

車両スケールモデルを用いた連結状態維持と軌跡追従を均衡させた隊列走行制御の研究

Study on Platooning Vehicles Control for
Balancing Connection keeping and Trajectory Tracking using Scale-models

福井 類, 〇鈴木 歩, 割澤 伸一

[背景と目的]

◎研究背景

都市部での乗り捨て型カーシェア車両として超小型モビリティに注目

→追従隊列走行で配車作業の省人化

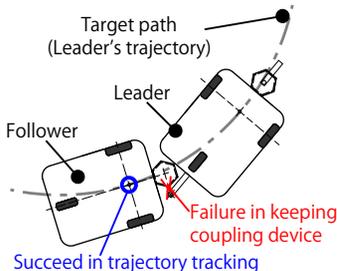
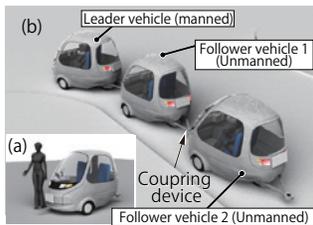
◎隊列走行の要求機能とアプローチ

機械的な車両連結装置を閉じた空間として利用し車両相対運動計測機能を付加

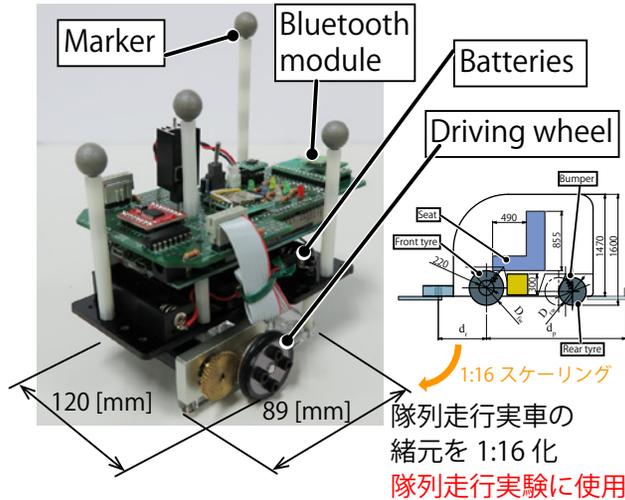
提案手法：**連結部**で車両相対運動を計測する**隊列走行車両**

◎連結部計測装置の寸法制約から、連結状態維持と軌跡追従が両立不可能

目的：軌跡誤差を許容して**連結状態を維持する制御の開発**



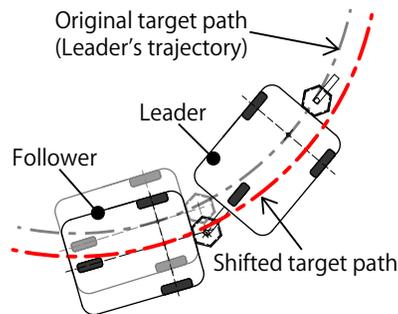
[車両スケールモデル]



[軌跡誤差を許容して連結状態維持を行う制御]

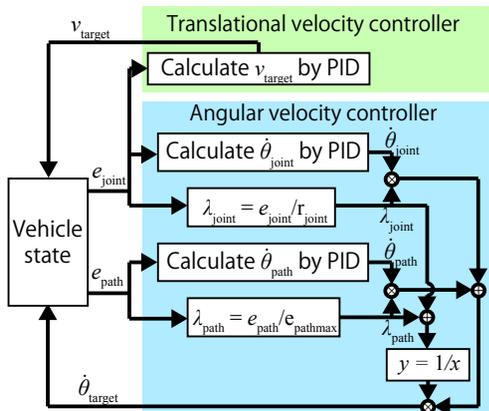
① 軌跡移動手法：

追従目標軌跡を移動させる手法



後続車は先導車軌跡を巡回半径に応じて連結状態の維持が可能な位置に移動した軌跡に追従する
→軌跡誤差を明示的に決定可能

② 均衡制御手法：連結状態維持制御と軌跡追従制御の均衡をとる手法



誤差が大きくなるほど角速度制御に影響大
→連結部誤差に応じて軌跡追従制御を抑制

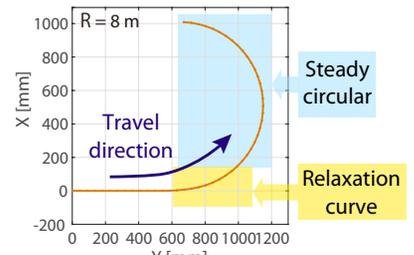
[隊列走行実験条件]

以下 1:1 表記

コース：定常円旋回 (R= 3, 5, 8, 10 m)

速度：8 km/h(R=3 m は 4 km/h)

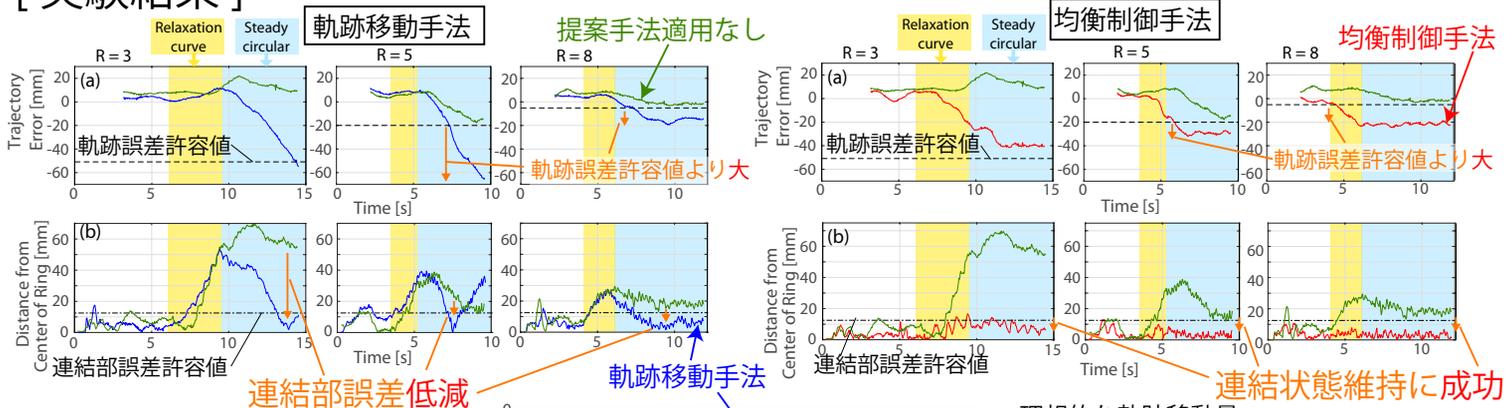
後続車並進速度制御：連結状態維持制御



下記 3 手法の連結部・軌跡誤差を比較

- ・提案手法適用なし (移動なし軌跡に追従する角速度制御)
- ・軌跡移動手法
- ・均衡制御手法

[実験結果]



◎評価指標

軌跡誤差：

先導車軌跡と後続車中心との距離

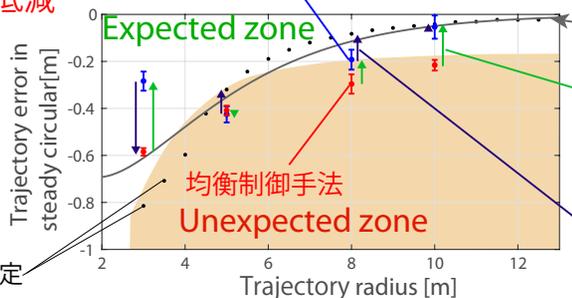
連結部誤差：

先導車軌跡と後続車中心との距離

軌跡誤差許容値：

機械式連結牽引車両である

トラック軌跡と荷台中心の距離を設定



理想的な軌跡移動量：

軌跡移動手法で先導車軌跡をずらす量

R=3, 8, 10 においては軌跡移動手法の方が軌跡誤差は許容値に近い

→均衡制御手法は軌跡誤差を設計困難

軌跡移動手法の軌跡誤差は理想的な

軌跡移動量に一致せず

→先導車巡回半径の推定に課題