

113學年度醫師工程師組& 電機系丙組專題說明會

時間: 2024年11月22日 中午12:10-13:10

地點: 工程四館116室 (視訊通話連結 : <https://meet.google.com/pij-gjxd-cwq>)

時 間	議程
12:10 – 12:12	開場介紹 (醫學系楊懷哲副系主任、電機系帥宏翰所長)
12:13 – 12:15	專題規劃說明 (帥宏翰老師)
12:15 – 13:10	專題老師介紹 (12:15~12:35陽明校區老師介紹 ; 12:35~13:10交大校區老師介紹)

專題規劃說明

專題規劃說明

- ◆電機系甲組與醫師工程師組學生 (鼓勵團隊合作)
- ◆大二下學期與大三上學期進行專題研究
(建議可以多利用寒暑假期間參與研究)
- ◆專屬實驗空間 (工程五館2樓,EE227)
- ◆專題耗材補助

電機甲組創意實驗室

- ◆地點: 工程五館227室(EE227)
- ◆創意實驗室於2021.12月全新完工，內含嶄新的軟硬體設備，希望未來帶給同學專題實作更完善的支援!
- ◆10組全新電腦、直流電源供應器、函數信號產生器、桌上型電錶、數位示波器等。



指導老師名單

- 陽明校區: 12位 (臨床醫學、腦科學、生物醫學資訊研究所、公共衛生碩士學位學程)
- 交大校區: 33位 (電機、電子、電控、生醫、光電研究所、資工系)

時間	安排
12:15~12:35	陽明校區老師介紹
12:35~13:10 (每位老師預估4~5分鐘)	<u>12:35-12:40</u> 鄭耿璽老師 <u>12:40-12:45</u> 邱 一老師 <u>12:45-12:50</u> 黃薇蓁老師 <u>12:50-12:55</u> 蔡德明老師 <u>12:55-13:00</u> 廖育德老師 (主席代為介紹)

專題指導老師介紹 (陽明校區)

專題指導老師介紹(陽明校區)

➤介紹說明：

位址	單位	姓名職稱	email	專長領域	教師介紹連結	實驗室介紹連結
陽明校區	醫學院外科學系 北榮神經醫學中心神經外科	楊懷哲 副教授	wade012@gmail.com			
	醫學院外科學系 北榮神經醫學中心神經外科	李政家 副教授	yfnaughty@gmail.com	難治型癲癇 聚焦超音波 加馬刀放射治療	https://www.vghtpe.gov.tw/Teacher.action?tid=831	
	醫學系神經學科 專任副教授 北榮神經醫學中心腦血管科 主治醫師 臺灣腦中風學會 理事	紀乃方 副教授	naifangchi@gmail.com	腦血管疾病、腦血流動力學、腦血管超音波	https://scholar.nycu.edu.tw/zh/persons/nai-fang-chi	
	腦科學研究所	陳麗芬 教授	lfchen@nycu.edu.tw	生醫工程、腦訊號與影像分析、機器學習/深度學習	https://ibs.nycu.edu.tw/?page_id=123	https://bmlab.web.nycu.edu.tw/
	公共衛生碩士學位學程	陳翎 助理教授	ling.chen@nycu.edu.tw	醫療大數據分析與產業應用	https://ihha.nycu.edu.tw/	
	國立陽明交通大學麻醉專科 北榮麻醉部	林祐霆 教授	linyuting.tim@nycu.edu.tw	生醫訊號分析 非參數頻譜分析 麻醉與手術中的生理變化		

專題指導老師介紹(陽明校區)

➤介紹說明：

陽明校區	國立陽明交通大學內科學科教授 北榮教研部實證醫學中心主任	鄭浩民 教授	hmcheng@vghtpe.gov.tw	統合分析、心臟血管血流動力學、心臟血管流行病		
	國立陽明交通大學醫學系放射學科 客座教授 國立陽明交通大學電子所客座教授 美國康乃爾大學電子與計算機工程 系教授	甘致群 客座教授	kan@ece.cornell.edu	醫學工程與智慧醫療、射頻生理感測器 分子界面感測器、無線射頻辨識定位及物聯網、奈米CMOS 及快閃記憶體、超大型積體電路計算機輔助設計	https://kan.ece.cornell.edu	
	臨床醫學研究所	楊智宇 教授	cyyang3@vghtpe.gov.tw	生物統計、轉譯研究、尿毒症血管研究	https://scholar.nycu.edu.tw/zh/persons/chih-yu-yang	
	生物醫學資訊研究所	王禹超 教授	yuchao@nycu.edu.tw	生醫數據分析與人工智慧之臨床應用 轉譯生物資訊 系統生物學		https://yuchao.web.nycu.edu.tw/
	生物醫學資訊研究所	鍾翊方 教授	ifchung@nycu.edu.tw	資料探勘、機器學習、系統生物學、生物資訊學	https://bmi.nycu.edu.tw/%E9%8D%BE%E7%BF%8A%E6%96%B9-i-fang-chung/	
	生物醫學資訊研究所	洪哲倫 教授	clhung@nycu.edu.tw	智慧醫療、深度學習、醫學影像分析、生物資訊計算、高效能計算	https://bmi.nycu.edu.tw/%E6%B4%AA%E5%93%B2%E5%80%AB-che-lun-hung/	

楊懷哲 副教授



現職:

國立陽明交通大學醫學系副系主任兼外科學科專任副教授
臺北榮民總醫院神經醫學中心一般神經外科主任

學經歷:

2001 台北醫學大學醫學系
2008 台北榮民總醫院神經外科專科訓練
2009 美國匹茲堡大學功能性神經外科與加馬刀放射手術臨床研究員
2010 加拿大多倫多大學深部腦電極刺激手術臨床研究員
2021 國立陽明交通大學腦科學研究所博士

研究領域

•主要研究興趣領域為結合Ai人工智慧的影像分析與自動判讀方式，來客觀迅速評估放射手術與放射線治療對於各類不同腦部疾病包括腦血管動靜脈血管畸形 (cerebral AVM)、動靜脈瘻管 (Dural AVF)、轉移性腦瘤 (Brain metastases)、腦膜瘤 (Meningioma) 與聽神經瘤 (Acoustic neuroma)等，所產生之長期治療成效分析預測與併發症相關性研究與預防

電 話: 02-55704213 #24213
Email : wade012@gmail.com

AI application in Brain lesion detection and Gamma-Knife Radiosurgery outcome prediction

NeuroImage: Clinical 21 (2019) 101608

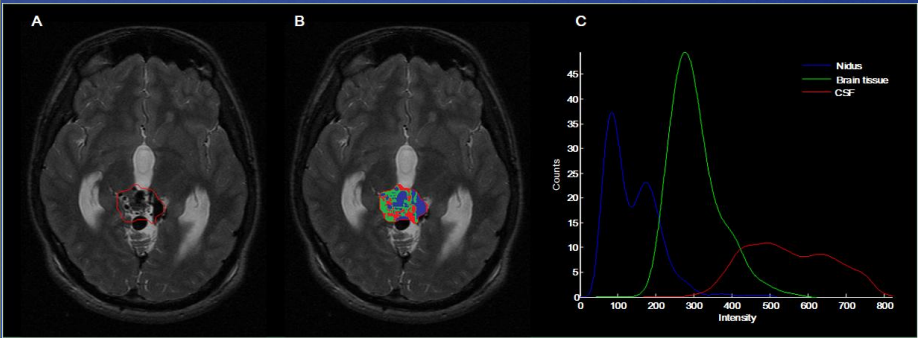
Contents lists available at ScienceDirect

NeuroImage: Clinical

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ynicl

Fully automated tissue segmentation of the prescription isodose region delineated through the Gamma knife plan for cerebral arteriovenous malformation (AVM) using fuzzy C-means (FCM) clustering

Syu-Jyun Peng^{a,b}, Cheng-chia Lee^{c,d}, Hsiu-Mei Wu^{d,e}, Chung-Jung Lin^{d,e}, Cheng-Ying Shiau^{d,f}, Wan-Yuo Guo^{d,g}, David Hung-Chi Pan^{c,d,g}, Kang-Du Liu^{c,d}, Wen-Yuh Chung^{c,g}, Hual-Che Yang^{c,d,g}



Artificial Intelligence Auto Segmentation Application for Evaluate the Risk of Radiosurgery for Cerebral Arterio-Venous Malformation (ASAP- AVM)

DeepBrain

Report

Tracking

Patient ID	2013 / 08 / 31 21:21 AXI T1 SE...	2013 / 12 / 04 13:18 Ax T1 SE...	2014 / 04 / 20 18:58 AXI T1 SE...
127a	0.2 cc	0.4 cc	0.3 cc
87c8	0.5 cc	0.5 cc	0.3 cc
b354	0.0 cc	0.0 cc	0.0 cc
d382	0.1 cc	0.2 cc	0.2 cc
Total	0.8 cc	1.2 cc	0.8 cc

Volume Tracking

Diameter Tracking

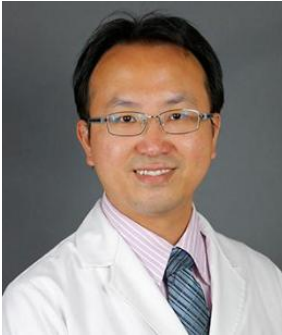
Total Volume

Total Diameter

Deep Mets: Auto detection and AI Generation of radiology report for brain metastases in brain MRI



李政家 副教授



職稱:國立陽明交通大學醫學院外科學系部定副教授

北榮神經醫學中心神經外科主治醫師

學經歷:國立陽明交通大學腦科學研究所博士

國立陽明交通大學醫學系醫學士

美國維及尼亞大學神經外科臨床研究員

Email: yfnaughty@gmail.com

個人網頁: <https://www.vghtpe.gov.tw/Teacher.action?tid=831>

研究領域

- 難治型癲癇
- 聚焦超音波
- 加馬刀放射治療

正在進行之研究方向

- 加馬刀跨國性研究
- 藥物難治型癲癇、巴金森氏症、顫抖症
- 影像與人工智慧的結合應用

合作夥伴



紀乃方 副教授



現職:國立陽明交通大學 醫學系神經學科 專任副教授
北榮神經醫學中心腦血管科 主治醫師

學經歷:

國立陽明大學醫學系醫學士
臺灣腦中風學會 理事
臺北醫學大學 雙和醫院中風中心主任
美國耶魯大學研究員

辦公室: 北榮神經醫學中心16樓 room 456

電 話: 02-28757578

Email : naifangchi@gmail.com

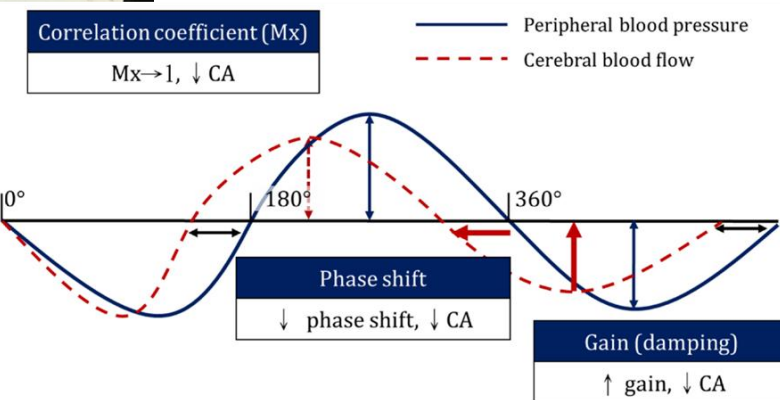
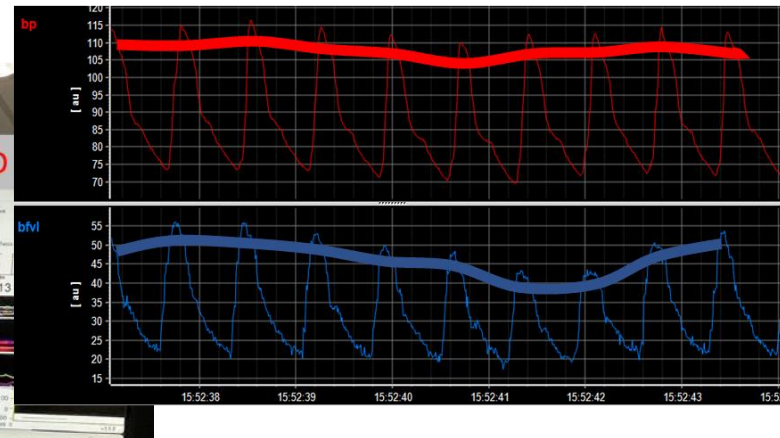
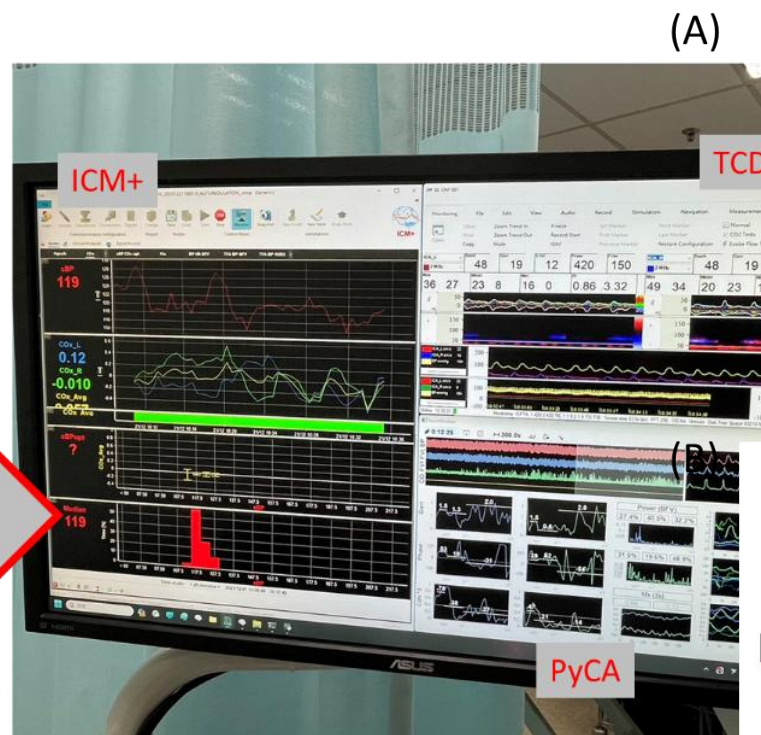
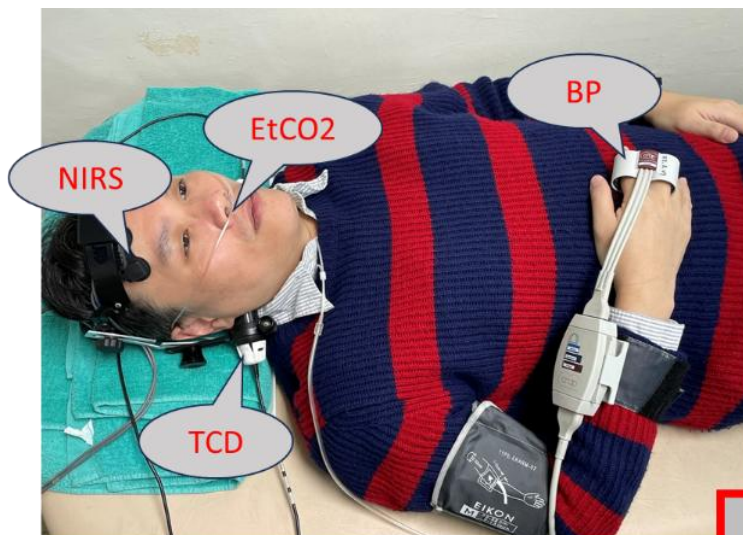
個人網頁: <https://scholar.nycu.edu.tw/zh/persons/nai-fang-chi>

研究領域

- 腦血管疾病
- 腦血流動力學
- 腦血管超音波

腦血流自動調節

血壓/腦血流超音波/近紅外腦血流光譜分析



陳麗芬 教授



國立陽明交通大學 腦科學研究所 專任教授
國立陽明交通大學 生物醫學資訊所 合聘教授
國立陽明交通大學 智慧健康照護跨域學程 醫學系負責人
網頁介紹: <https://bmlab.web.nycu.edu.tw>

Tel: (02) 2826-7384

Fax: (02) 2827-3123

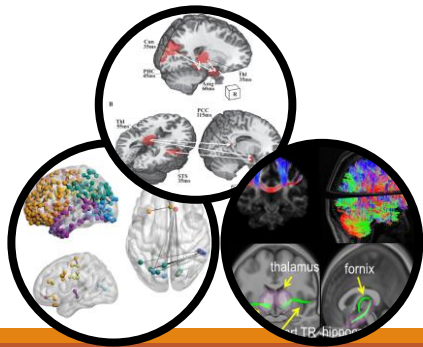
E-mail : lfchen@nycu.edu.tw

研究專長

- 生醫工程
- 腦訊號與影像分析
- 機器學習/深度學習

正在進行之研究方向如下：

1. 運用雙腦電圖解碼言語對話中情緒感知與理解之神經機轉
2. 以聽覺神經振盪同步化緩解疼痛與焦慮之神經調控技術開發
3. 建置以多型態神經影像為基礎之自殺傾向與自殺意念評估系統
4. 以AI技術發展rTMS運用於難治型憂鬱症之個人化精準醫療
5. 舞蹈訓練對年長者認知功能及人際互動之影響：行為與腦電圖研究



陳翎 助理教授



國立陽明交通大學 醫務管理研究所 專任助理教授

Clarivate (Australia) Researcher

TrademarkVision (Australia) Research Developer

網頁介紹: [https://https://ihha.nycu.edu.tw/](https://ihha.nycu.edu.tw/)

Tel: (02) 2826-7000 #65337

E-mail : ling.chen@nycu.edu.tw

研究領域

- 智慧醫療
- 深度學習
- 醫療影像分析

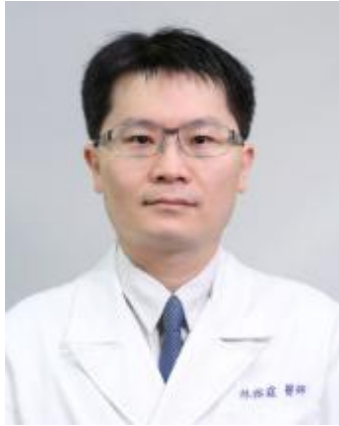
正在進行之研究方向

1. 運用人工智能深度學習技術以心臟影像預測亞臨床心房顫動的發生
2. 開發多模態深度學習技術輔助青光眼診斷
3. 疾病風險預測:從電子病歷大數據使用深度學習技術建立預測平台
4. 從腦部電腦斷層影像辨識嬰幼兒虐待性頭部創傷: 一個深度學習的方法

學歷

- 澳洲昆士蘭大學電腦科學博士
- 澳洲昆士蘭大學電腦科學碩士
- 國立台灣大學哲學系學士

林祐霆 副教授



職稱:國立陽明交通大學醫學系麻醉學科 副教授
北榮麻醉部主治醫師

電 話: 02-28757549*372

Email : linyuting.tim@nycu.edu.tw

研究領域

- 生醫訊號分析
- 非參數頻譜分析
- 麻醉與手術中的生理變化

鄭浩民 教授

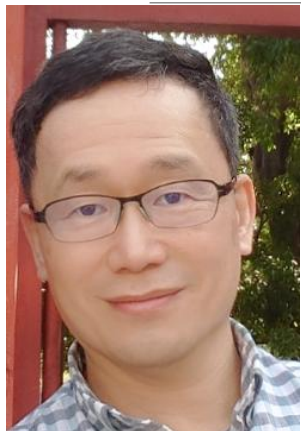


職稱:醫學系內科
北榮教研部實證醫學中心主任
電 話:02-2875-7434#307
Email : hmcheng@vghtpe.gov.tw

研究領域

- 統合分析
- 心臟血管血流動力學
- 心臟血管流行病

甘致群 教授



國立陽明交通大學醫學系放射學科客座教授
國立陽明交通大學電子所客座教授
美國康乃爾大學電子與計算機工程系教授
網頁介紹: <https://kan.ece.cornell.edu>

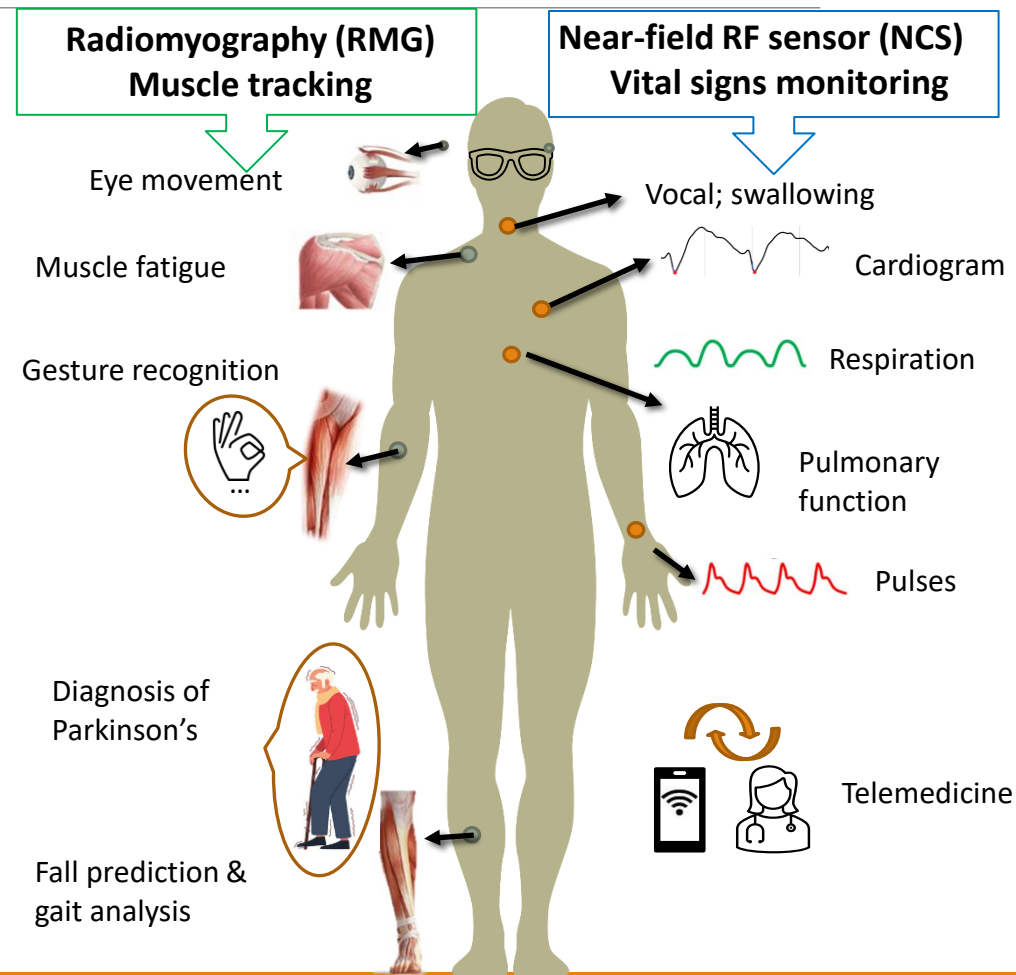
辦公室：守仁樓二樓客座教授辦公室
電話：0972 961 012
Email：kan@ece.cornell.edu

研究領域

- 醫學工程與智慧醫療
- 射頻生理感測器
- 分子界面感測器
- 無線射頻辨識定位及物聯網
- 奈米CMOS 及快閃記憶體
- 超大型積體電路計算機輔助設計

學歷

- 史丹佛大學電機工程系博士後
- 美國伊利諾大學厄巴納-香檳分校電子與計算機工程博士
- 台灣大學電機工程系學士



楊智宇 教授



現職：

國立陽明交通大學臨床醫學研究所教授
臺北榮民總醫院內科部腎臟科主治醫師

學經歷：

國立陽明大學醫學系醫學士
國立陽明大學臨床醫學研究所博士
美國加州大學聖利牙哥分校研究員
臺北榮民總醫院內科部毒物科主任

研究成果：

- **細胞實驗**：微流道系統的生物力學研究揭示洗腎血管病變的分子機轉
- **動物實驗**：3D列印客製化的洗腎人工血管
- **臨床研究**：將病人洗腎血管的影像進行3D建模以及流體力學分析
開發手持式裝置供病人居家監測洗腎血管的血流量
人工智能預測術後急性腎損傷以及洗腎過程的不良事件

研究專長：

生物統計
轉譯研究
尿毒症血管研究

網頁介紹：

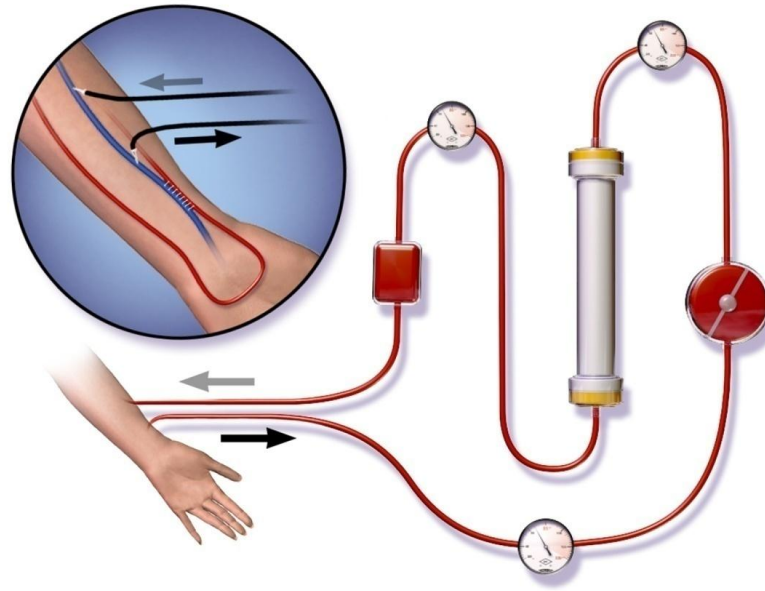


Tel：(02) 28767000 Ext. 66522

E-mail：cyang3@vghtpe.gov.tw

洗腎血管併發症（狹窄、血栓）

An Unmet Medical Need 亟待解決的重要問題

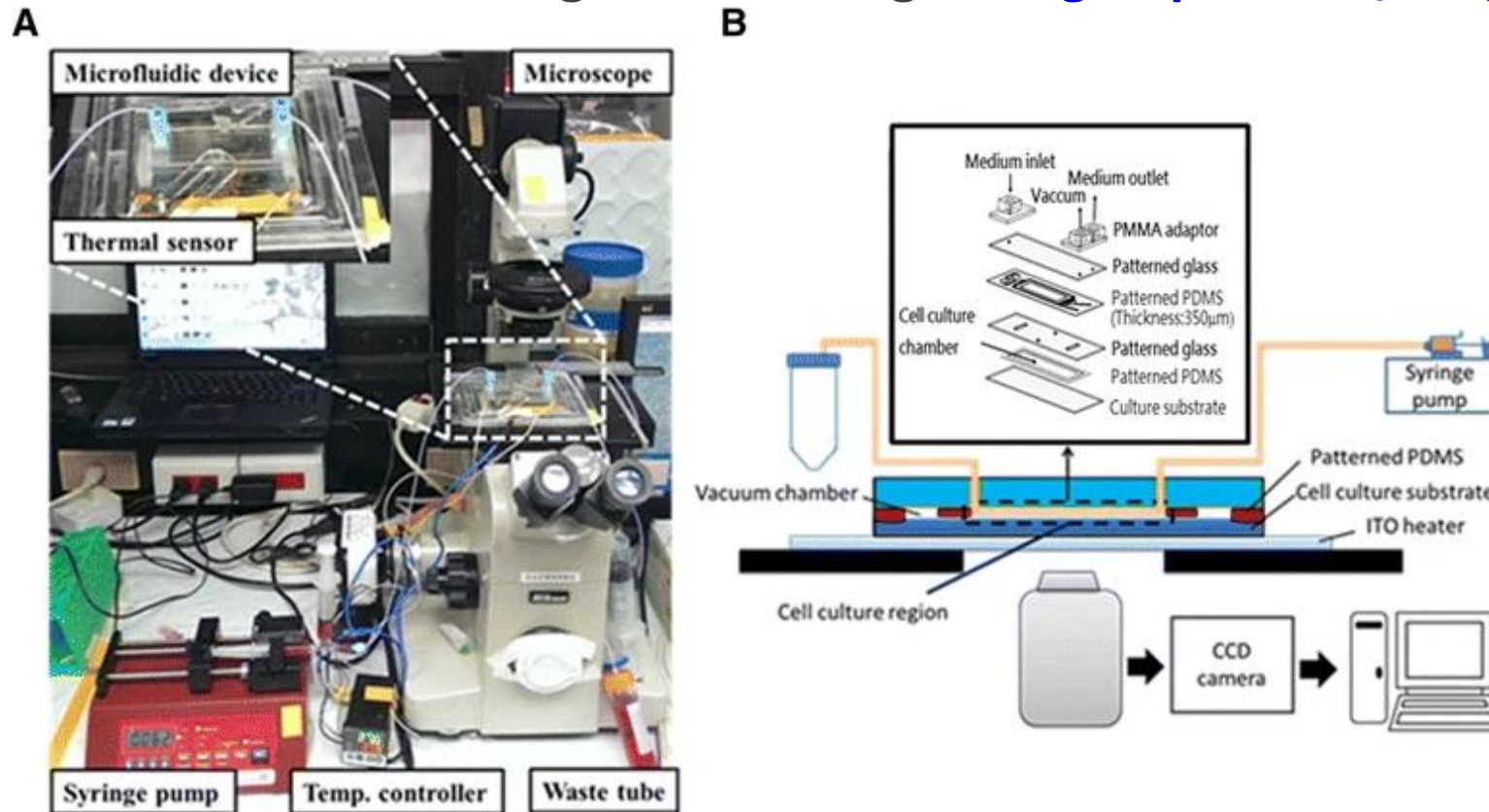


HVA: Hemodialysis Vascular Access 洗腎血管
【腎友的**生命之線**】

洗腎血管一年的通暢率：
僅70-81%

①細胞實驗：微流道系統的生物力學細胞實驗 揭示洗腎血管病變的分子機轉

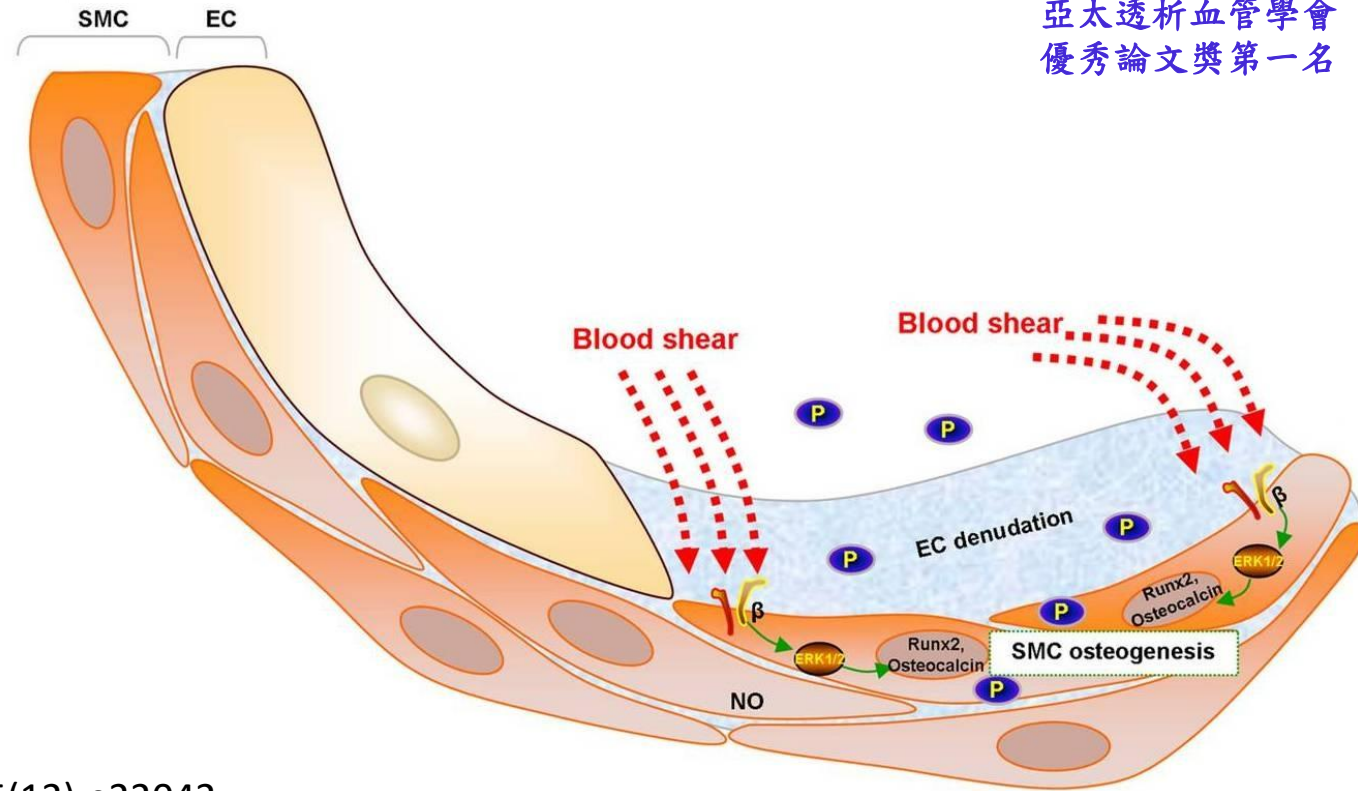
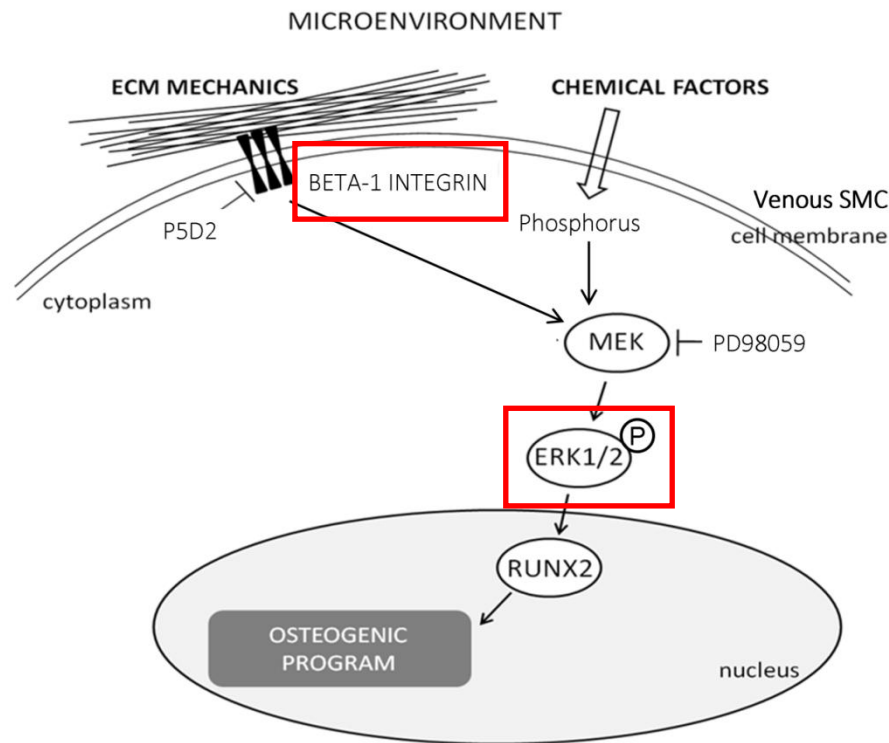
Mechanical and **chemical** cues synergistically promote human venous smooth muscle cell osteogenesis through **integrin $\beta 1$ -ERK1/2 signaling**



Yang CY*, Tarng DC, Lee OK. FASEB J. 2021;35(12):e22042

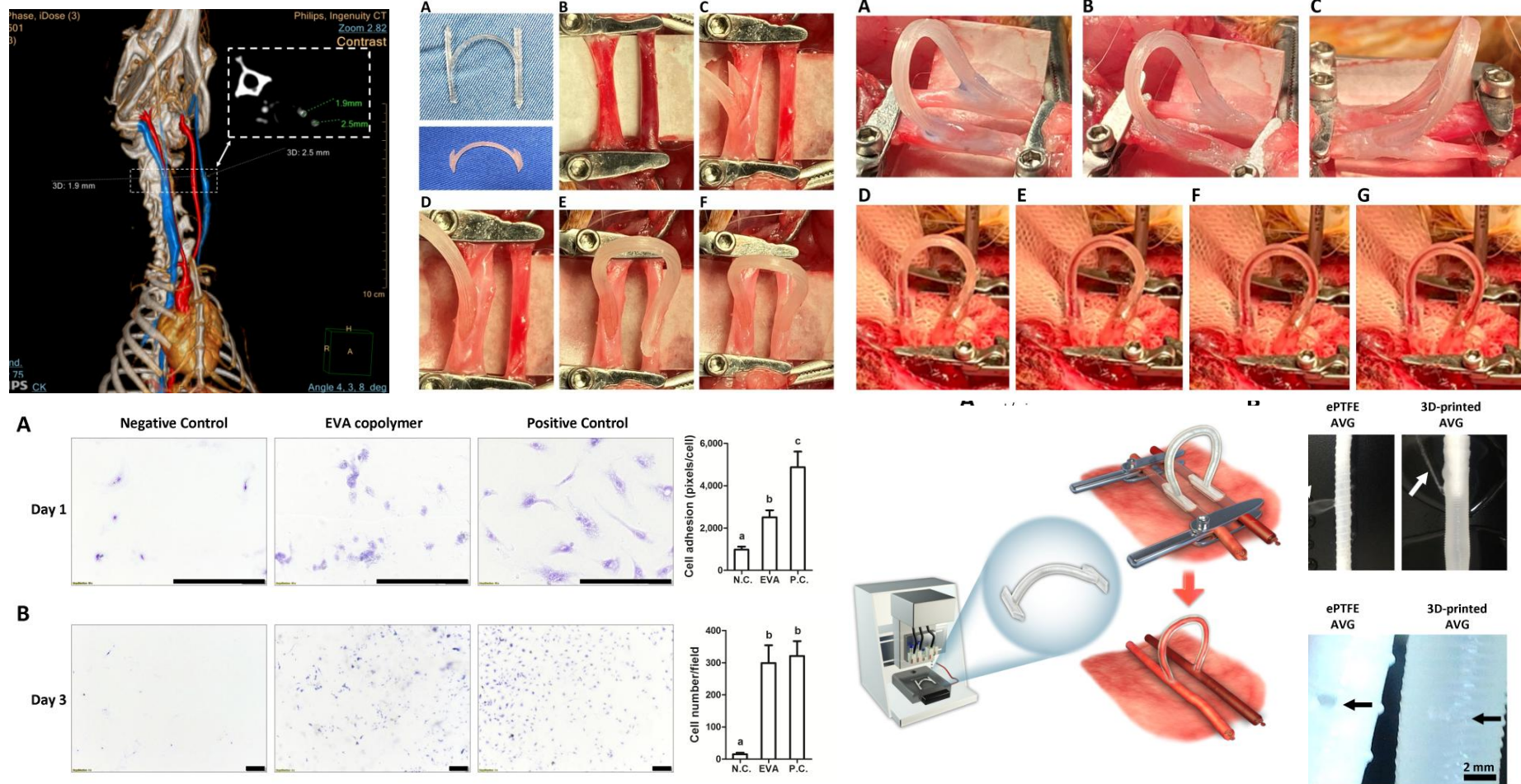
①細胞實驗：微流道系統的生物力學細胞實驗 揭示洗腎血管病變的分子機轉

Mechanical and chemical cues synergistically promote human venous smooth muscle cell osteogenesis through integrin $\beta 1$ -ERK1/2 signaling



Yang CY*, Tarng DC, Lee OK. FASEB J. 2021;35(12):e22042

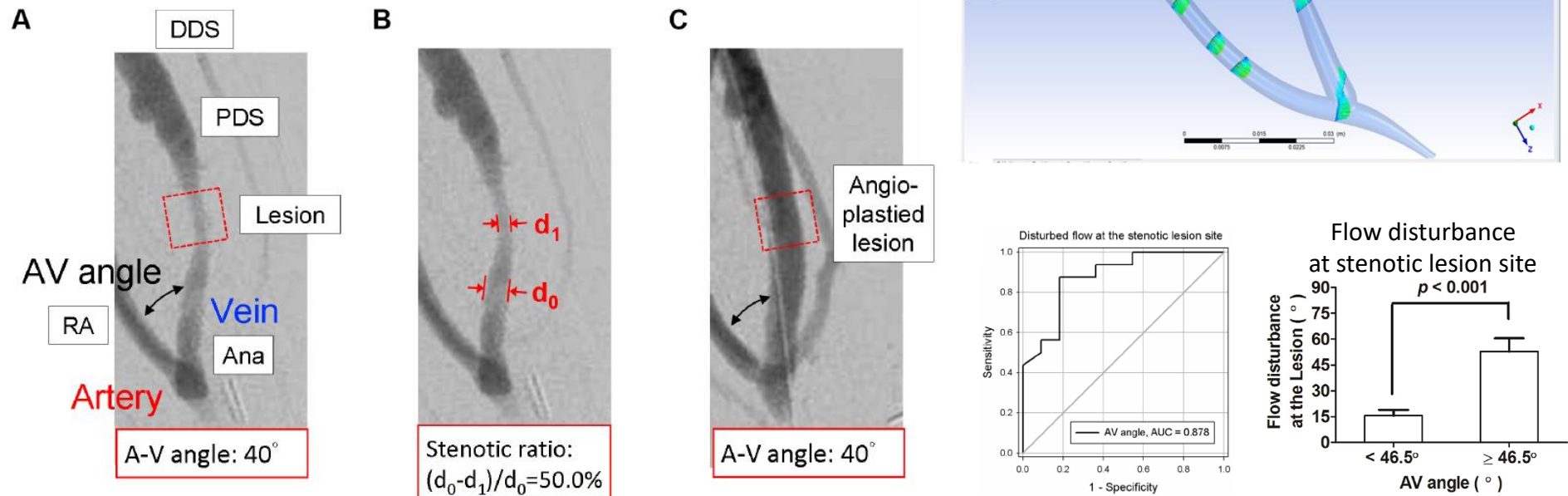
②動物實驗： 3D列印客製化的洗腎人工血管



Li MC, Yang CY*, Wu Lee YH, Lee OK, Tarng DC. J Vasc Access. 2022 doi: 10.1177/11297298221086173

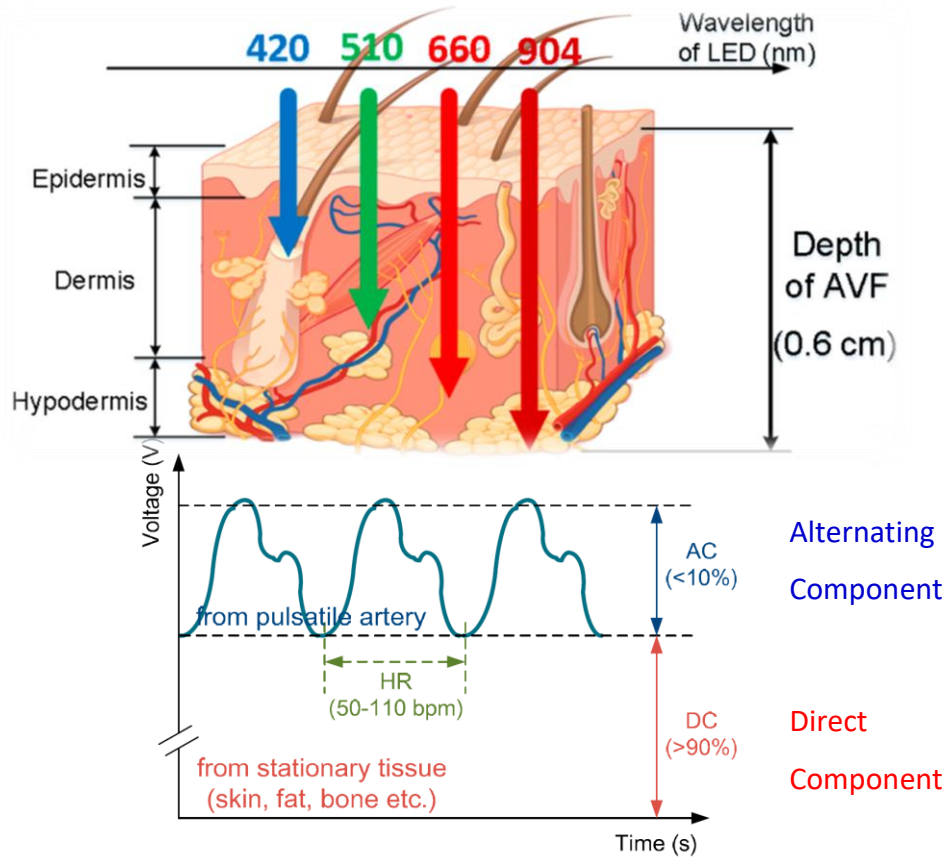
③臨床研究：將病人洗腎血管的影像進行3D建模 以及流體力學分析

The Anastomotic Angle of Hemodialysis Arteriovenous Fistula Is Associated With Flow Disturbance at the Venous Stenosis Location on Angiography



Yang CY*, Shiu YT, Cheung AK, Chien S, Lee OK, Tarng DC. Front Bioeng Biotechnol. 2020;8:846

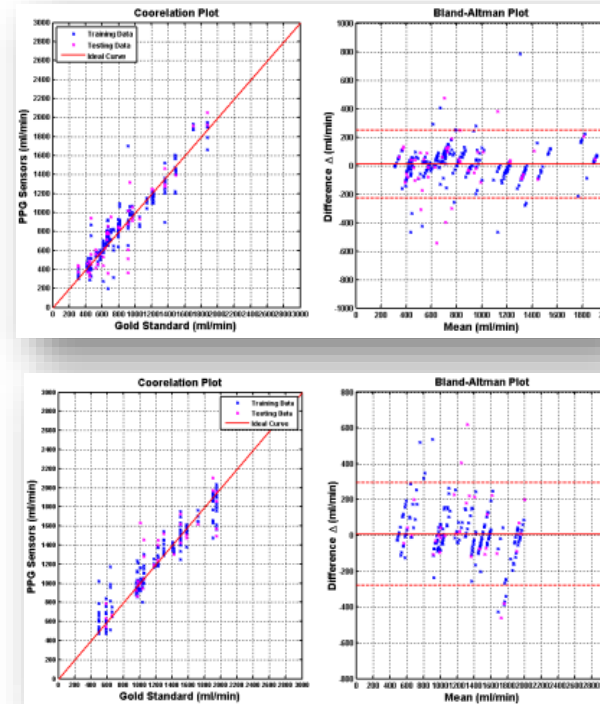
④臨床研究：開發手持式裝置 供病人居家監測洗腎血管的血流量



PPG：光體積變化描記圖

Alternating
Component

Direct
Component



未來科技獎
國家新創獎



Chao PC, **Yang CY**, Tarng DC. IEEE Trans Ind Electron. 2017;(99):1-1
Chao PC, **Yang CY**, Tarng DC. Microsyst Technol. 2018;24(11):4587
Chao PC, **Yang CY**, Tarng DC. Sensors. 2018;18(11):3854
Chao PC, **Yang CY**, Tarng DC. Sensors. 2019;19(15):3422

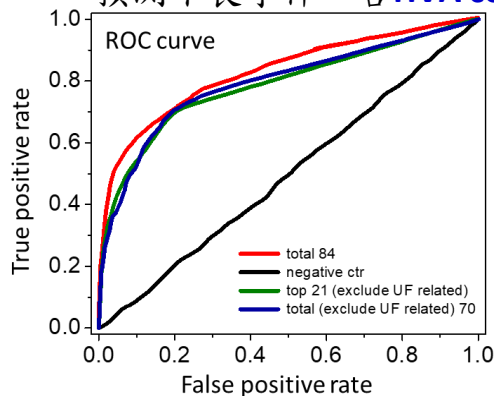
⑤臨床研究：

運用人工智能預測洗腎過程的不良事件

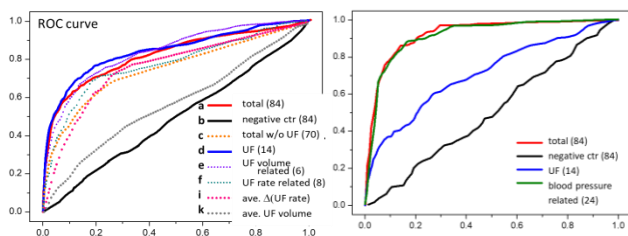
Key inputs : **Time-series features** of dialysis machine parameters

SHAP values : To **visualize** how these features predicts the output

預測不良事件，含HVA complications

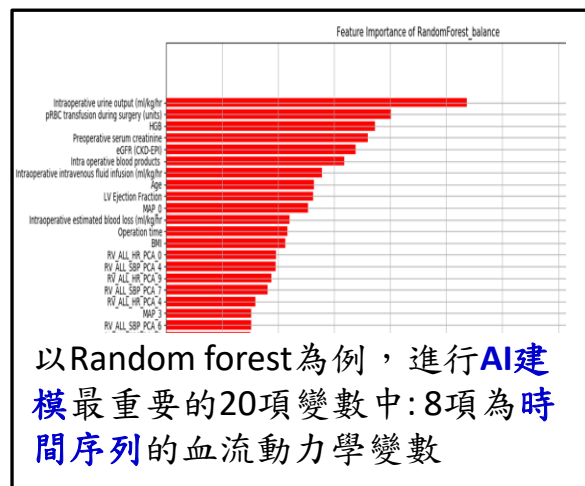


AUC=0.83,
F1=0.53,
specificity=0.96



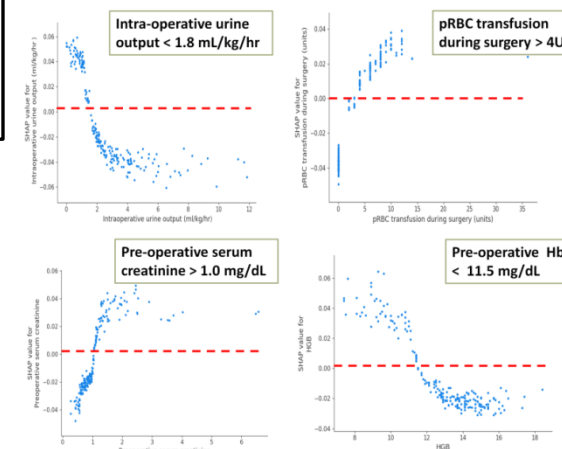
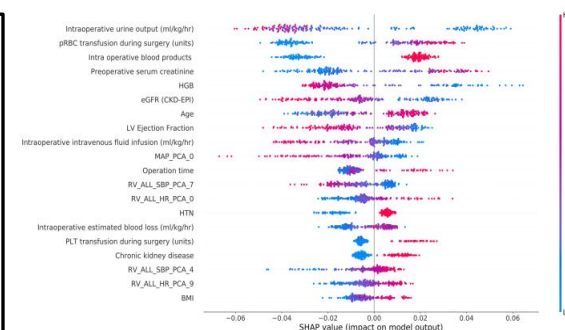
AUC=0.85, F1=0.45,
specificity=0.97

AUC=0.93, F1=0.41,
specificity=0.97



以Random forest為例，進行AI建模最重要的20項變數中：8項為時間序列的血流動力學變數

SHAP值總和圖：解釋人工智慧建立的預測模組



Liu YS, **Yang CY***, Lee OK*. J Med Internet Res. 2021;23(9):e27098

Tseng PY, **Yang CY***, Lee OK*. Crit Care. 2020 Jul 31;24(1):478

國家新創獎
We, 18th
Innovators
New Ideas - New Solutions - New Generations

王禹超 教授

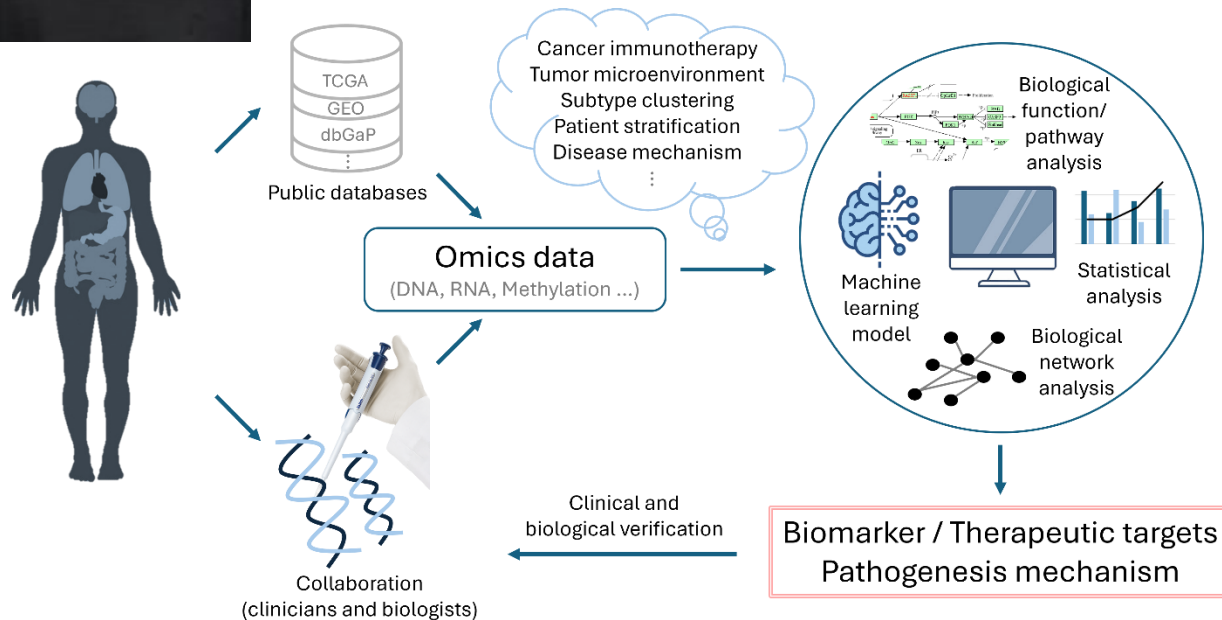


生物醫學資訊研究所教授

Tel: 02-28267973

Email: yuchao@nycu.edu.tw

Web: <https://yuchao.web.nycu.edu.tw/>



研究領域

- 生醫數據分析與人工智慧之臨床應用
- 轉譯生物資訊
- 系統生物學

目前研究方向

- 利用全面性多體學分析探索具有潛力的免疫檢查點抑制劑預測生物標記
- 肺腺鱗狀細胞癌之體學資料分析
- 內生性連續複製變異之跨癌症全面性分析
- 癌症基因體資料分析

鍾翊方 教授



國立陽明交通大學 生物醫學資訊研究所 專任教授
國立陽明交通大學 急重症研究所 合聘教授
網頁介紹: <https://github.com/NYCUciflab>

Tel: (02) 2826-7358

E-mail : ifchung@nycu.edu.tw

研究領域

- 生物資訊
- 醫學影像分析
- 深度學習

正在進行之研究方向如下：

1. 引入人工智慧於建立肺腺癌病人之復發預測模型與跨資料集應用
2. 深度學習於腎臟切片病理影像切割分析
3. 以深度學習運用於未標註/高雜訊的醫學影像: 以睡眠內視鏡為例
4. 深度學習於藥物反應與協同作用預測

洪哲倫 教授



生物醫學資訊所
洪哲倫教授 (Che-Lun Hung)
clhung@nycu.edu.tw

研究領域：

- 智慧醫療(Smart Medicine)
- 深度學習(Deep Learning)
- 醫學影像分析(Medical Image Analysis)
- 生物資訊計算(Bioinformatics Computing)
- 高效能計算(High Performance Computing)

目前研究方向：

- OCT影像辨識視網膜病變
- X光影像辨識骨折
- MRI/CT影像辨識肝癌
- 超音波辨識/預測心臟衰竭
- 臨床影像辨識皮膚疾病
- 表情影像辨識憂鬱症
- 平行計算加速醫學影像計算
- 平行計算加速生物計算

合作夥伴：



專題指導老師介紹 (交大光復校區)

專題指導老師列表

交大校區

單位	姓名職稱	email	專長領域	教師介紹連結	實驗室介紹連結
電機所	邱一教授	yichiu@nycu.edu.tw	微機電系統、微感測器、能量擷取	http://himems.cn.nycu.edu.tw/	異質整合微系統實驗室
	冀泰石教授	tschi@nycu.edu.tw	聽覺訊息處理、語音訊號處理、音訊感知處理	https://dee.nycu.edu.tw/teachers.php?pa=getItem&teacher_id=98&locale=tw	感知訊號處理實驗室
	廖育德教授	yudoliao@nycu.edu.tw	低功率積體電路設計、射頻通訊積體電路、感測器介面電路、能量擷取與管理電路設計、生醫電子系統設計	https://wiml.web.nycu.edu.tw/	無線感測晶片與系統實驗室
	黃薇蕤副教授	weichenh@nycu.edu.tw	軟性電子、腦機界面元件、微機電、生醫材料、奈米科技	https://sites.google.com/nctu.edu.tw/weichenhresearchgroup/home	軟性電子與先進醫電感測實驗室

專題指導老師列表

交大校區

單位	姓名職稱	Email	專長領域	教師介紹連結	實驗室介紹連結
電控所	歐陽盟 教授	oym@nycu.edu.tw	高光譜儀、無人機3D建模、醫學與農業影像處理、高精度光學編碼器	https://ebil.web.nycu.edu.tw/	電機與生醫整合實驗室與網宇實體系統實驗室(EBIL & CPSL) 智慧載具實驗室(AIUVL)
	蔡德明 教授	c.t.choi@ieee.org	人工耳蝸、斷層影像技術、人工智慧、神經手術導航、深層腦電刺激、穿顱磁刺激、數值電磁學	http://neural.lab.nycu.edu.tw/	http://neural.lab.nycu.edu.tw/
	柯立偉 教授	lwko@nycu.edu.tw	神經工程、腦機介面系統、人工智慧與機械學習於臨床資料探勘、人工智慧與機械學習於生醫訊號處理、計算神經科學、神經網路與模糊類神經網路、智慧型照護系統	https://neuroengineering.lab.nycu.edu.tw/	神經工程實驗室
	戴立嘉 助理教授	j.tai@nycu.edu.tw	1. Internet of Things: Wearable Electronics for Monitoring Biomolecules 2. Subject Studies and Artificial Intelligence for Health Analytics 3. Integrated Microfluidic and Electrochemical Sensors	https://sites.google.com/site/lichiajerrytai	https://sites.google.com/site/lichiajerrytai

專題指導老師列表

交大校區

單位	姓名職稱	email	專長領域	教師介紹連結	實驗室介紹連結
電子所	李鎮宜 教授	cylee@nycu.edu.tw	積體電路與系統設計、視訊通訊與高速網路、電腦輔助系統設計	https://si2lab.iee.nycu.edu.tw/	System Integration and Silicon Implementation (SI2)
	鄭耿璽 副教授	jeng@nycu.edu.tw	超音波成像系統、訊號處理、非接觸式生理訊號偵測、機器學習式成像、醫學成像系統	https://sites.google.com/nctu.edu.tw/jeng/	超音波成像實驗室

專題指導老師列表

交大校區

單位	姓名職稱	email	專長領域	教師介紹連結	實驗室介紹連結
生醫所	陳冠宇 教授	guanyu@nycu.edu.tw	生醫微型裝置、仿生器官晶片、智慧影像分析、感測元件、智能材料	https://bme.nycu.edu.tw/Teachers/Detail/67	http://www.gychen.website/
	李博仁 教授	liborran@nycu.edu.tw	奈米材料合成、感測元件製作、表面化學修飾、生物晶片整合、生醫樣品檢測	https://bme.nycu.edu.tw/Teachers/Detail/68	http://liborran.weebly.com/
	陳榮治 副教授	george@nycu.edu.tw	失智-阿茲海默症、生醫感測、生醫奈米、生醫材料、腫瘤醫學	https://bme.nycu.edu.tw/Teachers/Detail/14	https://nctubsolab.weebly.com/
	江柏翰 助理教授	phc@nycu.edu.tw	深層腦磁刺激、遠距離遙控神經技術、神經電生理、磁遺傳學、奈米生醫材料、帕金森氏症及自閉症、離子攝影、深度學習	https://bme.nycu.edu.tw/Teachers/Detail/72	https://chianglab.com/

專題指導老師列表

交大校區

單位	姓名職稱	email	專長領域	教師介紹連結	實驗室介紹連結
光電系	冉曉雯 教授	hsiaowen@nycu.edu.tw	(1)新穎半導體元件：使用各種新穎奈微米結構以及光直寫製程發展可撓式電晶體或超靈敏氣體感測器、(2)生醫感測：針對臨床需求，開發非侵入式生醫偵測器並與醫院密切合作進行臨床研究	https://dop.nycu.edu.tw/ch/people_ii.html?tlID=59	清交聯合有機半導體實驗室
	孫家偉 教授	chiaweisun@nycu.edu.tw	生醫光子學、神經光子學、智慧生醫光電技術、臨床醫用光學影像	https://dop.nycu.edu.tw/ch/people_ii.html?tlID=62	生醫光學影像實驗室
	黃耀緯 助理教授	ywh@nycu.edu.tw	奈米光子學、超穎介面、超穎透鏡、物理光學、深度感知、空間運算、半導體光學、半導體製程	https://dop.nycu.edu.tw/ch/people_ii.html?tlID=143	超穎光子學實驗室

專題指導老師列表

交大校區

單位	姓名職稱	email	專長領域	教師介紹連結	實驗室介紹連結
資工系	蔡錫鈞 教授	sctsai@cs.nycu.edu.tw	計算理論、演算法、軟體式網路應用、機器學習演算法、密碼學、組合數學	http://www.cs.nycu.edu.tw/~sctsai	計算與網路應用實驗室
	曾意儒 教授	yijutseng@nycu.edu.tw	資料科學、機器學習、生醫資訊、臨床決策支援系統	https://yjtseng.info/	數位健康實驗室
	陳奕廷 助理教授	yichen@cs.nycu.edu.tw	智慧駕駛系統、輔助機器人系統、人工智慧、電腦視覺、機器學習	https://sites.google.com/site/yitingchen0524/	人本智慧系統實驗室
	張永儒 副教授	armuro@nycu.edu.tw	人機互動、情境感知運算、資訊行為	https://people.cs.nycu.edu.tw/~armuro/	Mobile and Ubiquitous Interaction Lab
	吳育松 教授	ysw@nycu.edu.tw	系統安全、容錯計算、作業系統	http://www.cs.nycu.edu.tw/~ysw/	安全與系統實驗室
	曾新穆 講座教授	vt seng@cs.nycu.edu.tw	巨量資料探勘、人工智慧、生醫資訊、行動與社群網路	https://people.cs.nycu.edu.tw/~vt seng/	資料智慧實驗室
	蕭子健 副教授	labview@cs.nycu.edu.tw	生醫訊號多變數分析、虛擬醫用儀表	https://sites.google.com/site/labview704/About-Us/TC	虛擬生醫管理實驗室

專題指導老師列表

交大校區

單位	姓名職稱	email	專長領域	教師介紹連結	實驗室介紹連結
資工系	袁賢銘 教授	smyuan@cs.nycu.edu.tw	分散式系統、容錯計算 CSCW、電腦輔助教學	https://dcslab.web.nycu.edu.tw/about/	分散式系統實驗室
	洪瑞鴻 教授	jhh@cs.nycu.edu.tw	超編程與泛型程式設計、平行運算與硬體加速演算法、生物資訊次世代定序演算法、複雜系統資料分析與視覺化、影像處理與深度學習	https://www.jhhlab.tw	JHHLab
	林文杰 教授	wclin@cs.nycu.edu.tw	Computer Graphics, Human Computer Interaction, Computer Vision, Robotics	https://www.cs.nycu.edu.tw/members/detail/wclin	圖學與感知實驗室
	謝秉均副教授	pinghsieh@cs.nycu.edu.tw	多臂機學習、強化學習、無線網路、貝氏最佳化	https://pinghsieh.github.io/	Reinforcement Learning and Bandits Lab (REAL)
	黃敬群 教授	chingchun@cs.nycu.edu.tw	機器學習/深度學習、自駕車、醫學圖像處理、智能建築、擴增實境/虛擬實境	http://acm.cs.nycu.edu.tw/	應用運算與多媒體實驗室
	林彥宇 多媒體工程所所長 / 特聘教授	lin@cs.nycu.edu.tw	電腦視覺、機器學習、深度學習、人工智慧	https://sites.google.com/site/yylinweb/	Vision and Learning Lab

專題指導老師列表

交大校區

單位	姓名職稱	email	專長領域	教師介紹連結	實驗室介紹連結
資工系	范倫達 教授	ldvan@cs.nycu.edu.tw	適應性/機器學習運算系統、數位訊號處理系統、智慧電梯系統、無人機暨感測器資料整合系統	http://www.cs.nycu.edu.tw/~ldvan/	VLSI Information Processing Research Lab
	趙禧綠 副教授	hlchao@cs.nycu.edu.tw	無線通訊網路、網際網路協定	https://www.cs.nycu.edu.tw/members/detail/hlchao	無線網路實驗室
	陳志成 資訊學院院長 / 講座教授	jcc@cs.nycu.edu.tw	5G核心網路, 5G人工智慧, 5G車聯萬物	http://www.cs.nycu.edu.tw/~jcc/	無線網際網路研究與工程實驗室



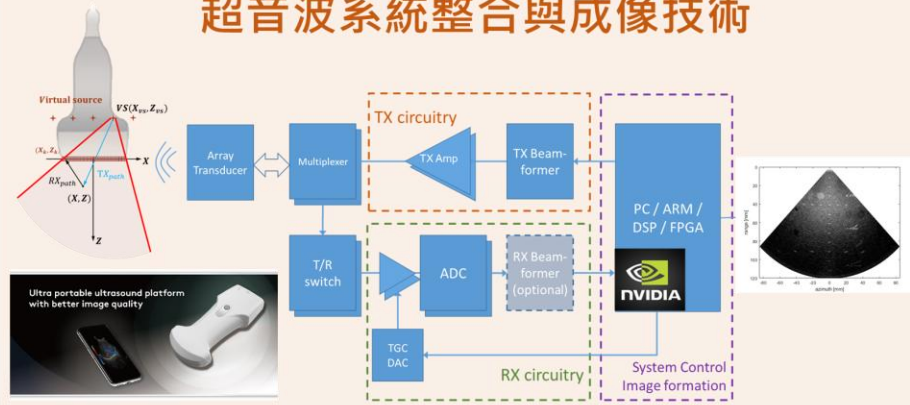
超音波成像實驗室

Ultrasound Imaging (UI@NYCU)



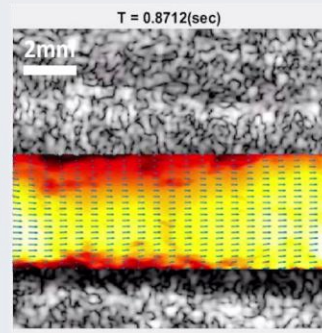
實驗室研究方向與成果

超音波系統整合與成像技術

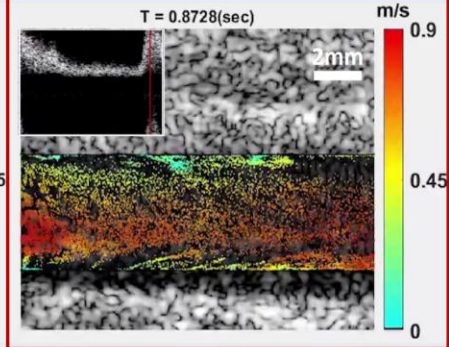


超快血流動力影像技術

Conventional Arrow VFI



Particle Trajectory VFI



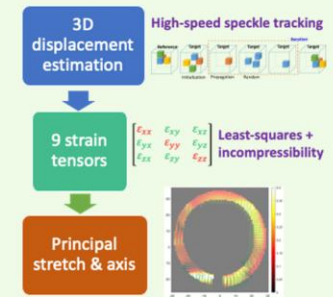
鄭耿璽 (Geng-Shi Jeng)

陽明交通大學電子所副教授
華盛頓大學醫工系訪問科學家
思銳生醫執行長、技術長
揚泰光電(中強光電集團)處長

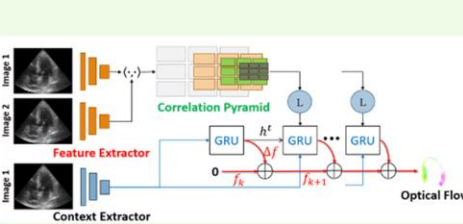
Team: 1PhD, 9 MS

3D超音波心臟功能影像

3D Principal Stretch Imaging



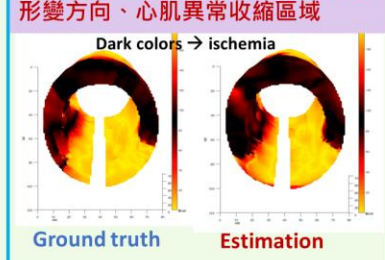
ML-based Speckle Tracking



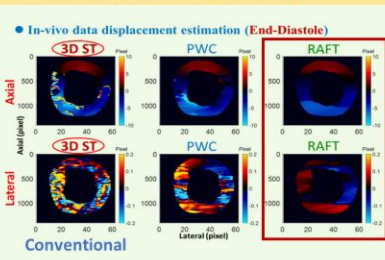
Modified RAFT (Recurrent All-Pairs Field Transform)

超音波成像與系統
非接觸式生理偵測
訊號處理
機器學習式功能造影

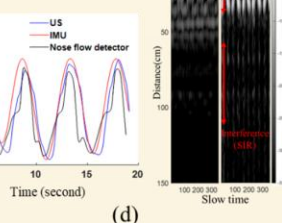
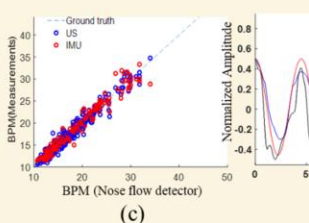
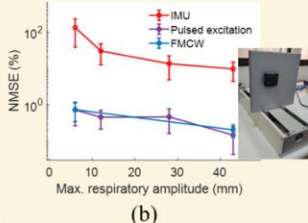
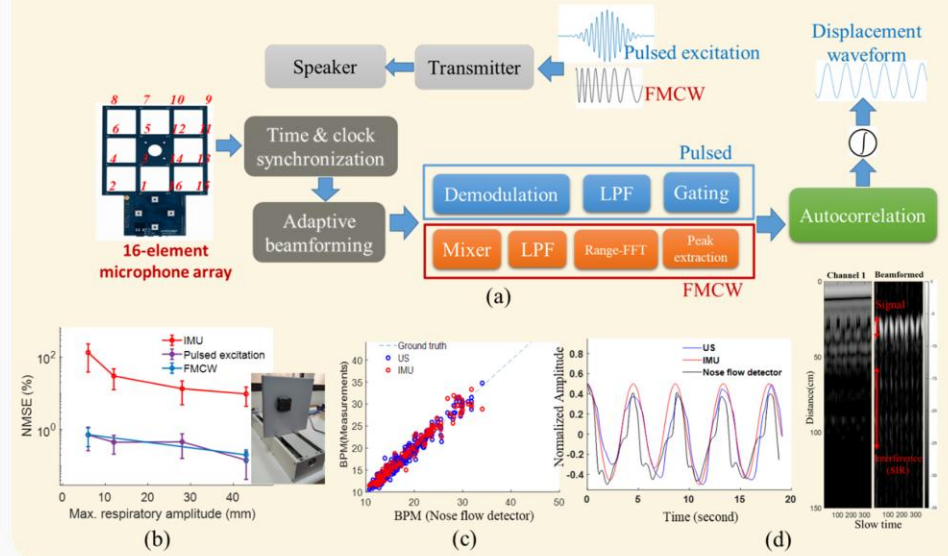
3D 主應變向量影像, 定量主要心肌形變方向、心肌異常收縮區域



深度學習式超音波斑點追蹤法



非接觸式生理訊號偵測



- G.-S. Jeng, et al., *Applied Physics Letters*, 2022.
- G.-S. Jeng, et al., *IEEE Trans. on Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control.*, 2021.
- G.-S. Jeng, et al., *Nature Communications*, 2021.

看的見的超 音波

醫用超音波 (Medical US)
環境成像 (Airborne US)
水下成像 (Underwater US)

Ultrasound Cardiac Strain Imaging

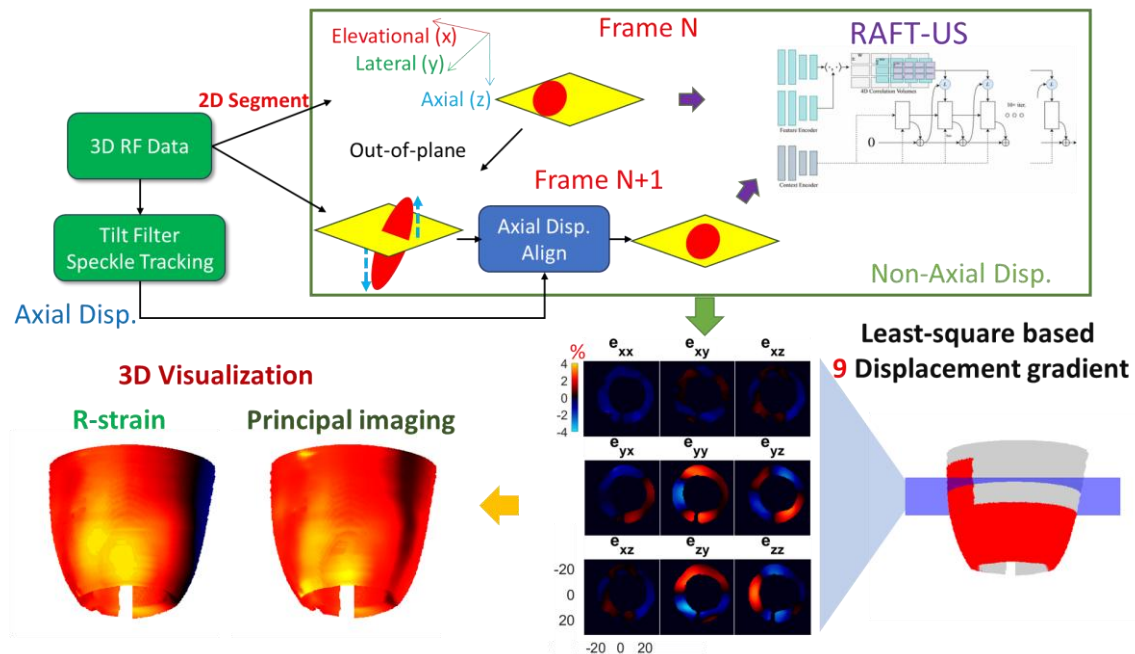
3312

IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING, VOL. 71, NO. 11, NOVEMBER 2024



Coordinate-Independent 3-D Ultrasound Principal Stretch and Direction Imaging

Geng-Shi Jeng¹, Po-Syun Chen, Min-Yen Hsieh, Zhao Liu², Jonathan Langdon, Shawn Ahn³, Lawrence H. Staib⁴, *Senior Member, IEEE*, John C. Stendahl⁵, Stephanie Thorn⁶, Albert J. Sinusas⁷, James S. Duncan⁸, *Life Fellow, IEEE*, and Matthew O'Donnell⁹, *Life Fellow, IEEE*



IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING



A PUBLICATION OF THE IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY SOCIETY



FRONT COVER, Nov. 2024

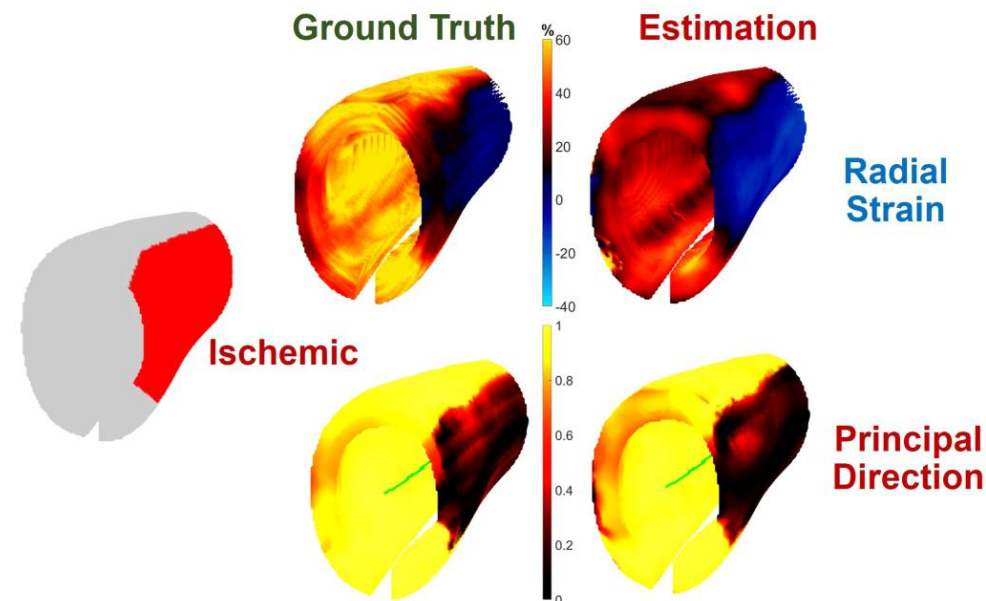
NOVEMBER 2024

VOLUME 71

NUMBER 11

IEBEAX

(ISSN 0018-9294)



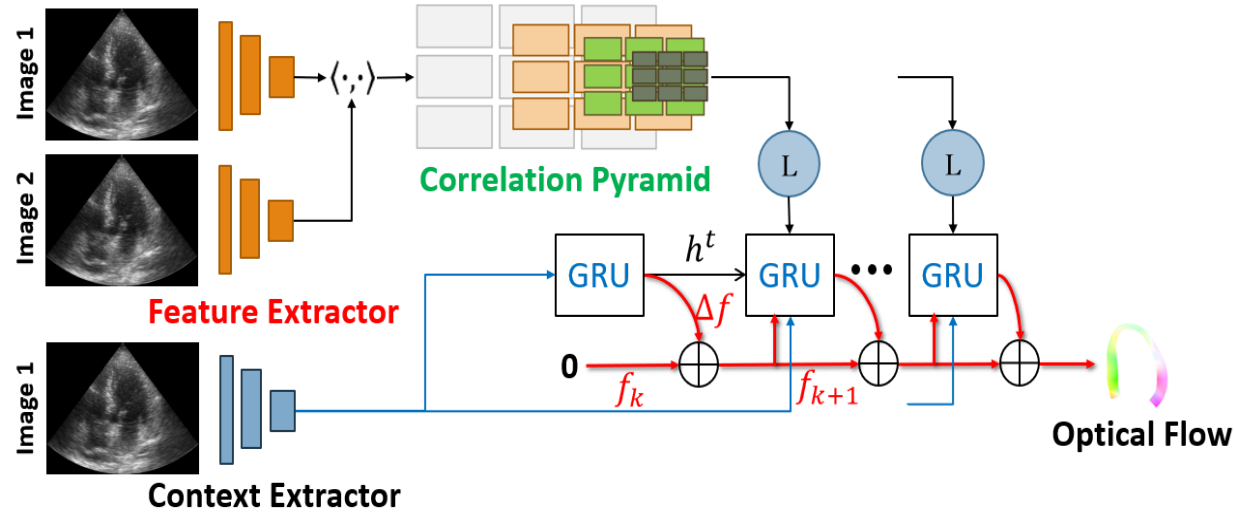
Ultrasound 3-D cardiac strain imaging using novel principal directions provides more robust detection of ischemic regions than traditional radial strain imaging. See "Coordinate-Independent 3-D Ultrasound Principal Stretch and Direction Imaging" by Jeng et al., p. 3312.



Indexed in PubMed® and MEDLINE®, products of the United States National Library of Medicine



Deep Learning Cardiac Strain Imaging

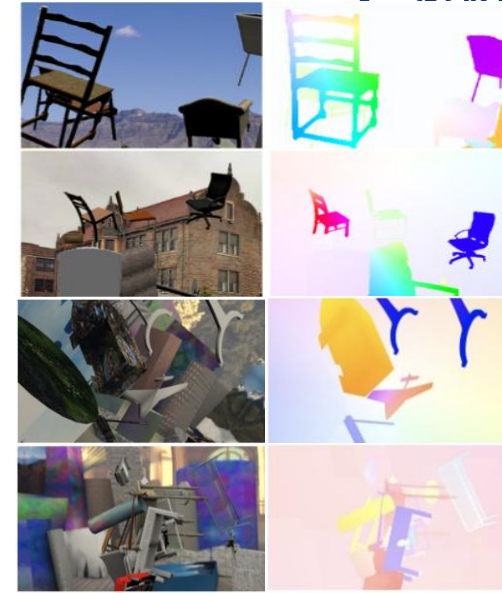


Flyingchairs

- Random movement various chairs
- Total **22,000 images**

FlyingThings3D

- Virtually generated 3D objects
- Total **39,000 imaging**



2D ultrasound Simulation Database

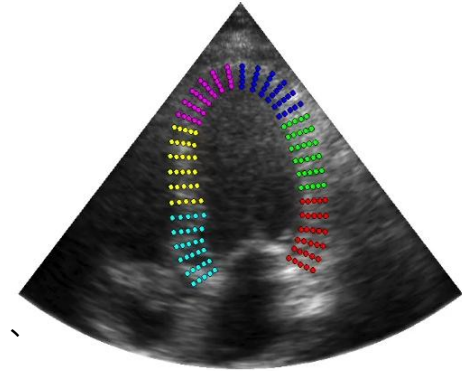
(Philips Research Suresnes FRANCE)

- 100 simulated patients,
- **60%training, 10%validation, 30%testing**
- about **6000 images**

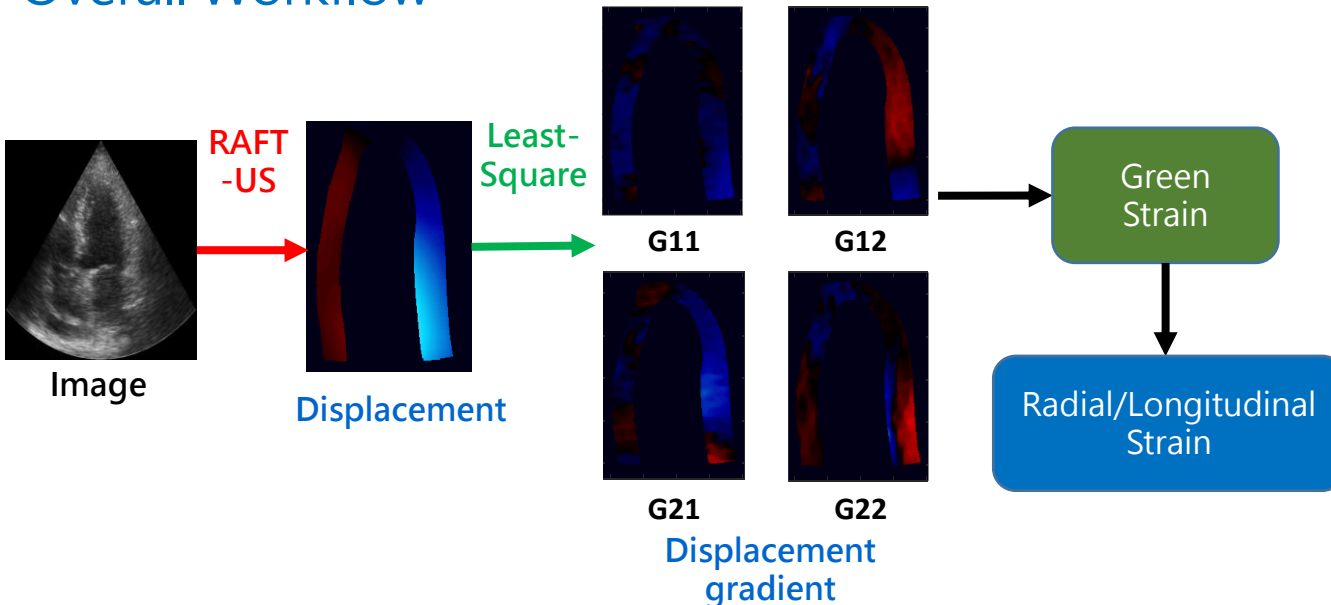
Loss function (Learning rate $1.25e-4$ ·

Epoch 166)

(Ultrasound database focus on **myocardial region**)



Overall Workflow

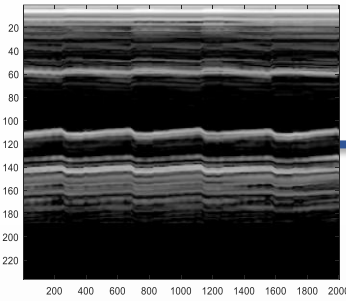


$$L = \sum_{i=1}^N \gamma^{i-N} \|f_{GT} - f_i\|_1 + \theta^2$$

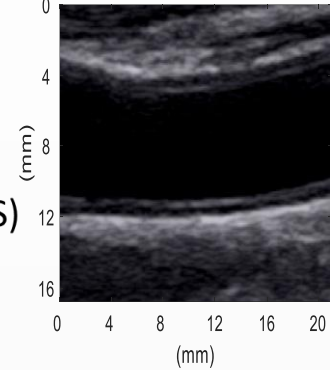
Blood Pressure: Continuous Monitoring



Wireless US Probe (POCUS)



M-mode
Cross
correlation



speckle
tracking
(vessel wall)

Diameter
waveform

$$p(t) = p_d e^{\alpha \left(\frac{A(t)}{A_d} - 1 \right)}$$

Exponential
relationship

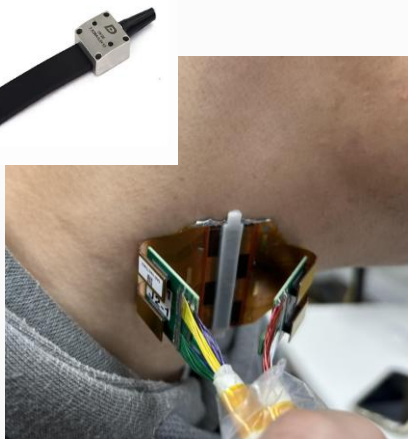
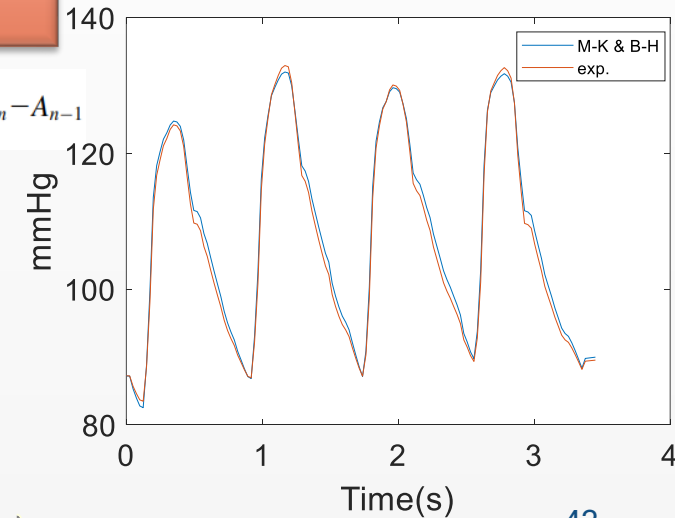
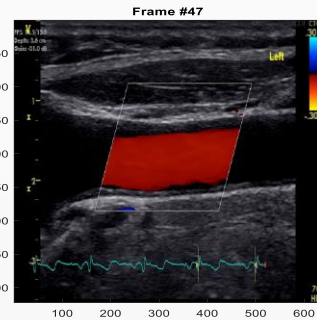
Blood
pressure
estimate

B-H equation
and M-K
equation

$$P_n = P_0 + \frac{\rho c^2}{A_0} \sum_{i=1}^n \Delta A_i \text{ with } \Delta A_n = A_n - A_{n-1}$$

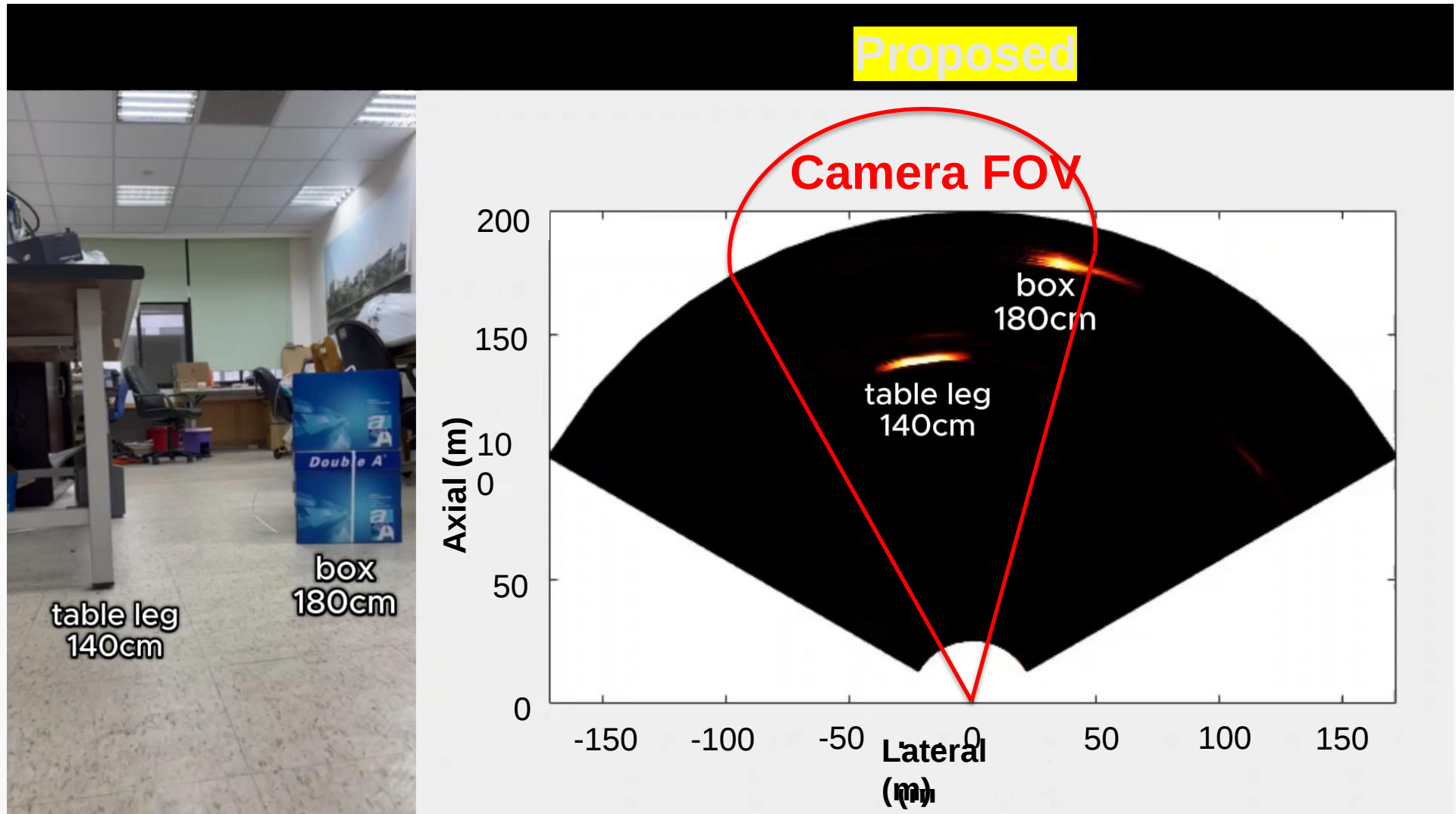
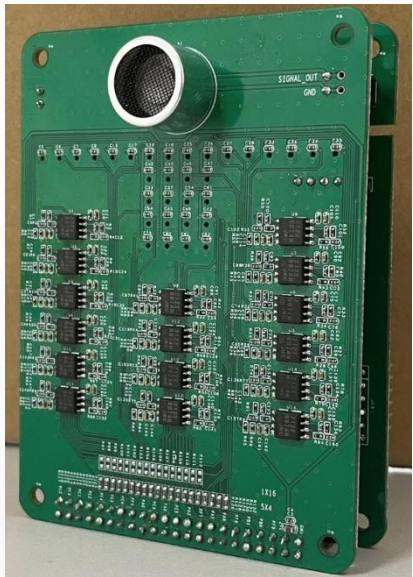
Volume flow
rate estimate

PWV
estimate
(c)



Wearable US

Airborne **Single-Chip** Ultrasound Imager



Beamformed imaging consumes time between **23.2** to **68ms**

Underwater Sonar/ Fishfinder

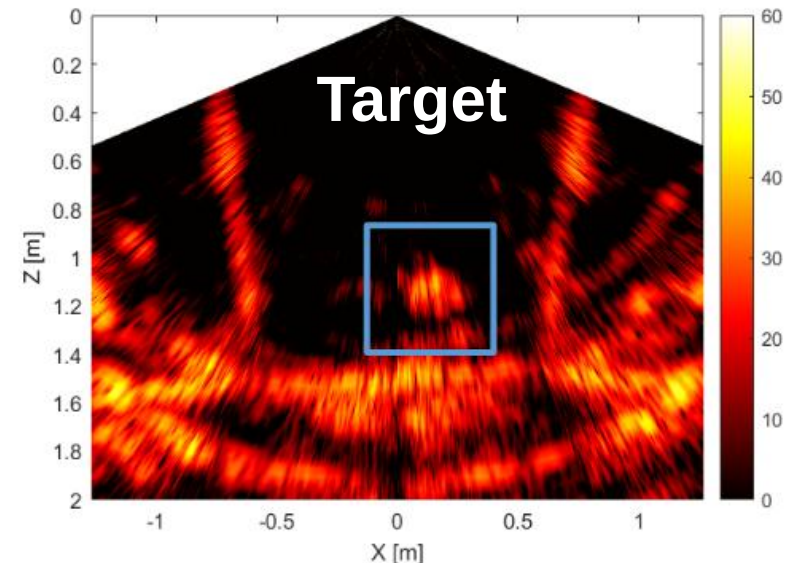
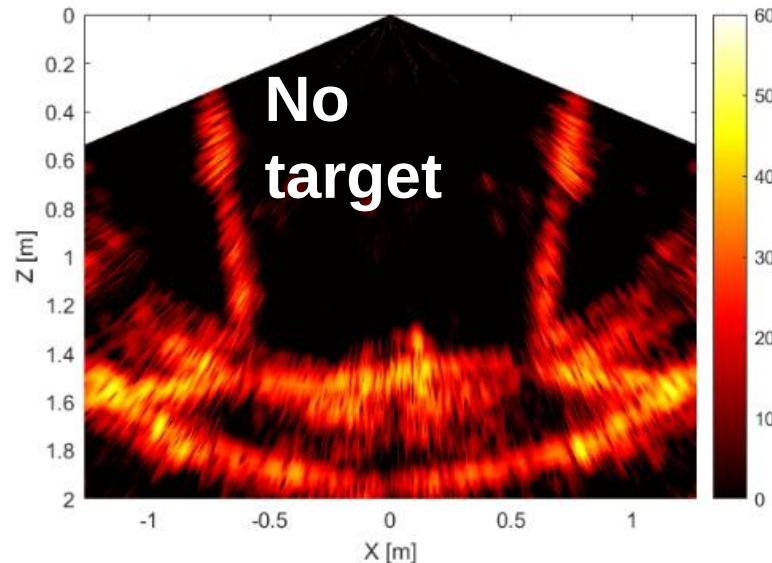
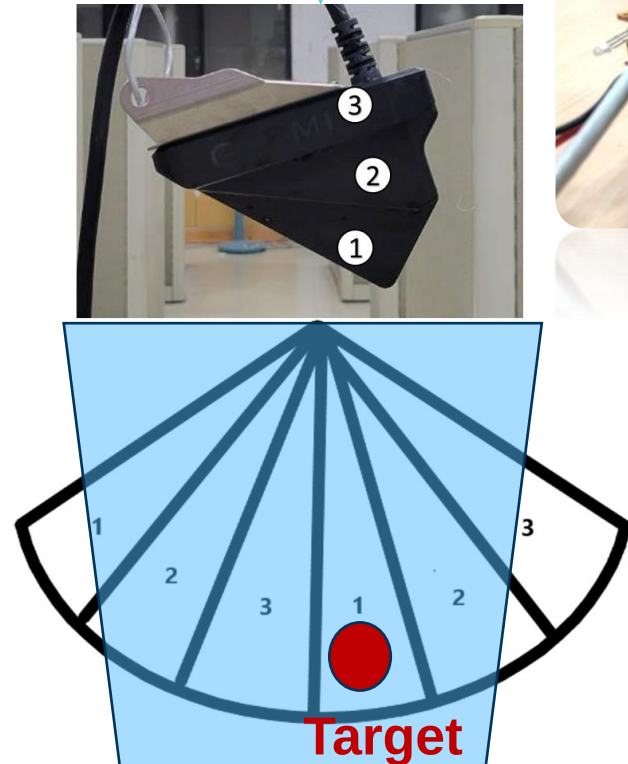
- **Purpose:** Develop a **real-time**, forward-looking ultrasound imaging system
- **Our technologies:** **One-shot two-way beamforming**

Transceiver

Transducer



- 1-MHz, 96-element phased array
- 30 fps at 25m depth
- FOV: $135^\circ \times 20^\circ \times 50\text{m}$

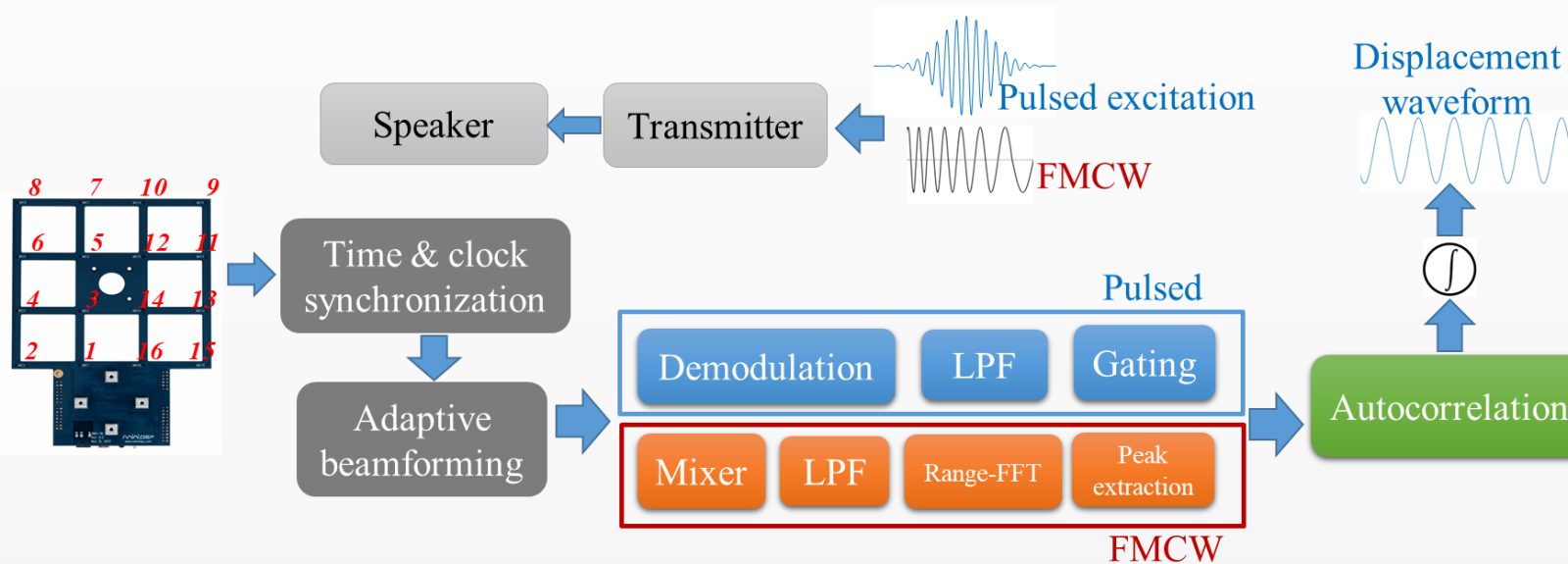
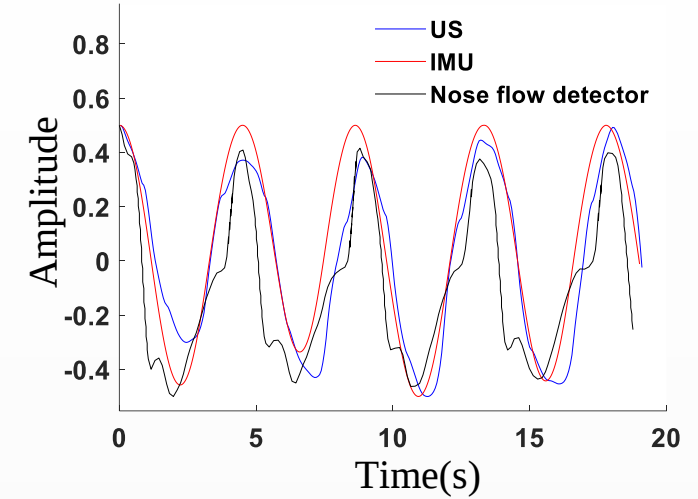
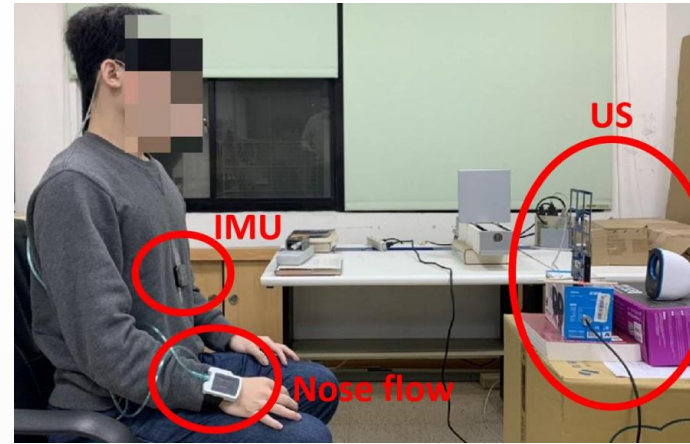
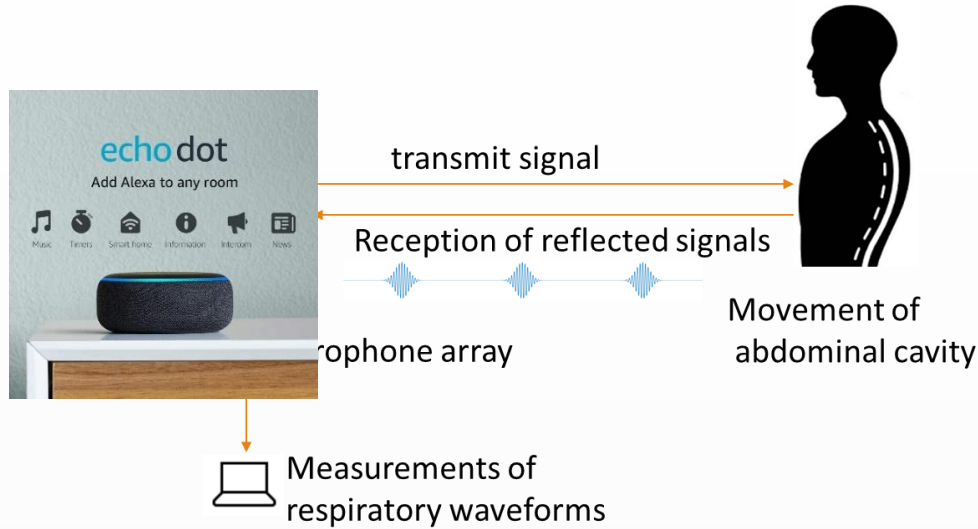


聽的見的超音波

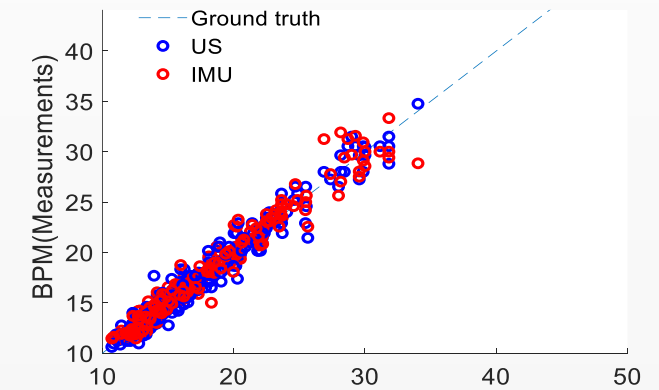
- 非接觸式生理訊號偵測
 - 指向性喇叭



Non-contact Respiratory Detection



Instantaneous breath rate

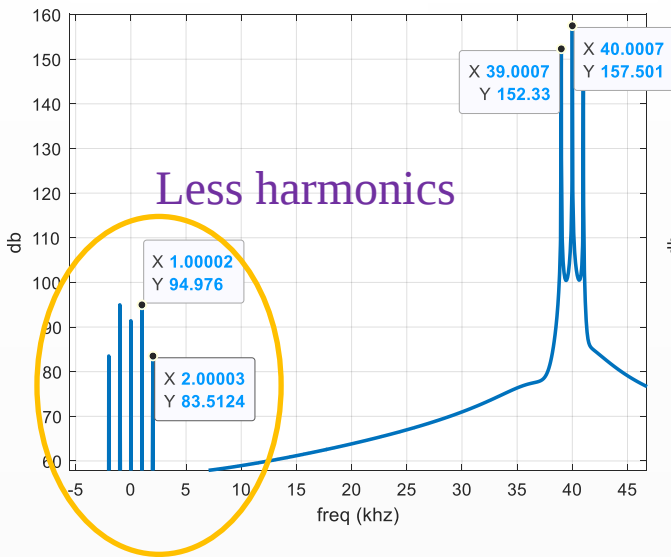


BPM : Nose flow detector
(Instantaneous BPM: reciprocal of each breathing cycle)

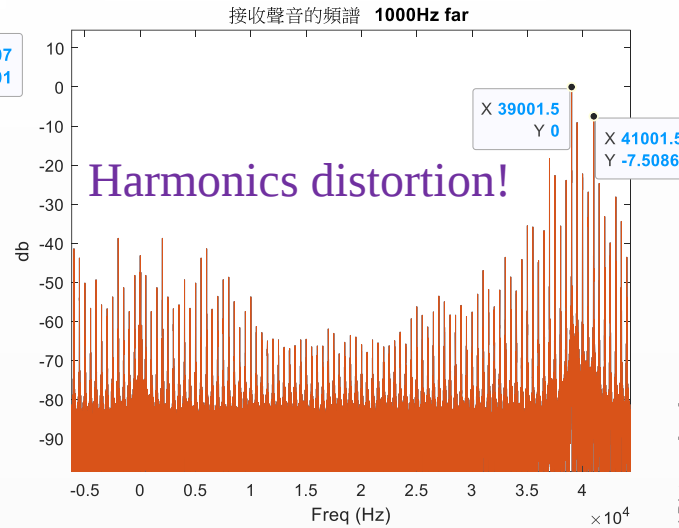


Parametric Array Loudspeaker

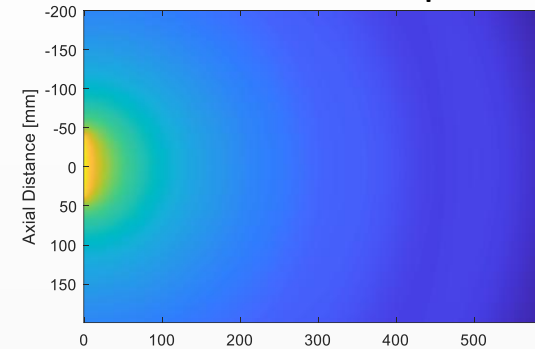
AM Modulation (1kHz tone)



Conventional PWM



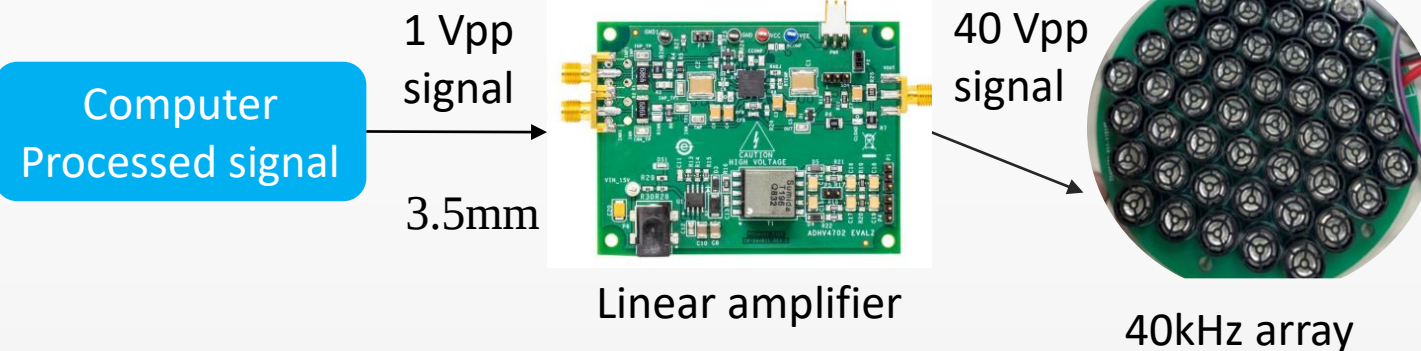
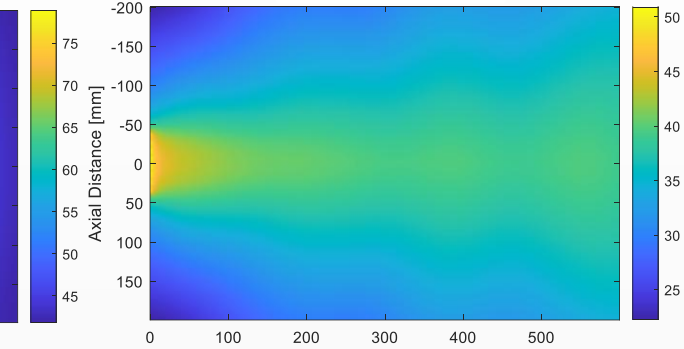
Radiation pattern @1 kHz



Traditional speaker



Parametric array loudspeaker





陽明交通大學電子研究所

Institute of Electronics, National Yang Ming Chiao
Tung University



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY

超音波成像實驗室

ULTRASOUND IMAGING (UI@NYCU)

Looking for

喜歡動手組系統、訊號處理
超音波海、路、空應用
跨領域研究

Partnership

University of Washington

台北榮總

台北醫學大學

臺大醫院

中央生醫

清大電機



國立陽明交通大學工程四館ED423室 (實驗室)

jeng@nycu.edu.tw

<https://sites.google.com/nctu.edu.tw/jeng/>

Acknowledgement

陳栢勛, 林莫寒, 陳昇,
劉彥廷, 李立夫, 江尹凡,
陳君屹, 呂紹愷, 廖智緯,
謝旻諺, 謝樂彤, 李佳璋,
石璧誠, 呂靜瑤, 邱俊瑋
黃育豪



Hi MEMS Lab

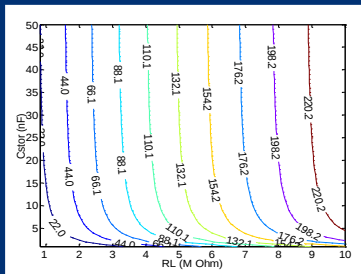
Heterogeneous Integrated MEMS Lab

Prof. Yi Chiu

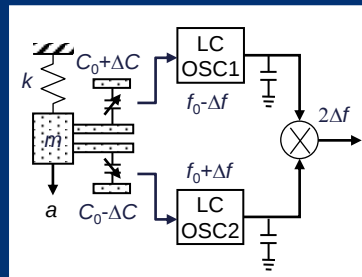
email: yichiu@mail.nctu.edu.tw website: <http://himems.cn.nycu.edu.tw/>

Interests: CMOS-MEMS, micro sensor, energy harvester

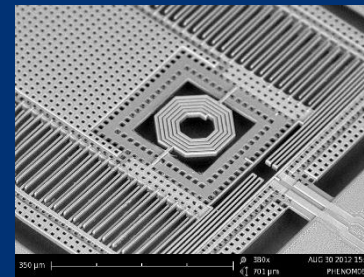
Analysis



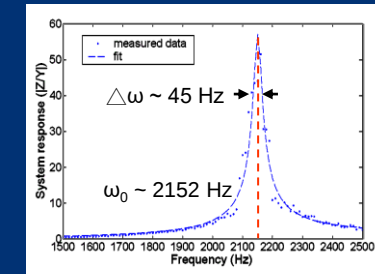
Circuit Design



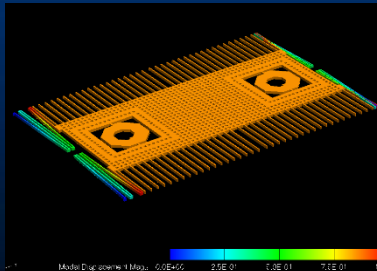
Fabrication



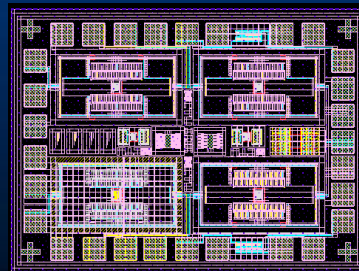
Device Characterization



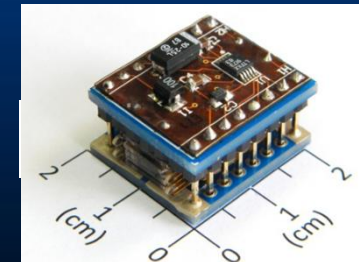
Simulation



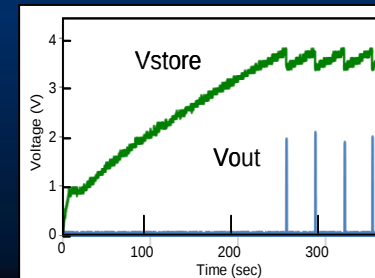
Design Tapeout



Assembly

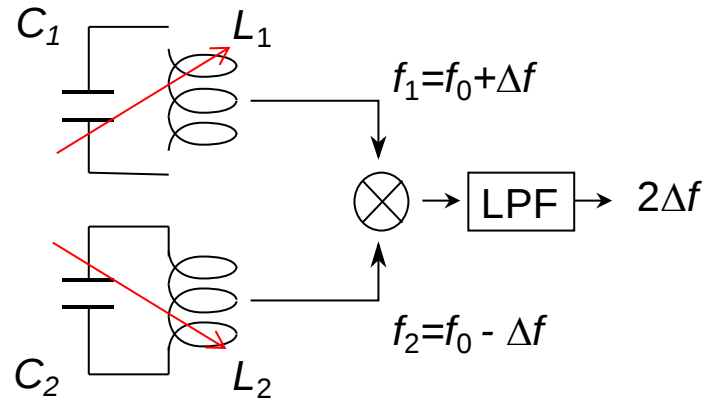


System Test

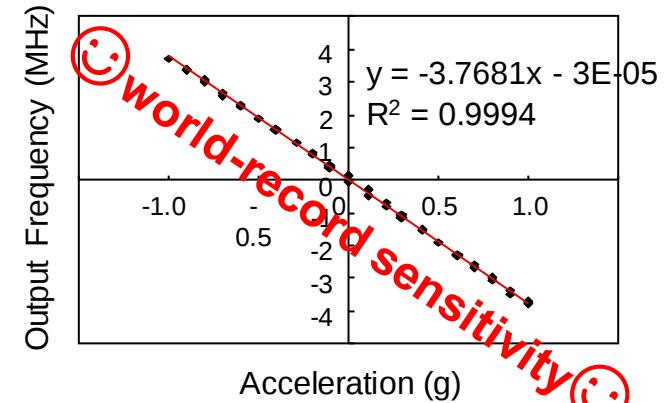
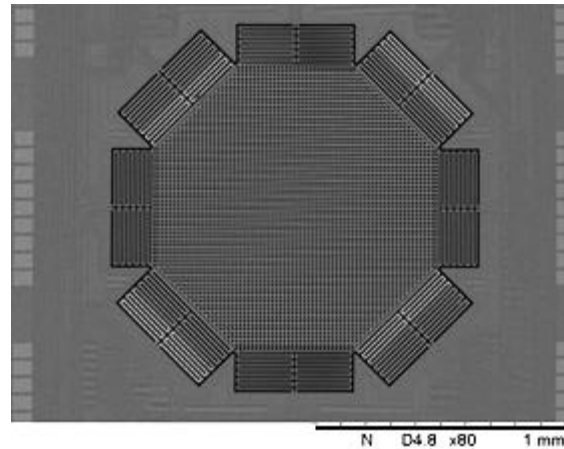


CMOS-MEMS Accelerometer*

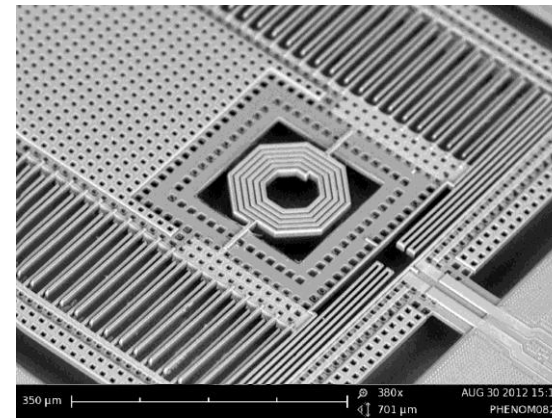
* co-developed with Prof. H.-C. Hong



Inductive Accelerometer



Capacitive Accelerometer



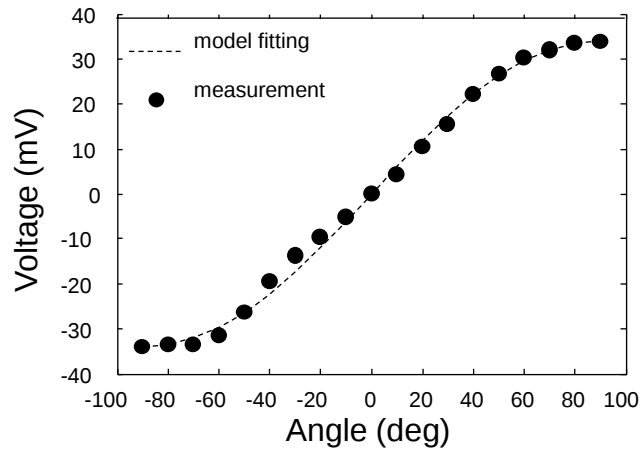
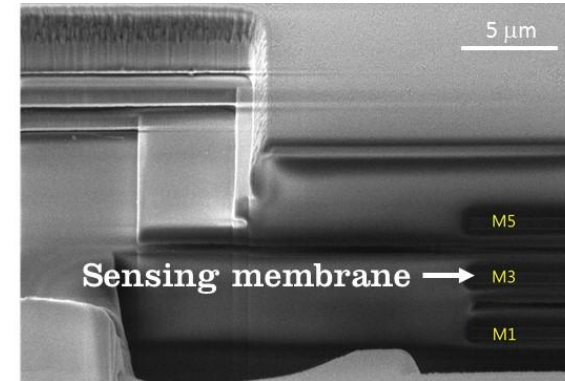
Other CMOS-MEMS Sensors

Inclinometer

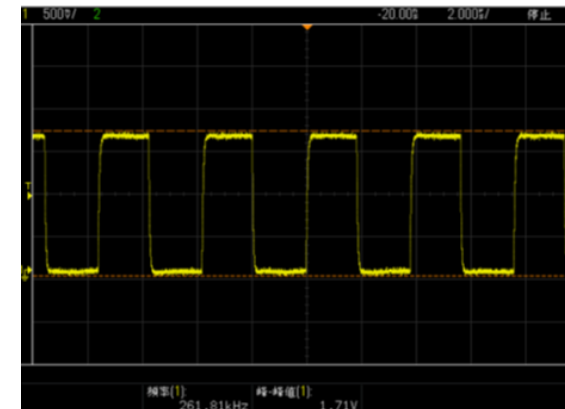


Pressure Sensor

FIB cross section

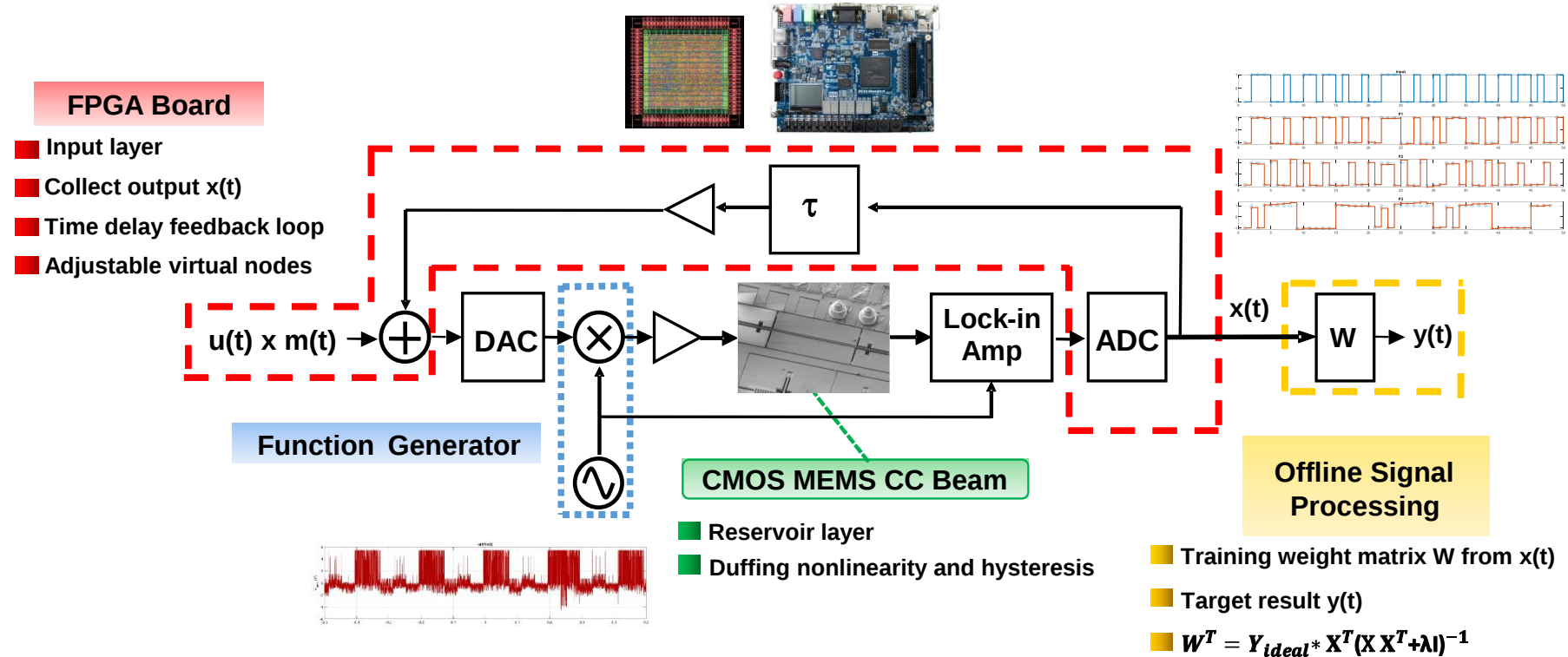


Output RC oscillator signal



CMOS MEMS for AI

Reservoir Computing



- [1] Dion, et al., "Reservoir computing with a single delay coupled non-linear mechanical oscillator", J. Appl. Phys. 124, 152132 (2018)
- [2] Chiu, et al., "CMOS MEMS resonator for physical reservoir computing," Y. Chiu, F.-W. Tsai, L.-K. Wang, Y.-C. Lee, M. Garg, 2023 IEEE Sensors, Austria, 1-4 (2023)



軟性電子與先進醫電感測實驗室 (Soft Biomimetic Bioelectronics Lab)

■ 黃薇蓁(Wei-Chen Huang) 副教授

- Office: EE758 ; 分機54340; weichenh@nycu.edu.tw

■ 研究領域與興趣

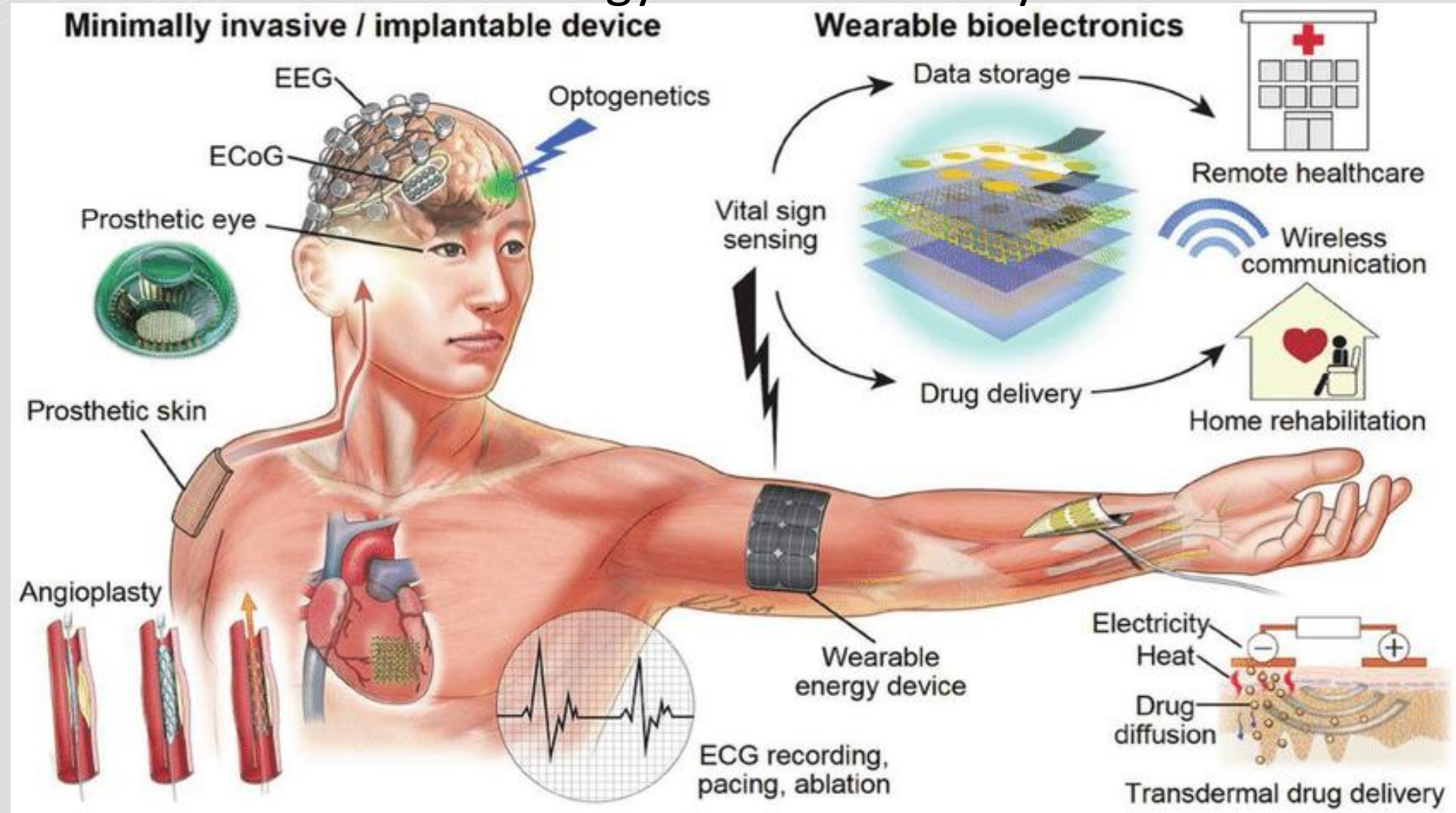
- 軟性穿戴式電生理感測及藥物釋放電子元件
- 植入式腦機介面
- 穿戴式電化學感測
- 多通道細胞電生理晶片系統
- 可降解電子



■ 榮譽與服務

- 2024 永信李天德醫藥基金會最佳論文獎/安安慢飛天使勵翔獎
- 2023 國科會未來科技獎
- 2023 華立創新材料大賽特選獎
- 2022 國家新創獎精進獎
- 2019 科技部年輕學者養成計畫-愛因斯坦培植計畫
- 2019年 李昭仁教授生醫工程發展基金會-優秀年輕學者獎
- 2018年 第三屆全球生醫工程會議-年輕學者獎
- 2017年 第四屆國際材料及再生藥物會議-年輕學者獎
- 2014年 第十一屆國家新創獎

Combined biology and electrical systems

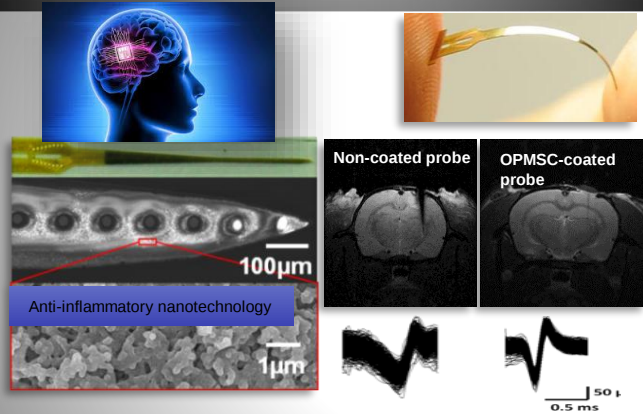


Intelligent Bioelectronics

智慧生醫電子元件

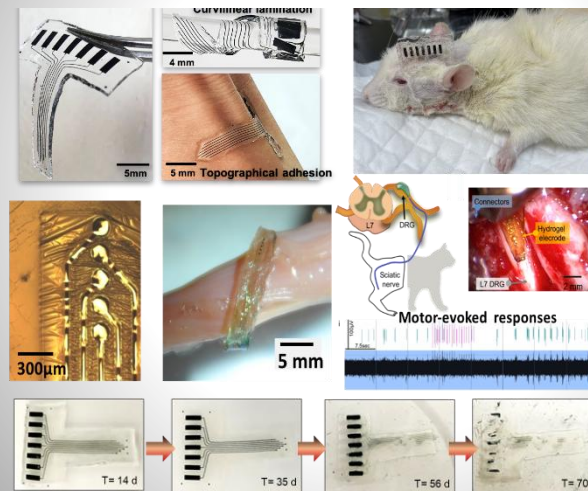
Multimodal Brain-Machine Interfaces

腦機界面



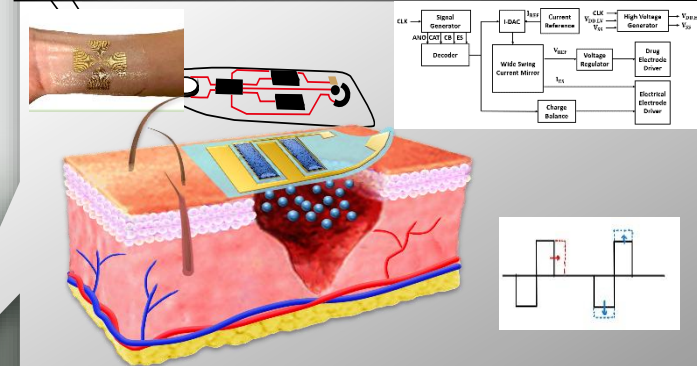
Ultra-compliant Transient Electroceuticals

可降解生醫電子藥物



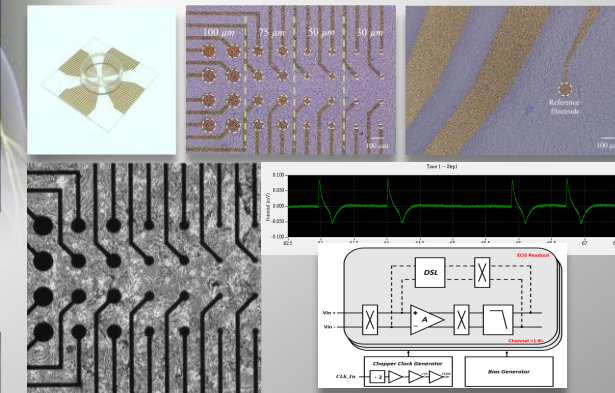
Wearable Drug Delivery and Chemical Sensor

穿戴式化學感測及治療系統

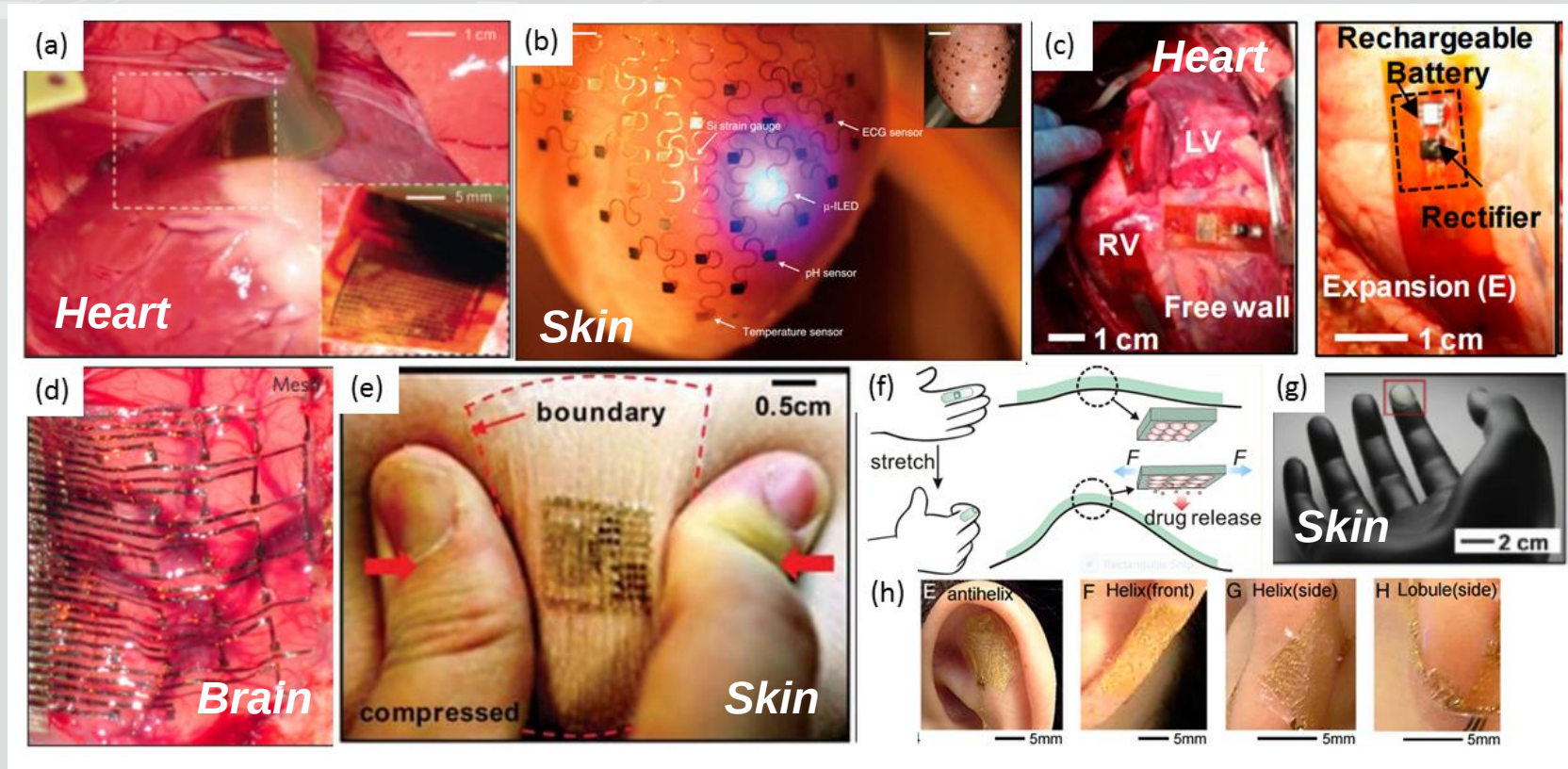


Multichannel Cell Electromodulation Chip

多通道細胞電調控晶片系統

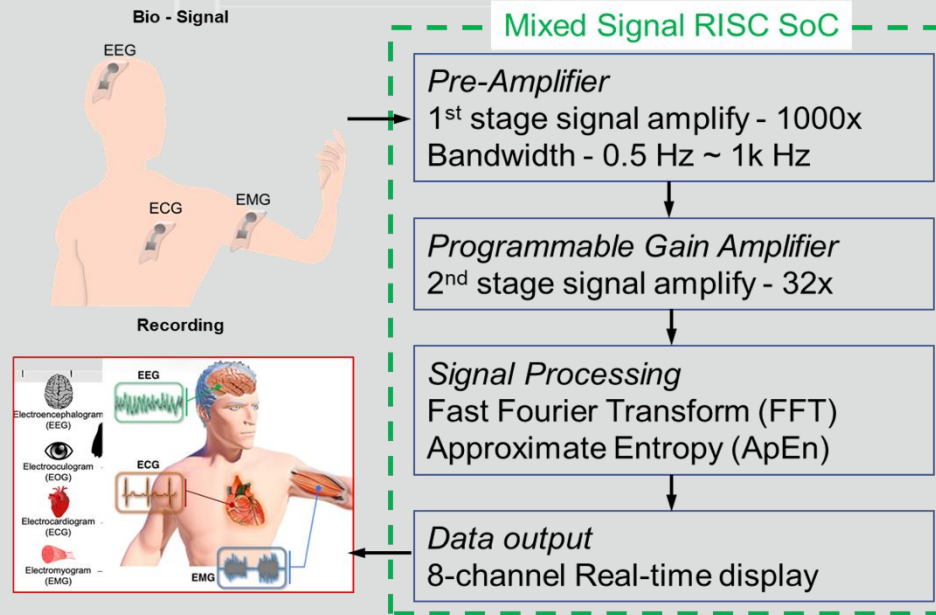


Ultra-compliant Bioelectronics



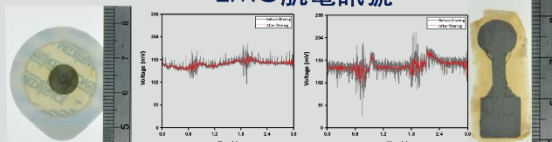
1. Stretchability
2. Deformable
3. Stable device reliability and functionality exposed to moisture.

高解析、穩定且穿戴舒適之 電生理訊號感測系統

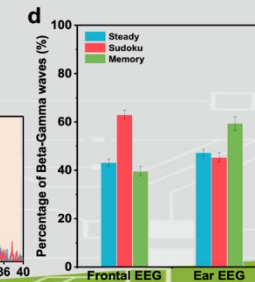
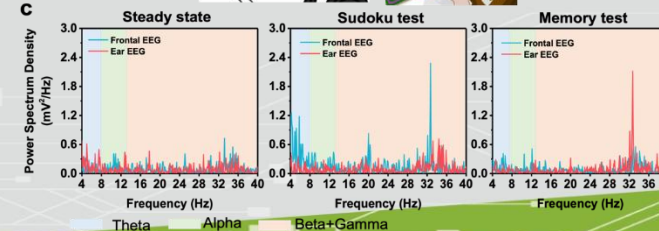
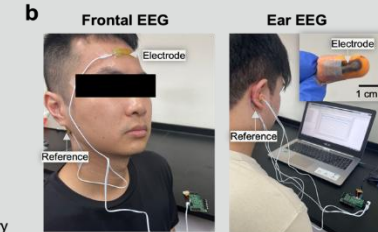
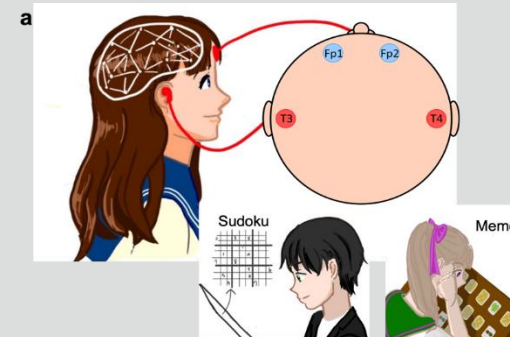
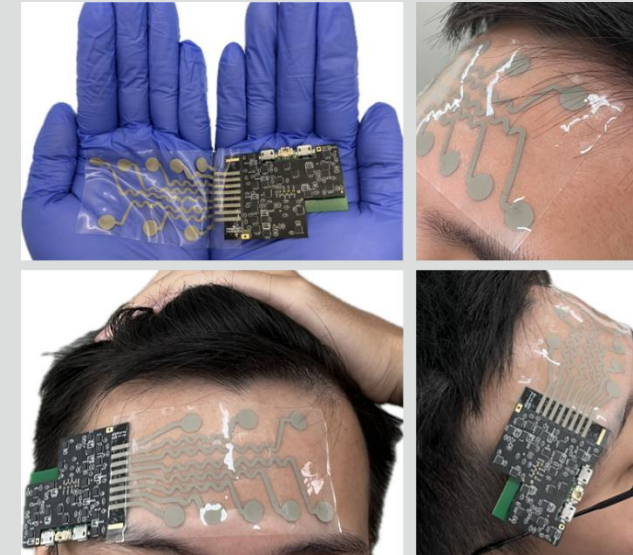
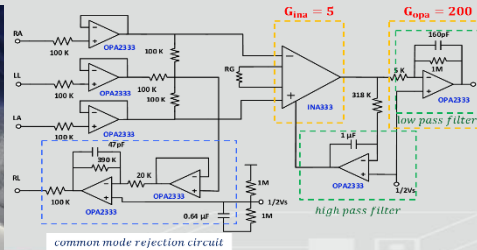
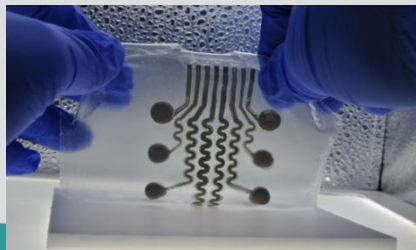
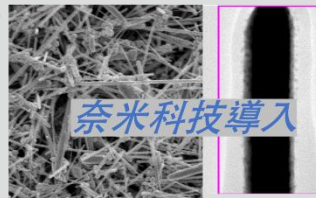


商用

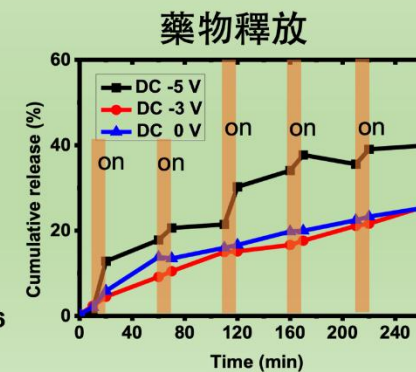
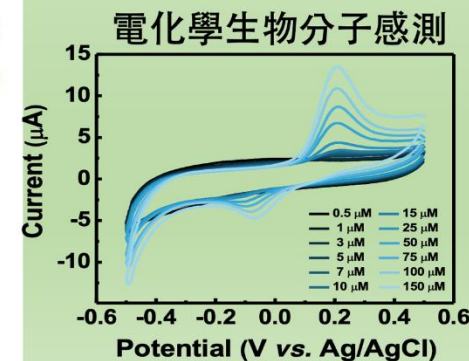
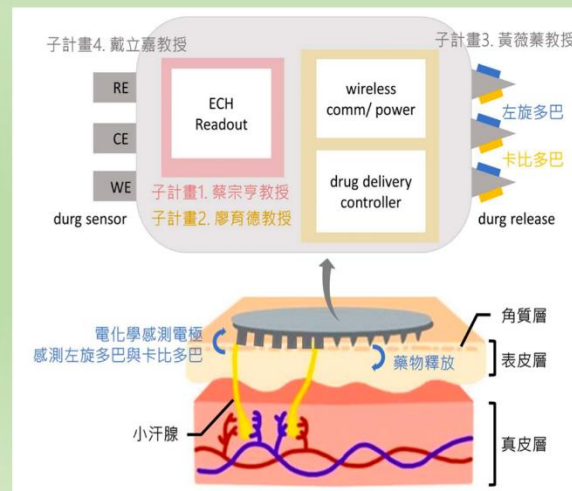
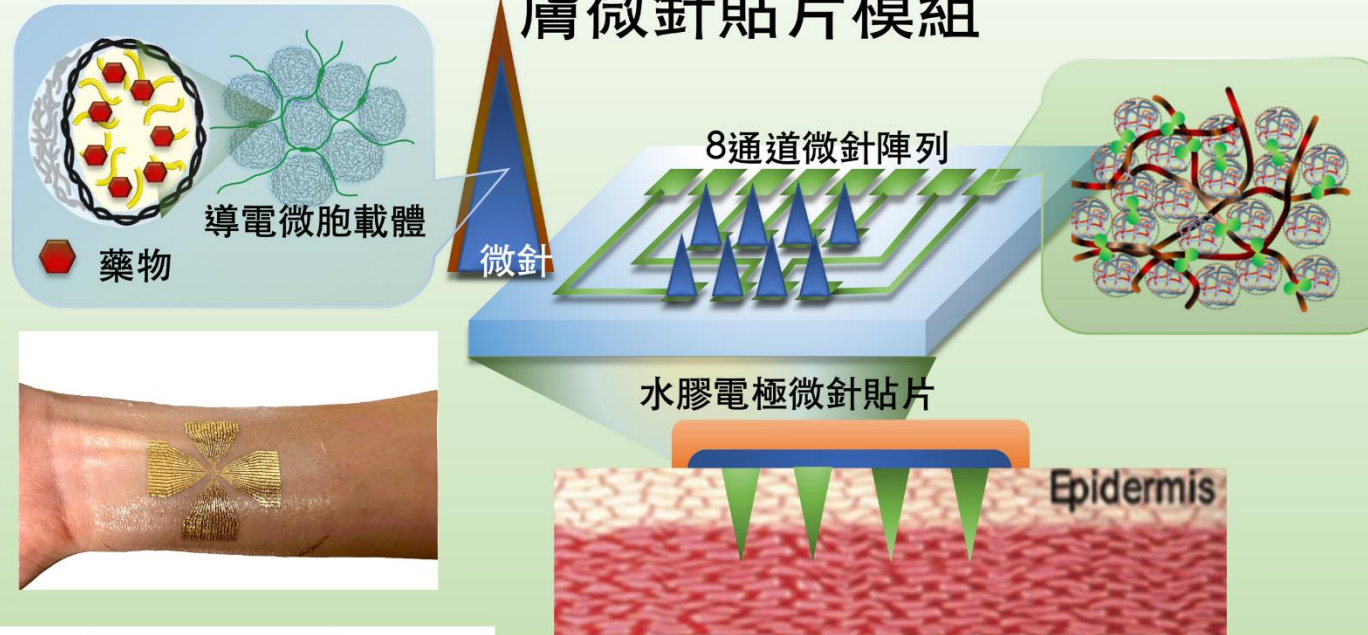
EMG肌電訊號



超薄貼片



穿戴式可控制之藥物釋放及化學感測之仿皮膚微針貼片模組



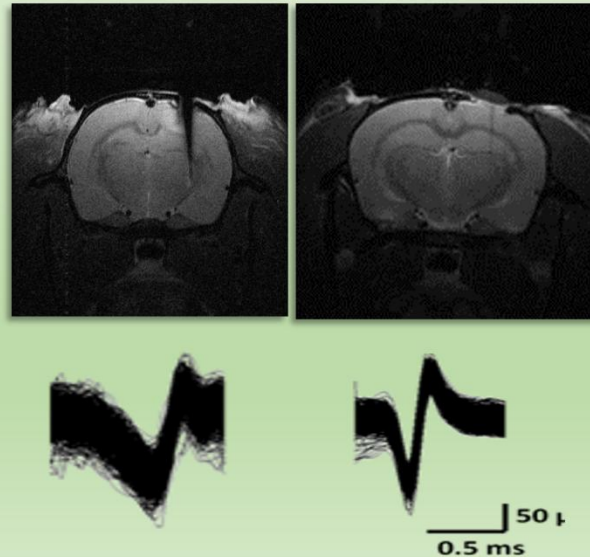
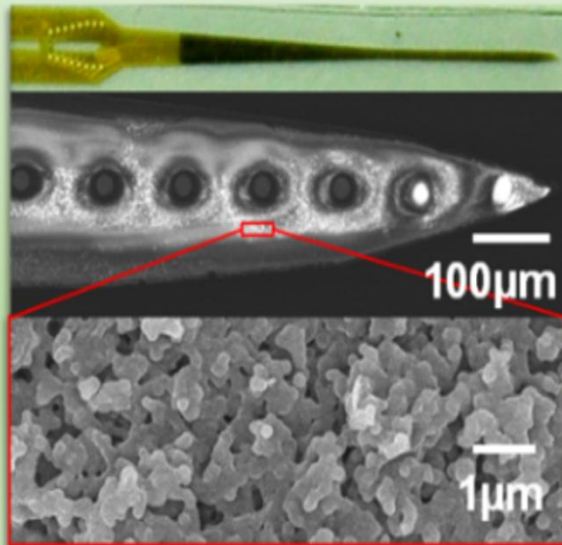
多模態植入式腦機界面

Flexible implanted microprobe

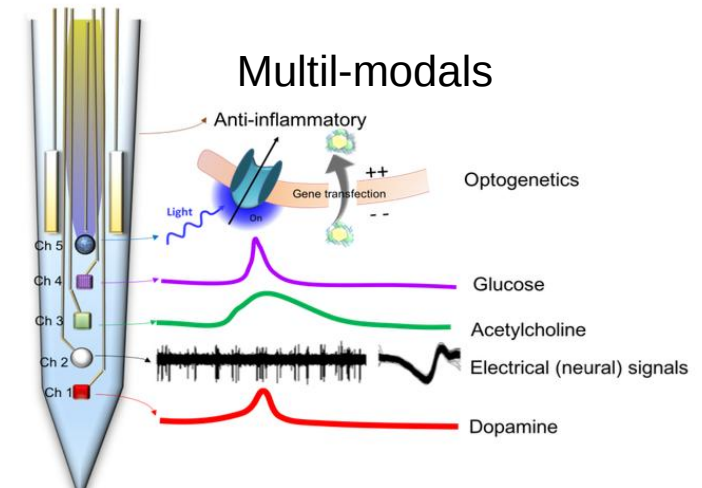


Non-coated probe

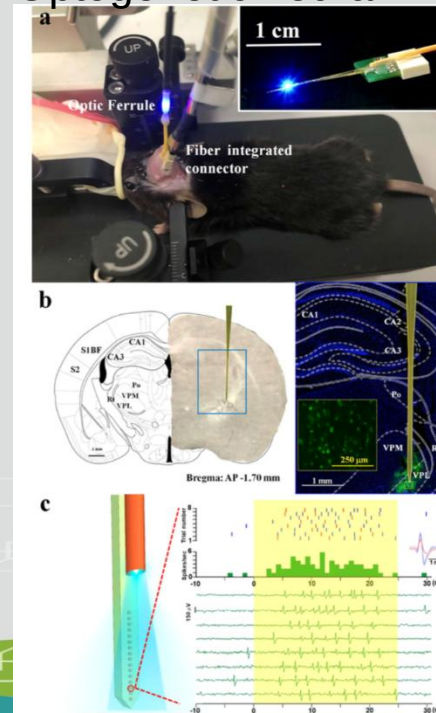
ORMSC-coated probe



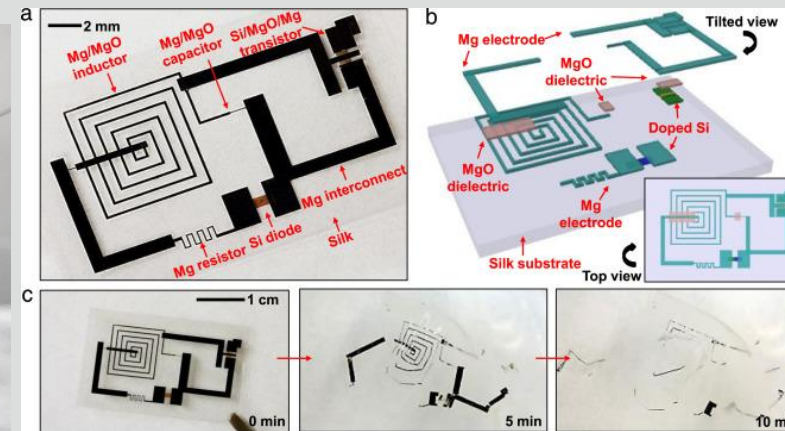
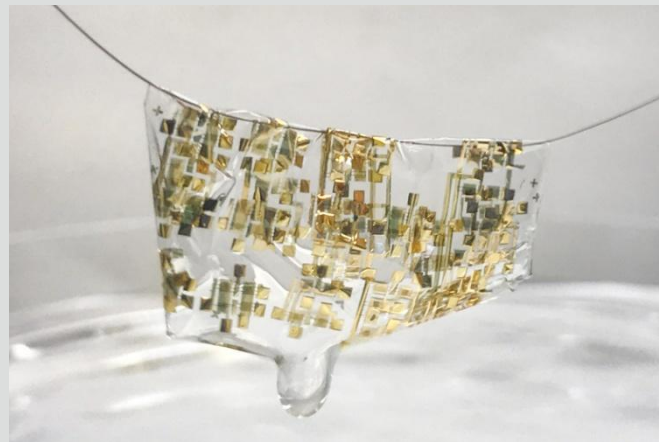
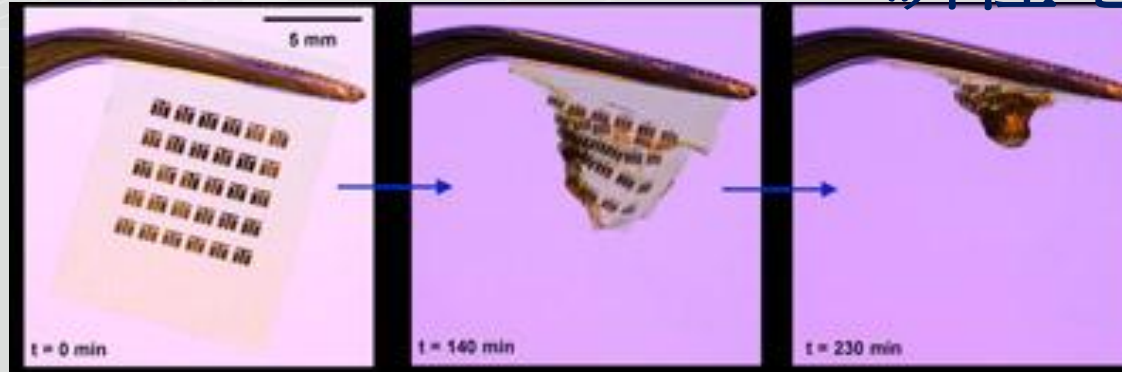
Multil-modals



Optogenetic neural implant



Transient Electronics 瞬性電子

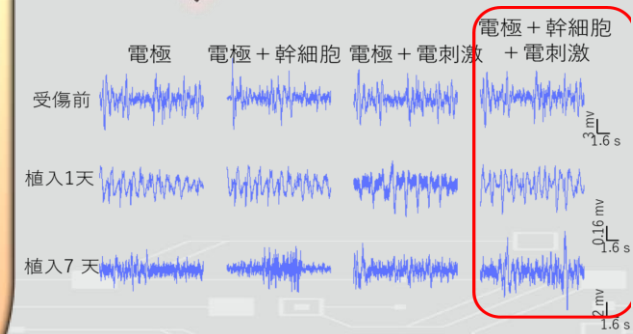
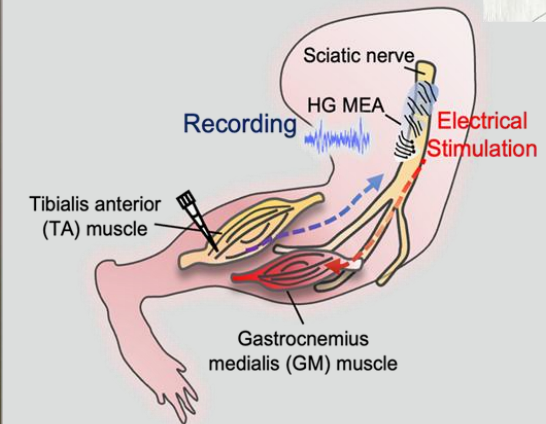
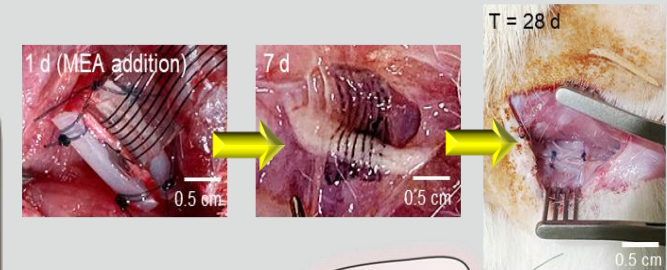
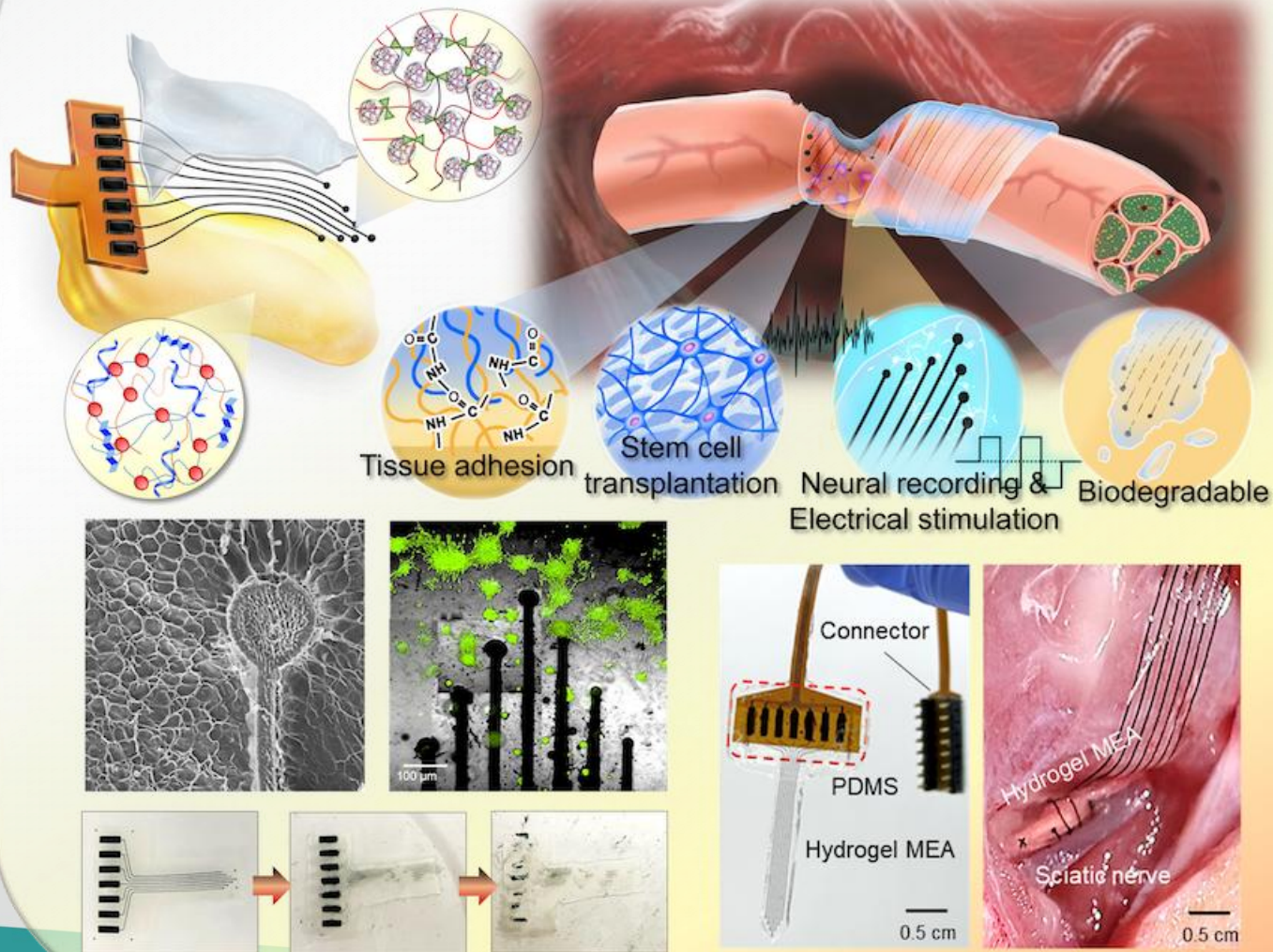


Transient electronics are an emerging class of electronics with the unique characteristic to *completely dissolve* within a programmed period of time.

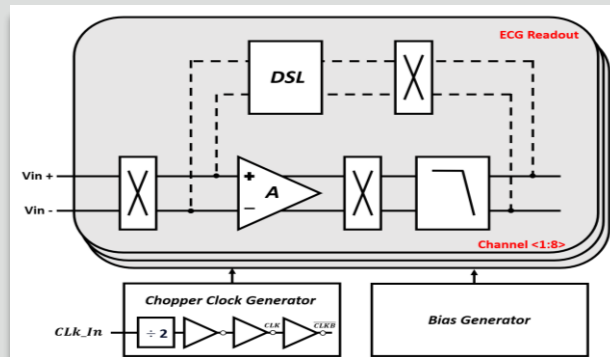
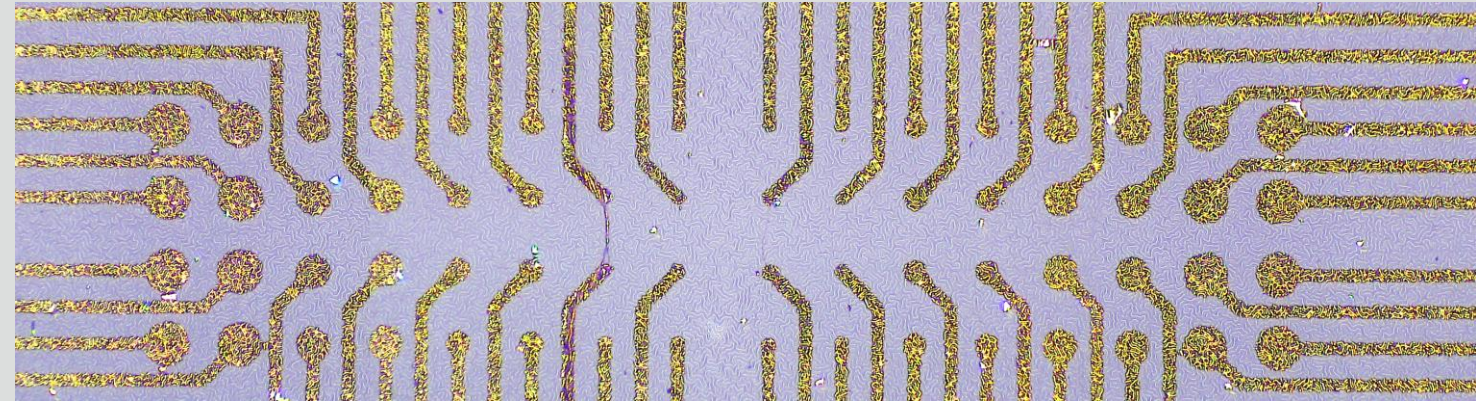
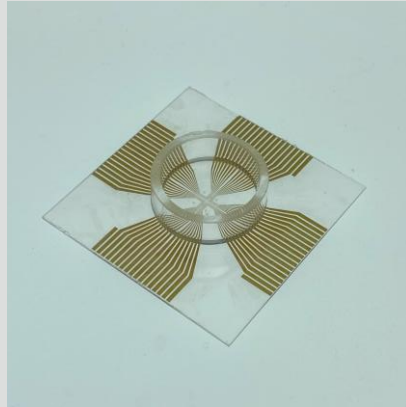
Degradable electronic medical devices power up !!
2023. 10.15

可降解植入式神經電極

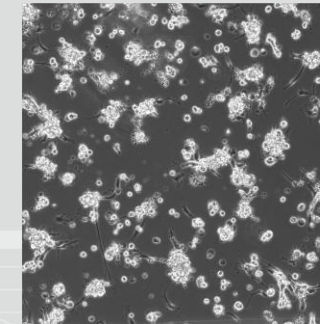
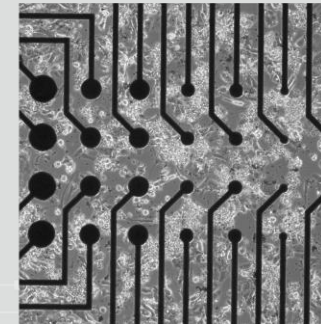
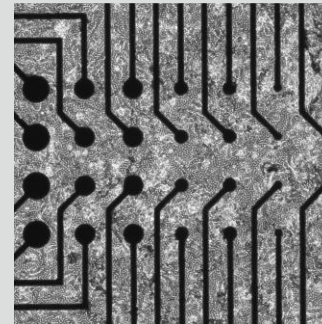
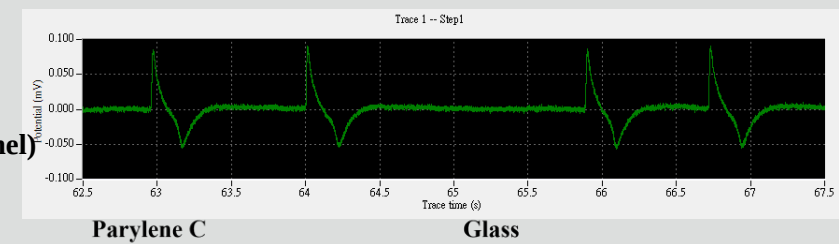
All Biodisintegratable Hydrogel Biohybrid Neural Interfaces



多頻道多電極體外器官晶片系統設計



- **8-channel recording system**
 - **180 nm CMOS process**
 - **Micropower design** (1.65 μ W/channel)
 - **Area-Efficient** (0.2 mm²)
- Parylene C/PDMS(30:1)



指導學生獲獎：

- 2024 安安慢飛天使勵翔獎
- 2024 永信李天德基金會最佳論文
- 2023 國科會2023未來科技獎（雷琬婁、程姿雅）
- 2023 中華民國生醫材料及藥物制放年會_海報發表優等（黃韋翰）
- 2023 BioStem全國生醫工程創意競賽_亞軍（李坤宸、鄭旭恩、劉泓均）
- 2023 中國材料學會年會（MRS-T）_海報發表優等（雷琬婁）
- 2023 TSBME 2023 口頭競賽優等（雷琬婁）
- 2023 中國材料學會華立材料創新大賽_特選獎（雷琬婁、程姿雅）
- 2023 國立臺北護理健康大學「2023全國健康科技創新創意競賽」_特優（大專生李坤宸、鄭旭恩、劉泓均）
- 2022 中華民國生醫材料及藥物制放年會_口頭發表特優（雷琬婁）
- 2020 中華民國生醫材料及藥物制放年會_海報特優（林岳賢）
- 2019國際創新藥物制放研討會暨中華民國生醫材料及藥物制放學會年會-海報優等（湯政庭）
- 2019 Materials Research Society (MRS) Spring Meeting, April 22-26, Phoenix, Arizona 海報發表（Nominee of Best Poster Award）湯政庭

未來計畫：

- 1) 突破性開發：**可降解植入式電子**
- 2) 結合**半導體**及生醫電子藥物朝向商用**市場化產品**發展。
- 3) 推動**台灣植入式裝置、腦科學、健康醫電元件**等領域的競爭力與地位。

神經介面與生醫影像技術 Neural Interface and Biomedical Imaging Research

蔡德明教授 Charles T. M. Choi, PhD, Senior Fellow, HEA
電機工程系暨電控工程研究所/生醫工程研究所
<http://neural.lab.nycu.edu.tw>
c.t.choi@ieee.org or charles@nycu.edu.tw

國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY

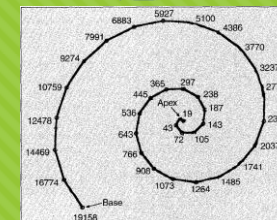


- * 國家衛生研究院計劃 NHRI Innovation Research Grant (兩次共六年)
- * 生醫國家型計劃

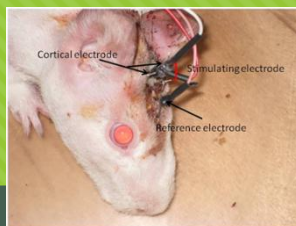
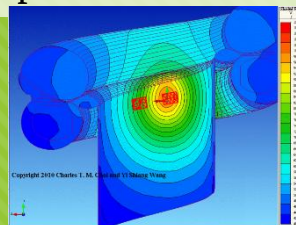
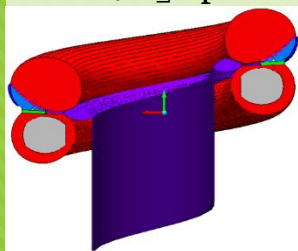
- 人工電子耳（人工耳蝸），為植入式聽覺設備，利用電流刺激，使重度失聰的病人能夠聽到。
- 本實驗室的研究是利用有限元仿真建模的方式，去模擬被電流激活的聽神經反應。再與臨床測試結果配搭，產生世界首個「個人化人耳蝸模型」 patient-specific cochlear implant model



人工耳蝸
示意圖

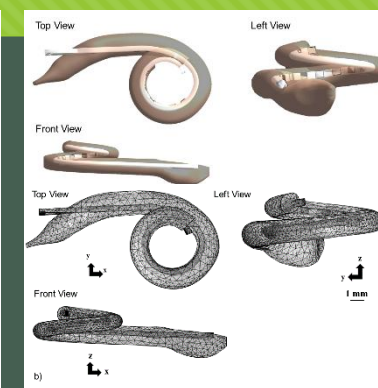
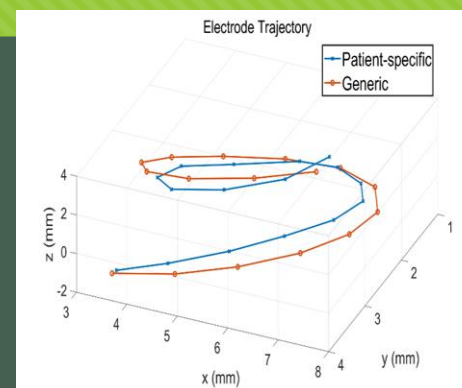
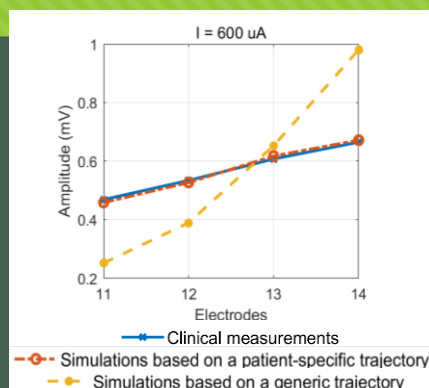


耳蝸內
頻率分布



- 已經測試在三十三位人工耳蝸 (1-80歲) 病人的 cases, clinical studies vs. patient-specific models (個人化模型) clinical evoked potential measurements (臨床結果) 與 simulation 差1%以內
- Prediction vs measure 臨床結果的 correlation coefficient = 0.9989 (where 1= perfectly correlated, 0 = no correlation)
- 應用於1-80歲(尤其是1至6歲小孩)手術後之電流調頻(programming)

- 人工電子耳/人工耳蝸 (Cochlear implants)
- 神經介面模型、工程實驗、動物試驗、臨床實驗研究、患者個性化模型



神經介面與生醫影像技術

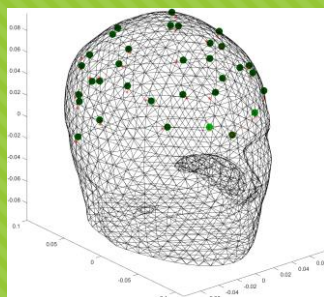
Neural Interface and Biomedical Imaging Research

蔡德明教授 Charles T. M. Choi, PhD, Senior Fellow, HEA
電機工程系暨電控工程研究所/生醫工程研究所
<http://neural.lab.nycu.edu.tw>
c.t.choi@ieee.org or charles@nycu.edu.tw

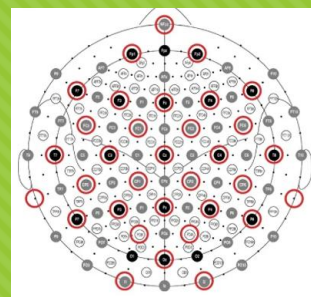
國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY



- 電阻抗斷層掃描 (EIT) 是一種**非侵入式**的影像技術，利用**導電性**的不同，重建目標的阻抗分佈並成像 (electrical conductivity profile)。
- 在腦部影像的重建，利用EIT僅需電極帽蒐集電壓就能分辨電導率的特性，藉此能在CT和MRI前先尋找中風可能發生的位置並且了解顱內情況。

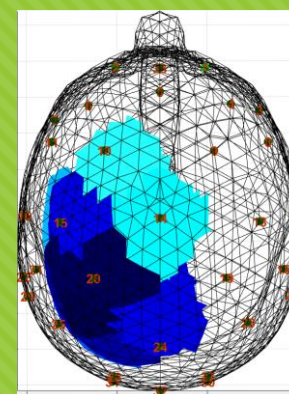


使用頭部模型

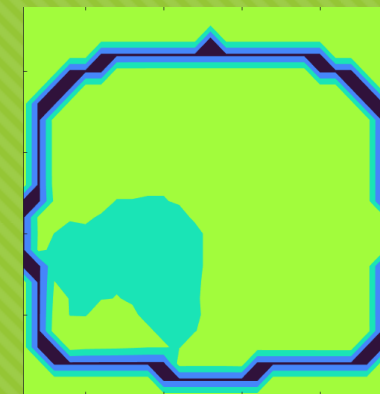


頭部電極分布

- 利用最佳化演算法逼近測量資料，估測腦部結構
- Electrical conductivity profile of patient 15 (ischemic, 缺血性中風)



1) Top view 3D



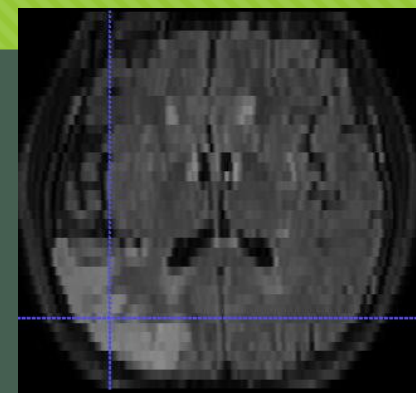
2) Top view 2D



(Conductivity reconstruction) (Conductivity reconstruction)

AI-related applications:

- Generative AI for data and image processing
- Deep learning for data and image processing
- Machine learning for data and image processing
- ...



3) Top view patient's CT

- 1) 透過演算法估測而得的頭部阻抗圖 (3D)
- 2) 透過演算法估測而得的頭部阻抗圖 (2D)
- 3) 透過CT拍攝病患的頭部影像圖，黃色高亮部分為中風位置

無線感測晶片與系統實驗室

廖育德(Yu-Te Liao) 教授

- 工五館768; 分機54394; yudoliao@nycu.edu.tw
- 美國華盛頓大學電機工程博士(University of Washington)

研究領域

- 低功耗類比與射頻積體電路
- 生醫晶片與系統設計
- 感測器介面電路與能量擷取電路設計

榮譽與服務

- TSRI 年度優良晶片 2014, 2016-2019, 2021, 2023
 - 旺宏金矽獎 優勝 2017-2021
 - 國家新創獎-學研創新 2015, 2019
 - 科技部未來科技突破獎 2020
 - 2016 中國電機工程師學會青年工程師獎
 - 2018 台灣積體電路學會優秀年輕學者獎
 - 科技部年輕學者養成計畫(哥倫布計畫) 2019-2024
- Wireless Integrated Microsystems Lab @ NYCU**

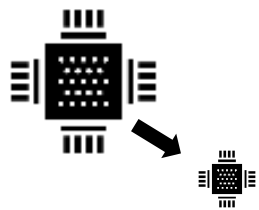


誠信

感恩

創新

智慧感知晶片系統



Miniature & Functional

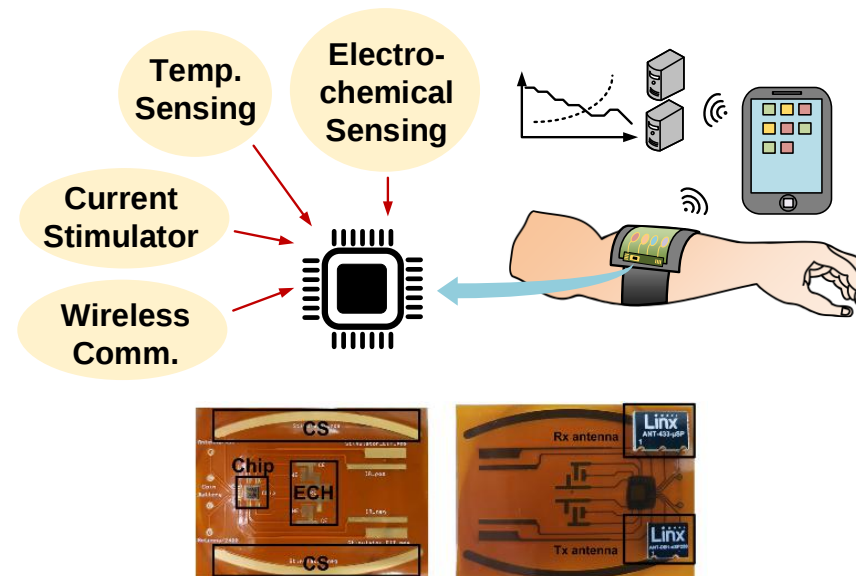
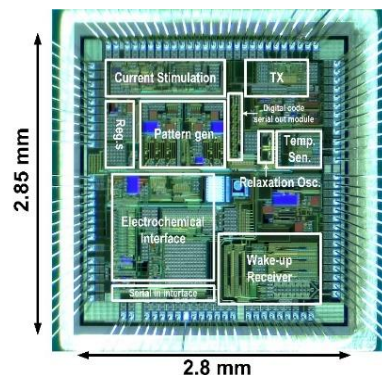
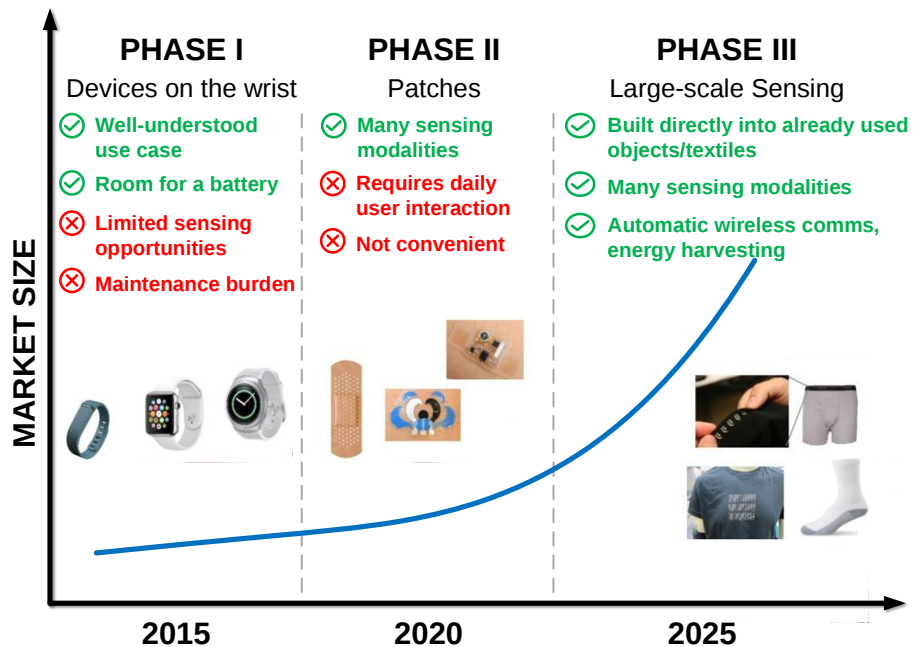


Low Power



Green & Nature

- 積體電路 + 異質整合 + 跨領域研究 (生醫、材料、半導體、通訊、能量)
- 無電池式自主感測系統 = 低功耗電子 + 環境能量擷取 + 智慧感知
- 仿生科技(電子皮膚、電子鼻)、腦神經科學、植物生長感測



電子皮膚: 多功能傷口照護貼片 (尿酸、C反應蛋白、溫度、電刺激、給藥)
(ISSCC 2021)

Smart inhaler for Asthma/COPD

Measure inhaler technique by
inhalation sound

Smarthaler : personalized inhalation model

- ✓ Guide correct inhaler use
- ✓ Accurate inhalation flow pattern
- ✓ Real time records



Smarthaler App :

- Monitor and records
- Education
- Remind



i-Breath Platform:

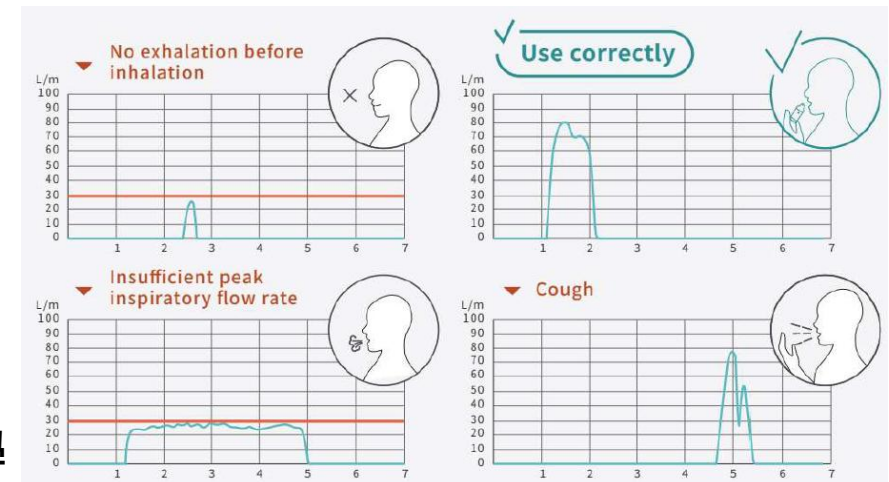
- Telemedicine
- Improve respiratory care capability
- Information security (blocked chain)



Improving patients'
inhaler technique

AI model:

- Risk prediction
- Disease control model
- Self management program

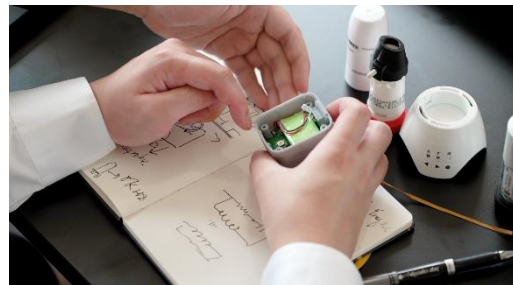
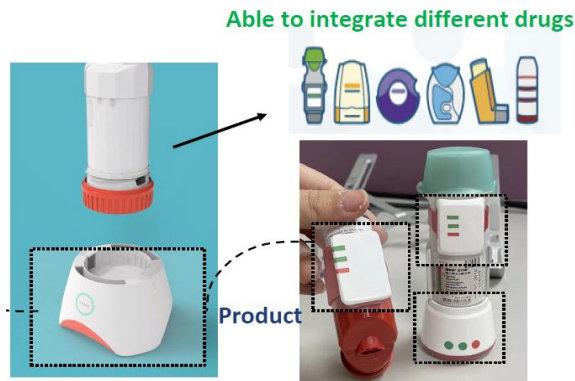


合作: 馬偕醫院、中研院、陽明交通大學

Smart inhaler for Asthma/COPD

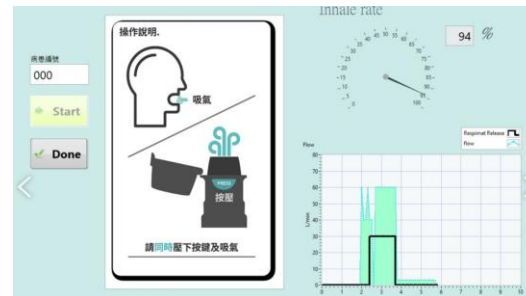
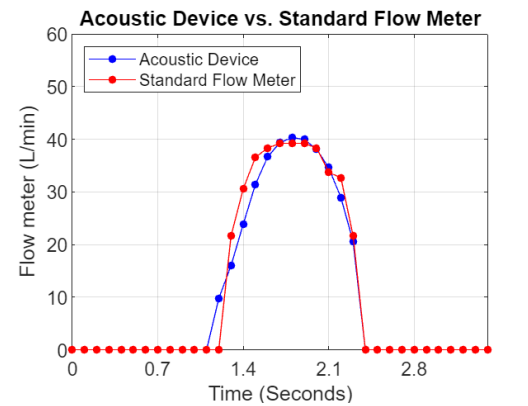
Sensors :

- Attach on inhaler
- Measure using sound



Data analyze:

- Inspiratory flow pattern
- Inhaler install check

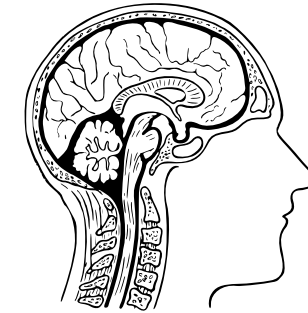


Clinical use:

- Health education
- Digital health



Neurodegenerative Disorder



Neurodegenerative disorder

Alzheimer's disease

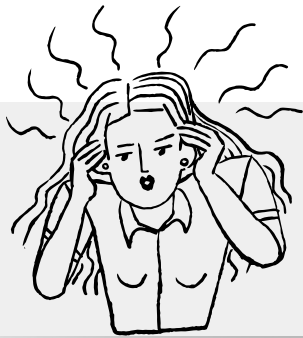
Parkinson's disease

treatment-resistant depression

treatment-resistant schizophrenia

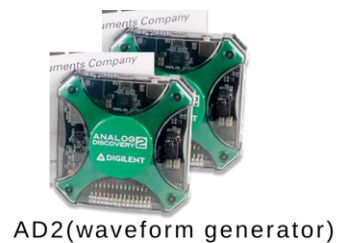
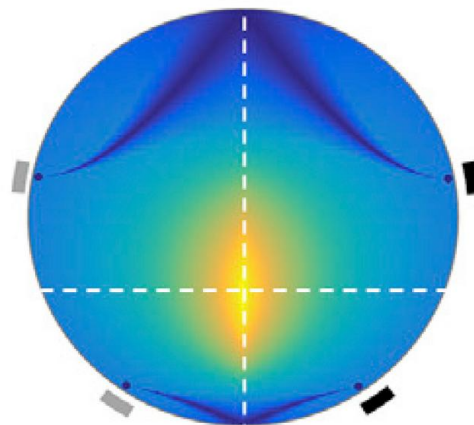
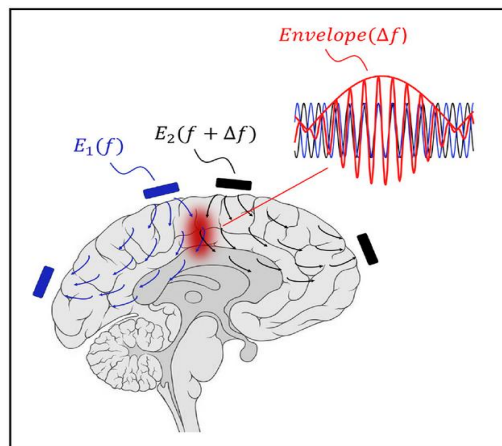
Aging society

Stressful society

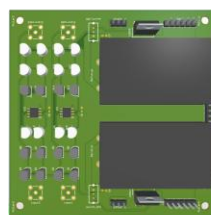


合作: 陽明交通大學醫學系楊智傑副主任、生醫工程研究所、成大

TIBS System



AD2(waveform generator)



PCB board



Analyte

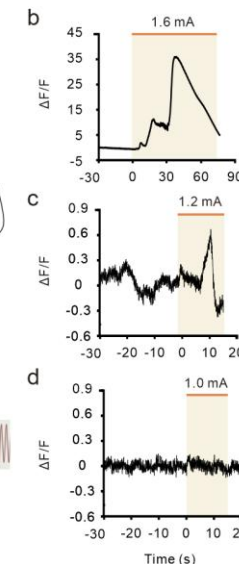
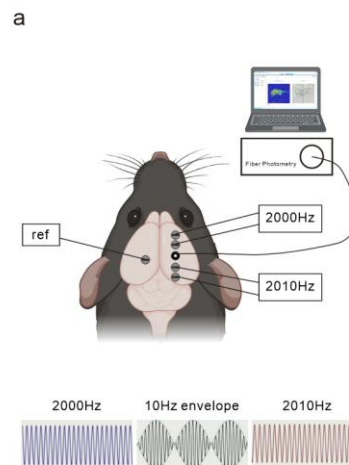
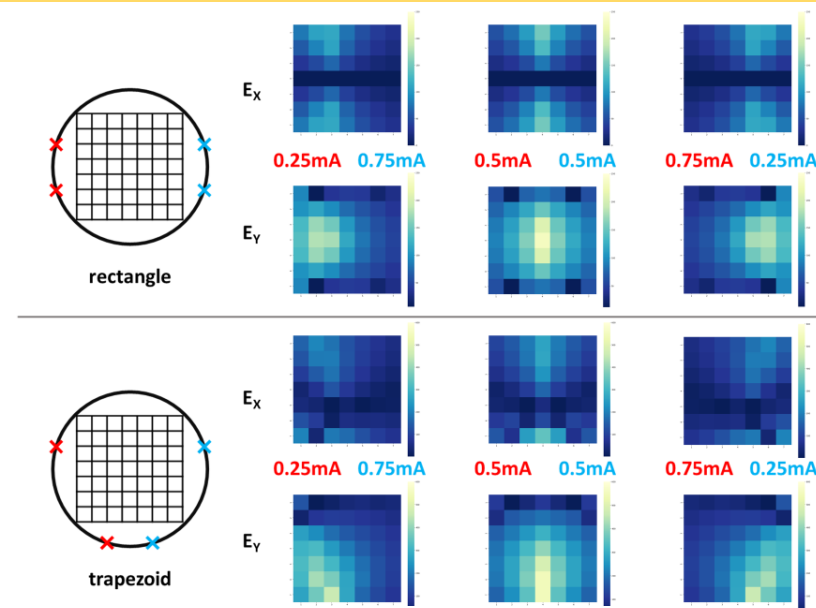


Oscilloscope



Matlab

LThead simulation 量測結果
(Normalized)



Biomedical System-on-a-Chip (SoC)

