

物质起源

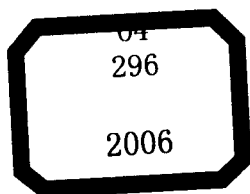
WUZH
QIYUAN

◎ 谷海权 编著

由一个假设出发

得出至今为止的所有物理学基本定律

山西科学技术出版社



物质起源

谷海权 编著

山西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

物质起源 / 谷海权编著. —太原: 山西科学技术出版社,
2006. 12

ISBN 7 - 5377 - 2817 - 8

I. 物 ... II. 谷 ... III. 物质一起源
IV. 04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 092132 号

物质起源

谷海权 编著

*

山西科学技术出版社出版发行 (太原建设南路 15 号)

山西科林印刷有限公司印刷

*

开本: 850 × 1168 1/32 印张: 5 字数: 100 千字

2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月太原第 1 次印刷

印数: 1 - 2 000 册

*

ISBN 7 - 5377 - 2817 - 8

0·86 定价: 15.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与印厂联系调换。

内容提要

本书以空间公设为基础,以探求物理学基本概念和基本定律的根源为主线,希望能够采取逻辑推理的办法将当今的物理学表达成为一个演绎体系。

全书共分三章。第一章为空间公设,主要阐述空间的物质本质。第二章为空间力学,是将物质的引性、磁性、电性归结为空间的三种基本属性。第三章为空间演化,在讨论原子结构的基础上,去寻找宇宙起源的规律。

本书在叙述中尽量避免使用高深的数学知识,以便众多对物理学感兴趣的普通读者阅读起来不会感到过于困难。

前 言

物理学是自然科学的基础,它以探讨物质结构和运动规律为基本对象。

今天的物理学,是几千年来人们在生产实践和科学实验中对自然界的不懈探索、不断创新的产物。一般地,人们把这个产物大致分为两个主要阶段:20世纪以前,以牛顿力学、热力学和麦克斯韦电磁学理论为核心的经典物理学作为第一阶段。这一阶段,人们主要处理的是宏观现象,并且将实验科学和数学方法紧密结合起来。直至19世纪末期,电子和放射性的发现才使人们对物质世界的认识逐渐深入到微观领域。进入20世纪,相对论和量子力学相继建立,近代物理学阶段开始形成。这个阶段的研究动摇了经典物理学中的许多基础概念,有些概念甚至超出了人们的直观认识,变得难以理解。

当然,无论是经典物理学还是近代物理学,都对人们认识客观世界规律作出了巨大的贡献。人们享受着科学带来的文明,领略着技术赐予的进步。同时,人们对这个纷繁复杂的自然界的根本认知不足的问题也逐渐暴露出来。实际上,物理学的空前辉煌并没有掩盖其遗留至今而尚未解决的许多问题。这主要表现在两个方面:一个是物质起源,另一个是宇宙演化。

仔细分析当今物理学,似乎其本身存在着不可避免的三个弊端:

1. 唯象性:在物理学中,特别是经典物理学,人们在研究力学规律时往往单一观察事实,撇开产生现象的力的性质,推导出所研究的力的数学表达式,确立一般规律。也就是说,人们所关心的不是力“为什么”会起作用,而是“如何”在起作用。这种方法在以实验或经验为基础的时期是非常现实并且有效的。然而,在撇开力的性质的同时,实际上也就撇开了物质性质的本质,这对建立物理学的统一场论是极为不利的。进一步说,缺乏对物质力学性质的本质的认识,而去完成统一理论或大统一理论本身是种天真的想法。一句话,当今的物理学理论只能是唯象的。

2. 苦涩性:虽然经典物理学是更容易理解的,但也存在一些比较抽象的概念,诸如能量、动量等,因为它们看不见也摸不着。

对于近代物理学的两大支柱——相对论和量子力学,同样也可能存在一些问题。对于前者(即相对论),一方面,物理规律要求是客观的,客观规律与观察者是无关的;而另一方面,人们往往将相对论解释为是一种观测量理论,观测量理论则需要引入观察者。然而,相对论在论证上的严密和实验上的确凿又使人们不能不相信它的存在。因此,寻找相对论效应的起源对我们来说就显得尤为重要了。对于后者(即量子力学),主要在对波粒二象性的理解或者波函数的物理解释上,爱因斯坦和哥本哈根学派争论了几十年。哥本哈根学派把波动性解释为多个粒子的几率行为,而且认为波动性对单个粒子而言同样可用几率概念加以解决。爱因斯坦则认为,单个粒子的行为必须是确定性的,他曾用“上帝是不掷骰子的”来形象地表达他的这一观点。

总之,当今物理学似乎总给我们一种苦涩的感觉。当然,苦涩和抽象是两个不同的概念。我们有足够的理由认为,作为一切自然科学基础的物理学应该是直观并且让人容易理解的,而当今物理学似乎离我们的现实愈来愈远。这是一个不容忽视的现象。

3. 分散性:我们知道,物理学在其自然发展过程中产生了许多分支,这些分支所包含的规律既有普遍性,又有自己的独特性。我们可以将这些规律简单地罗列起来,而将这些规律有逻辑地整理起来就显得有些困难。也就是说,这些物理规律不像欧几里得几何学那样是种完美的逻辑系列,而是显得有些离散。当然,这是表面现象,其本质在于我们对物质缺乏统一认识。物质世界是统一的,对这个物质世界的描述也应当是统一的,所以作为逻辑上公理化体系的物理学应有它存在的必然性或者可能性。

当然,我们不能苛求前辈们所做的一切努力,毕竟个体认识活动的逻辑过程与认识发展的历史过程,就其总体和梗概而言是一致的。

我们必须寻求克服上述弊端的最根本方法。

我们知道,没有正确的物理图像,就不可能建立正确的物理概念和物理定律,同时建立正确的物理定律又必须以建立正确的物理概念为基础。因此,解决问题最根本的思路就是在建立正确的物理图像的基础上,得出正确的物理概念,从而确立物理定律。显然,如果我们能够对物质及其运动的本质有所了解,那么上述联系就有足够的可能建立起来。这样,在哲学上就应当重新评估四个最基本的概念——物质、运动、空间、时间之间的关系,简称四者关系。

回顾经典物理学,牛顿将四者关系表述为后人

称之为绝对时间和绝对空间的概念。用牛顿自己的话说：“绝对的真实的数学时间，就其本质而言，是永远均匀地流逝着，与任何外界事物无关。绝对空间就其本质而言是与任何外界事物无关的，它从不运动，并且永远不变。”这就是经典力学的时空观，也称为绝对时空观。按照这种观点，时间和空间是彼此独立、互不相关的，并且是独立于物质和运动之外的（不受物质或运动的影响）某种东西。这种绝对时空观可以形象地表述如下：把空间比作盛有宇宙万物的一个无形的永不运动的框架，而把时间比作独立的不断逝去着的流水。

为了解决麦克斯韦电磁场方程组的不对称问题，1905年，爱因斯坦提出了他的狭义相对论。在这一理论中，爱因斯坦肯定了相对性原理的重要地位，以新的时空观指出了与伽利略变换相联系的旧时空观的局限性。这是一个伟大的尝试，其结果使我们可以更加清楚地认识到时间的测量不再是与空间坐标无关的。用闵可夫斯基的话说就是“孤立的空间和孤立的时间，注定要销声匿迹，只有两者的统一才能保持独立存在。”

在本书中，我以寻求时空本质作为出发点，提出空间公设，尝试以一种全新的时空观来解决物理中那些悬而未决的问题（以后我们也许会看到爱因斯坦的时空观是不彻底的）。在问题的解决过程中，经典物理学将与近代物理学自然而完美地融合在一起，也就是说，经典力学和量子力学将纳入同一个力学体系——空间力学之中。

相信现实世界的简单性是科学界的一个根深蒂固的传统。爱因斯坦就曾经说过：“从希腊哲学到现

代物理学的整个科学史中,不断有人试图把表面上极为复杂的自然现象归结为几个简单的基本观念和关系。”这就是人们所说的“简单性原理”。在本书中,我将遵循这个原理:从一个假设出发得出至今为止的所有物理学的基本定律(不含统计物理规律,因为它们不是基本的)。当然,这样做是以对当今物理学所涉及的一些基本概念重新定义为代价的。根据历史经验,新的物理观念的确立是要冒很大风险的。然而,如果这种冒险能够为我们切实解决那些在实践中迫切需要解决的问题,那么我认为这种冒险是完全值得的。

我把本书命名为《物质起源》。因为我认为“物质起源”应当是一门以探索物理学基本概念和基本定律的根源为主要目标的学科。在这门涉及自然科学最基本问题的学科中,物质的本质将得到回答,原子的结构将能够解决,物质的性质将得以阐明,宇宙的演化将获得澄清。

最后,我想说:物理学首先是实践的科学,然后才是理论的科学,实践永远决定理论。从这种意义上讲,如果本书的观点能被证明是正确的,从而给沉静多年的理论物理带来新的生机,那么,我想这种努力将成为自然科学发展的起点而对其整体起到积极的推动作用。当然,书中所提及的新概念、新理论只是我个人的观点,欢迎感兴趣的读者批评指正。

目 录

第一章 空间公设	(1)
1.1 宇宙之外看宇宙	(1)
1.2 不叠加原理	(7)
1.3 等价关系	(14)
1.4 空间的哲学特征	(20)
1.5 时间起源	(24)
1.6 光速起源	(26)
1.7 空间运动方程组	(30)
1.8 四维时空	(37)
1.9 要素公式	(40)
1.10 相对论效应	(48)
1.11 运动几何学	(53)
第二章 空间力学	(58)
2.1 点的运动	(58)
2.2 整体运动	(60)
2.3 磁性运动	(63)
2.4 单体和两体	(65)
2.5 空间基本运动	(68)
2.6 力的起源	(72)
2.7 引性、磁性、电性	(75)
2.8 能量	(82)
2.9 动量	(86)
2.10 作用量	(89)

2.11	作用力	(93)
2.12	作用强度	(95)
2.13	波粒二象性	(100)
2.14	不确定关系	(110)
第三章	空间演化	(114)
3.1	空间变化	(114)
3.2	运动转化	(117)
3.3	粒子	(122)
3.4	原子结构	(126)
3.5	宇宙演化	(132)
3.6	冷动力	(138)
附录		
附 1		(140)
附 2		(143)
附 3		(145)
后记		(149)

第一章 空间公设

1.1 宇宙之外看宇宙

世界是由什么组成的？自然界物质的本源是什么？这是一个既古老又年轻的问题。说它古老，是因为对它的认识至少可以追溯到几千年前；而说它年轻，是因为至今为止仍众说纷纭。

当我们生活的这个世界真实而神奇地呈现在我们眼前的时候，我们总是想对自己身边的事物有更多和更深地了解。为此，我们经历的道路漫长而曲折。逐渐地，在认识上，人类形成了物质的概念，即以物质为根据来寻找自然的本质。在此基础上，随之产生了物质运动的概念。

人们研究问题往往是从最常见或最简单的情况入手。对于物质运动而言，司空见惯的便是物体运动，例如一颗流星划过夜空。通常，物体运动的基本现象便是物体的位置移动，即机械运动。

与物体运动密切相关的概念是空间，因为我们往往把物体运动理解为物体在空间的移动。值得注意的是，此时空间和物体在概念上的区分是严格的，就像我们把物体比作鱼儿，那么空间将是鱼儿赖以游动的流水。

下面，我们给出“物质起源”的第一个理想实验：宇宙之外看宇宙。

第一步：我们生活在地球上。设想我们离开地球进入茫茫太空，渐渐地，地球在我们的视野中越来越小，直至地球在我们的眼中完全消失。

第二步：我们将停留在地球消失的地方生活。设想如果我们原本就不曾在地球上生活，也就是说地球在我们眼前从来就没有出现过，那么我们会认为地球在宇宙中根本不存在，即无法证实（地球不是从来就有的）。

第三步：循环使用上述思维方法，太阳系、银河系、星系团……因为我们远离它们，它们从我们的视野中消失，我们同样会认为这些东西不曾存在。

第四步：此时，依据我们的感觉经验，呈现在我们面前的宇宙应当是个什么样子呢？显然，那是一个广袤无垠的空间。

根据前面“以物质为根据来寻求自然的本质”的思维方法，我们给出“物质起源”的基本假设——空间公设，即**空间是物质的**。

大胆的假设必须有严谨的求证。下面我们将对空间公设作出更为详细的说明。

宇宙之外看宇宙可以看做空间公设这个假设的支持实验。我们之所以需要这样的假设，用诗句“不识庐山真面目，只缘身在此山中”来解释是最为恰当的。即要想知道宇宙的真相，就需跳出宇宙的圈子，因为“当局者迷，旁观者清”。

空间公设描述的是物质与空间之间的关系。它肯定了空间是种物质，而不是物质的某种属性（比如绘画就是把事物的空间特征表达出来，即空间似乎是事物的性质）。一方面，空间是真实存在的，它不以

我们的主观意志为转移;另一方面,空间是具体的、形象的,我们完全可以想象到或看到它。我们将空间公设中的空间暂时称为空间物质。

可以说,长期以来,人们对物质和空间的区分是根深蒂固的。可以说这种区分也许从我们出生那时起就被“先验地”认可了。这不禁使我们想起我们所熟悉的真空的概念。应该说,从哲学角度剖析真空概念是有问题的:如果真空是指完全不存在物质的空间,那么空间概念将比物质概念更为基本,而这显然是不合情理的。实际上,早在拉普拉斯时代就提出过“为什么空间被简单地认为是存在的而不是物质的”这样的问题。由空间公设我们不难得出,宇宙中的空洞就是空间物质。

为了与空间公设相一致,我们必须认为在自然界真空是不存在的。实际上,空间公设说明了真空的本质,也即空间是物质的,真空并不代表什么也没有。注意:这与17世纪笛卡儿提出的自然界不存在空虚意义上的真空的观点是一致的,但与牛顿认为空间的实质和虚空等同的观点是背离的。

当然,上述观点也与当今粒子物理学的认识是不一致的。后者认为:真空是客观存在的,真空是物质的一种特殊运动状态,真空本身并非是种物质。形象地说,真空不是波浪起伏的海洋,而是海洋的波浪起伏。

尽管如此,为了与我们以往的感觉相衔接,在概念上我们还是人为规定空间存在两种状态:一种是空间的物质状态,称为物质空间;一种是空间的境界状态,称为境界空间。物质空间是空间公设的产物,

境界空间即为真空。这样,以前的物体运动应理解或想象为物体在境界空间中的运动比较合理。实际上,物体运动应理解为物体(或物质)在物质(空间)中运动才对——正如鸟儿在空中飞行。值得注意的是,这种做法只是对物体的真实运动在实际情况下所作的近似处理而已(以后我们将给出境界空间的确切含义)。

空间公设将物质和空间有机地结合起来。实际上,在自然界中,我们不能把物体与空间主观地分开。注意:自然科学对物质(或运动)、空间(或时间)的认识界限是可以消失的,但物质的唯一特性——客观实在性是永远不会消失的。

空间物质性的重要表现是:空间在分割、组合或者在思维上扩大(缩小)后仍然是空间;空间是从来就有的,也是永远存在的。

通常空间物质由位置、大小和形状表现出来,由此我们把空间的大小、形状和位置称为空间的三要素。与此对应,空间的变动指的是空间三要素的变动,具体有位置变动、大小变动和形状变动三种。可以想象,空间没有大小当且仅当没有形状。并且,与传统看法相一致,我们仍然认为真实空间是三维的。

人们的思维往往受到改造自然的“着点”的影响而对自然本身有着对错的理解。可以说,空间公设离我们的经验既近又远。说它近,是因为我们每时每刻都接触它;说它远,是因为它似乎与我们的感觉不太一致。说到这儿,我们应该顺便提一下伊壁鸠鲁的观点:感觉本身无所谓错误问题,错误产生于人们对感觉的解释和判断。实际上,现象往往

掩盖着本质。

为了便于应用,今后我们认为空间具有的力学性质是均匀和各向同性的,即空间各处的力学性质完全相同,而且沿各个方向也是相同的。

如果空间是物质的,那么我们对电磁波在空间中传播这句话就很好理解了,因为此时空间是作为媒质而存在的。

有了空间公设,邦迪认为物质可从虚无中产生就有理论依据了。因为物质只能由物质组成,或者说实体只能由实体构成,而不是其他。

为了与空间公设一致,可以认为空间在物质分布上是连续的(整个空间内充满物质,且呈连续分布;空间内点与点之间是无限致密的;单纯空间是不可压缩的),在形状特征上是弯曲的(因为空间是封闭的),自然界不存在超距作用。

因为先入为主的错误将导致全部错误,所以空间公设是非常重要的——在它的背后隐藏着复杂的结构、奇妙的规律和无尽的源头。以后我们会发现,在空间公设的条件下,物理学的许多基本概念有可能会发生深刻的变化。

空间公设与宇宙无限是相容的:如果能给宇宙设想一个界限,那么根据空间公设,这个界限之外的空隙必然是物质的。也就是说,空间之外有空间,即宇宙无限。注意:如果能给一个空间 A 设想一个内部空隙 B ,则 A 有限, B 不可能无限,即有限大小不能包含无限大小,而无限大小则可包含有限大小。同时, A 比 B 大,否则 B 不可能在 A 内部。

我们的空间感觉是外界事物的反映。但应当注

意,空间概念不应单从实物中抽象出来,因为没有实物,空间依然存在。

值得注意的是,哲学上的物质概念并不适用于物理学,因为按照哲学上的物质概念,由于自然规律同样具有不以人的主观意识为转移的客观实在性,我们将得到自然规律也是物质的错误结论。同时,自然物质的根本特性是能够查证与测量的,而不是唯心的。实际上,以后我们会看到,空间公设中的物质是高于自然事物而低于哲学物质的介于两者之间的客观存在。

空间是有方向的:无论向哪个方向的运动都是允许的,或者说是可能发生的。

基于空间的均匀性,不能说空间在该处含点多,而在另外的地方含点少。

当我们把水和煤油混合时,体积要减少,说明水和煤油不是连续物质,也就是说有“空隙”存在。所以根据前述,空间公设可以将物质的不连续形态和连续形态统一起来。实际上,整个宇宙是一个具有无限层次的,既有间断性又有连续性的统一整体。

我们把物质具备活动的的能力称为物质的能动性,而能动性是物质的根本属性。客观上,这与霍尔巴赫坚持物质自己运动以及爱尔维修认为物质具有活动能力的观点是一致的。因为生命体能够运动当且仅当其组成的成分能够运动,所以如果空间公设能够说明物质的能动性,那么就有可能将无机界和有机界统一起来。同时,我们认为物质的能动性决定意识的能动性(以后我们将给出物质能动性的力学原因)。