

字前面那个“暗”字，是它们唯一的共同点。也许，随着研究的不断深入，对于它们的“暗”可以认识的更清楚，或不再“暗”了。

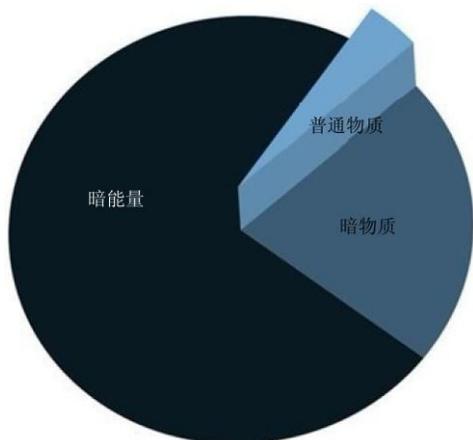


图 6 宇宙成分

结语

尽管新的研究表明，宇宙膨胀是确实的，但是疑云依然存在。“白痴”问题仍然困扰着关注宇宙命运的人们，同时也必将激励着后来的科学家们去探索宇宙深处的奥秘。大智若愚，大巧若拙。“白痴”问题并不白痴，就像爱因斯坦和英费尔德曾经说过：“提出一个问题往往比解决一个问题更重要，

因为解决一个问题也许仅仅是一个数学上的或实验上的一个技能而已。而提出新的问题，新的可能性，从新的角度看旧的问题，却需要创造性的想象力，而且标志着科学的真正进步。”也许我们在回看“奥伯斯佯谬”会有些体会的。

从 20 世纪中叶以来，宇宙膨胀模型是宇宙学研究的重要成果。从这个不断得到改进的理论来看，宇宙从时间和空间上是有限的，微波背景辐射可以看作对膨胀宇宙模型是肯定的。尽管从现代宇宙学的研究，作为一个著名的“佯谬”已经不成为问题了，但是，我们还是要看到“奥伯斯佯谬”的批判作用，即批判无限宇宙的观点。正是“奥伯斯佯谬”开辟了近代宇宙学研究的新途径。可见，“从新的角度看旧的问题，却需要创造性的想象力”的。

物穷其理，宏微交替，研究这个“白痴”问题需要将描述微观世界的粒子物理与描述宇观世界的宇宙学结合起来。这一极大与极小的联系是 21 世纪物理学和天文学研究的一个新特点。在科学的道路上，是没有平坦的大路可走的，只有在那崎岖小路上攀登的不畏劳苦的人们，才有希望到达光辉的顶点。所以连爱因斯坦也不得不感慨：探索“白痴”问题还真是“一条有点蜿蜒崎岖的路”啊！

（首都师范大学物理系 100048）



科苑快讯

马尾辫物理学

为什么有的人头发束起来像又长又细的马尾，而有的人则是圆锥形——最近一个关于马尾辫的方程式给出了答案。我们每个人的头上平均生长着 10 万根头发，如果一一分析它们的形状、长度和质地将是一个难以完成的课题。

研究者利用统计力学的方法（一种处理大量粒子集体行为的方法）假设头发为一股流动的液体，从发夹、发圈开始，直至末端越来越少。这些假设被置入一个均匀纤维管公式后，就得到了马尾辫形状方程式。这个方程式已发表在 2 月 13 日的《物理评论快报》（*Physical Review Letters*）上，它不仅能够解释不同的马尾辫发型，更有助于预言纤维管的动态行为。换句话说，当童话中的长发公主放下她的长发时，你就能确定它到底能甩多远。



（高凌云编译自 2012 年 2 月 12 日 www.sciencemag.org）