



陈省身数学研究所
Chern Institute of Mathematics



建所四十周年
The 40th Anniversary of
Chern Institute of Mathematics
1985-2025

陈省身数学研究所建所40周年发展论坛 ——“陈省身项目”专场

会议手册

2025年10月11日-12日

陈省身数学研究所建所 40 周年发展论坛

——“陈省身项目”专场

2025 年 10 月 11-12 日

10 月 10 日 报到

地点：南开大学嘉园大厅

时间：下午两点半至八点（如提前到，可在前台办理入住）

10 月 11 日上午

8:45 合影（地点：省身楼前）

9:00-11:30（地点：省身楼一楼多功能厅）

主持人：陈省身数学研究所副所长冯惠涛教授

1. 南开大学校领导致辞

2. 南开大学副校长、陈省身数学研究所所长白承铭教授致辞

3. 播放陈省身数学研究所建所 40 周年视频

4. 北京大学数学科学学院院长陈大岳教授介绍“陈省身项目”

5. 陈省身项目来宾发言

- 1) 1983 级（第一届）杜 强 哥伦比亚大学
- 2) 1983 级（第一届）荣用武 纽约市立大学
- 3) 1983 级（第一届）严 民 香港科技大学
- 4) 1984 级（第二届）范江平 罗德岛大学
- 5) 1984 级（第二届）李卫平 香港科技大学
- 6) 1984 级（第二届）罗智泉 香港中文大学（深圳）
- 7) 1985 级（第三届）刘 军 清华大学
- 8) 1986 级（第四届）陈志明 中国科学院数学与系统科学研究院
- 9) 1987 级（第五届）刘小博 北京大学
- 10) 1988 级（第六届）胡 骏 纽约城市大学
- 11) 1989 级（第七届）魏军城 香港中文大学
- 12) 1989 级（第七届）徐 峰 美国加州大学河滨分校

10 月 11 日下午-10 月 12 日科普报告 (地点：省身楼二楼大报告厅)

时间	姓名	报告题目
10 月 11 日下午 2:00-5:40 主持人：白承铭教授		
2:00-2:50	罗智泉	Algorithm Design Automation
2:50-3:40	杜强	融合信息与智能的科学计算
3:40-4:00	间歇	
4:00-4:50	刘军	新人工智能浪潮中的统计思考
4:50-5:40	张庆	Stock Trading: How Mathematics Can Help
10 月 12 日上午 8:30-10:10 主持人：冯惠涛教授		
10:30-12:10 主持人：唐梓洲教授		
8:30-9:20	严民	可以拼平面的六边形
9:20-10:10	荣用武	拓扑学：289 岁的“年轻人”
10:10-10:30	间歇	
10:30-11:20	蔡小川	Navier-Stokes Equations and the Secrets of a Healthy Life
11:20-12:10	刘小博	Chern classes, KdV equation, and Virasoro algebra
10 月 12 日下午 2:00-5:40 主持人：郭少明教授		
2:00-2:50	李卫平	几何学的历史和发展：我所了解的几何
2:50-3:40	黄劲松	表示论与量子数学
3:40-4:00	间歇	
4:00-4:50	胡骏	Dynamics of quadratic and cubic rational maps
4:50-5:40	魏军城	非线性方程的一些刚性结果

特邀报告人简介及报告摘要



报告人：罗智泉 香港中文大学（深圳）

题目：Algorithm Design Automation

摘要： This talk addresses the challenge of designing and optimizing algorithms under strict computational and memory constraints, with applications spanning massive MIMO systems, wireless communication, and large-scale AI training. Beginning with a finite-horizon optimization perspective, we review classical gradient descent, its limitations with constant step sizes, and optimal finite-step schemes derived from Chebyshev minimax polynomials. We then present recent advances in matrix multiplication, including AI-discovered state-of-the-art algorithms for structured products such as XX^T , achieving notable speedups and energy savings over recursive Strassen methods in both CPU and GPU settings. The discussion extends to assessing large language models' (LLMs) capabilities in mathematical reasoning and novel problem solving, highlighting cases where LLM-assisted approaches led to breakthroughs. Finally, we introduce AlphaEvolve, a code-space search framework for automated algorithm discovery, demonstrating its success in improving long-standing algorithmic bounds and generating efficient CUDA kernels. The talk concludes with potential future directions, including new algorithms for causal attention, constrained SVD, and advanced GPU kernels.

个人简介： 罗智泉教授，中国工程院外籍院士、加拿大皇家科学院院士，现任香港中文大学（深圳）副校长及深圳市大数据研究院院长。他毕业于北大数学系，获麻省理工运筹学博士，为 SIAM 和 IEEE 会士。罗教授在应用数学和信息科学等领域成就斐然，多次荣获 IEEE 等顶级学会的最佳论文奖，并荣获 Farkas 奖、Tseng 纪念奖、王选应用数学奖以及深圳市科技进步奖一等奖等重要奖项。他开创性地将数据驱动网络统计模型与 AI 技术融合，成果成功应用到 30+ 国家无线网络，优化超 180 万基站，显著提升网络性能，惠及全球 1/4 人口，为电信运营商大幅削减成本与碳排放。



报告人：杜强 哥伦比亚大学

题目：融合信息与智能的科学计算

摘要：智能化与信息高度融合的科学计算 (intelligent and informative scientific computation) 是计算科学发展的趋势。它是一门跨学科的科研领域，植根于数学，并紧密融合计算机、科学与工程应用。它不仅是认识世界、解决应用难题的强大工具，也作为数学和科学本身的实验室和助手，催生着新的理论与方法。本次报告将在回顾科学计算发展历程的同时，依托个人经历来概述学科近期兴起的趋势，并解读一些关键方向，包括数据与物理模型融合的范式，以及智能与信息带来的变革与机遇。

个人简介：杜强现任哥伦比亚大学的傅氏基金会应用数学讲席教授。本科毕业于中国科学技术大学，并在卡内基梅隆大学获得博士学位。他是工业与应用数学学会 (SIAM)、美国数学学会 (AMS) 和美国科学促进会 (AAAS) 会士，目前担任《SIAM 应用数学杂志》主编和《美国数学学会通讯》的联合创刊主编。他曾获冯康科学计算奖、SIAM 杰出论文奖、SIAM Review SIGEST 论文奖、戈登·贝尔奖决赛提名、USACM 休斯奖章、以及 ICBS 科学前沿奖等荣誉。在国际数学家大会 (ICM) 作过邀请报告，并入选第十一届国际工业与应用数学大会 (ICIAM) 邀请报告人。



报告人：刘军 清华大学

题目：新人工智能浪潮中的统计思考

摘要：统计学研究怎样设计高效实验、收集有效数据、和最佳地从嘈杂的数据中提取信息，从而指导做出最优化决策和策略并且量化其不确定性。核心是建立统计生成和预测模型(包括参数与非参模型)以连接物理规律、自然现象、概率随机理论和认知原理(比如贝叶斯理论)。近年来大数据和数字化的发展更加深化了对这些方法和哲学思考的需求并提出新的挑战。我们在这里沿着 AI 教父 Hinton 的科研足迹，回顾近几年在大数据的牵引下人工智能的发展，揭示 AI 革命跟统计思想的深刻联系，讨论未来数据科学与人工智能技术的发展前景。除了在抽样调查、人口研究等社会问题中的传统作用外，统计概念和方法(比如随机化、收缩估计、复杂模型中的正则化、偏差-方差权衡等)仍然是处理嘈杂数据、理解和推进机器学习 and 人工智能的重要指导思想 and 工具，是评估不确定性和构建可解释模型的关键。

个人简介：

1985 年于北京大学获得数学学士学位，1991 年在美国芝加哥大学获统计学博士学位。现为美国国家科学院院士，清华大学统计与数据科学系兴华卓越讲席教授。曾任美国哈佛大学和斯坦福大学统计系终身教授。

刘军一直从事于贝叶斯统计理论、蒙特卡洛方法、统计机器学习、状态空间模型和时间序列、生物信息学、计算生物学等方向的研究，并做出杰出贡献，对大数据处理和机器学习领域有深远影响。曾获统计领域最高荣誉考普斯会长奖、晨兴应用数学金奖、泛华统计协会许宝騄奖。刘军于 2004、2005 和 2022 年分别成为美国数理统计学会、美国统计学会、和国际计算生物学会会士(Fellow)。刘军教授还曾任美国统计协会会刊(JASA)联席主编及多个国际一流统计杂志副编等职。截至 2025 年 5 月，他在各类国际顶尖学术杂志(如 Science ,Nature , Cell , JASA , JMLR 等)及书刊上发表论文 300 余篇和一本专著，被引用 9 万余次(Google scholar)，已经指导了 40 多位博士生、30 多位博士后。



报告人：张庆 佐治亚大学

题目：Stock Trading: How Mathematics Can Help

摘要: This talk explores how mathematics can play a key role in successful stock trading. We look at two popular strategies often used on Wall Street: trend following, which aims to ride the market's momentum, and pairs trading, which looks for opportunities between related stocks. By applying clear mathematical ideas, we show how simple trading rules can be built, tested, and used with real market data.

个人简介： Qing Zhang received his B.S. in Control Theory from Nankai University in 1983 and his Ph.D. in Applied Mathematics from Brown University in 1988.

He is Professor Emeritus of Mathematics at the University of Georgia, specializing in stochastic systems and control, filtering, and applications in finance. He has authored five monographs on two-time-scale Markovian systems and applications, and published over 200 research papers. His recent work has appeared in leading journals such as Automatica, Mathematics of Operations Research, and the SIAM Journal on Control and Optimization.

Dr. Zhang's contributions have been recognized with the Creative Research Medal from the University of Georgia and the M.G. Michael Award from its Franklin College of Arts and Sciences. He has co-edited five books and served as Associate Editor for Automatica, IEEE Transactions on Automatic Control, and the SIAM Journal on Control and Optimization, where he is currently a Corresponding Editor.

He has also been active in conference leadership, including serving as Co-Chair of the SIAM Conference on Control and Applications (2017) and Co-Organizer of the program Modeling, Stochastic Control, Optimization, and Related Applications at the Institute for Mathematics and Its Applications, University of Minnesota (2018).



报告人：严民 香港科技大学

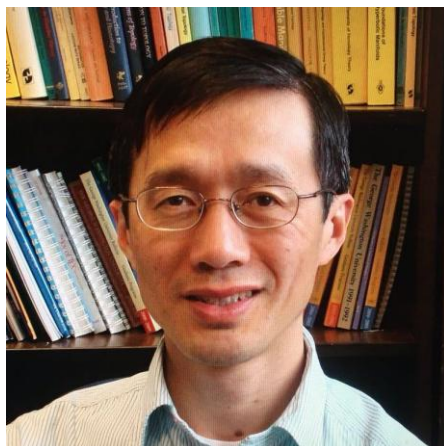
题目：可以拼平面的六边形

摘要：希尔伯特第 18 问题的第二问是找不是空间群的基本区域的三维多面体。1918 年，Karl Reinhardt 在其博士论文中讨论了这个问题的二维版本，其后在 1928 年找到了三维的反例。Heinrich Heesch 于 1935 年找到了二维的反例。

Karl Reinhardt 的 1918 论文的主要结果是只有三类六边形可以拼平面，也给出了五类可以拼平面的五边形。整整一个世纪后，五边形的完整分类才最终完成。然而不可思议的是，尽管大家认为六边形分类已经由 Reinhardt 完成，实际上一直没有完整证明。我们解释之前到底证明了什么，并给出完整证明。

讲座需要的基础知识是线性方程组，复数，和平面几何。这项工作是和浙江师范大学的王二小老师及朱泽同学的合作。

个人简介：严民，参加 1979 年第二届全国数学竞赛而保送复旦大学数学系数学专业。于 1983 年毕业后参加陈省身数学项目，1984 年去美国芝加哥大学，师从 Shmuel Weinberger 研究几何拓扑，并于 1990 年取得博士学位。经过两年的博士后，在 1992 年加入刚建立第二年的香港科技大学，和同属陈省身项目的李卫平、黄劲松、朱永昌为同事。在香港科技大学继续做拓扑学研究之外，还与数学系同事合作在组合数学、Hopf 代数、可积系统等方面做研究，其中 Hopf 代数的研究是和陈省身项目的朱永昌、路江华合作。



报告人：荣用武 纽约市立大学

报告题目：拓扑学：289 岁的“年轻人”

摘要：自 1736 年欧拉解决哥尼斯堡七桥问题以来，拓扑学从无到有，逐步发展成为当今数学的一个重要分支。这里我们通过讲述拓扑学发展中的若干故事，探讨它如何从数学森林中的一株幼苗，逐渐成长为一棵参天大树。

个人简介：荣用武于 1983 年毕业于中国科技大学，后通过陈省身项目赴美国德克萨斯大学攻读博士学位。曾先后任教或研究于美国密歇根州立大学、乔治华盛顿大学、普林斯顿高等研究院及纽约市立大学等知名学府。历任系主任、文理学院副院长、美国国家科学基金会项目主任，并担任乔治华盛顿数学科学研究所创始负责人。



报告人：蔡小川 澳门大学

题目：Navier-Stokes Equations and the Secrets of a Healthy Life

摘要： The recent development of supercomputing technologies has enabled the development of some fast methods for solving the incompressible Navier-Stokes equations to model blood flows in the human cardiovascular system with clinical accuracy. Such computational methods offer a new generation of techniques to predict the health of the cardiovascular system and help the diagnosis of certain diseases such as high blood pressure, and heart attack. These high-fidelity full-body numerical computations also provide insights into the optimal or sub-optimal states of the health of the human cardiovascular system and suggest ways to improve and maintain a healthy lifestyle.

个人简介： Xiao-Chuan Cai received his BSc degree in 1984 from Peking University, MSc in 1988 and PhD in 1989 from Courant Institute, New York University. He was a postdoc during 1989-1990 at Yale University. After about 30 years in the Department of Computer Science, University of Colorado Boulder, he recently jointed the Department of Mathematics, University of Macau, as a Chair Professor. His research interests are in the areas of large scale scientific computing and computational biomechanics. He is a fellow of SIAM.



报告人：刘小博 北京大学

题目：Chern classes, KdV equation, and Virasoro algebra

摘要：Chern classes are important tools in the study of geometry and topology of complex vector bundles. By Witten and Kontsevich's results, intersection numbers of Chern classes of tautological line bundles over moduli spaces of curves are governed by KdV hierarchy and obey Virasoro constraints. In this talk, I will explain these relations and their generalizations to Gromov-Witten invariants.

个人简介：北京大学讲席教授，北京国际数学研究中心副主任，北京数学会理事长。曾任美国 University of Notre Dame 教授，获得美国 Sloan 基金会 Research Fellowship，2006 年获邀在马德里召开的国际数学家大会作 45 分钟报告。主要研究领域包括 Gromov-Witten 不变量理论和等参子流形理论。



报告人：李卫平 香港科技大学

题目：几何学的历史和发展：我所了解的几何

摘要：我们中学学的几何源于两千多年前古希腊先贤建立的欧式几何。欧几里得构建的几何公理体系中的第五公设一直备受关注，经过无数次不成功的尝试，终于在两千年后诱使两个不知名的年轻人发现了非欧几何。笛卡尔建立的坐标体系，促使了几何和代数的联姻，从此几何问题可以用代数的方法来研究。微积分的发现和应用，使得高斯建立了曲面的微分几何，他的学生黎曼引入流形的概念而由此发展了任何维数空间的微分几何。代数几何起源于一批分析学家的工作，包括阿贝尔，雅可比，魏尔施特拉斯，黎曼等等。开始是研究黎曼面。对二维复曲面的研究，已开始用几何的方法。十九世纪末代数几何遇到了危机，解决的办法是把代数几何建立在交换代数的基础上，由此开辟了代数几何和数论的融合。二十世纪代数几何经历了改头换面的变化，包括格罗滕迪克以及物理中的超弦论对数学的影响。

个人简介：

李卫平，香港科技大学数学系讲座教授。

1984 毕业于南开大学数学系；1985 通过陈省身项目出国留学；

1991 哥伦比亚大学博士；1992 至今 受雇于香港科技大学；

研究领域：代数几何

获奖情况：教育部自然科学奖一等奖（与中山大学胡建勋），

国家自然科学奖二等奖（同上）

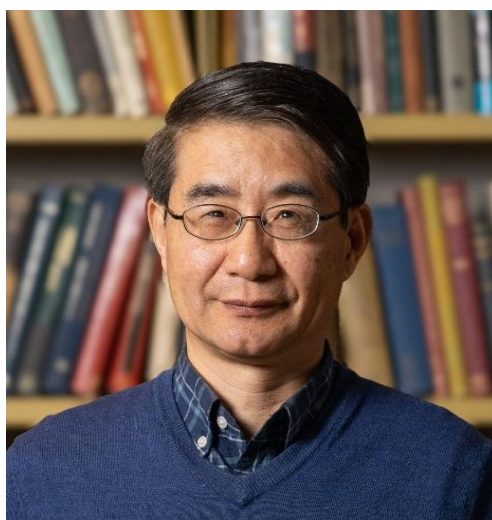


报告人：黄劲松 香港中文大学（深圳）

题目：表示论与量子数学

摘要：李群表示论和调和分析是以表示论为基础、研究各种函数空间与广义函数空间的理论，它起源于傅立叶级数与傅立叶变换的理论。朗兰兹纲领则是李群表示论和调和分析的中心课题，被认为是当今数学研究中影响最广泛的研究项目，也被视为数学中的“大统一理论”，因为它触及了数学最基本的领域，将许多看似泾渭分明的数学分支联系在一起。近年来李群表示论主导的代数不变量和几何不变量理论在与量子信息理论中量子纠缠和量子叠加的交叉研究中成为量子数学一个新的领域。

个人简介：黄劲松教授现任香港中文大学（深圳）校长讲座教授，数学研究中心主任。他毕业于北京大学，由国家教委“陈省身项目”派出赴美留学，在麻省理工学院获数学博士学位，先在美国普林斯顿高等研究院与犹他大学工作，后任香港科技大学助理教授、副教授、教授、讲座教授，2021 年加入香港中文大学（深圳）。他一直致力于李群表示论与李群上调和分析的研究，这是贯穿于代数、几何与分析的数学的核心领域。他与合作者证明了 Vogan 猜想，率先展开了狄拉克上调调的研究，其原创性的方法和结果引领了一系列相关研究的进展。曾荣获国家自然科学二等奖、国家杰出青年基金、香港裘槎高级研究成就奖等多项奖项。



报告人: 胡骏 纽约城市大学

题目: Dynamics of quadratic and cubic rational maps

摘要 : I will give a very brief introduction to the dynamical systems generated by quadratic or cubic rational functions. Included topics are: stable systems, Mandelbrot set and density of hyperbolic systems; period-doubling bifurcation and Feigenbaum rigidity; classification of Fatou sets or Julia sets; some open problems.

个人简介 : 胡骏教授 1989 年被陈省身留美项目选送去美国纽约城市大学博士研究生院攻读博士学位, 师从 Abel 奖获得者 Dennis Sullivan 教授。主要的研究领域有: 低维动力系统的分类和刚性系统的研究; 黎曼曲面的 Teichmuller 空间或渐近 Teichmuller 空间上不同距离的等价性研究; 万有 Teichmuller 空间中不同子空间的复结构建立和它们的等价定义的研究。完成论文五十多篇, 已发表近五十篇。美国数学会和美国自然科学基金委联合设立的数学博士后研究基金获得者。曾是加州伯克莱大学数学研究所、法国高等学术研究所、巴西圣保罗大学数学系, 纽约大学库朗研究所, 马里兰大学帕克分校物理科学和技术研究所、纽约州立大学石溪分校数学研究所, 新泽西罗格斯大学纽瓦克分校, 和上海纽约大学的访问学者或访问教授。也曾在科学院数学和系统研究所的晨兴中心和北京大学, 复旦大学, 苏州大学, 湖南大学, 南京理工大学, 曲阜师范大学及南京大学的数学系或数学学院作过短期访问。



报告人：魏军城 香港中文大学

题目：非线性方程的一些刚性结果

摘要： An open question in nonlinear partial differential equations is if the solutions of PDE inherits the symmetry properties of the equations. In this talk, I will discuss Liouville Theorems, De Giorgi Conjectures, Dancer Conjecture, Lane-Emden Conjecture, and related progress.

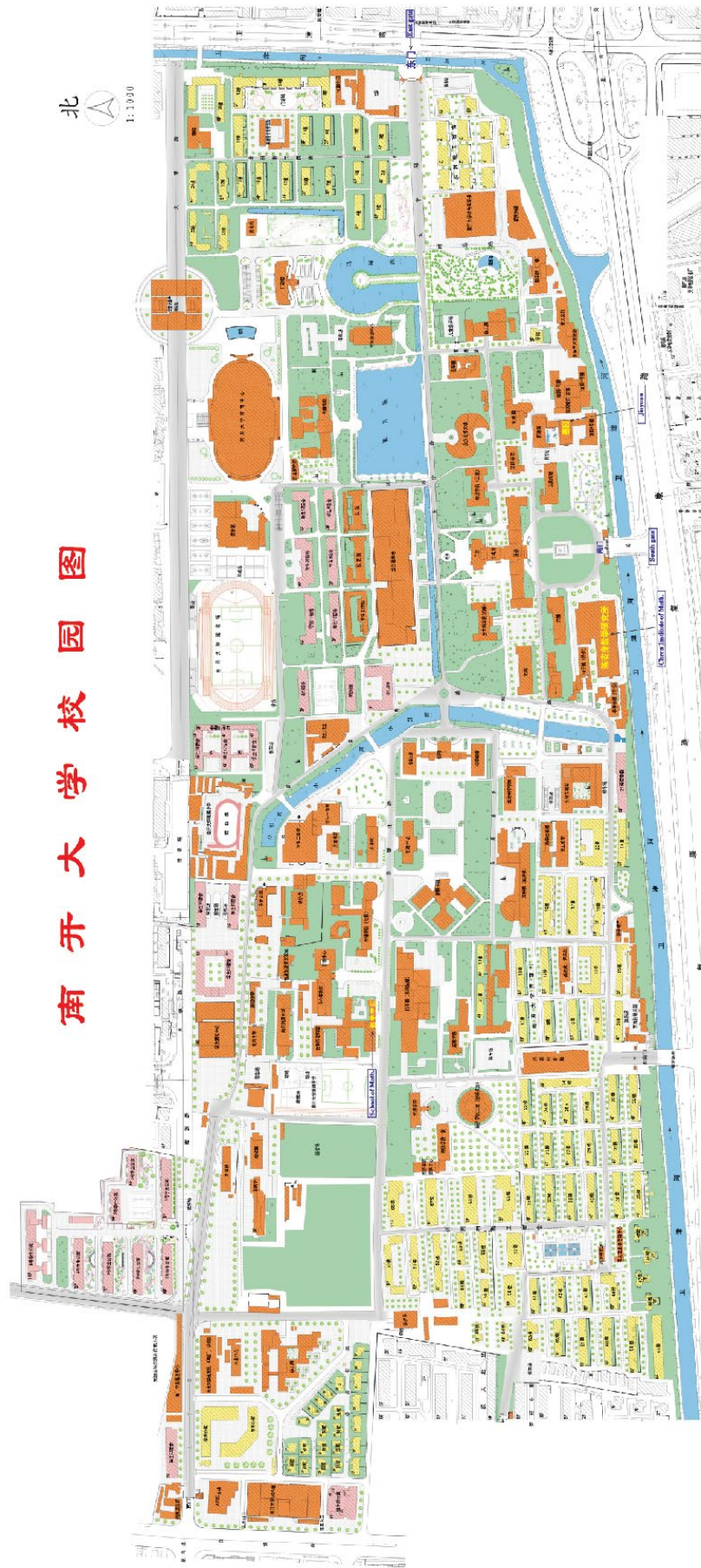
个人简介： 魏军城，加拿大皇家科学院院士，香港中文大学卓敏数学讲座教授、杰出创科学人(Global Stem Scholar)。曾任加拿大英属哥伦比亚大学国家一级研究讲座教授。主要研究领域是非线性偏微分方程、凝聚现象与爆破、数学生物学。他的许多研究工作具有划时代性及前瞻性并且研究成就为国际公认，完整解决了著名的 De Giorgi 猜测。自 1994 年以来，魏军城教授在国际数学期刊上发表论文超过 530 篇，包括 Annals of Mathematics, Inventiones Mathematicae, SIAM Review, Communications on Pure and Applied Mathematics, Duke Mathematical Journal, Geometric and Functional Analysis 等，美国数学学会 MathSciNet 引用超过 1.4 万次，Google Scholar 引用超过 2.3 万次、H 指数为 78。魏教授荣获了多项荣誉，其中包括：2005 年获香港裘槎基金会 (Croucher Foundation) “优秀科研者奖”、2009 年获国家杰出青年基金 (B 类)、2010 年获华人数学家大会晨兴银奖、2010 年获教育部自然科学一等奖、2014 年入选国家级高层次人才计划，2014 年应邀在第 27 届国际数学家大会上做 45 分钟报告、2020 年获得加拿大数学会 Jeffery-Williams Prize, 2023 年获得《中国科学：数学》中文版第三届“优秀论文奖”，2025 年获世界华人数学家联盟年会 ICCM 若琳奖。





南开大学校园图

北
1:1000



陈省身数学研究所
Chern Institute of Mathematics



建所四十周年
The 40th Anniversary of
Chern Institute of Mathematics
1985-2025

Address: Nankai University, Weijin Road 94, Tianjin P.R. CHINA

Post Code: 300071 **E-mail:** cim@nankai.edu.cn

TEL: +86-22-2350 8228 **FAX:** +86-22-2350 8114

Web-Site: <http://www.cim.nankai.edu.cn>