

投稿型動画視聴におけるユーザ間 リアルタイムコミュニケーション支援システムの提案

高野 祐太郎[†] 大島 浩太[‡] 寺田 松昭[‡]

[†]東京農工大学 情報コミュニケーション工学科

[‡]東京農工大学共生科学技術研究院 先端情報科学部門

1. はじめに

近年、動画投稿サイトが次々と登場している。通信回線の高速化や、個人用ビデオカメラの高画質化により、今後もこうした動画共有サービスの利用者は増え続けると考えられる。

動画の上にコメントを流すことで視聴者同士のコミュニケーションを可能にし、多くの利用者を集めているサービスも登場している[1]。これは、投稿型の動画視聴において、視聴者同士の交流が重要であることを意味していると考えられる。しかしコメントを用いた会話では、各ユーザの動画視聴時刻が異なるため、リアルタイムなコミュニケーションは実現できていない。

また、投稿型動画においては、提供者が不特定多数であり、TV放送のような番組表が存在しない。このため、利用者は自分にとって有益な動画を探し出すことが難しい。

本稿ではこれらの問題を解決するためのシステムの提案と試作について述べる。

2. 提案システム

提案システムは、インターネット上の同じ嗜好を持つ他のユーザと、同じ部屋で一緒にTVを見ているような臨場感を持つ動画視聴の実現を目指している(図1)。

本システムでは、他のユーザと会話を交えながら動画を視聴することで、一人での視聴に比べ会話により有益な情報を提供する。また、同じ嗜好のユーザ同士で動画共有を行うことにより、動画の制作意欲の増大に繋がり、動画の質・量の向上も期待できる利点がある。

動画は種類に応じたコミュニティを形成し、共有する。ユーザはコミュニティ内に視聴ルームを形成し、ルーム内のメンバと共に、会話を

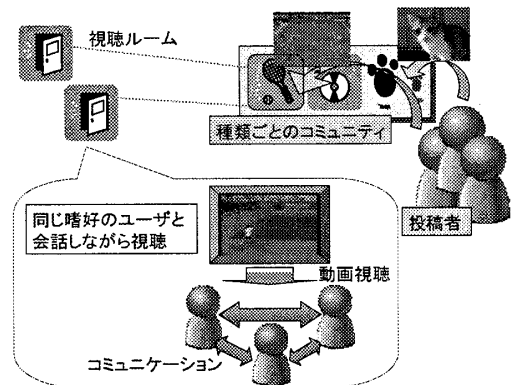


図1 提案システムイメージ図

交えながら動画を視聴する。動画視聴時には、ルーム内のメンバが常に同じシーンを視聴できるようにシステムが同期制御を行う。視聴ルームには親が一人だけ存在する。親は、視聴動画の選択や、再生位置の指定を担当する。システムは、再生位置の制御を行った場合にも、ルーム内のメンバの視聴位置が常に一致するように制御する。

このように、常に同じシーンを見ながら会話を可能にすることで、臨場感のあるコミュニケーションを実現できる。

3. システムの課題

本システムの実現には、以下の課題がある。

(1) 動画再生の同期制御

円滑なコミュニケーションの実現のために、再生位置を同期する必要がある[2]。動画の視聴開始時やシークの実行時には、メンバは同じ位置から、同じタイミングで一斉に再生を開始する必要がある。また、動画を視聴中に新たなユーザが入室してくる場合や、あるユーザに再バッファリングが生じた際に、個別に同期を行う必要がある。

(2) コミュニケーション方式

動画視聴を同時に行えるコミュニケーション方式を検討する。視聴ルーム内の人数の増加による会話遅延も考慮する必要がある。

(3) 視聴人数過多への対応

A Real Time Communication Service between Audiences in Video Program Simultaneous Watching

Yutaro Takano[†], Kohta OSHIMA^{*}, Matsuaki TERADA^{*}

[†]Dept. of Computer, Information and Communication Sciences, Tokyo University of Agriculture and Technology

^{*}Institute of Symbiotic Science and Technology, Tokyo University of Agriculture and Technology

ルーム内メンバは、常に同じ動画を視聴するため、特定の動画へのアクセス集中が起きやすい。視聴人数過多に対応可能なシステム設計を行う必要がある。

4. 動画再生の同期制御方法

視聴開始時などは、ルーム内の全員で再生開始のタイミングを同期する必要がある。各クライアントは初期バッファリング完了後、完了通知を同期制御サーバに送る。各人のバッファリングに要する時間は異なるため、この時点ではまだ再生を開始しない。サーバは全員の完了通知を受信後、全クライアントに再生開始命令を送信し、クライアントが一斉に再生を開始する。この方式により、再生開始タイミングの同期を実現した。

中途入室時などは、特定のユーザだけが視聴中の再生位置と同期する必要がある。ルーム内の視聴位置を取得し、先行位置からバッファリングを行う。先行位置とは、ルーム内の視聴位置よりも先の再生位置である。他ユーザの再生が追いつく前に先行してバッファリングを完了し、追いついたタイミングで再生を開始することで同期を実現する。先行位置は、ユーザのネットワーク環境に基づき算出する。バッファリング完了前に他ユーザの再生が追いついてしまった場合は、バッファリングに要した時間から先行位置を再計算し、再度先行バッファリングを行う。この方式により、他ユーザの視聴を妨げずに自然な同期が可能となる。

配信はストリーミングサーバを用いて行う。アクセスの多い動画は複数のストリーミングサーバから配信を行うことも可能である。動画の複製を用いて配信を行うことで、特定のサーバへの負荷集中を避ける。さらに、同期制御サーバをストリーミングサーバから独立させることで、複数のストリーミングサーバを用いた配信時も、再生の同期が実現できる。

動画視聴中のコミュニケーション方法として、テキストチャットと音声会話を可能にしている。テキストチャットは、発言コメントを動画の上に流すことで行う(図3)。このように、動画視聴中テキストに目を奪われない方式を用いることで、動画視聴とコミュニケーションを同時に行うことが可能になる。また、音声会話は Skype を用いて行う。音声会話を動画視聴から独立した P2P ネットワーク上で行うことで、会話遅延の増加を防ぐ。

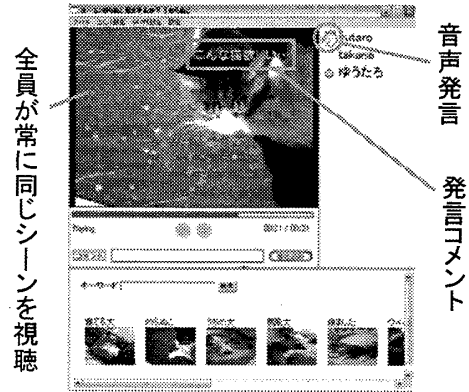


図3 システムの実行画面

5. システム構成

本稿で提案するシステムの構成を図2に示す。

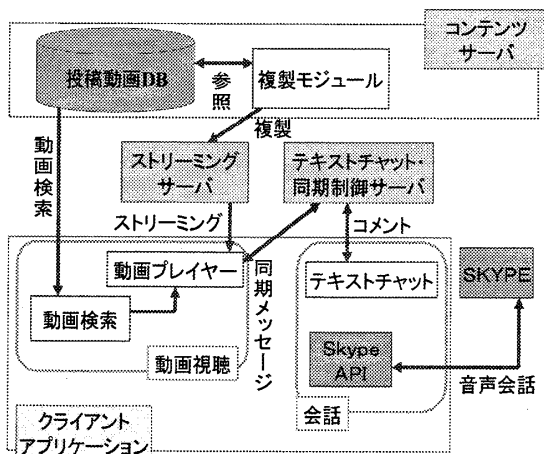


図2 システム構成

動画の配信は二階層のサーバ構造により行う。投稿動画はコンテンツサーバを用いて管理し、

6. まとめ

本稿では、投稿型動画視聴において視聴者間のリアルタイムコミュニケーションを可能とするシステムの、提案と試作を行った。視聴者間で動画再生の同期を行い、音声およびテキストによる会話を可能とした。

本システムにより、同じ嗜好を持つユーザとのコミュニケーションを促し、動画の製作・投稿意欲の増大も期待できる。

参考文献

- [1] ニコニコ動画: <http://www.nicovideo.jp/> (accessed 2007.12)
- [2] 布目敏郎, 田坂修二, “中規模マルチキャスト通信における端末間同期方式のアプリケーションレベル QoS 比較”, 信学技報 CQ2002-86 Sep. 2002