

アスキーアートにおける画像品質の向上

辻 優樹[†] 上倉 一人[†]

概要: アスキーアートとは、プレーンテキストを用いて絵や画像を表現する技法である。本研究では、アスキーアート画像の品質を向上させるために適切な文字を選択する手法について提案する。具体的には、画像ブロック内の輝度の平均値だけでなく、重心が近い文字を選択する。主観評価実験の結果、提案手法によるアスキーアートでは重心を利用せずに作成した場合に比べて画像品質が向上することを確認した。

キーワード: アスキーアート, 画像品質, 重心

Improvement of Image Quality in ASCII Art

Yuki Tsuji[†] and Kazuto KAMIKURA[†]

Abstract: ASCII art is a technique for expressing pictures and images using plain text. In this study, we propose a method to select appropriate characters to improve the quality of ASCII art images. Specifically, not only the average value of the luminance in the image block, but also the character whose center of gravity is close is selected. As a result of the subjective evaluation experiment, it was confirmed that the image quality of the ASCII art was improved by the proposed method compared to the case without using the center of gravity.

Keywords: ASCII Art, Image quality, Center of gravity

1. はじめに

アスキーアートとは、プレーンテキストを用いて絵や画像を表現する技法である。アスキーアートを大別すると、「文字絵」のように比較的単純な文字の線自体を組み合わせて絵として表現する線画調アスキーアートと、写真などの画像に対して文字のドット密度を利用して濃淡を表現[1]する濃淡系アスキーアートがある。濃淡系アスキーアートを自動生成する一手法として文献[2]がある。文献[2]はアスキーアートに対して情報ハイディングを実現することで新たな分野への応用を目指している。しかしながら情報ハイディングを実現することによってアスキーアートの画像品質は低下してしまうと考えられる。そこで本稿では、濃淡系アスキーアートを自動生成する際の画像品質を向上させることを目的とした手法について提案する。

2. 関連研究

文献[2]は、アスキーアートに対して情報ハイディングを実現することが目的である。文献[2]においては、元の濃淡画像の1画素とアスキーアートの1文字を対応させており、1文字のサイズが16×16画素であるため、両者のサイズを合わせるために、まず濃淡画像を縦・横とも1/16の大きさに縮小している。それにより得られた縮小画像の各画素の輝度値と、アスキーアートで使用する文字領域内の白画素数とを対応付けることにより適切な文字を選択している。その際、領域内の白画素数が同一である文字が複数そんざいすることに着目し、それらの文字に対して、あらかじめ

異なる情報ビット列を割り当てておくことにより、所望の情報を埋め込むことを可能としている。

3. 提案手法

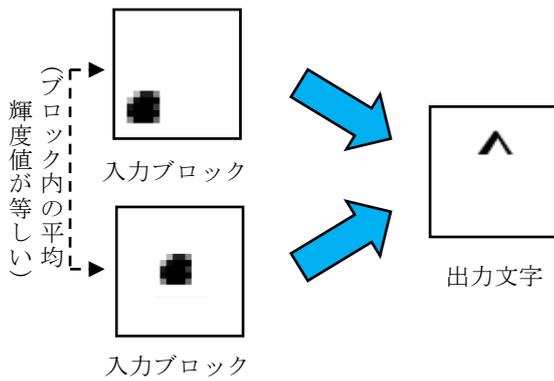
文献[2]において元の濃淡画像を縦横1/16の大きさに縮小することにより、16×16画素からなるブロック内での濃淡変化の情報が失われてしまうためアスキーアートの画像品質が低下してしまう。そこで本研究では元の濃淡画像を縮小することなく、アスキーアートに使用する文字サイズに相当するm×n画素（文献[2]の場合m=n=16）毎に輝度の平均値と重心を利用することによってアスキーアートの画像品質低下を防ぐ。以下に処理の流れを示す。

アスキーアートに使用する全ての文字に対して、文字領域(m×n画素)内の平均輝度値と重心を、黒いドット部分は0、白い背景は255としてあらかじめ算出しておく。ここで、文字領域内の重心座標(x_g, y_g)は式(1), (2)により求める。ただしL_{i,j}は文字領域内での位置(i, j)における輝度値である。

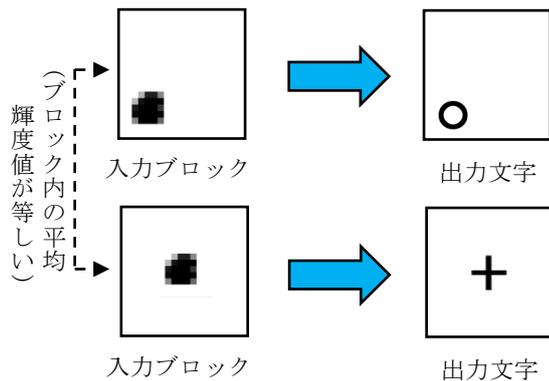
$$x_g = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m i \cdot L_{i,j}}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m L_{i,j}} \quad (1)$$

$$y_g = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n j \cdot L_{i,j}}{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m L_{i,j}} \quad (2)$$

アスキーアートの対象とする濃淡画像に対して、まずm×n画素のブロック毎に平均輝度値を算出し、その値と同じ平均輝度値となる文字を選択候補とする。次に、選択候



(a) 重心を考慮しない場合



(b) 重心を考慮した場合

図1 入力画像と出力文字の対応例

補の文字が複数存在する場合、式(1), (2)より同ブロックの重心を算出する。そして選択候補の文字の中で、その重心と同ブロックの重心との距離が最小となる文字を採用する。ブロック内の重心を考慮せずに平均輝度値のみを考慮した場合、図1(a)に示す2つの入力ブロックのように黒い位置がブロック内で異なっても、アスキーアートに採用される文字は同一になってしまう。一方、重心を考慮すると図1(b)に示すように画像ブロックの黒い位置と類似した位置に書かれた文字を採用する。これによりブロック内の濃淡にも合致したアスキーアートを生成することが可能となる。

4. 実験

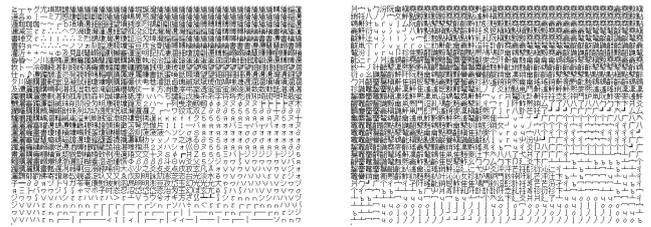
解像度の異なる3種類の画像を用いて実験を行った。画像1は640×480画素、画像2は1175×875画素、画像3は1823×1024画素である。使用した文字はJIS X 0208 (JIS基本漢字)のMSゴシック体である。各画像に対して以下の2種類の手法でアスキーアートを生成した。

(a) 提案手法：ブロック内の平均輝度値と重心を利用

(b) 比較手法：ブロック内の平均輝度値のみを利用

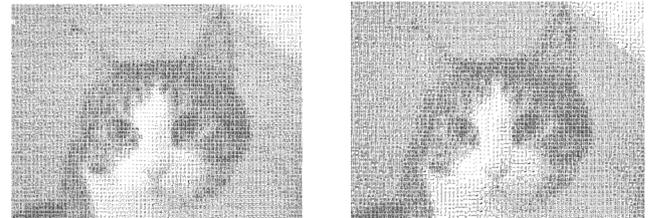
生成したアスキーアートを図2~4に示す。図2~4より、どの画像においても比較手法に比べて提案手法では輪郭部分や濃淡変化の部分が鮮明に表現できていることが分かる。

生成されたアスキーアートに対して主観評価実験を行



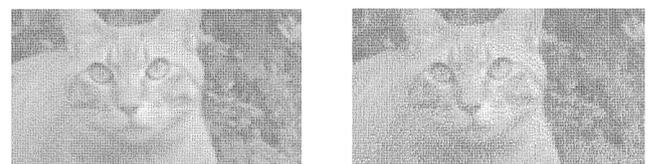
(a) 提案手法 (b) 比較手法

図2 画像1に対するアスキーアート



(a) 提案手法 (b) 比較手法

図3 画像2に対するアスキーアート



(a) 提案手法 (b) 比較手法

図4 画像3に対するアスキーアート

った。被験者は11名である。画像から1メートル離れた位置から5段階で評価した。評価値1は無地グレー画像の品質、評価値5は元の濃淡画像の品質である。評価結果を表1に示す。表1より、提案手法によりアスキーアートの画質が改善されているという結果が得られた。

表1 主観評価結果

	画像1	画像2	画像3
提案手法	3.1	4.5	4.6
比較手法	2.7	3.7	3.6

5. おわりに

アスキーアートの画像品質を向上させる手段として、重心を利用する手法を提案した。実験の結果提案手法により画像品質が向上することが確認された。

参考文献

- [1] 奥富正敏他：“デジタル画像処理”，画像情報教育振興協会(May 2015)
- [2] 木綿麻実路, 岩切宗利：“冗長化アスキーアート生成法による情報ハイディングとその能力”，情報処理学会論文誌, Vol.47, No.4, pp.1258-1265 (Apr. 2006)