

2024年度
苏州大学与同济大学
偏微分方程应用交流研讨会

会议手册



苏州大学金融工程研究中心 承办

2024 年 5 月 14 日



目 录

会议日程	2
会议报告	4
参会人员名单	9



会议日程

2024 年 6 月 9 日 阳澄湖喜柯大酒店 阳澄湖厅		
上午	9:00 - 9:10	会议开幕
	9:10 - 9:40	会议报告：梁进（同济大学）
	9:40 - 10:10	会议报告：刘祖汉（扬州大学）
	茶歇：10:10 - 10:30	
	10:30 - 11:00	会议报告：尹洪明（Washington State University）
	11:00 - 11:30	会议报告：袁光伟（北京应用物理与计算数学研究所）
	11:30 - 12:00	会议报告：丁时进（华南师范大学）
午餐：12:00 - 13:30		
下午	13:30 - 18:00	偏微分方程应用分组 1 讨论
	13:30 - 18:00	偏微分方程应用分组 2 讨论
	13:30 - 18:00	偏微分方程应用分组 3 讨论
晚餐：18:00 - 20:00		



会议报告 一

报告题目： 碳优化中的几个数学模型

报 告 人： 梁进 教授 同济大学

报告时间： 6月9日上午 9:10 - 9:40

报告地点： 阳澄湖喜柯大酒店 阳澄湖厅

报告摘要：

回顾总结我们近几年在碳减排优化控制方面的进展。考虑碳排放和碳市场许可价格的随机性，在一些假设下，建立不同的随机优化数学模型以及相应的 HJB 方程和自由边界问题，并展示通过数学方法对这些模型的研究结果。

报告人简介：

梁进，同济大学教授、博士生导师。1989 年博士毕业于北京大学，在国外游学多年。2005 年应邀回国入职同济大学。梁进教授主持过多项国家级科研项目，发表了 100 多篇科研论文，出版过多部教材、专著和译作。她热心数学文化传播和普及，出版了包括入选中国好书榜，文津提名奖和上海市优秀科普作品奖多部科普读物，参与策划并主演科普片《数学之城》获得了 2017 年国家科普影片最高奖项“科蕾杯”一等奖；她曾获得上海市第十三届大众科学奖提名奖，“十三五”全民科学素质先进工作个人奖，2021 年上海市科普教育创新一等奖等。



会议报告 二

报告题目: Solving high-dimensional static fractional Schrödinger equations using neural networks to overcome the curse of dimensionality

报告人: 刘祖汉 教授 扬州大学

报告时间: 6月9日 上午9:40 - 10:10

报告地点: 阳澄湖喜柯大酒店 阳澄湖厅

报告摘要:

Numerical methods for solving high dimensional PDEs based on neural networks have become an emerging research direction, since neural networks provide a promising way to overcome the curse of dimensionality in representing the solutions to high dimensional PDEs. However, in all previous works for solving high dimensional PDEs using neural networks, all their analysis is limited to the PDEs with classical Laplace operator. In this work, we take a step towards studying the representational power of neural networks for approximating solutions to the fractional static Schrödinger equation. We prove that the source of the equation lies the spectral Barron space $B_s(\mathbb{R}^d)$ and the potential function with a non-negative lower bound decomposes as a positive constant plus a function in $B_s(\mathbb{R}^d)$, the solution lies in the spectral Barron space $B_{s+2\alpha}(\mathbb{R}^d)$. Finally, we prove that the solutions to this PDE can be approximated on any bounded domain by a two-layer neural network with respect to the H^1 -norm without the curse of dimensionality.

报告人简介:

Professor at the Department of Mathematics, Yangzhou University. Received PhD degree in Soochow University, supervised by Prof Lishang Jiang. Research is focused on partial differential equation problems.



会议报告 三

报告题目: On A Reaction-Diffusion System Modeling An Infectious Disease
Without Lifetime Immunity.

报告人: 尹洪明 教授 Washington State University

报告时间: 6月9日 上午10:30 - 11:00

报告地点: 阳澄湖喜柯大酒店 阳澄湖厅

报告摘要:

In this talk, a mathematical model on an infectious disease without lifetime immunity is discussed. The model is governed by a nonlinear reaction-diffusion system with strong coupling. The global existence and uniqueness are established in the paper. Moreover, asymptotic behavior of the solution is also investigated.

报告人简介:

Hong-Ming Yin, currently a professor at Washington State University. He held positions from University of Toronto and University of Notre Dame. His education started with Suzhou University in 1978 and graduated from Suzhou University in 1982 with a Bachelor degree. From 1982 to 1985 he studied mathematics at Peking University and obtained a Master degree from Peking University in 1985 under the direction of Professor Lishang Jiang. In 1988, he obtained a Ph.D. degree from Washington State University.



会议报告 四

报告题目： 扩散方程的Picard 与迎风型Newton 自适应组合迭代算法

报 告 人： 袁光伟 教授 北京应用物理与计算数学研究所

报告时间： 6月 9日 上午11:00 - 11:30

报告地点： 阳澄湖喜柯大酒店 阳澄湖厅

报告摘要：

Picard迭代与Newton迭代是求解非线性扩散方程常用的非线性迭代方法。将非线性扩散方程先进行Newton线性化, 形成一个线性对流扩散方程, 再将其扩散项进行中心型离散, 对流项进行迎风离散, 即可得到所谓的迎风型Newton迭代方法. 本文的一个创新点是, 给出了Picard与迎风型Newton自适应组合的迭代算法. 该算法初始采用大范围整体收敛的Picard迭代, 而在局部依据每条网格单元边上迭代变差的大小, 实现Picard迭代与迎风型Newton迭代之间自动切换, 避免了传统的线搜索等耗时而复杂的技术. 本文的另一个创新点是, 证明了迎风型Newton迭代方法的收敛性. 其中一个有意义的推论是, 如果某一步迭代解具有一阶精度, 那么迎风型Newton迭代给出的下一步迭代解即可达到二阶精度. 数值算例验证了新的自适应组合迭代算法兼顾高效和健壮, 与常用的Picard迭代和Newton迭代算法相比, 新算法在计算速度上也具有明显的优势。

报告人简介：

北京应用物理与计算数学研究所研究员, 博士生导师, 研究方向为计算数学, 专长为非线性偏微分方程数值解和并行算法。获于敏数理科学奖、军队科技进步奖一等奖、部委级科技进步奖一等奖、国家科学技术进步奖二等奖和中国工程物理研究院科技创新奖一等奖, 获政府特殊津贴, 入选国家百千万人才工程、四川省学术和技术带头人, 曾获总装装备预先研究先进个人。



会议报告 五

报告题目： 显示薄膜喷墨打印技术中的液滴动力学与蒸发动力学---建模、问题与展望

报 告 人： 丁时进 教授 华南师范大学

报告时间： 6月9日上午 11:30 - 12:00

报告地点： 阳澄湖喜柯大酒店 阳澄湖厅

报告摘要：

将新型显示薄膜喷墨打印技术的关键工艺过程“喷墨打印-干燥/烘烤成膜”中多组分聚合物溶液在压电作用下从喷管内喷出均匀液滴，液滴在基板上着床并融合成均匀的液体薄膜，液体薄膜经过蒸发留下溶质（如有机发光二极管OLED）形成均匀显示薄膜三个核心科学问题在数学上提炼为多组分聚合物流体带移动接触线和动态接触角以及带有蒸发条件的固-液-气多相耦合的几个自由界面问题. 我们首先对这些问题的多组分牛顿流的数学模型进行了热力学自洽的系统综述和完善, 然后对包含相分离、溶剂蒸发和非牛顿粘弹性等多物理现象的自由界面问题进行了成体系的数学建模, 对模型的理论分析和数值模拟提出了一些研究思路. 希望通过解决这些数学问题突破新型显示薄膜喷墨打印工艺的关键技术瓶颈, 提高打印的良品率, 推进产业化, 促进数学在解决国家重大需求难题中的应用。

我们以新型显示薄膜喷墨打印技术核心科学问题为背景, 提出了一些有研究价值的新的数学问题。这既为相关材料科学家提供了可行的数学方案, 也为双方搭起了良好的沟通桥梁。

报告人简介：

华南师范大学教授、博士生导师。现任“粤港澳（国家）应用数学中心”副主任, 《数学教育学报》副主编。1993年9月至1996年7月在苏州大学师从著名数学家姜礼尚先生攻读博士学位。主要研究材料科学和流体力学中的偏微分方程。发表论文100余篇, 出版专著一部, 参编教材一部。1999年至今先后主持完成国家自



2024年度偏微分方程应用交流研讨会

然科学基金面上项目5项，广东省自然科学基金面上项目5项、教育部博士点基金项目1项；参加国家973项目2项。目前正在主持国家自然科学基金重点项目1项，研究内容为新型显示薄膜喷墨打印技术的数学建模与分析。2007年至2015年任中国数学会理事和广东省数学会副理事长，2008年至2018年任广东工业与应用数学会副理事长。曾先后担任华南师范大学数学科学学院院长和人事处处长。2012年被评为广东省南粤优秀教师，2015年获教育部自然科学二等奖（排名第一），2016年获国务院政府特殊津贴。



参会人员名单

(校外专家按姓氏拼音顺序排列)

序 号	姓 名	单 位
1	陈新富	University of Pittsburgh
2	戴民	香港理工大学
3	董玉超	同济大学
4	丁时进	华南师范大学
5	韩 戈	Towson University
6	胡钊	University of Notre Dame
7	黄文琳	上海理工大学
8	乐经良	上海交通大学
9	梁歌春	University of Warwick
10	梁进	同济大学
11	李少华	同济大学
12	林建伟	莆田学院
13	林支桂	扬州大学
14	刘祖汉	扬州大学
15	潘生亮	同济大学
16	QIAN Shuaijie	香港科技大学
17	钱晓松	苏州大学
18	秦聪	苏州大学
19	任学敏	同济大学
20	陶有山	上海交通大学
21	万凝	信银理财
22	王冠香	北京大学
23	王立河	University of Iowa
24	王过京	苏州大学
25	魏崑	Heriot-Watt University
26	徐根新	同济大学
27	YANG Chen	香港中文大学



2024年度偏微分方程应用交流研讨会

28	姚经	苏州大学
29	余王辉	苏州大学
30	袁光伟	北京应用物理和计算数学研究所
31	尹洪明	Washington State University
32	易法槐	华南师范大学
33	岳兴业	苏州大学
34	周蜀林	北京大学
35	徐玉红	苏州大学
36	穆蕊	苏州大学
37	蒋萍萍	苏州大学
38	张婷婷	苏州大学
39	李博晗	苏州大学
40	饶楠	苏州大学
41	李丹丹	苏州大学
42	陈瑜	苏州大学
43	周艳荣	苏州大学
44	郝宇菲	苏州大学
45	王频	苏州大学
46	穆婉蓉	苏州大学
47	谢阿遇	苏州大学
48	杨阳	苏州大学
49	赵欣瑶	苏州大学
50	钱家瑗	苏州大学
51	仲启凤	苏州大学
52	程梦红	苏州大学
53	刘 铮	苏州大学
54	郑晓韬	苏州大学

联系方式:

周艳荣 0512-65112418

郝宇菲 0512-65112418

苏州大学金融工程研究中心
2024年5月27日

