

2024年2月1日

首都高速道路株式会社

首都高技術株式会社

株式会社 J D R O N E

NTT コミュニケーションズ株式会社

KDDI 株式会社

首都高初のドローンを活用した長大橋の自動点検に向けた実証実験の実施

～災害時等における遠隔地からの迅速な点検手法の確立に向けた取り組み～

首都高速道路株式会社(本社：東京都千代田区、代表取締役社長：前田 信弘)、首都高技術株式会社(本社：東京都港区、代表取締役社長：鶴田 和久)、株式会社 J D R O N E(本社：東京都新宿区、代表取締役社長：大橋 卓也)、NTT コミュニケーションズ株式会社(本社：東京都千代田区 代表取締役社長：丸岡 亨)、KDDI 株式会社(本社：東京都千代田区、代表取締役社長 CEO：高橋 誠)は、災害時等における迅速で確実な点検手法の確立を目的とした、首都高速道路で初となるドローンポートを用いた自動飛行の実証実験(以下、本実証)を首都高速道路の長大橋3橋(五色桜大橋、小松川斜張橋、レインボーブリッジ)を対象に1月25日(木)に実施しました。

本実証では、自動でドローンの離着陸・充電ができるドローンポートを利用することで、あらかじめ橋梁付近にドローンを設置し、自動飛行するドローンの映像を基に、遠隔地^{※1}で迅速に橋梁点検が実施できることを確認しました。

首都高速道路では大規模災害発生時における迅速な点検による早期の道路啓開を目指し、これまでドローンを活用した点検手法を検討^{※2}してまいりました。そして今般、災害発生時に実施する高架下からの目視点検では損傷を見つけにくい長大橋を対象として、ドローンの自動飛行による点検の迅速化・確実化にむけた検証を行ったところです。

本実証の結果より、長大橋における遠隔地からの自動点検に対するドローンポートの有効性が確認できた一方、現場の通信環境がリアルタイムの映像品質に大きく影響を与えることが確認できたため、今後はドローンに適した通信環境の構築も含めて検討を進めます。

今後も、本実証結果を踏まえ、迅速かつ確実に点検を行うために多様な点検手法の確立と体制構築に取り組んでまいります。



【本実証の概要】

日時：2024年1月25日(木)

場所：小松川斜張橋(高速7号小松川線)、五色桜大橋(高速中央環状線)、レインボーブリッジ(高速11号台場線)

- 概要：①ドローンポート対応型ドローン^{※3}を用いて、遠隔地からの点検開始の指示操作
②ドローンポートから自動離陸
③対象の長大橋周辺を自動飛行しながら安定した映像を遠隔地にリアルタイムで配信
④遠隔地からの帰還指示の操作で同ポートに自動着陸

【本実証における役割】

会社名	役割	使用機体名	実施場所
首都高速道路	全体総括		
首都高技術	進捗管理・安全管理		
JDRONE	実証実験実施者	AtlasPRO	小松川斜張橋
NTT コミュニケーションズ	実証実験実施者	SkydioX2	五色桜大橋
KDDI	実証実験実施者	Matrice30T	レインボーブリッジ

【検証内容と結果】

検証項目	検証結果
ドローンおよびドローンポートの適用性 (機種や設置環境、GPS、通信環境等)	<ul style="list-style-type: none">各ドローンポートは問題なく稼働し、遠隔操作による自動離発着が行えたGPS や通信は比較的良好で途絶することがなかった
ドローンで撮影した映像の確認方法 (リアルタイムと生データの即時性、同時稼働時の対応)	<ul style="list-style-type: none">各映像はリアルタイムに確認することができた同時に各橋梁それぞれの点検を実施することができた
事前に作成した飛行経路により確認できる映像(映像精度、現場状況の確認)	<ul style="list-style-type: none">現場の通信品質の違いや機体性能の違いにより映像品質にはバラツキはあったが、被害状況や滞留状況等を十分に確認できる映像がリアルタイムで取得できた都内では様々な電波干渉があるため、安定した通信環境を現場に構築することが必要である
事前に作成した飛行経路に対する実際の飛行精度(構造物との適切な離隔保持性等)	<ul style="list-style-type: none">プログラムされた飛行経路から各機体逸脱することなく、安定した飛行を行うことができた

【当日の様子】

○遠隔地（首都高速道路本社 災害対策室）



ドローン取得映像のリアルタイム確認



橋梁継目部のズーム映像
(災害対策室から操作指示)

○小松川斜張橋(JDRONE 撮影)



飛行状況（別ドローン撮影）



ドローンポートでの離陸前状況



リアルタイム飛行取得映像

○五色桜大橋（NTT コミュニケーションズ撮影）



飛行状況（別ドローン撮影）



ドローンポートでの着陸状況

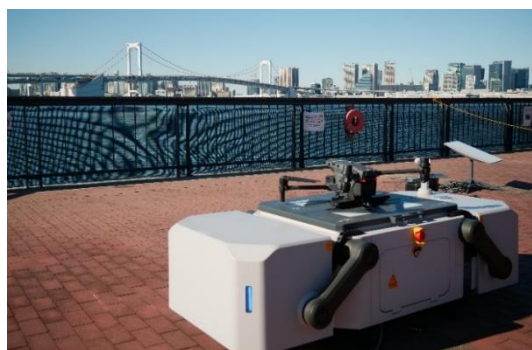


橋梁部の映像

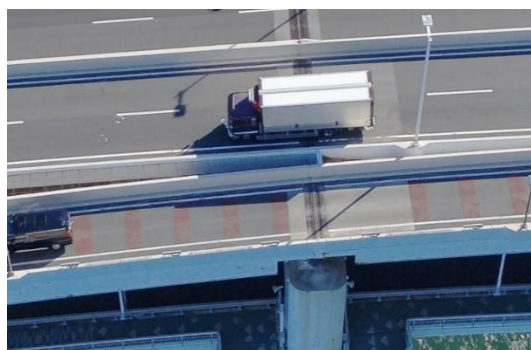
○レインボーブリッジ（KDDI 撮影）



飛行状況（別ドローン撮影）



ドローンポートでの着陸状況



リアルタイム飛行取得映像

【使用機体と通信環境】

	JDRONE (AtlasPRO)	NTTコミュニケーションズ (SkydioX2)	KDDI (Matrice30T)
イメージ図 (機体)			
寸法	445 mm x 558mm x 18.6mm	633 mm x 569mm x 211mm	365mm x 215mm x 195mm
重量	1.5kg	1.325kg	3.7kg
航続時間	32分	35分	41分
伝送距離	10km	1km	7km
イメージ図 (ポート)			
寸法	1600mm x 960mm x 420mm	639mm x 688mm x 882mm	1,675mm x 885mm x 735mm
重量	90kg	46.3kg	105kg

実際の災害時の利用を想定して複数の通信方法を準備した自動飛行を実施。

NTT コミュニケーションズはモバイル Wi-Fi による通信をメインとし、バックアップとして Starlink Business^{※4} を利用。JDRONE、KDDI は Starlink Business による通信をメインとし、バックアップとしてモバイル Wi-Fi を利用。

※1：首都高速道路本社(東京都千代田区霞が関)内の災害対策室

※2：VTOL(垂直離着陸機)と無人ヘリを用いて中央環状線(葛西 JCT~小松川 JCT)の往復 14km の長距離自動飛行による高速上点検の実証実験(2023 年 1 月)などを継続的に実施

※3：AtlasPRO、SkydioX2、Matrice30T の計 3 機種

※4：大規模な低軌道衛星コンステレーション(衛星群)によって提供される衛星通信サービス

* 本実証に関する資料映像は以下からご覧いただけます。(NTT コミュニケーションズ制作)

URL : <https://youtu.be/1xOwdppVfaE?si=YTfB7OxDkpnDgXfj>