

主 論 文 要 旨

報告番号	甲	第	号	氏 名	宮田 淳一
主論文題目： 移動ロボットシステムにおける時間スプライン近似法を用いた知的軌道計画					
(内容の要旨) <p>自律移動のための従来のロボット制御手法では、位置追従に重点が置かれ、速度、加速変化までの追従を滑らかとする研究例は少ない。車両が急激に速度変化を起こすと、スリップなど危険な状態に陥ってしまう。この状態を回避するため、速度、加速度変化を滑らかにする必要がある。本論文では時間スプライン近似法を用いることで、速度、加速度が滑らかな応答となるコントローラの実現を目指した。さらに、知的軌道計画法を組み合わせることによって移動ロボットシステムの環境適応型高度モーションコントロールを実現している。</p> <p>第1章では、研究背景として従来の移動ロボットシステムの問題点を指摘し、本論文で用いている時間スプライン近似法の必要性について述べている。</p> <p>第2章では、提案手法の有用性を検証するために用いた移動ロボットシステムの運動学および動力学関係式を示している。</p> <p>第3章では、時間スプライン近似法の基本関係式および軌道追従制御法について述べている。さらに、時間スプライン近似に基づいた軌道追従制御の有用性を明確にするため、車椅子型移動ロボットを想定し、乗り心地改善のための速度計画法と時間スプライン近似法の組み合わせ手法を提案している。提案手法では、路面から受ける外力推定と ISO2631-1 の規格に基づいた速度計画法を構築し、車椅子型移動ロボットに搭乗する人間に与える振動の影響が低減する軌道追従制御を実現している。</p> <p>第4章では、流体モデルを用いた軌道計画法と時間スプライン近似法の組み合わせ法を提案している。事前に認識されない障害物の回避のため、オンラインで移動ロボットの軌道計画を行う必要がある。本研究では、移動ロボットの動作環境に仮想流体が存在すると仮定した軌道計画法を構築し、設定環境に応じて仮想流体の流れを変化させることで、障害物が存在する環境下でも容易に設定軌道を変更できる軌道計画法を提案している。また、未知対象物体への追従も可能とするため、灰色予測を用いた軌道計画法の構築も行っている。本研究では、上記提案手法を用いることで周囲環境に適応した知的軌道計画を行い、従来にない移動ロボットシステムの高度なモーションコントロールを実現している。提案手法の有効性は計算機を用いたシミュレーションと実機を用いた実験により確認を行っている。</p> <p>第5章では、各章で得られた知見を総括し、本研究の結論を述べている。</p>					