

摘要

觸壓感測薄膜在觸壓時可能會產生彈、朔性變形，而導致靈敏度下降，加入Ag奈米粒後可提升薄膜導電性外並提高靈敏性，且Ag具有良好的延展性，可適當於觸壓感測過程中填補缺陷結構而進一步增強其觸壓感測薄膜之穩定性。

前言

本專題研究將依先前實驗室之研究結果再進一步將參數設計改善，且仍主要以可撓式**PET軟板**作為主要薄膜沉積基板，**目標為於 GZO 薄膜中，置入不同位置之 Ag 奈米粒，並分別研究其在不同荷重下之靈敏性及穩定性差異**。研究中將獲得最佳之薄膜製程結構，再經不同荷重下的阻抗變化分析最佳的觸壓感測薄膜之“靈敏性”及“穩定性”，以達成預期成果。研製之觸壓感測薄膜具有輕、薄、可彎曲性等條件，優化後薄膜可放置於觸壓裝置上，使其具備高靈敏性，對於不同的荷重可反映其相對的阻抗變化，並將其轉換成波形輸出，可應用於觸壓面板等。

研究方法

以RF磁控濺鍍機成長薄膜，大小為 2cm x 2cm，將總膜厚定為300nm，於100nm、150nm、200nm及250nm 的位置置入Ag奈米粒，並以總膜厚為300nm且未置入奈米粒之參數作為對照組，於封裝前透過霍爾量測儀量測薄膜之載子濃度、載子移動率及電阻率，SEM量測薄膜表面型態，XRD量測薄膜結晶特性。並同樣以RF磁控濺鍍機濺鍍銅電極再以連接導線的方式進行封裝，封裝後透過推拉力機模擬觸壓的狀況，荷重範圍定為5g至30g且紀錄不同荷重下之阻抗變化，最後再藉由R-L圖分析其靈敏性，若電阻變化率越大則靈敏性越好。透過荷重及釋放後之間的阻抗差值，可以分析出其穩定性，差值越小，則穩定性越好。

結果討論

由 Figure 1 可以看到於250nm置入Ag奈米粒時，其靈敏性為五項參數中之最佳。

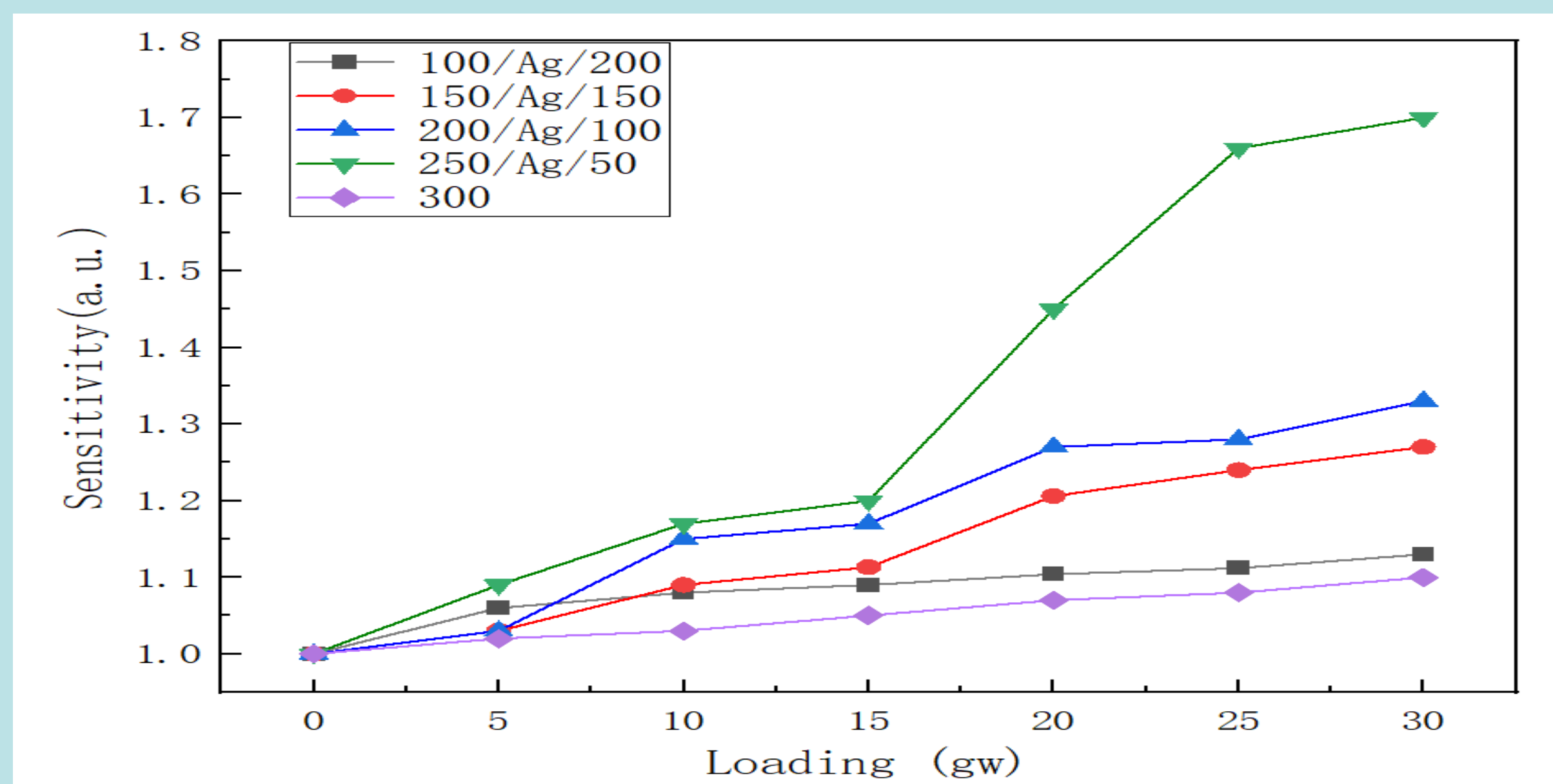
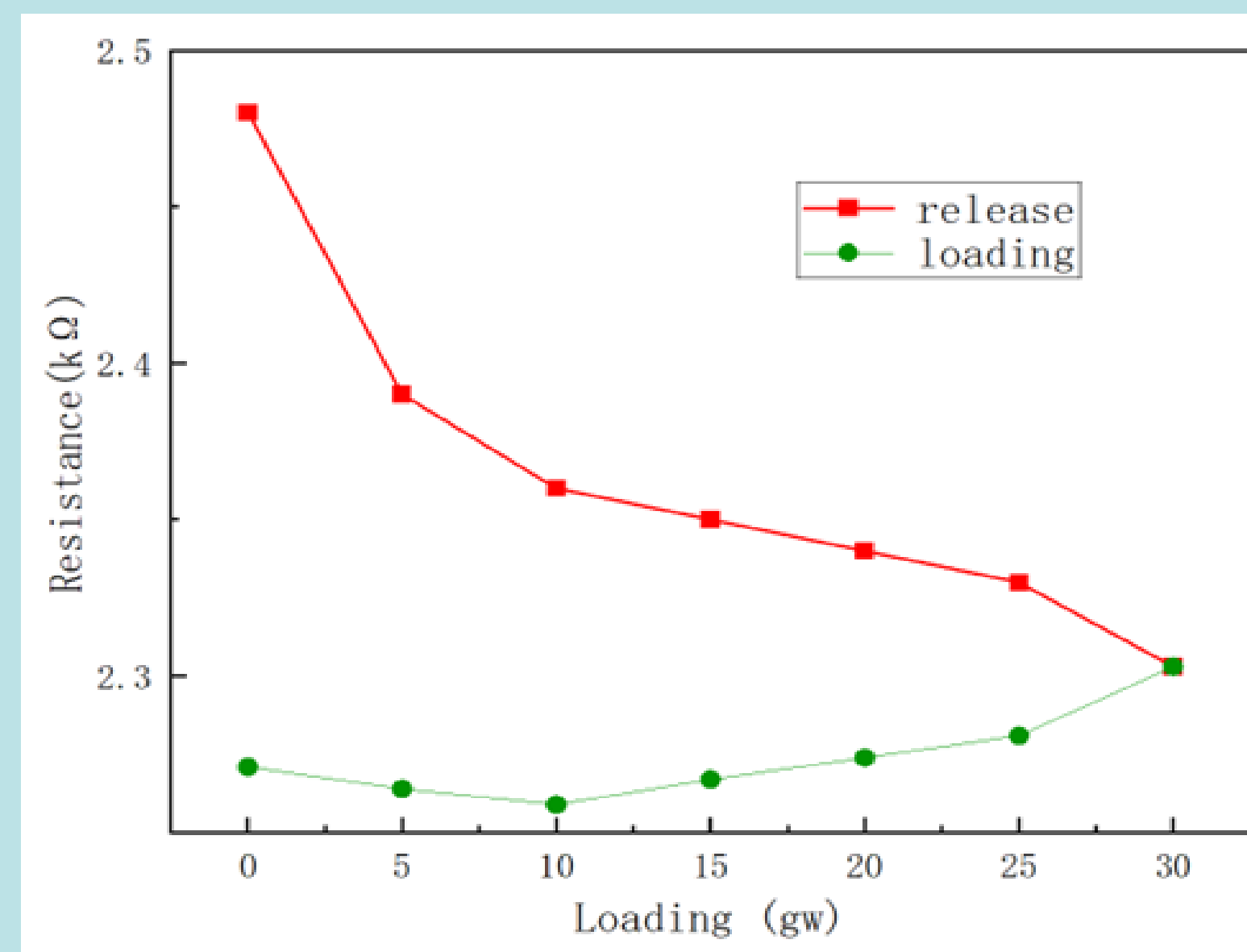
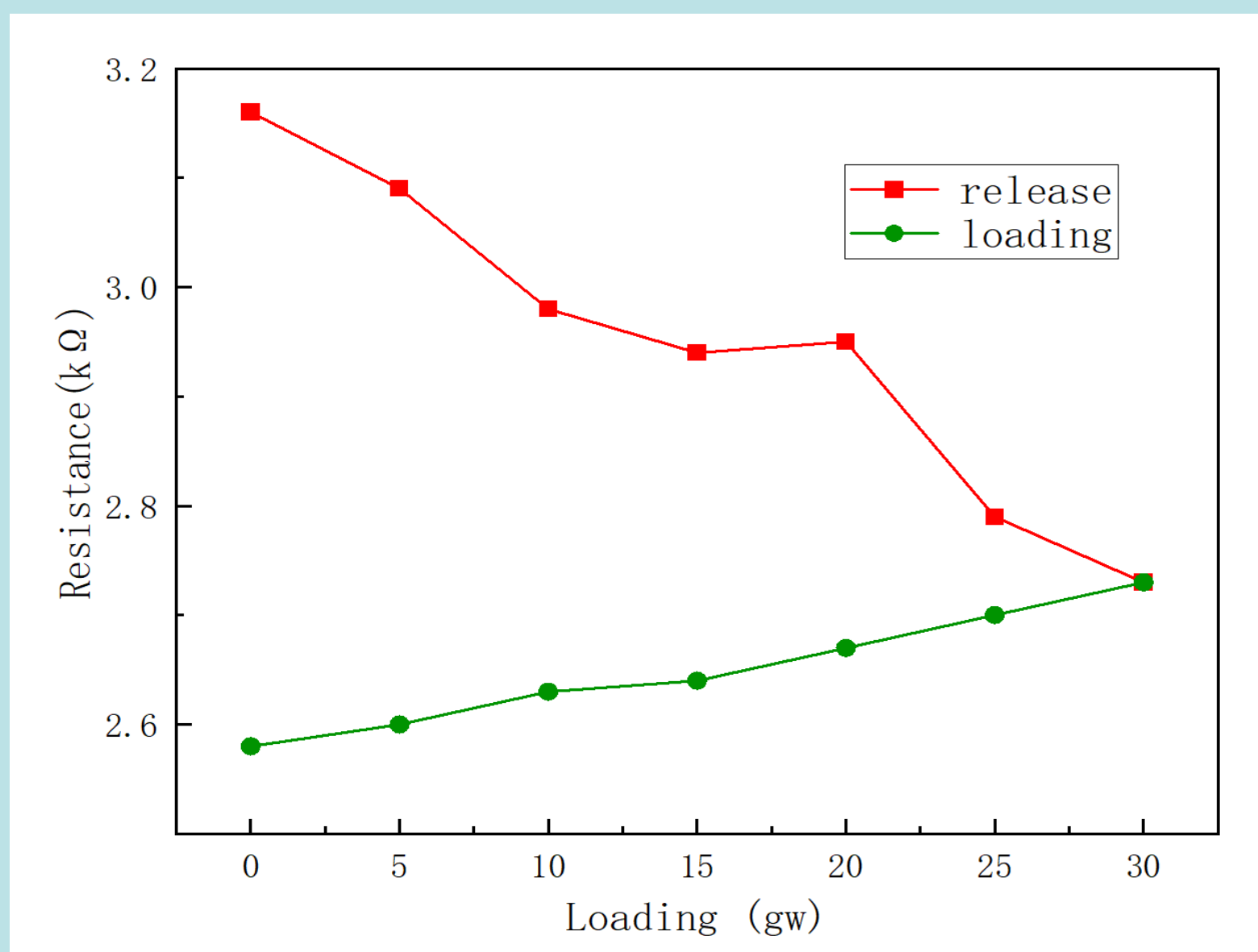


Figure 1. Sensitivity of AZO films with different position of Ag nanoparticles

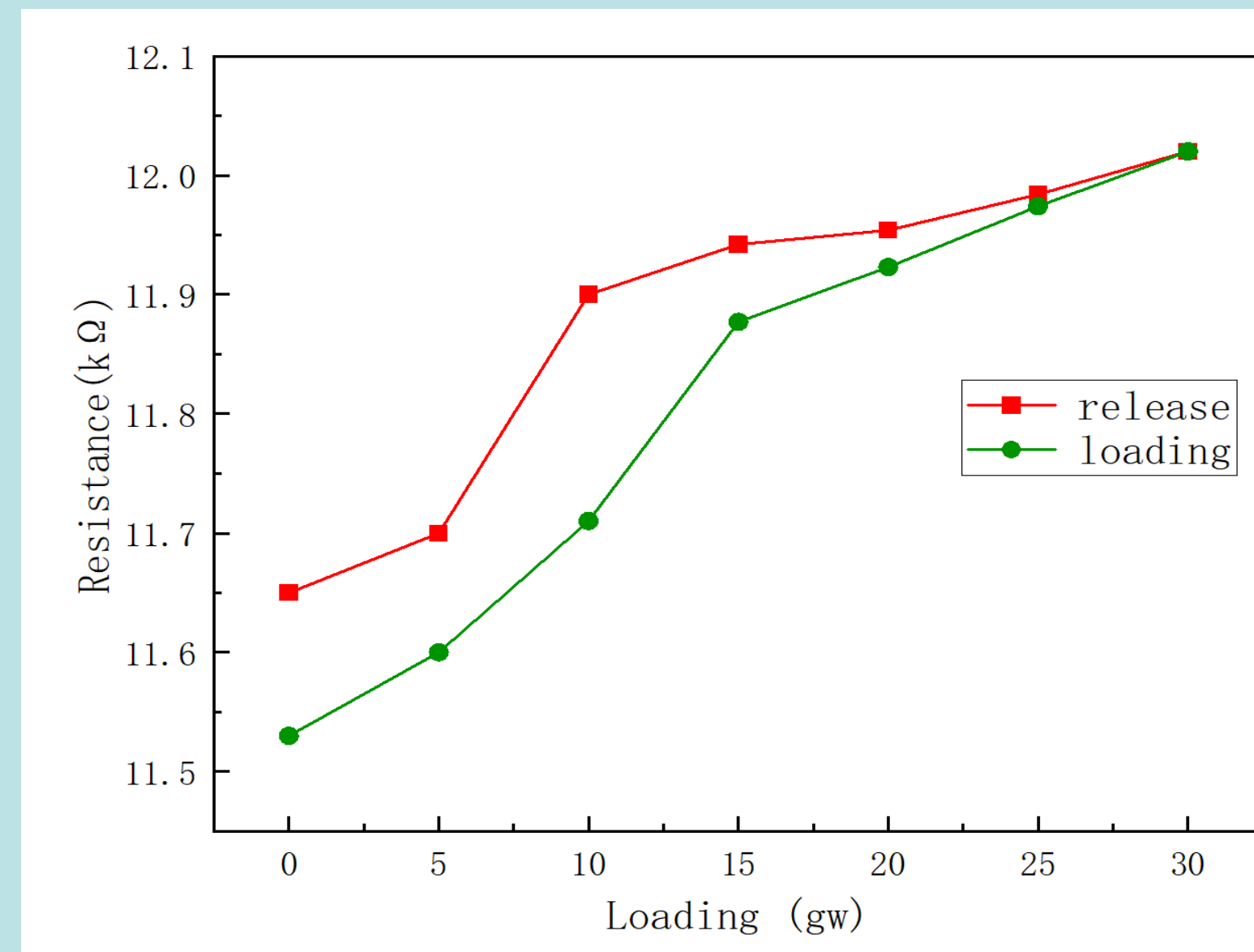
(a)



(b)



(c)



(d)

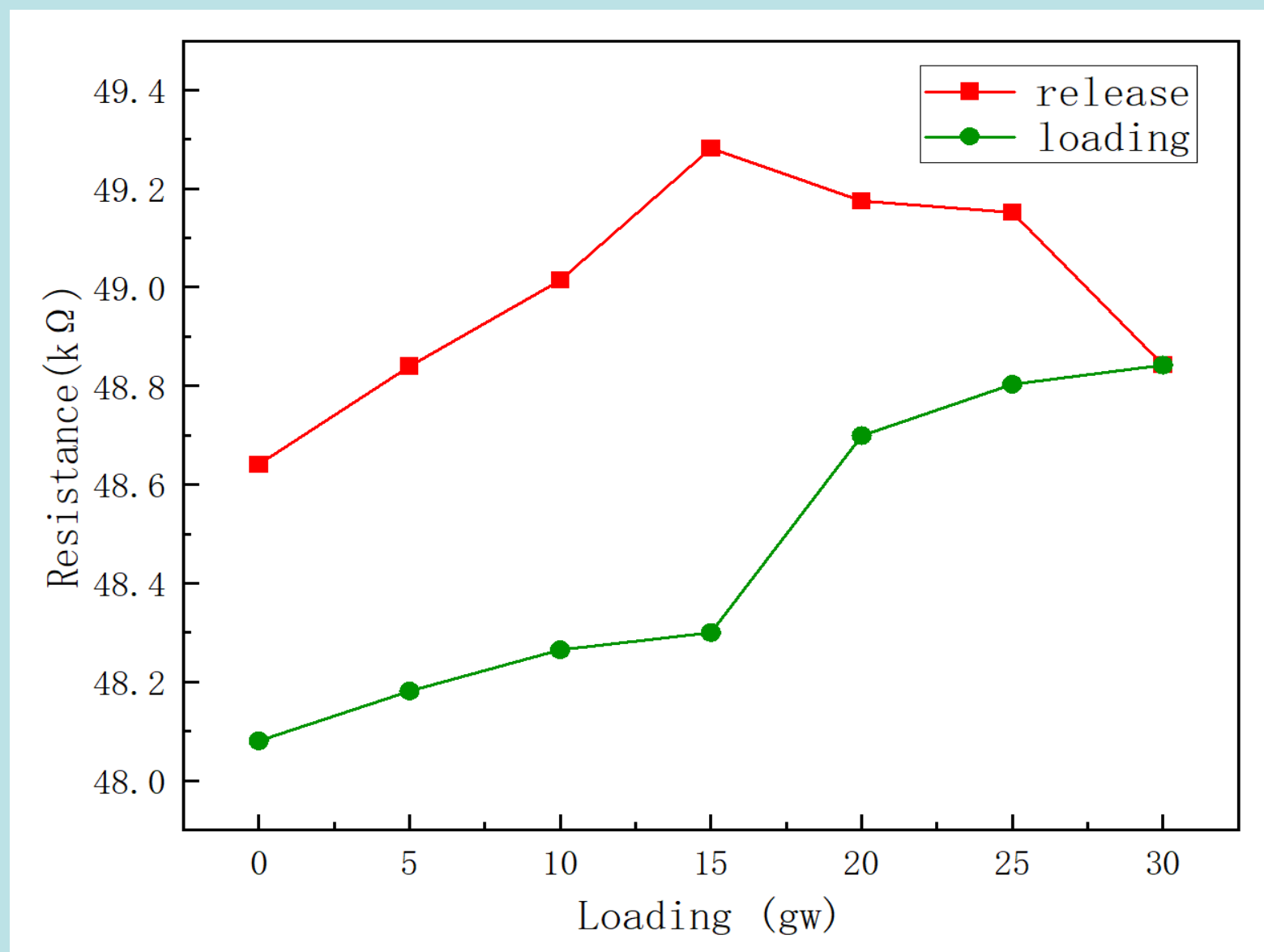


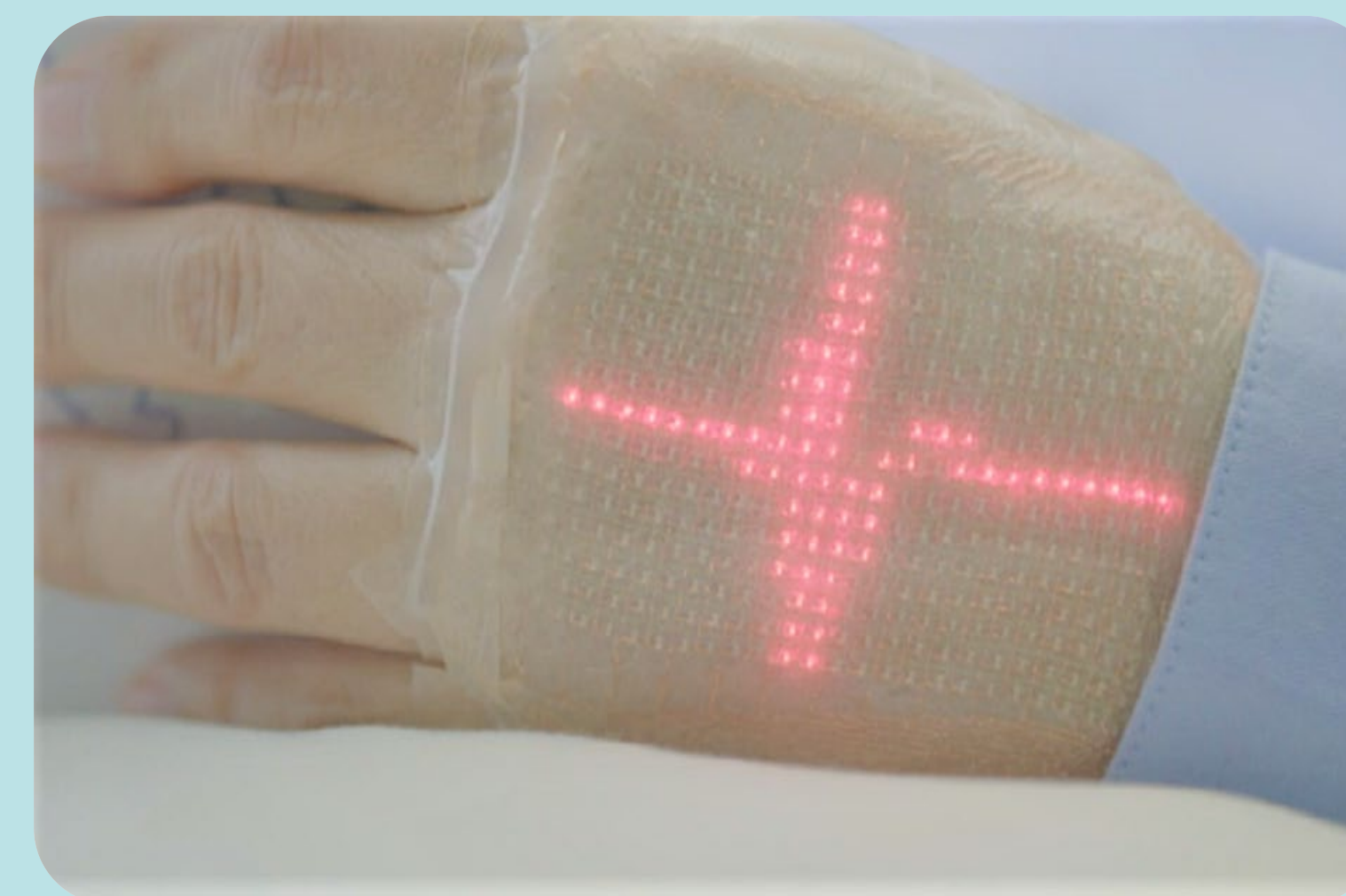
Figure 2. The stability properties of AZO thin films with different position of Ag nanoparticles (a)100/Ag/200(b)150/Ag/150(c)200/Ag/100 (d) 250/Ag/50

結論

由研究結果可以得知，當在200nm位置處置入Ag奈米粒時，整體來說靈敏性及穩定性兼具效果較好，表示置入Ag奈米粒的位置有一定極限的存在，說明Ag奈米粒著實能夠快速地填補經觸壓時所產生的內部缺陷，此一維奈米結構更可強化薄膜變形能力，以提升應用於觸控之使用壽命。

Table 1. AZO films with different position of Ag nanoparticles

Ag locating	100/Ag/200	150/Ag/150	200/Ag/100	250/Ag/50	300
Sensitivity(a.u.)	1.082	1.135	1.205	1.324	1.058
Stability(kΩ)	0.09	0.298	0.007	0.539	0.775



電子皮膚



穿戴式裝置



AI機器人

摘要

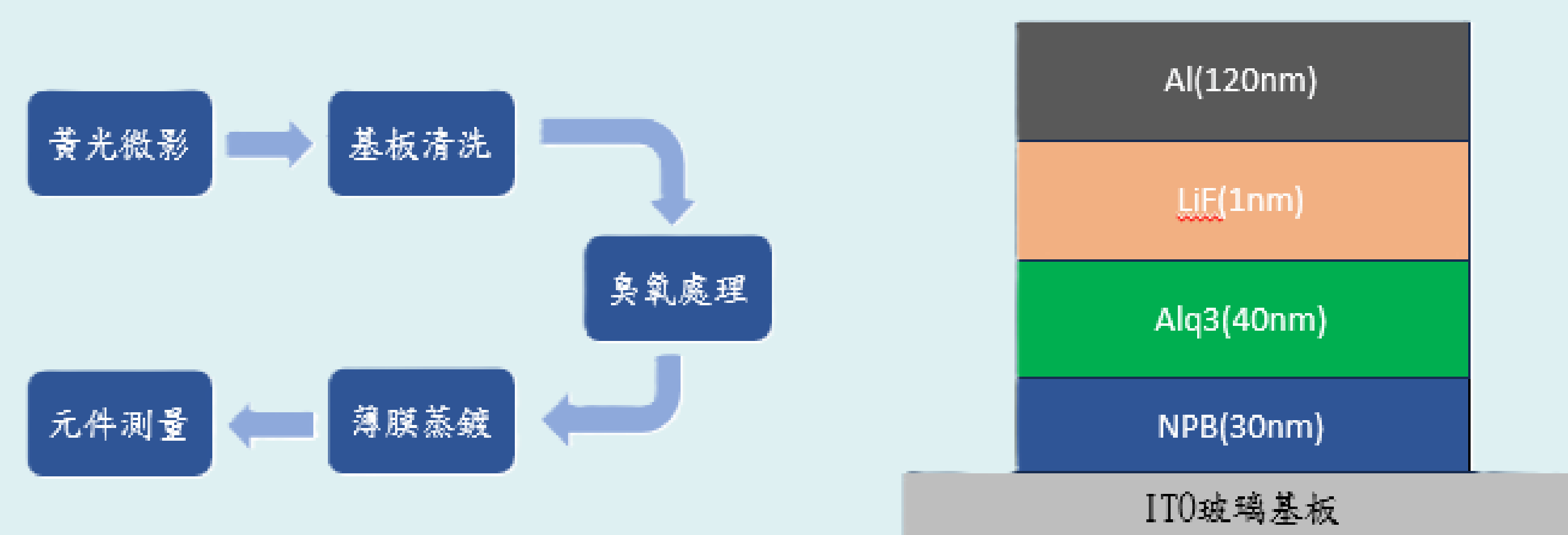
臭氧處理是一種表面處理技術，常用於玻璃基板等材料，以改善表面性質和性能，臭氧處理可用於去除表面有機物和其他不純物，使表面更加乾淨，臭氧也可以增加表面活性官能團，提高表面親水性，對玻璃基板表面進行臭氧處理主要研究於提高表面性質應對特定需求，包括清潔、粘接、光學性質、生物相容性和耐久性等方面。

前言

本專題利用不同的時間以及氧流量對氧化銦錫(Indium Tin Oxide, ITO)玻璃基板表面進行臭氧處理，並對ITO表面進行量測，再將經過臭氧處理的ITO基板進行蒸鍍，製作有機發光二極體(Organic Light-Emitting Diodes, OLED)元件並比較其電特性，從而觀察有機發光二極體特性的改變。

研究方法

改變對氧化銦錫(ITO)玻璃基板臭氧處理的時間分別為0、5、10、15分鐘(氧流量為25)，再利用最佳的時間改變不同的氧流量5、10、20、25對ITO玻璃基板做臭氧處理，並去比較臭氧處理後ITO玻璃基板的水滴角、表面粗糙度，再將上述的數據實際應用於OLED元件上，比較對其電特性的影響。

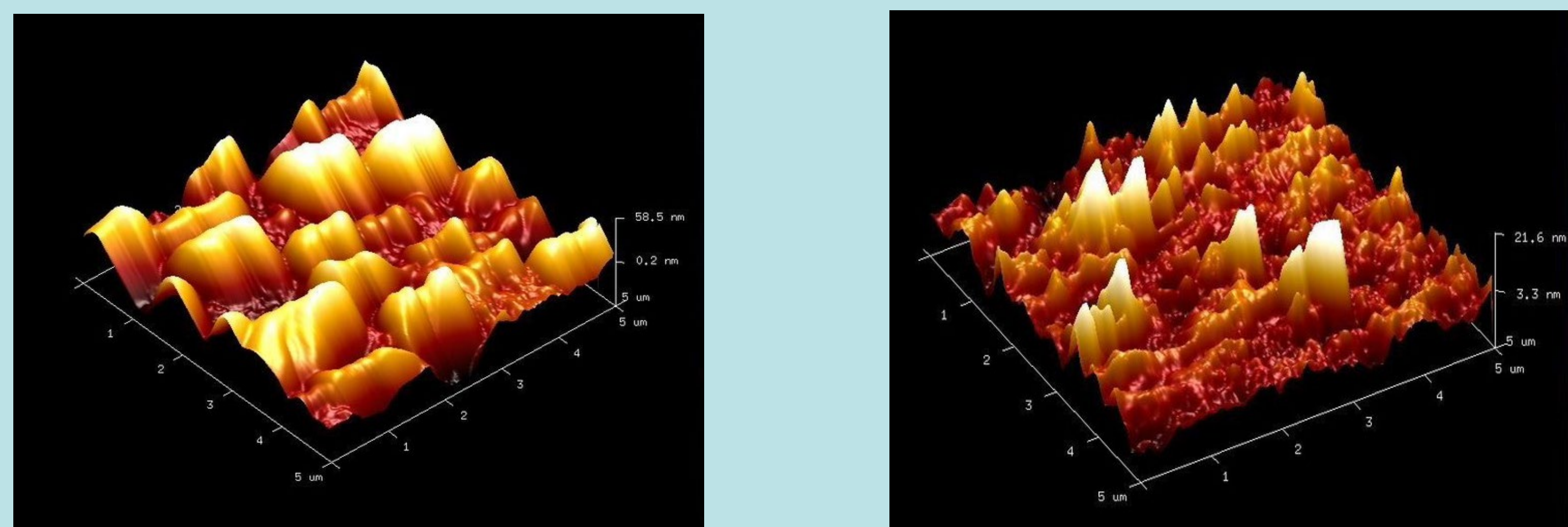


圖一 元件製作流程圖

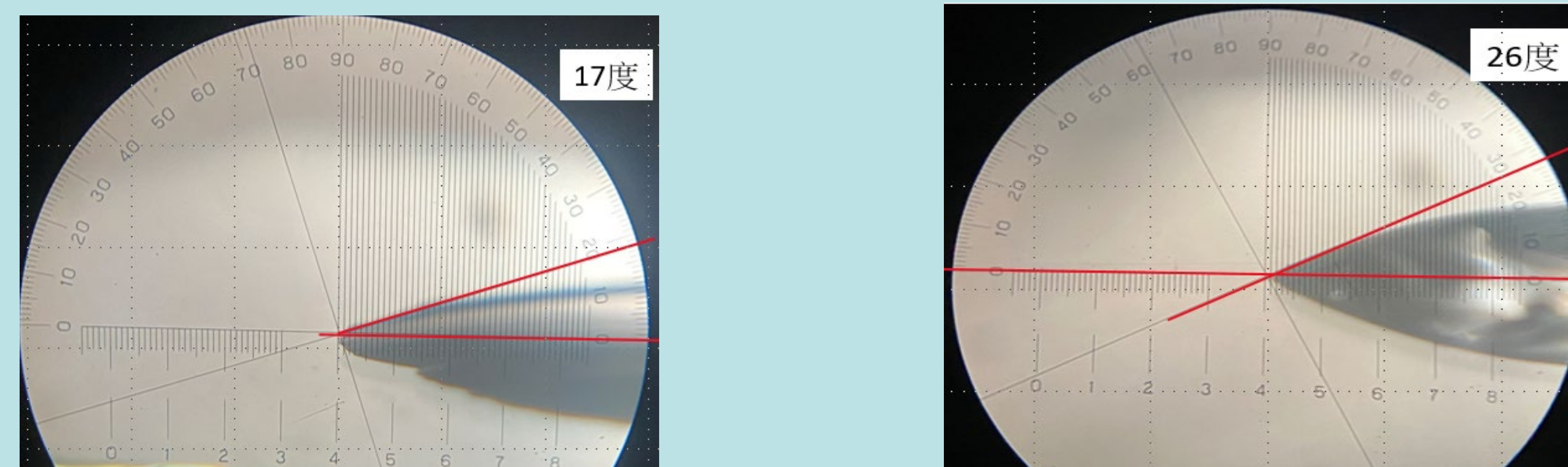
圖二 元件結構圖

結果討論

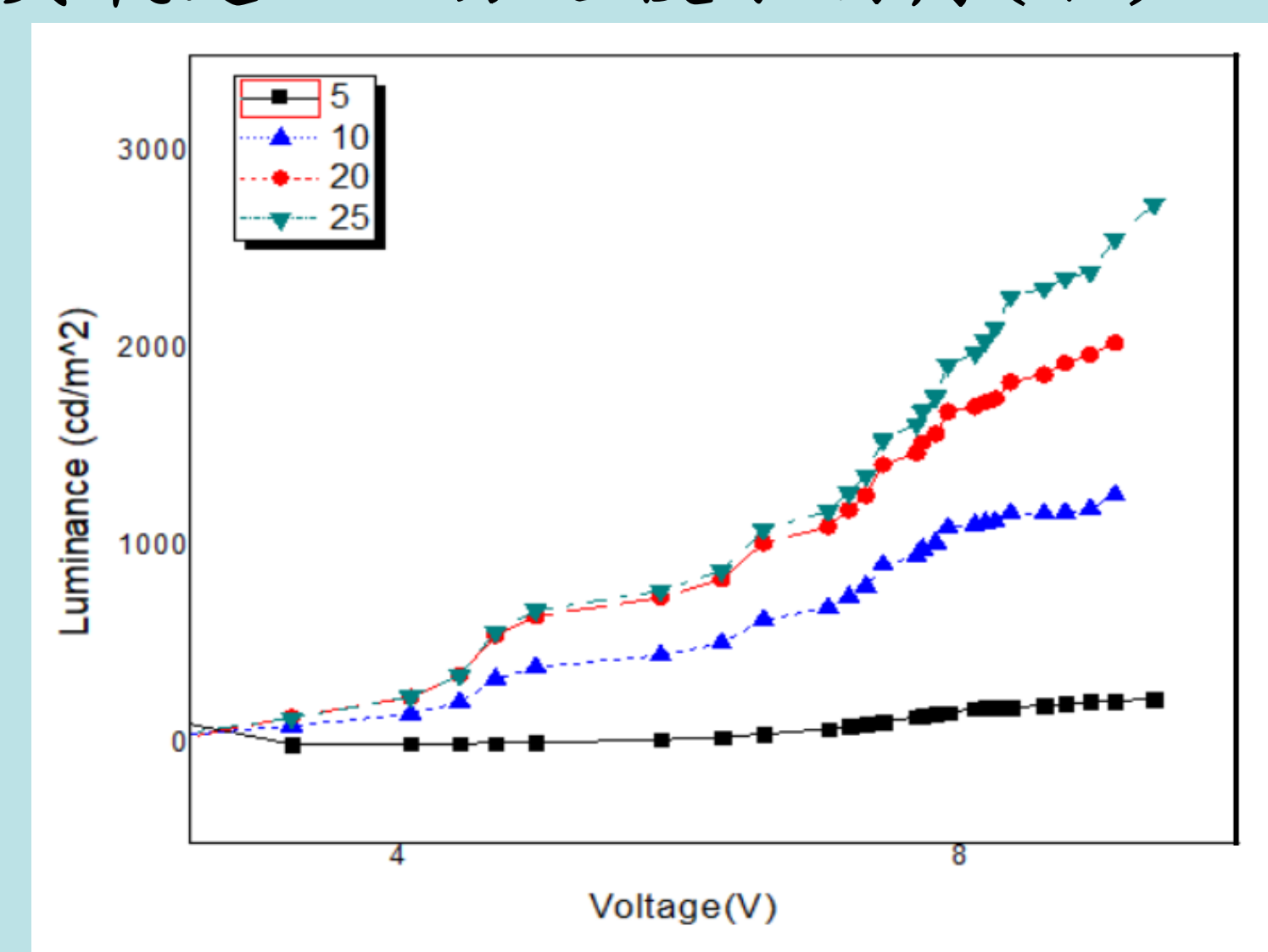
研究中先以相同氧流量通過改變對ITO進行臭氧處理的時間，並蒸鍍NPB在上面測量其表面粗糙度，如圖三。再以水滴角觀察25氧流量臭氧處理15分鐘的ITO基板與15氧流量進行臭氧處理15分鐘的ITO基板，如圖四。最後將氧流量分別為5、10、20、25對四塊ITO基板分別進行15分鐘的臭氧處理，並依序蒸鍍NPB(30 nm)/Alq3 (40 nm) /LiF (1 nm) /AL (120 nm)，並測量其亮度，如圖五。



圖三 以25氧流量進行臭氧處理0分鐘(左)以及15分鐘(右)後蒸鍍NPB其表面粗糙度



圖四 以25氧流量進行臭氧處理15分鐘後水滴角(左)以及15氧流量進行臭氧處理15分鐘後水滴角(右)



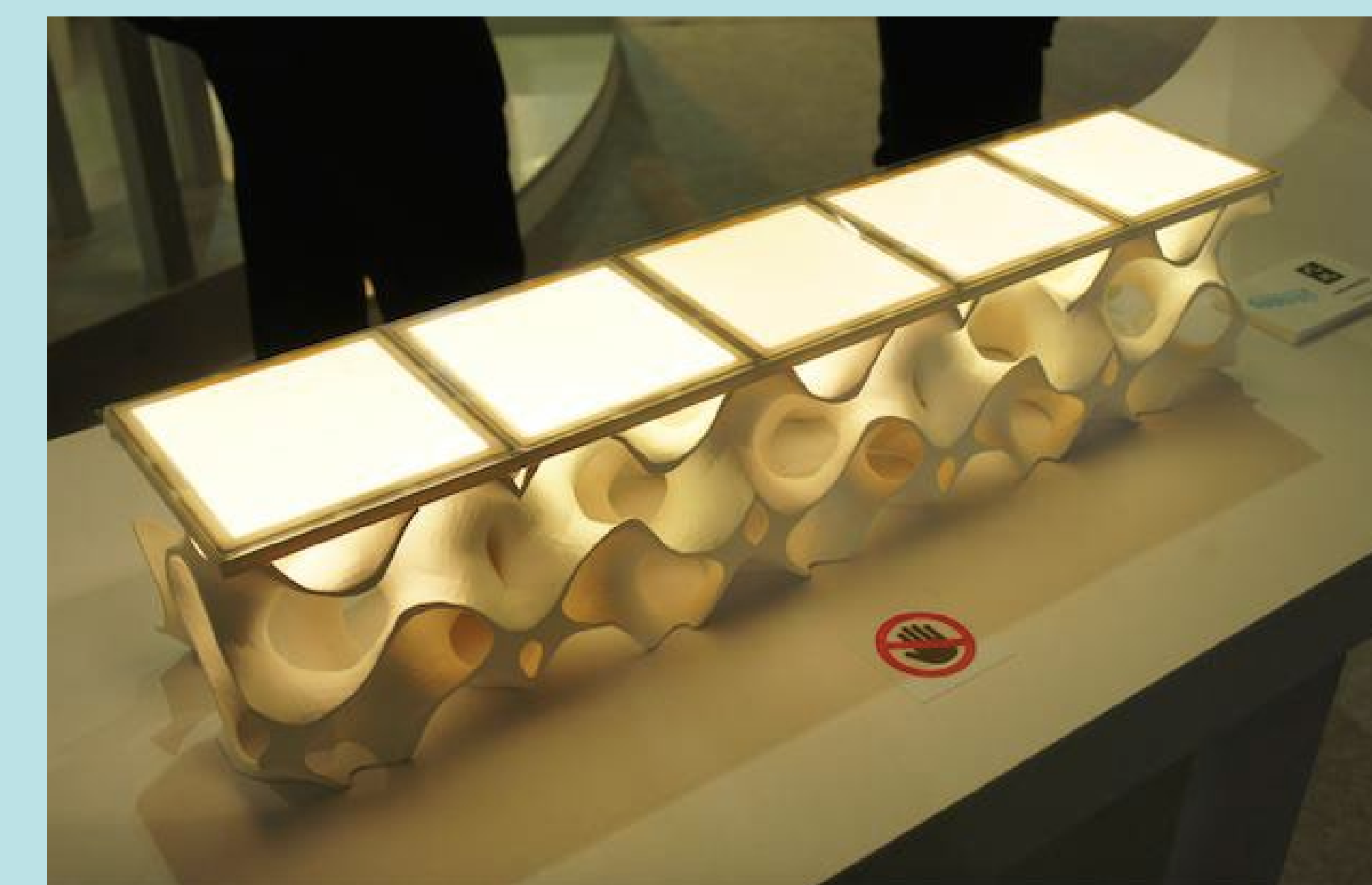
圖五 以5、10、20、25氧流量進行臭氧處理15分鐘的電壓-亮度曲線圖

結論

在有機發光二極體OLED發展的過程中提高材料效率、延長壽命與色飽和度是非常關鍵的，在專題研究中探討藉由臭氧處理從而提升ITO表面成膜性，使OLED發光效率和發光亮度能夠有效提升，並期望能夠應用於後續有機發光二極體研究中。



圖六 OLED折疊手機



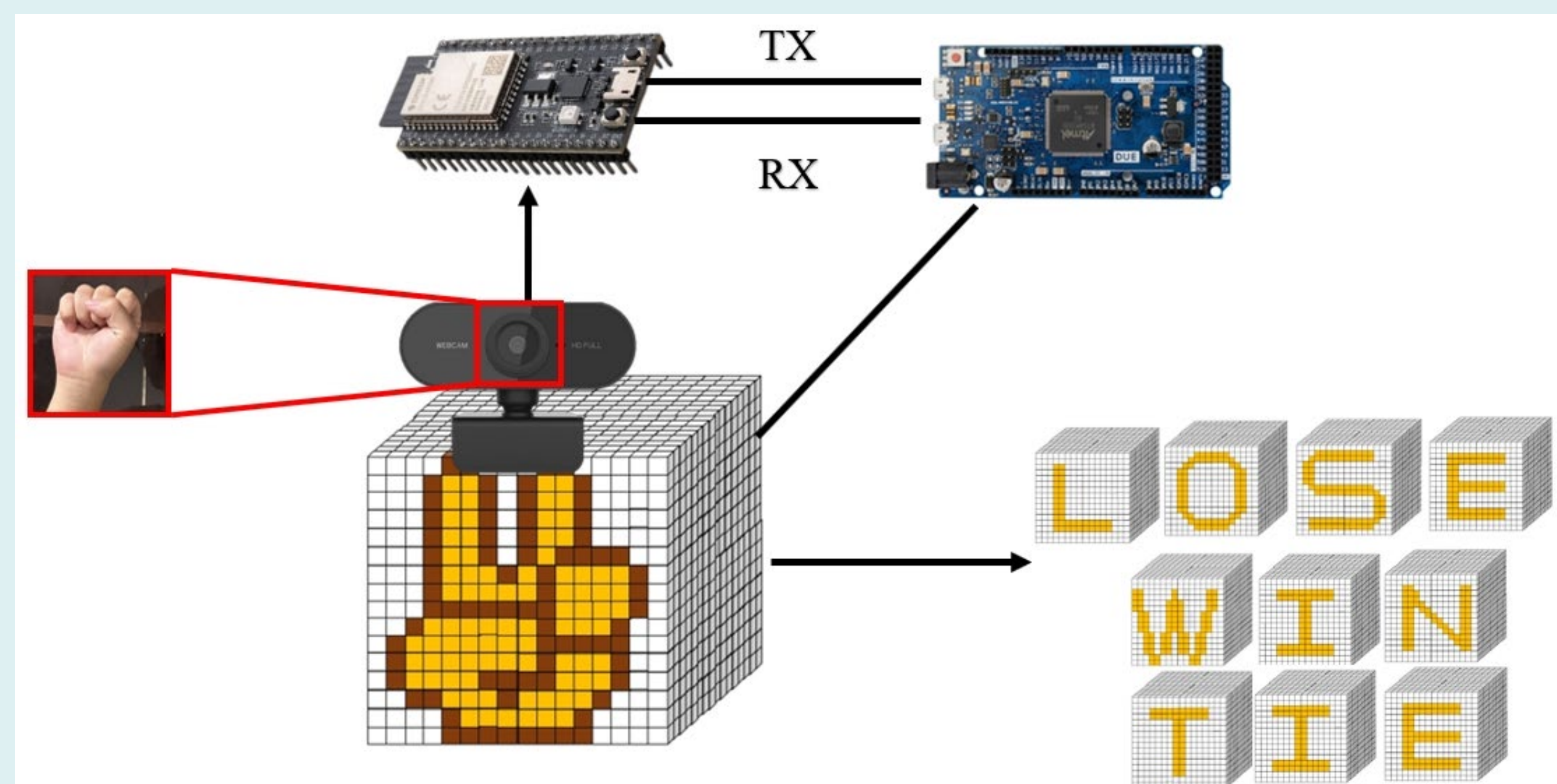
圖七 OLED 照明搭配 3D 列印應用

摘要

人工智慧(AI)的技術現今已運用在各領域，其中YOLO (You Only Look Once)網路的即時物件偵測和分類技術，更是被廣泛的應用在現實生活中。本專題將利用YOLO技術來製作—AI猜拳互動遊戲系統的遊戲，我們將使用16*16*16的彩色3D-LED立體顯示器來結合猜拳遊戲，增加AI猜拳互動遊戲系統的生動活潑性。

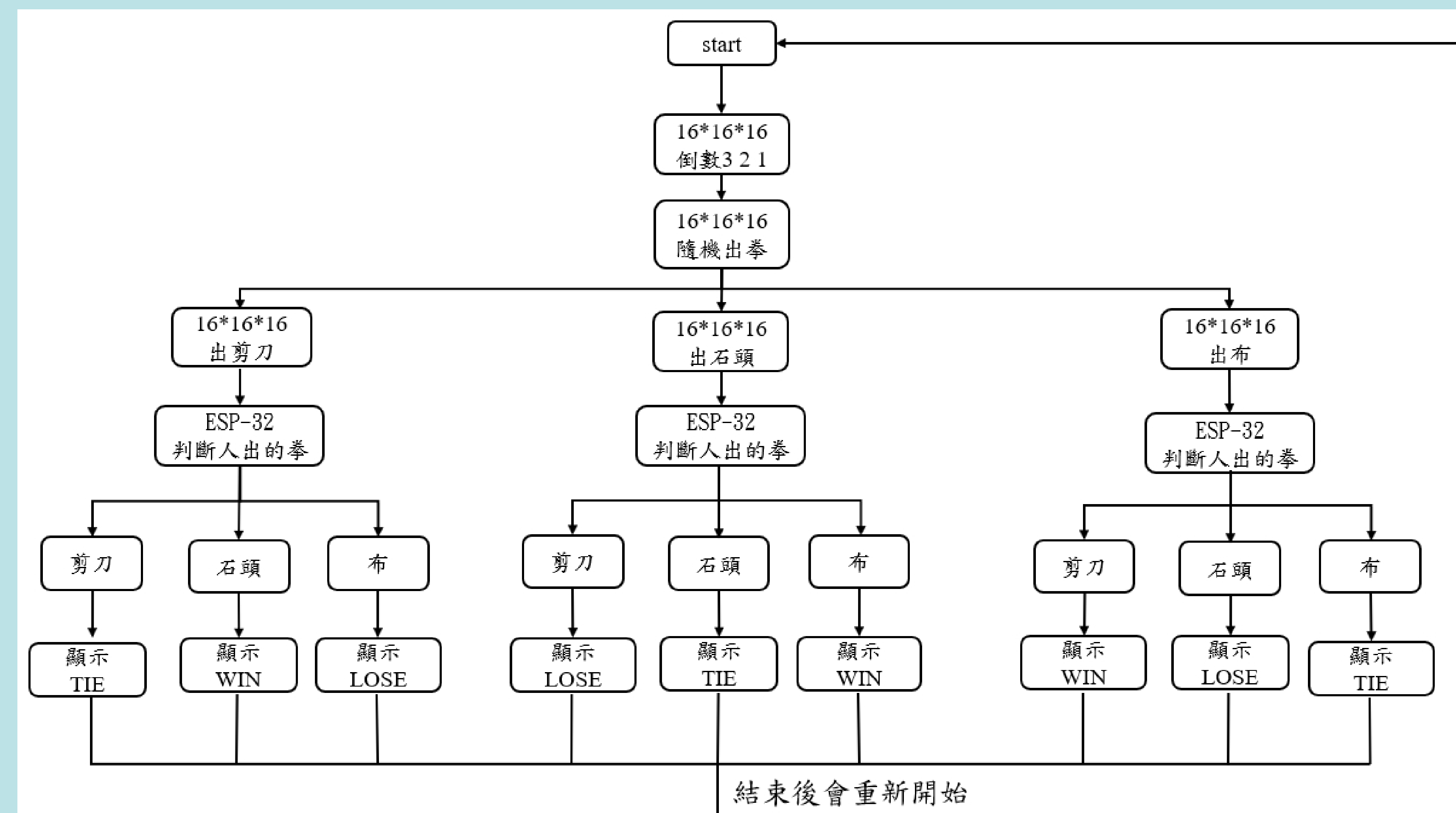
本專題將利用YOLO V4的AI網路來進行參與者剪刀、石頭、布的手勢偵測和分類，並將訓練好的網路模組嵌入NodeMCU 32S ESP-32開發板中。AI猜拳互動遊戲，首先是由3D-LED顯示器先倒數完後，參與者跟3D-LED顯示器分別隨機出拳，並藉由YOLO V4來偵測和分類參與者的拳法，在判斷出參與者和電腦的輸贏後，由3D-LED顯示器做出相對應的彩色活潑動畫。

系統架構

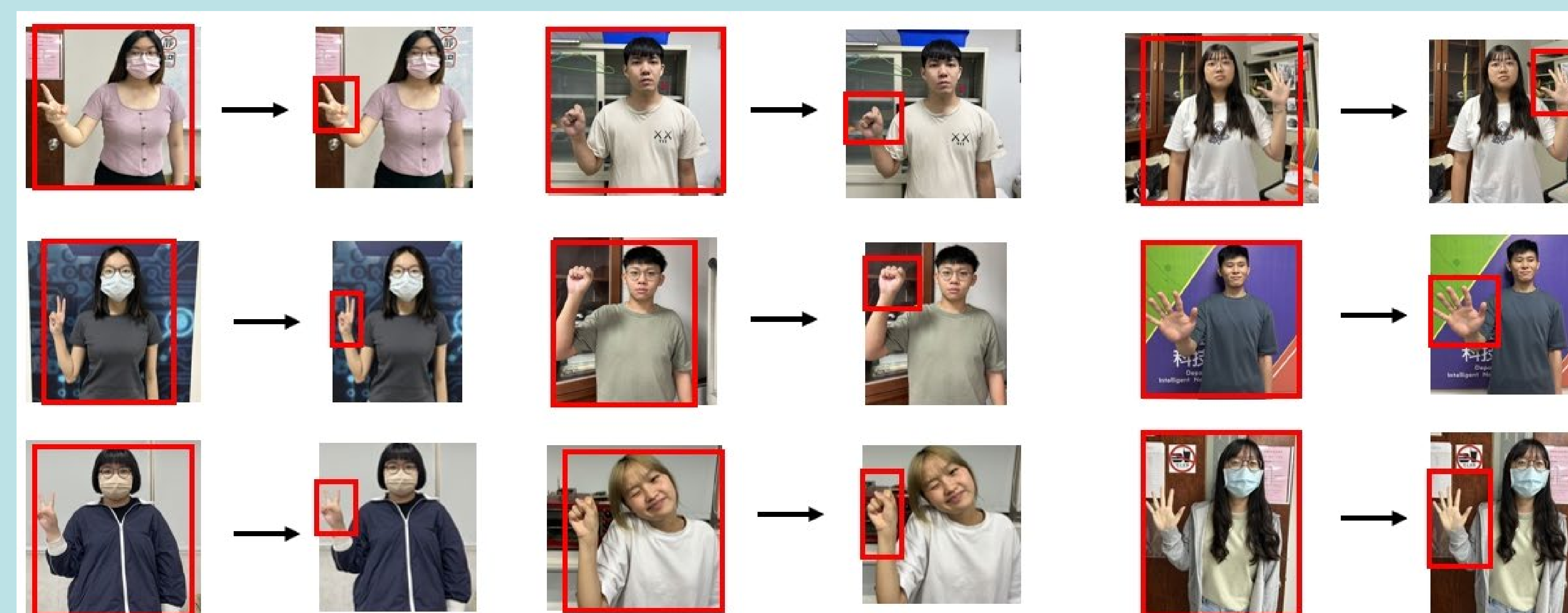


研究方法

1. 利用YOLO分類網路進行訓練，將不同手勢進行分類，來完成辨識的部分。
2. 利用Arduino Mega 2560 板來操控8*8*8 3D LED立體顯示器。



系統流程圖

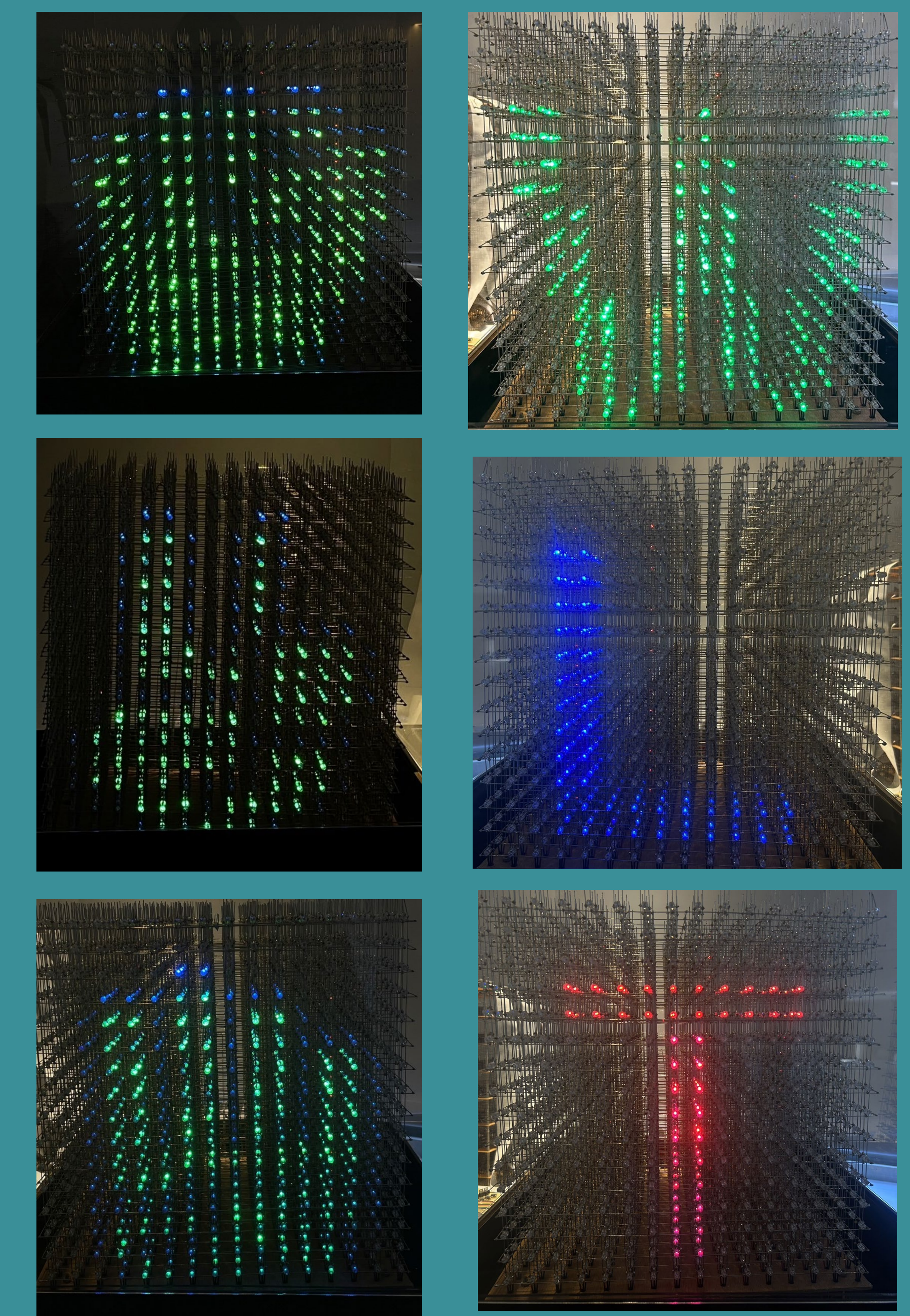


網路分類示意圖

結果



AI猜拳互動遊戲系統示意圖



剪刀石頭布動畫圖

輸贏平手動畫圖