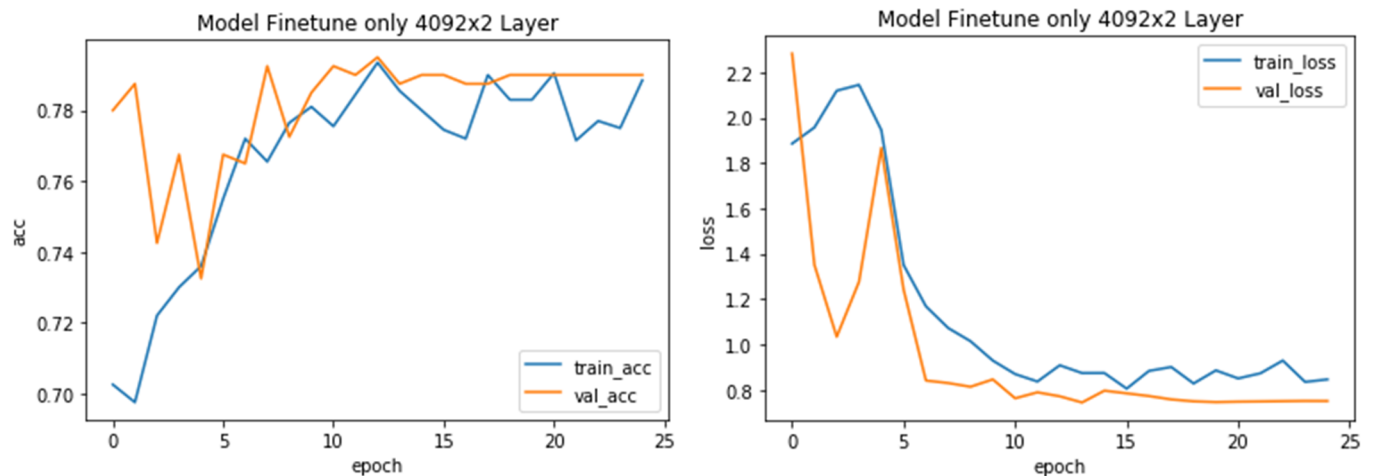


## Q1-1

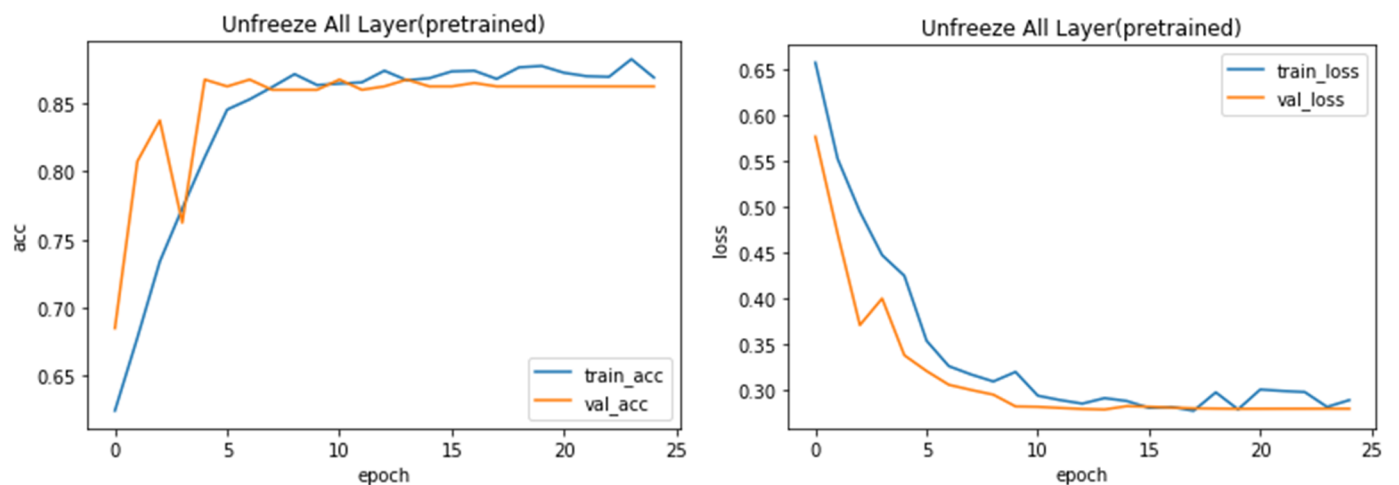
訓練過程圖



由此可知，準確度幾乎都在 76%到 79%區間，且 loss 都會在 0.78 到 0.85 區間  
最佳的準確度為 0.782500

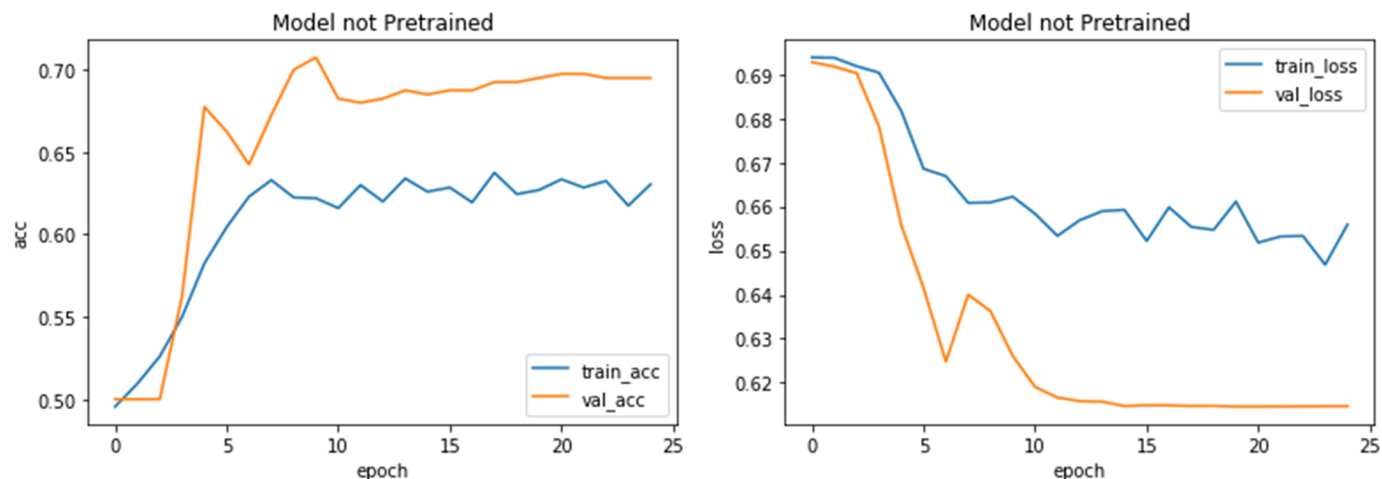
## Q1-2

訓練過程圖



由此可知，準確度幾乎都在 85%到 90%區間，且 loss 都會在 0.30 的範圍之內，擬合度也較 Q1-1 部份好  
最佳的準確度為 0.887500

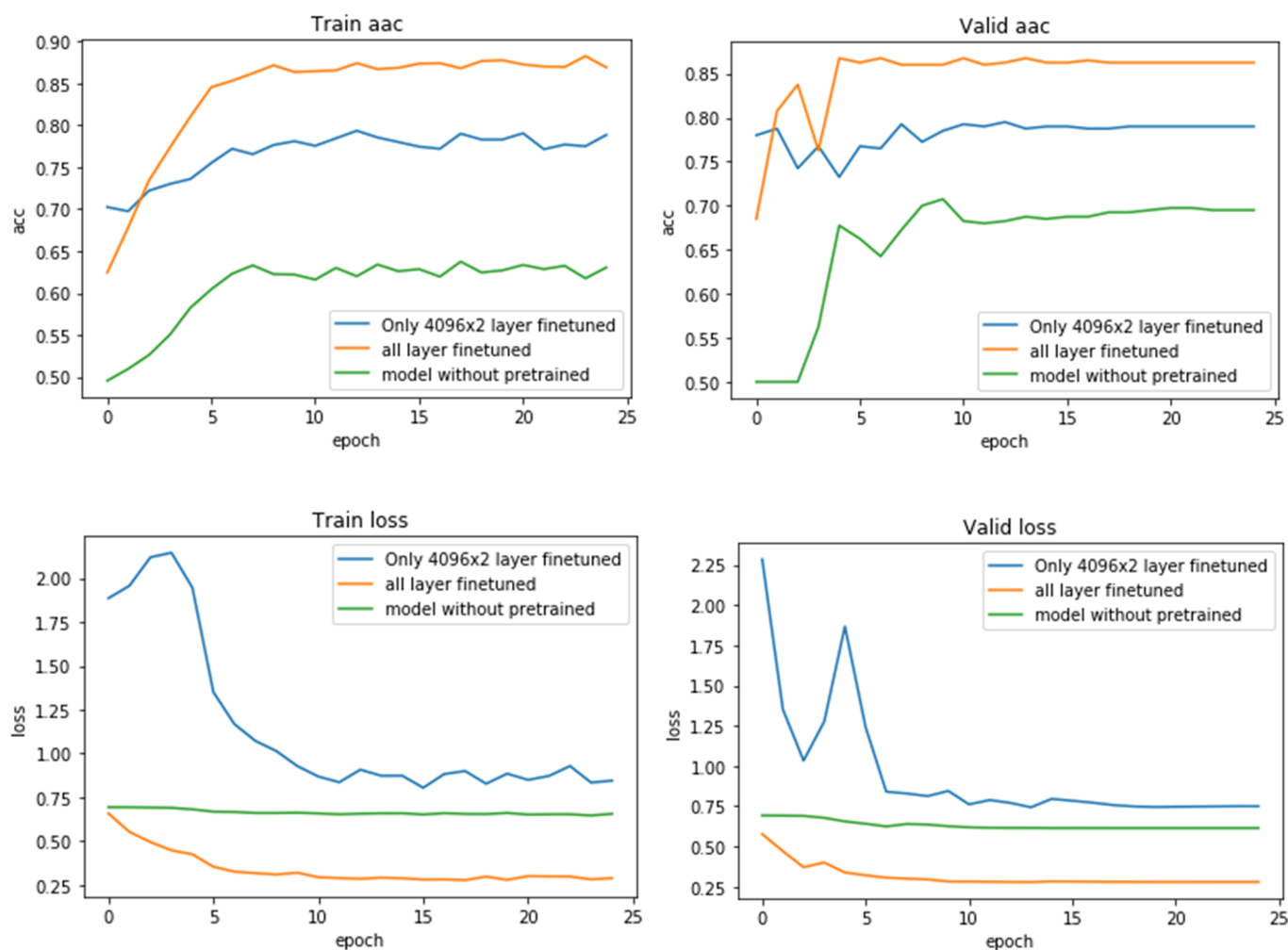
## Q1-3



由此可知，train 的準確度幾乎都在 60%-63%之間，validation 的準確度在 66%-70%之間。且 train 的 loss 在 0.64 到 0.66 區間，validation 的 loss 在 0.59 到 0.62 區間。

最佳的準確度為 0.707500

## Q1-4

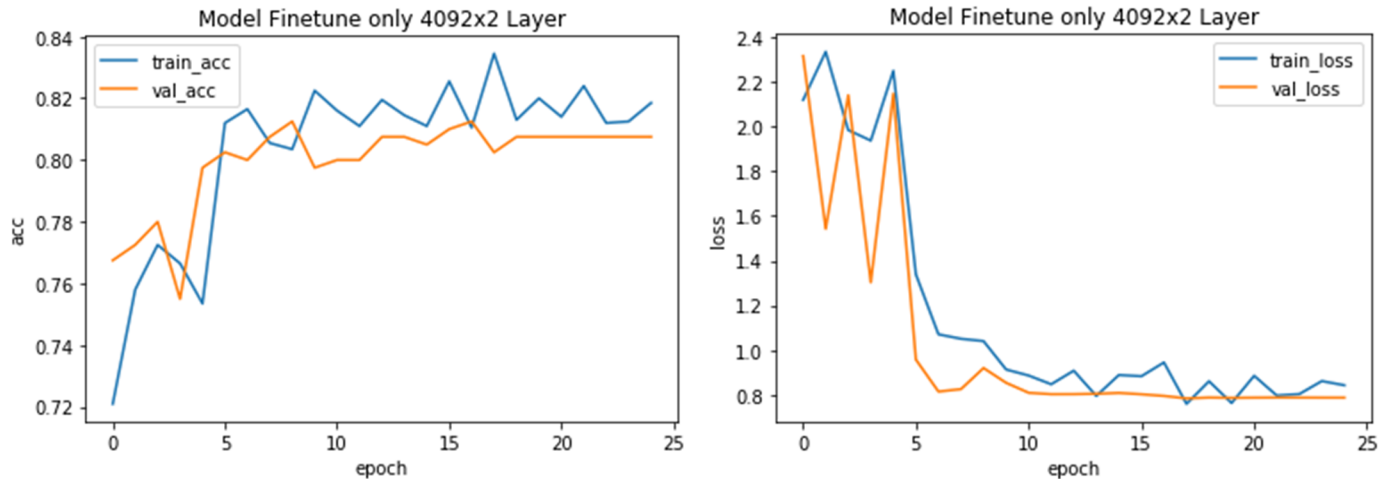


左圖為 Q1-1 到 Q1-3 的 Train Acc 的過程圖，右圖為 Q1-1 到 Q1-3 的 Valid Acc 的過程圖。所有的圖當中，使用預先訓練好的 Alexnet 進行微調(finetune)的效果最好，其次就是把 alexnet 當作特徵解析，

只訓練 `nn.Linear(4096, 2)`層，最差表現就是

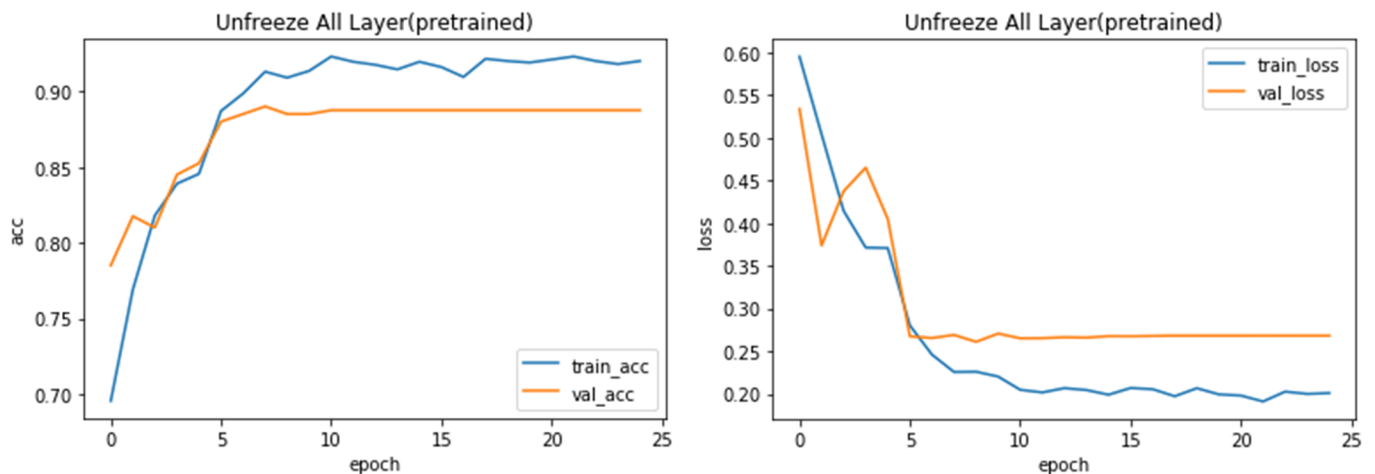
## Q1-5

改成先將影像縮放成(256x256)，分別對影像作隨機的亮度(0.5, 1.5)、對比度(0.6, 1.6)、飽和度(0.8, 1.5)調整；然後再將影像作隨機(-10, 10)度範圍內的旋轉，然後再已中心為主，裁剪成 224x224 的影像大小，最後再以 0.5 的機率作水平翻轉。



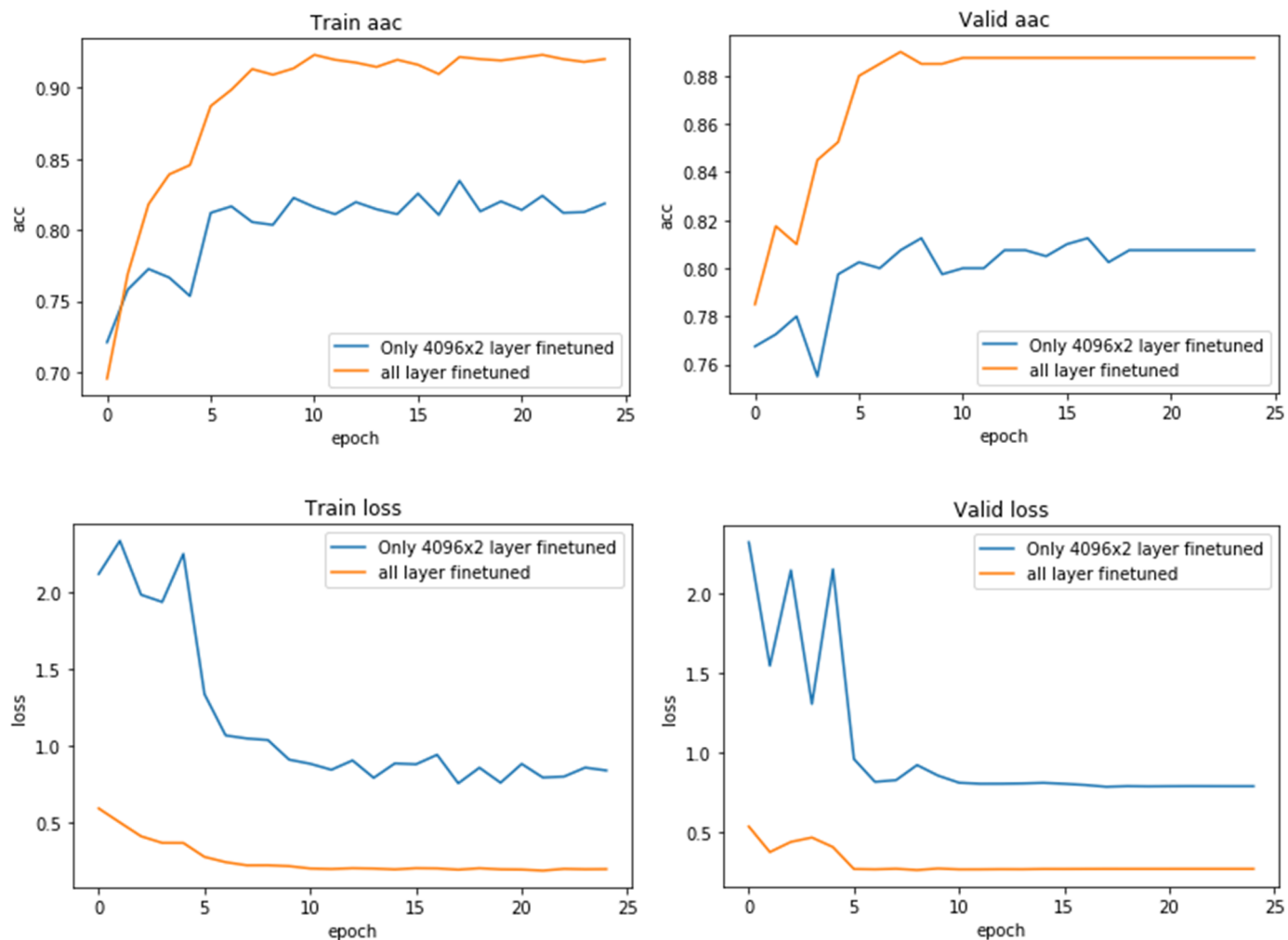
與 Q1-1 相比，準確度範圍從 76%-79%提高到 80%-82%，loss 就沒有相差很大。  
最高準確度為 0.812500

## Q1-6



與 Q1-2 相比，train 的準確度提高到了 90%以上，validation 的準確度提高到 88%範圍之間。Train 的 loss 降到 0.18-0.22 之間，validation 的 loss 仍在 0.26-0.28 之間  
最高準確度為 0.890000

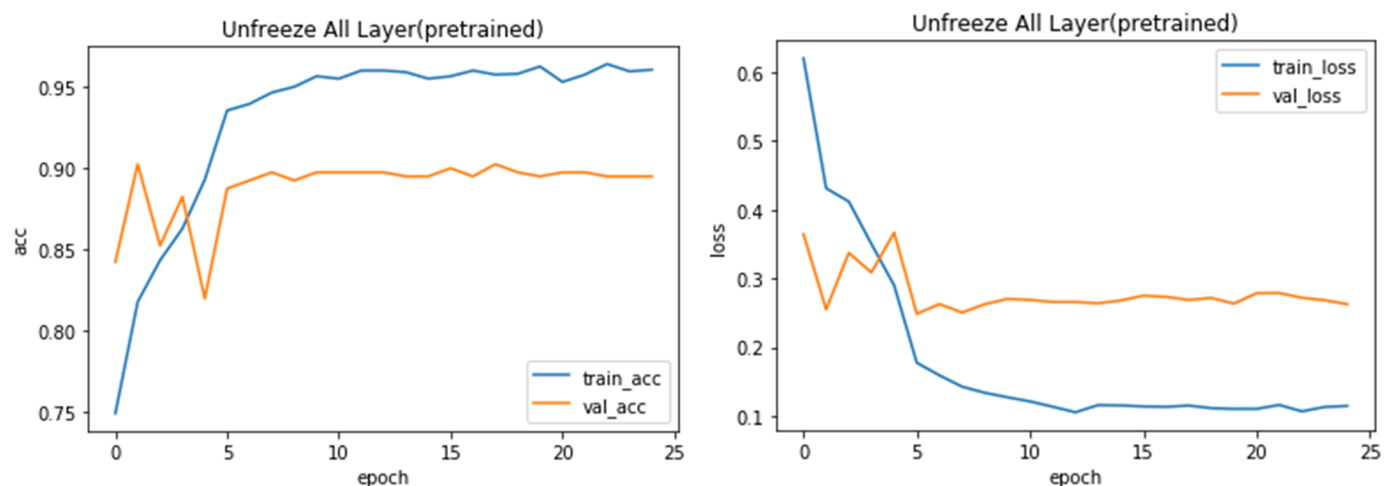
## Q1-7



無論是準確度還是 loss，Q1-6 的表現結果都比 Q1-5 的表現結果好。所以，就以 Q1-5 還是 Q1-6 來說，相對於 Q1-1、Q1-2 的結果要來的好，這都因為 data argumentation 能保證全部都會有完整的臉。

## Q1-9

訓練結果



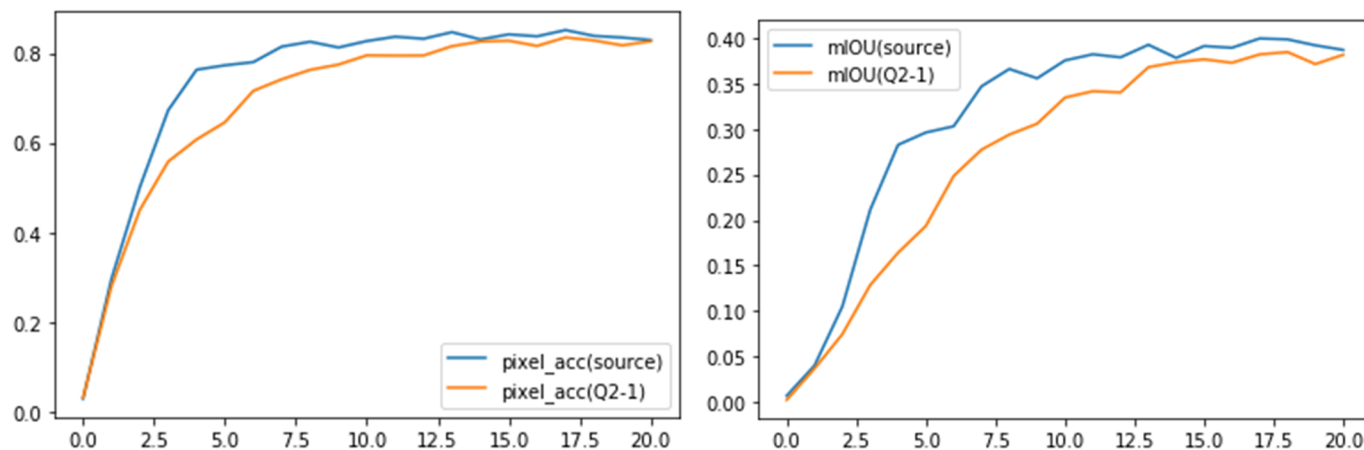
使用 resnet-50 作為模型，最高準確度為 0.900000，這是因為 resnet-50 使用的參數比 alexnet 還要來

的多。

## Q2-1

看 Q2-1.ipynb

## Q2-2



藍色的線是有 skip-connection 的，橘色的線是沒有 skip-connection 的。

有 skip-connection 的結果

The highest mIOU is 0.399161625203668 and is achieved at epoch-17

The highest pixel accuracy is 0.8510281372070313 and is achieved at epoch-17

IOUs = [9.09361589e-01 7.84230908e-01 1.07905167e-03 9.36466668e-01

7.50609646e-01 8.09062521e-01 0.00000000e+00 2.46404619e-04

4.38238496e-01 1.61253464e-04 6.55326097e-05 1.60417432e-01]

沒有 skip-connection 的結果

The highest mIOU is 0.38423542728622406 and is achieved at epoch-18

The highest pixel accuracy is 0.8345790100097656 and is achieved at epoch-17

IOUs = [0.87450984 0.69947895 0. 0.9152913 0.63035617 0.82490093

0. 0. 0.50061376 0. 0. 0.16567418]

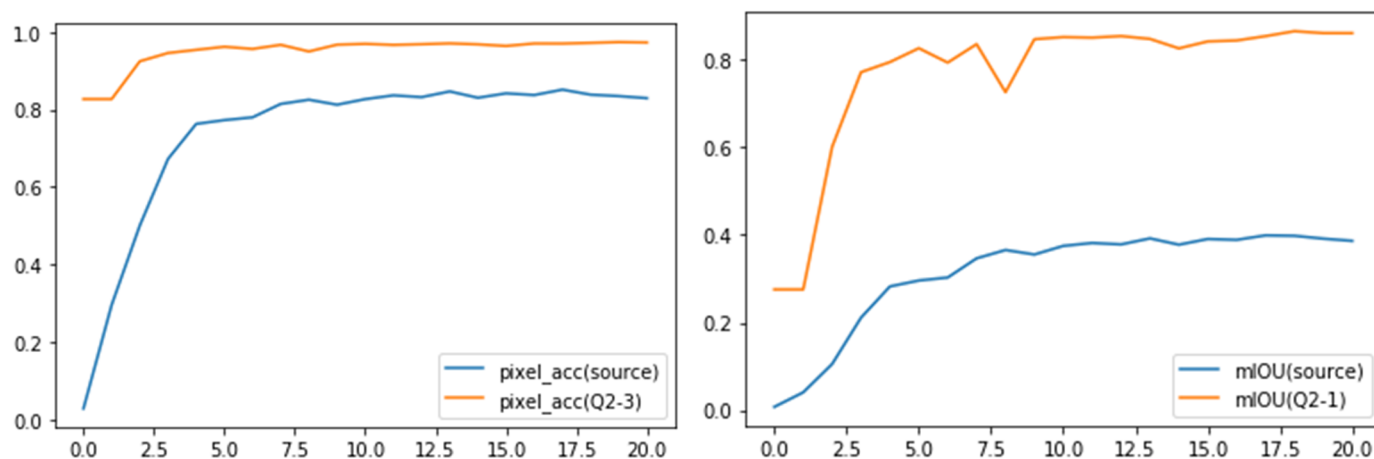
可見無論有沒有 skip-connection，有 skip-connection 會比無 skip-connection 稍微好一點。

## Q2-3

看 Q2-3.ipynb

## Q2-4

將 12 個類別改為 3 個類別。將 label = 0 歸類為 0，label 1 到 7 和 11 歸類為 1，label 8 到 10 歸類為 2



藍色的是使用 12 個類別的結果，橘色是使用 3 個類別的結果。

### 3 個類別的結果

The highest mIOU is 0.8657153181355058 and is achieved at epoch-18

The highest pixel accuracy is 0.9734808349609375 and is achieved at epoch-19

IOUs= [0.92457875 0.96597577 0.70659143]

### 12 個類別的結果

The highest mIOU is 0.399161625203668 and is achieved at epoch-17

The highest pixel accuracy is 0.8510281372070313 and is achieved at epoch-17

IOUs = [9.09361589e-01 7.84230908e-01 1.07905167e-03 9.36466668e-01

7.50609646e-01 8.09062521e-01 0.00000000e+00 2.46404619e-04

4.38238496e-01 1.61253464e-04 6.55326097e-05 1.60417432e-01]

當類別越少的時候，pixel\_acc 就會提升，meanIOU 也會跟著提升。當類別減少至 3 個時候，pixel\_acc 高達 97%，meanIOU 也高達 86%，比十二個類別大幅提升了 46%左右