

自動運転の地域公共交通への活用可能性

～新しい公共交通サービスの創出～



2019 年 3 月

表紙写真「フィンランド・ヘルシンキ市にて行われた公道での自動運転バス実証実験の様子」
写真 当行撮影

目次

要 旨	3
第 1 章	本調査の目的	4
第 2 章	自動運転が必要とされる背景	4
第 3 章	自動運転レベルの定義	6
第 4 章	日本における自動運転実証実験に関する政策	7
4-1	茨城県常陸太田市市役所	11
4-2	北海道大樹町	14
4-3	福井県吉田郡永平寺町	17
4-4	兵庫県神戸市・みなと観光バス	20
4-5	神姫バス、ウエスト神姫	23
第 5 章	トピッカーヘルシンキにおける交通計画と MaaS	26
第 6 章	事例からの考察およびインプリケーション	33
第 7 章	終わりに	34

要 旨

地域公共交通は、運転士不足の深刻化や赤字路線を維持するための財政負担の拡大といった様々な問題をかかえている。これに対し、自動運転技術は、運転士不足を解消するだけでなく、これまでにない柔軟な運行による利用者の増加を通じ、路線損益改善にもつながりうる技術として、交通事業者や地方自治体などからの期待が高まっている。

政府は、「未来投資戦略 2018」、「官民 ITS 構想・ロードマップ」にて、自動運転技術の確立と活用を重点分野として定め、2020 年までに限定地域での無人自動運転による移動サービスを実現するとのロードマップを設定している。また、民間部門においても、自動車メーカー、部品サプライヤー、IT 企業などを中心に、自動運転技術やサービスの開発が進められている。こうした中、自動運転実用化に向けた、官民または民民による実証実験が全国で行われており、技術面のみならず事業性や社会受容性について検証が進められている。

本レポートは、地方圏で実証実験を行った地方自治体や民間交通事業者へのヒアリング調査を通じ、地域において自動運転サービスの導入を検討する際、自治体や交通事業者には、どのような視点が求められるのかという点について、公共交通に関して先進的な取り組みを行っているヘルシンキ市の事例も参考にしつつ、検討を行ったものである。

フィンランド政府およびヘルシンキ市は、交通計画と都市計画を相互に連携させるとともに、一定水準以上の運行頻度確保や、各交通手段の結節強化により公共交通の利便性を高め、自家用車に依存しないまちづくりを目指している。さらに、公共交通の利用を促すことや新しい産業の創出を目的に、政府主導で MaaS(Mobility as a Service)を推進し、オープンデータ化など、必要な規制緩和などに取り組んできた。現状では、MaaS による公共交通利用の増加効果は確認できていないが、交通データを活用した新しいビジネスが創出されるなどの動きにもつながっている。

現在利用が低迷している交通サービスを単に自動運転車に置き換えただけでは、利用者の増加は見込めない可能性が高い。また、自動運転の実現には、技術面・コスト面を含めて課題は多く、地域への普及にはまだ時間を要するであろう。

こうした中、自動運転サービスの地域への導入を検討するにあたっては、そのサービスを持続可能なものとするため、自治体や交通事業者は、普及までの間に、ターゲットとする利用者のニーズの把握に加え、まちづくりと交通計画の連携や各交通機関の結節強化により利便性の高い公共交通ネットワークの構築を進めた上で、どこに自動運転サービスをパーツとして組み込むべきか、という視点をもつ必要がある。MaaS を効果的に推進していくにも、その前提として、地域に利便性の高い交通ネットワークが形成されていることが不可欠である。また、オープンデータ化や自治体の取り組みを後押しする政府の支援が必要である。

自動運転車や MaaS は、人の移動の促進やデータの利活用を通じた新たなビジネス創造などにもつながる可能性も持ったツールである。自治体や交通事業者には、実証実験などにより積極的に関与することで、地域活性化に向けこうしたツールを使いこなしていくことが期待される。

以 上

第1章 本調査の目的

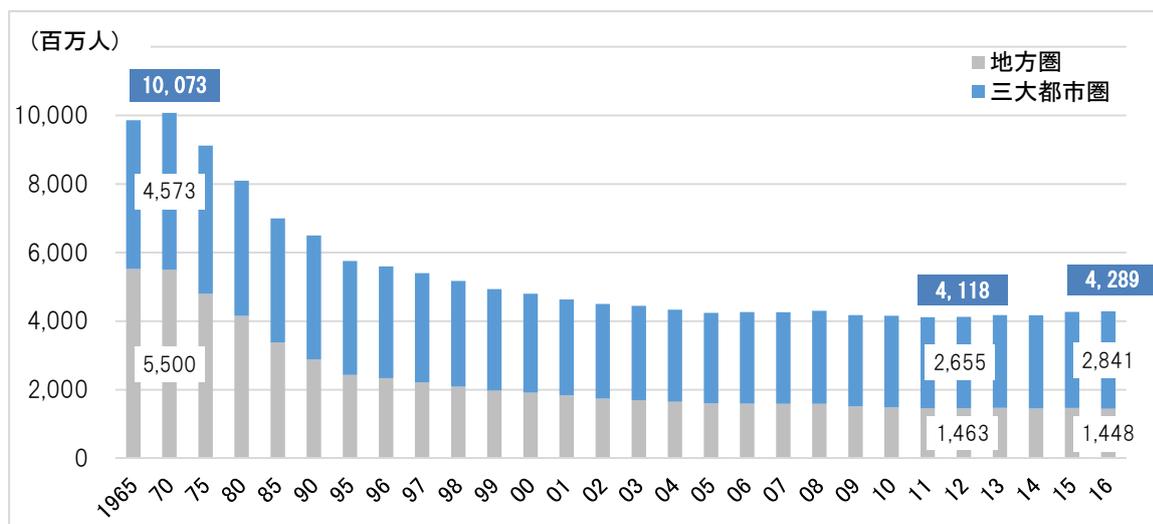
人口減少、超高齢化社会を迎え、人手不足や地域の高齢者の移動手段の欠如（移動弱者）といった社会課題の解決策として、「自動運転」の活用が期待されている。未来投資戦略2018では、戦略分野に取り上げられ、官民ITS構想・ロードマップにて、2020年までに限定地域での無人自動運転による移動サービスを実現するとされている。これらを受け、全国各地で実証実験が行われており、技術性、事業性、社会受容性などについて検証が行われている。

そこで、現在の政府による自動運転実証実験関連の政策を整理するとともに、都市部ではなく、主に地域で行われた実証実験について関係者へのヒアリングを行い、今後の実現・普及に向けた課題を探り、解決に向けた示唆を得るとともに、自動運転車の公共交通への導入について検討を行った。また、世界で初めてMaaSを開始し、公共交通についても先進的な取組を行っているフィンランドについても調査を行った。

第2章 自動運転が必要とされる背景

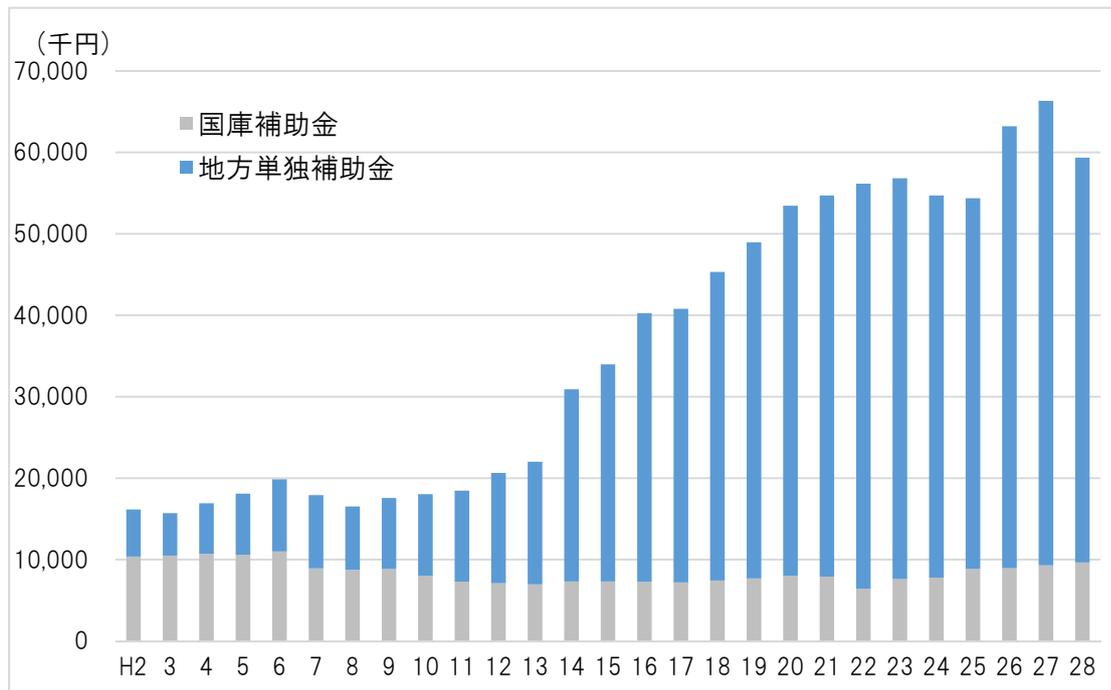
- ・ 国内の路線バス乗客数は、三大都市圏はピーク時の半数以下、地方圏は3分の1以下にある。2012年を底として、近年は、ほぼ横ばいであるものの、今後少子高齢化が進むことにより、地方圏はさらに減少していくことが見込まれている。（図表1）
- ・ 地方のバス路線維持は、事業者による努力だけでは成り立たない状況となっており、路線維持に対する補助金は年々増加傾向にあり、地方自治体による負担は増す一方にある。（図表2）
- ・ 収支面のみならず、運転手の高齢化が進む一方、新しい成り手も減少している。（図表3）この結果、運転手が確保できず、廃線を余儀なくされる路線も現れている。
- ・ こうした背景を受け、人の関与が減り、柔軟な運行による利用者の利便性向上につながる可能性から、地方自治体や交通事業者からの自動運転車への期待は高まっている。

図表1 乗合バス輸送人員推移



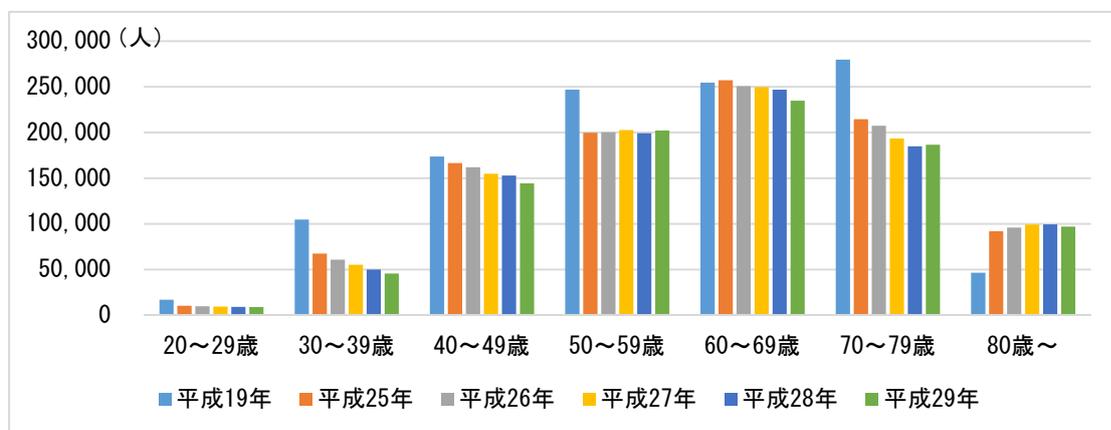
（出所：国土交通省「数字でみる自動車」（各年度）を基に当行作成）

図表 2 バス路線維持費補助金推移



(出所：日本バス協会「日本のバス事業」(各年度)を基に当行作成)

図表 3 年齢別第二種大型運転免許保有者数



(日本バス協会「日本のバス事業」(各年度)を基に当行作成)

第3章 自動運転レベルの定義

- ・ 自動運転レベルの定義は、官民 ITS 構想・ロードマップ 2018 で採用された SAE の J3016 の運転自動化レベルの分類が一般的であり、本稿でもこれに従う。(図表 4)
- ・ レベル 1 から 4 まではいずれも限定領域内での運行であり、部分的な運転自動化は提供するものの実質的な運転は人が行うのがレベル 2、自動運転システムが運転を行うものの、作業継続が難しくなった場合には、人（運転手に限らない）が対応を行うレベル 3、限定領域内に限っては人の手が全く介入しないレベル 4、領域を問わず、人の手が一切介入しないレベル 5 と、分けられる。
- ・ 現在、日本国内で行われている移動サービスを目的とした実証実験は、レベル 2～レベル 4 相当の実験が各地で行われている。

図表 4 自動運転のレベル

レベル	概要	安全運転に係る 監視、対応主体
運転車が一部又は全ての動的運転多数を実行		
レベル0 運転自動化なし	・ 運転車が全ての動的運転タスクを実行	運転車
レベル1 運転支援	・ システムが縦方向又は横方向のいずれかの車輻 運転制御のサブタスクを限定領域において実行	運転車
レベル2 部分運転自動化	・ システムが縦方向及び横方向両方の車輻運動制 御のサブタスクを限定領域において実行	運転車
自動運転システムが（作動時は）全ての動的運転タスクを実行		
レベル3 条件付運転自動化	・ システムが全ての動的運転タスクを限定領域に おいて実行 ・ 作動継続が困難な場合は、システムの介入要求 等に適切に応答	システム (作動継続が困難 な場合は運転車)
レベル4 高度運転自動化	・ システムが全ての動的運転タスク及び作動継続 が困難な場合への応答を限定領域において実行	システム
レベル5 完全運転自動化	・ システムが全ての動的運転タスク及び作動継続 が困難な場合への応答を無制限に（すなわち、 限定領域内ではない）実行	システム

(出所：官民 ITS 構想・ロードマップ 2018)

第4章 日本における自動運転実証実験に関する政策

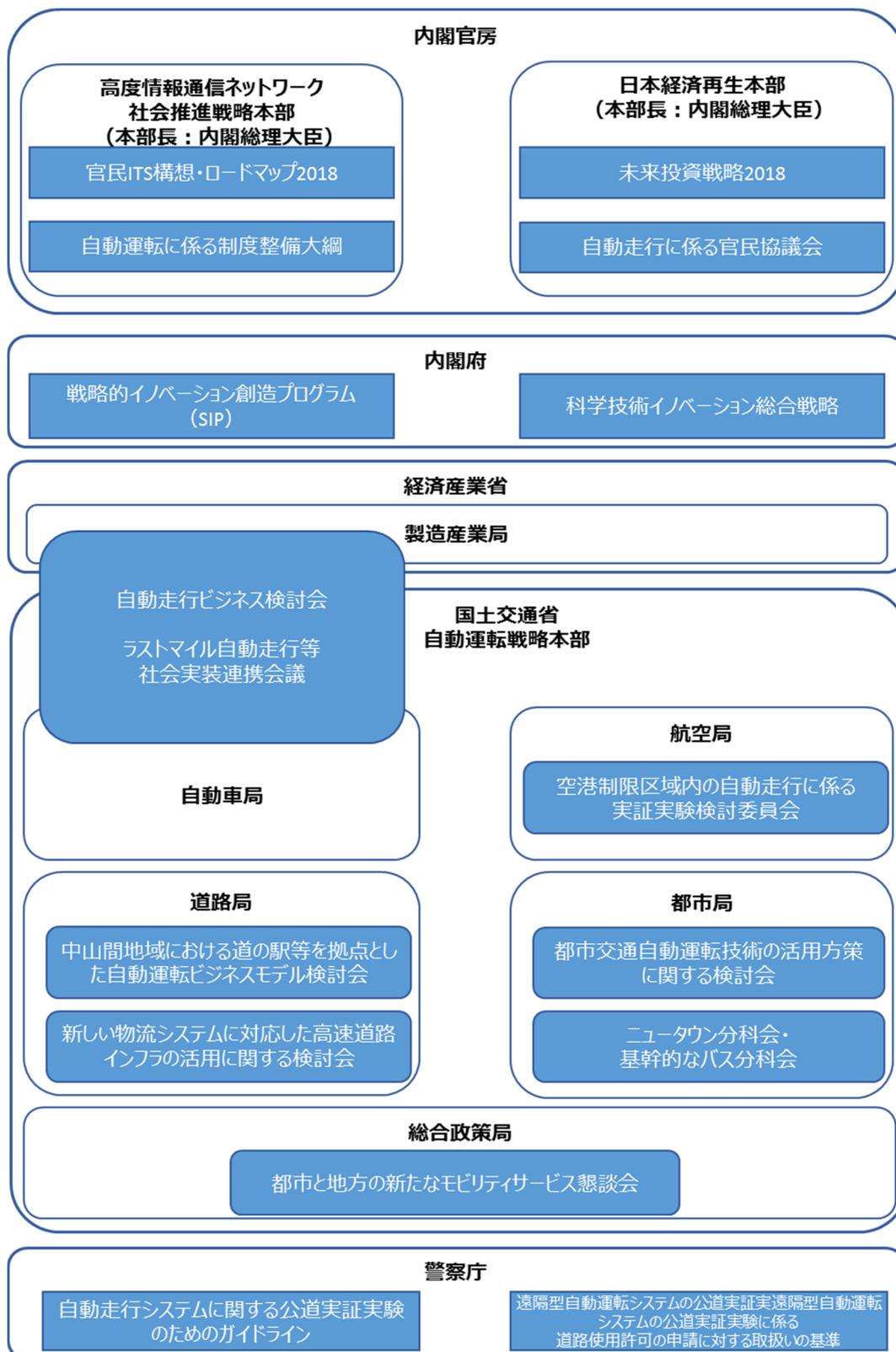
1. 政府による政策

- ・ 2013年6月に発表された「世界最先端IT国家創造宣言」を受け、内閣官房IT総合戦略本部（本部長：内閣総理大臣）新戦略推進専門調査会に設けられた道路交通分会において検討が進められ、2014年6月に高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部より「官民ITS構想・ロードマップ」が策定された。その後、「官民ITS構想・ロードマップ」は毎年改定され、最新版は、2018年に策定された「官民ITS構想・ロードマップ2018」である。
- ・ また、日本経済再生本部（本部長：内閣総理大臣）によって平成25年から28年にかけて策定された日本再興戦略に代わる成長戦略として、2017年6月に「未来投資戦略2017-Society 5.0の実現に向けた改革」が、閣議決定された。この中で移動革命の実現が挙げられ、高度な自動走行の実現に向けた制度整備を加速させるべく、制度整備の方針（大綱）を取りまとめることとされるとともに、制度・インフラ面の環境整備、研究開発などを総合的・計画的に進めるために、「官民ITS構想・ロードマップ2017」を政府一体で推進することが定められた。
- ・ 未来投資戦略2017、官民ITS構想・ロードマップ2017を受け、2018年4月に、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部より、「自動運転整備大綱」が策定され、自動運転車の実現のための道路交通関連の法制度の見直しについて、方向性が示された。
- ・ 最新の未来投資戦略2018では、移動サービス関連のKPIとして、
 - 2020年目途に、公道での地域限定型の無人自動運転移動サービスが開始
 - 2030年までに、地域限定型の無人自動運転移動サービスが全国100か所以上で展開が目標として掲げられ、実証プロジェクトの円滑・迅速な推進や自動運転の実現に向けた具体的な制度整備や、次世代モビリティ・システムの構築に向けた取り組み（MaaS）を推進していくことが定められている。

内閣府

- ・ 総合科学技術・イノベーション会議において、次世代の産業を育むため、府省・分野の枠を超えて自ら予算配分して、基礎研究から出口（実用化・事業化）までを見据えた取り組みを推進する「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」が行われている。自動運転技術も重点分野に取り上げており、本プログラムに基づく（予算措置あり）実証実験が行われている。

図表 5 自動運転実証実験関連の政府組織・政策（主要なもののみ抜粋）



(出所：各省庁資料より当行作成)

2. 国土交通省による政策

自動運転戦略本部

- ・ 国交省は、2016年12月に、国土交通大臣を本部長とする「自動運転戦略本部」を設置した。これは、同年11月25日に開催した国土交通省生産性革命本部において、「クルマのICT革命」を追加プロジェクトに選定したことをうけてのものであり、これまで4回の会合が開かれている。自動車局、道路局に事務局が置かれ、省内の自動運転推進の中心となっている。
- ・ 省内関係各局で構成される、
 - 自動運転環境整備ワーキンググループ
 - 自動運転技術 開発・普及促進ワーキンググループ
 - 実証験・社会装ワーキンググループが設置され、後述する各局の実証実験などへの取り組みへとつながっている。

自動運転等先進技術に係る制度整備小委員会

- ・ 「自動運転に係る制度整備大綱」成立を受け、今後の自動運転等先進技術を搭載した自動車の安全確保のための制度のあり方について検討を行うため、交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会の下に設置された。事務局は自動車局が行っている。

自動車局

- ① 自動運転に係る国際的な車両安全基準の策定
 - ② 自動運転における損害賠償責任に関する検討
 - ③ 自動運転車の安全技術ガイドライン
 - ④ 自動運転車の自動車運送事業への導入にかかる検討
 - ⑤ ラストマイル自動運転
 - ⑥ トラックの隊列走行
- ・ 上記の事項に関連し、「自動走行ビジネス検討会」「ラストマイル自動走行等社会実装連携会議」を行う。また、経済産業省製造産業局とともに、「ラストマイル自動運転実証実験」を行っており、地域での短中距離（ラストマイル）移動への自動運転技術の実現に向けて、技術面、事業面から推進している。
 - ・ ラストマイル自動運転実証実験については、2017年度に、石川県輪島市、沖縄県北谷町、2018年度には福井県永平寺町、茨城県日立市にて、技術検証、社会受容性の実証評価が行われている。

道路局

- ① 中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス
- ② 自動運転を視野に入れた除雪車の高度化

③ 高速道路の合流部等での情報提供による自動運転の支援

- ・ 道路局は道の駅の登録業務を行っており、2017年から、高齢化が進行する中山間地域において、人流・物流を確保するため、「道の駅」等を拠点とした自動運転サービスの実証実験を行っている。
- ・ 2017年度は18ヶ所（机上検討含む）行い、2018年度にはみやま市、伊都市、上小阿仁村にて、長期の実験を行っている。

都市局

- ① 都市交通における自動運転技術の実証実験・社会実装に向けた体制
- ② ニュータウンにおける多様な自動運転サービス
- ③ 基幹的なバスにおける自動運転サービス

3. 日本における実証実験

- ・ 日本国内では、政府主導による実証実験は前述のとおり、目的に応じたエリア、形態にて行われている。民間事業者による実証実験は、自動車メーカー（部品メーカー含む）、自動運転技術開発事業者、交通サービス提供事業者、大学、自治体など、周辺事業者も含め、様々な関係者により多数実施されている。
- ・ 今回、2017年度から2018年度にかけて、実証実験を行った下記の自治体、交通事業者にヒアリングを行った。ヒアリング先選定にあたっては、自動運転車を利用したサービスを提供する立場になると考えられる関係者に対し、実証実験に参加した目的や実現に向けた課題などについて、聞き取り調査を実施した。

- | |
|------------------------|
| ケース① 茨城県常陸太田市 |
| ケース② 北海道大樹町 |
| ケース③ 福井県永平寺町 |
| ケース④ 兵庫県神戸市、みなと観光バス(株) |
| ケース⑤ 神姫バス(株)、(株)ウエスト神姫 |

- ・ また、ヘルシンキ市にて、現地の都市計画・交通計画とMaaSとの関係について調査を行った。

4-1 茨城県常陸太田市市役所

「中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス実証実験」

常陸太田市概要

人口（2019/1/1 現在）	49,524 人
公共交通機関	鉄道：JR 東日本水郡線 路線バス：茨城交通(株)、日立電鉄交通サービス(株)、常陸太田市市民バス（コミュニティバス） 高速バス：茨城交通(株)（太子・大宮・太田線 東京方面）
主要な幹線道路	高速道路 常磐自動車道 日立南太田 IC 国道 293 号、国道 349 号、国道 461 号
地域公共交通網形成計画策定状況	常陸太田市地域公共交通網形成計画（平成 28～33 年度） （再編実施計画認定済）

実証実験概要

実施主体	「道の駅ひたちおおた」を拠点とした自動運転サービス地域 実験協議会
主な参加機関	内閣府（科技）・国土交通省（道路局）、常陸太田市、 茨城交通(株)、ヤマハ発動機(株)、ヤマト運輸(株)
実験期間	2017 年 11 月 18 日から 11 月 25 日（7 日間）
自動運転レベル	レベル 4（専用空間）＋レベル 2（混在交通（公道））
車輦	乗用車型（ヤマハ発動機）
予算	戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）

- ・ 常陸太田市では、高速バスが「道の駅ひたちおおた」と東京方面をつなぐほか、市内の主要地点を結ぶ路線バス、水戸と郡山を結ぶ JR 水郡線が走り、南北の移動は充実しているものの、多くを中山間地が占める東西の移動手段が乏しい。
- ・ 地域公共交通網形成計画を策定しているほか、道の駅を拠点とし、高速バスを利用した貨客混載に取り組むなど、公共交通への問題意識が高いエリアであるといえる。
- ・ 拠点となった道の駅「ひたちおおた」は、高速バス停留所の他、常陸太田駅等市内を走る路線バスの停留所も設置されている。
- ・ 本実証実験は、内閣府、国土交通省による「中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス実証実験」である。地域の実情に応じたビジネスモデルの構築が検討されており、地元農家による農産物の輸送（貨客混載）も取り組まれた。

図表 6 実証実験が行われたルート



(出所：国土交通省 HP より)

(1) 取組経緯

- ・ 常陸太田市は、道の駅ひたちおおたを拠点にした貨客混載の取り組みを行っている。今般の道の駅を拠点とした自動運転実証実験公募があり、応募している。
- ・ 道の駅ひたちおおたは、農山漁村活性化プロジェクト支援交付金により整備され、地元農産物を購入できる施設の他、東京への高速バスのバス停にもなっている。また、地方創生加速化交付金を活用し、道の駅と中野区をつなぐ高速バスを活用した貨客混載による農産物販路拡大事業」を行っている。
- ・ 応募の目的は、当市の抱える①中山間地域での山間部の移動に関する課題、②農産物の物流に関する課題、③高齢化による公共交通におけるドライバー不足、といった課題解決の可能性を探ることにあつた。

(2) 実証実験における常陸太田市の役割

- ・ 実施にあたってのルート選定調整、地元町内会との調整および自動運転車に農産物を積む農家との調整を行った。

(3) 実証実験の結果

- ・ 住民からの反応は、好意的であり、当市による事前の説明をしっかりと行ったことによると考えられる。
- ・ また、住民からは、「固定ルートを定時運行ではなく、好きなときに、好きなところへ行けると良い。」という声が多く、市としては有償自家自動車輸送の代わりになればとの期

待がある。

- ・ 当市が考える事業化にあたっての課題は、技術面以外に、収入と費用であり、現在市が運営しているコミュニティバスも赤字であることから、仮に運転手がいなくなれば、人件費は削減できるかもしれないが、利用を促すサービスを提供する必要があるとのことである。

(4) 今後について

- ・ 市としては、自動運転への期待は高く、今後も実証実験を行いたいと考えている。
- ・ その一方で、安全性が最重要であるため、徐々にレベルを上げることが大事であろう。

本事例から考えられる地域への自動運転導入を考える上での示唆は、以下の通り。

・ 地域の拠点を交通の結節点とし活用

→道の駅が、生活の拠点機能と交通の結節点機能を持っており、住民の利便性向上に寄与している。複数の機能を持つ拠点へのアクセスとして自動運転を配置することで、公共交通利用促進につながると考えられる。

・ 交通行政への取り組みの必要性

→地域公共交通網形成計画を策定するなど、交通行政に積極的であることから、地域の移動に関するニーズと課題を把握し、ルート選定など自動運転の活用検討にも有用であると考えられる。

・ 収入の多角化と運営する事業体

→既存路線の自動運転車転換では、赤字路線の解決にはならない。貨客混載など、運賃収入+ α を考える必要がある。また、その運営を公共、民間でどのように担うかも課題である。



図表 7 現地と当日の様子

(出所) 左：当行撮影、右：国土交通省 HP より

4-2 北海道大樹町

「中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス実証実験」

大樹町概要

人口（2018/12/31 現在）	5,626 人
公共交通機関	鉄道：－ 路線バス：十勝バス(株)（帯広－広尾）、 大樹町ふれあいバス
主要な幹線道路	帯広広尾自動車道 国道 236 号、国道 336 号
地域公共交通網形成計画策定状況	－

実証実験概要

実施主体	「道の駅「コスモール大樹」を拠点とした自動運転サービス地域実験協議会」
主な参加機関	内閣府（科技）、国土交通省（道路局）、大樹町、先進モビリティ(株)
実験期間	2017 年 12 月 11 日から 12 月 17 日（7 日間）
自動運転レベル	レベル 4（専用空間）＋レベル 2（混在交通（公道））
車輦	バス型（先進モビリティ）
予算	戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）



図表 8 大樹町実証実験走行ルート（出所：国土交通省北海道開発局 HP より）

- ・ 町内を路線バスが通るものの、帯広エリアと広尾エリアを結ぶ長距離路線バスであり、本数も少ない。過去には国鉄バスが走っていたが廃線し、無料のバスを町が運営していたが、これも利用者が少なく一旦廃止し、現在は町が運行委託しているスクールバスの余席を利用したバスが運行している（無料）。また、一定の基準を満たす高齢者等に対して、介護タクシー利用料金助成事業を行っている。
- ・ 高齢化率が非常に高く、また大規模農家・酪農家が多いことから、世帯間の距離が遠く、きめ細かい公共交通の整備が難しいエリアである。

(1) 取組経緯

- ・ 大樹町では、コミュニティバス、デマンド交通がなく、2017年5月に町交通対策連絡会議を立上げ、施策の検討を開始し、市街地においても高齢者の外出や買い物の際の足がなく、交通対策は町の課題でもあった。
- ・ 他地域を見ても、コミュニティバス等は利用者が伸び悩むことが多く、運行体制やドライバー確保の課題解決に有用な自動運転に興味を持った。

(2) 実証実験における大樹町の役割

- ・ ルート選定、モニター募集、アンケート調査協力者紹介、関係者事務所等確保、車両保管場所の確保、協議会開催準備（人選・関係者周知）、現地案内、会議等セッティングを行った。

(3) 実証実験の結果

- ・ 実際に乗車した町民からは期待の声が非常に多かった。一部の高齢者からの声で、「病院まで家族に毎回送ってもらうのは気が引ける」、「乗合タクシーを呼ぶのも気が引ける」という声もあり、この点からも、自動運転バスの実現には期待している。
- ・ 現時点では自動運転の技術面の向上も必要と感じている。例えば、ブレーキが急、信号の読み取りができない、冬期の除排雪の協力、事故対応などが挙げられる。
- ・ 事業主体をどこが担うか、ビジネスモデルになり得るか等の課題もある。

(4) 今後について

- ・ 今後も、実証実験や試験運行などがあれば、技術確立に向けて協力するとともに、実走が現実的になった際は、導入に向けた検討も進めていきたい。
- ・ また、町民の日常生活の足としても期待しているが、帯広などと比べて観光産業が弱く、公共交通機関によるアクセスもよくないため、観光面での利用についてもぜひ検討を進めたい。

本事例から考えられる示唆は、以下。

- **人口密度が低いエリアでの、従来と異なる交通サービス構築の可能性**
→人口密度が低いエリアでは、輸送効率が低い。しかしながら、運行本数を減らすと、利用者の利便性が損なわれ、利用されないという悪循環に陥る。自動運転車により、オンデマンド型交通や車両の小型化による効率化など、新たな運行形態が考えられる。

- **利用者のニーズの把握の必要性**
→高齢者の声にもあるように、必ずしも手厚いサービスが最適解とは限らない。利用者の真のニーズを把握し、適切な交通のあり方を考える必要がある。

4-3 福井県吉田郡永平寺町

「ラストマイル自動運転実証実験」

永平寺町概要

人口 (2018/9/1 現在)	18,667 人
公共交通機関	鉄道：えちぜん鉄道(株)勝山永平寺線 路線バス：京福バス(株)、京福リムジンバス(株)、コミュニティバス 高速バス：ドリーム福井号 (ジェイアールバス関東(株)、京福バス(株)、福井鉄道(株)) 福井 - 東京線「昼特急」(京福バス(株)、福井鉄道(株)) 北陸道グラン昼特急大阪号 (西日本ジェイアールバス(株)) 小松空港連絡バス (京福リムジンバス(株)) いずれも福井北 IC が停留所
主要な幹線道路	中部縦貫自動車道 永平寺大野道路 国道 364 号、国道 416 号
地域公共交通網形成計画策定状況	えちぜん鉄道交通圏地域公共交通網形成計画

実証実験概要

実施主体	経済産業省 (製造産業局)、国土交通省 (自動車局)
主な参加機関	国立研究開発法人産業技術総合研究所、 永平寺町、福井県、ヤマハ発動機(株)、京福バス(株) えい坊くんのまちづくり(株)
実験期間	2018 年 4 月 23 日から
自動運転レベル	レベル 2 ~ レベル 4 (専用空間) 遠隔操作
車輌	カート型 (ヤマハ発動機)
予算	経済産業省

- ・ 大本山永平寺という観光資源を持ち、福井駅からも鉄道により 30 分程度でアクセスが可能。町内を路線バスが走るものの、住民の利用はそれほど多いとは言えず、町から助成金を出している。また、コミュニティバスが路線バスをカバーしているが、これも業績は厳しい。高齢化が進



図表 9 永平寺町位置図およびルート

む中、公共交通に課題を抱えるエリアである。

(1) 取組経緯

- ・ 自動運転のルートである永平寺参ロードは、京福電気鉄道永平寺線の廃線跡である。廃線後町が買い取り、サイクリングロードとして整備していたが、利用者数から地域の活性化に寄与しているとは言えず、その活用を考えていたところ、2016年11月に国立研究開発法人産業技術総合研究所による事業に応募し、「専用空間における自動走行等を活用した端末交通システムの社会実装に向けた実証端末交通システムの実証評価地域」に選定されている。
- ・ 実証実験で使える道路に改良するため、国、福井県からの支援を得て2017年度地方創生拠点整備交付金120百万円を活用している。

(2) 実証実験における役割

- ・ 実験に向けた道路の改良や、転落防止柵を設置するなどの安全対策を行い、財源は、前述の交付金を活用。
- ・ 技術面については、産業技術総合研究所が主体となり評価を行っているが、町としても早稲田大学と共同で事業プラン、収支分析の研究を行った。また、住民への説明の中で、地域の交通について考えてもらうセッションを設定し、主体的に取り組んでいる。

(3) 実証実験の結果

- ・ 住民からの反応は非常に良く、安全性についても、全般的には良い評価を得ている。
- ・ 今回の自動運転は、専用空間に近い公道での電磁誘導線によるものであり、センサー式のものに比べれば、導入のハードルが低いように感じたとのことであるが、専用空間に近いとはいえ、人、自転車、農業機械は通行するため、安全対策はしっかりと行っている。

(4) 今後について

- ・ 実験で終わらせるのではなく、地元の産業化にもつなげられればと考えており、2020年の事業化を目指している。事業化のためには収益化する必要があるとしており、大本山永平寺と永平寺駅間を結ぶルートであるため、地元住民の利用だけではなく観光客も利用できる仕組みを検討している（観光客と地元住民で運賃に差をつけるなど）。また、既存のバス事業者への影響についても今後検討していくとしている。
- ・ 産業化という観点からは、2017年8月に「永平寺町IoT推進ラボ」が、地方版IoT推進ラボ」に選定され、同町のまちづくり会社である、「えい坊くんのまちづくり株式会社」が運営を行っている。同社は、町に加え地元企業からの出資により設立され、町からの出向者や民間企業出身者で運営されており、今後IoTセンターとして、IT企業のサテラ

イトオフィスなどを展開して行く計画。自動運転技術の開発に取り組んでいけるとよいと考えている。

なお、永平寺町では2018年11月より、運転車1名による2台の自動運転車遠隔操作を行う実証実験が行われている。

本事例から考えられる示唆は、以下。

- **行政による主体的な関与と独自の分析**

- 永平寺町役場は、住民を対象にしたワークショップの開催やまた早稲田大学とともに事業性の分析や自動運転車を活用したまちづくりなど、技術面以外の分野で、独自の検討を行っている。こうした取り組みは、自動運転が実現段階に入った際に、導入に役立つと考えられる。

- **住民を巻き込み関与させる仕組み作り**

- 実証実験を契機に、住民参加型の地域交通を考えるワークショップを行うことにより、住民のニーズを把握するとともに、住民に当事者意識が芽生え、その後の公共交通利用の増加、支援につながる。

- **自動運転技術に関連する産業振興による地域振興への取り組み**

- 地元経済界と連携した周辺産業の振興に取り組み、実験に終わらない取り組みを行い、地域の活性化につなげる試みを行っている。

- **行政トップによるリーダーシップと遂行していくための体制作り**

- 実証実験誘致や産業振興策など幅広い分野に亘るため、トップダウンによる牽引が必要であるとともに、実行するための体制作りが必要であると考えられる。



図表 10 実証実験でも用いられた車輛および現地

(出所：当行撮影)

4-4 兵庫県神戸市・みなと観光バス

民間事業者主導による筑紫が丘ニュータウンでの実証実験

筑紫が丘ニュータウン概要

人口（2018/12/31 現在）	5,894 人
公共交通機関	鉄道：神戸電鉄 路線バス：みなと観光バス(株)、阪急バス(株)
主要な幹線道路	阪神高速 32 号
地域公共交通網形成計画策定状況	神戸市地域公共交通網形成計画

実証実験概要

実施主体	神戸自動走行研究会（代表：みなと観光バス(株)）
主な参加機関	株式会社 NTT ドコモ、神戸市、(株)日本総合研究所、 国立大学法人群馬大学、筑紫が丘自治会
実験期間	2017 年 11 月 7 日から 12 月 24 日
自動運転レベル	レベル 3
車輦	乗用車（群馬大学提供）
予算	実施主体等

- ・ 筑紫が丘ニュータウンは、神戸市北部にあるニュータウンで、1970 年頃開発が進んだエリア。他のニュータウンに見られるように、高齢化が進む中、丘の上に立地し、最寄りの駅まで徒歩で行くことが難しく、高齢者の移動手段確保が課題となっている。
- ・ 民間事業者である交通事業者が主体となり行われた実証実験である。



図表 11 位置図



図表 12 現地写真（出所：当行撮影）

<神戸市ヒアリング>

(1) 取組経緯

- ・ 筑紫が丘地区は約 2,000 世帯、6,000 人が住み、高齢化率が非常に高いエリア。移動の中心はマイカーだが、自動車免許を返納も進んでおり、交通手段の確保が課題である。自治会が自分たちの足の確保に積極的で、以前から公共交通機関のあり方について議論していた。
- ・ 公共交通機関としては、バス→最寄りの駅→三ノ宮もしくはバス→三ノ宮というルートがある。みなと観光が三ノ宮行きの直通バスを走らせており、自治会ともつながりがあり、今回の実証実験につながっている。

(2) 実証実験における役割

- ・ 神戸市はNTTドコモと連携協定を結んでおり、これを契機として実証の検討などに参加。
- ・ 自動運転車の運行は神戸自動走行研究会の参加事業者が行い、自治会が利用者へのアンケートを行っている。神戸市からの資金は入っていない。

(3) 実証実験の結果

- ・ 事業化のためには、実験を複数回実施する必要性を感じている。
- ・ 自治体だけの取り組みには限界があるが、今後の国からの自動運転サービス実現に対する支援策がまだよく分からないところがあり、省庁横断的な支援を期待している。

<みなと観光バス(株) (神戸自動走行研究会代表) ヒアリング>

(1) 取組経緯

- ・ 同社は、ニュータウンをエリアとした路線バス、貸切バスの運行を行う他、独自のバスロケーションシステムなどのシステム開発を行う。公共交通不在のニュータウンから最寄りの鉄道駅までの運行路線を営業しているが、事前のリサーチ、地域住民の巻き込みから、黒字を維持している。
- ・ コミュニティバスの委託運行目的は、人手不足の解消。バスドライバーは、トラックドライバーからの転職というケースが多いが、今後トラックドライバーが減り、2020年には10万人不足するという調査がある中、バスのドライバーは更に足りなくなり、東京以外の地方は、減便を余儀なくされるという危機感があり、以前よりやり取りがあった日本総研と組み、行っている。
- ・ 先立つ2016年には、バス停までのラストワンマイルの移動ニーズを検証すべく、アプリによる予約システムを活用した有人運転試乗調査を行っている。

(2) 実証実験における役割

- ・ 自治会との調整、行政との調整、ルート検討など実験の中心となった。ドライバーは、神戸自動走行研究会のメンバーであるタクシー会社の運転手が行っている。

(3) 実証実験の結果

- ・ ターゲットとしている高齢者の買い物、病院への需要が大きく、料金はワンコイン 100 円ぐらいなら出してもいいという声が多かった。
- ・ 採算性を確保するのは難しい。スピードも出せないのも、通勤・通学者に利用してもらう事も難しいだろう。一方で、近隣のショッピングセンターと提携して、利用者にクーポンを配るといったことも行ったように、他業種と組むことにより運賃以外の収入源を獲得できる可能性がある。
- ・ 今後の自動運転に関して、利用者のニーズを如何に顕在化させるかが重要であろう。技術は進んでおいるが、どう使いこなすか、どのように導入するかが重要。
- ・ 複数回利用する高齢者が多かったが、自動運転車に乗ってみたいというより、非常時に操作するドライバーと話したいから、ということであり、本来の実験の趣旨とは外れるものの、重要な示唆であるとも考えられる。
- ・ 今年度以降、実証実験を続けていく。

2018年12月16日より、エリアを広げて新たな実証実験を行っている。

本事例から考えられる示唆は、以下。

- ・ **利用者ニーズの徹底的な把握と移動ニーズを掘り起こす取り組み**
→自動運転実証実験前にオンデマンドサービスの実験を行っており、自動運転車がなくてもできる取り組みから行っている。また、同社では、新規路線開始前の需要調査や、試行運行を自社で行っており、これが黒字につながっていると考えられる。
- ・ **交通・物流以外の業種（小売等）との連携**
→他業種との連携を図り、収入の多角化を図っている。移動情報の価値は高く、これを活用した新しい収入源の創出も考えられる。
- ・ **国からの省庁横断的な支援の必要性**
→自治体と事業者だけの取り組みには限界があり、また制度も複雑であるため、技術面、財政面、情報提供を含めた横断的な支援やワンストップ窓口が必要ではないかと考えられる。

4-5 神姫バス、ウエスト神姫

民間事業者主導による学術公園都市での実証実験

播磨科学公園都市概要

立地施設等	立地企業：24 社、 研究施設：国立研究開発法人理化学研究所等 5 施設
公共交通機関	路線バス：(株)ウエスト神姫、神姫バス(株)、 たつの市コミュニティバス、 佐用町コミュニティバス
主要な幹線道路	播磨自動車道
地域公共交通網形成計画策定状況	たつの市：たつの市地域公共交通網形成計画 佐用町：－（地域公共交通会議あり） 上郡町：－（地域公共交通総合連携計画あり）

実証実験概要

実施主体	兵庫県、神姫バス(株)、(株)ウエスト神姫、 SB ドライブ(株)
主な参加機関	－
実験期間	2018 年 5 月 20～23 日
自動運転レベル	レベル 3
車輦	EV バス「NAVYA ARMA」(仏 Navya 社)
予算	実施主体等

- ・ 播磨科学公園都市は、1995 年に開発が開始され、上郡町、佐用町、たつの市にまたがる学術公園都市である。理化学研究所による大規模研究施設を中心に企業の研究所等の事業所が立地する他、分譲・賃貸住宅が存在する。人口 1,500 人程度と、当初計画ほどの人口が増えず、高齢化も進むエリアである。



図表 13 播磨科学公園都市位置図

(1) 取組経緯

- ・ バス事業者は様々な社会的課題に晒されており、中山間地域、過疎地域はドライバー不足。高齢者、女性の採用にも力を入れているが、将来的な施策として、自動運転が有効だと考えている。また、単なるバス事業だけでは、今後の事業展開に限界を感じている。IoTなどの技術が発展することにより、ビジネスの仕組みそのものが変わると考えており、自動運転実証実験に取り組んだ。
- ・ 実験路線となった播磨科学公園都市の理化学研究所 SPring-8 は、守衛所横の北管理棟前停留所に、路線バスは止まるが、そこから施設までが坂道になっており、スーツケースをもった研究者が歩くため、そこを何とかしたいという理化学研究所の要望もかねてからあり、先のラストワンマイルの移動需要があった。実験環境として適していることから、行政からの協力も得ながら、S Bドライブと取り組んだ。

(2) 実証実験における役割

- ・ 車輛はS Bドライブが保有する「NAVYAARMA」で、同社は実際の運行に必要な運行ルートやダイヤの設定のほか、運転の知見などを提供した。
- ・ 今回は遠隔監視によるものであり、同社は遠隔監視は実施したが、遠隔操作は行っていない。

(3) 実証実験の結果

- ・ 4日間で約900名が乗車したが、80%強が、安心であるとの反応であった。
- ・ 技術的な課題も多いと感じたが、特に情報通信環境が重要と感じた。5G通信でなければ、遠隔操作は難しいであろう。通信技術がどう整備していくか、基本的なインフラがそろわないと、我々がやりたいと思っても難しい。
- ・ 今回の実験から得られた技術的な課題については、S Bドライブで取り組んでいると聞いている。
- ・ 問題は、採算性。実証実験では、多額のコストがかかる。最初の一年は、行政からの助成などでやっていけると思うが、継続性に課題がある。

(4) 今後の展開

- ・ 今回は短い期間での実験であったが、長期間やりたいと考えている。長期間の実験をやらないと、課題は見えてこない。
- ・ 自動運転をやる上で、何がノウハウか分からない。そこをマッチングする仕組みが必要ではないか。様々なプレイヤーがおり、パートナーが組みにくい状況。
- ・ M a a Sも含めて引き続き、検討していきたい。

本事例から考えられる示唆は、以下。

- ・ 他の実証実験と同様に収益性が課題。
→通常運行と比べて多額のコストがかかったという発言にあるように、現状では運行コストが相当に要する。
- ・ 交通事業者のノウハウの不足
→実験段階であるため当然ではあるものの、自動運転の活用に関するノウハウが不足している。また、交通事業者が実験結果を次に活かすことができていない可能性があり、交通事業者にも実現に向けたノウハウが得られるような仕組みが必要ではないか。

図表 14 実証実験の様子



(出所：神姫バス(株)提供)

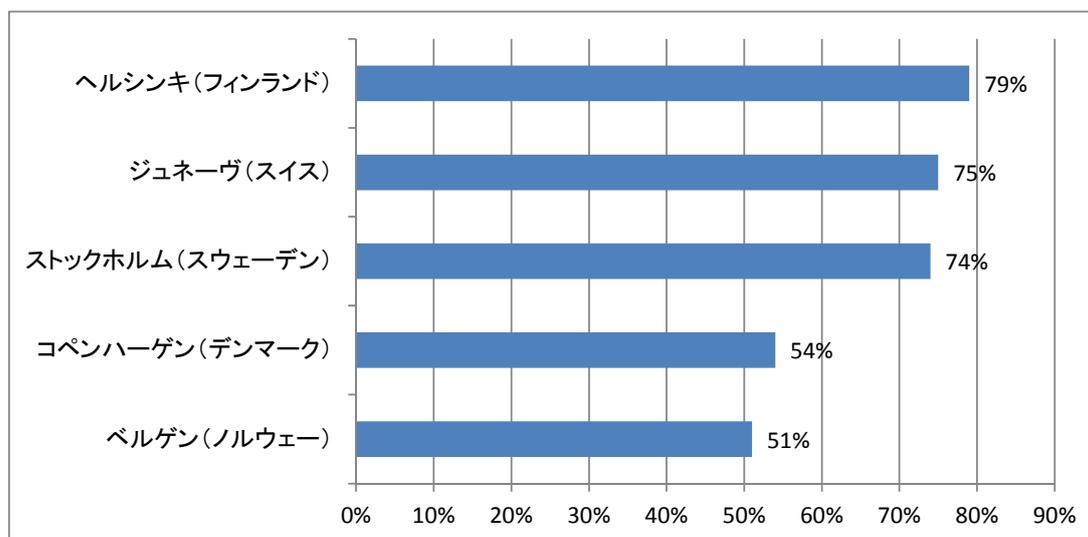
第5章 トピッカーヘルシンキにおける交通計画と MaaS

自動運転と並んで、新しい移動サービスの概念である MaaS (Mobility as a Service) が注目されている。自動運転を活用した MaaS は、今後の地域交通を検討する上で、重要なテーマであることから、世界初の MaaS を導入したヘルシンキにて、ヒアリング、現地実査を行った。

1. ヘルシンキ市の公共交通

- ヘルシンキ市は、フィンランドの首都であり、人口 65 万人 (都市圏人口 150 万人) を抱える。ヘルシンキ市を含む大ヘルシンキ圏では、近郊列車のほか、路面電車 (トラム)、地下鉄 (メトロ)、路線バスなどの公共交通が運行されている。
- 北欧を中心に複数都市を対象にした公共交通に関する比較調査 (Benchmarking in European Service of Public Transport、BEST) において、ヘルシンキは 2010 年から 2014 年まで連続で 1 位を獲得しており、ヘルシンキにおける公共交通が高く評価されていることがわかる。同調査では、ヘルシンキの公共交通は他の都市と比較して、特に乗客の満足度が高いという結果が得られている。(図表 15)

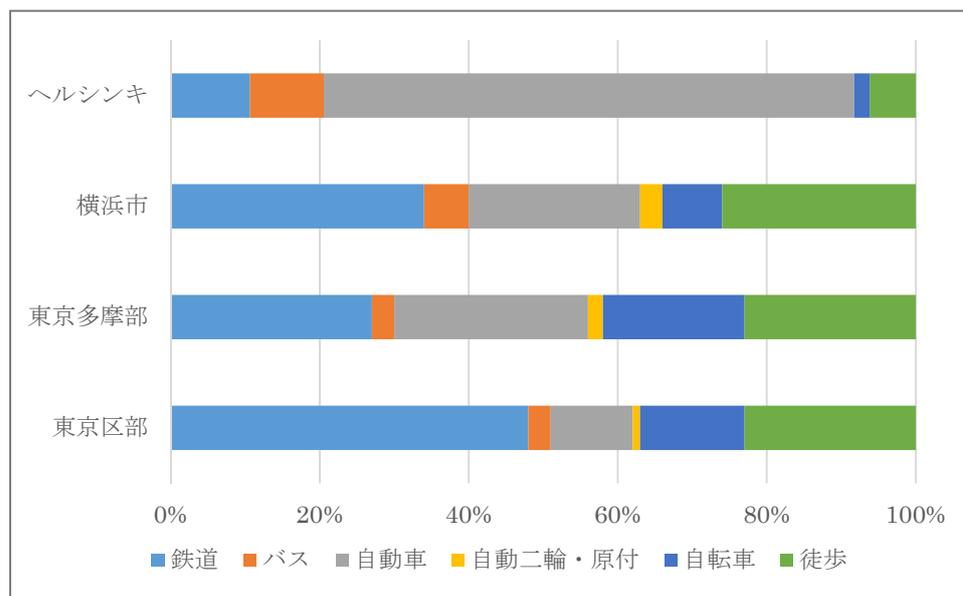
図表 15 2014 年 BEST による乗客満足度の比較



(出所：HSL ホームページ)

- ヘルシンキ地域の交通分担率は、自動車 が 69% と最多で、公共交通機関は、20% 程度である。東京圏と比較すると、東京圏の方が、公共交通の利用率が高い (図表 16)。この要因としては、郊外にも住宅地が多いことや、期間の長い冬期の寒さが厳しく、ドア to ドアの移動需要が高いことなどが考えられる。

図表 16 東京圏との交通分担率比較



(出所) フィンランド交通庁「National Travel Survey」、東京都市圏交通計画協議会「第5回東京都市圏パーソントリップ調査(交通実態調査)」より当行作成

- ヘルシンキの公共交通は、ヘルシンキ市のほか、エスポー市、ヴァンター市など全12自治体における交通行政を担当する公的機関である「ヘルシンキ地域交通局(Helsinki seudun liikenne、HSL)」の管轄下にあり、各交通手段の役割・特徴は下表の通りである。

図表 17 各交通手段の役割・特徴・運行頻度

交通手段	役割・特徴	運行頻度
鉄道	都市内の高密度輸送、都市間的高速輸送	5~30分ごと
メトロ	大容量輸送、高速輸送、高密度輸送	3~10分ごと
トラム	大容量輸送、高密度輸送	3~15分ごと
基幹バス	高密度輸送、リアルタイム情報、質の高い停留所	3~15分ごと
標準バス	高密度輸送、基幹ネットワークへの円滑な接続	5~15分ごと

(出所) HSL「Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2015」より日本経済研究所作成

- 上記のうち、近郊鉄道とメトロの路線がヘルシンキ市中心部から放射状に配置されている一方、基幹バスがこれらの横串を通すように運行している。また、これらの基幹ネットワークに対して標準バスが支線として配置されているなど、相互の連携を重視したうえで、それぞれの役割に応じた路線設定が行われている。このほか、ヘルシンキ中心部では全10路線のトラムが運行している。

図表 18 ヘルシンキ中心部 トラム路線図



(出所) HSL 「Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2015」 より日本経済研究所作成

- ヘルシンキ地域では、近郊鉄道、メトロ、トラム、基幹バス、標準バスなど、複数の交通モードが利用できるが、全てが HSL の管轄下であり、かつ運賃体系も共通化されている。
- HSL の券売機で乗車券 (2.9 ユーロ、約 372 円) を購入すると、いずれの公共交通手段も 80 分間利用することができ、無料で乗り換えることができる。HSL もしくは MaaS Global 社が提供するアプリを通じて購入することができ、その場合の料金は 2.2 ユーロ (約 282 円) となり、アプリ画面を運転手に見せることで乗車できる。
- また、9.0 ユーロ (約 1,155 円) で 1 日券を購入すれば、上記同様にいずれの公共交通手段も 24 時間利用可能であり、券売機のほか、アプリでも購入が可能である。
- なお、運賃設定は、EU 規則 1370/2007 号に基づき、地域交通当局である HSL が行うこととされており、フィンランド運輸通信省など、中央省庁の承認・許可を受ける必要はない。

図表 19 HSL 運賃 (鉄道、メトロ、トラム、基幹バス、標準バス)

	1 回券*	1 日券	2 日券	3 日券	4 日券	5 日券	6 日券	7 日券
券売機	2.9€	9.0€	13.5€	18.0€	22.5€	27.0€	31.5€	36.0€
アプリ	2.20€	9.0€	13.5€	18.0€	22.5€	27.0€	31.5€	36.0€

*1 回券 80 分間複数回利用可能

(出所: HSL HP より DBJ 作成)

2. ヘルシンキ市における都市計画と交通計画の連携

- ・ ヘルシンキ市を含むヘルシンキ地域では、後述する通り、今後も大幅な人口増加が予想されており、それを前提として交通計画と都市計画が作成されている。特に、公共交通の拡充を図ることで市の中心部を拡大しようとしているほか、公共交通の利便性の高い場所で住宅整備を行うことで、人口が増加するなかでも車両の保有台数や、車両の市内への流入台数を将来にわたっても現状程度にとどめたいとしている。
- ・ ヘルシンキ市内の土地開発・住宅についてはヘルシンキ市が、交通開発は上記 HSL が所管しているものの、ヘルシンキ市と HSL は、交通計画と都市計画を連携して作成している。

ヘルシンキ市における都市計画

- ・ ヘルシンキ市における長期都市計画としては、2050 年までの長期計画である「ヘルシンキ都市計画 (Helsinki City Plan)」が作成されている。
- ・ ヘルシンキ市では、2050 年までに、人口が 60 万人から 86 万人に増加することが予想されており、これに対応するために、
 - ① 都市の高密度化を進めること、
 - ② 市の中心部を拡大すること、
 - ③ 鉄道(ライトレールを含む)ネットワークを拡充すること

などが具体案として打ち出されている。

- ・ 人口増加圧力のため住宅開発が喫緊の課題となっているなか、ヘルシンキ市は郊外で住宅を整備するのではなく、市街地の再開発を行い、高密度化をすることにより、住宅供給量を増加させる方向である。
- ・ また、このような高密度化を進めるための手段として、公共交通の拡充が重視されている。上記のとおり、ヘルシンキ市では、ヘルシンキ中央駅を中心に放射状に鉄道・メトロが設置されており、これに横軸を通すようにライトレール 2 線の設置が計画されているほか、メトロの延伸も計画されている。このように自家用車保有に対して、公共交通の利便性を遜色のないものにすることにより、長期的には自家用車の保有自体を不要にしたいとの考えが示されている。
- ・ このほか、市の中心部から離れた位置での住宅開発・土地開発も予定されているものの、このような開発を行う場合、既存の自動車道を、公共交通・歩行者・自転車の通行を重視した「市の大通り (City Boulevard)」と言われる道路に転換し、道路沿いに住宅・オフィス向け建物の開発を進める方向である。



図表 20 「City Boulevard」イメージ
(出所：ヘルシンキ市提供)

ヘルシンキ地域における交通計画

- ・ ヘルシンキ地域では、長期交通戦略として、ヘルシンキ地域交通システム計画（Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma、HLJ 2015）が作成されている。これは、ヘルシンキ地域の 14 自治体と HSL により作成されたものである。
- ・ ヘルシンキ市の都市計画と同様に、本交通計画も、ヘルシンキ市・ヘルシンキ地域において今後も人口増加が続き、2050 年には地域にフィンランド国内人口の約 3 分の 1 にあたる 200 万人が居住するようになること、そのうち 105 万人が地域内で職を持つこと、1 日あたり 570 万回交通が利用されることなどが予想されており、これを前提として計画が作成されている。

本交通計画では、以下の 5 点が具体的な戦略として打ち出されている。

交通システムのための資金調達強化
持続可能な交通モードのサービス水準の改善
情報と管理ツールの効果的な活用
物流ニーズへの対処と交通フローの確実化
効果的手法による目標の実現

- ・ 「持続可能な交通モードのサービス水準の改善」の内容は、鉄道・基幹バス路線・支線バス路線の拡充や、歩行者環境の改善、自転車道の改善、パークアンドライドの拡充など多岐にわたる。
具体的には、基幹公共交通の運行頻度をあげること、交通モード間の連節を強化すること、特に支線バスにより広範囲で連節を強化することが挙げられているほか、自転車向けのパークアンドライド駐輪場を 2025 年までに 80%増やすこと、自動車向けのパークアンドライド駐車を 60%増やすことなどが記載されている。
- ・ このほか、同交通計画では、人口増加が続く中でも確実な交通フローを実現するための手段として、以下が挙げられている。

①交通システムと統合する形で土地利用を集約すること
②車両交通課金を検討すること
③地域全体の公共交通のサービス水準を改善すること

上記①のとおり、土地開発と交通開発の連携をはかることは、計画内でも明確に打ち出されている。具体的には、中心地、駅周辺、既存・新規の鉄道沿線で交通の利便性を改善すること、交通の利便性の高い地域を拡大すること、新規住宅開発の 60%を公共交通の利便性の高い場所で実施することが、方針として明記されている。

②は、マイカー抑制に係るものであり、市内への乗り入れを規制する動きが明確である。

3. ヘルシンキにおける MaaS について

ヘルシンキ市では、世界初の MaaS として、MaaS Global 社が提供するアプリ「Whim」を通

じた新しい交通サービスが 2016 年より提供されている。

アプリ利用者は、定額で公共交通（バス・トラム・列車）の他、タクシー、カーシェア、シェアサイクルを利用することができる。

図表 21 Whim 料金体系

	Whim to Go	Whim Urban	Whim Unlimited
月額料金	無料	49 ユーロ	499 ユーロ
公共交通	利用に応じて支払	無制限	無制限
シェア自転車	対象外	30 分以内無制限	無制限
タクシー (5km 圏内)	利用に応じて支払	1 回 10 ユーロ	無制限
レンタカー	利用に応じて支払	1 日 49 ユーロ	無制限
カーシェア	準備中	準備中	利用可能

（出所：Whim ホームページより当行作成）

- ・ Maas Global 社に対して、交通事業者からの仲介手数料は発生せず、会員からの月額料金が MaaS Global 社の収入である。上記のような定額制を取っているため、利用者がレンタカーやタクシーよりも、公共交通や、シェア自転車、徒歩移動を増やした場合、MaaS Global 社の収益増加につながる。このため、そのような利用者にはボーナスポイントなどなんらかのインセンティブを与えることを検討中とのことであり、今後公共交通の利用者増加につながることが期待される。
- ・ Whim の利用者は、2018 年 10 月時点で 7 万人に達したとのことであるが、現在のところ、自家用車の利用者がどの程度公共交通や、他の交通モードにシフトしたかを確認するための情報は存在しない
- ・ なお、HSL によれば、Whim を通じた公共交通の利用者増加は現時点では限定的であり、公共交通の利用者数に目に見えた影響があるわけではない、とのことである。

MaaS 成立の要因

- ・ ヘルシンキ市にて MaaS サービスが提供されることができた理由の一つとして、2017 年に制定された「交通サービス法 (Act of Transport Services)」がある。同法では、国内すべての交通事業者（公共交通事業者だけではなく、タクシー会社や、シェアライド事業者なども含まれる）に、①路線、停留所、時刻表、価格、利用可能性、アクセス方法などの交通に関する基本的情報を、誰もがアクセスできるようにできるようにすることを義務付けているとともに、②発券情報・支払情報（位置情報などのリアルタイム情報を含む）の提供を望む事業者（MaaS 事業者）に対しては、交通事業者は、契約締結を行ったうえで、そのような情報を提供しなければならないこととしている。

- ・ MaaS Global 社のような会社は、サービスの提供を続ける上で、このようなリアルタイム情報や、発券情報・支払情報を継続的に入手する必要があるが、同法はこれを担保するものであるといえる。
- ・ なお、小規模な交通事業者の中には、公開が義務付けられている基本的情報の提供を行うための IT 設備や、組織的な能力を有していないものもある。そのため、運輸通信省は、傘下のフィンランド運輸庁を通じて、このような交通事業者に対する技術支援を行っている。ただし、情報を収集・処理するための設備投資に関する金銭面の支援は行っていない。
- ・ また、HSL は民間事業者による新たな MaaS サービスの創出を促すべく、HSL の電子チケットのプラットフォーム (HSL Open MaaS API <https://sales-api.hsl.fi/>) の公開を行っており、申請を行えば誰でも HSL の電子チケットデータベースを利用することができ、申請者が提供する MaaS サービスアプリの中で、HSL の電子チケットを表示させるといった利用できるようにしている。
- ・ このように、システム面については、政府主導によるオープンデータ化が成功の要因と言えるが、加えて、ヘルシンキ市内の公共交通網とサービス水準が、既に充実していたことが、アプリを使ったスムーズな移動に結びついていると考えられる。

MaaS の今後の展開

- ・ MaaS Global 社では、モビリティと異業種との連携を進めており、一例として不動産を組み合わせた事業を検討している。例えば移動サービスが付随した住宅などが考えられるとのことであった。
- ・ また、MaaS システムの海外展開も行っていきたいとのことであり、イギリスバーミンガムにてサービスを開始した他、シンガポールでも準備中である。
- ・ 同社によると、
「MaaS サービスを提供する企業が増えれば増えるほど、公共交通の利用者が増加することになり、公共交通サービスのサービス向上にもつながる。その結果、我々にも利益をもたらすであろう。」
とのことであった。

第6章 事例からの考察およびインプリケーション

日本の各地域で行われた自動運転実証実験は、実験目的や当該地域が抱える課題も異なるが、自動運転による運転手不足解消や利用者利便性向上を通じ、公共交通の維持・拡大を目指す方向は共通している。しかしながら、技術面の課題だけではなく、導入費用の問題もあり、現在利用が低迷している交通サービスを自動運転車に置き換えるだけでは、利用者の増加は見込めない可能性が高い。また、緊急時の操作者や管理者などが必要になるため、人件費減少は一部に留まると思われる。

今回調査を行った実証実験から得られた示唆と、ヘルシンキ市の公共交通調査を通じ、自動運転車を公共交通に導入するにあたって、地方自治体・交通事業者に必要な事項について、まとめてみたい。

1. 公共交通と連携したまちづくり

ヘルシンキではアクセシビリティの価値と重要性を理解し、交通を都市計画の大きな柱に据えている。これに応える形で公共交通サービスが構築・提供され、市民からの満足度も高いという結果を得ている。また、MaaSによる公共交通利用への影響は、まだ限定的と思われるものの、少なくともMaaSサービス登録者の公共交通利用は増えている。日本とは運行主体や、人口動態状況が異なるため、そのまま日本に導入することはできないが、「公共交通をまちづくりの軸とし、移動により交流人口を増やし地域の活性化につなげる」という考え方は、コンパクトシティ化を目指す日本においても必要ではないだろうか。中長期的に、まちづくりと交通計画の連携や各交通機関の結節強化により利便性の高い公共交通ネットワークの構築を進めた上で、どこに自動運転サービスをパーツとして組み込むべきか、という視点をもつ必要がある。

2. データの収集と利活用

交通計画やルート・ダイヤ作成にあたっては、想定する利用者のニーズの把握が必要だが、表面的なニーズだけではなく、生活全般に関する丹念な調査が必要である。実証実験利用者へのアンケートや動態調査により、それまでと異なる移動ニーズが把握できたという事例もある。また、結節強化と利用者の利便性向上のためには、交通事業者が保有する運行ルートや運賃に関するデータ（静的データ）に加えて、運行情報（動的データ）のオープン化が必要であろう。フィンランドでは国主導でデータオープン化を進めたことが、ヘルシンキでMaaSが成功した要因の一つである。日本でも国土交通省によりデータの利活用の検討がなされているが、交通モードを超えたデータの共有が必要ではないだろうか。

データの利活用という観点からは、利用者の移動情報は交通事業者以外の事業者にとっても価値があり、活用の幅は広い。他業種と連携することにより、新たなビジネス創出にもつながる可能性があり、運賃収入以外の収入源としての活用が見込める。

3. 自動運転実現に向けての自治体・交通事業者の関与

自動運転車を活用するには、交通計画策定やデータ整備が有効であることを述べてきた。これは、利用者の移動ニーズを充足し喚起し地域づくりを実現するためであるが、車両（自動運転システム含む）が利用する自治体、交通事業者にとって適したものである必要がある。また、利用にあたっての制度が、地域づくりの推進を阻害するものであってはならない。

自治体、交通事業者においては、自動運転技術の確立を待つのではなく、自治体、交通事業者としての観点を技術や政策に反映するために、実証実験や制度作りに積極的に関与していくことが必要ではないだろうか。

元来、地域の公共交通を支えてきた交通事業者は、地域での運行ノウハウや利用者の状況を最も保有している。こうした蓄積は、自動運転実装の際に有用なものと思われる。自動運転技術の実現を進めるためにも、交通事業者の取り組みに期待したい。

4. 政府による支援

最後に、これらの取り組みを自治体・事業者のみで行うことは、情報、人員体制、財政などの点から困難である。現在、政府により行われている公共交通や自動運転車実装に向けての様々な施策および支援策を、自治体と交通事業者に分かりやすく伝えていくとともに、オープンデータ化にあたっては情報規格の統一、基盤の整備、必要な法令整備について、政府がリードしていくことが必要であると考えられる。

第7章 終わりに

自動運転車による公共交通サービスの実現には、課題は多いものの、従来とは異なる交通サービス、関連するサービスの提供が可能になる。自動運転技術や MaaS の活用によっては、新たな地域作りの可能性を秘めており、今後の政府・自治体・事業者の取り組みに期待したい。

謝辞

調査の実施にあたり、ヒアリングのご協力を賜りました皆様に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

常陸太田市企画部企画課

大樹町企画商工課

永平寺町総合政策課

神戸市企画調整局交通政策課

みなと観光バス株式会社

神姫バス株式会社・株式会社ウエスト神姫

フィンランド運輸通信省・ヘルシンキ市役所戦略都市計画局・ヘルシンキ地域交通局

MaaS Global Ltd

(往訪順)

また、レポート企画へのご助言や業界動向の把握に関し、貴重な情報を頂きました。厚く御礼申し上げます。

国土交通省 自動車局、国土交通省 道路局

皆様より貴重なご助言、情報を提供いただいたことに改めて御礼申し上げます。

執筆責任者

荘 浩介 株式会社日本政策投資銀行 地域企画部 課長

北栄 階一 株式会社日本政策投資銀行 地域企画部 調査役

©Development Bank of Japan Inc. 2019

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引等を勧誘するものではありません。

本資料は当行が信頼に足ると判断した情報に基づいて作成されていますが、当行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しましては、ご自身のご判断でなされますようお願い致します。本資料は著作物であり、著作権法に基づき保護されています。本資料の全文または一部を転載・複製する際は、著作権者の許諾が必要ですので、当行までご連絡下さい。著作権法の定めに従い引用・転載・複製する際には、必ず、出所が「株式会社日本政策投資銀行」である旨を明記して下さい。

(お問い合わせ先)

株式会社日本政策投資銀行 地域企画部

〒100-8178 東京都千代田区大手町 1-9-6

大手町フィナンシャルシティ サウスタワー

TEL: 03-3244-1633

FAX: 03-3270-5237

<http://www.dbj.jp>