

## 新黑洞理论之 6

==用作者「新黑洞理论」建立了新的正确优越的「宇宙黑洞模型」，可取代有诸多错误的「大爆炸标准宇宙模型」==

==本文摘录改编自拙作《黑洞宇宙学概论<sup>[4]</sup>》==

张洞生

[zds@outlook.com](mailto:zds@outlook.com)

**Abstract:** 卡尔·波普尔：「人们尽可以把科学的历史看作发现理论、摒弃错了的理论并以更好的理论取而代之的历史。」爱因斯坦：「真正伟大和富有灵性的东西只能由工作在自由之中的个人所创造。」本章的目的在于，用建立在作者「新黑洞理论」基础上的「宇宙黑洞模型」与「大爆炸标准宇宙模型」作比较，论证‘前者’的正确性和‘后者’的诸多错误，从而建议学者们用正确的完好的「宇宙黑洞模型」，以取代过时的错误很多的「大爆炸标准宇宙模型」。

[张洞生. 新黑洞理论之 6 ==用作者「新黑洞理论」建立了新的正确优越的「宇宙黑洞模型」，可取代有诸多错误的「大爆炸标准宇宙模型」==. *Academ Arena* 2017;9(5):1-5]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 1. doi:[10.7537/marsaaj090517.01](https://doi.org/10.7537/marsaaj090517.01).

**Keywords:** 卡尔·波普尔; 科学; 理论; 历史; 黑洞; 大爆炸; 宇宙; 模型

卡尔·波普尔：「人们尽可以把科学的历史看作发现理论、摒弃错了的理论并以更好的理论取而代之的历史。」

爱因斯坦：「真正伟大和富有灵性的东西只能由工作在自由之中的个人所创造。」

<前言>：本章的目的在于，用建立在作者「新黑洞理论」基础上的「宇宙黑洞模型」与「大爆炸标准宇宙模型」作比较，论证‘前者’的正确性和‘后者’的诸多错误，从而建议学者们用正确的完好的「宇宙黑洞模型」，以取代过时的错误很多的「大爆炸标准宇宙模型」

第一：「宇宙黑洞模型」是根据作者「新黑洞理论」的5个基本公式，来论证我们宇宙就是一个真正巨大的‘史瓦西黑洞’，祂的‘生长衰亡’的演变规律完全符合任何一个黑洞的规律。因此，用那5个基本公式及其它推演出来公式，就可以准确地计算出我们宇宙（黑洞）演变过程中任何一个时间点的各种物理参数值，这实际上是建立一个比较正确的新的「宇宙黑洞模型」，以它取代过时的错误较多的「大爆炸标准宇宙模型」是在抛弃错误的理论。现在将「新黑洞理论」的5个基本公式及其它推演出来公式列出如下：

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

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

$$GM_b/R_b = C^2/2 \quad [1][2]; \quad R_b = 1.48 \times 10^{-28} M_b \quad (1c)$$

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

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

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

第二：因为「大爆炸标准宇宙模型」理论并没有认为我们宇宙是黑洞，学者们也不知道黑洞演变的一整套完备的公式，甚至连黑洞的霍金辐射量子  $m_{ss}$  的正确的计算公式都不知道。因此，他们计算出来的下面的‘宇宙演变的标准模型图’图一和所建立的公式(6-a)和(6-b)都是很不正确的。(6-a)和(6-b)和图一是根据什么理论建立起来的呢？请看文章后面的<参考文献5>，即温伯格的名著<宇宙的最初三分钟>，此书后面的附录<注释3 宇宙膨胀时间尺度>和<注释2 临界密度>，他是按照‘宇宙学原理’，假定宇宙的能量密度和物质密度  $\rho$  都是均匀的，按照以R为球半径的圆周上，粒子的位能与其动能平衡的原则，再按照其它的一些物理学的原理原则，推导出如下一组公式：t为宇宙的特征时间，

$$\text{在以辐射能为主导的时代,} \\ \rho R^4 = k_{a1}, \quad R = t^{1/2} k_{a2} \quad (6a)$$

$$\text{在以物资为主导的时代,} \\ \rho R^3 = k_{b1}, \quad R = t^{2/3} k_{b2} \quad (6b)$$

第三：将第一和第二中的公式所计算的数值比较如下：

「宇宙黑洞模型」认为宇宙起源于‘最小黑洞  $M_{bm} = m_p$  普朗克粒子  $= 1.09 \times 10^{-5} \text{g}$ ’，其它物理参数值为： $R_{bm} = 1.61 \times 10^{-33} \text{cm}$ ， $\rho_{bm} = 0.6 \times 10^{93} \text{g/cm}^3$ ， $t_c = t_{sbm} = R_{bm}/C = 0.537 \times 10^{-43} \text{s}$ ，

我们宇宙现今**真实可靠的年龄  $A_u$  的可靠的观测数值**可定为， $A_u = 137$  亿年。由此可计算出，其视界半径  $R_u = C \times A_u = 1.3 \times 10^{28} \text{cm}$ ，其平均密度  $\rho_u = 3/(8\pi G A_u^2) = 0.958 \times 10^{-29} \text{g/cm}^3$ 。∴ 宇宙的总质-能量  $M_u = M_{ub} = 4\pi R_u^3 \rho_u / 3 = 8.8 \times 10^{55} \text{g}$ 。

$$\text{由(1m), } \rho_{bm} R_{bm}^2 = \rho_u R_u^2;$$

$$\therefore \rho_u = 0.958 \times 10^{-29} \text{g/cm}^3 \quad (6c)$$

$$\text{由(6b), } \rho_{bm} R_{bm}^3 = \rho_{u6b} R_{b6b}^3; \\ \therefore \rho_{u6b} = 10^{-90} \text{g/cm}^3; \quad (6d)$$

$$\text{由(6a), } \rho_{bm} R_{bm}^3 = \rho_{u6a} R_{b6a}^4; \\ \therefore \rho_{u6a} = 10^{-154} \text{g/cm}^3; \quad (6e)$$

根据第一节的(1m)式  $\rho_b R_b^2 = 1.6 \times 10^{27} \text{g/cm}$  计算,  $\rho_b = 1.6 \times 10^{27} / [R_b^2 = (1.3 \times 10^{28})^2] = 0.947 \times 10^{-29} \text{g/cm}^3$ ; 而真实的  $\rho_u = 0.958 \times 10^{-29} \text{g/cm}^3$ , 因此  $\rho_b$  与  $\rho_u$  只相差 0.01。这证明作者的「宇宙黑洞模型」完全是我们宇宙演变的真实状况的「分毫不差」的描述, 而由(6a)中的  $\rho R^4 = k_{a1}$  和(6b)中的  $\rho R^3 = k_{b1}$  得出的数值都是错误的, 相差极大。这就是作者的「黑的宇宙理论」与「非黑洞的大爆炸标准宇宙模型」的本质差别。

#### 第四; 作者的重要说明:

下面的(6-a) (6-b)式和图一是「大爆炸标准宇宙模型」的表达式, 对我们宇宙演变过程的描述只有 3 个物理常数, 宇宙的特征时间  $t$ , 宇宙的辐射温度  $T$ , 和宇宙的特征尺寸  $R$ , 而并没有宇宙的密度参数  $\rho$ 。为什么上节作者将  $\rho$  的错误归结于是「大爆炸标准宇宙模型」错误呢?

因为温伯格推导的(6a)和(6b)式是该模型的‘不可分割’的理论整体。而恰好(6-a)和(6-b)式是来源于(6a)和(6b)式的。大家可以看到, 在(6a)中的  $R = t^{1/2} k_{a2}$  和(6-a)  $R = k_2 t^{1/2}$  是相同的; 在(6b)中的  $R = t^{2/3} k_{b2}$  和(6-b)式中的  $R = k_7 t^{2/3}$  也是相同的。可见,  $R = k_2 t^{1/2}$  就是(6-a)的基本式和骨干式; 同样,  $R = k_7 t^{2/3}$  也是(6-b)的基本和骨干式。学者们再按照绝热系统的辐射能膨胀原理, 认为  $TR = \text{const}$ , 如是推导出(6-a)式中的第一项--  $Tt^{1/2} = k_1$ , 和(6-b)式中的第一项  $Tt^{2/3} = k_6$ 。这就是(6-a)和(6-b)和图一的全部来源。作者在本文中将要证明, 在(6-a)和(6-b)式的各项中, 只有(6-a)式中的第一项--  $Tt^{1/2} = k_1$  是正确和准确的, 与作者的‘宇宙黑洞模型’相同, 这是偶合的结果。当然, (6-a)式--  $Tt^{1/2} = k_1$  的正确性是得到近代物理学和宇宙学(宇宙演变过程)中, 形成重子和轻子(Baryons and leptons)等等的准确的阈值(粒子与辐射能的互相转变)所证实的。

第五; 「新黑洞理论」建立的「宇宙黑洞模型」与「大爆炸标准宇宙模型」有哪些本质的区别呢?

首先, 「宇宙黑洞模型」认为宇宙从其诞生于‘最小黑洞  $M_{bm} = m_p$  普朗克粒子’起, 到现今宇宙  $M_{ub} = 8.8 \times 10^{55} \text{g}$  就一直是黑洞, 是由无数的  $M_{bm}$  不断地合并增长, 以光速  $C$  膨胀而成。因此, 我们‘宇宙黑洞’是一个‘开放系统’, 任何时刻的膨胀, 都是其它的‘小黑洞’不断地合并进来的结果。

但是持「标准宇宙模型」论的学者们认为我们现在宇宙整个诞生于密度为无限大的‘奇点’, 诞

生后的宇宙的总质-能量  $M_{uc}$  是一定的。因此, 他们认为我们宇宙就是一个‘封闭系统’, 宇宙的膨胀就是那定量的  $M_{uc}$  从极高密度和极高温到现在的‘降温降密’的‘绝热膨胀’。

因此, 如将2种‘宇宙模型’定在宇宙演变(膨胀)过程中的某同一时刻  $t_0$  时, 二者所得出的宇宙膨胀到另一时刻  $t_0$  的尺寸  $R$  是完全不同的; ‘黑洞型’的  $R_{ub} = Ct_0$ , 而‘标准型’的  $R_s$ , 则根据(6-a)式中的  $R_s = k_2 t_0^{1/2}$ , 或者(6-b)式中的  $R_s = k_7 t_0^{2/3}$  得出  $R_s$ 。在同一时刻  $t_0$  时, 二者所得出的  $R_{ub} \neq R_s$ 。同样, 在定格宇宙演变过程中的同一个  $R$  时, 二者的  $t, T, \rho$ , 等等参数的值都是不相同的。那么, 如何判断二者之中谁对谁错呢? 当然, 只能由近代天文观测的真实数据来判断。

从上面第三节的(6c) (6d) (6e)式来看, 显然, ‘开放系统’的‘宇宙黑洞模型’是正确的、符合近代天文观测的真实数据的。宇宙黑洞的密度较高, 因为‘开放系统’的‘宇宙黑洞’的膨胀, 是黑洞外有许多‘小黑洞’不断地被吞噬进来的结果。而‘标准宇宙模型’是‘绝热的封闭系统’, 没有外来的能量和物质被吞噬进来, 它膨胀为现在庞大的宇宙, 其物质-能量的总量还是其诞生时的总量, 是相同的。因此, 其密度  $\rho_{u6b}$  或  $\rho_{u6a}$  就比  $\rho_u$  要小得多得多。

第六; 为什么只有「标准模型」的(6-a)式中的第一项  $Tt^{1/2} = k_1$  的  $T$  与  $t$  的关系与作者的「宇宙黑洞模型」的  $T$  与  $t$  的关系相同呢?

在从宇宙诞生到辐射时代结束的、约400,000年的时间内, 宇宙处在以辐射为主的混蛋时代, 宇宙内的瞬时温度  $T$  在各处都是相同的。由于描述「标准模型」的(6-a)式中的第二项  $R = k_2 t^{1/2}$  是该式中的来源项和主导项, 再根据辐射能的‘绝热膨胀’的第三项  $TR = k_3$ , 而得出(6-a)式中的第一项  $Tt^{1/2} = k_1$  的。但是「宇宙黑洞模型」中, 其  $R_u = Ct_u$ , 又由于黑洞的膨胀是吞噬许多外界同温度同密度‘小黑洞’的能量的结果, 其膨胀后的温度  $T_u$  就降低的较少, 其规律符合  $R_u T_u^2 = k$ , 综合这2式, 于是可得出,

$$T_u t_u^{1/2} = k_4 \quad (6g)$$

可见, 作者「宇宙黑洞模型」的(6g)--  $T_u t_u^{1/2} = k_4$  与「标准模型」的(6-a)--  $Tt^{1/2} = k_1$  有相同的形式, 但是只有2者的起始条件相同时, 才能有实质的相同。就是说, 2式必须有相同的‘宇宙诞生时刻’的各种物理参数值, 于是只有将「标准模型」的宇宙诞生时刻定在与「宇宙黑洞模型」相同的时刻, 即宇宙诞生于‘最小黑洞  $M_{bm} = m_p$  普朗克粒子’, 而不是「标准模型」所谓的‘奇点’。这不就是取消「标准模型」, 而以「宇宙黑洞模型」来代替吗? 而更为重要的是, 虽然在同样值的  $t_u$  与  $t$  的时刻, 由2种「宇宙模型」公式得出的  $R_u \neq R$ , 当然其它的各种参数也不会相同。这说明坚持保留诸多错误的「标准宇宙

模型」是没有什么意义的。

第七：简单的结论：「标准宇宙模型」除了只有3个参数T, t, R外, 无其它参数, 密度ρ错得离谱, 没有正确的宇宙起始点数据, 只有(6-a)中的  $Tt^{1/2} = k_1$  式是较正确的。因此, 「标准宇宙模型」只是提供了一个充满错误内容的框架。相反, 作者「宇宙黑洞模型」是完整的理论和有10多个参数的正确公式, 计算出来的数据符合实际的天文观测数据, 其内容和形式的正确性完全可从前面‘2-2章’的表二中的数据看出来。

<关键词>: 「大爆炸标准宇宙模型」是过时的和有诸多错误的; 「大爆炸标准宇宙模型」认为我们宇宙诞生于‘奇点’和‘奇点的大爆炸’; 新「宇宙黑洞模型」是完好地符合现今物理世界实际的; 「宇宙黑洞模型」认为宇宙从其诞生于‘最小黑洞  $M_{bm}=m_p$  普朗克粒子’;

6-1「大爆炸标准宇宙模型」描述宇宙的演化规律可用两种不同的简单方式, 即可用下面的图一和公式(6-a)(6-b)来大致地描述, 但太粗糙而有诸多错误。

(6-a)和(6-b)式和图一是学者们根据近代粒子物理学和近代天文学原理, 结合天文观测而臆测和推测出来的结果, 所以是很粗糙不精确而误差很大的。

从上节前言可见, 下面的(6-a)和(6-a)式的理论根据主要来源于温伯格等人推导出的(6a)和(6b)式。

首先, 圖一詳細地標列出了宇宙在各個不同時期的演化過程中特徵時間 t 與輻射溫度 T 的相互對應的關係, 其各種資料簡明、方向正確而不夠精確, 有很大的誤差。<sup>[10][5]</sup>

其次, 下面的公式(6-a)仅仅從量上定出了宇宙從輻射時代末期到大爆炸的過程中 3 個物理狀態參數間的變化規律: (從‘奇点’而不是  $t = \pm 10^{-43}$  秒到  $t = 4 \times 10^5$  年)

$$Tt^{1/2} = k_1, R = k_2 t^{1/2} \quad (\text{註 1}) \quad \langle^{5 \times 2} \rangle, TR = k_3 \quad (6-a)$$

t—宇宙的特徵膨脹時間, T—宇宙(輻射)溫度, R—宇宙的特徵尺度或大小,  $k_1, k_2, k_3$ —常數。

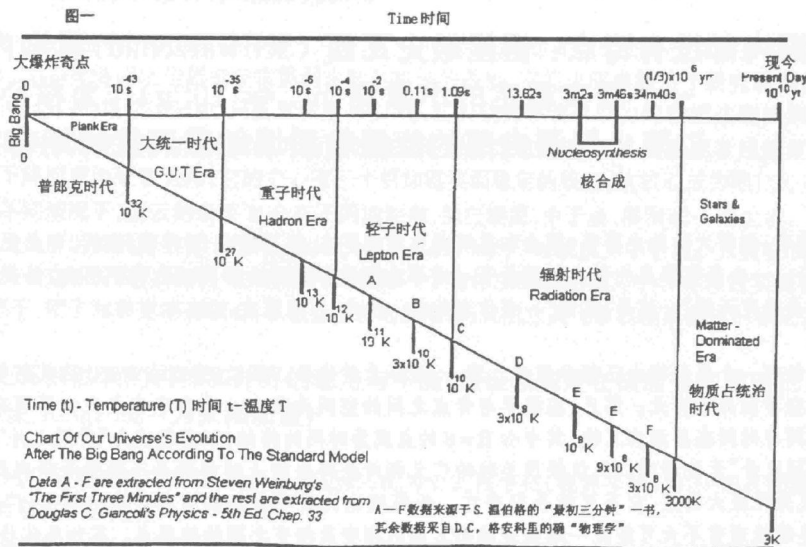
$$Tt^{2/3} = k_6, R = k_7 t^{2/3} \quad \langle^{2/3 \times 5 \times 2} \rangle, TR = k_8 \quad (6-b)$$

上面的(6-b)式定出了宇宙在物質占統治地位時代 3 物理狀態參數之間的近似變化規律 ( $t = 4 \times 10^5$  年到現今)

T, t, R, —同上,  $k_6, k_7, k_8$ , —常數。

上式  $Tt^{1/2} = k_1$  和  $Tt^{2/3} = k_6$ . 可參考 S. Weinberg 的书「宇宙的最初三分鐘」之附錄. 如果將圖一中的數值與按照(6-a)和(6-b)式中計算出來的資料相比較, t--T 相關數值大致相同。這就是包括温伯格在內的近代學者們, 根据‘广义相对论方程’以及近代粒子物理和天文观测基礎上建立的「大爆炸标准宇宙模型」。

9. 附录 A: 图一, 宇宙演变的标准模型中温度 T 与时间 t 的关系;



附录 A 宇宙演变的标准模型中温度 T 与时间 t 的关系

圖一：宇宙「大爆炸」標準模型中溫度 T 與時間 t 演變的數值對應關係<sup>[10][5]</sup>

【注 1】：[因为(6-a)和(6-b)式都来源于参考文献 <5><2>, 後面可證明, 上面(6-a)中的  $R = k_2 t^{1/2}$ ,  $RT = k_3$  並不正確。嚴格的說, 應該更正改為  $R = k_2 t$ , 和  $TR^{1/2} = k_3$ 。  $k_3$  並不正確。嚴格的說, 應該更正為  $R = k_2 t$ , 和  $TR^{1/2} = k_3$ 。可見(6-b)也更不正確。]

我們如果給出一組宇宙演化的初始值或特定值, 就可以取代(9-a)(9-b)中的各個常數  $k_1, \dots, k_9$ , 從而可以計算出對應於宇宙演化各個時間  $t$  和相對應的其它各參數如  $T, R$ 。作為例子, 用(6-b)驗證宇宙在物質占統治時代的各個物理參數的變化, 粗略地計算結果如下:

$R_1/R_2 = (t_1/t_2)^{2/3}$ ,  $R_1 T_1 = R_2 T_2$ ,  $T_1/T_2 = (t_2/t_1)^{2/3}$ ,  
如取  $t_1 = 13 \times 10^9$  yrs,  $t_2 = 4 \times 10^5$  yrs, 則  $t_1/t_2 \approx 32,500$ ,  $(t_1/t_2)^{2/3} \approx 1,000$ 。

取  $R_1 = 12 \times 10^{27}$  cm 則  $R_2 = R_1/1,000 = 12 \times 10^{24}$  cm;  
取  $T_1 = 3K$ , 則  $T_2 = 3,000K$ ;

【註 2】：[以上計算貌似正確, 實際是錯誤的, 因為  $R_1/R_2 = (t_1/t_2)^{2/3}$  並不正確, 我們宇宙黑洞一直在以光速  $C$  膨脹, 「大爆炸標準宇宙模型」除了公式(1a)--  $Tt^{1/2} = k_1$  正確和計算數據合乎宇宙實際外, 其餘全不正確, 可參見上面的「前言」。]

以上各參數的初始值可見於圖一, 算出結果與近代觀測數值粗略近似地吻合。以上數值表明宇宙從物質占統治時代的最初時刻膨脹至今, 時間膨脹了約 32,500 倍, 尺寸擴大了約 1,000 倍, 溫度則降低約 1,000 倍, 輻射波長與  $R$  成正比, 也會增長約 1,000 倍, 大致符合 MBR(微波背景輻射)的觀測資料。

2-4-2 用黑洞理論和公式驗證大爆炸宇宙模型的膨脹圖一在輻射時期結束前的資料。

(1) 取上面圖一中的「重子時代」相應的一對資料  $t-T$ ,

例如: 取重子時代內的  $t_u = 10^{-6}$  s;  $T_u = 10^{13}$  k;

由哈勃定律,  $\rho = 3H^2/8\pi G = 3/(8\pi Gt^2)$  (9a)

$\rho_u t_u^2 = 3/(8\pi G) = 1.79 \times 10^6$  (9b)

由  $t_u = 10^{-6}$  s, 得  $\rho_u = 1.79 \times 10^{18}$  g/cm<sup>3</sup>, 由  $R_u =$

$Ct_u$ ,

$R_u = 3 \times 10^4$  cm, (9c)

其相對應的黑洞  $M_u$  的質量是,

$M_u = 4\pi\rho_u R_u^3/3 = 2.023 \times 10^{32}$  g, (9d)

(2) 再从(6-a)式  $Tt^{1/2} = k_1$  求出  $T_u$ , 從上面「前言」中最小黑洞  $M_{bm} = m_p$  普朗克粒子的參數,  $R_{bm} \equiv L_p = 1.61 \times 10^{-33}$  cm;  $T_{bm} \equiv T_p = 0.71 \times 10^{32}$  k; 最小黑洞  $M_{bm}$  的康普頓時間  $t_c =$  史瓦西時間  $t_s$ ,  $t_c = t_s = R_{bm}/C = 1.61 \times 10^{-33}/3 \times 10^{10} = 0.537 \times 10^{-43}$  s。得  $T_p(t_s/t_u)^{1/2} = T_u$

$T_u = 0.71 \times 10^{32} (0.537 \times 10^{-43}/10^{-6})^{1/2} = 1.65 \times 10^{13}$  k;

可見,  $T_u = 1.65 \times 10^{13}$  k 與上面表中列出的  $T_u = 10^{13}$  k 幾乎相同。表明黑洞公式與圖一的數值吻合, 这是因为用(6-a)式  $Tt^{1/2} = k_1$  時, 是用黑洞理論的

宇宙起始點最小黑洞  $M_{bm} = m_p$  的數據(見前言第六)。

再驗算  $R_{bm}/t_s$  與  $R_u/t_u$ ,

$R_{bm}/t_s = 1.61 \times 10^{-33}/0.537 \times 10^{-43} = C$ 。

$R_u/t_u = 3 \times 10^4/10^{-6} = C$

$R_{bm}/t_s = R_u/t_u$ ,

而  $(R_{bm}/t_s)^{1/2} = 0.69 \times 10^{-11} \neq (R_u/t_u)^{1/2} = 3 \times 10^7$  ,

可見, 上面(6-a)式中  $R = k_2 t^{1/2}$  是錯誤的。應改為  $R = k_2 t$ 。(3) 驗證(9d)的  $M_u = 2.023 \times 10^{32}$  g 是一個史瓦西黑洞。

根據史瓦西黑洞公式(1c),  $GM_b/R_b = C^2/2$ 。求出,  $R_b = 2GM_u/C^2 = 2 \times 6.67 \times 10^{-8} \times 2.023 \times 10^{32} g / 9 \times 10^{20} = 3 \times 10^4$  cm =  $R_u = (9c)$ 。這證實了  $M_u$  就是一個真實的黑洞。

其實, 可根據(9d), (9a)和(9c)推導出公式(1c)-- $GM_u/R_u = C^2/2$ 。這表明, 宇宙膨脹到任何時刻的  $M_u$  都是真實的黑洞。

驗算  $R^{1/2}T = k_3$ , 證明(9-a)式中  $RT = k_3$ , 錯誤, 應該是  $R^{1/2}T = k_3$ , (對輻射能:  $R^{1/2}T = k_3$  為宇宙是開放式膨脹,  $RT = k_3$  用於封閉系統膨脹)

對於  $M_u$ :  $R^{1/2}T = (3 \times 10^4)^{1/2} \times 10^{13} k = 1.7 \times 10^{15}$

對於  $M_{bm}$ :  $R_{bm}^{1/2}T_{bm} = (1.61 \times 10^{-33})^{1/2} \times 0.71 \times 10^{32} = 0.9 \times 10^{16}$ 。

可見,  $R^{1/2}T = R_{bm}^{1/2}T_{bm}$ 。因此,  $R^{1/2}T = k_3$  是正確的。

結論:  $R^{1/2}T = k_3$  的正確性證明開放式膨脹的「宇宙黑洞模型」是正確的, 符合我們宇宙的实际情况的。而  $RT = k$  是錯誤的, 證明「封閉系統」膨脹的「大爆炸標準宇宙模型」是不符合我們宇宙的实际情况的。

(4)  $M_u$  黑洞內平均輻射溫度  $T_u$  與霍金輻射  $m_{ss}$  在其視界半徑  $R_u$  的溫度  $T_{uss}$  是完全不同的兩回事。

既然  $M_u$  是黑洞, 可按照公式(1d),  $m_{ss}M_b = hC/8\pi G = 1.187 \times 10^{-10} g^2$ , 求出  $M_u$  的霍金輻射  $m_{uss}$  和其溫度  $T_{uss}$ 。

$m_{uss} = 1.187 \times 10^{-10} / 2.023 \times 10^{32} = 0.57 \times 10^{-42} g$  (9e)

所以  $T_{uss} = C^2 m_{uss} / \kappa = 3.7 \times 10^{-6} k$  (9f)

$T_{uss} = 3.7 \times 10^{-6} k$  與  $T_u = 10^{13} k$  是差別巨大和完全不同的兩回事。 $T_u$  是黑洞  $M_u$  內總質-能量的即輻射能的平均溫度。而  $T_{uss}$  是黑洞視界半徑  $R_u$  上的冷源溫度, 是黑洞  $M_u$  在  $R_u$  上將其質-能量轉變為霍金輻射  $m_{uss}$  的閾溫度。因為

(5) 最重要的結論: 圖一是溫伯格等學者們過去根據宇宙學原理, 和參照結合近代科學觀測資料, 推導加推測得出的公式計算出來的, 而湊合成的「大爆炸標準宇宙模型」而前面[2-2 章]的表二是根據第一篇作者黑洞理論的許多新公式計算出來的宇宙黑洞的膨脹各參數的資料表。

從上面一系列的計算資料可以得出結論, 本書

中作者推導出的黑洞理論新公式計算出來的表二中的資料和宇宙大爆炸標準模型圖一的資料，只有在宇宙演變的  $t = 4 \times 10^5$  年內（輻射時代結束）的公式  $Tt^{1/2} = k_1$  中的 2 個參數  $t-T$  之間的關係是一致的。而表二中有 10 多個物理參數值，就是 2 個‘模型’中共有的 3 個參數— $t, T, R$ ，表二也在比圖一中計算出來的數值更準確。

【注】。在蘇宜的<天文學新概論>和溫伯格的<宇宙最初三分鐘>裡 (6-a)式中均是  $R = k_2 t^{1/2}$ ， $RT = k_3$ ，而不是本文中的  $R = k_2 t$ ， $R^{1/2}T = k_3$ 。作者經過驗算圖一中在  $t = 4 \times 10^5$  年內的各組  $t-T$  資料後證實，只有  $R = k_2 t$ ， $R^{1/2}T = k_3$ ，才是正確的，與圖一、哈勃定律和表二資料完全吻合。而  $R = k_2 t^{1/2}$ ， $RT = k_3$  是錯誤的，與圖一中對應的各組  $t-T$  資料卻大相逕庭，溫伯格搞理論，大概也沒有對宇宙演變的參數

進行驗算。可見(6-a)式中應更改為  $R = k_2 t$ ， $R^{1/2}T = k_3$

而且，從普朗克粒子  $m_p$  的參數來看，其  $R_{bm}/t_{sbm} = 1.61 \times 10^{-33}/0.537 \times 10^{-43} = 2.998 \times 10^{10} \text{cm/s} = C$ —光速。可見，在宇宙膨脹過程中，從宇宙誕生到現在， $R = Ct$  完全成立，因為宇宙的膨脹都是諸多‘最小黑洞  $M_{bm}$ ’不停地合併而產生光速  $C$  膨脹的結果

====全文完====

參考文獻:

張洞生：原書《黑洞宇宙學概論》台灣 簡臺出版社 2015-11。ISBN 978-986-4533-13-4。購買書：台灣香港各大書店均出售。大陸購買書：廈門外圖集團有限公司；客服電話：0592-5099777。客服 QQ：873760976。

【附錄】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表中，供參考對比。（見「新黑洞理論之5」）

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 月亮級黑洞  $M_{by}=10^{26} \text{g}$ ; #5 最后的同溫同密度黑洞  $M_{bt}=2.5 \times 10^{51} \text{g}$ ; #6 恆星級黑洞  $M_{bh}=6 \times 10^{33} \text{g}$ ; #7 巨型黑洞  $M_{bj}=10^{42} \text{g}$ ; #8 宇宙黑洞  $M_{ub}=10^{56} \text{g}$ ;

表二：宇宙在膨脹過程中 8 種典型黑洞的各種參數值如下：

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