

大行星的形成问题需重新考虑

许梅

天文学家们认为木星和土星是经过两个步骤形成的。但近几年来围绕着一些恒星的行星的发现(参见本刊1997年第2期的科苑快讯:天文学家已发现了八个“新太阳系”),迫使人们不得不重新考虑这个问题。

正如美国华盛顿卡内基学院的博斯(Alan P. Boss)在1997年6月20日出版的一期Science上撰文所述的那样:首先,岩石状的星子在外太阳系互相碰撞并粘合在一起形成约10倍地球质量的天体,然后,这些原行星扫荡并吸收太阳星云中的气体,成长为它们现在的大小。这个两步形成过程看上去能恰当地说明我们太阳系的两个大行星,木星和土星的现状。但新发现的一些“新太阳系”的行星之质量数倍于木星的事实使上述理论处于不利地位。

博斯认为一个岩石状的冰核要积聚像木星所具有的那么多的气体至少需1百万年。但许多“新太阳系”的行星比木星大得多,时间是重要的因素,因为一个太阳状的恒星大约在1千万年内驱散其周围星云的剩余物质,如果气云弥散现象出现得快得多,则行星只能长成天王星和海王星那样大小。这样,博斯的结论是:看来两步诞生过程没有足够的时间来形成大行星。

为了矫正这一情况,博斯复活了以前被抛

弃的一步形成的思路。大行星从气体和尘埃同时结合形成。他用流体力学计算来模拟一个太阳星云,该计算跟踪考察在一气体或流体中的几百万个粒子的运动、密度和温度。这个星云的三维计算机模型反映出几百年后成袋的较密物质便集聚起来了。

在其后的十多万年间,在这些“巨大气体原行星”中的物质将堆垒起来作为物质块继续坍塌收缩。最终,尘埃将沉积到行星内部,在那里高温将其煅造成一个固态核心。博斯估计一个木星那么多质量的星云区域将含有6倍地球的重于氦的元素。这样,木星和土星的固态核心的质量可能只有以前所估计的1/10到1/3。

与“新太阳系”行星有关的另一个问题是如何说明它们中的大多数绕主星运行的轨道比水星绕太阳的轨道还要近。在这么近的距离,应当没有足够的物质集聚为大行星。但,按照美国喷气推进实验室的沃德(William R. Ward)的意见,一个原行星星云能从一形成中的行星挖取角动量迫使其下落到较小的轨道。在1997年6月20日出版的一期Astrophysical Journal Letters上,沃德的一篇文章说明了在气盘中潮汐力是如何影响衰减轨道的——可能发展到摧毁某些初期的整个行星系统。

(编译自 Sky & Telescope (Dec. 1997), 24)

突破地层的中微子通讯

科苑快讯

据《中国科学报》报道 在粒子世界里,有一种特别的“中微子”。它能够穿透地球,速度甚至

超越光束。科学家利用它作为一种新一代通讯媒介。中微子通讯是采用中微子束来代替电磁波传递信息的一种通讯方式,它可以突破水下和地下这两大电磁波通讯的禁区,实现全球无线通讯,从而提高通讯效率。

中微子通讯传递信息快而准,而且具有不受外界干扰、对人体无害的优点。中微子通讯过程与微波通

讯相似,有收、发等装置。发讯时,发射端首先用高能质子加速器,将质子加速到数千亿电子伏特,然后去撞击一块金属靶,此时金属靶的背面就会产生许多中微子来。这时,再以调制器将中微子信息化、规律化,然后通过磁场控制载有信息的中微子束传向目标。而接收端则是一个巨大的水箱,箱内载有大量光敏探测器。当发射来的中微子束在水中通过时,就会与原子核中的中子产生核反应,最后放出光子。当光子被光敏探测器接收以后,中微子束所携带的信息便会被解调出来,从而达到通讯的目的。