

主 論 文 要 旨

2010年 12月 24日

論文題名 無線アドホックおよびセンサーネットワークの ためのレンジフリー位置推定アルゴリズムに関する研究

ふりがな ふあん どあん ていん
学位申請者 PHAM DOAN TINH

主論文要旨

今日、無線通信は我々の想像を超えて急速に発展している。無線通信の分野において各種の位置推定技術が提案されている。無線デバイスに付随する GPS 受信機は屋外環境においてこの問題に対するひとつの解を提供するが、GPS が利用できない屋内等の環境に対して効果的に位置推定を行うことは依然チャレンジャブルな課題である。

本論文は、GPS を使用せずにノード間の接続情報のみを利用する無線レンジフリー位置推定方式に注目している。本研究における最初の成果は、無線ネットワークにおいて相対的に静止した状態にあるノードの位置を決定することができる自己組織化マップ (SOM) に基づくアルゴリズムの提案である。本アルゴリズムの効果を、接続レベル、アンカー(位置が既知のノード)数、無線伝搬の不規則性等の各種の条件下で検証した。MATLAB を使用したシミュレーション結果により、MDS-MAP 等の既存の方法と比較して提案方式の優位性を確認した。

現実的なシナリオにおいては、無線ノードの移動性を考慮する必要がある。しかしながら、移動性は位置推定アルゴリズムにより難しい問題を提起する。本研究における2番目の成果は、前述のアルゴリズムの移動環境への適応性の向上への提案である。NS-2 (Network Simulator 2) を使用したシミュレーションにより提案方式の効果を明らかにした。

現実的なシナリオにおいては、各ノードは必ずしも均質な環境に配置されていない。トポロジーの不均質性は既存の位置推定方式に対して精度における新たな問題を提起する。本論文の3番目の成果は、不均質トポロジーにおいて SOM に基づくアルゴリズムの精度を改善する方法を提案したことである。シミュレーションにより、提案方式が不均質ネットワークにおける位置推定において精度を改善することを示した。

上記のように、本論文においては、各種の環境下で位置推定を行うことができる SOM に基づく位置推定アルゴリズムを確立した。