



Shibaura Institute of Technology  
Advanced Driver Assistance Systems Lab



発表番号14

# ポイントクラウドデータを用いた全方位カメラでのビジュアル SLAMに関する研究

芝浦工業大学

運転支援システム研究室

山内 シェル

指導教員 伊東 敏夫

Shibaura Institute of Technology

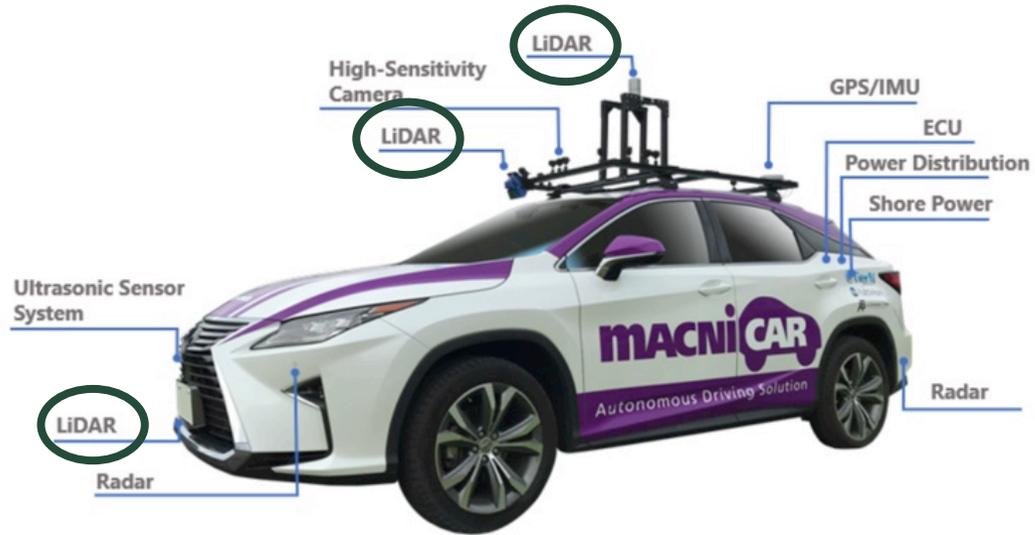
Advanced Driver Assistance Systems Lab

BQ18095 Shell Yamauchi

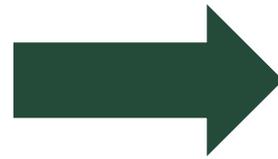
Supervisor Toshio ITO



## 研究背景



自動運転で用いられているセンサ  
→LiDARは非常に高価



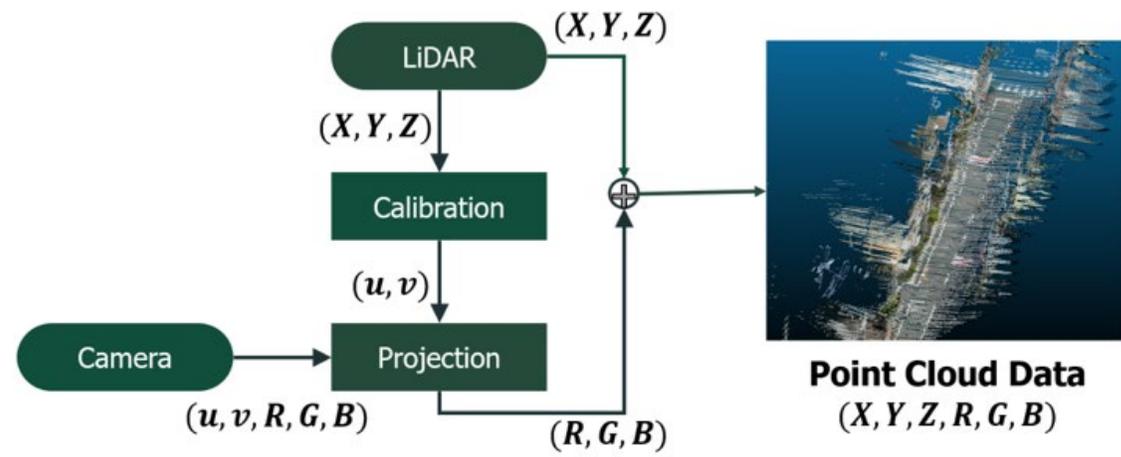
全方位カメラ

- ・1台で全方位の情報を取得可能
- ・LiDARより安価

# 提案手法

## 事前作業

色情報を持つMapを作成  
 →カメラとマップのマッチングに色情報を使用



[2]宮岡伸一郎, "実写画像を用いた3D点群データ着色方式", IATSS Research, vol. 43, pp. 253-262, (2019)

## 走行時

1. 入力画像にRetinex処理
  2. マップと画像の色情報をマッチング
  3. 右の数式を用いて自己位置推定
- 前提: 同一平面上を走行かつ  
 色情報のマッチング結果が正しい**

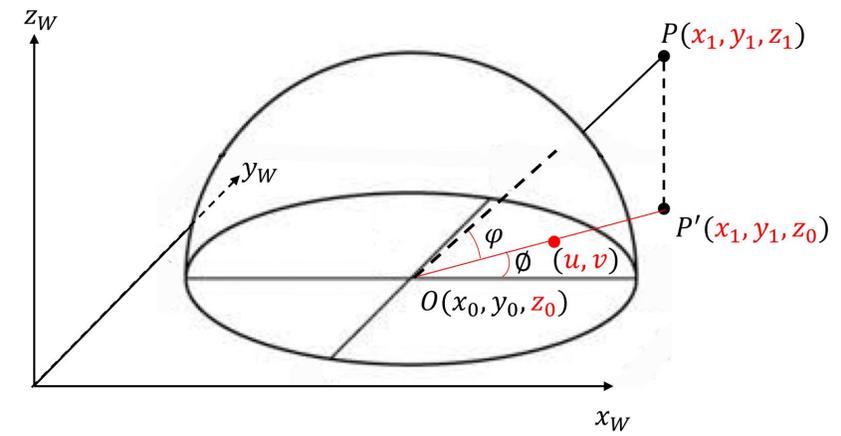
$$\varphi = 90 \times \left( \frac{R-r}{R} \right) \quad (1)$$

$$\varphi = \tan^{-1} \left( \frac{z_1 - z_0}{\|OP'\|} \right) \quad (2)$$

$$\|OP'\| = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2} \quad (3)$$

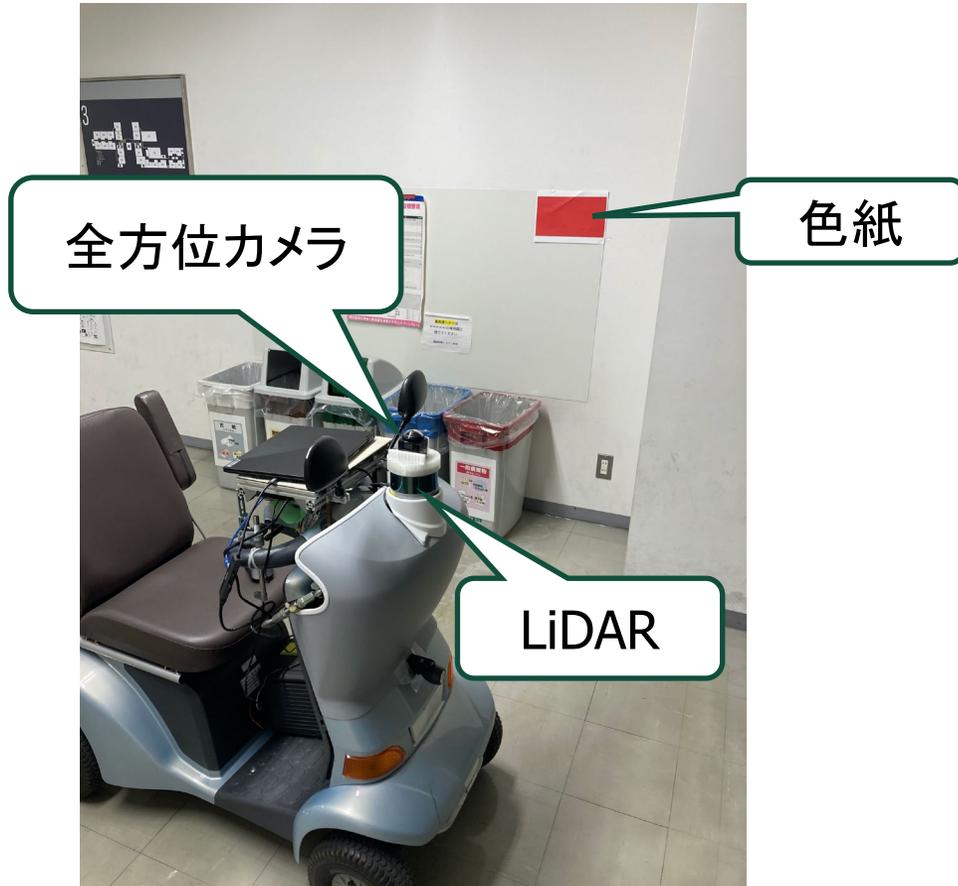
$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} \right) \quad (4)$$

→  $(x_0, y_0)$ を導出

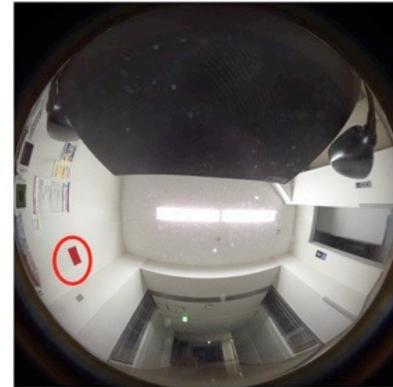


## 自己位置推定結果

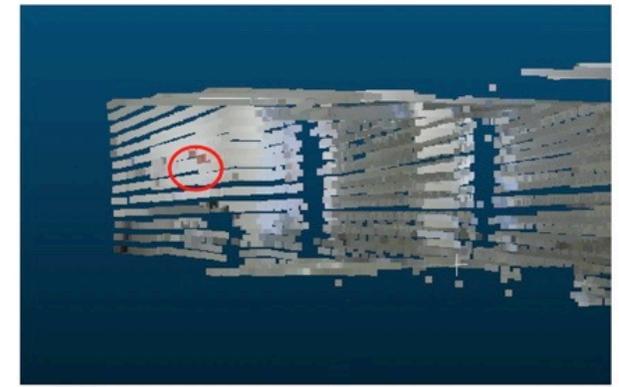
### 実験の様子



### 全方位画像とMap上の色紙の位置



Omnidirectional image



Map(Colored Point Cloud Data)

### 実験結果

	単位:m	
	x	y
Correct Position	6.08	0.01
Estimate Position	6.75	1.8
Error	+0.67	+1.79

## まとめと今後の予定

### まとめ

- ・全方位カメラとポイントクラウドデータを用いたSLAMの手法について説明
- ・Retinexを施すことの有用性と課題を確認
- ・自己位置推定精度の向上について考察

### 今後の予定

- ・色情報のマッチングを含めたシステム全体での自己位置推定結果の検証
- ・色情報の値を近づける手法の検討
- ・どの色情報をマッチングに使用するかの検討

