

### 3. 現在の航空交通システムの課題及び運用概念と基盤技術の変革の方向性について

#### (1) 現在の航空交通システムの課題

##### ① ATM分野

##### 【空域管理】

- 固定的な空域分割及び経路構成
- 近隣諸国との間でATMシステムの構築が統一的に行われていない
- 小型航空機等の特性を考慮した経路設定が不十分

##### 【航空交通流と容量の管理】

- 交通流制御の実施回数が年々増加

##### 【航空管制】

- 管制官とパイロットの間における情報交換は音声を中心
- 地上システムと機上システムの統合的な運用が不十分

##### 【空港の運用】

- 関係者間の情報共有が不十分
- 夜間・降雨時や低視程時における管制官及びパイロットの状況把握が困難

##### 【情報サービス】

- 管制機関、運航者等における適時の情報共有が部分的
- 実績を分析、評価し以後の運用を改善するための、データの蓄積が不十分

- 機上・地上間でリアルタイムに航空情報に関する状況を十分に認識できない

## ② CNS分野

### 【通信】

- 現在のアナログ音声通信は、通信輻輳時に作業効率が低下
- コミュニケーション齟齬等のヒューマンエラーの発生のおそれ
- 大量の情報を高速に伝送することに不適
- 現在の地上通信は、文字ベースの情報であり、転送速度が遅く、最終送達確認ができない

### 【航法】

- 地上施設に依存した航法では、施設の位置や精度・覆域の制約により、柔軟で効率的な空域構成・経路設定が困難
- 従来の航行援助施設(VOR/DME、ILS)の整備・維持管理に多大な費用が必要

### 【監視】

- レーダーによる監視では、低高度においては覆域外となる空域が存在
- 空港面における監視能力が不十分
- 精度の高い航空機の動態監視情報が得られない
- 機上での周辺交通状況の確認は、パイロットの目視と管制官からの情報提供のみ

### 【情報処理システム】

- 現在の管制情報処理システムは、個別に構築されてきたことから、ヒューマンマシンインターフェイス(HMI)の更なる改善が必要であるとともに、Gate to Gateの軌道ベース運航などの管制支援機能の高度化に際しシス

テム的な制約が存在

- システムのトラブルが発生すると多くの運航に影響がでることから、システムには極めて高い信頼性と継続性が求められているが、個別に構築されている現在のシステムでは更なる信頼性と継続性の向上が困難

## (2) 運用概念と基盤技術の変革の方向性

### ① 軌道ベース運航(4DT:4D Trajectory)の実現

- 運航者が希望する飛行を可能な限り実現するとともに、混雑空域、混雑空港での容量拡大を図るため、地上と機上が連携し、軌道ベースでの運航(4次元軌道管理)を実現
- 4次元軌道管理を実現するための弾力的な空域管理を実施

### ② 予見能力の向上

- 上記①の4次元軌道を実現するため、航空交通流や容量に関する予見能力を向上
- 最大の不確定要素である気象について、機上で把握している気象データの活用、航空向けに特化した気象情報の解析等により気象情報を高度化
- Gate to Gate での軌道ベースでの容量、交通流予測の算定手法を確立

### ③ 性能準拠型の運用(PBO:Performance Based Operation)の高度化

- 従来の航空機の搭載機器や使用する地上の無線施設等に依存した管制運用ではなく、技術の進歩を踏まえた上で、航空機に求められる運航上の性能要件を規定した高度な管制運用

#### ④ 混雑空域・空港における容量拡大のための柔軟で精密な運航の実現

- 首都圏をはじめとする混雑空域・混雑空港における容量拡大を図るため、衛星航法、PBO、様々な支援システムの活用による処理能力の向上
- 上記(1)の4次元軌道を精密に管理・調整することにより、混雑空域・混雑空港での高密度な運航を実現

#### ⑤ 全飛行フェーズでの衛星航法の実現

- 衛星航法により、出発から到着までの全飛行フェーズにおいて地上施設に依存することなく、より精度・信頼性及び自由度の高い航法を実現
- この衛星航法を活用し、全ての空港・滑走路方向で CAT-I 以上の航法精度を提供するとともに、空域を有効活用

#### ⑥ 地上・機上での状況認識能力の向上

- データリンクによる地上と機上での情報の一体的な共有により、航空機の詳細な動態情報を利用した地上及び機上での状況認識能力の向上
- ADS-B 等による空対空監視の導入により、機上での状況認識能力の向上や間隔維持(ASAS)を実現

#### ⑦ 高度に自動化された包括的支援システムによる機械と人間の能力の最大活用

- 上記(1)の4次元軌道管理の導入など、より高度な管制の実現のため、高度に自動化された包括的支援システムが不可欠

- 定型的通信の自動化等により、パイロットと管制官の能力をより付加価値の高い業務に集中させるなど、機械と人間の能力を最大限活用
- 不測の事態の対応など、最終的に人間が判断する部分は存在するため、システムにおける人間の役割は引き続き重要となることから、その役割を指向した業務の構築と人材の育成

### ⑧ 情報共有と協調的意思決定の徹底

- 関係する全ての管制機関、航空会社、パイロット、空港管理者等の間での情報共有と協調的な意思決定を徹底
- 全ての情報を一元的に管理し、関係者の誰でも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(SWIM)を構築
- 弾力的な空域管理を実現するために、軍民のリアルタイムな情報共有と協調的運用
- 隣接 FIR との間でのデータ交換等により国際的な協調的意志決定を実現