



Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems



CARATS施策の全体の進捗状況について

CARATS事務局
平成30年 3月13日

平成29年度の主要な活動(報告事項)

1. 施策の検討

	件数	主な検討結果(概況)
1) 重点的に取り組むべき施策 (重点7施策) 【前回(H29.3開催)新規設定】	7	「初期的CFDT」のH31年度運用再開について目処、また、「SBAS性能向上(LP/LPV)」のH29年度導入判断、「SWIM」、「AeroMACS」、「航空路管制間隔3NM」の導入意思決定年次の変更について、事務局より提案
2) H29年度意思決定(予定)施策	13	うち、10施策の「導入意思決定」を事務局より提案
3) 意思決定済み(導入予定)の施策 【主な施策の進捗フォローアップ】	4 (今回報告分)	今回、「滑走路面異物検知装置」、「陸域CPDLC」、「低高度RNAV経路の設定」、「H29年度導入予定施策」の進捗状況を報告

2. 横断的な取組 【1)は、前回(H29.3開催)新規設定課題】

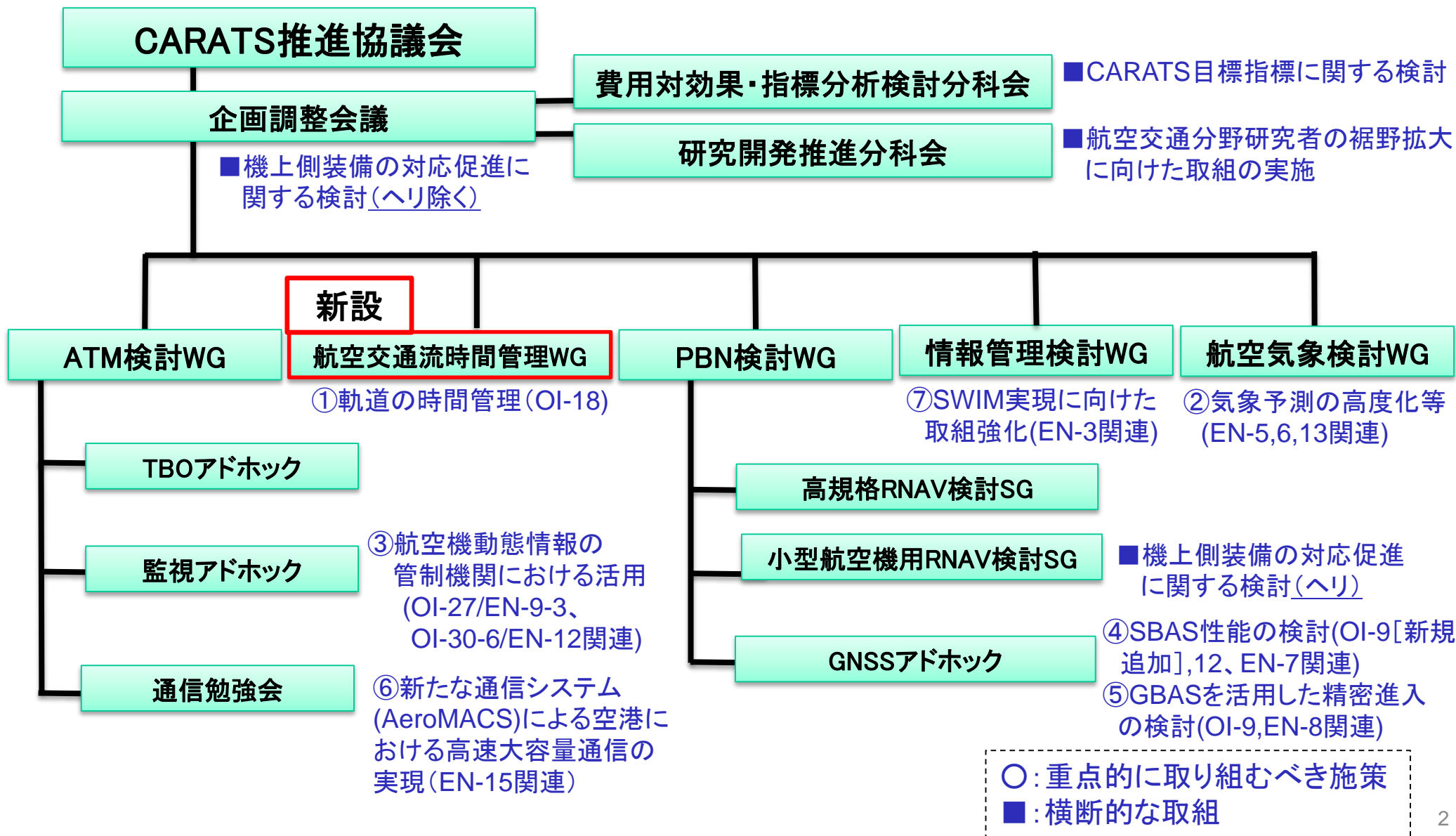
	主な取組結果(概況)
1) 機上側装備の対応促進に関する検討	各施策に対する装備状況(適合機)の調査・分析結果をとりまとめ
2) CARATS目標指標に関する検討	悪化指標(利便性)の「分析手法」、「施策と指標の関係性」を整理
3) 航空交通分野研究者の裾野拡大に向けた取組の実施	H31年度までのオープンデータ提供の拡充計画案をとりまとめ、これまでの主なCARATS研究成果のPR資料案(HP掲載用)を作成

3. その他

	主な取組結果(概況)
1) ロードマップの見直し	重点7施策、H29意思決定施策の検討結果等を踏まえ、一部を変更
2) CARATSの広報・PR活動	CARATS事務局のHPサイト(国交省HP内)のリニューアル等を検討

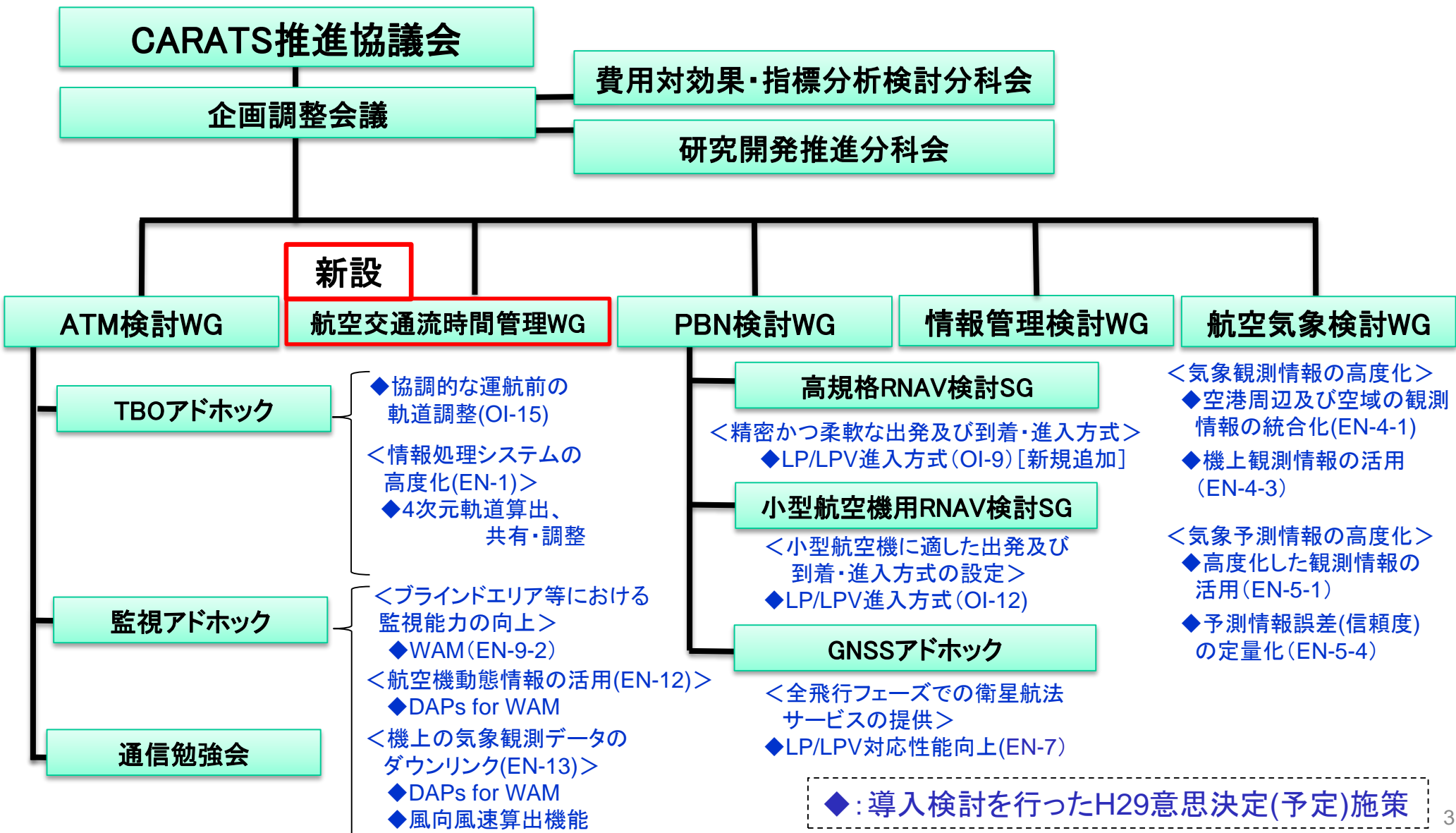
【参考】H29年度の検討課題と体制(1/2)

課題① 「重点的に取り組むべき施策」と「横断的な取組」



【参考】H29年度の検討課題と体制(2/2)

課題② H29年度の意思決定(予定)施策：13施策



CARATS施策導入計画 (案)

【CARATS(航空交通システムの長期ビジョン) ~8つの変革の方向性~】

- ① 軌道ベース運用(TBO)の実現
- ② 予見能力の向上
- ③ 性能準拠型の運用(PBO)
- ④ 全飛行フェーズでの衛星航法の実現
- ⑤ 地上・機上での状況認識の向上
- ⑥ 人と機械の能力の最大活用
- ⑦ 情報共有と協調的意思決定の徹底
- ⑧ 混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現



平成30年 3月13日
第8回CARATS推進協議会

重点 : 重点的取組施策
◆ : 意思決定年度
H29 : H29 意思決定
H30 : 今後、意思決定

別紙1-1

変革の方向性に向けた主な施策の導入状況／導入計画を記載

※ICAO世界航空交通計画(GANP)や機上装備の動向等を考慮

プロジェクト名	個別施策名	現状 (これまで)	短期 (~H32(2020)年度)	中期 (H33(2021)~H36(2024)年度)	長期 (H37(2025)年度~)
空域編成	柔軟な空域運用 【別紙1-2】性能準拠型運用	<ul style="list-style-type: none"> ・巡航機と上昇・下降機が混在 ・固定的な(公示)経路に沿って飛行 	<p>管制空域再編 (H30~36年度)</p> <p>首都圏空域再編 (H30~31年度)</p> <p>動的ターミナル空域の運用(OI-3)</p> <p>H32年度~ ポイントマージシステム (OI-3: ◆H25)</p>	<p>空域の高度分離(OI-4)</p> <p>高高度でのフリーレーシング(OI-5)</p> <p>リアルタイムの空域形状変更(OI-6)</p> <p>H34年度~ 国内空域上下分離(西日本) (OI-4: ◆H25)</p> <p>公示経路の直行化 (OI-5: ◆H25)</p> <p>局所的な空域形状変更 (OI-6: ◆H25)</p>	<p>高高度: 巡航機中心</p> <p>低高度: 上昇・下降機に専念</p> <p>国内空域上下分離 (OI-4: ◆H25)</p> <p>高高度空域UPR (OI-5: ◆H25)</p> <p>境界高度の変更 (OI-6: ◆H25)</p> <p>TBOに適した空域編成(OI-7)</p> <p>高高度空域UPR+DARP (OI-5: ◆H25)</p> <p>境界高度+水平面の変更 (OI-6: ◆H25)</p>
		<p>【別紙1-2】性能準拠型運用</p> <p>混雑セクター境界線変更(OI-1)</p> <p>訓練空域を動的・効率的運用(OI-2)</p>	<p>管制空域再編 (H30~36年度)</p> <p>首都圏空域再編 (H30~31年度)</p> <p>動的ターミナル空域の運用(OI-3)</p> <p>H32年度~ ポイントマージシステム (OI-3: ◆H25)</p>	<p>空域の高度分離(OI-4)</p> <p>高高度でのフリーレーシング(OI-5)</p> <p>リアルタイムの空域形状変更(OI-6)</p> <p>H34年度~ 国内空域上下分離(西日本) (OI-4: ◆H25)</p> <p>公示経路の直行化 (OI-5: ◆H25)</p> <p>局所的な空域形状変更 (OI-6: ◆H25)</p>	<p>高高度: 巡航機中心</p> <p>低高度: 上昇・下降機に専念</p> <p>国内空域上下分離 (OI-4: ◆H25)</p> <p>高高度空域UPR (OI-5: ◆H25)</p> <p>境界高度の変更 (OI-6: ◆H25)</p> <p>TBOに適した空域編成(OI-7)</p> <p>高高度空域UPR+DARP (OI-5: ◆H25)</p> <p>境界高度+水平面の変更 (OI-6: ◆H25)</p>
運航前	協調的な軌道生成	<p>提示された経路の中から選択</p> <p>事前に調整経路を提示</p>	<p>軌道・気象情報・運航制約の共有(OI-14)</p> <p>H31年度~ XML等で標準化された運航データの共有 (OI-14: ◆H26)</p>	<p>軌道・気象情報・運航制約の共有(OI-14)</p> <p>H31年度~ XML等で標準化された運航データの共有 (OI-14: ◆H26)</p>	<p>衝突のない軌道の生成(OI-17)</p> <p>協調的な運航前の軌道調整(OI-15)</p> <p>H37年度~ システム上での軌道調整 (OI-15: ◆H29予定)</p> <p>SWIMで他国接続 (OI-15: ◆H29予定)</p>
		<p>提示された経路の中から選択</p> <p>事前に調整経路を提示</p>	<p>軌道・気象情報・運航制約の共有(OI-14)</p> <p>H31年度~ XML等で標準化された運航データの共有 (OI-14: ◆H26)</p>	<p>軌道・気象情報・運航制約の共有(OI-14)</p> <p>H31年度~ XML等で標準化された運航データの共有 (OI-14: ◆H26)</p>	<p>衝突のない軌道の生成(OI-17)</p> <p>協調的な運航前の軌道調整(OI-15)</p> <p>H37年度~ システム上での軌道調整 (OI-15: ◆H29予定)</p> <p>SWIMで他国接続 (OI-15: ◆H29予定)</p>
運航中	リアルタイムな軌道修正 高密度運航 情報サービスの向上	<p>交通流制御は主に出発時刻指定(EDCT)により時間を管理</p>	<p>重点 初期的CFDTIによる時間管理(OI-18)</p> <p>H31年度~ 初期的CFDT(再開) (OI-18: H24導入後中断中)</p> <p>後方乱気流に起因する管制間隔の短縮(OI-26)</p> <p>区分細分化(RECAT)・固定間隔 (OI-26: ◆H25)</p> <p>空港運用の効率化・空港CDM(OI-23)</p> <p>H31年度~ AMAN/DMAN/SMAN (OI-23-1: ◆H26)</p> <p>空港CDM(首都圏空港) (OI-23-2: ◆H26)</p>	<p>複数地点CFDTIによる時間管理高度化(OI-16)</p> <p>H33年度~ 複数地点CFDT (OI-16: ◆H25)</p> <p>合流地点におけるメタリング(OI-19)</p> <p>H34年度~ 動的間隔管理 (OI-19: ◆H25)</p> <p>固定メタリングフィクス (OI-19: ◆H25)</p> <p>定型通信の自動化(OI-29)</p> <p>H33年度~ 陸域CPDLC(航空路) (OI-29-2: ◆H25)</p> <p>D-TAXI/OTIS/RVR等 (OI-29-1~3)</p>	<p>システムの支援によるリアルタイム軌道修正(OI-22)</p> <p>軌道ベース運用の実現</p> <p>高精度な予測に基づく4次元(空間+時間)の軌道を整然と飛行</p> <p>H37年度~ データリンクによる空地の軌道共有(OI-21)</p> <p>4D TRAD FLIPINT</p> <p>航空路3NM管制間隔(OI-27) 重点 3NM、3NM、3NM</p>
		<p>交通流制御は主に出発時刻指定(EDCT)により時間を管理</p>	<p>重点 初期的CFDTIによる時間管理(OI-18)</p> <p>H31年度~ 初期的CFDT(再開) (OI-18: H24導入後中断中)</p> <p>後方乱気流に起因する管制間隔の短縮(OI-26)</p> <p>区分細分化(RECAT)・固定間隔 (OI-26: ◆H25)</p> <p>空港運用の効率化・空港CDM(OI-23)</p> <p>H31年度~ AMAN/DMAN/SMAN (OI-23-1: ◆H26)</p> <p>空港CDM(首都圏空港) (OI-23-2: ◆H26)</p>	<p>複数地点CFDTIによる時間管理高度化(OI-16)</p> <p>H33年度~ 複数地点CFDT (OI-16: ◆H25)</p> <p>合流地点におけるメタリング(OI-19)</p> <p>H34年度~ 動的間隔管理 (OI-19: ◆H25)</p> <p>固定メタリングフィクス (OI-19: ◆H25)</p> <p>定型通信の自動化(OI-29)</p> <p>H33年度~ 陸域CPDLC(航空路) (OI-29-2: ◆H25)</p> <p>D-TAXI/OTIS/RVR等 (OI-29-1~3)</p>	<p>システムの支援によるリアルタイム軌道修正(OI-22)</p> <p>軌道ベース運用の実現</p> <p>高精度な予測に基づく4次元(空間+時間)の軌道を整然と飛行</p> <p>H37年度~ データリンクによる空地の軌道共有(OI-21)</p> <p>4D TRAD FLIPINT</p> <p>航空路3NM管制間隔(OI-27) 重点 3NM、3NM、3NM</p>
航空気象	実現するための技術要素	<p><航空路用の例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・5Kmメッシュ(メソモデル) ・1時間おき ・39時間先まで ・3時間毎に更新 	<p>観測情報の高度化(EN-4)</p> <p>H31年度~ 新たな衛星観測情報 黄砂・火山灰の検出 (EN-4-4: ◆H28)</p> <p>H31年度~ 低高度レーダーエコー (EN-4-2: ◆H24)</p>	<p>予測情報の高度化(EN-5)</p> <p>H35年度~ 予測誤差の定量化 (EN-5-4: ◆H29予定)</p>	<p>気象情報から運航情報への変換(EN-6)</p> <p>H37年度~ DAPs気象データ活用 (EN-5-1: ◆H29予定)</p>
		<p><航空路用の例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・5Kmメッシュ(メソモデル) ・1時間おき ・39時間先まで ・3時間毎に更新 	<p>観測情報の高度化(EN-4)</p> <p>H31年度~ 新たな衛星観測情報 黄砂・火山灰の検出 (EN-4-4: ◆H28)</p> <p>H31年度~ 低高度レーダーエコー (EN-4-2: ◆H24)</p>	<p>予測情報の高度化(EN-5)</p> <p>H35年度~ 予測誤差の定量化 (EN-5-4: ◆H29予定)</p>	<p>気象情報から運航情報への変換(EN-6)</p> <p>H37年度~ DAPs気象データ活用 (EN-5-1: ◆H29予定)</p>
情報管理	EN (Enabler)	<p>導入済</p> <p>運航情報データベース(EN-2) H27~</p> <p>GIS情報データベース(EN-2) H28~</p>	<p>データベース等情報基盤の構築(EN-2) / 情報共有基盤(EN-3)</p> <p>H30年度~ 海外とのIPネットワーク構築 (EN-3: ◆H26)</p> <p>H31年度~ SWIM的な対応 (EN-3: ◆H26)</p> <p>国際標準データ様式採用 (EN-2: ◆H26)</p>	<p>データベース等情報基盤の構築(EN-2) / 情報共有基盤(EN-3)</p> <p>H30年度~ 海外とのIPネットワーク構築 (EN-3: ◆H26)</p> <p>H31年度~ SWIM的な対応 (EN-3: ◆H26)</p> <p>国際標準データ様式採用 (EN-2: ◆H26)</p>	<p>4D気象データベース(EN-2)</p> <p>重点 SWIM (EN-3: ◆H30予定)</p>
		<p>導入済</p> <p>運航情報データベース(EN-2) H27~</p> <p>GIS情報データベース(EN-2) H28~</p>	<p>データベース等情報基盤の構築(EN-2) / 情報共有基盤(EN-3)</p> <p>H30年度~ 海外とのIPネットワーク構築 (EN-3: ◆H26)</p> <p>H31年度~ SWIM的な対応 (EN-3: ◆H26)</p> <p>国際標準データ様式採用 (EN-2: ◆H26)</p>	<p>データベース等情報基盤の構築(EN-2) / 情報共有基盤(EN-3)</p> <p>H30年度~ 海外とのIPネットワーク構築 (EN-3: ◆H26)</p> <p>H31年度~ SWIM的な対応 (EN-3: ◆H26)</p> <p>国際標準データ様式採用 (EN-2: ◆H26)</p>	<p>4D気象データベース(EN-2)</p> <p>重点 SWIM (EN-3: ◆H30予定)</p>
監視通信	*航法除く	<p>平行滑走路の監視能力向上(EN-11)</p> <p>H27~成田 WAM/PRM</p>	<p>航空機動態情報の活用(EN-12)</p> <p>H30年度~ DAPs for SSR (EN-12,13: ◆H26)</p> <p>航空路SSR モードS</p> <p>航空路 WAM装置</p>	<p>航空機動態情報の活用(EN-12)</p> <p>H30年度~ DAPs for SSR (EN-12,13: ◆H26)</p> <p>航空路SSR モードS</p> <p>航空路 WAM装置</p>	<p>気象観測データのダウンリンク(EN-13)</p> <p>H34年度~ 風向風速算出機能 (EN-13: ◆H29予定)</p> <p>VHFデータリンク(EN-14)</p> <p>H33年度~ FANS-1/A+(POA/M2) (EN-14: ◆H25)</p> <p>将来の通信装置(EN-15)</p> <p>重点 AeroMACS(地上業務) (EN-15: ◆H31予定)</p> <p>重点 L-DACS (EN-15)</p>
		<p>平行滑走路の監視能力向上(EN-11)</p> <p>H27~成田 WAM/PRM</p>	<p>航空機動態情報の活用(EN-12)</p> <p>H30年度~ DAPs for SSR (EN-12,13: ◆H26)</p> <p>航空路SSR モードS</p> <p>航空路 WAM装置</p>	<p>航空機動態情報の活用(EN-12)</p> <p>H30年度~ DAPs for SSR (EN-12,13: ◆H26)</p> <p>航空路SSR モードS</p> <p>航空路 WAM装置</p>	<p>気象観測データのダウンリンク(EN-13)</p> <p>H34年度~ 風向風速算出機能 (EN-13: ◆H29予定)</p> <p>VHFデータリンク(EN-14)</p> <p>H33年度~ FANS-1/A+(POA/M2) (EN-14: ◆H25)</p> <p>将来の通信装置(EN-15)</p> <p>重点 AeroMACS(地上業務) (EN-15: ◆H31予定)</p> <p>重点 L-DACS (EN-15)</p>

PBN導入展開計画 (案)

RNAVロードマップ(H19年第2版)の改訂版として策定

【期間の設定と目標】

- 短期(～H32(2020)年度) : RNAV・RNP経路の全国展開
- 中期(H33(2021)～H36(2024)年度) : 全飛行フェーズにおけるRNP化の推進
- 長期(H37(2025)年度以降) : 軌道ベース運用の実現

平成30年 3月13日
第8回CARATS推進協議会

- 重点** : 重点的取組施策
- ◆ : 意思決定年度
- H29 : 意思決定
- : 今後、意思決定

別紙1-2

	現 状(これまで)	短 期(～H32(2020)年度)	中 期(H33(2021)～H36(2024)年度)	長 期(H37(2025)年度～)																			
	<p>プロジェクト名 個別施策名 導入済み施策</p> <p>H4年～ : 試行運用開始 (3本のRNAV経路を設定) H7年～ : 評価運用開始 (暫定実施基準を策定) H20年～ : RNAV5経路 正式運用開始(航法精度±5NM指定) RNAV5経路 : 250本 を設定 (H29.12現在)</p> <p>スカイハイウェイ(H22年度～) 29,000ft以上の高度帯において、 VOR経路飛行とRNAV5経路飛行 を運用的に垂直分離し、 RNAV経路を全国展開</p>	<p>RNAV・RNP経路の全国展開</p> <p>RNAV5</p>	<p>全飛行フェーズにおけるRNP化の推進</p> <p>全飛行フェーズでの衛星航法サービスの提供(EN-7)</p> <p>管制空域再編(H30～36年度)</p> <p>【新規】RNP2導入、RNAV5→RNP2移行(H30検討)</p> <p>RNP2 (OI-10:◆H30予定)</p> <p>RNAV5 / RNP2 (オーバーレイ)</p> <p>RNAV5→RNP2 (順次移行)</p>	<p>軌道ベース運用の実現</p> <p>将来のTBO運航実現に向けて最終的に「Advanced RNP」への移行を目指す</p> <p>高精度かつ時間軸を含むRNP (OI-10)</p> <p>Advanced RNP (OI-10:◆H32予定)</p>																			
航空路																							
ターミナル	<p>H11年～ : 暫定運用開始(羽田空港の深夜時間帯の到着機を対象) H16年～ : 暫定RNAV経路設定(5空港:函館、大阪、高松、福岡、鹿児島) H19年～ : RNAV1 SID/STAR 正式運用開始(航法精度±1NM指定) RNAV1 : 33空港 330本 RNP1※ : 36空港 131本 を設定 (H29.12現在)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RNAV1</th> <th>RNP1※</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SID</td> <td>76</td> <td>58</td> <td>134</td> </tr> <tr> <td>TR</td> <td>98</td> <td>15</td> <td>113</td> </tr> <tr> <td>STAR</td> <td>156</td> <td>58</td> <td>214</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>330</td> <td>131</td> <td>461</td> </tr> </tbody> </table> <p>※現在設定されているBasic RNP1は、RNP1へ名称変更予定</p>		RNAV1	RNP1※	合計	SID	76	58	134	TR	98	15	113	STAR	156	58	214	合計	330	131	461	<p>精密かつ柔軟な出発及び到着・進入方式(OI-9)</p> <p>RNP1 の展開</p> <p>RNP1</p> <p>【新規】RNAV1 → RNP1移行</p> <p>RNP1 設定空港拡大 (RNP進入方式の展開に合わせ、4～6空港/年)</p> <p>RNAV1のRNP移行(4～6空港/年)</p> <p>RNAV1 → RNP1 (順次移行)</p> <p>PBNを利用した高精度な出発方式(曲線経路) (OI-9:◆未定(H30から検討開始))</p>	<p>Advanced RNP</p> <p>RNP2</p> <p>RNP1</p> <p>RNP 進入</p> <p>RNP1</p> <p>・出発から到着までRTAを含む RTA: Required Time of Arrival</p>
	RNAV1	RNP1※	合計																				
SID	76	58	134																				
TR	98	15	113																				
STAR	156	58	214																				
合計	330	131	461																				
空港周辺エリア	<p>H17年～ : RNAV進入方式 運用開始(3空港:新千歳、那覇、函館) H18年～ : Baro-VNAV進入方式 運用開始(3空港:新千歳、那覇、広島) H24年～ : RNP AR進入方式 運用開始 (5空港:羽田、大館能代、函館、高知、北九州)</p> <p>非精密進入</p> <p>RNAV進入 : 17空港 19本 RNP進入 : 23空港 34本 RNP AR進入 : 26空港 49本 を設定 (H29.12現在)</p> <p><大館能代空港の例> 飛行距離:16NM(30km)減 (約5分短縮)</p>	<p>RNP進入・RNP AR進入</p> <p>【新規】RNAV進入→RNP進入移行</p> <p>RNP進入・RNP AR進入 設定空港拡大(4～6空港/年)</p> <p>RNAV進入のRNP移行(4～6空港/年)</p> <p>RNAV進入 → RNP進入 (順次移行)</p> <p>重点 H36年度～</p> <p>SBAS-LP/LPV進入 (OI-9,12,EN-7:◆H29予定)</p> <p>SBASを用いた垂直ガイダンス付き進入(LPV) *準天頂衛星7機体制に対応したSBAS性能向上</p>	<p>* RNP進入方式は、 全国の計器進入方式設定済み空港へ展開</p> <p>重点 以降</p> <p>GLS(CAT-III)進入 (OI-9,EN-8:◆H32予定)</p>																				
進入																							
小型航空機	<p>(注)設定済の経路・方式は、一定期間(原則5年以内)毎に見直しを行う。 利用頻度の少ない経路・方式(既存、PBNとも)は、廃止も含めた検討を行う。</p> <p>低高度RNAV経路 H26大島～八丈島方面 RNAV5経路導入</p> <p>へり専用飛行方式 なし</p>	<p>低高度航空路の設定(OI-11)、小型航空機に適した出発及び到着・進入方式の設定(OI-12)</p> <p>H30～ 全国(太平洋側、日本海側、北海道方面)へ順次展開予定 (OI-11)</p> <p>H30年度～ PinS CAT-H (OI-12:◆H22)</p> <p>へり専用飛行方式(PinS、CAT-H) H30～評価運用開始予定 以降、追加導入検討予定</p>	<p>重点 以降</p> <p>GLS(CAT-III)進入 (OI-9,EN-8:◆H32予定)</p> <p>重点 H35年度～</p> <p>RNP to ILS進入 (OI-9,EN-8:◆H30予定)</p> <p>RNP to GLS進入 (OI-9,EN-8:◆H26)</p>																				