

# マンガ原稿の自動着色を目的とした 人物キャラクターの検出及び識別に関する検討

佐藤 光太郎 鈴木 拓海 木村 誠聡 辻 裕之  
神奈川工科大学情報学部情報工学科

## 1. はじめに

近年カラーの電子コミックが増えており、昔の人気作を中心にデジタル彩色によるカラー版が多く配信されている。線画画像へ着色する技術として、人物画像に自動で着色するアプリケーション[1]が公開されており、これをマンガに応用することで作業の効率化が期待できる。しかし、マンガには吹き出しやコマ割りなど、人物以外の様々な要素が描かれているため、正しく着色することは困難である。本研究では、深層学習でマンガ内の各人物を識別することにより、各人物に統一した色を割り当てる手法を提案する。

## 2. 提案法

提案法は、(1)マンガ内の人物の検出、(2)検出した人物の識別、(3)人物ごとに着色の3つのステージから構成される。ただし、着色には既存の技術を用いるため、本研究では検出と識別のみを行う。

### (1)人物の検出

先行研究[2]によると、既存の物体検出手法の中でSSD(Single Shot MultiBox Detector)の精度が最も高かったため、本研究ではSSDを用いて検出を行う。

### (2)人物の識別

任意のマンガ作品に対応するため、登場人物を教師なし学習で識別する必要がある。このため、図1に示すようにAutoEncoderによる次元削減を行い、圧縮された特徴に対して混合正規分布によるクラスタリングを行う。

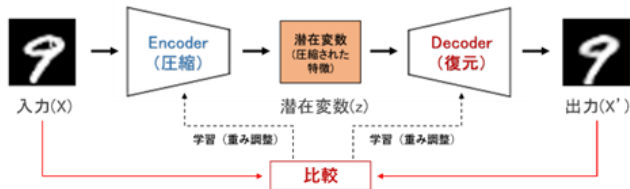


図1 AutoEncoderの構成

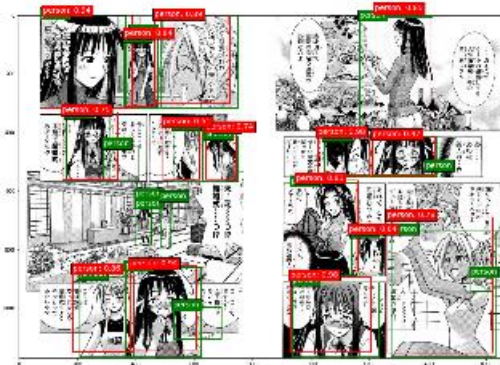
## 3. 実験

### (1)キャラクター検出

SSDの訓練データセットとして、109冊のマンガからなるManga109[2]を用いる。SSDの学習回数と評価を表1に示す。また、SSDによる検出結果を図2に示す。

表1 SSDの学習回数と評価

エポック数	バッチサイズ	Average Precision
400	32	60.1%



\*正解 BB(Bounding Box): 緑枠, 予測 BB: 赤枠

図2 SSDの検出結果

SSDの検出結果について主観評価を行ったところ、大きく描かれている人物、および横、後ろを向いている人物の検出漏れが少ないという傾向が見られた。一方で、複数の人物が重なっている場合や、人物が小さく描かれている場合に検出率が低下した。

### (2)キャラクター識別

Manga109内の絵柄がシンプルな作品を用いて、2種類の実験a, bを行った。aは画像を教師データのBBで切り抜いて訓練し、bは画像をSSDが予測したBBで切り抜いて訓練した。表2に示すように、aと比較してbの正解率が約9%低下した。

表2 識別結果

	画像数	正解率
a	742	68.7%
b	431	58.0%

## 5. まとめ

先行研究と比較して検出精度が低下したため、更なる改善が必要である。識別ではbがaと比較して正解率が低下した。この要因として、1つのコマ内に複数の人物が描かれている場合、1つの予測BBに複数の人物がまとめて検出されることが原因と考えられる。識別では1作品で性能評価を行ったため、他作品も含めて実験する必要がある。

## 参考文献

- [1] L.Zhang et al., "Two-stage Sketch Colorization," ACM Transactions on Graphics (TOG) vol.37, no.6, pp.1-14, 2018.
- [2] T.Yamasaki, K.Aizawa, "Object Detection for Comics using Manga109 Annotations," arXiv:1803.08670, 2018.