

研究室紹介

Network分野

早稲田大学基幹理工学部
情報通信学科 甲藤研究室

Network分野について

— 主な研究分野 —

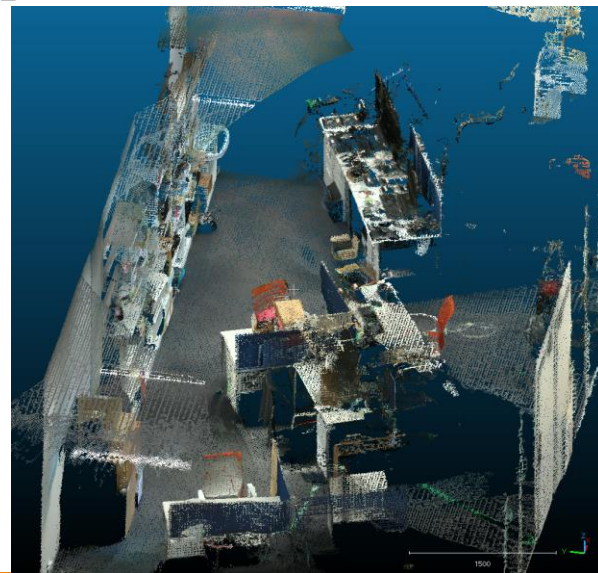
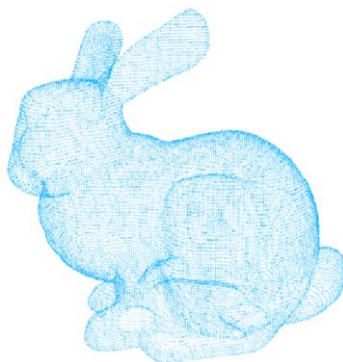
- ✓ 点群ストリーミング
- ✓ 点群圧縮
- ✓ 映像配信
- ✓ 情報指向ネットワーク
- ✓ 心拍数推定

— 最近のNetwork班のKey Word —

センサー, 点群圧縮, 点群ストリーミング, 点群分類, 屋内位置推定, pointnet, Hololens, Lidar, unity, 4K/8K映像配信, 360度映像配信, MPEG-DASH, AR, VR, 生体情報, 心拍数推定, IoT, 情報指向ネットワーク etc...

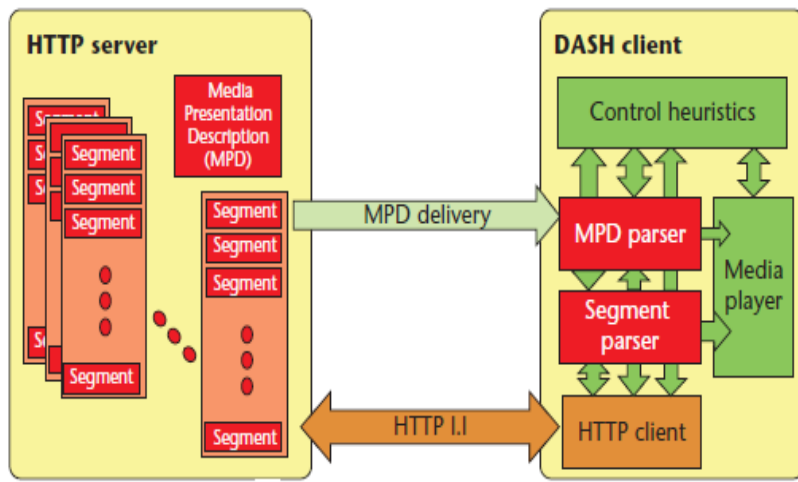
点群データ

- 点群データとは
 - 名前の通り点の集まりによって構成されるデータのことを指す
 - X、Y、Zの基本的な位置情報や色などの情報を持つ3次元データ
- 何が出来る?
 - ドローンなどと組み合わせる広範囲の測量が可能
 - 立体的なため視覚的にわかりやすい
 - 3Dモデルを使ったシミュレーションが行える
 - 高速な測量が可能



ビデオストリーミング

- 現在では、HTTPを用いたストリーミングが一般的
 - HTTP Live Streaming
 - MPEG-DASH
- MPEG-DASH
 - 単一の映像コンテンツを異なる複数のビットレートでエンコード(レプリゼンテーションと呼ぶ)し、さらに数秒ごとの断片(セグメントと呼ぶ)に分割して定義
 - ネットワーク環境の変動に応じて、最適なレプリゼンテーションを選択することで適応レート制御を実現



[2] “The MPEG-DASH Standard for multimedia streaming over the internet”, Anthony Vetro, Mitsubishi Electric Research Labs.

IoT

Internet of Things : 身の周りのあらゆるモノをインターネットに接続, 通信クラウドコンピューティングやモバイルネットワークを活用しタスクを行う
セキュリティ, ネットワーク構成, 電力など多くの課題が存在

アプリケーション

- 異常検知などの様々なタスクの実行

クラウドコンピューティング

- データ保存, 分析, 可視化

センサーネットワーク

- データ収集, 送信

研究例1:LiDARを使用した移動体の屋内位置推定

- LiDARセンサ

- レーザを照射し、反射光が返ってくるまでの飛行時間を測定して物体までの距離を計測



[3]

- 屋内位置推定

- ① LiDARデータとオドメトリ情報から環境地図の作成
- ② 建物の図面などと照合し、現在地を推定



環境地図



建物図面

研究例2:MRデバイスにおける映像の ライブ配信特性評価

- MR(Mixed Reality)

 - : ARとVRを統合

- MPEG-DASHによる適応制御

- 360度映像のライブ配信

- QoS, QoE評価



MRアプリケーションを活用した会議の構想図

配信サーバ

クライアント



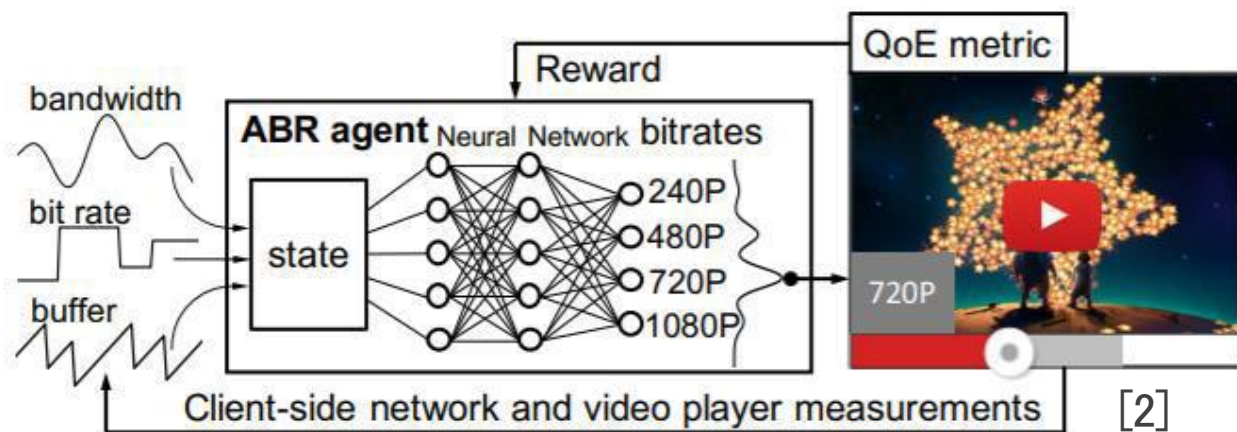
実験環境の概要



MRデバイス (HoloLens)

研究例3:強化学習を用いた映像配信制御

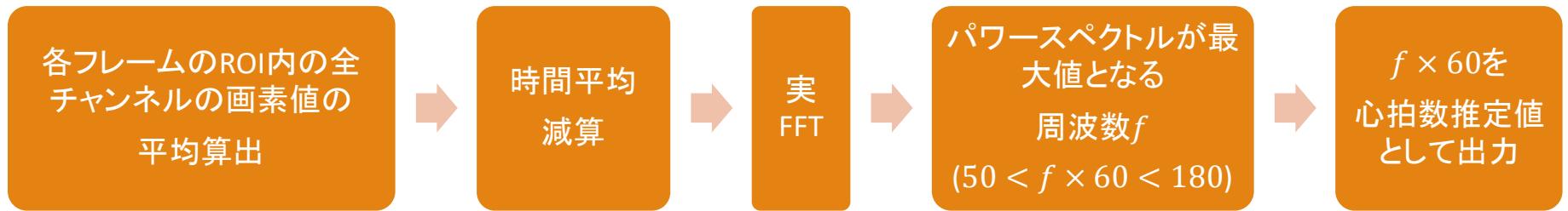
- Androidのアプリケーションにより、通信品質のデータを収集する
- 収集したデータを基に、強化学習を用いた効率的な映像配信制御を学習
- 実環境での強化学習を用いた映像配信制御の実装



研究例4:ビデオ映像による非接触心拍数推定の精度評価

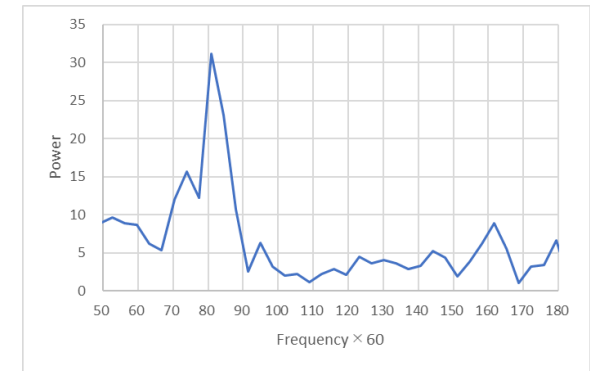
ビデオ映像から顔検出を行い、関心領域(ROI)を設定

➤ 心拍数推定の流れ



➤ 精度評価の例

- 映像撮影時の環境による推定精度への影響の評価
 - 顔の角度、カメラの角度
 - 顔の動き
- 推定に用いるデータによる推定精度への影響の評価
 - 利用するRGB各チャンネルの組み合わせ
 - ROIの位置
 - 映像圧縮



心拍数推定値
80.9

研究例5:深層学習による点群データの分類

- 点群データの活用
 - 自動運転・デジタルツインなど
- 実際のセンサからの不完全なデータ(ノイズ・オクルージョンを含むデータ)も分類可能とする学習手法の検討
 - 学習用データに様々な加工を加えることによる分類精度の評価



ぜひ、Network分野へ！

✓ 昨年のNW分野研究テーマ例

- ✓ MRデバイスにおける映像のライブ配信特性評価
- ✓ 様々な状況における非接触心拍推定精度の評価
- ✓ Q学習を用いた適応レート制御手法の検討
- ✓ MRデバイスにおける映像のライブ配信特性評価
- ✓ 様々な状況における非接触心拍推定精度の評価
- ✓ ICNを用いたセンサ情報の効率的な転送手法とその評価
- ✓ 点群分類モデルに対するオクルージョンを考慮した拡張手法の精度評価

✓ 多様な就職先

NHK(日本放送協会),NTT研究所,NTTドコモ,NTT東日本,KDDI株式会社,NEC
(日本電気株式会社),日本マイクロソフト,三菱電機株式会社,日本オラクル

など