

大規模イベント会場における人流の可視化手法

森越彩楓¹, 大西正輝², 伊藤貴之¹ (¹お茶大, ²産総研)

研究背景

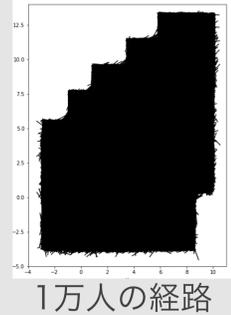
感染症は人との接触で拡散

会場での混雑緩和が重要

人流の可視化で
より有効な感染症を考案

課題

- 歩行者の増加で経路が複雑に
- 時間/空間の特徴が必要



提案手法

歩行者の増加で
経路が複雑に

時間/空間の
特徴が必要

近接状態で
フィルタリング

3つの手法
を組み合わせ
て可視化

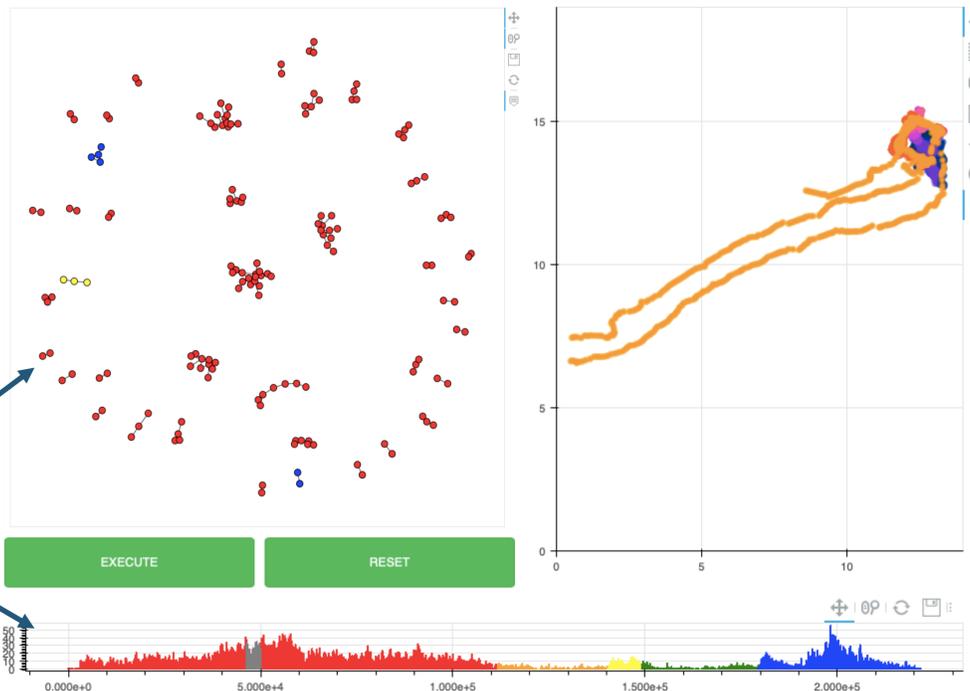
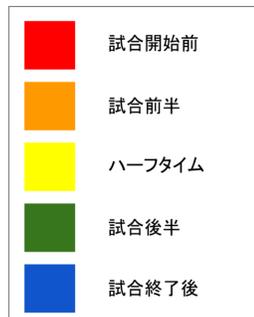
可視化システム

01

近接者ネットワーク

- ノード = 歩行者
- エッジ = 近接の発生

歩行時間で色分け



02

近接者の歩行経路

- 経路を描画したい歩行者をネットワークから選択
- 描画領域は計測領域と同じアスペクト比

03

各時間の歩行者数

- 1秒あたりに計測範囲にいた人数
- 選択された歩行者の歩行時間は灰色で表示

人流データの計測

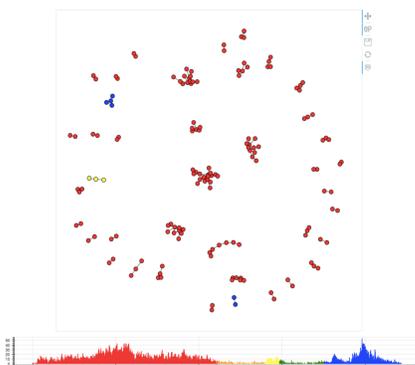
- 計測機器はLiDARを使用
- スタジアムのコンコースで入場から試合、退場までを計測
- 1万人を超える歩行者情報を取得

識別子
時刻
座標(x, y)



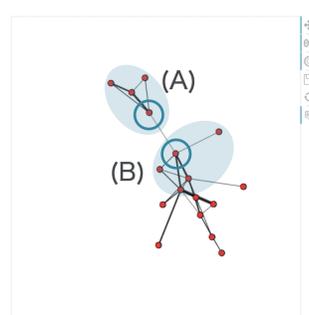
分析例

1. 近接の発生状況



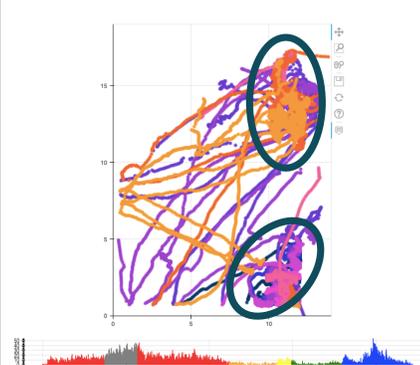
- 多くの近接は試合前
 - 試合後は歩行者数の割に近接は少ない
- 観客は速やかに帰宅

2. 特徴的なグループ



- 歩行者AとBの接触で小さなグループが継続
 - 大きなグループを形成
- 感染経路不明の感染につながる恐れ

3. 大規模なグループ



- 10人以上を含むネットワーク全体の歩行経路
- 大規模なグループは試合前に2地点で発生

まとめ

感染リスクが高い人流の特徴を発見するために
近接状態を3つの手法
で可視化

近接状態

- 感染に関係のある歩行者のみに注目
- 実行例では1万人のうち156人のみが近接者

3つの手法

- 組み合わせることで時間/空間の特徴を発見

今後の課題

- 条件の違う計測データに適応し人の流れを比較
- ネットワークの配置を改良
- 感染症対策を考案・検証