

万有引力新论

放弃质量引起时空弯曲 · 确立电量引起时空弯曲

GIVE UP THE MASS · ESTABLISH THE ELECTRICITY

谢兆帅◎著



中国商业出版社

万有引力新论

谢兆帅 著

中国商业出版社

图书在版编目(CIP)数据

万有引力新论/谢兆帅著.——北京:中国商业出版社,2016.10

ISBN 978-7-5044-9580-8

I. ①万… II. ①谢… III. ①万有引力定律—研究
IV. ①O314

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 225215 号

责任编辑:王彦

中国商业出版社出版发行

010-63033100 www.c-cbook.com

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

北京京华虎彩印刷有限公司

* * * * *

710毫米×1000毫米 1/16开 27.5印张 687千字

2017年1月第1版 2017年1月第1次印刷

定价:68.00元

* * * * *

(如有印装质量问题可更换)

绪 论

关于万有引力的理论虽然颇多,目前主要的却只有两家,即牛顿的万有引力的理论和爱因斯坦的广义相对论。牛顿理论问世以后,不仅在天文学领域取得惊人的成就,在物理学的各分支学科中,在现代的各种工程技术问题中都取得了广泛的发展和应用。到现代,牛顿的引力论被认为是广义相对论的低速弱场近似。不过,牛顿的理论也有令人不满意的地方。例如考虑了各种可能因素后,始终没有对水星近日点每百年约 $43''$ 进动值作出成功的解释,从而产生了各种修正牛顿理论的尝试,例如一些人曾假定在水星附近存在一个小的行星,水星进动值由这颗星的摄动所引起,还有一些人想用推迟的原因来解释,这类努力都没有取得成功。

爱因斯坦的广义相对论是本世纪初提出的,该理论把水星进动的原因说成是由于四维时空流形在引力场中产生扭曲所造成的。由于应用这个理论,求得的光线在引力场下的偏折值和天文观测结果有较好的符合,因而取得当代引力理论的正统地位。

牛顿的万有引力论和爱因斯坦的相对论都认为物体的质量参与万有引力。这我不敢苟同。我认为:物体的质量绝对不参与万有引力,物体的质量也绝对不会引起时空弯曲;是物体的电量参与万有引力,是物体的电量引起时空弯曲。

自亚里士多德、伽利略、牛顿、爱因斯坦直到当代,所有的科学家都认为物体的质量在引力中扮演最重要的、最基本的角色。而我则认为我们应该用物体的电量取代物体的质量这一位置。人们往往接受“眼见为实”的理论。但事实上,这往往会欺骗人的大脑。

早晨,我们看到旭日东升,会认为太阳已升上地平线。但事实上,由于大气层光线的折射作用,它并未升上地平线。哥白尼时代,以托勒密为代表的人们认为地球是宇宙的中心。这是多么的荒谬,可是在当时,人们奉为金科玉律。

诗云:“横看成岭侧成峰,远近高低各不同。”人们分析每种事物、事情都要看从什么的角度,不同的角度会得出不同的结论,甚至是相反的结论。

我坚决放弃物体的质量参与万有引力这一常识,确立物体的电量参与万有引力。自高中时,学习万有引力定律和库仑定律时,我就思考两者实际上有更本质的联系。特别是1998年,发现中微子振荡后,证明中微子有质量。我更坚信自己的观点——放弃质量,启用电量。放弃质量是对物理学乃至科学最大的一次手术,涉及方方面面。我在高二时产生这个念头,后在大学图书馆像苦行僧一样翻阅了我能接触的科技书籍。爱因斯坦的引力时空论也未能脱离质量的束缚。

我们必须修改一切有质量和重力加速度的物理定律,如万有引力定律、狭义相对论、广义相对论、阿基米德定律、德布罗意公式、薛定谔方程、麦克斯韦方程组……我们必须

重新组建物理学大厦。

近现代反对相对论的人大有人在，但是他们都是围绕光速不变原理展开，鄙人认为这过于狭隘，无实质意义。光速不变原理是有实验事实证明的，并不是推导出的结论。这不可动摇，至少在银河系尺度如此。放弃质量才是正途，命中要害，才能把广义相对论与量子力学统一为一个整体。

初三暑假期间，我在预习高中课本时，翻阅《物理》时，就发现库仑定律和万有引力定律有完全一样的数学形式，这绝对不是巧合，而是有更深层次的联系。在高二学习库仑定律和万有引力定律时，根据数学抽象思维，库仑定律和万有引力定律有相同的数学形式，这说明这两者有更本质的联系。我就思考两者一定是一个定律，1998年，我在高中图书馆的杂志看到日本神冈中微子实验，就对物体的质量参与万有引力彻底动摇；2002年，我最终确定物体的电量参与万有引力，并推导出物体质量电量之间的恒等式；2002年末，在大学图书馆，我决定写一本书，修改整个物理，历经十数载，终于在2016年完成。

在莱阳农学院求学时，就打算将这本书完成，无奈俗务缠身，欲海无涯。想法天真，不入尘世。时光荏苒，白驹过隙，十五年过去了，把自己所感所想整理成书，以飨读者。有错误之处请读者指出，荣幸备至。

学习知识，必须融会贯通，勤思考，把握真谛。我有极强的数学抽象能力和逻辑分析能力。可以在头脑中形成太阳和八大行星按大小比例，速度快慢，同时公转和自转的动画情景。对立体几何的造诣颇深。这两方面，我可以非常自豪的说我是天才，无人能及。在高中和大学时，我在图书馆如鱼得水，类鸟翔空。开阔视野，百科熔体，无分彼此，渐臻化境。图书馆才是人世间最纯洁、最安谧、欲孽遁箍之地。我在求学期间，图书馆的管理员王老师曾经对我说过，你是有史以来阅读图书最多的一个学生。我回复道，知道得越多，就会接触到更多的不知道，人类所创造的知识财富其实不能解决很多问题。就算现在，我也每天早上5~7点之间学习两个小时，风雨无阻。

我坚信我的理论正确，不过这最终要靠600年科学的发展来证明。菩提花开，功德无量。明镜开光，耀灼时空。开疆拓域，圣贤所致。轮回缘生，唯此大焉。如果我的理论正确，我将超越爱因斯坦，成为有史以来最卓越的科学家。有一点毋庸置疑，我是世界科学发展史最年轻的作家，年仅33岁。

学习是终身之事，在这个知识爆炸的年代，不管是教授，还是院士皆是过去的老皇历。只有像爱因斯坦永远学习，终身学习，永远称自己是学生，从不把自己当专家的人才是真正的伟人。面对浩瀚的宇宙，地球都算不上沧海一粟，更何况区区一人。我想问一下大家，爱因斯坦都说自己是小学生，在地球上的每一个人，有哪一位敢说自己是学者？是教授？是专家？时间是一位伟大的导师，它会“杀死”它所有的学生，也会培养新一代的学生。

解决一个科学问题，是对人类科学的贡献；提出一个科学问题，更是对人类科学的一大贡献。

一个伟大的人，不在于他懂得知识的多少。而在于他是否具有大无畏的创新思维和

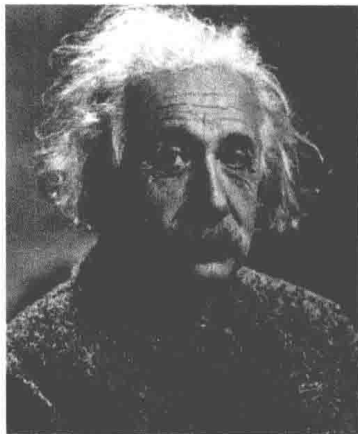
勇往直前的开拓精神。一个人存在的价值,不在于它活了多久,而在于他对整个宇宙思考了多少。

我真诚的希望与读者修改广义相对论方程,重新推导。无奈物欲横流,流俗绕身。有感兴趣的联系我,我今年 33 岁,大约俗年还有四五十,不要让我等太久,跪谢。回想著书过程,赋诗一首,聊表寸心。

三十年来寻刀剑,几回云聚又雨歇。

自从一见梅花后,直至如今更不疑。

佛言即对:凡所有相,皆是虚妄。爱欲荣华,不可常保,皆当别离,无可乐者。大乘佛法讲空性。毕竟空,不可得。都是假的,刹那生灭。人生三大境界:凡境,禅境,圣境。以欣赏之态、品美之心,观三界,察六道,笑迎世间法华,即为圣镜。圆觉妙心句空话,空花灭已金刚性,依幻说觉未离幻,幻觉无觉未离幻,知幻即离离方便,离幻即觉未渐次。一切众生本来佛,无修无证现金刚。轮回空化本无生,空花灭时无所灭。



爱因斯坦曾说:一个人必须终身学习,知识的海洋是无止境的。知道得越多,就会明白我们所知道的太少了。

一并感谢:

东顺多层板厂董事长:谢宁

东顺多层板厂总经理:谢春梅

费县鑫家源木业总经理:赵泽瑞

费县天骏木业总经理:肖珂

费县久兴多层板板厂总经理:赵久超

临沂奥森木业有限公司董事长:吕现福 吕现贵 吕现阳

升亿电脑科技老板:李永

目 录

第一章	放弃质量参与万有引力,确立电量参与万有引力	1
第一节	电量	1
第二节	对中微子震荡现象深入思考	3
第三节	对万有引力定律和库仑定律深入思考	13
第四节	对超导体的实验事实深入思考	24
第五节	物体电量与质量之间的关系式	26
第六节	物体质量与电量之间的关系恒等式	29
第七节	将万有引力公式修改为电量库仑力公式	33
第八节	把万有引力定律和库仑定律融为一体——万库定律	40
第九节	电磁作用力、弱相互作用力、强相互作用力也能弯曲时空	43
第十节	预言中微子不参与万有引力	45
第十一节	电荷守恒定律	47
第二章	修改物理学的基本概念和定理	49
第一节	修改质量概念	49
第二节	修改动量定理	53
第三节	修改动能定理	55
第四节	修改功率公式	61
第五节	修改牛顿第一定律	63
第六节	修改牛顿第二定律	67
第七节	修改牛顿第三定律	71
第三章	修改狭义相对论	77
第四章	修改广义相对论	82
第一节	修改光速不变原理	82
第二节	从数学角度再次深挖厄缶实验	85

第三节	修改等效原理	86
第四节	重新推导广义相对论方程	96
第五节	对微重力感应磁场力的数据分析	101
第五章	重点分析修改麦克斯韦方程组	108
第一节	深入探讨麦克斯韦方程组并修改麦克斯韦方程组	108
第二节	修改麦克斯韦方程组	113
第三节	根据修改后的麦克斯韦方程组得出的新推论	115
第六章	广麦洛方程组	117
第七章	推动四大力统一	121
第一节	把万有引力和电磁作用力统一为电万作用力	121
第二节	统一电、弱、万作用力,建立方程组	124
第三节	预言四大力统一为一种作用力——原始作用力	126
第四节	四大力统一的重要进程	132
第五节	彻底否定质能守恒定律、提出电量守恒定律、电量创生和湮灭定律	134
第六节	重新划分基本粒子	138
第七节	生存电量与作用力电量	140
第八节	探讨核聚变核裂变的反应本质	143
第九节	预言中子新的结构组成	147
第十节	预言光子、引力子一定有静止质量	150
第十一节	预言电荷无体积	153
第十二节	预言胶子有静止质量	153
第十三节	预言电子的电荷组成	156
第八章	修改物理学基本定律	160
第一节	物体的总能量	160
第二节	彻底否定质能守恒定律	164
第三节	修改引力弹弓效应	166
第四节	修改阿基米德定律	172
第五节	修改伯努利原理	174

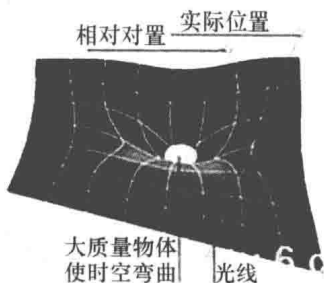
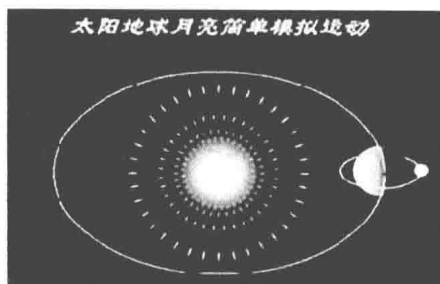
第六节	修改动量守恒定律	178
第七节	修改机械能守恒定律	185
第八节	修改角动量守恒定律	188
第九节	修改开普勒第一定律	191
第十节	修改开普勒第二定律	193
第十一节	修改开普勒第三定律	198
第十二节	修改重力势能	200
第十三节	探讨霍金辐射的本质	206
第十四节	修改表面张力公式	208
第十五节	修改波动方程	212
第十六节	修改泊松方程	215
第十七节	修改星球的第一宇宙速度	217
第十八节	修改纳维—斯托克斯方程	219
第十九节	修改能量守恒定律	222
第二十节	修改钱德拉塞卡极限	227
第九章	修改广义相对论的推论	230
第一节	对广义相对论实验检验的重新分析	230
第二节	修改史瓦西半径	233
第三节	转动圆盘上 π 的计算方法	235
第四节	修改光线偏折公式	238
第五节	修改引力透镜效应	243
第六节	修改运动时间膨胀效应	250
第七节	修改长度收缩效应	258
第八节	修改引力时间延迟效应	260
第九节	修改行星近日点进动公式	264
第十节	修改引力红移公式	266
第十章	修改量子力学定律	272
第一节	修改粒子的自旋	273
第二节	修改不确定性原理	274
第三节	修改物质波公式	284

第四节	修改薛定谔方程	287
第五节	波粒二象性	294
第十一章	正式确立万有斥力定律和点的宇宙全息性定律	305
第一节	万有斥力定律	305
第二节	点的宇宙全息性定律	307
第三节	废除物理学中的无穷概念	310
第四节	温度也能弯曲时空	312
第五节	限长度的宇宙	322
第六节	限光速限温度宇宙	324
第七节	对暗物质和暗能量的思考	341
第十二章	数学新观念	348
第一节	创建维度数学,确立维度数学的两个基本概念	348
第二节	将欧拉不等式推广到立体几何中去	355
第三节	将平面中的海伦公式推广到立体几何中	356
第四节	球幂定理	359
第五节	把根心定理推广到立体几何	361
第六节	分形几何学	364
第七节	螺旋线几何学	369
第八节	莫比乌斯带和克莱因瓶	377
第十三章	生物学新观念	380
第一节	地球周围圆柱螺旋引力场与地球生物 DNA 的关系	380
第二节	根据重力场重新划分动植物,并建立数学公式	383
第三节	不同的重力加速度是基因突变的最根本原因	386
第四节	生命起源灭亡的规律	389
第五节	植物的枝干叶的分布规律	394
第十四章	社会学新观念	396
第一节	人性的多面体定理	396
第二节	结婚公式	397

第三节	人类社会的交换律	403
第四节	人与人之间的万有引力定律	406
第五节	系统稳定性的固化个体资源原则和个体资源的最大化利用原则	408
第六节	用欲望等价交换原则代替马克思商品交换原则	411
第七节	最低水平的物质能量交换系统是最稳定的物质能量状态	415
第十五章	设计新型航天工具	419
第一节	新的火箭发动机	419
第二节	新的航空母舰	421
后记	422
附录	万有引力常用表格	425

第一章 放弃质量参与万有引力, 确立电量参与万有引力

经典理论认为,太阳的质量与地球的质量相互吸引,地球最终绕太阳旋转。这是完全错误的。其本质是,太阳的电量与地球的电量相互吸引产生万有引力。



到目前为止,理论物理的广义相对论认为大质量物体使时空弯曲,这是完全错误的。绝对不是物体的质量弯曲了时空,而是物体的电量弯曲了时空。



第一节 电量

电量(Quantity of electric charge)表示物体所带电荷的多少。一般来说,电荷的数量叫电量,用符号 Q 表示,单位是库(仑)(符号是 C),库仑是一个很大的单位。

$$e_0 = 1.6 \times 10^{-19} c$$

电量计算

一个电子的电量 $e=1.60 \times 10^{-19}$ 库。实验指出,任何带电粒子所带电量,或者等于电子或质子的电量,或者是它们的电量的整数倍,所以把 1.60×10^{-19} 库叫做基元电荷。

电量也可以指用电设备所需用电能的数量,这时又称为电能或电功。电能的单位是千瓦·时(kW·h)。 $W=P \times t$ (W 表示电能;P 表示有功功率,单位是 kW;t 表示时间,单位为小时 h)。这里的电量也分为有功电量和无功电量。无功电量的单位是千乏·时(kVar·h)。

电量的计算公式:

$$I = \frac{Q}{t}, Q = I \times t$$

Q: 电量,单位库仑(C)

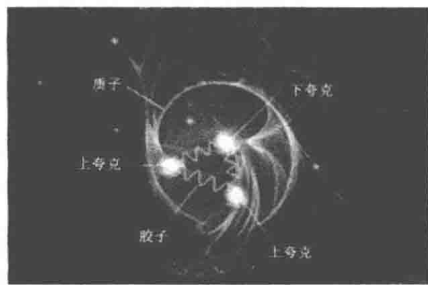
I: 电流,单位安培(A)

t: 时间,单位秒(s)

电流强度的微观表达式: $I=nqsv$ 得, $q=I/nsv$, 其中 I 是电流强度, n 是单位体积内的电荷数, s 是导体的横截面积, v 是电荷运动的速度。

上面的电量概念很狭隘,本书论述的电量是指物体中质子、电子、中子的电量之和。比如说一千克的水,它的总电量就是这一千克水中所有氢原子和氧原子的电量之和,氢原子和氧原子又由中子,电子,质子组成,就是这一千克水中所有质子、电子、中子的电量之和。

质子的电量是 $+e_0$, 这是按照发生电磁作用的电量来取值。我称为作用力电量。但是按照量子力学的标准理论。质子由两个上夸克和一个下夸克组成,上夸克的电荷为 $+\frac{2}{3}e_0$, 下夸克为 $-\frac{1}{3}e_0$ 。所以质子的量子模型电量为 $(\frac{2}{3}e_0 + \frac{2}{3}e_0 + \frac{1}{3}e_0 = \frac{5}{3}e_0)$ 。那么,



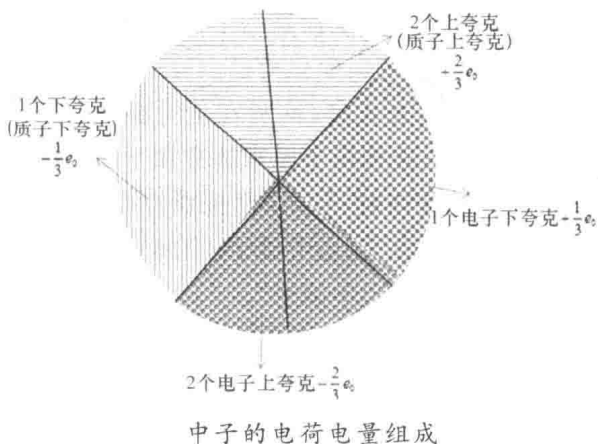
$(\frac{5}{3}e_0 - e_0 = \frac{2}{3}e_0)$ 这部分电量有什么作用吗? 我把这部分电量称为生存电量。这是质子为了在我们的宇宙中存在而交的会员费。就像一棵参天大树,人们只看到高高耸立的树冠,而忽视了地下的树根。

那么其他的粒子为了在我们的宇宙中存在也必须交会员费。比如说中子和电子。标准模型认为电子的电量是 e_0 , 电子是不可分的。中子是由两个下夸克(电荷为 $-\frac{1}{3}e_0$, 电量为 $\frac{1}{3}e_0$) 和一个上夸克(电荷为 $+\frac{2}{3}e_0$, 电量为 $\frac{2}{3}e_0$) 组成的。那么中子的电量按照量子力学标准模型应该是 $(2 \times \frac{1}{3}e_0 + \frac{2}{3}e_0) = \frac{4}{3}e_0$ 。中子可以衰变成质子,同时释放出一个

电子和一个反电子中微子。按照中子的贝塔衰变过程,中子的总电量应该为质子的电量加上电子的电量,因为反电子中微子不带电。所以中子的总电量为 $\left(e_0 + \frac{5}{3}e_0\right) = \frac{8}{3}e_0$ 。这显然与标准模型有冲突。我认为中子的标准模型有错误,电子的标准模型也有错误。

类比质子的电荷电量组成,电子应该有两个电子上夸克 $\left(-\frac{2}{3}e_0\right)$ 和一个电子下夸克 $\left(+\frac{1}{3}e_0\right)$ 组成。其总电量为 $\left(\frac{5}{3}e_0\right)$ 。为了更好地理解电子的组成,我把组成质子和中子的上夸克和下夸克称为质上夸克和质下夸克。中子应该由两个质子上夸克、一个质下夸克、两个电子上夸克、一个电子下夸克组成,总电量为 $\left(\frac{2}{3}e_0 + \frac{2}{3}e_0 + \frac{1}{3}e_0 + \frac{2}{3}e_0 + \frac{2}{3}e_0 + \frac{1}{3}e_0 = \frac{10}{3}e_0\right)$ 。

如下图所示:



中子的总电量为 $\frac{10}{3}e_0$,中子参与万有引力的电量为 $2e_0$,生存电量为 $\frac{4}{3}e_0$ 。这种认识与量子力学标准模型相违背。但是量子力学标准模型漏点频发,漏洞百出,是一个难圆其说的理论。

第二节 对中微子震荡现象深入思考

一、目前物理学对中微子的认识

中微子又译作微中子,是轻子的一种,是组成自然界的最基本的粒子之一,常用符号 ν 表示。中微子不带电,自旋为 $1/2$,质量非常轻(有的小于电子的百万分之一),以接近光速运动。

中微子个头小,不带电,可自由穿过地球,与其他物质的相互作用十分微弱,号称宇宙间的“隐身人”。科学界从预言它的存在到发现它,用了 20 多年的时间。

2013 年 11 月 23 日,科学家首次捕捉高能中微子,被称为宇宙“隐身人”。

中微子(neutrino)的发现来自 19 世纪末 20 世纪初对放射性的研究。研究者发现,在量子世界中,能量的吸收和发射是不连续的。不仅原子的光谱是不连续的,而且原子核中放出的阿尔法射线和伽马射线也是不连续的。这是由于原子核在不同能级间跃迁时释放的,是符合量子世界的规律的。奇怪的是,物质在 β 衰变过程中释放出的由电子组成的 β 射线的能谱却是连续的,而且电子只带走了总能量的一部分,还有一部分能量失踪了。物理学上著名的哥本哈根学派领袖尼尔斯·玻尔据此认为, β 衰变过程中能量守恒定律失效。

1930 年,奥地利物理学家泡利提出了一个假说,认为在 β 衰变过程中,除了电子之外,同时还有一种静止质量为零、电中性、与光子有所不同的新粒子放射出去,带走了另一部分能量,因此出现了能量亏损。这种粒子与物质的相互作用极弱,以至仪器很难探测得到。未知粒子、电子和反冲核的能量总和是一个确定值,能量守恒仍然成立,只是这种未知粒子与电子之间能量分配比例可以变化而已。1931 年春,国际核物理会议在罗马召开,与会者中有海森堡、泡利、居里夫人等,泡利在会上提出了这一理论。当时泡利将这种粒子命名为“中子”,最初他以为这种粒子原来就存在于原子核中,1931 年,泡利在美国物理学会的一场讨论会中提出,这种粒子不是原来就存在于原子核中,而是衰变产生的。泡利预言的这个窃走能量的“小偷”就是中微子。1932 年真正的中子被发现后,意大利物理学家费米将泡利的“中子”正名为“中微子”。

1933 年,意大利物理学家费米提出了 β 衰变的定量理论,指出自然界中除了已知的引力和电磁力以外,还有第三种相互作用—弱相互作用。 β 衰变就是核内一个中子通过弱相互作用衰变成一个电子、一个质子和一个中微子。他的理论定量地描述了 β 射线能谱连续和 β 衰变半衰期的规律, β 能谱连续之谜终于解开了。

美国物理学家柯万(Cowan)和莱因斯(Reines)等第一次通过实验直接探测到了中微子。他们的实验实际上探测的是核反应堆 β 衰变发射的电子和反中微子,该电子反中微子与氢原子核(即质子)发生反 β 衰变,在探测器里形成有特定强度和um时间关联的快、慢信号,从而实现对中微子的观测。他们的发现于 1995 年获得诺贝尔物理学奖。

粒子物理的研究结果表明,构成物质世界的最基本的粒子有 12 种,包括了 6 种夸克(上、下、奇、粲、底、顶,每种夸克有三种色,还有以上所述夸克的反夸克),3 种带电轻子(电子、 μ 子和 τ 子)和 3 种中微子(电子中微子, μ 中微子和 τ 中微子)而每一种中微子都有与其相对应的反物质。中微子是 1930 年奥地利物理学家泡利为了解释 β 衰变中能量似乎不守恒而提出的,1933 年正式命名为中微子,1956 年才被观测到。

中微子是一种基本粒子,不带电,质量极小,与其他物质的相互作用十分微弱,在自然界广泛存在。太阳内部核反应产生大量中微子,每秒钟通过我们眼睛的中微子数以十亿计。

性质

粒子间的各种弱相互作用会产生中微子,而弱相互作用速度缓慢正是造就了恒星体内“质子—质子”反应的主要障碍,这也解释了为什么中微子能轻易的穿过普通物质而不发生反应。太阳体内有弱相互作用参与的核反应每秒会产生 10^{38} 个中微子,畅通无阻的从太阳流向太空。每秒钟会有 1000 万亿个来自太阳的中微子穿过每个人的身体,甚至在夜晚,太阳位于地球另一边时也一样。

探测

由于中微子与其他物质的相互作用极小,中微子的探测器必须够大,以求能观测到足够数量的中微子。为了隔绝宇宙射线及其他可能的背景干扰,中微子的探测器时常设立在地底下。2013 年 11 月 21 日由美国国家科学基金会提供的照片显示的是位于南极站的“冰立方天文台”,这是世界上最大的中微子探测器。多国研究人员 21 日在美国《科学》杂志上说,他们利用埋在南极冰下的粒子探测器,首次捕捉到源自太阳系外的高能中微子。科学家评论说,中微子天文学从此进入新时代。中微子是一种神秘的基本粒子,不带电,质量极小,几乎不与其他物质作用,在自然界广泛存在。它能自由地穿过人体、墙壁、山脉乃至整个行星,难以捕捉和探测,因而被称为宇宙中的“隐身人”。

速度

在基本粒子标准模型中,中微子的质量被假设为零,所以中微子都以光速运行。然而,最近几年对中微子震荡的确认已说明中微子的质量虽小,却不为零,因此中微子的运行速度自然要小于光速。

科学家首次对中微子的速度进行测量在 1980 年代早期,当时科学家透过从脉冲质子束射击而产生的脉冲 π 介子束来测量中微子的速度。当带电的 π 介子衰变时,就会产生 μ 子及(或反) μ 子中微子和(或反)电子中微子。透过长基线的设计,由远方的加速器以此种方式产生中微子,经过地壳的作用削减背景事例,来进行中微子震荡的研究。透过检测加速器产生粒子,与中微子出现在侦测器的时间差,就可测量出中微子的速度。结果显示中微子的速度是光速与假设相符。后来当这个实验在其他地方重复时,测量中微子的方法改用了 MINOS 侦测器,测出了一颗能量为 3GeV 的中微子的速度达 $1.000051(29)c$ 。由于这个速度的中间值比光速还要快,科学家当时认为实验的不确定性太大,而实际上中微子的速度应该不可能超过光速。这个实验设定了 50MeV 的 μ 子中微子的质量上限。

贝尔奖得主卡洛·鲁比亚领导的团队 ICARUS 重新测量了中微子速度,发现结果并没有超过光速。

1. 物理性质

中微子是一种难以捉摸的基本粒子,有三种类型,即电子中微子、 μ 中微子和 τ 中微子,分别对应于相应的轻子:电子、 μ 子和 τ 子。所有中微子都不带电荷,不参与电磁相互作用和强相互作用,但参与弱相互作用和引力相互作用。它们质量非常小,不带电。太

阳、宇宙线、核电站、加速器等都能产生大量中微子。中微子的探测比较困难,与其他物质的相互作用十分微弱,被称为“鬼微子”,它们可以轻松地穿过人体、建筑,甚至地球。所以,中微子在概念被提出 20 几年后,科学家才在实验室中观测到这种神秘粒子的存在。以前人们以为中微子是没有质量的,永远以光速飞行。1998 年日本的超级神冈实验发现它们可以从一种类型转变成另一种类型,称为中微子振荡,间接证明了它们具有微小的质量。不过这个质量非常非常小,1998 年之前还没有测出来,它们的飞行速度非常接近光速,1998 年之前也没有测出与光速的差别。由于它很难探测,是我们了解最少的基本粒子,现在还存在大量的未解之谜。正因为如此,在其它粒子都有大量证据证明严格遵守相对论时,也有不少人怀疑中微子会不会是个特例?

2. 谜团

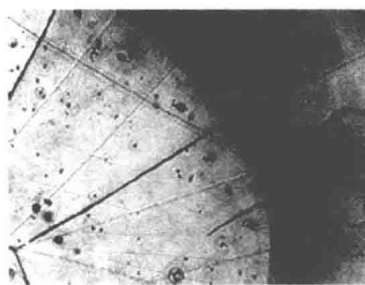
中微子有大量谜团尚未解开。首先它的质量尚未直接测到,大小未知;其次,中微子与它的反粒子是否为同一种粒子也不得而知;第三,中微子振荡还有两个参数未测到,而这两个参数很可能与宇宙中反物质缺失之谜有关;第四,它有没有磁矩;等等。因此,中微子成了粒子物理、天体物理、宇宙学、地球物理的交叉与热点学科。



中微子

中微子天文学是天体物理的一个分支,主要研究恒星上可能发生的中微子过程以及这些过程对恒星的结构和演化的作用。

中微子是不带电的静止质量很小的基本粒子。它和一般物质的相互作用非常弱,除特殊情况外,在恒星内部产生的中微子能够不受阻碍地跑出恒星表面,因此探测来自恒星内部的中微子可以获得有关其内部的信息。最早的研究集中在太阳。太阳的能源主要来自内部的质子-质子反应,因而会产生大量的中微子。美国布鲁克海文实验室的戴维斯等人用大体积四氯化碳作靶,利用 ^{37}Cl 俘获中微子的反应来探测太阳的中微子发射率。实测的结果远远小于恒星演化理论的标准模型的预期值,这就是著名的太阳中微子问题。中微子震荡可以很好的解决这个问题。



最早的中微子

中微子还大量地产生于超新星爆发时和宇宙中其它物理过程中。在日本的一个矿井和美国的俄亥俄用一个巨大的水容器来探测切连可夫辐射,从而探测到了来自超新星 SN1987A 的中微子辐射。欧洲共同体的 GALLEX 和俄国的一个装置利用中微子和镓的相互作用来探测中微子。

3. 研究过程

1930 年,奥地利物理学家泡利提出存在中微子的假设。1956 年,柯温(C.L.Cowan)和弗雷德里克·莱因斯利用核反应堆产物的 β 衰变产生反中微子,观测到了中微子诱发