

将来の航空交通システムに関する推進協議会
情報管理検討WG
平成23年度 活動報告書

平成24年3月

将来の航空交通システムに関する推進協議会
情報管理検討WG

情報管理検討WG 平成23年度 活動報告書

目次

1.	概要	4
2.	WGの検討経緯	4
3.	施策と目標との関係の整理	9
4.	研究開発課題	9
4.1.	研究開発課題の整理	9
4.2.	研究開発の実施状況	9
4.3.	次年度の研究開発の予定	9
5.	意思決定年次以前の予備検討	9
5.1.	EN-2 (GIS データベース) の検討状況	9
5.1.1.	GIS データベースの運用コンセプト、システムの概要等	9
5.1.2.	導入計画	10
5.1.3.	長期ビジョンの目標への寄与度	11
5.1.4.	費用対効果分析	12
5.1.5.	国際動向	12
5.1.6.	導入計画を実行するための作業工程	12
5.1.7.	ロードマップの変更の検討	12
5.2.	EN-2 (4D 気象データベース) の検討状況	13
5.2.1.	4D 気象データベースの運用コンセプト、システムの概要等	13
5.2.2.	導入計画	14
5.2.3.	長期ビジョンの目標への寄与度	14
5.2.4.	費用対効果分析	14
5.2.5.	国際動向	15
5.2.6.	導入計画を実行するための作業工程	16
5.2.7.	ロードマップの変更の検討	16
5.3.	EN-3 情報共有基盤 (SWIM 的な対応) の検討状況	16
5.3.1.	運用コンセプト、システムの概要等	17
5.3.2.	導入計画	17
5.3.3.	長期ビジョンの目標への寄与度	17
5.3.4.	費用対効果分析	18
5.3.5.	国際動向	18
5.3.6.	導入計画を実行するための作業工程	19
5.3.7.	ロードマップの変更の検討	19
5.4.	OI-31 機上における情報の充実 (地形・障害物情報の充実)	19

5.4.1.	運用コンセプト、システムの概要等	19
5.4.2.	導入計画	19
5.4.3.	長期ビジョンの目標への寄与度	19
5.4.4.	費用対効果分析	20
5.4.5.	国際動向	20
5.4.6.	導入計画を実行するための作業工程	20
5.4.7.	ロードマップの変更の検討	20
5.5.	0I-32 運航者に対する運航サービスの向上	20
5.5.1.	運用コンセプト、システムの概要等	20
5.5.2.	導入計画	20
5.5.3.	長期ビジョンの目標への寄与度	21
5.5.4.	費用対効果分析	21
5.5.5.	国際動向	21
5.5.6.	導入計画を実行するための作業工程	21
5.5.7.	ロードマップの変更の検討	21
5.6.	0I-33 安全情報の活用（安全情報の蓄積・分析・評価）	21
6.	意思決定年次の施策の検討	21
7.	意思決定後の施策の導入準備状況等	21
7.1.	EN-2 データベース等情報基盤の構築（FODB）	21
7.1.1.	導入計画の概要	21
7.1.2.	導入計画・作業工程の進捗状況	22
7.1.3.	国際動向	23
7.1.4.	ロードマップ・導入計画等の変更の検討	23
7.1.5.	次年度の予定	23
7.2.	0I-33 安全情報の活用（SSP の導入）（安全情報の蓄積・分析・評価）	23
7.2.1.	導入計画の概要	23
7.2.2.	導入計画・作業工程の進捗状況	23
7.2.3.	国際動向	24
7.2.4.	ロードマップ・導入計画等の変更の検討	24
7.2.5.	次年度の予定	24
8.	次年度の検討計画	24
9.	次々年度以降の検討計画	25

1. 概要

平成 23 年度の情報管理検討 WG においては、前年度 CARATS 推進協議会において取りまとめられたロードマップ及び施策個票に基づき、情報管理に関連する施策の具体的な内容及び導入計画について検討を行うとともに、導入準備を実施している施策について進捗状況を行った。また、本年度の特定テーマとして、ロードマップに記載された施策がどのように長期ビジョンに掲げられた目標の達成へ寄与するのかを施策毎に定性的に分析するとともに、体系的に整理することとなった。

今年度は、導入に向けた準備フェーズ及び平成 24 年度～平成 25 年度に導入の意思決定を行う予定としている以下の施策を中心に検討を行った。

(1) 意思決定年次以前の施策

- ア. 0I-31 機上における情報の充実
地形・障害物情報
- イ. 0I-32 運航者に対する運航サービスの向上
標準化動向の把握、研究・開発
- ウ. 0I-33 安全情報の活用
安全情報の蓄積・分析・評価
- エ. EN-2 データベース等情報基盤の構築
GIS 情報データベース
4D 気象データベース
- オ. EN-3 情報共有基盤
SWIM 的な対応

(2) 導入に向けた準備フェーズの施策

- ア. EN-2 データベース等情報基盤の構築
FODB (Flight Object Data Base)
- イ. 0I-33 安全情報の活用
SSP の導入

2. WGの検討経緯

(1) 検討体制

平成 23 年度の CARATS 情報管理検討 WG メンバーは表 1「CARATS 情報管理検討 WG メンバー一覧」のとおりである。

表 1 CARATS 情報管理検討 WG メンバー一覧（順不同、敬称略）

氏名	所属	備考
東峰 典生	日本航空株式会社 運航部 航路グループ長	
飛松 郁男	日本航空株式会社 オペレーションコントロールセンター企画部 運航管理・統制企画グループ マネージャー	
大野 公大	全日本空輸株式会社 オペレーション統括本部 OMC オペレーションサ ポート部 主席部員	
四宮 雄一	全日本空輸株式会社 運航本部 グループフライトオペレーション品質企 画室 フライトオペレーション基準部 部員	
内藤 尚人	東邦航空株式会社運航部長	
長尾 牧	朝日航洋株式会社運航統括部運用管理室長	代理
住谷 泰人	電子航法研究所 通信・航法・監視領域 主幹研究員	
塩見 格一	電子航法研究所 機上等領域 上席研究員	第 4 回説明者
奥野善則	(独) 宇宙航空研究開発機構 航空プログラムグループ 運航・安全技術 チーム 防災・小型機運航技術セクション・セクションリーダー	
小林啓二	(独) 宇宙航空研究開発機構 航空プログラムグループ 運航・安全技術チーム 防災・小型機運航技術セクション	
中村 知之	株式会社 N T T データ 第一公共システム事業部 第一システム統括部 開 発担当 課長	
石田 雅彦	日本電気株式会社航空管制ソリューション事業部マネージャー	
庄田 武志	日本電気株式会社航空管制ソリューション事業部第五システムグループ シニアエキスパート	代理出席
伊野 正美	株式会社東芝 社会インフラシステム社 電波システム事業部 電波シス テム技術部 システム技術第二担当 担当課長	
大草 雅彦	三菱電機(株) インフォメーションシステム事業推進本部 システム第 二部 新管制システム課 担当課長	
堀越 貴之	沖電気工業株式会社 社会システム事業本部 交通・防災システム事業部 SE 部 SE チーム 課長	
辻 泰男	沖電気工業株式会社 社会システム事業本部 交通・防災システム事業部 SE 部 SE チーム	
大平 雅一	成田国際空港株式会社 経営企画部門 経営計画部 施設計画グループ マネージャー	
野澤 山路	成田国際空港株式会社 経営企画部門 経営計画部 施設計画グループ 副主席	
新井 健一	成田国際空港株式会社 業務推進部門 I T 推進室 情報運用グループ 主席	
瀬川 博貴	中部国際空港株式会社 空港運用本部 セントレアオペレーションセンタ ー 担当課長	
神谷 真人	中部国際空港株式会社 空港運用本部 セントレアオペレーションセンタ ー アドバンススタッフ	
塚 昌史	関西国際空港株式会社 I C T 推進センター 総合企画グループリーダー	
福田 輝光	関西国際空港株式会社 オペレーション部 運用グループリーダー	

田中 新也	関西国際空港株式会社 オペレーション部 運用グループサブリーダー
曾我 康弘	防衛省運用企画局運用支援課
立川 英二	気象庁総務部航空気象管理官付調査官
宝川 修	株式会社三菱総合研究所 システムエンジニアリング本部 航空・運輸ソリューショングループ 主席研究員
寺澤 憲人	株式会社三菱総合研究所 システムエンジニアリング本部 航空・運輸ソリューショングループ 研究員
高島 宏一	安全部 安全企画課 企画第二係長
高師 章爾	航空交通管制安全室 安全管理推進官
西田 整弘	航空交通管制安全室 安全管理推進官
今村 純	交通管制企画課 新システム技術推進官
久保 宏一郎	交通管制企画課 調査官
小杉 正一	交通管制企画課 調査官
豎山 孝治	交通管制企画課 専門官
笠井 淳志	交通管制企画課 企画第三係長
岩本 逸郎	交通管制企画課 企画第三係員
江頭 恵一	交通管制企画課 航空交通国際業務室 航空管制運航情報調査官
原田 隆幸	交通管制企画課 管制情報処理システム室 調査官
福壽 明	交通管制企画課 管制情報処理システム室 調査官
緑川 勝久	交通管制企画課 管制情報処理システム室 調査官
若山 幸広	交通管制企画課 航空灯火・電気技術室 専門官
原田 毅彦	管制課 調査官
森定 宏彰	管制課 調査官
勝野 泰広	管制課空域調整整備室空域第一係長
浜平 洋一	運用課 専門官
水溜 雅道	運用課 調査官
蠣原 弘一郎	運用課 専門官

山本 雅哉	運用課 飛行検査 飛行検査官	
毛防子 和義	運用課 飛行検査 専門官	
關谷 係長	運用課 情報第一係長	
三好 智也	航空局 交通管制部 運用課 航空情報センター 主幹	
工藤 智幸	管制技術課 航行支援技術高度化企画室	
三國 嘉之	管制技術課 航行支援技術高度化企画室	
臼井 範和	管制技術課 航行支援技術高度化企画室	
井上 浩樹	管制技術課 航行支援技術高度化企画室	
穂本 正晴	(財) 航空保安研究センター	第3回説明者

(2) 今年度の開催状況

平成23年度における情報管理検討WG会合の開催状況は以下のとおりである。

ア. 第1回 CARATS 情報管理検討ワーキンググループ会合

(ア) 日時

平成23年8月26日(金) 14時～17時

(イ) 場所

中央合同庁舎第7号館(金融庁)西館 9階 903会議室

(ウ) 議事

- (1) これまでの取り組みについて
- (2) 今後の活動の進め方について
- (3) 今年度の検討内容について
- (4) 今年度の検討スケジュールについて
- (5) 情報管理関連施策のレビュー
- (6) その他

イ. 第2回 CARATS 情報管理検討ワーキンググループ会合

(ア) 日時

平成23年9月30日(金) 14時～17時

(イ) 場所

経済産業省別館1020会議室

(ウ) 議事

- (1) 前回議事録の確認
- (2) EN-2 の検討 (FODB、GIS データベース、4D 気象データベース)
- (3) EN-3 の検討 (SWIM 的な対応)
- (4) OI-31 の検討 (地形・障害物情報)
- (5) 施策と目標の関係 (ロジックモデル) の関係
- (6) 情報共有基盤を支える技術のご紹介
- (7) その他

ウ. 第 3 回 CARATS 情報管理検討ワーキンググループ会合

(ア) 日時

平成 23 年 11 月 2 日 (水) 10 時～12 時 30 分

(イ) 場所

経済産業省別館 8 2 7 号会議室

(ウ) 議事

- (1) 前回議事録の確認
- (2) (OI-32) 運航者に対する運航サービスの向上の検討
- (3) (OI-33) 安全情報の活用 of 検討
- (4) 平成 2 3 年度 情報管理検討WG 中間報告書 (案) の検討
- (5) ANA における IT アーキテクチャの確立に向けた取り組み
- (6) SWIM の現在と未来に関する一考察
- (7) その他

エ. 第 4 回 CARATS 情報管理検討ワーキンググループ会合

(ア) 日時

平成 24 年 2 月 6 日 (月)

(イ) 場所

経済産業省別館 8 階 827 会議室

(ウ) 議事

- (1) 前回議事録の確認
- (2) 第 5 回企画調整会議 (H23 11/30) の報告
 - ① 費用対効果分析について
 - ② 中間報告について
 - ③ 指標の分析について
 - ④ 研究開発課題の整理について
- (3) ロジックモデル
- (4) 平成 2 3 年度 情報管理検討WG 最終報告書 (案) の検討
- (5) 海外動向 - 米 F A A における SWIM の進捗概要
- (6) SWIM を指向したサーバとクライアントの試作, 及び機能検証に

- 係る実証的な研究（案） 電子航法研究所
- (7) 次年度以降の検討計画（案）
- (8) その他

3. 施策と目標との関係の整理

CARATS 事務局で作成したロジックモデル案を基に、当 WG で検討対象としている施策と CARATS の目標との関係について WG メンバーの意見を集約し、ロジックモデルに反映した。

4. 研究開発課題

4.1. 研究開発課題の整理

長期ビジョンの実現に向けて必要な研究開発に関し、実施する研究機関、テーマ、技術課題、実施時期、内容、成果、その活用者及び活用法について整理することとしたところである。等 WG 関連でロードマップ上に現れる研究開発は、

OI-31 「機上における情報の充実」のうち気象情報・交通情報

OI-32 「運航者に対する情報サービスの向上」

に係る「標準化動向の把握、研究開発」のみであるが、その他の施策についてもこれ以外の研究開発が必要になる可能性がある。

その一部として第 4 回 WG において、EN-3 「情報共有基盤」に係る研究課題として「SWIM を指向した端末・サーバの実証に係る研究(仮称)」を事務局から提案し WG メンバーでその実現についての調整を始めたところである。

平成 24 年度中を目処にその他の研究開発課題を整理していくこととしている。

4.2. 研究開発の実施状況

本年度において実施中の研究開発はない。

4.3. 次年度の研究開発の予定

4.1 に記載したとおり、研究開発課題の整理を開始したところであり、調整が整い次第実施可能な研究から開始することとする。

5. 意思決定年次以前の予備検討

5.1. EN-2 データベース等情報基盤の構築（GIS データベース）の検討状況

5.1.1. GIS データベースの運用コンセプト、システムの概要等

地形や障害物の情報は、現在、運航者における離陸性能等の運航制限の分析、アビオニクスメーカーによるEGPWSへの格納、航空当局による飛行場障害物チャートの公示、計器進入・出発方式設計等の様々な航空分野で利用されているが、必要とする範囲全てを網羅していないこと（可用性）や情報間の齟齬・品質の保証面（完全性）が課題となっており、今後性能準拠型の運用（PBO）への転換にあたり、これらの課題を解消するため、航空分野で共通して利用可能な品質保証された電子地形障害物データの整備が不可欠としてICAOにおいて標準化され、2015年から適用範囲が拡大されるもの。

電子地形障害物データの整備によって、現在航空ユーザーが共通性のないデータソースを個々に収集・利用している状況から、必要なデータを品質保証された共通のデータソースからシステム処理が可能な形式で抽出し利用することが可能となる。

5.1.2. 導入計画

第一段階として、国際民間航空条約第15附属書において2015年11月12日の時点で「標準」として適用され、電子地形障害物データの提供が義務づけられる次の区域について検討を進める。

- エリア1（国の領域）
- エリア2a（着陸帯）
- 離陸飛行経路
- 制限表面
- エリア4（CAT2／3用滑走路の最終進入部分）

導入計画案

2014年度 (平成26年度)～	<ul style="list-style-type: none"> ● 電子地形障害物データのうち必要なものについて測量調査を実施 ● 電子地形障害物データを管理・提供するのに必要な装置の整備 ● 電子地形障害物データにかかる研修 ● 電子地形障害物データの作成・投入
2015年度 (平成27年度)	<ul style="list-style-type: none"> ● 電子地形障害物データの提供開始

作業にあたっては、地形障害物にかかる航空局関係課室を中心に次の課題を検討し、2012年末を目途に整理する。

- 各エリアの実施主体の明確化
- 対象空港の明確化

- 国土地理院のデータ等の既存データで I C A O 要件を満たすものの特
定
- 測量調査が必要なデータの特
定
- 電子地形障害物データを継続的に収集し、提供するための方式の策
定
- コスト分析

5.1.3. 長期ビジョンの目標への寄与度

電子地形障害物データは、以下のように長期ビジョンの目標に定性的に寄与する。

(1) 安全性の向上

- ・ 性能準拠型の運用（P B O）を行うためには、F M S、E G P W S、電子フライトバッグ等で利用できる正確な地形・障害物データが不可欠である。
- ・ P B O はデータ依存型の運航であり、重要なデータの一つである地形障害物データが品質保証された形で定期的に提供されることにより、運航の安全性が高まる。
- ・ 最低安全高度警報システムも、正確な地形・障害物データが定期的に提供され、安全性の向上につながる。
- ・ 低高度空域における G N S S を活用した航法サービスを利用し、安全に運航するためには、地上の地形・障害物に関するデータが不可欠であり、それが品質保証された形で定期的に提供されることにより、同データを格納したアビオニクスが小型機に搭載され、G N S S を活用した航法サービスと相まって抜本的な小型機の C F I T 対策となる。

(2) 航空交通量増大への対応

- ・ 空域を有効に活用するための性能準拠型の運用や、衛星航法による曲線精密進入等柔軟な飛行経路の設定には、正確な地形・障害物データが不可欠である。

(3) 利便性の向上

- ・ 就航率の向上を図るための最低気象条件等の綿密な設定や、速達性を向上するための経路の設定には、地上の地形・障害物データの適切な管理・提供が不可欠である。

(4) 運航の効率性向上

- ・ また、正確な地形・障害物データは運航者の離陸性能分析や緊急時対応手順の検討に要しているワークロードの大幅な軽減をもたらす。

(5) 航空保安業務の効率性向上

- ・ 航空保安業務に関係する各機関で個別用途毎に、共通性のないデー

タソースを個々に収集し利用している形態から、品質保証された地形・障害物データを一元的に利用できるようになり、データ間の齟齬がなくなり、且つ、コストの軽減が可能となる。

(6) 航空交通分野における我が国の国際プレゼンスの向上への寄与度

- ・ 欧州のSESAR及び米国のNextGENにおける重要な基盤情報であり、ICAOにおいても標準化され2015年の実施を求められている地形・障害物データの管理・提供について、欧米先進諸国が積極的にその整備を進めている中、CARATSを推進する我が国として、重要な基盤情報として確実に整備を行うとともに、外国研修生も積極的に受け入れ、世界の動きと同期のとれたアジア太平洋地域における整備の推進に貢献していく必要がある。

5.1.4. 費用対効果分析

平成25年度に予定している意思決定に向け、次年度以降継続して検討を行う予定である。

5.1.5. 国際動向

国際民間航空条約第15附属書は、締約国が2008年11月20日から国の領域全体にかかる電子地形障害物データを提供することを求めており、既に米国、ドイツ、フランス、スペイン等は提供を始めている。

また、2015年11月12日からは空港及び空港周辺の高精度の電子地形障害物データを提供することが求められており、各国はその準備を進めているところである。

空港及び空港周辺の地形障害物データについて、米国は飛行場設置管理者が航空当局に必要なデータを提供する制度を確立し、2013年から施行される。

欧州では既に多くの国が電子地形障害物データ整備のための作業を開始しており、ユーロコントロールは2006年から地形障害物データワーキンググループを設置して実施のための検討を行い、2010年に「地形障害物データマニュアル」を策定するとともに、ICAOに世界的に利用できるガイダンスマテリアルとして上申し、現在ICAO事務局が地形障害物のガイダンスマテリアルとして採用するための検討を進めているところである。

5.1.6. 導入計画を実行するための作業工程

国際動向等を検討し課題の整理や費用対効果分析等を進め、2013年を予定している導入の意思決定に向けた調整等を進める。

5.1.7. ロードマップの変更の検討

ロードマップの変更は必要ない。

5.2. EN-2 データベース等情報基盤の構築（4D 気象データベース）の検討状況

航空機の運航において、気象は運航の不確定性に影響を与える最大の要素のひとつであり、軌道ベース運用（TBO）や高密度運航を実現するためには、航空機の運航や空港・空域容量に影響を与える気象情報を関係者間で共有し、共通認識のもとに迅速な意思決定を行う必要がある。また、運航の各フェーズにおいても、その都度変化する気象情報を的確に把握することで、運航の安全性の向上に寄与することが期待できる。このため、TBO や高密度運航に必要な気象情報を関係者間で共有するとともに、各関係者が必要な時に必要な気象情報を入手できるようにすることを目的として、様々な航空気象情報を4次元グリッド状の気象情報にまとめ、飛行空域全域にわたって情報を管理する4D気象データベースを整備することとした。

4D気象データベースの整備に向けた検討を行うにあたっては、情報基盤等の整備について検討する情報管理検討WGだけではなく、CARATSの目標実現に必要なEnablerとしての航空気象情報について検討する航空気象検討WG及び航空気象情報を利用してCARATSのOI施策の実現を検討するATM検討WGやPBN検討WGとの連携が必要であることから、各WGで協力しながら検討を進めることとなった。

今年度においては、まず航空気象検討WGに対して4D気象データベースの運用コンセプト及びシステムの概要・運用要件及びデータ要件についての検討を依頼した。次年度以降、航空気象検討WGにおける検討結果を基に情報管理検討WGにおいて4D気象データベースに求められる機能要件や性能要件など検討し、意思決定年次の費用対効果分析に繋げる予定としている。

「4D気象データベース」における今年度の検討状況は次のとおりである。

5.2.1. 4D気象データベースの運用コンセプト、システムの概要等

(1) 4D気象データベースの運用コンセプト

4D気象データベースの運用コンセプトについて、航空気象検討WGにおいて検討が行われた。（検討結果については、航空気象検討WG活動報告書に記載。）

(2) 4D気象データベースに求められる運用要件

4D気象データベースを整備するにあたり、求められる運用要件について、航空気象検討WGにおいて検討が行われた。（検討結果については、航空気象検討WG活動報告書に記載。）

(3) 4D気象データベースで取り扱うデータ要件

4D気象データベースで取り扱う気象情報について、航空気象検討WGにおいて検討が開始された。（航空気象検討WG活動報告書に記載。）

(4) 4D気象データベースに求められる機能要件及び性能要件

航空気象検討WGで取りまとめた運用要件及びデータ要件を受けて、情報管理検討WGにおいて次年度以降検討する予定である。

5.2.2. 導入計画

2010年度に策定したCARATSロードマップに従い、2011年度より予備検討を開始し、2013年度に費用対効果分析を行ったうえで導入に向けた意思決定を行う予定である。さらに、意思決定後、2014年度～2016年度にかけて概算要求・整備・評価等を実施し、2017年度より運用開始する予定である。

なお、具体的な導入計画案については次年度以降も継続して検討を行うこととしている。

5.2.3. 長期ビジョンの目標への寄与度

(1) 安全性の向上

関係者間で共有する気象情報及び地上から運航中の航空機に対して提供する気象情報を4D気象データベースにより高度化させることで、パイロットのさらなる状況認識能力の向上を図ることができ、事故・インシデント件数の削減につなげることができる。

(2) 利便性の向上

出発前の運航実施判断時において高度化された気象情報を共有することで、新たな気象情報の活用による欠航等を回避し、就航率の改善を図ることができる。さらに、4D気象データベースにより入手した気象情報を用いて風等の影響を考慮した最適飛行経路を算出することにより、運航時間を短縮することができ、利便性の向上につながる。

(3) 運航の効率性の向上

4D気象データベースにより入手した気象情報を用いて風等の影響を考慮した最適飛行経路を算出することにより、燃料効率の良い経路・高度の飛行を行うことができ、飛行中の燃料消費量の抑制につながる。

(4) 航空保安業務の効率性の向上

4D気象データベースにより入手した気象情報を用いて最適飛行経路の算出し、軌道ベース運用を実施することにより、管制官の負荷軽減につながり、ひいては航空保安業務の効率性の向上を図ることができる。

(5) 環境への配慮

4D気象データベースにより入手した気象情報を用いて風等の影響を考慮した最適飛行経路を算出することにより、燃料効率の良い経路・高度の飛行によるCO2排出量削減を図ることができ、地球環境への負荷軽減につながる。

5.2.4. 費用対効果分析

平成25年度に予定している意思決定に向け、次年度以降継続して検討を行

う予定である。

5.2.5. 国際動向

(1) 4-D Weather Data Cube

米国においては、NextGen Weather Concept of Operations の中で、唯一の気象情報ソースに基づく共通の状況認識として、複数の気象観測情報の4-D Weather への融合を行い、NextGen の ATM の意思決定は4-D Weather によるものとしている。

このコンセプトに基づき、4-D Weather DataCube (及び4-D Weather Single Authoritative Source (4-D Weather SAS)) の整備を行うこととしており、2012年度に限定された基盤による初期的運用を開始し、2016年度に高解像度の気象情報の利用を開始、2020年度までには確率予報を用いたプロダクトの提供を含めた本格運用を開始することを目指している。

4-D Weather Data Cube に含まれるコンテンツは、以下のものが想定されているほか、直接航空機の運航に関係しない全ての気象データも含むこととしている。

ア 気象観測データ (地上～低高度地球周回軌道 (宇宙気象や海洋パラメータを含む))

イ 数値モデルによる高解像度 (時間・空間) 解析・予測データ

ウ 航空機の運航に与えるパラメータ (2012年度時点)

- ✓ 乱気流
- ✓ 着氷
- ✓ 対流
- ✓ シーリング、視程
- ✓ 風 (地上、上空)

(2) 航空気象情報のXML化に関する国際動向

ICAOにおいては、航空気象情報のXML化に向けてWMOと協力して検討を進めている。現時点における検討状況は以下のとおりとなっている。

ア 対象とする気象情報

- ✓ METAR/SPECI
- ✓ TAF
- ✓ SIGMET
- ✓ Special Air Report
- ✓ その他 (検討中)

イ 今後のスケジュール (見通し)

- ✓ 2013年11月 Annex3 修正76号
2国間協定に基づくXMLの利用を可能とする。

- ✓ 2016年11月 Annex3 修正 77号
XML での交換を標準とし、3年間の移行期間を設ける。
- ✓ 2019年11月 Annex3 修正 78号
XML への移行完了。

注) これらスケジュールは ICAO で現在検討中のものであり、実際の附属書改訂等は今後の ICAO 理事会での承認による。

5.2.6. 導入計画を実行するための作業工程

平成 23 年度においては、意思決定年次以前の予備検討として、航空気象検討 WG において 4D 気象データベースの運用コンセプト及び運用要件について整理を行った。その後、平成 24 年度に航空気象検討 WG において他の WG と連携しながら 4D 気象データベースで取り扱うデータの要件について取りまとめるとともに、それらの検討結果を受けて、情報管理検討 WG において 4D 気象データベースに必要なシステム要件や性能要件を検討する予定である。

なお、導入に向けた作業工程については次年度以降継続して検討することとしている。

5.2.7. ロードマップの変更の検討

平成 23 年度時点において、ロードマップの変更は検討していない。

なお、当該施策のロードマップの変更の必要性が生じた場合は、次の各施策に影響が生じることが考えられることから、関係 WG と十分調整を行う必要がある。

- ・OI-14 軌道・気象情報・運航制約の共有 (②気象情報)
- ・OI-15 協調的な運航前の軌道調整
- ・OI-31 機上における情報の充実 (1. 航空情報、気象情報等の充実)
- ・EN-1 情報処理システムの高度化 (⑩4 次元軌道の算出、⑪4 次元軌道の共有・調整)
- ・EN-3 情報共有基盤 (1. SWIM 的な対応)

5.3. EN-3 情報共有基盤 (SWIM 的な対応) の検討状況

平成 21 年度から 22 年度にかけて策定した CARATS で定めた 8 つの変革の方向性のうち、「情報共有と協調的意思決定の徹底」については、安全でかつ円滑な交通流や空域の有効活用を図るために、関係する全ての管制機関、関係省庁、空港管理者、パイロット、運航者等において必要十分な情報共有と協調的意思決定を行うものであり、そのために運航に係る全ての情報を包括的に管理し、関係者の誰もが必要なときに必要な情報にアクセスできるネットワーク (SWIM: System Wide Information Management) を構築する必要がある。

今年度の当該施策の検討状況は以下のとおりである。

5.3.1. 運用コンセプト、システムの概要等

昨年の CARATS ロードマップ策定において、SWIM とそれを取り巻く情報管理について検討を行い、我が国における SWIM の定義を行うとともにその導入については段階的に実施する必要があるという結論を出したところである。そのため EN-3 は以下に示す 3 段階の施策から構成されている。

- ① SWIM 的な対応
- ② SWIM(初期運用)
- ③ SWIM(SOA の導入)

EN-3 は他の OI や EN のインフラ的な位置づけであり、現在のロードマップは関連する OI からの要求により実施時期を設定しており、今後 CARATS の他の WG による検討の結果新たな要求や実施時期の変更等もあり得ることを想定しているが、今年度の他の WG による検討によって EN-3 の実施時期変更等はなかった。また、SWIM については諸外国の状況や ICAO による標準化との関連もあり、現時点においては詳細な技術面についての計画を記述していないことに留意が必要である。

本年度予備検討対象の①の主な内容は以下の 2 点であり、実現時期は FODB の運用開始時期と同時期である。

- ・情報 (ATS, AIS, WX) の標準化 (XML 化) を進める
- ・IP 網 (既存ネットワーク) の利用

5.3.2. 導入計画

2010 年度に策定した CARATS ロードマップに従い、2013 年度に導入に向けた意思決定を行うこととなるが、本施策に係る意思決定とは、2017 年度以降に導入される各種 ATM システムやステークホルダーのシステムについて、次の段階の SWIM 初期運用を見据え、容易に SWIM に移行できるように SWIM 的なシステムに変更又は更新等を行うという方針をステークホルダー間で合意・決定することと同義である。2012 年度の検討では、これらの意思決定に向けてステークホルダーの各種システムについて適宜検討を進めていく。

5.3.3. 長期ビジョンの目標への寄与度

上述のとおり SWIM を段階的に実現していくこととしているが、第一段階の「SWIM 的な対応」に限定して EN-3 による目標への寄与度を述べてもあまり意味がない。従って、ここでは EN-3 の全てのステップが実現したときにおける寄与度を記述することとする。

(1) 安全性の向上

プロトコルやデータの品質を向上することにより ATM における情報管理の分野における現在の制限を減少させることができることにより安全性の向上に寄与する。

(2) 航空交通量増大への対応

情報共有が強化されることにより、航空管制官や運航者等の業務負荷が軽減され航空交通量増大への対応に寄与する。

(3) 利便性の向上

情報共有が強化されることにより、地上及び空中での運航の効率を高めることができ、運航時間の短縮が可能となる。また、軌道・気象情報・運航制約の共有により、就航率改善が期待できる。これらによりユーザーの利便性が向上する。

(4) 運航の効率性の向上

情報共有が強化されることにより、地上及び空中での運航の効率を高めることができ、運航時間の短縮が可能となる。また、軌道・気象情報・運航制約の共有により、就航率改善が期待できる。これらにより運航の効率性が向上する。

(5) 航空保安業務の効率性の向上

情報共有が強化されることにより、航空管制官や運航者等の業務負荷が軽減されることにより、より高度・高容量な業務が実施できる。また、プロトコルや情報様式の標準化、COTS 及び SOA の採用等 SWIM の主たる目的であるコスト効果により航空保安業務の効率性の向上を図ることができる。

(6) 環境への配慮

SWIM による大量のペーパーレス化や、情報共有の強化による燃料効率の良い経路・高度の飛行による CO2 排出量削減を図ることができ、地球環境への配慮につながる。

5.3.4. 費用対効果分析

平成 25 年度に意思決定を予定しており、次年度以降継続して具体的な施策の内容や作業工程及び施策による効果についてさらなる検討を行い、それらを十分考慮して費用対効果分析を実施する予定である。

5.3.5. 国際動向

SWIM に関する国際動向では、ICAO が推し進める相互運用性の確立を目的として、ATM に必須の情報の交換様式として飛行情報 (FIXM)、航空気象 (WXXM) 及び航空情報 (AIXM) に関する情報の標準化の作業が進められている。また、飛行計画情報に係る ICAO 標準策定 (FF-ICE) については、引き続き関連する ICAO パネルで進められている。

また、第 4 回検討会において、米 FAA における SWIM の進捗に係る情報がメンバーに提示され、米国においては既に SWIM が整備及び一部運用が開始されていることについての認識を深めたところである。今後引き続き欧米の動向については情報を収集する必要がある。

5.3.6. 導入計画を実行するための作業工程

前述の通り SWIM 的な対応に係る具体的な効果は実施時期の 2017 年度から順次具体的整備に反映されていくものである。従って、本 WG における作業としては 2017 年度以降に稼働するステークホルダーの関連システムについて、より SWIM 的な性能向上・更新がなされるようにすることである。具体的にどのシステムに SWIM 的対応ができるのか等についての整理や、その場合の費用対効果分析等を進め、2013 年度を予定している導入の意思決定に向けた調整等を進める。

5.3.7. ロードマップの変更の検討

現時点においてロードマップの変更は必要ないと思われる。

5.4. OI-31 機上における情報の充実（地形・障害物情報の充実）

今年度の当該施策の検討状況は以下のとおりである。

5.4.1. 運用コンセプト、システムの概要等

OI-31 施策は、以下の 3 つに分類される。

- ① 航空情報、気象情報等の充実
- ② 交通情報（周辺を飛行する航空機の位置情報等）の充実
- ③ 地形・障害物情報の充実

このうち、①及び②については、UAT を用いた FIS-B、TIS-B (EN-9-1) 機能の実現が必要であり、UAT 又は WAM の整備導入に係る意思決定は小型航空機用 RNAV 検討 SG において、検討された。今年度の検討の結果、当該施策の意思決定年次を平成 25 (2013) 年へ変更する決定がなされたが、①及び②の意思決定年次はその翌年であるため影響はない。

③の地形・障害物情報の充実においては、機上装置であるハード部分と地形・障害物（送電線を含む）データのソフト部分の具体化が必要となる。ハード部分についてはアビオニクスメーカーによる市販品が存在しているものの、ソフト部分については、特に障害物に関する日本版データを充実させる必要がある。

今年度 OI-31 は予備検討となっているため、地形・障害物情報に関する施策の具体策（案）の提案を行い、次年度の意思決定時に詳細に検討することとした。

5.4.2. 導入計画

2010 年度に策定した CARATS ロードマップに従い、2012 年度に導入に向けた意思決定を行う。2018 年から導入を行う予定であり、適宜検討を継続していく。

5.4.3. 長期ビジョンの目標への寄与度

(1) 安全性の向上

地形・障害物データを提供することで、パイロットのさらなる状況認識能力の向上を図ることができ、事故・インシデント件数の削減につなげることができる。

5.4.4. 費用対効果分析

平成 24 年度に意思決定を予定しており、具体的な施策の内容や作業工程及び施策による効果についてさらなる検討を行いし、それらを十分考慮して次年度費用対効果分析を実施する予定である。

5.4.5. 国際動向

今年度は概要に止まり国際動向の検討は実施できなかった。来年度においては必要に応じて関連する国際動向について情報収集を行うこととしたい。

5.4.6. 導入計画を実行するための作業工程

本施策は、GIS 情報データを機上装置へ取り込むことを基本としていることから、GIS 情報データの施策と連携して、アビオニクスメーカー等の調査（データフォーマット、インテグリティ等）、仕様検討、試験評価等を実施し、日本版の地形・障害物データを目指すこととする。

5.4.7. ロードマップの変更の検討

海外も含めた情報を表示する機上装置の準備状況及び、EN-2 データベース等情報基盤の構築（GIS 情報データベース）の準備状況との関連で、本施策の計画を引き続き検討する必要があるため、来年度においては必要に応じてロードマップの変更について検討を行う。

5.5. OI-32 運航者に対する運航サービスの向上

今年度の当該施策の検討状況は以下のとおりである。

5.5.1. 運用コンセプト、システムの概要等

全ての運航者に対し、SWIM を活用し、高精度な運航情報（自ら運航する航空機の位置情報等）を提供することにより、運航監視体制の充実を図ることが本施策の趣旨である。本年の検討では、以下の海外の実施例や国内での定期便を対象とした以下の 2 つの事例をメンバーに紹介し、その有用性についての認識を高めるとともに、わが国において定期便等以外に対して海外と同等なサービスの実現に向けた課題等について議論を行った。

- 米国 FAA の「CAPSTONE プログラム」について
- 「航空交通情報提供スキーム」について

5.5.2. 導入計画

意思決定年次を 2018 年度としており、本施策を実現するための課題としては産官学それぞれの役割として、必要な機上装置、通信メディア等の技術についての研究や情報共有に関するステークホルダーによるガバナンスの検討な

どがある。

5.5.3. 長期ビジョンの目標への寄与度

(1) 安全性の向上

運航者に対して航空機の位置情報を提供することで、運航監視体制の充実を図ることができ、事故・インシデント件数の削減につなげることができる。

5.5.4. 費用対効果分析

現時点では予備検討の初期であり、2018年度の意思決定年次を目途に費用対効果分析を行うこととする。

5.5.5. 国際動向

本年度は米国 FAA の CAPSTONE プログラムの概要に触れたが、引き続き来年度以降の予備検討においても、海外における同様な施策やサービス等について必要に応じて情報収集を行うこととする。

5.5.6. 導入計画を実行するための作業工程

技術的課題と情報提供に係るガバナンスの確立が可能となる段階でより具体的な作業工程を検討することとする。

5.5.7. ロードマップの変更の検討

予備検討を進める中で、実現方法や時期等について精度を高めていく必要がある。

5.6. OI-33 安全情報の活用（安全情報の蓄積・分析・評価）

（本施策は予備検討部分と意思決定後の部分の関連性が強いことから、本報告書においては7.の意思決定後の施策の章でまとめて記述する）

6. 意思決定年次の施策の検討

本年度は意思決定年次の施策はない。

7. 意思決定後の施策の導入準備状況等

7.1. EN-2 データベース等情報基盤の構築（FODB）

7.1.1. 導入計画の概要

(1) FODB 整備の背景

現行の航空管制情報処理システムは、飛行計画情報を処理するシステム、空港用のシステム、航空路管制用のシステムなど、それぞれの要件に応じて整備され、新たな運用要件が定義されれば、必要に応じてシステム間を必要最小限のインターフェースで接続しデータ交換を実施した。その後の平成15年3月の大規模なシステム障害を経て、管制サービスの継続性及びシステムの高信頼性・運転継続性を確保すべく、抜本的な対策としてシステム全体の構成を見直すこととした。

当該検討において、プログラムとデータを分離するという思想とともに、航空機単位に必要な情報を全て集めたデータベースをシステムの中心に構

築することが、管制業務を実現する管制情報処理システムに最適とされ、航空機単位の情報の集合体である FO(Flight Object)を格納する FODB(Flight Object Data Base)を中心とした構成とすることとした。

(2) FODB の内容例

運航者が ICAO 形式の飛行計画として管制機関に通報する情報を基にシステムが理解可能な形式（例えば XAC(大島)という地点名は緯度経度に変換するなど）として格納する。

また、航空機の運航に伴い、地上滑走の状態や飛行中の状態などの航空機のステータスと、レーダーサイトなど各センサーから送信される航空機の位置、機上装置が生成する各種情報を格納する。

さらに、飛行経路、高層風情報、航空機型式、出発空港及び到着空港から搭載燃料を推定したうえでの機体重量などから航空機の飛行性能、発出された管制指示等を勘案し、これから航空機が飛行する位置・高度・経路等を予測計算した情報も格納する。

(3) FODB のメリット

FODB は、航空機単位で整理された全ての情報の集合体であることから、FODB が最新の状態に常に更新されていれば、そこにアクセスさえすれば、最新の航空機の状態が把握できる。また、これから当該航空機がどのような経路や高度で飛行するかも把握できる。これら必要にして十分な情報が存在するため、個別のシステムが仮に障害によってイニシャル起動されたとしても、FODB から必要な情報を取得すれば ANSP としてのサービスは早期に確保することができる。

また、新たな機能（サービス）を追加する場合においても、新たな機能（サービス）を提供するシステムを FODB と接続すれば、必要な情報の授受が可能であり、新たな機能（サービス）から提供される情報も FODB に格納することにより、他の個別のシステムはその機能を利用することが可能となるため、機能の柔軟な追加等が低コストで実現できる。

(4) 統合管制情報処理システムにおける FODB

現在、航空局において整備を実施している FODB は航空局内のシステムに閉じたサービスを提供することとしている。これは、昨年の情報管理 WG でも議論されたが、SWIM にはシステム全体にガバナンス（統治）が及ぶ範囲でシステムを構築する必要があるためである。FODB の持つ情報は航空局外部のステークホルダーにも有益な情報であり、情報の外部提供は情報を外部へ提供するサーバー等を別途構築することにより可能であるが、実現方法等は ATM 検討 WG 等における CDM 等のサービス要件に応じて今後検討される。

7.1.2. 導入計画・作業工程の進捗状況

2009年度にシステム設計を実施、2010年度から2013年度にかけてシステムの製造や設置調整を予定。2014年度から2015年度にはシステムの評価が予定されている。現在はソフトウェア製造が進められている。

7.1.3. 国際動向

フライトオブジェクトの概念はICAO及び欧米で共通しているが、具体的にそれを扱うことのできるシステムについての情報は多くない。しかしながら、FF-ICEに代表される将来の航空機の運航に必要な環境は世界共通であり、同様な準備がなされていると考えることは必然であろう。

将来それらのシステムと必要に応じて情報共有を図るためにはSWIM環境の実現が必須である。

7.1.4. ロードマップ・導入計画等の変更の検討

当初予定のとおり進んでおり、変更の必要はないと考えられる。

7.1.5. 次年度の予定

次年度も引き続きソフトウェアの製造が継続される予定。

7.2. OI-33 安全情報の活用（SSPの導入）（安全情報の蓄積・分析・評価）

平成21年度から22年度にかけて策定したCARATSで定めた8つの変革の方向性のうち、「情報共有と協調的意思決定の徹底」については、安全でかつ円滑な交通流や空域の有効活用を図るために、関係する全ての管制機関、関係省庁、空港管理者、パイロット、運航者等において必要十分な情報共有と協調的意思決定を行う必要性とともに、さらに航空の安全に係る全ての情報を関係者間で共有できる環境を整え、現場へフィードバックすることにより、さらなる安全性の向上を図ることとした。これを受け以下のような施策を策定したものである。

7.2.1. 導入計画の概要

安全情報の蓄積・分析・評価・共有手法等をどのような枠組で実施するかを検討することから、現在検討中である国家安全プログラム（State Safety Program：以下「SSP」という）と連携することにより、有効な安全情報の活用方策を検討するものである。

SSPは、航空活動において発生する安全データ（事故・トラブル・ヒヤリハット（トラブルに至っていない安全上の問題）・航空各分野の業務における情報）の総計値に裏づけられた安全指標を基に、国（規制当局）、業務提供者（航空運送事業者、空港運営者、航空交通業務等）が自主的・組織的・継続的にハザードを特定し、改善を図る「安全管理システム（Safety Management System：SMS）」の安全レベルや安全マネジメント能力がどの程度まで目標を達成しているかを測定して、安全の向上を図る仕組みである。

7.2.2. 導入計画・作業工程の進捗状況

現在、航空局において検討している SSP について、導入方針等の詳細を策定するとともに、リアルタイムリスクマネジメントの導入の可否についても必要に応じ今後検討される。

7.2.3. 国際動向

国際民間航空機関（ICAO）は、世界的に複雑化・高度化する航空の安全を確保していくため、従来の技術基準を定めその遵守を求める規則遵守ベースの安全監督から実際の安全状況を安全性能（指標）ベースで管理し安全を向上させていく、安全性能重視型の安全監督に移行していくこととし、2010年11月国際民間航空条約附属書を改訂して国家安全プログラム（SSP）の導入を標準化した。

7.2.4. ロードマップ・導入計画等の変更の検討

当初予定のとおり進んでおり、変更の必要はないと考えられる。

7.2.5. 次年度の予定

次年度も引き続き SSP 導入に係る作業が継続される予定。

8. 次年度の検討計画

（1）検討対象施策について

平成24年度においては、導入に向けた準備フェーズの施策及び平成24年度～平成26年度に導入の意思決定を行う予定としている以下の施策を中心に検討を行う。

ア 導入に向けた準備フェーズの施策

0I-33 安全情報の活用

SSP の導入

EN-2 データベース等情報基盤の構築

FODB

イ 意思決定年次の施策

0I-31 機上における情報の充実

地形・障害物情報

0I-33 安全情報の活用

安全情報の蓄積・分析・評価

ウ 意思決定年次以前の施策

0I-31 機上における情報の充実

気象情報・交通情報・航空情報

0I-32 運航者に対する運航サービスの向上

EN-2 データベース等情報基盤の構築

GIS 情報データベース

4D 気象データベース

EN-3 情報共有基盤

SWIM 的な対応

SWIM (初期運用)・SWIM (SOA の導入)

SWIM ガバナンスの確立- 予備検討を開始

(2) 検討計画

平成 24 年度の検討計画案を表 2 に示す。なお、平成 24 年度における WG 会合の開催予定は以下のとおりである。

- ア 第 5 回 WG 会合 (平成 24 年 5 月頃)
- イ 第 6 回 WG 会合 (平成 24 年 7 月頃)
- ウ 第 7 回 WG 会合 (平成 24 年 9 月頃)
- エ 第 8 回 WG 会合 (平成 24 年 12 月頃)
- オ 第 9 回 WG 会合 (平成 25 年 2 月頃)

(3) 検討体制

平成 24 年度においても現体制を継続する。

9. 次々年度以降の検討計画

平成 25 年度に意思決定年次の施策は以下のとおりである。他の WG からのアウトプットに対する対応も含め平成 24 年度に引き続き検討していく。

EN-2 データベース等情報基盤の構築

GIS 情報データベース、4D 気象データベース

以上

