我国学者发布“黎曼猜想”的一个全新证明

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16003.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

我国学者发布“黎曼猜想”的一个全新证明。近日，青岛理工大学理学院副教授王金良在《应用数学》发表论文《黎曼猜想的证明，其开门钥匙是周期性》，公开了一项最新研究成果，有望破解世界数学难题——黎曼猜想。

黎曼猜想又称黎曼假设，由德国数学家黎曼于1859年首次提出，是美国克莱数学促进会于2000年发起并悬赏解决的七大世界数学难题之一。

2018年9月24日，黎曼猜想曾因英国数学家阿蒂亚爵士的演讲而轰动全球，但令人遗憾的是其证明过程缺少严谨性和说服力。这一问题从提出至今已经162年了，一直悬而未决，被认为是头号世界数学难题，令无数学者望而却步。但这一问题又极其重要，它影响数学和物理的多个领域，也影响互联网的信息安全。

黎曼猜想是指猜测一个在复数域内定义的Zeta函数其所有零点（函数值等于0的点）都位于临界线（实部为1/2的直线）上。该猜想的正确性是受到普遍认可的。王金良指出，黎曼猜想证明的根本困难在于Zeta函数是一个在复数域内定义的包含无穷级数的无穷积分，其变化情况难以通过现有微积分知识来认识。纵观已有失败经历，任何想绕过这个无穷积分的尝试都是徒劳的，因为所有信息都隐含其中。与Zeta函数等价的Xi函数具有自然的对称性。

王金良利用此对称性和调和函数的极值原理以及一些几何技巧对其证明进行过多次尝试，失败后转向了Xi函数的横向单调性。他通过大量的数值模拟发现，单调性是有益的，但仍需证明Xi函数的实部于临界线附近不存在正的极小值和负的极大值，而这一点很难。

直到今年，王金良对已公开的临界线上前100000个数值近似零点进行研究时才有了新突破。他发现了一个更精确的零点分布规律，并大胆猜测Xi函数的实部具有特定的纵向周期性，这一想法将已有文献中零星的成果碎片都串了起来。接下来4个月，王金良对此进行了严格论证并完成论文，论文被科学研究出版社(SCIRP)旗下的国际英文开放期刊接收并发表。

黎曼猜想依据临界带（实部为0和1的两直线之间的区域）内和临界线上零点的分布情况可划分成3个依次递进的命题。第1命题，即临界带内零点个数满足特定估计式，早已被证明。第2命题，即临界线上零点个数也满足同样的估计式，可以从新发现的周期性得到证实。而对第3命题，即猜想本身的证明，王金良利用了Xi函数的对称性、单调性、周期性以及调和函数的极值原理。

据了解，按照克莱数学促进会的规则，每个解答都需要以正式论文的形式发表并经受相关领域内的专家长达两年的检验。（来源：中国科学报廖洋）

相关论文信息：https://doi.org/10.4236/am.2021.128050

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：王金良等 来源：《应用数学》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发