

深層学習を用いた全方位カメラでの歩行者検出に関する研究

研究の概要と特徴

シニアカーによる自動運転を想定. 全方位パノラマ画像の中段を拡大し, 画像を深層学習の学習と検出に用いることで歩行者検出精度の向上を検討

研究の内容

- ・シニアカーの自動運転は最小限のセンサによる外界認識が必要
- ・歩道の走行を想定するため, 歩行者認識は重要
- 全方位カメラによる歩行者認識



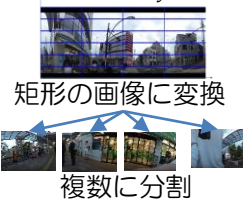
従来手法

STEP 1

パノラマ変換



$$x = r \cos \theta$$
$$y = r \sin \theta$$



STEP 2 深層学習による歩行者検出

→ 深層学習とは, 多層構造ニューラルネットワークを用いた機械学習の一つ



畳み込みニューラルネットワーク
→ 画像データに対し有効歩行者の位置を特定

問題点

全方位パノラマ画像は, 通常カメラと比べて人が小さく映る



Ordinary image (iPhone X)



Panorama image (Omnidirectional camera)

全方位パノラマ画像では通常カメラよりも検出精度が低下

研究目的

小さく映った歩行者の検出精度向上

提案手法

パノラマ画像の中段を拡大することで, 小さく映る歩行者に対する検出精度が向上

全方位カメラの特徴



物体はカメラから離れるほど, 中段付近に集中

パノラマ画像を分割した画像 + パノラマ画像を拡大し, 分割した画像を入力



実験方法

従来手法と比較

(a) (従来手法)
パノラマ画像を 4分割



(b) (提案手法)
パノラマ画像を 4分割+拡大し8分割



実験結果

小さい歩行者の検出数の増加

Method	Size	検出数	Detection speed[FPS]
(a)	S	63	15.2
	M	445	
	L	59	
(b)	S	222	5.0
	M	526	
	L	62	

検出例



Method (a)

Method (b)

画像内に映る小さい歩行者の検出数の増加

研究の効果並びに優位性

全方位パノラマ画像における小さく映った歩行者に対する検出精度の向上

技術応用分野・企業との連携要望

カメラを用いた自動運転技術の開発・研究を行ったい企業との連携を希望