

カラー画像に対する水彩画調表現加工

◎結城 拓也, 菊池 久和 (新潟大学大学院自然科学研究科)

1. はじめに

昨今、コンピュータによる画像の利用が増え、その利用用途も多岐に渡る。そして、様々な表現効果を持つ画像、例えば絵画調画像などの需要も増えている。しかし、手描きにより絵画風の表現効果を持った絵画調画像を描くことは多くの経験を必要とし、その作業にも多くの時間と手間を要する。実写画像から絵画調画像に仕上げる研究はこれまでも多く行われている。

本研究では、写真などの画像を用いた水彩画調表現画像の自動生成をすることで、任意の水彩画調画像を簡便に得られることを目的とする。

2. 提案法について

水彩画において、色の薄いところより徐々に濃いところへと塗っていくという手法がとられる。そのために、HSV空間にて画像を色領域別に分割し、それぞれの領域について薄い色より塗っていくという手法をとった。これを利用し、水彩画風着色処理を行ったものとして猪島らの手法^[1]がある。

また、描画の方法として、それぞれの領域を正方グリッドにより分け、閾値以上の画素がその正方グリッド内に含まれていれば描画座標として指定する。このときに指定座標に関し、輝度画像を微分した画像から勾配方向を算出し、勾配の垂直方向に向かって線を引くように座標指定をしていく。水彩画の特徴として、表面張力により境界付近に絵の具がたまり、他と比べて濃い色の縁が出来る。

そのため、この水彩画に特有のエッジを着色領域に対して施していく。最後にこれらの画像領域をそれぞれ透明度で合成し、エッジ画像を合成した後、出力画像とする。

3. 画像領域分割について

元画像より、HSV 色空間にて色相、彩度、明度をそれぞれ 8 段階に分割し、該当する領域を抜き出し、最大 512 枚の画像領域(レイヤ)に分けることで、色と領域の選択をしている。

4. 描画する座標、描画ブラシの生成、描画

画像より、複数のブラシサイズのストロークを描画していく方法として Hertzmann による手法^[2]がある。この手法をブラシ生成と描画に適用する。

領域画像より、領域面積の平方根の 10% をブラシサイズの半径としてブラシを生成する。

また、領域画像をブラシサイズに比例した大きさの正方ブロックで分け、そのブロック内に閾値以上の画素が含まれていれば、描画する座標のリストに加える。

このリストに加えられた座標について、原画像から勾配方向を算出し、画像勾配があれば、それに垂直になるように次に描画する座標を指定する。

これを全ブロックに対し繰り返すことで、描画する座標を決定し、それに従って生成したブラシで描画する。

5. 水彩画風エッジの付与

4. で生成された画像に対して水彩画に特有のエッジ(ウェットエッジとする)を付与する。このウェットエッジは、領域画像からエッジ画像を抽出し、そのエッジ画像をガウシアン平滑化。

次に、このエッジ平滑化画像を領域画像上に限り加えたものである。

6. 領域の合成

描画された画像をそれぞれ合成していく。その合成方法をアルファ合成とした。このときのアルファ値は上から重ねる画像の不透明度を 80% として合成している。

7. エッジ画像の合成

水彩画は鉛筆やペンなどで描かれた線画について着色することが多いことから、線画相当のものとして、元画像のエッジを抽出しそれを合成することで仕上げとした。

8. まとめと今後の課題

水彩画の特徴を掴んで画像の生成を行った。しかし、生成できた画像について言えば、曖昧で描写が足りない画像となってしまうている。これらはパラメータや描写の回数、ブラシなどの見直しによって解決していきたい。

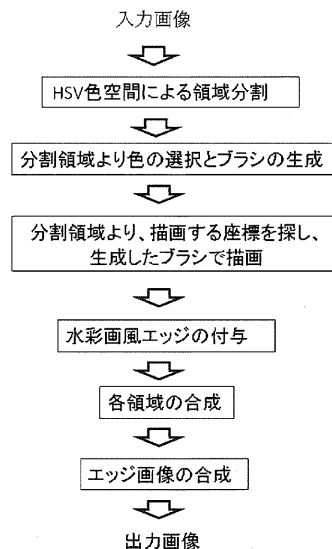


図.1 処理の流れ

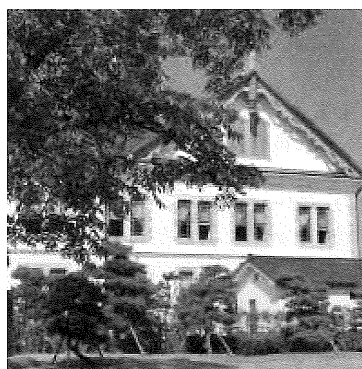


図.2 入力画像



図.3 出力画像

参考文献

1. 猪島靖公, 吉田俊之: “実写画像に対する水彩画風着色処理について”: 映像情報メディア学会技術報告. 32(35) pp.89-92 (Aug.2008)
2. Aaron Hertzmann: “Painterly Rendering with Curved Brush Strokes of Multiple Sizes”: Proceedings of the 25th annual conference on Computer graphics and interactive techniques, pp.455-460, 1998