

相对绝对论

李学生

山东大学副教授，中国管理科学院学术委员会特约研究员、北京相对论研究联谊会会员，中国民主同盟盟员

xiandaiwulixue@21cn.com

摘要：相对与绝对是指世界上一切事物都具有相对与绝对两种不同的属性，它们之间的关系可以用量子力学的互补原理（或者中国古典哲学中阴阳太极图）来表述——彼此互补的两种事物，不可能用任何方式把它们结合成一个无矛盾的统一体（统一图景），只有这些现象的总体才能将关于客体的可能性包罗尽。光的波粒二象性正是这一问题的表现形式之一。[New York Science Journal. 2009;2(2):26-30]. (ISSN: 1554-0200).

关键词：相对；绝对；量子力学；互补原理

（一）问题的提出

20世纪以来，以相对论与量子力学的创立为标志的现代物理学研究工作，从理论和实践两个方面，对人类认识和社会发展起到了难以估量的作用。物理学理论的发展，在三个层次上把人类对自然界的认识推进到了前所未有的深度和广度。在微观领域内，已经深入到基本粒子的亚核世界（ 10^{-15} 厘米），并建立起统一描述电磁、弱、强相互作用的标准模型，还引起了人们测量观、因果观的深刻变革。特别是量子力学的建立，为描述自然现象提供了一个全新的理论框架，并成为现代物理学乃至化学、生物学等学科的基础。在宇观领域内，研究的探针已达到 10^{28} 厘米的空间标度和 10^{17} 秒的宇宙纪元；广义相对论的理论预言，在巨大的时空尺度上得到了证实，引起了人们时空观、宇宙观的深刻变革。在宏观领域内，关于物质存在状态和运动形式的多样性、复杂性的探索，也取得了突破性的进展。凝聚态物理层出不穷、令人眼花缭乱的成果和混沌现象奇特规律的惊人发现，给人类原有的知识体系以巨大的冲击，在动力学系统长期行为的确定性与随机性，决定性描述与概率性描述等方面，引起了认识上的深刻变革。自20世纪以来，以相对论与量子理论为基础的现代物理学的显著特征是它的广泛性与深刻性。广泛性：在宏观上我们开始了对整个宇宙的严肃研究，而没有广义相对论的基础这是不可能的。古典哲学对整个宇宙的最好的认识也只是到康德的“先验”概念。微观上，基本粒子不再只是哲学思辩的产物，我们对物质结构有了真正的认识。深刻性：古典物理里面很多不同的概念我们突然发现原来是统一的。比如我们发现了时间和空间只是统一的时空的两个部分，宇宙和物质的基本结构可能与制约它们的基本规律是同一回事。现代物理学的一个重要目的，是为了获得一种对自然的深刻理解和洞察力，使我们能够以一种接近上帝的角度观察我们的宇宙。牛顿在他的《原理》中表达这样的观点：“我只写下这些自然规律的数学公式，至于为什么这些公式是这样，不是我需要关心的问题。”

在实践方面，现代物理学的发展导致了原子能的释放和应用，导致了半导体、光通讯等新兴工业的崛起，为激光技术、新材料研制、新能源开发开辟了新的技术途径，并推动了计算机革命的进展。现代物理学在推动能源科学、空间科学、材料科学、信息科学、环境科学、海洋科学的发展中起到了关键性的作用，成为20世纪下半叶以来蓬勃发展的现代科学技术革命的重要科学基础。现代物理学以新兴高技术群为中介向生产力的转化，极大地改变了人类的生产方式和生活方式，成为推动现代社会发展的重要杠杆。

50年代以来的当代物理学已经发展成为一个相当庞大的学科群，包括了高能物理（粒子物理）、原子核物理、等离子体物理、凝聚态物理、原子分子物理、光物理、声学、计算物理和理论物理等主体学科以及难以数计的分支学科。物理学内部各个分支学科的渗透和交叉，物理学和化学、生物学、材料科学、天文学等其他学科的渗透和交叉，又产生了许多新的、富有生命力的边缘学科，形成了众多极有发展前途的科学前沿。当代物理学还呈现出高速发展的趋势，现代物理学中90%的知识是1950年以后取得的。其发展之快，分支之多，变化之大，已使人们很难及时作出全面的概括。当代物理学研究的综合性、深入性、复杂性、创新性和可应用性，都呈现出鲜明的时代特点。物理学在21世纪发展的全景，人们无法作出全面的预测。只能根据我们目前的认识水平，根据当代物理

学发展的状况和特点,对 21 世纪最初几十年的发展趋势作“豹斑之窥”。大体说来,在科学技术整体发展的推动下,物理学仍将加速地发展和分化,同时又会出现更多的渠道,增强各个分支之间的交叉和非线性作用,导致更为广泛和深刻的综合,朝着各个分支学科不断深入而整体领域综合交叉的整体化方向进展。物理学作为精密科学的典范,并以其探索视野的广阔性、研究层次的广谱性、理论适用的广泛性,在今后很长时期内仍将发挥其中心科学和基础科学的作用。它也仍将不断地推出新思想、新原理和新方法,孕育出功能奇特、威力巨大的新技术,成为新技术和新兴产业部门的源泉和生长点。物理学与未来高新技术将更加紧密地发生融合,互相促进,协同发展,成为科学技术革命深入发展的主旋律;物理科学技术领域愈来愈频繁出现的突破性进展,将会更加吸引社会公众对物理学事业发展的热切关注。

Einstein 是本世纪初物理学革命的巨人, Einstein 说过:“常听人说,科学家是蹩脚的哲学家,这句话肯定不是没有道理的。那么,对于物理学家来说,让哲学家去做哲学推理,又有什么不对呢?当物理学家相信他有一个由一些基本定律和基本概念组成的严密体系可供他使用,而且这些概念和定律都确立的如此之好,以及怀疑的风浪不能波及它们,在那样的时候,上述说法固然可能是对的;但是象现在这样,当物理学的这些基础本身成为问题的时候,经验迫使我们去寻求更新更可靠的基础,物理学家就不可以简单地放弃对理论基础作批判性的思考,也最确切地感到鞋子究竟在哪里夹脚的。在寻求新的基础时,他必须在自己的思想上尽力弄清楚他所用的概念究竟有多少根据,有多大的必要性。整个科学不过是日常思维的一种提炼。正因为如此,物理学家批判性思考就不可能只限于检查他自己特殊领域里面的概念。如果他不批判地考查一个更加困难得多的问题,即分析日常思维的本性问题,他就不能前进一步。”【7】海森伯在谈到 Einstein 的贡献时说,他“有点像艺术领域中的达·芬奇或者贝多芬, Einstein 也站在科学的一个转折点上,而他的著作率先表达出这一变化的开端;因此,看来好像是他本人发动了我们在本世纪上半期所亲眼目睹的革命”。的确,从 1905 年的“幸运年”年到 1916 年广义相对论论文“标准版本”的发表, Einstein 在两个研究方向上奠定了 20 世纪物理学的基础。一是不变性原理的研究,最终创立了狭义相对论(1905 年)和广义相对论(1915 年)。二是统计理论的研究,其结果导致布朗运动理论(1905 年)、分子大小测定法、光量子假设(1905 年)、首次固体量子论(1907 年)、光的波粒二象性(1907 年)以及导致激光发现的 A、B 系数(1916 年)。最后,在 1925 年,他完成了另一主要创造性工作,即独立于德布罗意的关于物质波粒二象性的假设。指明不变原理和统计涨落这两个别出心裁的研究方向,乃是 Einstein “前不见古人,后不见来者”的杰作。在 1916 年之后,这两个方向合二而一,成为 Einstein 探索统一场论的指南。Einstein 认为:“我们关于物理实在的观念决不会是最终的。为了以逻辑上最完善的方式来正确地处理所感觉到的事实,我们必须经常准备改变这些观念——也就是说,准备改变物理学的公理基础”。Einstein 曾对他的相对论等理论作过交代:“我的工作中没有一个概念是站得住的,我不能肯定我所走过的道路一般是正确的……”。“然而为了科学,就必须反反复复地批判这些基本概念,以免我们会不自觉地受它们支配。在传统的基本概念的贯彻使用碰到难以解决的矛盾而引起了观念的发展的那些情况下,这就变得特别明显”。他曾多次表示,他的理论绝不是完美无缺的终极理论,它们将来一定会被其他更完善的理论来代替。

我们的科学被划分成了一个相对孤立的体系,并不断地进行继续的分化,看起来科学之树越来越枝繁叶茂,但同时也越来越繁琐,越来越孤立。划分这些体系的是一个开创新学科的大师们所进行的分析与简化。回顾科学大师们的足迹,我们不得不惊叹他们对于事物本质的把握能力,但他们把握的依然不是事物的完全真实本质,而只是相对正确。审视整个科学之树,我们看到,新的科学体系的诞生无不是在固有体系的基础上,根据当时所了解的知识,理想化出一系列基本理论,并在这些基本理论基础上发展出来整个体系。但没有人能保证这些基本理论始终有效。当我们学习这些科学体系时,对权威的崇拜,对这些科学体系魅力的迷恋,对整个科学体系坍塌的恐惧使得我们的自由意志与既有结论或权威对立时,我们的第一个反应就是逃避。而作为科学基本的态度和精神怀疑与批判,则早已被我们置之脑后。逐渐地,我们就把这些基本理论看成神圣不可侵犯的“公理”,即使它们已经不合时宜。

狭义相对论天空存在着“两朵乌云”,这是 Einstein 发现的:第一朵乌云——在狭义相对论中, Einstein 采用了“欧氏几何对于确定绝对刚体的空间位置是正确的”这个假设,并采用了惯性系和惯性定律,从而给出力学相对性原理。因此在力学相对原理的推论中起着基本作用的是绝对刚体的概念。1923 年, Einstein 提交哥德堡北欧自然科学家会议的报告中又意识到这种做法有着缺欠,而

且这个缺欠存在于整个相对论中。是的，把全部的物理学研究建立在绝对刚体的概念上，然后又用基本的物理定律在原子论上再重新建立刚体的概念，而基本的物理定律又是用刚体的概念建立起来的，这在逻辑上是不正确的。同时他也承认，“由于我们还没有充分认识大自然的基本规律，以致不能够提出一个更为完善的方法来解脱我们的困境”。可惜的是，一直到他去世也没有找到解脱这个困境的办法。这个问题就这样挂起来了，而且一挂就是近百年。第二朵乌云——在狭义相对论中，任何事物都随观察者的不同而不同。它还包含下面两层意思：一个是每个观察者都只承认自己的结论正确，其他观察者的结论不正确；另一个是所有观察者都对。想在两个观察者中决定谁是正确的，既没有经验上的方法，也没有理论上的方法。这就是相对论的相对性。很明显，这个观点与经典天体力学中的观念相矛盾。“Einstein 自从量子力学革新了物理学中的思想方法以后，到他逝世为止，一直想要保持经典天体力学中的观念，即一个系统的客观物理状态必须跟观察它的方式完全无关。虽然 Einstein 坦白地承认，他对这方面达成一个完整的解答的希望到目前为止尚远未满足，而且他还没有证明这一观点的可能性，他认为这是一个有待解决的问题。(W. 泡利的《相对论》补注 23)”不排除相对论与其它学科的认识存在严重矛盾的情况。也许在过去我们过多地在相对论中自言自语，缺乏与其它学科知识的比较研究。或者说相对论的革命并不彻底普遍，在相对论中推翻了的观念在其他学科中依然成立，这必然导致矛盾冲突。《Einstein 传》395 页：“Einstein 很快乐，并且还自己编了一个小幽默：‘对于那个 Einstein 来说，这是非常容易的事。每年他都取消上一年所做的工作。’”

在 Einstein 以前，物理学家从来没有认识到区分绝对物理量和相对物理量在理论上有多么得重要！Einstein 也在《相对论》中写道：如果相对于 K, K_1 是一个匀速运动而全无转动的坐标系，那么，自然现象在 K_1 中的发生过程，和 K 中的发生过程遵循完全一样的基本定律。这就是相对性原理 (Principle of Relativity)。回顾科学大师们的足迹，我们不得不惊叹他们对于事物本质的把握能力，但他们把握的依然不是事物的完全真实本质，而只是相对正确。

2005 年 6 月，英国的 J. Dunning-Davies 教授曾说过一段很有意思的话：“在 20 世纪末，许多人仍象对待圣物那样盲目相信由相对论推出的任何结果。他们忘记了所有理论都是人为的，而宇宙却不是人造的。任何理论或模型，只不过是微不足道的人类智力作出的某种解释。但许多人如此深信某个理论的正确，而知名权威们竟不惜代价地阻止任何人对这些理论提出任何问题。Dingle (对相对论) 的忧虑至今被隐藏起来，Thornhill 对狭义相对论 (SR) 的有效性的怀疑难见天日。……实际上，主流物理学并非如大多数人所以为的那样坚实与无懈可击。”在两次革命之间，有一个较长的所谓“常规科学”时期。在这个时期，新范式被发展、被应用。同时占统治地位的范式也逐渐暴露出无法使人满意的地方，不断产生“反常现象”。大量反常现象的涌现导致“危机”，危机是新理论诞生的一种适当的前奏，是科学革命的前兆。库恩的科学发展动态模式是：前科学→常规科学→危机→科学革命→新的常规科学……

早在 1908 年，在物理学急剧发展的浪潮中，列宁就一针见血地指出：“……一般自然科学家以及物理学这一专业部门中的自然科学家，极大多数都始终不渝地站在唯物主义方面。但也有少数新物理学家，在近年来伟大发现所引起的旧理论的崩溃的影响下，在特别明显地表明我们知识的相对性的新物理学危机的影响下，由于不懂得辩证法，就经过相对主义而陷入了唯心主义。……”【3】Rosenberg 在《科学哲学》一书中给科学哲学下的一个工作定义：“哲学处理两类问题：首先，科学——如物理科学、生物科学、社会科学和行为科学等——现在不能回答也许永远不能回答的问题。其次，有关为什么科学不能回答第一种类型的问题的问题。”科学哲学担负了区分科学与伪科学的一种持久的责任。霍金在《时间简史》中说：“迄今，大部分科学家太忙于发展描述宇宙为何物的理论，以至于没有工夫去过问为什么的问题。另一方面，以寻根究底为己任的哲学家不能跟得上科学理论的进步。在 18 世纪，哲学家将包括科学在内的整个人类知识当作他们的领域，并讨论诸如宇宙有无开初的问题。然而，在 19 世纪和 20 世纪，科学变得对哲学家，或除了少数专家以外的任何人而言，过于技术性和数学化了。哲学家如此地缩小他们的质疑范围，以至于连维特根斯坦这位本世纪最著名的哲学家都说道：‘哲学仅余下的任务是语言分析。’这是从亚里斯多德以来哲学的伟大传统的何等堕落！”

(二) 相对与绝对的辩证关系

物理学在一开始就与哲学紧紧地联系在一起。哲学的思维始终影响着物理学的发展，物理学的

新发现又影响着哲学的新认识。其中，尤以**相对性**与**绝对性**最为突出。相对性原理在不同的惯性系中找到了相同的部分，这些部分，无论是观察还是实验，都不可否认的是“这个”样子，它也就是我们的常识。绝对量和相对量的区分依据就是相对所有的惯性测量坐标系变换而言，凡是那些不变的物理量——即绝对量，只有这种绝对物理量才可以称之为基本物理量；也是所谓的不可测的物理量。也是永远不可测知的物理量。同时也是最核心的物理量。凡是那些可变的物理量——即相对量，这种相对物理量只有技术工程学的意义。当然，这是可测知的物理量。是核心物理量的外围物理量。是次基本物理量。绝对式和相对式的区分依据就是相对所有的惯性测量坐标系变换而言，凡是那些不变的物理式——即绝对式，只有这种绝对物理式才可以称之为基本物理定律；也是所谓的不可测分的物理式。同时也是最核心的物理定律。凡是那些可变的物理式——即相对式，这种相对物理式只有技术工程学的意义。当然，这是可测分的物理式。是核心物理式的外围物理式。是次基本物理式。绝对和相对区分，早在18世纪的数学大师就自觉地明确区分开来，并且深知只有那些绝对量和绝对式才有核心意义。

研究物理必须要有哲学观点作指导。把简单的哲学观点用数学表达出来，并进行逻辑验算，进而解释、预言实验现象，这就是物理。Einstein是这一方面的杰出代表。不管是狭义相对论，还是广义相对论，都是从基本假设开始，进行数学验算，继而形成物理理论。恩格斯说：“世界真正的统一性是它的物质性，而这种物质性并不是魔术师的三两句所能证明的，而是哲学和自然科学的长期的持续的发展来证明的。”自然科学的物质观在于研究物质的构造，是随着自然科学的进步而变化的，它总是具有近似的、相对的性质，而这些相对真理的总和，使我们日益接近于客观的、绝对的真理。从逻辑上来说，相对性原理，最小作用原理，守恒原理，不可逆原理不能认为是独立的。若是以要求世界线和测地线重合，即一般说来和以要求非欧氏空间的短程线重合这种形式提出相对性原理，那么相对性原理和变分原理的联系就变得十分明显了。守恒原理和变分原理的联系是如此紧密，以致拉格朗日也不再认为变分原理是独立的。热力学第二定律并不能归结到第一定律或力学原理上面去，然而在逻辑上却同这些原理密不可分。现在已逐渐形成的时间空间理论就是同相对性概念，守恒概念和不可逆概念联系在一起的。

绝对和相对的关系，是辩证的统一。没有绝对，就没有相对；没有相对，也就无所谓绝对。绝对存在于相对之中，并通过无数相对来体现；在相对中有绝对，离开绝对的相对是没有的。绝对和相对的区别既是绝对的，又是相对的，二者是相互渗透的，在一定条件下相互转化。【1】

黑格尔说：“无论这命题是如何的真，但它是否意味这它所包含的真理，却是有疑问的，因此至少这个命题的表达方式是不完美的。因为我们不能明确决定它所意味的是抽象的知性同一，亦即与本质的其他规定相对立的同一，还是本身具体的同一。而具体的同一，我们将会看到，最初[在本质阶段]是真正的根据，然后在较高的真理里[在概念阶段]，即是概念。——况且绝对一词除了常指抽象而言外，没有别的意义。譬如绝对空间、绝对时间，其实不过指抽象空间、抽象时间罢了。”【6】绝对空间和绝对时间，无非是抽象空间和抽象时间而已，换言之，与客观事物存在形式完全一致的“空间尺度”就是该客观事物的“绝对空间”，与客观事物运动过程完全一致的“时间尺度”就是该客观事物的“绝对时间”。正如黑格尔所说：“如果我们将同一与绝对联系起来，将绝对作为一个命题的主词，我们就得到：‘绝对自身同一之物’这一命题”。也就是说，只要一种描述能够与自在之物完全一致，也就真正体现了这种描述本身的**绝对意义**。当然，这是从“形式逻辑”的意义上来说的。如果从“辩证逻辑”的意义上来看，则如同黑格尔所说：“无论这命题是如何的真，但它是否意味这它所包含的真理，却是有疑问的，因此至少这个命题的表达方式是不完美的。因为我们不能明确决定它所意味的是抽象的知性同一，亦即与本质的其他规定相对立的同一，还是本身具体的同一。而具体的同一，我们将会看到，最初[在本质阶段]是真正的根据，然后在较高的真理里[在概念阶段]，即是概念。——况且绝对一词除了常指抽象而言外，没有别的意义。譬如绝对空间、绝对时间，其实不过指抽象空间、抽象时间罢了。”【4】”。

物理学家普朗克曾说过，“一项重要的科学发明创造，很少是逐渐地争取和转变它的对手而获得成功的，扫罗变成保罗的事是罕见的。而一般的情况是，对手们逐渐死去，成长中的一代从一开始就熟悉这种观念。”【2】相对绝对论应当是唯物辩证法的一条基本原理，毛泽东讲：“相对绝对的道理，是关于矛盾问题的精髓”。相对与绝对是指世界上一切事物都具有相对与绝对两种不同的属性，笔者认为它们之间的关系可以用量子力学的**互补原理**（或者中国古典哲学中**阴阳太极图**）来

表述——彼此互补的两种事物，不可能用任何方式把它们结合成一个无矛盾的统一体（统一图景），只有这些现象的总体才能将关于客体的可能性包罗尽。光的波粒二象性正是这一问题的表现形式之一。正如 Bohr 所讲的：“在伟大的戏剧存在中，我们既是观众又是演员。”“原子客体和测量仪器之间的相互作用，构成原子现象中一个不可分割的整体。”从超对称到超引力，从量子理论到 M——理论，从全息论到对偶论，把 Einstein 的广义相对论和费因曼的多重历史思想结合成能描述发生在宇宙中的一切完备的统一理论，都说明了相对绝对论的正确。“当我们终于知道物理学的最终定律时，我们一定会感到意外，为什么它们一开始不是那么明显呢？假如是这样，我们要探索的就是：寻求一组简单的物理原理，它们可能具有最必然的意味，而且我们所知有关物理学的所有一切，原则上都可以从这些原理推导出来” 【5】

参考文献：

- 邢贲思 主编.《哲学小百科》 中国青年出版社 1984 年 10 月
转引自方励之《哲学是物理学的工具》长沙：湖南科学技术出版社，1988 年版，第 6 页。
《唯物主义与经验批判主义》，列宁 著，第 359—360 页
《小逻辑》第 247~248 页
理查德·费曼 S·温伯格. 从反粒子到最终定律 [M]. 湖南：湖南科学技术出版. 2003. 5
《小逻辑》第 247~248 页
《物理学与实在》原载《Einstein 文集》中文版第一卷第 341 页

Relative and Absolute Theory

Li Xuesheng

Shandong University, Qingdao, Shandong, China
xiandaiwulixue@21cn.com

Abstract: This article describes the relationship between relative and absolute and the absolute relative theory. [New York Science Journal. 2009;2(2):26-30]. (ISSN: 1554-0200).

Keywords: relative; absolute; theory; physics

1/10/2009