

## 聊一聊暗物质

从小到大我都是一个不爱说话的小孩。所以平常交友会特别别扭。一般实况如下。“我是个会计，你呢？”“呃，我是个天体物理学家。”一般说到这里，双方都可以感觉到气温骤降，空气凝固。所幸，作为天体物理学家的我有“破冰”三宝 -- 外星人、黑洞、暗物质。在这千钧一发的时候，我一般都会使出杀手锏，一举扭转了整个局面。“你有听说过暗物质吗？”

今天我们就先来聊聊暗物质。

---

### 表象与本质

骇客任务 (The Matrix) 是我最喜欢的电影之一。故事的大纲是主角尼奥 (Neo) 在坏人电脑为了驯服人类而生成的虚拟空间中察觉到了事物的矛盾，从而看穿了感官的表象，进而认识到了现实的本质。电影里的慢动作打斗画面固然是历久弥新，依然让人津津乐道。但骇客任务之所以能成为经典估计还是要归功于其所投影出的哲思。而与这哲思遥相呼应的是古希腊哲学家柏拉图的洞穴比喻。

柏拉图在洞穴比喻里描绘了一群囚徒。囚徒们被困在一个黑漆漆的山洞里，他们的颈部和身体俱被镣铐在洞穴的一面墙上。而这面墙上的背后上方是洞穴的出口。虽然出口是明亮的，时而也有小动物路过，但是由于囚徒们的视野有限，只能看到小动物的投影，因此大部分囚徒们都默认他们看到的影子即是现实，直到有像尼奥一样囚犯打开了思想的枷锁，认识到了影子只是现实的表象，从而发掘了背后的广阔天地。

而这，也是我们如何发现暗物质的。

---

### 暗物质的发现

话说约在 1970 年，天文望远镜开始能比较好的探测到星系里星星和气体的移动。而这科技的突破，对于天体物理学家那可以说是梦寐以求的。就如我们上期聊到，由于星星的运动是受星系重力的影响，通过研究他们的轨迹理论上就可以给星系量个“体重”。那时候大家的认知是，越在外围的星星，由于星系的重量开始下降，那其运行的速度理应会比在内部的星星来的缓慢。这就如我们太阳系里，越往外的行星，比如说天王星等，绕太阳的速

度都会比地球缓慢。可是那时候天体学家却惊然发现，观测数据与理论预期刚好相反，外围的星星依然以飞速在绕行！

要知道这有点像在玩旋转木马，如果要转得飞快而不发生意外，那安全绳必须非常牢固，而在星系里，这安全绳就是星系的重力。只是让大家不得其解的是这星星高速的移动需要的安全绳可是要比在星系里可见的物质的总重量还要大上个十倍！也就是说，星系明明看起来是个瘦小子，但称起来却是一个大胖子！而这表象的矛盾，迫使我们从新认请了事物本质。而唯一合理的解释就是星系里除了有可见的物质外，还必须有大量我们看不见的物质。而这就是所谓的暗物质。

虽然说暗物质可以解释星星的运行，但科学精神要求的是如果暗物质是确实实的存在，那它必须可以经得起推敲。而在目前庞大的天文研究体系中，无论是宇宙大爆炸里各元素的生成，还是星系的具体分布等，暗物质都已被反复证明是不可或缺的枢纽，它的存在是板上钉钉的事，我这里就不一一阐述这些其他实验。

---

## 暗物质是个好帮手

不过要说这其中比较有趣的就必须说到暗物质的“引力透镜”效应。简单来说，爱因斯坦的广义相对论说明，当观察某星系时，如果这视野中刚好穿过一团大量的暗物质，那暗物质的巨大重力会引起时空扭曲，导致这星系在观测时变形且被放大。这有点像是透过一个玻璃瓶的底部去看一个光源。那光源透过玻璃的折射会产生变形。虽然说这种超大团的暗物质不常见，不过这有趣的现象也是经过哈勃望远镜反复核实，侧面再次印证了暗物质。

更重要的是这透镜效应在研究宇宙里一些很古老的星系特别重要。一些非常古老的星系由于离我们太远，一般都是无法直接去研究的。而这时候暗物质偶尔会跑了个龙套，客串了一下放大镜，无心插柳的帮助了天体物理学家，从而让我们能窥探宇宙早期的情况。

---

那说了这么多。暗物质到底是什么呢？这里是要让大家遗憾了。虽然现在我们知道它无所不在，方方面面的影响着天体的运作，不过它具体是由什么组成的目前还是个未解之谜。

但也许留个遗憾也不是什么坏事。这警惕着我们的渺小，像极了柏拉图笔下那一群被困在地球的囚徒。但是人类了不起的地方恰恰是，即是被束缚着，还是能透过无限的想象力不断窃取宇宙的秘密。

我们是囚徒，也是尼欧。