

粒子静质量是可变的

——兼谈质-能变化与河外星系红移

黄 政 新

(福建省德化县杨梅公社下乡知识青年*)

河外星系光谱红移现象的解释,是近代天体物理学的一个重要问题,在科学上和哲学上都具有一定的意义。鉴于对红移的宇宙学解释的不满,特别是它从理论上为宇宙膨胀论提供了依据,因此国内外不少人致力于建立新的理论。唐孝威同志发表了《基本粒子演化假说和河外星系红移解释》^[1](下面简称《解释》),进行了尝试。对此,何祚庥同志从科学上和哲学上进行了批评^[2]。之后,围绕《解释》在科学上和哲学上的正确与否展开了热烈的讨论^[3]。综合这些意见,本文想继续提出自己的几点看法,以供进一步讨论。

一

“人应该在实践中证明自己思维的真理性”。任何一个科学理论的正确与否都必须看它能否为人们的已有实践和往后实践所证实。何祚庥、方励之、朱清时和谭涛等同志从科学上论证《解释》关于粒子静质量变化规律同现有实验事实相矛盾,存在许多严重问题^[2,3]。这样做,对于鉴别一个理论的正确与否,对于一个新理论的发展和完善,是有积极作用的,是完全必要的。因而必须进行这方面的探讨。或许有人要问,往后的实践会不会证明《解释》提出的粒子静质量变化规律是正确的?我们并不排除这种可能性,但这必须让往后的实践来回答。

宇宙中的一切都是演化着的。因而《解释》一文敢于提出和承认基本粒子要演化,电子静质量要变化,这个基本思想是符合自然界固有的辩证法的,因此我们感到它出发点对头,方向对头,因而具有发展和完善的生命力。当然,我们不能因为它蕴含着自然辩证法的思想而全盘肯定它,无视它与现有实验事实的矛盾;同样地,我们也不能因现有的实验事实与它相矛盾(或者干脆说在科学上是错误的)而全盘否定它,无视它蕴含着合理的基本思想。我们应当采取一分为二的态度,在其合理的基本思想的基础上,通过分析综合大量有关资料并经过实验的检验而总结出粒子静质量变化的客观规律。只有坚持唯物辩证法的指导,才能使我们走上通往真理的道路;只有坚持辩证唯物主义认识论,才能使我们到达真理的境界。

二

争论的实质之一在于基本物理常数、粒子静质量变不变的问题。这一点,我们在《基本物理常数变不变?》一文已作了说明,肯定了变的观点才是辩证的观点。那么应该反问一下,不变

* 现在德化佛岭中学。

的观点的错误根源是什么,弄清它,对于我们坚信变的观点是有很大作用的。

我们知道,爱因斯坦在提出光速不变原理时曾经认为,光子可以在空间中自己传播,它不和其他物体发生相互作用,它的速度永远是同一的,这是因为广漠的宇宙空间是空无一物的“真空”。而许多物理学家坚持认为基本粒子不可再分,这就等于说,基本粒子、电子、光子内部不存在着矛盾和矛盾斗争。如果这二种观点都是正确的话,当然这些粒子的质量、能量和其他属性都不可能发生变化。

然而,宇宙空间充满着各种形态的物质,没有实物还有场。近代物理学证明,就是所谓“物理真空”也具有丰富的性质如“真空极化”、“真空涨落”等,也具有能量和动量,即说“物理真空”也是物质的。那么基本粒子、电子、光子在其中传播,难道不会发生相互作用?完全会的。因为“相互作用是事物的真正的终极原因”;“我们所面对着的整个自然界形成一个体系,即各种物体相互联系的总体,而我们在这里所说的物体,是指所有的物质存在,从星球到原子,甚至直到以太粒子,如果我们承认以太粒子存在的话,这些物体是互相联系的,这就是说,它们是互相作用着的,并且正是这种相互作用构成了运动。”对立统一规律告诉我们:一切事物的内部都分成既互相排斥又互相联系的两个对立面,事物内部这种对立面的斗争是事物运动和发展的根本原因,矛盾是一切运动的基础和动力,没有矛盾就没有运动,没有矛盾就没有世界。“对立统一规律是宇宙的根本规律。”那么,能说基本粒子、电子、光子不受对立统一规律的支配,能说它们内部没有矛盾和矛盾斗争?显然不能。事实上,基本粒子间的相互作用和转化,就表明其内部存在着矛盾和矛盾斗争。而这些粒子能够在空间中传播,就表明有矛盾,因为“运动本身就是矛盾”。

如果你承认这些粒子一面存在着内部的矛盾斗争,一面又存在着同外界空间物质的相互作用(这种作用是通过内部矛盾起作用的),就必然要承认这些粒子的一切属性包括静质量、能量都要变化。不变,事物怎么从量变到质变而达到转化呢?不变,事物怎么有产生、发展和灭亡的过程呢?不变,怎么有宇宙间的万物呢?变是绝对的,不变是相对的。至于在什么范围可认为是不变的,这应视具体的问题和条件而定。

再说,所谓电子静质量,即电子静止时的质量,这是相对于地球静止(原则上即相对于所谓惯性坐标)而言的。但是,地球并不是绝对静止的,地球在自转,地球在绕太阳公转,太阳系在绕银河系质量中心旋转,相对于国际原子钟*,地球自转目前在变慢,“天”在拉长,地球公转在变快,“年”在缩短。这就说明,地球坐标也在变化。同时,惯性坐标本身又是一种近似的说法。那么,怎能讲电子静质量绝对不变?

鉴于上述理由,我们从方向上和基本思想方面肯定了《解释》关于粒子静质量变化观点的正确性。但这一点决不等于我们承认《解释》具体提出的变化规律也是正确的。在《基本物理常数变不变?》一文中,我们指出,这一理论还比较粗糙,也可能不对,这正是针对《解释》提出的具体变化规律而言的。既然《解释》的基本思想是对的,为什么又和大量实验事实相矛盾呢?看来问题之一就在于提出的规律还不是粒子的真正的变化规律。

守恒与不守恒是一对矛盾。没有不守恒就没有守恒,守恒是对不守恒来讲的,有不守恒才有守恒的要求。守恒是保守的、被动的,不守恒才是积极的、主动的。什么东西都是既守恒又不守恒的。如果自然界的一切绝对守恒,那就无所谓发展变化了。物质不灭、运动不灭同质量

* 国际上从1972年元旦实行以铯原子振动9,192,631,770次的时间为一秒的计时标准。

守恒、能量守恒,既有联系又有区别,二者不能等同。物质不灭并不排除质量可变,运动不灭也并不排除能量可变,承认质量可变并不等于破坏物质不灭定律。何祚麻同志之所以会对《解释》一文在哲学上进行批评,其出发点之一也正在于错误地把二者等同起来。这一点,卢炬甫同志已作论述和反驳^[3],我们在此表示赞同。

电子静质量随时间 t 而变化,这句话究竟指的是什么?弄清它的含意,是正确评价《解释》的哲学意义的基础之一。

我们分析一下,感到似乎有二种说法:

第一种,是指在宇宙无限时间的长河之中,各个历史阶段上的电子的静质量并不一样,它们随时间而变化。在这里,时间 t 是统一时标。

第二种,是指宇宙中任何具体的事物都是有限的,电子在其有限寿命过程中静质量并不一样,它随时间而变化。在这里,时间 t 是电子的持续性。

我们认为,第一种说法是错误的,这个时间 t 只能是脱离具体物质的统一时标。正如谭涛同志指出的,这种时标不是电子的,而是“宇宙的”绝对时标,它与“大爆炸宇宙学”的时标没有本质的差别^[3]。因而何祚麻同志关于“物质从无到有”的质疑^[2]是存在的。如果说变,这只能在虚无中变。

我们认为,第二种说法是正确的,是符合自然界固有的辩证法的,是粒子内部矛盾斗争和相互作用引起的,是粒子从量变到质变的转化过程的一种表现。薛丕友同志认为,根据辩证唯物论的观点,有产生必有消亡,因而建议把《解释》提出的电子静质量变化规律改成:

$$m = m_0 (1 + \sin gt)^{[3]},$$

显然,这里的 t 是指粒子本身的持续性。如果是针对第二种说法,何祚麻同志的质疑则是错误的,这一点在《基本物理常数变不变?》文中已指出。

上述二种说法似乎都可以对红移进行解释,而唐孝威同志又没有清楚地指明。如果唐孝威同志指的是第一种,则和其文章的基本思想是矛盾的;如果指的是第二种则和其文章的基本思想是一致的。我们在《基本物理常数变不变?》一文中的论述,也正是对第二种说法而言的。

三

唐孝威同志从电子静质量的变化来探讨红移的成因,而张操同志则从光子传播过程中能量的变化来探讨^[4]。二者有没有联系呢?应该是有的。因为物质和运动是不可分离的,质量和能量也是不可分离的,近代物理学证明,质量的变化要导致能量的变化,能量的变化也要导致质量的变化。简言之,质量的变化和能量的变化是同时发生和存在的。即说是由同一种机制引起的。因此我们建议研究粒子质-能变化的机制及这种变化规律同河外星系红移的可能关系。

下面提出几点粗糙的看法以供参考:

1. 粒子的质-能变化,主要应是由其内部矛盾性决定的,应当研究粒子的内部结构和矛盾斗争。

2. 一个关于宇观尺度内粒子传播的理论,如果不考虑因漫长时间的相互作用而引起粒子属性的变化,这个理论是注定要失败的。张操同志根据宇宙空间不是一无所有的虚空,光子在传播过程中要和“真空”背景发生相互作用而导致光子能量变化的观点,提出了解释红移的理

论^[4]。虽然方励之、卞鸣同志指出其理论的错误^[5]及有许多值得商榷的地方,但我们认为它的出发点是正确的。这个出发点是值得我们借鉴的。

3. 朱清时同志指出,恩格斯早就教导我们,能量的集结不仅是可能的,而且是必须的,能量的集结就是在某些局部范围内能量的变大,因为质量的变化和能量的变化总是同时出现的,因而这些地方粒子静质量的增大也是必然的。弄清粒子静质量变大因而是能量集结的规律是十分重要的,它可能有助于找到这种能量重新集结的运动形式,完成恩格斯为自然科学提出的任务^[3]。我们认为,这一点可为研究粒子质-能变化规律提供了依据和坚定了信心。

根据唯物辩证法的观点,均匀总是相对的,不均匀才是绝对的。在宇观尺度内粒子的传播不可能总是保持一个恒定不变的速度。近代物理学证明,物质的质量和能量同其运动状态有关,速度越大,质量和能量也越大。那么可以发问,是否可能在某些局域的空间中存在着某种(些)未知的特殊的物理条件,使粒子在传播过程中突然加速,从而导致其质-能的伴随增大?比如在类星体和中子星这些可能存在极高能量和超高密度的地方是否可能出现这种现象?

4. 如前所述,我们认为时间 t 是表示粒子的持续性,而不是脱离具体物质的统一时标。如果质-能变化规律可以写成时间 t 的函数的话,那么应该注意的是,不可能有所有粒子的质-能变化规律的统一公式,因为各种粒子的持续性是不尽相同的。不注意这一点就可能造成混乱。

5. 河外星系红移是个复杂的问题,特别是类星体红移的出现,使之更加显而易见。因而我们应当清醒,引起红移的原因决不是单一的而是多种的,应该具有普遍性的原因又具有特殊性的原因。如果想通过研究单一机制来解决红移问题,那是不可能的。为此,我们建议把粒子质-能变化同多普勒效应、引力效应和典型时空中的运动效应^[6]综合考虑,采取各家理论的合理成分。

至于粒子质-能变化规律及其产生机制,我们并不想在此讨论,而宁愿留待在分析大量天文观测资料后来回答。

参 考 资 料

- [1] 唐孝威,复旦学报(自然科学版), 1973, 3, 68; 科学通报, 19 (1974), 5, 215.
- [2] 何祚庥,科学通报, 19 (1974), 5, 219.
- [3] 薛丕友,科学通报, 19 (1974), 10, 463;
方励之,科学通报, 19 (1974), 10, 466;
朱清时,复旦学报, 1974, 3—4, 135;
卢炬甫,复旦学报, 1974, 3—4, 138;
黄政新,复旦学报, 1974, 3—4, 142;
谭 涛,复旦学报, 1974, 3—4, 145.
- [4] 张操,物理, 3 (1974), 5, 315.
- [5] 方励之,物理, 3 (1974), 5, 318;
卞 鸣,物理, 3 (1974), 5, 319.
- [6] 陆启铿、邹振隆、郭汉英,物理学报, 23 (1974), 4, 225.