

電動車いすの協調運転における支援方法の比較

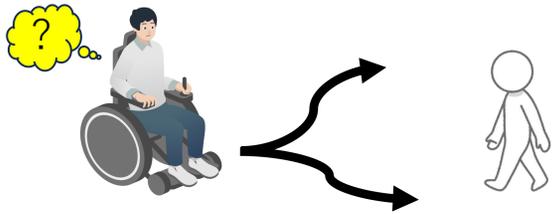
○柳澤 友一郎 池田 徹志

はじめに

研究背景

高齢化の進展に伴い、車いす利用者の増加
➔安全性の向上や搭乗者の負担低減のため自動運転技術を導入

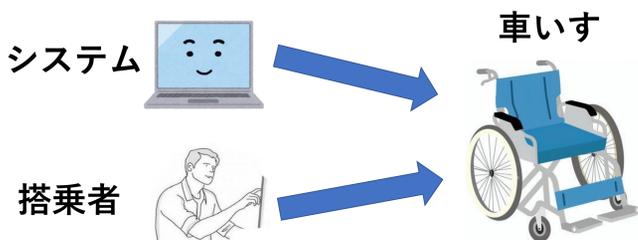
- ・自動制御される車いすの搭乗者は、将来の走行経路がわからず不安を感じる



搭乗者が主体的に運転に参加することで不安を低減し、同時に運転システムが衝突回避や安全な速度制御を行う、**協調運転**が有望と考えられる

協調運転

運転システムと人が協力して自動車や車いすを制御する方法



線形結合：協調運転の結合方法の一種

$$u = \alpha U_s + (1 - \alpha) U_u$$

U_s : システムの制御入力

U_u : 搭乗者の制御入力

α : システムの支援強度 ($0 \leq \alpha \leq 1$)

u : 車いす全体の出力

$\alpha = 0.5$ など固定値で用いられることが多い
➔運転状況により適切な支援強度で支援が行えない

↓ **状況に応じて支援強度を変更する必要がある**

比較する手法：障害物の距離に対して支援強度を変更

- ・障害物との距離が近いとき支援強度**強**
- ・障害物との距離が近いとき支援強度**弱**

安心感と操作している感覚において上の二つの手法と支援強度固定の手法を比較・検証する



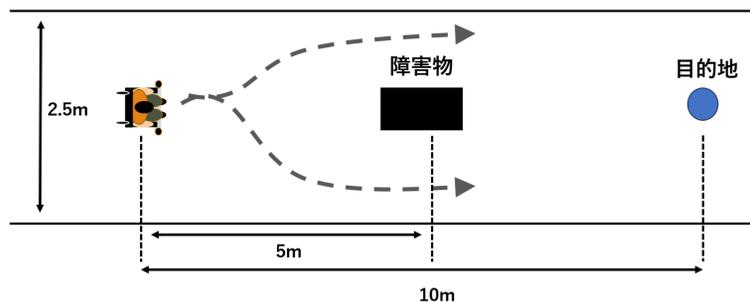
研究目的

線形結合を用いて電動車いすに協調運転を実装し複数の協調運転手法の評価・比較を行う

実験

実験環境

障害物を回避するタスクに対して比較、検証

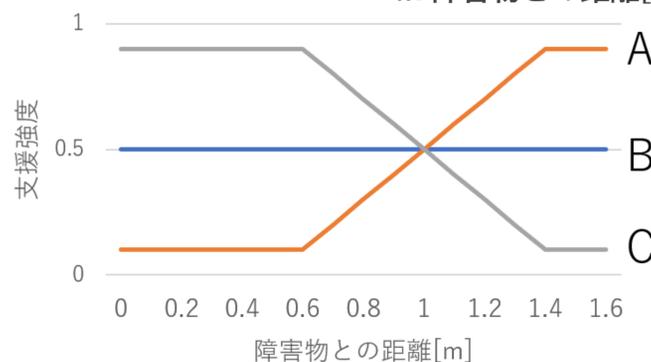


実験条件

障害物との距離に応じた支援強度の変化

A	B	C
支援強度固定	主体的支援	安全性支援
$\alpha = 0.5$	$\alpha = x - 0.5$ ($0.6 \leq x \leq 1.4$) $0.9(x > 1.4)$ $0.1(x < 0.6)$	$\alpha = -x + 1.5$ ($0.6 \leq x \leq 1.4$) $0.1(x > 1.4)$ $0.9(x < 0.6)$

x : 障害物との距離[m]

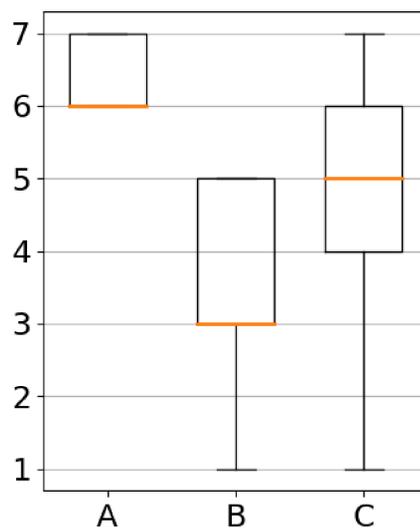


評価方法

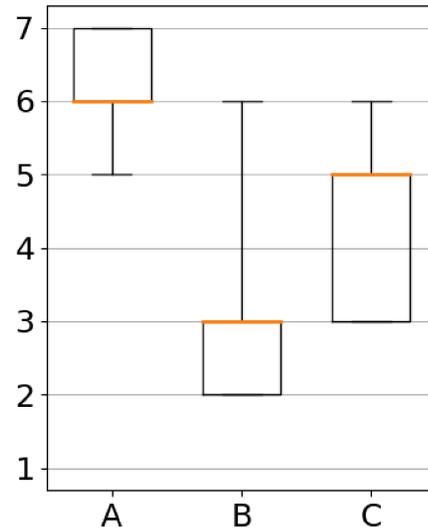
- ・安心感や自分で操作している感覚について
- ・7段階評価

結果・考察

安心感



操作している感覚



安心感

実験条件Aでは支援強度が一定のため安心感が高まったと考えられるが、条件B・Cはデータにばらつきがあり安心感は一概に評価できない

操作している感覚

Aでは支援強度が常に0.5で一定だったため、支援をあまり感じず操作している感覚が高まったと考えられる。