

# 写真の分析にもとづく絵画風グラフィックスの作成方式

市川 広樹<sup>†</sup>

東京電機大学理工学研究科<sup>†</sup>

中村 克彦<sup>‡</sup> 草地 元<sup>†3</sup>

東京電機大学理工学部<sup>‡</sup>

## 1 まえがき

映像コンテンツの制作においては実写とCGの組み合わせが多用されている．これまでCG 技術は実写と合成した場合にも臨場感を損なわないよう違和感が少ない写実性を得ようと追求する傾向が強かった．しかし最近になって人の感性にやさしい映像表現を求める要望が高まり，CG によって絵画のような手書きの風合いを与えるNon-Photorealistic Rendering(NPR)が対極的な表現スタイルとして注目を集めつつある．これは写真的ではないICG映像の作画技術を総称した呼び名である．NPRの例として，古くは，Strassmann [1]によって日本の墨絵を再現する手法がある．写真から絵画風画像への変換にはすでにいくつか方法が知られており，2次元CGシステムに組み込まれたものもあるが，まだ十分に魅力的な画像を作り出すまでには至っていない．

本研究の目的は写真画像を絵画風画像へ変換することにより，魅力的で面白みのある画像を作成する2次元グラフィックシステムを開発することである．われわれは，コンピュータ処理によって一つ一つの画素の色相，明度、彩度などの色情報を利用して分析，解析し，写真全体を絵画風の画像に変換するシステムを開発した．このようなシステムは写真から絵画風画像に変換することによって情報圧縮に役立てることに使用できる可能性がある．この報告ではこのシステムで用いている画像作成方式を図1の原画像を例にとって説明する．



図1 原画像(写真)

## 2 ノイズの印加による筆のタッチ生成

写真画像を油絵風画像に見せるためには，筆のタッチを表現することが有効である．このために，次のような手順でランダムにノイズを発生させてフィルタをかけることによって筆のタッチを生成した．

1. 写真画像の彩度を上げる．(一般に写真画像全体の彩度をあげると絵画らしくなる．)
2. 画素一つ一つに対してランダムに色を変換させ，ノイズを発生させる．(乱数による変化の範囲は適当に調整する．)
3. 3×3領域のメディアンフィルタを対角線方向に適用する．



図2 ノイズの印加による筆のタッチ生成

Some conversion of photographs to pictorial graphics

<sup>†</sup>Hiroki Ichikawa, Tokyo Denki University

Graduate School of Science and Engineering

<sup>‡</sup>Katsuhiko Nakamura, Tokyo Denki University

School of Science and Engineering

<sup>†3</sup> Hajime Kusachi, Tokyo Denki University

School of Science and Engineering

### 3 主題の設定

実際に人が絵を描くときは、主題となる部分を把握し、その主題は細部まで描き、そうでない背景となる部分はあまり細部までは描くことはない。文献[2]では視線追跡カメラを用いて写真画像から主題を取り出す方式が述べられている。われわれのシステムでは現在、写真から主題となっている対象物を手動で設定している。主題の自動検出には写真のフォーカスを用いる方式を考えている。図3では手動で中央の建物を主題に設定した後に2節の方式を適用し、主題となる部分のみ、エッジ保存フィルタを用いて主題の細部を描いている。これによって絵画らしい画像に変化している。



図3 主題の強調

### 4 画家のタッチ組み込み方式

特定の画家のタッチを抽出し、画像を組み込むことによって画家のタッチを再現させることができる。以下、例によって説明する。図4はセザンヌの絵画画像の空を描いた部分からタッチを抽出した画像である。これを次の手順によって、セザンヌのタッチを表現した画像(図5)を得ることができる。

1. タッチを抜き出した画像A'(図4)を生成する
2. A'の明るさの分布を部分的に平均化させた画像Aを生成する。
3. 変換を行う画像(写真または前述の2,3節の変換を行った画像)をBとする。
4. これに対して $B' = \frac{A'}{A}B$ を求める。

図3の画像に対して以上の手順による変換を行った結果が図5である。



図4 セザンヌのタッチ



図5 セザンヌのタッチを組み込んだ画像

### 5 むすび

ここで述べたいいくつかの絵画風グラフィックの作成方式を一つのシステムにまとめることによって、写真画像から様々な絵画風の画像に仕上げることができた。

今後の課題として、キャンバスや筆触、絵具の顔料なども考慮し、絵画を作成することが挙げられる。

### 参考文献

- [1] Steve Strassmann. Hairy brushes, SIGGRAPH 86, pp. 225-232.
- [2] Doug DeCarlo, Anthony Santella. Stylization and Abstraction of Photographs, SIGGRAPH 2002, pp. 769-776.