

人物行動に関する情報を付与したトポロジカルマップによる環境の表現

笹野 泰正 小島 篤博 黄瀬 浩一

大阪府立大学工学研究科 〒 599-8531 大阪府堺市中区学園町 1-1

大阪府立大学総合教育棟機構 〒 599-8531 大阪府堺市中区学園町 1-1

E-mail: {sasano@m.cs|ark@las|kise@cs}.osakafu-u.ac.jp

1 はじめに

近年、家庭用の小型ロボットを用いて人間の活動を認識させるサービスを行わせる、という研究が行なわれている。室内環境の認識において、人物行動に関する意味的な情報は重要である。また、2次元画像を用いたトポロジカルマップは処理が軽量であり、小型のロボットに実装する上で実用的である。

そこで、本研究ではトポロジカルマップを用いて室内の人物行動を表現する地図を作成する。まず、人物動作の対象となる物体領域を、複数の観測地点間で関連づける。次に、各観測地点において、人物動作の観測のしやすさを評価し、付加情報としてトポロジカルマップに付与する。

ここでトポロジカルマップとは、ノードとリンクから構成されるグラフ構造をもったマップである。ノードは各観測地点に対応し、各ノードに全方位画像が付与されている。そして、ノード間の関連性をリンクとする。ノード上の観測情報とノード間の繋がりであるリンクの情報を用いて、あらゆる地点の環境を表現できる。

2 同一地点の対応

物体領域を複数の観測地点間で関連づけるために、ノードの全方位画像をパノラマ展開する。ノードに対応するパノラマ画像の一部を切り取り、その部分画像同士が2次的に対応付くか調べる。この対応付けにはSIFT特徴量を用いる。

もし部分画像同士に対応関係があれば、その2つのノードは3次元空間上で同じ部分を観測できるといえる。これをすべてのノードに繰り返すと3次元空間上で同じ部分を観測するノードのリストが作成される。

3 観測地点の評価と探索

対応づいた地点の付近にいる人物を観察し、観測地点の評価値を求める。今回、評価値として手や頭部の速度の最大値と肌色領域の個数を用いる。これを各フレームごとに計算し、平均することによって各観測地点における評価を定める。

4 実験

室内の複数のポイントから全方位画像を撮影し、トポロジカルマップを構築する。次に、トポロジカルマップ上に人物動作の対象となる物体領域を複数の観測地点間で関連づけた。そして、Webカメラ画像に基づいて各ノードに人物行動に対する観測のしやすさの評価値を付加し、提案手法の有効性を検証した。図2にその結果を示す。

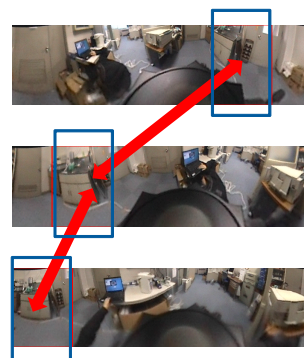


図 1: 対応関係



(a) $e = 0.424736$

(b) $e = 0.064591$

図 2: 観測画像とその評価値

5 まとめ

本研究ではトポロジカルマップにおいて、同じ場所への対応関係を検討し、人物行動を観察する地点の探索に応用した。今後は物体の情報を切り出したり、より意味的な情報を付加することについて考察をしていきたいと考えている。

参考文献

- [1] E. Remolina and B. Kuipers: "Towards a general theory of topological maps", *Artificial Intelligence*, **152**, 1, pp. 47–104 (2004).
- [2] T. Goedeme, M. Nuttin, T. Tuytelaars and L. V. Gool: "Omnidirectional vision based topological navigation", *International Journal of Computer Vision*, **74**, 3, pp. 219–236 (2007).