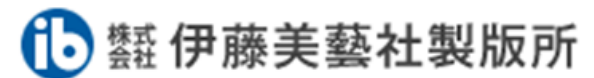


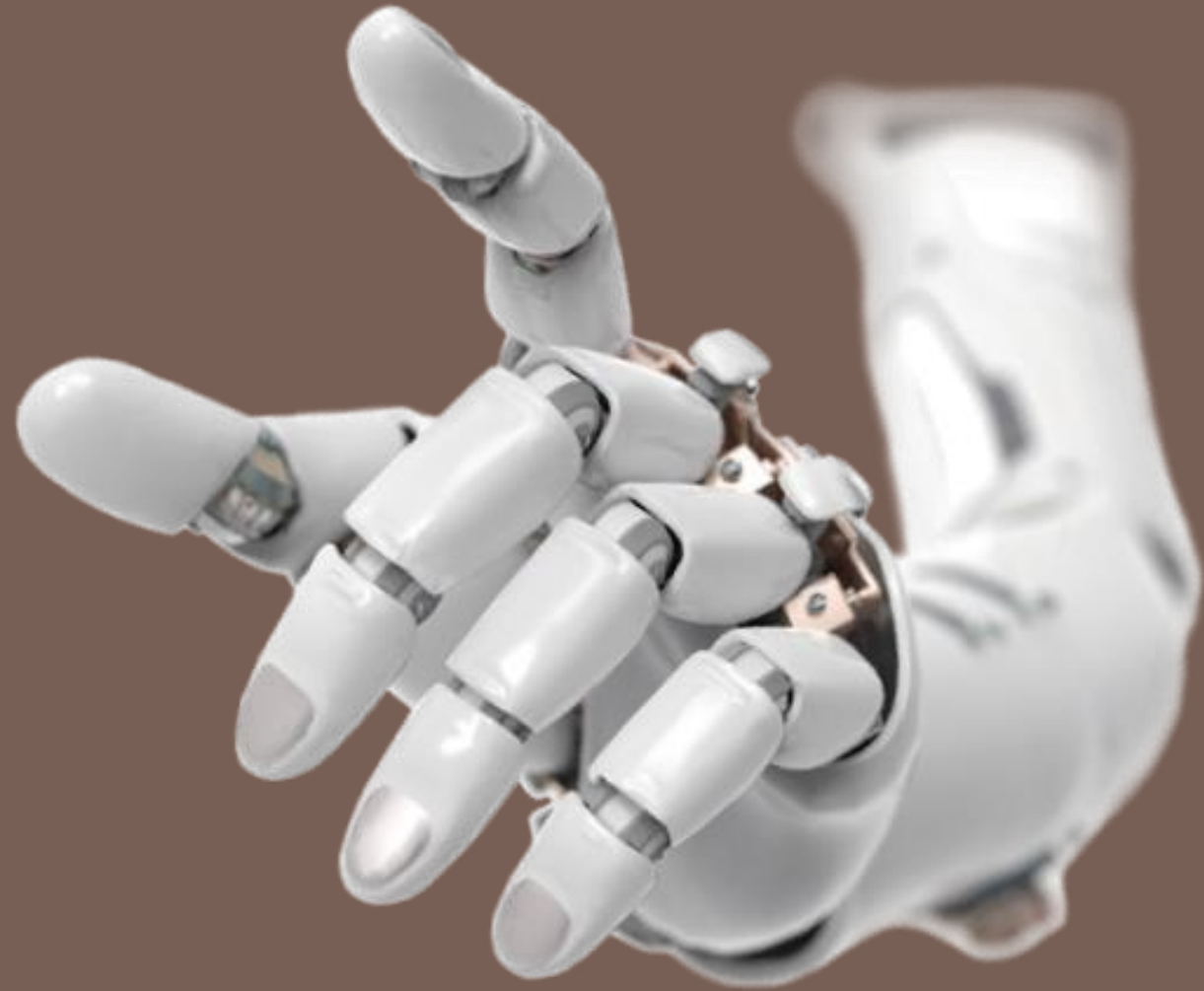


## 各プロジェクト紹介（1）

# 触覚センサ事業化プロジェクト R1

株式会社 伊藤美藝社製版所  
横条 俊二





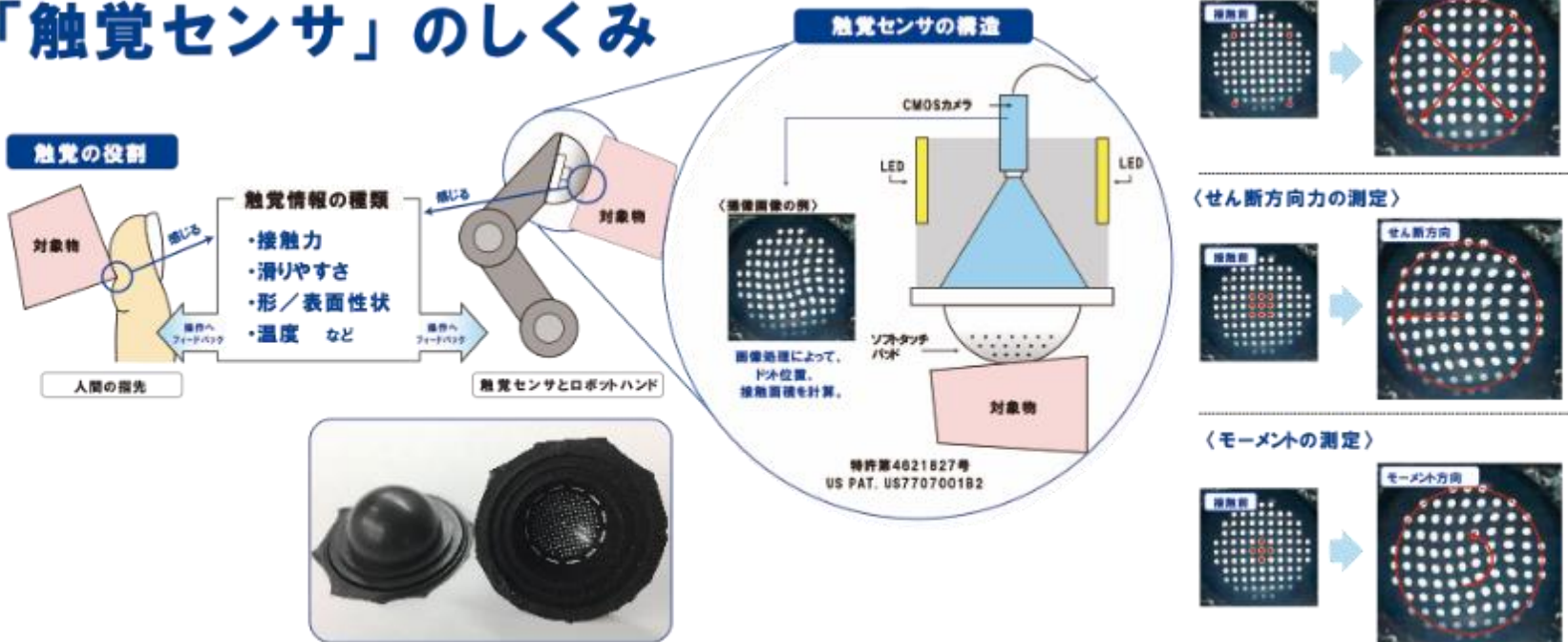
# 触覚センサプロジェクト

2019-2020 活動報告

# 触覚センサとは

- 人間の手が持っている触覚情報（力、圧力、滑りやすさ、表面性状、温度など）を検出するセンサ。
- 「壊れやすい」、「柔らかい」、「不揃い」といった多種多様な対象物を適正な状態（最小の力）で把持することが可能。

## 「触覚センサ」のしくみ



# プロジェクトメンバー

## 中部生産性本部

小澤さん  
浅井先生  
四本さん

プロジェクトリーダー  
中部大学 大日方教授

### サロンメンバー

(株) 太田廣  
BL オートテック (株)

(株) 伊藤美藝社製版所  
(有) 名南機械製作所

### 外部メンバー

(株) バイナス  
(株) 十川ゴム  
東朋テクノロジー (株)

弘前大学  
愛知工科大学

# プロジェクトの経過

- 2015年 10月 中部大学 大日方教授 サロン講演(中部大学にて)
- 2016年 3月 第1回 触覚センサPJ会議
- 2016年 12月 メディカルメッセ出展 (太田廣)
- 触覚センサの初デモンストレーション
- 2017年 9月 JST 地域産学バリュープログラム 採択
- 2017年 10月 JAPAN PACK出展(バイナス)  
シュークリームを潰さずにつかむロボットシステムの実演
- 2018年 3月 トヨタビジネスフェア(中部大学) 出展
- 2018年 9月 日本ロボット学会学術講演会 ブース展示
- 2019年 5月 新あいち創造研究開発補助金 採択(BLオートテック)
- 2019年 9月 ロボデックス展 出展
- 2019年 11月 JST A-STEP機能検証フェーズ 採択
- 2019年 12月 国際ロボット展 出展(BLオートテック)
- 2020年 2月 第30回? 触覚センサPJ会議

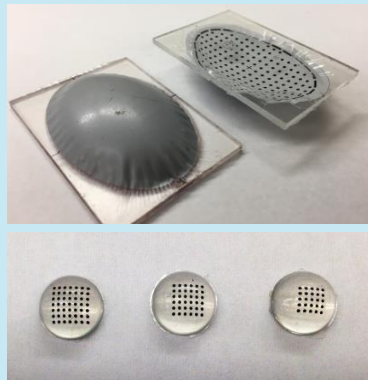


# 2019-2020の取り組み

1. タッチパッドの最適設計
2. センサの小型化とモジュール化
3. 触覚センサを組み込んだプロトモデル機の製作
4. ロボットシステムへの組み込みとハンドリング試験
5. さまざまな触覚情報のデータ収集
6. 展示会出展によるニーズ調査

- ・ タッチパッドの最適設計
- ・ センサの小型化とモジュール化

### センサパッド



温度で色が変わる  
示温材入りセンサパッド

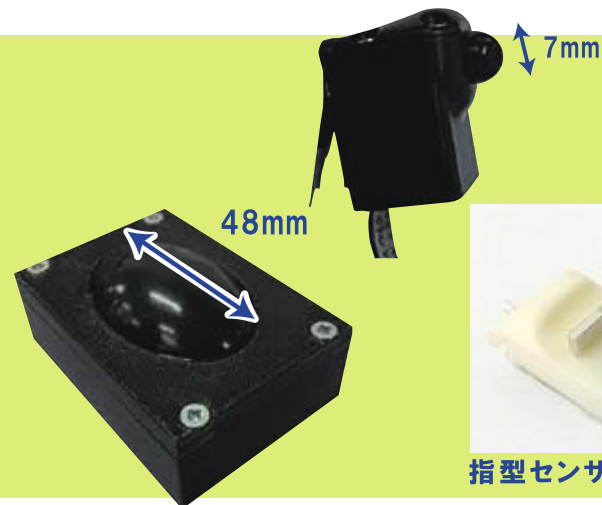


### 小型化したセンサモジュール



以前のセンサモジュール

小型化



指型センサの試作品

- ・ 触覚センサを組み込んだプロトモデル機の製作
- ・ ロボットシステムへの組み込みとハンドリング試験
- ・ さまざまな触覚情報のデータ収集



触覚センサ搭載の  
ロボットハンド

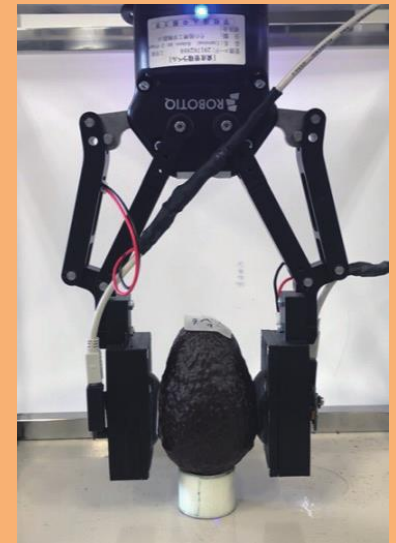
### 食品のハンドリング

触覚センサを搭載したロボットハンドシステムによるパンのハンドリング。



### アボガドの「食べ頃」推定

触覚センサで色味とやわらかさの情報を取得し、その情報を機械学習させて「食べ頃」を推定。



(a)早すぎる

(b)食べごろ

(c)遅すぎる

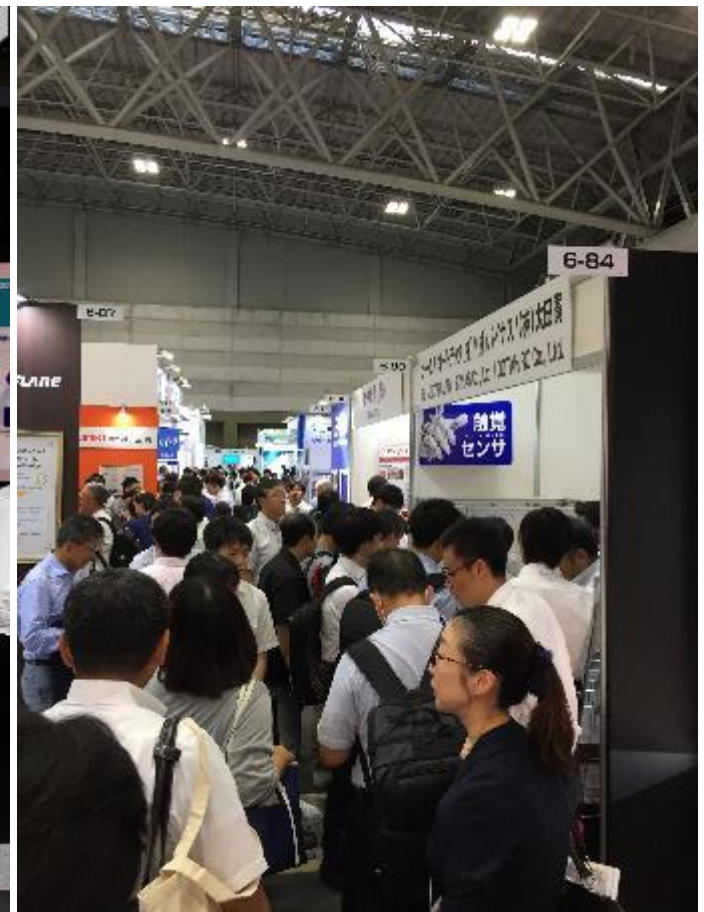


# ロボデックス展 (ポートメッセなごや)

3日間で約1500人の方がブースに会場し、300名の方と意見交換することができた。



出展ブース



会期中のブースのようす

パンを潰さずにつかむ 他3篇



# 今後の取り組み その1

## □ 触覚センサロボットによる食品製造工程の自動化推進

規制緩和により人と共同作業できる協働ロボットの利用が可能となったことで、食品業界での協働ロボットの導入がはじまりつつあります。

柔らかく繊細で不揃いのものが多い食品の製造工程に触覚センサ技術の活用ニーズがあると考えられる。

想定される用途：トッピング（盛り付け）



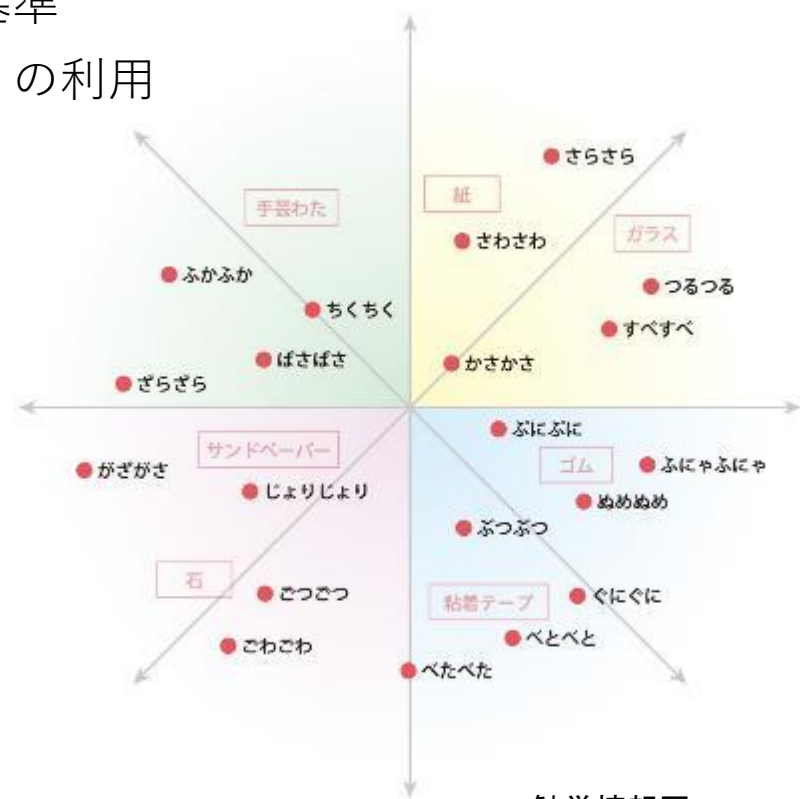
# 今後の取り組み その2

## □ 触覚情報の定量化

- ・粗さ、質感、手触りといった触覚情報を目に見える情報に。
- ・触感を伝えるための標準規格や評価基準
- ・心地よさ、不快感などの「感性価値」の利用
- ・職人の感覚を数値化して再現



スマートフォン用「触覚センサアプリ」の開発



触覚情報図

# まとめと課題

触覚センサPJが発足してから4年が経過し、触覚センサの完成度は格段に向上し、多くのニーズや要望も伝わってきています。

ただ、実用化にはまだまだ課題も多く残っており、これらを解決していくことと同時に今できる技術で利用できることがないかを探していく必要があると考えています。

## <課題>

- ・触覚センサ技術が最大限に活きる用途は何か？
- ・高速ハンドリング化
- ・速度が遅くても利用できる用途
- ・画像センシング技術、AI技術の組み合わせ利用

ありがとうございました。



Thanks to all the members involved in this project.