



近未来技術等社会実装事業 調査レポート (近未来技術×地方創生)



令和2年3月

目次

1 近未来技術等社会実装事業について

事業概要	3
近未来技術等社会実装事業選定事業一覧	4
レポートの位置づけ	5

2 調査レポート

実装に向けた取組

北海道岩見沢市（スマート農業）	11
北海道更別村（スマート農業）	15
愛知県（自動運転）	19
春日井市（自動運転、MaaS）	23
大阪府・大阪府河内長野市（自動運転）	27
大分県（ロボット）	31

事例見学会

北海道更別村（ドローン）	37
愛知県（ドローン）	39
静岡県（自動運転）	41
神戸市（自動運転）	43

海外事例

ヘルシンキ市（フィンランド）（MaaS）	45
ポルヴォー市（フィンランド）（MaaS）	49
サンタンデル市（スペイン）（スマートシティ）	53

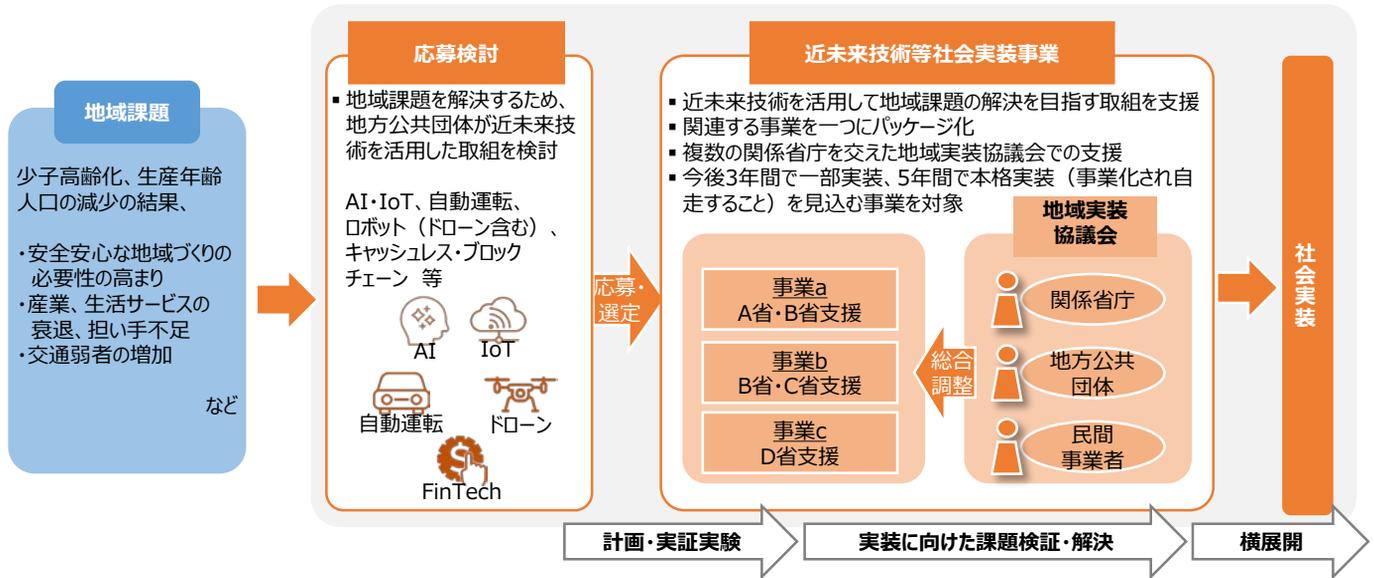
1 近未来技術等社会実装事業 について

1 近未来技術等社会実装事業について

事業概要

- 国では、AI、IoTや自動運転、ドローン等の近未来技術の実装による新しい地方創生を目指し、地方創生の観点から革新的で、先導性と横展開可能性等に優れた提案について、各種交付金、補助金等の支援に加え、社会実装に向けた現地支援体制（地域実装協議会）を構築するなど、関係府省庁による総合的な支援を行っています。
- 近未来技術等を活用した地方創生に関する提案を地方公共団体から募集し、H30年度に14事業、R1年度に8事業を選定、現在22事業に対して支援を実施しています。

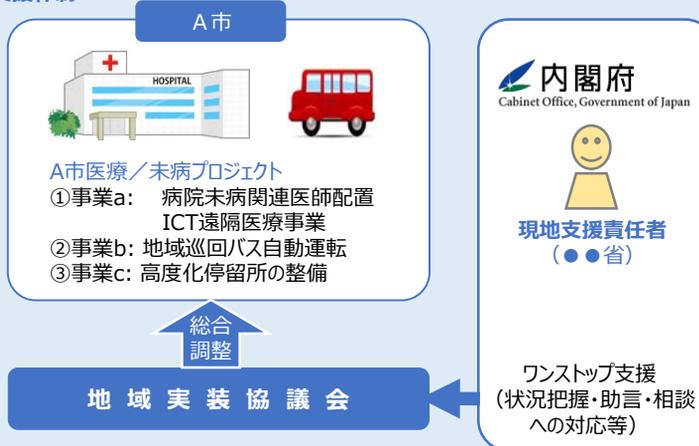
近未来技術等社会実装事業の概要



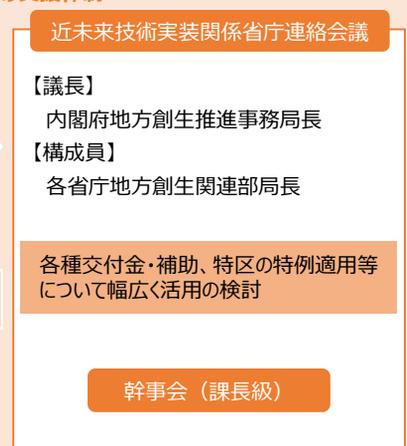
近未来技術等社会実装事業の事業推進体制

- 選定事業毎に、「地域実装協議会」を組織し、社会実装に向けて必要な事項を検討
- 地域実装協議会の事務局は、地方公共団体に置くものとし、地域実装協議会の運営等に関して必要な事項は、地域実装協議会で定める
- 地域実装協議会における国の実務責任者として「現地支援責任者」を選定

現地支援体制



国の支援体制



現地支援責任者の役割

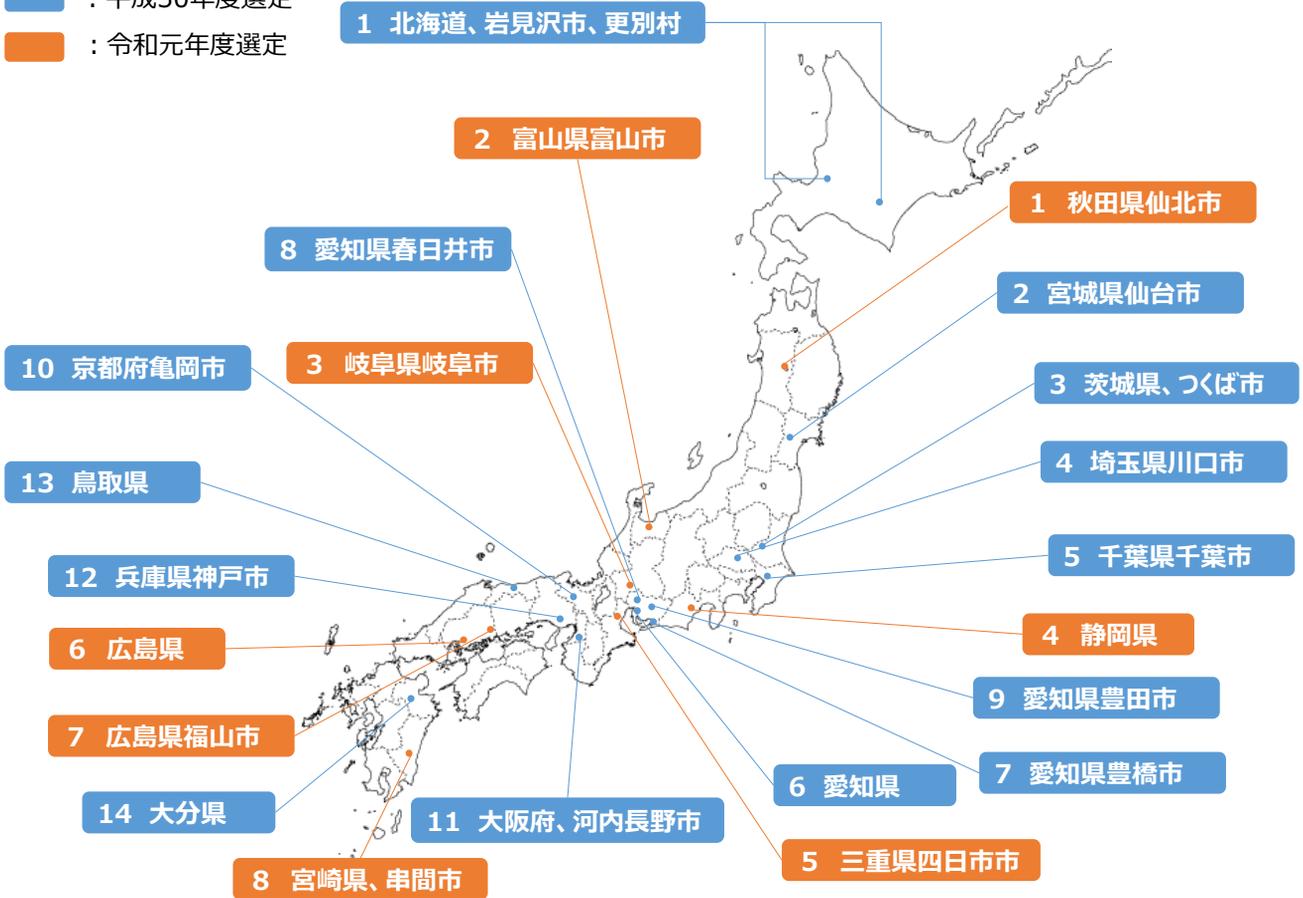
- (1) 社会実装に向けたワンストップ支援
地域実装協議会における国の実務責任者として、複数の支援事業間の総合調整、目標の達成状況の把握、地方公共団体等への助言を行う。
- (2) 関係省庁連絡会議への報告
「近未来技術実装関係省庁連絡会議」にて、適宜、事業の進捗状況及び課題事項等の報告を行う。
- (3) その他近未来技術社会実装事業全般に関する相談への対応

1 近未来技術等社会実装事業について

近未来技術等社会実装事業選定事業一覧

■ : 平成30年度選定

■ : 令和元年度選定



No.	提案者	提案タイトル	主な活用技術
1	北海道、岩見沢市、更別村	世界トップレベルの「スマート一次産業」の実現に向けた実証フィールド形成による地域創生	自動運転、ロボット、ドローン
2	宮城県仙台市	防災・減災分野におけるドローン活用仙台モデル構築事業	ドローン
3	茨城県、つくば市	高齢社会の課題を解決する未来技術（Society5.0）社会	自動運転、ロボット
4	埼玉県川口市	先端技術体験がもたらす地域振興と人材育成および公共交通不便地域の解消	自動運転
5	千葉県千葉市	幕張新都心を中核とした近未来技術等社会実装によるユニバーサル未来社会の実現	自動運転、ドローン
6	愛知県	「産業首都あいち」が生み出す未来技術集積・社会実装プロジェクト	自動運転、ロボット、ドローン
7	愛知県豊橋市	近未来技術等を活用した「A Iケアシティ」形成事業	AI
8	愛知県春日井市	高蔵寺ニューモビリティタウン構想事業	自動運転
9	愛知県豊田市	様々な生活シーンに対応し、社会インフラと協調する、先進モビリティ活用事業	自動運転
10	京都府亀岡市	亀岡アクティブライフに向けた未来技術実装事業	自動運転、ドローン
11	大阪府、河内長野市	少子高齢化社会における自動運転技術を活用した新たな移動サービスの創出と健康寿命の延伸 ～社会保障費等の抑制による持続的なまちの発展をめざして～	自動運転
12	兵庫県神戸市	地域に活力を与える地域交通IoTモデル構築事業 -神戸市における自動運転技術を活用した住み継がれるまちの実現-	自動運転
13	鳥取県	インフラ情報・管理技術を活用した地域安全マネジメントの展開	AI・IoT
14	大分県	遠隔ロボットアバターを通じた世界最先端地方創生モデルの実現	ロボット
1	秋田県仙北市	未来技術を活用した仙北市版グローバルバージョン	AI・IoT、自動運転、ドローン
2	富山県富山市	富山市スマートシティ推進基盤利活用促進事業	AI・IoT
3	岐阜県岐阜市	階層構造の公共交通ネットワークへの自動運転の展開により地域先進モビリティシステムを構築する地域活性化事業	自動運転
4	静岡県	「VIRTUAL SHIZUOKA」が率先するデータ循環型SMART CITY	AI・IoT、自動運転
5	三重県四日市市	AI・IoTを活用し、働き方改革と新たなビジネスの創出を実現するスマート産業都市	AI・IoT
6	広島県	AI/IoT等実証プラットフォーム事業「ひろしまサンドボックス」	AI・IoT、自動運転、ロボット、キャッシュレス、ブロックチェーン
7	広島県福山市	先端技術を活用した地域課題解決実証事業 ～「まるごと実験都市ふくやま」の推進～	AI・IoT、自動運転、ロボット、キャッシュレス
8	宮崎県、串間市	地域資源とスマート農業技術を融合した次世代農業振興拠点の構築	自動運転、ロボット、ドローン

1 近未来技術等社会実装事業について

事例集の位置づけ

- 近未来技術等社会実装事業の取組の普及展開に向け、地域課題の解決に取り組む地方公共団体等の方々、他地域の取組を参考にしながら、近未来技術の社会実装に向けて抱える課題を解決するためのヒントが得られるよう、地方公共団体職員の声やPDCAサイクルの各段階におけるポイント等を盛り込んだレポートを作成しました。

● 近未来技術等社会実装事業調査レポート

実装に向けた取組 見開き 2 ページ

近未来技術等社会実証事業に採択された事業の取組を紹介

 ① 地方公共団体名	⑥ 主な実証の実績
② 事業名	
③ 事業概要	
④ 事業の体制	⑦ 担当者の声
⑤ KPI	
⑧ 各段階において地方公共団体が気がつけたこと	⑨ 工夫したポイント
 <Plan> 事業アイデア・事業手法の検討	 <Do> 事業の実施・継続
 <Plan> 事業の具体化	 <Check・Action> 事業の評価・改善

- ① 地方公共団体名を記載しています
- ② 事業名を記載しています
- ③ 取組の背景や、地域が目指す将来像、実証概要を記載しています
- ④ 産官学の体制を記載しています
- ⑤ KPIの実績値や目標設定に係る工夫を記載しています
- ⑥ 平成30年度及び令和元年度に実施した主な実証を記載しています
- ⑦ 事業を進めるにあたって、特に工夫したことや苦労したことを担当者の視点で記載しています
- ⑧ PDCAの項目別に地方公共団体が工夫したことを記載しています
- ⑨ 技術実装に向けた環境整備等で工夫したポイントを記載しています

事例見学会

見開き 1 ページ

採択事業において実施された実証の様子を紹介

 ① 実証名称、地方公共団体名	③ 実証内容 2
② 実証概要	
③ 実証内容 1	③ 実証内容 3

- ① 各地方公共団体で実施された実証の名称を記載しています
- ② 実証の日時・場所、参加人数、主な事業者、取組の背景等を記載しています
- ③ 実施主体、実証概要、実証の目的、成果を記載しています。実証の当日、複数の技術や機能の検証が実施された場合には、検証内容別に記載しています

1 近未来技術等社会実装事業について

事例集の位置づけ

海外事例

見開き2ページ

技術実装が先進的に進められている地域の取組を3つ紹介

	①地方公共団体名	④事業内容
②事業名		
③地域概要		
⑤事業の体制		⑧各段階において地方公共団体が気をつけたこと
⑥KPI		<Plan> 事業アイデア・事業手法の検討
⑦ポイント		<Plan> 事業の具体化
		<Do> 事業の実施・継続
		<Check・Action> 事業の評価・改善

①地方公共団体名を記載しています

②事業名を記載しています

③人口、地域課題、将来像、地域の特徴等を記載しています

④地域における技術実装の内容を記載しています

⑤産官学の体制を記載しています

⑥KPIに対する考え方等を記載しています

⑦技術実装の実現に至ったポイントを記載しています

⑧PDCAの項目別に地方公共団体が工夫したことを記載しています

2 調査レポート

2 調査レポート

近未来技術

- 近未来技術とは、平成30年6月15日に閣議決定された「未来投資戦略2018－「Society5.0」[データ駆動型社会]への変革－」における戦略5分野（健康寿命の延伸、移動革命の実現、サプライチェーンの次世代化、快適なインフラ・まちづくり、FinTech）のいずれかの推進に資するAI、自動運転（ITS/物流）、準天頂衛星（G空間/i-都市再生、i-Construction）、ビッグデータ、IoT（Smart City/遠隔医療）、ロボット（介護/災害）、ドローン（物流/災害）、第5世代移動通信システム（5G）、FinTech等の近い将来に実装が見込まれる先端技術を意味します。



社会実装

Society5.0に向けた戦略5分野

我が国の強み（モノづくりの強さ、社会課題の先進性・大きさ、リアルデータの取得・活用可能性）
生かせる成長可能な、国際競争力を有する5つの戦略分野

健康寿命の延伸

移動革命の実現

サプライチェーンの
次世代化

快適なインフラ・
まちづくり

FinTech

調査レポートの構成

- 本調査レポートは、「実装に向けた取組」「事例見学会」「海外事例」の3種類のレポートで構成されています。先進的に未来技術の実装に取り組む地方公共団体の担当者にヒアリングを行った内容や、実証の様子を紹介しています。

実装に向けた取組

- 平成30年度採択事業から、民間事業者や住民との連携、地域資源の活用等、特徴的な取組を進めている事業を紹介しています。各事業のポイントを、PDCAのサイクルに沿って紹介しています。【紹介事例】北海道岩見沢市、北海道更別村、愛知県、愛知県春日井市、大阪府・大阪府河内長野市、大分県

事例見学会

- 採択地方公共団体において令和元年度に実施された、実証の様子を紹介しています。実証の背景や目的・成果を紹介しています。【紹介事例】北海道更別村、愛知県、静岡県、兵庫県神戸市

海外事例

- MaaSやIoT等の実装に取り組む海外の都市を紹介しています。地域概要や事業内容に加え、事業実現に向けた体制や、技術実装に向けたポイントを、PDCAのサイクルに沿って紹介しています。【紹介事例】ヘルシンキ市（フィンランド）、ポルヴォー市（フィンランド）、サンタンデル市（スペイン）

実装に向けた取組

- 平成30年度採択事業から、民間事業者や住民との連携、地域資源の活用等、特徴的な取組を進めている事業を紹介しています。
- 事業の体制や実証の実績等に加え、各事業において地方公共団体が気をつけた点を、PDCAのサイクルに沿って整理しています。
- 本レポートは、近未来技術の社会実装に向けて課題を抱える地方公共団体の皆様の参考となるように作成いたしました。

【紹介事例】

- スマート農業
 - ・ 北海道岩見沢市
 - ・ 北海道更別村
- 自動運転
 - ・ 愛知県
 - ・ 愛知県春日井市
 - ・ 大阪府河内長野市
- ロボット
 - ・ 大分県



事業名

世界トップレベルの「スマート一次産業」の実現に向けた実証フィールド形成による地域創生

事業概要

○一次産業への近未来技術の社会実装に向けた実証フィールド形成

【背景】人口減少に伴い農業経営体数が減少しており、一経営体あたりの耕地面積が増加し、「営農作業の効率化」が喫緊の課題となっている。

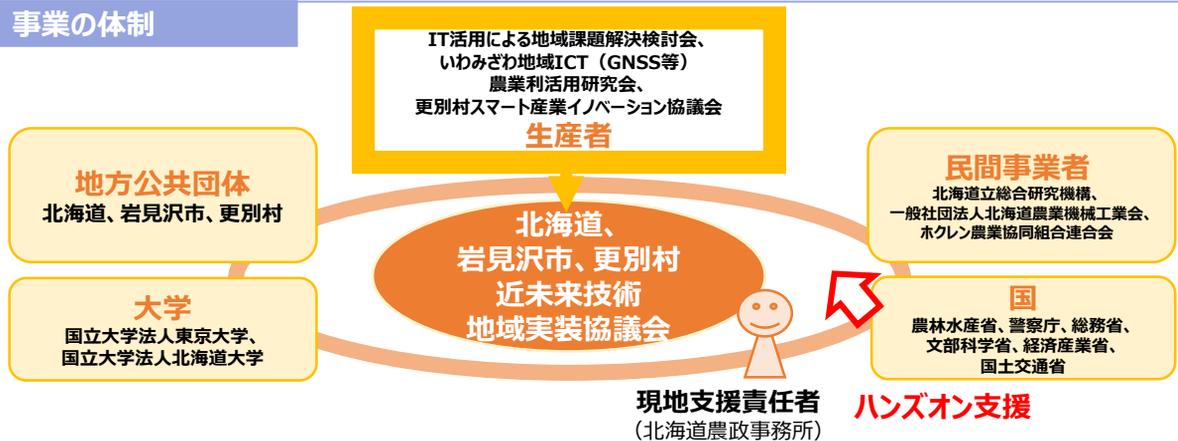
【将来像】ロボット技術やIoT/AI、ドローン等の近未来技術を活用し、一次産業分野における社会実装を進める研究・実証フィールドの構築を目指すと共に、近未来技術の活用により一次産業の生産性や付加価値の向上および周辺産業への波及を促し、地域の「稼ぐ力」を高める。

【内容】遠隔監視によるロボット農機（トラクター等）の無人走行システムの社会実装



無人トラクター走行実証の様相（4台による協調作業、公道走行）

事業の体制



KPI

主なKPI・関連指標	市の実績値 (全道目標値)	指標設定・目標値設定のポイント（工夫・示唆等）
実証参加企業数	20社（2019年） 20社（2020年）	ロボット農機（トラクター等）の社会実装に関する実証フィールド形成のもと、関連企業の実証への参画を契機としながら、域内企業との協働体制構築や地域への進出を促す。
農業用GPSガイダンスシステム累計導入台数	153台（2019年） 11,300台（2020年）	完全自動走行の前段階であるガイダンスシステムの導入を促進し、実農作業への導入に関する抵抗感を軽減。
新規就農者数	19人（2018年） 770人（2020年）	新しい農業スタイルをアピールし、高齢化や減少が進む地域産業の持続性確保を目論む。

2018年度（2018年11月）

- 岩見沢市実証フィールドにおいて、トラクターの遠隔監視に関する2種類（2.4GHz帯、BWA（※））の無線伝送検証を実施

（※） Broadband Wireless Accessの略。無線を用いた高速データ通信の標準規格のこと

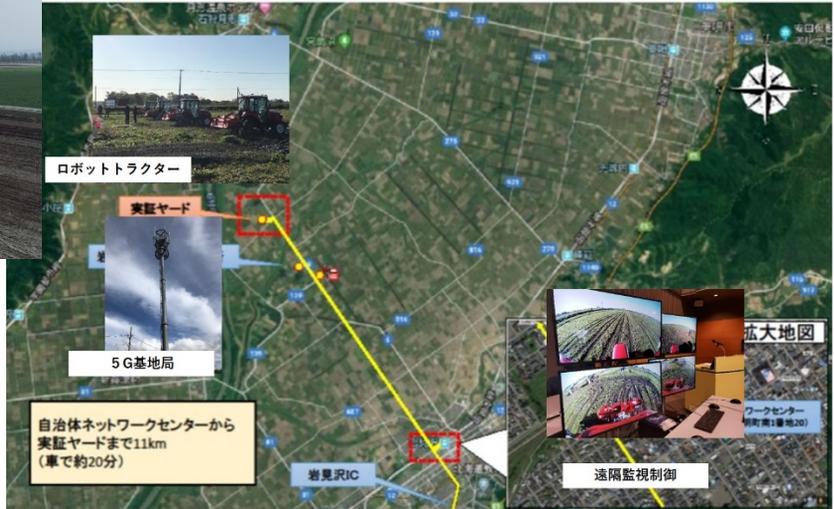
2019年度

- 地域BWA網実証（2019年5月、8月）：水稲作付面積が全道1位である岩見沢市において、北大を中心に研究が進む無人トラクター5台について、地域BWA網（広帯域移動無線アクセスシステム）を活用した制御実証
- 無人トラクター実証（2019年10月）：遊水地にある実証フィールドにおいて、5G回線を用いて遠隔監視制御された4台の無人トラクターによる協調作業のデモンストレーション、および無人トラクターの公道走行実験を実施



地域BWA網実証

5G回線を用いた遠隔監視制御



担当者の声



岩見沢市企画財政部
情報政策推進担当次長

- 岩見沢市は、営農作業の効率化に向け、ロボット技術やIoT/AI、ドローン等の近未来技術を活用したスマート農業に取り組んでいます。
- スマート農業については、2012年度に「いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業利活用研究会」が立ち上がり、それ以来、生産者主体でICT利活用に取り組んで来ました。行政や大学、農業関係団体等は、生産者の取組を支援する立場として参加しています。
- スマート農業の社会実装を進める上で重要となるのは、収益性や作業効率の改善など未来技術活用による効果を可視化し、より多くの生産者が共感することです。このため、生産者を中心に大学や研究機関、農業関係団体、行政等が協働する体制が重要であるほか、持続性確保を視野に、関連企業等と協調しながら新たなサービス（ビジネス）構築に向けた取組みも併せて展開しています。



その他、内容に応じ試験場や農機具メーカー等とも連携



生産者を主体に、産学官共感のもとで「スマート農業による地域振興」に取り組む

■ 基幹産業である農業振興のためロボティクス技術に期待

- 岩見沢市の行政区域の41%以上は農地であり、水稲作付面積・収穫量が全道1位であるが、人口減少に伴う農業経営体数の減少が続き（年平均で約60戸減少）、一経営体あたりの耕地面積が拡大。基幹産業である農業振興のためには「ロボティクス技術を活用した効率的な農業生産体制の確立」「農業・農産物の付加価値向上」が不可欠であり、無人トラクターや5G等の近未来技術の活用を期待した。
- 「岩見沢市総合戦略」において「農・食・健康」の連動が打ち出されており、その重要な一環として取り組み。

■ 自らが考え行動する生産者主体の実施体制の構築

- 事業実施にあたっては、北海道大学、東京大学をはじめとする複数の大学、農機メーカーや通信事業者等の企業、そして北海道、岩見沢市、更別村の自治体による組織を立ち上げ、産官学連携体制による継続的な取組がベースである。
- 2013年1月、**いわみざわ地域ICT農業利活用研究会（市内営農者109名で設立、2020年2月時点で207名）が設立**され、ICT利活用等次世代農業の実現を目指し、**生産者自ら実証や普及展開に関する取組を展開しており、自治体はこれらの取組を支援する立場**である。



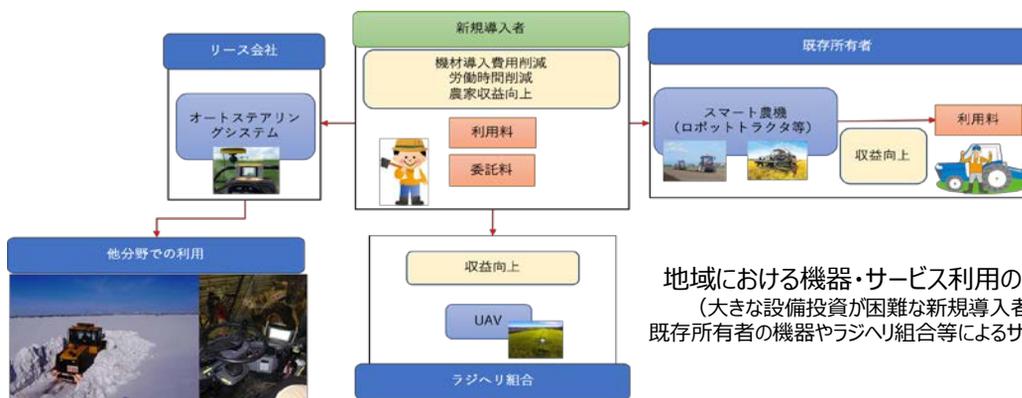
いわみざわ地域ICT農業利活用研究会での会合

■ 関連法制度等の動向を踏まえた現場実証の計画策定

- これまで圃場におけるロボットトラクターの実証を進めてきており、本事業を通じて目指している社会実装では、下記2点がポイントである。
 - ①公道走行については、**警察庁の「公道走行の実証ガイドライン」に基づいて安全性を検証**することが重要。
 - ②遠隔監視制御については、伝送遅延がなく、可用性を確保する通信環境整備が不可欠である。一方、圃場全域を5G等の高速通信でカバーすることは技術、コスト的に困難である。そのため、**生産者や地域が主体となって通信の用途を明確にし、他地域への普及も見据えた環境確保が重要（電波法、電気通信事業者法）**。

■ 社会実装を具現化するための新たなビジネスモデル創出

- ロボット技術を用いた「スマート農業」の実装には、次の課題解決をポイントとして取り組むこととした。
 - ①ロボットトラクターやドローンなど関連する機器の設備投資
 - ・生産者による投資判断を促すための経済分析
 - ・関連機器・設備に関するリース・シェアリング等のサービス具体化
 - ②遠隔監視制御機能を用いたビジネス創出
 - ・夜間作業など新たな受託サービスの具体化



事業アイデア・事業手法の検討
 <Plan>

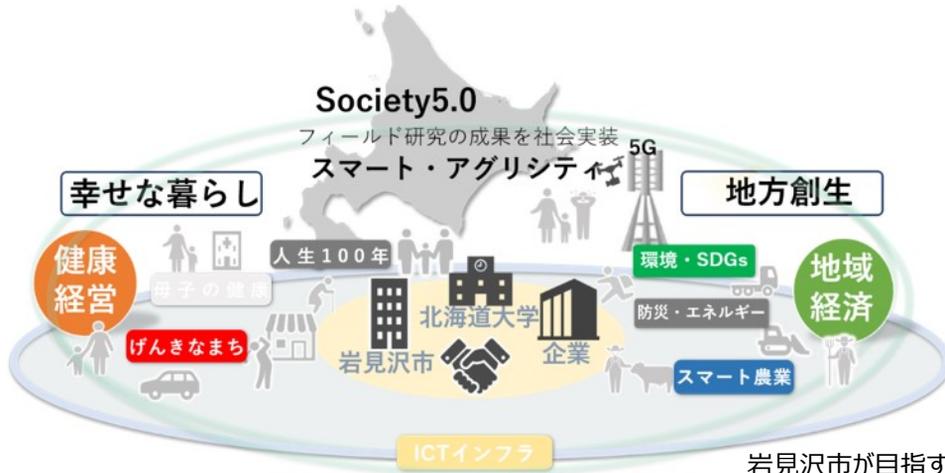
事業の具体化
 <Plan>

■ 実証成果等の見える化による関係者の巻き込み

- 最終的に技術を導入するのは生産者であるため、生産者が主体的に技術導入に取り組むことが不可欠である。そのため、**実証の事業内容や実証成果等を生産者に対して随時共有**することを心がけている。

■ 農業を起点としたスマート地域産業の育成 ～スマート・アグリシティ～

- 本事業を基軸として、生産者が自身の課題解決のためにスマート農業を導入すると同時に、これらを支える**農業関連産業（ロボティクス、情報通信機器・設備、サービス産業）の育成と高付加価値化による地域経済の発展、新たな企業誘致、起業、仕事と雇用の創出を目指すことが重要**である。



岩見沢市が目指すスマート・アグリシティ

■ これまでの実証を踏まえて実感する効果と新たな挑戦課題

- ロボットトラクターの走行実証を通じ、生産者は営農活動の持続性が保持でき、自信をもって事業承継できるものと期待感も高まってきている。
- また、ロボット技術やAI、ビッグデータを用いたスマート農業の実装により、作業スケジュールの最適化のもと、輪作の推進による新たな高収益作物の栽培など付加価値額向上に向けた気運も高まっており、圃場環境や品目に合わせた利活用機能の実装など前向きな協議が開始されている。

■ 周辺地域への普及展開

- 岩見沢市での実証や社会実装の成果を用いて、同様の地域課題を抱えている地域と協調しながら、例えば地域BWAサービスのコア機能の共同利用などを具体化したいと考えている。
- 実際、国内外問わず数多くの自治体に関心を持ち、多数の視察や講演の依頼が来ており、これらに対応している。現在、これらは自治体の費用で対応している状況であるが、今後横展開を推進するためにも、これらの人的・費用的負担軽減が課題である。



岩見沢市のスマート農業への取組に国内外より多くの視察者が来訪

■ 各種規制の監督官庁への働きかけと連携

- 各技術の社会実装を更に加速させていくためには、現行の規制を遵守しつつ、自治体側からの要望を具体化して各監督官庁に働きかけ、連携していく必要がある。

■ 産学官連携によるスマート農業の実現加速

- 最先端の農業ロボット技術や情報通信技術の活用による世界トップレベルのスマート農業実現など持続可能な地域社会形成を目的に、産学官による共同研究体制を構築した。（2019年6月より5年間）



共同研究締結式の様子

工夫した
ポイント

事業の実施・継続
<Do>

事業の評価・改善
<Check・Action>



事業名

世界トップレベルの「スマート一次産業」の実現に向けた実証フィールド形成による地域創生

事業概要

○一次産業への近未来技術の社会実装に向けた実証フィールド形成

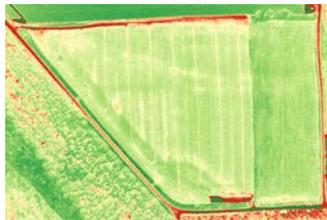
【背景】人口減少に伴い農業経営体数が減少しており、一経営体あたりの耕地面積が増加し、「営農作業の効率化」が喫緊の課題となっている。

【将来像】ロボット技術やIoT/AI、ドローン等の近未来技術を活用し、一次産業分野における社会実装を進める研究・実証フィールドの構築を目指すと共に、近未来技術の活用により一次産業の生産性や付加価値の向上および周辺産業への波及を促し、地域の「稼ぐ力」を高める。

【内容】①ドローンを用いた作物の生育むらの発見、肥料・薬剤の重点散布
②トラクターのISOBUS（※）対応無人農作業の実証と作業道の無人走行
（※）トラクターと作業機が情報通信するために定められた国際規格



ドローン2台編隊飛行農薬散布

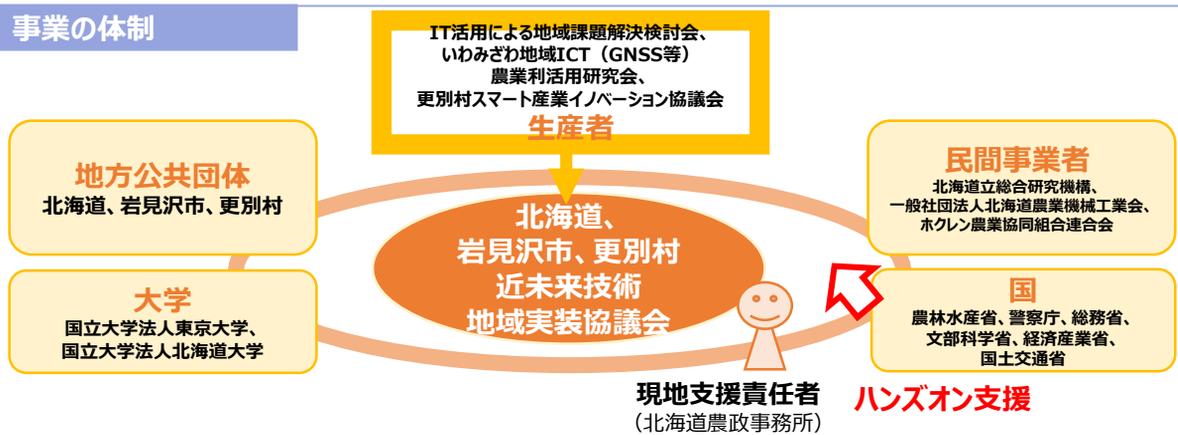


ドローンセンシングによる生育むらの調査



無人トラクターによるプラウ耕起作業実証

事業の体制



KPI

主なKPI・関連指標	村の実績値 (全道目標値)	指標設定・目標値設定のポイント（工夫・示唆等）
実証参加企業数	24社（2019年） （20社（2020年））	ロボット農機（トラクター等）の社会実装に関する実証フィールド形成のもと、関連企業の実証への参画を契機としながら、域内企業との協働体制構築や地域への進出を促す。
農業用GPSガイダンスシステム累計導入台数	364台（2019.11） （11,300台（2020年））	完全自動走行の全段階であるガイダンスシステムの導入を促進し、実農作業への導入に関する抵抗感を軽減。
新規就農者数	2人（2018年） （770人（2020年））	新しい農業スタイルをアピールし、高齢化や減少が進む地域産業の持続性確保を目論む。

2018年度

- リモートセンシング技術の実証テストを随時実施。具体的には、東大実証フィールドにおける技術開発とドローンによる生育データ蓄積によるビッグデータ化。データと目視による生育状況の整合性の確認など、現場での使用で不具合がないかの調整。

2019年度

- 農業でドローンを活用するための実証実験（2019年8月）
 - 農薬散布を想定したドローン2機による編隊飛行自動航行実証実験、殺鼠剤粒剤散布自動航行実証実験、リモートセンシング技術のデモンストレーションを実施。
- トラクターの農作業走行実証（2019年11月）
 - 更別村ふるさと館（作業道+旧試験圃）において実証イベントを実施した。大学、企業と連携し、実際に更別村研究フィールドでの公道走行実証が可能かを協議した。
- スマート産業に向けたフォーラム（2020年2月）
 - 十勝さらべつ熱中小学校において、近未来技術の実装に向けた地域での勉強会、参加者50名



2019年度実証実験の実施

担当者の声



更別村企画政策課
課長補佐

- 更別村は、農家一戸あたりの農地面積50ha、トラクター平均所有台数6台という日本を代表する大型農業地です。一方で農業者の減少が続いているため、若い人にやりがいのある農業や産業となるように行政としてバックアップしています。
- 本事業は、農業・林業をメインにロボティクスやAIの活用に向けた事業を推進しています。技術面は、企業やJAがサポートしています。体制面は、畑作・酪農・加工の各分野におけるキープレイヤーの連携が重要ですが、それを行政がサポートしています。また、ロボットトラクターやセンシングドローンは操作が困難で使いにくいというイメージを持つ農家も多く、普及が進みにくい状況にあります。そのため、IT人材の育成に取り組んでいます。
- 行政は、事業におけるプレイヤーではなく、地域課題をシード（種）として、その解決を図るコーディネーター役であるべきと考えます。事業を進める中で新たな課題が見つかり、これが壁となり予定どおりに進まず、トライ&エラーの繰り返しですが、スピード感を持って課題対応することが重要だと考えています。



ドローンによる肥料散布



実証に使用した液体散布ドローン



地域ICTクラブによる将来のIT人材育成

■ 既に機械化・情報化が進む地域において更なるスマート化への取組

- 更別村は、農家戸数218戸（畑作157戸、畜産61戸）、農家一戸あたりの農地面積50ha、粗収入約6,000万円（H31概算）と日本を代表する大型農業地である。測位基盤としてRTK-GPS（※）基地局7基が全村をカバーし、GPS機能搭載のトラクター導入台数が400台以上となり、衛星による収穫管理も進んでいる。（※）Real Time Kinematic-Global Positioning Systemの略。固定局と移動局の2つの受信機を使って、位置をリアルタイムで測定する方法
- 一方、農業者の減少が進み（10年間で約10%減少）、農業衰退は地域の雇用減にもつながり、人材面からも大型農業を維持することが困難な危険域に入っている。
- 農業者は、離農者の農地を吸収し耕地面積を拡大することで収入増を図ってきているが、**ドローンやロボットトラクター等の機械導入による省力化、AIによる生育状況の分析技術向上、先進的な農家の技術のデータ化などを進め、更別村として持続的な農業を実現**する必要がある。

■ スマート産業イノベーション協議会の設立

- 更別村は、平成29年に「国家戦略特区」の申請を行っており、本事業によるスマート農業への取組はその実現に向けた一歩となった。国家戦略特区では、農村地域特有の課題解決がメインであり、例えば農地転用による利用や白タク事業、外国人技能実習制度について提案をしている。
- 事業実施にあたっては、北海道大学、東京大学をはじめとする複数の大学、農機メーカーや通信事業者等の企業、そして北海道、岩見沢市、更別村の自治体による組織を立ち上げ、産官学連携体制による継続的な技術活用の取組がベースである。
- 2018年10月、**スマート産業イノベーション協議会を設立し、農業者に対して、機械の導入、新技術のノウハウ提供とバックアップ、スマート農業人材の育成、各種法規制の遵守指導等を行える**ようにした。



GPS機能搭載トラクターでのじゃがいも収穫

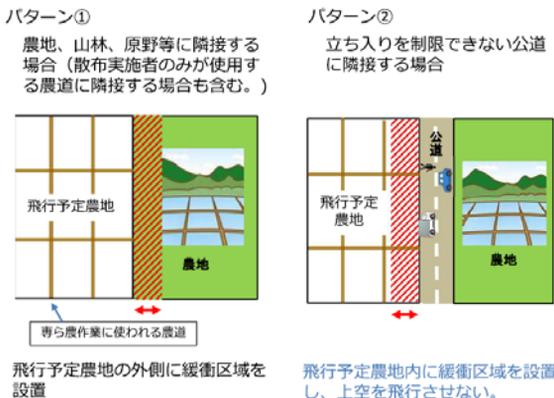


衛星画像による小麦収穫管理

■ 関連法制度等の動向を踏まえた現場実証

- ドローンの農業への活用に向けた実証では、航空法への対応の他、**令和元年7月に発布された「ドローンによる農薬の空中散布ガイドライン」に沿った計画**とした。
- トラクターの公道走行については、**警察庁の「公道走行の実証ガイドライン」に基づいて安全性を検証することが重要**であり、交通管理者との連携を行っている。
- 規制の緩和や法制度の実証時の対応はもちろんのこと、農家や林家のスマート化への期待が高まり制度説明の機会を提供することも重要な役割となっている。

<緩衝区域内での対応の例>



ドローンの農薬散布に関する規制対応



ロボットトラクターの運行に関する規制対応

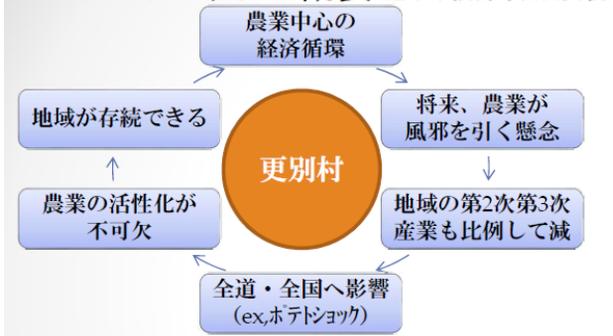
■ 関係者の巻き込みと合意形成

- 農業最先端技術の導入に積極的な生産者がいる一方で、導入の経済効果や従来の生産方法との違いなどから、導入に懸念を持つ人も一定数存在する。技術導入による利点を生産者に伝え続けると共に、生産者側からも技術の活用方法を提案してもらうなど、産官学の場の議論を通じて、地域の農業・農産物の付加価値向上について具体的なイメージを共有することが重要である。

■ 農業を起点としたスマート地域産業の育成

- 本事業を基軸として、生産者が自身の課題解決のためにスマート農業を導入すると同時に、これらを支える連携する**農業関連産業（情報通信機器・設備、サービス産業等）の育成による地域経済の発展、新たな企業誘致、起業、仕事と雇用の創出を目指すことが重要**である。このための場として、「スマート産業イノベーション協議会」が重要な役割を果たす。

日本一から「世界一」の農業・まちへ プロジェクトの概要 (近未来技術等社会実装)



更別村を守るためには、今すぐ行動が必要！

スマート産業イノベーション協議会の活動

更別村スマート産業イノベーション協議会を設立

構成メンバー

- 東京大学
- 北海道大学
- 帯広畜産大学
- 農研機構
- NTT docomo
- KDDI
- 株式会社AIRSTAGE
- 株式会社農業情報設計社
- 株式会社Gardens
- ㈱センシロボティクス
- ホクサン㈱
- ㈱クボタ
- 十勝農業協同組合連合会
- 更別村農業協同組合
- 更別森林組合
- 岡田農場 (更別フレイション)
- 北海道土を考える会 十勝支部
- 更別村 (事務局)

持続可能性と横展開性のある
トップランナーとしての
近未来のまちづくりを進める！
日本一の畑作面積、食料自給率
経済持続性は農業から
(society5.0の実現)



■ これまでの実証を踏まえて実感する効果と新たな挑戦課題

- 生産者、地域、技術・開発が一体となって社会実装の具現化を進めている。今後の事業拡大も見据え、実証に活用可能な新たな技術の導入にも対応できるような事業計画にする必要がある。
- 技術の進歩スピードが加速しているが、技術の普及は経済活動の一部であり、農家や林家が納得して購入しなければ拡大につながらない。そのため、農家と林家の声を収集しながら、計画に柔軟に反映していく事が必須。
- AIやロボティクスの技術は急速に進んでいるが、一方で、地域にはスマート人材、スマートアグリ人材が不足している。将来にわたって持続性を確保するためには、機器・サービスの維持や改善等のフォローができる企業や人材が不可欠である。そのため、企業との関係人口の構築やICT教育、高度人材育成が急務となっている。
- 日本有数の食料基地である十勝で実証できていることに大きな意味がある。現在は畑作を中心に行っているが、酪農への技術の流用も次年度の課題である。特に酪農は、機械の大型化も進み、コントラクター（施肥や収穫といった農作業を請け負う組織）事業を利用した運営も行われている。地元コントラクター企業での新たな技術の事業化や十勝地域への普及拡大が進むことが求められている。



関係人口の受入支援の整備 (サテライトオフィス等)



オペレーター育成



ハイデラバード大学生が研究

工夫した ポイント

■ 技術進展と規制緩和のバランスや複数事業の効果的利用に関する国との連携（研究フィールドの提供）

- 各技術の社会実装を更に加速させていくためには、現行の規制を遵守しつつ、自治体側からの要望を具体化して各監督官庁に働きかける必要がある。
- 予算面では、地方創生推進交付金（内閣府）等の各種交付金・補助金を活用し、課題解決に向けた事業間の連携を行っている。また、近未来技術の実装という観点から高齢者へのタブレット教育なども行い、住民の生活QOLの向上に努めている。



事業名

「産業都市あいち」が生み出す未来技術集積・社会実装プロジェクト

事業概要

○自動運転社会実装プロジェクト推進事業

【背景】運転手不足に対応する輸送手段の確保、高齢者の移動支援が必要

【将来像】地域の強みである圧倒的なモノづくり産業の集積を生かし、未来技術の活用による、自動運転を始めとした自動車産業の高度化等により、「産業首都あいち」を実現

【内容】自動運転を活用した新たな移動サービスの実現に向け、集客施設内（閉鎖空間）、住宅団地・郊外、ショーケースの3つのモデル地域で実証実験を実施



事業の体制



KPI

主なKPI・関連指標	実績値（目標値）	指標設定・目標値設定のポイント（工夫・示唆等）
実装地域数	0地域 (2025年：3地域)	「自動運転の社会実装」に必要な要素のうち、県が行うべき項目・範囲を定義づけ ・運行の機会：実際の移動需要を担うこと。 ・運行者：交通事業者、施設管理者、市町村等が担う。 ・運行方法：定時運行またはオンデマンド ・実施期間：持続的な運行に向け、検証が可能な期間 ・社会的受容性：走行ルート周辺で走行に係る理解が醸成されていること。等

● **常滑市における自動運転の実証実験（2019年8～9月）**

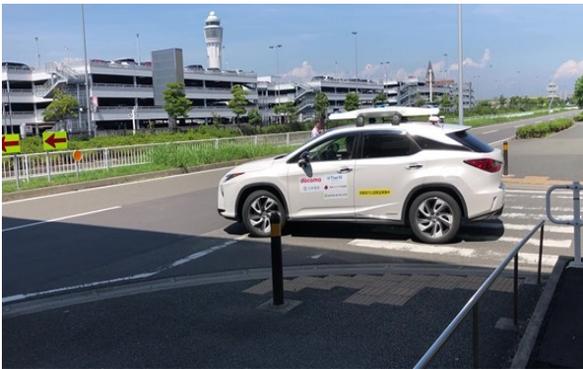
愛知県国際展示場（Aichi Sky Expo）開業の機会を捉えて、従来からの遠隔型自動運転等の技術に加え、誤差数センチで自社位置の特定が可能な高精度衛星測位技術、さらには周辺の交通環境をリアルタイムに表示することを可能にするセルラーV2Xと呼ばれる通信技術等を活用した実証実験を、「空港周辺における最先端技術を用いた移動」を実証テーマとして展示場周辺において実施。

● **長久手市における自動運転の実証実験（2019年11月）**

「テーマパークにおけるエンタメ体験型の移動」を実証テーマとして、愛・地球博記念公園において、遠隔型自動運転等の技術に加え、AI（人工知能）を活用した2台の自動運転車両のオンデマンド配車、さらにはAR（拡張現実）などを活用した実証実験を実施。

● **南知多町（日間賀島）における自動運転の実証実験（2020年1月）**

「離島における観光型MaaSによる移動」をテーマとして、地域ニーズの高いバス型で実施し、将来の自動運転輸送サービス実現を想定した運用を実施。路線バス等の運行を担う免許保有者が、運転席等で乗車・監視する形で運行。MaaSサービスを見据え、顔認証による乗車確認や、フェリーとバスの相互位置情報の提供、乗継情報、観光情報等を一元的に提供。



常滑市における宿泊施設・国際展示場間の
実験状況



南知多町（日間賀島）での実証実験の様子

担当者の声



愛知県経済産業局
産業部 産業振興課主査

● **「社会実装」の定義づけ**

「自動運転の社会実装」の定義が明確になっていない中で、社会実装に必要な要素のうち、県が行うべき項目・範囲を定義づけしました。その要素は、以下のような点だと考えています。

- 運行の機会：実際の移動需要を担うこと
- 運行者：交通事業者、施設管理者等が担う
- 運行方法：定時運行またはオンデマンド
- 実施期間：持続的な運行に向け、検証が可能な期間
- 社会的受容性：ルート周辺で走行に係る理解が醸成されていること等

● **関係者の巻き込み**

実装に向けた関係者の巻き込みを意識しました。交通事業者、施設管理者等が早期の実装に踏み込めるよう、走行プログラムのチューニング、運行計画、安全対策等への参画を促しました。

● **事例の横展開**

愛知県内の企業、自治体等への横展開のために、あいち自動運転推進コンソーシアムのメンバー（企業、市町村等）に対して、セミナー、試乗会において実証実験で得られた知見を展開しています。

■ 技術開発の支援と自動運転の社会実装のあり方の平行検討

- 愛知県では、自動運転技術を運転手不足に対応する輸送手段の確保や高齢者の移動支援のために活用することをモノづくり産業の競争力向上と掛け合わせて検討してきた。
- 本県では、2016年度から実証実験を通じて技術開発を支援し、遠隔型の自動運転技術、ARやオンデマンド配車等の最先端の技術開発に係る取組を展開している。
- 加えて、鉄道、車など、多様な交通手段を利用する人たちの動きを捉えたうえで、自動運転車両の組み込みを想定したMaaSシステムをはじめ、走行シーン別のモデル策定を進めるなど、如何に取組成果を横展開し、社会実装につなげるかを同時に検討している。
- **中長期的なプランと並行して、短期的なプロジェクトとして自動運転に係る実証実験を複数の地域で実施することで、プロジェクト推進のための起爆剤としている。**

2016年度からの中期的な実績・計画

○2016～2018年度：技術追求フェーズ

- 【2016・2017年度】 名古屋市始め19市町の公道での実証実験（総実走距離 約3,500km）
公道での遠隔型実証実験（2017年度）全国初（名古屋市、春日井市、幸田町）
- 【2018年度】 複数台の遠隔型自動運転車両の同時走行等
遠隔型の自動運転車両の2台同時走行（豊橋市 全国初、常滑市）
5Gを活用した遠隔型自動運転（一宮市 全国初）

○2019～2020年度：実装への移行追求フェーズ

- 集客施設内（閉鎖空間）、住宅団地郊外モデル、ショーケースモデル
⇒走行シーン別のモデル策定

■ ショーケースとなる場所で試験的に事業を行い、内外に取り組みをアピール

- **自動運転技術を活用した実験を内外に示して取り組みをアピール**するために、多くの来訪者が利用するゲートウェイである中部国際空港（常滑市）に隣接する国際展示場の開業日（2019年8月）に、展示場内及び周辺で遠隔型自動運転の実証実験を行った。
- なお、同エリアには自動運転に対するニーズがあると考え、今後も自動運転の社会実装を見据えた重要拠点として位置付けている。
- 2019年度に行った実証実験を契機として、空港島内の施設等を結ぶ路線を複数検討しており、自動運転技術の進捗を勘案し、インフラのあり方を踏まえた実装に向けた取組を進めていく。



国際展示場（愛知県）における自動運転ルート例

■ 利用者の受容性を測るためのモニター調査の実施

- 実証実験を実施した地域において、県民や交通事業者等に対してモニター調査を実施した。その結果、**自動運転に対する不安を感じていない人の割合が約9割以上**であることが分かり、利用者の受容性を把握できた。
- 一方で、閉鎖空間、空港島における実証実験においては、**よりスピードを上げた運行を求める声が多く**、安全性とのバランス等の今後に向けた課題が明らかとなった。

■ 単なる「モビリティ」ととどまらないサービスの実証

- 自動運転を単なる移動手段としての活用にとどめず、エンタメ体験と組み合わせたサービスを検討している。長久手市の愛・地球博記念公園での実証では、AR技術を活用して、2005年の愛・地球博の公式キャラクターであるモリゾーとキッコロがGPSで取得した位置情報と連動して公園内を紹介するコンテンツを提供した。



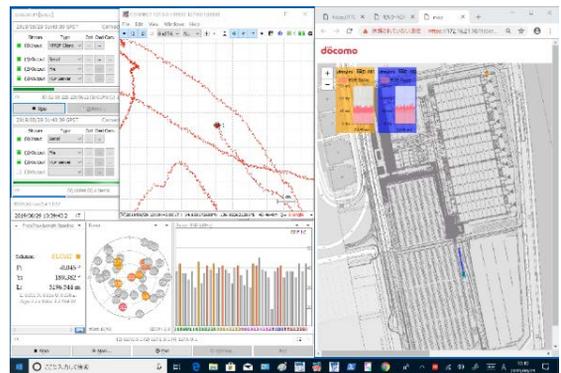
長久手市での実証実験の様子

■ 「安全性の確保」と「社会実装に向けた取り組みの加速化」のバランス

- 安全性確保のため自動運転車が走行する際に、人による万全の監視体制を取った。今後は、車両の走行技術の進歩を勘案しつつ、徐々に人による監視部分を減らし、路側カメラ、センサー等のインフラとの協調も検討していく。
- 安全性を確保しながらも社会実装に向けた取り組みを前進させるため、愛知県の担う役割を広げていく。これまでの役割は、主に委託料の支出、フィールドの提供、許認可関係の支援が中心であったが、実証事業の公募時に社会実装に向けた目標感覚や技術的な課題の整理を可能な範囲で行う等、愛知県がイニシアチブをとって実装の議論を前に進めていく。



遠隔監視席の様子
(位置情報、路側カメラ) In 日間賀島



遠隔監視の画面例 (セルラ-V2X)
In 空港島

■ コンソーシアムでの情報共有と県の役割の拡大

- 愛知県では2017年から「あいち自動運転推進コンソーシアム」を設置しており、県内外で100を超える機関が会員となっている。同コンソーシアムでは**自動運転システムを活用した先進事例の情報共有や、自動運転の実証実験を希望する企業・大学等と市町村とのマッチング**等が行われている。また、実証実験実施に係る手続き等をサポートするワンストップサービスを提供してきている。
- これからは、これらの取組みに加えて、**横展開可能なビジネスモデルの策定、交通事業者等の実装を担う主体の巻き込み等**にも力を入れていきたいと考えている。

工夫した
ポイント

事業の実施・継続

<Do>

事業の評価・改善

<Check・Action>



事業名

高蔵寺ニューモビリティタウン構想事業

事業概要

○ニュータウン版MaaSの検証に基づく新しいモビリティサービスの社会実装

【背景】ニュータウンの高齢化率は32%で、増加傾向。坂道や起伏が多い地理的特性により、高齢者等の外出機会の減少が懸念される。ニュータウン内の基幹交通である路線バスの運行本数は、ピーク時（H7）と比較し約3/4にまで減少。

【将来像】ニュータウン版MaaSの検証に基づく新しいモビリティサービスの社会実装。新たなモビリティサービスと既存交通とのベストミックスを構築。

【内容】高齢者の外出支援を目的に、新たな移動手段について実証実験を推進

- 地域住民との協働によるラストマイル型ゆっくり自動運転（レベル3）
- タクシー事業者との連携による相乗りタクシー等実証実験
- 高蔵寺ニュータウンのセンター地区（ショッピングモール、飲食店、スポーツクラブ等が立地）～高蔵寺駅北口間の自動運転バス専用レーンの検討
- 車両位置情報等を共有化する交通社会ダイナミックマップの活用検討 など



高蔵寺ニュータウン遠景



高蔵寺ニュータウン位置図

事業の体制



KPI

主なKPI・関連指標	実績値（目標値）	指標設定・目標値設定のポイント（工夫・示唆等）
新たなモビリティサービスの社会実装事業数	0事業（2018年） 3事業（2020年）	実績値は0であるものの、関係者間で新たなモビリティサービスの社会実装に向けた意識の統一がなされており、大きな目標となっている。
高蔵寺ニュータウンへの転入・転居数の増加	1,681人（2017年） 1,750人（2020年）	高蔵寺リ・ニュータウン計画（10年間）に掲げるKPIを単年に割り戻したもの。
要介護認定率	14.9%（2018年） 14%以下（2020年）	福祉系の部署と連携し、本事業を踏まえた高齢者の外出計画をモデル的に策定した。高齢者の外出機会を増やすことで、要介護認定率の低減も目指す。
ホームページ年間アクセス件数	163,259件（2018年） 150,000件（2020年）	平成28年度に作った住宅流通の専用サイト。想定よりアクセスが多く、既に目標値を越えている状況。関連する取組を周知する場として活用している。

【2018年度】

- ニュータウン及びその周辺を対象地区に、2019年1月から2か月間、相乗りタクシー等の実証実験を実施。
- ニュータウン内の拠点施設とモニター自宅をそれぞれ起点、終点として、2019年2月下旬の2日間、ゆっくりカート（1号機、2号機。ヤマハ社製。）を活用した自動運転実証実験を実施。
- GPSデータの活用やWi-Fiパケットセンサーによるデータ収集及び移動動態の把握を実施。

【2019年度】

- モビリティサービスWSによる自動運転サービスの検討を進めながら、数週間の団地内ゆっくり自動運転実証実験を実施。
- ニュータウン及びその周辺を対象地区に、約4か月間相乗りタクシー等の実証実験を実施。
- 外出支援が必要な人に対し、個別の移動プラン「モビリティ・プラン」を策定し、外出頻度や幸福度のモニター調査を実施。



ラストマイル自動運転（ゆっくりカート）



各サービスの住み分け（イメージ）

担当者の声



春日井市まちづくり推進部
ニュータウン創生課企画担当

- 坂道や外出機会減少等の地域課題に対して、自動運転やAI等の技術を活用して課題を克服することで、快適に移動できるまち「高蔵寺ニューモビリティタウン」を目指しています。
- 名古屋大学と密接に連携しながら、事業者や地域住民との調整を進めています。ラストマイル自動運転については、今後の横展開を想定した持続可能なランニングスキームになるよう、地域住民を巻き込んだ社会実装を目指しています。
- 相乗りタクシーについては、利用者数が前年度比の4倍以上に増加しており、利用が促進されていますが、相乗り発生率が低い（10%程度）ため、割引率やサービス提供時間など、持続可能な運行とするためのサービス設計を目指しています。

＜ゆっくりカート実証実験概要＞

時期 2019.11.5～22(手動)
2020.2.13～27(自動)
※土日祝除く
時間 8:30～15:30
範囲 石尾台地区内
対象 石尾台地区住民
料金 無料



自動運転による「ゆっくりカート」移動サービスをぜひご体験ください！！

春日井市と名古屋大学が共同で、ラストマイル自動運転を行うための実証実験「ゆっくりカート」を実施。自動運転の実証実験を通じて、住民の移動課題を解決し、快適な移動を実現する。また、今回の実証実験を通じて、自動運転の実証実験を実施し、住民の移動課題を解決する。また、今回の実証実験を通じて、自動運転の実証実験を実施し、住民の移動課題を解決する。

実施期間	令和2年2月13日(木)～2月27日(木)
運行時間	9:00～16:00 (90分間のみ)
受付時間	8:30～15:30
対象者	石尾台にお住まいの方
利用料金	無料
利用方法	専用アプリ

※この場合は、ゆっくりカート専用アプリをご利用ください。
※受付・予約期間は、2月13日(木)～2月27日(木) 9:00～15:30までです。

ワークショップ参加者の声

地域でのあり方

- メインの利用者は、「運転はしないが自分で歩行できる」人。
- サブの利用者は、(自分で歩行できる)要支援者、その他住民。
- 自治会や地域を主体とした新しい団体(NPOなど)が主体となるべき。
- 将来のためにも、魅力のある地域づくりをしないといけない。

車両
(自動運転時)

- 空調、乗りやすさなど快適な車両が良い。
- 利用者ニーズに応じた車両が良い。

利用料金

- 100円～200円/個程度でバスと同じくらいの料金で利用したい。
- ドライバーは、ボランティアにしてもらうしかない。

提供サービス

- 地元でよく利用する施設(病院、薬局など)に行きたい。

＜相乗りタクシー実証実験概要＞

時期 2019.11.12～2020.2.29
時間 8:30～17:00
範囲 ニュータウン内及びその周辺
対象 どなたでも
料金 通常タクシーの約5割引
(2/1～事前予約可)



「事前の配車予約」ができるようになりました！
通常乗車より約5割引！

2月1日(土)よりさらに使いやすくなった相乗りタクシー実証実験にご参加ください！

春日井市と名古屋大学が共同で、ラストマイル自動運転を行うための実証実験「ゆっくりカート」を実施。自動運転の実証実験を通じて、住民の移動課題を解決し、快適な移動を実現する。また、今回の実証実験を通じて、自動運転の実証実験を実施し、住民の移動課題を解決する。

実施期間	令和2年2月1日(土)～令和2年2月29日(土)
運行時間	8:30～17:00
運行範囲	高蔵寺ニュータウン内及びその周辺
運行経路	春日井市役所(往路のみ) 春日井市役所(往路のみ) 春日井市役所(往路のみ) 春日井市役所(往路のみ)
料金	通常タクシーの約5割引
予約方法	専用アプリ

※この場合は、ゆっくりカート専用アプリをご利用ください。
※受付・予約期間は、2月1日(土)～2月29日(土) 9:00～16:30までです。

■ 他地域への横展開を見据えた地域課題解決への取組

- 高蔵寺ニュータウンは日本3大ニュータウン（多摩ニュータウン、千里ニュータウン）のひとつ。まち開きから50年以上が経過し高齢化が進み、坂が多い地形から高齢者の移動に伴う課題が顕在化していた。同じ課題は今後、春日井市内の他地域でも生じる可能性がある。**ニュータウンでの課題解決は、市内他地域への横展開が期待できる**ことから、高蔵寺ニュータウンの課題解決に取り組むこととなった。

■ 地域課題に集中的に取り組む「ニュータウン創生課」の設立

- 高蔵寺ニュータウンの人口は約4.3万人（春日井市の人口が31万人）。小規模自治体レベルであるため、**集中的に課題解決に取り組む必要があるという認識が、以前から庁内において共通化**されていた。平成27年4月には、「ニュータウン創生課」を設立、平成28年3月には、今後ニュータウンにおいて取り組むべきプロジェクトをまとめた「高蔵寺リ・ニュータウン計画」を策定した。本事業においても、同課が中心となって、庁内関係部署（都市政策課、地域福祉課等）や事業者との調整を進めている。



高蔵寺ニュータウンの様子



高蔵寺リ・ニュータウン計画

■ 「事業継続費用は原則として地域負担」との住み分けを提示した上で、事業継続の方法を地域と一緒に検討

- ラストマイル自動運転実証実験を実施している地区は、地形的ハンディに加え、高い高齢化率(46%以上)と非常に高く(46%以上)、将来的には3/4の高齢者が免許を保有しない可能性がある。現時点においても既に地域内移動の課題が顕在化しており、住民共助の取組による打開策の模索が続けられている。
- 一方で、今後は、他地域においても、課題の顕在化が予想されることから、行政による過度な財政負担によらない、地元住民との協働による持続可能なモビリティサービスが必要であると認識している。
- 本事業は、既存サービスの追加的サービスとしての実装を目指すものであるが、他地区への横展開を念頭に、**「行政は事業継続費用まで全て負担することはできない」ことを明確にした**上で、地域に事業を落とし込む工夫をしている。
- 具体的には、自治体等が主催者となり、地域における主要活動団体等（自治会協議会、民生委員、老人クラブなど）の代表者を含めたワークショップを実施した。**ワークショップの場において、行政ができる支援の範囲を明確にして、地域としてどこまでできるのかを地域住民自身に考えてもらう**ようにした。ワークショップが行政への要望合戦にならないように、参加者を地域の実情をよく理解している活動団体の代表者に絞るなど、ワークショップの意見の取りまとめ方を工夫した。

■ 既存公共交通であるバスとタクシーの中間サービスとして相乗りタクシーを位置づけ、実証実験を展開

- 高蔵寺駅の利用者は1日5万人程度。高蔵寺駅から名古屋までは26分程度。高蔵寺駅にはニュータウン内の基幹交通である路線バスが運行しており、朝夕の通勤、通学時には時間当たり20本以上が運行している。
- 市内の他地域と比較して、バスの運行は多いものの、運行本数に対する満足度は低い。
- 自家用車への依存を下げ、バスやタクシーへの利用転換を促すことで、**外出機会の確保と事業者にとっての採算性確保が両立する仕組み**を目指す。



相乗りタクシー

事業アイデア・事業手法の検討
<Plan>

事業の具体化
<Plan>



事業名

少子高齢化社会における自動運転技術を活用した新たな移動サービスの創出と健康寿命の延伸～社会保障費等の抑制による持続的なまちの発展をめざして～

事業概要

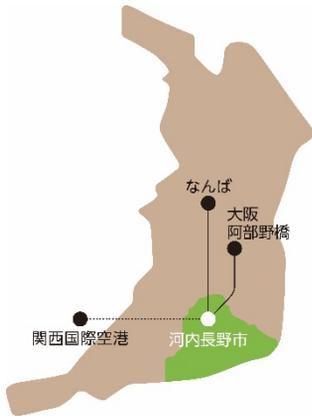
○「自動運転システム」を活用した新たな移動サービス（人・モノ）の実現

【背景】河内長野市は大阪府内市の中で高齢化率がトップ

【将来像】自動運転技術を活用した移動サービスの実現等により、誰もが健康でいきいきと活躍できる社会。

【内容】少子高齢化や高齢者の交通事故増加に対応した利用しやすい公共交通の構築。河内長野市最大規模のニュータウン南花台で実証を行う。

- 将来の自動運転を見据え、グリーンスローモビリティを活用した地域利用ニーズ、事業経費等の検証
- 電磁誘導式を活用した自動運転走行の公道での実証実験の実施とともに、運営手法等について検証



河内長野市の位置



南花台（丘の上で緩やかな坂が多い住宅地、98ha）



事業の体制



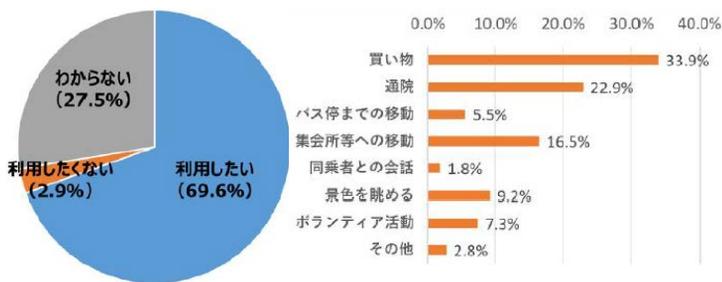
KPI

主なKPI・関連指標	実績値（目標値）	指標設定・目標値設定のポイント（工夫・示唆等）
「高齢者にとっての暮らしやすさ」の満足度向上	14.2%（2018年） 20.0%（2020年）	毎年行っている河内長野市民に対するアンケートで満足度を計測している。外出が困難な高齢者に対し、自動運転技術を活用した移動サービスを提供することにより、年齢を重ねても快適に住み続けられるまちを実現したい。
地域の健康プログラムへの参加者数	1,019人（2018年） 1,600人（2020年）	南花台地区の健康プログラムのセミナー等への参加者数を毎年計測している。外出機会の拡大、健康増進プログラムへの参加促進を図ることにより、要介護者を減少させるとともに、健康寿命の延伸を図る。
府内地域への横展開	河内長野市内実証（2018年） 2～3か所実証（2020年）	本市と同様に、日常生活における移動の課題を抱える府内他地域においても活用できるよう、汎用性のある事業モデルを構築し、横展開を図る。

主な実証の実績

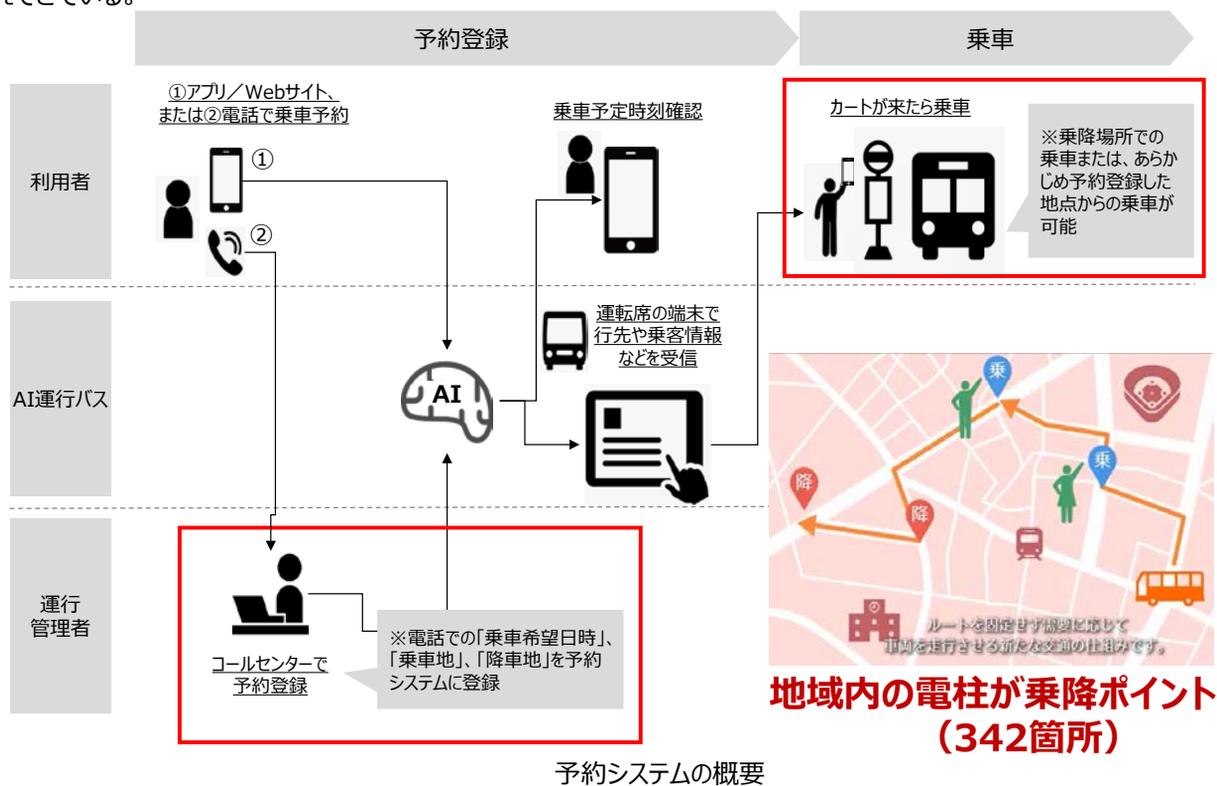
【2018年度】

- 地域住民との検討の場を設け、地域ニーズや自動運転を活用した将来のまちづくり像等について意見交換を実施
(第1回：H30.12.20、第2回：H31.1.10、第3回：H31.2.7、第4回：H31.2.16、第5回：H31.3.27)
- 地域住民への説明会を実施し、自動運転の制度面・技術面等の現状を説明し、住民の理解を促進(H31.2.16)
- 自動運転の利用ニーズ等について、アンケートを実施



【2019年度】

- GSM (グリーンスローモビリティ) による実証実験 (「クルクル」) について、地域住民への説明会を実施。その場で、ドライバーや予約等を行うオペレーターなどの運営メンバーを地域住民から募集した。初回の説明会は9月に行い、30名ほどの参加者であったが、2020年2月には60名程度に増加した。
- 「クルクル」は毎週月曜日と木曜日の9時半～16時に運行している。電動式の車両を2台用意し、充電のため1時間ずつ交互に走らせている。1日あたりの利用者 (平均) は2019年12月23人、2020年1月21人、2月27人と、徐々に増えてきている。



担当者の声



河内長野市政策企画課
政策企画係担当

- 今回の取り組みでは、ドライバーやコールセンターの受付等の運営メンバーを地域のボランティアの方に担っていただいております。2020年2月の段階で60名ほどの方々にご参画いただいております。ボランティアの方々には1日あたり約18名の方にシフトに入っております。
- ボランティアの中には高齢者の方も多く、パソコンやタブレットの操作に慣れていただくまでに時間がかかりました。そのため、ボランティア募集の際に皆様の得意分野や希望を伺って、できるだけ適正な配置となるように工夫しております。また、操作説明時には社会福祉協議会や事業者の方にもご協力いただき、少しでも早く慣れていただけるようにしております。
- 今回の取組みの重要性について、地域住民の皆様にも十分理解いただいております。利用者の数も、運営メンバーの数も増加してきています。
- 今後も、地域主体で「クルクル」の取組みを育てていきたいと考えています。

■「咲く南花台プロジェクト」による地域の機運の高まりを活かした、自動運転実装へのチャレンジ

- 南花台は昭和57年(1982)にまち開きされた面積約98ha、約3500世帯の河内長野市最大規模のニュータウン。人口7,572人 (H30.8)、高齢化率37.1% (H30.3)。平成25年3月に閉校した南花台西小学校跡地の有効活用を検討を契機に、地域ワークショップが頻りに開催されるようになり、やがて、「多世代の住民が、生きがいを持ちながら、元気に住み続けることができるまちづくり」を目指した「咲く南花台プロジェクト」として取り組まれるようになった。**地域のまちづくり機運が高まり、地域の合意形成が得られやすい状況**にあった。
- 自動運転実装事業についても、「咲く南花台プロジェクト」と連携させながら、検討を進めることとなった。検討の方針は次の通りである。
 - 方針1「南花台で自動運転がどのように機能するのか？」を十分に検討
 - 方針2 まちづくりの視点から自動運転の有り方を検討
 - 方針3 地域主体による運営（事業化）が可能な自動運転手法を検討



「咲く南花台プロジェクト」の概要

■ 着実に価値のある自走運転実装モデルを構築するための、段階的な検証

- 実証実験は4段階に分けて行う予定であり、段階別に検証内容を設定している。2019年度～2020年度はSTEP1～2を実施し、2021年度以降、STEP3～4を実施する予定である。
- ゴルフ場等での実績と信頼性が高い技術を有し、**専門知識を持たなくても運行でき、経費が安価であるとして運行車両はゴルフカートを採用した。**

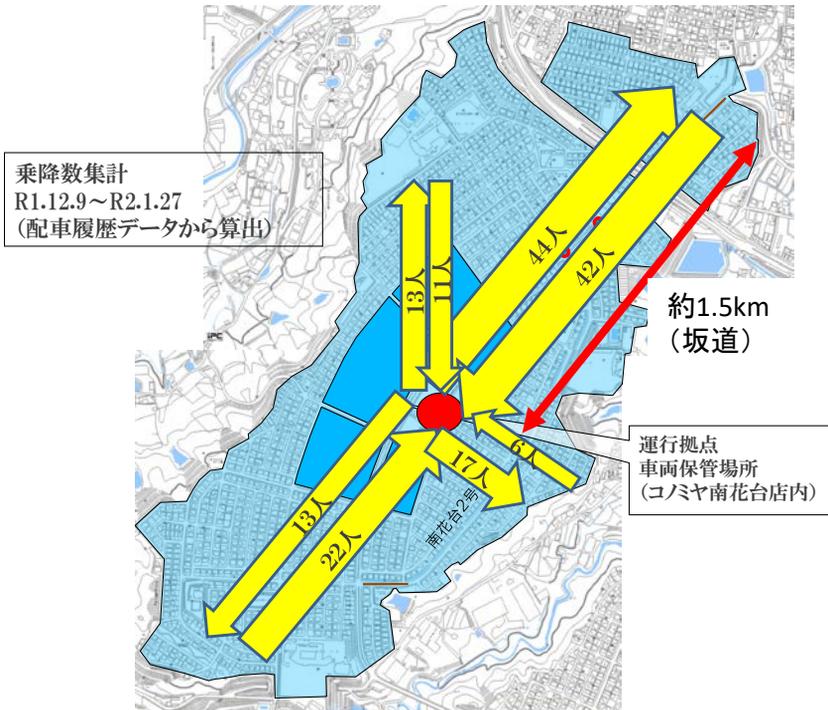
段階	内容	検証内容（想定）
STEP1	電動ゴルフカート（手動運転）によるニーズ検証	<ul style="list-style-type: none"> ● 利用者が、移動が楽しいと感じ、地域の繋がりが増えるかどうか等 ● 運営者が、新たな生きがいを感じ、コミュニティの広がるかどうか等
STEP2	自動運転モビリティによる走行実験（自動運転の実装可能なまちづくり）	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域ルール、走行ルールの構築 ● 最適な運営主体・運営方法の構築・検討
STEP3	自動運転・手動運転モビリティによる実装（レベル4へのステップを導く）	<ul style="list-style-type: none"> ● 自動運転による課題蓄積・改善 ● レベル4での実装検証を継続実施
STEP4	電動ゴルフカート（手動運転）実装横展開（空白不便地等他地域への横展開）	<ul style="list-style-type: none"> ● 観光等も含め新たなエリアでの実情に応じた新モビリティ実装実施 ● 効果性、運営主体、事業性の検討

■ 既存の交通事業者との調整

- 既存の交通事業者（バス、タクシー）には、「クルクル」を利用するシーンと既存交通を利用するシーンが異なることを説明している。「クルクル」は利用にあたって時間を指定して予約することができず、かつ時速10kmの低速移動であるため、目的地までの距離が短かつ時間にある程度余裕のある場合の利用に適している。その旨を説明することで、既存の交通事業者との棲み分けを図っている。

■ 市民に愛着を持ってもらえるロゴとネーミング

- 時速10kmという低速走行と健康長寿のイメージからゆっくりと着実に動く、亀をモチーフにしたロゴを作成した。乗物が南花台を巡回走行する様子と持続可能な地域未来をイメージし、分かりやすく覚えやすいネーミング「クルクル」を採用した。



南花台モビリティ「クルクル」の運行状況



自動運転車両



地域内電柱342本が乗降ポイント (市道上の電柱に看板を設置)

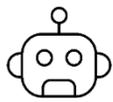
■ 利用者アンケートに基づく課題の抽出と対応策の検討

- 利用者アンケートにおいて「クルクル」を利用した理由を尋ねたところ、買い物への利用が多い一方で、**当初想定していた通院やバス停への移動に利用する人数が少ない**という結果が出た。これは乗降ポイントが数字のみで表記されていることが原因の1つだと考えており、チラシ等によるさらなる周知活動によって、通院等への利用や、地域内のイベントにも活用するなど、さらなる利用促進を図ることを検討している。
- 「クルクル」を利用しなかった場合の移動方法を尋ねたところ“徒歩”が最も多く、**自家用車からの乗り換えがあまり進んでいない**ことから、来年度以降は自家用車から「クルクル」へのシフトがさらに進むよう検討している。
- 利用した際の満足度について尋ねたところ、“待ち時間”の満足度が他項目と比べて低い結果となった。運行開始当初は、乗員がタブレットの操作に慣れておらず、待ち時間が長くなる傾向にあったため、操作機器の表示方法や運用方法の改善等、不満解消に向けた取組みを検討している。

■ 低速運行に留意した運行計画の設定

- 「クルクル」は時速10kmで走行しているため、交通量の多い道路で運行した場合、後続が詰まり渋滞が発生する可能性がある。
- それを避けるため、以下の2点の工夫を施した。
 - 工夫点1：運行時間帯を月曜日・木曜日の9時半～16時にし、通勤・帰宅ラッシュに重ならないようにした。
 - 工夫点2：「クルクル」の車両が通るルートにできるだけ交通量の多い大通りを含めないようにした。

工夫した
ポイント



事業名

遠隔操作ロボットアバターを通じた世界最先端地方創生モデルの実現

事業概要

○遠隔操作ロボットアバターを通じた世界最先端地方創生モデルの実現

【背景】人口減少に伴う域内消費縮小への対応、産業の人手不足への対応、大分県経済を牽引する新産業の創出、社会のニーズに応える人材育成

【将来像】遠隔ロボットアバターの観光、教育、人手不足対策等での活用推進と宇宙利用に向けた拠点形成

【内容】

➢ 【①体験型観光におけるアバター活用】

県内各地の観光スポットにおいて、遠隔釣り体験等の体験型観光に活用できるアバターの開発

➢ 【②産業の人手不足対策としてのアバター活用】

県内各地の施設や工場等において、遠隔地から専門家や労働者が業務に従事できるアバターを開発

➢ 【③アバターによる新産業の創造（宇宙におけるアバター利用に向けた研究拠点の整備）】

アバター開発企業の呼び込みや県内企業のアバター分野進出を推進

➢ 【④科学技術教育としてのアバター活用】

学校における遠隔教育へのアバターの導入



ロボットと高速通信が融合した未来技術「アバター」
(ANAホールディングス株式会社資料)



遠隔での観光体験のイメージ

事業の体制

地方公共団体
大分県

【全体統括】 商工観光労働部情報政策課

【各事業の推進体制】

- ①② 県庁内関係各課と連携
- ③ 商工観光労働部内各所属と連携
- ④ 県教育委員会、市町村教育委員会、学校と連携

大分県
近未来技術
地域実装協議会

民間事業者、研究機関
ANAホールディングス株式会社、
国立研究開発法人宇宙航空研究
開発機構 (JAXA)

国
内閣府・経済産業省・総務省・
文部科学省・厚生労働省

現地支援責任者
(九州経済産業局) **ハンズオン支援**

KPI

主なKPI・関連指標	実績値 (目標値)	指標設定・目標値設定のポイント (工夫・示唆等)
アバターを活用したサービスの実用化件数	0件 (2017年) (4件 (2020年))	大分県が、アバターを活用したサービスの創出につながるプロジェクト実施に必要な経費の一部を補助する事業として「アバター戦略推進事業」の中から、実用化した事業件数。1件あたり上限1,500万円を支援。
アバターの宇宙利用に向けた実証件数	0件 (2017年) (3件 (2020年))	ANAとJAXAによる実証件数。アバターも宇宙も新しい分野であるため、「実用化件数」ではなく「実証件数」としている。
アバターを活用した教育活動実施学校数	0校 (2017年) (20校 (2020年))	アバターによる校外学習、入院中の子どもが学校の授業に参加する利用方法等を想定。教育委員会も積極的であるため、一定数の普及を見込んでいる。

【2018年度】

- 県南部（佐伯市蒲江町）の海上釣り堀「釣っちゃ王」において、遠隔釣り体験アバターの開発に向けた実証実験を実施
- 移動・コミュニケーションに特化したアバターを活用し、県内の公立小学校や特別支援学校と、県外JAXAの施設や科学館などを結んだ遠隔社会見学を実施

【2019年度】

- 遠隔釣り体験アバターの開発・実証の推進。その他、アバターを活用したサービス開発への支援を実施中
- 一般家庭への普及を見据え、県内10家庭でのモニター利用を実施
- 2018年度に続き、遠隔地への社会見学を実施するとともに、その他の学校でのユースケースづくり（長期入院中の生徒がアバターを通して学校の部活動に参加、ALTや県外博物館の研究員が教室のアバターを操作し授業）を進めている。
- 宇宙実証フィールドでの実証実験及び整備に向けた検討・準備



アバターを活用した遠隔社会見学



遠隔釣り体験（AVATAR FISHING）イメージ図

担当者の声

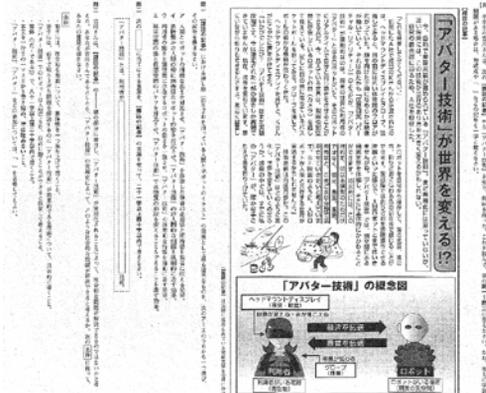


大分県商工観光労働部
情報政策課担当

- 先端技術である「アバター」を活用して、産業の人手不足対策といった地域課題解決や、遠隔体験型観光など、新たなサービスの創出に向けた取組を進めています。
- 新しい技術であるアバターについては、口頭だけで説明しても理解を得ることが難しかったです。
- 動画を見てもらったり、実物を操作してもらったりして、技術に対する理解を深めてもらうことから開始しました。
- 技術の進歩のスピードが速いため、国内外の動向の情報収集を行うとともに、定期的に首都圏へ出向き、アバター関連の企業と情報交換を行っています。
- 他の県や市町村でも、アバターに取り組みたい自治体が出てきています。本県に問い合わせをいただくこともあり、連携に向けた話を進めています。



一般家庭での実証実験では、モニターとして参加した家庭にアバターを持って行ったその場で、職員立ち会いのもと、実際に離れた場所にいる家族と繋いで、操作方法等について理解してもらった。



平成30年度の県立高校の入試問題（国語）には、アバターを題材とした問題が出題された。

■ 地域再生計画と民間事業者のコンセプトのマッチング

- IoTやAI等の先端技術を活用した地域の課題解決や、新産業の創出に取り組むべく、平成29年、地域再生計画として「大分県版第4次産業革命「OITA4.0」推進計画」を策定していた。
- 平成30年3月、ANAホールディングス株式会社が、アバターの早期普及による社会貢献の実現を目指す「ANA AVATER VISION」を発表。大分県は、実証フィールドの提供で協力を表明した。
- **庁内でも、AI・IoTやロボット等の先端技術への挑戦を掲げ、先端技術を活用した魅力ある仕事の創出や、産業の活力を維持、発展させていこうという機運が高まっていたことから、先端技術であるアバターについて、ANA等と連携しながら、アバターによる地域課題の解決、産業振興に取り組むことになった。**

■ 関係者間で「アバター」の具体的なイメージを共有

- 県庁内の他部署や議会、県内事業者からは、「アバターとは何か」という声が大きかった。そのため、**実物や動画を見せることによる具体的な説明が必要**であった。遠隔でリアルタイムにコミュニケーションが取れることや、将来的には触覚等も伝達できるなど、教育や医療、観光体験、人手不足解消など、様々な場面で役立つ技術であるということを理解してもらいながら、**この技術を使って自分達ならどう活用できるか？**と想像を広げてもらった。



移動・コミュニケーション型のアバター
「newme」（ANAホールディングス）

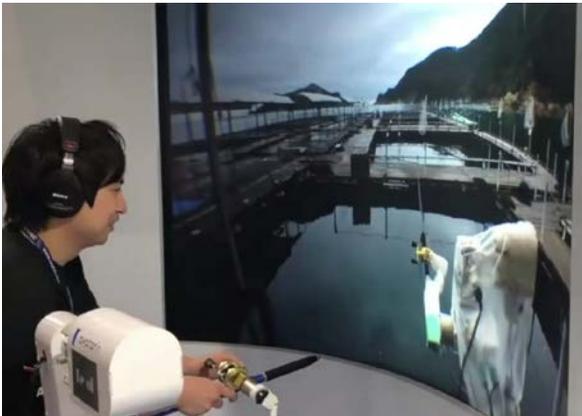


将来的なアバター利活用のイメージ

※「アバター」とは、ロボティクス、センサー、低遅延の通信、実際に物の感触を疑似的に伝える技術等の先端技術を複合的に用いて、離れた場所のロボットを遠隔操作し、あたかもそこに存在しているかのようにコミュニケーションや作業等を行う技術を指します。

■ 民間事業者のアイデアを活かす産業支援

- 新しい技術を用いたビジネスはリスクが大きいため、事業者が参入しにくい。そこで、アバターに関連した製品や、アバターを活用したサービスの創出につながるプロジェクト実施に必要な経費の一部を補助する事業として「アバター戦略推進事業」を実施し、民間事業者のビジネスアイデア実現を支援することとした。
- **「県内でのサービス導入や、県内企業による製品化・サービス化につながるプロジェクトであること」という要件を設けている。**最新技術は域外の企業や大学から提供される事業が大半であるが、サプライサイドとして、県内の半導体の事業者が参加するなど、県内企業のアバター産業への参入も進みつつある。



遠隔釣り体験を可能とするアバターロボットを開発・実証する「AVATAR FISHING」プロジェクト
事業主体となるコンソーシアムには、県内から釣り堀事業を営む養殖事業者と県内の電子機器関連の製造業者が参画



遠隔操作と自律制御が可能なアバターロボット「Ugo」（Mira Robotics）

ビルメンテナンス業界の雇用柔軟性の実現を目指すことを目的とした、アバターロボット「ugo（ユーゴー）」によるビル清掃サービスの開発・実証プロジェクト
事業主体となるコンソーシアムには、県内のビルメンテナンス事業者が参画

■ 大分県が県外の事業者と県内の事業者とのマッチングを実施

- アバターを開発する県外の事業者が、大分県内で実証実験を行おうとする場合、県内の関係事業者との連携や、実証フィールドの調整などが必要になってくるが、自動運転など既に広く知られた技術とは異なり、アバターを知らない事業者も多い。実施にあたっては**大分県自らが間に入って、ニーズの発掘、事業に適したフィールドの選定・掘り起こし、関係各所への説明・調整を行なっている**。新しい取組であるため「面白い」と感じてもらえる人が多い。

■ 大分県自らも主体となって実装に取り組む

- 大分県自らも、小中学校や特別支援学校において、コミュニケーション型のアバターを活用した遠隔社会見学を実施するなど、実装に向けた取組を進めている。



県内10家庭で実施した一般家庭での実証実験の様子



アバターを活用した遠隔社会見学の様子

■ 複数年かけて成果を出すことを目標にする

- 本計画は3カ年計画としている。技術の進歩のスピードが速いため、柔軟に見直しをしながらトライ＆エラーによる挑戦を行っている。様々な場面でのアバターの利活用の可能性を広げ、地域の課題解決や、産業振興に繋がることを目標に取り組みを進めている。
- 教育・医療分野での活用可能性を広げる取組（長期入院中の生徒のアバターを活用した部活動参加の実証実験）



入院中の生徒が、部活動にアバターで参加し同じ部活（科学部）の部員や教師と交流している様子



入院する病院の病棟からPCを通じてアバターを操作

■ 個別のユースケースを通じて課題抽出を実施

- 課題解決を図るプロジェクトの実施にあたっては、アバターの実証や導入そのものが目的化しないよう、現場との対話を心がけた。
- 例えば、入院中の生徒によるアバターの授業参加の実証では、単に単位取得だけを目的とせず、入院中の生徒のQOL向上策のひとつと位置付けて、授業の風景や教師と生徒等との交流など、リアルタイムのやり取りが行えるように工夫した。

工夫したポイント

事業の実施・継続
<Do>

事業の評価・改善
<Check・Action>

事例見学会

- 実証段階にある技術について、先進事例とされる地域を視察し、技術実装に係る課題とその解決策を共有する場として、事例見学会を開催しました。
- 本レポートは、事例見学会の様子を紹介しています。

【紹介事例】

- ドローン
 - ・ 北海道更別村
 - ・ 愛知県
- 自動運転
 - ・ 静岡県
 - ・ 兵庫県神戸市

実証②

ドローン農薬散布編隊飛行テスト

【実施主体】

- DJI Japan

【実証概要】

- 空撮用ドローンを自動走行させ、圃場の正確な地図を作成する（2 haの圃場の場合5分程の飛行で地図を作成できる）
- 作成した地図を元に、農薬散布ドローンを自動飛行させる。圃場を2分割することで、2機のドローンによる編隊飛行を可能にする（1 haあたり10 kgの農薬を10分で均一に散布できる）

【実証の目的】

- 最大離陸重量25kg以上の無人航空機の機能及び性能に関する規制により、農薬の積載上限は10kg程度になる
- 機体の農薬積載量を増やさず、飛行機体を増やすことで、農薬散布が効率化されるかを検証する。

【成果】

- トラクター利用での農薬散布に比べ、ドローンでの散布は、3分の1程度の時間で散布可能なため、農家の負担軽減、生産性向上に資することが明らかになった。



実証で使用した2機の液体散布ドローン
● 1回の飛行で1 ha分の農薬を散布できる



農薬散布中の様子



自動走行中の制御モニター

- 圃場を2分割し、2機のドローンが飛行する

実証③

ドローン林業殺鼠剤散布テスト

【実施主体】

- AIRSTAGE

【実証概要】

- 空撮用ドローンを自動走行させ、圃場の正確な地図を作成する（2 haの圃場の場合5分程の飛行で地図を作成できる）
- 作成した地図を用い、粒状殺鼠剤を積載した殺鼠剤散布ドローンを自動飛行させる（1 haあたり10 kgの殺鼠剤を10分で均一に散布できる）

【実証の目的】

- 従来、手作業や防除ヘリコプターで散布していた粒状の殺鼠剤をドローンで散布できるかを検証する。

【成果】

- 人力での殺鼠剤散布に比べ、ドローンでの散布は、6分の1程度の時間で散布可能なため、人手不足が顕著な林家の負担軽減、生産性向上に資することが明らかになった。



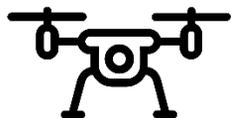
実証で使用した粒状散布ドローン
● 1回の飛行で1 ha分の農薬を散布できる



殺鼠剤散布中の様子



粒剤散布装置
● 散布幅は4 m



近未来技術等社会実装事業の公開実証実験 (無人飛行ロボットを活用した荷物輸送・愛知県)

『産業首都あいち』が生み出す近未来技術集積・社会実装プロジェクト
(2018年度選定事業、愛知県)

実証概要

【地方公共団体】愛知県

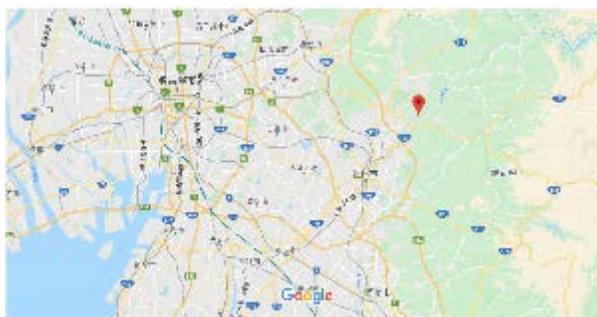
【日時・場所】2019年11月15日・豊田市東広瀬町・名鉄三河線廃線跡

【参加人数】約20人

【実施主体】名鉄グループドローン共同事業体
(名古屋鉄道、中日本航空)

【実証内容】

- ① 映像を活用した廃線跡追従飛行の検証
- ② 交通系ICカードによる認証システムの検証
- ③ LTE通信を使用した航空管理に関する安全性の検証



※Google Mapより

- 愛知県では、内閣府の近未来技術等社会実装事業である『産業首都あいち』が生み出す近未来技術集積・社会実装プロジェクトの一つとして、今年度から「無人飛行ロボット社会実装推進事業」を行っています。
- 上記事業の一環として、「廃線跡を利用した地元製品の配送」の実証実験を2019年11月15日に実施しました。
- 無人飛行ロボット（以下「ドローン」）の飛行には土地所有者の許可が必要になります。実証実験では、名鉄三河線廃線跡（2004年廃線。豊田市所有）の一部区間をドローンの専用空路に見立て、地元農家から提供された農産物を配送しました。
- 実験ではGPSに加え、LTE通信を使用したリアルタイム映像を活用し、廃線跡追従飛行の安全性の検証を行いました。
- また、受取人の本人確認、授受の確認、料金決済等への将来的な活用を見込み、交通系ICカード（manaca）を使用した荷物授受の試験を行いました。これは、全国初の交通系ICカードによる施錠機能が付いたドローンの配送実験となります。

実証①

映像を活用した廃線跡追従飛行

【主な事業者】

- 名古屋鉄道、中日本航空、プロドローン、KDDI

【実証概要】

- 名鉄三河線の廃線跡の一部（距離0.8km、標高差20m）をドローンの専用空路に見立てることで、飛行場所および安全性の確保を行う。
- 事前にプログラムされた飛行ルートにて自動航行を行い、ドローンに搭載されたカメラで撮影する廃線跡の映像をもとに飛行状況を監視する。

【実証の目的】

- 事前に設定された飛行ルートおよびドローン自身が撮影したリアルタイム映像を利用することで、専用空路を用いたドローンの自動航行の安全性および有用性を検証する。

【成果】

- 実証実験は事前の計画通り完了した。
- 今後に向けた課題として、下記三点が明らかになった。
 - ① ドローン飛行に係る関係省庁への申請の簡素化
 - ② 設定した専用空路を安定的に飛行できる技術の向上
 - ③ 飛行ルート確保のための社会受容性の向上



着陸時の様子

実証②

交通系ICカード認証システム

【主な事業者】

- 名古屋鉄道、中日本航空、プロドローン、名鉄EIエンジニア

【実証概要】

- ドローンに小型ロッカーを搭載し、交通系ICカード（manaca）を使用した個別認証と施錠・開錠を実施する。

【実証の目的】

- 受取人の本人確認、授受の確認、料金決済等への将来的な活用を見込み、交通系ICカード（manaca）を使用した荷物授受システム構築の可能性を検証する。

【成果】

- 実証実験は事前の計画通り完了した。
- 今後に向けた課題として、下記二点が明らかになった。
 - ① 一般の方でも使用できるサービスとしての展開
 - ② 交通系ICカード以外の方法との比較検討



実験で使用したドローン
機器下部に荷物を格納する
ボックスが付属している

実証では地元農家から提供
された農産物を配送



施錠操作の様子



開錠操作の様子

実証③

LTE通信を用いた航行管理

【主な事業者】

- 名古屋鉄道、中日本航空、プロドローン、KDDI

【実証概要】

- LTE通信を利用して、ドローンの操作およびドローンで撮影した映像の地上への伝送を実施する。
- LTE通信の接続に不具合が発生した場合に備え、送信機との通信（2.4GHz帯）も確保する。

【実証の目的】

- ドローン・地上間の通信にLTE通信を用いた際の、接続の安定性および遅延の有無を検証する。

【成果】

- 実証実験は事前の計画通り完了した。
- 今後に向けた課題として下記二点が明らかになった。
 - ① 電波の遅延が若干程度発生した。LTE通信の通信速度と映像の容量が大きいことが原因として考えられ、映像の解像度低下や5G通信の使用により解決する可能性がある。
 - ② 主に携帯電話の通信に用いられるLTE通信を使用するため、特に携帯電話の使用者が多い場所では、互いに電波干渉を受け、通信の安定性が低下する可能性がある。



実験中、ドローンが撮影する映像を
地上のモニターへリアルタイムに伝送



しずおか自動運転ShowCASEプロジェクトの実証実験 (信号と連動した自動運転の実証実験・静岡県)

※静岡県は2019年度「VIRTUAL SHIZUOKA」が率先するデータ循環型 SMART CITYとして近未来等社会技術実装事業に採択されていますが、本実証は、静岡県の独自事業として実施されたものです。

実証概要

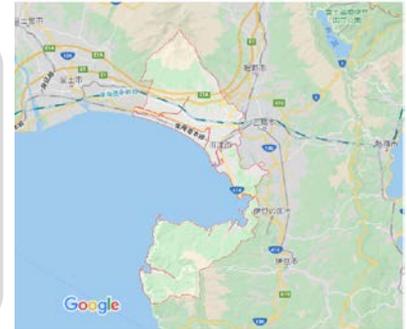
【地方公共団体】静岡県

【日時・場所】2020年1月22日～31日

【参加人数】約1,600人（一般市民）

【主な事業者】群馬大学、ダイナミックマップ基盤株式会社、小糸製作所、ヴァル研究所、損保ジャパン日本興亜、伊豆箱根バス、東海バス

【実証内容】①都市型新車両を用いた交通システム検討、②GPS位置情報を利用した自動運転バス優先信号制御（日本初）



沼津市の位置（出所:GoogleMap）

- 静岡県は、2019年度、近未来技術等社会実装事業に選定されました。
- 静岡県では「しずおか自動運転ShowCASEプロジェクト」（2018-2020）として、自動運転等の次世代技術を活用した移動サービスによる地域交通の課題解決の検証を進めています。2020年1月22日～31日、静岡県沼津市において、JR沼津駅と沼津港を自動運転バスで結び実証実験が行われました。
- 自動運転バスは最高時速19キロの低速走行をします。基本的にはシステムが操縦し、緊急時には運転手が手動運転に切り替える「自動運転レベル3」で行われました。また、約2キロのルート途中にある信号機の一部（5基）はバスが近づくと青信号が長くなる優先信号制御が行われました。
- 自動運転、優先信号制御はそれぞれ各地で実験されていますが、両方合わせての実証実験は全国初の取組になります。



実証に使用された自動運転バス（EV車両）
(群馬大学がシステム開発、車両は株式会社シントウギャザー)

実証①

都市型新車両を用いた交通システム検討

【実施主体】

- 群馬大学、ダイナミックマップ基盤株式会社

【実証概要】

- 3次元点群座標データ（県管理道路において、ダイナミックマップ基盤株式会社が整備）を用いた軌道設定
- 屋根の上の全方位カメラによる信号機の確認 等

【実証の目的】

- 自動運転車両の走行技術の問題点の整理（安全性・社会受容性・周辺への影響）

【成果】

- 当該道路環境下における走行時の技術的課題を把握
- 地域受容性や当該路線への地域ニーズを把握



ハンドルは自動的に動き、運転手は手を添えるのみ
「赤信号を検出しました」などと音声が出る



自動運転バスの背面に「自動運転実験につき低速走行中ご迷惑をおかけします」のメッセージ表示



←自動運転実証を行っていることを示す立て看板は、区間の6か所に設置

自動運転バスへの乗車はQRコードから予約可能。予約システムはヴァル研究所が開発→



【実施主体】

- 小糸製作所（信号機の制御）

【実証概要】

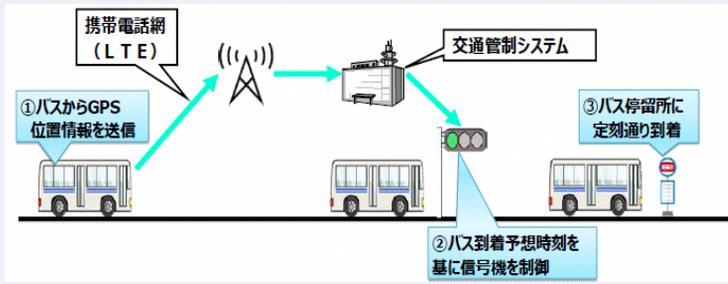
- バスからGPS位置情報をLTE回線を通じて、交通管制システムに送信する。
- 交通管制システムが、バスの位置情報や時刻表などから、停留所の到着時刻や交差点の通過時刻を予測・比較して、バスの遅延が出ないように信号数秒を調整・変更する。バスが停留所に定刻通りに到着する。

【実証の目的】

- 交通ボトルネックである大手町交差点のほか、関連する主要な信号、交差点において自動運転バス優先通行信号制御を行い、停留所定刻到着支援を検証する。

【成果】

- 自動運転バスの定時性を確保（目標時刻に到着）
- 交通管制制御による課題の把握



優先信号制御の仕組み

優先信号制御区間

参考

【実験の展望】次世代モビリティの導入と新たな交通システムの検討

将来へのシナリオ

STEP 1 次世代モビリティ	次世代モビリティ(超低速G S M) を本格導入し、港と駅を繋ぐシンボリックな交通を実現
STEP 2 新交通システム	加えて、信号制御システムや交通渋滞の緩和、高度な通信技術の導入によるインフラからの支援を実現
STEP 3 自動運転技術	さらに、将来の自動運転化等に対応可能な、高度交通システムを構築できるようなインフラとモビリティを準備

自動運転実証実験 2020年1月



将来のシナリオを見据えた実験の実施

自動運転車両の走行技術の問題点（安全性・社会受容性・周辺への影響）の整理や、信号制御による他の交通への影響や定時性の確認。STEP 2に向けた継続的な取組、技術的課題の整理。

STEP 1 2020年3月～



【EVバス】グリーンスローモビリティの本格導入

伊豆箱根バス(株)が駅⇄港で路線バスの運行を開始

- 2020年3月～運行開始予定
- 車両はEcom-10（運転手・立席を含む23人乗り）

※写真はEcom-8(昨年度実験の画像)を使用

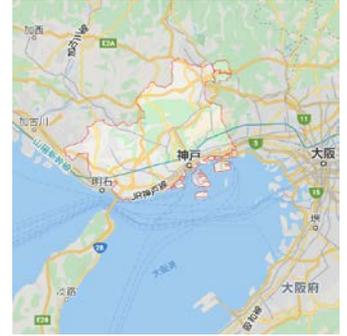


「まちなか自動移動サービス」実証実験 (オンデマンド型配車システムのサービス実証実験・神戸市)

地域に活力を与える地域交通 I o Tモデル構築事業
-神戸市における自動運転技術を活用した住み継がれるまちの実現-

実証概要

- 【地方公共団体】兵庫県神戸市
- 【日時・場所】2020年2月4日
- 【参加人数】約20人
- 【主な事業者】日本総合研究所、みなと観光バス、ダイハツ工業など
- 【実証内容】①住宅地内の近距離移動サービス、②タクシー共同利用サービス、③車内広告表示等のその他サービス



神戸市の位置 (出所:GoogleMap)

- 神戸市は、2018年度、近未来技術等社会実装事業に選定されました。
- 人口減少や高齢化等により、郊外のニュータウンを中心に、まちの活力が低下したり、公共交通の運行本数が減ったりする問題を抱えています。
- そこで、65歳以上の高齢化率が約46%と高い、北区筑紫が丘地区を対象に、2016年度から近距離の移動サービスに関する実証実験を実施してきました。
- そして今年度は、将来的な自動運転車両の活用を目指して、買い物や通院などの住宅地内外の移動をサポートするとともに、移動に関連した生活に役立つ情報などを提供するサービス「まちなか自動移動サービス」について、2019年12月9日から2020年2月7日まで、実際にオンデマンド型の近距離移動サービスを自動運転機能のない車両で試験的に提供するなど、これらのニーズ・受容性等を検証する、サービス実証を行いました。
- 実証を通じ、近距離移動サービスの主たる利用層が明確になり、住民のサービス実装に対する気運が高まるなどの成果が得られた一方、タクシーの共同利用や送客効果の可視化については課題を残しました。



神戸市北区筑紫が丘地区の街並み
(道路幅が狭く、坂道が多い)

実証① 住宅地内の近距離移動サービス

【実施主体】

- まちなか自動移動サービス事業構想コンソーシアム

【実証概要】

- 専用のポータルサイトから乗り場、行先、出発希望時刻を入力すると、システムが車両を配車し、目的地まで乗車できる (運転手や予約の管理には地域住民が参画)

【実証の目的】

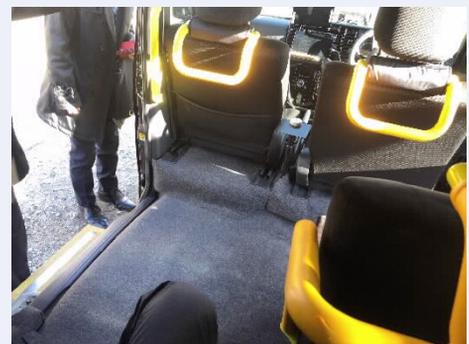
- 住宅地内外の移動をサポートするサービスや、開発したMaaSアプリに対するニーズや受容性、収益源のあり方などの事業性の検討



実験で使用する車両
(自動運転機能はなく、最大で5名の乗客が乗車可能)



出所：日本総合研究所 78カ所の乗降位置と、走行ルートが決められている



車両には低いステップや手すり等が設置されており、高齢者にとっても乗り降りしやすい仕様となっている

実証②

タクシー共同利用サービス

【実施主体】

- まちなか自動移動サービス事業構想コンソーシアム

【実証概要】

- 実証①「住宅地内の移動サービス」よりも広い範囲で、乗り場・行先等が同じタクシー利用希望者同士をマッチングして、タクシーを共同で利用できる。

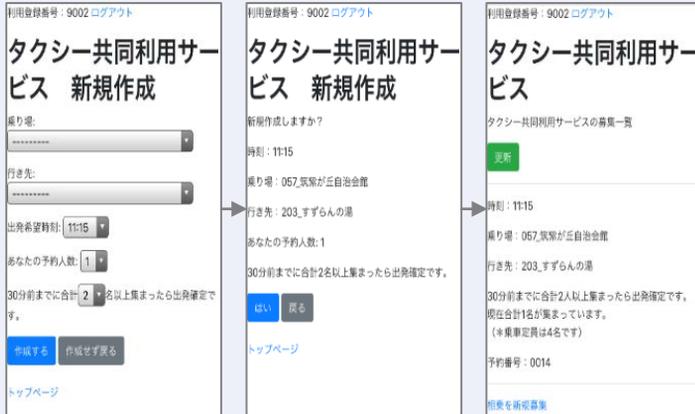
【実証の目的】

- 地域住民のより広域の移動ニーズにも対応するため、住宅地から離れた病院や商業施設等への移動を目的としてタクシー共同利用のニーズや受容性を検証



↑サービス提供範囲
(筑紫が丘地区周辺から4km四方の目的地まで共同で移動可能)

出所：日本総合研究所



←乗り場、行先、出発希望時刻、人数を入力すると、システムが車両を配車

出所：日本総合研究所

実証③

車内広告表示等のその他サービス

【実施主体】

- まちなか自動移動サービス事業構想コンソーシアム

【実証概要】

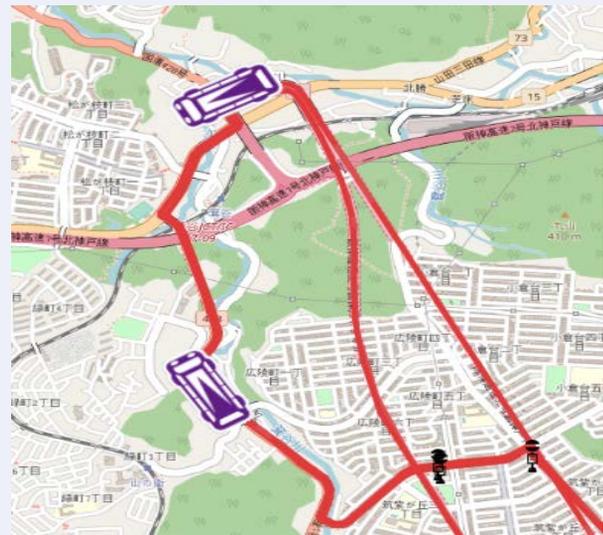
- 車内のデジタルサイネージに、地域の情報や広告等を配信
- 住宅地内の移動サービスやタクシー共同利用サービス利用後に乗客が目的地で買い物をした場合は、レシートの写真を送信してもらうことで、購買行動に関するデータを蓄積し、両サービスによる送客効果を検証
- 筑紫が丘地区周辺に乗り入れる一部の路線バスや、住宅地内の移動サービス車両の現在位置をブラウザ上で表示 等

【実証の目的】

- 移動サービスに限らず、地域活性化のための多様なサービスに対するニーズ・受容性や利用者の求める機能の把握
- その他データ利活用の可能性の検証



車内広告のイメージ



路線バスや住宅地内の移動サービス車両の現在位置を表示

出所：日本総合研究所

海外事例

- MaaSやIoT等の実装に取り組む海外の都市を紹介しています。
- 本レポートは、地域概要や事業内容に加え、事業実現に向けた体制や、技術実装に向けたポイントを、PDCAのサイクルに沿って紹介しています。

【紹介事例】

- MaaS
 - ・ ヘルシンキ市（フィンランド）
 - ・ ポルヴォー市（フィンランド）
- スマートシティ
 - ・ サンタンデル市（スペイン）



事業名

スマートモビリティプロジェクト

地域概要

○ヘルシンキ市概要

【人口】63万人 (ヘルシンキ都市圏：140万人)

【面積】158.4km²

【地域課題】主な地域課題：公共交通は整備されているものの、特に地方部では最寄り駅までのアクセスの悪さ等から、自家用車の利用も多く、交通渋滞や環境悪化が顕在化していた。また、少子高齢化に対応する必要もあった。

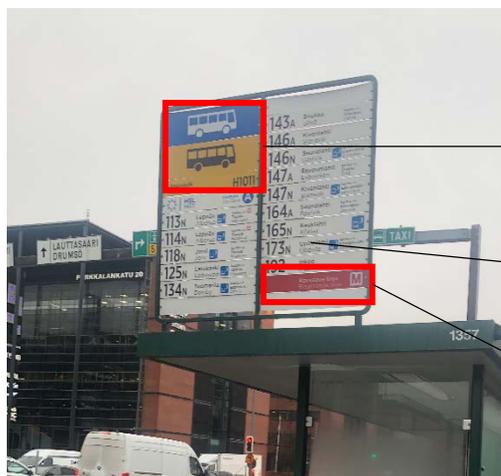
【将来像】ヘルシンキは毎年5千人程度人口が増加しており、各方面でデジタル化やオープンデータ化を進め、世界で最も機能的な都市を目指す。その一環として、交通手段の最適化による、市民の交通網確保が期待されている。

【事業内容】①ヘルシンキ都市圏における公共交通によるスマートモビリティ(HSLアプリ), ②ヘルシンキ市内における民間事業者によるスマートモビリティ(Whimアプリ)

【その他の特徴】スタートアップ企業の創出・台頭も積極的に促しており、欧州最大級のスタートアップイベント「SLUSH(スラッシュ)」を毎年開催している。「SLUSH」は、ビジネスチャンスを求め世界中から約100か国の起業家、投資家らが集結するイベントで、約2万人の来場者数を誇る。



ヘルシンキ市内の街並み



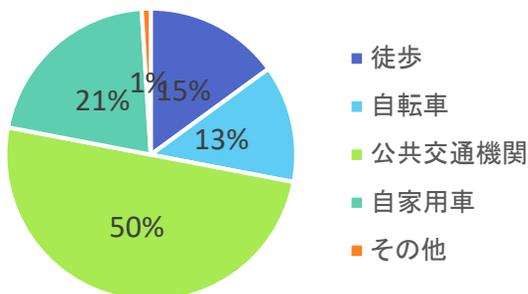
ヘルシンキ市内の停留所の看板

バス

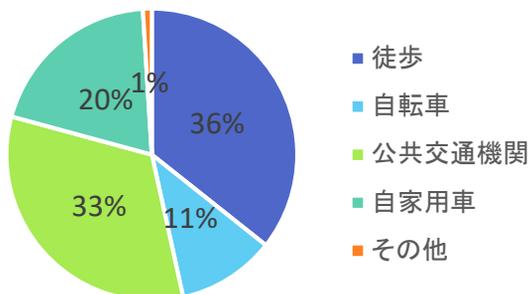
トラム

地下鉄

- ヘルシンキ市は、中心部は徒歩でも周れる規模であるため、徒歩や自転車、公共交通のシェアが高くなっている。
- 一方で通勤・通学時には公共交通機関が多く利用されている。



ヘルシンキの交通シェア：通勤・通学時 (2018年)



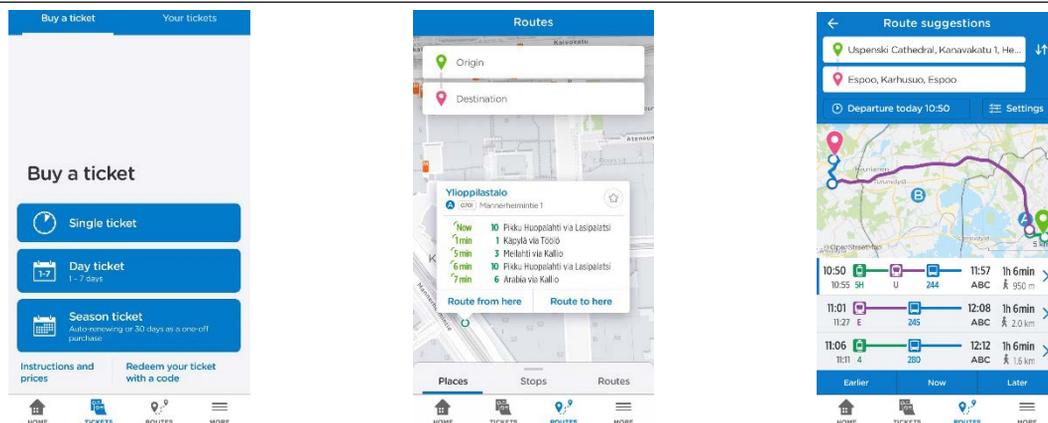
ヘルシンキの交通シェア：通常時 (2018年)

出所) ヘルシンキ市提供資料より作成

○事業① ヘルシンキ都市圏における公共交通によるスマートモビリティ

- ヘルシンキ市は2015年からヘルシンキ都市圏のバス、トラム、鉄道等の公共交通を用いたルートを一括で検索し、決済まで行うことができるアプリ「HSL」を運用している。
- 定期券も一体で管理できるため、ヘルシンキ市民やヘルシンキ都市圏の住民に広く普及している。

HSLアプリの表示画面例



1日券から定期券まで購入可能

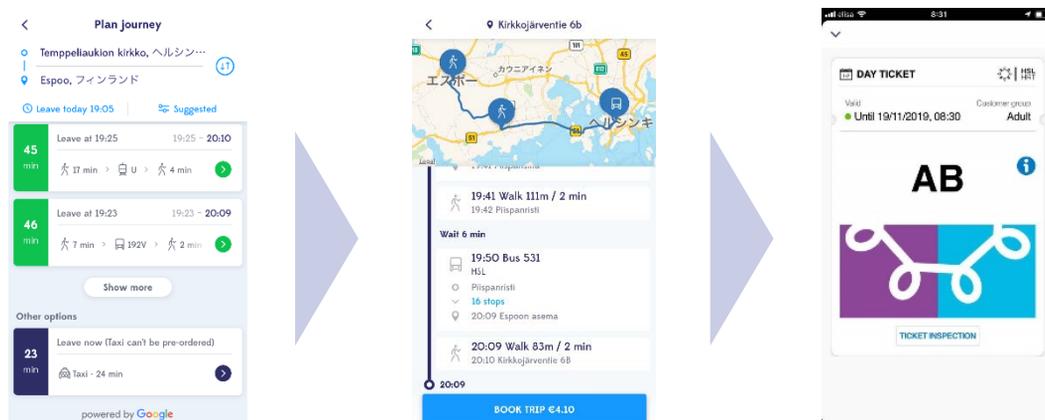
停留所の時刻表を確認可能

目的地までのルート検索も可能

○事業② ヘルシンキ市内における民間事業者によるスマートモビリティ(Whim)

- 民間事業者であるMaaS Global社は2017年より、ヘルシンキ市内の公共交通、タクシー、シェアリングサービスを一括で登録し、ルート検索から決済までを一元的に行うことができるアプリ「Whim」を運用している。
- 既にHSLアプリを利用している市民やヘルシンキ都市圏の住民にはあまり普及しておらず、利用者はヘルシンキ市内の民間企業や、観光客が多い。
- アプリ上に表示されるチケットは目視で確認されるが、公共交通のチケットはHSLの画面に遷移する。

Whimアプリの表示画面例



目的地までのルートを検索

ルート詳細を表示し、
チケットを一括で購入

チケット表示画面（HSLアプリ）

	Whim to Go	Whim Urban 30	Whim Unlimited
月額	無料	62€~159 契約エリアによって価格が異なる	499€
公共交通機関	都度払い	契約エリア内は無料	無料
タクシー	都度払い	5kmまで10€	5kmまで無料
レンタカー	都度払い	1日49€	無料無料
レンタサイクル	都度払い	30分まで無料 以後30分毎に1€	30分まで無料 以後30分毎に1€

Whimの料金体系

地方公共団体

ヘルシンキ市

【全体統括】

経済開発課 (Economic development division) :
企業のビジネスアイデアの実装支援、技術実装支援を行う

【経済開発課と連携する担当】

- ・都市環境課 (Helsinki Urban Environment Division) : 市内の交通インフラの整備を行う
- ・ヘルシンキ首都圏交通 (HSL:Helsinki Region Transport) : 首都圏の交通全体を取りまとめる
- ・ヘルシンキ市交通 (HKL:Helsinki City Transport) : ヘルシンキ市が出資する会社で、ヘルシンキ市内の公共交通を取りまとめる

エコシステムに
共感

規制緩和

技術提供

民間事業者
MaaS Global等

国

大学
ヘルシンキ大学
アールト大学

ポイント

■ 規制緩和等の後押し

- 国が強く推進するオープンデータ化の流れに乗じて事業を開発した。また、スタートアップ企業の勃興を促す国全体の試み (スタートアップ企業のイベント“SLUSH”の開催等) もあり、MaaS事業を実施するスタートアップ企業がスムーズに市のプロジェクトに参画できた。
- また、市内の交通手段がタクシーやシェアリングを除いて公共交通であったことから、サービスを統合しやすかった。

■ エコシステムの考え方

- 市が明確なエコシステム構想を持っており、それを強く打ち出して共感できる事業者を募っているため、プロジェクト全体の方向性に統一感を持たせることができた。

■ ユーザ目線でのサービス設計

- ヘルシンキ市全体としては人口が増えているが、一部地区では人口が減っている。また自家用車の利用が多く、交通渋滞や大気汚染の影響も指摘されていた。そのような状況に鑑み、市として公共交通のあるべき姿を検討する際、ユーザがどのような公共交通を必要としているかを考えた結果、移動手段選択の自由を簡便に利用者に提供することが1つの答えだと考えた。

■ 市が目指す「エコシステム」の概念をプロジェクトに参加する事業者と共有

- 市内でMaaS事業に参画する公共交通事業者の登録の条件は、「エコシステムへの共感」。例えばMaaS Global社と特別に契約を結んだわけではなく、あくまで「エコシステムに共感できるか」というつながりを重視した。（市の目指すエコシステム：チャレンジベースの公募による、イノベティブなビジネスの共創）

■ MaaS事業に必要な要素を検討し、自治体と事業者が担う部分を明確化

- **MaaS事業を実施すると決まった際、MaaS事業を行うのに必要な要素（下部参照）を検討し、各要素をどの関係者が担えるのか検討した。**その結果、輸送とAPI（オープンデータ）は市の保有する公共交通事業者が担えるため、バックオフィス機能、アグリゲーター（決済手段の統合等）、MaaSオペレーターを公募事業者に任せることとなった。
 - 輸送：利用者を輸送するインフラ
 - API(オープンデータ)：各交通インフラが有するデータを共有する基盤
 - バックオフィス機能：複数の交通事業者間の相互運用性を確保する機能
 - アグリゲーター：サービスとして展開可能なオプション内容や決済手段の統合方法の検討
 - MaaSオペレーター：関係者間の利害関係の調整（包括的な「旅行代理店」）

■ 市の役割 - データのオープン化

- フィンランド国内の法改正により、データをAPI開放することが義務付けられたこともあり、データをオープンにして複数の事業者が参入しやすい環境整備に取り組んだ。**各プロジェクトには市は深く関与せず、あくまでインフラ整備やまちづくり、広域交通分野に関する部分に関与した。**

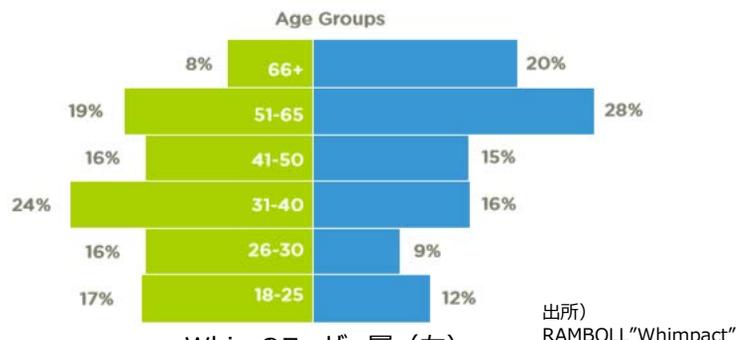
■ 組織間コミュニケーション

- 形式的な公式の会議はほとんど開催せず、担当者間の非公式なコミュニケーションが情報共有手段の軸となっている。硬い会議の場ではなく、**インフォーマルな場でコミュニケーションをとることで、日頃から風通しの良い組織間コミュニケーションが生まれている。**

■ 2つのMaaS事業の棲み分け

- **市の事業（HSLアプリ）と民間事業者の事業（Whimアプリ）は対象者やカバー範囲、利用できる交通機関で棲み分けをしている。**HSLアプリは主に定期券を購入している市民向けで、Whimは民間事業者や観光客向けとなっている。なお、Whimの普及が芳しくなかった際は、HSLアプリでも購入できる一部チケットの価格を下げた結果、利用者が増えた。

- 民間事業者の職員が移動する際はこれまで、自家用車や社用車が中心であったが、Whimを導入することで、シティバイク、公共交通、タクシーの利用が増えた。



Whimのユーザー層（左）
※右はフィンランドの人口構成
フィンランド全体の人口構成と比べて、
40代以下の若年層の利用割合が多い



Porvoo (Finland)

ポルヴォー市 (フィンランド)

事業名

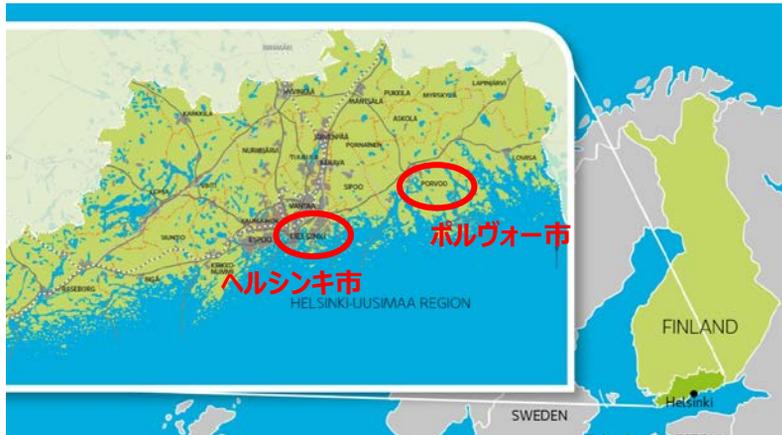
オンデマンドモビリティプロジェクト

地域概要

○ポルヴォー市 (フィンランド) 概要

【人口】 5万人 (65歳以上の人口 : 約30%)

【面積】 2,139.19km²



ヘルシンキ市とポルヴォー市の位置関係 両市はウーシマー県に立地する
図出所) ウーシマー県HP

【地域課題】 少子高齢化、交通網の衰退、気候変動

- 市内中心地からはヘルシンキまで所要1時間のバスが頻繁に出ているが、市の地方部から中心地へのアクセスは自家用車が中心

【将来像】 若いファミリー層も安心して暮らせるまちづくり

【事業内容】 アプリを活用したオンデマンドバス配車サービス(KYLÄKYTYI : キュラキューティ)

【その他の特徴】 フィンランドでも2番目に古い町で、古い様式の街道に木製の家が並ぶ観光地として人気。近年は、自然豊かな街でヘルシンキまで所要 1 時間のバスが30分に 1 本程度出ているため、若い家族の転入が進んでいる。



出所) ポルヴォー市HP

ポルヴォー市は塩の倉庫 (赤い建物) が有名



ポルヴォー市中心部の街並み

○事業 アプリを活用したオンデマンド配車サービス(KYLÄKYYTI)

- 2019年1~5月に実証実験を行い、同年9月より中心地から半径23kmの範囲内で本格実装。
 - ✓ 運行するのは、平日の17時半~21時半。夏休み期間は運休。
- 専用のアプリ上で目的地を入力すると、バスが指定した場所まで迎えに来る。(コールセンターも設置されており、電話で予約することも可能)
- 利用者が1人でも利用可能だが、より長い時間待つ可能性のある2人目以降の方が料金は安い。(1人で2.5ユーロ、4人で7ユーロ程度。)
 - ✓ 支払いは、クレジットカードの他、プリペイドカードでも可能。
- 対象者は主に自宅から習い事の行き帰りに利用する子供で、現状は高齢者の利用は少ない。
 - ✓ フィンランドでは学校の部活動はなく、学外・民間が中心となってクラブ活動が行われている。
 - ✓ また、自宅から学校までは、低学年で3km以上、高学年で5km以上ある場合は自治体が学校タクシーを用意している。
- 2019年秋時点で、1日あたり10人、往復で20回程度利用されている。



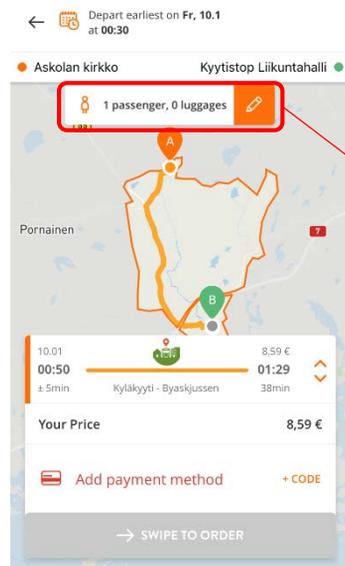
KYLÄKYYTIのバス

出所) ポルヴォー市HP

Kyytiアプリの表示画面例



目的地までのルートを検索



利用人数、荷物の数を選択可能

ルートと共に、バス到着時刻、所要時間、料金が表示される。画面をスワイプすることで注文が完了する。

地方公共団体
ポルヴォー市

技術・バス提供

補助金提供

年4回の報告
会で近況報告

技術面での
アドバイス

民間事業者

Kyyti Group社 (MaaS
プラットフォーム事業者)
Kaj Forsblom(地元の
バス会社)

国

ELY keskus
(経済産業局に相当する組織)

研究機関

フィンランド国立技術
研究センター (VIT)

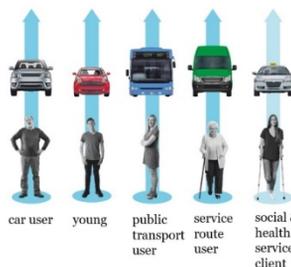
KPI

主なKPI・関連指標	実績値 (目標値)	指標設定・目標値設定のポイント (工夫・示唆等)
1日あたり延べ利用者数	20人 (40人)	事業の採算がとれるレベルに目標値を設定した。

■ “Rural MaaS (地方版MaaS) ”の考え方

- 主に都市部で展開されているMaaSは、ドア to ドアで早く快適に目的地に行くためにチケット・ルート案内・乗り継ぎを1つのプラットフォームで統合的にサービスを提供するが、主に地方部で展開されるRural MaaSは、既存の交通手段の効率化のためにルートの最適化等のサービスを提供する。

TODAY



private client (blue circle) subsidized client (light blue circle)

FUTURE



REGIONAL ACCESSIBILITY
VEHICLE OCCUPANCY RATE
SERVICE LEVEL IN SPARSELY
POPULATED AREAS

MOBILITY COSTS
GREENHOUSE GAS EMISSIONS



SITRA

Rural MaaSの考え方

出所) SITRA HP

ポイント

■ 強いリーダーシップではなく、チームとしてのプロジェクトの発起

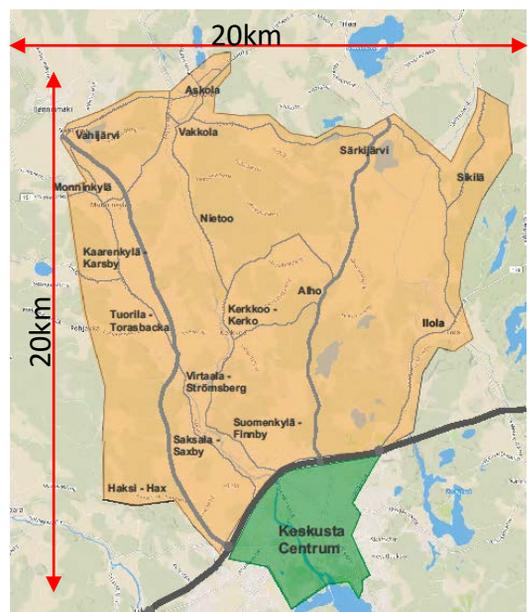
- 市内中心部に向かう手段が主に自家用車と路線バスであり、路線バスの本数も決して多くなかったことから、交通弱者に対して何らかの施策を打つ必要性を感じていた。そのような状況で、SITRA（フィンランド独立記念基金）が支援金を出すモビリティ分野の事業募集があり、オンデマンドモビリティを必要だと考えていた背景から、応募した。その際、**市内の誰かが強いリーダーシップを発揮して応募を勝ち取ったわけではなく、元々市内で共有されていた問題意識に基づき、チームとして事業に向き合うことを意識**した。それは、個人をクローズアップすると、SNS等で何かしらの批判が起こると考え、「チーム」としての成果を重要視する方が得策だと考えたことも理由の1つである。

■ 外部事業者を活用した補助金の申請手続きの迅速化

- 大きな自治体ではないため、はじめから自分たちの力だけでは事業を実装できないと考えており、予算は外部の枠組みも活用し、また書類手続きから技術的なアドバイスなど利用できる外部リソースは積極的に活用した。
- 特に、**日ごろから契約関係や書類手続きに関して外部の専門コンサルと契約を結んでアドバイスを求めている**。煩雑な書類手続きで事業が滞らないよう、外部リソースを活用して、市は事業内容の検討等に注力した。

■ 既存の交通事業者のサービス対象と競合しない範囲での事業検討

- サービスイン当初である現在は、オンデマンドバスの運行時間を、平日の17時半～21時に限定し、**ターゲットを「習い事に行く子供たち」に絞っている。まずは時間帯やターゲット、サービス提供地域を絞って、事業に対するニーズや採算性等を測っている。**
- なお、「習い事に行く子供たち」は、元々親が自家用車で送り迎えをしていたため、**既存の交通事業者（バス、タクシー）とは競合しない**。また、ポルヴォー市はヘルシンキ市のベッドタウンとしてファミリー層が増えていることから今後の需要も見込まれる。



KYLÄKYYTIのサービス提供範囲
(緑色・オレンジ色の部分)

出所) ポルヴォー市HP

■ 子供たちの「自立性」の醸成

- サービスの対象者を子供たちに絞った背景には、子供たちが親の力を借りずに自分の力で習い事に行くようにすることで、彼らの自立性を醸成する狙いもあった。

■ 参加事業者の募集

- SITRAによるモビリティ事業に採択された後、市内の5つのバス事業者を対象に、プロジェクトに参画する事業者の募集を行った。事業者募集の際にはオンデマンドバス運行に適切なバスのサイズ（14人乗りで、大きすぎない）と、事業に対する熱意を重視し、選定した。

■ 市民への地道な周知活動

- インターネットやSNSではなく、**町内にチラシを配布したり、習い事の運営者に口伝えするなど、クチコミを重視して周知活動を行った**。これは、自治体の規模がそれほど大きくなく、また直接サービスを説明する方がより効果的だと考えたからであり、当プロジェクトに技術面で参画しているKyyti社の経験に基づくアドバイスを受けての選択である。
- 周知の際には、市民のプロジェクトに対する信頼感を得るために、**企業名を前面には出さず、市の名前で周知した**。

■ 今後の計画

- 今後は対象者を高齢者等に広げることも検討中である。
- また、オンデマンドバスの空きスペースを活用して、貨客混載のサービスを実施することも検討している。



事業名

スマートシティプロジェクト

地域概要

○サンタンデル市 (スペイン) 概要

【人口】17万人

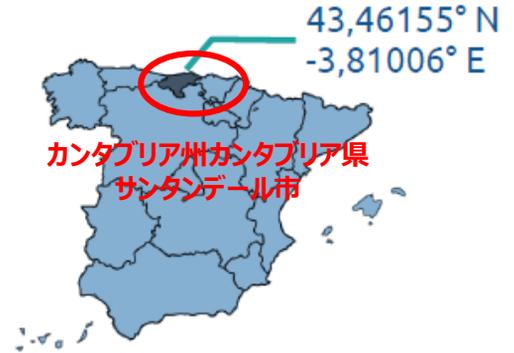
【面積】34.76km²

【地域課題】サービス業がメインで、観光業は発展しているものの、重工業が発展していない。少子高齢化、人口減少が進み、50代以上が人口比率の大半を占める。

【将来像】市の存続・復興に向けた、イノベーションを軸とした新規産業を創出する。一般市民にとって住みやすい環境を構築する。

【事業内容】IoTプラットフォームを活用したスマートシティ (スマートサンタンデル)

【その他の特徴】スペイン最大の銀行であるサンタンデル銀行の本部がある。カンタブリア州の州立大学であるカンタブリア大学のキャンパスがある。夏は観光地として人気があり、サーフィンのメッカとしてイギリスからの観光客が多く訪れる。市内中心部は、観光客向けのホテル、ショッピング施設、レストランが立ち並ぶ。



図出所) サンタンデル市提供資料

参考：スペインには50の県があり、この50県は17の自治州にまとめられる。カンタブリア州は、カンタブリア県のみで構成される。

- 2010年9月にEUの事業に採択され、総予算154millionユーロ、27プロジェクトが進められている。そのうち、8つのプロジェクトが終了したところ (2019年11月時点)。
- 27のプロジェクトのひとつとして、2016年12月にNECとスペインの通信大手テレフォニカによるスマートシティ・プラットフォームに関する共同事業を実施。FIWAREを活用したプラットフォームの構築が進められている。
- 市内に1.2万個のセンサーが設置されている。



(左) 街灯に設置されたセンサー
(右) 駐車場に設置されたセンサー

- スマートシティの普及啓発を行なう施設として、市内にスマートシティ・デモンストレーションセンターが設立されており、市民がIoTに対する理解を深められるようになっている。



スマートシティ・デモンストレーションセンター
(※17世紀の建物を改修した施設)



市民向けにIoTの取組を伝える設備

○事業 IoTプラットフォームを活用したスマートシティ(スマートサンタnder)

- サンタnder市は、2011年（2010年9月採択）からEUの実験都市のひとつとして採択された後、市内にIoTセンサを設置して、そこから得られる情報をIoTプラットフォームに集約し、様々な公共サービスを提供している。
- 全27プロジェクト、325のパートナーを抱え、各プロジェクトは3~4年ごとに予算が割り振られている。8つのプロジェクトは既に終了している。

○事業例① スマートパーキング

- 駐車場に設置されたセンサーによって、空き駐車場や交通状況を把握し、web及びアプリ上で表示
- 主に駐車スペースが不足する市内中心部で利用可能なサービスであり、駐車場の支払いもアプリ上で可能
- アプリ利用時に、車のナンバーを登録するため、支払いが済んでいない罰金対象の車を直ぐに確認できる



駐車場の空き状況を示すパネル

出所) サンタnder市提供資料



(赤枠) 道路に埋め込まれたセンサー

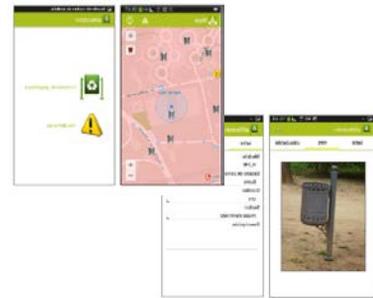
○事業例② ごみ処理プロジェクト

- センサーで、ごみの量とごみ箱の場所を感知する。清掃の車の導線や、掃除をした場所の見える化
- 市民から公共設備の修理要請についても、写真で報告してもらうシステムがある。市民は修理要請をスマホから投稿（無記名）。修理要請について、事業者が24時間以内に対応する義務が、契約上定義されている



清掃事業者のルートが見える化

出所) サンタnder市提供資料



市民から公共設備の修理要請の見える化

出所) サンタnder市提供資料

○事業例③ 街灯に設置したセンサーによるデータ収集

- 住民サービスの向上、技術開発を目的としたデータ収集
- 街灯に、気温・照度・騒音を測定するセンサーを設置して、市内のデータ収集に取り組んでいる
- 収集したデータは、自治体と、本事業に参加する研究機関・事業者へ転送される
- 本取組はデータを収集し、見える化することを目的としたもの。具体的な利活用の方法については現在検討中



データ収集センサ



(赤枠) 街灯に設置したデータ収集センサ

○事業例④ スマートウォータープロジェクト

- サンタnder市は、aqualiaGISという事業者が水供給を担っている。しかし、配管は市のものであるため、市の職員が修理を行なう必要がある。aqualiaGISと市で漏水状況を確認できるシステムを構築し、市の職員はそのデータを基に適切な配管修理が可能になった
- スマートメーターを各家庭に導入してもらい、水の使用状況の見える化を実施。過去は月に1回検針だったが、デイリーで使用量が分かるようになった郊外の家庭1,000件に試験的に導入したところ、1年間で23%の節水に成功



漏水状況の把握

出所) サンタnder市提供資料



スマートメーターによる水使用量の把握

出所) サンタnder市提供資料

EU

実験都市として採択、
補助金提供

地方公共団体
サントナデル市

各プロジェクト
に参加

協議会

技術面での
アドバイス

民間事業者

市民
アプリ等を通して意見

大学
カンタブリア大学

KPI

- サントナデル市として本事業全体に対する、定量的なKPIは設けていない。プロジェクトベースであるため、27のプロジェクト毎に予算とKPIが定められている。
- EUの補助金のプロジェクトには、定量的な成果が求められる事業とそうでは無い事業の2種類がある。前者については、年毎に設定された目標値を達成しないと補助金を受け取ることができないため、進捗管理を徹底している。

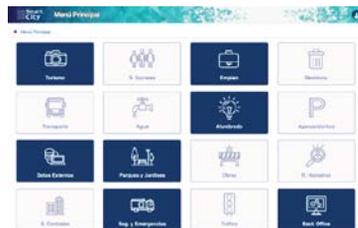
■ FIWAREを活用したスマートシティプラットフォームで90カテゴリ以上のデータをオープンデータ化

- サントナデル市は2016年から市に関連するデータをスマートシティプラットフォーム上に統合する取組を進めており、当該データはダッシュボード上で市民が閲覧できる。現在、90カテゴリ以上のデータがオープンデータとして利用できる。市の就業者の割合、交流人口の分布図、観光客の動き方についても、公開され、市の戦略立案に用いられている。

(参考) ヨーロッパにおいて、自治体は、個人の携帯のGPSから収集されるデータを、携帯事業社から、無償もしくは有償で提供してもらっており、市内での動線や、どこから来たか、年齢、性別を把握できるようになっている。

- 市民向けのデータを活用したアイデアチャレンジも実施しており、150万ユーロ（約1.8億円）の予算を確保している。

ポイント



スマートシティプラットフォームのダッシュボード



オープンデータを利用した
アプリケーションの例



市民からアイデアを募集するプラットフォーム

■ 担当者レベルで合意形成を重視

- **市議会の政権が代わっても、市のスマートシティ推進の姿勢が変わらないように担当者レベルでの合意形成を重視した。**スマートシティの取組が根付いているため、プロジェクトの進め方に対する市民や議会からの反対意見はあつたとしても、スマートシティの取組自体に対する反対意見は無い。

■ 採択されるきっかけづくり

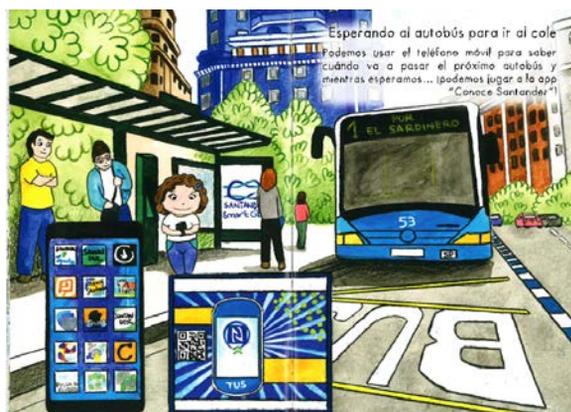
- 市内で2009年に開催されたICTモバイルサミットで、ICTに関する取り組みをヨーロッパとして推進していくことが議論された。開催都市がサンタンデル市であったこともあり、フィールドとして注目されるようになり、最終的にEUのプロジェクトの採択にもつながった。

■ 協議会における検討

- プロジェクト自体は2007年から検討を開始した。**検討開始の段階から自治体、事業者、市民の参加する協議会を設置して地域課題の抽出を行い、市のプロジェクト白書を作成した。**その後は、2010年に2010-2020年までの総合計画、2012年にイノベーションマスタープラン、2015年にスマートシティ戦略を策定し、プロジェクトの事業内容を徐々に具体化・深化させていった。

■ 市民が参加しやすい事業設計と、地道な普及啓発活動

- 市長をトップとした市全体の協議会以外にも、**希望する市民が参加可能な協議会が設置**されている。また新しいプロジェクトを開始する際には、検討に参加したい市民を募集することもある。
- 実証実験のユーザーとなる市民を募集することもある。例えば、水道のスマートメーターの設置や、スマホを利用した公共設備の破損状況の報告アプリなど。
- **スマートシティの概念を普及するために、市内にIoTの見学施設を設立してデバイスを見てもらったり、子供向けのパンフレットを作成・配布した。**現在はIoTの取組の認知度が上がっているものの、事業開始当初は新聞広告を出したり、街中にポスターを貼ったりして、市民の理解醸成に取り組んだ。



子供向けにスマートシティの取組を伝えるパンフレットの一部

■ センサーから得られたデータの利活用

- IoTプラットフォームに集約されたデータは、公開可能と判断したものは市民に積極的に公開している。例えば、街灯に設置されたセンサーから得られた環境データについては、自治体と研究機関の両方に転送され、研究開発に使用できるようにしている。ただし、現時点では、データ収集のみにとどまっているため、さらなるデータの利活用については今後の検討である。

■ 外部視察を積極的に受け入れることでプロジェクトをPR

- 国内外からの視察を積極的に無料で受け入れ、市長・議員自らが対応することもある。視察者が外部でサンタンデルの取組を紹介してくれることによって、市民の意識が高まっている。

■ 事業の評価方法

- EUの補助金のプロジェクトには、定量的な成果が求められる事業とそうでは無い事業の2種類がある。前者については、年毎に設定された目標値を達成しないと補助金を受け取ることができないため、進捗管理を徹底している。後者については、市民への普及啓発事業等が相当するが、アンケート等による市民の満足度等を評価している。
- 市が実施する事業については、プロポーザル方式で参加事業者を決定している。参加事業者が増えてきた現在では、市がプロジェクトごとに参加事業者に対してKPIを設定しており、達成できない場合にはペナルティを課している。
- スマートシティプロジェクトの効果として、市内では技術系の仕事の失業率がゼロになったことが挙げられる（スペインの失業率は2019年11月時点で14%程度）。具体的な経済効果については今後検証する予定である。

■ 今後の計画

- 「サンタンデルスマートシティズンプロジェクト」が2019年から始動。これまでは行政サービスの効率化に主眼が置かれていたが、これからは市民との相互連携を意識した、より自発的なサービスの提供を目指す。たとえば、市民に市内のサービスを一括で利用できるカードを配布したり、市民一人一人が興味のある情報のみ提供したりすることを検討中。

近未来技術等社会実装事業 調査レポート
(近未来技術×地方創生) (令和2年3月版)

内閣府地方創生推進事務局 都市再生・近未来技術実装班
〒100-0014 東京都千代田区永田町1-11-39 永田町合同庁舎
E-mail : g.mirai.s5m@cao.go.jp
電話 : 03-6206-6174