

論文要旨

多次元属性値可視化による対話的メディアコンテンツインタフェース

人間文化創成科学研究科 理学専攻 情報科学領域 斉藤優理

本論文では、システムがユーザの嗜好を学習し、その学習過程を可視化することで、効果的にコンテンツを推薦、加工するためのユーザインタフェースを提案する。

近年、音楽、映画、本、雑誌、漫画、ゲーム、などのメディアコンテンツに対して、見たい放題、使いたい放題といったコンテンツ配信サービスが展開され、アクセスできるコンテンツの数が膨大に増えている。アクセスできるコンテンツの数が増えれば増えるほど、ユーザの嗜好に合ったコンテンツを見つけることが難しくなる。そこで、ユーザが膨大なコンテンツの中から効率よく自身の嗜好に合ったコンテンツを探しやすくするという課題に対して、推薦アルゴリズムの観点や検索のためのユーザインタフェースの観点などから、様々な研究がなされている。

また、メディアコンテンツを使ったコミュニケーションを可能にするソーシャル・ネットワーキング・サービス (SNS) の拡大により、デジタルカメラやスマートフォンで撮影したスナップ写真や映像などのコンテンツをネットワーク上で簡単に共有することができるようになった。ユーザがネットワーク上にメディアコンテンツを公開する際、コンテンツのパラメータを補正してからアップロードすることがしばしばあるが、手間と時間がかかる。そこで、ユーザがパラメータを手間と時間をかけずにユーザの嗜好に合わせて調節しやすくするという課題に対して、クラウドソーシングの観点やヒューマンコンピューテーションの観点などから様々な研究がなされている。

本論文では、コンテンツから特徴を抽出し、その特徴量空間において、ユーザの嗜好に合うコンテンツの位置を探索したり、コンテンツの特徴量とコンテンツの補正パラメータの関係を学習したりする際に、可視化によるナビゲーションやユーザクラスタリングを導入することで、コンテンツ推薦やコンテンツ加工の結果に効率よくユーザの嗜好を反映するユーザインタフェースを提案する。著者は、ユーザの嗜好を学習するためのタスクが大きいと実用性が下がるため、タスクを小さくしたい、タスクを小さくすると少数の入力しか得られないため、適用可能な学習手法が限定されるという点に着目した。そこで、上記の2点を考慮したユーザインタフェースを検討する。

まず、音楽コンテンツを対象に、ユーザの嗜好に合わせたコンテンツ推薦のためのユーザインタフェース (MusiCube) を提案する。MusiCube では、まず、楽曲から特徴量を抽出し、それらを並べて多次元の特徴量空間を生成する。次に、その特徴量空間において、対話型進化計算を用いて、ユーザと計算機の自然なインタラクションによってユーザの嗜好を学習する。この際に、ユーザに自身の嗜好の傾向を気づかせるために、学習過程の可視化を行うことで、少ないタスクからユーザの嗜好を推薦結果に反映することを実現する。被験者 10 名に MusiCube を使ってもらい、有用性を評価した。

続いて、写真コンテンツを対象に、ユーザの嗜好に合わせたコンテンツ加工のためのユーザインタフ

エース (CrowdRetouch) を提案する。CrowdRetouch では、まずサンプル学習画像をカテゴリ分類する。次にある程度の人数の初期ユーザに対して、画像カテゴリごとに一定数のサンプル学習画像を手動で画像補正させ、その特性によって初期ユーザをクラスタリングする。続いて各ユーザクラスタに対して画像補正パラメータの回帰分析を適用し、その結果を画像一括補正に用いる。一方、新規ユーザは、各ユーザクラスタの回帰式から算出される加工パラメータによって生成された補正結果画像をブレンドし、自身が所属するユーザクラスタを特定する。ここで、各補正結果画像のブレンド率を Parallel Coordinate Plot (PCP) で可視化することで、ユーザに好みの補正傾向を気づかせることができる。新規ユーザが所属するユーザクラスタが特定できたら、各ユーザクラスタの回帰式と、ブレンド率の学習結果を用いて、他の画像を一括補正する。このように、初期ユーザはユーザクラスタを生成するために、サンプル学習画像に対する手動補正に時間がかかるが、新規ユーザは少数のサンプル学習画像に対する補正結果をブレンドしながら自身が所属するユーザクラスタを探索し特定することで、少ない操作量によってその後の画像一括補正処理を実現する。被験者 26 名に CrowdRetouch を使ってもらい、有用性を評価した。

以上の 2 つのユーザインタフェースの評価結果より、ユーザの操作負担を最小限に抑えつつ、嗜好に合わせて、メディアコンテンツを推薦、加工するためのユーザインタフェースにおいて、可視化によるナビゲーションや、ユーザクラスタリングの導入が有用であることを示すことができた。