# 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

高知工科大学 KOCHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

敷田幹文 教授　Communication & Collaboration Lab

## 背景

新型コロナウイルスの感染拡大

✓ オンライン会議
✓ オンライン講義

→ 急激な普及

- 感染状況の落ち着き
  ↓ ↓ ↓
- ハイブリッド形式の導入
  ↓ ↓ ↓
- 同一ネットワーク内からの同時多数アクセス

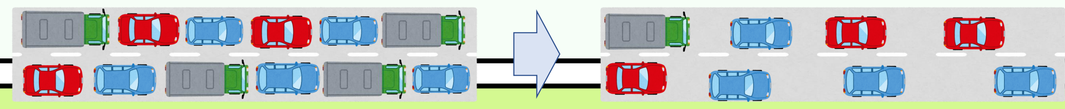
→ 映像・音声品質の低下

## 目的

**ユーザーの操作によるトラフィック削減**

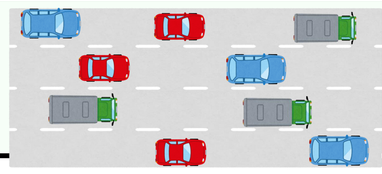
**□ 通信環境改善のための大規模工事**
工事暇の利用や特定業務の停止が必要であり、講義および業務への影響がでない範囲での迅速な環境整備は困難である

**□ トラフィックの削減**
良好な通信環境であってもトラフィックを抑えることでその他のサービスの利用の幅を広げることが可能



## 実験内容

- 対象ツール
  **□ Zoom　□ Webex　□ Google Meet**
- 対象のユーザー利用オプション
  **□ 画面共有方法 □ 音声共有方法 □ カメラ使用条件 □ ウィンドサイズ**
- 有効性評価法
  3つの対象ツールと4つのユーザ利用オプションの組み合わせを以下３つの観点から評価を行う
  **① ユーザ利用オプションごとの受信パケット比較**
  **② ネットワークの帯域制限の有無による比較**
  **③ 受信パケットからのポートごとのデータ量算出**
- 帯域制限とは
  １秒間に通信できる、通信量を制限すること
  スマートフォンの通信制限などもこれに当たる



帯域制限

## この実験からわかること

| | Zoom | Webex | Google Meet |
|---|---|---|---|
| ● □ 実験結果考察 | □ 実験全体を通して、トラフィックは比較的小さい<br>□ 画面サイズとトラフィックに相関はない<br>□ ３つの中で唯一、帯域制限時には常にトラフィックが大きくなる<br>● 必要な帯域幅が小さいため<br>● トラフィック増加要因の大部分は共有画面を受信するデータである | □ “カメラオフ”または”カメラ非表示”によって受信データ量が大幅に削減する<br>□ 約半分がカメラ映像受信データ<br>□ 画面サイズとトラフィックが比例<br>● 画面サイズ縮小によって、解像度が低下する<br>● トラフィック増加要因の大半(約半分)がカメラ映像によるデータである | □ 画面サイズと解像度に相関はない<br>□ “動画として共有”ではトラフィックはコンテンツの内容によらない<br>● 画面共有に用いられるコンテンツは静止画か動画に２極化される<br>● Zoom同様に共有画面を受信するデータが主なトラフィック増加要因 |
| トラフィック増加要因 | **✓ 共有画面の受信データ**<br>“動画として共有”の際に共有画面のフレームレートを調整するためのデータを受信しているために、”静止画として共有”と比べてトラフィックが大きく増加 | **✓ カメラ映像のデータ**<br>“カメラオフ”によって、固定ポートの１つの受信データ量が大幅に削減され、トラフィックのおおよそ半分がカメラ映像によるデータであるとみられる | **✓ 共有画面の受信データ**<br>“動画として共有”を選択するとトラフィックが大きく増加<br>ただしトラフィックはコンテンツの内容によらない |
| トラフィック削減方法 | **✓ “画像として共有”を選択**<br>共有画面の設定を“画像として共有”にすることで、フレームレートに関するデータをカットできる | **✓ “カメラオフ”および”カメラ非表示”**<br>カメラオンの時と比べ約半分に削減できる<br>**✓ 画面サイズの縮小**<br>サイズ縮小による解像度低下のため | **✓ “画像として共有”を選択**<br>比較条件のうち最も大きな差が出たのが共有画面の設定であった |
| 各ツールの特徴 | **✓ 安定性に優れる**<br>他のツールに比べ、要求される帯域幅が小さく、パケットロスも少ないため、全体を通して安定したパフォーマンスをみせる | **✓ フレームレートの高速化**<br>帯域制限の有無にかかわらず、フレームレートを高速にするなど、帯域幅を限界まで使って、映像品質を上げようとする傾向がみられる。その分パケットロスも多い | **✓ “動画”or”静止画”への二極化**<br>“動画として共有”を行った際には、コンテンツの内容によらずトラフィックが一定になることから、動画を共有する際には他のツールよりもトラフィックが小さくなる |

## まとめ

**コンテンツに適した共有オプションの利用**

□ **トラフィック削減に有効**である
□ 同じ種類のデータでも**ツール内の処理内容に変化があり得る**
□ ユーザの利用品質に差がなくとも**トラフィックへの影響が異なり得る**