

実況コメントとテレビ番組表インタフェースによる番組シーン探索支援

松井 侑祐[†] 宮森 恒[†]

[†] 京都産業大学コンピュータ理工学部

〒 603-8555 京都府京都市北区上賀茂本山

E-mail: †{g0947343,miya}@cse.kyoto-su.ac.jp

あらまし テレビ放送の多チャンネル化やサーバ型放送の普及により、ユーザが視聴可能な番組数は増加の一途をたどっている。しかし、これら膨大な番組の中から、特定の番組の一部である、自分の興味に合致したシーンや、再度視聴したいシーンを効率よく探索・視聴するのは容易ではない。本稿では、マイクロブログや掲示板で数多く投稿される実況コメントを利用し、番組内の注目箇所をキーワードに応じて特定し、それをテレビ番組表を模したインタフェースに重畳することで、ユーザ興味に応じたシーンを網羅的に効率よく探索・視聴する手法を提案する。シーン検索結果をリスト形式で表示する従来方式と比較し、提案インタフェースの利点・問題点について検証する。

キーワード シーン探索支援, テレビ番組表, インタフェース, テレビ番組, 実況コメント, マイクロブログ, 電子掲示板, シーン検索, Twitter, 2ちゃんねる

Assisting Scene Exploration of TV Programs using Live Comments and Program Listing Interface

Yusuke MATSUI[†] and Hisashi MIYAMORI[†]

[†] Faculty of Computer Science and Engineering, Kyoto Sangyo University

Motoyama, Kamigamo, Kita, Kyoto, Kyoto, 603-8555 Japan

E-mail: †{g0947343,miya}@cse.kyoto-su.ac.jp

Abstract The number of TV programs available for users has been rapidly increasing with the multiple number of channels in TV broadcasting and the spread of server-based broadcasting. Since users do not have an unlimited amount of time to view such content, however, there is a great need for users to efficiently search and view their favorite scenes or specific scenes from the multitude of TV programs. In this paper, the method of assisting the comprehensive exploration of important scenes in TV programs is proposed. Important scenes are detected by analysing live comments from microblog and BBS, and are overlapped on the interface similar to TV program listing. The validity of the proposed interface is investigated by comparing with the conventional interface providing the list of scenes in search results.

Key words Scene exploration assistance, TV program listing, Interface, Television program, Live comments, Microblog, BBS, Scene search, Twitter, 2channel

1. はじめに

近年、テレビ放送の多チャンネル化に加え、オンデマンド型の番組再配信サービスをはじめ、番組視聴方法の多様化により、一般ユーザが視聴可能なテレビ番組は日々増え続けている。しかし、人間が視聴できる時間には限りがあり、増え続ける番組の中から、本当に見たい番組、見たいシーンを検索し、それらを効率よく閲覧できるナビゲーション技術が必要とされている。

多数の動画の中から自分の興味に関連しそうなものを検索する手段として、YouTubeをはじめとする動画共有サービス等

で提供される動画検索機能がある。何らかのキーワードをクエリとして入力することで、検索結果がリスト形式で一覧表示され、その中から自分の見たい動画を選択する。

しかし、例えばこれを再配信の対象となるテレビ番組に適用したとすると、入力クエリに合致した検索結果一覧から、自分の興味に合致した番組(あるいは番組シーン)かどうかを判定するために、一つの番組を再生画面で表示させ、スライダを操作したり、再生画面と検索結果画面の画面遷移を繰り返すことが必要となり、予想外に時間を浪費することが少なくない。限られた時間では多くの候補に対する素早い確認をするのは困難で

あり、より効率的な仕組みを提供することが重要と考えられる。

一方、テレビ番組を見ながらマイクロブログや掲示板でその番組に関する感想や意見などのコメントを投稿する、実況と呼ばれる視聴形態が普及してきている。2012年のある調査[1]によると、番組を見ながら、その番組に関する書き込みを見る人の割合は62%、番組を見ながら、その番組に関する書き込みをする人の割合は55%という結果が報告されている。また、掲示板等ではその放送局・番組のカテゴリ別に書き込みが行われ、Twitterでは番組・放送局を区別するためのハッシュタグを付けてツイートが行われているが、これら実況コメントを解析することで、その番組内の盛り上がりシーンや、一定のセンチメントに相当する注目箇所を特定する手法が提案されている[2][3]。本稿では、まず、これら実況コメントの解析による番組内の特定シーン検出手法に注目する。

次に、テレビ番組を視聴する際に、テレビ番組表が広く利用されている。新聞や雑誌のテレビ番組欄をはじめ、電子番組ガイド(EPG)の普及により、番組視聴の際の情報収集手段として現在最もよく利用されている形態であるといえる[4]。番組表は、各放送局と放送時間による表形式でまとめられており、見出しの表記や記号の活用により、限られたスペースで多様な情報を効率よく一覧するためのさまざまな工夫がなされており、一覧性が高いという特徴がある。本稿では、番組表の認知度と一覧性の高さに注目する。

本稿では、これらを組み合わせ、マイクロブログや掲示板で数多く投稿される実況コメントから、番組内の注目箇所をキーワードに応じて特定し、それをテレビ番組表を模したインタフェースに重畳することで、ユーザ興味に応じたシーンを網羅的に効率よく探索・視聴する手法を提案する。提案手法に基づくインタフェースを実装し、動画検索結果をリスト形式で表示する従来方式と比較することで、提案手法の利点・問題点について検証する。

本稿の構成は、以下の通りである。2節では、関連研究を紹介し、提案手法の位置づけを明確化する。3節では、提案手法について詳細に述べる。4節では、評価実験とその結果を示し、考察を行う。最後に、5節で、まとめと今後の課題を整理する。

2. 関連研究

これまでにも、実況コメントを利用した番組シーンの分析に関する研究が活発に行われている。

上原ら[5]は、ドラマ番組の放送時に書き込まれる実況コメントを対象として、一定時間間隔で連続して出現する人物名などのキーワードを検出することで、そのキーワードが話題となっている時間帯のシーンが求められることを示している。宮森ら[2]は、スポーツ番組の放送時に書き込まれる実況コメントを対象として、コメント内の喜びや落胆を表すフレーズやアスキーアート等の特徴的な表現、書き込み数等の汎用的な手がかりを利用することで、番組の盛り上がり場面や視聴者の嗜好・興味に沿った反応に関連するシーンを抽出することができることを示している。Shammaら[6]は、2008年の米国大統領候補討論会におけるTwitterの書き込みを対象として、一定時間間

隔ごとの書き込み数の平均と標準偏差の和を超える書き込みがある区間を、書き込み活動のピークとして検出する手法を示している。佃ら[3]は、ニコニコ動画サービスで付与されているコメントを対象として、動画における登場人物の活躍場面の出現パターンを4種類に分類し、「笑える」や「泣ける」といった印象情報とともに利用することで、より視聴者の嗜好・興味に沿った検索や推薦が実現できることを示している。

本研究では、マイクロブログや掲示板に投稿された実況コメントの各書き込みを文書とみなし、Kleinbergのバースト判定手法[7]を用いて、特定のキーワードを含む書き込みのバースト状態を判定する。

番組概要の把握やシーン探索を効率よく行うための表示インタフェースに関する研究もこれまで数多く行われている。

TV2Web[8]では、映像セグメントのサムネイルと字幕データからなるストーリーボードを異なる詳細度で構造化し、これら構造データをズーム操作によってスムーズに切り替えることで効率的な概要把握やシーン探索が可能であることを示している。Video Manga[9]では、映像セグメントの重要度に応じて決まる、異なるサイズのキーフレーム画像をマンガのコマのように配置し、サマリーとして表示することで、より重要な場面を視覚的に把握しやすくしている。これら従来手法のインタフェースでは、一つの番組内の概要を把握することが目的となっている。

本研究では、番組表を模したインタフェース上に、各放送局の番組一覧を対応させ、各番組の割り当て矩形内で、あるキーワードに関する該当番組のバースト度合の変化を時系列に重畳表示することで、複数の番組概要の把握と、興味に応じたシーン探索を効率よく支援することを意図している。

3. 提案手法

3.1 提示手法の目的

本手法の目的は、ユーザが入力したキーワードに関連した注目シーンを、複数番組にわたって網羅的に効率よく探索・閲覧できるようにナビゲーション機能を提供することである。本手法では、入力クエリに応じた注目シーンを、実況コメントの解析により検出し、番組表を模したインタフェースにグラデーションで重畳することで、この機能を実現する。ここで、プレビュー時に、より尤もらしい注目シーンが表示されやすくなるように、不要な実況コメントの除去や、実況コメントの作成にかかる時間を考慮したコメント投稿時刻の補正といった前処理を行う。

3.2 システム構成

本手法のシステム構成図を図1に示す。

インターネット上のTwitterおよび2ちゃんねるに書き込まれる、番組に関する実況コメントを収集し、これらからまず広告系やスパム系の書き込みなど不要なコメントを除去する。

次に、形態素解析や特徴語抽出を行い名詞や特徴語などのタームを抽出し、また、コメントの長さからコメントを打ち込むのにかかる時間をおおまかに推定し、投稿日時を補正する。

その後、収集したターム毎に出現時刻を集計し、一定時間

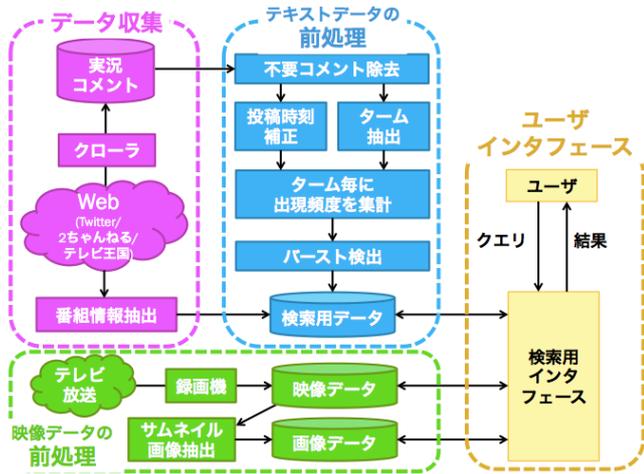


図1 システム構成図

毎の出現頻度のデータを求め、そのデータに対してバースト検出を行い、バースト区間の集合を得る。

一方、テレビ王国の番組表のページのHTMLデータを解析することにより各番組名や放送局名、放送時間などのデータを抽出する。

最後に、チームと番組名、番組内の各バースト区間とが対応付けられたデータをインデックスとして生成する。

また、テレビ放送の映像は本来であれば全放送局の全番組を常時録画し、システム利用時に注目シーンの開始部分の映像のスクリーンショットとして必要となる映像のサムネイル画像などもあらかじめ準備しておき、映像データとして蓄積する。なお、テレビ放送のうち字幕データも一緒に放送されている番組に関しては同時に字幕データも抽出し、字幕データとして蓄積する。これは、評価実験において投稿日時の補正でどの程度補正されるのかを検証するため、評価実験においてこの字幕データを利用する。なお、システム内ではこの字幕データは使用しない。

3.3 実況コメントおよび映像、字幕データの取得

本稿では、各番組に対する感想や意見などの実況コメントを、Twitterおよび2ちゃんねるを対象として収集する。また、対応するテレビ番組の映像も録画する。字幕(クローズドキャプション)が提供されている番組については、字幕データも合わせて取得する。

3.3.1 Twitterの実況コメントの収集

TwitterではStreamingAPIを用いて、放送局・番組個別のハッシュタグが付いているツイートのみを収集する。なお、放送局用のハッシュタグは手作業で収集した。それを表1に示す。

また、番組個別のハッシュタグについては数が多く手作業で収集するにはそれなりの手間がかかる。この番組個別のハッシュタグを効率よく収集するため、まず最初は放送局用のハッシュタグのみを用いてツイート検索し、その際に放送局のタグと一緒に付与されているハッシュタグを収集する。その後、登場回数順に降順に並び替えた後に上位から番組のハッシュタグとしてふさわしいものかどうかを手で確認し、放送局とハッシュタグの対応付けのリストを加えていく。この手法で表1の

表1 放送局毎によく使用されているハッシュタグ

放送局	ハッシュタグ (# は省略、複数記述)
NHK 総合	nhk,NHK,nhkgvtv,NHK_G
E テレ	etv,ETV,nhketv,NHKETV,E テレ
MBS 毎日放送	mbs,MBS, 毎日放送
ABC テレビ	abctv,ABCTV,ABC テレビ
関西テレビ	ktv,KTV, 関西テレビ, 関テレ
読売テレビ	ytv,YTV
KBS 京都	kbs,KBS,KBS 京都
テレビ朝日	tvasahi,TVasahi,Tvasahi,tvAsahi, テレ朝, テレビ朝日
TBS テレビ	tbs,TBS,tbstv,TBSTV
TOKYO MX	tokyomx,TOKYOMX,TokyoMX,mxtv
テレビ東京	tvtokyo,TVtokyo,tv_tokyo,TVTOKYO, テレビ東京
フジテレビ	fujitv,FujiTV,Fujitv,fujiTV
日本テレビ	ntv,NTV, 日テレ

データを含めて現在約150個のデータの組が収集済みであるが、今後更に増やす予定である。

3.3.2 2ちゃんねるの実況コメントの収集

2ちゃんねるでは放送局・番組用の板に書き込まれる実況コメントを収集した。これらのコメントは放送局毎に板で分かれているため、板からどの番組に対するコメントなのかを区別することができる。これらの取得したデータから、投稿日時とコメント内容を取り出しデータとして利用する。

3.4 ノイズ除去

上記で取得した実況コメントでのTwitterのコメントのうち、リツイート(公式リツイート、非公式リツイートどちらも)、mention関連のツイート(@usernameというように@の後ろのユーザー名が入る形式の文字列が含まれるツイート)はテレビ放送を見てリアルタイムに実況しているコメントとは考え難く、ノイズとして結果に反映される可能性が高いのでこのようなツイートを除去する。

また、1つのツイート中に3つ以上の異なる放送局のハッシュタグが含まれているものは広告・スパム系のツイートと判断し、ノイズとならないよう除去する。

その後、Twitterからの実況コメントにおいて、「http://t.co/」から始まるURLの部分とハッシュタグ(日本語ハッシュタグも含めて)の部分除去したものを準備する。

3.5 投稿時刻の補正

その後、注目シーンの開始時刻を精度良く求めるために、実況コメントの内容からタイピングや投稿にかかるおおよその時間を推定し、投稿日時を補正する。

視聴者の反応のきっかけとなるシーンがテレビ局から放映されてから、実況コメントとして反映されるまでには図2のように様々なタイムラグが生じることになる。それらの各部分は不確定な部分が多く、これらの時間を求めるのは容易ではないが、視聴者がコメントを打ち始めてから打ち終えるまでにかかる時間についてはコメントの長さからの推定が期待できる部分である。そこで本稿では、宮森らの提案した手法[2]を利用することにする。

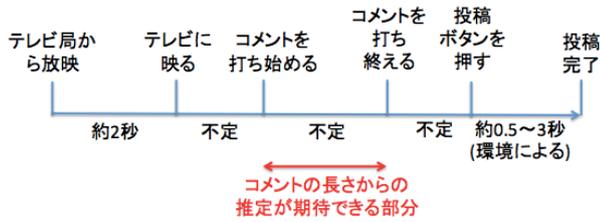


図2 きっかけとなるシーンが放映されてから実況コメントとして反映されるまでの流れ

3.5.1 コメント投稿にかかる時間の推定

通常コメントの投稿時刻と該当のシーンが放映された時刻は一致しなく、コメント投稿までには時間がかかる。この時間を以下の式で表現する。

$$T_e = T_v' - \delta t$$

$$\delta t = \alpha \cdot l + t_r$$

ここで T_v' はコメントの投稿時刻、 δt は該当シーンが放映されてからコメント投稿が反映されるまでの時間であり、 l は実況コメントの文字数、 α は1文字入力する際にかかる時間、 t_r はユーザが該当シーンを見てからコメントを打ち始めるまでの時間である。なお、 α と t_r の値は通常は検討を繰り返しながら決定する。

本研究では、 $\alpha = 0.2$ 、 $t_r = 5$ として投稿にかかる時間の推定を行い、投稿時刻の補正を行った。

この補正を行うことにより、図3のように検出されるバースト区間がやや早めにシフトし、より適したバースト区間が検出されることが期待され、最終的により尤もらしい結果が得られることが期待される。

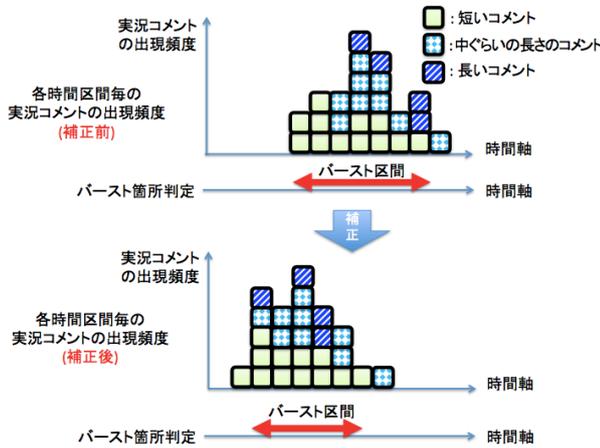


図3 投稿日時の補正によって生じる検出されるバースト区間の変化

3.6 実況コメントからのターム抽出

実況コメントを日本語形態素解析 JUMAN [10] により形態素解析し、名詞・動詞・未定義語・特殊・感動詞・副詞と判別された単語を収集する。また、Yahoo!デベロッパーネットワークが提供するキーフレーズ抽出 API [11] を用いて、抽出されたキーフレーズを収集する。この API では文章中の複合名詞や特徴語を含めたキーフレーズが抽出できる。この形態素解析および

キーフレーズ抽出で収集した単語やキーフレーズをタームとして収集する。

次に、収集したタームを元に検索用のインデックスのデータを生成する。まず、各実況コメントに対して、Twitter の場合はツイートは実況コメントに含まれるハッシュタグから該当する放送局を判定し、2ちゃんねるの場合は書き込まれた板からの放送局の番組に対して書き込まれたコメントなのかを判定できる。そして、各実況コメントに対して各タームの語句が実況コメント中に含まれているかそうでないかを判断し、含まれている場合は、そのキーワードと、実況している放送局(または番組名)とコメントの投稿日時を組として集積しインデックスを生成する。

3.7 重要シーンの開始時刻の抽出手法

検索クエリに応じた重要シーンを抽出するために、インデックスからそのキーワードの登場時刻を放送局別に集計し、それに対して Kleinberg のバースト判定手法 [7] を利用して重要シーンを検出する。

3.7.1 Kleinberg のバースト判定手法

Kleinberg の考案したバースト解析アルゴリズムで、一定時間ごとに区切って集めたコメントの集合に対して、まず enumerating バーストのアルゴリズムを適用する。

最も簡単なモデルとして2状態のオートマトン A^2 を定義し、非バースト状態を q_0 、バースト状態を q_1 とする。そして、入力(次の区切り区間中のコメント数)で2つのいずれかの状態に遷移する。なおここでは実況コメントのうち、検索クエリの文字列を含むコメントを「関連コメント」、そうでないコメントを「非関連コメント」として扱い、バーストしているかどうかはコメント集合中の関連コメントの割合によって決められる。

解析する期間において、一定時間ごとに区切って各放送局別に番組に対するコメント数を集計し、 m 個のコメント集合 B_1, \dots, B_m が存在する状況を考える。このとき、 t 番目のコメント集合を B_t 、そのコメント集合に含まれるコメントの数を d_t とおく。また、その中で検索クエリが含まれるコメントの数を r_t とおく。よって、解析する期間における全てのコメントの数 D は $D = \sum_{t=1}^m d_t$ 、解析期間における全ての関連コメントの数 R は $R = \sum_{t=1}^m r_t$ と表すことができる。

次に、オートマトンの2状態に対してそれぞれ期待値を割り当てる。初期状態である非バースト状態 q_0 には、解析期間全体から算出した期待値 $p_0 = \frac{R}{D}$ を割り当てる。一方で、バースト状態 q_1 には、 p_0 にパラメータ s をかけた $p_1 = p_0 s$ を割り当てる。ただし、パラメータ s は $s > 1$ かつ $p_1 \leq 1$ となるように値を取り、 s の値が小さいほどコメント集合中の検索クエリが含まれているコメントの割合が低くてもバーストと見なされやすくなる。

バースト解析は、コメント集合が与えられたときに考えられる全ての状態の系列について、その系列を通るためのコストを計算し、最もコストが小さくなる系列を解とする。その解の系列の状態に応じてバースト期間と非バースト期間を決定する。

状態遷移は d_t と r_t が入力となって決まり、状態の系列は $q=(q_{i1}, \dots, q_{im})$ と表される。なお、 q_{im} は、 m 番目の区切られた時間中のコメント集合によって決定された状態 q_i ($i = 0, 1$) である。そして、コメント集合中の関連記事が二項分布 $B(d_t, p_i)$ にしたがって現れるであろうという前提のもと、状態 q_i にいることに対するコスト関数 $\sigma(i, r_i, d_t)$ を以下のように定義する。

$$\sigma(i, r_t, d_t) = -\ln \left[\binom{d_t}{r_t} p_i^{r_t} (1 - p_i)^{d_t - r_t} \right]$$

ただし、閾値付近の入力が続くとバースト状態と非バースト状態が頻りに切り替わり不自然な遷移をする可能性がある。これを防ぐために、現在の状態 q_i から次の状態 q_j への状態遷移を妨げる関数 $\tau(i, j)$ を定義する。

$$\tau(i, j) \begin{cases} (j - i)\gamma & (j > i \text{ のとき}) \\ 0 & (j \leq i \text{ のとき}) \end{cases}$$

τ はパラメータ γ によって調節が可能である。なお、本研究のように特に理由がない場合は $\gamma = 1$ とする。

これまで述べた、ある状態 q にいることに対するコスト関数 σ と、状態遷移にペナルティを課す関数 τ を使って、状態の系列 q を通るため際のコスト関数を定義する。

$$c(q | r_t, d_t) = \left(\sum_{t=0}^{m-1} \tau(i_t, i_{t+1}) \right) + \left(\sum_{t=1}^m \sigma(i_t, r_t, d_t) \right)$$

この値が最も小さくなるようなコストの系列が解である。なお、オートマトン A^2 は2つのパラメータ s, γ によって決まるため $A_{s, \gamma}^2$ と表記する。本稿では、 $s = 2, \gamma = 1$ として処理を行う。

3.8 番組情報抽出

テレビ番組表を提供しているサイトの1つであるテレビ王国 [12] から、番組に関する情報 (番組名、放送開始時刻、放送終了時刻) の情報を収集する。具体的には、番組表ページのHTMLを取得し、HTMLソースからIEPGへのリンク部分を参照することで、番組表の全番組のIEPGデータをダウンロードする。そして、各IEPGファイルから番組名、放送開始時刻、放送終了時刻にあたる箇所を抽出する。

3.9 検索用インデックスの生成

クエリが入力された際にスムーズに結果を出力できるように、これまでの説明で収集したターム毎のコメントの出現頻度、バースト箇所、番組に関する情報を整理し、最終的な検索用のインデックスを生成する。

3.10 重要シーンの提示およびナビゲーション手法

まず番組表インターフェースは、時間軸を横方向に取ったもの、縦方向に取ったものの2種類を準備し、ユーザがどちらを表示させるか選択できるものとする。また、番組表には番組ごとに枠で区切られ、枠内には番組名を表示する。なお、枠内に番組名が収まりきらない場合は枠の大きさに応じて表示する文字数を調整する。そして、その番組表インターフェース中に、単位時

間毎の検索クエリの登場回数を色の濃さで重畳して表現する。

時間軸を横方向に取ったものを図4、縦方向に取ったものを図5に示す。なお、この図では比較的広い時間範囲の情報が表示されているが、時間軸の尺度はユーザが任意に変更して表示することができる。



図4 時間軸を横方向に取った場合の探索インターフェース



図5 時間軸を縦方向に取った場合の探索インターフェース

また、コメントの登場頻度がバーストしている箇所、すなわち登場頻度の色の濃い箇所にマウスポインタを重ねるとその箇所の映像のサムネイル画像が表示される。この時の様子を図6、7に示す。



図6 マウスポインタを重ねた時にサムネイル画像が表示される様子

また、これより先は未実装ではあるが、各バースト箇所にマウスポインタを重ねてさせてサムネイル画像が表示された際に

20:00	家原ト伝 (6)「一つ の太刀」 【解】【字	ハートネット TV「につ ぼん」	木曜ゴール デンワイド 「にっぽ ん名山紀 行」	科捜研の女 #7【字】	奇跡体験!ア ンビリバ ポー【字】	ぐるぐる インディ アン【字】 【デ】
20:30		きょうの健 康				
	京都ニュー ス	NHK手話ニ ス				
21:00	ニュースワ ッチ 9【二】【字			おトメさん #7【字】	とんねるず のみなさん のおかげで した【字】	ザ秘密探偵 コミンス 【探】、47都 道府県の (秘)常
21:30		すてきにハ ンドメイド 「	木曜ドラマ9 「あぼや ん〜走る国 際空港」 第7話【	京スポ		
22:00	地球イテバ ン「地球イ テバンの温 泉立国〜ア	ニュースで 英会話	ゴルフの真 髓	報道ステ ーション【デ	木曜劇場 最高の離婚 #08【字	★ダウン タウンDX★ 【字】【デ
22:30		テレビでス				

図7 マウスポインタを重ねた時にサムネイル画像が表示される様子

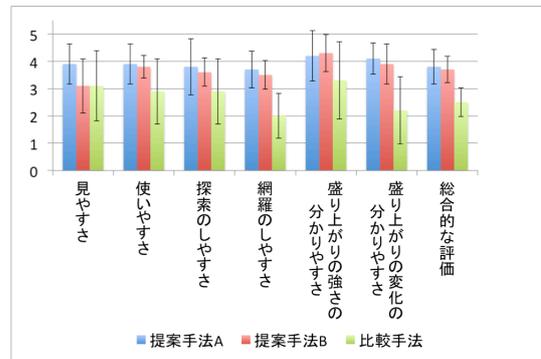


図8 アンケート調査の各項目における平均値と標準偏差

クリックするとプレイヤーが起動しその箇所の実際の映像が再生できるものとする。なお、プレイヤー下部には、再生位置を任意に変更できるシークバーや、時系列順で前後のバースト箇所へ再生位置を移動するボタンを設ける予定である。

4. 評価実験と考察

4.1 評価実験

現段階では検索結果をリスト表示およびグラデーション表示で提示する段階までしか実装が進んでいないため、本稿では予備的な評価実験として、リスト表示とグラデーション表示によるインタフェースを比較しユーザビリティの検証を試みた。

本稿で提案した探索インタフェースで横方向に時間軸を取ったものを**提案手法A**、縦方向に時間軸を取ったものを**提案手法B**、リスト形式で表示する従来からの方法を**比較手法**とし、この3つのインタフェースのユーザビリティを比較・検証するのがこの実験の目的である。実験では、10名の被験者にこの3つのインタフェースを実際に利用してもらい、以下の7つの調査項目について5段階評価によるアンケート調査を行った。

- 見やすさ
- 使いやすさ
- 探索のしやすさ
- 網羅のしやすさ
- 盛り上がりの強さの分かりやすさ
- 盛り上がりの変化の分かりやすさ
- 総合的な評価

なお、5段階評価は、1が悪く、5が良いという評価基準である。アンケート調査の各項目における平均値と標準偏差を図8に示す。

4.2 評価実験の考察

前節の評価結果に対して、有意水準5%でウィルコクソンの符号付順位和検定を行った。

比較項目が3つあるため、まず提案手法Aと比較手法で検定を行って、網羅のしやすさ、盛り上がりの変化の分かりやすさ、総合的な評価の3項目において評価に差があるといえ、他の項目は差があるとはいえない結果となった。次に、提案手法Bと比較手法で検定を行ったところ、先ほどと同じく網羅のしやすさ、盛り上がりの変化の分かりやすさ、総合的な評価の

3項目において評価に差があるといえ、他の項目は差があるとはいえない結果となった。

このような結果が得られた理由であるが、提案手法の方は番組表インタフェースを用いており全体が見渡しやすいため網羅性に優れ、また色の濃さでグラデーションを用いているため盛り上がりの変化の分かりやすさの点においても優れているのではないかと考えられる。一方で、比較手法のリスト形式での提示手法は各バースト区間のバースト度順でソートされており、探索のしやすさや盛り上がりの強さの項目においては比較手法の方も優れているため差があるとはいえない結果になったのではないかと考えられる。

また、提案手法Aと提案手法Bで検定をおこなったところ全項目において差があるとはいえない結果となった。そこで、この2つの提示手法において被験者からのコメントをまとめたところ以下のような意見が目立った。

- パソコンの画面はほとんどが横長で、横に時間軸を取った方が1画面に24時間分が収まりやすく俯瞰性に優れていて、逆に縦に時間軸を取った場合は1画面に収まりにくく俯瞰性に乏しい。

- 縦にスクロールする機能を持つホイール付きのマウスを使う場合、時間軸を横に取るとスクロールしづらい。

- 縦に時間軸を取る形式は新聞のテレビ欄と同じ形式なので馴染みがあり、内容を把握しやすい。

- 使用用途や人によってユーザビリティが変化する。

これら以外に、スクロールする際のデバイス(マウスまたはトラックパッドまたはタッチパネル端末におけるスライド操作)によってもユーザビリティが変化すると思われる。

よって、提案手法Aと提案手法Bでどちらが優れているかについては賛否両論がありどちらが優れているかというのは結論付けることはできないため、2種類の提示手法を準備しユーザが好みの手法を選択できるようにするのが最適ではないかと考えている。

4.3 今後の予定

これまでに述べた評価実験の結果は番組情報(各番組の枠と番組名の表示)の機能とマウスポインタを重ねた際のサムネイル画像表示機能が未実装の段階で行った実験である。また、今後はバースト区間をクリックすることによりプレイヤーを起動し、その箇所の実際の映像を再生する機能を実装する予定であ

る。これらの機能があるのとないのでは見栄えが大きく変わり評価にも大きく影響する可能性があるため、実装が終了後に評価実験を行い再度検証を進める予定である。

5. まとめと今後の課題

本稿では実況コメントを利用した重要シーンのナビゲーション手法およびよりプレビューを効率的に行えるように開始時刻を精度良く求める手法について提案した。

予備実験では、従来から存在するリスト表示による結果表示インタフェースと、本稿で提案した番組表を模したインタフェースに重要部分をグラデーションで重畳する手法とで、重要シーンを探索する際にどのような違いがあるかを検証した。予備実験の結果から、本稿で提案した手法の方が重要シーンを網羅的に探索するインタフェースとして優れているということが確認できた。

今後は、バースト箇所のプレイヤーによる映像再生機能等を実装して注目シーンを効率よく探索・閲覧できる機能を盛り込み、再度評価実験を行い検証を進める予定である。

文 献

- [1] ソーシャルテレビ推進会議. “ソーシャル×テレビの関連性をみる調査結果レポート”, 2012. (<http://socialtv-lab.org/>)
- [2] H.Miyamori, S.Nakamura, and K.Tanaka, Generation of Views of TV Content Using TV Viewers' Perspectives Expressed in Live Chats on the Web, In Proc. ACM Multimedia 2005, pp.853-861, 2005.
- [3] 佃洗, 中村, 田中. “視聴者のコメントに基づく動画検索および推薦システムの提案”, 第 19 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2011), 2011.
- [4] MMD 研究所. “携帯電話、スマートフォン所持者のテレビ視聴に関する実態調査”, 2012.
- [5] H.Uehara, K.Yoshida. “Annotating TV Drama based on Viewer Dialogue”, In Proc.SAINT'05, 2005.
- [6] D.A.Shamma, L.Kennedy, E.F.Churchill. “Tweet the debates”, In Proc.WSM'09, 2009.
- [7] J. Kleinberg. Bursty and hierarchical structure in streams. In Proc. 8th SIGKDD, pp. 91–101, 2002.
- [8] Sumiya, K., Munisamy, M., Tanaka, K. TV2Web: generating and browsing web with multiple LOD from video streams and their metadata, In Proc ICKS2004, pp.158-167, 2004.
- [9] Uchihashi, S., Foote, J., Girgensohn, A., Boreczky, J. Video Manga: generating semantically meaningful video summaries. In Proc ACM Multimedia 99, 1999.
- [10] 京都大学 黒橋・河原研究室, 日本語形態素解析システム JUMAN (<http://nlp.ist.i.kyoto-u.ac.jp/index.php?JUMAN>)
- [11] Yahoo!デベロッパーネットワーク, テキスト解析: キーフレーズ抽出 API (<http://developer.yahoo.co.jp/webapi/jlp/keyphrase/v1/extract.html>)
- [12] ソネットエンタテインメント株式会社, 株式会社インタラクティブ・プログラム・ガイド, G ガイド. テレビ王国 (<http://tv.so-net.ne.jp/>)