

在现代物理学里感觉到老庄思想的光芒

张之翔

(北京大学物理系, 北京 100871)

相对论和量子力学是在本世纪建立起来的物理学理论, 是现代物理学的两大基础。由于它们所涉及的多半是我们日常生活经验之外的自然规律, 所以其中有些概念很难用我们日常生活中的直观感觉去理解。最近读到关洪教授的新著《量子力学的基本概念》一书^[1], 看到他引用老子的话来阐明量子力学, 感到很有意思。我在近年来的教学中, 也常引用庄子的话来阐明狭义相对论。现将这两个例子写出, 以就教于读者。

一

关洪教授在《量子力学的基本概念》一书中所讲的如下:

“道。可道。非常道。
名。可名。非常名。”
……

篇首所引语录, 是《老子》里开宗明义的两句话。近读汤川秀树的回忆录^[2], 发现他对这两句话有一种新的解释, 使我很受启发。仿照汤川的诠释, 我把这两句话理解成:

自然的规律和秩序是可以讲清楚的, 但它们不是通常意义的规律和秩序。科学的术语和概念是可以给予称呼的, 但它们不是通常意义的术语和概念。

我觉得, 这两句话对本书所讨论的问题, 确实是最贴切不过了。微观世界的规律是可以讲清楚的, 但它不是我们习见的宏观世界的规律。量子力学的概念是可以弄明白的, 但它不是我们习用的经典物理学的概念。这就是在本书贯彻始终的一条原则。”^[3]

二

我在讲狭义相对论时, 常引用庄子的话来阐明长度收缩, 说明如下:

设一列火车停在车站上时, 列车的长度与站台的长度相等。当这列火车运动时, 车站上的人测出列车的长度比静止时要短一些, 即列车比站台短。这就是所谓的长度收缩。同样, 火车上的人测出, 火车的长度没有变, 而站台却缩短了, 即站台比列车短。这样一来, 列车比站台短, 站台又比列车短。究竟谁比谁短? 有没有一个“客观的”标准或公正的裁判者? 回答是, 对于这个问题, 不存在“客观的”标准或公正的裁判者。这正像庄子在《齐物论》里所说的那样:

“我与若辩矣。……吾谁使正之? 使同乎若者正之? 既与若同矣, 恶能正之? 使同乎我者正之? 既同乎我矣, 恶能正之? 使异乎我与若者正之? 既异乎我与若矣, 恶能正之?”

译成现代汉语, 这些话的意思是: “我和你发生了辩论。……我让谁来做公正的裁判呢? 让你相同的人来做公正的裁判吗? 既然与你相同, 怎么能做公正的裁判呢? 让与我相同的人来做公正的裁判吗? 既然与我相同, 怎么能做公正的裁判呢? 让与我和你都不相同的人来做公正的裁判吗? 既然与你和我都不相同, 怎么能做公正的裁判呢?”

我觉得, 如果把这里的我和你理解为有相对运动的惯性系中的观测者(如车站上的人和火车上的人), 则庄子的这些话用于长度收缩问题是很合适的^[4]。(下转第 191 页)