



Title	Dynamic Projection Panoramic Representation and Route Recognition
Author(s)	鄭, 絳字
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/37032">http://hdl.handle.net/11094/37032</a>
DOI	
rights	
Note	

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

氏名・(本籍)	てい 鄭	こう 絳	う 宇
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	9 2 0 3	号
学位授与の日付	平成 2 年 3 月 24 日		
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当		
学位論文題目	Dynamic Projection Panoramic Representation and Route Recognition (動的に射影されるパノラマ表現を用いた移動ロボットの) 経路認識		
論文審査委員	(主査) 教授 辻 三郎		
	(副査) 教授 井口 征士 教授 北橋 忠宏		

### 論文内容の要旨

本論文はロボットの経路認識について述べる。経路認識は従来の道路認識と異なり、環境のより全体的な情報が必要である。本研究では、ロボットが人間の作った地図を持たず、自分の移動したルートを観測されるシーンによって記述し記憶する。そのルートを再び移動する時に観測するシーンと記憶した記述を照合して認識する。

経路の全体的な情報を記述するため、本論文はパノラマ表現という中間表現を提案し、経路に沿ったシーンを移動する軌道に平行する画面へ投影する。パノラマ表現は、広い視野を持つ 2 次元のパノラマビュー、2 (1/2) 次元スケッチ及びカメラの軌跡からなる連続的な表現であり、各地点での離散画像の融合からルートモデルを作成する場合より効率がよく、経路を認識するためのアクセスもしやすい。

パノラマ表現を獲得するため、我々は動的射影という新しい観測法を見つけた。パノラマビューは経路に沿うシーンの像を動的スキャンによって生成する。動的射影は、従来の動画像解析にない性質を持っており、既知のクラスの運動に対して高速の処理が可能である。また、移動によって異なる視点からしか見えないシーンを同一 2 次元像上に表示できる。

ロボットが記憶した経路の記述を用いて、ナビゲーションを行う。本論文は、パノラマ表現の対応による経路のシーンの認識を実現した。対応づけが容易にするため、安定のパノラマ表現の獲得についても述べる。

パノラマ表現からより抽象的な表現を作ることができる。本論文はランドマークによる記述をロボットが自律的に行う。ランドマークは予め決められた特定なものではなく、与えられた範囲内で独特な性質及び構造を持つシーンに定まる。その結果、ロボットが様々な環境に対応でき、認識の信頼性も高まる。

## 論文の審査結果の要旨

人間は、初めて訪れた町でも、そこを歩き廻るうちに街路パターンを記憶し、その情報を利用して迷うことなく移動できる。本研究は、そのような能力を持つ自律移動ロボットの実現を目標にし、そのための経路認識の基礎技術を確立した。

ロボットは、最初は人間に誘導されて経路を走行し、その間テレビカメラでシーンを連続的に撮像し、パノラマ表現という中間表現に変換する。次にロボットは単独で走行するが、入力画像から作られるパノラマ表現と記憶したパノラマ表現を照合することにより経路の確認が行われ、正しい経路の走行、作業場所の発見ができる。

パノラマ表現を生成するため、動的射影という画像生成法を用いる。連続して観測される3次元の時空間画像データから、1次元のスリットを通してサンプルし、それを合成して画像を得る。カメラ運動が既知の時は、この2次元画像から動画像データを算定でき、計算・記憶の効率が向上する。また2組のスリットを設けることにより、距離情報も算定できる。したがってパノラマ表現は、 $2(1/2)$ 次元表現であり、異なる時点で観測したパノラマ表現の対応を動的計画法により決定できる。

本研究では、大阪大学構内の情景を対象に実験を行い、安定に経路認識ができることを実証した。

このように本研究は経路認識の新しい方式を提案し、その有効性を示した。また動的射影の考えを用いることにより計算量が減小し、実用化の可能性も明確になった。本研究はこのように情報科学、ロボット工学に新しい知見を与えたものであり、学位論文として価値あるものと認める。