

犹他电极阵列

感官替代 让盲人“见到”世界

直接刺激大脑
绕过眼睛、视神经
微电极植入物



枕皮质植入术

“16年前,因中毒性视神经病变破坏了视神经,西班牙巴伦西亚的高中生物老师贝尔纳德塔·戈麦斯失明了。2018年,57岁的戈麦斯做出了一个勇敢的决定——成为首位在大脑视觉区域植入微型电极的志愿者。而现在,这个大脑里的植入物和一副特制眼镜让戈麦斯“重见了光明”。她不仅能够辨认出各种图形、字母,甚至还能玩几局简化版的电脑游戏“吃豆人”。

据外媒10月30日报道,这一突破性的成果表明,人类技术已向前迈出了重要的一步,微电极植入物在帮助盲人恢复功能性视力方面有着巨大潜力。

A | 在脑部植入“视觉假体”
在眼睛上装上“人造视网膜”

据外媒报道,这一实验由美国犹他大学和西班牙米格尔·埃尔南德斯·德埃尔切大学(UMH)的科学家联合进行。植入戈麦斯脑部的是一个拥有96根电极的“视觉假体”,尺寸小于一个硬币,仅有约4mm×4mm。这一植入物可以直接刺激大脑中负责接收和处理来自视网膜视觉信息的视觉皮层。此外,研究团队还创造了一个“人造视网膜”,即一个安装在眼睛上的摄像机,为植入物提供视觉信号。

不同于正在探索中的视网膜植入装置,即人工利用光刺激离开视网膜的神经的方法,这一被称为“Moran|Cortis Prosthesis”的特殊装置,完全绕过眼睛和受损的视神经,直接到达视觉感知的源头。

接受植入手术后,戈麦斯在6个月里每天都在实验室接受长达4小时的测试和训练。前两个月的大部分时间花在了让她区分偶尔仍能在脑海中看到的自发光点和直接刺激假体而产生的光点。当她成功做到这一点后,研究人员便开始进行实际的视觉挑战。

戈麦斯表示,当假体中的电极受到刺激时,自己“看到”了一束光。这种“光幻觉”可以根据刺激的强度,使光点变亮或变暗,变为白色或更暗的颜

色。当同时刺激两个以上的电极时,戈麦斯更容易感知光斑,一些刺激模式看起来像密集分布的点,而另一些则更像水平线。

垂直线对研究人员来说是最难诱导的结果,但在训练结束时,戈麦斯能够以100%的准确率区分水平和垂直模式。“此外,当我们增加刺激电极之间的距离时,感知的形状更长。”研究论文中写道。

鉴于结果十分可观,实验的最后一个月被用来研究戈麦斯是否可以用她的假体“看到”字母。当多达16个电极同时受到不同模式的刺激时,戈麦斯成功识别出“I、L、C、V、O”等字母,甚至能区分大写的“O”和小写的“o”。尽管仍无法识别更多的字母,但这一研究结果表明,用大脑中的电极刺激神经元的方式可以创建二维图像。

实验的最后一部分,是让戈麦斯戴上嵌有微型摄像机的特殊眼镜。这台摄像机可以扫描她面前的物体,然后通过假体刺激她大脑中不同的电极组合,从而产生简单的视觉图像。通过这副眼镜,戈麦斯成功分辨出了纸板上黑白相间的边框。她甚至可以在电脑屏幕的左半部分或右半部分找到白色方块的位置。

B | 恢复盲人功能性视力潜力巨大
还需要更多患者做更长时间测试

“我们的研究结果证明了通过人类视觉皮层的大量电极进行慢性皮质内微刺激的安全性和有效性,显示了其在恢复盲人功能性视力方面的高潜力。”研究论文总结道。

报道指出,这项实验的结果无疑令人鼓舞。在戈麦斯的案例中,没有证据表明该设备会引发神经死亡、癫痫发作或其他副作用,这意味着微刺激可以安全地用于恢复功能性视觉,即使是视网膜或视神经遭受了不可逆损伤的人。

由于视神经被破坏,全球大约有1.48亿人失去了视力。青光眼或视神经萎缩是导致失明的主要原因之一,对他们而言,绕过眼睛直接将视觉信息发送到大脑是恢复视力的最好选择之一。

犹他大学的生物工程师理查德·诺曼表示:“这项研究的目标之一是让盲人有更多的活动能力,让他们很轻松地识别

出一个人、一个出入口或一辆汽车,以提高其独立性和安全性。”

此前,也有研究将同样的微电极阵列植入大脑的其他区域,以帮助控制假肢,如帮助瘫痪病人控制四肢肌肉等。但这是该技术首次用于盲人身上,目前仅有戈麦斯一名受试者,仍处于早期尝试阶段。因此,在这项技术运用于临床之前,还需要在更多的患者身上进行更长时间的测试。

研究人员表示,过去的研究表明,需要700根电极才能帮助盲人恢复活动能力。他们希望在接下来的研究中增加电极的数量,在植入物的大小和视觉强度之间找到正确的平衡。

目前,研发团队正在招募新的志愿者进行进一步实验。研究人员表示,尽管目前似乎只能恢复最基本的视觉形式,但基于戈麦斯的努力,未来的病人可以用这个假体识别出整个字母表。他们透露,已有4名病人正排队等待试用该设备。 据新华网

再造5个天眼!

我国将另外建5个500米口径射电望远镜

位于贵州的500米口径射电望远镜FAST被喻为“天眼”,未来我国将再造5个,组成阵列。10月31日,在世界顶尖科学家少年英才交流对话会上,中国科学院院士武向平表示,我国将推进启动建设另外5台500米口径射电望远镜,与FAST组成一个巨大阵列。

目前FAST是全世界最大单口径望远镜,有非常强的聚光能力,灵敏度是全世界第一。“正因为有了这样一个望远镜,巨大地提升了我国射电天文的地位,目前没有任何国家可以比,所以在过去两年内取得了非常重大的发现。”

“我们将推进启动建设另外5台500米口径射电望远镜,给FAST组成一个巨大的阵列。”武向平表示,这将领先世界50年。 据新华网

植有活脑细胞培养的神经元,学会“像人类一样思考”

全球首款 “思想”机器人诞生

据外媒报道,日本研究人员研发出了一款拥有类似大脑神经元的机器人,目的是教它学会“像人类一样思考”。

据悉,该机器人与实验室培养的人工神经元相连接。比如,当人工神经元受到电波刺激时,机器接收到信号后会不断地纠偏、躲开障碍物,以此往复,最终成功穿过简易迷宫。

东京大学的研究人员称,在全球范围内,这是首次使用从活脑细胞中培育出的人工神经元来“指挥”机器人完成任务。这一突破性进展有利于加快推出类脑机器人,帮助人类解决更复杂的任务。

神经元,也称神经细胞,是神经系统的基本要素之一。它们感知环境变化,传递刺激信息,指挥人类作出反应。例如手指靠近蜡烛时,相关各级神经元开始发挥作用,感知到烫手,移开手指。

同样,本研究中自发活跃的人工神经元产生连贯的信号,当机器人错误转弯时,神经元开始向其传递信号,机器人及时纠正穿行路线。

研究团队称,机器人本身无法感知环境,它完全依赖人工神经元的电波信号不断试错。机器人依赖电波信号不断提高“自学”且“解决问题”的能力,这种能力被称为“物理储层计算”技术。

“任务解决能力的高低取决于‘物理储层计算’的丰富程度,”该研究的作者、东京大学机械信息学副教授高桥博和解释道,“就像小学生的大脑无法解决高考数学题一样,因为其储层库不够丰富。”

而经过无组织甚至混乱的持续反馈,“储层库”开始不断地丰富起来,从而产生连贯的输出机制,帮助机器人理解与解决问题。

该团队称,这种基于信号反应不断增强学习、解决问题能力的技术不仅仅存在于人脑中。科学研究可以模拟人脑神经系统,发展“神经形态”计算机系统。这就意味着未来的计算机系统可以利用学到的经验自主解决问题。

该团队称,机器人在未来50年的作用将会更大,或可代替人类才智完成的大部分工作。而团队的这一突破性进展将有利于开发更多可以像人类一样,自主思考、解决问题的类脑机器人。 据新华网

对某些字符的感知

O L +

边界的定位



白色方块的定位



当多达16个电极同时受到不同模式的刺激时,戈麦斯可识别出“I、L、C、V、O”等字母。

佩戴着装备的
贝尔纳德塔·戈麦斯

