

由星球发射到球外引力子的比例修正万有引力公式的尝试

——偏转引力理论之球外引力子比例

陈军利¹, 康耀辉²

¹西北工业大学电子信息学院, 陕西 西安

²中国电科五十五所化合物部, 江苏 南京

收稿日期: 2023年11月15日; 录用日期: 2023年12月15日; 发布日期: 2023年12月25日

摘 要

本文在偏转引力理论基础上, 通过对星球分层的方法, 计算了星球核子发往球外引力子的数量, 说明星球发往球外的引力子由星球不到星球半径千分之一的外层核子产生, 通过分层计算说明, 对于半径比较大的星球, 发往球外的引力子数量只与星球半径有关, 进而修正了万有引力公式, 说明星球之间的引力与星球半径的平方成正比, 也就是与星球的表面积成正比, 与星球距离的平方成反比。

关键词

球外引力子, 偏转引力, 万有引力, 星球半径

An Attempt to Correct the Formula of Universal Gravitation Based on the Proportion of Gravitons Emitted from the Planet to the Outside of the Sphere

—The Ratio of Gravitons Outside of the Sphere in Deflection Gravity Theory

Junli Chen¹, Yaohui Kang²

¹School of Electronic Information, Northwestern Polytechnical University, Xi'an Shaanxi

²Department of Compounds, 55th Institute of Electrical Engineering, Nanjing Jiangsu

Received: Nov. 15th, 2023; accepted: Dec. 15th, 2023; published: Dec. 25th, 2023

Abstract

Based on the theory of deflected gravity, this article calculates the number of gravitons sent from the planet's nuclei to the outside of the sphere by layering the planet. It shows that the number of gravitons sent from the planet's nuclei to the outside of the sphere is less than one thousandth of the planet's radius. The layered calculation shows that for a planet with a relatively large radius, the number of gravitons sent to the outside of the sphere is only related to the radius of the planet. The formula of universal gravitation is then modified to show that the gravity between planets is proportional to the square of the radius of the planet, inversely proportional to the square of the distance from the planet.

Keywords

Extraspheric Graviton, Deflected Gravity, Universal Gravity, Planet Radius

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 偏转引力理论简述

1687年牛顿发现了万有引力[1], 1915年爱因斯坦在广义相对论[2] [3]中把引力等效成时空的弯曲, 偏转引力理论[4] [5] [6]从微观作用机理上揭示了引力的作用过程。

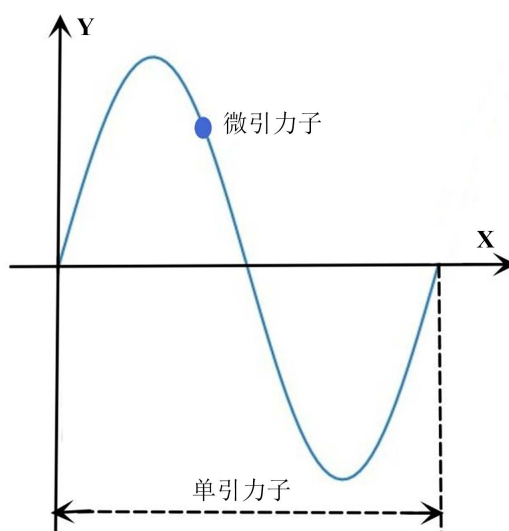


Figure 1. Microphotons and single photons

图 1. 微引力子和单引力子

偏转引力理论认为: 质量的最小单位为核子(质子和中子的统称), 每个核子每秒可以发射大量引力子, 每个核子同时每秒可以吸收大量个引力子, 以保持核子质量的平衡。星球大量的核子发出巨量的引力子, 其中大部分与星球内部的核子发生作用, 形成星球内部的凝聚力, 星球靠近外部的核子发出的引力子,

部分发往星球外, 以引力能量波的形式在空间传播形成引力线, 星球周围四面八方的引力线形成星球的引力场, 处在引力场中的物体, 受到引力线上引力子的作用, 会产生垂直于引力线的位移, 这个位移平行于物体运动方向(切向)的分量, 会影响物体的运行速度, 这个位移垂直于物体运动方向(法向)的分量会影响物体的运行方向, 处于两条引力线中间的物体, 受到前后引力线的作用, 会使物体运行方向会向星球方向发生偏转, 形成星球与物质之间的引力。

这里的引力子为以波的形式传播的微引力子, 也指引力能量波的单个波包, 如图 1 所示。引力能量波的波长为:

$$\lambda_0 = 1.6 \times 10^{-15} \text{ m} \quad (1)$$

引力能量波的频率为:

$$f_0 = 1.875 \times 10^{23} \text{ Hz} \quad (2)$$

周期为:

$$T_0 = 5.33 \times 10^{-24} \text{ s} \quad (3)$$

通过对相邻核子之间的能量传递的计算[7], 可以得出穿过核子的引力子可以被核子吸收的比例:

$$k_{ng} = 0.682 \quad (4)$$

由核子的结合能可以反推核子单位时间 1 s 内核子实际发出引力子的数量:

$$n_{ng} = 6.318 \times 10^{21} \quad (5)$$

相应的单个核子 1 s 内吸收引力子的数量也为: $n_{ng} = 6.318 \times 10^{21}$ 。

2. 星球发往球外引力子数量

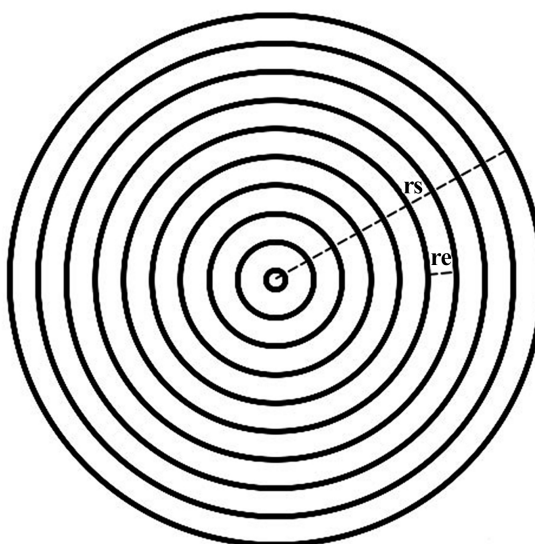


Figure 2. Planet layering
图 2. 星球分层

图 2 为星球分层示意图, 图中星球中心部分核子发出的引力子, 会被星球内部其它核子吸收, 形成星球内部的凝聚力, 将大量物质聚到一起。星球靠近外层的核子发出的引力子, 朝外的部分会有一部分发射到球外, 以引力能量波的形式传播形成引力线, 四面八方的引力线形成星球的引力场。一般的星球

密度随着组成星球的物质不一样而变化, 和物质与星球中心的距离也会发生变化, 为了便于计算, 我们把星球密度看成均匀的。

设星球的质量为 m_s , 半径为 r_s , 密度为 ρ_s , 它们之间的关系为:

$$\rho_s = \frac{m_s}{\frac{4}{3}\pi r_s^3} = \frac{3m_s}{4\pi r_s^3} \quad (6)$$

$$m_s = \frac{4}{3}\pi r_s^3 \rho_s \quad (7)$$

$$r_s = \left(\frac{3m_s}{4\pi\rho_s} \right)^{1/3} \quad (8)$$

设单个核子质量为 m_0 , 半径为 r_0 , 设星球中单个核子所占体积的等效半径为 r_e , 每个核子所占体积符合:

$$\frac{\frac{4}{3}\pi r_s^3}{m_s} = \frac{4}{3}\pi r_e^3 \quad (9)$$

等效半径 r_e 为:

$$r_e = r_s \left(\frac{m_0}{m_s} \right)^{1/3} = r_s \left(\frac{m_0}{\frac{4}{3}\pi r_s^3 \rho_s} \right)^{1/3} = \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s} \right)^{1/3} \quad (10)$$

星球内核子总层数:

$$N_s = \frac{r_s}{r_e} = \frac{r_s}{\left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s} \right)^{1/3}} = r_s \left(\frac{4\pi\rho_s}{3m_0} \right)^{1/3} \quad (11)$$

设 k_{ng} 为穿过核子的引力子能够被核子吸收的比例, $\pi r_0^2 k_{ng}$ 就是核子的有效面积, 设 r_i 层核子发出的引力子会被球内核子全部吸收, $r_i + 2r_e$ 层所有核子的有效面积占当层总面积的比例:

$$k_{s1} = \frac{4\pi(r_i + 2r_e)^2}{\pi r_e^2} \pi r_0^2 k_{ng} = k_{ng} \frac{r_0^2}{r_e^2} \quad (12)$$

$r_i + 4r_e$ 层所有核子有效面积占当层总球面的比例为:

$$k_{s2} = \frac{(4\pi - k_{s1})(r_i + 4r_e)^2}{\pi r_e^2} \pi r_0^2 k_{ng} = k_{ng} \frac{r_0^2}{r_e^2} \quad (13)$$

可见各层核子的有效面积占当层总球面的比例是一样的。

设球内核子可向球外发射引力子的总层数 N_{so} 为:

$$N_{so} = \frac{4\pi}{k_{ng} \frac{r_0^2}{r_e^2}} = \frac{4\pi r_e^2}{k_{ng} r_0^2} = \frac{4\pi}{k_{ng} r_0^2} \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s} \right)^{2/3} \quad (14)$$

$$N_{si} = N_s - N_{so} \tag{15}$$

设球体可向球外发射引力子的外层厚度系数为 k_{sp} , 则这个厚度为:

$$r_{so} = N_{so} \times 2r_e = \frac{4\pi}{k_{ng}r_0^2} \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s} \right)^{2/3} \times 2 \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s} \right)^{1/3} = \frac{6m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s} = \frac{k_{s\rho}}{\rho_s} = \frac{22956}{\rho_s} \tag{16}$$

对于每层核子, 每个核子的一半多一点朝外, 设这个比例为 $k_o = 0.55$, 则星球发往球外的引力子总数为:

$$n_{go} = \frac{4\pi(r_i + 2r_e)^2}{\pi r_e^2} \times n_{ng} \times k_o \times k_{ng} \frac{r_0^2}{r_e^2} + \frac{4\pi(r_i + 4r_e)^2}{\pi r_e^2} \times n_{ng} \times k_o \times 2k_{ng} \frac{r_0^2}{r_e^2} + \frac{4\pi(r_i + 6r_e)^2}{\pi r_e^2} \times n_{ng} \times k_o \times 3k_{ng} \frac{r_0^2}{r_e^2} + \frac{4\pi(r_i + 8r_e)^2}{\pi r_e^2} \times n_{ng} \times k_o \times 4k_{ng} \frac{r_0^2}{r_e^2} + \dots \tag{17}$$

上面式(17)由 N_{so} 组的和组成, 这里列出了前四组, 第一组为 $r_i + 2r_e$ 核子层, 也就是由内向外可以发射引力子到球外的第一层, 第一项为当层的核子数, \times 单个核子发出的引力子数 n_{ng} 为当层发出总的引力子数, \times 向外的比例 k_o 为当层向外的引力子总数, \times 核子能够穿过的锥角范围 $k_{ng}k_o^2/r_e^2$ 范围, 为当层核子可以发射到球外的引力子数, 其余范围被核子有效面积全部覆盖, 引力子无法穿透; 公式中第二组为由内向外可以发射到球外引力子的第二层, 以此类推。将式(17)公共项提出:

$$n_{go} = \frac{4\pi}{\pi r_e^2} n_{ng} k_o k_{ng} \frac{r_0^2}{r_e^2} \left[(r_i + 2r_e)^2 + 2(r_i + 4r_e)^2 + 3(r_i + 6r_e)^2 + 4(r_i + 8r_e)^2 + \dots \right] \tag{18}$$

$$n_{go} = \frac{4n_{ng}k_o k_{ng}r_0^2}{r_e^4} \left[r_i^2 + 2 \times 2r_i r_e + 2^2 r_e^2 + 2r_i^2 + 2 \times 2 \times 4r_i r_e + 2 \times 4^2 r_e^2 + 3r_i^2 + 3 \times 2 \times 6r_i r_e + 3 \times 6^2 r_e^2 + 4r_i^2 + 4 \times 2 \times 8r_i r_e + 4 \times 8^2 r_e^2 + \dots \right] \tag{19}$$

$$n_{go} = \frac{4n_{ng}k_o k_{ng}r_0^2}{r_e^4} \left[r_i^2 + 2r_i^2 + 3r_i^2 + 4r_i^2 + \dots + 2 \times 2r_i r_e + 2 \times 2 \times 4r_i r_e + 3 \times 2 \times 6r_i r_e + 4 \times 2 \times 8r_i r_e + \dots + 2^2 r_e^2 + 2 \times 4^2 r_e^2 + 3 \times 6^2 r_e^2 + 4 \times 8^2 r_e^2 + \dots \right] \tag{20}$$

$$n_{go} = \frac{4n_{ng}k_o k_{ng}r_0^2}{r_e^4} \left[r_i^2 (1+2+3+4+\dots) + 4r_i r_e (1+2^2+3^2+4^2+\dots) + 2^2 r_e^2 (1+2^3+3^3+4^3+\dots) \right] \tag{21}$$

对上式中的数列分别求和:

$$n_{go} = \frac{4n_{ng}k_o k_{ng}r_0^2}{r_e^4} \left[r_i^2 \frac{N_{so}(N_{so}+1)}{2} + 4r_i r_e \frac{N_{so}(N_{so}+1)(2N_{so}+1)}{6} + 2^2 r_e^2 \left(\frac{N_{so}(N_{so}+1)}{2} \right)^2 \right] \tag{22}$$

一般的 $N_{so} \gg 1$ 所以:

$$n_{go} \approx \frac{4n_{ng}k_o k_{ng}r_0^2}{r_e^4} \left[\frac{1}{2} r_i^2 N_{so}^2 + \frac{4}{3} r_i r_e N_{so}^3 + r_e^2 N_{so}^4 \right] \tag{23}$$

$$n_{go} = \frac{4n_{ng}k_o k_{ng}r_0^2}{r_e^4} N_{so}^2 \left[\frac{1}{2} (r_s - r_{so})^2 + \frac{4}{3} (r_s - r_{so}) r_e N_{so} + r_e^2 N_{so}^2 \right] \tag{24}$$

将公式(10)、(14)、(16)代入:

$$n_{go} = \frac{4n_{ng}k_0k_{ng}r_0^2}{\left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s}\right)^{4/3}} \left(\frac{4\pi}{k_{ng}r_0^2}\right)^2 \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s}\right)^{4/3} \left[\frac{1}{2} \left(r_s - \frac{6m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s}\right)^2 + \frac{4}{3} \left(r_s - \frac{6m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s}\right) \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s}\right)^{1/3} \frac{4\pi}{k_{ng}r_0^2} \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s}\right)^{2/3} + \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s}\right)^{2/3} \left(\frac{4\pi}{k_{ng}r_0^2}\right)^2 \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s}\right)^{4/3} \right] \quad (25)$$

化简:

$$n_{go} = 4n_{ng}k_0k_{ng}r_0^2 \left(\frac{4\pi}{k_{ng}r_0^2}\right)^2 \left[\frac{1}{2} \left(r_s - \frac{6m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s}\right)^2 + \frac{4}{3} \left(r_s - \frac{6m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s}\right) \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s}\right) \frac{4\pi}{k_{ng}r_0^2} + \left(\frac{3m_0}{4\pi\rho_s}\right)^2 \left(\frac{4\pi}{k_{ng}r_0^2}\right)^2 \right] \quad (26)$$

$$n_{go} = 4n_{ng}k_0k_{ng}r_0^2 \left(\frac{4\pi}{k_{ng}r_0^2}\right)^2 \left[\frac{1}{2}r_s^2 - \frac{1}{2}2r_s \frac{6m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s} + \frac{1}{2} \left(\frac{6m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s}\right)^2 + r_s \frac{4m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s} - \frac{6m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s} \frac{4m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s} + \left(\frac{3m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s}\right)^2 \right] \quad (27)$$

$$n_{go} = 2n_{ng}k_0k_{ng}r_0^2 \left(\frac{4\pi}{k_{ng}r_0^2}\right)^2 \left[r_s^2 - 12r_s \frac{m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s} + 8r_s \frac{m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s} + 36 \left(\frac{m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s}\right)^2 - 48 \left(\frac{m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s}\right)^2 + 18 \left(\frac{m_0}{k_{ng}r_0^2\rho_s}\right)^2 \right] \quad (28)$$

$$n_{go} = \frac{32\pi^2 n_{ng}k_0}{k_{ng}r_0^2} \left[r_s^2 - \frac{4m_0}{k_{ng}r_0^2} \frac{r_s}{\rho_s} + 6 \left(\frac{m_0}{k_{ng}r_0^2}\right)^2 \frac{1}{\rho_s^2} \right] \quad (29)$$

代入常数并计算后:

$$n_{go} = 2.514 \times 10^{54} \left[r_s^2 - 1.53 \times 10^4 \frac{r_s}{\rho_s} + 8.783 \times 10^7 \frac{1}{\rho_s^2} \right] \quad (30)$$

设星球发往球外的引力子数和星球可以发出的引力子总数之比为 k_1 :

$$k_1 = \frac{n_{go}}{\frac{m_s}{m_0} n_{ng}} = \frac{n_{go} m_0}{n_{ng} m_s} \quad (31)$$

3. 地球与太阳球外引力子数量

对于能够测定内部结构和密度的星球, 可以更加精确的确定发射到星球外的引力子数量和球外引力子发射的核子层厚度。

3.1. 地球球外引力子数量

地球分地核, 地幔和地壳三层, 如图 3。每层的密度不一样。地壳的厚度和密度为:

$$r_{s3} = 1.7 \times 10^4 \text{ m} \quad (32)$$

$$\rho_{s3} = 2800 \text{ kg/m}^3 \quad (33)$$

地球半径为:

$$r_s = 6.371 \times 10^6 \text{ m} \quad (34)$$

壳层质量为:

$$\begin{aligned}
m_{s3} &= \frac{4}{3}\pi[r_s^3 - (r_s - r_{s3})^3]\rho_{s3} \\
&= \frac{4}{3}\times 3.14\left[(6.371\times 10^6)^3 - (6.371\times 10^6 - 1.7\times 10^4)^3\right]\times 2800 \\
&= 2.421\times 10^{22}
\end{aligned} \tag{35}$$

地壳层核子等效半径为:

$$\frac{4}{3}\pi r_{e3}^3 = \frac{\frac{4}{3}\pi[r_s^3 - (r_s - r_{s3})^3]}{\frac{m_{s3}}{m_0}} \tag{36}$$

$$\begin{aligned}
r_{e3} &= \sqrt[3]{\frac{m_0}{m_{s3}}[r_s^3 - (r_s - r_{s3})^3]} \\
&= \sqrt[3]{\frac{1.67\times 10^{-27}}{2.478\times 10^{22}}\left[(6.371\times 10^6)^3 - (6.371\times 10^6 - 1.7\times 10^4)^3\right]} \\
&= 5.222\times 10^{-11}
\end{aligned} \tag{37}$$

地壳层核子层数:

$$N_{s3} = \frac{r_{s3}}{r_{e3}} = \frac{1.7\times 10^4}{5.222\times 10^{-11}} = 3.256\times 10^{14} \tag{38}$$

能够发射到球外引力子的层数:

$$N_{so3} = \frac{4\pi}{k_{ng}\frac{r_0^2}{r_e^2}} = \frac{4\pi r_{e3}^2}{k_{ng}r_0^2} = \frac{4\times 3.14\times (5.222\times 10^{-11})^2}{0.682\times (8\times 10^{-16})^2} = 7.850\times 10^{10} \tag{39}$$

$n_{s3} > n_{so3}$, 说明发射到球外引力子的核子全部由地壳层提供。引力子能够发射到球外的核子厚度为:

$$r_{so} = N_{so3}\times 2r_{e3} = 7.850\times 10^{10}\times 2\times 5.222\times 10^{-11} = 8.199\text{ m} \tag{40}$$

发射到球外的引力子数量:

$$\begin{aligned}
n_{so} &= 2.514\times 10^{54}\left[r_s^2 - 1.53\times 10^4\frac{r_s}{\rho_s} + 8.783\times 10^7\frac{1}{\rho_s^2}\right] \\
&= 2.514\times 10^{54}\left[(6.371\times 10^6)^2 - 1.53\times 10^4\frac{6.371\times 10^6}{2800} + 8.783\times 10^7\frac{1}{2800^2}\right] \\
&= 1.020\times 10^{68}
\end{aligned} \tag{41}$$

可以看出发往球外引力子的核子层厚度随着地球壳层密度的减小而增加, 发往球外的引力子数量没有变化。

3.2. 太阳球外引力子数量

太阳由日核区, 辐射区, 对流层, 光球层组成, 如图 4。日核区半径为 0.15~0.2 个太阳半径, 它的密度高达 $150,000\text{ kg/m}^3$, 辐射层为 0.15~0.86 个太阳半径区域, 对流层宽度为 $1.4\times 10^8\text{ m}$, 辐射对流层密度为 $800\sim 18,000\text{ kg/m}^3$, 光球层厚度 $5\times 10^5\text{ m}$, 密度各种资料不一致, 比较合理的资料认为, 光球的表面是气态的, 其平均密度只有水的几亿分之一(水的密度是 1 g/cm^3), 也有认为光球层密度约为地球表面空气密度的千分之一(空气密度约为 1.29 kg/m^3), 还有资料显示光球层密度约为 1023 个原子/m^3 有些资料显示的

光球层密度太大, 这里取光球层密度为 10 kg/m^3 , 只是在现有资料基础上的估算, 不能作为准确依据。

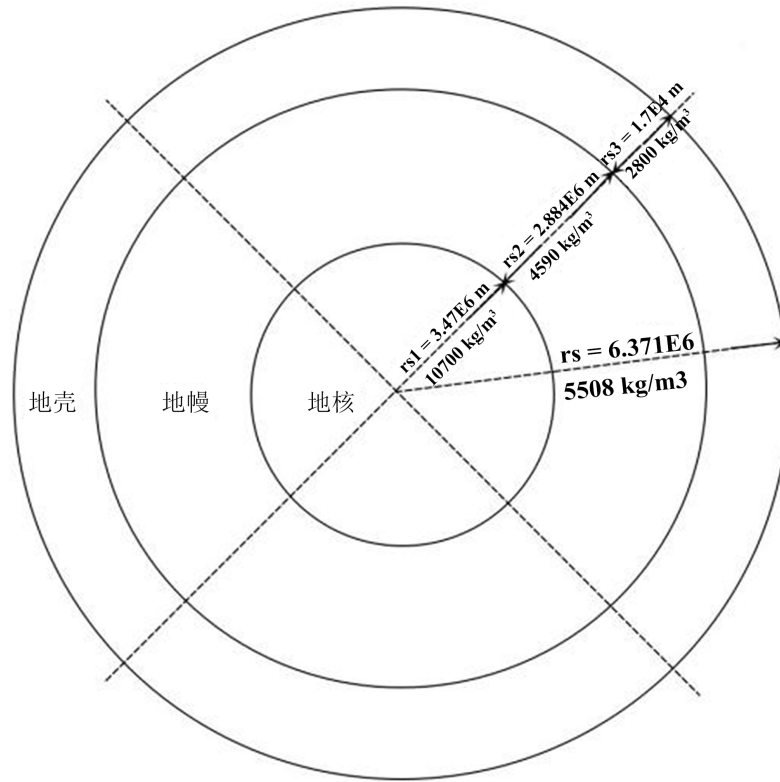


Figure 3. Earth structure

图 3. 地球结构

日核区	辐射对流层	光球层(大气)
$rs1=0.15-0.2 \text{ rs}$	$rs2=(0.15-0.2) \text{ rs}+1.4E8$	$rs3=5E5 \text{ m}$
$ps1=(1.5-6)E5 \text{ kg/m}^3$	$ps2=(800-1.8E4) \text{ kg/m}^3$	$ps3=(600-1000) \text{ kg/m}^3$

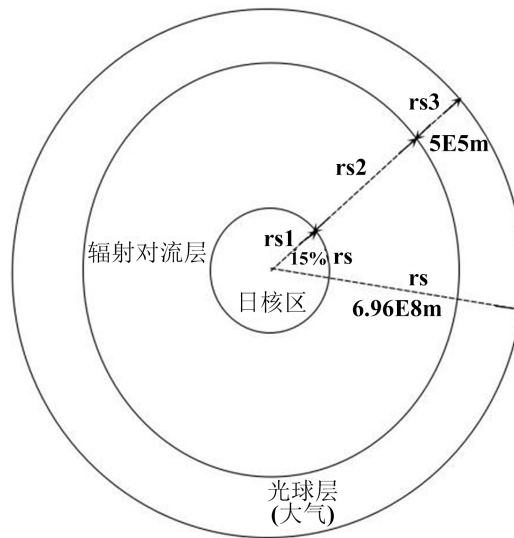


Figure 4. Solar structure

图 4. 太阳结构

太阳光球层厚度和密度为:

$$r_{s3} = 5 \times 10^5 \text{ m} \quad (42)$$

$$\rho_{s3} = 10 \text{ kg/m}^3 \quad (43)$$

太阳半径为:

$$r_s = 6.96 \times 10^8 \text{ m} \quad (44)$$

光球层质量为:

$$\begin{aligned} m_{s3} &= \frac{4}{3} \pi [r_s^3 - (r_s - r_{s3})^3] \rho_{s3} \\ &= \frac{4}{3} \times 3.14 [(6.96 \times 10^8)^3 - (6.96 \times 10^8 - 5 \times 10^5)^3] \times 10 \\ &= 3.041 \times 10^{25} \end{aligned} \quad (45)$$

光球层核子等效半径符合:

$$\frac{4}{3} \pi r_{e3}^3 = \frac{\frac{4}{3} \pi [r_s^3 - (r_s - r_{s3})^3]}{\frac{m_{s3}}{m_0}} \quad (46)$$

$$\begin{aligned} r_{e3} &= \sqrt[3]{\frac{m_0}{m_{s3}} [r_s^3 - (r_s - r_{s3})^3]} \\ &= \sqrt[3]{\frac{1.67 \times 10^{-27}}{3.041 \times 10^{25}} [(6.96 \times 10^8)^3 - (6.96 \times 10^8 - 5 \times 10^5)^3]} \\ &= 3.416 \times 10^{-10} \end{aligned} \quad (47)$$

光球层核子层数:

$$N_{s3} = \frac{r_{s3}}{r_{e3}} = \frac{5 \times 10^5}{3.416 \times 10^{-10}} = 1.464 \times 10^{15} \quad (48)$$

能够发射到球外引力子的层数:

$$N_{so3} = \frac{4\pi}{k_{ng} \frac{r_0^2}{r_e^2}} = \frac{4\pi r_{e3}^2}{k_{ng} r_0^2} = \frac{4 \times 3.14 \times (3.416 \times 10^{-10})^2}{0.682 \times (8 \times 10^{-16})^2} = 3.360 \times 10^{12} \quad (49)$$

$n_{s3} > n_{so3}$, 说明发射到球外引力子的核子全部由光球层提供。引力子能够发射到球外的核子层厚度为:

$$r_{so} = N_{so3} \times 2r_{e3} = 3.360 \times 10^{12} \times 2 \times 3.416 \times 10^{-10} = 2296 \text{ m} \quad (50)$$

引力子发射数量:

$$n_{so} = 2.514 \times 10^{54} \left[(6.96 \times 10^8)^2 - 1.53 \times 10^4 \times \frac{6.96 \times 10^8}{10} + 8.783 \times 10^7 \times \frac{1}{10^2} \right] = 1.218 \times 10^{72} \quad (51)$$

可以看出发往球外引力子的核子层厚度随着太阳光球层密度的减小而增加, 发往球外的引力子数量没有变化。

3.3. 球外引力子数量公式 30 的简化

表 1 是太阳系各大星球可以向球外发射外引力子的核子壳层厚度, 发往球外的引力子数量, 和球外

Table 1. The number of gravitons emitted by the planets in the solar system to the outside world

表 1. 太阳系星球发射到球外引力子数量

星球名称	m_s (kg)	r_s (m)	ρ_s (kg/m ³)	r_{so} (m)	n_{so}	$n_{so}(r_s)$	k_1	r_0 (m)
太阳	1.9891E+30	6.960E+08	(光球层) 10	2296	1.218E+72	1.218E+72	1.618E-07	8E-16
水星	3.3011E+23	2.440E+06	5425.0	4.232	1.497E+67	1.497E+67	1.198E-05	m_0 (kg)
金星	4.8675E+24	6.052E+06	5242.3	4.379	9.208E+67	9.208E+67	5.000E-06	1.67E-27
地球	5.9724E+24	6.371E+06	(地壳) 2800	8.199	1.020E+68	1.020E+68	4.516E-06	n_{ng}
火星	6.4171E+23	3.390E+06	3934.1	5.835	2.888E+67	2.888E+67	1.190E-05	6.318E+21
木星	1.8982E+27	6.991E+07	1326.2	17.309	1.229E+70	1.229E+70	1.711E-06	k_o
土星	5.6834E+26	5.823E+07	687.1	33.409	8.525E+69	8.525E+69	3.965E-06	0.55
天王星	8.6810E+25	2.536E+07	1270.4	18.070	1.617E+69	1.617E+69	4.924E-06	k_{ng}
海王星	1.0241E+26	2.462E+07	1637.9	14.016	1.524E+69	1.524E+69	3.934E-06	0.682

引力子数量和星球发射引力子总数的比例。

上表 1 中, E 代表以 10 为底的幂, 1.9891E+30 表示 1.9891×10^{30} , 其余类似。表中第二列 m_s 为星球质量, 第三列 r_s 为星球半径, 第四列 ρ_s 为星球密度或者星球最外层密度, 第五列 r_{so} 为可以发射到球外的核子层厚度, 第六列 n_{so} 为发射到球外的引力子数量, 第七列 $n_{so}(r_s)$ 为只有星球半径一项时, 发射到球外的引力子数量, 第八列 k_1 为发射到球外引力子数量和星球发射引力子总量的比值, 最后一列为表格中用到的一些常数。 r_0 为核子半径, m_0 为核子质量, n_{ng} 为单个核子每秒发射引力子数量, k_o 为单个核子发往外部的核子比例, k_{ng} 为穿过核子的引力子被核子吸收的比例。球外引力子数量与星球发射引力子总量的比例 k_1 均值为: 5.344×10^{-6} , 由表可以看出, 星球可以向外发射引力子的只是星球靠外层薄薄的一个壳层, 这层厚度平均不到星球半径的千分之一。星球发往球外的引力子数量随星球质量的增加而增加, 但是并不成严格的线性关系, 由表中第六列和第七列数值基本相等, 可以看出, 球外引力子数量公式 30 中主要有星球半径的一项形成, 其它与星球密度有关的 2 项可以忽略。由此可以近似认为球外引力子数量与星球半径的平方成正比。球外引力子数量公式可以简化为:

$$n_{go} \approx k_{gr} r_s^2 = 2.514 \times 10^{54} r_s^2 \quad (52)$$

4. 对万有引力的修正

牛顿在 1687 年提出了万有引力定律, 公式如下:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2} \quad (53)$$

牛顿万有定律反映了两个物体之间的作用力, 但是并没有说明引力产生的微观机理。偏转引力理论认为: 星球大量的核子发出巨量的引力子, 其中大部分与星球内部的核子发生作用, 形成星球内部的凝聚力, 星球靠近外部的核子发出的引力子, 部分发往星球外, 以引力能量波的形式在空间传播形成引力线, 星球周围四面八方的引力线形成星球的引力场, 处在引力场中物体的每个核子单位时间都可以吸收大量的引力子, 实现星球之间能量的转换, 星球之间的引力, 就是 A 星球发出的引力子与 B 星球核子发

生能量转移的结果。

设星球 A 发射到球外的引力子比例为 k_1 , B 星球吸收球外引力子的比例为 k_2 , 万有引力公式可以理解两星球引力子的作用:

$$F = G_1 \frac{\frac{m_1}{m_0} k_1 \frac{m_2}{m_0} k_2}{R^2} \quad (54)$$

式中, m_1/m_0 为星球 A 的核子数, $m_1/m_0 k_1$ 为星球 A 发射到球外的引力子数, m_2/m_0 为星球 B 的核子数, $m_2/m_0 k_2$ 为星球 B 接受球外的引力子数, 显然当 k_1 与 k_2 相等时, 这与万有引力公式等价。上式直接用球外引力子数量表示:

$$F = G_1 \frac{n_{go1} n_{go2}}{R^2} \quad (55)$$

代入 52 式:

$$F = G_1 \frac{k_{gr} r_{s1}^2 k_{gr} r_{s2}^2}{R^2} \quad (56)$$

简化后为:

$$F = G_r \frac{r_{s1}^2 r_{s2}^2}{R^2} \quad (57)$$

公式中 G_r 为修正后的引力常数, 上面修正后的引力公式与星球大小相关, 与星球质量没有直接关系。星球的半径实际上代表了星球的表面积, 对于非球形的星体, 万有引力公式也可以表示为:

$$F = G_s \frac{S_1 S_2}{R^2} \quad (58)$$

5. 结论

本文在偏转引力理论基础上, 计算了星球发往球外引力子的核子层厚度 $r_{so} = k_{sp}/\rho_s$, 这个厚度与星球外层的物质密度成反比, 一般不到星球半径的千分之一。计算了星球发往球外的引力子数量, 这个数量随星球变大而增加, 但是与星球质量并非严格的正比关系, 对于大体积星球这个数量 $n_{go} = k_{gr} r_s^2$, 也就是说星球发往球外的引力子数量与星球半径的平方成正比, 并由此修正了万有引力公式, 说明引力与星球半径的平方成正比, 也就是与星球的表面积成正比, 与两星球距离的平方成反比。

参考文献

- [1] 艾萨克·牛顿. 自然哲学的数学原理[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 2001.
- [2] 刘辽, 赵峥. 广义相对论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [3] 俞允强. 广义相对论引论[M]. 第 2 版. 北京: 北京大学出版社, 1997.
- [4] 陈军利, 康耀辉. 引力、引力场和引力子——关于引力能量波频率的推断[J]. 天文与天体物理, 2022, 10(1): 1-10. <https://doi.org/10.12677/aas.2022.101001>
- [5] 陈军利. 引力是如何产生的?——引力线在偏转物体的运动方向[J]. 天文与天体物理, 2022, 10(2): 11-24. <https://doi.org/10.12677/aas.2022.102002>
- [6] 陈军利. 引力线偏转物体运动方向[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)自然科学, 2023(8): 52-57.
- [7] 陈军利. 论核力是引力在微观距离上的表现[J]. 现代物理, 2023, 13(5): 113-124. <https://doi.org/10.12677/mp.2023.135012>

常用符号和数据索引

核子(中子)质量 $m_0 = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

核子(中子)直径 $r_0 = 1.6 \times 10^{-15} \text{ m}$

核子单位时间 1 秒内发射引力子数

$$n_{ng} = 6.318 \times 10^{21}$$

核子单位时间 1 秒内吸收引力子数量

$$n_{ng} = 6.318 \times 10^{21}$$

穿过核子的引力子吸收比例 $k_{ng} = 0.682$

引力能量波的波长 $\lambda_0 = 1.6 \times 10^{-15} \text{ m}$

引力能量波的频率 $f_0 = 1.875 \times 10^{23} \text{ Hz}$

引力能量波的周期 $T_0 = 5.33 \times 10^{-24} \text{ s}$

光速 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

普朗克常数 $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

万有引力常数 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg}\cdot\text{s}^2)$

偏转引力常数 G_D

${}^2_1\text{H}$ 的结合能为 2.224 MeV

星球的质量 m_s

星球的半径 r_s

星球的密度 ρ_s

星球中核子的等效半径 r_e

球外引力子系数 $k_{gr} = 2.54 \times 1054$

星球不能向外发射引力子的核子层半径 r_{si}

星球向球外发射引力子的核子壳层厚度 r_{so}

发射到球外引力子的核子壳层厚度系数

$$k_{sp} = 22,956$$

星球中核子的分层层数 N_s

星球不能向外发射引力子的核子层数 N_{si}

星球发往球外的引力子壳层核子层数 N_{so}

星球所有核子发射引力子总数 n_g

星球发往球外的引力子总数 n_{go}

星球发往球外的引力子比例 k_1

星球核子发往外部的引力子比例 $k_o = 0.55$

星球不能吸收球外引力子的核子层半径 r_{si}

星球可以吸收球外引力子的核子壳层厚度 r_{so}

星球不能吸收球外引力子的核子层数 N_{si}
星球可以吸收球外引力子的壳层核子层数 N_{so}
可以吸收球外引力子的核子壳层厚度系数
 $k_{sp} = 22,956$
星球吸收引力子的总数 n_g
星球吸收球外引力子的总数 n_{go}
星球吸收球外引力子的比例 k_2
星球核子吸收层外引力子比例 k_o
单个引力子被核子吸收的比例 k_R

太阳质量: 1.9891×10^{30} kg
太阳半径: 6.955×10^8 km
太阳密度: 1.408×10^3 kg/m³.
地球质量: 5.97237×10^{24} kg
地球半径: 6371×10^6 m.
地球密度: 5507.85 kg/m³
地球公转线速度: $29,783$ m/s
地球与太阳距离: 1.496×10^{11} m