



令和4年度 空飛ぶクルマ都市型ビジネス創造都市推進事業補助金

大阪府殿 空飛ぶクルマ実証実験報告

～大阪周辺における空飛ぶクルマの最適な飛行経路と必要な装備品の検証～

エアバス・ヘリコプターズ・ジャパン株式会社  
Airbus Urban Mobility GmbH

2023年3月28日

**AIRBUS**



# 実証飛行の概要



最新ヘリで  
空飛ぶクルマを  
シミュレーション

全4フライト

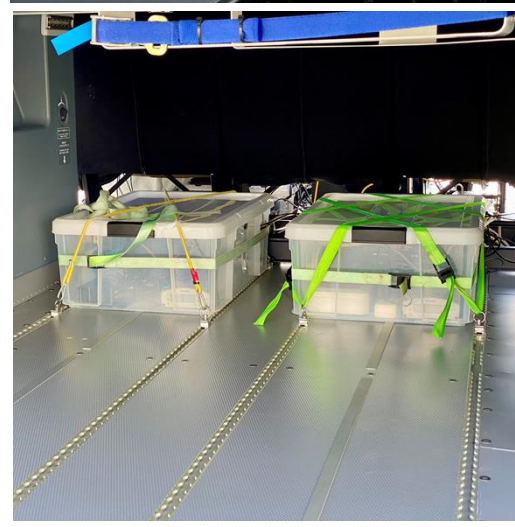
速度 約100km/h  
高度 約150~500m  
(\*No.4を除く)

- 衛星通信 (GNSS) を利用
- 飛行経路は自動操縦  
(離着陸を除く)
- 動態監視システムで確認

\*旅客機の飛行経路を使用するため  
高度1,500m、時速約200km/hから  
関西空港へ着陸



# 使用機材 学校法人ヒラタ学園 エアバス H135T3Hヘリコプター





# 4つのフライトを総括



No.1 関西国際空港 ⇒ 大阪市内

- 高度約500m,速度100~120km/hで飛行
- 岸和田城、仁徳天皇陵、難波付近、大阪城、大阪ドーム、USJ、大阪南港などを上空から視察した
- 低高度での飛行のためビューポイントを見学するため接近する必要があり飛行時間が増加した
- No.3の調整後、更に約1か月間、大阪市内屋上ヘリポートの離着陸について調整を図ったが最終的には大阪HP迄のルートに変更した
- 市街地上空を飛行したが、騒音に関する苦情はなかった
- 大阪HPではVertiportへの着陸を想定し通常のヘリコプター（8度）より深い進入角（約20度）で着陸=>気圧の関係で乗客の耳に圧力を感じた



No.2 神戸空港 ⇒ 関西国際空港

- 神戸空港から関西空港まで自動操縦でスムーズに飛行できた
- 関西空港の滑走路（B）を横切るため待機やブレークする可能性があった
- 関西空港内の現ヘリポート使用の場合、ターミナルから離れている（クルマで片道約4分~8分）
- 導線の改善と保安検査が課題、空飛ぶクルマ用の離着陸エリア（充電設備など）の確保が推奨される



No.3 淡路島 ⇒ 大阪市内

- 飛行予定の約1か月前に大阪市内の屋上ヘリポートの離着陸申請を行ったが、今回の実証での屋上ヘリポートへの着陸の必要性について航空局と見解が異なるため大阪HP迄のルートに変更した
- 大阪HPでは場周経路を利用して着陸した。風向きの関係で直線的にアプローチできなかった
- GNSSを利用した動態監視システムでの飛行状況モニターに加え、準天頂衛星システム高精度測位サービスの精度の有用性が実証できた。今後、準天頂衛星の利用について引き続き検討する



No.4 関西国際空港 RNAV進入

- 関西空港へのRNAVアプローチの模擬を行うことを目標として関西空港航空局管制官室と事前調整を行った
- コロナの状況が落ち着き旅客便数が増加したため、日中の時間帯の実施の調整がつかず現実的に不可能と判断し中止した

2025年大阪・関西万博を見据えた飛行経路を自動操縦で実証

2030年頃以降の拡大期以降を見据えたIFR最適飛行経路の実証

# 4つのルートに関する提言～空飛ぶクルマの成功に向けて～



No.1 関西国際空港 ⇒ 大阪市内

- 本コースは約1時間の航続性能を持つ機種の採用が必要
- 機体の航続性能・予備電源を考慮して、短時間、短距離のルート設定と運用が必要
- 遊覧の場合、低高度でビューポイントへの接近が必要
- 関西3空港（関空、伊丹、神戸）の管制空域に配慮が必要
- 大阪市中心部のVertiportの設置を期待



No.2 神戸空港 ⇒ 関西国際空港

- 年間を通しVFRでも比較的高い就航率が見込める（関西地方90%以上）
- 空港内で、利便性の高い場所における空飛ぶクルマ用Vertiportの設置を期待
- 空港付近での代替Vertiportの検討が必要



No.3 淡路島 ⇒ 大阪市内

- 大阪市中心部のVertiportの設置
- 気象観測ポイントを追加する等、より精度の高い気象予測システムの整備
- 着陸時の垂直降下率への配慮
- 空飛ぶクルマ用の低高度Way Pointの設定
- 安全の確保と十分な搭載量、高性能、進歩した自動操縦、高精度な衛星航法システムを装備した空飛ぶクルマの開発と採用



No.4 関西国際空港 RNAV進入

- 既存の航空路の利用は非現実的
- 高密度運航に備え空飛ぶクルマ用ルートの「コリドー」化

2025年大阪・関西万博を見据えた飛行経路を自動操縦で実証

2030年頃以降の拡大期以降を見据えたIFR最適飛行経路の実証



# 500m上空 大阪府のビューポイントの例

岸和田城



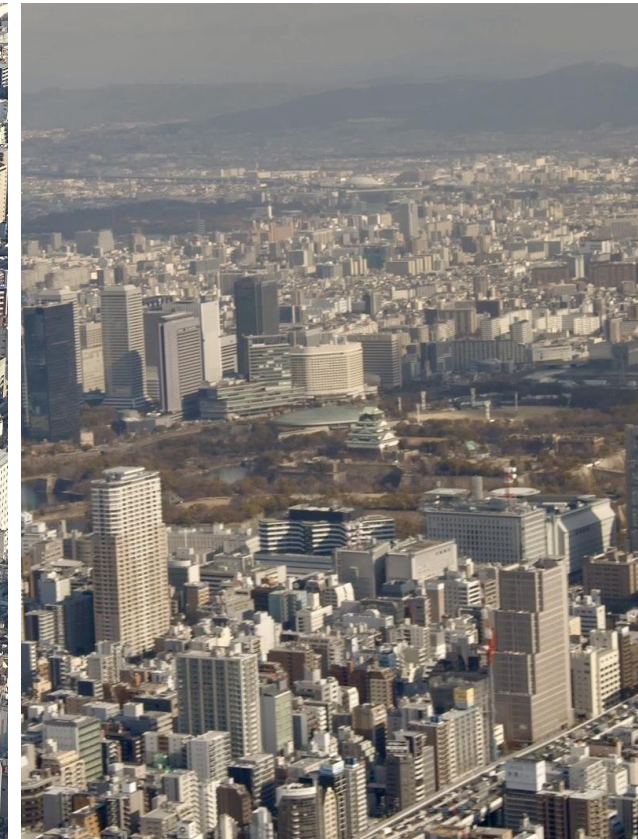
仁徳天皇陵



難波付近



大阪城





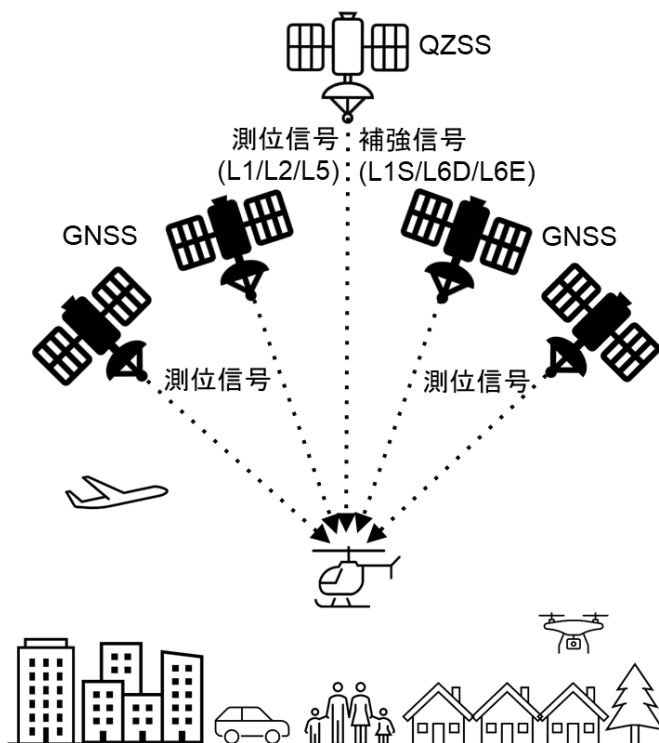
# より精度の高いシステムの活用に向けて

## GNSSの活用 (運用中)



気象状況をカメラで  
モニター  
⇒場所の増加に期待

飛行軌跡を  
確認



## 準天頂衛星高精度測位サービスの活用を検討



飛行軌跡  
JAXA PPP測位結果  
(国土地理院地図)



測位結果  
大阪ヘリポート付近  
3D (高度情報)

各受信機の測位精度 実証結果 概算 (RMS*)	水平方向	垂直方向
SLAS	50cm	1m
CLAS	5cm	10cm
MADOCA-PPP	20cm	20cm

【課題】 飛行中の機体姿勢により測位衛星からの信号が反射・遮断  
⇒測位精度が低下⇒アンテナ位置の検討等が必要

## まとめ (1)

空飛ぶクルマの飛行を模擬：速度約100km/h、高度150～500m

最新ヘリH135T3Hの自動操縦で飛行

1. 予定の経路を安全に飛行実施、騒音等クレームなし
2. 低高度での観光飛行ではビューポイントに接近する必要
3. 深い進入角で着陸する際には搭乗者の耳の圧力に留意が必要
4. 利便性を考慮して大阪市中心部（ビル屋上等）にVertiportの設置を期待
5. 関西3空港（関空、伊丹、神戸）の管制空域を考慮
6. 空港で運用をする場合は、離着陸スポット、ターミナルへの導線、充電設備、保安検査体制、悪天候時のバックアップ等の検討が必要

**空飛ぶクルマの航続性能・バッテリー能力を考慮したルート設定と運用が重要**



## まとめ (2)

将来、空飛ぶクルマが安全な自動飛行を実現するために：

1. 航空機用航法装置（自動操縦装置、無線機、GNSS受信機、ADS-B、TCAS等）は有効
2. より精度の高い航法装置（準天頂衛星の利用など）の採用を検討
3. 高密度運航に対応できる、空飛ぶクルマ用の低高度Way Point(通過点)や専用ルート「コリドー」、及び高度な管制システムの整備を期待
4. より精度の高い気象予測システムの整備を期待

天候に左右されない運航を目指し、さらなる検討と検証の継続が必要



# 大阪・関西万博会場 夢洲 500m上空



Special Thanks to

学校法人ヒラタ学園  
内閣府宇宙開発戦略推進事務局 準天頂衛星システムサービス株式会社  
宇宙航空研究開発機構 日本電気株式会社 三菱電機株式会社

**AIRBUS**



## Thank you

This document and all information contained herein is the sole property of Airbus. No intellectual property rights are granted by the delivery of this document or the disclosure of its content. This document shall not be reproduced or disclosed to a third party without the expressed written consent of Airbus. This document and its content shall not be used for any purpose other than that for which it is supplied.

Airbus, its logo and product names are registered trademarks.