
自掏工资悬赏解题！这位南大教授提了上千个数学猜想

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/42551.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！

自掏工资悬赏解题！这位南大教授提了上千个数学猜想。文 | 《中国科学报》记者孙滔

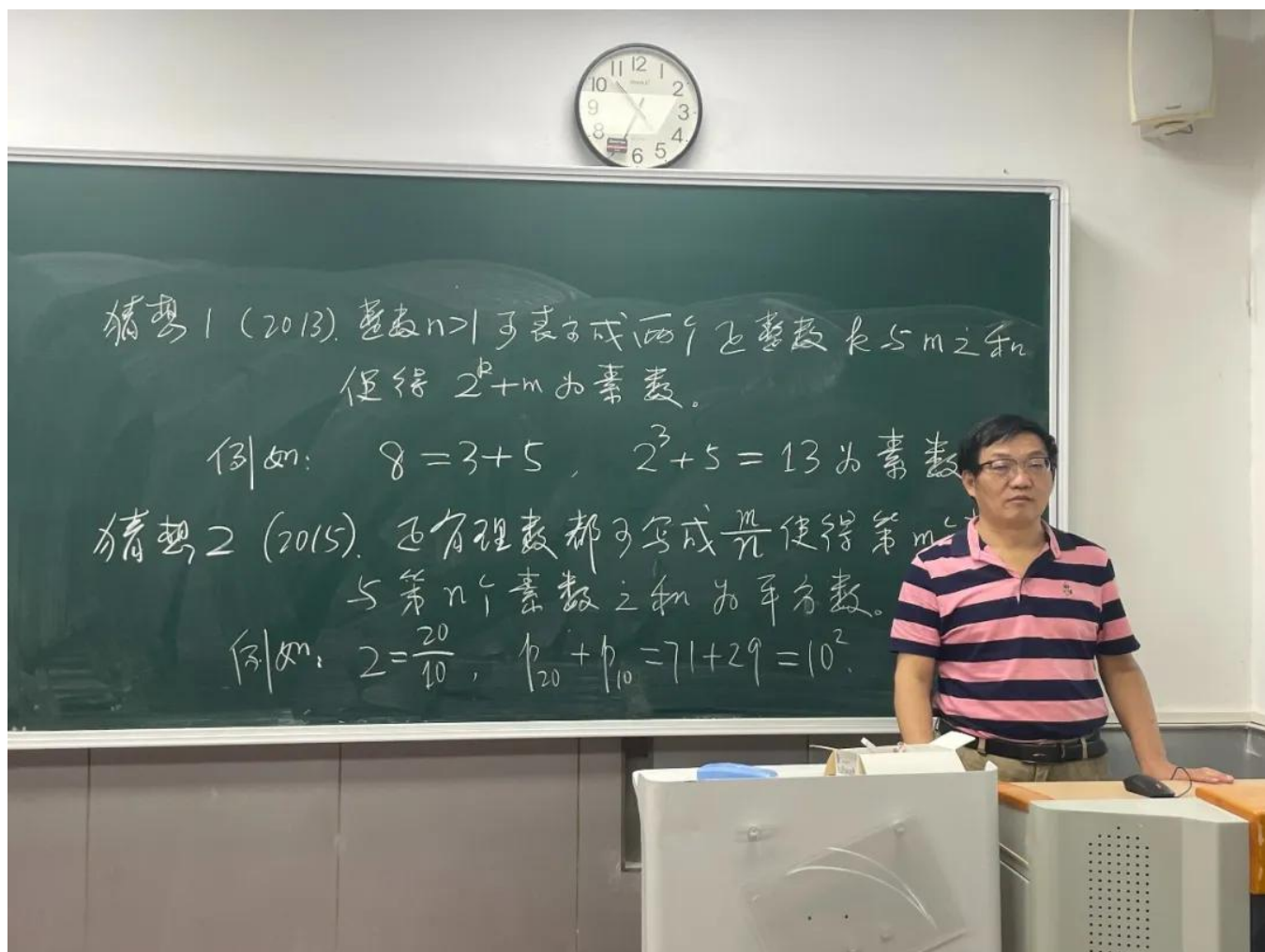
2017年2月4日深夜，睡梦中的孙智伟突然觉得“背后有两股热流在窜来窜去”。他猛然惊醒，披衣坐起，再也睡不着了。

后来回忆起那个瞬间，孙智伟说自己是“突然开了窍”。那晚他脑中闪现的灵感，冲着两个两百年前的经典数学定理而去——他决定给大名鼎鼎的“四平方和定理”套上两个限制条件。

为了这个猜想，他决定自掏腰包悬赏2400美元。数额不是随便定的：猜想萌生在2月4日，条件里又涉及数字24，他干脆将其命名为“24猜想”。

如今9年过去了，这笔悬赏依然静静地挂在数学界的迷雾中，至今无人能破。

像这样天马行空的数学新猜想，这位操着浓重淮安乡音的南京大学数学系教授，已经陆陆续续提出了上千个。



▲孙智伟和他的猜想。

定理之外：“教材常常只讲伟大，不谈缺陷”

在数学王国里，证明定理的人往往被尊为英雄。

三十多年来，在整数环上限制未知数个数的希尔伯特第十问题研究中，孙智伟长期保持着最佳结果。但他更享受的，是盯着那些定理之外的未解空白。

2026年，孙智伟完成了一部特殊的书稿。那是一本厚达400多页的“问题集”，其中记录着他个人提出的1000个未解决猜想。

有的猜想就脱胎于两百多年前法国数学家拉格朗日证明的“四平方和定理”。

两个多世纪以来，世人普遍觉得四平方和定理已经画上了圆满句号。但孙智伟并不满足于此。在他的“24猜想”中，四平方和定理有了更多的限制条件：每个自然数是四个自然数 x 、 y 、 z 、 w 的平方和，还可施加要求 x 与 $x+24y$ 都是平方数。在他的“1-3-5猜想”中，要求则是 $x+3y+5z$ 为平方数。

这种追问，源于他对教科书的“挑剔”。

“我们只会讲，这是一个很漂亮的定理，证完就了事了。从来不讲这个定理究竟够不够强，有无局限性。”孙智伟说，“教材常常只讲伟大，不谈缺陷。”

天津大学数学学院教授侯庆虎对孙智伟极具发散性的思维印象深刻：“孙老师的不少猜想极富挑战性，经典的方法几乎无法解决。”

以孙智伟提出的关于整数拆分的猜想为例，仅仅是将平方数与特定倍数做简易组合，就让现有数论工具难以触及。这类猜想恰恰击中了现有数学工具的盲区。

灵感从哪儿来？从报销单到“五花肉”

44岁之前，孙智伟几乎是个纯粹的“做题家”，“人家提了猜想，我负责去证”。

命运的转折点发生在2005年前后他赴美访学期间。

当时孙智伟结识了一位擅长用数学软件寻找规律的美国教授，而那时的他甚至连电脑编程都不会。在帮这位教授攻克了一个困扰其多年的猜想后，孙智伟猛然惊醒：时代变了，数学工具正在发生质的飞跃。

2009年，44岁的孙智伟开始自学Mathematica编程。

过去脑子里蹦出念头，要么没时间手算，要么纸笔根本算不动；现在，计算机就能替他验证成千上万个算例。通不过随时改，跑通了就是新猜想的雏形。“从那年开始，我突然开窍了，有好多奇思妙想。”孙智伟说道。

这些奇思妙想从哪儿来？很多恰恰来自平淡琐碎的生活。

2013年的一天，他路过南大数学系的橱窗，里面贴着一张教职工子女医疗费报销的通知，报销原则是：“男单女双”（单数年在父亲单位报销，双数年在母亲单位报销）。

这四个字让孙智伟停了下来。别人看到的是报销规则，他想到的却是数论。

“在数学里，素数除了2之外全是奇数，而另一类性质丰富的‘可行数’基本都是偶数。我为什么不能把素数比作男性，把可行数比作女性呢？”

在他的想象中，素数像“乘法之父”，可行数则像“加法之母”。顺着这个思路，他开始重新审视哥德巴赫猜想：既然大于2的偶数可表示成两个素数 p 与 q 之和，能不能让这些“素数夫妻”携手出场，让对应的可行数也满足类似的关系？

由此，他提出了“夫妻版哥德巴赫猜想”：大于4的偶数可写成 $p+q=(p-1)+(q+1)$ ，其中 p 与 q 为素数， $p-1$ 与 $q+1$ 为可行数。

不仅如此，他还依此构想出“三明治猜想”和“五花肉猜想”。孙智伟认为，“五花肉猜想”的难度甚至远超孪生素数猜想，“我不相信人类在短时间内有能力证明它”。

“拟人化是我寻找数学规律的重要法宝。”他说，“人类社会有多复杂，数的世界就有多复杂。”

”

孙智伟把自己的工作状态形容为“急中生智”：案头杂事缠身、心情焦躁时，反而最容易迸发灵感火花。“越急越出火花。而一旦灵感来了，其他事情就统统靠后站，我永远坚持灵感第一。”

哲学、直觉、生活阅历与高速计算混杂在一起，构成了他的灵感熔炉。有时他甚至觉得不可思议：“有些规律简单得不可思议，按理说早就该由费马、欧拉或高斯发现了，怎么会留到今天轮到我呢？”



▲孙智伟。

问题比答案活得更久：“地球人做不出来又怎样？”

面对外界“为什么如此执着于出题”的疑问，孙智伟的回答干脆而坚决：“如果一个学科没有猜想了，大家就不知道做什么了，这门学科就会接近停滞。”

他的猜想横跨纯数学的多个高岭，甚至引来包括菲尔兹奖得主、已故比利时数学家让·布尔甘（Jean Bourgain）在内的诸多国际顶尖学者的瞩目与跟进。

新西兰数论专家肖恩·库珀（Shaun Cooper）在专著中感慨：孙智伟提出的大批猜想，极大地拓宽了人们对拉马努金级数理论的认知边界，激活了后续大量的衍生研究。

但更多时候，他提出的猜想依然静静躺在迷雾中。因为要证明它们，往往需要数学界先孕育出下一代全新的理论武器。

孙智伟对当代数学有着独立的审视：“好多人赞扬现代数学的辉煌。坦率地讲，我跟别人不一样。我不是在欣赏现代数学的辉煌，我看到了现代数学的局限性。有的猜想就是针对现代数学的弱点设计的。”

他甚至将其中一些极难攻破的猜想戏称为“外星猜想”——“地球上肯定做不出来的”。

曾有人不解地问他：“提这些大家根本做不出的题，意义到底在哪里？”

孙智伟回答：“我的动机不是管你做不做得出来，我只是在追求真理。至于现代工具够不够，那是另外一码事。”

在大众的刻板印象里，数学家的工作是推导：一步步推，最终证出定理。孙智伟说，次序常常是反的。“数学家往往是先发现结果，然后再补证明的，并不是一步步推导出什么。”

在他看来，数学的前行必须倚仗两条腿：一条是用直觉发现问题，另一条是用逻辑攻克问题。“黎曼、庞加莱、拉马努金，都是有超强数学直觉的大师。哈代曾试图帮助拉马努金建立更规范的证明习惯，后来意识到，如果强行改造，拉马努金独有的直觉可能就此消失。”

为了激励同行解题，孙智伟自掏腰包设置了各式各样的悬赏。由于科研经费无法报销此类开支，赏金全由他个人工资填补。

悬赏的金额也带着浓郁的孙氏幽默：比如“520猜想”悬赏520美元，不仅因为猜想中级数和正好是520除以圆周率，更因为5月20日恰是其母校南京大学的校庆日。

迄今为止，他已经兑现了大约5笔赏金。“520猜想”被一位加拿大数学家和一位美国数学家联手攻克。有趣的是，对方提出不要美元，希望折算成人民币寄去，甚至收到后分文未动，特意将孙智伟签名的解题证书装裱起来，挂在了办公室的墙上。

而数额最大的一笔悬赏——1350美元的“1-3-5猜想”，最终被一位葡萄牙教授及其博士生获得，

引得海外媒体前来报道。

AI时代，谁来出题？

在人工智能（AI）的浪潮前，孙智伟是一个热烈的拥抱者。

他不仅频繁利用AI辅助探索，还为此撰写了多篇随笔，公开在朋友圈感慨：“再不用AI，真的要落伍了。”

面对陶哲轩等顶尖学者对AI的忧虑，孙智伟有着自己更豁达的乐观：“大丰收时代，你说农民忙不过来可以理解。陶哲轩说AI时代数学证明过剩，我也理解，但这不是要反对的理由。粮食多可慢慢吃，数学家以前消化伽罗瓦理论、消化佩雷尔曼对庞加莱猜想的证明，都是花了很长时间的。”

他同意陶哲轩的观点：数学进入工业化时代。但他认为：“如果做数学只是为了名利，你会担心AI抢饭碗；如果是为了追求真理，就应该欢迎AI推动数学进步。”

孙智伟并不认为AI会取代数学家。“AI不可能解出所有数学难题。数学家没必要恐慌，可腾出时间做AI不擅长的事，比如发展新方法，创立新理论。”

甚至在日常如何“驯服”AI上，他也总结出了一套颇具智慧的战术。例如，“禁止它上网搜索，否则它查到这是未解问题，就不肯做了”。

在孙智伟看来，AI并不是一个万能机器，而更像一个需要调教的助手。“我把AI看成知识渊博又勤奋聪明的研究生，让它进攻数学难题时要适当引导，必要时让它调整进攻策略。”

“外界常说我们中国更多的是解题型数学家，读人家的教科书、读人家的论文，跟在后面做，更多是追随型的。”孙智伟说，“但提出新问题不同。你不能跟在别人身后跑，你必须有自己的创见，不能盲目跟从。”

“在AI时代，提出好问题尤为重要。”孙智伟建议年轻学子，在埋头刷题和研读文献之余，一定要留出几扇自由思考的窗户：“数学很严谨，但创造性探索需要好奇心与想象力。”

多年前，在南京大学小百合BBS还热闹的岁月里，孙智伟的个人签名档上写着这样一句话：

“数学是富有想象的科学，也是最理智的艺术。”

（本报记者韩扬眉对本文亦有贡献）

作者：孙滔 来源：科学网微信公众号

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

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发