

歩行者の主観的な印象を推定してすれ違う移動ロボット

○ 梶浦 順太 池田 徹志(広島市立大学) 篠澤 一彦(大阪教育大学)

はじめに

➤ 研究背景

労働力不足問題→日常生活でのロボット導入



衝突を回避するだけでなく
人が快適に感じられる振る舞いが求められる

→人とロボットのすれ違いに着目

➤ 先行研究

◆ 人との共生を目指した経験則を導入する研究[1]

- 安全基準 : 衝突防止
- 視認性基準 : 人間の視界に入る
- 安心感 : 物陰から飛び出さない

◆ パーソナルスペースを避けて動作する研究 [2]

- ロボットの位置の変化による人の印象を数値化

✓ 実際の場面で人がどう感じたかは反映されず



ロボットが人の印象を推定して振る舞えばよい

◆ 人の主観的な印象を導入した研究 [3]

- 計測結果, アンケート結果の関係を調査



- ✓ 両者に相関関係がみられた
- ✓ すれ違い後に調査をしていたためロボットに実装できていなかった

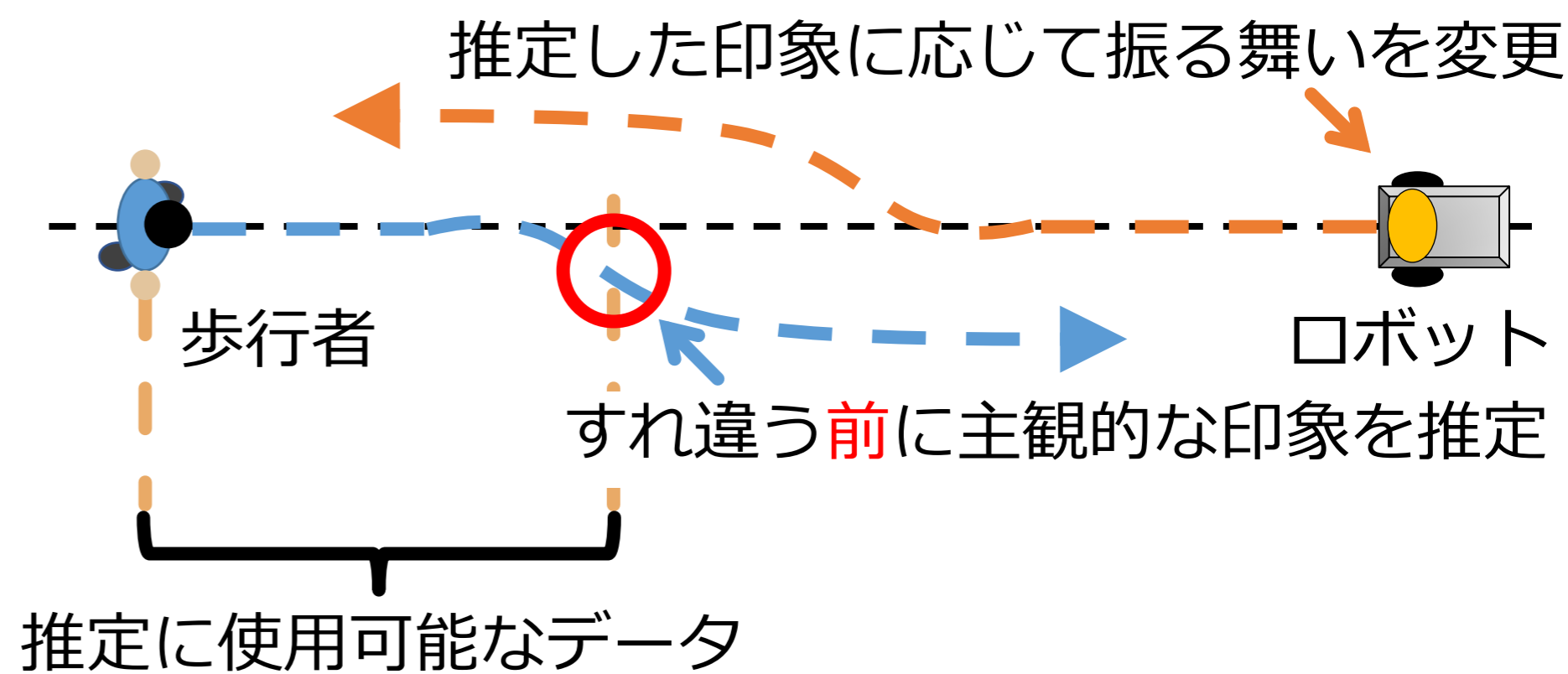
➤ 研究目的

すれ違う前に歩行者の印象を推定し
快適なすれ違いを実現

移動軌跡に基づく印象の推定

➤ すれ違う前までの印象推定

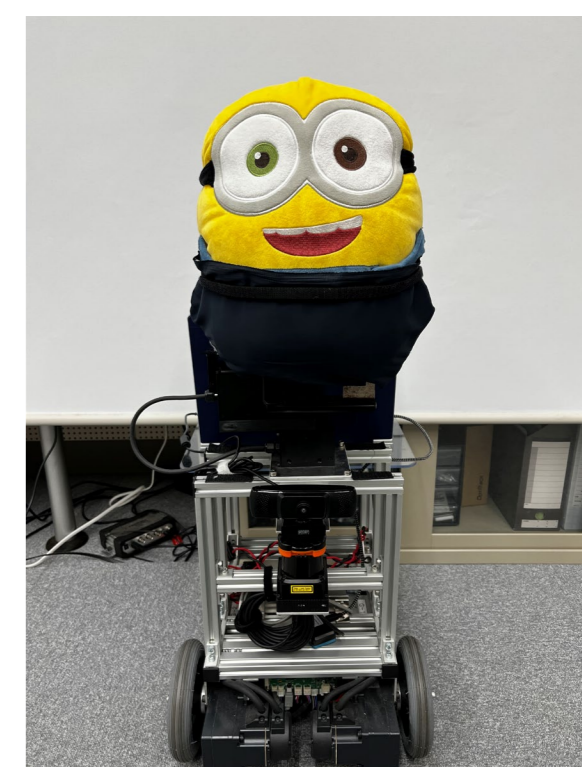
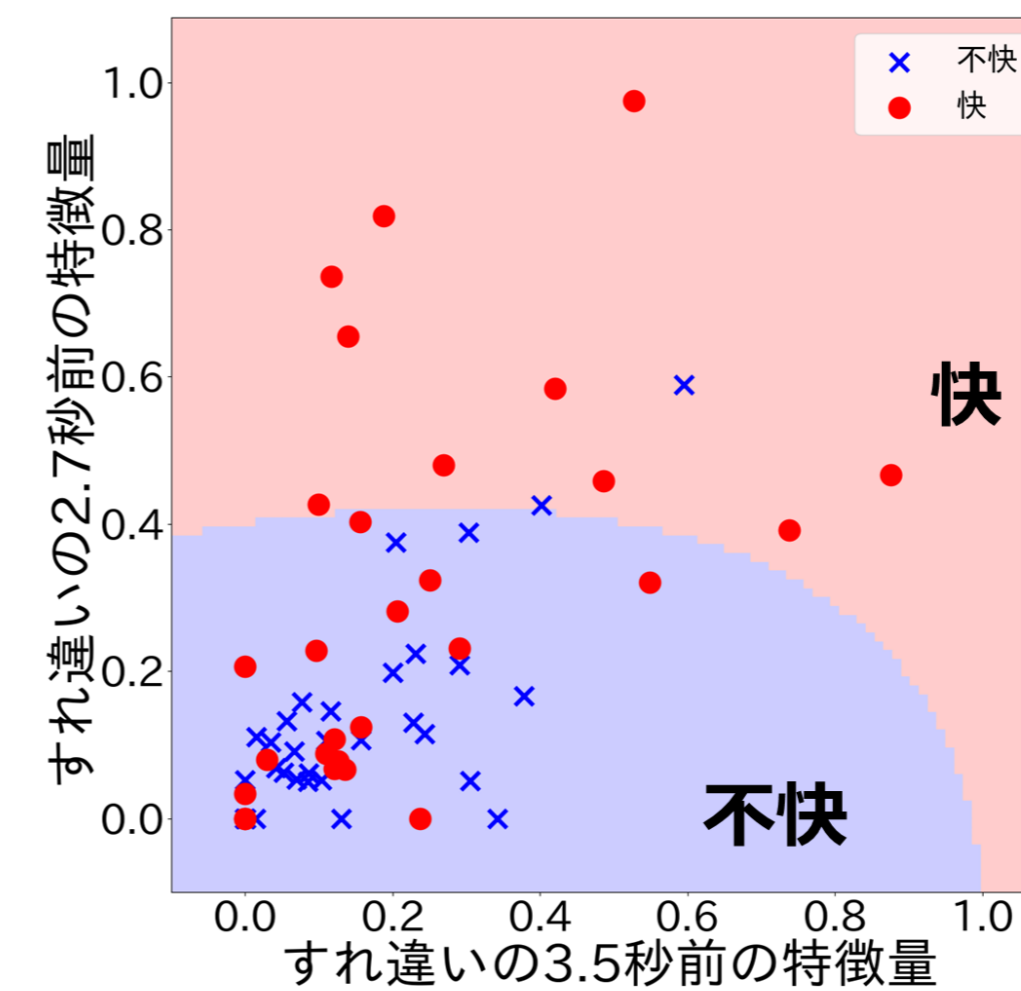
- ✓ すれ違う前に
 - 主観的な印象の推定
 - ロボットの振る舞いを変更することで、歩行者の印象を向上させたい



推定器の作成

- ✓ 過去の実験[3]のデータを用い印象推定器を作成

➤ 推定器の評価



移動ロボット

推定精度

- 不快 : 93.8%
- 快 : 35.7%
- 合計 : 66.7%

➤ まとめ・今後の展開

- ✓ 歩行者と接近する移動ロボットが、歩行者の歩きにくさを推定する方法を提案した
- ✓ ロボットが推定された歩行者の印象に応じて、経路や速度を変更し、歩行者の印象が改善するか検証する。

主観的な印象の推定の方針

速度変動量

- ✓ 計測結果から算出
- ✓ 速度ベクトルの分散に基づき歩行者の重心変動の分散を評価

推定

主観的な印象

- ✓ アンケート結果
- ✓ 安心してすれ違えたか

- ① 過去の実験[3]のデータを用い印象推定器を作成
- ② 作成した印象推定器を評価する
(新たに実験で得られたデータを識別)

[1]E.A.Sisbot, L.F.Marin-Urias, R.Alami, and Thierry Simén, "A Human Aware Mobile Robot Motion Planner," *IEEE Trans on Robotics*, vol.23, Issue 5, pp.874-883, 2007.
[2]W.Chi, H.Kono, Y.Tamura, A.Yamashita, H.Asama, and M.Q.-H.Meng, "A Human-friendly Robot Navigation Algorithm using the Risk-RRT approach," *Proc. IEEE International Conference on Real-time Computing and Robotics*, pp.227-232, 2016.
[3]S.Yamashita, T.Kurihara, T.Ikeda, K.Shinozawa, and S.Iwaki, "Evaluation of robots that signals a pedestrian using face orientation based on analysis of velocity vector fluctuation in moving trajectories," *Advanced Robotics*, vol.34, Issue 20, pp.1309-1323, 2020.