



国立大学法人

九州工業大学

人流データ活用普及イベント

～ 人流データから始まる、まちづくりの新しい一歩 ～

AIカメラシステムのオープンソース提供

2026年 2月 20日

九州工業大学

池永 全志, 塚本 和也, 野林 大起

目次



1. プロジェクト概要
2. カメラによる人流計測システム構成
3. 人流計測実験
4. まとめ



人流センシング

◆ センサを使用した人流・人数の計測

■ 光学センサ：カメラ

- 撮影した画像/映像から人物を抽出してカウント

■ 無線・電波センサ：Wi-Fi / Bluetooth / 携帯電話

- スマートフォン等の端末が発信する電波から端末台数をカウント

■ 赤外線（焦電）センサ

- 環境と人物の体温の温度変化を検知して人数をカウント

■ LiDARセンサ

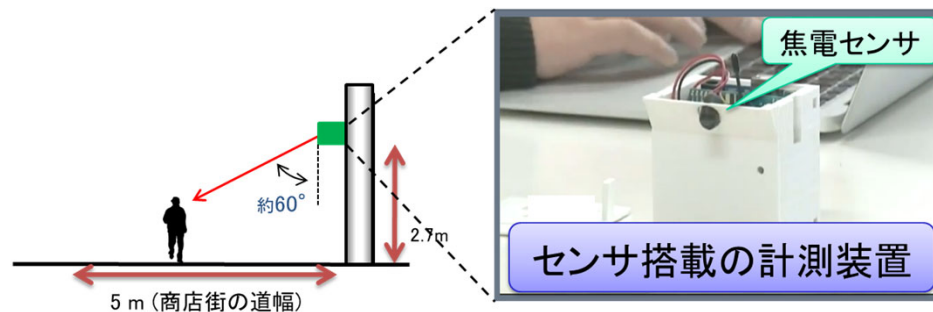
- レーザ点群データから人物を抽出してカウント

これまでの取り組み(北九州市周辺での実証)



◆事例1 (H26)

- 焦電センサを使用した人流計測システムの開発
 - 商店街アーケードの通行量計測



◆事例2

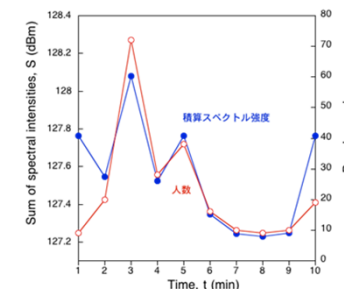
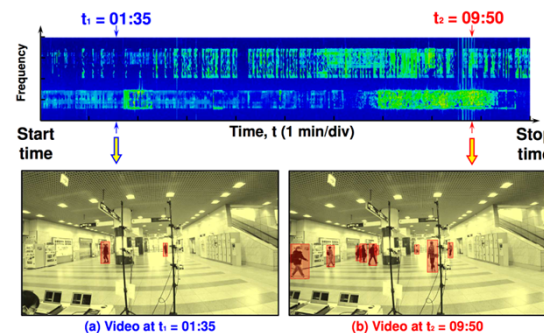
- Wi-Fi 電波センシングによる人流計測システムの開発
 - 小倉駅周辺の人流計測



◆事例3

- スマートフォン電波観測による人流計測 PLATEAU:初年度ユースケース開発
 - 携帯電話の電波を観測し端末台数を推定

※ <https://www.mlit.go.jp/plateau/use-case/uc20-005/>





プロジェクト概要

◆この取り組みが目指すもの

リアルタイム人流計測・可視化システムの開発・実証

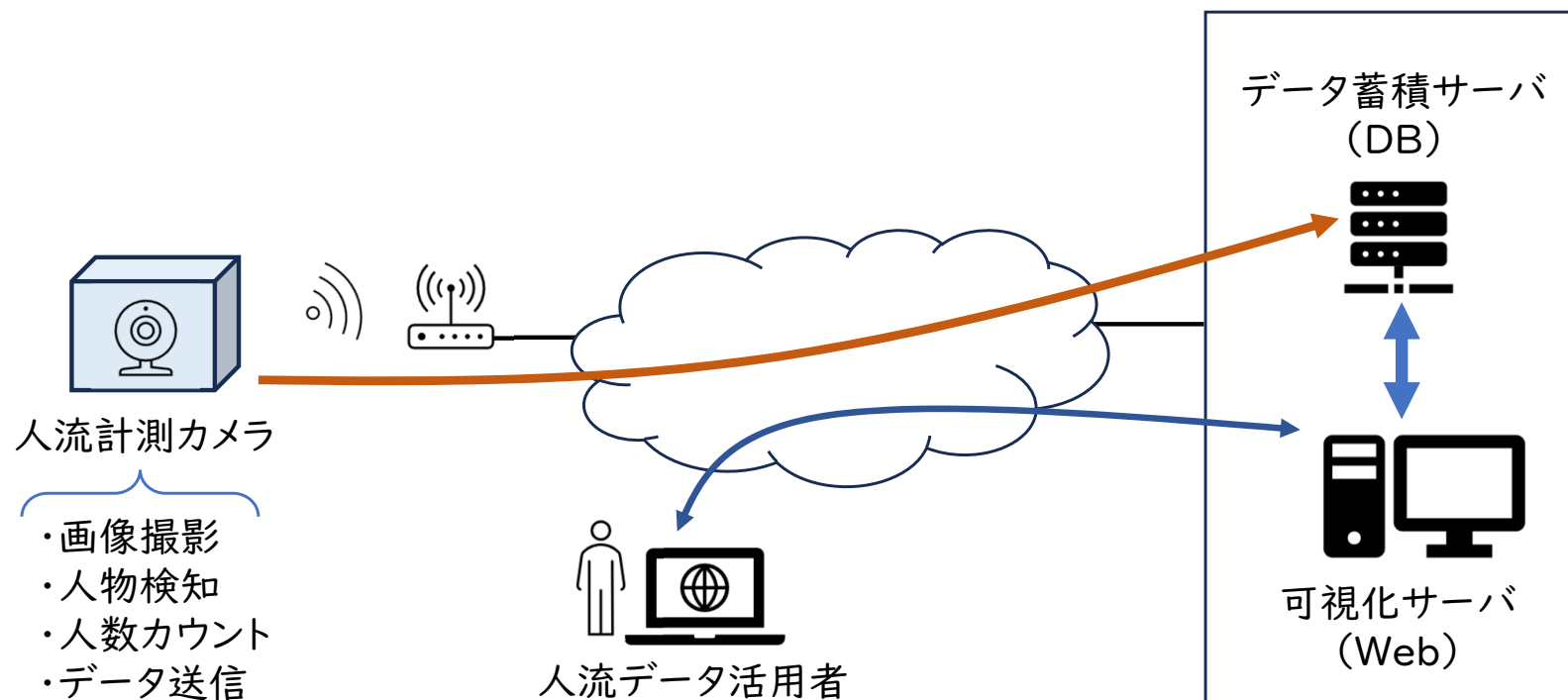
- 学術研究で実績のある技術の活用
- オープンソースのツールの活用
- AIカメラによる人流計測手法の**低廉化**

システム構成



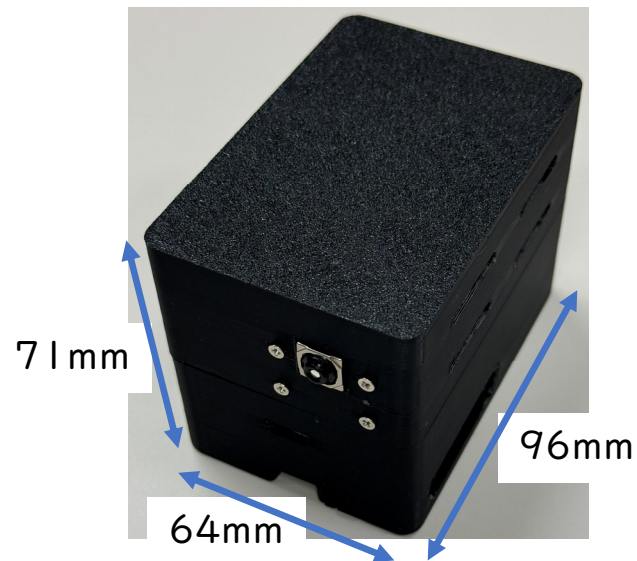
◆ 構成要素

- 人流計測カメラ
- サーバ(データ蓄積DB, 可視化)



人流計測カメラ (AIカメラ) の開発

- ◆ 本体 Raspberry Pi 4 model B、4GB
- ◆ カメラ Raspberry Pi カメラモジュール V3
- ◆ ソフトウェア
 - Ubuntu Linux 24.04.2
 - Python v3.11.2
 - YOLO v8



サーバの構築

◆ データ蓄積&可視化サーバ

■ 本体 カスタムPC

■ ソフトウェア

- OS Ubuntu Linux 24.04.2
- DB InfluxDB v.7.1.1
- 可視化 Grafana v12.1.0

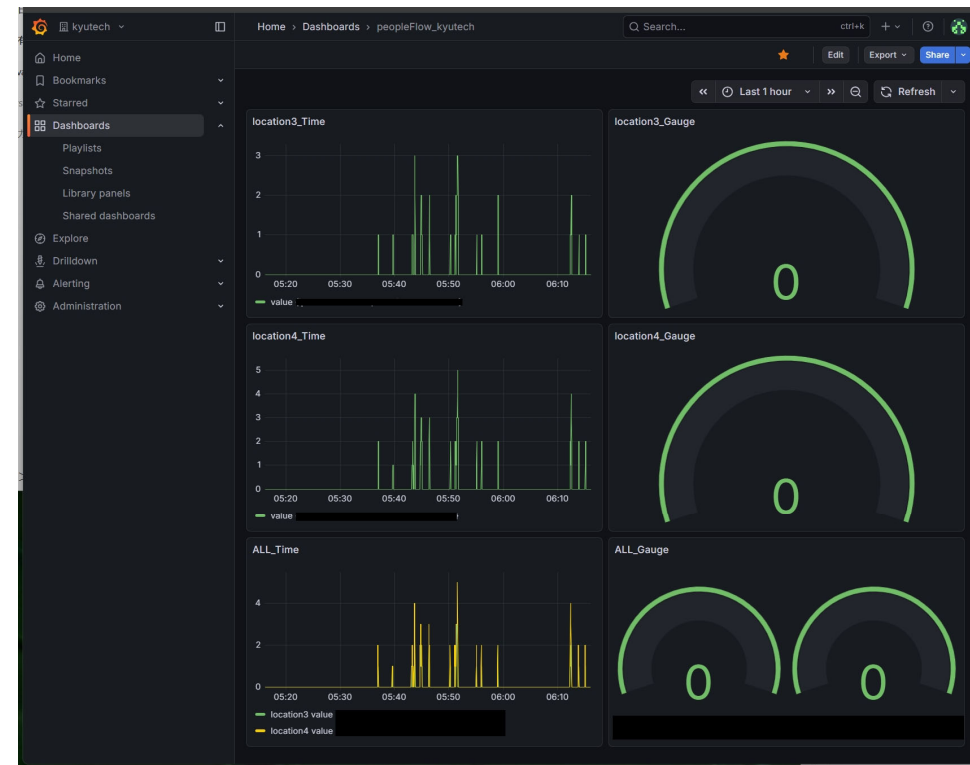
□ データ蓄積機能 (DB)

- 人流計測カメラからの計測値をデータベースに格納

□ 可視化機能 (Web)

- データベースから数値情報を取得しWebインターフェースを提供

※ データ蓄積機能と可視化機能は同一サーバ上で運用可能

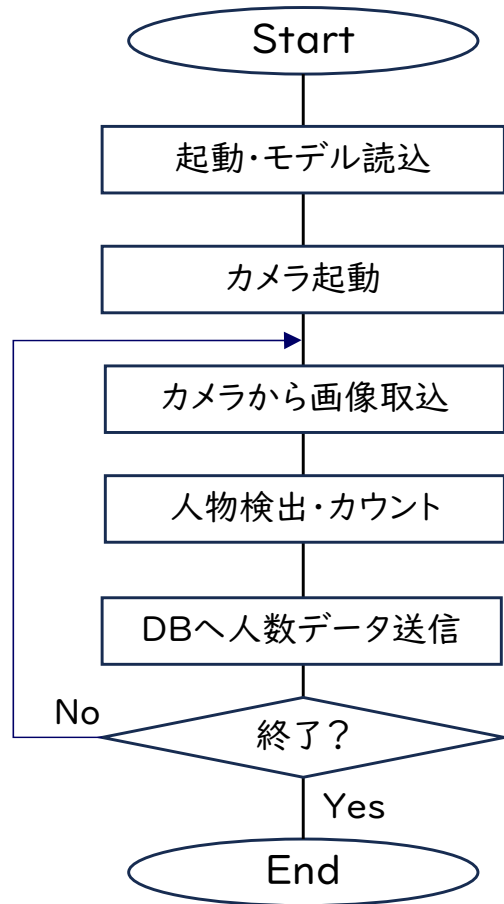


ダッシュボード表示例

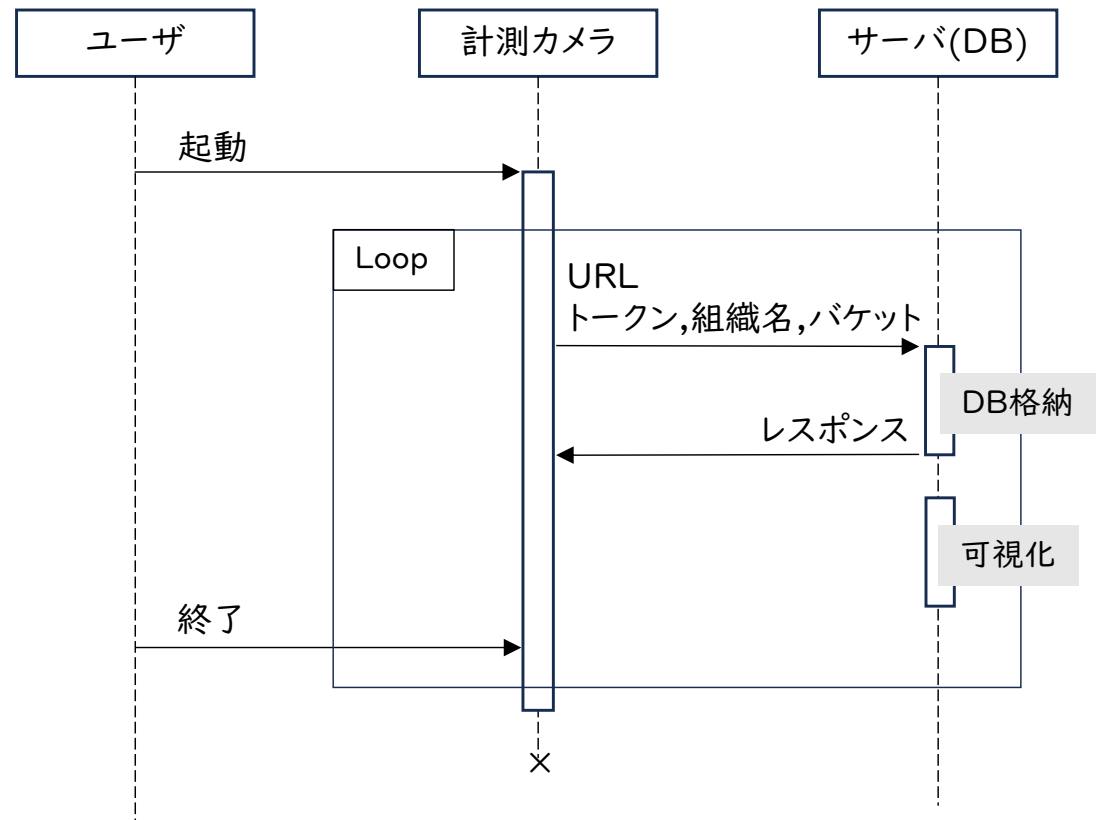


処理の流れ

◆ 人流計測カメラの処理フロー



◆ 人数計測カメラとサーバ間シーケンス

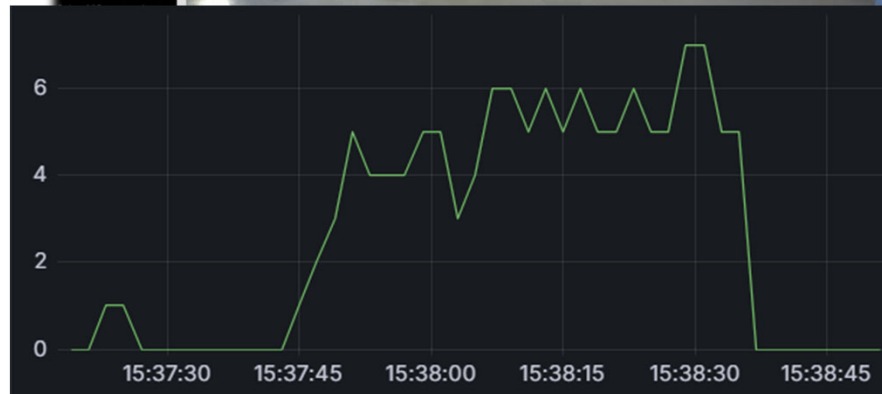
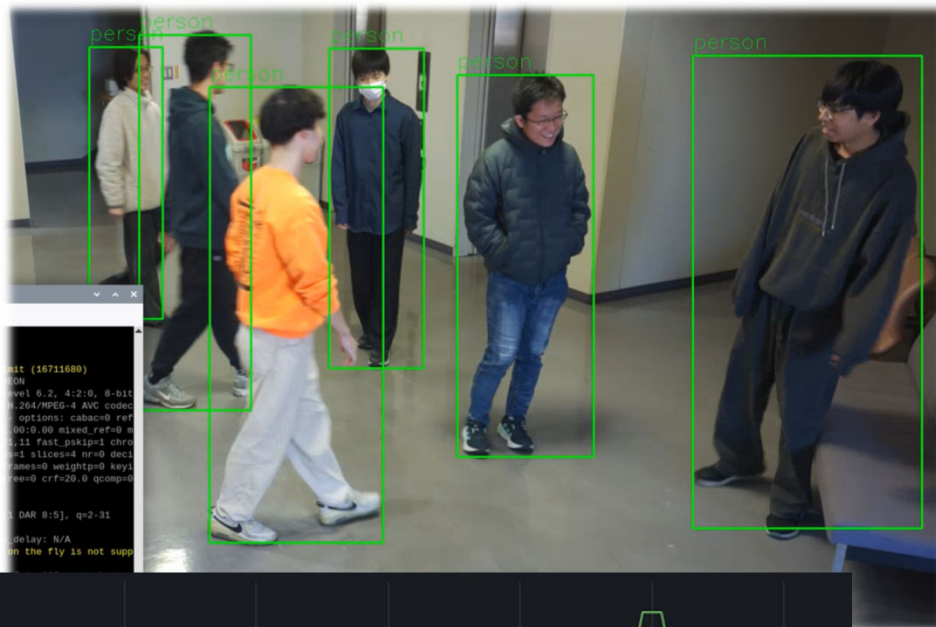
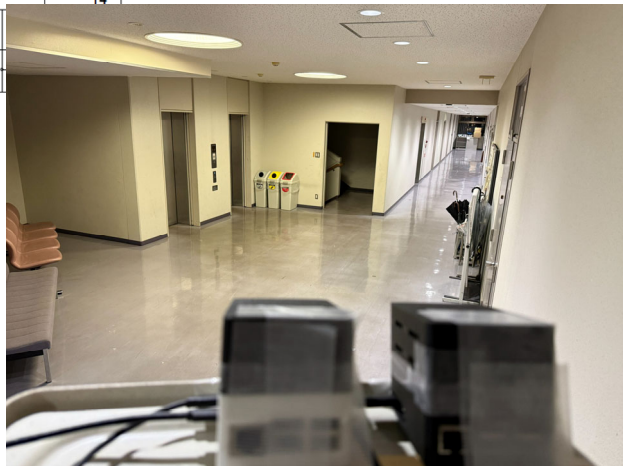
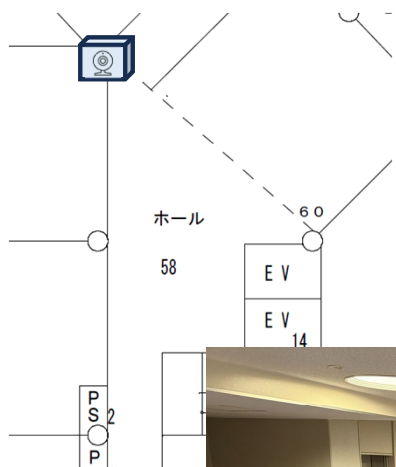


計測実験



◆ 屋内エレベータホール

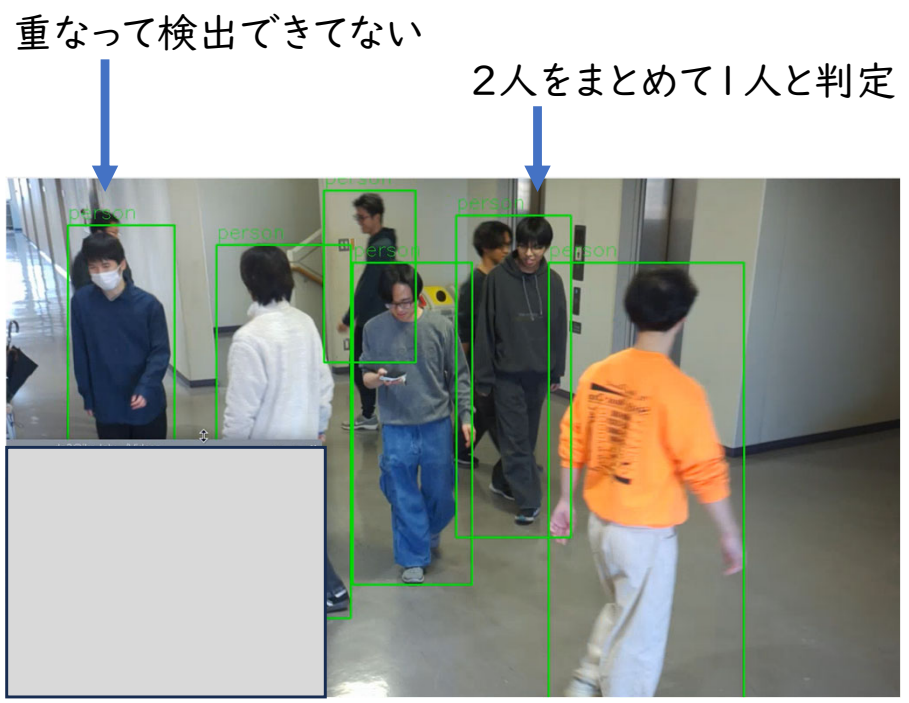
■ 15m × 10m 程度



計測精度

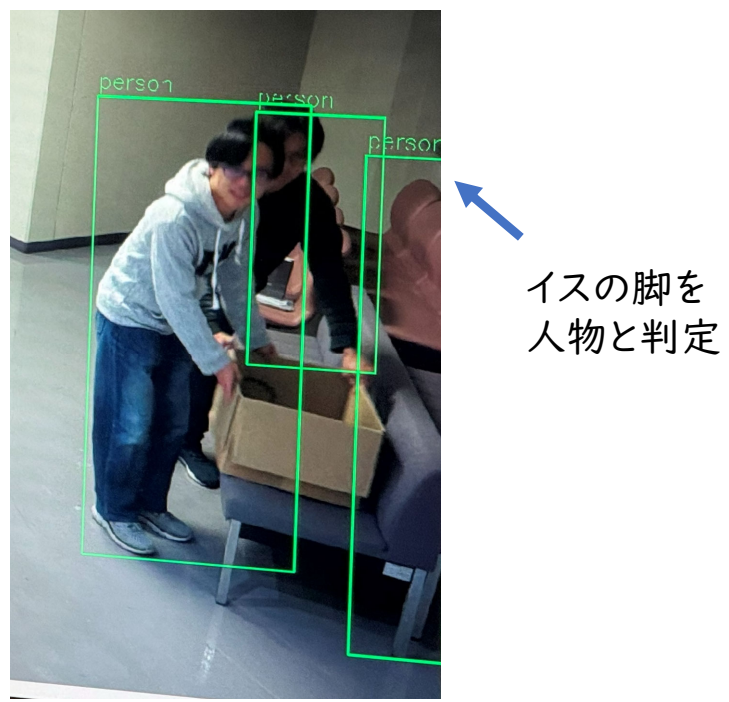
◆ 検出もれ

- 全ての人物を判定できない場合
- 計測値が少なくなる要因



◆ 誤判定

- 人物でないものを人物と誤判定
- 計測値が大きくなる要因



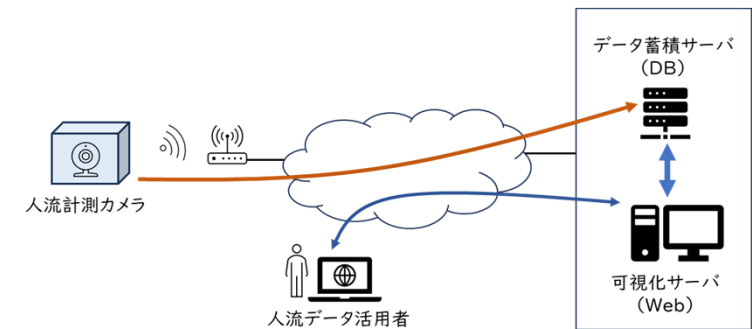
運用に向けた考察

◆ 計測周期のチューニング

※ 試験システム約0.1秒周期で人物検知が動作

【実験機の設定】

2秒周期(約20サンプル)で計測人数をDBへ送信



■ 通信データ量に対する影響

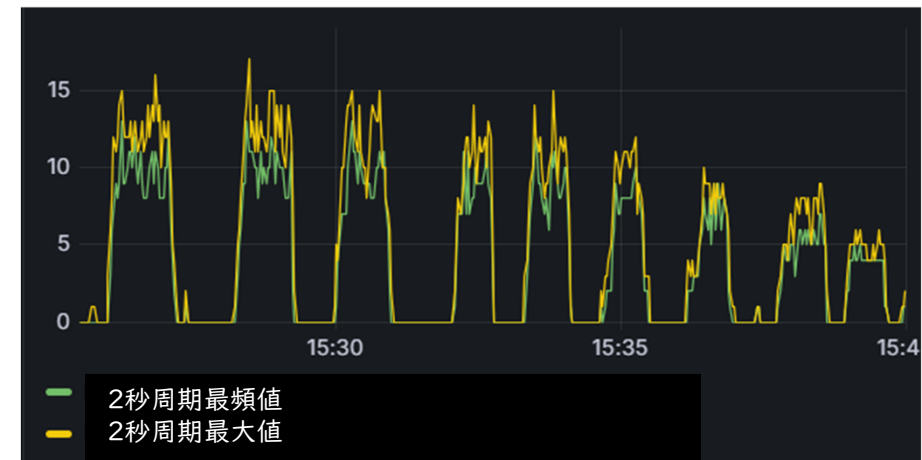
- 約 45kByte/min, 一日約 64MByte

■ 計測精度に対する影響

- 人数を算出するサンプル数の調整
- 計測周期内サンプル数からの人数算出方法 (例) 最頻値, 平均値, 最大値

■ 高精度モデルの利用

- 計算能力とのトレードオフ



まとめ

- ◆リアルタイム人流計測・可視化システムの開発・実証
 - 安価なシステムの実現
 - 安価なハードウェアの活用
 - 汎用フリーソフトウェアの活用
 - システム開発工程の省力化
 - パッケージ化 (プログラム, マニュアル, 筐体デザインデータ)
 - 利用者が用途に応じてデザイン可能な可視化システムの構築

- ◆今後に向けて
 - バックエンド (サーバ側) の構築と運用管理の省力化・低廉化
 - 可能な範囲での精度向上



国立大学法人

九州工業大学

未来を思考する
「モノづくり」と
「ひとづくり」