

カメラを用いた未知環境下における 3 次元マップの構造化

80121625 加藤 敦

指導教員 大西 公平

1 序論

近年、ロボットは既知環境化だけでなく様々な未知環境下でも作業されることが期待されている。しかし、ロボットは構造化された環境下だけでしか動くことができないので、未知環境下で自律的に作業するためには環境を認識して構造化する必要がある。そこで、本研究では CCD カメラセンサを利用して未知環境を認識し、得られた環境情報を基に環境を構造化する手法を提案する。また、提案する手法の有効性を確認するために、提案手法に基づいて障害物回避問題を解く。

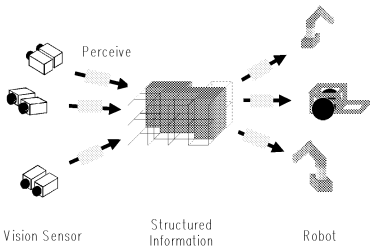


図 1: 環境の構造化

2 3 次元マップ

本研究で構造化された環境情報を 3 次元マップといい、本章でその構造化手法を述べる。空間を格子状に分割し、分割された立方体に環境情報を蓄積する。環境情報は”ものがある”, ”ものがない”, ”未知である”という 3 種類の情報で表現する。以上の構造化手法に基づいて CCD カメラから得られた環境情報を構造化する。(Fig.1)

3 障害物回避問題

次に、3 次元マップをもとに移動ロボットを用いて障害物回避問題を解く。障害物回避問題には障害物とロボットの干渉と軌道生成手法が問題となる。障害物とロボットの干渉とはロボットの大きさを考慮して軌道を生成しないと障害物を回避できない。そこで、本研究では 3 次元マップを基に障害物をロボットの大きさだけ膨張させることで解決する。次に、軌道はグラフ探索を応用して生成した。(Fig.2)

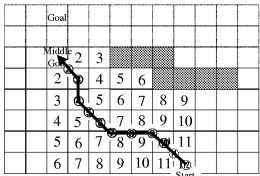


図 2: 軌道生成

4 数値シミュレーション及び実験

以下に数値シミュレーション及び実験結果を示す。図

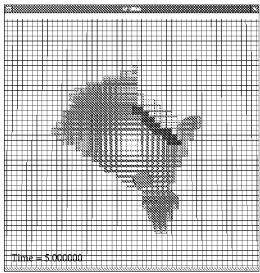


図 3: 3 次元マップ (数値シミュレーション)

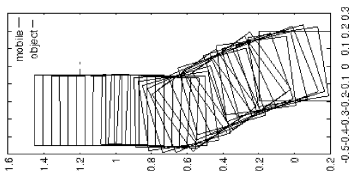


図 4: 移動ロボットの軌道 (実験)

3 では 3 次元マップを表し、図 4 では障害物回避の結果を表した。

5 結論

提案する手法の有効性を数値シミュレーション及び実験を用いた実験により示される。