

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 25 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 郡 司 忠 洋
指導教員氏名 坪 内 孝 司			
論文題目 航空画像を用いた自律移動ロボットの屋外ナビゲーション			
論文概要 <p>「重い荷物を運搬する」「体の不自由な人を目的地まで案内する」等の人間にとって困難・煩雑な作業を自動でロボットに代行させたいという目的の元、屋外環境における移動ロボットのナビゲーションが研究課題となっている。移動ロボットのナビゲーションを行うためには移動ロボットがその自己位置を常に把握する必要があり、そのためにナビゲーションを行いたい地点の周辺環境の情報を記した地図が必要となる。従来の移動ロボットの研究では、ナビゲーションを行いたい地点にて事前走行を行って周辺環境の情報をセンサ等で取得し、それを元に地図を製作していたが、それは煩瑣な作業である。そこで本研究では、ナビゲーションを行いたい地点を上空から写した航空画像から読み取れる形状特徴を地図のランドマークとして用いることで、事前走行の不要な屋外ナビゲーションを実現する。</p> <p>航空画像からは地図座標も取得出来る。しかし、一般的に航空画像はある地点を真上からではなく斜め上空から撮影したものであるため、例えば建物上部の縁の端点とその点から地表面へ投影した点の座標は同一であるはずだが、航空画像上での座標には差異が生じてしまうため地図座標を単純に利用することは出来ない。歪みのない画像に変換したオルソ画像ならばその問題は生じないが、建物などの立体構造物を視覚的に理解するのは困難であるという問題がある。そこで本研究では、航空画像が斜めから撮影されたものであるという性質を積極的に利用し、建物などの高さを考慮したマッチングを行う。高さを考慮するために移動ロボットにセンサを斜め上向きに取り付け、周辺環境の 3 次元ポイントクラウドを取得する。前述の問題に対しては、得られた 3 次元ポイントクラウドデータを航空画像の歪み具合を元に 2 次元化させ、センサーデータと航空画像の座標系を一致させることで解決する。</p> <p>航空画像から読み取れる形状特徴として「建物の上部と側部の縁」と「橋梁の欄干」の 2 点に注目し、それらのランドマーク情報とセンサーデータとをマッチングさせることで、自己位置推定および屋外ナビゲーションを実現した。具体的には、筑波大学 3 学体育館の周りや外国語・学術情報メディアセンター横の舗装された道路上を実際に移動ロボットに自律走行させることで、本手法の有用性を確かめた。</p>			
審査日	平成 26 年 1 月 29 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)	矢野 博明
副査	筑波大学 教授	博士(工学)	大矢 晃久