

絵画の数値的評価のための解析システムの開発

村上 友康[†] 占部 弘治[†]

[†] 新居浜工業高等専門学校 電子制御工学科

1. 目的

本研究は絵画作品の画像データに対して解析を行い、数値的評価を与えることを目的とする。

近年、メトロポリタン美術館などを中心に絵画作品の画像データを公開する動きが活発化しており、利用の簡易化が進んでいる[1]。一方で絵画作品の評価・「素晴らしさ」という指標は、概念的・主観的に留まるものが多く、鑑賞者の感性に委ねられる部分が多い。絵画作品を比較する上で、その評価は不確かな要素が大半を占めるという問題を抱えている。

そこで本研究では、評価のために必要な画法による分類が必要と考え、まずは画家による作品の分類を行うことができるかどうかを試みることにした。歴史的に多大な影響を与えたとされる複数名の画家を対象に絵画作品の画像データを収集してコンピュータによる解析結果から絵画の持つ特徴を数値的に表現する手法について検討し、提案する。

2. 研究内容の詳細

2.1 特徴量抽出による解析システム

絵画の持つ特徴量(特徴を表す数値)を得るため、特徴量抽出による解析システムを検証した。

システムは図 1 に示すように、画像の画素値を入力として与え、その特徴量を解析システムから取得する。この特徴量は一般に高次元であるため、次元削減によって 2 次元データに変換する。この変換により画像の特徴を散布図としてプロットし、可視化できる。

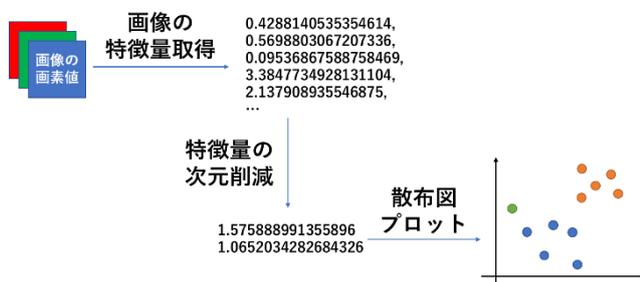


図 1. 画像処理技術を導入したシステムの構成

本研究では、特徴量を得る技法として、特徴点抽出技法の AKAZE(Accelerated-KAZE)[2]と画像認識モデルの GoogLeNet[3]を用いた。AKAZE では画像内の特徴点の座標が、GoogLeNet では 1000 クラ

スのカテゴリ分類データが特徴量として得られる。

2.2 深層学習モデルによる解析システム

2.1 項にて検証したシステムは画像の画素値を入力して特徴量を得たのに対し、本項にて検証する深層学習モデルでは画像の画素値を特徴量として入力する。このとき、事前にラベリング(今回は、絵画の作者)を行うことで、絵画のもつ複雑な特徴の違いをモデル内部のパラメータを調整することで「学習」し、ラベリングされたカテゴリに合うように分類する能力を持つモデルが構築される。

画像に適用される深層学習モデルとして、CNN(Convolutional Neural Network)が挙げられる。本研究では、深層学習ライブラリである Keras[4]を用いて CNN モデルを構築し、作者を学習させた。

3. 考察

特徴量抽出による解析システムは、ライブラリとして提供されている機能で動作が構成可能なので、システムの導入やデータの獲得が容易である。一方、次元圧縮により、可視化の際にデータの一部が欠損する。また、得られる特徴量による表現は絵画の複雑な特徴を考慮すると、具体的な考察が難しい。

深層学習モデルによる解析システムは、学習によって絵画の複雑な特徴を効率的に獲得することができる。ただし、システム内部の学習による変化はブラックボックスになっているため、解析の根拠や妥当性は人間が推測する必要がある。また、認識精度を向上させるには計算量を増やす必要があり、コンピュータの処理能力や入力画像の内容なども考慮しなければならない。

参考文献

- [1]The Met Collection|The Metropolitan Museum of Art , <https://www.metmuseum.org/art/collection>
- [2]OpenCV:cv::AKAZEClassReference , https://docs.opencv.org/master/d8/d30/classcv_1_1AKAZE.html
- [3]chainer.links.GoogLeNet—Chainer7.7.0documentation , <https://docs.chainer.org/en/stable/reference/generated/chainer.links.GoogLeNet.html>
- [4]Keras:the Python deep learning API , <https://keras.io>