

解析人脑“中央处理器”

人脑前额叶皮层是人类大脑高级功能的关键组成部分,堪称人脑的“中央处理器”。从灵长类祖先进化到现代人类的过程中,大脑容量增加了一倍,增加部分则主要体现在前额叶皮层面积的增加上。

2013年,时任美国总统奥巴马宣布启动“推进创新神经技术脑研究计划”(简称“脑计划”),这是继人类基因组计划之后又一项针对人类自身难题的重大研究计划。该计划旨在通过创新的神经技术加强对人脑的认识,其最终目标是希望找到攻克大脑疾病的新方法,包括阿尔茨海默氏症、癫痫、帕金森症等。

中国同一领域内的研究也在加快步伐。近日,《自然》(Nature)发表相关研究的论文,首次针对人类前额叶皮层(PFC)发育过程中前额叶形成中的细胞与分子机制进行了系统研究。该论文通讯作者是来自中国科学院生物物理研究所的王晓群教授,北京大学的汤富酬教授、乔杰教授和安贞医院的张军教授。王晓群也是2014年-2018年国家重大科学研究计划“成体神经干细胞的命运决定机制与功能研究”首席科学家。

人脑的“中央处理器”

人脑前额叶皮层是人类大脑高级功能的关键组成部分,堪称人脑的“中央处理器(CPU)”。从灵长类祖先进化到现代人类的过程中,大脑容量增加了一

倍,增加部分则主要体现在前额叶皮层面积的增加上。人类的前额叶皮层占到了大脑皮层总面积的三分之一。

从功能上来说,前额叶皮层负责人脑的高级智力活动,是人类思想的重要物质基础。主要参与记忆形成、短期储存以及调用功能、语言功能、认知能力、行为决策、情绪的调节等功能。然而,长期以来摆在科学家面前的尴尬处境是,既想对大脑的奥秘一探究竟,同时却连大脑由多少细胞构成都不清楚。“虽然大家都说大脑有各种各样的功能,但大脑里面究竟有多少个细胞我们都不清楚,基本的细胞组成都不了解,所以也就很难去理解脑的高级认知功能是怎么来的。”王晓群表示。

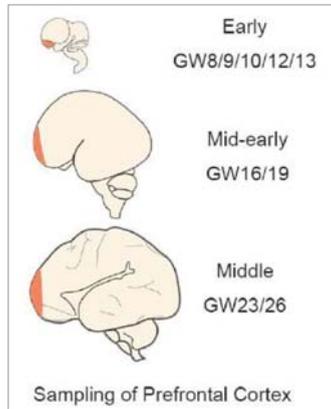
人脑“CPU”在8-26孕周如何发育

尽管神经回路是在人类胚胎发育的晚期甚至在人类出生后才形成,但各种不同功能的细胞在胚胎发育过程中就形成并迁移至相应的区域。

通过系统的数据分析和多层次实验验证,研究人员提出,中间前体细胞的产生具有两个

关键爆发期。“一个是在胚胎发育10周左右,这些中间前体细胞主要由放射状神经胶质细胞(RG)大量产生,而另一个峰值则发生在胚胎发育16周左右,这些中间前体细胞由外放射状胶质细胞(oRG)大量产生。”王晓群解释,“正是通过中间前体细胞的这两个爆发期的形成,数量庞大的神经元才能在短暂的大脑皮层发育时期内快速生成,并形成了结构复杂、功能丰富的前额叶皮层。”

研究团队通过对神经元单细胞转录组数据的系统分析和



深度挖掘,还首次揭示了在人类大脑前额叶皮层发育过程中兴奋性神经元生成、迁移和成熟的三个关键阶段。第一个阶段,也就是8-12孕周,为神经干细胞大量增殖阶段。第二阶段,13-16

孕周,神经干细胞分化并大量产生新生神经元同时伴随着新生神经元的迁移阶段。第三阶段,19-26周,神经元开始逐渐成熟,表达关键功能蛋白并初步形成有功能的神经网络的阶段。

比美国脑计划细胞图谱部分快了一步

“美国‘脑计划细胞图谱’目前还主要集中在啮齿类为主,我们则是包含了人胎脑前额叶发育的动态过程”。对人脑发育与疾病好的研究会提供最直接的参考。王晓群认为,随着其研究团队此番成果的发表,中国在这方面的研究“应该比美国脑计划快了一步”。

另外,中国若想在“脑计划细胞图谱”等方面领跑,交叉学科以及相关人才的团队合作很重要,“就脑图谱单细胞测序这项工作,它需要交叉学科的协同合作,比如细胞生物学、神经科学、计算科学等人才一块儿工作,集结各类人才优势,呼唤不同学科的人一起协同合作。所以目前国内从事该方向的实验室较少,呼唤更多的实验室加入。”

王晓群表示,“目前,我们只是做了基因表达图谱,未来想继续深入的研究脑发育的表观调控图谱,这样通过基因表达谱和表观调控图谱等的结合,可以有助于我们将来深入了解前额叶皮层如何形成。” 据澎湃新闻网

涨知识

假新闻跑得比真新闻快多了

“当真相在穿鞋的时候,谎言已经跑遍了全城。”这句人们耳熟能详的名言最近得到了科学家们的确认。近日,科学家发表了一则迄今为止最大规模、最系统性的假新闻传播研究。他们分析了过去12年间的12.6万则新闻在推特上的传播情况,结果发现:假新闻跑得比真新闻更快、更深、更广,而跑得最快的假新闻类型则是政治性的假新闻。研究者发现,被人们转发的假新闻有一个明显的特质:新鲜。数据显示:比起真新闻而言,假新闻确实是和转发者之前读到的信息距离更远的,也就是更为新鲜的。

要让真新闻跑得比假新闻快,当然需要提高每一位读者的素养,但更需要社交媒体平台承担更多的责任,需要学界更好的研究,也需要政策制定者科学、审慎的态度。

据知识分子

节能玻璃 成本低可变色

加拿大一研究团队近日称,他们开发出一种制备简单、成本较低的技术,有望大规模制造可变色节能玻璃。

节能玻璃可根据建筑和用户需求在透明与有色间变化,动态调整来自太阳的光和热,为建筑物节能。加拿大团队发明的新技术将带有金属离子的乙醇涂在玻璃表面,并用紫外线将其转化为玻璃上的一层膜。研究结果显示,正常状态下膜完全透明,但电流通过时会变蓝。当前的电致变色玻璃虽然节能,但制备造价较高,每平方米高达500到1000美元,远高于普通玻璃成本。但这次的新技术不使用复杂的真空设备就制造出动态涂层,且无需在高温下制备,从而降低了成本。

据新华社

会审时度势的 寄生虫



眼吸虫是一种寄生在鱼的眼球中的普通寄生虫。它的一生需要经不同动物的消化道和排泄物的多次传递,实现从鱼到鸟再到螺类,最终回归宿主鱼的整个生命循环。

有趣的是,这种寄生虫具有审时度势的本领:当它认为自己发育得不够,还无法进入生命循环的下一任宿主时,它会尽力保护当前的宿主;而一旦觉得自己已经发育成熟,为了尽快进入下一任宿主体内,它会毫不吝惜地牺牲当前宿主的性命。生物学家是在分别用眼吸虫的幼体和成虫感染鱼类,观察鱼类的活动之后,得出这一结论的。 据《大科技》

石墨烯:既能导电又能绝缘

石墨烯是一种“神奇材料”,能够展现出两种极端的电学性能。麻省理工学院和哈佛大学的研究人员发现,它既可作为绝缘体(电荷无法通过材料),又可作为超导体(电子毫无障碍地通过材料,电阻为零)。

2004年,英国曼彻斯特的科学家首次制造出石墨烯。此后,科学家接连发现石墨烯具有令人震惊的性能。石墨烯是人类所知的最薄材料,大致就是一层蜂巢状的碳原子。它极其轻盈、格外灵活,单层每平方米仅重0.77毫克;但同时,它又比钢铁坚韧百倍。一头大象站在一根铅笔上,才能戳破一层保鲜膜厚度的石墨烯。此外,它的导电性远胜于铜,因此许多人认为它是未来

“超级电子产品”的支柱。

而在之前,科学家通过向超导体金属掺杂石墨烯,合成石墨烯超导体——这样一来,石墨烯会“继承”超导体特性。如今,麻省理工学院的物理学副教授Pablo Jarillo-Herrero发现了一种新方法,能够让石墨烯自行成为超导体。

我们用“能带”来描述材料的导电能力,每个能带代表电子能够拥有的能量范围。能带之间存在“能隙”。若想跃过能隙,电子需要额外能量。完全被电子占据的能带是“满带”,满带中的电子不导电;部分被电子占据的能带是“导带”,导带中的电子会导电。所谓绝缘体,就是电子全都待在满带;所谓导体,就是存在

部分被电子占据的能带。

然而,“莫特绝缘体”却是一种奇特的材料。从能带结构看,它应该能导电,但却是绝缘体。它之所以绝缘,是因为电子之间存在强烈的静电作用。因此,所有电子都被封锁,无法流动。莫特绝缘体非常重要,它是大多数高温超导体的母体化合物。

这回,研究人员发现:将两叠石墨烯叠在一起,并旋转至1.1度,它将呈现出类似莫特绝缘体的绝缘效果——无论动量如何,所有电子携带相同能量。然而,当研究人员为它施加电压,添加少量电子时,神奇的事情又发生了。在一定水平上,电子打破了绝缘状态,毫无阻力地流动,仿佛是超导体。 据煎蛋网

e新玩意

能测血压的手机外壳



高血压可导致中风,心脏病和肾功能衰竭等疾病,但是测量血压的过程并不便利。因此,科学家们一直在努力创造便携式设备,以便每天多次轻松测量血压。

一种全新的智能手机配件可让人们轻松测量血压,其是由一个连接在智能手机背面的3D打印壳组成。根据这项研究,当一个人用手指按下一个按钮式传感器时,应用程序可以测量血压。但据一些专家称,该设备仅在少数人身上进行了测试——目前还不能确认其测量结果是否完全准确。研究人员认为,一旦验证,该设备可以帮助人们轻松测量他们的血压并确定他们是否需要药物治疗。研究表明,发展中国家患有高血压的人只有约45%知道自己的病情。“如果他们知道,那么他们可以在生活中做一些事情,以减少他们中风和心脏病发作的风险。”

据新浪科技

秒这个时间单位需要改改了

在过去的几百年里,秒这个单位特别实用,但它却不是完美的。因为如今世界上最精确的官方计时工具——原子钟,每2000年就会出现1秒误差。这一秒钟时间不至于让你在约会中迟到,但在太空旅行和物理领域,即使是微小的误差也会导致很大的差异性。鉴于这一点,科学家们正在努力研制一款更精确的时钟。其中的关键是要开发出以更高频率可见光为基础的时钟。

每一种时钟都是根据特定的动作状态来标记时间。例如钟

摆的摆动,或是现今所用的原子钟中,微波束在一段精确的波长范围中振荡,以此激发化学元素铯。当铯电子在两个能级之间来回跃迁时,就可以使用跃迁的频率来测量时间。

目前美国国家标准与技术研究所(NIST)正在开发的新一代时钟是光学原子钟,它的测量基于光波的谐振频率,比微波辐射高了10万倍,理论上能够使得新的原子钟更加精确。实际上,这一代新的原子钟的精度能够达到每150亿年才出现1秒误差。

用两个光学时钟来部署激光,冷却和捕获铯原子,NIST的研究人员设法让这两台时钟一起滴答作响,其准确度能比铯钟高100倍。如果验证属实,发现其准确性符合国际度量衡局(BIPM)提出的要求,那么这些新型光学原子钟才有可能取代旧的铯原子钟。

现在还需要进一步的研究,以确保光学原子钟在其它多家不同实验室的重复试验下仍能保持其精确度。只有完成所有交叉检测,我们才会有一个更准确的新时钟。而这在2026年的国际度量衡大会开展之前还暂时无法达成。 据蝌蚪五线谱网