



2018年度の主要な活動の成果について

①施策の検討状況



CARATS事務局
2019年 3月14日

～施策の検討状況～

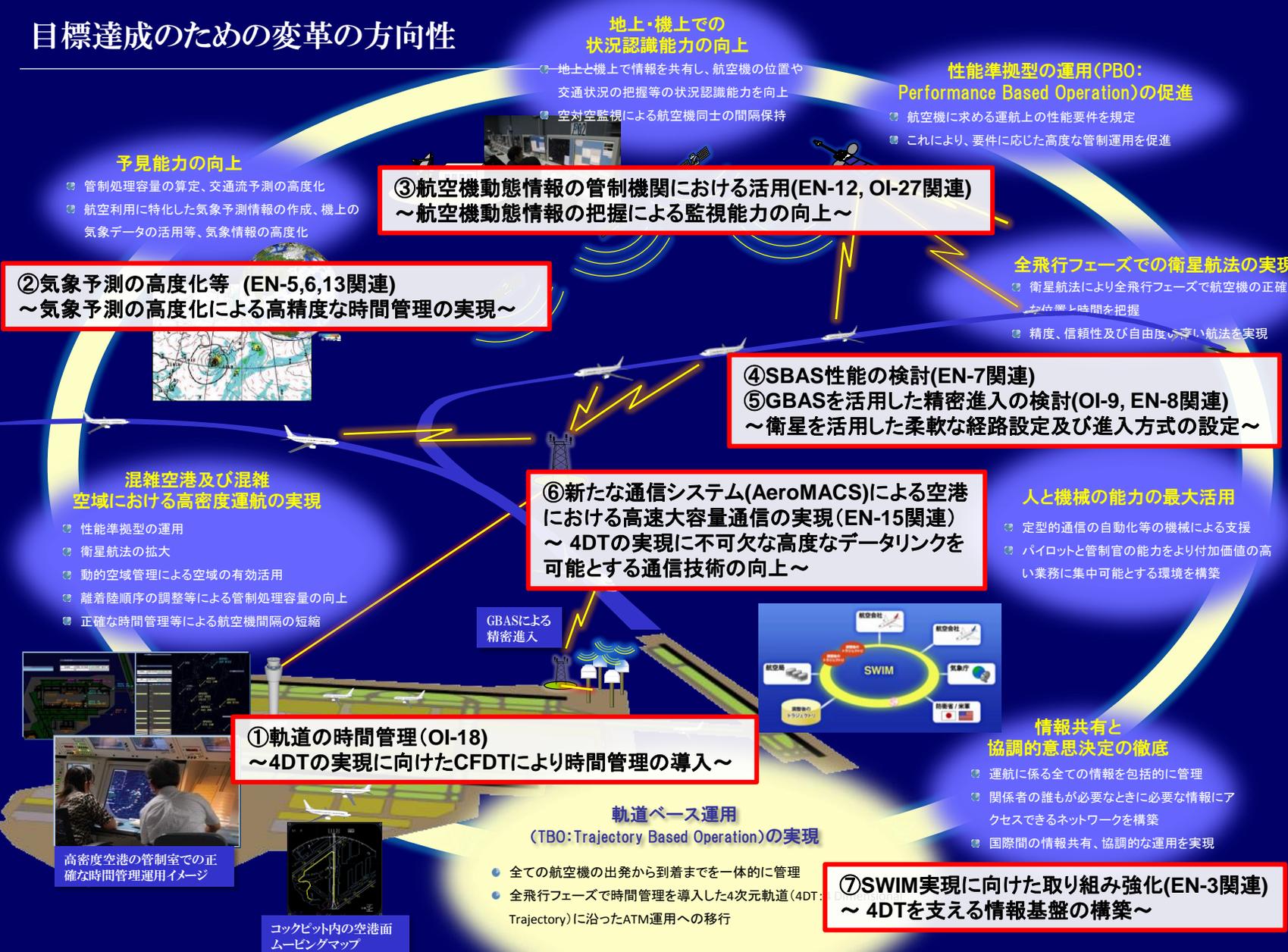
1. 「重点的に取り組むべき施策」の進捗状況
2. 「2018年度導入意思決定(予定)施策」の検討結果
3. 「導入意思決定済み」の主な施策の進捗状況

1. 「重点的に取り組むべき施策」の進捗状況

「重点的に取り組むべき施策」(重点7施策)

【第7回(2017.3)推進協議会 確認事項】

目標達成のための変革の方向性



地上・機上での状況認識能力の向上

- 地上と機上で情報を共有し、航空機の位置や交通状況の把握等の状況認識能力を向上
- 空対空監視による航空機同士の間隔保持

性能準拠型の運用(PBO: Performance Based Operation)の促進

- 航空機に求める運航上の性能要件を規定
- これにより、要件に応じた高度な管制運用を促進

予見能力の向上

- 管制処理容量の算定、交通流予測の高度化
- 航空利用に特化した気象予測情報の作成、機上の気象データの活用等、気象情報の高度化

**③航空機動態情報の管制機関における活用(EN-12, OI-27関連)
～航空機動態情報の把握による監視能力の向上～**

**②気象予測の高度化等 (EN-5,6,13関連)
～気象予測の高度化による高精度な時間管理の実現～**

全飛行フェーズでの衛星航法の実現

- 衛星航法により全飛行フェーズで航空機の正確な位置と時間を把握
- 精度、信頼性及び自由度の高い航法を実現

**④SBAS性能の検討(EN-7関連)
⑤GBASを活用した精密進入の検討(OI-9, EN-8関連)
～衛星を活用した柔軟な経路設定及び進入方式の設定～**

混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現

- 性能準拠型の運用
- 衛星航法の拡大
- 動的空域管理による空域の有効活用
- 離着陸順序の調整等による管制処理容量の向上
- 正確な時間管理等による航空機間隔の短縮

**⑥新たな通信システム(AeroMACS)による空港における高速大容量通信の実現(EN-15関連)
～4DTの実現に不可欠な高度なデータリンクを可能とする通信技術の向上～**

人と機械の能力の最大活用

- 定型的通信の自動化等の機械による支援
- パイロットと管制官の能力をより付加価値の高い業務に集中可能とする環境を構築



高密度空港の管制室での正確な時間管理運用イメージ

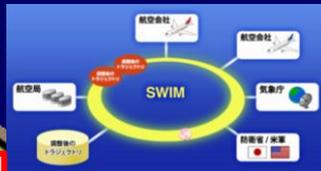


コックピット内の空港面ムービングマップ

**①軌道の時間管理(OI-18)
～4DTの実現に向けたCFDTにより時間管理の導入～**

軌道ベース運用 (TBO: Trajectory Based Operation)の実現

- 全ての航空機の出発から到着までを一体的に管理
- 全飛行フェーズで時間管理を導入した4次元軌道(4DT: Trajectory)に沿ったATM運用への移行



情報共有と協調的意思決定の徹底

- 運航に係る全ての情報を包括的に管理
- 関係者の誰もが必要ときに必要な情報にアクセスできるネットワークを構築
- 国際間の情報共有、協調的な運用を実現

**⑦SWIM実現に向けた取り組み強化(EN-3関連)
～4DTを支える情報基盤の構築～**

「重点的に取り組むべき施策」の2018年度進捗状況（成果報告）

① 軌道の時間管理（OI-18） ※OI-18 初期的CFDTによる時間管理

【第7回(2017.3)推進協議会 確認事項】

【現状】

交通流制御のための時間管理は、現在、主に出発時刻の指定(EDCT:Expected Departure Clearance time)により行っている。

【最終アウトプット】

航空路空域を飛行中に通過地点の通過時刻(CFDT:Calculated Fix Departure time)を指定して、交通流の管理を行う。

【実用化に向けた課題への対応】

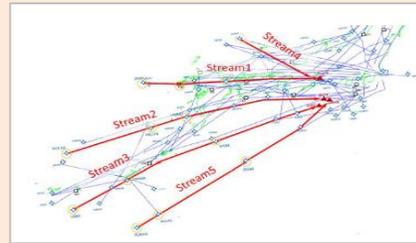
- ①2017年度の検証内容を踏まえ、**具体的な運用方法案を策定**するとともに**アルゴリズムの改善**に向け研究開発を実施する
- ②統合管制情報処理システム(TEAM)の運用開始以降の再試行を目指す
- ③航空機の動態情報の取得状況等を踏まえ、CFDTの精度向上を検討し、複数地点CFDT(OI-16)の2021年度導入を目指す

進捗状況

【2018活動成果】

(1) 具体的な運用方法案の策定

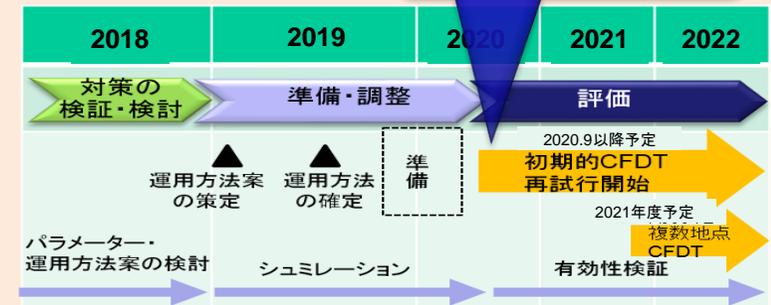
- 具体的な運用方法案の策定に必要なパラメーター等について以下のとおり検証を実施。
- 巡航機の予測精度、CFDT確定からCFDT FIXまでの飛行時間、遅延負担の平等性等から東京国際空港到着機の国際線に対して検証を実施。
- 運用再開に必要な「遅延調整可能幅」や「CFDT枠」について、理論上は180秒程度の調整幅で80%以上の適合率、路線によって±1分のCFDT枠を設定することによる非適合機数の半減が見込まれるという検証結果。
- 航空機の速度やCFDT確定タイミングについては、実運用や他のパラメーターとの兼ね合いを考慮する必要があることから今後も検証を継続。
- 時間管理運用に係る海外動向調査の実施。



(3) ロードマップの変更

- 統合管制情報処理システム(TEAM)の運用開始時期が変更になったことに伴い、初期的CFDTの再開については2020年9月以降に変更する。

◆ 導入行程表(案)



(2) アルゴリズムの改善

- JAXA、首都大学東京及びENRIにおいて最適な航空交通流時間管理アルゴリズム検証等のためのシミュレーション環境を構築中。
- 複数地点CFDTに関連するシステム機能を整理。

【今後の進め方(案)】

1. 再開に向けて具体的な運用方法及び再開後の導入効果評価方法の検討
 2. 複数地点CFDTに向けたアルゴリズム改善等のためのシミュレーション環境の構築及び研究開発
 3. 時間管理に関する海外動向の把握
- 【WGメンバー】
【JAXA、首都大学東京、ENRI等】
【航空局、JAXA等】

② 気象予測の高度化等（EN-5,6,13関連）

【第7回(2017.3)推進協議会 確認事項】

【現状】

1. 数値予報モデル計算の予報精度向上にはより多くの観測データが必要であり、十分ではない(EN-5,13)
2. 交通流に影響する気象予測から運航上の定量的な制約条件(空域・空港容量値等)への変換は実現されていない(EN-6)

【最終アウトプット】

1. 数値予報モデルの計算に、航行中の航空機からダウンロードした気象観測データを活用する
2. 最適な空域・空港容量での運航が実現できるよう、運航に多大な影響を与える気象現象(雷、風、雪氷等)の予測から運航上の定量的な制約条件への変換を行う

【実用化に向けた課題への対応】

- ① 航空機観測データのうち乱気流強度の指標となるEDR (Eddy Dissipation Rate: 渦消散率)の活用について検討
- ② 高性能な計算機資源の確保(気象庁スパコンにおいて対応)
- ③ 気象情報から運航上の定量的な制約条件への変換に向けて、関係機関で取り組むべき事項を検討し、調査や研究等を進めていく

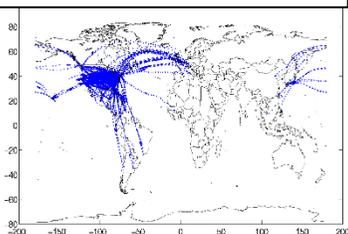
進捗状況

【2018活動成果】

1. EDRの活用の検討【EN-5-1関連】

- ① 米国におけるEDRの活用状況の調査
 - 1990年代前半よりACARSを利用した複数の航空会社参加の航空機観測データ収集の枠組み(MDCRS)を導入。
 - NCAR(アメリカ大気研究センター)がEDR値の算出ソフトウェア(代表的機種に対応)を開発、無償で航空会社へ提供。
 - ダウンリンクしたEDRデータにより乱気流の実況把握や予測プロダクトを改善し、運航の安全性・効率性向上に役立っている。

ある1日の米国機により通報された「EDR」データの分布



2. 気象予測から運航上の定量的な制約条件への変換【EN-6関連】

① 導入に向けた検討

- 新規に必要な調査・研究開発課題の洗い出し
 - 気象WGコアメンバー打合せにて、新規研究開発の要件・役割分担を確認。
 - 研究機関からエアラインへ「運航制約」の概念についてヒアリングを行い新規研究の具体を確定。

2019年度以降新規に実施する調査・研究開発課題

- 悪天(制約条件)と空域・空港容量との関連性の分析、制約条件の共有形式の検討 (ENRI: 2019-2023年予定)
- 悪天(制約条件)と交通流制御との関連性の分析 (早大: 2019年～予定)
- 航空機運航におけるアンサンブル予報情報の利用法の研究 (JAXA: 2019年～予定) 等

◆ 導入行程表(案)

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026以降

【ロードマップ見直し】
実用化に向けた研究・開発の進展に合わせて延伸

② 国内におけるEDR導入にあたってのメリット・課題の整理

- メリット**
- 航空機からの乱気流情報を客観的かつ連続的に取得できるため、データそのものの信頼性が大きく向上し、乱気流予想の精度向上が期待できる。
 - 乱気流による乗員、乗客の負傷防止に加え乗務員、地上の運航管理者、管制官における情報伝達に係るワークロードの軽減に大きく寄与。

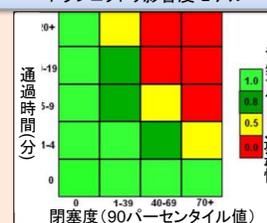
今後の課題

- エアラインにおける機体整備コスト、データ通信コスト、データ活用のためのプラットフォームの整理・開発。
- 航空管制上の利用法(EDR値から運航制約への変換手法等)についての検討。
- 高頻度な観測データを処理(スーパーコンピューターシステムへの適用)。

② 他国の動向調査

- 米国FAAにおける気象情報から運航制約への変換・翻訳ツール、アルゴリズムの調査
 - エアライン・ATCが利用可能な運航・管制支援ツールの紹介
 - 空域リソースにおける透過性(運航許容度)算出アルゴリズム等の紹介

トラジェクトリ影響度モデル



トラジェクトリ透過性

- 赤: 通過不可
- 黄: 不確実
- 深緑: 迂回可能
- 緑: 通過可能

【今後の進め方(案)】

- ① EN-5-1はEN-4-3(機上の観測情報の活用)と合わせて、エアライン、気象庁、航空局で協同し導入に向けた検討・推進が必要。観測データは気象庁スーパーコンピュータ(2018年6月更新、処理速度は従来機の約10倍)を活用した数値予報への利用に向けた検討を行う。
- ② EN-6は、引き続き具体化に向けて検討を進める。導入に向けて解決が必要な技術課題を整理し、必要な研究開発を実施。

「重点的に取り組むべき施策」の2018年度進捗状況（成果報告）

③ 航空機動態情報の管制機関における活用(OI-27, OI-30-6関連)

【第7回(2017.3)推進協議会 確認事項】

【現状】

1. 航空路における管制間隔は5NMが必要であり、制約を受けている空域がある
2. 航空機の針路・高度等は音声通信により実施しており、ワークロードを増加。また、管制官は、高度指示等に伴う機上側の設定(入力)値を認識することができない

【最終アウトプット】

高密度航空路において、ADS-Bの活用による更なる監視能力の向上を前提に、航空路における管制間隔 3NMの適用を可能とする

※ADS-B: Automatic Dependent Surveillance - Broadcast

航空機動態情報(DAPs)を活用した管制支援機能の高度化等を通じ、最終進入フェーズにおける高密度運航の実現、管制官/パイロット双方のワークロード軽減等を実現する。

【実用化に向けた課題への対応】

1. 航空路における3NM管制間隔の適用【OI-27/EN-9-3】
 - ① 3NM間隔適用を可能とする管制・監視要件及びADS-B監視導入に向けた調査・検討・研究
2. 管制情報処理システムの管制支援機能高度化【OI-30-6/EN-12関連】
 - ② DAPs信頼性評価
 - ③ DAPs質問制御機能整備

進捗状況

【2018活動成果】

1. 航空路における3NM管制間隔の適用【OI-27/EN9-3】

- ① 3NM間隔適用を可能とする管制・監視要件及びADS-B監視導入に向けた調査・検討・研究

(1) 国際動向調査

- ・ICAO基準(PANS-ATM,SASP等)には、航空路3NMの適用に求められる管制・監視要件を明確に規定した文書は見当たらない
- ・米国における航空路3NM導入(ADS-Bを活用)に関する検討状況を調査。安全性評価の進捗する検討状況を調査。

(2) 監視システム要件の考察

- ・米国における安全性評価進捗情報の提供を依頼
- ・航空路3NM導入を見据えたADS-Bの早期導入について検討

(3) わが国のADS-B(OUT)装備率

- ・福岡FIR全域で概ね70% (参考: 欧米は、2020年に装備義務化の方針)

(4) ADS-B監視技術の研究(ENRI)

- ・ADS-B監視の脆弱性対策 : 2017~2020
- ・ADS-B監視の信頼性・安全性評価: 2018~2020

ADS-B監視技術の目処付けが必要

2. 管制情報処理システムの管制支援機能高度化【OI-30-6/EN-12】

② DAPs信頼性評価

- 2017: 「SSR」で取得したDAPsの信頼性評価
- 2018: 「WAM」で取得したDAPsの信頼性評価

※ WAM: Wide Area Multilateration

- 2019: 管制運用トライアル
- 2020~: 信頼性評価機能追加

③ DAPs質問制御機能整備

- 2017,2018: 質問制御機能検討・評価
- 2019: 管制運用トライアル
- 2020~: 質問制御機能追加

2020年度導入予定



◆ 導入行程表(案)

年度	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024~
航空局 CARATS						◇	■	■	■
ENRI			従属監視補完技術に関する研究			◇	■	■	★ ADS-B導入
			ADS-B精度、信頼性要件及び安全性に関する研究			↑			注) 管制間隔3NM適用はADS-B導入後に(別途検討予定)

【今後の進め方(案)】

1. 「航空路3NM間隔」について海外動向を継続調査。米国の情報より、管制運用方法や監視性能要件について検討。ADS-B導入は、脆弱性対策,信頼性・安全性評価に関する2020年度までの研究結果を踏まえ、2021年度以降に導入判断を行う
2. 「管制情報処理システムの支援機能高度化」は、2020年度の導入に向けて、管制運用トライアルを実施し、質問制御機能等を検討

④ SBAS性能の検討(EN-7関連)

【第7回(2017.3)推進協議会 確認事項】

【現状】

現在、日本のSBAS (MSAS)では、垂直ガイダンス付きの進入方式 (LPV)を導入できる性能を有していない(提供できるエリアがない)

※SBAS: Satellite Based Augmentation System

LPV: Localizer Performance with Vertical guidance

【最終アウトプット】

SBASによるLPVを導入するため、
 ①準天頂衛星で2つのSBAS信号を送信できるようにするとともに、
 ②地上システムのアルゴリズム改良により、LPVの要求性能を満足させる

【実用化に向けた課題への対応】

- ① LPVサービスが実現するように内閣府と連携して、SBAS処理装置の整備を進める
- ② 日本の電離圏環境に対応したアルゴリズム開発には目途が立っており、引き続き更なる性能向上の検討を行う

進捗状況

【2018活動成果】

① 内閣府の検討状況

・2023年度をめどに確立する7機体制の衛星システム仕様を2018年12月11日の宇宙開発戦略本部会合を経て、2018年度末に決定

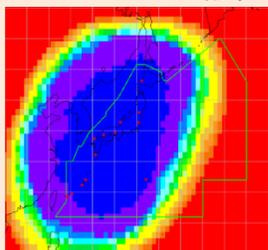


② SBAS性能向上のための研究開発

日本の電離圏環境に対応したアルゴリズム開発

電離圏擾乱時のLPVサービスエリア (シミュレーション結果)

・複数の衛星を活用した電離圏監視局及び嵐回避アルゴリズムにより、アベイラビリティを大幅に改善できることを確認 (青～紫色)、LPVサービス提供が可能



◆導入行程表(案)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	～
準天頂衛星 ／静止衛星 (内閣府)	打上げ成功 事業計画	静止衛星1機(3号機)					静止衛星3機(3,6,7号機【想定】)	打上げ	
次期MSAS 現行サービス				整備中				現行サービス継続(非精密進入まで)	
LP/LPV対応 SBAS【EN-7】 《性能向上》	意思決定				調査・設計・整備				2024年度 LP/LPV 運航開始
LP/LPV方式 【OI-9】 【OI-12】 《経路設定等》	意思決定				基準策定 (経路・運航等)	経路設定			

【今後の進め方(案)】

1. LPVサービスが実現するように内閣府と連携して、引き続きSBAS処理装置の整備を進める
2. 日本の電離圏環境に対応したアルゴリズムや、複数の衛星に対応した電離圏監視局の追加により更なる性能向上を進める
3. CARATSロードマップへ、RNP to SLSの追記の検討を進める

「重点的に取り組むべき施策」の2018年度進捗状況（成果報告）

⑤ GBASを活用した精密進入の検討(OI-9, EN-8関連)

【第7回(2017.3)推進協議会 確認事項】

【現状】

1. GBASを活用した曲線精密進入実現のための国際基準をICAOにおいて検討中
国内外で評価を実施中【OI-9関連】
2. CAT-III GBAS対応受信機はB777-8/9でオプション搭載が可能。日本の電離圏環境に対応したCAT-III GBASは実用化できていない【EN-8関連】

【最終アウトプット】

曲線精密進入(RNP to GLS)による経路短縮等の効率的な進入方式設定(羽田空港へ日本初となるCAT- I GBAS(2020年度中の運用開始予定)の整備に着手済み)

電離圏活動が活発な日本の電離圏脅威モデル等を策定し、日本の電離圏環境に対応したCAT-III GBASを開発

【実用化に向けた課題への対応】

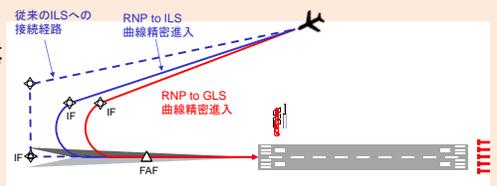
- ①「RNP to GLS」(曲線精密進入方式)は、引き続き、国内基準等の検討(運用要件、導入効果、実現性、**安全性評価**)を実施
*RNP: Required Navigation Performance
GLS: GBAS Landing System
- ②日本の電離圏脅威モデルの開発
- ③日本の電離圏環境に対応したCAT-III GBASの開発
- ④CAT-III用機上受信機の実用化と普及(継続検討)

進捗状況

【2018活動成果】

1. 「RNP to GLS」曲線精密進入方式の導入【OI-9】

- ① RNP to GLS関連
 - ・ENRIにおける経路設計に係る研究等により、ICAO国際基準に、ILSより経路短縮される基準案が策定された。
 - ・**安全性評価技術の確立**(衝突確率計算モデルの作成) ◆導入行程表(案)



2. CAT-III GBASの研究開発【EN-8】

- ②電離圏脅威モデルの開発
アジア太平洋地域共通の電離圏脅威モデルを日本のGBAS設置に適用するにあたり、脅威空間を最適化するため、国土地理院のGNSS連続観測システムの長期観測データを追加活用し電離圏勾配解析をより高度化した。
- ③CAT-III GBASの開発
新石垣空港に設置したCAT-III GBAS研究用プロトタイプ地上装置及びENRI開発の機上評価ツールを用い、データ及び解析事例を蓄積し、国際基準の評価を継続実施中。

◆導入行程表(案)

年度	2013~2017 (現行)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 ~
ICAO/ RTCA等	曲線精密進入に係る国際基準策定	★国際基準発効(予定)						
航空局 CARATS	国内基準策定、	飛行経路設計	★導入予定					
ENRI	曲線精密進入飛行方式の研究	将来を見据えた国際基準国内基準策定に係る研究						

年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
ICAO等	次世代GNSSに対応したSBAS/GBASの基準・規格策定											
航空局 CARATS	CAT-III GBAS											
ENRI	日本の電離圏脅威モデル策定											

【今後の進め方(案)】

1. 「RNP to GLS」(曲線精密進入方式)は、引き続き、国内基準等の検討(運用要件、導入効果、実現性、安全性評価)を実施
2. 「CAT-III GBAS」は、引き続き、GBASの性能が更に向上するよう、日本の電離圏環境に対応した最適なモデルの研究を進展し、また、新石垣空港に設置したCAT-III GBAS研究用地上装置及び機上評価ツールを用い国際基準の評価を実施

重点的に取り組むべき施策」の2018年度進捗状況（成果報告）

⑥ AeroMACSによる空港における高速大容量通信の実現（EN-15関連）

※EN-15 将来の通信装置

【第7回(2017.3)推進協議会 確認事項】

【現状】

高度な軌道ベース運航のデータを扱うためには現行のVHFデータリンクの通信性能では不十分であり、大容量を扱う信頼性の高い通信メディアが存在しない

【最終アウトプット】

軌道情報の共有等、大容量の軌道情報を円滑かつ確実に交換するために、空港においてAeroMACS（空港用航空移動通信システム）を導入する

【実用化に向けた課題への対応】

○通信事業者等と連携したAeroMACSの推進

- ① AeroMACS技術を広範囲に適用したシステムの性能評価
- ② AeroMACSを利用したアプリケーションの開発・性能評価

進捗状況

【2018活動成果】○通信事業者等と連携したAeroMACSの推進

1. 技術開発・性能評価

- ① AeroMACS技術を広範囲に適用したシステムの性能評価
 - ・羽田空港において空港車両試験により、管制通信と運航通信の共用及び移動通信を実証
 - ・SWIMプロトタイプとの接続試験により、AeroMACSとSWIMの調和を実証

- ② AeroMACSを利用したアプリケーションの開発・性能評価
 - ・AeroMACSを利用した高度な地表ガイダンス(A-SMGCS)を開発。空港車両を利用することにより実証

2. 他国等の動向調査

地上業務

- ・地上設備は製品化済
- ・世界50以上の空港においてAeroMACSを導入済

機上装備用の国際基準・規格は2017年に制定済

- ・ボーイングとエアバスは、2022年から搭載機を市場投入予定
- ・米国と欧州は、2024年から管制通信で利用開始予定

3. 実用化（事業化）に向けた検討（地上業務）

③ビジネスモデルの検討

- ・運航者、グランドハンドリングにヒアリングを実施（ニーズの把握）。
- ・ニーズの把握の一方でユーザー、通信事業者等、利害関係者と運用業務形態（役割分担）、展開計画 について意識合わせ（ユーザーニーズのマッチング）が必要。

（先行する中国、イタリア等の事業化状況を参考にし、便益効果の高い運用業務形態を今後検討）



<地上業務導入イメージ>

◆導入行程表(案)

年度	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024~
ICAO等	技術標準・規格の策定 ★2017年国際標準化								
航空局 CARATS	地上業務		★意思決定		★導入			(EN-15)将来の通信装置	
通信事業者 ENRI	システム性能評価		アプリケーション開発・性能評価		★意思決定			2026以降 ★導入	

【今後の進め方(案)】

1. 他国や国内の導入状況を踏まえ、ユーザーニーズのマッチングを検討し、2019年度に導入意思決定を行う。
2. ビジネスモデルに基づき、AeroMACSを利用した運用業務形態・サービスについて費用対効果の分析を実施する。
3. 機上装置の導入については、引き続き将来の機上装置を見据え、欧米等の導入計画等を調査する。

【第7回(2017.3)推進協議会 確認事項】

【現状】

現在、国際間の情報共有は個別に専用回線を整備し、1対1で実施している。
IT技術を活用できる信頼性を保つ情報管理機能を持ったネットワーク環境となっていない。

【最終アウトプット】

全ての運航フェーズで協調的な意思決定(CDM)をしながら、軌道ベース運航(TBO)を実施することが可能となるよう、インターネット技術を活用できる高品質で機密性の高い国際情報共有ネットワークの環境を構築する

【実用化に向けた課題への対応】

- 具体的なSWIM環境構築に向けた検討
- ① 国際、地域及び国内の各サービス層毎に機密性を確保する情報管理機能に関する調査
 - ② 利用者が複数の情報を一元的に取得できる情報提供サービスの構築に関する調査
 - ③ SWIM導入に必要な情報交換・評価技術に関する研究

【2018活動成果】

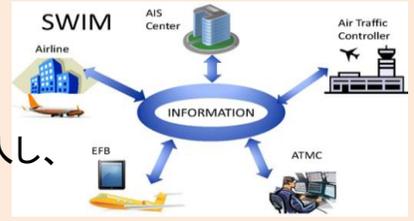
1. 「SWIM導入検討会」を設置し、実用化(事業化)に向けた検討を実施

- ① 国際、地域及び国内の各サービス層毎に機密性を確保する情報管理機能
→国内サービスに適用する機能について検討実施
→地域及び世界共通のサービスについての検討は、引き続きICAO情報管理パネル及びSWIMタスクフォースでの議論に参画
- ② 利用者が複数の情報を一元的に取得できる情報提供サービスの構築
→初期段階は一元取得を可能とする機能を構築
→中期以降に複数情報の“パッケージ化”を実現
- ③ SWIM導入に必要な情報交換・評価技術
→ASEAN SWIMデモンストレーションへの参画によるグローバル連携に向けた研究の実施

進捗状況

2. 他国の動向調査

- ・米国は、すでに国内にSWIMを導入し、カナダやカリブ諸国と連携を拡大している。
- ・欧州は、すでにEUROCONTROLにSWIMを導入し、2024年12月末までにEU各国に接続を要求。
- ・アジア各国も導入にむけた活動が活発化。



◆ 導入行程表(案)

年度	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023	2024	2025	2026~
ICAO	情報管理ルールの設定									
航空局 CARATS	(EN-3)情報共有基盤《重点的取組》		SWIM導入検討(勉強会・検討会)			プロトタイプ(初期型)構築・評価				★運用開始(2024年度予定)
ENRI	SWIM導入に必要な技術の研究開発							発展型(空地連携)構築・評価		追加研究を今後要請

実現検討

国内向けサービス開始のための課題を解消し、今年度導入意思決定

【今後の進め方(案)】

- ① 2024年のSWIMプロトタイプ(初期型)の運用開始にむけ、事業化に着手。(国内からサービスを開始)
- ② 空地間におけるSWIM接続など、引き続き、必要な調査、研究開発を実施(今後、追加研究も要請)
- ③ ASEAN SWIMデモンストレーション等に参画するとともに、国際間連携に向けた産官連携の取組を維持

2. 「2018年度導入意思決定(予定)施策」の検討結果

(判断材料) 新規施策導入の「実現(可能)性」の他、「必要性」、「有効性」(導入効果)、「効率性」(費用対効果)を勘案*

*国土交通省の政策評価「政策アセスメント」を参照

1. 導入意思決定すべき施策 : 7件

大項目	施策	意思決定の判定	導入予定時期
情報管理	①EN-3 情報共有基盤／SWIM(SOAの導入)	意思決定	2024年度導入
	②EN-2 データベース等情報基盤の構築／デジタルNOTAM		2024年度導入
	③OI-32 運航者に対する情報サービスの向上／運航者への運航情報の提供		2024年度導入
PBN	④OI-9 曲線精密進入／RNP to ILS	意思決定	2021年度導入
	⑤OI-10 高精度かつ時間軸を含むRNP／RNP2(オーバーレイ)	意思決定	2021年度導入
監視	⑥EN-12 航空機動態情報の活用／DAPs for WAM	意思決定	2021年度導入
	⑦EN-13 機上の気象観測データのダウンリンク／DAPs for WAM		2021年度導入

2. 意思決定時期を変更すべき施策 : 2件

大項目	施策	意思決定の判定	意思決定時期
ATM	⑧⑨OI-26 後方乱気流に起因する管制間隔短縮／気象状況等に応じた動的管制間隔短縮(フェーズ3)・風情報変換	意思決定年度 変更	2023年度に 意思決定予定

◆ **導入意思決定すべき施策：7件**

- ①情報共有基盤（SWIM（SOAの導入））（EN-3）
- ②データベース等情報基盤の構築（デジタルNOTAM）（EN-2）
- ③運航者に対する情報サービスの向上（運航者への運航情報の提供）（OI-32）

→ 2018年度検討結果（導入判断の考察）

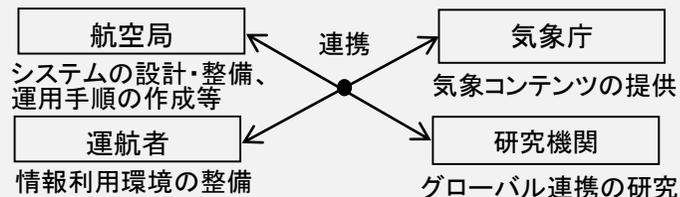
①実現可能性

- ・実施イメージ : **【別添】参照**
- ・必要な施設、基準等 : インターネット等で利用される汎用技術

②費用対効果（効率性）

- ・費用対効果（試算値） : 1.48 (>1) **【資料集②】参照**

③産学官の役割



④導入スケジュール（ロードマップ変更含む）

施策名	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026以降
EN-3 情報共有基盤	◇	地対地SWIM 設計・整備・評価				◇	地対空SWIM 設計・整備・評価		
EN-2 デジタルNOTAM	◇	設計・整備・評価							
OI-32 運航者への運航情報の提供	◇	SWIM機能とATM端末機能の連携							

意思決定(案)

グローバル連携のためのサービス及び技術構築を図っていく必要があるが、**実現可能な技術であり、必要性、有効性、効率性から導入は妥当であると判断**

2024年度
導入予定

1. 導入の目的

情報共有と協調的意思決定の徹底

2. 施策の概要

・航空機の運航に関する情報を利害関係者が安心して利用できる環境(基盤)を構築する。(EN-3)

・構築した環境(基盤)を利用して、

- ①ノータムをデジタル(XML)化し提供する。(EN-2)
- ②全ての運航者に対し、高精度な運航情報(自ら運航する航空機の位置情報等)を提供する。(OI-32)

3. 導入の必要性

・航空交通量の増大に比例して取り扱う情報量も増大している。加えて、ドローンなど新たな航空分野の誕生により、情報の多様化に対応していくことが求められている。

・これに適切に対応するためには、様々なコンピューターで処理できるよう汎用的な言語(XML)でNOTAMなどの情報をデジタル化し、可用性を高め、ATM関係者が必要な情報を必要なときに利用できる環境を構築する必要がある。

4. 導入の効果(有効性)

- ・生産性、効率性及び安全性の向上
- ・個別インターフェース増加抑制による整備費、維持費削減

【現在から2030年頃までの日本の“空”の環境変化と想定シナリオ】



ヒト(旅客)やモノ(航空機、ドローン等)の動きが加速的に増加

今ある情報・今後必要な情報の増加

情報爆発の危機



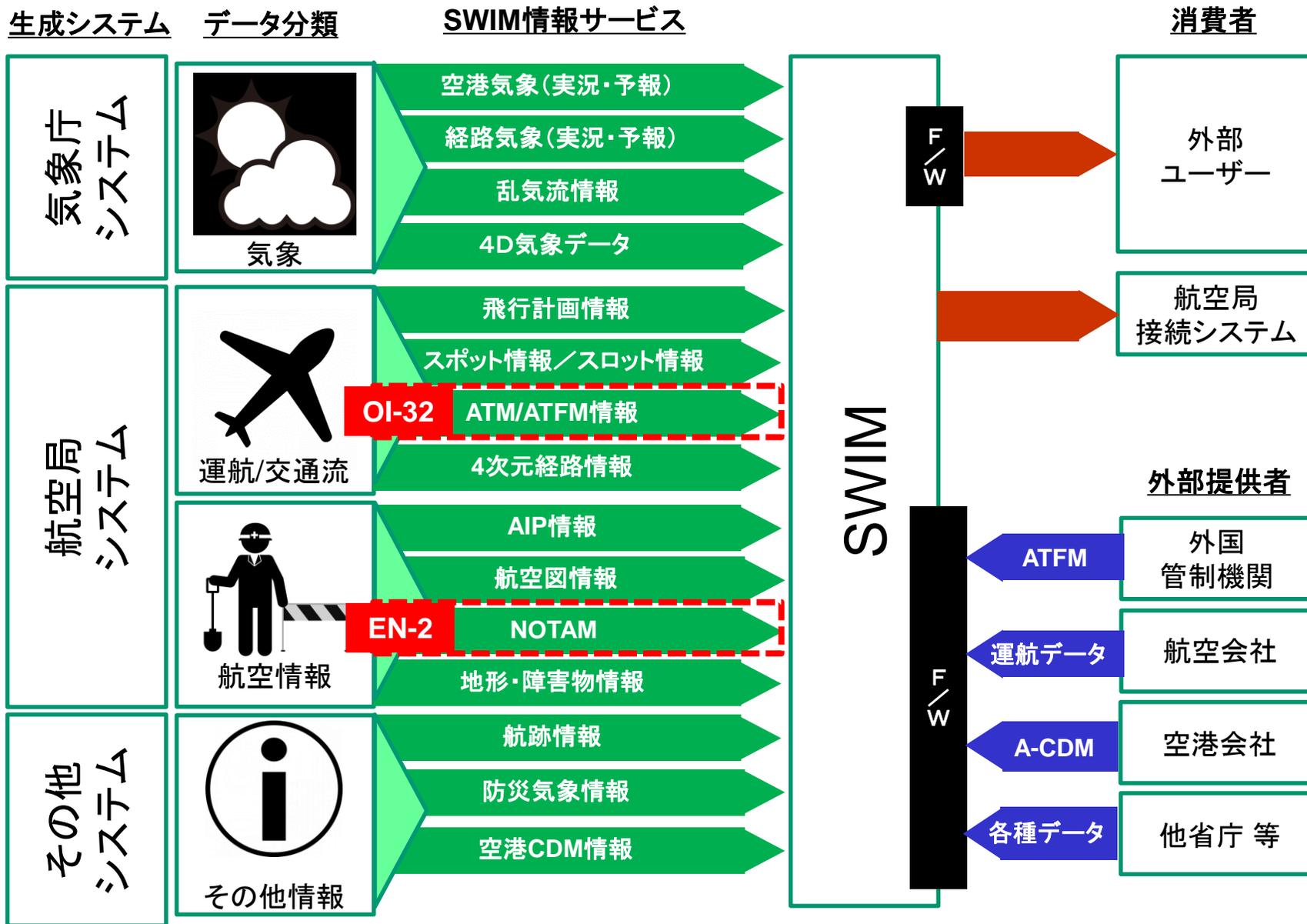
対応放置シナリオ

- ✓ 航空管制、運航、空港等の航空各分野がバラバラに情報増加への対応を実施
- ✓ 現在の個別システムに対し、個別最適化(カスタマイズ)を実施し、さらにシステムが巨大化・複雑化
- ✓ 需要増に対応した運用改善のため、他システムとの連携を図ろうとしても、連携がうまくいかない。
- ✓ 運用改善が図られないため、空港や上空での遅延が増加
- ✓ 顧客満足度の低下が顧客離れへのトリガーへ
- ✓ 増加する情報への対応の遅れが経済的損失の要因に。

適切対応シナリオ

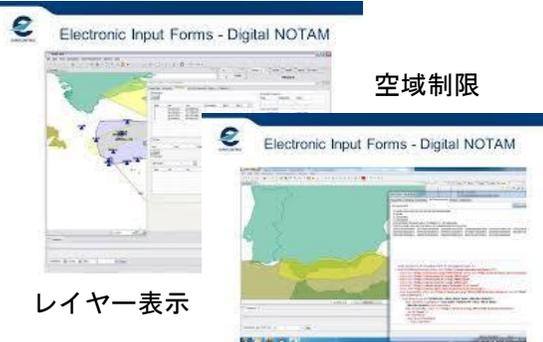
- ✓ 増加する情報を適切に取り扱う環境・ルール・データ仕様を定め情報をデジタル化し、航空管制、運航、空港等の航空各分野の情報連携が促進される。
- ✓ SOA(サービス指向アーキテクチャ)の導入によりシステムの疎結合が図られ、タイムリーな運用改善が可能に。
- ✓ 運用改善による効果が出現し、定時性が確保される。
- ✓ 新たなニーズに対応するデジタル情報サービスの誕生
- ✓ 増加する情報への積極的な対応が経済的利益や国際的アドバンテージを獲得(スパイラル・アップ)

SWIMの導入によりシナリオどおり実現!!



EN-2 デジタルNOTAMの概要

空域の見える化（空域系）



空域の安全性・効率性向上

文字列のみのノータムについて、GMLにより、電子チャート上に空域制限や注意喚起等の図形としてレイヤー表示できる。

閉鎖箇所の見える化（空港系）



誤進入防止対策

複雑な形状の誘導路閉鎖等について、GMLにより、空港図面上に閉鎖箇所や灯火消灯箇所を視覚的に表示できる。

機上デバイス等への表示



システム互換性・汎用性

国際情報交換モデル（AIXM）により、専用システムでなくとも、機上デバイス（EFB）をはじめとしたシステム表示を可能とする。

ATM関係者の状況認識（Situational Awareness）の向上



AIM as SWIM Service

利用者要求に適応した情報表示

大量の情報検索から利用者要求に適した情報表示
（統合型ブリーフィング）

リアルタイム性の向上

- 利用者が情報検索・解読しなくても、自らの飛行に必要な情報のみを入手可能となり、より安全かつ効率的な運航が可能となる。
- 情報提供者自らがイベント毎にWeb上でノータム発行依頼できるため、リアルタイム性が向上する。
- 例えば、リアルタイム性の向上により、時間単位での空域管理が可能となり、空域の有効活用が期待される。
- 例えば、突発的な誘導路の閉鎖や灯火の不点情報をリアルタイムに運航者へ伝えることができ、より安全な運航が可能となる。

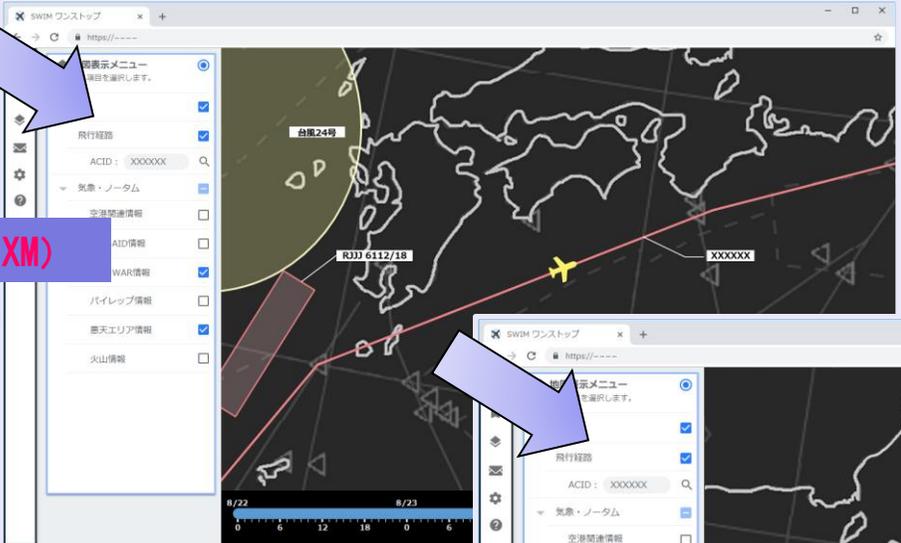
デジタル化／SWIM導入効果（イメージ）

- これまで、異なる端末やシステムで参照していた情報を、一つの地図上に重畳表示することが可能。
- 表示する情報（文字情報を含む）は利用者が選択でき、気象・ノータムについて時刻指定が可能。
- API（情報、アプリケーションのプログラム・ソース）の提供・利用による自社システムとの連携やデータの直接処理による カスタマイズも可能。

情報表示
(重畳・時刻指定)
イメージ



(2) 出発1時間後の状況



(3) 到着前20分の状況

情報の選択

時刻の指定
(1) 出発前の状況

- ① 気象情報 (IWXXM)
- ② 航空路・FIXの情報 (AIXM)
- ③ 飛行計画経路の情報 (FIXM)
- ④ 制限空域の情報 (AIXM)

④ 曲線精密進入／RNP to ILS(OI-9)

→ 2018年度検討結果（導入判断の考察）

1. 導入の目的

性能準拠型の運用促進、混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現

2. 施策の概要

- ・RNAVからRNPへの移行により、効率性・安全性の更なる向上と容量拡大に寄与する。
- ・曲線経路の導入による、安全性及び運航の効率性の向上、及び騒音低減等、環境へ配慮した方式を実現する。
- ・複数滑走路の混雑空港への、精度の高いRNP方式を設定により、従属関係のない独立した同時離着陸運用方式の高度化の実現する。

3. 導入の必要性

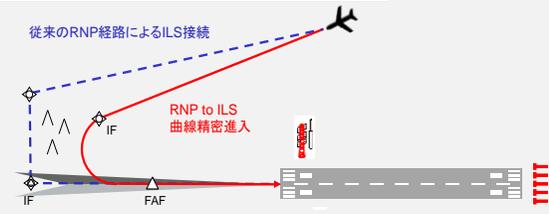
・騒音軽減と容量拡大の両立を実現するためには、RNPによる、より高精度の経路、方式を設定する必要がある。

4. 導入の効果(有効性)

- ・RNP進入の拡大及びRFの活用により実現される経路短縮による消費燃料、排出ガスの削減
- ・住宅過密地域等の上空を避けた出発、進入方式による騒音の影響軽減

① 実現可能性

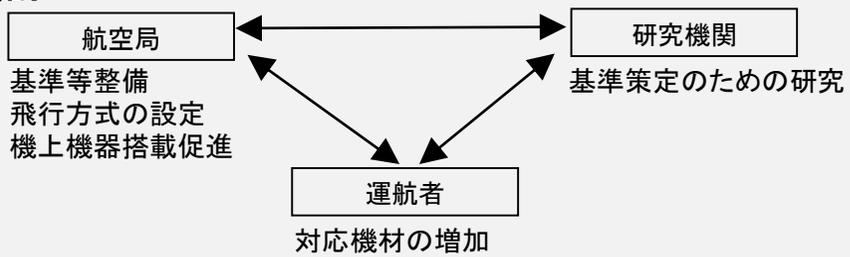
- ・実現イメージ：【右図】参照
- ・必要な設備：既存のILS装置を利用
- ・機上側の対応（適合率）：十分な適合率
(RFLeg本邦機60%以上：2020年度予測値)



② 費用対効果(効率性)

・費用対効果(試算値)：1.6 (>1) 【資料集②】参照

③ 産学官の役割



④ 導入スケジュール(ロードマップ変更含む)

施策ID	施策名	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026以降
OI-9	精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式	◇	→	→						

意思決定(案)

国際基準の整備状況、十分な機上側適合率、既存ILS施設が利用可能であることにより、**実現可能な技術**であり、**必要性、有効性、効率性**から導入は妥当であると判断

2021年度導入予定

⑤高精度かつ時間軸を含むRNP/RNP2 (オーバーレイ) (OI-10)

→ 2018年度検討結果 (導入判断の考察)

1. 導入の目的

性能準拠型の運用促進

2. 施策の概要

・RNP2導入により、経路間隔短縮等による容量拡大を図る。

・RTAを含んだAdvanced RNP導入により、軌道ベース運用に向けた環境を構築する。

3. 導入の必要性

・将来的な航空交通量の増大に対応するためには、経路間隔の短縮等による容量拡大が必要となる。

・軌道ベース運用を実現するためには、出発から到着まで、RTAを含んだAdvanced RNPを導入する必要があり、航空路部分はRNP2が必須となる。

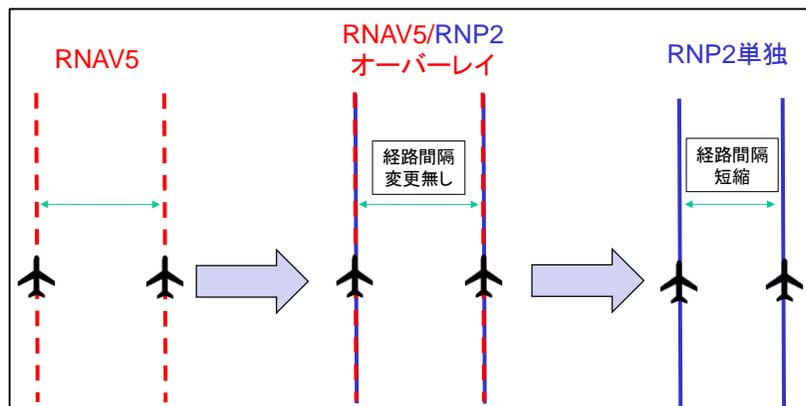
4. 導入の効果(有効性)

・経路間隔の短縮による容量拡大

・管制官の負荷軽減による処理容量の拡大

・パイロットの負荷軽減によるヒューマンエラーの抑制

※RTA: Required Time of Arrival



①実現可能性 【左下図】参照

- ・機上側の対応(適合率) : 十分な適合率(本邦機80%以上:2018調査)
- ・他の手段との比較 : 将来のAdvanced RNP導入に向けて、航空路部分にRNP2は必須

②費用対効果(効率性)

- ・定性的評価 : 今回の意思決定はRNAV5をオーバーレイするRNP2経路の導入であり、費用及び便益は発生しないものの、RNP2複線化及びAdvanced RNPの導入に際し、運航者側に十分な準備期間を確保することにより、準備にかかる過度な負担を軽減する観点から、事前の導入を行う。

⇒複線化については別途研究、意思決定が必要

③産学官の役割



④導入スケジュール(ロードマップ変更含む)

施策ID	施策名	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026以降
OI-10	高精度かつ時間軸を含むRNP	◇	RNP2 (オーバーレイ) RNP2複線化に関する研究	◇	RNP2(複線化) Advanced RNP					

意思決定(案)

TBO実現のためのAdvanced RNP導入に必須のステップであること、十分な機上側適合率により、RNAV5オーバーレイによる設定は実現可能な技術であり、必要性、有効性、効率性から導入は妥当であると判断

RNAV5のオーバーレイとして、2021年度導入予定

⑥航空機動態情報の活用／DAPs for WAM (EN-12)

→ 2018検討結果 (導入判断の考察)

① 実現可能性

トランスポンダ占有率 : 占有率計算より、ICAO基準(2%以下)を満たすことを確認

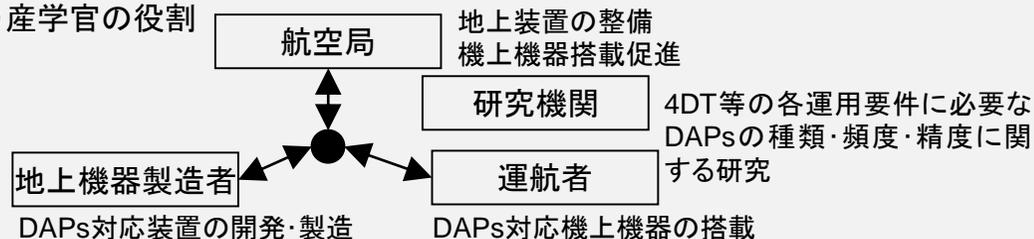
DAPs取得状況 : 実機評価により取得状況を確認。管制運用等を考慮し
SSR+WAMIによる効果的なDAPs取得体制を検討・構築

DAPs信頼性評価 : 航空機側対応率、能力保有率、妥当性評価等を実施。DAPsに含まれるエラーは地上側で信頼性を確保する仕組みを検討

② 費用対効果 (効率性)

2014年度のDAPs導入検討時に算出済み

③ 産学官の役割



④ 導入スケジュール

施策ID	施策名	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026以降
01-30-6	航空機動態情報を活用した管制運用		管制支援情報としての活用		管制卓への風向風速の活用・研究・開発					管制卓への風向風速の活用					
										CAP機能の研究・開発			CAP機能		
															追尾精度向上
EN-12	航空機動態情報の活用						DAPs for WAM 研究開発・評価		DAPs for WAM						
									質問制御機能評価						
										DAPs 質問制御機能・信頼性向上					
															DAPs 情報種類拡大・検討評価
															DAPs 情報種類拡大

意思決定(案)

ICAO基準への準拠、実機による取得状況、航空機側対応率等の評価結果より、WAMIによるDAPs取得は実現可能であり、導入は妥当と判断される

**2021年度
導入予定**

1.導入の目的

運航の効率性向上及び交通量増大への対応
安全性の向上

2.施策の概要

・SSR及びWAMの一部機能を用いてDAPsを取得する。

・施策実施の初期では、管制支援情報としての利用を目的とした情報を取得すると共に、信頼性の評価を実施する。中期では、より効率的にDAPsを取得するため、取得周期・種類、対象航空機等を地上で制御できるシステムの構築等を検討する。長期では、通信施設を用いた各種航空機動態情報のダウンリンク機能と本施策の機能について、双方の棲み分けを検討し、融合して活用するシステムの構築を図る。

3.導入の必要性

・通信メディアによる航空機動態情報のダウンリンクは通信費用や通信頻度に課題がある。

・既存の監視技術を応用するDAPsは、通信頻度が極めて高く、かつ通信費用がかからない。また、運航者負担を検討する必要がない。よって、DAPsによるダウンリンクを実現する必要がある。

4.導入の効果(有効性)

・管制卓への動態情報提供による状況認識能力の向上による安全性の向上

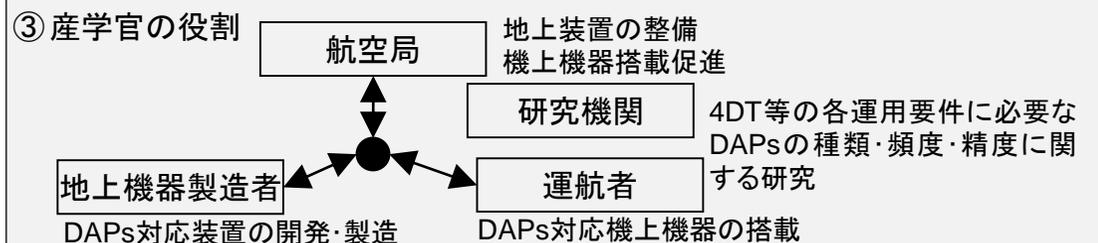
・無線通信低減による航空保安業務の効率化

・コンフォーマンスモニター機能によるヒューマンエラー排除に伴う安全性向上

→ 2018検討結果 (導入判断の考察)

- ① 実現可能性
 - トランスポンダ占有率 : 占有率計算より、ICAO基準(2%以下)を満たすことを確認
 - DAPs取得状況 : 実機評価により取得状況を確認。管制運用等を考慮し SSR+WAMIによる効果的なDAPs取得体制を検討・構築
 - DAPs信頼性評価 : 航空機側対応率、能力保有率、妥当性評価等を実施。DAPsに含まれるエラーは地上側で信頼性を確保する仕組みを検討

- ② 費用対効果 (効率性)
 - 2014年度のDAPs導入検討時に算出済み



④ 導入スケジュール

施策ID	施策名	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026以降	
EN-4-3	気象観測情報の高度化/機上観測情報の活用					◇	DAPsによる気象観測データの活用									
EN-5-4	気象予測情報の高度化/予測情報誤差(信頼度)の定量化					◇	予測情報誤差の定量化									
EN-13	機上の気象観測データのダウンリンク			DAPs for WAM 研究開発・評価		◇	DAPs for WAM									
				風向風速算出機能研究開発		◇	風向風速算出機能									
				直接的気象情報検討評価										◇	直接的気象情報の利用	
								通信メディアとの棲み分け及び融合・検討評価								

意思決定(案)

ICAO基準への準拠、実機による取得状況、航空機側対応率等の評価結果より、WAMIによるDAPs取得は実現可能であり、導入は妥当と判断される

**2021年度
導入予定**

1.導入の目的

予見能力の向上、軌道ベース運用の実現、安全性の向上

2.施策の概要

- ・SSR及びWAMの一部機能を用いてDAPsを取得する。
- ・施策実施の初期では、直接的な気象情報ではなく、針路情報及び速度情報から上空の風向風速を算出、使用することを検討する。
- ・長期では将来の航空機側装備品対応状況に合わせて直接的な気象情報をダウンリンクして使用することを検討する。

3.導入の必要性

- ・TBOを実現する上で不可欠な気象の予測精度向上のために、機上の気象観測データの活用は非常に有効である。
- ・既存の監視技術を応用するDAPsは、通信頻度が極めて高く、かつ通信費用がかからない。また、運航者負担を検討する必要がない。よって、DAPsによるダウンリンクを実現する必要がある。

4.導入の効果(有効性)

- ・機上気象データが入手できることによる、TBO実現に必要な気象予測精度の向上
- ・悪天候等を回避した飛行計画を作成することが可能となり、安全性が向上

◆ **意思決定時期を変更すべき施策： 2件**

【ATM】後方乱気流に起因する管制間隔短縮(OI-26)

⑧気象状況等に応じた動的管制間隔短縮（フェーズ3） ⑨風情報変換

意思決定年度を
2018→2023年度に変更

【現状】

現在、管制間隔の設定に用いている後方乱気流区分は、最大離陸重量により3つの区分に分けて運用中。



【最終アウトプット】

後方乱気流区分の細分化およびリアルタイムの気象状況に応じた動的な設定を可能とすることで離着陸航空機間の管制間隔短縮を図る。

【検討結果】

「OI-26後方乱気流に起因する管制間隔の短縮」に係るフェーズ3(気象状況に応じた動的な後方乱気流間隔)導入については、FAA及びユーロコントロール等の諸外国における進捗を踏まえつつ、時間ベース間隔(TBS: Time Based Separation)及び横風等の気象条件に応じた運用を導入するための技術的要件、安全性及び導入効果の事前評価に係る研究が必要であることからその実施のために、意思決定年度を2018年度から2023年度に、導入年度を2022年度から2026年度以降に変更する。「風情報変換」による管制間隔の短縮についても、同研究結果を踏まえて検討する必要があることから、同様のロードマップの変更を行う。

さらに、「後方乱気流の検出・予測」の施策内容は「フェーズ3」の内容と同義と見なすことができることから、「後方乱気流の検出・予測」を「フェーズ3」に含めて実施することとする。

3. 「導入意思決定済み」の主要な施策の進捗状況

1. 「導入意思決定済み」施策の2018年度進捗状況 : 4件

大項目	施策	進捗状況	導入予定時期
情報管理	①OI-31-2 地上における情報の充実(地上における情報の充実FOD)	試験・評価環境を構築	未定
	②EN-10 空港面の監視能力の向上(地上における情報の充実FOD)		
ATM	③OI-23-2 空港CDM	導入方針、システム構築、運用調整等を実施	2019導入予定
	④OI-26 後方乱気流に起因する管制間隔短縮(フェーズ1, 2)	ICAO基準による試行運用の実施を決定	2019導入予定

2. 「2018年度に導入」を予定していた施策の進捗状況 : 9件

大項目	施策	進捗状況	導入予定時期
情報管理	①EN-3 情報共有基盤(海外とのIPネットワークの構築)	海外ネットワークと接続済	2018導入済
	②③OI-31 機上における情報の充実(気象情報・交通情報)	機上システム運用中	2018導入済
航法	④OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定 Category-H、PinS	試行運用開始	2018導入済
監視	⑤⑥EN-12 航空機動態情報の活用(DAPs for SSR・ADS-B)	信頼性評価実施中	2018導入済
	⑦EN-13 機上の気象観測データのダウンリンク(DAPs for SSR)		
ATM	⑧EN-1 情報処理システムの高度化(固定的なメタリングフィックスでの運用)	システム整備中	2022導入予定
	⑨OI-13 継続的な上昇・下降の実現(データリンクによるCDO(洋上))	システム整備中	2019導入予定

1. 「導入意思決定済み」施策の2018年度進捗状況: 4件

「導入意思決定済み」の主な施策の2018年度進捗状況 (報告)

①地上における情報の充実 (OI-31-2、EN-10関連) ※②EN-10 空港面の監視能力の向上

【2016年度 意思決定済み】

【現状】

滑走路面の異物の除去は、1日2回の定時点検や運航者等からの報告を基に対応しているが、異物が発生しても、これらのタイミングが合わなければすぐに除去することができないという課題がある。

【最終アウトプット】

滑走路面に異物が存在すると速やかにその存在を検知するためのシステム(ミリ波レーダー及びカメラ)を開発する。

【実用化に向けた課題への対応】

- ・ミリ波レーダー、カメラ及び光ファイバー網による精度の高い検知技術は確立済 ※ 検出時間は10秒(世界最高速)
- ・実際の導入には未検知率の低減、非金属物体の検出率向上や保守性を向上させるための、さらなる研究開発を継続する。

進捗状況

【2018活動成果】

1. 研究開発の実施

2017年度から新たに研究開発を開始 (ENRI)
- 非金属物体の検出率向上、保守性向上



(研究開発スケジュール)

年度	2013-2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025~
航空局 CARATS	2016 導入意思決定済	(OI-31-2) 地上における情報の充実							導入時期検討中	
ENRI	レーダーとカメラの制御機能構築 異物特徴抽出アルゴリズム構築		<div style="border: 2px dashed red; padding: 5px; display: inline-block;"> 未検知率の低減 非金属物体の検出率向上 </div>							
	<div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; color: white;"> 具体的な導入システム、 導入行程案を検討中 </div>									

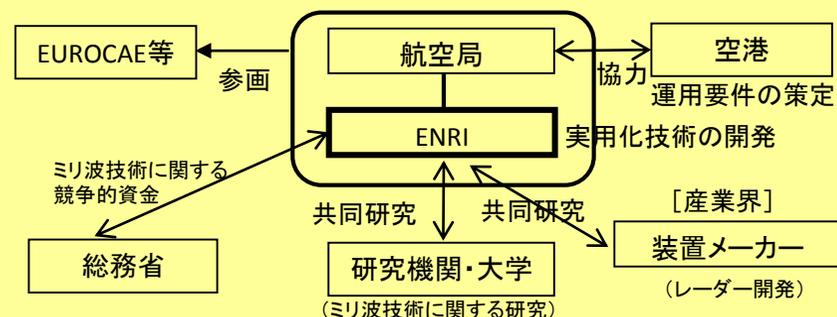
実導入検討

2. 実用化に向けた導入システム、課題の検討

- ①運用評価試験の準備
 - ・メーカー、空港等と連携し、運用課題の抽出予定
- ②未検知物体分析の試験装置の構築
 - ・異物からあらゆる方向への電波散乱特性の分析
- ③アンテナ最適設計のためのアルゴリズムの構築
 - ・異物位置測定精度向上の基本技術の確立

次年度より、実際の空港環境に合わせ検知率を向上させるシステム高度化の研究開発を実施

(研究開発の実施体制(役割分担))



【今後の進め方(案)】

- ①これまでの研究成果や企業の開発状況、欧米の導入実績等を踏まえ、具体的な導入モデルを検討
- ②実運用面から検知率や保守性が十分要件を満たすものか検証を行い、具体的な導入行程案を策定
- ③未検知率の更なる低減、非金属物体の検出率向上の新技术開発に向けて、更なる研究開発を実施

④ 後方乱気流に起因する管制間隔の短縮 (フェーズ1,2) (OI-26関連)

【2013年度 意思決定済み】

【現状】

現在、管制間隔の設定に用いている後方乱気流区分は、最大離陸重量により3つの区分に分けて運用中。

【最終アウトプット】

後方乱気流区分の細分化およびリアルタイムの気象状況に応じた動的な設定を可能とすることで離着陸間隔の短縮を図る。

【運用に向けた課題への対応】

- ① 諸外国の状況調査及び研究
- ② 基準及び試行運用の検討

進捗状況

【2018活動成果】

① 諸外国の状況調査及び研究

2019導入予定

- ・諸外国での実施状況を確認し、RECATを独自基準で実施している米国 (FAA) 及びユーロコントロールの基準、安全性評価方法を調査
- ・当初、FAA及びユーロコントロールの基準等を参考に、我が国の空港及び環境 (飛行方式、就航している航空機型式等) に即した独自基準による導入可能性を検討
- ・RECAT (フェーズ1, 2) 導入による離着陸間隔の短縮効果の試算
- ・安全性評価に関わるデータ解析

先行機	現行ICAO				後続機 (大→小)				単位NM
	J	H	M	L	H	M	L		
J		6	7	8					
H		4	5	6					
M				5					
L									

先行機	ICAO改訂案							後続機 (大→小)				単位NM
	A	B	C	D	E	F	G	C	D	E		
A		4	5	5	6	6	8					
B		3	4	4	5	5	7					
C				3	3.5	3.5	6					
D							4					
E							4					
F												
G												

青枠: 現行ICAOより間隔が短くなる組み合わせ
赤枠: 現行ICAOより間隔が長くなる組み合わせ

② 基準及び試行運用の検討

- ・フェーズ1, 2として、RECAT-JAPANの構築を検討していたが、ICAO基準が確立されることを受け、2019年11月以降においてICAO案による試行運用を実施予定 (羽田・成田空港)
- ・新たな運用 (管制方式) に係る安全性評価も合わせて実施
- ・2020年11月より正式運用 (羽田・成田空港)

◆ 導入行程表 (案)

	2018年度			2019年度												2020年度											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
後方乱気流区分見直し検討	RECAT案検討																										
運用基準案検討 安全性評価、訓練				運用基準案検討・安全性評価									管制官訓練														
運用																											
国際基準 (ICAO) 案																											

正式運用

試行運用

ICAO理事会採択

ICAO案適用

【今後の進め方 (案)】

フェーズ3 (気象状況に応じた動的な後方乱気流に係る管制間隔) の導入検討については、諸外国の進捗を踏まえつつ、時間ベース間隔及び横風等の気象条件に応じた運用を導入するための技術的要件、安全性及び導入効果の事前評価に係る研究を実施する。

2. 「2018年度に導入」を予定していた施策の進捗状況：9件

⇒ 概ね計画通り

①情報共有基盤（EN-3） 海外とのIPネットワークの構築

2018導入済

【最終アウトプット】

海外の航空交通業務機関とのシームレスな多対多の情報連携に必要なIP-VPNネットワークを構築する。



【進捗状況】

アジア太平洋地域のICAO加盟国が共同でAsia Pacific Common Regional Virtual Private Network (CRV)を2018年1月に選定し、我が国は2018年12月にネットワークへの接続を完了した。

②③機上における情報の充実（OI-31） 機上における気象情報・交通情報の充実

2018導入済

【最終アウトプット】

ドクターヘリ・消防防災ヘリに対して、機上における気象情報・交通情報等の拡充を目的とした完全持込み型の表示システムを導入し、回転翼機の気象情報または他の交通の発見失敗に起因する事故の可能性を低減する。



【進捗状況】

「他機情報表示機能」及び「気象情報表示機能」を有する完全持込み型機上用システムが製品化され、全国の消防防災ヘリで運用・拡大中

④小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定（OI-12） Category-H、PinS

2018導入済

【最終アウトプット】

電波覆域に制限の少ない衛星航法を活用し、空港やヘリポート等に小型航空機に適した専用の進入・出発方式(Category-H)を設定及びヘリコプター専用の非精密進入方式(PinS方式等)・出発方式を設定する。



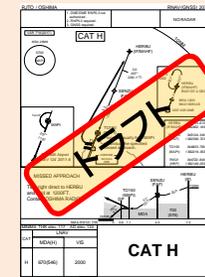
【進捗状況】

- (1)「Category-H」
・福島空港
2018.4.26
試行運用開始



COPTER ILS OR LOC X RWY01

- (2)「PinS方式」
・大島空港
2018年度以降
導入予定



RNAV(GNSS)207



RNAV(GNSS)027

2. 「2018年度に導入」を予定していた施策の進捗状況：9件

⑤⑥航空機動態情報の活用 (EN-12) DAPs for SSR, ADS-B

⑦機上の気象観測データのダウンリンク(EN-13) DAPs for SSR

2018に初期施策として導入済

【最終アウトプット】

- ・初期の施策実施にあたっては、動態情報ダウンリンク機能を付加したSSRモードS局を導入し、管制支援情報としての利用を目的とした情報のダウンリンクを行うと共に、信頼性の評価を実施する。
- ・初期の施策実施にあたっては、直接的な気象情報ではなく、針路情報及び速度情報等から上空の風向風速を算出、使用することを検討する。



【進捗状況】

- ・動態情報ダウンリンク機能を有するSSRモードS局を導入し信頼性評価を実施中。
- ・上空の風向風速算出結果について、気象庁への提供方法等を検討中。

⑧情報処理システムの高度化 (EN-1) 固定的なメタリングフィックスでの運用

2022に導入予定(2018から変更)

【最終アウトプット】

情報処理システムの機能を充実させ、高精度な軌道管理を実現し、管制業務の負荷軽減と共に運航の制約最小化と経路短縮を可能とし、同時に高密度運航の実現と空域の有効利用を促進し、効率的な運航の実現を支援する。



【進捗状況】

「OI-19 合流地点における時刻ベースの順序付け、間隔設定(メタリング)」に必要な管制システムの機能向上について、EN-1で設定されている該当線表をOI-19の線表と整合させるため、2022年度導入予定に変更する。

⑨継続的な上昇・下降の実現 (OI-13) データリンクによるCDO (洋上)

2019に導入予定(2018から変更)

【最終アウトプット】

上昇又は降下フェーズにおいて、特定地点の通過時刻(必要に応じて通過高度)を指定することにより、一時的な水平飛行を行うことなく継続的な上昇・降下が可能となる運航を実現する。

※現在、洋上データリンクを使用する継続降下方式(CDO)について、洋上管制処理システム(TOPS)で処理できるように整備中。



【進捗状況】

・継続的な降下方式(CDO)フェーズ1は洋上においてデータリンクを用いたCDOの管制承認であり、洋上管制処理システム(TOPS)の運用開始(2018年度内予定)後、慣熟を経た上で、2019年度内に導入予定。