

ビデオ会議ツール利用におけるトラフィック削減手法の有効性評価

1210364 藤原 晴 【コミュニケーション&コラボレーション研究室】

1 はじめに

昨今, COVID-19 の大流行をうけオンライン講義の実施のためビデオ会議ツールの需要が高まっているが同一ネットワーク内で大人数のビデオ会議ツール利用が行われることで, 帯域幅の圧迫とそれに伴ったオンライン講義の音声・映像品質の低下が懸念されている [1].

そこで本研究では主要なビデオ会議ツールである Zoom, Webex, Google Meet を実際に利用した際の受信パケットを分析しトラフィック削減に有効な手法の評価と各ツールの特性について考察を行った.

2 実験方法

ビデオ会議ツールの基本設定に際して画面レイアウトはトラフィックに影響があるためデフォルト設定に統一し, 画面サイズは最もトラフィックの大きくなる全画面, カメラ映像は内容に関わらずトラフィックが一定となるため被写体は用意せず壁の映像を送信することとした [2]. 本実験では送信側としてノート PC を 1 台, 受信側として同スペックのノート PC を 5 台用意し, 4 台をカメラ映像が表示されるのを基準として 3Mbps に帯域制限したネットワーク, 1 台を帯域制限なしのネットワークに有線で接続し, 授業スライドが共有された際のパケットを 2 つのネットワークから 1 台ずつ取得して利用条件ごとに比較した. 実験におけるオプション設定は以下の通りとした.

- ツール利用条件
 - 画面共有:画像として共有, 動画として共有
 - 音声共有:マイク, コンピュータ音声共有機能
- 比較条件
 - 画面共有方法比較:音声共有をマイクに統一
 - 音声共有方法比較:画面共有を動画として共有に統一

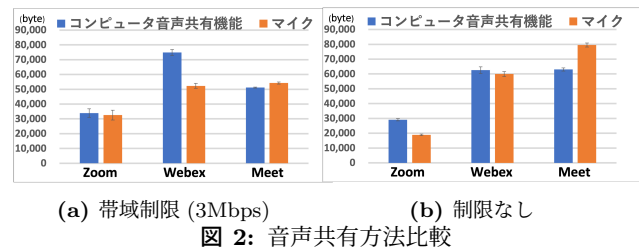
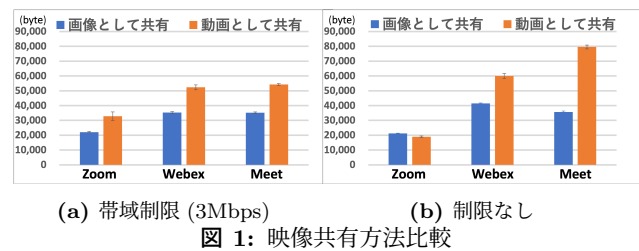
3 実験結果

図 1 に画面共有方法別の 10 分間のパケット長の合計 (以下:データ量) から算出した 1 秒あたりの平均データ量を示す. どのツールも “画像として共有” の方がデータ量・誤差ともに小さいことがわかった.

図 2 に音声共有方法別の 1 秒あたりの平均データ量を示す. Zoom と Webex は “マイク” の方がデータ量が小さくなる傾向, Google Meet は “コンピュータ音声共有機能” の方がデータ量が小さくなる傾向が見られた.

4 考察

“動画として共有” を行うとジッタを抑えるために解像度を調節しフレームレートを優先した処理が行われていることが統計情報より推測される. これによりスライドが切り替わる度にフレームレート維持のためにピッ



トレートを上昇させるが解像度の調節が完全に追従しきらないためデータ量・誤差が大きくなり帯域制限側ではパケットロスが起きたと考えられる.

音声共有方法でデータ量に違いが生じたのは機能の利用が想定される場面の違いに起因すると私は考える. マイクが利用される際は発せられた声をアナログからデジタルに変換する必要があるため音声の内容に関わらず一定の処理が行われていることが推測される [2]. 対してコンピュータ音声共有機能は使用された際は共有画面と共に一方的に音声を送られてくることが想定されるため比較的複雑な処理が行われると考えられる. 以上より, マイクによる共有の方がデータ量が小さくなる傾向にあったと推測される.

5 おわりに

本論文ではビデオ会議ツール利用におけるトラフィック削減に有効と考えられる手法の評価とツールの特性について考察を行なった. この結果から扱うコンテンツに適した共有オプションを利用をすることがトラフィック削減に有効であること, ユーザからは変化が感じられずともツール内での処理方法は異なっている場合があることがいえる. 以上のようにトラフィックのツールの特性を理解することで, ユーザレベルの工夫でもトラフィックを削減し帯域幅の節約が可能である.

参考文献

- [1] 石原知洋, 四本裕子, 角野浩史, 玉造潤史, 中村遼, 小川剛史, 相田仁, 工藤知宏. 教室でのオンライン講義受講のための無線接続環境評価. 情報処理学会インターネットと運用技術シンポジウム論文集, pp. 85–92, 2020.
- [2] 藤原晴, 敷田幹文. ビデオ会議ツールのトラフィック制御傾向とネットワーク要件の調査. 情報処理学会 研究報告インターネットと運用技術, Vol. 2020-IOT-51, No. 5, pp. 1–6, 2020.