

KUAYUESANWEIKONGJIAN

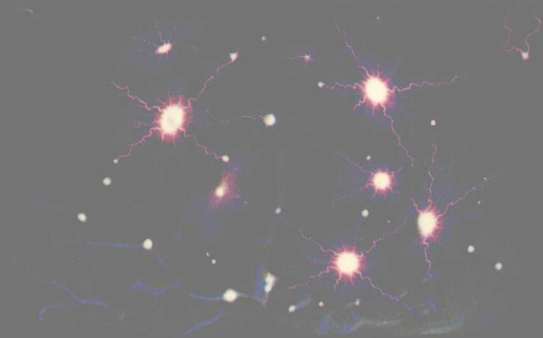
孙维梓 编译

★ 数学科幻故事精选 ★

跨越 三维空间



上海科技教育出版社



图书在版编目 (C I P) 数据

跨越三维空间：数学科幻故事精选 / 孙维梓编译. - 上海：上海科技教育出版社，1997.4 (1999.10 重印)

ISBN 7-5428-1347-1

I . 跨… II . 孙… III . 科学幻想小说：短篇小说 - 作品集 - 世界 IV . 114

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 62734 号

跨越三维空间

——数学科幻故事精选

孙维梓 编译

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路393号 邮政编码200233)

各地新华书店经销 上海祝桥新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 10.375 字数 230 000

1997 年 4 月第 1 版 1999 年 10 月第 2 次印刷

印数 3001—6100

ISBN 7-5428-1347-1/O·71

定价: 11.80元

前 言

本书是一本数学科幻故事选集，共收有 19 篇小说，每篇都与某个数学概念具有一定的联系。阅读本书将是一种享受，在想入非非之中，使你不知不觉对近代数学的若干理论有所了解，并培养对数学的爱好。

其实无论你喜欢数学与否，都可以从这些科幻故事中得到意想不到的乐趣，甚至对数学望而生畏的人也能在阅读中发现，书中的故事并没有给你上数学课，然而却能大大打开你的眼界，使你进入数学的某些领域，多少明白一些其中的奥妙。如果你本来就对数学抱有特殊感情，那就更能使你废寝忘食，乐而忘返了。

笔者挚爱数学，晚年致力于趣味数学，同时也迷上了科幻，近年来收集了一批国外与数学有关的科幻故事素材，它们的奇思妙想使人留下了深刻的印象，令人不忍释手。于是笔者决定编译成书并奉献给读者，给广大数学爱好者及科幻爱好者们献上一份礼物。

书中不少故事的原作者本人就是数学家，也有不少是著名的科幻作家，于是各人的侧重点就不尽相同，但在把数学与科幻巧妙结合起来的这一点上则是共同的，也是成功的。文学与科学，或者说科幻与数学之间进行联姻，产生了令人目眩神摇的效果。

茫茫数海，博大精深，分支众多，作为科幻小说自然不可

能面面俱到。书中的数学题材较为偏重拓扑学、高维空间等方面，因为它们本来就是极富于奇幻色彩的领域。以拓扑学中的默比乌斯带及克莱因瓶为例，书中的“零侧曲面”、“涂岛”、“消失在结点”、“魔术师之死”中就曾多次提及。这些内容在一般课本中不会涉及，为帮助读者便于理解，笔者在有关注释中专门作了介绍。

数学是门精确而严谨的科学，然而它绝不排斥幻想。恰恰相反，缺乏想象力的人恐怕反而难以学好数学，所以阅读科幻小说也是发展超常想象的绝好手段。从某种意义上说，没有超常想象，笛卡尔就不会创造出坐标平面，罗巴切夫斯基也不会提出非欧几何的理论，甚至连极限理论等等都难以诞生了。

在本书的编译过程中，数学仍在飞速发展，例如三百多年来的世界难题费尔马大定理已获得了证明！不过这完全不影响我们去欣赏像“魔鬼的难题”这样一类的科幻故事。

本书中的数学科幻故事，主要由美、英、西班牙及原苏联的科幻作家和数学家所写的作品改编，这些作家有马丁·加德纳、奥尔多·波洛克斯、罗伯特·海因莱恩、R·马洛尼、布留特·埃利奥特、沃尔特·蒂维斯、迪克·A·J·多伊奇、基勒、H·尼尔林、西里尔·科尔诺拉特、迈耳斯·布鲁尔、杰伊姆斯·布里斯、伊巴涅特·塞拉多、爱德华·马金、阿瑟·克拉克、艾萨克·阿西莫夫、B·尤罗弗茨基等。

中国的科幻正处于腾飞时期，通过对国外优秀科幻作品的介绍，如能起到一定的推动作用，这也正是笔者的宿愿所在。

在成书过程中，蒙郑佩菁同志大力协助，在此表示感谢。

由于笔者水平有限,疏误与不足之处在所难免,敬请读者指正。

又:在本书即将出版前夕,惊悉原责任编辑陆乃超同志不幸病逝,心中无限悲痛。乃超同志对数学颇有造诣,又是一位科幻迷,他生前对本书关怀备至,相信广大读者一定也为失去这样一位好编辑而痛惜。

笔 者

1995.1 于南京

目 录

零侧曲面	1
涂岛	13
魔鬼的难题	25
怪宅	34
黑猩猩的著作	64
魔术师之死	75
装地球的盒子	92
青蛙与井	105
消失在结点	120
遗产	143
蜡偶	156
奇才	177
跨越三维空间	209
控制人口	228
“三、三、三”	241
思维机器	249
科学的失败	263
找回“笔算”	276
数论的魔力	289

零 侧 曲 面

正当多洛雷斯——这位漂亮的芝加哥“紫罗兰”夜总会的黑发女明星——站到舞台的正中时，伴奏乐队奏出了轻柔的东方旋律，她跳起了最拿手的“肚皮舞”。场内光线十分暗淡，只有几束朦胧的灯光自上投射下来，使舞女身上薄如蝉翼的埃及服装闪闪发亮。

接着，多洛雷斯以优美的舞姿扔掉披在头部和肩上的透明薄纱，在她翩翩起舞渐入佳境时，突然从上方某处传来枪声般的巨响，一个赤身裸体的男子竟自天而降地从天花板倒跌下来！

这以后就是极度的喧闹与混乱！

夜总会的领班杰克·威尔斯赶快吩咐打亮灯光，努力使观众平息下来，而原来站在乐队旁边观看演出的总管则慌忙把台布盖到那四肢伸展的躯体上，并把他翻成仰卧。

这位陌生人呼吸困难，人事不省。他已五十开外，映入人们眼帘的是他那经过精心梳弄的火红色胡须。陌生人已完全秃顶，他的体型使人联想起那些职业摔跤手。

费了好大劲才由三个侍应生把他抬进了总管的办公室。观众大厅里到处沸沸扬扬，夫人们都已近乎歇斯底里，眼睛瞪得滚圆，她们一会儿看着天花板，一会儿又相互张望。观众们七嘴八舌地议论这家伙是怎么掉下来的，唯一合乎常理的解释只能是他被人从舞场的某侧高高抛向空中后再行掉下，但在

场的任何人又都没亲眼目睹究竟是什么人把他抛上去的。

这时在总管办公室里，长着火红胡子的陌生人已经苏醒过来，他叫斯坦尼，是某大学的数学教授，最近刚刚应邀来芝加哥大学作专题讲演。

在继续讲述这件令人惊诧的故事以前，我认为自己有责任向读者声明：我并非以上事件的现场目睹者，这一切都是我后来向领班及侍应生们采访后才得知的。但是我有幸参加了在这以前与此有关的一系列活动，正是这些活动才导致教授惹出如此一场轩然大波并且丢尽了脸面。

事情的开端是在几个小时以前，“默比乌斯”协会^①的成员在“紫罗兰”夜总会二楼偏僻角落的一张餐桌旁集会，举行每年一度的年宴。“默比乌斯”协会是芝加哥市一个鲜为人知的拓扑学家的组织，而拓扑学则是现代数学的一个分支。

要向不大接触数学的人解释什么是拓扑学相当困难，可以这么说，拓扑学是研究图形在变形后仍然能够保持的那些性质的。

你不妨设想有个面包圈用极其柔软又极为坚韧的橡胶做成，可以任意把它朝任何方向弯曲、压缩或伸展，但不论面包圈如何变形，它仍然能有某些性质始终保持不变，例如在它的中间总归有个洞。在拓扑学中面包圈被称为环面，你用来吸鸡尾酒的麦管也是环面，不过是被拉长了而已。从拓扑学的观点看来，面包圈和麦管并无本质差别。

拓扑学对几何对象的长度、面积、体积等度量性质都不感兴趣，它只研究图形和物体最深刻的性质——那些即使在最厉害的变形（但不是弄断或粘合）以后仍然不变的性质。因为如果一旦允许弄断或粘合，那么不论有多么复杂结构的物体

都可以转化为任何具有其他结构的物体，于是所有的原始性质也将一去不返，被彻底地破坏了。稍许想一下，你就会理解，拓扑学所研究的正是物体所拥有的最简单的，同时也是最深刻的性质。

如果说在十八世纪，许多数学家还只是在致力于个别拓扑题的解答，那么奥古斯特·费迪南德·默比乌斯作为开拓者，就已在拓扑学领域开展了系统的研究。默比乌斯是位天文学家，在德国莱比锡大学教了半个世纪的书。在他以前所有的人都认为任何曲面都有两个侧面——就是正面和反面，例如普通的纸张那样。正是默比乌斯才完成了意外的发现：如果你取一条纸带，把它扭转半周后再把两端粘连起来，就能获得单侧的曲面。它没有两个面，只有唯一的单面^②！现在用一支铅笔不离纸面就能画遍它的全部表面，这个性质即使在纸带伸缩或变形以后也仍然能够保持。此事虽然实在难以使人相信，但这样的曲面确实存在，是可以触摸到的事实，你只消亲手做一个便知道了。

我现在回到原题。我在芝加哥大学教授数学。由于我博士论文答辩的题目就是关于拓扑学的，所以我没多大困难就参加了“默比乌斯”协会。我们的人员不太多——总共只有26人，主要是芝加哥市的拓扑学者，也有些成员在邻市的大学里工作。

“默比乌斯”协会每月都要召开具有学术性质的会议，而每年11月17日（默比乌斯的生日）还要举行宴会并邀请著名拓扑学者来作讲演。

今年我们决定把举行仪式的地点放在“紫罗兰”夜总会，那里价格便宜，而且在讲座以后还可以到楼下大厅里去观看

节目。在客人方面我们的运气也不错：著名的斯坦尼教授接受了邀请，他是世界上最优秀的拓扑学家，也是当今最伟大的数学天才之一。

我陪斯坦尼一齐乘出租车去“紫罗兰”夜总会，路上我请他透露一些报告的主要论点，但他笑而不答，劝我姑且忍耐，要知道讲座题目《零侧曲面》已经在协会成员中引起如此热烈的议论，甚至连美国中西部公认的拓扑学权威，威斯康辛大学的辛普松教授也向理事会书面告知了想出席宴会的意图，辛普松在这一年中还不曾光临过任何一次这方面的会议呢！要补充一点的是：辛普松教授也是美国中西部著名的拓扑学权威，他曾写过不少关于拓扑学的专著，其中有些含有对斯坦尼某些基本论点的尖锐抨击。

我们准点到达，在把斯坦尼介绍给辛普松教授及其他协会会员以后，大家入了席。我有意让斯坦尼注意到宴会上有许多细节都体现了拓扑风格，例如放纸餐巾的银环就做成默比乌斯带的式样，在咖啡以前上桌的是专门烤制的面包圈，而咖啡壶的外型却是克莱因瓶^⑤的式样。

在我简短致辞以后，斯坦尼站起身来，对掌声报之以微笑并干咳一声。

斯坦尼的精彩报告只有专家们才能理解，因此要想详尽叙述其内容恐怕是不可能的，但主要论点可归纳如下：十年前斯坦尼偶然翻阅到默比乌斯留下的一本罕见著作，并为其中一个大胆的论断所震惊。默比乌斯认为：并不存在什么理论根据，说曲面的两个侧面是必不可少的；换句话讲，曲面可以是双侧的，单侧的，甚至也可以是“零侧”的！

当然，教授阐明说，这种“零侧”曲面不可能马上直观地呈

现出来，就像负1的平方根或四维空间的超立方体那样，但是概念的抽象性难道就意味着它是无聊的，或者说就不能在当代数学或物理中找到它的应用吗？

“不应该忘记，”教授继续说，“那些从前没见过默比乌斯带的人是难以想象出单侧曲面来的；不少很有数学想象力的人竟然否定了单侧曲面的存在，尽管默比乌斯带就近在他的眼前。”

我溜了辛普松教授一眼，在讲到上面这句话的当儿，他脸上闪过一丝不易觉察的微笑。

斯坦尼继续指出，许多年来，他顽强地努力设法缔造零侧曲面，按照对已知曲面的类型来进行类推，他成功地研究了零侧曲面的许多应有的性质，使盼望已久的一天终于来临。斯坦尼稍稍停顿一下，以便了解这句话对大家的影响，他对发愣的听众扫视了一圈后说：他的努力终获成功——他创造出了零侧曲面！

就像是火花放电一般，他的话击中了桌旁所有的人。每个人精神都陡然一振，惊异地左顾右盼，并努力坐得更好一些，辛普松教授也猛然晃动脑袋。当斯坦尼走向餐桌的远端——那儿已备好一块教室用的黑板时，辛普松向左面的邻座低声说：“荒谬至极的胡说八道！要么斯坦尼已经完全疯了，要么他就是想开我们一个大玩笑。”

我觉得，这种想法在许多出席者的脑海中也都存在，我看见其中某些人在疑惑地微笑，那时教授正在黑板上勾画一幅幅复杂的图解。

在他作了一番说明（由于担心大多数读者对此完全不能理解，我已把全部说明略去不提）以后，教授声明说，他将在讲

座结束时做出一个最简单的零侧曲面。这时所有的与会者，也包括我在内，都交换会意的微笑，只是辛普松教授脸上的笑容显得有些牵强。

斯坦尼从上衣口袋中取出一叠薄纸、一把剪刀和一管胶水，他把纸剪成某个东西，奇形怪状，令人以为是纸娃娃：它有五条长长的凸条，就像是头部、双手和双脚。然后他把这东西摺来摺去，小心翼翼地吧凸出部分的顶端粘合起来，整个过程极为奥妙而且需要极大的耐心，各个长条令人眼花缭乱地交织在一起，最后只剩下两个空端，斯坦尼把胶水滴在其中之一上面。

“先生们，”他说，一面把这个由蓝纸做成的不可思议的结构朝四面展示，使所有的人得以看清：“现在，你们将看到公开展示的第一个斯坦尼曲面。”

随着这句话，教授把空着的一端粘上了另一个空端。

爆发出砰的一声巨响，就像是打碎了电灯泡——纸制的结构顿时消失！

刹那间大家呆住了，然后一齐爆发出笑声和鼓掌声。

当然，所有的人都深信自己成了这场闹剧的受蒙蔽者，但同时也不得不承认，整个表演棒极了。和大家一样，我也认为斯坦尼为大家导演了一幕极为精彩的化学魔术。那张纸肯定预先被浸透过某种特殊的化合物，通过摩擦或其他什么手段被点燃，然后在顷刻间就被烧得烟消灰散。

看来斯坦尼被友善的笑声弄得有些困窘，连脸都红得和胡子一样，他窘迫地笑着坐下，而掌声渐渐平息下来。

我们围集在客人身旁，轮番戏谑地向他祝贺这了不起的“发现”，侍应生领班则提醒我们，想要观赏节目和需要饮料的

客人现在可以在楼下预约桌位了。

餐厅里渐渐走空，房内只剩下斯坦尼、辛普松和区区在下。两位赫赫有名的拓扑学家站在黑板旁，辛普松咧开了嘴，指着图上的某个地方：

“在您的证明中有个错误被极端巧妙地掩盖起来了，教授，不知道在与会者之中有谁看出来没有？”

斯坦尼的脸色很严肃。

“在我的证明中没有任何错误。”他不无激动地回答。

“您算了吧，教授！”辛普松反唇相讥，“错误在这儿。”

他用手指点着图说：

“这些线条的相交点不可能属于同一个簇，它们应当在簇以外的某个地方相交。”他含混地作了个向右的手势。

斯坦尼的脸重新红了起来。

“而我对您说，这里没有任何错误。”他郑重地说，提高了声调，一字一句地仔细重复了证明的全过程，并不时地用手指关节叩击黑板以加重说服力。

辛普松脸色阴沉地听着，在某个地方他突然打断了斯坦尼的话，向他抗辩些什么，而对方在一瞬间又顶了回去，接着还有一处质疑，但也过去了。我没有参与他们的争论，因为这已远远超出了我所能理解的范围。争论对我来讲，似乎已翱翔在高不可攀的拓扑顶峰之上。

黑板旁的情绪渐趋于白热化，两位论敌的声音越来越响，辛普松和斯坦尼之间原先就有过争论和分歧，也是关于某些拓扑学理论的，此刻旧话也已重提。

“让我对您说，您的这些变换不是相互连续的，所以，这两个集合就不能同胚映射。”辛普松嚷了起来。

斯坦尼的太阳穴上青筋毕露：

“那您是否也费神解释一下，我那个纸制模型是怎么消失的呢？”

“那是个分文不值的诡计，除了手法灵活以外什么也说不上。”辛普松嗤之以鼻：“我不知道，也不想知道，您是怎么偷换的。但有一点十分清楚，您的模型并非因为是化成零侧曲面才消失的。”

“啊，并非！？是并非吗？”斯坦尼打牙缝里挤出这两句话。在我还没来得及劝阻以前，他那粗大的拳头已打在辛普松的下巴上，于是来自威斯康大学的这位辛普松教授直挺挺地倒下地去，斯坦尼转身向我，面目十分可怕。

“别打算掺和进来，年轻人。”他警告说，他比我至少要重上一百英磅，所以我只好接受警告而退却。

后来发生的事情实在令我毛骨悚然：斯坦尼双眼充血，蹲在四肢摊开的论敌身旁，把他的手和脚编织成一个难以想象的纽结，他把这位威斯康的同行就像是纸带一样地摺叠起来！一声炸响——在斯坦尼手中只剩下一大堆衣服。

辛普松教授化成了零侧曲面！

斯坦尼站起身子，喘着粗气，双手还是抽搐地紧捏住辛普松的上装，然后他松开了手，上装飘然落向地板的那堆衣服之上，斯坦尼咕噜了几句谁也听不明白的话语以后，就用拳头捶打自己的头部。

我尽量保持镇定，想去把门关上。在我讲话时，只觉得声音弱不可闻：

“那么他……他还能回来吗？”

“不知道！什么也不知道！”斯坦尼嚎叫着，“我刚刚开始研

究零侧面，仅仅是开始。我不知道他现在会怎样，只知道一点——辛普松正位于比我们空间维数更高的空间里，首先是在四维空间，然后……上帝才知道他会去了哪里。”

他突然抓住我上衣的翻领并拼命摇晃，我以为下面该轮到我了。

“我应该去找他，”斯坦尼说，“这是我所唯一能做的事情。”

他坐在地板上，把自己的手脚也摆布成那不可思议的模样。

“别像白痴那样干站着，”他朝我嚷道，“还是来帮一下忙吧！”

我整了下衣服，就帮他把右手从左腿下面穿过去又绕向脖子，在我的帮助下使它碰上了耳根，然后左手也如法炮制。

“往上，往上，而不是朝下！”斯坦尼暴躁地纠正我，这时我正尽力使他的左手碰上了鼻尖。

一声爆裂，比辛普松消失时的还要响亮，一阵冷风吹来侵袭了我的脸部，等我再度张开眼睛以后，只见地上又多了一堆衣服。

我笨拙地望着这两堆服装，突然听到身后隐约有些动静，似乎有人在噗哧喘气。我刚转身就看见了辛普松赤条条地站在墙边发抖，面无血色，然后他两腿一软，就瘫倒在地上。他的四肢，在曾经相互紧扭过的地方，透出紫红色的斑痕。

我失魂落魄地悄悄溜到门边，打开门就沿楼梯直冲楼下，我需要喝点饮料来定定神，但是别人马上就告诉我在大厅里发生的那可怕的一幕，在我来到的前几秒钟，斯坦尼教授实现了来自另一个空间的跳跃。

在后台的房间里，我遇上“默比乌斯”协会的其他会员正在和“紫罗兰”的经理吵得不可开交。斯坦尼身上缠着台布，坐在安乐椅上，用手把包着冰块的手帕紧紧捂在下巴之上。

“辛普松已经回来了，”我告诉他，“虽然还在昏迷之中，但估计他问题不大。”

“上帝保佑。”斯坦尼喃喃地说。

“紫罗兰”夜总会的经理和老板怎么也理解不了当夜所发生的一切，我们打算进行解释，但却使局面更加恶化。而警察的到来则大大让一切显得混乱万状，狼狈不堪。

最后，我们总算设法让这位受尽折磨的贵宾——斯坦尼穿好衣服，恢复了正常。我们大家离开了这家战场，还保证明天再和我们的律师一起回来。看来，经理是认定他们夜总会成为某个外国阴谋的牺牲品了，他向我们发出威胁，要我们赔偿一切经济损失，并挽回他所说的夜总会那“无可挑剔的良好名声”。不过后来由于这个神秘事件在全市沸沸扬扬广泛传说，给夜总会带来了意想不到的广告宣传作用，他才放弃了起诉。

辛普松只是受了点轻伤，但斯坦尼则是下颚骨骨折，我送他到离大学不远的比林克斯医院诊治。

他在医院住了几个星期，谢绝了一切来访，我只是在他出院上火车站那天才又见到他。然后斯坦尼去了纽约，从那时起我就再没看见过他。几个月以后，他因心脏病去世。辛普松曾和他的遗孀通信，希望能找到哪怕一点点和零侧曲面理论有关的手稿也好。

但是拓扑学家能否从斯坦尼的手稿中有所发现(当然，先得假定能找到它们)，这只能寄托于未来了。我们耗费了大批