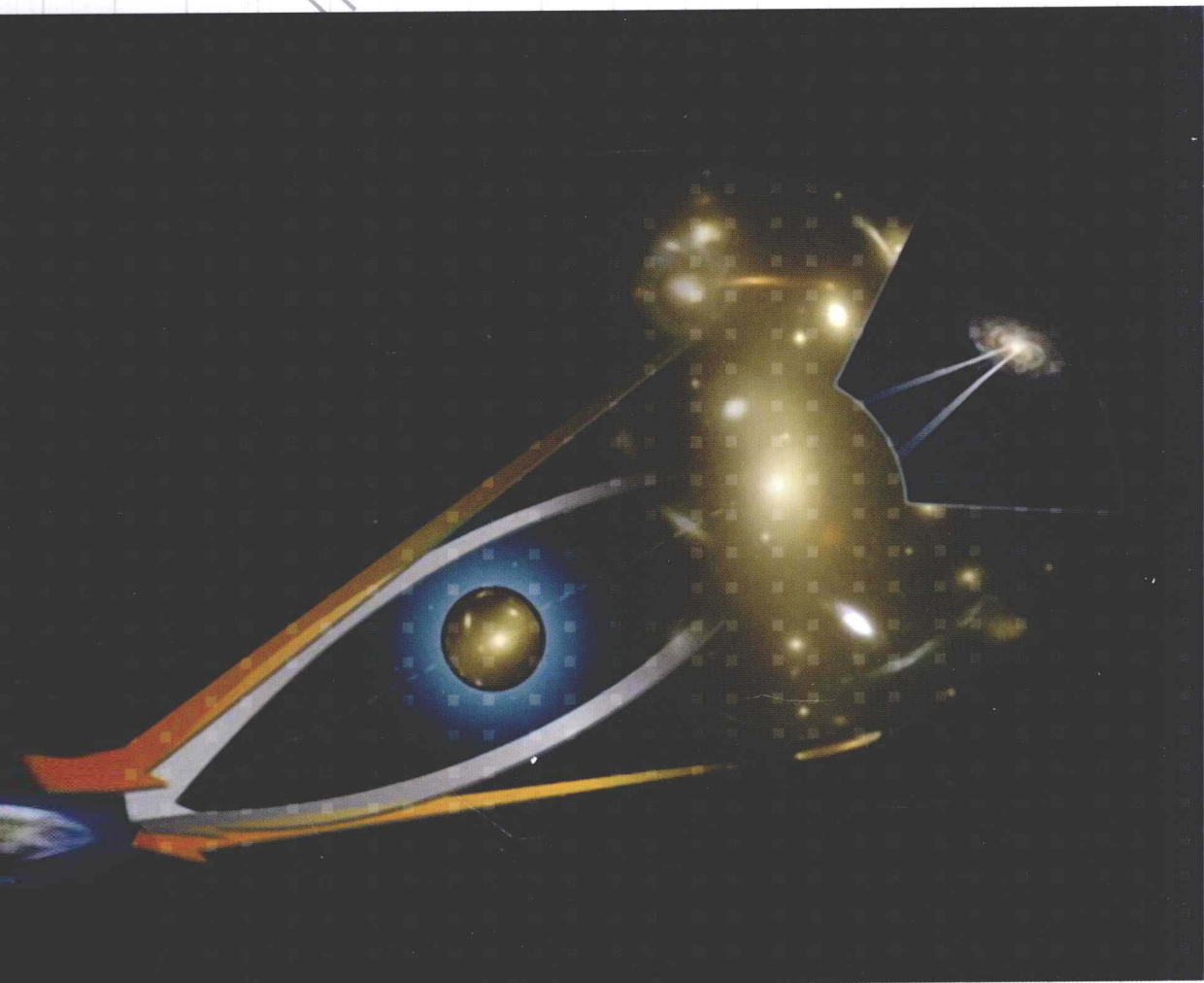


S_{ystem} Relativity

系统相对论

刘泰祥◎著



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

系统相对论/刘泰祥著. — 北京: 科学技术文献出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5023 - 7662 - 8

I. ①系… II. ①刘… III. ①相对论 - 研究

IV. ①O412. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 282273 号

系统相对论

策划编辑: 付秋玲 责任编辑: 付秋玲 责任校对: 唐炜 责任出版: 张志平

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京复兴路 15 号 邮编 100038
编 务 部 (010) 58882938, 58882087 (传真)
发 行 部 (010) 58882868, 58882866 (传真)
邮 购 部 (010) 58882873
官 方 网 址 <http://www.stdp.com.cn>
淘 宝 旗 舰 店 <http://stbook.taobao.com>
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 北京紫瑞利印刷有限公司
版 次 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷
开 本 710 × 1000 1/16 开
字 数 270 千
印 张 16
书 号 ISBN 978 - 7 - 5023 - 7662 - 8
定 价 35.00 元



© 版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换。

前 言

自 16 世纪自然科学从神学中解放出来以来，包括哥白尼、伽利略、牛顿、爱因斯坦在内的无数仁人志士，以矢志不渝的科学精神，勇于探索人类的未知领域。经过几十代人的不懈努力，最终建立起了如今宏伟的科学殿堂。虽然历史上许多人的工作或观点是错误的，然而，正是做过这些工作之后，我们才找到了正确的前进方向；也正是这些观点的存在，使得正确的观点放射出更加璀璨的光芒。因此，我们要向所有怀着科学精神探索奋斗的先人们致敬。

在 19 世纪末，经典力学、经典电动力学和经典热力学（加上统计力学）形成了物理世界的三大支柱，它们紧紧地结合在一起，构筑起了一座华丽而雄伟的物理殿堂。在我们当时已知的宏观世界中，经典物理学是如此地行之有效，以致物理学家们开始相信，这个世界所有的基本定律都已经发现了，物理学已经尽善尽美，它走到了自己的极限和尽头，再也不可能有任何突破性进展了。

然而，“在物理学阳光灿烂的天空中”还“漂浮着两朵小乌云”。这两朵乌云分别指的是经典物理在光以太和麦克斯韦-玻尔兹曼能量均分学说上遇到的难题。让人意想不到的，正是这两朵乌云，最终分别导致了相对论革命和量子论革命的爆发。

到 20 世纪 30 年代前，爱因斯坦相对论和量子理论先后创立。然而，这两套理论适用的领域却泾渭分明，爱因斯坦相对论掌管着宇观高速领域，量子理论掌管着微观领域。虽然原来的“两朵乌云”已经被驱散，但取而代之的是，原来统一的一个物理世界被分割为不相兼容的两个物理世界。这个新问题似乎比“两朵乌云”更加难以解决。

爱因斯坦相对论是决定论的，而量子理论遵循不确定性原理，因此在因果性上二者是相互对立的。这两套理论是如此的互不相容，以至于直到现在，人们所做的所有试图统一它们的努力都以失败而告终。于是，人们不得不像接受“光的波粒二象性”一样，再次面对“同时接受爱因斯坦相对论和量子理论”的尴尬局面。

然而，受到诸如“千姿百态的物种都是由细胞构成的”启发，人们较早就形成了“自然界（物质）是统一的”哲学思想。换言之，物质世界应存在一个

普适的基本原理，因此互不相容的爱因斯坦相对论和量子理论不可能都正确，至多有一个是正确的，或者它们都错了。本书给出的答案是后者，美国物理学家 L. 斯莫林在《物理学的困惑》一书中，指出了它们错误的一个方面，即“量子理论和广义相对论在深层次上都把时间的本质弄错了。”

实际上，除了时间本质的问题以外，还有空间的本质，以及基本粒子、质量、电荷等概念也都存在问题。比如空间，在广义相对论中，引力场是与非欧空间几何相关联的；在量子理论中，空间（真空）是量子场的一种特殊状态；而在系统相对论中，空间是“爽子”场的几何属性的表述方式，引力场是中性“爽子”场的动力学属性的表述方式，空间（真空）是由“爽子”构成的流体态物质，它是物质的一般形态，粒子和物体（即刚体态物质）才是物质的特殊形态。

系统相对论认为，一切错误的根源在于，是人们将宏观体验直接推广到宇观和微观而引起的。宇观和微观的环境与宏观环境都是不同的，如果我们身临其境会有完全不同的体验。然而，我们既不能进入微观环境中，也无法到达大尺度的宇观环境中。于是，人们就想当然地将宏观经验直接用于微观和宇观的观测中，从此物理学就偏离了它的正确方向。在后来的物理学的继续发展中，我们偏离物理学的正确方向越来越远。

进一步讲，即使在宏观（地表）环境中，我们基于对万有引力和库伦力的体验而建立的物质的质量模型和电荷（量）模型，也仅能解释大部分的宏观现象，还有许多并且越来越多的宏观现象，不能用质量物质模型和电量物质模型来解释。

这个问题的根源在于，我们的体验离不开我们的感官，而我们的感官是经长期进化与宏观环境相适应的产物。换言之，我们的感官是在整个宇宙中的一个极为特殊的环境——地表环境——中所形成的。因此，对于认识事物的本质，我们的感官是存在局限性的，因为它只能感知到事物的表象和部分侧面（层面），而不是全部和本质。可见，我们在宏观环境中建立的质量和电荷的概念，其基本性是令人怀疑的。

在当前物理理论不同分支之间存在着一些深刻的矛盾和大量新课题不断出现的大背景下，作者将客观现象和物理实践作为实验基础，通过分析归纳，确立了以流体理论和涡运动理论为理论基础的思想。在此基础上，作者提出了系统相对论的物质观和时空观，并初步建立起了系统相对论的物质原理的基本框架。

可见，系统相对论并不是在爱因斯坦相对论基础上的一种延伸。对于“系统

相对论”一词，“系统”是指整体、“相对”是指局部，二者都是名词而不是形容词。按照这种整体与局部的物理思想，我们的一切观测都是整体中的局部观测，我们的理论各分支都是整体中的局部理论。所有局部适用的理论之间都存在着千丝万缕的联系，因此它们可以构成一个有机的整体。另外，“系统相对论”中的“相对”还有相对性的涵义，比如受力或运动状态的观测都具有相对性。这就是“系统相对论”一词的由来。

系统相对论采用“自小而大”的研究方法，基于物质量子化假设，提出了“爽子”和“cn 粒子”的概念；然后用“cn 粒子”逐步架构出光子、电子、质子、原子、分子等粒子模型，直至我们看到的五彩缤纷的物质世界。系统相对论采用的是一套与以往不同的全新的概念体系，也正是通过概念的创建与更新，才建立起了一种理解自然界的新方式和一种描述自然界的新方法，进而描绘出了一个全新的世界图景。

虽然系统相对论与现代物理学的基本物质观和时空观存在巨大差异，但在系统相对论中能够容纳下现代物理学的各理论分支，只是对这些理论分支给出了明确的适用范围。换言之，在系统相对论的框架下，现代物理学中的一些普适的基本的概念不再具有普适性和基本性，而成为局部适用的物理概念或物理量。因此，纳入到系统相对论下的各物理理论分支，不可避免地退居到“近似”或“相当于”的理论地位上。

本书主要是在理论物理层面对物质基本原理的一种探讨。书中对物理学的场论发展、质量起源研究、物理学的统一研究以及粒子研究进展等，在相关章节都有简要描述，并在此基础上对比性地提出了系统相对论的基本观点；对于“新世纪 11 个科学问题”，在最后一章第二节进行了简要描述和回答；在本书的最后一节，作者对能源的开发与利用进行了分析和展望。

自 2010 年 11 月《系统相对论》（第 1 版）在中国文化发展出版社出版以来，作者又先后发表了《二态物论》、《天体引力场浅析》、《量子论新解》、《运动与光速概论》、《一个新的光子模型》等多篇论文。其中，《运动与光速概论》刊载于山东大学学报（理学版）2011 年第 46 卷第 S2 期，《一个新的光子模型》刊载于山东师范大学学报（自然科学版）教学与科研 2012 年第 27 卷第 1 期。

近两年来，作者得到了中国科学院过程工程研究所蔡漳平（博士生导师）和多名教授的多次指导，以及大学同窗马小可、阴向阳等同学的大力支持和帮助，还有作者参阅和引用了《百度百科》上的相关资料，在此向他们及广大关心支持系统相对论的人们深表感谢。

由于系统相对论体系极其庞大，涉及范围极其广泛，全面架构系统相对论绝非一人一时之功所能够完成。作者期望，系统相对论是吹响自然科学新的伟大革命实践的号角，使世界各地的科学研究团队能够凝聚共识、团结协作，早日实现爱因斯坦等先人的统一梦想，全面完成霍金提出的大设计。

本书是在同窗好友多次催促再版的情况下才动笔的，由于时间仓促、数据有限以及知识水平所限，在从系统相对论基本原理导出的一系列推论中，难免存在解释或定义性的一些错误，敬请读者给予谅解和批评指正。

目 录

前 言	1
第一章 物质概论	1
第一节 认识物质的方法与进展	1
第二节 一元二态物质观	7
第三节 “ e^- 粒子” 的凝聚	13
第四节 “ e^- 粒子” 的湮灭与反粒子	16
第二章 粒子模型	20
第一节 对粒子波动性质的考查	20
第二节 对基本粒子的考查	24
第三节 光子模型	28
第四节 电子模型	33
第五节 质子和中子模型	37
第六节 分子模型	41
第三章 场	46
第一节 场论的发展历程	46
第二节 “ γ 子” 场的基本性质	52
第三节 相互作用原理	56
第四节 场函数与场的协变性	60
第五节 粒子的相干性	64
第六节 引力场的结构模型	66
第四章 运 动	72
第一节 运动观	72
第二节 空间的结构模型	75

第三节	地球引力场的稳态运动方程	80
第四节	在引力场中物体的运动与受力	87
第五章	质 量	92
第一节	质量的认识进展	92
第二节	质量的本质	93
第三节	对万有引力常数的考查	96
第四节	质量起源	100
第五节	对引力反常现象的考查	111
第六章	电与磁	114
第一节	电的本性	114
第二节	磁的本性	119
第三节	电子的电荷与运动	125
第四节	对磁单极子的考查	129
第七章	原 子	133
第一节	原子核模型	133
第二节	原子模型	138
第三节	对原子光谱与电子轨道跃迁的考查	141
第四节	对原子核放射性的考查	145
第五节	对核裂变理论的考查	148
第八章	光 子	152
第一节	光的临界效应与反射原理	152
第二节	光的干涉原理	155
第三节	电磁波的本质	158
第四节	光子衰变	162
第九章	宇 宙	166
第一节	太阳系的形成	166
第二节	太阳系的结构与行星的运动	171

第三节	天体的演化	178
第四节	黑洞模型与银河系的形成	185
第五节	宇宙模型	189
第十章	时 空	193
第一节	时间的本性	193
第二节	时间与空间	197
第三节	时间与宇宙	200
第四节	空间的几何与维度	202
第十一章	万物理论	206
第一节	物理学的统一思想	206
第二节	对新世纪 11 个科学问题的回答	216
第三节	系统相对论的理论框架	226
第四节	系统相对论的能源观	231
索 引		238

第一章 物质概论

对物质的认识是随着人类的实践而不断发展的。古代唯物论者把物质归结为某一种或几种物质的形态，近代形而上学唯物论者将物质归结于原子；现代唯物哲学认为，物质就是客观实在，主要包括实物和场两种形态^[1]。然而，无论是物质的客观实在性、还是物质不同形态间的关系，在哲学和物理学上都只是停留在较为笼统、定性的理解上，而缺乏明晰的、系统的阐述。

第一节 认识物质的方法与进展

物质的客观实在性是通过人的感觉感知的，它不依赖于我们的感觉而存在。由于感官的局限性，导致我们的宏观经验被推广到微观和宇观过程中必然存在偏差。换言之，我们戴着宏观经验这副眼镜，看到的宇观和微观现象，既有图像上的扭曲（详见第四章第二节），也存在认识上的曲解。

1.1 感官的适应性 with 局限性

感官是感受外界事物刺激的器官。我们知道，一些远古的昆虫进化到现在，进入地下穴居的昆虫分支，视觉器官已经退化，取而代之的是，进化出了较为发达的触觉器官——触角；而留在地面的昆虫分支，视觉器官进一步得到强化和完善。类似事例不胜枚举。这些事实表明，感官的种类及其识别范围是经过长期进化与环境相适应的结果。

既然感官是与环境相适应的结果，那么它就不可能超越环境，而是与所处环境相协调的一种特设。

1.1.1 感官种类的局限性

人类生存于地球表面环境中，相对浩渺的、复杂的宇宙，地表环境是极其微小的和极为特殊的一种环境。因此，对于认识整个宇宙，我们的感官种类存在不可逾越的局限性。

另一方面，特定的活动方式和竞争关系，也决定了感官种类的有限性。在现实环境中，如果我们的眼睛具有和鹰一样的功能，那么我们的世界将不存在色

彩，而是一个黑白世界，也就是说，在物质的客观实在性中，我们要去掉“颜色”这一项。

还有，我们的感官是在环境的差别刺激下而产生和强化的，因此对于那些无处不在的背景物质（如流体态物质——空间，详见第二节），我们也是无法看到和感知的，如同水中的微生物感觉不到水的存在一样。

由此可见，相对纷繁复杂的自然界，感官种类存在局限性，并因此决定了我们只能看到物质世界的部分侧面而不是全部。

1.1.2 感官分辨能力的有限性

特定的活动方式和竞争环境，还决定着感官在分辨能力上的局限性。比如，空中一些飞禽的视觉分辨能力优于我们，地上一些走兽的嗅觉分辨能力优于我们等等。虽然我们通过各种仪器可以更好地观察微观和宇观现象，但这只是感官分辨能力的有限提升而已，所看到的还只是事物的表象。

比如电流，我们通过电流计观测到的电流，是将导线视作一维的线，电子在这条线上作直线运动，进而得出正交电磁场的认识（如图 1-1a 所示）。如果用放大镜观察（当然无法直接观测），我们会发现导线表面的自由电子，是沿导线表面螺旋前进的，磁场是由导线表面自由电子之间的耦合场所形成的，磁力线的方向与电子的运动方向是平行的。从图 1-1b 还可以看出，电子运动方向与导线轴线夹角 θ 总是小于 $\pi/2$ 的，而且对于相同截面的导线，电流越小 θ 越小。显然电流磁场与导线并非严格正交。详见第六章 2.3 节。

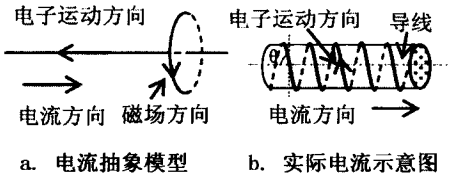


图 1-1 电流中电子的运动

因此，即使借助仪器，我们看到的往往也还只是表象、甚至假象。由此可见，感官分辨能力的有限性，决定了我们看到的往往还是事物的表象而不是本质。

因此，即使借助仪器，我们看到的往往也还只是表象、甚至假象。由此可见，感官分辨能力的有限性，决定了我们看到的往往还是事物的表象而不是本质。

1.2 认识物质需要抽象思维

感官的局限性，决定了我们通过感官认知的物质客观实在性是局部的和表象的。我们的感官是认识我们所处的极为有限环境的有效工具，对于认识整个宇宙和物质的本质，它显然是无法胜任的。因此，在认识宇宙过程中，除了感官直觉，我们更需要大脑的抽象思维。

从历史上看，通常总是实验给理论以寻求更新理论的推动力。而在狭义相对

论的建立过程中，实验似乎并没有起到这样的作用，相反，是观念上的洞察力起了独一无二的作用^[2]。实际上，狭义和广义相对论的建立，是爱因斯坦对当时已知的各种物理现象进行抽象思维（归纳总结）而创造出来的，而不是基于当时的已知理论通过逻辑推理推导出来的。量子理论的创立过程亦是如此。

抽象思维具有无限的开放性，纯粹抽象思维形成的世界观，种类繁多且真假难辨。典型的代表是唯心主义，具体表现形式包括各种宗教及其派别，他们将自然界的一切现象归为神、上帝或真主等的意志。因此纯粹的抽象思维极易走向不可知论。

宏观环境的物质模型，是我们动用所有的感官而建立起来的。然而到了微观和宇观环境，我们只能靠视觉观察，其他所有感官都不能派上用场。显然对于我们试图了解微观和宏观的探索者而言，在这种没有任何经验且只能靠视觉观察的陌生环境中，到处布满了陷阱。这些环境中，探索者唯一倚重的工具只有宏观经验，而问题恰恰就出在这里。在广义相对论框架下，我们目前得到的被普遍接受的是宇宙大爆炸模型，然而发生宇宙大爆炸的奇点，却不适用于所有物理定律，显然我们从定律步入了不可知的误区。同样，在量子理论体系内，不确定性原理和标准模型的若干可自由调节的参数，也将我们带入了不可知的误区。

抽象思维与实证（感官直觉）是辩证统一的，脱离抽象思维的实证必然走向形而上学机械论，脱离实证的抽象思维必然走向唯心论。因此，在认识宇宙的过程中，抽象思维必须以客观现象为前提，且结论或其可观测效应必须最终通过实践检验。只有这样，我们才能透过局部和表象，看清物质的本质，建立起一个普适的物质模型。

随着广义相对论和量子论被不断证实，人们开始认识到“一个理论只能被证伪而不能被证实”的事实，才终于将闪耀在牛顿力学和电磁理论头上的皇冠摘了下来。然而令人遗憾的是，人们又不知不觉地将这两顶皇冠戴在了广义相对论和量子论的头上。人们总是在同一个地方摔倒，这充分显示了思维方式存在着巨大的惯性，这也许是在人们内心深处需要有一个确定的立足点才有安全感吧。唯心论者又何尝不是如此呢？

1.3 对物质本质的认识我们只能无限逼近吗？

纵观人类发展的历程，对物质的认识过程是循序渐进的、有层次的。真正的理论源于归纳总结而非逻辑推理，它超前于实践并为实践指引方向；当实践突破了理论的适用范围时，必然催生出新的理论，旧理论自然地成为新理论的一个子

集或特例，新理论再次引导人们在其适用范围中前进。如此周而复始，人类不断扩大实践的疆域、不断逼近物质的真相和本质。

然而，人类似乎永远无法将实践疆域扩大到整个宇宙。这似乎表明，我们对物质的认识，只能无限靠近而不能到达物质的本质，这不免让我们感到气馁。为了实现到达本质的理想，我们需要另辟蹊径。如果星系或星系团是构成宇宙的基本单元（这可以从黑洞大爆炸和星系结构存在有限尺度的数据中找到答案），我们就可以推出整个宇宙的性质来，也就可以到达物质的本质。这让我们充满希望。

倘如此，通往物质本质的路又在哪儿呢？

1.4 现代物理学对物质的表述方式

唯物论认为，物质的唯一特性是客观实在性，即一元论。当然，“客观实在性”是哲学语言对物质的表述方式；在物理学上，物质的表述方式存在多种形式，而且对物质的一元性表述模糊不清、甚至相背离。下面从宏观、宇观和微观三个视角，简述现代物理学对物质的表述方式。

在宏观领域，根据作用力性质（万有引力和库伦力）的不同，对物质的表述分别用质量、电荷两个概念。也就是说物质包括质量物质和电（磁）物质两种，物质是“二元性”的。质量和电荷概念是经典物理学的两大支柱，牛顿力学和电磁理论的巨大成功，使人们不假思索（因为不清楚概念的适用范围）地将它们直接引入到微观和宇观领域，导致更多物质概念的提出，如暗物质、暗能量、色荷等。可见，随着人们的视野从宏观拓展到宇观和微观，物质概念进一步多元化了。

在宇观领域，随着广义相对论的创立和太空观测研究的不断深入，现代宇宙学认为，物质存在三种形态：普通物质、暗物质、暗能量（称之为“三态论”），它们分别占宇宙的4%、23%和73%，对于这个比例还存在一些相近但不同的观点。20世纪20年代，随着哈勃定律的问世，膨胀宇宙模型取代了静态宇宙模型，并从膨胀宇宙模型反推出了“宇宙大爆炸学说”。科学家推测暗能量能够产生与引力相反的排斥力，导致宇宙膨胀，这进一步支持了“宇宙大爆炸”学说。但是至今科学界仍然无法对暗物质和暗能量进行解释。

在微观领域，20世纪初，实验证实原子是由电子和原子核组成，从而打破了长久以来认为原子是构成物质的基本单元——“基本粒子”的认识，到20世纪30年代人们已经普遍接受电子、质子和中子是基本粒子的观念。随着量子论

的创立和对撞机的建成，微观研究向纵深发展，更多的微观粒子被发现。在已发现的基本粒子中绝大部分是强子，现已证实所有强子都是夸克组成的束缚态，因而大家倾向于不再用“基本粒子”这个名称，而改称为“粒子”^[3]。但事实是，仍将光子、电子等视为基本粒子，而且还推导出“胶子”、“希格斯粒子”、“引力子”、“磁单极子”、各种“反粒子”、“虚粒子”等更多基本粒子概念。

随着人们视野的不断拓宽，物质概念的内涵变得愈加丰富多彩，相对物理学的快速进展，哲学似乎是在原地踏步，这不免使霍金发出“哲学已死”的感慨。然而，随着物质认识的不断深入，不但没有使物质概念变得更加清晰，相反出现更多的新概念，对物质的理解更加纷乱、模糊。

1.5 我们面临“哲学已死”与“物理重建”的抉择

系统相对论认为，质量和电荷都是从相互作用导出的概念，它们都源于人们对万有引力和库伦力的体验，将这种体验与对宏观现象的视觉观察相结合，找出它们与运动的关系，于是创立了牛顿力学和电磁理论。因此经典物理学是建立在人身体验和近身观察（即宏观环境）基础之上的，系统相对论称之为宏观物理学。

随着人们视野进入宇观和微观领域，由于我们无法从中获得人身体验，而只有视觉观察一个手段，人们自然而然地沿用了在宏观中形成的经验，即将宏观体验与宇观（或微观）观察进行结合开展研究，如图 1-2 所示。

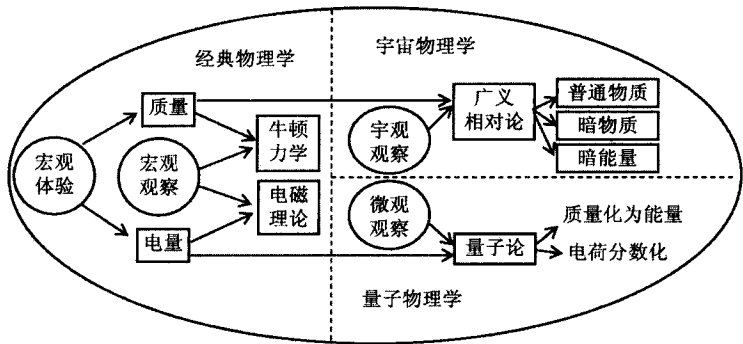


图 1-2 经典物理与现代物理间的关系

但是，宇观的大尺度环境和微观的量子环境，与地表的宏观环境都是完全不同的，如果我们能够身临其境（当然不可能），会有完全不同的人身体验。因此，将宏观经验直接嫁接到宇观或微观观察上是存在问题的。也就是说，将质量和电荷概念引入微观和宇观领域需要特别慎重，否则会我们将引入歧途。

1.5.1 对标准模型的担忧

随着光子和一些微观粒子没有“静止质量”被实验证实，已经发现“能量比质量更基本”的事实。基于较大粒子由较小粒子组成的观念，人们自然产生“无质量的粒子是如何产生出质量来”的疑问。通过极为复杂的数学运算，在量子色动力学（QCD）框架内，仅导出了大部分质量的来源。

后来希格斯在标准模型框架内提出了希格斯机制，试图解决质量起源问题。然而直到现在希格斯粒子仍毫无踪影，这不免使一些人对标准模型的正确性开始产生担忧。对于希格斯玻色子，根据自旋为0的条件，系统相对论推导出的是一个分子级以上的具有中性场的微粒，这似乎与希格斯玻色子并不相干。因此系统相对论认为，自旋为0的希格斯玻色子是不存在的。详见第五章4.2节。

纵观质量和电荷的认识过程，质量概念进入宇观成为部分物质的概念，进入微观最终化作了能量而消失；单位电荷进入微观开始分数化（最终也化为能量）。沿着这个方向，似乎让我们看到可以用能量概念将质量和电荷统一的曙光。

1.5.2 怪异的宇宙膨胀

对于宇宙谱线“红移”的原因一直存在争论，大多数天文学家赞成“宇宙学红移”的观点，即类星体的红移是因宇宙膨胀而河外天体退行的反映；另一种观点认为，类星体红移是局部的、非宇宙学的，并曾提出光子衰老、类星体中央有大质量黑洞等观点^[4]。

然而，为什么银河系中心背景方向的类星体在向我们靠近，不在银河系中心背景中的类星体都是退行，这难道是一种精确的巧合？系统相对论赞成光子衰老的观点。实际上，在类星体辐射出的光子穿越太空到达地球的过程中，难免会与其它旅行的光子或粒子发生碰撞，导致光子中部分“ cn 粒子”的散解而发生衰变。详见第八章4.2节。

从“光子衰变”原理看，多普勒的红移解释和哈勃定律是不正确的，由此暗能量概念也就成了一个伪命题。

1.5.3 粒子频率和自旋的启示

毫无疑问，强子不是基本粒子，那么电子、光子呢？一方面，康普顿散射实验表明，被散射光子的频率 f 随散射角 θ 改变；根据普朗克的光子能量公式 $E = hf = n\varepsilon_0$ ，光子频率变小，说明光子能量降低，即光子中所含“能量子” ε_0 的数量 n 减少，意味着光子发生了“衰变”。因此系统相对论认为，与其说康普顿散射实验证明了光子的粒子性，不如说它证实了光子存在结构。详见第八章4.1节。

另一方面，频率和自旋量子数的存在事实，表明光子、电子存在着极性，而极性又预示着结构的存在。从普朗克“能量子”概念出发，似乎可以将所有粒子，统一在一种终极的、唯一的“基本粒子”的麾下。

1.5.4 中微子超光速现象的意义

2011 年，欧洲研究人员发现了中微子超光速现象，这一发现的意义在于，包括爱因斯坦相对论和量子论在内的现代物理大厦的一个基本假设——“光速恒定且没有任何物体的速度超过光速”是不成立的，它动摇了现代物理大厦的根基，如果中微子超光速现象被证实，我们几百年构建起来的物理大厦将需要推倒重建。

根据系统相对论，光速并不恒定（详见第四章 3.6 节）。中微子超光速现象无疑是对系统相对论的一种证实。

是“哲学已死”还是需要“物理重建”，已到我们必须抉择的时候了。

第二节 一元二态物质观

自然界是物质的，物质是量子化的，物质具有流体态和刚体态两种状态，这两种状态的物质相互依存、相互作用和相互转化。这就是系统相对论的一元二态物质观。

2.1 物质的几个基本概念

在系统相对论中，许多概念沿用现有的物理名词，但这些搬来直接使用的物理名词与现代物理学中的内涵并不完全相同。后文中所提及的这些名词和概念，如未特别说明，均指系统相对论下的定义。

2.1.1 能量子

系统相对论认为，一切物质都是由能量子构成的，能量子是构成物质的最基本单元，这就是物质的“一元性”。每个能量子具有 1 份的能量 e_0 ，能量是物质的最根本属性。

系统相对论中的能量子与普朗克的定义不同，普朗克定义的能量子是指光子中的能量量子，即构成光子的基本单元，它适用于光子；系统相对论中的能量子是指构成物质的基本单元，它适用于包括光子在内的一切物质。因此，系统相对论中的能量子概念具有更广泛的适应范围。

2.1.2 “爽子”与空间

流体态（连续态）的能量子称作“爽子”，用 sh（取 shuang 的声母）表示。

自由态（静态）的“爽子”sh 是具有极大弹性模量的、无核的、内质均匀的近球体，它是能量子存在的基本形态，即物质的基态。

由“爽子”构成的物质是一种流体态物质，以示区别称之为“爽子”流体。“爽子”是构成“爽子”流体的基本单元，“爽子”流体中的“爽子”无缝隙地连接在一起，如同肺泡结构，如图 1-3 所示。

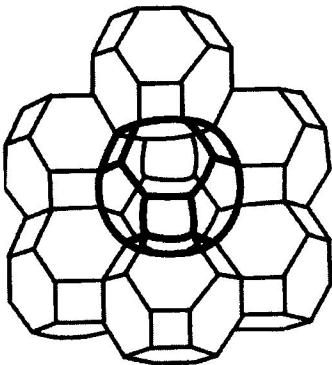


图 1-3 “爽子”结构示意图

“爽子”流体不可见且充满整个空间，换言之，它是构成几何空间的本体，因此空间是“爽子”流体的一个别称。设“爽子”的体积为 V_s ，则空间的能量密度（简称空间密度） ρ_s 可表示为：

$$\rho_s = e_0 / V_s \quad (1-1)$$

系统相对论的空间与现代物理学的真空（即空间）概念不同。现代物理学认为，量子场系统的基态（能量最低的状态）就是真空，它是量子场的一种特殊状态^[5]；系统相对论认为，真空是物质的流体态，它是物质的一般形态。由此可见二者的物理内涵是完全不同的。

二者的相同点是，都认为场与空间是相统一的。系统相对论认为，空间是对“爽子”流体几何特性的表述方式，场是对“爽子”流体动力学特性的表述方式，它们本体都是“爽子”流体。

2.1.3 “cn 粒子”与物体

刚体态（离散态）的能量子称作“cn 粒子”，cn 取自 china 的简写。“cn 粒子”是一个状如手镯的环状刚体，它是能量子存在的特殊形态，即物质的激发态。如图 1-4 所示。

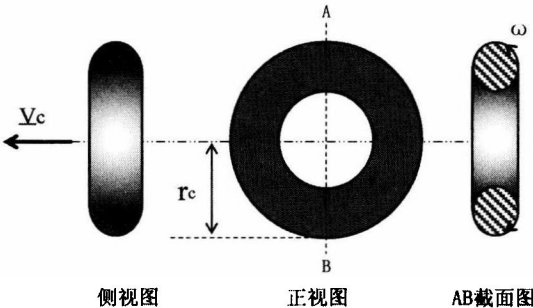


图 1-4 “cn 粒子”的结构与状态

由“cn 粒子”构成的物质称作刚体态物质，简称物体。物体是对“cn 粒子”、光子、电子、质子、原子、分子以及一般物体、天体等的统称，“cn 粒子”是构成所有物体的最基本单元，也是最小的物体。可见，空间与物体是一般与特殊的关系。

在现代物理学中，标准模型定义了 62 种不可再分割的基本粒子，其中包括