

主 論 文 要 旨

論文題名 確率モデルに基づく屋内での測位法に関する研究

ふりがな たにかわら まこと
学位申請者 谷川原 誠

主論文要旨

本論文は、確率モデルに基づいた屋内における測位手法に関する研究を行ったものである。本論文は以下のように構成されている。

まず初めに、近年の測位に関する動向と測位に要求される精度を説明し、屋内における様々な測位方式の特徴と課題を検討している。そこで GPS (Global Navigation Satellite System) を応用した測位方式について比較し、GPS では測位できない地下街などで測位を実現させる屋内 GPS (IMES : Indoor Messaging System) の方式についていくつかの視点から解析を行う。

次に、慣性航法 (INS : Inertial Navigation System) で使用する自立センサ (加速度センサおよびジャイロセンサ) に含まれる誤差に対する最適なモデリング手法について述べている。そこで、自己回帰モデル (AR モデル) と、センサ軸 (3 軸) にそれぞれ相関を持つことを考慮した VAR モデルのアルゴリズムを導出し、GPS により INS の誤差を補正する INS/GPS 複合航法へセンサ誤差モデルを適用させることを検討している。実験では複数のセンサの実データを用いて、AR モデルと VAR モデルのパラメータ推定結果とモデル誤差の比較を示している。

最後に、無線通信を利用した測位方式において、RSSI (Received Signal Strength Indicator) から端末の位置を推定するアルゴリズムについて述べている。そこで、屋内環境における電波の伝播モデルがライス分布に従うことを仮定し、信号強度の確率密度関数から最尤法による測位アルゴリズムを導出している。さらに、モデルの比較を行うためにライス分布における特殊モデルとレイリー分布、ガンマ分布においてそれぞれ最尤法によるモデルのパラメータ推定と測位アルゴリズムを導出している。そして、IEEE802.15.4 の無線方式を用いたセンサネットワークの測定データを用いて、導出したモデルにおけるパラメータ推定結果と測位結果の検証がなされている。