

1.

- Number of defect classes : 5
- Types of defect classes : crack, fault_imprint, poke, scratch, squeeze
- Number of images used in your dataset : 70
- Distribution of training and test data.

```
Shape of x_train: (58, 3, 1000, 1000)
```

```
Shape of x_val: (12, 3, 1000, 1000)
```

```
Shape of y_train: (60,)
```

```
Shape of y_val: (15,)
```

- Image dimensions : 1000, 1000, 3

2.

原先的 test accuracy 為 30%

將 transfer size 從 32 32 改為 256 256

將 epoch 從 50 改為 150

Batch size 從 32 改為 64

lr=1e-3 改為 1e-2

調整參數後的 test accuracy 為 50%

```
tensor([0, 0, 1, 3, 1, 1, 3, 0, 0, 3, 3, 1], device='cuda:0')
```

```
tensor([0, 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3], device='cuda:0')
```

```
Test accuracy is 50.0%
```

3.

- i. long tailed distribution 為 heavy tailed 的一種類型，其特徵是罕見事件或極值的出現頻率較高，相較於正常或指數分佈更多。換句話說，在長尾分佈中，分佈的尾部擁有較高的觀察次數，且遠比標準分佈更為廣泛。

ii. MixBoost: Synthetic Oversampling using Boosted Mixup for Handling Extreme Imbalance

一般處理 imbalance data 時，可能會將占少部分類別的資料做 augmentation 但該研究團隊認為，這樣提取到的特徵量並不會因此增加，反而，他們提出將占少數類別的資料與佔多數類別的資料之特徵混合再一起，生成出新的合成資料以此來擴充原本的 data set，並稱此方法為 Mixboost，以此來加強訓練並增強分類精準度，並且透過幾個常用的數據集來做測試，其結論也較其他現有的方法能更加地提高分類的精準度。

4. 透過對分類正常的圖形做修改以此來增加 **defect** 類別資料的數量，比如在 **cable** 上顏色錯誤的 **defect**，就可以透過隊員圖片的 **RGB** 進行改動，並給予其 **label**，也可以透過一些翻轉、干擾等等的在正常的圖片中做改動，以此來減少 **imbalance** 的情況發生。
5.
 - I. **object detection**：**object detection** 需要準備包含圖像及其對應的標籤（**bounding boxes**）的數據集。標籤通常包括物體的位置和類別信息，因此需要標註每個圖像中出現的物體及其位置。
segmentation：**segmentation** 需要準備圖像及其對應的像素級別標籤。這意味著每個像素都應該被標記為屬於特定的物體類別或分割區域。
 - II. 這些模型在大型數據集上進行了大量的預訓練，具有豐富的特徵表示能力。通過將這些預訓練模型應用於我們的定制數據集，我們可以利用它們在其他任務上學習到的特徵，並通過微調模型的權重來使其適應我們的特定任務。再來，使用預訓練模型進行微調通常比從頭開始訓練模型更高效。