

## 知能機械工学専攻 朱 研究室

# 日本金属学会『2022年(第171回)秋期講演大会』 ポスターセッションにおいて

# 第39回「優秀ポスター賞」受賞

修士課程 知能機械工学専攻 2年 朱研究室 小林 正人さんが日本金属学会『2022年秋期(第171回)講演大会』において第39回「優秀ポスター賞」を受賞しました。これは2022年9月20日(火)～23日(金)本学において開催された同大会ポスターセッションにて発表した研究に対して受賞したもので、テーマは「誘電体エラストマを用いたソフトグリッパの開発」です。

### 「誘電体エラストマを用いたソフトグリッパの開発」

小林 正人、朱 世杰  
共同研究者 末廣 優汰、益崎 徹、山崎 康平  
(2021年度朱研究室卒業生)

少子高齢化や世界的な人口増加による介護や医療現場の逼迫等の背景からソフトアクチュエータの需要が今後さらに高まると予想されています。中でも一際注目されているソフトアクチュエータが誘電体エラストマアクチュエータ(Dielectric elastomer actuator, 以下 DEA とする)です。従来のアクチュエータの問題点である動作音の大きさや装置の重厚長大化、摩擦による劣化などに対して DE は非常に有効な代替材料になると考えられており、多岐に渡って研究開発が行われています。ソフトグリッパもその一つですが、印加電圧による開閉角度の不正確さから実用化には至っていないのが現状です。

そこで本研究では、DE を用いた既存の形状に近いソフトグリッパを作製し、その変形特性について調査を行いました。さらに、従来のソフトグリッパは電圧印加時にグリッパの先端が閉じるような挙動を示しますが、本グリッパは電圧印加時に大きく開くという性質を持っています。この点についても比較し、評価を行ったものです。

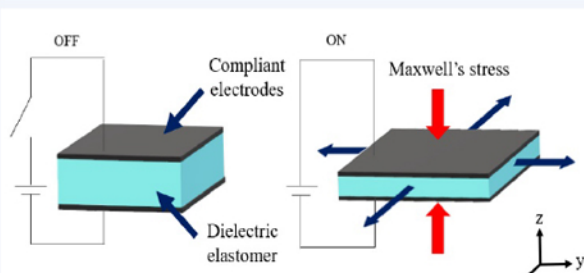


Fig.2 Operation concept diagram of the DE gripper



修士課程 知能機械工学専攻 2年 小林 正人 さん  
(島原工業高校出身)

### 研究成果

#### 実験① 初期形状の評価 (Fig.3 参照)

- > フレームについて3種類の材料 (PC, PET, PVC) を用いて DE グリッパを作製した結果、PCがねじれない初期形状を示した
- > DEについて約200%の予ひずみを与えることで初期形状を示すことが出来た

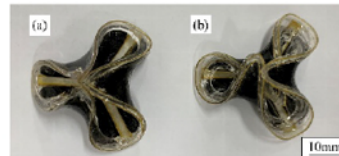


Fig.3 (a) Normal shape of DE gripper (b) DE gripper not usable due to torsion

#### 実験② 対象物把持実験 (Fig.4 参照)

- > 本実験では5gの対象物を把持することが出来た
- > 既存のグリッパと比較し、DEグリッパは電圧が印加されていない状態で対象物を把持するため省エネルギーである

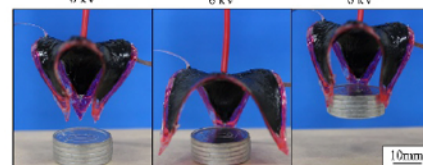


Fig.4 Lifting up 5 grams by DE gripper

#### 実験③ DEグリッパの開閉角度の評価 (Fig.5,6 参照)

- > 6kVの電圧を印加することで30 degの開きを得た
- > 開閉回数が増加した場合でも角度の変化量は一定であった
- > 開閉回数が増加した場合、DEグリッパの先端位置が徐々に変化していったことが分かった

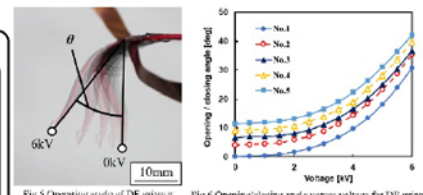


Fig.5 Operating angle of DE gripper Fig.6 Opening/closing angle versus voltage for DE gripper

### 結言

- DEグリッパの適切な初期形状を得るためにフレームの材料とDEの予ひずみの割合を決定することが出来た
- 6kVの電圧を印加し、5gの対象物を把持することが出来た
- 30 degの開閉角度を得ることが出来、繰り返し開閉した場合でも一定の変化量を確保することが出来た