

先端科学技術研究科 修士論文要旨

所属研究室 (主指導教員)	情報基盤システム学 (藤川 和利 (教授))		
学籍番号	2111244	提出日	令和 5年 1月 19日
学生氏名	松永 拓也		
論文題目	磁気・LPWA RSSI・気圧差を用いた多階層建物を考慮した測位手法の提案		
要旨			
<p>清掃工場では、構内で作業する作業員の安全確保のため、測位システムの導入が検討されている。しかし、清掃工場では、施設運用のコスト削減が求められており、高額な測位システムは導入できないため、低コストな測位手法が求められている。先行研究では、低コストに計測可能な特徴量として、磁気の特徴量として活用した磁気測位が清掃工場において、十分な精度を有しているかの調査が行われた。その結果では、単一階層のような限られた空間内であれば、磁気による測位は十分な精度を有する可能性があること示された。しかし、磁気測位を実施する空間(測位空間)の床面積が広大になるほど、類似した磁気が複数地点で計測される頻度が多くなるため、広大でかつ複数の階層が存在する清掃工場において磁気のみで測位することは難しい。本研究では、磁気に加え、低コストに計測可能なセンサデータの特徴量として、Low Power Wide Area Network (LPWA) Received signal strength indication (RSSI) と気圧差を組み合わせることで、広い空間での測位精度の向上を目指す。LPWA RSSIを採用した理由として、部屋を識別できることを期待した。また、広大な空間において、より少ない基地局数で、1地点あたりで観測できる基地局数を確保するために、Wi-Fiよりも長距離な通信を目的としたLPWAを採用した。気圧差は、階層の識別に有用である点と、基準地へ気圧センサを設置のみで計測できる点から採用した。これら3つの特徴量を組み合わせる方法として、3つの特徴量を説明変数として採用した手法(提案手法1)と、LPWA RSSIと気圧差によって測位空間を限定した後に、その空間内で磁気測位する手法(提案手法2)を提案する。提案手法2では、作業員の迅速な救助の観点から、階層をまたいだ誤りを防ぐことを期待した。評価では、清掃工場での実験の前段階として、NAISTの情報科学棟1階、2階の一部(計878 m²)において各手法で実際に測位した。その結果、磁気測位のみでの絶対平均誤差17.87 mに対して、提案手法1、2の絶対平均誤差はそれぞれ5.97 m、7.12 mへと改善された。</p>			