

## 自律型モビリティシステム（自動走行技術、自動制御技術等）の開発・実証

研究開発の  
背景・目標

## 背景

我が国が超高齢化と労働人口減少を迎える中、過疎地も含めた高齢者の安全・安心な生活、多様な経済活動の生産性確保等を図ることが必要である。

このため、様々なセンサー情報等も活用し、ICT基盤技術と連携して、高信頼・高精度な自動走行を実現する自律型モビリティシステム（自動走行技術、自動制御技術等）を実現するための要素技術の確立を目指すことが重要である。

## 政策目標（アウトカム目標）

自動走行に必要な高度地図データベースの更新・配信のための通信技術の開発や、自動走行技術、自動制御技術等を活用した安全・安心な自律型モビリティシステムの開発及び実証を推進することで、地域包括ケアシステムの推進にも貢献するICT基盤技術の確立及び研究成果に関する国際標準の獲得等による我が国の国際競争力の向上に寄与する。

## 研究開発目標（アウトプット目標）

自律型モビリティシステムを実現するための要素技術の研究開発を、相互に連携して実施し、研究開発成果を自律型モビリティシステムとして統合する。

また、自動車に加え、電動車いすやロボット、無人建機、小型無人機等への応用や多様な分野での利活用に資するため、実環境に即した実証環境において実証実験を実施し、研究開発成果の実用化及び国際標準化を目指した取組を推進する。

## 技術課題

## I. 自律型モビリティシステムの高信頼化に係る技術

- ア) 自律型モビリティシステム用ネットワークスライス生成・管理技術
- イ) 自律型モビリティシステムに対するサイバー攻撃の検知・判断技術
- ウ) 自律型モビリティシステム用ネットワークスライス遮断・縮退技術

## II. 自律型モビリティシステムの高精度化に係る技術

- ア) 自律型モビリティシステムへのエッジコンピューティング構成技術
- イ) 自律型モビリティシステムに対応した低遅延エッジサーバ技術
- ウ) 自律型モビリティシステムに追従するエッジサーバ間ハンドオーバー向上技術
- エ) アプリケーション安定実行制御基盤技術
- オ) リアルタイム位置情報収集基盤技術

## III. 高度地図データベースの高効率なリアルタイム更新・配信技術

- ア) 高度地図データベースの更新技術
- イ) 高度地図データベースの配信管理技術
- ウ) 高度地図データベースの受信技術

## IV. ロボット等も含めた自律型モビリティシステムの共通プラットフォーム構築のための技術

- ア) 人と多様な自律型モビリティシステムが共存するために必要な共通プラットフォームの構築技術
- イ) 固定されたカメラ映像を用いた物体の検出、属性識別、追尾、行動予測等に係る技術

## 到達目標

## I. 自律型モビリティシステムの高信頼化に係る技術

自律型モビリティシステムにおけるネットワークの生成・管理技術を確立するとともに、サイバー攻撃を検知し、異常行動をとっている自動走行車両等のネットワーク上での隔離や安全動作への移行の判断機構についての技術、あわせて、追従するサイバー攻撃を抑制するためのネットワークの遮断・縮退技術を確立する。

## II. 自律型モビリティシステムの高精度化に係る技術

エッジコンピューティングを用いた自動車用プラットフォーム構築のための技術を確立するとともに、アプリケーションを安定的に動作させるための実行制御基盤技術や、車両等の高精度位置情報をリアルタイムかつ網羅的に生成できる情報収集基盤技術を確立する。

## III. 高度地図データベースの高効率なリアルタイム更新・配信技術

自動走行に必要な高度地図データベースは、道路情報と道路上の物体に関する高精度な地図情報と、道路交通状況や他の車、バイク、歩行者等の状況に応じて変動する情報を、時間的・空間的に統一して扱う三次元空間情報であるため、その実用化や普及を見据えて、多様な利用者を想定し、高効率かつリアルタイムに更新や配信を可能とするネットワーク技術を確立する。

## IV. ロボット等も含めた自律型モビリティシステムの共通プラットフォーム構築のための技術

異なるユーザや使用環境（場所や状況等）において、電動車いすやロボット、無人建機、小型無人機等、複数の自律型モビリティシステムが相互に連携し、人とのコミュニケーションを通じて適切に行動するため、人工知能等を活用した高度なクラウドやネットワーク技術及び共通プラットフォームの構築技術を確立するとともに、周囲に設置されたカメラによる状況認識、予測技術を確立する。

# (参考) I. 自律型モビリティシステムの高信頼化に係る技術の確立

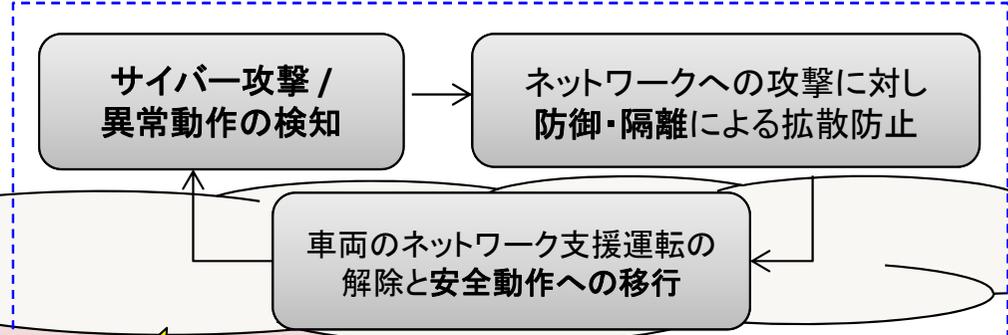
高度な信頼性が要求される自律型モビリティシステムが接続するネットワークの堅牢性を確保するため、自律型モビリティシステムにおけるネットワークの生成・管理技術を確立するとともに、自律型モビリティシステムへのサイバー攻撃をモニタリングにより検知し、異常な行動をとっている自動走行車両等のネットワーク上での隔離や手動運転等の安全動作への移行を判断する機構についての技術を確立する。

## 自動走行セキュリティ制御システム

### ア) 自律型モビリティシステム用

#### ネットワークスライス生成・管理技術

- ・サービスの重要度に応じて独立した自律型モビリティシステム用ネットワークスライスを生成・管理する技術



自律型モビリティ用ネットワーク  
IoT通信用ネットワーク  
インターネット用ネットワーク

コアネットワーク

攻撃検知

セキュリティゲートウェイ

セキュリティゲートウェイ

セキュリティゲートウェイ

攻撃監視・隔離



ローカルネットワーク

ローカルネットワーク

攻撃監視・隔離



安全動作への移行

### イ) 自律型モビリティシステムに対するサイ

#### バー攻撃の検知・判断技術

- ・DoS攻撃や改ざんなどの異常検知する技術
- ・異常を検知した場合の手動運転等の安全動作への移行のための判断機構技術

### ウ) 自律型モビリティシステム用

#### ネットワークスライス遮断・縮退技術

- ・イ)のサイバー攻撃の検知・判断に従い、自律型モビリティシステム用ネットワークスライスを遮断・縮退する技術

# (参考)Ⅱ. 自律型モビリティシステムの高精度化に係る技術の確立

自律型モビリティシステムに求められるネットワーク負荷分散、局所的な動的データ処理、低遅延レスポンス等を実現するため、エッジコンピューティングを用いた自動車用プラットフォーム構築技術を確立する。

また、自律型モビリティシステムの安全・安心な動作を支援するため、車両等の高精度位置情報をリアルタイムかつ網羅的に生成できるリアルタイム位置情報収集基盤技術等を確立する。

## ア) 自律型モビリティシステムへのエッジコンピューティング構成技術

・自動走行用ネットワークにおけるエッジコンピューティングの構成技術

## イ) 自律型モビリティシステムに対応した低遅延エッジサーバ技術

・自動走行に必要な情報の高速処理を実現するエッジサーバ技術

## ウ) 自律型モビリティシステムに追従するエッジサーバ間ハンドオーバー向上技術

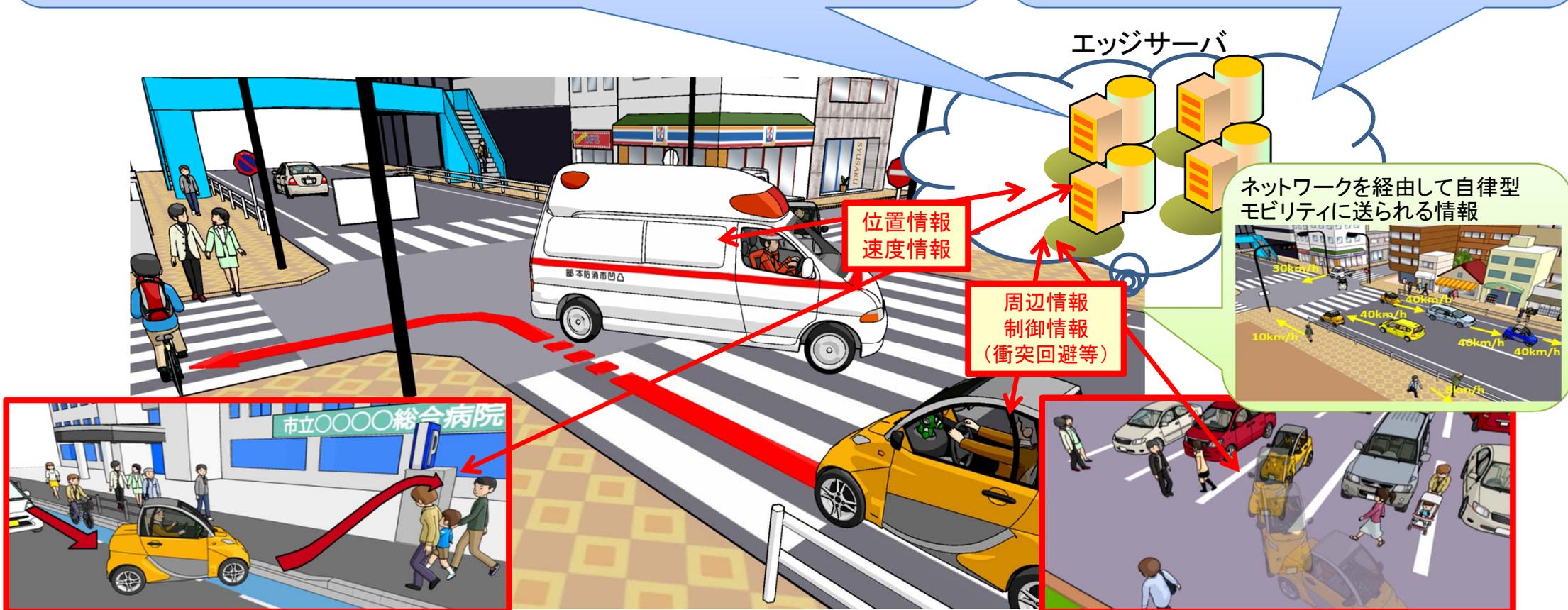
・自動走行車がエリアをまたがって移動した際のエッジ間ハンドオーバー技術

## エ) アプリケーション安定実行制御基盤技術

・車両等の位置情報に関する情報を超短周期で安定的に収集・分析する技術

## オ) リアルタイム位置情報収集基盤技術

・車両等の位置等をリアルタイムに把握可能な情報処理基盤技術



# (参考) III. 高度地図データベースの高效率なリアルタイム更新・配信技術の確立

自動走行に必要な高度地図データベースは、道路情報と道路上の物体に関する高精度な地図情報と、道路交通状況や他の車、バイク、歩行者等の状況に応じて変動する情報を扱い、更新や配信には、ネットワークに大きな負荷がかかるため、その実用化や普及を見据え、高效率かつリアルタイムに更新や配信を行うことができるネットワーク技術を確立する。

## イ) 高度地図データベースの配信管理技術

・ダイナミックマップの高效率な管理、更新技術等を開発。

## 【目指すシステム】

### ダイナミックマップ更新・配信技術

(主要路側機等にサーバー設置)

《動的情報(<1sec)》

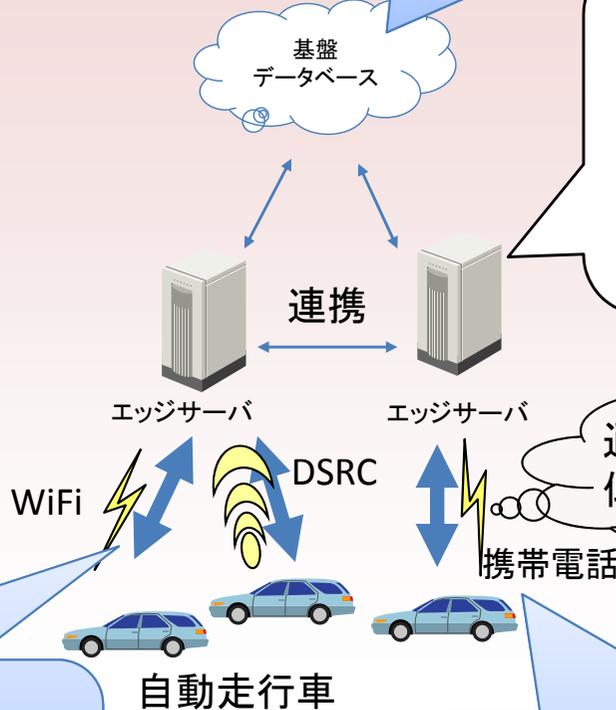
《准動的情報(<1min)》

《准静的情報(<1hour)》

《静的情報(<1month)》

キャッシュ

通信環境に応じた配信の実現  
低遅延化の実現



## 【従来型システム構成】

### ダイナミックマップ

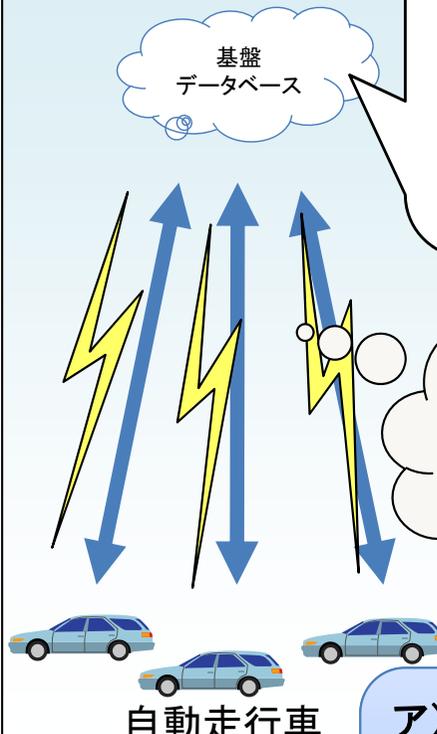
《動的情報(<1sec)》

《准動的情報(<1min)》

《准静的情報(<1hour)》

《静的情報(<1month)》

全国から大量の情報が集中遅延により動的情報の賞味期限切れが発生



## ア) 高度地図データベースの更新技術

・自動走行車の位置情報や速度をエッジサーバに送信する技術を確立するとともに、IIオ)で把握したリアルタイムな位置情報などを用いて高度地図データベースの変動情報を更新する技術を開発。

## ウ) 高度地図データベースの受信技術

・ダイナミックマップの更新情報や自動走行車両等の状態等を効率的に受信できる無線システムを検討。

## (参考)IV. ロボット等も含めた自律型モビリティシステムの共通プラットフォーム構築のための技術の確立

自律型モビリティシステムに適用される自動走行技術、自動制御技術は、高速で移動する自動走行車両等の移動体の他に、電動車いすやロボット、無人建機、小型無人機等の低速で移動する移動体に対しても適用が可能であり、特定のハードウェアやサービスに依存しない共通プラットフォームの構築が求められている。

そのため、複数の自律型モビリティシステムが相互に連携し、人とのコミュニケーションを通じて適切な行動を可能とする、高度なクラウドやネットワーク技術や共通プラットフォームにおいて提供されるべき機能を確立する。

### イ) 固定されたカメラ映像を用いた物体の検出、属性識別、追尾、行動予測等に係る技術

・歩道、建物の通路などにおける他の歩行者等の回避など、自律型モビリティシステムの内蔵センサー情報のみでは対処が困難な場合でも安全に移動制御を行うための、固定カメラでの状況認識、予測技術。



# アウトカム目標の達成に向けた総務省の取組について

## 政策目標の達成に向けた取組方針

### ○研究開発期間中

- ・ 自動走行技術の早期の社会実装、普及を実現し、観光、土木、福祉等の多様な分野へ展開するため、研究開発成果の実証実験の実施、評価及び改良等を実施する。
- ・ 研究開発成果を広く成果展開する観点から、自律型モビリティシステムの技術開発に係る国内及び海外の動向を調査し、実用化及び国際標準化を目指した取組を推進する。
- ・ 受託者が設置する研究開発運営委員会において、政策意図を適切に反映させるとともに、ビジネスプロデューサ及び総合ビジネスプロデューサをはじめ、学識経験者や有識者の助言をもとに全体の方針を調整しながら、研究開発を推進する。
- ・ 情報通信審議会の下に設置された技術戦略委員会や、SIP・自動走行システム推進委員会の下に設置されたシステム実用化WG、スマートIoT推進フォーラムの下に設置された研究開発・社会実証プロジェクト部会等における必要な検討事項の議論を十分に踏まえながら、研究開発を推進する。

### ○研究開発期間終了後

- ・ 自動走行技術の早期の社会実装、普及を実現し、観光、土木、福祉等の多様な分野へ展開するため、研究開発成果の組み合わせや改良を第三者が自由に行えるような成果提供方策及び研究開発成果の継続的な改善を可能とする方策を検討し、実施する。
- ・ 本研究開発の成果が有効に活用されるよう、自動車メーカー・自動車載器メーカーをはじめ、観光、土木、福祉等の多様な分野の企業に周知を行い、自律型モビリティシステムの普及促進活動を推進する。
- ・ 追跡調査・評価において、受託者等に製品化等の成果展開状況を確認するとともに、学識経験者や有識者の助言を得ながら、実用化及び国際標準化を目指した取組を推進する。