



2023年3月23日

各 位

会 社 名 アイサンテクノロジー株式会社
代表者名 代表取締役社長 加藤 淳
(東証スタンダード コード: 4667)
問合せ先 取締役経営管理本部長 曾我 泰典
(Tel 052-950-7500)

自動運転車からドローンが離着するラストワンマイル物流実証に成功
～国内初、統合管理・協調制御により車両位置に合わせてドローンが離着。労働力不足解決に寄与～

KDDI 株式会社（本社:東京都千代田区、代表取締役社長:高橋 誠）、アイサンテクノロジー株式会社（本社:愛知県名古屋市、代表取締役社長:加藤 淳）は2023年3月21日、長野県塩尻市の中山間地域で、自動運転車からドローンが離着陸し、ラストワンマイルの物流を行う実証に成功しました。ドローンが、移動する自動運転車の位置に合わせて離着陸することに成功したのは日本で初めて^(注1)です。

^(注1) 2023年3月23日時点。KDDI 調べ。

詳細につきましては別紙をご覧ください。

以上

2023年3月23日

<報道発表資料>

KDDI株式会社
アイサンテクノロジー株式会社

自動運転車からドローンが離着する ラストワンマイル物流実証に成功

～国内初、統合管理・協調制御により車両位置に合わせてドローンが離着。
労働力不足解決に寄与～

KDDI株式会社（本社:東京都千代田区、代表取締役社長:高橋 誠、以下 KDDI）、アイサンテクノロジー株式会社（本社:愛知県名古屋市、代表取締役社長:加藤 淳、以下 アイサンテクノロジー）は2023年3月21日、長野県塩尻市の中山間地域で、自動運転車からドローンが離着陸し、ラストワンマイルの物流を行う実証（以下 本実証）に成功しました。ドローンが、移動する自動運転車の位置に合わせて離着陸することに成功したのは日本で初めて（注1）です。

本実証は荷物を載せたドローンが自動運転車上から飛び立ち、中山間地域を飛行したのち、自動運転車上へ帰還するシナリオで実施しました。実証にあたり高精度位置測位を活用しました。2社は今後、労働力不足が顕在化する2030年頃を目途に、都市部からの大規模な配送は自動運転車、陸上からの輸送が困難な経路ではドローンで配送を行うといった未来の荷物配送サービスの社会実装を目指します。

なお、本実証はKDDIスマートドローン株式会社（本社:東京都港区、代表取締役社長:博野 雅文）、株式会社KDDI総合研究所（本社:埼玉県ふじみ野市、代表取締役所長:中村 元）および株式会社ティアフォー（本社:愛知県名古屋市、代表取締役社長:武田 一哉）の協力のもと実施しました。



動画はこちら：<https://youtu.be/8YsJLoAOzYM>

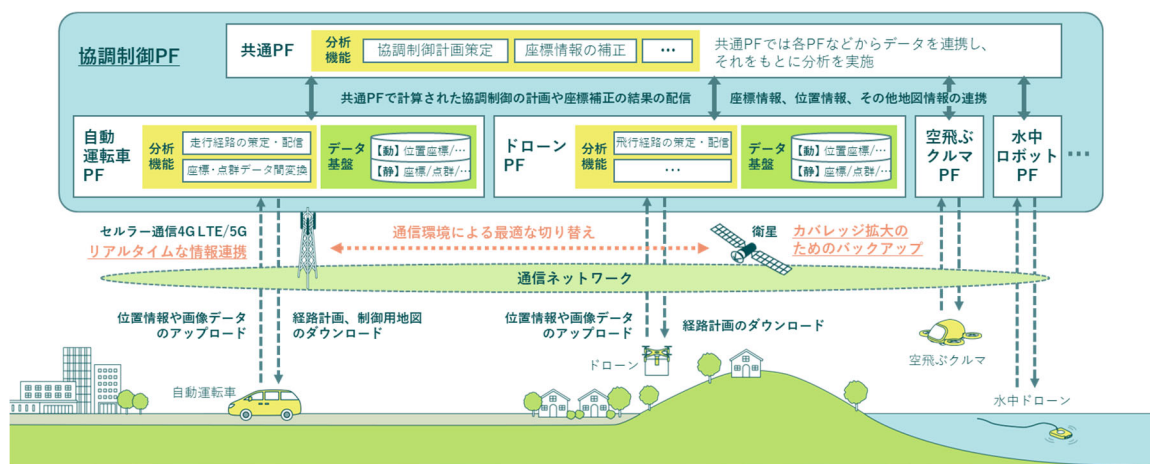
<本実証の様子>

■背景

2030年の日本において、急速な人口減少に伴う労働力不足が課題となっています。特に中山間地域では公共交通機関の縮小や小売業者の減少など、日常生活を営む上で必要となる買い物が困難になる人の増加が予想されます。そのような課題を解決する手段として、自動運転車やドローンなどのスマートモビリティの活用による自動配送の仕組みを構築することが重要となっています。

■本実証の概要

本実証では、自動運転車の走行とドローンの運航を統合管理する「協調制御プラットフォーム(注2)」(以下本プラットフォーム)や高精度位置測位を活用し、中山間地域に対して自動運転車とドローンを組み合わせて自動荷物配送を行うユースケースを想定しています。



<本プラットフォームの概要>

1. 協調制御によるドローンの着陸位置の制御

配送の効率化のため、自動運転車がドローンを飛び立たせた場所から移動しなければならないケースや、ドローンが飛び立った自動運転車とは異なる自動運転車に帰還しないといけないケースなどが想定されます。本実証では、本プラットフォームを用いた協調制御により自動運転車の位置情報を参照しながらドローンを逐次制御することで、ドローンが正確に自動運転車上に着陸できることを確認しました。

2. 衛星通信を活用したドローン飛行

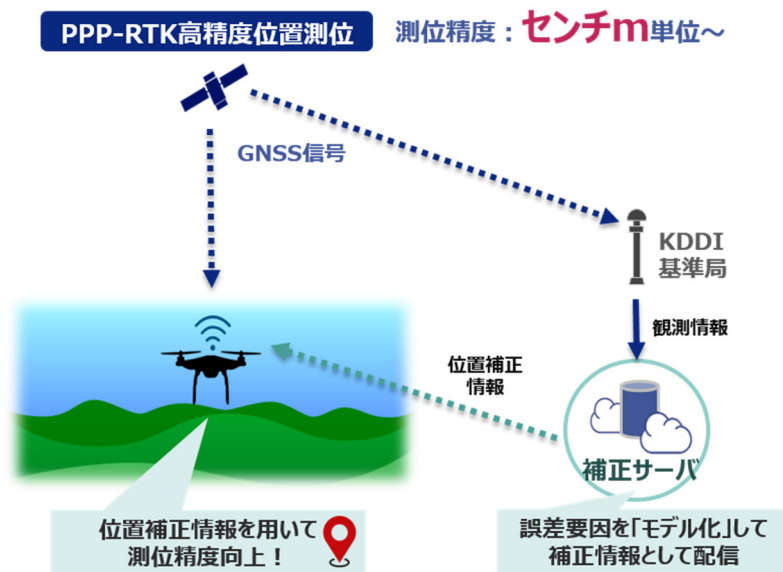
ドローンにはセルラー通信と衛星通信の両方が利用可能な通信モジュールを搭載しました。セルラー通信が利用できないエリアであっても衛星通信に切り替えることで、本プラットフォームとの接続性を保ったまま自動飛行を行えることを確認しました。



<本実証のドローン飛行ルート>

3. 高精度位置測位を活用した目視外飛行および着陸指示

ドローンには KDDI が提供する PPP-RTK 方式の高精度位置測位サービス (注3) を活用しました。PPP-RTK 方式は、PPP 方式のカバー範囲の広さと RTK 方式の測位精度の高さの両者のメリットを併せ持ち、モビリティ性を高めた新しい高精度位置測位の方式です。PPP-RTK 方式を活用することで平均してセンチメートル単位でドローンの位置を把握することが可能となり、自動運転車への着陸を実現しました。



<PPP-RTK 方式のイメージ>

■将来的な取り組み

自動運転車とドローンを活用した自動荷物配送サービスの社会実装に向けて、荷物配送計画から配送・帰還までをすべて自動で行えるよう本プラットフォームの機能を拡張していきます。

<拡張予定の機能>

- ・複数台の自動運転車とドローンの協調制御を行う機能

- ・自動運転車やドローンが取得したカメラ映像や点群データを集約し、高精度な三次元地図の生成・更新を行う三次元地図基盤
- ・三次元地図基盤を活用したドローン飛行経路の自動生成機能

■各者の実施内容

KDDI	<ul style="list-style-type: none"> ・本研究開発の全体統括および統合実証主管 ・ドローンと自動運転車の協調制御プラットフォームの開発 ・PPP-RTK方式の高精度位置測位サービスの提供
アイサンテクノロジー	<ul style="list-style-type: none"> ・高精度3次元地図の製作 ・ドローンと自動運転車の協調制御のための位置座標補正システムの開発 ・自動運転車運行のための行政や関係者との調整、協議、許認可手続き
KDDI スマートドローン株式会社	<ul style="list-style-type: none"> ・ドローン飛行のための行政や関係者との調整・協議・許認可手続き ・ドローン飛行システムの技術開発・提供
株式会社 KDDI 総合研究所	<ul style="list-style-type: none"> ・衛星回線とセルラー回線のシームレスな切り替え手段の開発
株式会社ティアフォー	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転システムの技術開発・提供

なお、本実証は、国立研究開発法人情報通信研究機構（以下 NICT（エヌアイシーティー））から受託した「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（採択番号：01601）」の一環として行ったものです。

両社は本プラットフォーム開発を通じて、スマートモビリティが社会システムのプラットフォームの重要要素として実装されるだけでなく、協調・連携することで自然な形で生活に入り込む社会の実現に貢献していきます。

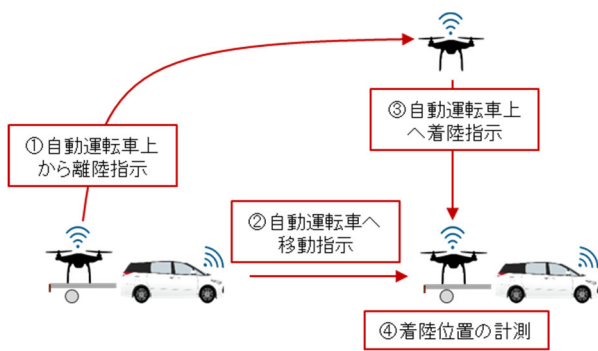
（参考）

■本プラットフォームの特長

本プラットフォームは、異なるモビリティの座標系を統一する機能と、位置情報を一元管理して各モビリティに適切な機体制御指示を行う協調制御機能を実現しました。これにより、自動運転車上にドローンを着陸させるなど、高精度の機体制御を求められる協調制御が可能になります。

本実証に先立ち、本プラットフォームの協調制御により自動運転車上にドローンを着陸させ、着陸精度を評価する試験（以下 評価試験）を、九州工業大学の戸畑キャンパス内に構築された NICT 高信頼・高可塑 Beyond 5G/IoT テストベッドにて実施しました。評価試験では、協調制御を用いず自動運転車とドローンがあらかじめ決められた地点へ自動運行しドローンが自動運転車上へ着陸する場合と、本プラットフォームの協調制御によりドローンを自動運転車上へ着陸させる場合を比較し、着陸精度の評価を行いました。

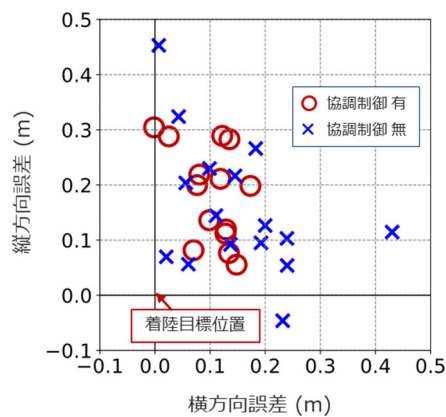
この評価実験により協調制御を用いない場合に比べて、着陸誤差が約 3 割低減したことを確認しました。



<評価実験シナリオの概要>



<評価実験の様子>



<評価実験におけるドローンの着陸位置の計測結果 (注4) >

- (注1) 2023年3月23日時点。KDDI調べ。
- (注2) 2021年10月14日 ニュースリリース
Beyond 5G時代にヒトやモノへ最適な移動手段を提供するドローン・自動運転車の協調制御プラットフォームの研究開発に着手
～あらゆるモビリティがつながる Beyond 5G ネットワークを構築～
<https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2021/10/14/5473.html>
- (注3) 2021年7月19日 ニュースリリース
KDDIとSwift Navigation、移動に強い高精度位置測位サービスの提供にむけて業務提携契約を締結
<https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2021/07/19/5262.html>
- (注4) 着陸位置の誤差要因として、位置測位誤差の他に、ドローンの機体制御誤差や協調制御プラットフォームによる着陸位置の計算誤差が含まれます。

以上