

纳米技术测定电子密度及其能量新方法

据《物理学成就》杂志报道,荷兰代尔夫特大学科学家利用现代纳米技术研制成一种测定电子密度及其能量的新方法。

众所周知,碳纳米管由于其极细微的尺寸而具有明显的量子性能,尤其是量子力学计算机表明,纳米管中的电子波函数应该是两个相近波长振动的叠加,并且更复杂波型的叠加会引起电子密度分布的空间变动。如果每个振动的波长大致等于相邻碳原子之间的距离,则电子密度分布的空间变动范围会立刻包围几个原子,荷兰科学家借助于改进的扫描隧道显微镜成功地发现了这一效应。

荷兰科学家在实验中不仅测量了在显微镜探针移动时隧道电流的变化,而且还测量了这隧道电流与探针在每一位置上电压的关系。

(周道其译自俄《机器人技术与工程控制论》2002/2/28)

美英科学家提出“循环宇宙”模型

据新一期德国《科学画报》杂志报道,科学家最近提出了循环宇宙模型。该理论认为,宇宙将永远不会结束,而是处于从生长到消亡的循环过程中。大爆炸既不是宇宙的起点也非终点,而只是宇宙不同阶段的“过渡”。

现有基本理论认为,大爆炸是宇宙的开端,但对于宇宙的最终结局并无定论。美国普林斯顿大学的天文学教授保罗·斯坦哈特与英国剑桥大学教授尼尔·图罗克共同提出了新的观点。他们指出,宇宙是处于不断循环的过程中。如今的宇宙是在上个宇宙的尘埃中诞生。“大爆炸并非空间和时间的起点,而只是宇宙的两个不同阶段中间的过渡。”

科学家介绍说,他们的这一新理论的框架来自于弦论。弦论的基本内容是,宇宙物质已知是由各种极小粒子组成,但因为人类受到物理实验精度的限制,实际上并无法测定出这些粒子是否真的是无限小的点。科学家假设这些粒子是极小的弦(曲线),然后据此描述基本物理定律。弦论能解释其他基本理论无法解释的物理现象,被认为具有广阔的发展前景。此外,还有理论认为,人类所在的宇宙之外还有另外一个无限大的平行宇宙。这两个宇宙在多重维度(我们所处的空间只有四个维度)中互相区分开来。

两位科学家根据上述现有理论计算出,在这两个宇宙之间有一个力场,可以将两个宇宙呈周期性地互相吸引、尔后又再排斥开来,如同人们鼓掌时两只手的动作一般。新理论认为,当两个宇宙互相碰撞的时候,第五维度暂时消失,这时就会发生一次大爆炸。新的物质世界在原有消散的物质尘埃中被重新“创造”出来。

于1968年最早提出弦论的意大利科学家加布里埃莱·韦内齐亚诺对新理论表示接受,认为该理论将使人们认识到“大爆炸只是某些事件的果,并非所有事件的因”。

中美科学家大规模合作的一项研究

据科技日报报道 4月18日,由我国科学家独立研制的高时间分辨新型探测器MRPC(多气隙电阻板室),首次安装在美国布鲁克海文国家实验室的RHIC-STAR(相对论重离子对撞机)上运行,从而把该领域的研究水平向前推进了一步。

美国布鲁克海文国家实验室RHIC是国际上唯一正在运行能量最高的相对论重离子对撞机,是产生高温高密核物质形态的理想场所,被人们称做研究宇宙演化和新物质形态的人工实验室。2000年初,国家自然科学基金委有关人员参观布鲁克海文实验室时,了解到RHIC-STAR探测器要升级改造,其中一项重要内容是增加飞行时间谱仪(TOF)系统,以增加粒子鉴别能力。美方提出希望中国参加飞行时间谱仪的设计改造。

为了争取该国际合作重大项目立项,以中国科技大学近代物理系为主并与国内有关单位协作,申请承担了国家自然科学基金和美国资助的MRPC探测器的研制工作。从2000年5月开始,仅用一年半的时间,中国科大项目课题组就成功地研制出MRPC探测器,并在欧洲核子研究中心实验束上进行测试,得到时间分辨最好为60ps(1ps=10⁻¹²s),完全达到预期指标,探测效率大于99%。美方负责的另外50%任务,成功率仅一半。

专家指出,中国参加“RHIC-STAR物理及其TOF谱仪”的国际合作研究,是我国核物理学界和美国的第一个大型国际合作项目,将使中国科学家有机会平等参与国际最前沿物理工作,并在重大的科学发现中占有正式的地位,共享科学前沿成果,对我国核物理学的发展是一个难得的机遇。

(卞吉 编)