



平成25年度のCARATSの取組 (概要)

将来の航空交通システムに関する推進協議会 事務局
平成26年3月

1. 検討体制
2. 平成25年度に検討した施策一覧
3. 導入する施策（個別事項）
4. 内容・ロードマップを見直す施策（個別事項）
5. 指標に係る検討
6. 研究開発の推進に係る検討
7. トピック事項（TBO、Mini Global Demonstration、GBAS）

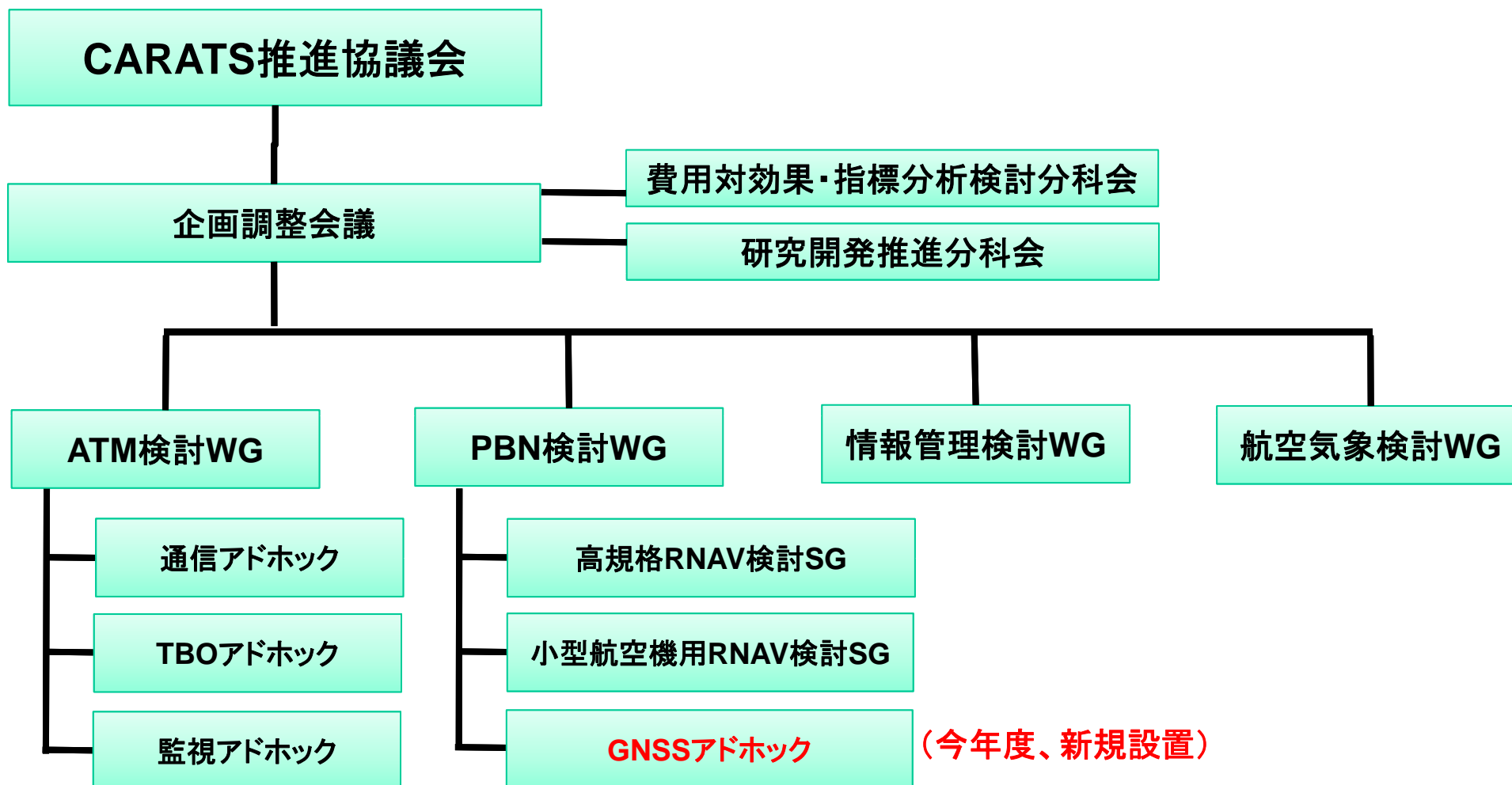
（参考）

- ・ CARATSの名義とロゴマークの使用について
- ・ 指標に基づいたデータ収集
- ・ これまで意思決定した主要項目のフォローアップ

1. 検討体制

1. 検討体制

- 平成25年度の検討体制は以下のとおり。
- ・GNSSアドホック会議をPBN検討WGの下に新たに設置



2. 平成25年度に検討した施策一覧

2. 平成25年度に検討した施策一覧

→ 導入する施策（13 項目）

- OI-3 動的ターミナル空域の運用
- OI-4 空域の高度分割
- OI-5 高高度のフリールーティング
- OI-6 リアルタイムの空域形状変更
- OI-13 継続的な上昇・下降の実現（データリンクによるCDO（陸域））
- OI-16 軌道情報を用いた複数地点におけるCDFTによる時間管理の高度化
- OI-19 合流地点における時刻ベースの順序付け、間隔設定・メタリング
（固定的なメタリングフィックスでの運用、動的なメタリングフィックスでの運用）
- OI-26 後方乱気流に起因する管制間隔の短縮（フェーズ1、2）
- OI-29-2 定型通信の自動化による処理能力の向上／管制承認（航空路）、陸域
CPDLC（陸域CPDLC（FANS-1/A+(POA/M2)）
- EN-1 情報処理システムの高度化（固定的なメタリングフィックスでの運用、動的なメタリ
ングフィックスでの運用、空域・交通量のシミュレーション、空域の柔軟運用に対応した交通
流予測及び運用支援）
- EN-4-1 気象観測情報の高度化／空港周辺及び空域の観測情報の統合化（空港周辺及
び空域の観測情報の統合化（統合画面））
- EN-9-2 ブラインドエリア等における監視能力の向上（WAM（航空路））
- EN-14 VHFデータリンク（FANS-1/A+(POA/Mode2)）

2. 平成25年度に検討した施策一覧

→ 内容・ロードマップを見直す施策（6項目）

- OI-11 低高度航空路の設定（RNPO.3）
- OI-14 軌道・気象情報・運行制約の共有
- OI-31 機上における情報の充実（来年度意思決定年次項目）
- EN-2 データベース等情報基盤の構築
- EN-3 情報共有基盤（SWIM的な対応）
- EN-9-1 ブラインドエリア等における監視能力の向上（小型機WAM、ADS-B（UAT））

→ 各WGにおいて検討したOI、ENの数

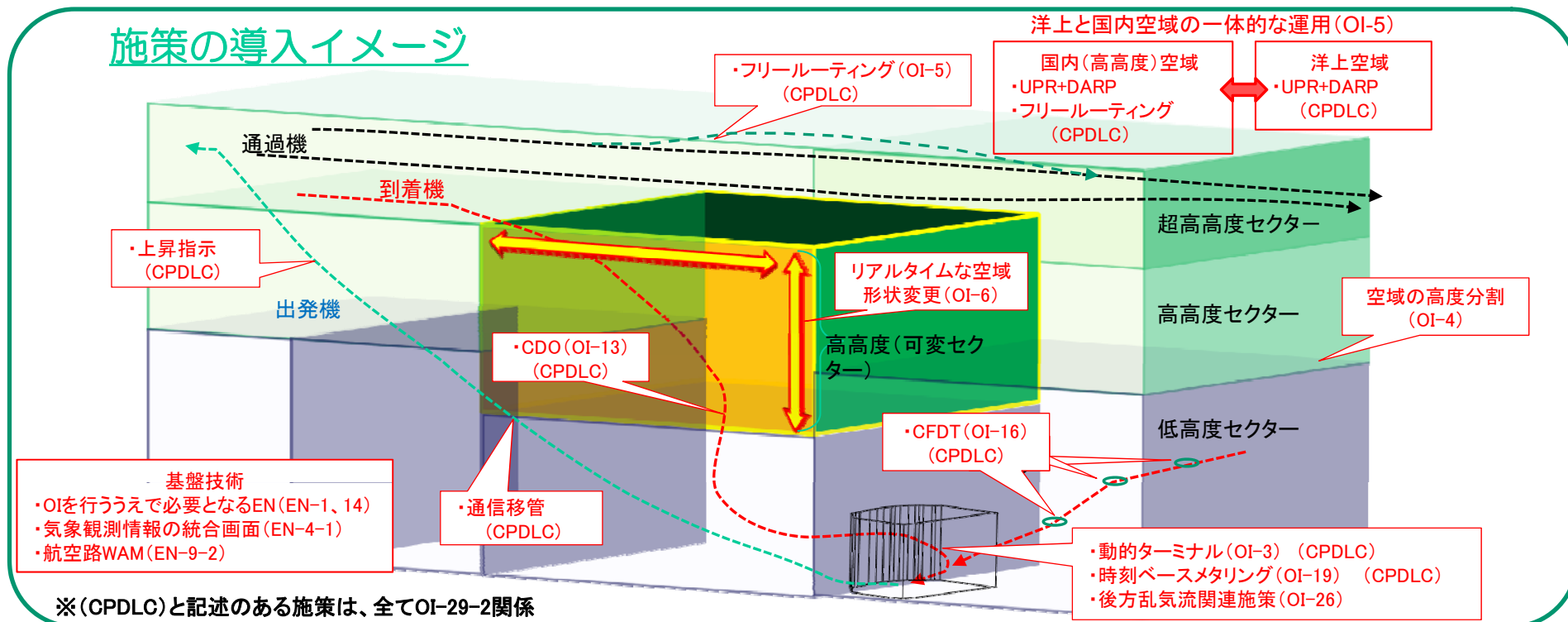
	検討したOI数	検討したEN数
ATM検討WG	10	3
PBN検討WG	1	1
情報管理検討WG	1	2
航空気象検討WG	0	1

3. 導入する施策（個別事項）

3. 導入する施策（個別事項）

→ 概略

- CARATSとして、平成25年度導入を意思決定する施策は、以下に係る施策
いくつかの施策は、予定を前倒しをして導入を意思決定（OI-4、5、6、16）
 - 空域再編・それに伴う運用方式等の改善に係る施策
 - 航空局の統合情報処理システムの更新に伴い導入する施策
- 具体的な導入までの工程を検討し、ロードマップの見直し（詳細化等）を実施（システムの導入等に併せて、平成30年度（2018年度）以降に順次導入）
- フリールーティング等による短縮経路による運航効率化、空域の高度分割・データリンク通信導入など管制官のワークロード低減に伴う管制処理容量の拡大等を目指す



3. 導入する施策（個別事項）

→ 各施策の概要 その1

0I-3 動的ターミナル空域の運用

(ATM検討WG報告書 p10参照)

空港の運用（使用滑走路の変更等）により変化する航空交通流にあわせ、ターミナル空域の形状や入域及び出域フィックスを柔軟に変更。本施策の導入によりレーダー誘導業務の負荷軽減を図り、ターミナル境界線周辺の飛行計画経路短縮（燃料削減）を実現。

0I-4 空域の高度分割

(ATM検討WG報告書 p14参照)

巡航する航空機を主として扱う一定の高度以上の国内空域を高度分割（空域の上下分離）し、高高度においては、現行よりも広域な管轄範囲をもつ空域を運用。将来の交通需要の増加時においても、交通流及び交通量の変化に応じた柔軟な空域運用を実現し、適切な管制処理容量を確保。

0I-5 高高度のフリールーティング

(ATM検討WG報告書 p16参照)

空域の高度分割（0I-4）を実施した国内の高高度空域において、運航者が希望する最適なフリールーティングを導入。洋上空域において試行運用中のUPR（User Preferred Route）、DARP（Dynamic Airborne Re-route Procedures）との一体的な実施により、より広範囲において経路短縮を実現。

0I-6 リアルタイムの空域形状変更

(ATM検討WG報告書 p20参照)

可変セクター（0I-1）や動的ターミナル空域（0I-3）を高度化し、交通流や交通量を考慮し、動的に管轄区域境界線を変更。混雑状況等に対して柔軟に空域形状を変更することで管制処理容量を均衡化し、繁忙セクターの管制作業負荷を平準化。

0I-13 継続的な上昇・下降の実現（データリンクによるCDO（陸域））

(ATM検討WG報告書 p23参照)

巡航から着陸までの降下及び進入フェーズにおいて、特定地点の通過時刻（必要に応じて通過高度）を指定し一時的な水平飛行を行うことなく継続的な降下が可能となる運航を実現。関連する空域や周辺交通状況を的確に把握した上で、降下中の制約を最小限に止めることで、運航効率を最適化。

3. 導入する施策（個別事項）

→ 各施策の概要 その2

(ATM検討WG報告書 p28参照)

OI-16 軌道情報を用いた複数地点におけるCDFTによる時間管理の高度化

地上側で経路上の複数のウェイポイントの通過時刻を設定し、機上システムで時刻に合わせた飛行となるよう制御し、より効率的に軌道の管理と交通流の生成を実施。また、運航前に算出したCFDT（Calculated Fix Departure Time）を運航中に監視し、必要に応じて修正。

(ATM検討WG報告書 p31参照)

OI-19 合流地点における時刻ベースの順序付け、間隔設定・メタリング

(固定的なメタリングフィックスでの運用、動的なメタリングフィックスでの運用)

メタリングフィックスにおける時刻を指定することにより、戦略的に航空機のフローを管理して、空港容量・空域容量を最大限に活用。（複数方向からの入域トラフィックを考慮し、無駄なマージンをとらないこと等）また、OI-3、23、26、29-2、30-5と連携することにより、空港周辺の管制処理容量と運航効率を総合的に向上。

OI-26 後方乱気流に起因する管制間隔の短縮（フェーズ1、2）

(ATM検討WG報告書 p34参照)

後方乱気流区分の細分化および気象状況に応じた動的な設定を可能とすることで離着陸間隔を短縮し、滑走路処理容量の増大を実現。

フェーズ1: 静的な6つの後方乱気流カテゴリーを導入

フェーズ2: 航空機型式毎の管制間隔を静的に定義

OI-29-2 定型通信の自動化による処理能力の向上／管制承認（航空路）、陸域CPDLC（陸域CPDLC（FANS-1/A+(POA/M2)）

(ATM検討WG報告書 p38参照)

国内航空路空域（陸域）における定型的、タイムクリティカルでない通信及びタイムクリティカルでない状況下での管制指示や許可の伝達をデータリンク（CPDLC：Controller-pilot data link communication）により実施。管制官の業務負荷とヒューマンエラーのリスクの軽減（安全性の向上）、及び管制処理容量の向上を実現。

3. 導入する施策（個別事項）

→ 各施策の概要 その3

EN-1 情報処理システムの高度化（固定的なメタリングフィックスでの運用、動的なメタリングフィックスでの運用、空域・交通量のシミュレーション、空域の柔軟運用に対応した交通流予測及び運用支援） (ATM検討WG報告書 p44参照)

様々なOIを実現するために必要となる機能について、統合情報処理システムとして整備。
システムとOIの関連は下図のとおり。（支援機能は多岐にわたるため、今年度の関連OIのみ抜粋）

No.	支援機能	関連OI	関連システム						備考
			ATM	TEPS	TAPS	TOPS	ICAP	FACE	
①	上昇・降下最適プロファイル算出	OI-13		◎		◎	◎	◎	
②	時刻ベースメタリング	OI-19	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
③	空域・交通量のシミュレーション	OI-3, 6	○				○	○	
④	空域の柔軟運用に対応した交通量予測及び運用支援	OI-3, 6	◎					◎	
⑤	高精度の時間管理	OI-16	○	○	○	○	○	○	
⑥	RECAT管制間隔の判別機能	OI-26		○	○		○	○	

凡例:

- ・○ 統合情報処理システム整備(2017-2019)
- ◎・◎ 統合+次期以降整備(2017-)

ATM: Air Traffic Management System（航空交通管理システム：交通流管理システム、空域管理システム等）
 TEPS: Trajectorized En-route traffic data Processing System（航空路管制処理系）
 TAPS: Trajectorized Airport traffic data Processing System（空港管制処理系）
 TOPS: Trajectorized Oceanic traffic data Processing System（洋上管制処理系）
 ICAP: Integrated Control Advice Processing System（管制支援処理系）
 FACE: Flight object Administration Center System（飛行情報管理処理系）

3. 導入する施策（個別事項）

→ 各施策の概要 その4

EN-4-1 気象観測情報の高度化／空港周辺及び空域の観測情報の統合化（空港 周辺及び空域の観測情報の統合化（統合画面）） （航空気象検討WG報告書 p24参照）

空港周辺及び空域の観測情報を統合化した情報提供インターフェース（統合画面）の構築及び評価を実施。将来の日本版ITWS（Integrated Terminal Weather System）を実施するために必要な検証・評価を行うために利用。

EN-9-2 ブラインドエリア等における監視能力の向上（WAM（航空路）） （ATM検討WG報告書 p46参照）

現在の航空路レーダー又は空港レーダーが、二重又は三重以上に重複した覆域において、そのSSR（Secondary surveillance radar）の一部をWAMに置き換え。

EN-14 VHFデータリンク（FANS-1/A+(POA/Mode2)） （ATM検討WG報告書 p47参照）

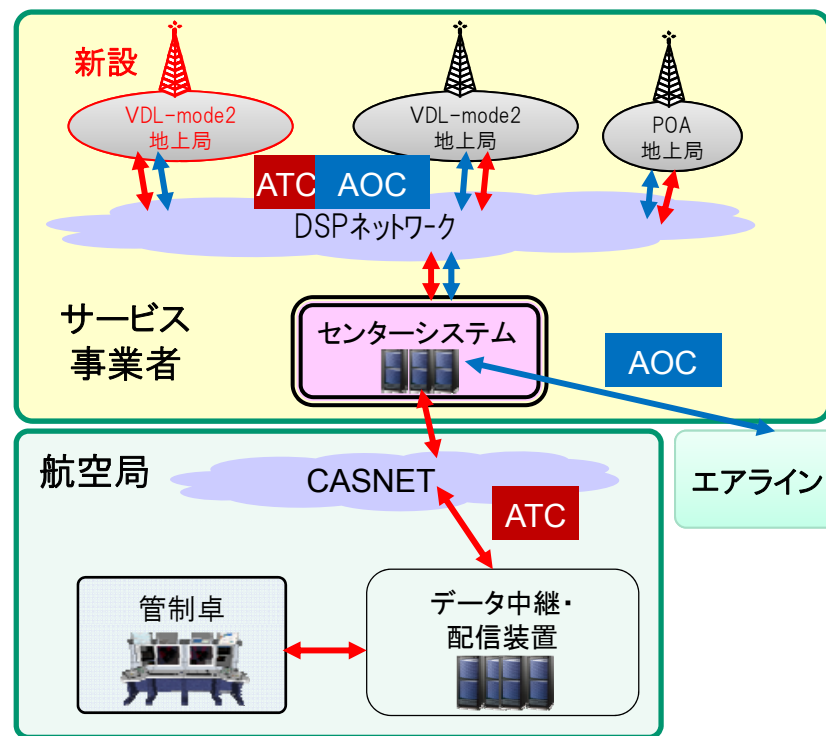
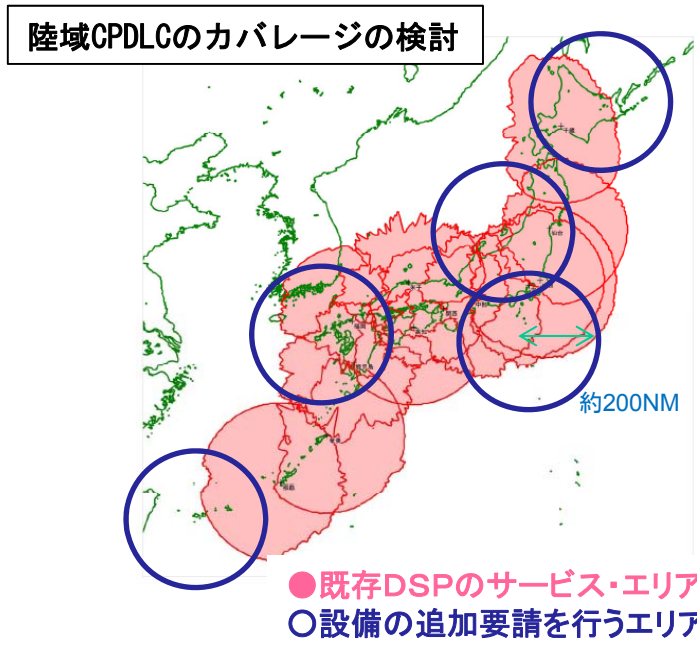
陸域CPDLC（Controller-pilot data link communication）（OI-29-2）を利用する関連施策（OI-3（フェーズ2）, 5, 13（フェーズ2）, 16, 19）を実現するための通信機能に係る装置を構築。

3. 導入する施策（個別事項）

→ 陸域CPDLCの詳細検討（主に、OI-29-2、EN-14関係）（ATM検討WG 通信アドホック会合報告（概要）参照）

本システムの構築は、新たなシステムの整備・運用を必要とするため、より詳細な検討を実施。

- ・ 通信性能要件の整理（通信の信頼性・可用性、サービスカバレッジ（データ通信サービス事業者（DSP）への設備追加要請含む）
- ・ 輻輳シミュレーションによる通信の遅延時間の妥当性の確認
 - 運航通信（エアラインの通信）に管制通信を追加しても遅延時間は問題無いことを確認
 - 将来的な施策の追加、機数の増加に対しては、新たな通信技術の開発が必要
- ・ 地上施設の整備・運用形態に係る検討
 - 民間のDSPを活用する方針を決定



陸域CPDLCのサービス形態のイメージ

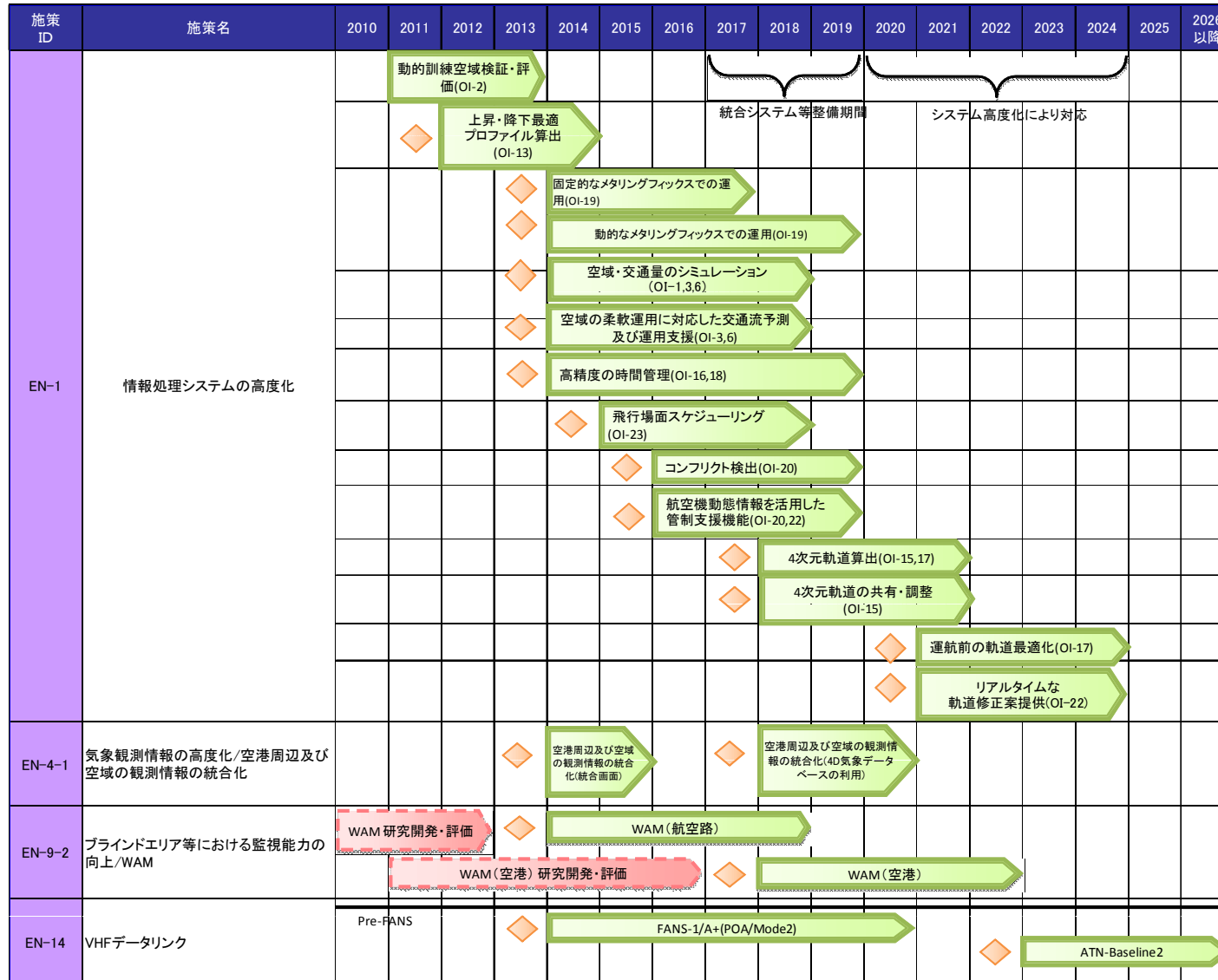
3. 導入する施策（個別事項）

→ 各項目の導入までの工程（OI）

施策ID	施策名	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026 以降					
OI-3	動的ターミナル空域の運用				◆	フェーズ1(公示フィックス運用)																	
					◆	フェーズ2(緯度経度指定)								◆	フェーズ3(境界線変更)								
OI-4	空域の高度分割				◆	フェーズ1(西日本空域分割)																	
					◆	フェーズ2(国内全空域分割)																	
OI-5	高高度でのフリーレーティング				◆	フェーズ1(公示経路の直行化)																	
					◆	フェーズ2(UPR導入)																	
					◆	フェーズ3(UPR+DARP)																	
OI-6	リアルタイムの空域形状変更				◆	フェーズ1(局所的対応)																	
					◆	フェーズ2(境界高度の変更)																	
					◆	フェーズ3(境界高度+水平面の変更)																	
OI-13	継続的な上昇・降下の実現		◆	フェーズ1(データリンクによるCDO(洋上))																			
					◆	フェーズ2(データリンクによるCDO(陸域))										◆	フェーズ3(高度化・時刻指定・ATN-B2等)						
								◆	CCO														
OI-16	軌道情報を用いた複数地点におけるCFDTIによる時間管理の高度化				◆	フェーズ1(固定メタリングフィックス)																	
OI-19	合流地点における時刻ベースの順序付け、間隔設定(メタリング)				◆	フェーズ1(固定メタリングフィックス)																	
					◆	フェーズ2(動的メタリングフィックス-複数)											◆	フェーズ3(ASAS+高度化(ATN-B2等))					
OI-26	後方乱気流に起因する管制間隔の短縮				◆	フェーズ1,2				◆	フェーズ3												
OI-29-2	定型通信の自動化による処理能力の向上/管制承認(航空路) 陸域CPDLC				◆	陸域CPDLC (FANS-1/A+(POA/M2))											◆	高度化(ATN-B2等)					

3. 導入する施策（個別事項）

→ 各項目の導入までの工程（EN）



3. 導入する施策（個別事項）

→ 費用対効果分析の検討

(ATM検討WG報告書 費用対効果分析結果のとりまとめ参照)
※ただし、個票では個別のOI・EN毎に整理している。

陸域CPDLCに関連する施策の分析

(分析対象施策：OI-3（フェーズ2）、5（フェーズ2,3）、13（フェーズ2）、29-2、EN-14）

評価期間は14年（機器のライフサイクル等を考慮した期間）

費用 既存のデータ通信サービス事業者の活用を前提として算出
初期整備費及び維持費（通信費含む）は、3,944百万円

便益 航空需要予測、データリンク機材の装備率予測を鑑み、装備率は49%と想定
フリールーティング（OI-5）、CDO（OI-13）により、経路短縮による燃料
削減効果は10,071百万円

CBR 2.55 （NPV（純現在価値）は、6,127百万円）

定量的効果 OI施策全体により管制官のワークロードは平均約14%軽減し、それにより、
管制処理容量を拡大・遅延を減少

定性的効果 ヒューマンエラー（言い間違い、聞き間違い）の防止
データリンクを利用したCDOの実施により、空港周辺の騒音の低減
4DTに必要な基礎技術の一つの確立 等

※OI-16、19は、陸
域CPDLCを用いて行
うこともできるが、
必須ではないため本
頁では取扱わない。

3. 導入する施策（個別事項）

費用対効果分析の検討

統合情報処理システムに関連する施策の分析

(ATM検討WG報告書 費用対効果分析結果のとりまとめ参照)

※ただし、個票では個別のOI・EN毎に整理している。

(分析対象：OI-3（フェーズ1）、4、5（フェーズ1）、16、19、26（フェーズ1,2）、EN-1）

評価期間は10年間。施策の実施如何に関わらず、システム更新の費用は変わらない（追加費用はかからない）ことから、定量的効果・定性的効果のみを検討対象とする

定量的効果 全国的に導入する以下の施策について、全体の定量的効果の検討を実施

- 空域の高度分割（OI-4）により、管制処理容量を約1割以上拡大
- 高高度のフリールーティング（OI-5）により、最適なルーティングにより燃料消費を1機平均で約100kg削減し、運航効率を向上

個別のルート・空域等に導入する以下の施策は、サンプル分析を実施

- 動的ターミナル（OI-3）については、羽田空港への南方面からの到着経路をサンプル分析。燃料消費を1機平均で約15kg削減し、運航効率を向上
- 軌道情報を用いた複数地点での時間管理（OI-16）については、羽田空港への南方面からの到着機をサンプル分析。1機平均0.69分の遅延処理を速度調整で行うことにより、燃料消費を削減し、運航効率を向上
- 合流地点における時刻ベースの順序付け（OI-19）については、大阪国際空港への南方面からの到着機をサンプル分析。1機平均1.99分の遅延処理を速度調整で行うことにより、燃料消費を削減し、運航効率を向上
- 後方乱気流の対応（OI-26）については、福岡空港と関西国際空港をサンプル分析。離着陸間隔の短縮効果は数%程度であったことから、導入の際、空港毎に導入効果を精査し、効果の高い空港を見極めることが必要。

定性的効果 ・ OI-4は、OI-5やOI-6の施策を行ううえでの前提施策として意義が高い

・ 4DTに必要な基礎技術の一つの確立 等

3. 導入する施策（個別事項）

→ 費用対効果分析の検討

その他の施策

リアルタイムの空域形状変更（OI-6）

<u>費用</u>	境界の変更を行うにあたり、管制支援を行うシステム機能の追加が必要となるが、そのコストは551百万円
<u>便益</u>	特定日のセクターのワークロードを隣接セクターに振り分け、平準化するモデルをサンプル分析し、遅延回避等の便益は1,179百万円
<u>CBR</u>	2.14（NPVは628百万円）

OI-6、EN-9-2

（ATM検討WG報告書添付資料 費用対効果分析結果のとりまとめ参照）
※ただし、個票では個別のOI・EN毎に整理している。

EN-4-1

（航空気象検討WG報告書付録 費用対効果分析参照）

空港周辺及び空域の観測情報の統合化（統合画面）（EN-4-1）

- ・既存のシステムを活用し、またWGメンバーの協力により検証作業を実施するため、新規予算要求等は必要なく費用は計上しないため、定性的効果を検討対象とする。

定性的効果 将来の日本版ITWSを実施するために必要な検証・評価を行うために必要
将来の日本版ITWSにおいては、関係各者間で共有する情報の重畳表示による
協調的意思決定の実現、業務の効率化、安全性の向上を期待

WAM（航空路）（EN-9-2）

- ・既存のSSRからの置き換えであることから、既存のSSRを更新する場合の費用とWAM（航空路）の費用を比較。また、新技術の導入に伴う定性的効果を検討対象とする。

費用 SSRを更新した場合は22,118百万円、WAM（航空路）を整備する場合は17,471百万円であり、約46億円の費用削減が可能。

定性的効果 遠距離において精度が高い。また、位置更新頻度が約10秒から約2秒に改善するため、監視能力が向上。カバレッジは変化無し。

4. 内容・ロードマップを見直す施策 (個別事項)

4. 内容・ロードマップを見直す施策 (個別事項)

→ 概要

- ・内容・ロードマップを見直す施策について、その理由は以下の3点。
 - ①欧米の進め方を参考としつつ見直しを行うことを昨年度決定した施策
 - OI-14 軌道・気象情報・運航制約の共有
 - EN-2 データベース等情報基盤の構築
 - EN-3 情報共有基盤（SWIM的な対応）
 - ②現時点では導入する必要性が低いと判断した施策
 - OI-11 低高度航空路の設定 （RNPO.3）
 - EN-9-1 ブラインドエリア等における監視能力の向上
（小型機WAM、ADS-B（UAT））
 - ③技術開発の進展に伴い、検討内容を拡大する施策
 - OI-31 機上における情報の充実 （来年度意思決定年次項目）
- ・次ページ以降では、上記3つの理由毎に見直し結果について記述する。

4. 内容・ロードマップを見直す施策 (個別事項)

①欧米の進め方を参考としつつ見直しを行うことを昨年度決定した施策

→ 各施策の概要

OI-14 軌道・気象情報・運行制約の共有

(ATM検討WG報告書 p26参照)

情報管理の基盤及び情報共有基盤を活用し、協調的な軌道調整を実施するために必要な情報（軌道情報（トラジェクトリ情報）、気象情報、運航情報（運航予定、管制処理容量等及び空港到着予定時刻等の情報））を関係者間で共有し、飛行毎に最適な軌道の生成が可能となる環境を構築。

EN-2 データベース等情報基盤の構築

(情報管理検討WG報告書 p12参照)

関係者間で航空機の運航にかかわる十分な情報共有と協調的な意思決定を行うために必要な情報基盤（航空機の運航に関する情報、気象情報、GIS情報等）を整備。

EN-3 情報共有基盤（SWIM的な対応）

(情報管理検討WG報告書 p12参照)

協調的意思決定を行うための情報共有基盤として、SWIM（System Wide Information Management）を段階的に導入。

SWIMとは...

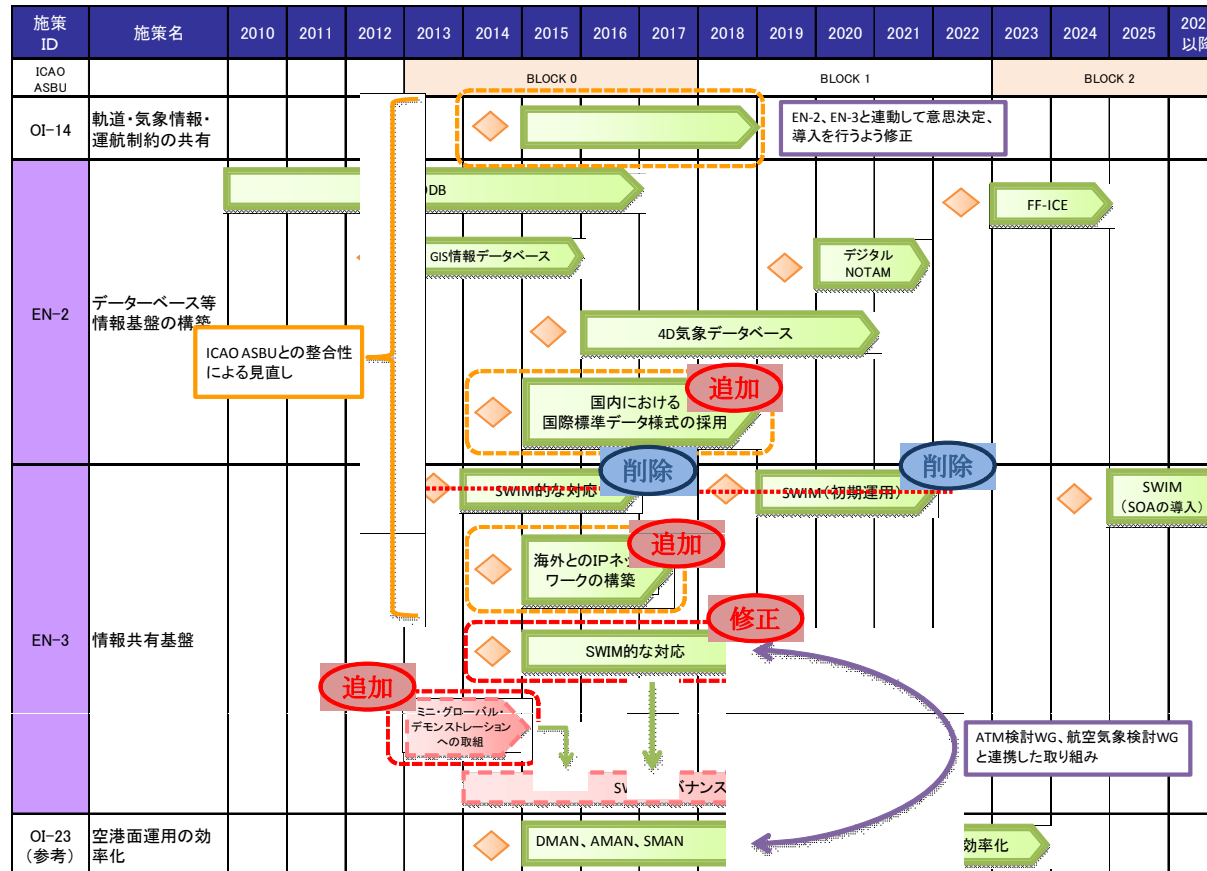
運航に係る全ての情報を包括的に管理し、関係者の誰もが必要なときに必要な情報にアクセスできるネットワーク環境による情報共有基盤

4. 内容・ロードマップを見直す施策 (個別事項)

① 欧米の進め方を参考としつつ見直しを行うことを昨年度決定した施策関連

→ ロードマップの見直し

- ・ ICAOの世界航空交通計画の施策集 (ASBUs) との連動、ICAOアジア太平洋地域事務所の取組との連動を目指した修正 (オレンジ枠)
- ・ より具体的な進捗が図れるよう、ATM検討WG等と連携した施策へ変更 (赤枠)



4. 内容・ロードマップを見直す施策 (個別事項)

②現時点では導入する必要性が低いと判断した施策

→ 各施策の概要

OI-11 低高度航空路の設定 (RNPO.3)

(PBN検討WG報告書
第2分冊 小型航空機用RNAV検討SG報告書p6参照)

SBAS又はABASによる低高度RNAV、低高度RNPルートを設定。RNAV1/2では十分な効果が得られない場合にRNPO.3ルートを設定。

EN-9-1 ブラインドエリア等における監視能力の向上

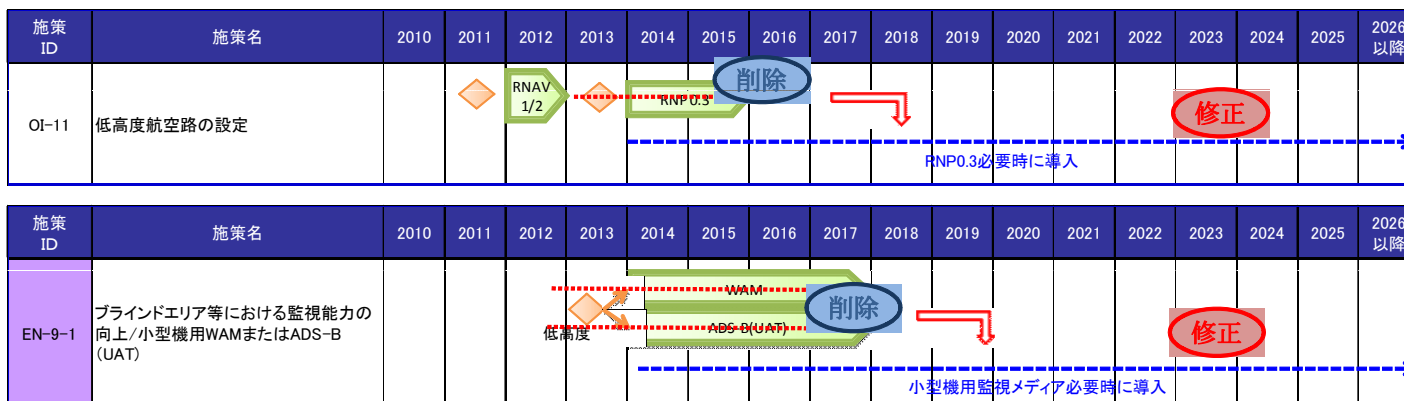
(PBN検討WG報告書
第2分冊 小型航空機用RNAV検討SG報告書p6参照)

(小型機WAM、ADS-B (UAT))

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 (低高度RNAV等) を監視するため、UAT (Universal access transceiver) を使用するADS-Bを整備、導入

→ ロードマップの見直し

・現時点では導入する必要性が低いため導入の意思決定を行わないが、今後、必要性が生じた際に議論を再開できるように修正。



4. 内容・ロードマップを見直す施策 (個別事項)

③技術開発の進展に伴い、検討内容を拡大する施策

→ 施策の概要

OI-31 機上における情報の充実 (来年度意思決定年次項目) (情報管理検討WG報告書 p9参照)
航空情報、気象情報、交通情報、地形・障害物情報等、パイロットが機上で把握できる情報を充実。

→ 内容の見直し

・充実するための手段について、ADS-B(UAT) に限定して検討することとしていたが、昨今の技術開発の進展により、イリジウムNextやADS-B(Mode-S拡張スキッタ)など様々な技術がでてきたため、ADS-B(UAT)に限定することなく、複数の手段について検討を行うよう修正。

UAT: Universal access transceiver
小型機に搭載される航空機相互間、航空機と地上間のデータ通信装置の機能
アラスカで小型機用として実用化され、周波数は978MHzが用いられている。

5. 指標に係る検討

5. 指標に係る検討

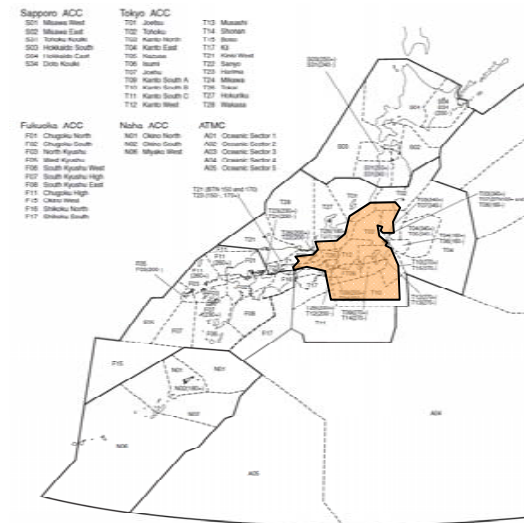
これまでに設定している指標に基づいたデータ収集は、本資料の参考(p35~37)を参照。

→ CARATS目標「航空交通量の増大への対応」に関する直接指標の検討

- ・新たな直接指標として、以下を設定できないか検討中。

「混雑空域」の「ピーク時間帯」における「処理機数」

混雑空域 : 東京周辺の右記のエリアを対象
 ピーク時間帯 : 混在空域において単位時間(1時間)あたり最大処理機数であった時間帯
 処理機数 : 混在空域におけるピーク時間帯の処理機数(通過機含む)



→ CARATS目標「利便性の向上」に関する参考指標の検討

- ・追加する参考指標として、以下を設定できないか検討中。

希望高度取得率

案1 : 離陸前の希望高度と実際の巡航高度を比較した率

案2 : 洋上空域における高度変更要求に対する承認率

※いずれの指標についても、データの有意性等を精査するため、実際に過去のデータを集計して精査中。

6. 研究開発の推進に係る検討

6. 研究開発の推進に係る検討

→ 交通管制部の所有するデータの外部への提供の検討

- ・ 交通管制分野に係る研究開発の裾野の拡大・促進を図るため、交通管制部の所有するデータを外部へ提供するスキームを検討。
- ・ 提供の手法について2通りを方針として決定。

○データの一般公開

- ・ 平成24年度の我が国FIR内の定期航空便のデータのうち、公開に支障が無く研究に汎用性の高いデータ（位置・時刻・機種情報に限る）について公開
- ・ データの利用状況を把握するため、データを提供する際に利用目的、利用者の所属・氏名等を把握
- ・ 更なるデータの公開（期間・範囲・方法）について、上記データの利用状況等を鑑み、改めて検討

○上記以外の詳細なデータの提供

- ・ 上記以外の詳細なデータの内、機密性の高いデータ等公開にふさわしくないデータ以外のデータを対象
- ・ 提供先におけるデータの使用目的・管理等を確認する必要がある。そのため、提供する際の確認事項等の条件を要領としてまとめ、円滑な導入に資することとする。

（主な条件）

- データ取扱の経験を有するENRIを関与させるため、ENRIとの共同研究を条件とする
 - データの管理体制・管理の仕方を確認する（誓約書等含む）
 - データを使用した研究論文等を公開・発表等する際、交通管制企画課への協議を求める
 - 毎年度のデータの利用状況の報告を求める 等
- ・ 提供先におけるデータ取扱状況等を鑑み、将来的に条件の緩和を検討

7. トピックス事項

(TBO、Mini Global Demonstration、GBAS)

7. TBOの検討

→ TBOアドホック会議における取組

欧米における検討・シミュレーション等を参考にし、我が国におけるTBOの目的や効果等を整理。（下図参照）また、我が国のTBO運用のシナリオ案を検討中。

（シナリオ案の内容）

我が国の軌道ベース運用のシナリオは、大阪空港－羽田空港の航空機運航を例にとり、関係者が提供する情報内容やタイミング等を確認しつつ、航空機運航や管制運用についてシナリオ化したもの。メリット等も明示出来るよう整理。

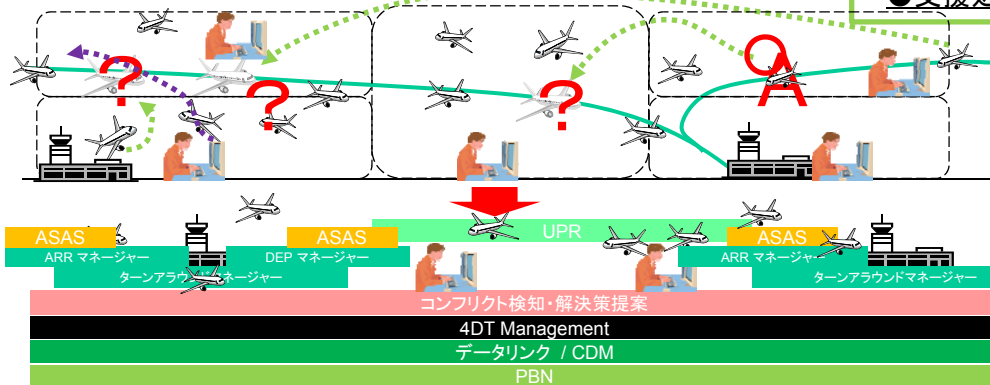
4D-TBOについて

現在の管制運用

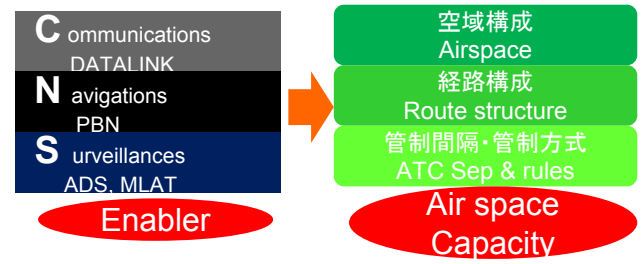
- ▶ 空港
 - ・処理容量は滑走路処理容量 (ROTによるところが大きい)
 - 地上インフラ整備、RECAT
- ▶ ACCセクター・空域
 - ・管制処理容量は管制作業負荷 (日・欧・米とも同じ考え方)
 - ・空域に対する航空機の物理的な容量 > 管制可能な機数
 - ・空域分割による対処では限界
- ▶ 管制官が航空機運航に重要なウェイトを占める
 - 優れた情報収集・判断能力により事象への柔軟対応が可能
 - × 空域単位に分断された情報に基づいた運用、全体最適が困難
- 空域単位において提供される情報をベースとした戦術的な管制

将来の管制運用

- ▶ 軌道ベース運用
 - ・空域という資源を有効活用し、効率的 (経済的) な航空機運航を目指す
 - ・今と直近の未来の安全を担保するレーダー管制から、出発空港から到着空港までのフライト全体を【管制→管理】する運用への変革
 - ・制約の解消 (セクターという空域境界は制約 = 管制官に提供される情報の壁)
 - ・新技術 = CNS を利用し軌道ベース運用 = ATM を実現する
 - ・運航前 → Gate to Gate の Conflict free な 4DT を関係者間の CDMI により調整・共有
 - ・運航中 → 予実管理、指示、再予測 (監視サイクル構築) + ref. 気象 (不確定要素)
 - ・システムによるコンフリクト検知と総合的な解決策の提示
 - ・一部は ASAS など機上装置の間隔確保により高密度運航を実現
 - ・空地データリンクにより飛行プロファイルの交換 (地上システム ↔ 機上装置)
- 支援処理機能や監視機能を活用した戦略的な交通管理



多くの航空機を飛ばしたい

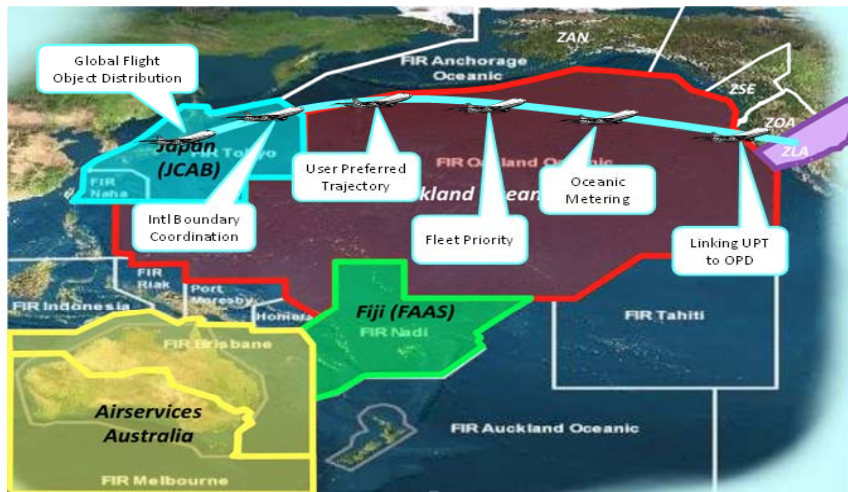


7. Mini Global Demonstrationへの参画

→ 情報管理検討WGにおける取組

全加盟国が次世代への取り組み（SWIM）について理解できるよう、FAAがICAOに協力し、平成26年10月の航空関係者を対象としたシンポジウムに併せて行う実証試験へ日本も参画。

International Flight Scenario



作業計画

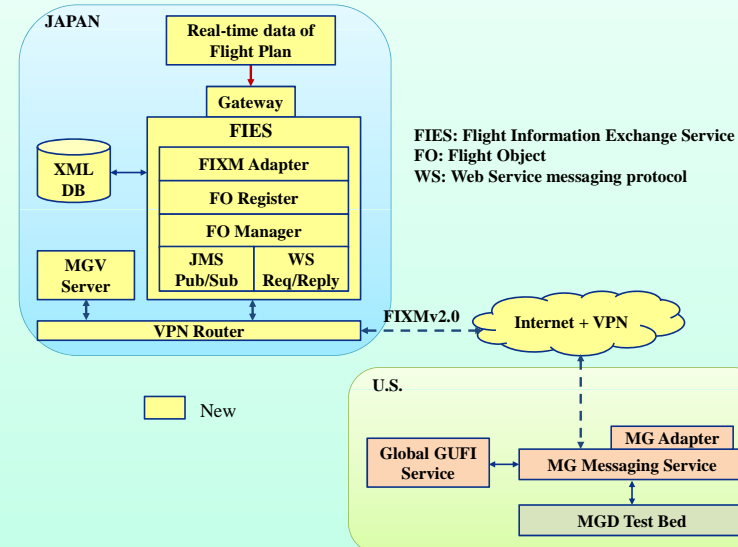
2013年	8月	.....	Web会議
	10月	.....	Web会議
	12月	.....	Web会議
2014年	1月	.....	Web会議
	1月~2月		ネットワーク接続 (VPN)
	2月	.....	Web会議
	2月~3月		データ通信試験
	3月	.....	Web会議
	3月~6月		FIXM変換機能及び追加機能の開発
	4月	.....	キックオフ会議 (シンガポール)
	5月~8月		各機能の総合確認及びデモのシナリオを確認
	9月	.....	デモンストレーション実証確認
	10月	.....	ミニ・グローバルデモンストレーション参加

期待される効果

- ICAO主催の実証実験を支援することにより、アフリカ諸国など全ての加盟国に対して次世代への取り組みを容易に理解できるよう働きかけるなどの貢献
- 次世代対応に採用される技術情報を共有することにより、国内の技術に偏ることなくグローバルな視点で技術開発に関与することで協賛事業者による今後の国際展開に対する期待

参加体制

CARATS (情報管理検討WG) を活用して協賛事業者を集いつつ、電子航法研究所 (ENRI) を中核とした体制を構築



接続例

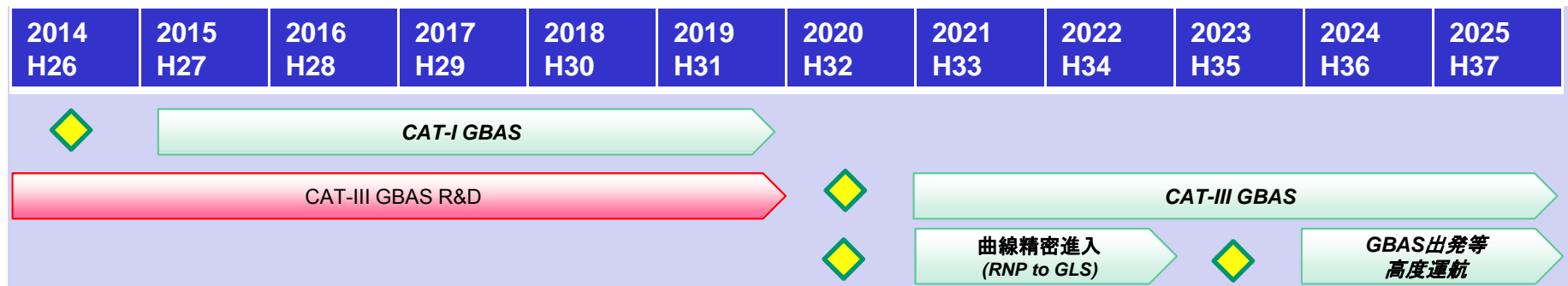
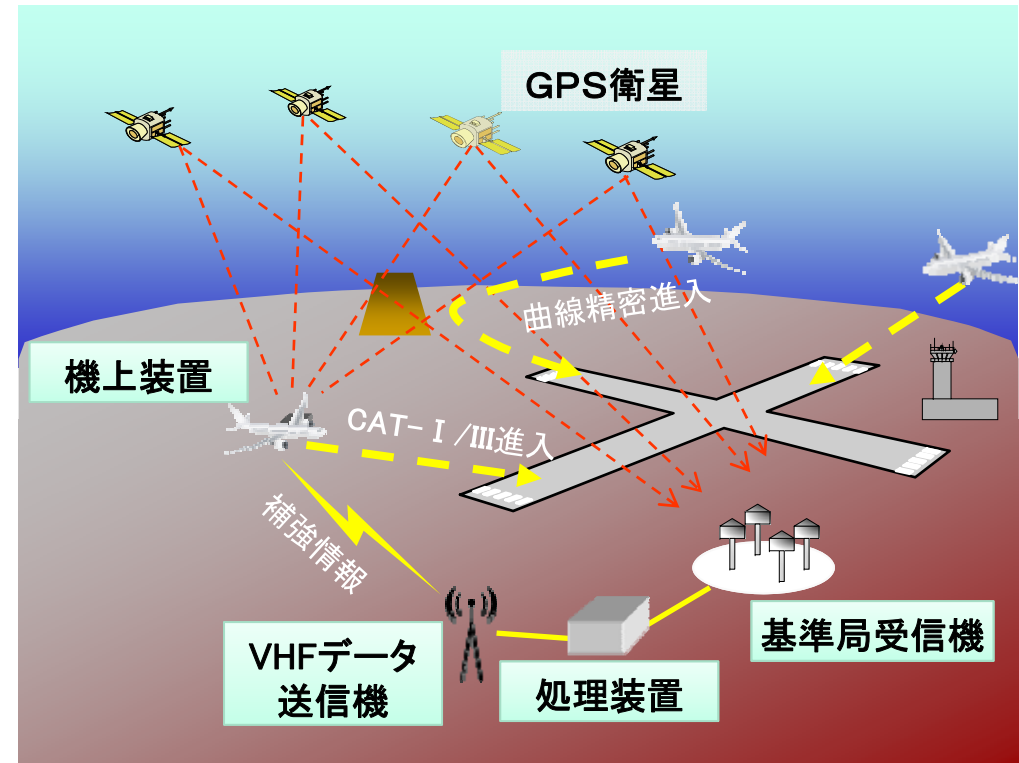
7. GBASの導入検討

→ GNSSアドホック会議における取組

平成26年度ロードマップ提案に向けて検討を開始。
特に早期の意思決定が求められるGBASについて
予備検討を進めている。

- 1式で複数の滑走路の進入に対応
- 進入経路を柔軟に設定可能 (要方式開発)
- 地上機器のレイアウト制約が少ない
- 安定した航法性能
 - ▶ 雪や周辺の地形・建物の影響を受けない安定したコース特性
 - ▶ 電波の影響を考慮しなくてよくなるため、GP Hold Lineや後続機への影響を考慮する必要が無い

■ 導入イメージ (検討中のロードマップ)



(参考)

(参考) CARATSの名義とロゴマークの使用について

→ CARATSの名義の明確化

- ・ 将来の航空交通システムに関する長期ビジョン
- ・ Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems
- ・ CARATS
- ・ 将来の航空交通システムに関する推進協議会
- ・ Committee for Prompting Renovation of Air Traffic Systems

→ CARATSのロゴマークの明確化



(正式名称無し)



(正式名称入り)

※ともに、白黒も可

→ 使用許可について

- ・ 国土交通省の名義等の許可基準を参考とし、取扱要領を作成。
- ・ 申請を受けた後、使用目的、使用者、計画の確実性などを審査のうえで許可することとしている。
- ・ これまでに、「WiMAX Aviation 2013」(平成25年9月、於：米国、主催：WiMAX Forum)への名義及びロゴマークの使用を許可

(参考) 指標に基づいたデータ収集

➔ 指標に基づいたデータ収集 その1

- ・ CARATSの目標の達成状況を把握するための基礎データとして、データを収集。
- ・ まだ施策の導入が進んでいないため、基礎情報として収集。

I 安全性の向上

指標	目標値	平成20年度(基準値)	平成24年度
航空保安業務に起因する航空機事故及び重大インシデントの発生件数	1.7回(5ヶ年平均)	3.4件(5ヶ年平均) (平成16年度～平成20年度)	2.6件(5ヶ年平均) (平成20年度～平成24年度)

II 航空交通量の増大への対応

指標	目標値	平成20年度(基準値)	平成24年度
混雑空域のピーク時間帯における処理機数の拡大 →単位時間あたりの処理機数を2倍		現在検討中	

III 利便性の向上

指標	目標値	平成20年度(基準値)	平成24年度
(定時性) 到着便に対する15分を超える到着遅延便の割合	8.47%	9.41%	10.55%
(定時性) 出発便に対する15分を超える出発遅延便の割合	5.06%	5.62%	7.31%
(就航率) 到着便に対する自空港の気象の影響による欠航便の割合	0.26%(3ヶ年平均)	0.29% (平成18年度～平成20年度)	0.28% (平成21年度～平成23年度)
(速達性) 主要路線におけるGate to Gateの運航時間	94.9分	105.4分	106.4分

(参考) 指標に基づいたデータ収集

→ 指標に基づいたデータ収集 その2

IV 運航の効率性向上

指標	目標値	平成21年度(基準値)	平成24年度
1フライト(大圏距離)当たりの消費燃料削減 (主要路線別、機種別)	76.3lb/NM大圏距離 (B767-300型機 大阪=東京)	84.8lb/NM大圏距離 (B767-300型機 大阪=東京)	81.5lb/NM大圏距離 (B767-300型機 大阪=東京)

V 航空保安業務の効率性向上

指標	目標値	平成20年度(基準値)	平成24年度
管制官等一人当たりの飛行計画取扱機数	150(平成20年度を基準(100)とする)	100	120
3ヶ年平均の整備費当たり飛行計画取扱機数	150(平成20年度を基準(100)とする)	100	172

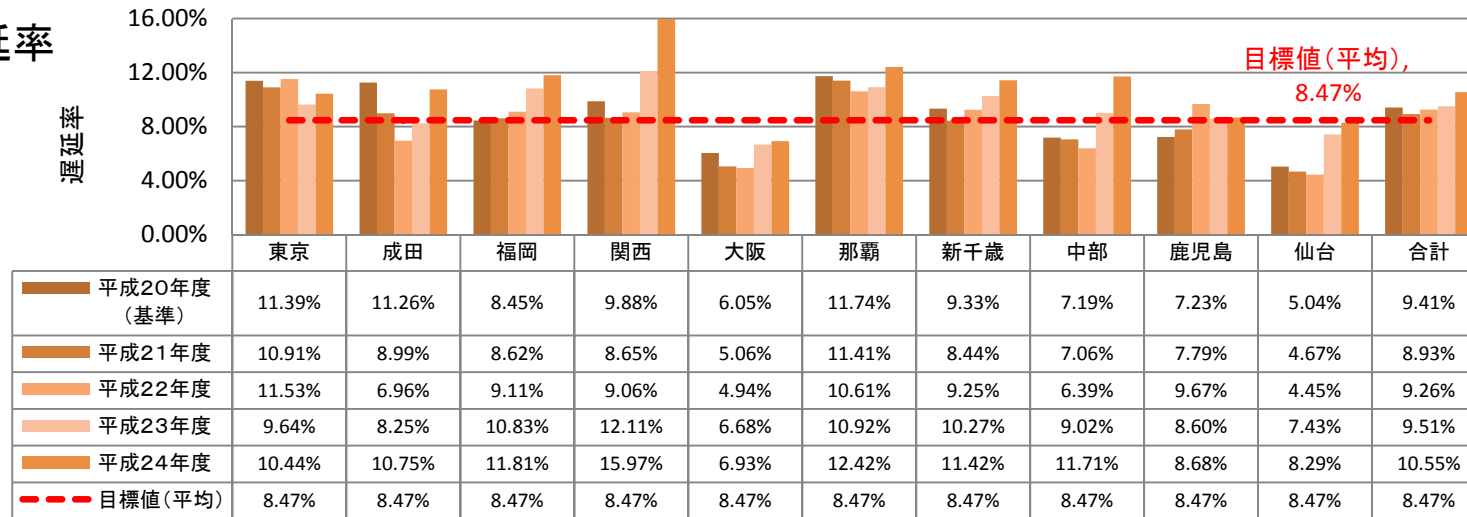
VI 環境への配慮

指標	目標値	平成21年度(基準値)	平成24年度
1フライト(大圏距離当たり)のCO2排出量削減 (主要路線別、機種別)	0.0675 t/NM大圏距離 B767-300 国内主要路線平均	0.084 t/NM大圏距離 B767-300 国内主要路線平均	0.084 t/NM大圏距離 B767-300 国内主要路線平均

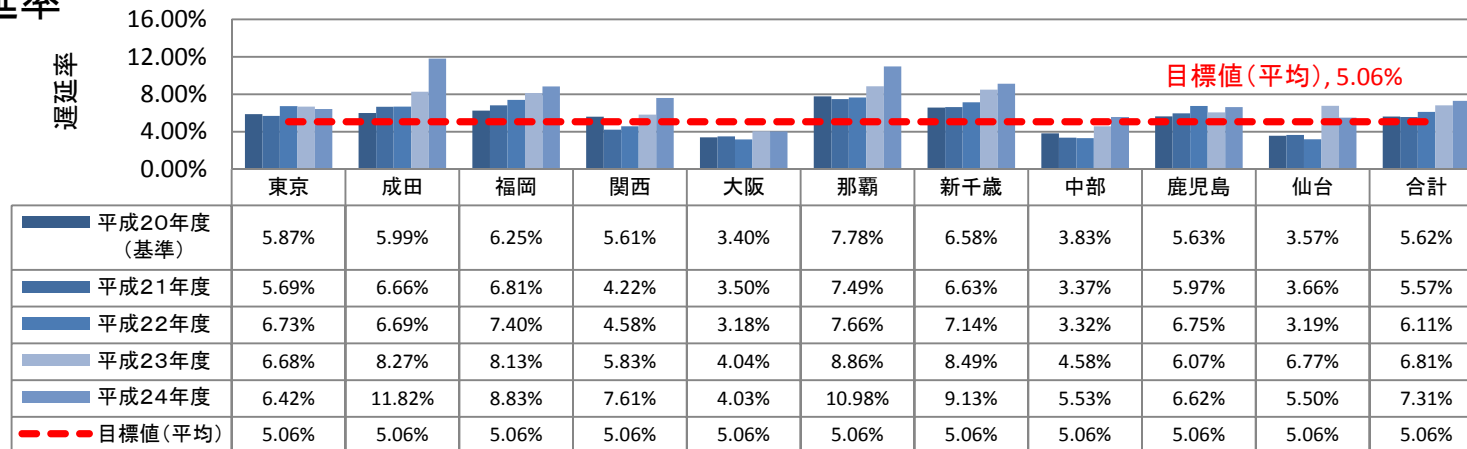
(参考) 指標に基づいたデータ収集

➔ 指標に基づいたデータ収集 その3 (定時性のデータの詳細例)

○到着便遅延率



○出発便遅延率



※国内定期便のうち、日本航空(株)、全日本空輸(株)などの計13航空会社のデータから算出

(参考) これまで意思決定した主要項目のフォローアップ

➔ 低高度RNAV経路の設定 (OI-11)

・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設定。

・導入計画

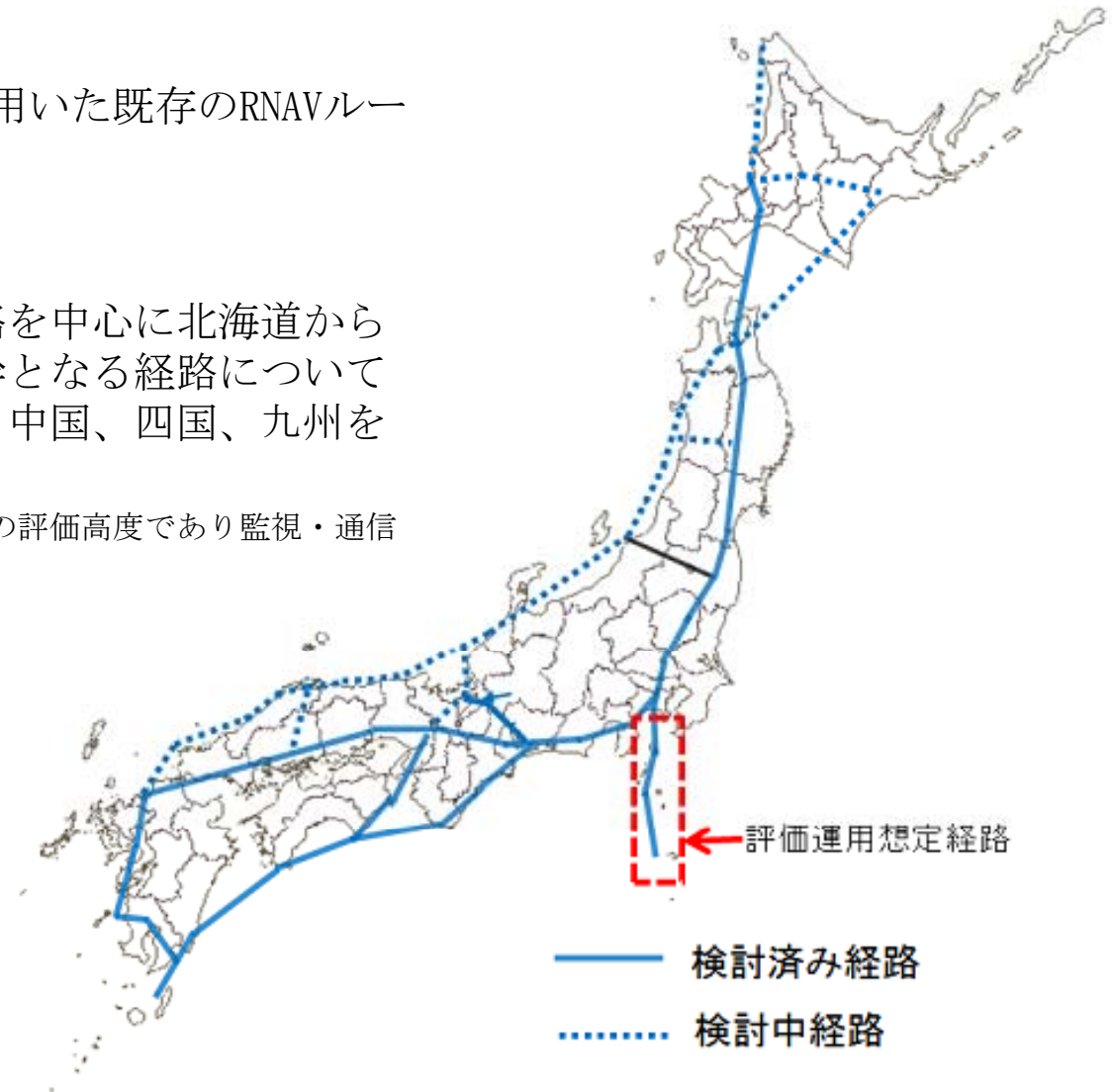
災害対応関連等に必要とされる経路を中心に北海道から九州までを縦断するイメージの基幹となる経路について北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州を地域毎に検討を実施中。

右図は現在の案。(最低障害物間隔からの評価高度であり監視・通信のカバレッジは考慮されていないもの)

・評価運用

当面は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評価運用を開始。

低高度IFR飛行のため、航空交通流に与える影響等について併せて検証。



➔ RNP AR進入の導入 (OI-9)

・概要

曲線進入を可能とする進入方式を導入効果の高い空港より展開。

・導入状況

導入空港 (11空港)

大館能代、羽田 (夜間)、函館、高知、岡山、
北九州、山口宇部、松山、熊本、鳥取、宮崎

作業中 (2空港)

仙台、静岡

平成26年度 (予定) (6空港)

八丈島、佐賀、稚内、紋別、大分、富山

・評価

エアラインと共同で実績評価を開始

➔ 初期的CDOの導入 (OI-13)

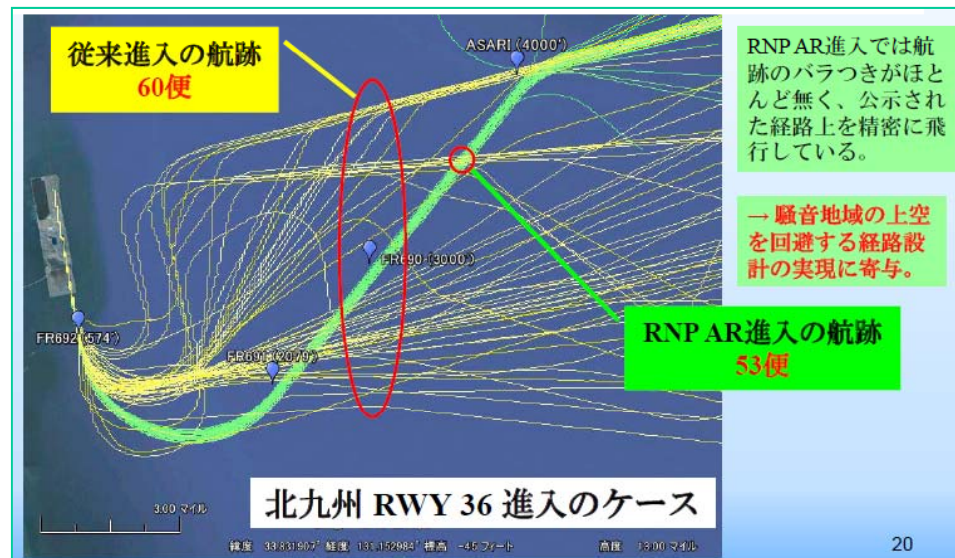
・概要

あらかじめ公示されたCDO経路の承認を
音声通信により実施するCDO

・導入状況

導入空港 (2空港)

関西国際、那覇

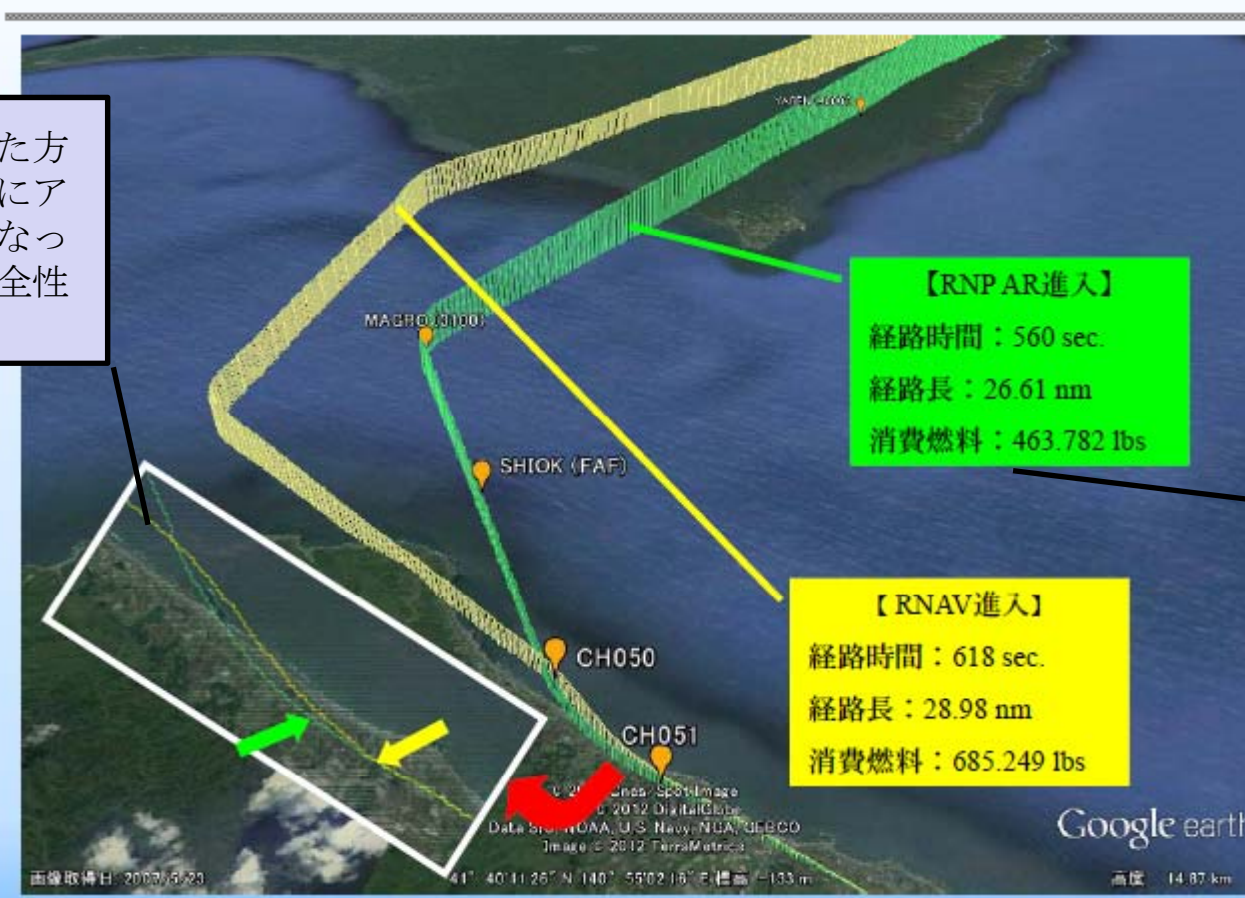


(参考) これまで意思決定した主要項目のフォローアップ

➔ RNP AR進入の導入 (OI-9)

- ・ 函館における経路短縮・燃料消費削減の例

オフセットされた方式から中心線上にアラインが可能となったことによる安全性の向上



短縮・削減効果

時間短縮: 58 sec
 経路短縮: 2.37 nm
 燃料消費の削減
 : 221.467 lbs
 (RNP AR進入とRNAV進入の差)

MINIMA低減による
 就航率改善

空港	進入方式	DH(MDH) / RVR (ft / m)	比較
函館 RWY 30	RNAV	418 / 1000	RNP ARの導入によりDH低減に伴う就航率改善が期待できる。(RWY 30側にはILSの設定なし)
	RNP AR	371 / 1000	

(参考) これまで意思決定した主要項目のフォローアップ

→ 初期的CFDT による時間管理 (OI-18)

・概要

飛行中の航空機に対して飛行経路上の通過地点の時刻を調節することで、計画的な交通流形成を行い、交通量の集中を回避。国内空域を飛行する混雑空港到着機を対象としてCFDT (Calculated Fix Departure Time) の運用を開始し、その後、洋上空域を飛行する航空機や隣接FIRに出域する航空機を対象を段階的に拡大。

・導入状況

羽田空港における試行運用結果を評価するとともに、成田空港において試行運用を開始。具体的な展開計画の策定、運用方式の検討、評価の実施等は、航空交通管理業務検討委員会等において実施。

→ 空港面運用の効率化 (OI-23)

・概要

混雑空港において、出発、到着、地上走行の各飛行フェーズのスケジューリングにより交通流を管理し、空港容量の最大活用を行うことで、飛行場面における滞留等を回避。

・導入状況

羽田、成田空港において、協調的運用を目的としたシステムを導入。現在、Step2運用を開始し、算出される時刻等について評価運用中。具体的な展開計画の策定、運用方式の検討、評価の実施等は、「空港における協調的運用に関するWG」において実施。