

短縮再生を利用した二重TV視聴支援手法

栖関 邦明[‡] 高田 格[†] 杉山 阿葵[†] 岡田 謙一[‡]

概要:

近年、放送の多チャンネル化により時系列に連続するコンテンツが多数提供されている。これらのコンテンツにはスポーツ番組やニュース等のリアルタイム性が重要であるものも多い。同時系列内の二つのコンテンツを視聴するとき既存の視聴方法では、チャンネル切替えをしながら視聴する方法や複数のコンテンツをディスプレイに同時に表示する方法がある。しかし、それらの視聴方法では全ての映像を視聴できないため内容を理解することが困難であった。そこで我々は、同時系列内の二つのTVプログラムを二重TVと呼び、その内容を漏れなく視聴することを目的とし、内容を失わずに再生時間を短縮することを可能とする短縮再生を利用した二重TV視聴支援手法を提案する。本手法ではリアルタイムの二つのTV番組コンテンツを一時的に蓄積し、それらを交互に自動で切り替えながら短縮再生により視聴を行う。しかし、自動交互切替え部分では発言の途中などで映像が途切れてしまうために、内容理解が困難になってしまう。そこで、オーバーラップによる映像再開支援を導入する。以上の要素を用いて本手法では同時系列内の二つのTVプログラムをほぼリアルタイムに、且つ漏れなく視聴することを可能にする。また、評価実験を通じて従来の視聴方法以上の理解度を得ることが可能であること、アンケート結果から自然で快適な視聴方法であることを確認した。

Twofold TV Watching Method with Shortened Video Playing

Kuniaki Suseki[‡], Itaru Takata[†], Aki Sugiyama[†], Ken-ichi Okada[‡]

Abstract:

Due to multichannel broadcasting, much contents consecutive in means of time are being offered. Much of these contents require real-time characteristics. In existing methods for viewing two simultaneous TV programs, there are several issues. For channel switching and displaying two programs on one display simultaneously, since the user misses parts of the program, the comprehension level decreases. In this paper we focus on raising the comprehension of two simultaneous TV programs. We therefore propose a crossover viewing support method using time compressed playout. In this method two TV programs are first buffered in real-time and the buffered contents are alternately played out in a time compressed fashion. Since the TV program may be switched in the middle of a statement, comprehension may become challenging. Overlapped restart playout is therefore introduced to alternate playout. This makes semi-real-time viewing of two simultaneous TV programs possible. Through evaluation experiments we showed that the proposed method raises the comprehension level compared to existing methods.

1. はじめに

近年、放送の多チャンネル化により時系列に連続するコンテンツが多数提供されている。これらのコンテンツにはスポーツ番組やニュース等のリアルタイムな視聴が好ましいものも多い。

従来のTV視聴スタイルとしては、同時系列内に視聴したい番組が複数存在している場合、リモコンを

使い任意のタイミングで切り替えていた。しかし、同時に提供される複数のコンテンツをリアルタイムに視聴したいという視聴者の要望を満たすことは不可能であった。そこで、近年はその要望を満たすため、ディスプレイに複数のコンテンツを表示する技術が提供されている。しかしながらこの技術では、視聴者は同時並行的に複数のコンテンツを視聴しなければならない。また、音声は片方だけなので重要な発言などを聞き漏らしてしまう恐れがあり、その結果内容を理解することが非常に困難であった。また、倍速再生技術を利用し、複数のコンテンツについて再生時間を短縮して視聴する方法も提供されている。しかしながらこの方法

[†] 慶應義塾大学大学院理工学研究科
Graduate School of Science and Technology,
Keio University

[‡] 慶應義塾大学理工学部情報工学科
Faculty of Science and Technology, Keio University

は、記憶媒体に記録済みで自在に読み出し可能なコンテンツに対してのみ適用できる方法であり、リアルタイムの視聴には適用することが不可能である。そのためリアルタイム性が重要になるコンテンツでは臨場感を損ない、不適である。そこで、近年では映像のダイジェストを作成し重要な場面だけの視聴を可能にする研究が多数行われている。例として、場面転換を掴むもの¹⁾、ドラマ番組²⁾、スポーツ³⁾⁴⁾、ニュース⁵⁾における適したコンテンツの自動ダイジェスト作成の研究がある。しかし、ダイジェスト作成は、あくまで重要な場面だけの視聴が目的であるため全ての情報を得られるわけではない。また、ダイジェスト作成をするためにはファイル化し、解析をする必要があるためリアルタイムに視聴することは不可能である。コンテンツの情報を失わずに再生時間を短縮させる短縮再生とする。そこで我々は、短縮再生と映像切替に注目し、同時系列内の二つの映像コンテンツを漏れなく視聴することを目的とした二重 TV 視聴支援手法を目指す。

以下、2章では本提案手法のコンセプト、先行研究と先行研究の概要について述べる。3章では本研究で用いるシステムの実装について述べる。4章ではシステムの有用性を調べるための評価実験とその結果について述べる。そして5章を本研究のまとめとする。

2. 短縮再生を利用した二重 TV 視聴支援手法

本研究では、リアルタイム性を保持しつつも内容把握に支障を出さずに同時系列内の二つの映像コンテンツを短時間で視聴する新しい映像視聴スタイルを目指し、短縮再生と映像切り替えを用いた映像視聴スタイルである二重 TV 視聴支援手法を提案する。

2.1 映像視聴スタイル

映像視聴スタイルとして、同時系列内に放送されている複数プログラムを視聴する場合に任意のタイミングで切り替えていく視聴するスタイルがある。これを本論文ではザッピング型視聴と定義する。この視聴スタイルは最も一般的に TV 視聴に用いられている視聴スタイルである。近年ユーザが放送の多チャンネル化により様々な選択肢を得たと同時にユーザにとって視聴したい映像が同時系列内に複数放送されている。それによりひとつの番組を視聴し続けることが少なくなってきたため、この視聴スタイルが多く用いられている。しかし、この視聴スタイルでは実際に視聴しているコンテンツは一つだけなので視聴できていないコンテンツで重要な場面・キーワードを見逃してしまうことがある。

別の映像視聴スタイルとして、二つのコンテンツの

うちの一つの映像を視聴後にもう一つの映像を視聴するスタイルがある。これを本論文ではシリアル型視聴と定義する。この視聴スタイルでは映像の早回しを行わないため内容理解は容易であるが、二つの映像の時間分拘束されてしまい、効率よく映像を視聴することができない。仮に早回しで視聴することにより効率を上げようとしても、二つの映像全てを録画した後でしか早回しが行えず、リアルタイムに視聴することができないという問題点がある。

また、ディスプレイに二つのコンテンツを表示させて視聴するスタイルをマルチ型視聴と定義する。この視聴スタイルは同時に提供される複数コンテンツをリアルタイムに視聴したいという要望を満たすことができる。しかし、この視聴スタイルでは二つのディスプレイを並列で視聴していくこと、さらに音声は片方のみしか流れないので重要な場面の音声聞き逃してしまうことから放送されているコンテンツの情報を漏れなく得ることができなかつた。そのため、内容の把握が非常に困難であった。

そこで我々は、映像の早送りによる短縮再生を行い、且つ、二つの映像を自動で交互に切り替えて視聴を行うことにより一つの映像分の時間で二つの映像視聴ができ、リアルタイムのコンテンツに対応可能となる映像視聴スタイルを提唱する。これをコンカレント型視聴と定義する。

ザッピング型視聴、シリアル型視聴、マルチ型視聴、コンカレント型視聴の概念図を図1に示す。このとき、図1のコンカレント型に示されている1と2の映像部分、すなわち映像Aを見始める時間から次の映像Aの部分を見始めるまでの時間を1周期と定義し、本論文で表記される1周期とは全てこの時間のことと定義する。

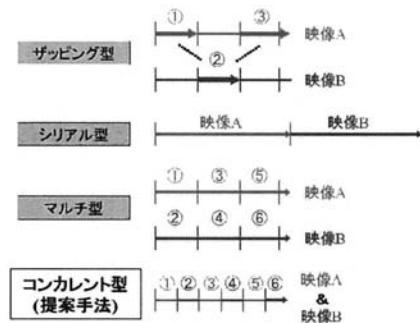


図1 映像視聴のスタイル

また、図2にコンカレント型視聴を具体的にテレビ視聴に適応させた具体的なイメージを示す。チャンネルAではサッカー番組の中継が行われており、チャンネルBではニュース番組の中継が行われている。従来の映像視聴手法では、ザッピング型視聴で二つの映像を視聴していた。そのため、全ての映像を視聴することは不可能であり、断続的な映像しか視聴することができなかった。しかし、本提案手法であるコンカレント型視聴を用いることにより両映像を短く交互に短縮再生することで映像全てを視聴することが出来る。



図2 多重テレビ視聴のイメージ

2.2 本提案手法コンセプト

本提案手法の実現を考えたとき、もともと蓄積された映像コンテンツに適用するなら問題はない。しかし、本提案手法においてはリアルタイムの映像コンテンツに対応させることを目標としている。そこで、まず二つのリアルタイムのコンテンツを1周期分蓄積する。このとき映像は何も表示されない。そして蓄積が終わると、その蓄積されたコンテンツに対して短縮再生で映像を視聴する。視聴している際に、実際のリアルタイムの映像コンテンツは蓄積され続け、またその蓄積された映像を視聴することとなる。このように最初に映像を蓄積することで、常に短縮再生で映像を視聴することが可能となる。

次に短縮再生による映像密度の圧縮について考える。このとき、映像密度を以下の式で定義する。

$$\text{映像密度} = \frac{\text{実際の映像時間}}{\text{再生時間}}$$

映像は一般的に通常速度で再生されるため、映像時間分の再生時間が必要となる。上記の式に従うと、映像視聴時間が短くなる方が映像密度が上がり、好ましい⁸⁾。そこで短縮再生をすることで再生時間の値が小さくなり、映像全体の密度が高まる。その結果、図3に示すように映像が圧縮され、余剰時間が創出される。そしてその余剰時間にもう一つの映像を視聴すること

が可能となる。

また、何も処理を行わずに再生速度を上げると音声の音程が高くなり、聞き取りが困難になる。そこで、TSM (Time Scale Modification) と呼ばれる音声補正技術⁹⁾を施すことで、再生速度を変化させることによって音声の聴講に支障をきたさないようにする。

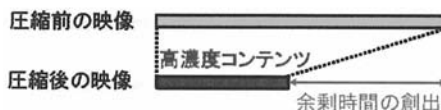


図3 映像密度圧縮のイメージ

ここで、一つの映像のみを視聴していると、もう一つの映像は蓄積され続けてしまい、リアルタイム性が損なわれてしまう。そこで映像の自動交互切替を行い、多重映像視聴の実現を図る。映像の自動交互切替とは、ある一定時間映像を視聴するともう一つの映像に自動的に切り替わるというものである。この手法を導入することで、一つの映像を短縮再生で視聴している間にもう一つの映像が蓄積され、そして次にその蓄積されていた映像を短縮再生で視聴することが可能となり、この繰り返しによりリアルタイム性を保持したまま二つのコンテンツを視聴することができる。

2.3 短縮再生を利用した二重TV視聴支援手法

我々は先行研究としてこれまでに二つの映像を一つの映像時間分で視聴することを目的とした研究を行ってきた⁷⁾。そこで得られた知見・手法を本提案手法でも適用する。以下にその詳細について述べる。

2.3.1 短縮再生と映像切替を用いた交互映像視聴手法

我々は先行研究において、コンカレント型視聴による二つの会議映像視聴を目指した。具体的には会議映像を一時的に蓄積し、映像の短縮再生を用いたコンテンツの圧縮による再生時間の短縮を行い、且つその時間圧縮されたコンテンツに対し、交互切替を行うことにより多重映像視聴の実現を行うものである。この手法により同一時間帯に二つのコンテンツを視聴できる交互映像視聴手法が実現可能となった。また、多重会議支援手法を実現するために短縮再生を行う際の適切な映像の再生速度、また適切な映像切替間隔を調べることを目的とし実験を行った。その結果、再生速度は2.2倍速、切替時間は40秒が最も適切な値であることが分かっている。そこで本研究では再生速度を2.2倍速、切替時間を40秒で設定する。ただし、映像コン

テンツは 2.2 倍速で再生されているため、実際のコンテンツは 2.2 倍速×40 秒=88 秒分、つまり約 1 分半程度の内容を持つ映像を視聴し終えた後に次の映像に切り替える間隔が適正であると言える。しかし、映像切替時の際に発話が途中で途切れてしまい、再びその映像に戻ったときにその映像の流れを思い出すことが困難になる。そこでその問題を解決するために、映像切替時のオーバーラップによる映像再開支援手法を導入した。

以下にオーバーラップによる映像再開支援手法について詳細に述べる。

2.3.2 映像切替時のオーバーラップによる映像再開支援

映像を交互に切り替える際、映像を自動で切り替えてしまうと、会話の途中で映像が切れてしまう。そのため、再びその直後の映像から開始されると内容に関する理解が困難になってしまうという問題点が挙げられる。具体的には、図 4 のように映像 A と映像 B を交互視聴している際に、会話内容を考慮することなく 40 秒という時間だけで映像を切替えてしまうと、再び映像 A、映像 B に戻ったときに、発話が途中で途切れてしまっているため内容理解が困難となり、スムーズに映像に復帰することが不可能となり内容把握に支障が生じることが分かっている。

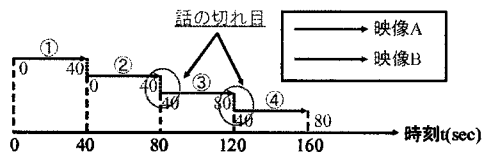


図 4 映像切替時の問題点

上記問題点を解決するために、映像切替時に Δt 秒間という微小時間の映像を重複させて再開させることで、映像の内容を容易に思い出すことができ、スムーズな映像復帰が可能となる。具体的なイメージを図 5 に示す。図 5 の絶対時間を実世界の時間、相対時間を映像コンテンツの持つ時間と定義する。

まず最初に映像 A を $(40 + \Delta t)$ 秒間視聴する。その視聴を終えた後に今度は映像 B を $(40 + \Delta t)$ 秒間視聴する。再び映像 A を視聴する際に今度は Δt 秒前の状態、つまり 40 秒経過した地点から映像を再開することにする。また映像 B を再び視聴する際にも同様の処理を行う。

我々は映像重複時間が長い方が理解度が向上するで

あろうという仮説を立て、再生速度等の条件からできる限り長い重複時間を適用できるように、また二つの映像を交互に視聴しても一つの映像を 1 倍速で視聴したときと同じ時間で視聴可能にすることを目的として、 Δt の算出をした結果 $\Delta t \leq 4(\text{sec})$ となった。

そこで、本研究では重複時間を 4 秒に設定した。

2.3.3 リアルタイム TV コンテンツへの適用

先行研究では、二つの会議映像にのみ適応されるものであり、TV コンテンツには対応していなかった。そこで、本研究では 2.3.1 節、2.3.2 節で述べた要素を導入し、且つ TV チューナーからリアルタイムに映像を取得することにより、TV コンテンツにも対応可能なシステムを構築する。

3. 実装

提案手法に基づいて、短縮再生された二つのテレビコンテンツを自動切替えを行いながら視聴可能なプロトタイプシステムを構築した。以下にその詳細を述べる。

3.1 システム構成図

本提案によるシステム構成図を図 6 に、以下にそれぞれの役割を示す。

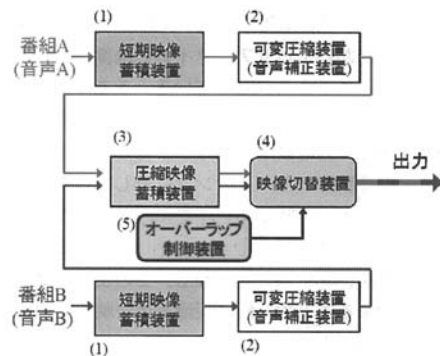


図 6 システム構成図

まず、二つの番組 A,B を一時的な (1) 短期映像蓄積装置に蓄える。交互に映像をスイッチングできるまでの時間分蓄積し終わると、その蓄積された映像は (2) 可変圧縮装置へと入力される。その後、時間圧縮された映像が (3) 圧縮映像蓄積部へと遷移し、一時的に蓄積される。そしてそれらの蓄積映像に対して (4) 映像切替装置を通すことにより、適切な映像切替間隔によって各々の映像・音声が出力される。また、各映像の一巡目の際にはオーバーラップは働かないが、二巡目以

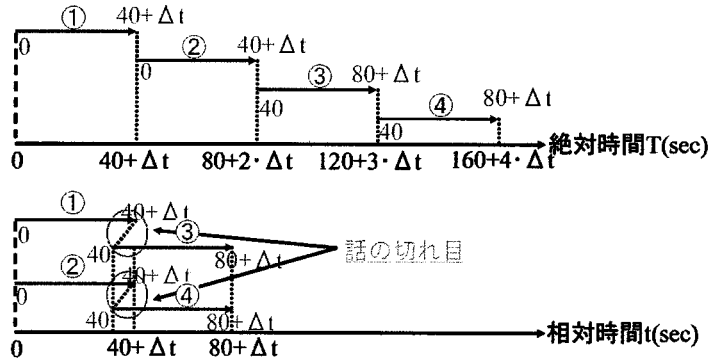


図5 映像重複による内容理解の再開支援

降では圧縮映像蓄積部で蓄えられた映像に対して(5)オーバーラップ制御装置が働くことになり、切替時の映像オーバーラップを施した映像・音声交互に出力されることになる。

3.1.1 バッファシステム

二つの番組A,Bを入力映像として1周期分の映像をを蓄積し終えるとそれぞれの蓄積映像に対して圧縮をかけ始める。その圧縮映像をリアルタイムでの映像として出力する。

ここで二つの映像 A_n, B_n を圧縮した映像を A'_n, B'_n と定義する。また A_n, B_n の重複させる映像部分を $\Delta A_n, \Delta B_n$ と定義し、さらに $\Delta A_n, \Delta B_n$ を圧縮した映像を $\Delta A'_n, \Delta B'_n$ とそれぞれ定義する。同時に映像Aに関して、1周期の定義は1回目の映像切替間隔のみ $A'_1 + \Delta A'_1$ とし、2回目以降からは $\Delta A'_1 + A'_2 + \Delta A'_2, \Delta A'_2 + A'_3 + \Delta A'_3$ と続いていき、 $\Delta A'_{n-1} + A'_n + \Delta A'_n$ ($n \geq 2$) という一般式で定義する。映像Bに関しても同様の定義を行う。

3.1.2 映像切替システム

映像切替間隔を40秒、再生速度2.2倍と設定すると、重複時間 Δt は4秒と算出され、1周期は44秒となる。圧縮映像における A'_1, B'_1 はそれぞれ40秒となり、 $\Delta A'_1, \Delta B'_1$ はそれぞれ4秒と設定される。そして各圧縮映像 $A'_1 + \Delta A'_1, B'_1 + \Delta B'_1$ を視聴し終えた後に再び映像Aを視聴することになる。ここで、再開時における映像Aは続きの A'_2 部分から開始されるのではなく、重複部分を持たせて再開させるため、映像は $\Delta A'_1$ の部分から再開されることになる。

ここで、1周期を44秒(映像切替間隔40秒+重複時間4秒)と設定しているため、 $\Delta A'_1 + A'_2 + \Delta A'_2 = 44$ 秒となり、これより $A'_2 = 36$ 秒となる。よって

これ以降の A'_n, B'_n は全て36秒として計算される。以上のように出力映像が生成される。

以上のシステム構成により構成された五つの要素を取り入れることで、入力映像に対して処理が施され、映像が出力される。実際の出力映像は図7に示す形で出力されることになる。

3.2 実装環境

本研究における実装環境はWindows XP上でVisual C++を用いて実装されている。シまた、C++のライブラリであるDirectShowを主に使用し、実装を行った。

また、TVコンテンツをリアルタイムにバッファ・視聴するためにプログラム上からTVチューナーを通し操作を行った。なお、TVチューナーはIODATA製のものをを使用した。

3.3 プロトタイプの実装画面

以上の要素を取り入れ、プロトタイプシステムを実装した。実装画面を図8に示す。画面下のボタンでチャンネル1とチャンネル2を選択し、開始ボタンを押すことで本システムは実行される。中央ウィンドウに二つのTVコンテンツから交互に映像が選択され、2.2倍速の映像が表示される。このとき音声も音声補正技術が施されたものが2.2倍速で出力される

4. 評価・考察

本提案による新しいTV視聴スタイルの有用性を調査することを目的とし、評価実験を行った。以下にその詳細を述べる。

4.1 評価方法

本手法の有用性を検証するために、二つのTVコン

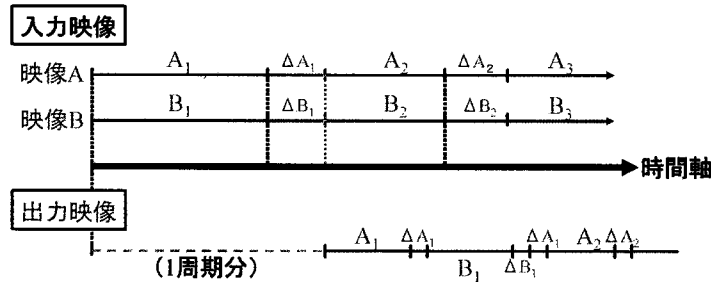


図 7 映像の入出力関係



図 8 実装画面

コンテンツを用いた図 1 で示したザッピング型視聴、マルチ型視聴、そして提案手法であるコンカレント型視聴を評価した。なお、シリアル型視聴については全ての映像・音声は 1 倍速で再生されるため情報を完全に得ることができるということは自明のことなので比較対象からは外した。図 9、図 10 にそれぞれザッピング型視聴、マルチ型視聴の実験用実装図を示す。視聴者は全部で 15 名である。映像の内容・順番の違いによる差異を少なくするため、被験者を 1 グループ 5 名に分け、3 グループで視聴の組み合わせを変化させた。提案手法ではコンテンツ種類によって内容理解度に差異が生じると考えた。そのためニュースとスポーツの 2 種類のコンテンツを使用して実験した。一つはニュース映像を二つの TV コンテンツとして用いた。もう一つは野球、テニス、水泳、サッカー、バレー、柔道のスポーツ映像を用いた。本実験では、問題正答率を評価項目として設定した。問題は、ハリケーン並み暴風雨によって 1 日で 102mm の降水量を出した都市はどこか、柔道女子 78kg 級 2 回戦、日本選手が 1 本を決め

たがその決め技は何であったか、といった具体的な語句を問う問題で構成される。また、ザッピング型視聴、マルチ型視聴、提案手法に関するアンケートを実施した。具体的なアンケート内容は次節でアンケート結果と共に示す。アンケートは 5 段階評価である。次節に実験結果を示す。

4.2 実験結果と考察

図 11 に、ザッピング型視聴、マルチ型視聴、本提案手法であるコンカレント型視聴の正答率の結果を示す。

4.2.1 ニュースをコンテンツ対象にした場合

ニュース番組をコンテンツ対象とした場合、ザッピング型視聴は、一つの映像をユーザの好みで短時間で切り替えて視聴するという特性から、二つの映像のキーワードを拾うことが難しく正答率 51 % と低い値となっている。ザッピング型視聴はユーザの好みで二つの映像を切り替えるため、タイミングよく全てのキーワードを拾うことができた被験者も若干名いた。しかし、全体としてはどちらかを視聴している間にキーワードを含む映像が終了してしまい、キーワードを聞き取ることが出来ず内容理解度が低下する傾向が多く見られた。また、マルチ型視聴は 60 % とザッピング型視聴と比べると高い値になっている。これは、映像が二つとも出力されるため両画面とも集中しなくても目に映る映像からトピックが移り変わるタイミングを感じできていた。その結果、キーワードを拾いやすくザッピング型視聴よりも問題正答率が上昇した。また、ニュースの映像は字幕スーパーなど視覚情報に重要な情報が多いので両画面を出力することで情報を得やすくなったことも正答率が上昇した要因の一つとして考えられる。それに対してコンカレント型視聴では 78 % という高い正答率を得た。これは短縮再生の特性から多少



図 9 ザッピング型視聴

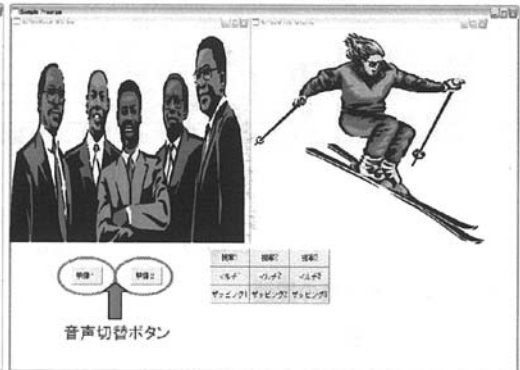


図 10 マルチ型視聴

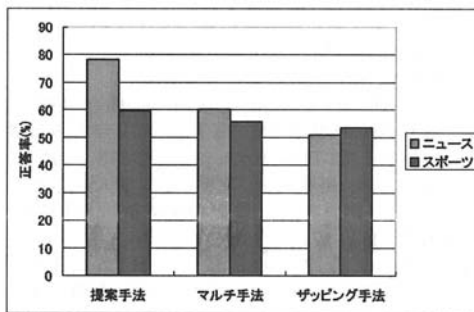


図 11 実験結果：正答率

の音声の聞き漏らしがあったものの映像・音声共に全て視聴することができたため、他の二つの視聴法と比べキーワードを多く拾うことができたということに起因する。

4.2.2 スポーツをコンテンツ対象にした場合

スポーツ番組をコンテンツ対象とした場合、ザッピング型視聴は 53 %、マルチ型視聴は 56 %、コンカレント型視聴では 59 % とニュースのときほど差は感じられない結果となった。ニュースとスポーツの正答率を手法ごとに比較してみるとザッピング型視聴は正答率に変化がないが、マルチ型・コンカレント型では正答率が落ちている。考えられる要因としては、ニュースは見ることでだけでも情報がある程度は得られるように字幕が整理されて表示されているのに対し、スポーツは動きを見せることが重要なので画面には点数などしか表示されない。選手名や単語などは音声情報としてしか提示されていないため、音声をきちんと聞き取れていないと内容理解することが難しいからだと思う。特に、コンカレント型の場合、スポーツ実況の音声はニュースと比較して早口で話す傾向にあるため

倍速再生にするとどうしても聞き漏れが多くなってしまいうため内容理解度が低下してしまったと考えられる。

4.2.3 アンケート結果

ザッピング型視聴、マルチ型視聴、本提案手法であるコンカレント型視聴においてニュースを対象とした場合、スポーツを対象とした場合それぞれについてアンケートを取った。図 12 に、具体的なアンケート内容とともに結果を示す。ニュースをコンテンツ対象とした場合、提案手法が全ての項目において優れた結果を出した。特に「情報を多く得ることができた」「情報を漏れなく得ることができた」という項目は他の視聴スタイルに比べ 1 ポイント以上高い値を得る結果となった。また、ニュースを対象とした場合に関する意見は「提案手法においてアナウンサーの発話の速度が適切でありさらに音声非常にクリアなので聞き取りやすい」、「多くの情報を短時間に得られる」、「必要な情報は全て得られた」など好意的な意見が多かった。スポーツをコンテンツ対象とした場合、全ての項目において提案手法とマルチ型視聴の間で差異をあまり見受けられなかった。寄せられた意見には、「よく知っているスポーツであるなら提案手法でも短縮再生のスピードに付いていけるが、あまり知らないスポーツだと難しい」、「スポーツは得点だけなど知りたい場合などは視覚的な情報だけで十分なのでマルチ型視聴の方がいい」など好意的な意見ばかりではなかった。

以上のことから本提案手法はスポーツを対象とした場合、正答率とアンケート結果共にマルチ型視聴と同じような結果となり有用性は証明できなかった。アンケート結果からユーザによってマルチ型視聴と本提案手法で好み非常に分かれるためユーザの好みによるだろう。ニュースを対象とした場合、高い正答率と高いアンケート結果から有用性があると言える。

No.	質問内容	NEWS			SPORTS		
		提案手法	マルチ	ザッピング	提案手法	マルチ	ザッピング
1	提案手法を使うことで情報を多く得ることができたか	4.7	2.5	1.5	3.5	2.9	1.8
2	提案手法では2番組とも情報が漏れることなく視聴できたか	4.1	3.1	2.1	3.3	3.3	2.2
3	提案手法を使ってみて大変だと感じたり疲労を感じたか	2.7	2.5	1.4	3.5	3.1	1.9
4	実際に普段TV番組を提案手法で視聴したいと思うか	4.3	2.9	2.1	3.1	3.1	2.5
5	提案手法は2番組を同時にリアルタイムに視聴したい場合、快適に使える	3.9	2.9	2	4.1	3.1	1.9

図 12 アンケート結果

5. まとめと今後の課題

5.1 結 論

近年、放送の多チャンネル化や通信インフラの高度化等に伴い、映像データや音声データのような時系列に連続するコンテンツが多数提供されている。これらのコンテンツにはスポーツ番組やニュース等のリアルタイム性が重要であるものも多い。そこで本研究では、映像の早送りによる短縮再生と映像自動交互切替を用いて視聴を行うことにより、同時に放送されるTVコンテンツの一つのコンテンツを視聴するのに要する時間で二つのコンテンツをほぼリアルタイムに視聴可能な新しい視聴スタイルを提案した。また、映像切替時の発話が途中で途切れてしまうために起こる、内容理解が困難になってしまうという問題、映像が切り替わってもその映像の流れを思い出すことが困難であるという問題を解決するために、映像切替時のオーバーラップによる映像再開支援手法を導入した。更に我々はプロトタイプシステムを実装し、提案手法の有用性を調査するための評価実験を行った。このことから本提案によるコンカレント型視聴は映像の内容理解を損なわずに映像密度を向上させているという点で、新しい映像視聴スタイルとして有用性があり、本提案手法の実現は可能であることを確認した。

5.2 今後の課題

本研究では、ニュースとスポーツのみをコンテンツ対象として実験を行ったが実際放送されているコンテンツ種類はドラマ、バラエティ、音楽など多岐に渡っている。それぞれのコンテンツに本提案手法を当てはめるとき内容理解度・ユーザ視聴時の快適さなどを調べコンテンツごとに適切な映像切替時間、オーバーラップ時間の設定、場合によっては再生速度に関しても再考する必要がある。また、画像解析をすることで例えば、CMを検出しCMの間だけ別の番組を短縮再生させる。野球の表の回だけ視聴し、裏の回では他の番組を短縮再生するなどユーザの好みに応じて変化するTV視聴スタイルを目指す。

謝 辞

本研究の一部は総務省、SCOPEの支援により行われました。

参 考 文 献

- 1) 橋本隆子, 白田由香利, 飯沢篤志, 北川博之: ターニングポイントの解析に基づくダイジェスト作成方式, 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.SIG5, pp.1-11, 2002年6月.
- 2) 森山 剛, 坂内 正夫: ドラマ映像の心理的内容に基づいた要約映像の生成, 電子情報通信学会論文誌 D-II, Vol.J84-D-II, No.6, pp.1122-113, 2001年.
- 3) 河合吉彦, 馬場口登, 北橋忠宏: 個人適応を指向したスポーツ要約映像の生成法, 信学技報, PRMU2000-171, pp.83-90, 2001年.
- 4) 伊藤一成, 藤原司, 橋田浩一: モバイル環境におけるプロ野球パーソナルダイジェスト配信システム, 日本データベース学会論文誌, Vol.1, No.2, pp.24-27, 2003年3月.
- 5) 橋本隆子, 加登岡 隆, 飯沢 篤志: セマンティックビデオオーサリングによるニュース動画群からのダイジェスト生成, 人工知能学会 第74回知識ベースシステム研究会, 2006年.
- 6) Justy W.C. Wong, Oscar C.Au, Peter H.W.Wong: Fast Time Scale Modification Using Envelope-Matching Technique(EM-TSM), Proceedings of the 1998 IEEE International Symposium, vol.5, pp.550-553, Jun 1998.
- 7) 高田 裕, 杉山阿葵, 岡田 謙一: 変速再生と映像切替による多重会議支援手法の提案, 第64回グループウェアとネットワークサービス研究会, pp67-72, 2007年6月.
- 8) 青柳 滋己, 佐藤 孝治, 高田 敏弘, 菅原 俊治, 尾内 理紀夫: 映像短縮再生システムの教育映像への適用評価, 情報処理学会論文誌, Vol.1, No.2, pp.24-27, 2003年3月.