

9.16.09.1.12

学科教学与研究动态

数学与信息科学学科 总第 118 期

本期内容提要

- 科学计算论坛之第四届高性能科学计算方法及其应用研讨会在青岛召开
- 2018 年全面建成小康社会统计监测工作培训班在南京召开

2018 年 10 月 30 日

主办单位：内江师范学院图书馆信息咨询部

主编：甘亚非 岳兴建

执行编辑：刘少曼

咨询电话：0832-2341725

E-mail：njtczxbism@njtc.edu.cn

地址：内江市东桐路 705 号内江师范学院图书馆

目 录

学科简讯	02
第十七次全国中青年统计科学研讨会在兰州召开	2
科学计算论坛之第四届高性能科学计算方法及其应用研讨会在青岛召开	3
2018 年全面建成小康社会统计监测工作培训班在南京召开	5
数学家建数学迷宫	7
学科动态	08
（张志涛、李奎）三维空间中 Hénon-Lane-Emden 猜想的证明	8
（戴小英、周爱辉）电子结构计算的并行轨道更新算法	9
（常向科、李世豪、胡星标）尖峰孤子、Toda 格和相关谱问题	11
（韩丕功）千禧问题之一：不可压缩 Navier-Stokes 方程研究取得进展	14
（何煦）提出了一系列基于格子点的空间填充设计方法	15
域的最优样本量分配方法研究	16
中国经济增长过程中的生产要素配置扭曲	17
三参数 I 型广义 Logistic 分布参数的改进最小二乘估计	18
基于 Markov 状态转换模型的三种市场资产波动率行为及其相关分析	18
消费者信心指数的偏差和修正研究	19
学术探讨	20
“黎曼猜想”已经被证明了？结果再等一段时间吧	20
数学——符号推演的艺术	24
记中科院田野研究员：随时随地思考的数学家	29

学科简讯

第十七次全国中青年统计科学研讨会在兰州召开

2018年9月15日至16日,第十七次全国中青年统计科学研讨会在甘肃兰州隆重举行。本次会议由中国统计学会、《统计研究》杂志社联合主办,兰州财经大学统计学院承办。会议主题为“构建高质量发展统计体系”。来自全国二百多位中青年统计专家、学者、统计工作者及大专院校师生参加了会议。

开幕式上,中国统计学会常务副会长、国家统计局总统计师曾玉平,兰州财经大学副校长王学军,甘肃省统计局局长陈波分别致辞,对第十七次全国中青年统计科学研讨会的召开表示热烈祝贺。随后,曾玉平总统计师作了题为“贯彻新发展理念、着力构建推动高质量发展统计体系”的专题报告。中国统计学会副会长兼秘书长、国家统计局统计科学研究所所长万东华主持开幕式。

东北师范大学副校长郭建华、天津财经大学教授肖红叶、中国科学院研究员周勇、中国人民大学教授赵彦云、东北财经大学副校长王维国、厦门大学教授杨灿、山西财经大学统计研究院院长李宝瑜、北京工业大学应用数理学院统计系主任程维虎、北京师范大学统计学院院长宋旭光等专家教授出席会议并作特邀学术报告。各位专家精彩的讲演展示了前沿的最新研究成果,拓宽了研究视野,受到与会代表好评。

16日举行了专题研讨会,来自全国40多所高校、科研机构及统计部门的150多名中青年论文作者围绕高质量发展统计体系建设、大数据、经济运行与研判、统计模型与预测、基础理论与方法等五个专题分别进行了深入的研讨,交流展示了研究成果。

31年前，为了给青年统计学者提供一个专门的学术交流平台，中国统计学会举办了第一次全国青年统计科学研讨会。经过各方多年来的共同努力，现已逐步发展成为统计学界颇具影响力，广大中青年统计学者和统计工作者交流学术成果、切磋统计方法、展望统计未来的盛会。

出席本次会议的还有国家统计局甘肃调查总队总队长杜克成，甘肃省统计局副局长杨言勇。北京大学艾明要教授，中国人民大学田茂再教授以及广州大学张崇岐教授分别主持了特邀学术报告会。

文章来源：中国统计学会|

发布时间：2018-10-11|

http://www.nssc.stats.gov.cn/kydt/kykx/201810/t20181011_2264.html

科学计算论坛之第四届高性能科学计算方法及其应用研讨会在青岛召开



2018年18日至20日，由中国科学院数学与系统科学研究院举办，国家自然科学基金委、国家数学与交叉科学中心、计算数学与科

学工程计算研究所和科学与工程计算国家重点实验室共同资助的“科学计算论坛之第四届高性能科学计算方法及其应用研讨会 (WHPSC)”在山东青岛召开。来自中国科学院、北京大学、StonyBrook、国防科大、北京应用物理与计算数学所等国内外近 20 个单位逾 50 人参会。

首先,科学与工程计算国家重点实验室主任张林波研究员在开幕式上致欢迎辞,介绍了 HPC China 和 WHPSC 的历史。本次研讨会共邀请了 7 位专题报告人,分别是美国 Lawrence Berkeley 国家实验室的杨超研究员、中科院计算数学与科学工程计算研究所戴小英研究员、中科院地质与地球物理研究所王彦飞研究员、香港科技大学穆默教授、美国 South Carolina 大学鞠立力教授、浙江大学张庆海教授和中科院计算机网络信息中心王武研究员。他们分别围绕可扩展特征值计算、多物理场解耦、自由界面流体高阶计算格式和 N 体问题异构计算等报告了最新的研究结果。周爱辉研究员、张林波研究员、莫则尧研究员、郑伟英研究员等参加了会议。最后,研讨会举行了圆桌讨论,与会人员围绕当前超大规模计算面临的问题(如通讯避免、负载均衡、异构计算等)进行了热烈讨论。

本次研讨会促进了计算数学与高性能计算及应用的交叉研究。

文章来源:中国科学院数学与系统科学研究院|

发布时间:2018-10-23|

http://www.amss.ac.cn/xwdt/zhxw/bnd1/201810/t20181023_5147885.html

2018年全面建成小康社会统计监测工作培训班在南京召开

9月19-20日,2018年全面建成小康社会统计监测工作培训班在南京召开。国家统计局统计科学研究所所长万东华作了发言,江苏省统计局副局长彭小年、国家统计局江苏调查总队总统计师庄龙德出席会议,彭小年副局长代表局、队在会上致辞。会议由国家统计局统计科学研究所副所长吕庆喆主持。



万东华指出,到2020年全面建成小康社会,是我们党作出的重大战略部署,是党对全国人民、历史做出的庄严承诺,是承上启下开启社会主义现代化的关键环节,是实现中华民族伟大复兴中国梦的重要组成部分。科学设置全面建成小康社会统计监测体系,切实做好新常态下全面建成小康社会统计监测工作,为相关决策部门提供可靠的统计保障和数据支撑,对于确保如期实现全面建成小康社会的目标具有重要意义。

万东华强调，构建全面建成小康社会统计监测指标体系，要坚持系统协调，突出覆盖领域的全面性；要发扬啃“硬骨头”精神，强化“三大攻坚”；要因地制宜，突出结合实际灵活性；要坚持以人为本，突出人民群众的获得感。

万东华指出，做好全面建成小康社会统计监测工作，是统计系统贯彻落实党的十九大精神重大战略部署、推动决胜全面小康完美收官的一项重要工作，也是全国统计科研系统发挥作用和影响力的一个有力抓手。希望大家共同努力，扎实工作，把全面小康统计监测各项工作落到实处，为到2020年实现全面建成小康社会的目标尽到我们统计人应尽的责任，跑好属于我们自己的这一棒！

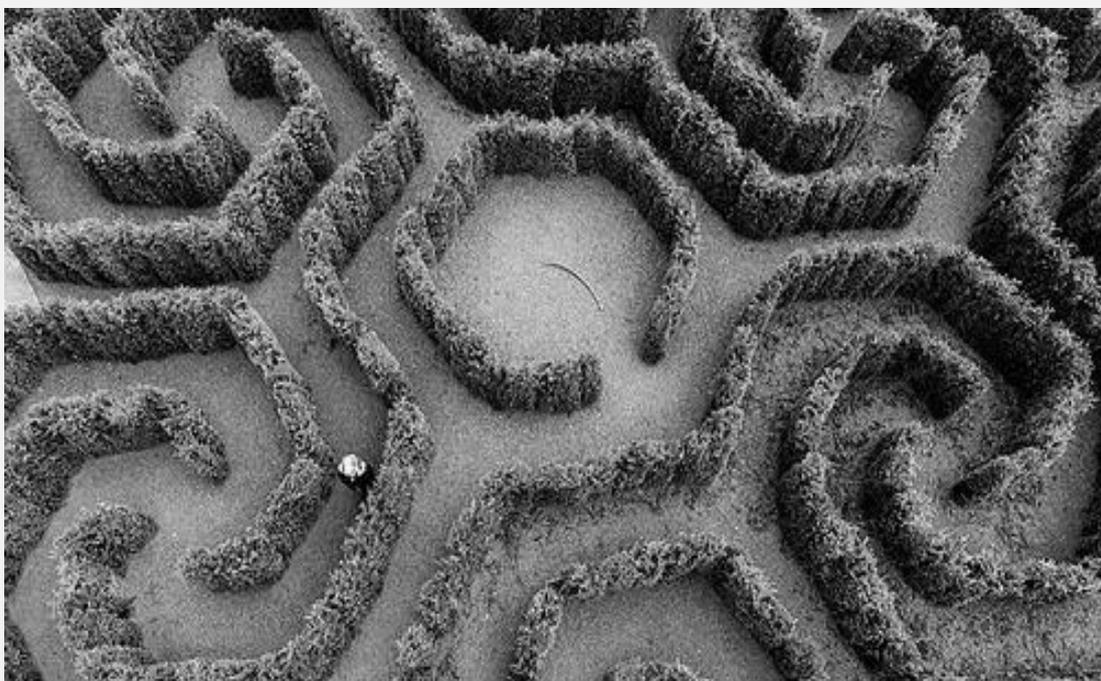
此次培训主要内容包括讲授新修订的《全国全面建成小康社会统计监测指标体系》，提出各地制订本地监测方案的指导意见，并邀请江苏省统计局介绍开展现代化和高质量发展监测研究的工作经验。与会代表围绕全面建成小康社会统计监测方案、各地工作进展以及小康监测工作中存在的难点和问题进行了深入的讨论和交流。来自国家统计局统计科学研究所以及全国31个省（区、市）、新疆生产建设兵团统计局的50余名代表参加了此次培训班。

文章来源：中国统计科学研究网|

发布时间：2018-09-27|

http://www.nssc.stats.gov.cn/kydt/kykx/201809/t20180927_2262.html

数学家建数学迷宫



本报讯 当挪威卑尔根大学数学家 Hans Munthe-Kaas 被邀请为他的学校设计一个新植物花园时，他完全不知道自己能做些什么。一年后，他创造了一个奇迹：一个以数学为基础的迷宫（如图）。这座迷宫将亮相明年的阿贝尔奖庆祝活动。

这座名为阿基米德的迷宫占地 800 平方米，位于 Adiabata，后者是一座雨水花园，得名于潮湿的海风从山上吹过时产生的绝热过程。

为了设计迷宫，Munthe-Kaas 从螺旋开始，他特别从阿基米德螺线中获得灵感。阿基米德螺线被认为是出现在自然界中的曲线，包括蕨类植物的叶子。Munthe-Kaas 接着观察了对称的、无限重复的二维图案，也就是所谓的“壁纸群”，这种图案可以在古代和中世纪建筑常见的马赛克上看到，比如西班牙的阿尔罕布拉宫。

在这 17 个壁纸群中，只有两组有他想要的螺旋图案——由于是镜面对称的，这样无论在哪里相遇，它们都朝相反方向运动。在这两

组图中，一个是六边形的格子，另一个是正方形的格子。Munthe-Kaas 选择了六边形以便让人们在迷宫“里面移动更有趣”。此外，他还称六边形有一种更有机、更生动的感觉——比如蜂窝或者乌龟壳都有六边形团。

而迷宫的墙壁由紫杉树构成，包括几个盆栽紫杉，可以移动从而改变迷宫的布局。由于这座迷宫离卑尔根机场很近，人们从空中就能看到这个惊人的设计。

这座独特的迷宫花园于日前开放，将成为明年阿贝尔奖庆祝活动的一部分。阿贝尔奖通常被称为数学领域的“诺贝尔奖”。届时，游客将被邀请根据散落在迷宫中的线索解开一个谜题。

而 Munthe-Kaas 碰巧是阿贝尔奖委员会的现任主席，对他来说，这个工作很有趣，也很鼓舞人心。他还希望，这个迷宫也“能存在数百年”。

文章来源：中国科学报|

发布时间：2018-10-11|

<http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2018/10/418500.shtm>

学科动态

(张志涛、李奎) 三维空间中 Hénon-Lane-Emden 猜想的证明

最近张志涛研究员与学生李奎博士合作在 *J. Differential Equations* 发表论文(<https://doi.org/10.1016/j.jde.2018.07.036>)，彻底解决了三维空间中 Hénon-Lane-Emden 猜想，这个猜想是指 Hénon-Lane-Emden 系统次临界时在全空间没有经典的正解。

这是非线性偏微分方程领域的一个重要猜想，对椭圆 Schrodinger 系统解的先验估计、存在性和内部正则性的研究具有重要意义，最近几十年很多著名数学家对此猜想都有深入的研究，但由于此 Schrodinger 系统存在权函数和非线性项，特别是某个指标有可能超临界增长，导致该猜想的研究异常困难，之前最好的结果是加拿大著名数学家 N. Ghoussoub (Fellow of the Royal Society of Canada、Fellow of the American Mathematical Society) 等 2014 年在正解有界性假设下证明了三维空间中该猜想成立。

张志涛研究员与李奎博士通过能量估计、球面上的 Sobolev 嵌入定理和插值公式以及系统自身的某些结构不变性，证明三维空间中该猜想成立并给出正解存在的充要条件；作为推论证明了单个椭圆方程的 Souplet (JDE, 2012) 猜想在三维空间中也成立。

审稿人认为：“This is an important conjecture in the theory of PDEs, and in the last several decades, many mathematicians tried to solve it with little progress.....This result is clean, neat, and extremely interesting, and the article is very well written. Hence I warmly recommend the article for publication in JDE” .

文章来源：中国科学院数学与系统科学研究院|

发布时间：2018-09-11|

http://www.amss.ac.cn/xwdt/kjzj1/201809/t20180911_5072362.html

(戴小英、周爱辉) 电子结构计算的并行轨道更新算法

通过自洽场迭代，电子结构计算的求解最终化为一系列大规模代数特征值问题的求解。然而，代数特征值问题求解通常计算量巨大且并行可扩展性低，从而制约了电子结构计算的规模。事实上，大规模代数特征值问题的求解一直是电子结构计算的瓶颈。

戴小英、周爱辉及其合作者提出的电子结构并行轨道更新算法,从源头上避免了大规模代数特征值问题的产生,不仅大大降低计算量,更重要的是算法具有天然两层并行结构特点使得算法在大规模并行计算时有很大优势。该算法的这些特点使得它有望突破电子结构计算中长期以来存在的大型非线性特征值问题求解的瓶颈。该算法不局限于某一特定的离散方法,具有普适性。事实上,他们已将该算法应用到其自主研发的第一原理实空间计算程序 RealSPACES(Real Space Parallel Adaptive Calculation of Electronic Structure)中。基于该算法,RealSPACES 的并行可扩展性显著提高。初步测试表明,随着体系的增大,引入并行轨道更新算法后的 RealSPACES 全势计算速度已与全势计算软件 Gaussian09 越来越接近直至更快。RealSPACES 具备的高精度和高扩展性特点使得它在大体系高精度全势计算中的优势尤为突出。并行轨道更新算法的引入已使得 RealSPACES 在天河 2 号上成功将全势计算扩展到数万个 CPU 核。同时他们还将此方法应用到基于平面波离散的第一原理计算开源软件 Quantum ESPRESSO 中。数值实验表明,该算法比 Quantum ESPRESSO 自带的算法有优势并对突破平面波离散在超级计算机上实现的局限有很好的前景。部分相关工作于 2017 发表在 J. Comput. Phys.上。

相关论文:

[1] X. Dai, X. Gong, A. Zhou, and J. Zhu, A Parallel Orbital-Updating Approach for Electronic Structure Calculations, arXiv:1405.0260v1, 1 May 2014.

[2] Y. Pan, X. Dai, S. de Gironcoli, X. Gong, G.-M. Rignanesi, and A. Zhou, A Parallel Orbital-Updating Based Plane-Wave Basis Method for Electronic Structure Calculations, J. Comput. Phys., 348(2017), 482-492.

(常向科、李世豪、胡星标) 尖峰孤子、Toda 格和相关谱问题

Camassa-Holm (CH) 方程自二十世纪九十年代被 Camassa 和 Holm 研究浅水波模型时发现以来,由于具有一些重要特性引起了许多数学家和物理学家的关注和兴趣,其中一个最显著的特点是存在一类尖峰孤子解,即一种有尖点但和光滑孤立子一样具有碰撞后不改变其形状和速度等性质的特解,因此促使许多学者研究尖峰孤子及其性质。尖峰孤子不仅具有丰富的数学结构,对其的研究也有助于理解波破裂现象。

尖峰孤子是近二十年来可积系统领域重大发现之一,寻找具有尖峰孤子解的新方程以及尖峰孤子的精确构造是基本且重要的问题。目前反谱方法是求解尖峰孤子最有效的方法,相关研究涉及经典分析如正交多项式、Padé 逼近、连分式等。另一方面,迹象表明,尖峰孤子系统与 Toda 型格方程有一定的联系,进一步的关联有待深入探索。

常向科、李世豪(2018 届博士研究生)、胡星标近期与合作者就尖峰孤子、Toda 格和相关谱问题方面取得了一系列成果:

(1) 应用反谱方法研究了具有三阶非线性结构的修正 CH 方程、两分量的修正 CH 方程的尖峰孤子解。其中对于近期受到国际多个研究小组关注的修正 CH 方程,他们澄清了修正 CH 方程 Lax 对从 PDE(光滑)情形到尖峰孤子 ODE(非光滑)情形的正则化过程,得到了对于修正 CH 方程的保 Lax 可积性的尖峰孤子系统,提出了守恒的尖峰孤子(conservative peakons)的概念;并用反谱方法给出了全局纯多尖峰孤子解的精确构造,相关反问题涉及多点 Padé 逼近问题,不同于在已知尖峰孤子系统求解中涉及的单点

Padé 逼近。关于修正 CH 方程的工作 [2018 Communications in Mathematical Physics] 被审稿人给予高度肯定评价，如 “First class work!” “genuinely new ideas” “advanced technical level” 等；被加拿大数学物理学家 Anco 和 Kruas [2018 DCDS] 给予公开肯定评价：“This important point has been addressed recently in work [...]” , “interesting work in Ref. [...] on regularization conditions needed for reduction of a Lax pair to non-smooth solutions”。关于两分量修正 CH 方程的工作 [2016 Advances in Mathematics] 被审稿人评价为：“a very good and elegant piece of work”。

(2) 他们证明了两分量修正 CH 方程尖峰孤子系统与 Kac-van Moerbeke 方程存在非平凡的联系，其谱问题与对称的正交多项式有关；通过引入 Pfaffian，他们建立了 Novikov 方程和 B-Toda 格的联系，并提出了部分斜正交多项式的概念；对于 Degasperis-Procesi 方程，他们构造了相关的 C-Toda 格并建立了其谱问题与 Cauchy 双正交多项式的联系。这些结果延伸了 Beals 等人 [2001CPAM] 关于 CH 方程尖峰孤子、Toda 格和正交多项式的工作。另外需要指出的是，Pfaffian 是首次被引入到尖峰孤子问题中；通过研究部分斜正交多项式的等谱问题，他们得到了若干新的可积系统，其中一个离散可积系统可用来计算一个广义逆向量 Padé 逼近，对此可积系统知名学者 Hietarinta、Joshi (澳大利亚前数学会理事长、科学院院士) 和 Nijhoff 曾在其专著 [2016 , Discrete Systems and Integrability , Cambridge University Press] 中提到离散可积系统与广义逆向量 Padé 逼近的联系有待大量挖掘 (This field remains largely to be explored) ，他们对此提供了第一个例子。

相关论文：

【1】 X.K. Chang and J. Szmigielski. Lax integrability and the peakon problem for the modified Camassa-Holm equation. Commun. Math. Phys., 358(1): 295-341, 2018

【2】 X.K. Chang, X.B. Hu, S.H. Li and J.X. Zhao. An application of Pfaffians in multipeakons of the Novikov equation and the finite Toda lattice of BKP type. Adv. Math., 338:1077-1118, 2018

【3】 X.K. Chang, X.B. Hu and J. Szmigielski. Multipeakons of a two-component modified Camassa-Holm equation and the relation with the finite Kac-van Moerbeke lattice. Adv. Math., 299:1--35, 2016

【4】 X.K. Chang, Y. He, X.B. Hu, and S.H. Li. Partial-skew-orthogonal polynomials and related integrable lattices with Pfaffian tau-functions. Commun. Math. Phys. <https://doi.org/10.1007/s00220-018-3273-y>

【5】 X.K. Chang, X.B. Hu, and S.H. Li. Degasperis-Procesi peakon dynamical system and finite Toda lattice of CKP type. Nonlinearity, 31:4746–4775, 2018

文章来源：中国科学院数学与系统科学研究院

发布时间：2018-10-22

http://www.amss.ac.cn/xwdt/kjz1/201810/t20181022_5147079.html

(韩丕功) 千禧问题之一：不可压缩 Navier-Stokes 方程研究取得进展

不可压缩 Navier-Stokes 方程描述了现实中流体运动的基本规律，在流体力学中具有重要的意义，在生活、环保、科学技术及水利工程中有很强的应用价值，是当今非线性科学研究中的重点和热点问题。不可压缩 Navier-Stokes 方程是由一组二阶非线性非标准抛物型和一阶椭圆型偏微分方程组成的混合型方程组，该方程本身不能做任何的改动，研究起来有极大的困难。对该方程的研究也是美国 Clay 研究所 2000 年悬赏一百万美元的七个著名千禧问题之一。

韩丕功对不可压缩 Navier-Stokes 方程解的大时间渐近行为进行了系统地研究，取得了一系列很好的结果，受到了国内外同行的极大关注。通过对不可压缩 Navier-Stokes 方程的对流项运用了一种新的、有效的分解，利用广义 Fourier 变换、延拓理论和加权的热核估计作为基本工具，解决了在端点范数意义下的大时间渐近行为这一长期未解决的公开问题。

不可压缩 Navier-Stokes 方程领域的权威专家、美国匹兹堡大学的杰出教授 G.Galdi 高度评价了端点空间衰减的研究成果：

“Professor Han answered a long-lasting question regarding the time-decay problem...;Its resolution, accomplished by Professor Han, has required new ideas and methods to overcome the unboundedness of the projection operator, which is resolved by a careful study of a suitable elliptic Neumann problem, by Fourier transform techniques, extension theory and weighted estimates on the heat kernel's convolution.”

与上述相关成果论文：

Han Pigong, Decay results of the nonstationary Navier-Stokes flows in half-spaces. Archive for Rational Mechanics and Analysis. 230 (2018), 977-1015.

文章来源：中国科学院数学与系统科学研究院|

发布时间：2018-10-22|

http://www.amss.ac.cn/xwdt/kyz1/201810/t20181022_5146641.html

(何煦)提出了一系列基于格子点的空间填充设计方法

为了对计算机实验结果进行建模,需要使用具有距离性质的空间填充设计。过去,空间填充设计通常由最优化方法得到。然而,由于该最优化问题维度大、局部极值点极多,除非实验次数很少,最优化方法很难求得接近最优的设计。

何煦副研究员探究了球堆积问题与空间填充设计问题的联系,提出了生成空间填充设计的新思路,即通过使用欧氏空间内具有欧氏距离性质的格子点来构造设计,得到了一系列新设计法。这些新设计在多数情形下明显优于已有设计。其中,基于交错格子点的最小最大距离设计是填充距离最优的设计,基于交错格子点的最大最小距离设计是分离距离最优的设计,旋转球体堆积设计是综合了填充距离、分离距离与多维投影距离后最优的设计。新设计法不限定变量个数或实验次数,生成快速,还能够拓展成自适应的设计法,应用潜力巨大。这些新方法将提高研究者利用仿真程序对真实物理或化学过程建立模型的能力。

1, Xu He (2017). Rotated sphere packing designs, Journal of the American Statistical Association, 112(520): 1612-1622.

2 , Xu He (2017). Interleaved lattice-based minimax distance designs, *Biometrika*, 104: 713-725.

3 , Xu He (2018). Sliced rotated sphere packing designs, *Technometrics*, accepted, DOI:10.1080/00401706.2018.1458655.

4 , Xu He (2018). Interleaved lattice-based maximin distance designs, *Biometrika*, accepted.

文章来源：中国科学院数学与系统科学研究院|

发布时间：2018-10-22|

http://www.amss.ac.cn/xwdt/kjzj1/201810/t20181022_5146642.html

域的最优样本量分配方法研究

吕萍

北京大学中国社会科学调查中心

摘要：域估计是抽样调查中的热点问题之一,需要同时兼顾总体和域的估计精度,其核心问题是样本量问题。当域是计划域且总样本量已知时,域的样本量分配十分重要,本文对域的样本量分配进行深入研究。首先,介绍了同时兼顾域和总体的估计精度的 Power 分配和 Longford 分配。其中,Power 分配通过降低域的方差系数的加权和控制总体和域的估计精度。Longford 分配通过引入域和总体的权数控制总体和域的估计精度。但是,当某些域的样本量较少时,降低总体和域的估计精度。基于域的组合估计量的组合分配借助辅助信息和统计模型,提高域的估计精度,效率较高。最后,本文使用中国家庭追踪调查数据对等量分配、比例分配、Power 分配和组合分配进行比较研究,进一步说明组合分配效率最高,是最优的域的样本量的分配方法。

关键词：域;样本量分配;Power 分配;组合分配;Longford 分配

文章来源：数理统计与管理|

发布日期：2018, v.37;No.217(05)|

<http://sltj.chinajournal.net.cn/WKB2/WebPublication/paperDigest.aspx?paperID=8d911730-abff-40ed-860b-30809fad1292>

中国经济增长过程中的生产要素配置扭曲

任韬 阮敬 张潇潭

首都经济贸易大学统计学院

摘要：本文基于 Cobb-Douglas 生产函数建立了生产要素在三次产业间的优化配置模型,并使用该模型计算出劳动和资本要素的优化配置量,在此基础上对中国经济增长过程中的生产要素配置扭曲程度进行了估算。更进一步,本文使用状态空间模型建立了时变弹性生产函数,基于卡尔曼滤波法对生产要素配置在扭曲和优化两种状态下的要素产出时变弹性进行了估计。研究结果表明,我国目前生产要素的配置处于扭曲状态,该扭曲导致要素产出弹性低于应有的水平,阻碍了经济的发展。造成要素配置的扭曲的主要原因是限制生产要素在产业间自由流动的政策性障碍以及对要素配置过多的直接干预。因此让市场成为配置资源的决定性手段,具有极强的理论和现实意义。

关键词：生产要素;配置扭曲;时变弹性生产函数

文章来源：数理统计与管理|

发布日期：2018, v.37;No.217(05)|

<http://sltj.chinajournal.net.cn/WKB2/WebPublication/paperDigest.aspx?paperID=91a17358-7476-40dd-ace8-e6e275dd473a>

三参数 I 型广义 Logistic 分布参数的改进最小二乘估计

陈海清 曾婕 胡国治

南京财经大学经济学院

合肥师范学院数学与统计学院

摘要：广义 Logistic 分布在工业、生物、地质、水文等领域有着广泛的应用。本文针对三参数的广义 Logistic 分布,提出了基于 Logistic 变换下参数的最小二乘估计,并给出了参数估计的收敛速度。通过 Monte-Carlo 模拟对提出的估计方法和已有方法进行比较,结果表明:所给的估计量具有更好的估计效果。最后通过单位长度碳素纤维的硬度数据进一步说明了所提出的估计方法的可行性。

关键词：三参数 I 型广义 Logistic 分布;Logistic 变换;最小二乘估计;极大似然估计

文章来源：数理统计与管理|

发布日期：2018, v.37;No.217(05)|

<http://sltj.chinajournal.net.cn/WKB2/WebPublication/paperDigest.aspx?paperID=d7a11b0d-bd2e-4ed6-9f1b-e525b98cafa0>

基于 Markov 状态转换模型的三种市场资产波动率行为及其相关分析

繆程程;周勇;

上海财经大学统计与管理学院

中国科学院数学与系统科学研究院

摘要：本文使用 Markov 状态转换模型对 WTI 油价、黄金价格以及 SP500 指数收益率进行建模。研究结果表明三种资产市场的波动率可以分为高低两种状态,资产在不同状态,其波动率有着不同的波

动特征:对波动率所处状态的转移概率而言,除 SP500 指数,其他两种资产处于高波动率状态的概率都低于处于低波动率的状态,即股票市场所处状态的常态是一个波动率较高的状态;相反,石油市场和黄金市场所处状态的常态是一个低波动率的状态。同时利用 DCC 模型探究了石油、黄金和股票市场之间的联动变化特征,另外我们也探究了外部冲击对三种资产的影响。我们的研究表明在受到外部事件冲击时,三种资产市场之间的相关关系会有一定程度的上升。此外,三种资产市场在面对地区政治冲击和金融冲击时,其波动率持续性有着不同程度的反应。

关键词 :原油价格;黄金价格;波动率;Markov 状态转换;动态相关系数

文章来源 :数理统计与管理|

发布日期 : 2018, v.37;No.217(05)|

<http://sltj.chinajournal.net.cn/WKB2/WebPublication/paperDigest.aspx?paperID=0444d31d-6bda-47da-9e3d-f84f2e7a0bf9>

消费者信心指数的偏差和修正研究

许永洪 朱建平

厦门大学经济学院

厦门大学数据挖掘研究中心

厦门大学管理学院

摘要 :在经济处于景气阶段的时候,现实中大多数消费者信心指数的数值依然落在不景气区域内,这就产生了指数的偏差。本文从乘数效应和消费棘轮效应两个角度证明了消费者信心指数偏差的来源,并对密歇根大学消费信心指数数据进行了实证,发现该指数绝大多数年份处于不景气区间,与美国过去经济发展实际情况水平不符,存在指数偏差。为了调整指数的偏差,本文提出了缩放、平移和缩放-平移三个

指数偏差修正模型,进一步的实证研究发现,提出的三个模型均较好的修正了密歇根大学消费者信心指数的偏差,三个指数修正模型可在实践中推广使用。

关键词：消费者信心指数;指数偏差;密歇根大学消费者信心指数;偏差修正

文章来源：数理统计与管理

发布日期：2018, v.37;No.217(05)

<http://sltj.chinajournal.net.cn/WKB2/WebPublication/paperDigest.aspx?paperID=f9fdc3be-9b54-4bc8-9d7c-d04ae4cf6d3f>

学术探讨

“黎曼猜想”已经被证明了？结果再等一段时间吧

THE RIEMANN HYPOTHESIS

MICHAEL ATIYAH

1. INTRODUCTION

In my Abel lecture [1] at the ICM in Rio de Janeiro 2018, I explained how to solve a long-standing mathematical problem that had emerged from physics. The problem was to understand the fine structure constant α .

The full details are contained in [2] which has been submitted to proceedings A of the Royal Society. The techniques developed in [2] are a novel fusion of ideas of von Neumann and Hirzebruch. They are sophisticated and powerful, based on an infinite iteration of exponentials, while having an inherent simplicity.

“用我的方法，‘黎曼猜想’已经被证明了”，9月24日，89岁的迈克尔·阿蒂亚在2018海德堡获奖者论坛上展示了他对“黎曼猜想”难题的证明结果。

还需要时间论证

迈克尔·阿蒂亚用“简单”的5页纸叙述了他的研究内容。

他在摘要中写道：通过理解量子力学中的无量纲常数——精细结构常数，并将此过程中发展出来的数学方法用于解决黎曼猜想。

物理学科普作家、科学网博主张轩中从物理的角度向《中国科学报》记者做了分析，他表示，精细结构常数是一个会“跑动”的数，描述两个电子相互吸引力大小，它的耦合常数随着时间的变化而变化，并不是一个“真的常数”。

“但阿蒂亚直接论证了精细结构常数是固定的，大约等于 $1/137$ ，这让物理学家很费解，对第一步就产生了怀疑。”张轩中说。“也许在数学上是对的，毕竟阿蒂亚也是懂物理的，可能他有独到的见解，但这个还需要时间论证。”

中国科学院数学与系统科学研究院研究员贾朝华也对《中国科学报》记者说，“立刻对阿蒂亚的研究做分析解读，会是一件很困难的事情，这需要专家们经过较长一段时间的研究探讨。”

令数学家如痴如醉的“猜想”

“简单来说，‘黎曼猜想’是关于素数（又叫质数）的问题，是为了研究素数分布规律。”贾朝华说。

在小学五年级，我们的数学课本中第一次出现了“素数”的概念：一个大于1的自然数，除了1和它自身外，不能整除其他自然数的数叫做素数。这样一个简单却粗略地描述，使得数学家们为寻找一个更为精确地表达公式而“前赴后继”。

每个自然数都可以表示成素数因子的乘积，素数构成了正整数的基本元素。也就是说，素数的地位相当于生命世界里的DNA。

“这是数论最基本的内容，相当于一座大厦的地基，这就是它最大的‘用处’和意义。”贾朝华说。只有认识素数的分布规律，才能对数论有更深入地理解。

在黎曼之前，欧几里得用初等方法证明了素数有无穷多个；欧拉用数学分析方法引入了表达公式，描述素数的分布情况；数学大师高斯和勒让德通过大量数值计算，提出了“不大于 N 的素数分布密度接近 N 的对数函数的倒数”的猜想，后被证明，成为“素数定理”。

但是，数学家们对于“精确和清晰”的追求从未停歇。



德国数学家黎曼

1859年，德国数学家黎曼发表了一篇题为《论不超过一个给定值的素数的个数》的文章，这是他在解析数论领域发表的唯一一篇文章，文字简练，仅仅8页纸，却成为该领域内最经典的文章。

黎曼认为，素数的分布奥秘与一个复杂的函数密切相关，而使这个函数取值为零，即非平凡零点对素数分布的精确规律有着关键性影

响，他在文中定义了一个被后世成为“Zeta”的无穷极函数，这也是他开辟的一条独特路径：从一维直线拓展到复数平面中研究素数分布。

黎曼猜测，可能所有非平凡零点都全部位于实部等于 $1/2$ 的直线上，这条线被称为临界线。这就是令后世数学家魂牵梦绕却辗转反侧的“黎曼猜想”。

一个半世纪以来，进展甚微。但黎曼指引了新方向，比如，37年后，法国数学家哈达玛和比利时数学家普森独立证明了素数定理，它描述了素数的大部分分布规律。

“大师指路，后继者实现。”贾朝华说。

“黎曼猜想”偶遇物理学

“黎曼猜想”有什么用？一代代数学家为之孜孜不倦究竟为了什么？

对于数学家们来说，这是探索未知，用简洁地数字和公式语言描绘复杂世界，让事物变得更清晰的过程，“这是很奇妙的。”

事实上，纯粹数学的美也在于此。在贾朝华看来，“黎曼猜想”最大的意义，首先在于大胆的猜测，另外指出了复数函数零点与素数个数如何联系。“非得说实际用处，反而贬低了‘黎曼猜想’的重要地位和地位。”

后来，人们利用素数的规律之谜，发明了 RSA 公钥加密算法，作为难以破译的密码，素数找到了“用武之地”。

伴随着零点在临界线上分布规律的研究突破，人们发现黎曼猜想与复杂的物理现象竟然有神秘的关联。

1972年，数学家蒙哥马利与物理学家戴森在普林斯顿高等研究院偶遇，碰撞出了神奇火花——“如果将黎曼临界直线上的零点和实验记录的大原子的核的能级相比较，两者的分布惊人的相似。”这让纯粹数学触及真实空间，在量子体系等经典的混沌系统中熠熠生辉。

在纯数学领域探索百余年而无路可寻，人们转而向其他领域寻找办法。

正如迈克尔·阿蒂亚的研究，他报告后，有数学家坚定支持，“阿蒂亚先生已经到了无可挑剔的年龄。”

尽管质疑态度还是居多，尽管一时难以给出判断，但迈克尔·阿蒂亚站在物理学的角度，也许为黎曼猜想的解决指出了新方向。

文章来源：科学网|

发布时间：2018-09-24|

http://www.amss.ac.cn/xwdt/zhxw/bnd1/201809/t20180926_5097925.html

数学——符号推演的艺术

数学离不开各式各样的符号。数字如 2, 0, 1, 8, 运算符如 +, -, \times , \div , 等号 =, 不等号 \neq 都是最常见的数学符号。其他语义复杂一些的数学符号有 π , $\sqrt{\quad}$, \sin , \in , \exists , \perp , ∂ 等等。这些有趣的符号可以用来表示各种具体或者抽象的数学概念，包括数学对象以及数学对象之间的相互关系，而数学活动的主要内容正是研究、处理数学对象和数学对象之间的数量和逻辑关联。例如， $2+0\div 1-8$, $e\pi+1=0$, $x^2+y^2>r^2$, $m|||$ 等，它们都是典型的数学符号表达式。数学从计数开始，通过引进五花八门的符号系统，建立内涵丰厚的分支体系，逐渐发展成为描述、论证自然科学规律和现象的基础语言。

数学分支和学科的形成遵循基本的发展规律：首先选取一些原始的数学概念，包括对象和度量以及它们之间的数量和逻辑关系。这些原始概念大多是现实世界中各种事物的数学抽象，它们没有严密的数学定义。譬如，数论中的 1、几何学中的“点”和代数学中的“变元”都可以视为原始的数学概念，对其我们很难给出严密的定义。有了原始的数学概念，我们再假定它们之间满足某些不证自明的数量和逻辑关系，也就是假定某些公理成立。基于假定的公理，我们

可以利用形式演算和逻辑推理规则严格地证明、导出新的数量和逻辑关系,即性质和定理.有了原始和导出关系,我们又可以引进导出概念,再严格证明、导出更新的数量和逻辑关系,如此类推.在这个知识递归积累的过程中,人们需要引进各种符号,用来表示原始的和导出的数学概念.数学研究的中心内容就是处理数学符号和符号关系式,解决有关它们的演算、证明和推理问题.

数学研究离不开符号演算、离不开形式推理.数学符号和符号之间的关系形式多样、语义复杂,有关它们的推理演算离不开工具:过去和现在离不开稿纸、离不开黑板,将来必然会离不开计算设备.符号计算随着计算机的出现应运而生并快速发展,成为深度融合数学与计算机科学的交叉学科,重点研究、探索数学也即符号数学演算和推理的算法化、机械化、自动化,设计并实施适合在计算设备上运行的高效算法、软件平台和应用模块.符号数学推演既是基本的又是高级的智力劳动.实现这种劳动的算法化和机械化是一项非常艰巨的工作,需要数代科学家和研究人员为之长期努力,也需要社会各界的大力支持.计算机科学与技术的发展已为数学的机械化提供了必要的理论基础和应用设施,但数学机械化的基本实现依然任重道远,创新求索的过程必然会艰难复杂.如何有效推进符号数学推演的算法研究和软件开发,实现高级智力劳动的机械化、自动化,让数学作为自然科学的基础语言和工具为科技文化教育的信息化建设与发展发挥更大作用,这是时代赋予我们前所未有的挑战和机遇,我们必须积极应对.

现代符号计算的发展始于上世纪60年代初期,当时美国的几个科研小组几乎同时开启了符号计算软件的研发.麻省理工学院的J. R. Slagle设计实施了符号自动积分软件SAINT, IBM公司的J. E. Sammet研发了处理初等函数表达式的软件系统FORMAC,在斯坦福直线加速器中心访问的M. J. G. Veltman研发了用于粒子物理计算的程序包SCHOONSCHIP,贝尔实验室的W. S. Brown研发了符

号代数系统 ALPAK 和编程语言 ALTRAN. 稍后, 斯坦福大学的 A. C. Hearn 研发了主要用于物理计算的流行软件系统 REDUCE, 威斯康星大学的 G. E. Collins 将先前在 IBM 公司开发的多项式处理程序包 PM 升级为 SAC-1 (后续版本: SAC-2, SAC/ALDES, SACLIB), 英国剑桥大学的 J. Fitch 等人研发了用于天体力学和相对论计算的剑桥代数系统 CAMAL 等. 这些早期系统的实现大多基于程序设计语言 LISP. 到了 70 年代, 符号计算软件的研发更是持续不断: IBM 公司成功研发了带有嵌入知识的强类型代数计算系统 SCRATCHPAD (后续版本: SCRATCHPAD II, AXIOM), 麻省理工学院研发了著名的符号与代数计算系统 MACSYMA (MAXIMA), 而 REDUCE 系统的研发则从斯坦福大学转移至犹他大学. 符号计算软件研发的前 20 年基本上可以看作是之后开发成熟软件系统的预研期. 这个时期的实践表明, 符号计算软件系统的有效实施不仅需要面对数据结构、表达式膨胀、垃圾清理和存储管理等众多计算机科学方面的问题, 而且还要求用于符号与代数计算的算法高效实用, 因而极大地推动了符号计算的算法研究, 包括算法的设计与优化、算法的理论复杂度分析和算法的实际计算效率分析. 许多有关多项式运算、代数化简、符号积分的基础性算法都是在那段时间发展成熟的. 与此同时, 新一代符号计算软件系统的研发拉开了序幕, 支撑符号计算未来发展和应用的核心算法被深入研究并普遍受到重视, 基于符号推演的计算交换代数、计算微分代数、计算代数几何和计算实几何等新兴学科开始形成. 它们为符号计算这门交叉学科朝着纵深的方向发展注入了强劲的动力.

上世纪 80 年代初期, B. Buchberger 的 Gröbner 基方法和吴文俊的特征列方法在符号计算领域受到高度关注, 进而广为人知. 学者们从不同的层面对这两种方法展开了深入研究. 紧随其后, 由 G. E. Collins 提出的基于柱形代数分解的量词消去方法也得到了很大改进. 这三种方法可以用来有效处理多项式系统、多项式理想、半代数系统及其定义的各种代数与几何对象, 系统研究其性质与表示以及它们

之间的相互关系, 因此有着非常广泛的理论和实际应用. 围绕这三种方法, 符号计算领域的研究呈现出勃勃生机, 很多基本而棘手的数学问题, 如代数方程求解和几何定理求证, 都可以通过这些方法来机械地、自动地或者交互式地获得解答. 由此衍生的各种基础和应用研究也丰富了符号计算的内涵, 推动了符号计算这门学科的全面发展, 加速了符号计算软件的研发进程.

从 80 年代中期开始, 以 MAPLE 和 MATHEMATICA 为代表的新一代科学计算通用软件在全球发布, 并实行商业化运营; 数十种其他通用或专用软件系统如 DERIVE, MuPAD, MAGMA, MACAULAY 2, SINGULAR, CoCoA, Risa/Asir, SageMath 等也相继推出. 这些系统具有强大的符号计算、数值计算和图形计算功能. 近 30 年来, 符号计算软件的研发团队始终关注算法研究的最新进展, 他们紧跟信息科学与技术的发展, 将科学研究的成果及时快捷地植入软件产品, 行之有效地推动了产学研的良性互动与深度融合.

我国学者为符号计算的发展做出了杰出贡献. 以著名数学家吴文俊先生为代表的中国学派长期致力于数学算法化、机械化的研究和发展, 成就斐然, 在国际学术界有很高的地位和广泛的影响. 吴先生提出的证明几何定理和计算多项式组与微分多项式组的特征列与零点分解的方法是自动推理和符号计算领域的核心方法, 也是数学机械化方法的典范. 吴方法和吴先生的数学机械化思想激发了国内外学者的大量后续工作, 其中由国内学者引领发展的理论和方法涉及多项式系统、微分多项式系统和差分多项式系统的算法化消元与三角化分解, 数学定理的机器证明与发现, 半代数系统的实解隔离与实解分类, Gröbner 基的计算与基于 Gröbner 基的特征分解, 曲线曲面的隐式化与拼接, 代数、几何与组合计算, 符号与数值混合计算, 多项式、微分多项式与差分多项式的基本运算等. 我国学者在与之有关的国际学术活动中也表现出色: 数十人次先后担任国际学术期刊《符号计算杂志》(JSC) 的编委、《计算机科学中的数学》(MCS) 的创刊

主编和编委, 符号与代数计算国际研讨会(ISSAC)、自动推理国际会议(CADE)、人工智能与符号计算国际会议(AISC)、数学软件国际会议(ICMS)等系列学术会议的大会或者程序委员会主席, ACM 符号与代数计算专业委员会(SIGSAM) 主任以及 ISSAC 指导委员会主任等职; 多次在这些学术会议上作特邀报告, 并且是 ASCM, ADG, MACIS 等多个国际学术会议系列的创办人. 我国符号计算领域的学者在国际学术界的可见度和影响力还在继续上升.

为了促进符号计算的研究与发展、培养更多优秀的青年学者, 笔者与同事一起从 2003 年开始组织举办符号计算暑期讲习班. 首期讲习班在安徽黄山举行, 由中国科学技术大学承办, 之后的四期讲习班先后在北京大学、成都电子科技大学、北京航空航天大学 and 广西民族大学举行, 其日程安排主要包括短课程和专题学术报告. 2015 年由北航承办的第四期讲习班增设了青年学者研讨班, 为包括研究生在内的青年学者开展学术交流提供平台. 本书收集了部分青年学者在研讨班上报告的论文. 这些论文在一定程度上反映了我国青年学者目前的学术水平及其从事研究工作的符号计算领域的前沿发展现状. 2003 年至今的 15 年正是现在活跃在科研第一线的中青年学者成长起来的 15 年. 笔者希望延续至今的符号计算暑期讲习班对这些学者的成长有所裨益, 同时也希望已经成长起来的学者能够积极担负起未来讲习班的组织和课程讲授工作, 将符号计算暑期讲习班继续办下去, 并且越办越好, 为符号计算的持续发展培养更多更优秀的青年人才.

没有符号, 就没有数学! 没有符号计算, 就没有数学机械化!

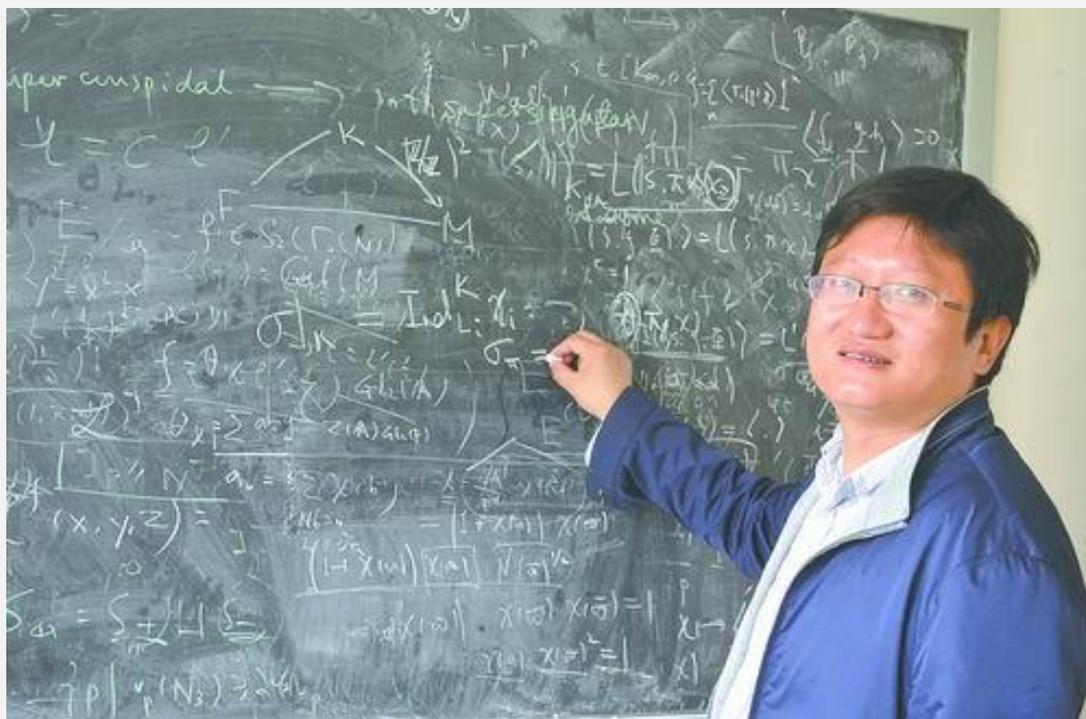
(本文是王东明教授为文集《符号计算选讲》(孙瑶、李婷、王定康编, 科学出版社, 2018) 所写的序言)

文章来源: 阿狗数学 AlgoMath |

发布时间: 2018-10-08|

<http://blog.sciencenet.cn/blog-1362128-1139576.html>

记中科院田野研究员：随时随地思考的数学家



田野

田野研究员的办公室很好找，因为即便到了深夜，他在中科院数学与系统科学研究院南楼里的办公室也总是亮着灯。

办公室的墙壁上有两块大黑板，上面密密麻麻写满了数学验算公式。一张沙发和几件简单的生活用品构成的办公室就是田野的家。

这位中国数学界的新秀，第一次对贝赫和斯维讷通—戴尔(BSD)猜想这个“千禧问题”给出了接近最终答案的线索，被国际同行评价为“中国继陈景润之后最好的工作”“将会是鼓励很多中国青年数学家的典范”。

田野却总觉得自己不是天才，能走到今天得益于对数学发自内心的兴趣和长期辛勤积累。

随时随地思考的数学家

思考是数学家的工作方式之一。田野经常在爬山或散步时思考数学问题。

有一次,他和加拿大的一位教授朋友去八大处爬山,爬到一半时,俩人忽然对同一个数学问题的关键点不约而同有了思路。

“数学家无需把自己拴在实验室里,或使用什么特殊器材,而是可以随时随地思考、随时随地进行科研工作。”纯数学研究令田野十分着迷。

据田野的博士生导师张寿武讲,田野经常会在半夜睡梦中突然有了思路,然后马上拨通电话和他讨论。

2012年,在去韩国参加浦港工大(POSTECH)国际冬季学校之前的两周,田野当时在加拿大,临行前他去英属哥伦比亚大学的图书馆看书,就在拉开图书馆椅子坐下的那一瞬间,灵光闪现,苦思冥想的BSD猜想就这样找到了线索。

同事们常说,机器还有检修的时候,而田野对工作的执着从未停歇。

由于多年前膝盖软骨损伤,他走路久了就会疼痛难忍,但他一直没有时间去治疗,或者说舍不得花时间去治疗。

2014年初,因一个学术会议的行程取消,他终于抽出几天时间去医院做了手术。当术后麻醉的手刚刚可以活动时,躺在病床上的他便急忙拿出床头的资料埋头演算起来。术后三天,他便召集学生在病房里进行讨论。一从医院出来,他就坐着轮椅来到办公室,又紧张地工作起来。

对他来说,一场手术后,除了几个月无法再出差外,似乎一切都没有变化。

有中学生曾问他,怎样才能学好数学,田野一字一顿地说“兴趣、兴趣、兴趣”。

发自内心的兴趣，是他做数学研究的最大动力，这或许也是他能一直保持旺盛精力的秘密源泉。

厚积薄发攀登科学高峰

从美国哥伦比亚大学博士毕业，田野拒绝了国外优越的工作邀请，毅然选择回国，回到偶像陈景润工作过的地方——中科院数学与系统科学研究院工作，从事基础数学研究。

“这里有自由的学术环境、良好的科研评价体系、科学的后勤保障管理。在这里科研人员可以从事自己喜好的方向，有机会和世界前沿无障碍交流。”

自由思考，厚积薄发，田野喜欢这样的学术氛围。

中科院数学与系统科学研究院倡导的是，做科研的真正目的，不是追求发表文章，而是攀登科学高峰，对人类的知识、对社会作出贡献。

田野也是这样的典型代表，他并没有多少论文发表，然而发表的每一篇都是解决问题的“大”文章。

他在广义费尔马问题研究中取得重要成果，其论文发表在《数学年刊》上。他还与合作者在著名七大数学“千禧问题”之一的BSD猜想上取得重要进展，给出了目前关于Abel簇的BSD猜想的最好结果。2017年至今，他在顶级期刊上发表论文4篇，并获得了世界华人数学家联盟年会（ICCM）首届最佳论文奖。

“2012年到现在是我研究状态上最愉快的6年，这无关荣誉，我找到了更感兴趣、更加深入的研究领域和方向。”田野兴奋地说。

他带领团队在数论、算术代数几何领域取得了一系列重要的原创性研究成果。比如在有千余年历史的同余数问题上取得重大突破，对相应的椭圆曲线证明了BSD猜想，被称为“数论最古老未解问题重要的里程碑”。

今后一段时间，田野和团队将继续研究同余数问题的 Goldfeld 猜想。

信念与责任心引领前行

作为中青年科技工作者，田野并没有因为大脑完全填满数学，而成为孤僻冷漠之人。

他倾心培养研究生，短短几年已有 8 位博士、4 位硕士毕业。每年都有四五位慕名而来的本科生、研究生跟随他学习，他都欣然接受，并付出大量时间和精力培养他们。

他与学生亦师亦友，工作之余，常带学生一起健走、爬山、旅游，对学生的生活和将来的工作都有周到的考虑。因为对自己的学生大事小事真正关心，还经常自掏腰包请学生吃饭，大家私下里都亲切地称田野为“田总”。

当然，“田总”也有发火的时候。有一次，他发现学生在研究中有抄袭他人研究成果的嫌疑而大发雷霆。他最容忍不了的就是学术不端，要求自己的学生一定要坚守科研道德，维护科学尊严。

在他的带领下，一个年轻充满活力的优秀青年数学家团队正在蓬勃发展。

基础数学，注定是一个不会赚大钱的专业。而田野似乎对金钱没有概念，他的学生们都知道田老师是“月光族”，因为他把自己每月收入的大部分都捐了出去。汶川地震、母亲水窖、希望工程……每每都能看到田野的爱心捐款。

田野深知，作为中科院的研究人员，自己是“国家队”的一员，必须心无旁骛；作为一名共产党员，自己更是一名先锋战士，必须义无反顾。十几年如一日，坚定的信念和强烈的责任心驱动着他在科学探索的征途上不断前行。

文章来源：中国数学会|

