

# 令和2年度 自動運転社会実装プロジェクト推進事業 実施成果報告（概要版）



令和3年3月  
愛知県  
（受託会社 株式会社NTTドコモ）

# 自動運転社会実装プロジェクト推進実証事業の概要

## ■ 目的・実施枠組み

- ・平成30年度まで実施されてきた「自動運転実証推進事業」により、自動運転走行技術は前進
- ・令和元年度以降は、これまでの自動運転技術を地域社会に実装し社会課題の解決につなげることを想定した実証実験を実施

## ■ 実施期間

- ・令和2年6月11日～令和3年3月19日

## ■ 実施体制

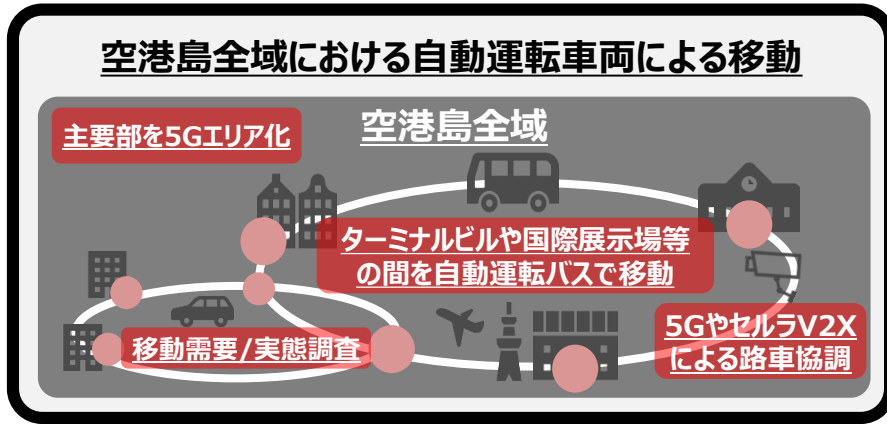
(株) NTTドコモ	事業統括、通信環境構築、コンテンツおよびサービスプラットフォームの提供等
トヨタ自動車(株)	モリコロ実証実験における統括 参考出展車両・機器の開発等
トヨタ紡織(株)	モリコロパーク実証実験におけるMOOXの車両提供、自動運転設定、車室空間の開発等
(株) JTB	モリコロパークにおける将来展開構想
アイサンテクノロジー(株)	車両の提供、3Dマップ作成、実証実験の実施
(株) ティアフォー <sup>注1</sup>	自動運転システム(Autaware <sup>注2</sup> )の運用支援
岡谷鋼機(株) <sup>注1</sup>	実証実験の支援
損害保険ジャパン日本興亜(株) <sup>注1</sup>	リスクアセスメントと走行中の安心見守り
名古屋鉄道(株)	交通事業者としての運行助言等
名鉄バス(株)	空港島における自動運転車両運行および遠隔監視
名鉄東部交通(株)	西尾市における自動運転車両運行および遠隔監視
(株) メイテツコム	西尾市における顔認証技術の提供
愛知製鋼(株)	MI磁気センサーおよび磁気マーカの提供・敷設
PwCコンサルティング合同会社	アンケート調査、ビジネスモデル検証
国立大学法人名古屋大学	モニター調査等アドバイス等

・注1 アイサンテクノロジーの外注先として参画

・「Autaware」は The Autaware Foundationの登録商標

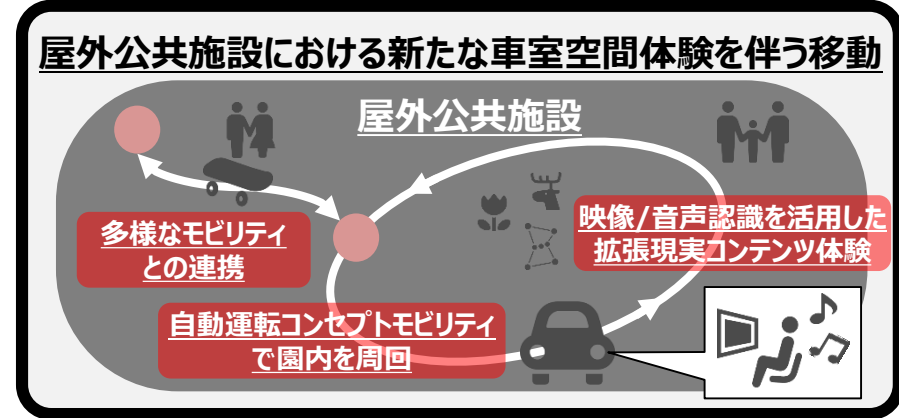
# 自動運転社会実装実証のフィールドとテーマ

## 2020年度は3か所でテーマを設定し実施



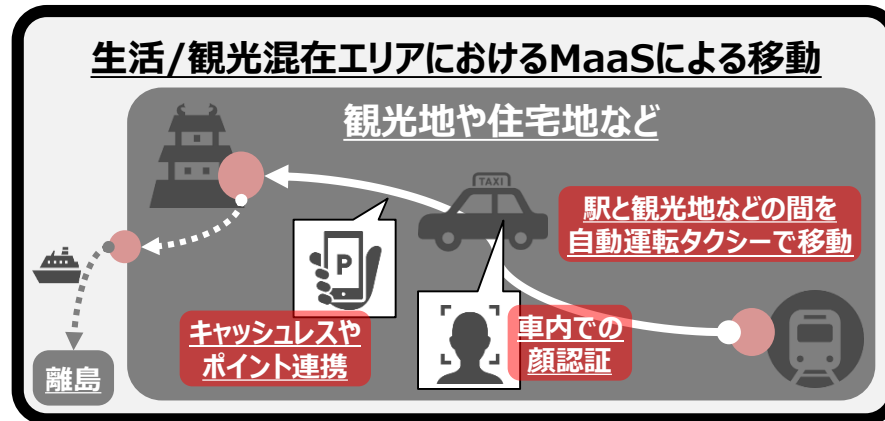
2020/10/3～10/18 (木・金・土・日に実施)  
常滑市 中部国際空港島

以降、本資料では中部国際空港島を空港島と表記



2021/2/12～2/19  
長久手市 愛・地球博記念公園 (モリコロパーク)

以降、本資料では愛・地球博記念公園をモリコロパークと表記



2020/12/11-12/13  
西尾市 中心部

# 空港島（1）概要

小型バス



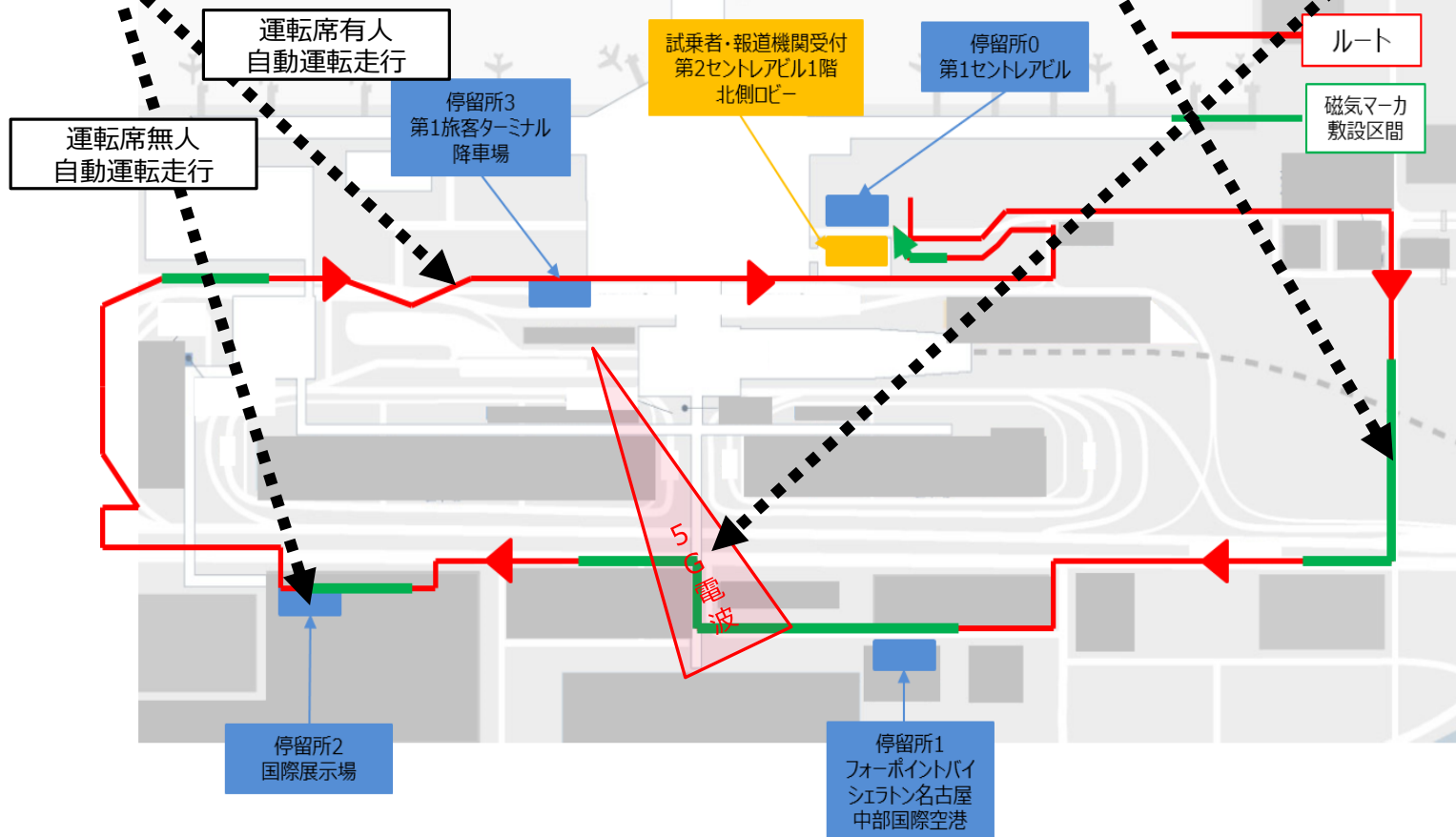
遠隔監視



磁気マーカ



5G接続路側カメラ



# 空港島（2）ルート/車両等

## ■ルートA

日程 10/3

距離 2.2km

車両 小型バスポンチョ

経路 第1セントレアビル  
→国際展示場車停め

試乗者 愛知県知事、常滑市長、  
名古屋鉄道社長など9名

速度 35km/h以下

## 実施事項

- ・車内運転席無人での遠隔型自動運転  
(国際展示場敷地内で実施)
- ・磁気マーカ（シール型）
- ・5G×4K路側監視カメラ
- ・忘れ物検知AI

※カメラ映像によりAIが座席の忘れ物を検知し、バス車内でアナウンスを流す機能

- ・伴走車なし

## ■ルートB

日程 10/3～10/18  
(木・金・土・日)

距離 4.6km

車両 小型バスポンチョ

経路 第1セントレアビル→  
国際展示場→第1旅客ターミナル→  
第1セントレアビル

試乗者 一般試乗者等 404名

速度 35km/h以下

## 実施事項

- ・車内運転席有人での自動運転
- ・磁気マーカ（シール型）
- ・遠隔監視
- ・5G×4K路側監視カメラ
- ・伴走車なし

# 愛知県空港島（3）主な実施事項

## ■ 遠隔型自動運転



### 機能

- ・遠隔監視者が車両の発進をコントロール
- ・車内保安要員は運転席から離席

### 展開想定

- ・1対Nの遠隔型自動運転
- ・車内保安要員なしのLv4相当の自動運転

## ■ 磁気マーカ



### 機能

- ・GNSS位置情報が届かない区間の自動運転車両経路誘導  
※GNSS：高精度衛星測位システム
- ・耐候性の向上

### 展開想定

- ・埋込型磁気マーカの敷設（延伸を想定）

## ■ 5G×4K路側監視カメラ



### 機能

- ・高速大容量通信による4K高精細映像の伝送による死角監視

### 展開想定

- ・全面的な5G展開による監視カメラの敷設（鮮明な画像による監視機能の強化と省人化を両立）

# 愛知県空港島（4）成果・課題・展望

## ■ 成果

- ・空港島の主要施設を巡る周回ルートにおける自動運転走行を実施  
⇒島内主要施設関係者の自動運転車への受容性向上（アンケート調査にて94%（330人）の再利用意向あり）  
当該地域の複数道路管理者等との調整に係る知見確立
- ・一部ルートにおける運転席無人の遠隔型自動運転（バス型車両）の実施  
⇒少人数での運行体制と乗客の安全・安心の両立
- ・磁気マーカによる雨天時における安定走行を実現  
⇒台風接近時のマーカ敷設区間の走行を確認
- ・2週間にわたり一般客を乗せた運行を実施  
⇒交通事業者による自動運転車両の長期にわたる安全・安心な運行を実現するオペレーションの確認

## ■ 次年度以降への展望

- ・見通しの悪い合流点での路側センサを活用した路車間協調による安全確保
- ・狭い幅員の道路における自動走行経路の設定（限られた最小回転半径、内外輪差等を考慮した効率的なライン取り）
- ・磁気マーカ（貼り付け型）の車両通過時の耐久性
- ・より限られた人員体制での複数車両の遠隔運行
- ・実装を見据え、早朝/深夜を含む運行時間帯や天候によって左右されない自動走行技術、運行オペレーションの確立
- ・遠隔監視要員のモニターを通じた監視における負担軽減  
対応例：映像に映りこむ車両等を検知し、危険を通知する「物体検知AI」による監視
- ・低速走行時における、磁気マーカ信号の確実な読み込み
- ・サービスの収益化（例：車室空間の活用）

## ■ 課題

- ・空港周回道路において、見通しの悪い合流点（国際展示場と空港周回道路との接続合流点、第1旅客ターミナルビル降車場の業務車両車線と一般車両車線との合流点）における路車間協調による安全な合流（例：センサ設置）
- ・ホテル地区道路等の幅員が狭い道路における、バス等大型車両の最小回転半径、右左折時の内外輪差、車線幅員等を考慮した自動走行経路の設定
- ・大型車両の通行が多い交差点において、貼り付け型磁気マーカが車両の右折時に係るタイヤ摩擦の影響で約1週間で剥がれたことへの対策（例：埋込型との併用）

# モリコロパーク (1) 概要

夜間プロジェクションマッピング



ARコンテンツ



5G×4K路側監視カメラ



MOOX





# モリコロパーク（2）ルート/車両等

## ■大芝生広場周回ルート

日程 2021/2/12～2/19

距離 0.7km

車両 トヨタ紡織 次世代自動運転コンセプト空間「MOOX」

経路 屋外ライブステージ休憩所→園内バス周回道路→三日月休憩所手前分岐  
→大芝生広場→屋外ライブステージ休憩所

試乗者 2/12 愛知県知事2/18 愛知県副知事 2/13～2/19 一般試乗者等196名

速度 4km/h以下

## 実施事項

- ・集客施設内におけるハンドル・ペダル類のない車両での運行
- ・透過ディスプレイへの位置情報連動ARコンテンツ投影
- ・センサによる試乗者モニタリング（心拍数等）
- ・5G×4K路側監視カメラ
- ・夜間プロジェクションマッピング

（参考出展）

- ・空間配達コンセプト「SQUAL」  
※必要なサービスやコンテンツが車両に搭載され、必要な場所に配達されてくることを「空間配達」という
- ・配送パレット  
※リモート操作で動く小型搬送機器
- ・モバイルトイレ  
※歩行弱者の屋外活動でのトイレ問題への解決策

[モバイルトイレWEBサイトはこちら](#)

# モリコロパーク（3）主な実施事項

## ■透過ディスプレイへのARコンテンツ 投影



### 機能

- ・透過ディスプレイへの位置情報連動ARコンテンツ投影＋体感刺激デバイスによる車室空間演出

### 展開想定

- ・有名キャラクター使用によるコンテンツのリッチ化
- ・異なる車室空間アレンジ

## ■センサによる試乗者モニタリング



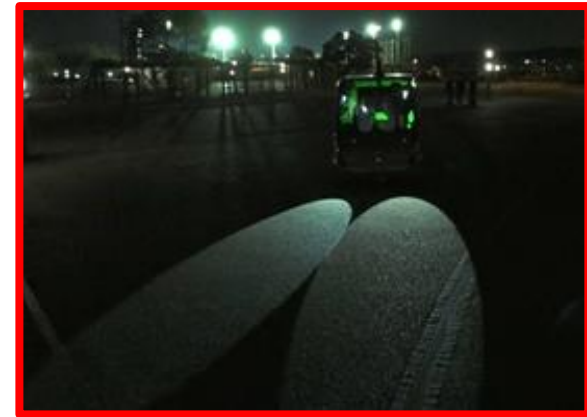
### 機能

- ・深紫外線による除菌
- ・センサによる非接触での試乗者モニタリング

### 展開想定

- ・人体に無害な除菌システム
- ・非接触での試乗者モニタリングの高度化

## ■夜間プロジェクションマッピング



### 機能

- ・MOOXに据え付けた小型プロジェクターによるプロジェクションマッピング投影

### 展開想定

- ・有名キャラクター使用によるコンテンツのリッチ化
- ・車室空間演出の高度化

# モリコロパーク（４）成果・課題・展望

## ■ 成果

- ・ARによるエンターテインメントコンテンツにより、自動運転による移動価値向上を提示（アンケート調査にて平均500～799円の支払い意思あり）  
⇒自動運転車両における時間・車室の使い方の可能性を確認。今後のマネタイズにもつなげる。
- ・非接触技術により試乗者のモニタリングを実施（検温、マスク装着有無、着座確認など）  
（アンケート調査にて78%（131人）の再利用意向あり）  
⇒自動運転×新たな生活様式を踏まえた対応を試行
- ・走行時の周囲への注意喚起（雰囲気と合った音（馬の蹄））  
⇒土日等の園内混雑時におけるヒヤリハットの低減
- ・園内での付加価値の提供と周囲への注意喚起の両立  
⇒車外へのプロジェクションマッピング、音楽によるエンターテインメント価値提供と周囲への注意喚起

## ■ 次年度以降への展望

- ・歩行者横断、飛び出しへの対応（歩車分離に係る提言、車両側（音、光等による周囲への注意喚起）の対策）
- ・車室空間の演出等における消費電力増加への対応
- ・悪天候時の自動走行性能の確保
- ・施設テーマ等と連携した、サービスの検討（例：レストランカー、デリバリーカーなど）
- ・遠隔監視要員のモニターを通じた監視における負担軽減（例：物体検知AIによる注意喚起機能の活用）
- ・園内の他車両とのすれ違いや追い抜きに対応した走行技術、園内運用ルール確立
- ・MaaSの取組との連携（園外移動手段との接続性等）

## ■ 課題

- ・歩車分離されていない公園内通路で自動運転車両を走行させる際の、歩行者横断や飛出しへの対策強化と安全確保手段の更なる検討
- ・車室空間でのセンサ活用の高度化やコンテンツ表現のリッチ化にともなう消費電力増加を抑制する方法の更なる検討
- ・悪天候時のLidarセンサへの水滴付着による自己位置誤認識への対策（例：磁気マーカ併用など）

# 西尾市（1）概要

Ily-Ai



※1人乗り用小型EV

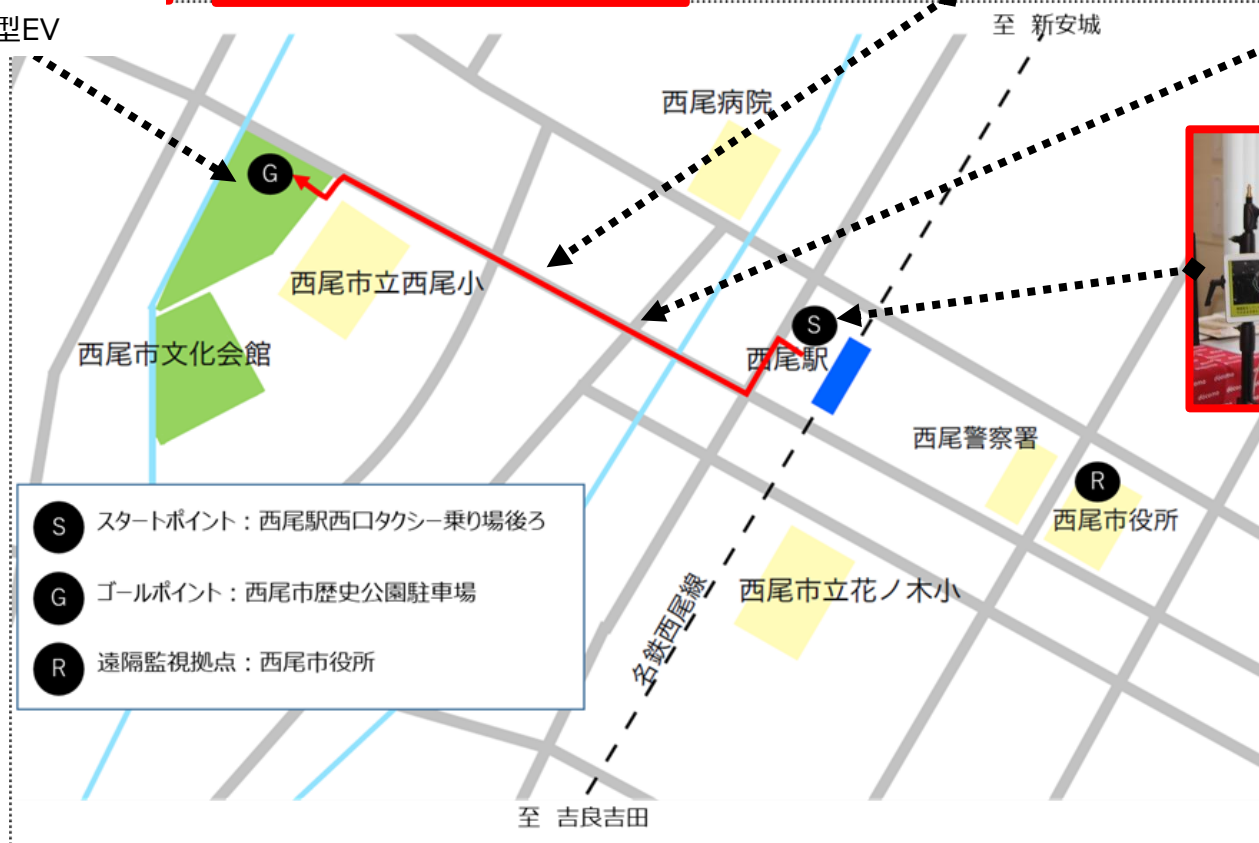
特設サイト/dポイント連携



交通事業者乗務員  
による車内運転席有人監視



JPN-TAXI



顔認証



# 西尾市（2）ルート/車両等

## ■西尾市中心部ルート（西尾駅西口ロータリー→西尾市歴史公園）

**日程** 2020/12/11～12/13

**距離** 0.99km

**車両** Japan-TAXI

**経路** 西尾駅西口ロータリー→（左折）県道43号線→（右折）県道383号線→西尾市歴史公園駐車場

**試乗者** 12/11 愛知県知事・西尾市長 12/11～12/13 一般試乗者等 52人

**速度** 平均時速15km/h 最高時速33km/h

## 実施事項

- ・車内運転席有人
- ・交通事業者乗務員による運転席および遠隔監視席での監視
- ・路側カメラによる死角監視
- ・顔認証およびdポイント配布（自動運転タクシー車内における顔認証システムを通じた共通ポイント配布、周辺店舗における共通ポイント配布による回遊性の向上）
- ・乗継時刻コンテンツ提供（電車・自動運転の接続、レンタサイクルや共通ポイント配布店舗の紹介）
- ・アイシン精機Ily-Ai試乗（1人乗り用小型EV）

# 西尾市（3）主な実施事項

## ■ 市中心部での走行



### 機能

- ・Autoware搭載のJapan-TAXIで交通量の多い市中心部を走行
- ・LiDARセンサーにより200m範囲の車両や人を検知

### 展開想定

- ・さらに交通密度の高い大都市中心部での走行  
（他車等と共存を図るため、さらなる走行性能の向上を図る。）

## ■ 顔認証



### 機能

- ・顔認証による乗車確認実施
- ・顔認証と共通ポイント付与の連携

### 展開想定

- ・交通モード乗換時の「顔認証」による通過
- ・顔認証をIDとした決済  
（非接触による乗降を目指す）

## ■ 共通ポイント連携



### 機能

- ・自動運転車両への試乗および周辺地域の商業事業者への誘導を目的とした共通ポイント（dポイント）の付与

### 展開想定

- ・共通ポイントによる自動運転車運行と周辺店舗の連携強化
- ・MaaSにおける公共交通手段利用への誘導

# 西尾市（4）成果・課題・展望

## ■ 成果

- ・市中心部の幹線道路における自動運転走行を実施  
⇒路上駐車回避のための手動介入回数が31走行中2回という安定性を実現
- ・共通ポイントを通じた周辺商業事業者との連携を実施し、乗車確認により35件のポイント進呈、店舗訪問により25件のポイント進呈し、地域内の回遊性を向上  
⇒地域振興、地域からの出資によるモビリティ運行支援につながる取組を試行（アンケート調査にて82%(28人)がポイント進呈による来訪意向あり）
- ・異なる種類のモビリティの接続をWEBで提示（店舗情報、自転車、小型モビリティ、列車運行の情報をWEBで提供）⇒MaaSモデル構築を試行

## ■ 課題

- ・駅周辺など中心市街地の交通量が多い幹線道路上での右左折を伴う際の合流タイミングについて、安全監視員による判断から、自動運転システム自身での判断への移行
- ・運行を支える費用の負担、地域の商店等への回遊性向上策のさらなる向上
- ・交通量が多い幹線道路上に路上駐車車両があった場合の路上駐車車両の回避に係る技術向上、走行エリアでの自動走行への理解を含めた交通マナーの喚起方法
- ・車両の出入りが多い駐車場等における、他車両との共存方法（例 決まった進行方向を逆走する車両など）

## ■ 次年度以降への展望

- ・往来の多い路線における運行能力の向上（合流等における車両認識・判断能力の向上）  
路上駐車車両回避、路線バスとの混合交通、緊急車両走行時回避等の技術の向上・確立
- ・自動走行の経路周辺における地域住民、他車の理解浸透策の検討
- ・地域の巻き込み策（費用負担とメリット（回遊性向上）のバランス）の検討（本年度はDポイントの付与を軸に展開）  
周辺商業事業者との連携による広告モデルの模索等
- ・MaaSアプリにより自動運転車両やパーソナルモビリティをつなぎ、マルチモーダル化を深化（施設内移動でのパーソナルモビリティ、公共空間での電車、自転車等との連携）

# 令和2年度自動運転社会実装実証事業の総括

## ■ 技術

- ・磁気マーカの耐候性を確認
- ・5G×4Kの高精細路側監視カメラの有用性を確認（低遅延・高精細）
- ・GNSS連動ARコンテンツによる新しい車室空間体験の有用性を確認

## ■ 社会制度面

- ・地元関係者との対話による信頼関係醸成が受容性深化に必要
- ・歩車分離されていない区間での安全確保のあり方はさらに検討が必要

## ■ ビジネス面

- ・自動運転技術だけでなく、サービス性の確保が重要であることを確認
- ・交通事業者との連携が実装に向けて有用であることを確認
- ・路側カメラなどのICT機器活用が、更なる安心・安全な運行と省人化の両立にメリットがあることを確認



# 実証実験評価結果

自動運転車の社会実装に必要な要素毎に評価を実施し、課題を明確化する










項目	ショーケース	住宅地・郊外	集客施設内
自動運転技術 	<ul style="list-style-type: none"> <li>運転席有人 Level.3相当</li> <li>一部運転席無人 Level.4相当</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運転席有人 Level.3相当</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運転席無人 Level.4相当</li> </ul>
運行者 	<ul style="list-style-type: none"> <li>実装時の運行主体を想定しバス事業者が運行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実装時の運行主体を想定しタクシー事業者が運行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動運転開発事業者が運行</li> </ul>
運行期間 	<ul style="list-style-type: none"> <li>準備期間を含め1.5ヶ月程度 (うち定時走行：10日間)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>準備期間を含め1ヶ月程度 (うち定時走行：3日間)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>準備期間を含め1ヶ月程度 (うち定時走行：8日間)</li> </ul>
運行機会 	<ul style="list-style-type: none"> <li>空港利用者、空港関係者を中心に利用 (計355名)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民、観光客を中心に利用 (計57名)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>観光客を中心に利用 (計173名)</li> </ul>
運行方式 	<ul style="list-style-type: none"> <li>10-16時にて60分間隔の定時運行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9時30分-15時30分にて30分間隔の定時運行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>9時-16時30分にて30分間隔の定時運行</li> </ul>
安全性・リスク 	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用客の乗降車時、走行中等について常時、遠隔監視にて安全性を担保 (交通整理員なし)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>駅ロータリー出口、駐車場内にて交通整理員による安全確保への支援を要した</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設内の芝生広場付近を走行する際に交通整理員による安全確保への支援を要した</li> </ul>
事業性 	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンケート (334名回答) にて200円程度の運賃支払い意思を確認</li> <li>周辺事業者との連携が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小売、飲食等の異業種と共通ポイント付与による連携を実施</li> <li>周辺事業者との連携が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンケート (173名回答) にて500~799円の支払い意思を確認</li> <li>施設管理者等とのすり合わせが必要</li> </ul>
社会的受容性 	<ul style="list-style-type: none"> <li>94%が自動運転バスの再利用意向あり</li> <li>85%は主だった不安なく乗車</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>96%が自動運転タクシーの再利用意向あり</li> <li>89%は主だった不安なく乗車</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>99%が自動運転コンセプト車両の再利用意向あり</li> <li>97%は主だった不安なく乗車</li> </ul>
法的課題 	<ul style="list-style-type: none"> <li>人による常時の遠隔監視実施等、道路交通法の規定事項※1についてクリア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運転席有人での制限速度内の走行等、ガイドライン※2にて定められた内容等クリア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>人による常時の遠隔監視の実施等、安全な運行のための対応を実施</li> </ul>

社会実装の定義・必要な要素

※1 道路交通法「自動運転の公道実証実験に係る道路使用許可基準」

※2 警察庁「自動走行システムに関する公道実証実験のためのガイドライン」

# 将来の方向性について

項目	将来の方向性・内容
<b>自動運転技術</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・センシング機能向上や路側からの支援強化(磁気マーカ、センサ、カメラ等)により、更なる安全・安定な走行(雨、雪における耐候性向上、昼夜を問わない運行の実現)</li> </ul>
<b>運行者</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通事業者、施設管理者等の運営により、運行オペレーションや遠隔監視による安全・安定的な知見の蓄積</li> </ul>
<b>運行期間</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各地域毎のターゲットの移動需要を把握し、課題把握が可能な運行期間を設定</li> </ul>
<b>運行機会</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該地域の企業/住民/旅行客の移動需要を分析し、他の交通手段との結節、イベント等を考慮した運行機会、運行時間、走行ルートを設定</li> </ul>
<b>運行方式</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該地域の企業/住民/旅行客の移動需要を分析し、利用者・運営事業者がWin-Winとなる定時運行、オンデマンド方式を検討</li> </ul>
<b>安全性・リスク</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・走行ルートにおけるリスクを可視化し、カメラ、センサ等活用により安全確保レベルの最大化と運行コスト削減の両立を図る</li> </ul>
<b>事業性</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・乗合モデルだけでなく、広告収入、貨物輸送、貸切など複数のビジネスモデルを検証し採算性を向上</li> <li>・複数台を少人数で監視・運行(1:Nのビジネス性の検証)</li> <li>・周辺商業事業者との連携による地域経済の振興</li> </ul>
<b>社会的受容性</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電光掲示板/音/光などによる情報提供を通じ、他車両や歩行者が自動走行車両を認識しうる方策を構築</li> <li>・具体的な走行ルートについて、地元自治体とその住民への情報共有の深化を図る</li> </ul>
<b>法的課題</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公道における遠隔型自動運転における速度規制が緩和されたことから、自動運転車両の他車との混在交通のあり方を検証していく。</li> </ul>

社会実装の定義・必要な要素