

2019  
未來  
科技展

HIGHLIGHT INNOVATIONS

亮點技術特刊

DEC. 5 - 8

TWTC Hall 1 世貿一館

The background is a deep blue gradient. On the left side, there are numerous thin, white, wavy lines that create a sense of motion and depth. Scattered across the entire background are various geometric shapes, including squares, rectangles, and lines, some in a lighter blue and others in a darker, almost black, color. These shapes appear to be floating or moving, contributing to a futuristic and technological aesthetic.

Future Tech, Leading Your Life

2019未來科技展共88件技術獲獎，  
精選**26件亮點技術**搶先曝光！

AI 與 IOT 應用 01 ●

電子與光電 05 ●

生技與新藥 07 ●

醫材 12 ●

智慧機械與新穎材料 16 ●

半導體射月計畫 19 ●

智慧農業生技 21 ●

精準運動 24 ●

智慧防災 26 ●

## 關於展覽

---

為展現前瞻關鍵技術，聚焦產業及社經需求，科技部舉辦「2019未來科技展」，集結具有未來「產業應用性」、「科學突破性」的學界重點研發計畫、法人的創新技術共同展出。

本活動由科技部主辦，聚焦於生技新藥、智慧農業生技、電子光電、半導體、智慧機械與新穎材料、AI及物聯網應用等攸關國家重大社會、民生和產業經濟發展的領域，共計展出上百項具突破性的研發項目，並精選出26件亮點技術讓您先睹為快。活動將在12月5日(四)至12月8日(日)於世貿一館展出，期望有效搭建產、學、研間技術交易媒合平台，也讓國人瞭解我國創新研發能量。

---

### free5GC：第五代行動網路之核心網路 free5GC：5th generation mobile core network

國立交通大學 National Chiao Tung University

陳志成 jcc@cs.nctu.edu.tw

#### 技術簡介 Technical introduction

雖然目前已有一些開源核心網路，但是它們都不符合3GPP Release 15 (R15)。free5GC是世界上第一個基於3GPP R15版本的開源核心網路。free5GC的最終目標是實現一個完整的商業營運核心網路，包括符合3GPP R15及更高版本的營運、管理與維護，協調功能以及網路切片。

#### 科學突破 Scientific breakthrough

free5GC (<https://www.free5gc.org/>) 為全世界第一個依3GPP標準組織定義開發的第五代行動核心網路之免費開源軟體。

#### 產業應用性 Industrial applicability

free5GC為世界上第一個3GPP R15 之5G核心網路專案，可提供相關產業作為驗證產品之平台，也可以應付未來科技如AI、8K高畫質影像傳輸、AR/VR與車載通訊之產業提供行動網路服務。最重要一點是能夠提供垂直產業建置與管理私有行動網路，打破只有電信營運商才能建置與管理行動網路的限制。



### 個人特質整合語音互動之深度情緒辨識技術

Personalized emotion sensing for spoken dialog interface

國立清華大學 National Tsing Hua University

李祈均 ccllee@ee.nthu.edu.tw

#### 技術簡介 Technical introduction

近年以人工智慧進行情緒辨識技術備受關注。然而，每個人的情緒表現因個體(如個性、性別、年齡、文化等)的多樣性而大相逕庭，大多情緒預測技術也未能考量個體差異，造成技術發展規模化與強健性受限。本次的技術將透過深度網路整合語音文字資訊，以實現情緒辨識的個人化。展覽的語音分析方案整合自動語音辨識及文字分析並利用個體空間行為表徵學習，透過深度網路整合形成情緒辨識模組。此一技術更令現今情緒辨識架構得以適用於沒有個體特徵標記的實際應用場景。

#### 科學突破 Scientific breakthrough

人類情緒表達個體差異性，在辨識模型中考量個體性成為不可或缺的科技突破方向。本次展出的技術利用基於語音交互之個體特性非監督式擷取技術，輔助多模態情緒辨識。此一架構及完整實驗結果於國際語音情緒benchmark已獲得最佳準確率，並同步發表在情感計算的頂尖國際學術研討會(ACII2019)與國際上最大的語音技術會議(INTERSPEECH2019)。

#### 產業應用性 Industrial applicability

此次系統整合完整語音分析模組，包含自動語音辨識、語意處理、多模態融合、個人化模型等技術。國際研究機構指出，情感AI領域具產值估計高達 200 億美元，並有良好的發展潛力 - 情緒識別的產業應用性相當全面尤其是語音互動介面。語音互動介面如Alexa和Siri等注入提供使用者全新的體驗、智慧客服更客製化的根據客戶情緒改變服務方式、遠距人資系統在面試過程以個人化情緒辨識更有效地找到最佳人選、業務銷售更可以由個人化情緒辨識技術提升業績。眾多產業在未來將可以使用本展出的個人化情緒辨識技術於語音互動服務中創造價值及更高經濟收益。

**Demo**

Know your speech beyond what you say:  
A Real-Time Emotion Sensing Technology for Spoken Dialogs

Flowchart description: The process starts with 'Your Speech' and 'ASR (Speech to Text)'. It then goes through 'NLP (Natural Language Processing)' and 'Acoustic Information Layer'. This leads to 'Deep Acoustic Features' and 'Multimodal Emotion Sensing on APUM'. The final output is 'Emotion Sensing with Adaptive Personalized User-Dependent Models on APUM'.

**Advanced Personal Understanding Module (APUM)**

Flowchart description: The process starts with 'Knowledge-based Integration', followed by 'Personal Characteristics Layer', 'User's Personality', 'Voice Quality', 'Speech Intonation', and 'Deep Character Understanding'.

**Emotion AI in Industry**

32.8% Growth of Affective Computation Market from 2019 - 2024

Automotive Industry, Customer Service, Healthcare

Emotion detection AI is a \$20 billion industry

### 無人機之農損即時辨識技術 Real-time identification of crop losses using UAV imagery

國立中興大學 Nation Chung Hsing University

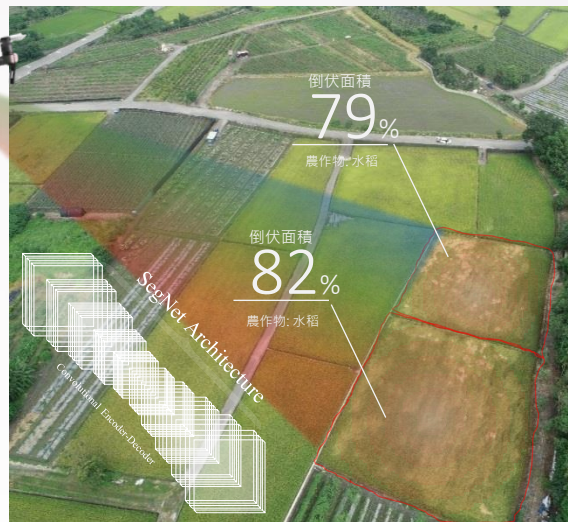
楊明德 mdyang@nchu.edu.tw

#### 技術簡介 Technical introduction

本技術結合團隊上千次農地UAV航拍經驗，標籤與訓練大量水稻倒伏影像，透過SegNet深度學習架構，建立一水稻倒伏農損AI影像辨識模型，逾90%辨識率。此UAV災損影像辨識模型可部署於無人機上之微型電腦以利邊緣運算，於無人機空拍時同步進行影像推論，辨識出稻田倒伏區域並進一步計算農損範圍，以便即時掌握農損狀況。

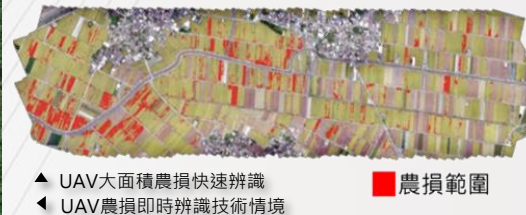
#### 科學突破 Scientific breakthrough

國際上應用無人機之農損即時辨識技術仍屬待開發階段。本技術整合影像分割及無人機之邊緣運算，除建置農業災損影像資料庫，亦實踐無人機即時推論之架構，讓勘災人員能夠即時得知區域災損分佈數據。本技術大量簡化耗時耗力之勘災作業，有效輔助人力現地調查，增加農業災損判賠效率，兼具產業實用性。



#### 產業應用性 Industrial applicability

本技術可準確量化農業損失，節省農業勘災所需投注之人力物力，並提升勘災與救助金發放效率。此技術可應用對象包括農業從業人員、無人機軟硬體開發廠商、農業保險公司、農藥肥料公司等。未來可推廣至東南亞大面積之水稻田管理及勘災應用，發展為具科學化且低成本之精準農業技術。



## 5G低延遲大規模通訊技術 5G Low Latency Massive Access Technology

國立臺灣大學 National Taiwan University

蘇炫榮 hjs@ntu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

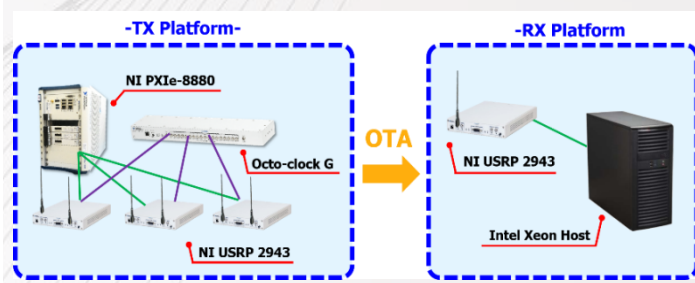
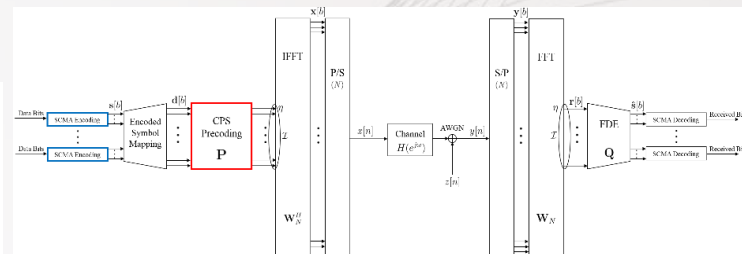
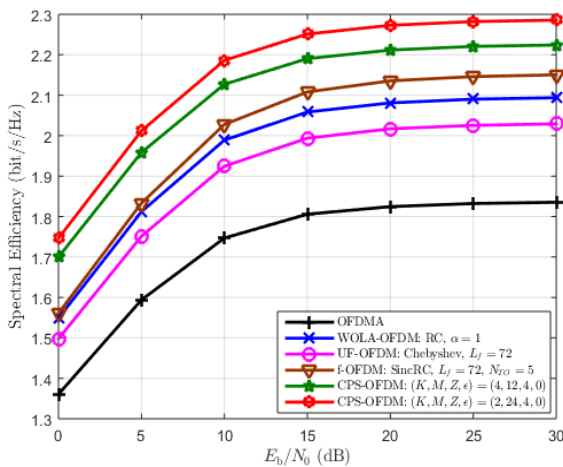
台大所提出的循環脈衝形正交分頻多工波形是目前5G通訊的候選波形技術中頻譜效率最高、設計上最有彈性的技術。本技術結合台大的波形設計與英國薩里大學的高效能稀疏碼多重接取技術，能大幅提升未來工廠的通訊頻譜使用效率、低延遲訊號的可靠度，並支援低成本低複雜度之機器裝置間無線通訊，大幅增強工廠產能。

### 科學突破 Scientific breakthrough

台大提出的循環脈衝形正交分頻多工波形賦與時間、頻率上的設計彈性，可針對多重設計需求優化，是目前5G通訊的候選波形技術中頻譜效率最高、設計上最有彈性的技術。結合薩里大學的高效能稀疏碼多重接取技術，能大幅提升未來工廠的通訊頻譜效率、可靠度、降低延遲，並支援低複雜度裝置間無線通訊，大幅增強工廠產能。

### 產業應用性 Industrial applicability

台大提出的循環脈衝形正交分頻多工波形是目前5G通訊候選波形技術中頻譜效率最高、設計上最具彈性的技術，有機會進入5G國際標準。薩里大學的高效能稀疏碼多重接取技術乃華為稀疏碼多重接取之進階版，亦有機會被納入5G國際標準。兩者結合能大幅提升未來工廠的通訊頻譜效率、可靠度，降低延遲，有助提升相關通訊產品之效能。





## 晶片型積體量子偏振糾纏光源 On-chip integrated quantum polarization-entangled photonic source

國立中央大學 National Central University

陳彥宏 yhchen@dop.ncu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

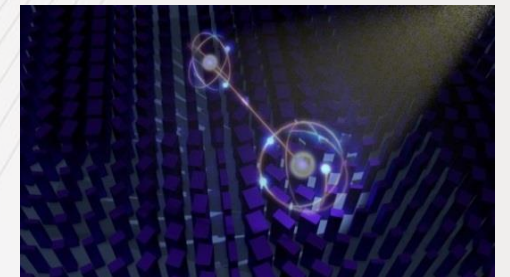
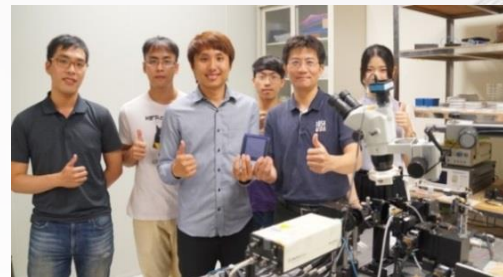
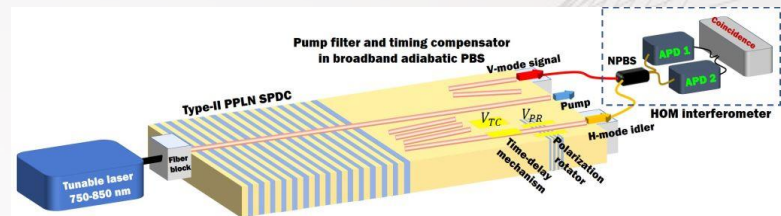
中央大學光電系團隊發展出獨特的積體晶片型量子偏振糾纏光源，此晶片中除了產生量子偏振糾纏光子對之外，也利用特殊設計的絕熱光能量耦合陣列，整合類量子穿隧效應與非線性電光效應於同一單晶鋰酸鋁晶片中，使偏振相依光子對能於積體光路中分光，並進行光子對光程補償與相位調控，達成控制並產生量子偏振糾纏態，作為量子計算與量子通訊之重要光子源。

### 科學突破 Scientific breakthrough

本團隊研發之積體量子晶片，已與澳洲國立大學共同完成量子態實驗驗證，透過超微型量子態層析量測。結合超表面結構 (Metasurface) 量子鏡，直接將數十公分的實驗架構，整合於單片奈米尺度超表面，配合公分等級的積體晶片作為量子光源，大幅縮小量子態層析的實驗尺度 (Science 361 (6407), 1104-1108)，加速了量子電腦的微型化與實用化。

### 產業應用性 Industrial applicability

除了量子電腦的應用，量子糾纏於通訊應用方面，可由量子金鑰分發(QKD)通訊協定導入，利用積體量子光源與整合型的積體量子平台，除能穩定量子光源系統之外，並可望提高量子傳輸正確性，配合所需尺度的縮減，可望微型化量子通訊系統，未來能夠安裝於移動式裝置或是小型基地站，將量子由科學領域，拉近至使用應用終端，提升量子系統的實用價值。



## 創新無線定位與追蹤系統 Innovative Wireless Positioning and Tracking System

國立臺灣大學 National Taiwan University

毛紹綱 sgmao@ntu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

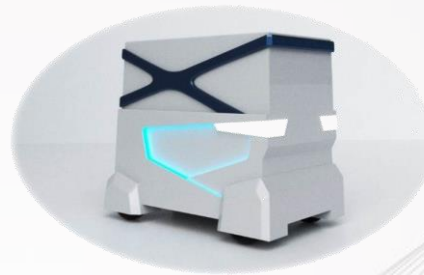
iShield解決各重要設施之無人機惡意入侵危安情形，如機場、監獄、軍事設施、核能電場、政府機關、工業設施、私人住宅。iPosition對無法使用GPS精準定位之室內外環境，如醫療、工廠等建築物內、具有精準定位需求其快速移動之多個目標，達成公分等級精準定位。iFollow裝置於智慧商場/智慧工廠之無人搬運車或無人機，以手機為使用裝置，達成自動跟隨。

### 科學突破 Scientific breakthrough

1. iShield為非傳統式主動雷達，無輻射、無干擾、價格低，使用方便。
2. iPosition可針對相對位置變化且快速移動之多個目標，達成公分等級精準定位。
3. iFollow無須利用影像辨識技術，硬體需求低，目標與背景相似等情境仍能判別。

### 產業應用性 Industrial applicability

本技術利用market segment分析，針對市場需求，團隊的營運目標與條件資源，提升所占有的營收估值。Component Selling 之產品市場定位為B2B，技術之產業應用重心為提供台歐美Total Solution目標客戶之無線定位與追蹤系統所需Customized Turn-Key Solution。



## 為絕症尋找「仙丹」- 共濟失調症新藥研發與篩檢測試平台

Finding cures – New platform and techniques for the development and testing of new drugs for ataxia

國立臺灣大學 National Taiwan University

賴文崧 wslai@ntu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

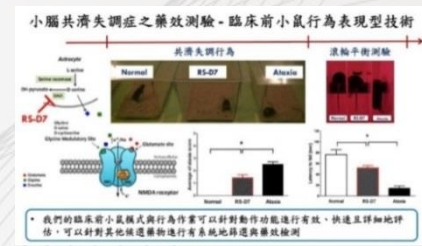
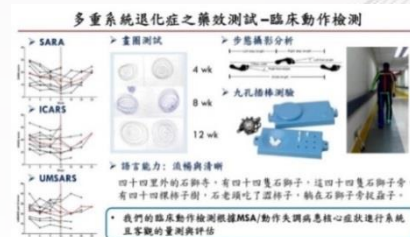
共濟失調症 (ataxia) / 多重系統退化症 (MSA) 屬於成年發病且致命的神經退化疾病，目前缺乏有效的治療藥物。我們團隊研發新型NMDA受體藥物 RS-D7，針對共濟失調症的核心症狀，以臨床前小鼠行為表現型技術結合臨床動作檢測，在動物模式上驗證藥效及改善動作功能，同時在概念驗證測試中也有效地改善病人臨床症狀。

### 科學突破 Scientific breakthrough

共濟失調症為迫切未被滿足的醫藥需求。團隊突破傳統窠臼從新穎NMDA受體調節藥物著手，以臨床前行為表現型技術結合臨床動作檢測，開發及測試最佳候選藥物RS-D7的新適應症。相較於武田製藥的TAK-831，我們在臨床前小鼠與概念驗證臨床試驗中，均證實有效改善迄今仍無藥可治的多重系統退化症之小腦共濟失調症。

### 產業應用性 Industrial applicability

1. 團隊成果榮獲諾華創投全球導師計畫、國家新創獎、及未來科技展等獎項肯定。
2. Ataxia/MAS 是迫切且未被滿足的需求，屬罕病用藥，開發投資性高。
3. 已有PCT、美國及臺灣專利，其他多國正式專利實審中。
4. 團隊開發之臨床前小鼠行為表現型作業與臨床動作檢測可直接應用。
5. RS-D7 是安全性高且具多重效益的藥物，有機會用於其他疾病。



## 運動禁藥一手掌握 & 抗炎保胃讚 Mobile Application for Anti-Doping & Gastroenteritis Defender

高雄醫學大學 Kaohsiung Medical University

許美智 meichich@kmu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

1. 「運動禁藥一手掌握」涵蓋中、西藥藥品4萬多項。可依中英文商品名或物質學名進行查詢，得知運動員是否可以在賽內或賽外使用該藥品製劑。
2. 「抗炎保胃讚」運用奈米化技術提升穿心蓮內酯的口服生體可用率，且經研究證實穿心蓮內酯奈米劑型可有效減少腸道潰瘍發炎的情形。

### 科學突破 Scientific breakthrough

1. 「運動禁藥一手掌握」為國內首款運動禁藥行動應用程式，也是世界上首款可查詢中藥品的禁藥資料庫。
2. 「抗炎保胃讚」為市面上首個將穿心蓮內酯奈米化之相關食品，可以提升穿心蓮內酯口服生體可用率並有效減少腸道潰瘍發炎的情形。

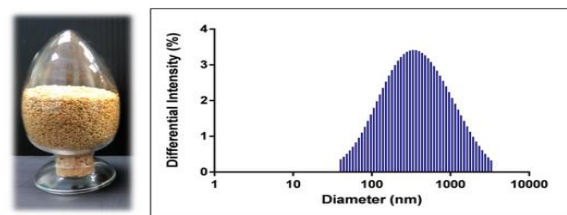
### 產業應用性 Industrial applicability

1. 「運動禁藥一手掌握」已被多講座推廣作為教育運動員、家長、教練、醫藥人員及防護人員的教材，並可作為醫師開立處方或藥師執行用藥諮詢時最便捷且可靠的工具，具跨領域應用性。
2. 「抗炎保胃讚」可進一步以不同型式商品化。此技術具備產業應用性，可帶動運動營養增補劑之運動產業需求。

#### 1. 運動禁藥一手掌握



#### 2. 抗炎保胃讚



## 多功能薄殼奈米粒子於抗病毒與精準抗癌疫苗之應用

Modular Polymeric Nanoshells for Precision Antiviral and Anticancer Vaccination

中央研究院 Academia Sinica

胡哲銘 chu@ibms.sinica.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

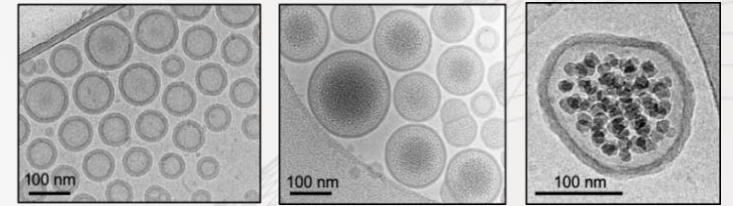
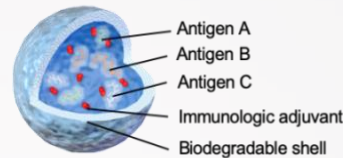
有效刺激 T 細胞的增生一直為疫苗研究上的一大難題，也因此許多需要靠細胞免疫力治療的疾病至今沒有有效的醫療策略。我們利用尖端的奈米技術製作出既安全又強效的仿病毒奈米疫苗，有效激活具有抗原專一性的殺手 T 細胞，並利用此技術製作出精準個人化抗癌疫苗，廣效性抗流感疫苗，以及抑制新興感染病之奈米疫苗。

### 科學突破 Scientific breakthrough

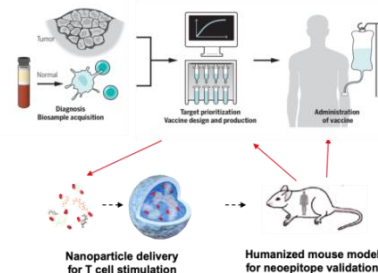
可降解聚合物奈米粒子在生醫領域有廣泛的應用，但大部分聚合物奈米粒子皆為實心型體，無法包覆水溶性內容物。透過優化奈米粒子製程，此科技突破奈米粒子內容物包覆的限制，形成帶有水相空間的薄殼中空粒子，可搭載大量親水性之內容物。利用此技術我們可達到其他疫苗平台無法突破的功能性，刺激增生大量的 T 細胞。

### 產業應用性 Industrial applicability

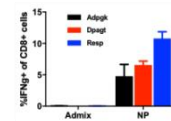
奈米技術平台可搭配不同抗原，因應多項疾病之需要，製備出安全又強效的奈米疫苗，並可解決癌症疫苗製備上的關鍵瓶頸。此外，中空奈米粒子平台可應用於藥物及生物製劑的傳輸。



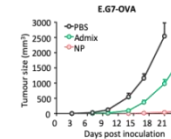
#### Custom Anticancer Neoantigen Vaccination



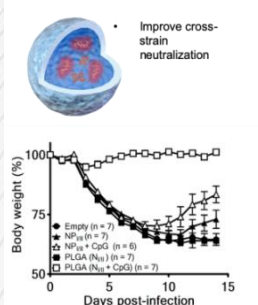
#### Effective and multivalent T cell activation



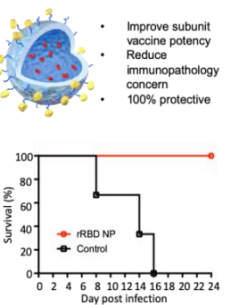
#### Nanoparticle vaccine slows tumor growth



#### Universal Influenza vaccine



#### MERS-CoV vaccine



## 肺纖維化及肺氣腫之治療材料與方法

Composition for treating lung fibrosis and emphysema and therapeutic method using the same

國立陽明大學 National Yang-Ming University

林爾璿 (ehlin@ibms.sinica.edu.tw) 林靜慧 吳成文 李光申

### 技術簡介 Technical introduction

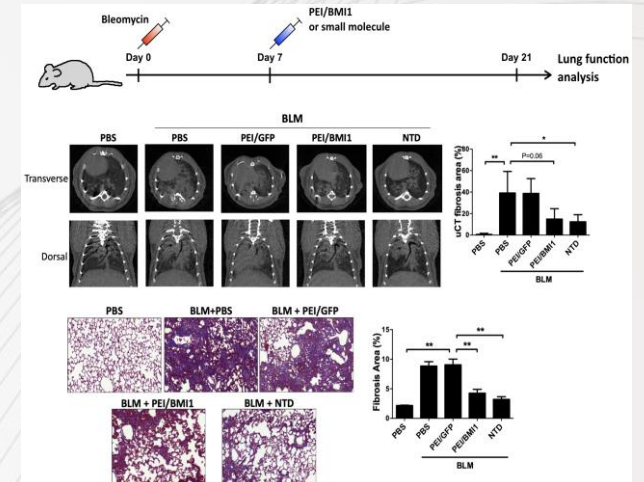
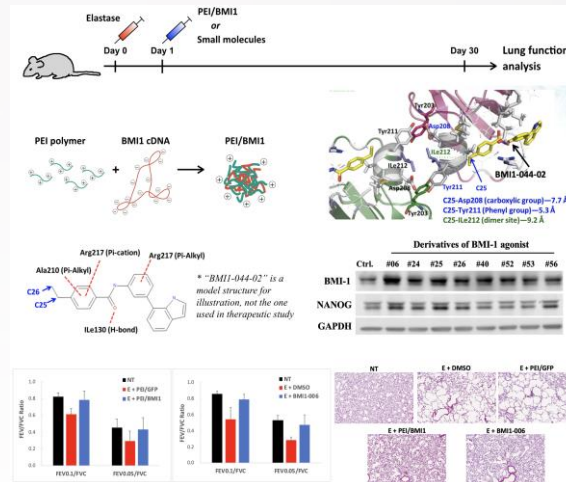
本技術的目的在針對目前尚無藥物可有效控制的人類肺部疾病，包括COPD以及肺纖維化等，開發再生醫學療法。原理為透過誘發原生性肺泡上皮細胞內幹細胞因子BMI1 的表現，而使細胞再程序化 (reprogramming) 並暫時獲得幹細胞特性，進而生長、分化而修復受損的組織。

### 科學突破 Scientific breakthrough

相較於過去的幹細胞療法，本技術並不使用體外培養的幹細胞，而是嘗試透過幹細胞因子活化患者體內的原生性肺部細胞，使其產生再程序化而暫時獲得幹細胞的特性，得以生長、分化並促進組織修復。由於原生細胞本身的特性與肺組織微環境的契合，能使組織修復更為安全有效率。

### 產業應用性 Industrial applicability

COPD和肺纖維化是現代國民健康一大問題，全球發生率日益增高且目前並無有效的藥物可治療或控制。本技術是利用活化幹細胞因子而使肺部原生細胞產生再程序化與自我更新的能力，進而修復肺部損傷，未來可望成為第一個能對COPD和肺纖維化產生具體療效的新穎療法。



## 奈米抗肥胖藥物調節活體油脂吸收之創新應用

財團法人國家衛生研究院 National Health Research Institutes  
羅履維 lwlo@nhri.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

本技術主要應用於解決服用減肥藥之後，胃腸道的不適以及最常見的包括軟便或油便等副作用，再者作為食物中添加劑以調控油脂吸收代謝。在實驗過程中，調配不同比例之MSNs與油脂，觀察油脂膠固化情形；亦於動物實驗比較不同奈米材料降低油便之情形，經多項結果發現MSNs可有效造成液態油脂膠固化現象。

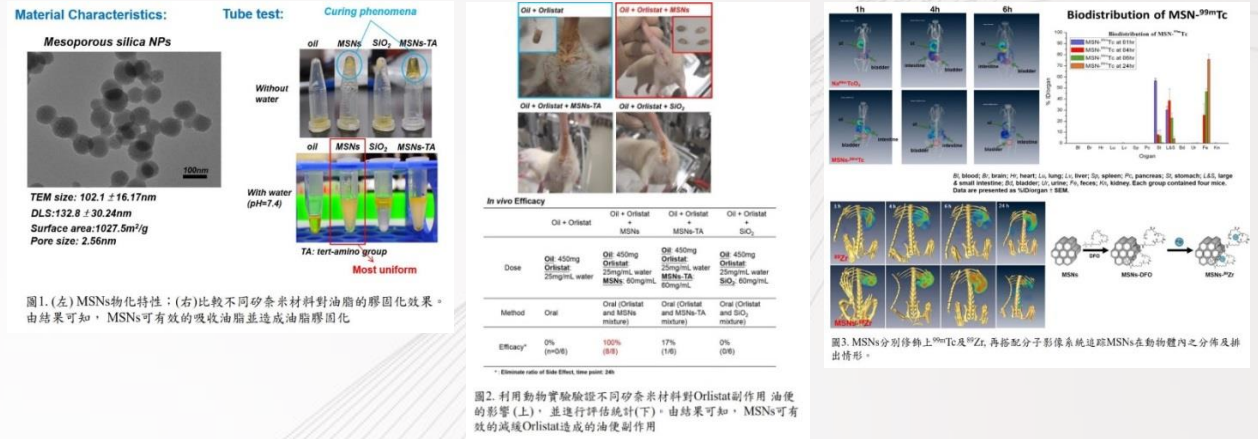
### 科學突破 Scientific breakthrough

本技術以中孔洞奈米材料在藥物傳輸上應用的優勢，有效控制材料本身的表面積及表面修飾，開發出最佳之奈米材料來吸附並膠固化腸胃道多餘未降解之油脂；同時利用多種分析方法搭配分子影像系統針對其機制進行探討釐清，以達減緩減肥藥物副作用並提高生活品質為主要目標。

## An Anti-Obesity Nanotechnology to Modulate Oil Absorption In Vivo

### 產業應用性 Industrial applicability

本技術利用MSNs來降低以Lipase抑制劑為主的抗肥胖藥物之副作用，進而強化該類藥物的效用及市場發展。未來將可利用現存市場機制，持續佔有高市佔率，並因新組合減低了原有副作用，總市值應可合理預期大幅提升。整體而言，本技術未來在市場上極具發展潛力。



## 快速鑑定毒藥物的雷射大氣質譜儀

Potential of Ambient Mass Spectrometry in Toxicants Identification

國立中山大學 National Sun Yat-Sen University

謝建台 jetea@mail.nsysu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

利用以雷射為基礎的大氣游離質譜儀結合實驗室所建立的毒藥物資料庫，開發一套可快速鑑定毒藥物的分析平台及標準作業流程，讓急診醫師能在短時間內得到正確資訊，及時對中毒及用藥過度之病患做正確的緊急醫療，以有效挽救其生命。

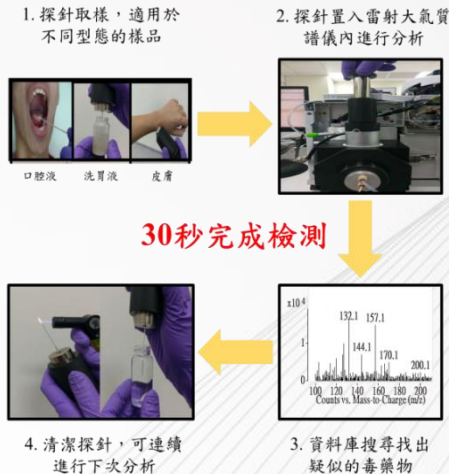
### 科學突破 Scientific breakthrough

傳統質譜分析如液相或是氣相串聯質譜儀，為了能夠準確定量，必須排除基質效應，所以樣品在進行分析之前，必須經過複雜的前處理，這也導致一個樣品分析的時間往往被拉長至數十分鐘到幾小時。本實驗室所開發的大氣游離質譜儀只需數十秒或一分鐘內，即可得到分析結果，因此適合應用於急診病人的毒藥物檢驗。

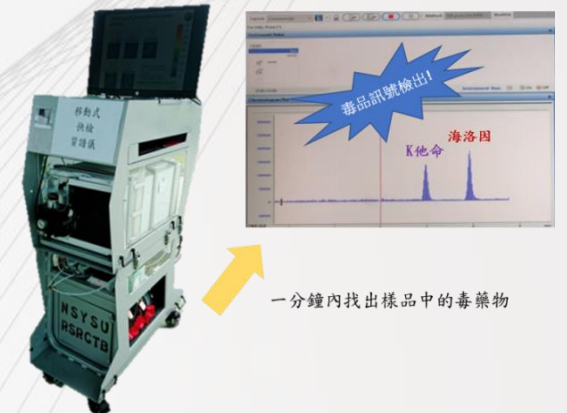
### 產業應用性 Industrial applicability

以雷射為基礎的大氣游離質譜快篩平台，透過一套非侵入性的快速採樣標準作業流程，可在極短時間內快速鑑定生物檢體 (包括口水、洗胃液、血液、尿液及皮膚) 中的毒藥物成份，以對中毒病患進行及時醫療。除了可應用在臨床毒物檢驗上，此技術也可應用在大規模快速篩檢使用毒、藥物的個體。

#### 雷射大氣質譜儀檢測流程 (急診醫療)



#### 大規模毒藥物快速 (反毒)





## 智慧隱形眼鏡系統之開發：以乾眼症診斷為例

The Development of Smart Contact Lens System: Taking Dry Eye Syndrome Diagnosis as an Example

國立交通大學 National Chiao Tung University

邱俊誠 chiou@mail.nctu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

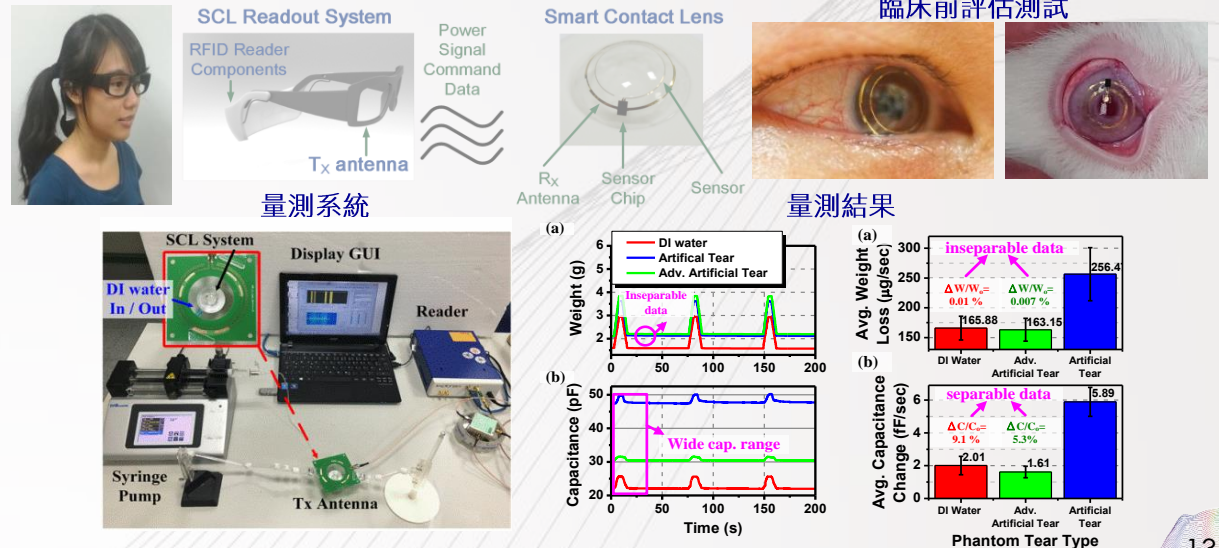
全世界目前尚無一個可以長時間、精準且多參數評估眼球表面淚液特徵之裝置，因而造成乾眼症不易被量化評估且滿足有效治療之迫切需求。本計畫依此提出了一個能夠同時偵測多項乾眼症參數之智慧型隱形眼鏡量測裝置，用以連續量測淚液蒸散速率、淚液滲透壓與眼球表面溫度等，這些參數將可以輔助醫生診斷乾眼症狀態、選擇並評估藥物有效性、了解治療狀況與復原程度等。

### 科學突破 Scientific breakthrough

市面上目前僅TearLab開發出只可量淚液滲透壓之乾眼症分析系統，不過其系統只能單點定時量測；本團隊所開發之裝置，將多種感測器放入隱形眼鏡中，透過配戴隱形眼鏡之方式，達到長時間監控目的，透過長時間記錄分析，了解眼表參數與日常行為之關聯性，找出可能造成乾眼症致病的機轉，達到早期預防、有效治療的目的。

### 產業應用性 Industrial applicability

本計畫所開發之系統涵蓋了感測器、訊號/電能處理晶片、無線傳能/訊號天線之設計、製作與封裝及與隱形眼鏡整合製造等前瞻技術。成果將可運用於生醫電子與眼科醫療照護等二大產業，讓我國的 ICT 產業從生產與製造 3C 產品躍升到高附加價值之高階生醫電子醫療器材，帶領我國電子產業跨入國際級智慧生醫電子產業新藍海。



## 建立不同失智症的血液生物標記新指標與智能演算模型

A novel blood based multi-biomarker modeling for predicting neurodegenerative disorders by machine learning

國立臺灣大學 National Taiwan University

邱銘章 mjchiu@ntu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

本研究將不同神經退化性疾病的血液生物標記資料利用Linear Discriminant Analysis(LDA)的方式進行資料降維，運用MICE(Multivariate Imputation by Chained Equations)的方式進行遺漏數值的補值，以機器學習的技術作為神經退化性疾病之輔助診斷之模型建構。

### 科學突破 Scientific breakthrough

本研究團隊過去利用磁減量免疫檢測技術，獨步領先全球達到血液檢測阿茲海默症與巴金森氏症血液生物標誌。吾人團隊更進一步以智能學習輔助之演算法則，將受試者族群中的五種病理血液蛋白生物標記之多向度的資料，簡化降維為三維模式模型，成功預測各種神經退化疾病的個別差異性，並可區別同一疾病族群的病程退化的嚴重程度。

### 產業應用性 Industrial applicability

本研究團隊透過智能學習輔助系統模型，將五種血液中與阿茲海默症與巴金森氏症相關之病理蛋白生物標記等多向度的資料，簡化降維為三維模式，成功預測各種神經退化疾病的個別差異性與病程的嚴重程度。未來將可應用於高風險族群，配合臨床與影像分析，以協助神經退化性疾病的臨床前期診斷之血液生物標記模式。

Figure 1. Alzheimer's disease (AD)與Parkinson's disease (PD)的臨床病程變化與病理蛋白沉積

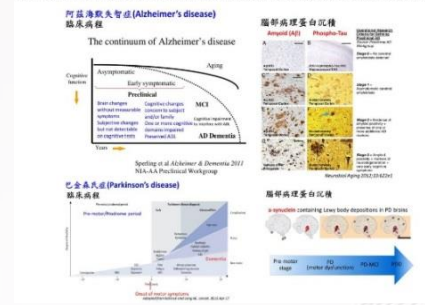
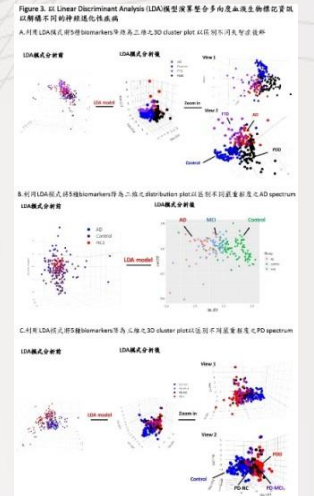
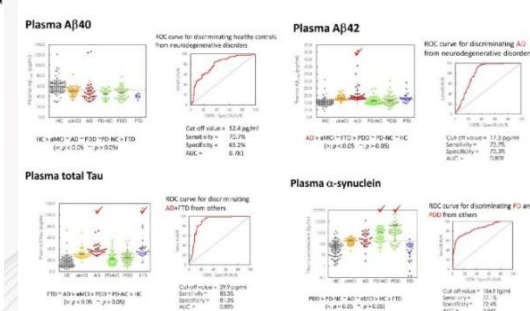


Figure 2. 不同疾病族群病患血液中各生物標記之濃度比較



## 無線生醫診療晶片系統 Wireless Biomedical Theranostic System on a Chip

國立清華大學 National Tsing Hua University

陳新 hchen@nel.ee.nthu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

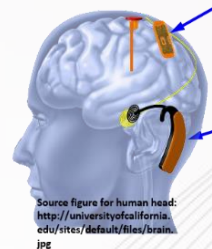
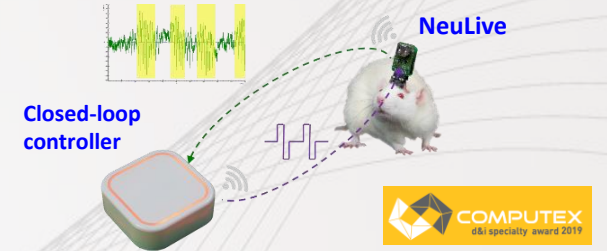
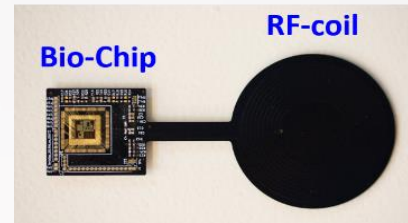
本計畫研發診療神經疾病之微晶片系統，整合神經紀錄、神經刺激、單一線圈雙向資料與電力傳輸功能，未來可應用於改善帕金森氏症、失智症、憂鬱症等神經退化疾病診療，並以此晶片為核心開發動物腦神經研究生訊儀(NeuLive)，加速個人化精準醫療之醫材研發與前臨床驗證。此晶片亦可應用於穿戴式裝置之生理檢測、神經調控等。

### 科學突破 Scientific breakthrough

與目前臨床上醫材比較，以本晶片系統研發的神經診療醫材同時兼具神經紀錄與刺激的功能，且可進行閉迴路電刺激，透過AI演算法，自動偵測到異常神經活動時才刺激，最佳化個別病患的神經調控，且植入晶片體積小、無線與免電池，更讓手術簡便，可一次性植入與電極同時植入，有效降低手術風險，詳細比較表請參右圖。前臨床驗證之生訊儀更獲2019台北電腦展特別獎。

### 產業應用性 Industrial applicability

此晶片可應用為診療神經疾病之植入式醫材，或是監測生理訊號之穿戴式醫材，或是動物腦神經研究用之微型無線儀器。



Source figure for human head:  
<http://universityofcalifornia.edu/sites/default/files/brain.jpg>

#### 植入式生物晶片 Biochip

- Real-time recording
- Closed-loop
- Personalized stimulation
- Miniature
- Battery free

#### 體外控制器 Controller

- Wireless
- AI-monitoring
- External
- Easy to replace battery

Brand	NTHU	Medtronic	Boston Scientific	Abbott/ St. Jude
Name	BrainDys	Activa PC	VERCISE	INFINITY
Stimulation	○	○	○	○
Recording	○	×	×	×
24-hr Monitoring	○	×	×	×
Adaptive Stimulation (Biomarker)	○	×	×	×
Stimulation Target (Target depth)	STN/Gpi (>80mm)	STN/Gpi (>80mm)	STN/Gpi (>80mm)	STN/Gpi (>80mm)
Battery Implant	No	Yes	Yes	Yes

## 可收集風、雨滴、人體動能的多功能防水奈米發電布與自驅動感測智慧衣

Waterproof Multifunctional Energy Textile for Universally Collecting Energy from Raindrops, Wind, and Human Motions and as Self-Powered Sensors

國立中興大學 National Chung Hsing University

賴盈至 yclai@nchu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

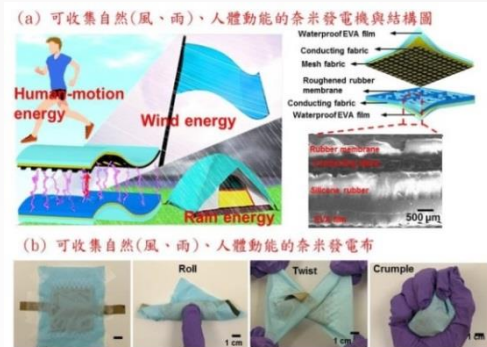
破壞式創新發電機制，實現第一個以布為基礎，可同時收集自然(風、雨)能源與人體動能的發電機，是世界上第一次能同時收集自然與人體運動的能量；發電布也可作為不需電池的人機介面；成果有助於離散式、遠端式、穿戴式等能源應用，同時開啟智慧衣的關鍵大門。技術發表在Advanced Science (影響因子15.8)，同時超過20家國內外媒體特別報導。

### 科學突破 Scientific breakthrough

實現靈活、環境適應強、可廣泛實施、大範圍、同時收集多種能源(風、雨、人體動能)的發電布。1. 可收集超低( $<1\text{Hz}$ )、紊亂頻率的能源。2. 防水、靈活、耐用。3. 突破單一發電機僅能收集單一能源的限制。4. 作為自發電的人機介面，突破被動元件的限制(包含電力來源、不可撓等)。推進遠端、分散、穿戴能源科技，開啟智慧衣的大門。

### 產業應用性 Industrial applicability

此防水奈米發電布打破傳統思維，低成本、靈活、耐用、環境適應性強、可廣泛實施、大範圍、有效收集低頻、紊亂的自然(風、雨)能源與人體動能，達成無時無刻、隨時隨地都能發電的目標，可提供下世代物聯網裝置、行動裝置、穿戴式電子重要的能源來源。除此之外，可做為不須電池的主動式衣物人機介面，作為智慧衣使用。



## 五軸數控重切削戟齒輪機開發

Five-axis Heavy Cutting CNC Vertical Hypoid Gear Generator with Intelligent Manufacturing/CPS Systems Integration Technology

國立中正大學 National Chung Cheng University

林清源/劉德騏 ccu.create@gmail.com

### 技術簡介 Technical introduction

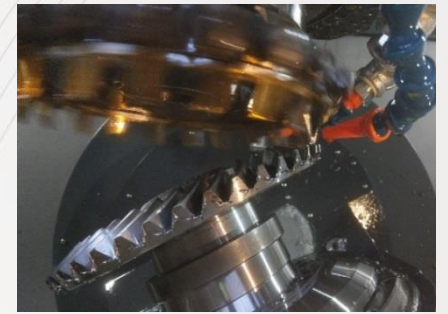
我們所發展的五軸數控重切削戟齒輪加工機，可投入加工汽車動力傳遞以及精密機械傳動所需的傘齒輪組。此外，獨特的立式構型同時可以支援最新強力刮齒(Power Skiving)製程技術，可用於柱狀內外齒輪加工需求，應用於電動車行星齒輪箱及工業機械手臂關節諧波減速機所需要的高精度齒輪加工。

### 科學突破 Scientific breakthrough

本技術以專用齒輪加工軟體計算切削路徑；搭配數控多軸同動技術取代傳統機械式齒輪加工機，數控齒輪加工機具備高自由度可加工各種特殊齒形，並具有回饋補償修整齒型精度之彈性，加工效率與品質顯著提高，同時數控環境的導入使得智慧製造加值功能可以在設備上進行整合。

### 產業應用性 Industrial applicability

1. 齒輪為加工、傳遞動力的關鍵機械元件。本團隊所開發的次世代齒輪加工專用機，可加工傘齒輪及柱狀齒輪，因此被廣泛應用於汽車、精密機械、農業機械、航太產業、船舶動力、鐵路運輸的傳動設備。
2. 透過強力刮齒製程、特殊面銑滾切製法，提升產能與精度。
3. 提供客戶高速高精度的齒輪加工總體解決方案。



## 超音波刀把模組 Ultrasonic toolholder module

國立中興大學 National Chung Hsing University  
陳政雄 michaelchen369@gmail.com

### 技術簡介 Technical introduction

採非接觸式電能傳輸驅動刀把，不需顧慮耗材和限縮主軸高轉速優勢，達到產品穩定又高效率的效果，並擁有隨插即用的安裝便利性。加工技術主要藉由共振效應，減少切削阻力達40%，大幅提升刀具壽命。此加工模組亦有自動刀具動態特性自動追蹤控制功能，使客戶在導入本產品時可最短學習時間即上線生產。

### 科學突破 Scientific breakthrough

突破以往在使用接觸式電能傳輸技術所遇到的轉速限制，利用非接觸式電能傳輸技術，實現高轉速及高穩定度的超音波加工效果；智能化監控功能可自動掃描及鎖定共振頻率，不用特規刀具可解決加工難題，即時監控成效。

透過共振結構設計，減少切削阻力，突破以往加工難切削材料的瓶頸，讓其均擁有高精度的卓越品質。

### 產業應用性 Industrial applicability

超音波加工模組主要為現今先進材料加工產生的難題，發展出智慧多軸超音波複合加工技術，不須整機構入，隨插即用的設計可輕鬆應用於半導體、光電、航太等各種產業中，擁有更高的品質和效率，成本更經濟、導入期更低。智慧掃頻的功能也解決客戶在各式加工環境下遇到的困難，大量刀具可適用，是為更彈性的即時監控解法。



### 下世代尖端MRAM技術-邁向低耗能、高頻、與零場操作之自旋軌道矩

EXTERNAL FIELD-FREE SPIN-ORBIT TORQUE MAGNETIC RANDOM ACCESS MEMORY

國立清華大學 National Tsing Hua University

賴志煌 chlai@mx.nthu.edu.tw

#### 技術簡介 Technical introduction

自旋軌道矩型(spin-orbit torque, SOT)MRAM被視為第三代磁記憶科技的主要核心，在寫入技術上有著低耗能、高頻、及非界面破壞性等特性。而不須外加磁場的操作環境，可克服尺度微縮限制，使SOT-MRAM邁向高密度、尖端記憶科技之一環。

#### 科學突破 Scientific breakthrough

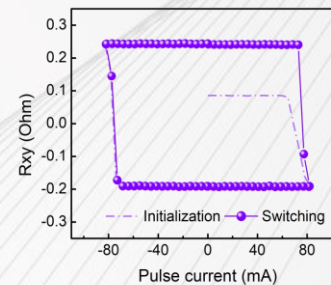
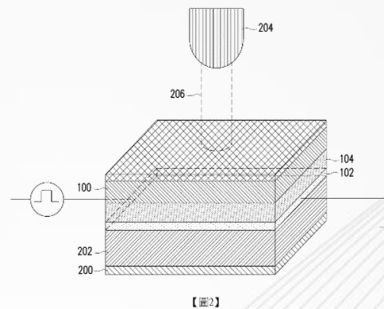
利用鐵磁/反鐵磁界面耦合達到：

1. 交換偏壓提升熱穩定度、以利低微度元件的資訊儲存。
2. 可在無施加外在磁場的條件下，進行SOT翻轉磁矩寫入資訊，可簡化元件製程及操作條件。
3. 可達成多重磁態(multi-levels)的特性，可應用在AI、神經位元計算、及機器學習的相關研究。

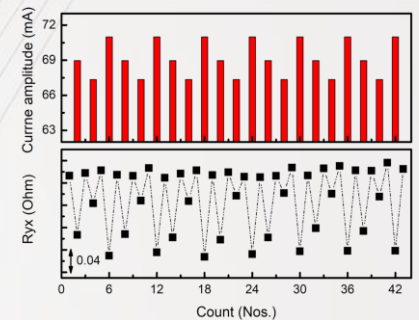
#### 產業應用性 Industrial applicability

MRAM與自旋電子元件被視為後摩爾定律時代，最重要的元件發展領域，對低功耗智慧晶片和感測器應用等都將扮演重要角色。而SOT-MRAM更是極具產業應用的潛力，被認為能夠在第三代MRAM技術中脫穎而出，在寫入技術上能夠全面取代現有之STT-MRAM，而邁向全低耗能、高頻、非揮發記憶的尖端記憶科技。

#### 1. SOT驅動磁矩翻轉



#### 2. 多重磁態性質



## 應用於低功耗終端裝置的仿神經智慧視覺系統 Neuromorphic Intelligent Visual System for Low-Power Edge Devices

國立清華大學 National Tsing Hua University

鄭桂忠 kttang@mx.nthu.edu.tw、謝志成 cchsieh@ee.nthu.edu.tw、羅中泉 cclo@mx.nthu.edu.tw、呂仁碩 renshuo@ee.nthu.edu.tw

合作夥伴 張孟凡 mfchang@ee.nthu.edu.tw、陳新 hchen@ee.nthu.edu.tw、孫民 sunmin@ee.nthu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

基於生物模型，本團隊開發多項高效能關鍵技術：

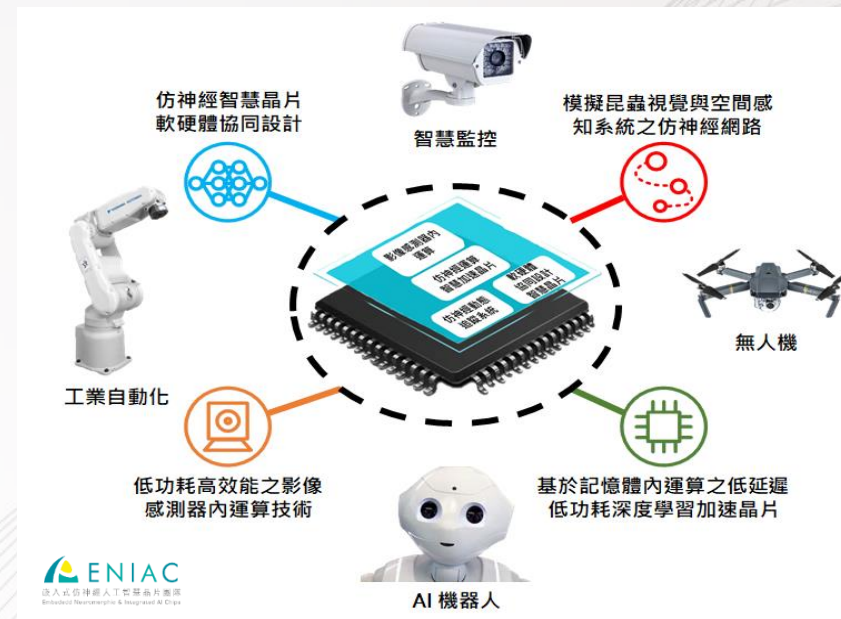
1. 低功耗仿神經智慧視覺影像感測晶片 (Processing-in-sensor)
2. 可實現仿神經架構之記憶體內計算技術 (Computing-in-memory)
3. 基於仿神經架構之低延遲低功耗深度學習加速晶片 (Deep Neural Network)
4. 模擬昆蟲視覺與空間感知系統之仿神經網路與晶片 (Spiking Neural Network)
5. 仿神經智慧晶片軟硬體協同設計 (Software/Hardware co-design)

### 科學突破 Scientific breakthrough

1. 基於可程式化且可任意調整卷積權重的感測器內運算，於感測器鏡頭可提升運算平行度，以擷取廣泛的影像特徵。
2. 基於記憶體內運算實現仿神經架構以加速神經網路，降低系統延遲，並提高能源效率。
3. 利用模仿昆蟲神經網路的彈性，設計低功耗可學習並預測物件軌跡的高效能仿神經晶片。
4. 於系統架構上採取彈性模型設計，可依不同電量採用不同模型參數精度，達到執行任務時效能最優化。

### 產業應用性 Industrial applicability

本團隊之技術，針對低功耗裝置(Edge devices)全面佈局，從神經模型、軟體最佳化、硬體效能，提供一完整的系統方案。本團隊所開發的模組，可應用於各種低功耗應用，包括手機上人工智慧應用的加速、無人載具辨識與避障功能、工業自動化、智慧家庭、智慧玩具、智慧監控、互動機器人等應用，潛力無限。





## 網宇實體感測(CPS)3D立體建模應用於果樹生長監控

Application of Cyber-Physical Sensing (CPS) 3D Stereo Modeling for Fruit Tree Growth Monitoring

國立交通大學 National Chiao Tung University

歐陽盟 oym@nctu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

核心技術包含輕量化蜂群無人載具、異質感測器整合、避障、群飛自動飛行控制、公分等級RTK精密定位系統與果樹之3D立體建模技術。蜂群無人載具可搭載高解析度可見光相機與快照式多光譜感測器進行3D掃描與光譜資訊蒐集，透過3D影像、多光譜影像與異質感測影像融合技術進行果樹生長歷程監控，更可對果樹部位辨識、營養分析、產量預估與果品品質監測。

### 科學突破 Scientific breakthrough

本計畫開發群飛無人機建模系統，能自動飛行與避障來收集多場域果樹林之3D立體資訊，結合多光譜影像與異質感測影像融合技術，進而建立其生長歷程。透過自製RTK精密定位系統精準定位與避障和群飛自動飛行控制，能於果樹間精準穿梭和定位，不僅提高3D建模精密度，更能快速自動化監控，配合多光譜影像與異質感測影像融合技術，以即時且週期性提供果樹成長歷程之3D和光譜資料。

### 產業應用性 Industrial applicability

果樹為高度可超過三公尺之立體作物，在農業上是屬數十年的高經濟價值作物，目前的栽培技術研究大多需以人工方式進行，較無完整的果樹生長研究量化系統。本計畫希望能夠建立網宇實體感測(CPS)3D立體建模應用於果樹生長監控，進行長時間3D建模與光譜偵測，提供果樹生長歷程監控服務。目前已可以利用此技術建立3D果樹生長歷程，並用光譜分辨果實甜度、水分含量進行篩選分級，已具產業的效益之雛形。



## 無毒智慧科技農業系統 (利用人工智慧即時掌握中草藥功效性成分含量)

Green and Smart Agricultural System (Using A.I. to Predict Functional Compound Production of Chinese Medicinal Plants)

國立交通大學 National Chiao Tung University

陳文亮 ngfungling9@gmail.com

### 技術簡介 **Technical introduction**

農業上，土壤營養會影響植物功效性成分的生成。本研究透過“土壤微生物菌相預測系統”結合“功效性成分預測系統”，利用農業智聯網平台-AgriTalk，與“農地施肥系統”串聯起來，輔助農業生產管理者即時掌握當下生產功效性成分的濃度，提供更完善施肥輔助，確保作物營養充足，促進作物有效成分生成。

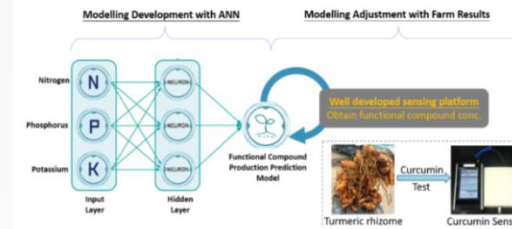
### 科學突破 **Scientific breakthrough**

本“中草藥功效性成分”預測系統，透過預測即時掌握功效性成分的含量資訊，讓農戶省去傳統送檢需耗費長時間與其不即時性的問題，有利於提高其進行作物生長管理的效率，從而達到把關中草藥的品質。

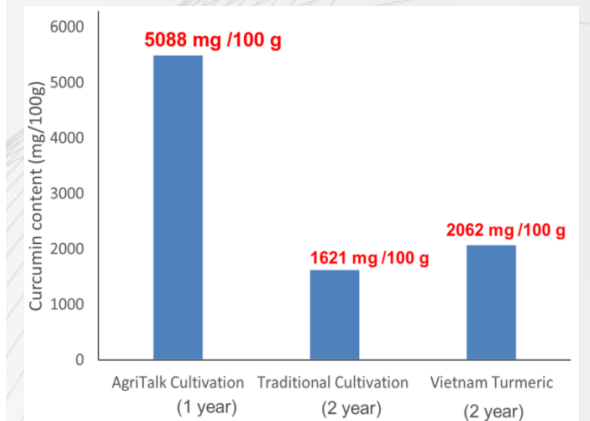
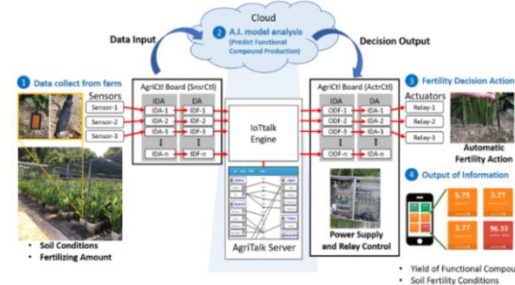
### 產業應用性 **Industrial applicability**

在全球預計2020年擁有800億美金的中草藥市場需求中，本預測系統將可輔助中草藥生產的農企，在生產過程中即時掌握其中草藥功效性成分的生成狀況，確保產出品質高且穩定的中草藥，有效提高其中草藥效能與價值。

Develop Prediction Model for Chinese Medicinal Plant Functional Compound



Architecture of Smart Agricultural Platform in Turmeric Farm



**啟動農產品保鮮的大未來** Switch on a coming era to preservation of agricultural produce

財團法人食品工業發展研究所 Food Industry Research and Development Institute

賴進此 jtl@firdi.org.tw

**技術簡介 Technical introduction**

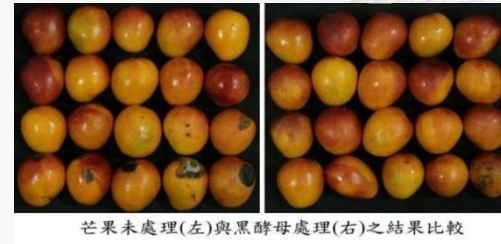
篩選具有抑制病原菌潛力之黑酵母菌株，開發應用於採收後水果之天然保鮮素材。首先評估發酵液對於果實保鮮之效果，於外銷集貨場進行場域驗證，模擬外銷處理流程，調查儲運期間罹病度及外觀色澤，結果顯示黑酵母發酵液處理能有效降低果實罹病度，提高果實品質均一度和延長儲運時間，有助於提升我國農產品品質、促進農產品外銷收益。

**科學突破 Scientific breakthrough**

開發複合黑酵母發酵液做為保鮮劑，進行香蕉及芒果炭疽病原菌之抑菌試驗，結合現有標準簡易蒸熟為基礎，以柵欄技術概念導入微生物資材，降低炭疽病罹病度，減少傳統化學保鮮劑並提高採收後水果的保鮮期。以芒果外銷至日本儲運條件為模擬標的，處理後於常溫放置一天並經過8°C、5天冷鏈運輸期和4°C、2天販售期，罹病度下降52%。沿用外銷香蕉在集貨場之處理流程，於洗選過程中加入微生物資材，可降低果表罹病度90%和降低果軸罹病度39%。

**產業應用性 Industrial applicability**

黑酵母處理後的水果能夠降低罹病率，使用上較傳統的危害防治劑更為安全。由於黑酵母保鮮資材具有天然與環保的特性，容易搭配現今農產流程施用，將果實浸泡於資材中，風乾後即可裝箱運輸，應用於實際產業極為簡便。可有效增加整體保存時間，藉此提升香蕉與芒果在國際外銷或國內運輸的保鮮能力，以高品質擴大台灣水果於國內外的市場。



芒果未處理(左)與黑酵母處理(右)之結果比較



以黑酵母處理香蕉對於催熟前(左上、左下)後(右)之結果比較

## 棒球指壓感測與無線傳輸裝置及時序大數據分析系統

Baseball finger force sensing and wireless transmission device with time-series big data analysis system

元智大學 Yuan Ze University

施皇嘉 hcshih@saturn.yzu.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

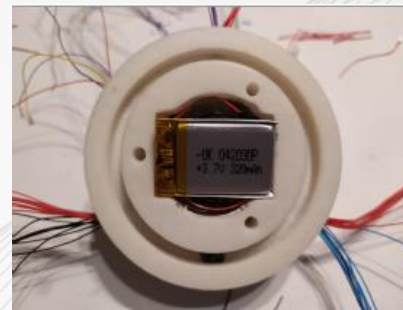
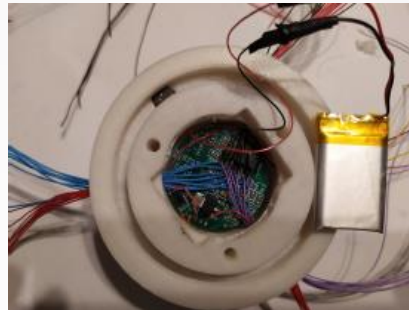
本技術裝置為智慧指壓感測棒球，擷取投球時的手指施力、釋放之動態時序特徵與慣性運動特徵，藉由無線傳輸模組與終端進行溝通，傳送投球過程之指壓資訊及運動向量特徵，並可接收出手點震動提示指令，配合後端分析及客製化訓練配方做精準調整，對於投手狀態評估及提升投球能力有極大的助益。

### 科學突破 Scientific breakthrough

現今市售智慧運動產品中對於棒球指壓的感測是稀少的，原因為現今立體壓力感測器之技術尚未成熟，在棒球球體上裝設壓力感測設備相對困難。本技術能夠即時擷取投球時的關鍵指壓力道，分析其控球影響程度，並即時修正投球表現。

### 產業應用性 Industrial applicability

本技術具有客製化商機，擷取投球關鍵資訊後，搭配後端大數據分析系統以及棒球專業教練之訓練配方，將能有效提升投球能力。以水平整合的角度，本技術能夠連結各種運動訓練之產業應用鏈；在垂直整合方面，由硬體研發之立體壓力感測及物聯網產業，到軟體資訊分析之運動資訊分析產業，皆能提升本技術在各種產業上之應用價值。



## 運動訓練系統及其裝置 A Sport Training System and Devices

國立臺灣體育運動大學 National Taiwan University of Sport

黃致豪 jhhuang@ntupes.edu.tw

### 技術簡介 Technical introduction

藉由足底壓力感測器訊號及影像資料，求得人體動態時之足底壓力資訊、重心移動軌跡及動作時間長短之運動學資訊，進而藉由足部動作資料庫比對後推斷動作正確性之目的。

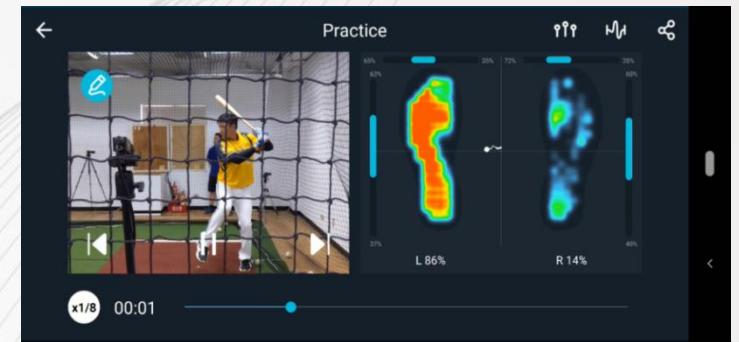
### 科學突破 Scientific breakthrough

結合高速影像、足底壓力與優秀運動員資料庫，依人工智慧演算法提供受測者客制化的訓練建議。



### 產業應用性 Industrial applicability

棒球、高爾夫、網球、羽球等具揮擊動作和大量重心轉移的運動訓練。



### 機率式地震危害度分析、傳染型餘震序列模型

Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA)、Epidemic-Type Aftershock Sequence (ETAS)

國立中央大學 地震災害鏈風險評估及管理研究中心 National Central University, Earthquake-Disaster & Risk Evaluation and Management Center (E-DREaM)

馬國鳳 fong@ncu.edu.tw

#### 技術簡介 Technical introduction

機率式地震危害度分析(PSHA)，利用天氣預報陳述降雨機率的  
概念，估算孕震源在未來可能發生地震的機率，總和所有孕震  
源可能造成的危害。

傳染型餘震序列模型(ETAS)，可進行餘震模式的推估，希望  
能在大地震發生過後，即時的提供餘震預報資訊，減少餘震所  
造成的災害。

#### 科學突破 Scientific breakthrough

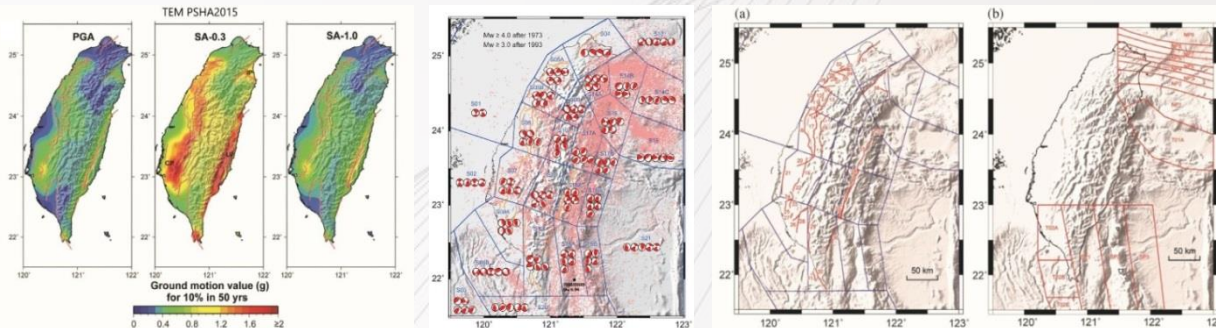
PSHA-2019加入時變的概念，考慮已發生之地震的影響，納入地  
表放大效應以及多個孕震構造共同造成之影響，再以平滑震源模  
型避免區域震源劃定的邊界問題。

ETAS旨在評估大地震過後餘震可能發生的時間與位置，以提早進  
行準備。台灣目前尚未有使用ETAS模型進行即時餘震預報的研究。

#### 產業應用性 Industrial applicability

PSHA可用於評估機台、商業建築在地震險納保期間預期面對的最大地振動機率，並  
據此計算保額或損失的幅度，對於高精度需求之廠房設計，也是一個可信賴的參考依  
據。

餘震即時預報系統可在地震發生後，即時提供餘震資訊與其所可能帶來的災害，對於  
地震過後已具損傷建物的危害評估，或是機械廠房是否停止運作的決策等，皆可提供  
可靠的參考價值。



# 預約導覽服務



歡迎公司行號、學校團體預約參觀

更多資訊請洽 (02)2577-4249 #312 張小姐



想要獲得未來科技展的第一手訊息？

**快Line在一起** 立即掃描加入我們



化工 & 新穎材料

技術團隊  
TECH TEAM

導覽人員  
TOUR GUIDE

合金精製零件

台灣光子盞

# 2019 未來 科技展

DEC. 5 - 8  
TWTC Hall 1 世貿一館



展覽網站



[www.futuretech.org.tw](http://www.futuretech.org.tw)