

1. 研究課題・受託者・研究開発期間・研究開発予算

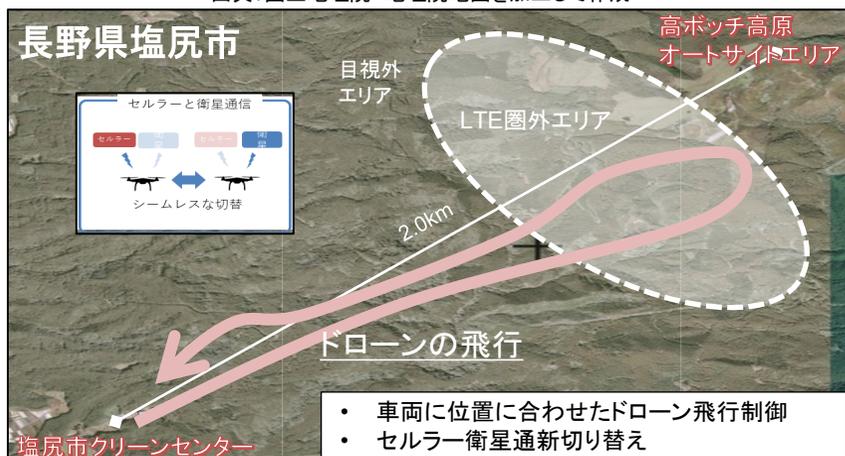
- ◆研究開発課題名 スマートモビリティプラットフォームの実現に向けたドローン・自動運転車の協調制御プラットフォームの研究開発
- ◆受託者 KDDI株式会社、アイサンテクノロジー株式会社
- ◆研究開発期間 令和3年度～令和6年度(4年間)
- ◆研究開発予算(契約額) 令和3年度から令和4年度までの総額987百万円(令和4年度492百万円)

2. 研究開発の目標

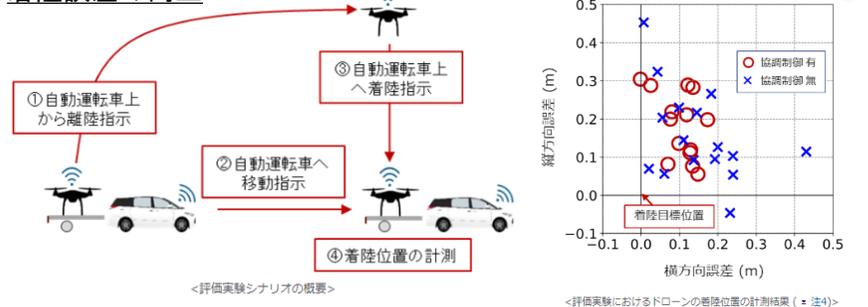
- ・物流の最適化・自動化やヒトの移動の自由化、社会インフラメンテナンスの高度化などあらゆる領域へのサービスを提供する社会基盤として成立し得るスマートモビリティプラットフォームの構築を目指す

3. 研究開発の成果

出典:国土地理院 地理院地図を加工して作成



着陸誤差の向上



- **研究開発項目1-a** ドローン・自動運転車の遠隔監視・制御システムの連携
自動運転車の停車位置をもとにドローンの着陸場所を算出して、自動運転車両に接続したり発着用牽引車へ離着陸可能な協調制御機能の開発を実施した。また、開発した協調制御機能を用いたドローンの着陸精度評価実験を実施し、**着陸目標へ25cm程度の誤差での着陸が可能**なことを確認した。

- **研究開発項目1-b** セルラーと衛星のハイブリッド通信アーキテクチャ開発
セルラー端末及び衛星端末で計測したネットワーク品質をもとに、**セルラー通信と衛星通信切り替えハイブリッドモジュールを開発**した。

- **研究開発項目2-a** ドローン・自動運転車の三次元地図の統合
ドローン、自動運転車が持つ地図情報を、開発したデータ変換、補正機能により3次元地図基盤PF上に展開し、試験により**共通で位置情報を扱えることを確認**した。3次元地図基盤PFに様々な点群データを合成する手法の試作及び検証を実施した。

- **研究開発項目2-b** 電波伝搬システムの三次元モデル検証
上空電波の可視化要件を整理し、既存の電波伝搬システムから各高度毎のモデル検証方針の立案を行った。

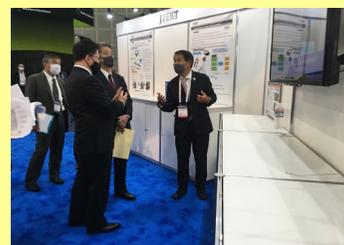
- **研究開発項目3-a** 自動配送・ヒトの移動の実証実験
長野県塩尻市の協力を得て**実証実験を実施**し、ドローンの飛行と自動運転車両の走行を制御する**協調制御PFの基礎的な動作**、および**セルラー・衛星通信のシームレスな切り替えが可能**なことを確認した。

4. 特許出願、論文発表等、及びトピックス

国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	標準化提案・採択	プレスリリース報道	展示会	受賞・表彰
6 (6)	3 (3)	0 (0)	12 (12)	2 (2)	2 (2)	1 (1)	0 (0)

(1) ITS世界会議による取り組み展示

ITS World Congress2022(ロサンゼルス、2022/9/18-22)日本パビリオンに展示ブースを確保して、本研究開発の取り組みを紹介した。



(2) 実証実験の報道発表(KDDI、アイサンテクノロジー)

2023年3月6-7、20-21日に実施した開発機能の検証を長野県塩尻市にて実施しました。ドローンの飛行と自動運転車両の走行を制御する協調制御プラットフォームの基礎的な動作、およびセルラー・衛星通信のシームレスな切り替えが可能なことを確認した。また、この取り組みをKDDI/アイサンテクノロジーの共同で報道発表を行い、取り組みの公表した。

5. 今後の研究開発計画

- 22年度に開発を行ったドローン・自動運転車の遠隔監視・制御システムの連携に加え、複数のモビリティプラットフォームと接続可能なアーキテクチャ・インターフェースの検討および三次元地図モデルを用いた動的な配送経路の計算システムの開発と配車スケジューリングを可能にする運行管理システムの開発および検証をする。
- 22年度に開発したハイブリッド通信において通信帯域・遅延・ジッタを最適化するために衛星通信を活用したネットワークアーキテクチャを検討する。また、協調制御プラットフォームにおける処理の要件を明確にし、MEC拠点の設計およびテストベッドを活用した検証を行う。
- 電波伝搬システムに活用するアルゴリズム・パラメーターを最適化し、研究開発項目2-cにおいて得られた三次元地図、ドローン配送経路と連携することで、電波伝搬モデルに基づいた最適な遠隔制御・経路選択・ネットワーク接続が実現することを目指す。
- 2024年度実証に向け、自治体の協力を得て、かつ自治体が抱える社会課題を解決するユースケースの具体化を図る。