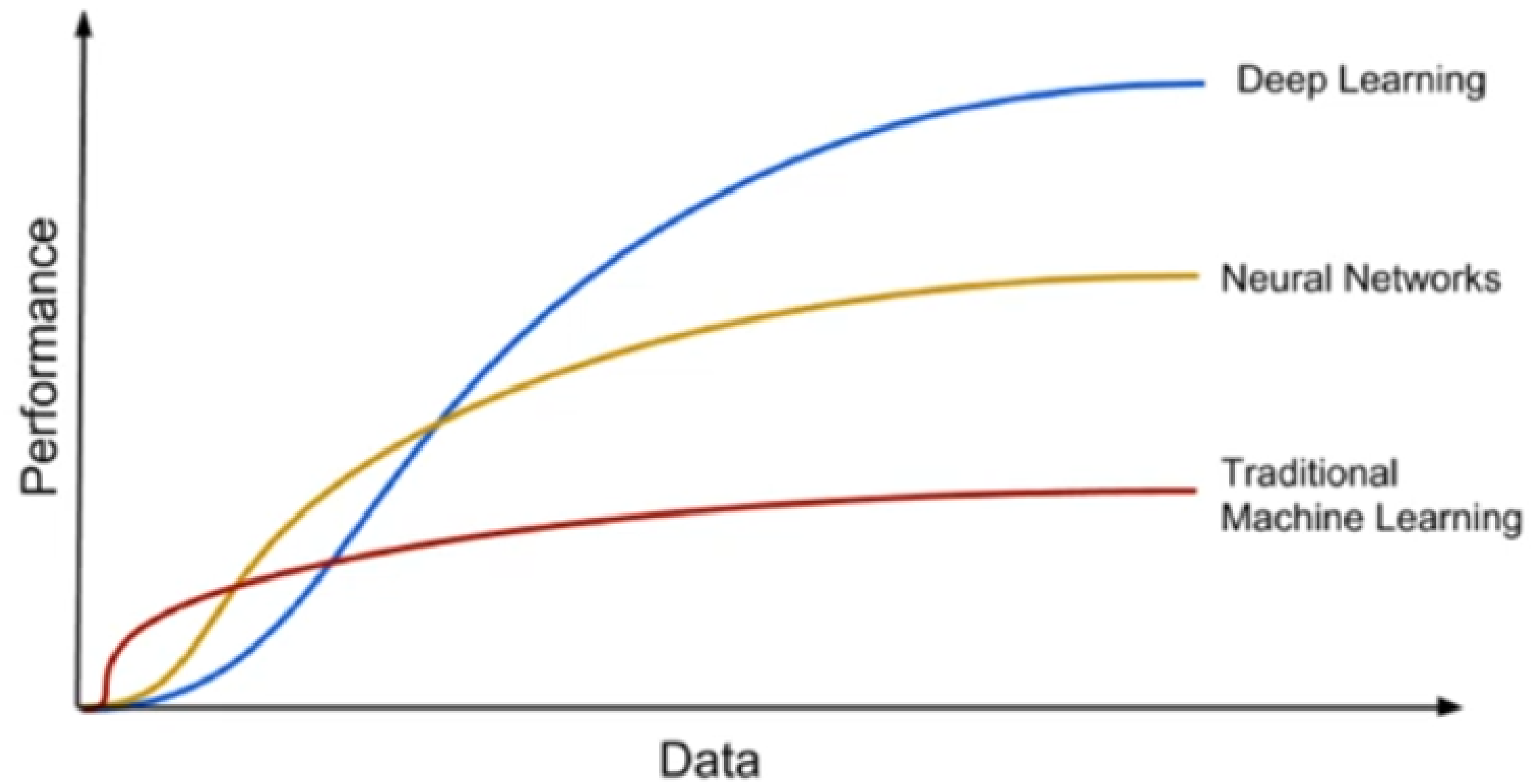


Few-Shot Learning

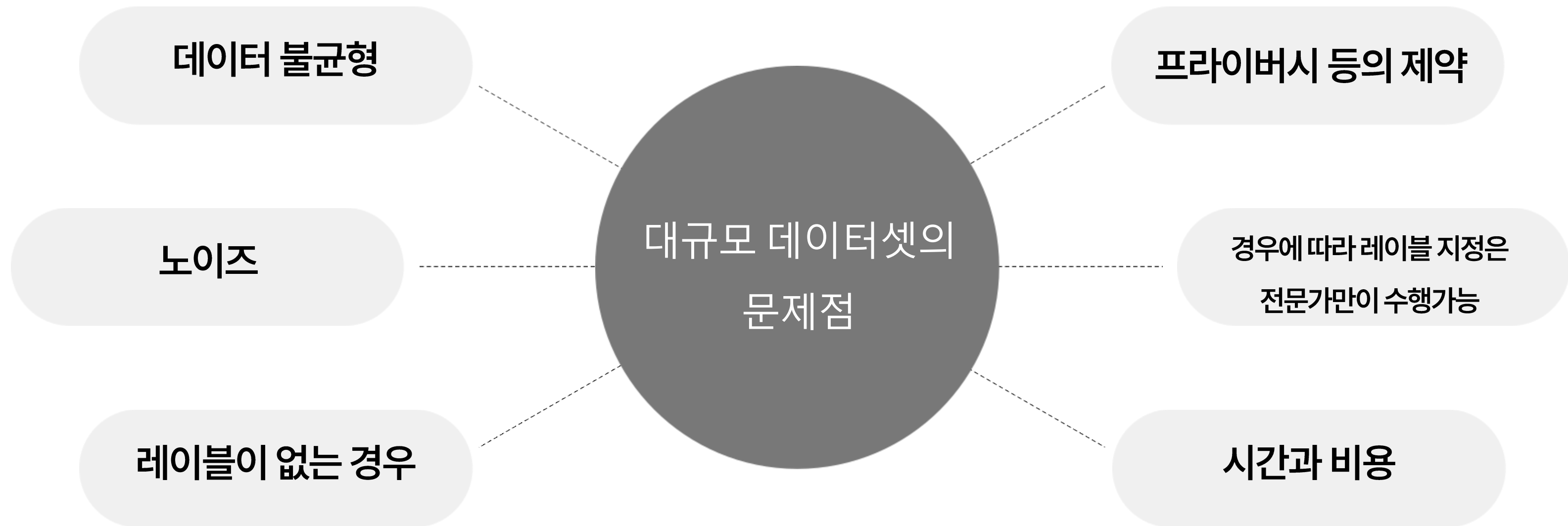
2024. 07. 30

MLMLAB 연구실 학부연구생 소상연

Background



Background



Background



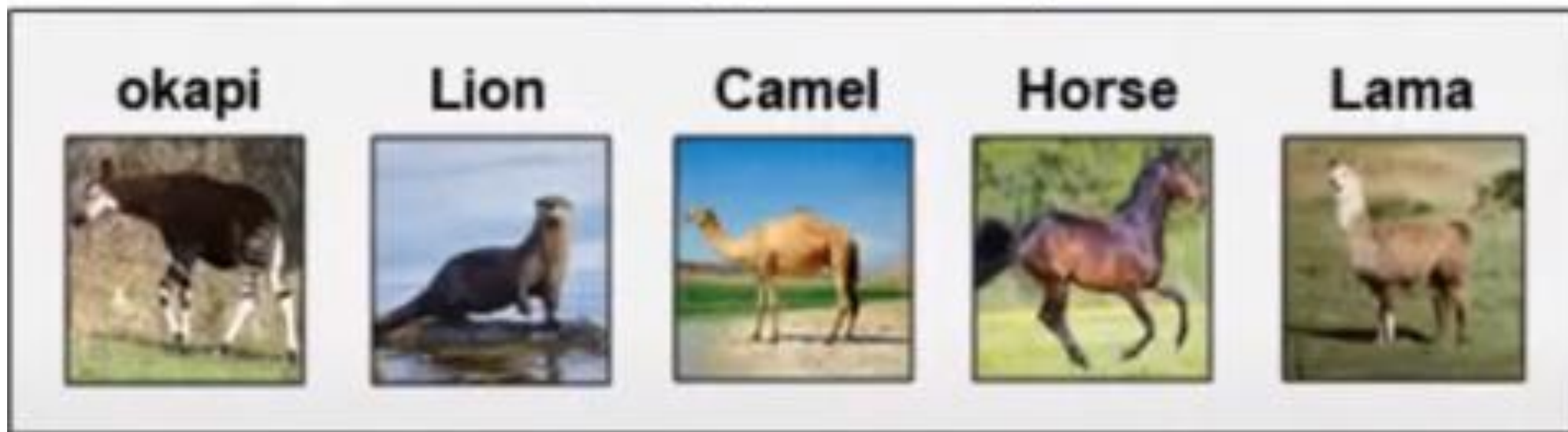
제한된 데이터로 모델을 학습시키는 것은 현실에서 매우 중요 -> **“Few-shot learning”**

Few-shot learning?

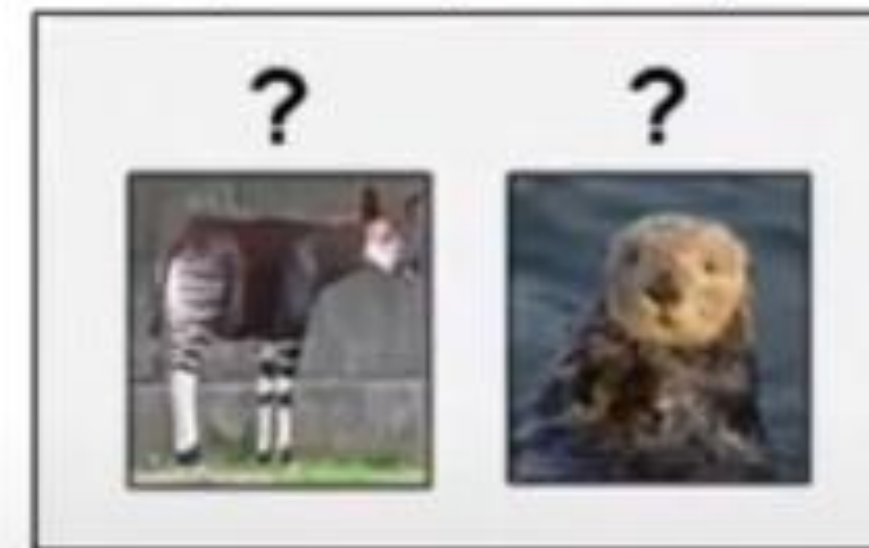
Deep Neural Net은 Large-scale training dataset이 필요함.

5개의 클래스당 1개의 데이터의 training set으로 학습시키는 것은 불가능, overfitting

Train / Support examples



Test / Query examples



Few-shot learning!

Few-shot learning이란? “학습하는 법을 배우는 것”



Few-shot learning은 기존 지도학습처럼 학습 세트의 이미지를 인식한 다음 테스트 세트로 일반화하는 것이 아닌

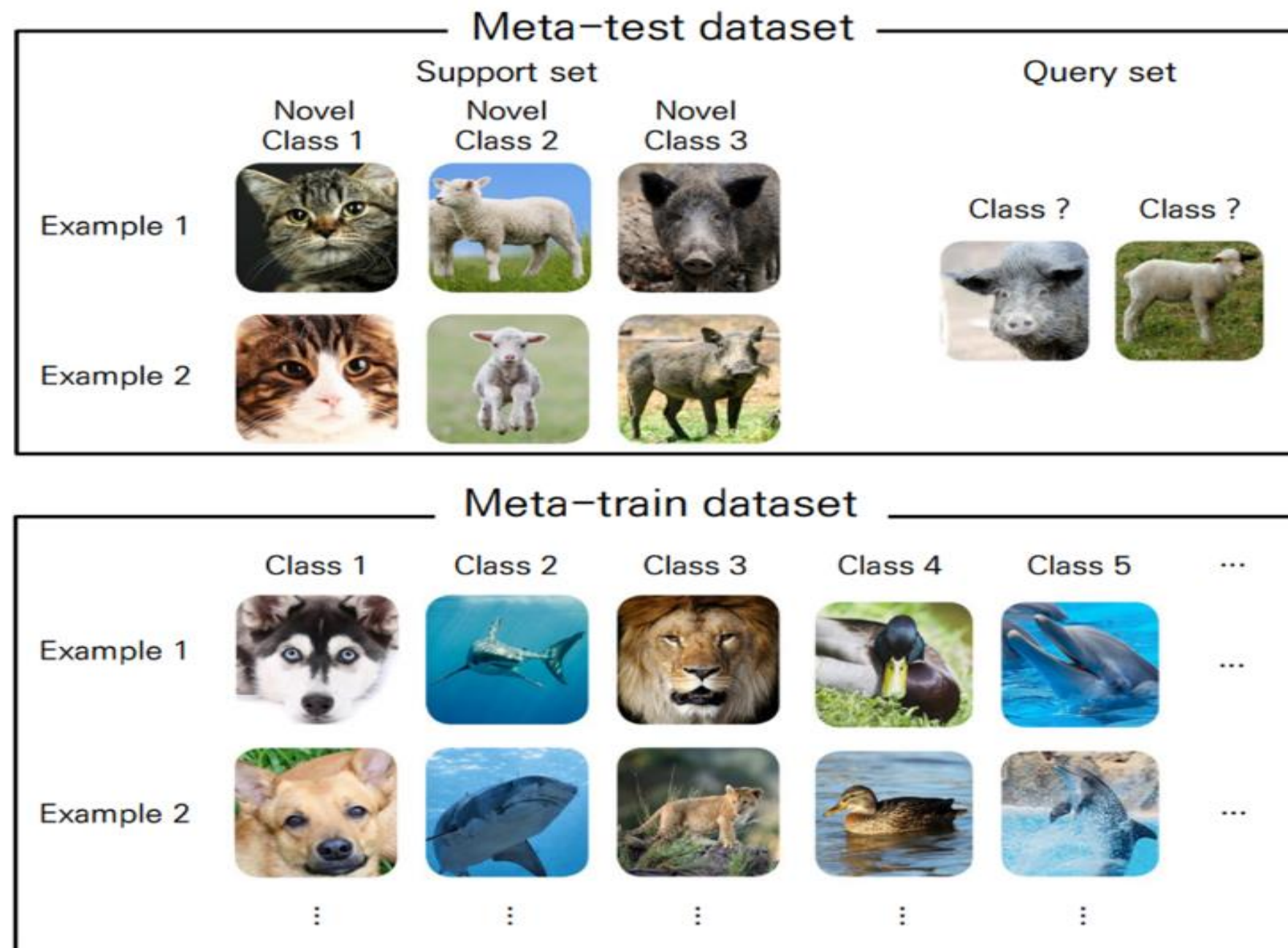
‘객체 간의 유사점과 차이점을 알도록 모델을 훈련’

Few-shot learning



-> 두 이미지가 **유사한지** 여부를 높은 신뢰도로 판단할 수 있고, pangolin과 개는 다르게 생겼다는 것을 모델이 인식

Dataset 구조



- 메타러닝 학습 → Adaptation 학습 → Test-set 평가
- (Meta-train set 이용) → (Support set 이용) → (Query set 이용)

How?

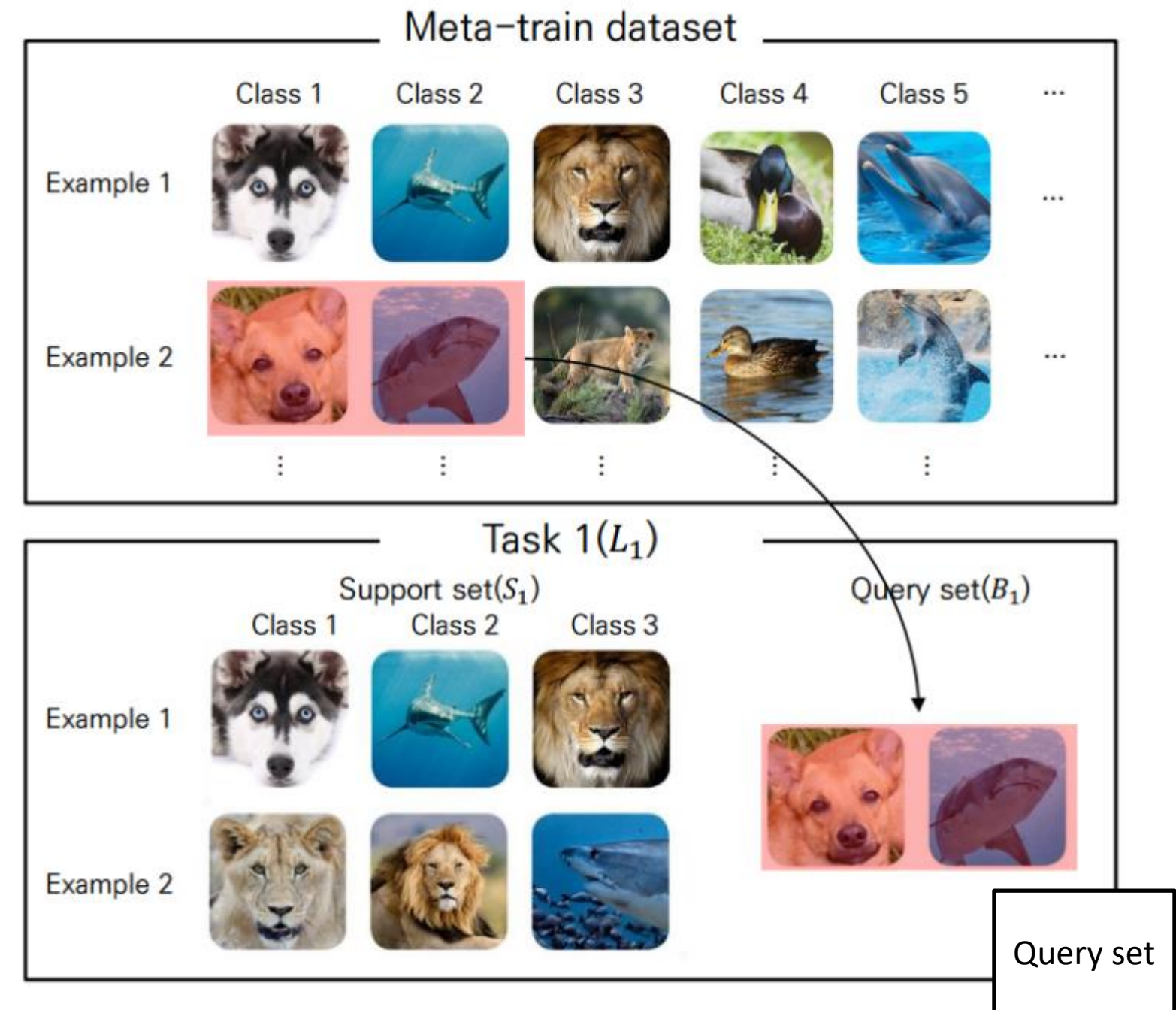
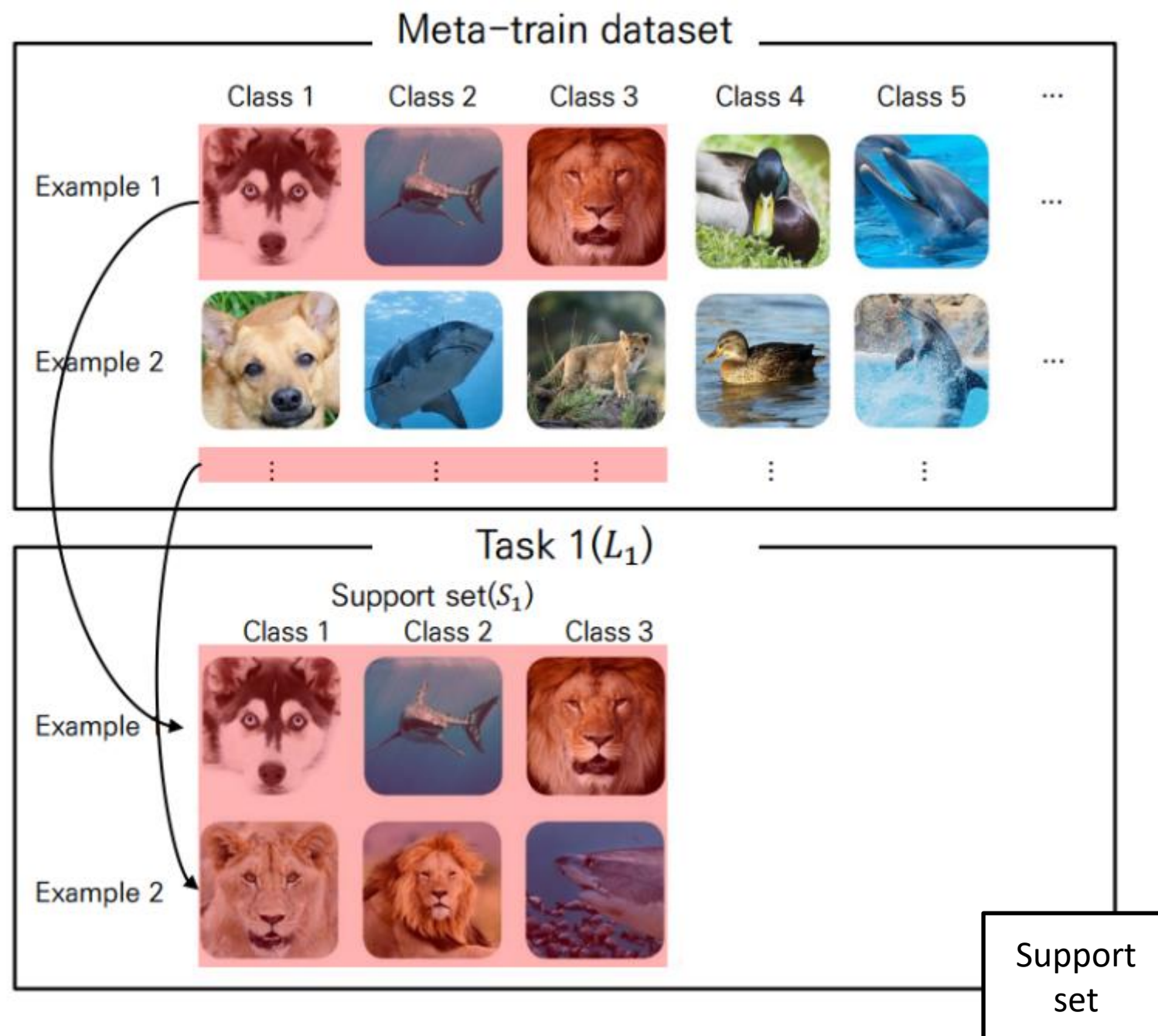
Few-Shot Learning Training strategy

- Episodic training

Few-Shot Learning 알고리즘의 종류

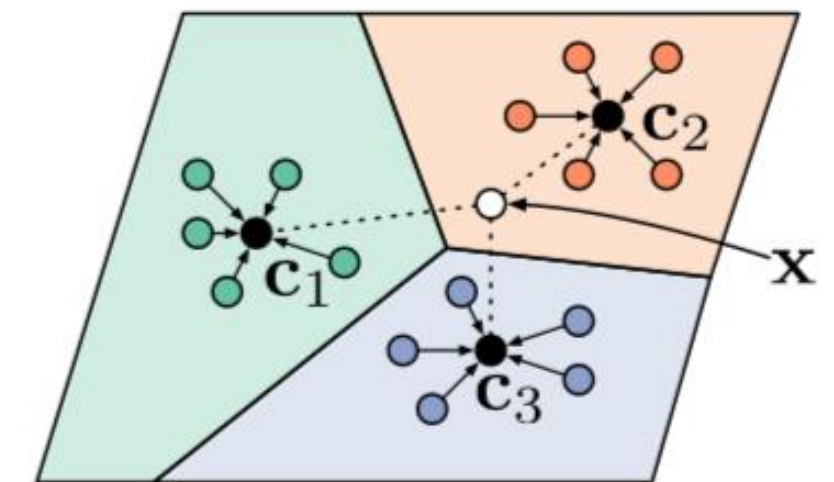
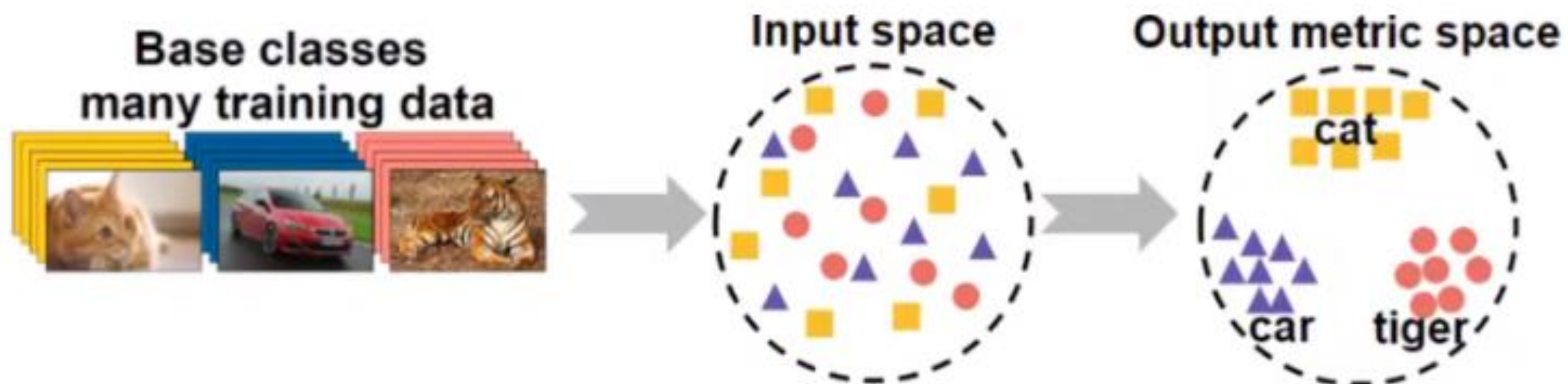
- Metric-based
- Optimization based

Episodic training



Metric-based learning

Prototypical networks

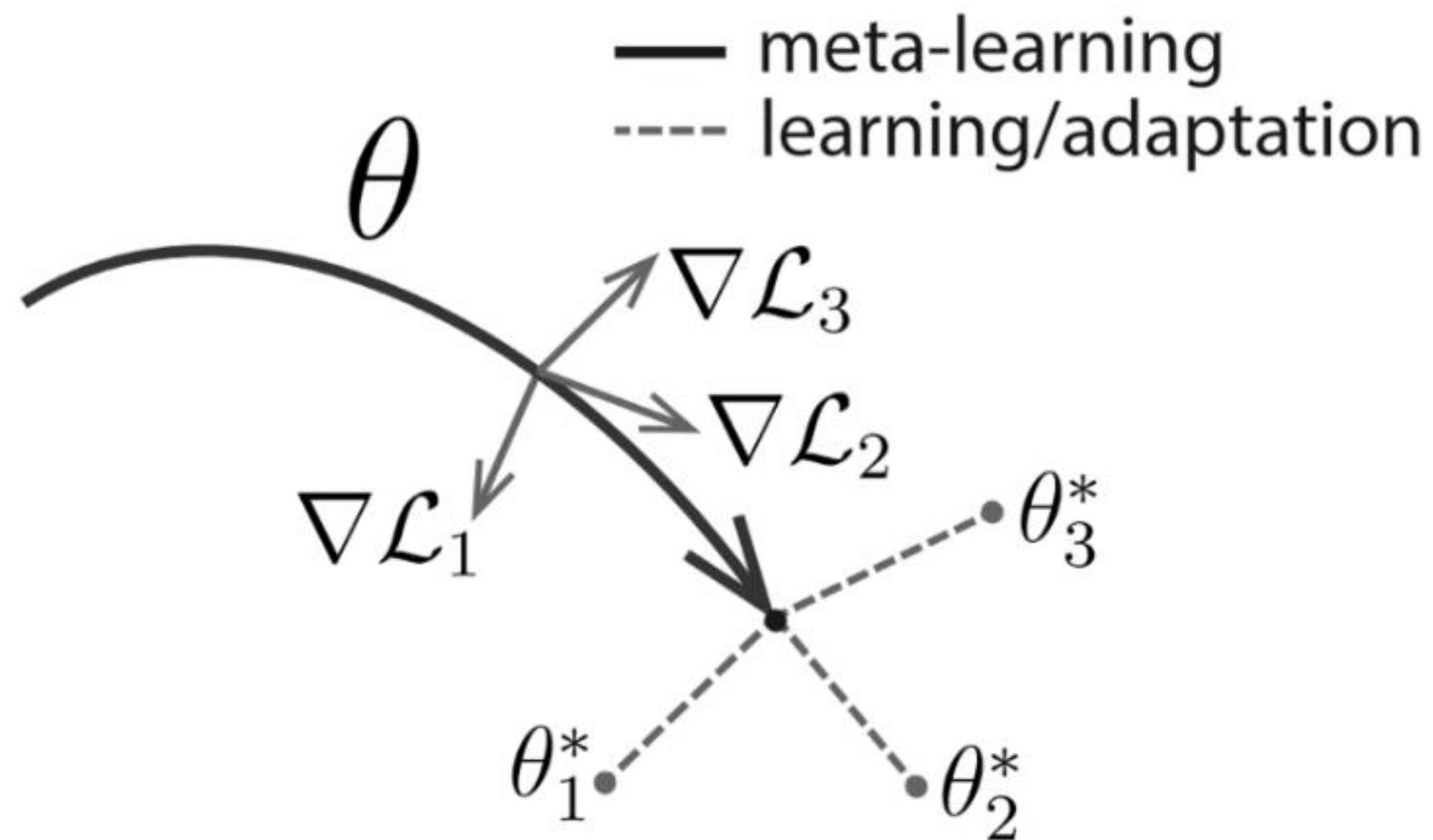


(a) Few-shot

Prototype - class별 support 데이터의 평균 위치로, 각 class를 대표하는 역할
Prototype과 query 데이터끼리의 거리 계산

Optimization Based Meta -Learning

MAML



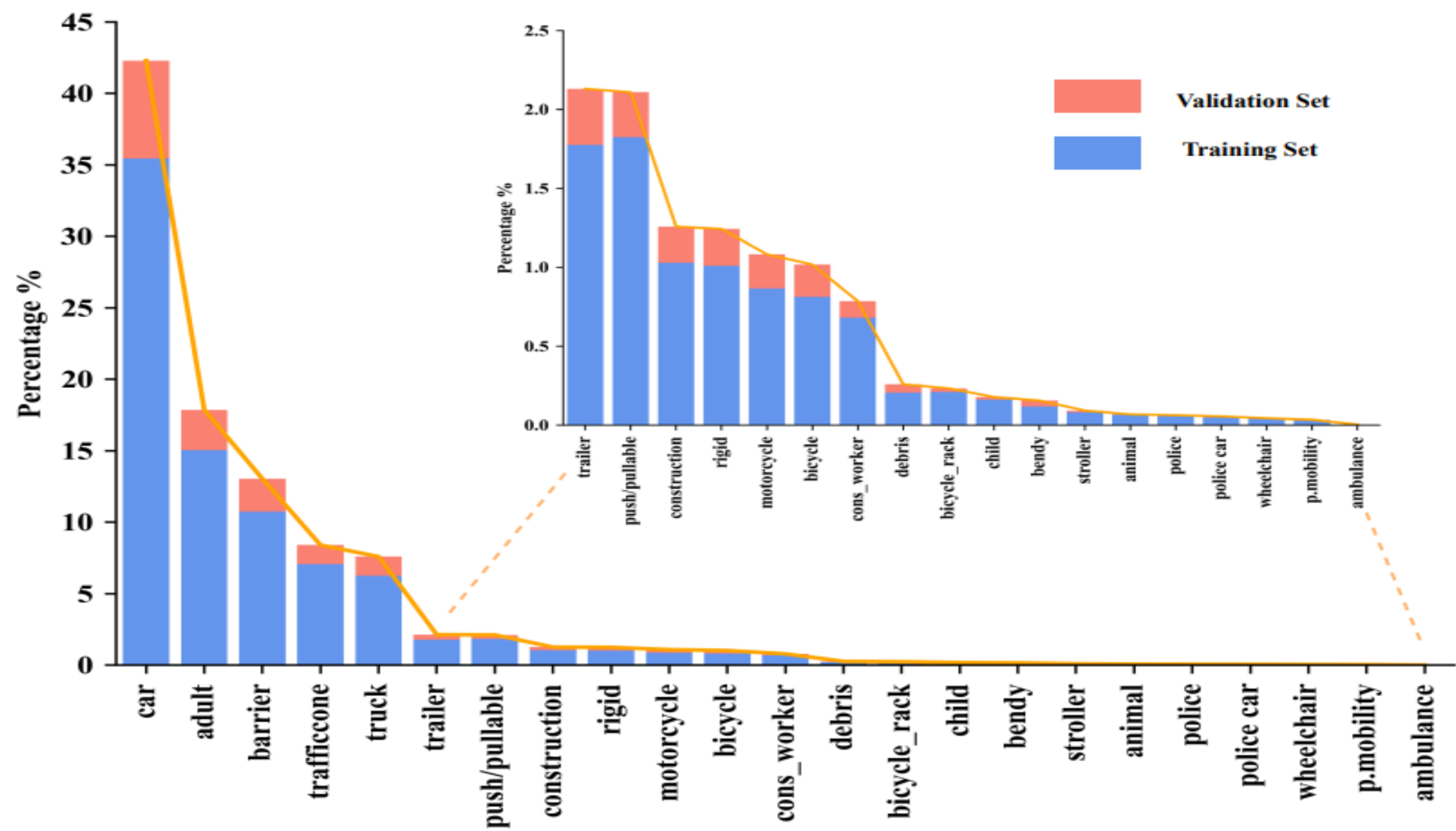
- 1) Support 데이터 s 를 이용해 fine-tuning한다.
- 2) Query마다 classification score을 predict한다.
- 3) Query에 대한 loss를 이용해 θ 를 optimize한다.

$$\min_{\theta} \sum_{(S,Q)} L(\theta - \alpha \nabla_{\theta} L(\theta, S), Q)$$

Few-shot learning 용어

- **Support Set** : 학습 과정에서 모델이 보는 데이터 셋으로, N개의 클래스당 K개의 예시가 포함되어 있습니다.
- **N-way K-shot** : N개의 클래스, K개의 샘플 (5-way 1-shot : 5개의 클래스, 1개의 샘플)
- **Query Set** : 모델의 성능을 평가하기 위해 사용하는 데이터 셋
Support set과는 별도로 구성되어 있으며, 모델이 새로운 데이터에 어떻게 일반화되는지를 평가합니다.
- **Episode** : 모델이 학습하는 동안 Support set과 Query set이 하나의 에피소드로 묶여 반복적으로 사용되는 과정을 말합니다.

Generalized Few-Shot 3D Object Detection of LiDAR Point Cloud for Autonomous Driving_2023_IEEE



감사합니다

학부 인턴 : 소상연