

# 生成系AIによる学習画像の水増しに関する研究

情報工学EP 2264903 劉 婕 (Liu Jie)

実施研究室：長尾研究室

- **概要:** 生成系AIを用いて学習画像を水増しする手法を提案し、クラス分類でデータベース STL-10 の airplane、bird、dog、truck の4つのクラスで実験を行なって有効性を検証した。
- **背景と課題:** 深層学習において多数の正解ラベル付き画像を用意することは一般に困難であり、極めて少ない画像しか用意できない際の対策が求められている。
- **目的:** 少ない学習画像と生成系AIを用いて高精度な画像認識を行う際の元の画像と生成する類似画像の比率や特徴、学習画像の枚数の最適化などを検討する。

## ● 提案手法:

### 1. データベースと深層学習モデルの選定:

- ・ 使用データ：一般画像データベース STL-10 中の4つのクラス
- ・ モデル：学習済みの深層回路 WideResNet-28(WRN-28) で画像の特徴を学習する

### 2. 生成系AIで類似画像を生成:

- ・ 使用生成系AI：Leonardo.ai
- ・ クラス毎に1枚の学習画像から4枚ずつの類似画像を生成した(図1)。類似度は最低の0.1として類似度と多様性のバランスを考慮した。



図1 類似画像の生成

### 3. 学習用画像の水増し:

**Step1:** 始めにairplaneとbirdの2つのクラスの全ての学習画像(各500枚)を用いて深層学習モデルを学習し、目標とする認識精度88%を決定した。

**Step2:** 類似画像を生成系AIで調整しながら生成して元画像との比率を変えながら分類精度を観察した(図2)。

**Step3:** Step1とStep2の結果を4クラスに拡張して認識精度を求め、各クラスの違いを確認した。

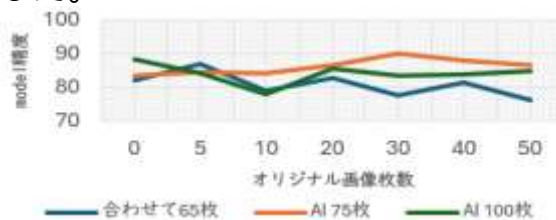


図2 airplaneクラスにおける比率調査

## ● 実験結果と考察:

各クラス800枚のテスト画像に対する認識結果を図3に示す。各クラス50枚の元画像と、125枚の元画像から生成した500枚の生成画像を用いた場合、基準認識精度を達成できた。すなわち、**本手法により用いる元画像を1/4 (500枚→125枚) にすることに成功した。**

また、クラスによって認識精度が異なることがわかる。これは生成系AIが作る類似画像が学習効率に与える影響がクラスによって異なることを示唆している。

## ● まとめと今後の課題:

生成系AIを画像のクラス分類の際の学習画像の水増しに適用する手法を提案した。今後の課題を次に示す。

**課題1:** クラス毎の類似画像の生成枚数の自動決定法の開発。

**課題2:** 認識精度が低いクラスの特徴の解析と、その際の対策。

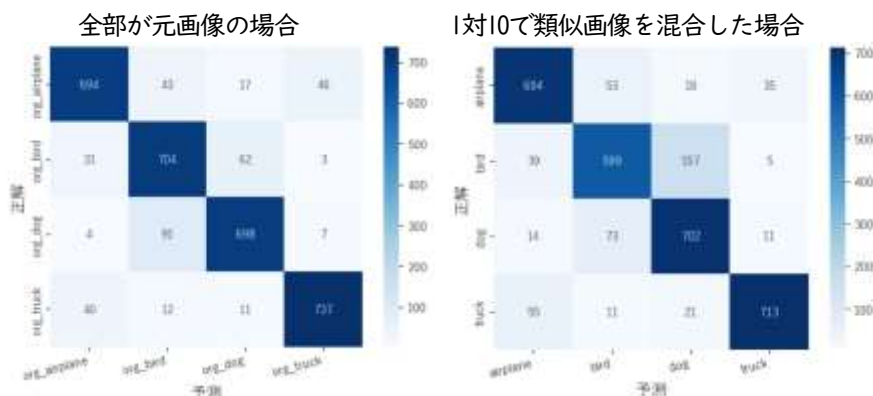


図3 水増しする前後の認識精度の比較