



Shibaura Institute of Technology  
Advanced Driver Assistance Systems Lab



発表番号 15

# 2D LiDARによる物体認識に関する研究

芝浦工業大学

運転支援システム研究室

BQ18092 森谷 颯太

指導教員 伊東 敏夫

Shibaura Institute of Technology

Advanced Driver Assistance Systems Lab

BQ18092 Sota MORITANI

Supervisor Toshio ITO



## 研究背景

ハンドル付き電動車椅子向け  
自動運転セットボックスを  
開発中

### セットボックス

- シニアカーの既製品に  
後付けで搭載
- 3D LiDARで  
障害物認識



3D LiDAR(Velodyne VLP-16)



シニアカー(スズキ セニアカー)



- 3D LiDARはハンドル付き電動車椅子よりも高価
- 高価なセットボックスでは普及が困難



コストダウンが必要

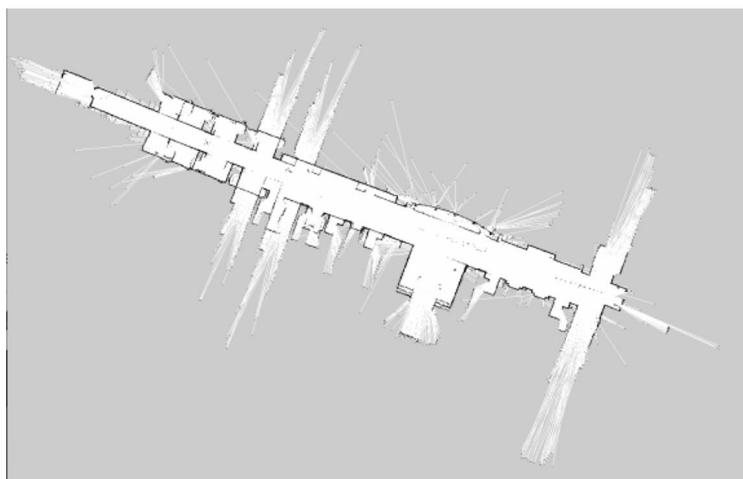
## 実験目的

### コストダウンを行い実用化

- 2D LiDARを使用
- 2Dマップを取得可能

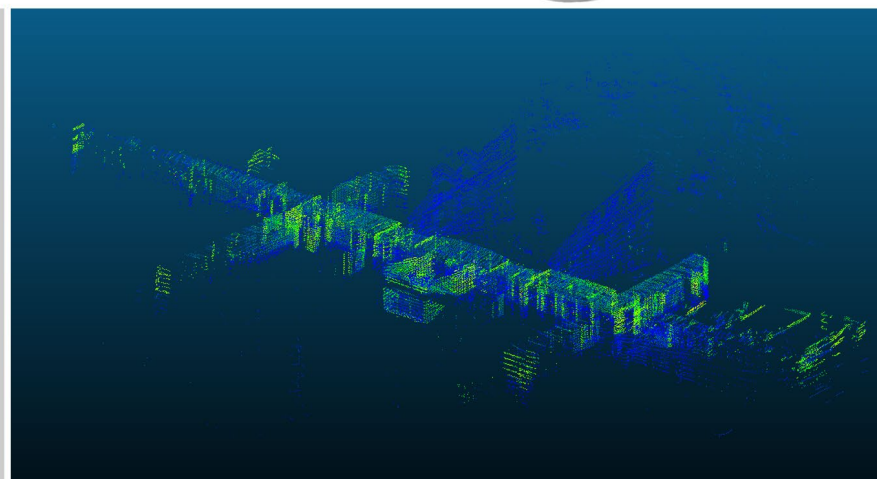


2D LiDAR 



2D Map

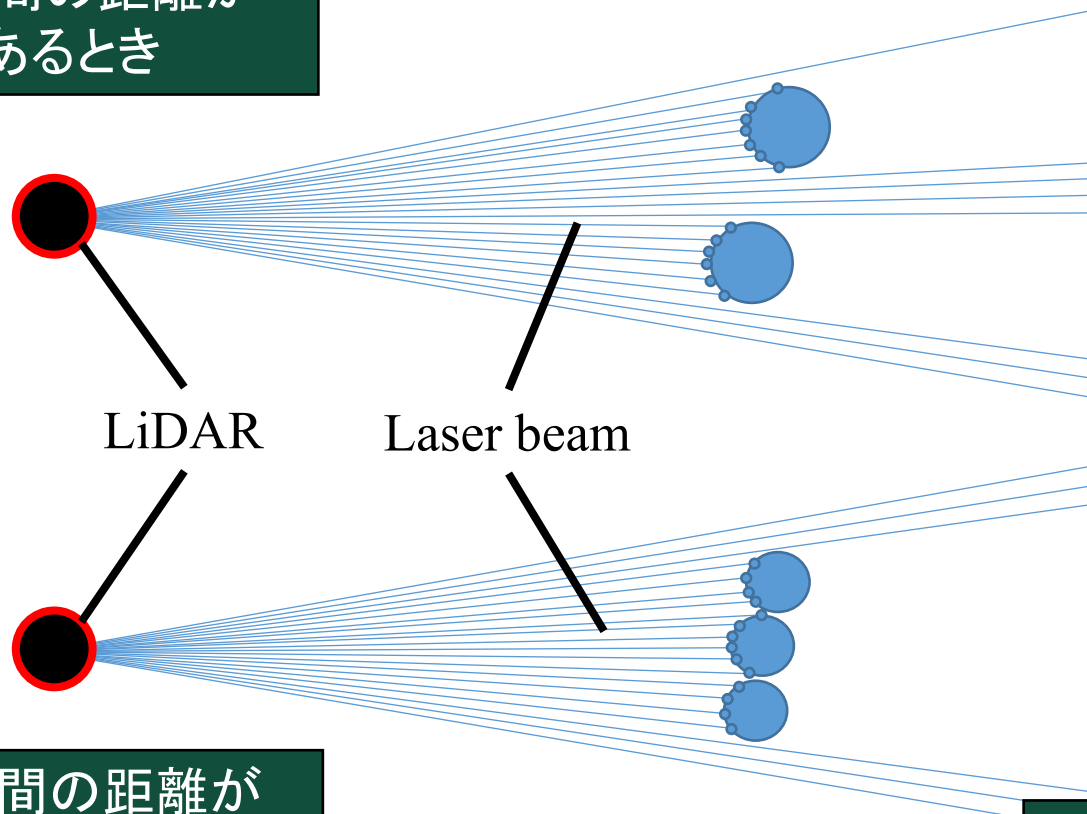
3D LiDAR 



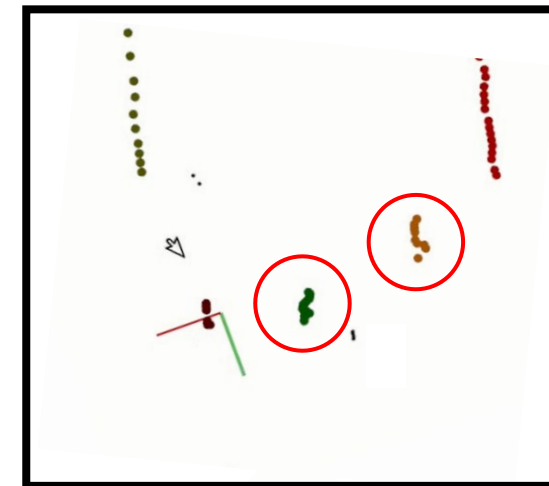
3D Map

# 問題点

物体間の距離が  
あるとき

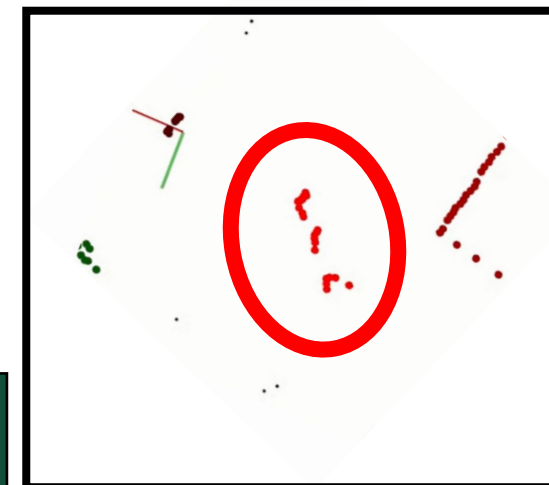


正確に物体認識



物体間の距離が  
近いとき

誤認識する可能性



## 提案手法

- 認識した物体に時系列情報を追加し、トラッキングを実施
- カルマンフィルタを導入し、位置予測の精度向上

$\hat{p}^-$  : 事前予測位置

$\hat{p}$  : 事後予測位置

$\Delta\hat{p}$  : 1フレーム当たりの予測移動量

$P^-$  : 事前誤差共分散

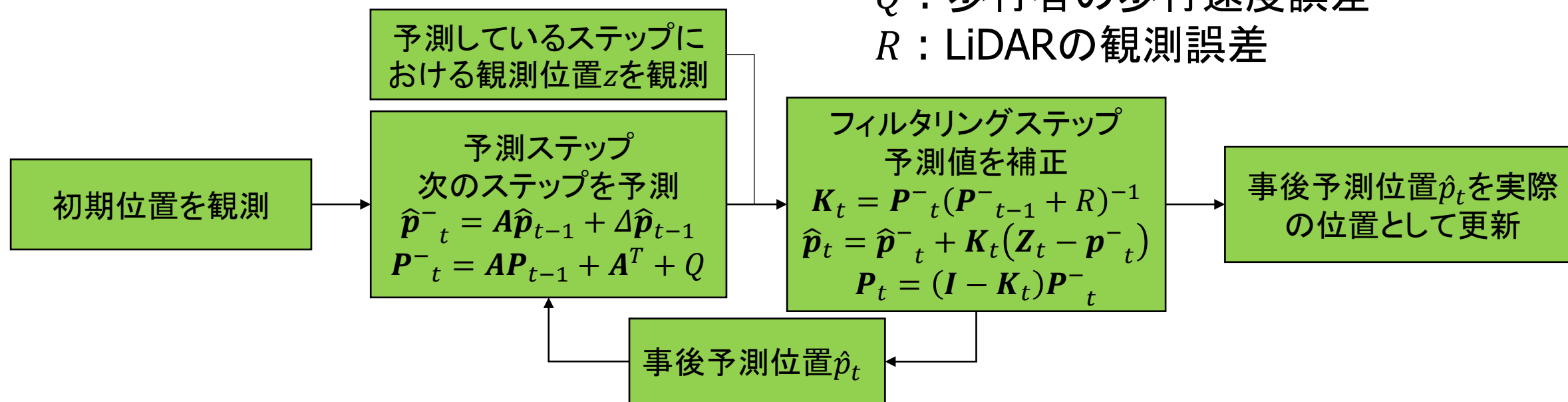
$P$  : 事後誤差共分散

$K$  : カルマンゲイン

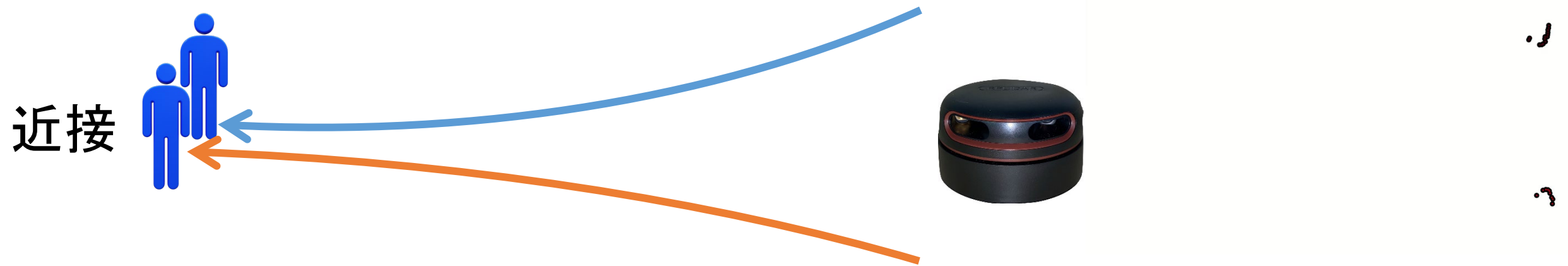
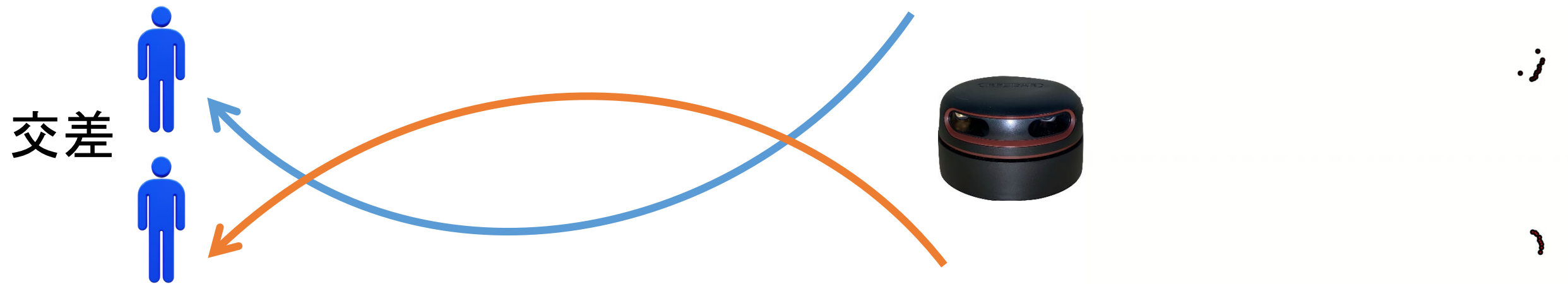
$z$  : 観測位置

$Q$  : 歩行者の歩行速度誤差

$R$  : LiDARの観測誤差

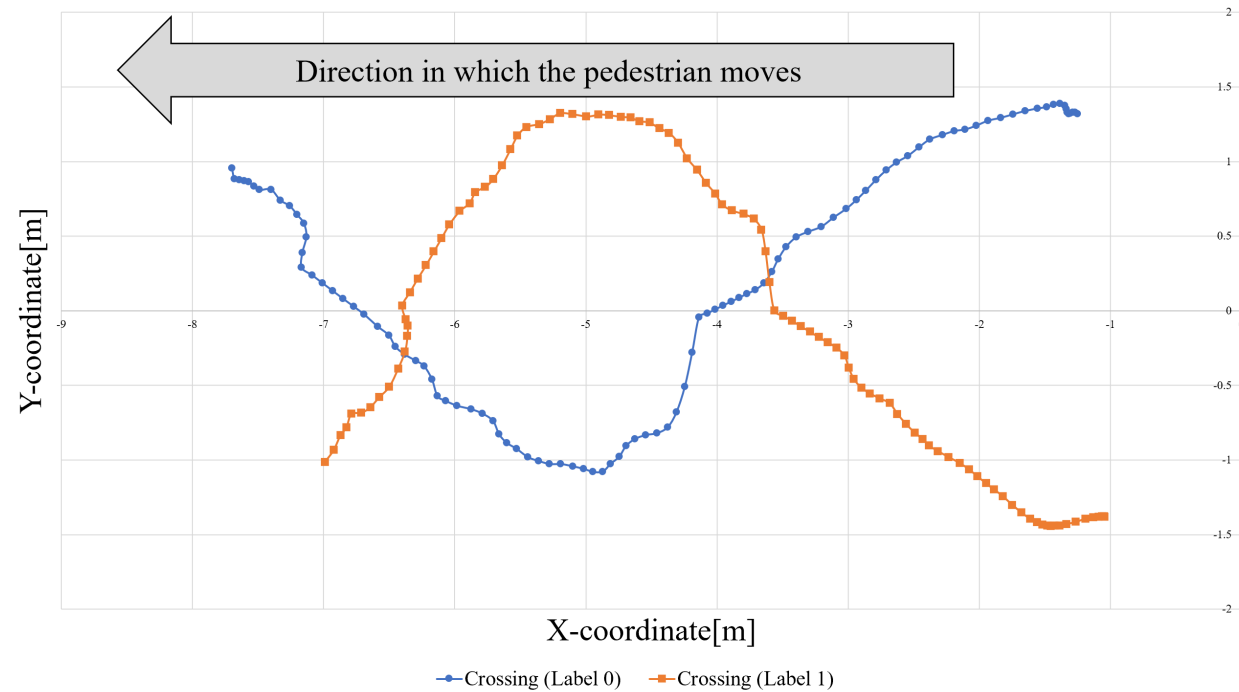


# 実験

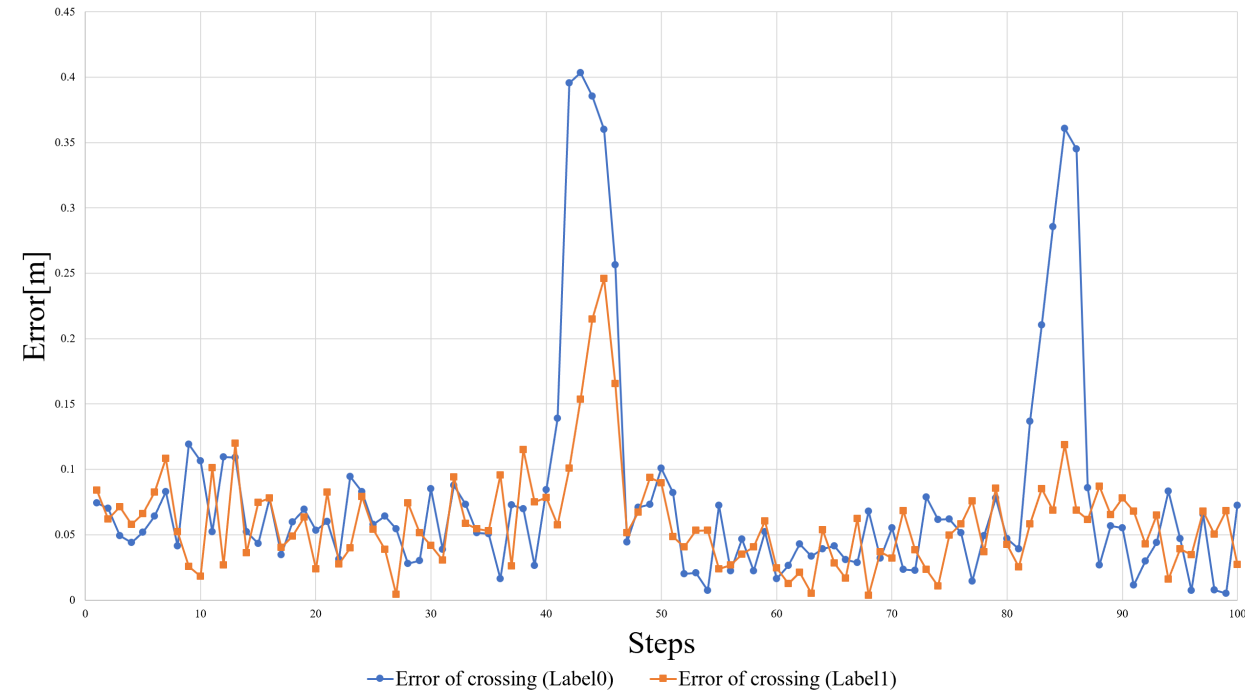


## 交差

トラッキング結果

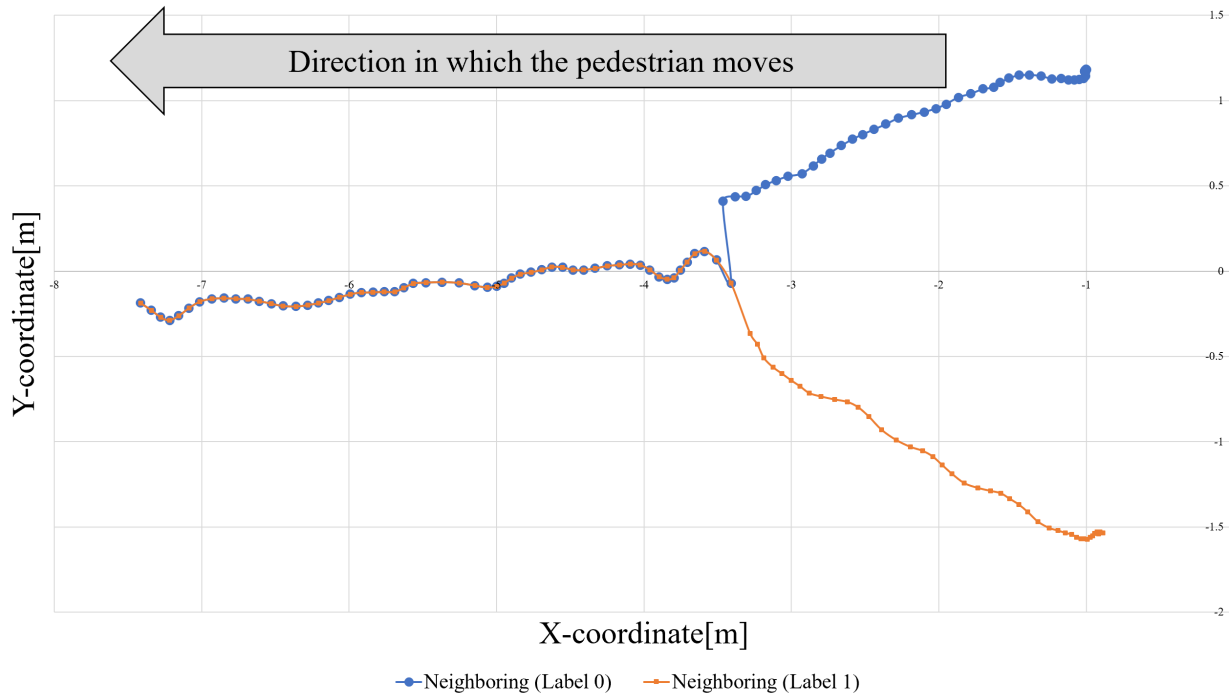


誤差

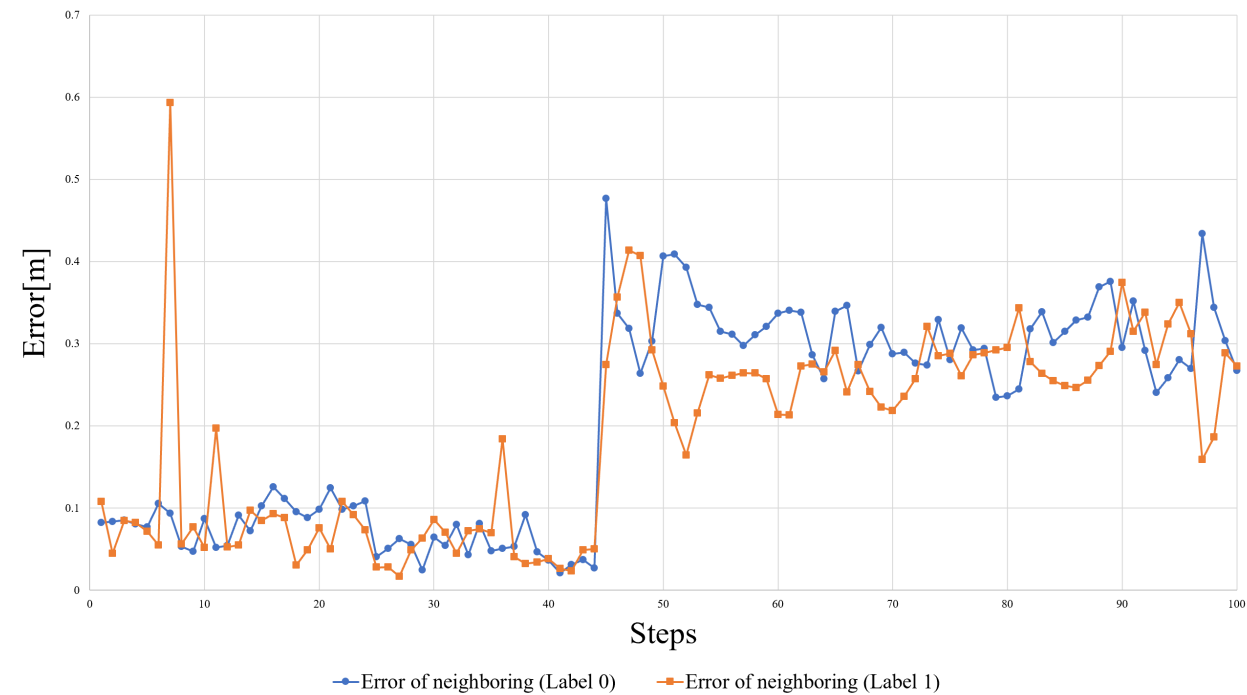


近接

トラッキング結果



誤差





## まとめと今後の予定

### まとめ

- 自動運転技術における認知センサとして2D LiDARを提案
- カルマンフィルタを用いたトラッキングによる物体認識手法の提案
- 提案手法による物体認識精度の向上を確認

### 今後の予定

- 非線形挙動に対応可能なフィルタ導入の検討
- 高精度のクラスタリング技術導入の検討
- 群衆での適用