

吕子东等 著

探讨

新世纪 11 大科学难题

$$(G3)F_{(r=0)} \propto r^{-2}$$

$$(G2)F_{(r=1,2,3)} \propto r^{-1}$$

——相对论的

“边界条件”

与

“多重时空论”

浅说

研究出版社

吕子东等 著

探讨新世纪 11 大科学难题

—— 相对论的

“边界条件”

与

“多重时空论”

浅说

江苏工业学院图书馆
藏书章

$$(G3)F_{(i=0)} \propto r^{-2}$$
$$(G2)F_{(i=1,2,3)} \propto r^{-1}$$



研究出版社

图书在版编目(CIP)数据

探讨新世纪 11 大科学难题：相对论的“边界条件”与
“多重时空论”浅说 / 吕子东等著.

—北京：研究出版社，2005. 4

ISBN 7-80168-184-3

I. 探...

II. 吕...

III. 时空—研究

IV. 0412.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 020521 号

责任编辑：之 眉

责任校对：辛 馨

探讨新世纪 11 大科学难题

——相对论的“边界条件”与“多重时空论”浅说

吕子东等 著

研究出版社出版发行

(北京 1746 信箱 邮编：100017 电话：010-63097512)

杭州杭新印务有限公司印刷 新华书店经销

开本：850 毫米 × 1168 毫米 1/32

印张：3.5 字数：88 千字

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-80168-184-3 定价：12.00 元

(本社版图书如有印装错误可随时退换)

作者简介

吕子东，早年从事地学，1965年起，开始研究相对论天体物理和中微子物理。历35年，于1999年完成《中微子的快子(结构)假说》一书(2002年8月正式出版)。

E-mail: zjlhy43 @ YaHoo.com.cn

<http://www.LQKX.org.cn>





智慧书社

技术策划 全程制作

地址 杭州凯悦路258号浙江大学华家池校区

邮编 310029 电话 0571-86956762

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

前言

QIANYAN

后人曾为老伽里略编了一个很美的故事：“地球在自转着”！它成了信仰科学的座右铭。

科学在不断地发展着。19世纪的经典物理学，有过自己辉煌的世纪，也有过被人们误解为可以解析整个物质世界，可称得上终极理论的世纪，只是在遇到2个克星之后，也就是写在教科书上的“黑体辐射能量分布的实验”和“迈克尔逊—莫雷的零漂移实验”，19世纪的经典物理学最终被量子理论和相对论取代了。

20世纪成功创立的相对论和量子理论，如同二把用以打开未知世界大门的钥匙，正是它们让全人类共同欣赏着也共同享用着在那里被一直尘封的瑰宝。

当人们在欣赏21世纪的第一缕曙光时，却突然发现，20世纪科学理论的二大支柱，竟同样碰上了克星，并且是众多的克星。人们终于开始议论了，并且议论的声音变得越来越大，其中声音最大的莫过于美国全国科学研究委员会了，它还向美国

政府呈送了一份报告，这就是“新世纪11大科学难题”。它预示着：20世纪的相对论和量子理论如同历史上的牛顿力学一样，有着自己辉煌的世纪，也有着被人们误解为可以解析整个物质世界的世纪，本书和较前出版的《中微子的快子（结构）假说》一书就是这么说的，当然这只是一家之言。

“地球在自转着”。地球为什么会自转？是牛顿的“第一推动力”？或者是一形成后就“固有”的？他们的说法又根据什么？还是什么根据都没有？人们在长期的探索过程中终于发现了：自然科学一切理论的唯物性，只能来源于自然序和自然界向人类提供的可以重复检验的信息，理论的完备性必取决于信息的确定性。人们也终于发现了，一切自然科学的理论，均存在着由相关的确定的信息量所圈定的适用范围，即边界条件；描述整个物质世界的自然科学的基础理论，同样受制于信息量所圈定的边界条件，而不是“公理”化陈述向我们提供的对整个物质世界的解析。

谓之科学理论，无非就是用来开启未知世界大门的一把或一串钥匙，20世纪的相对论和量子理论的边界条件是什么？统一描述相对论和量子理论，统一描述物质之间各种相互作用力理论的边界条件是什么？破解“新世纪11大科学难题”的电路开关又在哪儿？本书提供的这把钥匙，包括封面上写着的两个公式，管用吗？

愿这本小册子的出版，能为热爱自然热爱自然科学的人们，带来思索，带来微笑，也带来收获。

吕子东

2004年8月

目录

MULU

第一部分 展望 21 世纪科技奥运会

(吕子东, 徐仁达, 杨象富, 2003 年 8 月)

- 一、“以史为镜, 可以知兴替” /3
- 二、21 世纪新物理学的助产婆 /8
- 三、谈 21 世纪新物理学的“竞技”项目 /17
- 四、结束语 /26

第二部分 简谈时空理论演化史和时空的物理本原

(吕子东, 2004 年 7 月)

- 一、时空理论的演化历程及各种时空理论的边界条件 /31
- 二、突破爱因斯坦时空理论边界条件的三组实验 /38
- 三、多重时空论浅说 /48
- 四、结束语 /81

第三部分 欲穷千里目，“更上一层楼”

(吕子东，2004 年 8 月)

欲穷千里目，“更上一层楼” /85

附录 A “GP-B” 理论预计值对比表

(按 640km 设计轨道) /106

附录 B “多重时空论” 英文摘要 /107

第一部分 展望 21 世纪科技奥运会

(吕子东, 徐仁达, 杨象富, 2003 年 8 月)

一、“以史为镜，可以知兴替”

子曰：“三人行，必有我师”。本文是想说，真做学问的人必学而真问之。

欣赏奥运会上的百米冲刺是件幸事。如果你比别人慢一点跑到终点，就得承认与冠军无缘；如果你吃了兴奋剂（造假行为），同样要被淘汰出局。理解公平公正的竞争，奥运精神堪称是人类的一大杰作。

世上还有一个与奥运相仿的运动会，在科学王国里，有人戏称在上世纪开始的诺贝尔评奖活动是全人类思维活动的奥运会，特别是在少有争议的自然科学领域。如果你在某一重大领域能比别人提早一步取得成功，并且不含“兴奋剂”，如果你的成功能为人类对自然的认识、能为科学的发展开辟一个全新的领域，你就必然能得到诺贝尔评奖委员们的青睐。就象上世纪的第一年，物理学家伦琴因在 1895 年发现 X 射线而获得首届诺贝尔物理学奖，因为 X 射线的发现敲开了物质微观世界的大门。看来，金牌首先属于跑在前面的人。

刚迈进21世纪的门槛，我们这些炎黄子孙会有人准备参与这个属于人类思维活动的奥运会吗？它的竞技舞台在哪里？有哪些竞技项目？如果你想参与21世纪这个人类思维活动的奥运会，就应该心中有数。对此，就必须知道些什么，就应该了解21世纪的自然科学会面临着什么样的机遇和挑战。展望21世纪科技“奥运会”的文章很多，学术报告也很多，可作借鉴的也很多，但都比不上有一个聪明人的回答，他比谁都说得好：“以史为镜，可以知兴替”，这是唐朝的一个古人魏征说的，他说出了一条既简单又明白的真理，一部人类的科学发展史又何尝不是如此。

只有“以史为镜”，才能展望21世纪的科技奥运会。

人所共知，载入20世纪科学史册中最具影响力的科学进展，应当包括广义相对论、量子理论及遗传密码的破译和其他公认的课题，正是这些课题，他们取得了并且掌握着20世纪科技奥运会的举办权。这是毋庸置疑的事实，问题是：这些课题是怎么出世的？如果时间退回到19世纪末期，当人们看到了成千上万页的光谱数据给出的元素波长的精确值后，一切都感到令人满意。“如果”能够知道光谱线的存在理由，“如果”通过热力学和电磁理论的结合能够对光谱的类型作出解释的话，这样的“如果”，在物理学上只能算得上是2个小小的“困扰”。正如开尔文曾经说过的：“物理学已经可以认为是完成了，以后的物理学家可做的事已所剩无几，但在物理学这块晴朗天空的边际，还有二朵令人不安的小小乌云。”然而，正是这样二朵小小的“乌云”，导致了相对论和量子理论的诞生，改变了人类对宏观世界和微观世界的认识。这在19世纪末，特别是当时的科学界泰斗，是谁也不曾想到的。人们会问，这样的变化是必然的吗？还是自然科学史上的一种偶然性？这是需要回答的。

人类在20世纪的百年中，在微观世界领域，已经从物质的分子、原子，经过原子核和强子层次，到达了夸克、轻子和胶子的

层次；在宏观领域，1905 年出现的狭义相对论，改变了人们对时间和空间的认识，1915 年出现的广义相对论则把近千年来形成的欧几里得时空理论边界条件一下子推广到黎曼时空。伽莫夫建立的“大爆炸”理论，由于发现了宇宙微波背景辐射（C·B·R），从而奠定了现代宇宙理论的基本框架，“造物主”在宇宙诞生后就自动宣布退休了。借助于现代的科学理论，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，把人类的文明和社会生产力的发展速度带进了一个全新的时代。20 世纪的物理学给我们留下了辉煌的成就，天空是一片晴朗，没有什么人可以怀疑，20 世纪建立的理论物理学会失去 21 世纪人类思维活动奥运会的举办权，如果说，在万里晴空的边际仍然存在着几朵乌云的话，也很难改变原有理论体系的基本框架。但是，这一切却正是开尔文在 19 世纪末期所预言的。

如果在内斯维泽夫斯基等人的重力场致量子效应实验成功的基础上，自然界的 4 种作用力得到了统一，如果物理学上的对称性和客观世界不对称的矛盾得到了解决，如果夸克的“囚禁”之谜得到了确定的答案，如果……，那么在 19 世纪末期的开尔文的预言放在 20 世纪末期就应该是正确的，后代的科学家将在 20 世纪建立的理论框架内逐步完成一个终极的理论物理体系。就是说，在 19 世纪末出现的二朵乌云引发的物理学革命则是带有自然科学史上的一种偶然性。

终极理论的提法，其本身就有一种不祥之兆，自然科学的发展史告诉我们：“尽善尽美的背后却总是意味着另一场革命的开始”，这一点正如狄拉克在论及物理学的若干世纪性疑难时所说的。如果在 19 世纪末期物理学上空的二朵乌云做了相对论和量子物理学的助产婆，存在于 20 世纪末期的物理学上空的这一大片乌云是否同样会充当某种新理论诞生的助产婆呢？如果这一片乌云

符合助产婆的条件，那么魏征这个聪明人说的“以史为镜，可以知兴替”这句话放在这里就是最合适不过了。何种乌云，它的那些基本特征，能通过作为物理革命助产婆的资质考核呢？这是本文要说的，“以史为镜”，在自然科学的发展史上，就是找到这些助产婆共有的特征，这是最明白不过的，而不仅仅是堆积那些历史上出现的偶然性。

任何一种科学理论，除受到时代生产力水平的总体制约外，还存在着受实验条件和观察条件确定的适用于该理论的边界条件制约。所谓“乌云”也罢，科学的“困扰”也罢，都是过去的理论尚不能解释的问题。解决的途径只能有两条，其一是寻求新的发现与现有理论的会合点，在边界条件不变的前提下，使理论得到完善，例如对夸克的寻找，对希格斯粒子的寻找，等等；其二是利用新的发现检验现有理论的边界条件，在二者不相符合或矛盾时，创立新的理论使之符合扩大后的边界条件，后者有点达尔文主义的味道。

什么是理论的边界条件呢？牛顿力学的边界条件是建立在欧几里得绝对时空之上的，它非常接近于低速运动描述的实际时空，在此边界条件限定的范围，牛顿力学是正确的科学理论，海王星就是该理论在笔尖之下找到的太阳系的九大行星之一。在麦克斯韦建立了电动力学，预言并发现了电磁波的存在之后，这一新的发现与牛顿理论会合后，暴露了牛顿理论的不完备性。空间的绝对性和同时性的绝对性在客观世界并不存在，牛顿绝对时空只是一种近似的表达。爱因斯坦修正了牛顿理论的边界条件，就是说，狭义相对论和一切后牛顿力学的边界条件，是建立在欧几里得相对时空之上的，它使牛顿理论得到充分的完善。狭义相对论只适用于平直的欧几里得相对时空，在超出了这一边界条件后，例如在黎曼时空观察到的物理现象（如水星近日点进动的余值），它仍然是无法解释的。欲使之与新发现的边界条件相一致，就必须创

立新的理论，这就是爱因斯坦的广义相对论和他的时空理论。就是说，用实数表达的黎曼时空更符合客观世界的存在。我们不难发现，20世纪自然科学的两大理论支柱，广义相对论只适用于用实数表达的黎曼时空，量子理论只适用于实数表达的平直的欧几里得相对时空，这就是两大理论支柱的边界条件。

“以史为镜”，就是在自然科学发展史上，利用新的发现（称之为“乌云”或“困扰”等等），检验现有理论的边界条件，如果观察到的事实已超越了两大理论支柱的边界条件，则存在于20世纪末期物理学上空的这一片“乌云”，就必定是19世纪末期的二朵小小“乌云”的翻版（爱因斯坦说得对：科学没有永恒的理论，一个理论所预言的论据常常被实验所推翻，任何一个理论都有它的发展和成功的时期，经历这个时间以后，它就很快衰落了）。

二、21 世纪新物理学的助产婆

最近，也就是三年前，美国的全国科学研究委员会，专门召集了一批有声望的科学界泰斗和学科领头人，开了一次特别的会议。之所以特别，是因为这次学术会议有着深刻的时代背景和历史原因。大家知道，在美国的天文学家（包括合作伙伴）有着当今世界上功能最强大的天文望远镜，特别是在哈勃望远镜上天之后，对太空的观察距离正在逐步接近可观察宇宙的边界。这样，谁都想问：我们的宇宙是什么样的？有宇宙的边界吗？边界为何物？边界之外又是什么？问题会有很多很多。美国的量子物理学家（包括合作伙伴），他们有着当今世界上功率最大也是最精密的对微观世界的探测工具，他们又看到些什么呢？大家都知道，不管是原子还是原子核中的质子和中子，都是可以继续分割的，问题取决于我们能得到多大能量的粒子，并用它作为分割的工具。因为粒子的能量越高，对应的波长就越短，能“看到”的空间距离就越小。现在的物理学家已经把道尔顿原子分割成由不同的味量子数、色量子数、重子数、轻子数构成的6种夸克和6种轻子，加上胶子，中间玻色子，光子和引力子，构成了一幅以实数时空