

动态

脑研究解释
女孩比男孩成熟早

新华社电 女孩往往表现出比同龄男孩更好的理解能力、语言能力等。一项最新研究发现,人脑能对神经纤维进行“修剪”,以优化神经连接,而女孩开始这一过程要早于男孩。

英国纽卡斯尔大学、韩国首尔大学等机构研究人员在新一期《脑皮层》杂志上报告说,在一生当中,人脑会不断对神经连接进行“优化重组”,“修剪”掉多余连接,以保证有用的连接更加快速通畅。研究人员选取了121名4至40岁的健康志愿者,通过一种名为“弥散张量成像”的磁共振技术,分析了这一年龄段神经连接随着脑的发育和成熟而发生的变化。结果发现,女性对神经连接开始“修剪”的时间普遍早于男性。

研究人员打比方说,这一过程就好像人在社交中有针对性地选择特定对象来获取信息,如果跟所有人都随机交谈,效率会很低,而选择特定领域的人作为交谈对象,显然更容易获取重要信息。

研究人员说,人脑发育过程中对神经的“修剪”是个有选择性的过程,了解这一过程的详细机制有助于探明一些神经系统疾病的起因,比如自闭症、癫痫等疾病可能就与这一过程出错导致的神经连接异常有关。(刘石磊)

沉溺智能手机影响学习成绩

新华社电 日本一项针对中学生的调查显示,即使学习时间很长,但是如果使用智能手机的时间也较长,那么学习成绩还是较差。

今年4月,宫城县仙台市教育委员会联合日本东北大学合作进行了此项调查,对象是仙台市的约2.4万名中学生,调查内容为主要科目的学习成绩以及生活、学习状况。

调查结果显示,在那些每天在家学习时间超过2个小时的初中生当中,完全不用智能手机者的数学平均成绩为74.7分,而使用手机不到1小时的学生成绩为75分。研究人员指出,每天用智能手机不超过1小时对学习成绩几无影响。但是,同样是每天在家学习时间超过2个小时的初中生,假如用智能手机超过1个小时,则使用的手机越多,学习成绩越差。如果每天使用4小时以上,则数学平均成绩只有57.7分,还不如几乎在家不学习但也不用手机的学生。

研究负责人川岛隆太教授认为,长时间使用智能手机等会导致大脑功能混乱,注意力下降。(蓝建中)

世界第一艘
多用途侧向破冰船建成下水

新华社电 世界第一艘可侧向破冰的多用途急救船已经建成,近日在赫尔辛基造船厂下水。

这艘名为“波罗的海”的新型破冰船长76.4米,宽20.5米,特点是船体不对称、倾斜设计并携带3个柴油驱动的可360度旋转的推进器。

专门建造破冰船等特种船只的赫尔辛基造船厂介绍说,现有的破冰船通常是通过大马力推进,在前进时将海冰压碎,而“波罗的海”号的新设计让破冰船可以从侧面、船头及船尾都能进行破冰作业。

这艘船由俄罗斯扬塔尔造船厂和赫尔辛基造船厂联合制造。该船由俄罗斯政府订购,将从2014年起在芬兰湾活动,主要用于破冰、急救等。(李骥志)

自然要览

选自英国 Nature 杂志
2013年12月12日出版



放眼未来 30 年空间任务

美 NASA 制定“天体物理学路线图”

本报讯 新的一年是制定长期计划的最佳时机,而美国宇航局(NASA)似乎已经一头扎进制定计划的“深渊”当中。12月20日,该局的天体物理学部门发布了未来空间任务的愿望清单——对今后30年,甚至更远期进行了规划。

这份新的“天体物理学路线图”值得注意的地方并不在于它重申了认为科学家应该追求的广泛而流行的主题,例如“我们是孤独的吗?”“我们怎么会在这里?”和“我们的宇宙是怎样工作的?”而是在于这份由 NASA 的 Chrissa Kouveliotou 率队完成的报告,同时还给出了帮助空间任务回答这些粗线条问题所需的技术。

通过把未来30年分解为10年的增量,这份路线图指出,未来10年的“近期”项目都已预定,例如上周发射的欧洲空间局的盖亚空间任务,以及打算2018年发射升空的詹姆斯·韦伯空间望远镜。而在接下来的10年里,这份报

告列举了一些横跨电磁波谱的概念性任务,例如通过红外线和可见光以及X射线,研究自宇宙大爆炸以来宇宙微波背景极化的一项微波项目。而对于距今20到30年,这份路线图的目标更为宽泛,其一系列任务包括类地行星、黑洞、宇宙的黎明以及引力波。

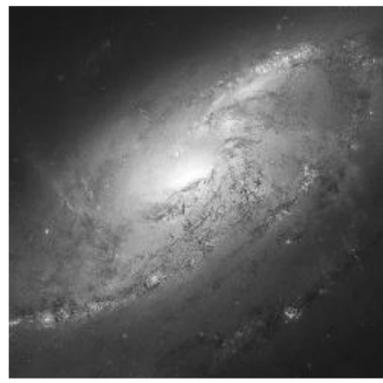
然而这一切并不容易。当前的技术并不适合未来的任务需求。在大多数情况下,这份路线图指出:“我们构建空间望远镜的方法并没有比构建和测试地基望远镜以及把它们发射到太空进步多少。”这并不是什么好消息,因为与零重力的空间环境相比,地基实验室中的材料和光学表现与前者要相差很多。研究小组写道:“相反,可以依赖的更大、更棒的空间望远镜的关键在于轨道上的组装和测试。”

路线图提出,一种想法是开发柔性膜,从而可以用来代替单片镜面玻璃以收集光线;另

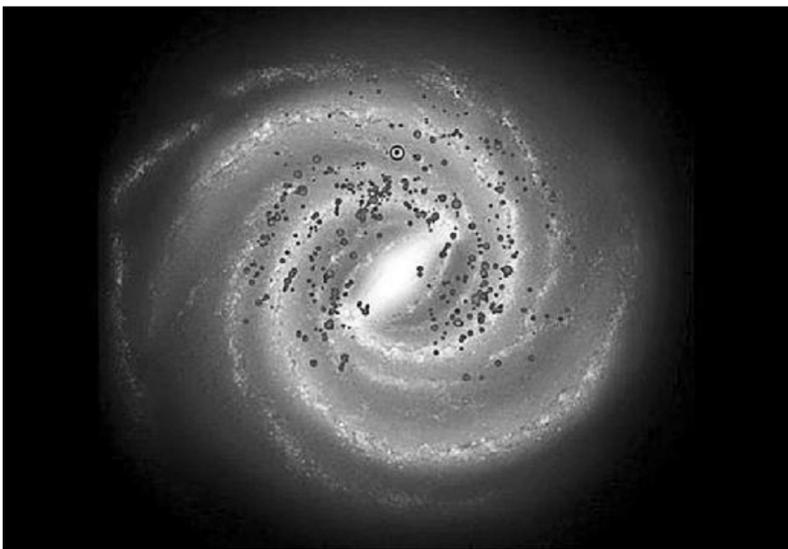
一种方法是直接在轨道上利用3D打印制作零件。这样一台打印机预计将于明年飞往国际空间站,并在太空中开展有关该技术的第一次测试。

最终,未来的空间任务将可能在很大程度上依赖于干涉法,即多个望远镜输入相结合,从而创造出比任何单一望远镜能产生的更为清晰的图像。为了在空间实现这一目标,工程师将需要制定准确的方法从而使几个航天器相互串联,并改善激光测量水平,以便将来自不同探测器的输入结合起来,并生成最终的图像。路线图强调,在未来20到30年的时间框架中完成任何任务都需要在这一领域实现巨大的飞跃。

然而研究人员指出,现在NASA是否可以实现这样的梦想,考虑到其不间断的资金困境,这一点如今确实很难说。(赵熙熙)



美国科学促进会特供

科学此刻
ScienceNOW银河系“臂膀”
失而复得

图片来源:《皇家天文学会月报》

一项最新分析显示,银河系旋臂的数量是近期观测结果预期的2倍。作为一项针对恒星形成区域最全面普查的一部分,该项分析工作将焦点集中在大型恒星上,其质量为太阳质量的8倍及以上,具备这种规模的恒星最终将通过爆炸形成超新星。此外,这些恒星必须处于刚刚形成不久的早期阶段,仍然位于宇宙中的炙热气体云和尘埃之中。

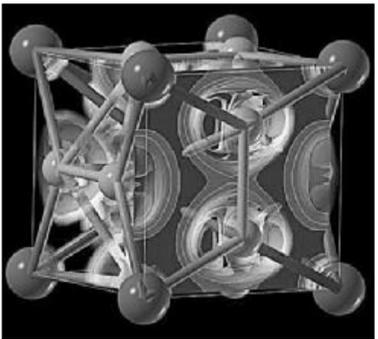
研究者共确定了约1650颗符合条件的恒星,并推算出这些恒星与地球的距离(如图中黑点表示这些恒星,而圆圈表示太阳系所在的位置)。分析发现,这些恒星中的大多数排列于银河系的4条旋臂上(如艺术构想图所示的银河系),研究者将结果在线发表于12月17日出版的《皇家天文学会月报》上。研究者说,在这些“年轻的”大质量恒星之中,只有40%位于之前得到确认的恒星形成区域内。

2008年,另一个研究小组绘制了一幅包含有1.1亿颗恒星的星图,证明了银河系有2条旋臂存在。但这一研究的作者认为,在这1.1亿颗恒星之中,存在着许多小型、昏暗及“年轻的”恒星,它们有极大的可能性移出恒星形成区域。最新分析发现恒星在这4条旋臂中的分布并不均衡,有2条包含的恒星极多,而另外2条包含的恒星则比较稀少。尽管如此,这些“年轻的”、大质量恒星的总体形成速率在这4条旋臂中几乎

是一样的。

早在上世纪50年代就有一项针对恒星形成区域的低分辨率调查,其结果暗示银河系存在着4条旋臂,而最新的研究证明了这一结构的确存在。尽管该研究结果增加了恒星形成区域的数量,但银河系中恒星的总体数量却不会大幅度增加,因为“年轻的”、大质量的恒星占银河系恒星总数的比例很小。

(段歆滢 www.science.com, 12月22日)



图片来源:Artem R. Oganov

高压让盐更紧密

本报讯 压力不仅会改变人,还能改变化学。一份在线发表于12月19日《科学》杂志的报告说:在高压下,食盐(氯化钠)的结构会发生改变。食盐通常包含一种由氯离子和钠离子交替组成的晶格。正常情况下,钠和氯原子与同类元素一样,会尽力以8个电子充满自身的外电子壳,这种名为八隅规则的结构非常稳定。钠有9个电子,而氯则只有7个电子。

因此钠会将自身多出的一个电子“赠予”氯,两者一个呈正电状态,一个呈负电状态。性质相反的带电离子相互吸引,形成“离子黏合剂”。但是,一个国际研究小组的研究者发现这一化学黏

合规则会在高压下发生改变。该小组利用一种先进的计算机算法来推算这种黏合结构在20万个大气压以下以及2000开尔文高温下会发生何种变化。

研究者经过试验得出了结论:高压会迫使原子之间黏合得更紧密,形成更加紧密的结构,例如NaCl和NaCl₂。此外,研究者将氯化钠置于金刚石压腔中压缩之后发现,氯化钠不仅能在高压下黏合得更紧密,当大部分压力消散后,仍能保持高压下的结构不变。这一新的发现可能促使地球化学家重新思考在恒星与行星内部高压条件下生成的化合物类型。(段歆)



一些科学家担心对流感突变体的研究可能会导致病原体的意外释放。图片来源:Mike Blake

地球生命“二类别”观点获支持

自从被称为“古生菌”的一组微生物在1977年被发现以来,研究人员普遍假设地球上所有生命都可以被归入三个类别:细菌和古生菌(二者都没有细胞核,但彼此之间又显然不同)以及真核生物,后者有核细胞。但在含有以前被认为是真核生物特有的基因的环境古生菌世系的发现刺激下,对认为生命由两个类别组成的模型的支持越来越多。按照这种模型,真核生物是在古生菌类别内演化形成的。Martin Embley及同事认为,现在,有关古生菌多样性的不断增多的知识,再加上在重建长期被割裂的系统发展史方面所取得的进步,倾向于支持“二类别”观点。

液体的磁性

认为悬浮在一种液晶中的磁性颗粒也许会自然地朝铁磁状态取向的观点已经被提出几十年了,但此前一直没有被实验证实。现在,Alenka Mertelj及同事利用一种向列液晶中的纳米尺度铁磁小片实现了这样一个状态。这些薄小片的形状是形成铁磁序的关键。这样所产生的“液态磁体”会对非常小的磁场有反应,并且可能促成新型磁-光设备的问世。

突触“内噬作用”的快速机制

持续神经传输需要突触囊泡的再循环,但人们所提出的机制却一直有争议。现在,Erik Jorgensen及同事利用超快冷冻电子显微镜,识别出了“内噬作用”的一个以前不知道的、依赖于肌动蛋白和发动蛋白的机制,出现在小鼠海马神经元受到刺激100毫米内。这比由网格蛋白介导的过程快200倍,而且形态特点也将“亲了就跑”方式排除在外了。这项研究表明,膜从表面的迅速内化是“内噬作用”的第一步。

抗疟疾药物的一个多功能目标

为了彻底消除疟疾,有必要对处在疟原虫生命周期所有阶段的人进行治疗,其中包括有症状的血液阶段感染和在此之前的肝脏阶段感染,同时还要阻断向蚊子的传播。Elizabeth Winzeler及同事发现“phosphatidylinositol-4-OH kinase (PI(4)K)”是一个潜在的药物目标,它是镰刀形疟原虫所有阶段的脂肪酸代谢所必需的。作者发现,一组具有一个“imidazopyrazine”核心的化合物(与已知的抗疟疾药物不同)抑制PI(4)K,也抑制多种镰刀形疟原虫在生命周期每个阶段的发育。这些分析显示,“imidazopyrazine”与PI(4)

K的ATP-结合穴相互作用,改变“磷脂酰肌醇-4-磷酸盐”的细胞分布,干扰细胞分裂。

地球不会很快发生“失控温室”效应

太阳在地质时间尺度上亮度正在逐渐增加。这最终可能会在地球上导致一个“失控温室”效应,即当一个行星从太阳吸收的能量多于它能辐射回宇宙空间的能量时所出现的一个状态。海洋将会蒸发,气候将会暖化到与金星相似的温度。Jeremy Leconte等人利用一个三维气候模型发现,发生“失控温室”效应的临界点要比以前用简化的一维模型估计的高很多。一个关键因素是由大气环流的变化所造成的变冷作用,这种作用抵消了由云诱导的变暖之后还有富余。这一发现对于太阳系外行星有重要意义,因为它扩大了其他恒星周围宜居区域的大小。

经验怎样调制神经可塑性

Nras致癌基因在一些形式的骨髓增生疾病和白血血大脑能够学习和存储记忆的能力与可塑性,即神经通道和突触响应于行为、环境和其他输入而发生变化的能力有关。在生命早期关键时期的可塑性以前被与“表达小清蛋白的中间神经”

(PV+细胞)的成熟相联系,但我们对其中发挥作用的机制却知之甚少。在这项研究中,Pico Caroni及同事识别出了与成年小鼠的中间神经元中的小清蛋白表达水平相关的不同网络状态。环境强化促使PV表达水平低的细胞增加,而害怕状态会造成PV表达水平高的细胞增加。每个状态都有表现出会影响该网络的不同生理特性的细胞。简单地人工激发或抑制这些细胞,就足以改变这种状态以及决定该状态的结构可塑性。这些结果表明,存在着一个与学习相关的可塑性机制,它依赖于PV+细胞的构形和状态;该机制也许可被用于治疗方案,来促进认知增强和神经保护。

原发性纤毛中的钙处理

原发性纤毛是从大多数细胞表面伸出的细胞器,在那里它们被认为参与控制细胞生长和细胞分裂,也充当专门化的钙信号作用腔室。这些凸出物的离子渗透性和其他生理特性不清楚。David Clapham及同事发现了密布原发性纤毛的离子通道,并且进行了直接测量,显示纤毛是独特的,在功能上独立的钙信号作用腔室,它调节刺猬信号作用通道。

(田天/编译 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)