

濃淡画像中の指定領域を視覚強調するための濃度変換法

1D-4

酒井優

八木啓介
京都大学

池田克夫

1 はじめに

ペンを用いた単色のスケッチでは、ある対象物を視覚的に強調するために、実際とは異なる明暗をとって描く事が多い [1]。しかし初心者には、具体的にどのような明暗を変化させて描けば意図する視覚強調が行えるかが分からない。そこで本研究では、ユーザが指定した濃淡画像中のある領域が視覚的に強調されるよう、画像の濃度を変換する手法を提案する。

2 明暗変化による視覚強調の効果

2.1 指定領域内のコントラスト

いま、図 1 (a) に示す原画像の中央付近をユーザが指定した領域とし、この指定領域内のコントラストを強めた画像を図 1 (b) に示す。図 1 (b) では、指定領域のコントラストを強めることで、ユーザが指定しなかった領域（以下、非指定領域と呼ぶ）との間に明暗のはっきりした対比が生まれ、図 1 (a) に比べて、指定領域がやや強調されて見える。

2.2 非指定領域内の明るさとコントラスト

図 1 (b) では、指定領域がやや強調されてはいるものの、中央部分とはほぼ同等な暗さをもつ領域が非指定領域に含まれているため、中央部分以外にも注意をひかれてしまう。そこで、図 1 (b) の非指定領域を全体に明るくし、さらに非指定領域内のコントラストを弱めた画像を図 1 (c) に示す。図 1 (c) では、原画像である図 1 (a) に比べると、明確に指定領域が強調されて見える。

3 視覚強調するための濃度変換処理

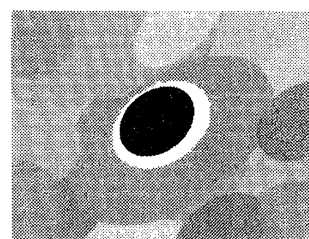
本研究の目的は、図 1 に示したような視覚強調を行う濃度変換法を実現することにある。そこで本稿では、視覚

A Brightness Modification Method of Gray-Scaled Images for Visual Emphasis of User Specified Region.
SAKAI Masaru, YAGI Keisuke, IKEDA Katsuo.
Kyoto University.
Yosida Hon-mati, Sakyo, Kyoto, 606-8501, Japan.



(a) 原画像

(b) 指定領域内のコントラストを強めた画像



(c) 非指定領域を明るくし、コントラストを弱めた画像

図 1: 画像の視覚強調の例

強調した結果から得られることが期待される目標ヒストグラムを指定・非指定領域ごとにあらかじめ生成し、これらに各領域のヒストグラムが一致するよう画素値を再割当てする手法を提案する。

3.1 目標ヒストグラムの生成

3.1.1 指定領域の目標ヒストグラム

コントラストが強い画像のヒストグラムは、その濃度分布が明暗の両端に集中して、中間の濃度がほとんど無いと考えられる。そのような特徴を示すヒストグラムの理想的な例として、図 2 (a) の実線で示すような理想ヒストグラムを用意する。図 2 (a) の横軸は画素の輝度を表し、縦軸は頻度を表している。この理想ヒストグラムを領域内の画素数で正規化したものを指定領域の目標ヒストグラムとする。図 2 (a) に、4章の実験で用いる画像

の指定領域のヒストグラムを破線で示す。指定領域のヒストグラムがこのようにして得られる目標ヒストグラムに一致するよう画素値を変換することで、指定領域の濃度が明部と暗部に大きく分かれて分布し、指定領域のコントラストを強めることができる。

3.1.2 非指定領域の目標ヒストグラム

濃度が全体に明るくコントラストが弱い画像のヒストグラムは、その濃度分布が濃度の明るい方向に偏り、濃度の分布範囲が狭いと考えられる。そのような特徴を示すヒストグラムの理想的な例として、図2(b)の実線で示すような理想ヒストグラムを用意する。この理想ヒストグラムを領域内の画素数で正規化したものを非指定領域の目標ヒストグラムとする。図2(b)に、4章の実験で用いる画像の非指定領域のヒストグラムを破線で示す。非指定領域のヒストグラムがこのようにして得られる目標ヒストグラムに一致するよう濃度値を変換することで、非強調領域の濃度が全体に明るい方向に偏り、濃度分布の範囲が狭くなる。その結果、非指定領域を全体に明るくしコントラストを弱めることができる。

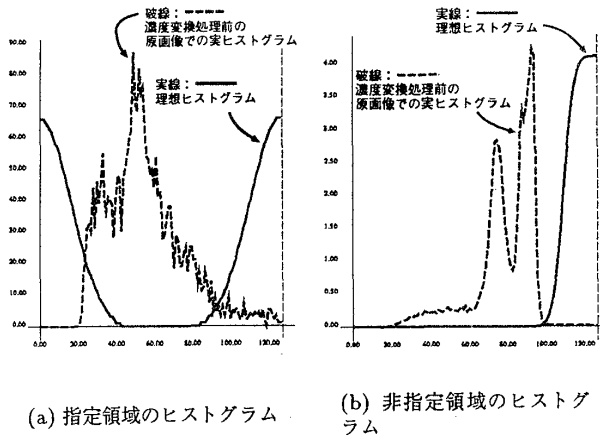


図 2: 目的ヒストグラムの生成

3.2 目標ヒストグラムを用いた濃度変換

処理の概要を図3に示す。各領域ごとに、濃度変換後のヒストグラムが目標ヒストグラムと一致するよう、輝度の小さい画素から順に新たな濃度値を割当てていく。

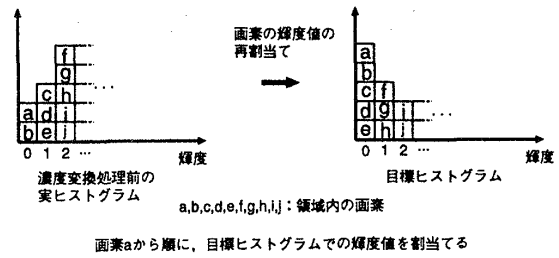
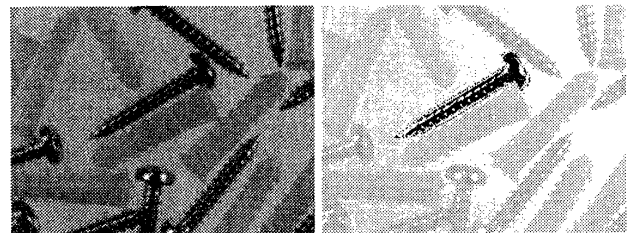


図 3: 濃度変換の概要

4 実験

実験結果を図4に示す。図4(a)は入力画像であり、その中央のネジが占める領域を指定して濃度変換処理を行った結果得られた画像が図4(b)である。図4(b)では図4(a)と比べて、指定領域が視覚的に強調されている。



(a) 入力画像 (b) 濃度変換処理の結果

図 4: 実験結果

5 おわりに

本稿では、濃淡画像中で指定した領域を視覚的に強調するための手法としてヒストグラムを利用した濃度変換処理について提案し、その有効性を実験的に確かめた。

今回の実験では、指定領域と対象物の輪郭が一致するようにしているため、領域を指定するためのコストが非常に高い。そこで現在は、矩形や楕円などの単純な図形で指定した領域をもとに視覚強調を行う手法について検討している。

参考文献

[1] A.L. グプティル：ペンで描く，マール社，1979