

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 29 日現在

機関番号：82626

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2015～2016

課題番号：15H06887

研究課題名(和文) 認知的尺度に基づく動画の検索および発信の支援に関する研究

研究課題名(英文) Supporting video search and distribution based on cognitive aspects

研究代表者

佃 洸撰 (Tsukuda, Kosetsu)

国立研究開発法人産業技術総合研究所・情報技術研究部門・研究員

研究者番号：40760020

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,300,000円

研究成果の概要(和文)：認知的尺度に基づく動画検索に関する研究では、動画に投稿された時刻同期コメントを利用し、視聴者が「かわいい」や「高音綺麗」などと言っている動画を探すことを実現した。研究成果をICDMW 2016で発表し、Webサービス「Songriumコメント分析」(<http://comment.songrium.jp/>)として公開した。N次創作活動のモデル化に関する研究では、派生コンテンツの制作を引き起こした要因を推定するためのモデルを提案した。研究成果をCIKM 2016で発表し、Webサービス「Songrium派生要因分析」(http://factor.songrium.jp)を公開した。

研究成果の概要(英文)：The first research topic is video search based on cognitive keywords. We used time-synchronized comments posted to videos and enabled users to search for videos in which viewers post comments such as "cute", "gentle voice", and "great lyrics". Our paper was published in ICDMW 2016. We also released a Web service "Songrium comment analysis" (<http://comment.songrium.jp/>). The second research topic is modeling N-th order derivative creation. We proposed a model to estimate factors that trigger derivative creation. Our paper was published in CIKM 2016. We also released a Web service "Songrium factor analysis" (http://factor.songrium.jp).

研究分野：情報検索・知識抽出

キーワード：動画検索 時刻同期コメント 認知的尺度 N次創作 派生コンテンツ ユーザ生成コンテンツ

1. 研究開始当初の背景

様々なコンテンツの中でも、専門的な知識を持たない人々が比較的容易にコンテンツを制作・発信可能になった分野として動画があげられる。動画の場合、コンテンツの量が増加するだけでなく、ある動画の画像や音楽を再利用した新たな動画が作成されることも多く、タイトルや音楽のような表面的な特徴が類似した動画も増加している。このように、オリジナルコンテンツから次々と新しい派生コンテンツが制作される活動は N 次創作活動と呼ばれる。このような状況の中で、現在の動画の発信・検索環境には以下の問題があると申請者は考えている。

・制作者：個性を活かした動画を作っても、その個性が持つ価値を適切に発信できず、見てもらえない。そのため、多くの制作者が、人気のあるトピックに関する動画を作るようになったり、過剰な SEO (検索エンジン最適化) を行ったりする。

・ユーザ：多様な個性を持つ動画に気づきにくく、また気づいても検索が難しい。

・コミュニティ：上記の理由から、コミュニティにおける動画の持つ個性の多様性が失われる。

これらの問題に対して、次の二つの解決すべき点があげられる：(1) 既存の人気度および適合度による動画検索からの脱却。(2) 制作者任せの動画の発信からの脱却。

上述のように、動画の数が急激に増加し、その中には表面的には類似した動画も多数存在する。しかし申請者は、それぞれの動画は各制作者の個性が活かされた固有の価値を持つものであると考える。その価値が適切にユーザに届けられるためには、動画の人気度や検索キーワードとの適合度に基づいた従来の動画検索・発信を超えた、より柔軟な検索尺度に基づく検索の支援および、動画の制作者の発信支援が重要であるという考えのもと着想に至った。

2. 研究の目的

(1) 動画検索支援

従来の動画検索では、動画のタイトルやタグに含まれるであろう単語をユーザがキーワードとして入力し、検索結果を再生数の多い順等で並び替えて閲覧することが一般的であった。それに対して本研究では、「かわいい」や「高音綺麗」、「イントロ超かっこいい」などのように、コンテンツを見たユーザがどう感じるかという観点(認知的観点)に基づく動画検索を実現することを目的とする。また、研究成果を誰もが無償で利用できるように Web サービスとして公開することも目的とする。

(2) 動画発信支援

N 次創作活動において、クリエイターが動画を作成し発信するためには、N 次創作の元として使用したくなるオリジナルコンテンツ

を発見することが重要となる。本研究では、派生コンテンツの制作を引き起こした要因を推定することで、N 次創作におけるオリジナルコンテンツの特徴や派生コンテンツ間の関係を可視化することを目的とする。これにより、N 次創作においてクリエイターが使用するオリジナルコンテンツを発見する際の意味決定支援を目指す。

3. 研究の方法

(1) 動画検索支援

本研究では視聴者によって動画の再生時刻と同期して投稿されたコメント(時刻同期コメント)を利用するというアプローチをとる。時刻同期コメントにはランキングの生成に有用なコメントが記述されやすいと仮定し、動画共有サービスのニコニコ動画(<http://www.nicovideo.jp>)の時刻同期コメントからクエリにとって有用なコメントを推定する。

検索クエリに対するコメントのランキング指標としての有用度は SVM の線形回帰により求める。線形回帰を用いたのは、学習データの数に対して特徴量の次元数が大きいためである。

ニコニコ動画のコメントでは、「かわいい」という気持ちをより強く表現するために、「かわいいiiiiiiii!!!」のように文字や記号を繰り返したコメントが存在する。つまり、元々は同じ意味を表すコメントであるにも関わらず、繰り返されている文字の数が異なるために別の文字列となるようなコメントが多数存在する。コメントの有用度を求める際に、そのようなコメントを別々に扱うと、データセット内での各コメントの出現数が少なく、特徴量を計算するうえで不十分であることが起こりうる。本研究では、繰り返し文字を除去したり半角英数字を全角に変換したりすることでコメントの正規化を行った。

正規化された各コメントに対して、クエリとの関連度やコメントの文字数、形容詞の有無、文字バイグラムなど 14 カテゴリの特徴量を求め、コメントの有用度推定に用いる。

(2) 動画発信支援

提案モデルでは、クリエイターが派生コンテンツを制作する際に次の 3 つの要因が影響すると考える：オリジナルコンテンツの魅力、オリジナルコンテンツの人気、派生コンテンツの人気。3 つの各要因に対する重要度はクリエイターによって異なると考えられるため、提案モデルではクリエイターと各要因の関係の強さも考慮する。さらに提案モデルでは、オリジナルコンテンツと派生コンテンツの人気度を考慮するためにコンテンツのランキング情報を利用する。具体的には、web の検索結果の閲覧モデルを参考に、ランキングで上位に出現したコンテンツほど高い確率で多くのクリエイターの目に触れるため N 次

創作活動において高い影響力を持つという仮説に基づいたモデル化を行う。提案モデルは、確率的 EM アルゴリズムを用いることで派生コンテンツの制作を引き起こした要因を推定する。

4. 研究成果

(1) 動画検索支援

50 個のクエリを用いた評価実験の結果、提案手法によって推定された有用度と評価者によって判定された有用度の相関は平均で 0.7547 を達成した。コメントの有用度推定に特に有用な素性は文字バイグラムであり、その他にもコメントの文字数や形容詞の有無が有用であることが確認された。クエリに関する動画を再生数の多い順に表示する従来のランキングと、ユーザが選択したコメントに基づいて生成されるランキングを比較したところ、上位 30 件の重複の平均は 2.923 件であり、コメントを検索に用いることで従来のランキング方法では発見が困難な動画を閲覧可能なランキングを生成できることを示した。

以上の結果を元に、視聴者の反応を用いた動画の検索が可能なる web サービス「Songrium コメント分析」(<http://comment.songrium.jp/>) を公開した(図 1)。



図 1 Songrium コメント分析

Songrium コメント分析の主な機能を以下にあげる。

- ① おすすめのコメントから動画を探す
トップページには、おすすめのコメントがふわふわと浮いて表示される。「更新」ボタンをクリックすると次々にコメントが入れ替わるので、気になるコメントが出るまでクリックすることができる。気になるコメントをクリックすると、左ペインにそのコメントが含まれる動画のリストが表示される(図 2)。
- ② 直接コメントを検索
画面左上のボックスはコメント検索ボックスである。文字を入力するとコメント候補リストが表示されるので、その中からコメントを選択できる(図 3)。
- ③ コメントシークバー
動画を再生するとプレイヤーの下にグラフが表示される。グラフはコメント(類似コメントも含む)がどの時点で盛



図 2 おすすめのコメント表示機能

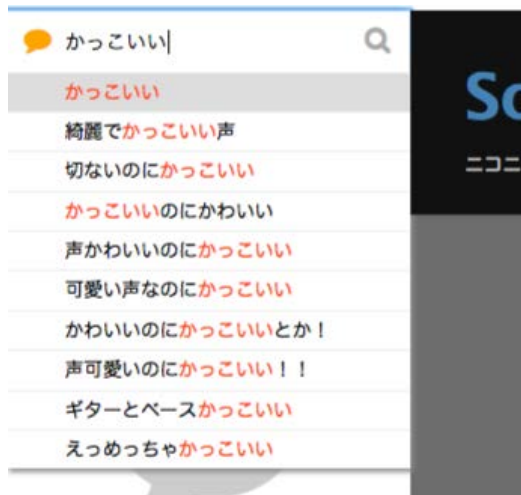


図 3 コメントの直接検索機能



図 4 コメントシークバー機能

り上がっているかを表している。グラフの山をクリックすると、盛り上がりジャンプすることができる。グラフの下に表示されているコメントをクリックすると盛り上がりの山を順にジャンプしていく事ができる。また、虫眼鏡アイコンをクリックすると、そのコメントで動画を検索することができる(図 4)。

(2) 動画発信支援

ニコニコ動画に投稿された「歌ってみた」、「踊ってみた」、「演奏してみた」の 3 カテゴリを対象に評価を行った。オリジナルコンテンツの魅力、オリジナルコンテンツの人気、派生コンテンツの人気の 3 要因を考慮する有用性を検証するために、 k 個 ($k=1, 2, 3$) の要因を用いたモデルの精度を比較した。その結果、3 要因の全てを考慮した場合が最もモデル化の精度が高くなることを定量的に示した。

以上を元に、派生要因の推定結果を閲覧できる web サービス「Songrium 派生要因分析」(<http://factor.songrium.jp/>) を公開した。

Songrium 派生要因分析の主な機能は以下の通りである。

- ① オリジナル曲のマッピング
オリジナル曲ごとに派生コンテンツと派生クリエイタを分析することで、オリジナル曲を「定番曲」「流行候補曲」「チャレンジ曲」「玄人受け曲」の4つの特性との関連度の自動推定結果に基づいてマッピングしている。これにより、派生コンテンツを創作する際に、自分が重視する特性を基にオリジナル曲を決めることが可能となる(図5)。



図5 オリジナル曲のマッピング機能

- ② 派生ツリー
オリジナル曲を起点として、派生コンテンツがどのコンテンツの影響を受けて創作されたかを自動推定した結果がツリー状に表示される。派生コンテンツの創作において大きな影響を与えたコンテンツという、今までとは違った視点で動画を探索することが可能になる(図6)。



図6 派生ツリー表示機能

- ③ 派生クリエイタ特性分布
派生クリエイタが派生コンテンツを創作するときに「オリジナル曲の魅力」「オリジナル曲の人気」「派生コンテンツの人気」の3つをどの程度重視しているかを自動推定した結果を表示する。これにより、オリジナル曲の派生クリエイタの特性を一望することができる(図7)。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計1件)

- ① Kosetsu Tsukuda, Masahiro Hamasaki, Masataka Goto, Why Did You Cover That Song?: Modeling N-th Order Derivative Creation with Content Popularity, Proceeding of 25th ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM 2016), 査

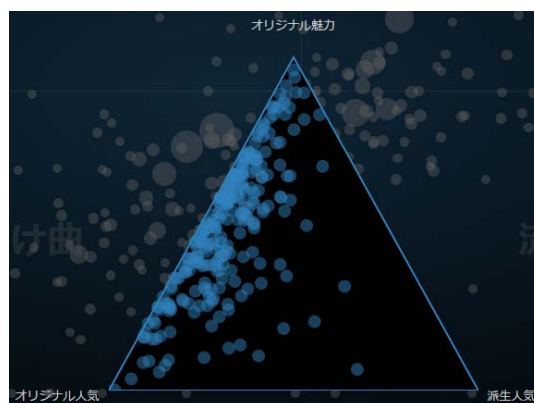


図7 派生クリエイタ特性分布表示機能

読有, Vol 1, 2016, pp. 2239-2244

[学会発表] (計4件)

- ① 佃 洸撰, 石田 啓介, 濱崎 雅弘, 後藤 真孝, Songrium 派生要因分析: N次創作活動のモデル化による派生要因鑑賞サービス, 第9回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, 2017年3月7日, 高山グリーンホテル(岐阜県)
- ② Kosetsu Tsukuda, Masahiro Hamasaki, Masataka Goto, SmartVideoRanking: Video Search by Mining Emotions from Time-Synchronized Comments, IEEE 16th International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW 2016), 2016年12月12日, World Trade Center Barcelona (Barcelona, Spain)
- ③ 佃 洸撰, 濱崎 雅弘, 後藤 真孝, コンテンツの人気度を考慮したN次創作活動のモデル化, 第163回データベースシステム研究会, 2016年9月13日, 慶應義塾大学 日吉キャンパス(神奈川県)
- ④ 佃 洸撰, 濱崎 雅弘, 後藤 真孝, SmartVideoRanking: 視聴者の時刻同期コメントに基づく動画ランキングシステム, 第8回Webとデータベースに関するフォーラム(WebDB Forum 2015), 2015年11月25日, 芝浦工業大学 豊洲キャンパス(東京都江東区)

[その他]

Songrium コメント分析
<http://comment.songrium.jp/>

Songrium 派生要因分析
<http://factor.songrium.jp>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佃 洸撰 (TSUKUDA, Kosetsu)
国立研究開発法人産業技術総合研究所・情報技術研究部門・研究員
研究者番号: 40760020