

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

CIVIL AVIATION IN JAPAN

資料 3

我が国の航空交通システムの現状と課題

2009年4月23日

航空局管制保安部保安企画課

- 我が国の航空をとりまく状況
- 航空交通システムのこれまでの取組み
- 現状の課題

国際航空需要の増大に対処し、我が国の国際交流拠点としての機能を確保するため、2009年度末の完成を目指し北伸による平行滑走路の2,500m化の整備を推進、発着枠を22万回に拡大するとともに、エプロンの拡充や旅客ターミナルビルへの能力増強、物流施設の機能向上、環境対策・共生策等を推進する。

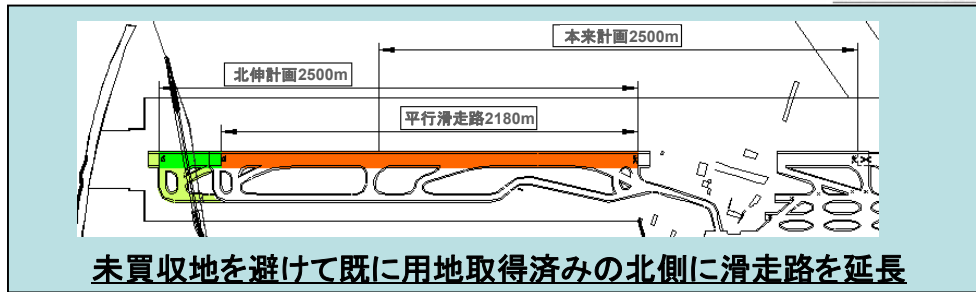
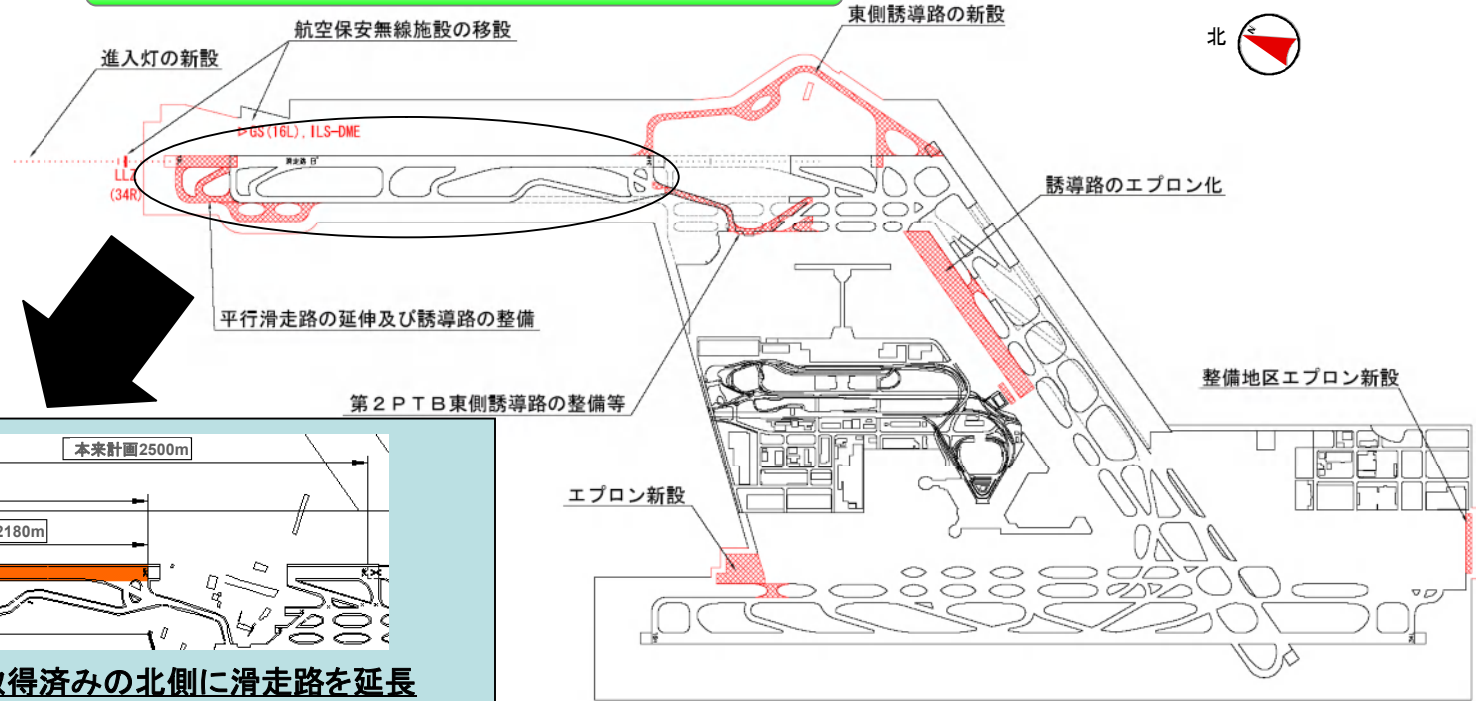
整備計画の概要

【スケジュール】

06年9月11日 許可

9月15日 着工

09年度末 供用開始予定



整備効果

1. 平行滑走路の機材制約の緩和

	平行滑走路(2180m)	2500m平行滑走路
ジャンボ機等の利用	利用不可	利用可能
離陸機の目的地	東南アジア周辺どまり	米国西海岸まで可能

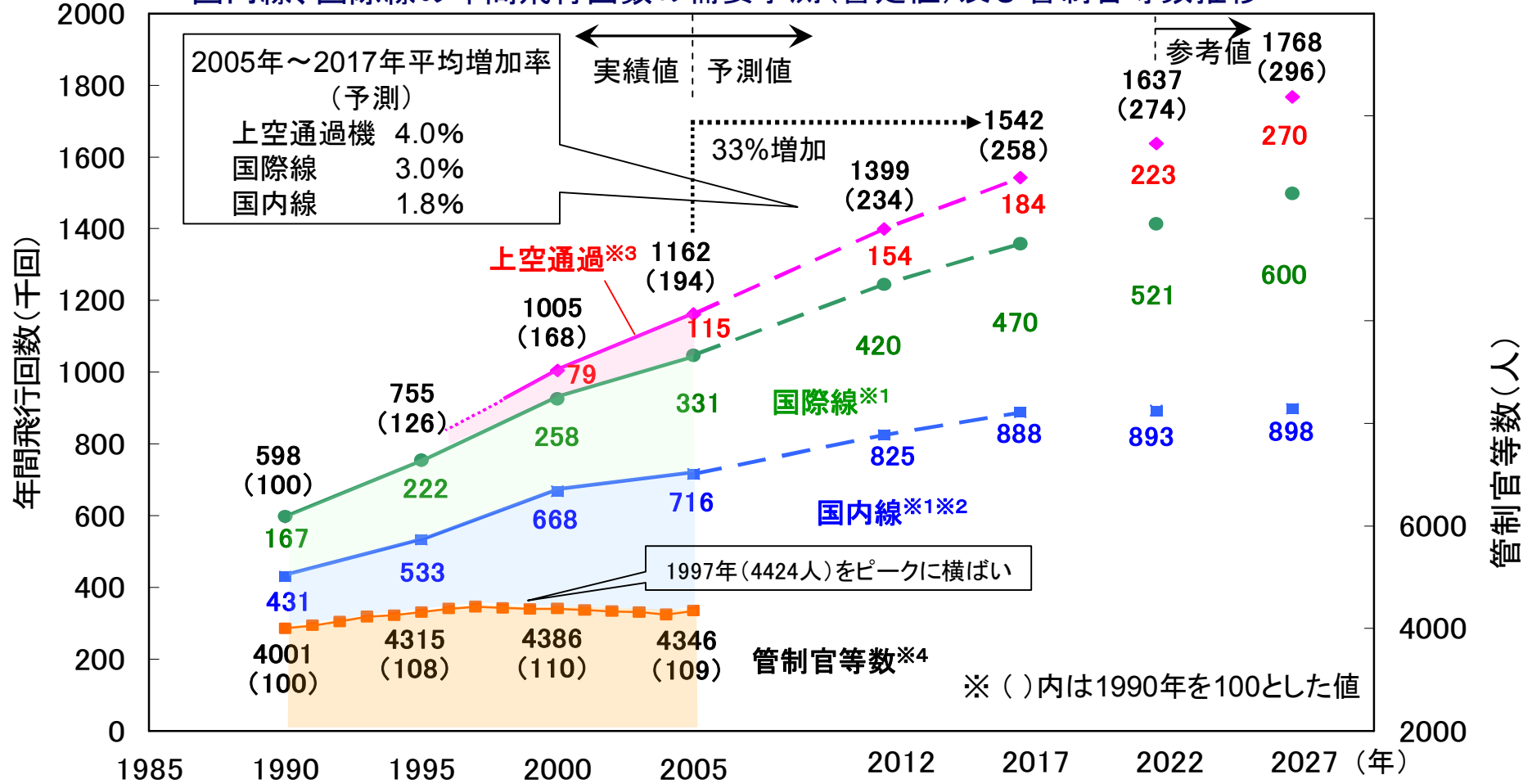
2. 成田空港の発着可能回数の増大

	現行	整備後
年間発着可能回数	20万回	22万回

航空交通量の推移と今後の予測

我が国の年間飛行回数は過去15年で2倍程度の伸び。今後の需要予測は、羽田再拡張等を踏まえ、2017年には33%増加（対2005年値）する見込み。一方、行政の減量効率化の観点から管制官等数は頭打ちになっている。

国内線、国際線の年間飛行回数の需要予測(暫定値)及び管制官等数推移

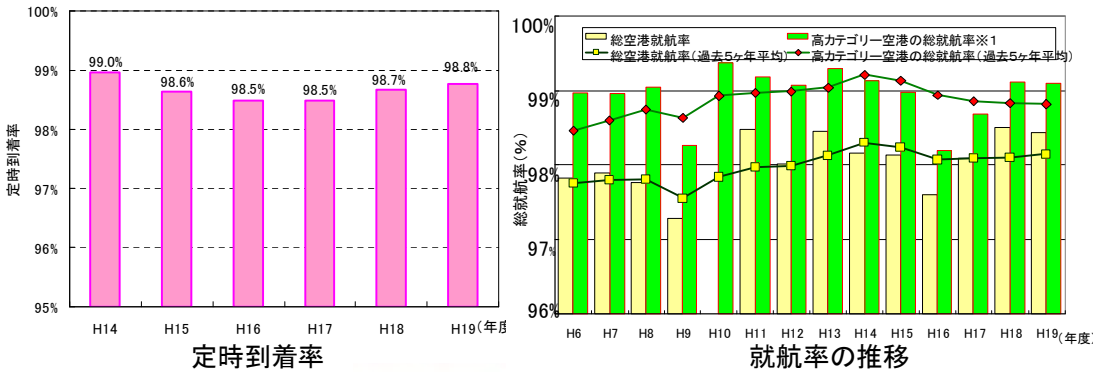


※1 羽田、成田の容量制約がある場合の需要予測の暫定結果。2022、2027年は参考値。
 ※2 国内線飛行回数は第9回航空分科会国内線発着回数の需要予測値の半数として計算。
 ※3 上空通過機数は、1997年より実績を取っている。
 ※4 管制官等数とは、航空管制官、航空管制運航情報官、航空管制技術官の数。

→ 安全性を確保した上で、航空交通量の増大に対応しつつ、利便性の向上、運航コストの削減、業務の効率化など、運航者や利用者の多様化するニーズに対応する必要がある。

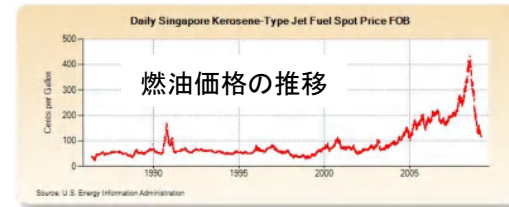
利便性の向上(就航率、定時性など)

定時性や就航率など、諸外国に比べ高い利便性を確保しているが、他の交通機関との競争を踏まえ、より高い利便性が求められる。



運航の効率化(運航コストの低減)

最近の世界的な不況を受け、航空会社の経営が厳しい中、ますますの運航の効率化が求められる。

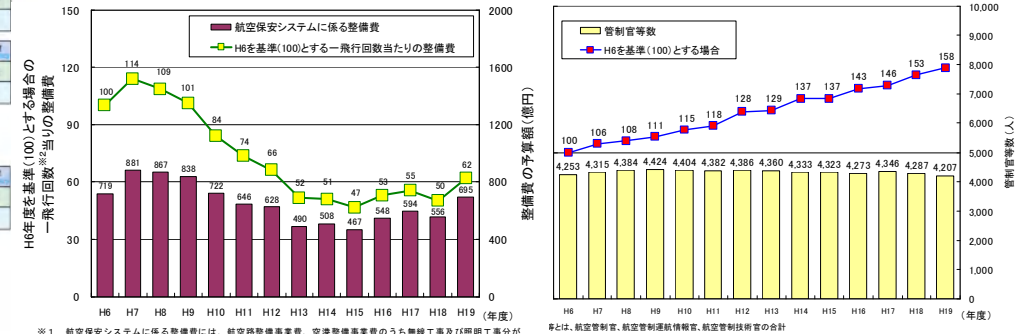
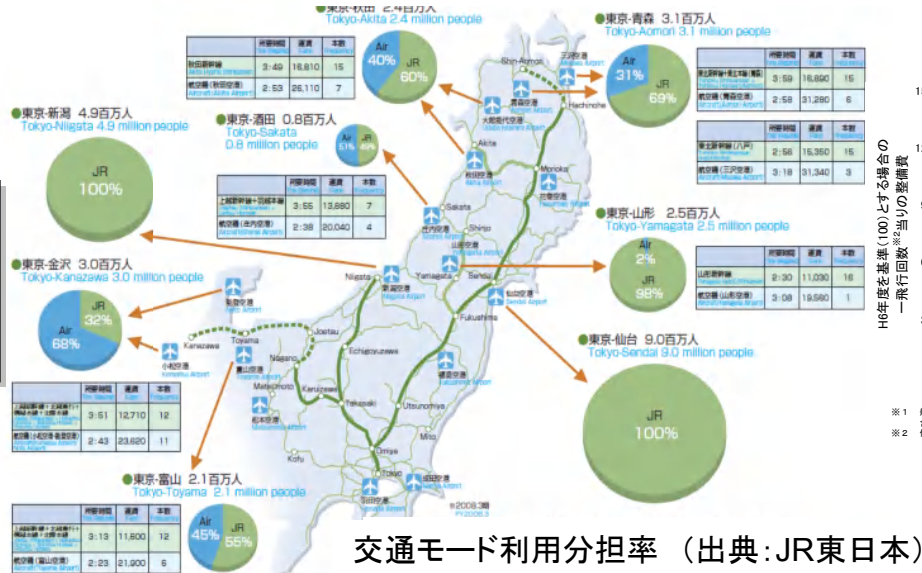


燃油価格や需要の変化の影響を受けやすい収支構造

業務の効率化

行政リソースが限られている中、航空交通の増加や多様化するニーズに対応するため、業務の効率化が求められる。

新幹線の平均遅延時間:
0.3分



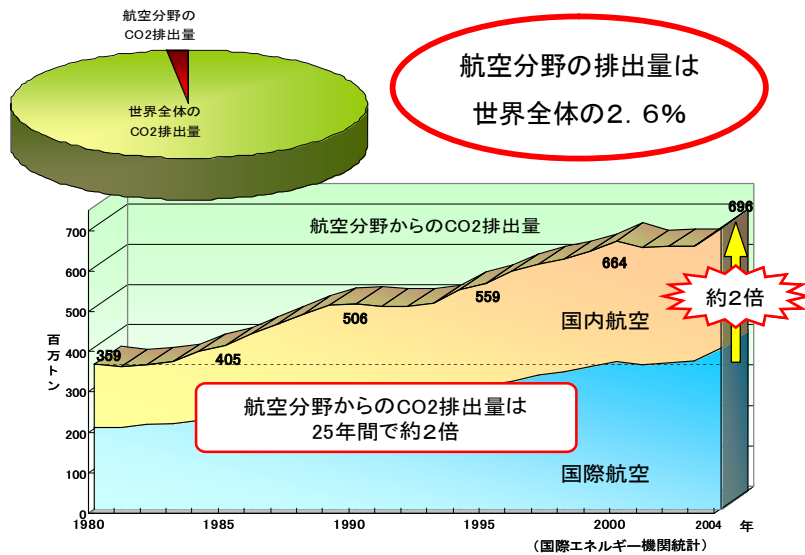
※1 航空保安システムに係る整備費には、航空路整備事業費、空港整備事業費のうち無線工事及び照明工事分が含まれる。
※2 使用した飛行回数には、国際・国内線飛行回数が含まれ、上空通過機数は含まれていない。

飛行回数当りの航空保安システムの整備費

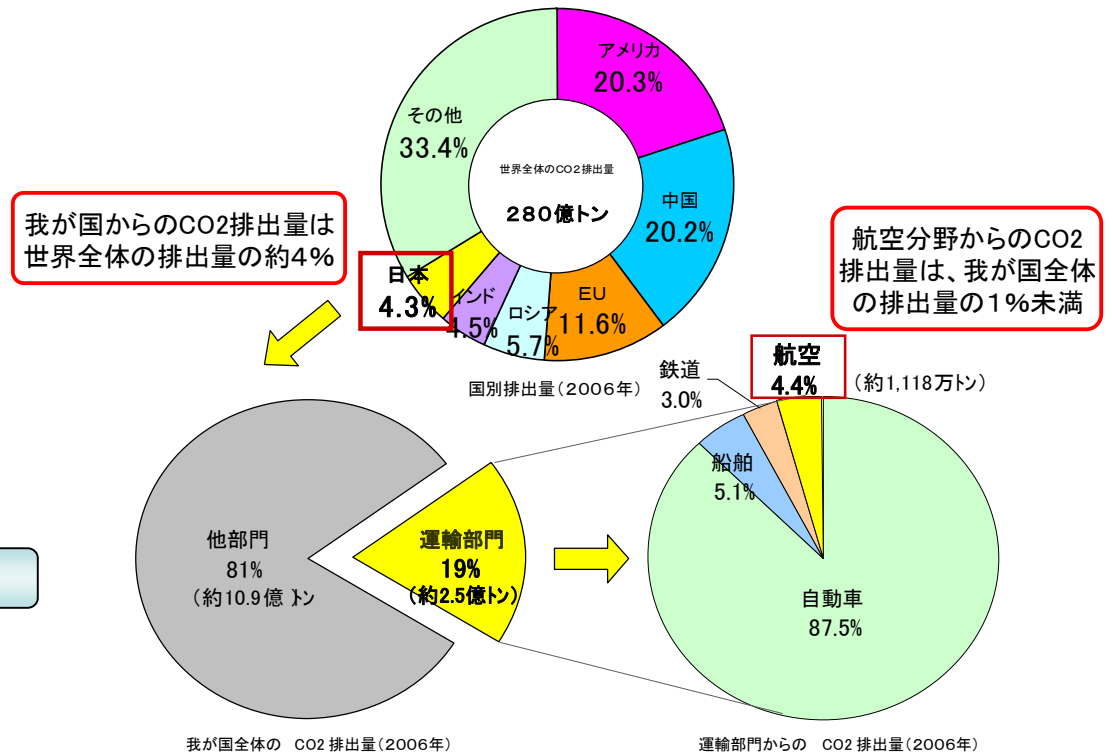
管制官等一人当たりの航空機飛行回数の推移

→ 航空分野からのCO2排出量は、我が国全体の排出量の1%未満。しかし、航空交通量の増大に伴い、CO2排出量の増大が懸念される。

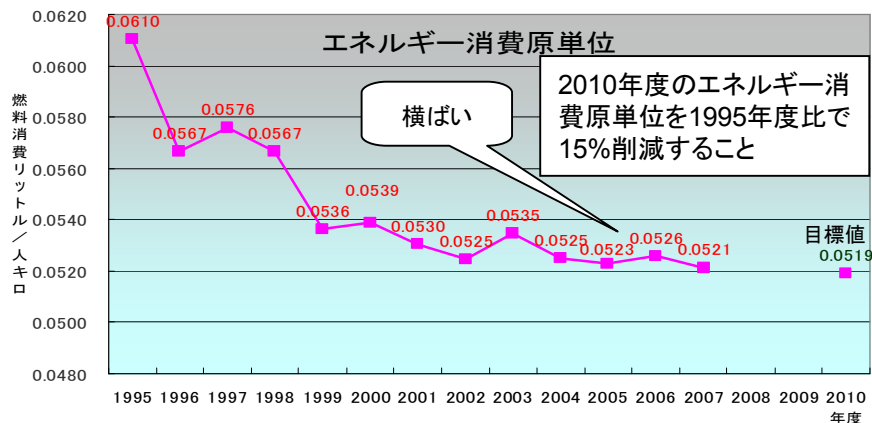
世界全体における航空分野のCO2排出動向



日本国内における航空分野のCO2排出動向



京都議定書目標達成計画における国内航空の目標



交通分野における地球環境・エネルギーに関する大臣会合
(2009年1月) <国際航空> 抜粋

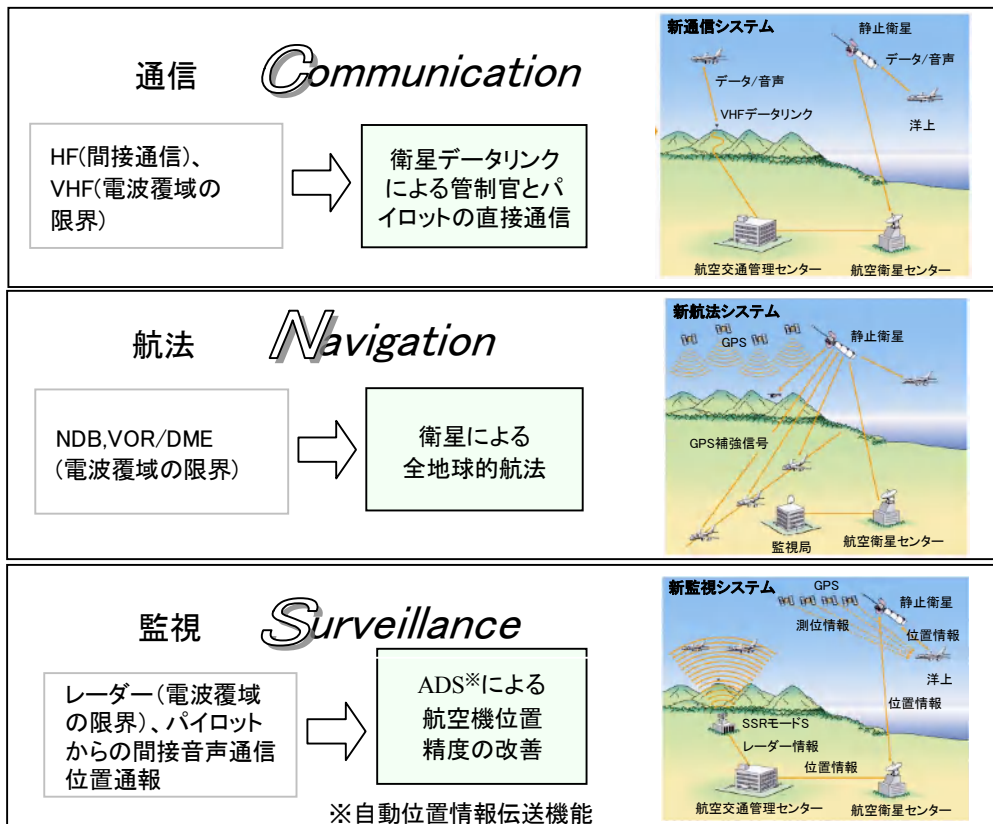
飛行経路を短縮する改善された航法方式や、更に効率的な航空交通流管理や空域管理を可能とする航空交通管理をICAO締約国が導入することを促進する。

- 我が国の航空をとりまく状況
- 航空交通システムのこれまでの取組み
- 現状の課題

経緯

国際民間航空機関（ICAO）において、将来予想される航空交通の増大や多様化に対応できるようにするため、新技術を活用した新しいシステムの検討が1983年頃から本格的に始められ、1991年の第10回ICAO航空会議において、人工衛星やデータリンク等の新技術を活用し、全世界的規模での航空保安サービスを提供する将来の航空航法システム（FANS）構想が承認された。FANS構想は、通信（Communication）、航法（Navigation）及び監視（Surveillance）にそれぞれ、静止衛星による航空移動衛星通信（AMSS）、全地球的航法衛星システム（GNSS）及び自動位置情報伝送・監視システム（ADS）などの新技術を導入することにより、航空交通管理（ATM）の実現を目指している。

我が国では、平成6年の航空審議会諮問第23号答申において、ICAOで策定されたFANS構想を踏まえ、国際的なルールに則り、航空交通の増大や多様化に対応して、航空機の安全運航の確保を最優先としつつ、航空交通容量の拡大を図るという考え方のもと、我が国の航空交通の実態に適合し、かつ効率的な次世代の航空保安システムを早急に構築することが必要とされた。



目的

- 航空交通の安全性の向上
- 効率的な航空交通の形成
- 航空交通容量の拡大
- 効率的な航空保安システムの形成
- パイロット・管制官のワークロードの軽減



【新しい通信・航法・監視（新CNS）】

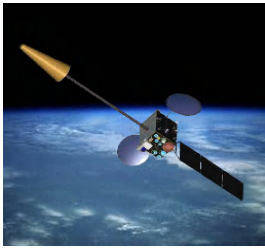
- (1) 航空衛星通信 (AMSS) の導入
- (2) 衛星航法システム (GNSS) の導入
- (3) 計器着陸装置 (ILS) の高カテゴリー化・双方化
- (4) 二次監視レーダー (SSR) モードSの導入
- (5) 空港面移動の安全対策

【新しい航空交通管理（新ATM）】

- (6) 次期管制システム等の導入
- (7) 航空交通流管理 (ATFM) 業務の導入
- (8) 調整経路 (CDR) の設定
- (9) 広域航法 (RNAV) の導入
- (10) UPR (User Preferred Route) 方式の導入
- (11) 垂直短縮間隔 (RVSM) の導入

【その他】

- (12) 航空情報提供サービスの高度化
- (13) 業務拠点官署への集約等
- (14) 航空保安職員の育成の強化



衛星を活用した通信、航法、監視機能の強化により、航空交通の安全性の向上、洋上空域の容量増大による最適経路の提供、就航率向上等を図る。

1. 洋上航空管制業務(AMSS・ADS)

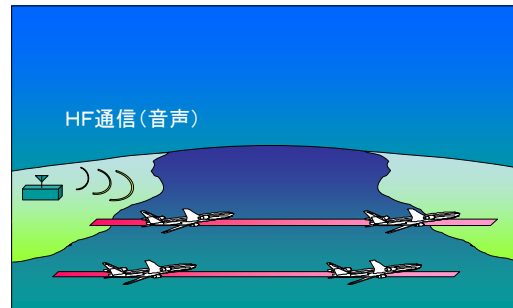
航空機の安全運航の確保を最優先としつつ、洋上空域における管制間隔の短縮を実現

- 平成17年 2月 運輸多目的衛星 (MTSAT) 新1号機を打ち上げ
- 平成18年 2月 同 新2号機を打ち上げ
- 平成18年 7月 同 新1号機の通信サービス開始
- 平成19年 7月 同 新2号機の通信サービス開始
- 平成19年 9月 MSASサービスの開始

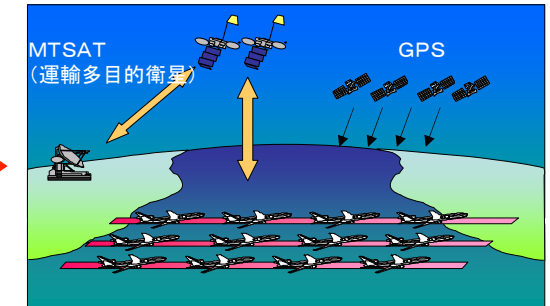
- ①通信機能(AMSS) : 衛星データリンクによる管制官とパイロットの直接通信
- ②監視機能(ADS) : 自動的に航空機から伝送される位置情報により監視
- ③航法機能(GNSS) : 衛星による全地球的航法

洋上管制間隔	導入前	導入後(1機体制)	導入後(2機体制以降順次)
縦間隔	120海里	50海里 (H18.7~)	30海里 (H20.8~)
横間隔	50海里	50海里	30海里 (導入時期未定)

【衛星導入前】



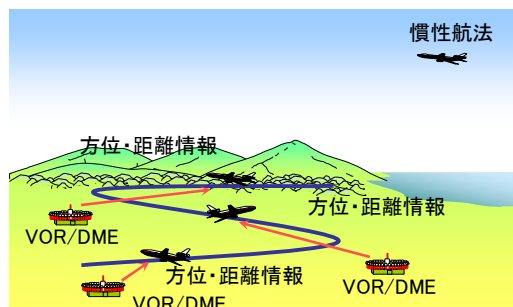
【衛星導入後】



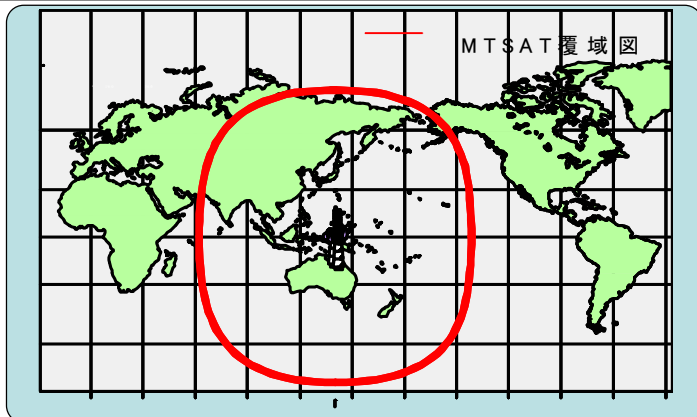
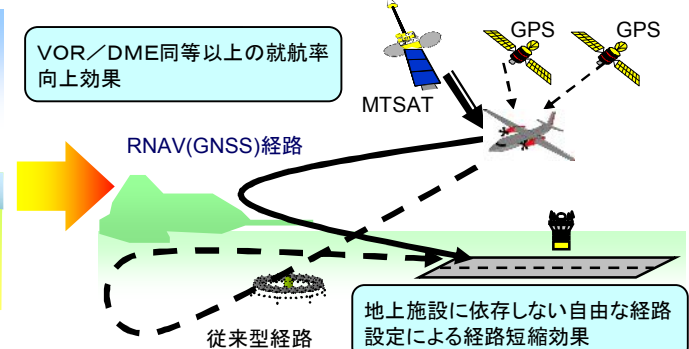
2. 衛星航法サービス(GNSS)

地上の無線施設を利用した航法から、GPS等の衛星を利用した航法への移行

【衛星導入前】



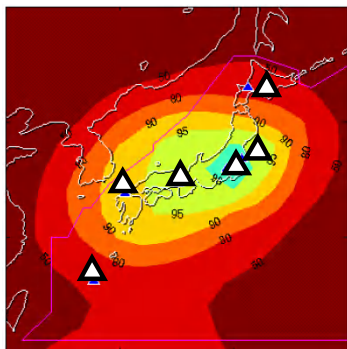
【衛星導入後】



MSASは現在、航空路から非精密進入までの飛行において利用することができるが、計器着陸装置ILSのように精密進入に使用することはできない。これはGPS信号に影響を与える電離層の活動が日本付近で顕著なため、垂直方向(高さ)の精度が得られないことによる。このような精度不足を新たなアルゴリズムによるプログラム改修及び監視局追加を行うことで解消し、MSASの性能を精密進入に必要なレベルに向上させる。

現在の性能

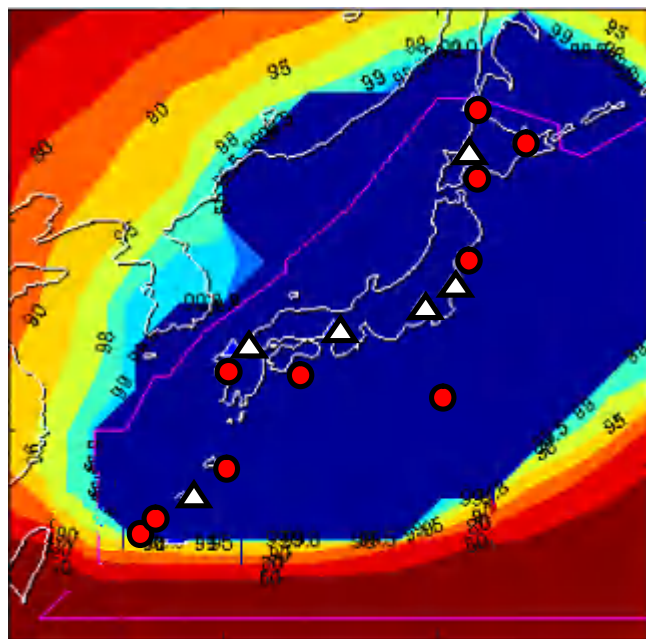
精密進入 (CAT-I) は不可
(非精密進入に限定)



- △: 既設監視局
- : 追加監視局 (案)

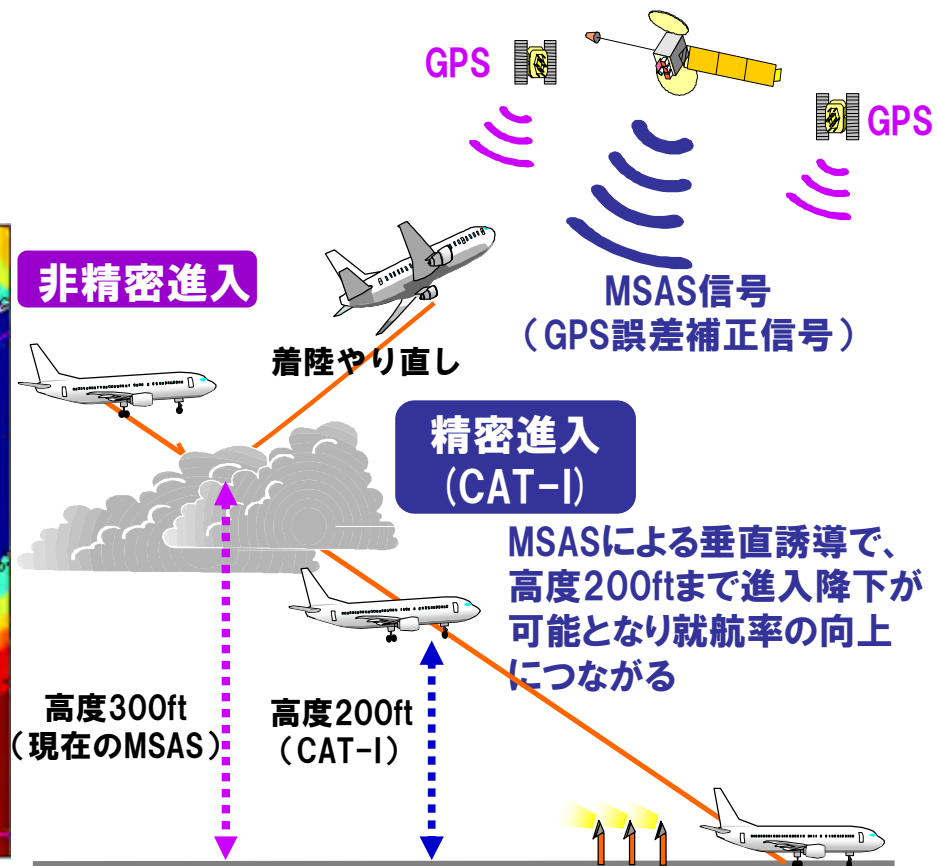
精度向上後の性能

日本全域において
精密進入 (CAT-I) が可能に



イメージ

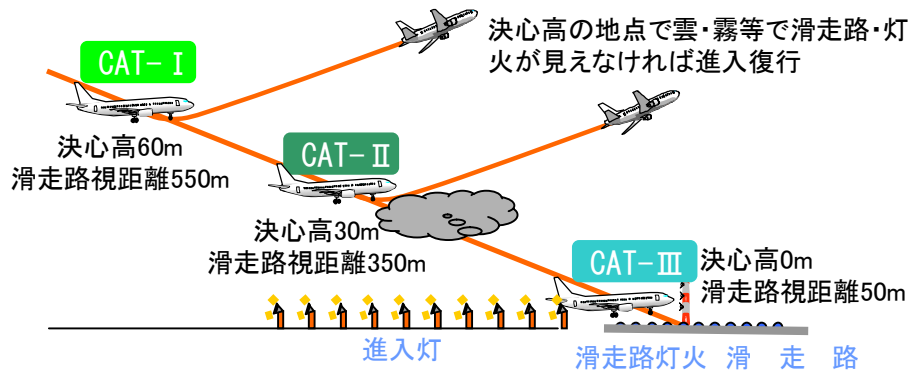
■青色部分が精密進入 (CAT-I) が可能なエリア



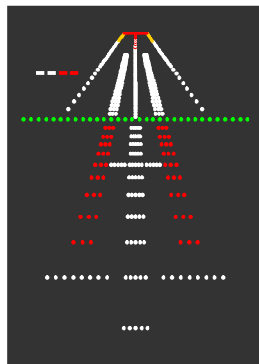
(3) 計器着陸装置(ILS)の高カテゴリー化・双方化

ジェット機が就航する概ね2,000m以上の滑走路を有する空港には、少なくとも一方向にILSを整備。離島等の空港の一部には簡易ILSを整備している。航空サービス高度化推進事業として、ILSの高カテゴリー化、双方化の整備を要望や費用対効果(B/C)評価等を踏まえて実施。

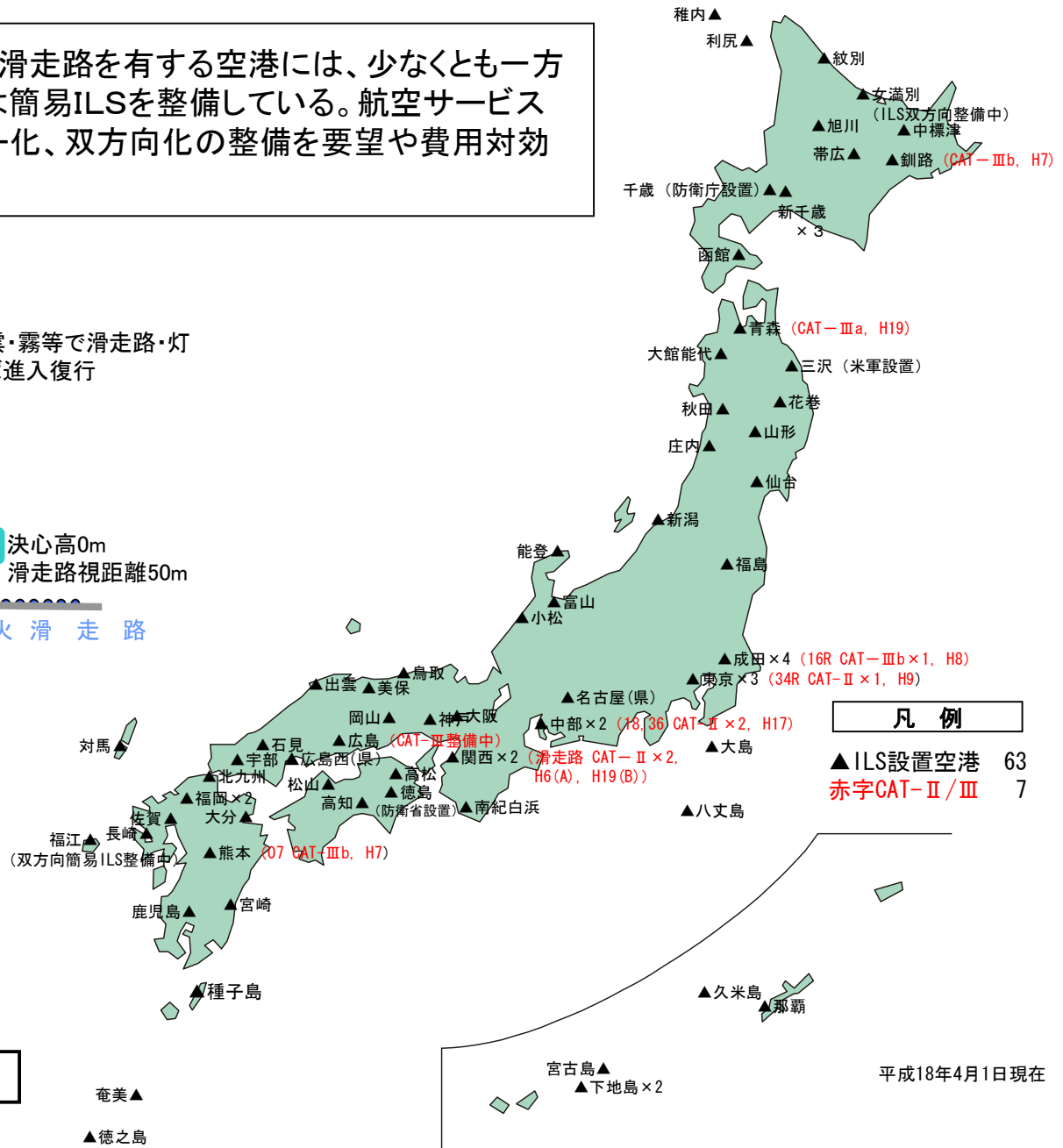
ILSの高カテゴリー化の推進



ILSグライドパスアンテナ



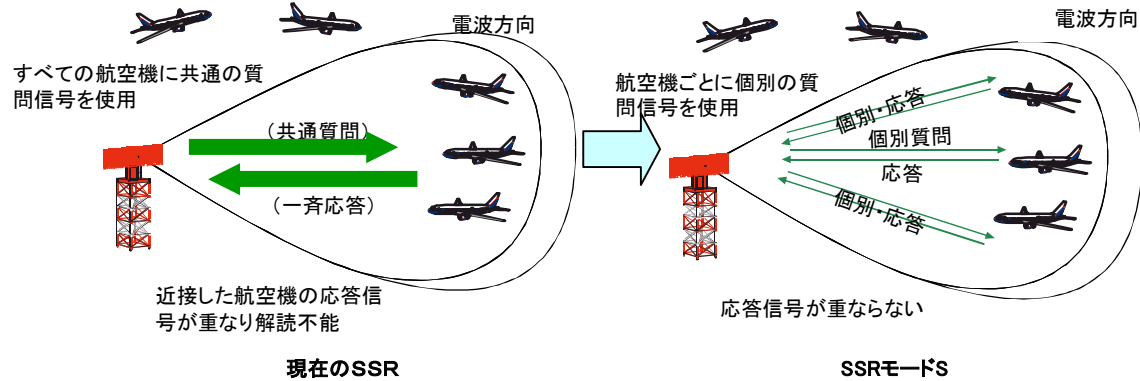
CAT II/III精密進入灯火



(4) 二次監視レーダー(SSR)モードSの導入

航空交通量の増大に対応するため、平成15年度より航空路監視レーダー及びターミナルレーダー情報処理システム(ARTS)が導入されている空港の二次監視レーダー(SSR)を監視精度が高いSSRモードSに更新。

【SSRモードSの動作概要】



【これまでの整備状況】

【SSRモードS整備計画】

平成10年度

～12年度: 導入評価(於: 羽田)

平成15年度～: 航空路監視レーダー及び洋上航空路監視レーダーを順次更新
横津岳、山田、三国山、上品山、八戸及び加世田航空路監視レーダー、並びに、いわき及び八丈洋上航空路監視レーダーに整備済み

平成16年度～: ARTS導入空港のSSRを順次更新

中部、成田、東京、大阪、関西及び那覇空港に整備済み

【SSRモードSの導入効果】

■ 監視精度の向上

- 高密度空域及びRVSM(垂直間隔短縮)空域の監視に有効

	従来型SSR	SSRモードS
方位精度(注)	0.15度	0.06度
距離精度(注)	250m	100m
気圧高度	100ft 単位	25ft 単位

(注) ICAO Doc 9684
SSRマニュアルより

■ 電波干渉の軽減

- ガーブル等の電波干渉を軽減

■ 航空機識別コードの増加

- 識別コードの増加(4,096コード ⇒ 約1,680万コード)により、現行の航空機の識別コード不足を解消

■ データリンク機能

- 航空機が有する種々の飛行情報(機首方位、速度、上昇・降下率、旋回率、選択高度等)を自動的にダウンリンクする機能を付加することが可能
当該機能を航空管制システムに活用することにより、航空管制の高度化(処理容量の拡大、安全性の向上など)に有効

■ 経費の節減

- SSRモードS導入に伴う監視精度向上により、航空路監視レーダーの一次監視レーダーの廃止が可能となり整備費節減に貢献

【SSRモードSの導入成果】

▶ 100ft単位の気圧高度情報が25ft単位になるなど、従来型SSRに比べ監視精度が向上するため、高密度空域やRVSM空域の監視に活用

▶ SSRモードS整備に伴い航空路監視レーダーの一次レーダーの廃止が可能となり整備費節減に貢献

成果

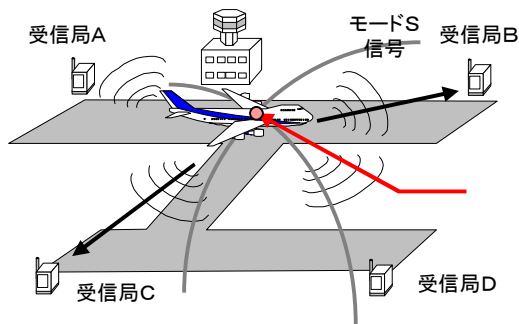
航空機の滑走路侵入トラブル(誤出発・誤進入等)やヒューマンエラーを予防するため、航空機動態監視能力の向上及び、管制官・パイロットが利用する各種支援システム(停止線灯システム、滑走路占有監視支援機能など)の整備を実施。

【現行の空港面探知レーダー】



- ▼ビル陰などレーダーの届かないエリアが存在
- ▼降雨により監視性能が劣化
- ▼航空機の識別用タグを管制官が手動で行う必要

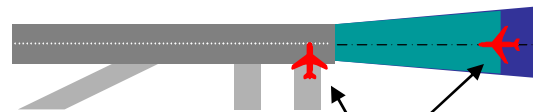
マルチラレーション技術の利用



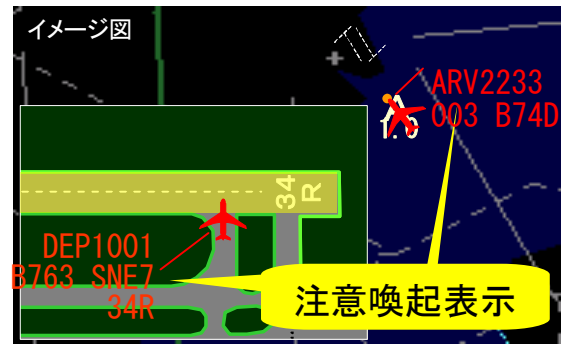
特長

- ・航空機からのモードS信号を各受信局で受信し、航空機の正確な位置を特定可能
- ・航空機の自動タグ付けを可能とし、降雨の影響を受けない

【滑走路占有監視支援機能】



着陸機が接近中に出発機または横断機が滑走路に入った場合



【実施状況】

〔閉鎖滑走路表示〕

平成18～19年度 12空港で運用開始

〔停止線灯火システム〕

平成8～19年度 16空港で運用開始

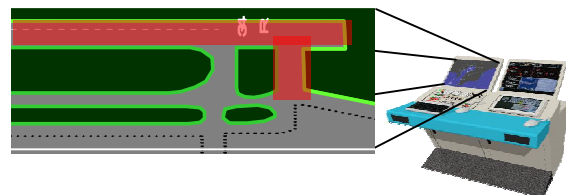
〔滑走路占有監視支援機能〕

平成18年度 羽田空港整備開始

平成21年度 羽田空港運用開始

【閉鎖滑走路表示】

閉鎖滑走路など滑走路の運用情報を自動で表示し、管制官のヒューマンエラーを防止



【停止線灯システム(STBL)】

パイロットの管制指示聞き間違い等による滑走路誤進入の防止



停止灯の消灯は飛行場管制席が操作。航空機が停止灯通過後センサーにより自動点灯

羽田再拡張等の空港整備による航空交通量の増大等に対応した管制処理能力の向上等を図る。(H20～H21年度)

次期管制システム導入による管制処理能力の向上

システム間を連携し、最適なヒューマンマシン・インターフェースの提供、多様な管制支援機能の提供により、航空管制官のワークロードを軽減し、管制処理能力を向上。

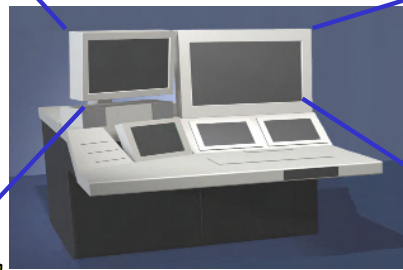
運航票の電子表示化

運航票の配布作業及び記入作業の自動化



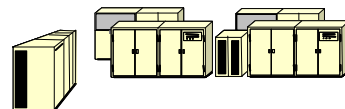
次期管制卓システム

【主な機能】 飛行計画情報
レーダー情報の表示、
対空通信



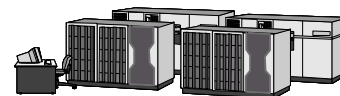
次期レーダー情報処理システム

【主な機能】レーダー情報の処理



新飛行情報管理システム

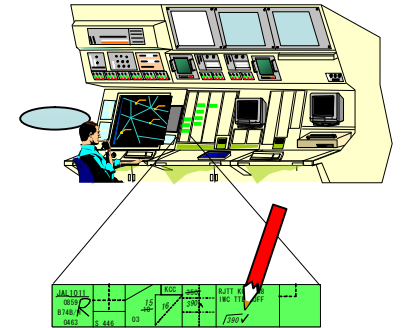
【主な機能】飛行計画情報等の処理



【現行管制システム】

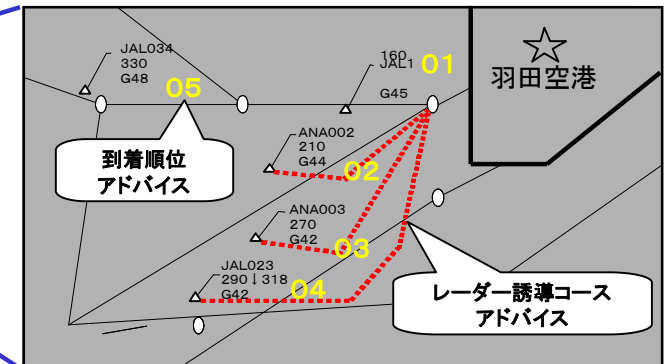
到着順位等は管制官の経験と技術により設定

運航票(紙)の配置、並び替え、指示事項の記録は管制官が手作業で実施



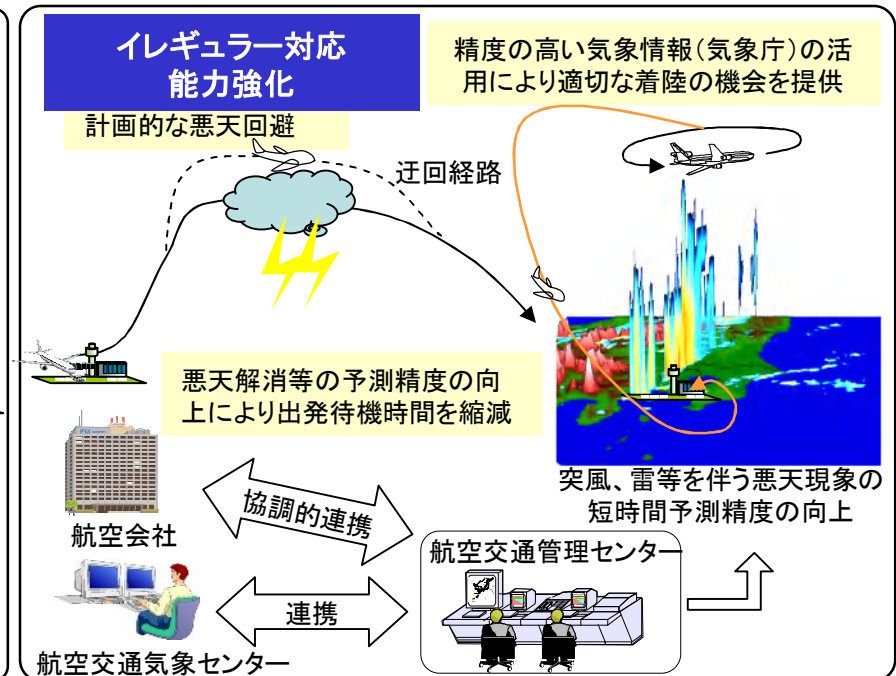
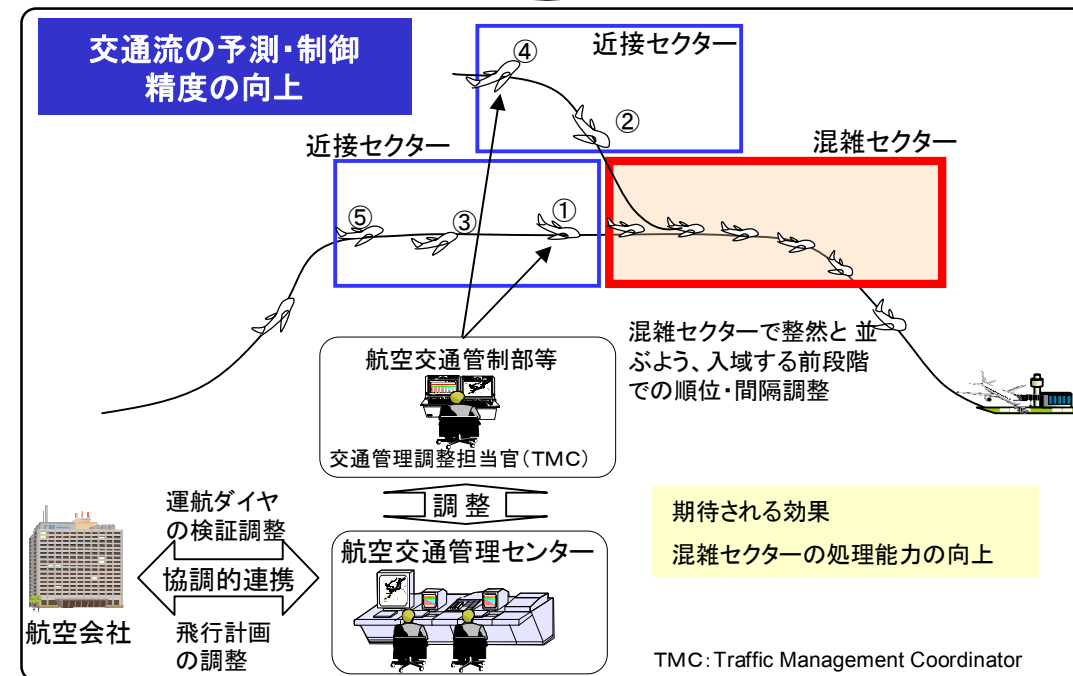
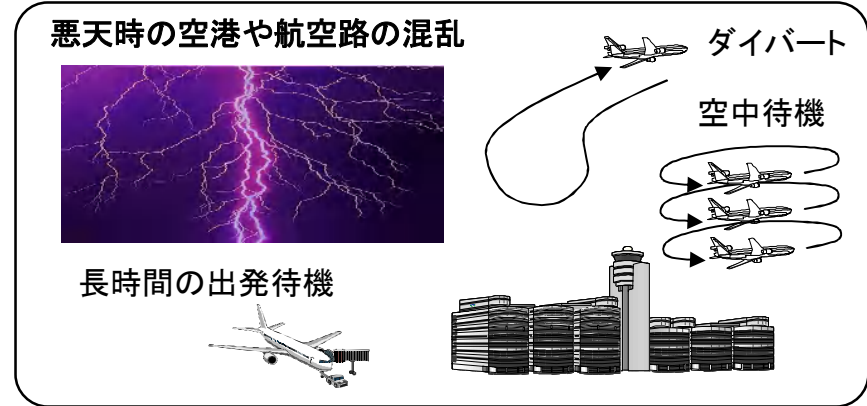
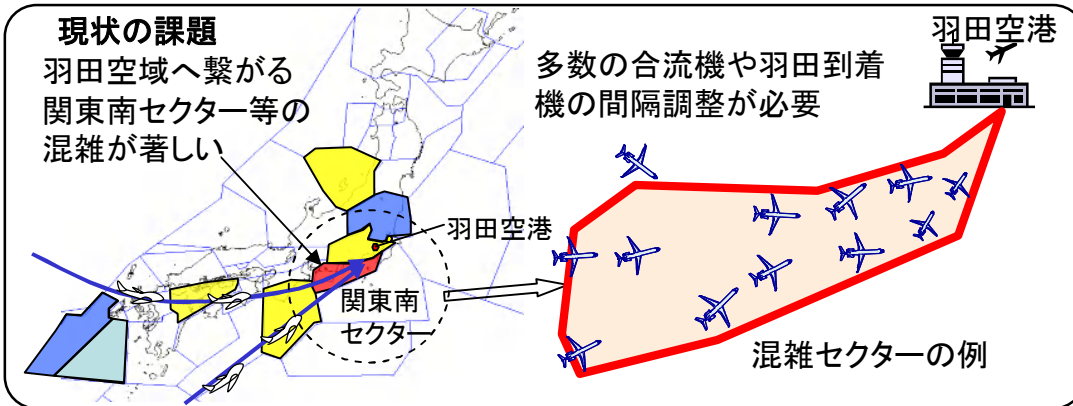
管制支援機能の例

到着順位アドバイス、レーダー誘導コースアドバイスの提供により、管制官を支援



(7) 航空交通流管理(ATFM)業務の導入

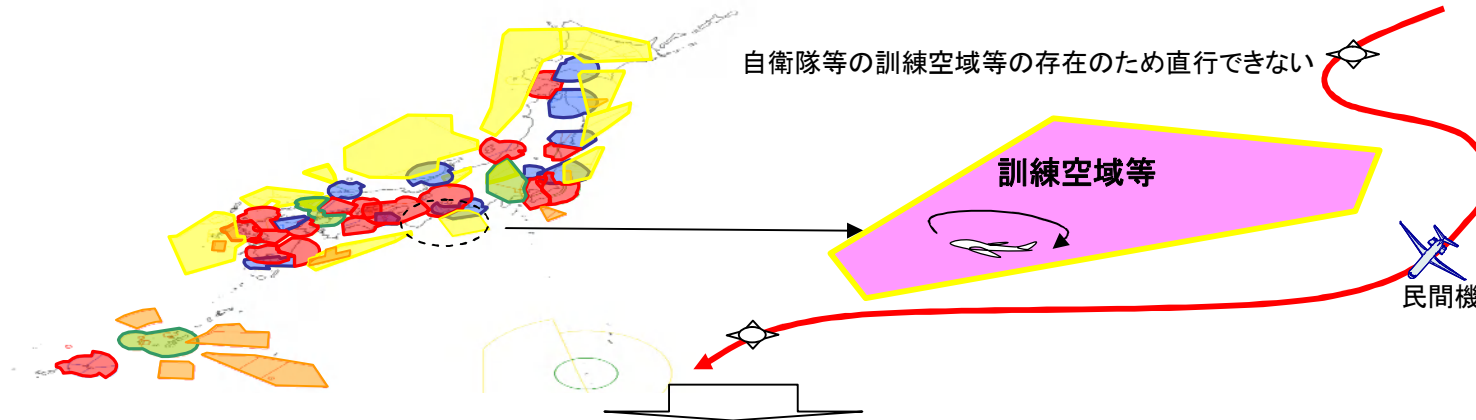
平成17年度に開設した航空交通管理(ATM)センターにおいて、飛行計画経路の調整、出発待機や迂回指示など航空路や空港における交通流の調整を実施している。(本業務の開始は平成6年度からであり、その後、ATMセンターの開設に伴い、ATMセンターにおける業務となった。)



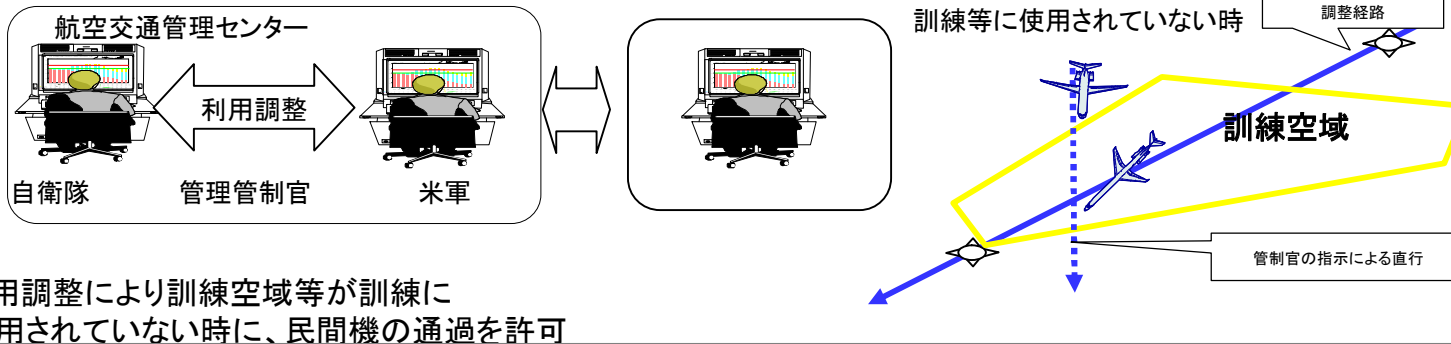
(8) 調整経路(CDR)の設定

空域の有効利用を図るための空域管理(ASM)業務の1つとして、防衛省／米軍の訓練空域等の航行について弾力的な調整を行っている他、平成18年度から、自衛隊空域において自衛隊が使用していない時間帯の民間機の航行を可能とする調整経路(CDR)を設定している。

空域の有効利用調整



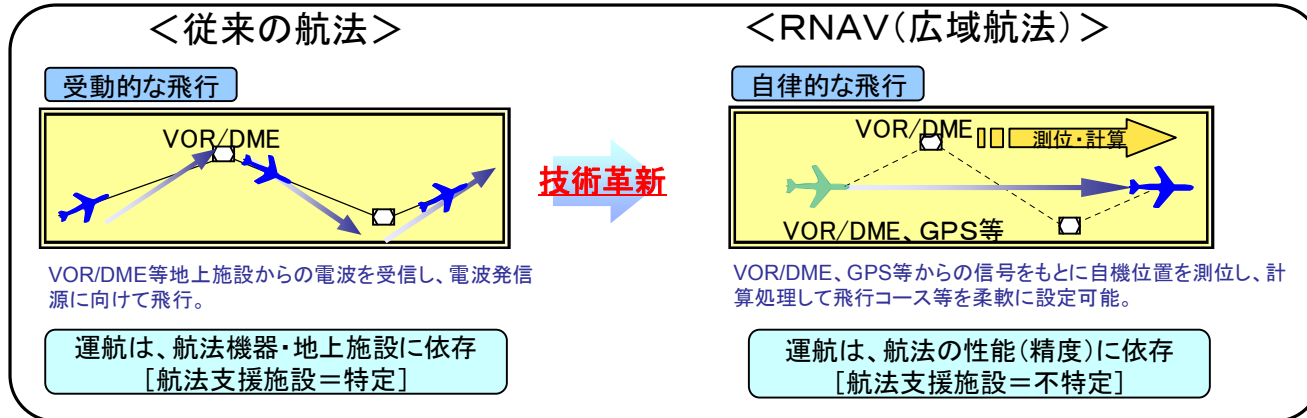
調整経路等による訓練空域の利用 (H18年度～)



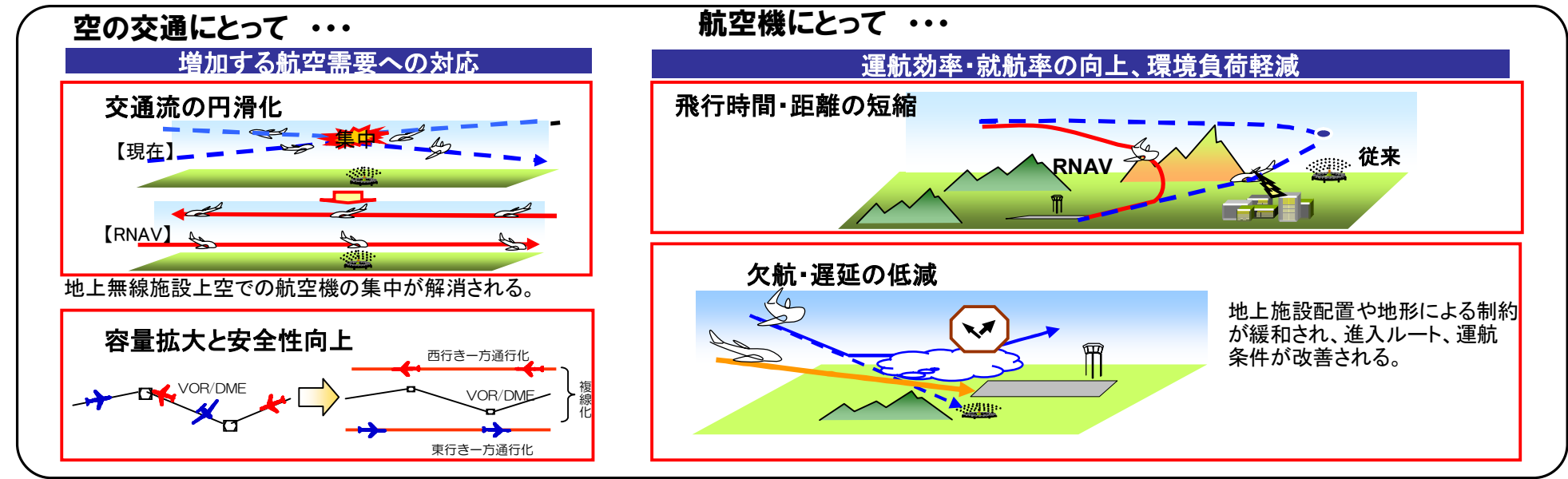
調整経路の設定・展開等により空域の柔軟な利用を図る。
また、米軍再編に対応するため、より積極的に空域を柔軟に利用する手法について検討する。

交通流の円滑化・容量拡大、運航効率・就航率の向上等を図るため、航空機が高い航法能力を有していることを利用した広域航法 (RNAV) 運航方式を導入した。平成4年度に航空路で、平成11年度にターミナル空域でそれぞれ試行運用を開始し、その後平成17年度にRNAV進入方式を導入した。平成19年4月に国際基準が制定されたことを受けて、同年、国際基準に準拠したRNAV運航方式をアジアで初めて本格導入した。

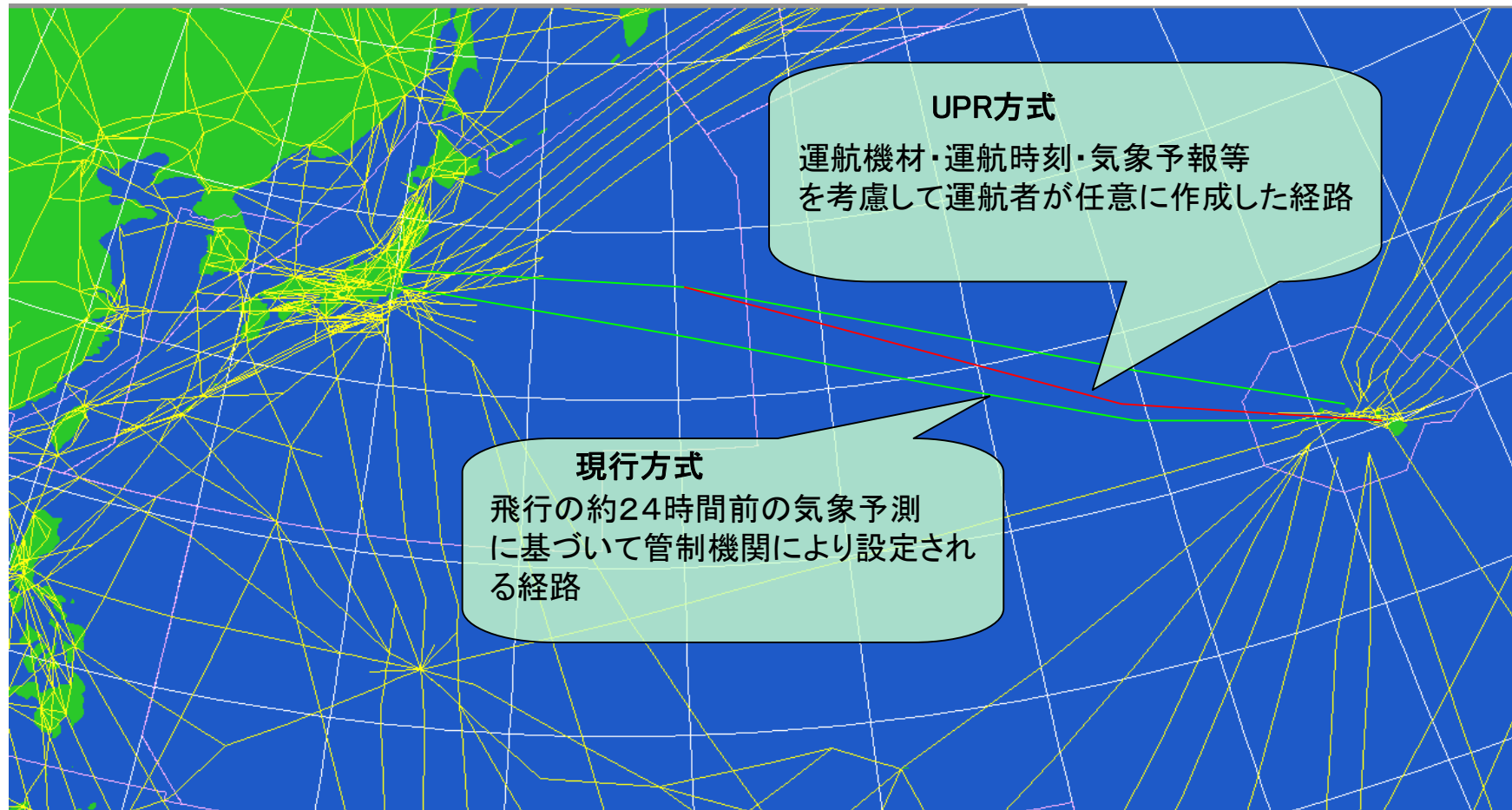
1. RNAVとは



2. 導入効果



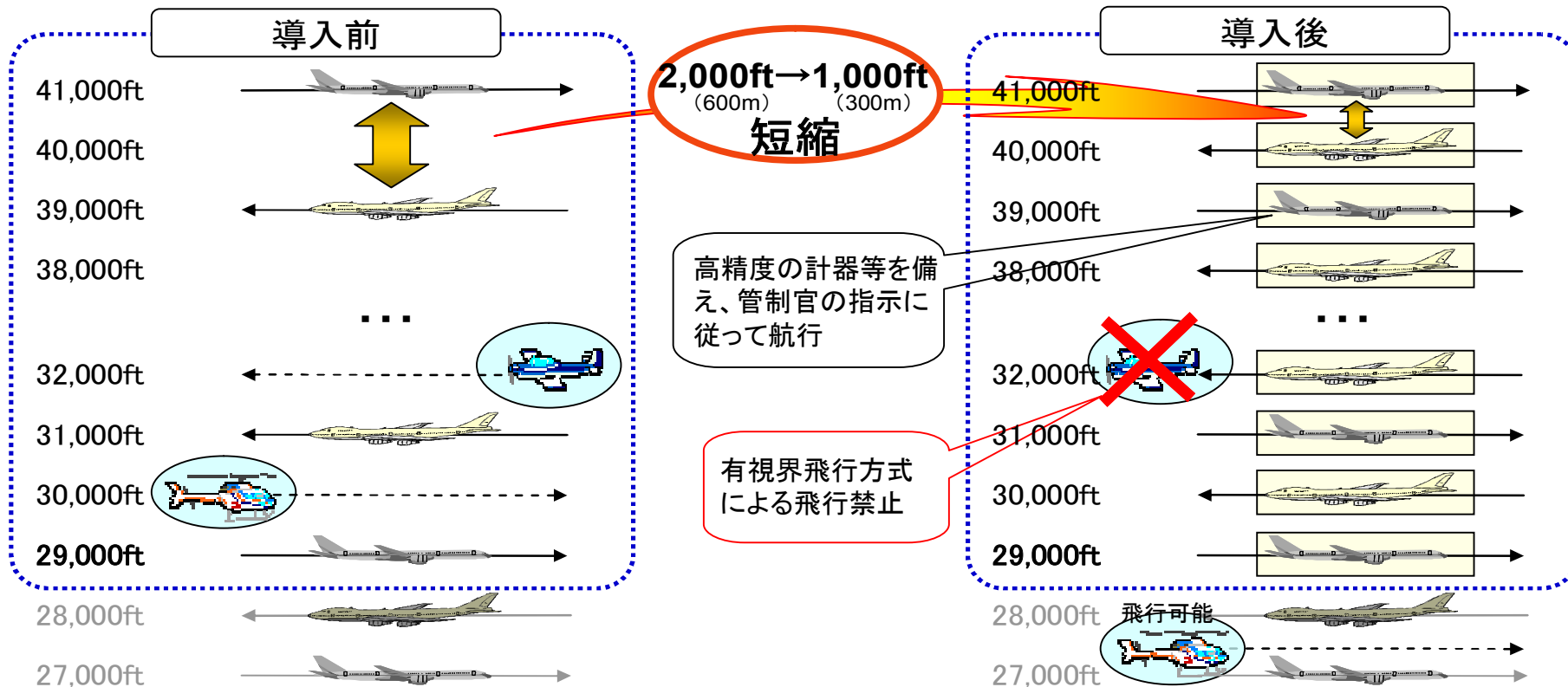
航空会社が自社の運航便に合わせた最も希望する経路を飛行することを可能とするため、UPR(洋上空域において航空会社が運航機材・運航時刻・気象予報等を考慮し任意に作成する飛行経路)方式の試行運用を平成19年度から日本ーニュージーランド間及び日本ーニューカレドニア間で導入した。その後、平成20年8月には日本ーハワイ間においても導入した。



(11) 垂直短縮間隔(RVSM)の導入

空域の容量拡大、有効利用を図るため、29,000ft 以上41,000ft 以下の高度帯において、垂直の管制間隔を従来の2,000ftから1,000ft 間隔へ変更する垂直短縮間隔(RVSM)を導入した。

- 【導入効果】
- 航空路の容量拡大(高々度空域の容量倍増)
 - 運航効率の向上(燃料効率の良い高度を航行できる航空機が増加)
 - 安全性の向上(高度選択の幅が広がり、管制処理の柔軟性が向上)



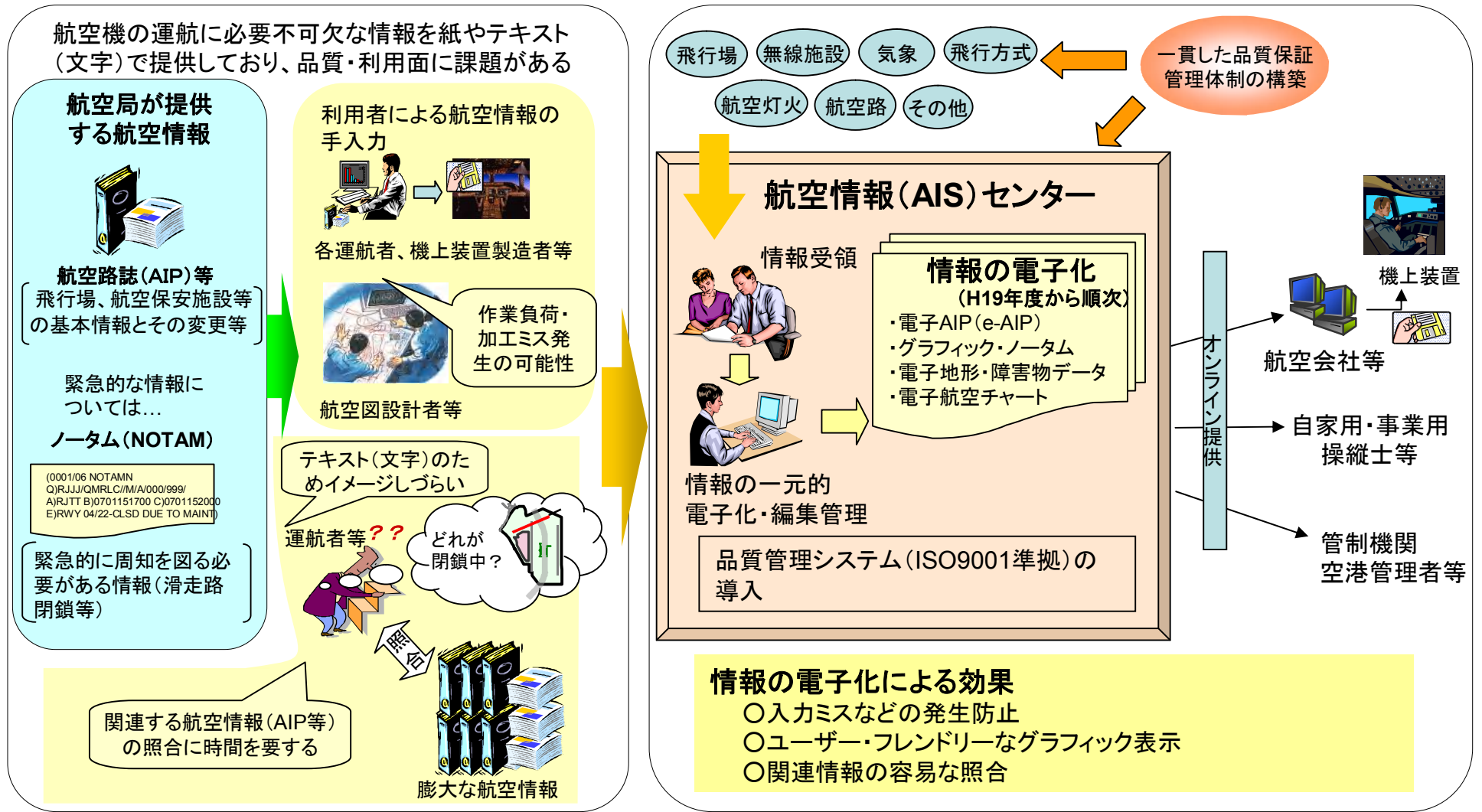
【実施状況】

- H12年2月 洋上空域(太平洋路線)で導入(アンカレッジ・オークランドFIR同時実施)
- H14年2月 アジア路線で導入(台北・マニラFIR同時実施)
- H17年9月 国内空域に導入

(12) 航空情報提供サービスの高度化

利用者等による航空情報の加工時のミス等を防止し、安全性及び利便性を向上するため、平成19年度に開設した航空情報(AIS)センターにおいて、電子化された高品質な航空情報を提供することにより利用者の業務効率化を図るとともに、航空情報提供サービスの集約により業務の効率化を図っている。

【実施状況】 平成19年7月より 航空情報(AIS)センター業務開始。品質管理システムを導入。



平成13年度から16年度に、他飛行場援助業務(RAG)及び広域対空援助業務を全国8箇所の飛行援助センター(FSC)に統合し、運航監視及び情報提供等の運航援助を24時間体制で実施している。また、航空灯火・電気施設の運用管理を遠隔で常時監視するブロック管理官署を全国5箇所に設置し、これに伴う要員の再配置と業務の効率化を実施した。さらに平成11年度より、国の適切な指示監督の下、航空保安無線施設等の保守業務の民間委託を実施している。

保守業務の民間委託



H11～13年度 対空通信施設、NDBを対象
H13年度～ ILS、VOR/DME、レーダーを対象

- ・航空保安無線施設等の保守業務は、H11年度より、国の適切な指示監督の下、委託対象施設の拡大による民間委託を推進

業務の拠点官署への統合



飛行援助センター

飛行援助センター(新千歳、仙台、東京、中部、大阪、福岡、鹿児島、那覇)

- ・管制通信業務及び管制情報業務の一体化に合わせ、H13～16年度に、全国8飛行援助センターに統合



ブロック管理官署(新千歳、羽田、大阪、福岡、那覇)

- ・航空灯火・電気施設の管理業務をH17～19年度に5拠点空港に統合
- ・要員の再配置・業務の再構築を実施

管制業務体制

- ・H16年度より24時間運用官署に新勤務体制を導入することにより、交通量等に応じた合理的な要員配置を実施
- ・H20年度以降、新管制卓を導入し、サービスを低下させることなく管制業務の効率化を図ることにより、要員を合理化する

(14) 航空保安職員の育成の強化

将来の交通量増大に対応した次期管制システムなど、航空保安システムはますます高度化しており、また安全管理システムの導入など新しい技術や方式に対応するための効率的な教育訓練の実施が求められているため、カリキュラムの見直しや質の充実を図る等、航空保安大学校を活用した航空保安職員育成の強化を図っている。

航空保安大学校を活用した職員育成の強化



航空保安大学校本校
H20年4月に大阪府泉佐野市に移転

航空保安大学校
岩沼研修センター

【現行の職員育成システム】

- ・訓練機器の老朽化
- ・航空保安システムの高度化・複雑化に対応していない
- ・安全管理に関する基礎教育が不足



現航空保安大学校(羽田)の訓練状況

システム関連教育の充実



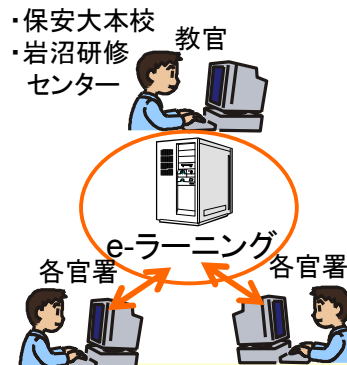
最新の訓練機器の導入による教育訓練の高度化、システム関連教育の充実

SMSへの対応



安全管理システム(SMS)構築のための安全管理担当者育成コース等の新設

e-ラーニングの活用



最新の技術や方式等に対応するため効率的な訓練の実施

高等教育機関等との連携



高等教育機関・研究機関や産業界・航空関係者等との連携

アジア全体の人材育成に貢献



アジア全体の安全性・効率性の向上のため航空保安大学を活用した人材育成、教育支援、人材派遣の実施

航空審議会諮問第23号答申を受けて、運輸多目的衛星(MTSAT: Multi-functional Transport Satellite)を中核とした次世代航空保安システムの導入を進めてきており、平成19年度にMTSAT 2号機が稼働し、MTSATによる洋上航空管制業務を開始するとともに、衛星航法サービス(MSAS)を開始したことから、平成20年度には、本23号答申に基づく次世代航空保安システムの構築に係る取組みに対し、国土交通省の政策評価として政策レビュー(プログラム評価)を行ったところである。

政策レビュー(プログラム評価)

- ◆ 社会経済情勢や政策チェックアップの結果などを踏まえてテーマを選定して、総合的に掘り下げた分析・評価を行う。
- ◆ 目標の達成状況や、社会経済情勢の状況に応じて、政策の機敏かつ不断の見直しを行う。
- ◆ 国土交通省が行っている施策の中から、以下のようなテーマを選定し、計画的に評価される。
 - 国土交通省の政策課題として重要なもの
 - 国民の皆様の評価ニーズが特に高いもの
 - 他の評価の実施結果等を踏まえ、より総合的な評価が必要なもの
 - 社会経済情勢の変化によって一定の見直しが必要と考えられるもの

評価の目的

平成6年の航空審議会諮問第23号答申により、運輸多目的衛星（MTSAT：Multi-functional Transport Satellite）を中核とした次世代航空保安システムの導入を進めてきたが、平成19年度までにMTSATの2機体制が整い、MTSATによる洋上航空管制業務（AMSS）及び衛星航法サービス（MSAS）を開始したことから、23号答申に基づく次世代航空保安システムによる航空保安業務の取組みを評価するとともに、評価結果を今後の施策へ反映させる。

評価の視点

次世代航空保安システムの構築の目的を、(1)安全性の向上、(2)航空交通量増大への対応、(3)利便性の向上、(4)航空保安業務の効率性向上、(5)環境への配慮、(6)国際貢献・連携と整理し、これらの目的に合致し広く国民の視点に立ってわかりやすく評価を実施するため、以下の5つの視点を設定し、評価にあたっては適宜、「航空会社」、「航空利用者」、「社会全体」からの視点で分析することとした。

- ① 安全に航空交通を利用したい
- ② いつでも効率的に運航できるようにしてほしい
- ③ 予定どおりに着きたい
- ④ 航空保安業務の効率性を向上してほしい
- ⑤ 環境にやさしい交通手段であってほしい

なお、国際貢献はすべての視点に間接的に関連することから定性的な評価を実施することとした。

第三者の知見の活用等（政策レビュー委員会の設置及びパブリックコメント）

【委員会の開催及びパブリックコメント状況】

- ◎第1回委員会：政策目標、評価の視点及び評価のための指標の検討・設定（平成20年 5月21日実施）
- ◎第2回委員会：政策目標の達成状況分析、問題点の抽出・改善策の検討（平成20年 9月29日実施）
- ◎評価書（案）に対するパブリックコメント（平成20年11月6日～12月5日意見募集、総数30件の意見（要望を含む））
- ◎第3回委員会：評価書の取りまとめ（平成21年 1月14日実施）

各評価の視点の達成度について、可能な限り各種統計や航空交通に係るデータ等を用いた指標により、定量的な評価を行い、必要に応じて定性的な評価を加えることとした。なお、指標については、政策立案時に特段設定されていないことから、評価の視点毎に政策の達成度を評価するため、改めて指標を設定することとした。

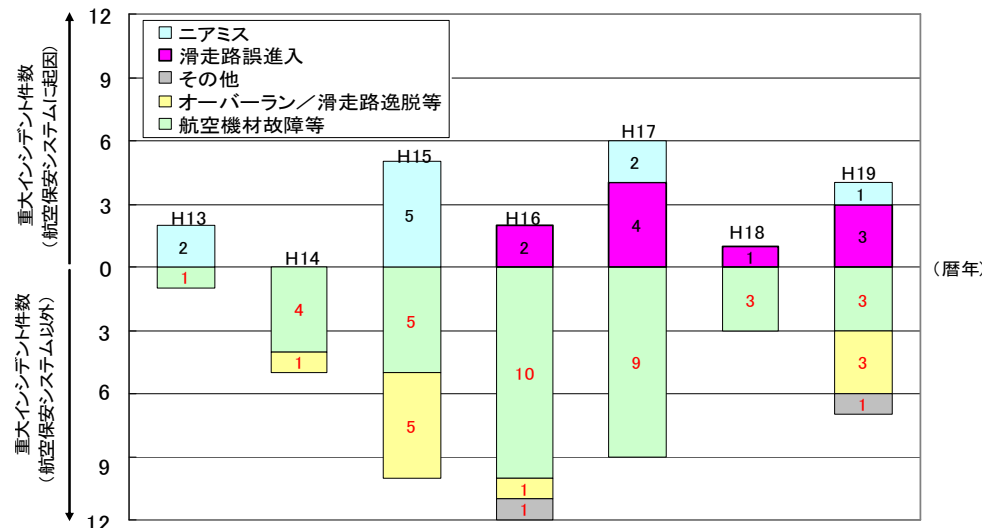
評価の視点	指標
1. 安全に航空交通を利用したい（安全性の向上）	
事故等の防止対策が行われているか	①航空事故発生件数の推移 <small>（次項に分析例を示す）</small>
	②重大インシデント発生件数の推移
	③データリンク使用率の推移
2. いつでも効率的に運航できるようにしてほしい（航空交通量増大への対応）	
処理容量の拡大により運航回数の増加に貢献しているか	④我が国の飛行回数の推移 <small>（次項に分析例を示す）</small>
	⑤混雑空域の処理容量値の推移
運航コストの低減に貢献しているか	⑥経路短縮率の推移 <small>（次項に分析例を示す）</small>
	⑦洋上空域において希望高度を航行した航空機数の推移 <small>（次項に分析例を示す）</small>
3. 予定どおりに着きたい（利便性の向上）	
定時性は確保されているか	⑧定時運航率の推移
欠航せずに運航できているか	⑨空港就航率の推移 <small>（次項に分析例を示す）</small>
4. 航空保安業務の効率性を向上してほしい（航空保安業務の効率性向上）	
航空保安業務の効率化は進んでいるか	⑩管制官等一人当たりの航空機飛行回数の推移
	⑪単位飛行回数当たりの整備費の推移
5. 環境にやさしい交通手段であってほしい（環境への配慮）	
CO2排出量削減に貢献しているか	⑫経路短縮によるCO2削減の推移
	⑬交通流制御の実施回数の推移 <small>（次項に分析例を示す）</small>
6. 国際貢献・連携 （→ すべての視点に間接的に関連することから定性的な評価を実施。）	

◆ 評価指標の分析例（その1）

客観的な判断が可能な公表データ及びこれに類する航空局資料を用いて分析することにより、全国レベルないしは世界レベルの比較等が可能である。

「安全に航空交通を利用したい」という視点に対する政策の達成度を判断するにあたって、「事故等の防止対策がおこなわれているか」という観点から、「重大インシデント発生件数の推移」を指標設定し分析。

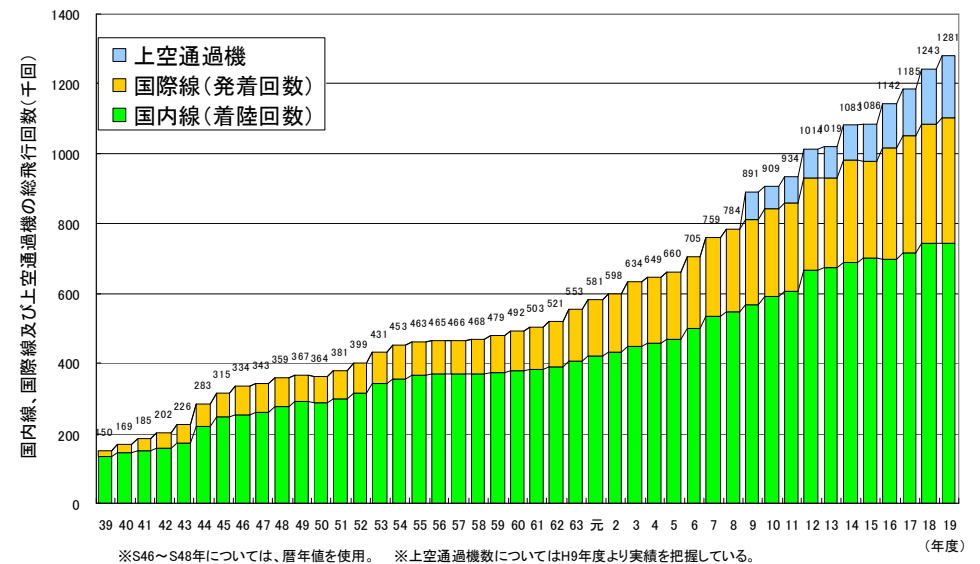
【重大インシデントの発生回数の推移】



出典：航空法施行規則第166条の4項の事態に関する運輸安全委員会資料（H13年より公表）等を基に航空局調べ

「いつでも運航できるようにしてほしい」という視点に対する政策の達成度を判断するにあたって、「処理容量の拡大により増加する運行回数に対応できているか」という観点から「我が国の飛行回数の推移」を指標設定し分析。

【我が国の飛行回数の推移】



＜分析結果＞

航空保安システムに起因する重大インシデントとして、ニアミス及び滑走路誤進入がある。特に滑走路誤進入は近年相次いで発生しており、現在、ヒューマンエラーの防止対策として、ソフト面ではコミュニケーション齟齬の防止を推進し、またハード面ではマルチラテレーション※1の導入、ASDE(空港面探知レーダー)の性能向上を推進しているところである。今後はこれらのハードを活用し、管制官及びパイロットへの視覚的支援システム等の空港面移動の安全対策を更に強化して行く必要がある。

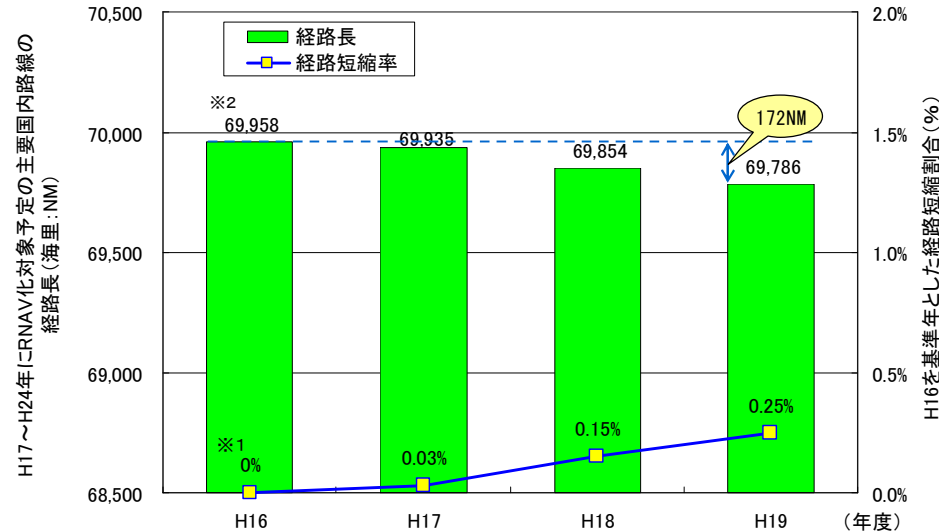
飛行回数は平成6年度以降も増加を続けている。これは、空港の施設整備のほか、国内線の60%が就航している羽田空港の到着機の進入速度を一定にし、滑走路占有時間の誤差を減少させたことによる羽田到着便の増枠(平成17年度)、国際線の多くが就航している成田空港において、異なる滑走路へ着陸する航空機の着陸経路を垂直方向に分離し、円滑な運航を行うことによる増枠(平成17年度)、さらには、管制部間の航空機受け渡し管制間隔を30NMから20NMに短縮し、航空路においてより多くの航空機を取り扱うことを可能とした(平成10年度)ことによるものであり、処理容量の拡大により増加する運行回数に対応できていると言える。

※1 マルチラテレーションとは、航空機から送信される無線信号を3カ所以上の受信局で受信して、受信時刻の差から航空機の位置を推定する監視システム。

◆ 評価指標の分析例（その2）

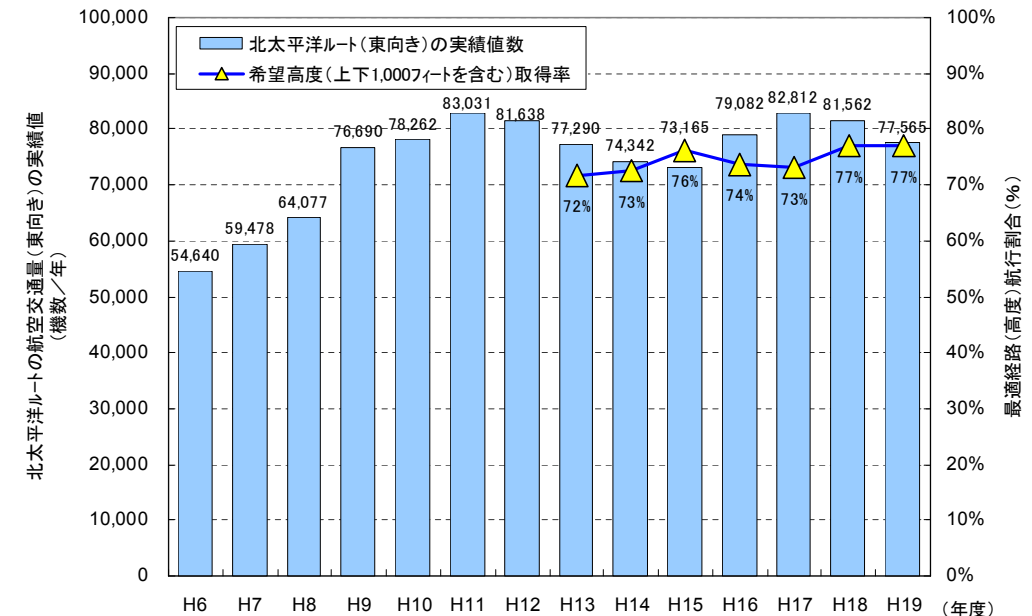
「効率的に運航できるようにしてほしい」という視点に対する政策の達成度を判断するにあたって、「運航コストの低減に貢献しているか」という観点から、「経路短縮率の推移」及び「洋上空域において希望高度を航行した航空機数の推移」を指標設定し分析。

【経路短縮率推移】



※1 航空サービス高度化推進事業等(H17~)により、既存経路のRNAV化を推進しているため、H16年を基準年とした。
 ※2 基準年(H16)の計路長は、H17~H24年の間にRNAV化を図る予定の主要国内路線の経路長の合計。

【洋上空域において希望高度を航行した航空機数の推移】



※ 新1号機による衛星通信サービス開始(H18年7月)により、縦間隔を15分(120海里)から50海里に短縮

出典：航空局資料

<分析結果>

【総短縮経路長】

経路毎の短縮経路長 × 航行した航空機数 = 376,250NM (H17~19年度合計)

【総短縮飛行時間】

総短縮経路長 ÷ 想定飛行速度※1 = 708時間 (H17~19年度合計)

※1 984km/h : RNAV化した経路で使用されている機材の巡航速度を便数による加重平均により算出

平成16年度を基準とした調整経路を含むRNAV化による経路短縮率は、平成19年度で0.25%であり、経路長で172NMに相当する。また、実際に経路を航行した航空機数を乗じた、総短縮経路長及び総短縮飛行時間はそれぞれ、376,250NM、708時間となった。経路短縮率0.25%はまだまだ小さな値であるが、今後、平成22年度末までに羽田空港発着等の主要路線に整備するとともに、平成23年度末までには主なローカル路線にも整備をする予定であり、また調整経路についても更なる設定を進めていく。さらに平成20年9月には横田空域の一部が削減され、羽田空港から各地に向かう航空機の経路が短縮される等、運航コストの低減に更に貢献できる。

<分析結果>

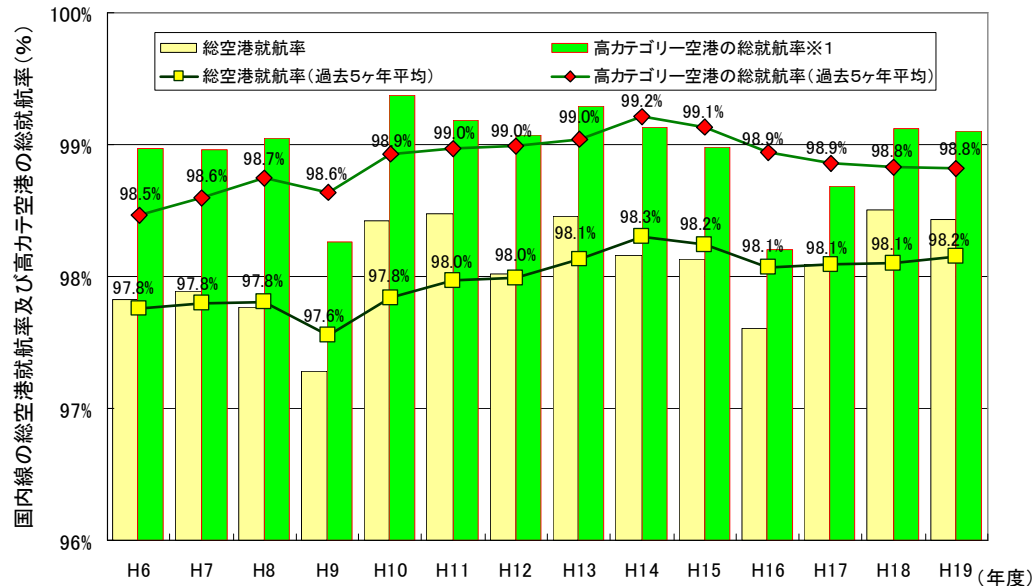
データリンクの導入等により管制間隔を短縮し、洋上空域の容量は増加したが、希望高度を航行した航空機数の割合は微増に留まっている。これは、隣接する外国管制機関のシステム整備等が遅れ、隣接する空域を含めた短縮された管制間隔(50NM)が適用されていないことや、短縮された管制間隔を適用するために必要な航空機の搭載機器の導入が十分ではないためであり、今後これらの要因が解決されることにより順調に向上していくことが期待される。またデータリンクの導入等により短縮された管制間隔は、本邦航空会社のみならず、我が国の洋上を通過する他国の航空会社にも適用されるものであることから、国際貢献に寄与していると言える。

◆ 評価指標の分析例（その3）

「予定どおりに着きたい」という視点に対する政策の達成度を判断するにあたって、「欠航等せずに運航できているか」という観点から、「空港就航率の推移」を指標設定し分析。

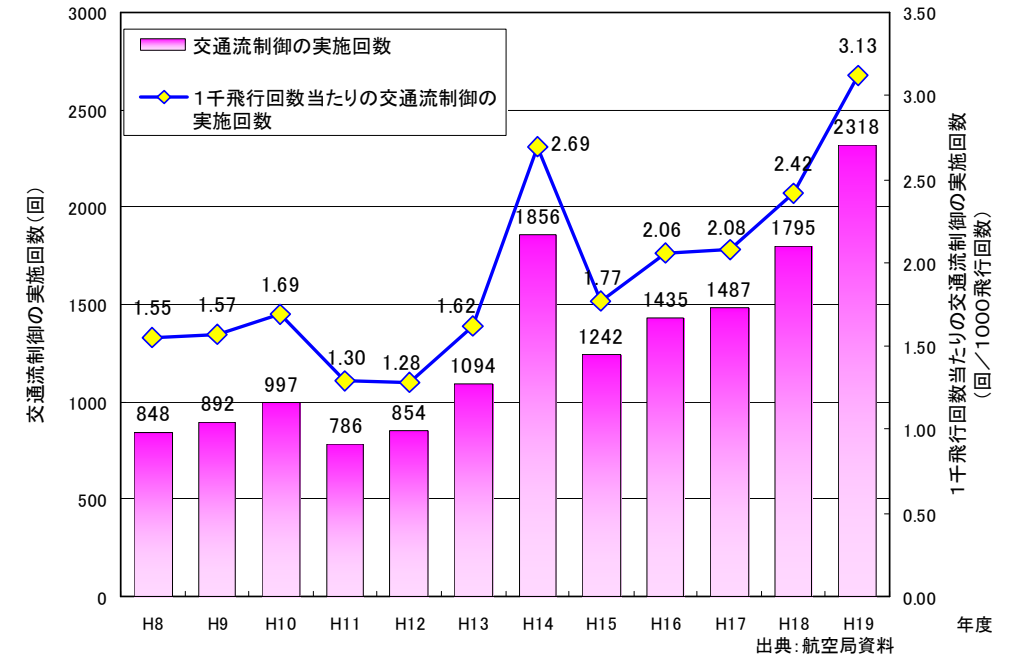
「環境にやさしい交通手段であってほしい」という視点に対する政策の達成度を判断するにあたって、「CO2排出量削減に貢献しているか」という観点から、「交通流制御の実施回数の推移」を指標設定し分析。

【空港就航率の推移】



※1 高カテゴリー実施空港には、関西(Ⅱ、H6・H19)、釧路(Ⅲ、H7)、熊本(Ⅲ、H7)、成田(Ⅲ、H8)、羽田(Ⅱ、H9)、中部(Ⅱ、H17)、青森(Ⅲ、H19)が含まれる。なお、関西・中部については開港以降(開港H6、中部H17)のデータを使用。

【交通流制御の実施回数の推移】



出典：航空局資料

<分析結果>

積雪や台風など四季折々の気象変動が大きい我が国において、ILSの高カテゴリー化や双方向化、GNSSの導入等により空港就航率は97%台後半から98%台まで向上しており、概ね欠航等せずに運航できていることがわかる。また、欠航やダイバートだけでなく、空中待機等による遅延を減少させることもできていると考えられる。

なお、平成20年度からは、衛星航法補強システム(MSAS)※1を利用することにより、地上の航空保安無線施設のない離島空港においても、就航率の向上を図っている。

※1 衛星航法補強システム(MSAS)とは、MTSAT(運輸多目的衛星)を用いたGNSS(衛星航法)をいう。

<分析結果>

年々、交通量の増加に伴い、交通制御の実施回数及び単位飛行回数当たりの交通流制御の実施回数がともに増加している。交通流制御により、地上待機時間が増えるなどの影響はあるが、上空待機等の減少により、燃料消費量及びCO2排出量の削減に貢献していると言える。

政策の目的	評価結果
(1) 安全性の向上	航空保安システムに起因する事故等はほとんど発生していないことから事故防止対策は概ね実施できていると言えるが、重大インシデントが発生していることから、引き続き、 安全性向上のため事故防止対策を推進 する必要がある。
(2) 航空交通量増大への対応	処理容量の拡大により増加する運航回数に対応できていると言えるが、混雑空域においては、ピーク時間帯のニーズには十分応えられていないことから、空域管理の高度化による空域の有効活用などを実施する必要がある。また、運航コストの低減に必ずしも十分に貢献できているとは言えないことから、 経路短縮等の取組みを充実・強化 すべきである。
(3) 利便性の向上	定時性は概ね確保され、空港就航率も向上していることから利便性は向上していると言える。しかしながら、他の交通機関との比較を踏まえると、 定時性の確保 については引き続き改善に向け、努力していくべきである。
(4) 航空保安業務の効率性向上	航空保安業務の効率化は進んでいることから、引き続き、 効率化を推進 すべきである。
(5) 環境への配慮	現段階ではCO2排出量削減に必ずしも十分に貢献しているとは言えないことから、今後、 広域航法（RNAV）の導入等取組みを充実・強化 すべきである。
(6) 国際貢献・連携	これまでも洋上空域における管制間隔の短縮など国際貢献・連携に寄与してきたところであるが、今後も交通量の急増が予想されるアジア太平洋地域において、安全で円滑かつ効率的な航空交通を実現するとともに、地球的規模の環境問題にも対処するため、 更なる貢献及び連携 が必要である。