

# SSII30周年技術マップ: 生成モデルの識別タスク活用

作成者: 慶應義塾大学 柴田優斗

## ① Data Augmentation Oriented

生成モデルを使ったデータ拡張

### GAN-based

GAN-based medical augmentation (Neurocomputing2018)  
This dataset does not exist (ICASSP2020)  
Improving Robustness using Generated Data (NeurIPS2021)

### Diffusion model-based

下流タスクのデータ拡張

DA-Fusion (ICLR2023)  
ALIA (NeurIPS2023)  
DPT (NeurIPS2023)  
DiffTPT (ICCV2023)  
DDA (CVPR2023)  
GIF (NeurIPS2023)  
DIFFUSEMIX (CVPR2024)  
ID-Blau (CVPR2024)

自己教師あり学習による条件付け  
Test-time prompt tuning / adaptation  
意味の一貫性維持のため CLIPスコアを利用  
ラベルの曖昧さを引き起こさないMixUpの実現

ドメイン適応  
Generate To Adapt (CVPR2018)  
AugGAN (ECCV2018)

生成画像に基づいた学習の解析

Synthetic data improve ImageNet (TMLR2023)  
Is synthetic data ready for image recognition? (ICLR2023)  
MGR (NeurIPS2023)  
SD-ImageNet (ICCV2023)  
Fake it till you make (CVPR2023)  
JourneyDB (NeurIPS2023)  
Scaling Laws of Synthetic Images (CVPR2024)  
MI^2RAGE (CVPR2024)  
ImageNet-D (CVPR2024)

zero/few-shot, 事前学習, データ拡張など広範な設定で生成画像の有効性を検証  
メタ学習による正則化  
生成画像のペアを用いた類似度評価  
実データよりも弱いスケールリング則や分布外データに対する頑健性を発見

DatasetGAN (CVPR2021)  
BigDatasetGAN (CVPR2022)

ラベル付きデータセット生成

DiffMask (ICCV2023)  
Dataset Diffusion (NeurIPS2023)  
DatasetDM (NeurIPS 2023)  
FreeMask (NeurIPS2023)

LLM, V&L model-based  
Improving captions (NeurIPS2023)  
LaCLIP (NeurIPS2023)  
PAC-S (CVPR2023)  
ShareGPT4V (NeurIPS2023)  
InstaGen (CVPR2024)

キャプション拡張  
CLIPの陽性ペアを拡張

## ② Utilization of Latent Representations

生成モデルの潜在表現の活用

BigGAN (ICLR2017)  
GenRep (ICLR2022)  
BigBiGAN (NeurIPS2019)  
人工複数視点画像による対照学習

Representation learning

DiffFormer (arXiv2023)  
DreamTeacher (ICCV2023)  
DiffMAE (ICCV2023)  
StableRep (NeurIPS2023)  
SynCLR (CVPR2024)  
Deconstructing DDM for SSL (arXiv2024)

学習済み生成モデルの潜在表現を事前学習で獲得  
デノイズ学習を MAEに応用  
生成画像を用いた対照学習  
LLMを用いたキャプション生成  
潜在空間でのデノイズングにより識別表現獲得

SemanticGAN (CVPR2021)  
GH-Feat (CVPR2021)

中間表現の活用/zero-shot推論

DDPM-Segmentation (ICLR2022)  
Grounded Diff (ICCV2023)  
DDAE (ICCV2023)  
Diffusion Hyperfeatures (NeurIPS2023)  
DIFT (NeurIPS2023)  
INTRIGUING PROPERTIES OF GENERATIVE CLASSIFIERS (ICLR2024)  
Free-ATM (arXiv2023)  
RepFusion (ICCV2023)  
A Tale of Two Features (NeurIPS2023)  
Diffusion Classifier (ICCV 2023)  
LDM correspondences (NeurIPS2023)

生成モデルを用いたzero-shot分類は強いshape-biasや分布外頑健性を持つ

2018 ~ 2022 | 2023 | 2024

トレンド:  
①データ拡張 ②学習済み生成モデルが持つ知識の活用(zero-shot推論, 知識蒸留)などについて主に研究されている。実データでは収集が困難な画像ペアを作成(例. SynCLRやDreamSim)するなど、学習パイプラインのヒューリスティクスとして今後更なる発展を遂げるのではないか。