浙江大学数学学派传人谢庭藩

薛有才[1],贾随军[2]

1. 浙江科技学院理学院,杭州 310023
2. 浙江外国语学院教育学院,杭州 310023

谢庭藩(图1)是浙江大学函数论学派的传人之一。他先后师从陈建功、华罗庚、徐瑞云等先生学习与研究数学,特别是在陈建功与华罗庚两位大师的指导下,继承浙江大学数学学派的"学习理念",学术思想不断创新,在三角级数、函数逼近论、运筹与优化、分形及其应用等方向做出了突出贡献。

图1 谢庭藩

1 续传师承,级数研究显身手

傅里叶分析源于19世纪热传导等物理问题的研究。在20世纪20年代,其主要部分三角级数的研究成为分析数学的主流。其中,傅里叶级数的收敛问题是三角级数研究中最为重要的问题。中国著名函数论专家陈建功关于三角级数的研究在国内外久负盛名。他与著名微分几何学家苏步青在浙江大学组建"讨论班",迅速形成浙江大学数学系的"学习"特征。经过多年实践,一个"学习型学术团体"——浙江大学数学学派成为20世纪上半页中国现代数学发展的一个典型代表。

1954年,谢庭藩从浙江师范学院数学系毕业后留校任教,成为徐瑞云的助教。徐瑞云是陈建功先生的高足,是中国第1位女数学博士。谢庭藩以极大的热情投入到数学学习、教学与科研中,一方面积极向徐瑞云学习,另一方面于1956—1958年在复旦大学进修函数论研究生课程,师从陈建功学习三角级数论与函数逼近论。在陈建功的指导下,他很快掌握了处理三角级数的理论、方法与技巧,并创造性地应用于研究之中。

三角级数研究,比较困难的是有关缺项的傅里叶级数。1956年,Kennedy P B定义了一类"Kennedy型缺项三角级数",给出了该类级数的绝对收敛条件。1959年,谢庭藩加强了这些条件,同时推广到二重Foueier级数中[1]。1958年,Kennedy又研究了另一类型的缺项级数,给出了一些结果;1962年Tomic M修正了Kennedy的结果;而1964年Kennedy又进一步修正了Tomic的结果。1964年与1966年,谢庭藩两次在《数学学报》上发文,修正与加强了两人的结果,使得该类型级数收敛问题得到完满解决[2-3]。谢庭藩创造性地应用有限差的积分代替连续性模的方法来讨论Fourier级数绝对收敛的条件,研究了Fourier级数的绝对收敛、一致收敛与L^1收敛,完满地解决了缺项较多的Fourier级数收敛问题与系数估计问题。

1981年,Leindler L提出了关于周期为2π的连续周期函数$f(x)$的Fourier级数的两个问题,谢庭藩在1984年予以深入探索,并给出回答[4],深化了这一问题的研究。2005年,他又证实了Fourier算子范数的一个更深层次的结果[5]。谢庭

收稿日期:2018-08-06;修回日期:2018-10-30
基金项目:国家自然科学基金面上项目(11461059);浙江省哲学社会科学规划项目(15JDMG02YB)
作者简介:薛有才,教授,研究方向为环上代数、科技史与数学教育,电子信箱:xueyoucai@126.com
引用格式:薛有才, 贾随军. 浙江大学数学学派传人谢庭藩[J]. 科技导报, 2018, 36(23): 102-104; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2018.23.013

藩的傅里叶级数研究,不论是方法论还是结果上,都极具创造性。

“陈苏学派”(指陈建功、苏步青等先生创立的浙江大学数学学派)的“学习”理念,在以谢庭藩、王思雷等为代表的新一代学者中传承,他们团结奋进,勤奋学习,坚持创新,教学科研成果丰硕显著。1982年,谢庭藩领衔的原杭州大学(1998年9月,其与原浙江大学、浙江农业大学和浙江医科大学等高校合并成新的浙江大学)函数论教研室团队项目“Fourier 级数逼近研究”荣获浙江省科技成果二等奖。

2　继往开来,函数逼近结硕果

实变函数逼近论是数学的又一重要分支。20世纪初,БВерищтейн С Н(伯恩斯坦)与Vallee-Pussin de la(瓦莱普桑)等人完成实变函数逼近论的奠基性工作,并于20世纪40年代后变得十分活跃。20世纪50年代后,陈建功在复旦大学与原杭州大学等校带领一批年轻人对函数逼近论展开研究。陈先生当时已60多岁高龄,但他深知,学习是一个学术团体的灵魂,只有不断学习,不断开疆辟地,一个学术团体才能长久地在学术竞争中永葆青春、基业长青。王思雷、谢庭藩等在陈先生的带领下,在Fourier和、Vallée Poussin和、Euler和、多项式、逐段多项式、插值多项式对函数的逼近方面以及有特定要求的插值逼近等方面都有深入研究。傅里叶级数研究的功底成就了谢庭藩在数学方法论方面的创新,他将三角级数论中许多优秀技巧引入逼近论中,解决了很多问题[6-8]。

在用多项式线性逼近周期为2π的连续周期函数$f(x)$的问题上,大多结果都需用到一个“具有凸性”的强条件。能否去掉这个条件,使其具有更好的实用性呢?谢庭藩认真研究了这一问题,功夫不负有心人,终于在1965年给出一个很好的结果[9],去掉了凸性要求。

对于Hermite-Fejér插值多项式问题,他作了系列性工作:给出了Hermite-Fejér内插多项式逼近的最佳估计[10],有实例表明,该估计是不可改善的;指出了Misra N有关Hermite-Fejér插值多项式有关逼近阶的估计是不成立的,给出了正确的精确阶估计[11];指出了Goodennough S J与Mills T M渐进等式是不合适的,并给出了在[-1,1]上的渐进展开[12];改进了Gonska H H的结果,并指出其饱和阶与饱和类[13]。

谢庭藩在国内首先开始研究Pal型插值,建立了深刻的逼近定理;发展了系列新方法研究Pal型(0,1,2)插值逼近,本质地发展了此方面的理论[14];研究了Jackson插值算子与函数的构造性问题,最早提出了Jackson插值算子逼近函数时偏差的下方估计。

1979年,谢庭藩领衔的原杭州大学函数论教研室的团队项目“函数论基本理论研究”荣获浙江省科技成果二等奖;1986年,其有关函数逼近的论文获浙江省科学技术协会优秀论文一等奖。

3　重视应用,服务国民经济

建立学习型学术团体,是浙江大学数学学派的重要理念。陈、苏二位先生不但把这一理念始终如一地贯穿在整个科学生涯中,而且传输给了团体成员。更为重要的是,他们没有任何门户之见,始终要求学生不仅跟自己导师学习,更要向其他老师学习。1970—1981年,谢庭藩来到中国科学院随华罗庚研究优选法理论与应用,参与华先生的优选法推广工作。经过十多年坚持不懈地学习、研究与实践,谢庭藩将华先生的思想、方法与精神应用到实践中去,逐渐形成了自己的应用数学思想与方法。

20世纪70年代,谢庭藩主要从事优选法的理论研究与应用推广工作。他先后发表了多篇有关优选法思想的学术论文,编著出版了《优选原理及其应用》一书,为优选法的理论研究与推广应用做出了重要贡献。

20世纪80年代,他致力于数学方法寻优,研究企业生产经营计划的优化问题。他指出,优选法是一种局部性方法,而生产经营计划的优化、决策的优化是事关全局的方法。他主持了多项企业生产经营计划的优化研究课题,在炼油系统中取得巨大经济效益。面对原油品种多、产品多、每种原油或产品价格多样的浙江镇海石化总厂的复杂情况,他带领团队从该厂1983年全年生产记录出发,建立了寻求利税最大化的数学模型,并将多位搜索优化理论与线性规划结合起来对模型进行简化。该模型从1985年期开始运行,产生了明显经济效益,与原计划相比,利税增加3.5%[15]。在该厂“统筹网络及其优化”项目中,针对非肯定因素多、又有大量多段交叉的问题,引进“决策判别点”新概念,并借助动态规划方法确定关键线路与工序,取得较好的效果。

1979年,由谢庭藩领衔的“优

选法理论及其应用”获浙江省科技成果三等奖;1986年,应用数学项目“炼油厂的生产经营计划的优化”获浙江省科技进步二等奖;“生产经营计划的最优化”获浙江省“六五”攻关项目成果显著奖。

4 呕心沥血,浙江大学数学学派不断发展

20世纪60年代,特别是80年代以后,郭竹瑞、王思雷、王兴华、谢庭藩、施咸亮等一批年轻教师,活跃在傅里叶级数、函数逼近论等领域,为中国函数论研究做出了积极贡献。他们无疑是新一代浙江大学数学学派函数论方向的重要群体与代表人物,谢庭藩与王思雷被誉为中国函数论研究领域的“双子星”[16]。他们为新时期浙江大学数学学派的建设做出了巨大的贡献。《杭州大学教授志》一书中对谢庭藩有高度评价:“他将逼近论方法与优化相结合,为企业管理决策和提高经济效益作出显著成绩”;“彻底解决了单边条件下的Nevai问题;建立了同时逼近函数及其导数的近似表达,完满地回答了Korevaar问题”;“最早建立了Hermite-Fejér插值余项的点态精确阶与渐近展开、饱和性定理以及同时逼近定理,彻底解决了Conaka问题”;等。

浙江大学数学学派的创始人陈建功、苏步青不仅心系现代数学发展,而且极为关心数学普及工作与基础数学教育。谢庭藩、王思雷等传承人也秉承前辈志愿,不仅在数学研究上取得巨大成绩,而且在数学普及工作中倾注了极大心血。谢庭藩向大、中学生作过多场数学普及报告,同时积极宣传浙江大学数学学派在现代数学发展史上的贡献。2014年,在“第三届近现代数学史与数学教育国际会议上”,谢庭藩、王思雷等教授不顾年老体弱,会前积极参与策划,会上演讲报告,会下引领讨论,激发了新一轮浙江近现代数学史研究的热情。

谢庭藩无疑是20世纪后半页浙江大学数学学派函数论方向的重要代表人物之一,他继承并进一步发扬了陈、苏的“学习理念”。谢庭藩先后出任原杭州大学函数论教研室主任与副校长、中国计量大学校长等重要职务,他把陈、苏的理念贯穿在每一个岗位上,带领大家为浙江大学数学学派的进一步兴旺发达辛勤耕耘,铸辉煌成绩。谢庭藩的成功,如他所讲,一是要有好的环境,二是要有好的老师,三是要有好的同事,四是要自己努力。说到底,就是要有一个好的群体,一个学习型的学术团队。

参考文献

[1] 谢庭藩. 缺项Fourier级数的绝对收敛[J]. 科学记录(新辑), 1960, 4(5): 338-341.
[2] 谢庭藩. 关于缺项很多的Fourier级数(I)[J]. 数学学报, 1964,14(2): 313-318.
[3] 谢庭藩. 关于缺项很多的Fourier级数(II)[J]. 数学学报, 1966, 16(4): 513-516.
[4] Xie T F. On two problems of Leindler[J]. Chinese Science Bulletin, 1984, 29(4): 437-442.
[5] Xie T F, Xie L S. The asymptoic representation on the norm of the Fourier operators[J]. Maethematical Analysis and Applications, 2005 (307): 579-584.
[6] 谢庭藩. 关于三角多项式对周期可微函数的最佳逼近[J]. 数学学报, 1963, 13(2): 162-169.
[7] Xie T F. On approximation of diffentiable function by Fourier sums[J]. Chinese Science Bulletin, 1980, 25(3): 189-190.
[8] Xie T F. On the approximation by Fourier sums[J]. Colloquia Mathematica Societatis János Bolyai Alfred, 1985(49): 993-1001.
[9] 谢庭藩. 关于逼近连续函数的线性方法[J]. 数学学报, 1965, 15(3): 419-430.
[10] 谢庭藩. 关于连续函数的Hermite-Fejér插值多项式的逼近[J]. 数学年刊, 1981, 10(4): 463-474.
[11] 谢庭藩. 近两三年Hermite插值逼近之研究[J]. 数学进展, 1987, 169(4): 377-388.
[12] 谢庭藩. 关于Hermite-Fejér插值逼近的一点注记[J]. 数学进展, 1983, 12(4): 302-308.
[13] Xie T F. On the convergence of Pal-Type interpolation polynomials[J]. Chinese Annals Mathematics, 1988, 9(3): 315-321.
[14] Xie T F. The Jackson interpolation operator and construction of functions[J]. Acta Mathematica Hungarica, 2006, 112(3): 237-247.
[15] 谢庭藩. 近几年浙江的优化理论研究与应用[J]. 优选与管理科学, 1986(4): 16-21.
[16] 本系名师:我国函数论研究的双子星[EB/OL]. [2018-09-15]. http://blog.sina.com.cn/s/blog_bc2b3a8c0101fs79.html.

(责任编辑 王丽娜)