

对宇宙加速膨胀的最新解释: 这是由于在宇宙早期所发生的宇宙黑洞间的碰撞所造成的

张洞生 E-mail: ZhangDS12@hotmail.com

1957年毕业于北京航空学院,即现在的北京航空航天大学

【内容提要】: 在1998年,由美国加利福尼亚大学的劳伦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Ia型超新星爆炸的观测,发现了我们宇宙的加速膨胀。他们指出那些遥远的星系正在加速地离开我们。^[3] 现在,多数的相关的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来,而暗能量却是在大约90亿年前蹦出来的。^[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教授李淼就幽默地说过:“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?按照黑洞的原理和其本性,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,就膨胀得愈快。[参考后面的公式 (3e)~(3i)]。在本文中,对我们宇宙的加速膨胀将用一个宇宙黑洞和另一个宇宙黑洞在其早期的碰撞来解释。虽然本文中的论证可能相对地简单,但比现有的其它各种理论更为合理。

【关键词】: 宇宙黑洞, 宇宙的加速膨, 暗能量, 有排斥力的暗能量, 有负能的暗能量, 胀, 宇宙黑洞的碰撞和合并, 多宇宙, 超光速的空间膨胀, [Academia Arena, 2010;2(7):96-101] (ISSN 1553-992X).

【附注】。请读者在阅读下面的文章内容时,最好能够同时阅读参考文献[1]和[2]。

【I】.我们宇宙的加速膨胀证明了多宇宙的真实存在.

新近的观测表明,所谓的“暗能量”并不是随宇宙的诞生而出现,而是在宇宙的诞生后约50亿年才蹦出来的。由于它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,发现了许多超重级黑洞,一个超重级黑洞的质量约等值于($10^7 \sim 10^{12}$)太阳质量 M_{\odot} 。据此计算,其平均密度约等于 0.0183g/cm^3 ”。在这些超重级黑洞中,也会有许多恒星及其行星存在,而这种黑洞往往处于星系的核心地位,其外围有太多的能量-物质可供吞噬使其不断长大。几十亿年之后,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内,不同的超重级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。幸好我们的太阳系不在银河中心的超重级黑洞内。否则,我们连整个银河都无法知道,更不会知道我们现在整个的宇宙了,因此,我们宇宙内各超重级黑洞之间的关系,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型黑洞。^{[1][2]} 上述在我们宇宙中的超重级黑洞可吞噬其外面能量-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大黑洞内,里面套着层次不同的大小黑洞。那么,在我们宇宙黑洞之外,也应该是有比我们宇宙黑洞更大更多的黑洞一层一层地套着。只是由于受宇宙年龄的限制,我们看不见而已。因为我们宇宙在生成时,总质量的尺寸只有现在一个原子的大小 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”一起生成。而后造成与我们宇宙黑洞的碰撞和合并,这才是多宇宙的真实概念。

【II】.暗能量是怎样提出来的。任何对宇宙的加速膨胀解释的理论,必须符合我们宇宙的平直性要求和当今较准确的观测值($\Omega = 1.02 \pm 0.02$)。而只有本文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可能成为找不到的幽灵,因为它们都不符合此要求,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:

$$G_{\mu\nu} = 8\pi G T_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} \quad (2a)$$

$G_{\mu\nu}$ 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 $(T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu})$ 之外的所谓的暗能量。暗能量与 $(T^1_{\mu\nu} + T^2_{\mu\nu})$ 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, 宇宙的平直性和 $\Omega = \rho_r / \rho_0 \approx 1$, 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暗能量。

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, 许多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, $\Lambda g_{\mu\nu}$ 正好作为具有排斥力的 $T^3_{\mu\nu}$ 的真空能。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, 用量子场论来解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。

其实, 许多科学家和一些观测并不支持有“神秘暗能量”或“有排斥力的暗能量”的存在。

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。但是, 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。^{[1][2][3][4]}

在 2007 年 1 月 8 日, 一个美国科学研究小组宣, 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。

【III】. 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, 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, 其在黑洞视界半径 R_b 上的 4 个参数 M_b , R_b , T_b 和 m_s 必须服从下面的 3 个公式, (3aa), (3ab), (3ac)。这是黑洞的本质属性。

A. 黑洞 M_b 在其视界半径 R_b 上的 3 个基本守恒公式,

$$R_b = 2GM_b/C^2, \text{ 或者 } R_b C^2 / 2G = M_b \quad [9][2] \quad (3aa)$$

$$T_b M_b = (C^3 / 4G) \times (h / 2\pi k) \approx 10^{27} \text{gk} \quad [11] \quad (3ab)$$

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

公式(3aa)是根据施瓦兹恰尔德对广义相对论的特殊解, 是任何真正的引力黑洞或者说施瓦兹恰尔德黑洞存在的必要条件。(3ab)是霍金量子辐射 m_{ss} 在黑洞的 R_b 上的温度 T_b 的公式, (3ac)是 m_{ss} 在黑洞的 R_b 上的霍金量子辐射的相当质量。 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3个公式, 所以, 只有定出其中任何1个参数的数值, 黑洞在 R_b 上的其它参数值全都确定了。所以, 如果不需要考虑黑洞内部的状况和结构, 只考虑在其在黑洞视界半径 R_b 上的状态, 那么, 黑洞就是宇宙中最简单的实体。

B. 当黑洞吞噬外界物质时, 下面常用的球体公式作为辅助公式,

$$M_b = 4\pi\rho_b R_b^3/3 \quad (3b)$$

从公式(3aa)和(3b),

$$3C^6 = 32\pi G^3 \rho_b M_b^2 \quad (3c)$$

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

$$dR_b/dt = (2G/C^2) dM_b/dt \quad (3e)$$

公式(3c)和(3d)表明, 当 M_b 由于吞噬外界物质而增加10倍时, 其密度 ρ_b 会降低100倍, 而 R_b 增加10倍。黑洞视界两对面对应的相对膨胀速度 V_b , 于是 $V_b = 2dR/dt$, 因此,

$$V_b = (4G/C^2) dM_b/dt \leq 2C \quad (3f)$$

结论: 1*. 在 $dR_b/dt = C$ 的条件下, 当 $dt = 1$ 秒时, $dM_b/dt = 2 \times 10^{38} g/sec$, 这相当于每秒吞噬外界物质达到 10^5 太阳质量 M_0 。所以, 每一个黑洞, 无论其质量 M_b 是多少, 只要每秒吞噬外界能量-物质 $2 \times 10^{38} g/sec$, 即 $10^5 M_0$, 其视界半径 R_b 就以光速 C 膨胀。当无外界能量-物质可吞噬时, 黑洞会不停地发射霍金辐射 m_{ss} , M_b 随着不停地减少, 直到最后变成为最小黑洞 $M_{bm} = m_{ss} = m_p = 1.09 \times 10^{-5} g$ 在普朗克领域爆炸解体消亡。 m_p —普朗克粒子。^[1] 2*. 不要小看这 $dt = 1$ 秒的时间, 我们宇宙诞生于最小黑洞 $M_{bm} = m_{ss} = m_p = 1.09 \times 10^{-5} g$, 其Compton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 $M_{bm} = 1.09 \times 10^{-5} g$ 增加到 $10^{-5} g \times 10^{43} = 10^{38}$ 克, 这正是上面 $dM_b/dt = 2 \times 10^{38} g/sec$ 的数值。

黑洞视界的膨胀的加(或减)速度 a_b 是: $a_b = dV_b/dt$, 于是,

$$a_b = (4G/C^2) d^2 M_b / dt^2 \quad (3g)$$

公式(3g)表明, 黑洞视界的加(或减)速膨胀 a_b 直接正比例于其每秒吞噬外界物质的增多或减少。因此, 黑洞吞噬外界物质所造成的加(或减)速膨胀是其正常的活动的表现。这也是黑洞碰撞或合并时, 黑洞视界半径和内部产生相应的加速膨胀的机理。从公式(3a)和(3d),

$$R_b + dR_b = (2G/C^2)(M_b + dM_b) \quad (3h)$$

C. 从公式(3aa), 如果两个黑洞 M_{b1} 和 M_{b2} 碰撞以后, R_{b1} 和 R_{b2} 分别是其施瓦兹恰尔德半径。于是, $R_{b1} C^2/2G = M_{b1}$, $R_{b2} C^2/2G = M_{b2}$, 结果为,

$$M_{b1} + M_{b2} = (R_{b1} + R_{b2}) C^2/2G \quad (3i)$$

这样一来, 一个新的黑洞形成了。其质量是 $M_{bn} = M_{b1} + M_{b2}$ 。其施瓦兹恰尔德半径是 $R_{bn} = (R_{b1} + R_{b2})$ 。

结论: 1*. 从公式(3d)和(3i)可得出下面的(3j)。可见, 一旦一个黑洞形成了, 不管它是增多或减少其质量, 或甚至与其它黑洞相碰撞, 它仍然是一个黑洞, 在它最后收缩成为 $10^{-5} g$ 的最小黑洞(M_{bm})而消失在 Planck Era 前, 它将永远是一个黑洞。^{[1][2]} 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。

$$dM_b + M_{b1} + M_{b2} = (dR_b + R_{b1} + R_{b2}) C^2/2G \quad (3j)$$

【IV】. 我们宇宙一直就是一个真实的宇宙黑洞 (UBH). 它完全遵从黑洞在其视界半径 R_b 上的3个公式—(3aa), (3ab), (3ac),

A1. 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。我们宇宙真实可靠的年龄 $A_u = 137$ 亿年^{[2][3]} 于是, 由此计算出, 其视界半径 $R_u = C \times A_u = 1.3 \times 10^{28} cm$, 密度 $\rho_u = 3/(8\pi G A_u^2) = 0.958 \times 10^{-29} g/cm^3$. 所以, 宇宙的总质量 $M_u = 8.8 \times 10^{55} g$. A2. Hubble 常数的实际的可靠的观测数值是 $H_0 = (0.73 \pm 0.05) \times 100 km s^{-1} Mpc^{-1}$ ^[3], 由此算出宇宙的实际密度 $\rho_r = 3H_0^2/(8\pi G) \approx 10^{-29} g/cm^3$. 并得出宇宙年龄 $A_r^2 = 3/(8\pi G \rho_r)$, $\therefore A_r = 0.423 \times 10^{18} s = (134 \pm 6.7)$ 亿年。结果, 宇宙的总质量 $M_r = 8.6 \times 10^{55} g$.

由此可见, 两种不同的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 $R_u = 1.3 \times 10^{28} \text{cm}$, 宇宙密度 $\rho_u = 0.958 \times 10^{-29} \text{g/cm}^3$ 。

B. 既然现在按照实测密度 $\rho_u = 0.958 \times 10^{-29} \text{g/cm}^3$, 我们宇宙黑洞质量(M_{ub})的密度 $\rho_{ub} = \rho_u$ 。于是, 可按黑洞公式计算出来。设 M_{ub} 是我们宇宙黑洞的能量物质的总量, R_{ub} 是施瓦兹哈尔德半径。从公式(3aa) $R_{ub} C^2 / 2G = M_{ub}$, 和公式(3b) $M_{ub} = 4\pi \rho_r R_{ub}^3 / 3$, 和 $\rho_r \approx 10^{-29} \text{g/cm}^3$ 、可算出, 我们宇宙黑洞的组成是: $M_{ub} = 8.8 \times 10^{55} \text{g}$, $R_{ub} = 1.3 \times 10^{28} \text{cm}$, $\rho_{ub} = 0.958 \times 10^{-29} \text{g/cm}^3$ 。结果, 与上面一致。

证实我们宇宙 (M_{ub}) 是真正的宇宙黑洞的确凿证据。如果我们宇宙 (M_{ub}) 是真正的宇宙黑洞, 它应当由宇宙大爆炸所产生的大量原始的最小黑洞 $M_{bmi} = 1.09 \times 10^{-5} \text{g}$, $R_{bmi} = 1.61 \times 10^{-33} \text{cm}$, $T_{bmi} \approx 0.65 \times 10^{32} \text{K}$ 所组成。^[2] 由公式(3aa) 和 (3i) 可知, 取 M_{bmi} 是组成我们现在宇宙 M_{ub} 的总数 N_{ub1} 是: $N_{ub1} = M_{ub} / M_{bmi} = 8.8 \times 10^{55} / 1.09 \times 10^{-5} = 8.073 \times 10^{60}$ 。同时, 从公式(3i) 可见, $N_{ub2} = R_{ub} / R_{bmi} = 1.3 \times 10^{28} \text{cm} / 1.61 \times 10^{-33} \text{cm} = 8.074 \times 10^{60}$ 。由于 $N_{ub1} = N_{ub2}$, 这就是确凿的证据表明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 Compton 时间 t_{bc} 。

$$t_{bc} = R_{ub} / C = 1.3 \times 10^{28} / 3 \times 10^{10} = 0.433 \times 10^{18} / 3.156 \times 10^7 = 137.3 \times 10^8 \text{年} \quad (4a)$$

C. 宇宙的平直性 ($\Omega = \rho_r / \rho_0 = 1$) 是宇宙黑洞的本性: 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,

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

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

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

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, 它就只能有一个密度。因此, ρ_0 就是我们宇宙黑洞的临界密度。从公式(3aa) 和 (3b) 可知, 它是单值, 且仅由 M_{ub} 或 R_{ub} 所决定。^{[1][2]} 然而, 宇宙的实际密度 ρ_r 也是来自同一个观测的 H_0 , i. e. $H_0^2 = 8\pi G \rho_r / 3$ 。其必然结果是: ρ_r 应完全等于公式(4b) ρ_0 。所以, ($\Omega = \rho_r / \rho_0 = 1$) 或者说, $\rho_{ub} = \rho_r = \rho_0$ 是宇宙黑洞的本性。反过来, $\Omega = \rho_r / \rho_0 = 1$ 也可证明我们宇宙是一个真正的宇宙黑洞。

D. 既然我们宇宙 M_{ub} 来源于 $N_{ub1} \times M_{bmi}$ 个宇宙出生时最小黑洞 M_{bmi} 的 N_{ub1} 个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。这就造成了,

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

如果现在我们宇宙黑洞 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 $H_0 = 0$ 。

【V】 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(AEOU)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。

A; 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 90 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、恒星等已经形成。

B; 根据(3j) 式可知, 无论 1 个黑洞与其它黑洞的碰撞或者合并, 或者吞食外界的能量-物质, 总是小黑洞 M_{bx} 吞噬大黑洞 M_{bd} 和其中的能量-物质而变大, 也就是说, 是小黑洞 M_{bx} 吞噬大黑洞 M_{bd} 后变成二者合一的更大黑洞 ($M_{bx} + M_{bd}$), 而不是大黑洞 M_{bd} 消化掉小黑洞 M_{bx} 。因为按照黑洞的本性, 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, 而后二者的视界半径重合为一, 即 ($R_{bx} + R_{bd}$)。

C; 从对 (3f) 式的说明中可以看出, 如果我们宇宙黑洞 M_{ub} 在任何时候, 在 $dR_p / dt = C$ 的条件下, 当 $dt = 1$ 秒时, $dM_b / dt = 2 \times 10^{38} \text{g/sec}$, 即相当于每秒能够吞噬外界能量-物质达到 10^5 太阳质量 M_0 的条件下, 其 R_b 就会以光速 C 的速度膨胀。如果在某个时候, 其外围有大大超过 $10^5 M_0$ (太阳质量) 的能量-物质, 他会在 1 秒钟内吞噬 $10^5 M_0$ 后, 而后 1 秒 1 秒地吞噬完其余的能量-物质, 其视界半径 R_{ub} 只会以 $\leq C$ (光速) 的速度而膨胀, 而质量 M_{ub} 也将 1 秒增加 $10^5 M_0$ 。因为这些大能量-物质是可以被黑洞分割地吞噬的。这就不会产生超光速 C 的加速膨胀。

D; 同样, 如果我们宇宙黑洞 M_{ub} 在任何时候, 其外围能量-物质少于 $10^5 M_0$ 时, 根据瞬时吞噬外界能量-物质的多少而决定其视界半径 R_{ub} 的膨胀速度, 他会尽可能快地以光速 C 先吞噬完这些少于 $10^5 M_0$ 能量-物质, 然后歇着一会休息, 或者发生一点微弱的霍金辐射。等外面再有能量-物质时, 接着吞噬。但不会产生产生超光速 C 加速膨胀。

E; 当我们宇宙黑洞 M_{ub} 外有大于 $10^5 M_0$ 黑洞 M_{bw} , 即 $10^5 M_0 \leq M_{bw} \leq M_{ub}$ 时, 就会与 M_{bw} 发生碰撞与合并。由于 M_{bw} 是一个整体, 不能被 M_{ub} 所分割, 因此, 2个黑洞在接触碰撞时, 就会产生加速膨胀, 而可能产生超光速的空间膨胀, 并且 M_{bw} 可能会进入 M_{ub} 的内部吞噬 M_{ub} 的能量物质。最后的结果, 按照公式(3j)是成为一个新的更大的黑洞, 其质量是 $(M_{bw} + M_{ub})$, 视界半径是 $(R_{bw} + R_{ub})$ 。关键问题是2个黑洞在接触碰撞时所产生的加速膨胀和产生超光速的空间膨胀会维持多长的时间? 作者现在尚不知道, 因为现在还没有观测到2个黑洞在接触碰撞时的图像过程和数据。

如果在 $M_{bw} > M_{ub}$ 的情况下, 特别是在 $M_{bw} \gg M_{ub}$ 时, M_{ub} 可能被吸进 M_{bw} 的内部, 在 M_{ub} 被吸进内部之前, 肯定会产生加速膨胀, 和超光速的空间膨胀。但被吸进 M_{bw} 的内部之后, 长大了的 M_{ub} 会在 M_{bw} 的内部吞噬其能量-物质, 而继续增长, 直到吞噬完所有的 M_{bw} 的能量-物质后, 二者合并为一个新的黑洞, 其质量是 $(M_{bw} + M_{ub})$, 视界半径是 $(R_{bw} + R_{ub})$ 。 M_{ub} 在吞噬足够多的内部能量-物质的过程, 应该是以光速每1秒吞噬 $10^5 M_0$ 能量-物质的过程, 也是视界半径是 R_{ub} 以光速膨胀的过程。

F. 那么, 我们宇宙黑洞在 90 亿年之前所产生的加速膨胀究竟是与那一种大小的黑洞发生的碰撞和合并的呢? 注意到, 由于我们宇宙黑洞的Compton时间 t_{bc} 与我们宇宙的年龄 A_u 完全相等, 即 $A_u = t_{bc}$, 这说明我们宇宙黑洞从诞生的时刻 5×10^{-44} 秒起直到现在, 总的结果是以光速在膨胀, 即每秒都在吞噬约 $10^5 M_0$ 能量-物质。而且现在在我们宇宙黑洞 M_{ub} 之外仍然还有能量-物质可被吞噬, 因为 M_{ub} 的 R_{ub} 还在以光速膨胀。根据以上的情况分析, 有2种情况比较适合: 1a*. 在90亿年前, 我们宇宙黑洞 M_{ub} 与宇宙中的1个巨大黑洞 M_{bw} 相碰撞, 然后合并, 由于 $M_{bw} \gg M_{ub}$, 合并后, 我们的 M_{ub} 到现在仍然处在巨大的 M_{bw} 内部, 每1秒还在从 M_{bw} 中吞噬进 $10^5 M_0$ 的能量-物质, 而 R_{ub} 仍在以光速膨胀。 1b*. 也有可能是在90亿年之前, 我们的 M_{ub} 与另外一个 $M_{bw} > M_{ub}$ 相碰撞和合并后, M_{ub} 现在已经进入 M_{bw} 内部, 但是 M_{bw} 外面还有比它更大的黑洞套着它, 而 M_{bw} 和 M_{ub} 的视界半径都在以光速膨胀。这正如我们宇宙内, 一个超级黑洞内有一个恒星级黑洞的关系是一样的。 2*. 我们宇宙黑洞 M_{ub} 从诞生起就处在一个非常庞大的黑洞内, 在90亿年前与其中的1个小黑洞 M_{bw} 发生碰撞与合并, $M_{bw} < M_{ub}$ 。合并后, 我们长大的新黑洞 $(M_{bw} + M_{ub})$ 现在仍然处在那个非常庞大的黑洞内, 每1秒还在从其中吞噬进 $10^5 M_0$ 的能量-物质。不过从宇宙演化的过程来看, 这第2*. 种情况很难出现, 因为在宇宙创生时, 所有的宇宙黑洞都是同时创生的, 很难形成大黑洞内套生小黑洞的情况。

结论: 第1a*. 种情况比较符合我们宇宙在在90亿年前产生加速膨胀的状况。

G. 假设我们宇宙黑洞在90亿年与另外一个宇宙黑洞在碰撞前的质量为 M_{ub1} , 其视界半径为 R_{ub1} 。我们宇宙黑洞现在的质量为 $M_{ub} = 8.8 \times 10^{55} \text{g}$, $R_{ub} = 1.3 \times 10^{28} \text{cm}$, $\rho_{ub} = 0.958 \times 10^{-29} \text{g/cm}^3$ 。见【IV】B. 现求 M_{ub1} 和 R_{ub1} 如下。

上面已经说过, 我们宇宙的年龄 $A_u = 137$ 亿年。在这137亿年内, 宇宙保持在等光速 C 而膨胀。所以现在的 $R_{bu} \approx C \times A_u$ 。再按照公式(3aa), $R_b C^2 / 2G = M_b$, 所以得出我们宇宙的质量与其年龄成正比, 即

$$M_{ub} \propto A_u \quad (5a)$$

既然2黑洞的碰撞和合并发生在90亿年前, 那么,

$$M_{ub1} / M_{ub} = (137 - 90) / 137 = 34.3\%, \quad (5b)$$

$$R_{ub1} / R_{ub} = (137 - 90) / 137 = 34.3\% \quad (5c)$$

$$(\Delta M_{ub} = M_{ub} - M_{ub1}) / M_{ub} = 65.7\% \quad (5d)$$

$$\text{所以, } M_{ub1} = 0.343 M_{ub} = 3 \times 10^{55} \text{g}, \quad R_{ub1} = 0.343 R_{ub} = 0.446 \times 10^{28} \text{cm}.$$

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90亿年前的质量 $M_{ub1} = 34.3\% M_{ub}$, 而 $T_{\mu\nu}^1 + T_{\mu\nu}^2$ 的2项物质(见【II】节), 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_{ub1} 与 $(T_{\mu\nu}^1 + T_{\mu\nu}^2)$ 接近。现在科学家们所测定的宇宙中的暗能量(暗物质)约为 $T_{\mu\nu}^3 \approx 74\%$ 。 ΔM_{ub} 与 $T_{\mu\nu}^3$ 接近这几个百分数如此之接近, 是偶然的吗? 使得人们不得不怀疑, M_{ub1} 是否就是 $T_{\mu\nu}^1$

+ T^2_{uv} ? 而 $(\Delta M_{ub} = M_{ub} - M_{ub1})$ 是否就是 T^3_{uv} ? 我们知道, 当一个黑洞吞噬外界能量-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和吸积盘中物质转变为辐射能, 所以外界能量-物质和物体 $\Delta M_{ub} = (M_{ub} - M_{ub1})$ 经过黑洞视界进入黑洞后, 都变成能量了。那么, $\Delta M_{ub} = (M_{ub} - M_{ub1})$ 是不是就是我们现在观测不到的暗物质或暗能量呢?

VI. 几个简单的结论:

A. 黑洞的膨胀, 及其视界半径 R_b 的膨胀, 有 2 种方式, 1 是吞噬外界能量-物质的膨胀, 由于外界能量-物质可以被分割, 所以 R_b 在吞噬外界能量-物质时是以 \leq 光速 C 在膨胀。现在人们观测到的符合哈勃定律的宇宙膨胀就是这种膨胀。另外 1 种是黑洞与其它黑洞碰撞合并开始时所产生的膨胀, 由于黑洞内的能量-物质不能被分割, 所以在开始碰撞的一段时间内会产生超光速的空间膨胀, 这就是人们观测到的加速膨胀。这与宇宙诞生时, 许多最小黑洞 M_{bm} 的合并, 所产生的宇宙“原初暴涨 Original Inflation”的机理是同样的。^[2]

B. 我们宇宙黑洞 $M_{ub1} = 3 \times 10^{55}g$ 在 90 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, 即视界半径的超光速空间膨胀, 而后我们宇宙黑洞进入那个大黑洞内部继续吞噬其内部的能量-物质而使其视界半径 R_b 以光速 C 膨胀, 直到现在, 宇宙黑洞的质量 M_{ub} 由 $M_{bm} = 1.09 \times 10^{-5}g$ 增加到 $M_{ub1} = 3 \times 10^{55}g$, 再经过 90 亿年后, M_{ub} 增加到现在的 $M_{ub} = 8.8 \times 10^{55}g$ 。

C. 我们宇宙黑洞 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} 也会不停地减少收缩, 直到最后收缩成为最小黑洞 $M_{bm} = 1.09 \times 10^{-5}g$ 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 $\tau \approx 10^{-27} M_b^3 / (c^3) \approx 10^{133}$ 年。但是现在哈勃常数仍然正常, 表明 M_{ub} 外不知还有多少能量-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, 直到最后成为最小黑洞 $M_{bm} = 1.09 \times 10^{-5}g$ 而在普朗克领域爆炸消失, 其寿命将 $\gg 10^{133}$ 年。

D. 我们宇宙黑洞 M_{ub} 现在正处在另外一个更大的宇宙黑洞 M_{ubb} 内, 而 M_{ubb} 是否处在其外面一个更大更大的宇宙黑洞内? M_{ubb} 之外是否有其它的大黑洞伙伴? 我们都受宇宙年龄的限制而无法知道。但是, 在我们现在的宇宙黑洞 M_{ub} 内部, 许多星系中小超级大黑洞和恒星级黑洞并存, 超级大黑洞内也能存在恒星级黑洞, 就是说, 我们宇宙黑洞内各种黑洞并存和大黑洞内套着小黑洞的模式是否也是我们宇宙黑洞 M_{ub} 外面的大宇宙中黑洞存在的模式相同?

====全文完====

参考文献:

- [1]. 张洞生: 《对黑洞的新观念和完整论证: 黑洞内部根本没有奇点(上篇)》。[New York Science Journal 2009;2(2):69-93] (ISSN: 1554-0200). <http://www.sciencepub.net/newyork/0202/>.
- [2]. 张洞生: 《对宇宙起源的新观念和新的完整论证: 宇宙不可能诞生于奇点(下篇)》。[New York Science Journal. 2009;2(3):79-100]. (ISSN: 1554-0200). <http://www.sciencepub.net/newyork/0203/>
- [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_shtml
- [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

马博士: 请将刊登在 [New York Science Journal. 2008;1(2):30-35] 上的旧文 delete, 再将此新文 paste 上去即可。Header and Footer 已改正。但我无能力改正 page number. 请帮忙。谢谢。张洞生拜托。

This article originally published in [New York Science Journal. 2008;1(2):30-35]. (ISSN: 1554-0200). <http://www.sciencepub.net/newyork/0102/>