

5月11日,吴文俊先生遗体告别仪式在八宝山举行,谨以此文送别一代数学大师——

化繁为简 大巧若拙

经济日报·中国经济网记者 余惠敏

人物小传

吴文俊,1919年出生于上海,1940年本科毕业于上海交通大学,1949年获法国国家博士学位,1951年回国。先后在北京大学、中国科学院数学所、中国科学院系统所、中国科学院数学与系统科学研究院任职。吴文俊是我国著名数学家、中国共产党优秀党员、中国科学院院士,他对数学的主要领域拓扑学作出了重大贡献,开创了崭新的数学机械化领域,获得了首届国家最高科技奖、首届国家自然科学一等奖、有东方诺贝尔奖之称的邵逸夫数学奖、国际自动推理最高奖Herbrand自动推理杰出成就奖。



吴文俊,1919年5月12日生于上海,2017年5月7日逝于北京。5月11日,吴文俊先生遗体告别仪式在八宝山举行。数学大师吴文俊用98载光阴,书写了一段享誉世界的中国数学家传奇。

国际数学界不乏少年成名的奇才,但很少有人能时隔数十年再创辉煌,更罕有人能在晚年开宗立派,劈开一个世界前沿的全新领域。

吴文俊做到了!

而立之年负笈海外,他引发了拓扑学的“地震”,“吴公式”为现代数学武器库再添神兵;花甲之年躬耕中土,他开拓了数学机械化的新领域,“吴方法”为人工智能走出低谷点燃了指路明灯。

引发“地震”的天才

数学是化繁为简的科学,吴文俊恰恰具备化繁为简的天赋。

在送别吴先生的时候,中科院数学研究院执行院长王跃飞依然对吴老的这份天赋赞叹不已:“上世纪50年代,他做出了‘吴公式’,是拓扑学的划时代成果,非常简洁漂亮!”

“吴公式”发表于1950年,而吴文俊1940年毕业于上海交通大学。这10年并非一帆风顺——时值抗战,上海在沦陷区,21岁大学毕业后,吴文俊有5年多都以中学教师的微薄薪资糊口,1945年8月份抗战胜利后才迎来人生转机。

1946年,吴文俊师从数学家陈省身,开始研究拓扑学。

拓扑学是现代数学的主要领域之一,它研究几何图形或空间在连续改变形状后还能保持不变的一些性质。法国现代数学家狄多奈称拓扑学是现代数学的女王。拓扑学是著名的“难学”,而示性类理论研究拓扑学中最基本的整体不变量,是拓扑学中妙不可言的精品,堪称“难学”中的“难学”。

会者不难,入门不久,吴文俊就展现出化难为易的天分。

1940年,美国数学家惠特尼发表了一个示性类的乘积公式,证明过程极其复杂。1947年,才学习拓扑学不到一年的吴文俊,就给出了惠特尼乘积公式的简短证明。陈省身见后大为赞赏,多次力荐,发表在世界顶尖数学期刊《数学年鉴》。惠特尼原本计划就此证明写一本专著,见到只有短短几页的吴文俊证明后说:“我的证明可以扔进废纸篓了。”

1947年11月份,28岁的吴文俊赴法留学,继续拓扑学的研究,仅用2年就获取博士学位。他在这一领域的研究猛到什么程度呢?中科院院士林群曾经笑言:拓扑学在上世纪50年代前后闹过五次“地震”,其中一次是由中国人“闹”的,

这个中国人就是吴文俊。

在拓扑学研究中,吴文俊起到了承前启后的关键作用。

他将原本处于起步阶段的示性类概念由繁化简,引入新的方法和手段,形成系统的理论。他引入一类示性类,被称为“吴示性类”,还给出刻画各种示性类之间关系的“吴公式”。此前,示性类的计算有极大困难。吴文俊给出了示性类之间的关系与计算方法,许多新的研究领域应运而生。这最终使示性类理论成为拓扑学中最完美的一章。吴文俊还在拓扑学中建立了“吴示微类”“吴示浸类”和“吴示痕类”的基本概念。

在吴文俊的影响下,研究拓扑学的武器库得以形成,这极大地推进了拓扑学的发展。许多著名数学家从吴的工作中受到启发或直接以吴的成果为起始点之一,获得了一系列重大成果。在20世纪50年代,国际数学大奖只有菲尔兹奖,5个因拓扑学获得菲尔兹奖的数学家引用过吴的工作,其中3位直接在获奖工作中使用了吴的成果。

而此时的吴文俊,早已于1951年8月份游子归国,欧美数学界只留下他的传说。1958年当他重访法国时,朋友们对他说,“你若晚走几个月,也许1954年的菲尔兹奖就给你了”。

吴文俊回国后还继续着拓扑学的研究,并获得1957年1月份颁发的1956年度首届国家自然科学一等奖。

矢志不渝的国士

有时候,笨方法才是好方法。在数学机械化开拓中,吴文俊大巧若拙。

曾于上世纪80年代在吴文俊门下读博的高小山,至今记得30年前已年过六旬的导师每天忙碌在中科院系统所计算机房的身影。“他60岁才开始学编程,每天十几个小时待在机房,若干年后,他的上机时间一直遥居全所之冠。”现任中科院数学所副所长的高小山说。

那时,吴文俊已开辟出数学机械化的新领域,其目标很宏伟,是要让计算机实现数学这种典型脑力劳动的机械化。也就是说,要让计算机来证明数学定

理。在机房编程,正是为了验证他这方面的数学工作成果。

这个领域的研究,贯穿着吴文俊浓厚的爱国主义情怀。在吴文俊看来,这是中国古代数学思想的复兴。

1977年春节期间,吴文俊首次用手算成功验证了他的机器证明几何定理方法的可行性。其后不久,他将论文《初等几何判定问题与机械化证明》发表于《中国科学》,这是他在数学机械化领域的开山之作,并在附注中阐明其中的机械化思想起源于宋元时期中国数学家的创造。这是世界上首次实现了几何定理的高效证明。

到了1984年,吴文俊又将他在数学机械化领域最重要的成果《几何定理机器证明的基本原理》发表在中科院系统所主办期刊《系统科学与数学》上。

“几何定理的机器证明,是当时世界数学界都无法解决的难题,被吴先生解决了,这带来了类似洛阳纸贵的效果。”中科院数学所系统科学研究所所长张纪峰回忆说,吴文俊将世界级的突破发表在中国期刊上,展现了他的爱国情怀,当时国外很多科学家得知吴文俊的突破,却苦于看不到中国期刊,不得不打电话求传真,以至于中科院系统所的传真机都烧坏了。后来,为便于大家学习吴文俊开创的新方法,国际自动推理权威期刊JAR破例将这篇30多页的论文重新刊登一遍,并专门撰文评价吴的论文“不仅建立了几何高效推理的基础,而且建立了一个杰出的标准来衡量以后出现的几何定理证明器”。

在晚年的这一系列研究中,吴文俊提出了几何定理机器证明的“吴方法”,微分几何的定理机械化证明方法,方程组符号求解的“吴消元法”,全局优化的有限核定理,建立了数学机械化体系。

吴文俊开创了现代数学史上一个由中国人原创的研究领域——数学机械化,实现将繁琐的数学运算证明交由计算机来完成的目标,产生了巨大的国际影响。这一理论后来被应用于多个高技术领域,解决了曲面拼接、机构设计、计算机视觉、机器人等高技术领域核心问题。1986年,国际人工智能领域最权威杂志《人工智能》曾刊出一本300多页的“吴方法”论文专辑,里面全是“吴方法”

在人工智能各领域的运用。

1997年吴文俊获得国际自动推理最高奖“Herbrand自动推理杰出成就奖”。授奖词中提到,几何定理自动证明在“吴方法”出现之前进展甚微,“在不多的自动推理领域中,这种被动局面是由一个人完全扭转的”。吴文俊的工作使得“几何定理证明的研究已全面复兴,变为自动推理界最活跃与成功的领域之一”。

润物无声的大师

桃李不言,下自成蹊。真正的大师,会在润物无声中悄然圈粉。

自1951年归国后,吴文俊除第一年在北京大学任数学教授外,此后数十年,一直在中国科学院系统工作,堪称德高望重,圈粉无数。

吴文俊是一个特别低调谦逊的人。

他的弟子高小山,1988年博士毕业后得到美国大学邀请去做博士后,赴美后才从美国教授处得知,这是吴文俊此前访美时对他大加推荐的结果。“吴先生从来没有跟我说过这些。”

对于自己给别人的帮助,吴文俊总是觉得不值一提,然而对于别人给自己的帮助,他却时刻铭记在心。

吴文俊也是一个淡泊名利的人。

2001年2月份,吴文俊获得了2000年度首届国家最高科学技术奖,奖金高达500万元。“吴先生把奖金中的100万元拿出来设立了数学与天文丝路基金,支持对古代中国数学史的研究,也支持偏远地区研究者的工作,我国西部地区不少数学家因此得到迅速成长。”中国科学院数学所党委书记、所长王寿阳说,“他是杰出的学者,伟大的导师,永远的楷模”。

吴文俊还是一个充满赤子之心和创新激情的“老顽童”。

2001年,吴文俊在中国科协年会上作报告时说:“创新是科学的生命。我不希望中国科学家像一些欧美科学家那样‘早熟早衰’。取得成绩就不见了哪行?只要活着就要创新。”

大师远行,恩泽尤深。化繁为简、大巧若拙的吴文俊,是一位真正的数学大师,在他开宗立派的数学机械化领域,一大批后来者正在砥砺前行。



△ 吴文俊(站立者)在给学生授课。
▷ 吴文俊翻阅数学书籍。

(资料图片)



“葡萄痴人”韩玉波

本报记者 刘成 通讯员 杨发鹏

次去时,正是葡萄生长期,人家果农不卖种芽,我只能等到秋天又上门求购,最后花了300元买了800多枝种条。”

这些种条拿回家,韩玉波把它们当成了宝贝疙瘩。他专门腾出了热炕头,找来了牛皮纸、防雨布铺在热炕头上,上面撒上沙子,把种芽种在里面,然后每天烧火加热,自己就在炕下守着。20多天后,这批种芽长出了叶子,可以移栽了。韩玉波顾不得休息,把这些种苗移栽到了自留地里。他培育的巨峰种苗有300多棵,第二年这批巨峰葡萄开始结果,“当时巨峰葡萄的价格正好是龙眼

单株开始结果,每年不断筛选减少,到了2014年剩下了100多棵杂交优系单株。2011年到2016年在全国6个不同葡萄产区完成品种小区栽培试验。

2016年,韩玉波选育的两个新品种成型,命名为“玉波一号”和“玉波二号”。他用罗马尼亚晚熟玫瑰香葡萄“达米娜”葡萄做母本,“紫地球”做父本。在2016年9月份举行的第十三届中国林产品交易会上,“玉波一号”“玉波二号”分别摘得金奖和银奖。“在全国上百家果农想引种这两个新品种。”韩玉波说,2017年他还将培育两个葡萄新品种。

网评人物

蚂蚁金服在下一盘很大的棋。其旗下支付宝近日宣布,从4月29日起打开支付宝扫一扫就能骑共享单车,首批支持6家共享单车共600万辆,覆盖50座城市。

共享单车的线上竞争只是其中一步。早在今年2月份,支付宝就提出希望推动中国5年进入无现金社会,在当时的无现金联盟发布会上,蚂蚁金服CEO井贤栋分享了迎接无现金社会的目标和路径。他认为无现金是让金融更加普惠的有效实现路径。“无现金”不仅是传统意义上的“出门不带钱”,真正的无现金社会将基于物联网、云计算、大数据、空间地理信息集成等技术,实现普惠金融。

蚂蚁金服在日前的首场蚂蚁开放日活动上还表示,“无现金”只是第一步,蚂蚁金服要打造更懂商业和金融的开放平台;蚂蚁金服当日还发布了支付宝“会员通”解决方案,专治零售商线上线下不通的“顽疾”,帮助商家实现精准营销,推动新零售转型。

推动无现金社会建设,并致力于打造更懂商业的开放平台,蚂蚁金服的底气何来?众所周知,支付宝在商业领域十几年的经验积累,围绕整个商业经营流程,已经积淀出包括支付、营销、安全、数据、信用、理财融资等多项能力。蚂蚁金服自去年开放平台正式上线以来,也已推出芝麻信用分、安全服务接口、余额宝等涉及安全、支付、金融等不同类型的产品,截至今年4月份注册开发者近40万、服务商超1.5万。

此外,全球化也是这盘棋的重要一步。外媒报道称,阿里巴巴正忙于扩大自身在全球支付市场的影响力,欲将旗下的蚂蚁金服拆分为独立实体,并有传言说蚂蚁金服欲通过IPO上市。

事实上,早在正式接替彭蕾出任蚂蚁CEO的年会上,井贤栋就宣布了未来蚂蚁金服发展的三个方向,即全球化、全面升级小微金融服务和完善信用体系。

正如井贤栋所言,这套体系并不只属于蚂蚁金服,而是属于整个社会。蚂蚁金服也只有本着更加开放的态度,把支付能力、信用能力、支付账号体系、风险管理能力等对外开放,才能在实现自身战略目标的同时,用智慧服务好数亿消费者及数千万小微企业。

沈波:

在读博士二次创业

本报记者 张允强



2016年11月底,东北大学、沈阳燃气、云安科技三方就联合建设城市燃气安全物联网系统项目签署合作框架协议,计划投资数十亿元对城市老旧燃气管网升级改造并健全安防物联网系统。负责整体物联网设计和关键核心传感器开发的云安科技创始人和掌舵者,却是年仅轻轻的东北大学在读博士生沈波。

“我时常关注新闻,看到各种安全事故及环境食品污染频发,让人痛惜,我们的国家和民族需要一个更加安全的未来,我要以此为人生事业,致力于安全领域。”沈波下定决心。2014年初,沈波毅然踏上创业这条荆棘遍布的道路,却迎来了现实的当头棒喝:资金短缺。为快速获得足够的资金来支持梦想,沈波融合各领域知识,设计了一系列“黑科技”产品,均为全球首创,也顺利拿到了数百万元的天使投资。资金问题刚解决,其他问题又接踵而至。作为一个以技术为主导的创业小白,各种能想象到的困难几乎都被沈波经历了一遍,他并没遭到钱反而背负了沉重的债务。但是,沈波并没有放弃。

2014年8月份,沈波重拾自己的安全强国梦。结合云时代背景,依托东北大学、东北大学科技产业集团、沈阳东北金属材料研究院,创立了沈阳云安科技有限公司。公司从传感器功能材料开发、传感器及自动化生产线设计,到硬件软件开发等,形成了全产业链条。业务涉及生产、环境、食品、健康、国防安全等国民生活中各个领域的安全问题。

吸取上次创业失败的经验教训,沈波事必躬亲,既是产品的总设计师,也是业务员,材料专业出身的他也能写代码、焊电路板。经过几年的发展,公司已经初具规模,与沈阳燃气公司、东北大学联合研发城市燃气安全物联网系统,这一系统将在沈阳全市逐步开展试点,开创了国内以城市为规模试点的先河。

“公司的业务正处于上升阶段,各个领域的安全防范产品也即将应用到市场,解决实际问题,可以避免很多安全事故的发生。”一想到产品马上就能发挥作用,起到实效,沈波笑得欣慰又自豪。

上图 沈波(左2)与工作人员探讨开发项目。

(资料图片)

行进中国
精彩故事

每个故事都是时代印记



本版编辑 胡文鹏
联系邮箱 jjrbrw@163.com