

ユーザの嗜好を考慮した自動画像補正

Automatic Image Enhancement Taking into Account User Preference

村田 雄¹ 土橋 宜典¹

Murata Yu¹ Dobashi Yoshinori¹

¹ 北海道大学

¹ Hokkaido University

1 はじめに

本稿では、画像補正に必要なパラメータを自動的に決定し、ユーザにとって望ましい見栄えのよい画像を生成するシステムを提案する。我々のシステムは、最初に、ユーザによって提供されたサンプル画像を使用してユーザの好みを学習する。システムは、無作為に選択されたパラメータを用いて例示画像に画像補正を行う。ユーザは補正された各画像にスコアを付け、システムはそのスコアからユーザの好みを学習する。我々はユーザの好みを学ぶために RankNet [1] と呼ばれるネットワークを用いる。学習処理の後、画像補正に必要なパラメータをユーザの好みを最大化するように最適化問題を解くことで求める。最適化には遺伝的アルゴリズムを用いる。最後に、最適化されたパラメータにより補正された画像がユーザに提示される。カツ丼の画像を例として用い、その有用性を実証する。

2 提案手法

提案システムの概要を図1に示す。我々のシステムは嗜好推定器とパラメータ最適化器の2つの要素からなる。嗜好推定器は、RankNet を使用してユーザーの嗜好を学習する。前処理として、嗜好推定器を、ユーザによって提供された例示的な画像を使用することによって訓練する。この例示的な画像は、ユーザが補正したい特定の種類の食品（例えば、カレーやサラダ）などの特定の種類の画像とする。システムは与えられた例示画像から、いくつかの補正画像を生成し、ユーザは生成された各画像にスコアを付与する。これらを嗜好推定器の訓練データとして用いる。訓練プロセスの後に、遺伝的アルゴリズムを使用して画像補正に必要なパラメータを決定するパラメータ最適化器を用いて自動的に画像を補正する。最適化中のパラメータの良さを評価するための適合度関数（または目的関数）には訓練された嗜好推定器を用いる。

3 結果

本節では、我々のシステムの有効性を実証するためのいくつかの実験結果を示す。まず嗜好推定器の妥当性を検証し、そして次にパラメータ最適化器を用いた画像補

正の結果を示す。

3.1 嗜好推定の実験

推定器によって計算された嗜好スコアをユーザによって与えられたスコアと比較することによって、我々の嗜好推定器の妥当性を確認するための実験を行う。

検証データセットと訓練データセットを用意し、嗜好推定器は訓練データを用いて訓練する。次に、検証データセットの嗜好スコアを、訓練された推定器を用いて推定する。訓練用にカツ丼の画像を100枚用意し、10枚のランダムに補正された画像を検証に使用する。

この実験の結果を図2に示す。この実験に使用した入力画像を図2(a)に示す。図2(b)は、嗜好推定器によって推定された上位4つの嗜好スコアを有する補正画像である。一番左の画像が最も高いスコアを持っている。図2(c)は、ユーザによって与えられた上位4番目までのスコアを持つ画像を示す。ランキングの順序は異なるが、それらの間で同様の画像が得られた。

3.2 パラメータ最適化の実験

次に、パラメータ最適化の実験結果を図3および図4に示す。主観評価により補正画像を評価する。嗜好推定器は、図2(a)に示すカツ丼画像を用いて訓練する。GAを用いた最適化では、個体数は30に設定し、補正に必要な各パラメータは25ビットの精度で量子化した。最適化後、上位パラメータを用いて得られた4つの補正画像をユーザに提示する。

図3はカツ丼の画像を使った例である。入力画像を図3(a)に示す。この画像は訓練には用いられていない。図3(b)に、システムによって自動的に補正された4つの画像を示す。図2(b)や(c)に示したものと同様の外観が再現されていることがわかる。ユーザが補正画像に満足していることを確認した。

最後に、図4は提案システムを別の料理であるエビフライに適用した例である。エビフライとカツ丼は似た料理であるため、我々のシステムはカツ丼と似た外観を再現できる最適なパラメータセットを見つけることができる。図3同様、ユーザがこれらの結果に満足していることを確認した。

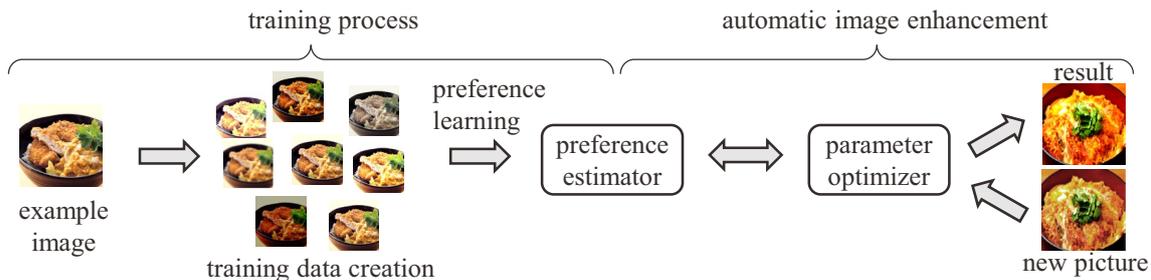


図 1: システムの概要

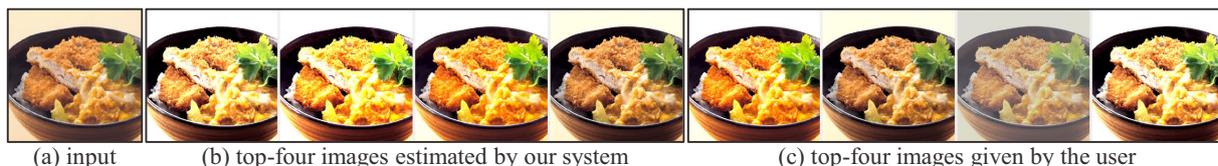


図 2: 推定選好度スコアの検証



図 3: 別のカツ丼による例

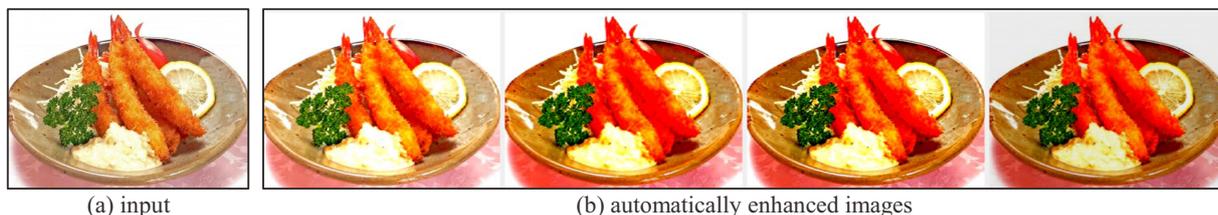


図 4: エビフライによる例

4 結論

ユーザ指定の画像がユーザにとって好ましいものとなるように、自動的に画像補正を適用するシステムを提案した。このシステムは嗜好推定器とパラメータ最適化器の2つの要素から構成される。嗜好推定器は、ユーザによって提供された例示画像からユーザの嗜好を学習する。次に、パラメータ最適化器は、訓練された嗜好推定器を使用することによって画像補正に最適なパラメータセットを決定する。実験結果は我々のアプローチが有望であることを実証した。

しかし、課題は多く残っている。トレーニングデータの作成はトーナメント方式を用いているが、この方法では、好みではない画像のスコアが高くなることもある。これは、望ましくない画像ペアが同じトーナメントブロックにリストされているときに起こりうる。トレーニング

データを作成するための、より適切で効率的なアプローチを見つける必要がある。次に、我々の方法をカツ画像以外の異なる種類の画像に適用したいと考えている。クラウドソーシングを使用することでより広範囲のユーザやデータに対して実験を行うことができると考える。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP15H05924 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] Christopher Burges, Tal Shaked, Erin Renshaw, Ari Lazier, Matt Deeds, Nicole Hamilton, and Gregory N. Hullender. Learning to rank using gradient descent. pages 89–96, 01 2005.