

“数”风流人物，还看今朝 ——14 位中国数学家在 2022 年国际数学家大会上作报告

2022 年 7 月 6–14 日，2022 年国际数学家大会（International Congress of Mathematicians 2022，简称 ICM 2022）在线上举行，来自全世界的数学家以这种特殊的形式齐聚一堂、共襄盛举。

线上会议详情请见：<https://www.mathunion.org/icm/virtual-icm-2022>。

每届国际数学家大会都会邀请一些杰出的数学家作报告，这些学者都是学界公认的领袖级人物。本次大会约有 200 位数学家受邀作学术报告，其中有 14 位中国数学家在大会上分享他们在各自领域取得的成果与进展，这也反映出我国数学家的工作得到了国际学术界的认可和关注。鄂维南院士作一小时报告，包刚、戴彖虹、丁剑、董彬、刘钢、刘毅、吕琦、单芃、孙斌勇、田野、王国桢、章志飞、朱小华将分别作 45 分钟报告。

报告日程已在网站公布，网址是：<https://www.mathunion.org/icm/icm-2022/virtual-icm-2022-program-sections>。

国际数学家大会，由国际数学联盟（IMU）主办，每四年举行一次，是全球数学界最高水平的学术会议，素有国际数学“奥运会”之称。首届大会于 1897 年在瑞士苏黎士举行，至今已有 125 年的历史，是世界上最古老的科学大会之一。2002 年，第 24 届国际数学家大会在我国北京举行，这也是大会首次在发展中国家举办。

让我们来认识一下这些数学家吧！

ICM2022 一小时报告人



鄂维南院士

鄂维南，中国科学院院士，北京大学数学科学学院讲席教授，北京大数据研究院院长，北京大学国际机器学习研究中心主任。1982年毕业于中国科学技术大学数学系，1985年获中国科学院计算中心硕士学位，1989年获美国加州大学洛杉矶分校博士学位。鄂维南院士是众多研究领域的集大成者和国际领导者，其主要研究方向包括机器学习、计算数学、应用数学及其在化学、材料科学和流体力学中的应用。

鄂维南院士在数学、力学和理论物理的诸多方向均有重要的发现和突出的贡献。特别地，他与合作者一起把偏微分方程、随机分析及动力系统的理论巧妙地结合起来，证明了随机偏微分方程不变测度的存在性和唯一性，并在此基础上解决了 **Burgers** 湍流模型中一些存有争议的问题；与合作者一起构造和建立了稀有事件的迁移路径的理论框架，并发展了一种十分有效的数值方法——弦方法，此方法已成为研究物理、生物和化学领域中稀有事件的一个重要手段；与合作者研究了弹性理论的微观基础，从量子力学和分子动力学模型出发导出了宏观层面下的非线性弹性理论，得到了经典的 **Cauchy-Born** 准则成立的稳定性条件，提出了设计与分析多物理模型的多尺度方法的一般框架。

鄂维南院士是机器学习与应用数学相结合的先驱者和主要推动者，他在国际上最早提

出” AI for Science” 的概念并系统推进了 AI for Science 在化学、材料科学、生物学、流体力学等多个领域的发展。譬如：1、2016 年到 2017 年，鄂维南院士和合作者一起开拓了基于深度学习的解高维科学计算问题的新算法，使解决高维微分方程、高维控制问题等困难的科学计算问题成为可能；2、2017 年，鄂维南院士率先提出基于微分方程的机器学习模型；3、鄂维南院士是把机器学习系统应用到多尺度模型方面的先驱者。他和他的合作者在量子多体问题、密度泛函理论、分子动力学、动理学方程、连续介质力学等多个领域都做出了开创性工作；4、鄂维南院士和合作者一起系统提出了基于高维分析的机器学习的数学理论，包括高维逼近理论、泛化误差分析和训练算法分析；等等。

鄂维南院士和合作者因率先把科学计算、机器学习和高性能计算深度融合的工作而获得 2020 年 ACM Gordon-Bell 奖。2003 年获国际工业与应用数学协会颁发的 Collatz 奖。此奖每四年颁发一次，以奖励一位 42 岁以下在应用数学领域做出重大成就的年轻学者。2019 年获美国工业与应用数学学会和瑞士苏黎世工学院联合颁发的 Peter Henrici 奖。鄂维南院士也是美国工业与应用数学学会 Kleinman 奖和 von Karman 奖获得者。是首届美国数学学会和美国工业与应用数学学会会士，也是英国物理学会会士、中国工业与应用数学学会首届会士。

曾应邀在 2002 年国际数学家大会作 45 分钟报告，在 2003 年美国数学学会年会上作全会报告，在 2007 年国际工业与应用数学大会上作邀请报告；此外，也在美国理论化学会议、美国化学年会、美国物理学年会、美国化学工程学会年会、世界计算力学大会、国际多尺度材料科学大会等多个领域的顶级会议上作过邀请报告。

鄂维南院士因其在应用数学和机器学习方面的杰出成就而获邀在 2022 年的国际数学家大会上作一小时全会报告，成为继田刚、彭实戈之后中国大陆的第三位大会一小时报告人。国际数学家大会的一小时报告俗称为“一小时报告”，是由组委会特别邀请，由做出重大贡献的数学家介绍重要研究方向上的最重要的成就，代表了近期数学的最重大成果与进展。

被大会邀请作一小时报告是数学家的极高荣誉，每届大会通常仅有 20 位左右的数学

家被邀请作一小时报告。在往届国际数学家大会上，华人数学家中陈省身、丘成桐、肖荫堂、项武忠、张圣容、田刚、彭实戈等曾被邀请作一小时报告。

ICM2022 45 分钟报告人



包刚教授

Section 15 数值分析和科学计算

浙江大学求是讲席教授，浙江省特级专家，浙江大学研究生院院长、工程师学院院长，浙江工业大学副校长。1985 年本科毕业于吉林大学，1991 年在美国莱斯大学（Rice University）获得应用数学博士学位。长期致力于偏微分方程反问题以及应用于光学的波传播问题的系统研究，是上述领域数学理论和科学计算的国际领军人物之一。其主要学术成就包括：（1）建立了一般情形下的波动方程反问题的稳定性理论，（2）提出了求解麦克斯韦方程散射、反散射的高效数值算法、建立了多频反散射稳定性理论，（3）建立了衍射光栅问题（周期结构麦克斯韦方程）的严格数学理论。

现（曾）任 SIAM Journal on Numerical Analysis, SIAM Journal on Applied Mathematic, Inverse Problems, Journal of Differential Equations, Multiscale Modeling & Simulation 等 20 余个国际知名期刊编委。2003 年获冯康科学计算奖，2007 年获密歇根州立大学杰出成就奖，2016 年获浙江省自然科学奖一等奖，2020 年获第八届中国侨界贡献奖二等奖，2020 年获国家自然科学基金二等奖。2016 年当选为美国工业与应用数

学学会会士，2020 年当选为美国数学会会士、中国工业与应用数学学会首届会士。



戴或虹研究员

Section 16 控制理论和最优化

中国科学院数学与系统科学研究院冯康首席研究员、院务专员，兼任亚太运筹学会联合会（APORS）主席、中国运筹学会理事长。1992 年毕业于北京理工大学，1997 年获中国科学院计算数学与科学工程计算研究所博士学位。长期致力于最优化与人工智能的理论及应用研究，做出了系统和创造性的工作。代表工作：（1）提出的戴-袁方法，被国际同行认为是四个主要的非线性共轭梯度法之一；（2）独立解决了国际著名的 BFGS 拟牛顿法的收敛性公开问题；（3）在给出梯度法深刻收敛理论同时，提出了 Dai-Fletcher 方法；（4）对来自生成对抗网络与最优传输问题等的约束极小极大问题，给出了最优性理论，并提出基础性算法；（5）合作解决了整数规划中一般升维覆盖割计算复杂性的公开问题，并在成功求解物流调度、航天国防、能源经济等领域中大量工业优化问题的基础上，自主研发了国内第一个现代意义上混合整数规划求解器。

曾获国家自然科学二等奖（袁亚湘 戴或虹，2006）、陈省身数学奖、冯康科学计算奖、首届萧树铁应用数学奖、中国青年科技奖、国际通信大会最佳论文奖。2020 年作为首位华人入选第 24 届国际数学规划大会（ISMP 2022）大会邀请报告人。2021 年当选为中国工业与应用数学学会会士。



丁剑教授

Section 12 概率

北京大学数学科学学院讲席教授。2002 年至 2006 年就读于北京大学，获学士学位。此后赴美学习，于 2011 年获美国加州大学伯克利分校博士学位。曾任宾西法尼亚大学 Gilbert Helman 讲席教授、统计与数据科学系教授、统计系终身副教授，芝加哥大学统计系助理教授、终身副教授。2022 年 1 月，任北京大学数学科学学院讲席教授。主要研究领域是概率论，尤其关注统计物理学与计算机科学的交叉。曾获 Rollo Davidson Prize, Alfred P. Sloan Fellowship, NSF Career Award。



董彬教授

Section 17 统计和数据分析

北京大学、北京国际数学研究中心长聘副教授，国际机器学习研究中心副主任，大数据分析与应用国家工程实验室研究员，国家生物医学成像科学中心研究员。2003 年本科毕业于北京大学数学科学学院，2005 年在新加坡国立大学数学系获得硕士学位，2009 年在美国加州大学洛杉矶分校数学系获得博士学位。博士毕业后曾在美国加州大学圣迭戈分校数学系任访问助理教授，2011 - 2014 年在美国亚利桑那大学数学系任助理教授，2014 年底入职北京大学。主要研究领域为科学计算、机器学习及其在计算成像和数据分析中的应用。现任期刊《Inverse Problems and Imaging》编委，《CSIAM Transactions on Applied Mathematics》、《Journal of Computational Mathematics》、《Journal of Machine Learning》副主编。2014 年获得求是杰出青年学者奖。

董彬在应用和计算数学，尤其是图像及数据分析中的数学建模和算法设计与分析中作出了突出贡献。在理论上，董彬与合作者一起将图像领域独立发展近 30 年的两个重要数学分支（PDE 和小波方法）建立深刻的理论性联系，增进了人们对这两类方法的理解和认识，也诱导出了一些新的图像处理算法，在医疗影像分析中得到成功的应用。该理论工作也激发了董彬团队在深度学习方面的研究，建立了数值微分方程和深层网络构架的联系，并针对图像科学和科学计算中的重要问题设计机理与数据融合的新算法，包括生物医学影像重建与分析算法、临床辅助决策算法、PDE 正反问题计算等等。



刘钢教授

Section 5 几何

华东师范大学教授。2005 年获南京邮电大学学士学位，2008 年获北京大学硕士学位，2013 年获美国明尼苏达大学博士学位。2013 年至 2016 年，任加州大学伯克利分校 Morrey Visiting Assistant Professor，2016 年至 2019 年任美国西北大学 Assistant Professor，2019 年入职华东师范大学任教授。主要研究方向为复几何，涉及多个数学方向的交叉，如微分几何、代数几何、多复变函数、拓扑及偏微分方程等。代表工作包括非负全纯双截曲率的 Kähler 流形上多项式增长全纯函数有限生成，非负 Ricci 曲率三维流形的分类等。曾获美国国家自然科学基金资助，2017 年获斯隆研究奖，2020 年获科学探索奖。



刘毅教授

Section 6 拓扑

北京大学北京国际数学研究中心教授。2006 年获北京大学学士学位，2012 年获美国加州大学伯克利分校数学系博士学位。主要研究领域是低维拓扑，课题涉及三维流形、双曲几何等。他在低维拓扑领域取得基础性突破，在合理的最广泛条件下确定了 L^2 Alexander 挠率函数的存在性和连续性，工作所建立的一系列关键的估计技术在其他各种挠率型不变量的研究中有广泛的应用前景。他的工作还观察到新的数学现象，即 L^2 Alexander 挠率函数的首项系数可能反映着某种双曲体积，引起同行的兴趣和进一步探索。曾在美国加州大学伯克利分校获得 Herb

Alexander Prize, 在加州理工学院工作期间受美国国家科学基金资助任项目负责人。2017 年获求是杰出青年学者奖, 2019 年获国家自然科学基金委杰出青年科学基金。



吕琦教授

Section 16 控制理论和最优化

四川大学数学学院教授。2004 年获电子科技大学学士学位, 2007 年获四川大学硕士学位, 2010 年获四川大学博士学位。主要研究领域为数学控制论及相关的偏微分方程与随机分析, 吕琦及其合作者取得了如下成果: 1、得到几类重要随机偏微分方程的 Carleman 估计, 并以此为工具处理相应方程的能控能观性和反问题。2、建立随机 Riesz 型表示定理, 发现随机系统能控性迥异于确定性情形的新现象。3、创立倒向随机发展方程转置解理论, 解决了一般情形受控非线性随机发展方程的 Pontryagin 型最大值原理这一长期未决的问题。在 Springer-Verlag 出版专著三部, 担任 SIAM Journal on Control and Optimization, ESAIM: Control, Optimisation and Calculus of Variations 和 Systems & Control Letters 等刊物的编委。2013 年获中国数学会钟家庆奖, 2018 年获中国工业与应用数学学会第四届应用数学青年科技奖, 2020 年获国家杰出青年科学基金。



单芃教授

Section 7 李理论及其推广

清华大学数学系与丘成桐数学科学中心教授。2002 级清华大学数学系本科，2005 年考入巴黎高等师范学校，2011 年于巴黎第七大学取得博士学位后就职于法国国家科学研究中心 (CNRS)，任副研究员。任职期间曾在法国卡昂大学、美国麻省理工学院、法国南巴黎大学从事研究工作。2017 年 12 月入职清华大学，任清华大学数学系与丘成桐数学中心教授。2017 年获求是杰出青年学者奖。

主要研究领域为几何表示论。她与合作者利用范畴化的方法解决了关于分圆双仿射 Hecke 代数表示的一系列重要猜想，得到了这类代数的单模维数公式、有限维表示的个数以及范畴 $\mathcal{O}$ 上的 Koszul 分次性。在范畴化理论方面，发现了箭图 Hecke 代数的中心与 Nakajima 箭图流形的上同调的同构，并在 Loop 代数的范畴化等价性问题上取得重要进展。



孙斌勇院士

Section 7 李理论及其推广

中国科学院院士，中科院数学与系统科学研究院研究员，浙江大学数学高等研究院教授。1999 年获浙江大学学士学位，2004 年获香港科技大学博士学位。2005 年进入中国科学院数学与系统科学研究院工作，2011 年被破格晋升为研究员，2020 年起在浙江大学数学高等研究院工作。主要研究领域包括李群表示论、自守形式和朗兰兹纲领，特别在典型群无穷维表示论、 L -函数及其相互联系的基本问题研究中取得了一系列重要成果。2012 年入选首届青年拔尖人才计划，2014 年获陈嘉庚青年科学奖，2016 年获首届中国优秀青年科技人才奖、中国科学院青年科学家奖，2018 年获国家自然科学基金二等奖。



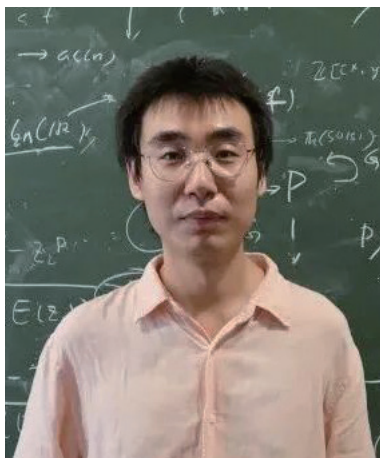
田野研究员

Section 3 数论

中科院数学与系统科学研究院研究员，教育部长江学者特聘教授（中国科学院大学）。1989年进入四川大学数学系基础数学专业学习，先后获得学士、硕士学位；1996年进入中国科学技术大学攻读博士；2003年获得美国哥伦比亚大学数学博士学位。2003年至2004年在美国普林斯顿高等研究院工作，2004年至2006年在加拿大麦吉尔大学从事博士后研究工作，2006年担任中国科学院数学与系统科学研究院研究员，2007年入选中国科学院百人计划，2014年担任中国科学院大学教授。

主要研究领域为数论及算术代数几何，他在数论研究中取得以下突出成就：（1）与合作者建立了新的岩泽主猜想，并解决了复乘情况下的 p -逆问题，证明了BSD猜想中关于秩的部分对一大类有理椭圆曲线成立。作为BSD猜想方面工作的应用，田与合作者证明了费马定理的一个类比，其方法完全独立于怀尔斯对费马大定理的论证。（2）在有千余年历史的同余数问题上取得了突破：证明由任意 k 个不同素数的乘积所组成的集合中存在着无穷多个同余数，并与合作者证明了完整BSD猜想对无穷个秩为1的椭圆曲线成立。（3）与合作者证明了弱戈德菲尔德猜想（即密度为正）对同余椭圆曲线成立，从而推出首个同余数正密度结果。此外，田野与合作者建立了一般Gross-Zagier公式的精确形式，被广泛应用于BSD猜想；与合作者证明了特征零非阿局部域上正交群-辛群配对的重数1猜想成立。

2011年获中国青年科技奖，2013年获晨兴数学金奖、拉马努金奖、国家杰出青年科学基金，2014年获全国优秀科技工作者称号，2021年获陈省身数学奖、国家自然科学二等奖。



王国桢教授

Section 6 拓扑

复旦大学上海数学中心长聘副教授。2004-2011 年在北京大学就读，获学士、硕士学位，2015 年获得麻省理工学院博士学位。2015-2016 年在哥本哈根大学从事博士后研究，2016-2018 年在上海数学中心从事博士后研究。2018 年，作为青年研究员正式加入上海数学中心，2020 年晋升为长聘副教授。他的主要研究领域是代数拓扑学，致力于球面稳定同伦群这一代数拓扑学最基本问题的研究。



章志飞教授

Section 10 偏微分方程

北京大学数学科学学院教授、副院长。1998 年获杭州大学（现浙江大学）学士学位，2003 年获浙江大学博士学位。曾在中科院数学与系统科学研究院、巴黎第十一大学从事博士后研究工作。主要从事偏微分方程的理论研究，在流体自由界面问题、液晶模型一致性的数学理论以及流动稳定性等领域做出了一系列重要的研究成果。2011 年获教育部新世纪优秀人才称号，2012 年获第十三届霍英东青年教师基金，2013 年入选中组部首批青年拔尖人才支持计划，2014 年获国家杰出青年科学基金，2017 年入选教育部长江学者特聘教授，2019 年入选中组部“万人计划”科技创新领军人才。



朱小华教授

Section 5 几何

北京大学数学科学学院教授。1990 年获杭州大学（现浙江大学）学士学位，1995 年获杭州大学（现浙江大学）博士学位。研究领域是微分几何和几何分析，他在微分几何中几个重要的研究方向——复几何中的典则度量、Ricci 流、高维 Ricci 孤子等领域取得了重要成果，解决了多个著名的数学问题。2001 年获求是杰出青年学者奖，2002 年获教育部霍英东教育基金，2004 年获国家杰出青年科学基金，2005 年获 ICTP 意大利青年科学奖，2013 年获国家自然科学基金二等奖，2017 年获陈省身数学奖。

注：以上报告人根据姓氏拼音排序

据悉，在线上 ICM 2022 举办之前，2022 年 7 月 3-4 日，在芬兰赫尔辛基 Scandic Grand Marina & Marina Congress Center 举行第十九届国际数学联盟全体会员代表大会（19th IMU General Assembly）。

2022 年 7 月 5 日，将在芬兰赫尔辛基阿尔托大学举行 IMU 五大奖项颁奖典礼（IMU Award Ceremony 2022），现场为获奖者颁发菲尔兹奖（The Fields Medal）、国际数学联盟算盘奖（The IMU Abacus Medal, 此奖项为 Rolf Nevanlinna Prize 的延续）、陈省身奖（The Chern Medal Award）、高斯奖（The Gauss Prize）和莉拉瓦蒂奖（The Leelavati Prize），颁奖典礼也将线上同步直播。

致谢：本文来自中国工业与应用数学学会网站