

反氢内基准能量跃迁首次实现 向冷却和操控反物质更进一步

科技日报北京8月23日电(记者刘霞)据美国每日科学网站报道,加拿大和欧洲核子研究中心(CERN)的物理学家在22日出版的《自然》杂志上撰文称,他们首次实现并观察了反氢内基准的原子能量跃迁——莱曼-α(Lyman-α)跃迁,向冷却和操纵反物质的基本形式迈进了一步。

研究负责人、不列颠哥伦比亚大学(UBC)的科学家兼物理学家结奈孝允(音译)说:“莱曼-α跃迁是常见的氢原子内最基本、最重要的跃迁,在反氢中捕获到相同的现象,

开辟了反物质科学的新时代。”

100多年前,科学家首次在氢气中观察到莱曼-α跃迁——当一个氢原子的电子从低轨道转移到高轨道时,发出了一系列紫外线辐射。在最新研究中,结奈孝允团队与欧核中心反氢激光物理装置(ALPHA)项目加拿大小组携手,采用磁方法在真空中捕获了数百个反氢原子,利用持续时间达到纳秒的激光脉冲,使其实现了相同的跃迁。

结奈孝允团队正在开发用于操控反氢的

激光系统,他们表示:“这种方法是一种冷却反氢的途径,将大大提高测量精度,使我们能测试反物质和重力如何相互作用——这仍然是一个未解之谜。”

反物质会与物质相互作用而湮灭,因此很难捕获且很难“打交道”,但对它的研究有助于揭示宇宙中一个重大奥秘:为什么在大爆炸时数量应与物质等量的反物质几乎全都消失了?

欧核中心 ALPHA 项目团队发言人富藤华(音译)说:“观察反氢内的莱曼-α跃

迁,让我们更接近回答物理学中的一些重要问题。在过去的几十年里,科学家们已经使用光学操作和激光冷却彻底改变了原子物理学的面貌,借助新结果,我们可以开始应用相同的工具来探测反物质的奥秘。”

除了要捕获数量足够多的反氢原子外,对激光系统组件进行微调也需数年时间。该团队接下来将利用激光创新技术帮助生成冷原子和密集的反原子样品,用于精密光谱和重力测量。



这张艺术效果图描绘了绘架座βb绕年轻的恒星旋转。图片来源:美国太空网

科技日报北京8月23日电(记者刘霞)据美国太空网22日报道,得益于欧洲空间局(ESA)的两颗恒星测绘卫星收集的间隔25年的数据,天文学家对一颗非常年轻的系外行星的质量进行了测量,该气态巨行星的“体重”约为太阳系最大行星——木星的9倍—13倍。

这颗2008年发现的系外行星名为绘架座βb(Beta Pictoris b),目前仅2000万岁,围绕着绘架座中第二颗最亮的恒星绘架座β(Beta Pictoris)运行。

恒星绘架座β还很年轻,可以展示行星的形成和演化历程。但是,由于恒星仍然在形成并在活动中发出脉冲,很难准确测量其径向速度(当行星围绕恒星运动时,恒星向地球移动并离开地球时的速度)——一种常用于估算系外行星质量的方法,因此,也就很难测量行星绘架座βb的质量。

ESA的声明称,在最新研究中,他们基于绘架座β较长时间内在天空中的位置和运动,计算出了绘架座βb的质量。

研究首席作者、荷兰莱顿大学天文学家伊格纳斯·斯内伦说:“这颗恒星的运动有几个原因。首先,恒星像太阳一样围绕银河系中央旋转,我们称之为固有运动。然后,存在着视差效应,这由地球围绕太阳旋转引起。因此,在一年中,我们可以从略微不同的角度来看恒星。”

此外,研究人员还发现了恒星运动中的“微小摆动”,这意味着,由于绘架座βb的引力,恒星偏离了其预定轨道。而且,行星的质量越大,偏离也越大。

为了获得绘架座βb在较长时间内在天空中的位置和运动,科学家结合了“盖亚”(Gaia, 2013年发射)卫星和“依巴谷”(Hipparcos, 该卫星在1990年至1993年间研究了绘架座β111次)卫星提供的数据。这些数据间隔25年,科学家因此得到了该天体长期的固有运动情况。结果显示,婴儿系外行星绘架座βb的质量是木星质量的9倍—13倍,也因此成为有史以来被测重的最年轻系外行星。

称重这件事很有趣,古代曹冲称象用到了船,过去买菜卖肉要用秤砣,这说明了参照系的重要性。在浩瀚宇宙测量星体的重量,虽然人类掌握的技术手段有限,但智慧之处在于,借助已知的测量工具,婴儿期行星不好把握的话,研究其围绕的母星的行为和运动方式,有些问题就迎刃而解了。

天文学家给一颗系外行星「称重」

结合两个卫星时隔二十五年的数据

国际脑科学实验室期待中国架构融入

——访伦敦大学学院肯尼思·哈里斯教授

今日视点

本报驻英国记者 郑焕斌

2017年9月,国际脑科学实验室(IBL)正式诞生,旨在探索神经科学领域国际合作研究的新模式。

近一年来,该实验室是怎样运作的?取得了哪些进展?对中国脑科学研究将带来什么样的影响?日前,科技日报记者带着这些问题采访了IBL成员、伦敦大学学院(UCL)脑科学学院和生命科学学院定量神经科学教授肯尼思·哈里斯。

没有总负责人,“自下而上”管理模式

作为神经科学领域的大型国际合作项目,IBL正式成员涵盖了美欧21家国际一流脑科学实验室,UCL就有7家。获得UCL机器人专业博士学位的哈里斯教授同时也担任UCL生命科学学院大脑皮层实验室共同主任,他负责构建IBL的数据架构,该架构将使IBL能规划未来研究工作中产生的所有数据。

哈里斯教授说:“IBL就是要建立一个国际合作研究团队,从整体上理解大脑的运行机理。大脑在处理不同任务时可能采用不同的机理,单一理论不可能解释所有机理,但如果建立大脑处理简单决策任务的标准模型,将会十分有益,这就是IBL的目标。因此,IBL的21家实验室将集中研究‘简单决策任务’——如果能够理解大脑的工作机理,这将成为标准模式。”

与目前已有的其他脑科学项目(如欧盟的“人脑计划”、艾伦脑科学研究所的“大脑图谱计划”等)不同的是,IBL是一种“自组

织”——采用“自下而上”管理模式:有人负责数据组织,有人负责行为任务分析,也有人负责计划的管理,但整个计划没有总负责人;科学家们能够在其框架内设计自己的研究计划,并通过中央服务器分享研究数据。但IBL正式成员必须研究同一个“决策任务”,且必须使产生的数据能够呈现同样的数据模式。

IBL计划分四阶段,正在完成基础工作

哈里斯教授介绍,IBL计划共分四个阶段:第一阶段开始于2017年9月,主要任务是构建组织;第二阶段是构建IBL的基础架构和一些技术细节,如确定摄像机的角度、数量,以及所采用的操作系统(OS)等;第三阶段是收集数据;第四阶段是从庞大实验数据中得出结论。真正的研究工作将于2019年展开,而具体研究工作将从“认知视觉刺激”开始。

IBL目前处于早期阶段,正在按计划完成一些基础性工作,包括建立各种技术细节。全部基础性工作可能会在未来1—2年内完成。

暂不扩大规模,非成员尚无法获得授权

谈及自己负责的工作时,哈里斯教授说,IBL要建立一个大型独立数据库,存储各实验室所产生的全部数据,并利用这些数据理解大脑各部分是如何协同工作,并最终作出一项简单决策的。

IBL正式成员都被授权使用IBL开发的应用程序,但目前尚不打算进一步扩大规模,非成员尚不能利用这些程序。



哈里斯教授在接受采访

本报记者 郑焕斌摄

哈里斯解释说,这是因为,“从使用基础设施的角度看,目前还没有准备妥当。现阶段保持小规模,可以更好地集中精力完成实验性工作和基础建设;可以从中汲取教训——探索较小规模的组织如何才能更好地运转,以便对IBL未来运转机制有更清晰的认识”。

哈里斯认为,IBL也面临诸多挑战,“第一是需要找到足够空间存储即将产生的数据——其数量将多达数十个字节(PB)。IBL成员、纽约熨斗研究院(Flairon institute)已提供了一个数据服务器存储第一批数据,但未来仍需更大的存储空间;第二是需要21家实验室一致同意研究同一种简单决策任务,目前已基本达成一致。此外还面临一些技术挑战,诸如实验过程中的视频处理和监测

技术细节等”。

未来资源网上公开,期待中国架构融入

哈里斯教授说,未来,IBL开发的所有软件、数据和各部分的设计等资源将完全在网上公开,希望这有助于包括中国科学家在内的其他国家科学家的研究工作。

“中国在神经科学研究领域享有盛誉,中国也可以建立类似IBL的架构,待IBL完成全部基础性工作后,这两个计划就可以自动融合,中国科学家产生的数据将与IBL产生的数据类似,科学家们将能够共同利用两种数据。”

(科技日报伦敦8月23日电)

“水世界”在宇宙中或许很常见

科技日报北京8月23日电(记者刘霞)据英国《独立报》网站近日报道,美国哈佛大学科学家研究认为,“水世界”在整个宇宙中或许很常见,这意味着生命存在的可能性比我们想象的更大,并将对科学家在宇宙中其他地方找到生命产生重大影响。

哈佛大学曾离(音译)博士领导的团队,通过分析已知质量的邻近系外行星发现,这些系外行星的质量可用大量水来解释,这意味着,被大量水覆盖的行星可能比我们之前

认为的更常见,银河系中可能还有更多类似地球的有水行星,有些行星或许能像地球一样,支持生命繁衍不息。

新研究指出,近年来“现身”的一些系外行星上,水可能占行星总质量的50%左右;相比较而言,地球上的水仅占地球总质量的0.02%。

曾离说,这些世界本身可能有水,甚至可能有生命存在。但这并不意味着它们看起来与地球相像,“这些水与地球上常见的水不

同,它们的表面温度预计在200℃—500℃之间。这些行星的表面可能被以水蒸汽为主的大气层覆盖,下面是液态水层。进一步深入行星内部,这种水会变成高压冰。”

以前的研究发现,4000个已确认或潜在的系外行星中,很多行星的大小都属于以下两种中的一种:约是地球半径的1.5倍,或约是地球大小的2.5倍。

最新研究旨在探索这些行星的内部构造。研究人员表示,他们发现,较小的行星

往往是岩石行星,而较大的行星可能是“水世界”。

科学家们希望未来几年能找到更多此类行星,发现更多“水世界”。有望在这方面大展身手的包括美国国家航空航天局的新一代行星“猎手”凌日系外行星勘测卫星(TESS)——致力于寻找更多系外行星,以及将于2021年发射的詹姆斯韦伯太空望远镜,它将对这些行星的大气层进行分析。

基因组测序发现古人类“混血”证据 母亲是尼安德特人 父亲是丹尼索瓦人

科技日报北京8月23日电(记者张梦然)据英国《自然》杂志22日在线发表的一项基因组报告,德国研究人员对俄罗斯丹尼索瓦洞穴中的一块古人类骨块进行基因组测序后发现,该骨块是来自一名尼安德特人女性和一名丹尼索瓦人男性的“混血”后代。

著名的尼安德特人简称尼人,常作为人类进化史中间阶段的代表性居群。2010年,科学家公布了尼安德特人的基因组草图。而丹尼索瓦人属于一个全新的人类种群,是通过古代遗留的牙齿和指骨化石提取的DNA进行分析,才证明了这一种群的存在,该研究也成为《科学》杂志2012年度十大科学突破之一。

科学家现在已知尼安德特人在东迁的过程中,与丹尼索瓦人共同生活在欧亚大陆,而且之前已发现过“混血儿”样本,但是“混血”程度一直不甚明确。

名为“丹尼索瓦人11号”的骨块来自西伯利亚阿尔泰山脉的丹尼索瓦洞穴,德国马克斯·普朗克演化人类学研究所科学家薇薇安·斯隆、思万特·帕博及同事,对骨块样本进行基因组测序并加以分析后发现,其属于一名至少13岁的年轻女性,她死于5万多年前的欧亚大陆东部。

研究团队还发现,她的母亲是尼安德特人,父亲是丹尼索瓦人,后者同时也带有部分尼安德特人血统。进一步的遗传分析表明,“丹尼索瓦人11号”的母亲在血缘上更接近于生活在西欧的尼安德特人,他们比生活在丹尼索瓦洞穴的本地尼安德特族群晚2万年左右。

“丹尼索瓦人11号”及其父亲带来了尼安德特人与丹尼索瓦人“混血”交配的直接证据。不过研究团队也表示,这两个种群依然具有明显的遗传差异——这可能是由于交流有限造成的。

结核感染潜伏性与自然杀伤细胞相关

科技日报北京8月23日电(记者张梦然)英国《自然》杂志22日在线发表了一项传染病学研究:美国科学家发现,较高水平的自然杀伤细胞(能够杀死特定病原体的白血球)与潜伏性结核相关。这令科学家产生一个疑问,即自然杀伤细胞是否可能在结核感染中发挥重要作用。

结核病是一种细菌性疾病,也是感染死亡的主要原因。大部分结核感染都是潜伏性的,即无外在症状,而处于一种不会蔓延的状态。据统计,全球有四分之一的人口感染潜伏性结核,但是不到10%的潜伏性结核病例最终会进展为活动性结核感染。尽管如此,人们对于会影响个体感染结果的免疫因素仍知之甚少。

为了理解引起潜伏的免疫状态以及该

状态是否会在疾病进展后发生改变,斯坦福大学医学院团队开展了多项队列研究,将大量细胞计数法与基因表达数据集相结合,借此鉴别未感染被试与潜伏性或活动性结核被试之间的免疫细胞群差异。

他们发现,潜伏性结核与较多的自然杀伤细胞相关,与未感染的被试相比,潜伏性结核被试的抗病毒反应更强。而在活动性结核被试的身上,自然杀伤细胞数量较少,但是在感染治愈后,其数量会恢复至基准水平。尽管如此,以上发现无法证明自然杀伤细胞与潜伏性结核存在因果关系。

此外,研究人员表明,测量自然杀伤细胞水平可用于判断病人肺结核感染的活动水平和感染负担,该发现或有助于评估疾病进展,优化治疗方案。

中国企业亮相 科隆国际游戏展

8月22日,在德国科隆,一名男子在网展展位体验虚拟现实游戏。

作为全球主要的互动游戏和娱乐展会,第10届科隆国际游戏展21日在德国科隆国际展览中心拉开帷幕。腾讯、网易、游族等多家中国参展商参加了本届展会。

新华社记者 罗欢欢摄

