

| | |
|------|---------------|
| 報告番号 | ※ 甲 第 10255 号 |
|------|---------------|

主 論 文 の 要 旨

論文題目 曲がり角における出会い頭の際の歩行者の行動判断モデルに関する研究

氏 名 岡本 球夫

論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、衝突のリスクが高い死角を有する曲がり角で、歩行者が1対1ですれ違う場合に、それぞれの歩行者がそのコーナーにおいてイン側を通るか、もしくはアウト側を通るかのコース選択に関する歩行者の行動判断をモデル化することを目的としている。本論文において提案するモデルでは、L字コーナーにおける歩行者同士のすれ違い時の挙動に関する調査結果に基づき、位置関係によって確定的に行動が決定する従来のモデルでは再現できなかった以下のような心理的な特性を反映することができる。すなわち、歩行者同士の位置関係において、自分が不利であるにもかかわらず相手がアウト側に避けることを期待してイン側を進むような駆け引きや、歩行者間の距離が離れているため自分の有利不利が不明確で確信を持っていない場合に、位置的な優位性に反するコース選択を行うなどの心理的な特性である。加えて、環境条件や相手との相互の影響によって、歩行者の行動判断特性を変化させることにより、実際により近い行動判断を再現できるようになった点に学術上の意義がある。

第1章では、死角のある曲がり角における、出会い頭での歩行者の行動判断のモデル化に関する研究の意義を述べた後、従来の研究を解説し、それらの問題点について指摘している。すなわち、従来のモデルでは、すれちがいの際の相手との駆け引きや、環境変化に起因する人の心理的要因が考慮されておらず、実際の歩行者の行動を正しく再現することができないという問題点である。

第2章では、L字コーナーにおける歩行者の歩行経路や、彼らが対向する歩行者とすれ違う際の挙動について調査を行っている。その結果、コーナーを通行する歩行者は、主にコーナーのイン側コースを選択する傾向があるが、歩行者同士が1対1で出会い頭にすれ違う場合には、自然にイン側とアウト側に別れる様子が確認された。そして、イン側コーナー部への先着に関する位置的な優位性の指標を提案し、その指標を用いて歩行者のコース選択を分析している。分析の結果から、通常はイン側到達に有利な歩行者がイン側コースを選択しているが、その差が小さい場合には、位置関係において不利であるにもかかわらずイン側をあえて選択し、相手がアウト側を選択することを期待するような駆け引きの

行動や、歩行者間の距離によって優位性に反するコース選択が行われる場合があることが確認されている。そして、その結果を受けて行動判断のモデル化において、検討すべき課題について述べている。

第3章では、行動調査の結果に基づいた歩行者の静的な行動判断のモデル化について述べている。ゲーム理論の混合理論をベースとし、証拠理論によって拡張することで、歩行者同士の駆け引きや、歩行者間の距離が離れるために生じた情報の不確かさによる行動を再現する行動判断モデルを提案している。提案したモデルは、シミュレーションによってその有効性の検証が行われている。そして、静的モデルの課題について考察を加えている。

第4章では、第3章で提案したモデルによって表現される歩行者の判断特性のタイプと、その度合いを示す指標を提案し、環境条件や相手との相互の影響により、その判断特性を動的に変化させる行動判断モデルの提案を行っている。提案する動的な行動判断モデルは、2階層からなる2つの学習のスキームによって構成されており、歩行者が歩を進めるたびに、その判断特性が変化する様子を再現している。一つは、ベースとなるゲーム理論のモデルを進化ゲームに拡張することで、歩行者の性質を決定する利得構造に基づき、コースの選択確率が変化する様子を再現している。もう一つは、逐次学習を行う強化学習の一つであるアクタークリティック法を用いて、環境の変化による利得構造の学習を行い、修正された利得構造を進化ゲームのモデルに引き渡すことで、環境に適応して行動特性が変化するようにモデル化を行っている。提案の動的モデルは、再びシミュレーションによる歩行者同士のすれ違い行動に反映させている。第3章で提案した静的な行動判断モデルと比較を行い、動的モデルの有効性を検証している。その結果、曲がり角において歩行者同士がすれ違いを行う場合の歩行者のコース選択に関して、心理的要因を考慮し、環境条件や相手との相互の影響により判断特性を変化させることで、実際に近い歩行者の行動を再現できるような判断特性をモデルに与えることに成功している。

第5章では、本研究の結論および今後の課題について述べている。

以上のように本論文は、衝突のリスクが高い死角を有する曲がり角において、歩行者同士が出合い頭にすれ違う際の行動判断モデルについてまとめたものであり、学術上、工業上寄与するところが大きい。よって、本論文提出者岡本球夫君は、博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと判定した。