

時刻同期コメントを用いた動画の特徴シーンの推定

末永智彦^{†1} 早川智一^{†2} 疋田輝雄^{†2}明治大学 大学院 理工学研究科基礎理工学専攻^{†1} 明治大学 理工学部情報科学科^{†2}

1. はじめに

近年、動画共有サービスの普及と発展に伴い、ユーザが動画共有サービスの利用に使う時間が大きくなっている。

これを受けて、ユーザが効率的に動画共有サービスを利用できる（ユーザが目的とする動画をより短時間で視聴できる）手法が必要とされていると考える。

本研究では、ユーザの視聴時間を削減することによる効率化を目的とし、そのために動画の特徴シーンを用いる。ここで、特徴シーンとは、動画内の特徴的な盛り上がりを見せる重要なシーンを意味する。この特徴シーンをユーザに提示することで、ユーザが動画の内容を効率的に把握できるようになると考える。しかし、特徴シーンの推定には、それが動画内のどこにあるかがユーザが実際に視聴するまでわからない——という課題がある。

この課題を解決するため、動画に付随する情報を用いて自動的に動画の特徴シーンを推定する手法を提案する。具体的には、動画に投稿されたコメントのネガポジ感情分類を SVM を用いた分類器で行い、それぞれの感情コメント数の推移をグラフ化した結果をユーザに示す。評価実験として、提案手法で推定した特徴シーンと実際に動画を見たユーザが挙げた特徴シーンとの比較を行った。

2. 対象とするサービス

提案手法では、動画に対して再生時刻に同期したコメント（以下、時刻同期コメント）を投稿できる点に着目して、ニコニコ動画^aに投稿された動画を推定の対象とする。

3. 関連研究

動画に投稿された時刻同期コメントを用いた研究は、本研究に近い研究として挙げられる。佃ら[1]は、視聴者の反応をクエリとすることで、ユーザが自分好みの動画のランキングを作成できるシステムを提案した。彼らの研究は検索時間の削減を目的としており、視聴時間の削減を目的とする我々とは目的が異なる。

磯貝ら[2]は、ダイジェスト動画を視聴者のコメントから作成するモデルを提案した。彼らは各時刻に投稿された特定の条件を満たすコメント数を動画の分析に利用したのに対し、我々はコメントを感情ごとに分類し各感情のコメント数を動画の感情推移として利用する点で異なる。

4. 提案手法

提案手法の概要を図1に示す。提案手法では、時刻同期コメントをネガティブ・ポジティブ・ニュートラルの3つの感情に分類し、動画の各感情コメント数の推移をグラフ化する。感情の分類は SVM を用いた分類器によって行う。

より具体的には、以下のとおりである：

- (1) 推定対象の動画の特徴シーン推定と教師付き学習用の学習データとに用いるためにコメントを入手する (4.1 節)。
- (2) コメントを SVM への入力として与えるため、コメントの素性をベクトル表現とする (4.2 節)。
- (3) 作成した分類器で、推定対象の動画に投稿されたコメントを各感情に分類する (4.3 節)。
- (4) 動画の再生時刻 10 秒ごとの各感情のコメント数を縦軸・再生時刻を横軸にとり、グラフ化する (4.4 節)。

4.1 コメントの入手

提案手法では、コメントデータの内、コメント本文とコメントが投稿された動画上の再生時刻情報とを使用する。

4.2 コメントのベクトル化

提案手法では、コメントを品詞ごとに分解し、Bag-of-Words モデルに変換する。ベクトルの素性には、1 コメントを 1 文書としたときの TF-IDF 値を用いる。

4.3 SVM を用いた分類器によるコメントの分類

SVM を用いた教師付き学習を行い、与えたテキストに対して3つの感情の分類を行う分類器を作成する。これを用いて、推定対象動画のコメントをネガポジ分類する。

4.4 動画の感情推移のグラフ化

作成したグラフ中で、ある感情が特に高い数値を示している再生時間帯が動画の特徴シーンといえる。

5. 実験と評価

5.1 評価手法

提案手法を含めた複数の手法により動画の盛り上がり

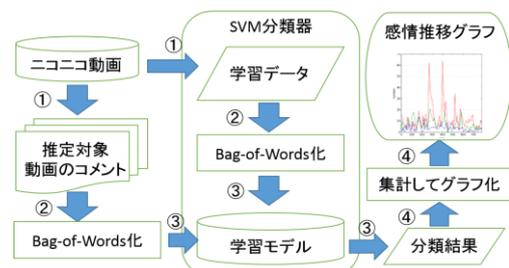


図1 提案手法の概要

Fig. 1 Overview of the proposed method.

Finding topical scenes of a video based on time-synchronized comments
^{†1} Tomohiko SUENAGA, ^{†2} Tomokazu HAYAKAWA, ^{†2} Teruo HIKITA
^{†1} The Graduate School of Science and Engineering, Meiji University
^{†2} School of Science and Technology, Meiji University
a <http://www.nicovideo.jp/>

推移グラフを作成し、それらが正しく動画の特徴シーンを示しているかの定性的な評価を行った。具体的には、コメント数(手法1)、笑いを意味する文字である「w」を含むコメント数(手法2)、動画全体を文書集合、ある再生時刻10秒間を1文書としたときのコメントのTF-IDF値の合計(手法3)、各感情コメント数(提案手法)を縦軸にとったグラフをそれぞれ作成し、それらを比較した。

評価のための正解としての特徴シーンの正しい位置の推定は人手で行った。対象の動画を見た3人の評価者A, B, Cに、その動画の特徴シーンだったと思う再生時刻帯を上位3つ回答してもらい、それらを正解とした。このとき、再生時刻X秒からY秒までのシーンをX-Yと表す。

5.2 実験用SVM分類器の作成

SVMに与える教師用の学習データは人手で作成した。今回は、対象の動画と同じカテゴリの動画60件から入手した合計6,000件のコメントに各感情のラベルを付け、学習データとした。各感情のデータ数は、ネガティブが1,327件、ポジティブが3,187件、ニュートラルが1,486件である。これらを用いて作成した分類器の分類精度は75%だった。

5.3 提案手法と評価者の回答との比較

手法1~3と提案手法とで作成したグラフを図2に、評価者が特徴シーンと回答した時刻帯を表1に示す。これらで対象とした動画はサッカーの試合の動画である。

評価者の挙げた特徴シーンについては、提案手法(図2右下)のグラフから概ね推定することができていると言える。すべての評価者が1位もしくは2位として挙げたシーンは、提案手法のグラフにおいて高いポジティブな感情を示している。これらは得点シーンであり、選手への賛辞や驚きのコメントがみられた。評価者が3位に挙げた2つのシーンは、どちらも特定の感情が高い数値を示しているわけではないが、グラフの山部分にはなっている。これらは得点が入りそうだった惜しいプレーがあったシーンや、選手が拙いプレーをしたシーンであり、落胆や選手への賛辞、批判的なコメント、擁護のコメントが見られた。

また、評価者が挙げていないがグラフが高い数値を示し、誤って推定されたシーンもあった。特に、動画の開始直後と終了間際は高い数値を示しており、これらのシーンでは動画投稿者への挨拶を意味するコメントが多く見られた。

5.4 他の手法との比較

手法1は、表1で挙げられた特徴シーンを正しく推定で

表1 評価者の回答した特徴シーン

Table 1 The topical scenes answered by evaluators.

	A	B	C
1位	220 - 240	220 - 240	300 - 320
2位	300 - 320	300 - 320	220 - 240
3位	370 - 380	510 - 530	370 - 380

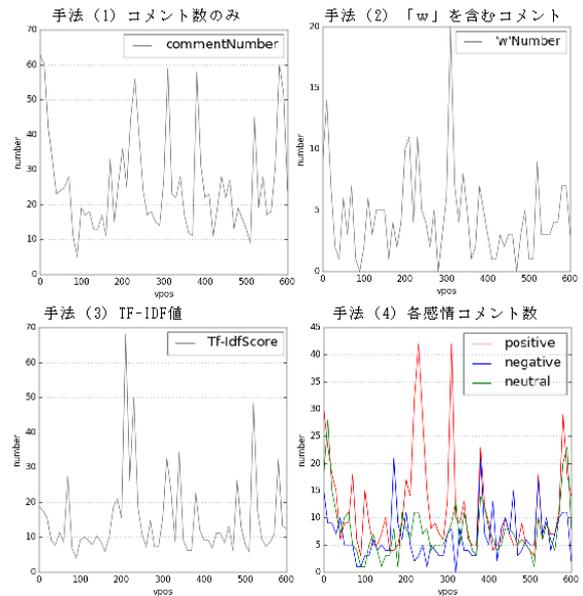


図2 各手法で作成した動画の盛り上がり推移グラフ
Fig. 2 The Comment graphs of a video made by each method.

きているが、全体的に数値が高く、どこが最も重要なシーンなのかがわかりづらくなっている。

手法2は、220-240の数値が高くない。これは、単純な驚きや感嘆、賛辞などの、「w」を含まないがポジティブなコメントが数えられないためである。

手法3は、特徴シーン以外の数値が低く特徴シーンがわかりやすいが、300-320の数値があまり高くない。これは、TF-IDF値を用いているので、動画全体でよく見られる単語が多く現れるシーンは数値が高くなりにくいいためである。

提案手法は、前述の通り特徴シーンを概ね正しく推定できている。また、他の手法と異なりコメントの感情に注目しているため、グラフから得られる情報が多く、ユーザの視聴するシーンの取捨選択を助けると考えられる。

5.5 視聴時間削減に関する評価

提案手法では、分類器作成のための学習データ作成にかかる時間が初期コストとして必要になるが、作成した分類器を様々な動画に適用すれば特徴シーンを推定することで削減される視聴時間が初期コストを上回る。5.2節において学習データ作成にかかった時間は8時間ほどだった。

6. おわりに

今後の課題は、提案手法を定量的に評価する手法を考え、定量的評価を行うことである。

参考文献

[1] 佃洗撰, 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論文集. pp. 56-63. 2015.
[2] 磯貝佳輝, 齊藤義仰, 村山優子. 視聴者コメントを用いた動画検索支援のためのダイジェスト動画作成アルゴリズムの検討. 第73回全国大会講演論文集. pp. 347-348. 2011.