

アクションゲーム動画における視聴者コメントを用いた 広告映像挿入手法の再現性の調査

鈴木順也^{†1} 齊藤義仰^{†1} 村山優子^{†1}

近年、インターネットを介した動画共有サービスを利用するユーザの増加に伴い、多くの動画共有サービスでは、広告映像配信を用いたビジネスモデルが取り入れられている。一方で、従来の動画共有サービス内では、視聴者の動画視聴を妨げるタイミングで広告映像の挿入が行われ、視聴者は快適な動画視聴をできないという問題がある。我々はこれまでに、ニコニコ動画のコメントデータを用いて視聴者の動画視聴を妨げない、アクションゲーム動画における広告映像挿入手法を提案してきた。しかし、提案した広告映像挿入手法が実験で使用していない他のアクションゲーム動画で再現性があるか調査を行っていない。そのため、本研究では、先行研究の広告映像挿入手法が他のアクションゲーム動画に再現性があるかについて調査実験および考察を行う。

A Study of Reproducibility of a Method for Video Advertisement Insertion with Audience Comments on Action Game Videos

JUNYA SUZUKI^{†1} YOSHIA SAITO^{†1} YUKO MURAYAMA^{†1}

1. はじめに

はじめに近年、インターネットの普及とネットワークの広帯域化が進んでいる。それに伴い、インターネットを介した動画共有サービスに注目が集まりつつある。動画共有サービスの代表例として、YouTube¹⁾やニコニコ動画²⁾が挙げられる。多くの動画共有サービスでは、動画共有サービスを利用するユーザの増加に伴い、動画視聴者をターゲットとした広告映像配信を用いたビジネスモデルを取り入れられている。動画共有サービス内の広告映像配信手法として、動画の途中で広告映像を挿入するミッドロール型のインストリーム動画広告が効果的であるとされ、徐々に増加してきている。しかし、従来の動画共有サービス内での広告映像の挿入タイミングは、ある一定時刻に広告映像の挿入(例:時刻が12時になったら広告映像を挿入)が行われる手法や、動画再生中の一定時間に広告映像の挿入(例:再生時間が15秒になったら広告映像を挿入)が行われ、動画の内容に関係なく広告映像が挿入されている。そのため、視聴者の動画視聴を妨げてしまうという問題が発生する。また、視聴者が広告映像に煩わしさを感じると、広告映像で紹介された商品の購買意欲に悪影響を及ぼすといわれている³⁾。そのため、視聴者の動画視聴を妨げないタイミングでの広告映像配信手法が求められている。

本研究の先行研究として齊藤ら⁴⁾は、ニコニコ動画の視聴者コメントを用いて視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入手法の提案を行った。齊藤らの研究では、視聴者のフィードバック情報であるコメント情報を用いて、視聴者

の動画視聴を妨げないタイミングを推定できるか調査を行った。その結果、カット位置の数が数10箇所程度の動画では、前後のコメント数の分散が最も大きいカット位置に広告映像を挿入することで、視聴者の動画視聴を妨げないことが判明した。カット位置は「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替わる箇所」とである⁵⁾。しかし、齊藤らの手法は、カット数が10箇所以上の動画に対して有効ではなかった。そのため、動画ジャンル毎に動画の特徴を考慮し、カット数が10箇所以上の動画に利用できる広告映像挿入手法を検討する必要がある。

我々はこれまでに、先行研究の問題点をふまえ、アクションゲーム動画における視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入手法の提案を行ってきた⁶⁾⁷⁾。ニコニコ動画では、ゲームジャンルの動画が最も多く投稿されており、日本で最も売り上げが多いアクションゲーム⁸⁾の実況動画を調査対象とした。調査を行うにあたり、アクションゲーム動画に投稿されたコメントから再生時間毎のコメント数を求めた。また、動画視聴者がどのような箇所を広告映像挿入箇所として選定するかを調べるためにユーザ調査を行い再生時間毎のコメント数と被験者回答の関係を調査について調査を行った。調査の結果、カット位置の数が10箇所以上のアクションゲーム動画では、想定した通り齊藤らの手法は利用できなかった。そこで、アクションゲーム動画にける再生時間毎のコメント数とユーザ調査により得られた被験者回答の関係を調査したところ、アクションゲーム動画では、「最もコメント数の分散値が大きい場面のおわり」に広告映像を挿入することで、視聴者の動画視聴を妨げないことが判明した。しかし、アクションゲーム動画における広告映像挿入手法が、他のアクションゲーム動画で再現性があるかについて検証を行っていない。

^{†1} 岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科
Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

本研究では、アクションゲーム動画における広告映像挿入手法が他のアクションゲーム動画で再現性があるかについて調査を行う。調査では、まず、再現性の検証を行うためニコニコ動画のアクションゲーム動画から新たに動画を選定し、選定した動画に投稿されたコメントを抽出し各動画でコメント数の分散値を求める。次に、ユーザ調査により視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所の決定を行う。ユーザ調査では、被験者に対して選定したアクションゲーム動画を視聴してもらい、動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所の選定を行ってもらう。その上で、アクションゲーム動画の広告映像挿入箇所である「最もコメント数の分散値が大きい場面のおわり」と被験者が選定した広告映像挿入箇所が一致するか調査を行う。また、その結果を基に先行研究の広告映像挿入手法の再現性について考察を行う。手法の再現性が低い場合には、動画特徴の分析を行い手法の改良を行う。なお本稿では、齊藤らの提案した広告映像挿入手法⁴⁾を手法①、先行研究以前の手法⁶⁾を手法②、先行研究で提案した広告映像挿入手法⁷⁾を手法③とする。

2. 関連研究

本節では、視聴者コメントを用いた場面解析、ミッドロール型の広告を用いるメリット、従来の広告映像挿入手法について述べる。

2.1 視聴者コメントを用いた場面解析

従来のテレビ放送では、放送者は番組を放送し、視聴者が放送された番組を見ているだけという、放送者から視聴者への1方向の通信モデルが主流となっていた。しかし、人々のテレビ離れが進むに連れて、双方向の通信モデルの必要性が問われてきている。近年、放送に双方向性を持たせるため、インタラクティブTV⁹⁾¹⁰⁾と呼ばれる研究が注目を集めてきている。インタラクティブTVとは、視聴者が放送に対し、なんらかの働きかけを行うことができるようにインタラクティブな機能を提供することで、視聴者が望むサービスを適切に実現する放送システムのことである。インタラクティブTVの実現例として、ソーシャルTV¹¹⁾¹²⁾と呼ばれる視聴形態がある。ソーシャルTVでは、視聴者はテレビ番組をインターネット等のネットワークを介して視聴し、他の視聴者が現在どの番組を見ているのかといった情報や、番組に関する感想等をリアルタイムに共有することができる。基本的にソーシャルTVには、視聴者間のコミュニケーションを可能にするチャット機能がついており、番組に対する感想が共有できることが特徴である。本研究で利用するニコニコ動画は、ソーシャルTVの実現例としてみなすことができる。ニコニコ動画は、オンデマンドの動画に対して擬似的なリアルタイムのチャットを行うことが可能であり、投稿されたコメントは動画中の各場面に対する視聴者の感想を表している。そのため、ニコニコ

動画における視聴者コメントは、動画における各場面の特徴を記述したメタデータであると考えられる。これまでに、さまざまな動画のメタデータを用いた場面解析の研究¹³⁾¹⁴⁾が行われている。しかし、これまでの研究では、動画作成者があらかじめ動画に対してメタデータを入力することが前提条件となっていることが多い。本研究では、一般の視聴者により投稿された動的なメタデータを利用することで動画作成者の負担を減らし場面解析を行う点で当該研究とは異なっている。

2.2 ミッドロール型の広告を用いるメリット

Panagiotis Giotis¹⁶⁾らは、インタラクティブインターネット広告の種類別による広告効果の比較に対しての研究を行っている。当該研究では、動画と広告を同時に再生する手法（以後、microsite）と広告掲示を行う際に広告掲示用の画面に切り替えて広告を再生する手法（以後、miniDAL）での広告効果の違いに着目し、比較を行っている。比較結果として、miniDALが、micrositeに比べより広告効果が期待できることが判明した。その要因として、micrositeの様な、動画と広告という2つの情報を視聴する際に、人間は同時に注意を保つことが難しいため広告効果が現れにくいということが考えられている。

また、ADOBE¹⁷⁾の調査で、動画の再生途中で広告に切り替えて配信するミッドロール型の広告が、広告を最後まで見てもらえた割合が87%なのに対して、動画の始まる前に広告を配信するプリロール型の広告では67%の割合、動画を見終わった後に広告を配信するポストロール型の広告では、50%と半分の動画でしか広告を最後まで視聴してもらえないという調査結果がでている。この調査結果より、ミッドロール型の広告が、プリロール型の広告や、ポストロール型の広告と比べて広告を最後まで視聴してもらえる割合が20%も高い。このことから、ミッドロール型の広告が、他の2つの広告配信手法と比べて最後まで広告を視聴してもらえると共に、最も広告効果が高いと期待できる。本研究では、より広告効果が高いと期待できるミッドロール型の広告を用いて研究を行う。

2.3 従来の広告映像挿入手法

Tao Mei⁵⁾らは、オンライン動画に最も適切な広告映像を自動的に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、広告映像挿入箇所の抽出に映像や音声情報を用い、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検出し、視聴を妨げない広告映像挿入箇所として定めている。なおショットとは、切れ目なしに連続して撮影された映像を示し、長さに関係なくカットされていなければ1つのショットとなる¹⁵⁾。しかし、当該研究の問題点として、映像音声だけでは場面の意味合いを十分に求めることができない。本研究では、視聴者の動画に対する感想である視

アクションゲームの動画における広告映像挿入手法

1. ゲーム動画を判別
2. アクションゲームの動画を判別
3. コメントデータが10,000件以上あるかを判別
4. カット位置の数を検出し、カット位置の数が10以上であるかを判別
5. 10,000件のコメントデータから動画再生時間1秒ごとのコメント数を抽出
6. 抽出した再生時間(1秒ごと)のコメント数から、場面毎のコメントデータを抽出
7. 場面毎のコメント数から分散を計算し、分散値を比較
8. 動画内容が切り替わる箇所があるかを検出
9. 「最も分散値が場面の時間的にみて次のカット位置」に広告映像を挿入する

※手順6,7は、動画中の全場面に対して繰り返し行い、全場面の分散の比較が終了した後、手順8に移行する。

図1 アクションゲーム動画における広告映像挿入手法

聴者コメントを分析することで場面の意味合いを読み取り、視聴者の動画視聴を妨げない箇所に広告映像を挿入する。

3. アクションゲーム動画における広告映像挿入手法

本節では、手法③についての説明とこれまでに提案してきた手法①、②、③の精度を比較した結果に述べる。

3.1 広告映像挿入手法について

先行研究では、手法②の精度を向上させるため実験で使っていた6つのアクションゲーム動画に対して動画特徴の再分析を行った。再分析の結果、ゲームのオープニングムービーが再生された場面ではコメント数の変化が少なく、動画中の各場面でコメント数の変化に違いがあることが判明した。手法②では、カット位置の前後3秒間とカット位置を含めた計7秒間のコメント数の変化からコメント数の分散値を求め視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所の算出を行っていた。しかし、視聴者がコメントを投稿する際に、コメントを行う場面を見てからコメントを打ち込むためタイムラグが発生してしまう。そのため、コメント数の分散を求める7秒間の区間で収まらない場合があった。先行研究では、再分析の結果を基に、場面全体におけるコメント数の分散値を求めることで、捉えきれなかったコメント数の変化を捉えられると考え、6つのアクションゲーム動画に対して各場面におけるコメント数の分散値を求めた。場面とは、「フェードインやフェードアウトのような特殊効果によってカメラ視点に変化がない箇所」と定義した。各場面におけるコメント数の分散値を求めた結果、手法②が使用できなかった動画に対しても視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所を求めることができた。提案した広告映像挿入手法を図1に示す。

3.2 広告映像挿入法の比較

先行研究では手法①、手法②、手法③についてどの手法がより視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所と一致するか比較を行った。3つの手法について比較した結果を表1に示す。6つの動画の内1つの動画では、手法②を用いるよりも手法③を用いることで、より視聴者の動画視聴を妨げない箇所を算出できた。また、手法②が使用できなかった動画に対しても手法③を用いることでこれまで視

表1 手法毎の結果比較

動画	手法①	手法②	手法③
1	一致せず	被験者回答点数順位:2位と一致	被験者回答点数順位:1位と一致
2	一致せず	被験者回答点数順位:1位と一致	被験者回答点数順位:1位と一致
3	一致せず	被験者回答点数順位:7位と一致	被験者回答点数順位:7位と一致
4	一致せず	被験者回答点数順位:2位と一致	被験者回答点数順位:2位と一致
5	一致せず	一致せず	被験者回答点数順位:3位と一致
6	被験者回答点数順位:1位と一致	被験者回答点数順位:5位と一致	被験者回答点数順位:4位と一致

聴者の動画視聴を妨げない箇所を算出できなかった動画に対しても動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所を算出することが可能となった。しかし、手法③の問題点として、実験で使用していない他のアクションゲーム動画に対して手法の再現性についての調査を行っていない。そのため、本研究では、手法③が他のアクションゲーム動画において再現性があるか調査実験を行う。

4. 調査実験

本節では、手法③が実験で使用していない他のアクションゲーム動画に対して手法の再現性があるか調査実験を行う。その上で、アクションゲーム動画における広告映像挿入手法についての考察を行う。

4.1 再生時間ごとのコメント数調査

調査実験では、これまでの研究の実験で使っていないアクションゲーム動画について再現性があるか調査を行う。まず、実験で使用するアクションゲーム動画の選定を行い、各アクションゲーム動画における再生時間毎のコメント数の集計を行う。次に動画視聴者がどのような箇所を動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所として選定するためのユーザ調査を行う。最後に再生時間毎のコメント数の調査結果とユーザ調査の結果を基に、手法③の再現性について考察を行う。手法③の調査を行うにあたり、選定した各動画における再生時間毎のコメント数との関係について調査を行った。動画の選定の際に、ニコニコ動画に投稿されたアクションゲーム動画の中から、これまでの実験で使用していないゲームタイトルの動画であり、コメント数の調査に十分と考えられるコメント数の累計が10000件以上のアクションゲーム動画A～Fの6つの動画を選定した。次に選定したアクションゲーム動画A～Fに行われた再生時間毎のコメント数を集計するため、動画A～Fに行われた10000件のコメントデータを抽出した。また、コメントデータの中でも動画視聴者がコメントを行った動画の再生時間に着目し、10000件のコメントデータが再生時間毎にどのような割合で出現しているか集計を行う。再生時間毎のコメント数を集計したものを図2に示す。なお、図2については、縦軸は動画の再生時間毎に行われたコメント数(1秒間あたりのコメント数)を表しおり、横軸は動画の再生時間を表している。

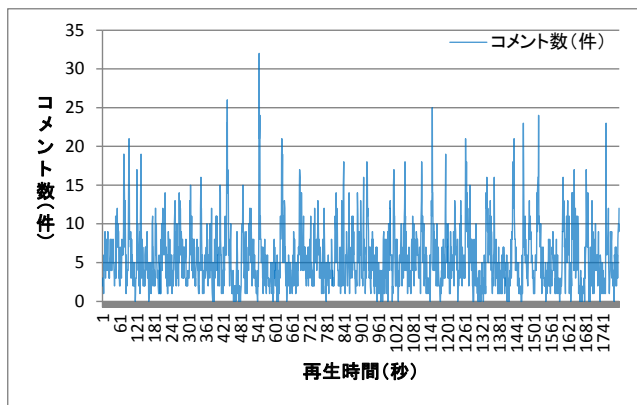


図2 動画A：再生時間毎のコメント数

4.2 再生時間ごとのコメント数と被験者回答の関係

選定したアクションゲーム動画 A～F について、動画視聴者がどのような箇所を「動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所」として選定するか調査を行った。調査対象者は、動画共有サービスを利用した経験のある岩手県立大学ソフトウェア情報学部 of 学生 12 名を対象に行った。まず、調査を始める前に挿入される広告映像に関する前提条件を設定した。なお、前提条件は、調査を行うにあたり被験者の調査条件を統一するため設定を行った。以下に設定した広告映像挿入に関する前提条件を示す。i) 挿入する広告映像は、「自分の興味のある 15 秒の動画広告」と仮定する、ii) 広告映像提示手法は、「TVCM の様に一時的に再生中の動画を止め、広告画面に切り替える」ものとする、iii) 広告映像挿入回数は、「動画の開始前」と「動画の終了後」を除いた動画の再生中に 1 度だけ挿入するものとする。調査内容は、上記の前提条件の下、選定したゲーム動画 A～F に対して「動画中で広告映像挿入箇所として適切だと思う箇所」の動画の再生時間を上位 3 箇所と選定した理由を回答してもらう。また、被験者回答の 1 位の箇所と 2 位の箇所では回答の重みが違うため、1 位の箇所には 3 点、2 位の箇所には 2 点、3 位の箇所には 1 点と点数をつけ、集計を行い被験者回答の点数が高いカット位置を上位 10 位まで算出した。その上で、再生時間毎のコメント数と被験者が選定した広告映像挿入箇所の特徴を照らし合わせて、手法③がアクションゲーム動画で再現性があるかについて考察・調査を行う。考察では、各アクションゲーム動画に対して行われた再生時間毎のコメント数から各場面におけるコメント数の分散値を算出した結果とユーザ調査で得られた視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所の 2 つのデータを基に手法③の再現性について考察を行う。考察を行うにあたり、各動画の再生時間毎のコメント数のデータと被験者が選定した広告映像挿入箇所のデータを照らし合わせたグラフを図 3 に示す。なお、左の縦軸はコメント数、右の縦軸は被験者回答の点数、横軸は動画の経過時間を表している。

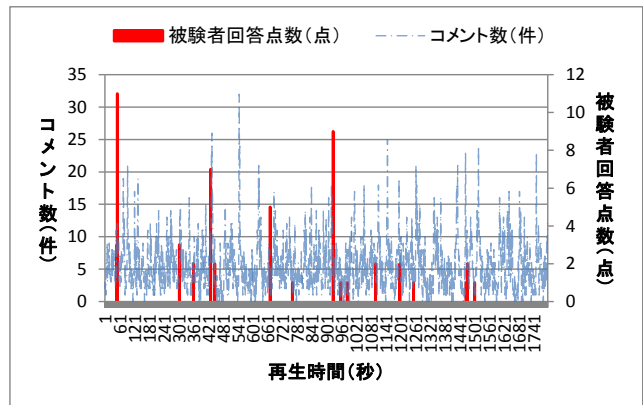


図3 動画A：再生時間毎のコメント数と被験者回答の関係

場面の時間	場面毎の分散値	被験者回答の時間(分)と順位(点)
3:08から5:43	10.2991453	5:43(分) - 3(点)
5:3から6:00	16.0154321	6:00(分) - 2(点)
6:00から6:26	8.814814815	
6:26から6:28	2	
6:28から6:32	6.8	
6:32から7:05	11.10380623	
7:05から7:10	5.666666667	7:10(分) - 6(点)
7:10から7:27	43.54320988	7:27(分) - 2(点)
7:27から8:19	12.88216447	
8:19から10:10	21.84303253	
10:10から11:12	20.79868985	11:12(分) - 5(点)
11:12から11:17	3	

図4 動画A：各場面におけるコメント数の分散値と被験者回答の関係

4.3 実験結果

現在、調査実験に参加してもらった被験者の人数が 12 人である。そのため、本稿では実験の途中経過について報告する。まず、選定した 6 つのアクションゲーム動画から集計した 10000 件のコメント情報を基に各場面におけるコメント数の分散値を算出し、広告映像挿入箇所の選定を行った。次に 12 人の被験者に対して行ったユーザ調査の結果を集計し、視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所を選定した。その上で、場面毎にコメント数の分散値を求め選定した視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所とユーザ調査により得られた動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所が一致するか調査を行った。

場面毎にコメント数の分散値を求め算出した広告映像挿入箇所とユーザ調査により得られた広告映像挿入箇所の結果をまとめたものを図 4 に示す。左から動画の場面の時間、コメント数の分散値、被験者回答の時間とユーザ調査により得られた被験者回答の点数である。なお赤色のセルが手法③が算出した動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所である。手法③で算出した広告映像挿入箇所とユーザ調査で得られた視聴者が選定した広告映像挿入箇所の結果をまとめたところ、動画 A では、手法③で求めた広告映像挿入箇所とユーザ調査により得られた広告映像挿入箇所の点数が 2 位の箇所と一致した。また、動画 B では手法③で求めた広告映像挿入箇所とユーザ調査により得られた広告映像

場面の時間	カット位置	動画全体の分散値の変化
3:08から5:43	5:43	12.49394385
5:3から6:00	6:00	12.41665895
6:00から6:26	6:26	12.19824022
6:26から6:28	6:28	12.17124562
6:28から6:32	6:32	12.16763198
6:32から7:05	7:05	12.09854671
7:05から7:10	7:10	12.10483505
7:10から7:27	7:27	14.50545271

図 5 動画 A：動画全体におけるコメント数の分散値の変化

挿入箇所の点数が 3 点の箇所と一致した。C～F の 4 つのアクションゲーム動画では、手法③で算出した広告映像挿入箇所とユーザ調査により得られた広告映像挿入箇所が一致しなかった。今回ユーザ調査を行う被験者の予定人数は 20 名である。したがって、実験データが不完全であり再現性の調査が完了していない。そのため、ユーザ調査の人数を増やし手法③の再現性についての調査を進めていく必要がある。また、選定したアクションゲーム動画にも使用できるように広告映像挿入手法を改良する必要がある。そのため、調査実験で使用したアクションゲーム動画の特徴を分析し、手法③の改良を行う。

5. 広告映像挿入手法の改良

本節では、実験で使用したアクションゲーム動画の分析を行う。その上で、分析で得られた結果を基に手法③の改良し、実験で使用したアクションゲーム動画にも使用できる広告映像挿入手法の改良を行う。

5.1 考察

分析を行うにあたり、実験で使用した動画において被験者がどのような箇所を広告映像箇所として選定しているのか分析を行った。分析の結果、被験者回答の点数が高い場面と被験者回答の点数が高い前後の場面でコメント数の分散値の変化が大きいことが判明した。そこで、動画の開始時から動画中の各カット位置までのコメント数の分散値を求め、動画全体におけるコメント数の分散値の変化を求めることで動画内容が切り替わる箇所を捉えることができた。動画の開始時から各カット位置までのコメント数の分散値を求めた結果を図 5 に示す。なお、図の左から場面の時間、カット位置の時間、動画全体におけるコメント数の分散値の変化となっている。

調査の結果、動画全体におけるコメント数の分散値が最初に上がりきったカット位置から次にコメント数の分散値が上昇するまで、最もコメント数の分散値が低いカット位置が被験者回答の点数が高いカット位置と近似することが判明した。図 6 に動画全体におけるコメント数の分散値の変化と動画内容の切り替わる箇所の関係についてのイメージを示す。図 6 の赤丸の部分が動画全体におけるコメント数の分散値が最初に上がりきったカット位置から次にコ

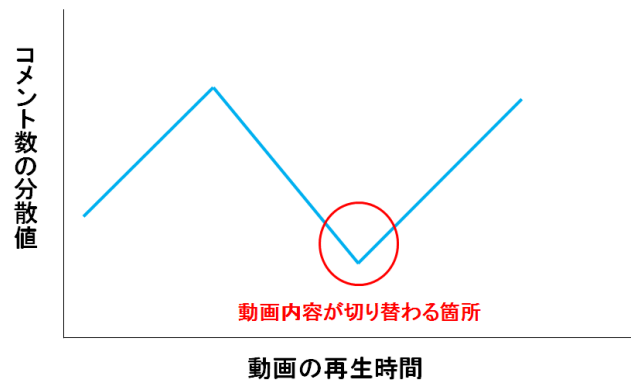


図 6 動画全体におけるコメント数の分散値の変化と動画内容の切り替わり

メント数の分散値が上昇するまで、最もコメント数の分散値が低いカット位置である。赤丸付近では、コメント数の分散が減少から増加に切り替わることから、赤丸付近の場面では動画内容が一段落し、動画の内容が切り替わる箇所が存在すると考えられる。このことから、赤丸付近の各場面におけるコメント数の分散値の変化を詳しく調べることができると考えた。そこで、動画全体におけるコメント数の分散値が最初に上がりきったカット位置から次にコメント数の分散値が上昇するまで最もコメント数の分散値が低いカット位置の前後 3 つの場面を含む計 7 つの場面からコメント数の分散値の変化を求める。被験者が選定した広告映像挿入箇所と各場面におけるコメント数の分散値の変化の関係について調査を行う。

5.2 動画全体におけるコメント数の分散の変化を考慮した広告映像挿入手法

調査の結果、「前後の場面で最もコメント数の分散値の変化が大きいカット位置」が被験者の選定した動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所と一致した。動画 A では被験者回答の点数が 6 位の箇所、動画 B では被験者回答の点数が 3 点の箇所、動画 C では被験者回答の点数が 7 点の箇所、動画 D では被験者回答の点数が 23 点の箇所、動画 E では被験者回答の点数が 11 点の箇所、動画 F では被験者回答の点数が 3 点の箇所とそれぞれ一致することが判明した。検証した結果を図 7～12 に示す。なお、左から、動画の場面の時間、各場面におけるコメント数の分散値、被験者回答をまとめた結果、動画全体におけるコメント数の分散値の変化となっている。また、赤く塗られたセルが、最も前後のコメント数の分散値の変化が大きい場面をつなぐカット位置、青いセルが動画全体におけるコメント数の分散値が最初に上がりきったカット位置から次にコメント数の分散値が上昇するまで最もコメント数の分散値が低いカット位置、オレンジ色の枠内がコメント数の分散値の変化を調べるカット位置の前後 3 つの場面を含む計 7 つの場面、カット位置の時間、緑のセルは動画の開始後と終了前の 1

分間であり広告映像挿入箇所から除外した箇所である。また、先行研究で使用した6つの動画に対してもこの特徴があるか調査を行った。その結果、動画1〜5の5つの動画でも同じ傾向がみられた。動画6に関しては、動画全体におけるコメント数の分散値が常に上昇していたため動画内容が急激に変化する箇所の予測が行えなかった。しかし、動画6でも、「前後の場面におけるコメント数の分散値の変化が最も大きいカット位置」が被験者回答の点数が22点の箇所と一致した。

以上の結果から、アクションゲーム動画では、動画全体におけるコメント数の分散値が最初に上がりきったカット位置から次にコメント数の分散値が上昇するまでで最もコメント数の分散値が低いカット位置とその前後3つの場面を含む計7つの場面の内、「前後の場面で最もコメント数の分散値の変化が大きいカット位置」が視聴者の動画視聴を妨げない箇所と一致する。また、動画全体におけるコメント数の分散値が上昇し続ける動画では、「前後の場面におけるコメント数の分散値の変化が最も大きいカット位置」が視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所と一致することが判明した。

6. 今後の課題

今後の課題として、まず、ユーザ調査の人数を20名以上にし、手法③が他のアクションゲーム動画に対して再現性があるのか明らかにする必要がある。また、手法③が他のアクションゲーム動画で再現性が低い場合には本稿で改良したアクションゲーム動画における広告映像挿入手法が被験者の人数が20名の場合でも有効なのか検証を行う必要がある。被験者人数が20名以上でも同じ結果が出た場合、改良した広告映像挿入手法の再現性について調査を行う。

次に、コメント数の分布度を調査するのに必要な最低限のコメント数を調査する必要がある。本研究では、コメント数の分布度を調査するのに十分と考えられるコメントの件数として、10000件のコメントデータを抽出している。しかし、ニコニコ動画では、10000件以上のコメントデータが投稿されている動画はあまり多くはない。そのため、最低限必要なコメント数の調査を行いコメント数が10000件以下の動画に対しても使用できる広告映像挿入手法を検討する必要がある。考えられる調査手法としては、実験を行う際、調査に利用するコメントデータを9000件、8000件、7000件と減らし、検討した広告映像挿入手法が、コメントデータ10000件の際に算出した動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所と一致するか検証を行う必要がある。

7. おわりに

本稿では、先行研究で提案した広告映像挿入手法が先行研究の実験で使用していない他のアクションゲーム動画に対して再現性があるかについて調査を行った。調査の結果、

選定した6つの動画の内4つのアクションゲーム動画で手法③が使用できず再現性が低い可能性があることが判明した。そこで、選定した6つのアクションゲーム動画に対して動画特徴の分析を行った。その結果、動画全体におけるコメント数の分散値が最初に上がりきったカット位置から次にコメント数の分散値が上昇するまでで最もコメント数の分散値が低いカット位置とその前後3つの場面を含む計7つの場面の内、「前後の場面で最もコメント数の分散値の変化が大きいカット位置」に広告映像を挿入することで視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所を算することができることが判明した。今後は、ユーザ調査の人数を20名まで増やし手法③が他のアクションゲーム動画で再現性があるのかの調査を続ける。また、本稿で改良したアクションゲーム動画における広告映像挿入手法が被験者の人数20名の場合でも有効か検証を行う。

場面の時間	場面毎の分散値	被験者回答の時間(分)と順位(点)	カット位置(分)	動画全体の分散値の変化
3:08から5:43	10.2991453	5:43(分) - 3(点)	5:43	12.49394385
5:3から6:00	16.0154321	6:00(分) - 2(点)	6:00	12.41665895
6:00から6:26	8.814814815		6:26	12.19824022
6:26から6:28	2		6:28	12.17124562
6:28から6:32	6.8		6:32	12.16763198
6:32から7:05	11.10380623		7:05	12.09854671
7:05から7:10	5.666666667	7:10(分) - 6(点)	7:10	12.10483505
7:10から7:27	43.54320988	7:27(分) - 2(点)	7:27	14.50545271
7:27から8:19	12.88216447		8:19	14.78438239
8:19から10:10	21.84303253		10:10	16.13481322
10:10から11:12	20.79868985	11:12(分) - 5(点)	11:12	16.58971088
11:12から11:17	3		11:17	16.55297832

図7 動画A：各場面におけるコメント数の分散値と動画全体の分散値の変化の関係

場面の時間	分散値	被験者回答の時間(分)と点数(点)	カット位置	動画全体の分散値の変化
4:32から4:41	12.56	4:41(分) - 1(点)	4:41	62.15025139
4:41から5:41	51.77425423	5:41(分) - 6(点)	5:41	60.50107928
5:41から5:45	85.02492781	5:45(分) - 3(点)	5:45	60.14988448
5:45から6:23	15.57527942	6:23(分) - 3(点)	6:23	57.97251328
6:23から6:25	0.222222222		6:25	57.74873334
6:25から6:50	29.7647929	6:50(分) - 9(点)	6:50	56.44604997
6:50から7:00	32.95867769	7:00(分) - 2(点)	7:00	56.13747732
7:00から7:02	13.55555556	7:02(分) - 3(点)	7:02	56.05920801
7:02から11:00	60.31568075	11:00(分) - 3(点)	11:00	57.78153352
11:00から11:15	3.472222222		11:15	57.76894115
11:15から12:28	179.5385488		12:28	73.11390625

図8 動画B：各場面におけるコメント数の分散値と動画全体の分散値の変化の関係

場面の時間(分)	分散値	被験者回答の時間(分)と点数(点)	カット位置(分)	動画全体の分散値の変化
5:31から5:49	6.980609418		5:49	20.97335818
5:49から5:53	4		5:53	20.82812638
5:53から5:58	4.888888889		5:58	20.61867607
5:58から6:10	7.917159763		6:10	20.26343316
6:10から6:14	2.16		6:14	20.10927536
6:14から6:26	8.698224852		6:26	19.77978603
6:26から6:41	1.734375	6:41(分) - 7(点)	6:41	19.61142033
6:41から6:56	15.87109375		6:56	19.75813609
6:56から7:08	27.40828402	7:08(分) - 3(点)	7:08	20.05360184
7:08から7:34	15.25377229		7:34	19.96485474
7:34から7:55	38.67975207		7:55	21.0104554
7:55から7:57	4.666666667	7:54(分) - 4(点)	7:57	20.95569356
7:57から8:02	5.888888889		8:02	20.86549818

図 9 動画 C：各場面におけるコメント数の分散値と動画全体の分散値の変化の関係

場面の時間	分散値	被験者回答の時間(分)と点数(点)	カット位置(分)	動画全体の分散値の変化
6:19から7:37	56.22624579		7:37	55.55073761
7:37から7:54	12.66666667		7:54	54.54007612
7:54から7:57	4.25		7:57	54.62527414
7:57から9:04	47.41868512		9:04	54.12213114
9:04から9:19	10.40234375		9:19	53.88793559
9:19から9:33	21.39555556		9:33	53.24004885
9:33から10:14	67.71712018	10:14(分) - 23(点)	10:14	54.58298823
10:14から10:17	7.5		10:17	54.35511402
10:17から10:31	18.99555556	10:31(点) - 1(点)	10:31	53.72651766
10:31から10:45	156.2488889		10:45	56.16812451
10:45から10:55	70.44628099		10:55	56.11134549
10:55から12:17	52.50428219	12:17(点) - 2(点)	12:17	55.70873522

図 10 動画 D：各場面におけるコメント数の分散値と動画全体の分散値の変化の関係

場面の時間(分)	分散値	被験者回答の時間(分)と点数(点)	カット位置(分)	動画全体の分散値の変化
1:34から1:44	4.694214876		1:44	8.383043639
1:44から1:58	5.973333333		1:58	8.168988796
1:58から2:08	3.884297521		2:08	7.852478027
2:08から2:18	3.157024793		2:18	7.598876286
2:18から2:27	6.25		2:27	7.551945948
2:27から2:56	7.343333333		2:56	7.68168905
2:56から3:33	4.067174515	3:33(分) - 11(点)	3:33	8.442813375
3:33から4:06	89.433391		4:06	23.73496265
4:06から4:17	4.75		4:17	22.93591122
4:17から4:29	6.437869822	4:29(分) - 4(点)	4:29	22.41082904
4:29から4:57	25.92627824		4:57	22.88276706

図 11 動画 E：各場面におけるコメント数の分散値と動画全体の分散値の変化の関係

場面の時間(分)	分散値	被験者回答の時間(分)と点数(点)	カット位置の時間(分)	動画全体の分散値の変化
2:29から2:31	0.666666667		2:31	162.5805886
2:31から2:45	141.8081633	2:45(分) - 3(点)	2:45	163.3739578
2:46から6:30	77.4816	6:30(分) - 11(点)	6:30	128.7816502
6:30から7:48	64.78961705	7:48(分) - 7(点)	7:48	120.3212205
7:48から7:59	80.63888889	7:59(分) - 3(点)	7:59	118.9357874
7:59から8:03	5.84	8:03(分) - 3(点)	8:03	118.6770915
8:03から8:14	2.833333333		8:14	118.7438902
8:14から11:33	46.563775		11:33	103.5939148
11:33から11:37	6.64	11:37(分) - 3(点)	11:37	103.0770941
11:37から11:49	6.437869822	11:49(分) - 1(点)	11:49	103.0967313
11:49から12:10	272.9524793		12:10	108.3560161

図 12 動画 F：各場面におけるコメント数の分散値と動画全体の分散値の変化の関係

参考文献

- 1) YouTube, <http://www.youtube.com/> (2013 年 2 月参照).
- 2) ニコニコ動画, <http://www.nicovideo.jp/> (2013 年 2 月参照).
- 3) 真鍋一史: 番組内 CM 掲示のタイミングが視聴者の態度に及ぼす影響, 広告の文化論, pp1270-168, (2006).
- 4) 齊藤義仰, 村山優子: 視聴者コメントを用いた広告動画挿入タイミング決定アルゴリズムの提案と評価, 情報処理学会論文誌, Vol.52, No.2, pp.520-528 (2011).
- 5) Mei, Tao.: VideoSense-Towards Effective Online Video Advertising, ACM Multimedia' 07, pp.1075-1084 (2007).
- 6) 鈴木 順也, 齊藤 義仰, 村山 優子: ゲーム動画における視聴者コメントを用いた広告映像挿入手法の調査, DICOMO2013 シンポジウム, pp. 1033 - 1038(2013).
- 7) 鈴木 順也, 齊藤 義仰, 西岡 大, 村山 優子: アクションゲーム動画における視聴者コメントを用いた広告映像挿入手法の提案, 第 158 回 DPS 研究会, DPS-158 No.30 (2014).
- 8) 経済産業省商務情報政策局文化情報関連産業課: 【参考資料】現状分析編(各論), http://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/contents/downloadfiles/121226-2.pdf, pp.19 (2012) .
- 9) Jensen, J.: Interactive Television - A Brief Media History, Proc. EuroITV 2008, pp1-10(2008).
- 10) Cesar, P., and Chorianopoulos, K.: Interactivity and user participation in the television lifecycle: creating, sharing and controlling content, Proc. UXTV 20 pp.125-128(2008).
- 11) Cesar, P., Chorianopoulos, K. and Jensen.: Social television and user interface, computers in Entertainment(CIE), Vol.6, Issue 1 (2008).
- 12) Oehlberg, L., Ducheneaut, N., Tornton, J., Moore, R. and Nickell, E.: Social TV: Designing for Distributed, Sociable Television Viewing, International Journal of Human Computer Interface, Vol.24, No.2, pp136-154(2008).
- 13) Madhwacharya, C.L., Davis, M., Mulhem, P. and Kankanalli, M.S.: Metadata handling: A video perspective, ACM Trans. Multimedia Computing, Communications and Applications(TOMCCAP), pp.358-388(2006);
- 14) Jaimes, A., Echigo, T., Teraguchi, M. and Satoh, F.: Learning personalized video highlights from detailed MPEG-7 metadata, IEEE International Conference on Image Processing(2002).
- 15) Ying Li: Video Content Analysis Using Multimodal Information, Kluwer Academic Publishers (2003).
- 16) Panagiotis Giotis, George Lekakos: Effectiveness of Interactive Advertising Presentation Models, EuroITV '09, pp.157-160(2009).
- 17) 2012 ADOBE DIGITAL VIDEO ADVERTISING REPORT, <http://blogs.adobe.com/digitalmedia/files/2012/04/Monetization-ReportFINAL1.pdf> (2013 年 2 月参照)