

以引力即引力子的推力说解释重力双谷现象和预测太阳周边存在蓝移现象

江正杰^{1*}, 李辉²

¹ 山东工商学院人文与传播学院 山东烟台

² 烟台大学光电信息科学技术学院 山东烟台

【摘要】对于地面树上的苹果为什么会掉落的问题, 牛顿的回答是采用质量之间的吸引力说. 根据一般的量子引力场论的解释模型, 这样的引力是由质量之间交换引力子来传递的. 由于这样的引力子在理论上还不确定, 在实验上也没有找到, 故可以提出另一个解释模型: 以万有引力即引力子的推力假说来解释, 假定真空中本来就存在不依赖于质量而存在的引力量子, 由于地球本身会吸收、折射、屏蔽部分引力量子, 导致地球表面至上而下的引力量子与至下而上的引力量子失去对称性或平衡性, 故至上而下的引力量子会推动苹果下落, 这个就是苹果重力的来源. 依据这个假说可以预期存在引力屏蔽效应: 在重力场中的同一个质量样品会因为不同的摆放状态而产生不同的叠加度, 叠加度较大的竖直放置的重量称量方式, 比之叠加度较小的平横放置的重量称量方式来, 应该存在一个减重值, 这个现象已经得到实验的初步验证. 新模型还可以解释阿莱效应或重力双谷现象. 进一步可以预期在太阳的周边存在蓝移现象, 这个超出了广义相对论的预期.

【关键词】吸引力说; 推力说; 引力屏蔽效应; 减重值; 引力子; 蓝移

【基金项目】2019 年国家自然科学基金项目: 基于全息暗能量模型和修改引力模型的标量场模型重构 (10747155)

【收稿日期】2025 年 9 月 19 日

【出刊日期】2025 年 10 月 28 日

【DOI】10.12208/j.sdr.20250236

Using the theory that gravity is the thrust of gravitons to explain the double-valley phenomenon of gravity and to predict the existence of a blue-shift phenomenon around the sun

Zhengjie Jiang^{1*}, Hui Li²

¹*School of Humanities and communication, Shandong Technology and Business University, Yantai, Shandong*

²*School of Optoelectronic Information Science and Technology, Yantai, Shandong*

【Abstract】Regarding the question of why apples fall from trees on the ground, Newton's answer was to propose an attractive force between masses. According to the standard model of quantum gravity, such gravitational force is mediated by the exchange of gravitons between masses. However, since gravitons remain theoretically uncertain and have not been experimentally observed, an alternative explanatory model can be proposed: the hypothesis that universal gravitation is the result of a push from gravitons. This model assumes that graviton-like quantum entities exist inherently in the vacuum, independent of mass. Because the Earth absorbs, refracts, and partially shields these gravitons, the symmetry or balance between gravitons moving downward toward the Earth and those moving upward from it is broken. As a result, there is a net downward push from gravitons, which causes the apple to fall—this is the origin of what we perceive as the apple's weight. Based on this hypothesis, a gravitational shielding effect can be expected: a mass sample placed in a gravitational field may exhibit different weight measurements depending on its orientation. Specifically, a vertically oriented sample, which presents a greater cross-sectional area to the graviton flux, should register a slightly lower weight compared to the same sample placed

*通讯作者: 江正杰 (1968-), 山东工商学院人文与传播学院副教授, 哲学硕士, 研究方向: 自然哲学、基础物理等;

第二作者简介: 李辉 (1979-) 男, 汉族, 河南南阳人, 理学博士, 烟台大学物理与电子信息学院副教授, 研究方向: 粒子物理与场论, 引力理论与宇宙学。

horizontally. Preliminary experiments have reportedly observed this predicted weight reduction. This new model can also account for the Allais effect, or the so-called gravity double-dip phenomenon. Furthermore, it predicts the existence of a blueshift phenomenon in the vicinity of the Sun—an effect that goes beyond the predictions of general relativity.

【Keywords】 Attraction theory; Thrust theory; Gravitational shielding effect; Weight loss; Gravitational field quantum; Blue shift

1 万有引力即推力说的新解释模型与吸引力说的旧解释模型

据说引发牛顿发现万有定律灵感的是那个著名的从树上掉落砸中大师脑袋的“苹果”。对此典故我们发出的问题是：这个苹果究竟是被地球吸引而掉落的，还是被从上往下推动苹果的某种引力量子的冲击力而掉落的呢？对许多物理学者而言这个问题是很幼稚的，因为答案似乎是不言而喻的，是被地球吸引而掉落的。这似乎是万有引力公式（ $F=GMm/r^2$ ）明明白白告诉我们的。

可是，物理学常见的事实是：物理概念和公式是一回事，对这个概念和公式的解释又是另外一回事。在公式的数学表达没有异议的情况下，其物理解释却可以意见纷纭，莫衷一是。我们不必举量子

力学（如薛定谔方程之类）至今解释还难有定论或共识的例子，仅对牛顿三大定律及其基本概念的解释也是如此。回到万有引力公式的解释问题，绝大多数人都不言而喻地持万有引力的吸引力之说，因为“万有引力”这个概念本身就含有对吸引力说的支持。另外，万有引力公式中还含有两个基本事实的表达：首先，既然通常只涉及两个质量（ $M、m$ ），这两个质量之间当然只有吸引力；其次，吸引力力的表现结果是在两个质量之间的互相靠近。

但是这两个事实就一定能够保证万有引力为吸引力之说的真理性吗？非也。力学的基本事实告诉我们：要让两个质量加速靠近，完全也可以通过在两个质量之外的两头沿两个质量的连线方向分别对这两个质量相向施力，来达到同样的效果。

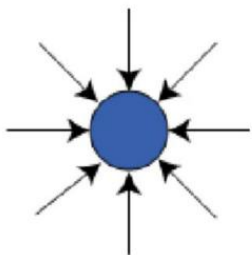


图1 单个质量体的引力场（侯青松画）

如上图 1，我们可以假定在真空之中本来就存在着无穷多的基本量子（也可以暂时称为引力量子或引力子），这些量子及其运动方向是各个方向均匀的、对称的，它们通过质量体时可与之可以发生碰撞，碰撞之后或被其吸收，或被反弹和折射，如同光子进入媒介物体一样。引力量子一碰撞到组成质量的最小单元，就将自己的动量矢量传递给它，就对它施力。如果周围真空的引力量子仅仅对一个质量体施力，由于各向受力相同对称，能够保持受力平衡，质量不会产生加速度。可是一旦遇到两个质量组成的系统，如上图 2，由于这两个质量会阻挡对方原本均匀地辐射向自己的引力量子的冲量，从而

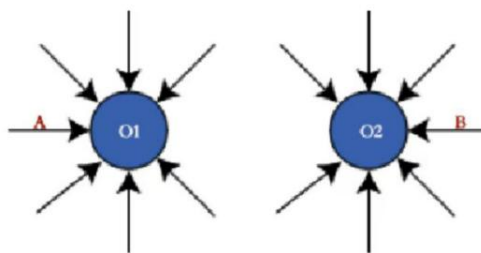


图2 单个质量体的引力场形成的引力（侯青松画）

导致双方受到的引力量子的冲量发生失衡，于是就产生了沿两个质量的连线方向（即冲量失衡方向）的相向的力，推动双方互相加速靠近。如果是其中一个质量大很多倍，那就是较轻的质量以更快的加速度靠近大质量。如果仅仅存在一个质量或大质量，则是在其周围形成所谓的引力场。

根据这个新假说，引力场实际上仅仅是由于质量的存在打破了其周围真空的引力量子的各向同性的绝对对称平衡，变成以质量为中心的球对称分布的引力量子由外到内指向质量中心分布的辐射场。正是这个引力量子的向心辐射场对于进入其中的质量的推动力，才导致了砸中牛顿头部的“苹果”掉落

下来, 这也就是广义相对论弯曲空间的微观实质。碰到两个以上的质量系统也类似。卡斯米尔效应模型也类似如此。或许卡斯米尔效应本身可能就是引力效应。

根据这个新引力模型来理解引力场, 引力场就像是一个指向质量中心的球对称分布的水流。我们都说黑洞的存在会吞噬周围的质量, 其实任何质量的引力场都是会吞噬周围引力量子的质量的场, 如下图 3。如果有小质量处于这个场中, 就会受到引力



图 3 天体或黑洞周围的引力场分布

根据这种理解, 在地球表面上方的质量之所以表现出被地球吸引的性质, 本质不是因为地球质量吸引了它, 而是地球遮挡了大量从下方来的引力量子, 这样这个质量的上下方所受到的引力量子的撞击力就失去了对称性和平衡性, 被对称破缺后的真空引力场量子推向地球。即万有引力的本质不是质量之间通过如线一样相互拉着的吸引力, 而是质量被引力场量子从外向内推动的力, 如同光的照射会产生压力一样。我们可以称这个万有引力的模型为引力即是引力子的推力模型。

2 引力场或重力场有限性的猜想

根据万有引力即是引力子的推力的假定, 这个推力一定是作用于构成质量的所有基本粒子或最小质量单元而产生的冲击力, 因此引力场强 ($E=GM/r^2$) 表现为与质量的正比例相关。但是这个力在一定的空间内应该是有限的, 即如果指向某个质量中心方向的真空量子全部都作用于这个质量, 而不存在透射过去的情况, 由此产生的引力场或重力就是重力加速度的极限和引力场强的极限。因此设想黑洞产生的引力场会无限大是不可能的。

这个猜想如果是正确的, 将会对宇宙学产生巨

量子流的冲击, 就好像是障碍物处于河道的水流中会受到水流的冲击一样。冲击质量的引力量子流要么被质量吸收, 要么发生弹射或折射, 在质量的周围形成引力量子流的“湍流”, 如下图 4。这样的引力量子流的“湍流”特别会产生于引力场中的质量体的周边, 如同水流遇到障碍物会在障碍物的周边产生湍流。又如同用伞遮挡雨水会在伞的周围形成雨帘。引力量子流的“湍流”也会产生不同于引力的推力, 是引力场的异常状态, 可以称为是斥力场。

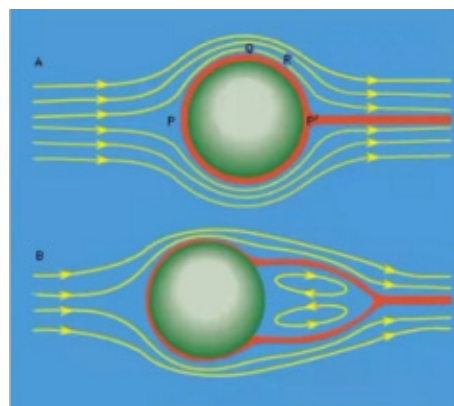


图 4 天体周围的引力子流湍流分布

大的影响。

3 同一样品在不同叠加度状态下的称重实验

既然真空引力场量子一旦作用于质量, 就会要么被吸收, 要么被反射, 那么我们就可以预期: 如果将同一个质量样本的基本粒子尽可能叠加在一起去接受由上到下的引力场量子动量的冲击, 比之同一个质量样品平铺开来的所受到的冲击可能会有所区别。

这正如下雨了, 几个人在露天平地上分散开来的总淋雨量, 与将这几个人竖直码放起来的总淋雨量是不同的, 即在同样的受雨时间内所被淋到的总雨量是不一样的。在前一种淋雨方式中, 所有人的淋雨量是一样的, 总淋雨量是所有人淋雨量的总和; 在后一种淋雨方式中必然是最顶上那个人淋雨最多, 而被遮蔽在下方的人淋雨较少, 导致总的淋雨量比前一种要少, 这是很好理解的一个道理。

同样的道理也可以用一个人在雨中不同姿势的淋雨量来比喻: 一个人竖直站立在雨中总是比横躺在地面上淋到的雨量要少。这是因为前者的叠加度要大于后者。

对于引力场中的引力量子作用于质量的情况也类似。在同一个引力场中受力的同一个质量体, 也

可能会因为这个质量的放置方式不同, 显示出不同的重量, 亦即引力场从原则上来说是可以被部分屏蔽的。故可以预期, 对于同一个长条形的质量样品而言, 竖直放置的称量方式所称得的重量比之平横放置的称量方式来, 应该存在一个暂时还未能精确计算的减重值。可以预计这个减重值与质量在引力场中的叠加度(所谓叠加度可以暂时定义为质量形状的长度与宽度的比值)存在关联。

笔者曾经设计过这样的实验: 用精密电子天平称量长条形或正方形薄板的金属或非金属的样品, 以验证横竖不同的摆放方式对于重量称量结果是否存在影响。由多个重复称量 300 遍的实验都可以得出结论: 同一个样品相对于引力场的不同叠加度状态, 即同一个样品横竖不同的摆放方式, 对于其重量称量的结果的确存在不同的影响。初步实验的结果显示在叠加度提高 10 倍(长度是宽度的 10 倍)的情况下称量重量, 引起的减重率约在 $4 \times 10^{-4}\%$ — $7 \times 10^{-4}\%$ 之间^[1]。由此可以预测这样的减重量可以在大质量称量中得到进一步更加明显的验证。

4 在真空中轻物下落快于重物的实验现象

笔者在完成上述实验之后又发现, 在重力问题上有一个不被物理学界公认的现象与笔者发现的减重现象是属于同一个原理。有一家法国的媒体报道说: 在真空中轻物下落快于重物的实验现象。

报道说: 1922 年匈牙利物理学家劳伦特·冯·富佛斯(也译为埃奥特沃斯)在一次真空实验中发现, 不同重量、不同材料的物体, 从相同的高度同时下落, 并不是完全同时着地的, 而是存在微小的时间差距, 测量的数据存在着 1% 的微小变化, 这种误差无法用牛顿的万有引力定律来解释。而根据万有引力定律, 物体下落的重力加速度值是应该相同的。

如果富佛斯发现这个误差是轻物比重物落得慢, 可以用真空度的有限性来解释。可是问题在于, 富佛斯发现轻物要比重物下落得快一点, 即鸡毛和铁块的下落速度确实不同, 且鸡毛的下落速度要略大于铁块。这又是什么原因呢? 就令人百思不得其解了。但是富佛斯的发现并没有立刻引起当时物理界的关注, 被搁置了 60 多年。直到 1986 年, 世界物理学界才开始认真研究富佛斯的真空下落实验, 结果得到了令人吃惊的确切结论: 在真空中, 羽毛竟然比铁球先着地! 这意味着 400 年前伽利略的猜想,

又被推翻了。

近二十余年来, 美国的朗格等对富佛斯的实验重新进行分析, 朗格并根据自己的实验及 1891 年以来有相当可靠程度的七组实验结果, 以及经过大量细致的对大量地球物理实验结果的分析研究认为, 在实验室尺度上, 牛顿的引力平方反比定律和实验相比有一系统的偏差。这个偏差, 可以表示为引力常数随距离的变化^[2]。

这个现象被假设为是“超负载力”(或“超电荷力”“第五种力”)的结果^[3,4]。实际上用引力即引力子的推力假说解释这个现象很好理解, 那就是重物的原子核为较重的原子核, 其叠加度比较大, 有更大引力屏蔽效应, 导致真空中重物比轻物下落得慢。

5 重力异常(双谷)实验现象

上述实验设计思路是从笔者对于引力场本质理论的新理解中推导出来的, 后来果然得到了证实, 后来笔者偶然间又在网络上看到有关重力双谷异常现象的实验。这个实验目前为止也还没有得到合理的解释, 但是完全可以用笔者提出的关于引力场本质的新理论加以解释, 因此就又一次想到公开笔者关于引力场本质的新理论, 及其对于重力双谷异常现象实验的解释。

从二十世纪五十年代开始, 一个异常的引力现象引起了诸多国际物理学家和媒体的关注: 在发生日全食和日环食前后, 地球上的重力仪数据会出现突然的降低, 即所谓重力异常(双谷)实验现象。这个现象依据牛顿的万有引力理论和爱因斯坦广义相对论的引力理论很难加以合理的解释。这个现象最早是物理学家兼经济学家莫里斯-阿莱(Maurice Allais)于 1954、1959 年两次通过观测傅科摆实验发现的, 发觉日全食前后地球重力会有异常变化现象, 故被称为阿莱之谜, 也称为阿莱效应。

月球在绕地球运行的过程中, 有时会走到太阳和地球之间, 月球的影子落在地球的表面上, 在影子里的观测者就会看到太阳被月球遮蔽的现象叫做日食。太阳、地球、月亮三者的空间关系, 如下图所示。日食分日偏食、日全食与日环食三种。偏食只有初亏、食甚与复圆 3 种连续出现的食象。全食和环食的过程分初亏、食既、食甚、生光、复圆连续出现的 5 种食象。对于日全食, 从食既到生光只有三、

四分钟, 有时不到一分钟。月球在地面上形成的本影区, 在地面的西边缘开始形成, 自西向东扫过的地带称为全食带, 在东边缘结束。日食开始时, 月球圆轮与地球圆面西边缘相切, 地表上点在当地日出

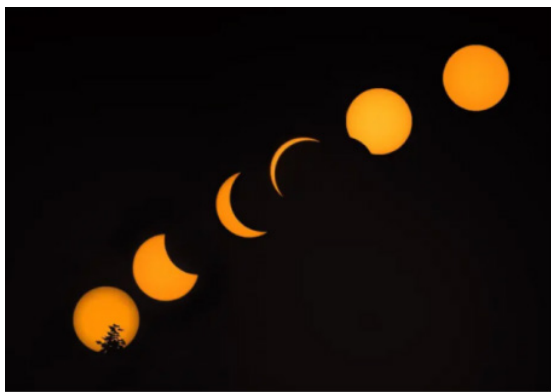


图5 日食从发生到结束时太阳、月亮及地球的空间几何位置图

时见初亏, 这也是地球上最先看到初亏的地点。故在日食图上标为偏食始。月轮继续向东移动, 在地面上开始形成本影时, 即日全食开始。月球向东移动, 本影消失, 即全食终, 到偏食终, 如下图5。



图6 日食时重力双谷现象^[6]

通过笔者制作的历次日食阿莱效应观测结果汇总表(限于篇幅本文暂时省略)所列共有16次的观测记录, 7次无重力异常, 9次有重力异常, 其中约2次有重力双谷现象。最典型的一次是1997年3月9日发生日全食, 新疆阿勒泰、内蒙古古莲、满归、黑龙江漠河上午可见, 除新疆极西部外, 各地可见偏食。在3月9日的日全食的全食带从亚洲北部开始, 在北冰洋结束, 漠河在全食带内。以中科院院士艾国祥为首的100余名科研人员和科学家们在漠河的日全食观测中, 所使用的重力仪为美国La Coste r-Ramberg D-122型重力仪, 精度为2微伽。观测到的日食时间为: 初亏时间8:03:29; 食既9:08:18; 生光9:04:11; 复圆:10:19:50。曲线为日食发生时测量到的重力变化量。测量到有两个异常的重力场低谷, 重力的第一个低谷在偏食始到全食始, 第二个低谷在全食终到偏食终。这两个低于理论值的重力谷对称地发生在日食“初亏”和“复圆”之际, 有5-7个微伽的“重力双谷”, 是地球重力加速度的 $1/1.96 \times 10^8$ - $1/1.40 \times 10^8$ 倍^[5], 如图5所示。

在此次日全食期间, 中国科学院武汉测地所的方剑先生也携带重力仪在漠河地磁台作了一个时段的观测。根据资料分析的结果, 发现在初亏和复圆前后各有15分钟左右的重力谷, 谷深为5-7微伽。同时, 从中国科学院武汉测地所的重力仪上也看到在初亏时有相似的重力谷。可惜的是, 方剑先生因为要回漠河县城赶返回哈尔滨的火车, 未能记录到

复圆前后的第二个重力谷^[6]。

王谦身说“用高精度微伽级重力仪对1997年3月9日发生在中国东北漠河地区的日全食进行了连续、精确的观测。记录了日全食发生前后的重力变化, 用以探讨日全食期间日、月引力场有无异常变化。经过数据整理、计算和分析, 在日全食期间没有发现明显的异常。但在日食的“初亏”和“复圆”时发现两个“近于对称的、低于理论值 $6-7\mu\text{gal}$ ($1\mu\text{gal} = 10^{-8}\text{m/s}^2$) ($1\mu\text{Gal}=10\text{nm/s}^2$)”的重力低谷异常, 对此作了初步的探讨。”^[7]

6 对于阿莱效应和“重力双谷”现象的解释问题

因为阿莱效应实验结果非常惊人, 是牛顿的经典引力理论和广义相对论所无法解释的, 对传统的引力理论构成了巨大的挑战, 就像一个飘荡在引力理论天空的幽灵或乌云。所以寻求对这个实验的合理解释就变成一个严峻的问题。有许多物理学家相信它的存在, 但都表示无法解释。也有许多物理学家对地球引力异常说表示怀疑, 不相信它的存在。而那些肯定阿莱现象真实存在的物理学家的解释大都属于非主流。阿莱自己认为是因为日食发生时, 地球周围的空间中, 物质分布不再对称, 有的地方稀疏, 有的地方密集, 这会影响空间的弯曲程度, 从而影响了傅科摆的摆动和转动。总之至今为止没有出现合适的解释理论。

值得一提的是, 王谦身教授20年来一直坚持国

外 60 年代提出的“引力屏蔽原理”，也叫做引力屏蔽效应（gravitational shielding effect）。引力屏蔽效应指的是，两个物体间的重力加速度 g 会因为第三者的存在而发生变化。当日全食发生时，月亮不但将太阳光线遮住，而且将其引力也遮住，可用来解释突然性的重力异常变化。按照这种理论，当月球挡在太阳前，也就是发生日食的时候，由于太阳对地面物体的引力被月球屏蔽，相应的地球上的重力加速度会增加。汤克云与任振球两位教授也认为，若真是存在这样的引力屏蔽效应，按力学原理，地球上重力变化只可能出现“重力波峰”，这与实测中出现的“重力低谷”刚好相反。所以当记者采访王谦身教授时，这位老科学家诚恳地表示：“的确是我的解释有问题，我今年 3 月被他们说服了，但并不表示我对‘屏蔽原理’的放弃，有可能这是一小部分原因。”^[8]

王谦身教授提到的引力屏蔽原理，之所以不能解释阿莱效应的重力双谷现象，根本原因是这个原理不是建立在引力即推力的假定基础上，而是建立在引力是质量之间的相互吸引力的基础上，所以得出的结论是相反的，谈不上真正的解释。只有我们这个理论才提供了合理的解释。

7 从引力即推力理论出发对异常重力双谷现象的解释

综合各种阿莱效应的实验数据可以看出，1997 年的数据和重力双谷现象最为典型。如果阿莱效应的实验数据是引力变化的真实反应，那应当必然表现为重力双谷现象。重力双谷现象的图形的对称性与日全食或日环食过程的空间时间对称性是一致的。如果双谷为日食之外的偶然因素造成的结果，不可能出现这种有规则的现象。

依据牛顿万有引力公式和地球、月球、太阳的相关数据，计算得太阳和月球对于地面物体的引力影响与地球重力的比值分别约等于 $1/1671$, $1/291600$ ，即太阳对于地面物体的引力是月球的约 174.5 倍。在日食发生的前后，月球对地面物体的引力不可能存在突变的现象，因此不可能引起重力读数的变化。由此可知，引起重力读数突变的原因只能与日食发生时太阳视像的变化相关。而根据万有引力定律的计算，日食是不可能引起这样的突变的，因为在日食发生前后日地连线与月地连线的夹角变化不大，

从而引起日地和月地距离的变化也不大，不可能有可观测的效应。但是我们根据分析又可以得出确定的结论：引力双谷现象应该主要与太阳对地面物体的引力的变化（更准确地说是降低）有关。

地面物体的重力为什么会降低，这个与地球本身不可能有关，与月球也不可能有关，唯一有关的是在日食期间太阳对地面物体的引力变大了，才可能显示出日食期间的重力低谷现象。因此解释阿莱效应的焦点应该放在解释日食期间太阳对地面物体的引力怎么可能突然变大呢？我们的结论只能是，日食期间经过太阳及太阳周围的地球引力场的引力量子湍流被月球屏蔽的缘故。因为这个引力屏蔽作用，从上方作用于地面物体的引力量子流量变小了，表现出来就是重力低谷或重力双谷现象。

从重力双谷现象的曲线图可以看出一个规律：重力异常偏低的程度与月球阴影遮盖的太阳边界线长短有关。从偏食始到初亏，到全食始，是遮盖的太阳边界线从 0 到最长到 0 的过程，对应于重力从最大到最低到最大的过程。从全食终或复圆到半复圆到全食终，也是月球遮盖的太阳边界线也大约是从 0 到最长到 0 的过程，也对应于重力从最大到最低到最大的过程。

如何理解太阳的边界线与重力的大小相关呢？我们只能想到在地球的引力场的引力线上存在着指向地球的引力量子流，这个引力量子流在经过太阳空间时，可能受到了太阳大质量的阻碍，发生碰撞，或被反弹，或被折射，于是在太阳周围空间发生引力量子流的聚集。如同河里的水流在经过河床的障碍物时，障碍物周围会发生湍流现象，在障碍物周边的水流速度更大了。在太阳周边当然没有引力量子流速度更大的问题，因为都是光速，但是却很有可能引起引力量子流密度的增加，即在太阳周边的引力场线的密度更大。而这个比周围空间更大的引力量子流密度冲击地面物体会影响其重力值。当日食发生时，这个引力量子流开始被月球遮挡，由于月球密度较大（接近于地球密度），所以遮挡引力量子流的效果也比较强。当月球遮挡的太阳边界线达到最长时，重力也相应到达最低，之后返回。

当发生日全食（或日环食）的时候，由于太阳的实际体积是地球的 130 万倍，是月球的 6500 万倍，月球在太阳看来就像是一个点的大小，所以，月球

完全位于地球引力量子流的“阴影”之中,不再遮挡太阳周边的地球引力量子流的“湍流”,所以显示重力又回到了高点。

但是以上重力双谷实验同时显示:这个时候所观测到的重力虽然回到了高点,但是比起月球位于太阳外围的时候还是要小一些,原因可能也是在太阳阴影之中的月球不仅自身要挡住部分穿过太阳的地球引力场的引力量子流。所以,在日全食(或日环食)发生的时候,显示的重力值比偏食发生之前要小一些。

根据以上分析我们可以进一步得出结论,如果发生的不是日全食(或日环食),而是日偏食,超过半圆的日偏食在开始的时候也应该有一个进入重力低谷的过程,但是之后不会回升,因为在日偏食的情况下月球遮蔽的太阳边界线没有明显的变化,所以会持续一段低谷期,之后到偏食结束,重力值重新回升到高点。我们可以根据这个预期进一步进行日偏食的观测实验,如果结果符合这个预期,则证明我们的引力即引力子的推力的理论是成立的。

8 关于从太阳周边射向地球的光线将发生蓝移现象的预言

我们知道广义相对论关于引力红移的预言认为,引力势越强的地方固有时流逝速度越慢,即离天体越近的地方,时间流逝越慢。由此可推测天体表面原子发出的光的周期会变长,频率会变小,会向光谱中红光方向移动,故称为引力红移。实验测量太阳发出光的红移量与广义相对论预言一致。

依据万有引力即引力子推力说的新解释模型,发生引力红移的过程实际是引力量子流与光(或发出光子的光源粒子)发生相向的相互作用的结果,以至于光在远离太阳的过程中能量被引力量子流消耗了,故发生了红移。这个过程也是一个碰撞的过程,或者是引力量子流的动量被相向的光子吸收的过程,引起其能量的消耗。

但是,从地球引力场的角度看,地球引力场的引力量子流对从太阳中心区域发射出来的光线也有蓝移的效应,因为这个引力场会对光子(或发出光子的光源粒子)有同方向的“加速”作用,只不过这个地球引力场在太阳中心区域被太阳质量屏蔽了很大部分,所以蓝移现象不突出,而突出的是红移,故我们实际观测到的是红移。但是如果我们将观测的

对象从太阳中心区域外移到太阳的周边区域,情况将发生逆转。这时地球引力场在太阳周边的引力量子流密度不但没有被削弱,还被太阳引力量子流的湍流效应所强化,所以对于从接近于太阳周边发出射向地球的光线将发生蓝移。

这一点是我们从阿莱效应那里获得的启发发现的。从重力双谷效应来看,当月球位于太阳影像的中心区域的时候引力只是比发生日食之前小一点,说明在这里的引力屏蔽效应存在,但是很小。但是从月球位于遮挡太阳边界线的位置时出现重力双谷来看,只能说明这个位置的地球引力场的湍流是很强的,也就是比处于真空的时候的同样位置的地球引力场的强度要强得多,所以我们可以预言可能出现蓝移现象。如下图7,我们似乎可以在太阳或天体的图片中观察到这个现象。



图7 太阳周围引力量子湍流引起的蓝移现象(预测)

这个蓝移不仅是相当于太阳中心区域的红移而言的蓝移,也是相对于远离太阳的真空区域而言出现的蓝移。如果我们对于从地球看来的太阳周边存在引力量子流的湍流的猜想是正确的话,那么我们也可以猜想从这样的引力场中传到地球的光线,与太阳中心发生红移的光线对比而言,应该有一个蓝移的现象。与引力红移相对,可以称这样的蓝移为斥力(或推力)蓝移。斥力蓝移在宇宙中应该也是普遍存在的现象。斥力蓝移不是空间弯曲说可以理解的,应该与引力场引力量子流的密度有关。

太阳的斥力蓝移也不同于在太阳表面存在的另一种蓝移,它是由太阳风的垂直升降气流所产生的多普勒效应造成的上升气流引起的蓝移,下降气流引起红移。我们关于斥力蓝移的预言可以很容易通过天文观测来验证。这个验证将直接证明引力即引

力子的推力假说。

9 讨论：爱因斯坦关于引力场比质量更为基本的理论或支持万有引力的新解释模型

物理学界通常都是想当然地认为传统对于引力场本质（由在质量之间传递的引力子构成）的理解来源于牛顿。这或也算是一个事实，因为牛顿虽然对于引力的本质表达过很多困惑，如不相信这个过程可以瞬间发生，认为引力或是与上帝（即绝对空间）的本质最接近者，但是他也没有明确怀疑过引力是质量之间的相互吸引力，这是正常的思维所不言而喻可以想到的。可是这种常识性的理解与爱因斯坦对于引力本质的理解并非毫无疑问是一致的。爱因斯坦的真实理解可能恰恰与此相反，爱因斯坦的广义相对论的空间几何化方案，实际上是把引力场看作是比质量更为基本的物理实在，并非一定是质量产生引力场，而似乎是引力场产生了质量。甚至牛顿有时候也将引力场的本质看作是体现了造物者的上帝（绝对空间）的某种本性。

爱因斯坦说：“既然依据我们今天的见解，物质的基本粒子按其本质来说，不过是电磁场的凝聚，而决非别的什么，那末我们今天的世界图像，就得承认有两种在概念上彼此完全独立的（尽管在因果关系上是相互联系的）实在，即引力场和电磁场，或者——人们还可以把它们叫做——空间和物质。”^[9]这里作为取代空间的引力场指的是整个宇宙的物质发出的引力场的一种综合而产生的结果，局部的空间对于物质所产生的物理作用（如惯性等）即是这种引力场引起的结果。显然这样一种观点是由马赫原理引伸出来的。局部空间对于物质所产生的这种物理作用类似于传统的以太，但爱因斯坦称这种以太为“广义相对论以太”，并认为“依照广义相对论，一个没有以太的空间是不可思议的。”^[10]

爱因斯坦对引力场与电磁场统一问题的理解偏离了通常所认为的轨道。他将引力场与电磁场之统一看作是空间与物质的统一问题，这是因为他把这里的引力场不是单纯理解为局部质量在其周围产生的引力场，而是理解为由马赫原理决定的宇宙主要是恒星物质发出的引力场在宇宙空间叠加的结果。这一点给人以深刻的启迪，这种启迪已远远超出了我们现代物理学所设想的将不同的力场统一起来的努力。由于爱因斯坦将空间等同于引力场，因此这

里的引力场乃不仅是一种“力”，而是宇宙最高的本体实在，如同斯宾诺莎的实体或创造自然的自然。爱因斯坦所追求的乃是要将传统自然哲学所探讨的最高的两个问题——自然绝对论和原子论的统一问题加以物理学的解决。

斯宾诺莎认为，上帝是绝对无限的实体，是不可分的，即使是有形体的实体也是不可分的，因为有形体的样式的内在本质也是属于这个无限的实体的，但样式本身却是可分的。他说：“……物质到处都是一样，除非我们以种种方式对物质作歪曲的理解，物质的各个部分并不是彼此截然分离的，换言之，就物质作为样式而言，是可分的，但就物质作为实体而言，则是不可分的。”^[11]实体是斯宾诺莎的最高概念，是上帝，是创造自然的自然，而物质的具体样式则是被自然创造的自然。如果我们将斯宾诺莎的唯一实体看作即是充满空间中的无形存在物，就很好理解上述这一段话。爱因斯坦对斯宾诺莎的哲学情有独钟，当他自信已完成了绝对统一场论之后，公开宣布“我信仰斯宾诺莎的那个在存在事物的有秩序的和谐中显示出来的上帝，而不信仰那个同人类的命运和行为有牵累的上帝。”^[12]这里体现了科学与哲学的遥相呼应。

爱因斯坦把物理实在分为基本的两个：实物粒子和场，并且经常认为场是更为根本的物理实在，实物粒子是场的凝聚，正如物质的结构要有电磁场的凝聚结构来说明，质量的本质也应该由引力场的凝聚来说明。根据这种观点，引力场的存在首先不是宇宙局部质量的引力场存在，而是把真空的性质理解为即是引力场。这一点根据马赫原理是由宇宙整体的质量决定的，可是后来爱因斯坦自己把马赫原理否定了。马赫通过马赫原理所作的是：试图将牛顿的二元论（绝对空间与质点两个基本概念的不可化归性）归结为一元论，即认为存在的只有有质量的物质。正如爱因斯坦在1954年说的这段话：“在我看来，我们根本不要再继续谈论马赫原理了。该原理是在这样的一个年代产生的，那时人们认为有重物质是唯一的物理实在，并且认为要在理论中有意识地避免一切不由有重物完全决定的元素。我完全清楚这一事实：有很长一段时期，我也受到这种顽固思想的影响。”^[13]

根据爱因斯坦理解的真空即是其所谓的“广义

相对论以太”，即是引力场的观点，可以认为局部质量的引力场不过是真空对称性破缺的产物。原本的真空是各向同性的，是因为在其各个方向上都存在同样的真空量子。为什么在真空量子的背景上产生了局部质量的引力场呢？可以认为那是局部质量吸收了真空的引力场量子，或是在碰撞时吸收了其冲量，从而使得真空的对称性破却，这样在真空中原本就存在的引力场量子的光速（或可能超光速）运动，因为与之相反方向的引力场量子已经被质量吸收，于是在局部质量的另一个方向就缺乏了与它能够产生量子动量中和作用的引力场量子，于是局部质量的引力场的指向质量中心的方向性就显示出来了。

由上可见，如果我们对于广义相对论的引力理论有更加深刻的理解，看到爱因斯坦将空间等同于引力场的思想的真正价值所在，有可能导出更加这样的结论：广义相对论的引力理论或更加支持万有引力的新解释模型。

10 结论

以上我们将万有引力即引力子的推力的新解释模型与万有引力即吸引力的旧解释模型进行对比的结果，发现一个基本的事实：任何可以用旧解释模型解释的物理上的万有引力现象，都可以用新解释模型来解释，但是反过来却不成立，新解释模型包含了旧解释模型不能解释的新物理现象。正是在这个方面显示出了旧解释模型解释的不足和新解释模型的优越性。

当然，就目前为止我们得出这个确定的结论还为时过早些，因为我们的实验还只是初步的，和尝试性的，还需要更加精密的实验加以进一步的验证。但是，也必须明白，细想之下就会发现，关于万有引力的旧解释模型事实上也不是目前物理学的定论，它只是物理学中诸多的想当然理论之一。因为对于引力子，我们必须承认事实上我们对之一无所知。在这种情况下，我们有必要对万有引力的新解释模型持更加宽容的态度，至少应该以更加积极的态度去重复可能支持新解释模型的实验。

参考文献

- [1] 江正杰.在重力场中质量的不同叠加度状态对于重量称量结果的影响实验[J].科技风.2022.8.
- [2] 笔者最初是从搜狐网(https://www.sohu.com/a/108688178_464086)看到以上报道的内容.报道的内容同时注明是据法国 2016 年 8 月 2 日《科学与未来》杂志翻译的网文《除了强力、弱力、电磁力,引力,宇宙中还有第五种力?》)
- [3] 杨新社;刘易成.第五种力的理论发展与实验检验[J].自然杂志 1990,4,Vol.13 No.9.580-583.
- [4] 张运强.第五种力的研究现状[J].郑州轻工业学院学报 1996,3,Vol.11 No.1.66-70.
- [5] Hehl, F. W., and Ni, W. T. (1990). Phys. Rev. D 42, 2045.
- [6] Qian-shen Wang, Xin-she Yang. Precise measurement of gravity variations during a total solar eclipse[J]. Physics Review 2000,D(62):41101~41103.
- [7] 汤克云;王谦身.由漠河日全食期间的重力异常看引力实验[J].科学新闻. 2001,(15).
- [8] 王谦身;杨新社;汤克云.漠河日全食期间的重力异常[J].科学通报.2001.12.
- [9] 《爱因斯坦文集》第一卷,商务印书馆,1994 年版,第 128 页.
- [10] 《爱因斯坦文集》第一卷,商务印书馆,1994 年版,第 260 页.
- [11] 《爱因斯坦文集》第一卷,商务印书馆,1994 年版,第 566 页.
- [12] 爱因斯坦、英·费尔德著《物理学的进化》上海科技出版社,1964 年版,第 155-157 页.
- [13] 转引自[美]杰拉尔德·霍耳顿《科学思想史论集》(中译本),河北教育出版社,1990 年版第 74 页注 29.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS