

中国科大合作破解第一陈类为正时的“丘成桐猜想”

文章来源：中国科学技术大学

发布时间：2014-05-15

【字号：小 中 大】

近日，中国科学技术大学“千人计划”陈秀雄教授、孙崧博士和英国数学家、菲尔兹奖得主唐纳森合作，成功解决了第一陈类为正时的“丘成桐猜想”。相关研究成果以三篇系列论文发表在《美国数学会杂志》上。

为了解释万有引力的本质，爱因斯坦于1916年创立广义相对论，并试图用一个二阶非线性偏微分方程组来度量引力场，也就是有名的“卡勒-爱因斯坦度量”。后来的物理学家进一步发展出“弦”理论，在弦论里，我们的宇宙是十维的时空，即通常的四维时空，和一个很小的六维空间，而这些复杂的高维空间必须是“卡勒-爱因斯坦度量”。

在探索高维空间的过程中，1954年意大利著名几何学家卡拉比提出了一个伟大猜想：复杂的高维空间是由多个简单的多维空间“粘”在一起，因为简单的多维空间目前有成熟的数学工具能够进行解析，如果高维空间能够拆解，也就意味着高维空间可通过一些简单的几何模型拼装得到。这就是著名的“卡拉比猜想”——关于复几何领域高维空间的单值化的猜想，同时这也是求证高维空间上“卡勒-爱因斯坦度量”存在的猜想。

“卡拉比猜想”按照第一陈类分为负、零、正三种情况。直到二十多年后，丘成桐才攻克了第一陈类为负和零的“卡拉比猜想”，并因此获得1982年“菲尔兹”奖。

数学家们的长期工作显示，关于卡拉比猜想中第一陈类为正的高维空间只有在满足特定条件下，“卡勒-爱因斯坦度量”才有可能存在。丘成桐提出猜想，认为可将第一陈类为正的高维空间上的卡勒-爱因斯坦度量的存在性问题转化为代数几何的稳定性问题。这被认为是“复几何领域自卡拉比猜想解决后最重要的问题”。

在该系列论文中，研究人员给出了卡勒-爱因斯坦度量的存在性之丘成桐猜想的完整证明。根据唐纳森教授2008年提出的研究纲领，结合微分几何、代数几何、多复变函数、度量几何等多个数学分支的方法，经过多种方法创新，他们终于最终解决了第一陈类为正时的“丘成桐猜想”。

审稿人评价说：“研究结果是突破性的，它不仅解决了一个基本性的问题，同时还发展了许多新颖有力的工具，揭示了卡勒几何、代数几何和偏微分方程之间的深刻联系。”

打印本页

关闭本页