



Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems

参考資料3



# 2023年度導入意思決定・運用開始施策の詳細



2024年3月5日

## → 今年度導入意思決定する施策（5項目）

AMAN(STEP2)	APO-2-3
統合運用	APO-2-4
SWIM上の気象サービス提供	MET-3-1
RNP2(複線化)	NAV-6-2
ADS-Bを活用した監視能力の向上/ADS-B(空港面)	SUR-1-3

## → 内容・ロードマップを見直す施策（6項目）

後方乱気流に起因する管制間隔の短縮(フェーズ3)	APO-4-2
A-SMGCS	APO-6
気象情報から後方乱気流を考慮した最適な管制間隔への変換	MET-4-3
GLS進入(CAT-II, III)	NAV-3-3
Advanced RNP	NAV-6-3
WAMを活用した監視能力の向上/WAM(空港)	SUR-2-3

# 今年度導入意思決定する施策

## APO-2-3 AMAN(STEP2)

導入意思決定

### 【施策の概要】

エンルート管制との連携によるAMAN機能の高度化を行う。TBO-4-1「固定地点メタリング」とAMANの連携により、滑走路のリソース調整実施後のAMANによる管理状況をエンルートへ共有し、到着滑走路を基点とした交通流の形成をエンルートフェーズから実施する。

### 【検討・判断】

システムのハードウェア更新期間(4年間)を対象に費用対効果を算出した結果、十分な導入効果が得られることが確認できたことから、成田空港の機能強化による交通量増大に対応するため、導入意思決定及び導入時期を早める。

### 【施策の導入による効果】

容量 (交通量増大)

環境 (運航改善)

### 【効果の内容】

・AMANとメタリングの連携により、ターミナル空域内での交通流が最適化され、レーダー誘導が減少する。

### 【ロードマップの変更】

サブ施策ID	サブ施策	Block 0						Block 1						Block 2																									
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																	
APO-2-3	AMAN (STEP2)																						調査・研究															AMAN(STEP2)	★
APO-2-4	統合運用																						調査・研究															統合運用	★



サブ施策ID	サブ施策	Block 0						Block 1						Block 2																								
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																
APO-2-3	AMAN (STEP2)																						調査・研究														AMAN(STEP2)	★
APO-2-4	統合運用																						調査・研究														統合運用	★

## APO-2-4 統合運用

導入意思決定

### 【施策の概要】

AMANとDMANを統合して運用し、出発機及び到着機の需要や計画に応じた滑走路ごとの離着陸計画に基づく運用を行うことで、滑走路のリソースを最大限に活用しつつ、出発機及び到着機に適切な遅延の分配が可能となる。

### 【検討・判断】

システムのハードウェア更新期間(4年間)を対象に費用対効果を算出した結果、十分な導入効果が得られることが確認できたことから、成田空港の機能強化による交通量増大に対応するため、導入意思決定及び導入時期を早める。

### 【施策の導入による効果】

容量 (交通量増大)

環境 (運航改善)

### 【効果の内容】

・離陸後の経路競合を事前に回避した時刻に離陸可能となることにより、出発後の飛行距離が短縮可能となる。

### 【ロードマップの変更】

サブ施策ID	サブ施策	Block 0						Block 1						Block 2																								
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																
APO-2-3	AMAN (STEP2)																						調査・研究														AMAN(STEP2)	★
APO-2-4	統合運用																						調査・研究														統合運用	★



サブ施策ID	サブ施策	Block 0						Block 1						Block 2																								
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																
APO-2-3	AMAN (STEP2)																						調査・研究														AMAN(STEP2)	★
APO-2-4	統合運用																						調査・研究														統合運用	★

# 今年度導入意思決定する施策

## MET-3-1 SWIM上の気象サービス提供

導入意思決定

### 【施策の概要】

SWIMで共有する情報の一つとして気象情報が求められているため、航空ユーザーが一元的に気象情報を取得できる環境を構築し、SWIMを介した航空気象サービスの提供を行う。

### 【検討・判断】

ICAO GATMOC, GANP/ASBUにおいてTBOの実現にあたりSWIM上で気象情報を共有することが求められていること、運航情報、航空情報と共に気象情報もSWIM上で相互運用性の高い形式で共有されることで迅速な調整と意思決定が可能になることから、導入の必要性及び有効性から本施策の導入は妥当と判断する。

### 【施策の導入による効果】

容量（交通量増大）

環境（運航改善）

### 【効果の内容】

・SWIMを介し、運航情報、航空情報と共に気象情報も相互運用性の高い形式で一元的に関係者間で共有されることによって、迅速な調整と意思決定が可能となる。

## NAV-6-2 RNP2(複線化)

導入意思決定

### 【施策の概要】

航空路用の航法仕様としてICAO規定に定められており、全飛行時間の95%で経路中心線から横方向の逸脱が2NMとなる航法精度が求められるもの。ICAO規定で定められるRNP2経路間隔15NMでは、現行RNAV5経路(経路間隔最小10NM)をRNP2に置き換えることは難しいため、レーダー監視を前提とした経路間隔の短縮を行うものである。経路間隔の短縮等により他機との干渉が減り運航効率が向上することで燃料消費量削減等の経済性向上を実現するとともに、将来的にAdvanced RNPの時間管理機能の導入につなげることで、軌道ベース運用に向けた環境を構築する。

### 【検討・判断】

レーダー監視を前提としたRNP2経路間隔短縮の研究結果により、レーダー監視を条件として経路間隔8NMが適用可能とされた。また、ICAOパネル会議へガイダンス化の提案を行い支持・賛同を得ており、現在細部の検討が続けられている。また、PBN Manual第5版では欧米で行われているレーダー監視を条件としたPBN経路間隔の短縮がガイダンスとして掲載されていることから、本施策の導入は妥当と判断する。

### 【施策の導入による効果】

安全性

環境（運航改善）

### 【効果の内容】

・何らかの事象によりノンレーダーになった場合においても、航空路を確保できることにより安全性の向上が見込まれる  
・経路複線化により交通量が分散され、希望高度取得率が上昇することで運航効率の向上や消費燃料の削減が期待できる。

## SUR-1-3 ADS-Bを活用した監視能力の向上/ADS-B(空港面)

### 【施策の概要】

空港面を移動する航空機及び車両を検知する目的で、羽田空港等の大規模空港にのみMLAT等を整備しているところである。今後、MLAT未整備空港へのADS-B単独導入など監視機能の更なる拡大強化に向け技術的及び運用上の課題整理を行い、必要性の高い空港への整備を行う。

### 【検討・判断】

ADS-Bによる空港面監視は、管制機関で周辺空港の出発機の状況把握による効率性向上や低視程時の安全性向上の観点から有効である。しかし、小中規模空港では地上走行時間の短縮などの定量的な便益算出が厳しいため、本施策のみを目的としたADS-B局の整備は難しい。よって、今後、航空路用等で整備されるADS-B局を空港面監視にも活用する場合にあっては、施策の目的が一定程度実現可能であるため、本施策の導入を妥当と判断する。  
ただし、空港面監視のみを目的とするADS-B局の整備については、引き続き、費用便益分析も含めて検討が必要。

### 【施策の導入による効果】

安全性

容量（業務効率性）

### 【効果の内容】

- ・低視程時や夜間等の地上管制において、車両・航空機の目視の補完を可能とする。
- ・ターミナルレーダー管制室で周辺空港の出发状況等を認識することにより、運用予見性・調整の効率性が向上する。

## APO-4-2 後方乱気流に起因する管制間隔の短縮(フェーズ3)

### 【施策の概要】

風の情報等により詳細な後方乱気流の発生状況を把握し、後方乱気流に起因する管制間隔の適用範囲を縮減する。

### 【検討・判断】

到着機TBSについて、軌道予測の精度向上についてのさらなる研究が必要なため、研究・開発期間を延長し、意思決定年度を2028年度に変更する。また、ICAO ASBUのブロックとの整合のため、ペアワイズ見直し及び出発機TBSについて、現在のAPO-4-2から分離し、新たなサブ施策として定義する。

### 【ロードマップの変更】

サブ施策ID	サブ施策	ロードマップ (年)																																				
		10	11	12	Block 0						Block 1						Block 2						Block 3															
APO-4-1	フェーズ1.2																																					
APO-4-2	フェーズ3(風情報変換、TBS)																																					



サブ施策ID	サブ施策	ロードマップ (年)																																				
		10	11	12	Block 0						Block 1						Block 2						Block 3															
APO-4-1	フェーズ1.2																																					
APO-4-2	フェーズ3-1(到着機TBS)																																					
APO-4-3	フェーズ3-2(ペアワイズ見直し)																																					
APO-4-4	フェーズ3-3(出発機TBS)																																					

導入見送り  
(施策の内容・時期等を  
継続検討)

## APO-6 A-SMGCS

### ○APO-6-1 A-SMGCS Level 1/2

#### 【施策の概要】

Level 1として、マルチラレーション等により管制官の空港地上面における監視機能を改善する。また、Level 2として、滑走路や制限エリア等への航空機・車両の誤進入に関するセーフティーネットの機能とそれに対応したプロシージャを導入する。

### ○APO-6-2 A-SMGCS Level 3/4

#### 【施策の概要】

Level 3として、あらゆる航空機の接近(コンフリクト)を検出するとともに、管制官への支援機能として経路設計機能及び誘導機能を提供する。また、Level 4として、自動経路設計機能、自動誘導機能等により、あらゆる航空機の接近(コンフリクト)を解消する。

#### 【検討・判断】

A-SMGCSの機能の一部であるマルチラレーション、滑走路占有監視支援機能、滑走路状態表示灯(RWSL)等は、滑走路への誤進入等の防止のため、一部の空港において既に導入。A-SMGCSの導入については、諸外国における導入実績や効果等を踏まえ、APO-6-1及びAPO-6-2を統合し、施策の内容・時期等を継続検討する。

#### 【ロードマップの変更】

サブ施策ID	サブ施策	Block 0					Block 1					Block 2					Block 3					Block 4											
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41 以降
APO-6-1	A-SMGCS Level1/2																																
APO-6-2	ASMGCS Level3/4																																



サブ施策ID	サブ施策	Block 0					Block 1					Block 2					Block 3					Block 4											
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41 以降
APO-6-1	ASMGCS																																

導入見送り

## MET-4-3 気象情報から後方乱気流を考慮した最適な管制間隔への変換

### 【施策の概要】

後方乱気流の影響を考慮した出発機・到着機同士の管制間隔について、風情報変換及びRECAT3の実現のために、空港周辺の風等の気象情報から気象状況に応じた最適な最低離陸間隔に定量的な変換に向けた検討を進める。

### 【検討・判断】

TBSに関する国際的な導入ステップ(ASBU)の更新にあわせて、本施策の導入時期、導入形態の再検討を行った。加えてTBSに関する効果算定について更なる研究が必要のため、APO-4-2の導入時期見直しに合わせ、本施策についても意思決定年度を2028年度に変更する。

### 【ロードマップの変更】

サブ施策ID	サブ施策	Block 0				Block 1				Block 2				Block 3															
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
MET-4-3	気象情報から後方乱気流を考慮した最適な管制間隔への変換																												



サブ施策ID	サブ施策	Block 0				Block 1				Block 2				Block 3															
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
MET-4-3	気象情報から後方乱気流を考慮した最適な管制間隔への変換																												



# 内容・ロードマップを見直す施策

## NAV-3-3 GLS進入(CAT-II, III)

導入見送り

### 【施策の概要】

航空機は、GBAS信号を用いてGPS測位の誤差補正を行うことで測位性能が向上し、精密進入が可能となる。また、ILSと比べ誘導上の航空機による電波遮蔽の影響を受けないことから、精密進入を行っている際の出発機数の増加やCAT-III進入時の航空機間隔短縮によるCAT-III到着機数の増加が期待できる。

### 【検討・判断】

高カテゴリーGBASに対応する機種はBoeingの777-9(オプション対応)のみ。他の航空機製造メーカーは導入を検討中。また各国において正式運用を開始した情報はないことから、引き続き国際動向と対応機材搭載率の見極めが必要であるため、導入を見送る。

### 【ロードマップの変更】

サブ施策ID	サブ施策	Block 0						Block 1						Block 2																	
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
NAV-3-3	GLS進入(CAT-II, III)																														



サブ施策ID	サブ施策	Block 0						Block 1						Block 2																	
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
NAV-3-3	GLS進入(CAT-II, III)																														

## NAV-6-3 Advanced RNP

導入見送り

### 【施策の概要】

出発からエンルート、そして着陸まで、一連の飛行フェーズで必要とされる航法仕様が全て含まれた航法仕様、かつ時間管理機能を付加できる航法仕様である。時間管理機能を含んだAdvanced RNPを導入することで精度の高い軌道ベース運用を実現する。

### 【検討・判断】

2023年適用のICAO Doc.9613 PBN Manual第5版においても、時間管理機能の要件は示されておらず、今後の検討時期等は不明であることから、引き続き国際動向の見極めが必要である。このため時間管理機能を含んだAdvanced RNPの導入を見送る。なお、Advanced RNPに係る運航基準については安全部において検討中。

### 【ロードマップの変更】

サブ施策ID	サブ施策	Block 0						Block 1						Block 2																	
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
NAV-6-3	Advanced RNP																														



サブ施策ID	サブ施策	Block 0						Block 1						Block 2																	
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
NAV-6-3	Advanced RNP(TOAC) 時間管理運用機能																														

SUR-2-3 WAMを活用した監視能力の向上/WAM(空港)

**【施策の概要】**  
 空港レーダーのSSRをWAMに置き換え、捕捉精度及び頻度を向上させ、管制運用の信頼性向上を図る。

**【検討・判断】**  
 海外においては、ASR/SSRの一部不感エリアをWAMで補完する場合が主であり、我が国においても、ASR/SSRと併用することが効率的・経済的と考えられる。また、現時点ではSSRをWAMに置き換えることによる4秒から2秒への更新頻度向上や位置精度向上に関する運用者ニーズも乏しい。機材コストについては、SSRよりもWAMの方が高価であり、さらにWAMは配置によって回線費、借地料等のランニングコストもかかり、かなりのコスト増となることから、議論を終了し、SUR2-2WAM(ターミナルブラインドエリア)の施策に統合する。

**【ロードマップの変更】**

サブ施策ID	サブ施策	Block 0						Block 1						Block 2									
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
SUR-2-3	WAM(空港)																						
								WAM(空港) 研究開発・評価															



SUR2-2 WAM(ターミナルブラインドエリア)の施策に統合

## → 今年度運用開始する施策（3項目）

予測情報誤差の定量化	MET-2-5
フェーズ2(国内全空域分割)	DCB-2-2

## → 運用開始を見直す施策（2項目）

CDOフェーズ1(データリンクによるCDO)	TBO-5-2
RFレグによる曲線経路から接続する進入方式(RNP TO GLS)	NAV-3-2

## MET-2-5 予測情報誤差の定量化

運用開始

### 【施策の概要】

高解像度の数値予報モデルの結果を活用し、信頼性指標(確率情報)を付加した新たな予測情報を提供する。

### 【検討・判断】

高度別積乱雲発生確度に関する情報を、これまで数値予報資料により提供してきた降水強度の予測と組み合わせて利用することにより、各高度において積乱雲のエリアがどの辺りまで広がり得るか、視覚的に理解可能となる。また確率情報として提供することによって、悪いシナリオも考慮した意思決定が可能となるため、有用と判断し、運用を開始する。

### 【施策の導入による効果】

安全性

容量(交通量増大)

### 【効果の内容】

・積乱雲発生を考慮した経路の設定が可能となることにより、安全性に配慮しつつ、効果的・効率的な運航を実現できる。

## DCB-2-2 フェーズ2(国内全空域分割)

運用開始

### 【施策の概要】

巡航する航空機を主として扱う一定の高度以上の空域を高度分割し、高高度においては低高度セクター境界線にとらわれずにより広域な管轄範囲をもつ空域として運用し、低高度は、近距離及び空港周辺の上昇降下に専念する運用を行うことにより、管制運用の効率化を図ることにより、空域の処理容量を拡大し交通量増大を実現する。

### 【検討・判断】

フェーズ1の西日本空域分割に引き続き東日本空域分割に着手し、計画どおり国内全空域分割を開始している。フェーズ2は10以上の工程からなり、来年度末の完了を目指し段階的に進めている。引き続き、管制空域の上下分離を行い、巡航と上昇降下の処理を高高度と低高度に分離し、管制運用の効率化を図ることによって、空域の処理容量拡大につながることから、有用と判断し、運用を開始する。

### 【施策の導入による効果】

容量（交通量増大、業務効率性）

### 【効果の内容】

- ・処理容量の増大
- ・管制運用の効率化（高高度空域における経路短縮に係る施策の導入等）

# 運用開始を見直す施策

## TBO-5-2 CDOフェーズ1(データリンクによるCDO)

運用開始年度を  
2023年度から2024年度に変更

### 【施策の概要】

航空機の離陸から巡航までの上昇フェーズ及び巡航から着陸までの降下・進入フェーズにおいて、特定地点の通過時刻(及び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上昇・降下が可能となる運航を実現する。関連する空域や航空機の情報を的確に把握した上で、上昇・降下時共に最小限の制約に止め、最適な上昇・降下率で飛行することが可能となる。

### 【検討・判断】

必要な管制間隔の確保を考慮したプロファイル情報の作成、当該プロファイル情報を含む複雑なCPDLCメッセージ編集の実現には更なる研究開発を要することから、まずは初期的な運用として、エンルートにおける継続降下にかかる試行運用を開始することとする。当該初期的な運用の開始にあたって、CPDLCメッセージや運用上求められる管制システムの要件等の検討に時間を要したことから、運用開始を2024年度に変更する。

### 【ロードマップの変更】

サブ施策ID	サブ施策	Block 0										Block 1						
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
TBO-5-2	CDOフェーズ1(データリンクによるCDO)		◆	CDOフェーズ1(データリンクによるCDO)										★				



サブ施策ID	サブ施策	Block 0										Block 1						
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
TBO-5-2	CDOフェーズ1(データリンクによるCDO)		◆	CDOフェーズ1(データリンクによるCDO)										★				

## NAV-3-2 RFLegによる曲線経路から接続する進入方式(RNP to GLS)

運用開始年度を  
2023年度から2025年度に変更

### 【施策の概要】

RFLegによる曲線経路からGLSへ接続するRNP to GLS進入の導入により、効率的な経路設定を実現することで消費燃料削減等に寄与するもの。

### 【検討・判断】

GBAS地上装置の評価に時間を要す見込みであるため、RNP to GLSの運用開始年度を2025年度に見直す。

### 【ロードマップの変更】

サブ施策ID	サブ施策	Block 0					Block 1					Block 2											
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
NAV-3-2	RFLegによる曲線経路から接続する進入方式(RNP to GLS)				◆	RFLegによる曲線経路から接続する進入方式(RNP to GLS)					★												



サブ施策ID	サブ施策	Block 0					Block 1					Block 2											
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
NAV-3-2	RFLegによる曲線経路から接続する進入方式(RNP to GLS)				◆	RFLegによる曲線経路から接続する進入方式(RNP to GLS)					★												