

中大3D顯微鏡 記錄細胞互動

超高速拍攝細胞影像 助研青光眼成因

香港文匯報訊(記者 唐嘉瑤)目前傳統顯微鏡不能解析活體組織中複雜的細胞網絡,只能提供平面影像,限制了科學家對神經細胞的結構和網絡,以及細胞之間信號傳遞模式的了解,室礙了相關醫學研究。為了打破局限,中大工程學院機械與自動化工程學系團隊研發出全球首台「數碼全息雙光子激發」(DH-TPE)顯微鏡,可超高速拍攝活體神經細胞的3D影像,記錄神經細胞之間的互動,成本亦較商用的雙光子(TPE)顯微鏡低三分之一。目前團隊正與中大醫學院合作,共同研究青光眼的發病機制。

中大工程學院機械與自動化工程學系教授陳世祈及其團隊,花了近4年時間,在商用的TPE顯微鏡加入常用於投影機中的「數碼微鏡陣列」(DMD),以控制雷射光束,從而開發出數碼全息雷射掃描器。研究人員又結合傳統雙光子技術,製成全新雷射顯微鏡,可超高速拍攝活體神經細胞影像。

成本便宜三分二

陳世祈表示,商用的TPE顯微鏡成本約600萬元,只可投射在一個目標及拍攝平面影像,而DH-TPE顯微鏡的成本僅為200萬元,是頭號導致失明的眼疾,不過目前醫學界對

元,是TPE顯微鏡的三分之一,並可聚焦最多20個目標,能以每秒逾3.2萬的超高速率,拍下細胞實時熒光成像和同步多點光學刺激,詳細記錄細胞之間的活動情況。

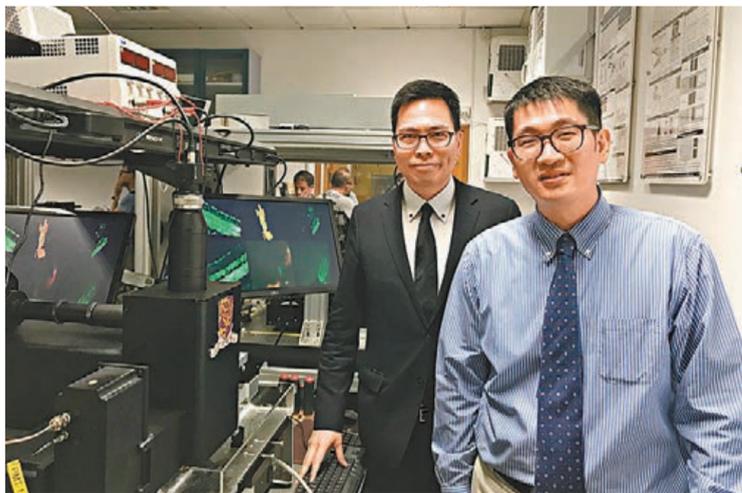
團隊正與中大醫學院眼科及視覺科學學系教授梁啟信的團隊合作進行實驗,透過掃描活體動物的視覺神經細胞,進一步了解神經系統退化的原因。其中一個方向是通過在活體內雙光子影像,分析視網膜神經節細胞的代謝功能失常,以了解青光眼的發病機制。

現時全球有近7,000萬人患有青光眼,是頭號導致失明的眼疾,不過目前醫學界對

青光眼的成因並不全面,只知青光眼患者視網膜上的視覺神經細胞受損,導致視力下降和視野縮窄,故需要更多的研究。

梁啟信指出,視覺神經受損後,視網膜神經節細胞中一種名為煙酰胺腺嘌呤二核苷酸(NADH)的輔助因子會減少,利用DH-TPE顯微鏡可測量NADH的熒光強度,了解視網膜神經節細胞的代謝功能失常程度。

由於視網膜是曲面,DH-TPE顯微鏡可拍攝到完整視網膜3D影像,分析其細胞代謝功能,準確看到細胞的變化,團隊未來兩年會集中研究動物活體上青光眼的成因。



■ 梁啟信(左)與陳世祈教授(右)合作,利用DH-TPE顯微鏡掃描活體動物的視覺神經細胞,以探索視覺神經退化的原因。香港文匯報記者唐嘉瑤攝

機器人瞄準細胞 「落刀」更準確

香港文匯報訊(記者 高鈺)帕金森症是全球第二普及的神經系統疾病,預計到2030年將有超過870萬名患者,醫學界現時會利用深腦刺激手術(DBS)等方式,嘗試瞄準顱頂特定微小範圍的腦細胞診治。香港大學科研團隊成功開發出一套神經外科機器人系統,首創能於磁力共振掃描器(MRI)頭部線圈內作立體定位,在不受磁場影響下,可確保手術能更準確、更安全、更有效地進行,造福大批帕金森症及其他相關腦部疾病病人。



港大供圖

港大供圖

團隊由港大工程學院助理教授郭嘉威帶領,而中文大學外科學系腦外科專家亦有參與臨床驗證,有關機器人系統近日於國際電機電子工程師學會(IEEE)的「2018國際機器人與自動化會議」獲頒最佳會議論文獎。

實時監察免腦「走位」

團隊介紹指,深腦刺激手術與心臟起搏器相似,透過植入電極,將電訊號傳送至大腦深部的指定範圍,講求極高精準度,可幫助恢復神經細胞正常活動,同時避免損害周圍腦部組織。

不過,現有手術只能於術前瞄準及定位,欠缺實時監察,醫生為病人顱骨穿孔後,可能令大腦組織變形和移位,大大降低定位準確度。因此,該手術一般只會為病人作局部麻醉,讓其在開腦的同時保持清醒,醫生透過與其對話互動,確保放置電極的過程無誤。

開腦終可全身麻醉

團隊開發的神經外科機器人系統便是針對有關情況開發。他們棄用了常見的電磁摩打,為機器人設計出液壓驅動的遠程操作系統,能與帶有強大磁場的MRI兼容而互不干擾。透過新系統,病人可以全身麻醉,並用微創方式在左右兩邊腦部放入儀器,醫生則可以邊進行手術,邊以MRI掃描成像,即時準確掌握手術位置。

研究團隊並設計了可以對左右大腦同時施精準手術的機械手臂,同時開發了先進的三維追蹤標記,可以助機器人系統在MRI中實時、快速定位,令腦部手術朝向更安全、更準確和更有效的方向邁出重要一步。

除了應用於腦外科外,研究團隊指機器人系統的核心技術,亦可望應用於其他MRI導航手術,例如心臟導管術,前列腺或乳房組織切片檢查等,下一步會開展更多臨床研究,以確定系統於相關領域的功效。

企業擔任領航員 啟迪後輩覓前路

生涯規劃要成功,年輕人自己主動參與,自是不可或缺。不過,若能得到社會各界不同外力的加持,效果自然更加相得益彰。

愈來愈多企業近年樂意參與青年就業服務,或協助青年人的生涯規劃工作,積極動員其員工參與相關服務,既是社會責任,亦是長遠的人力資源投資。

站在生涯規劃角度來看,他們的參與十分重要,能將職場實況及最珍貴的經驗分享予年輕人,並提供各種職場探索活動,讓青年人透過交流,學到書本以外知識。

學與陌生人溝通

筆者最近安排了一班青年出席一次企業人員的商務午餐活動,讓他們學習餐桌禮儀之餘,亦學習如何與陌生人溝通並打開話題,建立全新的人際關係。

參與的企業人士均非常積極,以僱主角度了解青年對求職、工作職位、公司文化的看法,亦師亦友地與青年討論他們所關心的話題。

席間,有青年問企業代表:「作為僱主,你們怎樣評價我們剛畢業便嚷着去working holiday?」僱主答案是:「你能否告訴我,跑到老遠打工,你的目標是什麼?學習外語?擴展人脈?文化交流?還是要豐富個人履歷?你覺得是否非去不可?又什麼時候去最適合呢?」

問題帶來了更多問題,讓青年有機會重新思考想法背後的盲點。

有青年隨即分享,他剛到上海參加工作實習,認識當地幾位年輕朋友,都是工作了幾年後才決定參加工作,覺得經過職場洗禮後,個人有更多新體會與看法,人亦成熟了,認為這時去工作假期可能得着更大。

觀點無分對與錯

企業代表與青年透過不停的你來我往,彼此互相學習,代表耐心聆聽,是為了明白當代青年的新想法態度;主動分享個人經歷,是希望青年以後毋須再走自己行過的歧路,世代之間的觀點,不是我對你錯,沒有必然的蓋棺論定。

這正正是我們籌備此活動的目標:青年能有信心地對企業人士表達意見,肯發問,肯思考,有回應。有了這種經驗,他們日後就不容易面對職場嗎?

「企業參與」不只是簡單一句口號,也不是單純只論資源投入與捐贈,而是期望更多有心人能在年輕生涯規劃的路上,擔任每個階段的領航員,啟迪後輩走出屬於自己的路,由校園順利過渡到長遠的職涯路上。

如果各位年輕人希望對工作世界及對自己有更多認識,可參與女青生涯規劃服務隊(香港島及離島)的工作體驗及實習計劃,詳情將於facebook(<https://www.facebook.com/hkywcaclap>)內刊登,大家快點報名參與吧。

■ 賽馬會「鼓掌·創你程計劃」
香港基督教女青年會
生涯規劃服務隊
(香港島及離島)



TSA 續考英數 難度易過校內試

香港文匯報訊(記者 柴婧)今年復考的小三全港性系統評估(TSA),繼前日的中文筆試後,昨日繼續進行英文及數學科的評核,約230間小學按校本專業決定申請全級小三生應考,其餘則抽樣一成學生參加。有小學老師及應試學生認為,TSA試卷難度易過校內考試,題目直接簡單,「感覺不到壓力。」

位於北角、今年申請全級應考TSA的啟基學校,全級50名小三生中,昨日有39人應考,9人經家長指不願參與考試,有兩人則請病假。

根據考評局資料,今年TSA英文科閱讀卷內容涉及兒童餐單、暑期籃球課程等,與往年一樣,除題目為選擇題外,亦多次出現圖片選項,寫作卷則需根據圖片寫30字的故事。

該校英文科主任周沛璇認為,英文試卷難度與去年相若,沒出現刁鑽的題目,寫作題目及閱讀素材,均是學生熟悉的生活題材。

至於數學卷,該校數學科主任林思沛亦說難度與去年相若,而且題型直接,最快有學生於10分鐘內完成全卷33條題目,認為大部分學生都能應付到此次考試。

有份應考的小三生陳思雅認為,之前校內的考試比TSA更有難度,覺得此次考試是練習機會,「簡單的題目反而容易出錯。」她透露媽媽較重視此次考試,但自己卻態度坦然,「我不在乎成績。」

另一應考的小三生盧展樂說,數學卷應用題目比以往校內卷少且易作答,而英文卷所設的選擇題,則可「撞答案」,更笑說:「有時都可以撞倒!」

理大微壓印設備 省電省錢又環保

香港文匯報訊(記者 高鈺)香港理工大學研發出一種新型微壓印設備,用於製造具高質影像及高解像度的精密玻璃鏡片,能在玻璃上壓印超精密光學微結構,以配合不同領域的先進光學儀器和設備所需,應用範圍涵蓋天文、國防、醫學掃描,以至日常消費產品如相機、手提電話等。是項發明遠較傳統技術環保,可節省60倍電力,製造成本亦減少三分之二。

有關的創新設備由理大的超精密加工技術國家重點實驗室夥伴實驗室研究人員研發,早前在瑞士日內瓦舉行的「第四十六屆國際發明展」贏得金獎,項目獲創新及科技基金資助,並已取得8項專利。

國際發明展奪金

隨著先進光學系統對微細而具高解像度的高階鏡頭的需求急劇增加,使用玻璃光學元件來取代透光度相對低的光學聚合物,已是大勢所趨。

不過,玻璃光學元件製作困難,所需要的模製溫度較塑料光學材料高得多,且需採用極難加工的硬質合金模具;若將小至微米尺寸的玻璃微結構壓印於微米光學元件上,更是困難重重。

用於生產玻璃光學元件

理大工業系統工程學系榮休教授李榮彬及科學主任李莉華領導



理大供圖

理大供圖

的團隊,致力研發含類石墨烯塗層的新型精密微壓印設備,並利用自家研發的加熱技術及創新模具設計,生產出微米級微結構的玻璃光學元件。

採用類石墨烯塗層能更精確快速地加熱光學玻璃,降低壓印過程的能量消耗,並減少熱膨脹和模具變形。研究人員同時開發出控制和監測軟件,可即時在網上讀取溫度讀數,從而微調過程參數,縮短生產時間。

與傳統紅外線設備相比,新技術可節省60倍電力,並將製作成本降低三分之一。

石墨烯是具有高耐腐特性的導電材料,有助在壓印過程後,順利將玻璃工件從模具剝離,及在玻璃基板上複製微米精度的微圖案。

新技術可廣泛應用於光學電子產品,包括手機和相機鏡頭、DVD拾取鏡頭、微型往復式鏡頭、微鏡陣列,以及用於收集和追蹤太陽能的菲涅爾透鏡。

在光場光學領域,新技術亦有望應用於3D攝像頭、三維機器人視察系統、遠距離拍攝和無空無人機探測的鏡頭、安全監控系統等。



跨校網上學習

港大李嘉誠醫學院策劃、教大夥伴協作的

「connect*ed」跨學科、跨院校的網上學習計劃,已於本月9日正式啓動,逾200名學生在新學年參與其中。計劃會安排資深教師團隊與學生組成小組,鼓勵學生在網上與同組導師和同學分享校外的實習及學習體驗,引發他們相互學習、研討解決方法,幫助他們加深認識成為醫生或教師時可能面對的挑戰。