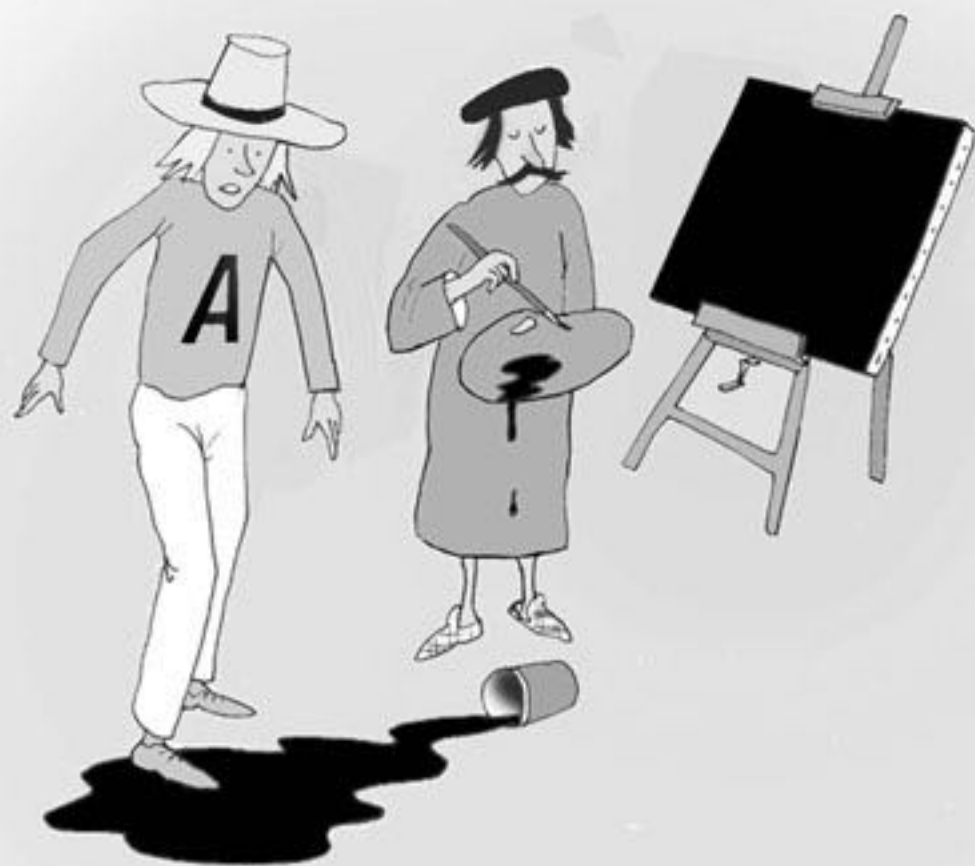



作者： Dr. Jean-Pierre PETIT

雅努斯宇宙模型 挑战 暗科学



2023


序言




最近这天气实在是太糟糕了，
都看不清几米外的地方了。

坏天气到头了，你
看，雾开始消散了。

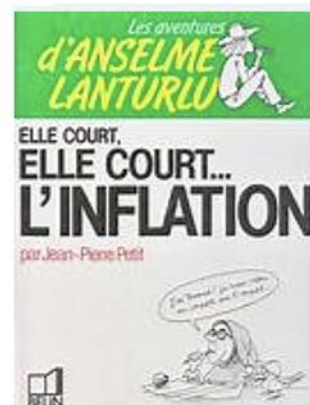
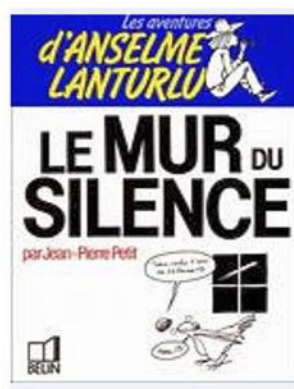
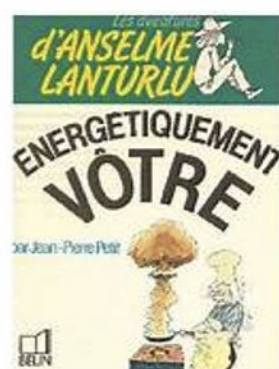
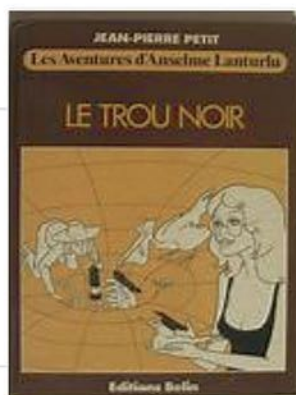
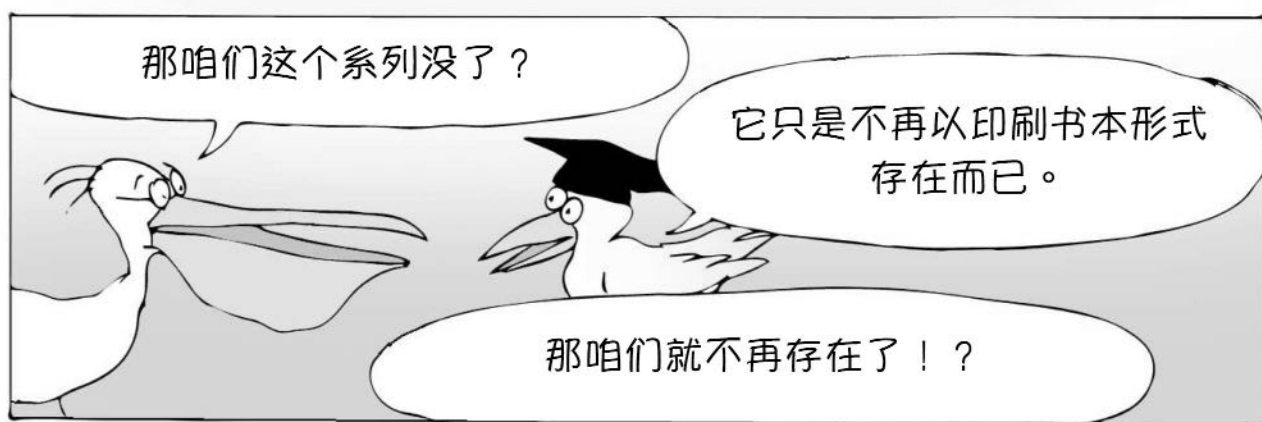
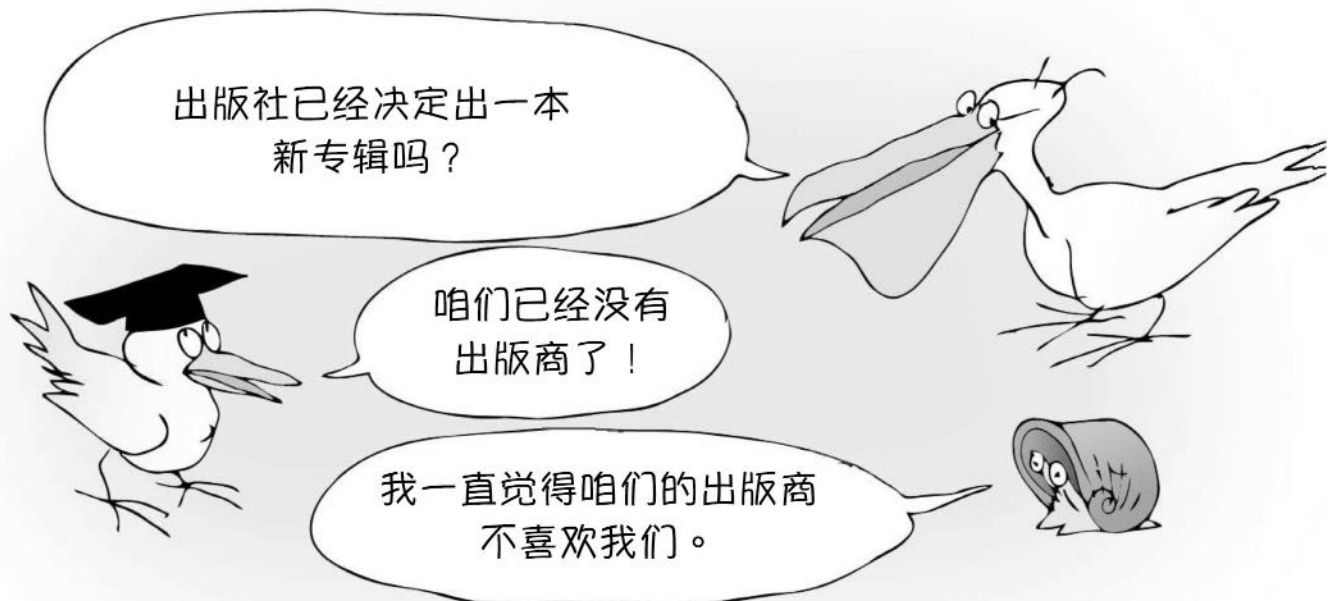
我预感到咱们的作者要让咱们
重获新生啦。



终于要开始新的
冒险旅程了！



咱们已经在老专辑里睡了
这么久了，终于要有新行
动了！





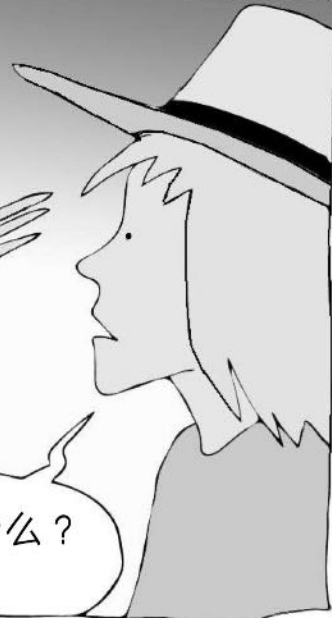
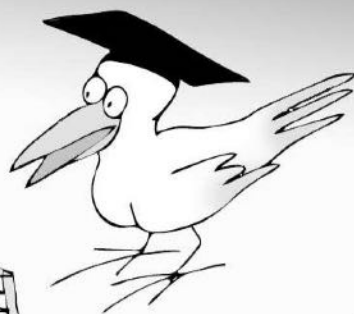
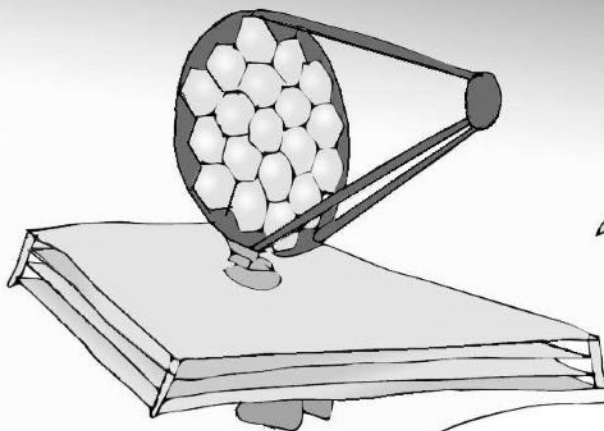


请进，欢迎来到见证科学现场直播。
再过几分钟，您就会看到来自詹姆斯·韦布空间望远镜（JWST）的首批图像。


他们把望远镜
送上太空了！？

据我所知，这已经不是第一个了，
早在1990年，哈勃空间望远镜就已经
被送上太空了。


咱们信息已经落伍了，
得赶紧补习一下。




下面那个奇怪的东西是什么？




自从上一本咱们探讨宇宙的专辑后，一转眼几十年之过去了，你们的知识急需更新啊！



这些年间，科学家们有了很多新发现。



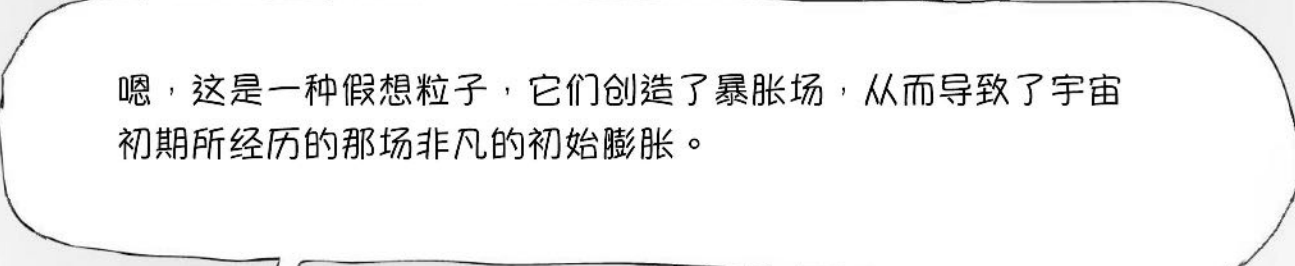
举个例子吧。



比如，现在我们知道宇宙在最初的 10^{-33} 秒内经历了高达 10^{30} 倍的膨胀。有人提出：导致这种快速膨胀的是一种假想例子，被称为“暴胀子”。



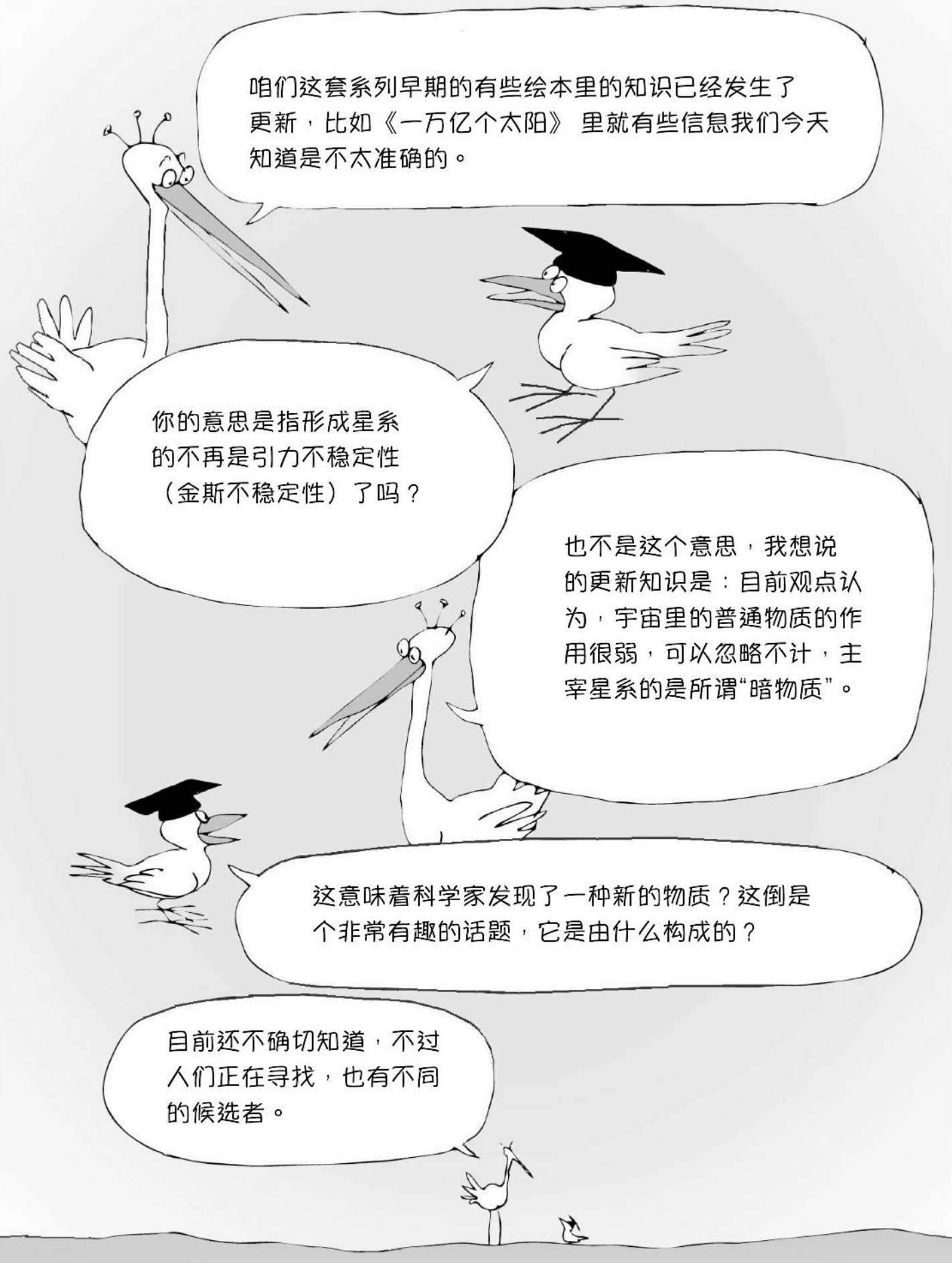
什么是“暴胀子”？



嗯，这是一种假想粒子，它们创造了暴胀场，从而导致了宇宙初期所经历的那场非凡的初始膨胀。



嗯……




咱们这套系列早期的有些绘本里的知识已经发生了更新，比如《一万亿个太阳》里就有些信息我们今天知道是不太准确的。

你的意思是指形成星系的不再是引力不稳定性（金斯不稳定性）了吗？

也不是这个意思，我想说的更新知识是：目前观点认为，宇宙里的普通物质的作用很弱，可以忽略不计，主宰星系的是所谓“暗物质”。


这意味着科学家发现了一种新的物质？这倒是个非常有趣的话题，它是由什么构成的？

目前还不确切知道，不过人们正在寻找，也有不同的候选者。




嗯，可是如何讨论那些我们一无所知的东西？

有些人最擅长讲解并不了解其本质的东西，很简单，只要使用条件式的句子即可，换句话说就是，“如果这样……或者如果那样……那么就……”




条件句式很畅销啊。在某种意义上，它不过是事物的浮沫。我叫哈维·基斯。这是我的名片。



他整天总是随身带着那个是什么？

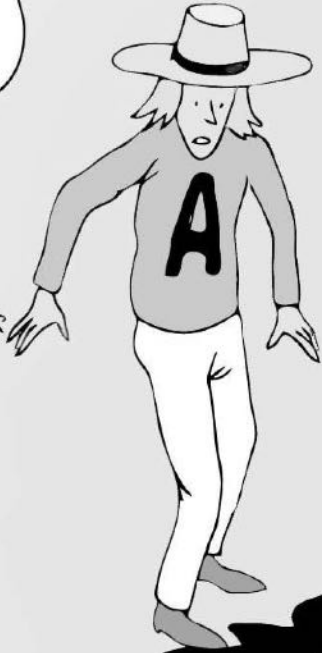
这就是他成功的关键：一套擦鞋工具。他代表一家重要的科普杂志。



研究科学其实有点像做菜。



秘诀：我们有画家用的颜料...



别担心，不会留下
污渍的。



咱们原先的另外两个专辑
《宇宙大爆炸》和《宇宙故
事》也需要修改补充，它们都
没有讲述宇宙加速膨胀这一
重大发现。



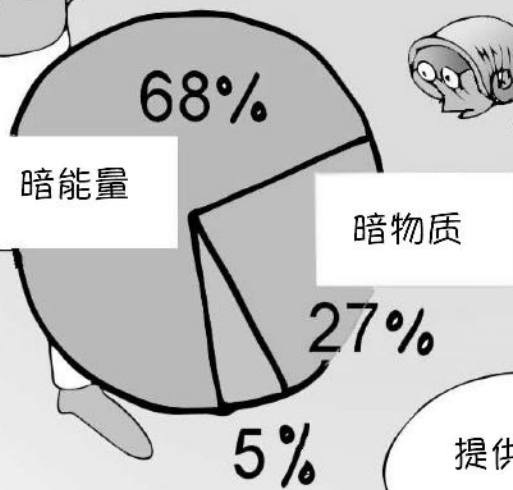
宇宙膨胀到底是由
什么导致的？



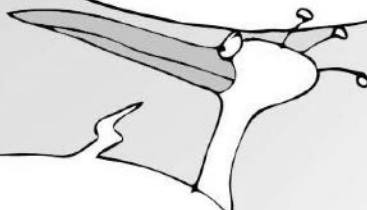
有人提出：导致宇宙膨胀加速的是暗能量。按照 $E = mc^2$ 转换为等效物质后，它在宇宙成分中占 68%，而暗物质占 27%。



根据这一理论，可见的常规物质仅占整体的 5%！



那么，这些可以忽略不计的普通物质还有什么用呢？



提供观测数据。

人们原以为随着时间的推移，对宇宙初期快速膨胀机制的了解会逐渐明朗，可所有这些解释在我看来却相当晦涩。

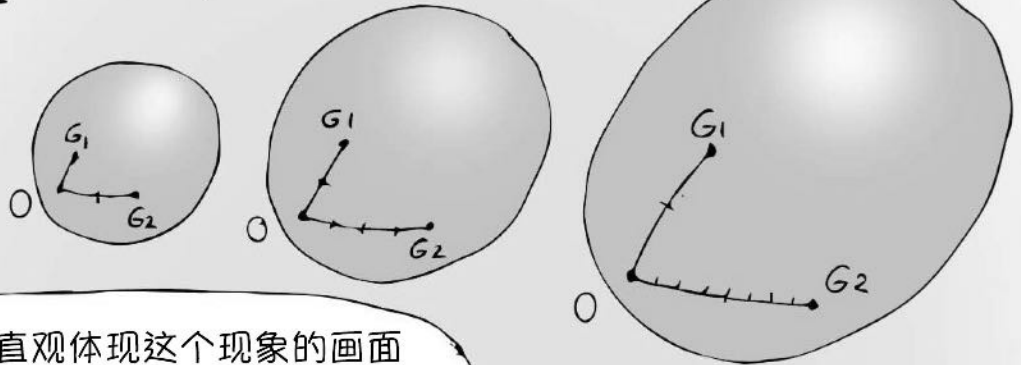
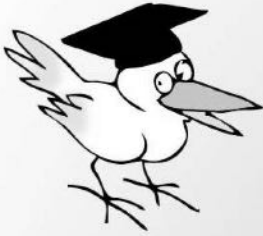


暗科学



詹姆斯-韦布太空望远镜

宇宙在膨胀。1929年，埃德温·哈勃推算证实了星系在向外移动。



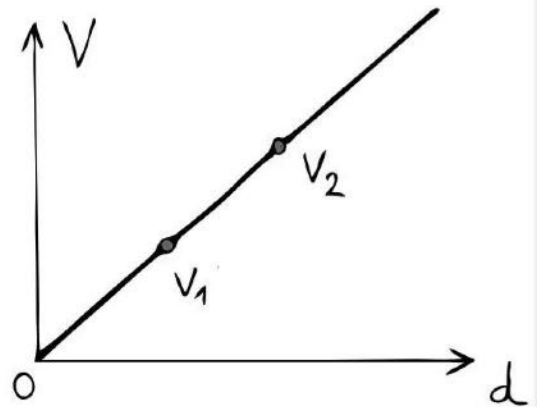
最能直观体现这个现象的画面是一个正在被充气中的气球。

假设在O点这个位置有一位观察者，他在观察两个星系G1和G2。观察者到G2的距离是他到G1距离的两倍。

在相同时间后，他到两个星系的距离都翻倍了。

由此可推得，G2远离的速度是G1的两倍。

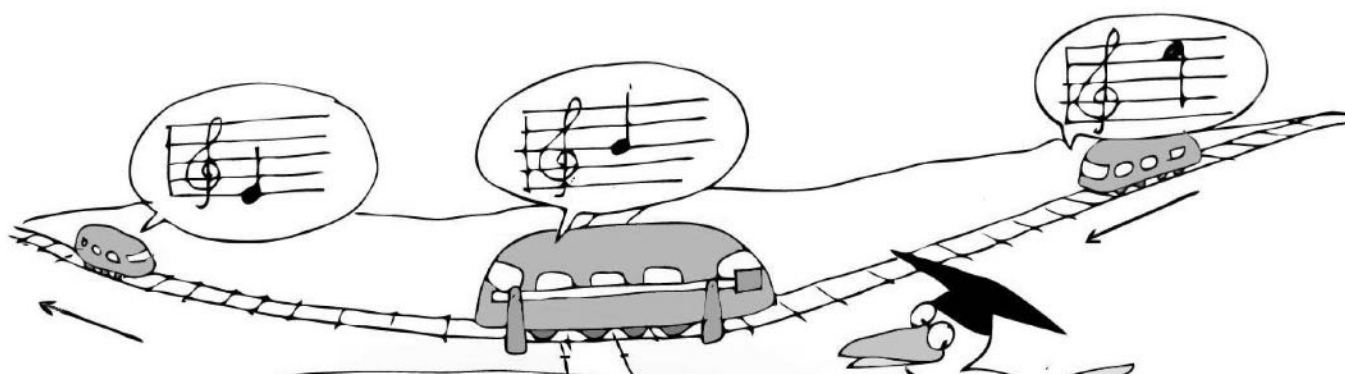
管理局



概括地说，星系向外移动（退行）的速度与星系与地球的距离成正比，这就是哈勃定律。

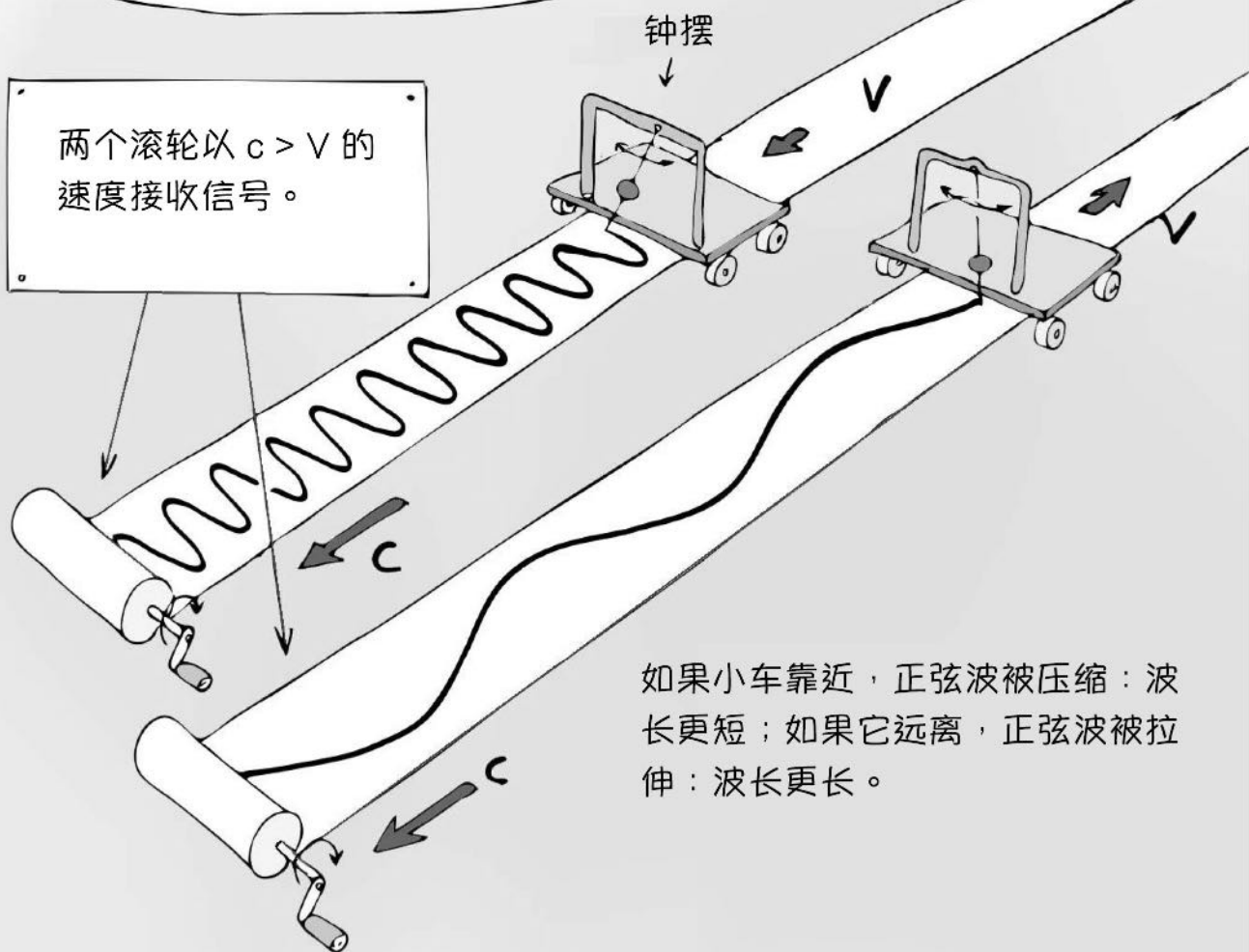


多普勒效应



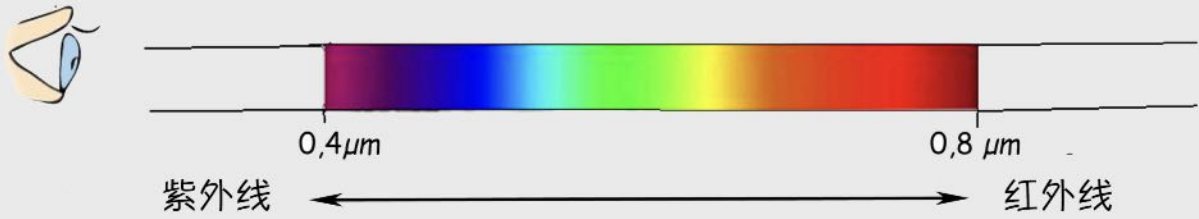
经典的例子之一是火车发出的声音的音高：火车接近时更高，远离时更低。

两个滚轮以 $c > v$ 的速度接收信号。



如果小车靠近，正弦波被压缩：波长更短；如果它远离，正弦波被拉伸：波长更长。

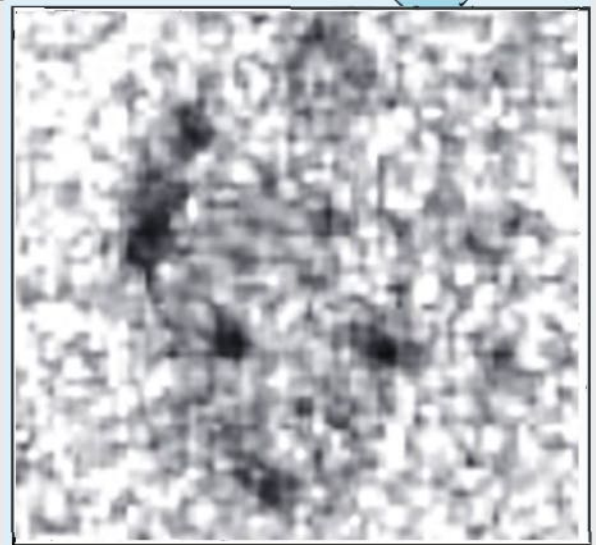
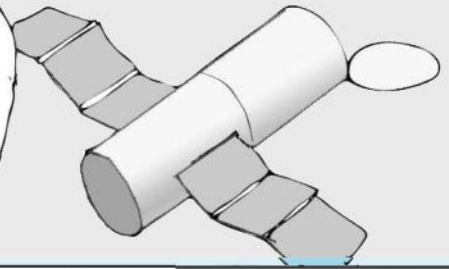
人眼无法感知波长大于0.8微米的光。



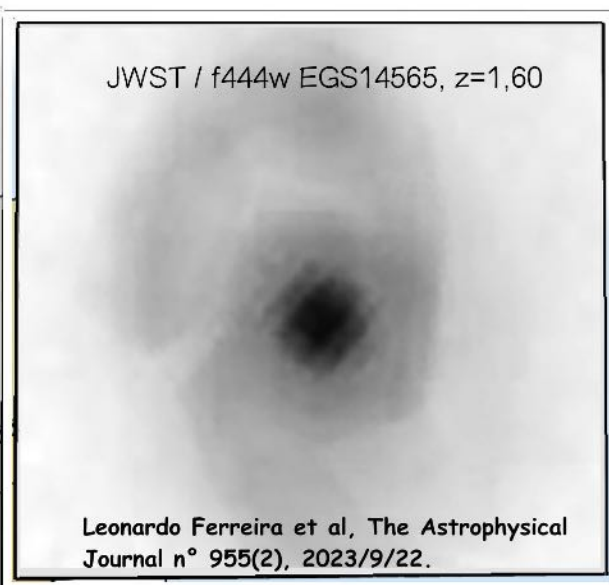
哈勃空间望远镜配备了红外光敏感、波长可达1.7微米的仪器，使其能够在与可见光相对应的波段内获取距离达20亿光年的星系图像。如果（红外）图像对应于由年轻恒星群发出的紫外辐射源，这一距离可延伸至80亿光年。

管理局

紫外源图像让天文学家认为它们代表了一组微型星系。

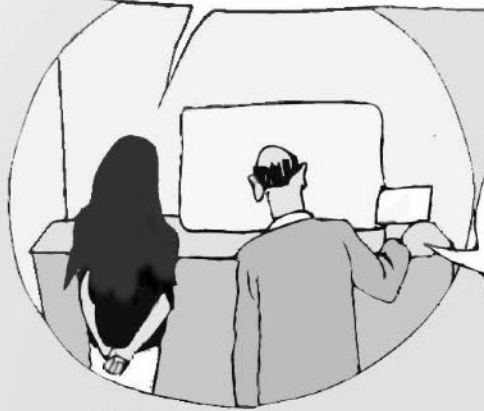


带有十字标记的斑点是我们银河系中的恒星，位于前景。
作者：Leonardo Ferreira & al. 发表于 The Astrophysical Journal N° 955(2), 2023年9月22日



没错啊，这是哈勃拍摄的一张照片，只不过是把波段扩展到了可见光段。我们原本以为是一些正在相互作用的小型星系，其实不过是同一个螺旋星系中成群恒

这张照片显示的是宇宙仅有5亿年时的状态。没有任何星系能形成得如此之快。然而，这个星系已经包含有相对年老的恒星。目前还没有任何模型能够预计出这种结果。



这和我们模拟出的结果太不相同了，我们的模拟显示应该有大量微型星系以很高的速率合并。



我觉得我们的暗科学专家们遇到大麻烦了。

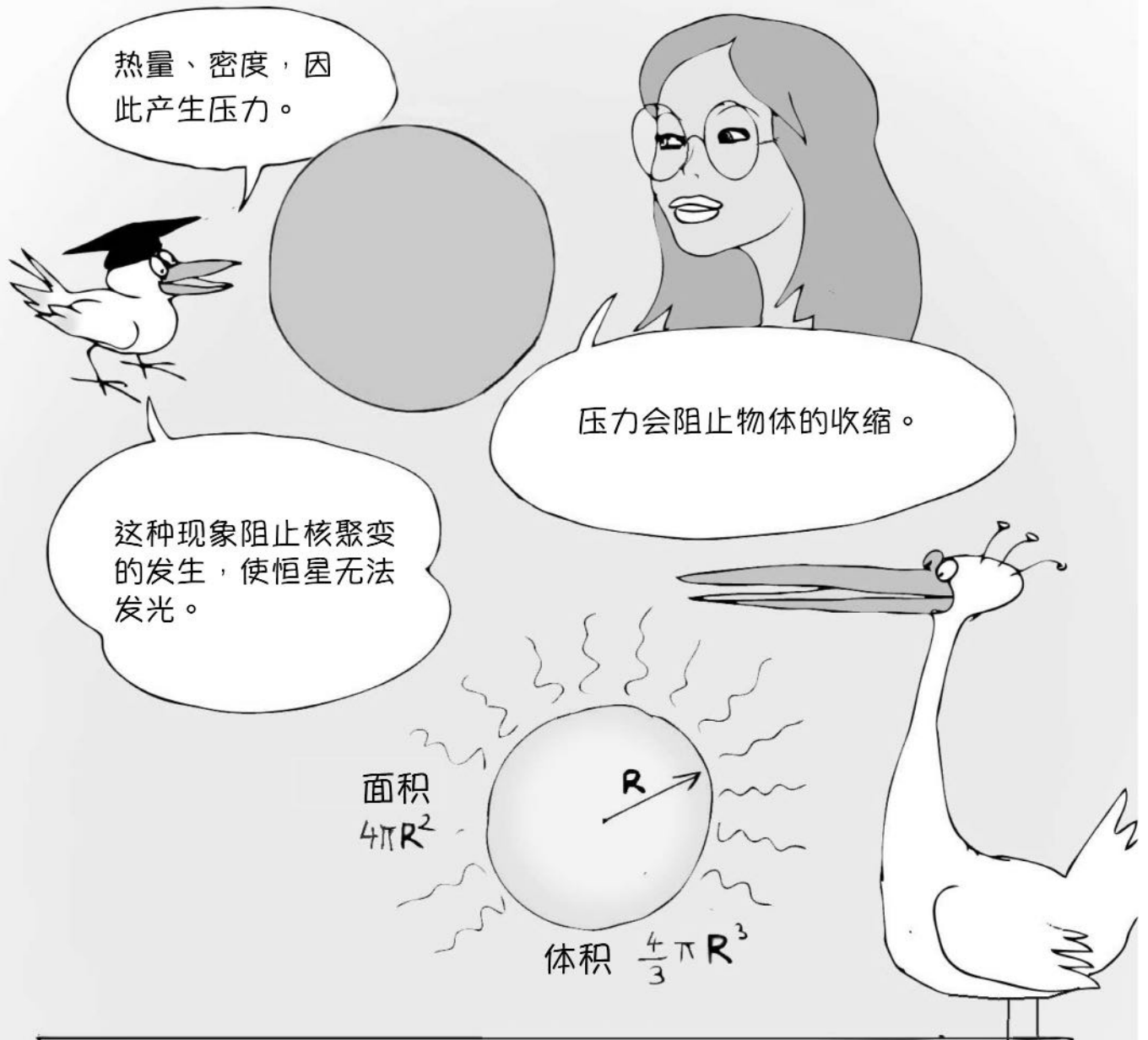


当天体形成时，这意味着引力不稳定性(*)会使物质团块相互奔向彼此，获得速度V，从而产生动能：

$$\frac{1}{2}mV^2$$

引力能将因此转化为热量。

(*) 参见另一本专辑《一万亿个太阳》



热量、密度，因此产生压力。

压力会阻止物体的收缩。

这种现象阻止核聚变的发生，使恒星无法发光。

面积
 $4\pi R^2$

体积 $\frac{4}{3}\pi R^3$

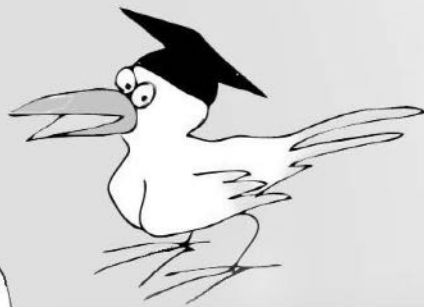
这些物体将这部分热量散去的唯一方式，是从其表面发射红外（热）辐射。然而，物体越大，需要排出的能量就越多，而这能量随体积增加，也就是与物体半径 R 的立方成正比。而“散热器”的表面积只与该半径的平方成正比。因此，小物体比大物体演化得更快。

管理局

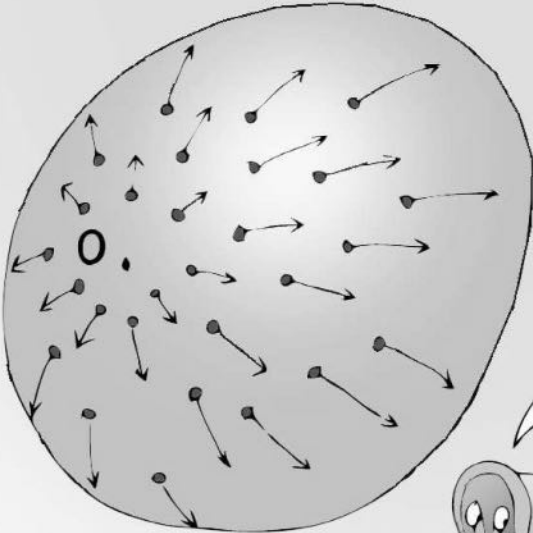


这就是为什么，无论我们给具有正质量的暗物质设定怎样的参数，我们都不可能提出一个能在不到数十亿年内解释星系完全形成的模型。

其实这种“暗科学”的支持者们早在2017年就已经遭遇了另一种性质的严重挫折！



偶极排斥体



如果这些星系也在空间中静止，并像贴在气球上的五彩纸屑一样，那么一位静止的观察者会看到它们以与他之间的距离成正比的速度远离他。



四位研究人员 (*) 想到从星系速度的测量数据中减去由宇宙膨胀造成的部分，从而得到星系本身的运动速度。

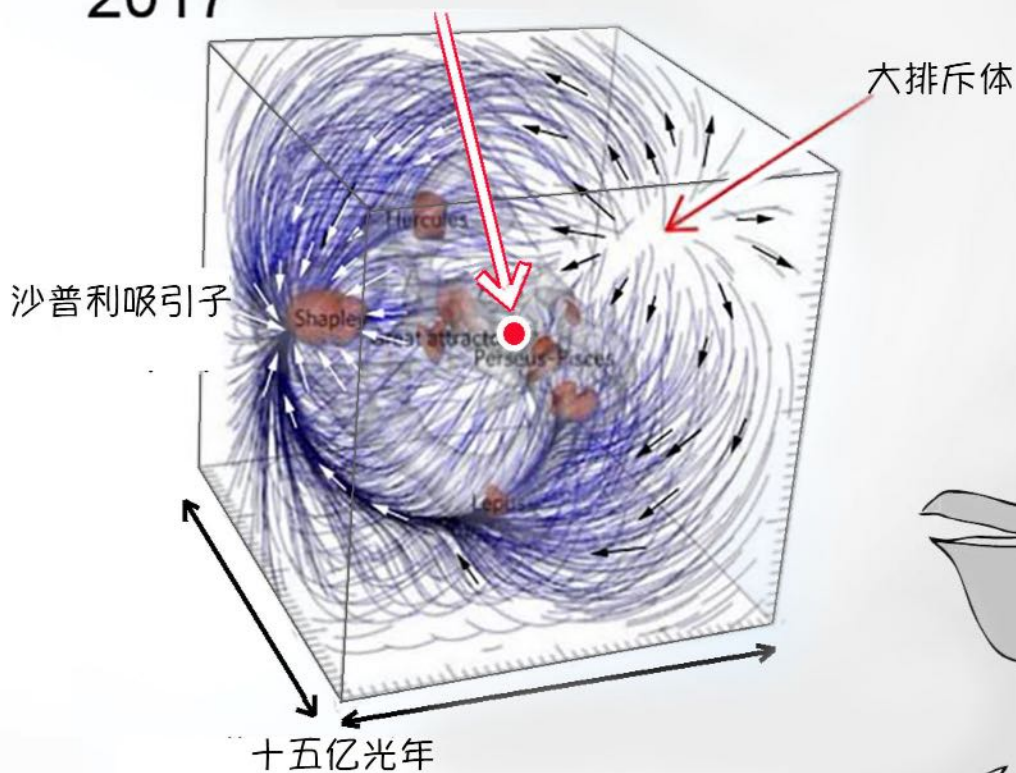


五彩纸屑在气球表面移动的方式。

他们得到了以下速度场：

2017

我们的银河系



令人惊讶...

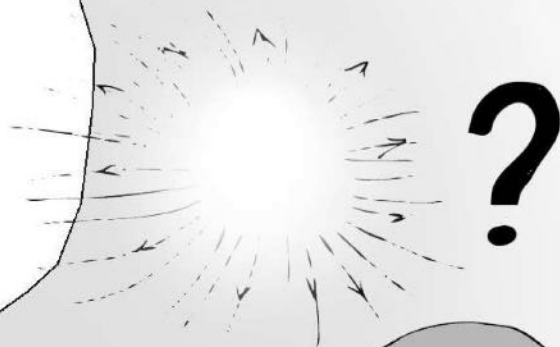


银河系位于这个立方体的中心，其边长为十五亿光年。

(*) 法国科学家Hélène Courtois和Daniel Pomarède、以色列科学家Yeudi Hofmanet 和加拿大科学家Brent Tully (2017年发表于“自然”杂志)

大排斥体

在距离银河系6亿光年的地方，科学家们发现了一个巨大的“空洞”，它会排斥周围的一切。在这个“空洞”中，没有任何星系，也没有任何物质，可以说空荡荡的什么都没有。



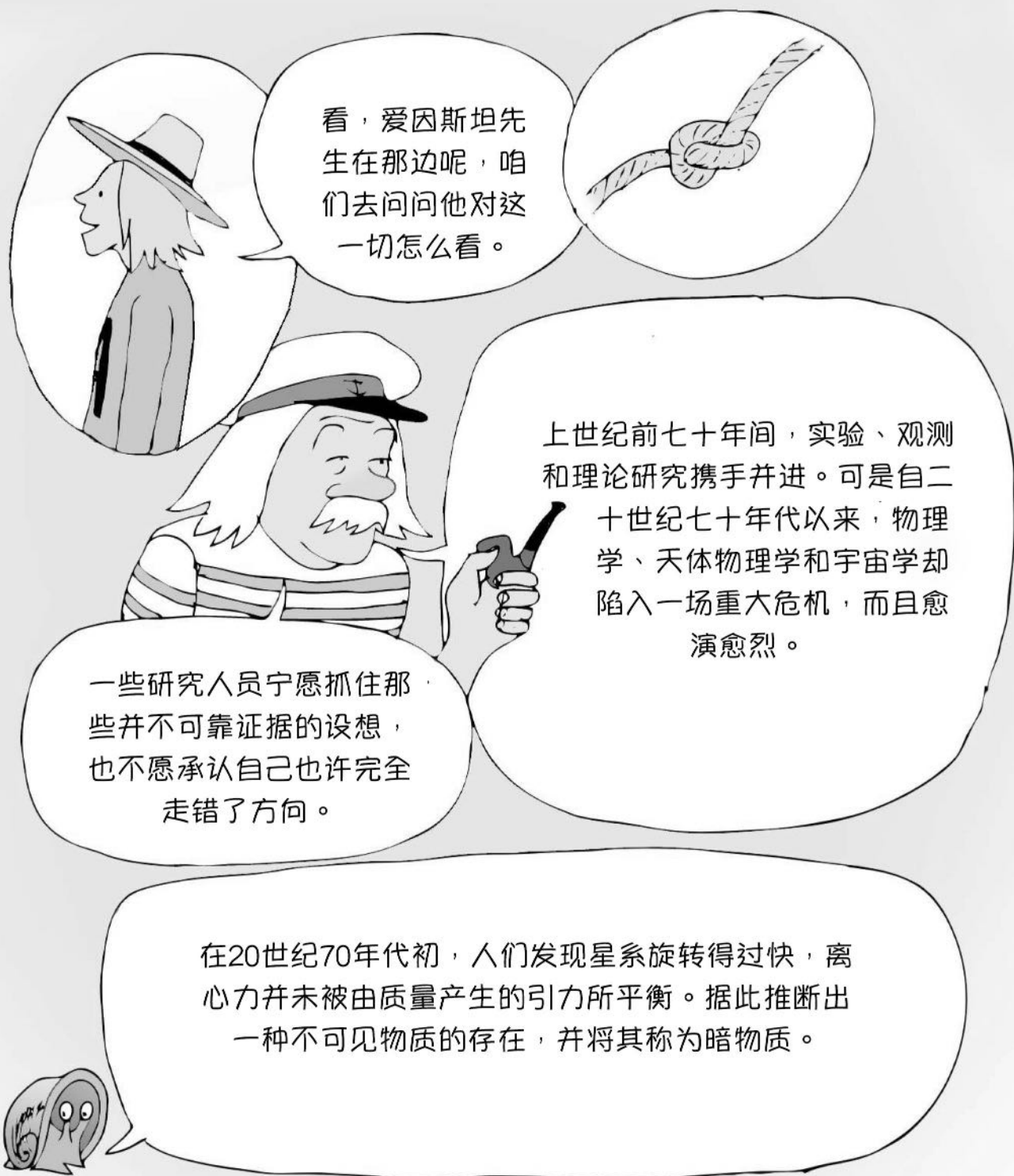
官方科学界没有给出任何解释。关于这一话题，甚至都没有专门分析的论文。当人们不知道该说什么时，就干脆忽视这个问题。

一些专家认为，这是由暗物质中的空洞导致的排斥效应。


胡说！引力不稳定性会产生凝聚，但不会产生空洞！

那只是一个猜测而已。


物理学遇到麻烦了^(*)！



(*) 这里借用美国人李·斯莫林2006年发表的一本畅销书的书名。



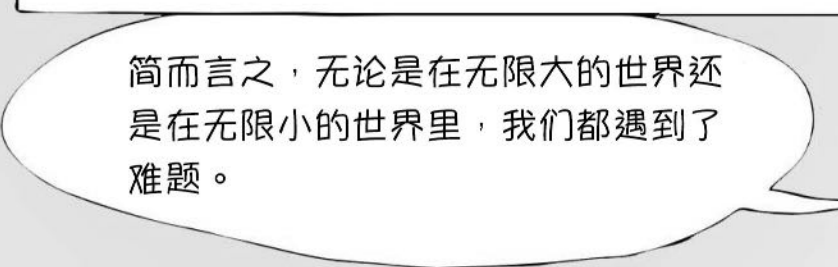
为了解释早期宇宙的均匀性，人们假设它由暴胀子组成，不过关于这种假想粒子却不存在任何理论模型。



当人们发现宇宙的膨胀在加速，没问题：假设存在暗能量就可以解释这一切！和暴胀子一样，暗能量被认为是另一种占主导地位的新成分，却也完全没有任何理论模型。

在1900至1970年间，粒子物理学经历了黄金时代。众多理论都得到了实验证实，例如：狄拉克对反物质存在的预言。这之后情况发生了变化，很多理论猜想得不到实验证实，比如：超对称性所预言的与光子、中子、电子和中微子相对应的“超对称伙伴粒子”，在那些为使其显现而设计的粒子加速器中始终未能出现。

管理局



简而言之，无论是在无限大的世界还是在无限小的世界里，我们都遇到了难题。



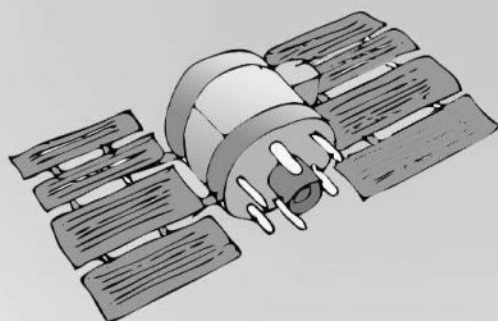
令人惊叹的技术进步



1960年，那仍然是黄金时代(*)。两位美国物理学家庞德和雷布卡设计了著名的庞德-雷布卡实验，证明了在地球上，时间的流逝速度会随海拔而变化。



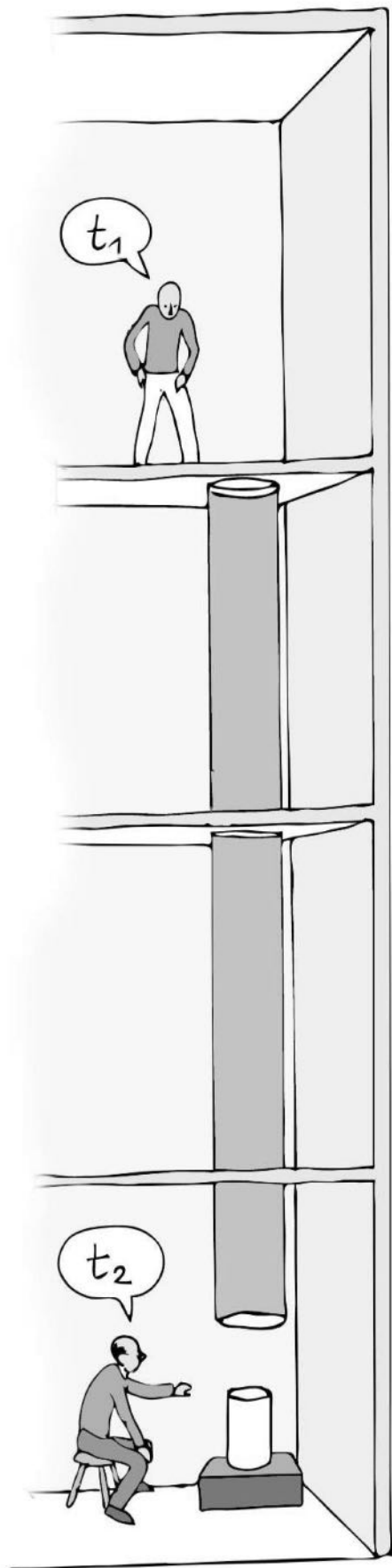
在物质附近（强引力场中），时间的流逝会更慢。



GPS系统使用约三十颗位于2万公里高空的卫星，这些卫星配备高精度原子钟。

在这些卫星上，时间流逝得比在地球表面更快。如果不进行校正的话，GPS系统将无法正常使用。

* 爱因斯坦于1955年去世。



庞德-雷布卡实验中两位科学家设计了一个既简单又巧妙的装置，用来比较两份由铁的同位素 ^{57}Fe （带有一个额外的中子）构成的放射源的伽马射线发射频率，二者之间高差为22米。他们使用了德国科学家卡尔·施瓦西于1916年1月建立的公式，如下：

$$\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{1 - \frac{2GM}{R_1 c^2}}{1 - \frac{2GM}{R_2 c^2}}} > 1$$

这个公式是施瓦西对爱因斯坦于1915年用以创立广义相对论的方程所构造的第一个精确解推导出的公式。

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} = \chi T_{\mu\nu}$$

$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
万有引力常数

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
光速

$M = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$
地球的质量

引力红移

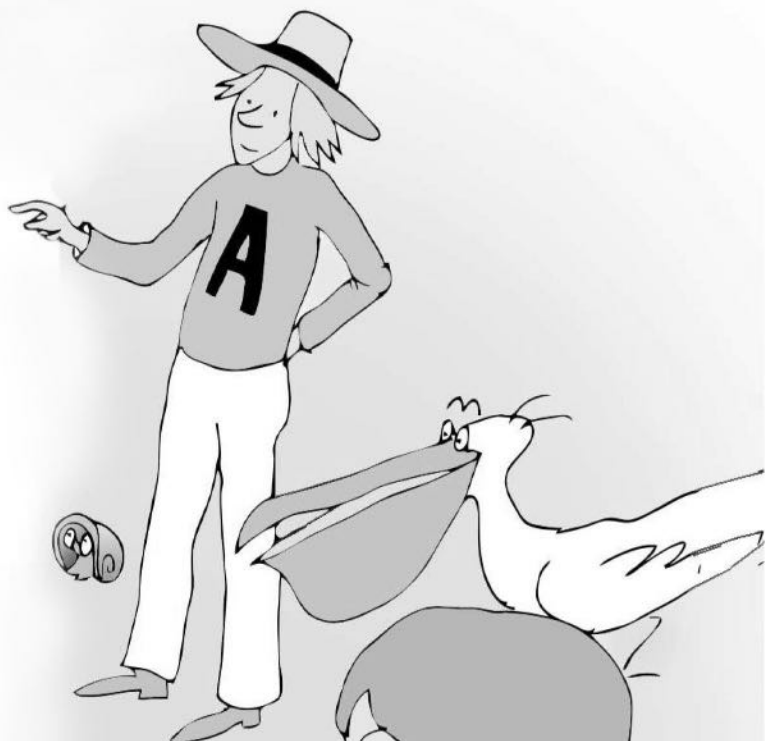
波长是：

$$\lambda = ct$$

如果观察者“一”离得很远，
那么该公式趋向于：

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2GM}{Rc^2}}} > 1$$

R 是从其表面发出光的恒星的半径，这束光将被距离很远处的观测者观测到具有更长的波长 (λ_2)。



一点不错！恭喜你，昂塞姆！
你刚刚重新发现了引力红移，
这就是为什么物体的中心部分
会更暗。



1916年2月，也就是施瓦西去世前不久(*)，他发表了第二篇论文，遗憾的是这篇论文直到1999年才从德语被翻译出来，至今仍被大多数宇宙学家忽视。

在这第二篇论文里，施瓦西表明，恒星的质量存在一个最大值，超过该值时，在其中心，压力（即每单位体积的能量密度）以及光速都变为无穷大。

K. Schwarzschild : Über das Gravitationsfeld Messenpunktes nach der Einsteinschen Theorie. Sit. Deut. Akad. Wiss. 1916



此类物体在自然界中不可能存在！

这将中子星的质量限制在2.5个太阳质量。



(*) 卡尔·施瓦西1916年5月在俄罗斯前线死于感染。



对于仍有疑虑的人，以下是施瓦西第二篇论文里关键句子节选（德文）和翻译。



z. B. bei konstanter Masse und zunehmender Dichte der Übergang zu kleinerem Radius unter Energieabgabe (Verminderung der Temperatur durch Ausstrahlung) erfolgt.

4. Die Lichtgeschwindigkeit in unserer Kugel wird:

$$v = \frac{2}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}, \quad (44)$$

sie wächst also vom Betrag $\frac{1}{\cos \chi_a}$ an der Oberfläche bis zum Betrag $\frac{2}{3 \cos \chi_a - 1}$ im Mittelpunkt. Die Druckgröße $\rho_0 + p$ wächst nach (10) und (30) proportional der Lichtgeschwindigkeit.

Im Kugelmittelpunkt ($\chi = 0$) werden Lichtgeschwindigkeit und Druck unendlich, sobald $\cos \chi_a = 1/3$, die Fallgeschwindigkeit gleich $\sqrt{8/9}$ der (natürlich gemessenen) Lichtgeschwindigkeit geworden ist.

4. 我们球体中的光速是：

$$v = \frac{2}{3 \cos(\chi_a) - \cos(\chi)} \quad (44)$$

从而使其从表面上的值开始变化

$$\frac{1}{\cos \chi_a}$$

直到中心的值 $\frac{2}{3 \cos(\chi_a) - 1}$

根据(10)和(30)，压强变量 $\rho_0 + p$ 与光速成正比增加。

在球体的中心 ($\chi=0$)，光速和压力变为无穷大。

但也有几种情况，数量大得多的物质会倾向于聚集成一个单一的天体：例如，大质量恒星的铁核发生内爆，而这个铁核的质量可以远远超过2.5个太阳质量。

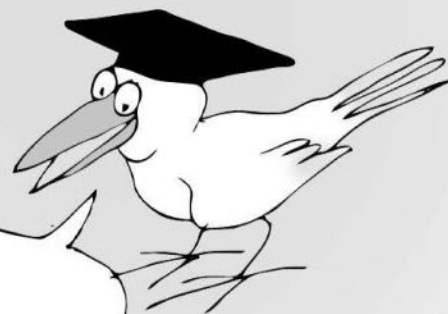


具有质量的粒子只有在有足够的空间来容纳其波函数时才能存在，其特征长度为康普顿波长：

$$\lambda_c = \frac{h}{mc}$$

因此，质量比质子和中子轻1836倍的电子将最先消失，

通过与质子结合形成中子。





如果中子流中的压力与引力达到平衡，收缩就会停止，我们会得到一颗中子星。

否则，由于没有任何东西能够阻挡这一收缩运动，这颗恒星会在几天之内向自身坍缩，形成一个奇点。



但是，如果压力和光速在恒星中心变为无穷大时（也就是如施瓦西在其第二篇论文中所示），会发生什么？

什么第二篇论文啊！？你指的是...？




当中子被挤得过于紧密，以至于无法容纳它们的波长时：

$$\lambda_n = \frac{h}{m_n c}$$

在二十世纪五十年代，选择这种无限内爆方案的人并不知道施瓦西第二篇论文的存在。如今，回头之难如此之大，以至于他们理论的继任者宁愿不去考虑这件事。

管理局



假设存在一种机制，可以将质量限制在低于这一“物理临界性”之下。如果我们观测到这样的物体，它们会是什么样子？

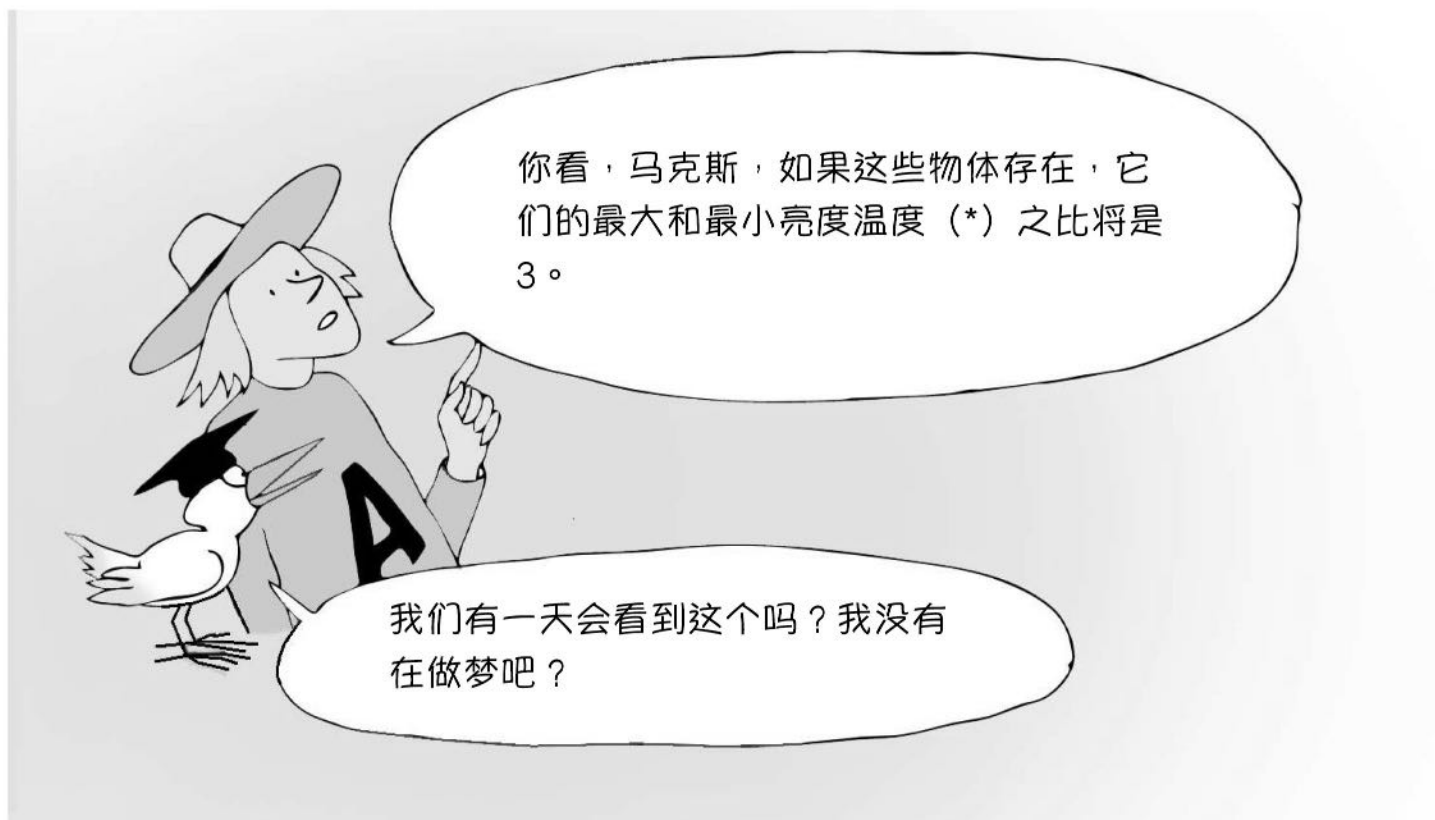
这很简单，你只需要使用下面的公式计算它们的引力红移：

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{2GM}{Rc^2}}} \quad \text{和} \quad M = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho$$

$$R = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}} \quad \text{是这些物体的半径，}$$

结合在一起，即：

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho}{3c^2} \frac{c^2}{3\pi G \rho}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{8}{9}}} = \mathbf{3}$$



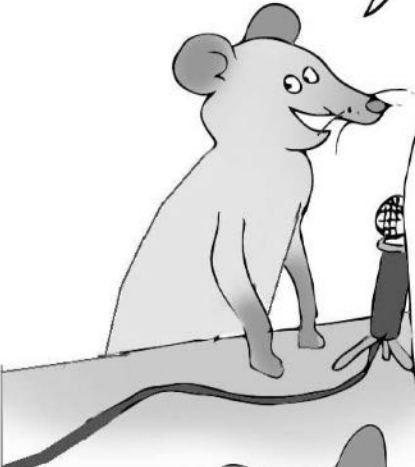
神秘的类星体

时不时地，星系中心那些神秘而庞大的天体会被“唤醒”，喷射出强大的等离子体射流，通常呈完全相反的两个方向。当这种现象结束后，星系的中心便会留下一个已熄灭的类星体（quasar）。这类天体的起源依然是一个未解之谜，而这些剧烈喷发的成因同样令人困惑。



在图像中，其中一股朝向观测者的喷流由于多普勒效应而发生蓝移，另一股喷流则红移至红外波段，因此在可见光谱拍摄的图像中无法出现。喷流中的不规则结构显示，这些由强磁场聚束的喷发是间歇性发生的。直到今天，这种类星体现象的本质仍然是一个不解的谜团。



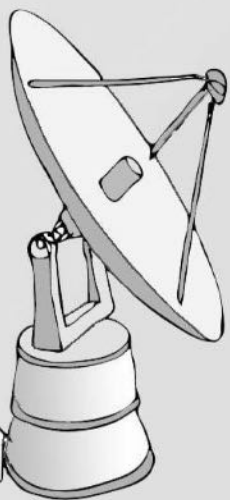
近年来，科学家在星系中心发现了超大质量天体，并通过测量环绕它们运行的恒星的速度，确切地测定了其质量。它们的性质和起源仍然是一个谜。



这可是一个了不起的发现！星系旋转得太快，宇宙的膨胀在加速。在星系内部存在着相当于数十亿个太阳质量的庞大天体，而我们却完全不知道为什么！得益于科技的进步，我们越来越发现对于自然和宇宙还是相当无知，需要研究和解释的现象似乎也越来越多了。

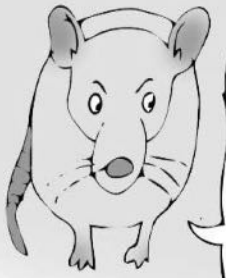


其中有两个天体是射电源。位于我们银河系中心的那个神秘天体质量相当于四百万个太阳质量。



我们利用射电望远镜的巨大反射镜从这种射电辐射中获取图像，这些望远镜的反射面只是简单的金属网，其网孔大小与信号的波长相匹配。（就像微波炉那样）

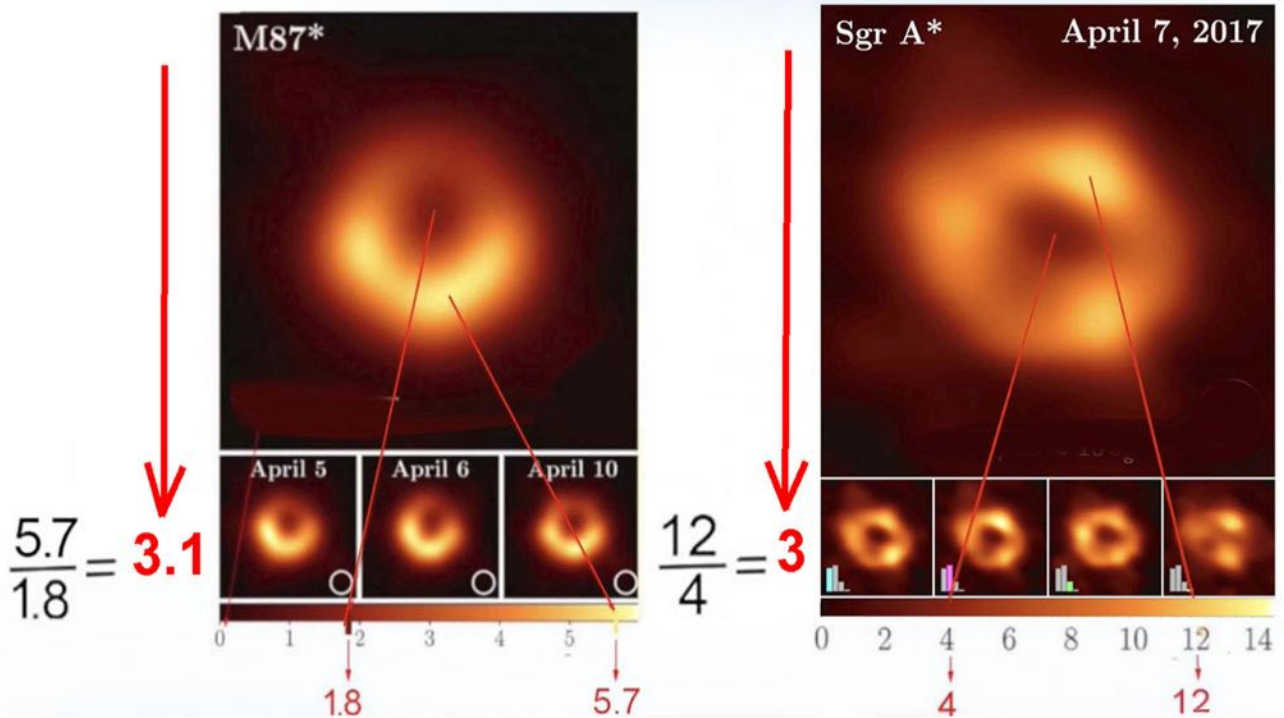
管理局



通过合成来自多台射电望远镜 (*) 的图像，研究人员得以生成两幅图像：其一是位于银河系中心的天体，距离我们约为该星系直径的四分之一；其二是位于巨型星系M87中心的另一天体，其距离比前者远2000倍，但质量大1600倍，质量为65亿个太阳质量。

65亿个太阳质量 65亿个太阳质量


400万太阳质量



有一个色标给出了亮度的刻度，在这两种情况下，最大值与最小值的比值都非常接近3。这些就是之前提到的亚临界对象！


不，它们是巨大的黑洞。

(*) 论文来源：ETHC: "First M87 Event Horizon Telescope Results". The Shadow of the Supermassive Black Hole. Astr. Jr. 875:L1 2019 April 10




可是他们的中心并不是黑色的！

那肯定是因为位于其前方的
热气体云吧。

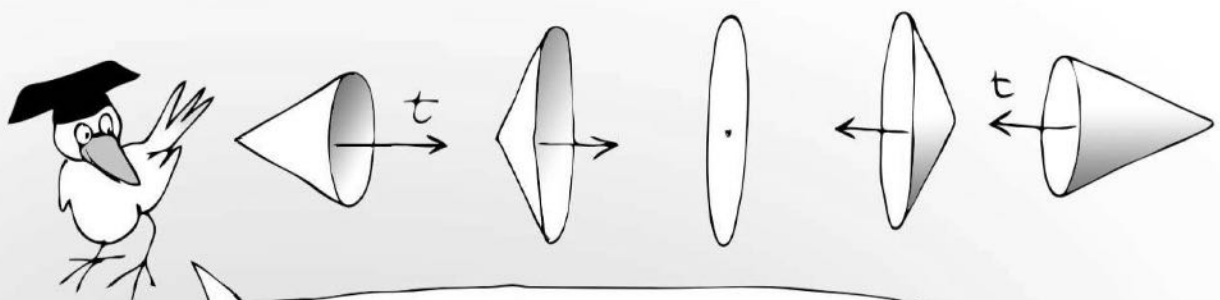
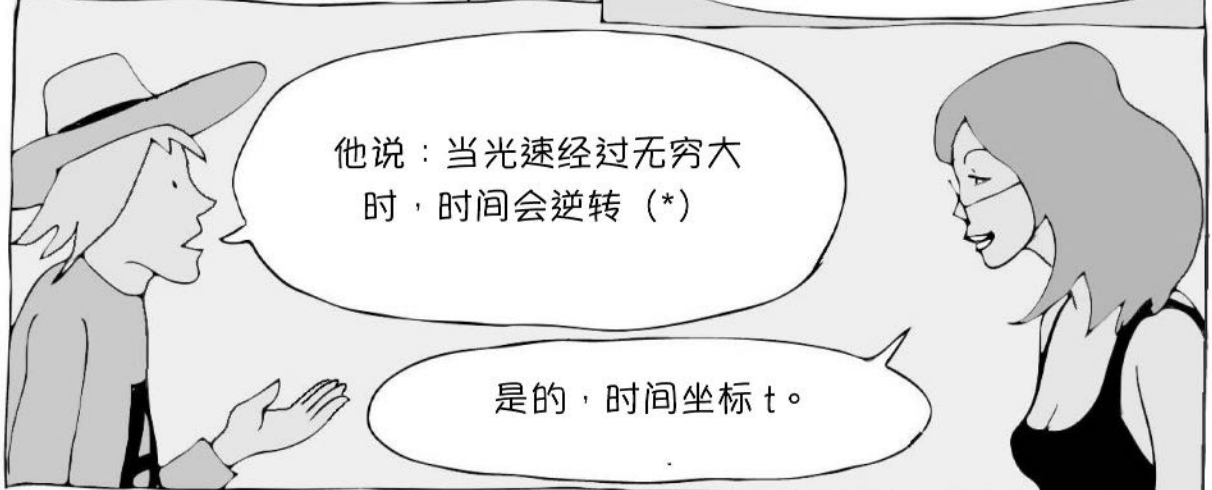


这些天体的质量相差1600倍，它们的最大亮温分别是：一个为45亿度，另一个为120亿度；但高温气体云却恰好位于它们各自的中心部位正前方，使得温度之比恰好等于3。你想骗谁呢？

当我们得到第三个同类物体的可用图像时，
如果最大和最小亮度温度的比值仍为3，这
将构成一个重要的议题。



当这些物体形成时，中心处的
压力和光速变为无限大时，会
发生什么？



光锥像大风中的雨伞一样会翻面。
光速越高，光锥张得越开。

(*) 参见附录。

原初反物质之谜

有没有人想象过粒子可以逆向体验时间？



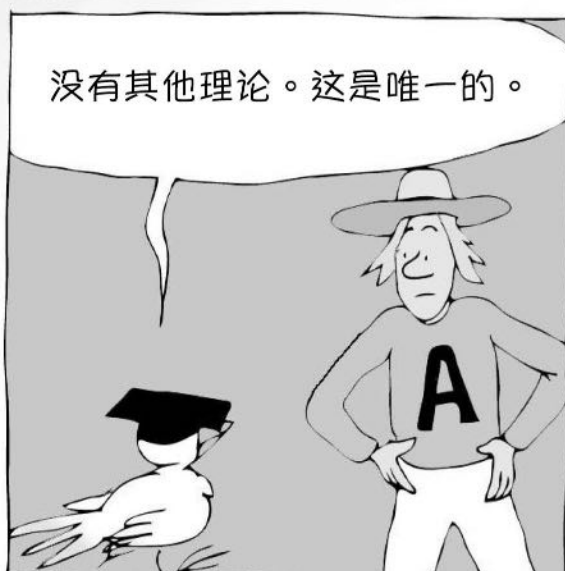
A.Sakharov 1921 - 1989

有的，伟大的俄罗斯物理学家安德烈·萨哈罗夫(*)曾认为，无人探测到的原初反物质(**)位于我们宇宙的孪生宇宙中，在那里时间以相反的方向流逝。

其他的理论有哪些？

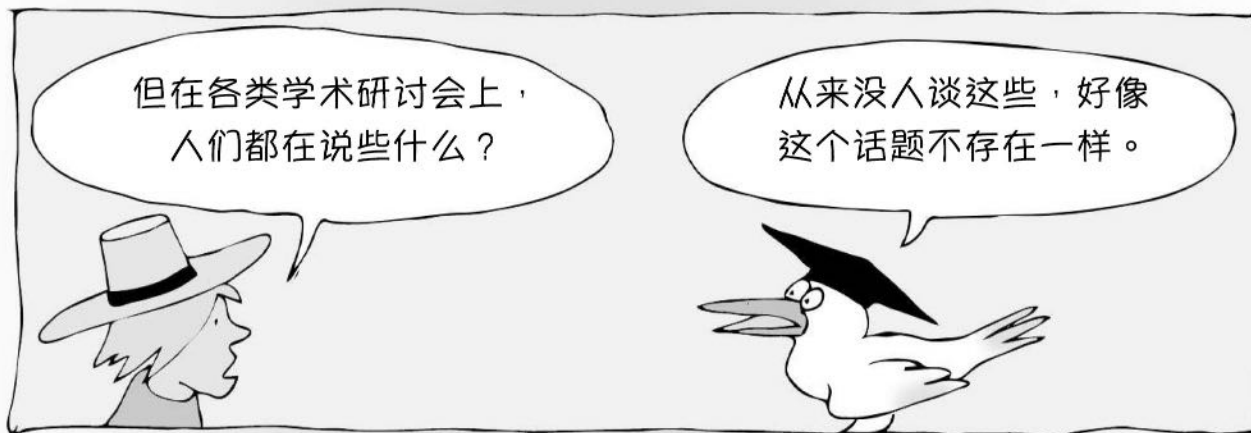


没有其他理论。这是唯一的。



(*) 俄罗斯氢弹的发明者。

(**) 参见本科普系列的另一集《宇宙大爆炸》



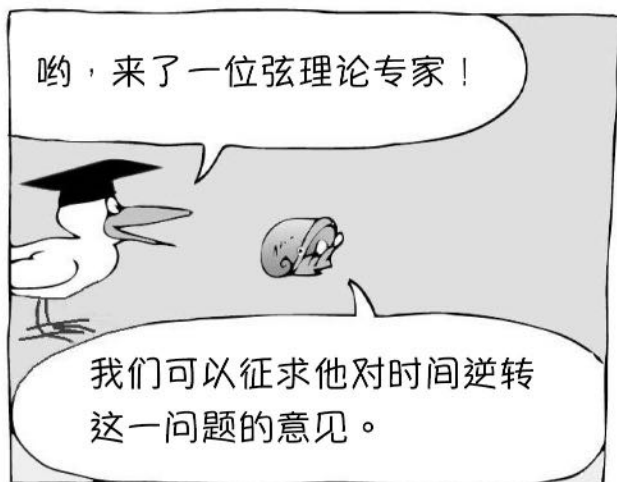
你还没明白么，在科学界，当有一个你解答不了的问题时，你就假装它不存在！

可是，就在宇宙大爆炸之后，我们在途中丢了宇宙的一半。这可不是无足轻重的小事啊！

在我看来，如果萨哈罗夫当初采用“暗宇宙”这一术语而不是“孪生宇宙”，也许就会更容易被接受得多。

或者是因为这是俄罗斯科学家提出的？







来自法国的JEAN-MARIE SOURIAU、来自美国的B. KOSTANT和来自俄罗斯的A. KIRILOV这三位数学家是辛几何的奠基者。与另外两位不同的是，SOURIAU致力于阐明这门几何在物理学中的应用。



(*) SOURIAU教授于2012年去世。作者曾是他的学生。



将辛几何应用于物理学的基本结果是：
沿时间逆向运动的粒子在具有能量和质量时，其能量和质量为负(*)。



这就是解决方案！只要在阿尔伯特·爱因斯坦的相对论模型中加入负质量就行了！



英国数学家BONDI在1950年尝试过，但结果令人失望！

为什么？

(*) Souriau 定理 (1970) : 时间反演会导致能量、质量和动量的反演，但自旋作为一种纯几何量保持不变。

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}Rg_{\mu\nu} = \chi T_{\mu\nu}$$

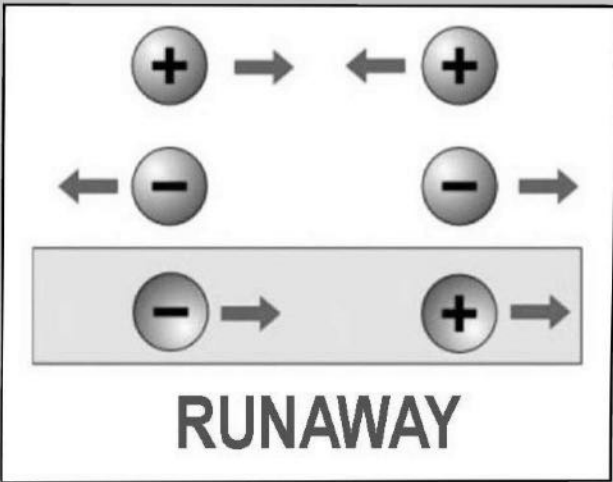


提瑞西阿斯，你能想象么，牛顿定律作为近似形式，可以从我的方程推导出来。

真的哇！



如果在我的广义相对论模型中引入负质量，就会得到下面这些看似反常的相互作用定律：

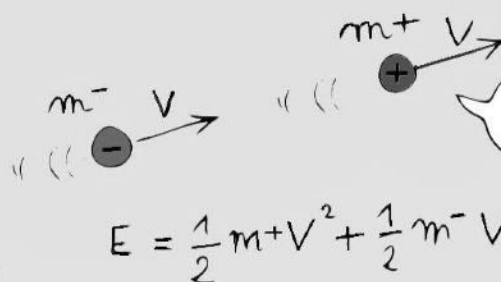


负质量会排斥正质量，而后者会“逃”走！



Runaway: 失控“逃跑”现象

在一个包含正质量和负质量的宇宙中，当正质量遇到负质量时，后者会排斥前者，使其逃离。同时，正质量会吸引负质量，使得负质量追随着正质量前进。当两者保持恒定距离时，它们会无限加速。然而，由于负质量的动能（**）本身为负值，这一现象的发生无需任何能量输入。

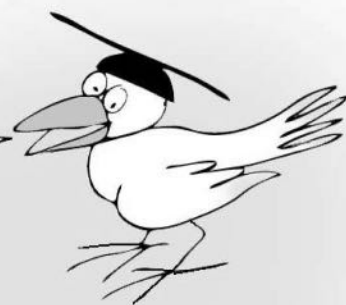


如果你能的话，抓住我！

$$E = \frac{1}{2}m^+V^2 + \frac{1}{2}m^-V^2 = \text{const}$$

我们的物理学里这个效应行不通吧？！

科学界得出结论认为宇宙中不可能存在负质量。





嗯，这听上去令人不安。咱们去看看我的朋友亚历山大·格罗滕迪克吧，他或许会有主意。

研究人员请绕道！

禁止与植物说话

亚历山大，是我！

进来吧，欢迎你。

(*) 作者曾与他的朋友兼近邻、代数几何的先驱亚历山大·格罗滕迪克保持了多年的友好联络。

你看，科学模型就像突然打开的窗户，让人看到新的视野。但随着时间的推移，它们最终总会变成牢笼，我们必须愿意从旧框架中走出来。

当一个领域的理论研究在很长时间里没有突破性进展，而且也没人找到任何新东西，这表明我们已经到了需要走出老框架的时候了，就好像走出一个牢笼，去寻找原来甚至没有想到过的别的东西。

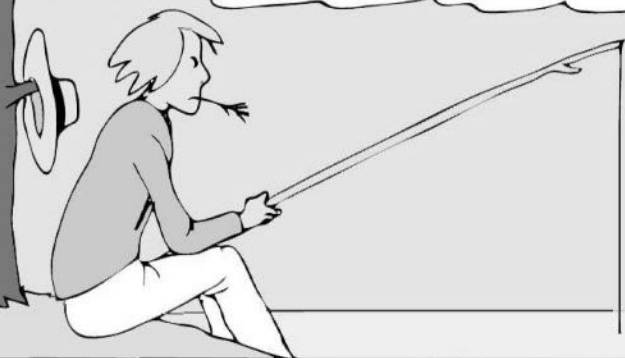
科学发展历史上，没有任何理论模型能幸免于此，即使那些曾经长期有效的模型也会有不再让人满意的一天。

史瓦西和苏里奥都是才华横溢的人。仅仅因为这些负质量不符合爱因斯坦的场方程就将其否定，这未免太简单了。也许它们有自己的世界……自己的方程？

一个负质量的世界，拥有自己的方程，这意味着……



一个类似于爱因斯坦方程的相对论方程……



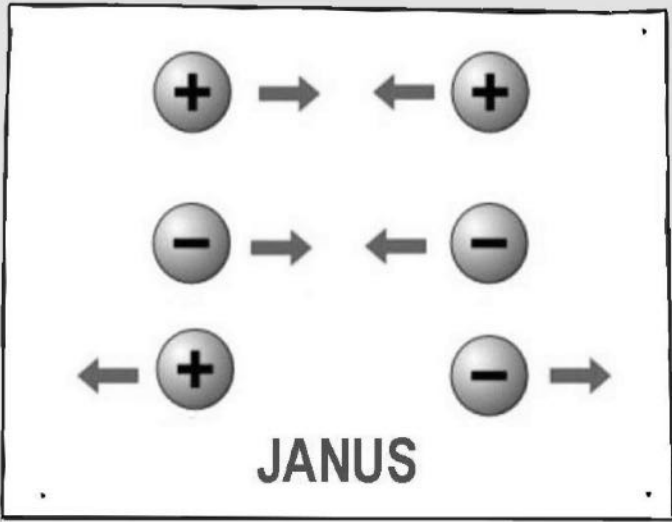
带有能给出正确定律的相互作用项——即那些满足“作用与反作用”原理并消除这该死的“逃离现象”的定律。



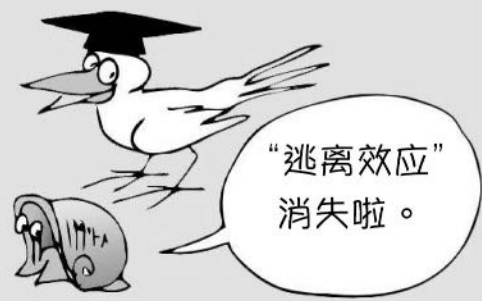


$$R_{\mu\nu}^{(+)} - \frac{1}{2} R^{(+)} g_{\mu\nu}^{(+)} = \chi \left[T_{\mu\nu}^{(+)} + \sqrt{\frac{g^{(-)}}{g^{(+)}}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$

$$R_{\mu\nu}^{(-)} - \frac{1}{2} R^{(-)} g_{\mu\nu}^{(-)} = -\chi \left[\sqrt{\frac{g^{(+)}}{g^{(-)}}} \hat{T}_{\mu\nu}^{(+)} + T_{\mu\nu}^{(-)} \right]$$



这些方程给出相互作用定律。



如同爱因斯坦的方程一样，这个支配负质量世界的第二个方程规定它们的速度必须保持低于 $c(-)$ ，而 $c(-)$ 是负能量光子传播的速度。

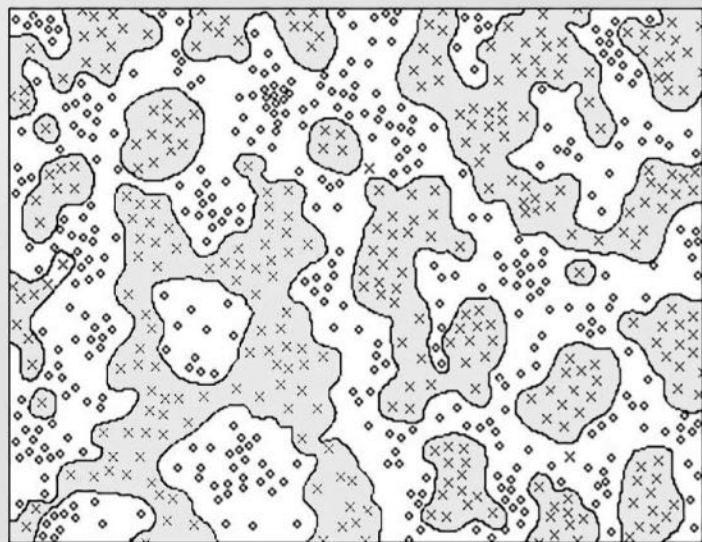
而 $c(-)$ 原则上讲不同于正能量光子传播速度 $c(+)$ 。

由于我们的眼睛和光学仪器探测不到这些由负质量发射的光子，负质量基本上就是不可见的！

换句话说，它是一种特殊形式的暗物质，对吗？

不，暗物质具有正质量，它会吸引普通物质，而负质量会将其排斥。

根据牛顿定律：同正或同负的质量相互吸引；
根据“反牛顿定律”：异号的质量（正负）相互排斥，这正是我的两个方程所显示的。现在我们来
看看它们是如何行为的呢？



两个群体正在分离，但该如何处理这一切？




讲点逻辑吧。你给两个群体都设定了相同的质量 ρ ，而不可见的成分显然起着最重要的作用。

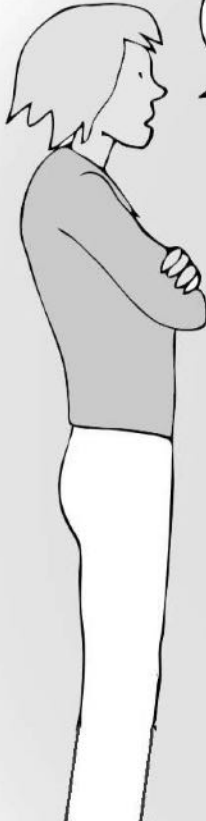


你说得对。我设定 $|\rho_-| > \rho_+$ ，
并让模拟运行一整晚。


为了更好地理解由符号相反的质量构成的这两种物质中的引力不稳定性如何运作，我们将用重力来表示引力，并用阿基米德浮力来表示负质量所受的（方向相反的）“反引力”。



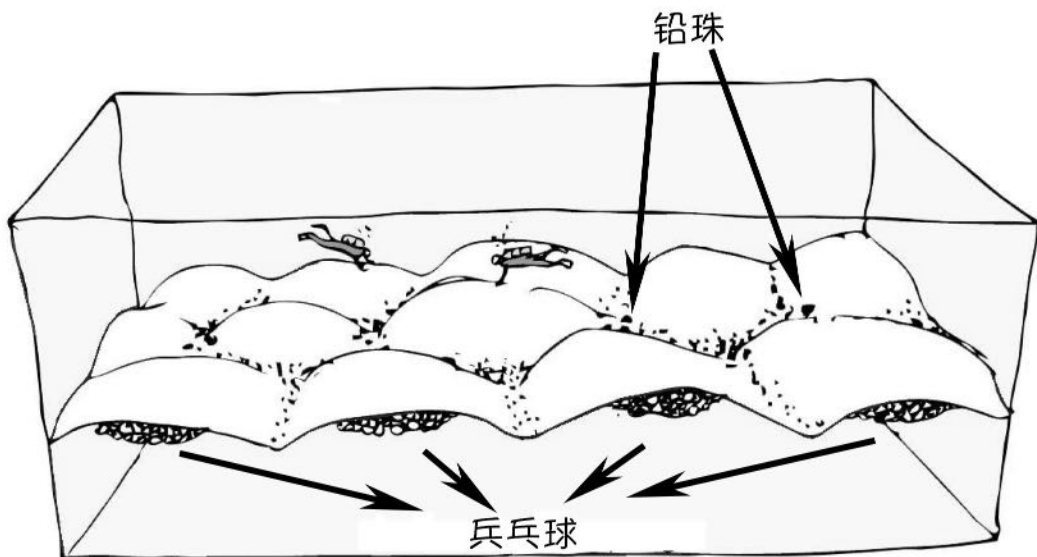
在水中，我将用铅珠表示正质量，用乒乓球表示负质量，二者由一层膜隔开。



然后呢，你现在要做什么？

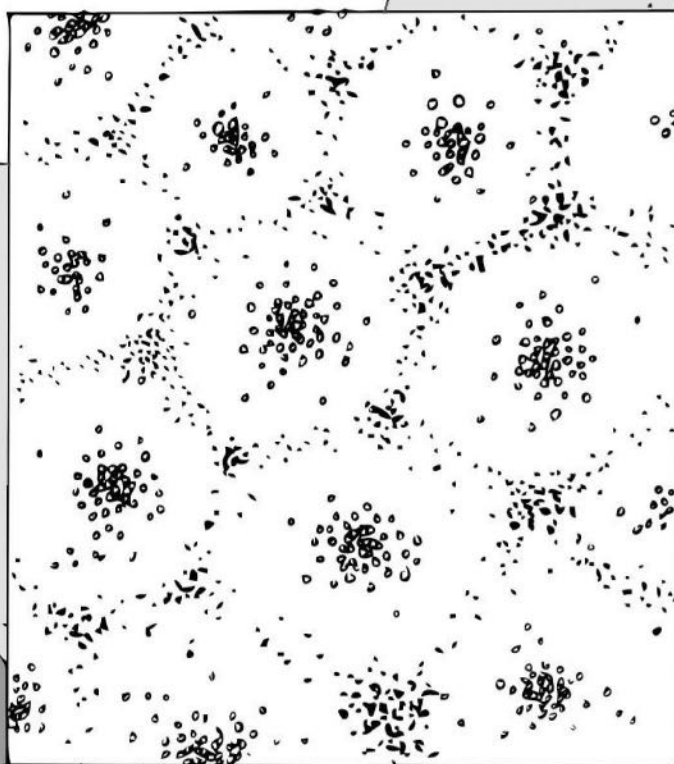


别急，现在照我这样做准备，咱们来做个实验。

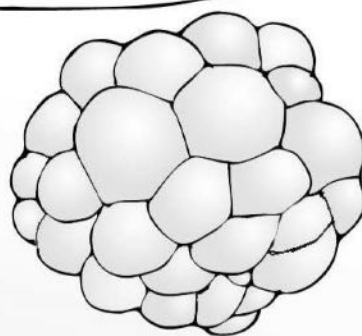
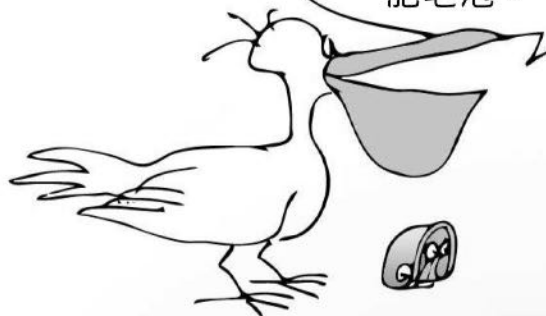


代表负质量的乒乓球推得最用力，并以等间距成群聚集。代表正质量的小铅珠则被困在“谷地”里，只能占据所剩的可用空间。

同样地，在宇宙中，负质量占据主导地位，并形成一个近乎规则的团块集合。正如右下边的模拟所示。



稍等一下！如果我理解没错的话，
在三维中，它看起来像彼此相接的
肥皂泡。

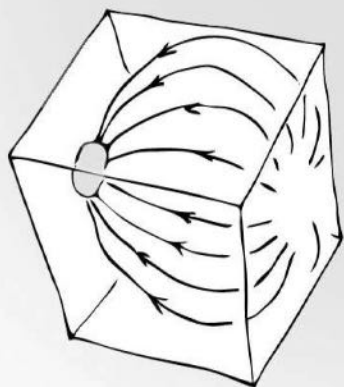


物质倾向于沿三个气泡共有的边聚集，形成丝状结构。
在四个这样的单元的交汇处，就会形成星系团！

换句话说，在2017年发现的大空洞的中心，可能存在
一处完全不可见的负质量聚集！



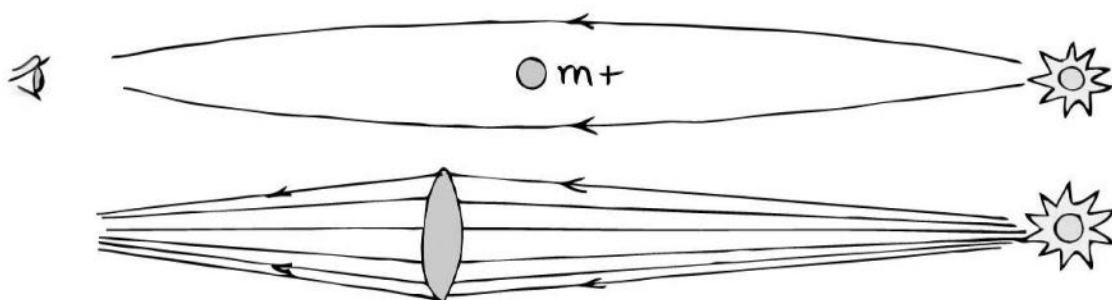
截止到2023年，我们在
<https://scholar.google.com> 上唯一
能找到的针对大空洞的解释就是
这种负质量聚集的存在。



负引力透镜效应



自1919年以来，我们就已经知道具有正质量的物体会使光线弯曲。

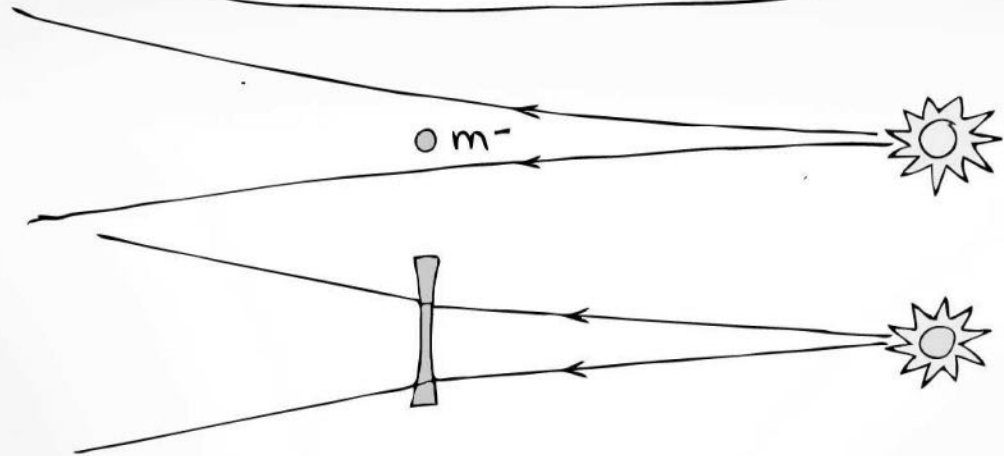


这种对光的聚焦会像会聚透镜那样增加光源的表观亮度。





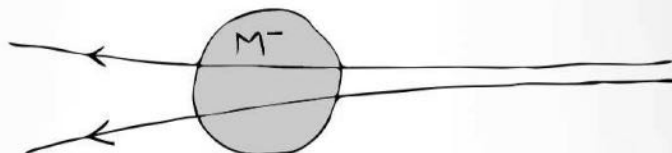
负质量会产生相反的效应：像发散透镜一样，它会使光线发散，从而降低遥远光源的表观亮度。

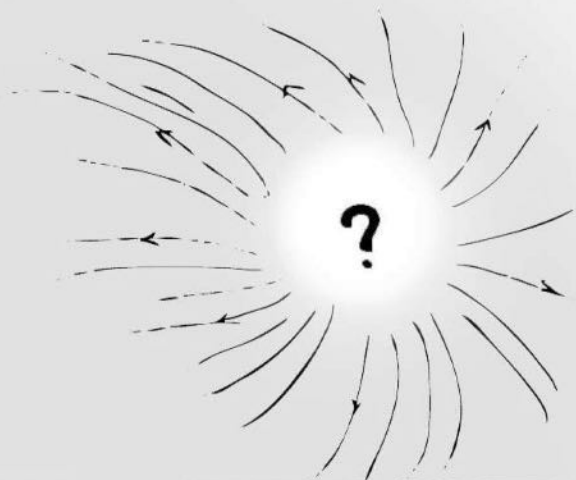


自1990年以来，人们发现高红移星系的星等较低，因此推断它们是矮星系。

当JWST望远镜揭示它们与近邻星系相似时，这一假设被证明是错误的。

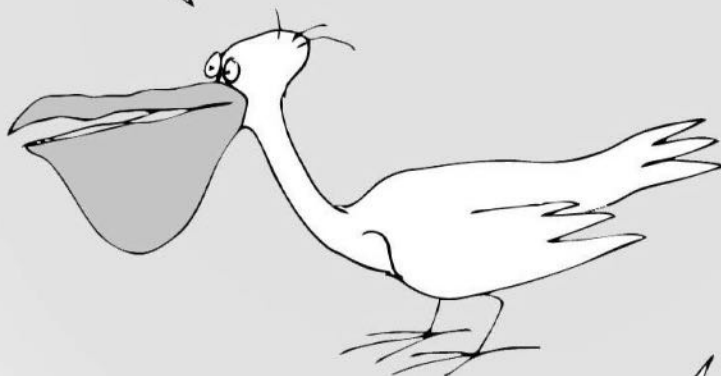
光子可以轻易穿过负质量团簇（它们与 $m+$ 质量的物质和 γ +光子仅通过反重力相互作用），但这会降低远方源的星等。





对位于 GREAT REPELLER 背景的星系的星等进行测量，应能确定这一负质量集中体的直径，它正是导致它们变暗的原因。该天体按先验判断为椭球状。JWST 空间望远镜探测范围的扩大将使我们能够通过发现其他大型空洞来扩展速度场的三维地图。

我看不见那只宠物老鼠了。



估计是跟着它的长发主人一起跑掉了吧。

星系之形成

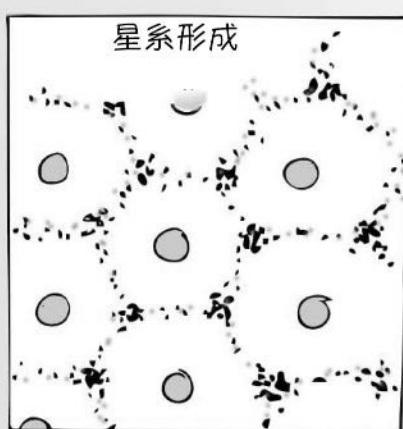
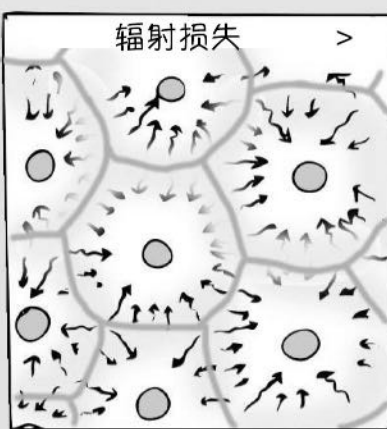
在辐射纪元结束之际，引力效应占据主导。正质量物质与负质量物质随即骤然分离。正质量物质于是被夹在两个负质量团块之间，它们对其施加反向压缩作用，使其加热。然而，其膜状结构又使其通过辐射损失同样迅速地冷却。失稳 (*) 后，正质量物质从而孕育出所有星系，这些星系是在最初的一亿年内形成的。

管理局

雅努斯宇宙学模型是唯一能够解释星系如此早期诞生的模型。



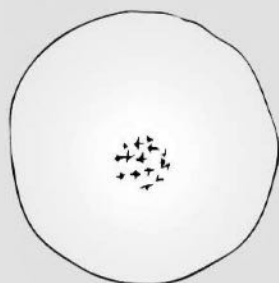
(*) 参见本科普系列的另一个绘本《一万亿个太阳》



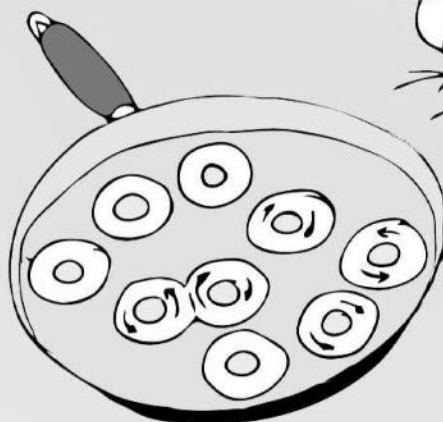
在节点处的加热最为强烈。



在这一阶段，星系像葡萄串中的葡萄粒一样紧密拥挤，是名副其实的紫外线熔炉(*)，其中年轻的原初恒星加热残余气体。有两种可能的情况：其一是大质量星系使氢原子的热运动速度超过星系的逃逸速度。这样，这些星系就会失去气体，成为椭圆星系。

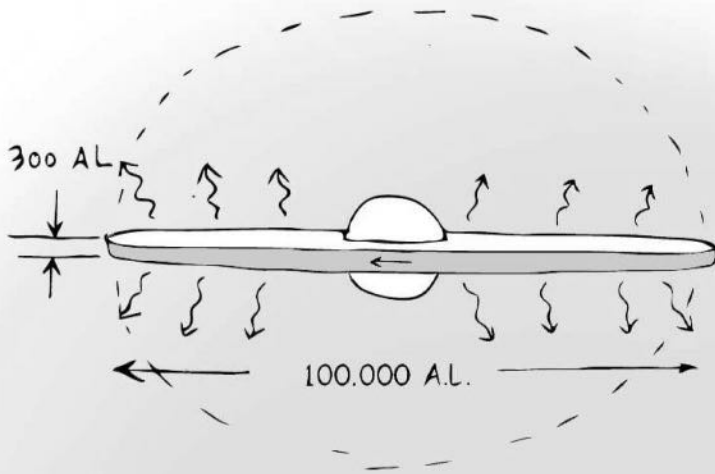


但是在低质量星系中，星系的残余气体会膨胀形成晕，但仍被困在这些星系内部。

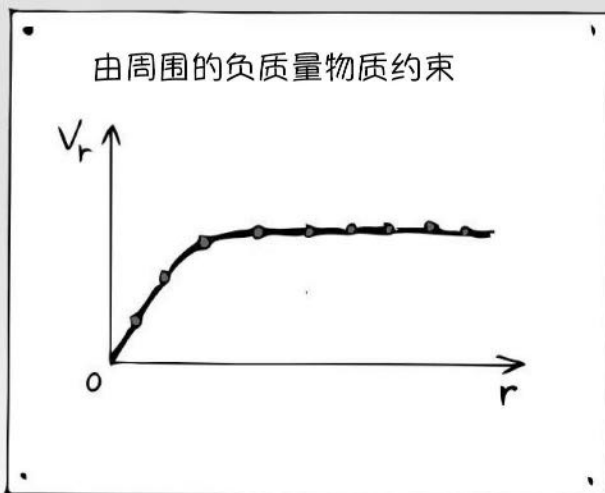


就像荷包蛋在热锅上滑动一样，碰撞会将旋转传递给“蛋白”，而不是“蛋黄”。

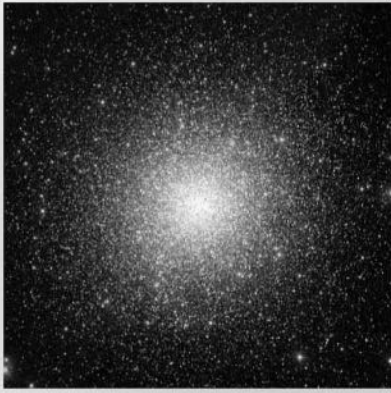
星系自转的起源



低质量星系的气体晕通过辐射冷却，但保留其旋转运动，进而转变成非常扁平的（星系）盘。



负质量物质以或多或少的效率渗入星系之间，有助于将它们约束起来，并使它们的速度曲线呈平坦的轮廓。



武仙座球状星团

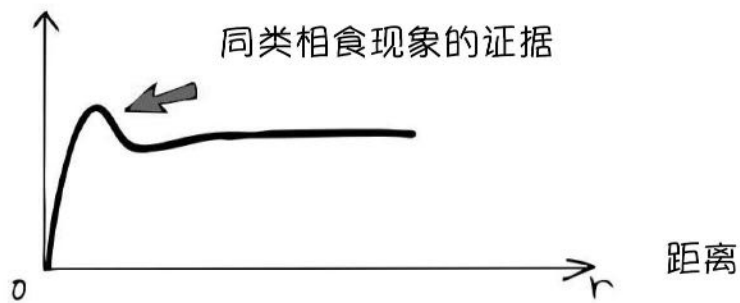
由最古老恒星组成的数百个球状星团，被认为是原始、球状、无旋转运动星系的“化石”。



同类相食现象

这是星系演化过程的一部分。大星系吞并小星系，其痕迹可在旋转曲线中看出。星系是无碰撞体系，小星系保留其角动量，它的恒星群被挤入大星系的引力场中，因此其恒星的速度随之增大：

旋转速度



天体物理学家据此推断出广延的暗物质晕的密度，却对为抵消过高速率而必须存在的中心峰的出现感到惊讶。

光晕中的密度





当智者指着月亮时，
愚者却只在看手指。

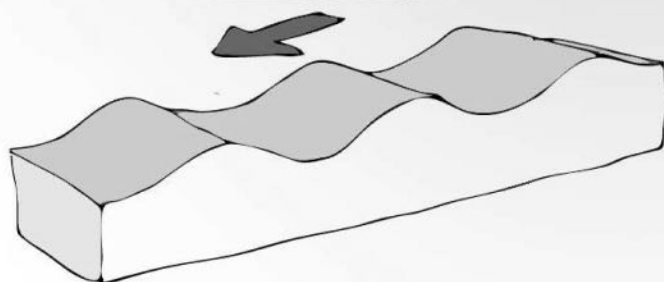
螺旋结构的存在意义



自1990年以来，无论我们在模拟中如何将螺旋结构设为初始条件，它都在转过一圈多一点时就会消散。我们仍需找到能让它得以维持的机制。

法国科学院副主席，宇宙螺旋结构专家

这就像一个人想通过模拟来了解海浪是如何运动的，却忘记了一个重要因素……风！

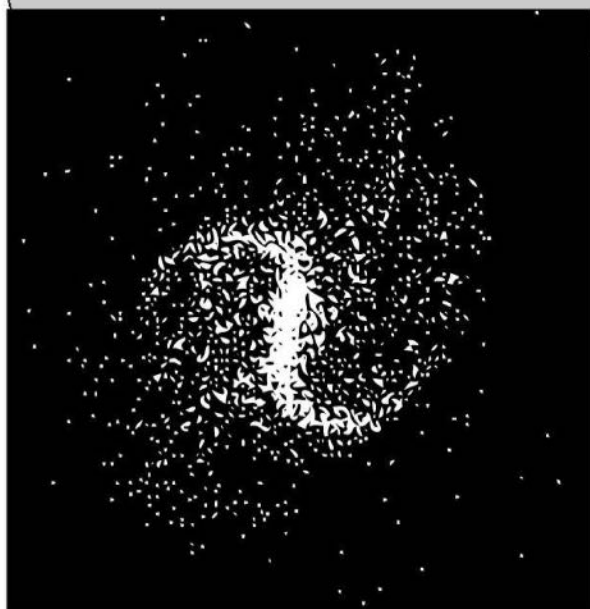




在流体中，漩涡的动量通过碰撞在近邻之间传递而被耗散。但是，星系是非碰撞性介质，因此它们无法通过这种方式传递动量和能量。



它们通过密度波与周围环境耦合，这些密度波也出现在周围的负质量物质中。远距离连接这两种介质的力本质上是引力。



这是我们1992年一次模拟的结果。一个棒旋结构立即出现，并持续了30个转动周期。遗憾的是所有专业期刊都不愿意发表这个结果，也没有拒绝的理由，仅仅一句话：

Sorry, we don't publish speculative works ()*

抱歉，我们不发表带有推测性的文章。



只要天体物理学家仍然不明白密度波（如同螺旋结构）反映的是一种需要“伙伴”（负质量或另一座星系）的动量转移，那么这些人引入的螺旋结构将会很快消散。



嗯，不过这些（密度）波是朝哪个方向旋转的？



猎犬座涡状星系 (M51)



为了模拟这一现象，我们可以观察浴缸排空水的最后一秒钟。这时候水会快速旋转，只剩下一层薄薄的水“膜”（*）。这时你就会短暂地看到螺旋波朝相反的方向旋转。

果然像你说的！

（*）使浴缸底部具有较高的摩擦力

当原初气体晕在其存在的最初时刻形成时，星系彼此仍然靠得很近，像热锅里的煎蛋一样漂移；这些晕彼此相互作用，这种作用通过原子之间的碰撞来实现，使它们开始自转。而这一切发生在引力不稳定性将它们分裂成团块之前 (*)。

管理局



在法国，我们没有财力，但有水池。

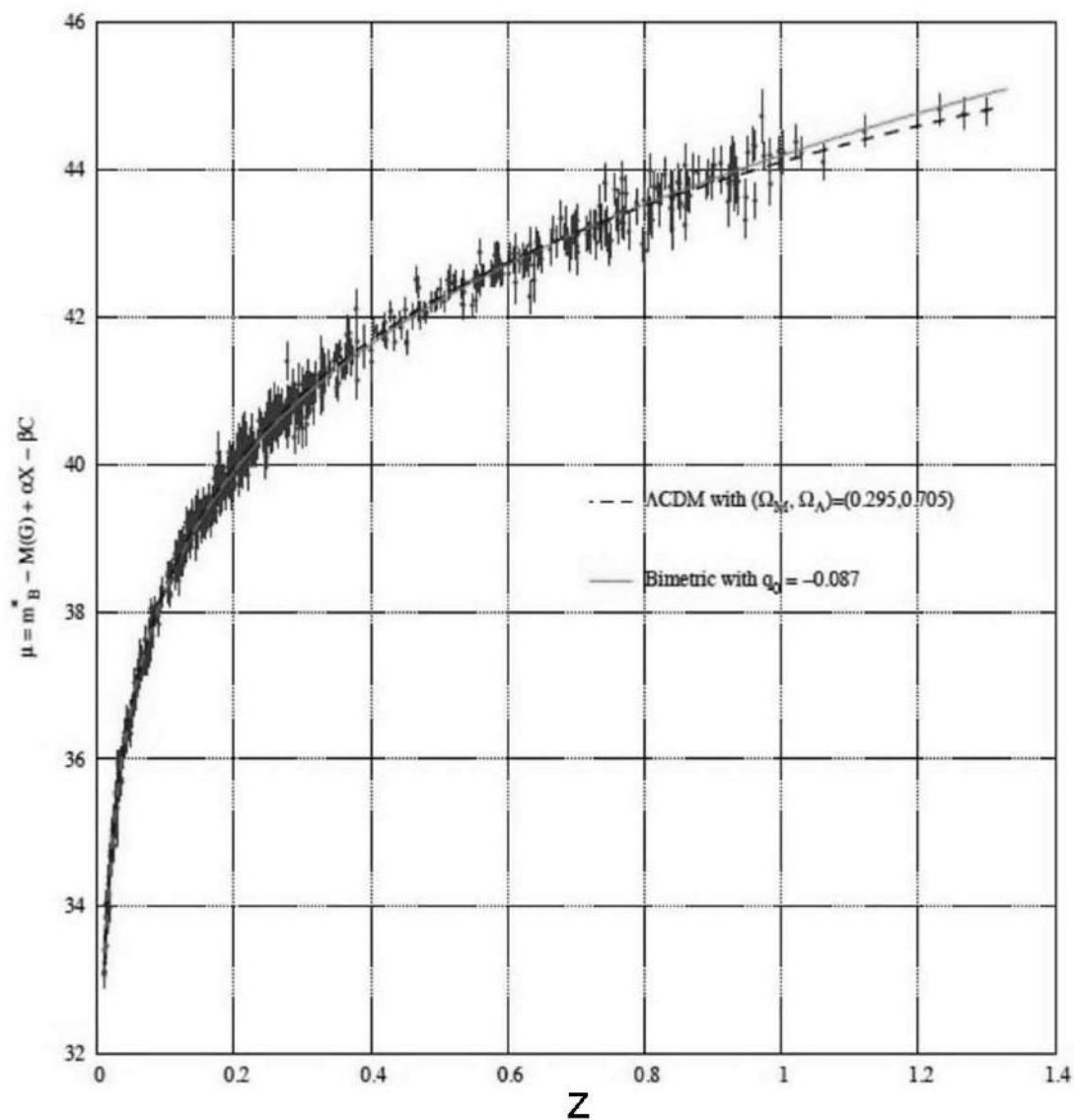
膨胀的加速

要理解这一点，我需要负压。

但你已经有了，你这个小傻瓜！负质量的那个是：

$$p^- = \frac{\rho^- V^2}{3}$$

你的方程给出了答案。



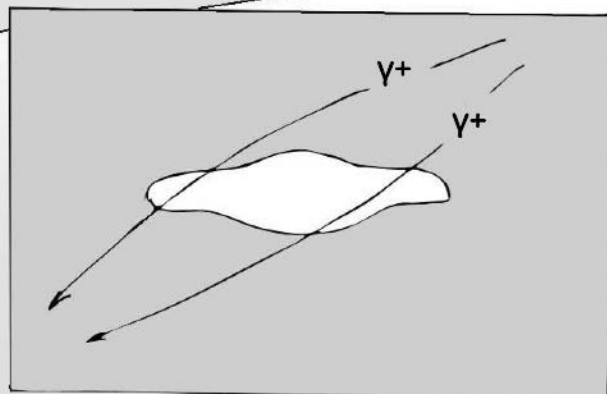
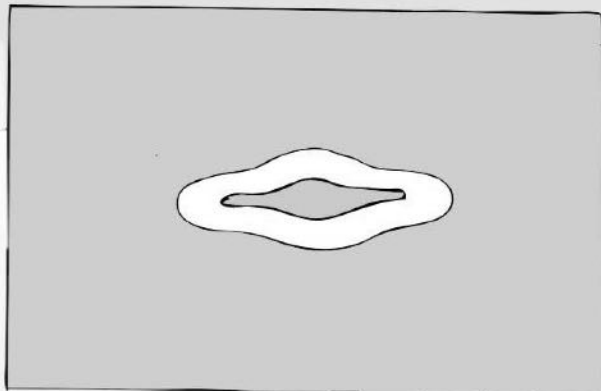
当我们把这种负压引入方程后，就可以获得一个精确的数学解，并与观测数据完全吻合。



相关论文2018年发表于“天体物理与空间科学”：

G.D'Agostini and J.P.Petit : Constraints on Janus Cosmological Model from recent observations of supernovae type Ia, *Astrophysics and Space Science* (2018),363:139.<https://doi.org/10.1007/s10509-018-3365-3>

由于符号相反的质量(正质量和负质量)彼此互斥，在太阳附近它们几乎不存在。因此，既然你的第一个方程等同于爱因斯坦方程，你的雅努斯宇宙学模型就与广义相对论的所有局部验证相一致。



从引力场的角度看，负质量分布中的空洞等效于其反转映像，因此这些空洞可以解释在星系及星系团附近的强引力透镜效应。



还缺少什么么？

尽管暗物质的本质尚难以界定，负质量的却显而易见。它们只是普通物质组成部分的复制品，只不过其质量的符号相反。



物质与反物质的二元性也存在于负（质量）世界中，也就是有负质量的物质和负质量的反物质。

俄罗斯科学家安德烈·萨哈罗夫提出的想法 (*)

正质量物质由夸克生成，反物质由反夸克生成。

假设从大爆炸（Big Bang）开始，物质的合成速度在我们宇宙的这一侧比反物质那一侧的合成速度更快。

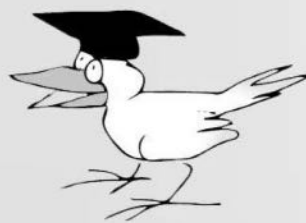
在物质与反物质发生剧烈湮灭之后，正质量宇宙中仅残留下少量的物质以及具有正能量的反夸克。除此之外，还存在大量由湮灭产生的光子。

而在负质量宇宙中，情况则正相反——那里只存在具有负质量的反物质粒子、具有负能量的夸克以及由湮灭产生的负能量光子。

管理局



这就是问题的答案。在负质量世界中，你会发现负质量的反氢。



更多负质量反氢。 (*)

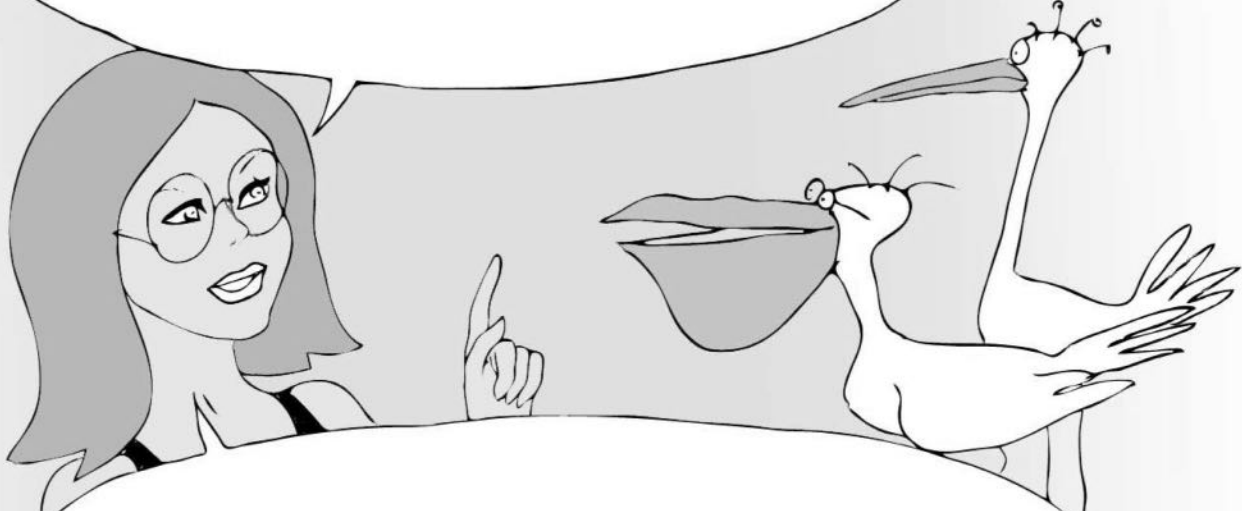
但除此之外，没有别的，因为负质量团簇就像巨大的原恒星，由于必须通过辐射散去的热能过于巨大，它们永远无法点燃。



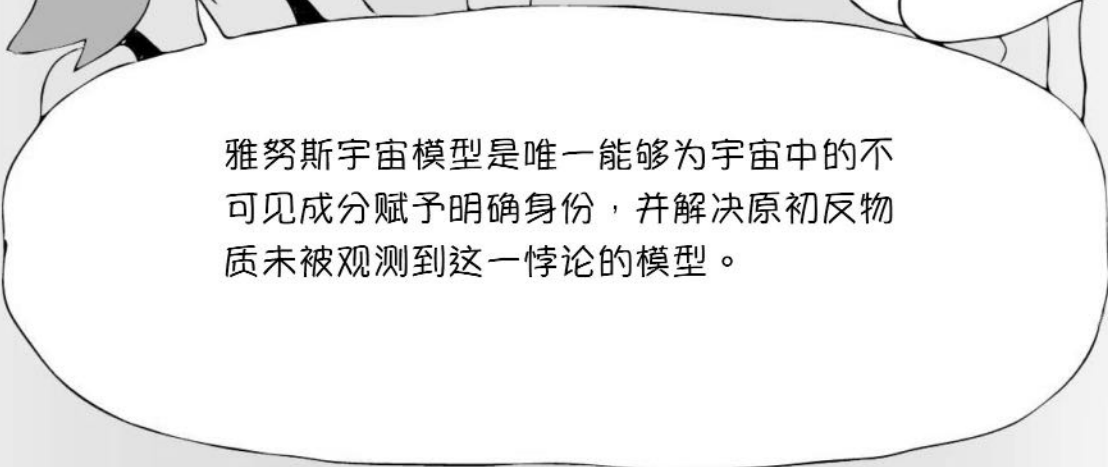
能量：

$$R^3$$

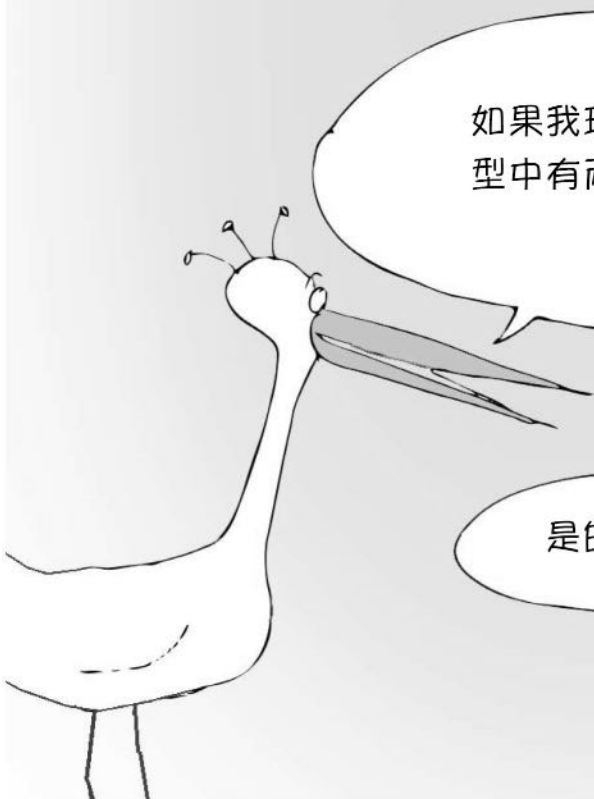
« 散热器 » : R^2

A woman with long dark hair and glasses is speaking. To her right, a stork is holding a bowl. The background is a simple grey gradient.


所以，在这种宇宙历史中，没有星系、没有恒星、没有核合成、没有比氦更重的原子、没有行星，也没有生命。

A large, empty speech bubble with a white background and a black outline, containing text.

雅努斯宇宙模型是唯一能够为宇宙中的不可见成分赋予明确身份，并解决原初反物质未被观测到这一悖论的模型。

A stork is shown from the chest up, holding a long beak that forms a speech bubble. It has three small antennae on its head.

如果我理解没错的话，在雅努斯宇宙模型中有两种反物质：一种具有正质量，

A small, cartoonish snail with a face and a shell, looking towards the left.

是的，没错。

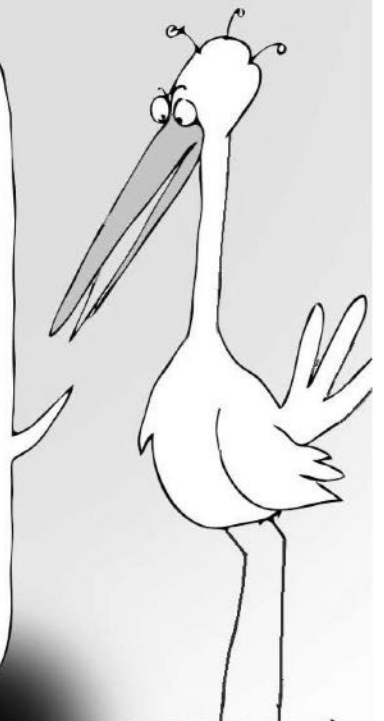


我们在实验室中创造的反物质，或在宇宙线簇射中生成的反物质，具有正质量，并且在欧洲核子研究组织（CERN）的实验中我们观察到它们会向下坠落（*）。

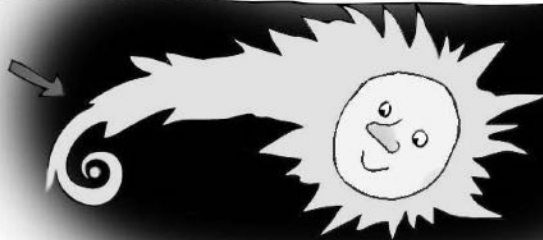
另外那些具有负质量的则会“向上飘动”，位于星系之间！



在第35页，你说过，根据施瓦西的观点，当一个密度恒定为 ρ 的天体达到某个临界值（**）时，压力和光速会趋于无穷大，这将把中子星的质量限制在不超过2.5个太阳质量。但其中许多中子星与一颗伴星构成紧密双星，它们随后会捕获这颗伴星所发出的物质。



恒星风



$$(**) M = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}}$$

(*) 作者于2017年提出，后来在2023年被CERN证实（发表于“自然”杂志）

PLUGSTARS



当中子星获得额外的物质时，位于中心的中子的时间会发生逆转。




因此，根据 Souriau 教授的观点，他们的质量发生反转，并被逐出恒星之外。

他们随后自由穿过，只通过反重力与（正质量）物质相互作用。



该过程已通过几何建模，表明反转的质量在此过程中被转化为负质量的反物质。



等等，别这么快。当一颗大质量恒星塌缩到一个质量远大于2.5个太阳质量的铁核上时，会发生什么？

或者两颗中子星合并，它们的质量总和远远超过这一切。结果就是出现黑洞。

对你来说，当质量被限制在半径为 $R_s = 2GM/c^2$ 的球体内时，该物体就会成为黑洞。但你忽略了当这团质量位于半径为 $2.25 GM/c^2$ (*) 的球体内部时会发生什么；此时在中心，压力和 c 变为无穷大。



于是，多余的质量发生反转并迅速散开。该现象伴随着非常强大的引力波的辐射。由于你们的常规标准模型完全忽略了这一现象，这就导致你们高估正在并合的天体的质量，进而把它们等同于超过一百个太阳质量的黑洞，而你们的理论学家甚至都不知道这类黑洞该如何形成。

这些法国人让人受不了！

充其量也不过是两颗亚临界中子星的并合，伴随2.5个太阳质量的反转，产生强度极高的操作波。



我们能否进一步了解这个负质量世界的物理学？

这两个世界在微观物理层面也许有相似之处，但它们确实非常不同。

负物质的量（比正物质）大得多，它们驱动了膨胀。

实际上，产生引力场的并不是质量，而是能量 mc^2 。光子也有自己的贡献。在30万年之前，这种贡献占主导地位，正是它决定了宇宙的几何结构，即其曲率。



正如詹姆斯·金斯曾在物质(*)中揭示引力不稳定性一样，我们可以将这一概念推广到发生在“光子气体”中的引力不稳定性；这将表现为非均匀性以及局部辐射温度的涨落，出现在量级为金斯长度 $L\lambda$ 的特征尺度上。

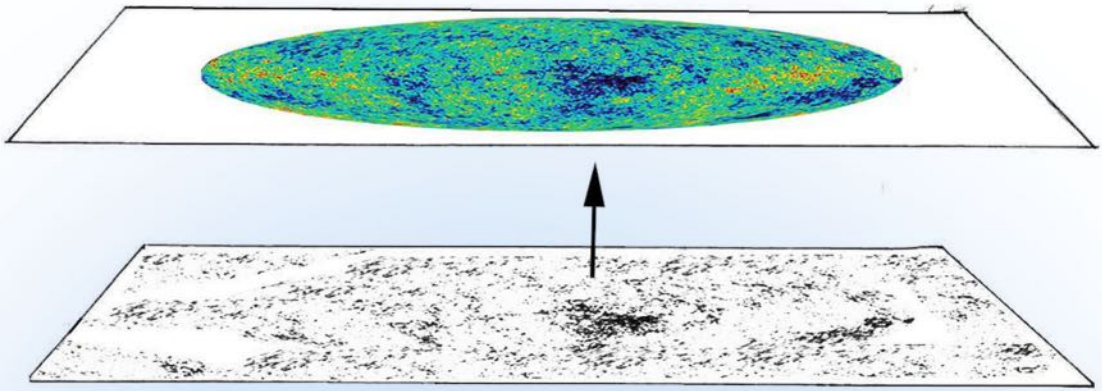
管理局

不过，有个惊喜在等着我们。此时，这个长度 $L\lambda$ 等于宇宙学视界。那是光在与宇宙年龄同一量级的时间里所能走过的距离。

这意味着视界之外的任何事物都无法被观测到。这就是天体物理学家从未探讨过这个问题的原因。

相应的金斯长度在负质量的世界中要短得多。





正是负质量世界在辐射阶段中的这些涨落，在正质量世界中得到反映，从而产生了CMB的涨落(*)。

正是对这些涨落的测量使得我们可以确定：在负质量世界中，长度缩短100倍，而负能量光子的传播速度 c -则高出10倍。

因此，一种能够将自身质量反转、在负质量世界（也就是宇宙的“反面”）中行驶的载具，其旅行时间将缩短为原来的千分之一。

(*) 关于其总体均匀性，参见另一集绘本《超光速》。目前的科学界将这些波动解释为引力-声学波。

尾声

这是否意味着事情就此结束，这种看待事物的新方式将仅限于解释一些遥远的宇宙现象？

不！科学模型会有意想不到的应用可能。比如，狭义相对论最初是一种关于支撑物理现实的几何结构的新视角(*)。这一理论在物理学中产生了深远影响，促成了原子核化学的发现，我们正是通过自催化放能裂变反应来加以利用的。

可能有致命后果

$$E=mc^2$$

比如：完全无法管理放射性废物。

(*) 时空是一个双曲的黎曼-闵可夫斯基空间： $ds^2 = c^2dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$

在中子星核心发生的质量反转，不过是对质量进行一种新型操控的自然版本，它将开启一门全新的物理学。

也会有很多应用新可能，比如：

- 处置一切废弃物
- 物质转化为反物质（……）
- 星际旅行，等等

无需借助科幻般的能量，我们已经可以设想一个对少量放射性物质的进行质量反转（*）的实验。

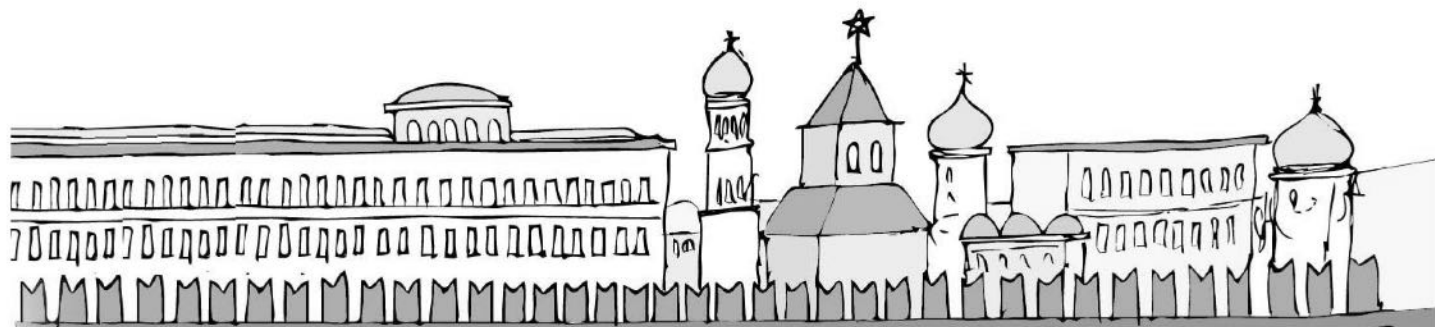
比如，通过使用由磁流体动力学（MHD）产生的极强磁场，将能量注入具有长寿命亚稳激发态的原子核。

人类将如何使用它？

（*）简而言之就是将其送入“负质量世界”。




1983年，他自费参加了一次国际磁流体力学会议，并在会上展示了他的研究成果。




(*) 本系列的另一集绘本《沉默之墙》是该主题的科普版本。

35年后，俄罗斯在这些理念和研究的基础上，成功研制出首批高超音速导弹，能在稠密空气中以马赫10飞行，并保持静默，没有超音速“音爆”。



如果形成冲击波，这些设备将不得不承受6000摄氏度的温度。

2006年，美国桑迪亚实验室的Z-机器基于俄罗斯人斯米尔诺夫的设计，达到了超过二十亿度的温度。作者认识到这为“ $B+H \rightarrow 3\text{个}4\text{He}$ ”聚变”(*)铺平了道路。随后他在法国宣传桑迪亚实验室的成果，试图推动这项研究在法国的发展。



好吧，先为我们制造一些绿色炸弹，然后我们再看其他用途。

附录：

1916年，卡尔·施瓦西以两个度规的形式构建了半径为 r_n 、内部充满密度为 ρ 的不可压缩流体的球体的内外几何。

内度量：

$$ds^2 = \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho r_n^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G \rho r^2}{3c^2}} \right]^2 c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{8\pi G \rho r^2}{3c^2}} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

外度量：

$$ds^2 = \left(1 - \frac{8\pi G \rho r_n^3}{3c^2 r} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{1 - \frac{8\pi G \rho r_n^3}{3c^2 r}} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2)$$

外度量在以下情况下未定义：

$$r \leq r_{cr\ geom} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

内度量在以下情况下未定义：

$$r \geq r_{cr\ geom} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

但是黑洞模型的设计者所忽略的是：

在他1916年2月发表的第二篇论文中，卡尔·史瓦西描述了一个充满不可压缩、密度恒定为 ρ 的流体的球体内部的几何。

Über das Gravitationsfeld einer Kugel aus inkompressibler Flüssigkeit nach der EINSTEINSchen Theorie.

Von K. SCHWARZSCHILD.

Sitzung der phys.-math. Klasse v. 23. März 1916. — Mitt. v. 24. Februar

他指出下面的变化方式：

压强 p ：

$$p = \rho c_o^2 \frac{\cos \chi - \cos \chi_a}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}$$

光速：

$$V = \frac{2 c_o}{3 \cos \chi_a - \cos \chi}$$

他使用一个角 χ 来定位球体内部的点。通过简单的变量代换即可转到 r 坐标：

$$r = \sqrt{\frac{3 c^2}{8 \pi G \rho}} \sin \chi$$

球心对应于： $\chi = 0$

对于球的表面 $X = X_a$

因此，球心处的压力为：

$$p = \rho_o c_o^2 \left(\frac{1 - \cos \chi_a}{3 \cos \chi_a - 1} \right)$$

而光速：

$$V = \frac{2c_o}{3 \cos \chi_a - 1}$$

显然，这两个量在以下情况下会趋于无穷大：

$$\cos \chi_a = \frac{1}{3}$$

也就是说，如果：

$$r_a = \sqrt{\frac{c_o^2}{3\pi G \rho}}$$

将中子星视为一个由密度为常数 ρ 的流体充满的球体。
假设它接收到来自伴星发出的“恒星风”，它的半径 r_a 将会增大。

在第 79 页中，对外部区域的几何解给出了我们将称之为：

几何临界性在：

$$r_a = r_{\text{cr geom}} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G \rho}}$$

根据这个推算，中子星的质量不能超过：

$$M_{cr\ geom} = \frac{4}{3} \pi (r_{cr\ geom})^3 \rho$$

它大约为3个太阳质量。

但在这第一次迈向临界性的阶段，一颗中子星通过捕获伴星发出“恒星风”而使其质量增加；当恒星的质量达到：

$$M_{cr\ phys} = \frac{4}{3} \pi (r_{cr\ phys})^3 \rho$$

便会出现物理临界性。

临界质量值随后降至：

$$M_{cr\ phys} = 2,5 \text{ 个太阳质量 (*)}$$

二战后，黑洞模型的设计者忽视了史瓦西第二篇论文得出的这些结论。该论文原文是德语，其英文译本直到1999年才问世。

一些“黑洞理论专家”甚至都不知道这篇论文的存在！

(*) 在（罕见的）中子星质量已被直接测定的情况下，这与这一约束相一致。

还有另外两种达到临界状态的方法。

第一种是考虑两颗中子星的合并，即在它们的质量之和 $M_1 + M_2$ 超过临界值的情况下。

这种次合并会产生引力波。在 $M_1 + M_2 < 2.5$ 个太阳质量 的情况下，这两个质量的计算是正确的。

但是当这些计算导致以下结果时：

$$M_1 + M_2 > 2,5$$

两个质量的计算则是错的，因为该模型忽略了在2.5个太阳质量处的物理临界性。

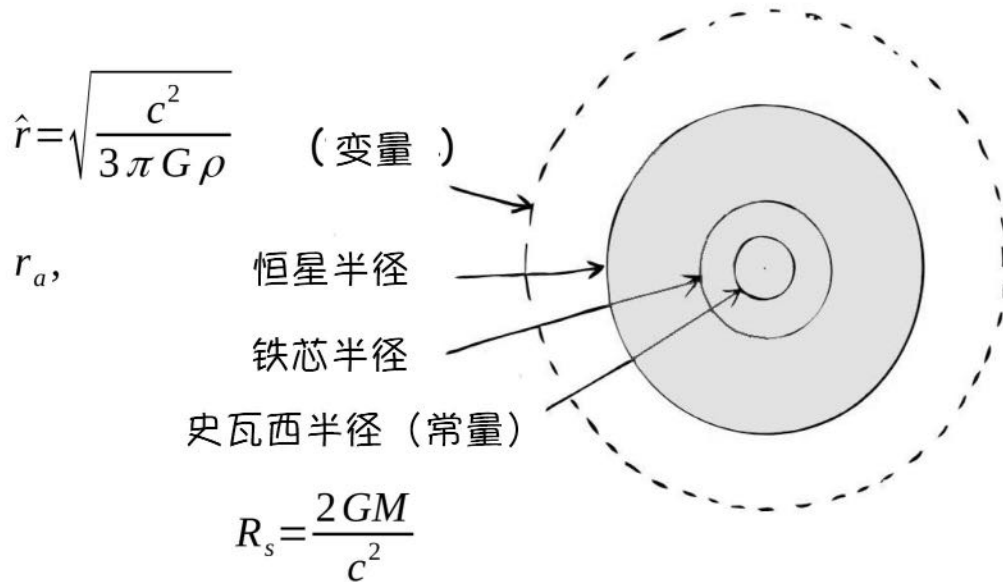
第二种情景指的是位于大质量恒星核心（核聚变反应中心）的铁核发生坍缩，其质量很可能超过两个半太阳质量。

随后，升至临界状态的过程在 ρ 可变的条件下进行，同时保持质量守恒：

$$M = \frac{4}{3} \pi r_a^3 \rho = Cst$$

下面是（大质量）恒星在超新星现象导致铁核坍缩之前的结构：

不同的半径：



物理临界是在以下条件下达到的：

$$r_a = \hat{r} = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G \rho}} = \sqrt{\frac{c^2}{3\pi G} \frac{4\pi r_a^3}{3M}} = \sqrt{\frac{4}{9} \frac{r_a^3 c^2}{GM}}$$

也就是当：

$$r_a = \frac{2.25GM}{c^2} > R_s$$

在经典示意图中，当 $r_a = R_s$ 时达到几何临界。

但在这里可以看到，物理临界先于几何临界出现。

那到底怎么回事！？

当恒星的半径趋近于“史瓦西半径”时：

$$R_s = \frac{2GM}{c^2} = \sqrt{\frac{3c^2}{8\pi G\rho}}$$

外部和内部度规中 dr^2 项系数的分母变为零。

假设一个位于恒星内的静止观察者 ($dr=0=d\theta=d\gamma$)，度规变为：

$$ds = c dt \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r^2}{3c^2}} \right] = c d\tau = f(r) dt$$

其中 t 是该静止观察者所经历的固有时。

在恒星的中心：

$$f(r) = c \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r^2}{3c^2}} \right]$$

这里 f 是时间因子。

在恒星的中心：

$$f(0) = c \left[\frac{3}{2} \sqrt{1 - \frac{8\pi G r_a^2}{3c^2}} - \frac{1}{2} \right]$$

该项在以下情况下为零：

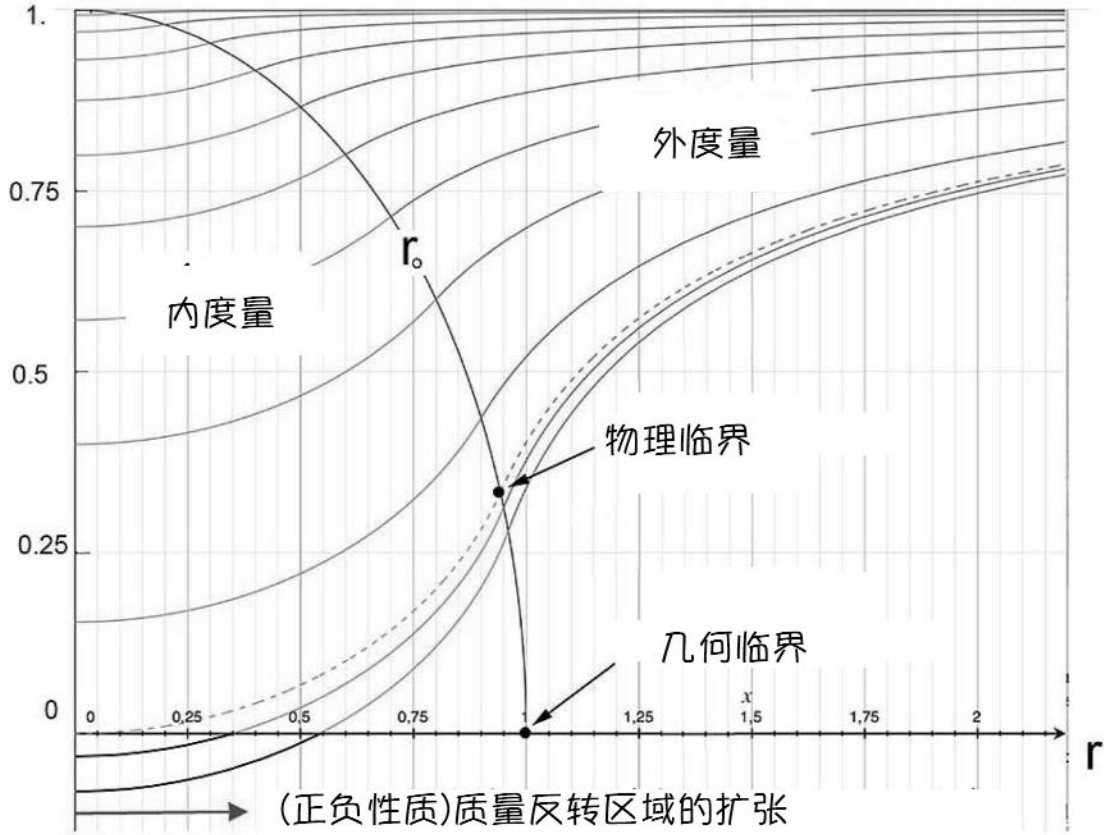
$$\sqrt[3]{1 - \frac{2GM}{c^2 r_0}} = 1 \rightarrow \boxed{r_a = \sqrt{\frac{8}{9}} R_s} = 0.943 R_s$$

因此，物理临界性与内部度量中时间因子的消除相伴发生。

现在我们来为不同的比值绘制 $f(r)$ 函数的图像。

$$r = \frac{r_a}{\sqrt{\frac{8}{9} R_s}}$$

时间因素



当 $f(r) < 0$ 时，恒星中心会出现一个区域，在那里：

$$r_a > \sqrt{\frac{8}{9} R_s}$$

不能沿着测地线“回溯”，因此：

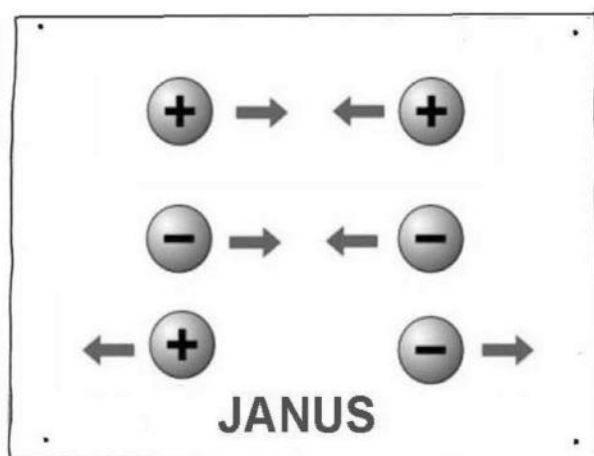
$$ds > 0 \rightarrow d\tau > 0$$

因此，当 $f(r) < 0$ 时，则 $dt < 0$

在该区域内，时间坐标 t 被反转。如果我们接着选择雅努斯几何，并将其与数学家让-玛丽·苏里奥的理论相结合：

能量和质量被反转

鉴于相互作用定律:



这些正负反转的质量在中子星引力场的作用下会被抛出星体之外。届时，这些中子星的质量将以2.5个太阳质量为上限。因此，它们将变成：

PLUGSTARS

无论是质量为2.5倍太阳质量的中子星，还是位于星系中心的超大质量天体，它们核心处的压力主要来自辐射压力。

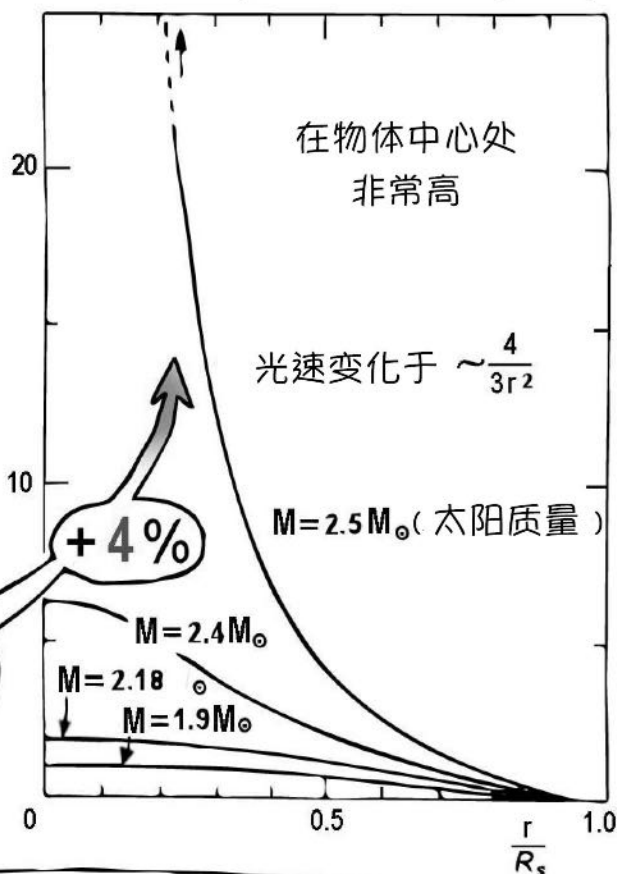
由于辐射压力随光速的平方而增长，而光在该区域又会迅速飞离，这使得仅凭压力这一种力就能与引力抗衡，从而维持平衡。

> 位于星系中心的超大质量天体并不是“巨型中子星”！

中子星中压力的巨大增长，这是一个新概念吗？

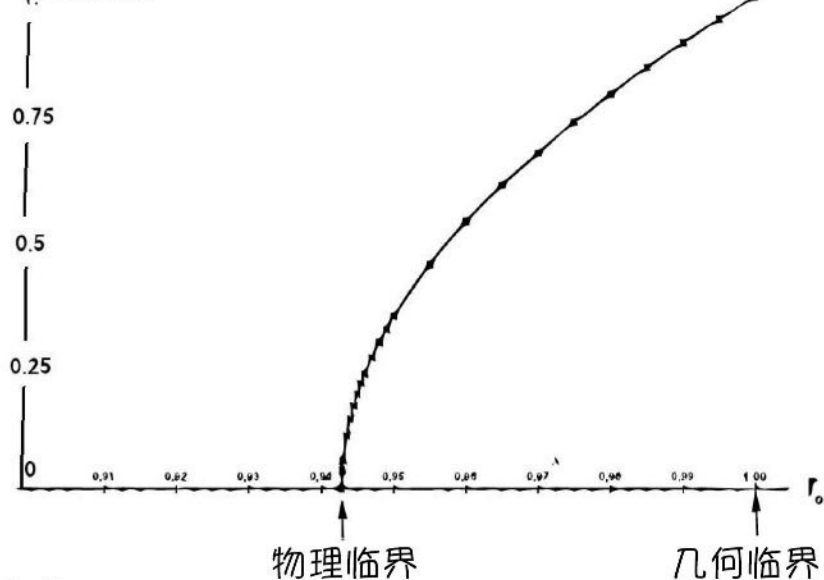
不是的！史瓦西 1916年的论文中就有了！而且在Wheeler、Thorne和Misner合著的《GRAVITATION》一书第611页也有。

压力 (《GRAVITATION》p.611)

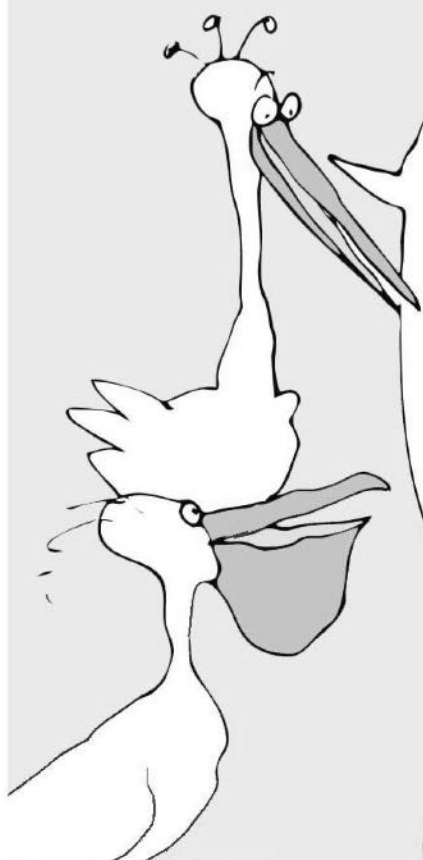


该系统是自稳定的。当加入物质时，物体中心会开启一个与所加入物质等体积的区域，这部分物质会被（正负）翻转并从其中排出。

发生正负质量反转的中心球体半径以抛物线式增长

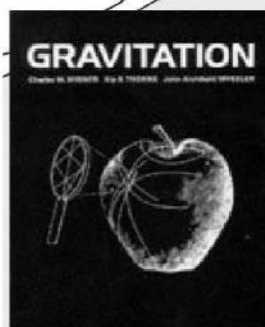


一切尽在史瓦西1916的论文里呢！



你的意思是说：在过去一个多世纪里，数以千计的研究人员对史瓦西的1916年发表的这第二篇论文完全没有关注。

这其中一定有原因吧？！




惠勒等人的著作

《GRAVITATION》被很多人奉为的宇宙学的“圣经”，我在里面找到了一个可能的解释，在该书的第609页，如下：

如果我们参考卡尔·史瓦西在1916年的解析解，该解描述了一个密度恒定的物体，这意味着声速(*)会趋于无穷大，从而超过光速，然而这是不可能的，因为与物理学相矛盾。

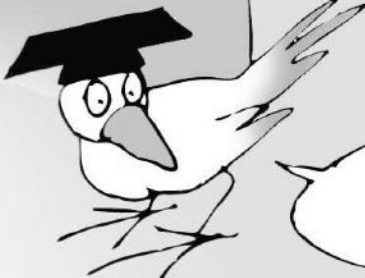
$$(*) v = \sqrt{\frac{dp}{d\rho}}$$



在中子星中，与超大质量天体一样，压力是辐射压力(*)。信息以光速 c 传播，该压力 p 对应为：

$$(*) p_r = \frac{\rho c^2}{3} \quad (*) \text{ 对于气体则为: } \frac{\rho V^2}{3}$$

并且在 ρ 恒定时，如果辐射压力增加，这意味着光速趋向于无穷大。



正如卡尔·史瓦西在1916年得出的结论(**)。

在那个时代，科学家的思想比今天的科学家自由得多，如今的很多科学家却被他们所受的格式化教育培养成封闭的思维。

(**) 参见第28页的摘录。

这一切摆在我们眼前已有一个多世纪，
遗憾的是，大部分人却拒绝正视！



不会存在质量超过2.5个太阳质量的中子星。任何更高的数值都是由观测偏差造成的。

黑洞并不存在。

中子星双星确实存在——这些恒星由于发射引力波而损失能量，因而正逐渐相互靠近。

当记录到的某些信号对应于元素融合且其质量总和小于2.5个太阳质量时，解释是正确的。

否则，这些质量会被高估，因为来自质量反转的引力波辐射并未被考虑在内。



如果有一天雅努斯宇宙模型被广泛接受，2017年诺贝尔奖得主基普·索恩的计算将不得不被重新审视。



科学作为一种新的消费品

闭弦是粒子，开弦是相互作用，由此将诞生一个能够解释一切的万有理论。



卖弦啦！

在缺乏实质性成果的情况下，一些科学家的论调与集市上那些夸夸其谈的叫卖者无异。

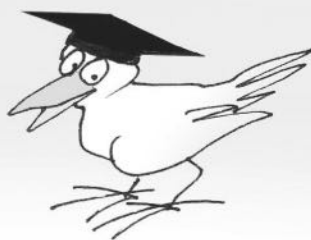
投射计算机生成图像的幻灯机取代了望远镜。



这就是在你眼中会看到的樣子。

许多屡获殊荣的职业生涯完全建立在这种虚拟图像之上。

蜘蛛侠博士的
看法是什么？



我们请你签这封信并不是要你
为我们的宇宙模型认证背书，
只是请你支持我们希望与科学
院的专家院士们进行探讨的
申请。



嗯……

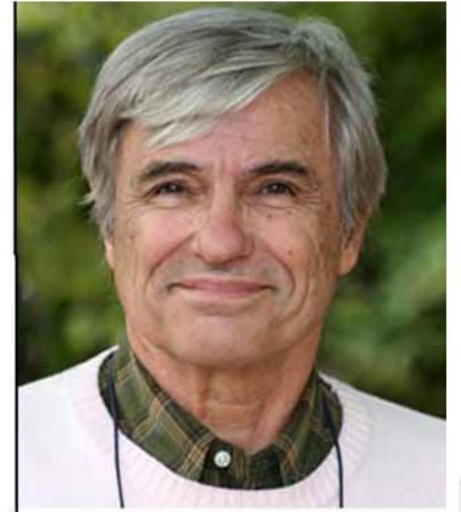
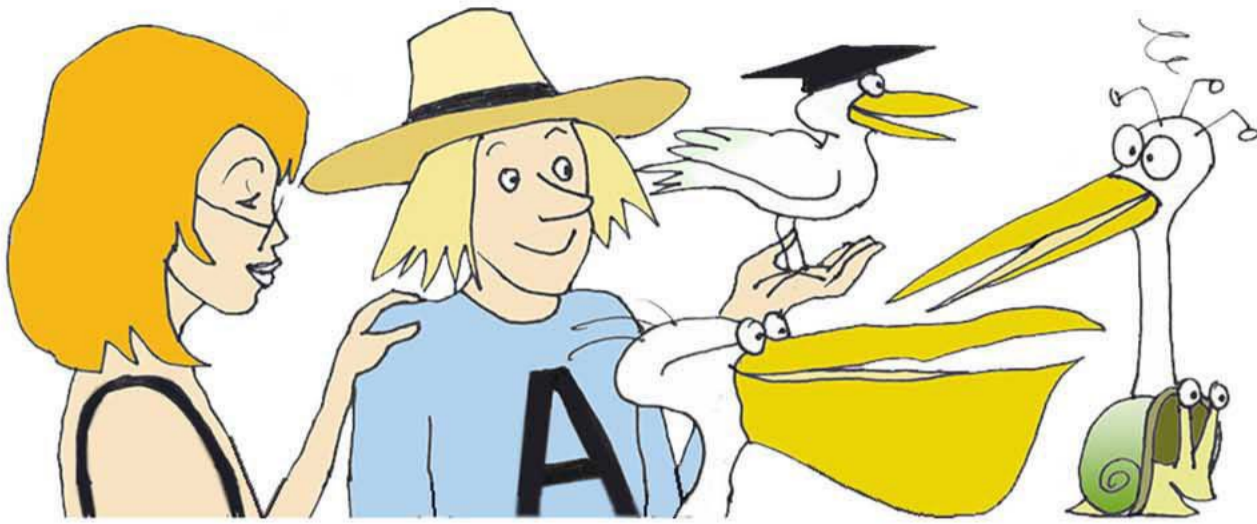
如果他们这个宇宙模型有一天占据主
导地位，那数百篇关于黑洞或暗能量
的博士论文、数千篇学术论文外加两
个诺贝尔奖都要付之一炬。你要是签
字，科学界的朋友恐怕不会原谅你，
甚至也许会转身背弃你。



? ...

?? ...

....



让-皮埃尔·佩蒂 (Jean-Pierre PETIT) ，1937年出生，曾任法国国家科学研究中心 (CNRS) 高级研究员，既是多领域科学家，也是漫画家。他于1977年创办了以漫画形式普及科学的系列作品《安塞尔姆·兰图鲁的科学世界探险》。

该系列共包含28册，已被翻译成40种语言，如今可在“无国界知识” (Association Savoir sans Frontières) 协会的网站免费下载。网站地址见本页下方。

本集是这个系列的第28集。安塞尔姆在索菲的协助下，深入探讨了标准宇宙学模型中诸多与观测结果相矛盾的点，并逐步提出了一个名为“雅努斯” (Janus) 的新宇宙模型，逐一解决了标准模型中存在的问题。

www.savoir-sans-frontieres.com/JPP/telechargeables/free-downloads.htm#english