

自動走行システムのデジタル道路地図技術について

ITS・新道路創生本部 濱本 伶平

REPORT

1 はじめに

自動走行システムは画像センサー、ミリ波レーダー、レーザーレーダーなどのセンサーを複数組み合わせることで走行環境の認識を行っているが、これらのセンサーで走行環境を完全に把握することは困難である。そこで自動走行の実現に向けて、地図情報の高度化(ダイナミックマップ)に関する検討が進められており、近年、活発化してきている。

例えば、日本においてはSIP(戦略的イノベーション創造プログラム)自動走行システム研究開発計画でダイナミックマップの開発が進められているほか、様々な地図メーカー等においても検討が進められている。また2012年から開催している日米欧三極の自動運転WGにおいても本年度、新たにデジタルインフラに関するサブWGを立ち上げ、関連情報の共有や協調分野の特定、標準策定のサポート等の活動を加速させているところである。

本稿では自動運転に関するシンポジウム等を通して調査したダイナミックマップの概要を整理した。

2 ダイナミックマップ

ダイナミックマップとは様々な情報を統合する地図データベースで、道路形状情報のうえに3次元構造物や車線情報などの「静的情報」、交通規制や道路工事などに関する「准静的情報」、事故や渋滞などに関する「准動的情報」、周辺車両、歩行者、信号などに関する「動的情報(ITS先読み情報)」を多層的に保持するものである。

3 基盤となる高精細地図

自動走行システムでは最低でも車線単位の位置認識能力やセンサーで検知した物体が障害物か否かを瞬時に判断する能力が必要になってくる。そこで車線情報や地物情報などの詳細な道路のデータを盛り込んだ地図をあらかじめ持つておき、センサーで検知した結果と突合せながら走行環境を認識するシステムが主流となっている。

多くの地図メーカー等においては、このような詳細な道路のデータを盛り込んだ3次元の自動走行システム用の地図



図1 ダイナミックマップの概念 (出典：SIP-adus)

図を作成し始めている。3次元地図の作成にはLiDAR (Light Detection and Ranging) 技術を装備した計測車両を実際の道路で走行させ膨大な数の3D座標点データを収集し、路面の車線数やそれぞれの車線幅に分解してモデル化するなどの方法がとられることが多い。このモデルには、道路の傾斜や曲率、レーンマー



図2 HEREのモバイルマッピングシステム
(出典：自動運転シンポジウム 2015)



図3 Googleカーのダイナミックマップ
(出典：Googleセルフドライビングカー月間報告書)

ク、標識の支柱や表示などの重要な詳細情報も取り込まれる。ある欧州の地図メーカーの高精細地図はすでに10社以上の自動車メーカー等のプロジェクトで活用されている。

また高精細地図の作成にあたって日本においては、国土交通省にて整備が推進されている道路構造を表現した大縮尺(1/500～1/1000)のGISデータである道路基盤地図情報の活用も期待されている。道路基盤地図情報は平面的な道路形状・高さで構成され30種類の地物情報も含まれる。

4 動的情報の収集

自動走行実現のためには、高精細な地図だけではなく、交通規制情報、道路工事情報、広域規制情報などの準静的情報、事故情報や渋滞情報、狭域の気象情報などの準動的な情報、周辺車両、歩行者情報、信号情報などの動的情報も必要となると考えられており、これらの情報は地図上に紐づけされている必要がある。

動的情報の元データとしては、主に道路管理者が保有している道路交通情報や気象情報が考えられるが、これらの情報以外にも車両からの情報を活用することが考えられている。近年、車両では電子制御化や自律型運転支援システムの普及に伴い様々な情報が車内で扱われるようになってきておりプローブデータやセンサー、カメラの検知結果などを外部出力して活用できる可能性がある。一部のメーカーでは車両側の情報を活用するためのインターフェース仕様の整理が始まっているほか、当機構も参加している「次世代協調ITSのシステム開発に関する共同研究」においても官民連携により車両側情報の活用について検討を進めている。

5 今後の検討課題

ダイナミックマップの実現に向けては課題が多い。まず

は情報の使われ方や必要とされる精度や更新頻度の要件整理が必要で、その上でデータ構造や情報をやり取りする仕組み等を検討する必要がある。これらは共通的なプラットフォームであることが望ましい。また、インフラ、車両、歩行者等、様々な主体から上がってくる情報を適切に扱うための通信方式の検討も必要である。その際、プライバシーやセキュリティについても考慮する必要がある。さらには、ダイナミックマップは自動走行システム以外にも道路管理や災害対策など様々な領域で活用が期待されており、それぞれの領域の基盤データとして供用できるよう準備を進める必要がある。

非技術的な課題として、ダイナミックマップの運用や保守においては相応のコストがかかるものと想定される。官民の役割分担や、どういうビジネスモデルが成り立つか検討していく必要がある。ちなみに米国連邦運輸省が実施した調査によると、80%以上のステークホルダーが官による役割があると回答しており、官がやるべき事として方針の決定や規格の策定、資金やテストのサポートが挙げられている。

また、情報の誤り等により万が一、事故が起きてしまった場合の際の責任の所在を明確にしておく必要がある。

6 おわりに

自動走行システムは実用化段階に入り自動駐車や渋滞時の自動追従のシステムは既に市販されつつある。自動走行システムや高度な運転支援システムに係る研究開発や市販化競争の動きは、今後、さらに活発化していくことが想定される。しかし、高度な自動運転の実現に向けては、今回取り上げたダイナミックマップを含め、乗り越えるべき課題が多い。

当機構は今後とも自動走行システムの調査研究や国際会議等の支援、国際標準化活動等を通じて円滑で安全・安心な道路の実現に寄与したいと考えている。