

2015年7月22日
三菱電機株式会社
株式会社パスコ

災害発生時の被害状況の迅速な把握を目的とした航空機・地上間通信システム
国内初、ミリ波を使った航空機から地上への大容量通信の実証実験に成功

三菱電機株式会社（以下、三菱電機）と株式会社パスコ（以下、パスコ）は、国内で初めて※1、航空機にミリ波※2（40GHz帯）データリンク装置を搭載し、地上に大容量データを送信する航空機・地上間通信システムの実証実験に成功しました。

今後は、この実証実験の成果を踏まえ、伝送速度の高速化や装置の小型化、各気象条件や法環境への適合など、国内における災害時の実用化に向けた本格的な検討を進めてまいります。また、本成果は4K/8Kなど放送素材のデータ容量が増大している放送機関の素材伝送への適用も期待されます。なお、本システムの一部は総務省委託研究「ミリ波帯高速移動体通信システム技術の研究開発」（平成17～21年度）の成果です。

※1：2015年7月22日現在。三菱電機調べ

※2：周波数帯域が30GHz～300GHzの電波で、波長が10mm～1mm程度であることからミリ波と呼ばれる

実験の背景と成果

災害発生時、被災地上空から航空機等が撮影した地上画像は、迅速で的確な被災状況の把握に必要な不可欠な情報として活用されていますが、大容量の撮影画像を復旧・救援活動の現場へいかに迅速に提供できるかが課題となっています。

三菱電機とパスコは、撮影後から提供までに要する時間を短縮する目的で、ミリ波を使用した大容量データの送信実験を国内で実施し、航空機から地上への大容量通信の有効性を検証・評価しました。これにより、撮影後に要していた着陸までの移動時間やデータ処理・転送にかかる時間など※3が省けるなど、本通信の有効性が確認できました。（図1）

なお、大容量通信に適した周波数であるミリ波帯による通信システムは、これまで国内での航空機と地上間の通信実証実験は実施されておらず、日本の気象条件や国内法規制下での有効性、適合性は未知数でした。

※3：東日本大震災を例に挙げると、被災地からの帰還に要していた時間は約1時間30分



（図1）

主な実験の成果

1.国内環境における 100Mbps 通信の実証

2つの高度（600m、3,000m）を高速（時速約 200km）で飛行する航空機から、地上局に対して最大 100Mbps の伝送を行い、大容量通信の実用性を確認しました。同時に、実運用時に想定される被災地撮影画像や小型ビデオカメラで撮影した映像を地上に伝送し、地上での再生を確認しました。

2.装置の小型化による航空機への搭載性や可搬設置性を実証

航空機および地上設置の双方に機械駆動を排除した小型軽量の 2 次元 APAA^{※4}を使用し、可搬性や設置性を検証しました。これにより、航空機への搭載制約の緩和、地上局の容易な可搬を実証しました。

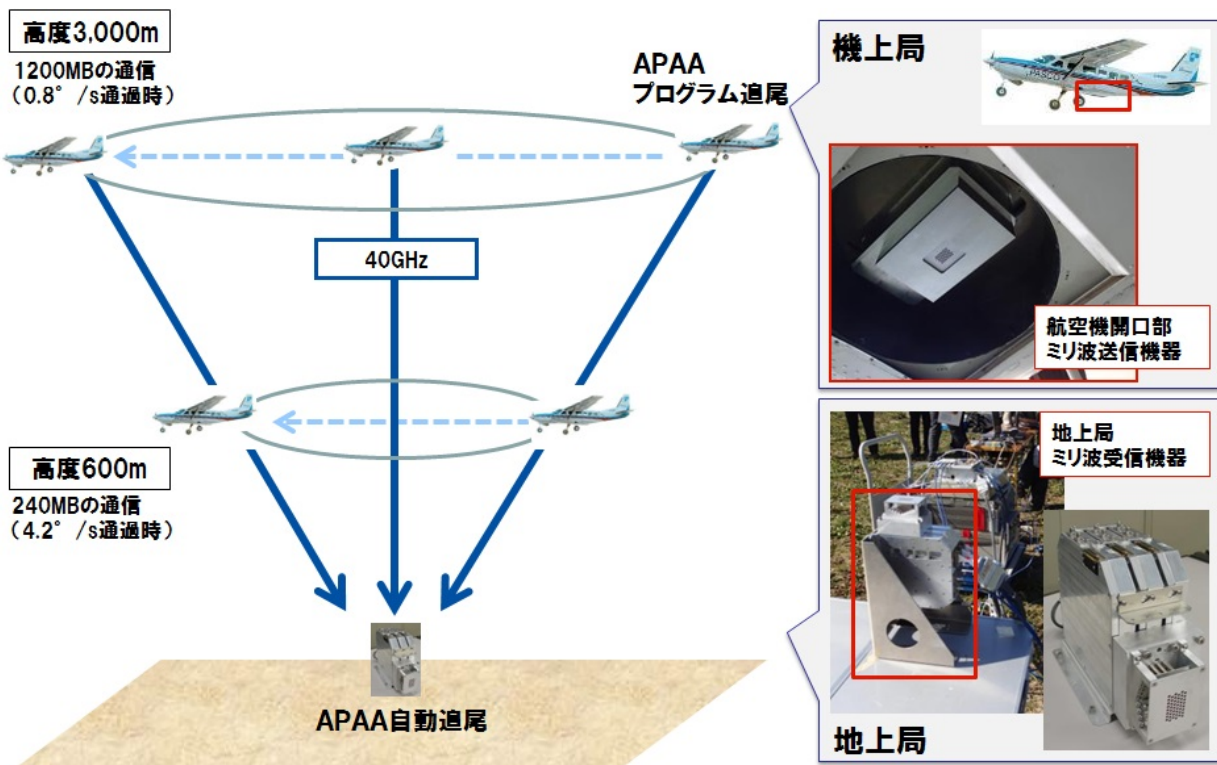
3.高速捕捉・自動追尾性能の実証

地上局の装置には、APAA が上空のミリ波電波を高速でサーチし、ミリ波を送信している航空機が通信エリア（地上局位置から高度 600m 時に半径 600m、高度 3,000m 時に半径 3,000m の範囲内）に進入すると瞬時に捕捉し自動追尾する技術を採用しました。（図 2）

今回の実証実験では、高度 600m の高速通過時(4.2°/s)^{※5}において、通信エリア進入後に即時捕捉・自動追尾し、安定的に通信できることを確認しました。なお、地上局を頂点とした仰角±45度の範囲内で通信可能と想定した場合、高度 600m を航空機が直進した際の理論上の通信データ容量は 240MB、高度 3,000m の場合で 1200MB となります。これにより、地上局周辺で航空機を旋回させることで、所要のデータ量の伝送に必要な通信時間の確保を実証しました。

※4： **A**ctive **P**hased **A**rray **A**ntenna の略で、アンテナを回転させずに電氣的な動作（位相変換操作）のみで、任意の方向にレーダー波を照射したり、任意の方向から来たレーダー波を受信することができるアンテナ方式

※5： 高度 3,000m での通過速度 0.8°/s に対し、高度 600m での通過速度は 4.2°/s で相対的に高速度となる。



(図 2)

実験目的および概要

■目的

- ・航空機にミリ波帯伝送装置を搭載し、あらかじめ準備した画像データを目的地上空で変調、電力増幅、APAA 経由で地上に向けて送信することで、通信の安定性を確認
- ・大容量画像データを航空機から地上へ直接伝送する際の APAA の高速追尾性能を確認し、その有効性を評価

■概要

実施場所 : 八尾空港（大阪府八尾市）周辺上空ならびに空港駐車場付近

日時・天候 : 平成 27 年 3 月 27 日（26 日テスト・調整、27 日実験）、快晴

通信データ概要: 過去に撮影した災害時の航空写真画像、小型ビデオカメラにより撮影した機外映像

■役割

<三菱電機>

- ・実験計画の立案
- ・ミリ波通信機（送受信機）の開発と機体据付
- ・実験実施

<パスコ>

- ・実験計画の立案
- ・航空機ならびに実験環境の準備（修理改造、無線局免許等を含む）
- ・実験実施

お問い合わせ先

三菱電機株式会社

<報道関係から> 広報部 TEL 03-3218-2332 FAX 03-3218-2431

<お客様から> 社会環境事業部 社会システム第二部 TEL 03-3218-1149 FAX03-3218-2779

株式会社パスコ

<報道関係から> 広報部 TEL 03-3715-1048

<お客様から> 衛星事業部 開発営業部 TEL 03-5318-1082