



## 科学家首次从三维角度研究暗物质细丝

文章来源：科技日报 常丽君

发布时间：2012-10-18

【字号：小 中 大】

今年初，科学家第一次识别出了一部分暗物质细丝。据物理学家组织网10月17日（北京时间）报道，最近，一个由法国、美国等多国研究人员组成的天文小组开始从三维角度探测这些细丝结构，消除研究平面图时的常见错误，有助于进一步揭示宇宙网的真正性质。

宇宙网构成了宇宙的大尺度结构，暗物质细丝是其一部分，也是大爆炸后最初瞬间留下的残余。大爆炸理论预测，宇宙最初时刻的物质密度不均匀导致了其中大块物质变稠密，凝结进入一张相互纠缠的丝网。计算机模拟的宇宙进化也支持这一观点，这表明宇宙结构像一张网，有着长长的细丝互相连接在一起，连接点的位置就在大质量星系群的位置。这些细丝尽管非常巨大，却主要由暗物质组成，要想看到它们极为困难。

研究小组对大质量星系群周围区域MACS J0717.5+3745的高分辨率图像进行了分析，MACS J0717也是已知的质量最大的星系群之一。所用图像来自哈勃望远镜、日本国家天文台斯巴鲁望远镜和加拿大—法国—夏威夷望远镜，并结合了WM凯克天文台和双子天文台对星系内部的分光数据。经过对图像和数据的综合分析，构建了一幅暗物质细丝的完整图景：它从星系群核心内延伸出来，跨越6000万光年。

“宇宙网细丝巨大广阔，而且非常分散，要探测到它们极为困难。”论文领导作者、法国马赛天体物理学实验室（LAM）及南非夸祖鲁—纳塔尔大学的马蒂尔德·让扎克说，研究它们需要结合许多关键因素。

首先要有一个最可能的目标。宇宙进化理论表明，星系群形成于宇宙网细丝交汇的地方，这些细丝缓缓地向星系群中注入物质。“根据我们对MACS J0717的早期研究，发现这些星系群正在活跃地生长，因此详细研究宇宙网成为我们的一个主要目标。”论文合著者、美国夏威夷大学哈罗德·埃贝林说。他领导的研究小组10年前发现了MACS J0717。

其次是先进的万有引力透镜技术。宇宙网细丝大部分由暗物质构成，质量很大足以令光线弯曲，使其背景星系图像变形，这一现象称为万有引力透镜效应。研究这种微小变形，反过来就能揭示暗物质细丝隐藏的位置。他们开发出了新工具，能将变形的星系图像转化为质量图。然后图像的分辨率要足够高，以研究微细的透镜效应；最后是测量距离和运动。

论文合著者、法国LAM让-鲍尔·卡内伯说，目前的挑战是找到一个星系群形状模型，适合观察到的所有透镜效应的特征。再结合位置和速度信息，就能揭示暗物质细丝的三维结构和方向，消除二维图像带来的偏差和不确定性。

研究人员指出，这些结果有助于推进模型预测的极限。计划于2018年发射的詹姆斯·韦伯望远镜届时也将利用它高度灵敏的特性，成为探测宇宙网细丝的有力工具。

[打印本页](#)[关闭本页](#)