



阿蒂亚

159年难题搞定？ 是不是忽悠？

89岁知名数学家称，证明黎曼猜想对错未明，有待数学界进一步评估

国庆前期,社交网站被“黎曼猜想”刷屏了。这个猜想和证明如此之难,普通人无法理解,反而激发了围观热情。当地时间9月24日上午,89岁的著名数学家迈克尔·阿蒂亚爵士在德国海德堡获奖者论坛(HLF)发表演讲,公布他对黎曼猜想的证明。他的演讲,引发了一次空前的数学科普。

简单全新的证明 同行：连错误都不是

HLF成立于2013年,每年一次的论坛,为数学家和计算机科学家提供交流平台。HLF说,阿蒂亚会给出一个“简单”且“全新”的证明方法。阿蒂亚演讲前,一份5页论文在网上疯传。论文说,他希望理解量子力学中的无量纲常数——精细结构常数,这是最初动机,在这过程中发展出来的数学方法,可以理解黎曼猜想——也就是说,这是顺带的成果。他是当天第二位演讲嘉宾。看视频的人太多,直播崩溃,只好用手机恢复直播。他提出了一个简单思路,推演过程结合了冯·诺依曼的算子理论、希策布鲁赫创立并证明的代数簇黎曼-罗赫定理,还应用了Todd函数参与计算,这个函数将是证明黎曼猜想的核心。阿蒂亚并未做出证明的全部工作,最后就是就自己的未竟事业向数学界后辈提出建议。似乎并不出乎意料,学者们并不看好

他。演讲后,许多人在社交媒体激烈讨论。有学者认为这或许为后续黎曼猜想证明提供了一种新思路,但质疑更多。有人认为他“廉颇老矣”,有人认为他此前的论文已显颓势。还有同行说,尊重这位伟大的数学家,就不要再讨论了,他的证明“连错误都不是”。“一个尚未从震惊和迷惘中恢复的读者”看了后解释说:“证明太短,有点失望。他用了反证法。若有一个零点实部在0和1之间,但不在1/2线上,就可以此零点为一个顶点,作一个关于1/2线对称的矩形。然后由t函数的性质,可得到在整个矩形内黎曼函数都为零。这是不可能的,故由反证法得证。由于用了反证法,需要选择公理,所以算是一个小瑕疵。不过作者自己也说,他认为黎曼假设更一般的形式,是哥德尔意义下的不可证。”阿蒂亚的证明,有待数学界进一步评估。

阿蒂亚是谁？ 有人称他“数学媒人”

阿蒂亚1929年4月22日出生于英国伦敦,今年89岁了。他是当今最伟大的数学家之一,背了一大堆荣誉,是英国皇家学会会长、爱丁堡皇家学会前会长、剑桥大学三一学院院长,曾被授予爵士封号。他是菲尔兹奖和阿贝尔奖的双料得主。菲尔兹奖、阿贝尔奖、沃尔夫奖是数学界三大奖,得一个就非常了不起了。《量子杂志》2016年的文章认为,叫阿蒂亚“数学教皇”,不如叫他“数学

媒人”。他前半生建立了数学不同方向之间的纽带,后半生建立了数学和物理之间的桥梁。他最为人知的成就是1963年与麻省理工学院的伊萨多·辛格一起提出的“阿蒂亚-辛格指标定理”——将分析与拓扑学联系起来,这一联系在数学和物理领域中都有非常重要的应用。他晚年仍致力于解决大问题,尝试编织量子力学和万有引力之间的联系。



黎曼

黎曼是谁？ 爱因斯坦多亏了他

黎曼1826年出生于德国小镇布列斯伦茨,从小体弱多病,是个数学神童。19岁,他进入哥廷根大学攻读神学。他听了些数学讲座,遇到了比他大50岁的数学界大神高斯。高斯与阿基米德、牛顿、欧拉并称人类史上数学四杰。他建议黎曼转专业。征得父亲同意,黎曼转到柏林大学攻读数学。他的博士学位也是高斯审读的,吝于称赞的高斯

说他“具有灿烂丰富的创造力”。黎曼的成就有多高?举个例子:他1851年提出的“黎曼几何”,为爱因斯坦1916年发表的广义相对论奠定了数学基础。他还写过关于热、光、磁、气体理论、流体力学及声学方面的论文,是对冲击波作数学处理的第一人。他二十出头提出了“统一场论”这个超前想法。黎曼40岁就在贫病中去世。

“黎曼猜想”是什么？ 对现实生活啥影响

简单说,就是根据一个重要的数学公式,能够画出无穷多个点。黎曼猜测说,这些点有一定的排列规律,一部分在一条横线上,另一部分则在一条竖线上,所有点都在这两条直线上排列,无一例外。点有无穷多,理论上没办法全部验证。但只要找到一个点不在线上,黎曼猜想就推翻了。最新成果是已验证了15亿个点,全部符合,只是无人给出完整的理论证明。《黎曼猜想漫谈》作者卢昌海说,现在数学界有超过一千条数学命题,是以黎曼猜想的成立为前提的,黎曼猜想如果被证明,那么数学上几乎一夜之间就可以增添一千多条定理。如果黎曼猜想被证伪,那么估计那一千多条中有一些也就不成立了。所以在纯数学上,反方面的

影响也比较大。浙江大学数学系研究院博导齐治说,据他了解,这1000个数学命题都比较专业。黎曼猜想很难证明,但数学界一般认为它是成立的。阿蒂亚老先生的证明方式还有待业界评估。近日还有个说法,黎曼猜想有关素数的分布规律一旦被证明,可能会影响到银行加密算法。齐治说,据他所知,基本的加密方式是给定一个极大数值。破解则是一个分解质因数的过程,如果不知道质因数本身,那么破解过程仍然是非常复杂的。黎曼猜想被证明,对这方面几乎没什么影响。人类已知数据已经非常庞大,即使黎曼猜想被证明,对现实生活的影响也不会很大。卢昌海也认为,对现实应用来说,目前并没有什么特别的影响,主要是对纯数学。

证明它有多不容易？ 它是最难赚到的100万

1978年,报告文学作家徐迟发表了《哥德巴赫猜想》,讲述中国数学家陈景润的故事(在这一猜想的论证中,陈景润取得了迄今最出色的成果)。从此,“哥德巴赫猜想”成了中国家喻户晓的名词。数学界有很多这类猜想和假设,比如费马猜想、四色猜想、庞加莱猜想等等,这三个猜想目前已证毕。1900年8月8日,德国数学家戴维·希尔伯特在巴黎第二届国际数学家大会上,提出新世纪数学家应当努力解决的23个数学

难题。2000年5月24日,美国克雷数学研究所又提出7个“千禧难题”,还开出了每题100万美元的悬赏。规则是,任何一个猜想的解答,发表在知名数学期刊上,经过两年验证期和专家小组审核,就能得到100万美元。两个难题目录中,只有黎曼猜想是重复的,它是“纯数学领域最重要的问题之一”,来自黎曼159年前的论文《论小于给定数值的素数个数》。证明它被数学界戏称为“最难赚到的100万美元的方式”。

证错了怎么办？ 89岁老人的冒险勇气

159年以来,无数顶尖的数学家都试图挑战黎曼猜想,前赴后继,也有不少人曾宣称证明了黎曼猜想。最有名的是美国数学家约翰·纳什。纳什也是著名经济学家,博弈论创始人,1994年诺贝尔经济学奖得主,《美丽心灵》男主角就是以他为原型的。他证明黎曼猜想的过程中,患了精神分裂症。这两天在数学界还有一个炸弹:日本数学家望月新一的ABC猜想证明,可能有问题。数论领域,还有个叫ABC猜想的难题,是英法两个数学家1985年提出的。2012年,日本京都大学数学家望月新一宣布证明了。但几天前两个德国数学家发表文章说,望月新一的证明论文存在“无法修复的漏洞”,ABC猜想仍是猜

想。阿蒂亚在过去几年,不止一次宣称解决了非常难的数学难题,或大幅简化了非常难的解决方案,但这些论文或宣称,被发现错误。他已获得大量奖项,是最接近“大满贯”的数学家之一,成就非凡,“证明黎曼猜想,你会名声大噪。但如果你已出名,你就会冒着声名狼藉的危险。”他为什么还要冒险,不怕“晚节不保”?阿蒂亚说:“我已得到自己所需的全部奖项,还有什么可失去的?这就是我为什么冒年轻研究者不准备冒的险。”这就是这位89岁老人的勇气。中国科学技术大学数学系教授欧阳毅说,看来我们只好等待下一位勇士。(综合新华网)



9月24日,在德国海德堡举行的第6届海德堡国际数学与计算机科学获奖者论坛上,迈克尔·阿蒂亚就黎曼猜想发表论述。■新华社发