



Title	複数視覚エージェントによる環境モデル作成に関する研究
Author(s)	加藤, 浩仁
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/39172">https://hdl.handle.net/11094/39172</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏 名	加 藤 浩 仁
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 1 9 0 5 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 7 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 基礎工学研究科物理系専攻
学 位 論 文 名	複数視覚エージェントによる環境モデル作成に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 辻 三郎  (副査) 教 授 井口 征士 教 授 谷内田正彦

### 論 文 内 容 の 要 旨

実環境で、移動ロボットが行動するには、環境の変化に適応することが必要である。そのため、環境の変化に常に注意を払うことが望ましい。従来のロボットは、その視覚入力を単一（あるいは1組）のテレビカメラから得ており、視線を次々と動かしながら、視覚処理を逐次的に行ってきた。すなわち、従来のロボットは、与えられたタスクと環境の変化に対して、逐次的に注意を払うことが必要であった。そこで、本論文は、同時に複数のタスクを処理できる複数視覚エージェントシステム（Multiple Vision Agents System）を提案し、このシステムを用いて環境モデルを獲得する方法について述べる。

従来の自律ロボットは、環境を計測して3次元幾何情報を獲得し、それを用いて環境モデルを構築する。環境構造が、3次元幾何情報で十分表現しうるほど単純である場合には有効であるが、このような実環境は複雑であるため幾何情報を基にしたモデル化は容易でない。そのため、複雑な環境をモデル化できるロバストな手法が必要となる。

ここで、我々人間のふるまいについて考えてみよう。我々人間は、屋内／屋外環境で徘徊する際、ランドマークや構造を意識せずとも、以前に訪れたことがあるかどうかとか、他の場所と異なるかどうか判断することができる。これより、我々人間がランドマークや構造を明示的に用いなくても環境認知を行っているとは推察できる。

本論文では、このように、ランドマークや構造を明示的に用いない方法により、動的環境や構造化されてない環境のモデルを獲得する2種類の方法を提案する。一つは、視覚エージェントに組み込まれた要素行動の履歴やカメラ運動を解析する方法である。もう一つは、観測される特徴の統計的解析に基づきモデルを獲得する方法である。視覚エージェントに組み込まれた要素行動の履歴や観測された特徴の履歴は、環境の構造や特徴を反映している。そこで、その履歴を解析することにより、環境モデルが獲得できる。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

実環境でロボットが行動するには、環境の変化に適応することが必要である。従来のロボットは、視覚入力を単一の情報源（1個または一対のカメラ）から得ており、視線を動かしながら逐次的に処理を行ってきた。本研究は、並行的に複数のタスクを処理する複数視覚エージェントシステム（Multiple Vision Agents System）を提案し、これ

を用いて環境モデルを獲得する方式を探索した。

個々の視覚エージェントは、独立して運動する1台のカメラと画像処理するモジュールおよび通信システムから構成される。ロボットが実行しているタスクと周囲環境からの情報に基づいて、視覚システムのタスクの決定、エージェントへのタスクの割り当てが行われ、環境に応じた視覚タスクが遂行される。移動ロボット上に4組の視覚エージェントを搭載したシステムを試作し、本方式の有効性を検証した。

次に、構造化されていない環境で徘徊する行動型ロボットが、その環境を表現する方法として、行動履歴の統計的性質を利用するアイデアを提案した。まず、複数の視覚エージェントが、多くの移動障害物が存在する環境下での行動履歴を用いる方式を対象にシミュレーションを行い、環境の広さと障害物遭遇の頻度に基づいて環境を記述する可能性を示した。さらに、環境を観測し、特徴に接近動作をしながらランダムウォークする行動型ロボットが、環境内の領域の性質を記述する属性を獲得することができることを、シミュレーション実験により示した。

以上のように、本研究はロボット工学に新しい知見をもたらしたものであり、工学博士の学位論文として価値あるものと認める。