

## 心想事成？腦機系統幫你圓夢

記者 [沈品妤](#) 報導

2019/10/27

很多人都幻想過這樣的未來：只要一個想法，你可以給朋友打電話、在社群媒體上發布貼文，不用動到任何一根手指。現在，腦機介面 ( brain-computer interface，簡稱BCI ) 的最新成果，使得這樣的景象不再只是空談。只要一開始「思考」，系統裝置或晶片就可以透過腦波、神經異動來推測你的想法，透過電子裝備來幫助你完成想做的動作。

### 醫療新曙光 癱瘓患者重拾身體自主權

腦機系統其中一種應用方式，便是作為一種治療手段，例如幫助癱瘓患者。其中的原理是什麼呢？四肢癱瘓是由人體脊髓的病變所引起，它會阻止神經系統控制四肢動作，相當於在機場中，塔台想命令一架飛機起飛，但在通訊過程中，被外力切斷與機長之間的無線電信號。在法國格勒諾布爾大學生物醫學研究中心 Clinatéc，開發了一種人造四肢外骨骼。這套裝置可以用無線方式，即時傳送大腦的電波活動紀錄到電腦內解碼，控制外骨骼四肢的移動。

有了外骨骼，還需要負責解碼的關鍵裝置。團隊開發的植入式醫療設備 WIMAGINE 使用遠端電源，它的組成包含電皮質採集、數位化系統與無線資料傳輸系統，確保病患不需要被笨重的電源供應器牽制。而當電皮質採集完成後，需要人工智慧加上軟體精密計算，針對電皮質譜圖來解碼，確認患者是否是「有意識地運動」。





患者正在練習利用外骨骼前進。(圖片來源 / [FDD Clinattec Twitter](#))

這項研究於2019年10月被發表在期刊《The Lancet Neurology journal》上，由神經外科醫生，格勒諾布爾大學的貝納比德教授主導。實驗對象是一名28歲的癱瘓患者，在這項試驗中，為了觸及感覺和運動功能的感覺動作皮質區，蒐集大腦訊號到解碼系統內解碼，研究人員在他腦中裝上兩個記錄器，兩側各一，介於大腦與皮膚之間。

過去24個月，他除了執行一些指定任務，增加電腦對他的了解，更每個禮拜在家練習三次外骨骼操作，每個月與Clinattec合作一周，漸漸可以控制他的兩個上肢，旋轉他的手腕，或坐、或站，雖然離完全行走還有一大段距離，卻是一個腦機系統在醫學上實際運用的里程碑。

## 不用在腦袋打洞 臉書破解思維迷宮

無獨有偶，臉書的Reality Labs和加州大學舊金山分校的共同研究計畫在今年也頗有收穫，成果被刊登在《[Nature Communications](#)》，由加州大學舊金山分校神經外科教授Edward Chang主導。這套腦機系統可以將受試者腦中的答案「翻譯」出來，顯示在螢幕介面上。



臉書腦機項目原型機。(圖片來源 / [Tech@facebook](#))

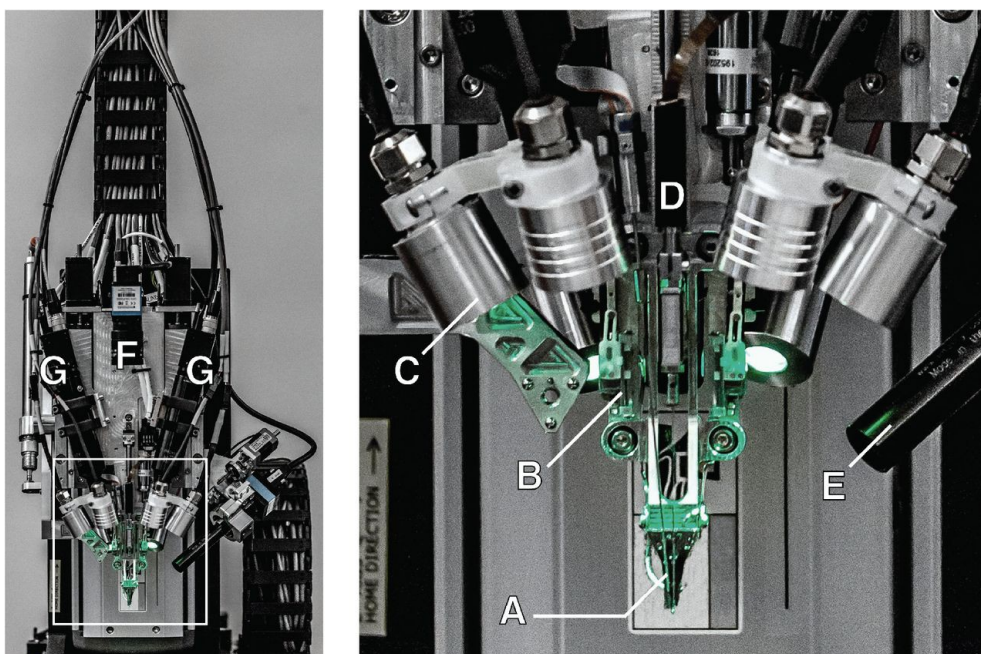
這份研究邀請了三位癱瘓患者參與測試，當參與者聽到問題「你喜歡哪一種樂器」，他們會在腦中想像這個問題的回答，如「鋼琴」、「小提琴」、「長笛」等，系統會透過感覺運動皮層的腦部信號記錄下來，用來訓練系統的演算法。而當這樣的腦波圖形再次出現時，系統便可以辨識參與者的答案，將其顯示到螢幕上。這項技術一開始預估的準確率只有7~20%，但出乎研究人員意料之外，最後準確率達到了61~76%，不用耗費太久時間，便可即時翻譯。研究團隊表示，這項技術可以幫助腦部損傷的患者與他人溝通。

臉書的創辦人馬克·祖克伯曾經對外發表過他對腦機介面的信心，認為未來人們在瀏覽臉書時，只要運作大腦就可以隨心所欲操控；而早在2017年的F8開發者大會上，臉書就提出兩個野心勃勃的願景：用腦波打字的腦機介面，與用皮膚「聽」到聲音。這項技術的開花結果，無疑是對實現這兩個藍圖的有力佐證。

## 馬斯克的狂想：腦機科幻帝國

不只臉書想要利用腦機系統為自家公司的發展鋪路，有「矽谷鋼鐵人」之稱的伊隆·馬斯克也預見了BCI的無窮潛力。繼送特斯拉Roadster上太空之後，他成立的神經科技公司Neuralink在今年美國時間的7月16號，於YouTube上同步直播，揭露了他們在最近兩年的研究成果，除了向世人說明他們的心血結晶，也是為了招募更多相關領域的人才加入公司。

Neuralink聲明他們開發了一種機器人，可以將大量、精細而靈活的聚合物探針有效且獨立地插入多個大腦區域，這些聚合物有如縫紉時使用的細線，只有髮絲直徑的四分之一，有彈性、較不會傷害大腦。這些絲線內包含數十枚電極，可有效偵測腦部活動，將大腦訊息傳到外部的處理器，再透過藍芽連接相關電子產品。機器人具有自動插入模式，每分鐘最多可以插六條線（相當於192個電極），必要時醫生也可以手動進行位置微調。



機器人原型。(圖片來源 / [Neuralink發表論文](#))

在發表中，馬斯克強調這類型薄膜探針的大小和組成，比常用的矽探針更適合大腦組織的特性，具有更高的生物相容性，更適合人體。而可以選擇探針插入位置使人們能夠針對特定的大腦區域，避開脈管系統，對特定的需求進行排列組合，自己定義電極的分布，象徵更多元的治療可能性。當然，這項技術尚未經過人體實驗，探針在人腦中是否能長期保存，又是另一個問題。

馬斯克相信，人工智慧將來的發展無可限量，人類唯一的出路，是與機器共存共生。許多人在Neuralink發表研究結果後，懷疑馬斯克此舉會讓人腦首次能接觸到數位病毒，甚至會有不法之徒往人腦輸入訊號，企圖控制人體，有倫理上的疑慮。也有支持者反駁，這樣的柔性探針材質十分具有價值，若能妥善利用自然事半功倍。現在的腦機系統進步速度越來越快，研究成果可說是百花齊放，或許真的有一天，電影裡意念控制場景能夠成為我們日常生活的風景。

縮圖來源：[FDD Clinatec Twitter](#)

關鍵字：腦機系統、腦機介面、臉書、馬斯克、Neuralink、Clinatec



記者 沈品妤

編輯 陳千柔



