

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



2020年 3月19日
第10回CARATS推進協議会

重点 重点の取組施策
 ◆ 意思決定年度
 ◆2019年度 意思決定
 ◆ 今後、意思決定

資料1
別紙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 (2020年度)	中期 (2021~2024年度)	長期 (2025年度~)
空域編成	柔軟な空域運用	・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 	管制空域再編 (2018~2024年度) 首都圏空域再編 (2018~2019年度) 動的ターミナル空域の運用(OI-3) ポイントマージシステム (OI-3: ◆2013)	空域の高度分離(OI-4) 高高度でのフリーレーディング(OI-5) リアルタイムの空域形状変更(OI-6) 国内空域上下分離(西日本) (OI-4: ◆2013) 公示経路の直行化 (OI-5: ◆2013) 局所的な空域形状変更 (OI-6: ◆2013)	高高度: 巡航機 低高度: 上昇・下降機に専念 国内空域上下分離 (OI-4: ◆2013) 高高度空域UPR (OI-5: ◆2013) 境界高度の変更 (OI-6: ◆2017) TBOに適した空域編成(OI-7) 高高度空域UPR+DARP (OI-5: ◆2013) 境界高度+水平面の変更 (OI-6: ◆2013)
		【別紙1-2】性能準拠型運用 混雑セクター境界線変更(OI-1) 訓練空域を動的・効率的運用(OI-2)	管制空域再編 (2018~2019年度) 動的ターミナル空域の運用(OI-3) ポイントマージシステム (OI-3: ◆2013)	空域の高度分離(OI-4) 高高度でのフリーレーディング(OI-5) リアルタイムの空域形状変更(OI-6) 国内空域上下分離(西日本) (OI-4: ◆2013) 公示経路の直行化 (OI-5: ◆2013) 局所的な空域形状変更 (OI-6: ◆2013)	高高度: 巡航機 低高度: 上昇・下降機に専念 国内空域上下分離 (OI-4: ◆2013) 高高度空域UPR (OI-5: ◆2013) 境界高度の変更 (OI-6: ◆2017) TBOに適した空域編成(OI-7) 高高度空域UPR+DARP (OI-5: ◆2013) 境界高度+水平面の変更 (OI-6: ◆2013)
運航前	協調的な軌道生成	提示された経路の中から選択 事前に調整経路を提示 	軌道・気象情報・運航制約の共有(OI-14) XML等で標準化された運航データの共有 (OI-14: ◆2014)	軌道・気象情報・運航制約の共有(OI-14) XML等で標準化された運航データの共有 (OI-14: ◆2014)	コンフリクトのない軌道の生成(OI-17) 協調的な運航前の軌道調整(OI-15) システム上での軌道調整 (OI-15: ◆2017) SWIMで他国接続 (OI-15: ◆2017)
		提示された経路の中から選択 事前に調整経路を提示 	軌道・気象情報・運航制約の共有(OI-14) XML等で標準化された運航データの共有 (OI-14: ◆2014)	軌道・気象情報・運航制約の共有(OI-14) XML等で標準化された運航データの共有 (OI-14: ◆2014)	コンフリクトのない軌道の生成(OI-17) 協調的な運航前の軌道調整(OI-15) システム上での軌道調整 (OI-15: ◆2017) SWIMで他国接続 (OI-15: ◆2017)
運航中	リアルタイムな軌道修正	・交通流制御は指定(EDCT)に 	初期CFDTによる時間管理(OI-18) 初期CFDT(再開) (OI-18: 2012導入後中断中)	複数地点CFDTによる時間管理高度化(OI-16) 複数地点CFDT (OI-16: ◆2013)	システムの支援によるリアルタイム軌道修正(OI-22) 軌道ベース運用の実現 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
		・交通流制御は指定(EDCT)に 	初期CFDTによる時間管理(OI-18) 初期CFDT(再開) (OI-18: 2012導入後中断中)	複数地点CFDTによる時間管理高度化(OI-16) 複数地点CFDT (OI-16: ◆2013)	システムの支援によるリアルタイム軌道修正(OI-22) 軌道ベース運用の実現 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
運航中	高密度運航	・離陸後、管制官の指示によって安全間隔を設定、順序付け ・コンフリクトが発生する可能性 ・管制官とパイロットは音声で交信 	後方乱気流に起因する管制間隔の短縮(OI-26) 区分細分化(RECAT)・固定間隔 (OI-26: ◆2013)	合流地点におけるマージング(OI-19) 固定マージングフィックス (OI-19: ◆2013)	データマージングによる空地の軌道共有(OI-21) 動的マージングフィックス (OI-19: ◆2013) 動的RECAT (OI-26) 航空路3NM管制間隔(OI-27) 重点 3NM 3NM 3NM
		・離陸後、管制官の指示によって安全間隔を設定、順序付け ・コンフリクトが発生する可能性 ・管制官とパイロットは音声で交信 	後方乱気流に起因する管制間隔の短縮(OI-26) 区分細分化(RECAT)・固定間隔 (OI-26: ◆2013)	合流地点におけるマージング(OI-19) 固定マージングフィックス (OI-19: ◆2013)	データマージングによる空地の軌道共有(OI-21) 動的マージングフィックス (OI-19: ◆2013) 動的RECAT (OI-26) 航空路3NM管制間隔(OI-27) 重点 3NM 3NM 3NM
運航中	情報サービスの向上	・管制官やパイロットの共有情報(トラフィック、航空/気象情報)は限定的 	AMAN/DMAN/SMAN (OI-23-1: ◆2014) 空港CDM(首都圏空港) (OI-23-2: ◆2014)	高度化 (OI-23-1) 他空港展開 (OI-23-2)	定型通信の自動化(OI-29) 陸域CPDLC(航空路) (OI-29-2: ◆2013) D-TAXI等 (OI-29-1~3)
		・管制官やパイロットの共有情報(トラフィック、航空/気象情報)は限定的 	AMAN/DMAN/SMAN (OI-23-1: ◆2014) 空港CDM(首都圏空港) (OI-23-2: ◆2014)	高度化 (OI-23-1) 他空港展開 (OI-23-2)	定型通信の自動化(OI-29) 陸域CPDLC(航空路) (OI-29-2: ◆2013) D-TAXI等 (OI-29-1~3)
航空気象	観測情報の高度化(EN-4)	<航空路用の例> ・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 	新たな衛星観測情報 黄砂・火山灰の検出 (EN-4-4: ◆2016)	地上 約2km 約1kmまで観測可 低高度レーダーエコー (EN-4-2: ◆2012)	予測情報の高度化(EN-5) 予測誤差の定量化 (EN-5-4: ◆2017)
		<航空路用の例> ・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 	新たな衛星観測情報 黄砂・火山灰の検出 (EN-4-4: ◆2016)	地上 約2km 約1kmまで観測可 低高度レーダーエコー (EN-4-2: ◆2012)	予測情報の高度化(EN-5) 予測誤差の定量化 (EN-5-4: ◆2017)
情報管理	データベース等情報基盤の構築(EN-2) / 情報共有基盤(EN-3)	運航情報データベース(EN-2) 2015~ GIS情報データベース(EN-2) 2016~	海外とのIPネットワーク構築 (EN-3: ◆2014) SWIM的な対応 (EN-3: ◆2014)	国際標準データ様式採用 (EN-2: ◆2014) デジタルノード (EN-2: ◆2018) FF-ICE (EN-2: ◆2019予定)	4D気象データベース(EN-2) SWIM (EN-3: ◆2018)
		運航情報データベース(EN-2) 2015~ GIS情報データベース(EN-2) 2016~	海外とのIPネットワーク構築 (EN-3: ◆2014) SWIM的な対応 (EN-3: ◆2014)	国際標準データ様式採用 (EN-2: ◆2014) デジタルノード (EN-2: ◆2018) FF-ICE (EN-2: ◆2019予定)	4D気象データベース(EN-2) SWIM (EN-3: ◆2018)
監視通信	平行滑走路の監視能力向上(EN-11)	WAM/PRM 2015~成田 	航空機動態情報の活用(EN-12) DAPs for SSR (EN-12,13: ◆2014)	気象観測データのダウンリンク(EN-13) 風向風速算出機能 (EN-13: ◆2017)	ADS-B管制利用 (EN-9,10) AeroMACS(機上通信) L-DACS (EN-15)
		WAM/PRM 2015~成田 	航空機動態情報の活用(EN-12) DAPs for SSR (EN-12,13: ◆2014)	気象観測データのダウンリンク(EN-13) 風向風速算出機能 (EN-13: ◆2017)	ADS-B管制利用 (EN-9,10) AeroMACS(機上通信) L-DACS (EN-15)

PBN導入展開計画 (案)

RNAVロードマップ(2007年第2版)の改訂版として策定

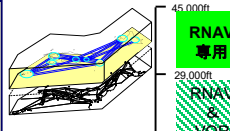

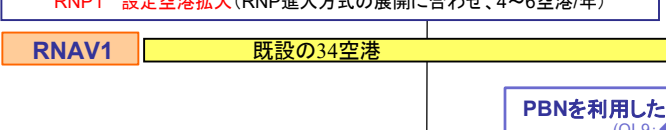
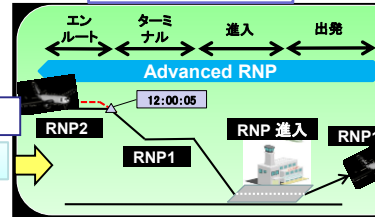

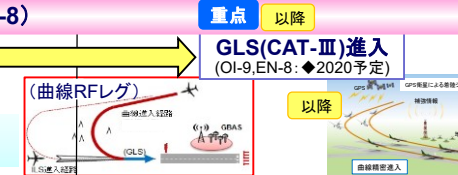
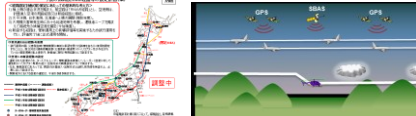
【期間の設定と目標】

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

2020年 3月 19日
第10回CARATS推進協議会

- 重点** : 重点的取組施策
◆ : 意思決定年度
○ : 2019 意思決定
□ : 今後、意思決定

資料1
別紙1

	現 状(これまで)	短 期(2020年度)	中 期(2021～2024年度)	長 期(2025年度～)																				
	<p>プロジェクト名 個別施策名 導入済み施策</p>	RNAV・RNP経路の全国展開	全飛行フェーズにおけるRNP化の推進	軌道ベース運用の実現																				
航空路	<p>1992年～ : 試行運用開始 (3本のRNAV経路を設定) 1995年～ : 評価運用開始 (暫定実施基準を策定) 2008年～ : RNAV5経路 正式運用開始(航法精度±5NM指定) RNAV5経路 : 254本 を設定(2018.7現在)</p> <p>スカイハイウェイ(2010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>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(2018～2024年度)</p> <p>【新規】RNP2導入、RNAV5→RNP2移行(2018検討)</p> <p>RNP2 (OI-10: ◆2018)</p> <p>RNAV5 → RNAV5 / RNP2 (オーバーレイ) → RNAV5→RNP2 (順次移行)</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(以降) (OI-10)</p> <p>Advanced RNP (OI-10: ◆2020予定)</p> 																							
ターミナル	<p>1999年～ : 暫定運用開始(羽田空港の深夜時間帯の到着機を対象) 2004年～ : 暫定RNAV経路設定(5空港:函館、大阪、高松、福岡、鹿児島) 2007年～ : RNAV1 SID/STAR 正式運用開始(航法精度±1NM指定) RNAV1 : 34空港 392本 RNP1※ : 41空港 148本 を設定(2020.1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>64</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>TR</td> <td>114</td> <td>15</td> <td>129</td> </tr> <tr> <td>STAR</td> <td>202</td> <td>69</td> <td>271</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>392</td> <td>148</td> <td>540</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	64	140	TR	114	15	129	STAR	202	69	271	合計	392	148	540	<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>RNP 1 【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) 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(2018から検討開始))</p>		
		RNAV1	RNP1※	合計																				
SID	76	64	140																					
TR	114	15	129																					
STAR	202	69	271																					
合計	392	148	540																					
	 <p>・出発から到着までRTAを含む RTA: Required Time of Arrival</p>																							
空港周辺エリア	<p>2005年～ : RNAV進入方式 運用開始(3空港:新千歳、那覇、函館) 2006年～ : Baro-VNAV進入方式 運用開始(3空港:新千歳、那覇、広島) 2012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 (5空港:羽田、大館能代、函館、高知、北九州)</p> <p>RNAV進入 : 20空港 25本 RNP進入 : 27空港 39本 RNP AR進入 : 32空港 61本 を設定(2020.1現在)</p>	<p>RNP進入・RNP AR進入 の展開</p> <p>RNP進入・RNP AR進入 【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) 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 2024年度～ SBAS-LP/LPV進入 (OI-9,12,EN-7: ◆2017)</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>進入</p>  <p><大館能代空港の例> 飛行距離:16NM(30km)減(約5分短縮)</p> <p>大館能代空港(秋田県) * Required Navigation Performance - Authorization Required</p>	<p>直線精密進入 重点 2020年度～</p> <p>GLS(CAT-I)進入 (OI-9,EN-8: ◆2014)</p> <p>GBASを用いた精密進入(GLS) * 2019～ 評価運用開始予定</p> <p>衛星航法による(曲線)精密進入(EN-8) 重点 以降</p> <p>RFLegによる曲線経路から接続する進入方式 重点 2023年度～</p> <p>RNP to ILS進入 (OI-9,EN-8: ◆2018) RNP to GLS進入 (OI-9,EN-8: ◆2014)</p> <p>GLS(CAT-III)進入 (OI-9,EN-8: ◆2020予定)</p> 																						
小型航空機	<p>低高度RNAV経路 2014大島～八丈島方面 RNAV5経路導入</p> <p>ヘリ専用飛行方式 2018.4.26より福島空港にて試行運用開始</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>2018～ 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>2018年度～ PinS CAT-H (OI-12: ◆2010) ヘリ専用飛行方式(PinS, CAT-H) 2018～評価運用開始 以降、追加導入検討予定</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。