

SHIJIE KEXUE NANTI JIEDU

# 世界科学难题解读

量子宇宙学方程与“庞加莱空间”物理学模型浅释

吕子东 徐仁达 杨象富 编著

地质出版社

# 世界科学难题解读

量子宇宙学方程与“庞加莱空间”物理学模型浅释

吕子东 徐仁达 杨象富 编著

地质出版社

· 北 京 ·

## 内 容 提 要

宇宙从哪里来?为什么是现在这个样子?宇宙将向何处去?本书用科普的语言,介绍一种可让读者认识“未知世界”的工具,即21世纪已出现的,由一组量子宇宙学方程构筑的物理学刚杆。正是这样一支简单的物理学刚杆,它提供了欧氏空间、黎曼空间、罗氏空间和庞加莱空间具体的可检测的物理学内容;它指出了牛顿理论、相对论体系和量子理论的适用范围;并且回答了在20世纪未曾解读的10余项世界科学难题,也回答了20世纪前遗留下来的近20项世界科学难题;回答了太阳自动控制核聚变反应的物理机制,提出了“冷核聚变”的新构想;回答了地球内能释放的物理机制,提出了“准时准地准级别的地震预警假说”。量子宇宙学方程的这些构想能变成现实吗?让时间为它作证吧。

本书内容为作者的“一家之言”,仅代表作者个人观点。

作者欢迎质疑 E-mail: lzd\_zgkx@yahoo.com.cn

## 图书在版编目(CIP)数据

世界科学难题解读:量子宇宙学方程与“庞加莱空间”  
物理学模型浅释/吕子东等编著. —北京:地质出版社,  
2007.4

ISBN 978-7-116-05275-8

I. 世... II. 吕... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第041491号

---

责任编辑:刘亚军

责任校对:李 玫

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路31号,100083

咨询电话:(010) 82324508(邮购部);(010) 82324578(编辑部)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zhs@gph.com.cn

传 真:(010) 82310759

印 刷:北京印刷学院实习工厂

开 本:889mm×1194mm 1/32

印 张:3.75

字 数:105千字

版 次:2007年4月北京第1版·第1次印刷

定 价:15.00元

书 号:ISBN 978-7-116-05275-8

---

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

# 引言

2006 年最能轰动数学界和科学界的事件，应该是庞加莱猜想在数学上被最终证明。

在人类科学史上，牛顿借助欧氏几何，构筑了第一个可测量的时空理论。20 世纪初，爱因斯坦借助黎曼几何，建立起第二个可测量的时空理论，并且证明了牛顿理论只是相对论体系所描述的“大棋盘”中的一小块。庞加莱猜想如果可由实验和观察证明的话，将意味着什么？

什么是庞加莱猜想？它是说，由于我们处在 3 维空间，所以可以直观地用经验语言区别一个 2 维曲面的拓扑形态，而无需提供测量学上的证明。如果是一种只能生活在 2 维曲面上的蚂蚁，它能否通过“测量”来确定自己所在的曲面的形态？答案是肯定的。根据连续性分类，拓扑学家说，所有的“塑胶膜”都是“一家人”，“戳了洞”的塑胶膜，由于破坏了表面的连续性，所以是“另一家人”。比如，一个 2 维球面不断向内收缩，就会收缩成一个点；而有洞的 2 维曲面，收缩后只能是一个或数个环状曲面。1904 年，法国数学家亨利·庞加莱提出了一个猜想，即：“单连通的 3 维闭流形同胚于 3 维球面”（任何一个封闭的三维空间里面所有的封闭曲线如果都可以收缩成一点，则该空间一定是一个三维圆球）。庞加莱的这个世纪性猜想，终于在 2006 年获得了最终证明。

庞加莱猜想的重要性，就在于它影响到人类对世界（宇宙）的认识，如同欧氏几何和黎曼几何一样。例如，我们可以在地球表面，对所有已发现的微观粒子，按“塑胶膜原理”分门别类。对一个原子，它同样可以是抽象后的拓扑空间的一块塑胶膜，由于原子不能收缩成一个点，因此它可以通过塑胶膜上的“蛀洞”发射或吸收一个交换子。或者说，凡能发射或吸收能量交换子的粒子，如核子和

电子，它们都可以归属到同一大类，也就是单一“蛀洞”的塑胶膜大类。分子态则不然，它至少要有2个“蛀洞”，这又是另一大类。还有一类粒子则是可以收缩成一个点的具有零时空结构的能量交换子。正是这种按“塑胶膜原理”简化后的微观空间，直接影响了人类对宏观世界的认识，因为宏观世界是可以用“单态”形式存在的实验和观察证明的。

庞加莱猜想的宏观空间显然不同于欧氏几何和非欧几何构筑的3维空间。例如原子与原子之间，当某类交换子的波长值小于两原子之间的距离时，原子之间就没有“共同语言”，所以我们“看到”的是处于分立状态的原子束缚态结构。当交换子的波长值等于两原子之间的距离时，这个交换子对两个原子就建立了“共有”的关系。如果在某一空间，所有的原子都存在着这种“共有”的关系，也就是由交换子波长值决定的物体表面的连续性不被破坏，即表面所有的封闭路径可收缩成一点，按照已经证明的“单连通3维闭流形同胚于3维球面”的庞加莱定理，我们就能够“看到”，这样的原子态空间就必定是以2维球面形式存在的庞加莱空间：它具有正圆形的剖面结构，因为经典的作用力对它不构成任何影响；它具有微观的全同性和宏观的均一性；它具有完全不同于欧氏几何和非欧几何构筑的3维空间的物理学特征。原子态空间如此，凡是归属到单一“蛀洞”这一大类的粒子都应如此。庞加莱空间构成了占有宇宙物质分布量96%以上的自引力空间，并且与星核内部的物理学特征相一致。

庞加莱空间可以测量吗？因为它们是宏观空间，而一切宏观空间都是由相互作用力的长程部分描述的，因此都可以由“单态”形式存在的实验和观察去证明。

借助于“庞加莱定理”，可以证明“空间和时间”是物理的，也是具体的，各种空间结构都存在着不同的物质分布状态和物质之间的相互作用方式。如何使用某种“不变量形式构成的刚杆”统一测量这些具体存在的空间形式（如欧氏空间、黎曼空间、庞加莱空间），统一测量这些具体存在的物质之间的相互作用力（如引力、电

磁力、强力、核弱力等等)，这就是书中提出的量子宇宙学方程和方程解构成的物理学刚杆。

构建第三个可测量的包括庞加莱空间的时空假说，关键就在于能否回答人类文明史中最大的一个科学难题：世界（宇宙）为什么是现在这个样子？“现在”是怎样来的？第一推动力究竟在哪里？这就是本书要解读的。必须声明的一点是，这本书只是作者的个人观点，客观地说，它还只是科学界极少数人的独家之言，因此它还必须经受实践，经受时间的检验，“实践是检验真理的唯一标准”，这是千真万确的。

# 目 次

## 引 言

|                                             |      |
|---------------------------------------------|------|
| <b>1 你能解读这些世界科学难题吗</b> .....                | (1)  |
| 难题之一：“暗物质”是什么 .....                         | (1)  |
| 难题之二：“暗能量”是什么 .....                         | (2)  |
| 难题之三：“引力”是什么 .....                          | (2)  |
| 难题之四：太阳中微子失踪案 .....                         | (3)  |
| 难题之五：太阳自动控制核聚变反应的物理机制是什么 .....              | (4)  |
| 难题之六：地球为什么会自转 .....                         | (5)  |
| 难题之七：物理空间是对称的吗 .....                        | (6)  |
| 难题之八：空间是什么 .....                            | (7)  |
| 难题之九：最大的难题是什么 .....                         | (9)  |
| <b>2 空间的物理本原与量度空间的刚杆（空间是什么）</b> .....       | (12) |
| 2.1 简谈 21 世纪前的空间理论（数学刚杆的演变史） .....          | (12) |
| 2.2 数学刚杆真的管用吗 .....                         | (15) |
| 2.2.1 量子理论体系数学刚杆的基本缺陷 .....                 | (16) |
| 2.2.2 相对论体系数学刚杆的基本缺陷 .....                  | (18) |
| 2.3 统一描述宏观和微观世界的物理学刚杆 .....                 | (20) |
| 2.4 量子宇宙学方程解对主要的几个“白”乌鸦领域所作的<br>物理学推论 ..... | (30) |
| 2.4.1 数学刚杆（相对论和量子理论）对描述空间结构的<br>局限性 .....   | (30) |
| 2.4.2 物理学刚杆的空间结构（1） .....                   | (38) |

|                                                                |       |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| 2.4.3 物理学刚杆的空间结构 (2)                                           | (44)  |
| 2.4.4 量子宇宙学方程解对其他“白”乌鸦领域所作的物理学推论                               | (55)  |
| <b>3 量子宇宙学方程浅释</b>                                             | (64)  |
| 3.1 量子宇宙学方程解读                                                  | (64)  |
| 3.2 量子宇宙学方程“还将告诉人们什么”                                          | (71)  |
| 3.2.1 太阳核聚变反应的量子化释能机制                                          | (71)  |
| 3.2.2 地球内能的量子化释能机制                                             | (72)  |
| 3.2.3 引力波的寻找与地面引力波长值的测定                                        | (73)  |
| 3.2.4 热核聚变与冷核聚变                                                | (75)  |
| 3.2.5 准时准地准级别的地震预警装置                                           | (77)  |
| <b>参考文献</b>                                                    | (81)  |
| <b>附录 1 介绍一种能替地球“诊脉”的地震预警假说</b>                                | (82)  |
| <b>附录 2 Briefing a new “earthquake pre-alarmed hypothesis”</b> | (87)  |
| <b>附录 3 地球内部结构与地震波速变化图和地球内部圈层结构及各圈层的主要地球物理数据表</b>              | (93)  |
| <b>附录 4 卡姆兰德 (Kam-LAND) 实验的物理解析</b>                            | (95)  |
| <b>附录 5.1 量子宇宙学方程与实验可测定的物理学常数的统一描述</b>                         | (99)  |
| <b>附录 5.2 量子宇宙学方程在目前条件下可供实验检验的其他物理学推论</b>                      | (101) |
| <b>附录 6 本书所引用的实验和观察依据</b>                                      | (107) |
| <b>后 记</b>                                                     | (109) |



# 1 你能解读这些世界科学难题吗\*

2005 年是世界物理年。几个世纪以来，物理学一直是自然科学的领头羊。20 世纪初，相对论和量子理论诞生了。借助于现代科学理论，人工控制核能的伟大构想实现了，激光技术、微电子技术和电子信息技术、新兴的纳米技术及超导技术、空间探测技术和航天技术等等一系列新技术革命，把人类文明和社会生产力的发展速度带进了一个全新的时代，20 世纪的物理学取得了辉煌的成就。

然而，谁也不曾想到，在 20 世纪晚期，科学王国里的物理学家们，挂在脸上的笑容不见了，双眉紧锁在一起，他们遇上了闻所未闻的难题。为此，还有人甚至出书断言，“物理科学终结了”。说真的，世界顶尖级的物理学家都给这些难题难住了，因为这些难题都是过去的理论无法解析的。

许多人要我用科普的语言谈一谈这些闻所未闻的难题，我把它列成一份长长的清单，这应该是 20 世纪“科学拖欠真理的债单”。“债单”很长，这里只能选上几个有代表性的谈一谈，说不定就会明白，为什么现在的理论物理学家，脸上全都是没有笑容的。谁让他们碰上了一份难以解答的试卷呢。

## 难题之一：“暗物质”是什么

宇宙中普遍存在着“暗物质”（就是目前根本不了解的物质存在形式），有三点确认的证据：一是可观察宇宙具有确认的扁平体结构，这是宇宙背景辐射探测器和威尔金森各向异性探测器一致得到的观察结论。既然是扁平体的宇宙结构，就必然有相应的宇宙总质量密度。二是得到天文观察证明的星系或星系团的运动学质量值，

---

\* 本文曾刊载于《大众科技报》2005 年 9 月 6 日 A3 版，本次出书时作了修订。

这些我们已知的物质量，充其量只能满足这个扁平体结构所需要的总质量密度的 4%。三是螺旋星系内部空间的运动学效应，例如要保持太阳目前在银河系中的运动速度（220km/s），按照现有的理论，如果需要太阳所在位置的质量为 1 个单位的话，太阳实际的质量只占 2.6%，97.4% 的质量还不知道藏在什么地方。如果 20 世纪的科学理论只能让世人面对 4%（或 2.6%）可看得见的物理学天空（就是现有科学理论适用的范围），那么问题该有多么严重。

## 难题之二：“暗能量”是什么

天文学家发现，在遥远的宇宙空间（约 50 亿光年），1A 型超新星的红移值明显变大了。就是说宇宙在加速膨胀，宇宙膨胀不仅有爆炸后的余力，还有一种根本不了解的反引力存在。按照 20 世纪的科学理论，就必须存在着一种普通的相互作用力保持着空间结构向外扩张，这就是科学界通常所称的“暗能量”。“暗能量”会是什么呢？我有位朋友持否定态度，他怀疑这些观察有失误或作秀的嫌疑，我向他提了两个问题：一是地球和月球之间，引力的大小与距离平方严格成反比，也就是说纽康系数为 0，而行星之间或地日之间，还需要增加 1 个纽康系数，或者说有一部分引力被反引力抵消了。这是一种什么样的反引力？既然类地行星有，地面实验室也应该有。我给他设计了一个实验，过冷中子的反引力表达在午夜（24：00）时有 1 个极大值，在正午（12：00）时有 1 个极小值，对超流体的多普勒测速及其他的反重力实验也能得到相同的结论。这些实验，有条件的人都可以重复，这在地球上是在实实在的一种反引力。你能解开这个死结吗？这是过去任何一种理论都无法解析的。

## 难题之三：“引力”是什么

引力是人类最早认识的自然力。树上的苹果掉到牛顿的头上，太阳把行星“捆”在自己的周围，凡是有质量表达的物质都存在着吸引力。引力的大小与质量的乘积成正比，与作用距离的平方成反

比，这一切都是由实验和观察证明的，引力统治着整个宏观世界。20 世纪的引力理论就是这么说的。

自从天文学家证实有暗能量存在以后，这一切全都改变了。统治宇宙的不再是仅占 4% 可以看得见的物质之间的引力作用，而是一种称之为“暗能量”的反引力作用。于是人们重新审视了太阳和它邻居比邻星（4.28 光年）的关系，发现太阳的经典引力范围仅有 0.055 光年，相当于现在的太阳系边缘（即柯伊伯峭壁）的 70 倍。也就是说，97.4% 的范围变成了反引力的表达，它和太阳在银河系中的质量表达相一致。同一个太阳，为什么有两种方向相反的引力和反引力的表达？问题的严重性就在于太阳的物理学天空是透明的，反引力（暗能量）能藏在什么地方呢？

后来科学家在实验室里又发现了冷中子的反常表现。大家知道，中子有静止质量，和质子一起构成原子核，又和核外电子一起构成原子，构成分子。不论何种分子构成的物质，等效原理总是成立，既然冷中子具有静止质量，理应遵循这条规则，然而实验却替冷中子作了“不”的回答。同一个中子，也有两种引力的表达。20 世纪的引力理论显然是无能为力了。

#### 难题之四：太阳中微子失踪案

这是 1968 年以来的 30 多年间一直找不到答案的老问题。加上从 1993 年及 1995 年开始运行的水切连科夫探测器和镓探测器，长期对太阳中微子的测量证明，太阳中微子到达地球后确实有很大一部分失踪了。后来科学家又发现，在大气圈上空产生的中微子，在运行过程中同样有很大一部分失踪了。如同幼儿园的阿姨找不到自己看管的娃一样，科学家能不焦急吗？总得给一个说法，这就是大多数科学家都同意的“味震荡”假说：中微子有少许静质量，且质量本征态与弱作用本征态不简并，不同味道中微子在运行中就允许发生“味震荡”，就是说电子型中微子在运行过程中变成了难以探测的其他“味道”的中微子。为了证明这一假说的可靠性，科学家又把测量的对象对准了人工源（反应堆）中微子，虽然各有说辞，

但问题的严重性也终于浮出了水面：“震荡假说”如果成立，就会同时存在 5 个佐证：① 找到可重复检测的双  $\beta$  衰变的观察依据；② 中微子震荡的运行距离 ( $L$ ) 具有线性数学结构；③ 高能端的观察事例数大于低能端；④ 可测量的  $\mu$  中微子数量与太阳运动方向相统一；⑤ 不出现中微子质量平方值为负的事例。然而事实恰好相反，由铃木厚人领导的“卡姆兰德”实验组提供了②、③两项相反的测量依据，其他实验提供了④、⑤两项相反的依据，第①项还没有找到。这就是目前的进展状况，实验能提供的都是证伪“震荡假说”的依据。简单的中微子失踪案向现有的科学理论提出了严重的挑战。

## 难题之五：太阳自动控制核聚变反应的物理机制是什么

人类在享受太阳的光和热，也知道太阳的能量由氢核聚变反应提供，20 世纪的量子理论和太阳的标准模型可以非常清楚地告诉这一点，可是它们都不曾回答一个非常简单的问题：太阳为什么没有变成天文学氢弹（像地球人研制的氢弹一样），而是非常准确地每秒提供 6 亿吨氢核燃料，并赐予地球人最合适的生息条件。这里，以往的科学理论都只能提供拟合的数据，以示自重力构成的压力（0.75 个太阳半径），与核聚变构成的光压（0.25 个太阳半径），刚好处在动力学平衡态上。幸好，还没有哪一个科学家做过认真的计算，因为这个外壳实在太单薄了。太阳没有变成天文学氢弹这个事实，不仅仅向太阳的标准模型提出了挑战，也向 20 世纪的时空理论和相互作用力理论提出了挑战。这又是 20 世纪的任何科学理论都回答不了的：核聚变反应区如果是以往理论所指的太阳中心到其 0.25 半径处的一个球体，由于核聚变反应产生的中微子对太阳内部空间同样是全透明的，中微子只允许滞留 2.3 秒时间，因此来自太阳内部的中微子应该在太阳刚诞生时就散失了，何来现在的太阳中微子失踪案和可测的中微子流量？就是说可测量的稳定存在的中微子流量，在时间上与 3 维核聚变空间是不能并存的。

谁能提供太阳自动控制核聚变反应真正的科学理论，谁就掌握了打开“和平利用核聚变能”大门的钥匙，这是毫无异议的。

## 难题之六：地球为什么会自转

“地球在自转着！”后人曾为老伽利略编织了一个很美的故事，它成了信仰科学的座右铭。地球为什么会自转？为什么是现在这个样子自转？这等于在问，自然界（宇宙）为什么是现在这个样子，而不是另外的一种样子。

牛顿说，地球有过“第一次推动”，更通俗些说，地球的自转是“造物主安排的”，凡夫俗子不可以问这个问题；后来的全部天体物理学理论及地学理论则说，这是地球一形成后就有的，是转动惯量守恒律支配的自然力，通俗些说，它是由“自然神”安排的。

时间到了 20 世纪末，人们终于开始议论了：为什么年幼态恒星的气体环只有同步自转？它是如何演化的？为什么“第一次推动”或“固有的自然力”会把月球遗忘而只给地球安排（这是不公平的，因为月球仅有潮汐力引起的同步自转），为什么地球在公转轨道上的自转速率增量变化（周年振幅约  $\pm 25$  毫秒），不与经典的开普勒规则相一致（引力与作用距离平方成反比），而是与太阳距离的一次方成反比。时间到了 1998 年，人们终于发现了地球自转运动的一个大秘密，地球存在着分层自转，地表有一个我们知道的自转速度，地核则存在着一个以往不知道的自转速度，每地球日要比地表快 0.59 秒。问题变得严重了，因为它与 20 世纪的空间理论唱上了对台戏，也与“第一推动力”和“固有的自然力”唱上了对台戏。如果你要尊重客观，就得承认地球的自转运动与地球的内部结构和地球的释能机制有关联，这又是 20 世纪科学理论没有回答的大问题。正是我们不知道的地球释能机制，造成了地壳的板块构造运动，给人类带来了一次次的地质灾难（地震和火山等），甚至改变了地球的自转速度。能够找到地球释能机制正确的答案吗？就是说，如果有人能解开地球自转之谜，也就得到了一把打开另一个未知世界大门的钥匙，这就是地震的预警机制，如果人类的地震预警装置能够做到准时准地准级别的预报，即使只有 6~12 个小时。这能办到吗？

## 难题之七：物理空间是对称的吗

物理学的一些最基本的理论，特别是 20 世纪的，已被科学界主流社会接受的相对论和量子理论，都是建立在空间对称性基础上的。自从在弱相互作用中发现左和右的绝对性后，空间对称性的概念才开始动摇了。物理空间是对称的吗？很多人都提出过这一疑问，但是有更多的人认为空间的左右对称性是一种客观的存在，是一种自然美。有位数学界的著名人士，给我举了两个例子（假想实验）：用 1 张正方形的理想化的纸片，沿中线对折后，随机打上生物颜料构成的注记，摊开后，左右是否对称？如果设想，到远离地球引力场的外空间，假设有一块正方形的空间面积，沿中线对折，左和右是否对称？我回答了他的两个问题。第一个问题是说，真实的空间是不对称的，理由很简单：生物大分子的旋光异构体，若按原子排列命名某一生物分子为左手系（L），则它的异构物按同一原则的原子排列就必为右手系（R），它们只在假想的数学空间具有左右对称，但在真实的物理空间，却是具有不同物理特征的空间结构，左与右具有不同的能量差，这就是左与右的区别，如同自旋结构存在着向上和向下的能量差一样。现代制药工业正是利用这一原理，对常用的 200 余种手征性药物，有目标地选择与（L）或（R）相对应的价电子力，或表达其能量差的其他方法，使其中没有药效的一种手征性大分子形成中性盐或络合物而被清理出局，如果真实的空间是对称的话，恐怕连治病的药物都买不到了。对第二个问题还是说，真实的空间是不对称的，这一类不对称，反映到太阳系空间的星际航行，例如“先驱者 10 号、11 号”宇宙飞船，相对于地球的坐标原点（由它测量飞船的轨道数据），就有一个因左右不对称造成的附加速度，是 0.78138 纳米每秒平方，正是这个因为左右不对称构成的附加速度，使“先驱者 10 号”偏离了预定飞行轨道约 40 万千米，“先驱者 11 号”也重蹈了到处流浪的覆辙。

物理学空间是否左右对称，更理想的测试还有三个实验：其一是沿左右空间人造卫星自转速度变化率的测定；其二是沿赤道面光

缆进行电磁脉冲的双向传递，测定向左和向右时间差的实验；不过，最好的实验还是“引力探测器 B”卫星，因为它的运行轨道，其中半个周期是左手征空间，另半个是右手征空间，在离地球 640 千米的极地轨道上运行，左和右的光速差引起陀螺仪自转轴偏转，1.5 年后将有 10.824°附加角偏转，它比其他物理效应都要大，（三项物理效应都是向量值），实验结束后自见分晓。

问题不在于，在自由空间、在分子世界、在原子和亚原子世界，都存在着确定的手征性空间；问题只在于，这一类左右手征性是如何形成的？20 世纪的空间理论是无法相容的。

## 难题之八：空间是什么

大家知道，古人有上下四方谓之宇，就是空间有 3 维的意思。后来的牛顿理论，爱因斯坦的相对论，都说空间是 3 维的，所有的天文观测（包括哈勃望远镜）也是这么说的。就是说，我们只要选择一个坐标原点，理论上就可以用 1 支刚杆通过 3 条坐标轴丈量到宇宙边缘。如果宇宙空间是数学空间，就只要用 1 支数学语言的刚杆就可以了，例如牛顿理论和狭义相对论。如果是广义相对论的物理学空间，也仅要求有两个限制性词句，即：决定宏观世界中物质的分布状态仅与引力作用有关，其他形式的相互作用力只存在于“量子理论”描述的微观世界中。广义相对论说的就是如何将引力作用几何化，尽管空间有点弯曲，它仍然是广义相对论的刚杆可以丈量的，并得到宇宙空间是 3 维的结论。21 世纪前的宏观空间理论就是由上面的 2 支数学刚杆决定的（并用它丈量数学空间和引力空间）。如同空间是 3 维的概念一样，上面的两个限制性词句，也是作为补充性公理一并被人们接受的。现在的问题是，这 2 支刚杆是否管用？如果不管用，除去先验以外，你是如何得知宇宙空间是 3 维的？这 2 支刚杆真得管用吗？

例如我们居住的地球，从卫星上看，它是 1 个 3 维的椭球体，它与外部的天体仅有唯一的引力作用，它符合上面的补充性“公理”，因此至少可以使用广义相对论的刚杆。后来人们发现，连续的

地球半径在离地心 3480km 处，被分成了两个运动学空间，内核的自转速度比地壳表面要更快些。地球如此，行星体如此，太阳如此，唯独卫星体和其他小星体没有。人们又检查了纽康系数，唯独卫星体纽康系数为零，行星之间、行星和太阳之间纽康系数不为零。就是说，除了卫星和其他小星体可以继续使用广义相对论的刚杆外，超出了这一范围，如果不对纽康系数进行修正，继续使用这样的刚杆就会得到错误的结论（因为它无法丈量反引力空间，也无法解析地球的 2 个运动学空间）。

问题变得越来越多了。曾在比萨斜塔一显身手的自由落体实验，它曾为爱因斯坦的“等效原理”立过功勋。细心的科学家从同时落地的物体中取出分子，再从中取出原子核、中子，把中子冷却后放进实验室的中子干涉仪里，结果发现，冷中子存在着反引力作用。就是说，如果继续使用这 2 支刚杆。就会出现，同 1 个中子，同在地球表面，既可表现为引力又可表现为反引力，通俗地说，它是一只既死又活的薛定谔猫。由于中子在与地球相互作用，地球同样成了一只既死又活的薛定谔大猫。

人们又把目光转向太阳和太阳系，太阳是 1 个 3 维空间的大火球，它和被“捆着”的太阳系成员，在经过微小的纽康系数修正后，太阳系的运动服从开普勒规则（引力与作用距离平方成反比），它符合上面的补充性“公理”。然而，太阳又在绕银心转动。人们发现，太阳也罢，作为邻居的比邻星也罢，它们的运动不再服从开普勒规则了，引力仅与作用距离一次方成反比，即银河系中的  $v(r)$  值保持不变。并且还可以发现，太阳和比邻星之间，97.4 % 的距离不是相互吸引，而是相互排斥的，它成了行星体的自由市场。就是说，同一个太阳，如果上述两个限制性词句构成的补充性“公理”成立，广义相对论的刚杆继续可以使用的话，太阳同样成了一只既死又活的薛定谔猫。

即是说，要么两个补充性“公理”和广义相对论刚杆仅适用于卫星一类小星体，而不适用于大部分天体和宇宙的大部分空间，要么冷中子和地球及太阳可以在 3 维空间变成一只既死又活的薛定



锲猫。

这样的空间结构显然不是数学语言的刚杆可以丈量的，广义相对论的刚杆，也仅在对纽康系数修正后，能勉强使用到 0.055155 光年的范围。20 世纪并没有在宏观空间为我们留下第 3 支刚杆。使用什么样的刚杆才能丈量到宇宙的边缘呢？这应该是 21 世纪科学家发愁的事了。找不到丈量宇宙的刚杆，我们除了根据先验去讲述充满矛盾的数学空间外，就谈不上用科学的态度去回答什么是空间，更谈不上空间有几维了。看来，如果仅仅是使用 20 世纪空间理论的两支刚杆，科学的难题真会像雪崩一样，把整个物理学给压扁了。

## 难题之九：最大的难题是什么

清单里还有长长的 20 余项，例如与空间相联系的就有“时间是什么？”“质量数和荷量数是什么？”……有人会问，在众多的科学难题中，最大的难题是什么？

国外有位诺贝尔物理奖得主曾说过，21 世纪最大的科学难题就是“空间是什么”，也就是本文说的，需要寻找可以测量到宇宙边缘，也可以测量到物质基本单元的物理学刚杆。能找到这样的刚杆吗？在准备你的行装前，还真需要“三思而后行”。没有“三思”，还真找不到，否则早就让其他人找去了。这就是本文要介绍的最大难题，它竟会是三思而后行中的“三思”：

一“思”。任何一种科学新理论的出现，必有应该出现的原因和条件。史书中没有人可向秦始皇提供导弹理论，反之，即使没有普朗克，也会有德布罗意或哥本哈根派的群雄去建立量子理论。现在的形势也一样，这些难题，不但在理论上需要解决它，国计民生也极需要解决它，“和平利用核聚变能”的实验，“准时准地准级别的地震预警”的研究，“癌症、艾滋病病理学”的研究，都需要有一种新的时空理论。如果能把这些浩如烟海的研究资料用简单的自然规律统一起来，如同数字化信息传递系统被分解成“0 和 1”两个数字一样的简单，你就能获得广泛的支持，也就可以准备行装了。

二“思”。支配 20 世纪科学理论的实验和观察，已到了修正时