

# 移動プラットフォームの姿勢制御， 及び，段差移動制御技術

和歌山大学 システム工学部

システム工学科 機械電子制御メジャー

教授 中嶋 秀朗

平成30年7月31日

# 従来技術とその問題点

既に実用化されている段差移動能力を持った移動プラットフォームに関して、

クローラ型はエネルギー効率が悪い

クローラ型は高速性能が悪い

車輪型は不整地移動能力が低い

等の問題があり、改良の余地が多い。

# 従来の車輪型移動プラットフォームの課題

車輪の限界

# 新技術の特徴・従来技術との比較

本技術は、移動効率、高速性能が高い車輪型でありながら、

- 四輪を接地させたまま、かつ、
- 搭乗部（搭載部）の姿勢を水平に保ちながら

車輪直径の8割を超えるような高い段差も移動できる移動制御手法の提案である。

# 提案特許の効果

通常の4車輪移動体

# 提案特許のポイント

$$T_{d1} = K_1 (\theta_{d0} - \theta_0) + D_1 (\dot{\theta}_{d0} - \dot{\theta}_0) \quad (1)$$

添え字0: 姿勢角度

$$T_{d2} = K_2 (\theta_{d1} - \theta_1) + D_2 (\dot{\theta}_{d1} - \dot{\theta}_1) \quad (2)$$

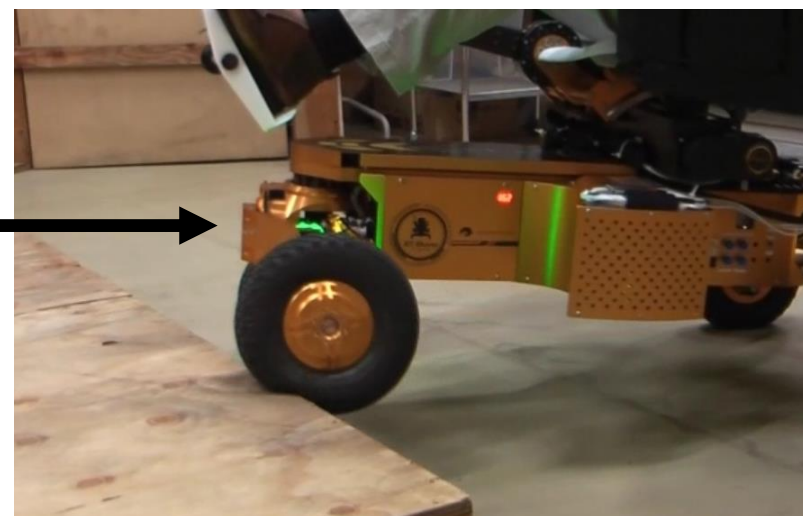
添え字1: ロール軸角度

$$T_1 = w_1 \times T_{d1} + w_2 \times T_{d2} \quad (3)$$

姿勢制御トルクと車輪上げトルクを重みづけ

分かりやすく, 実用性  
の高いアルゴリズム

ロール軸の  
制御トルクを  
どうするか？



## 想定される用途

本技術は凹凸が散在する環境での移動プラットフォームとして活用できるため、

- 各種サービスロボット（機器）の移動台車部
- パーソナルモビリティ（電動車いす、移動支援機器）
- 見回りロボット、運搬ロボット

各企業様の応用アプリケーションに広く活用可能

## 実用化に向けた課題

- 現在、ハードウェア、ソフトウェアともデモレベルでの動作は十分に可能な状況
- ROSを含めたロボティクスソフトウェアとの連携もすでに行っており、高性能な知能モジュールとの融合に関する情報も保有
- 今後は、量産性、コスト面、耐久性を考えた機構やアクチュエータ構成に見直す必要があり、企業のお力を借りしたい。



# 提案特許に関連する機体の移動性能



## 企業への期待

- サービスビジネスとして成り立つアプリケーションモデルの構築は企業にお任せしたい。
- 必要な機能の抽出とハードウェア, ソフトウェアシステムのスリム化により, 信頼性の向上を共同開発したい。

# 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 移動体の段差移動制御方法
- 出願番号 : 特願2018-092958
- 出願人 : 和歌山大学
- 発明者 : 中嶋秀朗

- 関連特許

[1]. 車(特許第5578738号) (2014)

[2]. 車(特許第5561744号) (2014)

[3]. 車(特許第5105528号) (2012)

# 主な産学連携の経歴

- 2007年-2010年 (株)トータルメディア(千葉県科学館指定管理者)から千葉県科学館展示用自律型車いす“リリオン”の開発に関して受託研究
- 2008年-2013年 JR東日本から移動支援ロボットの研究に関して受託研究と共同研究
- 2012年-2013年 JST復興促進プログラム(マッチング促進)可能性試験にて(株)チュウリツと害獣追い払いロボットの研究開発

# お問い合わせ先

和歌山大学 産学連携イノベーションセンター

産学官連携コーディネーター **米田 則篤**

TEL 073-457-7564

FAX 073-457-7550

e-mail [liaison@center.wakayama-u.ac.jp](mailto:liaison@center.wakayama-u.ac.jp)