

将来の航空交通システムに関する推進協議会
航空気象検討WG
平成 27 年度 活動報告書

平成 28 年 3 月

将来の航空交通システムに関する推進協議会
航空気象検討WG

航空気象検討WG 平成27年度 活動報告書

目次

1.	概要	3
2.	WGの検討体制及び開催状況	3
2.1.	検討体制	3
2.2.	今年度の開催状況	5
3.	意思決定年次施策の検討	6
3.1.	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)	6
4.	導入の意思決定等を行った施策のフォローアップ	6
4.1.	EN-4-1 気象観測情報の高度化/空港周辺及び空域の観測情報の統合化	6
4.1.1.	(詳細施策名) 空港周辺及び空域の観測情報の統合化(統合画面)	6
4.2.	EN-4-2 気象観測情報の高度化/空港周辺及び空域の観測情報の高度化	7
4.2.1.	(詳細施策名) レーダー・ライダーの高度化	7
4.2.2.	(詳細施策名) 低高度レーダーエコー処理装置	7
4.3.	EN-5-2 気象予測情報の高度化/予測モデルの精緻化	7
4.3.1.	(詳細施策名) 予測モデルの精緻化等による高頻度・高解像度予測の実施	7
4.4.	EN-5-3 気象予測情報の高度化/新たな予測情報の提供	8
4.4.1.	(詳細施策名) 飛行場予報の拡充、短時間予測の実施、予報要素の拡充	8
4.5.	EN-13 機上の気象観測データのダウンリンク	8
4.5.1.	(詳細施策名) DAPs for SSR	8
5.	施策個票、ロードマップ、研究開発課題整理表の修正について	8
5.1.	施策個票の修正について	8
5.2.	ロードマップの修正について	8
5.3.	研究開発課題整理表の修正について	8
6.	次年度の検討計画	8
6.1.	検討対象施策について	8
6.2.	検討計画	9
6.3.	検討体制	9

別添1 航空気象検討WGにおけるEN-2 4D気象データベースの検討結果報告

別添2 ロードマップ(航空気象検討WG関係)

別添3 次年度の検討計画工程

1. 概要

平成 27 年度の航空気象検討 WG（以下、本 WG という）では、航空気象に関連する施策のうち、意思決定年次施策の検討や導入の意思決定等を行った施策のフォローアップを実施した。

また、一部施策について、現在の進捗状況を踏まえ、ロードマップの修正を実施した。

（１）意思決定年次施策の検討

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）

（２）導入の意思決定等を行った施策のフォローアップ

2. WG の検討体制及び開催状況

2.1. 検討体制

平成 27 年度の本 WG メンバーは以下のとおり。（順不同、敬称略、◎印はリーダー、○印は事務局）

（運航者）

浦 健一	日本航空（株） OCC 企画部 運航管理・気象企画推進グループ マネジャー
丹羽 圭司	日本航空（株） OCC 企画部 企画・人財育成グループ マネジャー
阿部 格也 ¹	全日本空輸（株） 空港センター 空港業務推進部オペレーションサービスチーム マネジャ
坂本 圭	全日本空輸（株） 空港センター 空港業務推進部 オペレーションサービスチーム 部員
林 正之	（一社）全日本航空事業連合会 / 中日本航空株式会社 航空事業本部 飛行機運航部 乗員訓練課 機長
山本 秀生	（公社）日本航空機操縦士協会 航空気象委員会委員長
真下 和之 ²	（公社）日本航空機操縦士協会 航空気象委員会委員

（研究機関）

瀬之口 敦	（国研）電子航法研究所 航空交通管理領域 主任研究員
又吉 直樹	（国研）宇宙航空研究開発機構 航空技術部門 航空技術実証研究開発ユニット 気象情報技術セクション・セクションリーダー

（航空関連メーカー等）

石田 雅彦	日本電気（株） 交通・都市基盤事業部 エキスパート
佐藤 祐子	（株）東芝 社会インフラシステム社 電波システム事業部 電波応用推進部 電波応用推進第一担当 参事
柿元 生也	三菱電機（株）通信機製作所 インフラ情報システム部 気象・航空統括プロジェクトグループ 主席技師長

¹ 第 21 回から

² 第 23 回から

西田 昌央	沖電気工業 (株) 社会システム事業本部 交通・防災システム事業部 システム 1 部 課長
辻 泰男 ³	沖電気工業 (株) 社会システム事業本部 交通・防災システム事業部 システム 1 部 主任
瀬山 昇	横河電子機器 (株) 第 2 営業本部 営業技術部 営業技術 Gr 課長
(関係省庁)	
○蠣原 弘一郎	気象庁 総務部 航空気象管理官付 国際航空気象企画調整官
○三井 清	気象庁 総務部 航空気象管理官付 調査官
龍崎 淳	気象庁 予報部 業務課 調査官
小松 奈央子	気象庁 予報部 予報課 航空予報室 技術専門官
吉野 昌史	気象庁 観測部 計画課 調査官
(航空局)	
植木 隆央	航空局 交通管制部 交通管制企画課 新システム技術推進官
神志那正幸	航空局 交通管制部 交通管制企画課 調査官
○井部 夏樹	航空局 交通管制部 交通管制企画課 調査官
谷口 羊一 ⁴	航空局 交通管制部 交通管制企画課 専門官
山野 周朗 ⁵	航空局 交通管制部 交通管制企画課 専門官
西室 麻里花	航空局 交通管制部 交通管制企画課 係長
池西 美穂	航空局 交通管制部 交通管制企画課 係員
坂本 孝子	航空局 交通管制部 交通管制企画課 航空交通国際業務室 調査官
中尾 文彦	航空局 交通管制部 交通管制企画課 管制情報処理システム室 調査官
児嶋 朗	航空局 交通管制部 交通管制企画課 管制情報処理システム室 調査官
林 弘	航空局 交通管制部 管制課 調査官
後藤 秀行 ⁶	航空局 交通管制部 管制課 調査官
池田 悦子	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 調査官
白崎 裕康	航空局 交通管制部 運用課 調査官
出井 義淳	航空局 交通管制部 運用課 専門官
◎新井 隆之	航空局 交通管制部 運用課 専門官
田端 勉 ⁷	航空局 交通管制部 運用課 係長
山口 哲男 ⁸	航空局 交通管制部 運用課 係長
河上 擁一	航空局 交通管制部 運用課 航空情報・飛行検査高度化企画室 専門官

³ 第 20 回まで

⁴ 第 22 回まで

⁵ 第 23 回から

⁶ 第 21 回から

⁷ 第 20 回まで

⁸ 第 21 回から

川島 洋子 ⁹	航空局 交通管制部 運用課 航空情報・飛行検査高度化企画室 専門官
井上 浩樹	航空局 交通管制部 管制技術課 航行支援技術高度化企画室 調査官
岸 信隆	航空局 交通管制部 管制技術課 航行支援技術高度化企画室 調査官
河太 宏史	航空局 交通管制部 管制技術課 航行支援技術高度化企画室 係長
(その他)	
宝川 修 ¹⁰	(株)三菱総合研究所 社会公共マネジメント研究本部 交通・航空グループ 主席研究員
寺澤 憲人	(株)三菱総合研究所 社会公共マネジメント研究本部 交通・航空グループ 研究員

2.2. 今年度の開催状況

平成 27 年度における本 WG の開催状況は以下のとおり。

ア. 第 19 回 WG

(ア) 開催日：平成 27 年 6 月 12 日

(イ) 議事

- (1) WG リーダーの選出
- (2) メンバー紹介
- (3) 前回議事録の確認
- (4) 平成 26 年度の CARATS の取組（概要）について
- (5) 平成 27 年度の検討事項等について
- (6) ICAO 気象パネル第 1 回会合出席報告

イ. 第 20 回 WG

(ア) 開催日：平成 27 年 8 月 21 日

(イ) 議事

- (1) 前回議事録の確認
- (2) 4D 気象 DB に関する検討 データ要件の整理結果について
- (3) 4D 気象 DB に係る ENRI の ATM 関連研究について
- (4) 意思決定施策の FU 予測情報関係

ウ. 第 21 回 WG

(ア) 開催日：平成 27 年 10 月 26 日

(イ) 議事

- (1) 前回議事録の確認
- (2) 4D 気象 DB に関する検討 (NextGen、SESAR における気象関係施策の動向 (文献調査))
- (3) 4D 気象 DB に関する検討 (関連施策 情報共有基盤 (SWIM) について)

⁹ 第 20 回から

¹⁰ 第 21 回から

(4) 意思決定施策の FU 等 観測情報関係 (1)

エ. 第 22 回 WG

(ア) 開催日：平成 27 年 12 月 22 日

(イ) 議事

(1) 前回議事録の確認

(2) 4D 気象 DB に関する情報管理 WG への報告について

(3) 意思決定施策の FU 等 観測情報関係 (2)

オ. 第 23 回 WG

(ア) 開催日：平成 28 年 2 月 2 日

(イ) 議事

(1) 前回議事録の確認

(2) 避雷飛行支援システムの研究について

(3) 施策個票、ロードマップ、研究開発課題の修正について

(4) 航空気象検討 WG 平成 27 年度 活動報告書 (案) について

3. 意思決定年次施策の検討

3.1. 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)

本施策の意思決定は情報管理検討 WG において実施されるが、航空気象に密接に関わる施策であり、本 WG において運用コンセプト、運用要件及びデータ要件の検討を行うこととされている。今年度はデータ要件の検討、国際動向や関連研究の動向について把握すると共に、昨年度までに実施した検討事項も含め、「航空気象検討WGにおけるEN-2 4D気象データベースの検討結果報告」(別添1)として取りまとめた。

第 22 回 WG において報告案が了承され、第 21 回情報管理検討 WG (H27.12.27 開催) において、本 WG から報告を実施した。なお、同回の情報管理検討 WG において、報告内容を踏まえたロードマップ修正案 (意思決定年次を 2015 年度から 2020 年度へ修正) が提示され、同 WG において了承されている。

4. 導入の意思決定等を行った施策のフォローアップ

昨年度末の CARATS 推進協議会において、今年度の主要検討事項として了承された標記施策のフォローアップを実施した。概要は以下のとおり。

4.1. EN-4-1 気象観測情報の高度化/空港周辺及び空域の観測情報の統合化

4.1.1. (詳細施策名) 空港周辺及び空域の観測情報の統合化(統合画面)

意思決定時期：2013 年度、導入時期：2016 年度、現在の状況：整備中
(施策概要等)

各空港の観測データ(風向風速や滑走路視距離等)、観測通報を収集処理し、離着陸する航空機の危険回避や航空路上での航空機待機を軽減するための観測情報を一元的に提供する。

気象庁において、航空局や航空会社のニーズも踏まえつつ、2016年度に航空気象実況データ収集処理装置(ALIS¹¹)を更新予定。その後、同装置による機能評価を行う予定。

4.2. EN-4-2 気象観測情報の高度化/空港周辺及び空域の観測情報の高度化

4.2.1. (詳細施策名) レーダー・ライダーの高度化

意思決定時期：2014年度、導入時期：2016年度、現在の状況：整備中
(施策概要等)

既存の空港気象ドップラーレーダー及びライダーに新たな処理技術を導入して空港及びその周辺の観測情報を高度化し、機上へのアップリンク等による情報提供を行う。

新しい「空港低層風情報(ALWIN)」の提供(成田、羽田)に向け、気象庁において、空港気象ドップラーレーダー観測処理装置(ADRAS)へ情報作成機能の搭載作業を進めている。

4.2.2. (詳細施策名) 低高度レーダーエコー処理装置

意思決定時期：2012年度、導入時期：2015年度、現在の状況：進捗遅れ
(施策概要等)

冬季、高度2km未満の積乱雲に伴う航空機の落雷被害が多いことから、低高度の積乱雲等の情報提供を行う。

予定より進捗が遅れており、今後、気象庁において、航空会社等へ試験提供を実施し、ユーザ活用状況等を踏まえ2019年度からの正式提供を目指す。※進捗状況を踏まえ、ロードマップを修正する。

4.3. EN-5-2 気象予測情報の高度化/予測モデルの精緻化

4.3.1. (詳細施策名) 予測モデルの精緻化等による高頻度・高解像度予測の実施

意思決定時期：---、導入時期：2012年度、現在の状況：運用中
(施策概要等)

航空機が飛行する空港や空域の予報精度を高めるために、気象庁において、水平格子間隔2kmの局地数値予報モデルを2012年8月に東日本域に、2013年5月には領域を拡大して日本域を対象に運用を開始している。

¹¹Airport Live Information System

4.4. EN-5-3 気象予測情報の高度化/新たな予測情報の提供

4.4.1. (詳細施策名)飛行場予報の拡充、短時間予測の実施、予報要素の拡充

意思決定時期：2012年度、導入時期：2013年度～順次、現在の状況：運用中
(施策概要等)

航空機が飛行する空港や空域の予報精度を高めるために、気象庁において、羽田空港周辺を対象とした局地数値予報モデル結果の提供(平成25年度)、飛行場時系列予報の発表対象空港の拡大(現在55空港(平成25年度6空港、平成26年度7空港、平成27年度5空港をそれぞれ追加))及び飛行場時系列予報に雷に関する予報の追加(平成25年度)を実施。

4.5. EN-13 機上の気象観測データのダウンリンク

4.5.1. (詳細施策名)DAPs for SSR

意思決定時期：2014年度、導入時期：2013年度～順次、現在の状況：整備中
(施策概要等)

DAPs for SSRにより得られた航空機動態情報を基に算出された風向・風速データを数値予報へ活用し、空港や空域の予報精度を高める。現在、数値予報への活用に向け、評価準備を進めている。

5. 施策個票、ロードマップ、研究開発課題整理表の修正について

5.1. 施策個票の修正について

標記修正事項はなし。

5.2. ロードマップの修正について

EN-4-2のうち、低高度レーダーエコー処理装置について、4.2.2.項に記載のとおり、現在の進捗状況を踏まえ、第23回WGにおいてロードマップの修正(準備期間を2014年度から2018年度末まで延長)を実施した(別添2)。

5.3. 研究開発課題整理表の修正について

EN4～6及び13に関する標記整理表について、現在の進捗状況等を踏まえ、第23回WGにおいて時点修正を実施した。

6. 次年度の検討計画

6.1. 検討対象施策について

EN-4-4 新たなセンサーの導入や既存センサーの充実(詳細施策名 衛星による新たな観測情報)が平成28年度の意思決定年次を迎えることから、同施策を中心に検討を行う。

6.2. 検討計画

平成 28 年度の検討計画案を別添 3 に示す。

6.3. 検討体制

平成 28 年度においても現体制を継続する。

情報管理検討 WG 殿

航空気象検討 WG における EN-2 4D 気象データベースの検討結果報告

平成 27 年 12 月 22 日

航空気象検討 WG

1. はじめに

EN-2 4D 気象データベース（以下、4D 気象 DB という）は、ICAO の Global ATM 運用概念や 4D-TBO を実現するため、関係者間で航空機の運航に係わる十分な情報共有と協調的な意思決定を行うために必要な気象情報基盤の整備を行うものである。

現在のロードマップでは、平成 27 年度に意思決定、その後、平成 33 年度にかけて運用に向けた準備を行うこととなっている。

本施策の意思決定は情報管理検討 WG にて実施されるが、取扱うデータの要件など、航空気象に密接に関係するものであることから、それぞれ以下のとおり、役割分担のうえ検討を行うこととされている。

【各 WG における検討事項】

航空気象検討 WG：運用コンセプト、運用要件、データ要件の検討

情報管理検討 WG：機能要件、性能要件の検討

本報告は情報管理検討 WG において意思決定を行うにあたり、航空気象検討 WG（以下、本 WG という）がこれまで検討した結果等を報告するものである。

2. 航空気象検討 WG におけるこれまでの検討結果等

(1) 今年度の検討事項等

今年度初回（通算第 19 回）の本 WG において、4D 気象 DB に関する今年度の取組み事項等について検討し、今年度は以下の事項について検討や把握・整理を実施した。

① データ要件の検討・整理

平成 24 年度に整理を実施したが 3 年を経過し、当時から情報の変更があることから、改めて整理を実施した（詳細は第 20 回資料 20-4 を参照）。

前回、今回ともに整理時点において、気象庁から関係機関へ提供されている情報を基に検討を実施した。そのため、導入意思決定後の準備段階において、新たな情報の提供や既存情報の廃止も想定されることから、本整理結果を踏まえて改めてデータ要件の確認をすることが重要である。

② 国際動向（NextGen、SESAR 等）の把握・整理

(ア) NextGen、SESAR の動向

同様施策の検討がなされており、本 WG ではインターネットを通じて入手可能な文献資料を中心に現況について把握・整理を行い、本 WG（第 21 回）及び情報管理検討 WG（第 20 回）にて紹介を行った。

概要としては、必要な気象情報はもとより、空域や空港の容量等に変換された情報、国際交換に適した形式（WXXM 等）、情報利用者の視点からの運用要件の整理、SWIM 等を通じた情報提供を実現する技術などについて

て検討が行われており、両計画とも検討段階にある（詳細は第 21 回資料 21-4 を参照）。

なお、本年 11 月に開催された ICAO 気象パネル（航空気象情報交換 WG）出席者から、米国の最新の進捗状況等について情報提供があった。それによると、「4-D Weather Data Cube」は ATM 機能を支援するための一元的で協調的な気象情報を確保するための「概念」であり、単一のコンピューターシステムではないことが示された。

(イ) ICAO 関係会議の動向

ICAO 航空交通管理要件・能力パネル、情報管理パネル及び気象パネルにおいて、以下の事項について検討が行われている（詳細は第 19 回資料 19-6 を参照）。

- ・ TBO をサポートする航空気象情報（航空交通管理要件・能力パネル／気象パネル）
- ・ SWIM への気象情報の取り込み（気象パネル／情報管理パネル）

TBO をサポートする航空気象情報については、数回にわたる改編とレビューが実施され、本年 11 月の航空交通管理要件・能力パネルにおいて採択された。引き続き、同パネルでは、気象パネルと協調し、更なる改善が図られる予定である。

SWIM への気象情報の取り込みについては、今年度から検討が開始され、平成 30 年度にかけて運用概念を取りまとめ、平成 32 年度までに関連規定やガイダンスマテリアル等について検討が行われる予定である。

本検討事項は 4D 気象 DB のデータ要件や気象情報の提供・交換に密接に関連するものであり、同検討の進捗状況や検討結果を踏まえ、CARATS で検討を進めることが重要である。

③ 関連研究の動向

（国研）電子航法研究所において、悪天による航空交通への影響の解析や、数値予報を用いた洋上経路変更の評価などの研究が行われている（詳細は第 20 回資料 20-5 を参照）。

上記関連研究は、4D-TBO に資する新たな航空気象情報及び空域や空港の容量等に変換された情報の検討・開発に繋がると考えられ、4D 気象 DB の検討にあたっては、同研究の進捗や成果を踏まえることが重要である。

(2) 昨年度までに検討した事項

運用コンセプト、運用要件については、昨年度以前の本 WG において検討が実施され、それぞれ概要は以下のとおり（詳細は第 4 回資料 11-1 参照）。

【運用コンセプト】

全 8 項目で構成し、情報管理や精度（取扱い検討対象データ、一元化、時間・空間解像度）、技術（オープンアーキテクチャ、DB の仮想化）等についてまとめた。

【運用要件】

全 3 項目で構成し、システムの運用条件（稼働条件等）、取扱うデータ形式、論理グループ（利用者や目的に応じた利用）についてまとめた。

3. 現在の航空気象情報の提供状況

航空気象情報は、気象庁から関係機関へ一元的に提供されており、METAR や TAF など ICAO ANNEX3（国際航空のための気象業務）に規定されている情報のほか、適宜、利用者ニーズ、科学技術や ICT の進展等も踏まえ、より安全や効率的な運航に資する新規情報の提供や内容改善を図っている。なお、ATM 関係者向けには、空港や管制セクター単位で交通流への気象の影響度に関する情報（航空交通気象時系列予想）を作成するなど、関係機関の意思決定を支援する情報を提供している。

また、航空気象情報の提供方法や形式は、オンライン接続による機械可読形式の提供、インターネットを通じた WEB 画面による一元的な提供など、利用者の用途に合わせた提供を行っている。

4. まとめ

本 WG における、4D 気象 DB に関する各種検討、国際動向、関連施策の把握・整理については、前項までに記述したとおりであるが、国際動向や関連施策等の詳細を把握し、また、航空気象情報も含めた情報の提供・共有に関する施策である SWIM や、本施策の導入目的である 4D-TBO の運用に関する具体的な検討内容（気象に求められる要件等）等も踏まえ、運用コンセプト、運用要件、データ要件に関する詳細な検討（必要に応じて見直し）を行う必要がある。

しかしながら、現状においては、関連施策等の詳細な検討には至っておらず、これら関連施策等と歩調を合せつつ、4D 気象 DB の意思決定に必要なとなる詳細な検討を進める必要があると考えられる。

