

平成27年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

| | | |
|--|-------------------------------|-------|
| 枝廣・加藤 研究室 | 氏 名 | 安藤 智仁 |
| 卒業研究題目 | 自動運転システムにおける高精度地図情報を用いた軌道生成手法 | |
| <p>警察庁の発表した統計によると、日本における平成27年の交通事故死者数は4117人にのぼる。ここ10数年では減少傾向にあるが、高齢者の占める割合は年々増加しており、少子高齢社会における深刻な問題の1つとなっている。また、公共交通機関の発達していない郊外や山間部においては自動車による移動が不可欠となっており、毎日多くの時間を車の運転に費やしている人も多い。このような自動車を取り巻く問題に対する1つの解決策として近年注目されているのが自動運転システムである。自動運転システムは、自動車をコンピュータによって制御することで自律走行を行う技術であり、交通事故の減少や高齢者の支援だけでなく、渋滞の緩和、運転者の負担軽減、時間の節約などといった様々な利点を有している。</p> <p>自動車の自律走行を実現するには、周辺の環境データをリアルタイムに取得し、それに応じて認知・判断・操作を行う必要がある。しかしながら、道路上で自動運転を行うためには、道路標識、白線、信号機などを含む膨大で複雑なデータを処理しなければならない。そこで、道路周辺地物の3次元データを高効率・低コストで取得可能なMMS (Mobile Mapping System) が近年注目されている。MMSによって得られたデータからは道路周辺地物の位置情報を正確に得ることができるため、目的に応じた周辺地物の情報を取得することで物体検出などを効率的に行うことができる。</p> <p>本研究では、自動運転車における軌道生成のための経路計画手法と、高精度地図情報を用いた物体の検出とそれに伴う速度計画手法を提案する。経路計画においては、グラフ探索アルゴリズムとして広く知られるA*アルゴリズムを用い、自動車の形状と運動を考慮した経路を生成することを目指す。また、自動運転車の設定された経路上に存在する物体をLIDARを用いて検出し、速度計画を行う。その際、高精度地図情報を用いることで正確かつ高効率に物体の位置を検出することを目指す。これらの研究成果をオープンソースの自動運転ソフトウェアであるAutowareに実装し、実車による自動運転実験を行った。</p> <p>実装した経路計画手法と速度計画手法のそれぞれについて評価を行った。経路計画手法では、複数の地形において自動車の形状と運動を考慮した経路を生成可能であることがわかった。特に、駐車といった自動車に特有の状況下においても、切り返しを含めた経路を生成することが可能であった。速度計画手法においては、直近の横断歩道上に存在する歩行者を検出して減速、停止することを確認した。また、自動運転による減速を手動運転による速度の推移と比較したところ、人間に近い速度制御がなされていた。</p> <p>今後の課題としては、より最適なヒューリスティック関数の検討ならびに、物体検出精度を向上する手法の検討が挙げられる。本研究で実装した経路探索アルゴリズムでは、目的地までの経路として最短に近いものを出力するため、周辺の地形によっては障害物の近くを通る経路が生成された。したがって、障害物からの距離に応じてコストを設定するなどのヒューリスティックの改善が必要である。また、物体検出においては、横断歩道近くの標識などの物体を誤検出してしまうことがあった。これを防ぐためには、環境に応じて検出範囲を設定する手法の検討や、画像処理による物体検出との併用が必要である。</p> | | |