

撮影角度による見えの違いに注目した料理写真の魅力度分析

高橋 和馬 (指導教員: 村瀬 洋, 井手 一郎, 出口 大輔)
名古屋大学 工学部

1. はじめに

スマートフォンなどの携帯型情報端末の普及により、自分で作った料理や飲食店で提供された料理を撮影する機会が増えている。一般に、写真を見て美味しそうかどうかを判断することは容易であるが、そのような写真を美味しそうに撮影するのは必ずしも容易でない。これは、料理撮影の専門家のように料理を美味しそうに撮影するための構図や色合い、被写体の大きさ・角度を判断することが難しいためである。そのため、撮影時に被写体の撮影角度を推薦したり、撮影された料理写真群から最良のものを判断するシステムがあれば有用である。これを実現するためには、撮影された料理が美味しそうに見える度合い、つまり魅力度を定量的に分析する必要がある。本研究では、構図の観点から料理写真の魅力度を推定する手法を提案する。

2. 複数方向からの撮影による料理写真の魅力度分析

提案手法では、次節で述べるデータセットの魅力度付きの料理写真群から色特徴と形状特徴を抽出する。事前処理として、料理画像の皿を含めた前景領域を GrabCut [1] により切り出す。色特徴には $L^*a^*b^*$ 色空間の色差を用い、料理の配色を考慮する。まず、切り出した前景領域から全体の最頻出色を計算する。次に、入力画像を 5×5 に分割した各局所領域から最頻出色を計算し、全体の最頻出色との色差を計算する。そして、得られた色差をベクトル化することで 25 次元の色特徴を得る。形状特徴には勾配方向ヒストグラムの第 1~4 次モーメントである、平均、分散、歪度、尖度を用い、盛り付けや食材の形状など撮影角度による見えの違いを考慮する。前景領域から勾配方向ヒストグラムを作成し、各モーメントを計算することで 4 次元の形状特徴を得る。最後に、抽出した特徴量をサポートベクトル回帰 (SVR) [2] により回帰分析し、入力画像に対する魅力度を計算する。

3. 魅力度付き料理画像データセットの構築

撮影角度による見えの違いを学習するために、仰角と回転角を変えて、36 方向から料理を撮影し、データセットを構築した。仰角は、皿の縁と同じ平面を仰角 0 度の基準とし、30 度刻みに撮影し、30 度から 90 度を撮影範囲とした。回転角は、料理のある向きを基準とし、30 度刻みに撮影し、30 度から 330 度を撮影範囲とした。データセットの一部を図 1 に示す。次に、回帰の目標値となる個々の料理画像の魅力度を求めるために Thurstone の対比較法を行った。データセット中の全ての画像の組み合わせ (${}_{36}C_2=630$ 通り) に対して 3 人または 4 人の被験者から回答が得られるように対比較を行い、計 2,015 回の対比較結果を得た。

表 1 各手法における平均絶対誤差と順位相関係数

手法 (使用特徴量)	平均絶対誤差	順位相関係数
比較 1 (色特徴のみ)	0.263	0.408
比較 2 (形状特徴のみ)	0.189	0.396
提案 (色特徴+形状特徴)	0.159	0.732

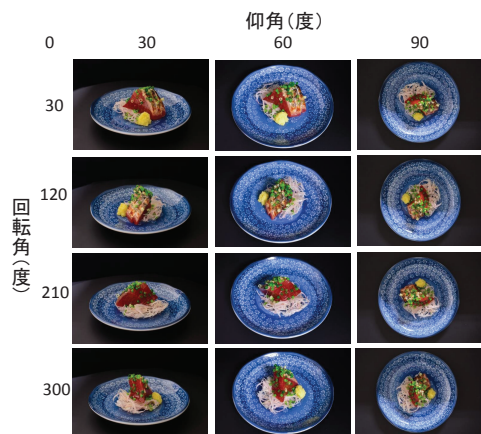


図 1 データセット用料理画像の例

4. 評価実験

前節で述べたデータセットを用いて評価実験を行った。Leave-one-out 法を用いて推定し、色特徴のみを利用する手法と形状特徴のみを利用する手法と比較することで、色特徴と形状特徴を組み合わせたことの有効性を評価した。評価は、目標値と推定した魅力度の平均絶対誤差と目標値と推定値を順位付けした順位相関によった。それぞれの結果を表 1 に示す。表 1 より、提案手法で計算された平均絶対誤差が最も小さくなり、その有効性を確認した。また一般に、相関係数と相関の強さの関係は、相関係数が 0.7 より大きい場合に相関が強いとされている。そのため、提案手法で得られた推定値と目標値の順位相関を確認した。

5. まとめ

撮影角度による見えの違いに注目して料理写真の魅力度を推定する手法を提案した。様々な角度から撮影した料理画像を基にデータセットを構築し、色特徴と形状特徴を組み合わせたことの有効性を示した。今後は、料理や皿との色彩調和の考慮や撮影角度以外の魅力度に影響する要因の考慮を検討する予定である。

謝辞 本研究の一部は科研費による。

参考文献

- [1] C. Rother, V. Kolmogorov, and A. Blake, "GrabCut: Interactive foreground extraction using iterated graph cuts," ACM Trans. on Graphics, vol.23, no.3, pp.309-314, Aug. 2004.
- [2] A. J. Smola and B. Schölkopf, "A tutorial on support vector regression," Statistics and Computing, vol.14, no.3, pp.199-222, Aug. 1998.