

# 不同环境中引力子的聚集分析

## ——宇宙中氢元素形成的一种可能过程

陈军利

西北工业大学电子信息学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年3月27日; 录用日期: 2025年4月20日; 发布日期: 2025年4月27日

### 摘要

本文首先回顾了偏转引力理论和物质粒子的微子云理论, 分析了太阳光球层、地球大气层、地球水圈层、地壳岩石层、土星大气层、木星大气层和氢、锂、铍、硼、碳元素为主的物质中引力子的聚集情况, 说明由氢氦元素为主的太阳光球层、土星大气层、木星大气层中, 引力子聚集可以产生氢元素, 同样可以推测在由氢氦元素为主的宇宙星云中, 也可以产生氢元素, 此结论与天文观测事实相符。最后通过对宇宙中普通物质的占比计算, 说明宇宙中绝大多数引力子都转化为氢元素, 只有极少数引力子在传播引力。本文的分析提出了一种宇宙中氢元素丰度形成的新过程。

### 关键词

引力子, 微子云, 氢元素形成, 暗能量

# Aggregation Analysis of Gravitons in Different Environments

## —A Possible Process for the Formation of Hydrogen in the Universe

Junli Chen

School of Electronics and Information, Northwestern Polytechnical University, Xi'an Shaanxi

Received: Mar. 27<sup>th</sup>, 2025; accepted: Apr. 20<sup>th</sup>, 2025; published: Apr. 27<sup>th</sup>, 2025

### Abstract

This article first reviews the theory of deflected gravity and the micron cloud theory of matter particles, and analyzes the aggregation of gravitons in the solar photosphere, earth's atmosphere, earth's hydrosphere, crustal rock layer, atmosphere of Saturn, atmosphere of Jupiter, and materials

mainly composed of helium, lithium, beryllium, boron, and carbon elements. This situation shows that in the solar photosphere, the atmosphere of Saturn, and the atmosphere of Jupiter, which are dominated by hydrogen and helium elements, the aggregation of gravitons can produce hydrogen elements. It can also be speculated that in cosmic nebulae dominated by hydrogen and helium elements, hydrogen elements can also be produced. This conclusion is consistent with the astronomical observation facts. Finally, by calculating the proportion of ordinary matter in the universe, it is shown that the vast majority of gravitons in the universe are converted into hydrogen elements, and only a very small number of gravitons are spreading gravity. The analysis in this paper proposes a new process for the formation of hydrogen abundance in the universe.

## Keywords

Gravitons, Micron Clouds, Formation of Hydrogen, Dark Energy

Copyright © 2025 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

偏转引力理论[1][2]认为:物质的基本单位是核子(质子和中子的统称),核子的质量为  $1.67 \times 10^{-27}$  kg,直径为  $1.6 \times 10^{-15}$  m。每个核子都发出引力子,引力子在空间以引力能量波传播,引力能量波遇到其它核子与其共振实现能量转移形成引力。

引力能量波与核子形成共振,其波长应该等于核子的直径,因此引力能量波的波长为:

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

引力能量波的传播速度为光速,则引力能量波的频率为:

$$f_0 = \frac{c}{\lambda_0} = \frac{3 \times 10^8}{1.6 \times 10^{-15}} = 1.875 \times 10^{23} \text{ Hz} \quad (2)$$

周期为:

$$T_0 = \frac{1}{f_0} = \frac{1}{1.875 \times 10^{23}} = 5.33 \times 10^{-24} \text{ s} \quad (3)$$

偏转引力理论中的引力子为引力能量波的一个波包,每个引力子携带能量为普朗克常数  $h$ ,其波形与光子波形一样(如图1)。引力子的另一层意思是指引力能量波中沿波峰传播的微引力子,这是基本粒子中的引力子概念。携带能量为普朗克常数  $h$  的引力子的质量全部转换成以光速传播中的动能,则引力子的质量为:

$$m_g = 1.473 \times 10^{-50} \text{ kg} \quad (4)$$

日食期间的阿莱效应和重力谷现象[3]说明引力子存在遮挡效应,引力子不能穿过核子。“论核力是引力在微观距离上的表现”[4][5]一文通过计算相邻核子之间交换的能量和  ${}^2_1\text{H}$  的结合能为 2.224 MeV 的事实,推算单位时间 1 秒内核子实际发出引力子的数量为:

$$n_{ng} = 2.227 \times 10^{22} \quad (5)$$

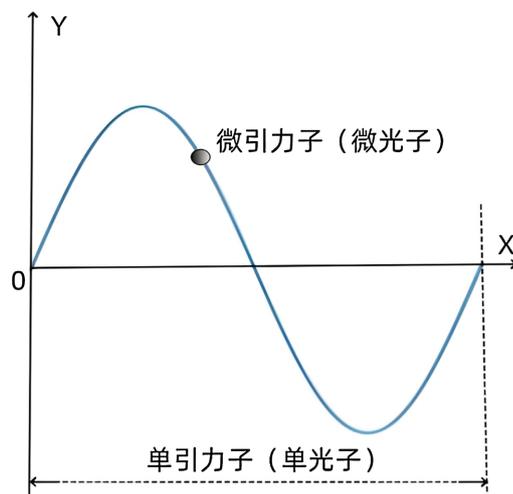


Figure 1. Single graviton (trino)  
图 1. 单引力子(微子)

核子吸收引力子的比例为:

$$k_{ng} = 0.378 \quad (6)$$

偏转引力认为: 在无限小的距离上不存在引力。

## 2. 关于物质粒子都是微子云的推断

目前的主流粒子模型, 都未考虑传播子和重子的关系问题。“论微子是物质的唯一基本粒子” [6] 从中子和质子都可以发出引力子, 电子可以发出光子的基本事实出发, 推断物质的最基本粒子为微子, 微子为电磁波或者引力能量波的一个波包, 如上图 1。微子的质量为  $1.473 \times 10^{-50} \text{ kg}$ , 大量的微子沿半径  $0.8 \times 10^{-15} \text{ m}$  的壳层运行形成不带电的中性粒子,  $1.1358 \times 10^{23}$  个微子沿半径  $0.8 \times 10^{-15} \text{ m}$  的壳层运行形成中子; 大量的微子沿半径  $0.80104 \times 10^{-15} \text{ m}$  的壳层运行形成带正电荷的粒子,  $1.134 \times 10^{23}$  个微子沿半径  $0.80104 \times 10^{-15} \text{ m}$  的壳层运行形成质子。带正电荷的粒子整体带一个正电荷; 大量的微子沿半径  $1.47 \times 10^{-12} \text{ m}$  的壳层运行形成带负电荷的粒子,  $6.17807 \times 10^{19}$  个微子沿半径  $1.47 \times 10^{-12} \text{ m}$  的壳层运行形成电子。一个带负电荷的粒子整体带一个负电荷; 中子和质子发出微子(引力子), 引力子沿正弦波的波峰传播形成引力能量波, 引力能量波的波长为  $(1.6 \sim 1.60208) \times 10^{-15} \text{ m}$ ; 电子发出微子(光子), 光子沿螺旋线的波峰传播形成电磁波, 电磁波的波长等于电子绕原子核运行的壳层直径。中子、质子、电子和其他粒子都是不同数量微子构成的微子云, 微子云的半径和数量相匹配的中子、质子、电子为长寿命粒子, 微子云的半径和数量不匹配的其它粒子为短寿命粒子。粒子都是微子云的推断可以很好地解释: 1) 中子、质子、电子的大小、电荷、微小质量差别; 2) 引力(核力)、电磁力; 3) 为什么有那么多传统观念上的基本粒子; 4) 粒子的寿命长短; 5) 物质粒子特别多、反物质粒子特别少的事实; 6) 爱因斯坦质能方程中质量和能量的各自守恒。

## 3. 不同环境中引力子的聚集分析

### 3.1. 引力子的聚集分析

图 2 为引力子聚集分析图, 在宇宙空间的一定区域中, 设中心区域为半径  $r_0$ , 物质密度均匀为  $\rho_e$ , 因为引力子可以穿过分子和原子的空间, 只是不能穿过原子核, 因此设原子核的半径为  $r_n$ , 原子核质量

为  $m_n$ ，设原子核等效体积近似为正方体，其边长为  $l_e$ ，每个原子核发射到核外的引力子数量为  $n_{ng}$ ：

$$l_e^3 \rho_e = m_n = \frac{4}{3} \pi r_n^3 \rho_n \quad (7)$$

设宇宙空间中的原子是按层分布的，第一层原子核所处位置：

$$r_1 = \frac{1}{2} l_e \quad (8)$$

第一层内的核子数为此体积内物质质量与原子核质量的比值，第一层原子核数量

$$n_1 = \frac{\frac{4}{3} \pi l_e^3 \rho_e}{m_n} = \frac{4 \pi l_e^3 \rho_e}{3 m_n} \quad (9)$$

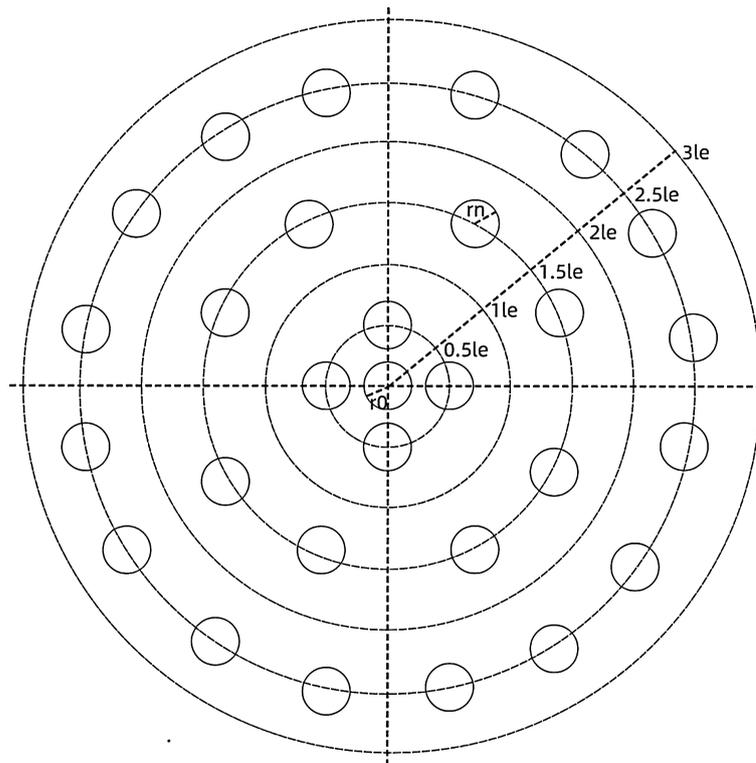


Figure 2. Aggregation analysis of gravitons

图 2. 引力子的聚集分析

第一层全部原子核占当层球面比例：

$$k_1 = \frac{n_1 \pi r_n^2}{4 \pi r_1^2} = \frac{4 \pi l_e^3 \rho_e}{3 m_n} \frac{\pi r_n^2}{4 \pi \left(\frac{1}{2} l_e\right)^2} = \frac{4 \pi l_e \rho_e r_n^2}{3 m_n} \quad (10)$$

第一层全部原子核发往中心处的引力子数量为：

$$n_{g1} = n_1 n_{ng} \frac{\pi r_0^2}{4 \pi r_1^2} = \frac{4 \pi l_e^3 \rho_e}{3 m_n} n_{ng} \frac{r_0^2}{4 \left(\frac{1}{2} l_e\right)^2} = \frac{4 \pi l_e \rho_e n_{ng} r_0^2}{3 m_n} \quad (11)$$

第二层原子核所处位置：

$$r_2 = \frac{1}{2}l_e + l_e = \frac{3}{2}l_e \quad (12)$$

第二层内的核子数为第二球层减去第一球层体积内物质质量与原子核质量的比值，其原子核数量为：

$$n_2 = \frac{\frac{4}{3}\pi(2l_e)^3 \rho_e - \frac{4}{3}\pi(l_e)^3 \rho_e}{m_n} = \frac{4\pi l_e^3 \rho_e}{3m_n} [2^3 - 1^3] \quad (13)$$

第二层原子核占球面比例：

$$k_2 = \frac{n_2 \pi r_n^2}{4\pi r_2^2} = \frac{4\pi l_e^3 \rho_e}{3m_n} [2^3 - 1^3] \frac{\pi r_n^2}{4\pi \left(\frac{3}{2}l_e\right)^2} = \frac{4\pi l_e \rho_e r_n^2}{3m_n} \frac{2^3 - 1^3}{3^2} \quad (14)$$

第二层原子核发往中心处的引力子数量为：

$$n_{g2} = n_2 n_{ng} \frac{\pi r_0^2}{4\pi r_2^2} = \frac{4\pi l_e^3 \rho_e}{3m_n} [2^3 - 1^3] n_{ng} \frac{\pi r_0^2}{4\pi \left(\frac{3}{2}l_e\right)^2} = \frac{4\pi l_e \rho_e n_{ng} r_0^2}{3m_n} \frac{2^3 - 1^3}{3^2} \quad (15)$$

第三层原子核所处位置：

$$r_3 = \frac{1}{2}l_e + 2l_e = \frac{5}{2}l_e \quad (16)$$

第三层原子核为：

$$n_3 = \frac{\frac{4}{3}\pi(3l_e)^3 \rho_e - \frac{4}{3}\pi(2l_e)^3 \rho_e}{m_n} = \frac{4\pi l_e^3 \rho_e}{3m_n} (3^3 - 2^3) \quad (17)$$

第三层原子核占整个球层球面比例：

$$k_3 = \frac{n_3 \pi r_n^2}{4\pi r_3^2} = \frac{4\pi l_e^3 \rho_e}{3m_n} (3^3 - 2^3) \frac{\pi r_n^2}{4\pi \left(\frac{5}{2}l_e\right)^2} = \frac{4\pi l_e \rho_e r_n^2}{3m_n} \left(\frac{3^3 - 2^3}{5^2}\right) \quad (18)$$

第三层原子核发往中心处的引力子数量为：

$$n_{g3} = n_3 n_{ng} \frac{\pi r_0^2}{4\pi r_3^2} = \frac{4\pi l_e^3 \rho_e}{3m_n} (3^3 - 2^3) n_{ng} \frac{\pi r_0^2}{4\pi \left(\frac{5}{2}l_e\right)^2} = \frac{4\pi l_e \rho_e n_{ng} r_0^2}{3m_n} \frac{3^3 - 2^3}{5^2} \quad (19)$$

全部球面角度合计为  $4\pi$

$$k_1 + k_2 + k_3 + \dots + k_n = 4\pi \quad (20)$$

$$\frac{4\pi l_e \rho_e r_n^2}{3m_n} + \frac{4\pi l_e \rho_e r_n^2}{3m_n} \frac{2^3 - 1^3}{(2+1)^2} + \frac{4\pi l_e \rho_e r_n^2}{3m_n} \frac{3^3 - 2^3}{(3+2)^2} + \dots + \frac{4\pi l_e \rho_e r_n^2}{3m_n} \frac{n^3 - (n-1)^3}{(n+n-1)^2} = 4\pi \quad (21)$$

$$\left[ \frac{4\pi l_e \rho_e}{3m_n} + \frac{4\pi l_e \rho_e}{3m_n} \frac{2^3 - 1^3}{(2+1)^2} + \frac{4\pi l_e \rho_e}{3m_n} \frac{3^3 - 2^3}{(3+2)^2} + \dots + \frac{4\pi l_e \rho_e}{3m_n} \frac{n^3 - (n-1)^3}{(n+n-1)^2} \right] = \frac{4\pi}{r_n^2} \quad (22)$$

$$1 + \frac{2^3 - 1^3}{(2+1)^2} + \frac{3^3 - 2^3}{(3+2)^2} + \dots + \frac{n^3 - (n-1)^3}{(n+n-1)^2} = \frac{3m_n}{l_e \rho_e r_n^2} = \frac{3l_e^2}{r_n^2} \tag{23}$$

上面数列没有成熟的求和公式，表 1 计算了数列每一项的值。

**Table 1.** Calculation of sequence  
**表 1.** 数列的计算

<i>n</i>	单项								
1	1.0000	21	0.7501	41	0.7500	61	0.7500	81	0.7500
2	0.7778	22	0.7501	42	0.7500	62	0.7500	82	0.7500
3	0.7600	23	0.7501	43	0.7500	63	0.7500	83	0.7500
4	0.7551	24	0.7501	44	0.7500	64	0.7500	84	0.7500
5	0.7531	25	0.7501	45	0.7500	65	0.7500	85	0.7500
6	0.7521	26	0.7501	46	0.7500	66	0.7500	86	0.7500
7	0.7515	27	0.7501	47	0.7500	67	0.7500	87	0.7500
8	0.7511	28	0.7501	48	0.7500	68	0.7500	88	0.7500
9	0.7509	29	0.7501	49	0.7500	69	0.7500	89	0.7500
10	0.7507	30	0.7501	50	0.7500	70	0.7500	90	0.7500
11	0.7506	31	0.7501	51	0.7500	71	0.7500	91	0.7500
12	0.7505	32	0.7501	52	0.7500	72	0.7500	92	0.7500
13	0.7504	33	0.7501	53	0.7500	73	0.7500	93	0.7500
14	0.7503	34	0.7501	54	0.7500	74	0.7500	94	0.7500
15	0.7503	35	0.7501	55	0.7500	75	0.7500	95	0.7500
16	0.7503	36	0.7500	56	0.7500	76	0.7500	96	0.7500
17	0.7502	37	0.7500	57	0.7500	77	0.7500	97	0.7500
18	0.7502	38	0.7500	58	0.7500	78	0.7500	98	0.7500
19	0.7502	39	0.7500	59	0.7500	79	0.7500	99	0.7500
20	0.7502	40	0.7500	60	0.7500	80	0.7500	100	0.7500

上表中单项为数列的一项，由上表计算可以看出，数列各项近似为 0.75，由此上式可简化为：

$$0.75n = \frac{3l_e^2}{r_n^2} \tag{24}$$

$$n = \frac{4l_e^2}{r_n^2} \tag{25}$$

空间各层原子核汇集到中心的引力子数量：

$$n_g = n_{g1} + n_{g2} + n_{g3} + \dots + n_{gn} \tag{27}$$

$$n_g = \frac{4\pi l_e \rho_e n_{ng} r_0^2}{3m_n} + \frac{4\pi l_e \rho_e n_{ng} r_0^2}{3m_n} \frac{2^3 - 1^3}{3^2} + \frac{4\pi l_e \rho_e n_{ng} r_0^2}{3m_n} \left( \frac{3^3 - 2^3}{5^2} \right) + \dots + \frac{4\pi l_e \rho_e n_{ng} r_0^2}{3m_n} \frac{n^3 - (n-1)^3}{(2 \times n - 1)^2} \tag{26}$$

$$= n_{ng} r_0^2 \left[ \frac{4\pi l_e \rho_e}{3m_n} + \frac{4\pi l_e \rho_e}{3m_n} \frac{2^3 - 1^3}{3^2} + \frac{4\pi l_e \rho_e}{3m_n} \left( \frac{3^3 - 2^3}{5^2} \right) + \dots + \frac{4\pi l_e \rho_e}{3m_n} \frac{n^3 - (n-1)^3}{(n+n-1)^2} \right]$$

带入(22)式:

$$n_g = n_{ng} r_0^2 \frac{4\pi}{r_n^2} = 4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} \quad (27)$$

由物质粒子都是微子云的推断[6]知道:

$$n_g r_0 = b = 1.1358 \times 10^{23} \times 0.8 \times 10^{-15} = 9.086 \times 10^7 \quad (28)$$

$$4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} r_0 = b \quad (29)$$

$$r_0 = \left( \frac{b r_n^2}{4\pi n_{ng}} \right)^{1/3} \quad (30)$$

$$n_g = 4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} \quad (31)$$

下面对各种典型环境下的引力子汇聚做具体分析。

### 3.2. 太阳光球层引力子聚集分析

太阳光球层是太阳大气层的最底层,其表面是气态的,主要物质为氢气、氦气和微量的其它元素,氢氦的含量比为 1000:63,可以认为光球层主要物质为氢元素。光球层的密度约为每立方厘米 10 克。光球层的厚度约为 500 公里。我们接收到的太阳能量基本上是光球发出的。因此,太阳的光谱实际上就是光球的光谱。

氢元素的原子核为一个质子,一个质子的质量为  $1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ,质子的半径为  $0.80104 \times 10^{-15} \text{ m}$ ,太阳引力子汇聚的半径为:

$$r_0 = \left( \frac{b r_n^2}{4\pi n_{ng}} \right)^{1/3} = \left[ \frac{9.086 \times 10^7 \times (0.80104 \times 10^{-15})^2}{4 \times 3.14 \times 2.227 \times 10^{22}} \right]^{1/3} = 5.928 \times 10^{-16} \quad (32)$$

质子的半径为  $0.80104 \times 10^{-15} \text{ m}$ ,太阳引力子汇聚的半径小于质子半径,实际按质子半径计算,引力子汇聚数量为:

$$n_g = 4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} = 4 \times 3.14 \times 2.227 \times 10^{22} \times \left( \frac{0.80104 \times 10^{-15}}{0.80104 \times 10^{-15}} \right)^2 = 2.799 \times 10^{23} \quad (33)$$

由“关于物质粒子都是微子云的推断”可知,  $1.134 \times 10^{23}$  个微子沿半径  $0.80104 \times 10^{-15} \text{ m}$  的壳层运行形成质子,太阳引力子汇聚的数量大于质子的引力子数量,因此可以推断太阳大气层中可以形成质子。

### 3.3. 地球大气层引力子聚集分析

地球大气层的主要成分包括氮气、氧气、氩气、二氧化碳和水蒸气等。其中氮气( $\text{N}_2$ )约占总体积的 78%;氧气( $\text{O}_2$ )约占大气总体积的 21%,氩气、二氧化碳和水蒸气的体积都不到总体积的 1%。地球大气层的密度随着海拔的升高而降低,地球大气总质量的 98.2%集中在 30 千米以下,在  $0^\circ\text{C}$  时,地表海平面空气压力为 1 个大气压,空气密度为  $1.293 \text{ kg/m}^3$ 。

氮原子序数是 7,原子半径 70 pm,  $1 \text{ pm} = 1 \times 10^{-12} \text{ m}$ ,氮原子的相对原子质量为 14.0067。图 3 为原子核比结合能数据图。由图可以估算氮原子的比结合能为: 7.6 MeV,  $1 \text{ eV} = 1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$ 。普朗克常数

$h = 6.62607015 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ , 氮原子发出的引力子数量应该为每个核子发出的引力子之和减去原子核的结合能占用引力子数量, 具体为:

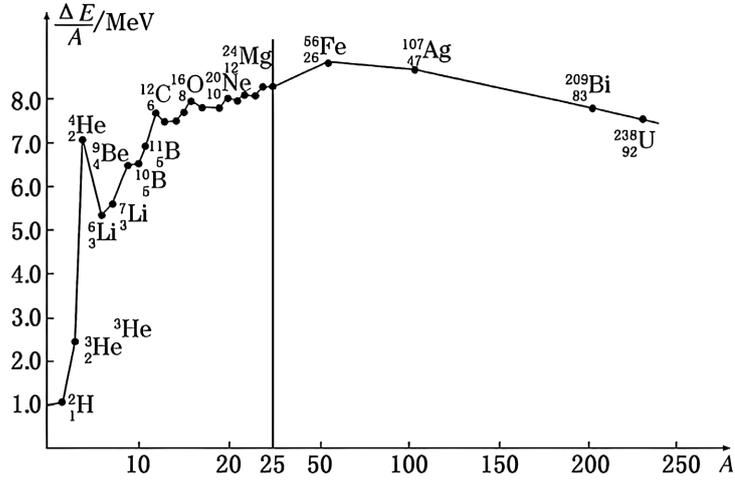


Figure 3. Nucleus specific binding energy data chart  
图 3. 原子核比结合能数据图

$$n_{ng} = 14 \times 2.227 \times 10^{22} - \frac{14 \times 7.6 \times 1.602 \times 10^{-19+6}}{6.626 \times 10^{-34}} = 2.861 \times 10^{23} \quad (34)$$

引力子汇聚半径为:

$$r_0 = \left( \frac{cr_n^2}{4\pi n_{ng}} \right)^{1/3} = \left[ \frac{9.086 \times 10^7 \times (70 \times 10^{-12})^2}{4 \times 3.14 \times 2.861 \times 10^{23}} \right]^{1/3} = 4.984 \times 10^{-13} \quad (35)$$

引力子汇聚数量为:

$$n_g = 4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} = 4 \times 3.14 \times 2.861 \times 10^{23} \times \left( \frac{4.984 \times 10^{-13}}{70 \times 10^{-12}} \right)^2 = 1.823 \times 10^{20} \quad (36)$$

由“关于物质粒子都是微子云的推断”可知,  $1.134 \times 10^{23}$  个微子沿半径  $0.80104 \times 10^{-15} \text{ m}$  的壳层运行形成质子, 地球大气层引力子汇聚的数量小于质子的引力子数量, 因此可以推断地球大气层中不能形成质子, 只能形成不稳定的轻子, 而不稳定的轻子寿命很短, 很快会分解消失。

### 3.4. 地球水圈层引力子聚集分析

地球海水主要由占 96.5% 以上水和溶解在水中的各种物质组成, 水中氧元素的质量大约占 89%, 可以认为海水的主要元素为氧元素。海水的密度与温度关系密切, 在 4°C 时密度最高, 约为  $999.972 \text{ kg/m}^3$ , 一般采用  $1 \text{ g/cm}^3$ 。全球海洋的平均深度约为 3682 m。

氧元素原子序数 8, 相对原子质量 15.9994。氧原子半径是 0.074 nm。原子的比结合能为 7.7 MeV。氧元素原子发出的引力子数量为:

$$n_{ng} = 16 \times 2.227 \times 10^{22} - \frac{16 \times 7.7 \times 1.602 \times 10^{-19+6}}{6.626 \times 10^{-34}} = 3.265 \times 10^{23} \quad (37)$$

引力子汇聚半径为:

$$r_0 = \left( \frac{cr_n^2}{4\pi n_{ng}} \right)^{1/3} = \left[ \frac{9.086 \times 10^7 \times (0.074 \times 10^{-9})^2}{4 \times 3.14 \times 3.265 \times 10^{23}} \right]^{1/3} = 4.950 \times 10^{-13} \quad (38)$$

引力子汇聚数量为:

$$n_g = 4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} = 4 \times 3.14 \times 3.265 \times 10^{23} \times \left( \frac{4.950 \times 10^{-13}}{0.074 \times 10^{-9}} \right)^2 = 1.836 \times 10^{20} \quad (39)$$

地球水圈层引力子汇聚的数量小于质子的引力子数量, 因此可以推断地球水圈层中不能形成质子, 只能形成不稳定的轻子, 而不稳定的轻子寿命很短, 很快会分解消失。

### 3.5. 地球地壳层引力子聚集分析

地球地壳主要由岩石组成, 是地球固体圈层的最外层。地壳的化学成分主要包括氧、硅、铝、铁、钙、钠、钾和镁等元素, 其中氧约占 50%, 硅约占 25%, 铝约占 10%。地壳的厚度在不同地区有所差异, 大陆地壳较厚, 最厚处可达 70 公里, 平均厚度约为 35 公里; 而海洋地壳较薄, 最薄处不到 5 公里, 平均厚度约为 6 公里。地壳的总体平均密度约为 2.7 克每立方厘米。

氧元素原子序数 8, 相对原子质量 15.9994。氧原子半径是 0.074 nm。原子的比结合能为 7.7 MeV。氧元素原子发出的引力子数量为:

$$n_{ng} = 16 \times 2.227 \times 10^{22} - \frac{16 \times 7.7 \times 1.602 \times 10^{-19+6}}{6.626 \times 10^{-34}} = 3.265 \times 10^{23} \quad (40)$$

引力子汇聚半径为:

$$r_0 = \left( \frac{cr_n^2}{4\pi n_{ng}} \right)^{1/3} = \left[ \frac{9.086 \times 10^7 \times (0.074 \times 10^{-9})^2}{4 \times 3.14 \times 3.265 \times 10^{23}} \right]^{1/3} = 4.950 \times 10^{-13} \quad (41)$$

引力子汇聚数量为:

$$n_g = 4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} = 4 \times 3.14 \times 3.265 \times 10^{23} \times \left( \frac{4.950 \times 10^{-13}}{0.074 \times 10^{-9}} \right)^2 = 1.836 \times 10^{20} \quad (42)$$

地球地壳层引力子汇聚的数量小于质子的引力子数量, 因此可以推断地球地壳层中不能形成质子, 只能形成不稳定的轻子, 而不稳定的轻子寿命很短, 很快会分解消失。

### 3.6. 土星大气层中引力子聚集分析

土星大气的主要成分是氢和氦, 分别占 92.4%和 7.4%, 土星大气层的密度较低, 约为 0.687 g/cm<sup>3</sup>, 土星大气层的厚度约为 27,000 公里。可以认为土星大气的主要成分是氢。

氢元素的原子核为一个质子, 一个质子的质量为 1.6726 × 10<sup>-27</sup> kg, 质子的半径为 0.80104 × 10<sup>-15</sup> m, 土星引力子汇聚的半径为:

$$r_0 = \left( \frac{cr_n^2}{4\pi n_{ng}} \right)^{1/3} = \left[ \frac{9.086 \times 10^7 \times (0.80104 \times 10^{-15})^2}{4 \times 3.14 \times 2.227 \times 10^{22}} \right]^{1/3} = 5.928 \times 10^{-16} \quad (43)$$

引力子汇聚半径小于质子半径, 实际按质子半径计算, 引力子聚数量为:

$$n_g = 4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} = 4 \times 3.14 \times 2.227 \times 10^{22} \times \left( \frac{0.80104 \times 10^{-15}}{0.80104 \times 10^{-15}} \right)^2 = 2.799 \times 10^{23} \quad (44)$$

土星引力子汇聚的数量大于质子的引力子数量，因此可以推断土星大气层中可以形成质子。

### 3.7. 木星大气层中引力子聚集分析

木星的大气层有 3000 公里厚。木星的高层大气是由 88%到 92%的氢和约 8%到 12%的氦所组成。可以认为木星大气层主要元素为氢。

氢元素的原子核为一个质子，一个质子的质量为  $1.6726 \times 10^{-27}$  kg，质子的半径为  $0.80104 \times 10^{-15}$  m，土星引力子汇聚的半径为：

$$r_0 = \left( \frac{cr_n^2}{4\pi n_{ng}} \right)^{1/3} = \left[ \frac{9.086 \times 10^7 \times (0.80104 \times 10^{-15})^2}{4 \times 3.14 \times 2.227 \times 10^{22}} \right]^{1/3} = 5.928 \times 10^{-16} \quad (45)$$

引力子汇聚半径小于质子半径，实际按质子半径计算，引力子聚数量为：

$$n_g = 4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} = 4 \times 3.14 \times 2.227 \times 10^{22} \times \left( \frac{0.80104 \times 10^{-15}}{0.80104 \times 10^{-15}} \right)^2 = 2.799 \times 10^{23} \quad (46)$$

木星引力子汇聚的数量大于质子的引力子数量，因此可以推断木星大气层中可以形成质子。

### 3.8. 氦气中引力子聚集分析

氦原子序数 2，原子量 4.002602 (氦-4)，氦原子核的电荷平均半径为 1.67824 飞米(相当于  $1 \times 10^{-15}$  m，氦原子比结合能为 7.0。核原子核发出的引力子数量为：

$$n_{ng} = 4 \times 2.227 \times 10^{22} - \frac{4 \times 7.0 \times 1.602 \times 10^{-19+6}}{6.626 \times 10^{-34}} = 8.231 \times 10^{22} \quad (47)$$

引力子汇聚半径为：

$$r_0 = \left( \frac{cr_n^2}{4\pi n_{ng}} \right)^{1/3} = \left[ \frac{9.086 \times 10^7 \times (1.678 \times 10^{-15})^2}{4 \times 3.14 \times 8.231 \times 10^{22}} \right]^{1/3} = 6.277 \times 10^{-16} \quad (48)$$

引力子汇聚半径小于质子半径，实际按质子半径计算，引力子聚数量为：

$$n_g = 4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} = 4 \times 3.14 \times 8.231 \times 10^{22} \times \left( \frac{0.80104 \times 10^{-15}}{1.678 \times 10^{-15}} \right)^2 = 2.357 \times 10^{23} \quad (49)$$

氦气层引力子汇聚的数量大于质子的引力子数量，因此可以推断氦气层中可以形成质子。

### 3.9. 锂元素物质中引力子聚集分析

锂原子序数 3，原子量 6.941，原子半径 152 pm，锂原子核的比结合能为 5.7。锂原子核发出的引力子数量为：

$$n_{ng} = 7 \times 2.227 \times 10^{22} - \frac{7 \times 5.7 \times 1.602 \times 10^{-19+6}}{6.626 \times 10^{-34}} = 1.462 \times 10^{23} \quad (50)$$

引力子汇聚半径为：

$$r_0 = \left( \frac{cr_n^2}{4\pi n_{ng}} \right)^{1/3} = \left[ \frac{9.086 \times 10^7 \times (152 \times 10^{-12})^2}{4 \times 3.14 \times 1.462 \times 10^{23}} \right]^{1/3} = 1.045 \times 10^{-12} \quad (51)$$

引力子汇聚数量为:

$$n_g = 4\pi n_{ng} \frac{r_0^2}{r_n^2} = 4 \times 3.14 \times 1.462 \times 10^{23} \times \left( \frac{1.045 \times 10^{-12}}{152 \times 10^{-12}} \right)^2 = 8.692 \times 10^{19} \quad (52)$$

锂元素为主要的物质层引力子汇聚的数量小于质子的引力子数量, 因此可以推断锂原子为主要的物质层中不能形成质子。

### 3.10. 铍元素物质中引力子聚集分析

铍元素符号 Be, 原子量 9.0121831, 原子序数 4, 原子半 112pm, 比结合能 6.5。用同样的方法可以计算铍原子核每秒发射引力子数量为  $1.863 \times 10^{23}$  个, 引力子汇聚半径为  $7.867 \times 10^{-13}$  m, 引力子汇聚数量为  $1.155 \times 10^{20}$  个, 铍元素为主要的物质层引力子汇聚的数量小于质子的引力子数量, 因此可以推断铍元素为主要的物质层中不能形成质子。

### 3.11. 硼元素物质中引力子聚集分析

硼元素符号 B, 原子量 10.81, 原子序数 5, 原子半 90 pm, 比结合能 6.5。用同样的方法可以计算碳原子核每秒发射引力子数量为  $2.070 \times 10^{23}$  个, 引力子汇聚半径为  $6.565 \times 10^{-13}$  m, 引力子汇聚数量为  $1.384 \times 10^{20}$  个, 硼元素为主要的物质层引力子汇聚的数量小于质子的引力子数量, 因此可以推断硼元素为主要的物质层中不能形成质子。

### 3.12. 碳元素物质中引力子聚集分析

碳元素符号 C, 原子量原子量 12.011, 原子序数 6, 碳原子半径为 0.077 nm, 比结合能 7.6。用同样的方法可以计算碳原子核每秒发射引力子数量为  $2.452 \times 10^{23}$  个, 引力子汇聚半径为  $5.592 \times 10^{-13}$  m, 引力子汇聚数量为  $1.625 \times 10^{20}$  个, 碳元素为主要的物质层引力子汇聚的数量小于质子的引力子数量, 因此可以推断碳元素为主要的物质层中不能形成质子。

### 3.13. 小结

通过以上分析可以看出, 在以氢氦为主的恒星、行星大气层中, 引力子聚集可以形成质子, 当然也可以形成微子数量更少、微子云半径更大的电子, 质子和电子结合可以形成氢元素, 同样可以推断在以氢氦为主要元素的宇宙星云中, 引力子聚集也可以形成氢元素。

从传统的恒星演化机制可以看出, 恒星随着主序星的演化, 氢元素的丰度应该有明显的降低, 第二代星际物质主要来源于红超巨星的外壳和超新星爆炸的物质, 而这些物质中氢的丰度应该很低, 从第二代星际物质中产生恒星的概率会大大下降, 这样, 我们应该观测到: a 恒星在随主序星时间的进展, 恒星本身的氢元素丰度应该有明显的降低, b 二代星际物质和一代星际物质的氢元素丰度应该有明显的降低, c 宇宙大爆炸理论认为, 宇宙在加速膨胀, 那么距离地球最远的星际物质应该是第一代星际物质, 随着距离的减小, 宇宙中的星际物质应该为第二代、第三代、...星际物质, 随着不同代的星际物质不同, 星际物质中氢氦丰度应该逐渐降低, 随着氢氦丰度逐渐降低, (超)新星形成的概率应该明显降低, 恒星数量应该明显减少, 但是天文观测显示: 恒星的元素丰度与星际物质中元素丰度基本相同: 氢占 70%~75%, 氦占 24%~25%, 不管宇宙中星际物资距离地球的远近, 形成恒星的概率并没有明显不同, 恒星的平均数量并

没有明显不同。

解释这种现象的唯一途径是宇宙中不断有氢氦元素补充。“元素丰度值分布规律的内在因素分析及其对宇宙生存的影响” [7]一文认为：恒星所处的运动轨道上存在的各类星际物质和星系中心不断向外喷射并形成的两个对称几乎完美的旋臂中携带的大量氢元素和基本粒子，这应该是恒星补充氢元素的主要来源。星系的几何形态绝大多数为蝶状旋涡星系，也具有几乎完美对称的两条旋臂。这些特征表明：星系中的恒星的物质来源应该是星系中心。两条对称的旋臂应该就是从星系中心不断向外喷射的物质形成的。当不同星系中的恒星的物质来源均由其星系中心不断提供并保持相对稳定的循环状态时，就导致了恒星中的元素丰度值的相对稳定，并导致不同星系中的恒星的元素丰度值也基本相同的客观现象。这一理论并未解决氢元素的最初来源问题，本文的分析为氢元素的来源问题提供了答案。

#### 4. 引力子的聚集成氢元素的比例

设星球的质量为  $m_s$ ，半径为  $r_s$ ，密度为  $\rho_s$ ，设单个核子质量为  $m_n$ ，半径为  $r_n$ ，设星球中单个核子所占体积的等效半径为  $r_e$ ，设  $k_{ng}$  为穿过核子的引力子能够被核子吸收的比例，设球内核子可向球外发射引力子的总层数  $N_{so}$ ，设球体可向球外发射引力子的外层厚度系数为  $k_{s\sigma}$ ，对于每层核子，每个核子的一半多一点朝外，设这个比例为  $k_o = 0.55$ ， $n_{ng} = 2.227 \times 10^{22}$ ， $k_{ng} = 0.378$ ，星球发射到球外引力子数量[8]为：

$$n_{go} = \frac{32\pi^2 n_{ng} k_o}{k_{ng} r_n^2} \left[ r_s^2 - \frac{4m_n r_s}{k_{ng} r_n^2 \rho_s} + 6 \left( \frac{m_n}{k_{ng} r_n^2} \right)^2 \frac{1}{\rho_s^2} \right]$$

$$= \frac{32 \times 3.14^2 \times 2.227 \times 10^{22} \times 0.55}{0.378 \times (0.8 \times 10^{-15})^2} \quad (53)$$

$$\times \left\{ r_s^2 - \frac{4 \times 1.6749 \times 10^{-27}}{0.378 \times (0.8 \times 10^{-15})^2} \frac{r_s}{\rho_s} + 6 \times \left[ \frac{1.6749 \times 10^{-27}}{0.378 \times (0.8 \times 10^{-15})^2} \right]^2 \frac{1}{\rho_s^2} \right\}$$

$$n_{go} = 1.599 \times 10^{55} \times \left[ r_s^2 - 2.769 \times 10^4 \times \frac{r_s}{\rho_s} + 2.876 \times 10^8 \frac{1}{\rho_s^2} \right] \quad (54)$$

对于一般大星球，上式可以简化为：

$$n_{go} \approx k_{gr} r_s^2 = 1.599 \times 10^{55} r_s^2 \quad (55)$$

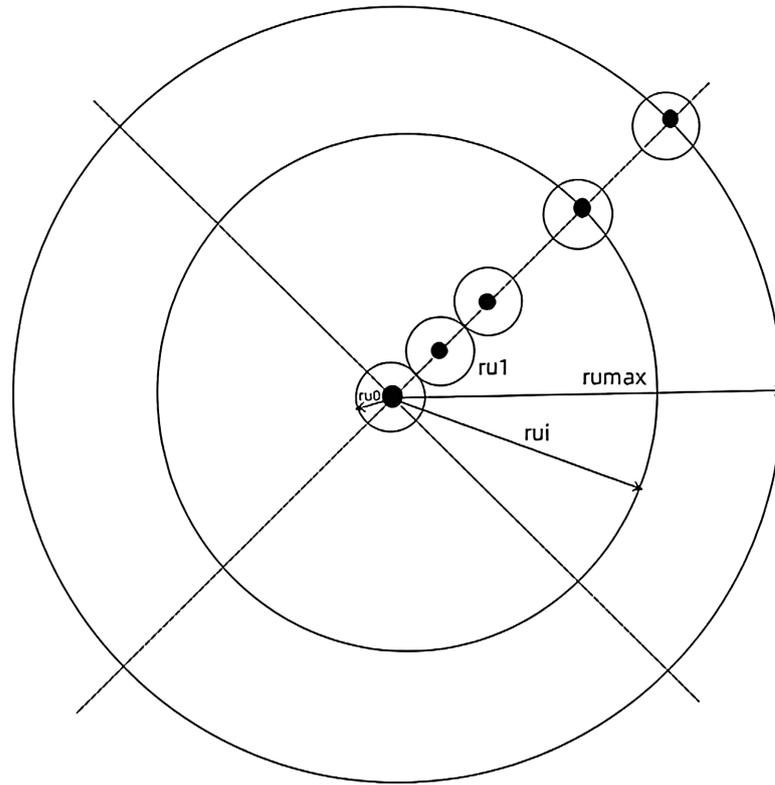
宇宙中，星球发出的引力子以光速传播，但是星球之间的距离很大，这些在星球之间传播的引力子构成了暗能量，计算宇宙中暗能量和普通物质所带能量的比例，可估算宇宙中引力子转换为氢元素的比例。图4为宇宙中引力子传播分析图。

宇宙中的物质平均密度  $9.9 \times 10^{-30} \text{ g/cm}^3$  (包括所有能量)，包括原子、行星、恒星、星系和生命在内的普通物质密度大约为  $4.5 \times 10^{-31} \text{ g/cm}^3$ 。如果把可观测宇宙的所有物质平均分布，密度大约为  $4.7 \times 10^{-28} \text{ kg/m}^3$ 。相当于每一个氢原子会占据 3.5 立方米的体积。

“暗物质、暗能量与分散在星际空间中的引力子” [9]对分布在宇宙空间中的引力子做了计算。设宇宙空间的物质密度为  $\rho_u (\text{kg/m}^3)$ ，宇宙中平均恒星质量为  $m_u$ ，平均恒星密度为  $\rho_{us}$ ，则每个星球的半径  $r_{us}$  为：

$$\rho_u = 4.7 \text{E} - 28 \text{ kg/m}^3 \quad (56)$$

$$\frac{4}{3} \pi r_{us}^3 \rho_{us} = m_u \quad (57)$$



**Figure 4.** Analysis diagram of graviton propagation in the universe  
**图 4.** 宇宙中引力子传播分析图

$$r_{us} = \left( \frac{3m_u}{4\pi\rho_{us}} \right)^{1/3} \quad (58)$$

星球在宇宙空间占有的体积等效半径为  $r_{u0}$ :

$$\frac{4}{3}\pi r_{u0}^3 \rho_u = \frac{4}{3}\pi r_{us}^3 \rho_{us} = m_u \quad (59)$$

$$r_{u0} = \left( \frac{\rho_{us}}{\rho_u} \right)^{1/3} r_{us} = \left( \frac{\rho_{us}}{\rho_u} \right)^{1/3} \left( \frac{3m_u}{4\pi\rho_{us}} \right)^{1/3} = \left( \frac{3m_u}{4\pi\rho_u} \right)^{1/3} \quad (60)$$

星球发到球外的引力子数为:

$$n_{ugo} = k_{gr} r_{us}^2 \quad (61)$$

在无限的宇宙中, 星球发出的引力子终将被其它星球核子吸收, 把宇宙空间按等效球分层, 如图 4。

第一层星球的半径为:

$$r_{u1} = r_{u0} + r_{u0} = 2r_{u0} \quad (62)$$

第一层上可以容纳的星球数为:

$$n_{u1} = \frac{4\pi(2r_{u0})^2}{\pi r_{u0}^2} \quad (63)$$

第一层上星球半径占整个星球面积的比例为:

$$k_{u1} = \frac{\frac{4\pi(2r_{u0})^2}{\pi r_{u0}^2} \pi r_{us}^2}{4\pi(2r_{u0})^2} = \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \quad (64)$$

一般的  $r_{us} \ll r_{u0}$ 。第一层等效球吸收的引力子在传输中分散在星际空间的引力子数量为:

$$n_{u1} = k_{gr} r_{us}^2 \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \frac{2r_{u0} - 2r_{us}}{c} \approx k_{gr} r_{us}^2 \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \frac{2r_{u0}}{c} \quad (65)$$

第二层星球的半径

$$r_{u2} = 4r_{u0} \quad (66)$$

第二层上可以容纳的星球数为:

$$n_{u2} = \frac{(4\pi - k_{u1})(4r_{u0})^2}{\pi r_{u0}^2} \quad (67)$$

第二层上星球半径占整个星球面积的比例为:

$$k_{u2} = \frac{\frac{(4\pi - k_{u1})(4r_{u0})^2}{\pi r_{u0}^2} \pi r_{us}^2}{(4\pi - k_{u1})(4r_{u0})^2} = \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \quad (68)$$

第二层等效球吸收的引力子在传输中分散在星际空间的引力子数量为:

$$n_{u2} = k_{gr} r_{us}^2 \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \frac{4r_{u0}}{c} \quad (69)$$

第  $i$  层星球的半径为:

$$r_{ui} = 2ir_{u0} \quad (70)$$

第  $i$  层上可以容纳的星球数为:

$$n_{ui} = \frac{(4\pi - k_{u1})^{i-1} (2ir_{u0})^2}{\pi r_{u0}^2} \quad (71)$$

第  $i$  层上星球半径占整个星球面积的比例为:

$$k_{ui} = \frac{\frac{(4\pi - k_{u1})^{i-1} (2ir_{u0})^2}{\pi r_{u0}^2} \pi r_{us}^2}{(4\pi - k_{u1})^{i-1} (2ir_{u0})^2} = \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \quad (72)$$

第  $i$  层等效球吸收的引力子在传输中分散在星际空间的引力子数量为:

$$n_{ui} = k_{gr} r_{us}^2 \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \frac{2ir_{u0}}{c} \quad (73)$$

星球发出的分散在星际空间的引力子数量为:

$$n_u = \sum_{i=1}^n k_{gr} r_{us}^2 \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \frac{2ir_{u0}}{c} = k_{gr} r_{us}^2 \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \frac{2r_{u0}}{c} \sum_{i=1}^n i = k_{gr} r_{us}^2 \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \frac{2r_{u0}}{c} \frac{n(n+1)}{2} \quad (74)$$

这里球面锥角为  $4\pi$ ,  $n \gg 1$

$$n \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} = 4\pi \quad (75)$$

$$n = 4\pi \frac{r_{u0}^2}{r_{us}^2} \quad (76)$$

$$n_u = k_{gr} r_{us}^2 \frac{r_{us}^2}{r_{u0}^2} \frac{2r_{u0}}{c} \frac{1}{2} \left( 4\pi \frac{r_{u0}^2}{r_{us}^2} \right)^2 = \frac{4^2 \pi^2 k_{gr} r_{u0}^3}{c} = \frac{4^2 \pi^2 k_{gr}}{c} \frac{3m_u}{4\pi\rho_u} = \frac{12\pi k_{gr} m_u}{c\rho_u} \quad (77)$$

质量之比:

$$k_{um} = \frac{n_u m_g}{m_u + n_u m_g} = \frac{\frac{12\pi k_{gr} m_u}{c\rho_u} m_g}{m_u + \frac{12\pi k_{gr} m_u}{c\rho_u} m_g} = \frac{12\pi k_{gr} m_g}{c\rho_u + 12\pi k_{gr} m_g} \quad (78)$$

能量之比:

$$k_{uE} = \frac{n_u h}{m_u c^2 + n_u h} = \frac{\frac{12\pi k_{gr} m_u}{c\rho_u} h}{m_u c^2 + \frac{12\pi k_{gr} m_u}{c\rho_u} h} = \frac{12\pi k_{gr} h}{c^3 \rho_u + 12\pi k_{gr} h} \quad (79)$$

这里  $m_g$ 、 $c$ 、 $h$  都是常数，分散在宇宙星际空间的引力子质量能量与普通物质的比例，只与宇宙空间的物质密度和星球发往球外的引力子比例有关。宇宙中普通物质的比例约为 5%。普通物质包括我们能够直接观测到的物质，如行星、恒星、气体等。这里  $k_{ue}$  就是宇宙中普通物质的比例约为 5%，现在我们反推一下星球发往球外的引力子数量比例：

光速 = 299,792,458 米/秒，普朗克常数  $h$  为  $6.62607015 \times 10^{-34}$  焦耳·秒(J·s)，由上面能量之比公式可以得到：

$$k_{gr} = \frac{c^3 \rho_u k_{uE}}{12\pi h (1 - k_{uE})} = \frac{(2.998 \times 10^8)^3 \times 4.7 \times 10^{-28} \times 5\%}{12 \times 3.14 \times 6.626 \times 10^{-34} \times (1 - 5\%)} = 2.668 \times 10^{28} \quad (80)$$

对比上面(55)式，有

$$k_g = \frac{2.668 \times 10^{28}}{1.599 \times 10^{55}} = 1.669 \times 10^{-27} \quad (81)$$

可见星球发出引力子只有极少一部分在传播引力，绝大多收都转换成物质了。1.1358 × 10<sup>23</sup> 个微子沿半径 0.8 × 10<sup>-15</sup> m 的壳层运行形成中子；1.134 × 10<sup>23</sup> 个微子沿半径 0.80104 × 10<sup>-15</sup> m 的壳层运行形成质子。1 kg 物质含微子数：

$$n_{1kg} = \frac{1}{1.6748 \times 10^{-27}} \times 1.1358 \times 10^{23} = 6.782 \times 10^{49} \quad (82)$$

可以看出大量的引力子转换成物质后，并没有多少。

## 5. 结论

本文分析了引力子在各种环境中的聚集情况，说明引力子在以氢氦为主的气体中，如太阳、木星、土星大气层和宇宙星云中可以聚集形成氢元素。这与元素丰度天文观测的结果相符，可以作为宇宙元素

丰度形成的另一个可能途径考虑。

### 参考文献

- [1] 陈军利. 偏转引力理论[M]. 武汉: 汉斯出版社, 2024: 序言 3-27.
- [2] 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>
- [3] 陈军利. 阿莱效应和重力谷形成的原因分析[J]. 天文与天体物理, 2023, 11(2): 13-26. <https://doi.org/10.12677/AAS.2023.112002>
- [4] 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>
- [5] 陈军利. 论原子结构和基本力的关系[J]. 天文与天体物理, 2024, 12(4): 57-71. <https://doi.org/10.12677/aas.2024.124006>
- [6] 陈军利. 论微子是物质的唯一基本粒子[M]//偏转引力理论. 武汉: 汉斯出版社, 2024: 249-271.
- [7] 彭晓韬. 元素丰度值分布规律的内在因素分析及其对宇宙生存的影响[Z/OL]. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/125105950>, 2024-11-30.
- [8] 陈军利, 康耀辉. 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[J]. 天文与天体物理, 2023, 11(3): 27-39. <https://doi.org/10.12677/AAS.2023.113003>
- [9] 陈军利. 暗物质、暗能量与分散在星际空间中的引力子[M]//偏转引力理论. 武汉: 汉斯出版社, 2024: 165-193.