

【IV】 精密结构常数 $1/\alpha = hC/(2\pi e^2) = 137.036$ 可能会有什么含义?

张 洞 生

1957年毕业于北航，即现在的北京航空航天大学

Email: zhangds12@hotmail.com

7/24/2011

【内容摘要】。通过对狄拉克的大数 $1/L_n$ 和精密结构常数 $1/\alpha$ 的类似对比，并对万有引力 F_g 与黑洞引力 F_b 作类似对比，可得出较合理的结论， $1/\alpha$ 可能是原子核内强力 F_n 与电磁力 F_e 之比的倍数，即 $1/\alpha = F_n/F_e = 137.036$ 。

【关键词】。精密结构常数 $1/\alpha = hC/(2\pi e^2) = 137.$ ；精密结构常数 $1/\alpha$ 的含义；狄拉克大数 L_n

【1】。精密结构常数 $1/\alpha$ 可定义为 $1/\alpha = hC/(2\pi e^2) = 137.036$ 。

$$1/\alpha = hC/(2\pi e^2) = 137.036 \quad (1a)$$

在上面(1a)中，普朗克常数 $h=6.626 \times 10^{-27} \text{g}\cdot\text{cm}^2/\text{s}$ ；光速 $C = 2.998 \times 10^{10} \text{cm/s}$ ；电子电量 $e = 4.80325 \times 10^{-10} \text{esu} = 1.6022 \times 10^{-19} \text{C}$ (库伦)；于是， $1/\alpha = hC/(2\pi e^2) = 6.626 \times 10^{-27} \times 2.998 \times 10^{10} / [2\pi (4.80325 \times 10^{-10})^2] = 137.0368 \approx 137.036$ 。

在下面，让我们试着来解读精密结构常数 $1/\alpha$ 的含义。

【2】。首先来回顾一下拉克的大数 L_n 是怎样来的。按照拉克的‘大数假设’的观念，求电磁力 F_e 与万有引力 F_g 之比 F_e/F_g 。以氢原子作为模型，质子质量 $m_p = 1.6727 \times 10^{-24} \text{g}$ ，电子质量 $m_e = 9.1096 \times 10^{-28} \text{g}$ ，电子电量 $e = -e = 1.602 \times 10^{-19} \text{C}$ ， r 是正负电子之间的距离，万有引力常数 $G = 6.6726 \times 10^{-8} \text{cm}^3/\text{s}^2\cdot\text{g}$ ，实验测定的比例常数 $k = 9.0 \times 10^9 \text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ 。于是，

$$F_g = Gm_p m_e / r^2 = 6.6726 \times 10^{-8} \times 1.6727 \times 10^{-24} \times 9.1096 \times 10^{-28} / r^2 = 101.67 \times 10^{-60} / r^2 \quad (2a)$$

$$F_e = ke^2/r^2 = 9.0 \times 10^9 \text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2 \times (1.6022 \times 10^{-19} \text{C})^2 / r^2 = 9.0 \times 10^9 \times 10^5 \times 10^4 \times (1.6022 \times 10^{-19} \text{C})^2 / r^2 = 23.10 \times 10^{-20} / r^2 \quad (2b)$$

$$F_e/F_g = L_n = 23.10 \times 10^{-20} / 101.67 \times 10^{-60} = 2.35 \times 10^{39} \quad (2c)$$

(2c) 式表明，在相同的距离 r 时，无量纲常数 $L_n = F_e/F_g = ke^2/Gm_p m_e = 2.35 \times 10^{39}$ 表示电磁力 F_e 与万有引力 F_g 之比或者说倍数。

【3】。既然 $L_n = F_e/F_g = ke^2/Gm_p m_e$ 之比等于 2.35×10^{39} ，上面 2 种比例模型 $Gm_p m_e/e^2$ 和 $hC/(2\pi e^2)$ 是类似的，而 $1/L_n$ 与 $1/\alpha$ 又都是无量纲常数。因此，推测 $1/\alpha = hC/(2\pi e^2)$ 为 2 种力之比就会显得颇有理由。现在来用黑洞的公式做类似的对比。设 M_b 是任何一个黑洞的质量， m_{ss} 是该黑洞在其视界半径

R_b 的霍金量子辐射的质量。于是，可得出一个普遍的公式(3a)，见参考文献[2]。

$$m_{ss} M_b = hC/8\pi G \quad (3a)$$

$$\text{Let } 4Gm_{ss} M_b = hC/2\pi \quad (3b)$$

$$4Gm_{ss} M_b/e^2 = hC/2\pi e^2 \quad (3c)$$

对比(2c)与(3c)，由此可见， $Gm_{ss} M_b/R_b^2 = F_b$ 就是黑洞对其霍金量子辐射 m_{ss} 的引力。而对应的 $F_e = e^2/r_n^2$ ，就是电子之间的电磁力。再令 $F_n = 4F_b$ ，于是，

$$F_n/F_e = hC/2\pi e^2 = 1/\alpha = 137.036 \quad (3d)$$

从类似的对比来看， F_n 可能是强力=原子核内夸克之间的作用力。当 $r_n = 2R_b$ 时，

$$F_n = hC/2\pi r_n^2 = F_b \quad (3e)$$

强力 F_n 有多强? 1*. 假设 $r_n \approx 10^{-13} \text{cm}$ ，则 $F_n = hC/2\pi r_n^2 = 6.626 \times 10^{-27} \times 2.998 \times 10^{10} / 2\pi \times 10^{-26} = 0.316 \times 10^{10} \text{dyne}$ 。而电磁力 $F_e = e^2/r_n^2 = (4.80325 \times 10^{-10})^2 / 10^{-26} = 23.07 \times 10^6 \text{dyne}$ 。于是， $F_n/F_e = 0.316 \times 10^{10} / 23.07 \times 10^6 = 136.97 \approx 137.036 = 1/\alpha$ 。2*，如果取 $r_n = 2R_b \approx 10^{-13} \text{cm}$ ，则， $M_b = 10^{15} \text{g}$ ， $m_{ss} = 1.76 \times 10^{-24} \text{g} \approx 1$ 质子质量，表明核力 F_n 相当于 $M_b = 10^{15} \text{g}$ 的黑洞对 1 质子 m_{ss} 的引力。

【4】。结论：正如 $F_e/F_g = 10^{-39} = 1/L_n$ ，可得出了 $F_n/F_e = 137 = 1/\alpha$ 。因此， L_n 与 α 可认为都是耦合系数。既然 L_n 可作为电磁力 F_e 与万有引力 F_g 的耦合系数，那么， α 就可以看成是原子核内核力 F_n 与电磁力 F_e 的耦合系数。由于强力 F_n 至今还未被清楚地认知和得出正确的计算公式，作者只能用黑洞的公式与原子核内的核力作类似的对比而做出推论，因为二者的作用都是量子化的。我想， $F_n = hC/2\pi r_n^2$ 作为原子核里的核力，和 $1/\alpha = F_n/F_e$ 作为核力 F_n 与电磁力 F_e 之比或称耦合系数是较为合理的。

====全文完====

【参考文献】：

[1]. 张洞生: 《为什么狄拉克不能从他的“大数假说”
得出正确的结论?》。 [New York Science Journal.
2009;2(5):(ISSN1554-0200)]
<http://www.scienceub.net/newyork/0205>

[2]. Dongsheng Zhang: 《**Information Amount and
Entropy of Black Holes(BH) Mb and its**

Hawking Quantum Radiation(HQR) mss》。 Report
and Opinion, 2011;3(4)

.[http://www.sciencepub.net/report/report0304/08_5453
report0304_48_51.pdf](http://www.sciencepub.net/report/report0304/08_5453report0304_48_51.pdf).