

実験用航空機を用いたAeroMACSの覆域拡大に関する実証検討

森岡 呂, 長縄, 江上, 宮崎, 米本, 住谷, 河村 (監視通信領域)



1. 背景と目的

現在, IP(インターネットプロトコル)に対応した次世代の航空用デジタル無線通信システムとして5GHz帯航空用バンドを用いたAeroMACS (Aeronautical Mobile Airport Communications System) の導入検討が進められている。AeroMACSを用いることにより, 現システムに比べて大容量な通信が可能となり, パイロットと地上の管制官, 運航会社等の間でより高度な情報共有が実現できるようになる。電子航法研究所では, 平成28年度~令和元年度にかけ, AeroMACSの覆域拡大と利用技術の開発をめざして重点研究「空地通信技術の高度化に関する研究」を実施した[1]。

2. 覆域拡大

覆域拡大とは, 具体的には, 現在空港面に限られるAeroMACSの利用範囲を空地通信技術と地上基地局切り替え技術を用いて空港外へ拡大することである。この目的の実現可能性検証のため, 開発したAeroMACS試作端末を実験用航空機へ搭載し, 飛行時における通信特性評価を実施した。図1に機上実験システムを示す。地上基地局は岩沼市と相馬市の2か所に設置した。本飛行実験ではアンテナ利得向上のため地上基地局にはパラボラアンテナを用い, 位置情報を元に航空機を追尾している。図2に航空機追尾アンテナシステムの外観を示す。本実験により, 時速200kmで飛行中においても空地通信が可能であることが確認できた。また, 今回の実験では各々の地上基地局から16kmの地点まで通信できることが確認できた。

3. 利用技術の開発

利用技術の開発として, 電子航法研究所で実施しているSWIM(System Wide Information Management)研究と連携し, AeroMACSを経由した上空におけるSWIMアプリケーション利用の実証実験を行った[2]。SWIMは, 国際的に統一された情報形式で情報の蓄積・交換を行えるようにすることで, 情報共有の効率化・高度化の実現を目指している。実験では, 図3に示すようにEFB (Electronic Flight Bag)を模擬した情報端末を用いて, 飛行中の実験用航空機と地上SWIM実験システム間で様々な情報交換を行った。例えば, 図3(A)には, NOTAM(Notification to Airman)メッセージの受信によりTaxiwayの閉鎖部分を地図上に表示している様子を示している。図3(B)には空港近辺の気象情報が示されている。受信した地上からの情報を元に機上で生成したDeparture ReportやArrival Reportを自動的に地上に送信することができる。図3(C)には地上とのメッセージ交換の様子が示されている。

4. まとめと今後の課題

AeroMACSを用いた飛行実験を行い, 通信性能の評価と空地統合SWIM実証実験を実施した。今後の課題として追尾システムの改善により, 円滑な地上基地局切り替えの実現をめざす予定である。

[1] 森岡 他, 「次世代航空通信システムAeroMACS研究の展望」, 2018年(第18回)電子航法研究所研究発表会

[2] 呂 他, 「空地統合SWIMに関する研究開発」, 2019年(第19回)電子航法研究所研究発表会