

# 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評価

鈴木順也<sup>†1</sup> 畠山智裕<sup>†2</sup> 齊藤義仰<sup>†1</sup> 村山優子<sup>†1</sup>

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、視聴者が快適な動画視聴をできないという問題がある。我々はこれまでに先行研究として、ニコニコ動画の視聴者コメントデータを用いた広告映像挿入手法を提案してきた。しかし、先行研究には動画中のカット位置の数が10箇所以上の動画には適用できないという問題があった。本研究では、様々なアクションゲーム動画を用いて先行研究の性能を評価し、カット位置の数が10箇所以上の動画にも適用できるように改良した広告映像挿入手法を提案する。また、提案手法が、視聴者の動画視聴を妨げずに動画広告を配信できるかを評価する。

## Evaluation of a Method for Video Advertisement Insertion with Audience Comments on Action Game Videos

JUNYA SUZUKI<sup>†1</sup> TOMOHIRO HATAKEYAMA<sup>†2</sup>  
YOSHIA SAITO<sup>†1</sup> YUKO MURAYAMA<sup>†1</sup>

With increase of video contents through the Internet, many video sharing services use a business model of mid-roll video advertisement. On the other hand, the mid-roll video advertisement often interrupts video viewing of audience users. To solve this issue, we have proposed an algorithm for mid-roll video advertisement based on audience comments. It, however, cannot apply to videos in which there are many transitions. In this study, we evaluate the previous method with various action game videos and propose a new method for video advertisement insertion with audience comments on action game videos. We also evaluate performance of the proposed method and compare it with the previous method.

### 1. 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、YouTube<sup>1)</sup>やニコニコ動画<sup>2)</sup>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<sup>3)</sup>。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<sup>4)</sup>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」である<sup>5)</sup>。しかし、齊藤らの手法は、カット位置の数が10箇所以上の動画に対して有効ではなかった。

我々はこれまでに、先行研究の問題点をふまえ、視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入手法の改良を検討してきた<sup>6)7)</sup>。本稿では、まず先行研究の手法が実際にどの程度使用できるか性能調査を行う。調査対象とする動画は、ニコニコ動画で最も多く投稿されているゲームジャンルの動画で、日本で最も売り上げが多いアクションゲーム<sup>8)</sup>の実況動画とする。調査ではまず、12個のアクションゲーム動画を選定し、ユーザ調査により視聴を妨げない広告映像挿入箇所を定義する。その後、それぞれの動画で先行研究が

<sup>†1</sup> 岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究所  
Graduate School of Software and Information Science, Iwate Prefectural University  
岩手県立大学ソフトウェア情報学部  
Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

導き出した広告映像挿入箇所と、ユーザ調査により定義した視聴を妨げない広告映像挿入箇所が一致するかを検証する。また、先行研究の手法が利用できなかった動画については、コメントの特徴を分析し、選定した12個の動画全てに利用できる新たな手法を提案する。さらに、動画視聴を妨げずに動画広告を配信できるか評価を行い、提案手法の有効性を検証する。

## 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 インタラクティブ TV

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 TV<sup>9)10)</sup>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 TV<sup>11)12)</sup>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<sup>13)14)</sup>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 広告の種類別による広告視聴の違いと広告効果の比較

Panagiotis Giotis<sup>15)</sup>らは、インタラクティブインターネット

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、再生中の動画と広告を同時に流す手法(以後、microsite)と広告掲示の際、広告掲示用のスクリーンに切り替えて広告を流す手法(以後、miniDAL)との広告効果に着目し、比較を行っている。比較結果は、miniDALが、micrositeに比べ極めて広告効果が期待できることがわかった。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、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ことが考えられている。また、ADOBE<sup>16)</sup>の調査で、動画の途中で広告に切り替えるミッドロール型の広告が、広告を最後まで見てもらえる割合が87%なのに対して、動画の始まる前に広告を挿入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挿入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みてもらえないという調査結果がでている。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見てもらえる割合が20%も高い。このことから、ミッドロール型の広告が、ほかの2つの広告挿入手法に比べ最後まで広告をみてもらえ、最も広告効果を期待できると考えられる。本研究では、より広告効果を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 Mei<sup>5)</sup>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<sup>18)</sup>。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. 先行研究

本研究の先行研究として、齊藤らは、ニコニコ動画の視聴者コメントを用いた広告映像挿入手法の提案を行った。先行研究では、ニコニコ動画に投稿された動画の中から、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件以上の動画を選定した。選定した動画から、動画に投稿された1秒間毎のコメント数を抽出し、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調査するため、ユーザ調査を行った。動画に投稿された1秒間あたりのコ

表 1：先行研究の手法の性能

Table.1 Performance of the previous algorithm for mid-roll video advertisement

動画	先行研究の手法
A	×
B	×
C	×
D	被験者回答合計点数順位が2位の箇所と一致
E	×
F	被験者回答合計点数順位が3位の箇所と一致
G	×
H	×
I	×
J	被験者回答合計点数順位が7位の箇所と一致
K	×
L	×

メント数とユーザ調査により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を基に、視聴者の動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所の抽出を行った。その結果、カット位置の数が10箇所程度の動画では、前後のコメント数の分散が大きいカット位置に広告映像を挿入することにより、視聴者の動画視聴を妨げないことが判明した。しかし、先行研究の手法が他の動画で使用できるか調査を行っていない。本研究ではまず、先行研究の手法が実際に他の動画で使用できるか性能調査を行う。

### 3.1 先行研究の性能調査

先行研究の手法がニコニコ動画におけるアクションゲーム動画に対して使用できるか調査を行った。調査では、動画の再生数が多いアクションゲーム動画を12個選定し、閃光研究の手法を性能調査した。調査の結果を表1示す。調査の結果12個中9個の動画で先行研究の手法を使用できなかった。そのため、先行研究の手法の改良を行う必要がある。手法の改良を行うにあたりまず、動画に投稿されたコメントの特徴分析を行う。

## 4. 提案手法

手法の改良を行うにあたり、まず動画に投稿されたコメントの特徴分析を行う。それらの結果を基に、先行研究が利用できなかった動画にも利用できる、新たな広告映像挿入手法を提案する。

### 4.1 コメントの特徴分析

先行研究の手法がニコニコ動画におけるアクションゲーム動画に対して使用できるか調査を行った。調査では、動画の再生数が多いアクションゲーム動画を12個選定し、先行研究の手法を性能調査した。調査の結果を表1示す。調査の結果、12個中9個の動画で先行研究の手法を使用できなかった。そのため、先行研究の手法の改良を行う必要がある。

### 4.2 場面毎にコメント数の分散を求めた場合の性能調査

選定した12個のアクションゲーム動画で場面毎に分散

表 2：場面毎に分散を求めた結果

Table.1.2 Result of dispersion for every video scene

動画	先行研究の手法	場面毎に分散値を求めた場合
A	×	被験者回答合計点数順位が1位の箇所と一致
B	×	被験者回答合計点数順位が1位の箇所と一致
C	×	被験者回答合計点数順位が7位の箇所と一致
D	被験者回答合計点数順位が2位の箇所と一致	被験者回答合計点数順位が2位の箇所と一致
E	×	被験者回答合計点数順位が3位の箇所と一致
F	被験者回答合計点数順位が3位の箇所と一致	被験者回答合計点数順位が4位の箇所と一致
G	×	被験者回答合計点数順位が3位の箇所と一致
H	×	被験者回答合計点数順位が1位の箇所と一致
I	×	×
J	被験者回答合計点数順位が7位の箇所と一致	被験者回答合計点数順位が10位の箇所と一致
K	×	×
L	×	×

を求めた結果を表2に示す。調査の結果、12個中9個の動画で場面毎に分散を求める方法を使用できた。しかし、残り3つの動画で場面毎に分散を求める方法を使用できていない。この方法を用いることで各場面の特徴を捉えることができたが、動画のストーリー性を捉えることができていないことが問題であった。そこで、動画のストーリー性を読み取り、動画内容が切り替わる箇所の抽出を行う。

### 4.3 動画内容が切り替わる箇所の予測

動画内容の切り替わる箇所の抽出を行うにあたり、動画内容が切り替わるカットを予測する必要がある。そこで、動画全体のコメント数の分散の変化を求めた。動画全体のコメント数の分散とは動画の開始から1つ目のカット位置、2つ目のカット位置、動画の最後のカット位置までのコメント数の分散を求めたものである。その結果、コメント数の分散が減少から上昇に切り替わるカット位置は、動画内容が切り替わる箇所に関係のあるカット位置であることが分かった。動画内容が切り替わる箇所と予測した箇所を図1に示す。その上で、動画の内容が切り替わる箇所を見つけない。そこで、予測したカット位置を含む前後7つの場面を抽出し、カットからカットまでの場面毎の分散と前後の場面間での分散の差を求めた。その結果、「前後の場面間で最もコメント数の分散の差が大きいカット位置」と動画視聴を妨げない広告映像挿入箇所が一致した。

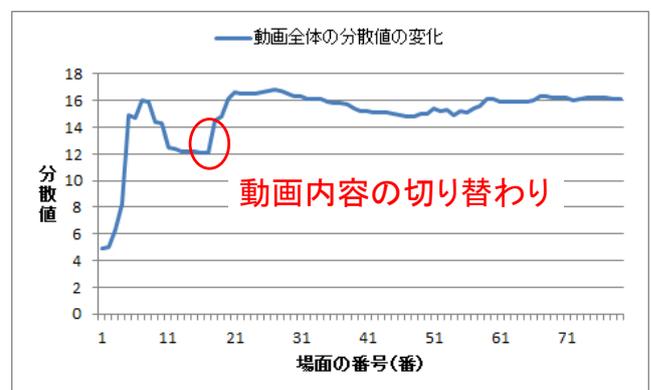


図 1：動画内容の切り替わる箇所

Figure.1 A point of video content change

表 3 手法の結果比較

Table.3 Comparison result the algorithms

動画	先行研究の手法	提案手法
A	x	被験者回答合計点数順位が1位の箇所と一致
B	x	被験者回答合計点数順位が1位の箇所と一致
C	x	被験者回答合計点数順位が3位の箇所と一致
D	被験者回答合計点数順位が2位の箇所と一致	被験者回答合計点数順位が8位の箇所と一致
E	x	被験者回答合計点数順位が7位の箇所と一致
F	被験者回答合計点数順位が3位の箇所と一致	x
G	x	被験者回答合計点数順位が4位の箇所と一致
H	x	被験者回答合計点数順位が5位の箇所と一致
I	x	被験者回答合計点数順位が2位の箇所と一致
J	被験者回答合計点数順位が7位の箇所と一致	被験者回答合計点数順位が1位の箇所と一致
K	x	被験者回答合計点数順位が1位の箇所と一致
L	x	被験者回答合計点数順位が7位の箇所と一致

1. ゲーム動画かを判別
2. アクションゲームの動画かを判別
3. 動画全体のカット位置の数を算出
4. カット位置の数が10箇所以上かを判別
5. カットからカットまでの場面毎にコメント数の分散値を算出
6. コメントデータが10000万件以上あるかを判別
7. 動画全体のコメント数の分散値を算出
8. 動画全体の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を算出
9. 抽出した7つの場面で前後の場面毎にコメント数の分散値を比較
10. 比較したコメント数の分散値の差が最も大きい2つの場面を繋ぐカット位置を抽出
11. 算出したカット位置に広告映像を挿入

図 2 アクションゲーム動画における広告映像挿入手法

Figure.2 The proposed algorithm for mid-roll video advertisement in action game videos

4.4 提案手法の性能

上記の分析結果を基に、提案する広告映像挿入手法を図2に示す。また、先行研究の手法と本研究の提案手法の性能をまとめた結果を表3に示す。先行研究の手法を使用した場合は、12個のアクションゲーム動画の内、3つの動画にしか先行研究の手法を使用できなかった。しかし、提案手法では12個のアクションゲーム動画の内11個の動画で提案手法を使用することができた。提案手法を使用できなかった動画に関してはカット位置の数が10箇所以下の動画であり先行研究の手法を使用することができる。そのため、カット位置が10箇所以下の動画に対しては先行研究の手法を用いるものとする。しかし、提案手法の問題点として、提案手法が導き出した広告映像挿入箇所が視聴者の動画視聴を妨げずに動画広告を配信できるか確認していない。本稿では、提案した広告映像挿入手法が導き出した広告映像挿入箇所ですべて実際に動画広告を配信した際に視聴者の動画視聴を妨げていないか評価を行う。

5. 評価

本節では、提案手法が視聴者の動画視聴を妨げずに動画広告を配信できているか評価を行う。

5.1 評価で用いる動画

評価を行うにあたり、提案した広告映像挿入手法が導き出した広告映像挿入箇所が視聴者の動画視聴を妨げていないかについて調査を行う。評価に使用する動画として、被験者回答の点数の合計が高い動画（1位の箇所と一致した動画）、中程度の動画（5位の箇所と一致した動画）、低い動画（8位の箇所と一致した動画）の3パターンの動画をこれまでの実験で使用した12個の動画の中から選定した。なお、ユーザ調査の際に被験者に視聴を妨げない広告映像挿入箇所を3カ所ほど選定してもらい順位をつけてもらった。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点と点数付を行い点数の集計を行い点数が多い箇所から順位をつけたものが被験者回答の点数の合計である。その上で、3つの動画で被験者回答の合計点数の1位の箇所、5位の箇所、8位の箇所に広告映像を挿入した計9つの動画を作成した。各動画で提案した広告映像挿入箇所と被験者が選定した広告映像挿入箇所と一致したケースと、被験者に選定されてはいたが、提案した広告映像挿入手法と一致しなかったケースで視聴者の動画視聴妨を妨げていないか比較を行う。また、先行研究の手法との比較を行うため、3パターンの動画で提案手法が導き出した広告映像挿入箇所動画広告を挿入した動画を作成した。先行研究の広告映像挿入手法と提案した広告映像挿入手法とでどちらのほうが視聴者の動画視聴を妨げていないか比較を行う。被験者回答1位の箇所と提案した広告映像手法が導き出した広告映像挿入箇所が一致した動画をパターンA、被験者回答5位の箇所と一致した動画をパターンB、被験者回答8位の箇所と一致した動画をパターンC、先行研究の手法が導き出した広告映像挿入箇所と一致した動画をパターンDとする。選定した動画に挿入する広告映像は15秒のゲームCMを用意した。

5.2 評価内容

評価実験を行うにあたり、動画を視聴していただく被験者を選定した。調査対象者として動画共有サービスを利用したことのある岩手県立大学の学生54名を対象に評価実験を行った。評価実験では、パターンA（被験者回答の合計点数が1位の箇所に広告映像を挿入した動画）を視聴してもらった被験者のグループ、パターンB（5位の箇所に広告映像を挿入した動画）を視聴してもらった被験者のグループ、パターンC（8位の箇所に広告映像を挿入した動画）を視聴してもらった被験者のグループ、先行研究の手法が導き出した広告映像挿入箇所動画広告を挿入した動画を視聴してもらったグループの計4つのグループに被験者をわけた。その上で、各グループで動画広告を挿入した3つの動画を視聴してもらい動画広告の配信タイミングが視聴者の動画視聴を妨げていないかアンケート調査を行った。アンケート調査では、「1: 動画視聴を妨げられずに動画を視聴できた」、「2: どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴で

きた」,「3:どちらともいえない」,「4:どちらかといえば動画視聴が妨げられた」,「5:動画視聴を妨げられた」の5段階で評価していただいた。5段階評価の点数は値が小さいほど視聴者の動画視聴を妨げないように設定した。また,上記のように答えた理由についての質問に答えていただいた。各パターンでの被験者数は, A:13名, B:14名, C:14名, 先行研究の手法:13名である。そのアンケート結果を基に,提案手法で導き出した広告映像挿入箇所が視聴者の動画視聴を妨げないか評価を行う。また,先行研究の手法と提案手法のどちらが,より視聴者の動画視聴を妨げないか調査を行う。

### 5.3 評価の結果と考察

被験者に対して行った5段階評価のアンケート結果をまとめたものを図3から図14に示す。提案手法が導き出した広告映像挿入箇所と被験者回答1位の箇所が一致した動画では,提案手法が導き出した広告映像挿入箇所動画広告を配信することで被験者回答5位,8位の箇所に動画広告を配信するよりも視聴者の動画視聴を妨げないことが判明した。被験者回答1位の箇所に動画広告を挿入した動画では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は13名中7名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が4名であった。被験者回答5位の箇所に動画広告を挿入した動画では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は14名中5名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が4名であった。被験者回答8位の箇所で動画広告を配信した動画では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は14名中1名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が6名であった。提案手法が導き出した広告映像挿入箇所動画広告を配信した動画では,全体の約8割の被験者が視聴を妨げない,どちらかといえば視聴を妨げないと答えており,視聴者の動画視聴を妨げずに動画広告を配信できたと考えられる。

提案手法が導き出した広告映像挿入箇所と被験者回答5位の箇所が一致した動画でも被験者回答合計点数順位が1位,8位の箇所に挿入するよりも視聴者の動画視聴を妨げず動画広告を配信することができた。被験者回答1位の箇所に動画広告を配信した動画では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は13名中2名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が3名であった。被験者回答5位の箇所で動画広告を配信した動画では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は14名中3名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が5名であった。被験者回答8位の箇所で動画広告を配信した動画では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は14名中2名,どちらかといえば動画視聴を妨げ

られずに視聴できたと答えた被験者数が3名であった。提案手法が導き出した広告映像挿入箇所に動画広告を配信することで全体の約6割の被験者が視聴を妨げない,どちらかといえば視聴を妨げないと答えており,他の2つの広告配信タイミングよりも視聴者の動画視聴を妨げていない。

提案手法が導き出した広告映像挿入箇所と被験者回答8位の箇所と一致した動画では,提案手法が導き出した広告映像挿入箇所動画広告を配信したほうが被験者回答1位,5位の箇所に動画広告を配信するよりも視聴者の動画視聴を妨げていないことがわかった。被験者回答1位の箇所に広告映像を挿入した動画では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は13名中3名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が4名であった。被験者回答5位の箇所に広告映像を挿入した動画では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は14名中6名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が4名であった。被験者回答8位の箇所に広告映像を挿入した動画では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は14名中7名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が3名であった。被験者回答の点数合計順位が8位の箇所と提案手法が導き出した広告映像挿入箇所動画広告を配信した場合はどちらも多くの被験者が視聴を妨げず動画視聴を妨げずに動画を視聴している。提案手法が導き出した広告映像挿入箇所動画広告を配信することで全体の7割程の被験者が視聴を妨げない,どちらかといえば視聴を妨げないと答えており,視聴者の動画視聴を妨げずに動画広告を配信できると考えられる。以上の結果から,提案手法が導き出した広告映像挿入箇所動画広告を配信することで視聴者の動画視聴を妨げずに動画広告を視聴してもらえると考えられる。

また,先行研究の手法と提案手法のどちらの手法がより視聴者の動画視聴を妨げないかについての比較を行った。被験者回答1位の箇所で動画広告を配信した動画で先行研究の手法を用いた場合,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は13名中4名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が4名であった。それに対して,提案手法を用いた場合では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は13名中7名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が4名であった。被験者回答5位の箇所で動画広告を配信した動画で先行研究の手法を用いた場合では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は14名中0名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が2名であった。提案手法を用いた場合では,動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は14名中3名,どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験

者数が5名であった。被験者回答8位の箇所動画広告を配信した動画で先行研究の手法を用いた場合には、動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は14名中6名、どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者が2名であった。提案手法を用いた場合には、動画視聴を妨げられずに動画を視聴できたと答えた被験者は14名中7名、どちらかといえば動画視聴を妨げられずに視聴できたと答えた被験者数が3名であった。以上の結果から先行研究の手法よりも提案手法を用いることで、より視聴者の動画視聴を妨げないで動画広告を配信できた。また「なぜそのように答えたのか」と被験者に質問した。どちらともいえない、どちらかといえば動画視聴を妨げられる、動画視聴を妨げられると答えた被験者の質問に対する回答をまとめる。1: ゲーム実況者の声が途切れるタイミングで動画広告が挿入されたため視聴を妨げられたと答えた被験者や、2: 動画広告がいきなり挿入されたためビックリした。との回答が多かった。1の回答で述べられた問題の解決策として、音声情報を分析することで実況者の声が途切れるタイミングを捉えることができると考えられる。2の回答で述べられた問題の対策として、動画のバナーなどで動画広告が表示されるタイミングを視聴者に知らせておくことでこの問題を解決することができると考えられる。

## 6. 今後の課題

今後の課題としてまず、提案手法が他のジャンルの動画にも使用できるか調査を行う必要がある。また、提案手法を使用できない場合には動画ジャンルにあった広告映像挿入手法の提案を行う必要がある。

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。

最後に、システムの構築が挙げられる。アクションゲーム動画における広告映像挿入手法を用いた広告配信システムを実装し、提案手法が導き出した広告映像挿入箇所をシステムが導き出せるかを確認する必要がある。

## 7. おわりに

本稿では、先行研究の手法を改良し、カット数の多いアクションゲーム動画でも利用できる広告映像挿入手法を提案した。また、提案手法が導き出した広告映像挿入タイミングで動画広告を配信した際に、動画広告が視聴者の動画視聴を妨げていないか評価を行った。評価の結果、選定した3つの動画全てで視聴者の動画視聴を妨げずに動画広告を視聴してもらえた。このことから、アクションゲーム動画における広告映像挿入手法が導き出した動画広告挿入タイミングは、視聴者の動画視聴を妨げずに動画広告を配信することが可能であると考えられる。また、先行研究の手法と提案手法のどちらがより視聴者の動画視聴を妨げていないか比較を行った。その結果、3つの動画全てで先行研究の手法よりも提案手法の方が視聴者の動画視聴を妨げずに動画広告を配信できることが判明した。このことから、先行研究の手法よりも提案手法の方が視聴者の動画視聴を妨げずに動画広告を配信可能である。今後の課題として、提案手法が他のジャンルの動画にも使用できるか調査を行う必要がある。また、提案手法を用いた動画広告配信システムの構築を行い、提案手法が導き出した広告映像挿入タイミングを正確に算出できるか調査を行う必要がある。

## 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) Tao, Mei.: 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](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.: Interractivity and user participation in the televisionlifecyle: 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) Madhwacharyula, C.L., Davis, M., Mulhem, P. and Kankanhalli, M.S.:Metadata hndling: 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.: Learningpersonalized video highlights from detailedMPEG-7 metadata, IEEE International Conference on Image Processing(2002).
- 15) Panagiotis Giotis, George Lekakos: Effectiveness of Interactive Advertising Presentation Models, EuroITV '09, pp.157-160(2009).
- 16) 2012 ADOBE DIGITAL VIDEO ADVERTISING REPORT<http://blogs.adobe.com/digitalmedia/files/2012/04/Monetization-ReportFINAL1.pdf> (2013 年 2 月参照)
- 18) Ying Li: Video Content Analysis Using Multimodal Information ,Kluwer Academic Publishers (2003).

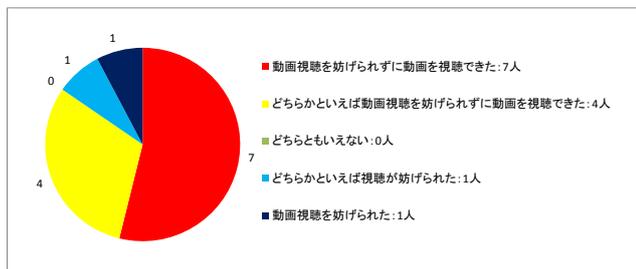


図 3 : 動画 A : 被験者回答 1 位の箇所と一致した場合  
 Figure.3 Video A : The result in the case of a video advertisement inserted in the rank first

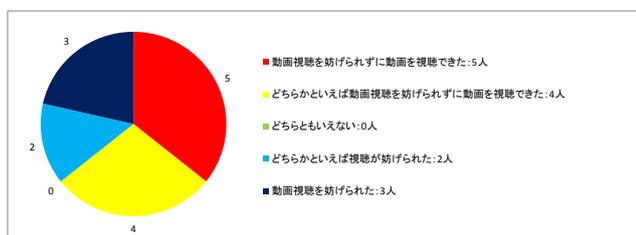


図 4 : 動画 A : 被験者回答 5 位の箇所と一致した場合  
 Figure.4 Video A : The result in the case of a video advertisement inserted in the rank fifth point

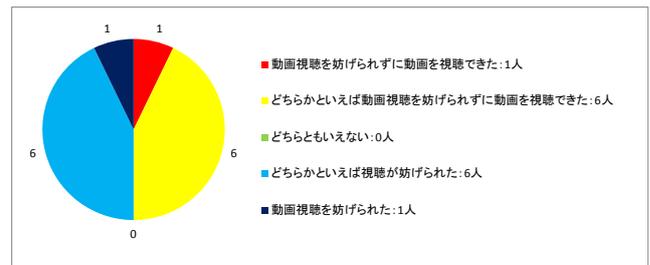


図 5 : 動画 A : 被験者回答 8 位の箇所と一致した場合  
 Figure.5 Video A : The result in the case of a video advertisement inserted in the rank eighth point

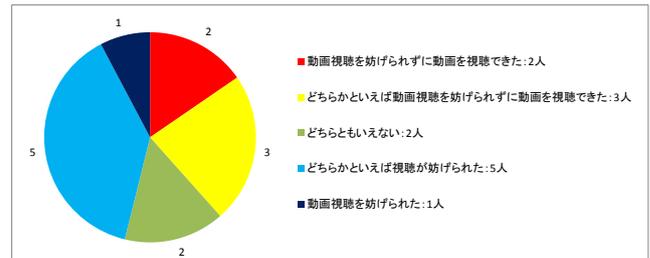


図 6 : 動画 B : 被験者回答 1 位の箇所と一致した場合  
 Figure.6 Video B : The result in the case of a video advertisement inserted in the rank first

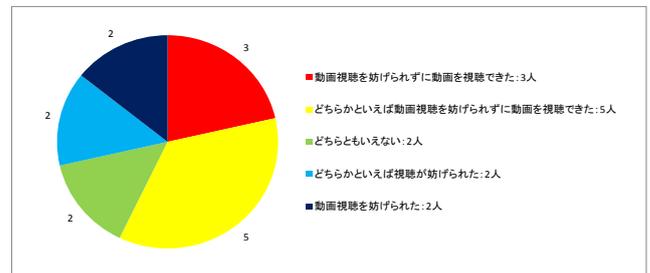


図 7 : 動画 B : 被験者回答 5 位の箇所と一致した場合  
 Figure.7 Video B : The result in the case of a video advertisement inserted in the rank fifth point

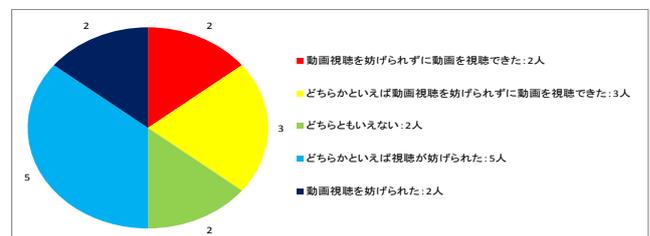


図 8 : 動画 B : 被験者回答 8 位の箇所と一致した場合  
 Figure.8 Video B : The result in the case of a video advertisement inserted in the rank eighth point

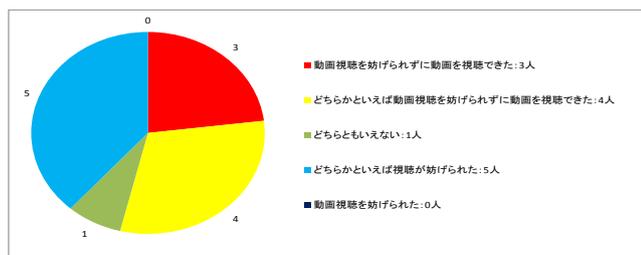


図 9：動画 C：被験者回答 1 位の箇所と一致した場合  
 Figure.9 Video C：The result in the case of a video advertisement inserted in the rank first

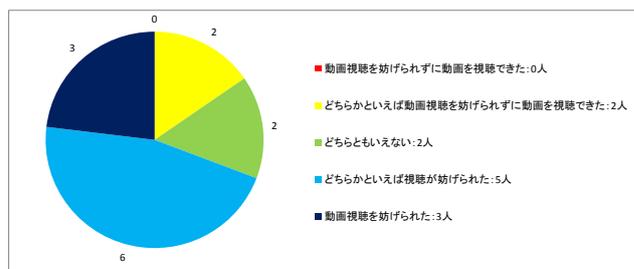


図 13：動画 B：先行研究の広告映像挿入箇所と一致した場合  
 Figure.13 Video B：The result in the case of a video advertisement inserted in a previous study's point.

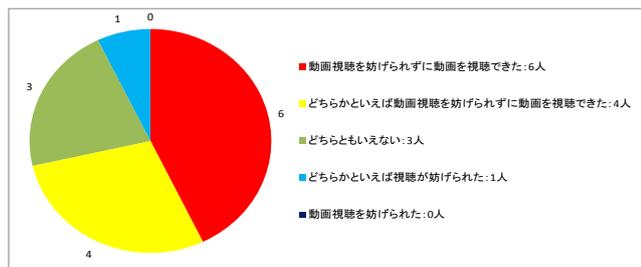


図 10：動画 C：被験者回答 5 位の箇所と一致した場合  
 Figure.10 Video C：in the case of a video advertisement inserted in the rank fifth point

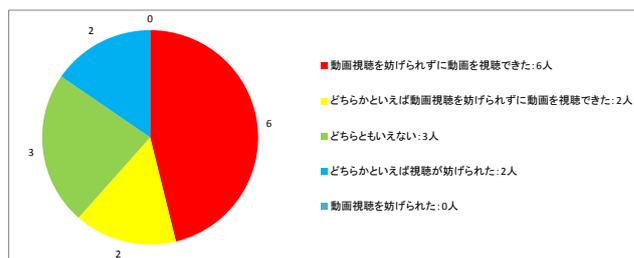


図 14：動画 C：先行研究の広告映像挿入箇所と一致した場合  
 Figure.14 Video C：The result in the case of a video advertisement inserted in a previous study's point.

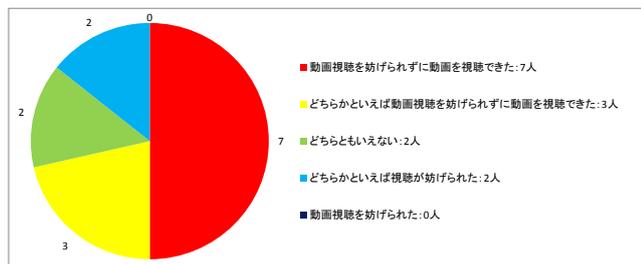


図 11：動画 C：被験者回答 8 位の箇所と一致した場合  
 Figure.11 Video C：The result in the case of a video advertisement inserted in the rank eighth point

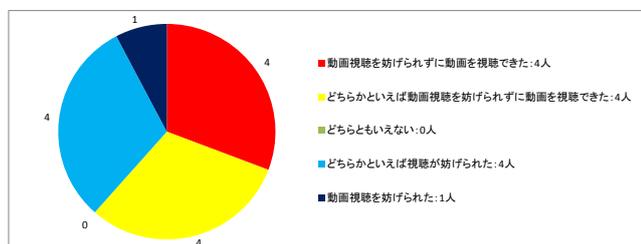


図 12：動画 A：先行研究の広告映像挿入箇所と一致した場合  
 Figure.12 Video A：The result in the case of a video advertisement inserted in a previous study's point.