36. 視覚移動ロボット

6月9日(日) 14:45~16:45 D列

2P2-D01 移動ロボットによる歩行者観察に基づく移動可能経路の推定

○田中完爾(公立はこだて未来大学)

Estimating Paths for a Mobile Robot by Looking at Walking People

○Tanaka Kanji(Future University-Hakodate)

移動ロボットが地図を生成するために、ビジョンセンサにより歩行者を観察して、物体間にある移動経路を推定する手法を提案する。本手法は、(1) 背景差分法により歩行者を検出し、(2) 歩行者位置の時系列から移動経路を推定する。主な問題として、(1) では歩行者領域の検出漏れが、(2) では離散的な位置列の持つ曖昧さが、挙げられる。これらの不確かさを考慮して、異なる信頼度を持たせた階層構造からなる、地図を生成する。この地図を用いて、安全な移動経路を求めることができることを示す。

Key Words: 移動ロボット, 階層的地図, 歩行者観察, 背景差分法, 不確かさ

2P2-D02 全方位画像上の床領域とデッドレコニングに基づく移動ロボットの自己位置推定

白井智也(大阪大), ○関森大介(明石高専), 升谷保博(大阪大), 宮崎文夫(大阪大)

Self-Localization for Mobile Robots Based on Omni-Directional Imaging of Floor Region and Dead Reckoning

T. Usui(Osaka Univ.), ○D. Sekimori(Akashi College of Technology),

Y. Masutani(Osaka Univ.), F. Miyazaki(Osaka Univ.)

我々は、ロボットに搭載された全方位視覚で得られる床領域全体を利用した自己位置推定方法を提案したが、画像の量子化誤差による精度限界が存在した。一方、ロボットの車輪の回転量を積算するデッドレコニングは簡便であるが、原理上誤差が蓄積される。そこで本稿では、視覚による推定値とデッドレコニング値をカルマンフィルタによって融合することで、個々の方法よりはるかに精度を向上させる方法を開発した。また、ロボット小型リーグを想定し、衝突や人間の介入によって位置が変更された場合のエラー処理についても検討する。

Key Words: self-localization, floor region, dead reckoning, Kalman filter, mobile robot

2P2-D03 動的に分割された全方位画像の床領域に基づいた移動ロボットの移動可能領域の取得

○杉本浩和(明石高専), 榎本正也(明石高専), 関森大介(明石高専), 升谷保博(大阪大), 宮崎文夫(大阪大)

Detection of Free Space for Mobile Robots Based on Dynamically Divided Floor Region on Omni-Directional Image

○H. Sugimoto(Akashi College of Technology), M. Enomoto(Akashi College of Technology),

D. Sekimori(Akashi College of Technology), Y. Masutani(Osaka Univ.), F. Miyazaki(Osaka Univ.)

我々は、全方位視覚で得られる床領域をセル単位に分割することにより、ロボットの周囲の移動可能領域を高速に抽出する方法を提案した。しかし、これまでの周囲を均一に分割する方法では、移動速度が大きい場合、進行方向の障害物の検出が遅れることが予想される。そこで、本研究では、床領域の分割数を変えず、ロボットの速度や進行方向によって、分割の密度を動的に変化させることによって、処理速度を落とすことなく、確実に移動可能領域を抽出する方法を提案する。また、検証結果により、手法の有効性を示す。

Key Words: free space, mobile robot, omni-directional vision, floor region, obstacle avoidance

2P2-D04 非ホロミック移動ロボット間のオフラインでの衝突回避法

○三上哲夫(大阪電気通信大学), 安弘(大阪電気通信大学),
塚田正人(大阪電気通信大学), 瓦谷拓平(大阪電気通信大学)

The Method for Avoiding Collision in Two Non-holonomic Mobile Robots with Off-line Condition

○mikami tetuo(Osaka Electro-Communication University), an hiroshi(Osaka Electro-Communication University),

tukada masato(Osaka Electro-Communication University), kawaradani takuhei(Osaka Electro-Communication University)

本研究は、外界センサとして単眼の CCD カメラを搭載した非全方位型移動ロボットを用い、スタートとゴールの情報のみが与えられた未知空間においてゴールまで確実に到達するためのパスプランニングアルゴリズムの開発を行っている。そこで、走行空間において、移動障害物と相互に通信することなく CCD カメラから障害物の進行方向と到達位置を予測しながら障害物を回避して、効率的にゴールへ到達させる走行法を開発した。

Key Words: Path-planning algorithm, Non-holonomic, Mobile robots, CCD camera, Off-line

2P2-D05 移動ロボットのための斜下方向視線によるステレオ視覚情報の利用

○堀口 義治(電通大院), 秋田敏(電通大), 奥田 亮(電通大院)

The Stereo Image Information for the Mobile Robot by the Camera-system with tilt-angle

○Yoshiharu HORIGUCHI(University of Electro-Communications), Satoshi AKITA(University of Electro-Communications),

Ryou OKUDA(University of Electro-Communications)

移動ロボットが実環境を移動する場合、進行方向正面の視覚情報の他に、いわゆる足もとに存在する障害物などを検出するために、斜下方向視線による情報が重要であると考えられる。今回は、斜下方向視線の情報の一つとして、階段のステレオ画像から得られる情報について考察する。階段1段の高さ、奥行きを求めるのに、側面の壁との境界を利用するため、カメラをチルト方向に回転させた後さらに、ステレオカメラ取り付け面に対して直角方向の軸に関して回転させる方法について検討した。

Key Words: Inclined Stereo Vision, Staircase

2P2-D06 全方位ステレオとレーザレンジファインダの統合による移動ロボットの地図生成

○根岸 善朗(大阪大), 三浦 純(大阪大), 白井 良明(大阪大)

Map Generation of a Mobile Robot by Integrating Omnidirectional Stereo and Laser Range Finder

○Y. Negishi(Osaka Univ.), J. Miura(Osaka Univ.), Y. Shirai(Osaka Univ.)

一般オフィスや家庭などの複雑環境下において自律移動を行うには、高信頼の環境認識が必要となる。そこで、2次元平面上の距離データしか得られないが測定精度の良いレーザレンジファインダと、測定の精度や測定値の信頼性では劣るが3次元の距離データが得られる全方位ステレオの情報を相補的に利用する。さらに、距離データの不確かさを考慮して時系列データを統合することにより信頼性の高い地図を生成する。実ロボットによる実験を行い、センサ単体では対応できない状況にも適切に地図を生成し移動することができた。

Key Words: Autonomous Mobile Robot, Omnidirectional stereo, Laser Range Finder, Sensor fusion, Probabilistic model of uncertainty

2P2-D07 地図生成視覚システム MARS の研究

(形状マトリクス法によるシーン中の既知物体の認識, 不可視域推定, 移動ロボットの位置同定)

○土居隆宏(東工大), 広瀬茂男(東工大)

Study of Map Realization System

(Recognition of Known Objects, Estimation of Invisible Area and Localization of Mobile Robot Using Shape Matrix Method)