

## 将来の航空交通システムの構築に向けた具体的施策の代表例

- ・将来の航空交通システムの構築に当たって、ATM及びCNSが相互に連携し、計画的に技術開発・整備を進めるための指針であり、代表的な施策例を挙げているが、これに限るものではない。
- ・実際の事業着手に当たっては、個別の施策毎に費用対効果等を精査し、事業着手の判断を行うこととする。
- ・短期、中期、長期の区分はあくまで目安であり、技術進歩、状況の変化等により、変更になる可能性がある。実施時期はそれぞれの施策の開始時期を示しており、当該区分期間中のいずれかに開始するものであり、また当該期間の間に完結することを示しているものではない。

変革の方向性別

(概ね5年後)

(概ね10年後)

(概ね15年後又はそれ以降)

変革の方向性	短期	中期	長期
	軌道ベース運航に向けた準備段階 確立した技術の活用	初期的な軌道ベース運航の実現 地上と機上の連携	軌道ベース運航の実現 航空機相互の連携
①軌道ベース運航の実現	飛行フェーズにおける時間管理の導入 降下フェーズにおける軌道ベース運航の導入	3. 5次元軌道ベース運航の実現 (特定地点の通過時刻を指定した軌道ベース運航)	4次元軌道ベース運航の実現 (飛行中の動的かつ迅速な軌道修正を含む)
	空港面における時間管理の段階的な導入	段階的なスケジュール等の調整による計画的交通流の形成	
②予見能力の向上	気象予測情報の活用の促進	機上観測データの活用による気象予測精度の向上	機上における気象予測情報の活用
		軌道ベースでの交通量と容量の適合性の予測	
③性能準拠型の運用の高度化	広域航法の全国展開	高精度なRNPによる空域の有効利用 時間軸精度を含む性能準拠型航法(4D-RNAV)	柔軟な最適飛行軌道の実現
④混雑空港・空域における容量拡大のための柔軟・精密な運航	動的な空域管理による空域の有効活用	空港運用の高度化 (スポット管理、地上走行支援等)	高精度なRNPによる経路間隔短縮 4次元軌道ベース運航による高密度運航
		柔軟な経路設定による容量拡大と騒音軽減の両立	
⑤全飛行フェーズでの衛星航法の実現	日本全国をCAT-I性能でカバー 低高度空域における航法サービスの提供	衛星を用いた高カテゴリ運航の実現 曲線精密進入の実現による柔軟な経路設定	
⑥地上・機上での状況認識能力の向上	空港面及びブラインドエリアの監視能力の向上	機上・地上の連携による状況認識能力の向上 (航空機動態情報、管制情報等の活用)	空対空監視による状況認識能力の向上 (機上での間隔設定(ASAS))
⑦高度に自動化された支援システムによる人間とシステムの能力の最大活用	管制支援機能の高度化 定型通信の自動化による処理能力向上 管制支援機能等によるヒューマンエラーの防止 (RWSL等滑走路誤進入防止)	管制支援機能(運航者を含む)の高度化	4DTのための管制支援機能の拡張 人間と機械の役割分担
⑧情報共有、協調的意思決定の徹底	空港における関係者間の情報共有	軍民でリアルタイムな情報共有、協調的訓練空域調整 いつでも必要な情報にアクセスできる ネットワーク(SWIM)の構築	国際的な協調的空域管理による経路設定 国際的情報共有・協調的意思決定(国際ATM等)

ATM領域別

(概ね5年後)

(概ね10年後)

(概ね15年後又はそれ以降)

ATM領域	施策の概要	短期	中期	長期	
【ATM全体】	軌道ベース運航の実現	飛行フェーズにおける時間管理の導入 ①：特定の交通流への時間管理の導入 降下フェーズにおける軌道ベース運航の導入 ①：特定地点の通過時刻等を指定したCDA	3. 5次元軌道ベース運航の実現 ①：特定地点の通過時刻を指定した軌道ベース運航	4次元軌道ベース運航の実現 ①：全軌道上で4DT実現、動的な軌道修正	
【空域管理】	空域の有効活用	広域航法の全国展開 ③：RNAV/RNP、RNP-AR導入	高精度なRNPIによる空域の有効利用 ③：RNP2導入	柔軟な最適飛行軌道の実現 ③：航空路やFIXにとられないランダム経路の実現	
	空域・経路の制約の緩和	動的な空域管理 ④：可変セクター運用	動的な空域管理 ④：訓練空域の動的管理 柔軟な経路設定による容量拡大と騒音軽減の両立 ④：曲線精密進入の導入		
	小型機運航対応	低高度空域における航法サービスの提供 ⑤：MSASの活用による小型機用の低高度経路設定			
【航空交通流と容量の管理】	高精度な時間管理	空港面における時間管理の導入 ①：離陸時刻・地上交通量を考慮したスポットアウトの時間管理	空港面における時間管理の導入 ①：離着陸順序を考慮した時間管理 時間軸精度を含む性能準拠型航法 ③：4D-RNAVの導入		
	気象予測の高度化	気象予測情報の活用の促進 ②：航空に特化した気象分析	機上観測データの活用による気象予測精度の向上 ②：データリンクによる機上観測データの活用	機上における気象予測情報の活用 ②：気象予測情報のアップリンク	
	計画的な交通流形成	段階的なスケジュール等の調整による計画的交通流の形成 ①：運航直前の調整、対象：国内線	段階的なスケジュール等の調整による計画的交通流の形成 ①：ダイヤ設定時からの調整、対象：国際線、上空通過		
		軌道ベースでの交通量と容量の適合性の予測 ②：軌道ベースでの容量算定手法の開発	軌道ベースでの交通量と容量の適合性の予測 ②：容量算定手法の確立及び段階に応じた適用	軌道ベースでの交通量と容量の適合性の予測 ②：4次元軌道ベース運航への適用	
【航空管制】	ワークロード軽減による処理能力向上 (管制官・パイロット)	定型通信の自動化によるワークロード軽減 ⑦：データリンク(DCL、国内CPDLC)	機上・地上の連携による状況認識能力の向上 ⑥：航空機動態情報のダウンリンク、管制情報のアップリンク等	空対空監視による状況認識能力の向上 ⑥：機上での間隔設定(ASAS)	
		管制支援機能の高度化 ⑦：中期コンフリクト回避、順序付け支援等	管制支援機能の高度化 ⑦：機上/地上の連携による運航者を含んだ管制支援機能	4DTのための管制支援機能の拡張 ⑦：運航者ニーズを最大限考慮した軌道修正案の作成	
	管制間隔(航空機間隔)の短縮		高精度なRNPによる経路間隔短縮 ④：横間隔の短縮	4次元軌道ベース運航による高密度運航 ④：縦間隔の短縮	
	ヒューマンエラー対策	管制支援機能等によるヒューマンエラー対策 ⑦：RWSL等滑走路誤進入防止	人間と機械の役割分担 ⑦：定型処理の自動化の推進	人間と機械の役割分担 ⑦：自動化システムにより、人間は監視業務が中心	
【空港の運用】	空港面、ターミナル空域のスループット向上	空港面及びブラインドエリアの監視能力の向上 ⑥：マルチラダーション、広域マルチラダーション	曲線精密進入など柔軟な経路設定 ⑤：MSAS、GBASによる曲線精密進入		
	全天候型運用の実現	空港運用の高度化 ④：空港面、ターミナル空域における時間管理等 日本全国をCAT-I性能でカバー ⑤：MSAS性能向上	衛星を用いた高カテゴリ運航の実現 ⑤：GBASによるCAT-II/III精密進入		
【情報サービス】	情報取得・提供	空港における関係者間の情報共有 ⑧：空港型CDM	軍民でリアルタイムな情報共有 ⑧：協調的訓練空域調整		
			いつでも必要な情報にアクセスできるネットワークの構築 ⑧：SWIMの構築		
		国際的な協調的空域管理による経路設定 ⑧：国際CDR		国際的情報共有・協調的意思決定 ⑧：国際ATM等	

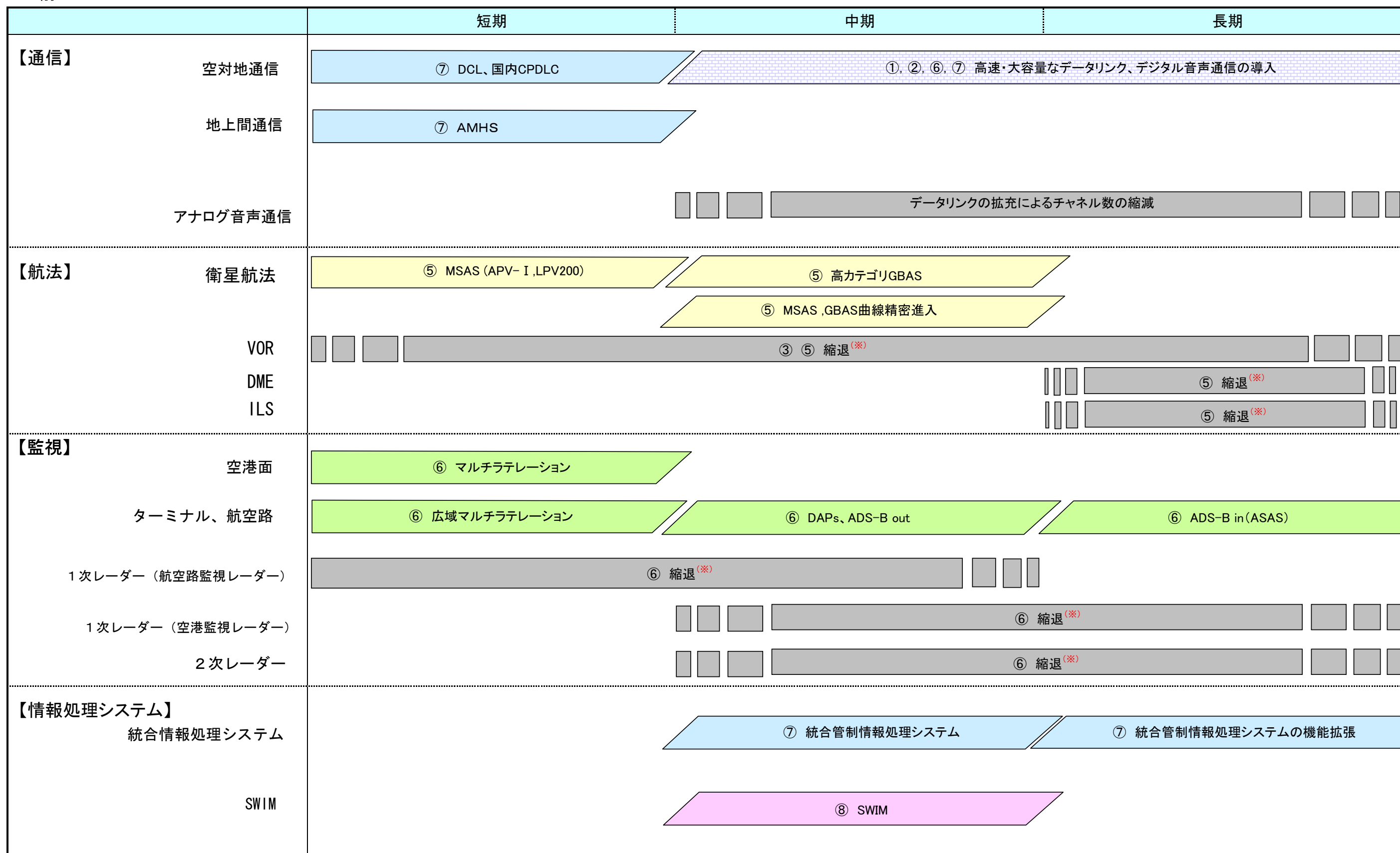
- ①軌道ベース運航の実現
- ②予見能力の向上
- ③性能準拠型の運用の高度化
- ④混雑空域・空域における容量拡大のための柔軟・精密な運航
- ⑤全飛行フェーズの衛星航法の実現
- ⑥地上・機上での状況認識の能力の向上
- ⑦高度に自動化された支援システムによる人間とシステムの能力の最大活用
- ⑧情報共有、協調的意思決定の徹底

CNS別

(概ね5年後)

(概ね10年後)

(概ね15年後又はそれ以降)



(※)縮退については、縮退開始時期、縮退完了時期、最低限のバックアップとしての維持の必要性について、航空機側の対応状況等を踏まえ検討する。

- ①軌道ベース運航の実現
- ②予見能力の向上
- ③性能準拠型の運用の高度化
- ④混雑空港・空域における容量拡大のための柔軟・精密な運航
- ⑤全飛行フェーズの衛星航法の実現
- ⑥地上・機上での状況認識の能力の向上
- ⑦高度に自動化された支援システムによる人間とシステムの能力の最大活用
- ⑧情報共有、協調的意思決定の徹底
- 2項目以上の変革の方向性に対応