



美西智慧科技創新研發合作訪問團

鏈結矽谷前瞻科技 探尋產業未來契機

工研院日前前往矽谷，參訪史丹福大學的人工智慧、奈米製造設施、及奈米與量子光學等3間先進實驗室以及多家AI與量子領域新創公司，期透過AI及量子電腦等前瞻科技研發與產業化趨勢的掌握，探尋台灣下一波產業契機。



「美西智慧科技創新研發合作訪問團」由工研院副院長張培仁（前排左3）任團長、技術處簡任技正林浩鉅為榮譽顧問（前排右3）、創新科技交流平台創始人史欽泰（前排左5）為榮譽團長、工研院與史丹福平台計畫主持人工研院產科國際所所長蘇孟宗（前排右1），邀集國內多家科技廠商研發主管、史丹福校友及學研單位等20多位專家和史丹福大學學者合影。

摘要整理／工研院產業科技國際策略發展所 曾淑華

工研院和美國史丹福大學自2004年建立起創新科技交流平台，在此合作基礎上，每年進行雙邊互訪和研討會活動，以促進台灣與矽谷間的產官學研交流。多年來，逐漸成為國內企業包括：宏碁、台達電、仁寶、華碩、聯發科、中華電信等鏈

結矽谷前瞻技術與策略投資的重要平台；並協助學研機構和前瞻實驗室的合作和人才交流，包括促成工研院與史丹福人工智慧實驗室、智榮基金會的龍吟研論和mediaX@Stanford等合作。

今年9月，集結國內科技大廠研發主管及學

研單位，組成「美西智慧科技創新研發合作訪問團」，由工研院副院長張培仁、技術處簡任技正林浩鉅、創新科技交流平台創始人史欽泰、暨工研院與史丹福平台計畫主持人工研院產業科技國際策略發展所所長蘇孟宗率團前往矽谷，參訪史丹福大學3間先進實驗室，及多家AI與量子領域新創公司。藉由了解該校在人工智慧和量子電腦的研發方向，鏈結該校重要的專家學者，進一步掌握前瞻科技研發與產業化趨勢，並拓展兩地合作機會。

深海探測到行為分析 人工智慧無遠弗屆

史丹福人工智慧實驗室（Stanford Artificial Intelligence Lab；SAIL）是由「人工智慧之父」麥卡錫（John McCarthy）於1962年成立，是矽谷人工智慧創新生態系的重要核心基地。其中由Oussama Khatib博士帶領的Robotics Lab所研發的深海機器人「Ocean One」，可透過遠端人員的遙控，在深海裡探索沉船遺跡文物、研究深海自然資源及排除海中障礙物等工作。其最大特點是具有「觸覺回饋」，讓操作者猶如親臨海中，對於未來離岸風力建設、海洋環境探索、海底工程海等應用均有極大發展空間。

此外，SAIL的資深研究科學家Juan Carlos博士，介紹以電腦視覺識別影片中人類的行為、活動和事件。其團隊收集了大量的人類行為影片資料彙整為ActivityNet，透過其所提出的Single-Stream Temporal Action Detection（SS-TAD）演算法可以快速做影片行為分析，目前已可應用在分析烹飪教學影片中，將每一個步驟轉化成明確的指令。未來將朝分析更複雜人類的行為、意圖，進而預測人物下一步的行為等方向發展，可廣泛應用於無人商店、居家看護、智慧監控等領域。

半導體的下一步 軟硬兼施

此行的重頭戲「2018史丹福工研院論壇：人工智慧與量子運算」中，邀請有「矽谷教父」之稱的John Hennessy博士分享對下世代半導體產業發展的見解。Hennessy為MIPS Computer Systems Inc.和

Atheros的創辦人之一，曾任史丹福大學第十任校長，現任Alphabet Inc.（Google母公司）董事長。Hennessy指出近期半導體技術有3個重要方向的改變：科技上，登納德縮放定律（Dennard Scaling）難以為繼，功耗成為重要晶片的限制，考量到電晶體成本下，摩爾定律（Moore's Law）也跟著放緩；架構上，指令集的使用限制與無效率，加上阿姆達爾定律（Amdahl's law）對於多核心架構的發展有其限制；應用面上，驅動半導體晶片技術的動力，已從個人電腦進展到行動裝置，而未來則是走向物聯網（IoT）、超大規模雲端運算建設等。

因應半導體技術方向的改變，Hennessy認為，接下來半導體發展可能的方向包括：透過軟體與進步的程式語言，來提升解決問題的效率；二是從硬體來思考，以特定領域架構（Domain-Specific Architecture；DSAs），亦即特定應用晶片（ASIC），來解決單一問題；三是結合兩者，發展領域特定語言（Domain Specific Language；DSLs），如OpenGL、TensorFlow、P4等。

Hennessy建議，產業應積極布局DSAs與DSLs，讓硬體的發展更「軟體化」；技術上，應持續以「矽」為基礎延伸摩爾定律、使用光學封裝技術以加強散熱、投入矽-奈米碳管（Si-carbon Nanotubes）、量子運算的研究。Hennessy最後以「Everything old is new again.」這句話作為總結，他認為「這是最挑戰的時代，也是最好的時代」。■



Hennessy博士有「矽谷教父」之稱，指出近期半導體技術有3個重要方向的改變。（圖片轉載自<https://hennessy.stanford.edu/biography/>）