

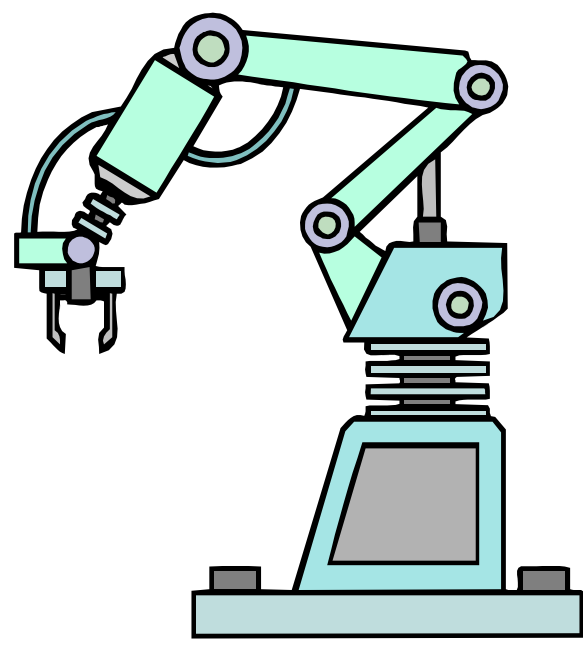
高速高精度動作を目指した 柔軟マニピュレータの開発

機械システム工学部門 ロボティクス研究室 マニピュレータグループ

研究の背景・目的

柔軟アームとは

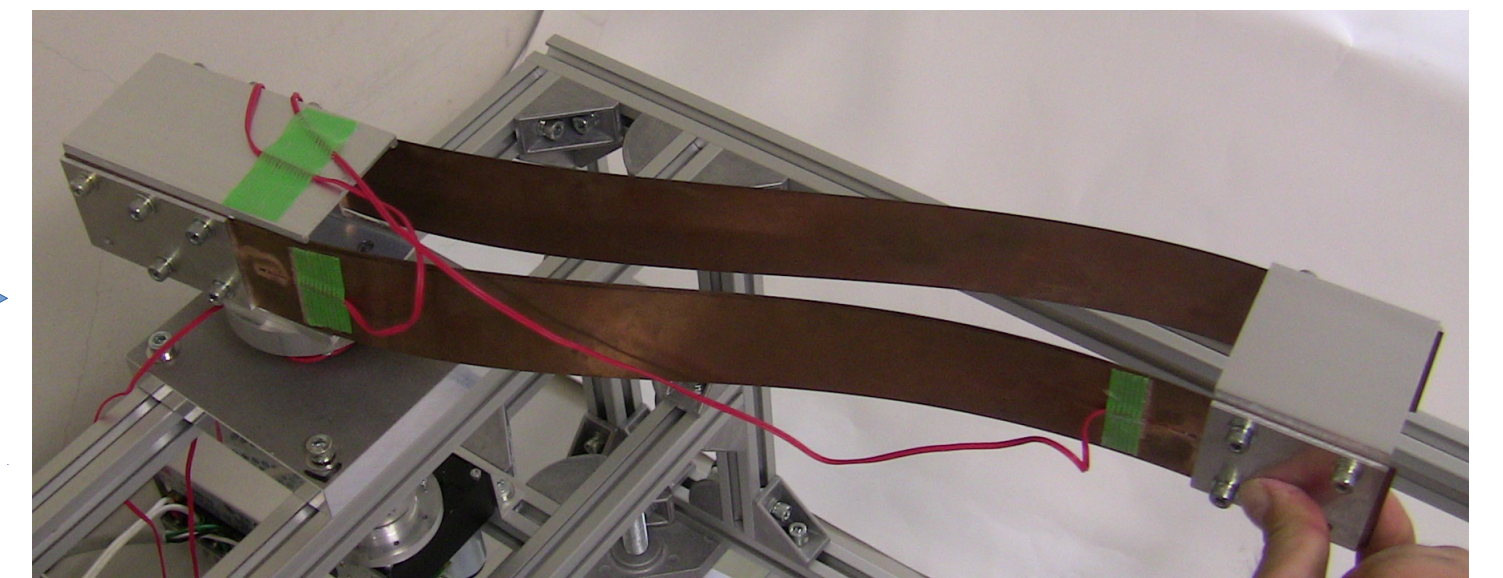
材質・構造の工夫によって
剛体アームより**剛性が低く**
なっているアーム



素材変更

軽量化

構造変更



【剛体マニピュレータ】

- ・重量過多（過剰剛性）
- ・高コスト
- ・人との共同作業が不可能

【柔軟マニピュレータ】

- ・軽量化
- ・低コスト，省エネ
- ・人との安全な共同作業が可能

柔軟アームの問題点

低剛性のため望まぬ振動が発生

⇒先端が根本角度と別角度にある

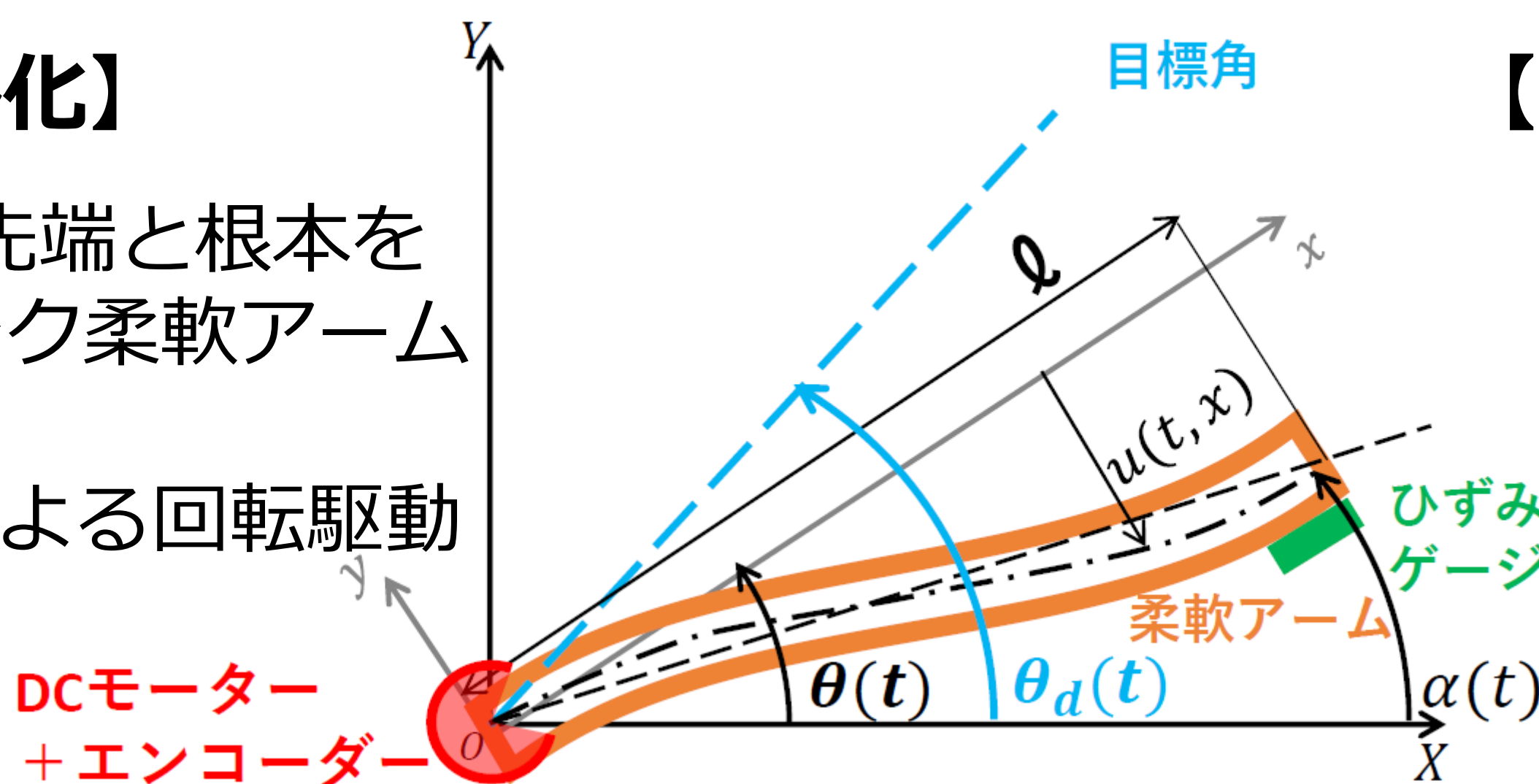
⇒振動抑制と先端位置の制御が必要（精密作業の場合精度も）

⇒アーム変形を考慮した先端位置制御理論の開発

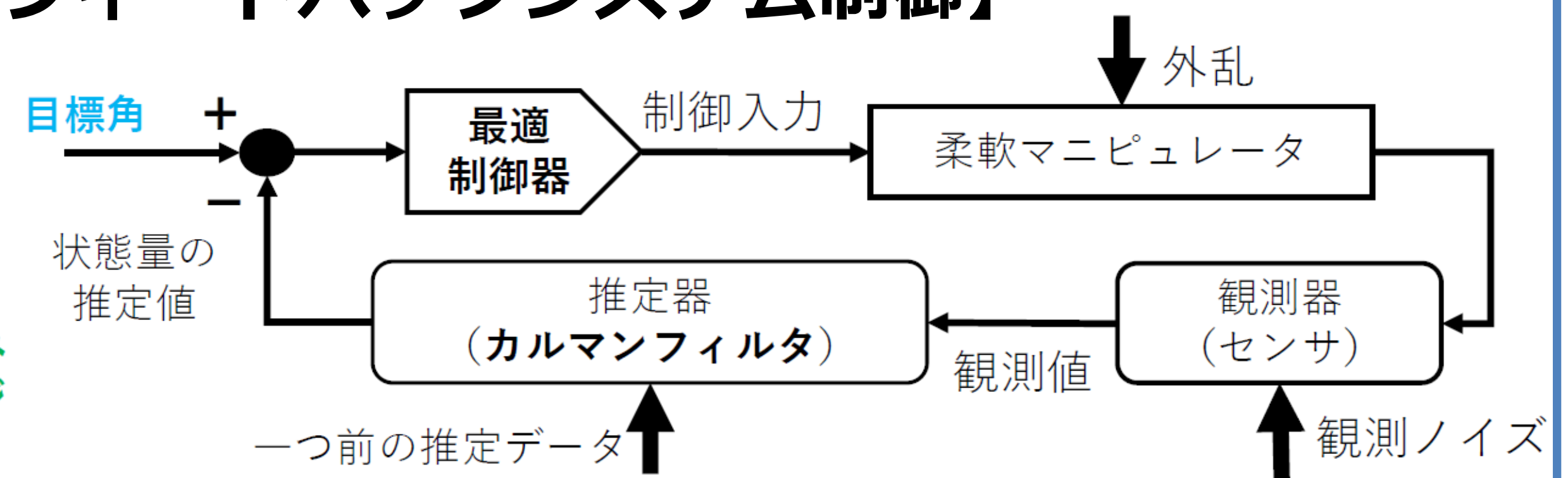
制御

【数学モデル化】

2枚の薄板の先端と根本を
拘束した1リンク柔軟アーム
+
DCモーターによる回転駆動



【フィードバックシステム制御】



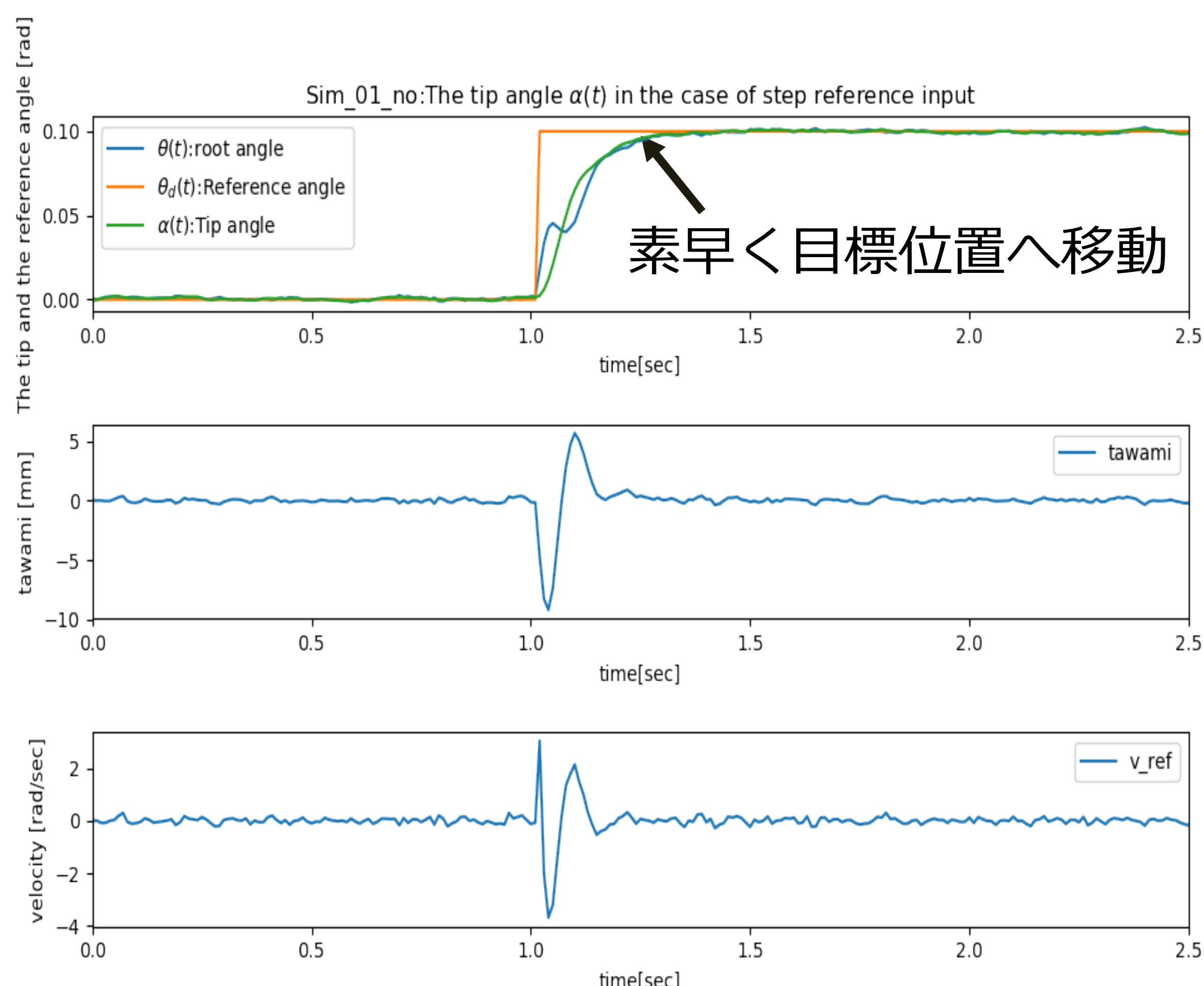
先端のひずみゲージとエンコーダーから得られる観測情報から先端変位を推定
最適制御と呼ばれる手法を用いて根本のモーターへ制御指令を行う

現在の取り組みと今後の課題

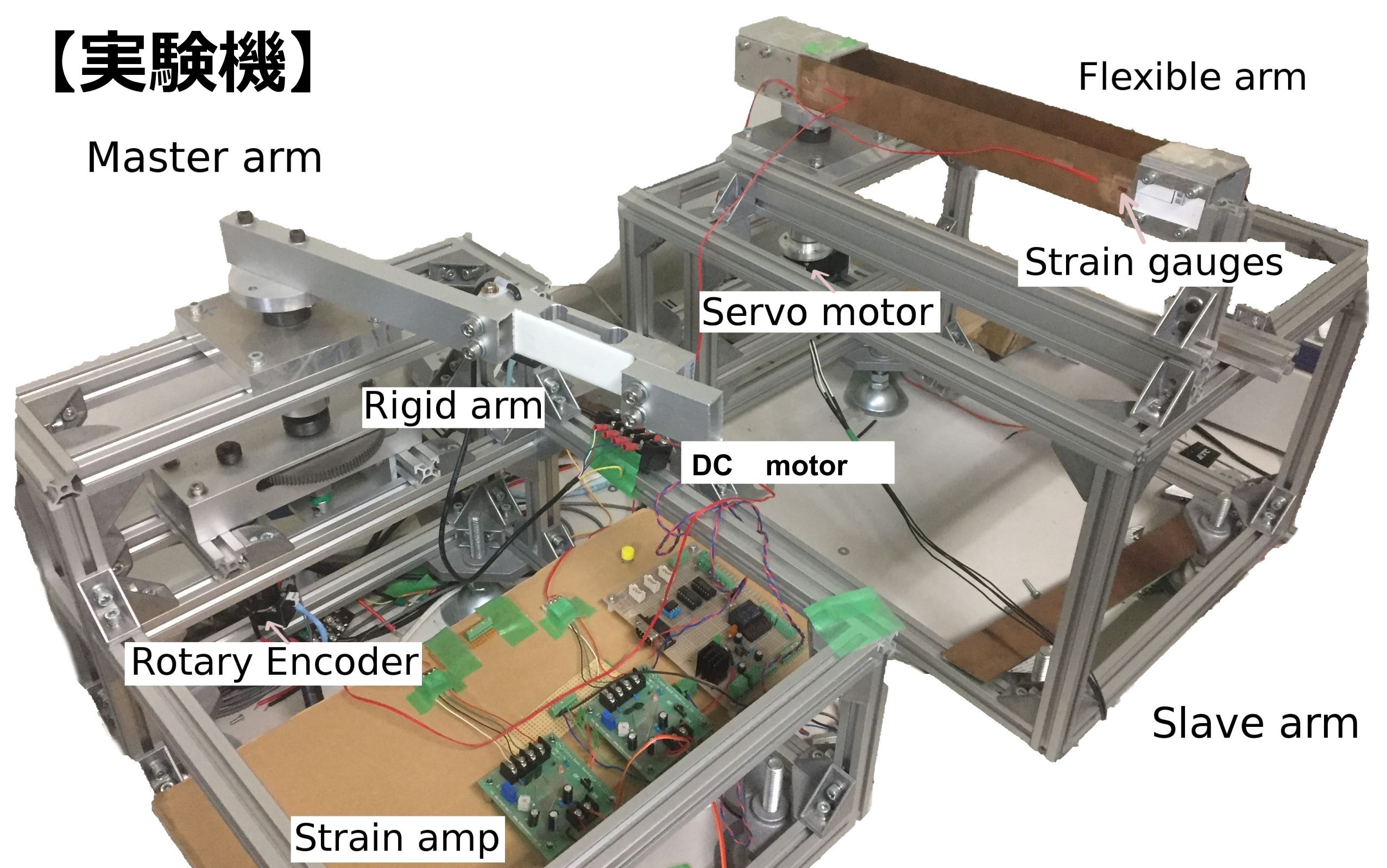
【数値シミュレーション】

制御理論の有用性を確かめる

目標位置（オレンジ）に先端位置（緑）が収束



【実験機】



マスターアーム（左）を動かした角度と同じ角度に
スレイブアーム（右）が移動する

【今後の課題】

- ・実験機による制御実験で有用性を検証
- ・センサにノイズ影響を取り除く
- ・柔軟アームの2リンク化