

## イラストの絵柄模倣のためのデータ拡張方式の一提案

木村 心音† 吉田 雅裕†

中央大学 国際情報学部 国際情報学科†

## 1. 背景と目的

Mimic[1]などのイラストレーターの絵柄を学習してイラストを自動生成する AI が台頭している。この AI を適切に活用すると、イラストレーターの個性が反映されたイラストを短時間に自動生成することができ、創作活動の大幅な効率化が期待される。イラストを自動生成する AI には GAN (Generative Adversarial Network) が用いられているが、イラストレーターの絵柄を GAN で模倣するためには、イラストレーターが自分自身で描いたイラストを学習データとして大量に用意する必要があり困難である。また、少量の学習データだけでは GAN が過学習する恐れがある。そのため、過学習への対策としてイラストにノイズや回転を加えるデータ拡張 (Data Augmentation) を行い、学習データを水増しする方式が提案されている。しかし、従来のデータ拡張方式では、GAN によって生成された画像にもノイズや回転による影響が残ってしまい、全く望ましくないイラストが自動生成されてしまうという問題点が指摘されている[2]。

そこで本研究では、イラストレーターが描いた少数のイラストに対して、StyleGAN2[3]を用いた画風変換 (Style Transfer) を行い、より自然なデータ拡張方式を提案する。

## 2. イラストの絵柄模倣のためのデータ拡張方式

## 2.1. システム構成

図1に、本稿で提案するイラストの絵柄模倣のためのデータ拡張方式を示す。

提案システムは、イラストレーター本人が描いた画像 (以降、自作イラスト画像) と、他のイラストレーターが描いた画像 (以降、他作イラスト画像) を元に、StyleGAN2 の Style Mixing によってデータ拡張を行い、その生成画像を Light Weight-GAN[4]に学習させる方式である。

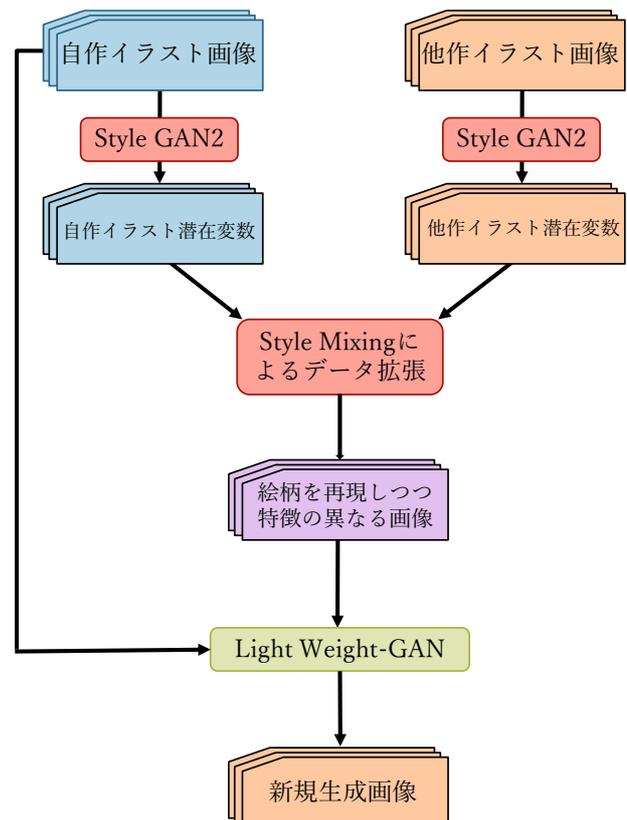


図1 本稿で提案するデータ拡張方式

## 2.2. データ拡張の手法

本稿で提案するデータ拡張に利用するにあたって、イラストコミュニケーションサービス pixiv[5]から下記の条件でイラストを収集する。

- 人に関するイラストであること
- 両目を確認できる顔の角度であること

収集したイラストデータは顔を中心として 512 × 512px のサイズにクロップ・サイズ変更を行う。

提案手法で使用する StyleGAN2 は、低解像度の画像を生成するネットワークを徐々に拡大し、高解像度の画像生成を可能にした Progressive GAN をベースに、画像の画風変換 (Style Transfer) を取り入れた Style GAN, そのアルゴリズムで課題になっていた droplet と呼ばれるノイズが生じる問題や生成画像の特徴の一部が不

自然になる事象を，アーキテクチャの改善によって解消したものである。

提案方式で使用する Style Mixing は，Style GAN2 を用いて，潜在空間よりサンプリングした2つの潜在変数  $z_1, z_2 \in Z$ ，及び2つの中間潜在空間  $w_1, w_2 \in W$  に関して，任意の解像度スケールまでは  $z_1 \cdot w_1$  を入力し，それ以降の解像度スケールには  $z_2 \cdot w_2$  を入力するように切り替えるという手法である。

今回はあらかじめ収集した他作イラスト画像をソース A，著者の描いた自作イラスト画像をソース B とし，それぞれの潜在変数を潜在空間よりサンプリングする．低解像度の画像生成段階においては，ソース A の他作イラスト潜在変数を元に，顔の向き，顔の形，髪型，色味など大局的な制御を行う．そして，解像度が上がるに従って，ソース B の自作イラストから求めた潜在変数を元に目・口・鼻といった細部の形を制御することで，画風の影響を各解像度の層に局所化することができる (Style Transfer)．そのため，ポーズや目・髪の色はソース A の他作イラスト画像からもたらされるが，ヘアスタイル，顔の形，眼鏡などはソース B の自作イラストに似ている画像を生成することができる。

このように工夫した提案手法を用いることで，目の大きさ，鼻の形などの「線画的な絵柄」はイラストレーター本人の個性を反映しつつ，髪色や目の色などの「細部のデザイン方法」は他のイラストレーターの技術を参考にできるため，イラストレーター本人の個性を十分に残した画像を自動的に生成することができる。

### 2.3. 新規イラストの生成

提案手法を用いてデータ拡張した画像と，自作イラスト画像を組み合わせる Light Weight-GAN に入力し学習させる．この際に，従来のデータ拡張方式の中から，拡大・縮小などの線画的な絵柄に影響を与えにくい方式を用いて，学習データのさらなる拡張を行う．

不十分なデータ数の自作イラスト画像のみを利用した学習では，学習不足によりイラストレーターの線画的な絵柄を模倣することは困難である．また，ノイズや回転を与える従来のデータ拡張方式では，過学習によってノイズや回転の影響を強く残した画像が生成されてしまう．一方，提案方式を用いることで，自作イラスト画像の線画的な絵柄は保持したまま，より自然なデータ拡張を行うことができる。

また，元データとなる自作イラスト画像が類似する画像ばかりで，そのまま学習すればモー

ド崩壊 (GAN が変化に乏しいイメージを生成すること) を発生する恐れがあったとしても，多様な他作イラスト画像を収集し，それらからサンプリングした他作イラスト潜在変数を用いて Style Mixing によるデータ拡張を行えば，生成される絵柄を再現しつつも特徴の異なる画像にも多様性が表出し，モード崩壊を防ぐことにも効果的である。

### 3. おわりに

本稿では，イラストレーターの絵柄をより効率よく学習させるためのデータ拡張方式を提案した．提案方式では，自作イラスト画像と他作イラスト画像を組み合わせる Style Mixing によるスタイル転送を行うことで，イラストレーターの絵柄を捉えた多様な学習データを生成する．そして，拡張したイラスト画像を自作イラスト画像と共に Light Weight-GAN に学習させることで，イラストレーターの絵柄を再現した新規画像を自動生成できると考える。

今後は提案手法を用いてデータ拡張を行い，従来のデータ拡張方式のみを用いた結果と比較することで，提案手法の有効性を評価する予定である．また，学習データに含まれるデータ拡張された画像の割合を変化させながら実験を行うことで，過学習やモード崩壊を発生させない最適なデータ拡張の割合についても検討が必要である．さらに，顔を中心としたイラストだけでなく，全身が含まれるイラストや，2次元だけでなく3次元の画像においても同様のデータ拡張方式が有効に機能するか検証を行う予定である。

### 参考文献

- [1] Mimic, <https://illustmimic.com/>, 2022 (参照: 2023-1-13) .
- [2] S. Zhao et al., “Differentiable Augmentation for Data-Efficient GAN Training”, *Advances in NeuIPS*, vol. 33, pp. 7559-7570, 2020.
- [3] T. Karras et al., “Analyzing and Improving the Image Quality of StyleGAN”, in arXiv preprint arXiv:1912.04958, 2020.
- [4] B. Liu et al., “Towards Faster and Stabilized GAN Training for High-fidelity Few-shot Image Synthesis”, in *ICLR2021*, 2021.
- [5] Pixiv, <https://www.pixiv.net/>, (参照: 2023-1-13)