

# 決賽數據與題目說明

## Project A



# ProjectA

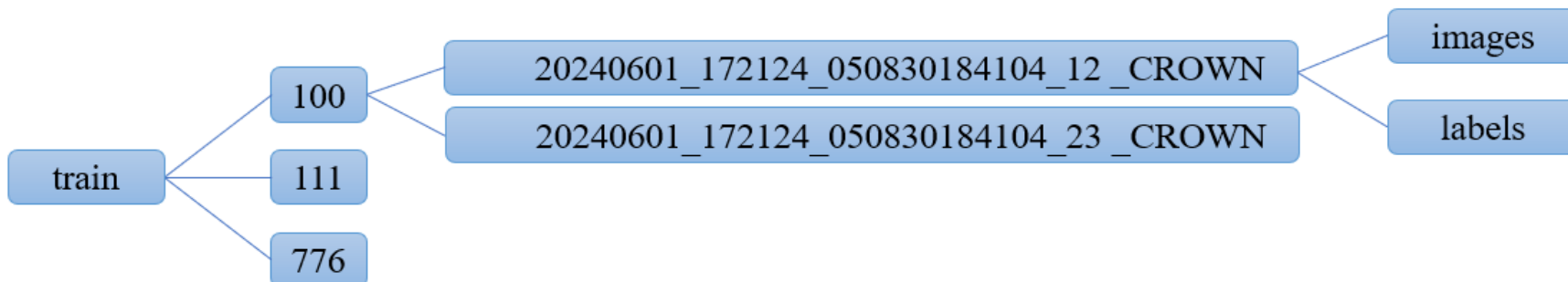


- **題目：矽單晶長晶斷線自動偵測**
- **題目說明：**以三種晶向的**長晶連續影像**及對應的人工標註**斷線特徵位置**預測長晶過程所有**斷線座標框**。
- **提供數據時程：**
  - **10/16(四)第一次訓練數據(training\_1)：**提供訓練集之90%長晶過程影像作為訓練資料，搭配對應的人工標註座標框。
  - **11/22(六)決賽日 - 第二次訓練數據(training\_2)：**提供訓練集剩餘10%長晶過程影像作為訓練資料，搭配對應的人工標註座標框。
- **測驗數據(test)：**提供一份測試資料(test)，  
由參賽隊伍預測test中的影像**斷線特徵**對應的座標框。

# ProjectA數據說明(1/4)

## 1.資料集結構

- 如圖，資料集分為三種不同晶向收集：
- 第一層包含100、111和776三種晶向的資料夾。
- 第二層子目錄的資料夾名稱前半段記錄一個開啟拍攝的時間與給定的序號，例如20240601\_172124\_050830184104，後半段代表在某個長晶階段的CROWN影像，例如12\_CROWN，"12"為階段的序號。此層每一個資料夾記為一個lot，每個lot中都包含images和labels資料夾，其中images為一連串連續拍攝影像，以日期時間命名。
- 例如影像20240602\_093811\_CCD.jpg，其中若有發生斷線，在同一層的labels資料夾則會有對應名稱的座標，例如20240602\_093811\_CCD.jpg這張影像有發生斷線，即會有對應的20240602\_093811\_CCD.txt。



# ProjectA數據說明(2/4)

## 2.資料集統計

➤ 本資料集為廠商提供之資料進行切割，切分訓練集與測試集，資料集分布統計見下表: (測試影像數量可能於決賽變動)

晶向類別	影像總數	訓練集座標框總數	訓練集影像總量	測試集影像數量
100	8380	2242	7622 (90.95%)	758 (9.05%)
111	16312	2442	14726 (90.28%)	1586 (9.72%)
776	16570	2005	15472 (93.37%)	1098 (6.63%)
總數	41262	6689	37820 (91.66%)	3442(8.34%)



# ProjectA數據說明(3/4)

## 3.資料說明

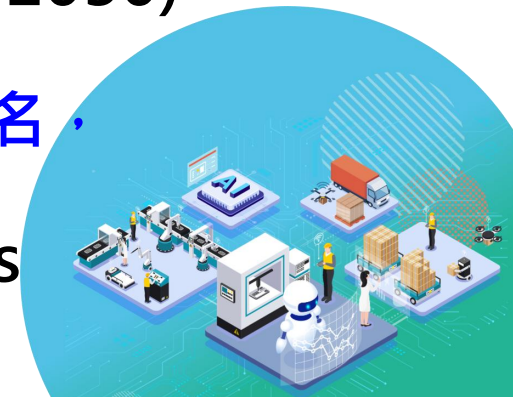
- 單晶表面應該呈現連續的晶線紋路，斷線時這些線條會在晶體表面出現**橫向的皺褶或摺痕**，三類晶向的斷線特徵會有些許差異。
- 100晶向的特徵為**四條晶線**，斷線時出現異常橫向摺痕。
- 111晶向的特徵為**六條明顯晶線**，斷線時出現異常橫向皺褶。
- 776晶向的特徵和111類似，**六條明顯晶線**，斷線時出現異常橫向皺褶。
- 在同一種晶向中，不同日期時間可能也會由不同機位、不同角度拍攝。
- 另外，同一張影像也有可能有**兩處以上**的斷線特徵。



# ProjectA數據說明(4/4)

## 4.座標框標記格式

- 座標框的標記格式為：`class x_center y_center width height`，其中class在本題目中只有斷線一類，class都是設成0，接下來的參數為標準化後的值：
- `x_center`為方框中心點x座標/圖片寬度
- `y_center`為方框中心點y座標/圖片高度
- `width`為方框寬度/圖片寬度
- `height`為方框高度/圖片高度
- 例如在一張寬x高為2432x2050 pixel的圖中，原為(0 1322 639 62 60)的標記會按整張圖的比例標準化為(0 1322/2432 639/2050 62/2432 60/2050)，以標準化格式座標為(0 0.543586 0.311707 0.025493 0.029268)。當模型產生預測結果之後，參賽者需將其轉換為此格式，**並且正確命名**，例如20240610\_222235\_CCD.jpg有預測出標記框，則存放座標框的文字檔應該命名為20240610\_222235\_CCD.txt，並放在對應的labels資料夾。





# 評分標準(1/2)

- 利用Average Weighted F1-Score 計算最終分數：

分數計算時，會以IoU $\geq 0.3$ 為命中去計算每段連續影像的F1-score，並記錄預測結果預測出第一張斷線影像的幀數( $T_{\text{detect}}$ )與Ground Truth第一張斷線影像的幀數( $T_0$ )差距，記為delay，並以公式計算delay\_penalty。

將delay\_penalty乘上每段連續影像F1-score，得到weighted F1，最後每段連續影像的weighted F1的平均值即為final score。

- 其中delay\_penalty公式如下：

$$W(T_{\text{detect}}, T_0) = \exp(-0.01 \cdot |T_{\text{detect}} - T_0|)$$

- 若  $T_{\text{detect}} = T_0$ ，則  $W(T_{\text{detect}}, T_0) = 1$
- 隨著  $|T_{\text{detect}} - T_0|$  增加，權重指數遞減（越早或越晚偵測越低分）



# 評分標準(2/2)

- 請勿變更每層編號欄位(順序、名稱)，若自行更動而造成評分有誤，由團隊自行負責。
- 決賽時數據分類準確度(Accuracy)須 $>85\%$ ，並由評審團當場檢驗模型原始碼的原創性，且簡報內容須獲得評審團過半數推薦，方能取得獲得金獎與銀獎之資格。Accuracy 最高者(相同分數下，再取斷線開始發生的準確性較高者)。
- 書面報告的完整度將作為評分的依據，簡報內容須獲得評審團過半數推薦，方能獲獎。決賽簡報之書面及口頭報告、服裝，均不得使用學校系所標誌、提及學校系所、教授姓名及任何可供辨識參賽者身分的資料，違者取消參賽資格，或由主辦單位及評審會議決定處理方式。

