

求衡的科学智慧 ---初探庞加莱猜想与求衡论

阿奎

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui), 绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

摘要: 庞加莱猜想引来的证明丰富得很; 朱熹平教授说: 证明猜想是一个数学理论问题, 它总是走在日常生活前面。但被证明后, 它会让人们认识到在一个三维空间中, 几何形状的分类存在着最基本的几个原件---这正是数百年来, 无数科学家力图完成的东西; 然后, 诸多学科的思考方式也会因此发生改变, 影响人们的生活。

[阿奎. 求衡的科学智慧---初探庞加莱猜想与求衡论. *Academ Arena* 2025;17(2):79-82]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 04. doi:10.7537/marsaaj170225.04

关键词: 科学; 智慧; 求衡; 庞加莱猜想; 里奇流; 环面; 球面

【0、引言】

自然界万事万物的相互作用及其表现或形态, 如果看成是在“求衡”, 那么描述它的数学莫过于“庞加莱猜想”最适合。用庞加莱猜想描述求衡论, 是既简单又复杂, 相关的层次最多, 内容最丰富。

2006年6月3日哈佛大学讲座教授、美国科学院院士、中国科学院外籍院士丘成桐, 在北京宣布: 经美俄中数学家30多年的共同努力, 两位中国数学家---中山大学的朱熹平教授, 和美国里海大学教授及清华大学讲席教授曹怀东, 最终证明了百年数学难题---庞加莱猜想; 2006年6月1日出版的《亚洲数学期刊》, 以全部版面刊登他们的长达328页的数学论文---《庞加莱猜想暨几何化猜想的完全证明: 汉密尔顿--佩雷尔曼理论的应用》。

2006年8月俄罗斯数学家佩雷尔曼, 因在证明庞加莱猜想的过程中作出奠基性的贡献, 获2006国际数学家大会的菲尔茨奖。

【1、什么事庞加莱猜想被封顶证明】

向世界上最优秀的拓扑学家, 发出挑战的庞加莱猜想并不难理解。这个猜想是: “单连通的三维闭流形同胚于三维球面”。

不用严格的数学方法, 这个猜想可以这么证明: 如果我们用可伸缩围绕一个苹果表面的橡皮带, 就可以既不扯断它, 也不让它离开表面, 能使它慢慢移动收缩为一个点。

反证法是, 如果我们想象同样的橡皮带, 以适当的方向被伸缩在一个轮胎面上, 那么不扯断橡皮带或者轮胎面, 是没有办法把它收缩到一点的。这就是说, 苹果类似的三维球面表面才是“单连通的”。

而轮胎面类似的三维环面不是相同的拓扑类型,

从而得证任何一个封闭的三维空间, 只要它里面所有的封闭曲线都可以收缩成一点, 这个空间就一定等价于一个三维圆球。显然这是一个很基本的问题。

一个不分球面与环面不同伦的时代结束了; 在数学发展史上, 庞加莱猜想是一座前无古人的高峰。庞加莱猜想被封顶证明, 使它变为是正定理, 即三维空间每一条封闭的曲线都能收缩成的一点, 就等价于圆球。而正定理被证明, 也反证明了逆定理。

即在一个三维空间中, 假如每一条封闭的曲线都能收缩成类似一点, 其中只要有一点是曲点, 那么这个空间就不一定是等价于一个三维的圆球, 而可能是等价于一个三维的环面。

总起来说, 就是庞加莱猜想实际提出了两种先验图式的时空与质能的先验图像和经验图像。所以庞加莱猜想被封顶证明, 结束了21世纪前的球量子一家独大的时代, 迎来了21世纪环量子的生长发育。

【2、中国科学家智慧的三代人梯是啥】

美国弦理论家B·格林的《宇宙的琴弦》一书, 盛赞中国科学家丘成桐和田刚在超弦理论上的顶尖工作, 这都皆因卡拉比--丘成桐空间的研究而起; 这非常值得中国人骄傲的。

懂得数学智慧高端进化树的人都知道, 卡拉比--丘成桐空间是第一陈省身类为零的一种Kahler流型。即中国科学家陈省身、丘成桐和田刚形成的三代人梯, 已经登峰冲上了世界前沿科学的顶层, 受到西方同行的注目和赞扬, 这是千载难逢的好事; 我们应该极为珍惜。

也许丘成桐教授正是通过证明卡拉比猜想创立卡--丘空间, 逐渐认识到庞加莱猜想空间的基本性, 萌动了证明庞加莱猜想的计划。

特别是在 1966 年美国的斯梅尔证明五维以上的庞氏猜想获得菲尔茨奖、1983 年美国的弗里德曼证明四维庞氏猜想获得菲尔茨奖之后，无疑更刺激了丘成桐的萌动。

【3、科学智慧现象】

弦理论家们发现，弦理论中多余的维度应该卷曲成卡拉比--丘成桐空间的形状，他们还计算出一些对弦振动模式产生影响的结果，使卡拉比--丘成桐流形身价大增。而典型的卡拉比--丘成桐空间都包含着洞，这就联系着环面。为纯数学理由研究的卡拉比--丘成桐空间，与现在的弦理论的紧密联系，还有丘成桐和他的群体，根据田刚等数学家的重要成果，从数学上严格证明了用来计算卡拉比--丘成桐空间能放多少个球的公式，解决了几百年的数学大难题。

1987 年丘成桐和田刚，发现一种翻转变换操作，使一定的卡拉比--丘成桐空间形式可以变换成其他形式。例如，想象把皮球的表面收缩到一点，使空间结构破裂，在破裂的卡拉比--丘成桐空间尖点，再“翻转”生成另一个球面。这与庞加莱猜想是紧密联系的。

丘成桐--田刚过程的意义，在于提供了一个从已知卡拉比--丘成桐空间，生成新空间的途径，其潜力是在物理方面与自然界诱人的联系。田刚曾在丘成桐教授的指导下，作过研究工作。

田刚在推进卡--丘流形的研究中，也认识到庞加莱猜想空间的基本性。应该说，他们都想到了一块。在丘成桐--田刚扩大研究卡--丘空间战果的漫长岁月中，我们能看到从丘成桐--田刚师生身上，焕发出来的推进卡--丘流形的科学智慧，但也看到证明庞加莱猜想的难度。

里奇流 (Ricci 流) 理论之父、美国康奈尔大学的汉密尔顿教授，用分析方法研究庞加莱猜想有很长的历史。他在朱、曹证明之后来北京说：丘成桐教授最早提示他，三维流形上的里奇流将会产生瓶颈现象，并把流形分解为一些连通的片，所以可以用来证明庞加莱猜想。

在这以后的 20 年中，许多学者都在研究里奇流证明庞加莱猜想的整个纲领的可行性问题，特别是佩雷尔曼有重大突破。

汉密尔顿强调，陈省身、丘成桐建立了非常了不起的微分几何中国学派。从 1970 年开始，丘成桐证明了几个重大的猜想，包括卡拉比猜想等。在 1990 年代，丘培养了好几位出色的学生，在里奇流理论中作出了重要的贡献。他并肯定陈省身、丘成桐、施皖雄等中国数学家，为推动庞加莱猜想的证明所作出的贡献。

【4、科学智慧是啥】

庞加莱猜想引来的证明丰富得很；朱熹平教授

说：证明猜想是一个数学理论问题，它总是走在日常生活前面。但被证明后，它会让人们认识到在一个三维空间中，几何形状的分类存在着最基本的几个原件---这正是数百年来，无数科学家力图完成的东西；然后，诸多学科的思考方式也会因此发生改变，影响人们的生活。

即对庞加莱猜想的证明，和它带来的后果，将会加深数学家对流形性质的认识，甚至会对人们用数学语言描述宇宙空间产生影响，而这一猜想的陈述又是那样的简洁和明朗。

庞加莱猜想的证明，联系着超弦理论的开弦和闭弦。按庞加莱猜想正定理，开弦能收缩到一点，等价于球面。但球面反过来扩散，却不能恢复成开弦。按庞加莱猜想逆定理，闭弦能收缩到一点，是曲点，等价于环面。但环面反过来扩散，曲点却能恢复成闭弦。

这使超弦理论，发生了对称破缺。有人说，超弦理论的开弦和闭弦，就像大姆指和食指，张开为弦像开弦，闭合为环像闭弦，并无新奇。我国 21 世纪初出版的一本科学专著，也有类似“不同大小的球，是不同的拓扑类型”的科学观点。但如果按庞加莱猜想的语言翻译，有球面和环面之分时，就大不一样的。这说明了什么？

如果把“科学智慧”和“体育智力”及“考试天才”作比较，约定科学智慧指智能和聪慧；体育智力指智能和体力；考试天才，指在划定的学习范围内，考试成绩顶好。以高考为例，每年各省、市高考状元加起来近百人；这类似每年的体育大赛，如奥运会，必出不少冠军一样。如果把这些奥运会冠军视为有“体育智力”；把高考状元视为“考试天才”；把获国际公认的成人科学大奖的人---如获诺贝尔科学奖的一些人，视为有大的“科学智慧”。

这里“考试天才”和“科学智慧”两者的不同，是出题的人考“考试天才”，是事先有答案。而获诺贝尔科学奖的一些人，他显露的“科学智慧”，是事先没有答案；这类似出题的人，和全世界比出题的人水平高的人，当时或事先也想不出答案。

答案是获诺贝尔科学奖的一些人，在不断学习、探索和刻苦工作中，加上他的“科学智慧”和机遇作出的。所以“考试天才”虽有“科学智慧”；“科学智慧”可成“考试天才”，但两者不是全等和可逆的。

“考试天才”对同一类型的考题，每考取胜的可能性很大；而“科学智慧”对同一类型的世界难题，能解答第一个，也能解答第二个的可能性不大。例如，丘成桐 30 多岁就能解答卡拉比猜想，获菲尔兹奖，成世界数学大师，但他也只能指导别人解答庞加莱猜想。

其次，“科学智慧”同“体育智力”一样，要选拔苗子，给予培养训练。“体育智力”和“考试天才”一样，

选拔苗子可以通过各地区、各层次不断的比赛，从冠军中筛选出。而“科学智慧”含有时间箭头，这类似生物进化，自然允许“百花齐放，百家争鸣”，这些草啊、树啊，鸟啊、虫啊，从植物学、动物学的分类学上说，它们都有低等生物和高等生物之分，这是时间箭头；自然环境破坏了高等生物的生长，低等生物再繁茂，它的花啊，鸣啊，再夺目，也仍然属低等生物的分类。这些花啊，鸣啊的昌盛，也不能把生物进化树拉回、逆转。同理，“科学智慧”也如此。当科学智慧进化出相对论、量子论、大爆炸宇宙论，当这些理论经过被挑战的危险期，它们就作为科学分类的进化树，列入智慧的大自然。

【5、科学智慧成熟的原因】

这种科学智慧成熟的原因是，如果以庞加莱猜想看爱因斯坦的相对论，相对论实际是个时空球量子。看玻尔学派的量子论，量子论实际是个质能球量子。看玻尔兹曼的统计力学熵，统计力学熵实际是个热力学球量子。看孟德尔-摩尔根的基因学说，基因学说实际是个生物学球量子。看霍金的黑洞力学，黑洞力学实际是个虚实可分的球量子。那么求衡论补充的是，还要加进环量子。

这正是庞加莱猜想，逆定理能揭示的秘密。但要知道，揭示这些类似的秘密，一个人的科学智慧到一定阶段也是会封顶的，就类似奥运会的体育冠军，他们的“体育智力”到一定阶段也会封顶，只能当体育教练，不能到老死都能拿体育冠军一样。

诚然，科学智慧封顶与仍在工作岗位，是两回事。但很多科学大师都有自知之明，他们在达到自己的科学智慧封顶的时候，知道科学智慧进化也需要寻找类似的“高等生物的种子”。

熊庆来找到华罗庚，华罗庚找到陈景润，说明有这类种子。陈省身找到丘成桐，丘成桐找到朱熹平和曹怀东，也说明有这类种子。

一百多年前，当法国人亨利·庞加莱提出“庞加莱猜想”的时候，他肯定猜想不到，这一“猜想”竟然使全世界的数学家困扰了一百多年；他肯定也猜想不到，这颗闪耀在数学星空之上最亮的寒星，竟然也能被中国数学家最终摘到，笑到最后。

求衡论科学智慧与智慧的不同，是类似要找数学描述。

上世纪 50 年代，我国小学语文课本有篇“羊过河”的寓言故事，说的是一只白羊和一只黑羊各在河的两岸，它们要同时过一座独木桥。

由于都走到桥中间，又互不相让，于是打起来，都掉到河里了。

这个故事改成“人过河”，走到桥中间的两个人，不用打架，也不用互让，只需一个人抱着另一个人，旋转半圈，或一个人拉着另一个人，相互半转身，脚

交叉，就过去了。从数学上看，独木桥和粒子对，是一个不存在“场”和多粒子的景观条件，揭示了“线”、“粒子”和“自旋”的必然联系。这类似数学有初等数学和高等数学的模糊之分一样，科学智慧也初等和高等的模糊之分。

“羊过河”的互让，即一只羊先退回桥头，让另一只羊先过，虽属“初等”，但也类似最基本的“智慧”。这里，“智慧”求衡，初等和高等还显示了自身内禀的限制。即人长有手，白羊和黑羊都没有长手，想抱或拉手旋转身子都不行。这是其一。

其二，蛇钻洞，耗子钻洞，人钻不了它们那个洞，但也用不着钻那个洞，这是初等和高等本身的内禀之分。

第三，鸟能飞，人不能，不是说人是初等生物，鸟才是高等生物。

鸟能飞，是它长有羽翼。人虽受自身内禀的限制，但人能造出飞机，正说明科学智慧与智慧的不同。

【0、结束语】

庞加莱猜想与弦线，如果把“按庞加莱猜想正定理，开弦能收缩到一点，等价于球面。但球面反过来扩散，却不能恢复成开弦；按庞加莱猜想逆定理，闭弦能收缩到一点，是曲点，等价于环面。但环面反过来扩散，曲点却能恢复成闭弦；这使超弦理论发生对称破缺”。和科学智慧的历史联系起来，这是很有些色彩意味的；但还没有完。

参考文献

- [1]申之金，从庞加莱猜想到黑洞战争----21 世纪新弦学概论（1），Academ Arena, February 25, 2011;
- [2]王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002 年 5 月；
- [3]孔少峰、王德奎，求衡论----庞加莱猜想应用，四川科学技术出版社，2007 年 9 月；
- [4]王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003 年 9 月；
- [5]苏倩波，环境能物联网与抗核武器系统----人类社会历史对抗序列中的基因剪接模式，Academ Arena, September 25, 2023。金琅学术出版社，2023 年 6 月；
- [6]叶眺新，中国气功思维学，延边大学出版社，1990 年 5 月；
- [7]王德奎、林艺彬、孙双喜，中医药多体自然叩问，独家出版社，2020 年 1 月；
- [8]王德奎，自旋曲线过所有基本粒子质量点证明----复杂曲线拆分成易理解计算的基本曲线方法，金琅学术出版社，2023 年 4 月。Academ Arena, October 25, 2023;
- [9]王德奎，中国层子模型六十年分析回顾，金琅学术

出版社, 2022 年 11 月。Academ Arena, April 25, 2023;
[10]王德奎, 聊天手机本质上是人工智能拓扑序----

中文智能聊天手机模型数学初探宣言; 金琅学术出版社, 2023 年 9 月。Academ Arena, September 25, 2023; Academ Arena, February 25, 2011。

1/12/2025