

# 食品材料ハンドリング用ソフトロボットハンド

シーズ保有機関：立命館大学 理工学部 ロボティクス学科  
発明者：王 忠奎 助教、平井 慎一 教授

キーワード

ソフトロボティクス

ソフトグリッパー

食材ハンドリング

## 食材のような柔らかなものをハンドリングできるロボットハンド

### <技術の概要・特徴>

#### 柔軟な指で柔らかなものを優しくつかむ

従来の剛的なグリッパーは食材のように柔らかくて形状や大きさにばらつきのあるものをうまくつかむことができなかつた。シリコン樹脂製の柔軟な指を3本組合わせたソフトグリッパーは、指を空気圧で変形させることによって様々な食材をつかむことができる。



図1 ソフトグリッパー

#### 指の形状と加える空気圧によって様々な曲率と把持力が得られる

試作した3種類の指の構造と30kPaの空気圧を加えた時の指の変形を図2に示す。(a)は11個の小さなチャンバと爪を模した1個の大きなチャンバからなる。(b)は指の関節を模した2個のリンクを設けたものである。(c)は形状は(a)と同じであるが、3種類の固さの異なる材料を組合わせたものである。

これらの指に30kPaの空気圧を加えた場合の形状を比較すると、(a)では均一な曲率が得られるのに対し、(b)では関節の部分で折れ曲がり、(c)では不均一な曲率が得られた。このように指の材料や構造を変えることによって、様々な形状や柔らかさの物体を把持することが可能である。

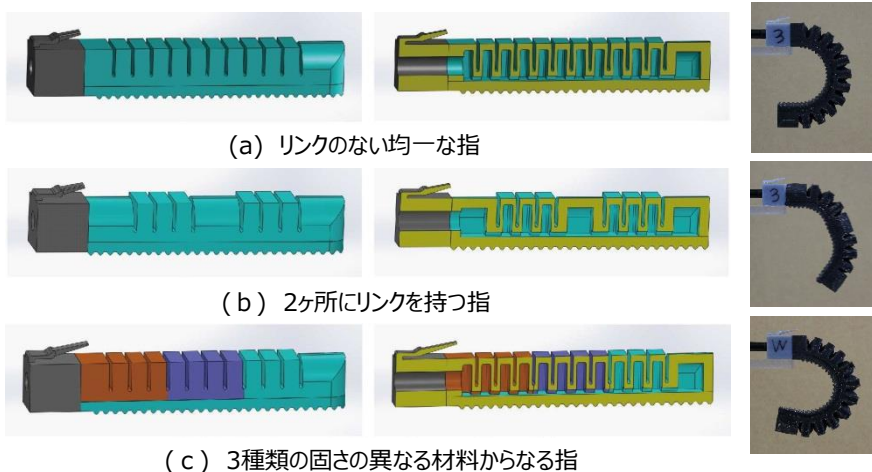


図2 試作した指の構造と30kPaの空気圧を加えた場合の形状

### 技術開発の経緯

### 人手とコストのかかる弁当のパッキング作業を自動化したい

近年、飲食店や食品工場では人手不足や人件費の高騰により、ロボットの活用が期待されている。しかしながら従来のロボットは食材のように柔らかで崩れやすく、大きさや形状にばらつきのあるものをハンドリングすることが困難であった。

本研究は弁当のパッキング作業の自動化を第一の目標とし、小さな紙カップに入れた惣菜や、ゆで卵、鶏唐揚げ、鮭の塩焼きといった個々の食材を掴んで弁当箱の所定の位置にパッキングすることを可能にするものである。



図3 弁当のパッキング作業

技術の活用例

ソフトロボティクスの活用で弁当のパッキング作業を自動化

紙パックに入れた様々な食材を、ソフトグripperを装着したロボットによって、自動的にパッキングする



用語解説

その他情報

- **ソフトロボティクス**： 柔らかい材料を積極的に用いて、新しい機能を発現するロボットに関する研究。従来のロボットが工場の自動化など産業用が主だったのに対し、人と共存するロボットは柔らかいものを扱え、人やモノとぶつかっても安全で壊れにくい必要がある。
- **ソフトグripper**： シリコンゴムや柔軟なプラスチック等で作られ、柔らかいものを掴むことができる装置。ソフトグリップハンドとも言う。

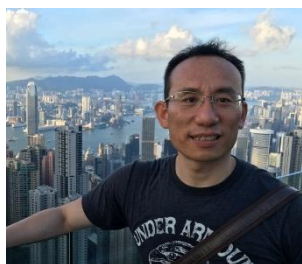
■ 特許の情報

名称：空気圧アクチュエータ及び空気圧アクチュエータを備えたグripper  
 出願状況：出願中  
 特許権者：立命館大学，平井 慎一，王 忠奎

■ 共同研究の状況

大手食品メーカーと「弁当の自動パッキング」に関して共同研究を実施中  
 ■ 「2017国際食品工業展」(FOOMA JAPAN)でアカデミックプラザ(AP)賞グランプリを獲得

企業の皆様へ



王 助教

現在は食材のハンドリングをメインテーマとして取り組んでいます。企業の皆様にはソフトグripperの、柔らかで崩れやすく、大きさや形状にばらつきのあるものをハンドリングできるという特長を生かした新たな用途開発をお願いします。

支援メニュー

共同研究

受託研究

各種相談・ノウハウ提供

成果物利用

開発・事業化したいとお考えの企業には、技術指導やノウハウ提供など相談に乗ります。

周辺研究

本研究以外のソフトロボットハンドや関連するセンサに関する研究も行っています。

その他、ソフトロボティクス全般に関する相談も受けています。