

セマンティックセグメンテーションと敵対的生成ネットワークを用いたイラスト自動生成システム

中舘 滯男† 福原 義久†

武蔵野大学 データサイエンス学部 データサイエンス学科†

1. 目的・背景

人工知能に創造的な作業をさせるという試みは、過去さまざまな形で試みられてきた[1][2]。しかしこれらの技術は、既存の情報を基に新たな情報を生み出すという制約の中で、人間に新しいひらめきを与えるということが難しかった。本研究では、人間の過去の創造物をベースとしつつ、人間の創作支援をより効果的におこなうシステムを構築した。

AI による創造といえば、敵対性生成ネットワーク (Generative Adversarial Network: GAN) を用いた事例が有名である[3]。学習データとよく似た画像を生成することで、本物と区別がつかないが実際には存在しない画像の生成や、実在するデータの特徴に沿った画像の変換ができる。しかしこれは人間のまったく新しいものを創造したい、という期待には副っていない。一方、DeepDream[4]は、夢に形容されるような解釈の困難な画像の生成をおこなうが、このような創造物はインスピレーションという面で人間の創造活動に一定の寄与が期待できるものの、創作に対して利便性の高い情報とは言い難い。

本研究では、セマンティックセグメンテーションと GAN をもちいて独創的なイラスト画像を自動生成する AI イラストレーションシステムを提案する。提案システムは人間の創造の幅を広げ、ゲームなどで利用するイメージやキャラクターの制作支援など様々な分野での利活用が期待できる。

2. AI イラストレーションシステム

2.1. システム構成

提案システムは、セマンティックセグメンテーションを用いてイラスト画像のパーツとなる画像を抽出する部分と、新規パーツを生成する部分、それらをベースに GAN によって新たなイラストを生成する部分とで構成される。(図 1)。

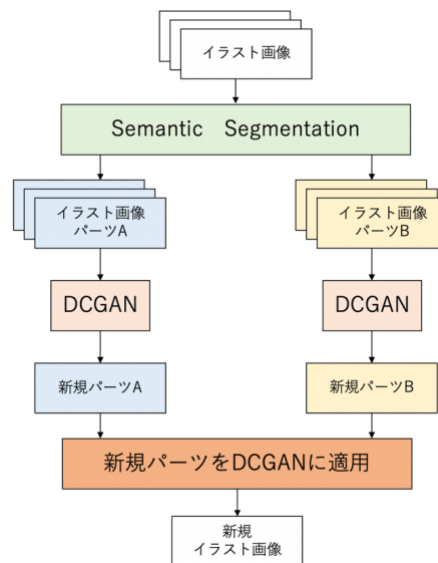


図 1 システム構成図

2.2. ベースとなる画像の収集と抽出

セマンティックセグメンテーションは、深層学習を用いて画像を画素ごとにカテゴリ分けする技術である[5]。

これを用いれば、イラスト画像を構成している各パーツの画像を抽出することができる。実験では、イチゴのイラスト 92 枚に対して実とヘタのアノテーションデータを作成し、DeepLab v3[6]を用いて学習をおこなった。図 2 では、テスト画像の実とヘタの部分抽出している。同様にパイナップルの画像から実と冠芽の部分画像を抽出した。

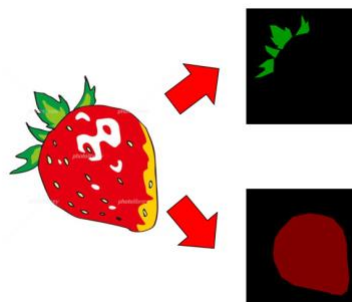


図 2 イチゴの部分画像

Illustration Automatic Generation System Using Semantic Segmentation and GAN

† Reo Nakadate, † Yoshihisa Fukuhara,

† Musashino University, Faculty of Data Science

2.3. 新たなパーツ画像の生成

DCGAN(Deep Convolutional GAN) [7] を用いて、セマンティックセグメンテーションで抽出された画像をもとに新たな画像を生成する。図 3 は生成された新しいイチゴの実の画像である。

2.4. 新たなイメージの生成

生成されたパーツ画像をふたたび DCGAN にかかけ、新たなイメージを生成する。実験では、いちごの実とヘタ、パイナップルの実と冠芽を用いた。(図 4)。

3. 実験結果

図 5 は生成されたイラスト画像の中から「新種の果物」を選別した画像である。セマンティックセグメンテーションと GAN により、各部分画像の特徴をもった新たな画像を生成することができた。

4. まとめと今後の展望

セマンティックセグメンテーションによる部分画像を抽出、DCGAN による新たな部分画像の生成と部分画像の組み合わせを行うことで既存のイラスト画像から、全く新しい画像を生成することができた。しかし今回の実験は、フルーツ画像に限定されたものであり、画像の抽象度も高い。今後はより利用者の意図した画像を生成できるように出力画像の正確性を追求し、提案手法の利便性を高めていきたい。また、パーツ画像のバリエーションを増やすことで画像の組み合わせを多様にするなど、さまざまな検証を行いたい。

参考文献

- [1]. 坂本真樹「作詞 AI による人の創造力と想像力増幅の試み：電☆アドベンチャー作詞の経緯と今後の可能性 (小特集 創造性・芸術性における AI の可能性)」, 『電子情報通信学会』, 102(3), pp.234-239. 2019
- [2]. Bill Yuchen Lin *et al.*, “CommonGen: A Constrained Text Generation Challenge for Generative Commonsense Reasoning”, *EMNLP-Findings’20*, 2020
- [3]. Ian J. Goodfellow *et al.*, “Generative Adversarial Nets”, 2014
- [4]. Alexander Mordvintsev *et al.*, “Inceptionism: Going Deeper into Neural Networks”, 2015
- [5]. Jonathan Long *et al.*, “Fully Convolutional Networks for Semantic

Segmentation”, 2015

- [6]. Liang-Chien Chen *et al.*, “Rethinking Atrous Convolution for Semantic Image Segmentation”, 2017
- [7]. Alec Radford *et al.*, “UNSUPERVISED REPRESENTATION LEARNING WITH DEEP CONVOLUTIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORKS”, Under review as a conference paper at ICLR 2016

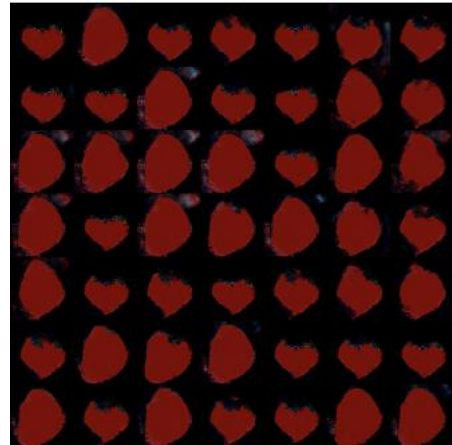


図 3 新たなイチゴの実の画像

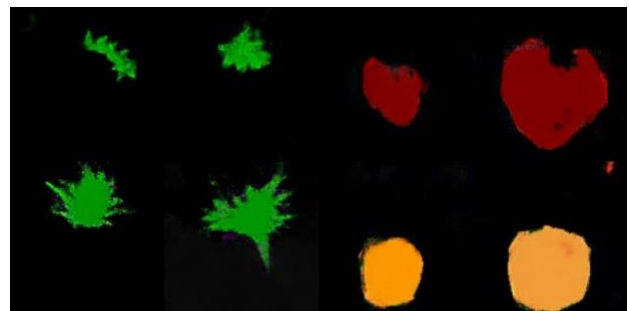


図 4 イメージ生成のデータセット

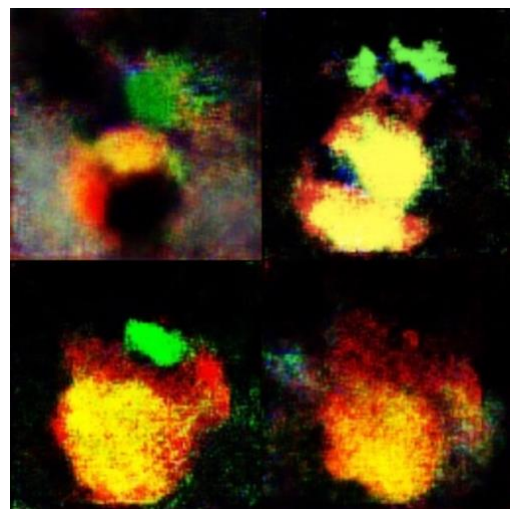


図 5 新種の果物の画像