大规模计算环境下，AMG 算法在实际数值模拟应用中面临的挑战以及当前的一些研究进展。

报告人：徐英祥 东北师范大学

题目：A parallel-in-time (PinT) implementation of the Numerov method for wave equations

摘要：The Numerov method is a well-known 4th-order two-step numerical method for wave equations. It has the optimal convergence order among the family of Störmer-Cowell methods and plays a key role in numerical wave propagation. In this talk, we show a PinT implementation of this method through a fixed point iteration for the corresponding all-at-once system preconditioned by an α -circulant matrix, which can be solved via a diagonalization technique. To match the accuracy of time discretization, we use the 4th-order compact finite difference for spatial discretization. In this case, we show that the spectral radius of the preconditioned iterative matrix can be bounded by $\frac{\alpha}{1-\alpha}$ provided that the original Numerov method is stable, which shows that the convergence rate is mesh-independent and depends only on α ; However, even the Numerov method itself is unstable, the preconditioned iteration still has a chance to converge, but, very slow. We provide numerical results for both the linear and the nonlinear wave equations to illustrate our theoretical findings.

报告人：许传矩 厦门大学

题目：Reduced-Order Methods of Phase Field Modelling with Auxiliary Variable Approach and SEM

摘要：In this talk we will discuss a variant of phase-field modelling derived from an energy variational formulation. Different models are derived and efficient numerical methods are proposed and analyzed. In particular, we discuss the algorithms based on

spectral element method for the spatial discretization and stabilized ADI or auxiliary variable approach for the temporal discretization. Reduced order methods are then developed using by proper orthogonal decomposition and discrete empirical interpolation to improve the computational efficiency.

报告人：严质彬 哈尔滨工业大学（深圳）

题目：非线性滤波的蒙特卡洛方法

摘要：本报告将通过下面几个问题的讲述, 给出蒙特卡洛方法非线性滤波的一个简介:

1. 什么是非线性滤波?
2. 非线性滤波作为计算问题的难点在哪里?
3. 什么是蒙特卡洛方法?
4. 如何用蒙特卡洛方法求解非线性滤波?

报告将贯彻第一原理的精神, 直接将前沿研究课题的实质, 联系到大学课程中的基本概念上去.

报告人：叶颀 华南师范大学

题目：Support Vector Machine Classifiers by Non-Euclidean Margins

摘要：In this talk, the classical support vector machine (SVM) classifiers are generalized by the non-Euclidean margins. We first extend the linear models of the SVM classifiers by the non-Euclidean margins including the theorems and algorithms of the SVM classifiers by the hard margins and the soft margins. Specially, the SVM classifiers by the ∞ -norm margins can be solved by the 1-norm optimization with sparsity. Next, we show that the non-linear models of the SVM classifiers by the q -norm margins can be equivalently transferred to the SVM in the p -norm reproducing kernel Banach spaces given by the hinge loss, where $1/p+1/q = 1$. Finally, we illustrate the numerical examples of artificial data and real data to compare the different algorithms of the SVM classifiers by the ∞ -norm margin.

报告人：岳孝强 湘潭大学

题目：Algebraic multigrid block preconditioning for multi-group radiation diffusion equations

摘要：The paper focuses on developing and studying efficient block preconditioners based on classical algebraic multigrid (AMG) for the large-scale sparse linear systems arising from multi-group radiation diffusion equations. The preconditioning techniques are the monolithic classical AMG method, physical-variable based coarsening two-level algorithm and two types of block Schur complement preconditioners. The classical AMG method is applied to solve the subsystems which originate in the last three block preconditioners. The coupling strength and diagonal dominance are further explored to improve performance. We take advantage of representative linear systems from capsule implosion simulations to test the robustness, efficiency, strong and weak parallel scaling properties of the proposed methods. Numerical results demonstrate that block preconditioners lead to mesh- and problem-independent convergence, outperform the frequently-used AMG

preconditioner and scale well both algorithmically and in parallel.

报告人：张鉴 中国科学院计算机网络信息中心

题目：相场模型的高效指数时间差分算法及其在高性能计算领域的应用

摘要：指数时间差分（ETD）方法是求解刚性时间依赖微分方程的常用方法。它对高阶导数的线性算子进行了精确处理，相应的稳定性约束被完全消除，可以使用大的时间步长。我们介绍一种求解多变量耦合相场方程的高阶 ETD 格式和全离散格式能量稳定性分析的最新结果。此外，采用基于重叠区域分解的局部矩阵指数计算提高可扩展性，新的 ScLETD 算法使我们能够在现代高性能计算机上进行高效的大规模长时间仿真。我们也将介绍基于 ScLETD 算法的计算材料领域应用以及借助顶级高性能计算平台进行超大规模相场模拟的最新进展。

报告人：张佳川 南方科技大学

题目：A posteriori error estimator for weak Galerkin finite element method with hierarchical bases of the Stokes problem

摘要：Based on a posteriori error estimator with hierarchical bases, an adaptive weak Galerkin finite element method (WGFEM) is proposed for the Stokes' problem. For the error estimator, we need solve a linear algebraic system only with diagonal entries corresponding to the degree of freedoms, which reduces the computational cost sharply. The upper bound and lower bound of error estimator are also shown to address the reliability of the adaptive method. Numerical simulations are provided to demonstrate the effectiveness and robustness of our algorithm.

报告人：张新明 哈尔滨工业大学（深圳）

题目：分数阶微分方程数值求解的半正交 B 样条小波方法

摘要：分数阶方程是广义非整数阶的方程，在明确的物理背景下，一些现象用分数阶模型描述的结果比原有的整数阶模型更精确，分数阶微分方程在物理、化学、地质、金融等学科中有着非常广泛的应用。而分数阶微分算子的奇异性和非局部性，使得分数阶微分方程的理论研究面临很大困难，且分数阶微分方程的解析解中大多带有特殊函数，并且这些特殊函数的计算相当困难。因此，分数阶微分方程的数值算法研究近年来取得很多的进展，但目前还不很成熟，值得进一步研究。在小波家族中，半正交 B 样条小波具有对称性、半正交性、紧支撑性以及易于在计算机上实现等优良特性。对于近似光滑函数的近似，半正交 B 样条小波有着更好的准确性。本报告基于半正交 B 样条小波的特点，提出了用于求解几类分数阶微分方程数值解的半正交 B 样条小波方法，给出了相应的误差分析，数值模拟结果显示本方法的有效性和高精确性。

报告人：张晔 深圳北理莫斯科大学

题目：Regularization of Ill-posed Inverse Problems: Revisit & New Results

摘要：In this talk, I will briefly review the main results in regularization theory of ill-posed inverse problems in the language of functional analysis. I will give some counterexamples for the well-known L-curve method and GCV that are very popular

in practice for selecting regularization parameters. If time allows, I will also present some recent results on accelerated regularization schemes based on the generalized asymptotical regularization theory.

报告人：钟柳强 华南师范大学

题目：Convergence of adaptive modified weak Galerkin method for second order elliptic problem

摘要：In this talk, an adaptive modified weak Galerkin (AMWG) method for second order elliptic problem is considered. Under the assumption of a penalty parameter, applying the difference between classical gradient operator and weak gradient operator, the sum of the energy error and the scaled error estimator, between two consecutive adaptive loops, is proved to be a contraction, namely the adaptive algorithm is convergent. Numerical experiments are implemented to support the theoretical results.

报告人：周涛 中国科学院数学与系统科学研究院

题目：Variable-step time-stepping for nonlocal problems

摘要：We discuss some numerical analysis aspects of variable-step time stepping approximations for nonlocal problems, which include time-fractional PDEs, Volterra integral equations, etc.

五、参会人员通讯录

序号	姓名	职称	单位	联系方式
1	安聪沛	副教授	西南财经大学	ancp@swufe.edu.cn
2	陈之兵	教授	深圳大学	chenzb@szu.edu.cn
3	崔 涛	副研究员	中国科学院数学与系统科学研究院	tcui@lsec.cc.ac.cn
4	邓伟华	教授	兰州大学	dengwh@lzu.edu.cn
5	邓蕴桐	研究生	北京应用物理和计算数学研究所	
6	冯春生	副教授	湘潭大学	spring@xtu.edu.cn
7	甘四清	教授	中南大学	sqgan@csu.edu.cn
8	郭士民	副教授	西安交通大学	shiminguo@mail.xjtu.edu.cn
9	衡 益	教授	中山大学	hengyi@mail.sysu.edu.cn
10	黄记祖	副研究员	中国科学院数学与系统科学研究院	huangjz@lsec.cc.ac.cn
11	黄秋梅	教授	北京工业大学	qmhuang@bjut.edu.cn
12	黄思路	博士后	北京应用物理和计算数学研究所	
13	胡宏伶	副教授	湖南师范大学	honglinghu@hunnu.edu.cn
14	梁 慧	教授	哈尔滨工业大学 (深圳)	lianghui@hit.edu.cn
15	刘 杰	教授	国防科技大学	liujie@nudt.edu.cn
16	黎雷生	副研究员	中国科学院软件研究所	leisheng@iscas.ac.cn

17	李世顺	副教授	河南理工大学	lss6@sina.com
18	李义宝	副教授	西安交通大学	yibaoli@xjtu.edu.cn
19	李文彬	助理教授	哈尔滨工业大学 (深圳)	liwenbin@hit.edu.cn
20	鲁 坚	教授	深圳大学	jianlu@szu.edu.cn
21	马云云	讲师	东莞理工学院	mayy007@foxmail.com
22	毛士鹏	研究员	中国科学院数学与 系统科学研究院	maosp@lsec.cc.ac.cn
23	毛润彰	研究生	北京应用物理和计 算数学研究所	
24	聂玉峰	教授	西北工业大学	yfnie@nwpu.edu.cn
25	潘克家	教授	中南大学	kejiapan@csu.edu.cn
26	权超禹	助理研究 员	南方科技大学	quancy@sustech.edu.cn
27	史 峰	副教授	哈尔滨工业大学 (深圳)	shi.feng@hit.edu.cn
28	汤建良	教授	深圳大学	jtang@szu.edu.cn
29	汪 波	副教授	湖南师范大学	bowang@hunnu.edu.cn
30	吴树林	教授	东北师范大学	wusl393@nenu.edu.cn
31	肖爱国	教授	湘潭大学	xag@xtu.edu.cn
32	许传炬	教授	厦门大学	cjxu@xmu.edu.cn
33	徐小文	研究员	北京应用物理和计 算数学研究所	xwxu@iapcm.ac.cn
34	徐英祥	教授	东北师范大学	yxxu@nenu.edu.cn
35	严质彬	教授	哈尔滨工业大学	zbyan@hit.edu.cn

			(深圳)	
36	杨水平	教授	惠州学院	yang52053052@163.com
37	叶 颀	教授	华南师范大学	yeqi@m.scnu.edu.cn
38	岳孝强	副教授	湘潭大学	yuexq@xtu.edu.cn
39	张 鉴	副研究院	中国科学院计算机 网络信息中心	zhangjian@sccas.cn
40	张新明	副教授	哈尔滨工业大学 (深圳)	xinmingxueshu@hit.edu.cn
41	张 晔	副教授	深圳北理莫斯科大学	ye.zhang@smbu.edu.cn
42	钟柳强	教授	华南师范大学	zhong@scnu.edu.cn
43	周 涛	副研究员	中国科学院数学与 系统科学研究院	tzhou@lsec.cc.ac.cn
44	邹海峰	研究生	北京应用物理和计 算数学研究所	

六、中国科学院深圳先进技术研究院简介

中国科学院深圳先进技术研究院（以下简称“深圳先进院”）由中国科学院、深圳市人民政府及香港中文大学于2006年2月共同建立，实行理事会管理，探索体制机制创新；瞄准国际一流工研院，致力于建设与国际学术接轨、与珠三角产业接轨的新型科研机构，定位为提升粤港澳大湾区制造业、健康产业和现代服务业的自主创新能力，推动自主知识产权新工业建立，率先建成国际一流科研机构。

目前已初步构建了以科研为主的集科研、教育、产业、资本为一体的“微创新体系”，由九个研究平台（中国科学院香港中文大学深圳先进集成技术研究所、生物医学与健康工程研究所、先进计算与数字工程研究所、生物医药与技术研究所、广州中国科学院先进技术研究所、脑认知与脑疾病研究所、合成生物学研究所、先进材料科学与工程研究所(筹)、前瞻性科学与技术中心），国科大深圳先进技术学院，多个特色产业育成基地（深圳龙华、平湖及上海嘉定）、多支产业发展基金、多个具有独立法人资质的新型专业科研机构（深圳创新设计研究院、深圳北斗应用技术研究院、中科创客学院、济宁中科先进技术研究院、天津中科先进技术研究院、珠海先进技术研究院、苏州先进技术研究院、杭州先进技术研究院、武汉中科先进技术研究院、山东中科先进技术研究院）等组成。

深圳先进院重点布局健康与医疗、机器人、新能源与新材料、大数据与智慧城市等领域，在高端医学影像、低成本健康、医用机器人与功能康复技术、城市大数据计算、脑科学、先进电子封装材料、肿瘤精准治疗技术、合成生物器件关键技术不断实现突破，重大科技成果不断涌现，深圳先进院聚焦“卡脖子”问题，在医疗器械和电子封装材料领域占据国内优势地位，仅在2019年，深圳先进院在国际上首次制备和系统解析了SHANK3突变的自闭症非人灵长类动物模型，相关成果以长文形式发表在Nature杂志；利用迁徙进化实验揭示合成生物学建构原理，为合成生物学研究提供基础理论指导，相关成果以长文形式发表在Nature杂志，深圳先进院为第一完成单位与通讯单位；1.1类原创新药“注射用AS1501”获得临床批件，标志着世界上第一个TRAIL阻断剂药物成

功进入临床开发。

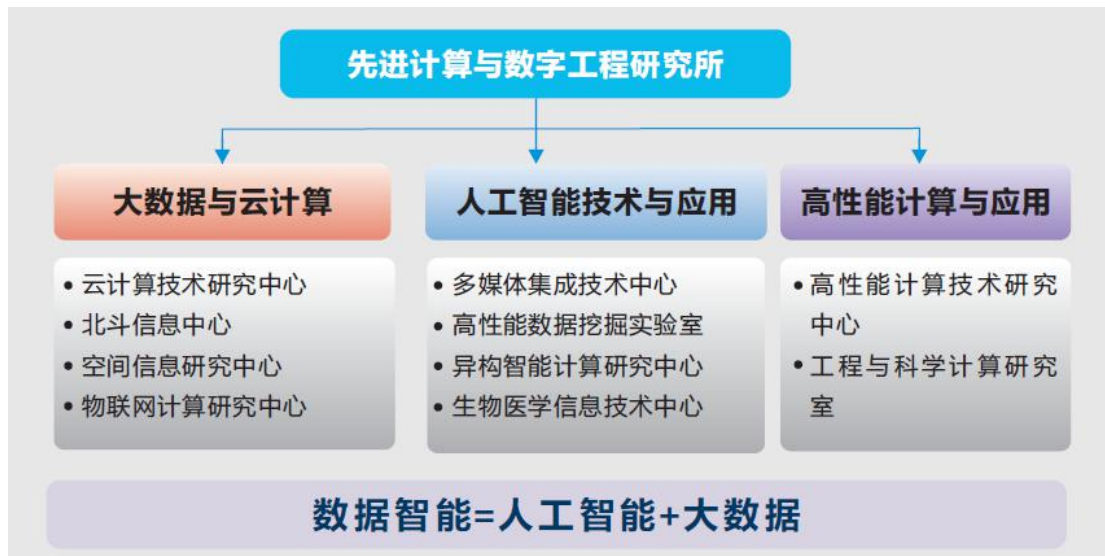
经过 13 年的发展积淀，深圳先进院累计承担科研项目经费近 80 亿元，累计申请专利 8748 件，授权专利 3587 件，发表论文 10026 篇，累计孵化企业 968 家，持股 263 家，人员规模达 3364 人，其中员工 1908 人，海归超过 600 人。由深圳先进院牵头建设的深圳先进电子材料国际创新研究院、深圳市合成生物学创新研究院、深港脑科学创新研究院三大基础研究机构均已在 2019 年正式揭牌成立；牵头建设的深圳市“脑解析与脑模拟”“合成生物研究”两项重大科技基础设施已在光明科学城破土动工。

【数字所介绍】

先进计算与数字工程研究所（以下简称“数字所”）拥有 16 个国家及省市级实验平台，近年来在人工智能、云计算、边缘计算等方向，汇聚了一支海归为主，高水平、国际化的师资队伍，包含 SIAM/IEEE Fellow 5 人，国家百千万人才 1 人，国家特聘专家 5 人，科技部创新推进计划中青年领军人才 1 人，广东省领军人才 2 人，中科院百人计划 4 人，广东省杰青 2 人，广东科技创新领军 2 人，共有副高级职称以上 50 人，团队规模已达 400 余人。

十余年来，数字所承担了 863、973 计划及科技部重点研发计划等多项国家重大项目，累计承担国家级项目近 200 项。争取各项经费超过 9.5 亿元。科研成果荣获包括广东省技术发明奖一等奖、广东省环境保护一等奖、吴文俊人工智能二等奖、深圳市科技进步奖二等奖等多项省市级科技奖励，在人工智能国际知名竞赛中也十余次取得第一或名列前茅。

团队在相关领域不断产出高水平成果，共计发表论文 1750 余篇，其中 SCI 论文 840 余篇，出版学术专著 20 余部。共计申请专利 1200 余项，拥有有效授权专利 500 余项，申请 PCT 专利 100 余项。多项研究成果转化至行业领军企业（华为、腾讯、商汤等），具有较好的转化应用前景。



【工程与科学计算研究室介绍】

工程与科学计算实验室成立于2010年2月，是中国科学院深圳先进技术研究院重点发展的核心研究单元之一。实验室拥有一支由研究员、工程师、博士后、研究生、访问学者组成的高水平专业科研队伍，其中研究员2名，副研究员2名，助理研究员8名，高级工程师1名，研究助理3名，团队成员包括中组部“千人计划”1人，深圳市“孔雀人才”5人，中国科学院特聘研究员1人，中国科学院青年促进会成员1人，70%成员具有海外学习和工作经历。研究室成员长期从事高性能并行计算、数值分析、软件工程、医学工程等方面的研究工作，具有坚实的理论基础和应用实践经验，学科交叉性强。

实验室跟踪当前国际最前沿的数值计算方法进展，以高可扩展性并行计算能力为目标，开展工程与科学计算中具有领先意义和应用价值的计算方法及应用研究，为工程与科学计算领域中的多尺度、多领域大规模计算问题提供支撑技术、实现方法和计算软件。主要研究方向涵盖以下领域：大型科学计算中的高可扩展性并行求解方法和软件、航空航天飞行器气动和气弹分析、高速列车和汽车的空气动力学优化设计、人体血流动力学数值模拟、空气污染预报和溯源、高层建筑的高精度结构力学分析。

研究室在这些领域开展了大量的基础算法和应用研究，研发了多套面向工程应用问题的完全具有自主知识产权的软件包，在神威太湖之光、天河2号、曙光星云等多台国产超级计算机上实现了上万核的并行计算测试。同时，研究室先后承担多项国家重大重点项目。

七、南方科技大学数学系简介

南方科技大学数学系成立于2015年6月，现有基础数学、计算与应用数学、概率论与金融数学三个学科方向，包含动力系统、代数、组合数学、数论、代数几何、偏微分方程、数学物理与微分几何、应用数学、计算数学、概率论、金融数学等11个主要研究领域。

数学系自成立以来，已初步建立一支国际化的一流师资队伍，现有教研序列教师28人，100%具有海外学习或工作经历。有2位院士，2位杰青。其中2人是国际数学家大会45分钟报告人，5人有四大数学顶尖杂志论文，2人独立获国家自然科学奖二等奖，1人获古根海姆奖（Guggenheim Fellowships），30余人次担任国际期刊主编、副主编、编委。

我系教师共获批60余项以南科大为单位的项目（40项国家级项目，其中中国自然重点项目2项）。2018年11月，数学学科入选广东省高等教育“冲一流、补短板、强特色”提升计划重点建设学科。2019年，获批广东省重点实验室一项。

数学系志在为国家培养出创新意识高、能力强、有理想的高水平数学人才。已开设金融数学、数学与应用数学两个本科专业。已获批教育部数学一级学科硕士、博士学位授权点，同时与香港大学、香港科技大学、新加坡国立大学等境外知名高校长期联合培养博士研究生。2019年10月成功获批数学学科博士后科研流动站。

八、中国科学院深圳理工大学简介

中国科学院深圳理工大学（筹，简称“中科院深理工”）是由中国科学院与深圳市人民政府合作，依托中国科学院深圳先进技术研究院建设的独立设置的全日制高校。瞄准粤港澳大湾区创新发展需要，面向未来科技与高端产业发展的人才需求，理工为基、科学引领，探索中国特色社会主义新型公办高校的建设路径，打造粤港澳大湾区标杆性、具有中国特色的世界一流研究型大学。中科院深理工选址光明科学城，总建筑面积达 56 万平方米。位于光明区内滨海明珠工业园的 9.5 万平方米作为中科院深理工的过渡校区。

中科院深理工将建立与国际接轨的大学人力资源体系，建设有利于‘0-1’发明发现的科研环境，与产业无缝接轨的创新创业环境。通过建立‘三院一体’人才培养体系，打破专业、年级、背景的限制，加强学生素质教育和专业训练，培养有产业意识的科学家有科研意识的企业家”。

在学科设置上，中科院深理工瞄准区域经济发展战略的新兴产业，围绕“新基建”重点领域，布局合成生物学、脑科学、机器人与人工智能、生物医学工程、材料科学与工程、生物医药等六大优势学科领域。首批开设生物科学、计算机科学与技术、生物医学工程、材料科学与工程、药学 5 个专业，相应设立工程生物、生命健康、计算机科学与控制工程、生物医学工程、材料科学与工程、药学等六大学院和合成生物学、脑科学、机器人与人工智能、生物医学工程、先进电子封装材料、生物医药等六大研究院。预计到 2025 年，形成涵盖理、工、医、管等门类的学科体系。

