

# エレベータ内における単眼カメラを使用した人の位置推定

## 研究の概要と特徴

エレベータに進入する際の人の映像から身長を推定することで、エレベータに設置されている単眼カメラを用いて位置推定を行う手法を提案

## 研究の内容

### 研究背景・目的

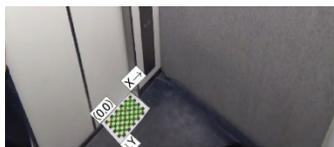
- 人間の日常空間でサービスを行うロボット
- 移動手段としてエレベータの利用
  - 他の乗客の考慮とそのための環境認識が必須
  - 乗客による遮蔽・扉による死角などロボット単体では認識が困難な場合も

エレベータ内に設置されているカメラを用いてエレベータ内の情報を取得し、ロボットに提供することで支援するシステムの構築を目指す  
→特に本稿では乗客の位置情報に着目



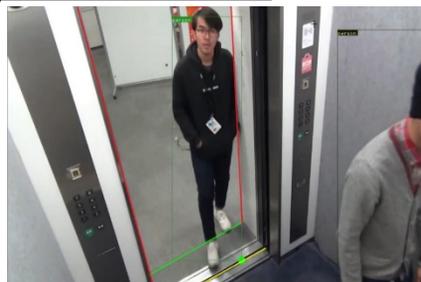
### 処理の流れ

#### 事前キャリブレーション



キャリブレーション

#### SSDを用いた人物抽出



#### 身長推定



人物矩形領域の下端がエレベータの扉の下端を越えた瞬間の画像を取得

人物領域中心を通り、入口での高さ方向に平行な直線に対し、入口領域から矩形の上辺までのピクセル高さ $p$ を取得

$$z_h = \frac{Hp}{h}$$

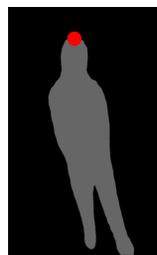
$H$ : 入口の既知の高さ  
 $h$ : 入口の既知のピクセル高さ  
 $p$ : 人物のピクセル高さ  
 $z_h$ : 身長推定値

人物抽出

身長推定

トラッキング・位置推定

#### 人物領域に基づく位置推定



人物領域の最も高い位置を人物の頭の頂点と仮定

$$s \begin{pmatrix} u \\ v \\ 1 \end{pmatrix} = P_{3 \times 4} \begin{pmatrix} x_h \\ y_h \\ z_h \\ 1 \end{pmatrix}$$

## 研究の効果並びに優位性

エレベータに備え付けの単眼カメラ（監視カメラ）に情報取得機能を追加

## 技術応用分野・企業との連携要望

エレベータ搭乗ロボットとの連携、エレベータ効率運転への適用