

# 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 2 3 年度 活動報告書

平成 2 4 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 23 年度 活動報告書

## － 目次 －

1. 概要.....	2
2. WG の検討経緯.....	2
2.1. 検討体制.....	2
2.1.1. SG の設置.....	2
2.1.1.1. 高規格 RNAV 検討 SG.....	3
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.....	4
2.2. 平成 23 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. 本年度の特定テーマの検討.....	9
5.1. 施策と目標との関係の整理.....	9
6. 次年度（平成 24 年度）における検討計画及び体制.....	9
6.1. 検討対象施策の選定.....	9
6.2. 検討計画.....	10
6.3. 検討体制.....	10
7. 次次年度（平成 25 年度）以降の検討計画.....	10
7.1. 対象施策.....	10
7.2. 予備検討の開始時期.....	11

## 【別添】

- 第 1 分冊 高規格 RNAV 検討 SG 平成 23 年度活動報告書
- 第 2 分冊 小型航空機用 RNAV 検討 SG 平成 23 年度活動報告書

## 1. 概要

平成 23 年度における PBN 検討 WG における検討事項は、平成 22 年度に策定された CARATS ロードマップにおいて平成 23 年（2011 年）度及び平成 24 年（2012 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施策についても事前検討を行うとともに、本 WG では PBN 展開計画の策定を行う。

- ・ 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
- ・ 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)

## 2. WG の検討経緯

### 2.1. 検討体制

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、将来的な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 に基づき将来計画を検討する一方で、近々の展開計画を着実に策定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）を設置した。

#### 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・確認結果に基づく年次活動報告書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。

氏名（順不同、敬称略）	所 属	PBN	高規格	小型機
		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 課長補佐		○	
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 誉	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	○	○	
長井 文宣	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 技術部 主席部員	○	○	
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	○	○	
工藤 圭	全日本空輸株式会社 整備本部 技術部 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 運航サポート部長		○	
林 哲也	北海道国際航空株式会社 技術本部 運航サポート部 運航基準グループ リーダー		○	
宮本 麗子	北海道国際航空株式会社 技術本部 運航サポート部 運航基準グループ 主席		○	
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)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		○	
地福 基樹	日本貨物航空株式会社 運航本部 運航基準部 基準チーム		○	
上田 正文	スカイマーク株式会社 運航本部 管理部		○	
小谷 大輔	スカイマーク株式会社 運航本部 管理部		○	
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 運航部 運航企画室 副室長		○	
長尾 牧	(社)全日本航空事業連合会 / 朝日航洋株式会社 運航統括部 運用管理室長	○		○
佐藤 宏文	(社)全日本航空事業連合会 / 東邦航空株式会社 査察室長	○		○
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 丈泰	電子航法研究所 通信・航法・監視領域 主幹研究員	○	○	
米本 成人	電子航法研究所 機上等技術領域 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 運航・安全技術チーム 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 運航・安全技術チーム 防災・小型機運航技術セクション		○	
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		○	○
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			○
冨尾 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 応急対策室 航空専門官			○
川上 律夫	東京消防庁 第1飛行隊長 消防司令			○
佐藤 栄一	厚生労働省 医政局 指導課 救急医療専門官			○

曾我 康弘	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			○
森本 孝	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			○
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	○	○	
川瀬 孝	航空局 安全部 航空事業安全室 専門官	○		○
宅見 和久	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			○
近藤 哲也	航空局 安全部 航空機安全課 航空機検査官	○	○	○
梶原 秀典	航空局 安全部 航空機安全課 装備品係長	○	○	○
今村 純	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	○	○	○
小杉 正一	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	○		
原田 隆幸	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	○		
久保 裕敏	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	○		○
中野 裕行	航空局 交通管制部 管制課 調査官	○	○	○
石川 誠	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		○	
畔野 一理	航空局 交通管制部 管制課 空域調整整備室 調査官			○
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	○	○	○
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	○	○	○
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		○	
蒲原 義之	航空交通管理センター 管理管制官		○	
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	○	○	○
水溜 雅道	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	○	○	○
池上 博樹	航空局 交通管制部 運用課 飛行検査 飛行検査官	○		○
二上 広	航空局 交通管制部 運用課 飛行検査 飛行検査官	○		○
山本 雅哉	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		○	
工藤 智幸	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 23 年度の会議開催及び主な議題

- 第 1 回 PBN 検討 WG/高規格 RNAV 検討 SG/小型航空機 RNAV 検討 SG 合同会議（平成 23 年 8 月 5 日）
  - CARATS におけるこれまでの取組み
  - 今後の活動の進め方
  - 平成 23 年度 PBN 検討 WG における検討
  - SG における具体的な検討内容
  
- 第 2 回 PBN 検討 WG（平成 23 年 12 月 20 日）
  - 第 5 回企画調整会議報告
  - 各 SG 検討状況確認
  - 施策と目標の関係整理
  - 次年度及び次々年度以降の検討計画検討
  
- 第 3 回 PBN 検討 WG（平成 24 年 2 月 22 日）
  - 年次活動報告書（案）
  - ロジックモデル
  - 平成 24 年度における検討スケジュール（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・整理を行うことが、第 5 回企画調整会議（平成 23 年 11 月 30 日）において確認された。

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 WG 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、平成 24 年 12 月頃を目途にすべての施策についての整理作業を終了する計画である。

平成 23 年度においては本 WG から提示する素案作成に係る事務局内作業に着手し、一定の整理後平成 24 年度途中から順次 WG メンバーからの意見募集等を行う予定である。

なお、具体的な検討等については 2.1.2.1 項に記載のとおり、SG にて実施

し、WG で取りまとめる。

#### 4. 各施策の検討状況

本 WG における個別施策は各 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。

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る施策については、平成 24 年度以降、必要に応じて本 WG にて検討する。

#### 5. 本年度の特定テーマの検討

##### 5.1. 施策と目標との関係の整理

CARATS 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で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を目的に「ロジックモデル」を作成することが第 1 回費用対効果手法検討分科会（平成 23 年 9 月 27 日）において整理され、素案が提示された。

本 WG では提示された素案における関連施策と目標の関係について、事務局を中心とした SG での検討を通じて確認し、小型航空機用 RNAV 検討 SG 関連施策に係る一部修正（追加）を提案した。

なお、本 WG 関連施策と目標の関係を含む全体版は第 5 回費用対効果手法検討分科会（平成 24 年 2 月 15 日）において確定された（ロジックモデル（当該分科会報告書参照）の本報告書への添付は省略）。

#### 6. 次年度（平成 24 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 の検討対象施策は、以下のとおり。

- 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)

OI-9, 10, 11, 12 及び EN-9-1 については、これらの中から平成 24 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。EN-7, 8 については、衛星のあり方検討の中で SBAS、GBAS に関する方針を決定することとなっているところ、当該検討スキームも含めて航空局にて次年度以降の検討計画を検討する。

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 から次年度（平成 24 年度）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。

第 1 回 WG/SG 合同会議において、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）を行うこととしている。

平成 24 年度においてもこれに基づく現体制を継続する。

## 7. 次次年度（平成 25 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 24 年度）での検討着手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、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

CARATS PBN検討WG 検討計画

日 程	2011年(H23)			2012年(H24)									2013年(H25)									2014年(H26)								
	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
項 目	▲ 第3回	▲ 第4回	▲ 第5回	▲ 第6回	▲ 第7回	▽ 推協	▲ 第8回		▲ 第9回	▲ 第10回	▲ 第11回	▲ 第12回	▲ 第13回	▲ 第14回	▲ 第15回	▲ 第16回	▲ 第17回	▲ 第18回									▲ 第19回			
			△ 第5回企 面調整会議		△ 第6回企 面調整会議	▽ 第3回WG	▽ 第8回企 面調整会議 (▽)					▽ 第4回WG	△ 第7回企 面調整会議	▽ 第5回WG					△ 第8回企 面調整会議											▽ 第7回WG
年次活動報告		★ 中間報告		★ 報告案作成・ 取りまとめ	★ H24年度年次報告							★ 報告案作成・ 取りまとめ	★ 中間報告	★ 報告案作成・ 取りまとめ	★ H24年度年次報告								★ 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年度年次報告	
検討計画・体制		→ 案作成・提案								→ 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					→ 事務局提示	→ 素案作成						→ 整理作業		★ 企面調整会議報									→ 継続検討及び更新の 必要性確認				→ 整理作業			☆ (企面調整会議報告)
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 (ATMWG)															★ CDO展開状況 (ATMWG)				▶



[第 1 分冊]

高規格 R N A V 検討 S G  
平成 2 3 年度 活動報告書

## 高規格RNAV検討SG 平成23年度 活動報告書

### － 目次 －

1. 概要.....	16
2. 高規格RNAV検討SGの検討経緯.....	16
2.1. 検討体制.....	16
2.2. 平成23年度の会議開催及び主な議題.....	16
3. 研究開発課題.....	18
4. 各施策の検討状況.....	18
4.1. 意思決定年次施策及び予備検討施策.....	18
4.1.1. OI-9：精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式.....	18
4.1.1.1. RFレグ付きの方式及び経路の導入.....	19
4.1.1.2. RNP AR 出発の導入（平成23年度予備検討フェーズ）.....	19
4.1.1.3. RNP2の導入（関連航法仕様）.....	19
4.1.2. OI-10：高精度かつ時間軸を含むRNP.....	20
4.1.2.1. Advanced RNPの導入.....	20
4.2. 意思決定後の施策.....	20
4.2.1. OI-9：精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式.....	20
4.2.1.1. RNP AR 進入の導入.....	20
4.3. その他.....	21
4.3.1. PBN展開計画の策定.....	21
5. 本年度の特定テーマの検討.....	22
5.1. 施策と目標との関係の整理.....	22
6. 次年度（平成24年度）における検討計画及び体制.....	22
6.1. 検討対象施策の選定及び検討概要.....	22
6.2. 検討計画.....	24
6.3. 検討体制.....	24



## 1. 概要

平成 23 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
- ② 精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式 (OI-9)
  - (1) RNP AR 進入の導入 (導入フェーズ)
  - (2) RF レグ付きの方式及び経路の導入
  - (3) RNP AR 出発の導入 (予備検討フェーズ)
  - (4) 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)  
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規制部交通規制企画課及び管制課に置かれている。

### 2.2. 平成 23 年度の会議開催及び主な議題

- 第 1 回 PBN 検討 WG/高規格 RNAV 検討 SG/小型航空機 RNAV 検討 SG 合同会議 (平成 23 年 8 月 5 日)
  - CARATS におけるこれまでの取組み
  - 今後の活動の進め方
  - 平成 23 年度 PBN 検討 WG における検討
  - SG における具体的な検討内容

- 第2回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 23 年 9 月 14 日）
  - 平成 23 年度の高規格 RNAV 検討 SG における検討対象内容の確認
  - PBN の展開計画について
    - ・これまでの RNAV 導入状況について
    - ・RNP 進入等に係る PBN 展開計画の考え方について
    - ・展開計画に係るニーズについて
  - RNP AR 進入の導入対象空港（平成 23 年度分）の確認
  
- 第3回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 23 年 10 月 13 日）
  - RNP に係る海外動向
    - ・PBN 方式設定基準の開発 – ICAO 飛行方式設計パネルの動向
    - ・Performance-Based Navigation(PBN) : Area Navigation(RNAV) and Required Navigation Performance(RNP) Program
    - ・RNAV Approach Task Force activities in Europe
    - ・米国における PBN 展開状況他
  - RNP 展開計画の検討
    - ・アンケート結果について
    - ・RNP 展開に係る方式設計順位の検討
  
- 第4回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 23 年 11 月 16 日）
  - RNP 展開計画に係る検討
    - ・意見取りまとめ、課題整理等
  - 目標と施策の関係に係るロジックモデル確認
  - RNP 展開に係る費用対効果分析
  
- 第5回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 23 年 12 月 20 日）
  - 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
    - ・導入効果算定対象空港の選定
  - ロジックモデル
  - RNP 展開に係る費用対効果分析
  
- 第6回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 24 年 1 月 25 日）
  - RNP 展開計画に係る検討
    - ・導入効果算定対象空港の確認

- ・導入効果の算定と RNP 方式設計優先順位付けについて
- 次年度以降の検討内容について

● 第 7 回高規格 RNAV 検討 SG 会議（平成 24 年 2 月 22 日）

- 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
  - ・導入効果の算定について
- ロジックモデルの確認
- 研究開発課題の整理
- 平成 23 年度活動報告書（案）の確認
  - ・各施策の検討状況
  - ・次年度（平成 24 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・整理を行うことが、第 5 回企画調整会議（平成 23 年 11 月 30 日）において確認された。この旨を第 7 回 SG 会議で報告した。

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 WG 経由提示するとともに、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、平成 24 年 12 月頃を目途にすべての施策についての整理作業を終了する計画である。

提示素案作成に係る事務局内作業を継続し、平成 24 年度からは順次 SG メンバーからの意見募集等を行う予定である。

### 4. 各施策の検討状況

#### 4.1. 意思決定年次施策及び予備検討施策

##### 4.1.1. OI-9：精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式

- 施策の概要（共通）

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。

#### 4.1.1.1. RF レグ付きの方式及び経路の導入

##### ➤ 検討状況

当初RFレグ付きの方式及び経路は他の新たな航法仕様に先行して、平成23年(2011年)にはICAOにおいて関連基準、マニュアル等が制定される予定であったが、現在検討が継続されている。ICAOパネル等からの最新情報では、RFレグ自体の検討はほぼ終了しているが、新たな航法仕様と併せて手続きを行う予定であるため、これに要する期間も考慮すると正式発行は平成25年(2013年)頃が想定されている。

なお、RFレグは各航法仕様による方式及び経路(一部区間や航空路は除く)に付加して適用し、基準上も付録として扱われる予定である。したがって、導入意思決定年次を設けることなく、今後のICAOにおける基準策定動向等に引続き注視しつつ、国内基準整備が整った以降順次展開することとする。

#### 4.1.1.2. RNP AR 出発の導入(平成23年度予備検討フェーズ)

##### ➤ 検討状況

現在ICAOにおいて関連基準、マニュアル等の策定が他の航法仕様とともに継続検討されている。ICAOパネル等からの最新情報では、一部結論に達していない部分もあるようだが、他の新たな航法仕様と同時期の発行が計画されているとのことである。現時点では、手続き期間も考慮すると正式発行は平成25年(2013年)が想定されている。

このため、平成24年度の意思決定は不可能なことから、当該年次を予備検討フェーズとし、ICAOにおける基準策定動向等に引続き注視するとともに、導入意思決定年次は1年繰延べて平成25年度(2013年度)とする。

なお、当該施策に先行する形でRNP AR 進入は導入済みであり、AR方式に対する運航安全性評価(FOSA: Flight Operation Safety Assessment)体制も既に構築されていること等を鑑み、運用開始予定年次は変更せず、平成28年度(2016年度)とする。

#### 4.1.1.3. RNP2の導入(関連航法仕様)

##### ➤ 検討状況

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。ICAOパネル等からの最新情報では当該航法仕様に関する検討はほぼ終了しているようであるが、他の航法仕様と併せて手続きが行われるとのことである。この期間も考慮すると正式発行は平成25年

(2013年)が想定されていることから、ICAOにおける基準策定動向等を引き続き注視していく。

#### 4.1.2. OI-10：高精度かつ時間軸を含むRNP

##### 4.1.2.1. Advanced RNP の導入

###### ➤ 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

現在ICAOにおいて関連基準、マニュアル等が検討されている。ICAOパネル等からの最新情報では手続き期間も考慮すると正式発行は平成25年頃(2013年)が想定されている。これら国際動向に注視し、必要機材装備、運用基準等の情報収集を行い、欧州での平成30年(2018年)に向けた導入計画やATM検討WGでのTBOに係る検討状況も勘案し、予備検討年次の設定及び導入意思決定年次(平成27年度(2015年度)予定)の変更の必要性を含め検討を継続する。

#### 4.2. 意思決定後の施策

##### 4.2.1. OI-9：精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式

###### 4.2.1.1. RNP AR 進入の導入

###### ➤ 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

第2回SGにおいて、RNAVロードマップにおける計画において設計等の準備作業を行ってきた平成23年度の導入対象空港を確認した。平成24年1月に東京国際空港及び大館能代空港にRNP AR進入方式が設定された。

なお、平成24年度以降の導入については、PBN展開計画の中で検討する。

## 4.3. その他

### 4.3.1. 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。

#### ➤ 検討状況

これまでの RNAV 展開のレビューを行うとともに、RNP 展開に期待する効果等についてアンケート調査を行った。

RNP 展開への期待は大きく、展開計画の具体的な検討に向けて作業をすすめることになった。

まず、導入効果の高い空港を選定するために、アンケート結果を基に考慮すべき効果を議論したところ、次の 3 項目が主な効果と見做されるとの結論に至った。

- ・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

なお、就航率の改善も主な項目として記載すべき効果として注目する意見が多く出されたものの、効果の度合いを定量的に評価することが極めて困難であり、最低降下高度の正確な算出等膨大かつ困難な作業を必要とすることから、この時点では定性的な評価を行うこととした。

次の段階ではこれらの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（案）」を事務局にて作成後提案を行い、現在本 SG で継続検討を行っている。

本件では、設計前準備段階において想定される効果をより適切かつ正確に評価する必要があることから、平成 24 年度において引続き

検討する。本報告時点での「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）」に係る検討内容（第 4 回本 SG 会議（平成 23 年 11 月 16 日開催）提示案）については本分冊別添資料のとおり。

## 5. 本年度の特定テーマの検討

### 5.1. 施策と目標との関係の整理

CARATS 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で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を目的に「ロジックモデル」を作成することが第 1 回費用対効果手法検討分科会（平成 23 年 9 月 27 日）において整理され、素案が提示された。

費用対効果分析手法検討分科会での検討を受け、第 4 回 SG 会議にてロジックモデルによる目標達成への施策の寄与に係る定性的分析及び体系的整理手法を紹介した。

本 SG では提示された素案における関連施策と目標の関係について、事務局作業を中心に確認した。

なお、本 SG 関連施策と目標の関係を含む全体版は第 5 回費用対効果手法検討分科会（平成 24 年 2 月 15 日）において確定された（ロジックモデル（当該分科会報告書参照）の本報告書への添付は省略）。

## 6. 次年度（平成 24 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及び検討概要

第 4 回企画調整会議で整理された本 SG の検討対象施策は、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

#### 【予備検討】

- ・ OI-9：精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式関連

##### ① RNP AR 出発の導入

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おり、ICAO パネル等からの最新情報では手続き期間も考慮すると正式発行は

平成 25 年頃（2013 年）が想定されていることから、導入意思決定年次を平成 25 年度（2013 年度）へ変更した。

このことから、平成 24 年度は関連基準、マニュアル等制定に係る ICAO の動向を注視する必要がある。併せて、当該方式に係るニーズの確認、航空機の装備要件、運用基準等の情報収集を行う。また、費用対効果分析手法検討分科会の検討を踏まえ、必要に応じ平成 25 年度に予定している費用対効果分析に係る事前の検討を行う。

#### 【継続検討】

#### ・ OI-9：精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式関連

##### ① PBN 展開計画の策定に係る検討

現在検討中の「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）」を取りまとめ、具体的な設計計画案の策定を進める。この中では、機材適合及び就航便数の確認を行うとともに、平成 24 年度設計対象空港のグループ枠を検討する。

##### ② RNP2 の導入（関連航法仕様）

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おり、ICAO パネル等からの最新情報では手続き期間も考慮すると正式発行は平成 25 年頃（2013 年）が想定されている。

このことから、平成 24 年度は関連基準、マニュアル等制定に係る ICAO の動向を注視する必要がある。併せて、当該方式に係るニーズの確認、航空機の装備要件、運用基準等の情報収集を行う。

なお、航法仕様は異なるものの香港 FIR では平成 26 年 12 月 31 日から FL290 以上の空域において RNP4 への適合が義務化される。隣接 FIR との間の経路への適用については、その可否及び時期等に係る関係機関での十分な情報交換並びに事前調整が必要になることから、この点等にも留意して検討する。

#### ・ OI-10：高精度かつ時間軸を含む RNP 関連

##### ① Advanced RNP の導入

平成 24 年度は関連基準、マニュアル等制定に係る ICAO の動向を注視するとともに、航空機の装備要件、運用基準等の情報収集を行う。また、ATM 検討 WG での TBO に係る検討状況も勘案し、導入意思決定年次（平成 27 年度予定）の変更の必要性を含め検討を継続する。



## 6.2. 検討計画

前項 6.1 にて選定した施策等に係る平成 24 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。

## 6.3. 検討体制

PBN 検討 WG において、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、本 SG 及び小型航空機用 RNAV 検討 SG が設置された。

第 1 回 WG/SG 合同会議において、WG で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、本 SG ではそれを受けて詳細検討（課題整理を含む）を行うこととしている。

平成 24 年度においてもこれに基づく現体制を継続することが WG にて確認された。

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。

### 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。

### 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、CO<sub>2</sub> 排出削減、

速達性向上等に寄与することに鑑み、他の評価項目に比して3倍の重み付けを行う。

### 6.2.2 評価段階及び評点

・評価項目①

0： 短縮距離 5nm 未満

0.5： 短縮距離 5 nm 以上、10 nm 未満

1： 短縮距離 10 nm 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）

### 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小を重み付けした評価項目①～③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④及び⑤を乗じることによって求める。

④ 定期便就航便数

平成 23 年 11 月現在の空港への 1 日あたりの就航便数のうち、平成 22 年 10 月第 3 回 CARATS ATMWG 資料における機上装置適合状況等に基づく RNP 方式等への適合便数を算出する。

⑤ 滑走路使用割合

④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）。

- ・①～③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及び③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>

$$(3 * \textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3}) * \textcircled{4} * \textcircled{5}$$

### 【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 : 1 点
  - RWY18 RNP APCH : 5nm 分短縮効果あり ① : 0.5 点

直線進入設定による効果あり

② : 1 点

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

#### [算定]

$$\text{RWY36 DEP : } (3 * 1 + 0 + 0) * 10 * 0.6 = 18$$

$$\text{RWY36 ARR : } (3 * 0 + 0 + 0) * 10 * 0.6 = 0$$

$$\text{RWY18 DEP : } (3 * 0 + 0 + 0) * 10 * 0.4 = 0$$

$$\text{RWY18 ARR : } (3 * 0.5 + 1 + 1) * 10 * 0.4 = 14$$

∴ A 空港の評点 32 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、就航率向上等）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、算定式等の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。

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	2011年(H23)			2012年(H24)									2013年(H25)												2014年(H26)								
			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			
			▲第3回	▲第4回 △第5回企画調整会議	▲第6回 △第6回企画調整会議	▲第7回 ▽第7回WG	▽第8回 第8回企画調整会議 [▽]WG予備	▲第9回	▲第10回	▲第11回			▲第12回 第12回企画調整会議	▲第13回 第13回企画調整会議	▲第14回 第14回企画調整会議	▲第15回 第15回企画調整会議	▲第16回	▲第17回 第17回WG	▲第18回 第18回WG	▲第19回 第19回WG															
N/A	PBN展開計画策定	1. 基本的な考え方及び手法		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→			
		2. 導入効果算定対象空港の選定				→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
		3. 効果の算定(評点算出)及び優先順位付け				→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
		4. グループ 枠及び設計順位確定							→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
		5. 設計作業及びその他							→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
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: 2013(平成25)年)	☆ IFPP動向報告		☆ 意思決定延期確認																														
		2. 曲線精密進入 (意思決定予定年次: 2018(平成30)年)																																	
	(関連航法仕様)	3. RNP2の導入	☆ IFPP動向報告		☆ 意思決定延期確認																														
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)	☆ IFPP動向報告																																
N/A	研究開発課題	1. 研究開発課題の整理																																	

 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23年度 活動報告書

## 小型航空機用RNAV検討SG 平成23年度 活動報告書

### － 目次 －

1. 概要.....	36
2. 小型航空機用 RNAV 検討 SG 検討経緯.....	36
2.1 検討体制.....	36
2.2 平成 23 年度の会議開催及び主な議題.....	36
3. 研究開発課題.....	38
4. 施策の検討状況.....	38
4.1 意思決定年次の施策の検討.....	38
4.1.1 OI-11 低高度航空路の設定（RNAV1/2、RNP0.3）.....	38
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（LP 進入）.....	41
4.1.3 EN-9-1 ブラインドエリア等における監視能力向上.....	41
4.2 意思決定後の施策.....	42
4.2.1 OI-11 低高度航空路の設定（低高度 RNAV 経路の設定）.....	42
4.2.2 OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定.....	42
4.3 運用開始後の施策.....	43
4.3.1 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）.....	43
5. 本年度の特定テーマの検討.....	44
5.1 施策と目標との関係の検討状況.....	44
6. 次年度の検討計画.....	44
7. 次々年度以降の検討計画.....	45

## 1. 概要

平成 23 年度の検討事項は以下のとおり。

### OI-11 低高度航空路の設定

- ①RNAV5 既設 RNAV5 経路の低高度化、低高度 RNAV5 経路の新設
- ②RNAV1/2 の導入（意思決定年次の施策）
- ③RNP0.3 導入/RNP2、Advanced RNP 含む（意思決定年次の施策）

### OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定

- ①PinS
- ②Category-H
- ③LP(SBAS による RNP 進入)（意思決定年次の施策）

### 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

### EN-9-1 ブラインド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（意思決定年次の施策）

## 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、昨年度の 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。

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 23 年度の会議開催及び主な議題

- 第 1 回 PBN 検討 WG/高規格 RNAV 検討 SG/小型航空機用 RNAV 検討 SG 合同会議（平成 23 年 8 月 5 日）
  - CARATS におけるこれまでの取り組み
  - 今後の活動の進め方
  - 平成 23 年度 PBN 検討 WG における検討
  - SG における具体的な検討内容

- 第2回小型航空機用 RNAV 検討 SG（平成 23 年 9 月 14 日）
  - SG における具体的な検討内容
  - PinS について（検討状況、飛行方式設定基準）
  - RNP0.3（ICAO 動向）
  - 今後の航空衛星システムについて
  - RNAV 経路等要望調査
  
- 第3回小型航空機用 RNAV 検討 SG（平成 23 年 10 月 13 日）
  - RNAV 経路等要望調査について（第2回からの継続）
  - 低高度 RNAV 経路等の課題
  - 関東空域の状況（羽田・成田の低高度帯での IFR 交通流）
  - LP 導入に必要な MSAS 要件
  - GPS を主要計器とした RNAV 航行に関する評価運用の実施状況
  
- 第4回小型航空機用 RNAV 検討 SG（平成 23 年 11 月 16 日）
  - RNAV 経路等要望調査のとりまとめ報告
  - 施策と目標の関係の整理（ロジックモデル）
  - 費用対効果分析について
  - 平成 23 年度小型航空機用 RNAV 検討 SG 中間報告について
  - 関東空域の状況（小型機の飛行経路）
  - 飛行計画の改正について
  
- 第5回小型航空機用 RNAV 検討 SG（平成 23 年 12 月 20 日）
  - 低高度 RNAV 経路等設定について
  - RNAV に関する要望・ブラインドエリア
  - OI-11 低高度航空路の設定に係る検討の方針（案）
  - LP(SBAS における RNP 進入)に係る方針（案）
  - ロジックモデルについて
  
- 第6回小型航空機用 RNAV 検討 SG（平成 24 年 1 月 25 日）
  - 低高度航空路（RNAV5）の設定について（提案）
  - WAM 又は ADS-B(UAT)に係る方針（提案）
  - 研究開発課題の整理(提案)
  - 費用対効果分析の考え方
  - ロジックモデルについて

●第7回小型航空機用RNAV検討SG（平成24年2月22日）

- 低高度航空路（RNAV5）の設定について
- WAM 又は ADS-B(UAT)に係る方針
- PinS、Cat-H の検討状況
- 意思決定年次の施策に対する費用対効果分析
- ロジックモデル
- 平成23年度活動報告
- 次年度計画

3. 研究開発課題

第5回企画調整会議（平成23年11月30日）において確認された研究開発課題の整理についての説明提案を第6回SGで実施し、平成24年度にかけて研究機関、メンバーから意見募集等を行う予定としている。

4. 施策の検討状況

4.1 意思決定年次の施策の検討

4.1.1 OI-11 低高度航空路の設定（RNAV1/2、RNP0.3）

(1) RNAV1/2

① 施策の概要

SBAS 若しくは ABAS により、RNAV1/2 を用い、上限高度の設定も考慮に入れた低高度 RNAV ルートを設定する。

② 検討概要

RNAV1/2 のルート設定の利点は、RNAV5 よりも障害物の影響を受けにくく、低高度化できる可能性があること。RNAV5 では十分な低高度化が図られない場合に、RNAV1/2 ルートの検討を行うこととする。RNAV1/2 ルートによる低高度化の条件について、運航者の対応状況にも留意しながら引き続き検討を行う。

③ 費用対効果分析

・費用対効果分析の対象

本費用対効果分析で対象とする経路および方式は、安全・安心社会実現のために防災関連等に必要とされる低高度航空路や、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」が考えられる。

このうち、防災関連等に必要とされる低高度航空路については、具体的な経路を選定中であり、費用対効果分析を実施できる段階に至っていない。このため、「都心へのアクセス改善」として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（赤坂アークヒルズー佐倉場外離着陸場間旅客輸送）を目的とした IFR 経路および PinS 進入方式の費用対効果分析をケーススタディとして実施することとした。

・費用対効果分析の結果

事業者へのヒアリングや費用対効果に係る分析を行った結果、評価に適した時間価値の設定は困難であり、便益の貨幣換算を合理的に行うことができないため、費用対効果分析は、定量的効果の計測及び定性的効果の整理を行って評価することとした。

・費用対効果分析の結果を以下のとおり整理する。

1. 施策番号及び施策名		0I-11 0I-12	低高度航空路の設定 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定			
2. 分析対象		成田空港周辺の場外離着陸場と都心ヘリポート間の二地点間旅客輸送				
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			
			(時間価値の設定が困難であるため、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	経路および方式の設定時に必要となる飛行検査の費用を算出(検査委託を想定し、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	航空機側 IFR 運航対応費用	計器飛行証明取得訓練、進入方式慣熟訓練費用、その他運航に必要な費用を算出				
			費用便益比(CBR)	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	
		欠航による旅客の時間損失	航空路の気象状態が原因で欠航となった便数を算出			



	の回避	し、IFR 方式を導入することにより旅客が回避できた時間損失を算出する	54.2 時間/年
5. 定性的効果の整理	項目	内容	
	安全性・利便性の向上	小型航空機用低高度 IFR 経路および PinS 進入方式の導入により、小型航空機の安全性及び利便性の向上が図られる。	
	利用率の向上	IFR 運航が可能となることにより、就航率向上および利用率の向上が図られる。	
	成長戦略への寄与	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「都心へのアクセス改善」において、ヘリコプターの IFR 運航が可能となることにより、就航率が向上しアクセス改善に繋がる。ひいては都市間競争力の強化に資する。	
6. 総合的な評価	成田空港へのビジネスジェットの受入れ体制の充実とアクセス利便性を向上させる施策であり、都市間競争力の強化等の効果が見込まれることから、実施する価値があるものと評価できる。		
7. 備考			

## (2) RNP0.3、RNP2、Advanced RNP

### ① 施策の概要

SBAS 若しくは ABAS により、RNP0.3 (RNP2、Advanced RNP) を用いた低高度 RNP ルートを設定する。施策の具体化に際しては、監視システムや通信環境の必要性の有無に係わる検討を行う必要がある。

### ② 国際動向

ロードマップ作成時には、ICAO における標準化の動向として、平成 23(2011)年 10 月を目途に ICAO PBN マニュアルが改訂され、新たな航法仕様が追記される予定となっていた。しかしながら、現在 ICAO での検討作業が大幅に遅れている状況となっている。PBN マニュアルの改訂を踏まえた PANS-OPS 等の改正が必要であり、手続き期間も考慮すると PANS-OPS の正式発行は、平成 25(2013)年頃が想定されている。

### ③ ロードマップ変更の検討

#### ・ RNP0.3、RNP2

ICAO の動向に注視し、装備要件、運用基準等の情報収集を行う。また、ICAO の動向等を踏まえ、導入意思決定年次は平成 25 (2013) 年へ変更する。これに伴い運用可能となる時期を平成 28 (2016) 年

へ変更する。

- **Advanced RNP**

高規格 SG において予備検討を行っている OI-10 では、平成 27(2015) 年を意思決定年次としていることから、高規格 SG において ICAO 動向の把握を行い、適宜、情報提供を受けることとする。小型機 SG も高規格 SG と歩調を合わせるものとする。

#### 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 (LP 進入)

##### ① 施策の概要

ヘリポート等に、SBAS を活用し、監視システムを必要としない進入方式 (LP 進入方式等 : Localizer Performance/ILS ローカライザー相当の進入方式) を設定する。経路設定に必要な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 検討概要

LP 進入を実施するためには、現 MSAS (MTSAT Satellite-based Augment System: MTSAT 用衛星航法補強システム) の性能向上を必要とすることが判明した。平成 26 (2014) 年度までに行う衛星のあり方検討の中で SBAS、GBAS に関する方針が決定される。(EN-7 参照)

このため、意思決定年次を変更することとし、SBAS に関するご意見を小型機関係者から頂き、また、LP/LPV 導入についても引き続き検討していくこととする。

##### ③ ロードマップ変更の検討

LP 進入を実施するためには、現 MSAS の性能向上を必要とすること、衛星のあり方検討の中で SBAS、GBAS に関する方針が決定されることから、意思決定年次は平成 26 (2014) 年度へ変更する。

#### 4.1.3 EN-9-1 ブ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)**

##### ① 施策の概要

現在のレーダー網が覆域としていない、主として小型航空機が飛行する空域を監視するため、WAM 又は UAT を使用する ADS-B (以下「ADS-B(UAT)」と略称する) を整備、導入する。

運航ニーズの高まりを鑑みて「社会性・公益性の高い活動に従事するヘリコプターが IFR 運航を計画する空域」から検討を開始するが、当

該 IFR 運航が RNP 運航を行うことを前提とした場合には、監視システムが不要であることを念頭に検討する。

## ② 検討概要

海外における事例を含めた WAM、ADS-B(UAT)の概要を説明し、今後の方針についての検討を実施した。

## ③ 国際動向

米国では、2020 年までに ADS-B の装備が義務づけられた。

現在一部の地域（ケンタッキー州レイビル上空、アラスカ州ジュノー等）で ADS-B 装備の航空機に対して情報サービスが行われている。

## ④ ロードマップ変更の検討

現時点では低高度 RNAV 経路を検討している状況であり、WAM または ADS-B(UAT)を必要とする空域が明確になっていない。また、将来的に RNP 経路へ高度化した場合、管制機関との通信覆域やレーダー監視覆域、DME 覆域外でも設定できる可能性について ICAO で議論されていること等から、WAM または ADS-B(UAT)に係る検討を引き続き実施しながら、導入意思決定年次は RNP0.3、RNP2 の導入意思決定年次と整合をとり平成 25（2013）年度へ変更する。

## 4.2 意思決定後の施策

### 4.2.1 OI-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

低高度経路についてのニーズ調査や機材適合の状況・計画を見据え、安全・安心社会実現のために、防災関連等に必要とされる経路を中心とした基幹経路を優先し検討する。

### 4.2.2 OI-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定

#### (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。経路設定に必要な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った。次年度は、実現化に向けてさらなる検討を進め、具体的な方針を示す。

(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。

Category-H とは、ヘリコプターに適用する進入方式である。

② 検討概要

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・進入方式の具体的な検討内容項目として、Category-H を追加した。

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、概要、課題の抽出を今後実施し、引き続き検討を行う。

4.3 運用開始後の施策

4.3.1 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

評価運用の実施状況を報告した。

対象経路は、以下のとおり（H23.10.13 時点）

- ・ Basic RNP1 による出発到着経路 . . . . . 4
- ・ RNAV1 による出発到着経路 . . . . . 4
- ・ RNAV5 経路 . . . . . 全経路対象

対象経路の拡大要望があることから、次年度も引き続き検討を実施する。

## 5. 本年度の特定テーマの検討

### 5.1 施策と目標との関係の検討状況

第4回 SG において、メンバーに対しロジックモデルを提示し検討を開始した。第6回 SG において一部修正を提案し了承された。

## 6. 次年度の検討計画

以下の施策について、平成 23 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予備検討を行う。

### OI-11 低高度航空路の設定

- ① RNP0.3、RNP2 導入
- ② 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)

### 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 (意思決定年次の施策)

※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

## 7. 次々年度以降の検討計画

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 ブ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（意思決定年次の施策）

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、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

CARATS小型航空機用RNAV検討SG 検討計画

施策ID	施策名	小分類	2011年(H23)			2012年(H24)									2013年(H25)					2014年(H26)												
			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
			▲第3回	▲第4回	▲第5回 △第5回企画調整会議	▲第6回	▲第7回 △第7回企画調整会議	▽第8回 △第8回企画調整会議	▲第9回	▲第10回	▲第11回	▲第12回	▲第13回 △第13回企画調整会議	▲第14回 △第14回企画調整会議	▲第15回 △第15回企画調整会議	▲第16回	▲第17回	▲第18回	▲第19回													
OI-11	低高度航空路の設定	1.RNAV5	低高度経路要望調査・とりまとめ		今後の方針を提案			低高度経路(案)の検討									H24年度に引き続き低高度経路(案)の検討															
		2.RNAV1/2	方針の提案		費用対効果分析			上記RNAV5低高度経路(案)の中で検討																								
		3.RNP0.3、RNP2	ロードマップ変更提案		○意思決定の延期			○予備検討(ICA0動向等の情報収集)									○導入計画・作業工程検討															
		4.Advanced RNP															○導入計画・作業工程検討															
		5.GPSを主要計器としたRNAV航行に関する評価運用	○概要・実施状況の説明					継続検討									○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			○検討課題等の提案			作業方針・工程検討				具体的な施策の検討				一部導入			H24年度から継続検討													
		2.Category-H			○検討課題等の提案			作業方針・工程検討				具体的な施策の検討				一部導入			H24年度から継続検討													
		3.LP(SBASによるRNP進入)	ロードマップ変更提案		○意思決定の延期			○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・作業工程検討															
		4.GPSを主要計器としたRNAV航行に関する評価運用	○概要・実施状況の説明					継続検討									○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	ロードマップ変更提案		○意思決定の延期			○予備検討(WAM、UATの整備コスト等情報収集)				○導入計画・作業工程検討				○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





## 意思決定年次の施策に対する費用対効果分析（小型航空機用 RNAV 検討 SG 関連）

### 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意思決定年次の施策は以下の通りである。

- 0I-11 低高度航空路の設定
- 0I-12 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定

### 基本的な考え方

本費用対効果分析で対象とする経路および方式は、安全・安心社会実現のために防災関連等に必要とされる低高度航空路や、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」が考えられる。

このうち、防災関連等に必要とされる低高度航空路については、具体的な経路を選定中であり、費用対効果分析を実施できる段階に至っていない。このため、「都心へのアクセス改善」として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（赤坂アークヒルズー佐倉場外離着陸場間旅客輸送）を目的とした IFR 経路および PinS 進入方式の費用対効果分析をケーススタディとして実施することとした。

### 費用対効果分析の考え方

二地点間輸送における IFR 導入による便益は、離発着場および航空路の気象状態に起因する欠航便数の統計値を用いて IFR による欠航の救済便数の推計値をもとに算定する方法が一般的と考えられる。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
- 航空機側 IFR 運航対応費用

### 旅客の時間価値について

欠航回避による旅客の便益を算定する際、旅客の時間価値が必要となるが、成田と都心を結ぶ二地点間輸送の利用者は企業の要人等が想定され、一般航空旅客の時間価値を用いることは不適當と考えられる。このため、客層、利用目的、時間価値の考え方等について運航者にヒアリングを行った結果、以下のとおりであった。

- 2～3 人が、約 2 日間日本に滞在するために、ビジネスジェットを使用して成田空港へ飛来し、都心との二地点間輸送を利用するケースが多い。従って、ビジネスジェットの運航経費から旅客の時間価値を割り出す方法が考えられる。
- 都心との二地点間輸送は、1 フライトあたり 28 万円の料金設定を行っている。この料金設定から時間価値を割り出す方法が考えられる。

- ・ビジネスジェット利用者は、企業経営者に限らず、企業が派遣する技術者も含まれている。その目的は、大規模な商談や工場での生産継続に必要な技術者の派遣などであり、利用する企業は、時間に対する価値を極めて高いものとして考えている。
- ・車を利用した場合、成田空港から都心まで約80分も時間を要する。また、VFRによる二地点間輸送は天候に左右され易く、運航の不確実性が高いため、ビジネスジェット利用者が、日本ではなく他国を訪問することが懸念される。運航の不確実性を低減させるためには、IFR 運航が必要である。

ヒアリングの結果を踏まえると、旅客一個人の時間価値を用いることは不適當であり、ビジネスジェットを利用する企業としての時間価値を用いることが適當と考えられる。しかし、時間価値は企業によって異なると考えられ、その設定は困難である。その他の方法としては、ビジネスジェットの運航経費や二地点間輸送の運賃から時間価値を割り出すことが考えられるが、企業としての時間価値とは無関係と考えられる。以上のことから、評価に適した時間価値の設定は困難であり、便益の貨幣換算を合理的に行うことができないため、費用対効果分析は、定量的効果の計測及び定性的効果の整理を行って評価することとする。

#### CNSに係る覆域について

首都圏空域における当該 IFR 経路は、通信・航法・監視の全ての既存の無線施設の覆域内に含まれるため、当該経路のために対空無線施設を新設する必要はない。

#### 分析の方法

##### 定量的効果

##### 効果項目および計算方法

各年における低高度 IFR および PinS 進入方式導入に関して、以下の項目について定量化する。

- ・ 欠航による旅客の時間損失の回避

効果項目	計算方法
低高度 IFR 運航を実現することによる就航率の向上効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ VFR の二地点間輸送について、航空路の気象状態が原因で欠航となった便数を算出し、欠航による旅客の時間損失を求める。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 二地点間輸送（赤坂アークヒルズ-佐倉場外離着陸場間）で算出。</li> </ul> </li> </ul>

##### 費用項目および計算方法

各年における低高度 IFR および PinS 進入方式導入に関して、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。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
<b>全</b> <b>体</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>経路設計のコスト</li> <li>飛行検査のコスト</li> <li>航空機側 IFR 運航対応コスト</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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）</li> <li>経路および方式の設定時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）</li> <li>計器飛行証明取得訓練、進入方式慣熟訓練費用、その他運航に必要なコストを計上</li> </ul>

#### 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。

- 低高度における IFR 経路および PinS 進入方式設定による、小型航空機の安全性及び利便性の向上。

#### 定量的効果の算出

##### 効果の算出

##### 欠航による旅客の時間損失の回避

二地点間輸送便数は変化しないとし、年間運航予定便数は平成 22 年の実績値を使用し、IFR 方式および PinS 進入方式導入により救済可能な便数は気象条件の分析にもとづき試算した数（93 便）とする。

VFR による便が欠航することにより、旅客は地上交通により空港へ移動する必要がある。一般的なタクシーでは、約 80 分を赤坂－成田空港間移動に費やすことになる。したがって、IFR 経路を利用して欠航を救済することで、赤坂アークヒルズ－佐倉場外離着陸場間の飛行時間約 30 分間と佐倉場外離着陸場から成田空港までの約 15 分間の合計約 45 分間で二地点間を当該サービスを利用する妥当性がある。ゆえに、IFR 方式を導入することで旅客は 80 分－45 分＝35 分の損失を免れることができる。

IFR 運航に必要な 2 名の操縦士の重量、旅客重量、予備燃料等を見積もると、旅客を 1 名輸送する場合に飛行可能な時間は約 36 分間となる。したがって、IFR 経路案を飛行した場合に飛行時間 30 分間で 1 名の旅客を輸送可能となる。

##### ◆回避できる損失時間総量の算出

救済可能人数（便数）×一人当たりの時間損失＝93 人/年×35 分/60 分＝54.2 時間/年

#### 定性的効果の整理

- 小型航空機用低高度 IFR 経路および PinS 進入方式の導入により、小型航空機の安全性及び利便性の向上が図られる。

- 就航率向上及び利用率の向上が図られる。
- 平成 22 年 5 月 17 日に「国土交通省成長戦略」が取りまとめられ、航空分野における「首都圏の都市間競争力アップにつながる羽田・成田の強化」の中で、首都圏空港が我が国の成長の牽引車としての役割を今後とも十分に発揮していくために、ビジネスジェット等、これまで十分に対応できていないニーズへの対応等抜本的な機能強化が必要であるとされた。これにより航空局では、我が国におけるビジネスジェットの推進に向け、成田空港において直ちに取り組むべきものとして、成田空港と都心との間のアクセス改善が一つの施策として取りまとめられた。具体的には、成田空港と都心との間のスピーディなアクセス手段として利用されているヘリコプターについては、パイロットの目視による運航を行っており、気象条件が悪い場合は運航ができず、就航率が約 7 割強（平成 22 年度平均 78.6%）に留まっているため、平成 24 年度中を目途に、ヘリコプターの特徴をふまえた IFR（計器飛行方式）を導入し、就航率の改善を図るとした。これにより就航率の改善が図られ、強いては、ビジネスジェットの推進を通じて我が国の成長戦略に資するものとなる。

<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、外部へ委託した場合の費用を想定し、運用開始時の経路検査費用を計上するほか、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。

◆運航コスト

計器飛行証明取得訓練、進入方式慣熟訓練費用、その他運航に必要なコストを計上する。

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
コスト 合計額 (百万円)	138.5	2.6	2.6	2.6	2.6	14.0	2.6	2.6	2.6	2.6

OI-11、OI-12に関する費用対効果分析結果のとりまとめ

OI-11、OI-12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 OI-12	低高度航空路の設定 小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定			
2. 分析対象		成田空港周辺の場外離着陸場と都心ヘリポート間の二地点間旅客輸送				
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			
		(時間価値の設定が困難であるため、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		経路および方式の設定時に必要となる飛行検査の費用を算出(検査委託を想定し、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	航空機側 IFR 運航対応費用	計器飛行証明取得訓練、進入方式慣熟訓練費用、その他運航に必要な費用を算出				
			費用便 益 比 (CBR)	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	
	欠航による旅客の時間損失の回避	航空路の気象状態が原因で欠航となった便数を算出し、IFR方式を導入することにより旅客が回避できた時間損失を算出する			54.2時間/年	
5. 定性的効果の 整理	項目	内容				
	安全性・利便性の向上	小型航空機用低高度 IFR 経路およびPinS 進入方式の導入により、小型航空機の安全性及び利便性の向上が図られる。				
	利用率の向上	IFR 運航が可能となることにより、就航率向上および利用率の向上が図られる。				
	成長戦略への寄与	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「都心へのアクセス改善」において、ヘリコプターの IFR 運航が可能となることにより、就航率が向上しアクセス改善に繋がる。ひいては都市間競争力の強化に資する。				
6. 総合的な評価		成田空港へのビジネスジェットの受入れ体制の充実とアクセス利便性を向上させる施策であり、都市間競争力の強化等の効果が見込まれることから、実施する価値があるものと評価できる。				
7. 備考						