

動画像品質調整機能を組み込んだ プロキシキャッシングシステムの 実装と評価

大阪大学 基礎工学部 情報科学科

村田研究室

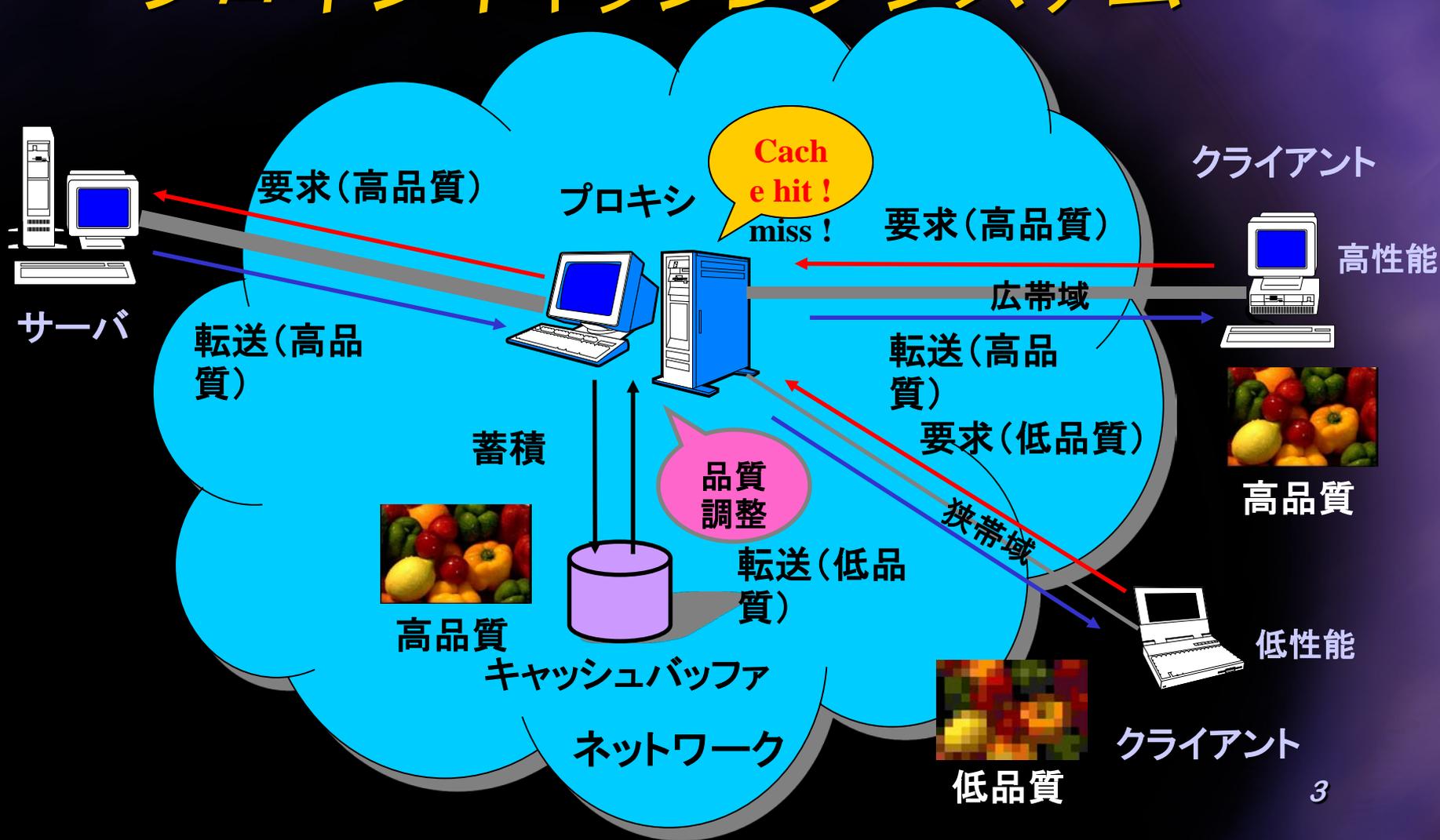
谷口義明

2002年2月26日

動画像ストリーミングサービス

- 大量の動画像データを定常的に送出
 - ネットワークの負荷の増大
 - データ配送遅延の増加
 - ➡ プロキシ技術によるネットワーク負荷の軽減
- ネットワーク接続形態の違い(ADSL, FTTH, Dialup)
)システム性能の違い(PC, PDA, ポケットPC)
 - クライアントごとに異なる処理能力
 - ➡ 処理能力に合わせた動画像品質調整

動画像品質調整機能を組み込んだ プロキシキャッシングシステム



動画像ストリーミングサービスの特徴

- ・ 1つの動画像ファイルが数ギガバイトにもおよぶ
 - ユーザが動画像を参照する順序には時間的特性がある
 - クライアント毎に動画像への要求品質が異なる
- ➡ 従来のキャッシングメカニズムでは対応が難しい
- ➡ 動画像ストリーミングサービスに効果的なキャッシングメカニズムが必要

動画像の特徴を考慮した キャッシングメカニズム [2]

- 動画像を一定時間ごとにセグメントという単位にわけ、セグメントを転送，処理の単位として扱う。
 - キャッシュバッファ，伝送帯域の有効利用
- 通信状態やユーザの要求を考慮して，サーバから取得する動画像品質を決定する
 - キャッシュバッファ，伝送帯域の有効利用，将来の転送要求に備える
- あらかじめキャッシュに動画像を先読みする
 - 将来の転送要求に備える
- サーバからの取得データとキャッシュ内データを置き換える
 - 有限なキャッシュバッファの有効利用

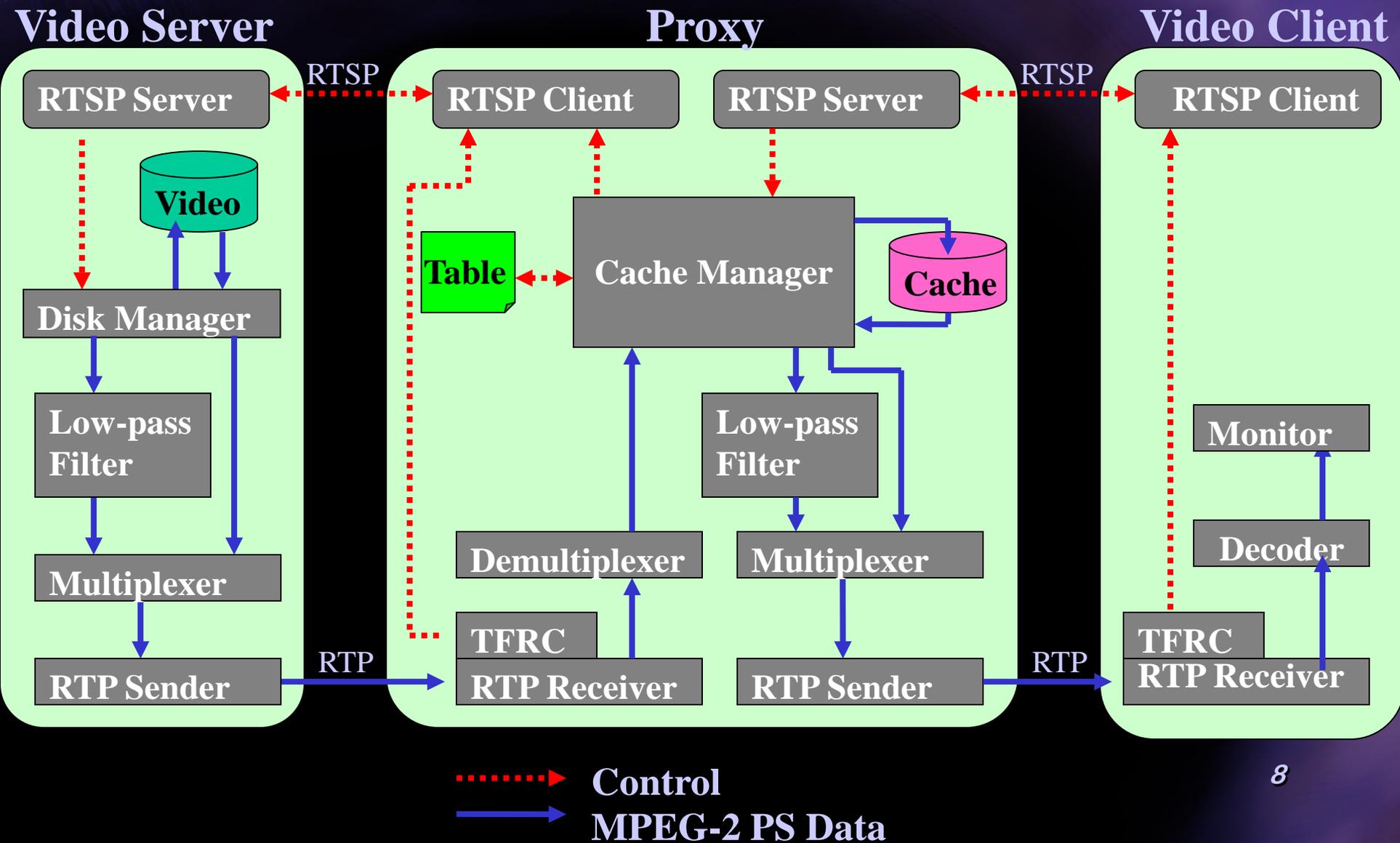
実システムへ適用する際の問題点

- キャッシングメカニズムにおける仮定
 - 動画像品質調整に要する遅延を考慮していない
 - パケット棄却による再生動画像品質の低下を考慮していない
- 実装上の問題
 - 音声を含めた動画像の管理

研究の目的

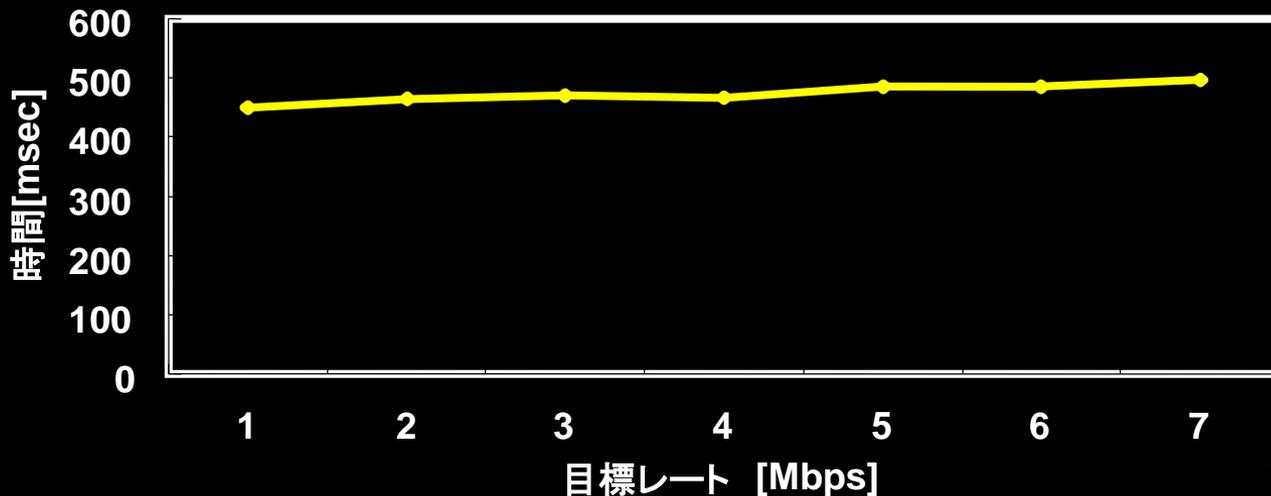
- 動画像品質調整機能を組み込んだプロキシキャッシングシステムの実装と評価
 - プロキシキャッシングシステムの実現可能性
 - 処理遅延の評価
 - キャッシングメカニズムの有効性
 - 再生動画像の品質評価
 - トラフィック量の測定

実装システムの概要



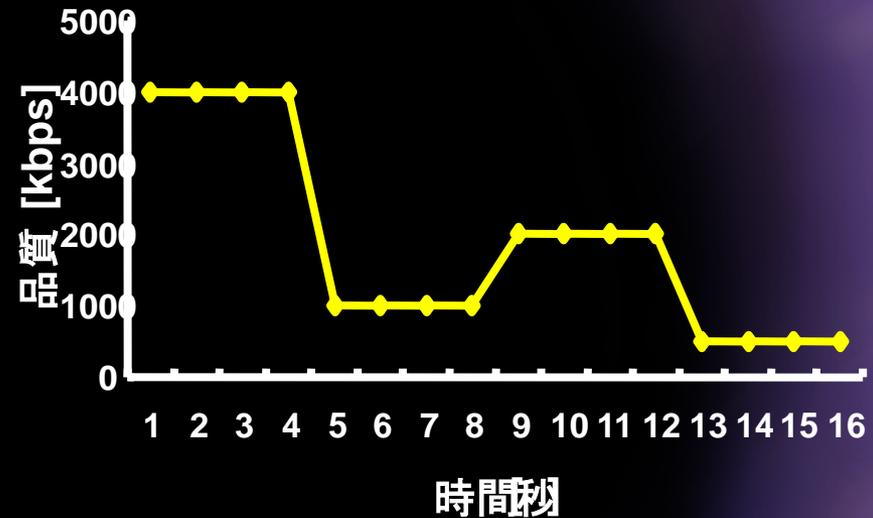
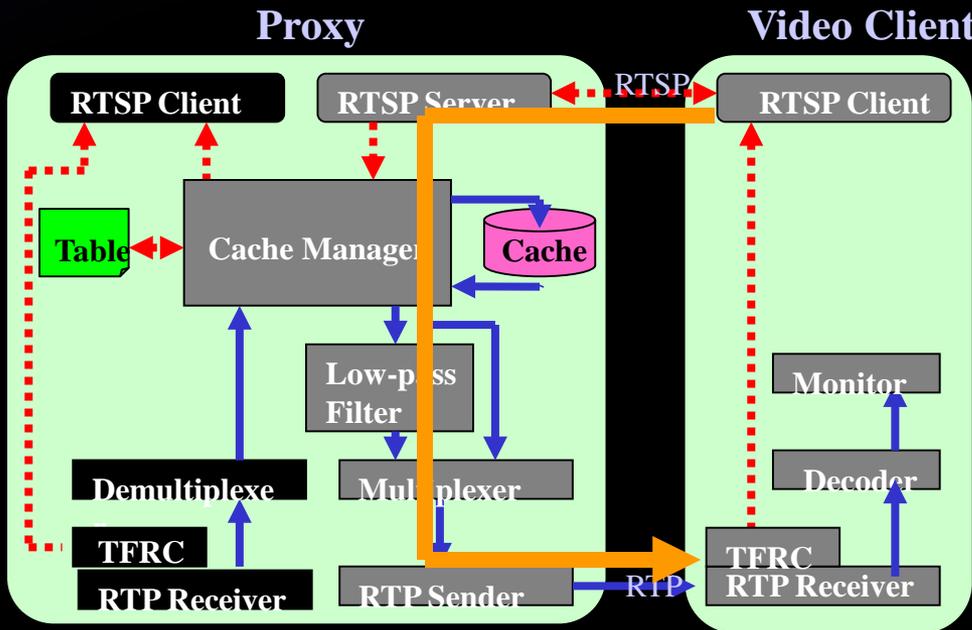
品質調整に要する遅延

- 品質8Mbpsの動画像の品質調整に1秒あたり500ミリ秒弱で処理が可能
 - 実時間処理が可能である
 - プログラムの最適化やハードウェア化により多くのクライアントに対しサービスが提供可能
- 処理前の動画像品質に比例した遅延が生じる

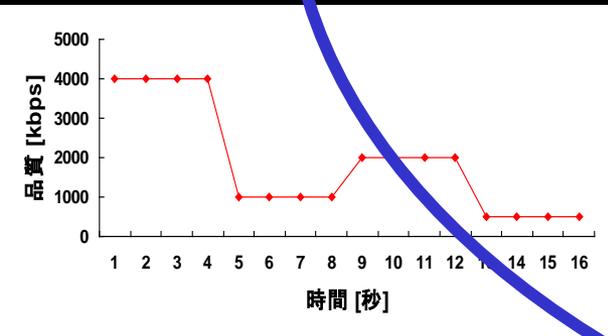
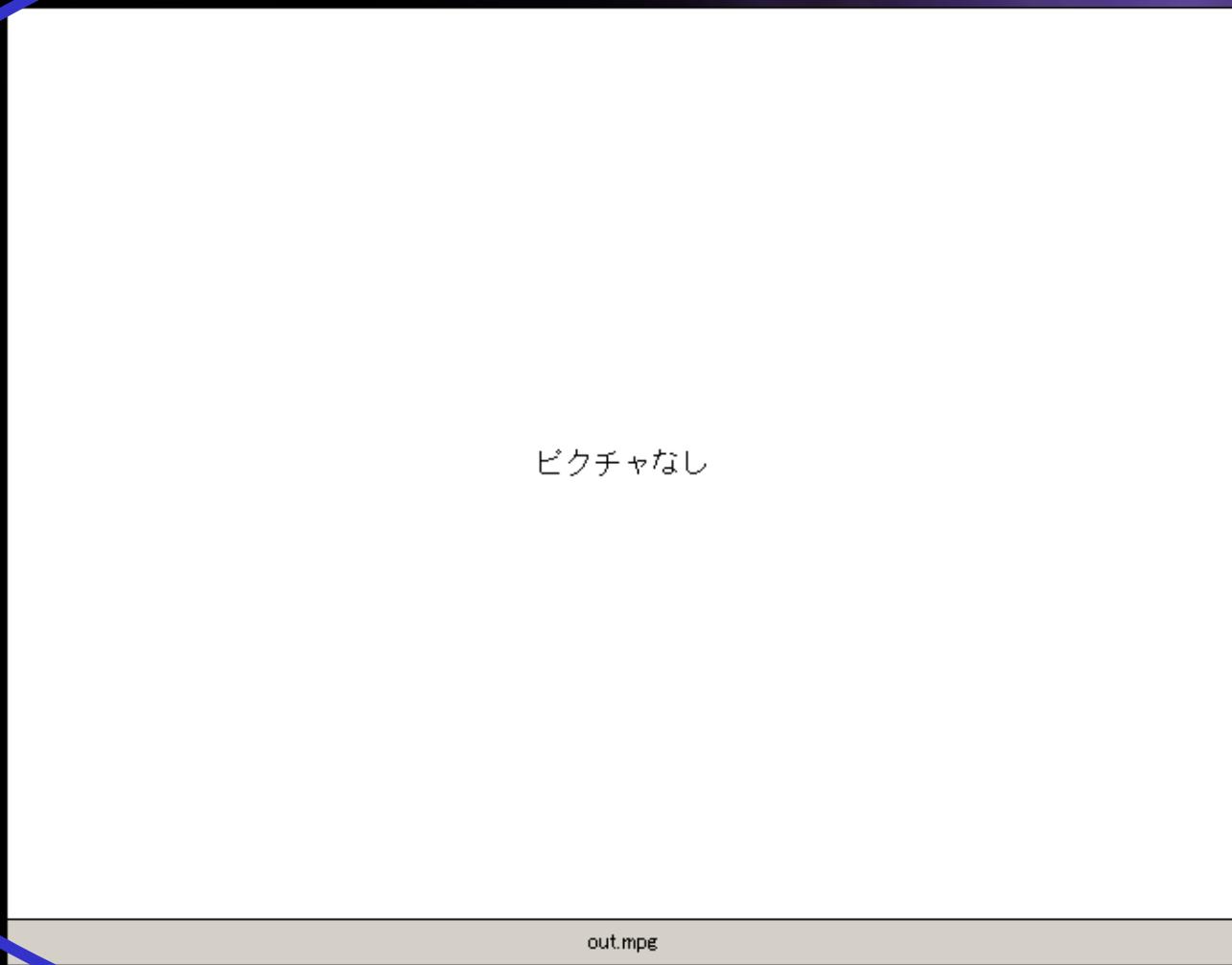
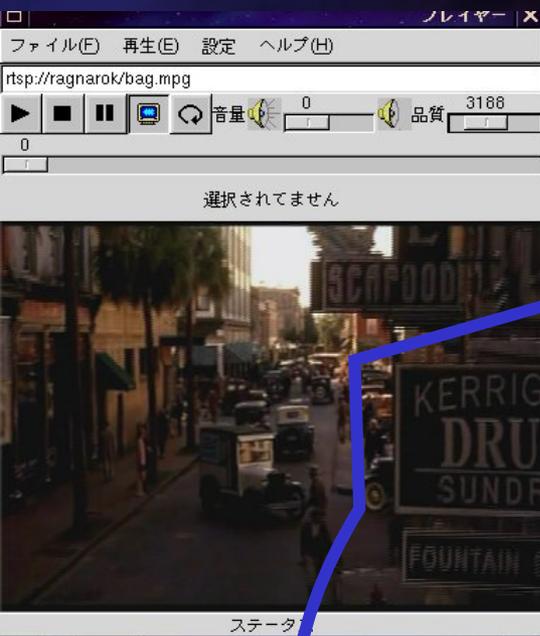


デモ

- クライアントの要求品質（動画像レート）が変化



デモ



まとめと今後の課題

- まとめ
 - 動画像品質調整機能を組み込んだプロキシキャッシングシステムの実装を通して実現可能性を示した。
 - プロキシで動画像品質調整を行っても、実時間性を失うことなくユーザに動画像を提供可能
- 今後の課題
 - 複数の動画像ストリームへの対応
 - インタラクション(巻き戻し, 早送り)への対応
 - システムのスケールビリティの検討および向上