

國產腦機接口新突破 應用拓至真實環境

意念操控 AI 輪椅 癱漢展新生

因頸髓損傷而高位截癱的中年人，僅憑意念，即可如臂使指地操控智能輪椅在小區迴轉，指揮機器狗作為「身體延伸」取回外賣，甚至可以參與線上數據標註工作。這是中國科學院腦科學與智能技術卓越創新中心趙鄭拓、李雪團隊聯合復旦大學附屬華山醫院及相關企業，開展的第二例侵入式腦機接口臨床試驗取得的新進展。本次臨床試驗在腦機接口技術上實現了從二維的屏幕光標控制，到三維的物理世界交互的重大轉變。



■四肢癱瘓患者(左)通過腦機接口系統意念控制輪椅。

中國侵入式腦機接口技術快速進展。今年3月，趙鄭拓研究組及李雪研究組，聯合復旦大學附屬華山醫院團隊成功開展中國首例侵入式腦機接口的前瞻性臨床試驗。一名因高壓電事故失去四肢長達13年的受試者，通過中國自主研發的侵入式腦機接口系統，實現「意念」控制電子產品，可以熟練操作賽車、下象棋等多種遊戲。至此，中國在侵入式腦機接口技術上成為繼美國馬斯克Neuralink公司之後，

全球第二個進入臨床試驗階段的國家。

今年6月，團隊展開第二例侵入式腦機接口臨床試驗。由於一次不幸摔倒，患者張哥在2022年因脊髓損傷導致四肢癱瘓，經過一年多康復，情況未有改善，僅剩頭頸部可以活動。經過腦機接口系統的植入，張哥在2到3周後，實現憑藉意念對電腦光標、平板電腦等電子設備的控制，這也是科研團隊第一例侵入式腦機接口臨床試驗時植入者達到的行為水平。為進一步提高植入者對周圍環境的交互能力，研究團隊在此基礎上，通過更多新技術的引入，成功將腦機接口應用場景從二維屏幕拓展到三維物理世界。目前，該系統已經實現讓使用者通過大腦「意念」接近常人使用手機和電腦的操作速度，以及初步控制具身智能機器人的能力。

腦控性能整體提升20%

專家表示，第二例臨床研究在關鍵技術層面實現系列突破。在神經信息提取環節，團隊開發出高壓縮比、高保真的神經數據壓縮技術，並創新性地融合了「尖峰頻段功率」「相鄰脈衝間隔」與「尖峰脈衝計數」幾種數據壓縮方式。該混合解碼模型在噪聲環境下仍能高效提取有效信號，將腦控性能整體提升15%-20%。面對



■患者通過意念控制機器狗。

真實環境中聲、光、電磁干擾及患者生理、心理狀態波動導致的信號不穩定問題，團隊引入「神經流形對齊技術」，從高維動態神經信號中提取穩定低維特徵，增強了解碼器的環境適應性與跨天穩定性。

系統可實時微調解碼參數

此外，團隊革新系統校準方式，研發「在線重校準技術」。該系統可在患者日常使用中實時微調解碼參數，無需中斷操作進行專項校準，使系統性能持續保持高位，實現「越用越順暢」的用戶體驗。響應速度是腦機接口的核心指標之一。人體自然神經環路傳導延遲約為200毫秒，科研團隊通過自定義通信協議，將系統從信號採集到指令執行的端到端延遲壓縮至100毫秒以內，低於生理延遲水平，使患者的控制體驗更為流暢自然。

趙鄭拓表示，第二例侵入式腦機接口試驗的突破性是全方位的，從二維到三維，從虛擬到物理，從基礎控制到生活融合。此外，同為高位截癱的第三例患者已在今年10月接受手術，不到兩個月時間，已能控制機械臂幫助自己喝水。

山東艦入列6周年 夜訓凸顯戰力

日前，剛剛完成年度最後一次海上訓練任務的中國海軍山東艦，順利返回海南三亞某軍港。央視公開的訓練畫面中有多個夜訓畫面。夜幕籠罩下的甲板上，艦載機成功起降。據了解，艦載機夜間起降困難與危險程度都幾倍於晝間起降，這不僅要求飛行員具備精湛的飛行技術，還要求他們有過硬的心理素質。有輿論認為，夜間訓練的常態化開展，標誌着山東艦形成了全天時作戰能力。

12月17日是山東艦正式加入人民海軍序列6周年。從近海練兵到遠海部署，從單艦試驗到體系作戰，入列6年來，山東艦圓滿完成多項重大任務，不斷提升體系作戰能力。

作為中國自主設計建造的6萬噸級常規動力航母，入列以來，其通過持續升級航空保障

體系、實戰化遠洋訓練以及雙航母編隊協同作戰驗證，已形成完整作戰能力並突破多項關鍵技術瓶頸。

中國海軍正式邁入「三航母」時代，以遼寧艦、山東艦、福建艦為核心的三支航母編隊，正逐步構建起覆蓋遠海、具備聯合作戰能力的海上力量體系，成為守護國家海洋權益、維護地區和平穩定的關鍵力量。



■山東艦艦載機在甲板上進行晚間訓練。

街談巷議

劉韋瑋
資深傳媒人

獻血法擬修訂 年齡上限增至65歲

綜合新華社及央視網報道，國家衛生健康委17日公布《中華人民共和國獻血法（修訂草案徵求意見稿）》，向社會公開徵求意見。此次修訂是自1998年《中華人民共和國獻血法》實施以來的首次重大修改。

據報道，此次修訂是自1998年《中國獻血法》實施以來的首次重大修改，徵求意見稿內容擴充至60條，包括總則、組織動員與社會責任、血液採集與臨床用血、保障與激勵、法律責任等五個方面。

主要修訂的內容包括調整獻血者年齡和間隔。獻血者年齡從提倡18周歲至55周歲，修訂為提倡18周歲至65周歲的公民在符合健康要求的情況下自願獻血。血站對獻血者每次採集全血不得超過400毫升，兩次採集全血間隔期從不少於6個月修訂為不少於90天。

徵求意見稿也明確，每個縣（市、區）至少設置一個固定獻血屋（點），人口較多和用血需求較大的縣（市、區）應酌情增設。

制定公平的網約車規管理制度



在香港，立法規管網約車已成為不可逆轉的趨勢。當局在制定政策時，必須堅守「的士為主，網約車為輔」的原則，既保障傳統的士行業的生存空間，又充分利用網約車的靈活性，為市民提供優質的點對點交通服務。網約車的本質在於釋放私家車的閒置運力，並以兼職模式在的士供應不足的時間與地區提供補充。要落實這一原則，當局需要有一套公平、靈活且具數據支持的規管理制度。

政府應制定一套動態的配額制度，根據預設指標來決定是否發放新的網約車牌照。這一制度不應僵化固定，而須具備靈活性，以適應市場需求的變化。配額制度亦必須避免「為發牌而發牌」，而需引入牌照使用效率，部分人可能取得牌照後不積極提供服務，造成資源閒置。首先當局應設定「最低營運時數」或「服務活躍度」要求，並定期審核。若大量牌照處於閒置狀態，則不應追加新牌，以免變相無限

量發放。此外，當局一定要堅守「的士為主」原則，必須監測的士的使用率與空載率。若網約車數量過多，可能導致大量空駛的士在路面徘徊，不但加劇交通擁堵，也影響的士司機生計。政府當局可通過的士載客率、收入變化等數據，評估網約車對市場的影響，並在必要時收緊配額。

事實上，網約車的價值在於填補的士服務的時空缺口。配額分配可考慮分時段（如深夜、高峰期）與分區域（如偏遠地區、交通盲點）進行調節，引導資源流向最需要的場景。為確保制度公平有效，政府同時應設立透明的數據平台，定期公開ATA/C/R、牌照使用率、的士載客率等指標，更需成立由業界、學者與公眾代表組成的諮詢委員會，定期檢討政策效果。

規管網約車的目標不是扼殺創新，而是在秩序與靈活之間取得平衡。透過以數據為基礎的靈活配額制度，兼顧乘客體驗、牌照使用效率與的士行業健康，香港才能夠建立一個既公平又具適應性的交通服務生態。