

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 号
------	---------

氏 名 NARKSRI Patiphon

論文題目

Occlusion-aware speed and road position planning
for autonomous vehicles

(自動運転のためのオクルージョンを考慮した速度および
走行位置計画)

論文審査担当者

主 査 名古屋大学教授 武田 一哉

委 員 名古屋大学教授 長尾 確

委 員 名古屋大学特任准教授 竹内 栄二郎

委 員 岐阜大学准教授

CARBALLO SEGURA Alexander

論文審査の結果の要旨

別紙 1 - 2

NARKSRI Patiphon 君の論文 **Occlusion-aware speed and road position planning for autonomous vehicles**（自動運転のためのオクルージョンを考慮した速度および走行位置計画）は、見通しの悪い交差点のような観測が不完全な状況における自動運転の動作計画に、観測と動作計画を関係づけるモデルを導入する方法とその効果を論じており、全7章から構成されている。

第1章は研究の背景と貢献、および各章の概要をまとめている。

第2章は関連研究を論じている。機械学習や POMDPs (Partially Observable Markov Decision Processes) を利用した動作計画法、多様な交通状況下における物体検出可能範囲の推定法に関する従来研究をまとめ、従来研究に対する本研究の位置付けを論じている。

第3章は、見通しの悪い交差点において、相手車両からの視認性を考慮する速度計画法を提案している。すなわち、自車両の LiDAR (Light Detection and Ranging) 信号を用いて、相手車両位置から自車が視認可能であることを推定し、自車の視認可能性に基づいて「通過」と「回避(停止)」を切り替えることで相手車両の挙動をモデル化、このモデルを用いて自車両の速度を制御する方法を提案している。提案法の有効性を確認するため、自車のセンサ情報を用いて「相手車両から自車が視認可能かどうか」を推定する方法を考案・実装し、シミュレーション実験を通じて見通しの悪い交差点において2台の車両が譲り合って停止し続けてしまう問題が解決できることを確認している。

第4章は、第3章で導入した「視認性に基づく交差点における挙動モデル」を一般化し、実際の運転データから視認性に基づく挙動モデルを獲得する方法を論じている。

第5章と第6章は、障害物を早期に発見可能な走行経路を計画する問題を論じている。第5章では、三次元点群地図と車線情報から、与えられた位置において、どれだけ広い範囲の車線が検知可能かを示す指標 **Visibility Ratio** を提案している。障害物や車線上の位置により生じた LiDAR の死角の大小に応じて **Visibility Ratio** が合理的に変化することを実験的に確認し、障害物の検出に適する走行位置を事前に推定可能であることを示した。第6章では **Visibility Ratio** を評価関数として動作計画に組み込むことにより、より早く障害物を検出できる経路が走行できる事を、T字路の通行や追越等の交通状況のシミュレーション実験を通じて示している。

第7章は、全体をまとめ本論文の貢献を論じている。

以上、NARKSRI Patiphon 君の論文は、自動運転の動作計画問題において、観測と動作が相互に関係していることに着目し、観測更新のための他車挙動を予測することで、一旦停止からの再出発が可能であることなど、自車の観測状態のみから動作計画を最適化することでは解決できなかった問題が解決可能な事を示しており、自動運転に関する知能の研究に大きく寄与するものである。これらのことから、NARKSRI Patiphon 君は博士(情報学)を授与するに相応しいと判定した。