

# 國立台灣科技大學 微波電子實驗室

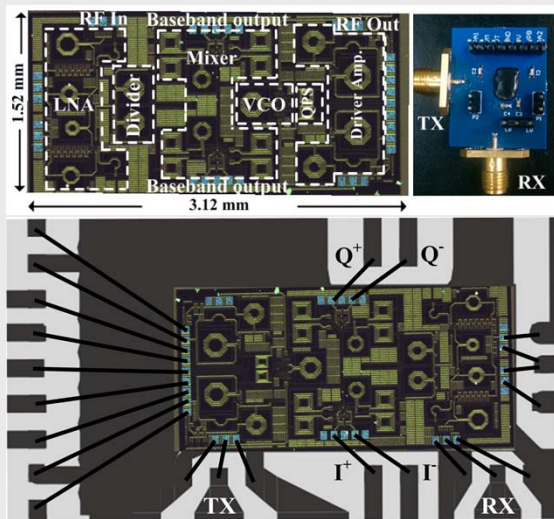
**Microwave Electronics Laboratory,  
National Taiwan University of Science and Technology**

指導教授：曾昭雄 博士

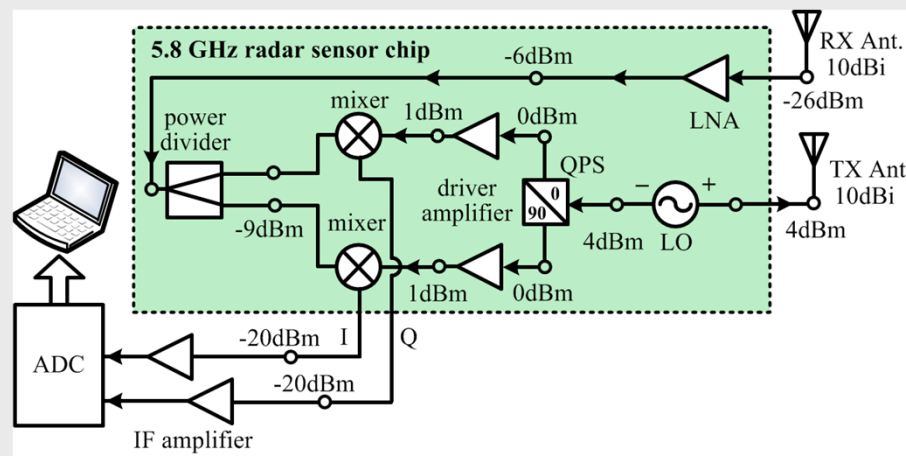
本實驗室成立於2006年8月，近年來主要從事「生醫感測雷達模組」、「微波電路與模組」與「射頻積體電路」之相關研究。下列為2016年之「生醫感測雷達模組」研發成果：

## 5.8 GHz CMOS 非接觸式生理訊號雷達感測晶片研製 (黃俊凱, 2016碩畢)

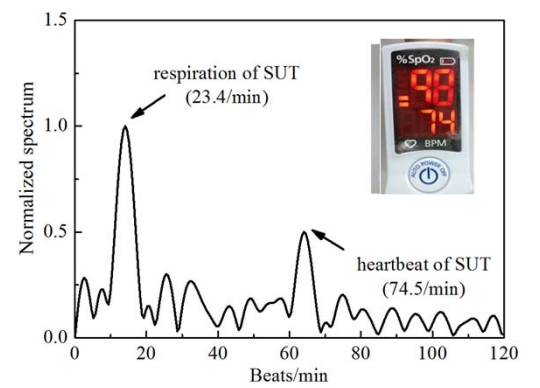
CMOS 晶片與封裝模組照片



系統方塊圖

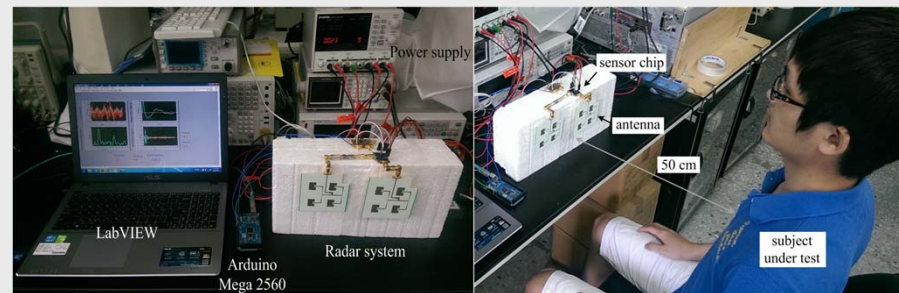


量測結果



本作品係使用TSMC 0.18 CMOS製程研製應用於5.8 GHz非接觸式生理訊號雷達感測晶片，將雷達系統整合於單一晶片中，且該晶片包含被動式雙平衡混頻器、線性功率放大器、低雜訊放大器、壓控振盪器及射頻被動電路等關鍵零組件。此外，為克服雷達偵測零點問題，本作品採用直接正交轉換電路架構實現雷達感測晶片。

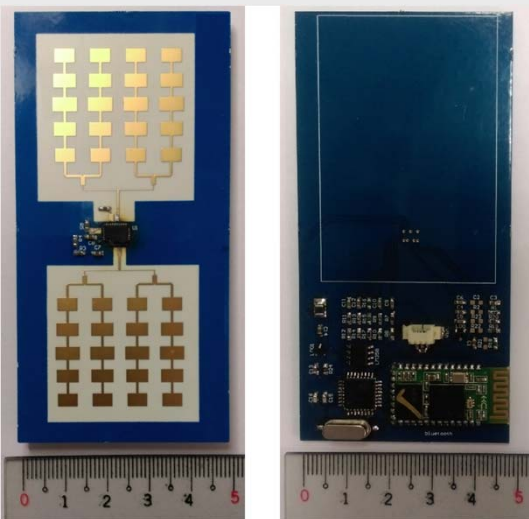
量測環境



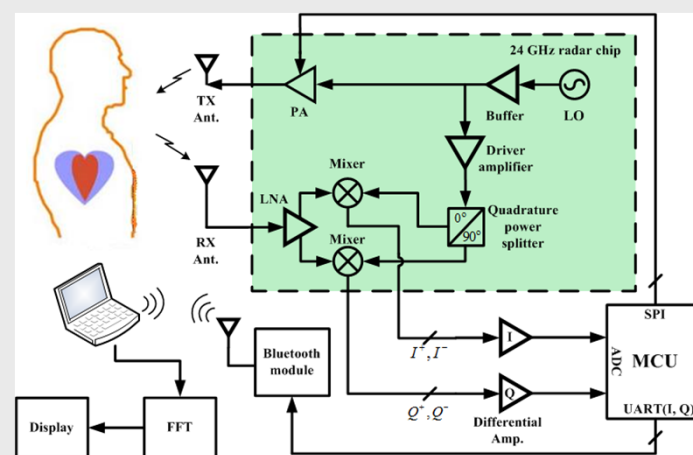
雷達系統整合於單一晶片當中，封裝於印刷電路板之雷達晶片與收發天線及基頻放大電路連接，實現生理參數雷達感測系統。雷達系統於量測距離50 cm處，皆可測得成人之呼吸與心跳速率，與醫療級血氧濃度計比較，其每分鐘心跳誤差約為0.5次，誤差百分比約為0.6%。

## 24 GHz 非接觸式生理訊號雷達感測模組研製 (徐子威, 2016碩畢)

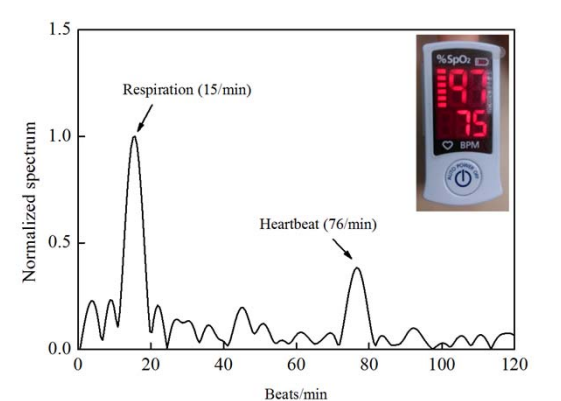
雷達模組照片



系統方塊圖



量測結果



本作品研製24 GHz非接觸式生理訊號雷達感測模組，該模組包含射頻電路、基頻電路、微控制器、藍芽模組與4x5天線陣列。因24 GHz雷達晶片輸出兩組互為正交之差動基頻訊號，本作品將設計基頻電路將差動訊號轉換為單端訊號，且由微控制器將類比訊號轉換為數位訊號，再透過藍芽模組將訊號傳至電腦，以NI LabVIEW進行訊號處理。

量測環境



雷達感測模組因操作頻率之波長較短，具有較高之靈敏度，在與直線作動馬達相距1 m，直線作動馬達振動頻率為1 Hz，可偵測之最小振幅為4 μm。雷達感測模組量測成人之生理參數結果與醫療級血氧濃度計比較，其每分鐘心跳誤差約為1次，誤差百分比約為1.3%。