

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24年度 活動報告書

平成25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24年度 活動報告書 目次

1.	概要	2
2.	WGの検討経緯	3
2.1.	検討体制	4
2.2.	平成24年度の会議開催及び主な議題	7
3.	研究開発課題	7
3.1.	研究開発課題の整理	8
3.2.	次年度の研究開発の予定	8
4.	意志決定年次以前の予備検討	8
4.1.	EN-2の検討状況	8
4.1.1.	EN-2/運用コンセプト・システムの概要等	8
4.1.2.	EN-2/国際動向	8
4.1.3.	EN-2/導入計画を実行するための作業工程	10
4.1.4.	EN-2/ロードマップの変更の検討	10
4.2.	EN-3の検討状況	10
4.2.1.	EN-3/運用コンセプト、システムの概要等	10
4.2.2.	EN-3/導入計画案	10
4.2.3.	EN-3/国際動向	11
4.2.4.	EN-3/導入計画を実行するための作業工程	12
4.2.5.	EN-3/ロードマップの変更の検討	12
5.	意志決定年次の施策の検討	13
5.1.	EN-2・OI-31の検討結果	13
5.1.1.	EN-2・OI-31/施策の概要	13
5.1.2.	EN-2・OI-31/導入計画案	13
5.1.3.	EN-2・OI-31/長期ビジョンの目標への寄与度	14
5.1.4.	EN-2・OI-31/費用対効果分析	15
5.1.5.	EN-2・OI-31/国際動向	17
5.1.6.	EN-2・OI-31/導入計画を実行するための作業工程	17
5.1.7.	EN-2・OI-31/ロードマップの変更の検討	18
5.2.	OI-33の検討結果	18
5.2.1.	OI-33/運用コンセプト、システムの概要等	18
5.2.2.	OI-33/導入計画案	18
5.2.3.	OI-33/費用対効果分析	19
5.2.4.	OI-33/導入計画を実行するための作業工程	19
6.	次年度の検討計画	19
7.	次次年度以降の検討計画	20

1. 概要

平成 24 年度の情報管理検討 WG においては、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、施策を導入するために必要と考えられる研究開発課題について具体的な検討を実施し明確化させた。また、導入意思決定年次である 0I-31、0I-33 について検討を行うとともに 0I-31 と密接な関連性のある EN-2 については導入意思決定年次を前倒しすることにより総合的に検討した。航空気象検討 WG からの報告を受け EN-2 に関するロードマップの見直しを図り、海外動向の調査結果を踏まえ EN-3 及び 0I-31 に関して、次年度におけるロードマップ及び個票の見直しの必要性について確認した。

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った。

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

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)

2. WGの検討経緯

2. 1. 検討体制

平成24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
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・気象企画推進グループ マネジャー
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
佐藤 宏文	東邦航空株式会社 航空安全管理室長 代理
住谷 泰人	電子航法研究所 監視通信領域 主幹研究員
塩見 格一	電子航法研究所 監視通信領域 上席研究員
金田 直樹	電子航法研究所 監視通信領域 主任研究員 代理
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NTT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
吉田 宏昭	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 代理
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
水谷 悟	株式会社東芝 代理
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 副主幹
新井 健一	成田国際空港株式会社 業務推進部門 IT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
大坪 正典	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 マネージャー 代理
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

氏名	所属
塚 昌史	関西国際空港株式会社 ICT推進センター 総合企画グループ リーダー
稲垣 常太	新関西国際空港株式会社 飛行場運用グループ リーダー 第5回～
藤井 梯	新関西国際空港株式会社 経営戦略室 情報システムグループ リーダー 第6回～
柳沢 怜	新関西国際空港株式会社 飛行場運用グループ 第5回～
遠藤 竜太	防衛省 運用企画局 運用支援課 第5回～
立川 英二	気象庁総務部航空気象管理官付調査官
石田 純一	気象庁予報部業務課 調査官 説明者
宝川 修	株式会社三菱総合研究所 公共ソリューション本部 航空・運輸グループ 主席研究員
寺澤 憲人	株式会社三菱総合研究所 公共ソリューション本部 航空・運輸グループ 研究員
高島 宏一	安全部 安全企画課 企画第二係長
濱島 貴博	安全部 安全企画課 企画第二係長 第6回～
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
齋藤 賢一	交通管制企画課 新システム技術推進官 第5回～
久保 宏一郎	交通管制企画課 航空管制技術調査官
小杉 正一	交通管制企画課 航空管制調査官
中野 裕行	交通管制企画課 航空管制調査官 第6回～
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
坂本 孝子	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 第8回～
上田 哲也	交通管制企画課 管制情報処理システム室 航空管制調査官
福壽 明	交通管制企画課 管制情報処理システム室 航空管制運航情報調査官
緑川 勝久	交通管制企画課 管制情報処理システム室 航空管制調査官
新井 淳也	交通管制企画課 管制情報処理システム室 航空管制調査官 第8回～
新屋 光幸	交通管制企画課 航空灯火・電気技術室 専門官 第5回～
原田 毅彦	管制課 航空管制調査官
渡邊 智史	管制課 航空管制調査官 第5回～
勝野 泰広	管制課空域調整整備室空域第一係長

氏名	所属
藤田 淳平	管制課空域調整整備室空域第一係員 代理
浜平 洋一	運用課 専門官
白崎 裕康	運用課 航空管制運航情報調査官
蠣原 弘一郎	運用課 専門官
關谷 健司	運用課 情報第一係長
池上 博樹	運用課飛行検査 飛行検査官
山本 雅哉	運用課飛行検査 飛行検査官
佐藤 秀紀	運用課飛行検査 飛行検査官 第7回～
毛防子 和義	運用課飛行検査 専門官
二上 広	運用課飛行検査 飛行検査官 代理
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
井上 浩樹	管制技術課 航行支援技術高度化企画室 管制技術調査官
若松 裕史	管制技術課 航行支援技術高度化企画室 航空管制運航情報調査官 第5回～
坂本 孝子	航空局 交通管制部 運用課 航空情報センター 説明者
徳井 隆宏	運用課 航空情報調整係長 説明者
玉沖 宏明	アビコムアビエーション(株) 代表取締役社長 説明者
水木 裕之	航空局 交通管制部 運用課 航空情報センター オブ
五島 恵	運用課 航空情報調整係長 オブ
村方 秀彰	運用課 情報第一係員 オブ
穂本 正晴	(財)航空保安研究センター オブ

2. 2. 平成24年度の会議開催及び主な議題

平成24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。

- 第5回 CARATS における情報管理検討WG会合
 - 日時 : 平成24年6月18日(月) 13:30 ~ 15:30
 - 場所 : 気象庁 5階 大会議室
 - 議事
 - (1) 第2回推進協議会の報告
 - (2) 平成24年度の進め方について
 - (3) 0I-31 機上における情報の充実
 - (4) 新地区情報表示装置 NMS-01S 概要

- (5) 研究課題の整理について (FIXM、SWIM)
- (6) 米国における FIXM を利用したデモンストレーションについて

- 第6回 CARATS における情報管理検討 WG 会合
 - 日時 : 平成 24 年 9 月 20 日 (木) 10:00 ~ 12:00
 - 場所 : 経済産業省別館 11 階 1111 会議室
 - 議事
 - (1) 欧米における SWIM の動向
 - (2) 海外動向を踏まえた EN-3 の今後の進め方
 - (3) EN-2 及び 0I-31 の費用対効果分析に関する検討
 - (4) 国家安全プログラム (SSP) 導入の進捗状況について
 - (5) FF-ICE の整備に係る研究開発について (FIXM)

- 第7回 CARATS における情報管理検討 WG 会合
 - 日時 : 平成 24 年 11 月 12 日 (月) 15:00 ~ 17:00
 - 場所 : 金融庁 (中央合同庁舎第 7 号館) 西館 9 階会議室 (904 号)
 - 議事
 - (1) EN-2 及び 0I-31 の費用対効果分析に関する検討
 - (2) 情報の標準化における国内事例について (AIXM)
 - (3) FF-ICE の整備に係る研究開発について (FIXM)

- 第8回 CARATS における情報管理検討 WG 会合
 - 日時 : 平成 25 年 1 月 28 日 (月) 14:00 ~ 16:00
 - 場所 : 気象庁 第 3 庁舎 3023 共用会議室
 - 議事
 - (1) 気象情報の WXXM 対応に関する国際動向
 - (2) 情報管理検討 WG に係る CARATS ロードマップの見直しについて
 - (3) 意思決定年次の施策に対する費用対効果分析 (案)

- 第9回 CARATS における情報管理検討 WG 会合
 - 日時 : 平成 25 年 2 月 18 日 (月) 14:00 ~ 17:00
 - 場所 : 気象庁 第 3 庁舎 3023 共用会議室
 - 議事
 - (1) 平成 24 年度 情報管理検討 WG 活動報告書の確認
 - (2) 航空保安情報ネットワークの概要
 - (3) ロードマップ見直しに向けた取り組み (EN-3 関連)

3. 研究開発課題

3. 1. 研究開発課題の整理

情報管理検討WGにおいて検討している施策であるEN-2(データベース等の情報基盤の構築)では、FF-ICEの実現に向けて取り組むこととしている。

ICAOにおいては、このFF-ICEを実現するため飛行情報(FIXM)、航空情報(AIXM)および航空気象(WXXM)に関して国際的な標準化に向けた交換モデルを策定するよう各々作業が進められており要件に応じた改訂が行われている。特にFIXMについては飛行情報に係る交換モデルであり、今後、国際間におけるトラジェクトリベースによる運用を行ううえで重要な要素となる。

現在、FAAおよびユーロコントロールが中心となりFIXMのドラフト作成作業を進めているが、現状においては飛行計画に係る基本要素のみを含んだものであり、今後、継続的に改訂し充実させることとしている。また、今般、日米航空当局間の施策である「日米将来航空交通システムの調和に関する会議(FATS)」において、FAAより当該開発作業への参加について打診を受けたところである。

このような状況を踏まえFIXMについては、構成するデータ要素が膨大な量となることから、随時、その概念を把握し開発作業に参画することは国内における今後のシステム開発に大きく寄与するものであり、情報管理検討WGが検討を進めるデータベース等情報基盤の構築においては重要な構成要素であることから、産官学による継続的な開発作業への参画に取り組むべきであるとされた。

今後、取り組むべき内容として、2012年から2013年までの間、2012年8月にリリースされたFIXM Ver1.0はICAOにより2012年に様式改正された飛行計画のみが反映されたものであり、今後、FIXM Ver2.0(2013年8月凍結予定)として、他のICAO ATSメッセージやAIDCメッセージが包含される予定であることから、我が国の管制情報処理システムにおけるATS/AIDCメッセージの取り扱い方法や管制運用方式等の特色を踏まえ、効率的かつ拡張性を持った最適な交換モデル(FIXM)及びシステム間における相互作用(インタラクション)について、FAA及びユーロコントロール等との協調した研究開発によりFIXM構築作業に貢献することを目指すこととした。

また、2014年から2015年までの間においては、FIXM Ver3.0~4.0(各々、2014年、2015年凍結予定)では、CDM関連などを始めとしたトラジェクトリベースの運用(4DT)を行う上で必要となる交換モデル(FIXM)の開発作業が進められることから、CARATSにおける各種施策を反映させた運用が国際間において協調されたものとなるように最適な交換モデル(FIXM)等の研究

を行い、FAA やユーロコントロール等との FIXM 構築に係る協調作業に寄与することを旨とする。

この研究開発に取り組むことにより、管制情報処理システム等の FIXM 対応機能開発、飛行情報に関する国際間及び国内関係機関間の標準化された交換モデル(FIXM)による効率的な運用が実現可能となり、また、FIXM 構築作業に開発段階から参画することにより、CARATS におけるデータベース等情報基盤の構築に係るタイムリーな意志決定に寄与することが期待できる。なお、国際的な協調作業により、FIXM の開発状況・動向について認識を深めることができる。

今後、情報管理検討 WG における研究開発課題として FIXM に関する開発作業に参画して行くこととした。

3. 2. 次年度の研究開発の予定

SWIM については、EN-3 情報共有基盤において検討すべき主課題である。平成 24 年度においては海外動向を調査することにより、当該施策の実現には我が国におけるガバナンスの確立に向けた取り組みが重要であることを確認したことから、平成 25 年度よりガバナンスの確立に向けた研究開発に取り組むこととし、EN-3 情報共有基盤に係る CARATS ロードマップの見直しについて報告することとした。平成 25 年度においては、SWIM に関する CARATS ロードマップの見直しと共に所要の研究開発課題について整理を行う。

4. 意思決定年次以前の予備検討

4. 1. EN-2 の検討状況

4. 1. 1. EN-2/運用コンセプト、システムの概要等

EN-2 に係る気象情報に関する「4D 気象データベース」では、多様な航空気象情報を 4 次元グリッド上の気象情報にまとめ、飛行空域全域にわたって当該情報を管理する 4D 気象データベースについて検討する。当該データベースの導入にあたっては、気象情報のソースを一元化するとともにインターフェースを標準化し、観測情報と予測情報の統合を図る。また、軌道ベース運用の精度を高めるために、高い時間・空間解像度の確保を目指すものである。

4. 1. 2. EN-2/国際動向

(1) 気象情報の WXXM 対応

標準化された気象情報(WXXM)に係る XML 化に関する仕様検討は、世界

気象機関（WMO）に委託されており、WMO では基礎システム委員会（CBS）にタスクチーム（TT-AvXML）を設けて仕様の策定を行っているところである。

(2) WMO の CBS における現在の検討状況

2012年9月に開催されたCBS会合において、XML形式の「初期版(initial version)」が採択され、WMO と ICAO が協働して「初期版」を完成させること、ICAO における XML の試行参加についても併せて決議された。なお、2012年12月現在、RC1 を検討中である。

(3) ICAO 第3 附属書（Annex3）

2013年11月に発効見込みの Annex3 修正第76号において、2国間協定に基づく OPMET 情報の XML 形式による交換が推奨される。今後の見通しとして、2016年11月の Annex3 修正第77号で OPMET 情報の XML 形式による交換が推奨され、2019年11月の Annex3 修正第78号において XML 形式による交換が義務化され、現在の形式から完全に移行する見込みである。

(4) 第12回航空管制会議

ASBU の Block1（2014年～2018年）において、SWIM 運用コンセプトに適合する運航用気象情報（OPMET 情報）を含む各種情報の標準化(XML/GML 形式等)を規定して、それら全ての情報を統合的に交換可能とすることについて採択されているが、Annex3 の修正のタイミングとのずれがあることから今後調整される見込みである。

	WMO	ICAO (Annex3)	ICAO (ASBU)
2012	基礎システム委員会で XML の初期版を採択		
2013	執行理事会で XML の初期版を採択	2 国間協定に基づく XML の利用を推奨	
2014	基礎システム委員会で完成版を採択		
2015	総会で完成版を採択		
2016		XML の利用を推奨	
2017			
2018			Block1:各種情報の標準化を規定して交換可能とする。
2019		XML の利用の義務化	

(参考) 世界気象機関における承認プロセス

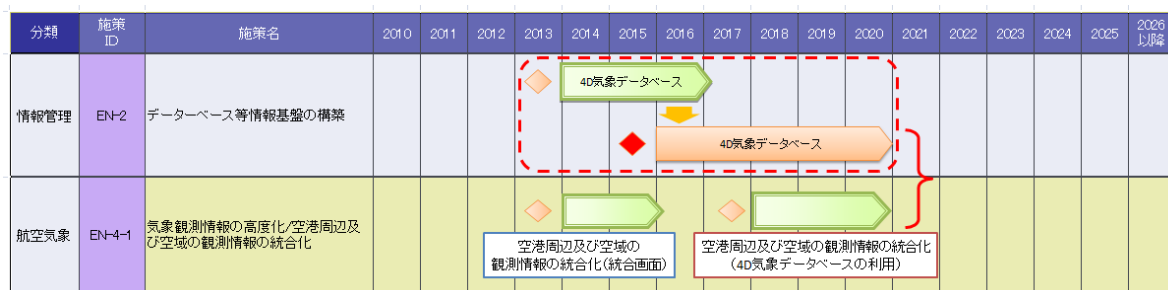
- 基礎システム委員会、執行理事会または総会での決議を経て ICAO に提出される。
- 基礎システム委員会は4年に1回開催。ただし、約2年に1回臨時会合が開催される。
- 総会は4年に1回開催。
- 執行理事会は1年に1回開催。

4. 1. 3. EN-2/導入計画を実行するための作業工程

WXXM 導入に向けた OPMET 情報の XML フォーマットについては、現在、「初期版」の検討段階であり、2013 年からの試行を踏まえて変更される可能性を否定できない状況である。4D 気象データベースについては、SWIM において標準化された情報（WXXM）としての利用のされ方を考えた場合、WXXM の開発状況と歩調を合わせるよう CARATS ロードマップを見直す必要があり、導入意志決定年次を 2015 年とするとともに、2018 年以降に運用開始することが適切と考えられる。

4. 1. 4. EN-2/ロードマップの変更の検討

2013 年に導入意思決定年次を迎える EN-2「4D 気象データベース」について、当該データベースと関連がある気象情報の XML 化の国際動向を踏まえ、当該ロードマップの見直しを行う。また、導入意思決定年次については、WMO 総会において各国に対して XML 化された気象情報の利用を推奨することを目的とした WXXM の完成版を採択する見込みが整う 2015 年とする。なお、2019 年には XML 化された気象情報の利用が義務化されるとの動向があることから、2016 年から 2019 年の間を整備期間とするとともに引き続き国際動向を調査する。



4. 2. EN-3 の検討状況

4. 2. 1. EN-3/運用コンセプト、システムの概要等

EN-3 については、情報共有基盤として SWIM を段階的に導入していくこととして、① SWIM 的な対応、② SWIM の初期導入、③ SWIM の本格導入の 3 つの施策により構成されている。

4. 2. 2. EN-3/導入計画案

現状の CARATS ロードマップにおける施策の進め方については、上記 4. 2. 1 項に示した施策を下記のとおり計画されている。

(1) SWIM 的な対応

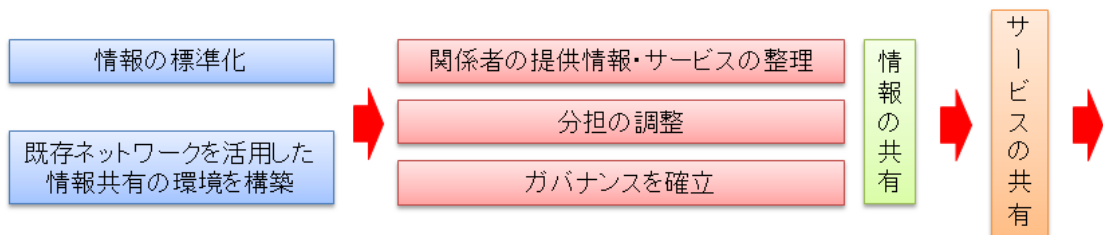
広域 IP 網上で標準化された ATS、AIS、WX データを交換するなど、情報の標準化を進めるとともに、既存ネットワークを活用した情報共有の環境を構築する。

(2) SWIM の初期導入

SWIM 根幹部分の整備、関係者の提供情報・サービスの整理と分担の調整やガバナンスを確立した上で、情報の共有及び活用を行う。

(3) SWIM の本格導入

SOA を導入し、SWIM により情報のみでなくサービスの共有を実現する。



4. 2. 3. EN-3/国際動向

欧米においては SWIM 導入を進めるプロセスとして、以下の 3 点を主要な構成要素としている。

(1) 標準の確立 (国際間の連携も考慮し国際標準をベース)

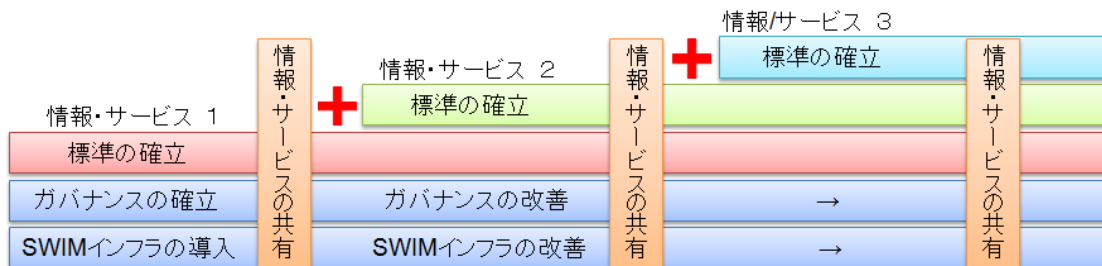
SWIM に活用する技術標準を整理しつつ、国際間の連携を図りながら、情報に係る国際標準に取り組んでいる。(FIXM、AIXM、WXXM など)

(2) ガバナンスの確立

米国及び欧州ともに差異はあるものの技術的な指針と法的な指針について、役割と責任を明確にさせてガバナンスの確立を図りつつ、SWIM 構築を段階的に進めている。

(3) SWIM インフラの導入

SWIM インフラの導入にあたり、インターフェース管理を行うスキーム (米国におけるレジストリ・レポジトリなど) の確立を図りつつ、導入当初より SWIM としての機能を持ちつつ整備が進められている。



4. 2. 4. EN-3/導入計画を実行するための作業工程

海外における動向を踏まえると SWIM を実現する技術として、ESB の導入が進められている。しかしながら、ESB の技術的な完成度は必ずしも高いわけではなく、例えば、なりすましなどを完全に防ぐ方法は確立されておらず、セキュリティ技術が追いついていない状況である。我が国において安全性を保ちつつ ESB による SWIM の実現を目指すためには、セキュリティ技術の有無を検証しつつ進める必要がある。

更には、ESB による技術を適用するシステム構成部分やその手法を明確化したうえで我が国が目指す SWIM に求められるセキュリティポリシーを定義することにより、技術的にはセキュリティを確保することも可能である。この点において、SWIM におけるガバナンスではどのようなセキュリティ技術によりシステムの安全性を確保するか明確化しなければ、各関係者に求められるシステム規模などを計ることができない。また、セキュリティポリシーを考えた場合にシステムによる措置と運用による対応の両面から検討することが必要であり、どのような機能と役割によりセキュリティを担うかが重要となってくる。これらの要件が整理されることにより、投資対効果を踏まえた IT 網に対するリスク管理の導入が図られた SWIM の導入に向けた検討が促進される。多くの決定事項が依存しあう本施策の検討にあたり重要事項である予算規模やシステム規模について効果分析する上でも SWIM のガバナンスを先行すべき課題として認識された。

4. 2. 5. EN-3/ロードマップの変更の検討

研究開発等、導入の意思決定を行う前に必要な活動として「ガバナンスの確立」を 2018 年から 2021 年までの間において提示しているが、欧米における SWIM の導入状況の調査結果から、SWIM の導入にあたり、我が国において目指すべきガバナンスを検討しつつ、必要に応じて当該施策を導入するための準備について意思決定を図りつつ進める必要があることから当該ロードマップの見直しを行う。

なお、導入意思決定年次を伴う準備については、次年度において、本年度の国際動向調査を踏まえ適切な施策の導入が図られるロードマップの見直しを行う。

5. 1. 3. EN-2・OI-31/長期ビジョンの目標への寄与度

(1)EN-2

①安全性の向上

- ・ 性能準拠型の運用（PBO）を行うためには、FMS、EGPWS、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。
- ・ PBO 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についても、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 GNSS 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、品質保証されたものが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航空機に搭載され、GNSS を活用した航法サービスと相まって小型航空機の CFIT 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

- ・ 航空保安業務に係る各機関で個別の用途毎に、個々にデータソースを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ことから、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。

(2)OI-31

①安全性の向上

- ・ EN2-GIS 情報データベースの整備とその精度を確保することにより運航の安全性が向上する。

- ・ 地形・障害物情報の可視化については、既に機上で確認できる機上装置が存在しており、運航者の機上装置の装備率拡充により、CFIT発生の抑制等運航の安全性が向上する。

5. 1. 4. EN-2・0I-31/費用対効果分析

1. 施策番号及び施策名		EN-2	データベース等情報基盤の構築 (1)GIS 情報データベースの構築			
2. 分析対象		航空局 (AISC) および国管理空港における重複測量費のコスト削減分				
3. 費用 便 益 分 析	3.1 評価期間	10 年				
	3.2 便益 項目及び 計測方法 の概要	項目	計測方法の概要			
		情報の一元 管理による コスト削減	<ul style="list-style-type: none"> 国管理空港において空港管理者が空港周辺の障害物を一元的に測量することを想定し、AISC の障害物図作成のための測量費の削減分を航空局試算ベースで算出 			
	3.3 費用 項目及び 計測方法 の概要	項目	計測方法の概要			
		-				
3.4 結果 及び感度 分析			費用 便益比 (CBR)	純現在価値 (NPV)	経済的 内部収益率 (EIRR)	
	結果		-	-	N/A	
4. 定量的効果の 計測	項目	計測方法の概要			結果	
	EGPWS の地形 データ精度 向上による 安全性の向 上	小型機運航者殿の対地接近 (警報) 装置の装備率と安 全性向上の余地を計算。			装備率 33%以下の航空会社 11 社 (18 社中) 装備率 33%超 100%未満 5 社 (18 社中) 装備率 100% 2 社 (18 社中)	
	地形・障害物 データの充 実による安 全性の向上	運輸安全委員会の航空機事 故及び重大インシデント調 査報告書から 2000 年以降に 発生し、調査が完了してい る事例について、全件ケー スタディを実施し、GIS 情 報データベース整備により 未然防止可能性のある事例 を抽出。			GIS 情報データベースにより未 然防止の可能性が認められる 件数 11 件 (251 件中)	

5. 定性的効果の整理	項目	内容
	PBN アプリケーションへの活用	航空局における方式設計業務の効率性向上及び最適な方式・経路設計への寄与が見込まれる。
	データ品質の向上	運航者殿の離陸性能分析等の作業における読み取り誤差が軽減される上に、読み取りエラー防止効果も見込まれる。
	運航者ワークロード軽減	情報収集主体が一元化されることにより、運航者殿独自の収集作業にかかる業務コストが軽減される。
6. 総合的な評価	上記効果を鑑み、また後続 OI 導入に係る効果を考慮すると本施策導入が有効であると認められる。	
7. 備考		

1. 施策番号及び施策名	OI-31	機上における情報の充実 (3. 地形・障害物情報の充実)			
2. 分析対象	航空局及び小型機運航者の運用改善による運航の安全性向上				
3. 費用便益分析	3.1 評価期間	-			
	3.2 便益項目及び計測方法の概要	項目	計測方法の概要		
		-	-		
	3.3 費用項目及び計測方法の概要	項目	計測方法の概要		
	-	-			
3.4 結果及び感度分析			費用便益比 (CBR)	純現在価値 (NPV)	経済的内部収益率 (EIRR)
	結果		-	-	N/A
4. 定量的効果の計測	項目	計測方法の概要	結果		
	-	-	-		
5. 定性的効果の整理	項目	内容			
	地形・障害物情報のデータベース化	送電線データ及び 100m 以上の建造物等障害物データを収集し、データ精度を確保することで運航の安全性が向上する。			
	地形・障害物情報の可視化	運航者殿による機上装置の装備率が EN-2 の導入を契機に自発的に進むことにより、運航の安全性が向上する。			
6. 総合的な評価	上記効果を鑑み、本施策導入が有効であると認められる。				
7. 備考					

* 詳細は付録「意志決定年次の施策に対する費用対効果分析（情報管理検討WG 関連）」に記載

5. 1. 5. EN-2・0I-31/国際動向

ICAO 第 15 附属書 (Annex15) 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に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」を策定したところである。なお、本マニュアルは、世界的に利用できる ICAO のガイダンスマテリアルとして採用することが決定している。

5. 1. 6. EN-2・0I-31/導入計画を実行するための作業工程

(1)EN-2

2014 年

- ・ 既存データを有効活用しデータの収集を開始。なお、空港周辺については、今後の対象範囲の検討により測量調査を実施。
- ・ 電子地形障害物データに係る研修 等

2015 年

- ・ 電子地形障害物データの提供開始

なお、平成 24 年度において、地形障害物に係る次の課題について、航空局関係課室を中心に検討が進められている。

- ・ 各エリアの実施主体の明確化
- ・ 対象空港の明確化
- ・ 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

(2)OI-31

2015 年度

- ・ 施策の導入

※EN2：GIS 情報データベースの整備により、本施策の効果が発生

5. 1. 7. EN-2・OI-31/ロードマップの変更の検討

OI-31（機上における情報の充実）において、導入意思決定年次（2012 年）を迎えた「地形・障害物情報」の検討にあたり、費用対効果分析を実施しようとする個別施策の導入意思決定時期が近く、密接に関連している EN-2 に係る「GIS データ（導入意思決定年次/2013 年）」を一体的に取り扱い、検討を行ったことから GIS 情報データベース導入に向けた当該ロードマップの見直しを行う。

施策 ID	施策名	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
OI-31	機上における情報の充実			◇	地形・障害物情報						
EN-2	データベース等情報基盤の構築			◇	GIS情報データ	GIS情報データ					

5. 2. OI-33 の検討結果

5. 2. 1. OI-33/運用コンセプト、システムの概要等

ASI-NET、ASIMS 情報、SMS 情報、空港におけるその他の安全情報等の安全情報の共有と活用を行うため、短期的には国家安全プログラム（SSP）を導入し安全情報の共有と活用を行い、中期においては、蓄積されたリアルタイム情報の活用を踏まえた検討を行うとともに、安全情報の収集・分析を図り、長期においては、過去の安全情報と蓄積したリアルタイム情報のマッチングを行うリアルタイムリスクマネジメントへ発展させることとしている。

5. 2. 2. OI-33/導入計画案

国家安全プログラム（SSP）では、安全情報の蓄積・分析・評価を図り、情報を共有するためにシステムの導入を検討しており、平成 26 年度からの運用開始を目指している。

5. 2. 3. 0I-33/費用対効果分析

第7回情報管理検討WGにおいて、国家安全プログラム（SSP）導入の進捗状況について報告があり、SSP導入後における安全監督体系及び今後の実施計画の概要について説明があった。本施策は平成24年度が導入意志決定年次であるが、別途、会議体（SSP推進会議）を設けて既に導入判断がなされていることから、CARATSにおいては進捗状況の説明を引き続き受けるものの、当WGにおいては導入意志決定年次における費用対効果分析等を行わないこととした。

5. 2. 4. 0I-33/導入計画を実行するための作業工程

今後においてもSSP導入の実施状況を把握し、平成26年度から運用開始されるシステムによる情報共有の状況を踏まえつつ、過去の安全情報と蓄積されたリアルタイム情報のマッチングを行いリアルタイムリスクマネジメントへ発展させることについて検討する。

6. 次年度の検討計画

(1) 検討対象施策について

平成24年度に示したCARATSロードマップの見直しの結果から、平成25年度において導入に向けた意思決定年次を迎える施策はない。見直しの対象としている0I-31（機上における情報の充実）については、航空情報、気象情報、交通情報及び地形・障害物情報等の充実を目的とした運用改善に係る施策であり、当該施策を実現するにあたりEN-2（データベース等の情報基盤の構築）による情報共有に係る施策があるものの、新たな地上・機上設備の開発・整備に必要な技術等に関する施策が設けられていない。0I-31においては運用改善に係る施策及び実現するために必要な技術等の開発状況を確認しつつ適正なものとなるよう検討を行う。同様にEN-3（情報共有基盤）については、当該施策に関わるSWIMについて海外動向の調査結果及びICAOにおける検討状況を踏まえ実現に向けて必要となる技術等について検討を行い施策の細分化を行う。

また、FIXMに係る研究開発課題への取り組み、SWIMに係る研究開発課題の整理を行う。

(2) 検討計画

平成25年度の検討計画案を表2に示す。なお、平成25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 10 回 WG 会合（平成 25 年 5 月頃）
- (イ) 第 11 回 WG 会合（平成 25 年 7 月頃）
- (ウ) 第 12 回 WG 会合（平成 25 年 9 月頃）
- (エ) 第 13 回 WG 会合（平成 25 年 12 月頃）
- (オ) 第 14 回 WG 会合（平成 25 年 2 月頃）

(3) 検討体制

平成 25 年度においても現体制を継続する。

7・次次年度以降の検討計画

平成 25 年度における OI-31 及び EN-3 に関する CARATS ロードマップの見直し結果を踏まえ検討を行う。また、情報管理検討 WG に係る研究開発課題についても引き続き取り組む。

意思決定年次の施策に対する費用対効果分析（情報管理検討 WG 関連）

1. 分析の対象

情報管理検討 WG において費用対効果分析の対象とする意思決定年次の施策は以下の通りである。

- EN-2 データベース等情報基盤の構築
 - 3. 航空情報関係
 - ✓ (1)GIS 情報データベースの構築
- OI-31 機上における情報の充実
 - 3. 地形・障害物情報の充実
 - ✓ (1)地形・障害物（送電線等）情報のデータベース化及び可視化

2. EN-2 データベース等情報基盤の構築

2.1 基本的な考え方

本費用対効果分析においては、EN-2「データベース等情報基盤の構築」のうち、「3. 航空情報関係」における GIS 情報データベースの構築に関する費用対効果の分析を行う。

ICAO Global ATM Operational Concept に沿い運航の効率性向上と航空交通量増大への対応を目指すためには、航空関係者間で航空機の運航に係る十分な情報共有と協調的な意思決定が必要である。そのため、航空情報についても、紙と文字をベースとした航空情報業務（AIS）から、品質管理されたデジタル航空情報を管理する航空情報管理（AIM）への移行が進められている。本施策は、AIM の一環として我が国の地形・障害物情報についてもデジタル化し、航空関係者が一元的に利用可能な GIS 情報データベース、すなわち地理情報を有する地形・障害物データの整備を目指しているものである。

本施策は直接的には CFIT の防止等運航の安全性の確保に寄与するが、GIS 情報データベースを整備することによる便益として、以下の項目を計上する。

- 情報の一元管理によるコスト削減（便益）
 - また、定量的効果及び定性的効果は以下の項目を検討する。
- PBN アプリケーションへの活用（定性的効果）
- EGPWS の地形・障害物データ精度向上による安全性の向上（データ依存型運航の安全性向上）（定量的効果）
- 地形・障害物データの充実による安全性の向上（CFIT 防止）（定量的効果）
- GIS 情報データベースおよびデータ標準化によるデータ品質の向上及び安全性の向上（定性的効果）
- 正確な地形・障害物情報により運航者の離陸性能分析等のワークロード軽減（定性的効果）

2.2 前提条件の整理

2.2.1 導入計画の想定

GIS 情報データベース構築に関わる導入計画は以下の通り想定する。

(1) 要件整理・費用対効果分析等

平成 24 年度に地形・障害物データの対象エリア、対象空港、整備（測量）の主体者等の要件を整理する。現在、関係者と検討中ではあるものの、費用対効果分析を実施し、導入可否の意思決定を行う。導入の判断がなされた場合は、上記要件を継続的に整理する。

(2) 整備段階（2014 年（平成 26 年度）～）

平成 26 年度より、既存データの収集を開始する。

(3) 提供開始（2015 年（平成 27 年度）～）

平成 27 年度より、収集したデータから漸次ユーザへ提供開始する。

【作業工程案】

	2012(H24)年度	2013(H25)年度	2014(H26)年度	2015(H27)年度
課題・要件整理	→			
費用対効果分析	→			
収集			→	
提供開始				→

図 2.2-1 EN-2 導入計画案および作業工程案

2.3 分析の方法

2.3.1 便益および定量的／定性的効果の検討

本施策の定量的効果の検討は、費用対効果分析検討分科会で策定された「共通的な効果の計測及び貨幣換算方法」に照らして検討する。具体的には以下の通りである。

- PBN アプリケーションへの活用（定性的効果）
- EGPWS の地形・障害物データ精度向上による安全性の向上（データ依存型運航の安全性向上）（定量的効果）
- 地形・障害物データの充実による安全性の向上（CFIT 防止）（定量的効果）
- GIS 情報データベースおよびデータ標準化によるデータ品質の向上および安全性の向上（定性的効果）
- 情報の一元管理によるコスト削減（便益）
- 正確な地形・障害物情報により運航者の離陸性能分析等のワークロード軽減（定性的効果）

上記便益または定量的効果の算出が困難である場合は、定性的効果により施策の導入効果を論ずることとし、その場合は便益算出または定量的分析を実施せずに導入効果を議論する。

(1) 便益の算出

(a) 情報の一元管理によるコスト削減（便益）

現在の空港周辺における障害物情報は、航空局、空港管理者、アビオニクスメーカー、運航者殿等によって各々の目的で、また、各々の精度で測量されているが、その情報を共有する仕組みが確立されていないことから測量の重複が発生している。

一例として、空港管理者は、空港周辺における障害物を制限表面管理の目的で定期的な測量が求められている。また、AISCは国管理空港の内13の国際空港における障害物図作成のため空港周辺の障害物を定期的に測量している。そのため、13の国管理空港の国際空港においては、一つの障害物を重複調査するという状況が発生する可能性がある。

航空関係者が共通の精度が確保された障害物情報を利用可能となるよう一元的に地形・障害物情報を収集・管理・提供するスキームを構築することにより、障害物測量に係る経費を削減することが可能になる。

この重複分の測量費を便益として計上できるが、重複分を詳細に集計することは困難である。そのため、一元的に地形・障害物情報を収集・管理・提供するスキームを構築し、国空港管理者が空港周辺の障害物情報を一元的に測量するというスキームを構築した場合を想定し、AISCによる障害物図作成のための測量費の削減を便益として試算・計上する。

① コスト削減の試算

AISCによる測量が空港管理者による測量に一元化されることを想定すると、AISCによる測量費、13空港において5年毎に約6（百万円）（金額は概算）の測量費が削減可能となる。

したがって、5年毎に毎年約6（百万）×13空港分＝約78（百万円）の費用削減が見込まれるものと試算する。（毎年平均約16（百万円））

(2) 定量的効果の検討

(a) EGPWSの地形・障害物データ精度向上による安全性の向上（データ依存型運航の安全性向上）

EGPWS等衝突防止装置に用いられている地形・障害物データの精度・信頼性は不明であるものの、我が国のGIS情報データベースを整備することにより、運航者殿が利用する地形・障害物データの精度・信頼性を一定に保つことが可能となる。

一定の精度・信頼性にもとづく一元的なデータを利用することで、大型機運航者

殿および小型機運航者殿それぞれに定性的および定量的効果が見込まれる。

大型機運航者殿にとっては、EGPWS の装備が義務付けられているため、EGPWS に利用される地形・障害物データの精度・信頼性が確保される。

小型機運航者にとっては、EGPWS の装備は義務付けられているわけではないが、各運航者における EGPWS 及び障害物表示装置の装備率は表 2.3-1 に示す通りである。GIS 情報データベースが整備されることを契機として、現在同装置を装備していない航空機の装備率が今後向上することが見込まれる。装備率の向上により、小型機運航者の運航の安全性がさらに向上する余地があると言える。

表 2.3-1 EGPWS 等の装備義務の無い小型機運航者における対地接近（警報）装置装備率及び障害物表示装置装備率

	運航者	対地接近(警報)装置 装備率	障害物表示装置 装備率
1	航空会社 A社	0%	0%
2	航空会社 B社	0%	0%
3	航空会社 C社	4%	0%
4	航空会社 D社	20%	60%
5	航空会社 E社	0%	0%
6	航空会社 F社	14%	0%
7	航空会社 G社	93%	0%
8	航空会社 H社	50%	0%
9	航空会社 I社	100%	0%
10	航空会社 J社	0%	0%
11	航空会社 L社	0%	0%
12	航空会社 M社	0%	0%
13	航空会社 N社	100%	100%
14	航空会社 O社	33%	0%
15	新聞社 A社	40%	0%
16	新聞社 B社	50%	0%
17	新聞社 C社	33%	0%
18	官公庁A省	36%	0%

(b) 地形・障害物データの充実による安全性の向上（CFIT 防止）

(a)における効果以外にも GIS 情報データベースが整備されることにより、EGPWS を装備していない小型機運航者殿にとっても CFIT 防止効果が得られると考えられる。

運輸安全委員会による航空機アクシデント及び重大インシデント（2000 年以降の全 270 件）に対して、GIS 情報データベースが整備され、運航前及び運航中に地形・障害物情報が確認できていれば、航空機が制御可能であったにも関わらず発生したアクシデント及び重大インシデントを防止することが可能である。GIS 情報データベースの整備により防止可能と考えられる航空事故件数は、2000 年以降 12 件であると全件のケーススタディにより抽出できる。

項目	件数
航空事故発生 総件数 (2000年～2012年)	270
事故原因究明済 件数	251
地形・障害物に起因するもの	29
GISデータによる回避可能性あり	11
事故原因調査中 件数	19
※回避可能性のある事例全てが小型機の事故である。	

表 GIS 情報データベース整備により防止可能性が認められる航空事故件数

(3) 定性的効果の検討

定量的効果の検討の結果を踏まえ、本施策の効果について定性的に検討し記述する。

(a) PBN アプリケーションへの活用

本項目では、APV、RNP AR 進入方式など新しい PBN 施策を導入するために GIS 情報データベースを整備することによる効果を検討する。

GIS 情報データベースの整備により、方式設計に必要な地形・障害物情報の把握が容易となる。また、アナログ情報から読み取り誤差を考慮した現在の業務から、デジタル情報に基づき不要な安全マージンを用いずに方式設計を実施することが可能となる。したがって方式設計業務の効率性の向上や最適な方式設計に寄与するものと考えられるものの、これらを定量化することは困難である。さらに、最適な方式・経路の設計により就航率の向上が見込まれるが、この便益は PBN 検討 WG において計上されているため、本項目では定性的効果として提示するに留める。

(b) GIS 情報データベースおよびデータ標準化によるデータ品質の向上および安全性の向上

本項目では、GIS 情報データベースによりデータのデジタル化及び標準化を図ることで、文字・図を主体とするアナログ情報として提供されている地形・障害物情報の図面からの読み取り作業におけるエラー防止に寄与する定性的効果を提示する。

運航者殿は障害物情報を図面から読み取り、離陸性能分析等を実施している。読み取り誤差を考慮し、100ft 目盛の障害物チャートから有効数字分 (10ft) の安全マージンを見込んで同作業を実施している。運航者殿によれば、不具合や事故等には至っていないものの、読み取りエラーが発生した事例があるとのことである。同様の作業を複数の運航者殿が独自に実施している現状を鑑みると、品質管理された GIS 情報データベースを整備することで、同作業における読み取りエラーは防止可能となり、安全性を確保することができる。

(c) 正確な地形・障害物情報により運航者の離陸性能分析等のワークロード軽減

本項目では、地形・障害物情報を GIS 情報データベースに一元化し、航空局により品質管理された情報を提供することにより、運航者殿独自に情報収集を実施し分析する作業の負荷を軽減する定性的効果を提示する。

運航者殿においては、日本国内の地形・障害物情報の収集業務に 2 名から 3 名体制を割り当てている。また、NOTAM 情報を 1 名から 2 名の 24 時間体制で監視している。地形・障害物情報を GIS 情報データベースに一元化することにより、少なくとも情報収集にかかる運航者殿の業務コストは低減可能であると考えられる。

2.3.2 コストの算出

GIS 情報データベースは、既存の地形・障害物情報を有効活用することとし、全空港に離陸飛行経路区域を新たに適用した場合でも空港管理者の既存の制限表面の測定の範囲で実施できることから、新たなコストは発生しない。

但し、今後の検討において、対象エリアを拡大することとなった場合は、新たな測量費が必要となる。

2.3.3 EN-2 に関する費用対効果分析結果のまとめ

1. 施策番号及び施策名		EN-2	データベース等情報基盤の構築 (1)GIS 情報データベースの構築		
2. 分析対象		航空局 (AISC) および国管理空港における重複測量費のコスト削減分			
3. 費用便益分析	3.1 評価期間	10 年			
	3.2 便益項目及び計測方法の概要	項目	計測方法の概要		
		情報の一元管理によるコスト削減	<ul style="list-style-type: none"> 国管理空港において空港管理者が空港周辺の障害物を一元的に測量することを想定し、AISC の障害物図作成のための測量費の削減分を航空局試算ベースで算出 		
	3.3 費用項目及び計測方法の概要	項目	計測方法の概要		
		-			
3.4 結果及び感度分析			費用便益比 (CBR)	純現在価値 (NPV)	経済的内部収益率 (EIRR)
	結果		-	-	N/A
4. 定量的効果の		項目	計測方法の概要	結果	

計測	EGPWS の地形データ精度向上による安全性の向上	小型機運航者殿の対地接近（警報）装置の装備率と安全性向上の余地を計算。	装備率 33%以下の航空会社 11社（18社中） 装備率 33%超 100%未満 5社（18社中） 装備率 100% 2社（18社中）
	地形・障害物データの充実による安全性の向上	運輸安全委員会の航空機事故及び重大インシデント調査報告書から 2000 年以降に発生し、調査が完了している事例について、全件ケーススタディを実施し、GIS 情報データベース整備により未然防止可能性のある事例を抽出。	GIS 情報データベースにより未然防止の可能性が認められる件数 11 件（251 件中）
5. 定性的効果の整理	項目	内容	
	PBN アプリケーションへの活用	航空局における方式設計業務の効率性向上及び最適な方式・経路設計への寄与が見込まれる。	
	データ品質の向上	運航者殿の離陸性能分析等の作業における読み取り誤差が軽減される上に、読み取りエラー防止効果も見込まれる。	
	運航者ワークロード軽減	情報収集主体が一元化されることにより、運航者殿独自の収集作業にかかる業務コストが軽減される。	
6. 総合的な評価	上記効果を鑑み、また後続 OI 導入に係る効果を考慮すると本施策導入が有効であると認められる。		
7. 備考			

3. 0I-31 機上における情報の充実 (3. 地形・障害物情報の充実)

3.1 基本的な考え方

3.1.1 (1) 地形・障害物 (送電線等) 情報のデータベース化及び可視化

0I-31「機上における情報の充実」のうち、「3. 地形・障害物情報の充実」(1) 地形・障害物 (送電線等) 情報のデータベース化及び可視化を導入することによって、第一に EN-2 において整備した GIS 情報データベースデータの精度向上による効果が見込まれる。また、第二に運航者殿の機上装置の整備が進むことで、整備済みの航空機に関して安全性の向上が見込まれる。以下 2 項目を本項目の分析対象とする。

- 地形・障害物情報 (送電線等) のデータベース化 (定性的効果)
- 地形・障害物情報の可視化 (定性的効果)

ただし、本施策は EN-2 が整備されることにより自然に生まれる運用改善であると考えられるので、本施策に特に要求されるコストは発生しない。

3.2 前提条件の整理

3.2.1 導入計画の想定

「(1) 地形・障害物 (送電線等) 情報のデータベース化及び可視化」の導入は以下の通りを想定している。

(1) 要件整理・費用対効果分析等

平成 24 年度に費用対効果分析を実施し、導入の意思決定を実施する。

(2) 施策の導入 (2015 年 (平成 27 年度) ~)

平成 27 年度より、地形・障害物情報のデータベース (GIS 情報データベース、EN-2 で整備) の提供を開始する。機上における可視化アプリケーションを既に装備している航空機及び今後装備する航空機に対して本施策効果が発生する。

【作業工程案】

	2012(H24)年度	2013(H25)年度	2014(H26)年度	2015(H27)年度	2016(H28)年度
費用対効果分析	→				
施策の導入					→

図 3.2-1 0I-31 導入計画案および作業工程案

3.3 分析の方法

3.3.1 定性的効果の検討

本施策は定量的効果の算出が困難であるため、定性的効果により施策の導入効果を論ずることとし、便益算出または定量的分析を実施せずに導入効果を議論する。

EN-2にてGIS情報データベースが整備されていることを前提とする。EN-2では、航空局におけるコスト削減効果を便益として計上しているため、本施策 0I-31では航空局によるGIS情報データベースのデータ精度向上による効果及び運航者殿の機上装置の整備により向上する安全性について定性的効果を提示する。

(1) 定性的効果の検討

(a) 地形・障害物情報（送電線等）のデータベース化（定性的効果）

本項目では航空局がAreal（国全体）の地形データ、並びに電力会社からの送電線データや地上100m以上の建造物等の障害物データを収集し、その精度を確保させることにより運航の安全性が向上する定性的効果を提示する。

(b) 地形・障害物情報の可視化（定性的効果）

本項目では、運航者殿の機上装置対応・装備率拡充により、小型機のCFIT発生を抑制する効果を提示する。

特にGIS情報データベースの整備を契機として、小型機運航者殿が機上で地形・障害物情報を認識可能な機上装置を整備することで、CFITまたはヒヤリハット事例が抑制されることにより、運航の安全性が向上する定性的効果が見込まれる。

	運航者	対地接近(警報)装置 装備率	障害物表示装置 装備率
1	航空会社 A社	0%	0%
2	航空会社 B社	0%	0%
3	航空会社 C社	4%	0%
4	航空会社 D社	20%	60%
5	航空会社 E社	0%	0%
6	航空会社 F社	14%	0%
7	航空会社 G社	93%	0%
8	航空会社 H社	50%	0%
9	航空会社 I社	100%	0%
10	航空会社 J社	0%	0%
11	航空会社 L社	0%	0%
12	航空会社 M社	0%	0%
13	航空会社 N社	100%	100%
14	航空会社 O社	33%	0%
15	新聞社 A社	40%	0%
16	新聞社 B社	50%	0%
17	新聞社 C社	33%	0%
18	官公庁A省	36%	0%

表 3.3-1 EGPWS等の装備義務の無い小型機運航者における対地接近（警報）装置装備率及び障害物表示装置装備率

3.3.2 コストの算出

本施策において利用する情報はEN-2で整備されるGIS情報データベースを想定するため、コストを計上しない。また、GIS情報データベースを機上で確認するためのアプリケーションは既にアビオニクスメーカーより販売されているため、それら開発コストも計上しない。

3.3.3 0I-31 に関する費用対効果分析結果のまとめ

1. 施策番号及び 施策名		0I-31	機上における情報の充実 (3. 地形・障害物情報の充実)			
2. 分析対象		航空局及び小型機運航者の運用改善による運航の安全性向上				
3. 費用 便 益 分 析	3.1 評価 期間	-				
	3.2 便益 項目及び 計測方法 の概要	項目	計測方法の概要			
		-	-			
	3.3 費用 項目及び 計測方法 の概要	項目	計測方法の概要			
		-	-			
	3.4 結果 及び感度 分析			費用 便益比 (CBR)	純現在価値 (NPV)	経済的 内部収益率 (EIRR)
	結果			-	-	N/A
4. 定量的効果の 計測		項目	計測方法の概要		結果	
		-	-		-	
5. 定性的効果の 整理		項目	内容			
		地形・障害物 情報のデータ ベース化	送電線データ及び 100m 以上の建造物等障害物データを収集し、データ精度を確保することで運航の安全性が向上する。			
		地形・障害物 情報の可視化	運航者殿による機上装置の装備率が EN-2 の導入を契機に自発的に進むことにより、運航の安全性が向上する。			
6. 総合的な評価		上記効果を鑑み、本施策導入が有効であると認められる。				
7. 備考						

