

## 各WGにおける具体的施策(案)

|                        |     |
|------------------------|-----|
| ATM WGにおける具体的施策(案)     | P2  |
| 高密度運航WGにおける具体的施策(案)    | P6  |
| 小型航空機WGにおける具体的施策(案)    | P8  |
| 航空気象WGにおける具体的施策(案)     | P9  |
| 情報管理WGにおける具体的施策(案)     | P10 |
| CNS WG(通信)における具体的施策(案) | P11 |
| CNS WG(航法)における具体的施策(案) | P12 |
| CNS WG(監視)における具体的施策(案) | P13 |

## ATM WGにおける具体的施策(案)

| 分類      | 施策ID  | 施策名            | 施策の概要   | 実現時期  | Enabler   | 変革の方向性との関係                                  | 備考 |
|---------|-------|----------------|---|-------|---|---|----|
| 柔軟な空域編成 | AT-1  | 可変セクターの運用      | 管制部セクターの境界線を交通流に応じて変更することで、特定のセクターへの交通流の集中を避け、交通流の増大に対応する。  | Step1 | ・ATMシステムによる空域・交通量のシミュレーション機能<br>・管制システムとの連携                     | ・混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現                     |    |
|         | AT-2  | 訓練空域の動的管理      | 限られた空域の中で、軍・民双方のニーズを満足させるための管理手法を高度化し、状況に応じて動的かつ効率的な空域運用を実現する。<br>主な機能は以下のとおり。<br>① 訓練空域の形状、時間帯等及び民間機の交通流を考慮したシミュレーションの実施<br>② シミュレーションに基づく空域使用計画、飛行経路等の調整<br>③ 訓練空域の使用状況に関するリアルタイム管理 | Step1 | ・ATMシステムによる空域・交通量のシミュレーション機能<br>・防衛省、米軍との情報共有と調整機能              | ・混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現<br>・情報共有と協調的意思決定の徹底 |    |
|         | AT-3  | RNAVからRNPへの移行  | RNAV経路からRNP経路に移行する事により性能準拠型運用の拡大を進め、効率性・安全性の向上を図ると共に更なる容量拡大に寄与する。   | Step1 | ・航空機側のRNPへの対応<br>・RNP進入<br>・RNP-AR進入・出発                         | ・性能準拠型の運用促進                                 |    |
|         | AT-4  | 動的ターミナル空域の運用   | ターミナル空域を交通流に併せて、3次元の動的な運用をする事で隣接するACC空域をより効率的に運用する。   | Step2 | ・ATMシステムによる空域・交通量のシミュレーション機能<br>・管制システムとの連携                     | ・混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現                     |    |
|         | AT-5  | 空域の高度分割        | 一定の高度以上の空域を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効率化を図る。  | Step2 | -   | ・軌道ベース運用の実現<br>・性能準拠型の運用促進                  |    |
|         | AT-6  | 高高度でのフリールーティング | 一定の高度以上の空域においては公示されたRNAV経路ではなく、飛行毎に最適な軌道(航空路やFIXにとられない経路)を実現する。   | Step2 | ・地上でのトラジェクトリ予測<br>・軌道上のコンフリクト検出機能<br>・航空機側のTBOへの対応<br>・データリンク通信 | ・軌道ベース運用の実現<br>・性能準拠型の運用促進                  |    |
|         | AT-7  | 高精度かつ時間軸を含むRNP | 経路間隔の短縮等による容量拡大を実現するとともに、時間軸精度(RTA)を含んだAdvanced RNPを導入する事で軌道ベース運用に向けた環境を構築する。   | Step2 | ・航法精度の向上<br>・RTA機能<br>・Advanced RNP                             | ・性能準拠型の運用促進                                 |    |
|         | AT-8  | リアルタイムの空域形状変更  | 予め設定されたセクター境界線ではなく、交通流や交通量を考慮した動的な空域形状を算出し、運用する。  | Step3 | ・最適な空域形状の動的算出機能<br>・動的な空域に対応した管制システム                            | ・軌道ベース運用の実現<br>・予見能力の向上                     |    |
|         | AT-9  | フローコリドーの導入     | 上昇降下の複雑な飛行を必要とする航空機が飛行する空域と巡航高度で通過するだけの航空機の空域を分離し、分離された空域内でセルフェパレーションを実施する事で空域全体の処理容量を向上する。   | Step3 | ・ASAS<br>・地上・航空機側の4次元TBO機能                                      | ・軌道ベース運用の実現<br>・性能準拠型の運用促進                  |    |
|         | AT-10 | TBOに適した空域編成    | 必要最小限のATS経路のみを残し、通常時は一部の空域を除き固定的な経路は不要とし、運航毎に最適な軌道を設定する User Preferred Trajectory が可能となるような空域編成を実現する。   | Step3 | ・地上・航空機側の4次元TBO機能   | ・軌道ベース運用の実現<br>・性能準拠型の運用促進                  |    |

|               |       |                                 |  |             |  |  |  |
|---------------|-------|---------------------------------|--|-------------|--|--|--|
| 協調的な軌道生成（運航前） | AT-11 | 継続的な上昇・降下の実現                    | 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。 | Step1       | ・最適な経路を算出する機能<br>・データリンク通信（オプション）                                | ・軌道ベース運用の実現                                  |  |
|               | AT-12 | ターミナルATM（仮称）                    | 精度の高い着陸予定時刻及びブロックイン予定時刻を基に、滑走路の運用構成等に対応したスポットアウト時刻の最適化及び離陸予定時刻の精度向上を行い、地上交通量の最適化、滑走路端（誘導路）における出発順番待ちの解消等を図る。   | Step1       | ・出発時刻及び到着時刻管理機能<br>・ATMシステムと管制システムの密接な連携<br>・航空会社及び空港管理者との情報共有機能 | ・混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現<br>・情報共有と協調的意思決定の徹底  |  |
|               | AT-13 | 軌道・気象情報・運航制約の共有                 | 協調的な軌道の調整を実施するため、軌道情報を共有し、気象や運航に係る制約も共有した上で、関係者がそれぞれの立場を考慮しつつ、飛行毎に最適な軌道の生成に寄与する。                               | Step2       | ・初期的なSWIM<br>・気象予測情報の高度化   | ・軌道ベース運用の実現<br>・予見能力の向上<br>・情報共有と協調的意思決定の徹底  |  |
|               | AT-14 | 協調的な運航前の軌道調整（軌道予測、気象予測精度の向上）    | 地上（ANSP、運航者のいずれか）又は機上で生成した軌道を関係者間の協調的な調整を経て確定する。   | Step2～Step3 | ・初期的なSWIM<br>・気象情報の運航情報への変換                                      | ・軌道ベース運用の実現<br>・性能準拠型の運用促進                   |  |
|               | AT-15 | 軌道情報を用いた複数地点におけるCFDTによる時間管理の高度化 | 地上側で経路上の複数のウェイポイントの通過時刻を設定し、機上システムで時刻に合わせた飛行となるよう制御し、より効率的に軌道の管理と交通流の生成を実施する。運航前に算出したCFDTを運航中に監視し、必要に応じて修正をする。 | Step2       | ・RNP機能の向上<br>・ATMシステムによる時間管理機能の高度化<br>・高精度の監視<br>・高精度のトラジェクトリ予測  | ・軌道ベース運用の実現<br>・予見能力の向上<br>・性能準拠型の運用促進       |  |
|               | AT-16 | 気象情報から変換された運航制約の支援ツールへの取り込み     | 気象による制約を軌道生成時に考慮出来るように、気象情報と制約の相関を設定し、その情報を有効に活用する。  | Step3       | ・気象情報の運航情報への変換<br>・取り込んだ運航制約情報を活用可能とする支援ツール                      | ・予見能力の向上<br>人と機械の能力の最大活用<br>・情報共有と協調的意思決定の徹底 |  |
|               | AT-17 | システムの支援による軌道の最適化                | コンフリクトが無い状態を維持しながら、更に効率的な軌道を選択する。  | Step3       | ・地上でのトラジェクトリ予測（運航効率等の最適化）  | ・軌道ベース運用の実現<br>人と機械の能力の最大活用                  |  |
|               | AT-18 | 軌道上の全ての地点においてコンフリクトのない軌道の生成     | 管制支援機能を高度化し、4DTによる予測情報に基づくコンフリクト回避・順序付支援を行う。   | Step3       | ・4DTに基づく軌道上のコンフリクト検出とそれを回避した軌道の再計算                               | ・軌道ベース運用の実現<br>人と機械の能力の最大活用                  |  |

|       |                             |  |             |  |  |
|-------|-----------------------------|--|-------------|--|--|
| AT-19 | 初期的CFDTIによる時間管理             | 空港到着機について、着陸予定時刻により順序付けを行い、飛行直後から予め設定された経路上の地点（コモンポイント等）における通過時刻調節を実施する。これにより、空港周辺空域における過度な交通量の集中を回避し、空中遅延の分散を図る。また、航空路上の隣接FIRへの出域地点をコモンポイントとして同様の対応を実施し、合流するFIR通過機と国内空港出発の航空機間において遅延の分散を図る。 | Step1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ATMシステムによる時間管理機能</li> <li>・ATMシステムと管制システムの密接な連携</li> <li>・RTA機能</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・軌道ベース運用の実現</li> <li>・予見能力の向上</li> </ul>                                |
| AT-20 | 管制支援機能の高度化（航空機動態情報の活用等）     | 機上で更新した動態情報を地上にダウンリンクする事により、地上システム側で管理する軌道の精度を（最新の状態）維持する。   | Step1～Step2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高精度のトラジェクトリ予測</li> <li>・高精度の監視</li> <li>・ダウンリンクパラメータの取得（モードS、ADS-B）</li> <li>・上記を活用した管制支援機能</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・軌道ベース運用の実現</li> <li>・予見能力の向上</li> <li>・情報共有と協調的意志決定の徹底</li> </ul>      |
| AT-21 | 空対空監視による洋上におけるITP（ATSA-ITP） | 交通流が集中した洋上空域において、ITPIにより希望高度への上昇・降下を、より小さい航空機間隔で実施する。  | Step1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ASAS</li> <li>・管制側のコンフォーマンスモニタリング機能</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現</li> <li>・地上・機上での状況認識能力の向上</li> </ul>           |
| AT-22 | 軌道情報を用いたコンフリクト検出            | システムにより高精度な軌道の監視に基づきコンフリクトを検出し、解決アドバイザリを提示する。  | Step2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高精度の監視</li> <li>・高精度のトラジェクトリ予測</li> <li>・ダウンリンクパラメータの取得</li> <li>・コンフリクト解決システム</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・軌道ベース運用の実現</li> <li>・予見能力の向上</li> </ul>                                |
| AT-23 | 定型通信自動化による処理能力の向上           | 管制官が口頭で発出している指示や許可のうち、定型的なものはデータリンクによる自動通信に切り替える事で管制官の業務負担を軽減し、処理容量を向上する。  | Step2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・データリンクアプリケーションの高度化（CPDLC、DCL、D-TAXI等）</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・人と機械の能力の最大活用</li> </ul>  |
| AT-24 | 洋上管制間隔の短縮                   | 衛星通信（新たな技術）や航法精度の向上で更なる管制間隔の短縮を実現する。   | Step2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・新たな通信手段</li> <li>・航法精度の向上</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・全飛行フェーズでの衛星航法の実現</li> </ul>  |
| AT-25 | 空対空監視による機上の状況認識能力の向上        | パイロットが機上で周辺の航空機の位置等を確認しながら飛行する運航方式を実現する。   | Step2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ASAS</li> <li>・到着／出発／空港面交通管理の連携および高度化</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・全飛行フェーズでの衛星航法の実現</li> <li>・地上・機上での状況認識の向上</li> </ul>                   |
| AT-26 | データリンクを用いた空地の軌道共有           | 機上側と地上側で常に最新の軌道情報を共有する事で軌道の精度を維持する。  | Step3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・データリンク通信（航空路、ターミナルへの展開、4DTRAD/FLIPINTの導入）</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・軌道ベース運用の実現</li> <li>・人と機械の能力の最大活用</li> <li>・情報共有と協調的意志決定の徹底</li> </ul> |
| AT-27 | システムの支援によるリアルタイムな軌道修正       | 軌道の提案、修正等を地上システムにより柔軟に管理すると同時にデータリンク通信により、迅速に且つヒューマンエラーを排除する。  | Step3       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ATM及び管制システムの高度化</li> <li>・データリンク通信</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・軌道ベース運用の実現</li> <li>・人と機械の能力の最大活用</li> <li>・情報共有と協調的意志決定の徹底</li> </ul> |

|       |                       |   |       |  |  |  |
|-------|-----------------------|---|-------|--|--|--|
| AT-28 | 航空路管制間隔の短縮            | 航法精度及び監視性能の向上により、より密度の高い管制運用を実現する。                          | Step3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高精度の監視</li> <li>・マルチセンサの活用</li> <li>・ASAS</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・全飛行フェーズでの衛星航法の実現</li> <li>・人と機械の能力の最大活用</li> </ul> |  |
| AT-29 | 空対空監視による機上における間隔維持・設定 | ASASを利用した航空機間の間隔設定のパイロットへの責任委譲により、管制官のワークロードを軽減し、処理容量を向上する。 | Step3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高精度の監視</li> <li>・マルチセンサの活用</li> <li>・ASAS</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・全飛行フェーズでの衛星航法の実現</li> <li>・人と機械の能力の最大活用</li> </ul> |  |

## 高密度運航WGにおける具体的施策(案)

| 分類   | 施策ID         | 施策名                             | 施策の概要   | 実現時期   | Enabler  | 変革の方向性との関係  | 備考 |
|------|--------------|---------------------------------|---|--------|--|---|----|
| 空港面  | HD-1         | 空港面運用の効率化によるスループット改善            | ①着陸前、出発前段階での走行経路の指示<br>②TBOによる使用中滑走路の横断の効率的な処理<br>③プッシュバック情報の更新、監視精度向上による時刻情報の予測精度向上<br>④出発機のスケジューリングツールを含む意志決定支援の高度化<br>⑤CDMIによる情報フローの改善<br>⑥データリンク活用による管制官負荷軽減に伴う処理容量の向上                                    | 短期～長期  | ・空港面運用の効率化によるスループットの改善   | ・混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現<br>・予見能力の向上<br>・情報共有と協調的意志決定の徹底 |    |
|      | HD-2<br>(参考) | 空港面の施設改善によるスループットの改善            | ①ホールディングベイ活用による順序付け<br>②Perimeter Taxiwayの導入による効率化<br>③デアイシングエプロンの導入による効率化  | 空港毎に検討 | ・ホールディングベイ<br>・Perimeter Taxiway<br>・デアイシングエプロン  |   |    |
|      | HD-3         | 後方乱気流の影響による管制間隔の短縮              | ①風によるドリフトを予測した影響軽減による管制間隔の短縮<br>②後方乱気流の検出による間隔のマーヅ抑制<br>③Displaced Thresholdによる後方乱気流間隔の短縮   | 中期～長期  | ・後方乱気流のドリフト・減衰予測アルゴリ<br>・機上の後方乱気流検出システム、地上の後方乱気流検出システム<br>・GBAS、灯火(接地帯灯、進入灯火等)                           |   |    |
|      | HD-4         | 近接平行滑走路におけるスループットの改善            | ADS-B in、精度の高い航法(RNP、GBAS、SBAS)、データリンク、コックピットディスプレイ、地上の先進的な監視(MLATによるPRM、ADS-B)等により、平行滑走路におけるプロシヅヤを改善することにより、低視程条件下における空港/滑走路のスループットへの影響を抑制する。  | 長期     | ・ADS-B in/ASAS機能<br>・コックピットディスプレイ(CDTI)<br>・データリンク<br>・新たな航法(RNP、GBAS、SBAS)<br>・先進的な監視(MLATによるPRM、ADS-B) |   |    |
| 空港周辺 | HD-5         | 出発、到着、地上走行における戦略的な時間管理による処理能力向上 | 到着、出発、空港面走行の各フェヅのスケジューリングを行う到着、出発、空港面の連携により、余分の滑走路等リソヅスの有効利用による処理容量増大が実現される。これは空港面を含むトラヅェクトリ予測精度の向上により実現可能となる。<br>この運用では、先進的な機能を持つ航空機を優先的に取り扱ふ原則を守りながら、そのような機能を持たない航空機を含む全てのトラヅフィックに対するアクセスの機会を最大化することを可能とする。 | 中期～長期  | ・到着、出発、空港面マネヅヤの連携<br>・高い精度のトラヅェクトリ予測   | 混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現                                  |    |
|      | HD-6         | 機上監視(ASAS)を活用した合流点における順序付け、間隔設定 | (1)単一滑走路における機上での合流・スヅヅヅヅ<br>(2)より複雑な滑走路運用形態、複雑な空域における機上での合流・スヅヅヅヅ   | 長期     | ・ASAS<br>・コックピットディスプレイ(CDTI)<br>・ASASの利用を前提とした合流・スヅヅヅヅ支援ツール<br>・施策F「到着/出発/空港面交通管理の連携および高度化」              | ・混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現<br>・地上、機上での状況認識能力の向上            |    |
|      | HD-7         | 高精度かつ柔軟なPBNの促進による騒音軽減と容量拡大の両立   | RNPIによる出発方式及び到着方式を設定することで、混雑空港における同時離着陸運用方式の高度化を実現する。   | 中期     | ・RNP AR  | 混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現                                  |    |

|     |       |  |   |       |  |  |  |
|-----|-------|--|---|-------|--|--|--|
|     | HD-8  | アプローチフェーズでのVMC間隔の適用範囲の拡大                   | ATSA-VSAの導入により、ビジュアルアプローチ中に雲などによって先行機を視認できなくなった場合、CDTI上での先行機の捕捉が継続できる場合は、ビジュアルアプローチを継続するもの。   | 長期    | ・ADS-B in/ASAS機能<br>・コックピットディスプレイ(CDTI)            | 混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現<br>地上・機上での状況認識能力の向上           |  |
| 航空路 | HD-9  | 合流地点における時刻ベースの順序付け、間隔設定(メタリング)による空域容量の最大活用 | metering fixにおける時刻を指定することにより、戦略的に(TMのレベルで)航空機のフローを管理して、空港容量・空域容量の最大限の活用(複数方向からの入域トラフィックを考慮し、無駄なマージンをとらないこと、また後方乱気流区分に従った最適な航空機の順序を実現すること)を図る。 | 短期～長期 | ・米国のTMAライクなmeteringの支援システム<br>・航空機側TBO対応           | 混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現<br>TBOの実現                     |  |
|     | HD-10 | 高密度空域における管制間隔の短縮(航空路における3NM等)              | (1) 高密度航空路における3NM間隔適用<br>(2) 好天時2.5NMセパレーションでの到着<br>(3) ASASにおけるセパレーション責任委譲プロシージャ   | 中期～長期 | ・ADS-B outを含むマルチセンサ、RSPの基準<br>・ADS-B in/ASAS       | 混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現                               |  |
|     | HD-11 | 特定空域内におけるセルフセパレーションの実現(フローコリドー)            | (1) 静的フローコリドー<br>(2) 動的フローコリドー<br>(3) セルフセパレーション空域  | 長期    | ・ADS-B in/ASAS<br>・航空機側のTBOへの対応<br>・地上でのトラジェクトリ予測  | 混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現<br>TBOの実現<br>地上・機上での状況認識能力の向上 |  |
| 洋上  | HD-12 | ITP(イントレイルプロシージャ)による上昇、降下時における管制間隔の短縮      | ASASによるITPによって、希望高度への上昇を実現し、運航効率の向上を図る。   | 短期    | ・ADS-B in/ASAS<br>・管制側のコンフォーマンスモニタリングおよび責任委譲プロシージャ | 混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現<br>地上・機上での状況認識能力の向上           |  |

## 小型航空機WGにおける具体的施策(案)

| 分類                | 施策ID | 施策名                     | 施策の概要   | 実現時期             | Enabler  | 変革の方向性との関係                              | 備考                       |
|-------------------|------|-------------------------|---|------------------|--|---|--------------------------|
| 小型航空機に適したIFR環境の構築 | GA-1 | 低高度航空路(RNAV)の設定         | ① RNAVルートの低高度化(RNAV5)<br>② 小型航空機用低高度RNAVルートの設定(RNAV1/2)         | 短～中期             | COM: 既存通信インフラの活用<br>NAV: GNSS(SBAS, ABAS)の活用<br>SUR: WAM、ADS-B(UAT)          | 性能準拠型運用の促進                              | ※ターミナルについてはATM(PBO)施策を踏襲 |
|                   | GA-2 | 低高度航空路(RNP)の設定          | RNPの導入(Advanced RNP、RNP0.3)                                     | 中～長期             | COM: 衛星通信等の活用<br>NAV: GNSS(SBAS, ABAS)の活用<br>SUR: レーダー監視下を条件としない             |   |                          |
|                   | GA-3 | 経路短縮・低高度化等による空港の利便性向上   | ① 小型航空機に適した進入方式や到着経路の設定<br>② 小型航空機に適した計器出発方式の設定                 | 短～中期             | 既存通信・航法・監視インフラの活用<br>NAV: GNSS(SBAS, ABAS)の活用                                |   |                          |
|                   | GA-4 | ヘリポート等への進入(非精密)・出発方式の設定 | ① PinS進入方式の設定<br>② 小型航空機に適した計器出発方式の設定                           | ① 短期<br>② 中期     | COM: 既存通信インフラの活用<br>NAV: GNSS(SBAS, ABAS)の活用<br>SUR: レーダー監視下を条件としない          |   |                          |
|                   | GA-5 | ヘリポート等への精密進入(精密)方式の設定   | ① LP進入方式の導入<br>② 小型航空機に適した精密進入方式の設定                             | ① 短～中期<br>② 中～長期 | NAV: GNSS(SBAS)の活用、<br>自動操縦技術等の活用  |   |                          |
| 情報サービスの向上         | GA-6 | 低高度空域における機上への情報サービスの向上  | ① 機上での気象情報の高度活用<br>② 機上へのトラフィック情報の配信・衝突回避<br>③ 機上での地形・障害物の表示・警告 | 中～長期             | ① FIS-B、衛星通信(Iridium、他)<br>② ATSA-AIRB(UAT)、TIS-B<br>③ 障害物、乱気流等の機上検知(HTAWS等) | 地上・機上における状況認識能力の向上<br>(情報共有と協調的意思決定の徹底) |                          |
|                   | GA-7 | 運航者への情報サービスの向上          | ① 地形・障害物データの管理・公開<br>② 運航者への運航情報の提供                             | ① 短期<br>② 中～長期   | ① データベースの整備<br>② WAM、ADS-B(UAT)、SWIM等  |   |                          |



## 航空気象WGにおける具体的施策(案)

| 分類          | 施策ID | 施策名                 | 施策の概要   | 実現時期                                 | Enabler  | 変革の方向性との関係                        | 備考 |
|-------------|------|---------------------|---|--------------------------------------|--|-----------------------------------|----|
| 気象情報の高度化    | WX-1 | 予測情報の高度化            | ① 高度化した観測情報の活用による予測精度の向上<br>② 予測モデルの精緻化等による高頻度・高解像度予測の実施<br>③ 新たな予測情報の提供(予測対象空港の拡大、短時間予測の実施、運航に多大な影響を与える現象に係わる予測情報の提供等)<br>④ 予測情報誤差(信頼度)の定量化        | ① 短～長期<br>② 短期<br>③ 短～中期<br>④ 中～長期   | ① 機上観測情報、既存センサの能力向上や新たなセンサの導入により高度化された観測情報<br>② 航空用スーパーコンピュータ<br>③ 新たな予測技術<br>④ 高解像度モデルによるアンサンブル予報、新たな信頼性指標                              | 予見能力の向上                           |    |
|             | WX-2 | 観測情報の高度化            | ① 空港周辺の観測情報の統合・高度化<br>② 機上観測情報の活用(対象航空機の拡大及び情報送信の高頻度化、水蒸気データ等の新たな観測情報の入手)<br>③ 既存センサの能力向上や新たなセンサの導入による観測情報の高度化<br>④ 火山灰観測の高度化(空中に漂う火山灰・空港に降る灰の定量観測) | ① 短～中期<br>② 中～長期<br>③ 短～中期<br>④ 短～中期 | ① ITWS、小型レーダー(雪雲対策)、ライダー・ウィンドプロファイラー(乱流対策)、雷監視システム(機体被雷対策)、一般気象レーダーの活用(低高度情報)<br>② モードS、POA、VDLmode2、衛星通信<br>③ 多数の観測点、衛星等<br>④ レーダー・ライダー |                                   |    |
| 共有・配信方式の高度化 | WX-3 | 4D気象データベースの構築       | ① 気象情報ソースの一元化・インターフェースの標準化<br>② 観測情報と予測情報の統合<br>③ 高い時間・空間解像度の確保   | ① 短～中期<br>②・③ 中～長期                   | SWIM等  | 情報共有と協動的意志決定の徹底(地上・機上での状況認識能力の向上) |    |
|             | WX-4 | 共有・配信ネットワークの構築      | ① 情報共有ネットワークの整備<br>② 大容量数値データの提供(ユーザがプロダクトに加工)  | ① 短～中期<br>② 中～長期                     | SWIM等  |                                   |    |
|             | WX-5 | 機上における気象情報の充実       | ① 小型航空機(GA)への気象情報の配信<br>② 大型航空機(定期旅客便等)への気象情報の配信  | ① 短～中期<br>② 短～中期                     | ① FIS-B、衛星通信<br>② POA、VDLmode2   |                                   |    |
| 運航情報への変換    | WX-6 | 3.1 運航上の制約条件への変換    | 運航に多大な影響を与える現象を以下の運航上の制約条件に変換<br>① 航空機速度の変化への変換<br>② 運航の可否への変換<br>③ 飛行困難空域の設定(飛行経路・高度の変更)への変換<br>④ 管制間隔の短縮への変換                                      | ①・② 短～中期<br>③・④ 中～長期                 | 気象情報と制約条件を結びつける指標の開発   | 予見能力の向上<br>TBOの実現                 |    |
|             | WX-7 | 3.2 空域・空港容量への変換     | 運航上の制約条件を空域・空港容量に変換<br>① 航空機速度の変化や飛行困難空域の設定等を空域容量に変換<br>② 使用滑走路や航空機速度の変化、運航の可否、管制間隔の短縮等を空港容量に変換   | 短～長期                                 | 制約条件と空域・空港容量を結びつける指標   |                                   |    |
|             | WX-8 | 3.3 意思決定支援ツールへの取り込み | ① 航空交通管理(運航計画段階、運航段階)での活用<br>② 航空管制での活用<br>③ 関係者間(地上・機上)での共有<br>※具体的な活用手法についてはATM-WG、高密度WGにて構築  | 中～長期                                 | ①・② 管制支援ツール<br>③ SWIM等、FMSの機能向上  |                                   |    |

## 情報管理WGにおける具体的施策(案)

| 分類          | 施策ID | 施策名                          | 施策の概要  | 実現時期                                  | 変革の方向性との関係   | 備考                                     |
|-------------|------|------------------------------|--|---------------------------------------|--|--|
| 情報共有の基盤整備   | IM-1 | 情報管理の基盤整備                    | ①FODBによるフライト関連情報の一貫性、堅牢性の向上と、各ユーザ、システムへの提供情報基盤としての運用（FOの活用）<br>②FF-ICEの実現<br>③AIM（GISデータの提供）<br>④AIM（デジタルNOTAMの提供） | ①短～中期<br>②長期<br>③中期～<br>④長期           | ・情報共有と協調的意志決定の徹底（IM-1,2,3）                                 |  |
|             | IM-2 | 地上での情報共有基盤整備                 | ①広域PF（TCP/IP使用）上でのXML等で標準化されたATS、AIS、WXデータの交換<br>②SWIMの初期運用<br>③高度化した通信メディアによるSWIMへのアクセス                           | ①中期<br>②長期<br>③長期                     | ・地上・機上での状況認識能力の向上（IM-1-③④、IM-3-②）<br>・人と機械の能力の最大活用（IM-3-①） |  |
|             | IM-3 | 空地での情報共有基盤整備                 | ①空地で交換したトラジェクトリデータのFODBとの連携<br>②EFBへの情報提供  | ①中～長期<br>②長期                          |  | ②はイネーブラーとして空地の通信メディアの確立が必要             |
| 協調的意志決定の実現  | IM-4 | 関係者間の情報共有                    | ①ターミナルATMによる情報の共有<br>②柔軟なデータ活用、配信の仕組みによるCDM高度化<br>③ターミナルATMの高度化<br>④SWIMによるCDMの更なる高度化<br>⑤ターンアラウンドプロセスに係る情報の共有     | ①短期<br>②中～長期<br>③中～長期<br>④長期<br>⑤中～長期 | ・情報共有と協調的意志決定の徹底（IM-4,5,6）                                 |  |
|             | IM-5 | Gate to Gateの運用における関係者間の情報共有 | ①3.5次元TBOのための情報共有<br>②気象から変換された運航上の制約条件の共有<br>③4次元TBOのための情報共有  | ①中～長期<br>②中～長期<br>③長期                 | ・人と機械の能力の最大活用（IM-5-①③）<br>・軌道ベース運用の実現（IM-5）                |  |
|             | IM-6 | サービスの相互利用による効率化              | SOAの実現   | 長期                                    |  |  |
| 安全情報等の共有と活用 | IM-7 | ASI-NET、ASIMS情報等の活用          | （検討中）  |                                       |  | 安全情報や統計情報の分析結果等の共有により安全性及び効率性更なる向上に資する |
|             | IM-8 | SMS情報の活用                     | （検討中）  |                                       | ・情報共有と協調的意志決定の徹底（IM-7,8,9）                                 | 〃                                      |
|             | IM-9 | 空港におけるその他の情報の活用              | （検討中）  |                                       |  | 現在、共有・活用されていない情報の活用                    |

## CNS-WG(通信)における具体的施策(案)

| 分類       | 施策ID                                       | 施策名                       | 施策サブID  | 施策名(小項目)                                   | 施策の概要   | 実現時期 | 変革の方向性との関係    | 備考 |
|----------|--|---------------------------|---|--|---|------|---------------|----|
| 空地通信     | COM-1                                      | 空対地における定型通信の自動化による処理能力の向上 | COM-1.1   | 管制承認(空港)<br>DCL、D-TAXI                     | 空港における出発管制承認、地上走行承認の伝達をデータリンクにより実施し、管制官・運航乗務員の作業負荷削減、ヒューマンエラーのリスク軽減を図る。                     | 中期   | 人と機械の能力の最大限活用 |    |
|          |  |                           | COM-1.2   | 管制承認(航空路)<br>陸域CPDLC                       | 陸域航空路における定型的な通信、時間クリティカルでない管制承認等の伝達をデータリンクにより実施し、管制官の作業負荷を削減し処理能力を向上させる。                    | 短期   |               |    |
|          |  |                           | COM-1.3   | 管制承認(洋上)<br>ATSA-ITP                       | 洋上航空路におけるATSA-ITPの実施に際し、その要求・管制承認の伝達をデータリンクにより実施する。   | 中期   |               |    |
|          |  |                           | COM-1.4   | 軌道ベース運用<br>FLIPCY、FLIPINT、4DTRAD           | 航空機と管制機関の間で4D軌道情報の交換、4Dクリアランスの伝達、当初飛行計画と機上でリアルタイムに計算される4D軌道との整合性監視を行う。                      | 中～長期 | 軌道ベース運用の実現    |    |
|          |  |                           | COM-1.5   | 飛行情報サービス<br>D-ATIS、D-OTIS、D-RVR、<br>D-HZWX | 気象状況、運用手順、NOTAM等の運航に必要な情報をデータリンクにより提供することにより、正確な情報を効率よく伝達する。                                | 中～長期 |               |    |
| 地対地通信    | COM-2                                      | 地対地通信の高度化・自動化の推進          | COM-2.1   | ATN/AMHS                                   | 地上管制機関、航空会社等とのデータ交換を高度化し、文字だけでなくビットデータを送る能力、回線障害時に自動的に代替経路で転送する能力を提供するとともに、通報の最終送達確認が可能となる。 | 短期   | 人と機械の能力の最大限活用 |    |
| 分類       | 通信メディア                                     |                           | 概要  |  |   | 実現時期 | 備考            |    |
| 空地通信メディア | VHFデータリンク(POA、VDL mode2/AOA、VDL mode2/ATN) |                           | 当面の間航空通信メディアはVDL mode2の利用が想定される。現在はVDL mode2/AOAが普及しているが、ICAO標準のVDL mode 2/ATNへの移行が想定される。             |  |   | 短～中期 |               |    |
|          | 将来の通信システム(AeroMACS、L-DACS)                 |                           | ICAOが標準化を進めている将来のデータ通信システム、現時点ではアプリケーションからの要件が明確でない。  |  |   | 中～長期 |               |    |
|          | 衛星通信(Classic Aero、SBB、Iridium)             |                           | 当面の洋上におけるデータリンク通信メディアはMTSAT、インマルサットによるClassic Aeroが主力であり続けるが、より高速なSBB、機上装備が安価なIridium等も将来の候補として想定される。 |  |   | 短～中期 |               |    |

## CNS-WG(航法)における具体的施策(案)

| 分類                    | 施策ID  | 施策名                               | 施策サブID  | 施策名(小項目)      | 施策の概要   | 実現時期  | 変革の方向性との関係                      | 備考               |
|-----------------------|-------|-----------------------------------|---------|---------------|---|-------|---------------------------------|------------------|
| 航空路<br>↳<br>非精密<br>進入 | NAV-1 | ・広域航法の全国展開<br>・低高度空域における航法サービスの提供 | NAV-1.1 | DME/DME(/IRU) | DMEによる測位やIRUを航法センサーとして使用し、RNAV運航を実現。                  | 短期    | 性能準拠型の運用の促進                     | 低高度での使用に覆域の制限有り。 |
|                       |       |                                   | NAV-1.2 | GPS(ABAS)     | GPS信号を航空機に搭載されたABASで補強して航法センサーとして使用し、RNAV,RNP運航を実現する。 | 短期～長期 | 全飛行フェーズでの衛星航法の実現<br>性能準拠型の運用の促進 | 事前にRAIM予測が必要。    |
|                       |       |                                   | NAV-1.3 | SBAS          | GPS信号をSBAS補強情報で補強することで、航空路から非精密進入までの航行を実現する。          | 短期    |                                 |                  |
| 精密<br>進入              | NAV-2 | 衛星を用いた精密進入の実現                     | NAV-2.1 | SBAS, GBAS    | SBAS, GBASによるCAT-I相当(LPV200)の精密進入を実現する。               | 中期～長期 | 全飛行フェーズでの衛星航法の実現                |                  |
|                       |       |                                   | NAV-2.2 | GBAS          | GBASによる高カテゴリー(CAT-II,III)精密進入を実現する。                   | 長期    |                                 |                  |
|                       | NAV-3 | 曲線精密進入の実現                         | NAV-3.1 | GBAS(TAP機能)   | GBASのTAP機能を利用して、曲線精密進入を実現する。                          | 長期    | 全飛行フェーズでの衛星航法の実現                |                  |

## CNS-WG(監視)における具体的施策(案)

| 分類    | 施策ID   | 施策名                    | 施策サブID                           | 施策名(小項目)                     | 施策の概要  | 実現時期   | 変革の方向性との関係                                  | 備考    |   |  |
|-------|--------|------------------------|----------------------------------|------------------------------|--|--|---|-------|---|--|
| 地对空監視 | SUR-1  | 空港面の監視能力の向上            | SUR-1.1                          | MLAT                         | MLATを導入することにより、空港面内を走行する航空機および車両等の監視能力の向上を図る。                                    | 短期～中期  | 混雑空港および混雑空域における高密度運航の実現<br>地上・機上での状況認識能力の向上 |       |   |  |
|       |        |                        | SUR-1.2                          | 1090ESを使用するADS-B(空港面)        | MLAT導入空港において、1090ESによるADS-B情報を有効活用し、当該空港における監視能力の更なる向上を図る。                       | 中期   |   |       |   |  |
|       |        |                        | SUR-1.3<br>SUR-6.6               | ASAS ATSA-SURF(空港面)          | ADS-B対応機同士による空港面内の空対空監視を導入し、地上走行中のパイロットの状況認識能力の向上を図る。                            | 長期   |   |       |   |  |
|       | SUR-2  | 空港運用の高度化(平行滑走路におけるPRM) | SUR-2.1                          | WAM(PRM)                     | 平行滑走路を使用して同時離陸または同時着陸する複数の航空機に対する監視能力の向上を図ることで、高密度運航できる環境を整える。                   | 短期～中期  |   |       |   |  |
|       |        |                        | SUR-2.2                          | 1090ESを使用するADS-B             | WAM(PRM)導入空港において、1090ESによるADS-B情報を有効活用し、当該空港における高密度運航に対する監視能力の更なる向上を図る。          | 中期～長期  |   |       |   |  |
|       | SUR-3  | ブラインドエリアの監視能力の向上       | SUR-3.1                          | (低高度)WAM又はUATを使用するADS-B      | 現在のSSR網がカバーできない低高度空域における監視能力の向上を図る。なお、WAMを導入するかUATを使用するADS-Bを導入するかについては、比較検討を行う。 | 短期～中期  |   |       |   |  |
|       |        |                        | SUR-3.2                          | (空港)WAM                      | 現行SSRの代替または追加により、SSR+WAMによる常時二重監視態勢を構築することで、当該空域のブラインドエリアの解消等、監視能力の向上を図る。        | 中期～長期  |   |       |   |  |
|       |        |                        | SUR-3.3                          | (航空路)WAM                     | 現行SSRの代替により、SSR+WAMによる常時二重監視態勢を構築することで、当該空域のブラインドエリアの解消等、監視能力の向上を図る。             | 短期～中期  |   |       |   |  |
|       |        |                        | SUR-3.4                          | (低高度、空港、航空路)1090ESを使用するADS-B | SSRまたはWAM導入空域において、1090ESによるADS-B情報を有効活用し、当該空域における監視能力の向上を図る。                     | 長期   |   |       |   |  |
|       |        |                        | SUR-3.5                          | (低高度、空港、航空路)MSPSR            | 現行PSRの代替による監視能力の向上を図る。また、機上トランスポンダ故障時等におけるセキュリティの確保を図る。                          | 長期   |   |       |   |  |
|       | データリンク | SUR-4                  | 気象観測データの活用による気象情報の高度化            | SUR-4.1                      | (空港/航空路)DAPs for SSR   | 航空機側で有する気象情報(気温、風速/風向、乱気流等)をダウンリンクし、上空の観測データの活用による気象情報の高度化を図る。                       |   | 中期    | 地上・機上での状況認識能力の向上<br>予見能力の向上<br>軌道ベース運用の実現 |  |
|       |        |                        |                                  | SUR-4.2                      | (空港/航空路)DAPs for WAM   | 航空機側で有する気象情報(気温、風速/風向、乱気流等)をダウンリンクし、上空の観測データの活用による気象情報の高度化を図る。                       |   | 中期    |   |  |
|       |        | SUR-5                  | 地上・機上の状況認識能力の向上(航空機動態情報・管制情報の活用) | SUR-5.1                      | (空港)1090ES/UATを使用するADS-B   | 1090ESまたはUATにより、機上動態情報をダウンリンクし、地上における予見能力の向上および軌道管理に利用する。                            |   | 長期    |   |  |
|       |        |                        |                                  | SUR-5.2                      | (航空路)1090ESを使用するADS-B  | 1090ESにより、機上動態情報をダウンリンクし、地上における予見能力の向上および軌道管理に利用する。                                  |   | 長期    |   |  |
|       |        |                        |                                  | SUR-5.3                      | (空港/航空路)DAPs for SSR   | SSRの応答信号により、機上動態情報をダウンリンク(1090ESまたはUATではダウンリンクできない種類の情報)し、地上における予見能力の向上および軌道管理に利用する。 |   | 中期～長期 |   |  |

|                       |       |                   |                    |                        |  |    |   |  |
|-----------------------|-------|-------------------|--------------------|------------------------|--|----|---|--|
| 空<br>対<br>空<br>監<br>視 | SUR-6 | 空対空監視による状況認識能力の向上 | SUR-6.1            | (洋上)ASAS ATSA-ITP      | ATSA-ITP運航の実施により、洋上空域における飛行高度変更を、現在よりも実施しやすくし、航空機の効率的な運航を実現する。                                 | 中期 | 地上・機上での状況認識能力の向上<br>混雑空港および混雑空域における高密度運航の実現 |  |
|                       |       |                   | SUR-6.2            | (空港／航空路)ASAS ATSA-AIRB | 全ての空域において、パイロットの周辺トラフィック状況の確認作業を補助し、主に大型機同士の安全性の向上を図る。   | 長期 |   |  |
|                       |       |                   | SUR-6.3            | (低高度／空港)ASAS ATSA-AIRB | 全ての空域において、パイロットの周辺トラフィック状況の確認作業を補助し、主に小型機同士の安全性の向上を図る。   | 中期 |   |  |
|                       |       |                   | SUR-6.4            | (低高度／空港)ASAS ATSA-VSA  | 空港への進入着陸時において、パイロットの周辺トラフィック状況の確認作業を補助し、有視界飛行方式による安全性の向上を図る。                                   | 長期 |   |  |
|                       |       |                   | SUR-6.5            | (空港)ASAS ASPA-IM       | 空港への進入時において、パイロットの周辺トラフィック(主に先行機および後続機)との飛行間隔確認作業を補助し、最終進入時の適切な飛行間隔確保を補助し、当該空域における高密度運航の実現を図る。 | 長期 |   |  |
|                       |       |                   | SUR-1.3<br>SUR-6.6 | ASAS ATSA-SURF(空港面)    | ADS-B対応機同士による空港面内の空対空監視を導入し、地上走行中のパイロットの状況認識能力の向上を図る。  | 長期 |   |  |