

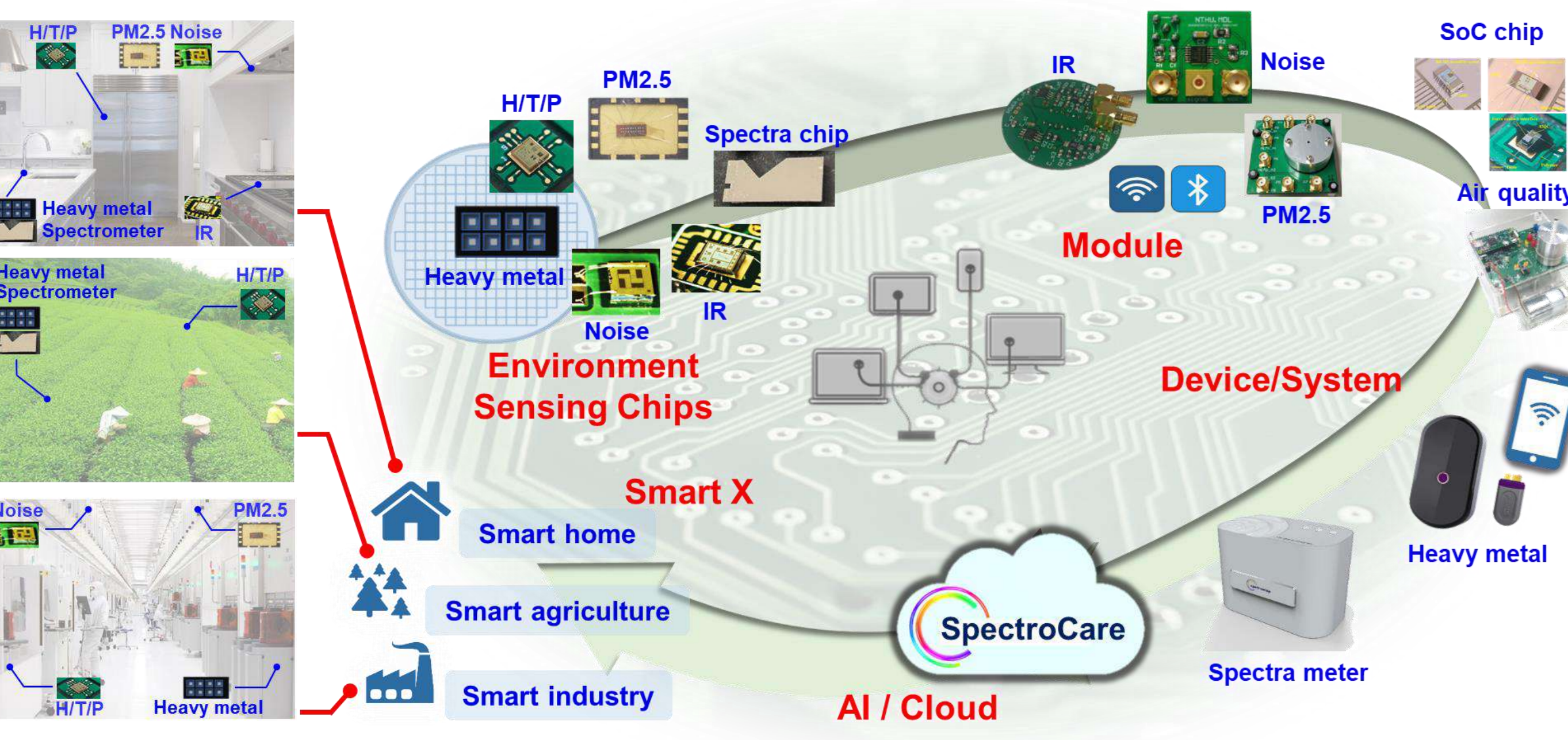
# 主軸1

# 因應超越摩爾時代之智慧終端微機電環境感測器集成



## 計畫介紹與目標

### 總體目標：智慧環境感知中樞



- 第一年目標：微型環境感測器設計製作與實現
- 第二年目標：微型環境感測器測試與電路整合
- 第三年目標：微型環境感測器元件優化與整合
- 第四年目標：環境感知中樞之建立與系統整合

## 全期成果亮點

學術發表與專利	產學合作/技術轉移	獲獎
國際期刊 (共32篇) • H/T/P感測器 1(篇) • 觸覺感測器 7(篇) • 噪音感測器 3(篇) • IR感測器 2(篇) • PM <sub>2.5</sub> 感測器 10(篇) • 生醫感測器 6(篇) • 微型光譜儀 3(篇) 國際研討會 (共41篇) 海內外專利 (共19件) • 中華民國: 7件 • 美國: 8件 • 中國大陸: 1件 • 歐盟: 1件 • 德國: 1件 • 法國: 1件	<b>原相科技:</b> 遠紅外線感測器元件設計開發 中強光電: 壓電感測器薄膜測試 盛群半導體: 濕度感測器技術開發 晶成科技: 壓電薄膜製程平台及感測器技術 晶元光電: 重金屬離子感測器封裝之技術轉移 世界先進: 壓電薄膜感測器製程平台技術 日月光集團: 封裝環境感測技術與平台 重金屬感測器陣列封裝及製作 光磊科技: 超聲波感測元件 台達電: 壓電薄膜感測器之應用	IEEE MEMS 2020 : Best paper finalist (環境感測中樞) IEEE SENSORS 2020 : Best paper award (觸覺力感測器) Transducers 2021 : Image award (濕度感測器) IEEE MEMS 2022 : Best paper award (觸覺力感測器) Best paper finalist (環境感測中樞) 未來科技展: 未來科技獎 (2018、2019、2021) 最佳人氣獎 (2018、2019) 國家新創獎 2020 2021 台灣防疫50大創新科技 COVID-19快篩機 International Innovation Award 2021 前瞻智慧多功光感知環境終端雲介面
特許業務許可證	成立初創公司	獲獎
販賣藥商許可執照 (微型光譜儀) 特許醫療器材許可證 (微型光譜儀) 美國FDA認證 (微型光譜儀)	蔚星股份有限公司 (重金屬檢測儀) 神光晶片股份有限公司 (微型光譜儀)	上銀學生論文獎: 優等獎 (2020) 入圍 (2021) 佳作 (2022) TSRI 年度優良晶片設計獎: 特優設計獎 (2019) 優等設計獎 (2019、2020)

方維倫講座教授<sup>1,2</sup> 李昇憲教授<sup>1,2</sup> 王玉麟教授<sup>1,2</sup> 柯正浩副教授<sup>3</sup>  
 國立清華大學動機系<sup>1</sup> 國立清華大學奈微所<sup>2</sup> 國立台科大自動控制所<sup>3</sup>



## 關鍵技術亮點

### 具擴充性、彈性多工之MEMS環境感知中樞

- 系統化單晶片 (System on Chip, SoC)
- 系統化封裝 (System in Package, SiP)
- 雲端系統整合 (System in Cloud, SiC)



### 空氣/環境品質感知中樞

H/T/P/ PM<sub>2.5</sub> 空品即時監測平台

- SoC: 目前市售之環境感測應用產品大多採用SiP進行整合，本子計畫透過CMOS平台實現小體積、彈性多工之SoC環境感測中樞，適合導入可攜式裝置中。
- SiP: 因應IoT發展趨勢，異質整合PM<sub>2.5</sub>/噪音感測器，並導入MCU與無線傳輸模組，實現智慧雲端應用。

### 水質品質感知中樞

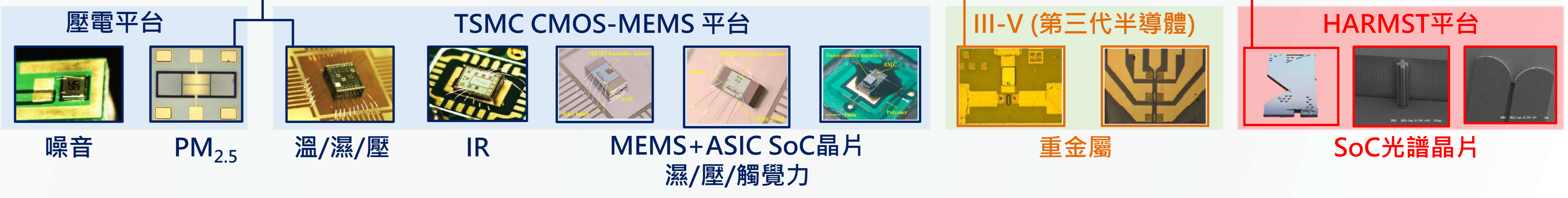
可攜式超靈敏重金屬檢測儀

- 溶液中重金屬離子檢測: 透過重金屬感測器，可在15分鐘內檢測中藥、果汁、牛奶等水溶液的重金屬離子濃度，感測器的低偵測極限及高精準度可媲美實驗室等級的儀器。
- 雲端數據整合: 透過行動裝置與感測器的連線將訊號傳送至雲端伺服器，建立雲端資料庫以達到大數據分析應用。

### 光感知環境終端

微型光譜儀

- SoC: 目前臨床檢測儀器使用光學結構，本子計畫透過光譜晶片，整合成微型光譜儀，提供臨床端一個快速、輕量化的檢測平台。
- 防疫政策: 因應COVID-19疫情，協助台北市政府進行即時抗體普篩，作為防疫政策制定方向的參考。



### 臨床應用實例

InstantCare 光譜分析儀

- 與國立陽明交通大學、衛福部部立台北醫院、中國醫藥大學、國家衛生研究院、國立台灣大學王怡人教授合作發表論文 – 抗體早期快速偵測技術
- 與高雄醫學大學郭昭宏教授合作開發 – 微型光譜儀 (The ONE InstantCare)
- 與小港醫院、長興化工共同合作開發 – 遠距居家醫療檢驗技術
- 與台大公衛共同協助台北市政府 – 進行萬華地區5000人次的抗體普篩檢驗

■ COVID-19 快篩定量平台

偵測快篩試片上的奈米金光譜信號強度，來推算抗原/抗體濃度，達到定量檢測的目標。