



# 香港大學

## THE UNIVERSITY OF HONG KONG

新聞稿

### 港大創新科研項目於 48 屆日內瓦國際發明展贏取多項殊榮

2023 年 4 月 29 日



霍偉棟博士團隊研發的人工智能異常狀況偵測技術，贏得 *CAI Award* 發明創新獎（中國代表團）、*Prize of the Delegation of Malaysia* 兩個特別大獎和一項金獎

香港大學（港大）科研團隊於「2023 年日內瓦國際發明展」（2023 發明展）中取得佳績，共贏取 19 個獎項，其中包括「**CAI Award 發明創新獎（中國代表團）**」和「**Prize of the Delegation of Malaysia**」兩個特別大獎。評審結果昨天（4 月 28 日）公佈。

港大今年的參展項目來自建築學院、工程學院、理學院、李嘉誠醫學院，以及兩個港大 InnoHK 科研實驗室，贏得兩個特別大獎、1 個「評判特別嘉許金獎」、6 個「金獎」，6 個「銀獎」和 4 個「銅獎」。

由電機電子工程系霍偉棟博士團隊研發的人工智能異常狀況偵測技術是兩個大獎和一個金獎的得主。新技術利用人工智能實時分析影像中人體的姿勢及動作，準確有效地偵測虐待、溺水和犯罪行為等多種異常情況。



# 香港大學

## THE UNIVERSITY OF HONG KONG

由機械工程系生物醫學工程教授陳佩團隊開發的可編程的細胞微環境工程平台贏得「評判特別嘉許金獎」。平台能模仿細胞在體內的生物環境，進而確保細胞的正確功能，以及推動可預測的臨床研究。

日內瓦國際發明展是一個表揚創新發明的年度盛事，全球頂尖科研學者雲集，發表最新的前沿科研成果和發明。港大今年共有 17 項創新科研成果參展，都是能針對一些人類面對的逼切問題，提供解決方案的創新發明，覆蓋生物醫學、疫苗研發、人工智能及人口老化等範疇，兩個 InnoHK 科研實驗室，其中先進醫學儀器中心的參展發明有診斷敗血症而設的適體式生物感應器，以及用作定點照護檢驗診斷的毛細管微流體平台；病毒與疫苗研究中心的參展項目有干擾素嵌入冠狀病毒疫苗，以及納米複合疫苗。實驗室的研究人員在短短年多時間研究有成，並成功轉化於現實應用。

「港大傑出的科研學者在不同領域的創新科研項目，成果獲得國際認可，成就令人鼓舞。我們正努力將更多研究團隊和研發實驗室的科研成果轉化，加快應用到市場上，並期望進一步發揮科研協作優勢，與更多國際科研團隊和業界合作，推動更多具開創性的前沿研究，加速把研究成果轉化為成品應用，切實改善人類福祉。」港大副校長（研究）申作軍教授說。

港大自 2018 年起參與這項國際盛事以來，至今共奪得 60 項獎項，包括 4 個最高榮譽的「評判特別嘉許金獎」及另外 21 個「金獎」。

港大於 2023 發明展的獲獎創科項目包括：

### **CAI AWARD 發明創新獎（中國代表團） & PRIZE OF THE DELEGATION OF MALAYSIA & 金獎**

#### **人工智能異常狀況偵測技術**

這項發明可應用於兒童中心、游泳池、公共交通工具及展覽中心等場合，透過偵測異常行為及情況，保障公眾安全。利用人工智能偵測影像中的人體骨骼，並就其姿勢及動作進行分析，能夠捕捉長影片中的內容資料並針對特定部分，更準確有效地實時偵測多種異常情況，例如虐待、溺水、恐怖襲擊、交通意外、打鬥及犯罪行為等。

此發明由香港大學電機電子工程系霍偉棟博士的研究團隊研發。

#### **評判特別嘉許金獎**

#### **可編程的細胞微環境工程平台**

很多能在實驗室成功發揮功效的藥物未能於臨床測試時發揮預期效果，其中一個主要原因是科學家進行藥物研究時，將細胞放到非仿生的平坦和堅硬細胞培養皿上培植，導致細胞在體外培養過程中未能作出於人體原生組織相同的反應。這項可編程的細胞微環境工程平台，能模仿細胞在體內的生物環境，進而確保細胞的正確功能，以及推動可預測的臨床研究。項目所發明的多因素生物芯片能辨別不同細胞類型的理想微環



# 香港大學

## THE UNIVERSITY OF HONG KONG

境，為科學家提供全面的微環境因子庫，以開發不同專業應用領域的細胞的最佳培養環境。

此平台由香港大學機械工程系生物醫學工程教授陳佩及其團隊開發。

### 金獎

#### 1. 呼吸道類器官

生物醫學研究主要依賴細胞系和動物模型等進行實驗，但其與人類生物學及病理學的生理相關性始終有限。這項研究項目建立首個完整的呼吸道類器官培養系統，可於培養皿中有效地重建和擴增整個人類呼吸道的上皮細胞。所有不同的呼吸道類器官模型，包括鼻腔、氣道和肺泡類器官，都充分模仿人體原生呼吸道上皮的多細胞組成，並表型模擬相關的功能。這些類器官是具有高度生理相關性的通用工具，較大部分現有的體外模型優勝，適用於各式各樣的生物醫學與製藥應用，包括疾病建模、藥物研發、毒性測試和個人化醫療等。

此項目由香港大學微生物學系周婕博士、趙文俊博士、李存博士和袁國勇教授團隊研發。

#### 2. 用於治療新冠病毒基於鈹劑的「雞尾酒療法」

面對傳染性更強的新型冠狀病毒（SARS-CoV-2）變異株，加上接種疫苗所產生的保護降低，以及愈來愈強的耐藥性，目前急切需要尋找安全有效的2019冠狀病毒病治療方案。在此項目，研究團隊發現兩種口服藥膠體枸橼酸鈹（CBS）及乙酰半胱氨酸（NAC）的組合藥物，是具有多靶點抑制作用的抗新冠「雞尾酒療法」，可有效針對多種SARS-CoV-2變異株及多種已知的冠狀病毒。透過混合兩款美國食品及藥物管理局（FDA）批准的非處方藥物，以1摩爾當量CBS及3摩爾當量NAC的比例，能成為安全而且非常有效的口服療法，針對殺滅病毒的能力為現行藥物瑞德西韋的10倍以上。這項治療方案現於香港進行第二及三階段臨床測試，並將於中國進行第三階段臨床測試。

此發明由香港大學孫紅哲教授、袁國勇教授、袁碩峰博士、王潤銘博士、李洪艷博士、陳福和醫生、程天凡博士、王素玉女士及陳振龍先生共同研發。

#### 3. PERFECT 可穿戴數碼健康檢測平台

「HKU PERFECT」在社交媒體上獲得全球100多名頂尖科學家的認可，是首個結合高靈敏度、具能源效益及纖巧輕薄等特性的可穿戴健康檢測平台，支援分散式醫療技術，以提供遙距及個人化的醫療保健服務，應對人口老化、檢疫隔離及醫療儀器短缺等問題。現有可穿戴設備僅能測量心率、呼吸頻率、血壓等生理信號，相比之下，PERFECT可檢測體液中的分子指標，為重大或慢性疾病篩查及監測提供更多資訊。



香港大學

THE UNIVERSITY OF HONG KONG

此發明由香港大學 WISE Research Group 和 SESIC LIMITED 共同研發。

#### 4. 研發結合 1V209 的多肽疫苗的方法

這項發明展示結合 Toll 樣受體 7 (TLR7) 激動劑 1V209 與抗原以誘發抗原特異性反應的開發方法。以往的合成多肽疫苗必須與疫苗佐劑同時使用才能刺激 T 細胞對抗特定抗原來治療癌症，惟簡單混合抗原與佐劑一般較難誘發足夠特異性免疫反應。為了解決這問題，研究團隊模仿病毒結構設計了仿生納米顆粒以增強抗原特異性免疫反應。這項目利用 TLR7 激動劑 1V209，以更安全且環保的方式製造多肽藥物偶聯物，並形成自佐劑疫苗，透過同時遞送抗原和佐劑加強 T 細胞反應，有助提高穩定性並成功抑制腫瘤生長。

此發明由香港大學生物醫學院黃建東教授和胡叶凡博士共同研發。

#### 5. DipuChip - 用作定點照護檢驗診斷的毛細管微流體平台

DipuChip 是基於毛細管微流體的自動定點照護檢驗 (POC) 微系統，針對多項高風險及高死亡率的疾病提供快速簡易的便攜式檢測。這項目利用頂尖的分子生物學及微流體技術設計和製造，透過毛細管壓力和表面活化處理，讓用戶隨時輕鬆進行實驗室級別的分析。這個微系統為需要涉及多重接合和清洗程序的一系列不同臨床及學術應用作好準備。DipuChip 的終端用戶包括診所、醫院、家庭及輔助生活的醫療護理設施，讓更多有需要的患者獲得充足的臨床護理，拯救他們寶貴的生命。

此發明由香港大學機械工程系及先進生物醫學儀器中心的岑浩璋教授、Dr. Hassan Sammer UI 及李沛聰研發。

### 銀獎

#### 1. 行人室內導航及基於位置服務和管理的智慧地址牌 (SAP)

行人導航以往均採用三邊測量技術的位置定位系統 (Location Positioning System, LPS) 去尋找用戶的位置，這種方法無論用於室外全球定位系統或是室內定位都存在極大的誤差。這項嶄新的解決方案採用具成本效益的創新位置確認系統 (Location Confirmation System, LCS)，透過利用智慧地址牌 (Smart Address Plates, SAP)，將儲存的地理坐標透過創新的 3D 智慧地址 (Smart Address, SA) 代碼傳送予用戶，即使在沒有 WiFi 或電話信號的情況下仍能準確定出用戶位置並引導他們前往目的地。這個 SAP 系統可協助用戶準確找到多層建築物內的商店、辦公室、餐廳或停車位，並可同時用作精確的目標營銷，提供基於位置服務和管理。系統具有高度的擴展性，能透過智慧地址牌管理系統 (Smart Address Plate Management System, SAP-MS) 將建築物內不同樓層的商店或房間連結，然後再將不同地區以至整個城市連結起來。

SAP 及 LCS 系統由香港大學城市規劃及設計系葉嘉安講座教授、仲騰博士和石潤博士攜手研發。



香港大學

THE UNIVERSITY OF HONG KONG

## 2. 用於抗病毒研究、疫苗和健康天然產品篩選的新型幹細胞平台

疫苗業急需建立用於抗病毒藥物研發的嶄新人體細胞模型，以提升感敏度和效益。這個項目研發的人體擴展潛能幹細胞（hEPSCs），可協助產生人體滋養層幹細胞（Trophoblast Stem Cells, TSCs）及合胞體滋養層細胞（Syncytiotrophoblasts, STB），表達高水平的多種冠狀病毒受體，並對病毒感染呈高度的敏感性。而受感染的早期合胞體滋養層細胞模型（eSTBs）對抗病毒藥物的敏感性，更較常規高出 1000 倍以上，表現出色，令 TSC-STB 細胞模型平台成為較理想的人類細胞來源，用於病毒生產或抗病毒研究，包括 SARS-CoV-2、MERS 及其變異體，以及美國食品及藥物管理局批准的抗病毒藥物及天然產品。

此項目由香港大學李嘉誠醫學院劉澎濤教授、幹細胞轉化研究中心的阮德功博士及劉芳教授研發。

## 3. 用於自然腔道手術微型全柔性內鏡手術機械人系統

項目研發的機械人系統具有微型且柔性的機械臂，通過高自由度機械臂的靈活操作，可以有效應對現時治療早期腸胃道和泌尿道癌症的挑戰。由於現行使用的手術工具缺乏靈活性，導致醫生的學習曲線複雜，在手術中也難以完整地切除腫瘤組織。該機械人系統配備兩支直徑 2.5 毫米的全柔性機械臂，且每只機械臂具有 5 個活動自由度。柔性機械臂可直接兼容傳統剛性及柔性內窺鏡，在不影響目前的手術流程的情況下，與現有臨床醫療儀器無縫整合。系統將優化手術學習曲線，提高自然腔道手術的精確度及安全性，讓更多早期癌症病患者受惠。

此項目由香港大學機械工程學系郭嘉威博士的研究團隊研發。

## 4. 微粒子自動排列晶片

這項突破性的發明徹底革新排列液體中微粒子的方法。這晶片內建的微通道利用特設的路障輕鬆引導液體中散亂的粒子自動排成超高速流動鏈，以極低成本提供超卓的排列效能。這張價值低於 10 美元、比信用卡還細小的晶片能以達至 0.001 毫米的精確度於每分鐘高速排列多達一百萬個粒子。此發明衝破現有方法的技術瓶頸，大幅提高微粒子分析及處理效率，尤其適合應用於驗血及濾水。

此發明由香港大學工程學院電機電子工程系謝堅文教授及李澤民博士共同研發。

## 5. 干擾素嵌入冠狀病毒疫苗：新一代基因改造活疫苗，有效保護泛 $\beta$ 冠狀病毒感染

在 2019 冠狀病毒病大流行後，開發新一代冠狀病毒疫苗，以針對當前和未來潛在的 Beta 冠狀病毒感染提供防護至關重要。然而，要製造具備（1）對抗不同系列 Beta 冠狀病毒的廣泛保護力、（2）增強黏膜 T 細胞免疫力，以及（3）激活先天性抗病毒機制以確保安全性這三大關鍵元素的理想疫苗，必需克服多重技術障礙。研發團隊開發



香港大學

THE UNIVERSITY OF HONG KONG

一項創新的免疫設計和基因工程技術，從而製造出一種通用 Beta 冠狀病毒黏膜的疫苗，並簡化生產流程。團隊在兩個動物模型的臨床前研究中證明疫苗具有上述三大元素。

此技術由香港大學醫學院微生物學系和病毒與疫苗研究中心郭健恒博士及其率領的研究團隊研發。

## 6. 納米複合疫苗

納米複合疫苗是新世代疫苗科技，專門為開發噴鼻式疫苗而設，具有針對所有不同病毒的潛能。病毒本身具有蛋白質作為主要抗原，以及核酸作為其基因訊息體，兩者皆是激活人類免疫系統並產生強大免疫保護的關鍵。納米複合疫苗技術充分利用這兩種關鍵病毒成分，利用創新方法結合病毒蛋白和核酸，製造出一種可用作噴鼻疫苗的納米複合物。由於所有病毒都具有以上兩種關鍵成分，所以這項技術只需切換其內部相應的成分，便能針對不同病毒，甚至擁有防禦所有已知病毒的潛在能力。

此技術是香港大學醫學院微生物學系及病毒與疫苗研究中心郭健恒博士及其團隊共同研發。

## 銅獎

### 1. e-Inspection 組裝合成建築模組生產和運輸遙距監控系統

e-Inspection 是一個組裝合成建築 (MiC) 供應鏈質量保證系統，當中包括 i-Core 裝置、e-InStar 和 e-TranStar 應用程式，以及基於區塊鏈的後台系統。i-Core 是一個物聯網裝置，附加於每個 MiC 模組上，用作監控其位置、濕度、溫度和碰撞等數據；而 e-InStar 應用程式可將遠程工廠中每個生產步驟的檢查結果上傳至區塊鏈；e-TranStar 應用程式則可監控 MiC 模組在運輸過程中的位置和情況。E-Inspection 系統專為協助解決房屋問題的組裝合成建築而設，可減少相關的監管資源和文書工作，並確保數據不可篡改，有助解決目前遙距監控遠程工廠 MiC 模組生產和運輸質量的困難。此系統已率先應用於香港大學的一個項目，當中包括採用 952 件 MiC 模組興建的兩棟 17 層高樓宇。

e-Inspection 系統由香港大學建築學院智能城市建造實驗室 (iLab) 主任呂偉生教授，聯同城市規劃及設計系葉嘉安講座教授及物業處前處長譚景良研發。

### 2. 為永續農業而設的實時化肥生產系統

項目開發的 EC Flow 裝置是一個能源中和系統，與太陽能電池板和電池存儲系統全面整合，利用可再生能源檢測和去除土壤中的大量有毒殘留物，包括硝酸鹽和亞硝酸鹽 (NOx)。裝置可進一步循環再用 NOx，為都市農田提供化肥，實現廢物利用、減少污染及資源回收，以達至氮中和。這項解決方案可應用於任何規模和類型的種植區，包括農場、草坪、屋頂花園和露台等，以減低都市廢物中的毒素水平，緩解城市污水系統生態壓力，最終改善城市市政排污情況及本地海洋環境。



# 香港大學

## THE UNIVERSITY OF HONG KONG

此裝置由香港大學化學系謝俊銘博士、王婉莹團隊研發，並在葉昊蘇的幫助下進行商業化。

### 3. 智能長者助行車

這項方便隨身攜帶的智能設備，將先進的人工智能結合適合家居使用的設計，幫助長者保持健康、活力及獨立性，讓他們的生活更輕鬆自在且倍感安全。設備集合多項先進功能，其中包括可全方位順暢移動的穩定機械支架、用於同步行走／站立支撐及防跌／跌倒後復原的雙模式驅動及控制系統、軟機械手柄及可保障私隱的感應器以進行事故監控及跌倒偵測，以及可快速有效地定位用戶位置的專門聲源定位功能，為老年人提供升級的安全保護及卓越的步行輔助。

此發明由香港大學計算機科學系吳川教授、羅昊博士、趙崇或博士及聞榮偉博士，以及南方科技大學機械與能源工程系王崢教授共同研發。

### 4. 為敗血症診斷而設的適體式生物感應器

及早診斷敗血症以確保患者獲得適切治療及最高的存活率仍然是醫學界的重大挑戰。這項發明利用基於 DNA 的嶄新生物感應器，將適體整合至定點照護檢驗平台，優化敗血症診斷。適體透過辨認生物標誌物表面的獨特結構作識別。有別於以抗體為基礎的工具，適體在穩定性、生產成本、可重複性和靈活度等多方面均具有卓越的優勢，能整合至不同平台，包括各種電化學平台（定量設備）及／或比色分析（快速測試）。這個適體式生物感應器為敗血症檢測提供快速且高度靈敏的解決方案，並為敗血症定點照護檢驗帶來突破性的發展。

此發明由先進醫學儀器中心盧凱瑩博士，William Whitehouse 博士及 Julian Tanner 教授團隊研發。

以上發明項目由港大技術轉移處負責統籌參加今年的日內瓦國際發明展。

有關更多日內瓦國際發明展，請瀏覽：<https://inventions-geneva.ch/en/home/>。

#### 關於香港大學技術轉移處

香港大學（港大）技術轉移處負責管理港大知識產權資產的使用，為大學的研究人員及發明者提供專利、特許權及其他有關科研技術商業化的支援。作為港大與社會在技術商業化方面的橋樑，技術轉移處透過與工商界建立緊密合作關係，致力協助業界運用港大的知識、創新意念及專門技術。網址：<http://www.tto.hku.hk>。

傳媒查詢，請聯絡：

香港大學傳訊及公共事務處

尹慧筠（電郵：[melwkwan@hku.hk](mailto:melwkwan@hku.hk)）

吳婷（電郵：[ngjaymee@hku.hk](mailto:ngjaymee@hku.hk)）

蔡建豪（電郵：[khkchoi@hku.hk](mailto:khkchoi@hku.hk)）



香 港 大 學

THE UNIVERSITY OF HONG KONG

香港大學技術轉移處

馬凱欣小姐（電郵：[joy@tto.hku.hk](mailto:joy@tto.hku.hk)）