

## 新黑洞理论之 5

==用「新黑洞理论公式」计算出宇宙<时间简史>中各时间点的准确参数值==  
 ==本文摘录改编自《黑洞宇宙学概论<sup>[4]</sup>》==

张洞生

17 Pontiac Road, West Hartford, CT 06117-2129, U.S.A.  
[zhangds12@hotmail.com](mailto:zhangds12@hotmail.com); [zds@outlook.com](mailto:zds@outlook.com)

<前言>; 在上一篇「新黑洞理论之 4」一文中, 作者证明了‘我们现今的宇宙’就是一个‘名符其实’的「史瓦西宇宙黑洞」, 它诞生来源于‘普朗克领域’的无数的‘普朗克粒子  $m_p=M_{bm}$  最小黑洞’的合并、所产生的‘原初暴涨’后的、一直以光速  $C$  膨胀到现在, 哈勃常数近年的实测数值就是证明。‘我们宇宙黑洞’经过 137 亿年的膨胀, 使其成为现在一个「史瓦西宇宙黑洞-- $M_{ub}=8.8 \times 10^{55}g \approx 10^{56}g$ 」。下面, 作者就用前面各篇里的「新黑洞理论中的公式」, 在「我们宇宙黑洞」在 137 亿年的膨胀演变过程中, 抽样取出其中有某些特殊意义和有代表性的时间点, 计算出各点的各种物理参数值, 这些参数值就构成了我们宇宙演变的、有**精确数值的完整的<时间简史>**。这些数值是与‘近代天文观测数据’和‘宇宙大爆炸标准模型’的数据相符的。这些数据是深入认识我们宇宙历史的丰富宝库。因为从爱因斯坦在 1915 年发表广义相对论方程以来, 还没有一个科学家能够计算出宇宙演变的<时间简史>中, 任何一个时间点的完整准确的各个物理参数值。

[张洞生. 新黑洞理论之 5, 用「新黑洞理论公式」计算出宇宙<时间简史>中各时间点的准确参数值, 本文摘录改编自《黑洞宇宙学概论<sup>[4]</sup>》. *Academ Arena* 2017;9(4):1-8]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 1. doi:[10.7537/marsaaj090417.01](https://doi.org/10.7537/marsaaj090417.01).

<关键词>;新黑洞理论和公式; 我们宇宙演变有精确数值的完整的<时间简史>; 宇宙膨胀演变过程中一些有特殊意义和有代表性的时间点的各种参数值; 宇宙演变<时间简史>的各种参数值是认识研究‘宇宙历史’的资料宝库;

霍金「人类的思想史就是試著去理解宇宙的历史。」  
 普朗克:「一个新的科学真理取得胜利并不是通过让它的反对者们信服并看到真理的光明, 而是通过这些反对者们最终死去, 熟悉它的新一代成长起来。」

<1>; 從宇宙演变过程中的 8 種大小不同的典型黑洞  $M_b$  的完整准确的物理参数值, 可较清楚地认识‘我们宇宙黑洞’各个时期的状态特性及其变化规律。

利用「新黑洞理论」的各式和别的物理学中的一些各式, 作者计算出来了下面表二中的资料数据, 这是分析研究黑洞和宇宙起源演变过程的寶庫, 並將‘黑洞理論’和‘宇宙學’緊密地聯繫在一起, 成為我們宇宙演變的有實際資料和數據的完整的「時間簡史」。

從前面「新黑洞理论之 4」一文中可知, 一旦「前辈宇宙」在「大塌缩—Big Crunch」, 形成无数‘最小黑洞  $M_{bm}$ ’在普朗克领域爆炸消亡后, 就会少降降低密度和温度, 而随即聚集成新的无数的‘次小黑洞  $M_{bs}=2 M_{bm}$  最小黑洞’, 它们就是诞生我们现在新‘宇宙黑洞’的原始细胞。以后就因为‘小黑洞’们的不停地合并而膨胀降温, 直到成为现在的‘宇宙黑洞’。为了数据计算的简便起见, 我们权且将  $M_{bm}$

最小黑洞代替次小黑洞  $M_{bs}$  作为诞生我们宇宙（黑洞）的#1 黑洞—最小黑洞  $M_{bm}$ 。当  $M_{bs}$  在普朗克领域生成之後, 它們仍然在宇宙最高密度為  $10^{92}g/cm^3$  和最高溫度  $10^{32}k$  的‘宇宙包  $M_{ubr}$ ’裡是互相緊貼著的。它們最初的合併造成了宇宙的「原初暴漲」, 即「大爆炸」。它們只有繼續在不停地合併和膨脹才能降低內部的壓力和溫度。在「原初暴漲」後, #1 最小黑洞「暴漲」成為  $2 \times 10^{15}g$  的 #2 微型黑洞, 即宇宙原初小黑洞。但這許多的微型黑洞仍然是在高密度約  $10^{53}g/cm^3$  下緊貼在一起, 他們的繼續合併造成宇宙的繼續以光速  $C$  膨脹, 即從下面表二中從 #1 最小黑洞經過  $\Rightarrow$  #2 微型黑洞  $\Rightarrow$  #3 小型黑洞  $\Rightarrow$  #4 月亮級黑洞  $\Rightarrow$  #5 輻射時代結束時的‘透明黑洞’  $\Rightarrow$  #6 的 3 個太陽質量的‘恒星级黑洞’  $\Rightarrow$  #7 星系或星團中心的‘巨型黑洞’, 直到最後成為  $\Rightarrow$  #8‘我們宇宙巨無霸黑洞—CBH’。這就是我們宇宙黑洞膨脹演變的<時間簡史>。從#1  $\Rightarrow$  #8 幾個特殊黑洞各有其特色的性質, 下面將分別論述。各個時期的「宇宙黑洞」的各個參數值均經計算後列於表二中。第一; 计算出‘宇宙黑洞’<时间简史>过程中的 8 种特殊黑洞的各种物理参数值所须用的公式

本表与原书《黑洞宇宙学概论》的区别在于增加了一个#5透明黑洞  $M_{bt}$ 。

表二中列出了宇宙在膨脹過程中8種典型黑洞的參數值，所有公式在以前「新黑洞理论之1、2、3、4」4篇文章中都举出了其来源和推导，列计算公式如下：

下面5个公式完全适用于球对称无旋转无电荷的、任何大小的史瓦西黑洞。

(1a)是霍金的黑洞温度公式，这是霍金对黑洞理论最伟大的贡献。

$$M_b T_b = (C^3/4G) \times (h/2\pi\kappa) \approx 10^{27} \text{gk} \quad (1a)$$

下面是按質-能轉換為輻射能  $E_r$  的閥溫的能量等價公式，

$$E_{ss} = m_{ss} C^2 = \kappa T_b = v_{ss} h/2\pi = Ch/2\pi\lambda_{ss} \quad (1b)$$

(1c)式是史瓦西 (Karl Schwarzschild) 对爱因斯坦「广义相对论方程」得出的第一个特殊解，它规定了黑洞存在的‘充要条件’。

$$GM_b/R_b = C^2/2; M_b = 0.675 \times 10^{28} R_b \quad (1c)$$

将 (1b) 的  $m_{ss} C^2 = \kappa T_b$  代入 (1a)，可得到作者在  $R_b$  上一个普适的新公式，

$$m_{ss} M_b = hC/8\pi G = 1.187 \times 10^{-10} \text{g}^2 \quad (1d)$$

由‘部分不可能大于全体的公理’，即可得到另一个普适的新公式，

$$m_{ss} = M_{bm} = (hC/8\pi G)^{1/2} = m_p = 1.09 \times 10^{-5} \text{g} \quad (1e)$$

相对应地，按照上面的公式，得出最小黑洞  $M_{bm} = m_p$  普朗克粒子的其它参数  $R_{bm}$ ,  $T_{bm}$ ,  $t_{sbm}$ ,  $\rho_{bm}$  的公式和数值如下，

$$\therefore R_{bm} = L_p \quad (1g) \quad (Gh/2\pi C^3)^{1/2} = 1.61 \times 10^{-33} \text{cm} \quad (1g)$$

$$\therefore T_{bm} = T_p \quad (1h) \quad (3/8\pi G)^{1/2} = 0.71 \times 10^{32} \text{k} \quad (1h)$$

$\therefore$  最小黑洞  $M_{bm}$  的康普顿时间 Compton time  $t_c =$  史瓦西时间  $t_{sbm}$ ，于是，

$$\therefore t_c = t_{sbm} = R_{bm}/C = 1.61 \times 10^{-33}/3 \times 10^{10} = 0.537 \times 10^{-43} \text{s} \quad (1j)$$

$$\therefore \rho_{bm} = 0.6 \times 10^{93} \text{g/cm}^3 \quad (1k)$$

下面  $\rho_b$  是任一黑洞  $M_b$  的平均密度。运用球体公式  $M_b = 4\pi\rho_b R_b^3/3$  于 (1c) 式，可得出另外一个与 (1c) 式等价的、普适的史瓦西黑洞的公式如下：

$$\rho_b R_b^2 = 3C^2/(8\pi G) = \text{Constant} = 1.6 \times 10^{27} \text{g/cm} \quad (1m)$$

下面先计算出 #5 透明黑洞  $M_{bt}$  的能量-质量  $M_{bt}$ ：它在宇宙年龄为 385000 年时，即宇宙‘辐射时代’结束时消失，其视界半径  $R_{bt} = CA_u = 3 \times 10^{10} \times 385000 \times 3.156 \times 10^7 = 3.6 \times 10^{23} \text{cm}$ ；

$$\therefore M_{bt} = 0.675 \times 10^{28} \times 3.6 \times 10^{23} = 2.5 \times 10^{51} \text{g}$$

$$T_{bt} = 4 \times 10^{-25} \text{k}$$

$$\text{令 } n_i = M_b/m_{ss} = (M_b/M_{bm})^2 = I_m/I_o = S_B/S_{Bbm} \quad (1n)$$

按照霍金的黑洞寿命公式

$$\tau_b = 10^{-27} M_b^3 \quad (1p)$$

所以微分後  $-d\tau_b = 3 \times 10^{-27} M_b^2 dM_b$ 。如果令  $dM_b = 1$  個  $m_{ss}$ ，則  $-d\tau_b$  就是黑洞發射 2 個鄰近  $m_{ss}$  之間所需的間隔時間。得  $-d\tau_b$ ：

$$-d\tau_b \approx 3 \times 10^{-27} M_b^2 dM_b = 3 \times 10^{-27} M_b \times M_{bm} m_{ss} \approx 0.356 \times 10^{-36} M_b \quad (1r)$$

按照「新黑洞理论之3」一文中的公式，得出， $\lambda_{ss} = 2Ct_{sb} = 2R_b$ ，而頻率  $v_{ss} = C/\lambda_{ss}$  (1s)

**霍金辐射  $m_{ss}$  的信息量**

$$I_o = m_{ss} C^2 \times 2t_s = h/2\pi \quad (1t)$$

$$\text{黑洞 } M_b \text{ 的总信息量 } I_m = 4GM_b^2/C = n_i I_o \quad (1u)$$

$$\text{黑洞 } M_b \text{ 的总熵 } S_b = n_i \pi = \pi M_b/m_{ss} \quad (1v)$$

按照‘大爆炸标准宇宙模型’的资料，宇宙从诞生的‘辐射时代’结束时，宇宙年龄  $A_u = t_u$  与宇宙温度  $T_u$  的关系式为下面的 (2b) 式：

$$Tt^{1/2} = k_1, \quad (2b)$$

第二：表二：宇宙在膨脹過程中8種典型黑洞的各種參數值列在下面的中。

黑洞型號：#1 最小黑洞  $M_{bm} = 10^{-5} \text{g}$ ；#2 微型黑洞  $M_{bo} = 2 \times 10^{15} \text{g}$ ；#3 小型黑洞  $M_{bx} = 2 \times 10^{18} \text{g}$ ；#4 月亮级黑洞  $M_{by} = 10^{26} \text{g}$ ；#5 最后的同温同密度黑洞  $M_b = 2.5 \times 10^{51} \text{g}$ ；#6 恒星級黑洞  $M_{bh} = 6 \times 10^{33} \text{g}$ ；#7 巨型黑洞  $M_{bj} = 10^{42} \text{g}$ ；#8 宇宙黑洞  $M_{ub} = 10^{56} \text{g}$ ；

<2>：从‘我们史瓦西宇宙黑洞’膨胀演变过程中的<时间简史>的表二中，看看‘我们宇宙’演变的一些特性和规律

第一：我們宇宙黑洞的‘生長衰亡規律’和過程，我們宇宙演變的真實的<時間簡史>。

本文用黑洞新理論和公式計算出來的宇宙演變不同时间点資料的表二是一部宇宙各個時間各參數值準確的新<時間簡史>，它自洽地描述了我們宇宙作為黑洞 137 億年來平滑高速的膨脹演變過程。

而表現這個過程的各個物理參數之所以能夠連續平滑的演變，就是因為哈勃定律 ( $H = 1/t$ ) 的參數值证实了我們宇宙黑洞的视界半徑  $R_u = R_b$  一直以光速  $C$  在膨脹，這是無數最小黑洞  $M_{bm} = m_p$  一直在不斷地合併的結果。近一百年來，無數科學家們耗盡心血，也未提出宇宙演變任何一個時期各種物理參數 ( $M_u$ ,  $R_u$ ,  $T_u$ ,  $\rho_u$ ,  $t_u$ , , , ) 的正確的、自洽的任何資料数据，「大爆炸」標準宇宙模型實際上只較準確地解決了從宇宙誕生到輻射時代結束之間的  $t$ — $T$  關係問題，即  $Tt^{1/2} = k_1$  問題，對其餘的物理參數值是沒有計算的公式的；而在物質占統治時代， $Tt^{2/3} = k_2$  的誤差是相當大的。而且作者上一篇文章《新黑洞理论之 4》對宇宙誕生於最小黑洞  $M_{bm}$ 、原初暴漲、宇宙膨脹的哈勃定律都作出了新的論證和少量關鍵數值的計算，還沒有任何一個資料是違反近代精密觀測儀器的測量記錄的。

表二中黑洞質-能量  $M_b$  從  $10^{-5} \text{g} \sim 10^{56} \text{g}$  就是我們宇宙黑洞從誕生到現今的連續膨脹過程和演變歷史。宇宙在以光速  $C$  連續膨脹過程中，黑洞由小變大，列舉上面 8 種黑洞，各有其代表的特殊意義。我們宇宙在 137 億年以前誕生於無數宇宙最小黑洞  $M_{bs} \approx 2M_{bm}$  及其後的合併，膨脹而成為現今  $M_u = 10^{56} \text{g}$  的‘宇宙大黑洞’。祂的這個膨脹過程完全證明‘我們宇宙黑洞’完全是一個開放過程和不可逆

過程，僅僅這一點就證明廣義相對論方程對解決黑洞和宇宙學問題的無能為力。所以只能用本書中新

黑洞理論的 5 個公式取代該方程，以解決黑洞和宇宙學中演變中的各種問題。

| 黑洞类型               | #1                   | #2                  | #3                           | #4                     | #5                           | #6                     | #7                       | #8                    |
|--------------------|----------------------|---------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|
| $M_b(g)$ ;         | $10^{-5}g$ ;         | $2 \times 10^{15}$  | $2 \times 10^{18}$           | $10^{26}$              | $2.5 \times 10^{51}$         | $6 \times 10^{33}$     | $10^{42}$                | $10^{56}$             |
| $R_b(cm)$ ;        | $10^{-33}$ ;         | $10^{-13}$ ;        | $10^{-10}$ ;                 | $10^{-2}$              | $3.6 \times 10^{23}$         | $10^6$ ;               | $10^{14}$                | $10^{28}$             |
| $T_b(k)$ ;         | $10^{32}$ ;          | $10^{11}$ ;         | $10^8$ ;                     | 8                      | $4 \times 10^{-25}$          | $10^{-7}$              | $10^{-15}$               | $10^{-29}$            |
| $t_{bsr}=A_u$      | $5 \times 10^{-44}$  | $3 \times 10^{-24}$ | $3 \times 10^{-21}$          | $3 \times 10^{-13}$    | $3.85 \times 10^5 \text{ys}$ | $3 \times 10^{-5}$     | $3 \times 10^3$          | 137 亿年                |
| $\rho_b(g/cm^3)$ ; | $7 \times 10^{92}$ ; | $7 \times 10^{52}$  | $2 \times 10^{46}$ ;         | $7 \times 10^{30}$ ;   | $10^{-20}$                   | $1.5 \times 10^{15}$ ; | $7 \times 10^{-2}$ ;     | $7 \times 10^{-30}$ ; |
| $m_{ss}(g)$        | $10^{-5}$ ;          | $10^{-24}$ ;        | $10^{-27}$ ;                 | $10^{-36}$             | $4 \times 10^{-62}$          | $10^{-44}$ ;           | $10^{-52}$ ;             | $10^{-66}$ ;          |
| ni,                | 1;                   | $10^{39}$ ;         | $4 \times 10^{46}$ ;         | $10^{62}$ ;            | $10^{113}$ ;                 | $4 \times 10^{77}$     | $10^{94}$ ;              | $10^{122}$ ;          |
| $T_u (k)$          | $10^{32}$ ;          | $10^{22}$           | $10^{20.5}$                  | $10^{15.5}$            | 4720                         |                        |                          |                       |
| $\tau_b(s, y)$ ;   | $10^{-42}s$ ;        | $10^{10} \text{ys}$ | $8 \times 10^{27} \text{ys}$ | $10^{44} \text{ys}$    | $10^{119} \text{ys}$         | $10^{66} \text{ys}$    | $10^{92} \text{ys}$      | $10^{134} \text{ys}$  |
| $\lambda_{ss}(cm)$ | $10^{-33}$ ;         | $10^{-13}$ ;        | $6 \times 10^{-10}$ ;        | $10^{-2}$ ;            | $7.2 \times 10^{23}$         | $2 \times 10^6$        | $3 \times 10^{14}$       | $3 \times 10^{28}$    |
| $v_{ss}(s^{-1})$   | $10^{43}$ ;          | $10^{23}$ ;         | $0.5 \times 10^{20}$         | $10^{12}$ ;            | $4 \times 10^{-14}$          | $2 \times 10^4$        | $10^{-4}$ ;              | $10^{-18}$ ;          |
| $d\tau_b(s)$ ,     | $10^{-42}$ ;         | $10^{-21}$ ;        | $10^{-18}$ ;                 | $10^{-11}$             | $10^{15}$                    | $10^{-3}$ ;            | $10^5$ ;                 | $10^{12} \text{ys}$   |
|                    |                      |                     |                              |                        |                              |                        |                          |                       |
| $E_f(\text{erg})$  | $10^{16}$ ;          | $10^{-3}$ ;         | $10^{-7}$ ;                  | $10^{-15}$             | $4 \times 10^{-41}$          | $10^{-23}$ ;           | $10^{-31}$ ;             | $10^{-46}$ ;          |
| $I_m(I_0)$ ,       | $I_0=h/2\pi$         | $10^{39} I_0$ ;     | $4 \times 10^{46} I_0$ ;     | $4 \times 10^{62} I_0$ | $10^{113} I_0$               | $4 \times 10^{77} I_0$ | $4 \times 10^{94} I_0$ ; | $10^{122} I_0$        |
| $S_b$              | $\pi$                | $10^{39} \pi$       | $4 \times 10^{46} \pi$       | $10^{62} \pi$          | $10^{113} \pi$               | $10^{77} \pi$          | $10^{94} \pi$            | $10^{122} \pi$        |

關於我們宇宙黑洞今後的膨脹演變有 3 種可能性：

(1) 如果現今宇宙黑洞外面已無能量-物質可被吞噬，宇宙黑洞就會一直發射霍金輻射，再經過約  $10^{134}$  年以後，將收縮成為  $M_{bm} = m_p \approx 10^{-5}g$  的最小黑洞消亡在普朗克領域。(2) 如果宇宙黑洞外尚有能量-物質可供吞噬，或者未來會與另外的宇宙大黑洞碰撞和合併。那麼，我們宇宙黑洞就會繼續因吞噬外界能量-物質而膨脹，在合併其它黑洞和吞噬完所有能量-物質後，就會不停地發射霍金輻射而不停地收縮，直到最後收縮成為  $M_{bm} = m_p \approx 10^{-5}g$  普朗克粒子而消亡在普朗克領域。但宇宙的壽命就會大大的增加，而壽命  $\gg 10^{134}$  年。(3) 如果我們宇宙誕生時的‘原生宇宙包’內的總能量-物質  $M_{ua} > M_{ub}$  ( $= 10^{56}g$ )，即誕生時  $M_{bm}$  的數目多多於  $N_{bu} = 8.8 \times 10^{60}$  的數目，即‘我們現在宇宙黑洞’外還有許多原生的  $M_{bm}$ ，那麼我們宇宙黑洞就可能繼續以光速  $C$  的速度膨脹一段時間，直到將所有  $M_{bm}$  都囊括進來為止。然後會以小於光速  $C$  的速度膨脹，吞噬完外界的能量-物質後，而後回到上面(2)的結果。這就是我們宇宙黑洞的一個生死輪回，即<時間簡史>。它符合宇宙中任何事物都有生長衰亡的普遍規律。所有黑洞最后的命运就是收缩成为  $M_{bm} \equiv m_p$  而爆炸解体消亡在普朗克领域。‘我们宇宙黑洞’从宇宙最高温最高密度的能量子  $m_p \equiv M_{bm}$  诞生和膨胀降温，到最后因发射霍金辐射  $m_{ss} = M_{bm} \equiv m_p$  而爆炸消亡，完成了‘我们宇宙’生长衰亡的生命过程，这是一个不可逆过程。按照佛教的基本观点，宇宙有

無量無邊那麼多的世界，每一個世界包括‘我们宇宙’在內，都會經過「成住壞空」四個步驟，這叫一個大劫。

本文的新理論和公式定性定量地確定了‘我們宇宙黑洞’的命運只決定於其總質-能量  $M_b$  的值，而与其內部的成分结构和运动状态无关。

第二；‘元黑洞  $M_0$ ’，即宇宙在以光速  $C$  膨脹過程中，如果一個人在  $M_0$  內，任何時間點，他就只能看到其視界半徑  $R_0 = Ct_{u0}$  (的史瓦西時間) =  $CA_u$  (宇宙年齡) 內的宇宙，在  $R_0$  之外的宇宙，他是看不見的。

前面已經證明，我們宇宙黑洞—CBH 的  $M_{ub} = 10^{56}g$  誕生於  $N_{bu} = 10^{61}$  個最小黑洞  $M_{bm} = m_p = 1.09 \times 10^{-5}g$ ，其視界半徑  $R_{bm} = 10^{-33}cm$ ，我們可將最小黑洞  $M_{bm}$  稱之為宇宙黑洞—CBH 的「元黑洞  $M_0$ 」。任何一個人此時在  $M_{bm}$  內，他的視界只能在  $R_{bm} = 10^{-33}cm$  內；雖然那時整個宇宙  $M_{ub} = 10^{56}g$  的視界半徑  $R_{ub} = 10^{-13}cm$ ，此人見不到  $R_{bm}$  之外的世界。隨著許多  $M_{bm}$  的合併，使得‘元黑洞  $M_0$ ’內包括的  $M_{bm}$  愈來愈多， $M_0$  隨着其史瓦西時間  $t_{u0} = A_u$  的增長而長大，隨着  $R_0 = Ct_{u0}$  而增長，宇宙中  $M_{bm}$  因變大而其數目  $N_{bu}$  在減少，而只有  $M_u = M_{ub} = 10^{56}g$  保持為常數， $R_0 < R_{ub}$ 。只有到了現今， $M_0$  才膨脹成為 1 個大「元黑洞  $M_0$ 」= 宇宙黑洞  $M_{ub} = 10^{56}g$ ，而達到使得  $R_0 = R_{ub}$ 。如果從宇宙誕生起，就有人類住在某「元黑洞  $M_0$ 」內的話，那麼，他所能看到的世界永遠只有其  $R_b$  的範圍，而不知道自己「元黑洞

$M_0$ 」之外還有無數的其它的「元黑洞」，他的視界半徑  $R_0$  隨著  $t_{ub}$  的增長而增長，可看見和體驗上面表二中的 8 種黑洞，而直到宇宙誕生後 137 億年的今天，他才能看到一個  $M_{ub} = 10^{56}g$ 、 $R_0=R_{ub}=1.3 \times 10^{28}cm$  的「現今大宇宙黑洞」。但是他仍然看不到這個宇宙之外是什麼。不過，科學家們現在可從宇宙誕生時的微波背景輻射的異常現象，可判斷出我們宇宙之外，還有「大宇宙」和其它的平行宇宙的存在。

第三；我們宇宙的物質按照不同的溫度呈現出有序連接的類似固體態、液體態、氣體態、等離子態的 4 態。

本文在論證和計算黑洞宇宙的演變過程中，似乎無意中看到了宇宙也有 4 態，「**黑洞新理論**」將這 4 態也有序地連接起來了。(1) 當黑洞收縮成為最小黑洞  $M_{bm} = m_p$  時，就成為宇宙中最高溫最高能的普朗克粒子狀態，它可比擬為宇宙的最高溫量子態吧。(2) 當宇宙溫度由普朗克領域降低到宇宙輻射時代—Radiation Era 結束時，即宇宙年齡  $A_u$  小於 385000 年時，宇宙的溫度已經下降到幾千度，電子和質子的電磁引力達到大於熱抗力而可以結合成原子。宇宙中的小物質粒子與輻射能仍然處於共存和互相轉變的時代，其中輻射成分和物資成分通過康普頓效應耦合在一起，宇宙充滿電離氣體，由於散射效應的作用，使得光學的可見度變得很小，因此，整個宇宙是不透明的。整個宇宙可用同一個溫度來描述，即處於熱動平衡的狀態，這可稱之為混沌時代，在此期間，宇宙中的物質-能量的密度和溫度都是很均勻相同的。(3) 當輻射時代結束，就進入物質粒子與輻射能分離的時代—宇宙物質占統治地位時代。在這個時代裡，在退耦之後，輻射成分和物資成分分離了，宇宙變得透明了。物質粒子由於引力作用很快地聚集收縮成為星系恆星或者黑洞，它們都是在不可逆地將物質粒子逐漸轉變為輻射能。生命和人類只可能出現和存在於這個時代早期的極為短暫的時間裡。這就是我們現在所處的「**宇宙黑洞時代**」，或物質粒子愈變愈少的時代。當我們宇宙外所有的能量-物質被吞噬進我們宇宙黑洞後，宇宙就開始不停地向外發射霍金輻射，經過極其漫長的時間，直到最後所有黑洞變成為普朗克粒子而消失。

(4) 此後，宇宙空間於是充滿了極低溫的霍金輻射—輻射能。宇宙這種「了無生息」的輻射能狀態或可比擬為「**宇宙的低溫量子態**」吧。它將如何演變呢？這種太太遙遠的事件又有誰能知道呢？可見，人類在宇宙時空裡，都是極其渺小短暫的和極其偶然出現的。這才是宇宙真實的真理。

第四；「#5 最後的同溫同密度黑洞  $M_{bt}$ 」的意義，「原始黑洞=元黑洞  $M_0$ 」與「次生黑洞」，宇宙透明意味著什麼？中微子  $m_{ne}$  可能就是我們宇宙中最小的物質

粒子。

從表二中可見，從「#5 最後的同溫同密度黑洞  $M_{bt}$ 」向左的 5 種黑洞，都是我們宇宙在膨脹過程中的「原始黑洞」，它們和我們整個宇宙在同一時間，都有均勻地相同的溫度和密度，其輻射成分和物質成分二者，通過康普頓效應耦合在一起，形成一大團「漿糊」，它們是通過合併同類的黑洞，而以光速  $C$  按照哈勃定律有規律性的膨脹。整個宇宙是不透明的，但是很均勻的。這是宇宙年齡在「輻射時代」結束之前，即 385,000 年之前的整體狀況。

在此之後，宇宙開始進入「物質占統治地位的時代」，宇宙變得透明了。因為宇宙中輻射成分和物質成分因退耦而分開，各走各路，於是部分物質粒子在引力作用下收縮升溫而爆炸後形成「致密星體」或者黑洞，但是輻射能則繼續膨脹降溫，因此#6 恆星級黑洞  $M_{bh}$  和 #7 巨型黑洞  $M_{bj}$  是宇宙中物質粒子的引力收縮結果形成的，所以不是宇宙的「原始黑洞」，而是「次生黑洞」。這些「次生黑洞」都是由物質的引力收縮形成的，其內部的密度溫度和結構是不相同的，它們因吞食外界能量-物質而膨脹，但是其膨脹速度遠小於光速  $C$ 。它們因發射微小的霍金輻射  $m_{ss}$  而收縮，所以收縮是極其緩慢的。

從表二中可見，#6 和 #7 黑洞的能量-質量遠小於#5 黑洞，而其密度遠大於#5 黑洞，可見#6 和 #7 黑洞是不可能在#5 黑洞之前存在於宇宙之中的。

按照哈勃定律公式，設  $t_u$  是宇宙特徵膨脹時間， $\rho_{bu}$  為其相對應的宇宙密度。

$$t_u = (3/8\pi\rho_{bu}G)^{1/2} \quad (2a)$$

根據 (2a) 式，在  $t_u$  約為宇宙誕生後  $t_u \approx 385000$  年時，即宇宙剛結束輻射時代 Radiation Era 之前的#5 黑洞時代，可計算出那時宇宙密度已經下降到  $\rho_{bu} \approx 10^{-20}g/cm^3$  (參見表二)。而此時#7 巨型黑洞的密度  $\rho_{b7} > 10^{-1}g/cm^3$ 。可見，在輻射時代結束之前，從宇宙背景輻射圖顯示，宇宙內部的能量-物質密度是相當均勻的，物質和能量是耦合在一起可以相互轉化的。這些「原始黑洞  $M_0$ 」只能互相緊貼在一起，與其它的「元黑洞  $M_0$ 」合併，而隨著宇宙的膨脹而膨脹，不可能單獨地收縮而保存下來。可見#6、#7 號黑洞是宇宙膨脹到物質統治時代後，由於輻射與物質的分離，輻射溫度的降低比粒子溫度的降低快得多，於是大量的物質粒子才會收縮成為後生的#5、#6 黑洞。

另一方面，#1~#5 的 5 種「原始黑洞」也都不可能出現、存在、而只能消失於 385000 後的「物質占統治時代」的宇宙中。

但不管是「原生黑洞」，還是「次生黑洞」，只要其  $M_b$  相同，其它的一切特性和參數值  $R_b$ 、 $T_b$ 、 $m_{ss}$ 、 $\tau_b$  等都會完全相同，其膨脹和收縮規律和命運也相同。

(1) 從「宇宙大爆炸標準模型」中，在宇宙膨脹

演变从#1 最小黑洞~#5 最后的同温同密度黑洞  $M_{bt}$  消失前, 即  $t_{sbm}=385000$  年之前, 宇宙时间 (年龄)  $t$  与宇宙温度  $T$  的关系可由下面的公式 (2b) 准确地描述,  $T_{bm}$  和  $t_{sbm}$  是最小黑洞  $M_{bm}$  的温度和史瓦西时间,  $T_{bt}$  和  $t_{bt}$  是#5 黑洞  $M_{bt}$  的温度和史瓦西时间,  $Tt^{1/2}=k_1$ ,

$$\begin{aligned} \therefore T_{bm}(t_{sbm})^{1/2} &= T_{bt}(t_{bt})^{1/2}, \\ T_{bt} &= T_{bm}(t_{sbm}/t_{bt})^{1/2} = 0.71 \times 10^{32} k (0.537 \\ &\times 10^{-43} / 385000 \times 3.156 \times 10^7)^{1/2} = 4720k \end{aligned} \quad (2b)$$

在宇宙輻射時代結束時, 即在  $t_{sbm}=385000$  年時, 整個宇宙和#5 黑洞  $M_{bt}$  的溫度相同, 即  $T_{bt}=4720k$  時, 求輻射所耦合的物質粒子的相當質量  $m_{nc}$ 。按照(1b)式,  $m_{ss} = \kappa T_b / C^2$

$$m_{nc} = \kappa T_{bt} / C^2 = 1.38 \times 10^{-16} \times 4720 / 9 \times 10^{20} = 7.23 \times 10^{-34} \text{ g} \quad (2c)$$

$m_{nc} = 7.23 \times 10^{-34} \text{ g}$  是什麼? 請看資料: 電子中微子的質量上限  $v_e = 9.1 \times 10^{-33} \text{ g}$ , 一個光子的等價質量  $= 4.2 \times 10^{-33} \text{ g}$ , 電子質量  $= 9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ ,  $\mu$  子中微子的質量上限  $= 4.8 \times 10^{-28} \text{ g}$ 。可見,  $m_{nc}$  應該是電子中微子或者電子反中微子, 它們應該是宇宙中最小的物質粒子了, 它們也是輻射時代結束時,  $m_{nc}$  所對應的光子  $= 4.2 \times 10^{-33} \text{ g}$  (輻射能) 的靜止質量。一旦在宇宙輻射時代結束, 輻射能即與其對應的這種最小的物質粒子 (電子中微子) 解除耦合後, 宇宙就變成透明的了, 再也沒有更低溫更微小的物質粒子與輻射能耦合了。宇宙就成為輻射成分與物質成分分離的物質占統治的時代了, 在這個時代, 輻射能因宇宙的膨脹而降溫和增加其波長; 物質粒子團的收縮就形成了星雲, 繼續收縮會產生核聚變而形成恒星系統, 某些適合條件的行星, 最後會演化出生物甚至有智慧的人類。

宇宙开始进入‘物质占统治地位的时代’, 宇宙变得透明了。其另外的重大意义表明: “在宇宙年龄  $A_u$  大于 385,000 年之后, 宇宙中再也没有比中微子  $m_{nc} = 7.23 \times 10^{-34} \text{ g}$  更小的物质粒子, 可以与宇宙中比 4720k 更加低温的光子 (热辐射) 耦合在一起, 形成一大团‘浆糊’。由此可见, 宇宙中不可能存在比中微子更小的物质粒子。因此, 中微子  $m_{nc}$  可能就是我們宇宙中最小的物质粒子。”

$$(2) \text{ 質子的質量 } m_p = 1.67 \times 10^{-24} \text{ g}, \text{ 因此, } m_p/m_{nc} = 1.67 \times 10^{-24} / 7.23 \times 10^{-34} \text{ g} = 2.3 \times 10^9 \approx 10 \text{ 億: } 1 \quad (2d)$$

這個 10 億 : 1 就是輕子 (光子) 與重子數的比例, 也是輻射時代結束時輻射能相當質量 (= 中微子質量) 與質子質量的比例。

第五: ‘大宇宙’的可能结构。如果‘我们黑洞宇宙’外还有其它的宇宙的话, 那么它就只是一个‘小宇宙’, 是‘大宇宙’的一部分。

美國北卡萊羅納大學教堂山分校理論物理學家勞拉·梅爾辛·霍頓 (the U.S. University of North

Carolina at Chapel Hill, theoretical physicist Laura Mersin Horton) 早在 2005 年, 她和卡耐基梅隆大学的理查德·霍爾曼教授提出了宇宙背景輻射在早期存在異常現象的理論, 並估計這種情況是由於其它外在宇宙的重力吸引所導致。2015 年 3 月, 歐洲航天局公佈了根據普朗克天文望遠鏡捕捉到的資料繪製出的全天域宇宙背景輻射圖。這幅迄今為止最為精確的輻射圖顯示, 目前宇宙中仍存在 138 億年前的宇宙大爆炸所發出的背景輻射有異常現象。霍頓在接受採訪時說: 「這種異常現象是其他宇宙對我們宇宙的重力牽引所導致的, 這種引力在宇宙大爆炸時期就已經存在。這是迄今為止, 我們首次發現有其他宇宙存在的切實證據。」

其次, #8 我們宇宙巨無霸黑洞  $M_{bu} \approx 10^{56} \text{ g}$ 。根據計算, 將現在整個宇宙退回到其誕生時的普朗克領域時, 其球半徑  $\approx 10^{-13} \text{ cm}$ , 就是說, 初生的宇宙只有現在的一個氫原子的大小。由於我們宇宙現在還在按照哈勃常數定律以光速  $C$  膨脹, 這表明我們宇宙黑洞  $M_{ub}$  現在的視界半徑之外還有多於  $N_{bu}=10^{61}$  個的最小黑洞  $M_{bm}$  尚未合併進來, 還在繼續合併。宇宙之外還可能有能量-物質存在, 表明宇宙之外並非真空。而且, 我們宇宙誕生時是如此之小, 如果是「前輩大宇宙」塌縮而成, 就不太可能只塌縮出唯一一個我們宇宙如此小的泡泡, 定會同時塌縮出大小不同的、像葡萄珠一樣的許多宇宙小泡泡, 在‘大小宇宙’都膨脹之後, 會成為與我們宇宙平行的多宇宙, 我們宇宙只不過是其中一個小泡泡或一粒葡萄而已。

我們宇宙外「大宇宙」的結構可能就是大黑洞內套著諸多小黑洞 (平行宇宙) 的多層次多宇宙結構。

從上節可見, ‘#8 我們宇宙黑洞’內的各個星系中心有#7 巨型黑洞, 包括我們銀河系中心也有巨型黑洞。在我們宇宙空間, 還有許多#6 恒星級黑洞。如果某些巨型黑洞內可能也存在恒星級黑洞的話, 那在我們宇宙就有 3 層大小黑洞套著。既然我們宇宙外現在還可能有大量的能量-物質被吞噬進來, 而且近來已經發現已有其它宇宙的證據, 表明我們宇宙只不過是誕生於一串葡萄中的一顆葡萄而已。至於我們宇宙之外有多少層更大的宇宙黑洞套著我們宇宙黑洞, 而我們宇宙黑洞又有多少平行的兄弟姐妹黑洞, 這都是人類永遠無法知道的。人類本身不過是大宇宙中偶然的短暫的過客而已。假如我們宇宙內的某巨型黑洞內有類地行星, 如果上面有高級智慧生命, 我們與他們都無法通訊, 對我們宇宙黑洞 CBH 之外就更加不可知了。

<3>: 对#1 黑洞~#8 黑洞的特性和它们之间的关系分别予以论述和分析

#1~#5 黑洞只能存在于宇宙早期的膨胀过程

中，在现今物质与辐射能已经退耦的物理世界，不可能再产生#1~#4这4种‘次生黑洞’，但是有可能产生‘#5次生黑洞’。

**#1 最小黑洞  $M_{bm}$** ：是產生我們宇宙的原細胞——原生最小黑洞。

$N_{bu} \approx 10^{61}$  個  $M_{bm}$  的不斷地合併形成了我們宇宙的「原初暴漲」，即我們宇宙的「大爆炸」。之後它們繼續不停地合併膨脹又造成了宇宙黑洞以光速  $C$  的膨脹。它們是宇宙中有最高能量密度和溫度的粒子，也是宇宙中壽命最短的粒子，壽命  $10^{-43}$  秒。

$M_{bm} = m_p$  是連接我們物質世界與普朗克領域的臨界點與轉折點，將二者天衣無縫地連接在一起，正如攝氏  $0^\circ\text{C}$  的水中，有冰與液態水可共存一樣；又可分隔為本質截然不同的兩個物理世界，一是普朗克領域，由宇宙最高溫度和最高密度的普朗克粒子  $m_p = M_{bm}$  最小黑洞組成，二是我們黑的宇宙，二者服從決然不同的物理規律。人類未來是否探測到、認識到普朗克領域及其的規律呢？

**#2 微型黑洞也可稱之為「原初宇宙小黑洞」  $M_{bo} \approx 2 \times 10^{15} \text{g}$** ，它是宇宙「原初暴漲」後的結果。

它發射的霍金輻射  $m_{ss}$  相當於質子質量。它的總質-能量含有  $M_b \approx 10^{39}$  個質子，其視界半徑只有一個原子核的大小。 $10^{39}$  是狄拉克大數假說中的大數。它的壽命與宇宙的年齡相當。霍金在 1970 年代曾預言它們可能遺留而存在於現代宇宙空間，但實際不可能。因為當時的宇宙密度  $\rho_u$ ，即  $M_{bo}$  的密度  $\rho_{bo} = 10^{15} \text{g/cm}^3$ ，在如此高密度下，所有的  $M_{bo}$  只能緊貼在一起合併，並隨著宇宙的膨脹而膨脹，物質粒子和輻射能不停地轉變，它們不可能殘存至今。所以科學家們化了 10 年時間他沒有在宇宙空間找到它。

**#3 小型黑洞  $M_{bs} = 2 \times 10^{18} \text{g}$** ：其霍金輻射  $m_{ss}$  的質能  $m_e \approx 10^{-27} \text{g} \approx$  電子質量。此時宇宙中多於質子數的正負電子會湮滅成為能量。

**#4 月亮級黑洞  $M_{bv} = 10^{26} \text{g}$** ：它們在其視界半徑  $R_b$  上的溫度  $T_b \approx 2.7 \text{k}$ ，即宇宙現在的微波背景輻射的溫度  $2.7 \text{k}$ 。

從理論上說，假如在宇宙空間出現一些孤立的  $M_{bv} < 10^{26} \text{g}$  黑洞，其  $R_{bv}$  的溫度  $T_{bv} > 2.7 \text{k}$ ，它就無法吞噬宇宙中的能量，只能向宇宙空間發射相當於  $m_{ss} > 10^{-36} \text{g}$  能量的輻射，而不停地收縮其體積，直到最後收縮成為  $M_{bm} \approx 10^{-5} \text{g}$  在普朗克領域爆炸而消亡。如果這些黑洞  $M_{bv} > 10^{26} \text{g}$ ，其霍金輻射溫度  $T_{bv} < 2.7 \text{k}$ ，它就會吞噬完其周圍的能量後，再發射霍金輻射而收縮，最後收縮成為  $M_{bm} \approx 10^{-5} \text{g}$  在普朗克領域爆炸而消亡。其壽命將極大地增加。

**#5 最后的同温同密度的原生黑洞  $M_{bt} = 2.5 \times 10^{51} \text{g}$** ；对它详细的论证和分析可见上节<2>第四节，它曾

是宇宙早期出现过的‘原生黑洞’，还有可能是存在于现今宇宙中某处的‘次生黑洞’。但二者内部的成分结构和状态是完全不同的，前者内部是同温同密度的、均匀的能量-物质浆糊，或者内部是温度密度不均匀的物质。但是二者发射的霍金辐射  $m_{ss}$  是相等的。

**#6 恒星級黑洞  $M_{bh} = 6 \times 10^{33} \text{g} (3M_\odot)$** ：這類黑洞是後生的‘次生黑洞’，它們是確實存在於宇宙空間的物質實體，是現存與宇宙空間的最小黑洞。

由於新星或超新星的爆炸後，其中心的殘骸在巨大的內壓力下塌縮而成。也有可能由於雙星系統中的中子星在吸收其伴星的能量-物質後，當質量超過  $3M_\odot$  的奧本海默-沃爾可夫極限時，就會塌縮成一個恒星級黑洞。由於宇宙中多雙星系統，此類黑洞大多數隱藏於雙星系統中，也有一些恒星級黑洞孤獨地在宇宙空間漂浮。由於其視界半徑的溫度  $\approx 10^{-7} \text{k}$ ，即  $T_b \ll 2.7 \text{k}$ ，所以它只會吸收其伴星和其周圍的能量-物質而繼續增長其質量。它的壽命一般大於  $10^{66}$  年。實際上，尚無真實直接的觀測證據顯示恒星級黑洞是如何形成的。

至於大於恒星級黑洞  $M_{bh} = 6 \times 10^{33} \text{g} (3M_\odot)$  的次生黑洞，其能量-質量在  $(10^7 \sim 10^{12}) M_\odot$  的黑洞都可能存在于宇宙空間，其中偏小者可能孤獨地存在于宇宙空間或者雙星系統中，偏大者可能存在于小星團中心。

**#7 巨型黑洞  $M_{bj} = 10^{42} \text{g} \approx (10^7 \sim 10^{12}) M_\odot$** ：此巨型黑洞存在於星系團和星系的中心，他們是在宇宙進入‘物質為主的時代’後的早期形成。

巨型黑洞內還可能存在有恒星級黑洞。**類星體是一些巨型黑洞的少年時期**。由於它們都處在星系團的中心，其週邊遠處尚可能有許多能量-物質可供吞噬，因此，它們還可能繼續長大。直到吞噬完週邊所有的能量-物質後，才會極慢地發射極微弱的霍金輻射。其壽命將大到  $10^{76-101}$  年。

**#8 宇宙黑洞  $M_{ub} = 10^{56} \text{g}$** ：前文「新黑洞理論之 4」中，已完全證實我們現在的宇宙就是一個「史瓦西宇宙大黑洞」。

哈勃定律所反映的宇宙以光速  $C$  膨脹的規律就是我們宇宙無數最小黑洞  $M_{bm}$  合併所造成的膨脹規律。我們宇宙黑洞現在還在膨脹，這表明宇宙外面還有許多剩餘的  $M_{bm}$  和能量-物質可供吞噬。我們無法知道宇宙外面還有多少  $M_{bm}$  和能量-物質可被吞噬。我們宇宙黑洞現在發射的霍金輻射粒子  $m_{ss} \approx 10^{-66} \text{g}$ ，約隔  $10^{12}$  年才發出下面一個  $m_{ss}$ 。而  $10^{12}$  年比我們宇宙現在的年齡 137 億年還長呢。

**<4> 不同大小質量黑洞  $M_b$  的霍金輻射  $m_{ss}$  有不同的特性。**

第一、#1 最小黑洞只能爆炸解體在普朗克領域，產生最高能量的  $\gamma$ -射線。

在#1 最小黑洞 ~ #2 微型黑洞  $10^{15}g$  之間黑洞：其霍金輻射  $m_{ss} \geq$  質子質量 ( $p_m = 1.66 \times 10^{-24}g$ )  $\leq M_{bm}$  最小黑洞  $10^{-5}g$ 。它們是高能量的  $\gamma$ -射線。

在#2 微型黑洞  $10^{15}g$  ~ #3 小型黑洞  $2 \times 10^{18}g$  之間的黑洞，它們所發射的霍金輻射  $m_{ss}$  的質量是介乎質子質量  $p_m$  ~ 電子質量  $e_m$  之間的  $\gamma$ -射線。

在#3 小型黑洞  $2 \times 10^{18}g$  ~ #6 恆星級黑洞  $6 \times 10^{33}g$  之間的黑洞（但是#5‘最后的同温同密度黑洞  $M_{bt}$  除外’），它們所發射的霍金輻射  $m_{ss}$  的波長是介乎 x 射線 ~ 最長的無線電波的輻射能。

在#6 恆星級黑洞  $6 \times 10^{33}g$  ~ #8 我們宇宙大黑洞之間的黑洞（包括#5‘最后的同温同密度黑洞  $M_{bt}$  在內’），它們所發射的霍金輻射  $m_{ss}$  是  $10^{-44}g$  ~  $10^{-66}g$ ，根據它們的波長判斷，它們應該是目前尚無法觀測的引力波。

對《弦論》的質疑：從前面的證明可知，實際上，我們宇宙只能誕生於  $M_{bm} = m_p = 10^{-5}g$  普朗克粒子，它就是宇宙中最高能量的「弦」--最大的能量粒子，其波長  $\lambda_{ss} = 2R_{bm} = 3 \times 10^{-33}cm$ ，其溫度  $= 0.7 \times 10^{32}k$ ，是宇宙中最高溫度最短的「弦」。所有各種大小不同黑洞  $M_b$  的霍金輻射  $m_{ss}$  都是溫度頻率和波長不同的「弦」，它們必須符合公式 (1b) 的「弦」。由於從#1~# 8 黑洞所發射的霍金輻射  $m_{ss}$  的相當質量相差  $10^{61}$  倍，因此其溫度頻率波長也相應地相差  $10^{61}$  倍。如果《弦論》中的彼「弦」不同於作者在本書中  $m_{ss}$  波長、溫度、相當質量的此「弦」，就無法解釋論證現實物理世界中  $m_{ss}$  作為「弦」的特徵和性質，《弦論》與我們現實宇宙何干？那麼，11 維、26 維等《弦論》《模論》就都不過是種種‘高級數學遊戲’而已。正如‘魔方’找不到任何‘自然物體’作為它的‘對應物’一樣。

**第二**；將#1 最小黑洞  $M_{bm} = 10^{-5}g$  與#8 們宇宙大黑洞  $M_{bu} \approx 10^{56}g$  的各種參數值比較如下：

質量比值；  $M_{b8} / M_{b1} = M_{bu} / M_{bm} = 10^{56} / 10^{-5} = 10^{61}$ ；

視界半徑比；  $R_{b8} / R_{b1} = 1.5 \times 10^{28} / 1.5 \times 10^{-33} = 10^{61}$ ；

史瓦西時間比；  $t_{s8} / t_{s1} = 0.5 \times 10^{18} / 0.5 \times 10^{-43} = 10^{61}$ ；

$R_b$  上閥溫比值；  $T_{b8} / T_{b1} = 7 \times 10^{-30} / 0.8 \times 10^{32} = 10^{-61}$ ，

$m_{ss}$  的比值；  $m_{ss8} / m_{ss1} = 10^{-66} / 10^{-5} = 10^{-61}$ ，

-- $d\tau_b$  是黑洞發射 2 個鄰近  $m_{ss}$  的間隔時間的比值：

$d\tau_{b8} / d\tau_{b1} = 3 \times 10^{19} / 3 \times 10^{-42} = 10^{61}$

$m_{ss}$  的數目  $n_i$  比值；  $n_{i8} / n_{i1} = 10^{122} / 1 = 10^{122}$ ；

信息量  $I_m$  的比值；  $I_{m8} / I_{m1} = 10^{122} / 1 = 10^{122}$

黑洞平均密度  $\rho_b$  比值；  $\rho_{b8} / \rho_{b1} = 7 \times 10^{-30} / 7 \times 10^{92} = 10^{-122}$ ，

壽命比值；  $\tau_{b1} / \tau_{b8} = 10^{142} / 10^{-42} = 10^{184}$ ；

從上面的比值來看，#8 洞與#1 各種性能參數的比值，凡與黑洞質量  $M_b$  成正比或成反比的參數，

其比值均為  $10^{61}$ （與組成宇宙  $M_{bu}$  的最小黑洞的數目相同）；凡與黑洞質量  $M_b^2$  成比例的參數，其比值均為  $10^{122}$ ；黑洞壽命與  $M_b^3$  成比例，所以其比值為  $10^{183}$ 。這些準確的比例數值證明了本文新黑洞理論和所有公式的正確性和圓滿的自洽性。同時，也證明廣義相對論 EGTR 中存在無準確數值、無限高密度的「奇點」的荒謬性。

**第三**；作者黑洞新理論和公式的正確性，可以完全從表 2 中計算出來，可從宇宙現在#8 宇宙黑洞  $M_{ub} = 10^{56}g$  的真實密度  $\rho_{ub}$  正確性證實‘新黑洞理論和公式’的正確性。

根據史瓦西黑洞的本性公式 (1m)，可知， $\rho_u R_u^2 =$  常數。因此，

$$\rho_{ub} = \rho_{bm} (R_{bm} / R_{ub})^2 = 10^{92} (10^{-61})^2 = 10^{-30} g/cm^3 \quad (4a)$$

**重要結論**：這就是宇宙當今的實際密度  $\rho_{ur} = 10^{-30} g/cm^3$ ，可直接由黑洞公式和表二中的資料正確地直接計算出來，並完全與現代觀測資料相符合，這再一次驗證了作者在本書中提出的新黑洞理論的正確性。

<5>；簡短的總結。

作者主要根據「新黑洞理論公式」及其它已有的公式，已經將我們宇宙整個<時間簡史>中的，各時間點的主要物理參數值完整精確地計算出來，並且將在宇宙演變過程中有特殊性的 8 種黑洞的物理參數值列在表二中，這些參數值是以黑洞總能量-質量  $M_b$  和宇宙年齡  $A_u = t_u$  黑洞的史瓦西時間為主軸、用相應的公式精準的計算出來的，並且完全與近代的天文觀測數據為依據和理論值相符合。請看看鼎鼎大名的霍金的<時間簡史>吧，你能從書中找到宇宙中某一時間點的一組準確量化的物理參數值嗎？不怕貨比貨，對照着 2 本<時間簡史>看看，虛實對錯優劣擺在眼前，自可判明。作者並非貶低霍金和貝肯斯坦在黑洞物理學上的偉大成就，而是力圖在他們偉大成就的大樹上開出一些新花結出一些新果。更重要的是，許多參數，如霍金輻射  $m_{ss}$ ，黑洞密度  $\rho_u$ ，黑洞發射相鄰 2 霍金輻射的時間-- $d\tau_b$ ，霍金輻射  $m_{ss}$  的信息量  $I_o$ 、黑洞的總信息量  $I_m$  和波長  $\lambda_{ss}$ ，黑洞的熵  $S_b$  等等的數值，以前有人計算出來過嗎？像  $m_{ss}$ ，-- $d\tau_b$ ， $I_o$ ， $I_m$  等，甚至無人提出，只有作者頭一次提出、並且用新公式計算出來了。對錯好壞與否，衷心歡迎學者讀者們批判打假，以利科學的進步和發展。至謝至謝。

====全文完====

**參考文獻:**

1. 王永久:《黑洞物理學》。湖南師範大學出版社。2000年4月。公式(4.2.35)。
2. 蘇宜:《天文學新概論》。華中科技大學出版社。2000年8月。
3. 何香濤:《觀測天文學》。科學出版社。2002.4。
4. 张洞生:原书《黑洞宇宙学概论》台湾 簡臺出版社 ISBN 978-986-4533-13-4。
5. 网上看全书文:或者上‘谷歌’网,搜索《李学生》,再点击下面的《科学网—diancizhiliang 的博客-李学生》,再点击上面的《博文》栏后,再在框内输入《黑洞》,点击‘搜索’,即可看到作者全部

有关‘黑洞’文章。或者上‘百度’网搜索《李学生博文》,再点击下面的《科学网—全息的相对性 - 李学生的博文》,然后再点击上面的《博文》栏后,再在框内输入《黑洞》,点击‘搜索’,即得作者全部有关‘黑洞’文章。

6. 台湾书店邮购: **台湾博客网络书店购书:**  
E—MAIL: [books5w@gmail.com](mailto:books5w@gmail.com) 或 [books5w@yahoo.com.tw](mailto:books5w@yahoo.com.tw) 电话: (852) 2150-2100, 传真: (852) 2356-0735 有亲友到台湾香港旅游时,可托他们代买带回,台湾香港各大书店都在卖。台币 380,港币 140.

3/7/2017