

開發全方位檢測晶片 興大張健忠、詹富智、王國禎團隊 榮獲未來科技獎

[感謝本校秘書室媒體公關組提供資料](#)

中興大學醫工所張健忠特聘教授、植病系詹富智特聘教授、機械系王國禎特聘教授與佐信科技共組跨領域研究團隊，研發「具三維電漿熱點(3D-PHS)之訊號增強晶片」，配合自製的訊號辨識軟體組成了 CSDP 系統。目前成功應用於農藥、蘭花病毒、冠狀病毒與抗體、直接膽紅素等食安與生醫的檢測，榮獲今年未來科技獎殊榮。

每一個分子皆有其相對應的拉曼(Raman)光譜訊號，所以是被期望做為分子條碼；甚至可以作為所有分子的身分證而有助於光譜分析檢測工作的進行以及大數據資料庫的建立。然而其訊號非常微弱且有螢光訊號的天敵，導致檢測上一直有困難度。表面增強拉曼光譜 (Surface-Enhance Raman Spectroscopy, SERS) 是 Raman 的進階，可以解決 Raman 訊號不易產生、不能定量、易受螢光干擾的缺點。

團隊開發全方位 SERS 檢測平台(Comprehensive SERS Detection Platform) CSDP 系統含兩部分，第一部分為 3D-PHS (3-dimensional plasmonic hotspots) 奈米晶片；第二部分為訊號處理軟體。3D-PHS 是基於隨機交叉的銀奈米線木樁結構所引起的均向電漿共振(local surface plasma resonance, LSPR)與均勻熱點(hotspots)分布；共構成獨特的三維電漿增強奈米晶片(圖 1c)。可增強待測物的拉曼訊號至 1000 倍以上。

3D-PHS 優勢有：(1) 無須樣品前處理；(2) 樣品用量極少(20ul)；(3) 檢測時間極短(< 5min)；(4) 生醫檢測無須抗體(antibody-free)；(5) 晶片正常環境可以保存超過 80 天；(6) 任何拉曼光譜儀皆可使用。此外；本團隊也自製訊號處理軟體，其主要功能為：(1)辨識訊號，能將雜亂的數據優化並辨識，適用於實際場域落地檢測；(2)將辨識過的拉曼光譜轉換成數據資料庫，也就是說可以將分子指紋轉換成條碼 barcode 的功能，易於資料處理以及大數據編碼。

3D-PHS 整合訊號處理軟體成為 CSDP 系統可應用於任何拉曼儀器；尤其是本團隊也藉此開發出可攜式光譜儀；成為一強大的快篩檢測系統。CSDP 目前已成功應用於兩大檢測項目：農業(農藥、蘭花病毒)及生醫檢測(藥物、膽紅素、細菌、癌細胞、抗體與抗原以及冠狀病毒)等。

其中農藥已經達落地檢測；膽紅素成功與台大醫院合作已經達臨床數據收集。

Covid-19 病毒與抗體資料也已經建置。這樣的生物傳感技術，可被醫療保健單位做有效定點檢測照護（Point of Care Testing, POCT）。