

# YMSC news

丘成桐数学科学中心

2025简报 第I期

## 本期要闻

- 十五载风雨兼程 看今朝成绩卓然
- 科研突飞猛进 多篇重要论文引关注
- 岭南大学颁授荣誉博士学位予丘成桐
- 清华大学授予安德鲁·怀尔斯名誉教授
- 国际学者Kenji Fukaya、Vladimir Markovic加入中心
- 辞旧岁 启新程 2025来了!



清华大学  
丘成桐数学科学中心  
Yau Mathematical Sciences Center  
Tsinghua University

15th Anniversary of YMSC · 2024



## 目录

### 卷首语

丘成桐在2024年度表彰交流会上的讲话

### 15周年：成绩卓然

数学中心庆祝成立15周年

——2024数学与物理发展前沿国际会议

5位大师在清华

2024科研突飞猛进 多篇论文引关注

2024优秀论文一览

### 学术活动

2024国际基础科学大会成功举行

微分几何新进展

——二木昭人70岁生日学术研讨会

中关村数论讨论会光影纪实

清华代数表示论学术会议聚业内一流学者

忙在2024：教师学术活动一览

### 团队建设

安德鲁·怀尔斯获颁清华大学名誉教授

12位新教师全职加入YMSC

5位教师晋升

2024数学中心党建工作回顾

### 教学成果

中心教师助力数学英才培养

——青少年数学与人工智能夏令营

——杰出少年示范数学班

林剑锋、高鸿灏、荆文甲获教学奖项

### 博后风采

41位博士后加入YMSC

博后学术交流会议：全年7次

### 荣誉奖项

丘成桐向清华大学捐赠

尼古拉·莱舍提金获颁中国政府友谊奖

单芘获科学探索奖

包承龙获应用数学青年科技奖

高鸿灏：入选校年度最受关注成果榜单

2024年度中心表彰荣誉榜

### 奖项竞赛

丘赛十五年 求真学子再创佳绩

丘成桐中学科学奖顺利举行

第四届丘成桐女子中学生数学竞赛落幕

### 简讯

PAMQ出版信息

理科楼新进展

### 媒体掠影

### 展望2025

三亚学术活动预告

清华-东京 “PDEs与概率论研讨会”

### 艺术与数学

极限集几何展回顾

女性科学家摄影展

丘成桐数学科学中心出版

宣传办公室编辑制作

信息收集、意见反馈

ymscxc@tsinghua.edu.cn

## 卷首语

2025  
元旦快乐



It's great to have the celebration at the year-end with everyone from Morningside, YMSC and BIMSA. It's truly enjoyable for me to see mathematics have been growing rapidly in all these places. We all work very hard and get good results. Those faculties and students who work extremely hard are getting the best results that one can made.

Many of you mentioned the environment we now have. It's true that the centers, including YMSC, BIMSA and Morningside are providing the best environment. We are able to do researches, educate students, and achieve a lot together. This is very unusual. I have to say that the Chinese government has supported us sincerely and seriously. The funding provided to us is unimaginable in America or in Europe. I'm very grateful to the support we've got, from government, high schools, colleges, and graduate schools.

Research is the most important part of our cause. We're doing very well and still growing, in both fundamental science and applied science. For example, we have many number theorists at Morningside. Our students at Qiuzhen College are very interested in number theories. It is complementary. We like to have very close cooperation between Morningside, YMSC and Qiuzhen College.

Fundamental subjects will lead to great advances in the applied science. We'll also do high level applied sciences, which will not be applicable immediately. There are also medium and lower level, which will be more eligible to society, to companies and to business.

Lately, we have pointed out several very important research fields, including Artificial Intelligence, quantum computation. We'll support them strongly. We encourage researchers to apply what they know to applied sciences. In the new year, we are going to form an AI center, which we will train many students from several universities of Beijing.



## 【卷首语】

Qiu Zhen college is entering its 4th year. We have already accomplished what we can expect, even more than what we expected. Our students are superb. They are the best of the world, who are truly talented, dynamical and working hard. These are important ingredients for the success of the college. I'm also looking forward to training young talents from middle schools. They'll be our successors.

The Chinese government has declared, by the year 2035, China should rise among the forefronts of science and technology. Mathematics is the foundation of such ambitions as science and technology are based on mathematics. We, as a major player of the mathematics in China, must carry the burden, make it work and help China's mathematics become a leading power in the world along with other countries.

This is not a trivial task. We want to make sure everybody understands it. We like to see several development stages.

First, 6 years from now, we hope 2030 ICM will be held in China. By 2030, many of our young, including older mathematicians, at least 25 people, will be invited to give the ICM 45min talks or 1-hour plenary talks. By year 2034, I hope one of you could get Fields medal, at least one; 40 people to be invited to the ICM. I'm confident with the rate that we are developing, if we continue to work very hard, we could achieve the goal. I'm truly confident that in 10 years' time, we will meet expectations of the people and our own.

Most of all, we should enjoy doing research. We should enjoy teaching our children. Nothing is more enjoyable to me when I'm watching our young kids grow and the students doing excellent work, far more than making a large amount of money.

I am sure that we will see together our institutions grow in the righteous manner and serving the whole world and serving the mathematical community. Hopefully we could leave our names in the history of mathematics.

——丘成桐教授在2024年度表彰交流会上的讲话

## 十五载风雨兼程 看今朝成绩卓然

清华数学学科最新QS排名 **21**

在全国高校中 **国际排名第一**

2009年初创时 **第96名**

2024年是数学中心建成的第十五个年头。忆往昔峥嵘岁月稠，看今朝，数学天地，锦绣山河。

4月初，2024数学与物理发展前沿国际会议暨清华大学丘成桐数学科学中心成立15周年大会隆重召开，北京市委常委、教育工委书记于英杰，清华大学校长李路明院士，中国数学会理事长席南华院士，重庆理工大学党委书记康骞，东南大学常务副校长吴刚，清华大学副校长郑力等纷纷到场祝贺。郑绍远教授主持。

于英杰代表北京市委、市教育两委表示，将一如既往支持清华大学和丘成桐数学科学中心的发展，真诚希望各位嘉宾以此次会议为契机，充分交流碰撞思想、凝聚共识，共同为促进国际基础科学发展和增进人类福祉作出积极贡献。

李路明代表学校表达了对数学中心的期待，希望数学科学中心未来坚持“四个面向”，不断提升数学领军人才培养水平，加快形成原创性、颠覆性科技创新成果，为中国数学发展、全球科技进步贡献更多智慧和力量。

席南华院士表示，在丘成桐先生的带领下，数学科学中心正为中国数学研究领域注入源源不断的活力，助力中国数学发展迈上新的高度。希望数学科学中心未来能够在世界数学界发挥举足轻重的作用，培养出一批优秀的人才，产出一批重要的成果。

丘成桐回顾了数学科学中心十五年的建设历史，并表示，在中心各位数学家的不断耕耘下，如今数学科学中心已人才济济、科研成果产出不断。通过与共建机构——北京雁栖湖应用数学研究院的合作，中心将科研领域进一步拓展至应用方向。如今，自己正和全体科研人员齐心协力，为国家培育数学领军人才，共同建设世界一流的数



学研究中心，打造高水平人才培养基地——求真书院，希望未来能够有所成就。希望数学科学中心同仁、求真书院学生发挥所长，在基础科学、应用领域解决重要的、关键性问题，把中国建设成为世界数学强国。他表示，数学与物理在过去五十年的发展越来越密不可分，数学在物理乃至现代科技发展中的地位至关重要，希望中心师生能通过参加前沿发展国际会议，了解最新的研究趋势，从更广泛的学科视角探索数学研究的方向。

复旦大学教授、中国科学院院士李骏，南京应用数学中心副主任、台湾阳明交通大学教授林文伟，菲尔兹奖获得者、清华大学教授考切尔·比尔卡尔 (Caucher Birkar) 先后致辞，回顾了数学科学中心的发展历程和取得的成绩，对丘成桐先生为推动数学科学中心和数学学科发展做出的重要贡献表示敬佩，并期待数学科学中心未来发挥更大的作用。

本次国际会议为期4天，报告嘉宾包括中国科学院院士张楚汉、张伟平、莫毅明、周向宇、方复全、孙斌勇、田野，以及荷兰皇家艺术与科学院院士爱德华·路杨格 (Eduard Looijenga)，德国国家科学院院士尤尔根·约斯特 (Jürgen Jost) 等40余名学者，涵盖了几何分析、代数几何、数论、深度学习、动力系统、低维拓扑、随机分析等数学领域，量子场论、广义相对论、高能物理等物理领域，以及人工智能在医学和统计学中的交叉应用问题。

## 新入职国际学者



Kenji Fukaya 教授  
日本学士院院士



Kenji Fukaya教授秋季学期正式入职数学科学中心，已受聘为杨元庆讲席教授。目前开设了《辛几何概述》公开课，吸引了众多数学中心、求真书院众多教师和学生。深谷教授早年主要从事黎曼几何的研究，从90年代起转向辛几何，在两大领域都做出了卓越的贡献，特别是关于辛几何的工作，为低维拓扑、镜像对称等方向提供了有力工具。其工作不仅具有极高的原创性，且开辟和引领了几何学的前沿领域。



Vladimir Markovic教授  
英国科学院院士

Vladimir Markovic教授秋季学期正式入职数学科学中心，已受聘为嘉泰求真讲席教授。目前开设了泰西米勒理论的课程。Markovic 教授是拟共形映射和低维拓扑、几何领域的领军学者，对三维流形理论做出了根本性贡献，解决了几个长期悬而未决的问题。





## 大师在清华



**Caucher Birkar 教授**——推动中心双有理几何研究团队的发展，2024年成功举办了50多场重要会议、讨论班，其中包括大型会议Fano Varieties and singularities, Conference on Algebraic Geometry in Sanya, 40余场代数几何讨论班、小型代数几何会议。推动中心与菲尔兹研究院建立合作，搭建人才联合培养机制。



**Nicolai Reshetikhin 教授**——讲授拓扑量子场论、纽结不变量和流形。组织可积系统、量子场论相关研讨会。先后赴俄罗斯国家研究型高等经济大学、俄罗斯科学院斯特克洛夫数学研究所、俄罗斯数学学会、美国加利福尼亚大学伯克利分校、加州理工学院、新疆大学等高校及机构进行学术访问。



**Akito Futaki 教授**——开设复几何专题研究生课，教授内容包括 Chern classes of vector bundles, line bundles and divisors, sheaf theory, de Rham theorem, Dolbeault theorem, Kodaira vanishing theorem, Kodaira embedding theorem, Picard group and Neron-Severi group, the deformation theory of Kodaira and Kuranishi.

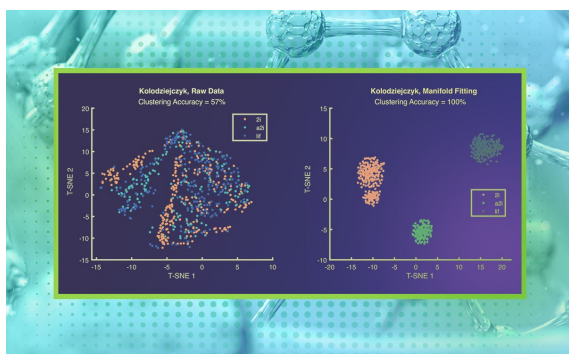
与东京大学合作，组织 Tsinghua-Tokyo workshop on Calabi-Yau 研讨会。

Jointly with Tobias Diez and Tudor Ratiu, developed a rigorous infinite-dimensional framework for the Kempf-Ness theorem under the absence of a complexification for the symmetry group in infinite dimensions; Proposed a novel approach, based on Cartan bundles, to generalize Kempf-Ness theory to infinite dimensions, invoking the fundamental role played by the Maurer-Cartan form. arXiv:2405.20864.



## 科研突飞猛进 创新硕果盈枝

2024 年，数学中心科研人员共发表160 余篇高水平 SCI 论文，在国际顶级期刊《数学新进展》《数学年刊》发表论文 3 篇，多领域取得引领性突破和进展，引发数学界关注。清华新闻网、中国科学报、科技日报、量子位等媒体对中心科学成果进行了报道。（以下按发表时间排序）



丘成桐与姚志刚团队合作先后在《美国国家科学院院刊》上发表两篇论文——“利用循环生成对抗网络进行流形拟合”（Manifold Fitting with CycleGAN）、“通过流形拟合进行单细胞分析：一种用于RNA聚类及其展望的框架”（Single-Cell Analysis via Manifold Fitting: A Framework for RNA Clustering and Beyond）

提出单细胞RNA测序数据分析新方法，推动数据分析进步。

包承龙、北京生物结构前沿中心胡名旭、史作强团队联合研究发现，冷冻电镜最终颗粒集（final stack）中少数颗粒可以产生更优振幅。相关成果以“A minority of final stacks yields superior amplitude in single-particle cryo-EM”为题发表在《自然·通讯》（Nature Communications），入选该期刊2023年度最受欢迎的物理学论文Top25榜单。

王珺合作发现新型自适应高斯变换算法，相关成果以“离散与连续型高斯变换的新型自适应快速算法（A New Version of the Adaptive Fast Gauss Transform for Discrete and Continuous Sources）”为题发表在应用数学顶级期刊《美国工业和应用数学会评论》（SIAM Review）的“热点研究（Research Spotlight）”版面。

## 国际数学顶级期刊《数学新进展》5月刊载 2 篇中心教授合作论文

吴云辉合作解决几何与拓扑领域公开40年的猜想，论文“On ends of finite-volume noncompact manifolds of nonpositive curvature (非正曲率且有限体积的非紧流形的末端研究)”证明了此类流形末端的基本群是次指数增长的；又借助CAT(0)几何的工具成功地控制了抛物等距的渐近行为；最后提出了无穷远处版本的Margulis引理，并利用它完全解决了一公开长达近40年的猜想。这项工作是近期非正曲率流形几何与拓扑课题的一个突破性进展。

高鸿灏合作取得切触几何与辛几何领域新突破，发表论文“每个丛代数种子对应一个拉格朗日填充 (A Lagrangian filling for every cluster seed) ”。

### 2024 清华最受师生关注十大亮点成果之一！

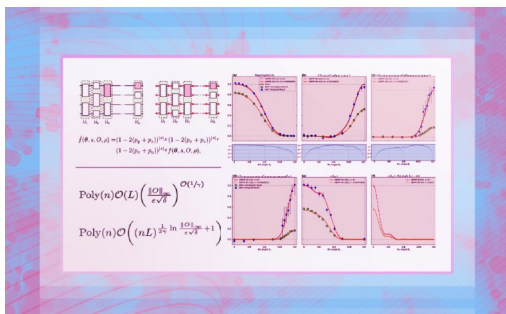
2024年清华大学最受师生关注的年度亮点成果评选活动，经组织提名、专家评选、师生投票，高鸿灏最新研究成果入选。

12月底，他又凭借其一系列成果，荣获阿里巴巴达摩院第七届青橙奖“最具潜力奖”。



**成果介绍：**辛几何是现代几何学的核心研究方向，其中拉格朗日填充的分类问题是低维辛几何领域中最重要的问题之一。该工作结合了辛几何中的手术操作，与代数中的箭图及势能函数理论，利用这一全新的方法，证明了拉格朗日填充与丛代数种子之间潜在的对应关系，由此给出了拉格朗日填充完备分类的下界，为理解4维辛空间提供了新的视角。这项研究成果是低维辛几何领域中的重大突破，引领了未来的研究方向，具有极为重要的价值和意义。

**推荐理由：**本成果是拉格朗日填充分类问题的重大突破。证明了填充猜想中的满射部分，即每个丛代数种子均来自于一个拉格朗日填充，创新性地将辛几何中的手术操作与代数中的箭图及势能函数理论相结合，提供了全新的技术路线；给出了拉格朗日填充完备分类的下界，解决了低维辛几何领域重要问题之一。成果发表于国际顶级数学期刊 *Inventiones Mathematicae*，引领了未来的研究方向。

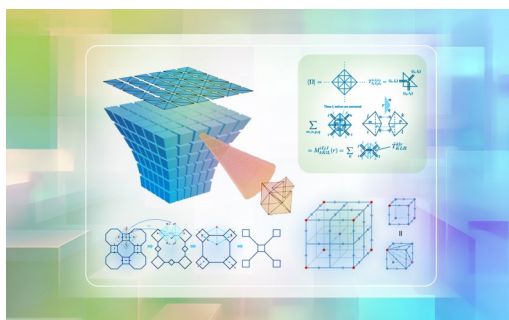


**刘正伟团队提出经典模拟变分量子算法的多项式新途径**，相关研究成果以“模拟含噪声变分量子算法：一种多项式途径” (Simulating Noisy Variational Quantum Algorithms: A Polynomial Approach) 为题，发表于《物理评论快报》 (Physical Review Letters)。

**刘子文团队提出近似量子纠错编码普适新理论**，论文《近似量子纠错编码中的复杂性和序》 (Complexity and order in approximate quantum error-correcting codes) 在国际顶尖物理期刊《自然物理学》 (Nature Physics) 发表，该项工作创新地建立了广义量子纠错性质与系统量子复杂性之间严格联系的普适理论框架，为理解复杂量子系统提供了全新的、统一的视角。

**李鹏辉合作在几何表示论与几何朗兰兹领域取得新突破**，在对仿射赫克范畴与交换堆的研究中取得重要的、原创性成果，以“通过朗兰兹对偶研究交换堆上的函数 (Functions on the commuting stack via Langlands duality)” 为题发表在国际顶尖数学期刊《数学年刊》 (Annals of Mathematics) 上。

**孔令欣与合作者在量子场论和全息原理交叉领域取得重要进展**，创新地提出一种利用拓扑量子场论搜索乃至构建共形场论 (CFT) 的精确离散化版本的方法，在《物理评论 X》 (Physical Review X) 发表了题为“从 D+1 维拓扑量子场论到 D 维共形场论：全息张量网络与



(二维) 共形场论精确离散化” (CFTD from TQFTD+1 via Holographic Tensor Network, and Precision Discretisation of CFT2) 的论文。

**魏朝晖团队在量子计算优势的理论研究中取得重要进展**，成功刻画了逐步增强的噪声影响量子优势的完整动态过程，并意外发现噪声会导致量子优势突然消亡的奇特现象。相关成果以“关联生成中量子优势的突然消亡” (Sudden death of quantum advantage in correlation generations) 为题发表于美国科学杂志的综合性子刊《科学·进展》 (Science Advances) 上。



## 2024 中心优秀论文选摘

**Allegretti Dylan G. L.**

- (1) Allegretti Dylan G. L., Stability conditions and Teichmüller space, **Math. Ann.** 390(2024), no. 3, 3827–3890.

**Birkar Caucher**

- (1) Birkar, Caucher., Boundedness of Fano type fibrations, **Ann. Sci. Éc. Norm. Supér.** (4) 57(2024), no. 3, 787–840.

**包承龙 Bao Chenglong**

- (1) Zheng, Dihan; Tang, Shiqi; Wagner, Roland; Ramlau, Ronny; Bao, Chenglong; Chan, Raymond H., PhaseNet: a deep learning based phase reconstruction method for ground-based astronomy, **SIAM J. Imaging Sci.** 17(2024), no. 3, 1511–1538.

**张其明 Chang Chi-Ming**

- (1) Chang, Chi-Ming; Shen, Xiaoyang, Disordered  $\mathcal{N} = (2, 2)$  supersymmetric field theories, **SciPost Phys.** 16(2024), no. 5, Paper No. 140, 35 pp.

**陈志杰 Chen Zhijie**

- (1) Chen, Zhijie; Lin, Chang-Shou, Sharp existence, symmetry and asymptotics results for the singular  $SU(3)$  Toda system with critical parameters, **J. Differential Geom.** 127 (2024), no. 3, 899–943.

**张翼华 Cheung Yitwah**

- (1) Cheung, Yitwah; Chevallier, Nicolas, Lévy-Khintchin theorem for best simultaneous Diophantine approximations, **Ann. Sci. Éc. Norm. Supér.** (4) 57(2024), no. 1, 185–240.

**杜衡 Du Heng, Shimizu, Koji**

## 【2025 简报第 I 期】

- (1) Du, Heng; Liu, Tong; Moon, Yong Suk; Shimizu, Koji Completed prismatic  $F$ -crystals and crystalline  $Z_p$ -local systems, **Compos. Math.** 160(2024), no. 5, 1101–1166.

### 范祐维 Fan Yu-Wei

- (1) Fan, Yu-Wei; Whang, Junho Peter, Stokes matrices and exceptional isomorphisms, **Math. Ann.** 390(2024), no. 3, 4041–4086.

### 高鸿灏 Gao Honghao

- (1) Casals, Roger; Gao, Honghao, A Lagrangian filling for every cluster seed, **Invent. Math.** 237(2024), no. 2, 809–868.

### 归斌 Gui Bin

- (1) Gui Bin, Geometric positivity of the fusion products of unitary vertex operator algebra modules, **Comm. Math. Phys.** 405(2024), no. 3, Paper No. 72, 65 pp.

### 郭昊 Guo Hao

- (1) Guo, Hao; Proietti, Valerio; Wang, Hang, A geometric Elliott invariant and non-commutative rigidity of mapping tori, **J. Funct. Anal.** 287 (2024), no. 11, Paper No. 110625, 41 pp.

### 何翔 He Xiang

- (1) He Xiang, Positivity of tropical multidegrees, **Selecta Math. (N.S.)** 30(2024), no. 3, Paper No. 52, 14 pp.

### 姜建平 Jiang Jianping

- (1) Jiang, Jianping; Newman, Charles M., Thermodynamic limit of the first Lee-Yang zero, **Comm. Pure Appl. Math.** 77(2024), no. 2, 1224–1234.

### 李鹏辉 Li Penghui:

- (1) Li, Penghui; Nadler, David; Yun, Zhiwei, Functions on the commuting stack via Langlands duality, **Ann. of Math.** (2)200 (2024), no. 2, 609–748.

### 李宏杰 Li Hongjie

- (1) Ammari, Habib; Li, Bowen; Li, Hongjie; Zou, Jun, Fano resonances in all-dielectric electromagnetic metasurfaces, **Multiscale Model. Simul.** 22(2024), no. 1, 476–526.

刘正伟 Liu Zhengwei

- (1) Shao, Yuguo; Wei, Fuchuan; Cheng, Song; Liu, Zhengwei, Simulating noisy variational quantum algorithms: a polynomial approach, **Phys. Rev. Lett.** 133 (2024), no. 12, Paper No. 120603, 7 pp.

刘锦鹏 Liu Jin-peng

- (1) Liu, Jin-Peng; Lin, Lin, Dense outputs from quantum simulations, **J. Comput. Phys.** 514 (2024), Paper No. 113213, 18 pp.

刘子文 Liu Ziwen

- (1) J Yi, W Ye, D Gottesman, ZW Liu, Complexity and order in approximate quantum error-correcting codes, **Nature Physics**, 1–6

Marković Vladimir

- (1) Marković, Vladimir; Tošić, Ognjen, The second variation of the Hodge norm and higher Prym representations, **J. Topol.** 17 (2024), no. 1, Paper No. e12322, 23 pp.

McRae Robert

- (1) Creutzig, Thomas; Kanade, Shashank; McRae, Robert, Tensor categories for vertex operator superalgebra extensions, **Mem. Amer. Math. Soc.** 295 (2024), no. 1472, vi+181 pp.

庞彤瑶 Pang Tongyao

- (1) Y Quan, X Qin, T Pang, H Ji, Siamese Cooperative Learning for Unsupervised Image Reconstruction from Incomplete Measurements, **IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.**

邱凌云 Qiu Lingyun

- (1) Bao, Chenglong; Chen, Chang; Jiang, Kai; Qiu, Lingyun, Convergence analysis for Bregman iterations in minimizing a class of Landau free energy functionals, **SIAM J. Numer. Anal.** 62 (2024), no. 1, 476-499.

邱宇 Qiu Yu

- (1) Barbieri, Anna; Möller, Martin; Qiu, Yu; So, Jeonghoon, Quadratic differentials as stability conditions: collapsing subsurfaces, **J. Reine Angew. Math.** 810 (2024), 49-95.



## 【2025 简报第 I 期】

### Reshetikhin Nikolai

- (1) De Clercq, Hadewijch; Reshetikhin, Nicolai; Stokman, Jasper, Graphical calculus for quantum vertex operators, I: The dynamical fusion operator, **Comm. Math. Phys.** 405 (2024), no. 6, Paper No. 149, 56 pp.

### 宋伟 Song Wei

- (1) Du, Zhengyuan; Liu, Kangning; Song, Wei, Asymptotic symmetries from the string worldsheet, **J. High Energy Phys.** 2024, no. 8, Paper No. 183, 27 pp.

### 苏春梅 Su Chunmei

- (1) Jiang, Wei; Su, Chunmei; Zhang, Ganghui, A second-order in time, BGN-based parametric finite element method for geometric flows of curves, **J. Comput. Phys.** 514 (2024), Paper No. 113220, 17 pp.

### 苏长剑 Su Changjian

- (1) Aluffi, Paolo; Mihalcea, Leonardo C.; Schürmann, Jörg; Su, Changjian, Motivic Chern classes of Schubert cells, Hecke algebras, and applications to Casselman's problem, **Ann. Sci. Éc. Norm. Supér. (4)** 57 (2024), no. 1, 87-141.

### 王琚 Wang Jun

- (1) Greengard Leslie F.; Jiang Shidong; Rachh, Manas; Wang Jun., A new version of the adaptive fast Gauss transform for discrete and continuous sources, **SIAM Review.** 66(2), 2024, 287-315.

### 王学成 Wang Xuecheng

- (1) Ionescu Alexandru D., Pausader Benoit, Wang Xuecheng, Widmayer Klaus. Nonlinear Landau damping for the Vlasov-Poisson system in  $\mathbb{R}^3$ : the Poisson equilibrium. **Annals of PDE**, 10, 2024, 1.

### 吴昊 Wu Hao

- (1) Feng Yu, Peltola Eveliina, Wu Hao. Connection probabilities of multiple FK-Ising interfaces. **Probability Theory and Related Fields**, 189(1-2), 2024, 281-367.

### 吴云辉 Wu Yunhui

- (1) Ji Ran, Wu Yunhui. On ends of finite-volume noncompact manifolds of nonpositive curvature. **Inventiones Mathematicae**, 237(2), 2024, 735-777.



## 肖建 Xiao Jian

- (1) Hu Jiajun, Xiao Jian. Intersection theoretic inequalities via Lorentzian polynomials. **Mathematische Annalen**, 390(2), 2024, 2859-2896.

## 徐斌 Xu Bin

- (1) Xu Bin. Arthur packets for quasisplit  $GSp(2n)$  and  $GO(2n)$  over a  $p$ -adic field. **International Mathematics Research Notices. IMRN**, 2024, 13, 10349-10409.

## 杨帆 Yang Fan

- (1) J. Huang, F. Yang, L. Zhang. Pearcey universality at cusps of polygonal lozenge tilings. **Comm. Pure Appl. Math.** 77 (2024), no. 9, 3708-3784.

## 杨晓奎 Yang Xiaokui

- (1) X. Yang, RC-positivity and the generalized energy density I: Rigidity. **J. Differential Geom.** 128 (2024), no. 3, 1315-1347.

## 张鼎新 Zhang Dingxin

- (1) S. Li and D. Zhang. Exponentially twisted de Rham cohomology and rigid cohomology, **Math. Ann.** 390 (2024), no. 1, 639-670.

## 郑志伟 Zheng Zhiwei

- (1) Z. Zheng and Y. Zhong. The complex ball-quotient structure of the moduli space of certain sextic curves. **J. Math. Soc. Japan** 76 (2024), no. 1, 23-50.

## 郑浩 Zheng Hao

- (1) L. Kong and H. Zheng. Categories of quantum liquids II. **Comm. Math. Phys.** 405 (2024), no. 9, Paper No. 203, 37 pp.

## 朱毅 Zhu Yi

- (1) L Lu, H Guo, X Yang, Y Zhu. Temporal difference learning for high-dimensional PIDEs with jumps. **SIAM Journal on Scientific Computing.** 46 (4), C349-C368.

## 朱艺航 Zhu Yihang

- (1) Xuhua He, Rong Zhou, Yihang Zhu, Stabilizers of irreducible components of affine Deligne–Lusztig varieties. **J. Eur. Math. Soc.** (2024).

## 2024 国际基础科学大会成功举行

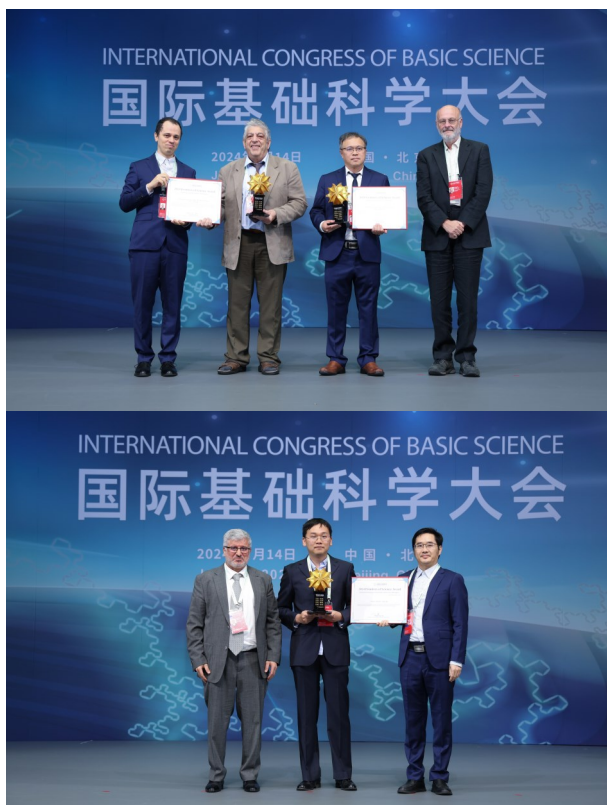
2024国际基础科学大会（ICBS）于7月14日在清华大学新清华学堂拉开帷幕，于7月26日在怀柔长城脚下的北京雁栖湖应用数学研究院结束会期。来自40多个国家及地区近1000余名科学家共同参与了这一国际基础科学领域的顶级学术盛会。大会共举办500余场高水平学术报告，6场卫星会议，10余场产学研对话以及科普交流活动，同步吸引线上线下500余万人次参与，无论会议规模、参会人次以及影响力，都大幅超越去年。



6位世界科学巨匠荣膺基础科学终身成就奖。他们的学术思考、科学人生和坚韧不拔的探索精神，感染了参会千余名学者、学生。来自全球20多个国家和地区高校、科研院所及企业的几百名优秀科学家们揽获前沿科学奖，涵盖数学、理论物理、理论计算机与信息科学三大基础科学领域42个研究方向的139篇论文。

出席本届大会的嘉宾之中，既有菲尔兹奖、图灵奖、诺贝尔奖、邵逸夫奖、沃尔夫奖、狄拉克奖等众多国际科学大奖得主，以及80余位各国院士、高校校长，还有众多海内外年轻有为的学者，共同带来基础科学报告、基础物理报告、前沿科学奖报告等高水平学术报告。人工智能成为本次大会的焦点之一，理论科学家分享了他们的真知灼见。

点亮青少年的科学梦想，培养下一代科学家。中心教师参与组织了一系列面向青少年的科学活动，包括ICBS本科论文奖、大学生学术成果海报展以及高中生海报展；主办“清华日-数学与物理高峰论坛”“智慧领航-ICBS科普之旅”等，汇聚世界顶尖数学和物理领域科学家，与大、中学生交流互动，共同探索科学的奥妙。



## 2位中心教师获前沿科学奖

林勇合作论文

*Homologies of path complexes and digraphs*

金龙合作论文

*Semiclassical measures on hyperbolic surfaces have full support*

## 15位中心教师受邀作报告

史作强、单芑、Akito Futaki、林勇、陈志杰、扶磊、邱凌云、吴昊、朱毅、刘正伟、张翼华、余成龙、孔令欣、Junya Yagi、宋伟

## ICBS 会务表彰

### 一等奖

教师(3人): 杨晓奎、张翼华、Babak Haghight

博后(2人): 杜衡、朱知非

行政(4人): 牛芸、闫琳、冯紫微、张建为

### 二等奖

教师(4人): 孔令欣、刁晗生、王晴睿、苏长剑

博后(4人): 王策、黄翔宇、池文豪、贾甲

行政(5人): 王一婷、刘心蓉、张妍、费娟、张蕾





## 丘成桐向清华大学捐赠

今年3月，丘成桐教授拿出个人积蓄，向清华大学捐赠100万美元。他希望，这笔善款将平分为两份，分别注入在清华大学教育基金会新设立的“丘镇英基金”和“梁若琳基金”，用于支持清华大学数学学科发展、新一代数学领军人才培养与“求真书院”的建设。



丘成桐表示，父母对自己影响至深，他们的谆谆教诲让自己即便在最艰难的境遇下，也从未想过放弃学业，自幼便立下做大学问的志向。此次捐赠是对父母的纪念，也是对父母心愿的一种延续，希望能够激励更多年轻一代为学问、为国家、为人类文明作出真正的贡献。丘成桐提到，成立求真书院是自己在在中国做得最重要的事，所谓百川汇海，付出的一切努力就是为了培养世界一流的学生、学者。这些年在清华年轻学子的身上，看到中国在数学等基础学科上的希望，也非常愿意尽己所能，促进和支持年轻一辈的成长，共同努力把求真书院建设成为世界一流的书院，推动中国数学事业实现新的发展。

清华大学党委书记、教育基金会理事长邱勇代表学校，向丘成桐先生对清华学科发展与人才培养事业的倾情投入表示诚挚的感谢和由衷的敬意。他说，丘先生多年来不遗余力推动中国高水平数学研究和拔尖创新人才培养，并多次慷慨捐赠，支持清华大学基础学科建设，帮助青年学子成长成才，用心极致、用情极深，令人感动。



## 岭大颁授荣誉博士学位予丘成桐

岭南大学（岭大）举行2024年荣誉博士颁授典礼，颁授荣誉理学博士学位予世界知名数学家丘成桐教授，以及杰出结构生物学家颜宁教授，以表彰他们在各自的专业领域内取得的卓越成就及造福社会的重要贡献。



### 丘成桐教授荣誉理学博士赞辞（节选）

丘成桐教授是中国最著名的数学家，在微分几何和物理学领域均作出开创性贡献。1954年，数学家卡拉比（Eugene Calabi）在陈省身教授的课堂上提出寻找凯勒流形。在认识广义相对论的影响后，丘教授开始求解与卡拉比推测相关的完全非线性偏微分方程，并于1976年证明了该猜想成立。随后，他与学生孙理察合作以极小曲面破解了广义相对论中的正质量猜测。这些成就使丘教授于1982年获颁数学界的最高荣誉——菲尔兹奖，一个只颁发予40岁以下的数学家的奖项。1980年代，弦理论的发展旨在统一量子力学和广义相对论，而在证明卡拉比推测的过程中发现的凯勒流形则成为物理学家所探究的「宇宙」，现亦被称为「卡拉比-丘空间」。自此这都已成为弦理论的中心，展现数学之美如何应用在物理学中。

受父训影响，丘教授一直致力于推动中国数学界发展，在香港、杭州、北京、台北、南京、上海等地创办多所研究机构，培育出众多知名数学家，为人民作出贡献。

## 尼古拉·莱舍提金获颁2024年度中国政府友谊奖



2024年度中国政府友谊奖颁奖仪式于9月30日在人民大会堂隆重举行。

国务委员谌贻琴向获奖外国专家颁奖并讲话。人力资源社会保障部部长王晓萍宣读了授奖决定。

中心教授、世界数学物理顶级学者尼古拉·莱舍提金 (Nicolai Reshetikhin) 获此殊荣。“友谊奖”是中国政府授予来华工作外国专家的国家级最高奖项，用以感谢和表彰外国专家在我国社会发展和经济、技术、教育、文化等建设事业以及人才培养中的突出贡献和奉献精神。

## 包承龙获中国工业与应用数学学会应用数学青年科技奖、中国运筹学会科学技术奖青年科技奖

2024年10月，中国工业与应用数学学会各大奖项在学会第二十二届年会上揭晓，数学中心副教授包承龙荣获第七届应用数学青年科技奖。为表彰和奖励杰出的青年工业与应用数学工作者，促进应用数学青年人才培养，中国工业与应用数学学会于2012年设立应用数学青年科技奖。10月，在中国运筹学会第十七届学术年会 (ORSC2024) 上，备受瞩目的中国运筹学会科学技术奖揭晓，包承龙荣获青年科技奖。

■ 成果一：系统研究了图像处理中非凸稀疏优化问题的求解算法，得到了字典学习模型中具有收敛性保证的快速算法。

■ 成果二：提出了深度神经网络的自蒸馏模型及随机 Anderson 混合训练算法以加速网络训练和推理。

■ 成果三：提出了稀疏误差建模方法，解决了相位成像中的成像误差问题，实现了具有鲁棒性的实时目标跟踪方法，并进一步给出了冷冻电镜图像处理中的质量评估方法；

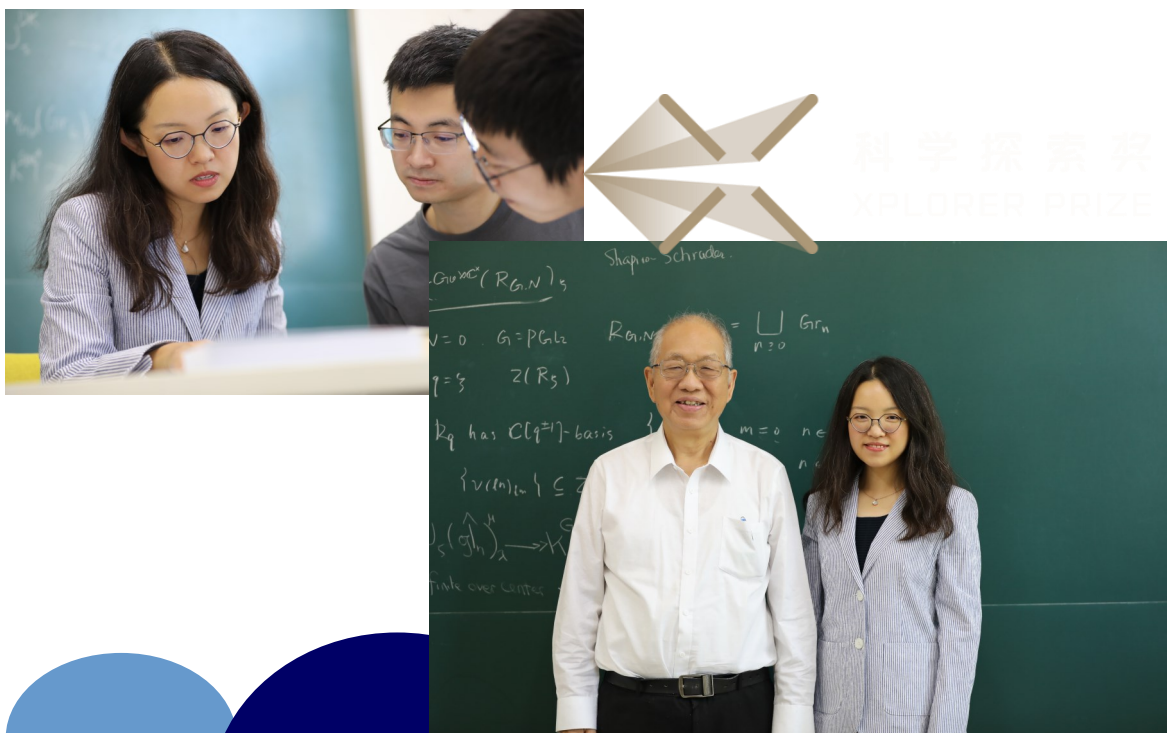
入选2023 年度最受欢迎物理学论文 Top 25 榜单；获评《美国光学学会会刊》“编辑推荐”；谷歌学术最高引用达1218次。

## 单芃教授获2024年“科学探索奖”

获奖理由：肯定她在双仿射Hecke代数的表示，范畴化等方面做出的贡献。支持她在建立顶点代数的几何表示理论和Skein代数范畴化方向进行探索。

双仿射Hecke代数是李理论中的重要研究对象。它的表示理论与仿射李代数的表示、可积系统、辛奇点消解的量子化、拟不变量的研究、MacDonald多项式等均有紧密的联系。单芃与合作者通过发展范畴化和最高权范畴理论，解决了关于分圆双仿射Hecke代数单模特征的 Rouquier 猜想，关于其范畴 $\mathcal{O}$ 的Koszul对偶性的 Chuang-Miyachi猜想，关于这类代数有限维表示个数的 Etingof 猜想。这一系列成果完整地解决了关于分圆双仿射 Hecke 代数表示的若干基本问题，也为研究更一般的辛消解量子化的表示理论提供了范例。

在表示与几何的联系方面，单芃与合作者探索了多个表示范畴中心与代数簇上同调的联系，建立了分圆箭图 Hecke代数的中心与Nakajima箭图流形的上同调的同构，小量子群分次表示范畴中心与仿射Springer纤维上同调的同构。





## 2024成绩单——年度表彰会纪实



12月29日，2024年度表彰交流会暨新春联欢会在怀柔举行。清华大学丘成桐数学科学中心、求真书院，北京雁栖湖应用数学研究院，中国科学院晨兴数学中心全体教师、研究人员、学生以及职员，共500余人，欢聚怀柔科学城，回顾过去，憧憬未来，共同期待2025年的到来。

这一年，在丘成桐教授的带领下，各机构众志成城、携手同心，在高端人才引进、数学人才培养、国际交流、高水平研究和数学学科建设等方面实现了跨越式发展，共同书写2024辉煌篇章。引进Kenji Fukaya院士、Vladimir Markovic院士等一批优秀的数学家和青年数学人才；多项科研成果取得了突破性进展；英才班、领军计划招收了一大批有数学天赋的学生；成功举办了多项具有深远影响力的奖项、竞赛与学术活动，包括2024国际基础科学大会、国际数学夏令营、大学生数学竞赛、中学科学奖、女子中学生数学竞赛、数学与物理发展前沿国际会议暨数学中心成立15周年大会等；精心组织了上百场报告讲座和研讨会。

2024年，各机构教师和科研人员潜心钻研，不断突破创新，取得了令人瞩目的科研成果；学生们勤奋学习，积极进取，在各类竞赛和学术活动中崭露头角；行政团队团结协作，高效有力地保障了各项工作的顺利开展。

### 数学中心多位教职员工获奖：

**若琳论文奖获得者：**Dylan G Allegretti、Caucher Birkar、包承龙、陈志杰、杜衡、范祐维、高鸿灏、郭昊、Koji Shimizu、何翔、姜建平、归斌、李宏杰、李鹏辉、刘子文、刘锦鹏、Vladimir Markovic、Robert McRae、



庞彤瑶、邱凌云、邱宇、Nicolai Reshetikhin、史作强、宋伟、苏长剑、苏春梅、王珺、王学成、吴昊、吴云辉、魏朝晖、肖建、徐斌、杨帆、杨晓奎、张鼎新、张其明、张翼华、朱毅、郑浩、郑志伟；

**若琳科研奖获得者：**陈麟、刁晗生、Kenji Fukaya、刘子文、庞彤瑶、邱宇、Nicolai Reshetikhin、单芑、吴云辉、吴宇楠；

**求真杰出教学奖获得者：**Caucher Birkar、包承龙、Kenji Fukaya、扶磊、高鸿灏、归斌、荆文甲、金龙、Junya Yagi、林剑锋、张翼华、吴昊、Vladimir Markovic、Nicolai Reshetikhin、徐斌、余成龙、杨帆（女）；

**求真杰出益友奖获得者：**Lorenzo Ruggeri、胡杰、卫星月、赵启弦、王昊、马国瑞、史庆祥、汪建平、高子文、陈良玉、李玥瑶、何翔、李慧慧、张景宣、刘思浓、池文豪、Santilli Leonardo、喻淞、青成昊、彭镜夫、黄翔宇；

**优秀职员奖获得者：**何燕、费娟、龚梦菲、陈月玲、王一婷、马思冰、张建为、董理。



## 科 研 进 展

2024年，中心成功获批各类基金项目 35 项，其中，获批 2 项国家自然科学基金杰出青年基金和 1 项优秀青年基金；牵头或参与科技部重点研发计划3项；获批北京市自然科学基金9项、笃实专项4项、签订横向项目3项。

中心教师在各类人才项目中取得突出成绩，1 人入选长江学者青年项目、1 人入选讲席学者项目、4 人入选海外优青项目；博士后新获批各类人才及基金项目达 48 项，入选各类人才计划 24 项，继续保持全校第一。

## 数学中心党支部：弘扬科学家精神 推动党建与科研深度融合

2024年是新中国成立75周年，也是学校全面贯彻落实党的二十大精神、奋力推进高质量发展的关键之年。数学中心深入学习和体会习近平新时代中国特色社会主义思想特别是习近平总书记关于党的建设的重要思想、关于教育事业的重要思想，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，坚定拥护“两个确立”、坚决做到“两个维护”，坚持用改革精神和严的标准推进党员队伍建设，充分发挥广大党员先锋模范作用，推动中心各项教学、科研和组织工作的发展。

支部深入发掘爱国基因和红色资源，以丘成桐先生的报国故事为榜样，弘扬科学家精神，推动党建与科研深度融合，引领科研人员勇担国家使命，进一步强化精神引领。将“党建+科研”作为一项系统工作纳入科研机构管理中。

今年6月，中心支部顺利换届。全年组织10余次支部生活会，组织党员参与全校党员集中培训；赴怀柔参观科学城大科学装置、赴云南昆明考察西南联大旧址；学习《中国共产党纪律处分条例》、习近平总书记给姚期智院士重要回信精神等各类活动，在一次次学习中，鼓励年轻科学家树立“科研报国”的最高追求。

与此同时，中心党支部不断壮大，其中1名准聘助理教授（余成龙）、1名博士后（贾甲）和1名行政人员（王晨）共3名预备党员转为正式党员；2名行政人员（王一婷、刘心蓉）积极分子被吸收为预备党员。截止2024年11月，数学中心支部党员总数37人，同比去年增加15.62%，其中教师15人，行政人员10人（含2名预备党员），博士后14人。

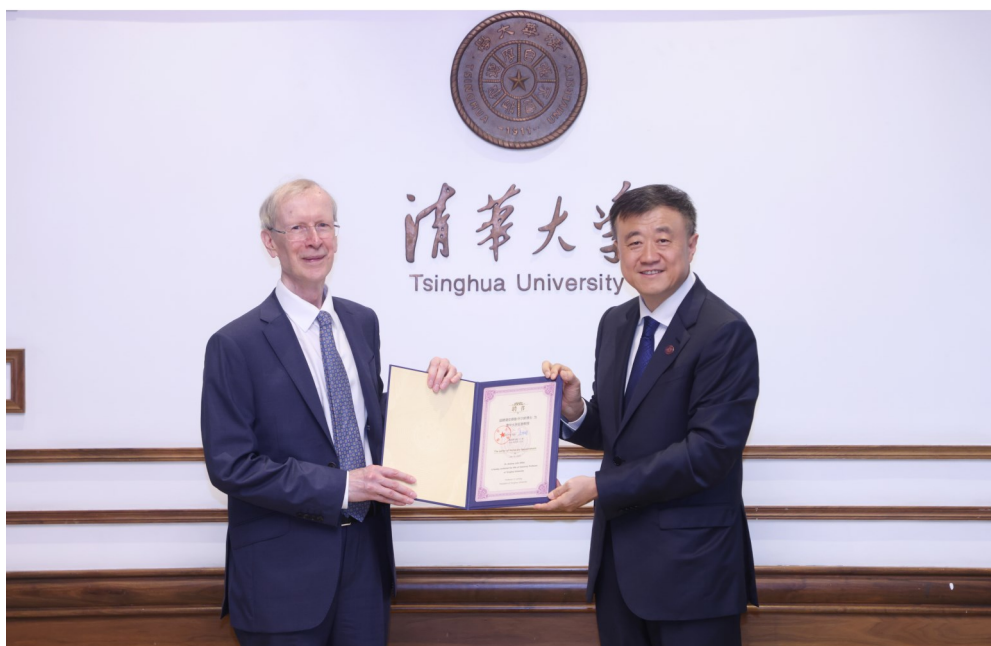
未来，数学中心将进一步推进党建与科研深度融合，提升科研院所党建工作实际效能的思想指引，观大势、谋全局、抓根本，坚持党对科研、教育事业的全面领导。





## 牛津大学杰出教授 安德鲁·约翰·怀尔斯 (Andrew J. Wiles) 爵士 受聘清华大学名誉教授

7月13日，2024国际基础科学大会召开前夕，牛津大学杰出教授、菲尔兹银质奖章、沃尔夫奖得主安德鲁·约翰·怀尔斯 (Andrew J. Wiles) 爵士访问清华大学。清华大学副校长杨斌在工字厅会见了怀尔斯爵士，并在随后举行的仪式上为怀尔斯爵士颁发名誉教授聘书。清华大学丘成桐数学科学中心主任丘成桐、中国科学院院士田野等出席。



2024年，数学中心共有五位教师晋升为长聘副教授，分别为邱凌云、李鹏辉、张其明、包承龙、周杰。祝贺！



## 12位新教师全职加入YMSC

2024年秋季学期，丘成桐数学科学中心迎来 12位新教师。他们之中，有对黎曼几何、辛几何等多个领域做出卓越贡献的数学大师——教授深谷贤治 (Kenji Fukaya)；拟共形映射和低维拓扑、几何领域的领军学者——教授弗拉基米尔·马克维奇 (Vladimir Markovic)；中国工业与应用数学学会应用数学青年科技奖获得者——教授马杰；有在统计分析、量子信息科学、偏微分方程、数论、代数几何等前沿领域崭露头角、潜力无限的学术新秀——助理教授 Angelica Aviles-Rivero、丁大威、杜衡、李力、刘锦鹏、孙巍峰、王成茜、吴宇楠、朱知非。



Kenji Fukaya



Vladimir Markovic



马杰



David Ding

Angelica  
Aviles-Rivero

杜衡



刘锦鹏



李力



孙巍峰



王成茜



朱知非



吴宇楠

## 中心教师助力下一代数学英才培养

数学中心设立求真讲席教授席位，为求真书院延揽全球顶尖学者及高水平人才，秉持“走近大师，了解大师，跟随大师”的育人理念”，充分发挥学术大师教书育人和学术引领的作用。2024年成功引进两位顶尖学者，其中Vladimir Markovic受聘为嘉泰求真讲席教授，Kenji Fukaya受聘为杨元庆讲席教授。

中心多位教师承担求真书院本科生和研究生的招生选拔与培养任务，积极参与求真书院各项工作，担任班主任或学术导师；为不断提升教学质量，制定各类培养计划，每学期优化课程体系，强化基础课程建设，实施小班化、分层教学。



2024 年中心教师承担本科生课程 66 门，研究生课程 75 门，同时还开设了 17 门公开课，组织了 437 场学术报告。每位教师的年度教学工作量至少满足 96 学时；丘成桐院士主讲数学史课程，带领学生感受数学精神，领悟数学思想。中心教师面向求真书院和全校学生开设科学史讲座，丰富学生多学科交叉通识教育。

中心教师带领求真书院学生前往剑桥大学、牛津大学等世界名校访问交流，积极落实本科生“走出去”实践活动，不仅提升了专业知识，也开阔了国际视野。



### ▣ 中心教师荣获清华大学教学奖项

数学中心副教授林剑锋荣获“清华大学2023年度教学优秀奖”。清华大学于2017年设立“清华大学年度教学优秀奖”。该奖项面向全体在职任课教师，每年评选一次，以表彰在年度教学工作中深受学生欢迎和同行的好评、学生评教排名前5%且在教学创新方面有突出贡献的教师。

数学中心助理教授、求真书院33班班主任高鸿灏荣获“清华大学优秀班主任”二等奖。清华大学自2003年起评选“清华大学班（级）主任工作优秀奖”。2024年，经学校学生工作指导委员会审议通过，决定36名教师获“清华大学优秀班主任”表彰。

数学中心副教授荆文甲获清华大学第十九届“良师益友”称号。清华大学“良师益友”评选活动始于1998年，通过广大研究生同学投票选出心目中“立德为首，学高为师，教益为友，育人为本”的优秀教师代表。2024年，共50名教师荣获第十九届“良师益友”称号。



## 2024青少年数学与人工智能夏令营

7月29日-8月8日，由清华大学求真书院主办，北京青少年创新学院、北京市第一零一中学协办的“2024青少年数学与人工智能夏令营”在北京举行，全国27所中学120余名数学与人工智能爱好者入营学习。



数学中心副教授周源担任夏令营课程负责人，中心多位教师参与教学，十多位来自国内知名高校数学专业、计算机专业、自动化专业的学生担任助教。本期夏令营聚焦人工智能发展的数学理论和重要方法，在课程设置上包括人工智能概论、超算与Python基础、基础机器学习模型及其数学理论、PyTorch深度学习框架以及基于数学的进阶人工智能方法等，采用数学理论学习和实践项目相结合的教学模式，让同学们加强了解数学与人工智能的关系，提升创新能力和科研素养。



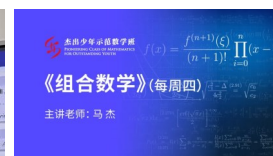
## 杰出少年示范数学班

11月10日，杰出少年示范数学班开班仪式在北京举行。示范班由丘成桐先生倡导设计，清华大学求真书院主办，旨在积极响应国家2035教育强国号召，提升中学阶段顶尖数学人才的培养质量，探索建立中国特色拔尖创新人才贯通培养新模式。数学中心教授Caucher Birkar、中国科学院院士王贻芳、田野出席仪式。数学中心教授、副主任杨晓奎主持仪式。



从中学定制数学、物理课程，到大师课，再到专题讲座和实验课，轻松活泼、思维开放、鼓励探讨的课堂氛围成为示范班的特色之一。其中，大师课与专题讲座通过网络直播方式将定制课程公开分享给全国各地爱好数学和物理的学校和学生，实现优质教育资源尽可能地向全国辐射。

数学中心教授马杰主讲大师课“组合数学”，副教授林剑锋、助理教授张其明分别主讲关于“拓扑伽罗瓦理论简介”“狭义相对论导论”的专题讲座。课堂之上，老师循循善诱；课堂之下，师生共同探讨。



## 中心教师科研动态（选摘）

姓名	作为受邀报告人参与的学术活动以及教研成果
包承龙	<p><b>受邀报告:</b> Plenary Talk, 2024 International Conference on Basic Sciences Plenary Talk, The 4th International Conference on Quaternion Matrix Computations with Applications, 2024 Invited Talk, The International Workshop on Structured Matrix and Image Processing, 2024 Invited Prize Talk, The 22nd Annual Meeting of China Society for Industrial and Applied Mathematics, 2024</p> <p><b>教学科研:</b> 作为副主编, 出版专著《北京医保总额预算管理 (BJ-GBI) 趋势预测规范》, 开发了北京医保趋势预测模型。</p>
杨帆 (男)	<p><b>受邀报告:</b> 天元基金青年数学家论坛, 宁波大学, 宁波 (2024/5) Random Matrices and Related Topics in Jeju, KAIST, 济州岛 (2024/5) 第十三届全国概率统计会议, 厦门 (2024/11)</p> <p><b>教学科研:</b> 围绕随机矩阵特征值与特征向量的极限理论这一中心, 研究成果涵盖了随机带矩阵的安德森相变、随机平铺、高维数据矩阵、机器学习方法等方面。 1. 随机带矩阵: 解决了一个关于高维 (7维及以上) 随机带矩阵非局域化的一个公开问题的弱形式; 证明了高维随机带矩阵的量子唯一遍历性与内部特征值普适性; 对低维随机带矩阵的非局域化给出了目前的最好结果。2. 随机平铺: 证明了随机菱形平铺在尖点附近的Pearcey普适性。3. 高维数据矩阵: 证明了样本协方差矩阵Tracy-Widom律成立的充分必要条件, 并将其推广到一般的随机Gram矩阵; 证明了样本协方差矩阵的特征向量经验谱分布的最优收敛速率与中心极限定理; 引入了尖峰可分离协方差矩阵, 并研究了它的主成分的渐近性质; 研究了随机投影方法在主成分分析里面的统计表现; 研究了复杂随机网络的特征向量, 并提出新的网络推断方法。4. 迁移学习: 利用随机矩阵的工具首次定量地研究了迁移学习中的信息迁移。</p> <p>上述成果分布在最近几年发表的论文中, 发表的期刊包括综合期刊CPAM、CMP, 以及顶尖概率统计期刊AOP、PTRF、AOS、AAP等。</p>
范祐维	<p><b>受邀报告:</b> ICCM, Shanghai (2024/1) Conference on Geometry and Moduli, Zhejiang University (2024/7) Workshop on Calabi-Yau geometry, ShanghaiTech University (2024/10) HSE/BIMSA conference on Algebraic Geometry and Mathematical Physics (2024/11)</p> <p><b>教学科研:</b> In the paper "Stokes Matrices and Exceptional Isomorphisms" (Math. Ann. 2024), we uncover specific relationships between the character varieties of Riemann surfaces (with 1 or 2 punctures) and the space of Stokes matrices, along with the braid group actions on them and their corresponding braid invariants. Using these results, we show that the (generic) generalized Markoff equation of rank 4 has finitely many braid orbits.</p>
朱艺航	<p><b>受邀报告:</b> PAN Asia Number Theory Conference 2024, VIASM, Vietnam (2024/7) Fudan University 2024 Conference on Arithmetic Geometry (2024/6)</p> <p><b>教学科研:</b> 1. Published a single-authored book in Astérisque (volume 453, Dec 2024), titled "The stabilization of the Frobenius-Hecke traces on the intersection cohomology of orthogonal Shimura varieties." In this work we complete the Langlands-Kottwitz program computing the Hasse-Weil zeta</p>

	<p>function for certain orthogonal Shimura varieties.</p> <p>2. During 2024, together with Yichao Tian (MCM) we organized "Joint Lecture Series in Modern Number Theory", with 16 lectures in total with the topic "Mordell Conjecture". The aim is to prepare advanced Qizhen students with research tools in modern number theory.</p>
李宏杰	<p><b>受邀报告:</b> International Conference on Applied Mathematics (2024/5) 8th Young Scholar Symposium, East Asia Section of Inverse Problems International Association (2024/11) 获 “Best Presentation Award”</p> <p><b>教学科研:</b> 数学上严格论证了 Fano 共振现象, 揭示了其本质机理, 并给出了其在光控开关方向上的应用; 提出了一种新颖的时域直接采样方法, 可快速高效实现物质介质和形状的反演; 理论上构建并证明了弹性四级子共振结构的可行性, 精确刻画了应力场爆破阶, 为弹性超材料的工业制造提供了理论指导; 研究了波在穿透性介质中散射的非散射频率现象, 发现尖角或尖点几何结构可支持此类频率, 这为隐形材料设计和波控制结构开发提供了重要理论依据; 研究了各向异性介质的逆电磁散射问题, 开发了一种基于内部共振模式的成像方案, 首先通过线性采样方法确定散射体的内部麦克斯韦传输特征值, 其次利用传输特征函数的几何特性设计成像函数, 最终确定介质散射体的形状。</p>
张其明	<p><b>受邀报告:</b> International Congress of Basic Science, Beijing (2024 /7) Black-Hole Microstructure VI, Paris, France (2024 /6) Strings2024 Conference, Genève, Switzerland (2024 /6) Spacetime and String Theory, Santa Barbara, USA (2024 /4)</p> <p><b>教学科研:</b> 黑洞以其极端的引力和量子效应成为验证量子引力理论的关键试验场, 其微观态数量与事件视界面积的指数成正比, 研究这些微观态对揭示量子力学与引力的关系至关重要。在反德西特/共形场论 (AdS/CFT) 框架下, 我利用超对称场论中的超荷上同调研究黑洞微观态。超荷上同调不仅提供了 BPS 态的绝对计数, 还揭示了态波函数的部分信息。在 2402.10129 中, 我将其分类为单调上同调和偶然上同调, 并在具体 AdS/CFT 模型 (1305.6314 和 2209.06728) 中验证了这些分类的实例。基于此, 我提出单调上同调全息对偶于光滑无视界几何, 而偶然上同调对偶于典型黑洞微态的猜想。这一研究为模糊球纲领 (fuzzball program) 提出了新挑战, 开创了继 Strominger-Vafa 微观态计数之后的新范式, 并为量子引力与黑洞的深层联系提供了全新的视角。</p>
刘子文	<p><b>受邀报告:</b> Quantum Information Processing 2024 (QIP'24) Current Advancements in Mathematics' Workshop, YMSC ICBS 2024 Quantum Theory and Operator Theory Workshop Quantum Corona III Workshop, Peking University East Lake Quantum Seminar, Wuhan University 'Holographic Duality and Models of Quantum Computation' Workshop, Tsinghua SEA, Bali</p> <p><b>教学科研:</b> Initiated the 'Topics in Quantum Information and Computation', a new course that covers the modern mathematical foundation and various important frontiers of the emerging field of quantum information science including quantum error correction, at YMSC.</p>
吴云辉	<p><b>受邀报告:</b> ICCM 2023, Fudan University, Shanghai (2024/1) Colloquium, Nankai University, Tianjin (2024/8) Colloquium, East China Normal University, Shanghai (2024/10) Colloquium, Zhejiang University, Hangzhou (2024/11) International workshop on geometric topology and geometric analysis, Zhejiang University, Hangzhou (2024/12)</p>





## 2024 YMSC 博士后学术研讨会成功举办七届

春朝秋暮，夏暑冬寒。2024 年，YMSC 博士后学术研讨会贯穿四季，成功举办七届，吸引了清华大学丘成桐数学科学中心、数学科学系、求真书院，中科院晨兴数学中心、北京雁栖湖应用数学研究院、北京师范大学、新疆大学等多所科研院校的师生踊跃参与，累计达 800 余人次。

在一次次的学术聚会中，智慧的火花在热烈的讨论中不断迸发，知识的边界在深入的交流中得以拓展。研讨会上，YMSC和BIMSA的博士后们汇报了他们入职以来的研究进展，中心多位教师出席会议，对博士后的报告进行了深入点评和指导。他们指出，博士后阶段是科研生涯的重要转折点，同时也是全身心投入学术探索的宝贵时期，鼓励新入职博士后勇于探索未知领域，挑战具有高度和难度的前沿科研问题。





## 【博后风采】

YMSC博士后学术研讨会旨在拓宽学术视野、引发思想碰撞，为青年科研工作者搭建充满活力与深度的学术交流平台。连续七届的成功举办，展现了博士后勇于探索的学术热情、持之以恒的求知毅力、以及不断创新的进取精神。

时序更替，华章日新。祝愿各位博士后在学术探索的征途中，乘风破浪，开创数学研究的新篇章。



自 2011 年起  
数学中心累计招收博士后 282 人  
目前在站博士后 122 人  
包括流动站 75 人、工作站 (BIMSA) 47 人  
其中，2024 年中心入职博士后 **41** 人  
分别来自  
中国、智利、洪都拉斯、摩洛哥、  
美国、意大利、印度、芬兰、  
英国、希腊、日本等多个国家和地区  
构成了数学中心丰富多元  
充满活力的青年数学家团队



## 欢迎41位博士后加入YMSC科研团

姓名	研究方向
Albert Alejandro Artiles Calix	动力系统
Boujakhrouit Youssra	数学物理
Benjamin Yamin Zhou	数学物理
Bongiorno Federico	代数几何
Bason Davide	理论物理
Besson Marc Julien	几何表示论
陈良玉	数学物理
陈飞	自守表示
Choudhury Diptaishik	双曲几何
陈远星	聚类分析, 分布式估计, 模型平均
成泉将	自守形式
Elmi Mohamed Abdulwahid Jama	弦理论
樊双赫	奇点理论
高子文	机器学习
Holden Jack David	弦理论
胡杰	模型平均, 微观计量
胡金金	多复变与复几何
何翔	微分几何
胡家昊	拓扑

靳安然	数学物理
Kohli Ben Michael Miloud	低维拓扑
李玥瑶	分布鲁棒优化
李念梓	微分几何
李慧慧	量子信息
Lamarche Alicia Mae	代数几何
刘思浓	量子引力
李上	代数几何
孟成	交换代数
Nikolaos Angelinos	数学物理
青成昊	多复变与复几何
孙浩天	几何测度论, 优化传递
Sahoo Satyabrat	数论
Sarthak Duary	弦理论
Theodoros Stylianos Papazachariou	代数几何
卫星月	超对称规范场论
王大洵	几何群论
吴昊宇	代数几何
喻淞	代数几何
张雷	复几何
Zhao Roy	数论
张震	离散几何, 应用数学



学术会议

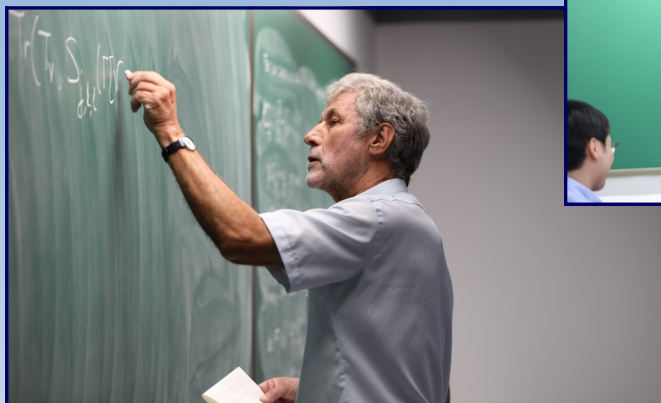
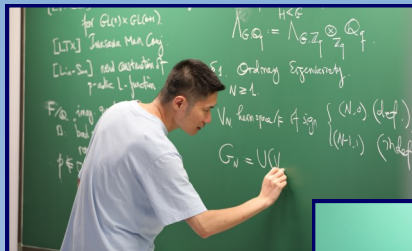


Recent developments in Differential Geometry in honor of Prof. Akito Futaki's 70th Birthday  
组织者：丘成桐 李海中 杨晓奎

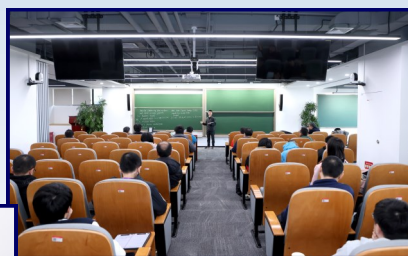


代数几何国际会议 | 组织者：Caucher Birkar 王成茜

学术会议



中关村数论讨论班 | 组织者：朱艺航 Koji Shimizu



2024清华代数表示论学术会议合影留念



2024年11月2日-3日

代数表示论学术会议 | 组织者：邱宇 王起

## 清华三亚国际数学论坛动态一览

2024年度, 三亚国际数学论坛成功举办了25场学术会议, 其中国际数学会会议共17场, 国内数学会会议8场; 累计571场报告, 822名学者参会, 海外参会人数量占总参会人数的31.6%。丘成桐院士、Caucher Birkar院士、2006年菲尔兹奖得主、Arei Okounkov院士、李骏院士、波兰华沙理工大学 Stanisław Janeczko 教授、德国洪堡大学 Carsten Carstensen 教授、日本东京大学国际高等研究所 Hiraku Nakajima 教授等参会, 主题涵盖应用数学、数学物理、几何与拓扑、代数、概率与统计等方向。



### 近期会议安排 (2025年1-2月)

因果推断: 理论与实践

Causal Inference Bridging Theory and Practice

2025-01-02 ~ 2025-01-06

组织者: 杨帆、李凡、丁鹏、蒋智超

概率与统计物理研讨会

Probability and Statistical Physics

时间: 2025-01-06 ~ 2025-01-10

组织者: 杨帆、李韞、黄翔宇、Senya Shlosman、Yuval Peres

互联网和区块链经济学的数学基础

Mathematical Foundations of the Internet and Blockchain Economics

时间: 2025-01-06 ~ 2025-01-10

组织者: 邓小铁、陈婧、胡森、黄志毅、庞湛



数值相对论中的新旧问题

New and old problems in Numerical Relativity

时间: 2025-01-06 ~ 2025-01-10

组织者: Lars Andersson、Badri Krishnan、Jörg Frauendiener、曹周健

The Second Symposium of Geometry and Statistics in China

时间: 2025-01-08 ~ 2025-01-12

组织者: 姚志刚

矩阵力学100年国际研讨会

"100 Years of Matrix Mechanics" International Conference

时间: 2025-01-13 ~ 2025-01-17

组织者: 刘正伟、刘子文、曾蓓、王欣、吴劲松、程嵩、张庆瑞、丁大威、刘锦鹏

宇宙学中的结构与动力学

Structures and Dynamics in Cosmology

时间: 2025-01-13 ~ 2025-01-17

组织者: Lars Andersson、Todd Oliynyk、Zoe Wyatt、吴小宁

第19届弦理论、粒子和宇宙学亚洲冬季学校

The 19th Asian winter school on strings, particle physics and cosmology

时间: 2025-01-13 ~ 2025-01-22

组织者: 陈斌、孔令欣、卢建新、宋伟、王一男、杨镇斌

频域波方程的求解器及其应用

Advanced Solvers for Frequency-Domain Wave Problems and Applications

时间: 2025-01-20 ~ 2025-01-24

组织者: 龚世华、Ivan G. Graham、Euan A. Spence、马楚鹏、邹军

“沼泽地猜想”国际会议

The Lotus and Swampland School/workshop

时间: 2025-02-10 ~ 2025-02-13

组织者: Babak Haghighat、徐峰军、丘成桐、Cumrun Vafa

量子代数前沿

Advances in Quantum Algebra

时间: 2025-02-11 ~ 2025-02-14

组织者: 刘正伟、王亦龙、吴劲松、Sebastien Palcoux

数据分析及拓扑国际数学会

Data Analytics and Topology

时间: 2025-02-17 ~ 2025-02-21

组织者: 邬荣领、魏国卫、吴杰

## ▣ 来访学者



2024 年，数学中心共邀请 71 位国际来访学者，分别来自美国、丹麦、法国、意大利、德国、荷兰、英国、罗马尼亚、墨西哥、比利时等多个国家的高校与科研机构，开展包括冠名讲座、短期课程、现代数学报告、综合报告、讨论班等多种类型的学术交流活动。其中，美国德克萨斯大学奥斯汀分校 Bjorn Engquist、加州大学伯克利分校 David Nadler、加州理工学院 Hiroshi Ooguri、布朗大学 George Daskalopoulos，阿姆斯特丹大学 Gerard van der Geer，墨西哥国立自治大学 Agustin Romano，法国国家科学研究中心 (CNRS) Cédric Bonnafé，比利时鲁汶大学 Nero Budur 等知名学者，累计带来百余场学术报告。



**中法女科研工作者肖像展**

“科学世界中的女性力量——中法女科研工作者肖像展”于11月在国家科技传播中心开幕。吴昊教授照片入选肖像展。



**数艺之境 | LIMIT SETS**

**极限集数学艺术展**

“极限集(Limit Sets)”数学艺术展于5月在清华大学双清综合楼开幕。本次展览由清华大学丘成桐数学科学中心携手墨西哥驻华使馆，墨西哥国立自治大学墨西哥研究中心(北京)及其数学研究所联合主办，展出了墨西哥数学家奥宾·阿罗约 (Aubin Arroyo) 的16幅精彩作品，呈现数学与艺术的奇妙交融。

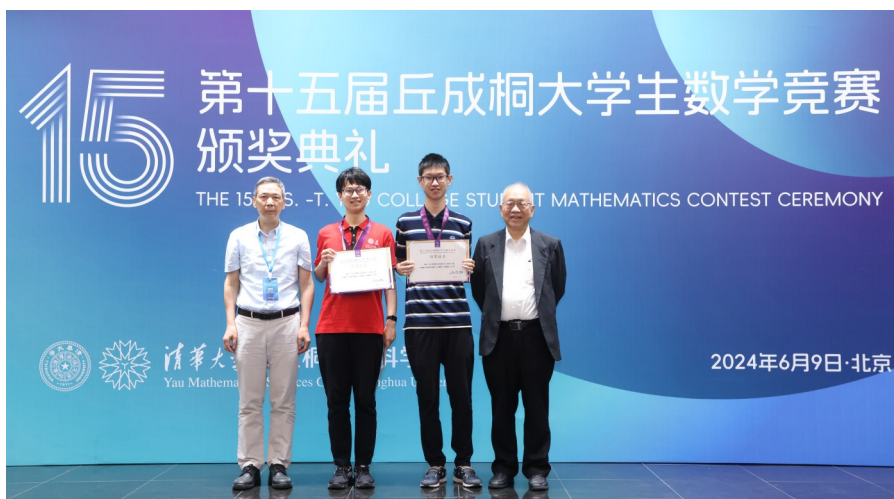


## 奖项竞赛

### 15周年 | 丘成桐大学生数学竞赛 求真学子创佳绩

6月9日，第十五届丘成桐大学生数学竞赛总决赛在清华大学顺利落幕。来自清华大学、北京大学、中国科学技术大学、复旦大学、厦门大学、山东大学的选手们经过总决赛的激烈竞争后，夺得66项大奖。清华大学参赛选手再创佳绩，揽获个人全能奖金、银奖，获得6金9银14铜等29项奖项。其中，求真书院学子斩获25项个人单项奖，2021级本科生王梓畅、杨亦诚获个人全能奖“丘成桐奖”金奖、个人单项奖“陈省身奖”金奖，2021级本科生左骏驰获个人全能奖“丘成桐奖”银奖、个人单项奖“华罗庚奖”金奖，2022级本科生蔡子悦获个人单项奖“林家翘奖”金奖。

席南华代表中国数学会对第十五届丘赛的成功举办表示祝贺，高度肯定了丘赛过去十五年作为中国数学界的一项顶级赛事，不仅吸引了众多优秀数学学子参与，更为中国数学发展树立了一个正确的方向和标准。



丘成桐大学生数学竞赛2010年由丘成桐院士发起设立。十五年来，600余所中国内地、香港和台湾地区大学约23000名大学生报名参赛，获奖学生900余名，1/2分别进入清华、北大、哈佛、耶鲁、麻省理工学院等中外知名大学进一步学习深造，众多青年学者在海内外高校院所任职，深耕科研。

## 丘成桐中学生科学奖

12月8日，2024 丘成桐中学科学奖总决赛在清华大学落下帷幕。来自海内外的81支中学生团队共决出61项大奖，涵盖数学、物理、化学、生物、计算机、经济金融建模六大领域。备受瞩目的跨学科最高奖项——科学金奖，由生物金奖得主、北京师范大学附属实验中学的刘广羽一举摘得。此外，来自北京一零一中学、南京外国语学校等5所中学参赛团队分别斩获各学科金奖。



在同日举办的丘成桐科学论坛上，小谷元子、白重恩、大栗博司3位顶级科学家聚焦各自研究领域，分别围绕“离散几何分析及其在材料科学中的应用”“机制设计”“超弦理论”主题，为中学生们带来了3场精彩的通识报告，启迪中学生对不同学科的兴趣和思考。现场还特别展映了由大栗博司担任科学顾问的超弦理论科普电影《The Man from the 9 Dimensions》，该片曾入选2016年由国际天文馆协会颁发的最佳教育制作奖。

## 丘成桐女子中学生数学竞赛



10月27日，第四届丘成桐女子中学生数学竞赛在北京市第二中学举行了隆重的颁奖典礼。来自重庆八中宏帆中学的伍芸萱以优异的成绩摘得桂冠，另有19位女子中学生选手分获银奖、铜奖以及优胜奖。本届竞赛吸引了来自全国各地300余名女中学生报名参赛，130余名选手入选。

全国妇联党组书记、副主席、书记处第一书记黄晓薇，清华大学原副校长谢维和，清华大学讲席教授丘成桐院士，中共北京市东城区委副书记章建伟，北京市第二中学校长周传章等嘉宾出席典礼并致辞。他们向获奖选手表示祝贺，勉励参赛学生在追求科学的道路上再接再厉、向新而行。

本届竞赛由清华大学丘成桐数学科学中心主办，清华大学求真书院与北京市第二中学联合承办，北京市东城区教育科学研究院协办，中国儿童少年基金会、腾讯公益慈善基金会支持。前三届竞赛分别在清华大学附属中学、杭州第二中学和北京师范大学附属实验中学举办。至今，这项赛事已吸引了全世界近2000名女学生报名参赛，选拔出大量数学优秀的女中学生，不少金银铜奖得主选择进入清华大学求真书院进一步学习数学。



## 理科楼进展

获批理科楼（物理系部分）供数学中心使用。目前，已完成前期设计方案。校基建处负责理科楼设计和装修改造工作，数学中心负责部分软装和多媒体信息化建设。预计2025年启动理科楼装修改造工作。

## 《纯数学与应用数学季刊》2024年出版7期

由数学中心教师团队编辑管理的期刊《纯数学与应用数学季刊》(Pure and Applied Mathematics Quarterly)，在2024年共编辑并出版七期。

Volume 20 (2024)

Number 7

NEWEST

Number 6

Number 5

Number 4

Number 3

Number 2

Number 1

第一期：Corrado De Concini 专刊，含12 篇文章共 442页；

第二期：普通正刊，含9篇文章共301页；

第三期：Claudio Procesi专刊，含10 篇文章共327页；

第四期：Demetrios Christodoulou专刊，含14 篇文章共351页；

第五期：Enrico Arbarello专刊，含14 篇文章共368页；

第六期：普通正刊，含10篇文章共283页；

第七期：普通正刊，含Elena Giorgi教授、Sergiu Klainerman教授 和Jeremie Szeftel教授共同完成的一篇940页的文章。

# 媒体掠影

## 多篇报道及学术成果 受到校内外媒体 广泛关注

# 中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

中国科学报 中国工程院院报 创刊于1956年11月16日 邮发代号：82-104 零售：1.00元  
本报地址：北京市海淀区中关村东路10号 邮编：100080 电话：(010) 62770174  
广告部电话：(010) 62770174 广告部地址：北京市海淀区中关村东路10号 邮编：100080  
总第 8496 期 2024年11月29日 星期一 今日3版

## 爱因斯坦探针卫星： 做宇宙“焰火”的“最强瞭望者”

【北京29日电】中国科学院空间科学与探测技术先导专项重点项目“爱因斯坦探针”卫星工程，日前在酒泉卫星发射中心成功发射。这颗卫星将是我国首颗硬X射线成像望远镜，也是我国首颗空间高能天文观测卫星。它将在轨运行5年，主要开展对宇宙中各种高能天体物理现象的观测，包括伽马射线暴、超新星、活动星系核、黑洞、中子星、白矮星、脉冲星、行星磁层、行星大气、行星环、行星表面、行星内部、行星大气、行星环、行星表面、行星内部等。



爱因斯坦探针卫星由中科院空间科学与探测技术先导专项重点项目“爱因斯坦探针”卫星工程，日前在酒泉卫星发射中心成功发射。这颗卫星将是我国首颗硬X射线成像望远镜，也是我国首颗空间高能天文观测卫星。它将在轨运行5年，主要开展对宇宙中各种高能天体物理现象的观测，包括伽马射线暴、超新星、活动星系核、黑洞、中子星、白矮星、脉冲星、行星磁层、行星大气、行星环、行星表面、行星内部等。

## “钱学森数字人” 与金满院院士时空对话

【北京29日电】“钱学森数字人”与金满院院士时空对话，日前在北京航空航天大学举行。数字人钱学森和金满院院士在虚拟空间中进行了对话，就航空航天领域的最新进展进行了交流。钱学森数字人表示，他将继续为我国的航空航天事业贡献智慧和力量。金满院院士则对钱学森数字人的出现表示祝贺，并祝愿我国的航空航天事业取得更大的成就。



## 联合国就塑料污染治理开始新一轮谈判

【北京29日电】联合国环境规划署（UNEP）29日在日内瓦启动新一轮全球塑料污染治理谈判。这是自2015年联合国通过《全球塑料公约》以来，各方就塑料污染治理问题开展的首次多边谈判。谈判将围绕塑料污染对环境和人类健康的危害、塑料污染治理的紧迫性和重要性、塑料污染治理的可行性和有效性、塑料污染治理的公平性和包容性、塑料污染治理的透明度和问责制等议题展开。

## 我国科学家在噪声影响量子计算优势领域取得新进展

【北京29日电】中国科学院量子信息与量子科技创新研究院、清华大学、北京航空航天大学等单位的研究人员，在噪声影响量子计算优势领域取得了重要突破。他们提出了一种新的量子计算模型，能够在噪声环境下保持较高的计算精度和效率。这一研究成果为量子计算的实用化和商业化应用提供了新的思路和方法。

## 科技日报记者 都梵

多年来，人类一直有一个宏大的目标：建造大规模的量子计算机，以实现计算能力的跨越式发展。当下，在实现这一目标的道路上还存在很多阻碍，其中之一便是量子信息的脆弱性使其易受到噪声的干扰，削弱了量子计算相对于传统计算的优势。克服这一难题的关键理论问题之一，是研究噪声如何影响甚至摧毁量子计算的优势。

## 我的几何人生

吴文彬  
几何，是数学皇冠上的一颗明珠。它不仅是数学的基石，更是人类智慧的结晶。从古希腊的欧几里德到现代的黎曼、希尔伯特，几何学的发展始终伴随着人类的探索与发现。在几何的世界里，我们看到了宇宙的奥秘，感受到了数学的无穷魅力。几何人生，是一场充满挑战与发现的旅程，也是一段追求真理与美的历程。

## 第十九届中国青年女科学家奖颁奖

【北京29日电】第十九届中国青年女科学家奖颁奖典礼日前在北京举行。本次颁奖典礼表彰了在各自领域取得突出成就的青年女科学家。获奖者包括在物理学、化学、生物学、医学、材料科学等领域做出重要贡献的专家学者。她们的辛勤工作和卓越成就，为我国科技事业的发展做出了重要贡献。

## 国家高新区创新能力总指数创历史新高

【北京29日电】科技部近日发布《国家高新区创新能力总指数报告》，显示我国国家高新区创新能力总指数创历史新高。报告指出，国家高新区作为我国科技创新的重要载体，近年来在创新能力提升、科技成果转化、企业孵化等方面取得了显著成效。未来，国家高新区将继续发挥引领作用，推动我国科技创新高质量发展。

## 超500比量子芯片“骁鸿”发布

【北京29日电】中国量子信息科学研究院日前发布超500比量子芯片“骁鸿”。这是我国自主研发的超大规模量子芯片，标志着我国在量子芯片研发领域取得了重大突破。该芯片具有集成度高、运行速度快、稳定性强等特点，为量子计算的实用化和商业化应用提供了有力支撑。

## 研究揭示“细胞焦亡”新机制

【北京29日电】中国科学院生物医学研究所的研究团队近日揭示了“细胞焦亡”的新机制。研究发现，细胞焦亡不仅受到细胞内信号通路的调控，还受到细胞外环境因素的影响。这一研究成果为理解细胞焦亡的病理机制和开发相关疾病的治疗方法提供了新的思路。

## 冷冻电镜粒子筛选新算法 获国际认可

【北京29日电】清华大学、北京航空航天大学等单位的研究人员，在冷冻电镜粒子筛选领域取得了重要突破，提出的新算法获得了国际同行的广泛认可。该算法能够有效提高粒子筛选的效率和精度，为冷冻电镜在结构生物学研究中的应用提供了新的工具和方法。

## 数学中心李鹏辉合作在几何表示论与几何朗兰兹领域取得进展

【北京29日电】清华大学数学中心李鹏辉教授与合作者在几何表示论与几何朗兰兹领域取得了重要进展。他们的研究成果为理解几何朗兰兹猜想提供了新的视角和方法，得到了国际数学界的广泛关注和认可。

## 数学中心孔令欣合作在拓扑全息原理应用方面取得新进展

【北京29日电】清华大学数学中心孔令欣教授与合作者在拓扑全息原理应用方面取得了重要进展。他们的研究成果为理解量子引力与量子场论的关系提供了新的思路和方法，对推动量子引力理论的发展具有重要意义。

## 清华新闻9月11日电 在1950年的国际数学家大会上，克劳德·谢瓦莱 (Claude Chevalley) 提出了著名的谢瓦莱乘法定理，即非单代数上的非零不变函数等于高代数上的非零不变函数。该定理于1965年由罗伯特·斯坦伯格 (Robert Steinberg) 完整证明，并推广至非单代数群。此后，数学家们在谢瓦莱乘法定理的高维推广上取得了许多重要成果。詹姆斯·盖根 (Janet Garland)、维克多·金兹堡 (Victor Ginzburg)、马蒂斯·多莫科 (Matyas Domokos)、弗朗西斯科·卡里诺 (Francesco Vaccarino) 解决了一般线性李代数的情形；陈楚英 (Chen Tsao-Hsien)、吴宝钰 (Ngo Bao Chau) 解决了李型代数的情形；法蒂·夏明利 (Fatiha Chahmi) 解决了李型代数的推广情形。

近日，清华大学丘成桐数学科学中心助理教授李鹏辉与美国加州大学伯克利分校教授纳德里 (David Nadler) 以及麻省理工学院教授合作，在几何表示论与几何朗兰兹领域取得重要进展。团队在对射影朗兰兹猜想与交换性的研究取得重要突破，并以“通过射影朗兰兹猜想研究交换性上的函数 (Functions on the commuting stack via Langlands duality)”为题发表于9月出版的《数学年刊》(Annals of Mathematics) 上。

李鹏辉与合作者一致性地证明了所有约化李代数的化代数群的谢瓦莱乘法定理的二维推广。该问题的关键在于如何计算交换性上的全局函数。团队创造性地应用射影朗兰兹猜想将其转换为关于仿射朗兰兹猜想的非零函数的问题。此外，团队定义了“非零中心的一个正确分解，并使用特征标理论计算了每个分次，最终得到了描述这些特征标的自同态代数，即交换性上的全局函数。

在证明过程中，团队运用泛化收敛原理、测度特征理论、何·基函数的推广、广义哥特理论等多种理论。这些方法对于任意型的李代数、代数群均成立。谢瓦莱乘法定理推广的证明解决了数十年关于交换性的理论问题，对理解低维几何的朗兰兹猜想具有重要意义。

演讲人：李鹏辉、李科研、正文

## 数学中心孔令欣合作在拓扑全息原理应用方面取得新进展

【北京29日电】清华大学数学中心孔令欣教授与合作者在《物理评论X》(Physical Review X) 第14卷第4期发表了题为“从D=1维拓普子场论到D维共形场论：全息张量网络与(二维)共形场论精确离散化”(From D=1 via Holographic Tensor Network, and Precision Discretisation of CFT2) 的论文。在量子场论和全息原理交叉领域取得重要进展。研究团队创新性地提出一种利用拓普子场论搜索并构建共形场论 (CFT) 的精确离散化版本的方法，为深入理解CFT与TQFT之关系的联系以及更为广泛的量子引力问题开辟了新的视角。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。



图1 Turaev-Viro拓普子场论构造的离散重整化流解耦，从左上展示了重整化过程

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

重整化群 (RG) 在理论物理中起着关键作用，它描述了系统在不同尺度下相似的行为。研究团队结合了一个广义不可逆对称性与重整化群这两个核心概念，通过反拓普子场论的剖分结构，构造了保护(广义)对称性的重整化流。深入探索如何从D=1维TQFT中获取能CF的路径积分表示。其中，团队聚焦于由3维Turaev-Viro拓普子场论构造的重整化流不动点，将其转化为拓普子场论的边界条件，进而推导出在共形场论的精确离散化。此项工作首次实现将离散拓普子场论的状态和连续场论的路径积分联系起来，并给出了连续场论的离散化描述。

## 3月活动预告—Upcoming Event on March

### 清华-东京 “PDEs与概率论研讨会”

#### Tsinghua-Tokyo workshop on PDEs and Probability

**组织者 Organizers:** Tadahisa Funaki, Akito Futaki, Bin Xie

**时间 Time:** 2025.3.22 -3.26

**地点 Venue:** Tsinghua Sanya International Mathematics Forum

This workshop is the second edition of the Tsinghua-Tokyo Workshop, which was started in 2024 to promote cooperation between China and Japan. The topics cover various types of partial differential equations, especially those related to mathematical physics, such as Navier-Stokes equation, nonlinear Schrödinger equation, dispersive equations, reaction-diffusion equations, nonlinear elliptic equations on the PDE side and stochastic partial differential equations, random media, statistical mechanics-type models on the Probability side. These are important topics which attract a lot of attention internationally and show a rapid progress.

**Wish everyone a splendid 2025!**





丘成桐数学科学中心出品  
宣传办公室编辑制作  
信息收集、意见反馈  
[ymscxc@tsinghua.edu.cn](mailto:ymscxc@tsinghua.edu.cn)

