



Shibaura Institute of Technology  
Advanced Driver Assistance Systems Lab



# 発表番号6

## 全方位カメラを用いた走行環境認識のための 深層学習による物体検出に関する研究

芝浦工業大学

運転支援システム研究室

MF20007 石田泰之

指導教員 伊東 敏夫

Shibaura Institute of Technology

Advanced Driver Assistance Systems Lab

MF20007 Yasuyuki ISHIDA

Supervisor Toshio ITO



## 1. 研究背景と目的

### 自動運転車のメリット

- ・ 社会の高齢化
- ・ 都市化



- ・ 移動に制約のある方への自由な移動の提供
- ・ 効率的な移動システムにより, 排ガスの減少, ドライバのQOLの向上
- ・ 事故件数の減少



より効率的で安全な社会の実現

### 自動運転車が必要とする技術

- ・ 認知→周辺環境を監視
- ・ 判断→次のアクションを考える
- ・ 操作→車を実際に動かす



- ・ 本研究では, 認知に焦点をあてる
- ・ 自動運転車を普及させるためには, 経済性も重要



最小限度のセンサで構成する認知システム

## 2. 全方位カメラ

### 全方位カメラ

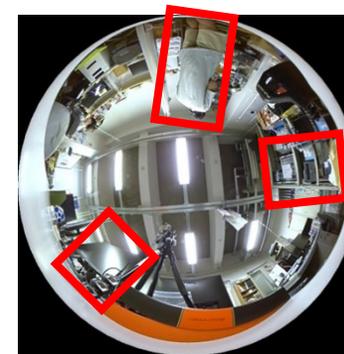
- ・ 認知はセンサと認識する部分でできている
- ・ 全方位カメラは視野角の広いカメラであり、センサ数を減少させられる



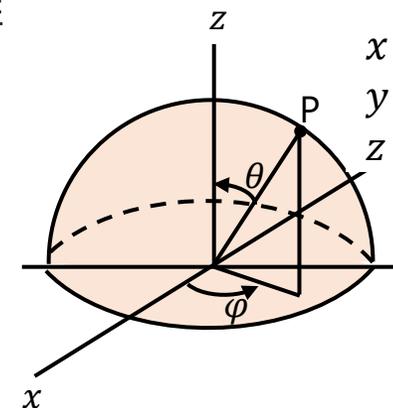
- ・ 見え方が通常のカメラと異なっており、特徴量も複雑



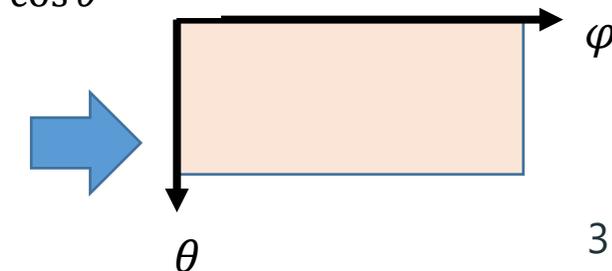
- ・ 特徴量を設計する必要のない、深層学習を利用して、全方位カメラ中の物体を検出



余白が大きい



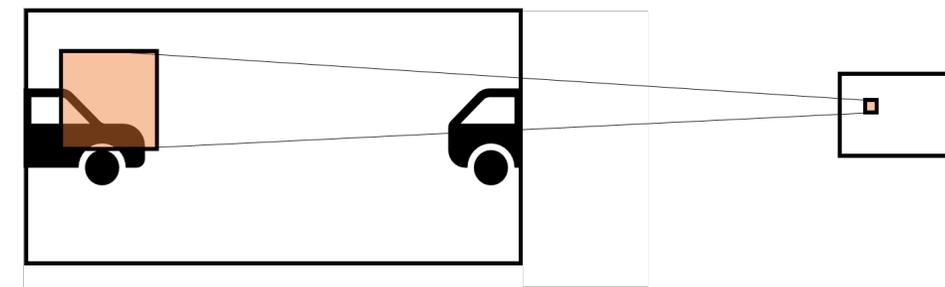
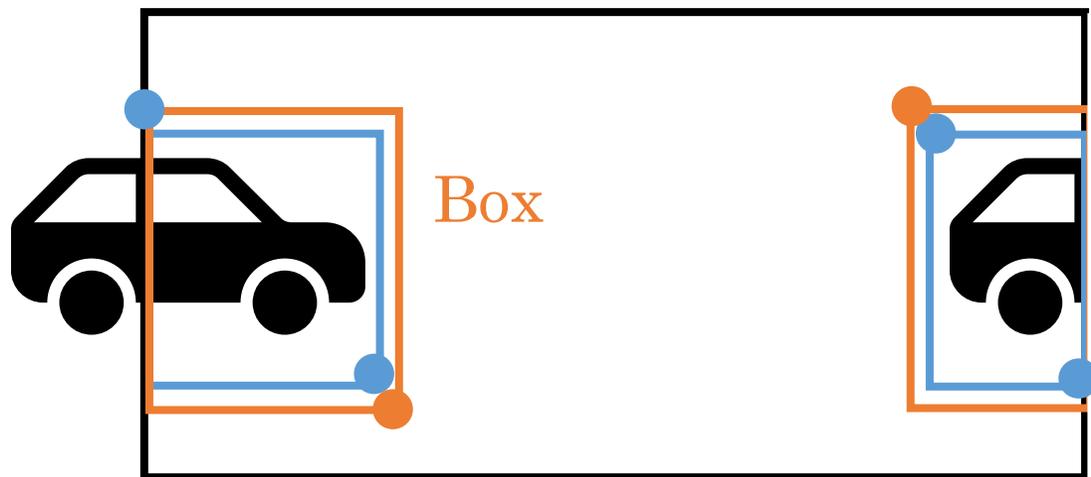
$$\begin{aligned}x &= r \sin \theta \cos \varphi \\y &= r \sin \theta \sin \varphi \\z &= r \cos \theta\end{aligned}$$



### 3. 提案手法

#### 展開することの問題点

全方位画像をリサンプリングした画像は両端が不連続



CNNは局所的な接続により物体を見る  
→離れている物体の関係性を計算するような、大域的な計算が不得手

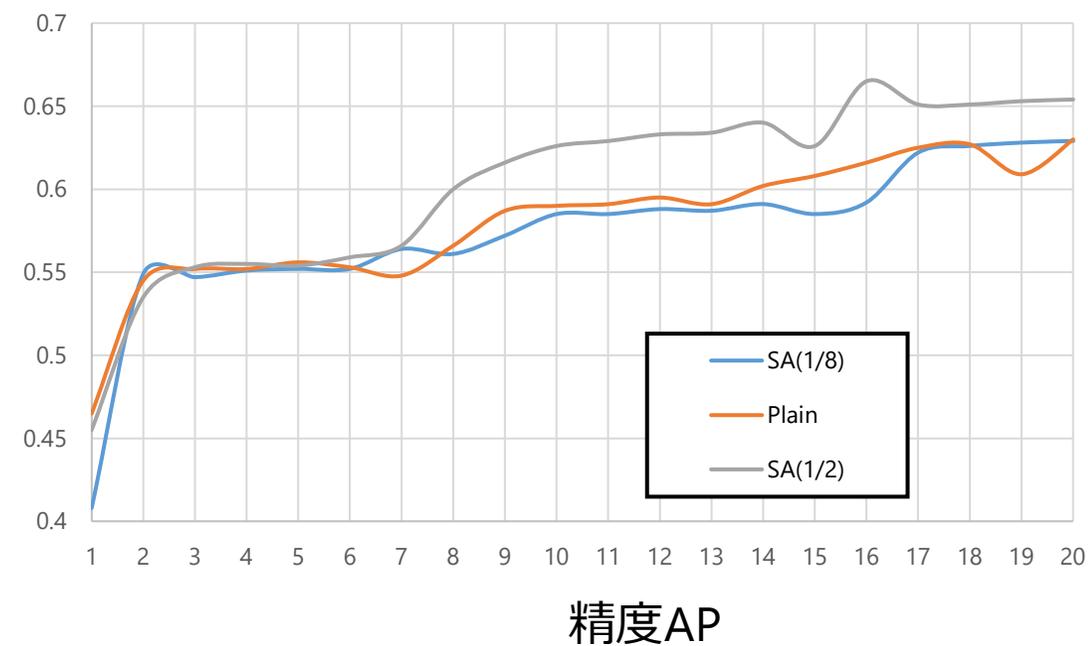
→ 大域的に計算するSelf Attention機構をネットワークに追加

Box 1

アノテーションに連続したことを考慮して、  
ニューラルネットワークを学習させる



## 5. 実験と結論



両端で分割されたトラックを検出可能  
全方位カメラを利用しセンサ数を減少させ、深層学習を利用して物体を適切に検出