

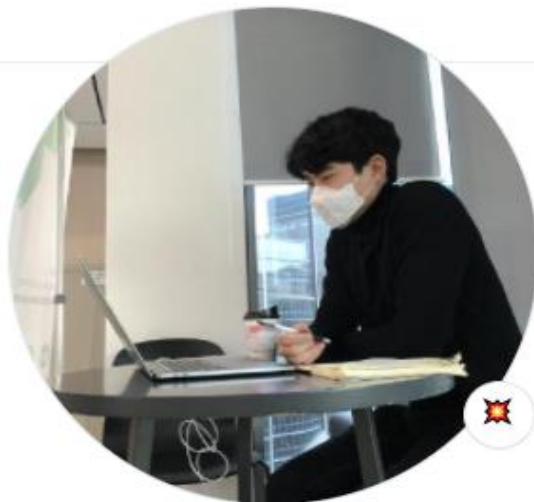
# 인공지능 온라인 경진대회

[이미지] 한국인 헤어 세그멘테이션 2등 솔루션

ARTuna



**kimhyeonwoo**  
choco9966



**Jaehee Kim**  
JaeHeee



**skier**  
dean-kg



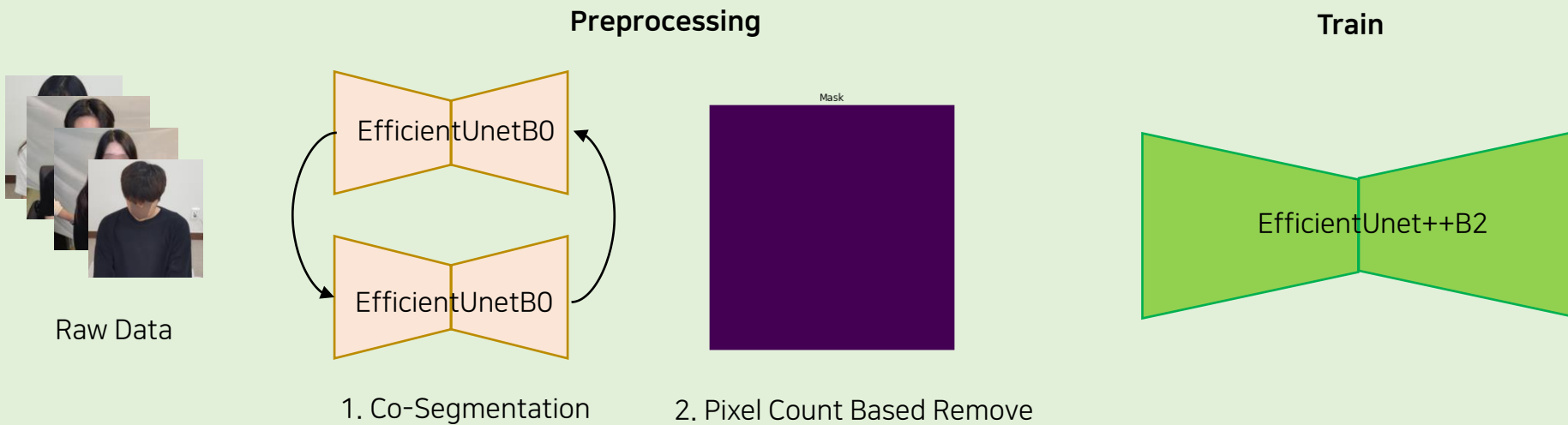
**Hoonjae**



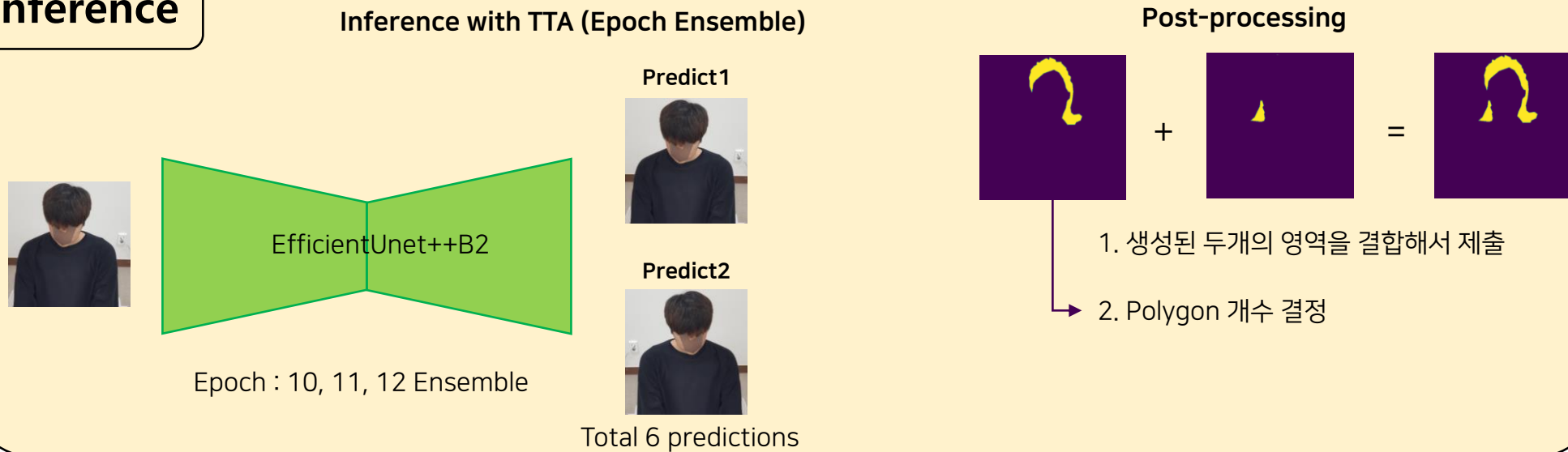
**hihunjin**

# Summary

## Training



## Inference



# EDA

---

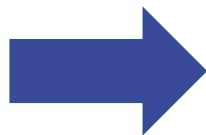


1. 학습 테스트
2. 데이터 탐색

# 1. EDA

## • (1) 학습 테스트

학습 이미지의 수 : 약 20만장  
크기 : 512x512



한국인 헤어스타일 이미지 약 20만장에 대해서 세그멘테이션을 수행하는 테스트

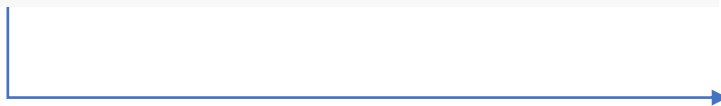
※ 단, 타겟과 제출 형식이 Polygon 형식으로 구성되어있음

# 1. EDA

## • (1) 학습 테스트

학습 이미지의 수 : 약 20만장  
크기 : 512x512

```
"polygon1": "[[{"x": 228.38009643554688, "y": 58.17520523071289},  
               {"x": 207.56260681152344, "y": 91.23827362060547},  
               .  
               .  
               .  
               {"x": 237.56427001953125, "y": 77.76813507080078}]]"
```

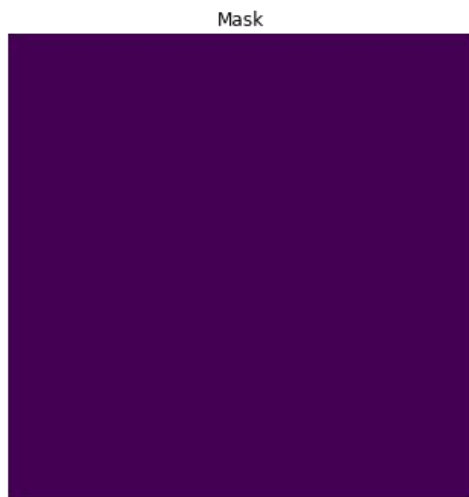
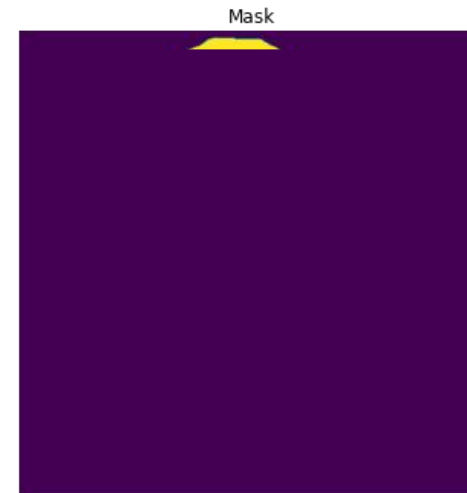
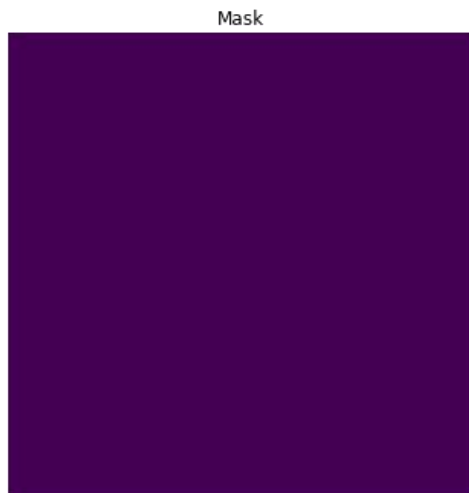


Polygon 형식으로 된 타겟을 Json으로 제공하고, 실제 제출의 경우도 Polygon 형태로 제출을 해야함

# 1. EDA

## • (2) 데이터 탐색

[문제 상황1] 레이블이 없는 혹은 적게 된 유형



이후 모든 이미지는 대회 이미지와는 다른 이미지입니다. (경진대회의 경우 데이터 셋 저작권에 의해서 AI Hub에서 제공하는 저작권 문제가 없는 데이터로 생성한 예시 이미지입니다.)

몇몇 데이터의 경우에는 실제 헤어스타일에 대해 레이블이 아예 없거나, 조금만 되어 있는 경우가 존재

# 1. EDA

## • (2) 데이터 탐색

### [문제 상황2] 과한 마스킹



마스킹 모습을 보면 실제 헤어스타일 영역보다 훨씬 넓은 영역으로 마스킹되는 현상을 확인할 수 있음



# 1. EDA

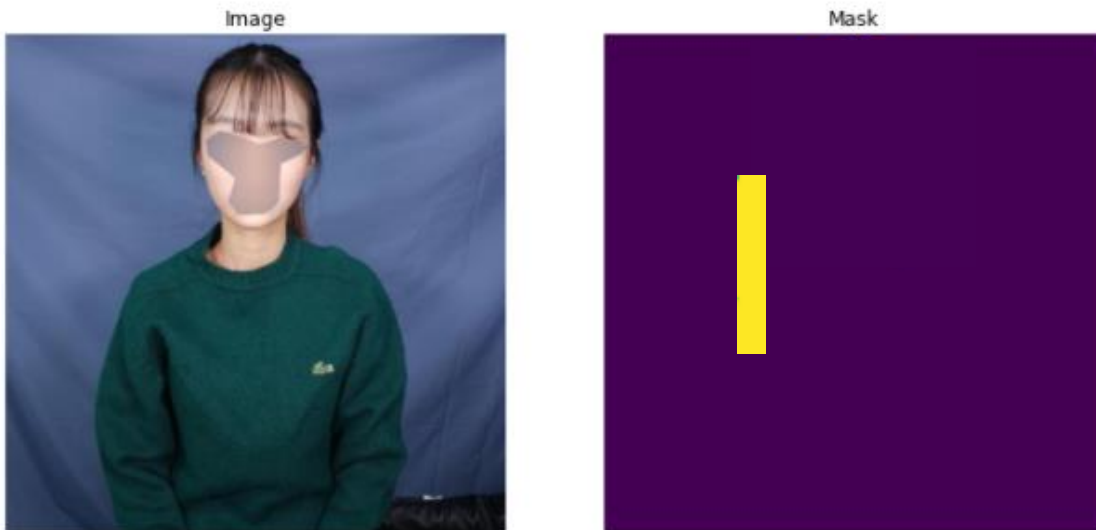
## • (2) 데이터 탐색

### [문제 상황3] 마스킹이 아예 잘못된 경우



이유는 알수 없지만, 마스킹이 아예 잘못된 모습과 90도 등으로 회전된 마스크가 존재

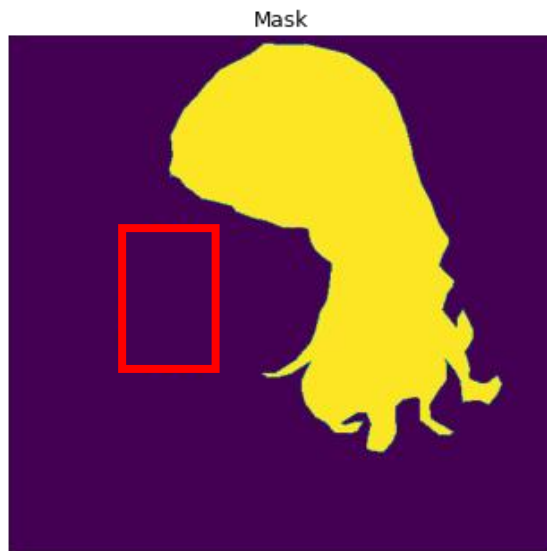
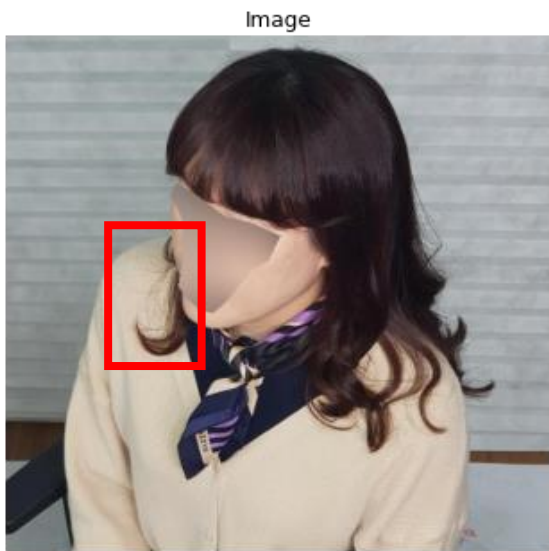
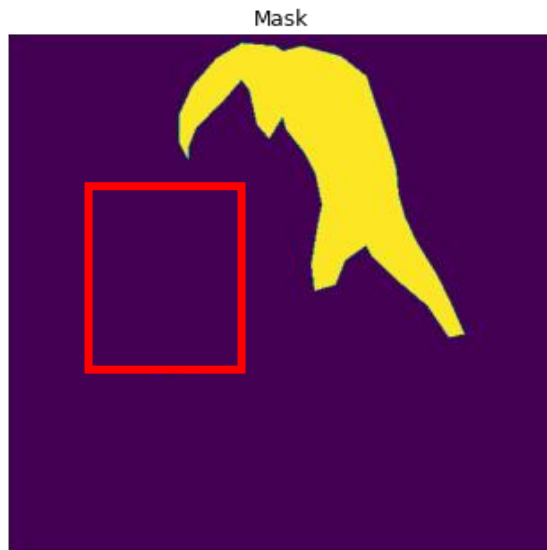
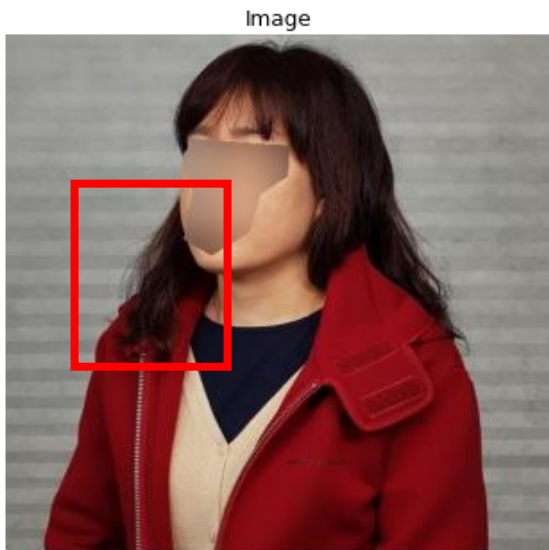
이때, 같은 사람의 경우 하나의 마스크가 잘못되면 전부다 잘못 나오는 현상 확인  
(GAN 등을 통해서 같은 이미지와 레이블에 대해서 생성한 이미지로 추측)



# 1. EDA

## • (2) 데이터 탐색

### [문제 상황4] 양갈래의 머리



대회 주최측에서 제공된 Polygon의 경우, 모든 데이터셋에 대해서 무조건 한개의 Polygon 들만 제공

즉, 양갈래 혹은 3개 이상의 Polygon으로 헤어스타일이 구성되는 경우 3개 중에 랜덤하게 하나로 제공되는 형태

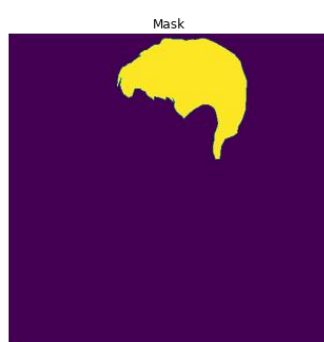
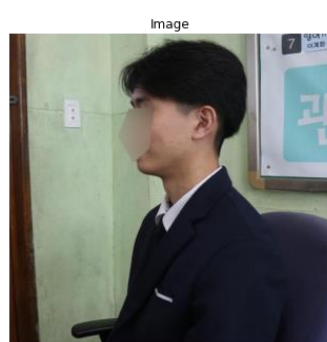
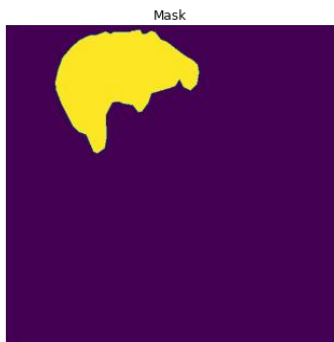
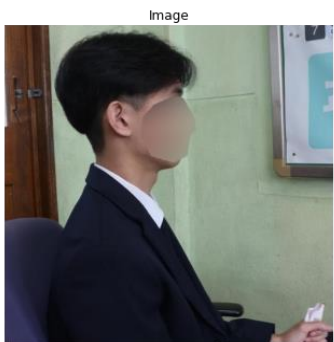
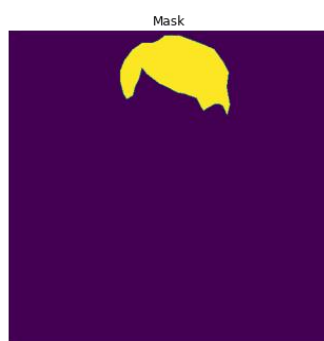
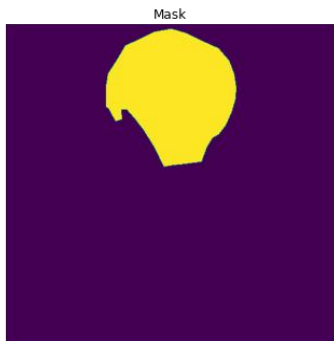
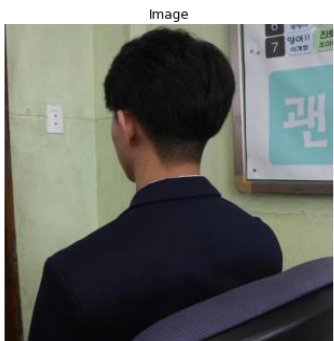
(※ 이미지에 따라서 작은 머리카락 부분이 레이블로 제공된 경우도 있었음)

# 1. EDA

## • (2) 데이터 탐색

### [문제 상황5] 유사한 매우 많은 이미지

- 많은 데이터의 수 : 196058 / (512, 512, 3)
- 유사한 이미지들이 많이 존재
- 하지만, 대회 기간은 2주가 안되는 시간



1	사전접수 시작	2021-05-17 23:59:00 까지
2	사전접수 마감	2021-05-31 23:59:00 까지
3	본접수 시작	2021-06-07 11:00:00 까지
4	본접수 마감	2021-06-11 23:59:00 까지
5	대회 시작	2021-06-21 11:00:00 까지
6	대회 마감	2021-07-02 15:00:00 까지
7	결과 발표	2021-07-12 09:00:00 까지

- V100 2대로 9:1로 HoldOut 한 경우 학습을 완료하는데 24~30 시간 정도 걸림
- 2주도 안되는 시간 동안 실험을 총 10개 가까이 밖에 못하는 문제가 발생

# 학습 및 추론

---

1. Preprocess
2. Train
3. Predict

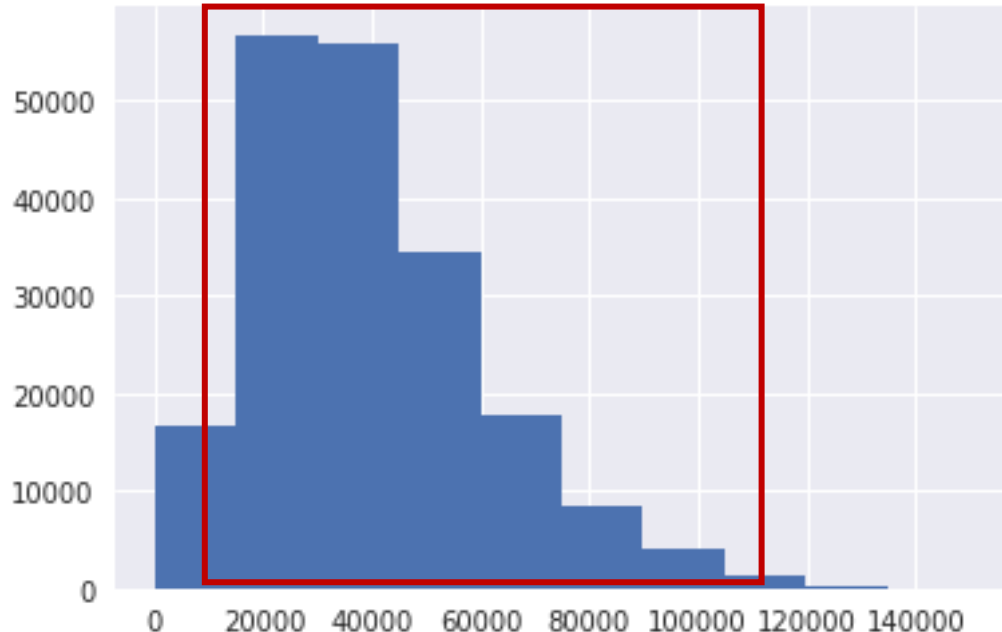
## 2. 학습 및 추론

(1) Preprocess

[해결1, 2] Mask Pixel Count를 기반으로 제거

```
area_pd = pd.DataFrame(new_dic.values())
area_pd['zscore'] = stats.zscore(area_pd.area)
area_pd = area_pd[np.abs(area_pd.zscore)<1.2]
```

- Object가 있는 픽셀이 몇개인지 area 영역을 계산
- Z\_score 기반으로 픽셀의 수가 너무 많거나 너무 적은 경우는 삭제



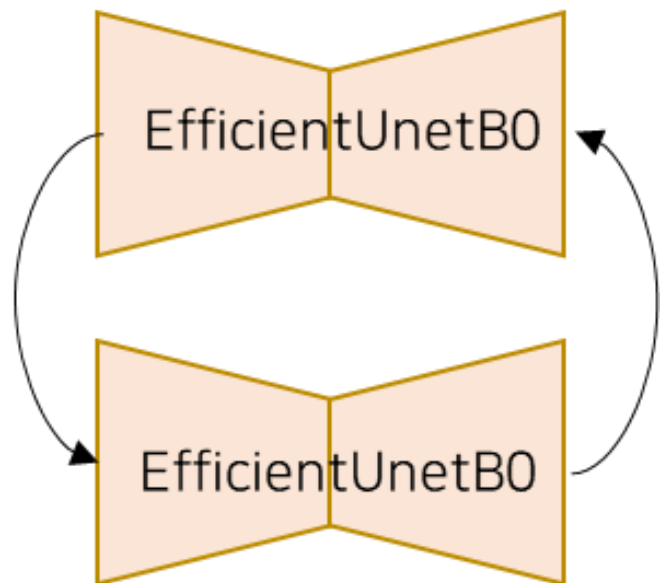
```
data['npixels'].describe()
```

count	196058.000000
mean	39755.312698
std	21487.957550
min	6.000000
25%	24308.000000
50%	36016.000000
75%	51395.750000
max	149725.000000
Name:	npixels, dtype: float64

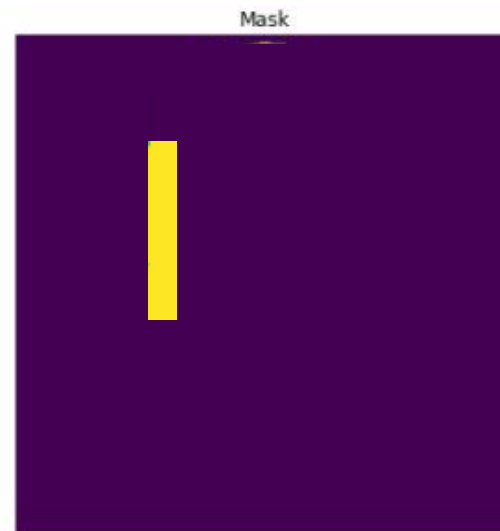
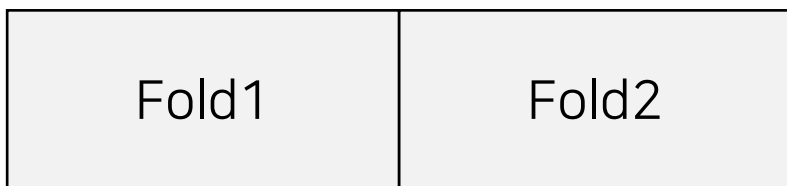
## 2. 학습 및 추론

### (1) Preprocess

#### [해결3] Co-Segmentaton을 이용한 마스킹이 잘못된 문제 해결



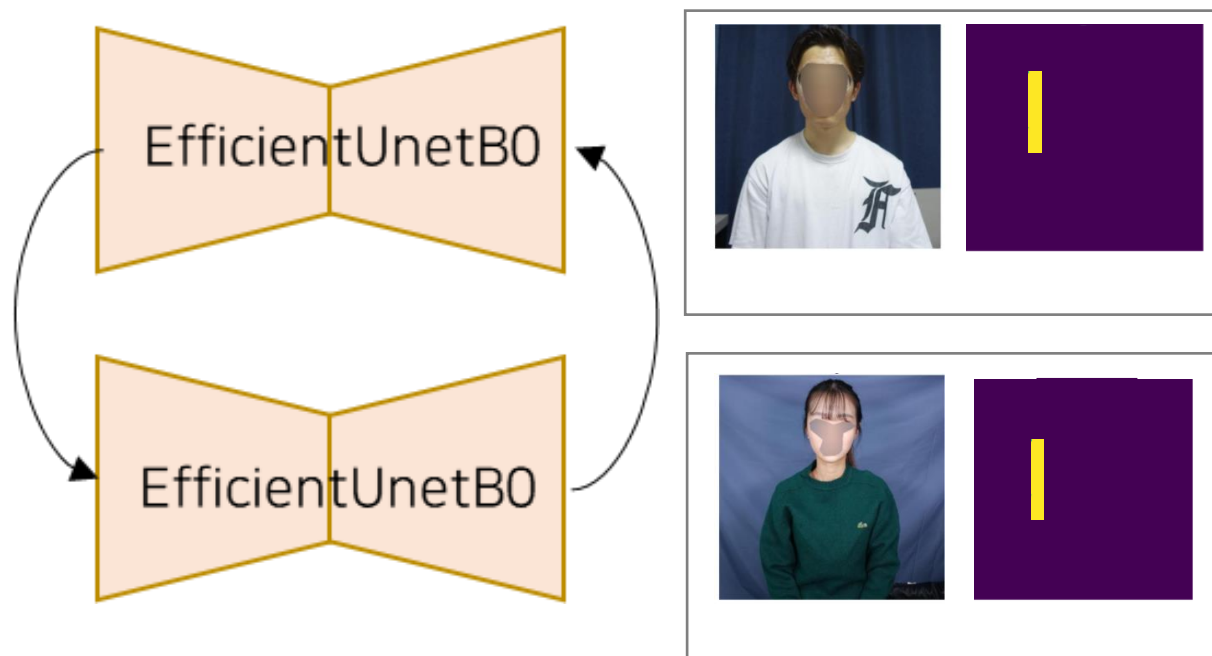
- 학습시에 노이즈가 많은 레이블을 가지고 일관성있는 학습을 진행해야하기에 Noise에 강건한 Co-Teaching을 응용한 Co-Segmentation 사용
- 학습시 배치마다 로스가 큰 이미지 몇개를 제거하고 학습하는 방법으로, 예를들어 32개 이미지 중 로스가 높은 2개를 제거하고 30개만 학습
- 단, 학습의 로버스트를 위해 서로의 배치 이미지를 다른 모델에 건네줘서 학습하는 Co-Teaching 모델



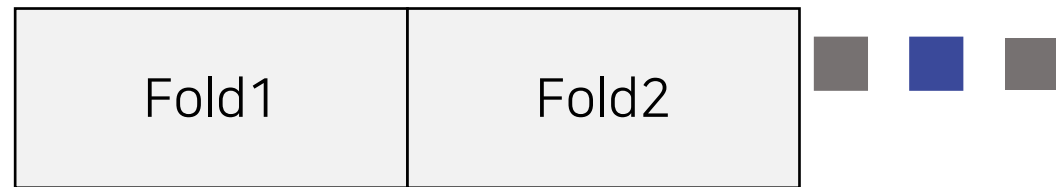
## 2. 학습 및 추론

(1) Preprocess

[해결3] Co-Segmentation을 이용한 마스킹이 잘못된 문제 해결



- Fold1로 학습한 모델의 경우 Fold2의 모든 이미지에 대해서 IoU를 계산할 수 있고, Fold2로 학습한 모델의 경우 Fold1의 모든 이미지에 대해 IoU를 계산함
- 이를 이용해서 모든 이미지에 대해서 IoU를 계산하고 예측한 IoU가 너무 낮은 이미지는 잘못 레이블링 된 경우로 판단하고 삭제



[학습 데이터]

Co-Segmentation

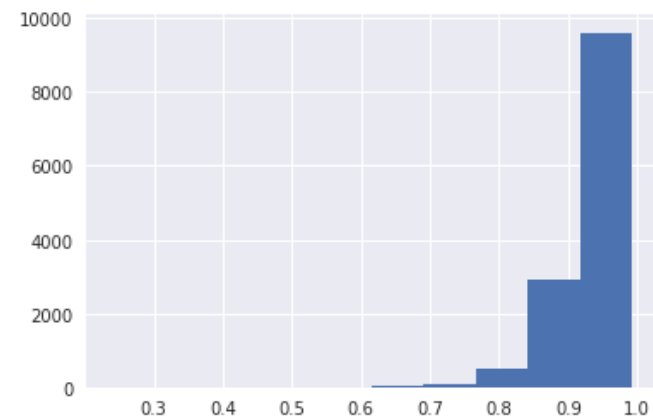
Fold1 (학습)  
Fold2 (검증)

Co-Segmentation

Fold1 (검증)  
Fold2 (학습)

```
data['iou'].hist()
```

<matplotlib.axes.\_subplots.AxesSubplot at 0x7f5812cc748>



## 2. 학습 및 추론

(2) Train

### [해결4] CutMix를 이용한 Augmentation (Self-Mix 적용)



- Self-Mix 형식을 이용해서 이미지 내부의 특정영역을 잘라서 입력 이미지의 다른 부분에 붙임 -> 이러한 방식을 이용해서 2개의 Polygon으로 구성된 부분을 1개의 Polygon으로 생성

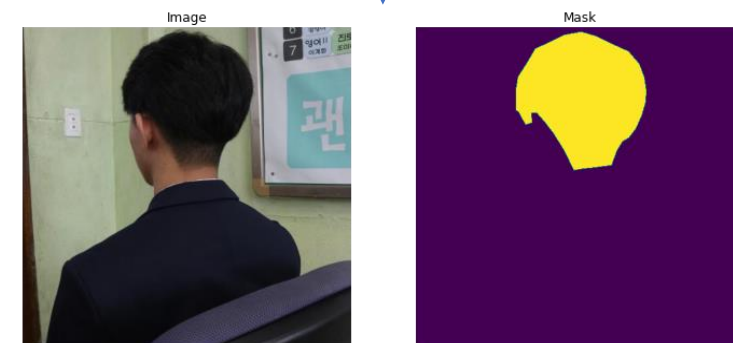
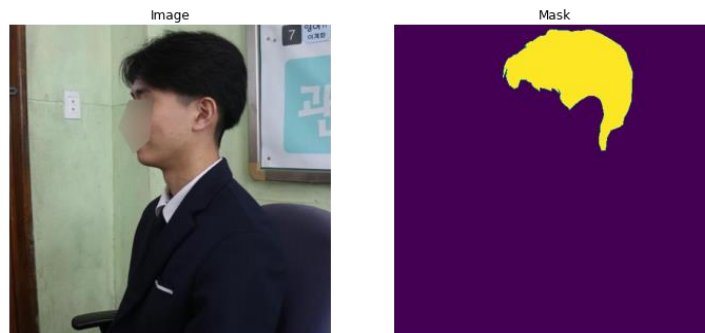
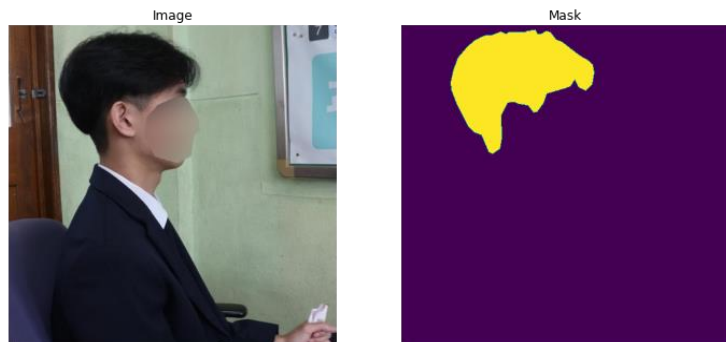
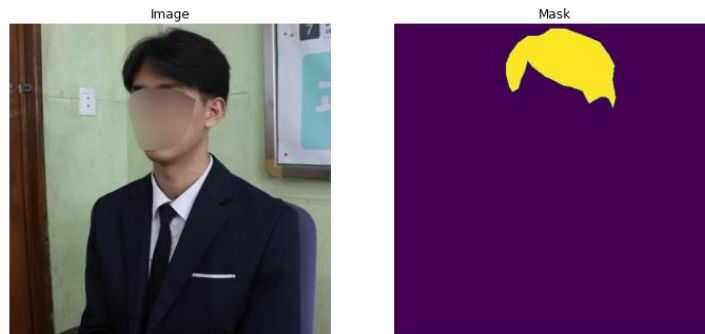
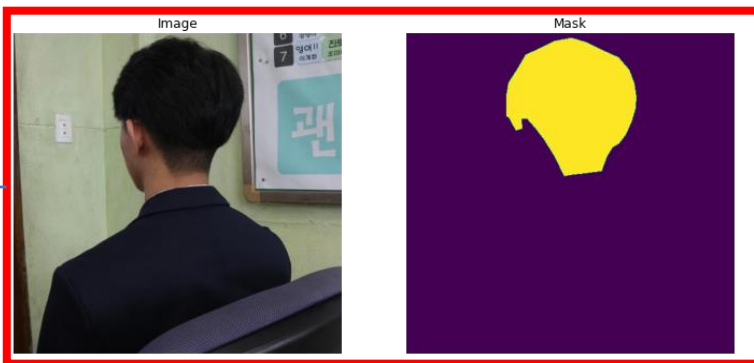


## 2. 학습 및 추론

(2) Train

같은 사람에서 임의로 1~2개의 이미지만 추출

[해결5] 샘플링을 통해서 빠른 학습을 진행

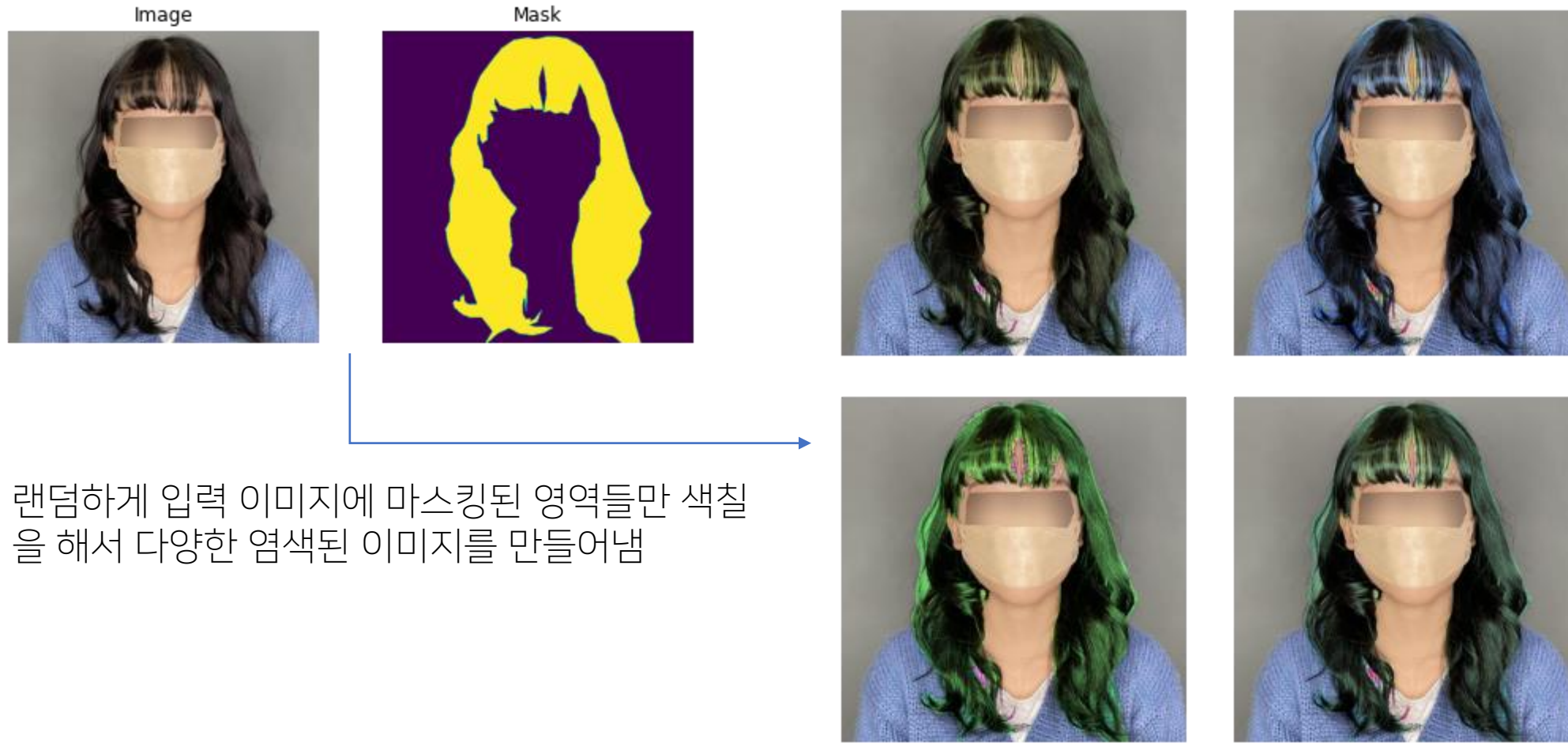


- Sampling을 통해서 같은 사람에서 몇개의 샘플을 추출해서 학습을 진행 하고, Group KFold를 이용해서 학습과 검증을 진행

## 2. 학습 및 추론

(2) Train

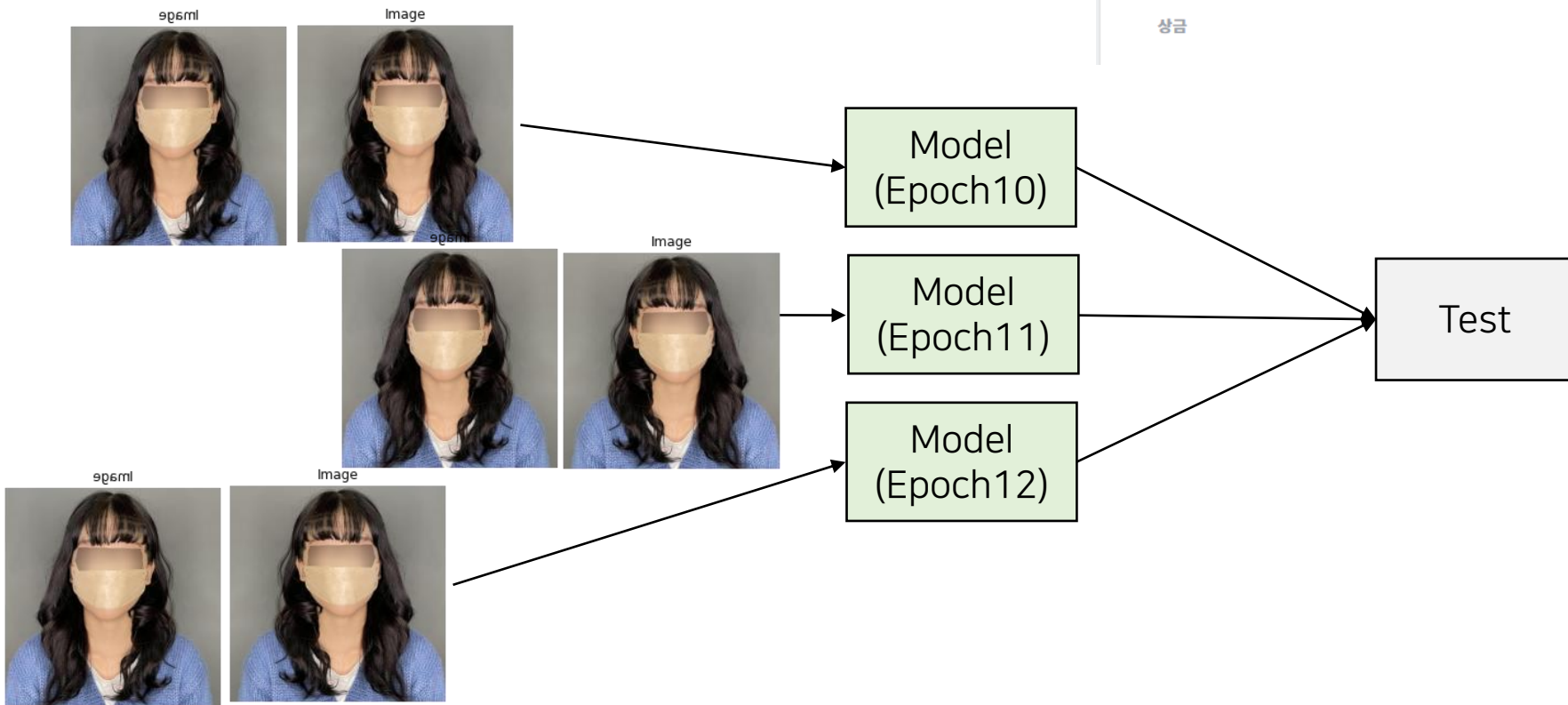
[그 외] 염색을 못맞추는 문제를 해결하기 위한 Coloring



# 2. 학습 및 추론

## (3) Inference

### TTA + Epoch Ensemble



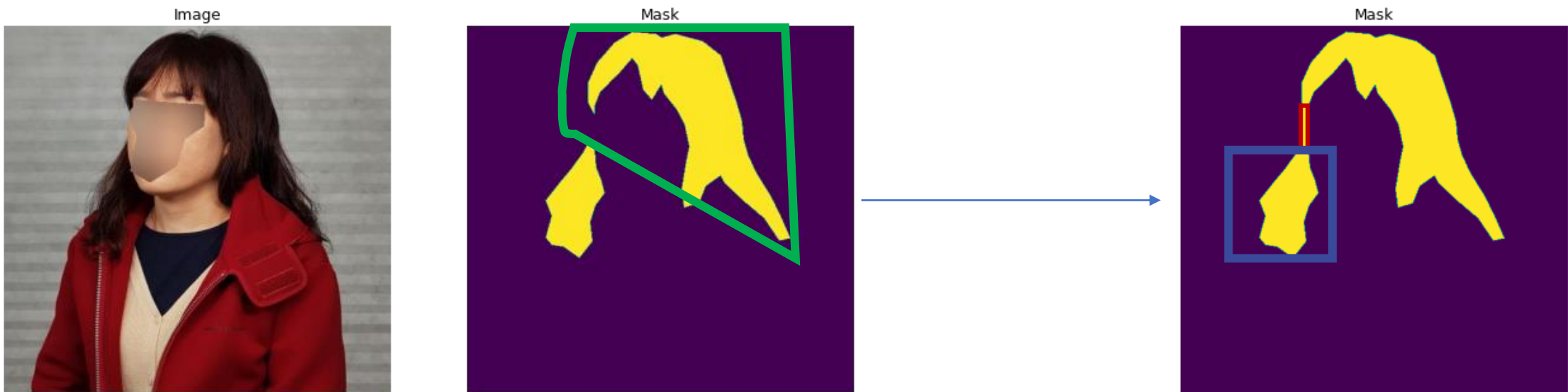
과제개요	데이터	코드공유	과제문의	리더보드	결과제출
개요	제한사항	평가지표	상금		
	본 과제 수행시 다음과 같은 제한사항이 존재함 학습시간: 최대 36시간 추론시간: 최대 3시간				

- 학습 및 추론의 규정시간이 존재해서 여러 모델을 학습하기가 어려움이 존재
- 하나의 모델을 학습하면서 얻은 여러개의 가중치 파일을 이용해서 Epoch Ensemble과 TTA를 함께 적용
- 특히, TTA의 경우에는 입력 이미지의 변형이 가장 덜한 Horizontal Flip만 사용 (대신 가중치를 다르게해서 원본 이미지에 가중치를 크게주고 TTA 적용)

## 2. 학습 및 추론

(3) Inference

### Post-Processing



- 제출 규정이 1개의 Polygon만 제출 가능해서 가장 큰 영역의 Polygon 만 제출을 했음 (초록 박스)
- 후처리를 통해서 2개의 Polygon을 잇는 짧은 선을 만들어서 오차를 최소화 하면서 성능을 높이는 Post-Processing 적용 (빨간색 박스 영역만큼은 오차가 발생하지만, 대신 아래의 파란색 박스만큼 맞추면서 성능 향상)

감사합니다