

将来の航空交通システムに関する推進協議会
P B N 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
P B N 検討WG

PBN 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.....	2
2.1.	検討対象.....	2
2.1.1.	SG の設置.....	2
2.1.1.1.	高規格 RNAV 検討 SG.....	2
2.1.1.2.	小型航空機用 RNAV 検討 SG.....	3
2.1.2.	WG と SG の役割分担.....	3
2.1.2.1.	WG 及び SG における検討内容.....	3
2.1.3.	構成メンバー.....	3
2.2.	平成 24 年度の会議開催及び主な議題.....	8
3.	研究開発課題.....	8
4.	各施策の検討状況.....	9
5.	ロードマップの変更.....	9
5.1.	RNP AR 出発の導入 (OI-9).....	9
6.	次年度 (平成 25 年度) における検討計画及び体制.....	10
6.1.	検討対象施策の選定.....	10
6.2.	検討計画.....	11
6.3.	検討体制.....	11
7.	次次年度 (平成 26 年度) 以降の検討計画.....	11
7.1.	対象施策.....	11
7.2.	予備検討の開始時期.....	12

【分冊】

- 第 1 分冊 高規格 RNAV 検討 SG 平成 24 年度活動報告書
- 第 2 分冊 小型航空機用 RNAV 検討 SG 平成 24 年度活動報告書

1. 概要

平成 24 年度における PBN 検討 WG における検討事項は、本年度に導入の意思決定年次とされている施策を中心とした、以下の施策である。

なお、必要に応じてこれ以外の関連事項についても検討を行うとともに、本 WG（高規格 RNAV 検討 SG）では PBN 展開計画（初期的 CDO の展開検討を含む）の策定を行う。

- ・ OI-9 精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式
- ・ OI-10 高精度かつ時間軸を含む RNP
- ・ OI-11 低高度航空路の設定
- ・ OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定
- ・ EN-7 全飛行フェーズでの衛星航法サービスの提供

2. WG の検討経緯

2.1. 検討対象

本 WG では性能準拠型運用に係る施策（小型航空機に係る施策を含む）について、導入計画の検討・進捗管理、費用対効果の分析、必要な調査の実施、研究の推進その他必要な事項の検討を行う。

また、本 WG は RNAV/RNP 連絡会（RNAV 経路設計 WG、CARATS 小型機 WG を含む）の機能を継承する。

2.1.1. SG の設置

PBN においては既に様々な航法仕様が存在するとともに、将来的に追加導入も複数計画されている。そして、これらを使用して運航する航空機の運航目的・形態等も多種多様に及ぶ。

また、CARATS ロードマップに基づき中・長期的な将来計画を検討する一方で、直近の展開計画を着実に策定、実行することも必要である。

これらのことから、PBN 検討 WG における検討を、より適切かつ効率的に行うことを目的として、次の SG（Subgroup）を設置している。

2.1.1.1. 高規格 RNAV 検討 SG

RNAV/RNP 連絡会（RNAV 経路設計 WG を含む）における検討経緯を踏まえ、高規格 RNAV 関連施策（OI-9、OI-10 等）について、導入計画の検討・進捗管理、費用対効果の分析、必要な調査の実施、研究の推進その他必要事項の検討を行うものとする。

2.1.1.2. 小型航空機用 RNAV 検討 SG

CARATS 小型機 WG における検討経緯を踏まえ、小型航空機用 RNAV 関連施策（OI-11、OI-12 等）について、導入計画の検討・進捗管理、費用対効果の分析、必要な調査の実施、研究の推進その他必要事項の検討を行うものとする。

2.1.2. WG と SG の役割分担

WG においては、各検討にあたっての基本的な考え方及び検討の進め方の整理、各 SG での検討・確認結果に基づく活動報告の取りまとめ等を行う。また、必要に応じてロードマップ修正の必要性について検討する。

各 SG においては、検討対象施策の該当年次に応じた詳細検討（課題整理等を含む）及び確認を行うとともに展開計画案を策定し、WG へ報告するものとする。

2.1.2.1. WG 及び SG における検討内容

第 4 回企画調整会議において示された以下の項目に従って、第 1 項の対象施策について検討及び確認する。

なお、(2)～(6)については各 SG において具体的な検討及び確認を行い、WG で取りまとめる。

- (1) 施策と目標との関係の整理
- (2) 研究開発課題の整理
- (3) 意思決定年次以前の予備検討
- (4) 意思決定年次の検討
- (5) 意思決定後の施策の導入準備状況
- (6) 運用開始後の状況
- (7) 次年度の検討計画
- (8) 次々年度以降の検討計画

2.1.3. 構成メンバー

構成メンバーは次のとおり。事務局は航空局交通管制部交通管制企画課及び管制課に置かれている。（メンバー表は両 SG を含む。）

氏名（順不同、	所 属	PBN	高規格	小型機
---------	-----	-----	-----	-----

敬称略)		WG	SG	SG
武市 昇	名古屋大学大学院工学研究科	○	○	
東峰 典生	日本航空(株) 運航部 航路グループ グループ長	○	○	
赤木 宣道	日本航空(株) 運航部 運航基準グループ マネージャー	○	○	
座波 幸也	日本トランスオーシャン航空株式会社 運航部運航基準グループ チーフマネージャー		○	
新留 政彦	日本エアコミューター株式会社 運航企画部 運航基準グループ		○	
松山 蒼	全日本空輸株式会社 オペレーションサポートセンター 品質推進室 フライトオペレーション推進部 航路チーム 部員	○	○	
長井 丈宣	全日本空輸株式会社 オペレーションサポートセンター 品質推進室 フライトオペレーション推進部 運用技術チーム 主席部員	○	○	
大野 公大	全日本空輸株式会社 オペレーションサポートセンター 品質推進室空港 オペレーション推進部 オペレーション推進チーム リーダー	○	○	
工藤 圭	全日本空輸株式会社 整備センター 技術部 電装技術チーム 主席部員	○	○	
小宮 晃	スカイネットアジア航空株式会社 運航本部運航サポート部 担当部長		○	
宮本 麗子	株式会社 AIRDO 技術本部運航サポート部 運航基準グループ 主席		○	
葛西 祐介	株式会社 AIRDO 技術本部運航サポート部 運航基準グループ		○	
片山 泰治	株式会社スターフライヤー 運航本部 航務部長		○	
林口 和人	株式会社スターフライヤー 運航本部 航務部 運航基準課 主任		○	
石田 絵美	日本貨物航空株式会社 運航本部 運航基準部 基準チーム		○	
勝田 茂生	スカイマーク株式会社 空港管理部 運航業務課		○	
山口 卓也	スカイマーク株式会社 空港管理部 運航業務課		○	
松井 康伸	Peach Aviation 株式会社 オペレーション本部 運航部 運航基準課 課長		○	
川本 和弘	アイベックスエアラインズ株式会社 運航部 運航企画室 副室長		○	
佐藤 邦夫	株式会社フジドリームエアラインズ 運航部 副部長 兼 運航グループ グループリーダー		○	
長尾 牧	(社)全日本航空事業連合会 / 朝日航洋株式会社 航空事業本部 運航統括部 担当部長	○		○

佐藤 宏文	(社)全日本航空事業連合会 / 東邦航空株式会社 航空安全管理室長	○		○
早乙女 一成	(社)全日本航空事業連合会 飛行機運航委員会 委員長 / アジア航測(株) 航空部 運航統括室長	○		○
池田 晃二	社団法人日本航空機操縦士協会 常務理事	○	○	
楠本 晋一	社団法人日本航空機操縦士協会 常務理事	○		○
佐藤 香	社団法人日本航空機操縦士協会 理事	○		○
山野辺 孝一	社団法人日本航空機操縦士協会 ビジネス航空委員会委員	○		○
柳井 研二	新聞航空懇談会 / 読売新聞東京本社航空部	○	○	○
廣畑 洋祐	日本ビジネス航空協会 事務局 / 朝日航洋(株)		○	
保坂 淳一	日本ヘリコプター事業促進協議会 事務局長 / ユーロコプタージャパン株式会社			○
坂井 文泰	独立行政法人 電子航法研究所 通信・航法・監視領域 主幹研究員	○	○	
米本 成人	独立行政法人 電子航法研究所 監視通信領域 主幹研究員	○		○
辻井 利昭	(独)宇宙航空研究開発機構 航空プログラムグループ DREAMSプロジェクトチーム 高精度衛星航法技術セクション・セクションリーダー	○		
石井 寛一	(独)宇宙航空研究開発機構 航空プログラムグループ DREAMSプロジェクトチーム 低騒音運航技術セクション		○	
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 DREAMSプロジェクトチーム 防災・小型機運航技術セクション・セクションリーダー			○
中西 善信	株式会社 NTT データアイ 第一事業部空域ソリューション担当 部長代理	○	○	○
亀山 明正	(社)日本航空宇宙工業会 技術部 部長	○		○
山鹿 光記	富士重工(株) 航空宇宙カンパニー 企画管理部 事業企画課 課長代理			○
富尾 武	(財)航空振興財団 ヘリコプターIFR等飛行安全研究会 幹事	○		○
岡山 裕則	(財)航空交通管制協会 空域計画部 部長	○		○
森田 壽彦	総務省 消防庁 国民保護・防災部防災課 広域応援室 航空専門官			○
川上 律夫	東京消防庁 第1飛行隊長 消防司令			○
齊藤 大介	東京消防庁 航空隊 第二飛行隊 消防副士長			○

佐藤 栄一	厚生労働省 医政局 指導課 救急医療専門官			○
遠藤 竜太	防衛省 運用企画局 運用支援課	○		
中島 一仁	警察庁 生活安全局 地域課 課長補佐			○
島本 一哉	海上保安庁 警備救難部 管理課 航空業務管理室 航空機第一係長			○
吉田 宗司	海上保安庁 警備救難部 管理課 航空業務管理室 航空機第二係長			○
堤 盛良	国土交通省 水管理・国土保全局 防災課災害対策室 課長補佐			○
猪熊 敬三	国土交通省 水管理・国土保全局 防災課 災害対策室 災害対策係長			○
立川 英二	気象庁 総務部 航空気象管理官付 調査官	○		○
松本 弘聖	航空局 航空ネットワーク部 環境・地域振興課 騒音防止技術室 専門官	○	○	
田中 義人	航空局 安全部 運航安全課 専門官			○
原 佳大	航空局 安全部 運航安全課 運航基準係長	○	○	○
飯田 真哉	航空局 安全部 運航安全課 小型機安全対策係長			○
北野 篤	航空局 安全部 航空機安全課 航空機検査官	○	○	○
麻生 貴広	航空局 安全部 航空機安全課 装備品係長	○	○	○
齋藤 賢一	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	○	○	○
久保 宏一郎	航空局 交通管制部 交通管制企画課 調査官	○	○	○
中野 裕行	航空局 交通管制部 交通管制企画課 調査官	○	○	○
豎山 孝治	航空局 交通管制部 交通管制企画課 専門官	○	○	○
笠井 淳志	航空局 交通管制部 交通管制企画課 係長	○	○	○
岩本 逸郎	航空局 交通管制部 交通管制企画課 係員	○	○	○
井ノ川 智史	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	○		
上田 哲也	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	○		
高橋 章良	航空局 交通管制部 交通管制企画課 航空灯火・電気技術室 専門官	○		
新屋 光幸	航空局 交通管制部 交通管制企画課 航空灯火・電気技術室 専門官			○

井部 夏樹	航空局 交通管制部 管制課 調査官	○	○	○
叶野 一理	航空局 交通管制部 管制課 調査官	○	○	○
渡邊 智史	航空局 交通管制部 管制課 調査官		○	
岩瀬 達也	航空局 交通管制部 管制課 運用第三係長		○	
東 邦彦	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 調査官	○	○	○
桐原 貞和	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 調査官	○	○	○
山西 智之	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 調査官	○	○	○
近藤 匡生	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 調査官	○	○	○
塚本 智茂	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 調査官			○
勝野 泰広	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 空域第一係長		○	
小畑 綾	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 空域第二係長		○	
藤原 大輔	航空交通管理センター管理管制官		○	
谷口 羊一	航空局 交通管制部 運用課 専門官	○	○	○
白崎 裕康	航空局 交通管制部 運用課 調査官	○	○	○
蠣原 弘一郎	航空局 交通管制部 運用課 専門官	○	○	○
二上 広	航空局 交通管制部 運用課 飛行検査 飛行検査官	○		○
山崎 俊規	航空局 交通管制部 運用課 飛行検査 飛行検査官	○	○	○
毛防子 和義	航空局 交通管制部 運用課 飛行検査 専門官		○	
中島 譲治	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	○	○	○
佐藤 琢	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	○	○	○
臼井 範和	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			○
岩下 信親	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	○	○	○
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	○	○	○
桑島 功	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		○	

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			○
-------	--	--	--	---

2.2. 平成 24 年度の会議開催及び主な議題

- 活動状況報告（平成 24 年 8 月 30 日メンバー宛てメール配信）
 - 第 6 回企画調整会議概要報告
 - 第 2 回推進協議会概要報告（ロードマップの修正及び平成 24 年度の取組みと検討体制を含む）

- 第 4 回 PBN 検討 WG（平成 25 年 2 月 7 日）
 - ロードマップの変更（案）
 - 研究開発課題
 - 平成 25 年度検討内容、体制及びスケジュール（案）
 - 平成 24 年度活動報告書（案）

3. 研究開発課題

PBN 関連施策の導入のために必要と考えられる研究開発課題について、より具体的な検討を行い、これを明確化するとともに、実施することが期待される研究機関（大学、地上機器製造者等を含む）、実施時期、成果の活用方法等について検討・整理を行う。

整理に向けた検討過程では、必要と考えられる研究開発課題の素案を研究機関等に両 SG から提示するとともに、研究機関等からは実施する意向のある研究開発について情報提供が行われた。

平成 24 年度末時点で検討対象としている研究開発課題候補は以下のとおり。

【高規格 RNAV 検討 SG 関連】

- RNP 展開における機材の適合、非適合混在に係る受容可能性検証方法等の検討
- 狭域での同時平行経路運用時における安全性評価手法の開発
- GBAS による曲線精密進入の研究開発
- 3 次元での効率的な経路導入に向けた検証方法の開発
- 高密度運用に向けた研究

- 低騒音運航技術の研究開発

【小型航空機 RNAV 検討 SG 関連】

- 新たな方式の導入に向けた飛行実証
- 新たな方式に係る最低気象条件の基準の開発
- GPS を主要計器とした場合の完全性、利用可能性等の評価
- 都市部ヘリポートにおける低騒音方式の開発
- 中高層ビル屋上ヘリポートにおける耐乱気流飛行方式の開発
- 出発・到着・進入における固定翼機と回転翼機の共存に関する研究開発

なお、平成 25 年度は引き続き事務局を中心に研究開発機関等と調整を継続する計画である。この過程では、適宜 WG/SG メンバーへの検討状況報告及び意見照会等を行う予定である。

4. 各施策の検討状況

本 WG に係る個別施策は各 SG において検討され、その結果が WG 宛て報告された。施策毎の検討状況の詳細については、本報告書第 1 分冊及び第 2 分冊に記載のとおりであり、高規格 RNAV 検討 SG から OI-9 に係るロードマップの変更について報告され、本 WG として検討の結果、計画を 1 年次繰り延べる変更を企画調整会議へ提案することとした（次項参照）。

なお、SG 間或いは他の WG との間で調整又は連携が必要された施策については、平成 24 年度は該当が無かった。

5. ロードマップの変更

5.1. RNP AR 出発の導入 (OI-9)

- 施策の概要

RNAV 経路から RNP 経路に移行することにより性能準拠型運用の拡大を進め、効率性・安全性の向上を図るとともに更なる容量拡大に寄与する。

- 検討状況

当該航法仕様については、平成 25 年度（2013 年度）を目途に ICAO PBN Manual (Doc 9613) への追加制定が予定されていたことから、高規格 RNAV 検討 SG においては本年度を予備検討年次としてメンバーの協力の下、関連基準の検討状況を含む海外動向等の情報収集を行

ってきた。

ICAO PBN SG からの情報によると PBN Manual は改正のための事務手続きが進行している。

しかしながら、当該出発方式については、既に国内導入済みである RNP AR 進入方式と一体化した RNP AR 運航として取り扱う旨の検討も一時あったようだが、現時点では未整理として今回の改正案には盛り込まれていない。関連基準となる PANS-OPS の改正検討についても同様とのことである。

したがって、平成 25 年度に意思決定することは不可能であり、繰り延べる必要が生じた。ICAO の手続き期間等を考慮すると繰延べは通常約 3 年が妥当であるが、当該方式は期待される導入効果からも各国の注目度は依然として高く、早期に改正される可能性も否めない。

➤ ロードマップの変更内容

現時点では 1 年繰り延べ、その間 ICAO における検討状況等の海外動向を注視することとする。したがって、ロードマップを変更し、平成 25 年度（2013 年度）を予備検討年次、平成 26 年度（2014 年度）を意思決定年次とする。

なお、意思決定後運用開始までに必要な期間を変更する理由は現時点では見当たらないことから、運用開始時期も 1 年繰延べ、平成 29 年度（2017 年度）とする。

6. 次年度（平成 25 年度）における検討計画及び体制

6.1. 検討対象施策の選定

第 4 回企画調整会議で整理された本 WG の検討対象施策の内、平成 25 年度検討対象とする施策は、次のとおり。

- ・ OI-9 精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式
- ・ OI-10 高精度かつ時間軸を含む RNP
- ・ OI-11 低高度航空路の設定
- ・ OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定
- ・ EN-7 全飛行フェーズでの衛星航法サービスの提供
- ・ EN-8 衛星航法による（曲線）精密進入
- ・ EN-9-1 ブラインドエリア等における監視能力の向上／小型航空機用 WAM 又は ADS-B(UAT)

これらの中から平成 25 年度に予備検討を着手する必要があると判断される施策（細分化しているものについては細目別）を各 SG にて選定し、WG へ報告する。

なお、選定にあたっては、意思決定年次に変更が生じている施策の要因状況確認の他、各施策における予備検討に要すると想定される期間を十分に考慮する。

また、PBN 展開計画（初期的 CDO の展開を含む）の策定に係る検討は継続する。

6.2. 検討計画

上項 6.1 にて選定する施策について、各 SG から平成 25 年度の意思決定施策等の検討項目及び時期等についての計画が WG へ報告された。報告内容の詳細は分冊に記載のとおり。

6.3. 検討体制

本 WG では航空機の運航目的・形態等を勘案し、より適切かつ効率的に検討することを目的として、高規格 RNAV 検討 SG 及び小型航空機用 RNAV 検討 SG を設置している。

WG では検討にあたっての基本的な考え方及び検討の進め方の整理を行い、SG で詳細検討（課題整理を含む）を行うこととしており、平成 25 年度においてもこれに基づく現体制を継続する。

なお、平成 25 年度からは、PBN 展開にあたっての GNSS に係る課題とその対応策等を機動的かつ柔軟に検討するために、別添のとおり新たに「GNSS 検討アドホック会議（仮称）」を設置することとする。当該アドホック会議での検討状況については、取りまとめの上適宜 WG（必要に応じて SG）へ報告するものとする。

7. 次次年度（平成 26 年度）以降の検討計画

7.1. 対象施策

前項 6.1 で次年度（平成 25 年度）での予備検討又は意思決定が必要ないと判断された施策（細分化しているものについては細目別）を対象とする。

なお、上記以外の施策であっても本 WG（SG を含む）との関連性が高い

と想定されるものについては、WG (SG を含む) 事務局間で事前調整の上、
取扱いについて企画調整会議へ諮る。

7.2. 予備検討の開始時期

前項 7.1 の施策について、該当する施策がある場合は、予備検討の開始時期を各 SG にて検討し、結果を WG へ報告することとする。

以上

GNSS 検討アドホック会議(仮称)の設置について

1. 背景、目的

PBN 検討 WG においては、OI-9~12 を中心として PBN の展開を図ることとしており、現在検討を行っている。PBN の主要航法仕様においては、GNSS を主たる航法センサーとしており、現在我が国では GPS を主要計器とした RNAV 航行に関する評価運用を実施しているところ。また、新たな技術として GBAS の開発も各国で進められており、我が国においても商用機を利用した飛行試験を行う等、実用化に向けた研究開発が行われている。

このような情勢から、GNSS に係る課題とその対応策、航法に使用する既存の施設のあり方等を検討するとともに、今後の GNSS を利用した運用(OI)と利用技術(EN)の方向性について平成 26 年度の取りまとめに向けて検討を進める必要がある。

なお、平成 23 年度の CARATS 推進協議会においても、検討課題の内容に応じてアドホック会議等を設置することにより、機動的かつ柔軟に対応することが求められており、既設の SG 双方に関連する課題も想定されることから、本 WG に「GNSS 検討アドホック会議(仮称)」を設置することとしたい。

2. 検討項目

- ① ABAS (GPS 評価運用の整理等)
- ② SBAS (SBAS を利用した運航方式の導入等)
- ③ GBAS (CAT- I ~ III の導入等)
- ④ その他 (GNSS 監視体制の必要性、現行システムのあり方等)

3. 事務局

PBN 検討 WG に所属する航空局メンバーから選出予定

4. 構成メンバー

PBN 検討 WG (両 SG を含む) メンバーの内、以下の所属から選出する。

- ① 運航者 (運航各社、団体等)
- ② 研究機関 (ENRI、JAXA)
- ③ メーカー
- ④ 航空局

なお、検討項目に応じて参加メンバーを事務局にて指定する。

5. スケジュール

第 1 回会議は平成 25 年 5 月を予定し、平成 26 年度までに GNSS 関連の運用(OI)と利用技術(EN)の方向性について議論を進める。

以上

CARATS PBN検討WG 検討計画

項目	2012年(H24)			2013年(H25)									2014年(H26)									2015年(H27)									
	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	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	
日程				▲第12/11回 ▲SG会議 左が高規格	▲第13/12回	▽3推協 △第7回企画調整会議 ▼第4回WG	▲第14/13回 ▼WG予備		▲第15/14回			▲第16/15回	▲第17/16回 [第5回WG]	▲第18/17回 [△]第8回企画調整会議 [△]第9回企画調整会議		▲第19/18回	▲第20/19回		▲第21/20回	▲第22/21回 [第7回WG]				▲第23/22回 [第8回WG]							
年次活動報告				報告案作成・取りまとめ H24年度活動報告							報告案作成・取りまとめ	中間報告	報告案作成・取りまとめ H25年度活動報告						報告案作成・取りまとめ	中間報告					報告案作成・取りまとめ H26年度年次報告						
検討計画・体制				案作成・提案 GNSS7ホック会議設置提案			★ 第1回GNSS7ホック会議		見直し検討				案作成・提案						見直し検討						案作成・提案						
研究開発課題				☆ 調整状況報告			SG事務局整理作業		SGメンバー意見照会			SG事務局整理作業	研究開発機関意見照会						中・長期を対象とした検討作業						整理作業					☆ (企画調整会議報告)	
SG間及び他WGとの調整・連携(事務局)								★ 低高度IFR経路(SG間)					★ CDO展開計画・課題整理(ATMWG)						<適宜継続実施>						★ CDO展開計画・課題整理(ATMWG)						

[第 1 分冊]

高規格 R N A V 検討 S G
平成 2 4 年度 活動報告書

高規格RNAV検討SG 平成24年度 活動報告書

－ 目次 －

1.	概要	20
2.	高規格RNAV検討SGの検討経緯	20
2.1.	検討体制	20
2.2.	平成24年度の会議開催及び主な議題	20
3.	研究開発課題	22
4.	各施策の検討状況	22
4.1.	予備検討年次施策	23
4.1.1.	RNP AR 出発の導入 (OI-9)	23
4.2.	意思決定年次施策	23
4.3.	継続検討年次施策	24
4.3.1.	曲線精密進入の導入 (OI-9)	24
4.3.2.	RNP2 の導入 (関連航法仕様)	24
4.3.3.	Advanced RNP の導入 (OI-10)	25
4.4.	意思決定後の施策	25
4.4.1.	RNP AR 進入の導入 (OI-9)	25
4.5.	その他の主要施策	25
4.5.1.	PBN 展開計画の策定	25
5.	次年度(平成25年度)における検討計画及び体制	30
5.1.	予備検討年次施策	30
5.1.1.	RNP AR 出発の導入 (OI-9)	30
5.2.	意思決定年次施策	30
5.3.	継続検討施策	30
5.3.1.	曲線精密進入の導入 (OI-9)	30
5.3.2.	Advanced RNP の導入 (OI-10)	30
5.4.	その他の主要施策	31
5.4.1.	PBN 展開計画の策定	31
5.5.	研究開発課題	31
5.6.	検討計画	32

1. 概要

平成 24 年度における高規格 RNAV 検討 SG における検討事項は、以下のとおり。

- ① PBN 展開計画の策定（初期的 CDO の展開を含む）
- ② 精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式（OI-9）
 - (1) RNP AR 出発の導入<予備検討フェーズ>
 - (2) 曲線精密進入の導入
 - (3) RNP2 の導入（関連航法仕様）
- ③ 高精度かつ時間軸を含む RNP（OI-10）
 - (1) Advanced RNP の導入
- ④ 研究開発課題の整理

2. 高規格 RNAV 検討 SG の検討経緯

2.1. 検討体制

本 SG（Sub Group）は、PBN 検討 WG における検討を、より適切かつ効率的に行うことを目的として当該 WG の下に設置された。

本 SG ではこれまでの RNAV/RNP 連絡会（RNAV 経路設計 WG を含む）における検討経緯を踏まえ、高規格 RNAV 関連施策（OI-9、OI-10 等）について、導入計画の検討・進捗管理、費用対効果の分析、必要な調査の実施、研究の推進その他必要な検討を行う。

構成メンバーは、PBN 検討 WG 活動報告書に記載のとおり。事務局は航空局交通管制部交通管制企画課及び管制課に置かれている。

2.2. 平成 24 年度の会議開催及び主な議題

- 第 8 回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 24 年 4 月 18 日）
 - 第 6 回企画調整会議及び第 2 回推進協議会の概要報告
 - RNP 展開計画に係る検討
 - ・「RNP 方式設計計画策定に係る基本的な考え方及び手法について（案）」の確認
 - ・RNP 方式設計順位について
 - ・今後の作業について
 - その他

- ・ RNP0.3 未満に係る RNP AR 進入方式の展開について
(ANA における「B737-NG の RNP AR APCH の運航実績」を含む)
- 第 9 回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 24 年 6 月 6 日）
 - PBN に関する海外動向等
 - ・ ICAO 飛行方式パネル等の動向
 - ・ JAL グループでの RNP AR 進入実施状況
 - ・ 海外における RNP 運航に係る取り組み
 - ・ PBN サミットにおける情報紹介
 - ・ GBAS (GLS) の概要
 - RNP 展開計画に係る検討
 - ・ RNP 展開計画に係る調整状況について
 - ・ 費用対効果分析について
 - その他
 - ・ RNP0.3 未満に係る RNP AR 進入方式の展開について
- 第 10 回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 24 年 7 月 24 日）
 - RNP 展開計画に係る検討
 - ・ 平成 24 年度 RNP 方式設計対象空港の確認
 - ・ 費用対効果分析について
 - ・ 平成 25 年度以降の RNP 展開計画の検討について
 - 研究開発課題の整理
 - CDO について
 - PBN マニュアルの改正について
- 第 11 回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 24 年 9 月 13 日）
 - RNP 展開計画に係る検討
 - ・ 費用対効果分析について
 - ・ 今後の検討作業
 - ・ 平成 25 年度 RNP 展開計画の検討に係る就航機材調査について
 - 研究開発課題の整理
- 第 12 回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 24 年 11 月 7 日）
 - RNP 展開計画に係る検討
 - ・ 平成 25 年度の RNP 展開計画について
 - ICAO 計器飛行方式パネル会議報告

● 第 13 回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 25 年 1 月 24 日）

- RNP 展開計画に係る検討
 - ・ H24 年度設計対象空港に係る作業進捗
 - ・ 平成 25 年度の RNP 展開計画
- 研究開発課題の整理
- CDO について
- 平成 24 年度活動報告書（案）の確認
 - ・ 各施策の検討状況
 - ・ 次年度（平成 25 年度）の検討計画

3. 研究開発課題

PBN 関連施策の導入のために必要と考えられる研究開発課題について、より具体的な検討を行い、これを明確化するとともに、実施することが期待される研究機関（大学、地上機器製造者等を含む）、実施時期、成果の活用方法等について検討・整理を行う。

整理に向けた検討過程では、必要と考えられる研究開発課題の素案を研究機関等に本 SG から提示するとともに、研究機関等からは実施する意向のある研究開発について情報提供が行われた。平成 25 年度は引き続き事務局を中心に研究開発機関等と調整を継続する計画である。この過程では、適宜 SG メンバーへの検討状況報告及び意見照会等を行う予定である。

平成 24 年度において検討中の研究開発課題候補は次のとおり。

【OI-9 関連】

- RNP 展開における機材の適合、非適合混在に係る受容可能性検証方法等の検討
- 狭域での同時平行経路運用時における安全性評価手法の開発
- GBAS による曲線精密進入の研究開発
- 3 次元での効率的な経路導入に向けた検証方法の開発
- 高密度運用に向けた研究
- 低騒音運航技術の研究開発

4. 各施策の検討状況

4.1. 予備検討年次施策

4.1.1. RNP AR 出発の導入 (OI-9)

➤ 施策の概要

RNAV 経路から RNP 経路に移行することにより性能準拠型運用の拡大を進め、効率性・安全性の向上を図るとともに更なる容量拡大に寄与する。

➤ 検討状況

当該航法仕様については、本年度検討開始当初において平成 25 年度（2013 年度）を目途に ICAO PBN Manual (Doc 9613) への追加制定が予定されていたことから、本 SG においても本年度を予備検討年次としてメンバーの協力の下、関連基準の検討状況を含む海外動向等の情報収集を行ってきた。

ICAO PBN SG においては既に PBN Manual の改正案が作成されており、改正される予定で事務手続きが進行している。

しかしながら、当該出発方式については、既に国内導入済みである RNP AR 進入方式と一体化した RNP AR 運航として取り扱う旨の検討も一時あったようだが、現時点では未整理として今回の改正案には盛り込まれていない。関連基準となる PANS-OPS の改正検討についても同様とのことである。

したがって、平成 25 年度に意思決定することは不可能であり、繰り延べる必要がある。ICAO の手続き期間等を考慮すると約 3 年が妥当であるが、当該方式は想定される導入効果からも注目度が高く、早期に改正される可能性も否めない。

➤ ロードマップの変更

現時点では 1 年繰り延べ、その間 ICAO における検討状況等の海外動向を注視することとする。したがって、ロードマップを変更し、平成 25 年度（2013 年度）を予備検討年次、平成 26 年度（2014 年度）を意思決定年次とする。

なお、意思決定後運用開始までに必要な期間を現時点では変更する必要はないことから、運用開始時期は平成 29 年度（2017 年度）とする。

4.2. 意思決定年次施策

該当施策無し。

4.3. 継続検討年次施策

4.3.1. 曲線精密進入の導入 (OI-9)

➤ 施策の概要

複数滑走路を有する混雑空港においては、横方向の精度の高い RNP による出発方式及び到着・進入方式を設定することにより、従属関係のない独立した同時離着陸運用方式の高度化を実現する。

➤ 検討状況

本年度においては、諸外国で一部導入が開始されており、本邦では(独)電子航法研究所が関西国際空港で実験を実施している、GBAS を用いた進入方式 (GLS) について、施設構成等の概要の他、国際標準化状況、独及び米国等諸外国における導入状況等について情報を収集するとともにメンバーで共有した。

精密度については、現時点で導入されているのは ILS における CAT-I 相当ではあるが、CAT-II 及び III 相当の GBAS 装置の研究開発が進められている。曲線進入も可能な GLS は、現時点で当該施策の中心的な位置付けであることから、当該方式を導入した際に想定されるメリット (当該進入方式の特徴) についても共有を図った。

具体的には、

- ・ランディングミニマの低減 (ILS 設置不可、制約のある滑走路)
- ・RNP AR 進入方式の精密化 等

が期待される。

機上側においても、B787 型機及び B747-8 型機が GLS を標準装備としている他、B737NG 型機、A380 型機、A330 型機等にオプション装備が可能となっている。

4.3.2. RNP2 の導入 (関連航法仕様)

➤ 検討状況

海外動向等の情報収集の結果、当該航法仕様は、改正に向けて発行手続き中の ICAO PBN Manual (Doc 9613) へ追加制定される予定である。

なお、当該航法仕様は意思決定対象施策では無いが、主に航空路に使用される航法仕様であることから、隣接 FIR での導入計画等について引き続き注視し、国内への導入に当たっては、機材適合状況、費用対効果を見極めた上で、必要に応じてそれらと歩調を合わせた検討をしていく必要がある。

4.3.3. Advanced RNP の導入 (OI-10)

➤ 施策の概要

経路間隔の短縮等による容量拡大を実現するとともに、RTA を含んだ Advanced RNP を導入することで、軌道ベース運用に向けた環境を構築する。

➤ 検討状況

海外動向等の情報収集の結果、当該航法仕様は、改正に向けて発行手続き中の ICAO PBN Manual (Doc 9613) へ追加制定される予定である。これに関連して現在 ICAO 関連パネルにおいて PANS-OPS の改正等が検討されている。

当該航法仕様は新たな航法仕様と分類するよりは、RNP0.3~1.0 の既存の航法仕様を集約し RNP2 を加えて、航空路からターミナルまでを網羅しようとするものであり、これまで個々に対応していた航行許可取得手続きの集約化が図られることが全世界的に期待されている。なお、個別に航行許可を取得することは引き続き可能である。

4.4. 意思決定後の施策

4.4.1. RNP AR 進入の導入 (OI-9)

➤ 施策の概要

RNAV 経路から RNP 経路に移行することにより性能準拠型運用の拡大を進め、効率性・安全性の向上を図るとともに更なる容量拡大に寄与する。

➤ 展開状況

平成 23 年度に導入（設定）し、以降後述の PBN 展開計画の一環として平成 24 年度も展開してきた。

運航者からは SG 会議において、初期設定空港における運航実績の紹介があり、飛行経路及び時間の短縮、消費燃料の削減並びに安定進入の実現等高い評価を得ている。

4.5. その他の主要施策

4.5.1. PBN 展開計画の策定

➤ 施策の概要

首都圏空港への RNP 導入に向けた展開を行いつつ、導入の効果や必

要性が高い空港への展開を行う。

具体的には、混雑空港以外の複数の空港へ RNP を展開し、首都圏空港への導入に向けた評価・検証を行い、当該評価・検証を踏まえた上で首都圏空港への導入を図る。これと並行し、財政状況等を考慮しつつ、導入の効果や必要性が高い空港への展開を行う。

➤ 導入及び展開状況

平成 23 年度の検討において実施した RNP 展開に期待する効果等に係るアンケート調査を受け、次の 4 項目を主な効果と捉えて展開を図ることとなった。

- ・経路短縮（燃料節減、CO₂ 排出量削減、飛行時間短縮）
- ・直線進入による安全性向上（滑走路へ正対して進入することによる乗員のワークロード軽減）
- ・CFIT*防止（垂直方向のガイダンスによる安定降下をもたらす安全性の向上）

*Controlled Flight Into Terrain :

乗員によりコントロールされている正常な機体で、乗員が気付かないまま滑走路手前に着地又は地表・障害物・水面へ衝突する事故

- ・就航率の改善（ダイバート等の回避による運航者の経費削減、利用者の利便性向上）

平成 23 年度から継続検討となっていた、RNP 展開効果を定量的に算定するための手法を含む「RNP 方式設計計画策定に係る基本的な考え方及び手法について」（本分冊別添参照）を本年度当初の第 8 回 SG 会議にて確定した。

当該基本的な考え方及び手法に基づき、設計対象空港の優先順位付け作業を実施し、第 10 回 SG 会議において、平成 24 年度設計対象空港（8 空港）を決定した。

施策の本格的展開となることから、並行して費用対効果分析を実施した。分析結果は次のとおりであり、費用に見合った効果が得られるとする評価結果となった。

1. 施策番号及び	01-9	精密かつ柔軟な進入・出発方式
-----------	------	----------------

施策名			
2. 分析対象		導入検討対象全空港	
3. 費用 便益 分析	3.1 評価 期間	15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
		航空機の消費 燃料削減	<p>短縮される飛行経路長を基に飛行時間を算出し、“Standard Inputs for EUROCONTROL Cost Benefit Analyses”に記載されている B737-800 型機の搭載燃料データ（到着 2,187kg/h、出発 2,572kg/h（燃料消費に係る出発経路長の短縮効果は巡航フェーズで発現することから、当該消費燃料は巡航フェーズにおける消費量として算出する。)) を使用して削減される燃料量を算出する。削減される燃料量に「CARATS 費用対効果分析の考え方」に記載される燃料価格 66.92 円/kg を乗じることで便益を算出する。（レーダー空港は本便益の算出対象から除外）</p> <p>飛行計画上の経路長が短縮されることにより、搭載燃料が抑制可能となる効果として、1 時間あたり重量の 4%の燃料が必要となる想定のもと、飛行時間短縮により削減される消費燃料の 4%に飛行時間を乗じた量の燃料が追加で削減可能となし、便益を算出する。（レーダー空港は本便益のみ算出）</p>
		CO ₂ 排出量削減	「CARATS 費用対効果分析の考え方」に記載される消費燃料あたりの CO ₂ 発生量に基づき上記の燃料消費量から CO ₂ 排出量を計算し金額換算を行う。
		旅客の時間損失の回避	短縮された飛行時間に国内便の平均旅客数（「将来交通需要推計の改善について【中間とりまとめ】平成 22 年 8 月 19 日 国土交通省」による修正を反映）と「CARATS 費用対効果分析の考え方」に記載される国内旅客時間価値（3,148 円/時間）を乗じることによって便益を算出する。
	航空機の運航経費損失の回避	短縮された飛行時間に平均直接運航経費（4,925 [円/分]（燃料費を除く））を乗じることにより算出する。	
	3.3 費用 項目及び 計測方法	項目	計測方法の概要
	航空機側装備 コスト	レトロフィットによる対応は行わないとし、航空機側装備コストは計上しない。	

の概要	訓練コスト	<ul style="list-style-type: none"> 各社より提供された1人あたり訓練コストの最大値（百万円/人）に対応機材の乗員数想定値を乗じることで算出する。対応機材乗員数想定値は、「国土交通省航空局監修数字で見る航空2011」及び運航者からのヒアリングにより算出する。 2年目以降は、新規採用の操縦士の訓練費用を計上する。「厚生労働省賃金構造基本統計調査（平成23年）」によると操縦士の平均勤続年数は13.5年とされており、全体の7.4%（=1/13.5）の操縦士が毎年入れ替わり、訓練が必要となるとして訓練費用を計上する。なお、本項目における「平均勤続年数」とは労働者（操縦士）がその企業に雇い入れられてから当該統計調査対象期日までに勤続した年数をいい、その企業を退職するまでの平均年数ではない。したがって、本費用対効果分析における訓練コストの算出過程で用いる、毎年入れ替わる操縦士の割合について、実際に毎年訓練が必要となる操縦士の割合は7.4%より少ないと予想される。 			
	飛行検証費用	経路及び方式の初期設定並びに定期検証に必要となる飛行検査の費用を計上する。			
	RAIM 予測プログラム改修費用	RAIM 予測のプログラム改修費用を計上する。			
3.4 結果及び感度分析			費用 便 益 比 (GBR)	純現在価値 (NPV)	経済的 内 部 収 益 率 (EIRR)
	結果		1.5	3,281 百万円	13.2%
	感度分析	整備費・維持費 上位	1.3	2,562 百万円	10.7%
		下位	1.6	4,000 百万円	16.1%
		搭載燃料削減効果 上位	1.6	4,214 百万円	15.5%
		下位	1.3	2,348 百万円	10.8%
	結果（評価期間 10 年）		1.1	799 百万円	7.4%
	感度分析	整備費・維持費 上位	1.0	184 百万円	4.4%
		下位	1.3	1,414 百万円	10.8%
		搭載燃料削減効果 上位	1.2	1,409 百万円	10.1%
下位		1.0	189 百万円	4.5%	
結果（評価期間 20 年）		1.7	5,327 百万円	15.1%	
感度分析	整備費・維持費 上位	1.5	4,523 百万円	12.8%	

			下位	1.8	6,131 百万円	17.7%
			搭載燃料削減効果上位	1.8	6,525 百万円	17.1%
			下位	1.5	4,129 百万円	12.9%
4. 定量的効果の計測	項目	計測方法の概要			結果	
	なし	—			—	
5. 定性的効果の整理	項目	内容				
	騒音低減効果	空港によっては柔軟な経路設定による騒音影響低減又は回避（住宅地等から離隔又は回避した方式・経路の設定）及び Baro-VNAV による騒音低減効果が図られる。				
	CFIT 防止効果	空港によっては Baro-VNAV の導入に伴う CFIT (Controlled Flight Into Terrain) の防止による安全性の向上が図られる。				
	安定進入及び就航率の改善	周回進入のみが設定されている滑走路においては、直線進入の設定による安定進入及び就航率の改善（事後評価では定量化を予定）が期待される。				
	海外での便益享受	航空機が RNP に適合し、同機体を海外にて使用した場合には追加費用負担なしで便益享受が可能となる。				
6. 総合的な評価	費用に見合った効果が得られると評価できる。					
7. 備考						

また、平成 25 年度設計対象空港を選定する作業を進めるために、第 11 回 SG 会議において就航機材調査を実施した。その結果を受けて第 12 回 SG 会議では対象空港案を提示し、第 13 回 SG 会議にて平成 25 年度設計対象空港を選定した。

なお、運航各社ともに航行許可取得に向けて手続き中、或いは今後手続きを行う予定であることから空港毎の就航機材は今後変化が想定される。効果発現に直接影響する就航機材数であることから、当面の間概ね年 2 回程度就航機材調査を行い、効果の予測精度を高めることとしている。

同時に、設計対象空港の作業進捗も確認し、大幅な変化が生じた場合は直近の SG 会議にて対象空港の繰上げ又は繰り下げを検討する。設計対象空港の具体的な設計内容については、適宜事務局を通じて SG 会議にて情報提供する。

5. 次年度（平成 25 年度）における検討計画及び体制

5.1. 予備検討年次施策

5.1.1. RNP AR 出発の導入（OI-9）

平成 24 年度における検討結果のとおり、本施策は平成 25 年度を予備検討年次として繰り延べた。

本施策を新たな航法仕様とするのか、RNP AR 進入と一体化した RNP AR 運航として取り扱うかも含め、現在 ICAO において関連基準、マニュアル等の検討が継続されていることから、その状況及び適用可能な時期に係る情報に注視することとする。

また、意思決定予定の平成 26 年度に予定している費用対効果分析に係る適合可能な機材、想定効果等の事前確認及び検討を必要に応じて行う。

5.2. 意思決定年次施策

該当施策無し。

5.3. 継続検討施策

5.3.1. 曲線精密進入の導入（OI-9）

平成 25 年度は、諸外国で導入済みの GLS CAT- I に係る運用実態、CAT- II 及び III の研究開発状況、PBN 関連方式との接続性及び安全性評価手法に係る情報収集を行う。

また、予備検討年次の設定及び平成 30 年度（2018 年度）に予定されている意思決定時期及び運用開始時期について、カテゴリー別のロードマップとすることを含めて検討する。

5.3.2. Advanced RNP の導入（OI-10）

平成 24 年度における海外動向等の情報収集の結果、当該航法仕様は、改正に向けて発行手続き中の ICAO PBN Manual (Doc 9613) へ追加制定される予定である。これに関連して現在 ICAO 関連パネルにおいて PANS-OPS の改正等が検討されている。

当該航法仕様は、新たな航法仕様であるとともに既存の航法仕様を組合わせた航行許可に繋がることも期待されている。このため、航行許可基準及び PANS-OPS 改正に係る海外動向の情報収集や費用対効果分析に係る事前検討等を行い、平成 26 年度（2014 年度）予定の予備検討に円滑に移行できるよう準備を行う。

なお、意思決定から運用開始までに必要な準備期間も含めて、ロードマ

ップ変更の必要性を併せて検討する。

5.4. その他の主要施策

5.4.1. PBN 展開計画の策定

➤ 年次計画の策定

これまでの実施してきた手法を踏襲して平成 26 年度以降の設計対象空港の選定を順次実施する。

➤ 定期的な就航機材調査及び設計作業進捗確認

運航各社ともに航行許可取得に向けて手続き中、或いは今後手続きを行う予定であることから、空港毎の就航機材は今後大幅な変化（増加）が想定される。適合機材の就航便数は効果発現に直接影響することから、効果の予測精度を高めるため、当面の間概ね年 2 回程度就航機材調査を行う。

同時に、設計対象空港の作業進捗も確認し、大幅な変化が生じた場合は直近の SG 会議にて対象空港の繰上げ又は繰り下げの検討に着手する。

また、設計対象空港の具体的な設計内容については、適宜事務局を通じて SG 会議にて情報提供する。

➤ 新たな航法仕様（付帯項目を含む）への対応検討

他項目での検討のとおり、平成 25 年度から平成 26 年度にかけて、新たな航法仕様（RF レグ等現航法仕様に対して付帯的に追加される項目を含む）の適用による新たな効果の発現及び就航便数の変更への対応について検討を行う。

➤ 初期的 CDO

ATM 検討 WG から PBN 検討 WG 経由検討依頼されている初期的 CDO の展開先を引き続き検討する。

また、平成 25 年 3 月 7 日から正式運用となる関西国際空港及び展開計画中の那覇空港における CDO での運用上の問題点並びに第 2 段階へ移行するにあたって想定される課題等の抽出を行い、平成 29 年度（2017 年度）運用開始予定の第 2 段階の検討に資するよう ATM 検討 WG へ報告する。

5.5. 研究開発課題

平成 25 年度は研究開発機関等からの提案を受けるとともに掲出課題に係る調整を事務局を中心として継続する。この過程では、適宜 SG メンバーへの検

討状況報告及び意見照会等を行う予定である。

平成 25 年度当初における検討中の研究開発課題候補は次のとおり。

【OI-9 関連】

- RNP 展開における機材の適合、非適合混在に係る受容可能性検証方法等の検討
- 狭域での同時平行経路運用時における安全性評価手法の開発
- GBAS による曲線精密進入の研究開発
- 3次元での効率的な経路導入に向けた検証方法の開発
- 高密度運用に向けた研究
- 低騒音運航技術の研究開発

5.6. 検討計画

平成 25 年度における検討詳細スケジュール案は別紙「CARATS 高規格 RNAV 検討 SG 検討計画 (案)」のとおり。

以上

RNP 方式設計計画策定に係る基本的な考え方及び手法について

1. はじめに

平成 24 年度以降、将来の航空交通システムの実現に向けて性能準拠型運航の拡大を図るべく、本 SG において RNAV から RNP へ PBN 展開を移行していく検討を進めているところ。RNP 方式及び経路(以下「RNP 方式等」という。)に係る具体的な設計計画の策定に際しては、第 2 回 SG 会議にて確認された「RNP 進入等に係る PBN 展開計画の考え方について」(参考:第 2 回 SG 会議資料 5*)に基づき検討することになる。この検討にあたって、基本的な考え方及び手法について関係者間で共通の認識を有することは円滑かつ効率的な作業進行に資するものであり、次項以降にその概要を記載する。

[*第 2 回 SG 会議資料 5 からの抜粋]

- 混雑空港以外の複数空港へ RNP を展開し、首都圏空港への導入に向けた評価・検証を行い、当該評価・検証を踏まえた上で首都圏空港への導入を図る。
- これと並行し、財政状況等を考慮しつつ、導入の効果や必要性が高い空港への展開を行う。

2. 設計計画策定に係る基本的な考え方

- ・RNP 方式等の設定により、更なる導入効果が期待される空港等を導入効果算定対象空港とする。
- ・導入効果算定対象空港において発現が想定される効果の大小に基づき、空港単位で設計作業を行う優先順位付けを行う。なお、優先順位付け後に同一年度内の設計作業とするグルーピングを行い、原則として同一グループ内(同一年度内)での設計作業時期(順番)を調整する。
- ・運航者側の就航準備対応状況(乗員訓練等)も考慮して時期合わせ等を行う。
- ・次年度の設計作業時期の調整にあたっては、最新の機上装置適合状況(直近の計画を含む)等に基づき、優先順位付け、グルーピングを見直す。

3. 設計計画策定に向けた具体的な作業の流れのイメージ

- ① 導入効果算定対象空港の選定(5.を参照)
- ② 導入効果の算定(6.を参照)
- ③ 優先順位付け(7.を参照)
- ④ グルーピング(8.を参照)
- ⑤ 同一グループ内の設計順位調整及び設計時期確定(9.を参照)

4. 対象 RNP 方式等

設計の対象は以下の RNP 方式等とする

- ・RNP APCH
- ・Baro-VNAV (RNP APCH に伴い設定されるもの)
- ・RNP AR APCH
- ・Basic RNP1 (SID, TRANSITION, STAR)

5. 導入効果算定対象空港の選定方法

- ・民間定期便が就航する空港等から、第 6.1 項の評価項目に一つでも該当すると想定される導入効果算定対象空港を選定する。
- ・当該空港における障害物件、周辺空域・経路構成及び交通流等を勘案した上で、RNP 方式等を設定した場合に導入効果が期待される空港等を事務局にて客観的に選定する。

6. 導入効果の算定

6.1 導入効果の算定に使用する評価項目

① 経路距離短縮の程度

RNP 方式等の導入による経路距離の短縮見込みに基づき評価。

② 直線進入*1の導入による安全性向上効果の有無

パイロットのワークロード軽減等の安全性向上の効果として、直線進入が設定されていない滑走路側への設定の可否予測に基づき評価。

*1 滑走路末端から 1400m 以遠の位置において滑走路中心線から分岐角 15°(CAT-A, B の場合 30°)以内で最終進入経路が交差しなければならない。ただしこの場合、LNAV のみの設定となる。なお、LNAV/VNAV の場合、分岐角は認められない。

③ CFIT*2 防止効果の有無

RNP 進入の導入による CFIT 防止効果として、垂直方向ガイダンスのない滑走路への Baro-VNAV 設定の可否予測に基づき評価。

*2 Controlled Flight Into Terrain:

乗員によりコントロールされている正常な機体で、乗員が気づかないまま滑走路手前に着地、又は地表・障害物・水面へ衝突する事故。

④ 就航率改善効果の有無

直線進入が設定されていない滑走路側への直線進入の設定に伴う最低降下高度の引き下げ可否予測に基づき評価。

6.2 評価項目の重み付け、評価段階、評点及び評価結果の算定方法の考え方

6.2.1 重み付け

- ・RNP 方式等の設定による主な効果である経路短縮効果については、消費燃

料削減により運航者の経費削減に直接的に寄与すること、CO₂ 排出削減、速達性向上等に寄与することに鑑み、航空交通管制部による進入管制業務が行われる空港については他の評価項目に比して3倍の重み付けを行い、ターミナルレーダー管制業務が行われる空港（広域レーダー管制を含む）についてはレーダー誘導による飛行距離短縮の効果が一定ではないことを考慮し、特段の重み付けは行わない。

6.2.2 評価段階及び評点

・評価項目①

0: 短縮距離 0nm 又は経路距離増加

短縮距離 * 1/30: 短縮距離 0nm を超え 30nm 未満

1: 短縮距離 30nm 以上

・評価項目②

0: 既に直線進入が設定されている場合。又は、直線進入が設定されていない滑走路側への設定が不可(予測)

1: 直線進入が設定されていない滑走路側への設定が可(予測)

・評価項目③

0: 既に垂直方向ガイダンスが提供されている場合。又は、垂直方向ガイダンスのない滑走路への Baro-VNAV 設定が不可(予測)

1: 垂直方向ガイダンスのない滑走路への Baro-VNAV 設定が可(予測)

・評価項目④

0: RNP の導入に伴う最低降下高度の引き下げが不可(予測)

1: RNP の導入に伴う最低降下高度の引き下げが可(予測)

6.2.3 算定式及び算定方法

<算定方法>

・滑走路毎及び出発/到着の別に以下の算定方法により算出する。

・RNP 方式等の設定により発現する効果の大きさを重み付けした評価項目①～④の加算により求め、その効果によって得られる便益享受対象機数の多少として、次の⑤及び⑥を乗じることによって求める。

⑤ 定期便就航便数

RNP 方式設計計画策定時における、対象空港毎の直近の計画を含む適合可能機材の就航便数を算出する。

⑥ 滑走路使用割合

⑤のうち滑走路毎に設定された RNP 方式等を使用する便数を算出するため、滑走路の使用割合を用いる(入手不可の空港等は 50:50 とする)。

- ・①～④の各項においては効果が認められないことから「0」を算入する場合と、対象外のため「0」を算入する場合(例:項目②、③及び④は出発機には該当しない)があるが、効果出現がないという点から同義と見做す。

<算定式>

$$(1 \text{ or } 3 * ① + ② + ③ + 2 * ④) * ⑤ * ⑥$$

【A 空港における例】

[仮定環境]

- ・ノンレーダー空港
- ・滑走路 1 本 (RWY18/36)
- ・滑走路使用割合 RWY18:40% RWY36:60%
- ・1 日あたりの出発便 10 便、到着便 10 便
- ・現在 RWY36 に非精密直線進入あり、RWY18 側は周回進入のみ
- ・設定予定 RNP 方式等及び想定効果は、

RWY36 Basic RNP1(SID): 15nm 分短縮効果あり ①:15 * 1/30 点

RWY18 RNP APCH: 5nm 分短縮効果あり ①:5 * 1/30 点

直線進入設定による効果あり ②:1 点

最低降下高度の引き下げによる効果あり ④:1 点

RWY18 Baro-VNAV: Baro-VNAV 設定による効果あり ③:1 点

[算定]

RWY36 DEP: $(3 * 15 * 1/30 + 0 + 0 + 2 * 0) * 10 * 0.6 = 9$

RWY36 ARR: $(3 * 0 + 0 + 0 + 2 * 0) * 10 * 0.6 = 0$

RWY18 DEP: $(3 * 0 + 0 + 0 + 2 * 0) * 10 * 0.4 = 0$

RWY18 ARR: $(3 * 5 * 1/30 + 1 + 1 + 2 * 1) * 10 * 0.4 = 18$

∴ A 空港の評点 27 点

7. 優先順位付け

- ・出発/進入の別に滑走路毎に算定(点数化)し、当該算定結果を空港毎に集計し、点数順に優先順位付けを行う。

8. グルーピング

- ・優先順位付けを行った後、別紙のイメージのとおりグルーピングを行う。
- ・グルーピングに際し、同点の空港において優先順位の設定が必要な場合は、経路短縮

効果の大きい方を優先することとし、経路短縮効果も同じである場合は定性的評価(騒音軽減等)で判断する。

- ・ICAO 規定に基づく既設方式等の見直し(障害物件の検証等)作業及び計画的な停波に伴う代替経路の設定等、方式設計に関する年度毎の作業量は一定では無い。また、RNP 方式等の設計に必要な作業量も空港毎に異なる。
このため、グルーピングにあたっては、空港毎の RNP 方式等の設計に必要な作業量と、年次毎に変動する設計作業リソースを年度毎に勘案する必要がある。

9. 同一グループ内の設計順位調整及び設計時期確定

- ・グルーピングを提示した後、原則として同一グループ内(同一年度内)での設計作業時期(順番)の調整を行い、設計の計画としての時期を確定していく。
なお、この際は障害物件測量及び飛行検証対応可能時期(対象空港の降雪時期等)を勘案する。

10. その他

- ・隣接空港等において、運用への影響或いは作業効率等の観点から同時期に作業を実施する必要があると判断された場合は、優先順位を変更する可能性がある。
- ・関係機関との調整状況或いは設計に必要な情報の入手遅延等のため予定期間内に設計が不可能と判断された場合は、次順位以降の空港を繰上げる可能性がある。
- ・計画策定後、設計作業については進捗管理を行い、上記の二項に該当する場合、必要に応じて SG において順位入替えを検討する。
- ・計画策定後、評価項目及び重み付け、算定式等にも実態と乖離が認められた場合は、必要に応じて SG において手法の修正を検討する。
- ・RNP AR 出発等の新方式等の導入が行われる場合は、改めて優先順位付けを行う。
- ・将来の利用航空機の RNP 対応状況等によって、導入効果算定対象空港の見直しを必要に応じて SG において検討する。

以上

設計計画策定における対象空港の優先順位・グルーピングイメージ

平成 24 年 度	空港名	方式等			
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)	BASIC RNP1 SID	BASIC RNP1 STAR	
	〇〇〇空港	RNP AR	BASIC RNP1 SID	BASIC RNP1 STAR	
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)	BASIC RNP1 SID		
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)	BASIC RNP1 STAR		
	〇〇〇空港	RNP AR			

平成 25 年 度	空港名	方式等			
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)	BASIC RNP1 STAR		
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)	BASIC RNP1 SID	BASIC RNP1 STAR	
	〇〇〇空港	RNP AR			
	〇〇〇空港	RNP AR	BASIC RNP1 STAR		
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)	BASIC RNP1 SID		
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)			
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)			
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)			
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)			

平成 26 年 度 以 降	空港名	方式等			
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)	BASIC RNP1 STAR		
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)	BASIC RNP1 SID	BASIC RNP1 STAR	
	〇〇〇空港	RNP AR			
	〇〇〇空港	RNP AR	BASIC RNP1 STAR		
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)	BASIC RNP1 SID		
	〇〇〇空港	RNP APCH(+VNAV)			
.	
.	
.	

※各年度の方式設計数は設計作業量により算出

CARATS高規格RNAV検討SG 検討計画

施策ID	施策名	小分類	2012年(H24)			2013年(H25)												2014年(H26)												2015年(H27)				
			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	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		
N/A	PBN展開計画策定	1. 年次計画の策定		▲第12回		▲第13回	▽3推協 △第7回 企調調整会議	▲第14回 WG予備		▲第15回						▲第16回		▼第5回WG ○中間報告	▲第17回 △第8回企調調整会議	▲第18回 △第9回企調調整会議		▲第19回 企調調整会議	▲第20回	▲第21回		▲第22回		▲第23回						
		2. 就航機材調査		▲機材適合・就航予定確認														▲機材適合・就航予定確認																
		3. 設計作業進捗確認																																
		4. 新たな航法仕様対応検討				☆H24設計情報				☆[H25設計情報]									☆[H25設計情報]					☆[H26設計情報]										
		5. 初期的CDO及びその他(実績評価)				☆CDO関連:報告・提案				☆(報告)									☆(報告)					☆(報告)										
OI-9	精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式	1. RNP AR出発の導入 (意思決定予定年次:2014(平成26)年)	ICAO動向報告		☆意思決定延期確認														☆(報告)															
		2. 曲線精密進入 (意思決定予定年次:2018(平成30)年)																		☆ENRI研究計画情報、海外動向														
OI-10	高精度かつ時間軸を含むRNP	1. Advanced RNPの導入 (意思決定予定年次:2015(平成27)年)	海外動向取																	☆PANS-OPS及び航行許可に係る海外動向等の情報収集	☆費用対効果分析事前検討													
N/A	研究開発課題	1. 研究開発課題の整理				☆調整状況報告																												

- 意思決定後・運用開始後の施策
- 意思決定年次の施策
- 予備検討の施策

[第2分冊]

小型航空機用RNAV検討SG
平成24年度 活動報告書

小型航空機用RNAV検討SG 平成24年度 活動報告書

－ 目次 －

1. 概要.....	44
2. 小型航空機用 RNAV 検討 SG 検討経緯.....	44
2.1 検討体制.....	44
2.2 平成 24 年度の会議開催及び主な議題.....	44
3. 研究開発課題.....	45
4. 施策の検討状況.....	46
4.1 意思決定後の施策.....	46
4.1.1 OI-11 低高度航空路の設定（低高度 RNAV 経路の設定）.....	46
4.1.2 OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定.....	47
4.2 運用開始後の施策.....	47
4.2.1 EN-7 全飛行フェーズでの衛星航法サービスの提供（GPS を主要計器とした RNAV 航行に関する評価運用）.....	47
5. 次年度の検討計画.....	48
6. 次々年度以降の検討計画.....	49

1. 概要

平成 24 年度は、安全・安心社会実現のために災害対応関連等に必要とされる低高度 IFR 経路を優先して検討を行うとともに、小型航空機に適した出発及び到着・進入方式に係る意見や課題の整理を実施した。

2. 小型航空機用 RNAV 検討 SG 検討経緯

2.1 検討体制

小型航空機用 RNAV 検討 SG (Sub Group) は、PBN 検討 WG における検討をより適切かつ効率的に行う事を目的に設置された。

当 SG では、平成 22 年度の CARATS 小型機 WG における検討経緯を踏まえ、小型航空機用 RNAV 関連施策 (OI-11、OI-12) について、導入計画の検討・進捗管理、費用対効果の分析、必要な調査の実施、研究の推進その他必要な事項の検討等を行うこととしている。

メンバー構成は PBN 検討 WG 活動報告書に記載の表のとおり。

2.2 平成 24 年度の会議開催及び主な議題

●第 8 回小型航空機用 RNAV 検討 SG (平成 24 年 6 月 6 日)

- 第 2 回推進協議会報告
- 今年度の計画
- 低高度 RNAV 経路
- PinS・CAT-H に係る課題検討
- 研究開発課題の整理

●第 9 回小型航空機用 RNAV 検討 SG (平成 24 年 7 月 24 日)

- 低高度 RNAV 経路の検討
- ヘリコプター IFR 航空機区分 H 適用方式について
- 研究開発課題の整理

●第 10 回小型航空機用 RNAV 検討 SG (平成 24 年 9 月 13 日)

- 低高度 RNAV 経路・進入/出発方式の検討
 - ① 関東空域
 - ② 平成 24 年度検討・基幹経路 (概念案)
 - ③ 東海～近畿、中国・四国
 - ④ 進入・出発方式
- 研究開発課題の整理

- SBAS 搭載機の報告

●第 11 回小型航空機用 RNAV 検討 SG（平成 23 年 11 月 16 日）

- 低高度 RNAV 経路の検討
 - ①RNAV 検討報告（関東空域）
 - ②北海道エリア
 - ③東北エリア
 - ④九州エリア（北部、南部）
 - ⑤東北 RNAV5（案）
 - ⑥東海～近畿 RNAV5（案）
- 研究開発課題の整理
- 費用対効果分析（案）

●第 12 回小型航空機用 RNAV 検討 SG（平成 24 年 1 月 24 日）

- 低高度 RNAV 経路の検討
 - ①前回提案の意見等に対する回答
 - ②東北 RNAV5（案）
 - ③東海～近畿 RNAV5（案）
 - ④中国（瀬戸内）、四国 RNAV5（案）
 - ⑤費用対効果分析
- 研究開発課題の整理
- 今年度の活動報告（案）

3. 研究開発課題

小型航空機に関連する研究開発課題についてメンバーから意見募集等を実施するとともに、研究機関等に対し希望する研究項目や研究内容に関する調整を実施し、当 SG として研究開発課題を整理した。

研究開発課題は以下のとおり。

- 新たな方式の導入に向けた飛行実証
- 新たな方式に係る最低気象条件の基準の開発
- GPS を主要計器とした場合の完全性、利用可能性等の評価
- 都市部ヘリポートにおける低騒音方式の開発
- 中高層ビル屋上ヘリポートにおける耐乱気流飛行方式の開発
- 出発・到着・進入における固定翼機と回転翼機の共存に関する研究開発

4. 施策の検討状況

4.1 意思決定後の施策

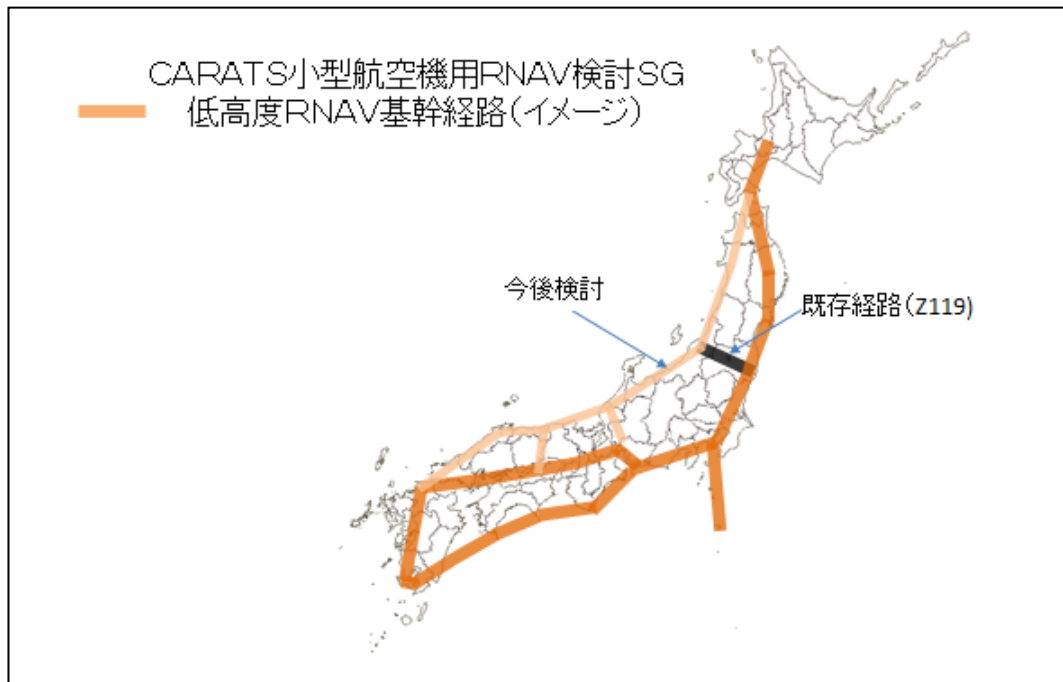
4.1.1 0I-11 低高度航空路の設定（低高度 RNAV 経路の設定）

① 施策の概要

SBAS 若しくは ABAS により、RNAV5 を用いた既存の RNAV ルートを低高度化、または、新規に設定する。

② 導入計画

平成 23 年度に引き続き、災害対応関連等に必要とされる経路を中心に北海道から九州までを縦断するイメージの基幹となる経路について、関東から順次地域毎に検討を実施中。



早ければ平成 25 年度中に、一部経路の設計ができるように所要の調整を進めて行くこととしている。

なお、当面は原則として大規模災害時等における公共性の高い飛行を中心とする運用とし、低高度 IFR 飛行のための新たな管制運用方式の策定や、航空交通流に与える影響等について検証を行うため評価運用を実施する。この評価運用を実施する場合、公共性の高い飛行に関わらず、対象機は RNAV 航行許可機数等を勘案しつつ適宜判断していくものとする。

4.1.2 OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定

平成 24 年度は、低高度航空路を優先し検討を行い、出発・進入方式については、課題の抽出等を主として実施した。

具体的な施策の概要等は以下のとおり。

(1) PinS

① 施策の概要

出発及び到着・進入方式の設定されていないヘリポート等に、SBAS 又は ABAS を活用し、監視システムを必要としない非精密進入方式 (PinS 等) 及び出発方式を設定する。経路設定に必要となる通信環境については既存通信インフラ (低コスト化等を検討) の活用及び拡充を図る。

② 導入計画・作業工程の進捗状況

PinS の実現化にあたり課題の抽出を行うとともに、SG メンバー共通の理解を得るために当該飛行方式の説明を実施した。

今後、運用開始時期を見定めた上で、ロードマップの修正を行うこととする。

(2) Category-H

① 施策の概要

既に出発及び到着・進入方式が設定されている空港に、SBAS 又は ABAS 及び既存航法インフラを活用し小型航空機に適した新たな出発及び到着・進入方式を設定する。

平成 23 年度に具体的な検討内容項目として、Category-H を追加した。

Category-H とは、ヘリコプターに適用する出発、進入方式である。

② 検討概要

SG メンバーが共通の認識の元に Category-H に係る検討が行えるように、当該飛行方式の説明、課題の抽出を実施した。今後も引き続き検討を行う。

4.2 運用開始後の施策

4.2.1 EN-7 全飛行フェーズでの衛星航法サービスの提供 (GPS を主要計器とした RNAV 航行に関する評価運用)

① 施策の概要

SBAS による補強を受けない GPS を主要計器とした場合の運航及び管制運用への影響等検証するために、Basic RNP1 及び RNAV1 による出発到着経路、RNAV5 経路を対象に評価運用が平成 22 年 10 月 21

日から実施されている。

② 導入計画・作業工程の進捗状況

評価運用の結果について、管制運用上の問題はなかったことが確認されている。航空機側の評価結果をまっけて、対象経路の拡大等について引き続き検討を実施する。

5. 次年度の検討計画

以下の施策について、平成 24 年度に引き続き検討を行う。

OI-11 低高度航空路の設定

- ① RNAV5 既設 RNAV5 経路の低高度化、低高度 RNAV5 経路の新設
- ② RNAV1/2
- ③ GPS を主要計器とした RNAV 航行に関する評価運用

OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定

- ① PinS
- ② Category-H
- ③ GPS を主要計器とした RNAV 航行に関する評価運用

以下の施策について意思決定を含む検討を行う。

OI-11 低高度航空路の設定

- ・ RNP0.3、RNP2 導入

EN-9-1 フライトエリア等における監視能力向上/小型機用 WAM 又は ADS-B(UAT)

- ・ WAM 又は UAT の導入

以下の施策について予備検討を行う。

OI-11 低高度航空路の設定

- ・ Advanced RNP 導入

OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定

- ・ LP(SBAS による RNP 進入)

※詳細スケジュールは、別紙「CARATS 小型航空機用 RNAV 検討 SG 検討計画（案）」参照

6. 次々年度以降の検討計画

基本的には、低高度経路の検討を継続しつつ、進入・出発方式に係る検討を実施していく。

以下の施策について、平成 24 年度に引き続き予備検討を行う。

OI-11 低高度航空路の設定

- ・ Advanced RNP 導入 (2015 年度意思決定)

OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定

- ・ LP(SBAS による RNP 進入) (2014 年度意思決定)

※詳細スケジュールは、別紙「CARATS 小型航空機用 RNAV 検討 SG 検討計画 (案)」参照

以 上

費用対効果分析（小型航空機用 RNAV 検討 SG 関連）

1. 分析の対象

小型航空機用 RNAV 検討 SG において費用対効果分析の対象とする施策は以下の通りであり、昨年度は、国土交通省成長戦略におけるビジネスジェット推進に向けた具体的な取り組み施策である「都心へのアクセス改善（成田空港周辺の場外離着陸場と都心のヘリポートの間を結ぶ二地点間旅客輸送）」に係る費用対効果分析をケーススタディとして実施した。

今年度は、主として安全・安心社会実現のために災害対応関連に必要とされる低高度 IFR 経路を対象に費用対効果分析を実施した。

- OI-11 低高度航空路の設定
- OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定

2. 費用対効果分析の考え方

低高度 IFR 経路の設定による便益は、災害対応関連として、大規模災害時等の広域的な運用に資する広域災害応援活動等（被災地域への飛行、援助物資の輸送、報道取材などの情報収集等）が考えられ、G A (General Aviation) 機や官公庁機等の運航に関して、悪天候時の就航率改善や天候急変時の安全確保などが考えられる。

また、費用項目については、以下を想定する。

- 経路設計にかかるコスト
- 飛行検査にかかるコスト

2.1 災害対応関連における便益について

災害対応関連における便益計算では、人的資源の損失回避（救助した者が健康回復して労働人口年齢まで働くことができたならば、その分の生産性の減少を回避したことを意味し、経済的な損失を免れたことと同等と考えることができる）により計上することも可能であるが、広域災害応援活動等により、人的資源の損失がどの程度免れることができたかを定量的に示すことは非常に困難である。また、災害関連報道についても、広く国民生活に寄与することが想定されるが、その影響が間接的かつ多岐にわたるため便益の定量化は難しい。さらに、これらの活動における航空機の運航の安全性及び利便性の向上も見込まれるが、定量化の根拠となる十分な実績データが存在しない。

以上のことから、評価に適した災害対応関連における便益の定量化を合理的に行うことができないため、費用対効果分析は、定性的効果の整理を行って評価することとする。

【参考】和歌山県での夜間ドクターヘリコプター運航における救命効果および経済効率についての研究

<http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/020100/shinsei/pdf/04shino.pdf>

※ドクターヘリにより期待される損失回避額が試算されているものの、更なるデータ収集や調査・研究が必要であるとされている。

2.2 GA機の利用における便益について

RNAV/RNP の促進に合わせ低高度 IFR 経路の設定が求められており、GNSS の利用により低高度化を図れ、GA機の安全性及び利便性の向上が見込まれる。また、低高度 IFR 経路は小型航空機の天候急変に対する IFR への円滑な切り替え可能な環境を提供し、天候に起因する事故防止に貢献できる。

2.3 官公庁機等の便益について

官公庁機は、警察、消防、海上保安などの業務を担っており、低高度経路設定により官公庁機の就航率が向上し、安全安心社会の維持向上に寄与する。

2.4 CNS に係る覆域について

災害対応関連に必要とされる低高度 IFR 経路の設定は、GNSS 及び既存の通信・航法・監視の覆域を考慮した上で検討を行っているため、現段階では当該経路のために地上無線施設を新設する必要性はないものとする。

2.5 分析の方法

2.5.1 定量的効果

費用項目および計算方法

各年における低高度 IFR 経路導入に関して、CNS サイト導入・運用・維持コストはかからないことを仮定する。なお、費用便益分析は行わないものの、参考として以下の項目について費用を計測する。

費用項目案	計算方法案
全体 ● 経路設計のコスト ● 飛行検査のコスト	● 経路設計時に必要となる障害物調査、経路設計に要するコストを計上（新規設定時、5年ごとの見直しのコスト） ● 経路および方式の設定時等に必要となる飛行検査のコストを計上（設定時のコスト、定期検査のコスト）

2.5.2 定性的効果

以下の効果については定性的に検討し記述することとした。

- 広域災害応援活動による人的資源損失回避
- 航空機の運航の安全性及び利便性の向上
- 災害関連報道による国民生活への寄与
- VFR 飛行中の天候急変時の安全性の向上

2.6 定性的効果の整理

- 低高度 IFR 経路の導入により、災害対応関連の飛行が可能となり人的資源の損失回避が図られ、また、災害関連報道による国民生活への寄与が図られる。
- 災害対応関連に従事する航空機や、GA機、官公庁機等の運航の安全性及び利便性の向上が図られる。

<参考> 費用の計測

◆経路設定コスト

経路設計時に要する障害物調査や設計費用を計上するほか、経路・方式の見直しを5年に1回実施することとし、当該年に設定時と同様の費用がかかるものとする。

障害物調査、経路設計費用は、航空局外へ発注した場合の費用を想定した費用を計上する。経路・方式の見直しについても同額とする。

◆飛行検査コスト

飛行検査コストに関しては、小型機に対応した飛行検査装置の導入費用の他、機体を借り上げて運用開始時の経路検査・検証費用を計上し、さらに、定期的な費用として、運用開始後に1年に1回定期検査費用を計上するとする。

小型機に対応した飛行検査装置の導入費用 4,000万

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
コスト 合計額 (百万円)	45.0	0.5	0.5	0.5	0.5	5.0	0.5	0.5	0.5	0.5

OI-11 に関する費用対効果分析結果のとりまとめ

OI-11 に関する費用対効果分析の結果を以下の通り整理する。

1. 施策番号及び 施策名	OI-11	低高度航空路の設定			
2. 分析対象	災害対応関連等に必要とされる低高度経路				
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		
			(合理的な便益定量化が困難であるため、便益計測は行わない)		
	3.3 費用 項目及び 計測方法 の概要 (参考)	項目	計測方法の概要		
		経路設計の費用	経路設計時に必要となる障害物調査、経路設計に要する費用を算出(新規設定時、5年ごとの見直し費用)		
	飛行検査費用	経路及び方式の設定時等に必要となる飛行検査の費用を算出(設定時の費用、定期検査の費用を試算)			
3.4 結果 及び感度 分析			費用便 益比 (GBR)	純現在価値 (NPV)	経済的 内部 収益率 (EIRR)
結果			—	—	—
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			
	人的資源損失 の回避	災害対応関連の飛行が可能となり人的資源の損失回避が図られる			
	国民生活への 寄与	災害関連報道により国民生活への寄与が図られる			
	安全性及び利 便性の向上	災害対応関連等に従事する航空機の運航の安全性及び利便性の向上が図られる			
6. 総合的な評価	低高度 IFR 経路導入により、災害対応関連等に従事する航空機が悪天時においても飛行が可能となり、人的資源の損失回避、また災害関連報道により国民生活への寄与が図られる。さらにG A(General Aviation)機、官公庁機を含む多くの航空機の運航の安全性及び利便性の向上も見込まれることから、総合的に費用に見合った効果が得られると考えられるため、実施する価値があるものと評価できる。				
7. 備考					

CARATS小型航空機用RNAV検討SG 検討計画

施策ID	施策名	小分類	2012年(H24)			2013年(H25)						2014年(H26)						2015年(H27)		
			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	1月	2月	3月
			▲ 第11回	▲ 第12回	▼ 第4回WG	▽ 3推協 △第7回企画調整会議 (▼) WG予備	▲ 第13回	▲ 第14回	▲ 第15回	▲ 第16回 〔第5回WG〕	▲ 第17回 〔第6回WG〕	▲ 第18回	▲ 第19回	▲ 第20回 〔第7回WG〕	▲ 第21回	▲ 第22回 〔第8回WG〕				
OI-11	低高度航空路の設定	1.RNAV5	費用対効果分析(災害対応関連等) ○																	
		2.RNAV1/2	H24年度に引き続き低高度経路(案)の検討																	
		低高度RNAV経路 <基幹経路の検討>																		
		3.RNP0.3、RNP2 (H25年度意思決定)	○導入計画・作業工程検討 費用対効果分析(案) → 費用対効果分析(修正) → ○意思決定																	
		4.Advanced RNP (H27年度意思決定)	○予備検討(高規格SG、ICAO動向等の情報収集) ○導入計画・作業																	
		5.GPSを主要計器としたRNAV航行に関する評価運用	○進捗状況確認																	
OI-12	小型機に適した出発及び到着・進入方式	1.PinS 具体的な施策の検討	H24年度から継続検討																	
		2.Category-H 具体的な施策の検討	H24年度から継続検討																	
		3.LP(SBASによるRNP進入) (H26年度意思決定)	○予備検討(衛星のあり方検討の動向等の情報収集) ○導入計画・作業 費用対効果分析(案) → 費用対効果分析(修正) → ○意思決定																	
		4.GPSを主要計器としたRNAV航行に関する評価運用	○進捗状況確認																	
EN-9-1	ブラインドエリア等における監視能力向上	1.小型機用WAM又はADS-B(UAT)の導入 (H25年度意思決定)	○導入計画・作業工程検討 費用対効果分析(案) → 費用対効果分析(修正) → ○意思決定																	

- 意思決定後・運用開始後の施策
- 意思決定年次の施策
- 予備検討の施策