

脑机接口

——2012年生命科学研究的六大突破之一

撰文·供图 奇云（淮南联合大学） 李大可（复旦大学）

脑机接口(BCI)就是人们俗称的“意念控制系统”，是在人或动物脑(或者脑细胞的培养物)与外部设备间创建的直接连接通路。在单向脑机接口的情况下,计算机或者接受脑传来的命令,或者发送信号到脑,但不能同时发送和接收信号。而双向脑机接口,允许脑和外部设备间的双向信息交换。

对脑机接口的研究已持续了超过30年了。20世纪90年代中期以来,从实验中获得此类知识呈显著增长。在多年来动物实验的基础上,应用于人体的早期植入设备被设计及制造出来,用于恢复损伤的听觉、视觉和肢体运动能力。在当前所取得的技术与知识的进展之下,脑机接口研究的前驱者们可令人信服地尝试制造出增强人体功能的脑机接口,而不仅仅止于恢复人体的功能。这种技术在以前还只存在于科幻小说之中。

2012年5月16日,来自美国布朗大学、退伍军人事务所等单位的研究人员公布了一

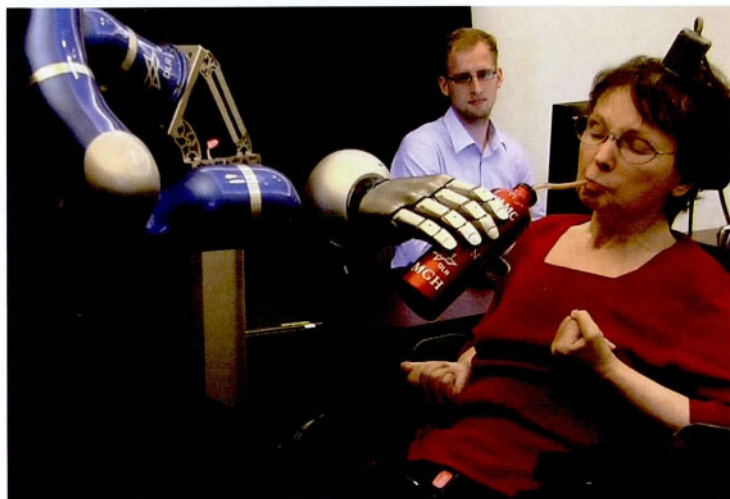


瘫痪病人简·舒尔曼能够通过脑控机械手来完成一些日常动作

项新成果——成功帮助瘫痪患者利用大脑思维控制机械臂。这一研究成果,发表在5月18日出版的英国《自然》杂志上。

实验于2011年4月12日完成。录像资料显示,时年58岁的瘫痪女子凯茜·哈钦森(实验代号S3),利用意念驱动面前一只与电脑连接的机械臂,让其抓起桌上—瓶咖啡并递到自己面前。她利用吸管喝到咖啡,脸上露出兴奋的笑容。这项成果是一项大型科研计划——“大脑之门”的一部分。“大脑之门”是一种“脑机接

口”系统,最初是由布朗大学开发。芯片非常小,比一枚1美分的硬币还要小很多。芯片上有100个电极,其中有96个能够用于记录神经信号。芯片放置在患者大脑皮层的第一运动区,这是控制自主运动的主要区域。一股13厘米长的电线把芯片与一个钛制基座相连,基座固定在患者的头骨上。芯片记录的神经活动信号通过基座传输给外部设备。后者经过放大和解码,从神经活动中解读出病人的意愿,将之转化为指令,发送给电脑。如此一来,瘫痪病人就可以控制如计



瘫痪者利用意念控制机械手臂，让其抓起桌上的一瓶咖啡并递到自己面前

算机、轮椅和仿生肢体等外部装置了。

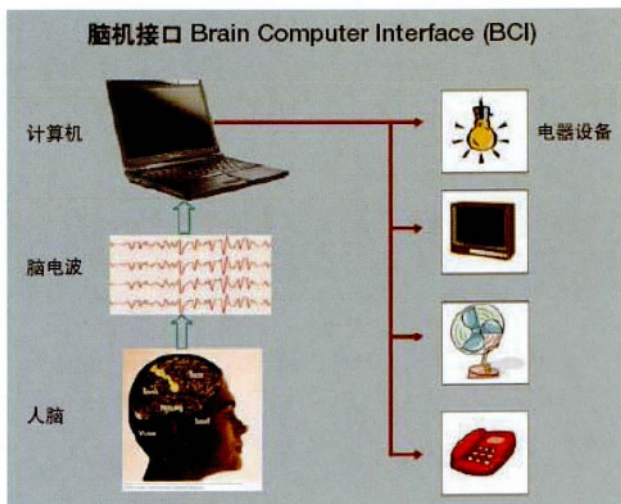
用脑机界面获得大脑的指令，听起来像“读心术”，其实是有差距的。当前的科学理论还不能解释什么样的脑电波代表哪一种心理活动。换句话说，我们无法设定一套“标准波”让计算机来对号入座。目前的办法是具体情况具体分析，让计算机自己去学习与它搭档的那个大脑的特点。因此，对每个脑机界面的使用者，第一件事就是进行预实验。预实验中人所处的环境比较简单，尽量排除各种干扰。实验员通过简单指令来获得对应的大脑活动电波，然后把这些特点作为模板，在实际应用时参照它来辨认出脑的活动。

人机界面分为非侵入式和侵入式两种。在非侵入式人机界面中，脑电波是通过外部方式读取的，比如放置在头皮上的电极可以解读脑电活动。为了帮助有语言和行动障碍的病患，美国、西班牙和日本的研究人员近年来已经相继开发出了“意念轮椅”，这些装

置都是利用外部感应器来截获患者大脑发出的神经信号，然后将信号编码传递给电脑，再由电脑分析并合成语言或形成菜单式操控界面，来“翻译”患者的需求，并让轮椅按照这些需求为患者服务，让他们真正做到“身随心动”。除了医疗领域，人机界面还有很多令人惊叹的应用，比如家庭自动化系统。

脑机接口当前最大挑战还是来自技术，脑机接口的成熟应该是十年之后的事情。事实上，人类尚未完全认识自身，更不用说极为复杂的大脑以及思维意识活动。因此，从人机界面到脑机接口，注定还有漫长的路要走。

(责编 桑新华)



脑机接口