

# 視聴者のコメント情報を用いた広告挿入アルゴリズムの検討

長野 将広<sup>†</sup> 齊藤 義仰<sup>†</sup> 村山 優子<sup>†</sup>

岩手県立大学ソフトウェア情報学部<sup>†</sup>

## 1. はじめに

近年、動画共有サービスを利用して動画視聴を行うユーザの増加と共に、多くの動画共有サービスでは、広告配信を用いたビジネスモデルが取り入れられている。また、動画共有サービス内の広告配信手法として、動画の途中で広告映像を挿入するミッドロール型のビデオ広告が一般的になりつつある。

しかし、従来の動画共有サービス内での広告配信では、一定時刻に広告が挿入されたり、視聴を妨げるタイミングで広告挿入が行われるため、広告に対する煩わしさにより視聴者は快適な動画視聴をできないという問題がある。

本稿では、ニコニコ動画[1]に投稿された視聴者からのコメント情報に基づいて、動画視聴を妨げないタイミングで広告映像を挿入するアルゴリズムの検討を行う。また、広告挿入箇所と1秒毎のコメント数の関係について調査を行い、コメント数から広告挿入箇所を決定するアルゴリズムを考案し、評価を行った。

## 2. 関連研究

本節では、オンラインビデオサービス用広告システムに関する関連研究を挙げる。Tao Meiら[2]は、オンラインビデオに自動的に最も適切なビデオ広告を、シームレスに個々のビデオ内の最も適切な位置に挿入するための研究を行っている。当該研究では、広告挿入箇所の抽出に視覚情報からショット間での内容の「重要性」や「面白さ」を測定することで、「人を引き付ける魅力が不足したショットの切れ目」を視聴を妨げない広告挿入箇所として定めている。一方、我々の研究では、視聴者のフィードバック情報であるコメント情報に基づいて広告挿入箇所の抽出を行う。

## 3. 広告挿入箇所とコメント数の関係

本研究では、動画に行われた1秒毎のコメント数が、視聴を妨げない箇所では変化があると仮定し、コメント数の特徴を分析することで適切

な広告挿入箇所の抽出を試みる。そのため、まず視聴を妨げない箇所と1秒毎のコメント数の関係について調査を行った。ニコニコ動画の平均再生時間が8分程度という調査結果を考慮し、ニコニコ動画に投稿されたコメント数の累計が1万件以上有る再生時間が5分と10分の動画で、カット数が30箇所以上のカット数が多い動画A、Bと、カット数が10箇所以下のカット数が少ない動画C、Dをそれぞれ選定した。その後、事前に“挿入する広告は、自分の興味のある15secのビデオ広告”、“広告挿入方法は、TVCMの様に一時的に動画を止め広告画面に切り替える”、“広告挿入回数は、動画の開始時と終了時を除いた動画の内容中に1回”という条件を設定し、A～Dの動画について動画共有サービスを利用した経験のある被験者20人から、「広告挿入箇所として適切だと思う箇所」の回答を得た。

調査を行った動画Cについて行われた被験者が選択した広告挿入箇所と1秒毎のコメント数の比較を図1に示す。

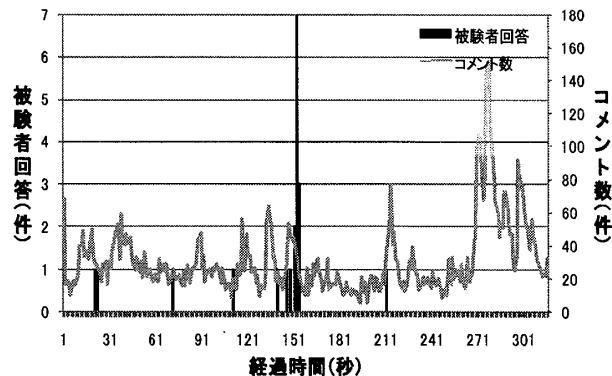


図1 動画C：被験者回答とコメント数の関係

カット数の少ない動画C、Dについての調査結果をまとめてみると、被験者の多くが選択した広告挿入箇所は、動画中のカット位置と一致する特徴があることがわかった。動画中のカット位置とは、「フェードインやフェードアウトといった特殊効果によってカメラ視点が変わる箇所」と定義されている[3]。被験者が広告挿入箇所を動画のカット位置とした理由として、話の妨げにならない箇所に広告挿入することで、広告に対する不快感が減少するといった意見が多く見られた。さらに、被験者回答が多かったカ

An Algorithm for Advertisement Insertion based on Audience Comments

<sup>†</sup>Masahiro Nagano : Iwate Prefectural University

<sup>†</sup>Yoshia Saito : Iwate Prefectural University

<sup>†</sup>Yuko Murayama : Iwate Prefectural University

ット位置付近の1 秒毎のコメント数を調査してみると、カット位置を境にコメント数が急激に減少している傾向が見られた。また、カット数の多い動画A, Bには、動画C, Dの様な特徴は見られなかった。

#### 4. 広告挿入アルゴリズムの検討と評価

##### 4.1. 広告挿入アルゴリズムの検討

前節の調査結果を基に、本節ではカット数の少ない動画に対する広告挿入アルゴリズムの検討を行う。被験者回答とコメント数の関係から、最適な広告挿入箇所は、「動画中のカット位置周辺のコメント数にばらつきがある箇所」であることが望ましいと考えられる。そのため、カット位置の再生時間とコメント数のばらつきを抽出する。カット位置については、フレームとフレームの差異を抽出することで検知[3]が可能のため、本研究では事前にカット位置の再生時間を把握しているものとする。

以下に広告挿入アルゴリズムを示す。

- ①10000件のコメント情報から1秒毎のコメント数を抽出。
- ②抽出した1秒毎のコメント数から、カット位置前後3秒間(計7秒)のコメント数を抽出。
- ③カット位置前後3秒間のコメント数から分散値を抽出。
- ④最も分散値の高いカット位置を広告挿入箇所とする。

※ ②, ③は、全カット位置に対して行う。

##### 4.2. 広告挿入アルゴリズム評価

本評価では、広告挿入アルゴリズムで導いた広告挿入箇所が、被験者が意図する広告挿入箇所と一致するかを検証する。評価方法として、前節で行ったユーザ評価と同様の条件の下、動画共有サービスを利用した経験のある被験者20人から「動画中で広告挿入箇所として適切だと思う箇所」の回答を得た。その後、被験者回答と考案した広告挿入アルゴリズムで導いた広告挿入箇所が一致するか検証を行った。同時に、広告挿入アルゴリズムがどの程度のカット数の動画まで対応することが可能かを検証する必要がある。そのため、前節のユーザ調査で使った動画C, Dのカット数が10箇所以下であったため、本評価では、再生時間が5分と10分の動画でカット数が“10箇所以下”, “10箇所程度”, “10箇所以上”の6つの動画を用いた。

表1に、広告挿入アルゴリズムで導いた広告挿入箇所と一致した被験者回答の一致率を示す。

表1 広告挿入箇所と被験者回答の一致率

(a = 動画のカット数)		
ビデオ時間 カット数	5分	10分
a < 8	カット数:4箇所 40%:8/20人 (60%:12/20人)	カット数:3箇所 35%:7/20人 (70%:14/20人)
8 ≤ a ≤ 11	カット数:8箇所 30%:6/20人 (70%:14/20人)	カット数:11箇所 30%:6/20人 (50%:10/20人)
a > 11	カット数:18箇所 0%:0/20人	カット数:20箇所 10%:2/20人 (10%:2/20人)

なお、評価実験で使った動画のカット位置が、秒と秒をまたがる箇所に存在していたため、被験者回答のずれを考慮し、カット位置前後1秒間の被験者回答を含めた一致率を括弧内に示す。

これらの結果から、カット数が10箇所以下、10箇所程度の動画では、広告挿入アルゴリズムで導いた広告挿入箇所と被験者回答が高い割合で一致していることが分かる。また、カット数が10箇所以上の動画では、一致率は極めて低かった。これらの要因として、動画中のカット数が多くなるにつれ、広告挿入箇所の候補が分散してしまい、最適な広告挿入箇所を判断することが難しいためではないかと推測することができる。以上の結果より、考案した広告挿入アルゴリズムは、カット数が10箇所程度までの動画に対して有効であると考えられる。

#### 5. おわりに

本研究では、視聴者のコメント情報を用いた広告挿入アルゴリズムの検討と評価を行った。広告挿入アルゴリズムの検討として、被験者が選択した箇所とコメント数との関係について調査を行い、カット数の少ない動画については、「動画中のカット位置でコメント数にばらつきがある箇所」が適切な広告挿入箇所となる傾向があることがわかった。また、調査結果を基にカット数の少ない動画に対する広告挿入アルゴリズムを考案し、カット数が10箇所程度までの動画に対して有効であることがわかった。今後の課題は、カット数の多い動画に対しての広告挿入アルゴリズムの検討を行うことである。

#### 参考文献

- [1]ニコニコ動画: <http://www.nicovideo.jp/> (最終確認日 2010/1/13).
- [2]Tao Mei *et al.*: VideoSense-Towards Effective Online Video Advertising, ACM Multimedia'07, pp.1075-1084 (2007).
- [3]Ying Li: Video Content Analysis Using Multimodal Information, Kluwer Academic Publishers (2003).