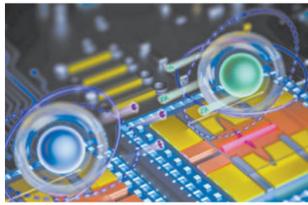


新型量子比特相干时间延至此前的千倍

有望研制低成本大运量的量子计算机



两个相干时间长、耦合性强的量子比特的艺术图。
图片来源:阿贡国家实验室

科技日报北京10月29日电(记者刘震)在最新研究中,美国能源部阿贡国家实验室团队将新型量子比特——电荷量子比特的相干时间延长到0.1毫秒,为此前纪录的1000倍。相关论文发表于最新一期《自然·物理学》杂志。

研究人员表示,他们的量子比特能以非常高的精度和速度在此时间内执行10000次操作,而传统电子电荷量子比特在相干时间内只能执行10到100次操作。

阿贡团队的量子比特以电子的运动状态(电荷)编码量子信息,因此被称为电荷量子比特。他们在真空中捕获超清洁固体氮表面上的单个电子。惰性元素氮是少数不与其他元素发生反应的元素之一,因此能更好地应对周围环境“噪声”的干扰,从而保证了更长的相干时间。从此前的0.1微秒延长到0.1毫秒,使研究人员能以非常高的保真度控制和读出单个量子比特的状态。

研究人员指出,在现有各种量子比

特中,电荷量子比特极具吸引力,因为它们制作和操作简单,与经典计算机的现有基础设施兼容,且用其制成的量子比特能更好地进行扩展,因此未来有望以较低成本建造和运行大规模此类量子计算机。

在最新研究中,团队也证明两个电荷量子比特可耦合到同一个超导电路上,从而可通过电路传输信息,这意味着朝着量子计算的关键——两个量子比特之间的纠缠迈出了重要一步。

科技日报北京10月29日电(记者张梦然)下丘脑虽然很小,但其是位于大脑深处的复杂结构,在协调各种神经信号方面发挥着巨大作用,这些神经信号负责使身体保持稳定状态。在最新一期《科学》特刊中,四篇综述文章揭示了这一关键大脑区域对生理和行为稳态的影响。

下丘脑由复杂的神经回路集合组成,这些回路负责接收、处理和整合感觉输入,并协调通信。回路也支持基本的生命功能,包括调节体温、饥饿和口渴、情绪、性欲、心率和睡眠。

在最新一期《科学》特刊中,四篇综述文章揭示了这一关键大脑区域对生理和行为稳态的影响。在最新一期《科学》特刊中,四篇综述文章揭示了这一关键大脑区域对生理和行为稳态的影响。在最新一期《科学》特刊中,四篇综述文章揭示了这一关键大脑区域对生理和行为稳态的影响。

在另一篇综述中,研究人员讨论了如何控制先天的社会行为。他们强调了生殖行为控制柱(RBCC)的作用,这组紧密相连的神经回路,对所有社会行为至关重要。

第三篇综述强调了下丘脑在睡眠中的作用,例如清醒期间的体温调节或目标导向行为。美国斯坦福大学和瑞士伯尔尼大学联合团队的研究表明,下丘脑中清醒、快速眼动睡眠和非快速眼动睡眠的神经基解在解剖学和功能上与支持生理和行为稳态的神经网络重叠。

在第四篇综述中,美国华盛顿大学研究团队描述了关于驱动动机的神经回路的已知信息。神经系统协调各种促进生存和进化适应性的动机行为,例如饮食、战斗、逃跑等反应。尽管这些行为背后的动机多种多样,但都需要共同的大脑基质,这项研究描述了一个有助于理解这些动态的框架。

一个人的喜怒哀乐、听说读写、行动休息、学习记忆都离不开人脑的控制。人脑中复杂的神经回路,真正具有“牵一发而动全身”的作用。然而,不得不承认的是,目前我们对人脑的认知仍然处于初级阶段。关于人脑的运行机制,还有大量未知之谜有待揭开。展望未来,无论从医学角度来看,还是从信息技术的角度来看,深入探索脑科学都有极其重要的意义。

《科学》特刊发表四篇综述文章揭示——
下丘脑虽小但功能强劲



银河系五大奇观漫游指南

今日视点

◎本报记者 刘震

过去几十年间,人类的目光掠过了太阳系内诸多奇妙景象:火星上纵横交错的河道、土卫二上不断向太空喷射的间歇泉、冥王星上寒冷的冰山等等。

如果把视野延伸到更远的地方,会捕捉到哪些惊喜呢?英国《新科学家》杂志网站在近期的报道中,描绘了一场令人振奋的银河系最壮丽景观之旅:从一个“网红”黑洞到一条暗物质河流;从人类宜居的系外行星到一场盛大的宇宙烟花……

S1流:携带暗物质的恒星“河流”

旅行正式开始。首先会跳进一条贯穿整个银河系的恒星“河流”——S1流。太阳身处其中,宛如撒哈拉沙漠中的一粒尘沙。

为找到S1流的源头,需要将时钟拨回90亿年前,那时银河系正处于动荡的年轻时代,其强大的引力将临近的矮星系拖拽撕裂,最终只剩下一堆碎片,形成这个快速移动且由恒星等构成的“河流”。

2017年,天文学家使用欧洲空间局的“盖亚”探测器,证实S1流是一个古老矮星系的剥离残骸。

中国科学院国家天文台研究员张承民向科技日报记者介绍说:“对恒星运动的测量表明,矮星系富含暗物质。因此,S1流主要是一条暗物质流,沿着S1流旅行将让我们有机会破解物理学领域最大的谜团之一——暗物质的奥秘。”

半人马座比邻星b:宜居的系外行星

据张承民介绍,迄今科学家已经在银河系内发现了5000多颗围绕恒星运行的行星,其中最令人感兴趣的是半人马座比邻星b,因为它是离地球最近的系外行星,其距离约4.22光

年。科学家认为,比邻星b或许适合生命繁衍生息。科学家推测比邻星b应该位于宜居带。虽然比邻星b与其主恒星的距离只有0.05个天文单位(日地距离),但其主恒星是一颗红矮星,其质量只有太阳质量的12.3%,光度仅为太阳的1.55%,因此比邻星b表面的温度并不高,理论上允许液态水存在。此外,比邻星b每11天绕其恒星运行一次,并处于潮汐锁定状态。因此,比邻星b的一面永远处于白天,而另一面则被困在永恒的黑夜。在此将看到真正的外星奇观:永远挂在天空中的日落。

图:比邻星b的艺术照。
图片来源:欧洲空间局

主要原因是它已膨胀为一颗超巨星。它耗尽了维持核燃烧的氢元素,正在燃烧氦元素,这导致恒星不断向外膨胀。”

“末日即将来临的景象是这样的:通常氢燃烧只够一颗恒星支撑几百万年,随后恒星会疯狂地燃烧掉剩余的其他较重的元素,碳元素可供其燃烧几百年,随后,氧元素燃烧可为其续命6个月,生命的最后一天,这颗恒星会将硅燃烧成铁元素。”张承民描述道。

快速射电暴(FRB)一直困扰着天文学家。2020年他们首次在银河系内发现了FRB,其来自磁星SGR 1935+2154,这也是旅行的下一站。

对SGR 1935+2154应该保持警惕,即使在距其1000公里外的地方,强烈的磁性也会将原子撕裂成薄雾。但在安全距离外,会看到其表面闪烁奇怪的闪光,因为磁星会扭曲它周围的时空,使其附近传播的光发生折射。

“仔细观察SGR 1935+2154可帮

磁星SGR 1935+2154:凝视来自深空的高能信号

对SGR 1935+2154应该保持警惕,即使在距其1000公里外的地方,强烈的磁性也会将原子撕裂成薄雾。但在安全距离外,会看到其表面闪烁奇怪的闪光,因为磁星会扭曲它周围的时空,使其附近传播的光发生折射。

“仔细观察SGR 1935+2154可帮

助我们弄清楚FRB是如何产生的。一种观点认为,带电粒子的星风从磁星的北极和南极涌出,撞击磁场并引发辐射。另一种观点认为,FRB是由磁星地壳中被称为“星震”的巨大震动引起的。”张承民说。

人马座A*:肩负重任的“网红”黑洞

张承民调侃道:“任何不拜访银河系中心超大质量黑洞人马座A*的银河系之旅都是不完整的,因为我们不仅会看到一场引人入胜的灯光秀,甚至可能会发现关于时空真实性质的关键线索。”

去年,事件视界望远镜团队为人马座A*拍摄了第一张照片,这张模糊的橙色“甜甜圈”图像也霸占了世界各地报纸的头条。

黑洞的边缘被称为“事件视界”,任何穿过事件视界的任何东西都会被黑洞吞噬,但在事件视界之外,时空的极端扭曲意味着光可被拉进一个“无尽的圆圈”。来自银河系内外所有恒星的光都被困在这个“光子球”内。在这里,有机会看到一部真正无限播放的宇宙电影上映。

研究表明,Fas信号是CAR-T成功的基础,特别是在遗传异质性的肿瘤中。遗传异质性肿瘤混合了不同类型的细胞,对治疗的反应可能不同。Fas激活剂可能会产生CAR-T旁观者效应。换句话说,激活Fas可能会摧毁癌细胞,并提高CAR-T的疗效,这是一种潜在的对抗肿瘤的双重打击方法。

主要原因是它已膨胀为一颗超巨星。它耗尽了维持核燃烧的氢元素,正在燃烧氦元素,这导致恒星不断向外膨胀。”

“末日即将来临的景象是这样的:通常氢燃烧只够一颗恒星支撑几百万年,随后恒星会疯狂地燃烧掉剩余的其他较重的元素,碳元素可供其燃烧几百年,随后,氧元素燃烧可为其续命6个月,生命的最后一天,这颗恒星会将硅燃烧成铁元素。”张承民描述道。

快速射电暴(FRB)一直困扰着天文学家。2020年他们首次在银河系内发现了FRB,其来自磁星SGR 1935+2154,这也是旅行的下一站。

对SGR 1935+2154应该保持警惕,即使在距其1000公里外的地方,强烈的磁性也会将原子撕裂成薄雾。但在安全距离外,会看到其表面闪烁奇怪的闪光,因为磁星会扭曲它周围的时空,使其附近传播的光发生折射。

“仔细观察SGR 1935+2154可帮

助我们弄清楚FRB是如何产生的。一种观点认为,带电粒子的星风从磁星的北极和南极涌出,撞击磁场并引发辐射。另一种观点认为,FRB是由磁星地壳中被称为“星震”的巨大震动引起的。”张承民说。

人马座A*:肩负重任的“网红”黑洞

张承民调侃道:“任何不拜访银河系中心超大质量黑洞人马座A*的银河系之旅都是不完整的,因为我们不仅会看到一场引人入胜的灯光秀,甚至可能会发现关于时空真实性质的关键线索。”

去年,事件视界望远镜团队为人马座A*拍摄了第一张照片,这张模糊的橙色“甜甜圈”图像也霸占了世界各地报纸的头条。

黑洞的边缘被称为“事件视界”,任何穿过事件视界的任何东西都会被黑洞吞噬,但在事件视界之外,时空的极端扭曲意味着光可被拉进一个“无尽的圆圈”。来自银河系内外所有恒星的光都被困在这个“光子球”内。在这里,有机会看到一部真正无限播放的宇宙电影上映。

研究表明,Fas信号是CAR-T成功的基础,特别是在遗传异质性的肿瘤中。遗传异质性肿瘤混合了不同类型的细胞,对治疗的反应可能不同。Fas激活剂可能会产生CAR-T旁观者效应。换句话说,激活Fas可能会摧毁癌细胞,并提高CAR-T的疗效,这是一种潜在的对抗肿瘤的双重打击方法。

研究发现火星半径缩小

科技日报讯(记者张梦然)《自然》25日发表的两篇研究发现,火星的液态铁核可能被一层完全熔融的硅酸盐包裹。研究结果提出了对火星内部的新解释,提示火星核比之前认为的更小、密度更大。

2021年对来自美国国家航空航天局(NASA)“洞察”号着陆器的内部结构地震实验数据的分析显示,火星有一个很大但密度很低的核,由液态铁和硫、碳、氧、氢这类轻元素组成。并提高CAR-T的疗效,这是一种潜在的对抗肿瘤的双重打击方法。

包含1.8万亿个细胞

人体免疫系统重约1公斤

科技日报讯(记者刘震)以色列魏茨曼科学研究所科学家开展的一项新研究发现,成年人的免疫系统由1.8万亿个细胞组成,基于不同人的体格,其重量约1公斤到1.2公斤。相关论文发表于最新一期《美国国家科学院院刊》杂志。

免疫系统是一个复杂的系统,包括许多具有重要功能的细胞。为更好地了解人体免疫系统的组成,研究团队对其所有细胞进行了普查。利用此前的测量数据,他们估计了人体内有多少免疫细胞。

他们发现,一个年龄在20至30岁之间、体重为73公斤的男性体内有约1.8万亿个免疫细胞,总重量为1.2公斤。一个60公斤重的同龄女性体内有1.5万亿个免疫细胞,总重量约为1

公斤;而一个10岁儿童的免疫系统重量约为0.6公斤,免疫细胞数量不足1万亿。

研究团队指出,无论男女,儿童还是成人,淋巴细胞和中性粒细胞(另一种白细胞)分别占所有免疫细胞数量的40%和免疫系统总质量的15%。尽管这些细胞通常被称为白细胞,但大多数主要存在于骨髓和淋巴系统内,只有一小部分在血液内循环。

此外,吞噬病原体的巨噬细胞是最重的免疫细胞,尽管其数量只占免疫系统细胞总数的10%,但几乎占其总质量的一半。

最新研究有望帮助科学家们创建出感染模型,并在此基础上开发出有效的临床疗法。

激活癌细胞自毁的“开关”发现

科技日报讯(记者张佳欣)美国加州大学戴维斯分校综合癌症中心的一个研究小组确定了CD95受体上一个可导致细胞死亡的关键表位。这种触发细胞程序性死亡的新能力可能会为改进癌症治疗打开大门。这一发现发表在近期《自然》杂志旗下的《细胞死亡与分化》杂志上。

CD95受体,也被称为Fas,是一种死亡受体。这些蛋白质受体位于细胞膜上,当被激活时,它们会释放出导致细胞自毁的信号。调节Fas也可能将嵌合抗原受体T细胞免疫疗法(CAR-T)的好处扩展到卵巢癌等实体肿瘤。

研究人员表示,他们找到了细胞毒性Fas信号以及CAR-T抗肿瘤功能的最关键表位。这可能会提供一条以肿瘤中的Fas为靶点的治疗途径。

死亡受体的作用正如其名字所暗示的那样,当被定位时,它们会触发肿瘤细胞的程序性死亡。它们提供了一种潜在的变通办法,可同时杀死肿瘤细胞,并为更有效的免疫疗法铺平道路。

动物模型和人类临床试验等其他

最关键的表位。这可能会提供一条以肿瘤中的Fas为靶点的治疗途径。

死亡受体的作用正如其名字所暗示的那样,当被定位时,它们会触发肿瘤细胞的程序性死亡。它们提供了一种潜在的变通办法,可同时杀死肿瘤细胞,并为更有效的免疫疗法铺平道路。

动物模型和人类临床试验等其他

研究人员将该项工作形象地描绘成“像给一个人添加手臂”。这些“手臂”由3种氨基酸组成,起到剪刀的作用,能够切割小PET颗粒。研究人员解释说,在这种情况下,它们被添加到来自海藻的蛋白质中,本质上“起到细胞钻的作用,打开毛孔并充当防御机制”。

研究人员总结道,蛋白质工程中使

人造蛋白质能降解塑料瓶微粒

科技日报讯(记者张梦然)西班牙巴塞罗那超级计算中心、催化和石油化学研究所与康普顿斯大学的研究团队联合开发了一种人造蛋白质,其能降解聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)微塑料和纳米塑料,并将其还原为基本成分,从而使它们能够被分解或回收。团队使用了来自草莓海葵的防御蛋白,并通过计算方法设计后添加了新功能。研究结果发表在新一期《自然·催化》杂志

上。

研究人员将该项工作形象地描绘成“像给一个人添加手臂”。这些“手臂”由3种氨基酸组成,起到剪刀的作用,能够切割小PET颗粒。研究人员解释说,在这种情况下,它们被添加到来自海藻的蛋白质中,本质上“起到细胞钻的作用,打开毛孔并充当防御机制”。

用的机器学习和超级计算机,可“预测粒子将在哪里结合,以及必须在哪里放置氨基酸,以便它们发挥作用”。由此产生的几何形状,与可吞噬PET的细菌Iidionella sakaiensis的酶非常相似。

结果表明,新蛋白质能够降解PET微塑料和纳米塑料,在室温下,其效率比目前市场上的酶高出5至10倍。此外,选择蛋白质的孔状结构是因为它允许水通过,且可固定在类似于海水淡化

厂使用的膜上,这将有助于其以过滤器的形式降解那些看不到但很难消除且会被人体摄入的颗粒。

新蛋白质的另一个优点是设计了两种变体,具体取决于新氨基酸的放置位置。一种变体可更彻底地分解PET颗粒,用于污水处理厂的降解;另一种变体可产生回收所需的初始成分,研究人员能根据需要进行净化或回收。