

SLAM・クラウド技術を用いた自動運転・自動車社会

バージニア工科大学工学部機械工学科教授

古川 知成

E-mail: tomonari@vt.edu

要約

アダプティブクルーズコントロールやレーンキーピングアシスト、自動駐車など、運転の部分的な自動化が進む一方で、より高度な環境認識と運転判断を可能にする自動運転が次世代技術として開発されつつある。その中心技術の一つとして、ロボット工学から発生した SLAM(Simultaneous Localization and Mapping)が近年注目を集めつつある。本講演では SLAM 技術を用いた自動運転の最前線について紹介すると共に、さらにクラウド技術を加えた上での未来の自動車社会についても解説する。

自動運転の各国・技術の動向・現状

自動運転については、政府主導で技術開発・法整備を行ってきたアメリカを中心に新技術が次々と開発されつつある。自動車メーカーは次々に計画を発表し、日本・ヨーロッパでも法整備の検討が始まっている。

自動運転技術は、クルーズコントロールなども含めて以前から進歩を続けている。現在では、渋滞時の自動ステアリング・速度制御を可能にするトラフィックジャムアシスト(TJA)システムや、高速道路・自動車専用道路での自動走行を可能にするシステムが開発されつつある。一方でレンジ・認識能力・認識速度などの限界も存在し、自動運転は部分的なものに限られている。各メーカーは基礎研究で先行しているアメリカを中心とした大学と連携することにより技術開発を加速させている。

自動運転を目指して

自動運転の鍵の一つとなるのが SLAM 技術である。従来の自動走行は、環境を既知・自動車の正確な位置が GPS で測定可能と仮定してきた。静的なオープンスペースではこの仮定は成り立つが、都市部は様々な面で動的であり GPS が役に立たない場所も多い。自動運転には例外があってはならず、環境マッピング・位置推定を常に可能にする SLAM 技術は不可欠となる。

一方で従来の SLAM では計算時間がかかりすぎ、高速走行には向いていない。また三次元 SLAM を可能にする既存のセンサは非常に高価であり、低コスト化も課題の一つである。これまでレーザーレンジファインダーによる二次元 SLAM やカメラによる三次元 SLAM が開発されてきたが、いずれも計算負荷が高く、高速走行を実現するに至ってい

ない。本講演では高速走行を可能にする SLAM を紹介するとともに、その将来性についても解説する。

未来の車社会

SLAM 技術は個々の自動車の自動運転を可能にする一方、社会的なインフラとしては機能しない。そこでクラウド技術で個々の自動車からの情報を収集・融合することにより自動車を情報インフラとして機能させることが考えられる。しかしながら自動車からの情報には誤差が含まれており、一概に情報を融合させることはできない。本講演ではセンサーフュージョンを含めたクラウド技術にも言及し、未来の車社会のあり方について考える。

バージニア工科大学について

1872 年創立の州立大学。工科系の大学としてアメリカで上位に位置し、自動車工学・ロボット工学などの分野でも研究が盛んに行われ、2007 年の DARPA アーバンチャレンジではカーネギーメロン大学やスタンフォード大学に続き 3 位に入賞、来年開催予定の DARPA ロボティクスチャレンジでも予選を勝ち抜きファイナリストとして参加する。一部のメーカーは既にと個別に自動走行技術を開発しているが、複数のメーカー・大学が一体となった国際コンソーシアムがバージニア工科大学を中心として設立されつつある。興味があるメーカー・大学は古川(tomonari@vt.edu)まで連絡をお願いしたい。