



CV 1팀 17기
문성빈 강민채 김희준 이서연



Contents

01. Backgrounds

- 프로젝트 목적
- 프로젝트 소개
- 추가 스터디

02. EDA

- 데이터 소개
- 데이터 전처리

03. Modeling

- 모델 소개
- 모델링

04. Results

- 구현 결과
- 한계 및 발전 가능성



01. Backgrounds

- 프로젝트 목적
- 프로젝트 소개
- 추가 스타디

01. Backgrounds



01. Backgrounds



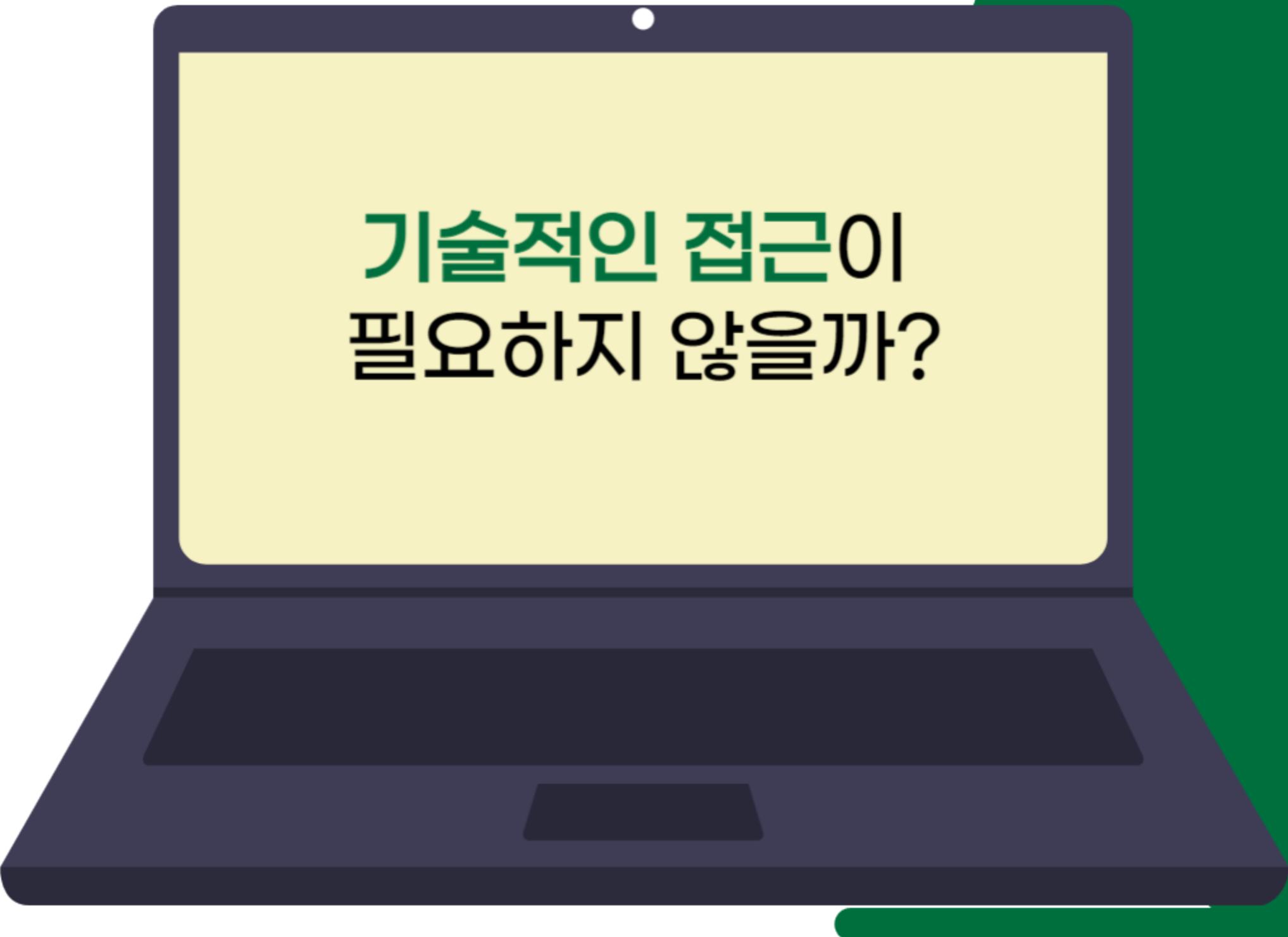
일회용품 대량 발생, 분리배출 문제

일회용 막대 풍선 제한, 다회용컵 도입

모호한 기준으로
여전히 많은 폐기물 발생



01. Backgrounds



기술적인 접근이
필요하지 않을까?

01. Backgrounds

낮은 재활용률의 원인



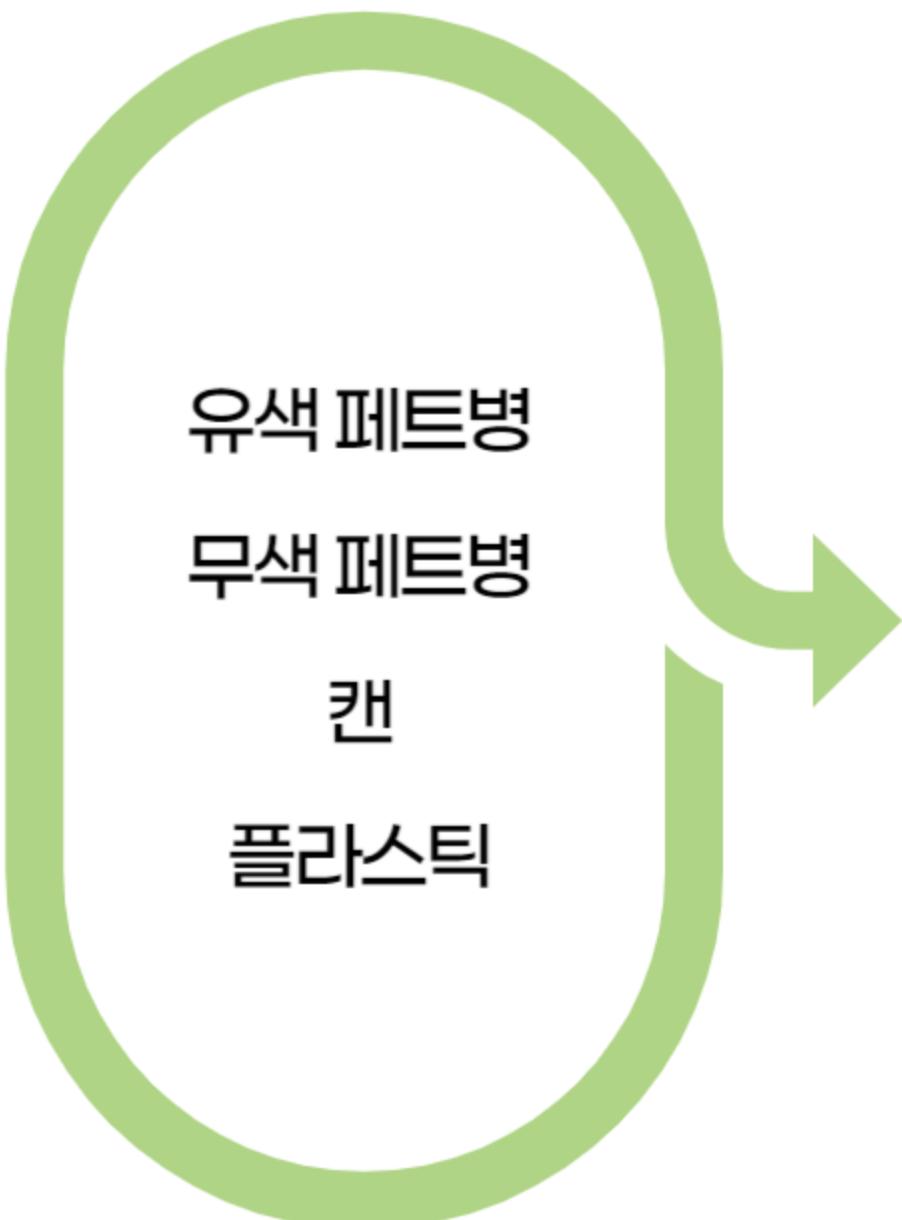
1. 무색 페트병 vs 유색 페트병



2. 라벨지 제거

01. Backgrounds

프로젝트 구상



행사장에서 주로 배출되는
재활용품 위주로 class 구성

재활용품의 종류를 판별해 내는
Object Detection

- 실시간 가이드 제공
- 잘못된 분리배출 탐지



What we study

YOLO series paper review

YOLOv2

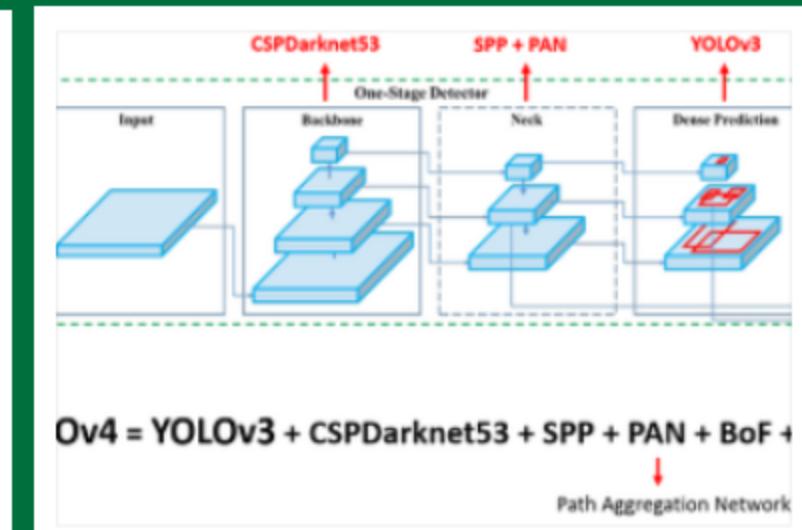
YOLOv5

YOLOv7

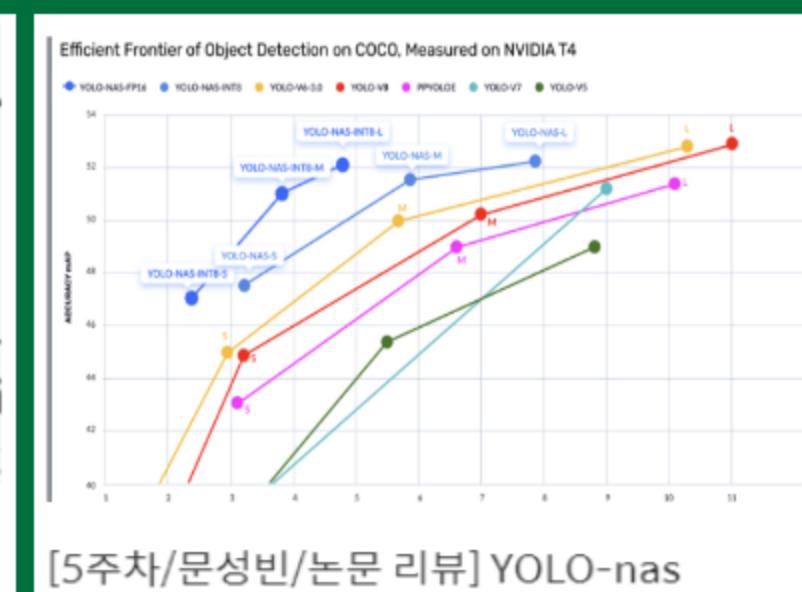
YOLO-nas



[5주차 / 김희준 / 논문리뷰]
YOLO9000:Better, Faster,...



[5주차/이서연/논문리뷰] YOLOv5





What we study

YOLO scratch



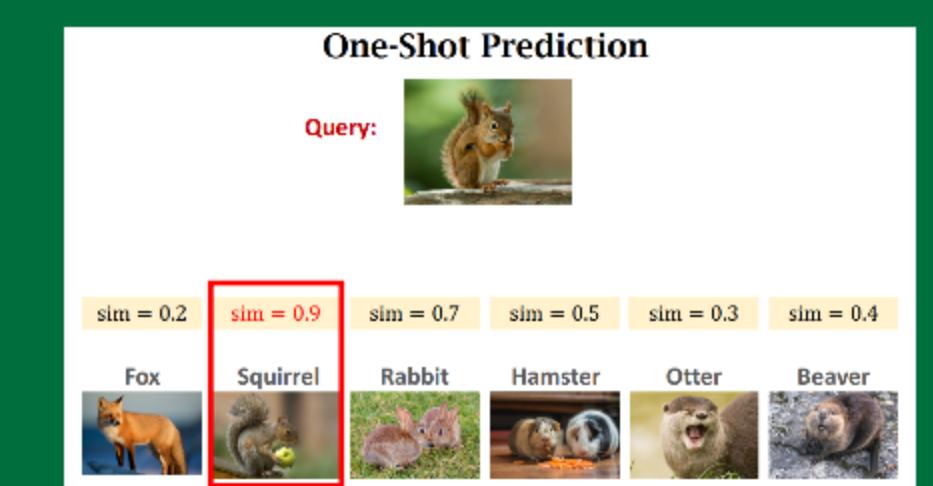
YOLOv1 backbone scratch

YOLO
code review



YOLOv4 for recycling dataset

Few-shot learning
study



Few-shot learning for small data



02. EDA

-데이터 소개

-데이터 전처리

02. EDA 데이터 소개



The screenshot shows a dataset titled "재활용품 분류 및 선별 데이터" (Recycling Classification and Separation Data). It includes a circular icon with arrows, a "#환경" tag, and categories like "분야" (Field), "제작년도" (Year of Production), "유형" (Type), and "이미지" (Image). Below the title, it shows statistics: "갱신년월: 2023-05", "구축년도: 2022", "조회수: 1,111", "다운로드: 75", and "용량: 1.49 TB". A red "다운로드" (Download) button is visible.

이미지 종류	종분류	세부분류	파일 포맷	수량
선별영상 추출 이미지	01. 금속캔	001. 철캔	.jpg / .json	30,129
		002. 알류미늄캔	.jpg / .json	21,171
	02. 종이	001. 종이	.jpg / .json	21,176
	03. 페트병	001. 무색단일	.jpg / .json	39,538
		002. 유색단일	.jpg / .json	33,170
	04. 플라스틱	001. PE	.jpg / .json	25,273
		002. PP	.jpg / .json	39,088
		003. PS	.jpg / .json	39,009
	05. 스티로폼	001. 스티로폼	.jpg / .json	15,039
	06. 비닐	001. 비닐	.jpg / .json	9,015
	07. 유리병	001. 갈색	.jpg / .json	9,052
		002. 녹색	.jpg / .json	9,036
		003. 투명	.jpg / .json	9,068

AI Hub의 AI 학습용 데이터

데이터 분포

02. EDA

데이터 소개

데이터 선별

라벨링 유형

Segmentation

Bounding Box

캔

철 캔

알루미늄 캔

02. EDA

데이터 소개

사용 데이터 분포

- 캔(알루미늄) Training Set: 12,524개
- 페트병(무색단일) Training Set: 21,645개
- 페트병(유색단일) Training Set: 19,200개
- 플라스틱 Training Set: 14,024개

⇒ image size: 1920 × 1080

이미지 수

전체 이미지

Class별
1000 개

02. EDA

데이터 전처리

json to txt

```
"ANNOTATION_INFO": [
    {
        "ID": "1",
        "CLASS": "페트병",
        "DETAILS": "무색단일",
        "DAMAGE": "완전압착",
        "DIRTINESS": "오염없음",
        "COVER": "없음",
        "TRANSPARENCY": "투명",
        "SHAPE": "물통형",
        "SHAPE_TYPE": "BOX",
        "POINTS": [
            [
                986.7440849327123,
                470.83222762068294,
                460.8219458054581,
                405.438752625701
            ]
        ]
    }
],
```



```
if class_name == '금속캔':
    class_label = 0
elif class_name == '페트병':
    if details == '유색단일':
        class_label = 1
    elif details == '무색단일':
        class_label = 2
    elif class_name == '플라스틱':
        class_label = 3
    else:
        class_label = 4
```

```
x_min, y_min, x_max, y_max = ann['POINTS'][0]
x_center = (x_min + x_max) / 2.0 / img_width
y_center = (y_min + y_max) / 2.0 / img_height
width = abs((x_max - x_min)) / img_width
height = abs((y_max - y_min)) / img_height
```

txt result

```
2 0.155708 0.272145 0.170955 0.306720
```

- 좌측 상단, 우측 하단점의 x,y 좌표를 yolov5 모델에 맞게 (x_center, y_center, w, h)로 변경
- 캔, 유색페트, 무색페트, 플라스틱 순으로 0~3 class 라벨링(이외의 모든 객체는 4로 처리)

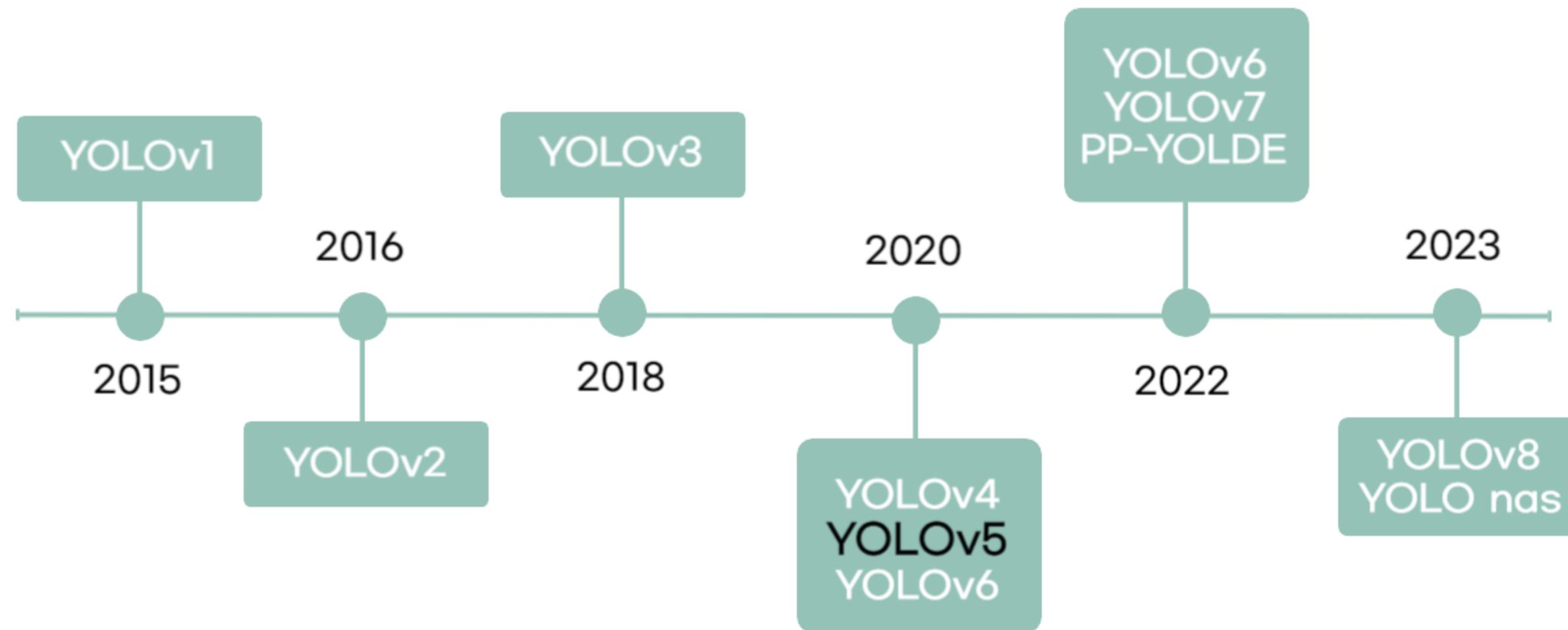


03. Modeling

- 모델 소개
- 모델링

03. Modeling

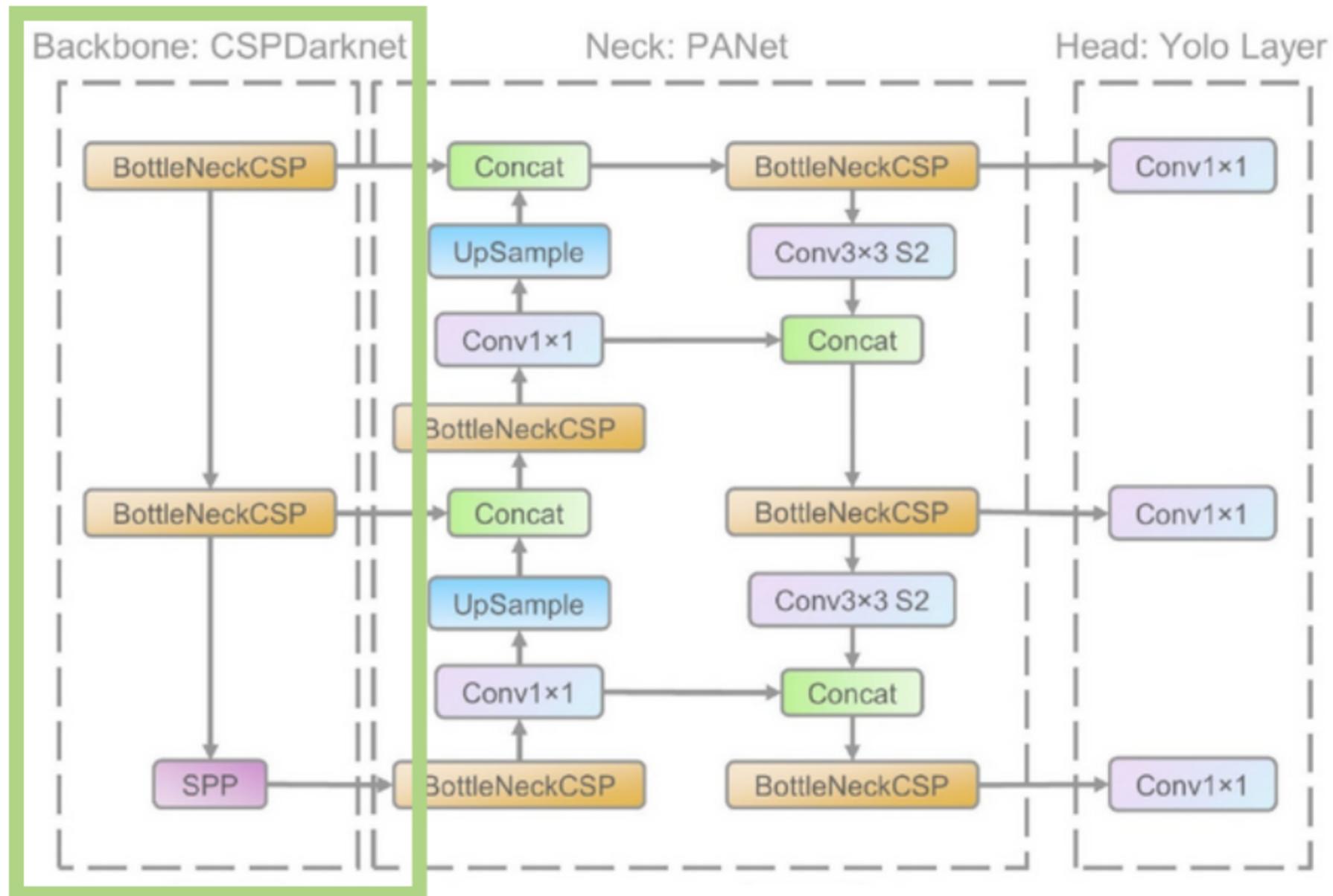
모델 소개: YOLOv5



About
YOLO

03. Modeling

모델 소개: YOLOv5

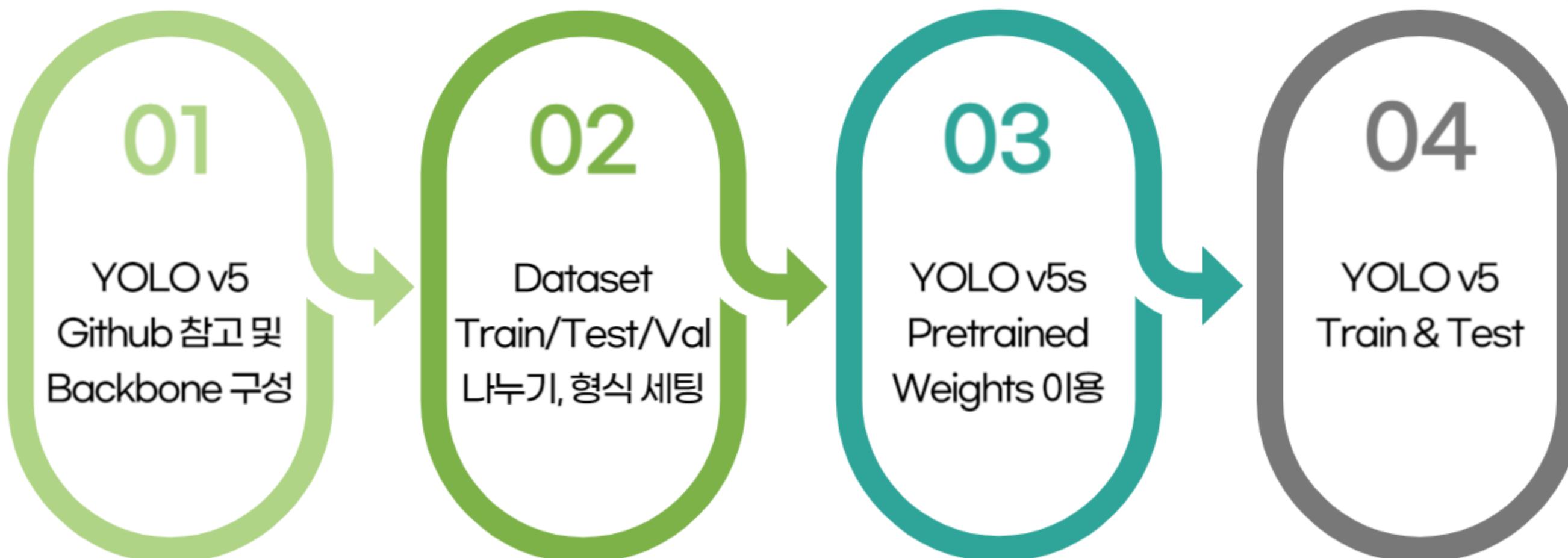


- 이전 YOLO들과 달리 Backbone을 CSPDarknet으로 구성함
- 이전 버전들에 비해 훨씬 빠른 속도를 가능케 한 핵심 부분

About
YOLO

03. Modeling

모델링



실험 환경 : Linux / NVIDIA TITAN RTX
실험 조건 : epoch 300 / batch size 16



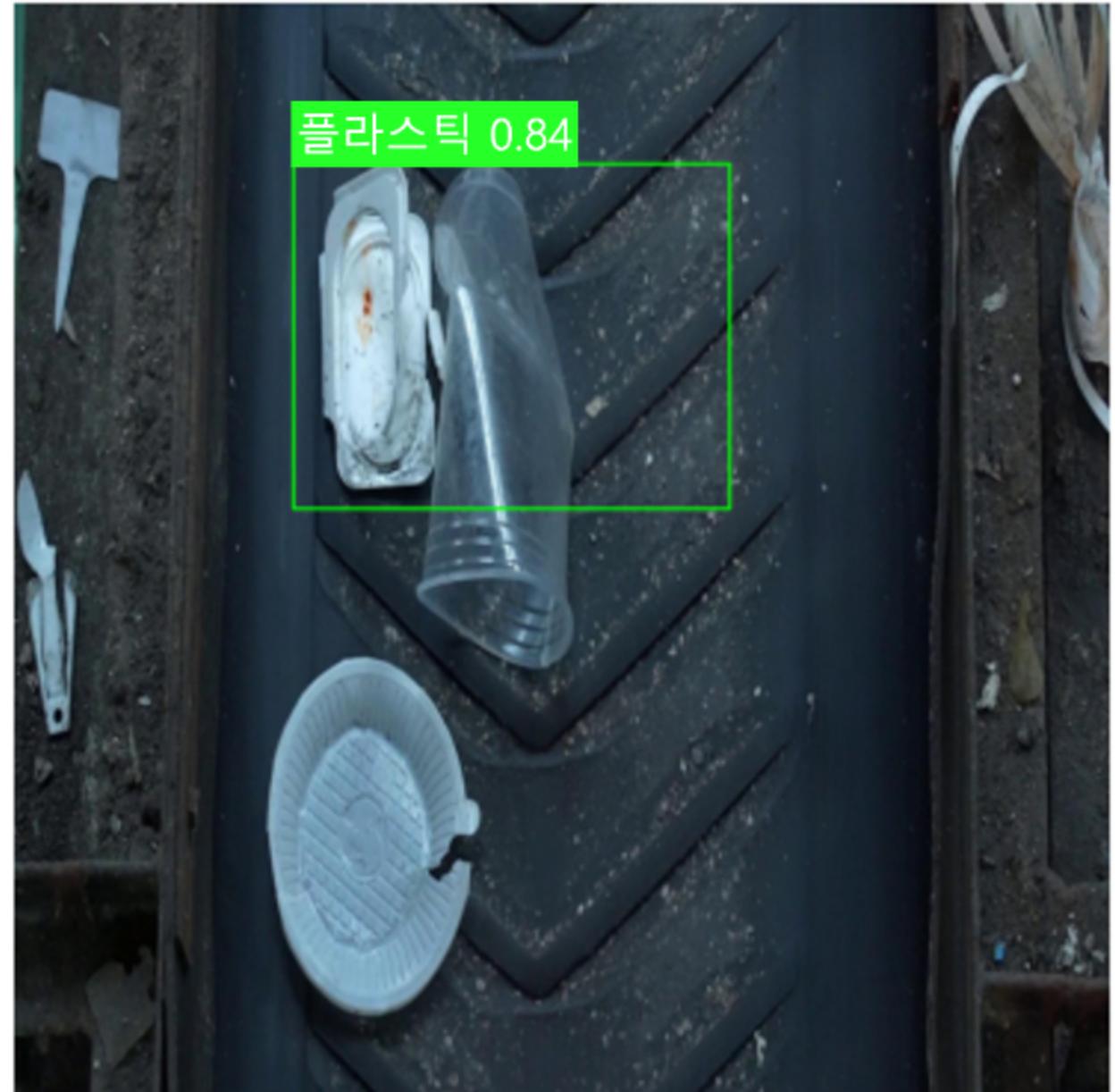
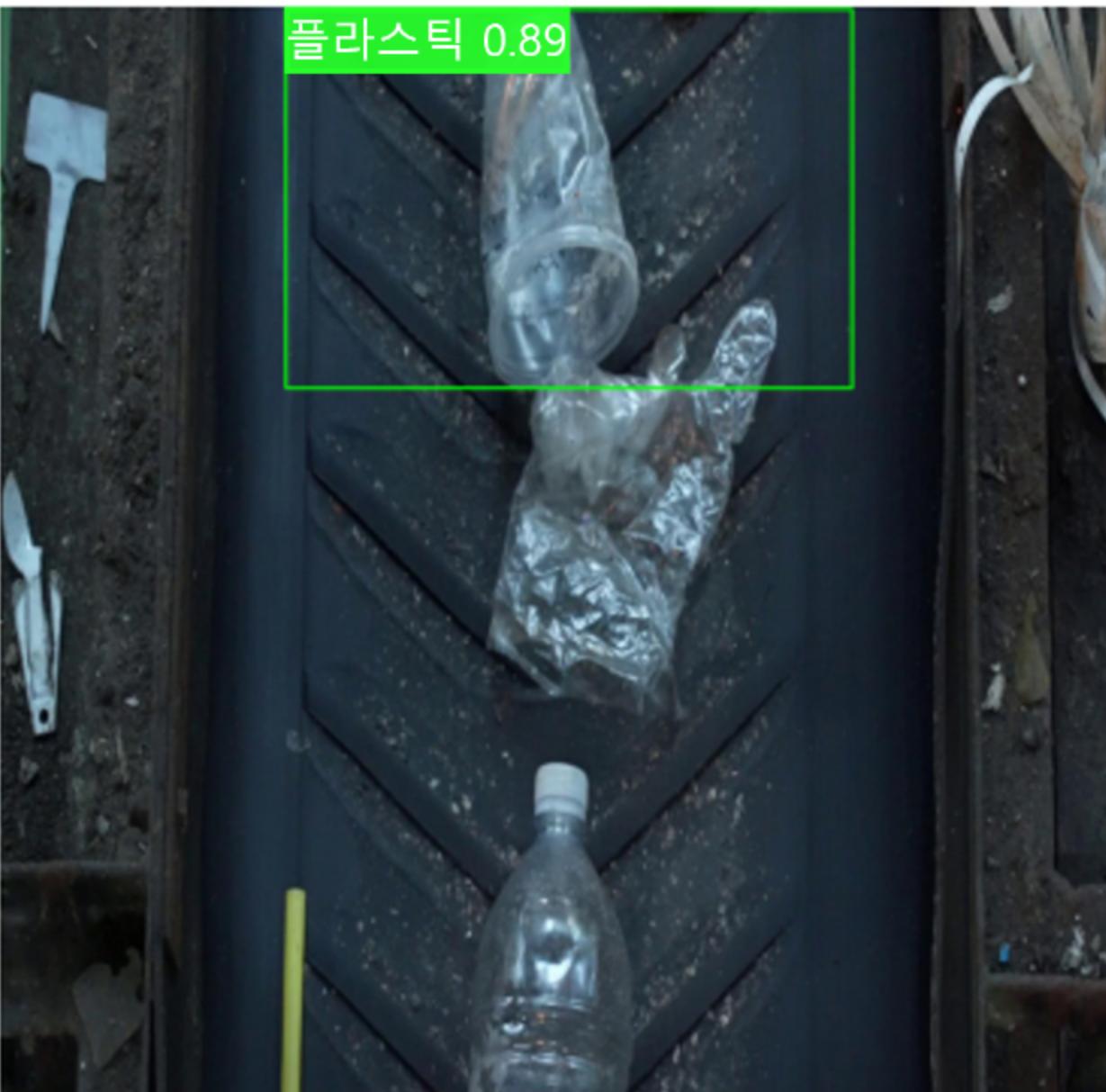
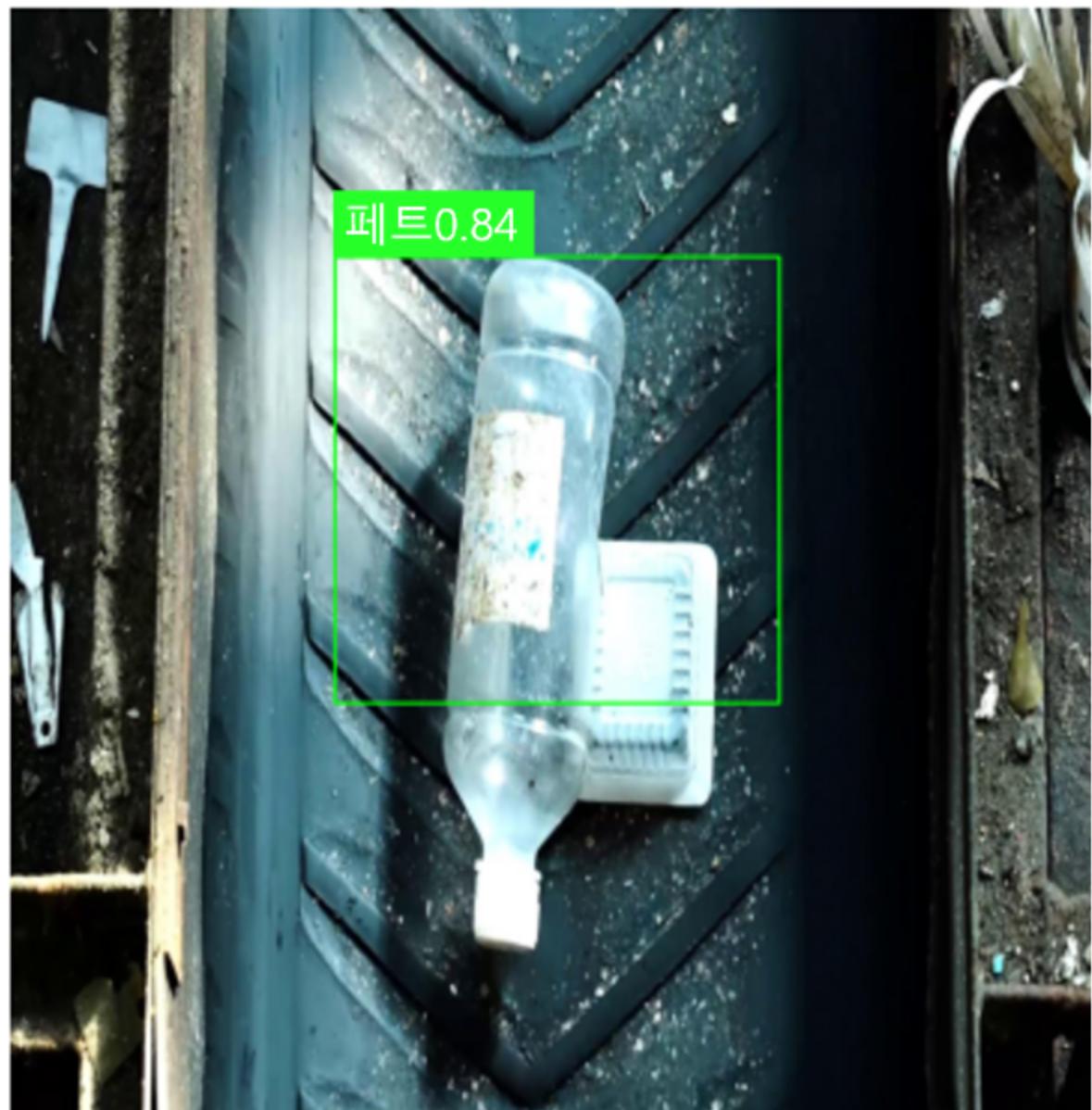
04. Results

-구현 결과

-시사점

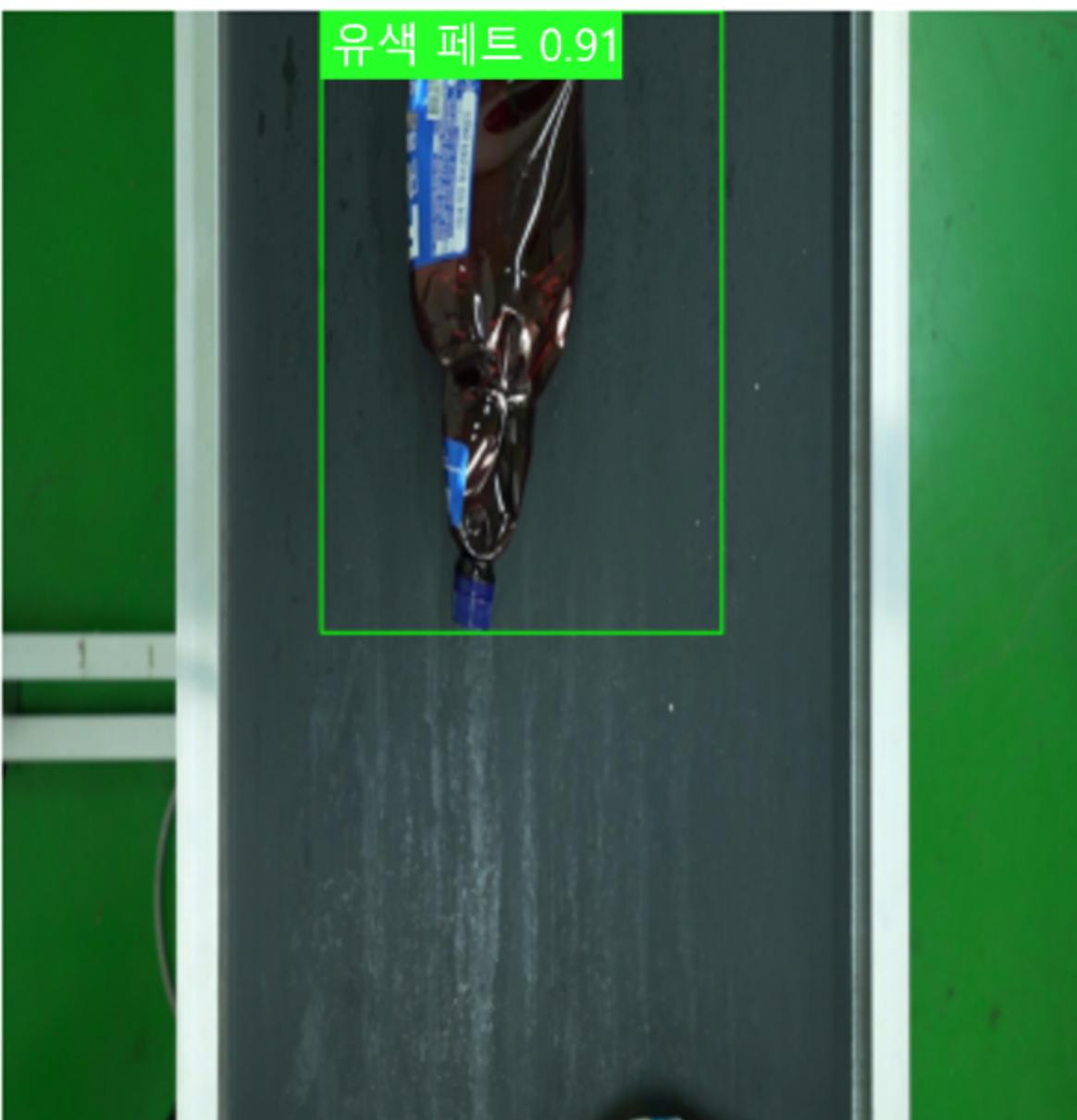
04. Results

구현 결과



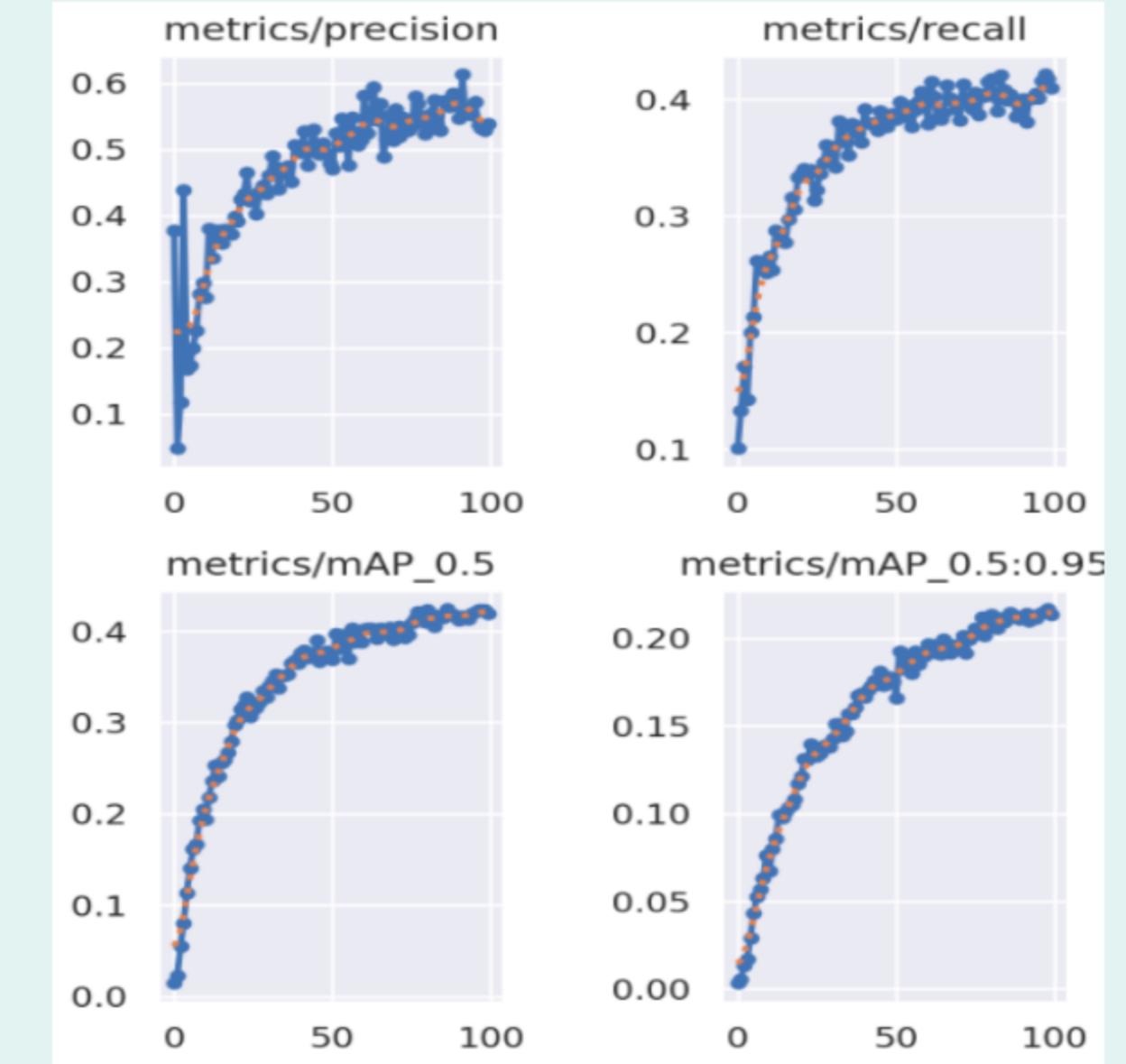
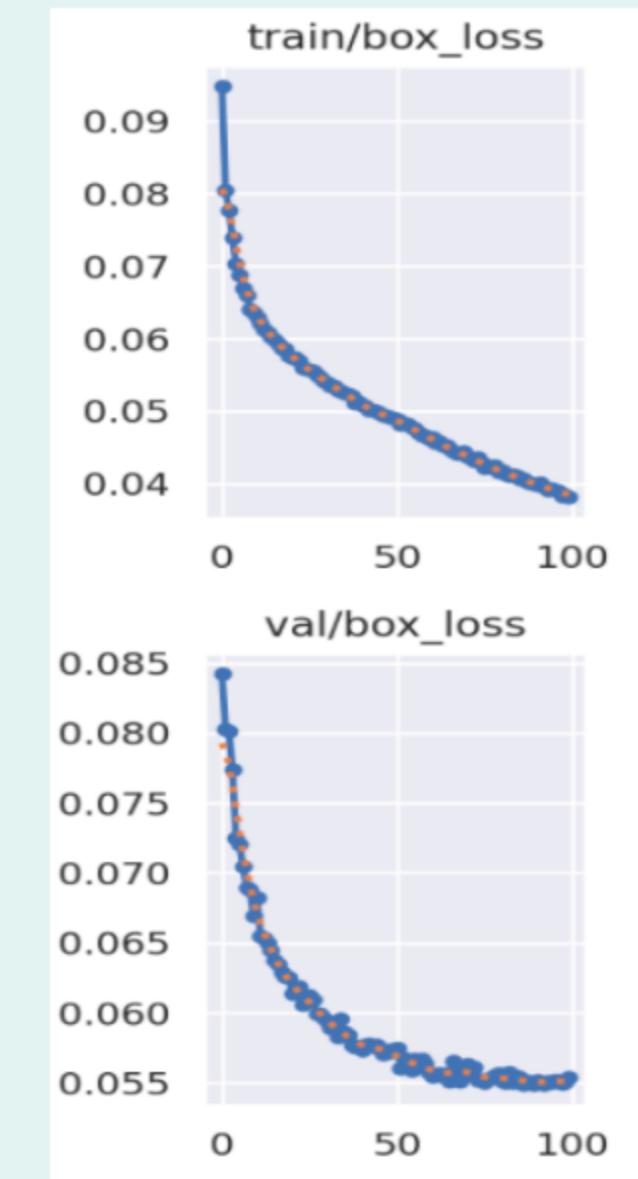
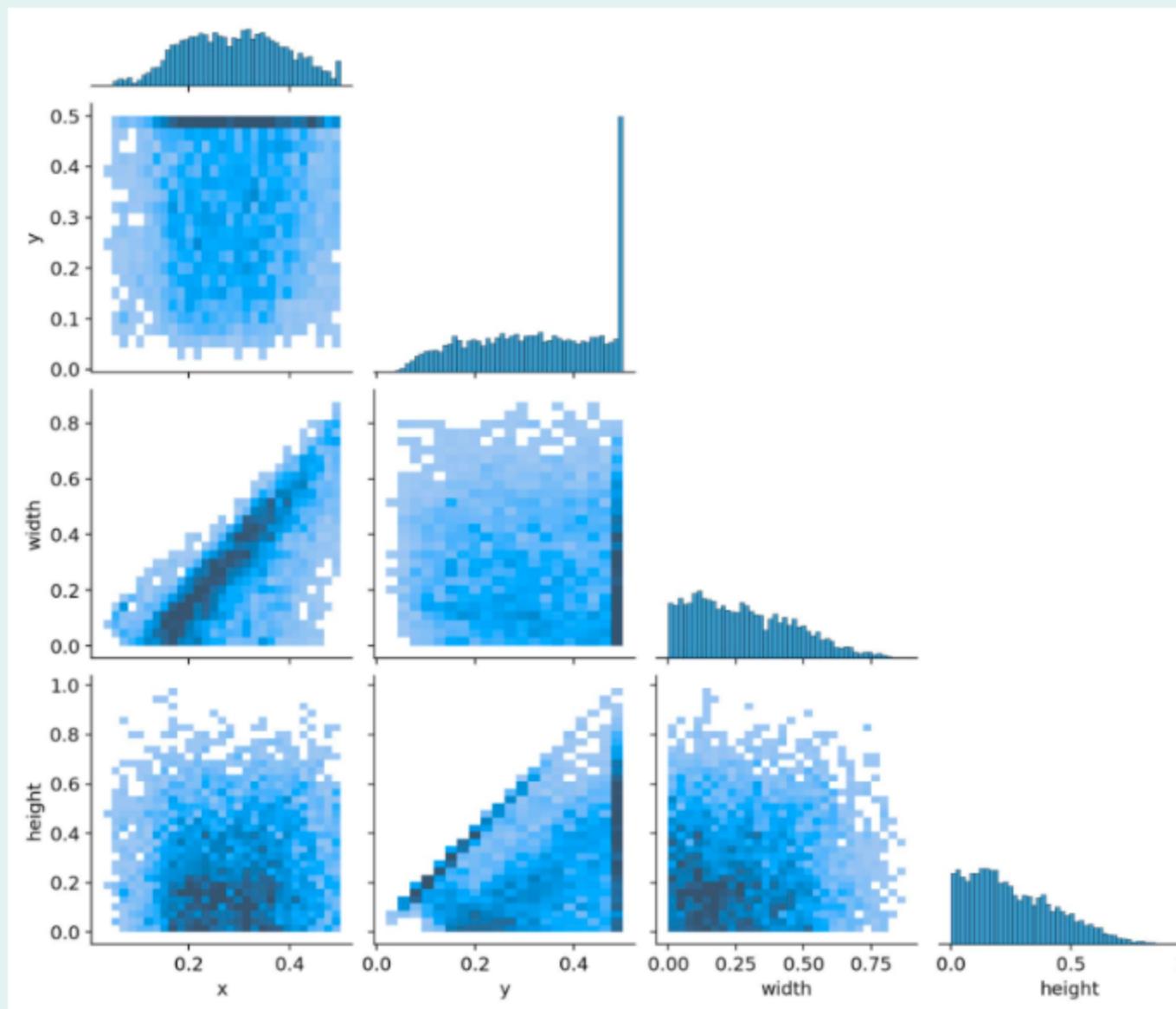
04. Results

구현 결과



04. Results

구현 결과



- box_loss는 이상적으로 줄어들고, obj_loss, cls_loss 역시 살짝 기복이 있으나 잘 줄어듦
- mAP50은 0.55 가량을 기록했고, 이는 YOLOv5s0이 기록한 값에 근접함.

04. Results

한계 및 발전가능성

```
"ID": "3",
"CLASS": "페트병",
"DETAILS": "무색단일",
"DAMAGE": "찌그러짐",
"DIRTINESS": "이물질(외부)",
"COVER": "겹침",
"TRANSPARENCY": "투명",
"SHAPE": "물통형",
"SHAPE_TYPE": "POLYGON",
"POINTS": [
  [
    1326.912,
    679.9680000000001
  ],
  ...
]
```



class가 5가지에 불과.
비닐, 종이, 스티로폼 등 class를 다양화할 필요성



손상, 오염도, 투명 여부 등 다양한 annotation
정보 활용 시 더 다채로운 개발 가능할 것으로 기대



페트병 라벨지 유무에 대한 정보가 데이터에 부재

Thank You

YES PET CAN,
YES PET DID!



CV 1팀 17기

문성빈 강민채 김희준 이서연