

## 现代物理学基础的思考

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](mailto:xiandaiwulixue@21cn.com)

一部近代物理学史启示我们：“功夫应在文章外”，最可能带来根本性突破的理论创新，应该是在旧有理论的框架之外独立地提出某种全新的概念，再以此为基础构筑起既可以兼容旧有理论、解释已有的观测数据又能够定量地预言未知效应的自洽的理论，而这些在旧理论中不能得出的预言必须可以接受实验观测的检验、最好能够使用现有的实验观测手段立即加以检验。所有这一切都仰仗期望中的那个新概念的建立——这是真正意义上的原始性理论创新，如费曼所说的，“要想象一些你从未看过的事物，这些事物必须跟已经看到过的东西完全吻合不悖，同时又要和已被想出来的完全不同；此外，它更必须是一些明确、不模糊的设想。那真是困难呀。”【1】，“在主流科学家不赞成的情况下，提出自己的看法，坚持自己的看法，并不断用科学方法加以验证，……而且要准备有一段时间坐冷板凳，或者是受到各种批评。”【2】：“科学家会做的是聆听，如果对方说的听起来很值得尝试，他的想法很是与别不同，粗看之下没有和以前累积下来的观测结果矛盾，那么就让人兴奋，值得一试。你不会担心他到底研究了多久或者是为什么他要你听他说。就这方面而言，新想法从何而来根本无关重要。”【1】Einstein 给人类留下的最大财富是他的那种质疑权威和常识的开创性思维方式！这一点不但科学界受益很大，就连对于整个社会都有重大的积极价值！！Einstein 说：“阻碍我们学习的正是我们所受到的教育”。一个正确的有价值的新理论，必须要立论正确，能涵盖现有的科学理论，并能合理地解释旧理论不能解释的问题，又能推断出可为科学验证的结论来。 [Academia Arena, 2009;1(3):20-34]. ISSN 1553-992X.

笔者从唯物辩证法出发，结合现代科技通过多方面论证相对绝对论是自然界的一条基本规律，利用对称的相对性与绝对性原理解释了

分立对称性失效的根本原因；狭义相对论认为时间与空间是密不可分的，那么 space-time 的本质是什么？笔者经过认真地思考后提出了“space-time 平权理论和引力场的 space-time 本质的观点”，阐述了时间与空间的关系，指出空间是静止的时间，时间是运动的空间，把时间单位与空间单位统一起来，使国际基本物理量减少一个，在此基础上根据量纲推导出了质能方程，指明了暗物质与暗能量的来源于 space-time（引力场）；狭义相对论认为，静止质量是不变的，运动质量是改变的，变化的机制又是什么？笔者通过修正 Lorentz transformation 变换，圆满地解释了双生子佯谬和潜水艇悖论，使狭义相对论中的尺缩钟慢效应与广义相对论效应统一起来，说明了相对性原理正确的原因。

文章的主题是阐述引力质量与电磁质量的关系。Einstein 当时已经认识到 electric charge 没有引力质量的问题，指明引力场和 electric field 是逻辑上毫无联系的部分。文章首先回顾了惯性质量和引力质量之间的关系的认识，然后分析了经典电动力学和量子电动力学对于电磁质量计算结果的差异，从六个方面分析了电磁质量不是引力质量的一部分，通过把引力质量与电磁质量区分开来，把电量的度量单位库仑与质量的度量单位千克统一起来，从而把国际基本物理量减少为 5 个，说明了希格斯机制的引入是多余的，希格斯粒子根本不存在，说明了牛顿力学不适用于微观世界的主要原因，从根本上解决了升降机中静止电荷的辐射问题和狭义相对论中的奇点问题——光子的静止质量问题，提出了 Lorentz transformation 变换不适

用于电磁质量，量子力学的统计观点不适用于引力质量，从根本上解决了“薛定谔猫佯谬”的问题，把质能方程从引力质量推广到电磁质量，预言了新的能量来源，定性地解释了类星体的爆炸，通过电磁质量的量子化解决了夸克禁闭问题，解释了光速不变性原理、光速为物体运动的极限速度的原因与广义相对论的红移危机，说明了引力与电磁力的传播速度相等的原因，预言了光子带有极其微弱的电量、质子与电子辐射的光子的能量相反以及引力波为横波，否定了“超光速问题”，提出了太阳能的本原是电磁能，从根本上解决太阳中微子失踪之谜，分析了中微子问题、量子力学的基础，根据引力场的 space-time 本质的观点从根本上解决了 Einstein 与哥本哈根学派之间关系量子力学基础之间的争论。

现代科学认为，自然界由很少的几条规则支配，而存在着无限多种这些支配规律容许的状态和结构。任何尚未发现的力，必将是极微弱的，或其效应将受到强烈的限制。这些效应，要么被限制在极短的距离内，要么只对极其特殊的客体起作用。现代物理学认为弱相互作用和强相互作用只适用于微观世界，可是微观与宏观没有截然的界限，这显然存在着不协调性。笔者指明了四种相互作用力之间的关系，万有引力与弱相互作用、电磁力与强相互作用是互为反作用力，从根本上解决了宇宙常数、暗物质与暗能量、引力佯谬和密度佯谬、太阳角动量的逃逸的问题，否定了 Big Bang Cosmology 理论和黑洞的存在，定性地解释了“DI 海格立斯双星进动”问题和彗尾的变化规律，对统一场论的研究可能会有所帮助。

文章在写作的过程中，许多专家给予了大量的帮助，在此表示谢意，下面仅列出其中的几位：虞昊（清华大学物理系）、曹昌祺（北京大学物理科学与技术学院、理论物理博士生导师）、彭桓武（两弹元勋、中国科学院院士、中国科学院理论物理研究所第一任所长、爱尔兰皇家科学院院士）、孟昭曜（重庆教育学院计算机与现代教育技术系）、陈寿元（山东师范大学信息管理学院）、高秉坤（《大学物理》的副主编）、张礼（清华大学原工程物理系主任、理论物理博士生导师）、郭东升（美籍华人、中国科学院上海光学精密仪器研究所特聘专家、理论物理博士生导师）、尚仁成（清华大学物理系副主任）、周卫平（湖南城市学院）、Frank Meng（美籍华人）、邝宇平（清华大学物理系、中国科学院院士）、李国栋（中国科学院物理研究所）、石益祥（舟山学院数学系）。

### 现代基础物理学的问题：

(1) 经典电动力学认为加速运动的电荷能够辐射电磁波，而量子力学指出电子在同一能级内做加速运动不能辐射电磁波，如何把它们统一在一起？如何解释下面的理想实验：假设在一个强引力场中有两个物体，一个不带电荷，另一个带有电荷，它们的引力质量相等（较小，它们之间的引力作用可以忽略），分别位于 A、B 两点，观察者处于强引力场中，两个物体同时由静止出发相向运动，它们所受的力相等。按照狭义相对论，它们的引力质量在任何时刻都相等，引力能量相等，可是由带电的物体将不断地辐射电磁波，那么能量从何而来？

如果能量守恒把物体辐射的电磁波考虑在内, 由于电磁力满足宇称守恒, 因此辐射电磁波的总动量应当为 0, 由带电的物体速度应当大, 能量仍然不守恒。

(2) 现代物理学认为光子不带有电量, 作为创建“量子场论路径积分”的核心人物费曼先生, 认为两个静电荷之间的相互作用的传递过程是交换虚光子来完成的, 可用费曼图形象地表示。洛伦兹变换变换中的奇点如何解释, 笔者认为光子应该带有电量, 只是太小, 实验中可能观察不到, 这样便可圆满解释洛伦兹变换中的奇点问题。现代物理学认为中微子具有引力质量, 但运动速度等于光速, 如何利用洛伦兹变换解释这个问题, 如果是亚光速粒子, 宇称守恒与宇称不守恒矛盾, 如何解释? 引力场与电磁场的传播速度相等, 在此背后是否有更本质的内涵?

(3) 在狭义相对论中, 根据洛伦兹变换运动物体的长度在运动方向上收缩, 是观察效应, 还是本质规律, 是否具有累积效应? Einstein 曾说过: “……仅仅是外部关系的结果, 不是一种真正的物理变化”。狭义相对论中‘钟慢、尺缩’属运动学效应, 而广义相对论中。它们已属动力学效应, 不应该是观察效应, 而是物理的真实性。假设一个物体在运动方向上的长度为 1, 开始由静止做加速运动, 当速度达到  $0.99c$  时开始减速直到静止, 那么开始与最后的长度是否相等? 如果速度相等说明不具有累积效应, 时间变换也符合洛伦兹变换, 为什么现代物理学的实验证明(譬如  $\mu$  子绕地运行)具有累积效应? 时间与长度

的变换符合洛伦兹变换，如果仅仅是观测效应，显然不符和 Einstein 的哲学观——“有一个独立于知觉之外的客观世界是一切自然科学的基础”，您如何理解这个关系？您如何理解双生子佯谬和潜水艇悖论？笔者重新分析了洛伦兹变换，说明了其真实含义，使狭义相对论时钟收缩效应与广义相对论的时钟收缩效应统一在一起，圆满地解释了双生子佯谬和潜水艇悖论，说明了相对性原理正确的原因，不知是否正确？

(4) 根据相对论空间与时间是密不可分的，笔者认为空间与时间是等价的，并假设  $1s=3.0 \times 10^8m$ , 这样可以把国际基本物理量减少 1 个，并在此基础上根据量纲得到了质能方程，不知是否正确？

(5) Einstein 一直把相对论称为场论，而人们总是把相对论称为研究时空的理论，那么引力场和时空到底是什么关系？笔者认为引力场的本质是时空，是相对时空。在此基础上说明了引力的传播速度等于光速，不知道是否正确？

(6) 现代物理学的理论是根据对称产生的，可是我们周围的世界又是不对称的，李政道教授把分立对称性失效的原因列为 21 世纪科技界面临的四大难题之一，您如何理解这个问题呢？笔者根据现代科技理论提出了对称的相对性与绝对性原理，不知是否正确？广义相对论认为一切参考系都等价，无法确定整个宇宙的运动状态，可是大爆炸理论却认为这个宇宙处于膨胀阶段，如何理解这一关系？能量守恒定律认为能量是不可创造，

质量守恒定律认为质量是不可创造，大爆炸理论认为能量、物质（质量）、空间、时间已经被一个无限小的点爆炸创造，并且是在四大皆空发生的，如何理解这些关系？

(7) 量子隐形传态中的两个相距甚远的关联粒子之间的‘相互作用’机制是什么？ 电荷究竟是什么（实体？属性？运动效应？振荡模式？）？ 基本粒子质量谱可能与何因素有关？在大统一理论中为何存在“大沙漠”现象，其物理原因是什么？真空破缺的动力学机制是什么？基本粒子是如何生成的？真空为何存在零点振荡能？能量来自何处？

(8) 电子的电磁质量问题。

现代物理学认为电磁质量是引力质量的一部分，爱因斯坦曾经试图证明电子的电磁质量是电子引力质量的  $2/3$ ，笔者通过十八年的思考后认为电磁质量不可能是引力质量的一部分，原因有六个方面：

第一，物体的静止质量是内禀的，是个常数，有人认为电磁质量是应该与静止质量有关的，电磁场的能量由电荷决定，电量与带电体的运动状态无关，引力质量与运动状态有关。当电子加速运动的时候，其电量是不会改变，所以其电磁质量不会发生改变，电磁质量不满足 Lorentz transformation，因此把电磁质量作为引力质量的一部分存在着不协调性——只要维持电子电荷值不变观念，这个问题不管怎么解释不通。这中间，要么质速关系式错了，要么就是电子电荷值不变信念错了，然而这与实验事实又高度一致。由于公式 E

$=mc^2$ ，物体的引力结合能具有(负)质量，因而系统总质量不等于各部分质量之和。而在麦克斯韦理论中，作为线性理论的直接结果，电荷(类比于质量)是严格可加的。第二，电磁力存在吸引与排斥两种状态，只有物体带电时才有，而引力是永远存在的；电子、质子等带电粒子之间的电磁力远大于万有引力，电磁质量远大于引力质量，电磁质量不可能是引力质量的一部分；电子激发的电磁场的能量小于电子的电磁质量，正如物体激发的引力场能量小于引力质量的能量一样。根据质速关系引力质量可以连续变化，而电荷和电磁场呈量子化分布，现代物理学未让量子力学进入的唯一领域是引力和宇宙的大尺度结构，将引力场量子化遇到无穷大的困难。重整化可以消除无限大的问题，但是由于重整化意味着引力质量的作用力的强度的实际值不能从理论上得到预言，必须被选择以去适合观测，因此重整化有一严重缺陷。目前要取得进展，能够建议采用的最有力的方法，就是在企图完成和推广组成理论物理现有基础的数学形式时，利用纯数学的所有源泉，并在这个方面取得每次成功之后，试着用物理的实体来解释新的数学特色。第三，电磁质量具有正负，电磁质量应当相反，而物体的引力质量无此区别。电荷分为正负，但电场的能量密度却总是正的，所以积分得到的电磁能量总是正的，因而电磁质量也总是一个正值。根据牛顿第二定律，惯性质量是表征当物体受到外力作用的时候，物体运动状态改变的难易程度，即物体保持原来运动状态的本领大小的物理量。这个和电荷的正负无关，所以正负电子可以具有相同的惯性质量。当正负电荷中和的时候，电磁质量增加，引力质量没增加，

但正负电荷中和会释放原来具有的电势能，即原来的电磁质量会转化为别的能量，如正负电荷中和释放两个光子，则原来的电磁质量就转化到了光子中。那么转化的机制是什么？同种电荷的电磁力相互排斥，异种电荷的电磁力相互吸引，电荷之间的作用力依靠电磁场来传递，为什么电磁场的能量都是正值？一个中性原子的电磁场的能量为 0，说明正负电荷激发的电磁场的能量相反。第四，Einstein 的广义相对论是引力理论，把引力场量子化给出引力场的量子成为引力子，它应具有自旋为 2，和 electric field 的量子——光子性质很不相同。近年来理论上对超对称性的探讨提供了新的可能性，超对称性在自旋不同的粒子间建立了联系，因此就有可能把引力相互作用和其它相互作用联系起来，通过超对称性建立的四种相互作用的统一理论称为超大统一理论。但是根据对称的相对性与绝对性原理，超对称的工作是没有止境的。超对称要求除引力子外，还应当有自旋 3/2 的引力微子存在，但是实验上并没有发现它的存在。另外量子化的引力理论遇到了难以克服的无穷大困难；第五，引力质量都占有一定的空间，也就是具有体积，而电磁质量没有体积，因此量子电动力学的点模型观点是正确的。第六，电磁质量和引力质量可以分离，存在 Maxwell 理论中脱离物体携带能量的场。最近，法国里昂的科学家发现了有四个中子组成的粒子，又称为“零号元素”。最新的实验表明，中微子具有引力质量，大约为电子引力质量的 50000 分之一。中微子具有引力质量但是不带有 electric charge——电磁质量。现代物理学认为除了带电介子外，还存在中性介子，其（引力）质量恰好等于或者

近似等于（其实相等）带电介子的（引力）质量，性质相似。Einstein 指出了波函数坍缩过程与相对论之间的不相容性，Einstein 的这一分析是关于量子力学与相对论的不相容性的最早认识。

Einstein 晚年已经认识到 electric charge 没有引力质量的问题，指明引力场和 electric field 是逻辑上毫无联系的部分。文章首先回顾了惯性质量和引力质量之间的关系的认识，然后分析了经典电动力学和量子电动力学对于电磁质量计算结果的差异，从六个方面分析了电磁质量不是引力质量的一部分，通过把引力质量与电磁质量区分开来，说明了希格斯机制的引入是多余的，希格斯粒子根本不存在，把电量的度量单位库仑与质量的度量单位千克统一起来，从而把国际基本物理量减少为 5 个，从根本上解决了升降机中静止电荷的辐射问题和狭义相对论中的奇点问题——光子的静止质量问题，提出了 Lorentz transformation 变换不适用于电磁质量，量子力学的统计观点不适用于引力质量，从根本上解决了“薛定谔猫悖论”的问题，把质能方程从引力质量推广到电磁质量，预言了新的能量来源，定性地解释了类星体的爆炸，通过电磁质量的量子化解决了夸克禁闭问题，解释了光速不变性原理、光速为物体运动的极限速度的原因与广义相对论的红移危机，说明了引力与电磁力的传播速度相等的原因，预言了光子带有极其微弱的电量、质子与电子辐射的光子的能量相反以及引力波为横波，否定了“超光速问题”，分析了中微子问题、量子力学的基础，根据引力场的 space-time 本质的观点从根本上解决了 Einstein 与哥本哈根学派之间关系量子力学基础之间的争论，不

知是否正确？

(9) 超导体为何无电阻，目前超导体研究现状如何？超导中的库珀对为何两个电子的自旋方向相反，动量方向也相反？高温超导的微观机理是什么？可否发现室温超导体？现代科学如何认识地磁场形成的原因的，以及磁偏角？波的衍射条件背后是否存在更本质的规律？全反射现象说明了光在同一种介质中并非一定沿直线传播，是否与广义相对论矛盾？能量最低原理认为物体只有处于最低状态才稳定，在这些现象背后是否存在更本质的规律？

(10) 现代物理学认为弱相互作用和强相互作用只适用于微观世界，可是微观与宏观没有截然的界限，这显然存在着不协调性。现代物理学已经把电磁力与强相互作用的统一问题起来，可是对于电磁力同种电荷相互排斥，而对于强相互作用作用力的方向相反，如何理解这一关系？笔者指明了四种相互作用力之间的关系，万有引力与弱相互作用、电磁力与强相互作用是互为反作用力，在此基础上分析了宇宙常数、暗物质与暗能量、引力佯谬和密度佯谬、太阳角动量的逃逸的问题，从根本上否定了宇宙大爆炸理论和黑洞的存在，定性地解释了“DI 海格立斯双星进动”问题和轻子为何不参与强相互作用，对统一场论的研究可能会有所帮助，不知是否正确？为何基本相互作用都是汤川型强相互作用？

(11) 基本物理常数的数值会随时间改变吗？自然界的基本常数为什么具有现在的数值？为什么物理学的基本方程都具有时间反演不变性？为什么绝对零度不可达到？为什么热水比冷水冻结快些

(Erasto Mpemba 问题)？运动物体的温度会改变吗？开放系统的熵具有什么物理意义？湍流形成的机理是什么？地球磁场极性颠倒的原因是什么？南极空洞是怎么形成的？生物体内有核反应吗？地震前的地光是怎么形成的？为什么闪电多‘之’字形少球形？能否解决强关联多电子系统的基态和元激发问题？能否解决低维凝聚态物理新现象的理论问题？何时能揭开狄拉克的大数之谜？可控轻核聚变能否实现？激光热核反应的点火条件（劳森判据）能否达到？常温核聚变能否实现？冷核聚变能否实现？量子混沌确实存在吗？最后一个超重元素的质子数是多少？热中子辐射俘获疑问的实质是什么？原子核磁矩能否准确计算出来？Gamow-Teller 巨共振问题  $g_A$ （核内核子） $\neq g_A$ （自由核子）能否解决？奇异电子峰是怎样形成的？EMC 效应能否解决？质子自旋危机能否解决？电子与核散射中，纵向响应形状因子问题能否解决？有限核的结合能与能极能否一一准确算出来？夸克-胶子等离子体（GP）物质态是否真的存在？宇宙种子磁场的来历是什么？有无胶子球存在？存在第四代基本粒子吗？e-u-t 之谜何时能解开？亚夸克结构仅仅是推测吗？质子的寿命有多长？电子有无结构？光子有无结构？有无奇异物质存在？ $C, \Psi$  物理中的  $\rho, \pi$  疑难能否解决？

(12) 带电粒子任意运动产生的推迟电磁场不满足宏观电磁场运动方程和电磁场相对论变换。宏观电磁场相对论变换导致电磁场运动方程解的唯一性破坏和其他严重问题，因而是不可可能的。写成四维电磁势的形式后，不考虑电磁场相对论变换，宏观电磁场运动方程的形式

在不同的惯性参考系中可以保持不变，但洛伦兹条件不可能保持不变。因此经典宏观电磁场理论不存在相对性，爱因斯坦时空相对性赖以生存的最重要的理论基础被破坏。

(13) 狭义相对论逻辑系统中存在三个基本问题：1. 采用纯惯性参考系建立时空理论的超验性问题。2. 参考系相对运动速率  $V' = V$  与光速不变  $c$  的相容性和一致性问题。3. 基本时空佯谬不可消除性问题。

(14) 为了能与地球近平直参考系中的实际测量结果进行比较，必须将弯曲时空中对引力问题的计算换算成用平直时空中的标准尺和标准钟（或局部惯性系的标准尺和标准钟）来计量。这在弯曲时空引力理论中被认为是基本原则，但目前广义相对论对具体问题计算的过程中却普遍地忽略了这个原则。采用标准尺和标准钟计算的结果表明，水星近日点进动是实际观察值的 4.8 倍，而且方向相反，雷达波延迟只是观察值的 53%，这样的结果显然是根本不可能的。因此广义相对论实际上并未得到实验证实，除非爱因斯坦引力场方程描述的已经是平直时空中的结果，不是弯曲时空中的结果，但这与爱因斯坦弯曲时空引力理论的前提相矛盾。

(15) 按爱因斯坦引力场方程计算，细圆环和双球体引力场中心会出现奇点，表明时空奇异性是采用弯曲坐标的描述方法引起的，不是自然本性。所谓奇异性黑洞、白洞和虫洞以及时间旅行等在自然界中都是不存在和不可能的。

(16) 由于地球观察者与宇宙物质间存在相对运动速度，描述膨胀宇宙必须采用动态能量动量张量，不能采用静态能量动量张量。采用动态能量动量张量后的计算结果表明，爱因斯坦引力场方程不可能用来描述均匀且各向同性膨胀的宇宙，现代标准宇宙学面临基础缺失的危机。

参考文献：

【1】 费曼，关于科学的演讲。

【2】 周光召，如何发展中国的理论物理，《科学》2004.6

李学生，男，39岁，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。2002年我撰写的论文《数学归纳法的拓广》在《济南教育学院学报》上发表，2004年8月我撰写的理论物理学论文《引力质量与电磁质量之间的关系新探》在北京相对论研究联谊会第三届年会上发表，得到了与会专家的初步认可；2005年12月至今我撰写的论文《现代理论物理学的九个问题》、《真空不空》、《以太的发展史》在《香港新科技杂志》上发表。2007年在《格物》上发表论文《暗物质、暗能量和宇宙常数问题》；2007年12月在《新科技》（香港）杂志上发表论文《以太的发展史》；2002年在《山东师范大学学报（自然科学版）》教学科研上发表《在物理教学中注

意培养科学美的观念》。

Modern Physics Question

Li Xuesheng

Shandong University, Shandong, China

[xiandaiwulixue@21cn.com](mailto:xiandaiwulixue@21cn.com)

**Abstract:** This article discusses 10 questions on the Modern Physics. [Academia Arena, 2009;1(3):20-34]. ISSN 1553-992X.