

# 次世代ロボット開発を牽引するスマート人工筋肉

学術研究院 環境生命自然科学学域（工・機械システム系）

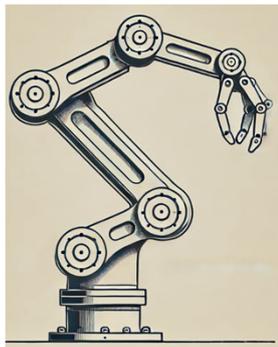
脇元 修一

## 背景・目的

### 少子高齢化社会

医療・福祉・農業分野への機械システムの積極的な導入

課題：不定形・脆弱な対象（ヒト，農作物）への対応



### 剛体ロボットアーム

金属のリンク機構  
モータ・シリンダ  
正確・高速

剛体の機械システム



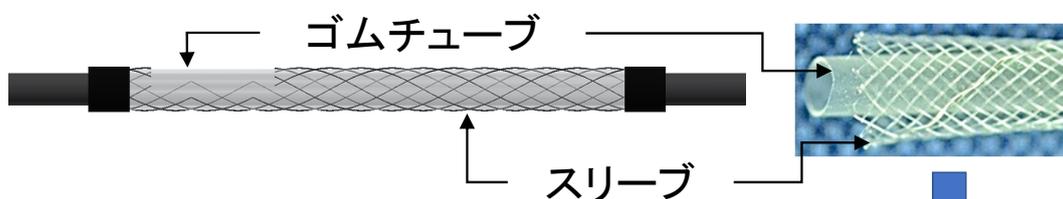
### 柔軟ロボットアーム

柔軟材料構造  
ソフトアクチュエータ  
（人工筋肉）  
適応性・安全性・低速

柔軟な機械システムの機能向上  
【高機能な人工筋肉の実現】

## 人工筋肉

### マッキベン型人工筋肉



- 構造 ゴムチューブ＋繊維製スリーブ
- 駆動方法 空気圧印加→軸方向の収縮動作
- 特長 軽量・柔軟 筋肉と同様の特性



細径化・長尺化  
を達成し事業化

- 湾曲型への応用：一側面の拘束→湾曲動作の実現

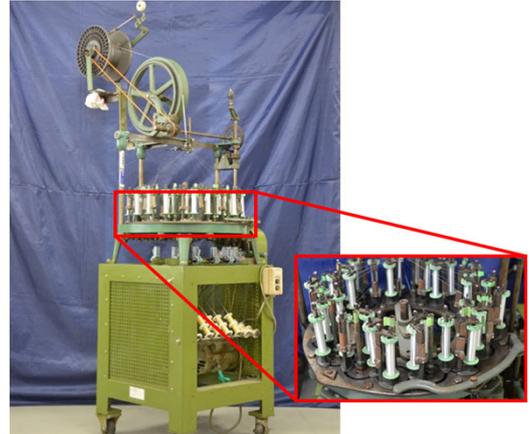


# スマート人工筋肉

## スマート人工筋肉

★センサ機能による**駆動量推定**

- ①簡易なセンサシステム
- ②容易な製造プロセス

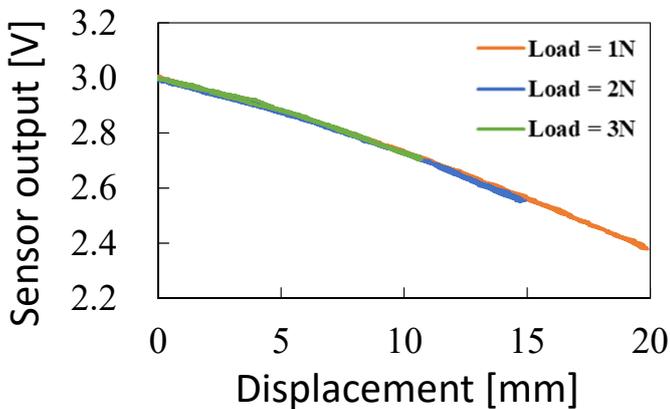
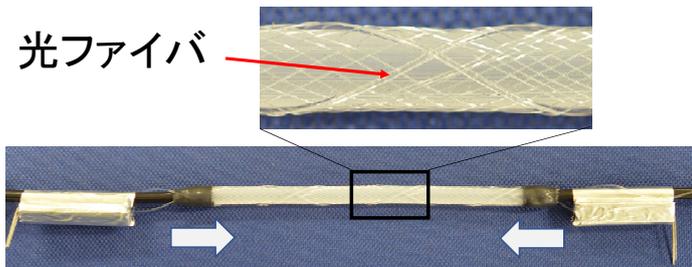


②組紐製造装置の利用

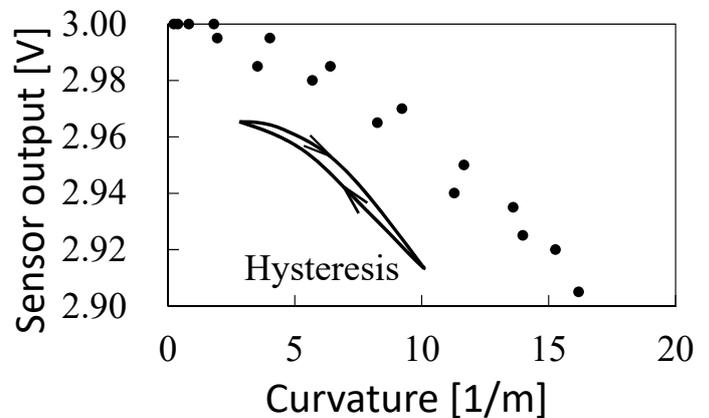
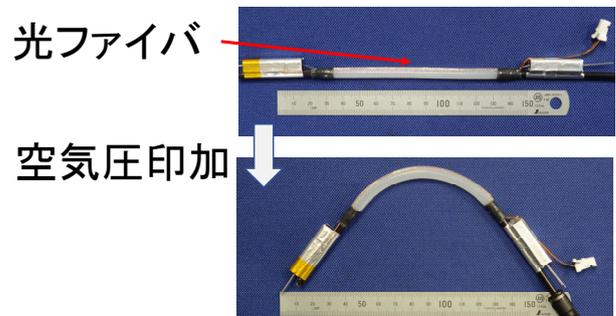
### ①センサ原理

- ・スリーブに光ファイバを複合
- ・人工筋肉の駆動→伝播光量変化

## 収縮型スマート人工筋肉



## 湾曲型スマート人工筋肉



## まとめ

### 次世代ロボット用人工筋肉の開発

- ・細径長尺を達成→**事業化**
- ・**スマート化**: 光ファイバの複合  
収縮型, 湾曲型

### 現在の取り組み

センサ精度を高めるための**AI導入**

### 想定される用途

モータ+エンコーダと同様に**サーボアクチュエータ**としての利用可能性



アシストウェア, ロボットアーム, ロボットハンド, 義手など

