

画像特徴量を用いた大型アスキーアートの分類手法の提案

Classification method for large ASCII arts using image features

藤澤 日明*¹
Akira Fujisawa

松本 和幸*¹
Kazuyuki Matsumoto

吉田 稔*¹
Minoru Yoshida

北 研二*¹
Kenji Kita

*¹徳島大学 大学院 先端技術科学教育部
Tokushima University, Graduate Schools, Advanced Technology and Science

ASCII arts are visual expression that composed by strings. In the field of natural language processing, ASCII arts are treated as a sequence of strings. In this paper, we consider to use shapes of ASCII art as features. Even if scale of ASCII arts and kind of characters that used to compose ASCII arts are different, proposed method enable to compare visual similarity. To extract shapes feature of ASCII art, we extract image features from ASCII art by converting ASCII arts to images. In the experiment, we compared visual similarity between ASCII arts and emoticons. As the experimental result, it was found that the image feature was effective to compare visual similarity even if the ASCII art and the emoticon used different kind of character.

1. はじめに

アスキーアート(ASCII Art; AA)とは、文字や記号を組合せや配置によって視覚的な表現を行う非言語表現の一種である。図1にアスキーアートの例を示す。

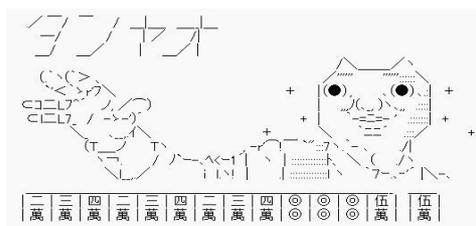


図1 アスキーアートの例

アスキーアートは文字の集合である。そのため自然言語処理の分野においては、文字列として扱う手法が一般的である。また研究の対象となるアスキーアートは顔文字と呼ばれる、1行以内で構成されるシンプルなアスキーアートが多い。アスキーアートには複数行にわたって構成されるものがあるが、そのようなアスキーアートについては文章中からの抽出や生成を目的とした研究が多く[Xu 2010], 顔文字を対象とした研究のように、文章中における意味理解や分類を目的とした研究はまだ少ない。

本論文では、2行以上で構成されるアスキーアートを対象として、アスキーアートが表す感情表現や内容の分類を目的として研究を行う。アスキーアートからの特徴量抽出として、画像特徴量を用いる事で、アスキーアート間の視覚的な類似性を特徴として扱う手法を提案する。

2. 提案手法

筆者らは、アスキーアートの表現する形状や文字の配置といった視覚的な情報を利用するため、アスキーアートを画像へと変換し、画像特徴を抽出してそれを特徴量として扱う手法を提案した[藤澤 2016]。文字の形状を特徴量として扱うことで、使用されている文字の種類やアスキーアートのサイズの影響を受けることなく、アスキーアート間の視覚的な類似性を比較することが可能になる。

アスキーアートの意味理解や分類を行うために、事前に作成された辞書とマッチングを行う方法がある。提案手法により、辞書データに含まれないアスキーアートであっても、視覚的な類似度を比較できるため、分類対象のアスキーアートと視覚的に類似したアスキーアートを候補として選出し、意味推定が行える。

3. 評価実験

提案手法を評価するために、画像特徴量を用いてアスキーアート間の視覚的な類似度を比較する実験を行った。実験では顔文字と、複数行で構成されるアスキーアートを用意し、アスキーアートと顔文字をそれぞれ画像へと変換することで、画像特徴量を取得する。その後、顔文字を入力として各アスキーアートに対して、取得した画像特徴量のユークリッド距離を計算することで、アスキーアートと顔文字間の類似度を算出した。一行で構成される顔文字と複数行で構成されるアスキーアートを対象とすることで、サイズや使用文字の異なるアスキーアート間でも、視覚的な類似度を評価することができるかを確かめる。

3.1 実験データ

実験に用いた顔文字とアスキーアートの内訳を表1に示す。また、実際に使用した顔文字とアスキーアートをそれぞれ表2、図2に、アスキーアートの詳細な情報を表3に示す。

表1 実験に用いた顔文字とアスキーアートの内訳

アスキーアート(AA)	3種
顔文字(Face)	5種
合計	8種

表2 実験に用いた顔文字

Face ₁	Face ₂	Face ₃	Face ₄	Face ₅
(´・ω・｀)	(^A^)	(^0^)	(*ε´)	(;△;)

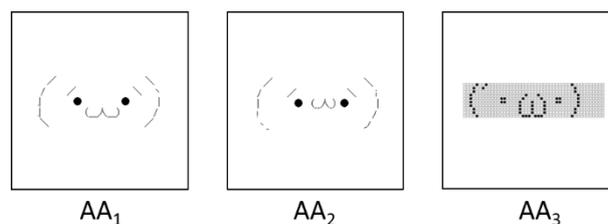


図2 実験に用いたアスキーアート

表 3 実験に用いたアスキーアートの情報

	AA ₁	AA ₂	AA ₃
サイズ(行×列)	3×20	5×24	10×46
文字の種類数	13	16	2

本実験で用いる顔文字とアスキーアートについて説明する。顔文字 Face₁ はアスキーアート AA₁ から AA₃ と同じ表情のものを、Face₂ から Face₅ はそれぞれアスキーアートと異なる表情のものを用いる。これにより、視覚的な違いがどの程度特徴量の差として現れるのかを調査する。これらのアスキーアートを画像へと変換する際、AAtoImage¹ というツールを用いた。変換後の画像サイズは 256×256pixel である。

3.2 実験条件

本実験では画像特徴量として Histograms of Oriented Gradients (HOG) を用いた。HOG 特徴量は、対象画像の局所領域における輝度の勾配方向をヒストグラム化することで得られる特徴量であり、画像中の対象物の大まかな外形が知りたい場合に用いられる。HOG 特徴量を抽出する際に必要なパラメータとしてブロック数を 8、セル数を 32 に設定した。

提案手法との比較を行うためのベースラインとして、アスキーアート中の文字の出現頻度をベクトル化し、類似度を算出する。この文字の出現頻度をベクトル化したものを出現頻度ベクトルと呼ぶ。出現頻度ベクトルの次元数は、実験に用いる顔文字とアスキーアートに出現する文字の種類によって決定される。今回の実験では 37 次元となった。

3.3 実験結果

提案手法による実験の結果と、文字頻度ベクトルによる実験の結果をそれぞれ表 4、表 5 に示す。

表 4 HOG 特徴量を用いたユークリッド距離

	AA ₁	AA ₂	AA ₃
Face ₁	4.30	4.23	2.76
Face ₂	6.03	6.15	4.39
Face ₃	5.81	5.87	3.80
Face ₄	5.56	5.69	3.89
Face ₅	5.51	5.55	3.62

表 5 文字頻度ベクトルを用いたユークリッド距離

	AA ₁	AA ₂	AA ₃
Face ₁	34.86	80.39	411.31
Face ₂	42.66	80.37	411.31
Face ₃	34.86	80.38	411.31
Face ₄	34.79	80.35	411.30
Face ₅	34.86	80.38	411.30

提案手法による実験結果を見ると、実験に用いた顔文字のうち、アスキーアートと同じ表情を表す Face₁ とアスキーアートとの距離の値が最も小さくなった。これはすべてのアスキーアートについて共通した結果であり、このことから提案手法はアスキーアートや顔文字の表す形状を特徴量として上手く抽出できており、それらのアスキーアートが視覚的に類似しているかどうかの判断に用いることが可能であると考えられる。

文字の出現頻度ベクトルを特徴量とした場合では、全体的に特徴量間の距離の値が大きく、異なる顔文字を用いた場合でも、距離に大きな差は表れなかった。距離の値が大きくなった原因については、顔文字とアスキーアートでは構成する文字数が大

き異なるため、その違いが文字頻度ベクトルを作成した際に影響したと考えられる。また、顔文字では 1 文字で表現できる形状でも、アスキーアートでは複数の文字を組み合わせるため、使用される文字の種類が大きく異なることも原因として考えられる。

3.4 考察

提案手法を用いた実験結果について考察する。実験に用いたアスキーアートは顔文字 Face₁ を基に作成されたアスキーアートであり、すべて同じ表情を表している。Face₁ を入力として HOG 特徴量のユークリッド距離を比較した場合、AA₃ との距離の値が最も小さく、AA₁ と AA₂ についてはよく似た値が表れた。これはそれぞれのアスキーアートのつくりの違いが影響していると考えられる。

AA₁ と AA₂ は複数の文字を組み合わせることで線分を主に構成されたアスキーアートであり、AA₃ は“□”と“■”の二種類の文字を用いてドット調で構成されたアスキーアートである。なんらかの形状をアスキーアートで表そうとした場合、ドット調で表現する手法では、元の形状をピクセル単位で再現することが可能である。そのため、実験において顔文字とアスキーアートとの類似度を比較した場合、ドット調で作成されたアスキーアートのほうが、線分で構成されたアスキーアートに比べ基となった顔文字の再現度が高く、結果として類似度が高くなったと考えられる。

4. まとめ

本研究では、アスキーアートの意味理解や内容分類を目的として研究を行った。提案手法として、画像特徴量を用いる事で、アスキーアートの表す形状に関する情報を特徴として扱う手法を提案した。

実験では、顔文字とアスキーアートを画像化したものから HOG 特徴量を抽出し、特徴量のユークリッド距離を算出することで、顔文字とアスキーアートとの類似度比較を行った。実験の結果、提案手法はアスキーアートの形状に関する情報を特徴量として抽出できていることが分かった。また、アスキーアートに用いられる文字の種類が極端に少ない場合でも、提案手法を用いる事で十分にアスキーアートから特徴抽出を行えることが可能であることが分かった。

今後は大規模なアスキーアートの属性タグ付きデータベースを作成することで、未知のアスキーアートに対してアスキーアートの表す感情や意味を分類する手法について検討したい。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 15K00425, 15K00309, 15K16077 の助成を受けたものである。

参考文献

- [Xu 2010] Xuemiao Xu, Linling Zhang, and Tien-Tsin Wong: Structure-based ASCII Art, ACM Transaction on Graphics (SIGGRAPH 2010 issue), Vol.29, No.4, pp.52.1-52.9, (2010)
- [藤澤 2016] 藤澤 日明, 松本 和幸, 吉田 稔, 北 研二: 画像特徴量を用いたアスキーアートからの顔文字検出, 2016 年度 人工知能学会(第 30 回), 3H4-OS-17b-1, pp.1-2, (2016)

¹ <http://www.nicovideo.jp/watch/sm20296302>