

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 24 年度	学位名	修士(工 学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名 伊藤 猛
指導教員氏名 坪内 孝司			
論文題目 移動ロボットと測域センサを用いた路面損傷箇所検出システム			
論文概要 <p>本研究は、移動ロボットと測域センサを用いて、路面の損傷箇所を検出するシステムを実現するための技術開発に取り組んでいる。近年ロボットやセンサの技術開発が進んだことで、組み立てロボットや掃除ロボットなど、今まで人が行っていた作業の代行化が注目されている。そこで本研究では、未だ人が行っている作業の一つとして路面調査作業に注目し、作業を自動化することで労力の問題を解決できないか検討した。そしてレーザースキャナを搭載した移動ロボットを用いて路面の損傷箇所を検出し、作業員が舗装すべき損傷箇所を容易に判断できる結果を提示するシステムを開発することを目指した。このシステムを活用することで、作業員は直接現地に赴く必要なく路面の調査作業ができるため、作業員の負担軽減に貢献できると考える。本研究では、歩行者や自転車が通行中事故を起こす危険性の高いところを、路面損傷箇所として検出対象とする。そしてを想定する路面損傷箇所検出システムを実現するための技術開発として、エンコーダから自己位置が推定できる屋外走行用ロボットと測域センサを一機用いて、路面損傷箇所を検出するための具体的な方法を考案した。</p> <p>路面の形状情報を表すデータは、移動ロボットから得られるロボットの自己位置を反映して、レーザースキャナから得られる路面までの距離データを路面の座標系に変換することで得ることができる。そこで、一定領域毎に路面の測定データが有する高さ情報を、領域内のデータから形成される様々な平面と比較し、高低差が一定値以上のデータを損傷データとみなす方法を考案した。その際、データが含むノイズ等を平滑化するためのメディアンフィルタ処理と、処理コストを抑えるためにデータをグリッド状に統合化する処理を施した。そしてここまでの方法を7種類の路面に対して適用することで、評価実験を試みた。実験の結果、ロボットの移動経路上における路面形状の影響で、センサの位置姿勢が変化する路面に対して、本研究で求められる損傷箇所検出結果を得ることができないことが分かった。そこで路面形状の測定データからセンサの位置姿勢を推定する方法を考案した。この方法を加えて、求める損傷箇所検出結果を得ることができなかった路面に対して再度適用した。この実験では、推定誤差が発生を抑える方法を考える課題があるものの、一定の効果を示すことが確認できた。</p> <p>これらの成果から本研究は、考案手法で生じた各工程の誤差を無くす方法を検討するなどの課題はあるものの、想定する路面損傷箇所検出システムを実現するための技術を開発するという目的を、概ね達成できたと考察する。そして作業員の負担軽減に貢献するために、自動で路面調査作業を行うシステムを実現する可能性を示すことができたと考察する。</p>			
審査日	平成 25年 1月 30日		
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)
主査	筑波大学 教授	工学博士	坪内 孝司
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	北原 格
副査	筑波大学 教授	博士(工学)	大矢 晃久