

人間同士の身体接触再現を目指したロボットハンドの官能評価
(第37回学術講演会)
上野安澄(東京農工大学)

・「人らしい」触感の
ロボット設計を目指し、
肉と骨を持つロボット指の
構造と触覚に関する
官能評価結果の
関係を考察した。

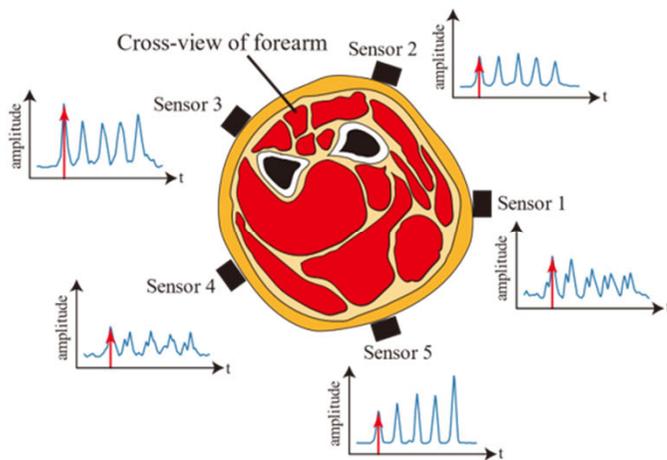
・肉と骨の割合が異なる
ことによる肉質反力変化を
人と類似させることが
重要と思われる。



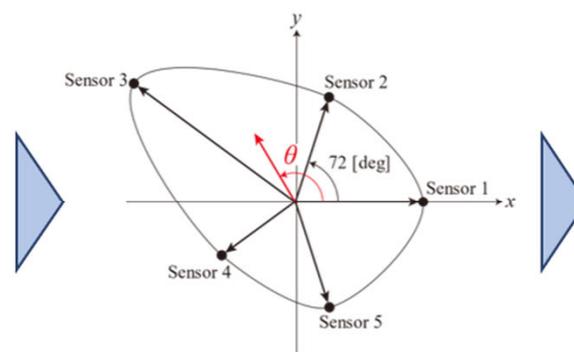
高密度sEMGセンサを用いた横断的sEMG解析による 相対的筋-皮膚間遷移の定量化の検討

(第37回日本ロボット学会学術講演会)
岡島 正太郎(理研)

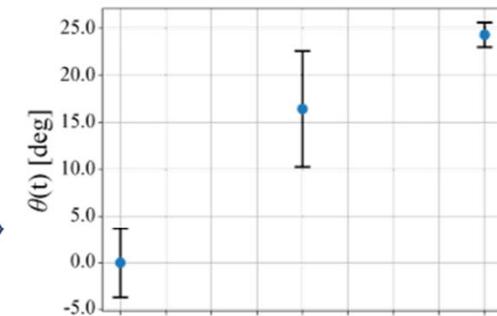
- **最終目標**：筋の状態(温度, 疲労, 位置, 硬さ等)が人の運動パフォーマンスへ与える影響の解明
- **本研究の目的**：sEMGを用いた筋-皮膚間の相対的位置遷移の定量化
- **提案手法**：高密度sEMGセンサによるsEMG計測から, 姿勢に応じた筋活動の偏りを角度として導出する横断的sEMG解析
- **結果**：前腕回内/回外位の手関節背屈動作を計測し, 各姿勢間の相対的筋-皮膚間遷移を回転角の差分として定量化



手関節背屈動作の
前腕周囲のsEMG計測



皮膚に固定された座標上での
sEMG解析



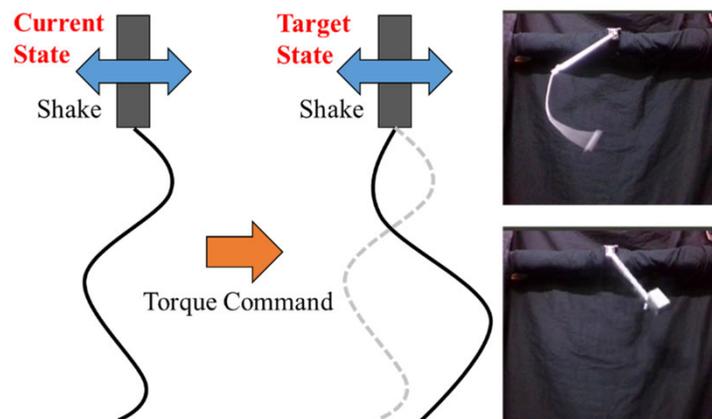
各姿勢における相対的筋遷移の
角度としての定量化

深層学習による動的な柔軟物体操作 (第37回学術講演会)

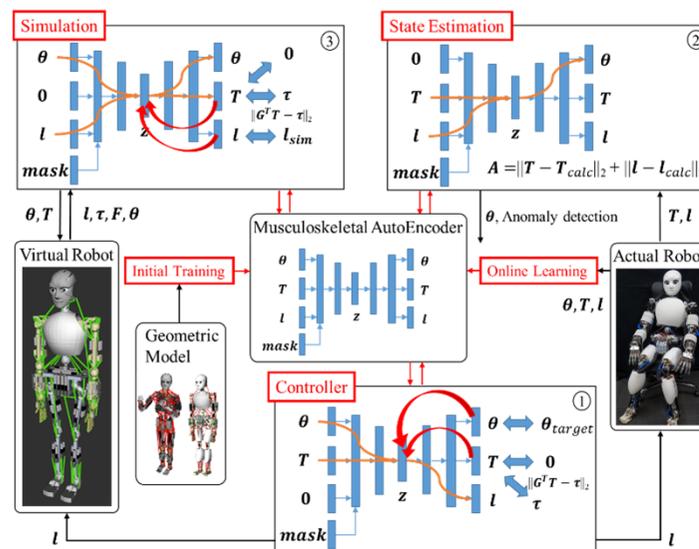
Musculoskeletal AutoEncoderの開発 (第37回学術講演会)

河原塚 健人(東京大学)

- 動的な柔軟物体操作
 - 深層学習により柔軟物体の画像を用いた運動方程式を獲得
 - 制御入力への誤差逆伝播により関節トルクを最適化し, 柔軟物体の指令状態を実現



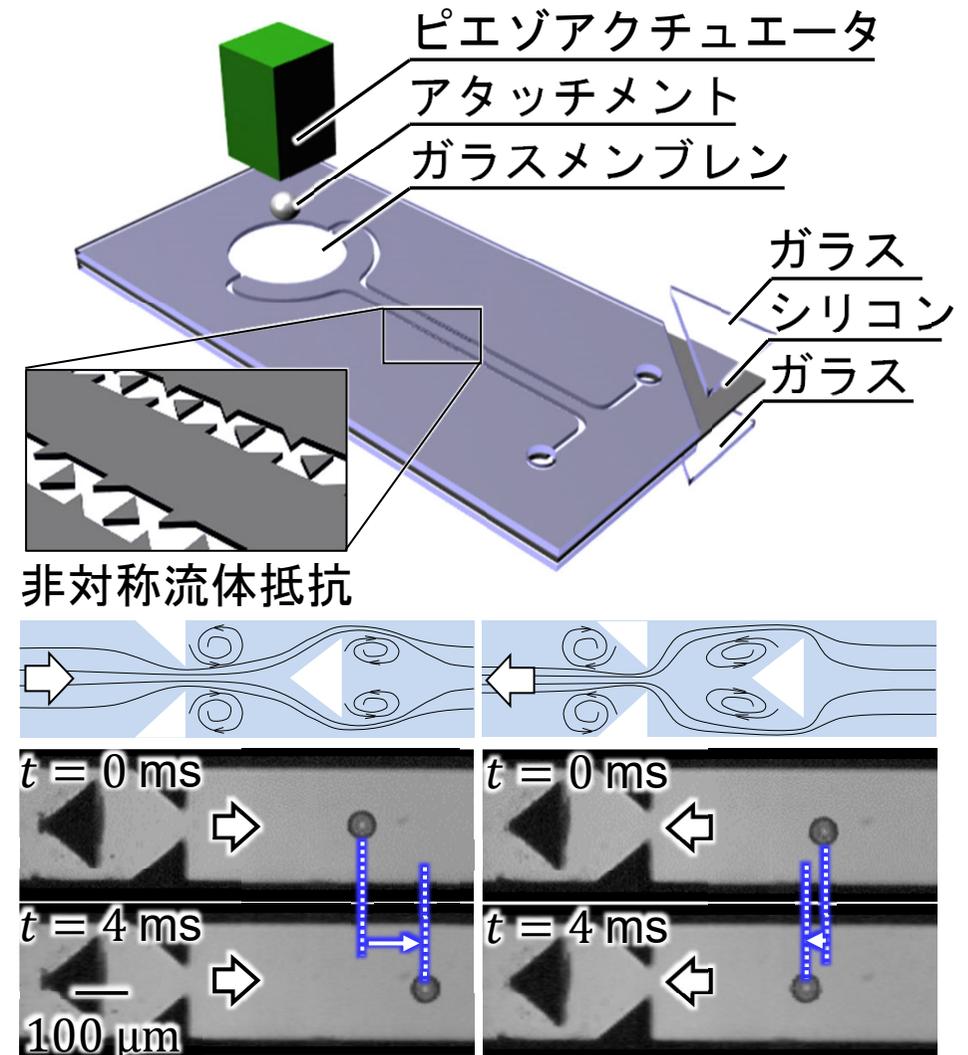
- Musculoskeletal AutoEncoder
 - 関節角度・筋張力・筋長のセンサ間関係を表す Musculoskeletal AutoEncoder (MAE) を構築
 - MAEにより筋骨格ロボットの状態推定・制御・シミュレーションを統一的に実行可能



超高速流体制御を用いた層流領域での 非対称流生成によるオンチップポンピング

齋藤真（名古屋大学）

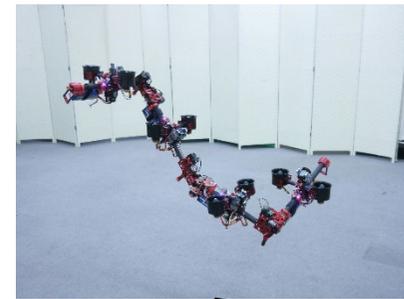
- ✓ ガラス-シリコン-ガラスの3層構造を有する、高剛性なマイクロ流体チップを作製
- ✓ 流れ方向に対して構造が非対称な流路に超高速流を印可すると、発生する渦を利用することで、逆方向の配管抵抗が順方向の8.8倍となる非対称流体抵抗を開発
- ✓ ガラスメンブレンポンプを連続駆動することで、流量44.2 $\mu\text{l}/\text{min}$ のオンチップポンピングに成功



推力偏向機構を有する多リンク系飛行ロボットの推力冗長自由度を利用した空中マニピュレーションの実現

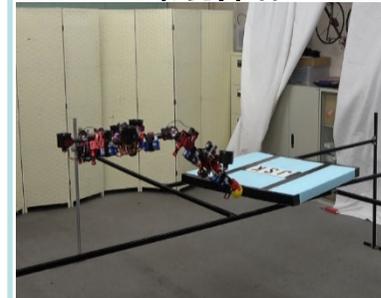
趙 漠居（東京大学）

- 本研究は、リンク関節構造を有する飛行ロボットによる空中マニピュレーションの実現を目的とする。
- 偏向機構によって生成される3次元の推力に着目し、環境操作や物体把持に関する行動計画法と飛行制御法を提案した。
- 右図のような実機実験を通して、これら手法の有用性を実証した。

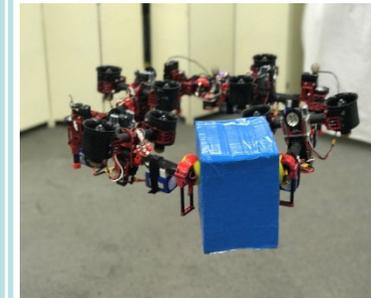


空中変形可能な
多リンク系飛行ロボット

環境操作



物体把持



下腹部を対象とした極細針によるCTガイド下穿刺プランニング
(第37回日本ロボット学会学術講演会)
津村 遼介(早稲田大学)

- 下腹部の腫瘍に対して直径0.5mmの極細針を正確に穿刺するロボットシステムを開発
- CT画像をもとに最適な穿刺経路をプランニング
- 豚を用いたin vivo試験において有用性を検証(穿刺誤差2mm以下)



天井効果モデルを考慮した自律移動型マルチロータ機の 構造物近傍点検飛行における目標追従性能向上に関する研究 (第37回日本ロボット学会学術講演会)

西尾卓純 (東京大学)

研究の特徴

- 天井効果影響下におけるロータの推力変化をモデル化
- 提案モデルを用いた制御手法を提案
- 水平壁面下での飛行安定化を実機試験により検証

研究の応用先

高所構造物における近接目視点検



水平壁面下における飛行安定化

Long-mover: 配管内の長距離移動を 目指した柔軟チューブ形ロボット



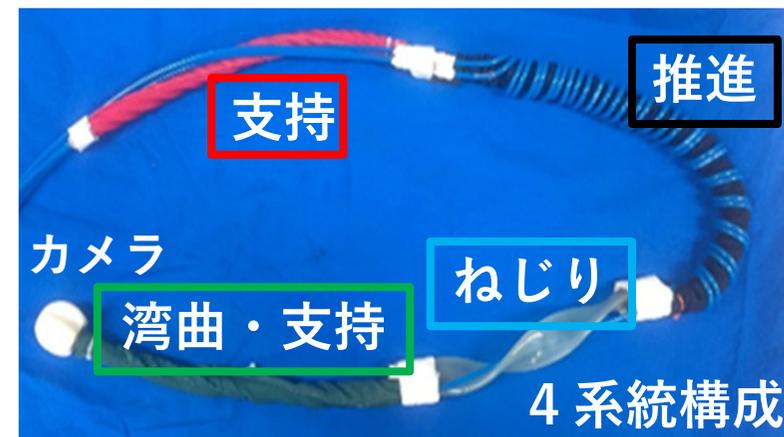
Tokyo Tech

—第4報：垂直管と分岐管での移動方法—

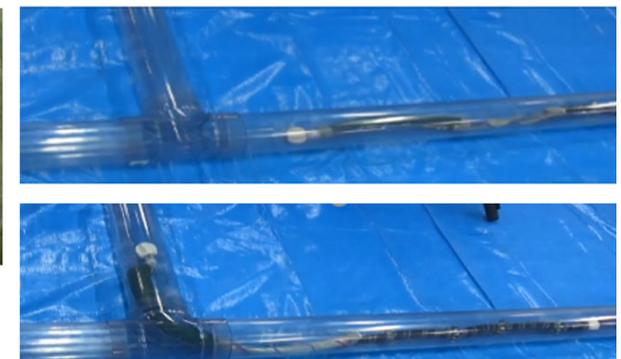
(第37回 学術講演会)

村田裕真 (東京工業大学)

- 長さ50m以上の長距離で複雑な配管内の移動を目指し、垂直管や分岐管でも移動可能な構成と運用手法を提案。
- 実環境に近い配管内での実験により提案手法を検証。
- 先頭部に搭載したカメラの映像を確認しながら、安定した前後推進と方向操舵を実現。



カメラ映像

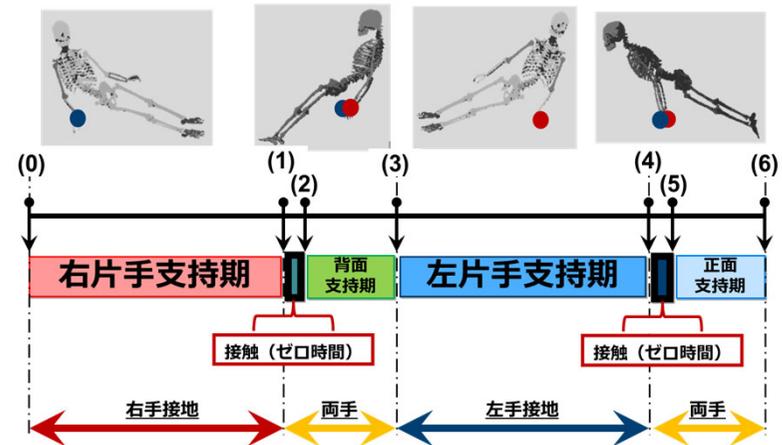


体操あん馬旋回運動の接触条件の定式化に基づく最適制御 (第37回学術講演会) 山田文香(東京大学)

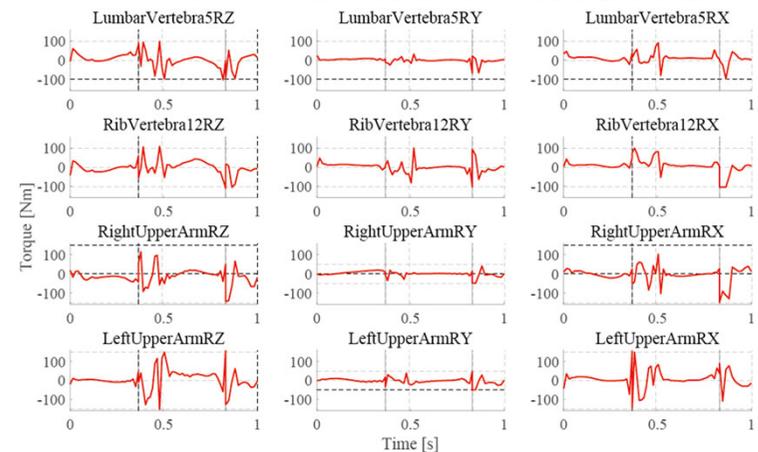
体操競技あん馬の旋回運動を最適制御問題として扱い、動力学シミュレーションにより全身の関節運動、関節トルク、接触力を求解した。このために、以下のようなモデル化を行なった。

- (1) 順動力学シミュレーションにおいて、各関節の過回転を防ぐためにヒト全身骨格モデルの自由度を制限した。また、関節角度の発振を防ぐために関節トルク入力則にダンピング項を追加した。
- (2) 計測した運動情報を用いる旋回運動の最適制御問題の定式化を行った。また、旋回運動において接触条件が切り替わる4つの支持期と2つの接触時を拘束条件として定式化した。
- (3) 接触条件の切り替えを含む最適制御による旋回運動の順動力学シミュレーションを行い、目的関数の制御目的に沿って、元の計測運動に近く、関節トルクと接触力を最小化する最適解を得た。

旋回運動の接触条件の変化



シミュレーション結果: 関節トルク(腰・胸・肩)



複数台ロボットによる喫茶店業務実践と評価 (第37回学術講演会 第35回研究奨励賞) 萬 礼応(慶應義塾大学 現:筑波大学)

- 複数台の異種ロボットの連携により, 座席案内・注文対応・運搬まで一連の喫茶店業務を行う統合システムをROSおよびPRINTEPSを用いて構築した
- 注文物の数や配膳先までの距離などに応じて, ワゴンを利用するなど運搬方法を含めた計画を行う動的動作フロー生成フレームワークを提案した
- 大学学園祭での実践を行い, 体験者のアンケート評価を行った



ロボット喫茶店実施の様子



ワゴンを用いた
複数注文物の運搬

似顔絵クレープの調理