

《争鸣论文》

编者按:作者根据简单、自然、可理解原则,结合已经被证实了的物理过程和现象(如微观粒子的波粒二象性、质能转化以及真空不空等事实),以及中国古代元气论的思想——“聚则成形,散则成气”,提出了类似龙卷风运行机制的基本粒子结构模型。该模型能很好地阐明微观粒子的电荷、质量及相互作用的“长、短程力”等本质问题,并提出了三类验证实验。这些是目前同类理论模型所不具备的。作者用完全不同的思路,以解决“为什么”为前提,提出了基本粒子的“真实”模型,这是一种全新的尝试。如果作者提出的实验得到验证,将对理论物理学研究产生重要影响并带来新的研究方向。由于该模型的研究还处于初步阶段,需要建立相应的数学模型进行求解,因此希望更多的研究者对其关注、参与与讨论。

论基本粒子结构模型及波粒二象性的统一

毛逢银

(四川理工学院,四川 自贡 643000)

摘要:简述了基本粒子模型的研究现状,分析了目前被普遍关注的模型所面临的问题及困难。从物质有限可分出发,根据辩证法“虚”与“实”的对立统一原则和中国古代“元气论”,提出了一种自然可理解的基本粒子模型,其结构为真空物质形成的“自旋储能体”。该模型真正统一了微观粒子的波粒二象性,并由此解释了基本粒子的自旋、质量、电荷及四种基本作用力的本质。最后提出了验证该模型的实验方案。

关键词:基本粒子;电荷;波粒二象性;真空;新以太;自旋储能体

中图分类号: O752.32

文献标志码: A

引言

人们对于物质世界的认识,其中最重要的方向之一就是物质微观结构的探索。随着希格斯玻色子的发现,被认为是基本粒子标准模型中具有决定性的最后一块拼图已经完成,应该说该理论获得了巨大成功。但非常遗憾的是,对于标准模型提出的夸克,至今也没有找到它单独存在的证据。而且,这些基本粒子到底是什么形状,没有得到合理的说明,有人把它们处理成“点状”粒子,但这无法阐释粒子之间的相互作用,因此,有人又提出基本粒子还有内部结构,认为夸克是由更小的亚夸克组成。那么,亚夸克之间又是如何相互作用,如此,只

能认为亚夸克又由更低层次物质组成。沿这一思路,最终会认为物质是无限可分的,这样就不存在基本粒子问题了。但是,认为物质无限可分,又将面临以下问题:(1)这样的命题既不能被证明也不能被证伪^[1]; (2)根据大家熟知的事实,少数低层次结构物质会组成更多种的高层次结构物质。那么,有限的低层次结构物质通过无限层次的组合,应该构成无限多种的高层次结构物质,只构成有限的高层次结构物质无法被理解(如:只构成了有限的亚原子结构层次)。

此外,目前受到普遍关注的其他理论,如弦(超弦)理论^[2-3]、圈量子引力理论^[4]、M理论及其他理论^[5-6],都不能很好回答上述问题,都只是在解决“是什么样”,而

收稿日期:2016-12-13

作者简介:毛逢银(1966-),男,重庆开县人,教授,主要从事表面活性剂及助剂的合成与应用方面的研究,长期坚持探索基本粒子结构之谜,(E-mail)806631564@qq.com

无法阐明“为什么是这样”。即使有所解释,但往往赋予了基本粒子“智慧”能力或一些奇怪的特征。因此,本文通过构建简单、可以被理解的基本粒子结构模型,来探索基本粒子为什么具有各种奥秘将有着重要意义。

1 目前基本粒子模型理论面临的主要问题

被普遍接受的基本粒子的标准模型及其他具有一定影响力的基本粒子理论,主要是围绕“粒子谱”构建,重点是建立数学物理方程。看似主要任务已经完成。但实际上还面临如下三方面的问题。

(1) 没有构建出合理的粒子图像,以至于无法理解粒子之间的相互作用,特别是“力”的传递。也不能很好地理解粒子之间的相互转化过程以及“质能转化”问题。不能解决物质是有限可分还是无限可分的问题。

(2) 基本粒子的一些重要行为也无法理解。比如:目前被广泛接受的正统的量子力学认为,基本粒子具有“波粒二象性”,即基本粒子既是“粒子”也是“波”,当检测其粒子性时就表现出粒子性,当检测波动性时就表现出波动性。但不能说明基本粒子为什么会有这样的表现。因为,就目前人们对“粒子”和“波”的理解,这种看似不可调和的两种性质同时出现在基本粒子身上是无法理解的,甚至是有矛盾的。虽然有人声称已经解决了这一矛盾^[7],但实际上是没有真正解决,而是回避了这一矛盾。

(3) 基本粒子的很多性质仍然无归属。比如:电荷,电荷的本质到底是什么?特别是夸克的分数电荷如何理解,它与粒子本身是一体的吗?物质质量的本质是什么?还有各种“场”的引入,如电磁场、引力场、强力场、弱力场、希格斯场等。真空中充斥着各种为满足不同需要的“场”,这些“场”的本质是什么?

2 构建新的基本粒子结构模型遵循的原则

首先,应该遵循简单、自然和可理解原则。即认为物质世界的构成应该是由简单到复杂,由低级到高级的过程;同时微观粒子世界是可以被人们理解、认知的。因此,必须认为物质是有限可分的。

其次,构建基本粒子模型应该合理解释已经被证实了的物理过程和现象。如“波粒二象性”和“质能转化”等。

最后,应充分重视真空不空这一事实^[8]。特别是有一部分学者提出应该恢复“以太”。如:早在1970年,狄拉克就指出:以太观念并没有死掉,它不过是一个还未发现有什么用途的观念,只要基本问题仍未得到解决,必须记住这里还有一种可能性;爱因斯坦在以太问题上也

曾犹豫不定,1920年,他在题为《以太和相对性原理》的演讲中提出:根据广义相对论,空间没有以太是不可思议的。在这种(空虚的)空间中,不但光不能传播,而且量杆和时钟也不可能存在,因此也就没有物理意义上的空间-时间间隔。因此,以太是存在的。

3 新的基本粒子结构模型及主要推论

综上所述,再结合辩证法之对立统一规律(物质与空间、物质的实与虚的统一)和中国古代元气论的思想“聚则成形,散则成气”认为,自然、合理的基本粒子结构模型应该是充斥真空中的一种物质(这种物质不可再分,是宇宙物质的最小单元并处于不停的无规则的运动中,但它应该只具备最基本的属性,如其大小接近于零,但人类无法通过实验测量它的大小;它在空间上自由运动,相互之间发生完全弹性碰撞,而不应该赋予它非常特别的性质,与以前的“以太”相似但又不一样,所以把它命名为“新以太”)的“新”的运动形式,即有一定长度的“自旋储能体”(运动机理类似“龙卷风”)。能量在真空“新以太”中以光速传播表现为“气”,当它以自旋形式存储能量时则表现为“形”,就是实物粒子。根据这一推测认为它的结构主要有以下几种:

(1) 大尺度“开式”自旋储能体结构粒子(图1)。



图1 大尺度开式结构粒子模型示意图

在自旋平行(指自旋储能体两端)和垂直两个方向上可以与周围环境交换能量,即在平行方向吸收能量,

在垂直方向释放能量,相反,在平行方向释放能量,则在垂直方向吸收能量;当然,两个方向交换能量的方式完全不一样,即在垂直方向是以波动方式交换能量,作用范围是“长程”的(产生电磁力和引力作用),而在平行方向则是以不稳定的“环形能量流”形式交换能量,作用范围是“短程”的(产生强力和参与弱作用力)。因此,这种基本粒子参与已知的四种力的作用。当能量交换平衡时就成为稳定粒子,如质子和反质子;当能量交换不能达到平衡时就成为不稳定粒子,如某些不稳定的强子。

(2)小尺度“开式”结构粒子(图2)。



图2 小尺度开式结构粒子模型示意图

它在旋转的垂直方向上与周围环境的能量交换方式同前,而在平行方向上只存在弱的能量流交换,即在自旋体两端存在弱能量交换。因此,这种基本粒子只参与已知的弱力、电磁力及引力的作用。当能量交换平衡时就成为稳定粒子,如:电子及正电子,当能量交换不能达到平衡时就成为不稳定粒子,如某些不稳定的介子。

(3)“闭合式”结构粒子(图3)。



图3 闭合式结构粒子模型示意图

要形成闭合结构,其储能必须非常小,因此,它具有极其微小的质量,且结构非常稳定,一般不与周围交换

能量,因此以近光速传播,并且不显示电荷的特性,主要参与弱作用。如:各种中微子。

很自然,还应该存在一类短寿命的中性能量流,它将影响强作用与弱作用。至于光子的结构完全不同于上述基本粒子,需要另文专门论述。还可能更复杂结构的粒子,如分叉型开式结构,但这些应该是不稳定结构粒子。

4 结论或推论

(1)“自旋储能体”的自旋是稳定基本粒子必需的属性,而不是目前人们认为的存在更低层次结构的证据;储能的多少对应粒子质量的大小;垂直方向能量的不同交换方式(吸收或释放能量)对应粒子的不同电荷,不存在特别的电荷物质。大尺度开式“自旋储能体”粒子,从结构上看,应该是由自旋主体和两端大小相同的“非稳定的环形流”组成,但很清楚的是这三个部分是一体的,不能独立存在。“自旋储能体”基本粒子模型与“弦”理论模型相似,但又有本质的区别,它不是一维弦而是一个有一定大小的三维弦。目前人们在处理微观粒子问题时,没有考虑粒子的大小(实际上,绝不可能为零),自然会遇到无穷大等问题。人们所说的黑洞应该就是一个更大尺度的自旋储能体,而不是一个大小为零的奇点。

(2)该模型真正把基本粒子的波粒二象性统一了。即微观粒子是同时具有粒子性和波动性(而不是人们理解的一会儿是“波”一会儿是“粒子”)。它的能量主要集中在空间一定的区域,但又与空间及物质之间以波动方式保持无限联系。如电子在通过双缝时,电子的自旋主体确实是通过了一条狭缝,但它的能量却是同时通过两条狭缝的(与德布罗意的“导航波”诠释相似)。另外,可以理解物体在新以太中做匀速运动时为什么没有阻力,也不会拖曳新以太,只有在物质粒子能量集中区对新以太的密度有一定的影响(以前人们的认识错误在于把真空物质和实物粒子截然分开了,所以需要赋予以太非常奇怪的性质)。还可以很好理解处于自由状态下的基本粒子不是绝对静止的。

(3)不存在负能量及负质量物质。目前所说的某粒子的“反粒子”是指储能的大小一样,与周围空间能量的交换不同,表现为电荷相反,质量寿命相等。磁现象则是所谓带电粒子运动的结果,因此,不存在磁单极子。

(4)稳定的基本粒子应该只有四类(包含光子),其他不稳定粒子是它们的复合粒子或“共振态”(不稳定的中性流除外),如:自由中子,应该是复合粒子,它的稳定性与环境有一定相关性。可以通过实验来验证:自由中子的平均寿命会随环境温度的变化而略有变化,即环境

温度越低,其平均寿命略微变长,环境温度越高平均寿命略微变短。因此,在目前找到的不稳定基本粒子的能量区间内还能找到更多新的粒子。

(5)四种作用力都通过“新以太”物质进行传递。引力和电磁力的传播是由“新以太”中的波动能量实现,因此,它们的传播速度为真空中的光速(不存在超距作用,在较大尺度上表现出均匀性)。可以推论:各种电磁相互作用都会影响物体的重量,如磁场、电场及热作用都会改变物体的重量。反过来,重力场也会影响电磁作用,但这种影响十分弱小,除非是在引力场相差很大的情况下才能观察到这种效应;强力和弱力是通过交换不稳定的“新以太流”实现,它很快就与周围的新以太融合,所以作用距离很短,表现为短程力并具有方向性。这为大统一理论的研究提供了依据。当然,这种大统一不是统一为一种力,而是四种力统一在一种“新以太场”中。说明长程的电磁作用可以影响短程的弱作用。另外,不存在宇宙斥力,目前检测到宇宙在加速膨胀的原因将另文论述。

对于该基本粒子结构模型可以通过实验进行验证。质子与质子或反质子与反质子微小角度散射实验(图4)。

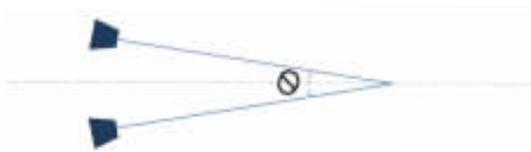


图4 质子或反质子小角度散射示意图

其作用距离及强度会与目前的实验不相同,还可能会出现质子的“二聚体”(这一点是该模型的主要判据实验),只要条件合适,甚至会出现多聚体。而反质子则不会出现上述情况。如果实验得到证实,就可以真正破解反物质消失之谜。另外,该模型能很好解释目前所做的高能对撞实验中只产生很少的有效事例(其原因是电子

或质子等在运动方向的垂直面上有方向性,而用它们进行对撞实验时,没有考虑保持在该平面上方向性一致性的问题,所以绝大部分只是发生弹性碰撞,当然在“小角度散射”实验中也应该考虑这一问题)。

5 结束语

本文从哲学的高度出发并依据一些已知的关于微观世界的实验事实,构建了基本粒子“自旋储能体”结构模型。由于条件的限制,目前缺乏判据性实验支持,因此,未作深入的推断。但如果被实验证实,它将对基本粒子、高能物理、量子力学、宇宙学甚至是相对论等领域的研究产生广泛的影响。最重要的是,在现阶段的物理学前沿研究中,换一种思路探索微观世界一定会有新的发现。

参考文献:

- [1] 薛晓舟,张会.现代物理学哲学问题[M].开封:河南大学出版社,1996.
- [2] POLCHINSKI J.String Theory[M].London:Cambridge University Press,1998.
- [3] GREEN M B,SCHWARY J H,WITTEN E.Superstring Theory[M].London:Cambridge University Press,1999.
- [4] 沈致远.圈弦之争:基本粒子研究进入战国时代[J].科学,2007(3):42-45.
- [5] 冯诗齐.11个物理难题牵涉的11种基本粒子[J].科学世界,2012(5):12-15.
- [6] 姚远.统一论的物质基础[J].科学前沿,2010(16):66-78.
- [7] 邵建军.论光子和粒子的物理图像[J].湖北教育学院学报,2000(5):21-28.
- [8] 薛晓舟,张会.粒子物理学和哲学物质观[J].自然辩证法研究,1992(10):1-9.

Discussion About the Structural Model of Fundamental Particle and Wave-Particle Duality

MAO Fengyin

(Sichuan University of Science & Engineering, Zigong 643000, China)

Abstract: The current situation of fundamental particle model is discussed, and the related problems and difficulties are analyzed. Starting from the substance finite separation and regarding that the structure of fundamental particles as self-spin energy container formed by vacuum substance, the mass and charge of particles, as well as the essence of wave-particle dualism is determined. Finally, an experimental scheme is proposed to validate the model.

Key words: fundamental particles; charge; wave-particle dualism; vacuum; new ether; self-spin energy container