

## ドコモとエアバス、18日間の飛行で HAPS から電波伝搬実験に成功 ～成層圏からスマートフォンへの通信サービスの提供が可能であることを実証～

株式会社 NTT ドコモ(以下、ドコモ)とエアバスは、高度約 20 キロメートルの成層圏を飛ぶ高高度無人機(HAPS)「ゼファー(Zephyr) S」を用いて、成層圏から地上の受信アンテナへの UHF 帯(450MHz および 2GHz 帯)の電波伝搬測定実験を 2021 年 8 月 25 日(水)から 2021 年 9 月 13 日(月)まで実施しました。実証実験期間のうち、成層圏での滞空日数は 18 日間です。HAPS から送信した電波の伝搬状況を測定・分析することにより、成層圏から地上にあるスマートフォンなどのデバイスへの通信サービスの提供の実現可能性を実証しました。この実証実験で得られた結果をもとに、ドコモとエアバスは今後通信エリア化が難しい山間部や離島、海上などへの通信サービスの提供を可能にすることをめざします。



エアバス社 HAPS「ゼファー(Zephyr) S」 離陸時の様子

5G のさらなる高度化、および 6G に向けた取り組みとして、空・海などを含むあらゆる場所に通信網を拡大する「カバレッジ拡張」の検討が世界的に進められており、基地局設備などを搭載して成層圏を飛行する HAPS を用いてネットワークを構築する非地上ネットワーク(Non Terrestrial Network、NTN)技術が期待されています。成層圏を飛行する HAPS によるネットワーク構築は空・海へのカバレッジのほかにも、災害対策やイベント会場など人が密集する場所での通信容量確保、建設現場での重機の遠隔操作などに有効であると考えられています。

そこで、ドコモとエアバスは、エアバスの HAPS「ゼファー(Zephyr) S」を飛行させ、スマートフォン向けの通信に利用されている 2GHz 帯の周波数を用いて、成層圏と地上間での電波の伝搬特性を測定しました。成層圏を飛行する HAPS に搭載された無線機と地上のアンテナとの直接接続を行い、通信距離や気象条件などさまざまな条件下で、電波の減衰特性の分析を行いました。加えて、低速ながら長距離の通信が可能となる低い周波数(450MHz)を使用した、約 140km に及ぶ長距離接続の伝搬測定にも成功しました。以上の試験内容により、UHF 帯電波を用いる HAPS とスマートフォンの直接通信が最大約 140km の距離にわたり、十分な通信品質を実現可能であることを確認しました。

さらに、今回の伝搬試験において HAPS は最高到達高度 76,100ft (約 23.195km) を達成しており、これは国際航空連盟 (FAI) 公式の世界記録となります ※。18 日に及ぶフライト実績も合わせ、成層圏の極低温な環境下でも HAPS による持続的なネットワーク提供が可能であることを実証しました。

ドコモ 6G-IOWN 推進部長である中村 武宏は、今回の実証試験について次のようにコメントしました。「ドコモでは、5G evolution & 6G におけるカバレッジ拡張に向け、HAPS は有望なソリューションになると考えています。今回の測定実験では長期間にわたる HAPS を用いた伝搬測定により、特にスマートフォンなどへの直接通信に対する HAPS の有効性を示すことができました。この結果を基に、5G evolution & 6G における HAPS の実用化に向けた検討をエアバス様とさらに推し進めたいと思います」

エアバスのノースアジア地域代表およびエアバス・ジャパン株式会社代表取締役社長であるステファン・ジヌーは次のようにコメントしました。「世界では何十億もの人々が、ネットワークへの接続が不安定な環境にいたり、あるいは接続できない状況による問題を抱えています。今回の実証実験によって、成層圏を活用したゼファーがこの格差を解消し、基地局やインフラ整備の必要なく、デバイスに直接接続できることが証明されました」

なお今回の伝搬試験に関しては、2021 年 11 月 16 日 (火) から 4 日間一般公開 (オンライン) する「NTT R&D FORUM Road to IOWN 2021」でも紹介予定です。

※ 2021 年 10 月 11 日 (月) 発表の関連プレスリリースもご参照ください。

Airbus Zephyr Solar High Altitude Platform System (HAPS) reaches new heights in its successful 2021 summer test flights  
<https://www.airbus.com/newsroom/press-releases/en/2021/10/airbus-zephyr-solar-high-altitude-platform-system-haps-reaches-new-heights-in-its-successful-2021-summer-test-flights.html>

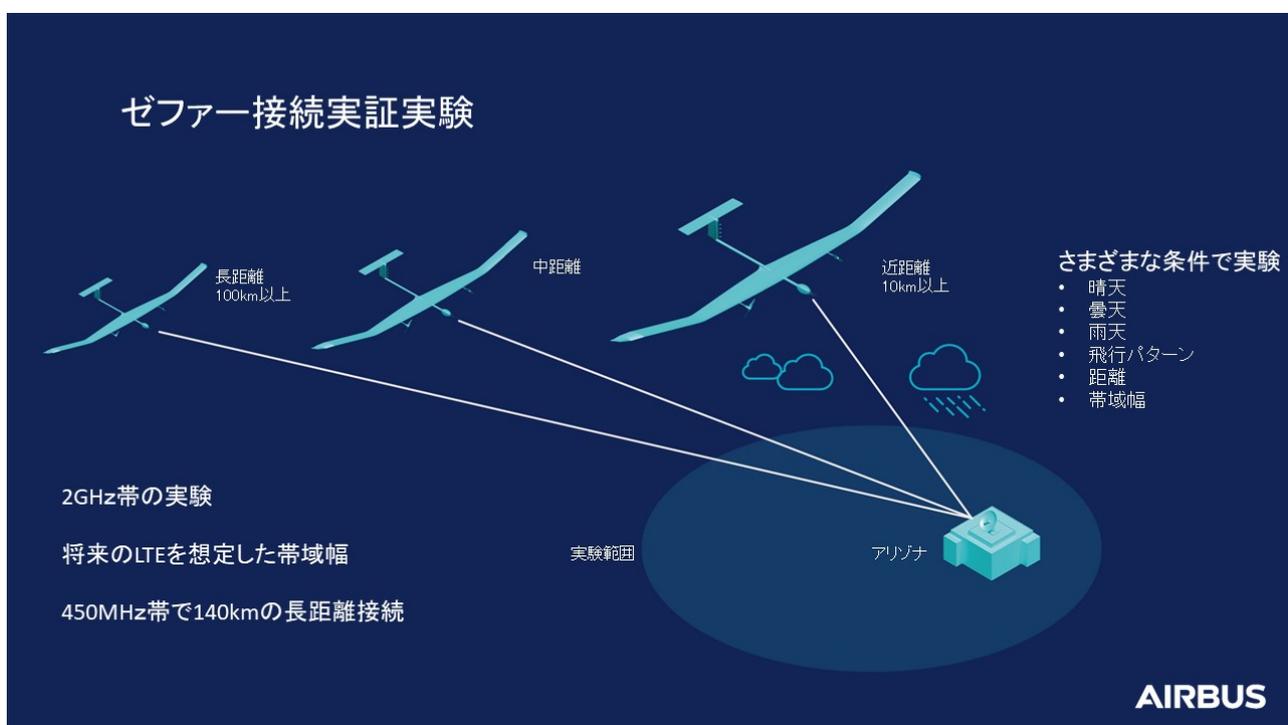
報道機関からのお問い合わせ先	
株式会社NTTドコモ 6G-IOWN推進部 TEL: 046-840-6230	エアバス・ジャパン株式会社 藤宗 宇多子 / 野坂 孝博 TEL: 03-5775-0133 / 03-5775-0129

## 実証実験の内容

### 1. 実証実験概要

今回の実証試験はアメリカのアリゾナ州ユマにて、2021年8月25日(水)から2021年9月13日(月)の20日間実施されました。成層圏を飛行する HAPS から地上のアンテナに向けて UHF 帯の電波を送信し、HAPS と地上アンテナまでの距離や天候(晴天、曇り、雨)、さまざまな HAPS の飛行パターン、送信電波の帯域幅などの条件より、電波の受信状況にどのような影響が表れるかを評価しました。

また HAPS を介した通信では、ユースケースに応じて HAPS1 台あたりに接続しているユーザー数が増え、利用ユーザー数が多いほど 1 人あたりの帯域幅が狭くなり、享受できるスループットも低くなります。そこで今回の測定では、地上のユーザーが HAPS を介した通信で利用できるスループットを低・中・高の 3 段階に設定し、HAPS による通信サービスの提供におけるさまざまなユースケースへの汎用性を検証しました。加えて、低速ながら長距離の通信が可能となる低い周波数(450MHz)を使用した約 140km に及ぶ長距離接続の伝搬測定にも成功しました。以上の試験内容により、UHF 帯電波を用いる HAPS とスマートフォンの直接通信が最大約 140km の距離にわたり、十分な通信品質を実現可能であることを確認しました。



実験実施概要

### 2. 実験期間

2021年8月25日(水)～2021年9月13日(月)の20日間

このうち、成層圏での滞空日数は18日間

### 3. 使用周波数帯

UHF 帯(2GHz、450MHz)

### 4. 各社の役割

企業名	役割
ドコモ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・伝搬測定試験に向けたオペレーション</li> <li>・測定結果の分析、およびそれを基にしたユースケースの検討</li> </ul>
エアバス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・HAPS による成層圏での伝搬測定試験実施</li> <li>・測定データの抽出および分析</li> </ul>