

摆动内芯

覆盖物
向东旋转

地球内核慢慢开始反着转

对我们的生活产生多大影响?

北京大学地球与空间科学学院杨翼博士与宋晓东教授最近在《自然·地球科学》国际期刊上发表论文,研究发现在过去十年左右的时间里,地球内核的差速旋转几乎停止了,相对于地幔,内核开始缓慢地反向旋转。这种旋转的变化也发生在20世纪70年代早期,推测地球内核的旋转可能存在70年左右的震荡周期。

小行星“龙宫”样本中含约2万种有机分子

日本宇宙航空研究开发机构、九州大学等日前联合发布新闻公报说,通过分析“隼鸟2”号探测器从小行星“龙宫”带回地球的样本,他们发现其中含有约2万种由碳、氢、氧、氮、硫等元素组成的有机物分子,其中一些是组成生命不可缺少的氨基酸分子。分析结果显示,从样本中萃取的物质中包含约2万种由碳、氢、氧、氮、硫等元素组成的有机物分子。进一步用色谱法分析,研究人员发现这些有机物分子中有氨基酸、羧酸、胺以及芳香烃类的分子。特别是甲胺、乙酸这类高挥发性有机小分子的存在表明,这些分子在“龙宫”表面以盐的形式稳定存在。

公报说,小行星表面暴露于高真空环境下,被太阳光加热,被紫外线照射,还接受高能宇宙射线的洗礼。这项研究表明,其最表层的有机物分子被矿物保护,因而得以保留。在受到某种冲击时,含这些有机物分子的物质会从小行星表面剥离,以陨石或宇宙尘埃的形式被运送到太阳系的其他天体上。这项成果有助于研究地球生命的起源。

据新华社

韦布发现6个“不应存在”的古老大星系可能颠覆已有宇宙模型

2022年的一天,美国科罗拉多大学博尔德分校天体物理学助理教授Erica Nelson所在的一个国际天文小组,分析了美国宇航局詹姆斯·韦布空间望远镜传回的宇宙演化早期释放科学考察(CEERS)数据。

数据来源于北斗七星附近的一片空间。早在20世纪90年代,哈勃空间望远镜就对这片看似枯燥无趣的深空进行了观测,但没有什么特殊发现。而当Nelson观察由韦布空间望远镜拍摄的同一空间图像时,她发现了6个奇怪的模糊光点。“它们那么红、那么亮,显得那样不真实。”Nelson回忆道。在天文学中,红光通常等于古老的光,从宇宙诞生起就一直一直在膨胀,天体距离地球越远,在仪器中看起来就越红,反之则越蓝。

研究团队立刻对这些模糊的星系进行了计算,发现它们质量巨大,拥有数百亿甚至数千亿颗太阳大小的恒星,质量与银河系相当。

研究人员推测这6个潜在星系形成于宇宙大爆炸后5亿至7亿年间,或者130亿年前。相关研究2月22日发表于《自然》。

“这让人难以置信。”Nelson说,“我们未曾想过早期宇宙能够如此迅速地变得井然有序。目前的宇宙学理论框架无法解释这些星系是如何快速形成的。”

事实上,这不是科学家第一次从韦布空间望远镜的图像中发现在宇宙早期形成的星系了。去年,其他科学研究小组发现了4个可能在宇宙大爆炸后约3.5亿年、由气体聚合而成的星系。然而,之前的4个星系与此次新发现的6个星系相比简直是小巫见大巫,因为前者质量太小了,其包含的恒星数量也比后者少得多。

据《中国科学报》

地球内核为什么旋转更快?

传统认知中,认为地球是一个整体,其内核旋转与其他圈层旋转保持同步,也就是说二者相对静止。1996年,美国哥伦比亚大学的保尔·理查兹博士和宋晓东博士利用地震学的方法研究发现地球内核在快速旋转,其旋转的速度大于地球其他部分。这项发现成为了探索地球内部结构新的开端,吸引着无数学者研究,随着科学家们的不断研究,我们对地球的深部结构与内核有了更多的认识,逐渐改变了我们以往的固有看法。

地球内核处于距地表5100千米-6371千米的地球深部,温度高达6000℃以上,我们无法用现有的技术手段直接深入地球内部进行测量。利用地震波研究地球内部结构与状态,类似于“给地球做CT”,对数据进行处理和分析,可以得出地球深部的动态变化。宋晓东等利用几十年期间所发生的五十余次地震数据及人为产生的地震波数据进行分析,计算走时,得出在1996年之前的三十多年里,通过地球内核的地震波走时发生了微小但系统的变化,这种变化就是由地球内核旋转速率与地壳地幔不同导致的。

地球内核快速自转的原因,有观点认为是由于地球自转过程中的惯性力——科里奥利力(Coriolis force)。这是一种由地球自转产生的力,它会影响到物体的运动方向,简单来说就是让原本直线运动的物体的运动轨迹发生弯曲。

在地球自转过程中,由于科里奥利力的作用,使地球浅层的自转速度小于深层的自转速度,这也就是地球

的差异旋转现象。也有观点认为,地核产生的巨大磁场所产生的力矩导致地球内核旋转速度不同。内核与地壳地幔之间隔着液态的外核,外核的低摩擦力利于内核更快的旋转。

宋晓东教授团队发现,地球内核的旋转自约2009年起就几乎停止并且开始逐渐反向旋转;从20世纪70年代早期到大约2009年这段时间里,地球内核的差速旋转为正向,内核旋转速度大于地球自转速度;自2009年起至今,内核缓慢反向旋转,差速旋转变为反向。所推测的内核旋转存在六七十年的震荡周期是否准确还需要未来更多的研究和探索。

研究内核的旋转有什么意义?

研究地球内核的旋转,有助于我们理解地球深部圈层的运行机制,了解地球内部构造运动规律。如在目前的一些理论中,地球磁场的产生就是由于地球液态外核的运动导致,地球外核是液态导电的,所以当它们呈现涡流时就会产生磁性——我们人人熟悉的右手螺旋定则就是描述电生磁现象。而地球的内核与外核紧密联系,也可能对地球磁场的产生和磁场反向都有决定性影响。

因此理解地核运动对地球科学等领域许多研究命题有重要的意义,为传统的地球深层内部结构的地震学研究增加了新的时间维度。差速旋转伴随着从原生地球形成以来的演化历史,对地球动力学研究也有重要影响。

虽然地球内核的研究在科研领域是一项非常巨大的突破,但是正如宋晓东教授所说,它距离我们的日常生活还很远。“对于知识的追求是具有高等智慧的人类的基本需求。对这颗我们生于斯、长于斯的星球进行了解和探究是我们需要做的一件基本的事,也是探索类地星球的基础。”

地球内核对我们来说是遥远而神秘的,它所产生的变化如何作用于我们的日常生活还没有一个明确的结论,这也是无数科研工作者不断探索的方向。

据新华社



地球最内核可能是铁元素球 半径约650千米

澳大利亚国立大学22日发布公报说,该校研究人员通过分析贯穿地球的地震波,认为地球的最内核可能是半径约650千米的铁元素球。

据介绍,科学界通常认为地球结构包括地壳、地幔和地核,其中地核又分为外核和内核。但由于对地球深处进行探测非常困难,科研人员对地核最深处所知不多。澳大利亚国立大学研究人员在学术期刊《自然·通讯》新一期上报告说,他们分析了约200次6级及以上地震的数据。有些地震波的传播会穿过地核到达地球另一头,然后再反向传播。研究人员比喻说,这个过程有些像乒乓球来回跳动。此次研究首次分析了沿着地球直径传播多达5次的地震波的数据。

通过分析地震波穿过地核时出现的变化,以及地震波在不同物质中传播的特征,研究人员认为,在内核的最深处,可能存在一个主要由铁元素构成的半径约650千米的球状结构,它与内核中较外层的部分存在明显区别。研究人员认为,这个最内核是在此前认识的地壳、地幔、外核、内核之外的第五层结构。在地球中心的巨大压力和高温下,铁元素会以与人们日常认知不同的方式组成这个球状结构。

图片来源: Wikipedia