

【1-9】。宇宙的加速膨胀可能是由于在早期我们宇宙黑洞与另一宇宙黑洞之间的碰撞和合并所造成的。

张洞生

zhangds12@hotmail.com; zds@outlook.com

【内容提要】：在1998年，由美国加利福尼亚大学的劳仑斯伯克莱国家实验室的Saul Perlmutter教授和澳大利亚国立大学的Brain Schmidt所分别领导的两个小组，通过对遥远的Ia型超新星爆炸的观测，发现了我们宇宙的加速膨胀现象。他们指出那些星系正在加速地离开我们。^[3] 现在，主流科学家们认为我们宇宙的加速膨胀是由于宇宙中存在具有‘排斥力和负能量的神秘暗能量’所造成的。其中一些科学家们正为获得以后的诺贝尔奖而努力寻找这种暗能量。特别是，我们宇宙诞生于137亿年前，那时暗能量并没有随宇宙诞生而出现，而暗能量却是在大约87亿年前蹦出来的。^[3] 究竟什么是暗能量呢？现在还无人知道。中国科技大学物理学李森教授就幽默地说过：“有多少个暗能量的学者，就能想像出多少种暗能量”。^[3] 那么，我们宇宙的加速膨胀就只能用具有排斥力和负能量的神秘暗能量来解释吗？这种解释的依据合理吗？本文的目的在于，按照黑洞的原理和其本性，论证任何一个黑洞的膨胀产生于吞噬外界的能量-物质和与其它黑洞的碰撞，它所吞噬的能量-物质愈多愉快，就膨胀得愈快。对我们宇宙的加速膨胀现象，作者试图用一个宇宙黑洞和另一个宇宙黑洞在其早期的碰撞和合并来解释。虽然本文中的论证可能相对地简单，但也许比现有的其它各种理论更为合理和合乎实际。

[张洞生. 宇宙的加速膨胀可能是由于在早期我们宇宙黑洞与另一宇宙黑洞之间的碰撞和合并所造成的. *Academ Arena* 2013;5(8):42-48] (ISSN 1553-992X). <http://www.sciencepub.net/academia>. 7

【关键词】：宇宙黑洞；宇宙的加速膨胀；暗能量；有排斥力或有负能的暗能量；宇宙黑洞的碰撞和合并；多宇宙；

【1】。我们宇宙早期的加速膨胀证实了多宇宙真实存在的可能性。

1998年新近的观测表明，宇宙的加速膨胀并不是随宇宙的诞生而出现，而是在宇宙诞生后约50亿年才蹦出来的。如果由于所谓的‘暗能量’的出现造成了宇宙的加速膨胀，这就清楚地表明‘暗能量’不是我们宇宙所固有的，而是来自我们宇宙的外界，即外面的宇宙。这就是多宇宙存在的强有力的证据。况且，“近来，在我们的宇宙空间，发现了许多超巨型黑洞，一个超巨型黑洞的质量约等值于 $(10^7 \sim 10^{12}) M_0$ —太阳质量。据此计算，该黑洞的平均密度 $\approx 0.0183 \text{g/cm}^3$ ”。这些超巨型黑洞往往处于星系的核心地位，其中或许会有一些恒星及其行星系统存在于黑洞内的边缘，而这种黑洞的外围还可能有太多的能量-物质可供吞噬使其不断地长大。或许十多亿年之后，就可能有智慧生物出现在其内的某些行星上。而他们将无法知道他们本黑洞外的世界。这就是说，甚至在我们同一个宇宙不同星系内，不同的超巨型黑洞内的智慧生物之间也无法互通信息。因为每一个黑洞就是一个完全独立的宇宙。幸好我们的太阳系现在不在银河中心的超级黑洞内（银河中心黑洞太小，不可能存在恒星形象系统）。否则，我们连整个银河系都无法知道，更不会知道我们现在整个的宇宙了，

可见，我们宇宙内各超巨型黑洞之间的关系，是和我们宇宙与其它宇宙之间的关系是一样的。因

为我们宇宙一直就是一个真实的超级巨无霸黑洞。

^[1] 上述在我们宇宙中的超巨型黑洞可吞噬其外面的能量-物质，或与其它的黑洞相碰撞。同样的道理，我们这个宇宙黑洞也会吞噬我们宇宙外的能量物质或很可能和其它宇宙黑洞发生碰撞。由此可以推论，在我们宇宙这个真正的巨无霸黑洞内，除了有许多星核核心的超级黑洞外，广大的宇宙空间还套着许多恒星级黑洞。那么，在我们宇宙黑洞之外，也许有比我们宇宙黑洞更大更多的黑洞一层一层地套着或者平行的存在着。只是由于受宇宙年龄和黑洞视界的限制，我们看不见而已。同时，我们宇宙在生成时，总质量的尺寸只有现在一个原子直径大小 10^{-13}cm 的“宇宙包”，当时同时生成的一定会有许多大小不同的其它的“宇宙包”像葡萄株一样生成，不可能只生出一个唯一的我们‘宇宙包’。原初多‘宇宙包’的存在可能会造成后来我们宇宙黑洞与其它宇宙黑洞之间的碰撞和合并，这才是多宇宙的真实概念。

美国北卡罗莱纳大学教堂山分校理论物理学家劳拉·梅尔辛·霍顿（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·霍尔曼教授提出了宇宙辐射存在异常现象的理论，并估计这种情况是由于其他宇宙的重力吸引所导致。今年3月，欧洲航天局公布了根据普朗克天文望远镜捕捉到的数据绘制出的全天空宇宙

微波背景辐射图。这幅迄今为止最为精确的辐射图显示，目前宇宙中仍存在 138 亿年前的宇宙大爆炸所发出的辐射。霍顿在接受采访时说：“这种异常现象是其他宇宙对我们宇宙的重力牵引所导致的，这种引力在宇宙大爆炸时期就已经存在。这是迄今为止，我们首次发现有其他宇宙存在的切实证据。”^[2]

【II】. 暗能量是怎样提出来的。任何对宇宙加速膨胀解释的理论，必须符合我们宇宙平直性的要求和当今较准确的观测值($\Omega = 1.02 \pm 0.02$)。而只有本文后面用黑洞之间碰撞合并的解释才符合此要求。**‘有排斥力的暗能量’和所有其它理论都解释不了我们宇宙**的平直性。

爱因斯坦的广义相对论场方程如下：

$$TG_{\mu\nu} = 8\pi GT_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} \quad (2a)$$

$G_{\mu\nu}$ 是描述时空几何特性的爱因斯坦张量。 $T_{\mu\nu}$ 是物质场的能量-动量张量。 $\Lambda g_{\mu\nu}$ 是宇宙学项。其中 Λ 被誉为宇宙学常数。 $\Lambda g_{\mu\nu}$ 具有排斥力，它是爱因斯坦为了保持我们宇宙中引力和斥力的平衡，后来才加进去的。^[4] 为了便于分析， $T_{\mu\nu}$ 可分为下面三项：

$$T_{\mu\nu} = T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu} + T^3_{\mu\nu} \quad (2b)$$

按照当今的较准确的观测和理论计算， $T^1_{\mu\nu} \approx 4\% T_{\mu\nu}$ ，^[3] $T^1_{\mu\nu}$ 代表可见的有引力的普通物质，如星星、星际间物质等。根据对许多星系旋转速度分布的观测和理论计算， $T^2_{\mu\nu} \approx 22\% T_{\mu\nu}$ ，^[3] i.e. $T^2_{\mu\nu} \approx (5 \sim 6) T^1_{\mu\nu}$ 。 $T^2_{\mu\nu}$ 代表有引力的不可见的星系中的暗物质。 $T^3_{\mu\nu} \approx 74\% T_{\mu\nu}$ ，^[3] 它就是除 $(T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu})$ 之外的能量或者或所谓的暗能量，它们与 $(T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu})$ 一起的总量必需能保持我们宇宙的平直性和 $(\Omega \rightarrow 1)$ ，即 $\Omega = \rho_r / \rho_0 \approx 1$ ，因为 Guth 和 Linde 所提出的宇宙暴涨论的预言以及宇宙动力学均要求，宇宙的平直性 $\Omega = \rho_r / \rho_0 \approx 1$ 是必须的，也就是要求宇宙的实际密度 ρ_r 必须极为接近其临界密 ρ_0 。近来，许多较准确的观测已证实 $\Omega = 1.02 \pm 0.02$ ，^[4] 而较好地符合理论的要求，当然，这里所提到的暗能量是指具有有引力的暗能量，而与近来科学家们所提出的‘具有排斥力的暗能量’概念是不同的和相反的。

然而，为了解释新近对遥远的 Ia 型超新星爆发所发现的宇宙的加速膨胀现象，主流科学家提出了一些新理论，他们将 $(T^3_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu})$ 合并到一起成为 $\Lambda g_{\mu\nu}$ ，认为 $\Lambda g_{\mu\nu}$ 就是 $(T^3_{\mu\nu} = 74\% T_{\mu\nu})$ ，而具有排斥力的未知的和神秘的暗能量。新理论最著名的代表是量子场论。在该理论中，把 $(T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu} = 0)$ 当作真空状态，或者说是最底能量状态或量子场的基本态。^[4] 也是微观宇宙的零点能。而将宇宙中 $(T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu} \neq 0)$ 的宏观能量物质即普通物质作为量

子场的激发态。对宇宙真空状态的观测到是非常符合于 $(T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu}) = 0$ 。于是，将 $\Lambda g_{\mu\nu}$ 正好作为具有排斥力的 $T^3_{\mu\nu}$ 的真空能，用于解释新发现的宇宙的加速膨胀。不幸的是，按照量子场论所计算的 $\Lambda g_{\mu\nu}$ 值比在真空中实际的观测值要大 10^{123} 倍（该数值来源于：现在宇宙的真实密度约为 10^{-30}g/cm^3 ，再加上按照 J. Wheeler 等估算出真空的能量密度可高达 10^{93}g/cm^3 ）。由于这种原因，用量子场论解释爱因斯坦的广义相对论场方程就会遇到无法克服的困难。

很显然，由量子场论所计算出来的如此庞大的真空能量值，是无法保持宇宙的平直性和使张量 $G_{\mu\nu}$ 在爱因斯坦的广义相对论场方程中与实际观测值相符合的。量子场论似乎把真空能量当作“无限大的免费午餐”，在宇宙中任何一点究竟储藏有多少真空能量和能被取出来多少？为什么从真空中出来的负能量不和宇宙中现有的正能量发生湮灭？如何使 74% 的具有负能的暗能量 $\Lambda g_{\mu\nu}$ 保持宇宙的真实平直性？用量子场论解决上述问题就难免不违反宇宙的根本规律—因果律。由此可见，任何新理论，包括量子场论在内，如要恰当的解释我们宇宙的加速膨胀，就必不可违反宇宙现有的平直性。而且要使 Ω 比当今的准确的观测值 ($\Omega = 1.02 \pm 0.02$)^[4] 还要准确，难以哉。

其实许多科学家和一些观测并不支持存在“神秘暗能量”或“有排斥力的暗能量”。意大利国家核物理研究所的里奥托称：“宇宙的加速膨胀不需要神秘的暗能量，它只不过是忽略的大暴涨后的膨胀效应”。^[5]

欧洲航天局的 XMM 牛顿天文望远镜的科学家们，观测到了炽热气体在古老星系团和年青星系团中的比例是一样的，他们认为只有宇宙中不存在暗能量才能解释这种现象。^[6] 然而，现今 $(T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu})$ 的总量是太少了，不足以维持宇宙的平直性和使宇宙的实际密度 ρ_r 极为接近其临界密 ρ_0 。因此， $T^3_{\mu\nu} / T_{\mu\nu} \approx 74\%$ 是维持宇宙的平直性所必需的‘正能量’。所以，这里的 $T^3_{\mu\nu}$ 应当是那些未被观测到的和看不见的而有正能的暗能量或物质才对。^{[1][3][4]}

在 2007 年 1 月 8 日，一个美国科学研究小组宣称，经过几年的努力，他们首次绘出了我们宇宙暗物质的三维图。他们指出，在我们宇宙，大约有 1/6 是可见物质，其余的 80% 以上都是暗物质。^[7] 他们实际上否定了暗能量的存在。

近代宇宙学通常将宇宙学项并入物质场的能量-动量张量，这就相当于引进一个能量密度的能量-动量分布，即 $\rho\Lambda = \Lambda/8\pi G$ ，或者 $p\Lambda = -\Lambda/8\pi G$ 。^[4] 因而近代宇宙学从引进 $\rho\Lambda$ 和 $p\Lambda$ 已经实际上认为热能的排斥力是宇宙中引力的天然的对抗者。因此，近代宇宙学是无需‘有排斥力的暗能量’的。但是如果

每个能量-物质粒子都有不同的热抗力，方程就无法解出。所以这仍然只是一个物理概念。

【III】。黑洞 M_b 在其视界半径 R_b 上的 4 个参数 M_b , R_b , T_b , m_{ss} 的 5 个普遍公式，他们的变化决定了黑洞生长衰亡的规律。^[1]

以下只研究无电荷、无旋转和球对称的引力(史瓦西)黑洞。不管黑洞内部状态和结构有多么大的差别和复杂，4 参数必须服从下面的 5 个公式，这是黑洞的本质属性。

黑洞质量 M_b 在视界半径 R_b 上的 5 个基本公式，

$$R_b = 2GM_b/C^2, \text{ 或 } R_b C^2/2G = M_b \quad (3aa)$$

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

公式(3aa)是史瓦西对广义相对论的特殊解，是任何真正的引力黑洞或史瓦西黑洞存在的必要条件。(3ab)是著名的霍金量子辐射 m_{ss} 在黑洞 R_b 上的霍金温度 T_b 的公式，(3ac)是霍金辐射 m_{ss} 在黑洞 R_b 上的能量转换的阈温 T_b 的公式是，

$$m_{ss} C^2 = \kappa T_b \quad (3ac)$$

根据(3ab)和(3ac)式，可得出黑洞在其视界半径 R_b 上最重要的一个(3ad)公式，

$$m_{ss} M_b = hC/8\pi G = 1.187 \times 10^{-10} \text{ g}^2 \quad (3ad)$$

当黑洞 M_b 因不停地发射霍金辐射 m_{ss} 而收缩到极限时，即有 $m_{ss} = M_{bm}$ ，同时，因为普朗克粒子 $m_p = (hC/8\pi G)^{1/2} \text{ g}$ ^[8]，所以下面的(3ae)式成立。

$$M_{bm} = m_p = m_{ss} = (hC/8\pi G)^{1/2} \text{ g} = 1.09 \times 10^{-5} \text{ g} \quad (3ae)$$

M_b --黑洞的质量, R_b --黑洞的视界半径, C --光速, M_0 --太阳质量, G --引力常数, h --普朗克常数, κ --波尔兹曼常数, 4 个参数 M_b , R_b , T_b 和 m_{ss} 服从在 R_b 上的 5 个基本公式。所以, 不需要考虑黑洞内部的结构和状态, 只要定出其中任何 1 个参数的数值, 黑洞在 R_b 上的其它参数值全都确定了。因此, 从上面的 5 个公式看, 黑洞 M_b 与其它性能参数 T_b 、 R_b 、 m_{ss} 之间的关系都是简单的单值的线性关系。可见, 黑洞是宇宙中最简单的实体。

其次, 由于黑洞 M_b 最后只能收缩成为最小黑洞 $M_{bm} = m_p$, 即普朗克粒子。所以按公式(3aa)其最小的 $R_{bm} = 1.61 \times 10^{-33} \text{ cm}$, 而不是零, 其密度也不可能成为无限大的‘奇点’。这与解广义相对论方程所得出的黑洞会收缩成为‘奇点’的结论是完全不同的。^[1]

【IV】。我们宇宙一直就是一个真实的巨无霸宇宙黑洞。它完全遵从黑洞在其视界半径 R_b 上【III】节的 5 个公式, $\Omega = 1$ 是宇宙黑洞的本性。

4-1*; 我们宇宙现在的总能量-质量 $M_u = 8.8 \times 10^{55} \text{ g} \approx 10^{56} \text{ g}$

现代精密的各种天文望远镜实际的观测数据表明, 我们宇宙球体具有精密而可靠的数据。第一; 我们宇宙真实可靠的年龄 $A_u = 137$ 亿年^{[1],[3]} 于是, 由此计算出, 其视界半径 $R_u = C \times A_u = 1.3 \times 10^{28} \text{ cm}$, 密度 $\rho_u = 3/(8\pi G A_u^2) = 0.958 \times 10^{-29} \text{ g/cm}^3$ 。可得出宇宙现在的总质量 $M_u = 8.8 \times 10^{55} \text{ g}$ 。第二. Hubble 常数的实际的可靠的观测数值是 $H_0 = (0.73 \pm 0.05) \times 100 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ ^[3], 由此算出宇宙的实际密度 $\rho_r = 3H_0^2/(8\pi G) \approx 10^{-29} \text{ g/cm}^3$ 。并得出宇宙年龄 $A_r^2 = 3/(8\pi G \rho_r)$, $\therefore A_r = 0.423 \times 10^{18} \text{ s} = (134 \pm 6.7) \text{ 亿年}$, 得出宇宙的总质量 $M_r = 8.6 \times 10^{55} \text{ g}$ 。由此可见, 两种不同的近代精确测量数据所得出的结果几乎完全一致。

因此, 为了计算方便, 下面取我们宇宙现在的的数据如下。取宇宙总质量 $M_u = 8.8 \times 10^{55} \text{ g}$, 宇宙年龄 $A_u = 137$ 亿年, 视界半径 $R_u = 1.3 \times 10^{28} \text{ cm}$, 宇宙平均密度 $\rho_u = 0.958 \times 10^{-29} \text{ g/cm}^3$ 。

4-2*; 证实我们宇宙 M_{ub} 是一个真正的宇宙黑洞; 宇宙膨胀的 Hubble 定律就是宇宙黑洞吞噬外界能量-物质和其它黑洞合并而膨胀的规律。

1; 证实如下: 如果我们宇宙(M_{ub})是真正的宇宙黑洞, 它应当是由宇宙大爆炸所产生的大量原始的最小黑洞 $M_{bm} = 1.09 \times 10^{-5} \text{ g}$, $R_{bm} = 1.61 \times 10^{-33} \text{ cm}$, $T_{bm} \approx 0.65 \times 10^{32} \text{ K}$ 所合并而成^[1] 由公式(3aa)可知, 取 M_{bm} 是组成我们现在宇宙 M_{ub} 的总数 N_{ub1} 是:

$$N_{ub1} = M_{ub}/M_{bm} = 8.8 \times 10^{55} / 1.09 \times 10^{-5} = 8.073 \times 10^{60} \quad (4a)$$

$$N_{ub2} = R_{ub}/R_{bm} = 1.3 \times 10^{28} \text{ cm} / 1.61 \times 10^{-33} \text{ cm} = 8.074 \times 10^{60} \quad (4b)$$

由于 $N_{ub1} = N_{ub2}$, 由公式(3aa)可见, 这就确凿地证明了我们宇宙是一个真正巨大的宇宙黑洞-- UBH. 我们宇宙黑洞 M_{ub} 的史瓦西时间 t_{bs} ,

$$\text{验证: } t_{bs} = R_{ub}/C = 1.3 \times 10^{28} / 3 \times 10^{10} = 0.433 \times 10^{18} / (3.156 \times 10^7) = 137.3 \times 10^8 \text{ 年}$$

2; 宇宙膨胀的 Hubble 定律就是宇宙黑洞吞噬外界能量-物质和其它黑洞合并而膨胀的规律。

将 Hubble 定律运用到我们宇宙球体的视界,

$$M_u = 4 \cdot R_u^3 / 3 = 4 \cdot 3H_0^2/8 \cdot G \cdot C^3 t_u^3 / 3 = 4 \cdot 3H_0^2/8 \cdot G \cdot C^3 t_u^3 / 3H_0^2 = C^3 t_u^3 / 2G = C^2 R_u / 2G \quad (4c)$$

从史瓦西公式(1c), $2G M_b = C^2 R_b$,

$$M_b = R_b C^2 / 2G = C^3 t_{bu} / 2G = R_{bu} C^2 / 2G \quad (4d)$$

现在由于 $t_u = t_{bu}$, $R_{bu} = R_u$, $M_u = M_b$. 因此, (4c) = (4d). 从而再次证实我们宇宙是一个真正的宇宙黑洞, 黑洞只有在吞噬外界能量-物质或者与其它黑洞合并才产生膨胀。因此 Hubble 定律所反应的宇宙质量随时间的增长而正比例增长的规律, 正是黑洞吞噬外界能量-物质和其它黑洞合并时 R_{bu} 的膨胀规律。什么时候 $t_u \neq t_{bu}$? 一旦黑洞吞噬完外界能量-物质, 黑洞就会停止膨胀而发射霍金辐射 m_{ss} , 而

后以极其缓慢的速度减少其质量 M_b ，此时 t_{bu} 和 Hubble 常数也几乎小到接近于 0 的负增长。于是宇宙年龄 $t_u \neq t_{bu}$ ，宇宙年龄 t_u 就会继续增长。

4-3*；宇宙的平直性，($\Omega = \rho_r/\rho_0 = 1$) 是宇宙黑洞-UBH 的本性，

因为宇宙作为一个黑洞，只有唯一的密度 ρ_{ub} ，因此，其代表宇宙平直性的 $\Omega \equiv 1$ 就是必然的。广义相对论折腾科学家们 50 年以上的弗里德曼模型其实是一个无法证实的伪命题。

按照哈伯定律，在我们宇宙，距离任何一点 P 为 R_p 的相对膨胀速度 V_p 为， H_0 --哈伯常数，

$$V_p = H_0 R_p \quad (4e)$$

从公式(3aa)和球体公式，在黑洞视界上，当 R_p 延伸到 R_{ub} 时， $V_p = C$ ，于是，

$$H_0^2 = 8\pi G\rho_0/3 \quad (4f)$$

既然我们宇宙是一个真正的宇宙黑洞，它就必然是一个封闭的球体，它就只能有一个平均密度 ρ_{ub} 。因此， ρ_0 就是我们宇宙黑洞理论上的临界密度。从公式 (3aa) 可知，它是单值，且仅由 M_{ub} 所决定。^[1] 然而，宇宙的实际密度 ρ_r 也是来自观测同一个宇宙黑洞的 H_0 ，即 $H_0^2 = 8\pi G\rho_r/3$ 。其必然结果是： ρ_r 应完全等于公式 (4f) 的 ρ_0 。所以，($\Omega = \rho_r/\rho_0 \equiv 1$)，或者说， $\rho_{ub} = \rho_r = \rho_0$ 就是宇宙黑洞的本性。反过来， $\Omega = \rho_r/\rho_0 = 1$ 也证明我们宇宙是一个真正的宇宙黑洞。

4-4*；既然我们宇宙 M_{ub} 来源于 $N_{ub1} \times M_{bm}$ 个宇宙出生时， N_{ub1} 个最小黑洞 M_{bm} 不断地合并所造成的膨胀，也就是说， M_{ub} 的视界半径 R_{ub} 一直在以光速在膨胀，这种结果与我们宇宙黑洞 M_{ub} 外有充分的能量-物质可供吞噬，以达到 R_{ub} 一直在以光速在膨胀个效果是一样的。这就成了；

$$A_u = 137 \times 10^8 = t_{bc} = 137 \times 10^8 \text{年} \quad (4g)$$

如现在我们宇宙黑洞 M_{ub} 外已经没有能量-物质可被吞噬，那么， $A_u > t_{bc}$ 。而且，哈伯常数 $H_0 = 0$ 。

4-5*；弗里德曼宇宙模型之所以谬误和不符合宇宙的实际情况，是因为在解广义相对论方程时，为了使方程简化而易于求解，提出了许多错误的假设而造成的，如假定粒子无热抗力、等压、定量等都是违反热力学定律的。从而导致解广义相对论方程时出现‘奇点’和和弗里德曼模型，认为 $\Omega = \rho_r/\rho_0 \neq 1$ 等重大谬误。

【V】。黑洞视界半径 R_b 的膨胀速度 V_b 和加速度 a_b 。

黑洞是一个非稳定的非封闭系统，其最重要的本质属性就是不停地在吞噬外界能量-物质时膨胀或者在发射霍金辐射 m_{ss} 时收缩其视界半径 R_b 。

5-1*；黑洞在吞噬外界能量-物质或与其它黑洞碰撞后的膨胀规律。一旦一个黑洞形成之后，不管它是因吞噬外界能量而膨胀，还是因发射霍金辐射而缩小，在其最后成为最小黑洞 $M_{bm} = \text{普朗克粒子 } m_p$ 、而解体消失在普朗克领域之前，他会永远是一个膨胀或者收缩的黑洞。

按照史瓦西对广义相对论方程的特殊解(3aa)，

$$R_b = 2GM_b/C^2, \quad (3aa)$$

$$\therefore C^2 dR_b = 2GdM_b \quad (5a)$$

$$\therefore C^2 (R_b \pm dR_b) = 2G(M_b \pm dM_b) \quad (5b)$$

假设有另一个黑洞 M_{ba} 与黑洞 M_b 合并或碰撞，而另一黑洞 $C^2 R_{ba} = 2GM_{ba}$ ，于是，

$$\therefore C^2 (R_b + R_{ba} \pm dR_b) = 2G (M_b + M_{ba} \pm dM_b) \quad (5c)$$

结论: 1；从公式 (5c)和(5a)相比较后可见，一旦一个黑洞形成后，不管它是增多或减少其质量，甚至与其它黑洞相碰撞合并，在它最后收缩成为最小黑洞 $M_{bm} = 10^{-5} \text{g}$ 而消失在普朗克领域前，它将永远是一个黑洞。^[1] 2。由于黑洞只有在发射霍金辐射 m_{ss} 时才会收缩，但是一般黑洞的 m_{ss} 非常微弱，而且发射的极慢，所以，此时 R_b 的收缩是极慢的。从公式(5a) (5b) (5c) 可知，当黑洞因吞噬外界能量-物质或者与其它黑洞碰撞合并时，其 M_b ， R_b 增大，再按照 (3ab) 和 (3ad) 式， T_b ， m_{ss} 必定降低减小。相反，当黑洞外界无质能吞噬而向外发射霍金辐射 m_{ss} 时， M_b ， R_b 减小，而 T_b ， m_{ss} 增加，直到最后收缩成为最小黑洞 $M_{bm} = m_{ss}$ -霍金辐射时，才解体消失在普朗克领域。^[1]

5-2*；当黑洞 M_b 吞噬外界物质-能量或与其它黑洞合并时，由公式(3aa)可知， M_b 会快速增加，其视界半径 R_b 随着产生膨胀速度 V_b 和加速度 a_b 。

$$R_b = 2GM_b/C^2, \text{ 或者 } R_b C^2/2G = M_b \quad (3aa)$$

$$dR_b = (2G/C^2)dM_b \quad (5a)$$

$$dR_b/dt = (2G/C^2)dM_b/dt \quad (5d)$$

令黑洞 R_b 的膨胀速度 V_b ，

$$V_b = R_b/dt \quad (5e)$$

$$(3d)dR_b/dt = (2G/C^2) dM_b/dt$$

(3e) 令黑洞视界两对面的相对膨胀速度， $V_b = dR/dt$ ，

$$\therefore V_b = (2G/C^2) dM_b/dt \leq C \quad (5f)$$

结论: 1；在一般情况下，显然 $V_b < C$ 。2*。在 $dR_b/dt = C$ 的膨胀速度为极限条件下，即当 $dt = 1$ 秒时， $dM_b/dt = 2 \times 10^{38} \text{g/sec}$ ，这相当于每秒吞噬外界物质达到 $10^5 M_0$ (太阳质量)。所以，每一个黑洞，无论其质量 M_b 是多少，只要每秒能够吞噬到外界能量-物质达到 $10^5 M_0 = 2 \times 10^{38} \text{g/sec}$ ，其视界半径 R_b 就会以光速 C 膨胀。2*。不要小看这 $dt = 1$

秒的时间, 我们宇宙诞生于最小黑洞 $M_{bm} = m_{ss} = m_p = 1.09 \times 10^{-5} \text{g}$, 其史瓦西时间仅为 10^{-43} 秒, 当宇宙成长到 1 秒时, 它已增长了 10^{43} 倍, 因而宇宙的质量由 $M_{bm} = 1.09 \times 10^{-5} \text{g}$ 增加到 $10^{-5} \text{g} \times 10^{43} = 10^{38}$ 克, 这正是上面 $dM_b/dt = 2 \times 10^{38} \text{g/sec}$ 的数值。**3**; 当黑洞外界无能量-物质可吞噬时, 黑洞会不停地向外发射霍金辐射 m_{ss} , M_b 会不停地减少, 直到最后变成最小黑洞 $M_{bm} = m_p = 1.09 \times 10^{-5} \text{g}$ 在普朗克领域解体消亡。^[1]

5-3*. 令黑洞视界半径膨胀的加(或减)速度 $a_b = dV_b/dt$,

$$a_b = (4G/C^2)d^2M_b/dt^2 \quad (5g)$$

(5g)表明黑洞视界的加(或减)速膨胀 a_b 正比例于其每秒吞噬外界物质 M_b 的增加或减少速度。

因此, 黑洞吞噬外界能量-物质所造成的加(或减)速膨胀是其正常的活动的表现和结果。

【VI】. 分析和论证我们宇宙的加速膨胀(AEOU)是由于两大宇宙黑洞在其早期的碰撞所造成的。

在分析我们宇宙的加速膨胀时, 我们是根据下述的事实和情况作一步一步的分析和推论的。

6-1*; 1998 年, 科学家们根据遥远的 Ia 型超新星爆炸, 发现我们宇宙的加速膨胀是发生在宇宙大爆炸之后的约 50 亿年之后, 即距今约 87 亿年之前, 那是在宇宙演化中的物质占统治地位的时代。在我们宇宙黑洞内, 星系、星团、恒星、大小黑洞等早已经形成。

6-2; 根据(5c) 式可知, 无论 1 个黑洞与其它黑洞的碰撞合并, 或者是吞食外界的能量-物质, 总是小黑洞 M_{bs} 被吸进大黑洞 M_{bb} 内吞噬 M_{bb} 的能量-物质而变大, 也就是说, 是小黑洞 M_{bs} 吞噬完大黑洞 M_{bb} 的能量-物质后变成二者合一的更大黑洞($M_{bs} + M_{bb}$), 而不是大黑洞 M_{bb} 消化掉小黑洞 M_{bs} 。因为宇宙中没有任何一种力量可以将任何一个黑洞内部的能量或物质吸拉或取出来, 也不可能将一个黑洞分割成若干个。同时按照黑洞的本性, 黑洞只有在发射霍金辐射时才收缩变小。但是一般黑洞的霍金辐射是非常非常地微弱的, 比电子和电磁波都微弱。所以, 在宇宙中, 都是小黑洞吞噬大黑洞内的能量-物质而变成大, 因为外面的那些能量-物质都比小黑洞发射出去的霍金辐射大的多多, 在吞噬完所有能量-物质后, 最后二者的视界半径重合为一, 而变成 $(R_{bs} + R_{bb})$ 大黑洞。

6-3*; 小黑洞 M_{bs} 与大黑洞 M_{bb} 合并时, M_{bs} 的视界半径 R_{bs} 的膨胀速度 V_{bs} 和加速度 a_{bs} 的变化情况。

当 2 黑洞 M_{bs} 和 M_{bb} 的视界半径 R_{bs} 和 R_{bb} 尚未接触时, 二者都不可能将对方内部的能量或物质吸进或拉进到自己的内部以增加自己的质能量 M_b 和 R_b 。因此各 R_b 不会产生膨胀速度和加速度, 只能产生 M_{bs} 和 M_{bb} 互相靠拢的速度和加速度。

一旦 2 黑洞接近到其 R_b 开始接触时, 小黑洞 M_{bs} 就开始从大黑洞 M_{bb} 内吸入能量-物质, 因为 M_{bb} 内的能量和物质粒子的温度和质量都大于 M_{bs} 的霍金辐射 m_{ss} , 于是 M_{bs} 和 R_{bs} 开始增加, 其膨胀速度 V_{bs} 和加速度 a_{bs} 从零开始增加, 随着 M_{bb} 被 M_{bs} 吸入进去的能量-物质愈多愉快, V_{bs} 愈大和 a_{bs} 就愈快。如果 M_{bb} 足够大, 到 M_{bs} 完全进入 M_{bb} 后, 如果 M_{bb} 内还有足够多的质能被 M_{bs} 吸入, 则 R_{bs} 的膨胀速度 V_{bs} 将有可能达到光速 C , a_{bs} 就达到最大值。此后, M_{bs} 或将以 $V_{bs} =$ 光速或常数吸完 M_{bs} 内所有能量-物质, 最后形成一个新的大黑洞 ($M_{bs} + M_{bb}$), 其新的视界半径为 $(R_{bs} + R_{bb})$, 此后 $a_{bs} = 0$ 。如果新大黑洞外尚有能量-物质可被吸进, 则 $(R_{bs} + R_{bb})$ 还会有膨胀速度 V_{bs} (如果外部能量-物质足够充足, V_{bs} 可能达到光速 C), 和加或减速度 $\pm a_{bs}$, 直到吞噬完外面所有的质-能, 而后向外不停地发射霍金辐射而收缩, 最后收缩成 m_p 而消亡。

6-4*; 根据如上所述, 可以想像, 约 87 亿年前, 即我们宇宙小黑洞 M_{ub} 与另外一个宇宙大黑洞 M_{ubb} 开始接触合并的情况, 由于 M_{ub} 的视界半径 R_{ub} 外能量-物质可能已非常稀少, 其膨胀速度 V_{ub} 在接触前趋近于零。 M_{ub} 与大黑洞 M_{ubb} 开始接触时, M_{ub} 的 R_{ub} 开始膨胀而产生膨胀速度 V_{ub} 和加速度 a_{ub} , 它们从零开始而快速增大, 直到不久 M_{ub} 完全进入大黑洞 M_{ubb} 后, 由于 M_{ubb} 非常巨大, 而且当时都处在宇宙演变和膨胀的早期, M_{ubb} 的能量-物质非常丰富, 密度也比现在高得多, 因 R_{ub} 之外的 R_{ubb} 内有足够多能量-物质可被吞噬, 因此, 其膨胀速度可达到 $V_{ub} = C$ 光速而膨胀到现在, 此时加速度 $a_{ub} = 0$ 。由于现在我们宇宙黑洞 M_{ub} 的 R_{ub} 仍然在以光速 C 在膨胀, 证明 R_{ub} 外界都还有大量的能量-物质可被吞噬。但是, R_{ub} 的外界究竟还有多少能量-物质, 因在视界 R_{ub} 之外, 我们无法知道。如果一旦 M_{ub} 吞噬完 R_{ub} 之外的所有的能量-物质后, R_{ub} 就不会再膨胀, 人们此时可以测量出哈勃常数等于零。此后, 我们宇宙黑洞 M_{ub} 就开始向外不停地发射霍金辐射 m_{ss} , 经过极其漫长的时间之后, M_{ub} 最后会收缩成为普朗克粒子 $m_p =$ 最小黑洞 M_{bm} 而消失在普朗克领域。于是, 在极其广大而寂静的宇宙空间, 只有充满着了无生气的 m_{ss} 辐射能。

6-5*。究竟现在我们宇宙黑洞 M_{ub} 的 R_{ub} 之外可被吞噬的能量-物质是有限还是无限的呢？最近的天文观测似乎给出了答案。

最近，据 2013.5.21 日报道，美国宇宙学家们表示，他们根据欧洲普朗克天文望远镜观测到的数据，从宇宙背景辐射图发现在某小块处有不均匀的迹象，证明我们宇宙黑洞外有另一个平行的宇宙(作者暂时称之为 M_{ubb1})存在，它的引力使我们宇宙某部分的微波背景辐射产生异常。^[2]果然如此，二者的引力正在使它们彼此走向靠拢接近，从而终会再次发生碰撞和合并。这是多重宇宙论的首个“切实证据”。

同时，这也表明我们宇宙黑洞 R_{ub} 之外的空间里，可被吞噬的能量-物质是有限的。而且会在不太远的将来，不管我们宇宙黑洞 M_{ub} 是否能吞噬完其 R_{ub} 之外的所有能量-物质，那个在我们宇宙黑洞之外的另外一个宇宙黑洞 M_{ubb1} 总会与我们宇宙黑洞 M_{ub} 碰撞合并的，从而将会再次导致我们宇宙 R_{ub} 的一次新的加速膨胀。如果 2 个宇宙黑洞在碰撞时， M_{ubb1} 比我们 M_{ub} 小， M_{ubb1} 就会进入我们 M_{ub} 内部，然后会像绞肉机一样，将我们 M_{ub} 内的所有物质绞成粒子，如果那时我们宇宙黑洞 M_{ub} 内还有人类，就会被 M_{ubb1} 绞碎。如果我们 M_{ub} 比 M_{ubb1} 小， M_{ub} 就会进入 M_{ubb1} 的内部，绞碎所有 M_{ubb1} 内所有的物质，最后变成成为一个新的大黑洞 ($M_{ub} + M_{ubb1}$)，其视界半径为 ($R_{ub} + R_{ubb1}$)。如果 $M_{ubb1} \approx M_{ub}$ ，2 者内部的能量和物质可能造成激烈的碰撞混合后成为一个新的大黑洞 $2M_{ub} = 2M_{ubb1}$ 。无论发生那种情况，都需经过漫长的时间，人类的寿命与其相比，那是太短促了

【VII】。由上节所描述的 2 个宇宙黑洞 M_{ub} 和 M_{ubb} 在我们宇宙 M_{ub} 诞生后的 50 亿年时的碰撞合并过程，现在来看宇宙的物质和能量的分布情况。假设现在我们宇宙黑洞仍然被称为 M_{ub} 。

我们现在宇宙的年龄是 137 亿年。假设我们原先的、未碰撞前的宇宙小黑洞为 M_{ubo} ，它在 $137 - 50 = 87$ 亿年前与另外一个宇宙大黑洞 M_{ubb} 开始碰撞合并，于是 M_{ubo} 就进入 M_{ubb} 内，吞噬其物质-能量。我们知道 M_{ubb} 的能量-物质在 M_{ubo} 外经过 R_{ubo} 被吞进的过程中，由于 R_{ubo} 外面的潮汐对物质的撕裂作用和粒子接近光速 C 的运动甚至互相的碰撞。结果，进入到我们 M_{ubo} 内部的物质粒子可能有相当大的部分会转变为辐射能或者暗物质。但是 M_{ubo} 宇宙小黑洞内在与 M_{ubb} 碰撞前原来会有更多的物质比例。这可能就是我们现在的宇宙 M_{ub} 内大部分是能量而物质极少的原因。设原先的 M_{ubo} 在 M_{ubb} 内长大后，已成为我们现在的宇宙黑洞 M_{ub} 。

从【VI】节可见，我们宇宙黑洞现在的质量为 $M_{ub} = 8.8 \times 10^{55} \text{g}$, $R_{ub} = 1.3 \times 10^{28} \text{cm}$, $\rho_{ub} = 0.958 \times 10^{-29} \text{g/cm}^3$ 。

上面已经说过，我们宇宙的年龄 $A_u = 137$ 亿年。在这 137 亿年内，宇宙几乎保持在等光速 C 而膨胀，虽然在 87 亿年前因与另外的宇宙黑洞的碰撞合并而有加速膨胀，相对宇宙年龄而言，为时很短。所以现在的 $R_{bu} \approx C \times A_u$ 。再按照公式(3aa)， $R_b C^2 / 2G = M_b$ ，可得出我们宇宙的质量与其年龄成正比，即，

$$M_{ub} \propto A_u \quad (6a)$$

既然 2 黑洞的碰撞和合并发生在 87 亿年前，

$$\text{则 } M_{ubo}/M_{ub} = (137 - 90)/137 = 34.3\%, \quad (6b)$$

$$R_{ubo}/R_{ub} = (137 - 90) / 137 = 34.3\% \quad (6c)$$

$$(\Delta M_{ub} = M_{ub} - M_{ubo}) / M_{ub} = 65.7\% \quad (6d)$$

所以， $M_{ubo} = 0.343 M_{ub} = 3 \times 10^{55} \text{g}$ ，

$$R_{ubo} = 0.343 R_{ub} = 0.343 \times 1.3 \times 10^{28} = 0.446 \times 10^{28} \text{cm}。$$

讨论：从上面的计算可以看出一个非常有趣的问题。我们宇宙黑洞在 87 亿年前的质量 $M_{ubo} = 34.3\% M_{ub}$ ，而 2 项物质(见【II】节)的 $T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu} = 26\% T_{\mu\nu}$ ，即可见物质和星系中暗物质之和约为现在宇宙中总能量-物质的 26%。 M_{ubo} 与 ($T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu}$) 相对的较接近。现在科学家们所测定的宇宙中的暗能量(暗物质)约为 $T^3_{\mu\nu} \approx 74\% T_{\mu\nu}$ 。可见， ΔM_{ub} 与 $T^3_{\mu\nu}$ 较接近。这几个百分数之较接近，是偶然的吗？使得人们不得不怀疑， M_{ubo} 是否就是组成现今 $T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu}$ 的主要部分？而 ($\Delta M_{ub} = M_{ub} - M_{ubo}$) 是否就是所谓暗能量 $T^3_{\mu\nu}$ 的主要来源部分？我们知道，当一个宇宙黑洞 M_{ubo} 吞噬外界能量-物质和物体时，由于黑洞视界外对外界能量-物质和物体的潮汐作用，会将物质在吸积盘中绞碎。所以外界能量-物质和物体 $\Delta M_{ub} = (M_{ub} - M_{ubo})$ 经过黑洞视界进入黑洞后，可能有相当多的部分会变成暗物质和能量。那么， $\Delta M_{ub} = (M_{ub} - M_{ubo})$ 是不是就是现在观测不到的暗物质和能量呢？这些比例数的接近是巧合吗？

【VIII】. 几个简单的结论:

A; 黑洞的膨胀。小黑洞从接触大黑洞开始，吞噬大黑洞的能量-物质是从零开始而快速增多的，这是小黑洞开始与大黑洞碰撞接触直到完全进入大黑洞内部的过程，也就是人们观测到的小黑洞的视界半径 R_b 加速膨胀的过程。

B; 我们宇宙原先的小黑洞 $M_{ubo} = 3 \times 10^{55} \text{g}$ 在 87 亿年前与宇宙中的另外一个巨大的宇宙黑洞发生碰撞，产生了人们现在观测到的我们宇宙的加速膨胀。而后我们小宇宙黑洞 M_{ubo} 进入那个大黑洞内部后继续吞噬其内部的能量-物质而使其视界半径 R_{ubo}

以光速 C 膨胀, 直到现在, 成长为大黑洞 M_{ub} 。宇宙黑洞原来的质量 M_{ubo} 是经过 50 亿年后由 $M_{bm} = 1.09 \times 10^{-5} \text{g}$ 增加到 $M_{ubo} = 3 \times 10^{55} \text{g}$ 的, 再经过 87 亿年后, M_{ubo} 增加到现在的 $M_{ub} = 8.8 \times 10^{55} \text{g}$ 。

C; 我们现在宇宙黑洞 M_{ub} 的命运。如果 M_{ub} 外无能量-物质可被吞噬, 那么 M_{ub} 将会不停地向外发射霍金辐射 m_{ss} , M_{ub} 也会不停地收缩, 直到最后收缩成为最小黑洞 $M_{bm} = m_p = 1.09 \times 10^{-5} \text{g}$ 而在普朗克领域爆炸消失, 其寿命按照霍金的黑洞寿命公式 $\tau \approx 10^{-27} M_b^3 (s) \approx 10^{133}$ 年。但是现在哈勃常数仍然正常, 表明 M_{ub} 外不知还有不少的能量-物质, 而 M_{ub} 只有在吞噬完外界的所有能量-物质后, 才会收缩, 直到最后收缩成为最小黑洞 $M_{bm} = 1.09 \times 10^{-5} \text{g}$ 而在普朗克领域消失, 其寿命将 $\gg 10^{133}$ 年。

D. 我们宇宙黑洞 M_{ubo} 在 87 亿年前与 M_{ubb} 的碰撞合并, 以及未来的可能与另外一个宇宙黑洞的碰撞合并都是各平行宇宙黑洞之间的碰撞合并, 究竟有多少个平行的宇宙? 诸多平行的宇宙是否都被包容套在一个个更大层次的大宇宙内? 还是说, 就只是存在大量的平行宇宙, 而没有包容一些平行宇宙的更大层次的大宇宙? 恐怕人类永远也无法知道这种问题。毕竟人类的寿命比起宇宙来是太短了。

【参考文献】:

- [1]. 张洞生: 《黑洞理论和宇宙学的新进展》。
http://www.sciencepub.net/academia/aa0411/004_12774aa0411_23_30.pdf
- [2]. 美科学家首次发现切实证据, 称宇宙或非唯一
<http://www.chinareviewnews.com>; 2013-05-21 16:27
- [3]. 王义超: 暗能量的幽灵. 中国 <财经> 杂志, 总 176 期, 2007-01-08.
<http://www.caijing.com.cn/newcn/econout/other/2007-01-06/15365>
- [4]. 卢昌海: 宇宙常数, 超对称和膜宇宙论.
<http://www.changhai.org/2003-08-17>
- [5]. 对暗能量理论的挑战: 宇宙的加速膨胀不需要暗能量. <http://tech.163.com/2005-04--25>
- [6]. 新发现对爱因斯坦的挑战: 暗能量可能不存在.
<http://tech.163.com/2006-05-17>
- [7]. 科学家首次绘出了宇宙的 3 维暗物质图.
Web.wenxuecity.com/2007-05-21
- [8]. 何香涛: 观测宇宙学. 科学出版社, 中国北京 2002
- [9]. 约翰-格里宾: 大宇宙百科全书. 海南出版社, 2001, 5.
- [10]. 约翰-皮尔-卢米涅: 黑洞. 中国 湖南科学技术出版社, 2000.
- [11]. 王永久: 黑洞物理学. 湖南师范大学出版社, 中国湖南, 2002.

====全文完====

The New Explanations to The Accelerating Expansion of Our Universe: It Might Originate From The Collision And Combination Between Two Cosmic Black Holes 8.7 Billion Years Ago

Zhang Dongsheng 张洞生

zhangds12@hotmail.com; zds@outlook.com

【Abstract】。According to the theories and nature of black holes, this article aims to demonstrate that, the expansion of any black hole must originate from the collision and combination between two black holes or from engulfing in the energy-matters from its outside; the more and the faster energy-matters could be engulfed in, the faster the black hole would expand. Therefore, the accelerating expansion of our Universe might be explained with the collision and combination between two cosmic black holes in their earlier period, because our Universe must have been the one of the really cosmic black holes in the unlimited Cosmos. Although the demonstrations in this article may be rather simple, but they are probably more reasonable.

[Zhang Dongsheng. **The New Explanations to The Accelerating Expansion of Our Universe: It Might Originate From The Collision And Combination Between Two Cosmic Black Holes 8.7 Billion Years Ago.** *Academ Arena* 2013;5(8):42-48] (ISSN 1553-992X). <http://www.sciencepub.net/academia>. 7

【Key Words】。Cosmic black holes; the accelerating expansion of our Universe; dark energy; dark energy of exclusive force; the collision and combination between two universal black holes; multi-universes;

====The End====

5/27/2013