

次世代航空通信システム AeroMACS研究の展望

監視通信領域

※森岡 和行、住谷 泰人、呂 曉東、長縄 潤一、
金田 直樹、二ッ森 俊一、米本 成人、河村 暁子

現在の重点研究開発分野

- ▶ 第1期中長期目標期間(7年計画:2016~2022年)
 - 航空交通の安全性向上、処理容量の拡大
 - 運航効率化による環境負荷(影響)の軽減



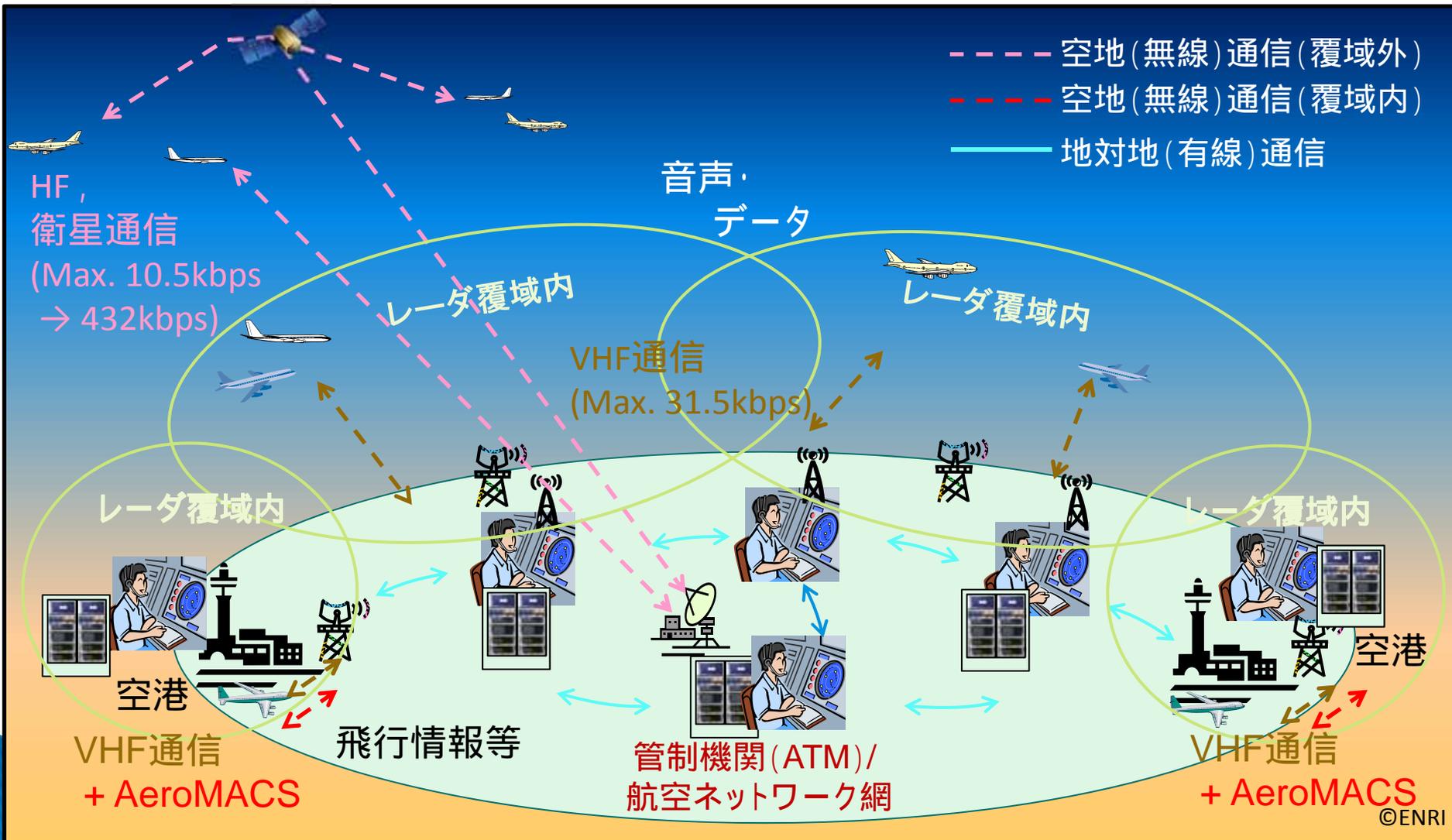
AeroMACS
/ SWIM

※ AeroMACS: Aeronautical Mobile Airport Communications System
SWIM: System Wide Information Management

本日の内容

- ▶ はじめに
- ▶ AeroMACSとは？
- ▶ プロトタイプ開発・基本評価 から
空地通信技術高度化への展開 へ
- ▶ 今後の研究展望
- ▶ まとめ

航空機の運航と航空通信・監視システム



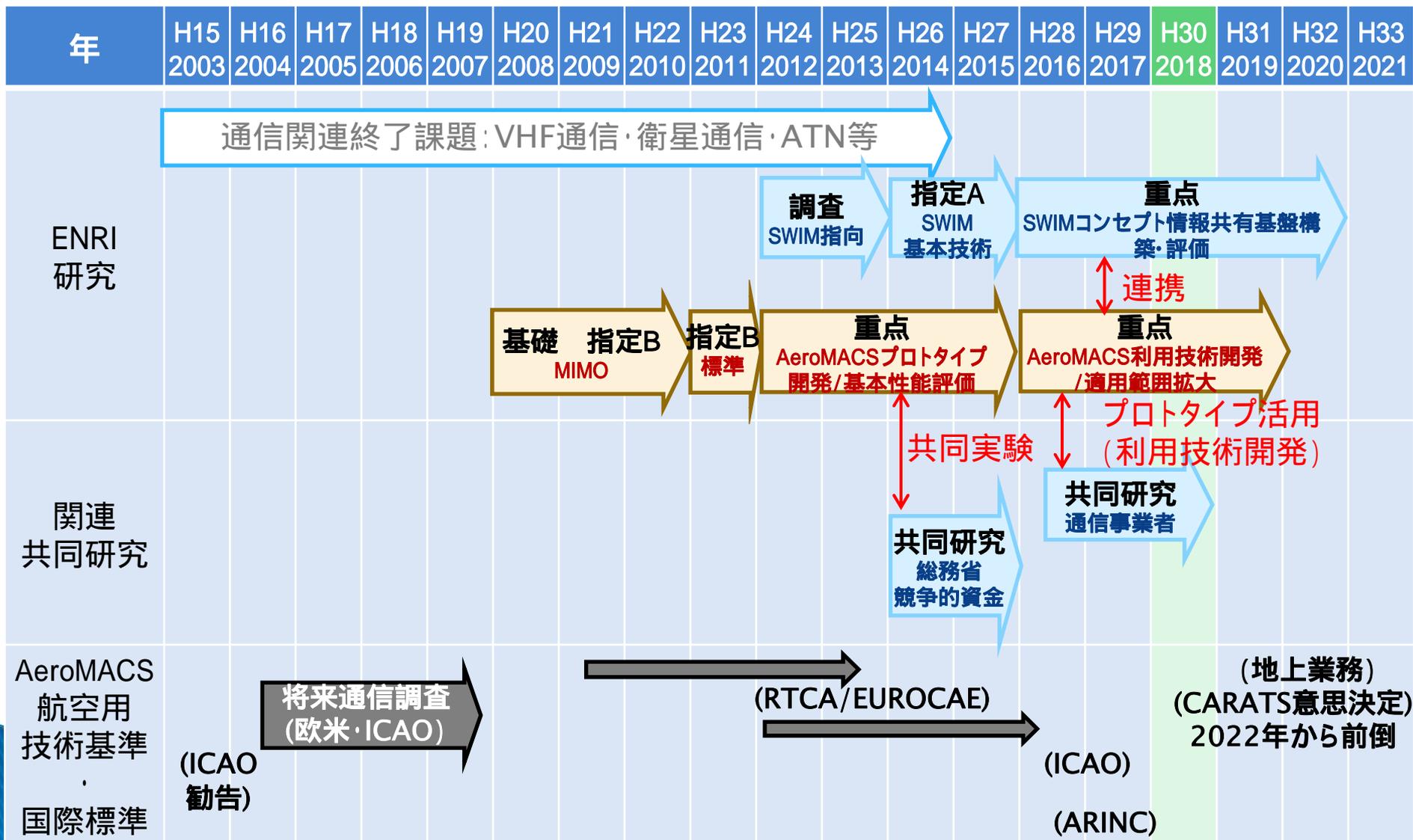
AeroMACSとは？

▶ Aeronautical Mobile

Airport Communications System

- 空港用高速移動通信システム
 - 既存通信とのハイブリッド運用を想定し、次世代通信として開発
- 利用周波数：航空専用・・・Cバンド(5000–5150MHz)
 - Regional:5000–5030MHz・・・米国
 - International:5030–5150MHz
- 規格：IEEE 802.16–2009(モバイルWiMAX)準拠
 - 商用規格(COTS:Commercial of the Shelf)の有効活用
- 用途：安全通信に利用可能
 - ゲートリンクシステム(WiFi)とは異なる
- 性能：数Mbpsの通信速度
 - 移動体(～90km/h程度)対応

AeroMACSと関連研究・標準化の変遷



AeroMACSプロトタイプの開発・基本評価 から 空地通信技術高度化への展開

- ▶ Step1: MIMO(複数アンテナ)通信検討・航空技術応用
 - 次世代航空通信向け基礎技術検討・調査

- ▶ Step2: AeroMACS標準化対応、プロトタイプ開発・基本評価
 - CバンドWiMAX通信システム(測定器ベース)基礎評価
 - ・ 仙台空港
 - AeroMACSプロトタイプシステムの開発
 - ・ AeroMACSコアサーバ、基地局(BS)、端末(MS)
 - プロトタイプシステムを用いた基本実証評価・デモンストレーション
 - ・ 仙台空港及び近傍

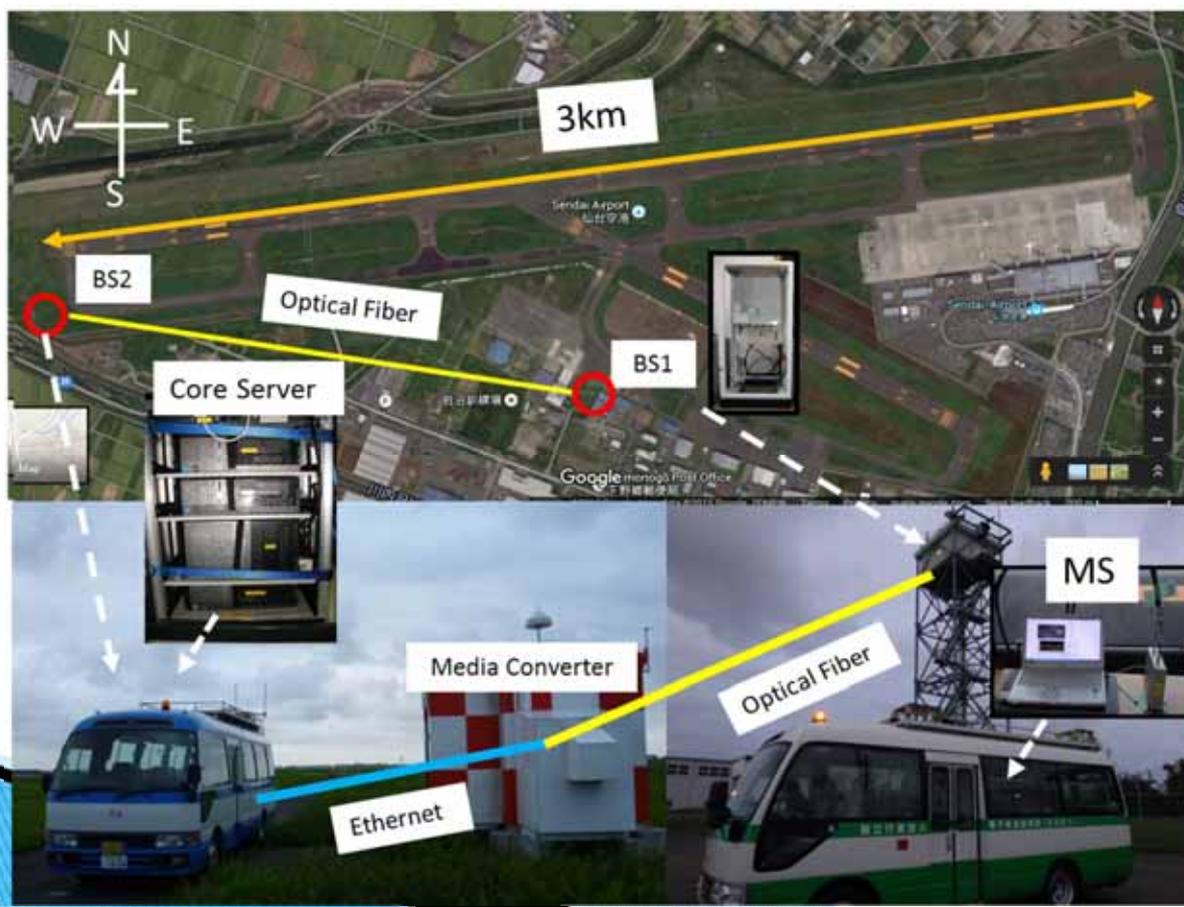
- ▶ Step3: 空地通信技術高度化 現研究
 - AeroMACS技術の適用範囲拡大(ワイドエリア化)
 - ・ 空地通信技術とハンドオーバによる空港外への拡大
 - AeroMACS利用技術開発
 - ・ 他研究機材との連携: SWIM研究とタイアップ
 - ・ 実用化システム検討、支援: 通信事業者との共同研究

AeroMACS標準化対応、 プロトタイプの開発・基本評価

▶ AeroMACS国際標準規格検証作業

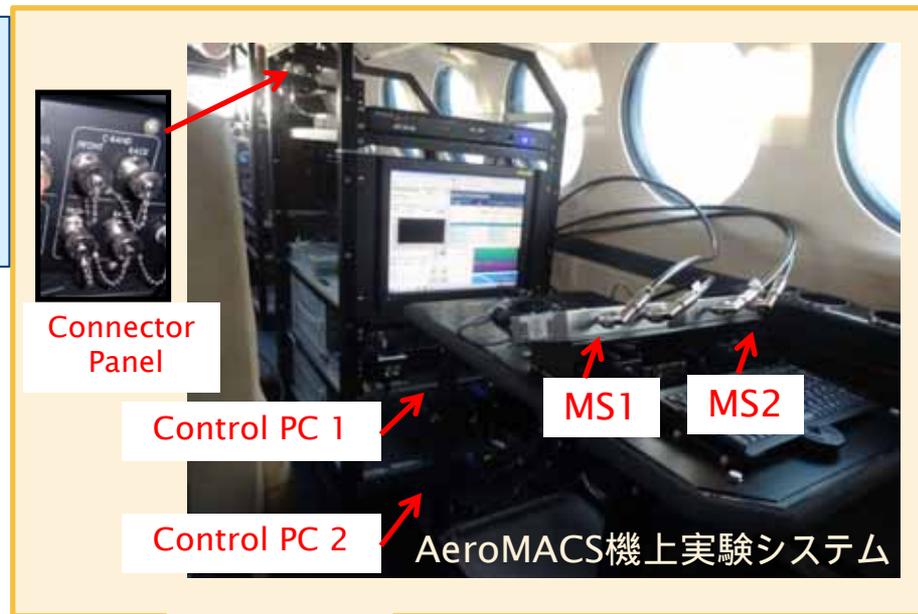
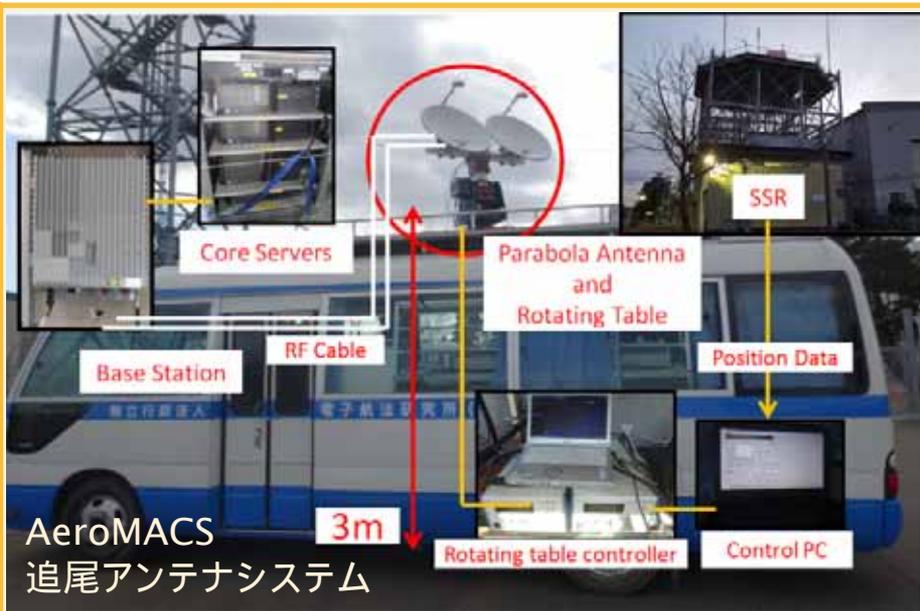
- SARPs: Annex 10 Vol.3 Chapter7(2016.11発効)
- Document 10044: Manual on AeroMACS(2017発効)

ICAO 航空通信パネル
空港面作業部会



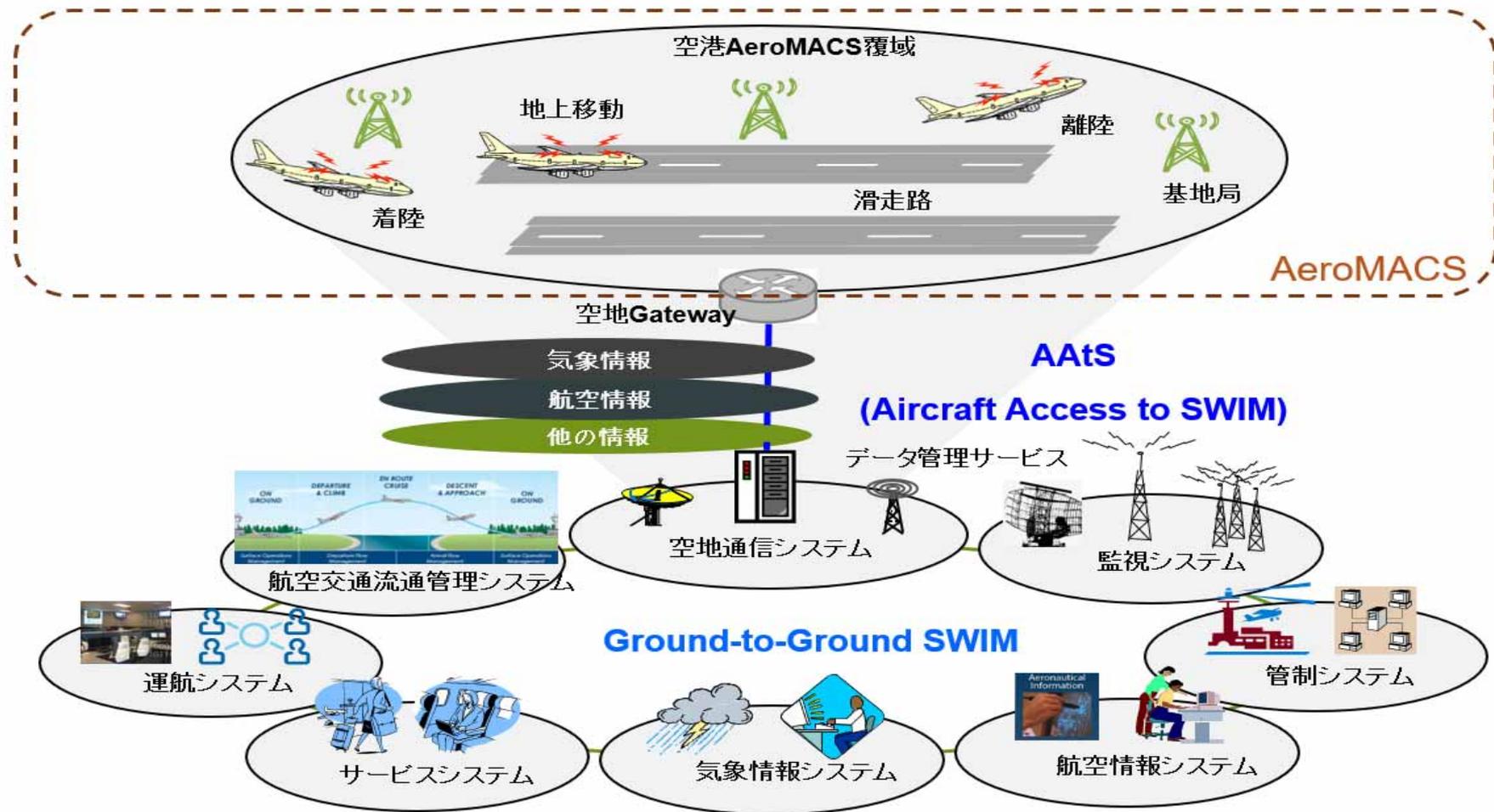
AeroMACS技術適用範囲拡大の事前確認 ～航空機利用と追尾アンテナの基礎検討～

SSRから取得した航空機の位置情報
⇒ パラボラアンテナを操作，航空機を追尾
↓
時速200km(飛行中)の空地通信を確認

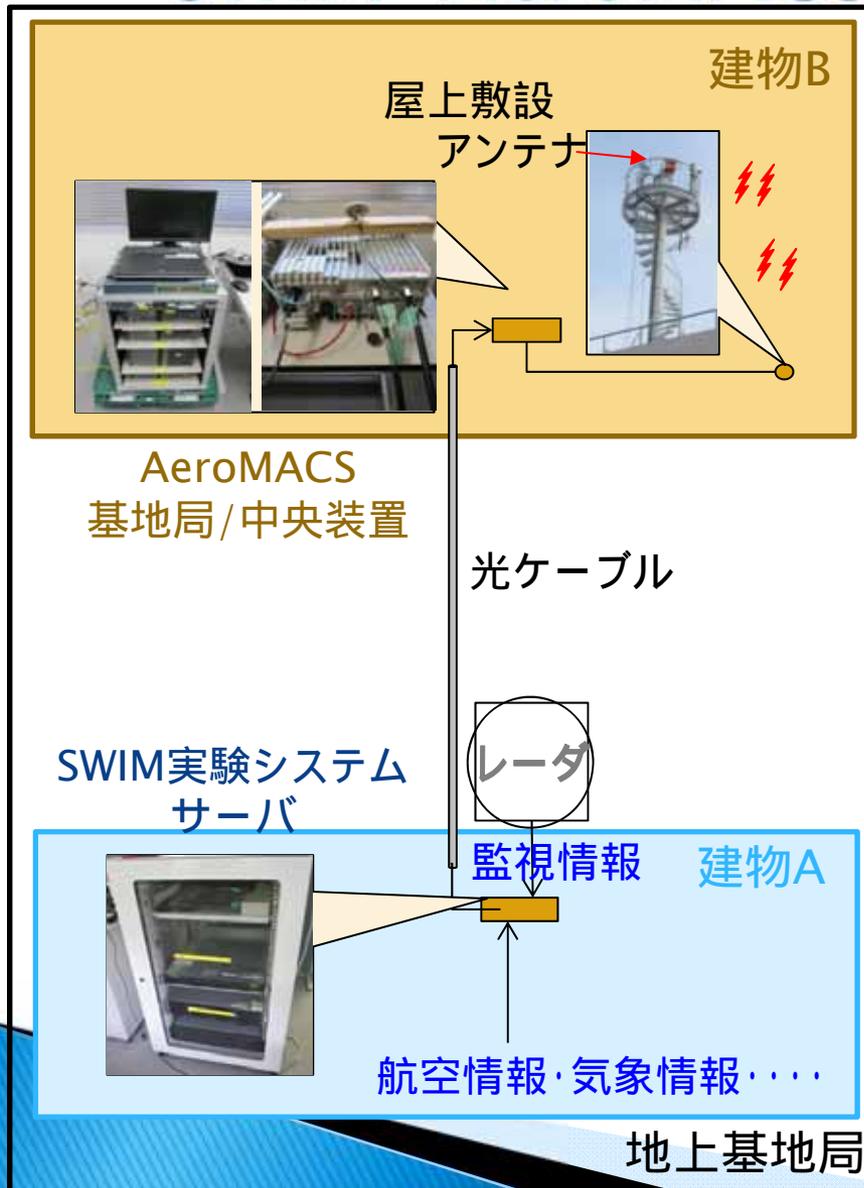


総務省競争的資金
による共同研究

AeroMACS利用技術開発 ~ Aircraft Access to SWIM(AAtS)の概念



AeroMACS利用技術開発 ～SWIM-AeroMACS接続試験

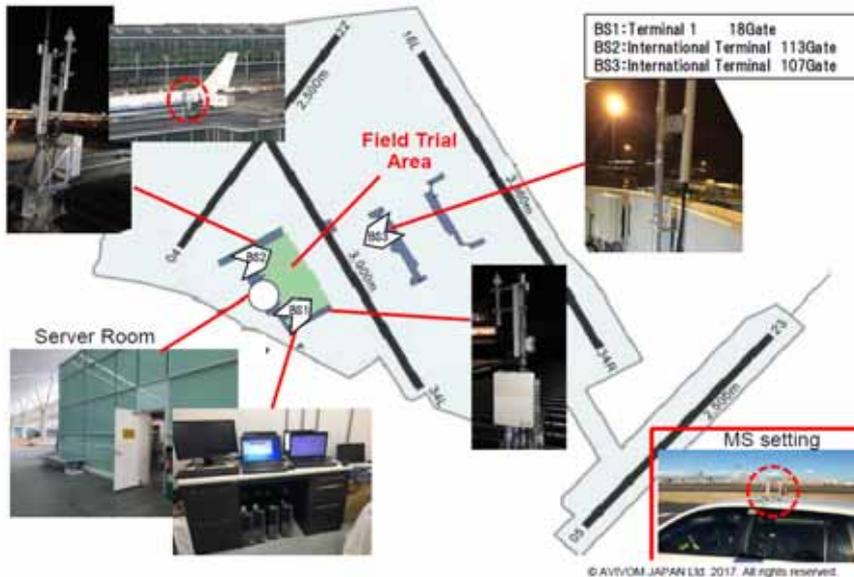


AeroMACS利用技術開発

～AeroMACS実用化にむけて(羽田空港)

通信事業者との共同実験(プロトタイプ利用)

ENRIプロトタイプ(羽田空港に移設)
+ 通信事業者社側プロトタイプ



羽田空港内で複数車両に搭載、走行性能評価
: 安定した通信サービス構築のための基礎検討

評価項目:

- 大規模空港での覆域の確認
- 最大通信容量の評価
- ネットワーク接続時のセキュリティの確保
- ルーティング管理とユーザ認証
- 通信帯域の確保

→ 全項目の評価終了

目的別認証(管制通信/それ以外)対応
認証サーバ: 別々に設置

- 管制通信用(ENRI: 調布)
- 管制通信以外(通信事業者: 羽田)

- 車両走行時: 通信速度がゼロ(0)なし
- 基地局と接続できない箇所あり
(ボーディングブリッジ付近)

…基地局配置の改善

羽田空港設置環境及び測定結果(通信事業者提供)

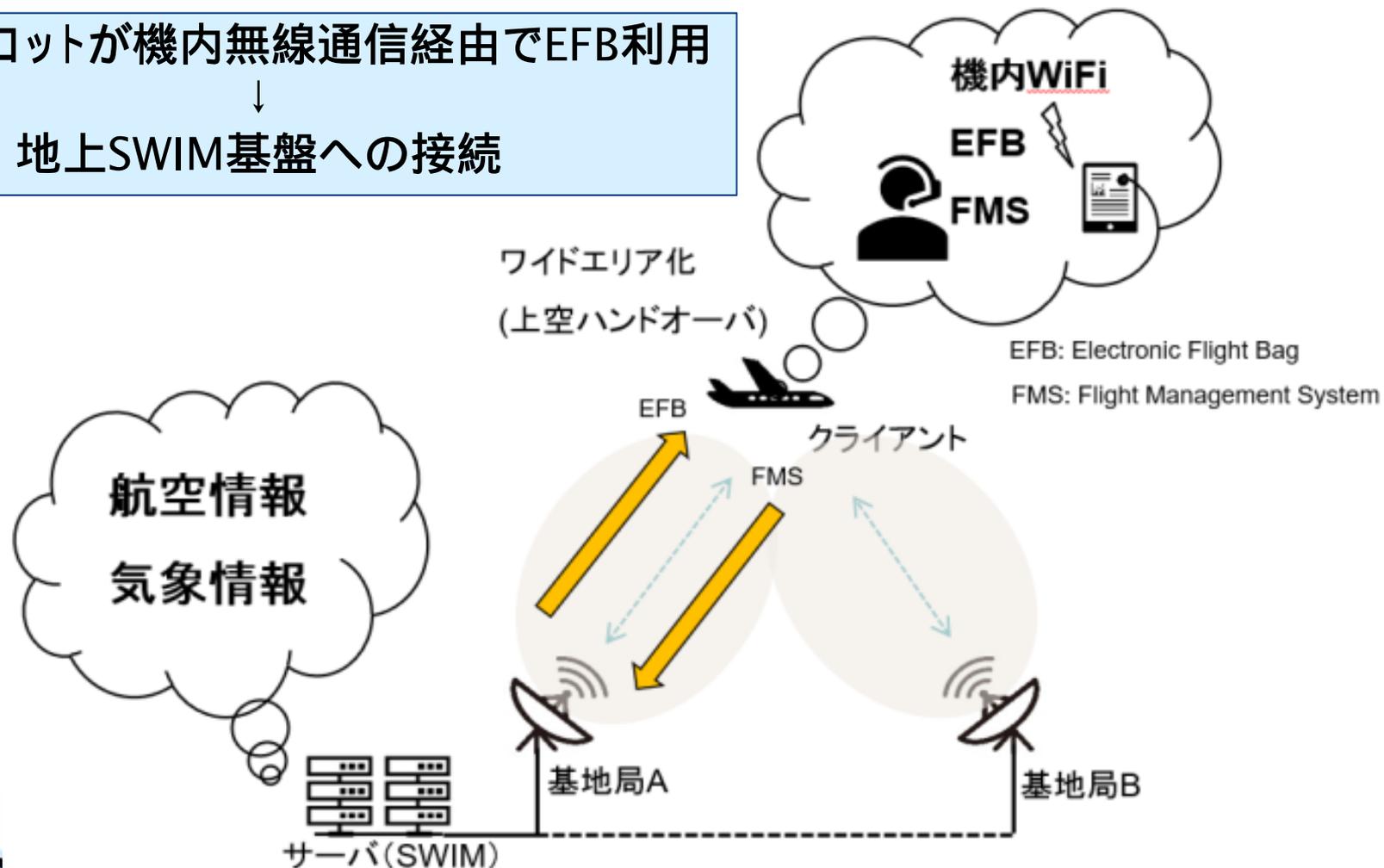


今後の研究展望

～ AeroMACS技術の実験概要

機上パイロットが機内無線通信経由でEFB利用

↓
地上SWIM基盤への接続



将来通信: 様々な情報に必要なに応じて飛行中いつでもアクセス可能な環境

まとめ

- ▶ **AeroMACS: 空港用航空移動通信システム**
 - 通信速度: 数Mbps
 - WiMAX技術(COTS)活用
- ▶ **AeroMACSプロトタイプ開発・基本評価**
 - 国際標準規格策定
- ▶ **空地通信技術高度化への展開**
 - 実用化へ
 - 関連研究との連携
 - AeroMACS技術のさらなる活用へ
- ▶ **今後の研究展望**
 - AeroMACS、SWIM基盤を通じたEFB接続
 - いつでも様々な情報にアクセス可能な環境の構築と実証へ

謝辞

- ▶ AeroMACS研究にご協力頂きました
国土交通省、国土交通省東京航空局東京空港事務所、
仙台空港事務所、総務省および関係研究機関、
アビコム・ジャパン社(通信事業者)をはじめとする
関係者の皆様に感謝申し上げます