

自動運転技術開発の動向 ～北海道のポテンシャル～

自動運転が、世界的に大きな注目を集めている。日本でも、ADAS(先進運転支援システム)を搭載した新型モデル発表が続いている。自動車業界のここ数年のテーマとなってきた環境対応車と比較しても、より大きな注目を集めている。本稿では、米国ミシガン州の先進事例などから得られたインプリケーション(示唆)に基づき、北海道における自動運転技術の開発拠点化の可能性やポイントについて整理、考察した。



株式会社 日本政策投資銀行
地域企画部 次長
西山 健介



株式会社 日本政策投資銀行
北海道支店 副調査役
山川 将人

米国からのインプリケーション(示唆)

【インプリケーション1】

冬季の自動運転研究開発

米国ミシガン州は北緯42度に位置し、北緯43度の札幌と同様に積雪寒冷地である。2015年5月、同州アナーバーにあるミシガン大学のキャンパス内に約13haもの広大な敷地を持つ、自動運転専用の走行実験施設Mcityがオープンした(図1)。

2016年1月には米フォードが、雪道での完全自動運転車(無人運転)の走行試験を実施。完全自動運転車の雪道走行は、少なくとも公表されている限りでは、自動車メーカーとして世界初である。自動運転車の走行試験はこれまで、雨が降らず、路面が乾いた理想的な環境で実施されることがほとんどであった。

フォードは、他の自動車メーカーが高速道路上でのADAS/自動運転(ドライバー支援システム)を中心にレベル2

から段階的に引き上げている中で、完全自動運転からの逆進的アプローチをとっている。こうした中、フォードは、2021年までに完全自動運転車を開発することをロードマップに掲げ、米国住民のおよそ7割が積雪地域に住んでいることから、完全自動運転車の開発には雪道の走行試験が不可欠と判断し、冬季の走行試験を開発ロードマップに組み込んでいると見られる。

ミシガン大学との産学連携により、高解像度の3Dマッピング技術と、200m先の物体まで高精度に捉えられるレーザーレーダーのLiDAR(ライダー)を組み合わせ、積雪により車載カメラやセンサーで車線や路面標示の読み取りが難しい場合でも、スムーズに走行できる完全自動運転車を目指している。

【インプリケーション2】

3層構造の自動運転開発環境

ミシガン州では、メーカー等の開発機関が想定する目的、機能に応じて「先行技術開発・学術研究」のための共用テストコース(Mcity)、「実証化技術の検証と認証取得」のための非営利団体ACM(American Center for Mobility)、「公道での試験」(MDOT Con-

保有機関	MTC(Mobility Transformation Center)
稼働開始	2015年7月
立地	ミシガン大学ノースキャンパス内
面積	約13ha(東京ドーム2.8個分)
総工費	約10百万ドル(約10億円)
政府・公的機関	米国運輸省(USDOT)、MDOT、アナーバー市(ミシガン州)、ミシガン州経済開発団体(MDEC)等
学術機関	ミシガン大学、TexasA&M Transportation Institute(TTI)等
MTC参画機関	産業界
	▼MTC Leadership Circle デンソー、ホンダ、日産、トヨタ、BMW、Ford、GM、LG電子、インテル、デルファイ、ボッシュ、ペライゾン他多数
	▼MTC After Member 日立製作所、住友電気、スバル、ルネサス、パナソニック、3M、Autoliv、シェル、ZFTRW、ZipCar 他多数

種別	主な目的
Mcity	先行技術開発・学術研究
	実用化技術の検証・認証取得
ACM	
MDOT Connected Corridor	路車間等通信技術の検証

表1 米国ミシガン州における自動運転開発環境
(出所)MTC(Mobility Transformation Center)HPより作成

表2 Mcityの概要 (出所)MTC(Mobility Transformation Center)HPより作成

nected Corridor)と三層構造で開発環境を用意し、自動運転研究開発を積極的に支援している。(表1、2)。

注目すべきはミシガン大学を核とした産学連携、人材育成などのエコシステム(ビジネス生態系)が形成されている点である。Mcityを活用するとともに、Leadership Circle やAffiliate Memberとして資金提供を行っている自動車メーカー やサプライヤーなどは「ミシガン大学との接点、産学連携による共同研究、また、自動運転に関連するIT企業などとの接点の場」を期待としてあげている。実際、Mcityでは現在29

の産学連携の共同研究プロジェクトが進行している。また、産学連携による共同研究については、「協調領域」の技術

開発の受け皿として、中立性を確保できる産学連携は重要な役割が期待できる。



敷地は約13ha(東京ドーム2.8個分)



ゴミ箱、ポスト、駐車場、マンホールなど街を再現



GPSを遮断するトンネル施設



図1 Mcityの概要

【インプリケーション3】 自動運転の国際標準化

米国でも、自動運転は民間が先行し、行政の基準・ルール・ガイドライン策定は後追いの状況にある。さらに米国では州ごとに異なる規制やルールが対応を難しくしている。2016年5月のテスラモーターズの自動運転車事故も行政対応の遅れを印象づけるものだった。このため、2016年9月20日に米国運輸省道路交通安全局(NHTSA)が今後の技術開発に秩序をもたらすことを目的に全国レベルでの包括的な指針を発表し、各州には国の指針と矛盾する規則を策定しないよう求めた。

ガイドラインの内容としては、「レベル2以上の自動運転車を市場に投入する自動車メーカーは事前に15項目の安全対策措置に関する報告書をNHTSAに提出すること」、「米国各州で異なる自動運転車の公道走行の手続きについて、できるだけ統一すること」をルール化している。

さらに、2016年9月25日、長野県軽井沢町で開催された先進7カ国(G7)交通相会合で、各国の交通大臣が、G7直前に発表されたNHTSAのガイドラインを評価し、協調して基準整備にあたっていくことが合意された。各国ごとに異なる基準を持つのではなく、先進国で基準を一本化できればメーカーの負担

が軽減され、自動運転車の開発に弾みがつくことが期待される。

そのG7では、自動車の安全・環境基準に関する国際調和活動を担う、国連の「自動車基準調和世界フォーラム」(WP29)を活用することにより、国際的に調和した未来志向の規制や措置を発展させることで合意した。

現状、WP29の「自動操舵専門家会議」は日独が中心で米国は参加していないが、米国に参加を働きかけており、日米欧共同で自動運転の安全・環境基準に検討され、国連WP29の基準が国際基準として導入されていく可能性が高い。このような基準の動向については注視していく必要がある。さらに各基準に対応したテストコースの環境要件(雪道走行試験も含む)の整備がポイントになっていく。

米国ミシガン州ではACMが基準・標準・認証も想定したテストコースを建設中であることからも、こうした基準・標準・認証の国際的な動きをにらんでいく必要があろう。

【インプリケーション4】 米国での自動運転ニーズ

米国では、ライドシェア(配車サービス)、トラック隊列走行から自動運転が広がってくるとの見方がある。

実際、2016年1月にはゼネラルモー

ターズ(GM)がライドシェアのベンチャー企業リフトに出資。シボレーの電気自動車「Bolt EV」を利用した自動運転車のサービスを提供しようとしている。2016年5月、リフトのライバルであるウーバーはトヨタ自動車からの出資受け入れを含む戦略提携を発表した。2016年8月には、ボルボカーズもウーバーと提携し、ペンシルバニア州ピッツバーグ市で、同社製SUV「XC90」を使った自動運転車によるライドシェアを開始すると報道された。

ライドシェアは自動運転車を導入することで運転手の人工費を削減できる。一方、自動車メーカーは自動運転車の有望な市場を育成できることが、これらの提携の背景となっている。しかし、道路交通環境も複雑な都市部でのライドシェアは技術的ハードルが相当高いと見られている。

一方、トラック隊列走行は技術的に比較的取り組みやすい領域とされ、人工費削減、労働環境改善を目的に自動運転が広がりやすい分野と見られている。北海道での自動運転社会実証試験を考える上でも参考になるだろう。

北海道における自動運転技術開発拠点化の可能性

前述の米国先行事例の四つのインプリケーションに基づいて北海道の対応を整理した。日本の自動車メーカー やサプライヤーのニーズ、国内外の規制やルールなどの動向を捉えながら、オール北海道での取り組みにより、持続的・内発的な自動運転技術の開発拠点化を推進していく価値は十分にある。

【インプリケーション1への北海道の対応】北海道の潜在力、優位性

北海道には、全国最多28のテストコースが立地している(図2)。寒冷な凍結・積雪路における走行試験の開発拠点となっているだけではなく、約6割のテストコースが通年稼働している。

米国では人口の7割が積雪地帯に居住しているとされるが、日本では国土の4割が積雪地域である。フォードと異なり、日本の自動車メーカーから公表さ

れた開発ロードマップに冬道対応はまだ明確に位置づけられていないが、今後、冬道での自動走行試験が必要となっていくことは違いない。

そうした中で自動運転技術の開発拠点として北海道は次の優位性を持っている。

①すでに各社のテストコースもあり、ベースキャンプとしてアクセスしやすい。②冬季の凍結積雪路をはじめ多様な実証試験モードが提供可能な気象条件を備えている。③道内大学や研究

- 北海道は、全国最多の28の自動車テストコースが立地
 - ・道内テストコースの約6割が通年稼働。
 - ・試験のピーク時において、出張者等により100人/日以上が滞在する事業者は約2割。→地域経済にも大きく貢献。

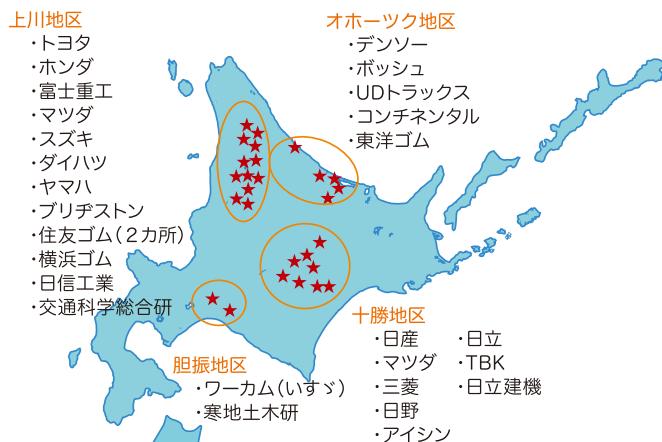


図2 北海道のテストコース立地状況
(出所)北海道自動車安全技術検討会議資料(一部加筆)

機関には寒冷地固有の技術研究シーズ（着雪防止技術、雪道でのレーン検知技術等）がある。④広大な土地があり、積雪路面をコントロールするのに適した大規模な環境が苦小牧東部地域をはじめ確保しやすい上、共用テストコースと高速道路や一般道の公道との多様な走行試験モデルコースの組み合わせも比較的容易にできる。

2016年3月に、北海道庁が実施したテストコース事業者を対象とした調査でも寒冷地モードでの試験ニーズが確認された。

【インプリケーション2・3への北海道の対応】北海道版三層構造

今後、北海道における自動運転技術の開発拠点化に向けては、米国ミシガン州のような三層構造(Mcity・ACM・MDOT Connected Corridor)の誘致、整備がポイントとなる。しかし、McityとACMはそれぞれ単独で考えるのではなく、一体で考え、共用テストコースと公道試験の二層構造(Mcity + ACM・MDOT Connected Corridor)の発想もあってよいだろう。単純に大規模共用テストコースを建設するのではなく、必要な機能・付加価値づけ

(*)北海道自動車安全技術検討会議の資料(2016年6月)によれば、道内大学・高専における自動運転技術に関する研究者は計29人(北海道大学13人・公立はこだて未来大学6人、北見工業大学3人等)で、寒冷地固有の技術研究シーズの研究者の存在も特徴である。

【インプリケーション4への北海道の対応】社会実証試験

前述した指摘以外に、北海道の社会ニーズ、課題に応じた社会実証試験を誘致、実施していくことも必要である。自動運転の社会実証試験は「トラック隊列走行」「自動バレーパーキング」「ラストワンマイル自動走行」などで進んでいくと見られているが、北海道でも、高齢化、公共交通、2次交通、観光などのニーズや課題の分野で、地方創生に資する価値を実現する社会実証試験を誘致することが必要だろう。

北海道での自動運転の社会実証試験により次の可能性が期待できる。①北海道が抱える社会課題(全国上位の交通事故死者数、高齢者の移動の困難化、公共交通や物流の運転手不足)の解決策。②北海道の強みである観光への活用。③自動運転の機能や性能限界への正しい理解の促進。つまり、自動運転により実現が期待される価値は、北海道の地方創生へ貢献するものと期待される。

自動運転は、広大で人口が分散した北海道の地域課題を解決し、地方創生に貢献するものと期待される。そのためには、道内市町村においても地方創生総合戦略の実現のため、地方創生事業に位置づけていく考え方もあるだろう。

を検討していく必要がある。

当然、北海道の機能・付加価値としては、積雪寒冷地試験モードが可能であることがあげられる。しかし、ミシガン州の例を見ると、①先端技術開発領域の产学研連携機能(*), ②人材育成機能, ③今後の基準認証などの国際調和の動きに対応した認証機能、試験分析・評価機能, ④共用テストコースと高速道路や一般道の公道との多様な走行試験モデルコースの組み合わせの機能など整備も検討すべきである。

さらに今後整理すべき課題としては次をあげることができる。①自動車メーカーが自社保有の自動運転テストコース整備を進めている中での共用テストコースにおける機能や必要性。②日本自動車研究所(JARI)が茨城県に整備した共用テストコース(平成28年度経済産業省関連予算「自動走行システム評価拠点整備事業」)で整備、29年4月から稼働)との役割分担。③日本の自動車メーカーが海外に自動運転開発拠点を求める中で、日本での開発拠点の必要性と機能。

このため、米国先進事例のような三層構造もしくは二層構造を運営していく事業主体やスケジュールともあわせて整理、検討していく必要がある。

本稿は、2017年6月20日に開催された北海道土木技術会・道路研究委員会・第1回講演会における「自動運転開発をめぐる国内外の動向と北海道の可能性」の筆者による講演内容等をもとにしております。また、本稿詳細は、DBJ ウェブサイト「地域・海外レポート」(<http://www.dbj.jp/investigate/area/hokkaido/>)の「自動運転開発をめぐる国内外の動向～北海道における自動運転技術の開発拠点化を考える～」で参照できます。