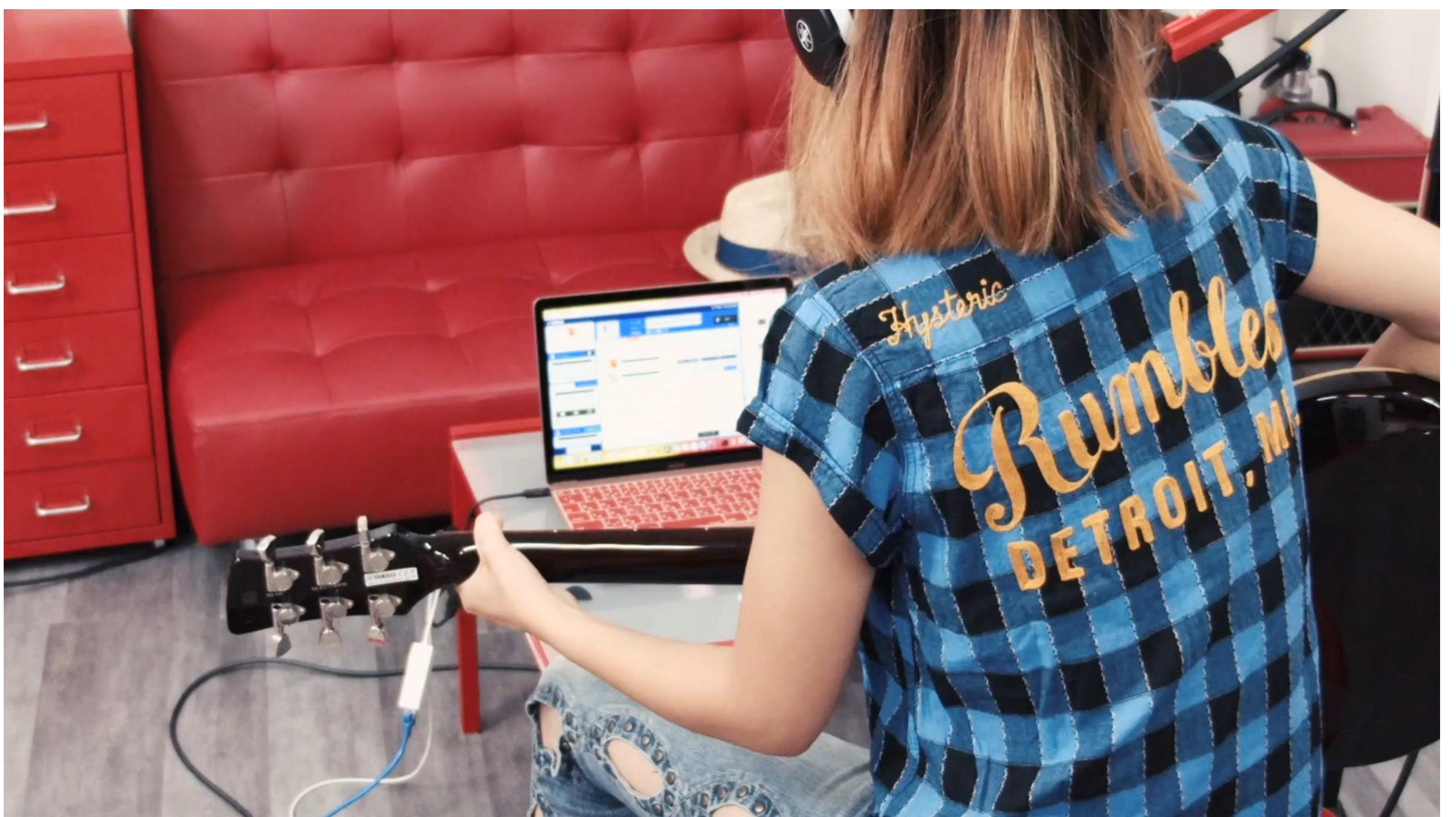
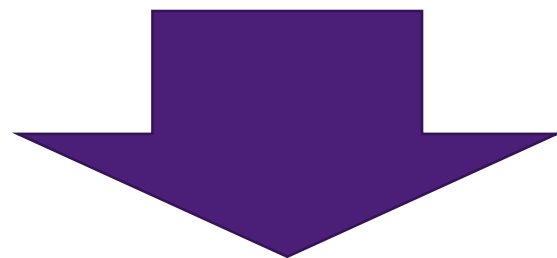


遠隔合奏を実現するSYNCRROOMと ネットワーク活用における課題

ヤマハ株式会社楽器LTV推進グループ 原貴洋



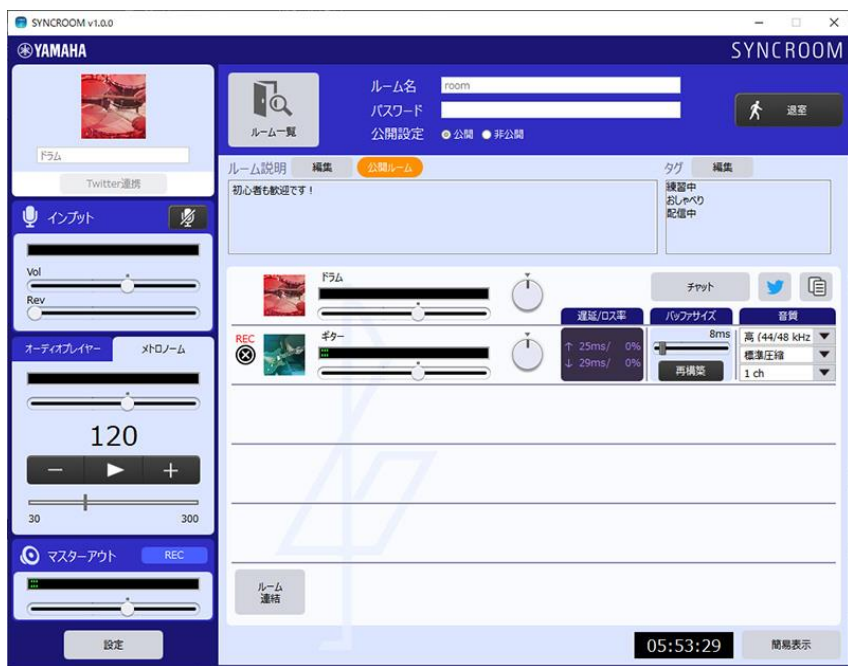
ライブやスタジオでの活動に大幅な制約
演奏活動に支障



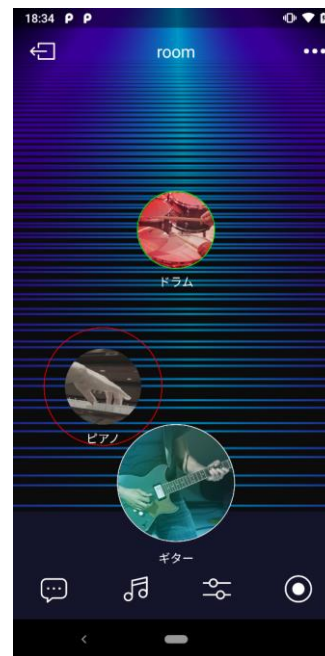
NETDUETTOβ/SYNCRROOMを使用し
離れた場所で演奏活動を行い、配信をする例が急増

削除

DESKTOP (Win/Mac)版 SYNCROOM



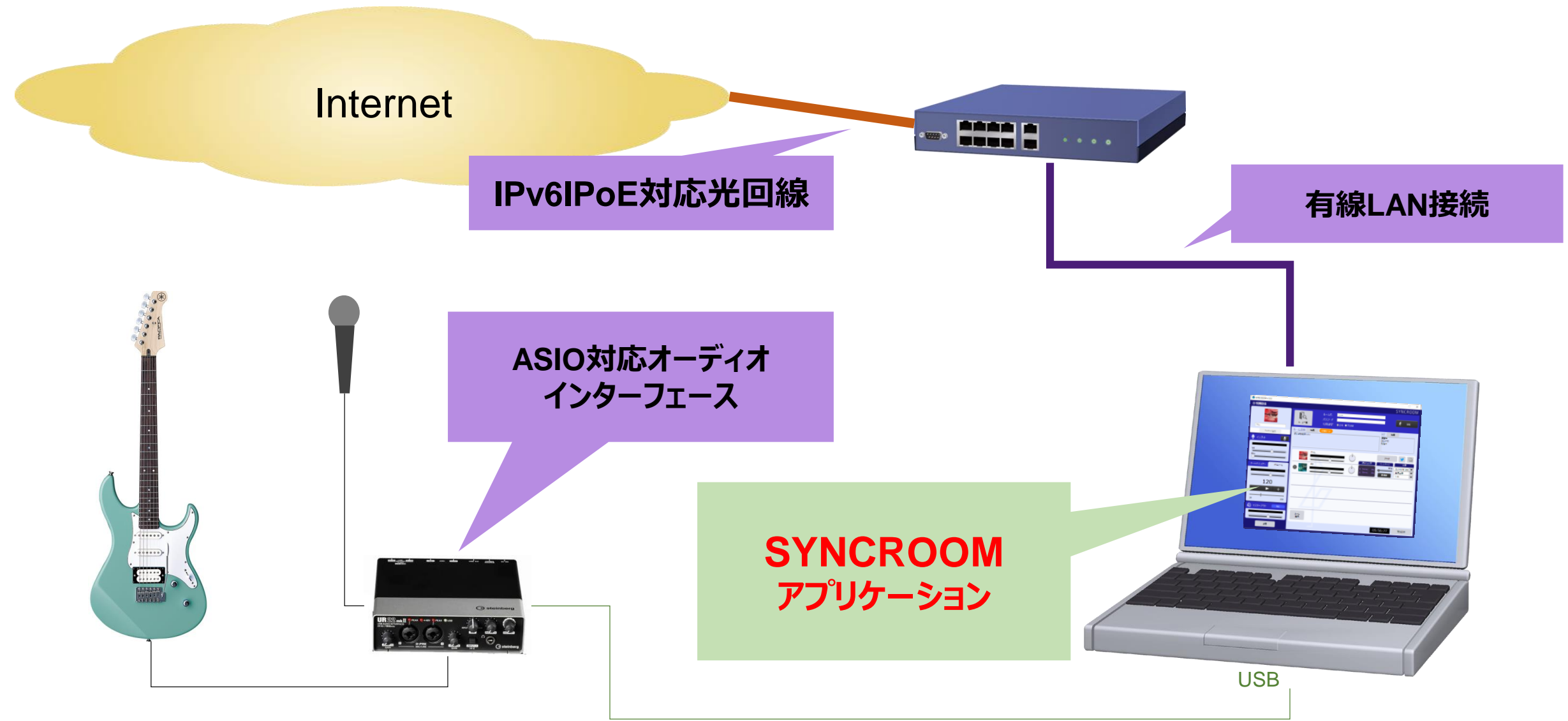
Android版 SYNCROOM β



- 5拠点までの接続
- 48kHz/16bitステレオ非圧縮での音声通信
- 録音・メトロノームなどセッションに活用できる機能
- VSTプラグインとしてDAWとの連携が可能（DESKTOP版）

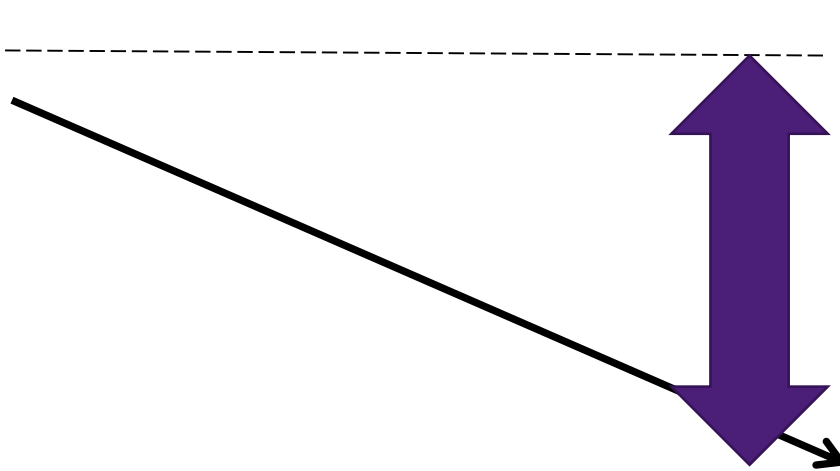
<https://syncroom.yamaha.com/> において公開中

SYNCROOMの推奨設定例



A photograph of a four-piece band performing on stage. The band consists of a male guitarist on the left, a female drummer in the center, a female bassist on the right, and a female keyboardist in the background. The scene is lit with blue and purple stage lights. A semi-transparent white horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the text '技術の紹介'. The entire image is covered with a digital particle effect, consisting of small, colorful dots that create a sense of motion and depth.

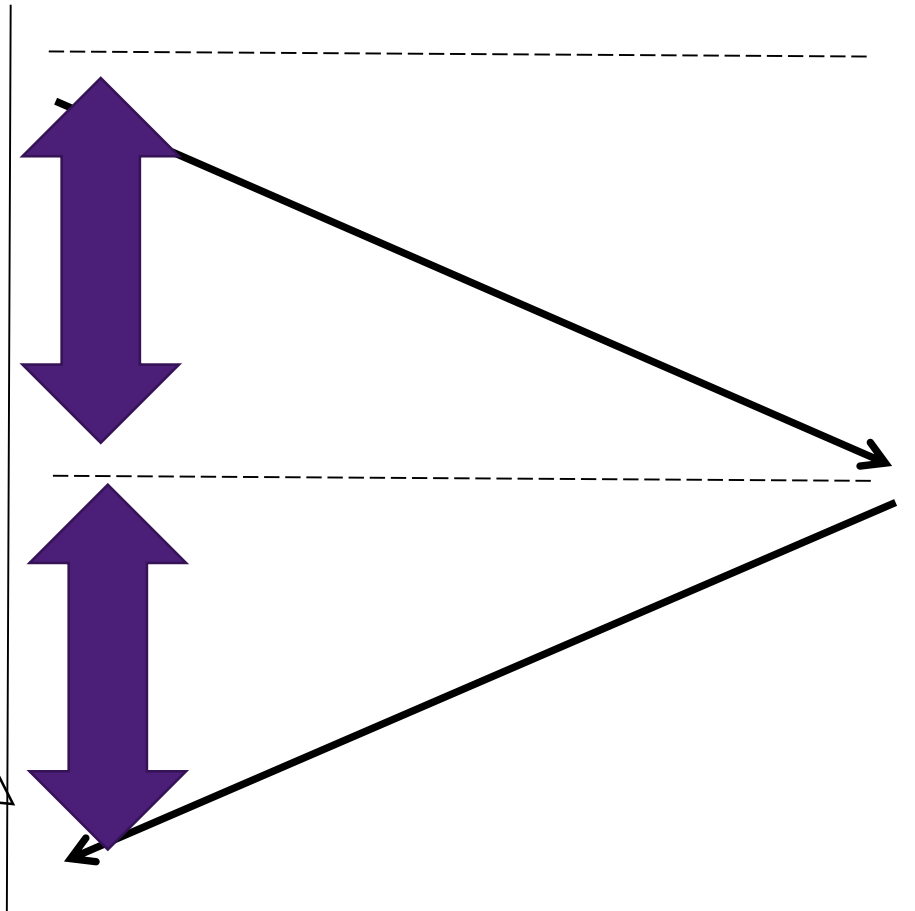
技術の紹介



音が相手に届くまでには
「遅れ」が発生する



自分の音に合わせた
相手の音が聞こえるま
で、大きなずれが発生
して、合わせられなくな
る





遅れが十分に小さければ、合わせる事が可能



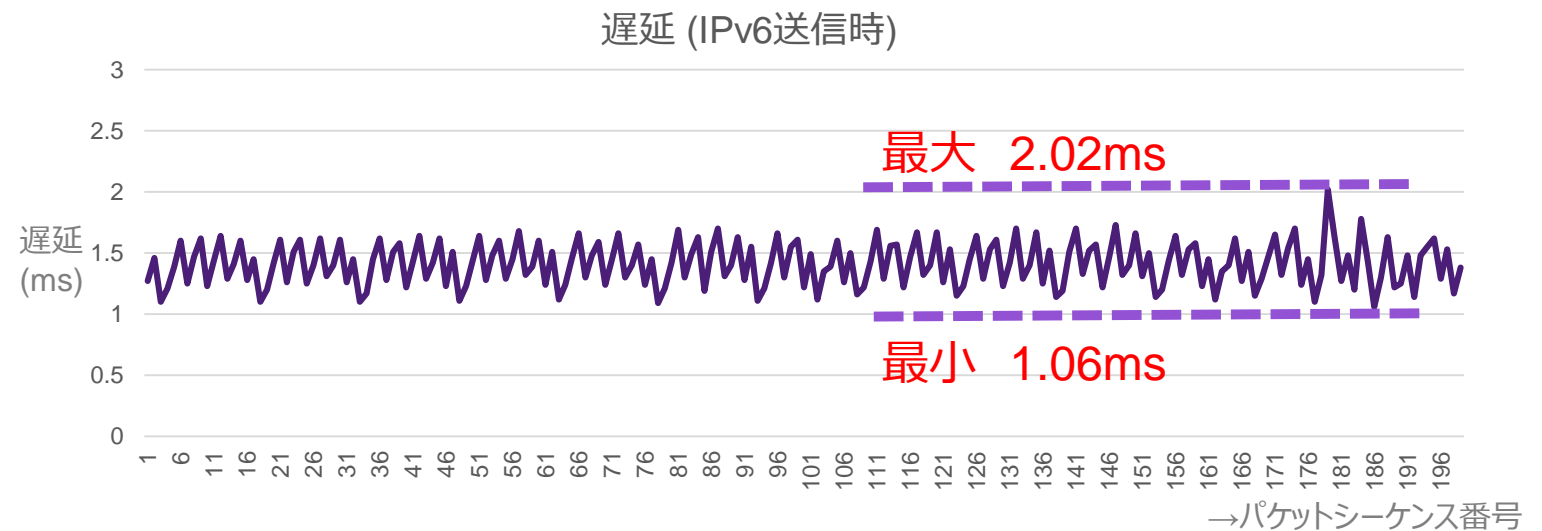
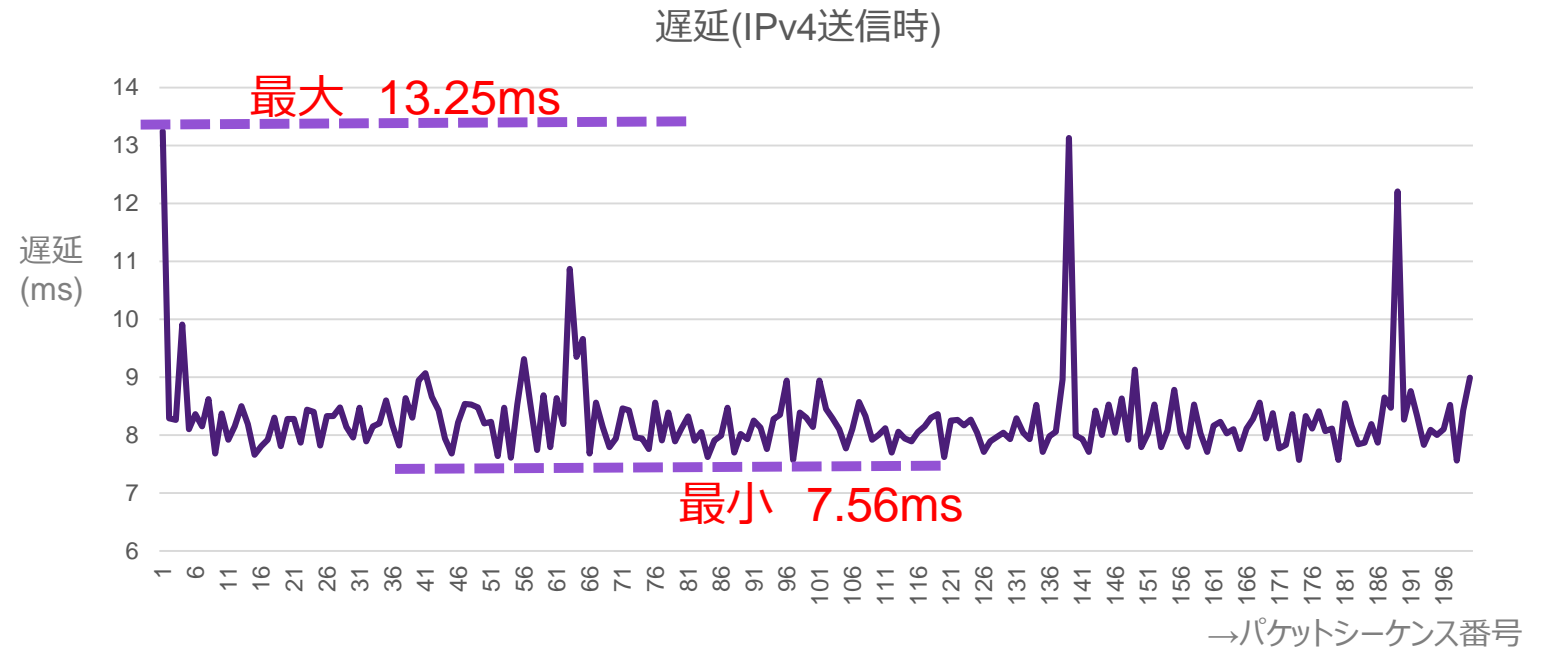
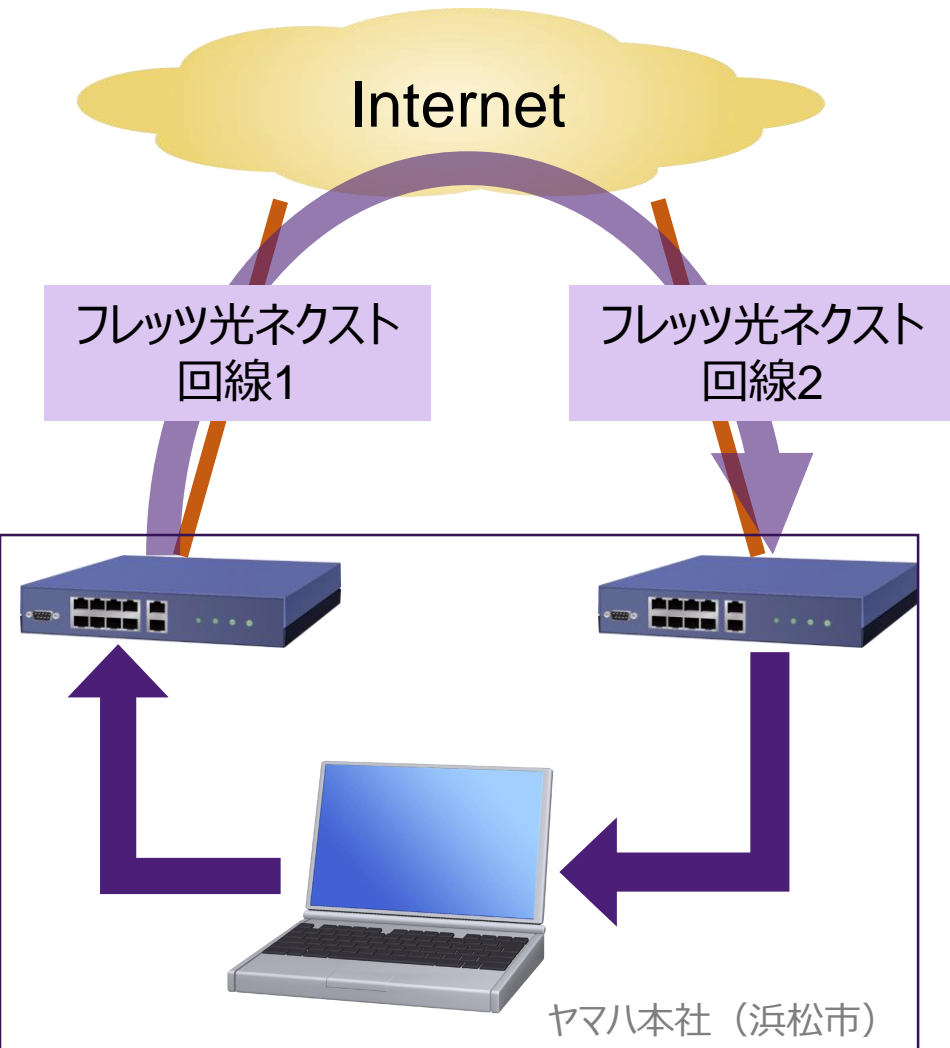
高速なネットワーク回線の活用
IPv6方式による光回線の普及

SYNCROOMの技術

揺らぎを抑え
低遅延で音質を保持

低遅延音声通信の実現

高速なネットワーク回線の活用（遅延実測例）



「音の遅れ」をできる限り最小化するための制御

データのバッファリング時間を極小化する



両立できるぎりぎりのポイントを目指す

ネットワークのよれを吸収し、音声データを安定化する

端末間の接続性の確保

なるべく宅内ルータの設定等を行わず、P2P接続（* 1）を実現する

（* 1）サーバなどを介さずに、ユーザ端末間で直接通信を行う方式

- **多種多様な環境への適応**

- ネットワーク回線
- ルータなどの機器
- オーディオインターフェース
- セキュリティソフト etc...

- **トラブルシューティング**

- 「うまくつながらない」「安定しない」場合に何をしたらよいかわからない。

- **無線環境**

- 低遅延リアルタイム通信には、なお課題

- **回線状況を把握できること**

利用者が回線の輻輳や、トラフィック制御がかかっている状況を把握することができない。
特にスループット以外の指標（遅延のばらつきなど）。

- **ISP内での輻輳や状況を取得できる標準的な手段**

- **制約事項を把握できること**

利用者・アプリケーションがポート数の制約などを把握することができない。

- **制約の有無や、制約事項を取得できる標準的な手段**

- IPv4 over IPv6を使用しているかどうか
- 現在利用可能なポート（* 2）数
- 外部ポートの動的マッピングを行う手段の提供

（* 2）通信を行うための論理的な情報の送受信口