

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 23 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	谷垣 絢太
指導教員氏名 坪内 孝司			
論文題目 測域センサを用いた自律警備ロボットの開発 -防火扉の開閉領域検査と窓ガラスの開閉と施錠の確認-			
論文概要 <p>凶悪な事件が後を絶たない昨今、人々の警備に対する関心・需要は年々高まっている。より効率的な警備を実現するにあたって、解決すべき問題が二つある。一つは、警備業務は危険と隣り合わせであるため、警備員の命が危険に晒されるという点で、もう一つは、夜間の巡回警備業務等のルーチンワークを人間が行うと負担が大きいという点である。これらの問題を解決する方法として、人間の代わりに警備業務を行う警備ロボットの開発が考えられる。警備ロボットの研究・開発は多く行われているが、未だ実現できていない警備タスクも多い。そこで本研究では、重要な警備タスクであるがまだ実現できていない、「防火扉の開閉を妨げる物体の確認」と「窓ガラスの開閉と施錠の確認」の二つの機能の開発を行う。</p> <p>「防火扉の開閉を妨げる物体の確認」では、ロボットに固定した単一の測域センサのみを用いて防火扉の開閉を妨げる物体があるか確認するシステムを開発した。開発したシステムは移動ロボットに固定した測域センサ一つのみを用いてロボットの走行経路上の環境を 3 次元的に認識することで障害物回避しながら防火扉の前まで移動し、防火扉の開閉を妨げる物体があるか確認するものである。実験を通し本手法の有効性を確認した。</p> <p>「窓ガラスの開閉と施錠の確認」は、窓の開閉と開錠/施錠の判断を、ロボットに固定した測域センサから取得し蓄積した反射点データを使うことで行う。窓の開閉の判断は窓のフレームの形状を確認することで行う。鍵の開錠/施錠の確認は、蓄積した反射点のデータから鍵を測距したときに得られた反射点データを抽出し、そのデータの重心位置の高さを求めることで行う。実験を通し、本手法の有効性を確認した。</p> <p>今後の課題・展望としては、開発した警備システムの適用範囲を広げ、ロボスタ性を向上し、最終的に実用化することである。警備機能の実用化のためには、安全で確実に動く警備システムを作ることが必要である。そのため、「防火扉の開閉を妨げる物体の確認」では、最適な蛇行経路の検討や、取得した測域センサの測距データの情報をもとにオドメトリのズレを修正すること、「窓ガラスの開閉と施錠の確認」では、測域センサのロボットの取り付け方や反射点データの蓄積方法の検討、本システムの適用可能な窓の拡大、ドアの鍵への応用などを行っていきたい。</p>			
審査日	平成 24 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 教授	工学博士	油田 信一
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	大矢 晃久