
電子航法研究所 令和5年度 第23回研究発表会
航空交通管理領域の研究について

令和5年6月9日
航空交通管理領域長 福島 幸子



概要



- 第2期中長期計画と航空交通管理（ATM）領域の研究分野
 - **空域**と安全間隔について
- ATM領域の研究
- 研究紹介
 - 次世代航空モビリティの運用環境構築に関する研究
- 国際的な取り組み
- 最近の成果

中長期計画と航空交通管理（ATM）領域での研究



第二期中長期計画

- (1) 航空交通の安全性及び信頼性の向上
- (2) 航空管制の高度化と環境負荷の低減
- (3) 空港における運用の高度化
- (4) 航空交通を支える基盤技術の開発

軌道ベース運用
(TBO)

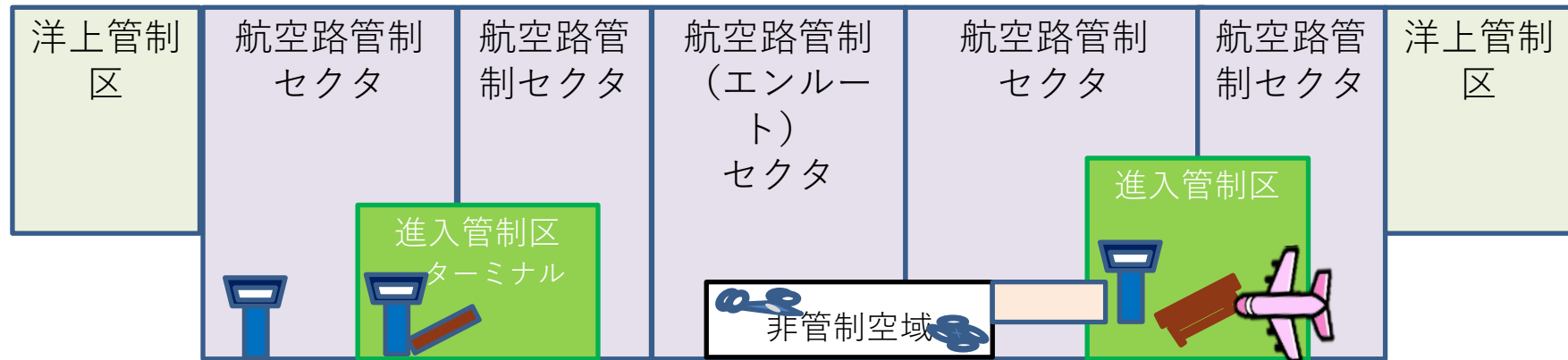
空域運用

- 柔軟な**空域運用**・経路設定、**空域**の有効利用・管理
- 悪天候に対する運航の堅牢性
- 混雑空港における航空管制の高度化
- 管制支援方法
- **安全性**

管制空域の違い～研究対象の違い



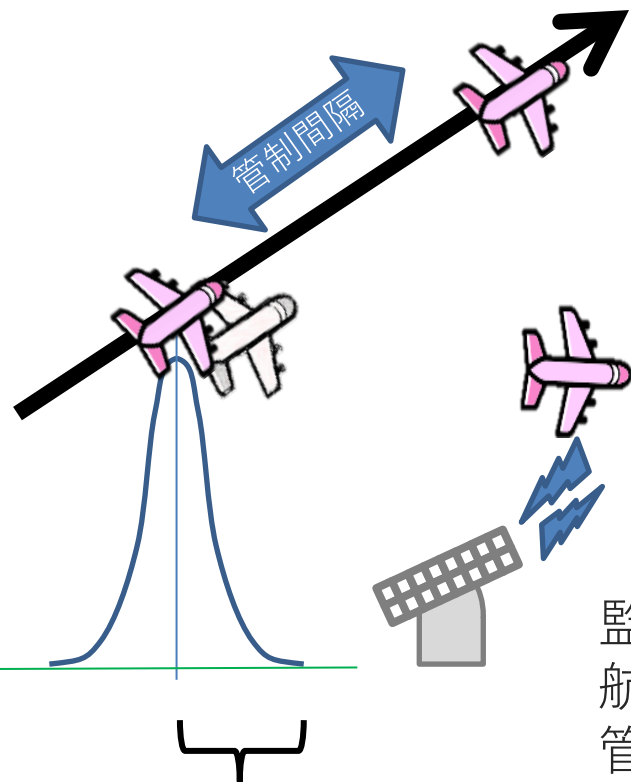
管制間隔（安全間隔）は空域によって異なる



洋上管制， 航空路管制， ターミナルレーダ管制， 空港面， 無人航空機
到着管制， スポット管理， 出発管制

航空交通流管理， 経路設定（自由度， 気象の影響）， 空域管理， 関係者の意思の確認

管制間隔（安全間隔）の考え方



縦間隔
横間隔
垂直間隔

空域によって異なる

洋上 > エンルート
ターミナル > 滑走路 とは限らない

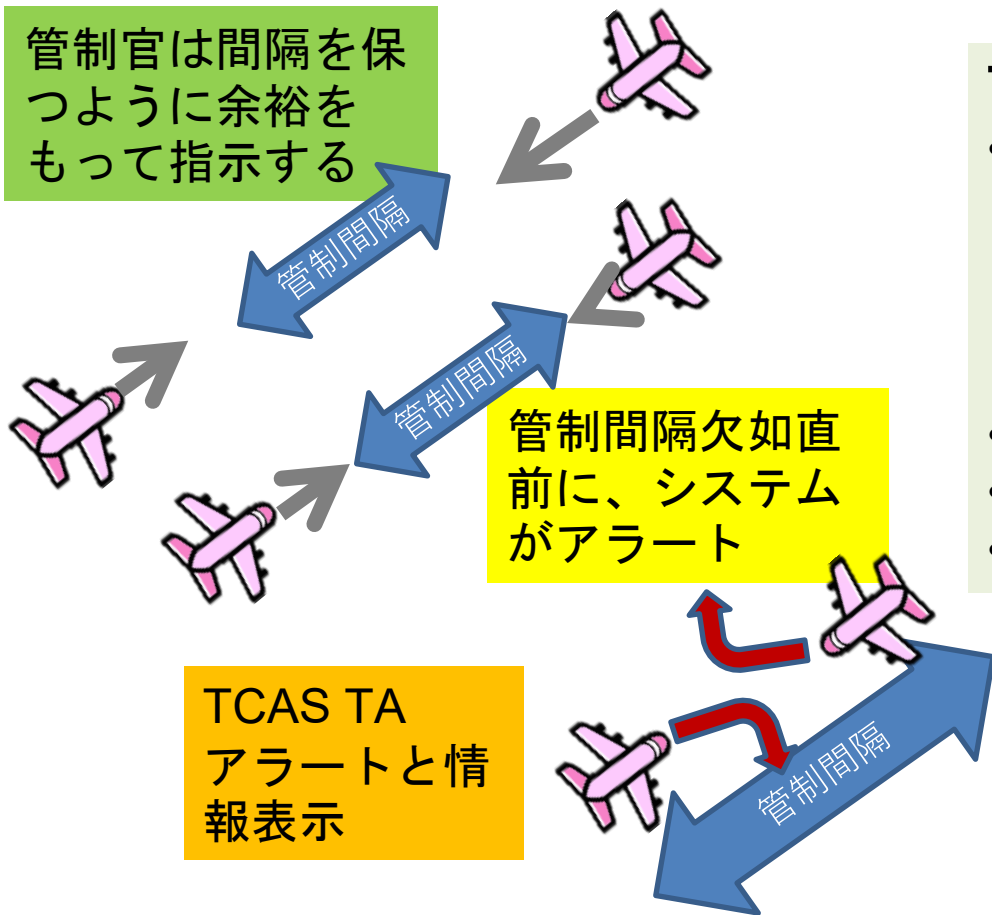
監視性能（精度、更新頻度）
航空機の航法性能
管制官－パイロット間の通信性能（時間）
回避措置にかかる時間

想定される誤差

近接したら？



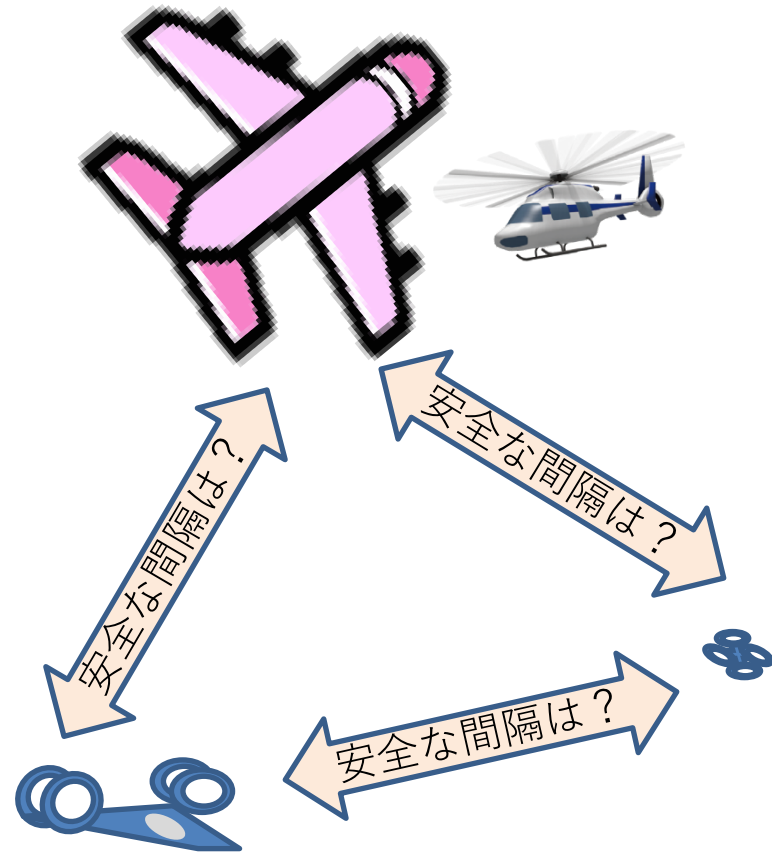
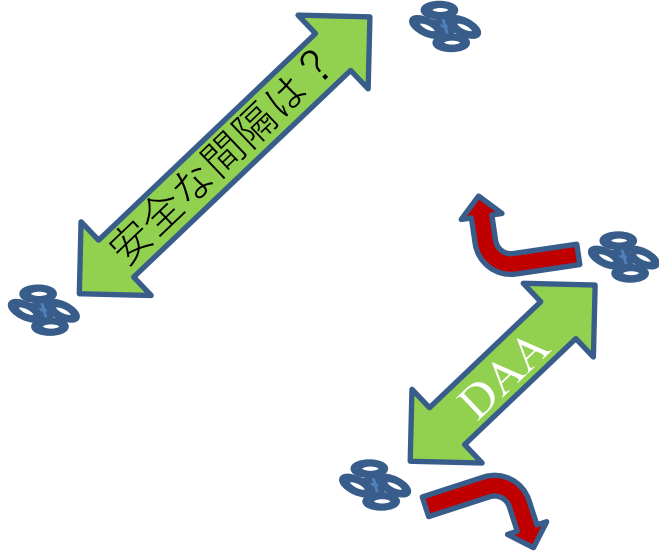
管制官は間隔を保つように余裕をもって指示する



TCAS

- 空中衝突の恐れのある航空機との衝突回避に必要な垂直方向の回避指示をコックピットに提示し空中衝突を未然に防止するための機上装置
- アルゴリズムは統一
- 搭載義務（一定の大きさ以上）
- ATCトランスポンダは搭載義務

種類の異なる航空機の近接回避



航空交通管理領域での研究（運営費交付金）

	テーマ名		テーマ名	
	重 気象要因による運航制約条件を考慮した軌道調整に関する研究	指	次世代航空モビリティの運用環境構築に関する研究	新
	重 国際交通流の円滑化に関する研究	指	飛行方式等に係る安全と効率に関する研究	新
	重 AMAN/DMAN/SMANの統合運用による空港運用の効率化に関する研究	指	災害時のヘリポート運用についての初期的研究	新
	指 管制支援機能が管制業務作業量に及ぼす影響に関する研究	基	航空機の降下方式における機上・地上の機能向上に関する研究	終
終	指 進入方式等の効率向上に関する研究	萌	無人機・有人機の協調的な運用環境構築に関する研究	終
	指 時間管理運用における機能間の連携に着目したアーキテクチャ作成に関する研究			

重：重点研究、指：指定研究、基：基盤的研究

終：R4終了
新：R5新規

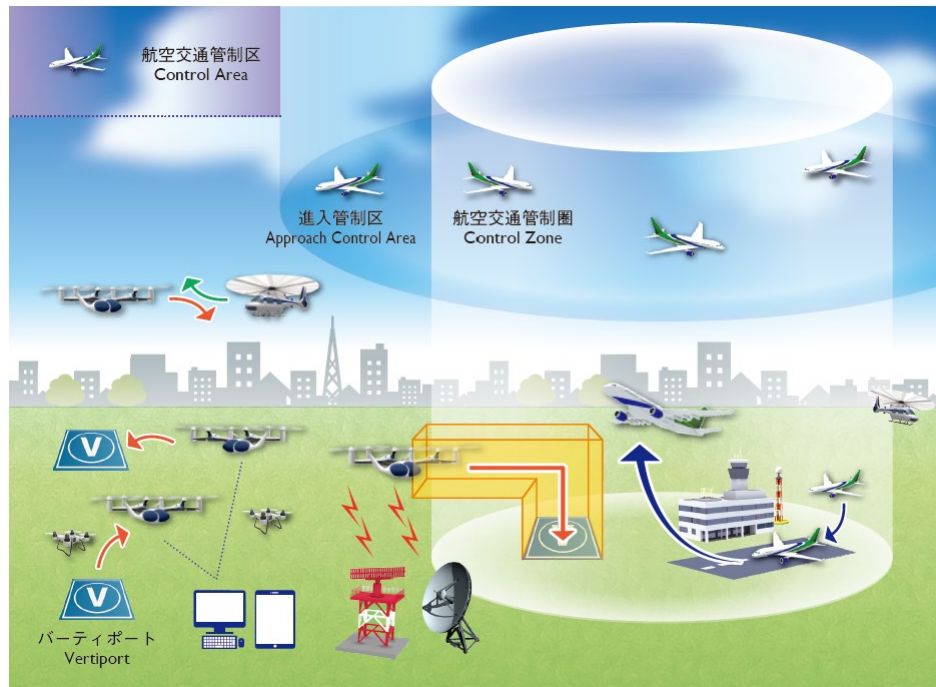
航空交通管理領域での研究（競争的資金）

	テーマ名		テーマ名	
終	科 離陸機の運用最適化に関する研究	N	次世代空モビリティの安全認証および社会実装に求められる性能評価手法に関する研究開発	
終	科 航空管制官のための意思決定支援システムに関する研究	双	航空輸送業界におけるカーボンニュートラル達成のためのデジタルツインを活用した航空機の運航改善	終
	科 深層強化学習と制御の融合による到着航空交通流のための間隔維持支援アルゴリズム	双	航空輸送業界におけるカーボンニュートラル達成のためのデータ同化を用いたデジタルツインの精度向上	新

科：科研、N：NEDO、双：双葉電子記念財団

終：R4終了
新：R5新規

次世代航空モビリティの運用環境構築に関する研究



- 次世代航空モビリティの運用環境の構成パターンの検討
- 実現性の高い運用環境の提案



次世代航空モビリティ
と既存の航空機の安全
かつ円滑な共存

国際的な会議への参加～基準策定、動向調査～



- ICAO（国際民間航空機関）
 - 航空交通管理の要件・能力検討パネル（ATMRPP）
 - 管制間隔・空域安全性パネル（SASP）
 - 監視パネル（SP）
 - 計器飛行方式パネル（IFPP）
 - 遠隔操縦航空機システムパネル（RPAS）
- EUROCAE（欧州民間航空電子機関）
- RTCA（米国航空技術諮問機関）
- ASTM（米国試験材料協会）
- IPACG（日米航空管制調整グループ会議）

最近の成果～EUROCAE 2023 International Award



EUROCAE（欧州民間航空電子機関）2023年次・シンポジウムにおいて、「空地データリンクであるATN Baseline 2（WG-78）やリモートヴァーチャルタワー（WG-100）の標準化活動への貢献」が認められ、国際賞を受賞(2023.4.26)



表彰者との写真撮影（ブラウン上席は右から2番目）