

研究紹介

ロボティクス・メカトロニクス いろいろ開発

東京都立大学
たけすえ なおゆき
武居 直行

東京都立大学 武居研究室

教員1人, 秘書1人, ポスドク1名
院生12人 (D3:1人, D1:2人,
M2:5人, M1:4人)
学部生4人 (B4:4人)



2022年8月

技術と発想で新しい『何か』を創造する



モノを考え, 作って・動かして・壊して・調
べて・直して, 機構による知的で革新的な
機械システムの開発

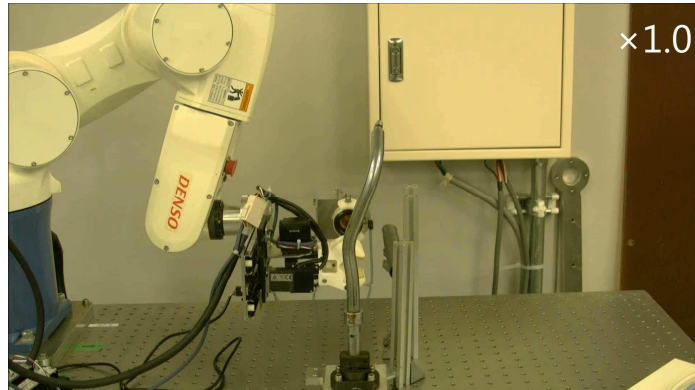
最近の研究テーマ

羽ばたき
パッシブ力覚
全方向移動
杖
ポッチャ
魚
水上
自動化

双腕ロボットアームによるゴム管挿入



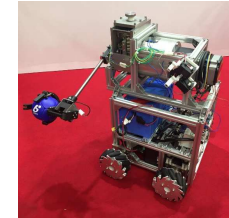
単腕ロボットアームによるゴム管挿入



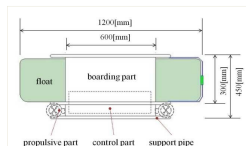
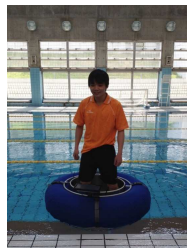
ロボッチャ・プロジェクト

【解決手法・オリジナリティ】

- 投擲距離9メートル超を実現.
- 肩関節角度 α , 手首関節角度 β の初期設定パラメータにより, 「放り投げる」および「転がす」を実現.
- エクスペリエンスマップによる可視化に基づいた操作インターフェースの開発



MINAMO (Ver.5)・・2014年4月



形状設計を行い, 復元力を高めた.
4号機同様に, 4つのスラスタを円周上に配置し,
フォースプレートを操作系として用いた.
ジャイロ, GPSを用いることも可能.

港湾施設点検・補修を目的とした定位置保持制御

背景

昭和40年～50年代に建設された棧橋は, 上部工が劣化し始め, 点検や補修の必要性が高まっている.
現在, 棧橋を含む港湾施設の点検・補修作業時の作業員の主な移動手段は**ボート**や**イカダ**である.

課題

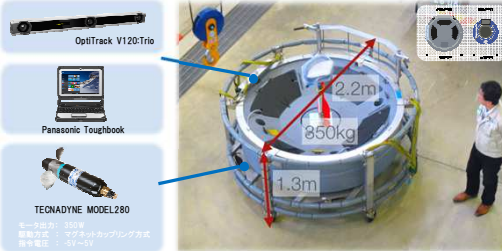
1. 棧橋下面での調査や補修工事などの際に効率的な動きができないこと
2. 航跡波によって作業位置から流されてしまうこと



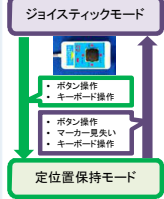
大型の全方位推進型水上移動機
MEGA-MINAMO(MEGAMO)
を新たに開発し, 応用する.

港湾施設点検・補修を目的とした定位置保持制御

MEGAMO

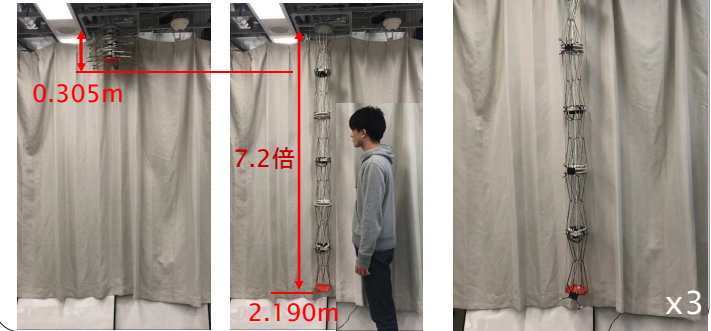


操縦モード



伸縮変形ロボットアーム2号機の開発

- 3つの伸縮変形モジュールから構成される
- 7.2倍の伸縮比
- 屈曲動作の改善
- 先端部を地面から180度回転が可能

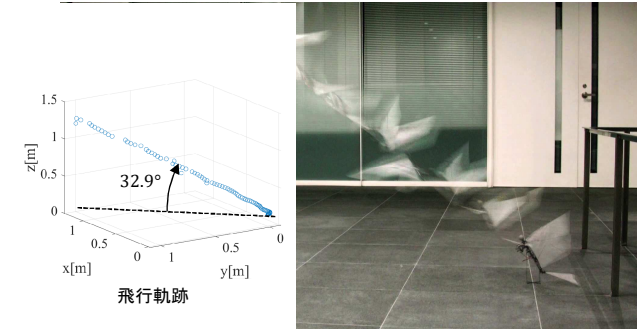


当研究室における先行研究(2012年度～)



シンプルな機構と軽量化により、自重に対する発生空気が向上

単独での無滑走離陸実験

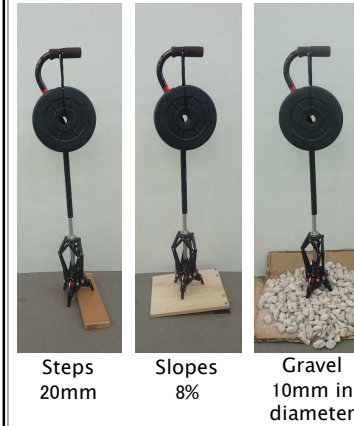


姿勢が崩れることなく、離陸・上昇し、無滑走離陸を実現した

杖先モデル(第3世代) SCoRT (大村2019) Self-standing Cane on Rough Train



自立実験



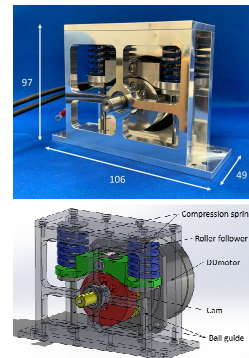
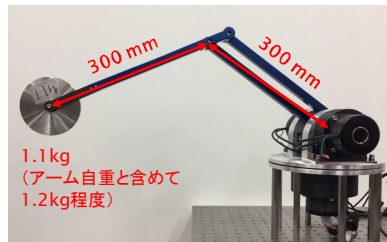
Experimental Method

- Positioned vertically on 3 types of rough terrain
- Weight of 5 kg is hung on cane grip

Posture was maintained and Cane was self-standing

DDモータ(重量)+低減速比ギア(軽量) +重力補償機構を用いたロボットアームの性能評価

4. 重力補償トルク: 1軸につき3.6Nm以上(リンク長0.3mの先端に2.4kgf荷重がかかったときの重力トルクの50%程度を機構により支持)



- アーム長0.3m, 先端荷重1.2kgfによる回転軸の負荷トルク3.6Nmを補償
- バックドライバビリティの高いDDモータと一体化
- 重力補償機構によりモータ最大駆動トルクを3.53Nm→0.43Nmに**88%低減**

水路調査ロボットUFO

