

深層学習を用いたLiDARとカメラによる 物体認識に関する研究

研究概要と特徴

事故や渋滞を減らし、安全で快適な移動のため、自動運転に関する研究が盛んに行われている。そこで、単一センサの限界を考慮し、センサフュージョンによって物体認識の精度を向上させるを目的とする。

研究内容

深層学習YOLOv5を用いて、物体検出を行う。LiDARとカメラのデータを融合し、信頼度を高め、R-Treeアルゴリズムを用いて点群データと画像をマッチングさせてフュージョンを行う。

問題点

- カメラは光などの影響を受けやすいため、暗い画像での物体認識が困難。
- LiDARの性能は、極端な天候や長距離によって低下する可能性がある。



センサフュージョン

深層学習

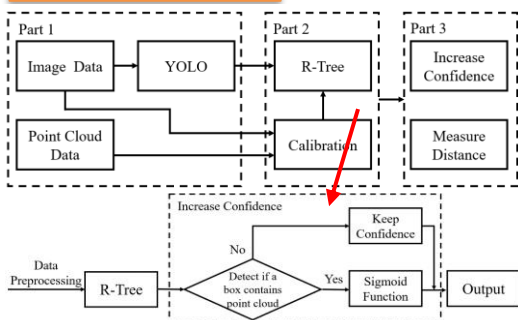
YOLOはリアルタイムに物体認識を行うアルゴリズム



暗くする
→

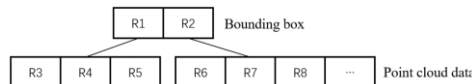


提案手法



Part 1	データの前期処理 - 物体認識(YOLO)
Part 2	キャリブレーション ・ R-Tree
Part 3	信頼度向上 - Sigmoid 関数 ・ 距離測定

R-Tree



Sigmoid 関数

$$P_{new} = \text{sigmoid}(P_{old} + C) = \frac{1}{1 + e^{-(P_{old} + C)}}$$

実験と結果



	計算時間 (s)
伝統手法	0.04
R-Tree	0.85



Increase Confidence			
人	0.32→0.79	車B	0.69→0.82
車A	0.46→0.81	車C	0.56→0.83

研究の効果並びに優位性

LiDARとカメラによるセンサフュージョンを行い、信頼度を向上させることを可能

技術応用分野・企業との連携要望

本システムを応用できる運転支援システムの開発・研究を行う企業との連携を希望



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

■お問い合わせは 芝浦工業大学 複合領域産学官民連携推進本部 03-5859-7180 sangaku@ow.shibaura-it.ac.jp