

清华大学
Tsinghua University

数学科学系
Department of Mathematical Sciences

丘成桐数学科学中心
Yau Mathematical Sciences Center

博士生导师资源介绍

(2019)





目 录

◆ 主任致辞	1
◆ 历史沿革	2
◆ 蓬勃发展中的清华数学	3
◆ 九大研究团队博士生导师资源介绍	11
一、数学物理	11
二、代数（代数几何、数论、表示论）	19
三、微分几何与几何分析	32
四、微分方程与泛函分析	42
五、复分析，动力系统与分形几何	52
六、计算数学	58
七、运筹学（规划、组合与供应链）	65
八、概率、统计与金融数学	71
九、交叉学科	76

◆ 主任致辞

► 丘成桐数学科学中心主任、哈佛大学数学系 William Casper Graustein 讲座教授



丘成桐致辞：在清华大学的一百年历史里，清华一直被认为是中国一流的大学，它以其强大的工程和应用科学学科闻名于世。清华大学远见卓识地认识到数学在科学学科里的基础和战略性作用。2009年12月，清华大学举行了数学科学中心的落成典礼，并邀请我担任中心首届主任。这邀请带着清华大学核心领导充满雄心的承诺和热切的期望。这份承诺给我提供了时间和机会去充分发展数学科学中心。我希望在学校的持续支持，战略性的投资和有效的管理基础上，数学科学中心将推动清华大学数学学科在十年之内跻身于国际前沿。许多人一直在为我们共同的目标非常地努力工作。我相信有了你的支持和参与，数学科学中心将对全世界的数学家和数学学科做出重大贡献。

► 清华大学数学科学系主任



邹文明致辞：清华数学在九十多年的历史中，有过飞扬与落寞。从这里走出过陈省身、华罗庚、许宝騄等一代数学大师，他们的学术思想和研究成果影响至今，并形成了清华数学“肩负使命、兼容并包、追求卓越”的办学传统。虽然中间有过院系调整的国家战略，使得清华数学学科的重点有所偏移，但在近二、三十年，尤其是近十年来在当代国际数学大师丘成桐先生的亲自指导和努力下，清华数学学科已经涵盖了核心数学的各个方向以及数学与交叉科学的若干分支，并做出了世界一流的科研成果，整体上发生了质的飞跃，这是特别值得庆贺的！目前，每年都有一批世界名校的杰出学者加盟清华数学学科；而且在全国最优秀、最具数学天赋的高中生群体当中，每年有一百多人选择就读清华数学本科；国内一流高校的最杰出的本科生当中，每年有近百人在清华攻读数学博士学位。清华数学在学科建设、科学研究和人才培养等方面达到了空前的水平，并在国际一流的数学院系当中有相当的影响力。我们已经站在国际的数学舞台上。

德国数学家高斯有句名言：“数学是科学的皇后”。前几次科技革命，数学都起到了先导和支柱的作用，也必将成为下一次科技革命最重要的推动力之一。世界一流的大学必须要有世界一流的数学学科。为此，清华大学提供了强大的支持，同时也得到了兄弟院校、科研院所乃至社会各界有识之士的慷慨襄助。我们唯有继续做出世界一流的业绩，才能不负众望。“大厦之成，非一木之材也；大海之润，非一流之归也！”筑巢引凤，我们准备好了！并热诚地张开双臂欢迎海内外杰出的数学才俊加入我们的团队。“长风破浪会有时，直挂云帆济沧海”，让我们在建设世界一流数学学科这一壮丽事业中，一起创造历史、见证历史，快速驶向理想的彼岸。

◆ 历史沿革

1927年，成立算学系，三十年代培养了华罗庚、陈省身、许宝騄等国际著名数学大师。

1952年，院系调整时全系调入北京大学。

1979年，复建应用数学系，以发展应用数学为主。

1999年，更名为数学科学系，引进一批中青年学术带头人，开展基础数学学科建设。

2009年，成立清华大学数学科学中心，聘请丘成桐教授担任主任，负责人才引进、人才培养和指导清华数学发展，力争在新百年再创辉煌，培养世界一流的数学人才。

2009年，“清华学堂数学班”项目启动，丘成桐担任首席教授。

2015年，经教育部批准，清华大学数学科学中心更名为丘成桐数学科学中心。

2018年，经教育部批准，“丘成桐数学英才班”项目启动，丘成桐担任首席教授。



华罗庚（1910.11.12—1985.06.12），世界著名数学家。1910年生于中国江苏金坛县，1930年被清华数学系系主任熊庆来破格录取。1958年，主持创立中国科大数学系并担任系主任。中国解析数论、矩阵几何学、典型群、自守形式等多方面研究的创始人和开拓者。



陈省身（1911.10.28—2004.12.03），国际数学大师、著名教育家。1911年生于浙江嘉兴秀水县，1926年考入南开大学数学系，1931年到清华大学读研究生，成为中国培养的第一个数学研究生。20世纪世界级几何学家，他在整体微分几何上的卓越贡献，影响了整个数学的发展。



许宝騄（1910.09.01—1970.12.18），著名数学家、统计学家。1910年出生于北京，1929年进入清华大学数学系学习。1936年赴英留学，1940年回国在西南联大任教。中国早期从事概率论和数理统计学研究并达到世界先进水平的一位杰出学者。

◆ 蓬勃发展中的清华数学

清华大学数学科学系有着辉煌而悠久的历史。从 1927 年创建至今，涌现出了蜚声中外的世界级数学大师华罗庚、陈省身和许宝騄等。清华大学非常重视数学科学的发展，2009 年成立了清华大学数学科学中心，邀请菲尔兹奖、沃尔夫奖得主丘成桐先生担任中心主任，清华数学学科迎来了蓬勃发展的新时期。2015 年 3 月，经教育部批准，数学科学中心更名为丘成桐数学科学中心。在丘成桐先生的领导下，数学科学系和丘成桐数学科学中心以培养数学界的新一代学术领袖为己任，现已成为国际数学科学人才培养和学术研究的高端基地。

为了让各界更好地了解清华数学的现状及其发展前景，我们下面简述清华大学数学学科（包括清华大学数学科学系和丘成桐数学科学中心）在人才培养、学科建设等方面的情况。

一、清华大学数学学科的师资力量和国际化水平

目前清华大学数学学科共有教师 133 名，其中正教授 54 名、副教授 41 名、讲师及助理教授 38 名。在现有教师中有教育部长江特聘教授 4 名、国家杰出青年基金获得者 11 名、国家优秀青年基金获得者 4 名、中组部青年拔尖人才计划入选者 1 名。在站博士后共有 47 名，其中外籍博士后 12 名。此外，还有 9 名国际一流数学家担任数学中心兼职教授。在接下来的两年中，数学中心还将继续引进教师 40 人。

数学中心的人才具有高度国际化、高端化和年轻化的特点。全职教师中有长聘外籍教授 4 人，其中包括国际著名代数几何学家、荷兰皇家科学院院士 Eduard Looijenga 教授，国际著名拓扑学家 Thomas Farrell 教授，微分几何领域国际顶尖数学家 Akito Futaki 教授，美国国家科学院院士、美国艺术与科学院院士、统计学领域泰斗 Donald B. Rubin 教授，等等；另外还有外籍助理教授 6 人。数学中心目前已经拥有一大批从海内外引进的极具发展潜力的青年数学人才，他（她）们的博士毕业院校包括哈佛大学、麻省理工学院、斯坦福大学、普林斯顿大学、耶鲁大学、哥伦比亚大学、加州大学伯克利分校、加州大学洛杉矶分校、巴黎第六大学、巴黎第七大学、巴黎第十一大学，等等。

数学中心的人才引进有着严格的程序和遴选标准。通过多途径发现和推荐优秀人才，比如由数学中心国际顾问委员会和学术委员会委员提出推荐、在国内外网站 Math Job、EIMS、AMS、SIAM、AJO、科学网及期刊上发布广告等方式招募。候选人经数学中心招聘委员会认可为优秀人选后，还要经过严格的国际同行专家评审。此外，自 2011 年起，数学中心招收的博士后也全部经过国际同行专家评审，已出站的博士后或留校任教、或赴国内外重点高校任教。

从国际著名的几个世界大学（学科）排名机构的排名也可以看出，近年来清华大学的数学学科取得了长足的进步：在 QS 世界大学学科排名中，清华大学数学学科 2019 年全球排名为第 25 名、2018 年和 2017 年的全球排名均为第 26 名。在 THE 世界大学学科排名中，清华大学数学学科 2019 年全球排名为第 22 名、2018 年全球排名为第 30 名、2017 年的全球排名为第 35 名。

二、清华大学数学学科的本科生培养

得天下英才而教育之，是件幸事。清华大学数学科学系有着极为优秀的本科生生源，并且为他们提供了高强度、多层次、国际化的一流教育资源。

多年来，数学学科在清华大学招生办的大力支持下，通过举办“清华大学优秀中学生金秋数学体验营”、“丘成桐中学生数学竞赛”、“丘成桐中学生数学夏令营”等多种形式的活动以及通过清华大学的自主招生和全国高考统一招生吸引了一大批优秀的中学生来清华数学科学系学习，其中不乏获得国际奥林匹克数学竞赛和全国奥林匹克数学竞赛金牌的学生。清华大学数学科学系把对学生的悉心培养作为教师的第一责任。在教学上，特别重视安排学术带头人担任本科一、二年级的基础课和三、四年级的专业课的教学工作。例如在 2018 年秋季学期，数学科学系开设了三个小班讲授一年级基础课程《数学分析-I》，其主讲教师分别是周坚教授（长江学者特聘教授，国家杰出青年基金获得者），于品教授（国家杰出青年基金获得者）和卢旭光教授（数学科学系资深长聘教授）；安排了两位教师主讲二年级基础课程《数学分析-III》，他们是邹文明教授（系主任，国家杰出青年基金获得者）和张友金教授（系副主任，长江学者特聘教授，国家杰出青年基金获得者）；安排了 Looijenga 教授（荷兰皇家艺术与科学院院士）讲授高年级本科生和研究生课程《代数几何-I》；安排了 Rubin 教授（美国国家科学院院士及美国艺术与科学院院士）讲授高年级本科生和研究生统计学课程《实验设计》。从 2017 年开始数学科学系为每位新生配备了导师，对学生们在大学期间的学习和生活给予悉心指导和帮助。

数学科学系本科生的培养按照因材施教、灵活管理的原则，设计了三大类培养计划：“数学与应用数学专业”培养计划，“清华学堂数学班”培养计划，“丘成桐数学英才班”培养计划。其中的“丘成桐数学英才班”是一个经过教育部批准的自主招生项目，从 2018 年开始招生，主要面向全国高中二年级的学生，其目的是选拔具有数学天赋的青少年学生，通过因材施教使他们尽早进入数学研究领域。而其中的“清华学堂数学班”项目属于教育部“基础学科拔尖学生培养试验计划”，由丘成桐先生任首席教授。该项目每年从数学科学系本科生中选拔 20 位左右有志于以数学科学事业为终生职业并且具有较高数学天分的学生，创造机会使他们在数学科学的主流方向跟随国际大师学习与工作，迅

速成长为重要的数学家。清华学堂数学班不独立设班，学堂班提供的教学资源由数学科学系所有学生共享。

为给数学科学系学生搭建一个有助于他们迅速成长的国际化平台，除了邀请国际著名数学家来清华开设数学前沿课程和做讲座外，学堂数学班项目积极选派学生赴国外著名大学研学，例如在 2017 年全额资助了学生赴哈佛大学、加州理工学院、加州大学伯克利分校、北卡罗来纳州立大学、杜克大学、加州大学洛杉矶分校、法国巴黎高师等名校完成毕业论文、参加暑期项目或者进行整个学期的研学。从 2017 年秋季学期开始，清华学堂数学班项目启动了“数学科学系学生科研基础训练计划”，该计划旨在加强数学科学系学生的科研基础训练，培养他们独立阅读数学文献、了解科研课题和开展科研工作的能力，其内容与精神上与美国哈佛大学的本科生论文、普林斯顿大学的 Junior Thesis 以及法国巴黎高师的 Expose de Premiere Annee 相似。该计划鼓励数学科学系所有本科生积极参加，要求每位学堂数学班学生必须参加。要求参与该计划的学生在二年级或者三年级上学期的前四周内选定一个研究课题，在导师指导下在一学年内完成一篇综述型或者研究型的论文，并进行论文的答辩。

数学科学系还拥有教育部和国家外专局的“111 引智计划”基地，开展与法国知名高校(包括巴黎高师、巴黎高工、巴黎第六大学、巴黎第七大学、巴黎第十一大学、法国国家科学研究中心和巴黎高等科学研究院等法国著名高校和科研机构)在数学领域的合作。经过十年的建设，现已成为国际上有影响力的中国优秀数学青年人才的培养基地。该基地已设立的四个方向为“数论与算术几何”、“分形几何与调和分析”、“概率论及其应用”和“动力系统”，均为当今国际上活跃的前沿数学研究领域，方向负责人也是国际上在该领域的学科带头人。迄今已派出 70 人到巴黎第六大学、巴黎第七大学、巴黎第十一大学、巴黎高师、巴黎高工等国际一流高校，师从国际著名专家。这批学生中已有 33 人获得博士学位，20 余人全职回国（其中不乏曾在海外拥有永久职位者），他（她）们都已在各自的研究领域取得了优异的成绩并具有一定的学术影响力。如此众多在数学基础领域工作的一流青年学者全职回国，在国内实属仅有。

在清华大学数学学科师生的共同努力下，数学科学系的本科生培养成效显著。在 2015、2017、2018 年各有一名学生获得清华大学本科生特等奖学金，该奖项每年奖励表现最突出的十名在校本科生，是清华大学授予在校本科生的最高荣誉。数学科学系本科生在丘成桐大学生数学竞赛中也有优异的表现，从 2014 年到 2018 年的五年竞赛中，北京大学和清华大学分别获得的金银牌遥遥领先。

近五年来，清华大学数学科学系共有 445 位本科生毕业，其中 170 位学生继续在清华大学读研，67 位学生选择就业或在国内其它高等院校和科研院所深造，208 位同学赴境外攻读硕士或博士学位。

以下是这些毕业生中获得全额奖学金赴海外部分名校攻读数学、统计学、计算机科学等专业方向博士学位人数的统计：

学校名称	人数	学校名称	人数
哈佛大学	4	密歇根大学安娜堡分校	5
麻省理工学院	6	威斯康辛大学麦迪逊分校	3
普林斯顿大学	8	明尼苏达大学双城分校	3
斯坦福大学	4	纽约州立大学石溪分校	4
哥伦比亚大学	4	约翰霍普金斯大学	5
芝加哥大学	3	纽约大学	3
耶鲁大学	1	得克萨斯大学奥斯汀分校	1
宾夕法尼亚大学	2	马里兰大学	1
加州理工学院	3	西北大学	1
加州大学伯克利分校	4	普渡大学	2
加州大学圣地亚哥分校	2	伊利诺伊大学厄巴纳香槟分校	2
加州大学洛杉矶分校	1	华盛顿大学	2
加州大学戴维斯分校	2	法国巴黎高师	6
康奈尔大学	2	法国巴黎第十一大学	2
杜克大学	3	法国巴黎第六大学	1

三、 清华数学学科的科研情况

清华数学学科通过多年来的发展，特别是近几年的快速发展，已经形成了一支实力雄厚的师资队伍，学科体系也逐渐得到了完善，在多个学科方向均表现出强劲的发展潜力和态势。目前的主要研究方向包括：

数学物理，代数（代数几何、数论、表示论），微分几何与几何分析，微分方程与泛函分析，复分析、动力系统与分形几何，计算数学，运筹学（规划、组合与供应链），概率、统计与金融数学，交叉学科。

近五年来，数学学科教师年均承担约 100 项各类有影响的基金项目，其中国家自然科学基金项目 80 项左右；教育部项目 15 项左右；承担国家重大项目或重大科技专项 15 项左右；年均发表 SCI 学术论文 160 篇左右。

在学术研究方面，清华数学学科以重大数学问题和数学核心前沿问题为导向，激励教师积极开展原创性研究工作、攻克重大数学问题、解决前沿应用所面临的关键科学问题，力争做出一批原创性、具有国际影响和重要应用价值的科研成果。近五年来，清华数

学学科在相关研究领域做出了一系列具有重要国际影响力的研究工作，取得了丰硕的成果。

➤ **近五年来，获得的重要科研奖项及学术荣誉：**

教育部自然科学奖一等（独立）	3 项
国家杰出青年基金项目	2 项
国家优秀青年基金项目	2 项
中组部青年拔尖人才支持计划	1 项
第七届世界华人数学家大会晨兴数学奖金奖	1 项
香港求是杰出青年学者奖	2 项

➤ **部分重要学术成果简介(不分先后顺序)：**

- 1) 于品教授与合作者构造了满足如下要求的 Einstein 场方程的渐进平坦的 Cauchy 初值：它不包含任何的捕获曲面，而时间演化捕获曲面可以形成。该研究为黑洞的形成和演化提供了工具，相关成果发表在 *Annals of Mathematics* 上。
- 2) 于品教授与合作者在三维激波的形成机制上取得了重要的进展，阐述并证明了三维非线性波方程激波形成的稳定机制。该成果发表在 *Inventiones Mathematicae* 上。
- 3) 金龙助理教授与合作者对于曲率为负常数的双曲曲面证明了半经典测度具有全支集，即半经典极限下特征函数不能完全集中在一个子集上。该成果对理解量子混沌系统具有重要的意义，目前已经在 *Acta Mathematica* 上在线发表。
- 4) 张广远教授对著名数学家 Ahlfors 创立的覆盖曲面论中的等周不等式中的普适常数进行了精确确定，该成果发表在 *Inventiones Mathematicae* 上。
- 5) 张友金教授和刘思齐教授在非线性可积系统的分类及其在 Gromov-Witten 不变量理论中的应用等方面做出了重要的工作，其中有关 BCFG 型 FJRW 不变量理论的定义及相应的广义 Witten 猜想的证明的成果发表在 *Inventiones Mathematicae* 上。
- 6) 丘成栋教授在 CR 映射刚性问题和复 Plateau 问题方面取得了重要成果，结合 Carleman 逼近和双线性系统最优算法发展了新非线性滤波实时算法，开创了自然向量法来快速准确表示蛋白质组与全基因组等生物大数据，提出了 Yau-Hausdorff 距离来严格比较蛋白质的三维结构。

- 7) 周坚教授将统计物理中的思想引进到超弦理论的数学研究中, 先后提出了 Gromov-Witten 类型理论的 emergent geometry, Kahler 度量的相变, 经典引力中 Kepler 问题和广义相对论中的 Gibbons-Hawking 度量、Taub-NUT 度量的信息几何研究与相变等新观点。
- 8) 肖杰教授与合作者给出了 Hall 代数的范畴化构造, 解决了 Schiffmann 提出的量子群典范基的强纯性问题, 给出了 Lusztig 对称子的几何实现。
- 9) 邹文明教授与合作者在 Brezis-Nirenberg 临界指数方程、Sirakov 猜测、Bose-Einstein 凝聚及其高维临界情形、Li-Lin 公开问题、Berestycki-Caffarelli-Nirenberg 猜测等方面的研究上, 取得了领先的成果。系统地建立了新的临界点理论框架。
- 10) 章梅荣教授证明了由微分方程所定义的特征值和动力系统量对于位势、密度等具有非常强的连续依赖性质, 解决了关于特征值和动力系统量的若干无穷维优化问题, 并进而得到这些量的最优估计。
- 11) 刘宝碇教授开创了研究不确定现象的公理化数学分支“不确定理论”, 并派生出不确定规划、不确定逻辑、不确定分析、不确定分方程、不确定统计等领域。
- 12) 王小群教授在金融数学、计算金融学、统计计算和计算复杂性方面做出了创新性成果。提出新的降维策略和函数光滑化方法, 有效克服维数灾难和函数的间断性困难。首次用构造性方法证明高维积分问题的“强可计算性”及最优收敛阶, 解决了计算复杂性领域重要的公开问题。
- 13) 杨顶辉教授将计算数学和地球科学有机结合, 在数学和地球科学的交叉研究领域做出了重要工作。
- 14) 刘思齐教授与合作者证明了半单流体力学型双哈密顿结构的分类问题的唯一性定理, 并给出存在性定理的关键步骤, 利用这些结果, 他们发现了 BCFG 型 FJRW 不变量的正确构造方式并证明了相应的 Witten 猜想, 相关结果发表在 Comm. Pure Appl. Math.、Invent. Math. 等高水平数学期刊上。
- 15) 扶磊教授最近三年的工作: 1) 系统地研究了超几何指数和, 定义了超几何 Gelfand-Kapranov-Zelevinsky 层, 研究了它的性质, 这是个 l -adic perverse 层, 描述了超几何指数和的变化规律。文章发表在 Advances in Mathematics 上。目前扶磊正在用

p -adic 方法研究这个问题。2) 研究了 l -adic 层的形变, 构造了形变对应的 l -adic 解析空间, 证明了 Katz 关于层的刚性的上同调判定准则的猜想。文章发表在 *Advances in Mathematics* 上。

- 16) 李海中教授和合作者给出了 3 维球面中常平均曲率嵌入环面的完全分类, 解决了微分几何中著名的 Pinkall-Sterling 猜想, 结果被美国数学会专著 (Dana Mackenzie, *What's happening in the mathematical sciences*, volume 9, 2013) 介绍。相关论文于 2015 年在 *JDG* 发表。
- 17) 黄忠亿教授与合作者在多尺度问题的建模、分析和求解方面取得了一系列重要创新性成果, 并成功应用于材料科学、流体力学、图像处理等领域: 系统研究了多尺度椭圆/抛物问题的基于特征展开的有限点法/直接线法; 系统研究了多尺度双曲问题的量身定做有限胞/点方法和基于 Bloch 分解的 (随机 Galerkin) 算子分裂拟谱方法。相关成果发表在 *Math. Comp.*, *SIAM* 系列等杂志上。
- 18) 李思教授解决了幺模奇异奇点的镜像对称猜想, 首次建立了非简单奇点的镜像对称; 解决了物理中关于 Landau-Ginzburg 模型的一般性的镜像对称猜想; 首次建立了 Calabi-Yau 空间上 B -twisted sigma-模型的几何构造。
- 19) 单芄教授与合作者通过引入范畴化的方法和发展最高权范畴形变的思想, 给出了分圆双仿射 Hecke 代数单模的特征标公式、其有限维表示的个数, 并证明了这些代数范畴 0 与仿射李代数范畴 0 的等价关系。这些工作解决了关于双仿射 Hecke 代数表示的一系列重要猜想, 成果发表在 *Invent. Math.*, *Journal of AMS* 上。
- 20) 吴昊教授主要研究平面 Ising 模型临界态的共形不变性。她利用 Schramm Loewner Evolution 计算了 Ising 模型多尺度衰减速率。该结果可以控制 Ising 模型的几何性质, 并验证了量子场论中的 KPZ 公式。相关成果发表于概率年刊 *Ann. Probab.*

四、 未来展望

清华数学学科的近期目标是力争在学科建设、人才培养、科学研究、社会贡献和国际影响力方面均有大幅提升。按国际顶尖大学的标准培养人才, 成为国际一流的人才培养基地。特别是尽快将“丘成桐数学科学中心”打造成世界最顶级的数学研究中心之一。清华数学学科培养出来的本科生可以和世界最顶尖大学的本科生处于同一水平, 博

士生毕业后在国内外一流学术机构从事学术研究成为主流，其中有一批博士生逐步成为同年龄段的领军人才。引进一批国际顶尖大学的杰出中青年人才，建立更加完善的学科体系。在核心数学研究方面，争取产生若干有重大国际影响的科研成果，培养和造就一批有国际影响力和方向引领性的数学家；在数学的应用和交叉研究方面，取得若干支撑解决国家战略需求的重大原创性成果，打造若干具有交叉学科背景的研究团队。在纯粹数学和应用数学方面，逐渐形成清华数学学派。

◆ 九大研究团队博士生导师资源介绍

一、数学物理

李 思 (Li, Si)

博士（哈佛大学，2011）、教授（博导）。

Email: sili@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~sli/index.html>

研究领域: 数学物理

主要学术经历:

2014-现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 教授

2012-2014, 波士顿大学, 助理教授

2011-2012, 美国西北大学, 博士后

2006-2011, 哈佛大学, 博士

2003-2006, 中国科学技术大学, 硕士

1999-2003, 中国科学技术大学, 学士

现任 *Communications in Number theory and Physics* 编委



学术荣誉:

2016 年晨兴数学奖金奖

2012 年新世界数学奖博士论文金奖

研究成果和代表作:

将严格的量子规范场理论引入复几何, 提出并建立了 Calabi-Yau 形变空间上量子化的一般性数学理论, 在领域中首次实现了关于紧致 Calabi-Yau 空间上的高亏格镜像对称。在奇点理论中首次实现了非简单性奇点的镜像对称, 并解决了一般性奇点的镜像对称猜想。提出 Calabi-Yau 空间上开闭弦在复几何中的量子耦合机制, 以及超引力的拓扑扭和理论。代表作

- [1] K. Costello and S. Li—Quantum BCOV theory on Calabi-Yau manifolds and the higher genus B-model, 2012 —Quantization of open-Closed BCOV theory, 2015
- [2] S. Li, A mirror theorem between Landau-Ginzburg models. Nuclear Phys. B, 2015.
- [3] S. Li, W. He, Y. Shen, and W. Rachel, Landau-Ginzburg mirror conjecture 2015
- [4] C. Li, S. Li, K. Saito, and Y. Shen, Mirror symmetry for unimodular exceptional singularities, J. Eur. Math. Soc, 2017
- [5] Q. Li and S. Li, On the B-twisted topological sigma-model and Calabi-Yau geometry, J. Diff. Geometry, 2016

人才培养: 指导博士 4 名。

刘思齐 (Liu, Siqi)

博士 (清华大学, 2007 年)、教授 (博导)。

Email: liusq@tsinghua.edu.cn

研究领域:

数学物理、可积系统

主要学术经历:

2015. 12–现在, 清华大学数学系, 教授

2010. 12–2015. 12, 清华大学数学系, 副教授

2009. 07–2010. 12, 清华大学数学系, 讲师

2007. 07–2009. 07, 清华大学数学系, 助研



学术荣誉:

2012 年获得首届国家自然科学基金优秀青年科学基金; 2017 年获得国家自然科学基金杰出青年科学基金。

研究成果和代表作:

刘思齐和他的合作者们研究成果主要集中在可积偏微分方程在一些自然的坐标变换下的分类问题, 以及这些分类结果对现代数学物理 (如弦理论、镜对称问题等) 的应用。具体包括: 半单流体力学型双 Hamilton 结构的若干分类定理、单分量演化方程的可积性判据和 Hamilton 性判据、关于 Drinfeld-Sokolov 系统的若干问题、BCFG 型 FJRW 理论和相应的 Witten 猜想、偏微分方程的 Jacobi 结构、半单上调调场论的抽象 Hodge 积分理论等等。代表性论文如下:

- [1] Dubrovin, Boris; Liu, Si-Qi; Yang, Di; Zhang, Youjin. Hodge integrals and tau-symmetric integrable hierarchies of Hamiltonian evolutionary PDEs. *Adv. Math.* 293 (2016), 382–435.
- [2] Liu, Si-Qi; Ruan, Yongbin; Zhang, Youjin. BCFG Drinfeld-Sokolov hierarchies and FJRW-theory. *Invent. Math.* 201 (2015), no. 2, 711–772.
- [3] Liu, Si-Qi; Zhang, Youjin. Bihamiltonian cohomologies and integrable hierarchies I: A special case. *Comm. Math. Phys.* 324 (2013), no. 3, 897–935.
- [4] Liu, Si-Qi; Zhang, Youjin. Jacobi structures of evolutionary partial differential equations. *Adv. Math.* 227 (2011), no. 1, 73–130.
- [5] Dubrovin, Boris; Liu, Si-Qi; Zhang, Youjin. Frobenius manifolds and central invariants for the Drinfeld-Sokolov bi-Hamiltonian structures. *Adv. Math.* 219 (2008), no. 3, 780–837.
- [6] Dubrovin, Boris; Liu, Si-Qi; Zhang, Youjin. On Hamiltonian perturbations of hyperbolic systems of conservation laws. I. Quasi-triviality of bi-Hamiltonian perturbations. *Comm. Pure Appl. Math.* 59 (2006), no. 4, 559–615.

人才培养: 硕士生 1 名 (已毕业)、博士生 3 名 (2 名在读)。

卢旭光 (Lu, Xuguang)

博士 (清华大学, 1997 年)、教授 (博导)

Email: xglu@mail.tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~xglu/>

研究领域:

数学物理, 玻尔兹曼方程

主要学术经历:

2001.08–现在, 清华大学数学科学系, 教授

1986.07--2001.07, 清华大学数学科学系, 助教、讲师、副教授

2001.08--2001.10, 瑞典查理莫斯科技大学数学系作访问学者

2001.11--2002.10, 美国佐治亚理工学院数学系访问学者

曾担任 *Journal of Statistical Physics* 期刊编委 (2013.01--2018.08)



研究成果和代表作:

对经典 Boltzmann 方程, 证明了全空间上的非均匀解的长时极限的反向唯一决定性, 证明了均匀解趋于平衡态的指数收敛(硬位模型)和代数收敛(软位模型); 对量子 Boltzmann 方程, 得到了 Feimi-Dirac 粒子模型均匀解的平衡态分类和高温时趋于平衡态的强收敛, 证明了 Bose-Einstein 粒子模型各向同性解的整体存在唯一性、分布解的整体存在性、守恒律、熵等式、高阶矩估计、趋于平衡态的强收敛以及自发凝聚的产生和传播。

- [1] X. Lu, A modified Boltzmann equation for Bose-Einstein particles: Isotropic solutions and long-time behavior, *J. Statist. Phys.* **98** (2000), no.5-6, 1335--1394.
- [2] X. Lu, On spatially homogeneous solutions of a modified Boltzmann equation for Fermi-Dirac particles, *J. Statist. Phys.* **105** (2001), no. 1-2, 353--388.
- [3] X. Lu, The Boltzmann equation for Bose-Einstein particles: velocity concentration and convergence to equilibrium, *J. Stat. Phys.* **119** (2005), no. 5-6, 1027--1067.
- [4] Eric A. Carlen, Maria C. Carvalho and X. Lu, On strong convergence to equilibrium for the Boltzmann equation with soft potentials, *J. Stat. Phys.* **135** (2009), no. 4, 681--736.
- [5] X. Lu, Long time convergence of the Bose-Einstein condensation, *J. Stat. Phys.* **162** (2016), no. 3, 652--670.

人才培养:

指导博士 6 名 (其中 4 人已毕业, 2 人在读)、硕士生 4 名 (其中 3 人已毕业, 1 人在读)。

谢丹 (Xie, Dan)

博士 (德克萨斯农工大学, 2011 年)、教授 (博导)。

Email: danxie@mail.tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://ymsc.tsinghua.edu.cn/cn/content/show/168-129.html>



研究领域:

数学物理

主要学术经历:

2018. 09-现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 教授

2014. 07-2018. 07, 哈佛大学, 博士后

2011. 09-2014. 06, 普林斯顿高等研究院, 博士后

研究成果和代表作:

主要从事数学物理的研究工作。近些年关注代数几何、复几何和超对称场论的关系。与丘成桐院士发表的一系列工作系统地研究了代数几何中的奇点理论和带有八个超对称荷的超对称场论的关系。这些工作揭示了新的深刻的量子场论关系。

- [1] S. Li, D. Xie and S. T. Yau, "Seiberg-Witten differential via primitive forms," arXiv:1802.06751 [hep-th].
- [2] J. Song, D. Xie and W. Yan, "Vertex operator algebras of Argyres-Douglas theories from M5-branes," JHEP, 123 (2017).
- [3] D. Xie and S. T. Yau, "4d N=2 SCFT and singularity theory Part I: Classification," arXiv:1510.01324 [hep-th].
- [4] M. Del Zotto, C. Vafa and D. Xie, "Geometric engineering, mirror symmetry and 6d (1,0) to 4d N=2", JHEP, 123 (2015).
- [5] D. Xie, "General Argyres-Douglas Theory," JHEP, 100 (2013).

于品 (Yu, Pin)

博士 (美国普林斯顿大学, 2010)、教授 (博导)。

Email: yupin@tsinghua.edu.cn

研究领域: 偏微分方程、广义相对论

主要学术经历:

2017.08-现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 教授

2012-2017, 清华大学丘成桐数学科学中心/数学科学系, 副教授

2010-2012, 清华大学丘成桐数学科学中心, 讲师

2005.09-2010.06, 美国普林斯顿大学数学系, 博士

2002.09-2005.07, 法国综合理工数学系, 工程师学位

1998.09-2002.07, 北京大学数学系, 学士

2012 春, 美国普林斯顿大学, 访问学者

2010 秋, 美国哈佛大学, 访问学者



学术荣誉:

2018 年 自然科学杰出青年基金

2015 年 自然科学优秀青年基金

2015 年 中组部青年拔尖人才计划

研究成果和代表作:

- [1] Luli, Garving K.; Yang, Shiwu; Yu, Pin On one-dimension semi-linear wave equations with null conditions. *Adv. Math.* 329 (2018), 174–188.
- [2] He, Ling-Bing; Xu, Li; Yu, Pin On global dynamics of three dimensional magnetohydrodynamics: nonlinear stability of Alfvén waves. *Ann. PDE* 4 (2018), no. 1, Art. 5, 105 pp.
- [3] Miao, Shuang; Yu, Pin On the formation of shocks for quasilinear wave equations. *Invent. Math.* 207 (2017), no. 2, 697–831.
- [4] Wang, Jinhua; Yu, Pin A large data regime for nonlinear wave equations. *J. Eur. Math. Soc. (JEMS)* 18 (2016), no. 3, 575–622.
- [5] Li, Junbin; Yu, Pin Construction of Cauchy data of vacuum Einstein field equations evolving to black holes. *Ann. of Math. (2)* 181 (2015), no. 2, 699–768.
- [6] Wong, Willie Wai-Yeung; Yu, Pin Non-existence of multiple-black-hole solutions close to Kerr-Newman. *Comm. Math. Phys.* 325 (2014), no. 3, 965–996.

人才培养: 指导博士 7 名 (已毕业 4 名)。

张友金 (Zhang, Youjin)

博士 (中国科学技术大学, 1994 年)、教授 (博导)。

Email: youjin@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~yzhang/>



研究领域: 数学物理、可积系统理论。

主要学术经历:

1999. 12 - 现在, 清华大学数学科学系, 教授

1997. 11 - 1999. 11, 日本京都大学, JSPS 博士后

1995. 11 - 1997. 10, 意大利国际高等研究院, 博士后

1994. 01 - 1995. 10, 国际理论物理中心, 博士后

学术荣誉:

国家杰出青年基金、教育部自然科学奖一等奖获得者, 教育部长江学者特聘教授。

研究成果和代表作:

主要从事数学物理和可积系统理论的研究, 与合作者在非线性可积系统的分类理论、Frobenius 流形理论及其在 Gromov-Witten 不变量理论中的应用等方面作出了一系列重要的工作。代表性论文如下:

- [1] Bihamiltonian cohomologies and integrable hierarchies II: the tau structures. *Commun. Math. Phys.* 361 (2018), 467-524. (with B. Dubrovin, S.-Q. Liu)
- [2] Hodge integrals and tau-symmetric integrable hierarchies of Hamiltonian evolutionary PDEs. *Adv. Math.* 293 (2016), 382-435. (with B. Dubrovin, S.-Q. Liu, D. Yang)
- [3] BCFG Drinfeld-Sokolov hierarchies and FJRW-theory. *Invent. Math.* 201 (2015), 711-772. (with Si-Qi Liu, Yongbin Ruan)
- [4] Bihamiltonian cohomologies and integrable hierarchies I: a special case. *Commun. Math. Phys.* 324 (2013), 897-935. (with S.-Q. Liu)
- [5] On Hamiltonian perturbations of hyperbolic systems of conservation laws I: quasi-triviality of bi-Hamiltonian perturbations. *Comm. Pure and Appl. Math.* 59 (2006), 559-615. (with B. Dubrovin, S.-Q. Liu)
- [6] Frobenius manifolds and Virasoro constraints. *Selecta Mathematica, New Series* 5 (1999), 423-466. (with B. Dubrovin)
- [7] Bihamiltonian hierarchies in 2D topological field theory at one-loop approximation. *Commun. Math. Phys.* 198 (1998), 311-361. (with B. Dubrovin)
- [8] Extended affine Weyl groups and Frobenius manifolds. *Compositio Mathematica* 111 (1998), 167-219. (with B. Dubrovin)

人才培养: 指导博士生 9 名 (已毕业 7 名)、硕士生 3 名 (已毕业)。

周 坚 (Zhou, Jian)

博士 (美国纽约州立大学石溪分校, 1995)、教授 (博导)。

Email: jianzhou@mail.tsinghua.edu.cn



研究领域:

数学物理中超弦理论启发的数学研究, 主要集中在椭圆亏格的研究, 局部镜像对称的研究, 包括局部 Gromov-Witten 不变量的计算、拓扑递归、模变换性质等等。

主要学术经历:

2001-现在, 清华大学数学系教授。

2000-2001, 在美国麻省理工学院, 访问助理教授;

1997-2000, 在美国德州农工大学数学系, 访问阻力教授;

1995-1997, 在美国加州大学圣塔芭芭拉分校数学系, 访问助理教授;

学术荣誉:

国家杰出青年基金获得者, 教育部长江学者奖励计划特聘教授, 国家百千万工程入选者。

研究成果和代表作:

在以下几个方向有系列的有影响的工作: 1. 他与合作者建立了拓扑顶点的数学理论, 该理论从数学上证明了物理学家提出的陈-Simons 理论与一些 3 维 Calabi-丘空间的 Gromov-Witten 理论之间的对偶关系, 因为这方面的工作收到国际华人数学家大会一小时报告的邀请; 2. 与学生合作发展了利用留数定理建立椭圆亏格的 LG/CY 对应的方法, 启发了物理学家 Hori 等人建立二维 gauged linear sigma model 的椭圆亏格的留数计算公式; 3. 取得了关于 toric Calabi-Yau 3-fold 的 Eynard-Oratin topological recursion 的 BKMP 猜想的第一个成果, 得到了相应的第一批的量子谱曲线, 在这方面的基础上提出了 emergent geometry 的理念, 将统计物理中的思想引进到这个领域中。4. 近期研究 Grothendieck's dessins d'enfants 与超弦理论中出现的多种模型的对偶关系。代表性论文发表在 JAMS, JDG, JAG, Adv. Math. 等重要数学刊物和 JHEP 等数学物理类杂志上。

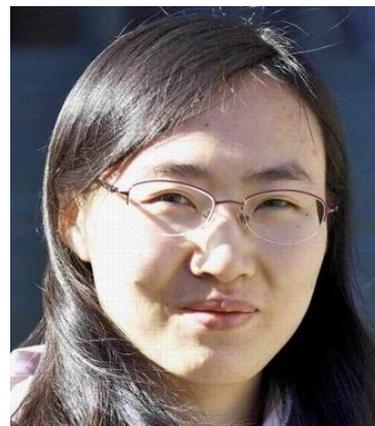
人才培养:

培养过五位硕士生毕业生, 他们毕业后分别赴美国哈佛大学 (一名)、麻省理工学院 (3 名)、耶鲁大学 (1 名) 攻读博士学位。培养过 8 名博士毕业生, 他们毕业后 7 人在高校数学系工作, 1 人在科研院所工作。接收过三位博士后, 他们出站后分别在清华大学、中科院大学、厦门大学数学系工作。

宋伟 (Song, Wei)

博士（中科院理论物理研究所，2009年）、副教授（博导）。

Email: wsong2014@mail.tsinghua.edu.cn



研究领域:

数学物理、超弦理论、量子场论。

主要学术经历:

2014.09 - 现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 副教授

2013.09 - 2014.07, 美国普林斯顿大学, 博士后

2009.09 - 2013.07, 美国哈佛大学, 博士后

学术荣誉:

2016年, 香港求是杰出青年学者

研究成果和代表作:

与合作提出了三维手征引力理论、Warped AdS 黑洞/共形场论对偶, 克尔黑洞/共形场论对偶。系统研究了全息纠缠熵在一些非 AdS 时空的全息对偶模型中的改变, 通过可解的 irrelevant deformation 建立了 Kerr/CFT 的一个简化模型等等。代表性论文如下:

- [1] Apolo and Song, Strings on warped AdS3 via T \bar{J} bar deformations. JHEP 1810 (2018) 165
- [2] Jiang, Song and Wen, Entanglement entropy in flat holography. JHEP 1707 (2017) 142
- [3] Song, Wen and Xu, Generalized gravitational entropy for warped Anti-de Sitter space. Phys.Rev.Lett. 117 (2016) no.1, 011602
- [4] Guica, Hartman, Song and Strominger, The Kerr/CFT correspondence. Phys.Rev. D80 (2009) 124008
- [5] Li, Song and Strominger, Chiral gravity in three dimensions, JHEP 0804 (2008) 082

人才培养:

指导博士生 2 名 (在读)

二、代数（代数几何、数论、表示论）

邓邦明 (Deng, Bangming)

博士（苏黎世大学，1993年）、教授（博导）。

Email: bmdeng@tsinghua.edu.cn

研究领域：代数表示论。

主要学术经历：

2013.08 – 现在，清华大学丘成桐数学科学中心/数学科学系，教授

1995.04 – 2013.07，北京师范大学（2000年任教授）

1997.08 – 1999.05，德国 Bielefeld 大学，洪堡学者

1993.04 – 1995.03 北京师范大学，博士后



学术荣誉：

2007年，教育部高等学校科学技术奖自然科学奖一等奖（3/4）

2002年，教育部第三届高校青年教师奖

研究成果和代表作：

主要从事代数表示论、Ringel-Hall 代数、量子群及相关课题的研究。代表作如下：

- [1] On a problem of Nazarova and Roiter, *Comm. Math. Helvetici* 75 (2000), 368-409.
- [2] A new approach to Kac's theorem on representations of valued quivers, *Math. Zeit.* 245 (2003), 183-199 (与肖杰合作).
- [3] Monomial bases for quantum affine sl_n , *Adv. Math.* 191 (2005), 276-304 (与杜杰合作).
- [4] Frobenius morphisms and representations of algebras, *Trans. Amer. Math. Soc.* 358 (2006), 3591-3622 (与杜杰合作).
- [5] Finite Dimensional Algebras and Quantum Groups, *Mathematical Surveys and Monographs*, no. 150, Amer. Math. Soc., Providence, 2008 (与杜杰、Brian Parshall 和王建磐合作).
- [6] A Double Hall Algebra Approach to Affine Quantum Schur-Weyl Theory, *London Math. Soc. Lecture Note Series*, 401, Cambridge University Press, 2012 (与杜杰和付强合作).
- [7] Hall polynomials for tame type, *J. Algebra* 475 (2017), 171-206 (与阮诗佳合作).
- [8] Hall algebras of cyclic quivers and q -deformed Fock spaces, *J. Algebra* 480 (2017), 168-208 (与肖杰合作).

人才培养：指导博士生 11 人（8 人已毕业）；指导硕士生 18 人（已毕业）。

扶磊 (Fu, Lei)

博士 (美国 Rice University , 1995)、教授(博导)。

Email: leifu@tsinghua.edu.cn

研究领域:

代数几何 (l-adic 上调及其在数论、代数几何中的应用)。

主要学术经历:

2016-现在, 清华大学丘成桐数学科学中心/数学科学系, 教授

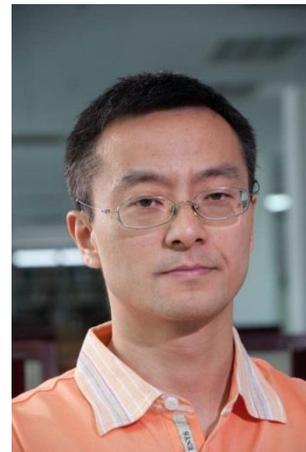
2012-2016, 陈省身数学研究所, 所长

2004-2012, 陈省身数学研究所, 副所长

1999-2016, 南开数学研究所 (后更名陈省身数学研究所), 教授

1997-1999, 南开数学研究所, 博士后

1995-1997, 美国印第安纳大学, 助理教授



学术荣誉:

2014 年, 天津市五一劳动奖章

2009 年, 长江学者特聘教授

2007 年, 中国十大杰出青年提名奖

2006 年, 天津青年科技奖

2005 年, 国家杰出青年基金

2004 年, 新世纪百千万人才工程国家级人选

2002 年, 国务院政府特殊津贴、跨世纪人才培养计划

2001 年, 天津市优秀教师奖

2000 年, 香港求是杰出青年学者奖

研究成果和代表作:

[1] Algebraic Geometry, Tsinghua University Press 2006.

[2] Etale Cohomology Theory, Nankai Tracts in Math. 13, World Scientific (2011).

单 芑 (Shan, Peng)

博士 (巴黎第七大学, 2011)、教授 (博导)。

Email: pengshan@tsinghua.edu.cn

Homepage:

<http://ymsc.tsinghua.edu.cn/cn/content/show/168-36.html>



研究领域:

几何表示论

主要学术经历:

2017. 12—至今, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 教授

2011. 10—2017. 11, 法国国家科学研究中心 (CNRS), 副研究员

2012. 02—2013. 05, MIT, C. L. E. Moore Instructor.

学术荣誉:

2017 年度 “求是杰出青年学者奖”

研究成果和代表作:

在双仿射 Hecke 代数表示的研究中, 通过引入范畴化的方法和发展最高权范畴形变的思想, 与合作者一起解决了该领域 Rouquier, Etingof, Chuang-Miyachi, Varagnolo-Vasserot 等人提出了一系列重要猜想, 给出了分圆双仿射 Hecke 代数的模范畴里单模的特征标; 有限维表示的个数; 证明了 Koszul 分次结构的存在性并刻画了它 Koszul 对偶; 建立了该类代数的范畴 \mathcal{O} 与仿射 A 型李代数范畴 \mathcal{O} 的等价关系。另一方面在量子群范畴化应用方面, 建立了箭图代数中心与箭图流形上同调的联系。

- [1] (with R. Rouquier, M. Varagnolo, E. Vasserot) Categorifications and cyclotomic rational double affine Hecke algebras, *Invent. Math.* 204 (2016) no. 3, 671–786.
- [2] (with E. Vasserot) Heisenberg algebras and rational double affine Hecke algebras, *J. Amer. Math. Soc.* 25(2012), no. 4, 959-1031.
- [3] Crystals of Fock spaces and cyclotomic rational double affine Hecke algebras, *Annales scientifiques de l'ENS* 44, fascicule 1 (2011), 147-182.

肖杰(Xiao, Jie)

博士（北京师范大学，1988）、教授（博导）。

Email: jxiao@tsinghua.edu.cn

研究领域: 基础数学，代数表示论、量子群和无限维李代数。内容包括 Quiver 表示、导出范畴、倾斜理论、Hall 代数和范畴化。

主要学术经历:

1999.09–现在，清华大学数学科学系，教授

1988.09–1999.09，北京师范大学，任教

1993.12–1995.07，德国比勒菲尔德大学，研究员

1991.07–1993.01，比利时安特卫普大学，博士后



学术荣誉:

国家杰出青年基金获得者，入选“教育部跨世纪人才”，曾获“国家教育部高等学校科学技术奖”一等奖（第一完成人），清华大学百人计划引进人才。

担任中国科学、数学学报（中、英）、数学年刊（中、英）、Algebra Colloquium 编委，Pure and Applied Mathematics Quarterly 副主编，曾担任中国数学会常务理事。担任的行政服务工作包括：2003年6月至2006年10月清华大学数学科学系副主任，2006年11月至2017年5月清华大学数学科学系主任，2014年10月至2017年5月清华大学理学院院长。

研究成果和代表作:

- [1] J.Xiao, Drinfeld double and Ringel-Green theory of Hall algebras, J. Algebra 190(1997), 100-144.
- [2] J.Xiao, Finite dimensional representations of $U_t(\mathfrak{sl}(2))$ at root of unity, Can. J. Math. vol.49(4) (1997), 772-787
- [3] X. Chen and J. Xiao, Exceptional sequences in Hall algebras and quantum groups, Compositio Math. 117 (1999), 161-187.
- [4] L.Peng and J.Xiao, Triangulated categories and Kac-Moody algebras, Invent. Math. 140 (2000), 563-603.
- [5] J.Xiao and F.Xu, Hall algebras associated to triangulated categories, Duke Math. J. Vol. 143 (2008), no.2, 357-373.

人才培养: 在北京师范大学和清华大学培养了硕士和博士研究生 20 余名，研究生毕业后现在还在高校数学系工作的学生有：杨士林、苏秀萍、张光连、徐帆、陈学庆、阿不都、刘群华、杨东、覃帆、丁明、赵明慧、盛洁、周宇等。

姚家燕(Yao, Jiayan)

博士 (法国波尔多第一大学, 1996)、教授 (博导)。

Email: jyyao@tsinghua.edu.cn

研究领域:

数论及其相关领域, 主要涉及函数域上的超越数论, p -adic 动力系统, 有限自动机理论及其在数论中的应用

主要学术经历:

2006-现在, 清华大学数学科学系, 教授

1997-2006, 武汉大学数学系, 先后任副教授、教授

1991-1996, 法国波尔多第一大学数学系, 博士

2002-2003, 法国南巴黎大学计算机系, 指导研究资格



主要研究成果和代表作:

确定了一大类超越数和 p -adic 整数的无理指数, 由此提供了研究无理指数的新方法; 建立了新的超越性判别准则, 解决了函数域上的一类超几何函数的函数超越性以及所有低次非零代数点处的特殊值的超越性问题, 该判别准则统一了许多表面上看起来似乎互不相关的经典结果; 得到了 p -adic 仿射动力系统的严格遍历分解, 由此确定 p -adic 仿射动力系统以及积性系统的遍历分支的结构与个数; 解决了 Carlitz-Goss gamma 函数值的超越性问题以及 Allouche、Thakur 所提的相关问题; 研究了确定型有限自动机的算术与拓扑性质, 并将所得到的结果应用到著名的 Ising 自动机。

- [1] Y. Bugeaud and J.-Y. Yao, Hankel determinants, Padé approximations, and irrationality exponents for p -adic numbers. *Ann. Mat. Pura Appl.* **196** (2017), 929-946.
- [2] Y. Bugeaud, Guo-Niu Han, Z.-Y. Wen, and J.-Y. Yao, Hankel determinants, Padé approximations, and irrationality exponents. *Int. Math. Res. Not. IMRN* **2016**, 1467-1496.
- [3] D. S. Thakur, Z.-Y. Wen, J.-Y. Yao, and L. Zhao, Transcendence in positive characteristic and special values of hypergeometric functions. *J. Reine Angew. Math.* **657** (2011), 135-171.
- [4] A.-H. Fan, M.-T. Li, J.-Y. Yao, and D. Zhou, Strict ergodicity of affine p -adic dynamical systems on \mathbf{Z}_p . *Adv. Math.* **214** (2007), 666-700.
- [5] J.-Y. Yao, Carlitz-Goss gamma function, Wade's method, and transcendence. *J. Reine Angew. Math.* **579** (2005), 175-193.

人才培养:

指导硕士研究生 3 人、博士研究生 4 人。

张贺春 (Zhang, Hechun)

博士 (中科院, 1990 年)、教授 (博导)。

Email: hczhang@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://math.tsinghua.edu.cn/hzhang>

研究领域:

代数

主要学术经历:

2002. 12 - 现在, 清华大学数学系, 教授

1992. 12-2002. 12, 清华大学数学系, 副教授

2005. 01-2005. 06, 澳大利亚悉尼大学数学系, 访问教授

2001. 12-2002. 01, 荷兰阿姆斯特丹大学数学系, 访问教授

1999. 09-2000. 09, 日本筑波大学数学系, 外国人教授

1995. 05-1997. 05, 丹麦哥本哈根大学, 博士后



研究成果和代表作:

- [1] Hechun Zhang, A class of representations of the Virasoro Algebra. J. Alg. vol. 190,1-10, 1997.
- [2] H.P. Jakobsen, Hechun Zhang, The center of the quantized matrix algebra. J. Alg,196,458-474, 1997.
- [3] Yucai Su, Xiaoping Xu, Hechun Zhang, Derivation-Simple algebras and the structures of Generalized Lie algebras of Witt type. J. Alg. Vol. 233, No. 2, 642-662, 2000.
- [4] G. Lehrer, Hechun Zhang, Ruibin Zhang, A quantum analogue of the first fundamental theorem of classical invariant theory. Comm. Math. Phys. 301 (2011), no. 1, 131-174.
- [5] Li, Bin; Zhang, Hechun Canonical bases and quantum coordinate algebras. J. Algebra 414 (2014), 241-263.

人才培养:

指导博士生 2 名 (已毕业) 2 名在读、硕士生 5 名 (已毕业)。

朱彬 (Zhu, Bin)

博士 (Bielefeld 大学, 1999 年)、教授(博导)。

Email: zhu-b@mail.tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://math.tsinghua.edu.cn/~bzhu>



研究领域:

代数表示论、丛倾斜理论。

主要学术经历:

2007.12 - 现在, 清华大学数学系, 教授

2001.05 - 2007.11, 清华大学数学系, 讲师, 副教授

1999.05 - 2001.04, 清华大学数学系, 博士后

学术荣誉:

2019 年, ICCM 2019 邀请报告 (45 分钟)

研究成果和代表作:

与合作者在丛代数, (Calabi-Yau) 三角范畴的丛倾斜理论, 丛范畴, 2-Calabi-Yau 三角范畴的 cotorsion pair 的分类等方面做出了系列结果。代表性论文如下:

- [1] Relative cluster tilting objects in triangulated categories (with Wuzhong Yang). *Trans. AMS.* 371(1), 387-412, 2019.
- [2] Triangulated quotient categories revisited (with Panyue Zhou), *J. Algebra* 502, 196-232. 2018
- [3] Cotorsion pairs in cluster categories of double-infinity (with Huimin Chang and Yu Zhou). *J. Comb. Theory, Series A*, 156, 119-141. 2018.
- [4] On rooted cluster morphisms and cluster structures in 2-Calabi-Yau triangulated categories (with Wen Chang). *J. Algebra* 458, 387-421, 2016
- [5] Cluster algebras arising from cluster tubes (with Yu Zhou). *J. Lond. Math. Soc. (2)* 89(3), 703-723. 2014.
- [6] T-structures and torsion pairs in a 2-Calabi-Yau triangulated category (with Yu Zhou). *J. Lond. Math. Soc. (2)* 89 (1), 213-234. 2014.

人才培养:

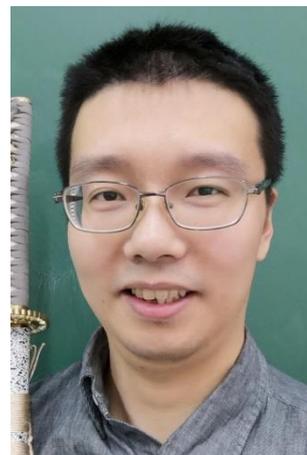
培养硕士生 5 人 (1 人在读, 已毕业 4 人), 培养博士生 5 人 (1 人在读, 已毕业 4 人); 博士后 2 人 (已出站 2 人)。

邱宇 (Qiu, Yu)

博士 (英国巴斯大学, 2011 年)、副教授 (博导)。

Email: q-y@tsinghua.edu.cn

Homepage: sites.google.com/bath.edu/qiuyu



研究领域:

代数表示论、几何拓扑。

主要学术经历:

2018. 09 - 现在, 清华大学丘成桐数学科学中心/数学系, 副教授

2016. 07 - 2018. 08, 香港中文大学, 研究助理教授

2013. 06 - 2016. 06, 挪威科技大学, 博士后

2012. 08 - 2012. 12, 加拿大主教大学, 博士后

学术荣誉:

2018-2021 年, 北京市自然科学基金

2017-2020 年, 香港自然科学基金

2016 年国际代数表示论会议奖

2013-2016 年, 挪威自然科学基金

研究成果和代表作:

与合作者们证明了一系列关于 Calabi-Yau/Fukaya 及丛范畴的结果, 特别是给出了这类范畴上稳定空间条件的很多几何拓扑属性 (如辫子群作用, 可缩性, 与二次微分模空间的对应等等)。部分代表性论文如下:

[1] Exchange graphs and Ext quivers. King, Alastair; Qiu, Yu. Adv. Math. 285 (2015), pp 1106-1154.

[2] Stability conditions and quantum dilogarithm identities for Dynkin quivers. Qiu, Yu. Adv. Math. 269 (2015), pp 220-264.

[3] C-sortable words as green mutation sequences. Qiu, Yu. Proc. Lond. Math. Soc. 111(2015), pp 1052-1070.

[4] Decorated marked surfaces: Spherical twists versus braid twists. Qiu, Yu. Math. Ann. 365(2016), pp 595-633.

[5] Cluster categories for marked surfaces: punctured case. Qiu, Yu; Zhou, Yu. Compos. Math. 153(2017), pp 1779-1819.

[6] Contractible stability spaces and faithful braid group actions. Qiu, Yu; Woolf, Jon. Geom. & Topol. 22 (2018) pp 3701-3760.

[7] Decorated marked surfaces II: Intersection numbers and dimensions of Homs. Qiu, Yu; Zhou, Yu. Trans. Amer. Math. Soc. online first.

吴宝森 (Wu, Baosen)

博士 (斯坦福大学, 2007)、副教授 (博导)。

Email: bswu@tsinghua.edu.cn

研究领域:

代数几何, 主要方向包括: 向量丛以及稳定层的模空间, 复三维射影簇的 Donaldson-Thomas 不变量, 代数曲面上点的 Hilbert scheme, K3 曲面以及 Calabi-Yau 流形等。



主要学术经历:

2015. 10-现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 副教授

2010. 09-2015. 09, 哈佛大学

2008. 07-2010. 06, 香港中文大学

研究成果和代表作:

对 Grothendieck Quot-scheme 的退化理论进行了系统的研究, 提出并证明了 Donaldson-Thomas 不变量的退化和粘贴公式; 利用 K3 曲面上稳定层的模空间的几何与拓扑性质, 证明了 K3 曲面上有理曲线的一个计数公式; 研究了 Toric Calabi-Yau 曲面的镜像映射, 写出了这个映射的具体表达式。代表作包括: “Good degeneration of Quot-schemes and coherent systems, Communications in analysis and geometry, Vol 23, Number 4, 841--921, 2015” 研究了退化理论以及 Donaldson-Thomas 不变量的退化公式, “The number of rational curves on K3 surfaces, Asian journal of mathematics, Vol. 11, No. 4, 635--650, 2007” 研究了 K3 曲面上稳定层的模空间以及有理曲线的计数公式。

人才培养:

指导博士后 3 人

徐 斌 (Xu, Bin)

博士（多伦多大学，2014年）、副教授（博导）。

Email: binxu@tsinghua.edu.cn

Homepage: <https://sites.google.com/view/binxumath>

研究领域:

自守表示, Langlands 纲领

主要学术经历:

2018.04 - 现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 副教授

2017.09 - 2018.03, 马克思普朗克数学研究所, 博士后

2015.09 - 2017.08, 太平洋数学研究所和卡尔加里大学, 博士后

2014.09 - 2015.08, 普林斯顿高等研究院, 博士后



研究成果和代表作:

在 tempered 情形将 Arthur 关于辛群和正交群的自守表示分类理论部分拓展到了一般辛群和一般正交群, 从中对这类群给出了一个弱化的局部朗兰兹对应; 用构造性的方法解决了 Moeglin 关于典型群自守形式剩余谱分类里一个局部域上的问题。代表性论文如下:

- [1] *On a lifting problem of L-packets*. *Compositio Mathematica*, 152 (9), pp.1800-1850, 2016.
- [2] *On the cuspidal support of discrete series for p-adic quasisplit $Sp(N)$ and $SO(N)$* . *Manuscripta Mathematica*, 154(3), pp. 441-502, 2017.
- [3] *On Moeglin's parametrization of Arthur packets for p-adic quasisplit $Sp(N)$ and $SO(N)$* . *Canadian Journal of Mathematics*, 69 (4), pp. 890-960, 2017.
- [4] *L-packets of quasisplit $GSp(2n)$ and $GO(2n)$* . *Mathematische Annalen*, 370(1-2), pp. 71-189, 2018.
- [5] *Arthur packets for p-adic groups by way of microlocal vanishing cycles of perverse sheaves, with examples* (Joint with Clifton Cunningham, Andrew Fiori, James Mracek, Ahmed Moussaoui). To appear in *Memoirs of the AMS*, 2020.
- [6] A combinatorial solution to Moeglin's parametrization of Arthur packets for p-adic quasisplit $Sp(N)$ and $O(N)$. Submitted. arXiv:1603.07716.
- [7] Nonarchimedean components of non-endoscopic automorphic representations for quasisplit $Sp(N)$ and $O(N)$. arXiv:1903.09436.

徐帆 (Xu, Fan)

博士 (清华大学, 2007 年)、副教授 (博导)。

Email: fanxu@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~fanxu/>

研究领域:

代数表示论。

主要学术经历:

2012. 12 - 现在, 清华大学数学系, 副教授

2009. 12 - 2012. 12, 清华大学数学系, 助理教授

2009. 02 - 2010. 01, 德国 Bielefeld 大学, 洪堡博士后



研究成果和代表作:

与合作者在三角范畴上 Hall 代数与 (量子) 丛理论等领域取得一系列结果。代表性论文如下:

- [1] Xiao, Jie; Xu, Fan: Hall algebras associated to triangulated categories. *Duke Math. J.* 143 (2008), no. 2, 357–373.
- [2] Xu, Fan: On the cluster multiplication theorem for acyclic cluster algebras. *Trans. Amer. Math. Soc.* 362(2010), no. 2, 753–776.
- [3] Ding, Ming; Xiao, Jie; Xu, Fan: Integral bases of cluster algebras and representations of tame quivers. *Algebr. Represent. Theory* 16 (2013), no. 2, 491–525.
- [4] Xiao, Jie; Xu, Fan: Remarks on Hall algebras of triangulated categories. *Kyoto J. Math.* 55 (2015), no. 2, 477–499.
- [5] Xiao, Jie; Xu, Fan: Green's formula with C^* -action and Caldero-Keller's formula for cluster algebras. *Representation theory of algebraic groups and quantum groups*, 313–348, *Progr. Math.*, 284, Birkhäuser/Springer, New York, 2010.
- [6] Ding, Ming; Xu, Fan: Bases of the quantum cluster algebra of the Kronecker quiver. *Acta Math. Sin. (Engl. Ser.)* 28 (2012), no. 6, 1169–1178.

朱敏娴 (Zhu, Minxian)

博士 (耶鲁大学, 2008)、副教授 (博导)。

Email: minxian@tsinghua.edu.cn

研究领域:

表示论, 代数几何。

主要学术经历:

2017.08-现在, 清华大学数学科学系, 副教授

2012.02-2017.07, 清华大学丘成桐数学科学中心, 讲师

2008-2011, 美国罗格斯大学



研究成果和代表作:

主要研究无穷维李代数的表示理论、顶点算子代数、和量子群。代表作 “Vertex operator algebras associated to modified regular representations of affine Lie algebras. *Advances in Mathematics* 219 (2008), no. 5, 1513-1547.” 用仿射李代数的 Weyl 模之间的缠结算子和 Knizhnik-Zamolodchikov 方程给出了当水平为无理数时仿射李代数的拟正则表示顶点算子代数的构造。代表作 “Vertex algebras associated to modified regular representations of the Virasoro algebra. *Advances in Mathematics* 229 (2012), no.6, 3468-3507, with Igor Frenkel” 用缠结算子和 Belavin-Polyakov-Zamolodchikov 方程构造了泛水平值处 Virasoro 代数的拟正则表示顶点算子代数。近期, 与 Bong Lian 合作证明了 Hosono、Lian、和 Yau 提出的关于 Gelfand-Kapranov-Zelevinsky 超几何系统和 Gorenstein Fano 环面簇中 Calabi-Yau 超曲面的周期积分的超平面猜想对复射影空间成立。

左怀青 (Zuo, Huaiqing)

博士 (美国伊利诺伊大学芝加哥分校, 2012 年)、副教授 (博导)。

Email: hqzuo@mail.tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~hqzuo/>



研究领域:

代数几何、奇点理论

主要学术经历:

2019.01 - 现在, 清华大学数学系, 副教授

2013.10 - 2018.12, 清华大学数学中心, 助理教授

2012.08 - 2013.07, 美国伊利诺伊大学芝加哥分校, 博士后

学术荣誉:

2017 年, 获得 ICCM 最佳论文奖银奖

研究成果和代表作:

与合作者在代数几何奇点理论方向——特别是在奇点的分类、齐性刻画、不变量估计, 奇点的导子李代数、CR 几何、奇点共形场论、等方面获得了一系列成果。迄今为止, 已在国际知名期刊共接受发表三十多篇 SCI 论文。曾获得世界华人数学家联盟最佳论文奖银奖 1 次、若琳奖 3 次。部分代表性论文如下:

- [1] Zuo, Huaiqing, On strong vanishing property and plurigenera of isolated singularities, **J. Algebra**, 529(2019), 124-144.
- [2] Yau, Stephen; Zuo, Huaiqing, Kohn-Rossi cohomology and nonexistence of CR morphisms between compact strongly pseudoconvex CR manifolds, **J. Differential Geom.** 111(2019), 567-580.
- [3] Chen, Bingyi; Xie, Dan; Yau, Shing-Tung; Yau, Stephen; Zuo, Huaiqing, 4D $N=2$ SCFT and singularity theory part II: complete intersection, **Adv. Theor. Math. Phys.** 21(2017), 121-145.
- [4] Lin, Ke-Pao; Luo, Xue; Yau, Stephen; Zuo, Huaiqing, On a number-theoretic conjecture on positive integral points in a 5-dimensional tetrahedron and a sharp estimate of the Dickma-de Bruijn function, **J. Eur. Math. Soc.** 16(2014), 1937-1966.
- [5] Tu, Yu-Chao; Yau, Stephen; Zuo, Huaiqing, Non-constant CR morphisms between compact strongly pseudo-convex CR manifolds and etale covering between resolutions of isolated singularities (with Y.-C. Tu, S. S.-T. Yau), **J. Differential Geom.** 95(2013), 337-354.
- [6] Chen, Hao; Yau, Stephen; Zuo, Huaiqing, Non-Existence of Negative Weight Derivations on Positively Graded Artinian Algebras, 42pp. in ms., to appear, **Transactions A.M.S.**

人才培养:

指导博士生 2 名 (在读)、本科生 3 名。

三、微分几何与几何分析

李海中 (Li, Haizhong)

博士（前南斯拉夫 NOVI SAD 大学，1993 年）、教授（博导）。

Email: lihz@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~hli/>

研究领域： 微分几何和几何分析。

主要学术经历：

1993. 09–1995. 07, 中国科学院数学研究所, 博士后。

1995. 07–现在, 清华大学, 副教授, 教授。

1999. 09–2000. 07, 美国哈佛大学数学系, 访问学者。

2001. 07–2002. 12, 德国柏林工业大学数学系, 洪堡学者。



学术荣誉：

2018 年, 获教育部自然科学一等奖（独立）。

2017 年, 世界华人数学家联盟首届最佳论文奖银奖。

2013 年, 第六届华人数学家大会作一小时大会报告。

2012 年, 波黑共和国萨拉热窝大学授予荣誉博士学位。

1993 年, 国务院政府特殊津贴。

研究成果和代表作：

在微分几何和几何分析研究中做出了一系列重要研究成果, 在数学刊物 JDG, Math. Ann., Trans. AMS, Advances in Math., Calc. Var. PDE, Commun. Math. Phys., Math. Z., IMRN, Indiana Univ. Math. J., CAG, MRL, JGA, AGAG 等发表科学论文 150 余篇, 论文被国内外同行引用 1400 余次。多次前往美国, 德国, 法国, 西班牙, 巴西, 意大利, 比利时, 俄罗斯, 澳大利亚, 日本, 韩国, 捷克, 波兰, 香港, 台湾的高校讲学访问。与澳大利亚科学院院士 Ben Andrews 教授合作论文[1], 给出三维球面中常平均曲率嵌入环面的完全分类, 完全解决了著名的 Pinkall–Sterling 猜想。结果被美国数学会出版专著《What’s Happening in the Mathematical Sciences》, 第九卷介绍。2013 年应邀在“日本第 60 次微分几何大会”做一小时大会报告, 2012 年在韩国高等研究院第六次微分几何冬季学校讲学, 2004 年应邀在巴西第 13 次微分几何夏季学校作一小时大会报告。代表性论文如下：

[1] Andrews Ben, Li Haizhong, Embedded constant mean curvature tori in the three-sphere. J. Differential Geom. 99 (2015), no. 2, 169–189.

[2] Hu Zejun, Li Haizhong, Vrancken Luc, Locally strongly convex affine hypersurfaces with parallel cubic form. J. Differential Geom. 87 (2011), no. 2, 239–307.

人才培养： 指导博士 8 名（已毕业）、硕士 5 名（已毕业）；博士 7 名（在读）、硕士 2 名（在读）。

李宇翔 (Li, Yuxiang)

博士 (中科院数学所, 2002 年)、教授 (博导)。

Email: liyuxiang@tsinghua.edu.cn

研究领域:

几何分析。主要研究临界变分问题的爆破性质。

主要学术经历:

2007. 02–现在, 清华大学数学科学系, 任教

2002. 09–2004. 08, 清华大学数学科学系, 博士后

2007. 03–2008. 03, 德国 Freiburg 大学数学系, 洪堡学者

2005. 01–2006. 12, ICTP 博士后



研究成果和代表作:

1. 与他人合作, 提出了 $W^{2,2}$ 共形映射的概念, 推广了 Helein 的收敛定理, 并解决了 Helein 关于收敛定理中最佳常数的猜想。作为应用, 证明了极小共形 Willmore 曲面的存在性。
2. 与他人合作, 证明了当黎曼曲面的亏格收敛到无穷时, 欧式空间中极小 Willmore 泛函值收敛到 8π , 为 Kusner 猜想提供了证据。
3. 与他人合作, 给出了曲面出发的调和映照的 Sacks-Uhlenbeck 逼近列能量恒等式成立的充要条件, 并给出了恒等式不成立的反例。
4. 在 Moser-Trudinger 相关的爆破问题中引入容度估计, 给出了脖子上的能量估计, 由此解决了一大类 Moser-Trudinger 相关的不等式极值函数的存在性问题。

[1] E. Kuwert, Y. Li: $W^{2,2}$ -conformal immersions of a closed Riemann surface into \mathbb{R}^n . *Comm. Anal. Geom.* 20 (2012), no. 2, 313–340.

[2] E. Kuwert, Y. Li, R. Schätzle: The large genus limit of the infimum of the Willmore energy. *Amer. J. Math.* 132 (2010), no. 1, 37–51.

[3] Y. Li, Y. Wang: A weak energy identity and the length of necks for a sequence of Sacks-Uhlenbeck α -harmonic maps. *Adv. Math.* 225 (2010), no. 3, 1134–1184.

[4] Y. Li, B. Ruf: A sharp Trudinger-Moser type inequality for unbounded domains in \mathbb{R}^n , *Indiana Univ. Math. J.*, 57 (2008), no. 1, 451–480.

马辉 (Ma, Hui)

博士 (北京大学, 2000 年)、教授 (博导)。

Email: ma-h@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://math.tsinghua.edu.cn/~hma>



研究领域:

微分几何

主要学术经历:

2014. 12 - 现在, 清华大学数学科学系, 教授

2004. 12 - 2014. 12, 清华大学数学科学系, 副教授

2004. 06 - 2014. 12, 清华大学数学科学系, 讲师

2002. 09 - 2004. 05, 美国麻州州立大学 Amherst 分校, 访问助理教授

2000. 09 - 2002. 05, 清华大学数学科学系, 博士后

学术荣誉:

2017 年世界华人数学家联盟最佳论文奖

研究成果和代表作:

与合作者得到了欧氏空间中 σ_k^α 曲率流的紧致强凸自相似解的唯一性; 与合作者在复二次超曲面中的拉格朗日子流形几何方面, 得到了球面中所有齐性等参超曲面的高斯映射像的哈密顿稳定性等, 讨论了球面中等参超曲面的高斯映射像的辛几何性质, 特别讨论了高斯映射像的 Floer 同调; 与合作者得到了欧氏空间中常异向平均曲率超曲面的 Alexandrov 型定理; 证明了复射影平面中的哈密顿极小拉格朗日环面是有限型的, 等等。代表性论文如下:

- [1] Shanze Gao, Haizhong Li and Hui Ma, Uniqueness of closed self-similar solutions to σ_k^α -curvature flow, **Nonlinear Differential Equations Appl.** 25 (2018), no. 5, Art.45, 26pp.
- [2] Hiroshi Iriyeh, Hui Ma, Reiko Miyaoka and Yoshihiro Ohnita, Hamiltonian non-displaceability of Gauss images of isoparametric hypersurfaces, **Bull. London Math. Soc.** 48 (2016), 802--812.
- [3] Hui Ma and Yoshihiro Ohnita, Homogeneous stability of the Gauss images of homogeneous isoparametric hypersurfaces I, **J. Diff. Geom.** 97(2014), 275-348.
- [4] Yijun He, Haizhong Li, Hui Ma and Jianquan Ge, Compact embedded hypersurfaces with constant higher order anisotropic mean curvatures, **Indiana Univ. Math. J.** 58 (2009), no. 2, 853-868.
- [5] Hui Ma, Hamiltonian stationary Lagrangian surfaces in CP^2 , **Ann. Global Anal. Geom.** 27(2005), no. 1, 1-16.

人才培养:

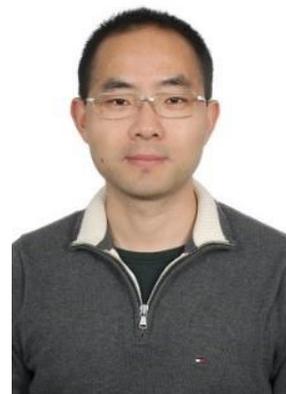
指导博士生 2 名 (1 名已毕业, 1 名在读)、硕士生 2 名 (已毕业)。

杨晓奎 (Yang, Xiaokui)

博士 (加州大学洛杉矶分校, 2012 年)、教授 (博导)。

Email: xkyang@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://ymsc.tsinghua.edu.cn/cn/content/show/168-127.html>



研究领域:

复几何与复代数几何

主要学术经历:

2019.01-现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 教授

2016.03-2018.12, 中国科学院数学所, 教授

2015.06-2016.03, 中国科学院数学所, 副研究员

2012.09-2015.06, 美国西北大学, Boas 助理教授

研究成果和代表作:

主要从事复几何与复代数几何领域的研究工作, 其核心是对多种曲率和代数几何正性研究。他运用微分几何和代数几何, 复分析, PDE 等综合技术揭示了微分几何的中曲率和代数几何正性之间的深刻联系。在《Invent. Math》, 《Camb. J. Math.》, 《J. Differential Geom.》, 《Amer. J. Math.》, 《Math. Ann.》, 《Compositio. Math.》, 《J. Algebraic Geom.》, 《Trans. AMS》, 《Calc. Var. PDE》等国际一流杂志上发表论文二十多篇。

郑绍远 (Cheng, Shiu-Yuen)

博士 (加州大学柏克利分校, 1974)、教授 (博导)。

Email: sycheng@tsinghua.edu.cn

研究领域:

几何分析, 拉普拉斯算子特征值问题。

主要学术经历:

1996-2014, 香港科技大学

1992-1995, 香港中文大学

1974-1980, 美国普林斯顿大学

1980-1998, 美国加州大学洛杉矶分校

1974-1976, 美国纽约大学柯朗研究所



学术荣誉:

2013年1月美国数学学会首届院士

2007年世界华人数学家大会(杭州)陈省身奖

2006年马德里国际数学家大会邀请分组讨论成员;

1983年华沙国际数学家大会45分钟邀请报告

1977年史隆研究奖

研究成果和代表作:

拉普拉斯算子特征值比较定理, 黎曼面拉普拉斯算子特征函数零集结构定理, 黎曼面拉普拉斯算子特征值重数定理, 实 Monge-Ampère 方程存在性和正则性问题, 复 Einstein-Kähler 度量, 仿射几何的仿射球问题, 负曲率空间调和函数问题。

人才培养:

指导博士生毕业6人, 指导硕士生毕业4人。

陈大广 (Chen, Daguang)

博士 (中科院数学所, 2007)、副教授 (博导)。

Email: dgchen@tsinghua.edu.cn

研究领域:

微分几何与几何分析。主要研究流形上椭圆算子特征值估计。

主要学术经历:

2009---至今, 清华大学

2007 – 2009, 清华大学, 博士后

2004 – 2007, 中国科学院数学与系统科学研究院, 博士



研究成果和代表作:

对于椭圆算子特征值问题, 与合作者做出了相关的研究成果。得到了 Dirac 算子和 Dirac-Witten 算子特征值估计; 选择适当的实验函数, 得到了欧氏空间子流形 Laplace 算子特征值估计的最优外蕴估计; 研究了平面有界区域上 Laplace 算子的 Payne-Polya-Weinberger 猜想, 得到了目前得到最佳的上界; 对于欧氏空间有界区域, 得到了相邻特征值间隙估计 (PJM); 对于实空间形式中子流形, 得到了 Paneitz 的第二特征值估计; 研究了球面超曲面, 得到了 Jacobi 算子特征值的最佳估计; 研究了预定曲率问题, 对于给定依赖于超曲面以及法向量的正函数并满足 Weingarten 曲率方程, 获得了存在性结果。

代表性论著:

- [1] D.G. Chen, Q.M. Cheng, *Estimates for the first eigenvalue of Jacobi operator on hypersurfaces with constant mean curvature in spheres*, Calc. Var. Partial Differential Equations (2017) ,56:50, DOI 10.1007/s00526-017-1132-x.
- [2] D.G. Chen, H. Li, *Second Eigenvalue of Paneitz Operators and Mean Curvature*, Communications in Mathematical Physics (2011), Volume 305, Number 3, 555-562,
- [3] D.G. Chen, T. Zheng, *Bounds for ratios of the membrane eigenvalues*, J. Differential Equations 250 (2011), 1575-1590.
- [4] D.G. Chen, *Extrinsic estimates for eigenvalues of the Dirac operator*, Math. Z. (2009)262, 349-361.
- [5] D.G. Chen, Q.M. Cheng, *Extrinsic estimates for eigenvalues of the Laplace operator*, J. Math. Soc. Japan, 60 (2008), 325-339.

陈 酌 (Chen, Zhuo)

博士 (北京大学, 2004 年)、副教授 (博导)。

Email: chenzhuo@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~zchen/>



研究领域:

辛几何, Poisson 几何与非线性李理论。

主要学术经历:

2009.05-现在, 清华大学数学科学系, 讲师, 副教授

2008.08-2009.05, 美国宾夕法尼亚州立大学, 数学系, 讲师

2006.07-2008.07, 北京大学, 数学科学学院, 博士后

2004.07-2006.07, 首都师范大学, 数学科学学院, 博士后

学术荣誉:

2014 年, 获得清华大学学术新人奖

2013 年, 获得北京市科协青年优秀科技论文一等奖

研究成果和代表作:

研究领域属于经典微分几何与数学物理的交叉与结合。近年来在非线李理论, 特别是 Atiyah 示性类, Poisson 群胚, 李双代数胚和 Courant 代数胚的课题研究中, 取得了一系列重要学术成果。代表性论文如下:

- [1] Zhuo Chen, Mathieu Stiénon, Ping Xu, From Atiyah classes to homotopy Leibniz algebras, **Communications in Mathematical Physics**, No.341, 309-349,2016.
- [2]Zhuo Chen, Mathieu Stiénon, Ping Xu, Poisson 2 groups, **Journal of Differential Geometry**, No.94 (2),209-240,2013.
- [3]Zhuo Chen, Mathieu Stiénon, Ping Xu, Geometry of Maurer-Cartan Elements on Complex Manifolds, **Communications in Mathematical Physics**, No.297, 169-187,2010.
- [4]Zhuo Chen, Mathieu Stiénon, Ping Xu, On regular Courant algebroids, **Journal of Symplectic Geometry**, No.11(1),1-24,2013.
- [5]Zhuo Chen, Mathieu. Stiénon, Dirac generating operators and Manin triples, **Journal of the London Mathematical Society**, No.79(2),399-421, 2009.

人才培养:

指导博士生 1 名 (在读)。

韩小利 (Han, Xiaoli)

博士 (中科院数学与系统科学院, 2006)、副教授 (博导)。

Email: hanxiaoli@tsinghua.edu.cn

研究领域:

几何分析。主要研究高余维的平均曲率流以及 Kahler 曲面中的特殊曲面的存在性。

主要学术经历:

2008-现在, 清华大学数学科学系

2006-2008, 意大利国际理论物理中心

2003-2004, 德国莱比锡马普所



研究成果和代表作:

- [1] X. Han, J. Li, The mean curvature flow approach to the symplectic isotopy problem, *Int. Math. Res. Not.*, No 26, 2005, 1611-1620.
- [2] X. Han, J. Li, Translating solitons to symplectic and Lagrangian mean curvature flows, *Internat. J. Math.*, 20 (4) (2009), 443-458.
- [3] X. Han, J. Li, Symplectic critical surfaces in Kähler surfaces, *J. Eur. Math. Soc. (JEMS)*, 12 (2) (2010), 505-527.
- [4] X. Han, J. Sun, Translating solitons to symplectic mean curvature flows, *Ann. Global Anal. Geom.*, 38 (2010), 161-169.
- [5] X. Han, J. Sun, An ϵ -regularity theorem for the mean curvature flow, *J. Geom. Phys.*, 62(2012),2329-2336.
- [6] X. Han, J. Li, L. Q. Yang, Symplectic mean curvature flow in CP^2 , *Calc. Var. and PDE's*, 48 (2013), 111-129.
- [7] B. Andrews, X. Han, H. Li, Y. Wei, Non collapsing for hypersurface flows in the sphere and the hyperbolic space, *Ann. Sc. Norm. Super. Pisa Cl. Sci.*, (5)2015, 331-338.

人才培养:

指导博士生 1 名 (在读)。

肖建 (Xiao, Jian)

博士 (格勒诺布尔大学, 2016 年)、副教授 (博导)。

Email: jianxiao@tsinghua.edu.cn

Homepage: <https://sites.google.com/view/jianxiao/>

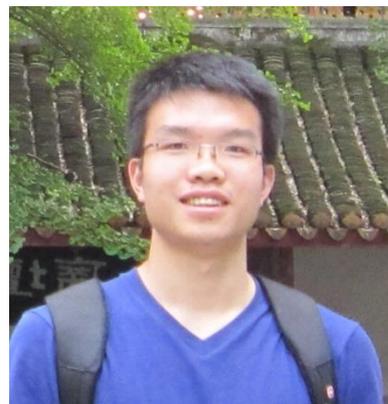
研究领域:

复几何。

主要学术经历:

2018. 09 - 现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 副教授

2016. 09 - 2018. 08, 美国西北大学, Boas 助理教授



研究成果和代表作:

- [1] (with B. Lehmann) Positivity functions for curves on algebraic varieties. *Algebra & Number Theory* (2019), to appear.
- [2] (with J. Fu) Teissier's problem on proportionality of big and nef classes over a compact Kähler manifold. *Algebraic Geometry* 6 (2) (2019), 177-185.
- [3] Characterizing volume via cone duality. *Math. Ann.* 369 (2017), no. 3-4, 1527-1555.
- [4] (with B. Lehmann) Convexity and Zariski decomposition structure. *Geom. Funct. Anal.* 26 (2016), no. 4, 1135-1189.
- [5] Weak transcendental holomorphic Morse inequalities on compact Kähler manifolds. *Ann. Inst. Fourier (Grenoble)* 65 (2015), no. 3, 1367-1379.

徐国义 (Xu, Guoyi)

博士 (明尼苏达大学, 2010)、副教授 (博导)。

Email: guoyixu@tsinghua.edu.cn

研究领域:

从事黎曼几何和几何分析的研究。具体包括: 几何流 (Ricci 流和曲面流), 流形上的调和函数和热核, 流形中的极小超曲面, 流形的基本群和曲率的关系。



主要学术经历:

2018. 12-现在, 清华大学数学科学系, 副教授

2013. 10-2018. 12, 清华大学丘成桐数学科学中心, 助理教授

2010. 09-2013. 06, 加州大学 (尔湾分校), 访问助理教授

研究成果和代表作:

首次给出局部Ricci流存在性的完整证明并推广了Shi的存在性经典结果, 关于Ricci流W熵和约化体积的工作证明了Lei Ni猜想的一种重要情形。运用Cheeger-Colding理论建立了热核分析中时空的联系, 解决了Peter Li在1986年提出的公开问题。推广Hadamard三圆定理, 完全解决Lei Ni的相关问题并部分解决Colding与Minicozzi关于频率的猜想。部分解决Marques和Neves提出的流形多重宽度实现的问题。

- [1] Large Time Behavior of The Heat Kernel. *J. Differential Geom.* 98 (2014), no. 3, 467–528.
- [2] Short-Time Existence of The Ricci Flow on Noncompact Riemannian Manifolds. *Trans. Amer. Math. Soc.* 365 (2013), no. 11, 5605–5654.
- [3] Three Circles Theorems for Harmonic Functions. *Math. Ann.* 366 (2016), no. 3-4, 1281–1317.
- [4] An Equation Linking W-entropy With Reduced Volume. *J. Reine Angew. Math.* 727(2017), no.49-67.
- [5] The (p, m) -width of Riemannian Manifolds and its Realization. *Indiana Univ. Math. J.* 67(2018), no.3, 999-1023.

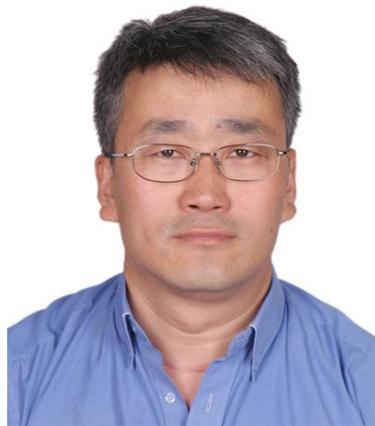
四、微分方程与泛函分析

步尚全 (Bu, Shangquan)

博士 (法国巴黎第七大学, 1990 年)、教授 (博导)。

Email: bushangquan@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://math.tsinghua.edu.cn/sbu>



研究领域:

Banach 空间几何、向量值调和分析, 向量值微分方程适定性。

主要学术经历:

1994. 12 - 现在, 清华大学数学科学系, 教授

1992. 07 - 1994. 12, 清华大学数学科学系, 副教授

1990. 07 - 1992. 07, 武汉大学, 博士后

学术荣誉与期刊编委:

教育部新世纪优秀人才计划 (2014)

数学学报中英文版编委 (2005-),

中国科学中英文版编委 (2015-),

Letters in Mathematical Sciences 编委 (2019-)

数学进展编委 (2019-)

研究成果和代表作:

与 W. Schachermayer 合作证明了下调和鞅的收敛性可以刻画 Banach 空间的解析 RNP; 独立给出了解析 RNP 的几何刻画; 与 W. Arendt 合作给出了 Lebesgue-Bochner 空间及 Besov 空间上的算子值傅里叶乘子的充分条件; 与 W. Arendt 和 C. Batty 合作给出了向量值 Holder 函数空间上的算子值傅里叶乘子的充分条件, 并将其成功地应用到向量值微分方程的适定性研究中。代表性论文如下:

- [1] Fract. Calc. Appl. Anal. 22 (2) (2019), 379-395 (with G. Cai)
- [2] J. Fourier Anal. Appl. 25 (2019), 32-50 (with G. Cai)
- [3] Israel J. Math. 212 (2016), 163-188 (with G. Cai)
- [4] Studia Math. 214 (1) (2013), 1-16
- [5] Studia Math. 184 (2) (2008), 103-119 (with Y. Fang)
- [6] Math. Z. 240 (2) (2002), 311-343 (with W. Arendt)
- [7] J. London Math. Soc. 47 (3) (1993), 484-496
- [8] Trans. AMS 331 (2) (1992), 585-608 (with W. Schachermayer)
- [9] Math. Ann. 288 (2) (1990), 345-360 (with B. Khaoulani).

人才培养: 指导毕业博士生 2 名、在读博士生 1 名。

郭玉霞 (Guo, Yuxia)

博士 (北京大学, 1999) 教授 (博导)。

Email: yguo@tsinghua.edu.cn



研究领域: 非线性分析及其在偏微分方程中的应用。

主要学术经历:

2008.12 - 现在, 清华大学数学系, 教授

2002.12 - 2008.12, 清华大学数学系, 副教授

1999.07 - 2001.07, 中国科学院数学与系统科学研究院, 博士后;

2000.12 - 2001.07, 葡萄牙里斯本理论物理中心, 博士后;

2002.01 - 2002.08, 加拿大 Memory University, 博士后;

2003.06 - 2004.08, 德国洪堡基金学者;

曾应邀先后访问: 意大利 ICTP 中心; 美国代顿大学; 日本佐贺大学, 意大利米兰大学, 澳大利亚悉尼大学, 澳大利亚新英格兰大学, 香港中文大学, 新加坡国立大学, 意大利罗马第一大学等。

学术荣誉:

2001 年, 中国科学院王宽诚优秀博士后;

2003-2004, 德国洪堡基金学者;

2013 年, 清华大学优秀博士生导师。

研究成果和代表作:

以 Gromoll-Meyer 理论和 Conley 指标理论为基础, 应用 Galerkin 逼近方法, 我们建立了强不定泛函关于动态孤立临界集的抽象 Morse 理论; 用 Moving Plane 方法结合积分估计方法建立了具有一般非线性项的多重调和方程及方程组的 Liouville 定理; 利用 Riemannn 几何方法研究了一类具有变系数弹性系统的边界镇定性问题。这一方法是不同于以往控制论问题研究的一个新的方法; 利用 Schmite 约化方法结合 Pohozaev 恒等式研究一类临界非线性问题非径向解的存在性, 集中性, 唯一性和对称性等; 利用变分方法结合正则性扰动方法研究一般拟线性方程解的存在性, 多解性及渐进形态等

- [1] Daomin Cao, Yuxia Guo, Shuangjie Peng and Shusen Yan, Uniqueness of planar vortex patch in incompressible stead flow, JNPA, 2019, in press.
- [2] Yuxia Guo, ShuangjiePeng, Shusen Yan, Local uniqueness and periodicity induced by concentration, Proc. Lond. Jour. Math., 2017(3). 1005-1043
- [3] Yuxia Guo, B. Li, J. Wei, Entire nonradial solutions for non-cooperative coupled elliptic system with critical exponents in \mathbb{R}^3 , JDE, 2014, 256(2014), 3463-3495
- [4] Yuxia Guo, Libo, Infinitely many solutions for the prescribed curvature problem of polyharmonic operator, Car. Var. PDEs, (2013), 46:809-836
- [5] Liu J. Wang, Z. Guo, Y., Multibump solutions for quasilinear elliptic equations, Jour. Func. Anal., 162(2012), 4040-4102
- [6] Yuxia Guo, Nontrivial solutions for resonant noncooperative elliptic systems, Comm. Pure Appl. Math., 2000(53), no. 11, pp. 1335-1349

人才培养: 指导博士 4 名 (已毕业 2 名, 在读 2 名)、在站博士后 1 名。指导硕士 3 名 (已毕业)。

简怀玉 (Jian, Huaiyu)

博士 (清华大学, 1994)、教授 (博导)。

Email: hjian@tsinghua.edu.cn



研究领域:

来源于现代几何学等基础数学领域和物理、力学、大气海洋和经济等应用科学领域中的非线性偏微分方程。

主要学术经历:

2000.07-现在, 清华大学, 教授

1996.11-2000.06, 清华大学, 副教授

1994.07-1996.10, 中国科学院, 博士后

期间境外半年以上学术经历: 意大利国际理论物理中心和比萨大学访问学者, 1995.7-1996.4; 香港中文大学访问学者, 1996.05-1996.11, 2012.01-2012.06; 美国哈佛大学高级访问学者, 2000.09-2001.07; 美国田纳西大学研究员, 2001.08-2002.02; 美国康涅狄克大学访问教授, 2004.01-2004.06; 新加坡国立大学访问教授, 2009.08-2010.02; 澳大利亚国立大学研究员, 2006.02-2006.08, 2010.02-2010.08, 2014.02-2014.08。

学术荣誉:

2000 年教育部跨世纪优秀人才

下列学术期刊的编委: 数学进展 (2002-2011); Northeastern Mathematical Journal (2004 to 2010); Frontiers of Mathematics (from 2004); 应用数学学报 (2006年起); 纯粹数学与应用数学 (2011年起); 中国工业与应用数学学会常务理事和秘书长 (2004-2008); Associate Member: International Center of Theoretical Physics, Italy (2005-2011); 广西科学技术奖自然科学二等奖

研究成果和代表作:

二十多年来一直从事几何、物理和应用科学领域中的非线性偏微分方程的研究, 到目前为止在 Amer J Math (2014)、Adv in Math (2015, 2014)、J. Differential Geometry (2013)、J. Reine Angew Math (2006)、Siam J. Appl. Math (2013)、Siam J. Math Anal (2007) 等国际重要杂志上共发表论文 50 多篇, 在均匀化理论、超导漩涡与平均曲率流及其平移解、Monge-Ampere 型方程等非线性椭圆和抛物偏型微分方程等方向取得了满意的研究成果, 在国内外有一定的影响, 这些成果被一些著名数学家(其中菲尔茨获得者 1 人, 国际数学家大会 1 小时大会报告 3 人, 45 分钟邀请报告 6 人)在 J. Amer Math Soc、Adv Math、J. Reine Angew Math、Comm Pure Appl Math、J. Europe Math Soc、Arch Rat Mech Anal、TAMS 等国际一流杂志上应用。

人才培养:

硕士生 4 人 (两人去美国读博士), 博士生 10 人 (其中三人分别去美、澳和欧洲做博士后, 全在高校做教授或副教授)。

刘正伟 (Liu, Zhengwei)

博士 (美国范德堡大学, 2015 年)、教授 (博导)。

研究领域:

子因子理论、泛函分析

主要学术经历:

2019. 04-现在, 清华大学丘成桐数学科学中心/数学系, 教授

2015 年-2019 年, 哈佛大学, 博士后



学术荣誉:

2014 年, Bjarni Jónsson Prize for Research, Vanderbilt University

2018 年, ICCM Best paper award

2017-2020, Templeton Religion Trust 0159

2015-2017, AMS-Simons travel grant

2018, AMS-NSF travel grant for 2018 ICM

2018, NSF conference grant

研究成果和代表作:

主要从事数学领域的研究工作, 重点关注算子代数和子因子理论, 以及数学和物理中的相关领域, 开拓了多个领域之间的联系, 并解决多个公开问题, 其中包括一个 20 年的著名公开问题, 成功建立了一个新的量子信息模型。自 2013 年以来发表的论文, 被 SCI 收录 10 篇, 其中以第一作者身份发表 6 篇, 以通讯作者身份发表 5 篇。

杨晓京 (Yang, Xiaojing)

博士 (德国 Wuerzburg 大学, 1989)、教授 (博导)。

Email: yangxj@tsinghua.edu.cn

研究领域:

常微分方程, 不等式。

主要学术经历:

1992.01-现在, 清华大学数学科学系, 任教

1990.01-1991.12, 清华大学自动化系, 博士后

1986.09-1989.12, 德国 Wuerzburg 大学数学系, 博士

1985.09-1986.07, 上海同济大学留德预备部, 学习德语

1982.09-1985.07, 中国科学院数学研究所, 硕士

1978.03-1982.07, 清华大学, 学士

2009.11-2010.01, 德国柏林大学数学系, 访问学者

2006.11-2007.01, 德国 Wuerzburg 数学系, 访问学者

2006.10-2006.11, 韩国首尔大学数学系, 访问学者

2003.11-2004.11, 德国 Augsburg 大学数学系, 访问学者



学术荣誉:

获得 2004 年中国科学数学领域 SCI 第一作者发表论文数量并列第一名。

研究成果:

共独立或以第一作者身份发表论文 120 篇, 其中被 SCI 期刊收录 100 篇。

邹文明 (Zou, Wenming)

博士 (中科院数学所, 1998)、教授 (博导)。

E-mail: zou-wm@mail.tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~wzou/>



研究领域: 变分与拓扑方法、偏微分方程、Hamiltonian 系统、非线性分析等。

主要学术经历: 2001 年至 2004 年在美国加州 (Irvine) 大学任访问助理教授、讲师; 1998 年至 1999 年在瑞典 Stockholm 大学进行博士后研究。曾经在葡萄牙、日本、韩国、英国、意大利、比利时、台湾等学术机构进行合作研究。两度被国际华人数学家大会邀请做 45 分钟报告

学术荣誉: 2010 年获得国家杰出青年科学基金; 2006 年入选“教育部新世纪优秀人才支持计划”; 2006 年获清华大学“学术新人奖”; 2000 年获中国数学会“钟家庆”优秀博士论文奖; 2000 年获“清华大学第三届优秀博士后”称号; 1993 年北京市优秀青年骨干教师; 2014 年获政府特殊津贴。应邀担任多个国际数学期刊的编委。清华大学“优秀博士论文指导教师奖”。现任中国数学会常务理事、《中国科学·数学》编委。

研究成果和代表作: 系统建立了没有 PS 紧性的无穷维弱环绕临界点理论方法。在 Bahri-Lions-Rabinowitz 著名的扰动问题、Brezis-Nirenberg 临界指数型问题、临界 Bose-Einstein 凝聚型椭圆方程组基态解、“Li-Lin 公开问题”、Sirakov 猜想等问题的研究上取得重要进展, 许多结果目前仍处于领先地位。在美国 Springer-New York 出版英文专著二部, 系统地建立了变号临界点理论框架和一系列新的临界点抽象定理。在欧美的国际刊物上发表 SCI 论文 110 余篇; 美国数学会数据库 MathSciNet 显示文章被引用 2273 次。在外国著名专家公开发表在国际 SCI 刊物上的论文当中评价邹的结果出现: “邹的喷泉定理、邹的方法、邹的定义、邹的引理、邹的是第一次、原创的、直接模仿邹的证明、受邹的激发、following 邹的论著”等相关术语和事实。在由国外著名数学家撰写的、并公开发表的有关邹的专著的书评当中出现: “fundamental 的、高级和困难的、最前沿优秀的、最新的研究工作、当代强有力的技巧”等等相关语言。研究成果引发和启发了他人许多后续研究工作。代表作: Arch. Ration. Mech Anal; Adv.in Math; Calc. Var. PDE; JFA; JDE; Trans. AMS; Nonlinearity; Math. Proc.Camb. Philo.Soc; Comm.PDE; Manus.Math; J.Math. Phys; Ann.Scuola Norm. Sup.di Pisa; AIHP Anal.Non; Ann.Mate.P. Appl.

人才培养: 2010 年以来指导博士生 15 名 (其中 8 人已经毕业、两人获得清华大学优秀博士论文一等奖、一人的博士论文入选 Springer Theses 丛书, Springer Theses 丛书汇集全球自然科学领域的优秀博士论文; 四名博士分别获得台湾、加拿大、意大利的博士后 offer)、有的已经被丘成桐数学中心引进; 毕业博士生当中, 除一人前往国家重要的船舶研究所外, 其余全部在高校任教。指导博士后 4 名。

陈志杰 (Chen, Zhijie)

博士 (清华大学, 2013 年)、副教授 (博导)

Email: zjchen2016@tsinghua.edu.cn



研究领域:

椭圆偏微分方程、复常微分方程

主要学术经历:

2016.09 - 现在, 清华大学丘成桐数学中心和/数学系, 副教授

2013.08 - 2016.07, 台湾大学, 博士后

学术荣誉:

2018 年 2018ICCM 最佳论文奖

2018 年获 2017 清华大学学术新人奖

研究成果和代表作:

主要研究椭圆偏微分方程, 以及与可积系统、数论等其他领域的交叉应用。与合作者在平均场方程、Painleve 第六方程、古典 Lamé 方程、古典 Eisenstein 级数、稳态 KdV 方程簇等多个课题取得重要的成果。部分代表性论文如下:

- [1] Chen Zhijie and Lin Chang-Shou, Sharp nonexistence results for curvature equations with four singular sources on rectangular tori, 28 pp, *American Journal of Mathematics*, accepted for publication
- [2] Chen Zhijie and Lin Chang-Shou, Critical points of the classical Eisenstein series of weight two, 39 pp, *Journal of Differential Geometry*, accepted for publication
- [3] Chen Zhijie and Lin Chang-Shou, Self-dual radial non-topological solutions to a competitive Chern-Simons model, *Advances in Mathematics*, 331(2018), 484-541.
- [4] Chen Zhijie, Kuo Ting-Jung, Lin Chang-Shou and Wang Chin-Lung, Green function, Painleve VI equation and Eisenstein series of weight one, *Journal of Differential Geometry*, 108(2018), 185-241.

何凌冰 (He, Lingbing)

博士 (中科院数学与系统科学研究院, 2007)、副教授 (博导)。

Email: hlb@tsinghua.edu.cn



研究领域:

微局部分析与偏微分方程, 研究领域集中在动理学方程和流体力学方程的适定性, 解的长时间行为以及相应的渐进分析等问题上。

主要学术经历:

2004.07-2007.06, 中国科学院数学与系统科学研究院, 博士

2001.09-2004.06, 南京理工大学, 硕士

1997.09-2001.06, 南京理工大学应用数学系, 学士

研究成果和代表作:

- [1] Yemin Chen, Laurent Desvillettes and Lingbing He, Smoothing Effects for Classical Solutions of the Full Landau Equation, *Arch. Ration. Mech. Anal.*, 193 (2009), no.1, 21-55.
- [2] Yemin Chen and Lingbing He, Smoothing estimates for Boltzmann equation with full-range interactions: Spatially homogeneous case, ***Arch. Ration. Mech. Anal.***, Volume 201(2011), Number 2, 501-548.
- [3] Yemin Chen and Lingbing He, Smoothing estimates for Boltzmann equation with full-range interactions: Spatially inhomogeneous case, ***Arch. Ration. Mech. Anal.***, Vol.203(2012), Number 2, 343-377.
- [4] Lingbing He, Smoothing estimates of 2d incompressible Navier-Stokes equations in bounded domains with applications. ***J. Funct. Anal.*** 262(2012), no.7, 3430-3464.
- [5] Lingbing He, Well-Posedness of Spatially Homogeneous Boltzmann Equation with Full-Range Interaction. ***Comm. Math. Phys.*** 312(2012), no.2, 447-476.

代表性论著简述。

1. 碰撞算子的最佳估计
2. 方程解的正则性理论
3. 方程的适定性理论和平擦极限

人才培养:

王世芳, 2016年9月入学, 预计2019年7月毕业, 与南京大学数学系孙永忠教授合带的博士研究生;
周玉龙, 2014年8月入学, 2017年7月毕业, 与香港浸会大学数学系曾铁勇教授合带的博士研究生。

薛金鑫 (Xue, Jinxin)

博士 (马里兰大学, 2017)、副教授 (博导)。

Email: jxue@tsinghua.edu.cn

研究领域:

动力系统, 辛拓扑。研究的主要问题, 天体力学的 Painleve 猜想, 标准映射的 Lyapunov 指数, Arnold 扩散, 群作用的刚性等。

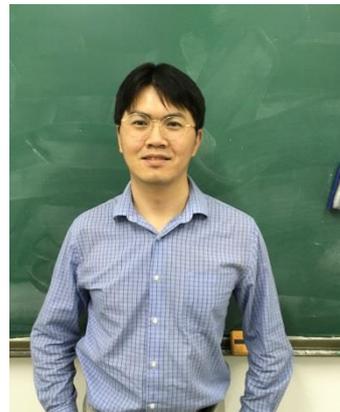
主要学术经历:

2013. 09–2017. 08, 美国芝加哥大学 L. E. Dickson Instructor

2013. 08–2013. 12, 美国 MSRI member

2008. 08–2013. 06, 美国马里兰大学, 研究生

2004. 09–2008. 06, 南京大学, 本科生



研究成果和代表作:

1. 在双曲动力学领域, 在与 Young 和 Blumenthal 合作的工作中, 对于动力系统中重要的标准映射加一个极小的随机扰动, 证明了这一映射有正 Lyapunov 指数, 极大的增进了人们对于这一映射的认识。相关结果发表在顶级期刊 *Annals of Mathematics* 上。另外, 在与 Young 和 Blumenthal 后续的合作工作中, 已经对于两维的耗散非一致双曲系统外加随机扰动, 证明了正的 Lyapunov 指数以及指数式的相关性衰减。
2. 在天体力学领域, 对非碰撞奇点存在性的 Painleve 猜想的三体问题的情形进行深入研究。部分结果发表在 *Communications in Mathematical Physics* 上(与 Dolgopyat 合作)。
3. 在辛几何领域, 研究了环面余切丛上分离两个 Lagrange 环面的哈密顿系统的周期轨存在性, 解决了知名数学家 Polterovich 和 Arnold 提出的两个问题。

- [1] Blumenthal, J. Xue, L.-S. Young, Lyapunov exponents for random perturbations of some area-preserving maps including the standard map. *Annals of Mathematics* Volume 185, no. 1, pages 285-310, 2017
- [2] J. Xue, D. Dolgopyat, Noncollision singularities in a planar two-center-two-body problem, *Communications in Mathematical Physics*, August 2016, Volume 345, Issue 3, pp 797-879.
- [3] J. Xue, Existence of noncontractible periodic orbits of Hamiltonian system separating two Lagrangian tori on T^*T^n with application to non convex Hamiltonian systems, to appear in *Journal of Symplectic Geometry*. arXiv:1408.5193.

曾惠慧 (Zeng, Huihui)

博士 (香港中文大学, 2009)、副教授 (博导)。

Email: hhzeng@tsinghua.edu.cn



研究领域:

非线性偏微分方程。

主要学术经历:

2012-现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 副教授

2014-2015, 美国哈佛大学, 博士后

2009-2012, 美国乔治城大学, 博士后

学术荣誉:

2010 年香港数学学会最佳论文奖; 清华大学 2015 年度学术新人奖。

研究成果及代表作:

对于三维可压缩 Euler (或 Euler-Poisson) 方程物理真空自由界面问题, 证明了古典解的无条件唯一性, 并在新的泛函空间对球对称运动建立了局部适定性; 对于带阻尼的可压缩 Euler 方程物理真空自由界面问题, 证明了整体光滑解的存在性及 Barenblatt 自相似解的非线性渐近稳定性; 对于粘性气状星体物理真空自由界面问题, 证明了球对称整体强解的存在性及著名 Lane-Emden 解的非线性渐近稳定性; 对于流体力学及分子动力学方程如 Navier-Stokes 方程和 Boltzmann 方程等在一些物理参数 (如粘性、热传导及平均自由程等) 趋于零及时间趋于无穷大时, 证明了解的渐近行为。

- [1] T. Luo and **H. Zeng**, Global existence of smooth solutions and convergence to Barenblatt solutions for the physical vacuum free boundary problem of compressible Euler equations with damping, *Comm. Pure Appl. Math.* 69 (2016), 1354-1396.
- [2] T. Luo, Z. Xin and **H. Zeng**, On nonlinear asymptotic stability of the Lane-Emden solutions for the viscous gaseous star problem, *Adv. Math.* 291 (2016), 90-182.
- [3] **H. Zeng**, Global smooth solutions of the vacuum free boundary problem for compressible isentropic Navier-Stokes equations, *Nonlinearity* 28 (2015), 331-345.
- [4] T. Luo, Z. Xin and **H. Zeng**, Well-posedness for the motion of physical vacuum of the three-dimensional compressible Euler equations with or without self-gravitation, *Arch. Ration. Mech. Anal.* 213 (2014), 763-831.
- [5] **H. Zeng**, A class of initial value problems for 2*2 hyperbolic systems with relaxation, *J. Differential Equations* 251 (2011), 1254-1275.
- [6] Z. Xin and **H. Zeng**, Convergence to rarefaction waves for Boltzmann equation and Compressible Navier-Stokes equations, *J. Differential Equations* 249 (2010), 827-871.

五、复分析，动力系统与分形几何

胡家信 (Hu, Jiaxin)

博士 (英国圣安德鲁斯大学, 2001)、教授 (博导)。

Email: hujiaxin@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~jxhu/>



研究领域: 偏微分方程, 分形几何。

主要学术经历:

2007.12-现在, 清华大学数学科学系, 教授

2014.05-2014.06, 美国康乃尔大学, 访问教授

2008-现在, 多次访问德国比勒菲尔德大学(Bielefeld), 合作研究

2004-现在, 多次访问香港中文大学数学系, 合作研究

2003.03-2004.07, 德国耶拿(Jena)大学, 洪堡研究学者

2001.09-2002.08, 香港中文大学, 博士后及兼职老师

1997.11-1998.10, 巴黎高等理工大学(École Polytechnique), 访问学者

学术荣誉: 德国政府洪堡学者

研究成果和代表作:

至今已发表研究论文近六十篇、专著一本。代表作:

- [1] Alexander Grigor'yan, Eryan Hu and Jiaxin Hu, Two-sided estimates of heat kernels of jump type Dirichlet forms, *Adv. Math.* 330 (2018), 433-515.
- [2] Alexander Grigor'yan, Eryan Hu and Jiaxin Hu, Lower estimates of heat kernels for non-local Dirichlet forms on metric measure spaces, *J. Funct. Anal.* 272 (2017), 3311-3346.
- [3] Alexander Grigor'yan, Jiaxin Hu and Ka-Sing Lau, Estimates of heat kernels for non-local regular Dirichlet forms, *Trans. Amer. Math. Soc.* 366 (2014), 6397-6441.
- [4] Alexander Grigor'yan and Jiaxin Hu: Off-diagonal upper estimates for the heat kernel of the Dirichlet forms on metric spaces, *Inventiones Mathematicae* 174 (2008), 81-126.
- [5] Alexander Grigor'yan; Jiaxin Hu and Ka-Sing Lau: Obtaining upper bounds of heat kernels from lower bounds, *Comm. Pure Appl. Math.* 61 (2008), 639-660.
- [6] 专著: 《分形分析引论》, 胡家信, 科学出版社, 230页, 2013出版。

人才培养: 已培养博士毕业生8名(包括1名泰国留学生)、硕士毕业生5名、指导博士后1名, 目前在读博士生4名。

张广远(Zhang, Guangyuan)

博士（中国科学院，1996）、教授（博导）。

Email: gyzhang@tsinghua.edu.cn



研究领域:

主要从事复分析和复动力系统的研究，包括 Ahlfors 覆盖曲面理论、Ahlfors 常数的确立及与高维复解析动力系统周期轨道有关的一些问题。

主要学术经历:

1998-现在，清华大学，任教

2009，纽约城市大学，高级研究学者

2003-2004，美国哈佛大学，访问学者

1996-1998，北京大学，博士后

1987-1993，兰州大学，任教

学术荣誉:

2014 年度教育部自然科学一等奖（独立）

研究成果和代表作:

1. 给 Ahlfors 覆盖曲面论中的核心定理给出了精确形式。上世纪 30 年代，数学大师 Ahlfors 创立了覆盖曲面论并因此在 1936 年获得了 Fields 奖。Ahlfors 的这一理论从几何上解释了上世纪重大数学成就——Nevanlinna 理论，使得 Nevanlinna 的基本定理变成了等周不等式：对黎曼球面上任意给定的 q 个点 ($q > 2$)，都存在由这 q 个点决定的常数 h ，使得对于从闭单位圆盘 D 到黎曼球面 S 上的任一解析映射 f 都有 $(q-2)A(f) < 4\pi n(f) + hL(f)$ ，其中 $A(f)$ 是像的面积， $L(f)$ 是边界像的长度。该不等式问世后，如何确定普适常数 h 的精确值便成了数学领域的一个基本问题；虽然从上世纪 40 年代开始就有人研究这一问题，但一直悬而未决。经过近 20 多年的努力，张广远最终得到了 h 的精确值。其特殊情形已独立发表：The precise bound for the area-length ratio in Ahlfors' Theory of covering surfaces, *Invent. Math.* 191 (2013), no. 1, 197-253。

2. 确定了复解析映射 Dold 指标不退化的充要条件。Dold 指标是 1982 年由数学家 A. Dold 引入的一个拓扑不变量，这个不变量与动力系统周期轨道的分布及存在性有关，是一个重要的指标，因而确定该指标非退化的条件是一个十分重要的问题。张广远于 2007 年对解析映射彻底解决了这一问题，部分成果已独立发表：Fixed point indices and periodic points of holomorphic mappings, *Math. Ann.*, 337 (2) (2007), 401—433；Bifurcations of periodic points of holomorphic maps from C^2 into C^2 , *Proc. London Math. Soc.*, 79(3) (1999), 353—380。

人才培养:

指导博士后 2 人（已出站），博士研究生 2 人（在读），硕士研究生 1 人（已毕业）。

张翼华 (Cheung, Yitwah)

博士 (伊利诺伊州立大学芝加哥分校, 2000 年)、教授 (博导)。

Email: yitwah@math.tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://ymsc.tsinghua.edu.cn/content/show/168-135.html>



研究领域: 遍历论、动力系统

主要学术经历:

- 2018. 10–现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 教授
- 2015. 09–2018. 08, 旧金山州立大学, 教授/2018. 01 副系主任
- 2010. 09–2015. 08, 旧金山州立大学, 副教授
- 2005. 09–2010. 08, 旧金山州立大学, 助理教授
- 2000. 09–2005. 08, 西北大学, 助理教授

学术荣誉:

- 2016 年–2019 年 NSF Research Grant DMS-1600476 (Analysis)
- 2010 年–2016 年 NSF CAREER Award DMS-0956209 (Analysis)
- 2007 年–2010 年 NSF Research Grant DMS-0701281 (Analysis)
- 2000 年 Liftoff Mathematician, Clay Mathematics Institute

研究成果和代表作:

- [1] Hausdorff dimension of the set of nonergodic directions, *Annals of Mathematics* 158 (2003), 661–678.
- [2] Hausdorff dimension of the set of points on divergent trajectories of a homogeneous flow on a product space *Ergodic Theory and Dynamical Systems* 27 (2007), 65 – 85.
- [3] Hausdorff dimension of the set of Singular Pairs, *Annals of Mathematics*, 173, (2011), 127 – 167.
- [4] (with P. Hubert, H. Masur) Dichotomy for the Hausdorff dimension of the set of nonergodic directions, *Inventiones Mathematicae*, 183, (2011), 337 – 383.
- [5] (with J. Chaika, H. Masur) Winning games for bounded geodesics in Teichmuller discs, *Journal of Modern Dynamics*, 7, (2013), 395–427.
- [6] (with J. Athreya) A Poincare section for the horocycle flow on the space of lattices, *International Mathematics Research Notices*, (2014), no. 10, 2643 – 2690.
- [7] (with N. Chevallier) Hausdorff dimension of singular vectors, *Duke Mathematical Journal*, 165, (2016), 2273–2329.
- [8] (with Y. Bugeaud, N. Chevallier) Hausdorff dimension and uniform exponents in dimension two, *Math. Proc. Camb. Phil. Soc.*, (2018), Cambridge University Press, DOI:10.1017/s0305004118000312
- [9] (with H. Masur, J. Athreya) Siegel-Veech transforms are in L^2 , *Journal of Modern Dynamics*, accepted (Nov.2018)
- [10] (with N. Chevallier) Levi's constant for simultaneous approximation, submitted

章梅荣 (Zhang, Meirong)

博士（北京大学，1989）、教授（博导）。

Email: zhangmr@tsinghua.edu.cn



研究领域:

从事动力系统和常微分方程的研究，包括保守系统的运动稳定性，特征值和动力系统量的完全连续依赖性、极值问题和最优估计，非线性微分方程的边值问题，具有时空间断性动力系统的遍历理论。

主要学术经历:

1990-现在，清华大学数学科学系，任教

2011，美国肯萨斯大学，访问教授

2009，法国巴黎天文台，访问学者

2002，智利智利大学，访问学者

2002，2009，西班牙格林纳达大学，访问学者

1999，国立新加坡大学，访问学者

1998，意大利国际理论物理中心，访问科学家

1997，2000 美国佐治亚理工学院，访问教授

学术荣誉:

清华大学“学术新人奖”(1996); 教育部“高校青年教师奖”(2001); “茅以升北京青年科技奖”(2002); 国家杰出青年基金获得者 (2003); 清华大学“优秀博士论文指导教师奖”(2008、2010)。

研究成果和代表作:

迄今为止已经发表学术论文 80 余篇，主编论文集 1 部，研究论文得到国内外同行的很多引用。主要成果包括：1、对拉格朗日方程的非平凡周期运动给出了判断稳定性的扭转系数公式，被广泛应用于稳定性的研究；2、对具有时空间断性的非常规动力系统，建立了不变测度的存在性条件和一致遍历性定理；3、阐明了特征值和动力系统量对于系统中的位势等微观量具有非常强的完全连续依赖性，运用变分方法解决了关于这些量的一系列无穷维最优化问题并给出了最优估计结果；4、对于具有奇异作用力的常微分系统，给出了周期运动的最优存在性条件，并阐明了这些周期运动与保守系统的运动稳定性之间的内在联系。

人才培养:

已经培养 8 名博士、5 名硕士、4 名博士后，指导进修教师 2 名，他们大多数在高校、科研机构从事数学教学、研究工作。目前在读博士生 1 名、硕士生 2 名，在站博士后 2 名。

郑建华 (Zheng, Jianhua)

博士 (中国科学院数学与系统科学院, 1992)、教授 (博导)。

Email: zheng-jh@tsinghua.edu.cn



研究领域:

主要从事复分析, 复动力系统的研究。

主要学术经历:

1992. 08-现在, 清华大学数学科学系, 任教

1995. 09-1996. 08, 英国 Nottingham 大学, 访问

1989. 09-1992. 07, 中科院数学与系统科学院, 博士

1987. 08-1989. 08, 安徽大学, 任教

1984. 09-1987. 08, 安徽师范大学, 硕士

研究成果和代表作:

出版两本专著, 发表 60 篇学术论文。

在亚纯函数动力系统方面, 首次确立多连通游荡域含有大圆环域, 这项工作被广泛引用和推广, 并被考虑到其他函数类的情形, 产生深刻的后续研究, 这项成果的代表作: J. H. Zheng, On multiply-connected Fatou components in iteration of entire functions, *J. Math. Anal. Appl.*, 313 (2006), 24-37; 给出了周期域有界的简单条件, 其中一个推论证明了周期域有界的 Baker 猜想, 其方法可以应用到更广泛的情形, 该项成果被剑桥大学出版的一部论文集里的一篇综述论文花了 4 页版面作详细介绍, 这项成果的代表作: J. H. Zheng, Unbounded domains of normality of entire functions of small growth, *Math. Proc. Cambridge Phil. Soc.*, 128 (2000), 355-361; 利用双曲几何来研究轨道极限点与奇异值的关系, 这个方法有重要意义, 被一篇发表在 *Math. Annalen* 的论文进一步发展, 其代表作: J. H. Zheng, Singularities and limit functions in iteration of meromorphic functions. *J. London Math. Soc.*, (2)67(2003), 195-207. 在复合函数不动点定量估计、双曲亚纯函数热动力形式、Julia 集的一致完备性等做出重要工作, 得到国际同行的高度关注与引用。在亚纯函数值分布理论方面, 提出新的奇异方向, 命名为 T 方向, 这是相对于 Nevanlinna 基本定理的方向, 并详细深入研究了若干方面, 如 T 方向与亏量的关系, 发展了 Edrei-Fuchs 理论, 函数与其导函数的公共 T 方向等, 由此引出了许多后续研究; 首次提出研究非平面区域上亚纯函数唯一性, 建立了角域上的唯一性基本定理, 并引领了一个课题的新研究, 其代表作: J. H. Zheng, Value Distribution of Meromorphic Functions, Monograph, Springer and Tsinghua University Press, 2010 年 6 月出版, 该专著中建立的许多成果没有以论文的形式发表。首次展开全纯曲线的幅角分布的研究, 其代表作: J. H. Zheng, Value distribution of holomorphic curves on an angular domain, *Michigan Math. J.*, 64 (2015), 849-879.

人才培养:

指导博士生毕业 5 人, 硕士生毕业 2 人, 博士后 2 人 (已出站 1 人)。

瞿燕辉 (Qu, Yanhui)

博士 (清华大学, 2006)、副教授 (博导)。

Email: yhqu@tsinghua.edu.cn

研究领域:

分形几何, 动力系统, 离散薛定谔算子

主要学术经历:

2015. 07–2015. 08, 香港中文大学, 访问学者

2012. 09–2013. 01, 香港中文大学, 访问学者

2008. 11–2009. 11, 法国 INRIA 研究所, 博士后



研究成果和代表作:

最近的研究成果主要集中在离散薛定谔算子的谱性质方面。

具 Sturm 势的算子: 对所有的频率, 确定了谱的维数公式, 并证明该维数作为势强度的函数是 Lipschitz 连续的。对常型频率, 完整地刻画了算子的状态密度测度的维数性质, 证明其是 Gibbs 测度, 有精确维数性质, 并满足重分形机理。对有界频率, 证明算子的状态密度测度有上、下精确维数性质, 并给出首个没有精确维数性质的算子例子。

具 Thue–Morse 势的算子: 得到该算子的谱的维数的一个绝对下界; 证明了该算子存在无界迹轨道, 并进而证明该算子呈现伪局部化现象。

- [1] Qu Yan-Hui, Exact-dimensional property of density of states measure of Sturm Hamiltonian, *Int. Math. Res. Not. IMRN*, accepted.
- [2] Liu Qinghui; Qu Yanhui; Yao Xiao, Unbounded Trace Orbits of Thue–Morse Hamiltonian. *J. Stat. Phys.* 166 (2017), no. 6, 1509–1557.
- [3] Qu Yan-Hui, The spectral properties of the strongly coupled Sturm Hamiltonian of eventually constant type. *Ann. Henri Poincaré* 17 (2016), no. 9, 2475–2511.
- [4] Liu Qinghui; Qu Yanhui, On the Hausdorff dimension of the spectrum of the Thue–Morse Hamiltonian. *Comm. Math. Phys.* 338 (2015), no. 2, 867–891.
- [5] Liu Qing-Hui; Qu Yan-Hui; Wen Zhi-Ying, The fractal dimensions of the spectrum of Sturm Hamiltonian. *Adv. Math.* 257 (2014), 285–336.

人才培养:

指导博士生 1 名 (在读)。

六、计算数学

黄忠亿 (Huang, Zhongyi)

博士 (清华大学, 1999 年)、教授 (博导)

Email: zhongyih@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~zhuang>



研究领域: 计算数学与科学与工程计算

主要学术经历:

2008.12–现在, 清华大学数学科学系, 教授

2002.12–2008.12, 清华大学数学科学系, 副教授

2000.09–2002.01, 美国普林斯顿大学 PACM, 博士后

1999.04–2002.12, 清华大学数学科学系, 讲师

学术荣誉:

2013 年, 获国家自然科学基金委员会优秀青年基金资助

2008 年, 获 BAIL2008 国际会议颁发的 Pieter Hemker 奖 (2/3)

2002 年, 获北京市科学技术二等奖 (4/6)

研究成果和代表作:

在多尺度数学物理问题的建模、分析和数值模拟等方面取得了一系列重要创新性成果, 并成功应用于材料科学、流体力学、图像处理、金融数学、人工智能等领域: 系统研究了多尺度椭圆/抛物问题的高效数值解法, 提出了基于特征展开的有限点法/直接线法; 系统研究了多尺度双曲问题的高效数值方法, 提出并发展了量身定做有限胞/点方法和基于 Bloch 分解的 (随机 Galerkin) 算子分裂拟谱方法; 对无界区域发展方程和拟线性问题提出准确和高精度人工边界方法, 并证明了其适定性和收敛性。代表性论文如下:

- [1] Yang, Wenli; Huang, Zhongyi; Zhu, Wei. Image segmentation using the Cahn-Hilliard equation, **J. Sci. Comput.** 79 (2019), 1057-1077.
- [2] Kong, Wang; Huang, Zhongyi. Asymptotic analysis and numerical method for singularly perturbed eigenvalue problems. **SIAM J. Sci. Comput.** 40 (2018), A3293~A3321.
- [3] Wu, Zhizhang; Huang, Zhongyi. A Bloch decomposition-based stochastic Galerkin method for quantum dynamics with a random external potential. **J. Comput. Phys.** 317 (2016), 257–275.
- [4] Huang, Zhongyi; Jin, Shi; Markowich, Peter; Sparber, Christof. A Bloch decomposition based split-step pseudo spectral method for quantum dynamics with periodic potentials, **SIAM J. Sci. Comput.** 29 (2007), 515-538.
- [5] E, Weinan; Huang, Zhongyi. Matching conditions in atomistic-continuum modeling of materials, **Phys. Rev. Lett.**, 87 (2001), 5501-5504.

人才培养: 指导博士生 14 名 (已毕业 6 名)、硕士生 9 名 (均已毕业)

贾仲孝 (Jia, Zhongxiao)

博士（德国比勒菲尔德大学，1994 年）、教授（博导）。

Email: jiazx@tsinghua.edu.cn

Homepage: http://math.tsinghua.edu.cn/~zjia_



研究领域:

计算数学

主要学术经历:

2001.11–现在，清华大学数学科学系，教授

1995.09–2001.11，大连理工大学应用数学系，教授

1990.12–1995.09，德国比勒菲尔德大学数学系，博士生和访问学者

学术荣誉:

2001 年，入选清华大学“百人计划”

2000 年，美国科学信息所 (ISI) “经典引文奖”

1999 年，入选“国家百千万人才工程”

1993 年，IMA（英国数学及其应用学会）第六届 Leslie Fox 数值分析家奖

研究成果和代表作:

在数值线性代数和科学计算的多个研究领域，尤其是大规模矩阵计算的多个基本和重要的研究方向，如代数特征值问题和奇异值分解问题数值方法、稀疏线性方程组的迭代法和预处理、大规模离散不定问题的迭代法的正则化理论和数值算法等，做出了深入系统的有国际影响的研究成果，被国际学术界在多本经典著作和研究论文中广泛引用。代表性论文如下：

- [1] On the condition number of the total least squares problem, **Numerische Mathematik**, 125 (1) (2013): 61—87.
- [2] A refined harmonic Lanczos bidiagonalization method and an implicitly restarted algorithm for computing the smallest singular triplets of large matrices, **SIAM Journal on Scientific Computing**, 32 (2) (2010): 714—744.
- [3] The convergence of harmonic Ritz values, harmonic Ritz vectors and refined harmonic Ritz vectors, **Mathematics of Computation**, 74 (251) (2005): 1441—1456.
- [4] An analysis of the Rayleigh-Ritz method for approximating eigenspaces, **Mathematics of Computation**, 70 (234) (2001): 637—647.
- [5] Generalized block Lanczos methods for large unsymmetric eigenproblems, **Numerische Mathematik**, 80 (1998): 239—266.

人才培养:

指导博士生 17 名（13 名已毕业）、硕士生 14 名（已毕业）。

杨顶辉 (Yang, Dinghui)

博士（中国科学院地球物理研究所，1996）、教授（博导）。

Email: ydh@tsinghua.edu.cn

Homepage:

http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~dhyang/new_page_3.htm



研究领域:

从事计算数学和地球物理学交叉领域的研究(计算地球物理学)。具体包括: PDE (波动方程) 的数值计算方法及其波传播模拟、油气储层介质中波传播的数学建模、地震波反演成像理论和方法、地震偏移、地震波传播理论等。

主要学术经历:

1998.09–现在, 清华大学数学科学系

1996.06–1998.08, 石油大学(北京)

2004.07–2005.02, 美国佐治亚理工学院

2004.01–2004.07, 加拿大 McMaster 大学

2003.01–2003.06, 美国伊利诺大学 Urbana-Champaign 分校

学术荣誉: 国家杰出青年基金获得者; 教育部高等学校科学研究优秀成果奖(自然科学二等奖); “赵九章优秀中青年科学奖”; “傅承义青年科技奖”等。

研究成果和代表作:

在基于地震波方程正反演方法及其波场模拟、地震层析成像、含流体多孔介质中的波传播理论、以及地震偏移等方面取得了一系列系统性和创新性研究成果。在国内外学术刊物上发表学术论文 110 余篇, 其中 SCI 论文 80 余篇。代表作“Optimal nearly analytic discrete approximation to the scalar wave equation, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 96, 1114–1130”, 该文提出了同时利用波位移场和梯度场来重构地震波位移场能更有效地压制数值频散的数值计算方法构造新思路, 很好地解决了求解波动方程时的数值频散问题, 极大地提高了波场模拟的计算速度; 代表作“Poroelastic wave equation including the Biot/Squirt mechanism and the solid/fluid coupling anisotropy, *Wave Motion*, 35, 223–245”, 该文提出了双相各向异性介质中固-流耦合效应具有各向异性的原创性新思想, 建立了精准刻画含流体多孔介质中同时包含固-流耦合各向异性效应、Biot 流动和喷射流动多物理机制耦合的 BISQ 数学-物理模型, 揭示了储层参数、频率、各向异性视质量等对波衰减和频散各向异性的影响规律。

人才培养:

指导博士生 21 人(已毕业 13 人), 硕士生 19 人(已毕业 18 人), 博士后 6 人(已出站 3 人), 访问学者: 6 人。

郑春雄 (Zheng, Chunxiong)

博士 (清华大学, 2001)、教授 (博导)

Email: czheng@tsinghua.edu.cn

研究领域:

偏微分方程数值解

主要学术经历:

2013. 12-现在, 清华大学数学科学系, 教授

2004. 12-2013. 12, 清华大学数学科学系, 副教授

2001. 12-2004. 12, 清华大学数学科学系, 讲师



研究成果和代表作:

主要研究成果: 1) 系统地发展了“整体几何光学近似”这一新的高频波动方程的渐进近似理论, 完全克服了经典几何光学方法面临的焦散点存在的本质困难, 证明了高斯光束方法的最优渐进精度; 2) 对一类可积非线性波动方程, 设计出准确的吸收边界条件, 并发展了多维非线性薛定谔方程的完美匹配层方法; 3) 系统地研究了周期介质中波动方程的相关理论, 发展了基于递次加倍策略的快速计算方法; 4) 发展了无界区域上非局部模型的相关理论, 对一维离散系统, 开创性地得到了准确的人工边界条件, 对多维问题, 发展了基于离散积分方程的人工边界方法。在 SCI 杂志发表或接受发表论文 40 余篇, 其中在 SIAM 系列、Numer. Math.和 J. Comput. Phys.等本领域核心杂志发表论文 10 余篇。

- [1] Chunxiong Zheng*, Jiashun Hu, Qiang Du, and Jiwei Zhang, “Numerical Solution of the Nonlocal Diffusion Equation on the Real Line”, SIAM Journal on Scientific Computing, 39(5), pp. A1951~A1968, 2017.
- [2] Chunxiong Zheng*, “Optimal Error Estimates for First-Order Gaussian Beam Approximations to the Schrödinger Equation”, SIAM Journal on Numerical Analysis, 52(6), pp. 2905~2930, 2014.
- [3] Chunxiong Zheng*, “Global Geometrical Optics Method”, Communications in Mathematical Sciences, 11(1), pp. 105~140, 2013.
- [4] Buyang Li, Jiwei Zhang, and Chunxiong Zheng*, “An Efficient Second-Order Finite Difference Method for the One-Dimensional Schrödinger Equation with Absorbing Boundary Conditions”, accepted by SIAM Journal on Numerical Analysis.
- [5] Qiang Du, Jiwei Zhang, Chunxiong Zheng*, “Numerical Solution of a Two-Dimensional Nonlocal Wave Equation on Unbounded Domains”, accepted by SIAM Journal on Scientific Computing.

人才培养:

指导博士研究生 4 名, 硕士研究生 2 名。

陈俊清 (Chen, Junqing)

博士（中科院数学与系统科学研究院，2008）、副教授（博导）。

Email: jqchen@tsinghua.edu.cn

研究领域：

计算数学

主要学术经历：

2014.12-现在，清华大学数学系，副教授

2008.07-2014.12，清华大学数学系，讲师

2007.07-2008.06，香港中文大学数学系，博士后



研究成果和代表作：

三维电磁散射问题的自适应完全匹配层算法；场与电路耦合问题的自适应有限元方法；反散射成像的逆时偏移算法；利用电磁感应数据进行探测和识别的理论与算法。

- [1] **Junqing Chen**, Guanghui Hunag, A Direct Imaging Method for Inverse Electromagnetic Scattering Problem in Rectangular Waveguide, *Communications in Computational Physics*, 2018, 23(5): 1415-1433
- [2] H. Ammari, **Junqing CHEN**, Z. Chen, D. Volkov and H. Wang, Detection and classification from electromagnetic induction data, *Journal of Computational Physics* 301 (2015) 201-217
- [3] H. Ammari, **Junqing CHEN**, Z. Chen, J. Garnier and D. Volkov, Target detection and characterization from electromagnetic induction data, *Journal De Mathematiques Pures Et Appliquees*, 101 (2014) 54-75
- [4] **Junqing CHEN**, Z. Chen and G. Huang, Reverse time migration for extended obstacles: electromagnetic waves, *Inverse Problems* 29(2013) 085006.
- [5] **Junqing CHEN**, Z. Chen and G. Huang, Reverse time migration for extended obstacles: acoustic waves, *Inverse Problems* 29(2013) 085005
- [6] **Junqing CHEN**, Yifeng Xu and Jun Zou, An adaptive inverse iteration for Maxwell eigenvalue problem based on edge elements, *Journal of Computational Physics* 229 (2010) 2649-2658
- [7] **Junqing CHEN**, Zhiming Chen, Tao Cui and Lin-bo Zhang, An adaptive finite element method for the eddy current model with circuit/field couplings, *SIAM Journal on Scientific Computing*, 32 (2010), 1020-1042.
- [8] **Junqing CHEN**, Yifeng Xu and Jun Zou, Convergence analysis of an adaptive edge element method for maxwell's equations, *Applied Numerical Mathematics* 59 (2009) 2950-2969
- [9] **Junqing CHEN**, Z. Chen, An adaptive perfectly matched layer technique for 3-D time-harmonic electromagnetic scattering problems, *Mathematics of Computation* 77 (2008), 673-698.

史作强 (Shi, Zuoqiang)

博士（清华大学，2008）、副教授（博导）。

Email: zqshi@tsinghua.edu.cn

研究领域：

从事计算数学以及与信号处理，数据分析等学科的交叉研究。主要研究方向包括流形上偏微分方程的数值方法，非平稳非线性信号的时频分析，图像处理中的非局部偏微分方程方法，深度学习网络的偏微分方程建模等



主要学术经历：

2016.07-现在，清华大学数学科学系、丘成桐数学科学中心

2015.09-2016.02，加州大学洛杉矶分校，访问学者

2011.09-2016.07，清华大学丘成桐数学科学中心

2008.09-2011.09，加州理工学院，博士后。

研究成果和代表作：

1. 高维点云上偏微分方程数值方法：提出了点积分方法并建立了理论框架。提出了低维流形模型，与点积分方法相结合，成功的应用于图像处理，数据分析诸多领域。
2. 深度学习网络与偏微分方程：提出了深度学习网络的偏微分方程模型，利用偏微分方程的理论和数值方法来分析和求解深度学习网络。
3. 对于非平稳信号的时频分析提出了数据驱动的时频分析方法，突破了传统时频分析方法中分辨率的限制，并且在结构健康监测等领域得到成功的应用。

人才培养：

博士生 6 名（在读 5 名，毕业 1 名）

吴昊 (Wu, Hao)

博士 (清华大学, 2009 年)、副教授 (博导)。

Email: hwu@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~hwu/>



研究领域:

最优输运问题、地震学反问题、计算高频波、机器学习、定量金融

主要学术经历:

2013.12 - 现在, 清华大学数学科学系, 副教授

2011.06 - 2013.11, 清华大学数学科学系, 讲师

2009.11 - 2010.10, 保罗·萨巴蒂大学(图卢兹三大)数学学院, 博士后

2009.07 - 2011.05, 清华大学数学科学系, 助理研究员

学术荣誉:

2012 年, 获得全国优秀博士学位论文提名

2011 年, 获得中国计算数学学会优秀青年论文一等奖

研究成果和代表作:

我们以解决地震学中的问题为驱动, 研究波传播的正演数值算法和反演建模等方面, 特别是近期将数学界最前沿的最优输运理论和地球物理反问题结合, 获得了一些有价值的研究成果。另外, 我们还将最优输运理论和机器学习结合, 获得了一些初步成果。近期代表性论文如下:

- [1] Wang, Jian; Yang, Dinghui; Jing, Hao; Wu, Hao, Full waveform inversion based on the ensemble Kalman filter method using uniform sampling without replacement, **Science Bulletin**, 64(2019), 321-330.
- [2] Chen, Jing; Chen, Yifan; Wu, Hao; Yang, Dinghui, The quadratic Wasserstein metric for earthquake location, **Journal of Computational Physics**, 373(2018), 188-209.
- [3] Wu, Hao; Chen, Jing; Huang, Xueyuan; Yang, Dinghui, A New Earthquake Location Method Based on the Waveform Inversion, **Communications in Computational Physics**, 23(2018), 118-141.
- [4] Jing, Hao; Yang, Dinghui; Wu, Hao, Dynamic inversion method based on the time-staggered stereo-modeling scheme and its acceleration, **Geophysical Journal International**, 207(2016), 1675-1687.
- [5] Zhou, Datong; Chen, Jing; Wu, Hao; Yang, Dinghui; Qiu Lingyun, The Wasserstein-Fisher-Rao Metric for Waveform Based Earthquake Location, arXiv:1812.00304, 2018.
- [6] Wang, Zihao; Zhou, Datong; Zhang, Yong; Wu, Hao; Bao, Chenglong, Wasserstein-Fisher-Rao Document Distance, arXiv:1904.10294, 2019.

人才培养:

指导博士生 3 名 (在读)、硕士生 2 名 (已毕业 1 人、在读 1 人)。

七、运筹学（规划、组合与供应链）

白峰杉 (Bai, Fengshan)

博士（清华大学，1989）、教授（博导）。

Email: fbai@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://math.tsinghua.edu.cn/fbai>



研究领域：

科学计算及应用

主要学术经历：

1999-现在，清华大学数学科学系， 教授

1995-1999，清华大学应用数学系， 副教授

1991-1994，英国巴斯大学数学学院/美国斯坦福大学计算机系， 博士后

1987-1989，清华大学应用数学系， 博士

1984-1986，清华大学应用数学系， 硕士

1980-1984，吉林大学， 学士

学术荣誉：

曾获宝钢优秀教师奖。

研究成果和代表作：

早期研究工作聚焦复杂动力系统问题的计算（代表作是 F. Bai, A. Spence, A.M. Stuart, The numerical computation of heteroclinic connections in systems of gradient partial differential equations, SIAM J. Appl. Math. vol.53(1993), 743-769); 近期研究工作关注高复杂度矩阵计算问题（代表作是 Y. Huo, H. Liang, S. Liu, F. Bai, Computing monomer-dimer systems through matrix permanent, Phys. Rev. E, 77(1), 016706, 2008.）和数据驱动的问题建模与算法（代表作是 K.Sun, F.Bai, Mining weighted association without preassigned weights, IEEE Trans. Knowl. Data Eng., 20(4), 489-495, 2008.）。

人才培养：

已培养 20 名博士、38 名硕士。

刘宝碇 (Liu, Baoding)

博士（中国科学院系统科学所，1993）、教授（博导）。

Email: liu@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://orsc.edu.cn/liu>



研究领域:

不确定理论

主要学术经历:

1998-现在, 清华大学数学科学系, 教授

1996-1998, 清华大学应用数学系, 副教授

1993-1996, 日本足利工业大学, 博士后

1990-1993, 中国科学院系统科学所, 博士

1986-1989, 中国科学院系统科学所, 硕士

1982-1986, 南开大学, 学士

学术荣誉:

曾获国家杰出青年基金、中国青年科技奖。

研究成果和代表作:

建立了一个研究主观信度的公理化数学系统“不确定理论”，并派生出不确定规划、不确定统计、不确定逻辑、不确定控制、不确定过程、不确定分析、以及不确定微分方程。代表作是德国施普林格出版的专著《Uncertainty Theory》 (<http://orsc.edu.cn/liu/ut.pdf>)。论著已被译成俄文、日文和波斯文。

人才培养:

培养 29 名博士、39 名硕士。

陆玫 (Lu, Mei)

博士 (中国科学院数学与系统科学研究院, 1993 年)、教授 (博导)。

Email: lumei@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~mlu/>

研究领域:

图论

主要学术经历:

2009.12 - 现在, 清华大学数学系, 教授

1998.12 - 2009.12, 清华大学数学系, 副教授

1993.08 - 1998.12, 清华大学数学系, 讲师



研究成果和代表作:

主要从事结构图论、极值图论、图谱理论以及图论在信息科学、化学科学等方面的研究, 研究成果包括应用插点法给出控制圈存在及图具有可圈性的充分性; 利用有限交换环的乘法群, 构造了一类新的代数 Cayley 图; 利用有限域的相关知识, 定义了一类新的 Wenger 图, 为研究复杂性理论及编码密码提供理论依据。

[1] Yi Zhang, Mei Lu, d-matching in 3-uniform hypergraphs, *Discrete Mathematics* 341 (2018) 748–758.

[2] Yi Zhang, Yi Zhao, Mei Lu, Vertex degree sums for perfect matchings in 3-uniform hypergraphs, *The electronic journal of combinatorics* 25(3) (2018), #P3.45

[3] Jia Guo, Mei Lu, Conditional diagnosability of the round matching composition networks, *Theoretical Computer Science* 657 (2017) 163–172.

[4] Xiwang Cao, Mei Lu, Daqing Wan, Li-Ping Wang, Qiang Wang, Linearized Wenger graphs, *Discrete Mathematics* 338 (2015) 1595-1602.

[5] Mei Lu, Daqing Wan, Liping Wang and Xiaodong Zhang, Algebraic Cayley graphs over finite fields, *Finite Fields and Their Applications*, 28(2014) 43-56.

人才培养:

指导博士生 9 名 (已毕业 3 名)、硕士生 11 名 (已毕业 10 名)。

谢金星 (Xie, Jinxing)

博士 (清华大学, 1995 年)、教授 (博导)。

Email: xiejx@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~jxie/>

研究领域:

生产计划与库存控制、物流与供应链管理。

主要学术经历:

2002. 12 - 现在, 清华大学数学系, 教授

1997. 08 - 2002. 12, 清华大学, 副教授

1995. 08 - 1997. 08, 清华大学, 讲师

1995. 02 - 1995. 08, 香港城市大学, 访问学者



研究成果和代表作:

与合作者给出了具有存储限制的多产品库存系统的库存策略和具有时间不等值贴现的两级库存系统的协调策略; 提出了一类供应链协调的复合合同; 估计了基于谈判的多级串联供应链系统的性能界……; 等等。代表性论文如下:

- [1] X. Zhao, F. Fan, X. Liu and J. Xie, Storage-space capacitated inventory system with (r, Q) policies, **Operations Research**, Vol. 55, No.5, (2007), 854-865.
- [2] F. Zhong, J. Xie, X. Zhao, Z.-J. M. Shen, On efficiency of multi-stage channel with bargaining over wholesale prices, **Naval Research Logistics**, Vol.63, No.6, (2016), pp.449-459.
- [3] X. Zhao, Y. Zhou, J. Xie, An Inventory System with Quasi-hyperbolic Discounting Rate, **IIE Transactions**, Vol.49, No.6, (2017), pp.593-602.

人才培养:

指导博士生 15 名 (已毕业 11 名, 在读 4 名)、硕士生 22 名 (已毕业 21 名, 在读 1 名)。

邢文训 (Xing, Wenxun)

博士（清华大学应用数学系，1996）、教授（博导）。

Email: wxing@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~wxing>



研究领域：运筹学，非凸优化，全局优化，鲁棒优化。

主要学术经历：

2004-现在，清华大学，教授、副教授（1997-2004）

1993-1996，清华大学应用数学系，理学博士（在职）

1995.09-1996.12，香港城市大学，访问学者

1985-1987，清华大学应用数学系，理学硕士

1982-1985，贵州大学数学系，讲师

1978-1982，北京大学数学系，理学学士

2011.08-2011.12，美国北卡罗来纳州立大学工业工程和系统工程系，访问教授

2008.06-2008.09，台湾成功大学数学系，访问教授

2000.07-2001.01，美国乔治华盛顿大学计算机系，访问学者

学术荣誉：

2001年获中国运筹学会运筹学应用奖（二等），2007年获得国防科工委国防科学技术进步奖（一等），

2008年获国家科学技术进步奖（二等）。

研究成果和代表作：

当前正研究鲁棒灵敏度分析问题和二次约束二次规划问题的性质及其计算方法，通过线性锥规划理论的研究，建立线性锥规划模型，给出最优性条件和求解全局最优解或近似全局最优解的算法及收敛性分析。在国内外学术刊物发表论文60余篇，出版专著1部，教材6部。

- [1] Cheng Lu, Shu-Cherng Fang, Qinwei Jin, Zhenbo Wang and Wenxun Xing. KKT solution and conic relaxation for solving quadratically constrained quadratic programming problems, SIAM J. Optimization, 21: 1475-1490, 2011.
- [2] Wenxun Xing, Shu-Cherng Fang, Ruey-Lin Sheu and Ziteng Wang. A canonical dual approach for solving linearly constrained quadratic programs. European Journal of Operational Research, 218: 21-27, 2012
- [3] Cheng Lu, Qingwei Jin, Shu-Cherng Fang, Zhenbo Wang and Wenxun Xing, Adaptive computable approximation to cones of nonnegative quadratic functions, Optimization, 63(6), 955-980, 2014.
- [4] Wenxun Xing, Shu-Cherng Fang, Ruey-Lin Sheu and Liping Zhang, Canonical dual solutions to quadratic optimization over one quadratic constraint. Asia-Pacific Journal of Operational Research 32(1), 2015.
- [5] Jing Zhou, Shu-Cherng Fang and Wenxun Xing, Conic approximation to quadratic optimization with linear complementarity constraints, Comput Optim Appl, 66:97-122, 2017.

人才培养：已毕业6名博士，硕士生20人。

张立平 (Zhang, Liping)

博士 (中科院数学与系统科学研究院, 2001 年)、副教授 (博导)。

Email: lipingzhang@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://math.tsinghua.edu.cn/~lzhang>

研究领域:

最优化、张量计算。

主要学术经历:

2005.09 - 现在, 清华大学数学科学系, 副教授

2007.03 - 2008.03, 台南理论科学研究中心, 客座副教授

2010.04 - 2010.06, 香港理工大学应用数学系, 访问学者

学术荣誉:

2013 年, 获得教育部自然科学奖二等奖

2005 年, 获得北京市科学技术奖二等奖

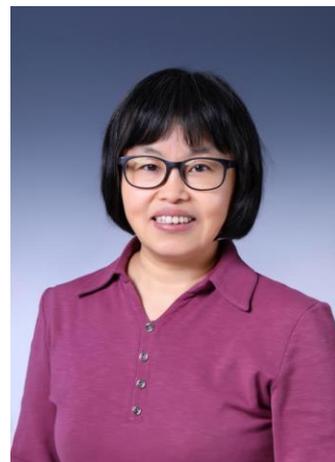
研究成果和代表作:

与合作者设计了求解凸半无限规划的交换算法, 并证明了全局收敛性; 给出了平衡优化问题的最优性条件, 基于 gap 函数设计了 Newton 算法; 建立了求解非负张量幂法的线性收敛性, 提出了 M 张量和基本非负张量, 研究了性质; 等等。代表性论文如下:

- [1] Du, Shouqiang; Zhang, Liping, A mixed integer programming approach to the tensor complementarity problem. **J. Global Optim.** 73 (2019), 789–800.
- [2] Hayashi, Shunsuke; Wu, Soon-Yi; Zhang, Liping, Computation algorithm for convex semi-infinite program with second-order cones: special analyses for affine and quadratic case, **J. Sci. Comput.** 68(2016), 573-595.
- [3] Liping Zhang, Liqun Qi, Guanglu Zhou, *M*-tensors and some applications, **SIAM J. Matrix Anal. Appl.** 35(2014), 437–452.
- [4] Liping Zhang, Liqun Qi, Linear convergence of an algorithm for computing the largest eigenvalue of a nonnegative tensor, **Numer. Linear Algebra Appl.** 19(2012), 830-841.
- [5] Liping Zhang, Soon-Yi Wu, Marco A. López, A new exchange method for convex semi-infinite programming, **SIAM J. Optim.** (20) 2010, 2959-2977.
- [6] Liping Zhang, Soon-Yi Wu, An algorithm based on the generalized D-gap function for equilibrium problems, **J. Comput. Appl. Math.** 231(2009), 403-411.

人才培养:

指导博士生 5 名 (1 名已毕业, 4 名在读)、硕士生 7 名 (已毕业)。



八、概率、统计与金融数学

陈金文 (Chen, Jinwen)

博士(北京师范大学, 1991)、教授(博导)。

Email: chenjw@tsinghua.edu.cn

研究领域:

概率论、随机过程

主要学术经历:

先后访问 Harvard University, Politecnico di Milano, University of Roma - La Sapienza, University of Camerino 等。



研究成果和代表作:

在随机相互作用粒子系统、Markov 过程极限理论等领域取得一定成果, 建立了 Markov 过程拟平稳分布、拟遍历性、主特征值与大偏差理论之间的内在联系。

人才培养:

培养硕士、博士共约 20 人

梁宗霞 (Liang, Zongxia)

博士(中国科学院应用数学所, 1996), 教授 (博导)。

Email: liangzongxia@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~zliang/>



研究领域:

概率论与随机分析, 保险数学与保险经济学,
精算科学, 金融数学与金融经济学, 随机控制与优化。

主要学术经历:

1998-现在, 清华大学数学科学系, 科研、教学工作

1996-1998, 北京大学数学院概率统计系, 博士后

2008. 09-2009. 08, 韩国国立首尔大学 (SNU), 客座教授

2002. 09-2003. 11, 美国麻省理工学院 (MIT) 数学系, 客座研究员

研究成果和代表作:

在 Insurance: Mathematics and Economics, Ann. Inst. H. Poincaré(B), Stochastic Processes and Their Applications, Journal of Functional Analysis, Potential Analysis 等国际著名期刊杂志上发表论文五十余篇。在保险数学与精算科学(分红与注资, 比例再保险, DC 养老金风险管理, 保险与随机控制)和随机分析(局部时过程与随机微分方程)等方向做出了系列原创性工作。

人才培养:

自 2000 年至今, 培养和指导博士后, 博士研究生和硕士研究生及访问学者近四十名(包括在读), 目前他们在中国科学院、中国人民大学、新加坡国立大学、中国人民银行(总部)、中国保险监督管理委员会、中国人寿保险公司(总部)、中国银行(总部)等科研机构、高校、国家行政部门和国家金融机构等部门工作及在美国政府部门、高校工作和攻读博士学位等。

王小群 (Wang, Xiaoqun)

博士（俄罗斯圣彼得堡大学，1995）、教授（博导）。

Email: wangxiaoqun@tsinghua.edu.cn



研究领域:

金融数学、计算金融学、统计计算与模拟、计算复杂性理论。

主要学术经历:

2009–2010, 加拿大 University of Waterloo, 访问学者

2002–2003, 澳大利亚 University of New South Wales, 访问学者

学术荣誉:

2011 年入选教育部“长江学者”特聘教授。

2009 年获国家杰出青年科学基金。

2004 年获清华大学学术新人奖。

研究成果和代表作:

王小群教授立足于金融数学、计算金融学、统计计算和计算复杂性中的实际科学问题，既有数学理论研究，也有计算方法研究，取得了一系列具有国际影响的创新成果，主要包括：（1）针对复杂金融资产定价和金融风险定量计算中的“高维度”和“非连续性”两大挑战，创造性地提出新的降维策略和函数光滑化方法，有效克服维数灾难和函数的间断性困难，显著提高确定性数学模拟方法的计算效率。

（2）发展“有效维数”的概念以刻画金融模型的结构和计算复杂性，率先给出其分析与计算方法；建立起严格理论基础之上的复杂性机理刻画框架，揭示计算机模拟方法对有效维数的内在影响，对深化高维金融计算复杂性的认识具有明确的指示意义。（3）首次用构造性方法证明高维积分问题的“强可计算性”及最优收敛阶，解决计算复杂性领域重要的公开问题。本质拓展“加权函数空间”理论，提出构造高维空间中高质量“低偏差点列”的新方法，解决理论用于高维金融计算实践的瓶颈问题。

王小群教授在运筹学和管理科学的两大国际旗舰刊物 Management Science 和 Operations Research 以及在计算科学的国际顶级刊物 SIAM J. Numer. Anal., SIAM J. Sci. Comput., Math. Comp., Numer. Math. 等发表论文数十篇。研究成果具有重要的学术价值和明显的实用价值，获得国际同行的广泛好评和引用（SCI 引用 600 多次），引发大量的后续研究，对相关领域的发展产生了推动和促进作用；同时，研究成果为金融资产定价和金融风险定量分析提供了高效、实时和稳健的数值模拟技术和统计分析计算方法。

人才培养:

王小群教授指导毕业数十名硕士和博士研究生，其中 2015 年毕业的何志坚博士获得 2015 年度“新世界数学奖” 博士论文银奖。

吴昊 (Wu, Hao)

博士 (法国巴黎十一大, 2013 年)、教授 (博导)。

Email: hao.wu.proba@gmail.com

Homepage: <https://sites.google.com/site/haowuproba/>



研究领域:

概率论、统计物理模型。

主要学术经历:

2017. 09 - 现在, 清华大学丘成桐数学中心/数学系, 教授

2015. 09 - 2017. 08, 瑞士日内瓦大学, 博士后研究员

2013. 09 - 2015. 08, 美国麻省理工学院, 特聘讲师 (Moore Instructor)

学术荣誉:

2014-2017 年, 获得美国国家科学基金会 NSF Award: DMS-1406411 (主持)

研究成果和代表作:

统计物理模型极限性质的研究是概率论与量子场论中的核心问题。1999年O. Schramm引入SLE过程, 极大地推动了平面统计物理模型领域的发展。在过去20年, 该领域产生了两位菲尔兹奖得主与两位沃尔夫奖得主。本人的研究方向即利用SLE过程研究高斯自由场与Ising模型等相关物理模型的极限性质。本人对高斯自由场流线性质的研究, 解决了SLE相关维数计算, 在该领域产生深远影响; 本人对高斯自由场等高线性质的研究, 被2018年国际数学家大会ICM大会报告人G. Lawler收入ICM综述报告。本人对Ising模型相关衰减速率的研究成果被评为华人数学家联盟2018年最佳论文。本人对统计物理模型联通概率的研究成果得到国内外同行认可, 应邀参加2019年华人数学大会并给大会报告。代表性论文如下:

- [1] Eveliina Peltola, Hao Wu. Global and local multiple SLEs for $k \leq 4$ and connection probabilities for level lines of GFF. **Comm. Math. Phys.** 366(2): 469-536, 2019.
- [2] Hao Wu. Alternating arm exponents for the critical planar Ising model. **Ann. Probab.** 46(5): 2863-2907, 2018.
- [3] Hao Wu, Jason Miller. Intersection of SLE paths: the double and cut point dimension of SLE. **Probab. Theory Relat. Fields** 167: 45-105, 2017.
- [4] Wendelin Werner, Hao Wu. On conformally invariant CLE explorations. **Comm. Math. Phys.** 320(3): 637-661, 2013.

杨 瑛 (Yang, Ying)

博士（北京大学，1996）、教授（博导）。

Email: yangying@tsinghua.edu.cn



研究领域：统计学中的非/半参数估计理论、纵向数据分析、生存分析、空间统计等。

主要学术经历：

2004. 07-现在，清华大学数学科学系，副教授、教授
2001. 12-2004. 07，美国宾夕法尼亚大学医学院，博士后
2000. 10-2001. 07，德国 Bayreuth 大学数学系，访问学者
1998. 07-2002. 11，北京大学数学科学学院，讲师、副教授
1996. 07-1998. 06，清华大学应用数学系，博士后

学术荣誉：2015 年获得宝钢优秀教师奖

研究成果和代表作：

本人致力于统计理论和数据驱动的统计方法研究，对一些重要问题进行了深入研究，得到一些有意思结果。在非参数中位数估计及其光滑参数选择和混合纵向数据的统计方法和理论等方面提出了几种新的统计方法，它们被应用于医学、信号处理、气象学等领域。此外，还进行医学等方面的应用统计方法研究。

交叉核实 (cross-validation, CV) 在许多领域中有广泛应用，但其理论性质严重滞后。直到上个世纪 80 年初才有进展。P. Hall, S. Marron (Ann. Stat., 1983, 1987) 等著名统计学家在该领域中作出重大贡献。但他们关注的是各种模型的线性估计和 L_2 -CV，两者皆不稳健，要忍受异常值的困扰。为稳健计，郑忠国和本人 (1998) 提出了选择光滑参数的中位数交叉核实准则，被文献中称之为“MCV criterion”。本人和合作者发展了与文献中处理这类问题截然不同的方法和技术，证明了 MCV 估计具有强一致相合性，这是出乎预料之外的深刻结果，无论统计学和还是数学方面都是非平凡的，显著推进了著名统计学家 Hall 和 Marron 等工作。文献中普遍使用的交叉核实估计只有平均相合性。

密度函数估计是统计学中最基本的问题。本人独立地研究了半参数密度函数的惩罚似然估计方法，提出了估计参数分量和非参数分量的有效计算方法，从 Bayes 观点出发提出了选择光滑参数的广义最大似然准则。在非常一般的条件之下，利用再生核 Hilbert 空间理论证明了惩罚似然估计的相合性和收敛速度。

本人和他的学生康健等在国际上率先研究了混合 Poisson 和连续响应纵向数据的统计分析方法，建立了这类数据的基本模型和统计推断方法，提出了相关性随时间变化时的参数估计方法。我们的方法在流行病学和空间统计等领域中有应用。

- [1] Zhongguo Zheng and Ying Yang (1998). Cross validation and median criterion, *Statistica Sinica*, 8: 907-921.
- [2] Ying Yang, M-cross-validation in local median estimation, *Acta Mathematica Sinica-English Series*, 2006.9.01, 22 (5): 1565-1582
- [3] Ying Yang (2009). Penalized Semiparametric Density Estimation. *Statistics and Computing*, **19**, 355-366.
- [4] Yang, Ying, Kang Jian, Mao, Kai, Zhang Jie (2007). Regression models for mixed Poisson and continuous longitudinal data, *Statistics in Medicine*, 26:3782-3800.
- [5] Yuanyuan Shen, Tianxi Cai, Yu Chen, Ying Yang and Jinbo Chen (2015). Retrospective likelihood-based methods for analyzing case-cohort genetic association studies. *Biometrics*, 71: 960-968.

人才培养：培养 11 名博士（在读 8 名）和 35 名硕士（在读 6 名），其中一名在 University of Michigan 任教。

九、交叉学科

林 勇 (Lin, Yong)

博士（芬兰于韦斯屈莱大学，1997年）、教授（博导）。

Email: yonglin@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://ymsc.tsinghua.edu.cn/cn/content/show/168-139.html>



研究领域：图上的几何和分析

主要学术经历：

2019.01 - 现在，清华大学丘成桐数学中心/数学系，教授

1998.05 - 2018.12，中国人民大学，教授

2014.09 - 2015.07，美国哈佛大学，博士后

1988.07 - 1994.08，福建师范大学，讲师

研究成果和代表作：

研究方向是图等离散对象上的几何、分析和拓扑，包括“图上的几何分析”，“图上的代数拓扑”和“图上的偏微分方程”等。代表性论文如下：

- [1] Yong Lin and Shing-Tung Yau, Ricci curvature and eigenvalue estimate on locally finite graphs, **Mathematical Research Letter**, Vol.17, No.2, 345-358, 2010.
- [2] Yong Lin, Gabor Lippner, Shing-Tung Yau, Quantum tunneling on graphs, **Communications in Mathematical Physics**, Vol.311, no. 1, 113-132, 2012.
- [3] Frank Bauer, Paul Horn, Yong Lin, Gabor Lippner, Dan Mangoubi, Shing-Tung Yau, Li-Yau inequality on graphs, **Journal of Differential Geometry**, 99, 359-405, 2015.
- [4] Alexander Grigor'yan, Yong Lin, Yuri Muranov, Shing-Tung Yau, Cohomology of digraphs and (undirected) graphs, **Asian Journal of Mathematics**, Volume19, Number5, 2015.
- [5] Alexander Grigor'yan, Yong Lin, Yun Yan Yang, Kazdan-Warner equation on graph, **Calculus of Variations and Partial Differential Equations**, Volume 55, Number 4, 2016.
- [6] Bobo Hua, Yong Lin, Yong, Stochastic completeness for graphs with curvature dimension conditions, **Advances in Mathematics**, 306, 279-302, 2017.
- [7] Pual Horn, Yong Lin, Shuang Liu, Shing-Tung Yau, Volume doubling, Poincaré inequality and Gaussian heat kernel estimate for nonnegative curvature graphs, **Journal für die reine und angewandte Mathematik(Crelle's journal)**, DOI: 10.1515/crelle-2017-0038.
- [8] Chao Gong, Yong Lin, Shuang Liu, Shing-Tung Yau, Li-Yau inequality for unbounded Laplacian on graphs, to appear in **Advances in Mathematics**.

人才培养：指导博士生 15 名（其中已毕业 11 名）

丘成栋 (Yau, Shing-tung)

博士 (美国纽约州立大学石溪分校, 1976 年)、教授 (博导)。

Email: yau@tsinghua.edu.cn

Homepage: <http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~syau/>



研究领域:

代数几何、奇点理论; 复几何; 非线性滤波理论; 生物信息学。

主要学术经历:

2011.06-现在, 清华大学数学科学系, 教授

2005.09-2011.05, 美国伊利诺伊大学芝加哥分校, 杰出教授

1992.01-现在, 《Journal of Algebraic Geometry》, 创刊编委和主编委

1984.08-2005.08, 美国伊利诺伊大学芝加哥分校数学、统计与计算科学系, 教授

1980.08-1984.07, 美国伊利诺伊大学芝加哥分校数学、统计与计算科学系, 副教授

学术荣誉:

2013 年 1 月, 获美国数学学会 Fellow (Fellow of the American Mathematical Society)

2005 年 5 月, 获美国伊利诺伊大学芝加哥分校杰出教授 (UIC Distinguished Professor)

2003 年 1 月, 获电气电子工程师学会 Fellow (IEEE Fellow)

2000 年 9 月, 获约翰·西蒙·古根海姆奖 (John Simon Guggenheim Fellowship)

1980 年 4 月, 获阿尔弗雷德·P. 斯隆研究奖 (Alfred P. Sloan Research Fellow)

研究成果和代表作:

完全解决了 Kohn-Rossi 猜想以及实余维数等于三维的普托拉猜想; 与合作者证明了两个紧强拟凸 CR 流形 CR 同态的刚性; 与合作者证明了奇点理论中一个重要定理: 两个孤立奇点双全纯等价当且仅当其模代数同构; 证明了导子李代数是可解李代数; 发现了奇点的椭圆序列理论; 完全解决了某一大类重要曲面奇点的查理斯基重数问题; 发展了控制论中一类有限维滤波; 与合作者完全解决了具有最大秩的有限维估计代数的分类问题; 与合作者给出了 DMZ 方程实时解的算法; 与合作者首次提出了生物信息学中非退化性的二维基因 DNA 图形表示方法; 研发了用自然向量法; 提出了基于傅立叶变换频率谱的基因识别算法和基因组比较算法, 等等。已在国际期刊 Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A, Ann. Math., Invent. Math., JDG, Math. Ann., Amer. J. Math., Automatica, IEEE Trans. on Auto. Control, Nucleic Acids Research, Molecular Phylogenetics and Evolution 等发表论文 364 篇。

人才培养:

自工作以来共培养了 45 名博士。2011 年 6 月来清华至今, 先后指导了 25 名本科毕业生 (7 篇论文被 SCI 期刊收录); 5 名硕士生; 11 名博士 (3 名已毕业); 4 名博士后 (2 名已出站)。

雍稳安 (Yong, Wen-An)

博士 (德国 Heidelberg 大学, 1992 年)、Habilitation (Heidelberg 大学, 2005 年), 教授 (博导)

Email: wayong@tsinghua.edu.cn

Homepage https://www.researchgate.net/profile/Wen-An_Yong



研究领域:

应用偏微分方程, 数学建模/非平衡态热力学及其应用, 数值方法

主要学术经历:

2018. 08 - 现在, 清华大学数学科学系, 教授

2005. 12 - 2018. 07, 清华大学周培源应用数学研究中心, 研究员

1993. 05 - 2005. 11, 德国 Heidelberg 大学, 助理教授(C1)

1993. 01 - 1993. 04, 瑞士苏黎世高工 (ETH Zurich), 博士后

学术荣誉:

2018 年-2022 年, 英国介观工程科学联盟 (UKCOMES) 国际科学顾问

研究成果和代表作:

系统地研究了双曲松弛系统(偏微分方程组), 找到了这类问题的根本共性, 建立了系统的数学理论; 创立了非平衡态热力学的守恒耗散理论 (CDF), 提出了迄今唯一正确的描述可压缩粘弹性流体流动的数学方程; 建立了格子波尔茨曼(LBM)方法的稳定性。代表性论文如下:

- [1] Newtonian limit of Maxwell fluid flows, Arch. Rational Mech. Anal. 214, 913-922, 2014
- [2] Entropy and global existence for hyperbolic balance laws, Arch. Rational Mech. Anal. 172, 247-266, 2004
- [3] Boundary conditions for hyperbolic systems stiff source terms, Indiana Univ. Math. J. 48, 115-137, 1999
- [4] Conservation-dissipation formalism of irreversible thermodynamics, J. Non-Equilib. Thermodyn. 40, 67-74, 2015 (with Yi Zhu, Liu Hong and Zaibao Yang)
- [5] Boundary stabilization of hyperbolic balance laws with characteristic boundaries, Automatica 101, 252-257, 2019.
- [6] Weighted L^2 -stability of the lattice Boltzmann method, SIAM J. Numer. Anal. 47:3, 1651-1665, 2009 (with Michael Junk)

人才培养:

指导博士生 13 名 (8 已毕业, 5 在读)、硕士生 1 名 (已毕业)。



北京市海淀区清华园 1 号 邮编：100084

清华大学数学科学系官网：<http://www.math.tsinghua.edu.cn>

清华大学丘成桐数学科学中心官网：<http://ymsc.tsinghua.edu.cn>



数学科学系微信公众号



丘成桐数学科学中心微信公众号

(2019 年 5 月编制)