

4 V-9

絵画や写真における構図解析ツール： Composition Analyzer の構想

田中 昭二†, Andre Plante †, 岩館 裕一†, 井口 征士‡

† ATR 知能映像通信研究所

‡ 大阪大学大学院基礎工学研究科

1 はじめに

近年、マルチメディアコンテンツ制作を行うための高性能、高機能なハードウェアおよびソフトウェアが安価に入手可能となり、非専門家でも備えられた機能を駆使すれば専門家と同等の品質を持った作品を制作することが可能となった。しかしながら、上記オーサリングツールには作品に対するイメージの具体化、あるいは、効果的な表現方法に関する支援機能が乏しい。そのため、非専門家は思い通りの作品を制作することが困難となっている。一方、専門家は、各分野で長年培われてきた技術、知識に加え、自分の創造力を駆使することにより、人に感動を与える優れた作品を制作可能である。

著者らは、上記専門家が保持している専門知識および技術は再利用可能であり、かつ、製作者のイメージに適応してそれらを提供すれば、非専門家でも優れた作品を制作することが可能であると考えている[2]。さらに、上記専門知識や技術は作品を構成する各要素（配色、テクスチャ、構図等）に凝縮しており、例えば幸福感を与える作品の構成要素を利用すれば同様の効果を与える新たな作品を制作可能であると考えている[2]。そこで、著者らは傑作と呼ばれる作品から上記作画構成要素を抽出および分類し、作者のイメージに適応して必要な作画構成要素を提供するシステムを構築している。

以下本論文では、まず上記システムの概要を述べ、次に本システムの1モジュールである構図解析ツールについて述べる。

2 M-Motion

M-Motion システムは、作者のイメージに基づいて

A Concept of a Composition Analyzer for Pictures

Shoji Tanaka †, Andre Plante †, Yuichi Iwadate †, Seiji Inokuchi ‡

† ATR Media Integration and Communication Research Labs.

2-2 Hikaridai Seika-cho Soraku-gun Kyoto, 631-0288

‡ Department of Systems and Human Science, Osaka University

Toyonaka-shi Osaka, 560-8531

効果的な作品を効率良く制作するための作画支援ツールである。本システムは、前述の作画構成要素を印象語により分類し、蓄積した M-Database と、ユーザが入力した印象語に基づいて必要な作画構成要素を M-Database から取得し、現在の作業工程に適した作画ツールを提供する M-System とで構成されている（図1参照）。

M-Databaseに蓄積する作画構成要素および分類するための印象語の選択等は現在専門家（画家）と検討中である。但し作画構成要素に関しては、配色およびテクスチャの再利用が有効であることが確認できている。例えば、図1の右端の絵は左端の絵の配色およびテクスチャを用いて作成したものである。

M-Systemでは、配色情報から色配分および現在までの各色の使用量を提示する Proportional Palette、テクスチャ情報から同じようなタッチで描画可能なブラシを推定する Brush Estimation、作成中の絵のバランスを評価する Composition Analyzerの開発を進めている。

以下、本論文では Composition Analyzer に関して述べる。

3 視点誘導と構図

構図には様々な要素があるが、大まかに言えば、構図とは絵の中に描かれる対象物（オブジェクト）をバランス良く配置するための設計図であると言うことができる[3]。バランスのとり方により、動きやリズム感が生まれ、それぞれ異なる印象を鑑賞者に与える。

基本的には、主題となるオブジェクトを画面のどの位置に配置するか、またその形や大きさをどうするか重要となる[3]。オブジェクトの配置に関しては、黄金率や Rule of Third 等の基本ルールが存在し、大きさに関しては、占有する面積によって画面をどのように分割するか、また副題との対比によるリズム感の生成等に関する様々なテクニックが紹介されている[3]。また、形に関しては、例えば三角形は安定感を生み、逆三角形は動きを生み出すなどの知見がある[3]。このように、主題に関することだけでも考慮すべきことは様々であるが、全てに共通して言える重要なこと

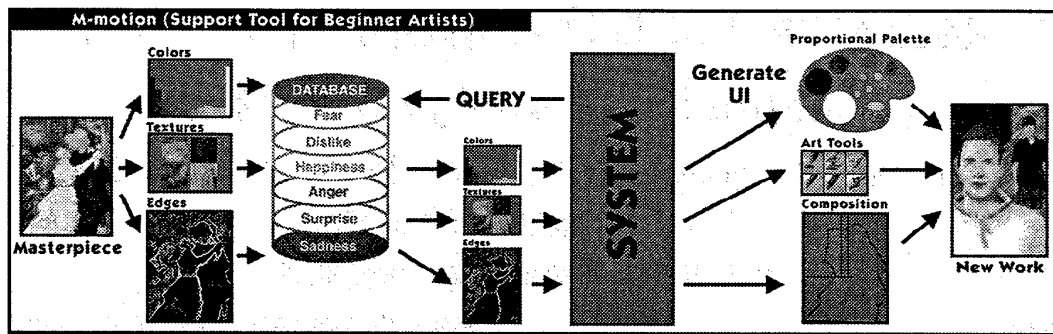


図1 M-Motionシステムの概要

は、何が絵の主題であるかを明確にすることである。主題を明確にするために、画家や写真家は様々なテクニックを用いて主題を際立たせ、鑑賞者の視点をそこへ誘導する。また、一度主題に注視された鑑賞者の視点を副題により画面の隅々まで誘導する[3]。このことから、著者等は鑑賞者の視点がどのように誘導されるかを推定することにより絵画や写真の構図情報を抽出可能であると考えた。そこで、絵画や写真の各領域の目立ち度(誘目度)を人間の視覚特性に基づいて評価し、その評価値から視点の誘導線を抽出する手法を検討している。また、誘導線情報から、画面分割、主題の位置や形、主題と副題との対比等の構図情報を抽出することによって、構図の良・不良を評価可能であると考えている。

以下に上記視点誘導線の抽出手法に関して述べる。

4 視点誘導線の抽出

前述の視点誘導線を抽出するためには、絵の各領域の誘目度を評価する必要がある。著者等はこれまで、色情報を用いて画像から誘目度の高い領域を抽出する手法を開発した[1]。今回、本手法を拡張し、テクスチャや形、位置などの特徴量を用いて各領域の誘目度を評価することにした。また、物理的特徴量から領域の誘目度を評価するボトムアップ的な手法だけでなく、絵の内容等の文脈情報に基づいて誘目度を評価するトップダウン的な手法を統合することにより、より柔軟かつ正確に誘目度を評価可能とする。図2に本手法の概要を示す。

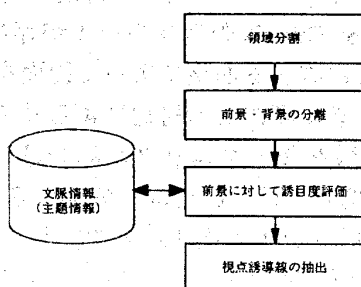


図2 視点誘導線抽出処理

評価対象となる領域を特定するためには、絵を領域分割する必要がある。今回、領域分割処理において画像の色情報とテクスチャ情報を基に領域分割を行う Edge Flow モデル[4]を用いた。また、領域の評価は、第一に前景と背景との分離、第二に前景領域の誘目度に基づく順位付けの二段階で行うこととした。第一段階では、領域の色およびテクスチャが周囲とどの程度異なるかを求めることにより前景と背景を分離する(ボトムアップ)。第二段階は、色およびテクスチャだけでなく、領域の形、方向、位置を画像から計測し、文脈情報を用いて誘目度を評価する(トップダウン)。ここで、文脈情報とは、絵の題材毎に上記データを用いて人間の主観評価結果をニューラルネット等で学習させた学習データである。

5 おわりに

本論文では、著者等が推進している M-Motion プロジェクトおよび同プロジェクトにおいて開発を進めている構図解析ツールの概要について述べた。さらに、同構図解析ツールにおける視点誘導線抽出処理について述べた。現在、視点誘導線抽出処理の実装、および、構図の良・不良を評価に関して専門家と検討を行っている。

参考文献

- [1] 田中, 井上, 他: "誘目性に寄与する物理的特徴量を基にした画像注目領域の抽出", 映像情報メディア学会誌, Vol.52, No.6, 1998.
- [2] Andre Plante, Shoji Tanaka: "M-Motion: A Creative and Learning Environment Facilitating the Communication of Emotions", Proc. CGIM' 98, pp. 77-80, 1998.
- [3] 視覚デザイン研究所: "構図の源泉", 視覚デザイン研究所, 1997.
- [4] W.Y.Ma, B.S. Manjunath: "Edge Flow: A Framework of Boundary Detection and Image Segmentation", Proc. CVPR' 97, pp. 744-749, 1997.