

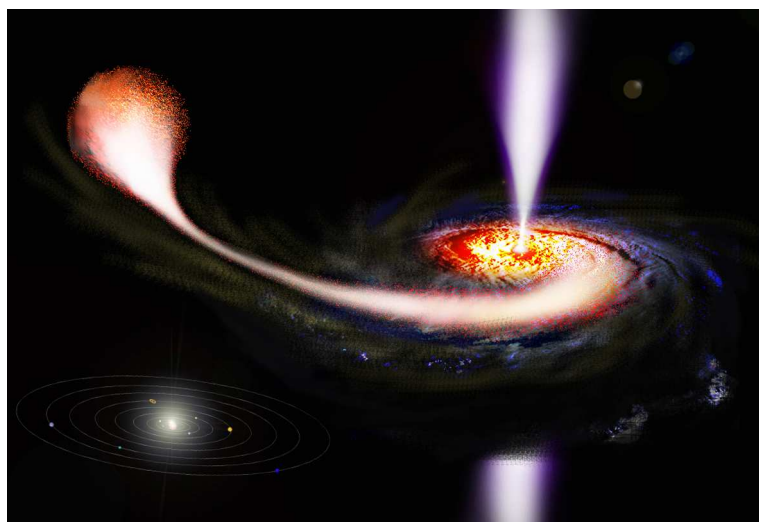
第四章 CZS 引力场折光理论破解黑洞悬疑

【摘要】 本文在《万有引力本质为引力场的折光效应》基础上，从折光角度推导出同一静态万有引力场中的光速梯度，进而从折光的角度给予“黑洞悬疑”更合理的解释。

【关键词】: 引力 折光 能量 相对论 黑洞 CZS 时空论

§4.1 引 言

没有人知道宇宙中到底有没有黑洞。从黑洞这个概念提出的第一天起，科学家关于黑洞存在与否的争论就没有停止过。很多人认为黑洞的模型如宇观图（22）所示，尽管黑洞理论能够解释一些问题，但宇宙也变得越发“诡异”和难以捉摸。



宇观图（22）黑 洞

§4.2 黑洞理论的当前状况

在天文学上，当一个天体的半径低于史瓦西半径（Schwarzschild radius）时，便会成为黑洞。而黑洞表面至史瓦西半径的范围，称为“事

件视界”，所有进入事件视界的物质，包括光线，均无法逃脱黑洞的引力。据说，包括其自身物质也将塌陷于中心区域，以致于形成一个无限密度组成的重力奇点 (**gravitational singularity**)。不管这些论断是否真实，天文学家确实在银河系中央的所谓超大黑洞附近观测到星际物质毫无踪迹地消失。

1974 年，理论物理学家史蒂芬·霍金提出，量子物质能够以某种“狡猾”的方式逃出黑洞。这就是著名的“霍金辐射”(Hawking Radiation)。尽管到目前为止，没有人真正探测到“霍金辐射”，但也没能找到相反的证据。

逻辑上，黑洞如果真的顽固到“只进不出”的程度（包括其自身物质），那么，宇宙中物质运作将是单流向的，最后所有的物质将蜷缩在黑洞里。然而，宇宙加速膨胀的现象又作何解释呢？

这样看来，黑洞成了一个矛盾体：即“密不透风”，又有所疏漏。这个两难的问题已经困扰了科学界数十年了。

爱因斯坦在广义相对论中指出，飞向黑洞的宇宙飞船中的乘客会感觉到飞船在加速，而在黑洞外部的观测者看来，飞船的速度却在变慢。对于外界的观测者，当飞船到达“视界”时，这个速度可以慢到似乎飞船会永远停在那里，但永远不会被湮没。问题是目前的观测也没有找到任何能够支持这一观点的证据。

黑洞是物质的黑洞，能量的黑洞。先将天文学上的高深理论放在一边，可不可以换个更加物质的角度来探寻黑洞，或许会有另一番收获。

§4.3 《CZS 时空论》相关章节中的概念和理论

为节约时间，下面我们直接摘述相关章节中的重要内容。

1·《“狭相中两个基本假设”的物质基础——CZS 时空论（物质篇）》

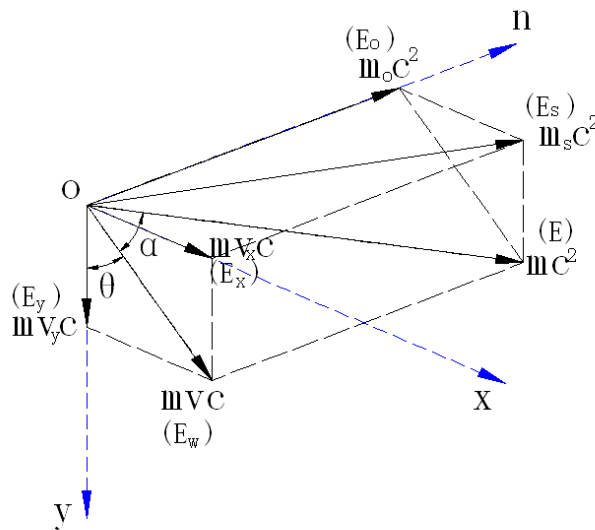
CZS 能量说(I)：任何形式的光团，无论其传输于任何极限光速 C 的能媒体系内，其质能公式 “ $E = mC^2$ ” 恒成立。

2·《狭义相对论与 CZS 维度——CZS 时空论（广义篇）》

粒子光团：是透视世界的本质，从“同作为以太场承载的波团”的角度，赋予“物体与光子”的共同称谓。

波能量：是从以太波的角度，赋予粒子光团能量的称谓。

建立粒子光团的波能量之 CZS 维度坐标系，如宇观图（14d）。



on、ox、oy三轴线相互垂直

宇观图（14d）粒子光团的波能量之 CZS 维度坐标系

轴 on 是“内动轴”，为隐含的虚轴；xoy 平面是在现实三维空间，为实平面；结合本章，取 y 轴为引力线（折光法线），并取 y 轴的正方向为引力方向。

图中：U 为粒子光团的内旋动平均速度；V 为粒子光团的外部线性运动平均速度；总能量 $E = mC^2$ ；内能 $E_o = mUC = m_oC^2$ ；外能 $E_w = mVC$ ；垂直折光法线的外能分量 $E_x = mV_xC$ ；沿法线的外能分量 $E_y = mV_yC$ ；则

$$E^2 = E_o^2 + E_w^2 \quad (4-1)$$

$$E_w^2 = E_x^2 + E_y^2 \quad (4-2)$$

$$E_s^2 = E_o^2 + E_x^2 \quad (4-3)$$

注：1). 图中各项的单位：能量为“焦耳”；质量为“千克”；速度为“米/秒”；2). “C”为物体即在时空的极限光速。

3·《万有引力本质为引力场的折光效应——CZS 时空论（广义篇）》

万有引力场的 CZS 折光理论：

- 1). 在静态引力场中，自由粒子光团的自身总能量守恒；
- 2). 万有引力场对物体（包括光波）的引力作用是折光效应；

静态万有引力场的折光公式：

$$F_o dR = dE_k = -dE_o = -(E_o/C) dC \quad (4-4)$$

$$F_x dR = -dE_x = -(E_x/C) dC \quad (4-5)$$

并以此推得：

$$F_s dR = -dE_s = -(E_s/C) dC \quad (4-6)$$

$$F_s^2 = F_x^2 + F_o^2 \quad (4-7)$$

(F_o 、 F_x 、 F_s 分别对应 E_o 、 E_x 、 E 引发的引力； E_k 为粒子动能)

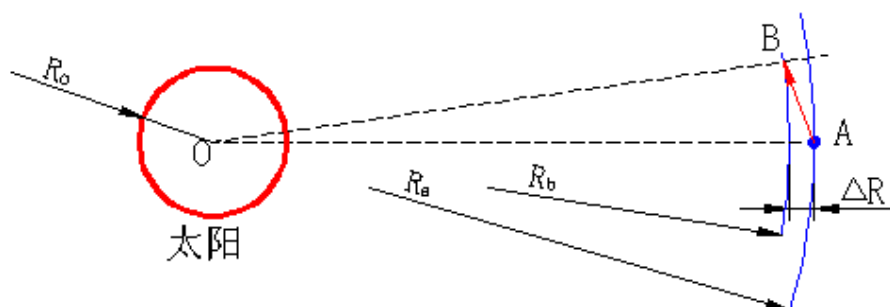
4·《确立认知世界的时空物质观——CZS 时空论（物质篇）》

光速为时空观测中的一个度量基准。经典运动力学实为恒定光速基准中的产物。

下面，我将黑洞放在真正可以探究的物质基座上——CZS 维度坐标系，供大家仔细揣摩。

§4.4 静态万有引力场中的光速梯度与引力质量

设定条件：观测者所在时空系为 S_0 系，其内的极限光速设为 C_0 ；有一粒子以速度 V 在某静态天体（如：太阳）的引力场中自由穿行；粒子的静质量为 m_0 ；天体（太阳）静质量为 M_0 ，其表面半径为 R_0 ；在引力场中任意两点 A、B 处引力半径分别为 R_a 、 R_b ；根据 CZS 能量说(I)，粒子作为物体光团，其对应的各物理量均加上对应的脚标。



宇观图 (20) 自由粒子运动于静态引力场中

我们取半径 R 增大的方向为“正”方向，则如图所示，设：

$$\Delta R = R_a - R_b, \quad \Delta C = C_a - C_b$$

§ 4.4.1 牛顿万有引力公式的准确表述

我们知道，一切物理规律都是通过观测者的时空尺度度量获得的，

而时空尺度也无法超越于物外，无不受观测系内的时空约束，根据《跨出狭义相对论遮掩的时空——CZS 时空论》的推论，光速与时空同步，因此，光速无疑也是观测者的时空度量基准。《确立认知世界的时空物质观》认为：观测体系内极限光速的恒定早已定性了认知体系的“平直”性。我们始终以平直时空的视角看世界，认知就是从“世界的平直影射”中开始的。

经典运动力学实为恒定光速基准中的产物。牛顿万有引力定律也不例外，是观测者在观测系内的恒光速时空中获得的物理规律。

下面，为准确表述，我们将天体与粒子的牛顿万有引力质量分别设为 M_i 、 m_i ， E_i 为粒子的引力能量，它们均以观测系内光速 C_0 为基准获得的。基于此，牛顿万有引力定律公式时可表述为：

$$|F| = GM_i m_i / R^2$$

当我们取半径 R 的增长方向为正，则：

$$F = -GM_i m_i / R^2 \quad (4-8)$$

$$m_i = E_i / C_0^2 \quad (4-9)$$

§4. 4. 2 CZS 引力场折光理论与牛顿引力理论的对接

对于同一粒子来说，引力只有一个，

$$\text{则：} F = F_s \quad (4-10)$$

由式 (4-6) (4-8) (4-10)，推得：

$$(E_s / C) dC = (GM_i m_i / R^2) dR$$

将式(4-9)代入上式，得：

$$(E_s / C) dC = [E_i GM_i / (RC_0^2)] dR \quad (4-11)$$

上式意义非凡：式的左边是“从变光速的弯曲时空角度，运用 CZS 折光理论来分析的能量变化”；式的右边是“从恒光速的平直时空角度，运用力学理论来分析的能量变化”；一个等号“=”传达了同一现象两种表述的等效性。

§4.4.3 引力能量 E_s 与 E_l 是不是同一能量呢？

引力质量的求解，破解 E_s 与 E_l 的关系是关键。

由上式可看出：除了 E_s 与 E_l 同粒子的性状有关外，其他量均与粒子性状无关。作为粒子，其引发自身引力的能量只能是同一的， E_s 与 E_l 应该是对同一能量的测量结果。

下面我将证明此猜想：当粒子所处地点、环境不变时，只有粒子自身的物理量才是变量， E_s 与 E_l 同是粒子的能量，其作为变量，应满足如下关系： $E_s/E_l = k$ （常数），才能使式(4-11)恒成立。那么，常数 $k = ?$

取最直观的状况：当粒子 $V=0$ 时， E_s 与 E_l 均等于静态能量 E_0 。由此推知： $k = 1$ 。

因此 $E_s = E_l$ (4-12)

可见，两者应该完全重合。两者唯一差异是：它们采用的光速基准不同—— E_s 采用的是粒子所在的环境光速 C ， E_l 采用的是观测者所在的环境光速 C_0 。这符合能量守恒定律，当观测者与被物体两者的时空性状均未改变时，质能公式 $E = mc^2$ 中的 E 值恒定，不随光速 C 基准的变换而改变。

§4.4.4 光速梯度与天体引力质量的关系

由式 (4-11) (4-12)，推得**光速梯度**：

$$dC / C = [GM_! / (RC_0)^2] dR \quad (4-13)$$

上式就是万有引力场中的光速梯度方程，它影射着宇宙中很多奥秘，推开这扇窗，展示在我们面前的将是什么？下面，我接着对式(4-13)进行积分：

$$\ln C_b - \ln C_a = -(GM_! / C_0^2)(1/R_b - 1/R_a) \quad (4-14)$$

$$C_b = C_a \cdot \exp[(GM_! / C_0^2)(1/R_a - 1/R_b)] \quad (4-15)$$

§4.5 黑洞不存在“史瓦西半径”

当观测系静止时：由于式(4-15)引用了牛顿万有引力定律的算式因子，所以天体与粒子均应满足“质点的条件”该式才成立。那么，R 永远大于天体半径 R_0 ，即 R_a 、 R_b 不能取零。

令 R_a 为定值， R_b 取变值 R ， C_b 取变值 C ，上式改为：

$$C = C_a \cdot \exp[(GM_! / C_0^2)(1/R_a - 1/R)] \quad (4-16)$$

为进一步简化问题，我们取观测者在 R_a 处，且令 $R_a \rightarrow +\infty$ ，则：

$$C = C_0 \cdot \exp[-GM_! / (C_0^2 R)] \quad (4-17)$$

结果是： $M_!$ $\rightarrow +\infty$ 时， R 处光速 C 可以趋近零，但永远不会等于零，因为半径只能 $R \rightarrow R_0$ 。显然不存在所谓的史瓦西半径。

那么，天体半径 R_0 是否能够坍塌为零，正是我接下来探讨的问题。

§4.6 “重力奇点”实为杞人忧天

我们从**常识**角度都能知道：当物体被压缩时，密度会增大，阻抗压缩的力也会迅速增大，天体的重力坍塌也应不会例外。

从“CZS 维度”角度分析中知道：对于静止的天体，无论其体积如何坍缩，其作为能量光团，内能 E_0 不能泯灭；无论是内能还是外能，都是由其能媒场承载的波能量，波能量作为能媒粒子场的运作，必将是一定空间区域的运作，零区域的运作严重违背逻辑，不可琢磨。

天体作为能量体，坍缩成没有“体”的“能量”——太离谱！至今也没有观测到有这样的“能量”。“黑洞坍缩成奇点”不是杞人忧天吗？

看来，什么“史瓦西半径”，什么“重力奇点”，都是科学奇谈，赚人眼球罢了。

§4.7 “CZS 时空论”与“广义相对论”的岔路口

同是弯曲时空的理论，广义相对论与 CZS 引力场折光理论的分歧如此之大，其岔路口在哪里呢？

§4.7.1 引力质量与惯性质量的关系

1)· 广义相对论认为“惯性质量和引力质量相等”

伟大的科学家爱因斯坦将之作为广义相对论公设的一个论据，可以说是其论据中的第三假设。

2)· CZS 时空论认为“惯性质量和引力质量不等同”

由式 (4-9) (4-12)，推得引力质量：

$$\mathbf{m}_i = \mathbf{E}_s / \mathbf{C}_0^2 \quad (4-18)$$

根据《确立认知世界的时空物质观——CZS 时空论（物质篇）》中

的论述，光速也为时空度量中的度量基准。

据此，我对惯性质量定义如下，**惯性质量：是粒子在即时所在（简称“即在”）环境中的惯性质量，其应由即在环境极限光速来度量。**则“ $E = mC^2$ ”中的“ m ”即为惯性质量。（关于惯性质量，将在《拨开“星系超速旋转”的谜团——CZS 时空论（广义篇）》中从“加速度”的角度来作出论证。）

可见，惯性质量“ m ”与引力质量“ m_i ”是不等同的。从宇观图（14）可看出，只有当 $C = C_0$ 且 $E_s = E$ 时， $m = m_i$ ，惯性质量与引力质量相等。

如果广义相对论的观点正确，那么，在适当条件下，重力可无限量地对粒子做功，然而这样的结果是：必会出现“光子在重力场中加速”的现象，也会出现“实物粒子运动速度超越即在时空中光速”的结果。这些都与实测不符。

§4.7.2 引力质量的光速基准

1)· 广义相对论认为“度量引力质量的光速为 C ”

伟大的科学家爱因斯坦一方面认为光速 C 在引力场中是变化的，一方面却认为质能公式“ $E = mC^2$ ”中的质量就是引力质量，完全没有意识到“认知体系的平直性”。

2). CZS 时空论认为“度量引力质量的光速为 C_0 ”

《CZS 时空论》将观测系本身也纳入了考量范畴，引力质量由“ $m_i = E_i/C_0^2$ ”求得， C_0 为观测系内的光速。

现在，我们若将式(4-9)改为：

$$m! = E!/C^2 \quad (4-19)$$

结果就会发生“质”的改变，那么式(4-13)中的光速 C_0 改为 C ，

$$\text{则} : C dC = (GM!/R^2) dR \quad (4-20)$$

$$C_a^2 - C_b^2 = 2GM!(1/R_b - 1/R_a) \quad (4-21)$$

对于静止天体 $M! \rightarrow M$ ；当取： $R_a \rightarrow +\infty$, $C_a = C_0$ ，令 $R_b = R_s$ 处的光速 $C_b = 0$ 时，即可求得史瓦西半径：

$$R_s = 2GM/ C_0^2 \quad (4-22)$$

如果史瓦西半径是正确的，那么，黑洞的悬疑何以困惑这么久？将平直时空中的规律不加限定地用到弯曲时空里，结果必然如此。可见，正误在一念之间。

§4.8 “黑洞不黑”

主流理论认为，黑洞是不能直接观测到的，因为光线根本无法逃脫它强大的引力。但是当物质被吸入黑洞时，它们会发出强烈的辐射，如宇观图(22)所示，天文学家们正是通过这些辐射间接观测黑洞的。在被吸入的物质发出的射线中，X射线最明亮。

射线为什么能够逃脫黑洞的强大引力呢？

其实，这个问题在上一章就能够解答，粒子受力、作功均与其能量的 CZS 维度矢量分布有关。

结合宇观图(14d)，从式(4-3)(4-6)中可看出：粒子所受引力 F_s 与其能量内能 E_0 和垂直引力的外能分量 E_x 有关，而不是整个总能量 E 。因此，当能量粒子（包括光子）“ $E_s/E \rightarrow 0$ ”时，就会很容易从黑洞

逃逸出来。

可见，“黑洞”也是“相对”的，这非常符合逻辑，世间本就不存在什么“绝对”。这样，“黑洞不黑”就不难理解了。

我想，霍金辐射的狡猾方式可能就是上述物质运作中一种形式吧。

§4.9 小结及展望

本文在《万有引力本质为引力场的折光效应》基础上，立足时空的物质属性，将观测系本身也纳入了考量范畴，从折光的角度推导出同一静态万有引力场中的光速梯度及引力质量方程：

$$dC/C = [GM_! / (RC_0)^2] dR$$

$$m_! = E_s / C_0^2$$

$$C = C_a \cdot \exp[(GM_! / C_0^2)(1/R_a - 1/R)]$$

(其中： C_0 为观测者所在时空系的极限光速， C_a 、 C 分别为引力半径 R_a 、 R 处的极限光速； $m_!$ 、 $M_!$ 分别为“以 C_0 为光速基准”的粒子与天体的引力质量。)

这从根本上使我们跨出爱因斯坦的理论束缚，彻底否定了“引力质量与惯性质量等同”、“史瓦西半径”、“重力奇点”等观点，进而从折光的角度给予“黑洞悬疑”更合理的解释。

引力场作为暗能量场，无时无刻不在向人们展示其物质性、客观性，就让我们在 CZS 维度的框架下，立足新支点，向传统理论宣战。

注：《CZS 时空论》中国版权保护中心著作权登记号：2008-F-014690 。

《CZS 时空论》可网上搜索，也可直接登录

<http://cuizhenshan99.blog.163.com/>