

2019 年度 卒業論文

単眼カメラ SLAM を完遂する環境要件  
Environmental requirements to complete  
monocular camera SLAM

千葉工業大学 先進工学部 未来ロボティクス学科

学籍番号 16C1096

鳴海 和真

2020 年 2 月 7 日



# 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた卒業論文指導教員の上田隆一准教授に感謝致します。また本研究に協力して頂いた上田研究室の皆様に感謝致します。



# 目次

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 謝辞                   | iii |
| 第 1 章 序論             | 1   |
| 1.1 背景 . . . . .     | 1   |
| 1.2 問題 . . . . .     | 1   |
| 1.3 目的 . . . . .     | 1   |
| 1.4 本論文の構成 . . . . . | 2   |
| 第 2 章 提案手法           | 3   |
| 2.1 問題設定 . . . . .   | 3   |
| 2.2 解決方法 . . . . .   | 3   |
| 第 3 章 実験             | 5   |
| 3.1 実験条件 . . . . .   | 5   |
| 3.2 実験方法 . . . . .   | 5   |
| 3.3 実験結果 . . . . .   | 5   |
| 第 4 章 結論             | 7   |
| 参考文献                 | 9   |



# 第 1 章

## 序論

### 1.1 背景

Simultaneous Localization and Mapping (以下, SLAM) は、自己位置推定と環境地図の生成を同時に行う技術である。SLAM は、工場で稼働する無人運搬車や自動車の自動運転、ロボット掃除機といった自律行動をするロボットに活用されている。中でも、カメラ映像から SLAM を行うものを Visual SLAM という。単眼カメラ SLAM は Visual SLAM を単眼カメラのみで行う。単眼カメラ SLAM は Visual SLAM の中で最も安価かつ小型で消費電力を抑えられることが長所である。

### 1.2 問題

単眼カメラ SLAM には、空間把握をカメラ画像に依存するために、エッジや模様のない環境に対して特徴点検出ができなくなるという問題が存在する。このような場合には SLAM が中断される。この問題の解決策として、IMU や RGB-D といったセンサを併用することによる方法が一般的である。しかし、この方法ではセンサの高価格化、大型化および消費電力の増加によって前述した単眼カメラ SLAM の長所を活かすことができない。

### 1.3 目的

単眼カメラ SLAM を中断されることなく完遂することのできる環境要件を調査することを目的とする。ここでの環境要件とは単眼カメラ SLAM が中断されないために最低限必要とされる特徴とする。本目的の達成によってロボットに用いられるセンサのコスト低下、軽量化されることにより SLAM 導入のハードルを低下させることができると言える。

## 1.4 本論文の構成

本論文では、2 章で提案手法を述べ、3 章で実験の方法と結果を示し、4 章で結論を述べる。



## 第 2 章

# 提案手法

### 2.1 問題設定

今回は、倉庫等特定の環境で稼働するロボットを想定する。予め単眼カメラ SLAM を行うロボットの補助のために環境改善が可能であることとする。ここで、環境への影響を最小限に抑えて単眼カメラ SLAM が中断する環境を改善する条件を実験により調査する。

### 2.2 解決方法

単眼カメラ SLAM による特徴点検出ができない環境にマーカを設置することで問題を解決する。このとき、環境への影響が最小限になるようなマーカの範囲を求める。



## 第 3 章

# 実験

3.1 実験条件

3.2 実験方法

3.3 実験結果



## 第 4 章

### 結論

得られた知見を定量的に述べましょう。予稿等では箇条書きにしたほうがよいのですが、卒論の場合はどうせ長くなるので箇条書きは不要です。

素敵な結果になった。



## 参考文献