

腦機介面

結合虛擬實境將能訓練大腦 並幫助癱瘓病人康復

Brain Training with Exoskeleton
and VR Spurs Recovery for Paraplegics

編輯部 Editor 編譯



摘要

國際團隊研發出腦機介面裝置，透過機械外骨骼及虛擬實境的運用，希望幫助癱瘓的患者再次行走。此研究是「再度行走計畫」的後續延伸，該計畫的目標是讓半身癱瘓導致行動受限的患者能藉由腦機介面裝置，訓練其下肢行走的功能。為了保障患者身體健康，臺灣對於醫療器材有相當嚴謹的規範。

An international team of researchers designed a brain-machine interface. With virtual reality, and robotic exoskeletons, this device might help paraplegic patients regain their ability to walk or feel their lower bodies again. The work is part of the Walk Again Project. In Taiwan, for the manufacturing and import of medical devices, an application together with fees paid, shall

關鍵詞：半身癱瘓者（paraplegics）、完全癱瘓（complete paralysis）、虛擬實境（virtual reality, VR）、腦機介面（brain-machine interfaces, BMIs）、機械外骨骼（robotic exoskeleton）

DOI：10.3966/241553062017110013011



be filed with the central competent health authority for registration and market approval. No manufacturing and importation shall be allowed until a medical device permit license is approved and issued.

壹、新訊快遞*

一個國際合作團隊研發出一種腦機介面（brain-machine interfaces, BMIs）裝置，並藉此機械外骨骼（robotic exoskeleton）與虛擬實境（virtual reality, VR）應用，針對8位半身癱瘓患者進行腦部訓練。參與研究患者分別於3~13年前遭受嚴重脊髓損傷，其皆於巴西聖保羅復健中心進行每週兩次、每次長達1小時的訓練，同時亦進行一般物理治療。研究1年後發現，多數患者可重新移動並感受下半身知覺，其中部分患者可在協助下行走，半數患者從完全癱瘓狀態回復至非完全癱瘓，效果超乎預期，甚至打破過去脊髓損傷被視為不可逆之觀念。

此研究結果雖然尚需更多實證研究加以證實並解讀，但研究人員提出理論認為：此項技術以VR提供腦部進行模擬與想像，同時透過機器，輔助患者執行實際移動動作，可促使其動力增加，導致因脊髓損傷但尚未死亡而處於休眠狀態中的神經迴路甦醒。假使此推測為真，那麼未來對於脊髓損傷治療或許可結合腦部訓練與幹細胞療法，促使受損神經迴路修復，從而讓完全治癒脊髓損傷不再只是夢想。

* Beth Mole, *Brain Training with Exoskeleton and VR Spurs Recovery for Paraplegics*, ARSTECHNICA, Aug. 12, 2016, <http://arstechnica.com/science/2016/08/brain-training-with-exoskeleton-and-vr-spurs-recovery-for-paraplegics/>

Angle

貳、評析

此篇報導中的研究內容為「再度行走計畫」(Walk Again Project)¹之後續延伸。計畫目標是讓半身癱瘓導致行動受限之患者能藉由BMIs裝置，以意念控制機器並訓練其下肢行走功能。2014年巴西世界盃足球開幕賽中，參與此計畫之癱瘓青年進行的開球活動，即為此領域重要之里程碑。

顧名思義，BMIs即為人類大腦與機器之間溝通的介面，彷彿科幻電影常見之場景，將人類腦部連接電極相關設備之後，人們將可直接透過意念操控機器。然而，如何將人類的意念傳遞至機器呢？簡單來說，此模式須透過偵測腦波訊號，並從中提取腦波特徵，以判讀腦波呈現之意義，最後再將其轉化為機械式指令也就是須經由訊號偵測，再過濾雜訊之後，將腦波進行特徵提取與分析，接著再轉化為機械指令，並讓機械式指令執行動作程序。

BMIs來自於「再度行走計畫」，此計畫創始於2007年，藉由長期投入神經復健與研發機械外骨骼之神經科學家M. Nicolelis主持，其組成一25個國家參與之國際團隊，研究成員涵蓋至少150名相關領域之科學家。此計畫內容主要分別為：一、發展BMIs，且以3D列印符合研究對象頭型之頭盔，並於頭盔內層設置電極以便偵測腦波變化，機械介面則設計成可透過腦波改變以提取腦波訊號，在將之轉譯成機械指令後，讓機械指令啟動活動裝置。二、外骨骼裝置發展，其內建多項陀螺儀，避免患者於移動中失去平衡，且其背上具有供電之電池裝置，可供給外骨骼動力所需之用，同時配合腦波運算資料，將

1 SWISSNEX BRAZIL, *The Walk Again Project: EPFL*, <http://www.swissnexbrazil.org/news/the-walk-again-project-epfl/> (last visited Oct. 17, 2017); 藍弋丰，雙腿癱瘓也能開球？巴西世界盃將向世人展現奇蹟，<http://technews.tw/2014/05/29/mind-controlled-prostheses-offer-hope-for-disabled/> (瀏覽日期：2017年10月3日)