

運航安全技術・環境保全技術の研究開発 (進捗状況等の報告)



“Tunnel-in-the-Sky”(最適運航管理)

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
第32回航空科学技術委員会

平成21年8月25日

宇宙航空研究開発機構
航空プログラムグループ



(昨年の中間評価時からの主な動き)

【概況】

1. 社会情勢 …… ICAOが2025年に実現を目指すグローバル航空交通管理構想に貢献するべく、航空局が長期ビジョンを策定中であり、JAXAは電子航法研究所とともに技術開発で貢献を求められている。
2. 進捗状況(最近の取組と成果)
 - (1) 最近の取組
 - …… 関係機関との連携も図りつつ、計画に沿って研究開発を着実に実施。広報活動も積極的に実施。
 - (2) 主な成果
 - …… 高高度10km(5海里)級ライダを開発した。消防防災ヘリコプタ運航管理システムを消防庁に試験導入した。(プレス公開予定)
3. 今後の取組(予定)
 - …… 21年度以降も、ロードマップに沿って着実に実施していく予定。(スケジュール通り)
 - 具体的には、21年度は、ライダの飛行実証、次世代運航システムのアルゴリズム開発等を実施。
 - また、22年度は、ライダの小型化、次世代運航システムの実証モデル開発等を実施していく予定。



「運航安全・環境保全技術の研究開発」の概要

1. 課題実施期間 平成16年度～24年度

2. 研究開発の概要・目的

(1) 事故防止技術

① ヒューマンエラー防止技術の研究: ヒューマンエラーによる事故を減らすためマルチクルー訓練向上技術、安全管理システム等、**運航事業者の運航安全活動に資するヒューマンエラー防止ツールの開発を行い実運用に供する。**

② 乱気流事故防止技術の研究: 乱気流による事故を減らすため、**10km先の風速が計測できる航空機に搭載可能な小型風計測ライダの開発を行う。**

(2) 高精度運航技術

③ 次世代運航システム(DREAMS)の研究開発: 航空交通需要の大きな伸びに対応するため、**航空局の長期ビジョンと連携して、国際標準規格を目指した高精度航法、気象情報技術、最適運航管理、などに関する次世代運航技術の開発を行う。**

【本研究開発の技術課題と技術目標】

① ヒューマンエラー防止技術の研究

マルチクルー訓練技術、安全管理システム→運航会社への導入

② 乱気流事故防止技術の研究

ライダの小型・低消費電力化→商用機に搭載可能なレベル(75kg、600W)

③ 次世代運航システム(DREAMS)の研究開発

気象情報技術→乱気流の運航への影響を30%減

衛星航法技術→現状のILSと同等の信頼度

防災・最適運航管理技術→災害時無駄時間50%減、
異常接近90%減

低騒音運航技術→5dBの地上騒音低減

分散型管制技術→GBASによる曲線進入の実現

ILS・・・計器着陸システム、GBAS・・・GPS地上補強システム

3. 研究開発の必要性等

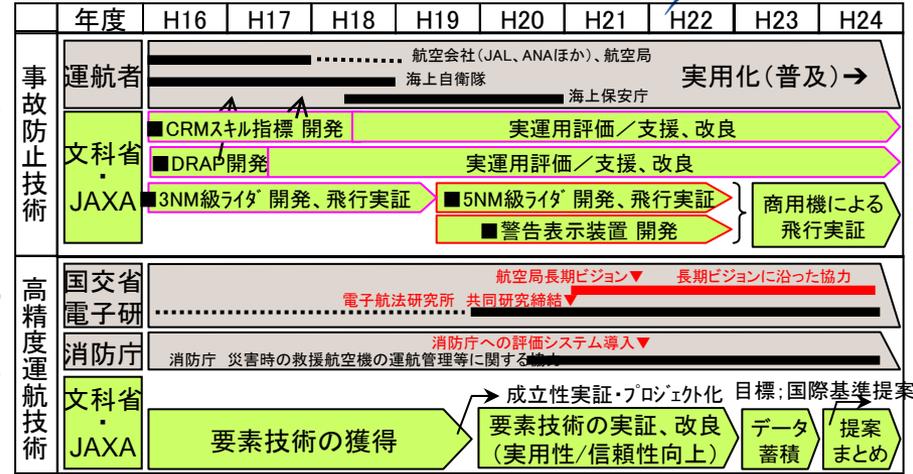
(1) 事故防止技術

2025年には航空機の運航数は現在の2倍に増加すると予測されており、さらなる事故率の低減を図るための研究開発が必要とされている。

(2) 高精度運航技術

ICAOが2025年に実現を目指すグローバル航空交通管理構想に貢献するべく、**航空局が長期ビジョンを策定中であり、JAXAは電子研とともに技術開発で貢献を求められている。**

4. 研究開発ロードマップ



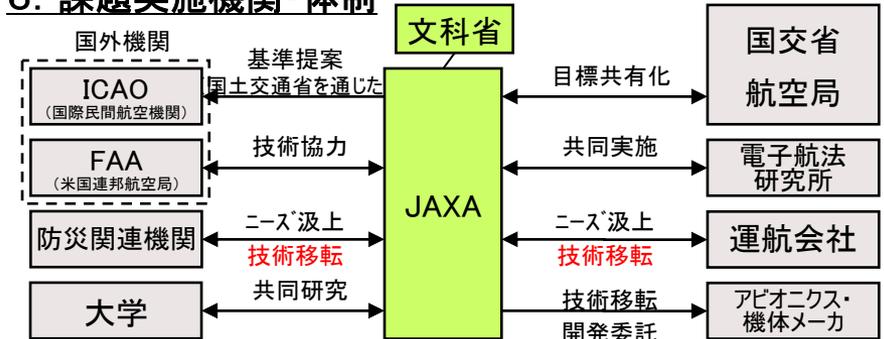
CRM...Crew Resource Management DRAP...飛行データ解析プログラム

5. 予算の変遷

*研究開発費及び設備整備費の合計

年度	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22以降	総額
							H22要求 (見込額)	(見込額)
予算額*	2.4億	2.2億	3.9億	3.9億	5.5億	5.5億	約11億	約34億
(内訳) 運営費交付金 施設整備費補助金	2.4億 -	2.2億 -	3.9億 -	3.9億 -	5.5億 -	5.5億 -	調整中 (未定)	(未定)

6. 課題実施機関・体制



追加



1. 社会情勢

国際動向

運航安全規制の強化。国際機関からの要請に基づき各国における対応も強化されつつある

【ヒューマンエラー防止】 国際民間航空機関(ICAO)にて安全規制が強化(例: Threat and Error Management (TEM)、Flight Data Analysis(FDA)の義務化、Multi-Crew Pilot License(MPL)の制定)

TEM: エラーの要因を察知し、発生と拡大を防ぐ行動等の概念
FDA: 飛行データから安全上の課題を抽出するための解析
MPL: エアラインの副操縦士に特化した操縦士資格の新形態。訓練初期からのCRMスキルの涵養・評価が必要

【乱気流事故防止】 米国においてウインドシアレーダが実用化され、欧州においても先進的な舵面制御用ライダーの研究が進められている。EUROCONTROL, FAAとロシアで後方乱気流に関して国際連携のグループを結成(第1回会合をベルギーで9月に)

【次世代運航システム】 米NextGenが要素システム(分散管制, 航法, 気象, 環境, 情報共有等)の研究開発計画策定。欧SESARがミッション定義をほぼ完了(2020年までに交通容量73%増, 安全性3倍増, ATMコスト半減, 遅れ40%減等の数値目標策定)

国内動向

規制や国際機関からの要請、航空事故の実態を踏まえ各種の取組みが進められている

【ヒューマンエラー防止】 国土交通省航空局によりCrew Resource Management(CRM)スキル向上のための訓練が義務化。また、エアラインにおけるTEM等各種対策の検討・導入が進められている

CRMスキル: コミュニケーション, チームワーク, 意志決定などノン・テクニカル・スキル

【乱気流事故防止】 相次いで乱気流が原因とされる事故が発生(2006/1、松山空港北、2006/6、東京湾上空、2006/7、島根県上空、2007/7、御前崎南)。また、羽田空港、成田空港に空港近傍の乱気流検知用ライダーが設置

【次世代運航システム】 航空局で策定予定の長期ビジョンで示す将来の航空交通システムの方向性に即した運航方式を実現するため、産官学連携による技術開発研究、実証実験、技術標準策定、評価を実施することが求められている



2. 進捗状況(最近の取組と成果)

最近の取組

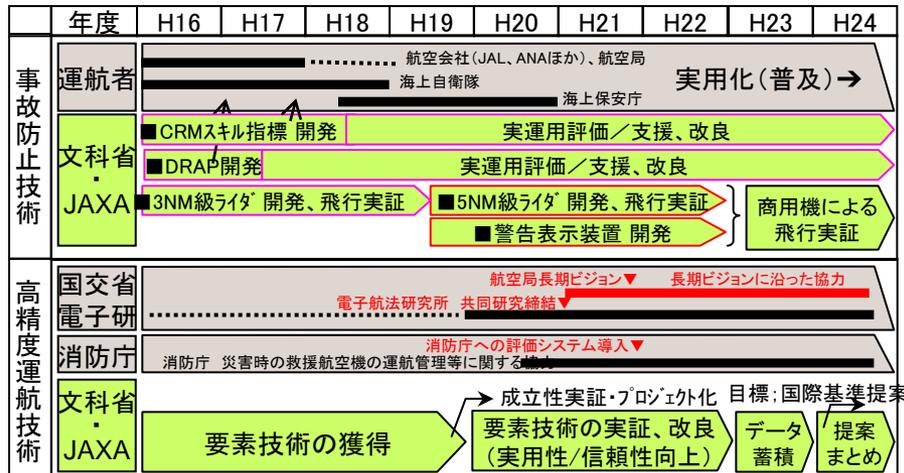
関係機関との連携も図りつつ、計画に沿って研究開発を着実に実施。

【研究開発の実施状況】

・目標(政府) (国土交通省と協同で)2012年度までに、離島コンピュータや災害救援機が悪天候時においても運航可能なシステムを構築し、国際的に勧告されている就航率95%を目指す。また、航空機(特に小型機)の更なる運航安全を可能にする。

・進捗状況(全体)

◆ロードマップに沿って着実に実施中



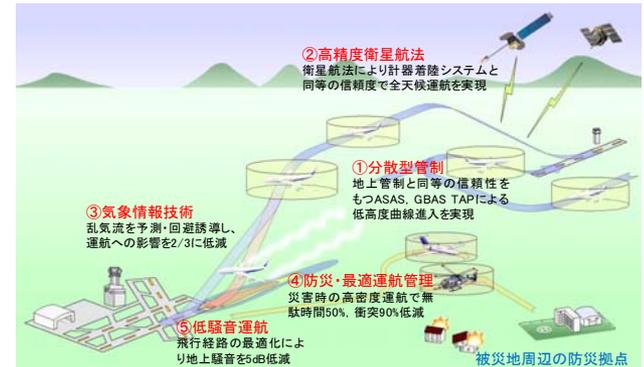
CRM...Crew Resource Management DRAP...飛行データ解析プログラム

<20年度>

・20年度までに、実運用模擬下での技術実証に向けた(技術課題・仕様等の)事前検討を開始。

<21年度>

・21年度は、各技術課題においてアルゴリズムの設計検討に着手する。



「全天候・高密度運航技術の技術課題」



2. 進捗状況(最近の取組と成果)

【ヒューマンエラー防止】

・背景・ニーズ

航空事故・インシデント約6割に 乗員のヒューマンファクタが関与。これを防止するために規制が強化されているところ、エアライン等から、わが国の実態に合致する技術の開発が求められている

・目標

マルチクルー訓練におけるCRMスキルの行動指標・計測指標の構築及び飛行データ解析プログラム(DRAP)の開発

・H20年度までの進捗と成果

CRMスキル計測手法を改善し評点のばらつきを低減。これを用いて、海上保安庁のマルチクルー訓練プログラム作成に技術協力した。**B737など新機種に対応し、さらにレビュー効率を向上させたDRAP**を運航会社7社で利用中

レビュー効率を向上したDRAP



【乱気流事故防止】

・背景・ニーズ

乱気流事故が増加傾向。晴天乱気流の存在を観測することにより、その回避を実現可能とする

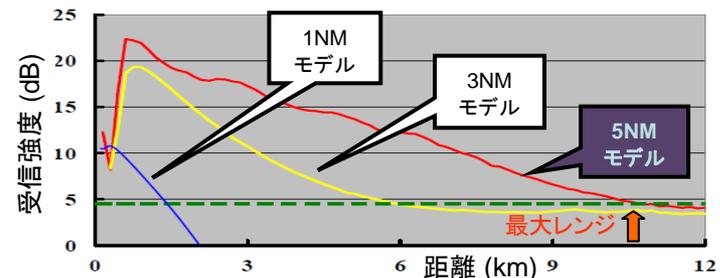
・目標

高度40,000ftで計測レンジ10kmのライダーを開発するとともに乱気流警告表示及び回避方式決定を最適化

・H20年度までの進捗と成果

10km(5NM)級ライダーを開発し、10km以上のレンジでの風速の計測を**低高度飛行試験にて実証した**

10km級搭載型ライダーの計測試験結果





2. 進捗状況(最近の取組と成果)

【次世代運航システム】

・背景・ニーズ

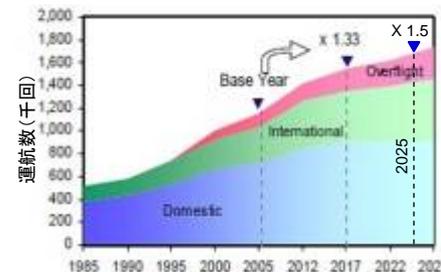
20年後に予測される航空交通需要の大きな伸びに対応するため、ICAO(国際民間航空機関)が2025年に実現を目指すグローバルATM(航空交通管理)運用概念の実現に向け、米NextGen、欧SESARなど各国の取り組みが強化され、**航空局においても長期ビジョンを策定中**

・目標

JAXAの機上装置に関する高い技術力を活用し、航空局、消防庁と連携の下、他機関と協力してグローバルATM運用構想の実現に必要なキー技術を開発・国際標準規格として提案する

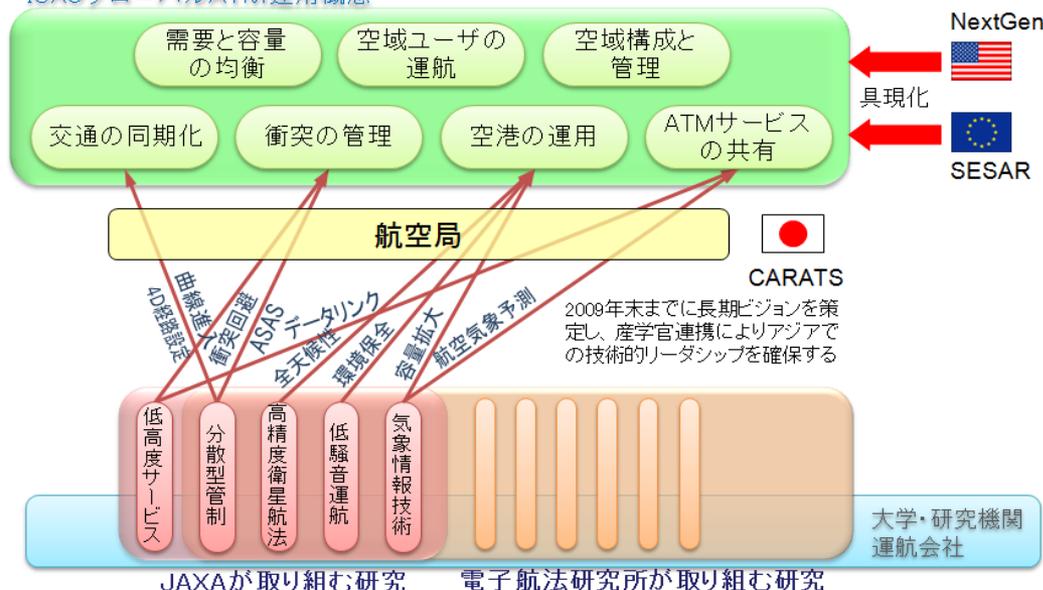
・H20年度までの進捗と成果

- 航空局の長期ビジョン作成に協力
- 消防庁、電子航法研究所等と共同研究契約を締結
- 将来の航空交通システムを実現するための産学官連携の体制を構築
- 高精度衛星航法、気象情報技術、低高度サービスなど5つの技術課題を選定し目標値を設定
- 消防庁危機管理センターに災害救援の運航管理システムを試験的に導入など、一部成果は外部機関において評価を開始



国交省予測 (航空需要・空港整備計画等に基づく予測)

ICAOグローバルATM運用概念



3. 今後の取組(予定)

【ヒューマンエラー防止】

- 運航会社のニーズに基づき、飛行データ解析プログラム、パイロットのヒューマンファクタ訓練技術などヒューマンエラー防止に有効なツールや手法を開発し、事故防止に貢献する。22年度もツールの開発を継続する

【乱気流事故防止】

- 航空機に搭載可能な小型高性能のドップラーライダーを開発し、乱気流警報表示／緊急回避方式と組み合わせて、商用機によって有効性を実証した成果を民間事業者へ技術移転する。22年度はライダーの小型化を実施する

【次世代運航システム】

- 各技術課題に対して、右図に示す目標レベルの達成を飛行実証する
- その成果を技術基準として取りまとめ、日本政府の了解のもと国際規格団体へ報告・提案する
- 22年度は、飛行実証のための次世代運航システム実証モデルを開発する

