



# 中山大学数学学科百年发展历程\*

阮映东, 魏鹏娟, 胡建勋

中山大学数学学院, 广东 广州 510275

**摘要:** 数学系是中山大学创校时最早系之一,也是国内高校较早开办的几个数学系之一。筹办初就延揽了一大批具有国际视野的数学家担任教职并主导数学学科的建设及发展,高起点发展并形成了先进的数学人才培养体系,培养出像李国平、李华宗、周绍棠等杰出数学家。著名数学家姜立夫长期引领中山大学数学学科的建设,形成了完整的现代数学人才培养体系,先后培养出了陆启铿、叶叔华、黄华华等杰出校友。中山大学数学学科形成了自己的优势研究方向并取得了众多前沿研究成果。改革开放之后,中山大学数学学科在国家教学名师邓东皋的带领下通过引进和培养大力充实师资队伍,为中山大学数学学科的跨越式发展奠定了坚实基础。新时代,基础数学教师团队入选第三批“全国高校黄大年式教师团队”。中山大学数学学科目前形成了包括数学基地班、拔尖人才计划2.0、强基计划、博士生和硕士生在内的多层次创新人才培养体系。中山大学数学学科近年来在科学研究上取得喜人成绩,有7人获得国家杰出青年科学基金,在四大国际顶尖基础数学杂志上发表论文5篇,获得国家自然科学奖二等奖2项,获得教育部自然科学奖一等奖3项。

**关键词:** 数学;学科建设;黄大年式教师团队;中山大学

**中图分类号:** G649.29 **文献标志码:** A **文章编号:** 2097-0137(2024)06-0001-11

## Centennial development of mathematics at Sun Yat-sen University

*RUAN Yingdong, WEI Pengjuan, HU Jianxun*

*School of Mathematics, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China*

**Abstract:** The Department of Mathematics, Sun Yat-sen University is one of the departments established in the earliest stage of university establishment, and is also one of the earlier departments of Mathematics in China. At the initial stage, a large number of mathematicians with international horizon were recruited to serve as faculty members and dominated the construction and development of the mathematical discipline. During its early days, Mathematics formed its advanced training system for mathematical talents, and trained many outstanding alumni such as Li Guoping, Li Huazong, Zhou Shaotang, etc. After the faculty recombination nationwide in 1952, the renowned mathematician Prof. Jiang Lifu began to dominate the construction of the mathematical discipline at Sun Yat-sen University for a long period of time, and Mathematics at Sun Yat-sen University has formed its own modern integrate training system for mathematical talents, and has successively trained outstanding alumni such as Lu Qikeng, Ye Shuhua, and Huang Huahua. Mathematics at Sun Yat-sen University has also formed its own advantage research field and achieved many front research results. After the reform and opening up, the Mathematical Department of Sun Yat-sen University, under the guidance of Prof. Deng Donggao, has vigorously enriched its faculty through recruiting and training, and laid a solid foundation for the leapfrog development of Mathematics at Sun Yat-sen University. The

\* 收稿日期: 2024-09-07 录用日期: 2024-09-15 网络首发日期: 2024-10-22

基金项目: 广东省科技计划项目(2021B0121202009)

作者简介: 阮映东(1972年生),男;研究方向: 高等教育管理、思想政治教育;

E-mail: ruanyd@mail.sysu.edu.cn

通信作者: 魏鹏娟(1986年生),女;研究方向: 思想政治教育;

E-mail: weipengi@mail.sysu.edu.cn

全文阅读



ZR20240289

faculty team of pure mathematics was selected as one of the third batch of "Huang Danian Teachers' Teams in National Universities". Mathematics at Sun Yat-sen University has formed a multi-level training system for innovative talents, including the Mathematics Base Class, Top Talent Program 2.0, Strong Foundation Program, PhD and Master's Degree graduates. Mathematics at Sun Yat-sen University has also made a very outstanding performance in scientific research during recent years, with seven people receiving the National Outstanding Young Scientist Fund, five papers published in four top international journals of pure mathematics, twice the second class prizes of the National Natural Science Award, and three times the first class prizes of the Natural Science Award of the Ministry of Education.

**Key words:** mathematics; discipline construction; Huang Dainian-style faculty team; Sun Yat-sen University

## 1 中山大学数学学科百年历史沿革

1924年,孙中山先生创办中山大学(创校初名“国立广东大学”)时,数学系即为最早系之一,也是国内高校最早开办的几个数学系之一。

1926年起数学系开始招收学生,并改名为数学天文学系(简称数天系),同时筹建我国最早的天文台。1926—1933年由何衍璿(图1)任系主任,1933—1934年7月数学系与工科合并为理工学院,何衍璿任院长。

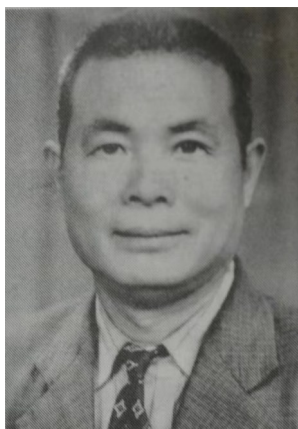


图1 何衍璿教授

何衍璿于1918年考入南京高师工科,1921年考取里昂中法大学,由广东省出资留学。他在南京高师读书时,就敬慕该校数学教授何鲁,立志去法国专修数学,以后从事数学教学与著书立说。何衍璿1925年获法国里昂大学数学硕士学位,旋即回国,在上海大厦大学任教授,1926年秋到中山大学后,又担任数学系系主任、理学院院长等职,1938年广州沦陷,中山大学迁往云南,他携眷随迁。1946年何衍璿被联合国选为世界名人,事载《美国百科丛书》。中华人民共和国成立后,与华罗庚、周培源等筹建云南大学,任教授、理学院院长,代理校长等。

1934年8月至1940年12月刘俊贤担任数学天文学系系主任,张云(1940年12月,曾分别于1941年8月至1942年5月、1948年6~10月、1949年6~10月3次出任中山大学校长)、黄际遇(1937年、1942年5月)、叶述武(1946年9月起)等短期做过系主任。1938年9月,国立中山大学西迁至云南澄江。1940年9月,国立中山大学由云南澄江迁往粤北坪石。数学天文学系跟随理学院辗转坚持办学。刘俊贤自幼喜爱数

学,先后就读广州中学、省高等师范学校英语部。1921年赴法国中法大学读法语,后转入里昂大学攻读数学,取得理科硕士学位和数学博士学位。回国后先后在中山大学、昆明中法大学执教,任数学天文学系、力学系主任,后任中山大学理学院院长、中国数学会理事、政协广东省第三届委员等职。

抗战胜利后,中山大学迁回广州石牌,胡金昌教授自粤东返,周绍棠教授亦辞去西江学院之职返校执教。此时中山大学数学天文学系除了原在粤北任教的人员外,刘俊贤教授由云南回归,继续任数学天文学系系主任。留学英国且获得数学博士学位的黄用猷也返回母校,数学天文学系一时人才鼎盛,气象一新。

1944年,数学天文学系分为数学专业和天文学专业对外招生;1947年底分系,正式成立了数学系与天文学系,1948年开始以两系对外招生。1952年,全国高等院校院系调整,天文学系调整到了南京大学,数学师范调整到了华南师范大学。同时,中山大学由石牌迁入康乐园(原岭南大学校址)。姜立夫由岭南大学数学系继续留在中山大学执教并担任中山大学筹备委员会委员和数学系筹备小组成员。在新的环境中,姜立夫(图2)努力把中山大学建设成中国南方的数学重镇。除了延聘名师外,他把数学图书资料建设放在重要的位置,亲自选购图书杂志。姜立夫亲力引领中山大学数学学科建设26年,先后任中山大学校务委员会委员、校学术委员会委员,并一直担任几何教研室主任,亲自讲授微分几何等专业课程,为中山大学数学学科的发展打下了坚实的基础。

1958年数学系发展成数学力学系(简称数力系),增设力学专业并正式对外招生。同时,开设了计算数学专门组,研制了当时在国内具有较高水平的、可计算5阶常微分方程的模拟电子计算机。

胡金昌教授1932年回国后被聘为中山大学理工学院(1934年7月改称理学院)数学天文学系教授,并于1952—1959年担任系主任,1955年出任理学院院长(1958年发展为数学力学系,增设力学专业并正式招生);许淞庆教授1939年毕业于中山大学毕业后,留校任教,1960年担任数学力学系党总支书记,后又在1961—1962年先后担任数学力学系主任、数学研究所所长,兼任过广东省数学会理事长、中国数学会理事、全国高等院校理科教材编委会委员等职。

20世纪中期,中山大学数学系最突出的研究方向有2个,一是概率统计,在全国很有名;二是微分方程,特别是常微分方程。这两个方向也是当时教育部确定中山大学数学学

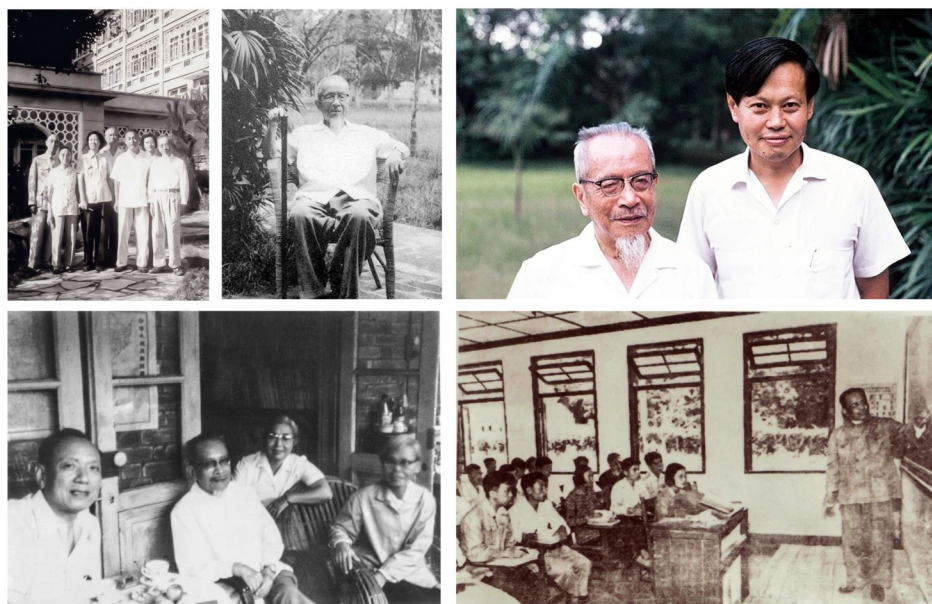


图2 姜立夫在广州

上排左、中、右分别为: 姜立夫与三位校长(许崇清、陈序经、冯乃超)、姜立夫在中大、姜立夫与杨振宁;  
下排左、右分别为: 姜立夫夫妇与陈省身夫妇在中山大学、姜立夫1955年给56届数学专业学生讲授《几何基础》

科发展的重点。“文革”结束后,中国面临人才紧缺的困境,很多学科没有新人从事研究。由于时局影响,且与国外的前沿研究脱节,国内很多老师当时没有一个很明确的研究方向。因此,教育部决定重点培养一批年轻教师。当时中山大学承办了2期培训班,安排全国概率统计的助教进修,共计约100余人参加。后来在概率统计方向崭露头角的一批老师,基本都是参加过中大培训的人。20世纪60年代前后,因为微分方程能够被应用在核能研究和卫星研究上,一度受到极大的重视,全国专门开展了几期微分方程,特别是稳定性理论方面的师资培训。许淞庆教授做过两期的教师培训工作,由于他的工作极有成效,还得到了教育部的专门嘉奖。

1972年,数学系与力学系恢复办学,计算数学专业正式对外招生。1975年,数学系、力学系与计算科学系合办。随着计算数学专业和121计算机房的建立,计算机软件专业也逐渐发展起来,并于1978年正式对外招生。在此时期,刘俊贤教授、许淞庆教授、梁之舜教授先后主持系里的行政事务,黄水生、黄海等老师先后主持系党总支的工作。

1979年,计算数学与计算机软件两个专业从数学力学系分出,成立了计算科学系。数学力学系由梁之舜教授担任系主任。1984年力学系分设,数学系由林伟教授担任系主任,钟友初担任系党总支书记,直至1992年。1989年计算科学系并入岭南学院。

林伟教授担任系主任时,数学系正处于最艰难的青黄不接的建设时期,姜立夫、刘俊贤、胡金昌、郑曾同、许淞庆等老一辈知名数学家都已过世,年青一代的数学家还未成长起来,与他同辈的中年数学家许多还沉浸在“文革”的创痛之中,科研力量薄弱,彼时数学热潮已过,科研人才流失严重。林伟教授团结全系的力量,调动教师科研积极性,大力引进优秀人才。1988年,基础数学申报博士学位授予权学科获得

通过,这是中山大学数学学科发展史上的重要一页。1992年北京数学系原系主任邓东皋教授被林伟教授引进,并于同年10月起担任中山大学数学系系主任。

1997年,数学系、数学研究所与从岭南学院分出的科学计算与计算机应用系,合并建成数学与计算科学学院。1998年,数学学科成为具有博士、硕士学位授予权的一级学科点。2002年,基础数学二级学科点成为国家级重点二级学科点。

在此时期,林伟教授、邓东皋教授等人及时接过了老教授们的衣钵,重新在学术上起到了引领的作用。他们在任期间,学院注重引进和培养人才,教学队伍初具现在的规模,学院培养了很多杰出青年教师,如张寿武、朱熹平、杨彤、陈兵龙等。2003年邓东皋教授获得国家级首届高校教学名师奖。

2000年,朱熹平担任数学与计算科学学院院长。2007年,数学学科成为广东省重点一级学科点。2012年,数学学科分设数学与统计学两个一级学科,数学学科点再度入选广东省重点一级学科点(攀峰类),统计学科点入选广东省重点一级学科点(优势类)。

2013年,姚正安担任数学与计算科学学院院长。2016年,随着学校的学科调整,计算数学专业部分教师调至数据科学与计算机学院,学院更名为数学学院。

2018年至今,陈兵龙担任数学学院院长。2020年,我校获批粤港澳应用数学中心,为13个全国首批国家应用数学中心之一。数学与应用数学专业入选“中山大学强基计划”。2022年,在全国第五轮学科评估中,数学学科为A。

数学学科(广州校区)历年来所属系(院)、历届行政负责人与恢复高考后历任书记名单见表1。

新时代,顺应中山大学三校区五校园统筹发展的办学格局,2015年,中山大学在珠海校区成立中山大学数学学院(珠海),数学学院数学系原副主任赵育林担任学院负责人。

2021年在深圳校区成立中山大学理学院,下设数学和物理两个本科专业,数学学院基础数学教师党支部书记殷朝阳

2023年担任理学院副院长(主持工作)。目前,中山大学形成了广州、珠海、深圳共同支撑数学学科发展的新局面。

表1 数学学科(广州校区)历年来所属系(院)、历届行政负责人与恢复高考后历任书记

时间	所属系(院)	职务	任职人	备注
1926—1933	数学系	系主任	何衍禧	
1934.08—1940.12	数学天文学系	系主任	刘俊贤	
1940.12	数学天文学系	系主任	张云	具体时间段无法考证
1937,1942.05	数学天文学系	系主任	黄际遇	具体时间段无法考证
1946.9	数学天文学系	系主任	叶述武	具体时间段无法考证
1948.3	数学系	系主任	刘俊贤	具体时间段无法考证
1952—1958	数学系	系主任	胡金昌	
1958—1959	数学力学系	系主任	胡金昌	1958年,增设力学专业并正式招生,发展为数学力学系
1961—1962	数学力学系	系主任	许淞庆	
1964	数学力学系	系主任	刘俊贤	具体时间段无法考证
1972.8—1976	数学力学系	革命领导小组组长	梁之舜	
1976—1984.05	数学力学系	系主任	梁之舜	
1984.05—1992.04	数学系	系主任	林伟	1984年,数学系与力学系分设
1992.04—1992.10	数学系	系主任	邓永录	
1992.10—1997	数学系	系主任	邓东皋	
1997—2000.01	数学与计算科学学院	院长	邓东皋	1997年数学系、数学研究所与从岭南学院分出的科学计算与计算机应用系,合并成数学与计算科学学院
2000.01—2013.11	数学与计算科学学院	院长	朱熹平	
2013.11—2016.03	数学与计算科学学院	院长	姚正安	
2016.03—2018.04	数学学院	院长	姚正安	2016年计算数学专业部分调至数据科学与计算机学院,学院更名为数学学院
2018.04—现在	数学学院	院长	陈兵龙	
1978.06—1984.05	数学力学系	党总支(代)书记	黄海	
1984.09—1992	数学系	党总支书记	钟友初	
1992.05—1997	数学系	党总支书记	戴月	
1997—1999	数学与计算科学学院	党委书记	戴月	1997年数学系、数学研究所与从岭南学院分出的科学计算与计算机应用系,合并成数学与计算科学学院
1999.04—2006	数学与计算科学学院	党委书记	丘兆福	
2006.07—2014.12	数学与计算科学学院	党委书记	李伯军	
2014.12—2016.03	数学与计算科学学院	党委书记	阮映东	
2016.03—2018.06	数学学院	党委书记	阮映东	2016年计算数学专业部分调至数据科学与计算机学院,学院更名为数学学院
2018.06—2022.07	数学学院	党委书记	郝登峰	
2022.09—2023.03	数学学院	党委书记	冼军	
2023.03—现在	数学学院	党委书记	阮映东	

## 2 中山大学数学教学和人才培养体系的形成

清朝政府长期实施锁国政策导致我国当时科技教育全面落后于西方。民国初期,西学开始在我国沿海地区传播,诸如算术、英语等课程也陆续在学堂设置。中山大学数学学科在初创时期就聘任了一批在欧美名校学成归来的教授,开启了中山大学数学学科高起点发展的序幕。

法国里昂大学数学硕士何衍璿教授1926年秋到中山大学任教,并担任数学系系主任、理学院院长等职,承担解析几何、整数论及微积分的教学。著有《解析几何》《微积概要》《整数论》《置换论》等。

著名数学家和教育家黄际遇教授(图3)学贯中西,桃李满天下,其弟子包括曾经3次出任中山大学校长的张云、英士大学校长杜佐周、兰州大学校长辛树帜等。他早年在日本留学时曾翻译《几何学》,此后又继续引进西方数学,译著有《续初等代数学》《微积分》《群底下之微分方程式》《近世代数》等。1920年12月受教育部委派,黄际遇到美国考察教育,同时到芝加哥大学进修,成为著名数学家L.E.Dickson的学生,于1922年获得美国芝加哥硕士学位。由孙中山亲手创办的国立广东大学于1926年7月更名为国立中山大学,原数学系扩建为数学天文学系,并积极筹建全国大学的第一座天文台。此时的中山大学急需充实师资力量,邀请黄际遇回桑梓广东,任中山大学理学院数学教授。



图3 黄际遇教授

黄际遇是了不起的博学之才,兼长文理且于书法、楹联、棋弈无不精通,更具有深厚的现代数学知识和现代教育素养。黄际遇先后执教于武汉大学、河南大学(原名中州大学和国立开封中山大学,并于1930年5月被任命为校长)、山东大学和中山大学等。他还是山东大学数学学科创始人,曾独立完成山东大学数学系全部教学任务,人称一个人的数学系。黄际遇勤学苦练,在中山大学执教期间,教学任务一直比较繁重。除后期的文科课程外,仅数学课程,就曾在一个学期中,分别给数学天文学系的一、二、三年级上必修课代数、数论、微积分,还给物理系、化学系、矿物系3个系的二年级分别讲授微积分、数论等课程,每周的课堂教学至少15个小时。黄际遇非常重视教学的各个环节,对于教法、作业、实验、

实习等,曾提出了许多开创性和先进性的教育理念。他认为:高校教育的目的是使学生养成研究及创造精神,“即有整顿思考力与创造真理之精神。”对教师,他要求:“于上课之前充分预备,细思教者为何、教之如何、何为教之三事,即目的、方法、理由三事。讲解之时能提要钩玄、引人入胜,以论理为方法,以真理为归宿。”对学生,他提出:“于规定时间之内获充实正确之学识;养成读书能力备他日研究之资格;以自动为原则,不徒以默听暗记为能事。”

法国里昂大学数学博士刘俊贤教授回国后选择执教中山大学,先后担任数学天文学系、力学系系主任及中山大学理学院院长。1947年刘俊贤教授倡议成立“南中国数学会”,会员包括数学天文学系同事,数学天文学系毕业生及任教中学数学之教师,其目的是联络从事数学教育的人士互相切磋,推动教学以及学生学习数学的兴趣。该学会成立之初,推选周绍棠为第一任会长,并创刊了《数学教育》杂志。刘俊贤教授在由复变函数产生的迭代函数系统及复变函数几何理论方面学术造诣深厚,为函数论方向后来在中山大学数学学科的发展奠定了坚实的基础,他培养了李国平、李华宗、黄用讷、陆启铿和林伟等一批优秀数学人才。主要著述有《有理分式函数重代数的研究》《函数重代数的有关问题》《二次有理分式函数的单叶性》《摆幅分离函数的系数》等。

美国加州大学数学博士胡金昌教授(图4),1932年后终身在中山大学任教。从他到校至1937年度,他先后开设了约20门课程(包括代数、高等代数、进阶代数、整数论、连群论、天体力学、几何基础论、高等几何、微分几何、投射几何、非欧基里德几何、物理天文、微分方程式、实用微积分、向量与张量、平曲线论、空间曲线与曲面、数学史等),曾出版大学丛书《矢算论》(图5),为中山大学数学学科的学科建设和人才培养立下了汗马功劳。



图4 胡金昌教授

叶述武教授1938年从法国里昂大学学成归国,并在中山大学执教半个多世纪,曾翻译出版教材《解析几何》(图6),为祖国培养了很多人才。

中山大学数学系原系主任许淞庆、梁之舜教授;南京大学莫绍揆教授;上海天文台台长叶叔华院士等当年皆曾受业于叶述武教授。



图5 胡金昌著作《矢算论》封面

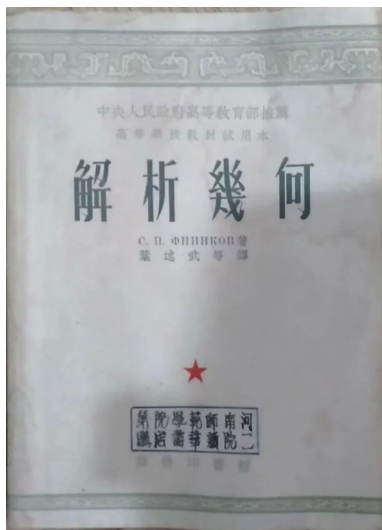


图6 叶述武翻译的《解析几何》封面

有了这些具有国际视野的杰出数学教育家的加盟,中山大学数学学科也一时名师熠熠,桃李满园。也正是因为他们的辛勤付出,中山大学数学学科初期就建立起了现代数学的教育体系,并培养出一大批在中国数学界极具影响的杰出人才:如李国平、邹仪新、李华宗、叶述武、周绍棠、黄用谦、梁之舜、许淞庆等。

著名的中国现代数学家姜立夫教授1950年到岭南大学创办数学系时说过:“美国人在中国办教会大学,非常难得办数学系,我看这是他们存心不要我们搞基础科学,我决心在教会大学里办起一个数学系来。”1952年全国高等院校院系调整,姜立夫由岭南大学数学系继续留在中山大学执教,是中山大学当时仅有的两位一级教授之一(另一位是历史系陈寅恪教授),并担任中山大学筹备委员会委员和数学系筹备小组成员。

姜立夫是现代数学在中国最早且最卓有成效的播种者之一。早在20世纪20年代初,他在南开创办数学系时,一人主讲各门主要数学课程,并把严格的逻辑推导与生动的几何

形象相结合,授课认真,方法灵活,深受学生爱戴。当时他培养的学生不少成为知名数学家,如陈省身、江泽涵、吴大任等。他毕生专心致志于中国数学教育和数学发展的事业。他曾经说过:“我是用美国退还的庚子赔款去留学的,那是全国人民辛勤劳动积累起来的钱,我应当为全国人民做一点好事,我的决心是把现代数学搬回来。数学是一切自然科学的基础,我愿把一生献给数学。”

姜立夫在中山大学工作期间,一直担任几何教研室主任,亲自讲授微分几何等专业课程,并主持翻译出版了穆期海里什维利的《解析几何教程》、诺尔金的《罗巴切夫斯基几何学初步》和嘉当的《黎曼几何学,正交标架法》等,对帮助学生现代数学起了很好的作用。1956年下半年,他在一次课堂教学中因心梗晕倒后,学校关心他不让他继续上课,他就家里竖起黑板组织讨论班,带领青年教师和研究生继续研读,主持翻译工作。

姜立夫教授极其重视师资队伍的建设,延聘名师和培养青年教师双管齐下。郑曾同教授1937年毕业于国立清华大学数学系,1949年获美国康乃尔大学哲学博士学位后回国,任岭南大学、中山大学教授、中山大学数学力学系概率统计教研室主任、数学力学系数学专业委员会副主任等职。郑曾同因为最早在极限理论方面做了极其重要的研究工作,使这个很古典的理论在现代概率统计的运用和发展中拥有了核心的地位,被当时国内的很多学者称为“亚洲最好的概率统计学家”。当时数学系有姜立夫一级教授,刘俊贤、郑曾同和胡金昌3位二级教授,许淞庆和梁之舜两位副教授,还有一位毕业于剑桥大学数理统计学科的女教授潘孝瑞(阮映东等,2018)。20世纪50年代初,国家百废待兴,急需数学教师,但学生因受时局影响,大多数学基础不扎实。刘俊贤教授自己写数学分析讲义,给学生补课、改习题,为国家培养了一批高校教师。

为了让现代数学在中国生根开花结果,姜立夫十分重视基础工作。自1923年开始,数学名词审查委员会由姜立夫任主席。经过几年仔细审定,直至1938年,终于出版了我国最早的《算学名词汇编》。1945年,国立编译馆也主持出版了《数学名词》一书,此书成稿于1936年,是由姜立夫等14位审查委员于1932—1934年审定的。1956年,科学出版社出版的《数学名词》实际上是从以上两本书发展而来的。1964年,年逾古稀的姜立夫还大力支持《数学名词补编》工作。他长期从事数学名词的整理与编译、数学文献的搜集与保存等基础建设,对我国现代数学的教学和科研发展,产生巨大的影响。入职中山大学后,姜立夫教授把数学图书资料室的建设放在重要位置,亲自选购图书杂志。他的夫人胡芷华主持系里的图书资料室工作,她精通业务,熟悉外语,把图书资料工作管理得井井有条,并培养了许多年轻的资料工作人员。这也为中山大学数学学科后期发展和人才培养提供了强力保障。姜立夫力引领中山大学数学学科建设26年,为中山大学日后发展成中国的数学重镇打下了坚实的基础。

1962年10月,著名数学家华罗庚教授来中山大学讲学,时任系主任许淞庆教授安排林伟和吴兹潜两位年轻教师跟

随华先生学习,这也为偏微分方程及函数论方法后来在中山大学的兴起奠定了基础。许淞庆还编写了《常微分方程定性理论》讲义,作为中山大学数学力学系常微分方程专门组和研究生的主要教材。“文革”后,许淞庆年事已高,身体多病,仍主持指导编写了全国高等学校试用教材《常微分方程》(第一版)。20世纪中期,中山大学数学系在函数论、几何、微分方程(尤其是常微分方程)及概率统计等方向在国内极具影响的教学研究团队,特别是概率统计和微分方程,是当时教育部确定的中山大学数学学科发展重点。

正是因为有这些著名数学家的努力和辛勤付出,中山大学数学学科形成了鲜明的学科特点和完整的人才培养体系,为国家培养了大批人才,著名数学家陆启铿院士、著名天文学家叶叔华院士和黄华华(曾任广东省省长)无疑是其中的杰出代表。

20世纪80年代初,由于受“文革”的冲击和5位知名教授(姜立夫、刘俊贤、胡金昌、郑曾同和许淞庆)相继离世的影响,导致当时中山大学数学系的师资队伍青黄不接,结构不合理,几乎没有海外留学获得学位的教师。随后还受到教育产业化思潮的冲击,基础课老师福利待遇低,教学条件和工作环境都比较差。面对办学的困难,数学人不忘初心,励精图治。1992年北京大学数学系原主任邓东皋教授担任中大数学系系主任之后,确立了加强基础数学人才队伍的建设,引进了一大批来自国内外的数学精英,奠定和开启了中山大学数学学科新的跨越式发展。2003年邓东皋教授获得首届国家教学名师。

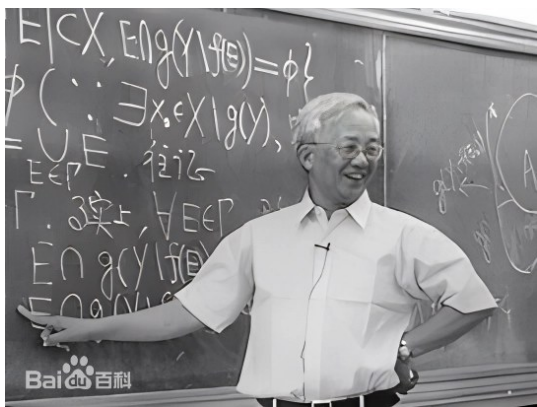


图7 国家教学名师邓东皋

数学学科有着重视教学的优良传统,牢牢抓住教学中的几个重要环节:一是抓好重头课程,几十年来对“数学分析”等基础课坚持由教授上课,邓东皋、林伟、朱熹平、姚正安和胡建勋等资深教授都曾长期主讲这门最重要的专业基础课,把好人才培养的基础关。二是抓好习题课,对各种重头课注重上好习题课,实施个性化的指导。三是加强教学听课和督导,组织教授听取基础课,并展开教学方法的交流,提高了讲课水平。四是加强学风建设,数学学科开展了“优良学风班”等活动。通过精心的教学建设,形成了“名师、名课、名专业”的局面。

建系之初,教材是空白。教师们在采用从外国进口的外

文原版教材或者翻译国外著名教材作为教学用书的同时,也编写了不少数学教学用的讲义,遗憾的是最终能正式印刷出版的相对较少。数学学科教师十分重视教材建设,数学学科发挥重点课程教学团队的力量,编写出了一批有特色的优秀本科数学基础课教材和高质量的讲义(图8)。依托国家精品课程“数学分析”的教学团队,由邓东皋教授和尹小玲副教授主编的《数学分析简明教程》(第二版)已被列为国家“十一五”规划教材;由朱匀华、周健伟和胡建勋编著的《数学分析的思想方法》也是一本不可多得的数学分析参考书。“几何与代数”是本专业另一门重要基础课,由胡国权副教授主编的《几何与代数导引》在教学运用中受到师生的广泛好评。20世纪80年代王高雄、周之铭、朱思铭、王寿松编写的《常微分方程》第一、二版被国内很多高校作为数学与应用数学专业《常微分方程》课程的首选教材,并于1989年获第一届国家教委高等学校优秀教材一等奖。2006年朱思铭、王寿松、李艳会修订出版了《常微分方程(第三版)》,并入选高等教育出版社的普通高等教育“十一五”国家级规划教材及2007年度普通高等教育精品教材。邓东皋教授主持编写的《实变函数简明教程》于2005年由高等教育出版社出版。杨力华教授编著的《实变函数论教程》于2017年由科学出版社出版,入选《大学数学科学丛书》第35卷。

从20世纪80年代到本世纪,中山大学的数学学科发展经过几代人筚路蓝缕,辛勤耕耘,努力打开新局面。中山大学数学学科是国家“双一流”学科,教育部第五轮学科评估为A。数学学科于1998年取得一级学科博士学位授予权,目前设有基础数学、计算科学、概率论与数理统计、应用数学、运筹学与控制论、信息计算科学等6个科学学位的博士和硕士研究生教育体系;建设了国家精品课程《数学分析》、省精品课程《高等数学二》和多项校级精品课程;获得了国家级教学成果二等奖、省部级和校级教学成果一等奖;邓东皋教授获得国家级首届高校教学名师奖,朱熹平教授领衔的基础数学教师团队入选第三批“全国高校黄大年式教师团队”。中山大学数学学科目前形成了包括数学基地班、拔尖人才计划2.0、强基计划、博士生和硕士生在内的多层次创新人才培养体系。改革开放以来,中山大学培养出了一大批杰出人才,包括张寿武、朱熹平、杨彤、邓国顺、陈兵龙等。

### 3 中山大学数学学科方向的形成与发展

中山大学数学学科有过辉煌的历史。从创办之初到新中国成立,数学精英们一直坚持教学科研一线,在几何、函数论、微分方程、概率论及应用数学等主流方向的研究中取得了令人瞩目的成果。

刘俊贤教授一直从事数学领域的复变函数理论的研究,对由复有理函数所产生的迭代函数系统进行探讨,在复变函数几何理论方面亦有较深的研究,为中国近代数学领域提供可靠的理论依据。1936年10月,39岁的刘俊贤作为中国大陆唯一代表出席在挪威奥斯陆召开的第10届国际数学家大会(张肇炽,2002)。



图8 中山大学数学学科编写的部分优秀教材之封面

刘俊贤研究数学 40 多年, 主要著述有《有理分式函数重代值的研究》《函数重代值应用的有关问题》《二次有理分式函数的单叶性》《摆幅分离函数的系数》等, 中山大学现在的函数论方向也是通过其研究生林伟教授传承发展起来的。

胡金昌在美国留学期间曾因杰出的数学研究成果获得美国总统颁发的“金钥匙奖”3 枚。他除了承担繁重的教学任务之外, 还积极从事数学研究, 对投影几何、代数群论等数学理论有较深造诣。早年在学院学术刊物《自然科学》发表的论文就有多篇, 如:《在二次曲面上之自投射曲线》《超凡数与序论》《绕日环形圈对于行星之永久摄动》《多元平直等余式》《投射变换群》《关于稳定性行列式判定法的某些问题》等。

许淞庆在苏联学成回国后, 决心在中山大学当时仍然是空白的常微分方程稳定性理论领域进行开拓研究。在 1960—1964 年不足 5 年的时间里他在《数学学报》《中山大学学报》及《高等学校自然科学学报》(数学、力学、天文学版) 上发表了 6 篇论文, 解决了一系列复杂的常微分方程组在临界情形的稳定性判别问题。他还编写了专著《常微分方程稳定性理论》(图 9), 该书 1962 年出版后, 被全国许多高等院校采用作为研究生和本科高年级学生的教材或参考书。直到 20 多年后的 1984 年, 该书还第 5 次重印发行, 成为我国这一领域颇有影响的代表作。同时也为中山大学常微分方程方向的发展奠定了基础。

郑曾同专攻测度论与极限理论, 坚持不懈地进行教学和研究。其概率论研究居全国领先地位, 在数学界享有盛誉。他的论文《关于独立随机变数的和》曾在美国康乃尔大学发表。1949 年后, 他深入研究“平稳过程”和“马尔可夫过程”理论,



图9 许淞庆专著《常微分方程稳定性理论》

发表多篇有独创见解的论文, 为中山大学后来概率统计方向的发展打下了坚实的基础。

中华人民共和国成立后, 姜立夫引领中山大学数学学科发展 26 年, 大力倡导教师进行科学研究。姜立夫长期从事圆素和球素几何的研究, 在中山大学执教期间曾作过系统讲授, 并指导学生进行圆素和球素微分几何的研究, 为几何学在中山大学的发展提供了肥沃的土壤。1950 年, 华罗庚到中山大学讲学时慧眼识珠发现了刚刚毕业留校当助教的陆启铿, 华罗庚亲自致信多次协调将其调入中国科学院数学研究所筹备处任实习员, 成就了我国数学界的一段佳话。1958—1959 年, 华罗庚与陆启铿建立了典型域上的调和函数理论, 他们在多复变函数论领域做出了大量奠基性和开创性的工作, 享誉国际数学界。

1962年10月,著名数学家华罗庚教授到中山大学讲学两个月,时任系主任许淞庆教授很重视师资队伍的建设,遂安排吴兹潜和林伟两同志负责接待并向华罗庚先生学习(图10)。华先生的“数学八讲——从单位圆谈起”系统地阐述了多变量偏微分方程及其函数论方法,两人在华先生的指导下,很快进入了研究角色。华罗庚回京以后,林伟和吴兹潜办好手续,马上跟随华罗庚北上中国科技大学继续在中大时已经展开的二阶偏微分方程组分类及定解问题的研究,很快就在这一领域的学术研究中取得重大进展,并得出了具有国际水平的系统的结果(阮映东等,2018;郝登峰,2021)。



图10 华罗庚(中)与林伟(右)、吴兹潜(左)合影

林伟在跟随华先生以及回到中大之后的一两年时间内,与吴兹潜一起,先后在各主要学术刊物上发表了六七篇学术论文,在当时的学界引起不小的反响,并已着手整理出版,但因为“文革”而中断未能实现。1978年学校再次派林伟和吴兹潜赴北京跟随华先生学习研究,并与华罗庚教授等合著《二阶两个自变数两个未知函数的常系数线性偏微分方程组》一书,专著出版后得到国际同行的好评,后来也相继被翻译成德文、英文出版(图11)。

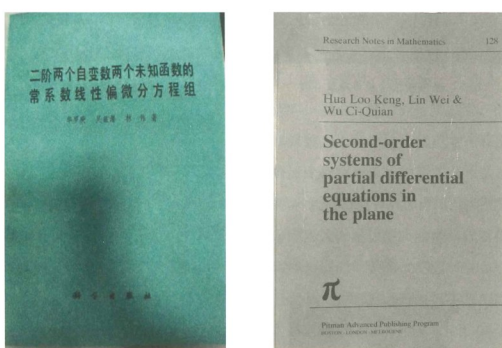


图11 华罗庚、林伟、吴兹潜著作

20世纪70年代末,中山大学数学学科的概率论和微分方程在国内颇具名气。注重应用研究是当时中山大学数学学科的特色,中山大学在1978年全国科技大会获奖的24个项目中,数学力学系就有5项之多,包括许淞庆等的《分离式地下球壳结构应力计算》,马汝念等的《静压技术及JG80/6静压供油装置的研究》,陈建基等的《水环——大气喷射真空泵》,周清甫等的《微水头水轮机的研制》,姚卿达等的

《H76-1电子计算机系统——多用户小型情报探索系统》。

数学研究水平的提高,最重要是吸引和培养人才。改革开放以来,数学系的领导一直注重招揽人才,邓东皋、林龙威等知名学者都是改革开放后进入中山大学的。数学系广纳海内外数学精英,如中国科学院的朱熹平、北京大学的王燕鸣、复旦大学的陈豪、山东大学的郑志勇、兰州大学的胡建勋和吉林大学的姚正安等,先后被引进,后来皆在中山大学学科建设与发展中发挥了极重要的作用。数学系还注重学术交流,每周固定学术讲座时间,邀请海内外的学者到校做学术报告。长期和香港中文大学建立互访关系,定期交流,还和香港大学开展了数学研究生论坛活动,共同交流学位论文成果。与此同时,选派了一批老师到国外留学和进修,回校后发挥了积极的作用。

小波分析起源于信号处理学科,是典型的应用驱动研究领域,而后所形成的数学理论归属于逼近论和调和分析。小波分析在我国兴起于20世纪90年代初,中山大学是最早并且拥有最大阵容投入到小波分析研究领域的高校之一。大约在1992年冬季李岳生教授邀请美国著名逼近论学者 Charles Chui来中山大学进行了小波分析的短期讲学。1992—1993年,李岳生教授、邓东皋教授、林伟教授开始招收博士生进行小波分析的研究,并组织包括教师在内的博士生讨论班。1998年黄达人教授从浙江大学调入,稍后担任中山大学校长。中山大学从事小波分析研究的青年学者被常态化地派送到国外以及港澳的高校进行短期访问和学习(杨力华,2024)。小波分析的研究热潮延续了20多年。在小波分析之后,信号和数据处理的新的研究热点不断涌现出来,小波分析的思想和方法继续为新的问题提供思想源泉,影响着该学科的发展和走向。在这个过程中,中山大学学人在连续小波和小波基的构造、小波在积分方程数值计算中的应用、小波采样和重构理论、小波在图像处理与模式识别中的应用等方面的研究中取得颇具影响的研究成果(图12)。

自20世纪80年代末以来,中山大学数学学科始终坚持面向世界科技前沿和国家重大需求,致力于基础研究、应用研究和科技开发并重,取得了一系列重大成果。近年来,在几何分析、辛几何、调和分析等领域若干重要问题的研究中取得重要进展(图13)。Ricci流是解决千禧年七大数学难题之一的庞加莱猜想的主要工具。朱熹平带领的几何分析团队完整地解决了Ricci流唯一性等基本理论问题,相关成果发表在 *Invent. Math.* 等杂志,朱熹平、陈兵龙、邓少雄和顾会玲合作完成的项目《Ricci流理论及其几何应用》获得2016年国家自然科学奖二等奖(独立完成单位)。朱熹平带领的几何团队还在度量空间上的几何分析以及广义相对论中黑洞如何在真空中形成的问题上取得重要进展,相关成果分别发表在 *Invent. Math.* 和 *Ann Math.*。代数簇的双有理分类理论是1990年日本数学家森重文(Mori)获菲尔兹奖的工作,2018年Birkar也因相关工作获得菲尔兹奖。胡建勋与人合作将双有理分类理论部分拓展到辛几何领域,成果发表在 *Invent. Math.*。胡建勋与香港科技大学李卫平合作完成的项目《数值几何不变



图 12 从事小波分析相关研究的几位学术带头人

从左至右依次为: 李岳生教授 (曾任中山大学校长)、邓东皋教授、林伟教授、黄达人教授 (曾任中山大学校长)

Invent. math. 140, 423–452 (2000)  
 Digital Object Identifier (DOI) 10.1007/s002220000061  
*Inventiones mathematicae*

**Complete Riemannian manifolds with pointwise pinched curvature\***

Bing-Long Chen, Xi-Ping Zhu

Department of Mathematics, Zhongshan University, Guangzhou, P.R. China

Obituary 4-II-1999 & 10-XI-1999  
Published online: 21 February 2000 – © Springer-Verlag 2000

**Abstract.** An analogous Bonnet-Meyers theorem is obtained for a complete and positively curved  $n$ -dimensional ( $n \geq 3$ ) Riemannian manifold  $M^n$ . We prove that if  $n \geq 4$  and the curvature operator of  $M^n$  is pointwise pinched, or if  $n = 3$  and the Ricci curvature of  $M^3$  is pointwise pinched, then  $M^n$  is compact.

**1. Introduction**

The relationship between algebraic properties of the curvature tensor and manifold topologies has been studied extensively. One of the basic question is under which condition on its curvature tensor a Riemannian manifold is compact or homeomorphic to a sphere form. For examples, the classical Bonnet-Meyers theorem states that a complete Riemannian manifold with positive lower bound for its Ricci curvature is compact; the famous sphere theorem of Klingenberg, Berger and Rauch states that a compact, simply connected  $\pi$ -pinched manifold is homeomorphic to the standard sphere.

The Ricci flows introduced by Hamilton in [10] have been found to be very useful for studying such relationship between manifold topologies and its curvature. For two-dimensional compact manifolds, Hamilton [12] and Chow [4] found that the normalized Ricci flows converge; this provided a new proof of the well-known uniformization theorem on compact surfaces. For three and four dimensional compact manifolds with positive curvature, Hamilton [10], [11] proved that the metrics can be deformed into metrics of constant positive curvature; thereby the manifolds are diffeomorphic to the sphere  $S^3$  or  $S^4$ , or a quotient space of  $S^3$  or  $S^4$  by a group of fixed point free isometries in the standard metric. Recently by using the Ricci

\* This work was partially supported by the Foundation for Outstanding Young Scholars and the National Science Foundation of Guangdong and China.

JOURNAL OF THE  
 AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY  
 Volume 18, Number 2, June 2005  
 S 0894-0497(05)00466-2  
 Article electronically published on July 12, 2005

**DUALITY OF HARDY AND BMO SPACES ASSOCIATED WITH OPERATORS WITH HEAT KERNEL BOUNDS**

XUAN THINH DUONG AND LIXIN YAN

**1. INTRODUCTION**

The introduction and development of Hardy and BMO spaces on Euclidean spaces  $\mathbb{R}^n$  in the 1960s and 1970s played an important role in modern harmonic analysis and applications in partial differential equations. These spaces were studied extensively in [32], [22], [18], [19], [31] and many others.

An  $L^1$  function  $f$  on  $\mathbb{R}^n$  is in the Hardy space  $H^1(\mathbb{R}^n)$  if the area integral function of the Poisson integral  $e^{-t\sqrt{\Delta}} f$  satisfies

$$(1.1) \quad S(f)(x) = \left( \int_0^\infty \int_{|y-x|<t} \left| \frac{\partial}{\partial t} e^{-t\sqrt{\Delta}} f(y) \right|^2 t^{1-n} dy dt \right)^{1/2} \in L^1(\mathbb{R}^n).$$

There are a number of equivalent characterizations of functions in the  $H^1$  space, including the all important atomic decomposition (see [21], [31]).

A locally integrable function  $f$  defined on  $\mathbb{R}^n$  is said to be in BMO, the space of functions of bounded mean oscillation, if

$$(1.2) \quad \|f\|_{\text{BMO}} = \sup_B \frac{1}{|B|} \int_B |f(y) - f_B| dy < \infty,$$

where the supremum is taken over all balls  $B$  in  $\mathbb{R}^n$ , and  $f_B$  stands for the mean of  $f$  over  $B$ , i.e.,

$$f_B = |B|^{-1} \int_B f(y) dy.$$

In [19], Pefferman and Stein showed that the space BMO is the dual space of the Hardy space  $H^1$ . They also obtained a characterization of the BMO space in terms of the Carleson measure, the  $H^1$ - $H^1$  boundedness of convolution operators which satisfy the Hörmander condition, and an interpolation theorem between  $L^p$  spaces and the BMO space. From the viewpoint of Calderón-Zygmund operator theory,  $H^1$  and BMO spaces are natural substitutes for  $L^1$  and  $L^\infty$  spaces, respectively.

Recently, Auscher, McIntosh and the first-named author introduced a class of Hardy spaces  $H^1_L$  associated with an operator  $L$  by means of the  $L^1$  area integral

Received by the editors August 3, 2004.

2000 Mathematics Subject Classification. Primary 42B30, 42B35, 47F05.

**Key words and phrases.** Hardy space, BMO, semigroup, holomorphic functional calculus, tent space, Carleson measure, second-order elliptic operator, Schrödinger operator.  
 Both authors are supported by a grant from the Australia Research Council. The second author is also supported by NNSF of China (Grant No. 10371130) and the Foundation of Advanced Research Center, Zhongshan University.

©2005 American Mathematical Society  
 Reverts to public domain 28 years from publication

Invent. math. 172, 231–275 (2008)  
 DOI: 10.1007/s00222-007-0097-3

*Inventiones mathematicae*

**Birational cobordism invariance of uniruled symplectic manifolds**

Jianxun Hu<sup>1,\*</sup>, Tian-Jun Li<sup>2,\*\*</sup>, Yongbin Ruan<sup>3,4,\*\*\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Mathematics, Zhongshan University, Guangzhou, 510275, P.R. China (e-mail: stjx@zhu.edu.cn, tjyan@zhu.edu.cn)  
<sup>2</sup> School of Mathematics, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA (e-mail: t-j.li@math.umn.edu)  
<sup>3</sup> Department of Mathematics, University of Michigan, Ann Arbor, MI 48109-1109, USA (e-mail: ruan@umich.edu)  
<sup>4</sup> Yangtze Center of Mathematics, Sichuan University, Chengdu, 610064, P.R. China

Obituary 22-XI-2006 & 5-XI-2007  
Published online: 11. December 2007 – © Springer-Verlag 2007

**Contents**

1 Introduction	231
2 Birational cobordism	233
3 Relative GW-invariants and the degeneration formula	238
4 Uniruled manifolds	247
5 Blow-up correspondence for GW-invariants	254
6 Birational invariance	267
7 Computing certain relative GW-invariants of $(\mathbb{P}^n, \mathbb{P}^{n-1})$	268
References	273

**1. Introduction**

Birational geometry has always been an important topic in algebraic geometry. In the 80's, an industry called Mori's birational geometry program was created for the birational classification of algebraic manifolds of dimension three. In the early 90's, the last author observed that some aspects of this extremely rich program of Mori can be extended to symplectic geometry via the newly created Gromov–Witten theory [R1]. Further, he speculated that in fact there should be a symplectic birational geometric program. Such

\* Partially supported by the NSFC Grant 10631050, NKBRCC(2006CB60905) and NCT-04-0705.  
 \*\* Supported by NSF Grant.  
 \*\*\* Supported by NSF Grant.

Annals of Mathematics 181 (2015), 699–708  
 http://dx.doi.org/10.1093/annals/181.3.699

**Construction of Cauchy data of vacuum Einstein field equations evolving to black holes**

By JUNMIN LA and PIN YU

**Abstract**

We show the existence of complete, asymptotically flat Cauchy initial data for the vacuum Einstein field equations, free of trapped surfaces, whose future development must admit a trapped surface. Moreover, the datum is exactly a constant time slice in Minkowski space-time inside and exactly a constant time slice in Kerr space-time outside.

The proof makes use of the full strength of Christodoulou's work on the dynamical formation of black holes and Corvino-Schoen's work on the construction of initial data sets.

**1. Introduction**

**1.1. Earlier works.** Black holes are the central objects of study in general relativity. The presence of a black hole is usually detected through the existence of a trapped surface, namely, a two-dimensional space-like sphere whose outgoing and incoming expansions are negative. The celebrated Penrose singularity theorem states that under suitable assumptions, if the space-time has a trapped surface, then the space-time is future causally geodesically incomplete; i.e., it must be singular, at least in some weak sense. On the other hand, the weak cosmic censorship conjecture (WCC) asserts that singularities have to be hidden from an observer at infinity by the event horizon of a black hole. Thus, assuming WCC, the theorem of Penrose predicts the existence of black holes, via the exhibition of a trapped surface. This is precisely the reason why the trapped surfaces are intimately related to the understanding of the mechanism of gravitational collapse.

JL is partially supported by NSFC China Grant 11271377. PY is supported by NSF-China Grant 11101235.  
 © 2015 Department of Mathematics, Princeton University.

Invent. math. (2018) 211:863–934  
 https://doi.org/10.1007/s00222-017-0757-x



**Lipschitz continuity of harmonic maps between Alexandrov spaces**

Hui-Chun Zhang<sup>1</sup> · Xi-Ping Zhu<sup>1</sup>

Received: 18 October 2014 / Accepted: 26 August 2017 / Published online: 5 September 2017  
© Springer-Verlag GmbH Germany 2017

**Abstract** In 1997, Jost (Calc Var PDE 5:1–19, 1997) and Lin (Collection of papers on geometry, analysis and mathematical physics, World Sci. Publ. River Edge, 1997), independently proved that every energy minimizing harmonic map from an Alexandrov space with curvature bounded from below to an Alexandrov space with non-positive curvature is locally Hölder continuous. Lin (1997) proposed an open problem: can the Hölder continuity be improved to Lipschitz continuity? J. Jost also asked a similar problem about Lipschitz regularity of harmonic maps between singular spaces [see page 38 in Jost (in: Jost, Kendall, Mosco, Röckner, Sturm (eds) New directions in Dirichlet forms, International Press, Boston, 1998)]. The main theorem of this paper gives a complete resolution to it.

**Mathematics Subject Classification** 58E20

**1 Introduction**

Given a map  $u: M^n \rightarrow N^k$  between smooth Riemannian manifolds of dimension  $n$  and  $k$ , there is a natural concept of energy associated to  $u$ . The minimizers, or more general critical points of such an energy functional, are

✉ Hui-Chun Zhang  
 zhanghc1@mail.sysu.edu.cn

Xi-Ping Zhu  
 xtzxp@mail.sysu.edu.cn

<sup>1</sup> Department of Mathematics, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

图 13 中山大学数学学科发表于顶尖数学杂志的部分论文 (首页)

上排左、中、右分别为: *Invent. Math.* (2000), *J. Amer. Math. Soc.* (2005), *Invent. Math.* (2008);

下排左、右分别为: *Ann. Math.* (2015), *Invent. Math.* (2018)

量在双有理变换下的变化》获得2023年国家自然科学奖二等奖。颜立新带领的调和和分析团队与人合作系统地建立和发展了与微分算子相联系的Hardy空间和BMO空间理论,相关成果发表在*J. Amer. Math. Soc.*等杂志。颜立新、宋亮和陈鹏合作完成的项目《与微分算子相联系的调和分析

理论及其应用》获得2018年教育部自然科学奖一等奖(独立完成单位)。此外,陈兵龙获得中国数学会第十九届“陈省身数学奖”(图14)。承担国家自然科学基金创新群体项目1项、国家重点研发计划项目3项及国家自然科学基金重大项目多项。



图14 中山大学数学学科部分获奖证书

上排左、中、右分别为:国家自然科学奖二等奖(2016)、国家自然科学奖二等奖(2023)、教育部自然科学奖一等奖(2018);  
下排左、中、右分别为:教育部自然科学奖一等奖(2020)、教育部自然科学一等奖(2021)、陈兵龙教授获“陈省身数学奖”证书

山高水长,薪火相传。相信中山大学数学学科的传承者们在传统赓续和生生不息的学术浪潮中一定能勇立潮头,不

断超越,更有作为。

#### 参考文献:

阮映东,姚正安,2018. 峥嵘岁月数苑情——数学老教授寻访录[M]. 中山大学数学学科发展丛书. 广州:中山大学出版社.  
郝登峰,2021. 梦回中大园,情系旧时光——校友口述录[R]. 广州:中山大学数学学院.

杨力华,2024. 小波分析概述:从信号处理的视角[J]. 中山大学学报(自然科学版中英文),63(6):202-223.  
张肇炽,2002. 国际数学家大会与华人数学家——中国现代数学百年掠影[J]. 高等数学研究,5(4):56-59+61.

(责任编辑 张冰)