

池田英俊(RCS 研究代表者), 李虎奎, 堀雅和

＜役割分担＞ 池田 英俊 (研究統括, 設計, 実験), 李 虎奎 (制御システム構築), 堀 雅和 (画像処理システム)

【研究目的】

移動ロボットを用いた転倒車両の起立支援手法を提案し, その実現理論の解明と実験による検証を行う。

【具体的な達成目標】

1. 横転車両に対する救援手法の提案
2. ハードウェア開発
3. 理論解析
4. 実験

【本プロジェクトに至るまでの成果】

転倒車両の傾斜状況に応じて
力が変化: **回復支援が困難**
⇒ 後方転倒回復は実現済み



☆ 横転車両の回復を目指す

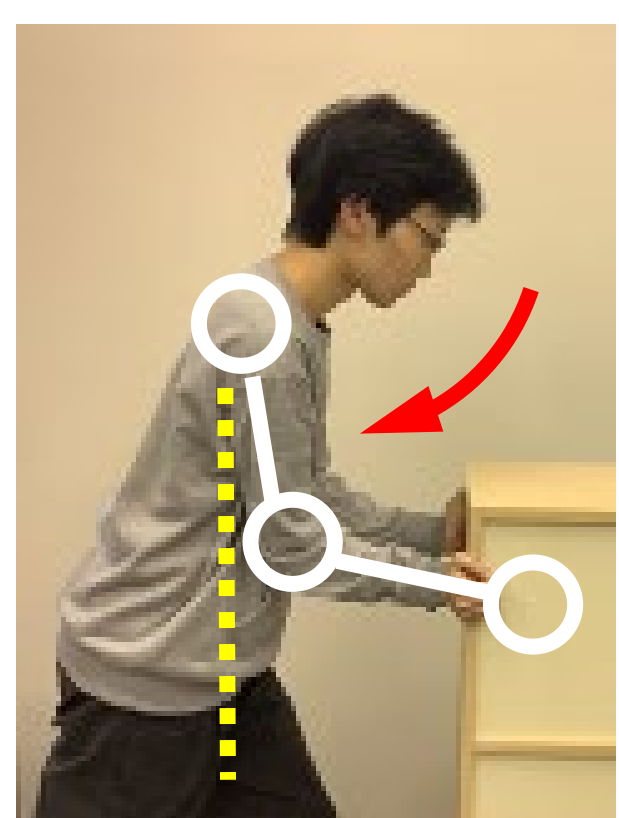
【取組内容】

＜研究遂行内容の結果と要点＞

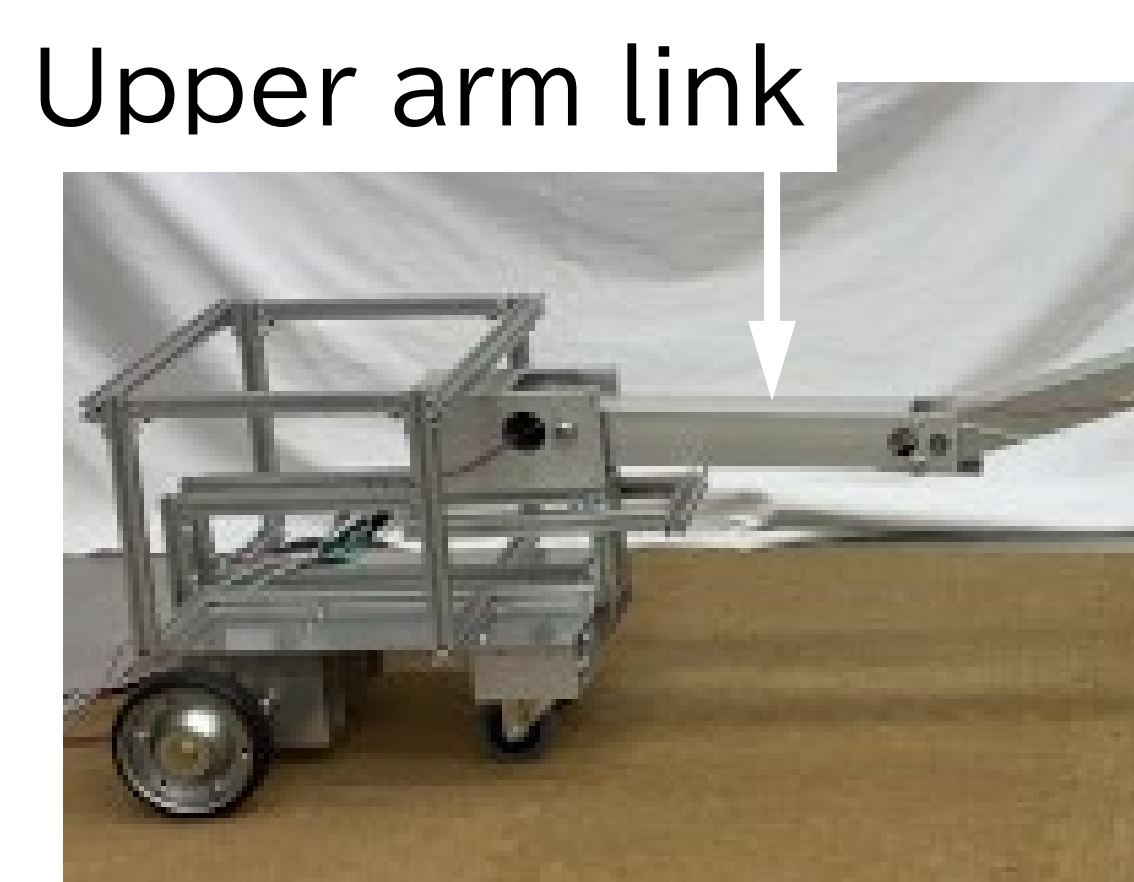
1. 救援手法の提案: 関節受動制御を用いた救援手法を提案した
2. ハードウェア開発: ロボット2台の設計開発を行った
3. 理論解析: 横転車両の起立支援を実現する把持位置を解明した
4. 実験: 提案手法の有効性を示した
⇒ **世界初となる横転車両回復を実現**

＜関節受動制御による横転車両の救援＞

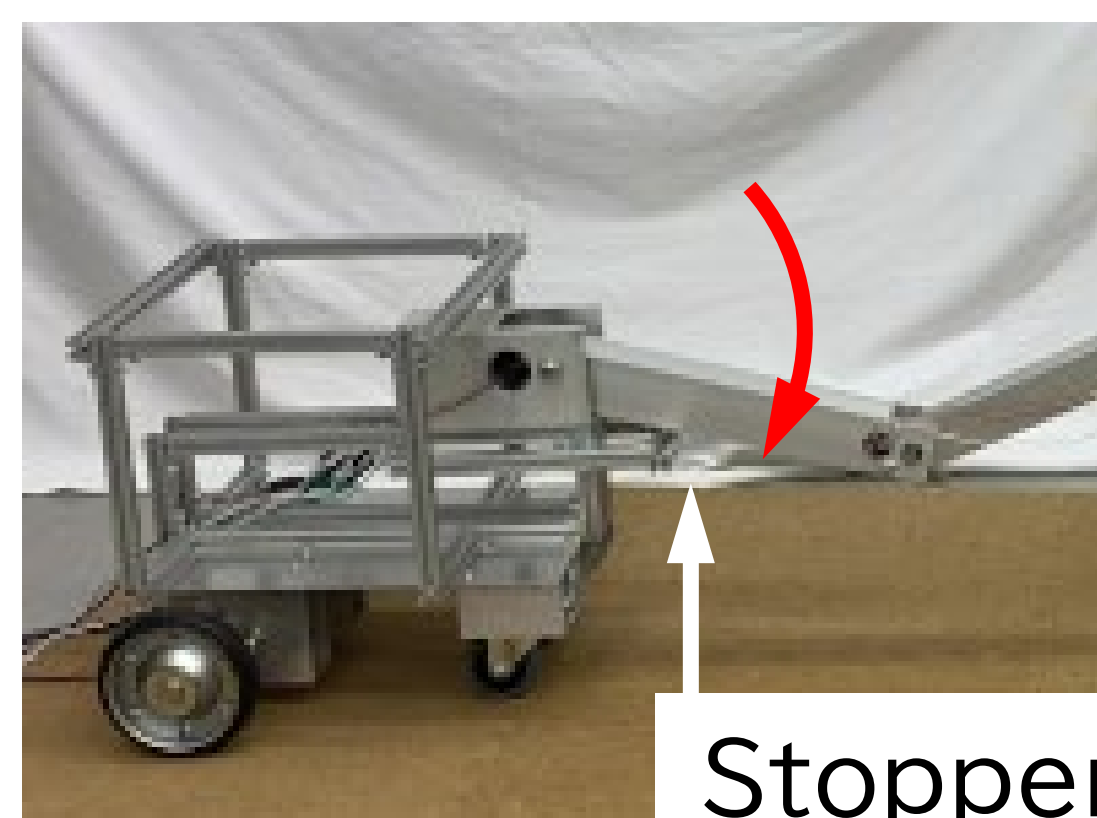
- 関節受動制御手法を用いた起立支援手法の提案
: 人間の重量物体押し作業時における, 上腕部の
胸部押し付け動作をロボットで模倣
⇒ **上腕部(肘関節から手まで)を単一リンクとして使用**
- ☆ リンク角の制御誤差を回避しつつ, 押し, 引き動作を実行



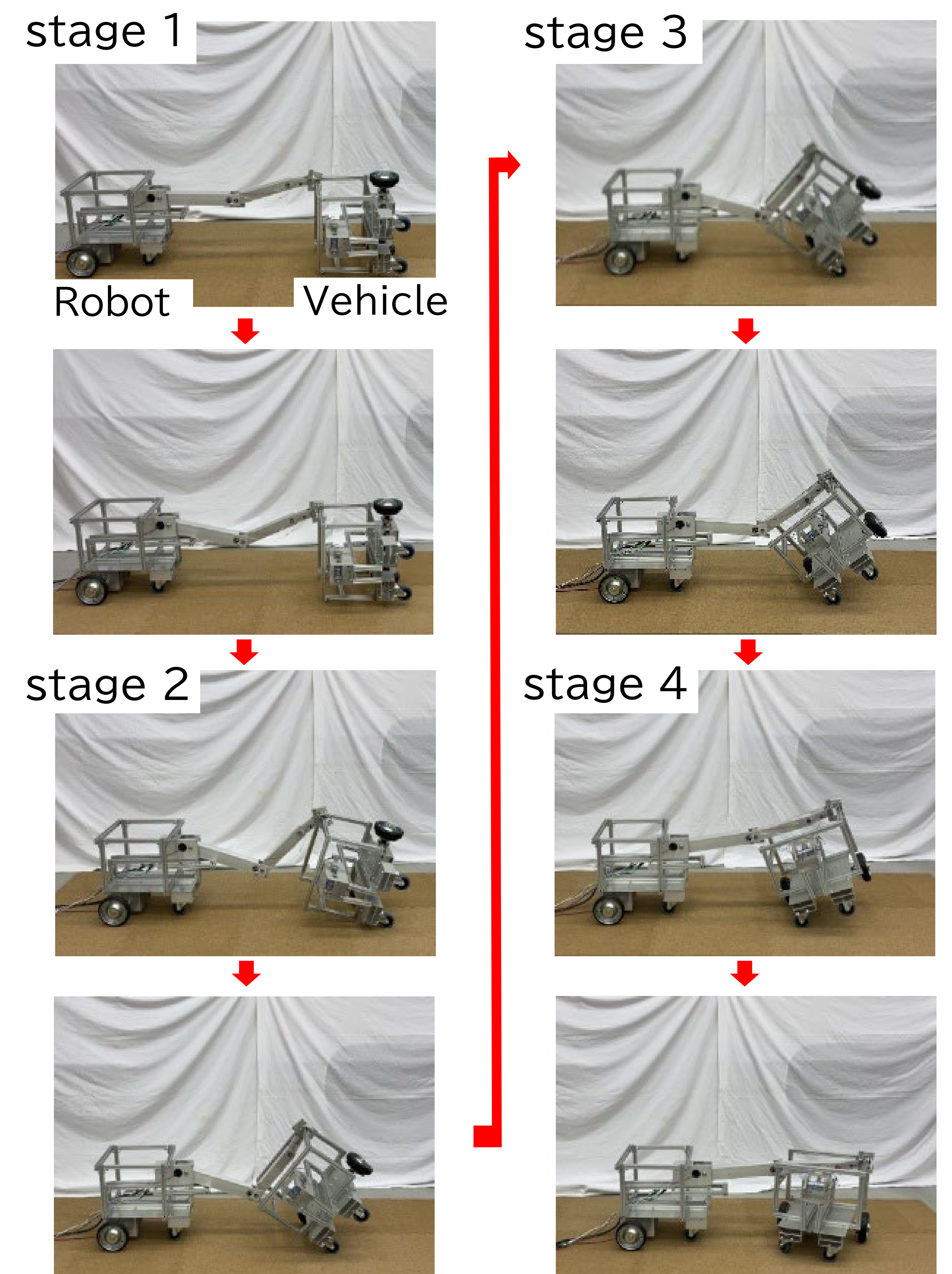
人間の押し動作



ロボットで模倣(上腕リンクのstopperへの押し付け)



＜横転車両の起立支援実験＞



【今後の展開】

高度遠隔操作システムの開発, ほか

＜本プロジェクトに関する成果など＞

- 【査読付き学術論文】 H. Ikeda, R. Aizawa, R. Endo, K. Hirobe, H. Lee, M. Hori, Strategy for using a robot to rescue a rolled-over robot and validation of its effectiveness, Discover Mechanical Engineering, Vol. 4, No. 43, Springer, pp.1-13 (2025)
- 【国内講演論文】 池田, 遠藤, 廣部, 會澤, 堀, 李, 複数ロボットの作業空間における横転車両に対する救援戦略, ロボティクス・メカトロニクス講演会, 1A1I04 (2025), ほか2報
- 【メディア報道】 新潟日報「研究室探訪」ロボットが助け合う技術 池田英俊准教授 (2025)
- 【外部資金獲得】 池田, 群ロボットによる相互救援技術の確立による強靱な作業システムの実現, 内田エネルギー科学振興財団試験研究費助成, R07-1009