

咖啡烘焙度量測儀

Coffee Roast Degree Sensor

指導教授: 王丁勇
學生: 羅霆祐 梁宏毅

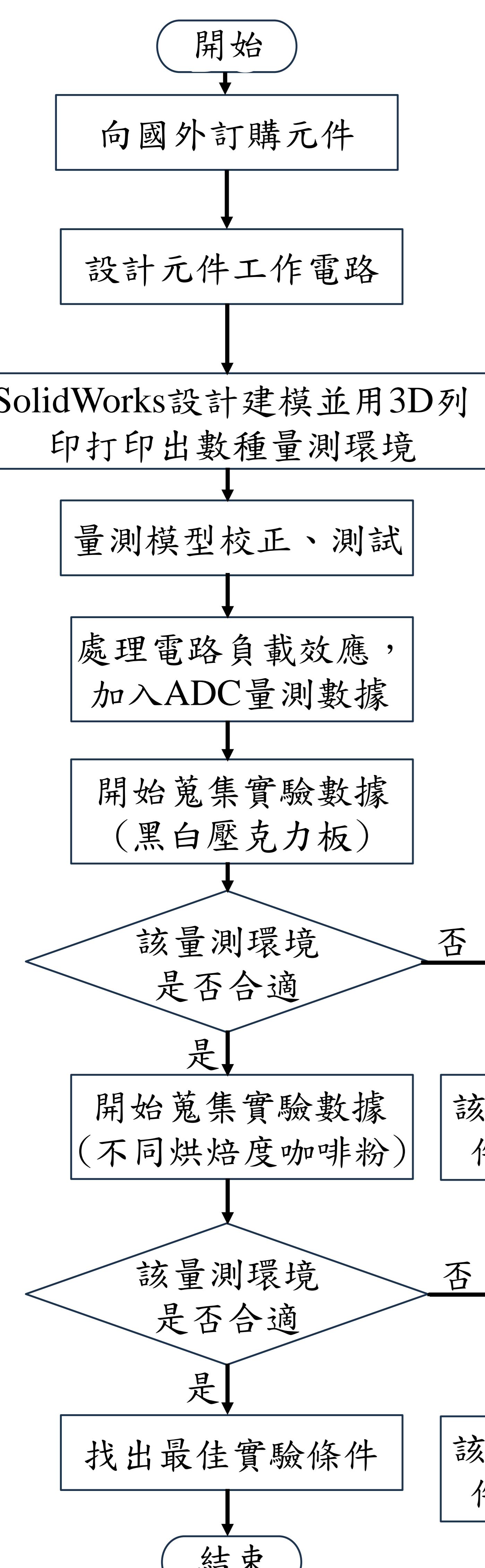


一、摘要

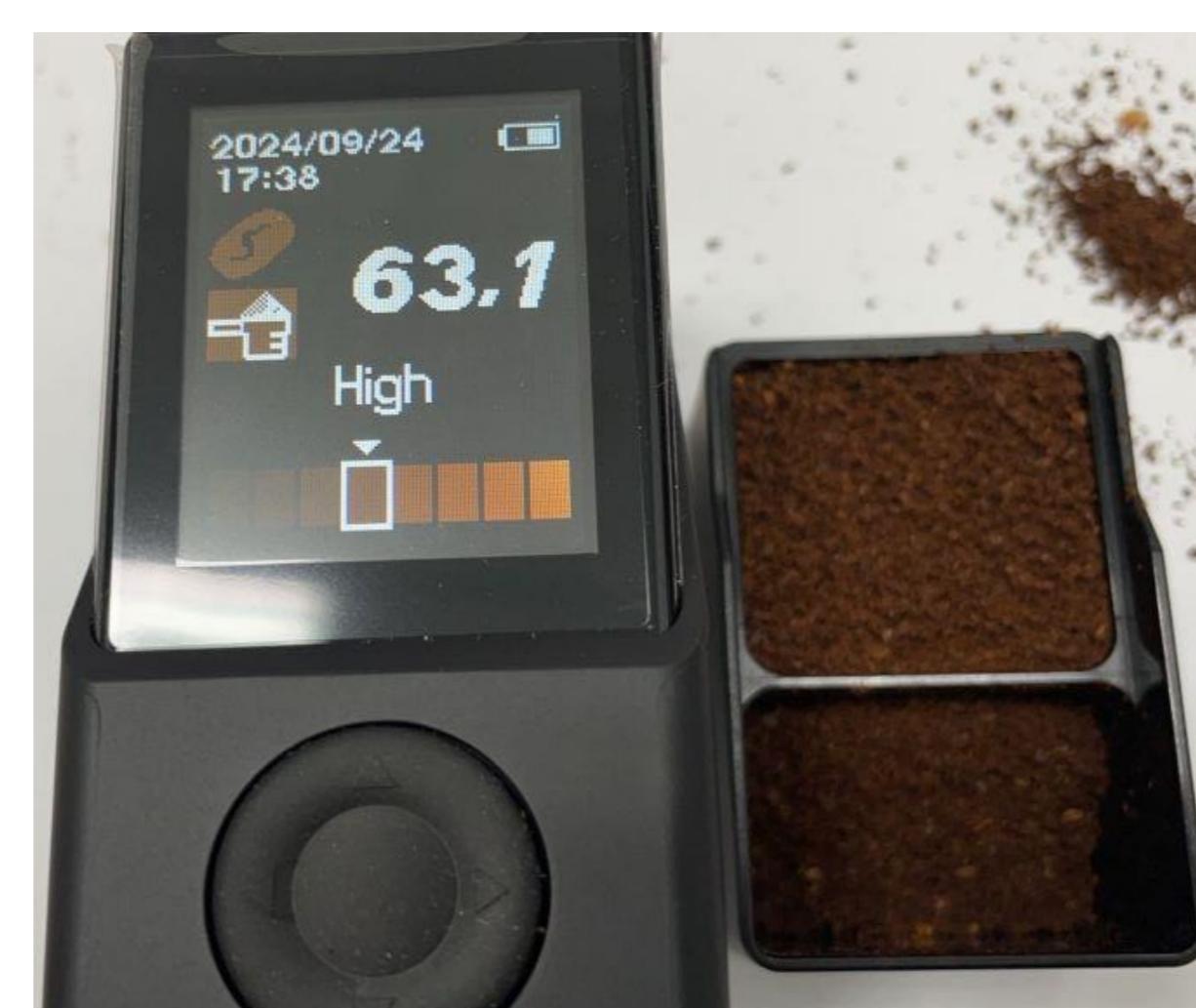
本實驗透過數種焙度的咖啡粉樣本篩選出最適當的量測架構與紅外LED光源的波段，搭配ACR-100S焙度儀進行校正與數據比對，將感測電路所量測到的數據轉換成對應之烘焙度數值(Agtron)，成功的建構出一套咖啡焙度儀的雛型機。

二、研究目的與方法

本實驗的目的是以開發咖啡焙度儀的雛型機為目標，以市售的焙度儀(AROMA CLUB ACR-100S)為參考標的，從無到有以SolidWorks設計建模並搭配3D列印建構數種量測治具，並以多種波段的紅外LED光源，搭配Open Source MCU、ADC模組、LDO、OP放大器、Photodiode及相關被動元件，構成此咖啡焙度儀的感測電路，並以Python及Arduino IDE開發相對應的人機操作介面。

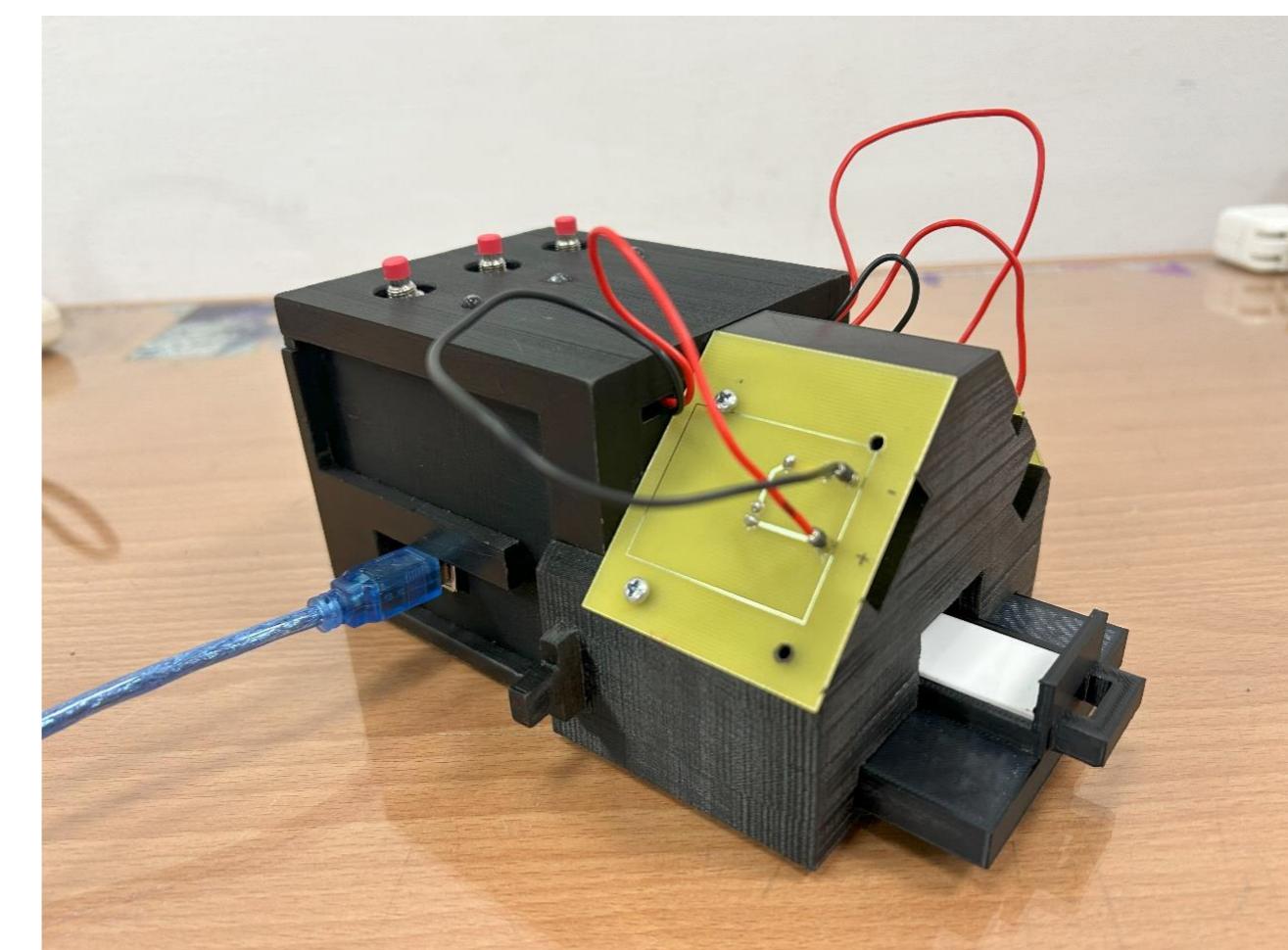


圖二、實驗環境初版



圖三、市售焙度儀ACR100S

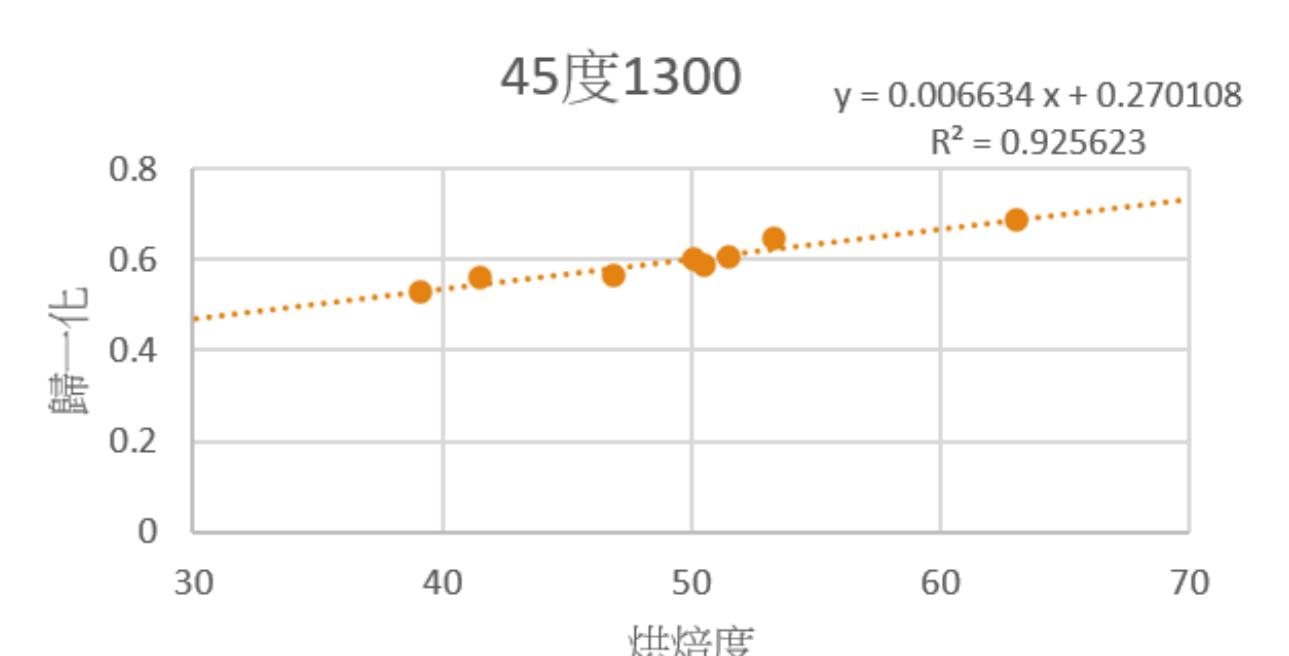
三、結果



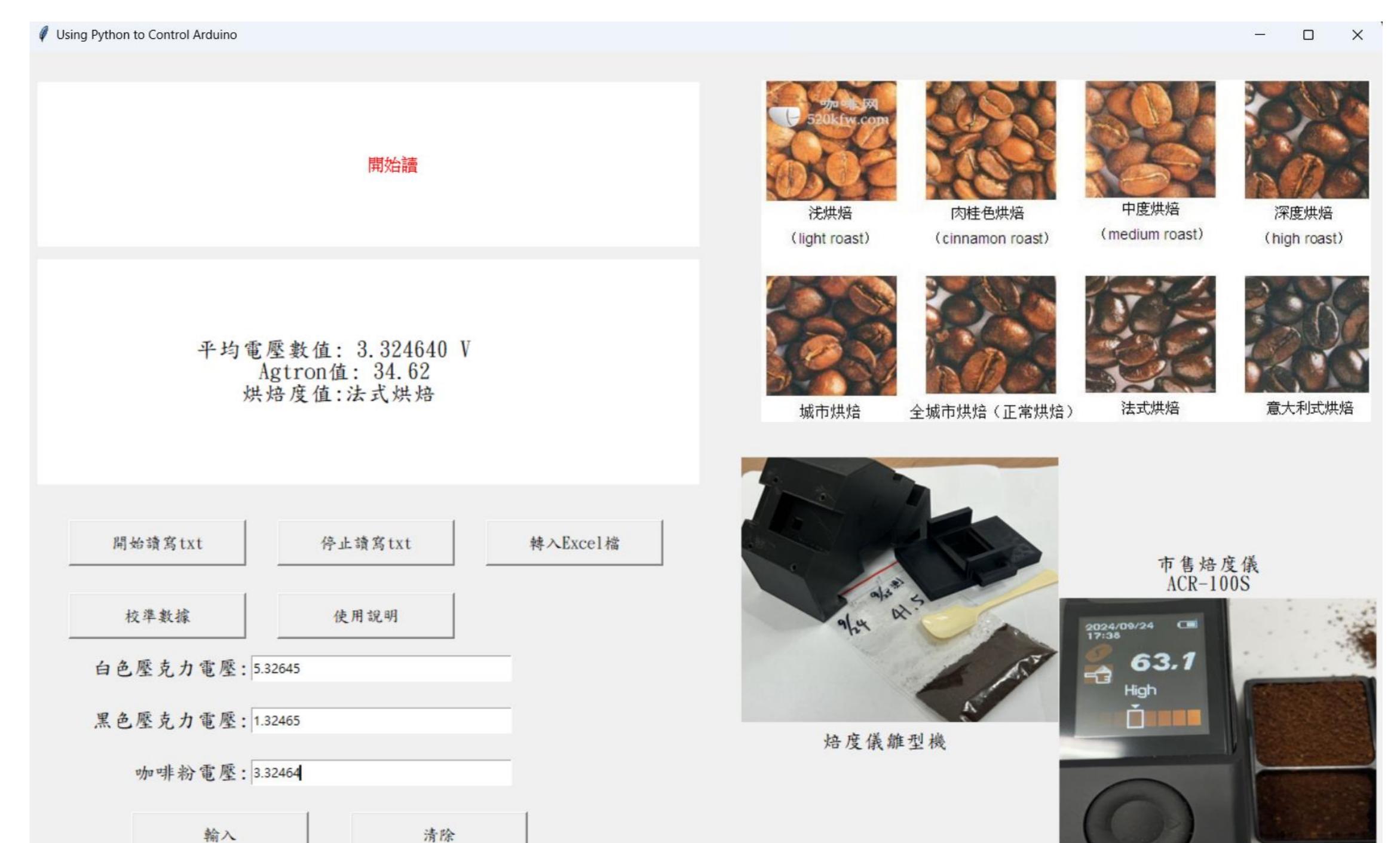
圖四、實驗環境終版

反射角度(°)	30°	35°	40°	45°	60°
波長(nm)					
830	x	x	x	x	x
1050	x	△	○	△	○
1200	x	△	○	○	x
1300	x	△	○	○	○

圖五、結果歸納圖



圖六、最佳數據圖



圖七、使用者操作介面

根據量測數據結果分析，反射角度45度的模型搭配波長1300nm的近紅外線發射器，對於咖啡粉的響應最佳，故取此條件為本實驗雛型機最終設計。

四、結論

本實驗透過數種焙度的咖啡粉樣本篩選出最適當的量測架構與紅外LED光源的波段，搭配ACR-100S焙度儀進行校正與數據比對，將感測電路所量測到的數據轉換成對應之烘焙度數值(Agtron)，成功的建構出一套咖啡焙度儀的雛型機。另外再以Python及Arduino IDE開發相對應的人機操作介面，讓使用者快速理解操作方法及本實驗結構。

五、成本評估

專題名稱	咖啡烘焙度量測儀	
	時間	成本
製作前預估	180天	12000
實際完成後	200天	20000

圖一、實驗流程圖

