

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 小島 祥子

論 文 題 目 自動車運転支援のための
高精度自車位置推定に関する研究

論文審査担当者

主 査 名古屋大学教授 村瀬 洋

名古屋大学教授 武田 一哉

名古屋大学准教授 井手 一郎

名古屋大学准教授 出口 大輔

論文審査の結果の要旨

小島祥子氏提出の論文「自動車運転支援のための高精度自車位置推定に関する研究」は、将来の運転支援に必要な 1m~5m の自車位置推定精度を安価な構成で実現する手法に関する研究成果をまとめたものであり、全 7 章から構成されている。本論文では屋外を対象とし、GPS を用いた位置推定の際に生じる誤差を「ばらつき誤差」「外れ値誤差」「オフセット誤差」に分け、これらの誤差を低減することで位置推定精度を向上させる手法を提案し、実環境でその効果を示している。

第 1 章は序論であり、研究背景と目的、およびその意義について述べている。

第 2 章では、自動車向けの位置推定技術の関連研究について述べるとともに、GPS を用いた測位原理についても説明している。また、本論文において位置推定精度を向上させるために、「周辺監視用センサの活用」と「GPS 衛星数の疑似的な増加」という 2 つのアプローチを示し、それぞれの狙いについて述べている。

第 3 章では、1 つ目のアプローチとして「SLAM 型高精度自車位置推定」を提案している。GPS 受信機内で演算された測位結果とレーザレーダを利用し、自車位置と周辺静止物の位置とを同時に推定することで自車位置変化の拘束条件を強くし、「ばらつき誤差」を低減させるものである。郊外環境において位置推定精度が向上することを示している。

第 4 章では、3 章で提案した手法を発展させ、「運動推定型高精度自車位置推定」を提案している。3 章の手法では、特定の周辺静止物を時刻間で照合する必要があるが、データ欠損などに弱く計算コストがかかる欠点があった。4 章の提案手法ではレーザレーダを利用して自車の運動を推定した結果を用いることで、周辺静止物の位置推定を行う必要がなく、上記問題を解決するものである。

第 5 章では、2 つ目のアプローチの 1 つとして「走行軌跡上の GPS Raw データの活用による高精度化」を提案している。走行軌跡上で受信した GPS Raw データ全体を用いることで、軌跡形状に合致しない疑似距離をマルチパス信号として排除し、「外れ値誤差」を低減させるものである。都心部環境において、従来手法に比較して位置推定精度が向上することを示している。

第 6 章では、2 つ目のアプローチの別の手法として「複数走行分の GPS Raw データの活用による高精度化」を提案している。異なる時間の GPS Raw データを用いることで、伝搬遅延や衛星配置の偏りを緩和し、「オフセット誤差」を低減させるものである。郊外と都心部環境においてその効果を確認している。

第 7 章はむすびであり、総括と今後の課題、展望について述べている。

以上のように、本論文は、高精度な自車位置推定を実現するための研究を行い、その有効性を実証したものである。本研究成果は、学術上の意義があるのみならず、情報科学の応用上も極めて価値のあるものである。よって、本論文提出者の小島祥子氏は、博士（情報科学）の学位を受けるのに十分な資格があるものと判断する。