

スマートアクチュエータの制御とロボットへの応用

研究代表者 中村 太郎 研究員

はじめに

近年,人間との共存を目指したロボットが開発されている。
そこで,人間と安全に接触できるアクチュエータとして,
軸方向繊維強化型人工筋肉を開発した。



図.1 軸方向繊維強化型人工筋肉

特徴

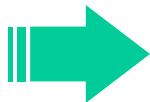
軽量 柔軟 高出力

[素材] Latex rubber

[繊維] Micro Carbon fiber

人工筋肉マニピュレータとMRブレーキ

さらに,本アクチュエータを用いたマニピュレータの開発もおこなったが,
人工筋肉の柔軟性による**振動**がアームに生じてしまう。



MR流体 (Magneto-Rheological Fluid)
によるブレーキを関節に適用した。

MRブレーキの制御手法の検討が必要

マニピュレータの非線形動特性モデルからアプローチする。



図.2 MRブレーキ

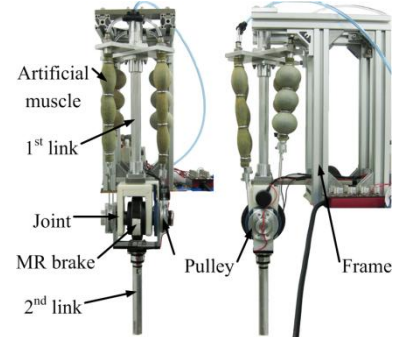


図.3 人工筋肉マニピュレータ

マニピュレータの非線形動特性モデル

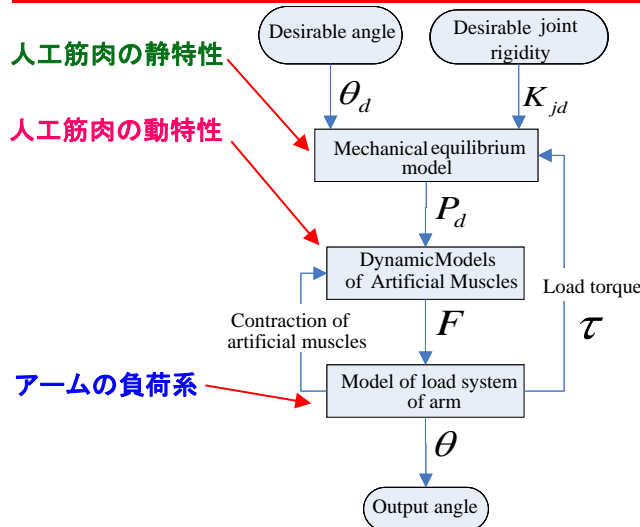


図.4 マニピュレータモデル

モデルによるシミュレーションと実機との比較

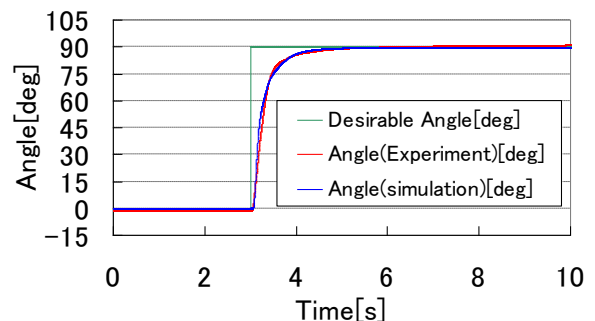


図.5 シミュレーションと実機実験の結果

(アームの目標角度 90[deg], 手先負荷 0[N], 関節剛性 0.3[Nm/deg])

アームの目標角度, 手先負荷, 関節剛性の
変更の影響も再現

空気圧応答の遅れを考慮

電磁弁の応答速度, 管路内の空気の移動

人工筋肉内の圧力変化, 人工筋肉内の体積変化

今後の展望

- ・MRブレーキの制御手法をシミュレーションにより検討する
- ・より誤差の少ないマニピュレータの開発