

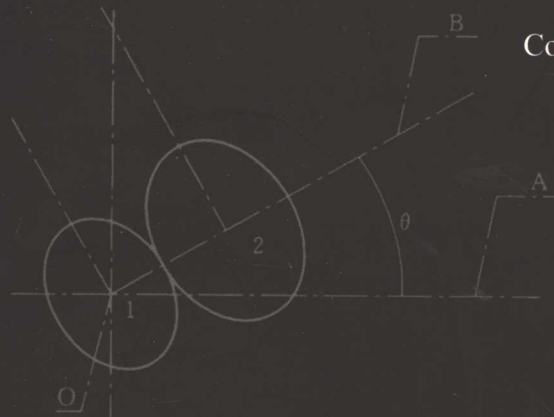
The Big Bang  
Formed Spacetime of Multiverse

# 大爆炸

## 形成多宇宙时空

吕锦华 著

Copyright by Lü Jin-Hua



学林出版社

The Big Bang

Formed Spacetime of Multiverse

# 大爆炸

## 形成多宇宙时空

吕锦华 著

Copyright by Lü Jin-Hua

学林出版社

### 图书在版编目(CIP)数据

大爆炸形成多宇宙时空/吕锦华著. —上海:学林出版社,2006.3

ISBN 7-80730-105-8

I. 大... II. 吕... III. “大爆炸”宇宙学—研究  
IV. P159.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 015145 号

## 大爆炸形成多宇宙时空



作 者——吕锦华

责任编辑——薛 仁

封面设计——周剑峰

出 版——上海世纪出版股份有限公司

学林出版社(上海钦州南路 81 号 3 楼)

电话:64515005 传真:64515005

发 行——*学林书店*上海发行所

学林图书发行部(上海钦州南路 81 号 1 楼)

电话:64515012 传真:64844088

印 刷——常熟市东张印刷有限公司

开 本——889×1194 1/32

印 张——4.875

字 数——12 万

版 次——2006 年 3 月第 1 版

2006 年 3 月第 1 次印刷

印 数——3 000 册

书 号——ISBN 7-80730-105-8/P·1

定 价——12.00 元

(如发生印刷、装订质量问题,读者可向工厂调换。)

# 代 序

## 永无止境求知欲

其一 写于1965年6月16日

“知”就是对于客观事物的科学认识，就是对于客观事物的对立面双方及其矛盾与统一规律的掌握。“求”就是去对客观事物进行调查研究，就是透过现象去把握其本质，就是使主观认识与客观规律相一致。“欲”就是某种要求。“永无止境求知欲”就是永不满足于对世界的已有认识，永不停止对世界的调查研究、重新认识的精神。

世界在空间的广度和深度上是不可穷尽的，在时间上是无限的。世界又是充满着矛盾的。万事万物都是对立的统一，没有一个事物不存在矛盾，没有一个事物是不可分的；也没有一个事物是孤立的，它总是与某些别的事物相关联的。世界又是无时无刻不在运动变化，而且永远不会终止运动变化，永远不会停止在一个水平上。

人们对于世界的认识也是不断发展的，也是不可穷尽的。在绝对真理的长河中，人们的认识永远只能是相对真理，但日益趋近于绝对真理。我们应该是现实主义者，是实践求知论者，是按科学规律能动地改造世界（客观的和主观的）论者。

物理学就是这样，曾经被认为无所不能、完美无缺的牛顿力学，后来发现了它仅是低速运动的宏观世界的物理规律。于是微

观世界的量子力学和包括高速运动的相对论(狭义的与广义的)力学发展起来了;曾经被认为是守恒不变的惯性质量和宇称,现已证实并非如此。狭义相对论认定真空中的光速不变,而广义相对论又指出,强引力场能使光线弯曲!也就是说,光的速度至少在方向上被引力所改变了。而严格地讲,“真空”是不存在的,“场”占据着一切空间!现有的物理理论不会是物理学的终极。无所作为的悲观论调是错误的。更进一步的探索正需要我们的努力。

## 其二 写于 1999 年 5 月 16 日

根据大爆炸理论和霍金博士等的研究,宇宙的空间和时间始于一次宇宙大爆炸,而终止于黑洞的塌缩。大约一二百亿年前(目前还无法确认究竟是一百来亿年,还是更长),宇宙从空间体积近乎为零的“一点”爆发,而日益膨胀。至今,以我们地球人的位置向周围看去,一切宇宙物体均在继续离我们而远去。

我们目前能观测到的最遥远的宇宙物体,距离我们地球约一百三十亿光年。据此而言,时间是有始有终的,是有限的——倒算回去,也只不过一二百亿年,而到宇宙塌缩为黑洞之后,时间又到了尽头。空间也是有始有终的,也是有限的——起初为“0”,经过一二百亿年扩展到这么大——以我们地球为中心来算,也就一二百亿光年为半径的一个空间吧。

然而,我们的地球仅是太阳系中第三颗内行星。在它之内,还有金星、水星;在它之外,有火星、木星、土星、海王星、天王星、冥王星等。而太阳仅是位于银河星系的一条旋臂的近外边端的一颗很普通的恒星而已。银河系拥有千亿颗可见的恒星,而我们可观测到的宇宙中又有千亿个银河系之类的星系。实在说不上,地球是位于宇宙的中心,是上帝的特殊造物! 亚里士多德——托勒密的

地球中心说曾被天主教会奉为上帝创造了世界和万物的明证。今天教会又声称,是上帝安排了这个创生世界的大爆炸!

**固斯——林德**的大爆炸形成气泡式宇宙之说,似能消除地球在宇宙中的特殊地位。地球连同太阳所在的银河系只是大爆炸形成的不断膨胀的宇宙气泡上的一个小区域而已。这个气泡是体积和面积有限而无界的空间。然而,既是气泡,就有气泡的内边缘和外边缘。内边缘之内,除了大爆炸余下的近乎 K 氏 3 度的微波辐射外,就是光、中微子和“场”所占有的“真空”了。外边缘之外,即是大爆炸后迄今连光也还来不及到达的一无所有的“虚空”(也没有近乎 K 氏 3 度的微波辐射)。由于有静止质量的物体速度低于光速,这宇宙气泡的外边缘应是自宇宙爆炸创生以来光、“场”所能到达的极限(距爆炸中心约一二百亿光年吧),而最外边的天体应在更里面些!从而,外边缘与内边缘的景象将不可能是相同的。而这一点迄今还无从证明!但至少表明,地球决不可能在近外边缘或内边缘。从而,地球的位置仍具有某种的特殊性。

**霍金**博士等专家认为,算上包括具有极微小静止质量的中微子和具极高质量密度的黑洞在内的暗物质,已知的宇宙质量至今还不足以产生抵御宇宙膨胀的塌缩引力,故至今宇宙仍在膨胀着。如果宇宙永远这样膨胀下去,那么在广度上宇宙的空间和时间仍是无尽头的。而从深度上讲,人们从分子结构深入到原子结构,再深入到原子的核结构,如今已深入到质子、中子等过去认为再也不可分的“基本粒子”的内部结构中去了。如果人们的探测能力更进一步提高,也可能探测到电子的内部结构,甚至是“夸克”的内部结构中去。但是,人类的能力总是有限的,不可能穷尽到真正的“0”空间,也不可能真正地追溯到宇宙的创生之时——“0”时刻,就像不可能达到绝对“0”度一样。所以,在宇宙的深度方面,人类的探索也是不可能穷尽的。一个完整的、终极的、统一的宇宙理论是不可能完成的。人类只能获得越来越精确地描述宇宙的理论。

另外，既然我们所在的宇宙内可以局部地有物质极度密集而塌缩的黑洞，在那里空间和时间将走向尽头，而这些黑洞又可能是很多的。那么，宇宙从一个空间和时间的总体创生却对应着那么多局部的时空尽头，这景象合理么？难道宇宙不可能有多点的、不同时刻的大爆炸创生，形成了许许多多类似我们所在的宇宙么。这众多的宇宙可能彼此相距得如此之远，例如，相距千亿、万亿光年，人类还无力探到呢！还有“类星体”是中心质量为太阳上亿倍的黑洞，由物质塌缩进黑洞而辐射出极强的能量，它们距地球约一百多亿光年。有静止质量的物体运动速度总低于光速，它们到达了离我们一百多亿光年的地方，经过了何止一百多亿年的“膨胀”！而那里还会有那么密集的物质么？如果气泡说是正确的，那么，宇宙的引力中心就是气泡的中心，就是大爆炸的中心。气泡的内缘较其它地方引力更为集中，因而作为大质量黑洞的类星体只能出现在宇宙气泡的内缘。从而，从我们地球人看去，类星体都在天际的一侧，而不可能出现在其对侧！而这对侧正是宇宙气泡的外缘！并且，气泡的厚度将大于地球到我们已看到的这两侧的最遥远的天体的距离之和。而我们所在的宇宙的已有寿命应大于光越过这一厚度所需的时间。另外，这两侧离地球最遥远的天体相对于地球的运动速率之和应小于“真空”中的光速。除非相对论有误，或气泡说不正确，或者“类星体”根本不是大质量黑洞，而是我们的宇宙边缘正在发生的创生新宇宙的大爆炸——“白洞”呢！

许许多多由大爆炸(不同地点、不同时刻)而创生的宇宙，地球所在的那个我们正在探知的宇宙仅是其中之一，这不仅是霍金博士的数学处理的一个假设，而应该是一种真实的存在。如此，地球所在的宇宙创生的特殊性就不存在了。于是，许许多多的有限的时空局域的创生和湮灭，与宇宙全域的时空无限相统一，才是一个合理的景象。

吸引与排斥，爆炸、膨胀与塌缩、湮灭，始终又矛盾又统一着。

一 未知世界无论在广度还是深度上是无限的。于是，宗教总能把上帝和鬼神，甚至还有人的灵魂，安排在未知世界里，并声称它们在主宰着已知世界（尽管它在不断扩大，但的确总是有限的。包括正在不断探索世界的地球人类，也可能只能延续到太阳毁灭的时刻，大约还有四五十亿年吧）。正确和错误，科学和宗教，辩证唯物主义和唯心论、形而上学，看来会一直相矛盾而统一下去。



# 目 录

代序 永无止境求知欲.....	1
《大爆炸形成多宇宙时空》的内容概要.....	1
一、前言.....	1
二、概要.....	2
三、后话.....	11
大爆炸形成多宇宙时空.....	14
一、疑问.....	14
二、定性分析之一.....	16
三、定性分析之二.....	26
四、黑洞与白洞的定性分析.....	27
五、相对时空、绝对时空和光速.....	31
六、宇宙的分层结构.....	40
1. 宇宙大白洞的爆炸及光球宇宙.....	40

2. 中心黑洞的分层结构 .....	46
3. 宇宙的相和相变面 .....	56
七、类星体 .....	64
八、度作用和统一场理论 .....	72
九、结束语 .....	76
读《通向量子引力的三条途径》 .....	81
“科学幻想”和“神学幻想” .....	98
<b>Preface Endless Pursuit of Knowledge .....</b>	<b>103</b>
<b>Summary for The “The Big Bang Formed Spacetime of Multiverse”</b> .....	<b>110</b>
<b>参考书目 (Bibliography) .....</b>	<b>132</b>
<b>科学家人名表 (The Names of Scientists) .....</b>	<b>135</b>
<b>关键词 (Key Word) .....</b>	<b>136</b>

# 《大爆炸形成多宇宙时空》的内容概要

## 一、前 言

宇宙本质上是个混沌系统,迄今为止还没有一种严格的数学方法来描述它的运动和演化的全过程。依我看来,必定需要无限维的非线性的数学方法。有限维的非线性方程就难有严格解,更何况无限维的。混沌系统具有全息原理,也就是多层次的拟对称性。拟对称性是拟似的、非全同的对称性,是自发破缺的对称性。直接运用对称性以避免数学困难,来揭示宇宙运动和演化的奥秘是本文的一个特点。

量子力学和相对论力学从不同的方面已经为人们部分地揭示了宇宙运动和演化的奥秘。因而,由二者结合的统一场理论的建立,应该与宇宙运动和演化的全过程之揭示密切相关,就毫不足怪了。现行的量子力学是无限维的离散时空的力学,但时间仍是一维标量;现行的相对论力学是四维连续时空的力学,而时间也是一维标量。时空几何不一致是无法统一的。事实上时间也有方向,时间的箭头始终指向未来。另外,相对论揭示了:相对运动和引力破坏了同时性。因而,宇宙不可能用单一的时钟来描述。我把时间也看作为矢量,将时间和空间进一步等同起来,定义单度规  $S_i(\vec{\tau}_i, iC_i\vec{\tau}_i)$ , 确认宇宙是多度规时空,是量子力学和相对论力学统一的统一场理论的时空几何。其二,我把光速与时空状态联系起来,明确指出,爱因斯坦相对论所说的是真空光速不变,把在我们周围空间测得的星际空间相光速视为真空光速是一个历史的谬误。其三,我把物质及其运动、演化所不能进入的  $0$  与  $\infty$  空间视为客观存在,引入绝对真空与相对真空的观念,把  $0$  与  $\infty$  二个奇点排除在量子积分区之外。此外,我认为大爆炸的始点应该是绝对

静止坐标系的原点和宇宙原钟的所在地。

在上述思想指导下,宇宙运动和演化的全过程被揭示了,统一场理论的方程组建立起来了。与现有的量子引力理论的研究结果既有相同之处,也有不同。最大的不同是,获得了许多可由天文观测和物理实验检验的具体结论,在《概要》内仅仅列举了其中的两条。

## 二、概 要

大爆炸形成的光球宇宙不仅是个时变场,还是个梯度场。大爆炸后相互作用的逐级分离不是在全域同时进行的,而是随着时间的推移,由表及里逐步展开的;越来越复杂和丰富多彩的物质形态,也是随着时间的推移,在宇宙内由表及里发生的。其中弱作用的脱耦对宇宙的演化起了决定作用:光球宇宙原本是各向同性的,由于弱作用是 CPT 守恒的,它使各向同性的对称性自发破缺,导致了正反世界的镜面对称和中心黑洞的产生;CPT 守恒的镜面对称决定了正反物质之间的引力是反引力——斥力。但只有当中微子退耦,质子不再俘获电子而变为中子,核和原子形成的时代开始,正、反粒子逐步形成正、反物质世界并开始分离。正、反物质宇宙时空形成之初,反引力和光压是极为强大的,因而正、反物质宇宙对光球的反作用力——向心压缩力也极为强大,从而使爆心处形成一个中心黑洞。中心黑洞与正、反物质宇宙时空可以说是同时形成的。中心黑洞与周围正、反物质宇宙相接相切于中心黑洞表面的光子帘,故这些宇宙相对于中心黑洞的运动速度及宇宙内的光速就是切点处中心黑洞表面光速。中心黑洞的中心就是大爆炸的爆心,就是绝对静止坐标系的原点和宇宙原钟的所在地。而中心黑洞周围正、反物质宇宙内只有相对运动坐标系。同性物质内的引力既引起物质的凝聚,不同凝聚间的引潮力又引起它们之间的分离,来自反物质世界的反引力又会促进这种过程。正、反物质宇宙终于各自分裂成  $N$  个宇宙, $N$  个宇宙间相接相切于光子

相。大爆炸形成的光球宇宙已叠合在  $2N$  个宇宙之内,成为我们测到的宇宙背景辐射。这  $2N$  个宇宙之间的相互作用力——光压,称为度作用力,各度宇宙所受中心黑洞的引力看作是 0 度作用力。任一宇宙所受的度作用力都来自其类空空间,但作用点在类光区。度作用力是引起量子效应的外因——外力,光子与声子的波粒二象性是物质量子效应的内在原因。量子力学是度作用力的表象理论, $h$  是度作用常数。

大爆炸是宇宙膨胀的初始原因,我们所在的宇宙与邻接的它度宇宙之间的引潮力及反世界的反引力是宇宙空间加速膨胀的后继原因,也是形成膨胀压的机理。中心黑洞与周围正、反物质宇宙之间是个互作用系统,彼此互为映射对称关系:  $R_h = R/2\cos^4\vartheta$ ,  $T_h = T/\cos\vartheta$ , 或  $T = T_h \cos\vartheta$ ,  $R = 2R_h \cos^4\vartheta$ , 其中  $R_h$  是中心黑洞的极半径, $R$  是与中心黑洞相切于极点的宇宙体的极半径; $T_h$  是宇宙的绝对年龄,是以宇宙原钟计时; $T$  是以宇宙体的时钟计时的宇宙的相对年龄; $\vartheta$  是中心黑洞与周围正、反物质宇宙自形成之初在三度空间转过的角度。正反物质世界的全部质量参与反引力作用时,中心黑洞与周围正、反物质宇宙以等速膨胀,膨胀速度  $C_h = C_1 = 8 \times 10^7$  米/秒, $\vartheta = 0$ ; 当正、反物质宇宙内光辐射全都脱耦,宇宙对光“透明”时, $C_h$  逐渐增大,中心黑洞与周围正、反物质宇宙加速膨胀并旋转, $\vartheta$  增大; 当今  $C_h = C = 3 \times 10^8$  米/秒, $\vartheta = 30^\circ =$  正、反物质宇宙对中心黑洞相对运动的洛伦兹变换辐角值。 $C_h$  是中心黑洞的极点处的光速, $C$  是宇宙体相对于中心黑洞的运动速度,也是宇宙体内的星际空间相的相光速, $C_1$  是其初始值。当今我们所在宇宙的尺度  $R$  为 138.59~150 亿光年,而中心黑洞的尺度  $R_h = CT_h/2 = 115.47$  亿光年  $= 1.09 \times 10^{26}$  米, $T_h = 230.94$  亿年,是宇宙原钟的计时,以我们的时钟计是 200 亿年。当正、反物质宇宙刚脱离反引力作用时,  $C_h = C_K = C_\infty/2 = 4 \times 10^8$  米/秒,  $C_K$  是中心黑洞视界赤道处的光速, $C_\infty$  是相对  $\infty$

真空中的光速。也是场传播的最高速度。中心黑洞与周围正、反物质宇宙膨胀达极大值,  $R_h = R_{Zh} = 2R_Z = 1.484 \times 10^{34}$  米,  $T_Z = 2.35 \times 10^8$  百亿年,  $\vartheta_Z = 45^\circ$ , 此时中心黑洞已集中了大爆炸宇宙总质量的 89%, 我们所在宇宙的质量则仅剩原初质量的 11% 了。  $R_{Zh}$  是此时中心黑洞的视界半径, 它是极径处之外的宇宙体半径  $R_Z$  的二倍。在这以后中心黑洞与周围正、反物质宇宙不断收缩, 经  $5.631 \times 10^7$  百亿年, 中心黑洞吞噬了周围的正、反物质宇宙, 集中了大爆炸宇宙的全部质量, 中心黑洞成为裸黑洞, 其表面光速达  $C_\infty = 8 \times 10^8$  米/秒,  $\vartheta = 90^\circ$ , 初裸的中心黑洞的半径  $R_x \sim 4.17 \times 10^{33}$  米。宇宙膨胀阶段是快度不变的阶段, 即是洛伦兹变换辐角不变的阶段, 中心黑洞是克尔型的, 它内部无驻波震荡; 宇宙收缩阶段, 那是快度增大的阶段, 即是洛伦兹变换辐角不断增大的阶段 (由  $30^\circ \rightarrow 90^\circ$ ), 中心黑洞是史瓦西型的, 它内部有驻波震荡。由于表面温度近乎绝对零度, 霍金辐射虽不断增强, 但仍极弱, 以驻波辐射为主。

中心黑洞内的密度分布函数  $\zeta = \zeta_0 \ln(R_h/r)$ ,  $\zeta_0 = 9M/4\pi R_h^3$ ,  $R_h = C_h t_h/2 = 2GM/C_h$ ; 内部的光速  $C_r = C_h r/R_h = C_h \exp(-\zeta/\zeta_0)$ ; 表面温度  $T_R = K\beta^3/n$ , 其中  $K = hC^3/4Gk_B M_0 = 2.427 \times 10^{-6} K^0$ ,  $n = M/M_0$ ,  $M$  是中心黑洞的质量,  $M_0$  是太阳的质量,  $\beta = C_h/C$ ,  $C = 3 \times 10^8$  米/秒。内部的温度  $T_r = T_R R_h/r = k\beta/r$ ,  $r$  是距黑洞中心的距离,  $k = hC/2k_B = 7.2 \times 10^{-3} K^0(m)$ 。在黑洞中心的  $r_0 = L_{PL} = 1.616 \times 10^{-35}$  m 处, 温度为  $T_0 = 0.5\beta T_{PL}$ 。当今  $\beta = 1$ ,  $\zeta_0 = 4.048 \times 10^{-26} \text{ kg/m}^3$ ,  $T_R = 0.66 \times 10^{-28} K^0$ ,  $T_0 = 0.5T_{PL}$ ; 到  $t_z$  时刻,  $\beta = 4/3$ ,  $T_R = 6.46 \times 10^{-37} K^0$ ,  $T_0 = 2T_{PL}/3$ ; 到  $t_x$  时刻, 中心黑洞成为裸黑洞,  $\beta = 8/3$ ,  $T_R = 4.6 \times 10^{-36} K^0$ ,  $T_0 = 4T_{PL}/3$ ,  $T_{PL} = 0.89 \times 10^{33} K^0$  是普朗克温度。中心黑洞内的熵  $S = S_2 + S_1 = (4\pi^6 k_B/45) \ln(\beta r_2/r_3) - (9k_B A/32\pi A_{PL}) [1 - a^4 \beta^4 (1 - 4 \ln[a\beta])]$ ,  $a = r_2/R_h$ ,  $r_2 =$

$hc\beta/2E_C < 1.723 \times 10^{-14} \beta \text{ m}$ , 核物质液气相变能量  $E_C > 12 \text{ MeV}$ ,  $r_2$  是黑洞内白洞的外边界尺度,  $r_3$  是白洞的内边界尺度。  $S_2$  是白洞的熵,  $S_1$  是黑洞的负熵,  $A$  是中心黑洞的表面积,  $A_{PL}$  是普朗克胞元表面积。中心黑洞的表面积相对于普朗克胞元表面积是个极其巨大的量, 故中心黑洞在成为裸黑洞并蒸发之前, 其总熵是负的。在达到  $R_Z$  之前, 总熵的负值是变大的; 在向裸黑洞转化的过程中  $r_2$ 、 $\beta$  是增大的,  $A$  和  $r_3$  是减小的, 总熵负值迅速变小; 裸黑洞蒸发过程中, 白洞的正熵是不变的, 黑洞的负熵值是继续变小的, 总熵值减至零是白洞爆炸的临界点: 临界尺度  $R_C = r_2 \beta \xi$ ,  $\xi^2 - \xi^{-2}(1 + 2\ln \xi^2) = B^2$ ,  $B = (\pi^3/3r_2)[(hG/5C_\infty^3)\ln(8r_2/3r_3)]^{1/2}$ ,  $e/2 > \xi > 1$ 。故  $4er_2/3 > R_C > 8r_2/3$ , 估计  $R_C$  不大于  $6 \times 10^{-14} \text{ m}$ 。无论裸黑洞的初始质量多大, 它都要蒸发收缩到临界尺度后才发生大爆炸。因而, 裸黑洞的寿命为:  $t_3 = 2GM/C_\infty^3$ , 与其初始质量成正比。对于中心黑洞,  $t_3 = 5.213 \times 10^{24} \text{ s} = 1.653 \times 10^{17} \text{ 年}$ 。因而, 宇宙相邻两次大爆炸间隔约  $3.079 \times 10^8$  百亿年。仅靠引力的收缩压, 物质不可能收缩到普朗克尺度内, 甚至可能进不了近 11 倍普朗克尺度内。在 11 倍普朗克尺度内, 物质仅为胶子了, 且光子、引力子、胶子已三合一了。红、绿、蓝三色胶子由于色电相互作用首尾相接, 形成色电屏蔽的无色胶子环。三色胶子不同序列的首尾相接, 将呈现不同的色磁极性, 色磁耦合形成色磁屏蔽的层叠, 这种层叠组合而成的胶子球结构具有层状、蓄色电、色磁屏蔽的特征。在此胶子球内不是单个胶子活动的对称态, 而是对称自发破缺的有序的无色胶子环凝聚态。因而, 在 11 倍普朗克尺度内, 时空是量子化的, 最小单位是圈量子——超弦闭环——三色胶子首尾相接的无色胶子环! 类似于高温超导, 胶子凝聚态是各色胶子间的色电、色磁自由度间复杂的非线性强相互作用(强力、度作用力)造成的。这种强吸引力是如此之强, 造成的收缩压使物质能凝缩到普朗克尺度内, 在此尺度内  $10^{33} \text{ K}^0$  的高温扰动也不足以破坏胶子球的这种有

序结构。 $r_3$  满足方程： $\exp[(-2\pi/33)(r_3/L_{PL})] = (5 \times 9^2 \times \beta^3/2\pi^2)(r_3/L_{PL})^2$ ，作为二级近似： $\beta = 1$ ， $r_3 = 2.976L_{PL}$ ； $\beta = 4/3$ ， $r_3 = 2.073L_{PL}$ ； $\beta = 8/3$ ， $r_3 = 0.4259L_{PL}$ 。在  $r > 11L_{PL}$  处，**中心黑洞**内的压强： $P = P_1 + P_2 = (9C_h^4/16\pi GR_h^2) - (9C_h^4/16\pi Gr^2) + \pi^5 hC_h/90r^4$  (Pa)。 $P_1$  是收缩压强， $P_2$  是膨胀压强。

恒星黑洞是由大质量恒星的引力塌缩而成，它的年龄比星系和生成它的恒星的年龄要小。当**中心黑洞**和周围的宇宙体是原始大白洞形成时，原初星系黑洞与恒星黑洞的成因相同，其年龄比星系的年龄要小；但由其**裸黑洞**爆炸后形成的次生星系黑洞的成因与**中心黑洞**的成因相同，其年龄与星系的年龄相同。当**中心黑洞**和周围的宇宙体是前期宇宙的**中心黑洞**内的白洞爆炸形成时，星系黑洞是白洞爆炸将原**中心黑洞**的蒸发物压缩而成的，它成为新星系的凝聚中心，故其与星系同年龄。恒星黑洞不可能演化为**裸黑洞**，它的最终结局是为星系黑洞所吞噬。当星系黑洞吞噬了整个星系质量的**89%**之后，它就是**第一类类星体**，它的辐射包括两大类：星系物质落入黑洞的各种辐射：激烈碰撞的声辐射和高热的热辐射，近光速运动引起物质裂解的声和电磁辐射，以黑洞视界光速落入黑洞的韧致 X 辐射。这类辐射具有宽频和幂律的特点。另一类是黑洞收缩的驻波辐射。由于物质的落入，黑洞有膨胀的倾向；由于视界光速的增大，黑洞又将收缩。故驻波辐射有时涨时缩的脉动，但总的倾向是辐射频率增高。当星系黑洞吞噬了整个星系的质量之后，就成了**裸黑洞**，它就是**第二类类星体**，其视界光速为  $C_\infty$ ，故它是个孤立系统，与周围的时空，甚至与**中心黑洞**及它度时空(包括反物质时空)都不发生作用，其演化是自主的。它通过**驻波辐射**和**霍金辐射**而蒸发，其辐射频率单调升高。至**临界尺度**  $R_c$  时发生爆炸，成为**第三类类星体**。由于爆炸是在**裸黑洞**的余辉中发生的，它会在周围生成许多**微黑洞**，甚至一些**小黑洞**，故**第三类类星体**的周围星云有强烈的**霍金辐射**，该辐射的频率和



强度是不断升高的,而类星体本身辐射的频率和强度是不断降低的。第一类类星体周围的星云是逐渐收缩而消失的,自始至终不存在霍金辐射;第三类类星体周围的星云是逐渐膨胀而形成次生代的新星系,第二类类星体周围无星云。第二类类星体的寿命取决于它的初始质量,星系级的约为 6 天,星系团级的约为 60 天。因而,它在天文观测看来是个“超新星”爆发。类星体辐射谱线的红移是引力和多普勒效应的综合,其引力红移相当于附加  $C/3$  的退行速度。由天文测量得的红移  $Z$ ,从  $1 + Z = [1 - (V'/C)^2]^{1/2} / (1 - V'/C)$  求得  $V'$ ,从中减去  $C/3$ ,才是该类星体的真实退行速度  $V = V' - C/3 = C[(1 + Z)^2 - 1] / [(1 + Z)^2 + 1] - C/3$ ,再由此按哈勃定理推算其距离,按此距离测算其辐射功率才比较正确。类星体问题是检验本理论的重要天文验证之一。

恒星黑洞与星系黑洞处于相对运动坐标系内,从形成时起就有平动和转动,与中心黑洞是有差别的。故其在与周围物质的相互作用时,引力偶子模型中要加上个惯性离心力因子。从而,在演化为裸黑洞之前,其增大和演化会较慢。除此之外,由中心黑洞的分析而得的诸多公式均适用于恒星黑洞与星系黑洞。这是物理规律与坐标系的选取无关所决定的。总之,黑洞的视界之内仍然是一片保持着因果规律的时空区域。黑洞并不是宇宙的坟墓,它既是旧世界的毁灭者,又是新世界的孕育者!

宇宙是多度规时空,各度规之间有度作用力,它使时空量子化、频谱化,度作用力场以自由真空光速  $C_\infty$  传递,一般它快于相光速。而我们通常分析的引力场、电磁场、弱力场、强力场都以相光速传递。它度对本度的度作用是使这四种力场量子化、频谱化。

相对论指出:不同惯性系之间及非惯性系内同时性不能保证成立,这已隐含着宇宙是多度规的。狭义和广义相对论将时空作单度规处理是一种近似。在地球周围引力和相对运动速度变化不是太大的时空区域内,这种近似是可以的。只有多度规时空才是