

## 太阳中微子之谜可能得解

苏中启 译



近来,欧洲核子研究中心(CERN)一位研究人员道格拉斯·莫里森指出,过去25年来一直使物理学家感到困惑的太阳中微子之谜可能得到解决,他认为,实验与理论之间的一致可以归结为实验误差及有关太阳活动理论的不适当。从前,以陆上为基地的实验测得的来自太阳的中微子数量要比由太阳内部活动理论预言的少。但是,正如莫里森指出的,近来理论预言的中微子数量已经下降(理论家仍在争论究竟谁的理论是正确的),与此同时,实验测得的中微子数量却在增加,莫里森说,尽管两组数字并不完全一致,但目前它们仍处于相互的误差范围内。莫里森指出,某些实验,包括由雷蒙德·戴维斯在美国南达科他洲金矿采用以氦为基础的探测器所完成的经典实验,表现为典型的“学习曲线”。最初,由于实验困难导致曲线低计数;近来,由于实验变得比较可靠而使曲线呈现出较高的计数。莫里森说,实验所采用的向上追溯许多年的中微子计数率平均值是错误的,因为它包含了早期不可靠的数据。诚然,氦实验是运转时间最长的中微子探测器,但它仅能探测高能中微子。在太阳内部反应中产生的这些高能中微子,包括硼-8,仅占太阳中微子总量的0.3%。除了实验的不确定性——莫里森眼中的实验不确定性要比某些研究人员所承认的要大——之外,这些实验室新的实验导致的

结果之一是对硼-8反应率的估计变得更小。总的说来,莫里森宣称,较近时期一批氦实验数据与由他所认为的最好太阳模型作出的预言是一致的,它提供了合理水平的统计置信度(在两个标准偏差之内),来自日本Kamiokande实验的数据与理论的符合程度甚至要更好一些(在半个标准偏差内)。目前,在理论与两个最近的实验观测(基地设于高加索山脉的SAGE与基地设于意大利的GALLEX,它们均对低能中微子敏感)之间仍不一致。但是,在这一点上,莫里森发现仍是学习曲线效应在起作用,并认为“偏离(三个标准误差)并不是令人非相信不可的”,尽管他对此“接近于感兴趣。”此外,他不赞成那种把自1970年以来,太阳大约以11年为活动周期中的中微子数目的变化全部归因于1986年以前氦实验中存在的问题的看法。莫里森说:“并不是所有的实验结果都正确,”并且“人们发现,当第二代实验完成后,从以前中微子实验中获得的中微子数量经常需要进行实质性的再调整”。莫里森对中微子实验处境的重新评价,导致出现这样一种可能性,即目前的中微子实验结果好到足以告知天体物理学家:他们有关太阳活动的模型中哪个是正确的。莫里森的结论可能不会使这样一些理论家感到满意,因为他们已经建立了一种为寻找太阳中微子难题的其它解释的家庭工业。然而,莫里森的结论可能使其他研究人员得到安慰,使他们相信,也许,我们终于理解了太阳内部发生的过程。

译自英《新科学家》

无尽的,宇宙往小的方面延伸是无限的,物质是无限可分的。

当前宇宙往大的方面延伸也是无限的。近代天文观测已经证实了这一点。

宇宙不论往大,往小都是不可穷尽的。

(上接第13页)

原子物理 → 原子核物理 →  
高能物理 → 超高能物理 →  
超超高能物理 → ……

由此我们看出,人类对微观世界的认识是无穷