

屋内位置推定を考慮したスマート工場向け無線環境認識 Radio Environment Recognition with Indoor Positioning for Smart Factory

藤井 威生[†]Takeo FUJII[†][†]電気通信大学先端ワイヤレス・コミュニケーション研究センター

Advanced Wireless and Communication Research Center, The University of Electro-Communications

概要

高度に自動化されたスマート工場では多種のセンサ情報をバーチャル環境に集約して現実世界のロボットや無人搬送機などを制御することが行われる。加えて、様々なセンサに対しては無線電力伝送による電源供給を行う計画もあり、多様なセンサ情報、制御情報、無線電力伝送が周波数共用環境で運用される可能性がある。さらに工場環境は多くの金属体により複雑な電波反射環境となることが多く、そのような環境で多様な無線システムを運用する必要がある。このような複雑な無線環境を認識する手法として、受信電力情報を位置情報と共に記録する電波マップ(REM: Radio Environment Map)を活用する検討が進められている。REMは受信信号電力を無線端末などで観測し、データベースに集約することで構築するが、観測位置情報の取得が必要となるため、GPSなどが使えない屋内環境で観測位置をどのように把握するかが課題であった。

そこで、本研究では、自律的な観測位置推定を活用した場合に、どの程度REM精度が劣化するのかを確認することを目的として、BLE(Bluetooth Low Energy)ビーコンを使って観測位置を推定し、ローカル5Gの受信信号電力の観測値と推定位置を集約することで構築されるREMの精度の評価を行う。加えて、観測位置のずれによりREMに情報欠落が起きることをクリギング補間によりREMを復元することを考え、補間の結果REM精度がどのように変化するのかを検証する。

謝辞：本研究成果はNICT委託研究(JPJ012368C07301)により得られたものです。

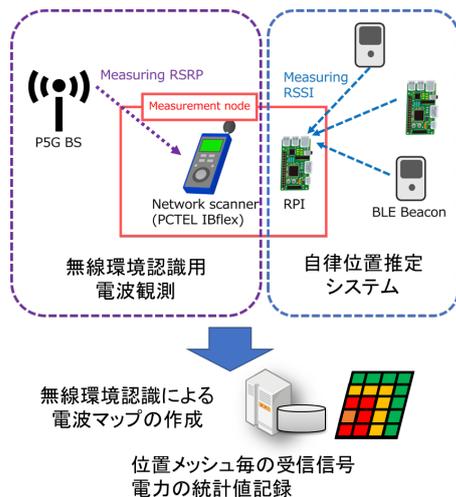


図 自律位置推定によるREM生成

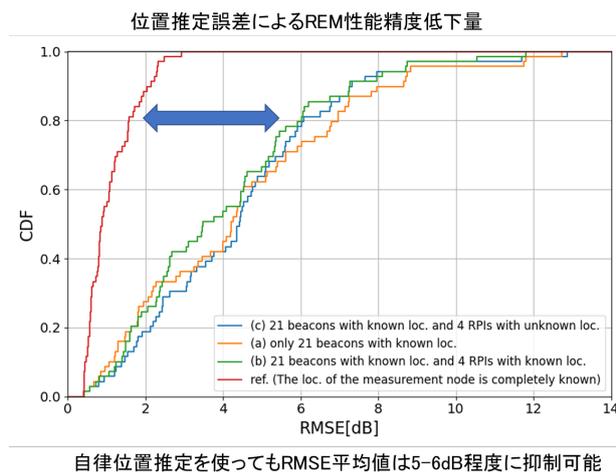


図 位置推定によるREM精度劣化

Abstract

This study evaluates the performance of REM (Radio Environment Map) for smart factory when the positioning of measurement nodes is estimated by using BLE (Bluetooth Low Energy) beacon without GPS. The positioning error degrades the accuracy of REM because the measurement data cannot be treated as real position data. We utilize several indoor positioning methods with BLE beacon and the accuracy of REM of local 5G signals is evaluated. We also consider a Kriging interpolation for recovering measurement data missing due to positioning error.