

pix2pix による学習障害者支援システム

C0119169

鈴木 百音

力とし、「塗り絵」画像を出力とする(図1)[5]。

1. はじめに

学習障害とは、読み書き能力や計算力などの算数機能に関する、特異的な発達障害のひとつである。文部科学省の調査によると、学習面、または行動面で著しく困難を示すとされた児童・生徒の割合は、6.5%・そのうち、小学1年生は9.8%で、10人1人とされており、特別な教育的支援を必要とされている[1]。コロナ禍でオンライン授業が行われるようになり、タブレットを使用したオンライン教材が普及しているが、AIを活用した支援を必要とされる子供の視覚的に学べるシステムはまだ開発されていない。

GAN は、近年発展が著しい画像生成の技術であり、条件付き GAN に基づく pix2pix とよばれる手法は、汎用性の高い形で画像ドメイン間の変換を実現する手法として知られている[2]。pix2pix では「条件画像と画像のペア」を学習データとしてその対応関係を学習し、条件ベクトルの代わりに条件画像を使用し、画像から画像への変換問題を扱う CGAN と言える。本研究では、利用者の頭の中にある画像を描画することでリアルな画像に変換し、視覚的に印象を与え名称を表示させることで、学習の支援をする。

2. 関連研究

pix2pixHD をベースとした CGAN を使用して、線と色からなるスケッチからリアルな画像を生成する手法が提案されている[3]。ラベルに依存しない画像生成の入力形式として物体の輪郭線と色からなるスケッチ画像を提案するとともに、その生成手法として FFC と Patchwise Contrastive Loss を導入した pix2pixHD を提案した。実験結果より、FFC によって大きな受容野を得ることはスケッチからの画像生成においても精度の向上に効果的であったが、FFC だけではなく Dilated Convolution や Vision Transformer も大きな受容野を得る方法として有効な選択肢であることが示されている。本研究では、Dilated Convolution や Vision Transformer を活用した精度向上を図る。

2.1 GAN による画像の生成と編集に関する研究

スケッチ画像に基づいた画像の生成と編集に関する研究が行われている[4]。GAN を基にした image-to-image 変換ネットワークを用いて、簡単に画像の編集・生成ができるシステムを構築し、新たに作成した Style Encoder を用いてスタイルを考慮した画像生成を実現したと報告している。

3. 提案する方法・システムなど

入力されたスケッチ(photo)から、色・空間情報の削減、画像情報の変換、などのエッジ処理を行った画像が edge である。pix2pix は生成器および弁別器の中に、線画の符号化機能がそれぞれ取り込まれているため、生成器は「線画」画像を入

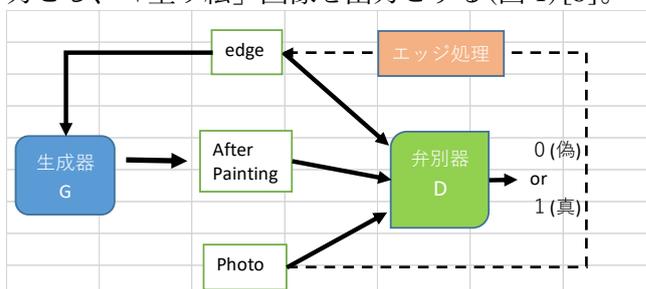


図1. 本研究で構築するシステムの概要図

4. 研究計画

8月から9月にかけて、pix2pix の基本的なシステム構築を行い、データ構築の方法や精度向上のための情報収集をする。9月から10月には、学習させる画像データの生成を行い、10月から11月には、スケッチした画像の入力システムを構築する。11月から12月には、データを変更しつつ仮実験を行い12月以降はシステム修正と、精度向上の方法を検討する(図2)。

図2 研究計画のガントチャート

2022年8月	9月	10月	11月	12月	2023年1月/2月	3月
pix2pixのシステム構築						
	画像データ生成					
		スケッチの読み込み				
			実装			
				システム修正、精度向上		

5. 進捗状況

現状は公開されている pix2pix の実装方法を参考に、VScode 上で既存の画像で実装できる環境の確認を行った。データの構築するためのファイル生成方法について情報収集をしている。

6. おわりに

近年発展が著しい画像生成の技術である GAN の一つである pix2pix を用いたスケッチ画像を写真に変換することで学習障害者支援システムの構築を行う。今後は精度向上のための情報収集を重点的に行い、学習障害者支援における AI を活用した新たな手段としての価値を見出す。

参考文献

- [1] 文部科学省、学習障害 (LD)、注意欠陥/多動性障害 (ADHD) 及び高機能自閉症について
- [2] 初めての医用画像ディープラーニング 藤田 広志
- [3] Conditional GAN を用いたスケッチからのフォトリアルな画像生成 落合 晃汰, 青野 雅樹
- [4] RamenStyleAsYouLike: スタイル特徴を考慮したマスク画像からの画像生成 趙宰亨 岡本開夢 下田和 柳井啓司
- [5] Pix2Pix (2/4) 実施例の説明