

# 當我聽見下雨的聲音 想起你用影像測粒徑

## - 利用影像測量雨滴粒徑大小

黃憲政 林仁昱 劉冠沛 何奕儒 林姿妤 指導老師：蘇世顯 老師

### 研究動機

在極端降水頻率增加的現在，雖然可以透過雷達回波與觀測資料可推估降雨率，但還需要雨滴譜儀收集的**粒徑分佈**更準確估計區域降雨。因此想利用影像紀錄的低成本及方便性來提高雨滴譜儀的觀測數量。

方法	原理	優點	缺點
撞擊式	撞擊的脈衝換算粒徑大小	適用雨強適中的降水	粒徑分佈廣 測量誤差大
一維光學式	藉由雨滴遮蔽感應區測量大小	能精確偵測雨滴特性	雨滴重合時容易產生誤判
二維光學式		能觀察形狀、方向等	成本更高，計算更繁瑣
影像式	影像紀錄找出雨滴參數	成本低，可彈性調整	快門和解析度會影響測量



### 拍攝方法

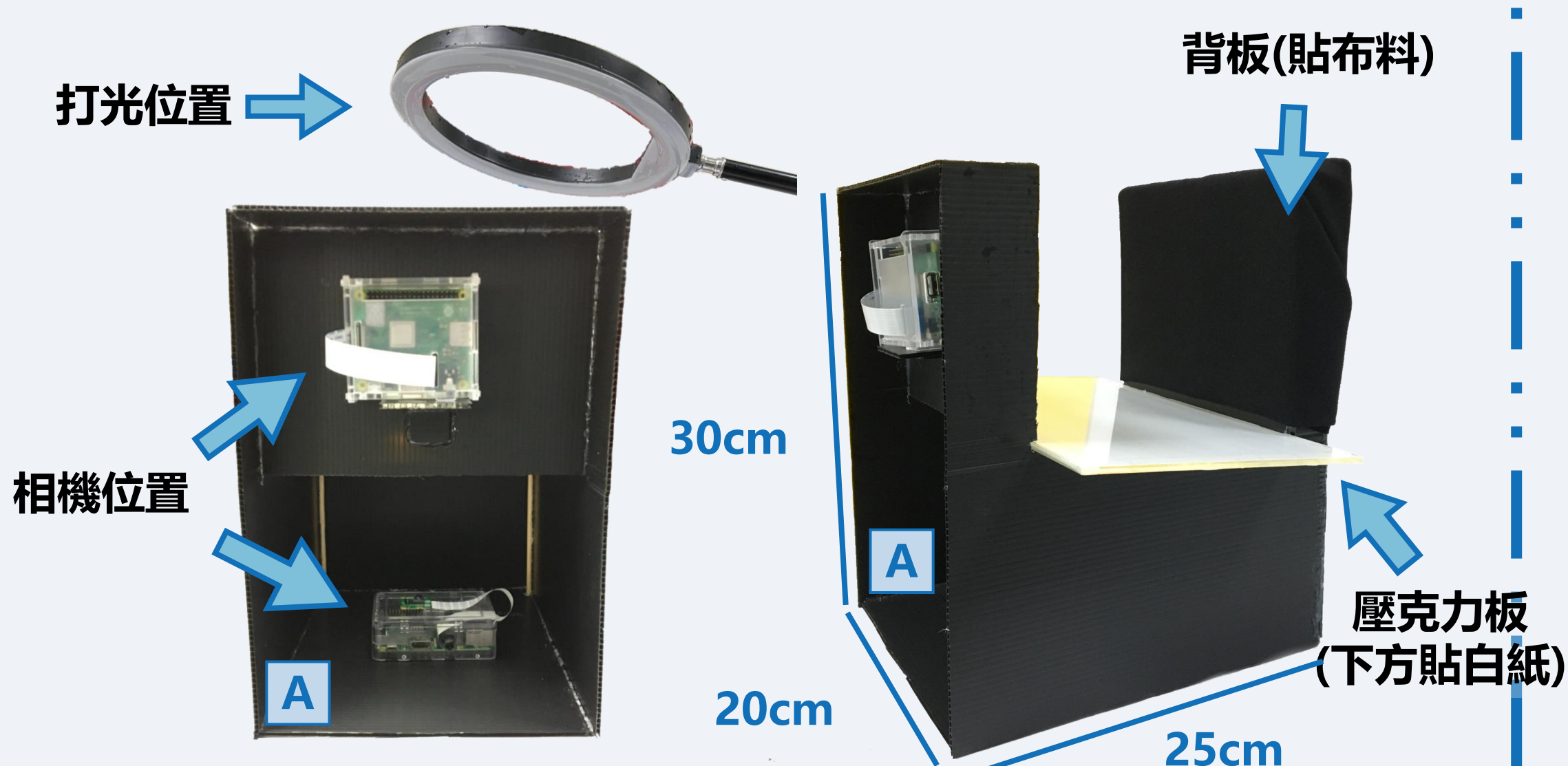
#### 軌跡觀測法：

平常看見的雨滴是因視覺暫留形成的軌跡，所以想嘗試能否利用**拍軌跡的方式**計算回粒徑大小。

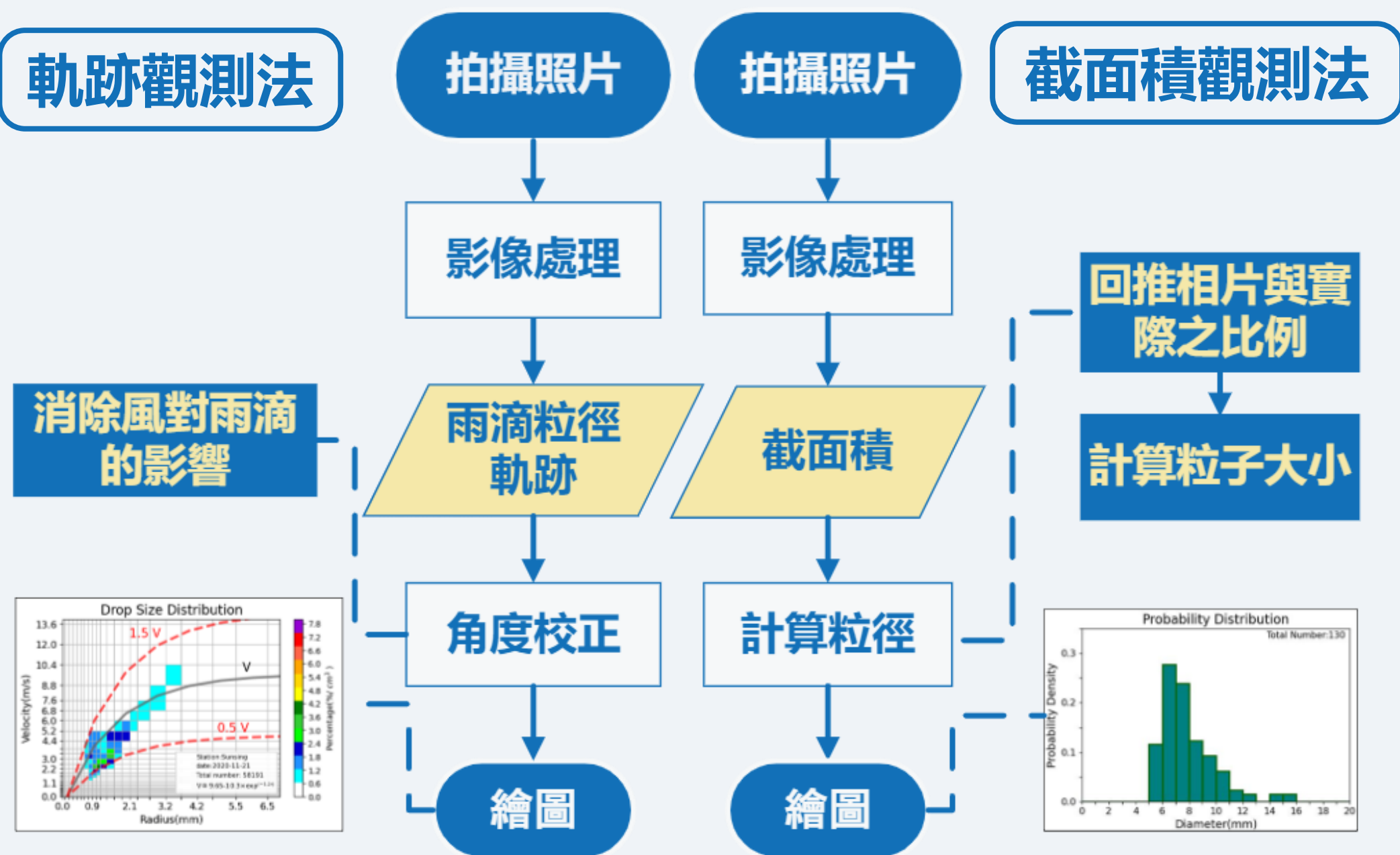
#### 截面積觀測法：

雨滴落在玻璃上的面積和本來的粒徑大小有關，利用**隔板上**的**雨滴面積**計算雨滴大小。

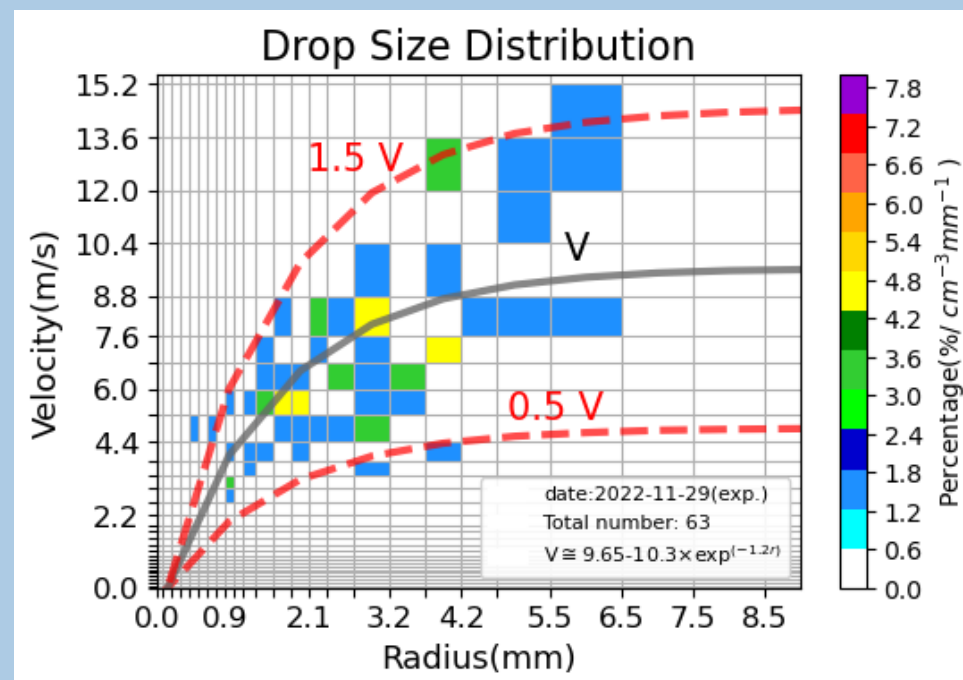
### 儀器設計



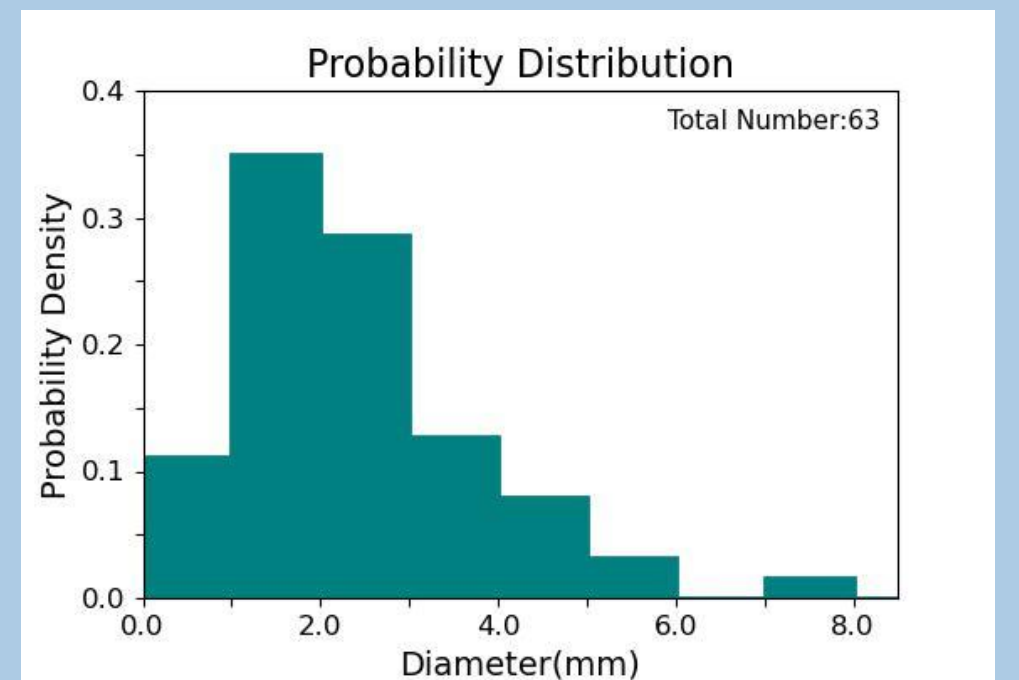
### 軌跡觀測法



### 軌跡觀測法

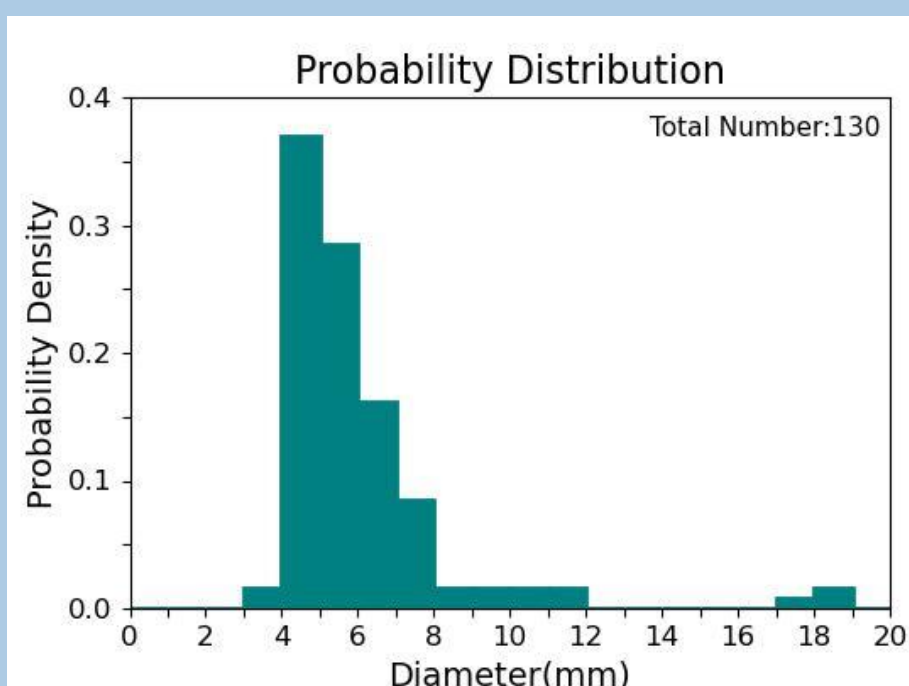


粒子大小與速度分布圖



粒子大小機率分布圖

### 截面積觀測法



粒子大小機率分布圖

	軌跡法	截面積法
曝光時間	1/800 (s)	1 (s)
取樣頻率	(10張/秒)	(1張/5秒)
粒徑分佈	○	○
終端落速	○	✗

### 結論

- 可利用所設計的儀器測得水滴大小、落速以及粒徑機率分佈。
- 軌跡觀測法分析出的終端落速較理論值低。
- 截面積觀測法因累積時間較長，測得粒徑較軌跡觀測法大。
- 由影像式能夠得知雨滴大小和落速，若能夠廣設，將能提供更多降雨資訊。