

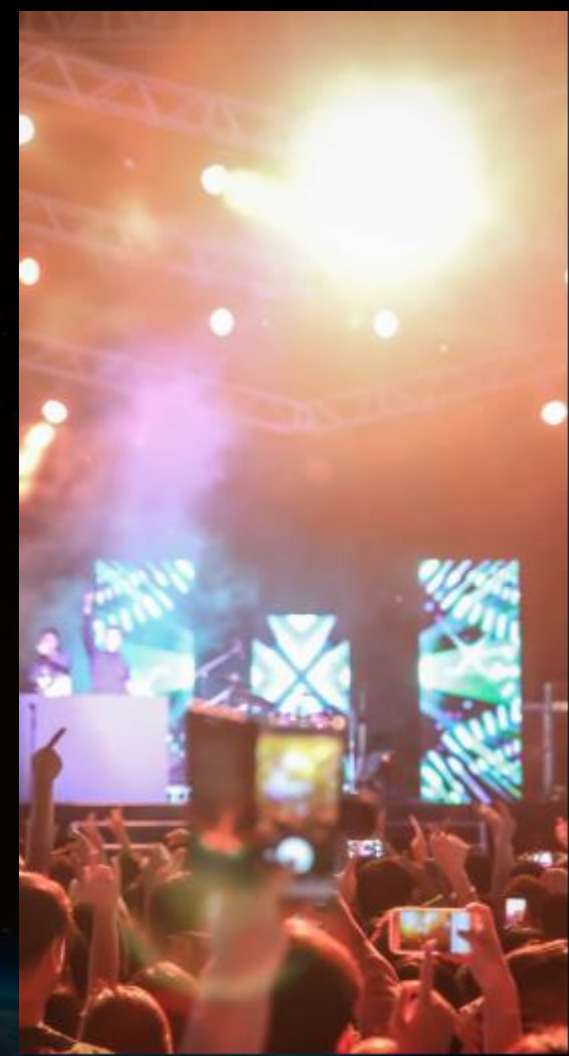
< 알파코 미니 프로젝트 4 >

안전한

Festival

을 제시하다

발표자 : 라허운

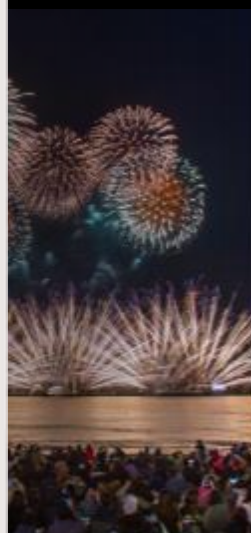
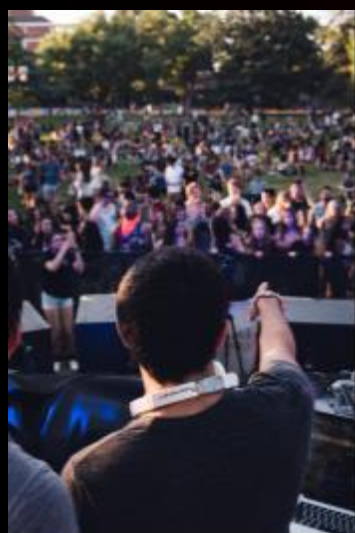


DAANGER



IN

DEX



2023 알파코 페스티벌 공지사항

반입금지물품 안내

- ▶ 휴대품을 제외한 전문 촬영장비와 삼각대 및 공연 관람에 방해가 되는 모든 물품은 반입이 제한될 수 있습니다. 최적의 공연관람을 위한 조치이니 넓은 양해 부탁드립니다.
- ▶ 입장 시 제한된 반입금지 물품은 직접 폐기하시거나 물품보관소에서 무료로 보관하신 후 입장하셔야 합니다.
- ▶ 물품보관소 이용요금 : 최초보관 3,000원 / 재보관 1,000원

병, 캔, 유리 등 부상등 유발할 수 있는 것	500ml를 초과하는 병과 용기 (맥아, 담배, 우유)	칼, 흉기 등 위험물, 도끼, 낫, 모래, 모래	음식, 음료, 포장 음식 (즉석 조리 음식 제외), 국물 음식, 분식, 과자	조리도구 및 利器, 초과하는 아이스박스
불꽃놀이(비산, 폭발), 마약, 위험물, 등구류	텐트, 그늘막	길이 50cm를 초과하는 장우산, 장막산	바퀴가 달린 차량 (자전거, 스쿠터, 전동킥보드, 개리 등)	반경음향기 출입이 불가
날카로운 물건, 있다, 지팡이 등 위험 가능 물품	다리가 있는 의자 (접이식 포함)	무선 조종장치 등 모든 무선 조종장치 스프레이	전문적인 촬영 등 녹음 장비 (렌즈 길이 10cm 이상)	

위 내용 숙지 후 페스티벌 참석 부탁드립니다!

댓글(2개)



멍몽이 귀여워워
멍몽이는 못데려가네



으악
으악

01. 주제선정 이유

02. 데이터 분석 및 가공

03. 모델 및 학습 결과

04. 한계점

한국 페스티벌 및 콘서트 추세?

포스트 코로나 시대의 거리두기와 마스크 해제로 인해

오프라인 페스티벌 및 콘서트 등이 많이 개최됨

현재 인터파크에서 299개의 콘서트 예매가

이루어지고 있음

'자료 = 인터파크 티켓 (2023.04.18 기준)

인터파크 티켓

PLAY DB | 영화 뮤지컬(영웅) 청소년 할인 30%

☰ 뮤지컬 콘서트 연극 클래식/무용 스포츠 레저/캠핑 전시/행사 아동/가족 TOPING 🔍 랭킹 지역 공연장

콘서트 전체보기

- 발라드
- 락/메탈
- 랩/힙합
- 재즈/소울
- 포크/트로트
- 내한공연
- 페스티벌
- 팬클럽
- 인디
- 토크/강연
- MD샵

티켓오픈공지 + 더보기

예매 정보

콘서트 CONCERT

금일랭킹순 주간랭킹순 월간랭킹순 상품명순 공연종료임박순

총 299개의 상품이 있습니다.

상품명	장소	기간	할인
<p>2023 조용필 & 위대한탄생 콘서트 _ [대구]</p>	대구 스타디움 주경기장	2023.05.27~ 2023.05.27	단독판매
<p>2023 성시경의 축하 콘서트</p>	연세대학교 노천극장	2023.06.02~ 2023.06.06	단독판매

어째서 Festival?



우리는 왜 축제를 타겟으로 잡았는가?

- 페스티벌과 같이 많은 사람이 모이는 장소에는 위험이 될 물건을 갖고 들어가지 못하게 함
- 금지물품 검사를 위해 **직원들이 하나씩 가방검사**를 진행
- **시간과 인력이 낭비**될 가능성 높음
- 또한 눈속임을 통한 위해 물품 반입을 방지 할 수 없음
 - 실제 페스티벌에 위해물품 반입으로 인한 본드주스 몰카안경 등의 피해사례가 발생한 적 있음

어째서 Festival?



그래서 어떤 모델이라고?

- 객체인식 기술을 이용해 공항에서 x-ray 물품검사를 하는 것처럼
- 페스티벌에서도 물품검사 과정을
자동화할 수 있는 모델을 만들고자 함
- 제작한 모델은 위해 물품을 자동으로 감지 할 수 있어 보다
효율적이고 정확한 검사가 가능.
- 이를 통해 검사 대기 시간을 단축하고 사람들이 보다
안전한 공간에서 축제를 즐길 수 있도록 도움을 주고자 함.

어째서 Festival?

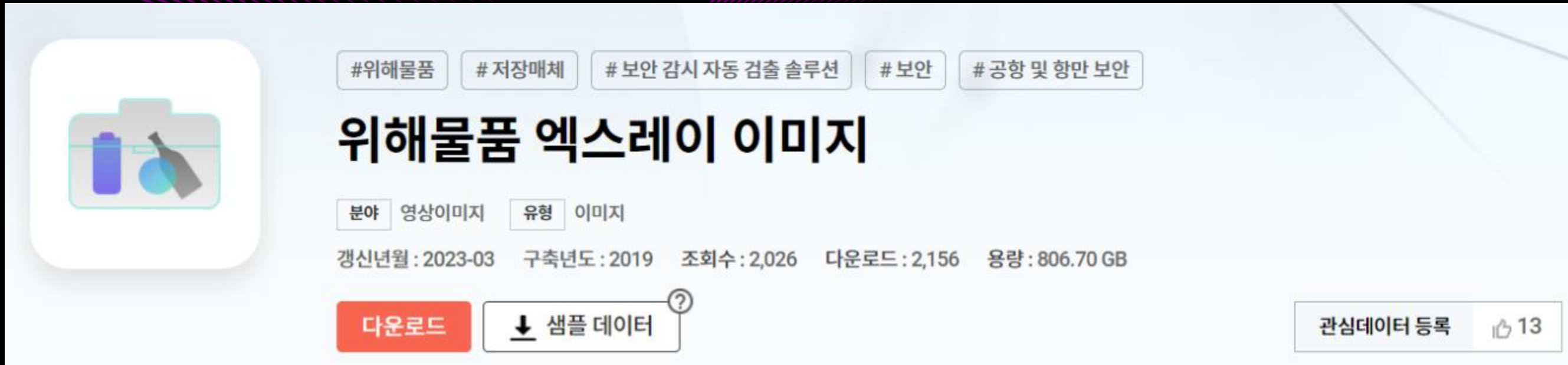


그래서 어떤 모델이라고?

- 객체인식 기술을 이용해 공항에서 x-ray 물품검사를 하는 것처럼
- 페스티벌에서도 물품검사 과정을 자동화할 수 있는 모델을 만들고자 함
- 제작한 모델은 위해 물품을 자동으로 감지 할 수 있어 보다 효율적이고 정확한 검사가 가능.
- 이를 통해 검사 대기 시간을 단축하고 사람들이 보다 안전한 공간에서 축제를 즐길 수 있도록 도움을 주고자 함.

**X-Ray 이미지
위해물품 탐지모델**

1) 데이터 선정



The screenshot shows a data page on the AI Hub platform. On the left is a thumbnail image of a suitcase with a camera and a bottle. To the right of the thumbnail are several tags: #위해물품, #저장매체, #보안 감시 자동 검출 솔루션, #보안, and #공항 및 항만 보안. The main title is '위해물품 엑스레이 이미지'. Below the title, it specifies '분야: 영상이미지' and '유형: 이미지'. Further down, it lists '갱신년월: 2023-03', '구축년도: 2019', '조회수: 2,026', '다운로드: 2,156', and '용량: 806.70 GB'. At the bottom left, there are two buttons: '다운로드' (Download) and '샘플 데이터' (Sample Data). At the bottom right, there is a button '관심데이터 등록' (Register Interest Data) and a like count '13'.

AI 허브의 위해물품 엑스레이 이미지 사용
공항 검색대에서 물품검사를 자동화할 수 있도록 만들어진 데이터셋



2) 데이터 구조

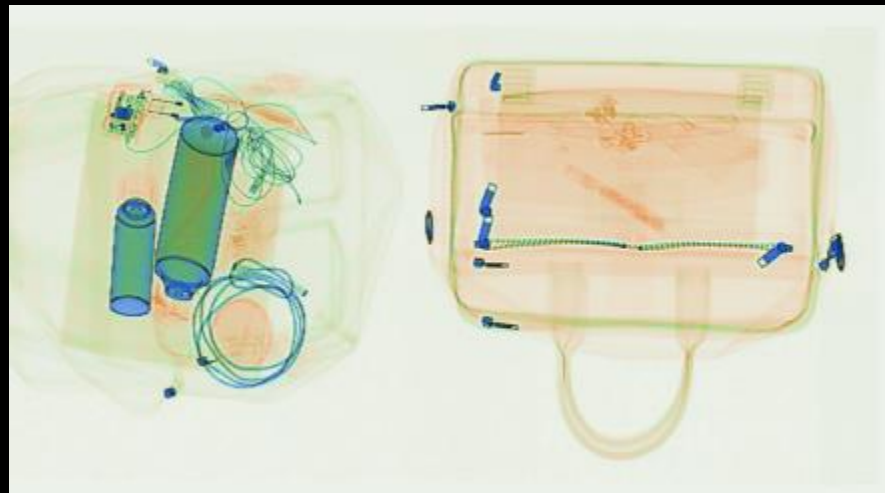
Astrophysics



Rapiscan

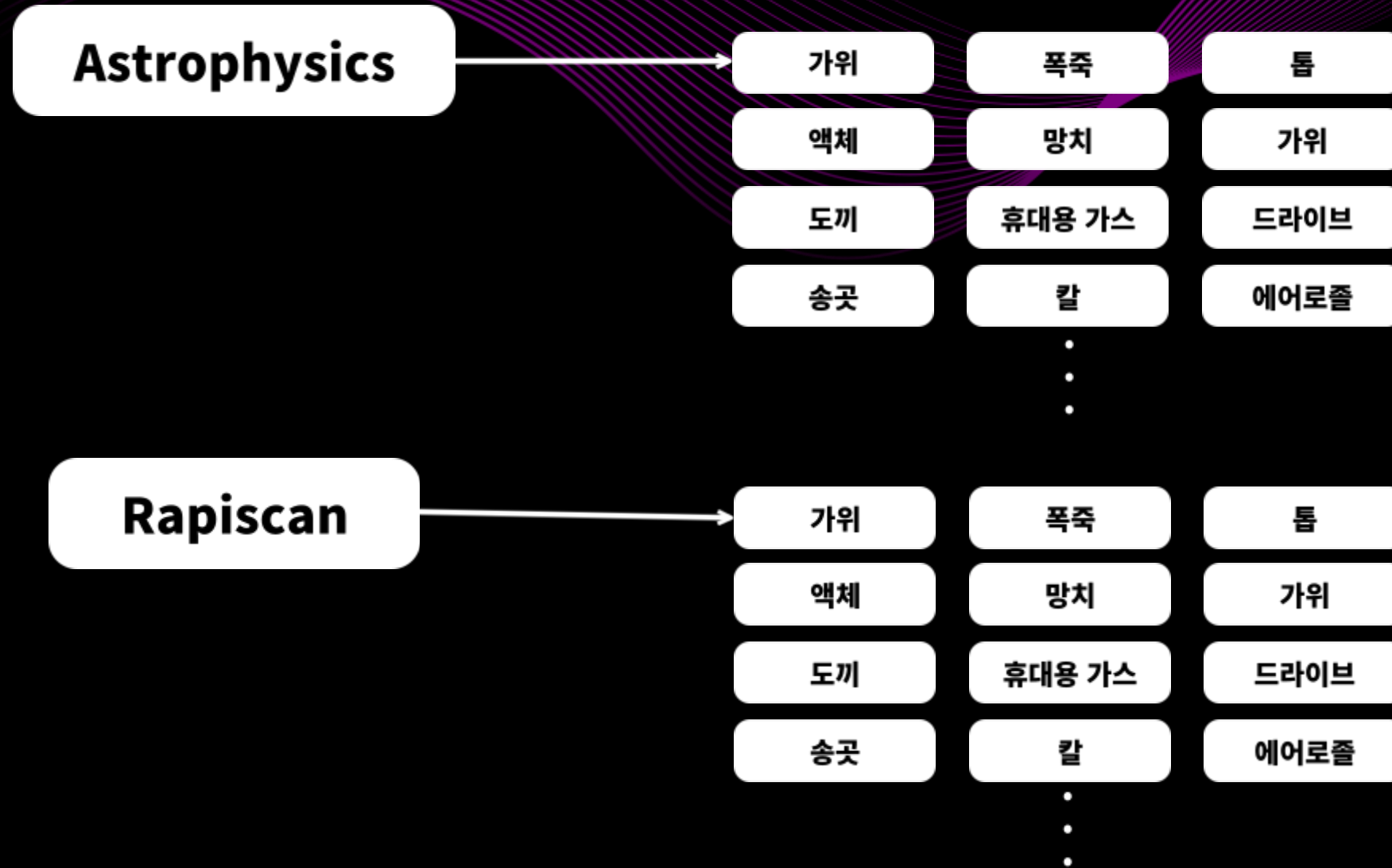


Smith

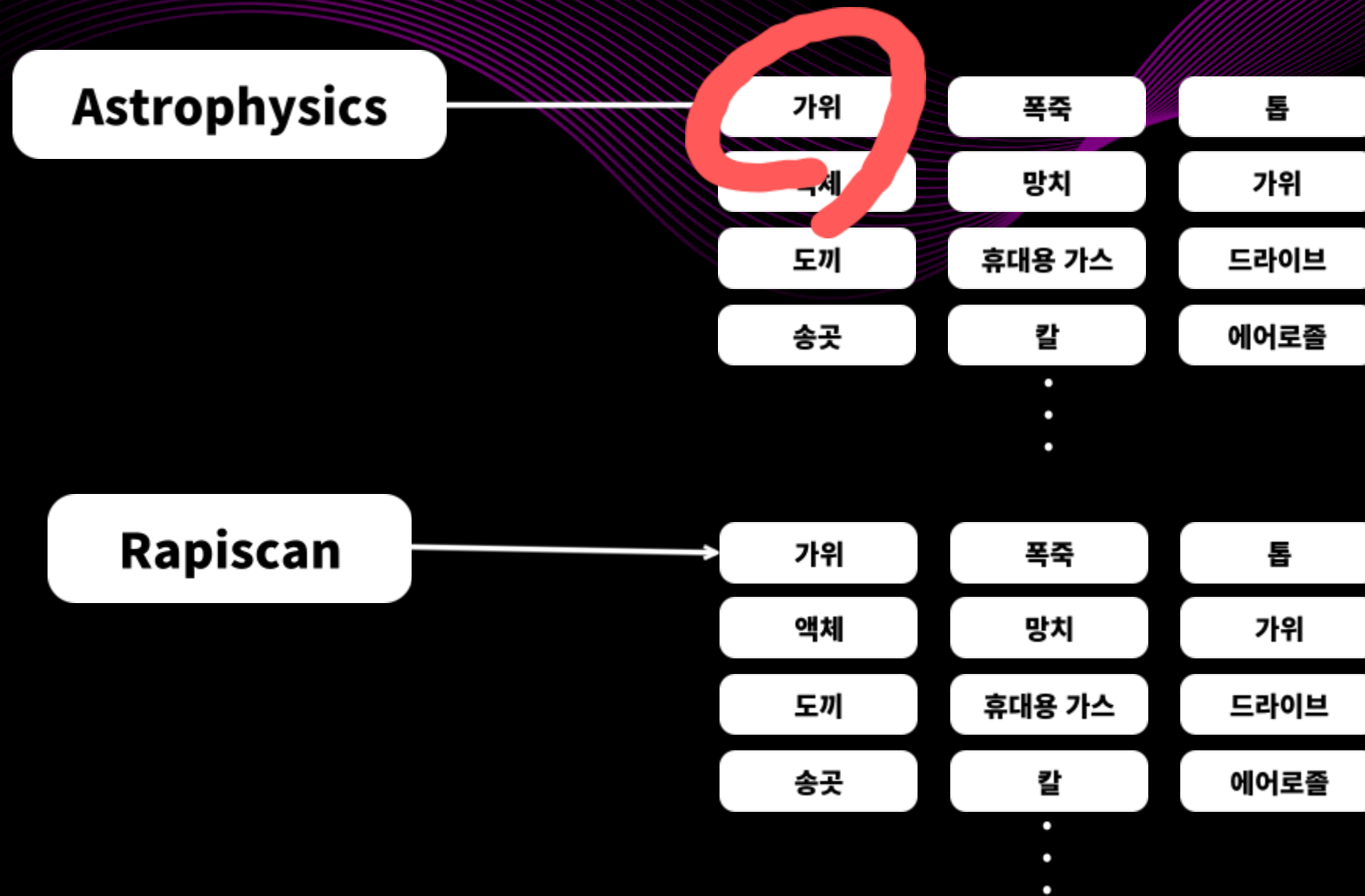


- x-ray 데이터는 Astrophysics, Rapiscan, Smith로 구성 (x-ray 회사).
 - Astrophysics는 이미지당 가방 1개
 - Rapiscan은 이미지당 가방 3개
 - Smith는 이미지당 가방 2개
 - 왼쪽 가방은 객체가 있고 오른쪽가방은 빈가방
 - 즉, 이미지당 가방 1개만 인식 가능
 - Astrophysics랑 차이 없음
 - Smith 사용 X

2) 데이터 구조



2) 데이터 구조



2) 데이터 구조

Astrophysics

가위	폭죽	톱
액체	망치	가위
도끼	휴대용 가스	드라이브
송곳	칼	에어로졸

Rapiscan

가위	폭죽	톱
액체	망치	가위
도끼	휴대용 가스	드라이브
송곳	칼	에어로졸

단일기본

- 가위 한개
- 다른 물품 없음

단일비품목

- 가위 한개
- 다른 물품 있음 (도끼, 양말 등)

복합품목

- 가위 2개 이상으로 구성
- 다른 물품 없음

복합비품목

- 가위 2개 이상으로 구성
- 다른 물품 있음 (도끼, 양말 등)

3) 데이터 분포

구분	품목수	품목명
위해물품	27	에어로졸, 알코올, 송곳, 토끼, 야구배트, 건전지, 탄약, 끌, 전자담배(액상, 권련), 폭죽, 총, 총기부품, 망치, 수갑, 칼, 라이터 액체, 성냥, 금속파이프, 손톱깎기, 플라이어, 휴대용가스, 신나....등
저장매체	7	휴대폰, USB, 노트북, 태블릿 PC, SSD, 하드디스크, 외장하드
합계	34	

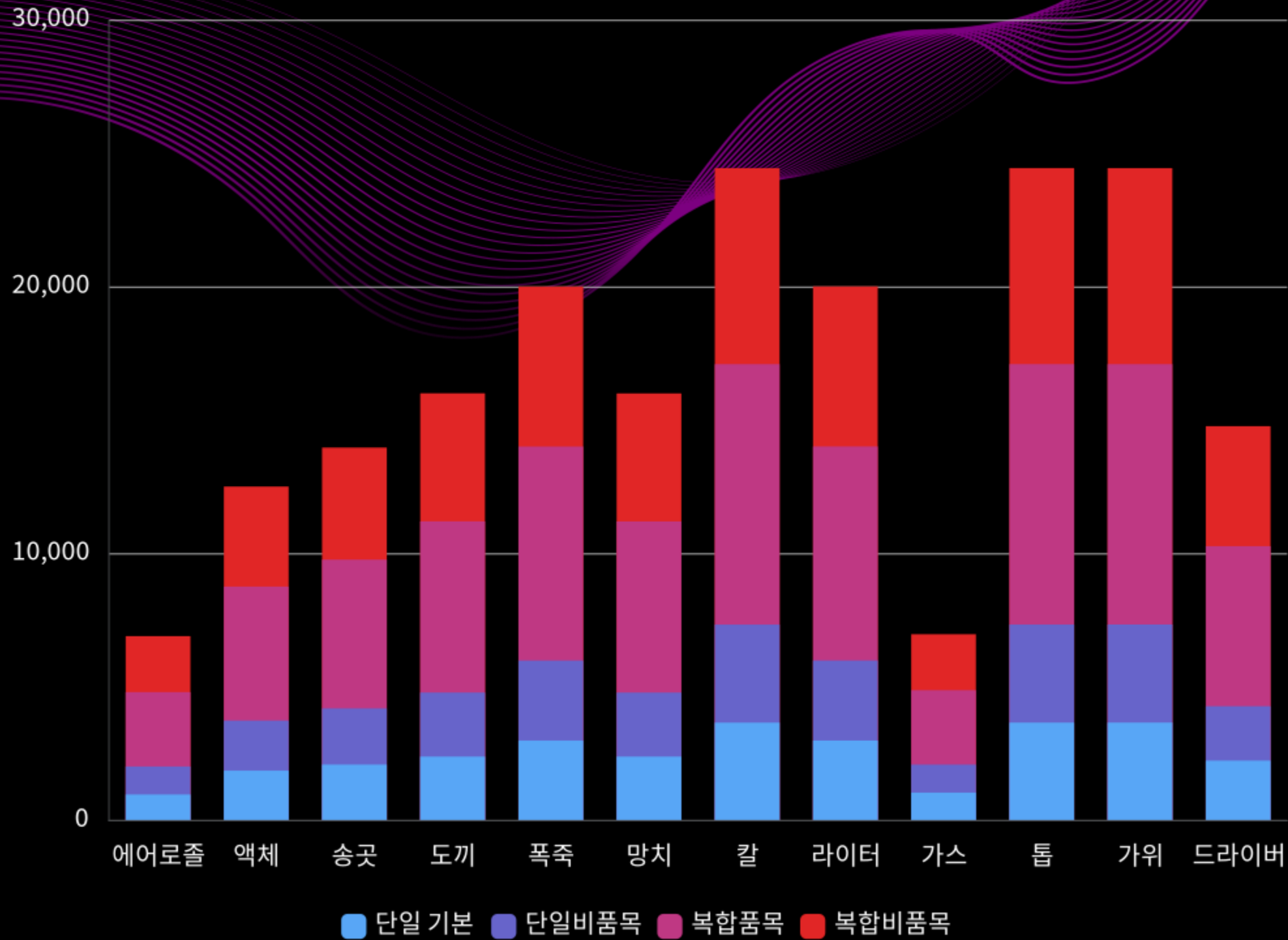
- 위해물품 27개, 저장매체 7개로 **총 34개의 class**를 가짐
- 페스티벌을 타겟으로 잡기 때문에 실제로 페스티벌에 위해물품으로 분류될 것 같은 **물품 총 12개**를 선택

3) 데이터 분포

품명	대상물품				
	구축데이터	단일 기본 (15%)	단일비품목 (15%)	복합품목 (40%)	복합비품목 (30%)
에어로졸	9,441	980	1,050	2,788	2,100
액체(100ml)	15,568	1,875	1,875	5,025	3,750
송곳	15,263	2,102	2,103	5,580	4,202
도끼	17,291	2,400	2,401	6,420	4,801
폭죽	21,756	3,001	3,000	8,025	6,001
망치	23,124	2,400	2,400	6,418	4,800
칼	39,016	3,674	3,675	9,765	7,350
라이터	25,401	3,002	3,001	8,026	6,001
휴대용 가스	7,680	1,050	1,050	2,790	2,100
톱	26,941	3,675	3,676	9,765	7,350
가위	38,225	3,676	3,677	9,761	7,350
드라이버	16,926	2,250	2,040	6,000	4,500

- 12가지로 정한 카테고리별 데이터 수를 나타냄.
- 단일기본 및 단일 비품목 (15%),
- 복합품목(40%), 복합비품목(30%)의 비율을 가짐

3) 데이터 분포

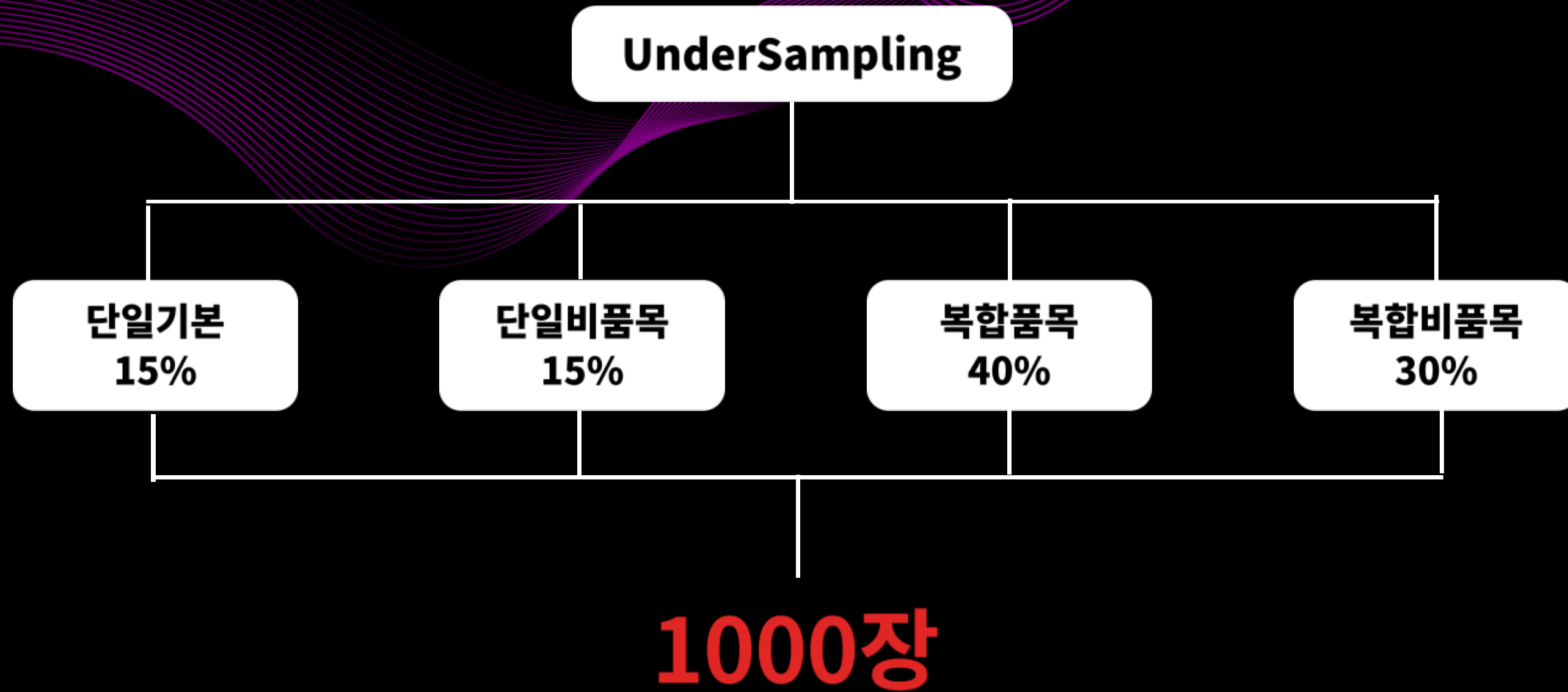


데이터 분포가 균일하지 않음



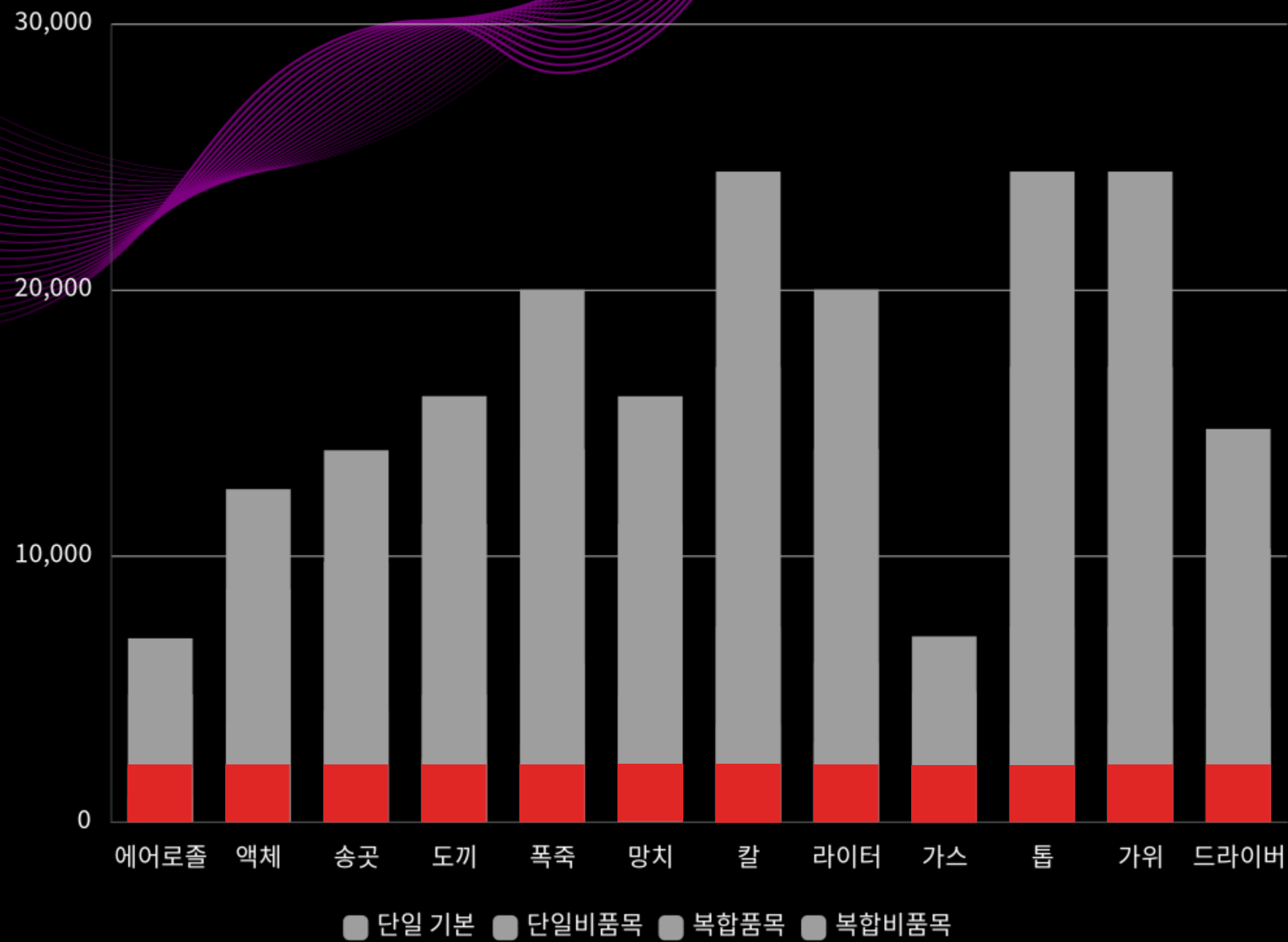
UnderSampling 진행

4) UnderSampling



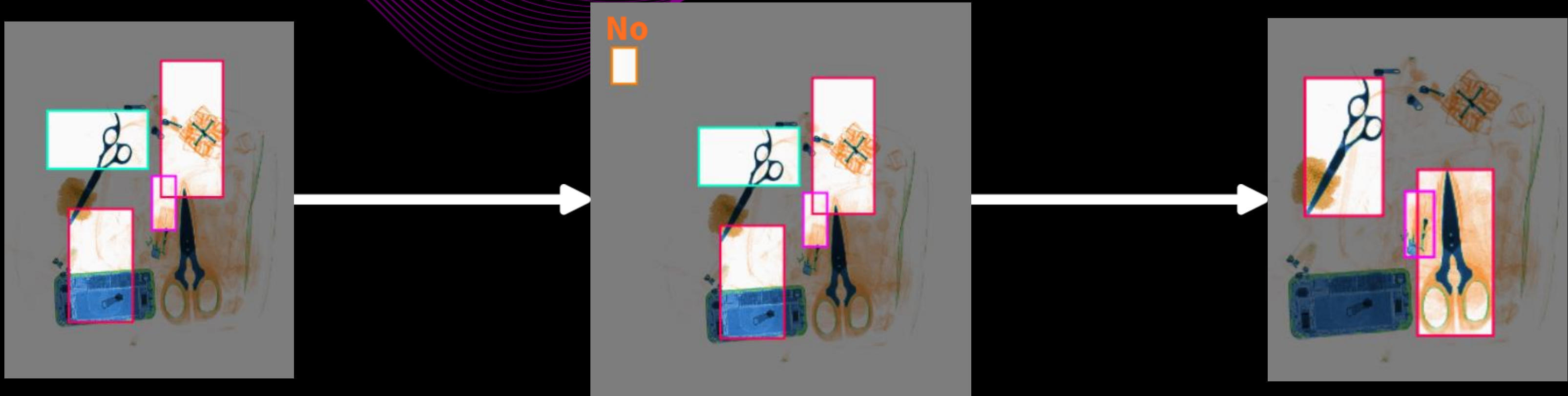
4) UnderSampling

undersampling결과



5) 데이터 검수

bbox 유효성 확인



- 절반 이상의 데이터의 **bbox**가 **x축으로 대칭**되어 뒤집힘
- 위해물품으로 분류하지 않은 카테고리 있음

- x축으로 대칭된 이미지 **No 클래스** 추가
 - 파이썬 코드로 **x축으로 뒤집고 No class** 제거
 - 필요없는 카테고리도 제거

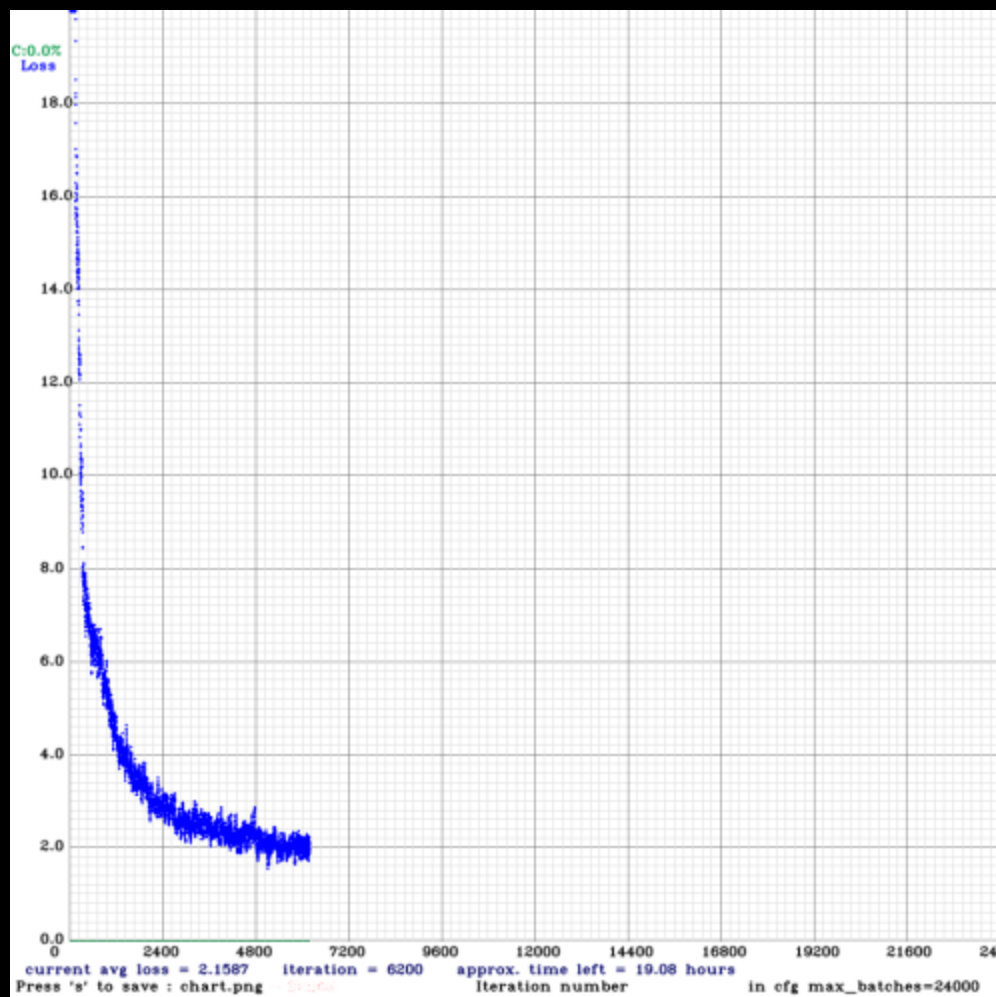
1) YOLO v4

모델	YOLO v4		
Train data	Astrophysics	Rapiscan	Astrophysics+Rapiscan
Image Size	640 x 640		
Batch size	16		
Augmentaion(증강)	X	Flip & Rotation	
Zero centering	X	0	

- 모델에 따른 성능 변화보다는
- 데이터 및 파라미터에 따른 성능 변화를 확인하고 싶었음
 - 팀원들이 공통적으로 사용할 수 있는
 - YOLO V4 모델 고정
- 데이터 셋 구성 제조사별로 3가지로 나눔
- Augmentation 적용(Flip & Rotation), 미적용
- Zero centering 적용, 미적용
- 이미지 사이즈는 640 x 640을 기준
- batch size는 16 고정

2-1) 결과

Astrophysics

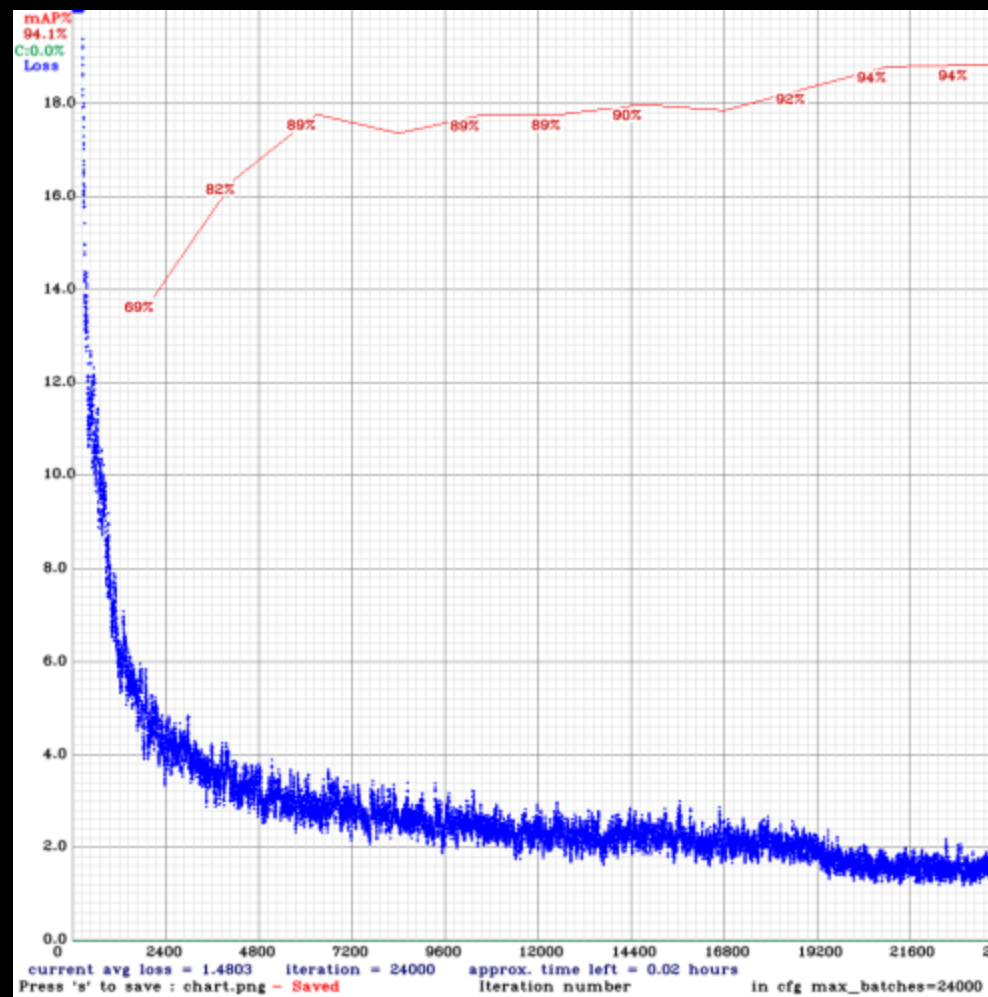


zero centering : X

증강 : O

mAP : ?

Rapiscan

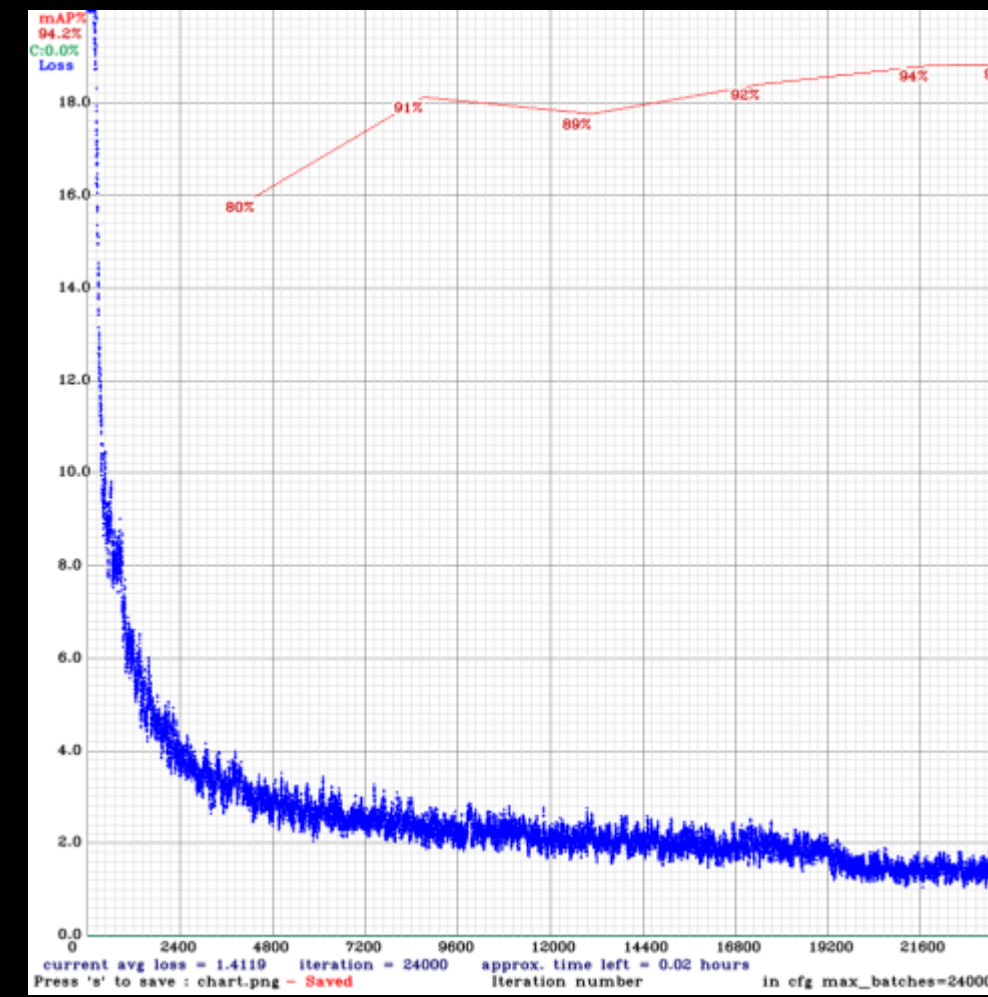


zero centering : X

증강 : X

mAP : 94%

Astrophysics + Rapiscan

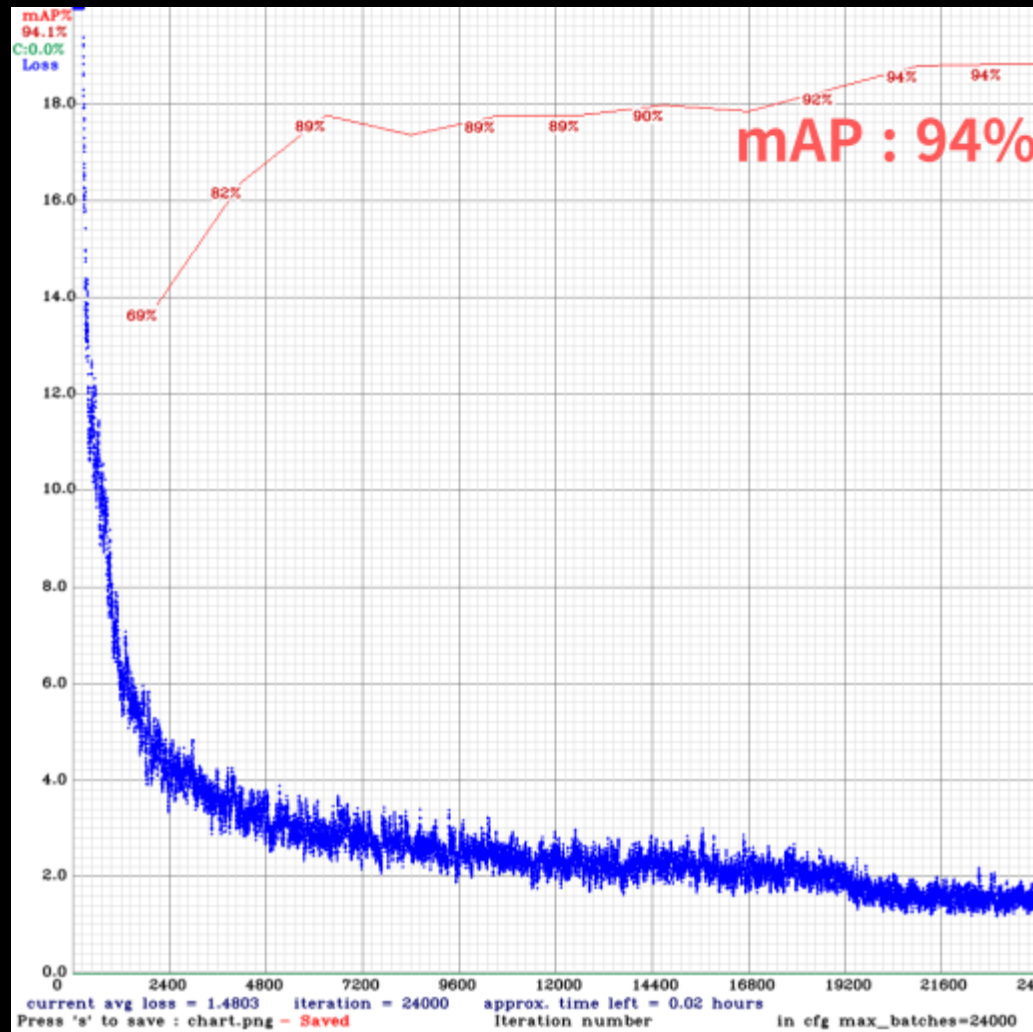


zero centering : X

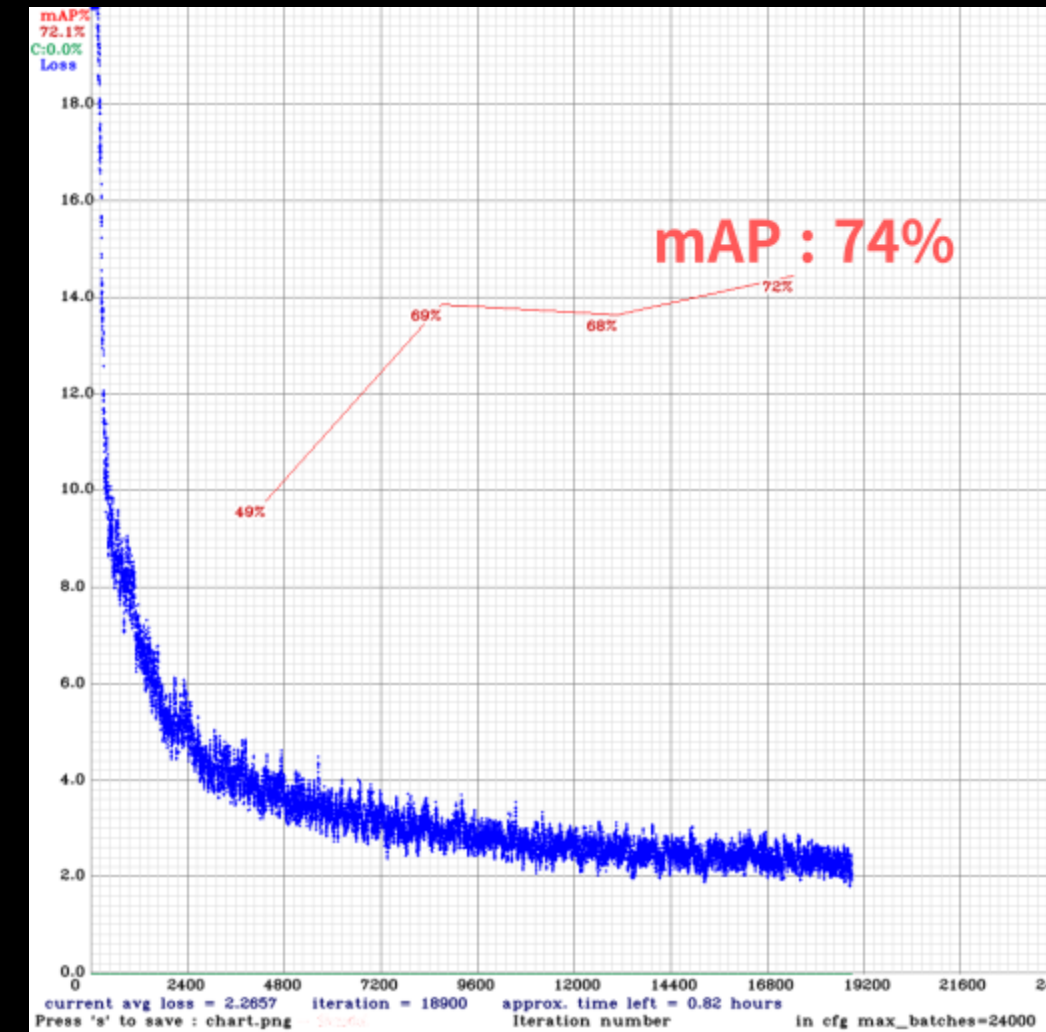
증강 : X

mAP : 94%

2-2) 결과_Zero centering



zero-centering
적용 후



- YOLO v4에서 zero-centering을 적용하려 했으나
- yolo v4는 입력 이미지의 픽셀값을 0에서1범위로 정규화하는 과정이 포함되어 있음
 - zero centering 필요 없음

2-3)

Inference

(Astrophysics 데이터)

Ground-truth

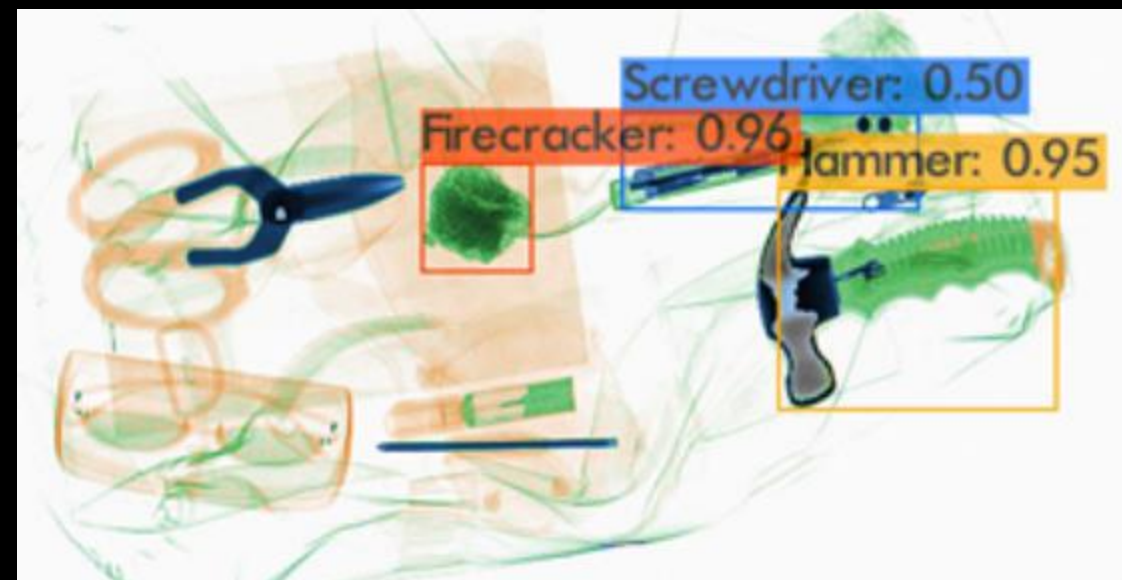


- Scissors : 가위
- Screwdriver : 스크류드라이버
- Hammer : 망치

Astrophysics



Rapiscan

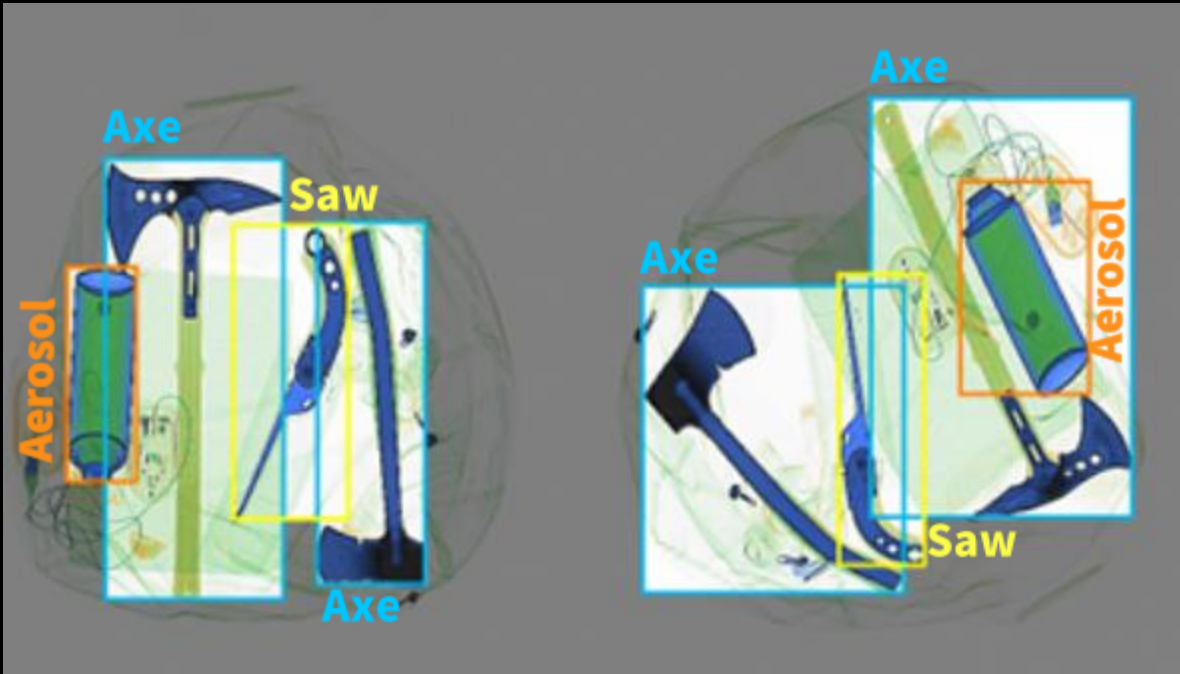


Astrophysics + Rapiscan



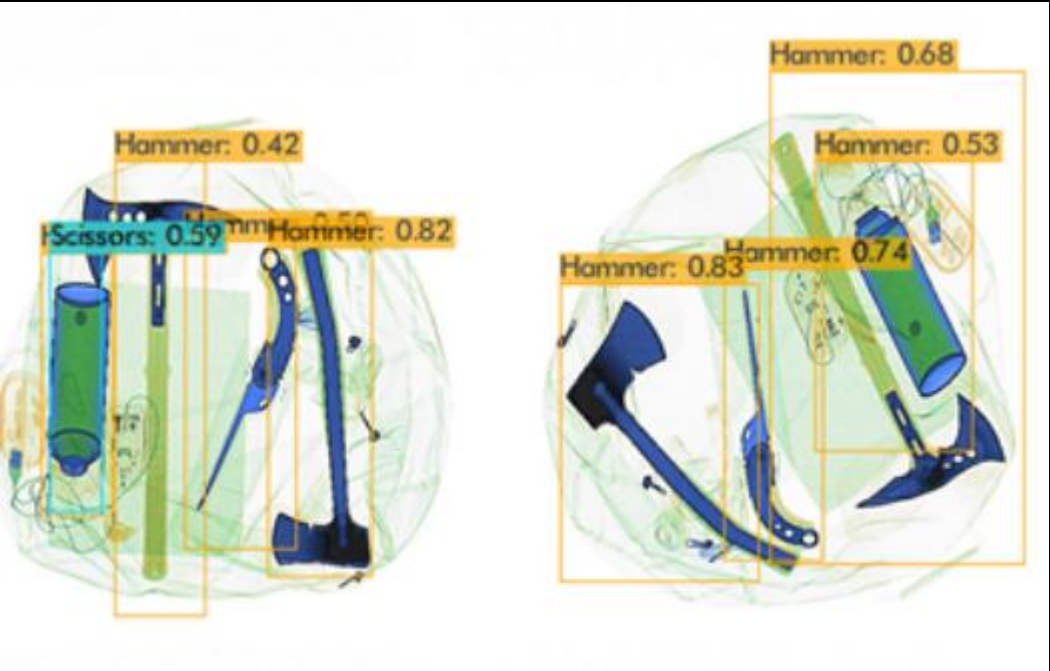
2-3) Inference (Rapiscan 데이터)

Ground-truth

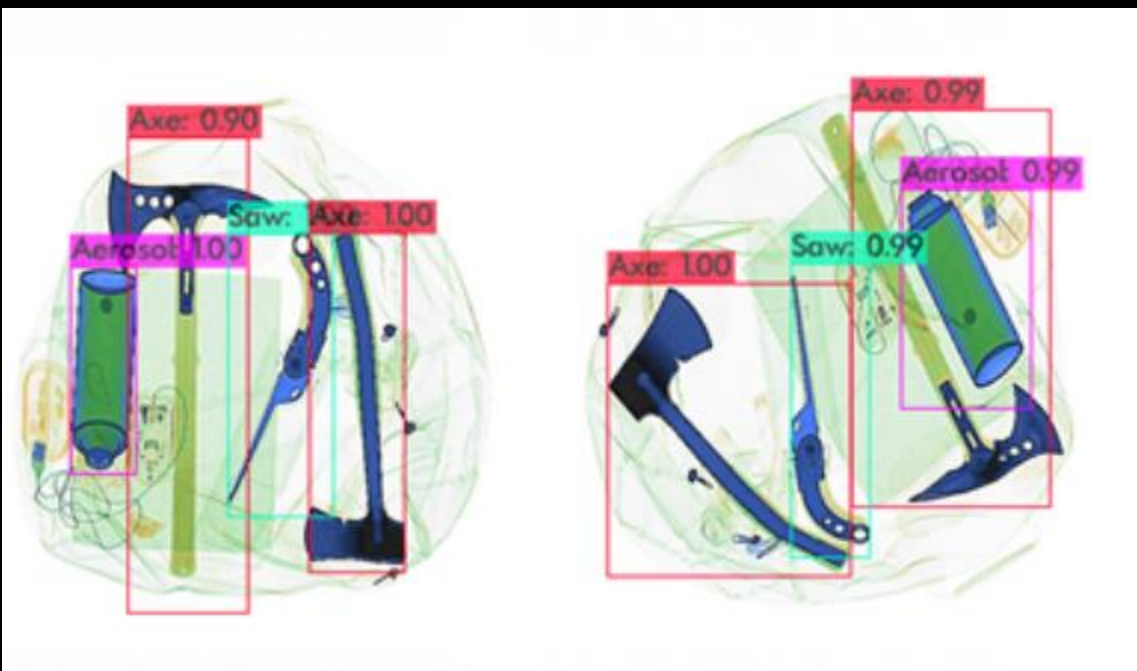


- Axe : 도끼
- Aerosol : 에어로졸
- Saw : 톱

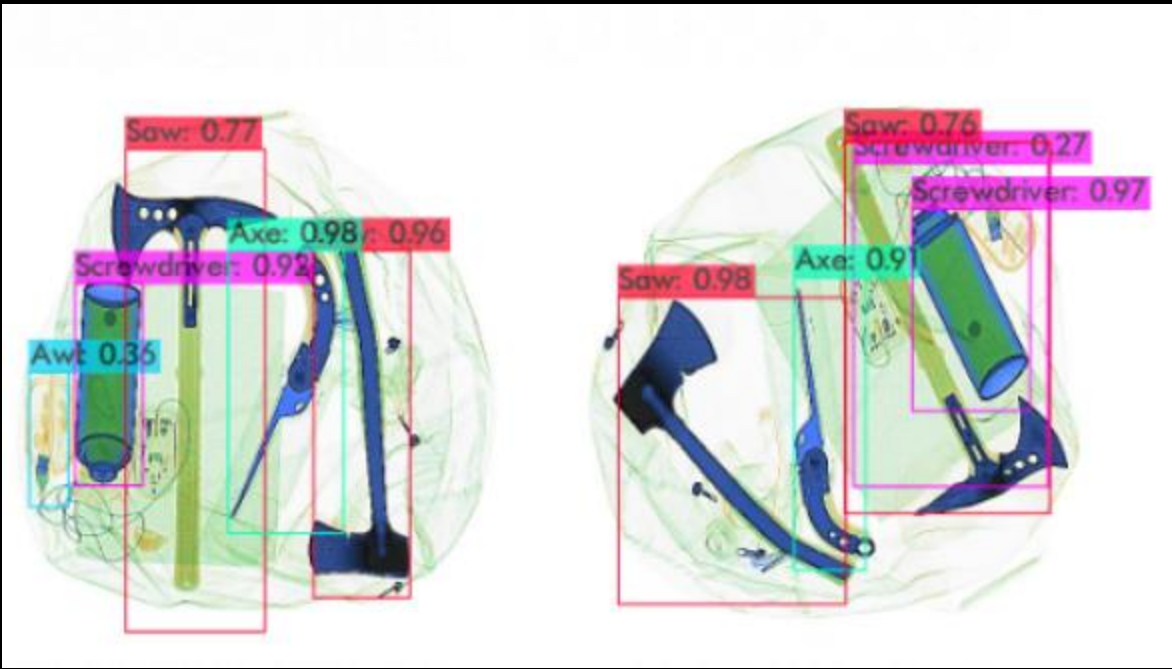
Astrophysics



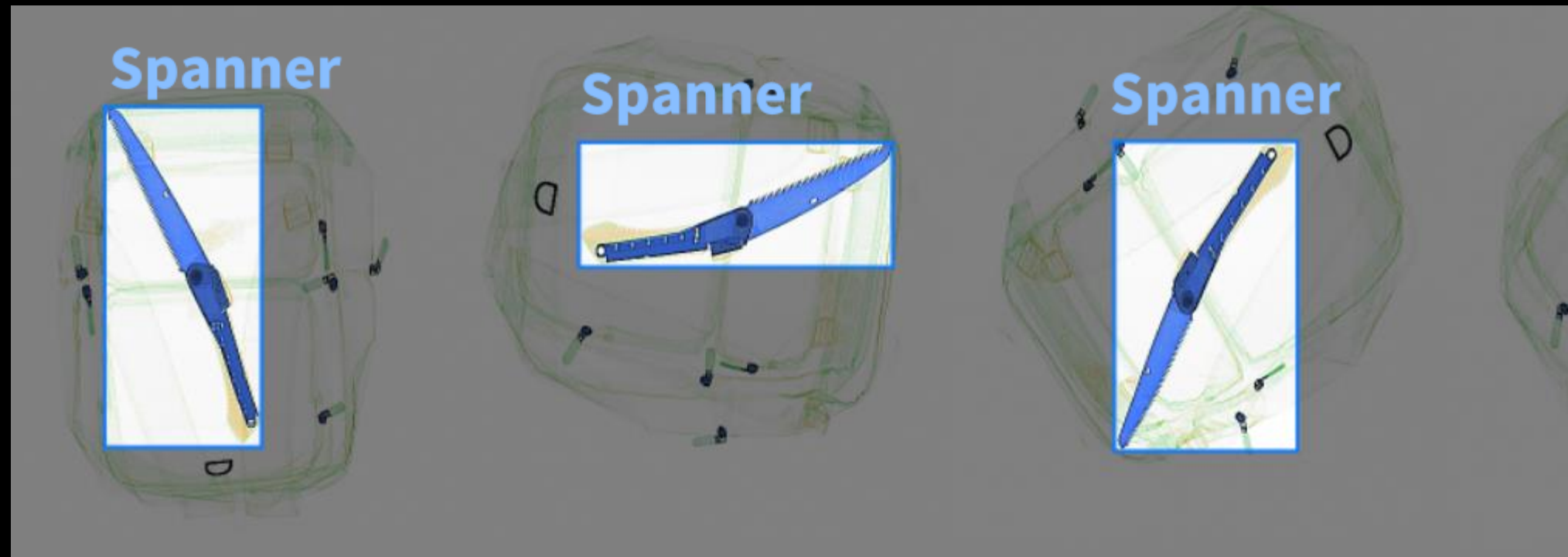
Rapiscan



Astrophysics + Rapiscan



2-3) Inference 문제점



- Spanner : 스패너
- Saw : 톱

ex) 실제 Saw인데 Spanner라고 라벨링 된 데이터로 인해
Inference는 부정확, mAP Score가 복수정답 때문에 높게 나온 것으로 예상

한계점

부정확한 데이터셋

- 대부분의 이미지의 **bbox가 물체와 매핑 X**
 - 검수하는데 **많은 시간**이 소요됨
- Roboflow **이미지 정렬기능 부재**
 - bbox 검수 후 페이지 전환시 무작위 배치되어
 - 검수하지 못한 데이터가 생김
 - 재검수로 인한 시간 소요
- 또한 **라벨 오타**가 있었음
 - Portable Gas → P rtable Gas
`<name>PrtableGas</name>`
- 라벨링이 잘못 되어 있음
 - 실제 톱인데 스패너
 - inference시 결과 부정

모델을 많이 돌리지 못한 점

- 데이터 **검수 작업에 많은 시간 소모**함
- 원래 계획했던 파라미터 다양하게 조절해 모델을 돌리지 못함
- **하드웨어적 문제**로 인해 세션이 다운되어 score을 뽑지 못한 모델이 생김
 - 지표를 이용해서 모델 간 성능 비교 어려움
- 데이터에 대한 모델의 **일반화 부족**
 - x-ray 데이터 셋이 바뀌면 **카테고리 예측 어려움**

< 알파코 미니프로젝트 4조 >

Thank You

팀원 : 라허운, 박지원, 송기훈, 신호섭

