

## 为什么狄拉克不能从他的“大数假说”得出正确的结论

张洞生

4/10/2009 新版

1957年毕业于北京航空学院,即现在的北京航空航天大学

永久住址: 17 Pontiac Road, West Hartford, CT 06117-2129, U.S.A.

E-mail: [ZhangDS12@hotmail.com](mailto:ZhangDS12@hotmail.com)

**内容简介:** 20世纪初,有一些学者曾对引力常数  $G$  值是一个恒量表示怀疑. 1937年,英国最富想象力的物理学家狄拉克曾提出“大数假说”.他说:“自然界中出现的没有量纲的非常大的数是彼此相关的.”<sup>[1]</sup>“自然界中任何两个没有单位的大数,可以用简单的数学运算联系起来.”<sup>[2]</sup>他根据这个假说,直接得出了两个结论:

**【1】**. 万有引力常数  $G$  值反比于宇宙时间  $t_b$  的增加,即  $G \propto t_b^{-1}$ . **【2】**. 宇宙物质质量  $M_b$  和物质粒子总数  $N_p$  随宇宙时间  $t_b$  的平方的增加而增加,即  $M_b(N_p) \propto t_b^2$ . 总的结果就是:  $G \propto t_b^{-1}$ ,  $M_b(N_p) \propto t_b^2$ . 显然,他的意图是给 1929年哈勃定律所发现的宇宙膨胀作一种规律性的解释.然而,他的结论是不对的.现在,只有用黑洞理论才可以证实狄拉克“大数假说”中所导出的上述错误结论.本文根据霍金黑洞理论的观点和公式所作的详细的计算表明:  $G$  仍然是常数而不是变数,  $M_b(N_p) \propto t_b$ . [New York Science Journal. 2009;2(2):102-107]. (ISSN: 1554-0200).

**关键词:** 狄拉克的“大数假说”,  $G$  是常数不是变数, 哈勃定律, 宇宙黑洞,

### I. 狄拉克“大数假说”中 $G \propto t_b^{-1}$ 的思想产生的由来

按照狄拉克“大数假说”的思想,将静电力场作用力  $F_e$  与引力场的作用力  $F_g$  加以比较.

以宇宙中实际的氢原子为例. 质子的质量  $m_p = 1.66 \times 10^{-24} \text{g}$ , 电子的质量  $m_e = 9.11 \times 10^{-28} \text{g}$ , 两个带电质点的电量  $e = -e = 1.602 \times 10^{-19} \text{C}$ ,  $r$  为两点电荷间的距离.

$G = 6.67 \times 10^{-8} \text{cm}^3/\text{s}^2 \cdot \text{g}$ ,  $k = 9.0 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ , 对于万有引力场,

$$F_g = G m_p m_e / r^2 = 6.67 \times 10^{-8} \times 1.67 \times 10^{-24} \times 9.11 \times 10^{-28} / r^2 = 101 \times 10^{-60} / r^2$$

对在真空中静电力场,

$$F_e = k e^2 / r^2 = 9.0 \times 10^9 \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2 \times (1.6 \times 10^{-19} \text{C})^2 / r^2 = 9.0 \times 10^9 \times 10^5 \times 10^4 \times (1.6 \times 10^{-19} \text{C})^2 / r^2 \\ = 23 \times 10^{-20} / r^2$$

$$\text{令 } \eta = F_e / F_g = k e^2 / G m_p m_e = 23 \times 10^{-20} / 101 \times 10^{-60} = 2.3 \times 10^{39} \quad (1)$$

$$\text{或者 } 1/\eta = F_g / F_e = 4.348 \times 10^{-40}$$

在上面(1)中,我们只能采用如氢原子中 2 个正反带电体间的吸引力.而如果采用两个相同电体间的排斥力,则在  $F_g = G m_p m_e / r^2$  中,  $m_p m_e$  就会变成  $m_p^2$  或者  $m_e^2$ ,而使(1)中的结果必然是  $\eta$  大于或者小于  $2.3 \times 10^{39}$  的 1840 倍,从而使(1)式和狄拉克的“大数假说”的数值相差太大而失去其存在的意义. 狄拉克以基本力的引力和电磁力的比值  $\eta = 2.3 \times 10^{39}$  为基本条件.他更进一步以宇宙的年龄  $t_b$  与原子时间(光通过电子经典半径  $R_e$  的时间)  $t_e$  之比为单位来测算,其所得出数值也几乎是  $\eta = 10^{39}$ .

取经典电子半径:  $R_e = k e^2 / m_e C^2 = (4.803 \times 10^{-10})^2 / (9.11 \times 10^{-28} \times 9 \times 10^{20}) = 2.8179 \times 10^{-13} \text{cm}$ , 则光通过电子经典半径的时间  $t_e$ . (以 esu 为单位,取  $e = 4.803 \times 10^{-10}$  时,则  $k=1$ ),

$$\therefore t_e = R_e / C = 2.82 \times 10^{-13} \text{cm}/C = 2.8 \times 10^{-13} / 3 \times 10^{10} = 0.934 \times 10^{-23} \text{s}, \quad (1a)$$

设取  $t_b / t_e = 2.3 \times 10^{39} = \eta$ , 结果,

$$t_b = 2.3 \times 10^{39} \times 0.934 \times 10^{-23} \text{s} / 3.156 \times 10^7 = 6.8 \times 10^8 \text{yrs} \quad (1b)$$

**但宇宙时间  $t_b = 6.8 \times 10^8 \text{yrs}$  不符合 1937 年时对宇宙观察的数据。**

温柏格：“在 1930 和 1940 年代，哈勃常数  $H_0$  被认为要大得多，约为 170 公里/秒/百万光年，这样，宇宙的年龄  $t_b$  就大约是 20 亿岁（根据 170 公里/秒/百万光年，实算应当是 17.6 亿岁）。如果将引力制动考虑在内，还应更小。”<sup>[3]</sup>

假定狄拉克在 1937 年取， $t_b = 20 \times 10^8 \text{yrs}$ ，于是， $\eta_b = t_b/t_e = 20 \times 10^8 \text{yrs} \times 3.156 \times 10^7 / (0.934 \times 10^{-23} \text{s}) = 6.76 \times 10^{39}$   
 $= 2.94(2.3 \times 10^{39}) = 2.94\eta$

于是  $\eta_b = t_b/t_e = 6.76 \times 10^{39} = 2.94\eta \approx \eta$  (2)

因此， $t_b = 20 \times 10^8 \text{yrs}$  大约是狄拉克在 1937 年提出“大数假说”所采用的数值。

从 (1) 和 (2) 式，狄拉克按照他的“大数假说”在 1937 年近似地得出，

$$k e^2 / G m_p m_e \approx t_b / t_e \quad (3)$$

在(3)式中，因为  $k, e, m_p, m_e$ ，和  $t_e$  都是常数，他臆想地推测出，

$$G \propto t_b^{-1} \quad (4)$$

但是我们宇宙现今的实际年龄  $t_r = 137 \times 10^8 \text{yrs}$ ，所以  $t_r \approx 7 t_b$ ，即是狄拉克在 1937 年所取年龄  $t_b$  的 7 倍。因此，

**狄拉克的  $t_b = 20 \times 10^8 \text{yrs}$  只不过是一个估计数值，它与宇宙的实际年  $t_r$  相差太大。**如果  $G$  是一个变数，从  $t_b =$

$20 \times 10^8 \text{yrs}$  到  $t_r = 137 \times 10^8 \text{yrs}$ ，宇宙的年龄已经增加了近 7 倍。那么，现在的  $G$  值就应当相应地比 1937 年减少 7 倍而变成  $G = 6.67 \times 10^{-8} \text{cm}^3 / \text{s}^2 \cdot \text{g} / 7 = 10^{-8} \text{cm}^3 / \text{s}^2 \cdot \text{g}$ 。  $G$  的这种变化为什么没有能被测量出来呢？可见， $G \propto t_b^{-1}$  是一个不可靠的结论。因此，狄拉克的“大数假说”中所选取宇宙时间  $t_b = 20 \times 10^8 \text{yrs}$  的数值在当时虽然可以勉强被接受，现在看来，实际上不过是数值的近似相等的巧合或者凑合。可见，由他的“大数假说”而建立的近似公式  $k e^2 / G m_p m_e \approx t_b / t_e$  不是必然是偶然成立的。狄拉克是把数值的巧合当作为一般的规律。所以实际上

$$k e^2 / G m_p m_e \neq t_b / t_e \quad (5)$$

## II. 狄拉克是如何得出宇宙物质质量 $M_b$ 和物质粒子总数（质子数） $N_p = (t_b/t_e)^2$ ?

人所共知，在 1937 年，狄拉克只能从哈勃常数  $H_0$  计算出  $M_b$  和  $N_p$ ，从上面可知，当  $H_0 \approx 170 \text{km/s/Mly}$  时。

相应地  $t_b \approx 20 \times 10^8 \text{yrs}$ ，于是，相应地宇宙的密度  $\rho_c$ ， $M_b$ ， $N_p$  为，

$$\rho_c = 3 H_0^2 / 8\pi G = 5.8 \times 10^{-28} \text{g/cm}^3 \quad (6)$$

$$M_b = 4\pi\rho_c R^3 / 3 = 4\pi\rho_c C^3 t_b^3 / 3 = 1.649 \times 10^{55} \text{g} \quad (7)$$

$$N_p = M_b / 1.67 \times 10^{-24} = 9.87 \times 10^{78} = (3.14 \times 10^{39})^2 \quad (8)$$

$m_p = 1.66 \times 10^{-24}$  为质子的质量。因此，下面的等式(9)是极其符合狄拉克在 1937 年提出“大数假说”时的结果的。设宇宙物质粒子总数为  $N_p$ ，

$$N_p = (3.14 \times 10^{39})^2, \text{ 由 (2) 式。 } t_b/t_e = 6.76 \times 10^{39}, \text{ 则 } (t_b/t_e)^2 = (2.6 \times 10^{39})^2,$$

$$\therefore N_p = M_b / m_p \approx (t_b/t_e)^2 \quad (9)$$

讨论： § 1. 虽然(9)式在数值的相等上大致符合狄拉克的“大数假说”所需要的结果，即  $N_p = (t_b/t_e)^2$  和  $N_p \propto t_b^2$ ，但它绝对不是一个普遍的数学等式和方程式，**因为(9)式只有在  $H_0 \approx 170 \text{km/s/Mly}$  即  $t_b \approx 20 \times 10^8 \text{yrs}$  的条**

件下, (9) 式才可以存在和成立。因此, (9)式只能是一种数字的巧合。但是上面 (7)式可直接转变为:

$$M_b = 4\pi\rho_c R^3/3 = 4\pi(3H_0^2/8\pi G)C^3 t_b^3/3 = 4\pi(3H_0^2/8\pi G)C^3 t_b/3H_0^2 = C^3 t_b/2 G \quad (10)$$

(10)式才是一个完全的等式, 它准确地证明了 $M_b \propto t_b$ 。狄拉克是不知道(10)式还是不愿意采用 (10) 式? 狄拉克可能为了他的“大数假说”的需要, 有选择性地忘记或不采用 (10)式, 而采用它的(9) 式, 即 $M_b \propto t_b^2$ 。

§ 2. 狄拉克对 $N_p = t_b^2$ 也可以从他的 $t_b G = \text{常数}$ 的假设中直接推导出来

如果按照狄拉克的“大数假说”的需要, G 是一个变数, 从 (3)式可得,

$$k e^2 t_c / m_p m_e = t_b G = \text{constant} = 1.42 \times 10^9 \text{ cm}^3 / \text{s} * \text{g} \quad (11)$$

从 (6),(7), (11) 和 (1a)式, 以及  $H_0 t_b = 1$  和  $t_c = k e^2 / m_e C^3 = 0.934 \times 10^{-23} \text{ s}$  ( $k=1$ ), 可得,

$$M_b = C^3 t_b^2 / 2 G t_b = C^3 t_b^2 / 2 (k e^2 t_c / m_p m_e) = 0.95 \times 10^{22} \text{ g} * t_b^2 \quad (12)$$

$$N_p = M_b / m_p = 0.95 \times 10^{22} \text{ g} * t_b^2 / 1.67 \times 10^{-24} = 0.57 \times 10^{46} t_b^2 \quad (13)$$

(12) 和(13)式应当是狄拉克在 1937 年从 (11) 和(6), (7)式在  $G t_b = \text{constant} = 1.42 \times 10^9 \text{ cm}^3 / \text{s} * \text{g}$  的条件下可以直接推导出来的。这表明(9) 和 (13) 是用两种不同的方法得到了  $N_p = (t_b / t_c)^2$ 。虽然狄拉克在 1937 年从(13) 式得到了“大数假说”中所需的较好的结果, 但这并不能证明我们宇宙的实际演变和膨胀过程就能符合 (11), (12) 和 (13)式。

§ 3. 现在, 让我们用最近科学家们观察和计算出来的较准确的宇宙年龄的数值  $A_0$  来检验 (11) 和 (13) 式的正确性。根据 WMAP 卫星的观测, 宇宙的准确年龄  $A_0 = 137 \pm 1.3$  亿年, 误差大约 1%。<sup>[7]</sup> 于是, 从 (10)式, 宇宙现在的实际质量  $M_r$ ,

$$M_r = C^3 t_b / 2 G = 0.875 \times 10^{56} \text{ g}. \quad (14)$$

而且, 数值  $A_0 = 137 \times 10^8 \text{ yrs}$  和  $M_r = 0.875 \times 10^{56} \text{ g}$  还可以得到其它最近观测数据的旁证, 例如, 哈勃常数最近较准确的数值是  $H_0 = 73 \text{ km/s/Mpc}$ , 据此可得出  $A_0 = 134 \times 10^8 \text{ yrs}$  和  $M_r = 0.856 \times 10^{56} \text{ g}$ 。

现在用 (11) 和 (12)式来检查狄拉克的宇宙质量得出  $M_b = 0.95 \times 10^{22} t_b^2 (137 \text{ 亿年}) = 18 \times 10^{56} \text{ g}$ . 结果是:

$$M_b = 21 M_r. \quad (15)$$

再从(11)式,  $G = 1.4 \times 10^9 / t_b$ . 由此可见, 我们宇宙年龄从狄拉克在 1937 年所估计的  $20 \times 10^8 \text{ yrs}$  到现在的  $137 \times 10^8 \text{ yrs}$ , 年龄增加了  $13.7/2 = 6.85$  倍, 而引力常数也应减少 6.85 倍. 更何況, 假如回首考察宇宙在大爆炸诞生的瞬间, 即  $t_b = 10^{-43} \text{ s}$  时, 从(11)式,  $G = 1.4 \times 10^{52} \text{ cm}^3 / \text{s}^2 * \text{g}$ , 和(12)式,  $M_b = 1.835 \times 10^{-64} \text{ g}$ . 于是可得,  $M_b < 10^{-59} 10^{-5} \text{ g}$ ,  $10^{-5} \text{ g}$  是普郎克质量, 这表示  $M_b$  已经大大地深入到也许人类永远也不可能探知的普郎克领域。这是不可避免会从狄拉克“大数假说”得到的荒谬结果。

§ 4. 在狄拉克的 1937 年想象中, 也许会把宇宙质量和粒子数的增加所表示的宇宙膨胀而产生的“物质创生”  $M_b (N_p) \propto t_b^2$  类比为与细胞的分裂随时间的增加相类似, 因而在他当时看来, 宇宙粒子数  $N_p$  随宇宙时间平方  $t_b^2$  的增加就是比较合理的。因为他的“大数假说”就是用类比法想象出来的。同时, 由(7)式可知, 在 1937 年的狄拉克年代, 宇宙总质量( $M_b = 10^{55} \text{ g}$ )与质子质量之比约为  $1.2 \times 10^{78}$ , 约为  $10^{39}$  的平方, 这种错觉也可能误导了狄拉克坚信宇宙物质的总量是按照质子的平方的增加而增长的。

III. 狄拉克在 1937 年提出“大数假说”时, 他当然不会知道以后发现的白矮星中子星, 更不会知道黑洞, 因此狄拉克“大数假说”作为当时探讨宇宙的膨胀和演变中的奥秘还是有重要的启示作用的, 因为 G 值随宇宙时

间  $t_b$  的增加而减少至少给哈勃在 1929 年所发现宇宙的膨胀给以某种勉强的解释。或者在自然界, 无因次的大数之间存在某种联系, 但由狄拉克“大数假说”所推导出的(11), (12) 和(13)则是完全错误的。**现在, 运用黑洞 (BH) 理论结合宇宙较准确的最新观察数据**, 对宇宙从大爆炸到至今的的膨胀过程作计算和比较, 其结果是非常一致和协调的。根据作者以前的论证, “我们的宇宙在大爆炸时诞生于许许多多**原始的最小引力黑洞(MGBH,  $m_b=10^{-5}g$ )**的碰撞和合并.宇宙现在仍然是一个超级巨大黑洞(UBH), **哈勃定律所展示的宇宙膨胀规律就是宇宙黑洞的膨胀规律**。宇宙今后也是黑洞並以黑洞的衰亡形式为终结”<sup>[4][5][6]</sup> 因此,以黑洞的产生变化发展的数据来说明分析我们的宇宙的膨胀和发展规律是正确可靠的。<sup>[4][5][6]</sup> **宇宙大**

**爆炸时的原始最小引力黑洞 ( $MGBH = m_b=10^{-5}g$ )的数值计算如下:**<sup>[4][5][6]</sup>

原始最小引力黑洞质量  $m_b=10^{-5}g$ , 它即是普朗克质量, 从施瓦兹恰尔德解,  $C^2/2 = Gm_b/r_b$ ,

其完全膨胀后的半径 (即视界半径)  $r_b = 1.5 \times 10^{-33} \text{cm}$ ,

取  $t_{bb} = r_b / C$  为光通过原始最小引力黑洞的时间,  $t_{bb} = 1.5 \times 10^{-33} / C = 0.5 \times 10^{-43} \text{s}$ ,

$T_{b0}$  是 MGBH 的温度, 从  $T_{b0} = (C^3/4GM_b) \times (h/2\pi k) \approx 0.4 \times 10^{-6} M_\odot / M_b$ ,  $T_b = 0.65 \times 10^{32} \text{k}$ .

黑洞内相当于质子质量的粒子数  $n_p = m_b / m_p = 10^{-5} / 1.67 \times 10^{-24} = 0.6 \times 10^{19}$

**现今观察和计算的我们宇宙的超级巨大黑洞 (UBH) 的数值计算如下:**<sup>[4][5][6]</sup>

我们宇宙黑洞的精确年龄  $A_0 = 13.7 \times 10^9$  年, 从  $C^2/2 = G M_b / R_b = G M_b / C A_0$ 。

我们宇宙质量  $M_b = 8.75 \times 10^{55} \text{g}$ ,

其完全膨胀后的半径 (即视界半径)  $R_b = C A_0 = 1.297 \times 10^{28} \text{cm}$ ,

光通过宇宙黑洞的时间  $t_b = A_0 = 0.432 \times 10^{18} \text{s}$  (即 137 亿年)。

黑洞的质子数  $N_p = 8.75 \times 10^{55} / 1.66 \times 10^{-24} = 5.23 \times 10^{79}$

宇宙黑

洞的温度  $T_b = 0.9 \times 10^{29} \text{k}$ ,

**根据上面原始最小引力黑洞 (MGBH) 和现今宇宙的超巨大黑洞 (UBH) 对应项的比值如下:**

对应的质量比值  $R_m = M_b / m_b = 8.75 \times 10^{55} / 10^{-5} = 8.75 \times 10^{60}$ ,

对应的黑洞视界半径比值  $R_r = R_b / r_b = 1.297 \times 10^{28} / 1.5 \times 10^{-33} = 8.65 \times 10^{60}$ ,

对应的时间比值  $R_t = t_b / t_{bb} = 0.432 \times 10^{18} / 0.5 \times 10^{-43} = 8.64 \times 10^{60}$ ,

对应的温度比值  $R_T = T_b / T_{b0} = 0.9 \times 10^{29} / 0.65 \times 10^{32} = 13.85 \times 10^{-60}$ ,

黑洞的质子数的比值  $R_n = N_p / n_p = 5.23 \times 10^{79} / 0.6 \times 10^{19} = 8.72 \times 10^{60}$

#### IV. 分析与结论:

§ 1. 上面 5 组比值的数值几乎完全相等, 这完全表明运用黑洞 (BH) 理论结合宇宙较准确的最新观察数据来解释宇宙膨胀规律和宇宙物质  $M_b$  以及质子数  $N_p$  随时间准确地按正比例的增加是真正有效和可靠的。**5 组比值的数值的一致性同时证明只有在  $G =$  常数的条件下, 我们宇宙的各种膨胀数值才能达到真正的协调一致。**因此, 可以完全正确地得出,

$$M_b \propto N_p \propto R_b \propto 1/T_b \propto t_b, \quad G = \text{常数}, \quad (4a)$$

因此，狄拉克的结论“宇宙物质 $M_b$ 以及粒子数 $N_p$ 随时间的平方的增加而增加，i.e.  $M_b(N_p) \propto t_b^2$ 和 $Gt_b = \text{常数}$ ”是不对的。因为他的这组公式只有在 $H_0 \approx 170\text{km/s/Mly}$  即 $t_b \approx 20 \times 10^8 \text{yrs}$ 的特定条件下才可以勉强地存在和成立，而没有普遍的意义。

§ 2. 为什么我们宇宙的膨胀规律与黑洞的膨胀规律完全一致？从施瓦兹哈尔德对广义相对论（GTR）的解可得， $C^2/2 = GM_b/R_b$ ，这是黑洞存在的必要条件。因 $R_b = CA_0 = Ct_b$ ，于是，

$$M_b = C^3 t_b / 2G \quad (4b)$$

由黑洞推导出的(4b)式与由哈勃定律推导出的(10)式是完全相等的。这清楚地证明哈勃定律所定义的宇宙的膨胀规律就是我们宇宙黑洞（UBH）的膨胀规律。

§ 3. 有趣的是，霍金在1971年指出宇宙中有一种特殊的黑洞--原初宇宙小黑洞 $m_{bo}$ <sup>[4]</sup>，其质量大约是 $\approx 10^{15}\text{g}$ 的数量级。设我们宇宙现今的年龄 $\tau_{bo} = 137$ 亿年，如果 $m_{bo}$ 现今尚能存在于宇宙中，其质量按照霍金黑洞的寿命公式应该是：

$$\tau_{bo} \approx 10^{-27} m_{bo}^3 \text{(s)} \quad [4][8] \quad (4c)$$

$$m_{bo} \geq (10^{27} \times 137 \times 10^8 \times 3.156 \times 10^7)^{1/3} = 0.756 \times 10^{15} \text{g} \quad [4] \quad (4d)$$

$m_{bo}$ 内的质子数 $n_{bo} = m_{bo}/m_p = 0.756 \times 10^{15}/1.67 \times 10^{-24} = 0.45 \times 10^{39}$ 。同时该黑洞 $m_{bo}$ 的视界半径 $r_{bo} = 2G m_{bo}/C^2 = 10^{-13}\text{cm}$  = 等于经典电子半径 $R_e$  [参见(1a)式]，i.e.， $r_{bo} = R_e \approx 10^{-13}\text{cm}$ ，于是，光通过 $r_{bo}$ 的时间 $t_{bo}$ 等于 $t_e$  [参见(2)式]，即 $t_{bo} = t_e = R_e/C \approx 0.934 \times 10^{-23}\text{s}$ 。而黑洞的寿命 $\tau_{bo} \approx 10^{-27} (0.756 \times 10^{15})^3 = 0.43 \times 10^{18}\text{s} \approx 137$ 亿年 = 宇宙现今年龄。于是， $\tau_{bo}/t_e = 4.6 \times 10^{40}$ 。

因此，该黑洞 $m_{bo}$ 的明显特征是，

$$n_{bo} \approx \tau_{bo}/t_e \approx (10^{39} \sim 10^{40}) \approx F_e/F_g = k e^2/Gm_p m_e \quad (4e)$$

(4e)式正表明狄拉克“大数假说”中的等式(3)和(9)只是一个哈勃常数在 $H_0 \approx 170\text{km/s/Mly}$  即 $t_b \approx 20 \times 10^8 \text{yrs}$ 的条件下的一个特例，而不可以普遍地运用。只有黑洞的碰撞合并和吞噬外界能量-物质所产生的宇宙膨胀规律才完全符合哈勃定律，这是对哈勃定律的唯一的正确解释。<sup>[4]</sup>作者也曾指出， $m_{bo}$ 这种黑洞也不可能残存在现今宇宙空间。<sup>[4]</sup>

§ 4. 从上面的分析和计算中，可以清楚地看出为什么狄拉克不能从“大数假说”得出正确结论

【1】。在1937年，无人知道黑洞（BH），霍金的黑洞理论和公式尚未出现。而狄拉克仅仅知道原子和哈勃定律以及当时错误的哈勃常数。他可能想象为我们宇宙只来源于原子，而宇宙随时间 $t_b$ 的膨胀导致“宇宙物质创生”的 $M_b$ 和原子数 $N_p$ 的增加像细胞分裂那样地快速增加。并以 $(t_b/t_e)^2$ 或 $t_b^2$ 去量度 $M_b$ 和 $N_p$ 的增加。但从(1)式到(9)式，他采用了当时错误哈勃常数 $H_0 = 170\text{km/s/Mly}$ 而相应的在1937年得出 $t_b = 20 \times 10^8 \text{yrs}$ ，狄拉克并进而从错误数值的近似相等得出两个错误的结论： $Gt_b = \text{常数}$ ，和(9)式， $N_p = (3.14 \times 10^{39})^2$ ， $(t_b/t_e) \approx 6.76 \times 10^{39}$ ， $(t_b/t_e)^2 = (2.6 \times 10^{39})^2$ ，然而我们宇宙现今的实际年龄是 $A_0 = 13.7 \times 10^9 \text{yrs}$ ，据此，如按照狄拉克的(13)式，则推算出 $N_{p137} = 20.5 \times 10^{80} = (4.5 \times 10^{40})^2$ ， $t_{b137}/t_e = 4.5 \times 10^{40}$ ，于是， $(t_{b137}/t_e)^2 = (2.15 \times 10^{40})^2$ 。由此可见，比值 $N_p/(t_b/t_e)^2$ 从狄拉克1937年 $3.14/2.6 = 1.2$ 到现在的 $4.5/2.15 = 2.11$ 已经增加了将近1倍。

【2】。然而，狄拉克用 $t_b/t_e$ 为标准以量度 $M_b$ 和 $N_p$ 的猜测思想还是很有意义的。首先，通过公式(1)和(2)

的计算而得出 $\eta = k e^2 / G m_p m_e \approx t_b / t_c \approx 10^{40}$ 在宇宙学上具有深远的意义。<sup>[9]</sup>但是这不能否定G作为常数在长期宇宙演化中真实作用。“如果G值和现在的数值有 1/10 的差异，它就会对恒星演化时消耗核燃料的速度产生重大的影响。，，，结果，太阳就会大大的缩短演化时间进入红巨星阶段。如果真的如此，地球就会在生命还没有得到充分发展之前就消失的无影无踪了。”<sup>[9]</sup>其次，如果把光通过经典电子半径 $R_e$ 的时间 $t_e$ 改换成光通过黑洞视界半径 $r_b$ 的时间 $t_b$ ，按照黑洞理论，就可以算出如上所述正确的结果，即 $R_t = t_b/t_{b0} = 8.64 \times 10^{60}$ ， $R_m = M_b / m_b = 8.75 \times 10^{60}$ 和 $R_n = N_p / n_p = 8.72 \times 10^{60}$ ，于是， $M_b / m_b = N_p / n_p = t_b/t_{b0} \approx 8.75 \times 10^{60}$ 。由此可见，这些按照黑洞理论计算出的比率在G = 常数的条件下达到了完美的一致和协调，毫无巧合的痕迹。这也再次证明以黑洞理论解释宇宙的膨胀是正确可靠的。由于在 1937 年没有发现黑洞和出现黑洞理论，这使得狄拉克无法知道和运用 $t_b/t_{b0} = 8.64 \times 10^{60}$ ，从而导致狄拉克从他的 $t_b/t_c \approx 10^{39}$ 得出 $G \neq$ 常数和 $N_p = (t_b/t_c)^2$ 的错误结果。

**【3】**。重要的是，狄拉克用两个无因次大数的近似相等的巧合而建立普遍方程的思路是不对的。仅仅用两个特例就建立一组普遍公式的作法是不符合数学归纳法的规则的。

====全文完====

参考资料:

- [1]. 闫正一 王培伟 金士美: 大数假说与物质层次结构  Post By: 2006-10-13 10:52:00.  
[bbs.zxxk.com/disppbbs](http://bbs.zxxk.com/disppbbs).
- [2]. 吴宗远: 狄拉克和物理之美, <http://163.20.22.171/science/content/1995/00040304/0018.htm>
- [3]. 温柏格: 宇宙最初三分钟. 中国对外翻译出版公司 1999
- [4]. 张洞生: 《对黑洞的新观念和新的完整论证: 黑洞内部根本没有奇点》。  
纽约科学季刊 New York Science Journal ISSN: 1554-0200. 2009.2(2).  
该杂志网址是: <http://www.sciencepub.net/newyork/0202>
- [5]. 张洞生: 《对宇宙起源和大爆炸的新观念和新的完整论证: 宇宙绝对不是起源于奇点或者奇点的大爆炸》。  
纽约科学季刊 New York Science Journal ISSN: 1554-0200. 2009.2(3).  
该杂志网址是: <http://www.sciencepub.net/newyork/0203>
- [6] 张洞生: 《对我们宇宙加速膨胀的解释: 可能是我们宇宙黑洞早期与另外一个宇宙黑洞碰撞的结果》  
<http://www.sciencepub.org/academia/0101>
- [7] NASA • Webmaster: Britt Griswold • NASA Official: Dr. Gary F. Hinshaw • Page Updated: Tuesday, 04-29-2008. [http://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni\\_age.html](http://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni_age.html)
- [8]. 王允久: 《黑洞物理学》。湖南科学技术出版社, 2000, 4
- [9]. 米尔顿·穆尼茨: 《理解宇宙》。中国对外翻译出版公司 1997

### Why Couldn't Paul Dirac Derive Out The Correct Conclusions From His "Large Number Hypothesis"?

Dongsheng Zhang

E-mail: [ZhangDS12@hotmail.com](mailto:ZhangDS12@hotmail.com)

**Abstract:** In the beginning of 20 century, a number of scientists had some doubts to the gravitational constant G as a constant value. In 1937, Pual Dirac, a most imaginative scientist in England, proposed a "large number hypothesis" (LNH), **he might intend to give a reasonable explanation to Hubble's law got in 1929 with his LNH. However,** in 1937, the wrong numerical values of Hubble's constant ( $H_0=170\text{km/s/Mly}$ ) led to a wrong universal time  $t_b = 20 \times 10^8 \text{yrs}$ . In addition, nobody knew BH and Hawking's theory about BH in 1937, it led Dirac to derive some wrong conclusions from his LNH:  $G t_b = \text{constant}$ , i.e.  $G \propto t_b^{-1}$ , and  $N_p \approx (t_b / t_c)^2$ , i.e.  $N_p \propto t_b^2$ , but **Dirac's idea of measuring  $M_b$  and  $N_b$  with  $t_b/t_c$  has still had significant.** In this article, according to the detailed calculations with theories and formulas about black holes (BH), the correct results can be derived: G is not a variable, but still a constant, and  $M_b \propto t_b$ .

**Key Words:** Paul Dirac's "Large Number Hypothesis"; G is not a variable; Hubble's law; universal black hole;