

## CNNを用いた漫画キャラクター顔画像クラスタリングシステムの改良に関する一検討

## A Study on Improvement of Comic Character Facial Image Clustering System using CNN

柳澤 秀彰<sup>†</sup> 山下 拓朗<sup>†</sup> 渡辺 裕<sup>†</sup>Hideaki Yanagisawa<sup>†</sup> Takuro YAMASHITA<sup>†</sup> and Hiroshi Watanabe<sup>†</sup><sup>†</sup> 早稲田大学大学院 基幹理工学研究科 情報理工情報通信専攻<sup>†</sup> Graduate School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University

**Abstract** Studies to recognize the contents of comic books have been conducted to generate comic metadata. Especially, character is one of the important factors for understanding. In this research, for the purpose of improving the clustering accuracy about character face images, we examine the effect of background area removal.

## 1. まえがき

キャラクターは漫画の内容を理解するために重要な要素の一つである。従来研究[1]では、キャラクター顔画像からニューラルネットワークの特徴量を求め、クラスタリングを行うことでキャラクターを分類する手法を提案しているが、背景の影響を受けやすいという問題がある。本研究では、背景領域を除去することによるクラスタリングの改良について検討する。

## 2. 提案手法

画像の特徴抽出器として、ImageNet で事前学習したニューラルネットワークを用意する。その重みを初期の重みとして、顔画像を名前別に学習する。最後にネットワークの最終層を除去することで特徴抽出器を得る。本研究では、ネットワークに VGG16 を使用し、fc2 層の出力を特徴量とする。クラスタリングでは、出力された特徴量を主成分分析で 100 次元に削減し、K-means で分類を行う。クラスタ数は入力するキャラクターの種類と同数と設定する。

学習データは、顔領域の上下左右を 2 倍にした領域を切り出した画像を使用する。また、クラスタリングの評価には、1) 学習データと同様に切り出した画像、2) 1) についてキャラクター全身の矩形に合わせてトリミングした画像、3) Selective Search でセグメンテーションした領域より、顔領域の横幅を 1/2 にした範囲に画素を含む領域のみを抜き出した画像の 3 種類を使用する。それぞれをセット 1-3 として、画像の例を図 1 に示す。

## 3. 実験

実験には Manga109[2] [3]の画像を使用する。学習には作者の異なる 83 作品より登場回数が 10 回以上のキャラクターを使用し、学習回数は 200 epoch とした。評価には作者の異なる 11 作品より登場回数が 10 回以上のキャラクターを抜き出した場合(パターン 1)と、30 回以上のキャラクターを抜き出した場合(パターン 2)についてクラスタリングを行った。

実験結果を表 1 および表 2 に示す。パターン 1 では、画像の周辺領域を切り取った場合に精度が低下した。この理由として、セット 1 では背景を含む画像群を 1 つのクラスタとして生成するが、セット 2, 3 ではそのようなクラスタが生成されないため、一つのキャラクターが複数のクラスタへと分類されたことが原因と考えられる。このため、クラスタ数を削減した表 2 では、セット 2 の精度がセット 1 を上回った。また、セット 3 の精度が低い理由としては、Selective Search による領域の分割が適切でないことが考えられる。

© 石岡 ショウエイ

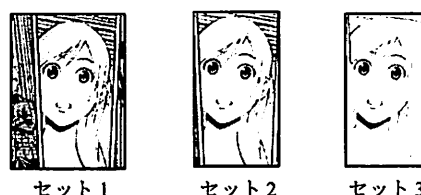


図 1 クラスタリングの評価に使用する画像例

表 1 クラスタリング結果(パターン 1)

	セット 1	セット 2	セット 3
F 値	0.462	0.449	0.434
NMI	0.435	0.419	0.407

表 2 クラスタリング結果(パターン 2)

	セット 1	セット 2	セット 3
F 値	0.557	0.558	0.540
NMI	0.432	0.443	0.418

## 4. おわりに

本研究では、キャラクター顔画像の背景除去によるクラスタリングの改良を検討した。実験結果より、クラスタリングの改良には、正確な背景の除去に加えて、適切なクラスタ数を設定することが重要であることが分かった。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 17K00511 の助成を受けたものである。

## 文 献

- [1] 坪田亘記, 小川徹, 山崎俊彦, 相澤清晴: “キャラクター顔画像の個別漫画への適応手法”, 人工知能学会全国大会(第 32 回), 1K2-OS-2b-04, June.2018.
- [2] Y.Matsui, K.Ito, Y.Aramaki, A.Fujimoto, T.Ogawa, T.Yamasaki, K.Aizawa: “Sketch-based Manga Retrieval using Manga109 Dataset”, Multimedia Tools and Applications, Springer, 2017.
- [3] T.Ogawa, A.Otsubo, R.Narita, Y.Matsui, T.Yamasaki, K.Aizawa, Object Detection for Comics using Manga109 Annotations, arXiv:1803.08670.