

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	真野 隼人	学籍番号	0834062
論文題目	移動ロボットのための行動履歴地図の統合化		
要 旨	<p>環境地図の一つの種類はトポロジカルマップがある。トポロジカルマップは環境中の特徴点をノード、ノードとノードの接続関係をリンクとして表現した地図である。移動ロボットの研究では、さらにリンク長などの幾何情報も含めた地図をトポロジカルマップと呼ぶのが一般的である。トポロジカルマップは詳細な地図に比べて、軽量で共有が容易といった利点があり、複数台ロボットでの利用が期待される。複数台ロボットがトポロジカルマップを共有して利用するためには、各ロボットが生成した局所的なトポロジカルマップの共通部分を繋ぎ合わせて一枚にする統合化を行う必要がある。</p> <p>統合化を行うためには、ロボットの現在の位置が、既存トポロジカルマップのどの地点と同じであるかを判断する必要がある。これを一元化と呼ぶ。一元化を行う事により、単一ロボットであれば、環状環境での同一地点を判断し、閉じたトポロジカルマップを生成する閉ループ問題の解消ができ、複数台ロボットであれば、統合化を行う事ができる。</p> <p>本研究で一元化を行う新しい手法を提案し、行動履歴地図を用いて手法の検証を行う。行動履歴地図とは、トポロジカルマップに路面の情報など、ロボットが走行して初めて分かる行動履歴の情報をノードやリンクに含んだ地図である。</p> <p>本研究では、新たに生成された経路である現在経路の情報と既存行動履歴地図上の経路である候補経路の情報を比較する。経路にはノードの情報、リンクの情報、接続関係の情報が含まれている。従来手法では、現在経路と候補経路で同一視するノードやリンクの総数が一定数以上になれば一元化を行っていた。本手法では比較した経路の類似度を算出し、経路の類似度が高ければ一元化を行う。経路の類似度を評価する事により、センサ誤差や探索環境の変化によって、経路を構成するノードやリンクの一部が異なる地図でも、経路全体の類似度が十分高ければ一元化を行う事が可能となった。また、経路の類似度は、ノードやリンクに含まれる情報の量が多いほど、あるいは情報の質が高ければ高いほど、経路の類似度も高くなる。類似度が高ければ、例えばノード一つで構成される経路でも一元化を行える。逆に経路を構成するノードやリンクの類似度が低ければ、長い経路を比較することにより、誤った経路の一元化を防げる。このように、必要な経路長さと一元化精度のトレードオフを考慮した一元化を行うことが可能となった。さらに、提案した一元化手法を利用して、閉ループ問題や複数台のロボットが異なる座標系で生成した地図の統合化に対して、実機実験を行いその有効性に対する検証を行った。</p>		