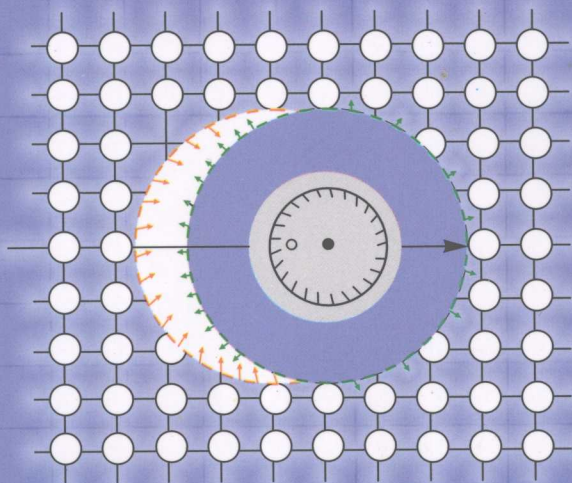


《量子空间论》 文集 2

论质量的生成与意义

陈大有 著



西北大学出版社

论质量的生成与意义

《量子空间论》文集二

陈大有 著

江苏工业学院图书馆
藏书章

西北大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

论质量的生成与意义 / 陈大有著. — 西安: 西北大学出版社, 2007.7

(量子空间论文集; 2)

ISBN 978-7-5604-2342-5

I. 论... II. 陈... III. 质量 (物理) — 研究 IV. 031

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第109653号

论质量的生成与意义

著 者 陈大有 著

出版发行 西北大学出版社

地 址 西安市太白路229号

邮政编码 710069

购书电话 (029) 88303059

(029) 82232429

经 销 新华书店

印 刷 西安市商标印刷厂

开 本 850毫米 × 1168毫米 1/32开本

印 张 5

字 数 112千字

版 次 2007年7月第1版第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5604-2342-5

定 价 15.00元

内 容 简 介

本书是作者继《论光的有介质传播》(西北大学出版社,2007年版)之后,在物理学基础理论研究上的一部新作。书中深化了原著《量子空间论》(西北大学出版社,1995年版)中提出的,宇宙空间在微观上呈颗粒状结构,具有弹性形变恢复作用的观点,以此为背景探索质量的生成与意义。全书分为三章。第一章,经典力学的微观基础。分析空间的弹性形变,探索质量生成的秘密,揭示牛顿万有引力及经典力学基本定律的空间背景。提出了核密度常数与空间基本长度的定量关系。第二章,量子力学的动力学特点。分析量子空间的波动,推导静态引力场波动方程,得到了空间质密度 ρ 的量值。通过微观线性谐振子的分析,给出了普朗克常数的解析式(即 $h = 2\pi^2\rho\varphi_0^2c$)。分析辐射激发的微观机理,探索热辐射的基本规律。以微观粒子运动的间断性、非连续性本质特征为依据,揭示微观粒子波粒二象性的成因,推导德布罗意关系式,提出物质波乃运动粒子静态引力波动态叠加的观点,对量子力学的基础作了动力学分析。讨论波函数的意义,提出波函数实数化的观点,并对量子力学的哲学作了考查,提出微观领域因果律的互为性、同时性是不确定性根源的思想。第三章,广义相对论时空弯曲的实在性。在量子空间的背景下,在光有介质传播的基础上,分析时空弯曲的意义,使抽象的广义相对论具有直观的物理形式。提出强引力场求解度规张量的一般方法。对宇宙膨胀的哈勃定律给出动力学分析。

同空间时间的概念相仿,质量的概念是物理学中的基础概念。对质量概念的认识牵扯到自然科学的方方面面,人类对质量概念认识的每一步深入,必将使整个科学的基础发生一场深刻的变化,牛顿提出质量的概念以及对惯性的理解,洛伦兹—爱因斯坦质速关系式的提出,均对科学的发展产生了深远的影响。本书中,作者在弹性化量子空间的背景之下,探索质量的生成与意义,乃新的原创性的思想和观点,相信会对这一领域的探索与研究有所启发,至少在物理学思想和方法论上是如此。

Abstract

This book is the author's another convincing work which is based on the research of fundamental theory in physics, after the publishing of *On the Dielectric Propagation of Lights* (Northwest University Press, 2007 edition). In this book, the author deepens the viewpoint, presented in the original work *Quantum Space Theory* (Northwest University Press, 1995 edition), that the cosmic space appears to be granular structure in microscope and has the function of elastic reversion deformation, but also probes the production and significance of mass under the above ground. There are three chapters in this book. The first chapter, micro - foundation of classical mechanics, analyzes the elastic deformation of space, explores the secrets of the prod of mass, reveals the space background of the laws of Newton's universal gravitation and classical mechanics, and presents the quantitative relation between nuclear density constant and the elementary length of space. The second chapter, dynamic feature of quantum mechanics, analyzes the wave of quantum space, derives the wave equation of static gravitational field. Thus it gets the value of the space density ρ . And in this chapter, the analytic expression of Planck constant is derived (that is $h = 2\pi\rho\phi_0 2c$) by the analysis of micro - linear harmonic oscillator; the basic law of radiation is explored by the analysis of the radiation excitation's micro - principles. At the same time, based on the essential quality of motion of micro - particles, discontinuity and non - continuity, this part reveals the cause of the micro - particle's wave - particle - duality, derives the deBroglie relation, raises the viewpoint that the material - wave is the superposition of state of the moving particle's static gravitational wave, and gives the kinetic analysis to the foundation of quantum mechanics. By the end of the chapter, it discusses the significance of wave function and advances the view of the wave function's real - numbering. And through the inspection on the quantum mechanics' philosophy, it points out that the root of uncertainty is the mutuality and synchronism of the law of causation in the micro - sphere. The third chapter is general relativity theory curved space - time's factuality. Under the background of quantum space and the foundation of the dielectric propagation of light, it analyzes the significance of space - time's curve and makes the abstract general relativity theory have the direct physical form. And also it advances the general way to the strong force field solving metric tensor, and provides the kinetic analysis for Hubble law of cosmic expansion.

As the concept of space - time, the concept of quantum is one of the basic ones in physics. The recognition on this concept involves every part in social science. Each step that we take in the recognition of the quantum concept would certainly cause a deep change in the whole scientific foundation. Both the concept of quantum and the recognition of inertia advanced by S. L. Newton, and the mass - speed relation presented by H. A. Lorentz and A. Einstein, have a further reflection on the development of science. In this book, under the background of the elastic quantum space, the author's pursuance for the production and significance of mass is new and ingenious. It is believed that his research will have effects on the seeking and researching in this field, at least in the physical thoughts and methodology.

前 言

质量概念是物理学诸多概念中最为重要的概念之一,是基础中的基础。质量概念认识的发展,涉及到自然科学各个分支,人类在质量概念认识上每一步深入,都会使整个科学发生深刻的革命性的变化。

人们对质量概念的认识,经历了几个重要的阶段。17世纪初,人们在研究运动的过程中逐渐认识质量。牛顿(S. I. Newton)在其不朽的著作《自然哲学之数学原理》开篇的第一个定义,就是质量概念。牛顿定义质量为物质质量的度量,由密度和体积的乘积求出。这时牛顿已对质量和重量的概念作了严格的区分,他提出以密度和体积乘积定义物质的量,认识到密度这个量不随运动而变化,是他在伽利略(Galileo)实验,笛卡尔(R. Descartes)学说和他自己精确的单摆实验中,发现了属于运动物体中的某种固有的不变的量,这个量就是质量,它应该用密度和体积的乘积来表示。它是物体保持原有运动状态本领的度量,是物体惯性的度量。

在牛顿力学体系中,有两个质量概念,由万有引力定律和第二力学定律引出,分别称为引力质量 m_g 和惯性质量 m_i ,牛顿通过自己制作的单摆实验,证明了引力质量同惯性质量两者之差不超过千分之一。在牛顿的力学体系中,引力质量与惯性质量在理论上相等被认为是不言自明的,否则牛顿的力学大厦就存在重大的隐患。并不是所有人都盲从地接收这一假设的,1889年厄特沃什(Eötvös)用各种材料做了极其灵敏的扭秤实验,误差在 10^{-8} 数量级证实引力质量 m_g 与惯性质量 m_i 相等。厄特沃什试验为牛顿力学锦上添花,大大增加了牛顿力学的自洽性。

对质量概念认识的第二次飞跃,是从认识电子的电磁质量开始的。1881年汤姆生(J. J. Thomson)提出电磁质量的概念,汤姆生之后,亥维赛(O. Heaviside)、舍耳(Searle)对电磁质量作了理论上的研究。1901年考夫曼(W. Kaufmann)用 β 射线做实验,证实了电子的质荷比确随速度的增大而增大,第一次观测到了电磁质量。1903年阿伯拉罕(M. Abraham)以经典电磁理论,推导了电子质量随运动速度变化的关系,提出了静止质量的概念。1904-1905年洛伦兹(H. A. Lorentz)自电子论,爱因斯坦(A. Einstein)自相对论,分别提出著名的质速关系式。即

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

式中 m_0 为粒子的静止质量, $\beta \equiv v/c$, v 为粒子的运动速度,现称为洛伦兹—爱因斯坦公式。质速公式完全打破了牛顿力学中质量由密度和体积共同求出,具有运动的不变性的观点。洛伦兹—爱因斯坦质速公式的提出,特别是爱因斯坦创立的狭义相对论,深刻地改变了人们对空间、时间、质量概念的认识。相对论动力学导出的质能公式

$$\Delta E = mc^2 - m_0c^2$$

建立了能量同质量之间的关系,既加深了人们对能量概念的理解,又改变了人们对质量概念的传统认识。质量、空间、时间三者之间由物质运动一致地、优美地联系起来。狭义相对论之后,相继发展完善起来的广义相对论、量子力学,又从两个不同侧面丰富了物理学的知识宝库。广义相对论建立在引力质量与惯性质量等价的基础上,赋予空间的物理性质,揭示空间弯曲曲率与物质质量分布的关系。在实验上引力质量与惯性质量的差量已精确到 10^{-11} 数量级,为在更精确的层次上建立新的引力理论给予了支持。

20世纪20年代,以微观粒子波粒二象性为基础发展起来的量子力学,是物理学发展史上的又一次重大革命。量子力学以优

美的数学形式,以其在解释原子、分子、原子核等微观粒子和物质结构问题上的巨大成功,以其在微观现象中的精确预言,同相对论一起并称为现代物理学的两块基石。量子力学自两个方面对解释质量的概念作出了贡献,德布罗意(L. de Broglie)关系式

$$E = h\nu$$

表示,当粒子的运动速度一定时,粒子平面波的频率同粒子的质量成正比。我们将在第二章证明,德布罗意关系式与洛伦兹—爱因斯坦质速公式这看似独立的公式,却有着内在的联系。在实验方面,卢瑟福(E. Rutherford)的散射实验发现,原子核有非常确定的大小,可以看成是一个核物质球体。核的质量正比于核的体积,不同原子核物质的密度趋于一个常数 ρ_m ($\rho_m = 2.23 \times 10^{17} \text{ kg/m}^3$)。

核密度的常数性质在量子空间论中有着特别突出的意义,在我们所定义的弹性化量子空间,质量是表征粒子对量子空间排开作用的物理量,同粒子排开量子空间的几何体积成正比。而核密度 ρ_m 则由空间的基本长度 l_0 决定。

《论质量的生成与意义》这本册子,是量子空间论的第二部分,全书分为三章。第一章,经典力学的微观基础。提出弹性化量子空间假说,以此为背景探索质量生成的秘密,揭示经典力学的空间背景。给出了核密度常数 ρ_m 与空间基本长度 l_0 的定量关系式,提出了胡克(R. Hooke)定律乃物理学第一定律的论断。

第二章,量子力学的动力学特点。分析了量子空间的波动,推导了静态引力场波动方程,计算了空间质密度 ρ 的量值。通过微观线性谐振子模型的分析,给出了在微观领域有着特殊意义的普朗克(M. Planck)常数的解析式($h = 2\pi^2\rho\varphi_0^2c$),从动态静态两个方面揭示了辐射的基本规律。在微观粒子运动非连续性特征的基础上,直接推导德布罗意关系式,对量子力学基本方程给出了一个动力学分析。并探讨了量子力学的热点问题,提出波函数实数化的思想。

第三章,广义相对论时空弯曲的实在性。在微观上呈颗粒状态,具有弹性形变特征的空间背景下,分析时空弯曲同质量的关系。定量分析时空弯曲的过程与意义,提出求解强引力场度规的一般方法,自动力学角度解释描写宇宙膨胀的哈勃定律的物理意义。

正如我们在《论光的有介质传播》一文中反复强调那样,如何把握、理解空间结构,如何理解“物理真空”是当今物理学面临的最重要、最突出的课题之一。这个问题由来已久,几经演变,但目前仍没有很好解决。对空间结构的探索自迈克尔逊(A. A. Michelson)探测以太的实验开始,实验的否定性结论和之后爱因斯坦狭义相对论的创立,使一个空虚的空间在物理空间理论中占主导地位,即使后来的广义相对论、量子场论赋予真空的某种物理性质,但仍持光的传播,作用的传递无须借助介质的观点。我们看到,正是这种无介质的定域性观点,使相对论同量子论在基础上产生了深刻的分歧,使著名科学家迪拉克(P. A. M. Dirac)、贝尔(J. Bell)等人提出恢复以太假说,返回到爱因斯坦之前的相对论之中去的观点。^①

^① 上个世纪60年代以后,面对宇宙背景辐射的实验事实,许多著名的科学家认为应当恢复以太假说,他们当中有P. A. M. 迪拉克、E. R. 柏格曼、J. 贝尔、谭署生等。柏格曼认为:在宇观尺度上,相对性原理破坏了,宇宙背景辐射只在唯一一个参考系中各向同性,预示存在一个静止的参考系。迪拉克在爱因斯坦诞辰100周年纪念大会的报告中说:“可以说,宇宙背景辐射只对一个观察者来说是对称的,这个优惠的观察者在某种绝对意义上是静止的,也许他就对于以太是静止的。这恰恰与爱因斯坦的观点相矛盾……在某种意义上说,洛伦兹是正确的而爱因斯坦是错误的,因为爱因斯坦说过的一切,是当时的物理学不可能观测到绝对的零速度……为什么迈克尔逊和莫雷得到零结果,为什么他们观测不到地球的绝对运动,唯一的解释是他们的技术不行,今天的技术比约一百年前能达到的水平要高明得多,用现代化的技术,绝对运动是存在的。”贝尔在接受英国记者采访时,就量子物理学遇到的困难(指爱因斯坦同玻尔在量子力学完备性认识上的矛盾),指出:“……最廉价的解决办法是返回到爱因斯坦之前的相对论中去,那时,象洛伦兹、彭加勒那样的人,认为存在一种以太……我认为应该把以太概念作为一种教学手段教给学生,因为我发现有许多问题,通过设想存在以太,可以更容易地获得解决。”(参见《原子中的幽灵》[英]P. C. W. 戴维斯, J. 布朗著)。1984~1986年中国科学家谭署生认为空间充满着连续的背影物质,称其为新以太,提出标准时空论(参见《狭义相对论的新探讨》(科学前沿集)谭署生著)。

现代宇宙学的发展和上世纪 60 年代 $3k$ 宇宙微波背景辐射的发现,对建立一个宇宙范围内静止参考系提供了条件,间接地支持了光的有介质传播的观点。本文题为《论质量的生成与意义》,但就分析、探索的内容而言并非限于质量概念这一范围,实为在弹性化量子空间的背景下,探索经典力学、量子力学、广义相对论的微观基础,揭示物理学基本规律为什么恰恰正是我们所知晓的这种形式,揭示基本规律背后的因果律。

归根结底,物理学是一门理论和实验相互促进而发展起来的科学,任何一种学说最终都要获得实验的检验,弹性化量子空间的观点,光有介质传播的观点,质量生成的观点等本文提出的具有规律性的观点,均要接受实验、实践的检验。对此我们已做好了充分的准备。

作者 谨识
2007 年 3 月

目 录

| | |
|--|------|
| 第一章 经典力学的微观基础 | (1) |
| 1.1 量子空间的基本特征 | (2) |
| 1.1.1 空子 | (2) |
| 1.1.2 量子空间 | (3) |
| 1.2 引力起源与质量生成 | (5) |
| 1.2.1 引力的本质 | (5) |
| 1.2.2 量子空间的形变 | (8) |
| 1.2.3 作用的矢量合成 | (12) |
| 1.2.4 两粒子的引力 | (15) |
| 1.3 牛顿力学定律 | (20) |
| 1.3.1 核密度 ρ_m 与空子直径 d_0 的关系 | (21) |
| 1.3.2 $F = ma$ 的意义 | (23) |
| 1.3.3 圆周运动 | (29) |
| 1.3.4 动量矩定律 | (31) |
| 第二章 量子力学的动力学特点 | (36) |
| 2.1 静态引力场波动 | (36) |
| 2.1.1 静态引力场波动方程 | (36) |
| 2.1.2 静态引力场波动的特征 | (40) |

| | | |
|--------------------------------|---------------------|--------------|
| 2.2 | 电磁辐射与普朗克常数 | (42) |
| 2.2.1 | 微观粒子运动的非连续性特征 | (42) |
| 2.2.2 | 普朗克常数的解析式 | (44) |
| 2.2.3 | 微观谐振动过程中的能量转化 | (47) |
| 2.2.4 | 热辐射的基本规律 | (54) |
| 2.3 | 德布罗意波的意义 | (62) |
| 2.3.1 | 引力场的范围 | (62) |
| 2.3.2 | 德布罗意波的动力学分析 | (63) |
| 2.3.3 | 关于量子力学的几个问题 | (74) |
| 2.4 | 相对论动力学的两个基本问题 | (103) |
| 2.4.1 | 粒子的动质量 m | (104) |
| 2.4.2 | 粒子的静止能量 E_0 | (108) |
| 第三章 广义相对论时空弯曲的实在性 | | (111) |
| 3.1 | 空间弯曲的实在性 | (112) |
| 3.1.1 | 物质作用与空间的曲率 | (112) |
| 3.1.2 | 等效原理与时间的弯曲 | (121) |
| 3.2 | 时间弯曲的意义 | (126) |
| 3.2.1 | 时率与光速 | (126) |
| 3.2.2 | 球体引力源的度规 | (131) |
| 3.2.3 | 宇宙膨胀的动力 | (136) |
| 附录 量子空间常数表 | | (142) |
| 主要参考书目 | | (143) |

第一章 经典力学的微观基础

经典力学由牛顿所创立，在地表参考系，或者说在低速、弱场这一类惯性系取得了巨大的成功。19世纪末，随着电磁理论的发展，强引力场的研究，经典力学暴露出了明显的缺陷。经典力学的发展主要是由爱因斯坦完成的，他在1905年创立的狭义相对论解决了高速运动条件下的动力学问题，1916年发展起来的广义相对论则较好地解决了强引力场下的动力学问题。即使如此，力学、特别是经典力学还有许多基本问题没有很好解决。比如，粒子质量的标度如何确定，引力或者更广泛地说物理作用的本质是什么；以及公认的、分析的基础方法~矢量合成法则的机理，等等。

这些基本问题同我们对时空的认识有关，今天的相对论力学、电动力学、量子力学等基础理论虽然已抛弃了牛顿时代的时空观念，但建立在连续的、本质上仍是经典时空的观念之上。本世纪60年代后，粒子物理学和量子宇宙学的研究成果预示，在 $10^{-17} \sim 10^{-18}$ (m) 尺度下，空间呈非连续的颗粒状特征，即空间存在一基本长度 l_0 ，而且 l_0 很可能在 $10^{-17} \sim 10^{-18}$ (m) 的邻域。^① 若将粒

① 关于空间量子化、不连续性问题，最早由数学家B·黎曼提出。爱因斯坦多次提到这一理智上的成就。就宏观几何的适用范围，1921年爱因斯坦在题为《几何与经验》的演讲中说：“要求黎曼几何的基本原理在它们的物理定义的范围以外仍然有物理意义，这种企图是否正确，那只有靠它试用后的成功与否来判明，结果可能是，这种外推并不见得比把温度概（接下一页）”

子物理学与量子宇宙学两方面的研究结合起来，并赋予呈颗粒状的元空间简单的物理性质，就有可能给诸如粒子质量标度规则等物理学的基本问题提供一解决办法。

我们持这样一种基本认识：宇宙空间在微观上呈颗粒状结构，由元空间构成；元空间之间呈点阵状结构，元空间及其由其构成的宇宙空间具有弹性形变的特性。笔者是以太存在论者，是光有介质传播论者，不过，不再用以太这个词命名宇宙介质。将这一暂时还不被我们完全认识的、具有物质性质的元空间称之为空间子，简称为空子。将由空子构成的具有弹性形变恢复能力的宇宙空间，则称为弹性化量子空间，简称为量子空间。

我们已在量子空间的背景下，论证了光的有介质传播，本文我们将在量子空间的背景下，讨论质量的生成与意义。我们将证明，包括质量的生成，引力的起源，微观领域的波粒二象性，广义相对论的有关结论，均和谐地统一在量子空间论下。

1. 1 量子空间的基本特征^②

1.1.1 空子

关于空子和量子空间我们直接给出其特征。空子有如下特征：

1. 空子是宇宙空间的基本组元，是宇宙太初物质大爆炸、大喷发的产物。空子不为几几何点，它有自己的几何体积，其模型

① 念，外推到分子数量级的物体上去会更有根据。”明确提出了宏观几何的适用范围问题。1930年爱因斯坦在柏林作的题为《物理学中的空间、以太和场的问题》的报告中说：“只有黎曼这个孤独而不为所理解的天才，在上世纪中叶，刻苦的获得了空间的一种新概念，在那里，空间被剥夺了它的刚性，并且认为空间可能参与物理事件。由于这一理智上的成就出现在法拉第和麦克斯韦的电磁场理论之前，这就更加值得我们钦佩了。”爱因斯坦指的空间的新概念，即量子化的、不连续的空间。爱因斯坦的思想、见解对空间量子化的探索起到了促进作用。

② 关于量子空间基本特征的假说，作者1995年提出，2007年在《论光的有介质传播》一文中，作了进一步的描述，是量子空间理论的基本性假说。参见《量子空间论》（西北大学出版社，1997年第2版）、《论光的有介质传播》（西北大学出版社，2007年版）。

可以被看做由太初物质蜷曲成的半径为 r_0 ($r_0 \leq 10^{-18} \text{ m}$) 的球体。

2. 空子是彼此分立的，分立的空子通过某种我们还不知晓的方式紧密地结合在一起，使宇宙空间在微观上呈颗粒状点阵结构。

3. 空子有静止质量，其静止质量在 10^{-62} kg 邻域。

4. 在量子空间，空子有自己确定的位置，若受实体物质粒子振动所激发，在其平衡位置、状态下振动。振动通过相邻空子以引力波、物质波、电磁波的方式在量子空间传播。

5. 空子有很强的刚性，在量子空间中，空子传播振动的速率为常数 c ($c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$)。在实体物质的作用下，空子发生形变与位移，其特征类似于弹簧振子，即形变、位移量同作用量成正比。^③

6. 即使同已知最小粒子电子相比，空子亦为更高阶小量。在量子空间，真空已没有意义。空子如此之小，以致于以空子的数量级审视，宇宙中绝大多数有形客体反而却稀疏得“空无一物”。

1.1.2 量子空间

由空子紧密结构成的整体称作量子空间，量子空间即微观上呈颗粒状点阵结构、具有弹性形变恢复能力的宇宙空间。量子空间有如下特征：

1. 量子空间是有限的。因作用通过空子的形变、位移、振动传播，空子尚未“弥漫”的“地方”，不存在作用的传递。换言之，量子空间是引力作用、电磁作用、强弱作用的范围，因而也是宇宙的范围。

2. 量子空间对实体物质、对自身的组元 ~ 空子 ~ 有极强的

^③ 空子和量子空间具有弹性形变恢复作用，是我们赋予空子、量子空间最重要的、但也是唯一的一条物理性质。我们假设宇宙空间在微观上呈颗粒状、不连续性，结构上呈点阵状、弹性的，有固态物体的属性，类似于弹簧体。实体物质在这种空间存在、运动，就要对该“弹簧体”施以排开或推斥作用，使空子和空间形变，且形变量同作用量成正比。

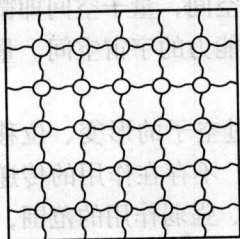
作用。这一作用由作为整体性的量子空间施予，由空子传递。因原子内部亦“弥漫”着空子，因此，只有基本粒子、原子核这类超致密物体，才能“感知”到量子空间的作用。

3. 量子空间是质量、能量、电荷、磁荷产生的背景，而它本身则无上述性质。例如关于质量，我们不能讨论宇宙的总质量，只能在量子空间讨论星系、星球、桌子、原子、电子等实体物质的质量。

4. 实体物质的存在与运动会使邻域量子空间形变，形变的方式同实体物质的运动、作用方式相关。量子空间的形变是空子形变、位移的累集效果，受量子空间整体性的作用，局部形变的量子空间有恢复平衡状态的趋势，此乃是场的实质。

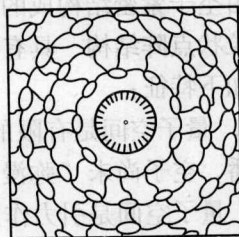
5. 量子空间的平衡状态是指自由量子空间，而自由量子空间乃是指实体物质的作用甚弱，可忽略不计的量子空间。而空子的平衡状态是指自由量子空间空子的位置与形态。

6. 实体物质对量子空间的作用，同量子空间恢复平衡状态施于实体物质的作用，为同一作用的正反两面，二者强度相等，方向相反。



(a)

自由量子空间示意图，图中小圆表示空子，连线表示空子之间的作用，宇宙空间在微观上呈颗粒状点阵结构。



(b)

原子核邻域量子空间示意图，核有几何体积，对邻域空子有排开、排斥作用，使空子、量子空间形变，类似于刚性球对弹簧体的排开作用。

图 (1-1) 量子空间示意图

图(1-1)为量子空间示意图。图(a)所示为自由量子空间。量子空间中,相邻空子紧密地联结在一起,图中每一空子,用四根连线表示其联结。图(b)为原子核邻域量子空间示意图。因空间具有弹性化颗粒状特征,核有一定的几何体积,对邻域空子有排开作用,其情形类似于刚性球体对弹簧体的排开作用。

空子、量子空间具有弹性形变恢复能力,是我们赋予空子、量子空间的唯一一条物理性质,而物理学的全部基本规律正是在这一空间背景下演绎的。

1.2 引力起源与质量生成

万有引力定律是牛顿(S. I. Newton)力学的重要组成部分,是人类认识宇宙的主要理论工具。但是牛顿万有引力定律还有深层次的问题没有很好解决,即引力的起源,平方反比定律的机理等。现在我们以量子空间论的观点,揭示引力作用的微观基础。

1.2.1 引力的本质

先讨论粒子间的引力作用,为方便暂且将原子核、质子、中子、电子等有一定质量的超致密体统称为粒子。但原子、分子则不属于此列。若自由量子空间有两相对静止的粒子,粒子甲的质量为 m_1 ,粒子乙的质量为 m_2 ,两粒子质心间距为 r ,则万有引力定律给出两粒子引力作用的大小

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2} \quad (1-2-1)$$

从场的观点看,粒子甲激发的引力场中任一点 P 处的场强

$$E = -\frac{Gm_1}{r^2} \hat{r} \quad (1-2-2)$$