

# 全方位画像での手の認識 を用いた非接触UIに関する研究

## 研究の概要と特徴

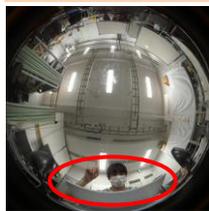
- ・ 本研究室の自動運転セットボックスの実用化にあたりUIの開発は必須
- ・ 感染症対策の観点から非接触操作によるUIの需要が増加
- ・ カメラの搭載数減少ができる全方位カメラでのジェスチャー認識精度の向上

## 研究の内容

全方位カメラを用いたジェスチャー認識は、全方位画像の歪みにより精度が低下するという課題がある。これを解決するため、パノラマ画像を利用し、歪みを軽減、更にジェスチャー認識条件にプロクラステス解析を用いる方法を提案

### 提案手法

#### ・ 入力画像の変換



全方位画像

$$\text{変換式} \\ x = r \cos\theta \quad (1) \quad y = r \sin\theta \quad (2)$$



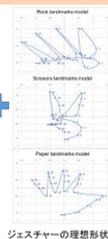
パノラマ画像

全方位画像を変換式によってパノラマ展開し、赤枠のノートパソコンのたわんだ歪みを元の歪みのない直線に変換  
パノラマ画像下部の歪みが軽減された画像を入力にすることで、手の検出精度が向上

#### ・ プロクラステス解析での認識条件

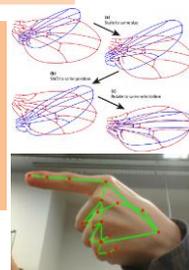


カメラに映る手



ジェスチャーの理想形状

- ・ 平行移動
- ・ スケーリング
- ・ 回転の一致
- +
- ・ 指の方向情報



従来の直角座標での認識条件は、誤検出に脆弱  
そこで、プロクラステス解析を用いて認識することで、冗長的な認識を行う。しかし、プロクラステス解析そのままでは、回転の問題があるため、指の方向情報を加えることを提案

### 検出精度の比較実験

実験では、単眼カメラの認識精度と比較するため、7種類のジェスチャー動画で実験

- 単眼カメラの認識精度 (a)
- 全方位画像をそのまま入力画像にした手法 (b)
- パノラマ画像だけを用いた手法の精度 (c)
- (c)+プロクラステス解析の精度 (d)
- (d)+指の方向情報の精度(提案手法) (e)

各手法との精度比較結果

	a[%]	b[%]	c[%]	d[%]	e[%]
Left	100.0	100	100	100	100
Right	100.0	94.4	100	100	100
Up	99.9	80.8	95.4	93.4	99.6
Down	98.5	98.6	87.8	80.0	98.4
Rock	99.0	87.6	80.0	99.4	99.8
Scissors	90.4	88.0	99.6	100	100
Paper	98.9	85.2	100	100	100

提案手法が単眼カメラの精度と同等まで向上

## 研究の効果並びに優位性

空間制限のあるモビリティでジェスチャー認識による安定したUIを提供

### 技術応用分野・企業との連携要望

小型化するために空間制限のあるモビリティ開発分野



芝浦工業大学  
SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

システム理工学部 機械制御システム学科 運転支援システム研究室

教授 伊東 敏夫