

論文要旨

論文題目

最適観光経路問題とその解法に関する研究

A Study on Optimal Routing Problem for Sightseeing and Its Solutions

本論文では最適な観光経路の導出法について述べる。本論文で扱う最適な観光経路とは、指定された時刻までに最終目的地に到着することが可能な経路の中から、訪問する観光地から得られる価値の総和が最大となる経路とする。このような最適観光経路を導出するため、本論文では主に以下の2つの問題を提案し、その解法について述べる。

- (1) 時刻によって変化する旅行時間や観光スポットの価値を考慮した最適観光経路問題
- (2) ファジィ数によって表現した旅行時間を用いたファジィ最適観光経路問題

本論文は全5章により構成されている。上記の(1)の問題については第2章で、(2)の問題については第3章で述べる。以下に各章の概略を示す。

第1章では本論文の序論として本研究の背景と目的を述べ、本研究の位置付けを明確にする。

第2章では、時刻によって変化する旅行時間や観光スポットの価値を考慮した、最適観光経路問題 (ORPS: Optimal Routing Problem for Sightseeing) を定義し、その解法について述べる。また、本問題がノードとエッジの時間関数を区分的定数とした場合でも、 NP 困難であることを示す。ORPS に対する解法としては、時間分割に基づくヒューリスティック手法を提案し、バックトラック法に基づく厳密解法について述べる。これらの解法について計算機実験を行った結果、厳密解法ではノード数、制限時間の増加に伴い計算時間が指数関数的に増加するものの、ヒューリスティック手法では、実用的な時間で準最適解が導出できたことを示す。

第3章では、旅行時間にはあいまいさが含まれていることを指摘し、あいまいさを考慮した経路計画を行うために、旅行時間としてファジィ数を採用したファジィ最適観光経路問題 (FORPS: Fuzzy Optimal Routing Problem for Sightseeing) を提案する。FORPS では、指定された時刻までに最終目的地に到着できる可能性がしきい値 α 以上となる経路の中から、訪問する観光地から得られる価値の総和が最大となる経路を最適経路とする。時間制約は一致指標を用いて定義し、この値がしきい値 α 以上の場合には時間制約を満足するものとする。また、一致指標の値を「指定された到着時刻までに最終目的地に到着できる可能性」と解釈することで、指定した時刻までに目的地に到着できる可能性を伴った経路を複数提示できたことを数値例を用いて示す。

第4章では、協調フィルタリングを利用した、個人に応じた観光地の価値の推定方法について述べる。本提案手法では、旅行目的の類似した人であれば、観光地に与える価値も似ていると仮定し、旅行目的に基づく類似度を利用し、観光地の価値を推定する。

最後に第5章では、本論文の総括を行い、本研究の課題について述べる。

氏名 松田善臣

平成18年2月13日

琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 宮城 隼夫
副査 氏名 遠藤 聡志
副査 氏名 名嘉村 盛和



学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 総合知能工学	氏名 松田 善臣	学籍番号	■■■■		
指導教官名	宮城 隼夫					
成績評価	学位論文	合格	不合格	最終試験	合格	不合格
論文題目	最適観光経路問題とその解法に関する研究					
審査要旨（2000字以内）						
当該論文では最適な観光経路を導出するため、主に次の2つの問題を提案し、その解法について述べている。その一つが「時刻によって変化する旅行時間や観光地の価値を考慮した最適観光経路問題（ORPS：Optimal Routing Problem for Sightseeing）」、もう一つが「旅行時間にファジィ数を用いたファジィ最適観光経路問題（FORPS：Fuzzy ORPS）」である。						
申請者はまず、従来行われていた最適観光経路の導出に関する先行研究において、旅行時						

(次頁へ続く)



間や観光地の価値が定数として扱われていることの問題点を指摘し、時刻によって変化する旅行時間や観光地の価値を考慮した ORPS を定義している。さらに、ORPS の NP 困難性について示し、時間分割に基づくヒューリスティック手法ならびに、バックトラック法に基づく厳密解法の開発を行っている。これらの解法について計算機実験を行った結果から、厳密解法ではノード数、制限時間の増加に伴い計算時間が指数関数的に増加するものの、ヒューリスティック手法では、実用的な時間で、平均して最適解の 92% の解を得ることができたことを示している。

次に、旅行時間に含まれる「あいまいさ」に着目し、このあいまいさを考慮した経路計画を行うため、ORPS を拡張したファジィ ORPS を提案している。FORPS では、ファジィ数を用いることによって生じる問題点に対処するために、ファジィ数を確率密度関数に変換し、期待値の考え方を採用するといった工夫を行っている。また、一致指標を用いて時間制約を定義し、この値がしきい値 α 以上の場合には時間制約を満足するものとしている。

FORPS では、ファジィ数を用いて旅行時間にあいまいさを持たせたことにより、より現実的な経路計画が行えることを述べている。また、一致指標を用いたことにより、指定された到着時刻に間に合う可能性を伴った解を複数提示でき、それにより、利用者が状況や好み、性格（心配性や楽観的）などに応じて柔軟に経路を選択することができるという有用性を示している。

以上のように、本論文には新規性があり、工学的な価値のある新しい成果が示されており、博士論文として合格と認める。また、上記のものは専門分野および関連分野の十分な知識を有すると認め、最終試験も合格とする。