

航空管制の課題と今後の取組

航空局 交通管制部長

飯嶋 康弘



JANS

JAPAN AIR NAVIGATION SERVICE

平成29年度 航空管制セミナー
2017年10月26日

1. 航空交通の現状と見通し
2. 「空港の機能強化」と「管制処理容量の拡大」
3. 技術面の対応
4. 国際協調
5. 終わりに

旅客輸送量(国内)

○ 我が国の国内航空旅客需要は、燃油価格高騰の影響により平成19年度より減少に転じ、20年のリーマンショック以降の世界的な景気後退、23年の東日本大震災の影響を受け減少傾向であったが、24年度からLCC参入による需要増等により増加した。

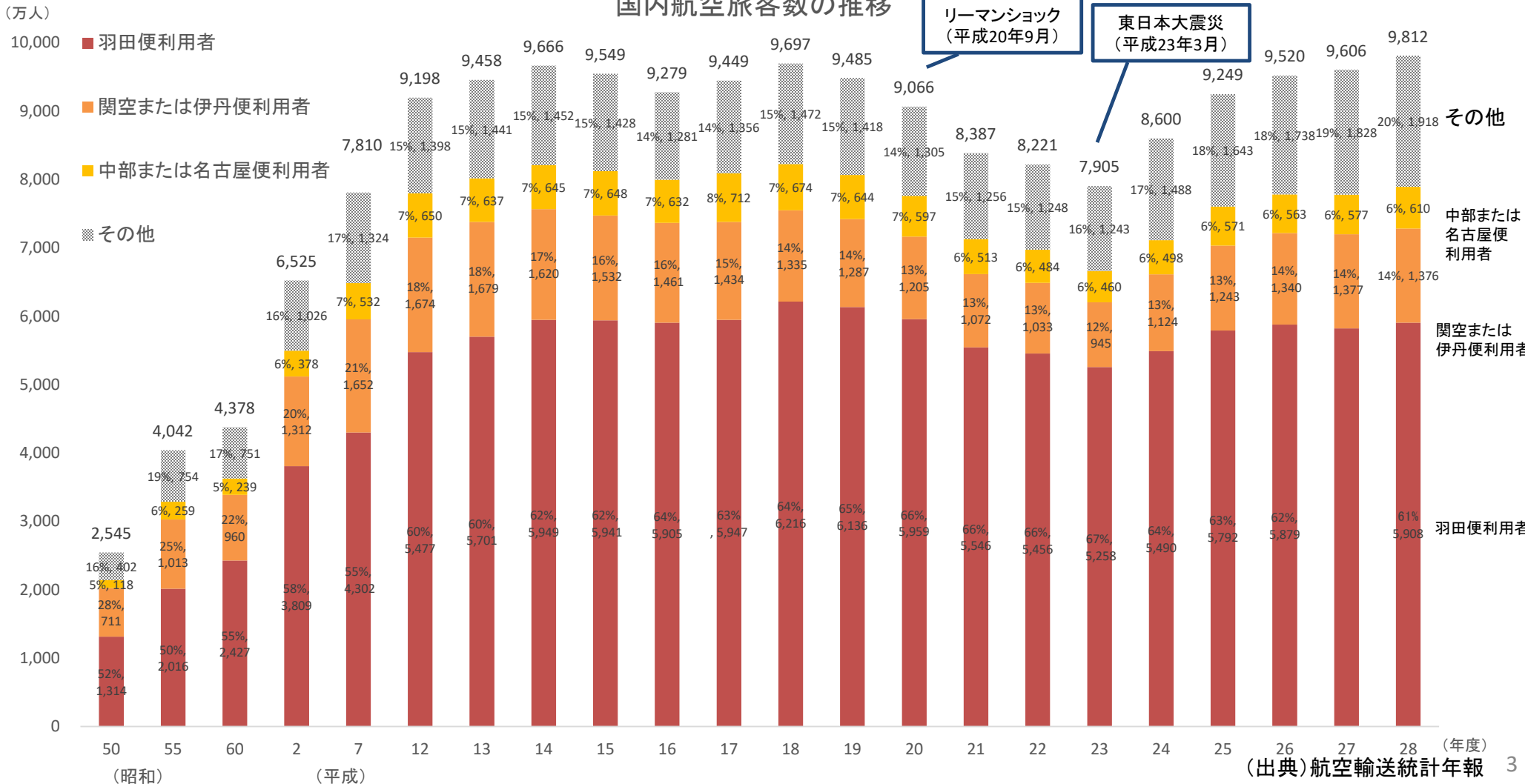
○ また、国内全体の利用者の約6割は羽田空港の利用者である。

平成28年度
旅客数合計 **9,812万人**

国内航空旅客数の推移

リーマンショック
(平成20年9月)

東日本大震災
(平成23年3月)

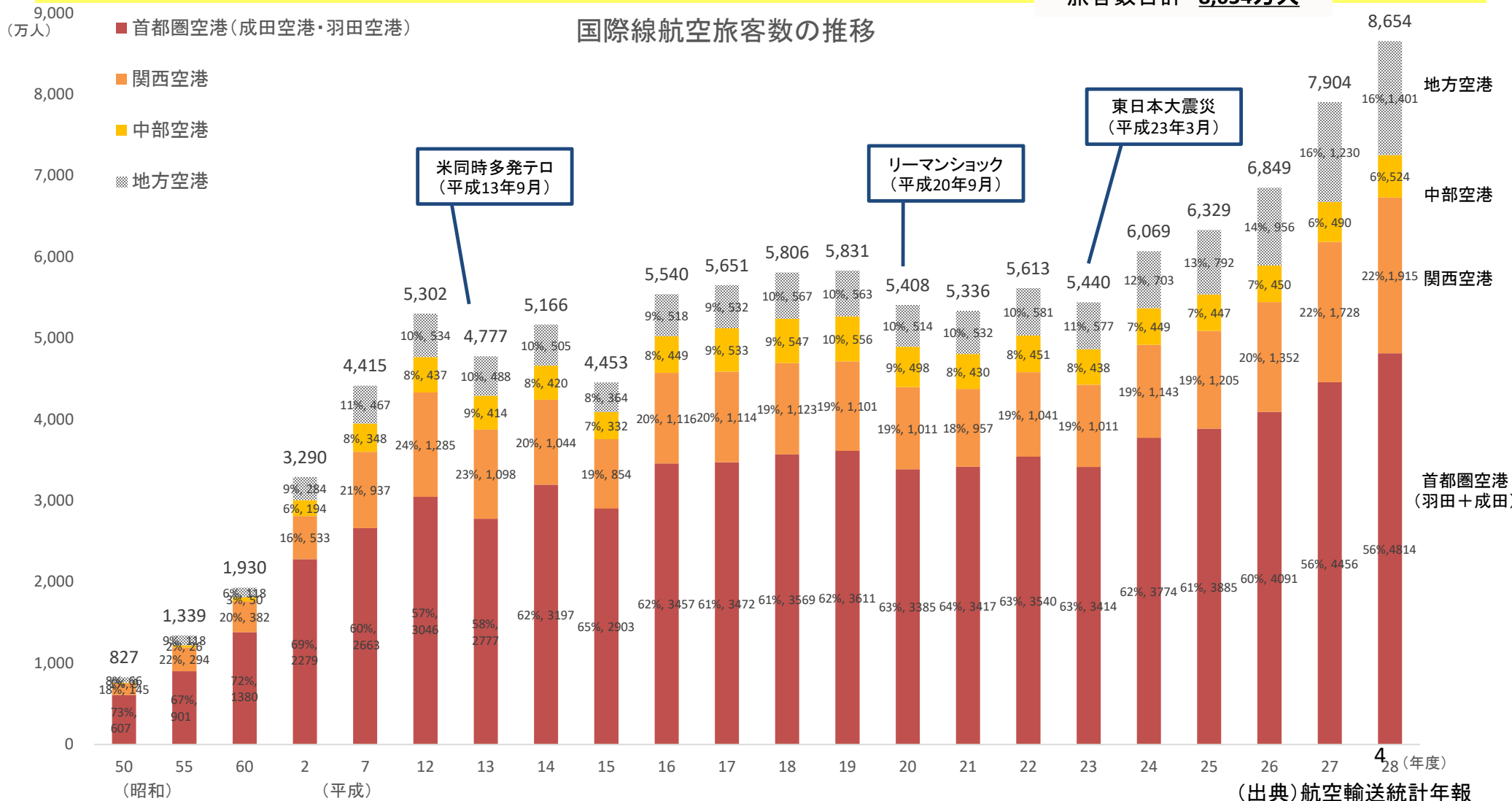


旅客輸送量(国際)

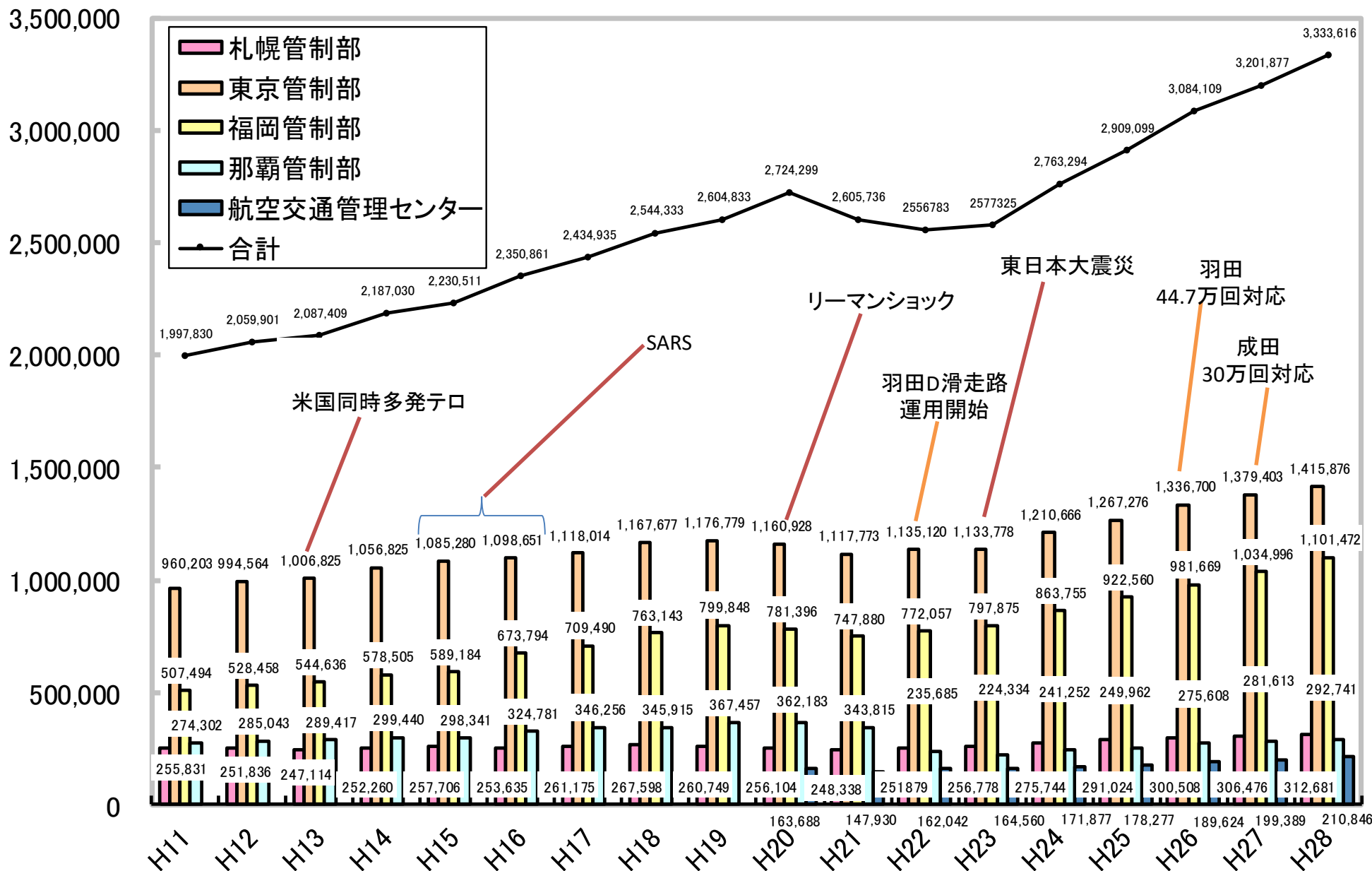
○ 我が国の国際航空旅客需要は、平成13年以降、米同時多発テロ、リーマン・ショック、東日本大震災の発生ごとに一時的な落ち込みが見られるが、平成25年の訪日外国人1千万人達成以降のインバウンド需要の急増により、ここ数年大幅に増加している。

○ 首都圏空港(羽田空港と成田空港)の旅客数が全体の6割を占めている。

平成28年度
旅客数合計 **8,654万人**



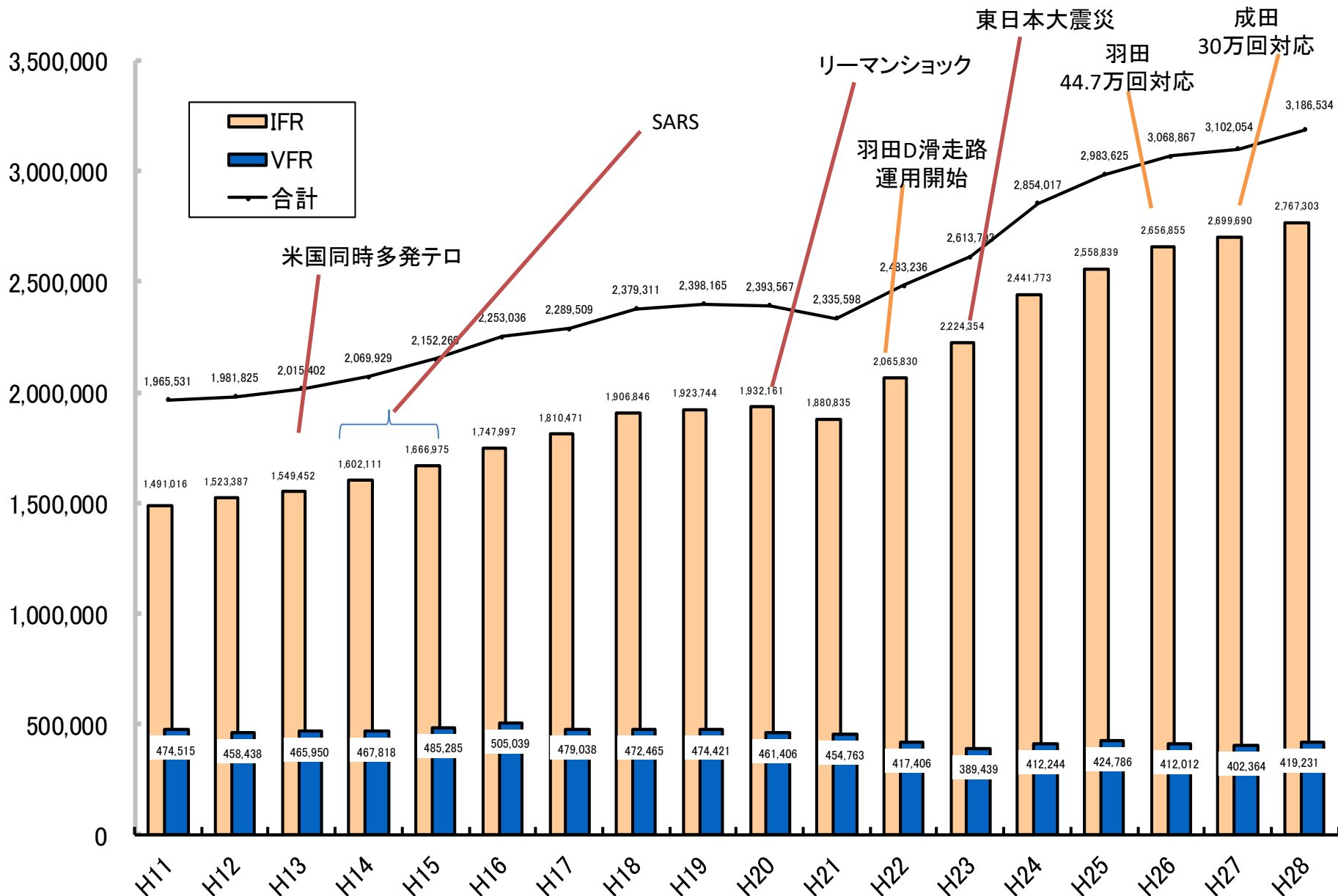
航空路取扱機数(管制)



※当該取扱機数は、4管制部及び航空交通管理センターにおいて取り扱った航空機の数である。

(出典) 航空保安業務の概要 5

空港取扱機数(管制)



※当該取扱機数は、各空港事務所において取り扱った(離陸・着陸をそれぞれ1回と計上)航空機の数である。(出典)航空保安業務の概要 6

政策とLCC旅客数推移の分析

政策

2012年

- 4月 旅客在機中給油の実施
- 9月 実技試験のシミュレータ化
- 10月 関西空港LCC第2ターミナル(国内線)供用開始

2013年

- 4月 ・着陸料引き下げ(100t以下の機材)
- ・機体登録番号の打刻方法の見直し

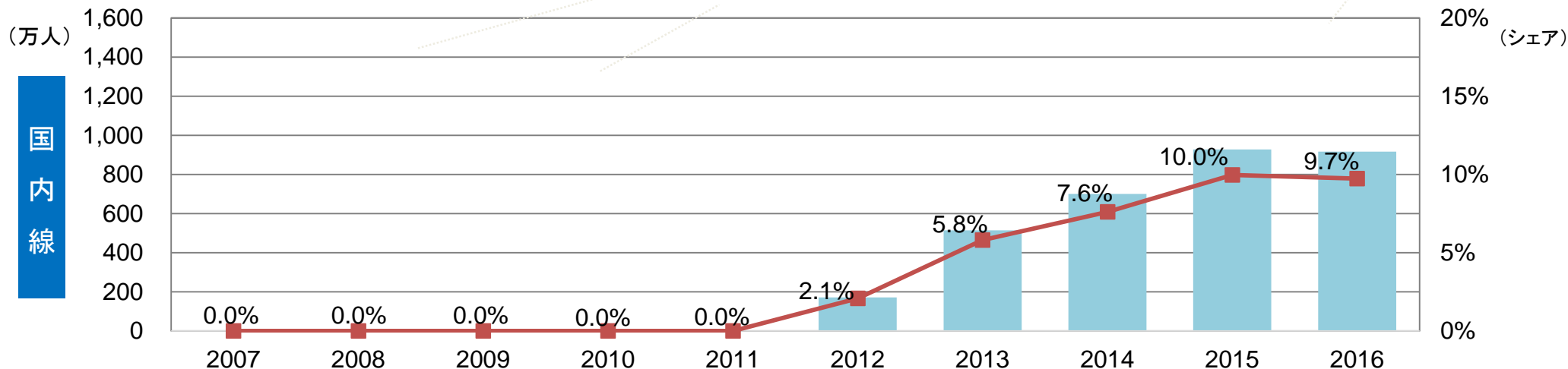
2015年

- 4月 成田空港LCC第3ターミナル供用開始

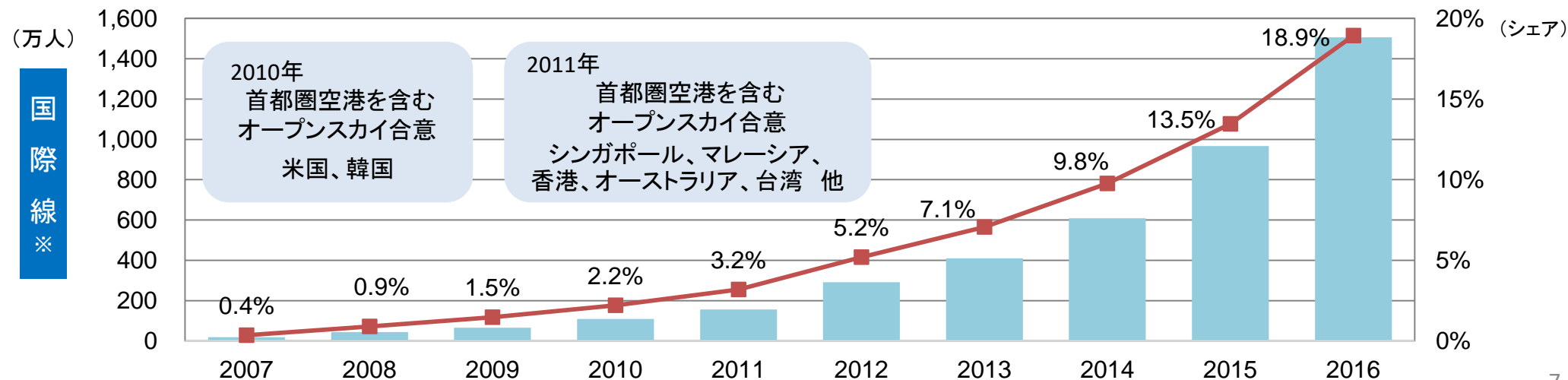
2016年

- 1月 関西空港LCC第2ターミナル(国際線)供用開始
- 3月 中部空港エプロン拡張部供用開始

国内線



国際線*



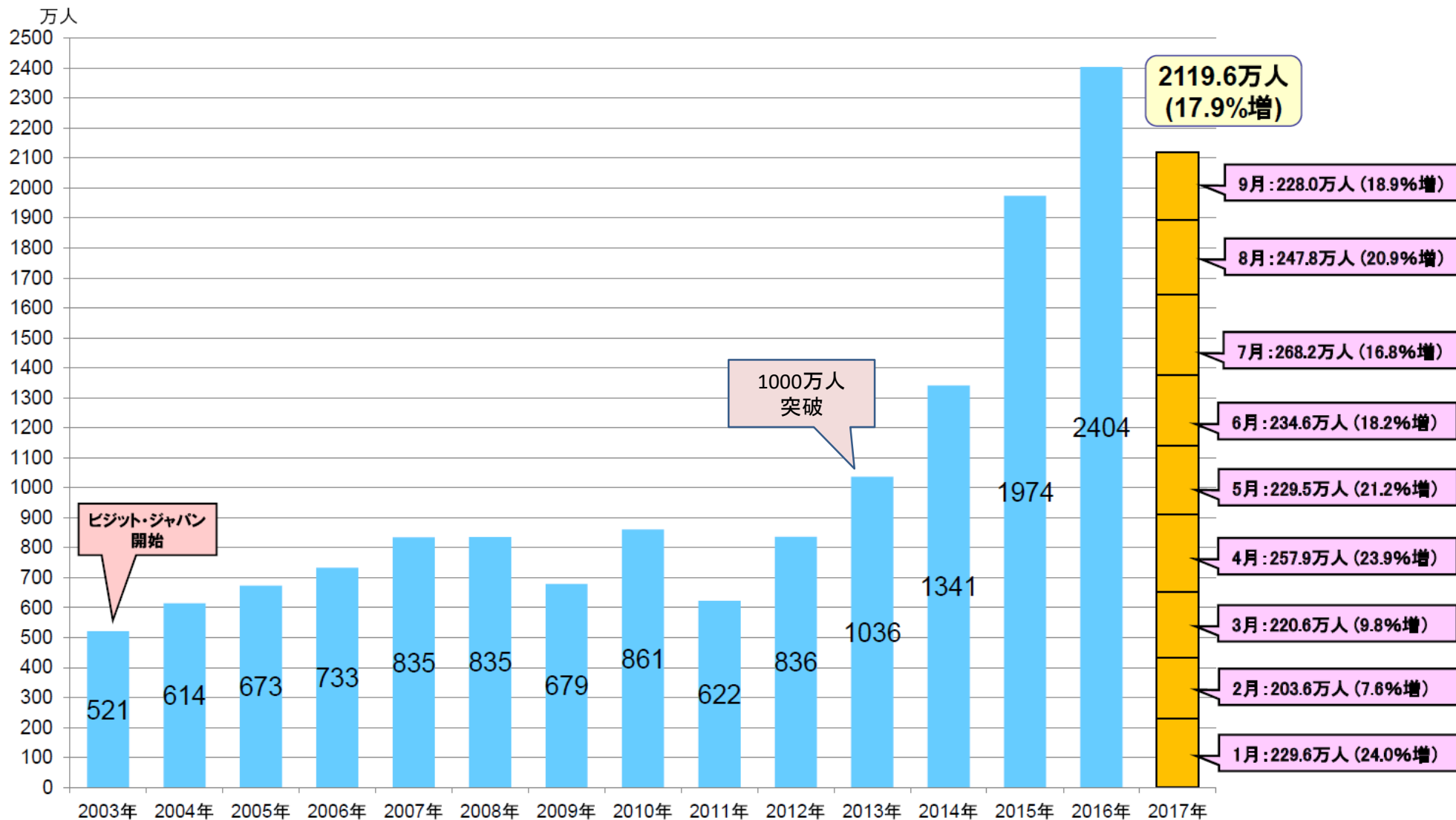
* 2017年8月時点のデータによる集計

■ LCC旅客数

■ LCCシェア

出典: 国土交通省航空局作成

訪日外国人旅行者数の推移



注) 2016年の値は確定値、2017年1～7月の値は暫定値、2017年8～9月の値は推計値、%は対前年同月比

出典: JNTO (日本政府観光局)

新たな目標値について（観光ビジョン）

戦略的なビザ緩和、免税制度の拡充、出入国管理体制の充実、航空ネットワーク拡大など、**大胆な「改革」**を断行。

- ・ **訪日外国人旅行者数**は、**2倍増の約2000万人**に
(2012年) (2015年)
836万人 ⇒ 1974万人
- ・ **訪日外国人旅行消費額**は、**3倍増の約3.5兆円**に
1兆846億円 ⇒ 3兆4771億円

新たな目標への挑戦！

訪日外国人旅行者数

2020年： **4,000万人**
(2015年の約2倍) 2030年： **6,000万人**
(2015年の約3倍)

訪日外国人旅行消費額

2020年： **8兆円**
(2015年の2倍超) 2030年： **15兆円**
(2015年の4倍超)

地方部での外国人延べ宿泊者数

2020年： **7,000万人泊**
(2015年の3倍弱) 2030年： **1億3,000万人泊**
(2015年の5倍超)

外国人リピーター数

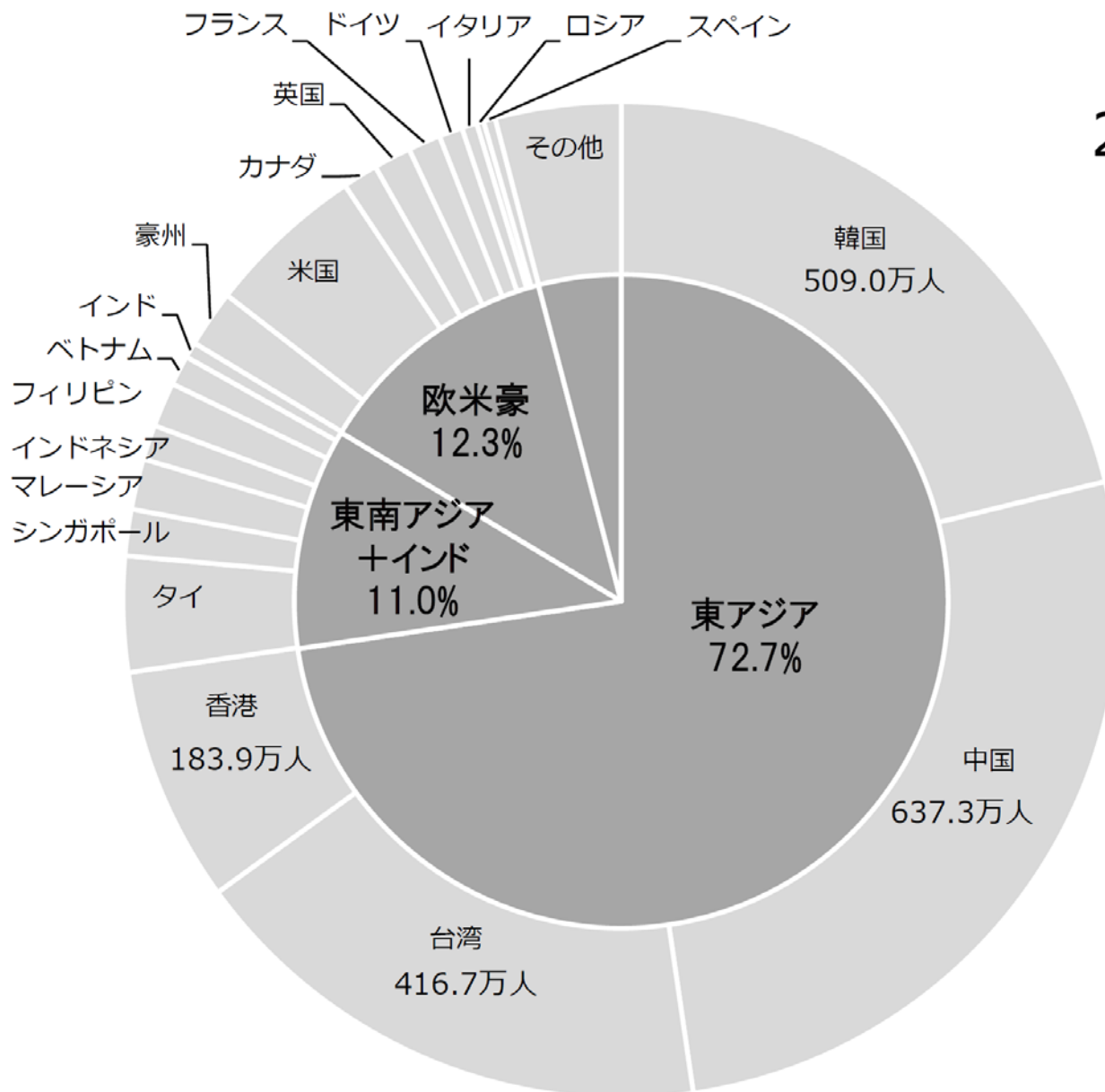
2020年： **2,400万人**
(2015年の約2倍) 2030年： **3,600万人**
(2015年の約3倍)

日本人国内旅行消費額

2020年： **21兆円**
(最近5年間の平均から約5%増) 2030年： **22兆円**
(最近5年間の平均から約10%増)

訪日外客数のシェア（2016年）

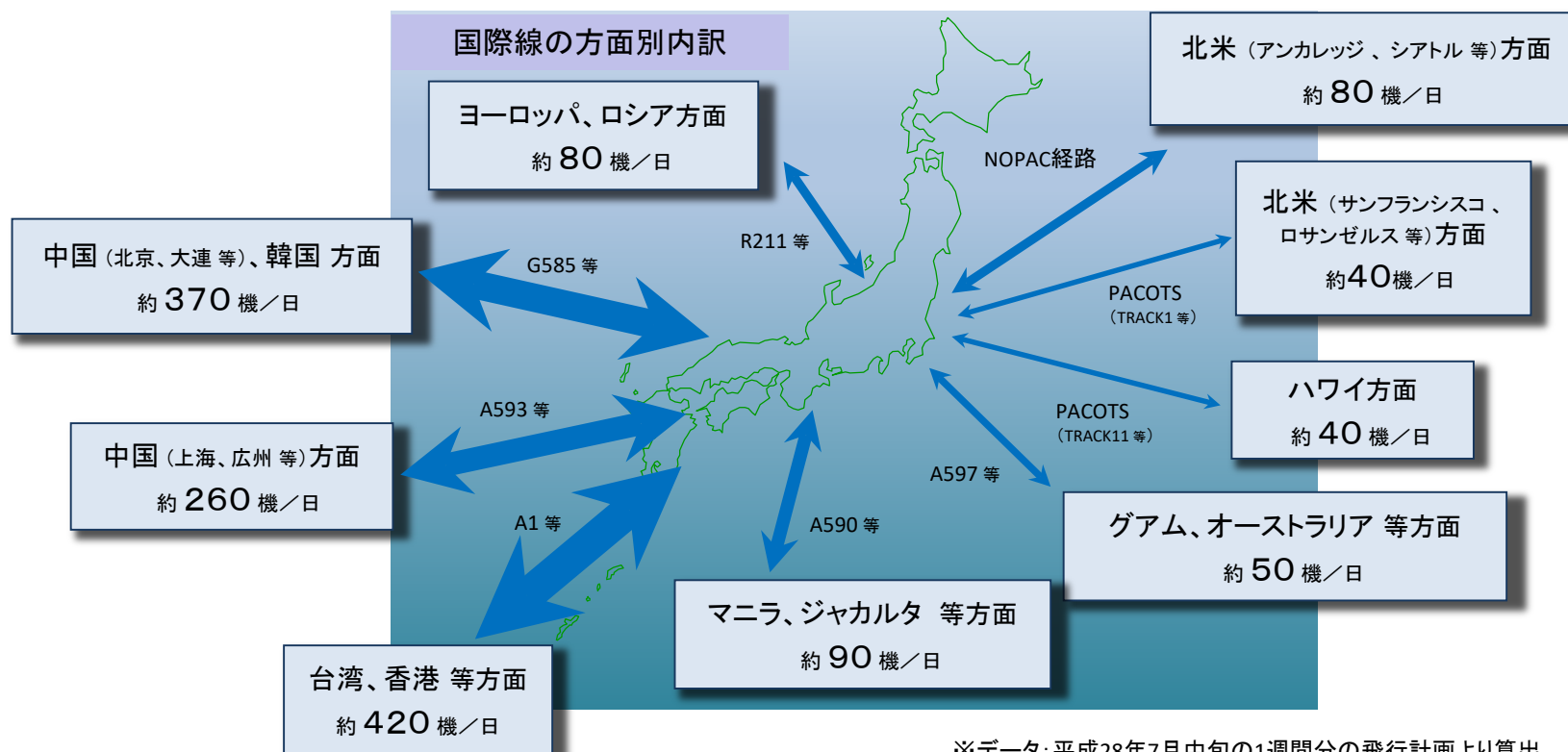
2016年 年計
2,403万9千人



日本における航空機の交通量

計器飛行方式で飛行する航空機数(機数/日)

	国内線	国際線	FIR通過
機数/日	約 2,350	約 1,430	約 800



※データ:平成28年7月中旬の1週間分の飛行計画より算出
数値は民間機のみであり、軍用機は含まない

NOPAC経路: North Pacific経路

PACOTS: Pacific Organized Track System

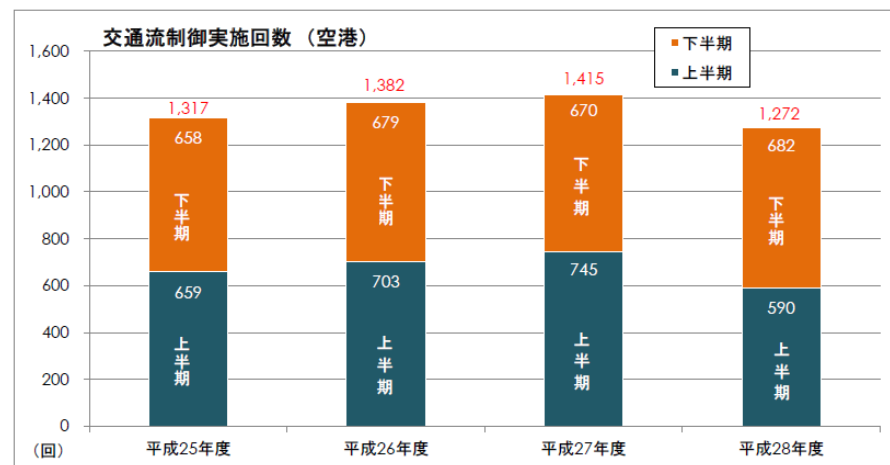
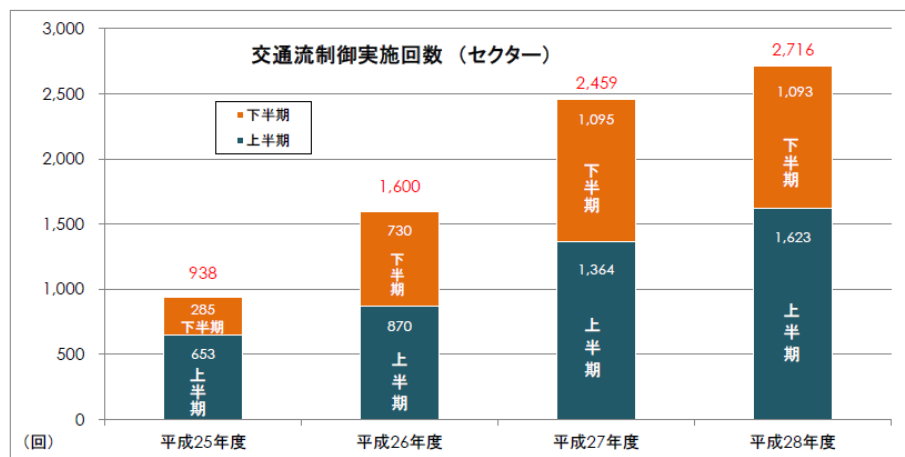
(太平洋上において、気象状況を考慮して日毎に設定される可変経路)

有視界飛行方式で飛行する航空機数(機数/日)

機数/日	約 690
------	-------

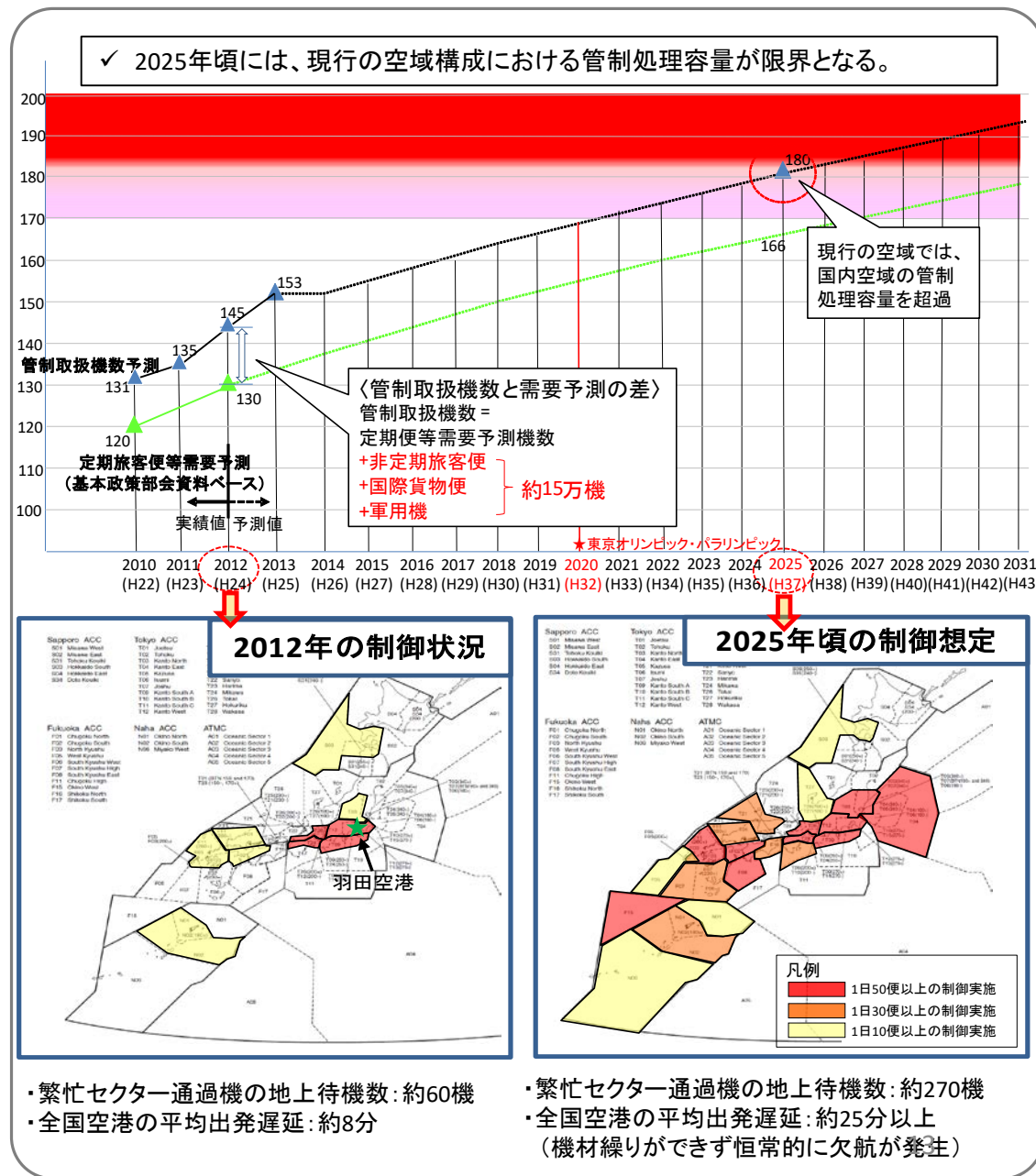
<現在の状況>

- それぞれのセクターには、航空交通流や管制官の作業負荷等を勘案した交通容量値が設定されており、航空交通管理センター(ATMC)によって、過度に航空交通が集中しないよう常に監視されている。
- 交通集中により、セクター容量値を超過することが予測された場合は、出発機の地上待機や飛行中の航空機の混雑空域への入域間隔拡大等による交通流制御が実施される。
- 西日本から羽田空港へ向かう航空機を取り扱うセクターを中心に頻繁に交通流制御が実施されており、出発待機による平均遅延時間は10.7分となっている。
- 管制部セクターに対する交通流制御は年間約2700回(前年度比+10.5%)
- 空港に対する交通流制御は年間約1300回(前年度比-10.1%) (平成28年度実績)



<将来の見通し>

- 需要予測によると、今後、国際線・上空通過機を中心に総交通量が増加し続ける見込みとなっている。
- その場合、既に繁忙なセクターは交通流制御が実施される機会が増えるとともに、新たに交通流制御が必要となるセクターが生じる。
- 2025年(平成37年)には、出発待機による平均遅延時間が25分を超えると想定される。夏季等繁忙期間においては、30分を超える遅延が恒常的に発生することが想定される。
- また国内線については、ダイヤ通りの運航が困難となるとともに、機材繰りができず欠航となるケースが発生すると想定される。



1. 航空交通の現状と見通し
2. 「空港の機能強化」と「管制処理容量の拡大」
3. 技術面の対応
4. 国際協調
5. 終わりに

観光ビジョンへの対応について

観光ビジョン目標	空港機能の強化	管制処理容量の拡大
<p>2020年 4000万人 (空路:3500万人)</p>	<p>首都圏空港の機能強化（+約8万回）等により対応</p>	<p>現行の管制処理容量で対応可能</p>
<p>2030年 6000万人 (空路:5250万人)</p>	<p>他空港の機能強化等により対応 (福岡空港滑走路増設等)</p>	<p>国内管制空域の抜本的再編により対応（2024年度完了）</p>

1. 2020年「航空新ステージ」に向けた機能強化

平成30年度予算要求総額 4,400億円（3,891億円）
※（ ）内は前年度予算

[1] 首都圏空港の機能強化

○ 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の円滑な開催、さらにはその先を見据え、首都圏空港の機能強化に向けて、羽田空港の飛行経路の見直し等により2020年までに羽田・成田両空港の空港処理能力を約8万回拡大することに取り組めます。

[2] 観光先進国の実現と地方空港等のゲートウェイ機能強化

- 訪日外国人旅行者の目標2020年4000万人、2030年6000万人に向けて、
- i) 那覇空港・福岡空港の滑走路増設事業、CIQ施設を含めたターミナル地域の機能強化等
 - ii) 民間の資金と創意工夫を活かす空港運営の民間委託（コンセッション）の推進
 - iii) 「訪日誘客支援空港」への支援による新規就航・増便の促進及び航空旅客の受入環境の高度化・円滑化等を行います。

2. セキュリティ・セイフティの万全な確保

[1] テロ対策の強化

○ 「テロに強い空港」を目指して、先進的な保安検査機器（爆発物自動検知機器等）の導入促進、先端技術の活用による空港警備体制の強化等により空港・航空保安対策をさらに強化します。

[2] 安全な運航の確保

○ 空港の耐震対策、老朽化対策等を着実に実施するとともに、操縦士の養成・確保対策、国産旅客機の安全性審査、小型航空機対策、無人航空機対策などに取り組めます。

3. 航空イノベーションの推進

○ 急増する航空需要への対応や、これに伴うボトルネックの解消、空港インフラの老朽化等の航空産業を巡る新たな課題に対応するため、官民の役割分担を考慮しながら、無人車両技術をはじめとする先端技術の空港運営への活用方策の検討、管制空域の抜本的再編等による管制処理容量の拡大など、「航空イノベーション」の推進に着手します。

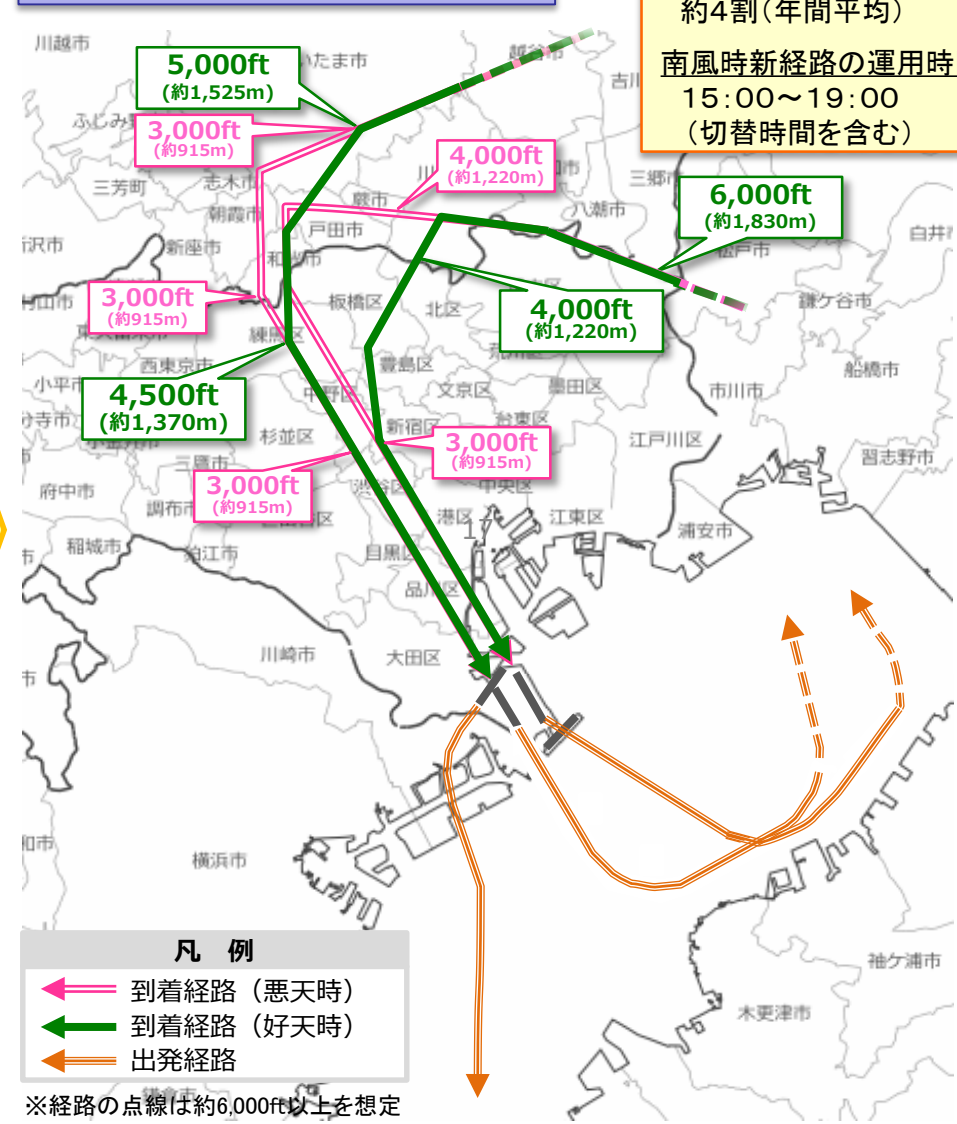
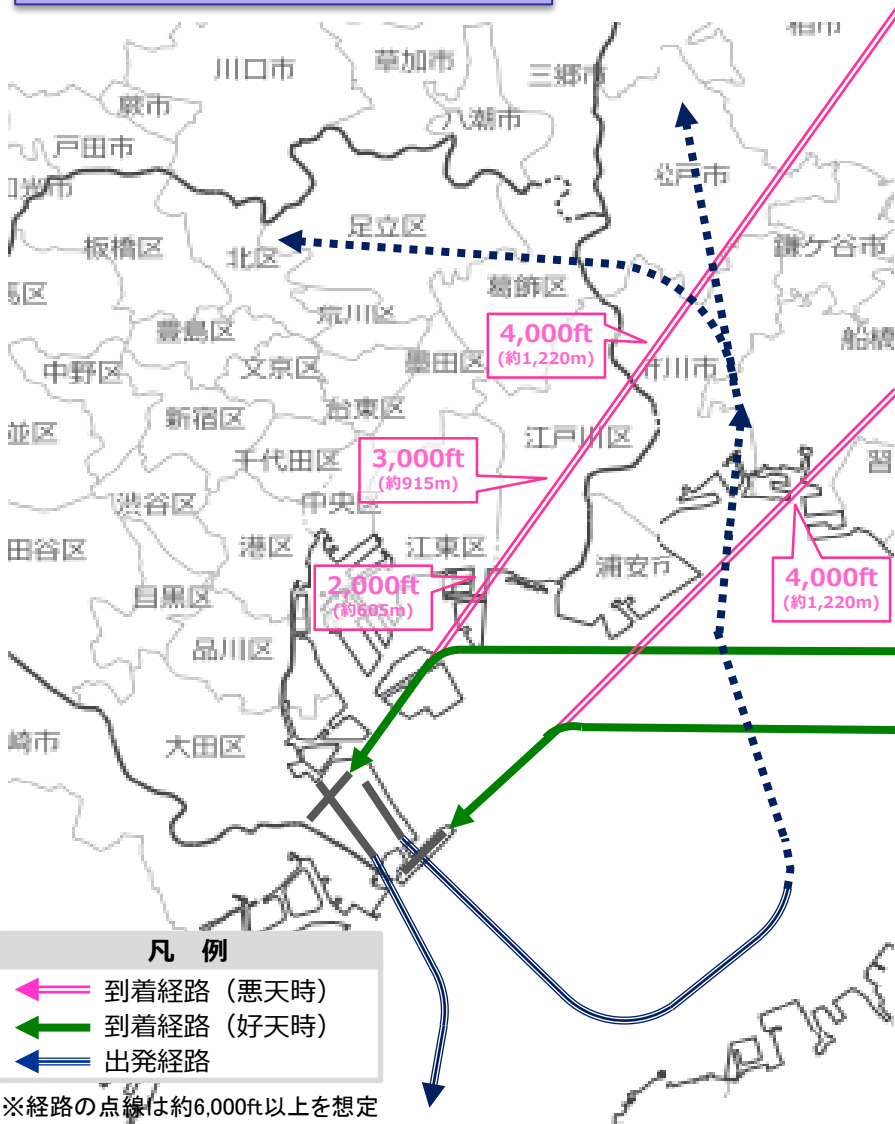
首都圏空港機能強化（羽田①）

羽田空港における滑走路運用・飛行経路の見直し案（南風時）

（離陸・着陸合計：80回／時）

（離陸・着陸合計：90回／時）

南風運用の割合
約4割（年間平均）
南風時新経路の運用時間
15:00～19:00
（切替時間を含む）



首都圏空港機能強化（成田）

管制機能の高度化

- 成田空港では、2011年10月より同時平行離着陸方式を導入。
- 管制機器の高度化(WAM※の導入)により、悪天候による低視程時においても、管制官が航空機の位置を精密に把握して同時平行離陸を行い、2本の滑走路を独立に運用し、最大時間値68回を達成。
- 2015年夏ダイヤ(2015年3月29日)より実施。

同時離着陸のイメージ

【同時離着陸を行わない場合】

【同時離着陸を行う場合】

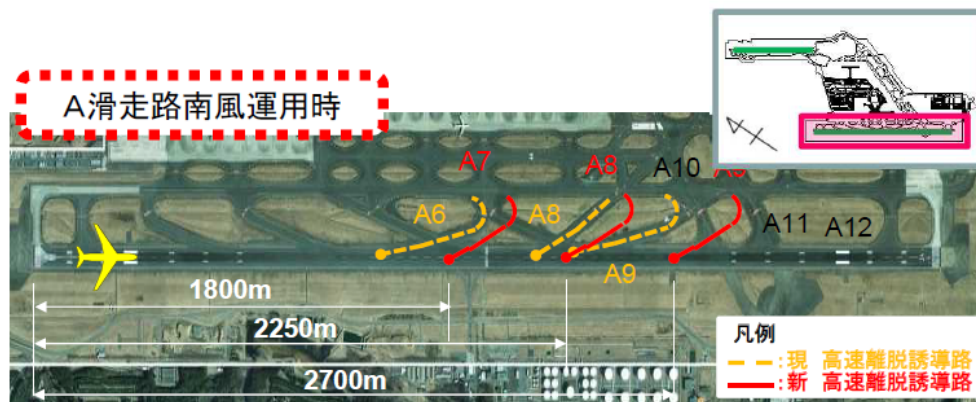
悪天候時
も可能に

※北風運用時の離陸の場合

※ Wide Area Multi-lateration : 管制機能の高度化に必要な監視装置

高速離脱誘導路の整備

A、B滑走路それぞれ適切な位置に高速離脱誘導路を整備することにより、A、B滑走路それぞれの時間値がさらに2回程度増加する見込み。



○中部、新千歳、福岡、那覇空港の機能強化のため、以下の取組又は検討を進めている。

中部空港

<LCCの拠点化等に対応した新ターミナルビル等の整備>

- LCCの拠点化を推進するため、平成31年度上期までの供用開始を目指し、新ターミナルビルを整備。
- LCC等の新規就航、増便に対応するためのエプロンの拡張整備を実施。(平成29年3月30日より供用開始)

新千歳空港

<国際線ターミナル地域再編事業>

- 新千歳空港では国際線旅客の急速な拡大等に伴う施設の混雑の解消及び今後も増加が見込まれる国際線需要に対応するため、国際線エプロンの拡張、誘導路の新設、国際線ターミナルビルの機能向上(CIQ施設)等に必要な整備を実施。

<発着枠の拡大>

- 防衛省と調整し、平成28年10月30日からの冬ダイヤより、外国航空機の運航可能日・時間帯を拡大。さらに、自衛隊の千歳飛行場に発着する航空機との管制運用を見直すことで、平成29年3月下旬からの夏ダイヤより、1時間当たりの発着枠を32回から42回に拡大。

福岡空港

<滑走路増設事業>

慢性的に発生しているピーク時の航空機混雑を抜本的に解消するため、平成31年4月頃に予定する空港運営事業の民間委託(コンセッション)により適切な財源を確保することとして、滑走路増設事業を実施。(現滑走路 2800m)

- 滑走路増設 2500m
- 供用開始予定日:平成37年3月末※
※航空法第40条に基づく告示
- 総事業費 :約1,643億円※
※他に民間事業費:約200億円がある。

那覇空港

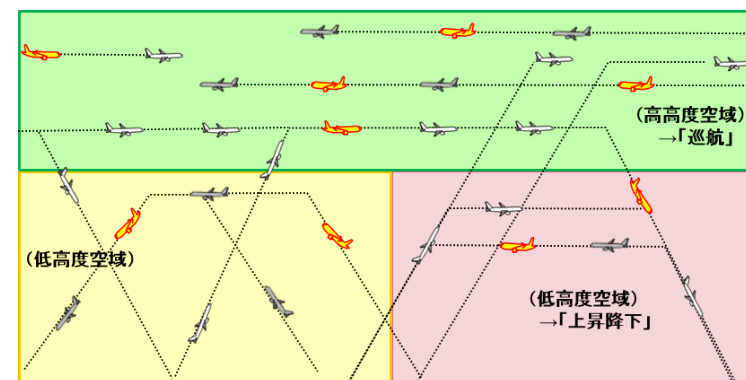
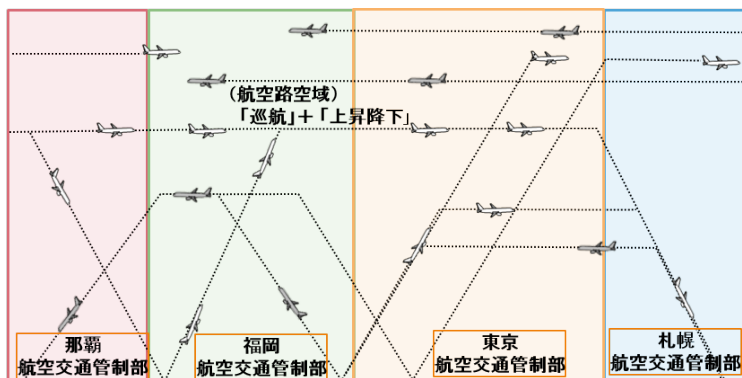
<滑走路増設事業>

- 沖縄県と国内外を結ぶ人流・物流の拠点として極めて重要な役割を果たしている那覇空港において、更なる沖縄振興を図るため、滑走路増設事業を実施。(現滑走路 3000m)
- 滑走路増設 2700m
- 供用開始予定日:平成32年3月末※
※航空法第40条に基づく告示
- 総事業費 :約1,993億円

<管制処理容量を拡大>

- 将来の増大する航空交通量に対応し、安全かつ効率的な航空機の運航を実現するため、国内管制空域の抜本的再編により管制処理容量を拡大する。
- 巡航と上昇降下の空域の上下分離により処理効率を向上する。

施策イメージ

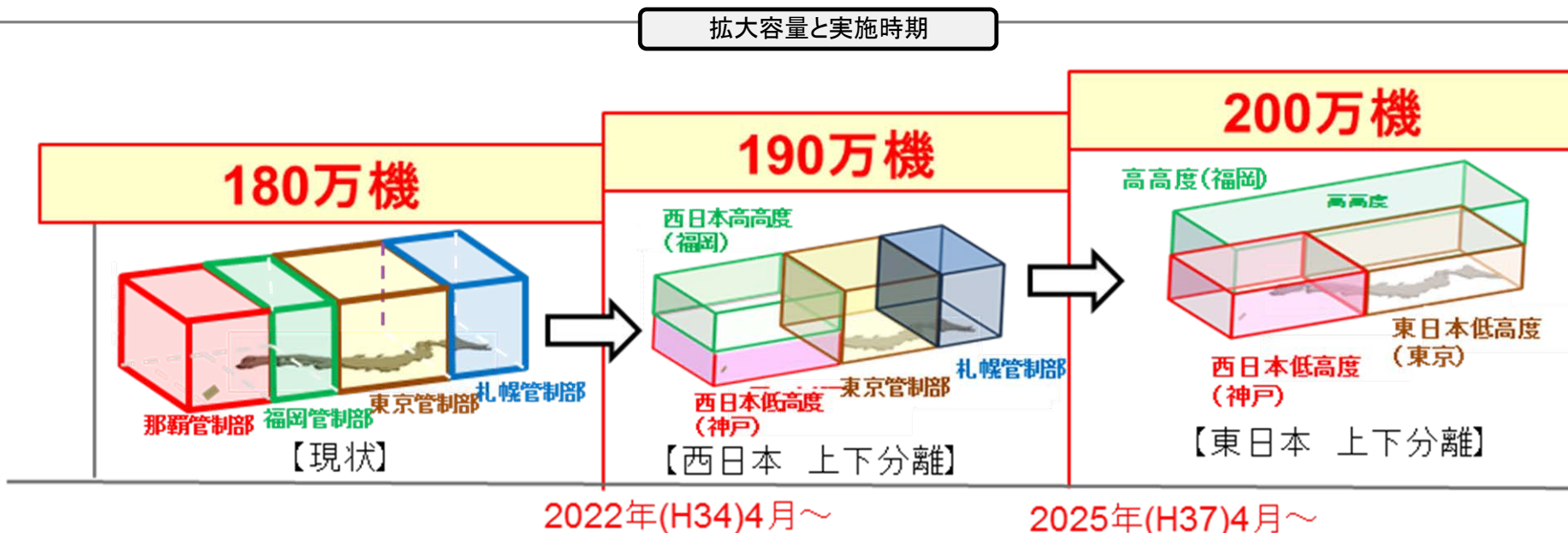


・国内管制空域を、巡航が中心となる「高高度」と近距離及び空港周辺の上昇降下に専念する「低高度」とに上下分離し、管制処理の効率性向上等を図ることで管制取扱可能機数の増加を実現。(2025年時点:現状+20万機)

・2017年度より、西日本の低高度空域の管制を担う神戸管制部の設立準備室を設置するなど業務実施体制の準備を開始。

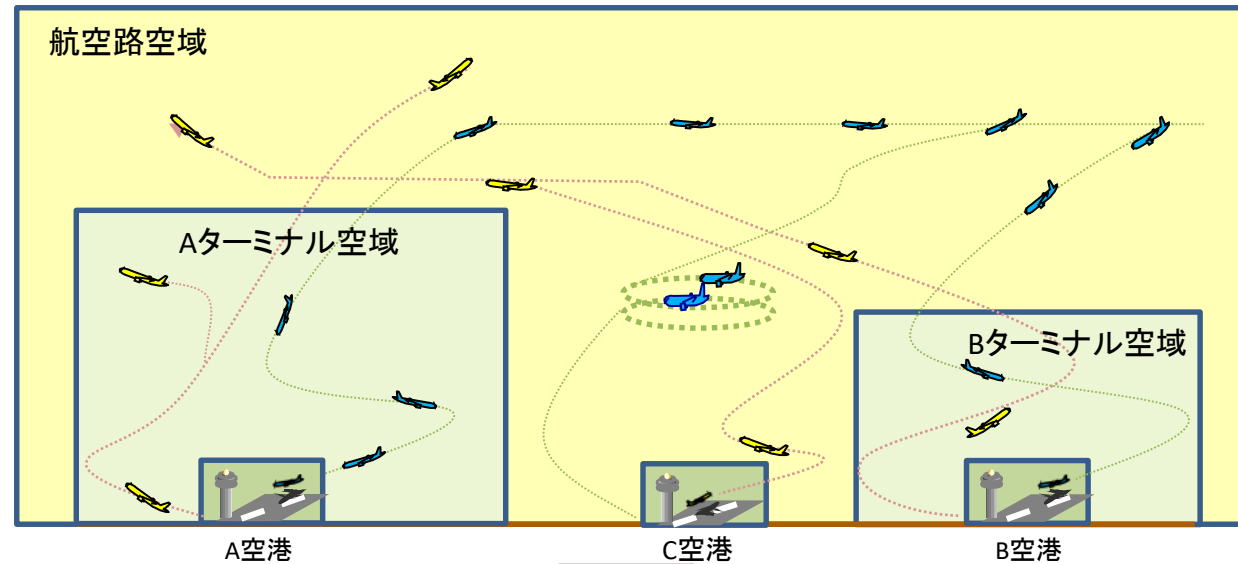
< 拡大容量と実施時期 >

- 2018年(平成30年)10月～
 - 那覇管制部機能を神戸(神戸衛星センター庁舎)に移転(神戸管制部設立)
- 2022年(平成34年)4月～
 - 西日本の上下分割
 - 低高度管制部は神戸管制部
 - 高高度管制部は福岡管制部(洋上空域含む)
- 2025年(平成37年)4月～
 - 東日本の上下分割
 - 低高度管制部は東京管制部
 - 高高度管制部は福岡管制部(洋上空域含む)



国内管制空域の抜本的再編 (ターミナル空域の統合・拡大①)

・隣接・近接するターミナル空域の統合・拡大による空域の有効活用により、運航効率を向上

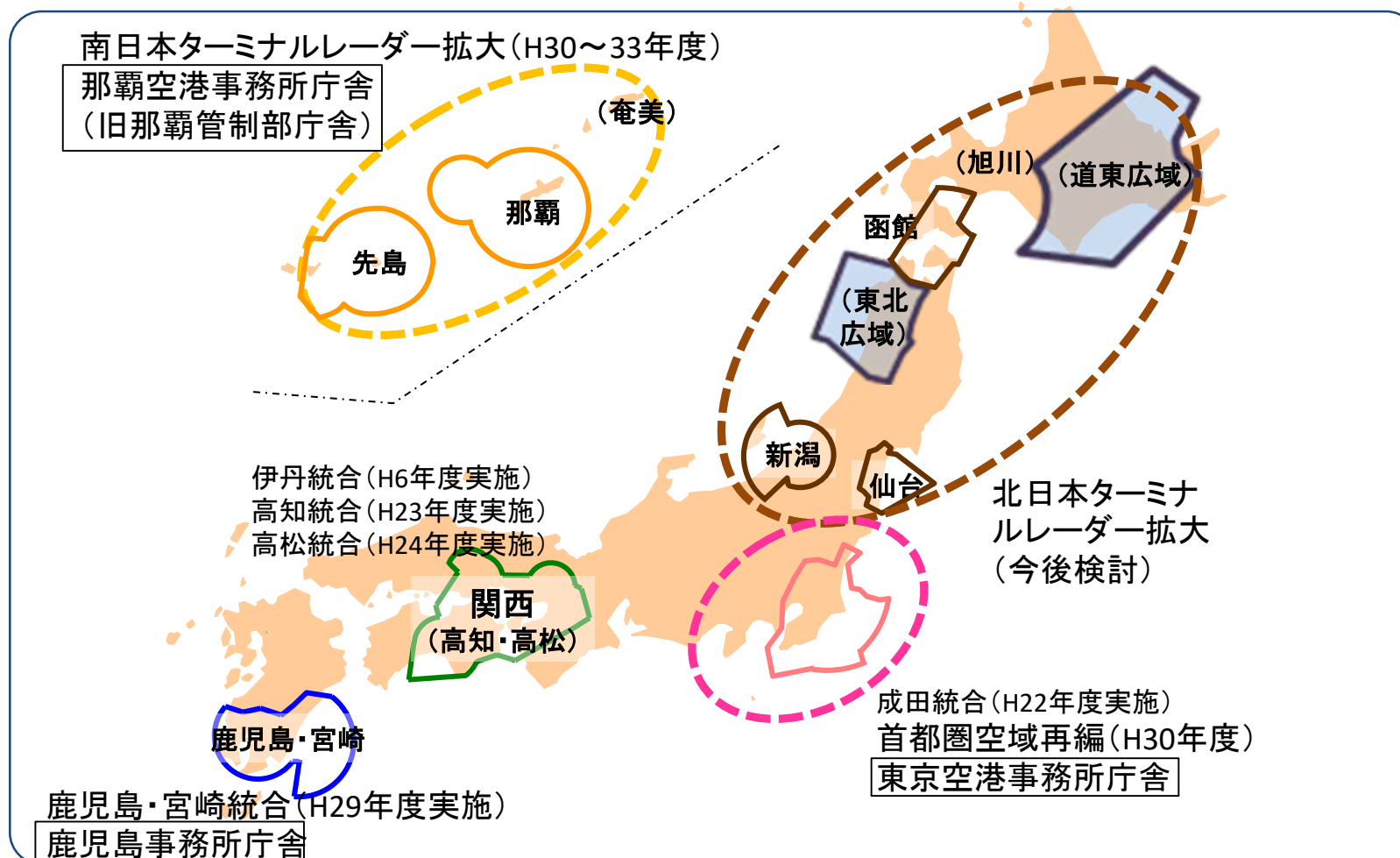


・統合ターミナル空域内では、隣接空港の離着陸機の処理を一元的に実施。経路短縮・遅延減少を実現。



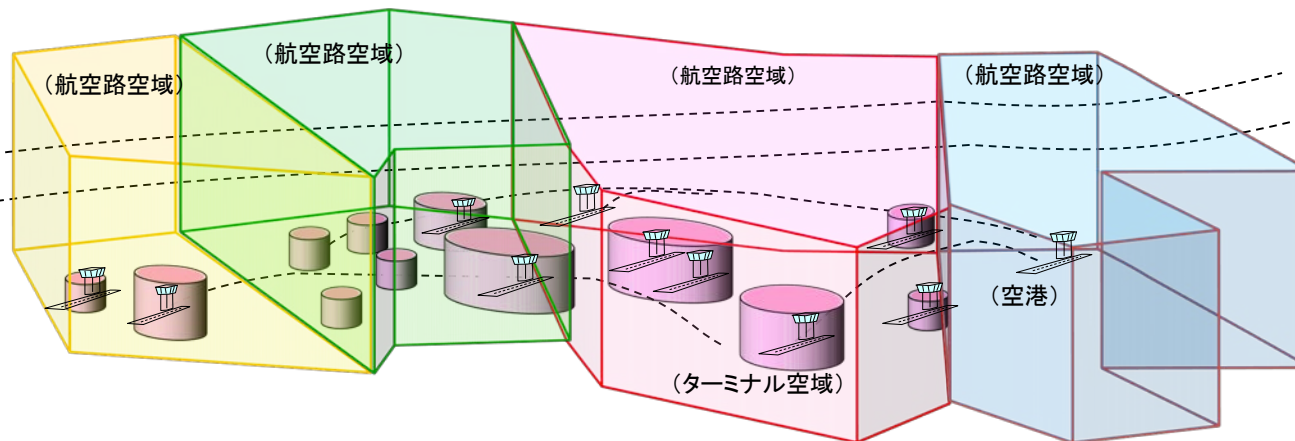
国内管制空域の抜本的再編 (ターミナル空域の統合・拡大②)

- 那覇管制部の神戸移転後、沖縄周辺空域を「広域ターミナル化」
- 当該業務を担う管制機関を那覇事務所に設置



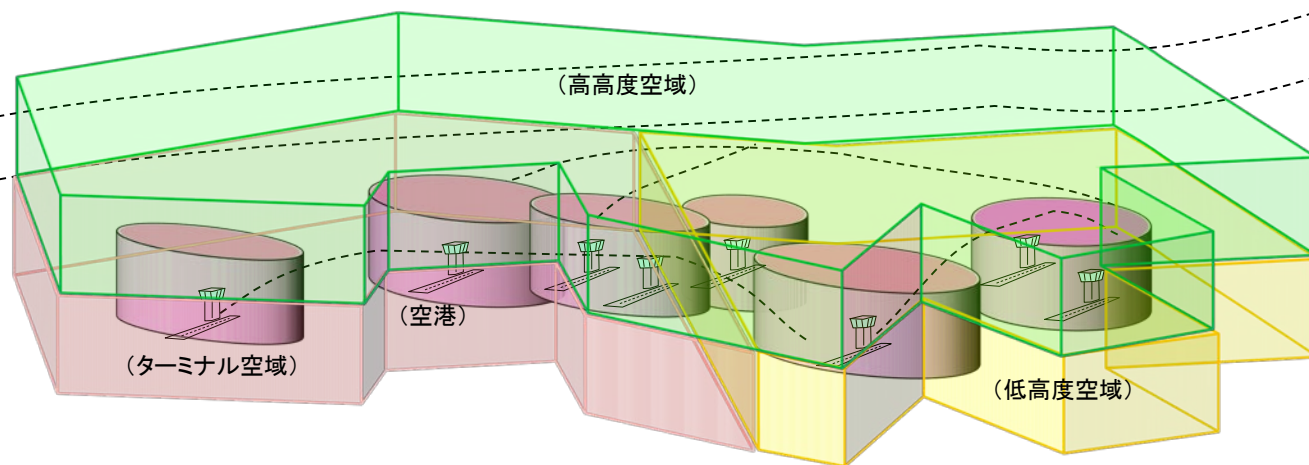
国内管制空域の抜本的再編 (最終再編イメージ)

【現行】



- ・4管制部+1洋上
- ・多数のターミナル空域

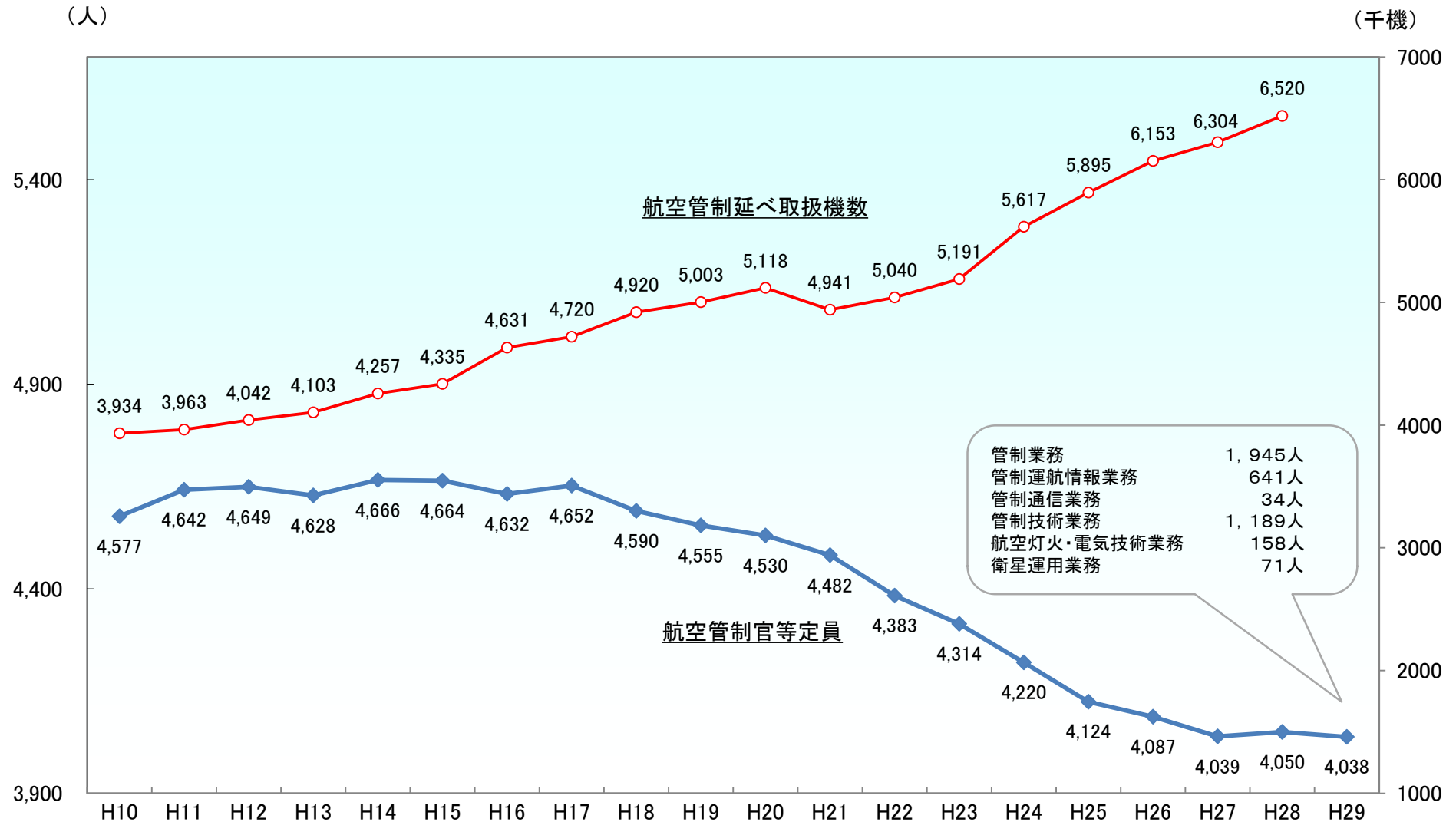
【最終再編後】



- ・2低高度管制部
+
1高高度管制部
- ・ターミナル空域統合・拡大

※出典:平成26年6月 交通政策審議会
航空分科会基本政策部会参考資料

航空管制延べ取扱機数と航空管制官等定員の推移



※ 航空管制延べ取扱機数とは、各管制機関において取り扱った航空機の数である。
 ※ 航空管制延べ取扱機数は暦年のデータ、航空管制官等定員は年度末の定員である。

① 人物試験(面接)の充実

航空管制官・航空管制運航情報官・航空管制技術官採用試験にコンピテンシー評価型面接の導入(平成27年度採用試験～)

「どう思うか」ではなく、「どう行動したか」という受験者の過去の行動や経験について質問することにより、求められる行動が期待できる者であるか否かを判断する面接手法を導入。評価項目を見直し、面接時間を約15分から30分に延長。

② 管制官採用試験に3次試験を導入

適性試験Ⅱ部の導入(平成27年度採用試験～)

従前の適性試験は、記憶力や空間把握力を評価していたが、ペーパーのみの静的対象であった。動的対象の適性を見極めるため、レーダーシミュレータを使用して、簡単な誘導を行わせるとともに、誘導しながらペーパーワークも行わせ、マルチタスクによる適性を判定。

③ 航空管制官採用拡大(平成28年12月～)

【研修期間短縮】 12ヶ月 ⇒ 8ヶ月

訓練機材の増設及びカリキュラムの見直しにより研修効率を高め、航空保安大学校での基礎研修修了時の知識・技能の習得度を維持しつつ、研修期間を短縮する。

【採用回数の増加】 4月・10月採用 ⇒ 4月・8月・12月採用

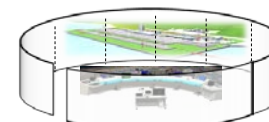
4月及び10月の年2回採用から、研修期間短縮後は毎年4月、8月、12月の年3回採用にすることにより、航空保安大学校の学生採用者数の5割増を実現する。

<移行スケジュール>

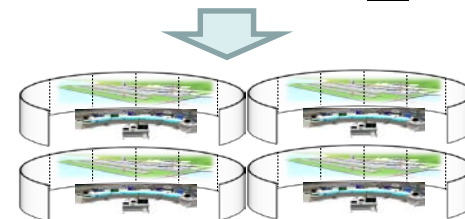
年度	H27	H28	H29	H30
採用月と研修期間	★ 4 12ヶ月 ★ 10 12ヶ月	★ 4 12ヶ月 ★ 12 8ヶ月	★ 4 8ヶ月 ★ 12 8ヶ月	★ 8 8ヶ月 ★ 4 8ヶ月 ★ 12 8ヶ月

【飛行場シミュレータ整備の効果】

視野を縮小し対向数を増やすことで、同時実習可能人数を拡大する



【従来】 視野360度×1セット
同時実習可能人数：6名



【平成28年から】 視野210度×4セット
同時実習可能人数：12名

1. 航空交通の現状と見通し
2. 「空港の機能強化」と「管制処理容量の拡大」
3. 技術面の対応
4. 国際協調
5. 終わりに

統合管制情報処理システムの整備と導入効果

現行システム

★ **航空交通管制部** (4官署)
航空路レーダー情報処理システム (RDP)
航空路管制卓システム (IECS)

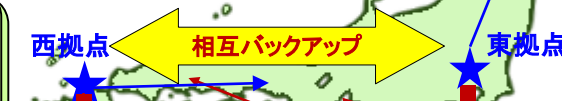
■ **ターミナルレーダー情報処理システム設置空港** (14官署)
(ARTS/TRAD)



統合管制情報処理システム

★ **システム設置管制部** (2官署)
航空路管制処理 (TEPS)
管制支援処理 (ICAP)
飛行情報管理処理 (FACE)

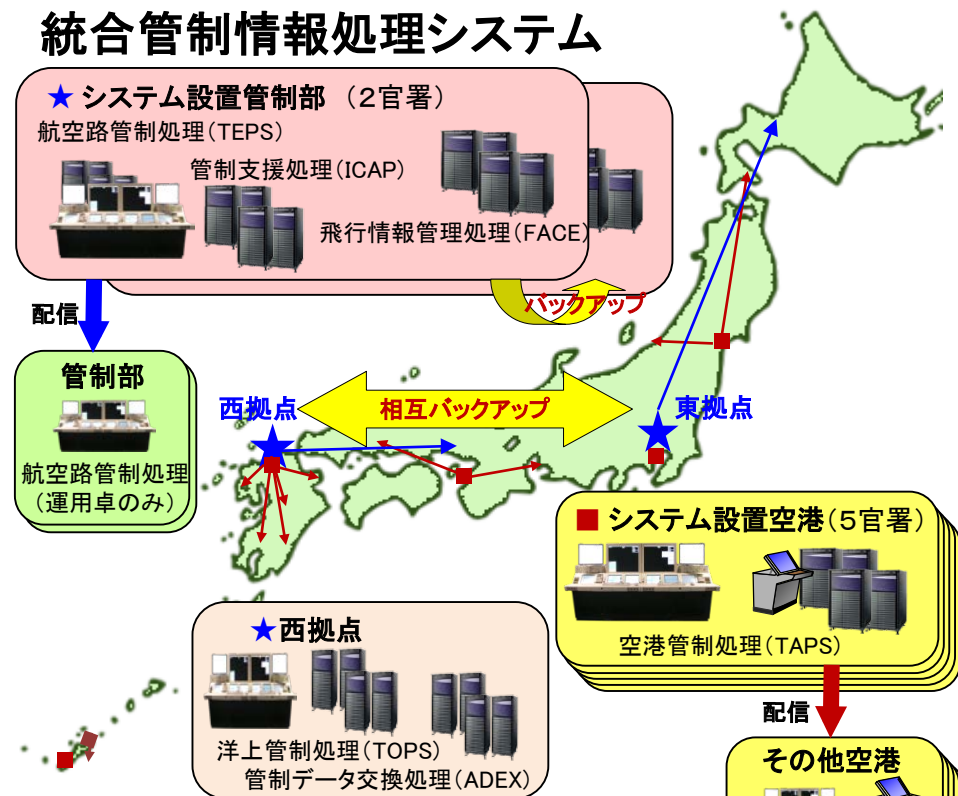
管制部
航空路管制処理 (運用卓のみ)



★ **西拠点**
洋上管制処理 (TOPS)
管制データ交換処理 (ADEX)

■ **システム設置空港** (5官署)
空港管制処理 (TAPS)

その他空港
空港管制処理 (運用卓のみ)



統合管制情報処理システム全体スケジュール表

	FYH21	FYH22	FYH23	FYH24	FYH25	FYH26	FYH27	FYH28	FYH29	FYH30	FYH31
①飛行情報管理処理 (FACE)	設計	開発・調整	開発・調整	設置	評価	運用開始					
②管制支援処理 (ICAP)	設計	開発・調整	開発・調整	設置	評価	運用開始					
③洋上管制処理 (TOPS)		設計	開発・調整	開発・調整	設置	評価	運用開始				
④空港管制処理 (TAPS)			設計	開発・調整	開発・調整	設置	評価	運用開始			
⑤航空路管制処理 (TEPS)			設計	開発・調整	開発・調整	設置	評価	運用開始	全国展開		
⑥管制データ交換処理 (ADEX)			設計	開発・調整	開発・調整	設置	評価	運用開始			
⑦航空交通管理処理 (TEAM)				設計	開発・調整	開発・調整	設置	評価	運用開始		

導入効果

航空需要増大への対応 (管制支援の高度化)

処理能力の向上 (管制官の負荷軽減)

継続性の向上 (危機管理機能の強化)

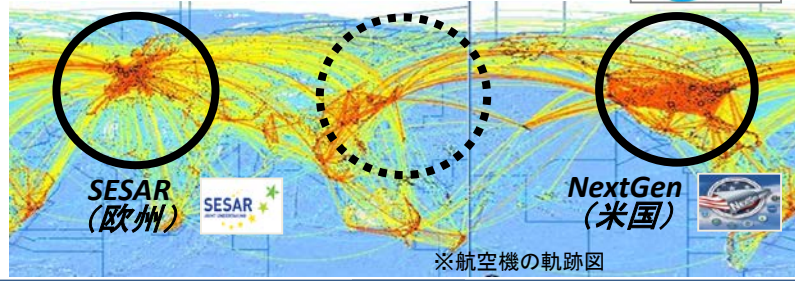
整備事業の経費削減

将来の航空交通システムに関する長期ビジョン (CARATS)

- 航空交通量の増大や運航者、利用者のニーズの多様化に対応し、我が国の経済成長に寄与するとともに、地球温暖化対策等の世界共通の課題にも対応するため、「将来の航空交通システムに関する長期ビジョン(CARATS)」を策定。
- 2025年を見据えた目標や施策の導入ロードマップに基づき、産学官で連携しながら、その実現に向けた取り組みを行っている。

背景

- ・ICAOが2025年を目指した航空交通管理に関する指針を策定
- ・欧米で上記指針に基づいた長期計画を策定 (米:NextGen、欧:SESAR)
- ・アジア・太平洋地域における急速な需要増 →



航空交通量の増大や多様化するニーズに的確に対応するとともに、効率的なサービスの実現を通じ我が国の成長戦略に寄与するためには、**航空交通システムの大胆な改革が必要**

2025年を想定した目標設定 (数値目標を明確化)

- ①安全性の向上 : 安全性を**5倍**に向上
- ②航空交通量増大への対応 : 混雑空域における管制の処理容量を**2倍**に向上
- ③利便性の向上 : サービスレベル(定時性、就航率、速達性)を**10%**向上
- ④運航の効率性向上 : 1フライト当たりの燃料消費量を**10%**削減
- ⑤航空保安業務の効率性向上 : 業務の効率性を**50%**向上
- ⑥環境への配慮 : 1フライト当たりのCO2排出量を**10%**削減
- ⑦航空交通分野における我が国の国際プレゼンスの向上(定性的目標)

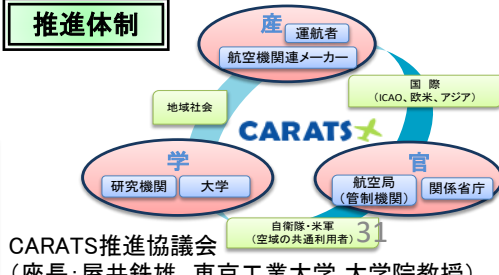
変革の方向性

出発から到着までの軌道を最適化する**軌道ベース運用(TBO: Trajectory Based Operation)**への移行を中核とする**8つの変革の方向性**を記述



将来の航空交通システムの構築にあたっては、**様々な関係者の協調が必要**

CARATS(キャラッツ):
Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems:
航空交通システムの変革に向けた協調的行動



空港周辺空域への高精度なRNAV航法(RNP-AR進入)の展開
航空機の航法精度向上による高精度な進入方式(RNP-AR*進入)の導入による飛行距離・時間の短縮及び就航率の向上

* Required Navigation Performance - Authorization Required

H23年度～ 24空港(45方式) 設定済(H29.6現在)

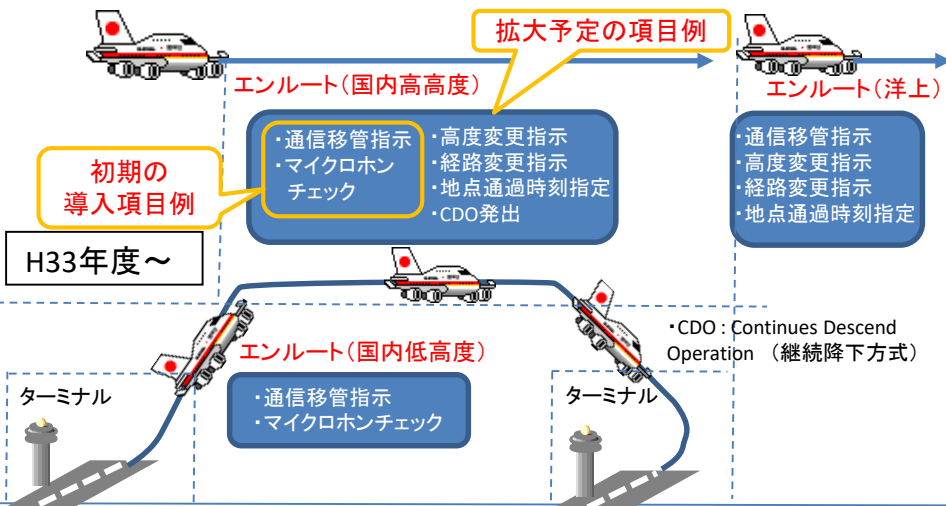
飛行距離 16nm (30km)減、約5分短縮 (大館能代空港の例)



国内データリンク管制(陸域CPDLC*)の導入

航空路(陸域)における定型的又は急を要さない通信、管制指示等を機上装置を通じて文字で伝達

* Controller-Pilot Data Link Communication

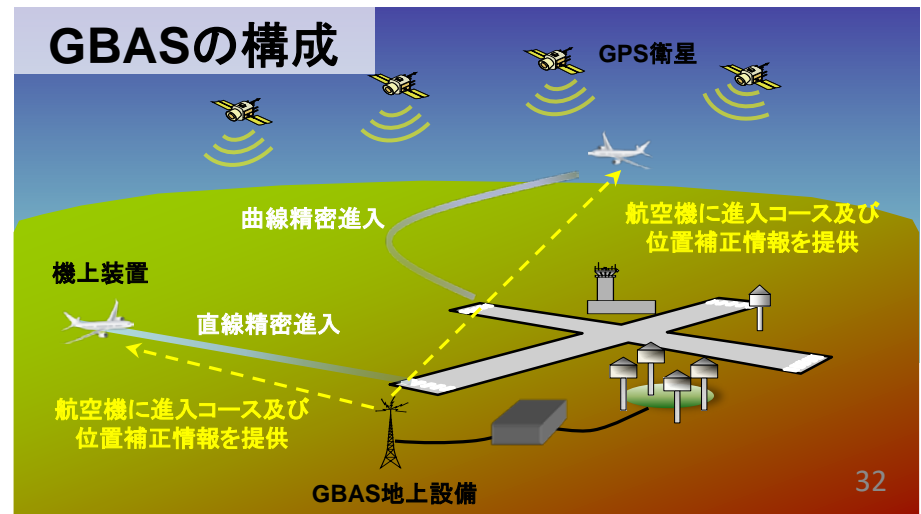


地上型衛星航法システム(GBAS*)の導入

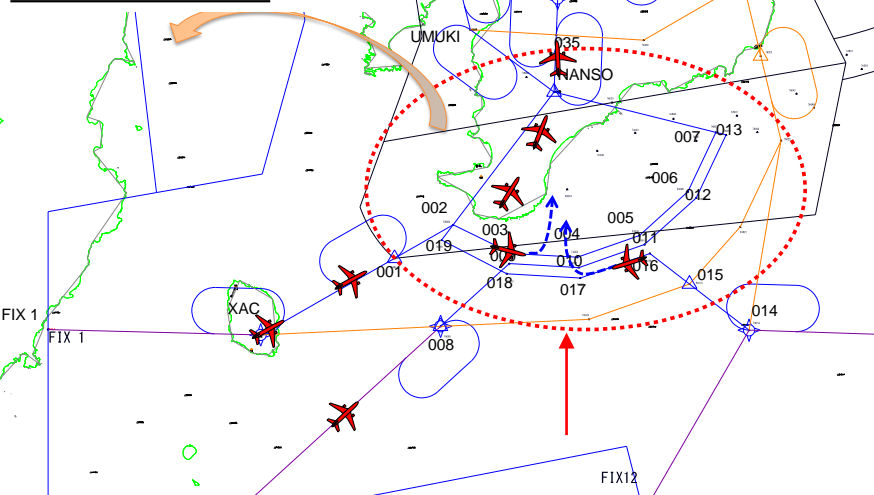
GPS衛星を用いたGBAS装置により全滑走路に対する進入方式の設定が可能となり、将来的には着陸経路の短縮による効率性を向上

* Ground-Biased Augmentation System

H32年度～ 羽田空港 CAT I -GBAS(直線精密進入)運用開始予定



ポイントマージ



【PMS: Point Merge System】

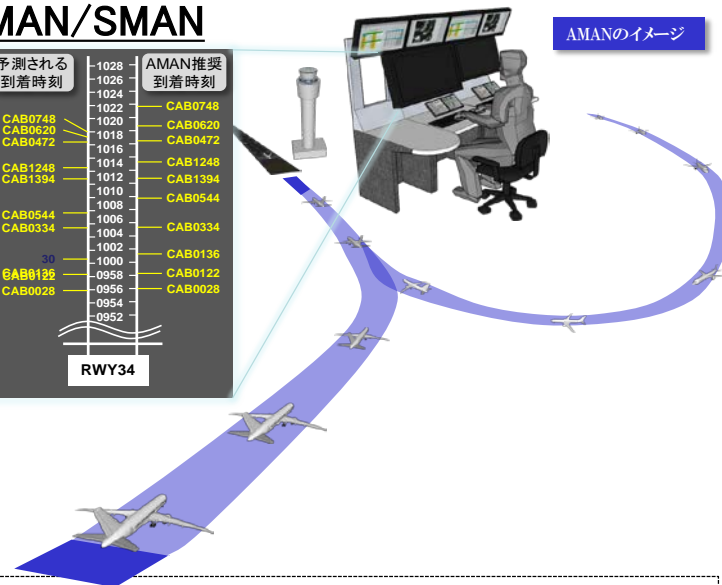
中心のマージポイントに向けて扇形の飛行経路を設定することで到着機間隔の最適化、後方乱気流区分の見直し(RECAT)等の方策と合わせ、シーケンスの最適化などを実現するもの。

空港CDM、AMAN・DMAN/SMAN

到着、出発、飛行場面走行の各フェーズのスケジューリングを行うAMAN (Arrival Manager)、DMAN (Departure Manager) /SMAN (Surface Manager)の連携により、飛行場面の運用や滑走路運用が複雑な羽田、成田などの交通流を効果的に管理。

予測される到着時刻	AMAN推奨到着時刻
140 CAB0748	1028 CAB0748
80 CAB0620	1026 CAB0620
20 CAB0472	1024 CAB0472
	1022 CAB0748
	1020 CAB0620
	1018 CAB0472
	1016 CAB1248
	1014 CAB1394
	1012 CAB0544
	1010 CAB0334
	1008 CAB0136
	1006 CAB0122
	1004 CAB0028
	1002
	1000
	0958
	0956
	0954
	0952

RWY34

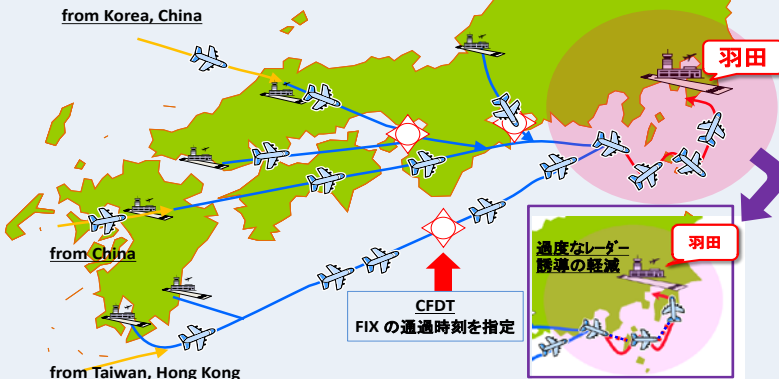


最終的には、「AMAN」と「DMAN/SMAN」の統合運用により、空港の運用全体の効率化へと発展させることを目指し、まずは「AMAN」単独での運用による到着機の処理容量増大、「DMAN/SMAN」の導入による地上交通流の最適化、滑走路端における出発順番待ちの解消等を図る。

航空交通流時刻管理

飛行中の航空機に経路上の特定地点(FIX)における通過時刻(CFDT*)を指定することにより、目的空港近傍等の特定の空域における航空機の集中を緩和する交通流制御手法。
 > 関東空域に集中していたスペーシング(着陸機間の間隔設定作業)の他空域への分散と空域容量の拡大

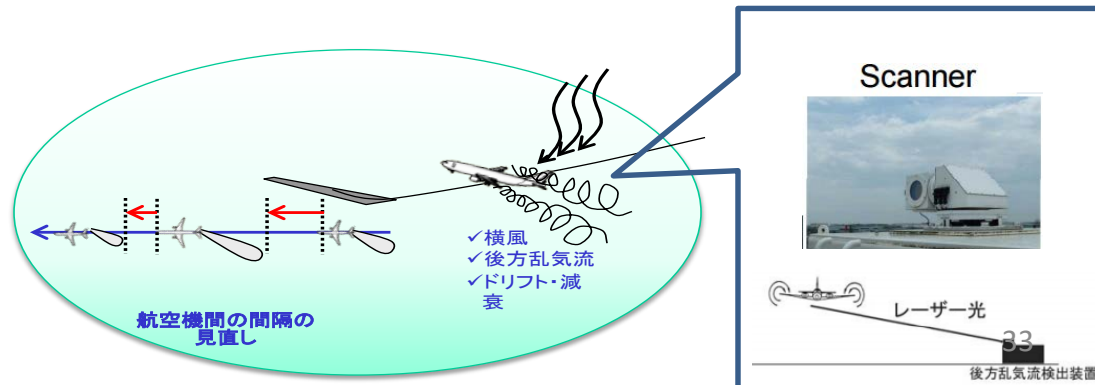
* CFDT: Calculated Fix Departure Time
 KCC, XMC, CUE, GTC, HPE, MQE等々 15地点Fixs



後方乱気流に起因する航空機間の管制間隔の見直し

【RECAT: Recategorization】

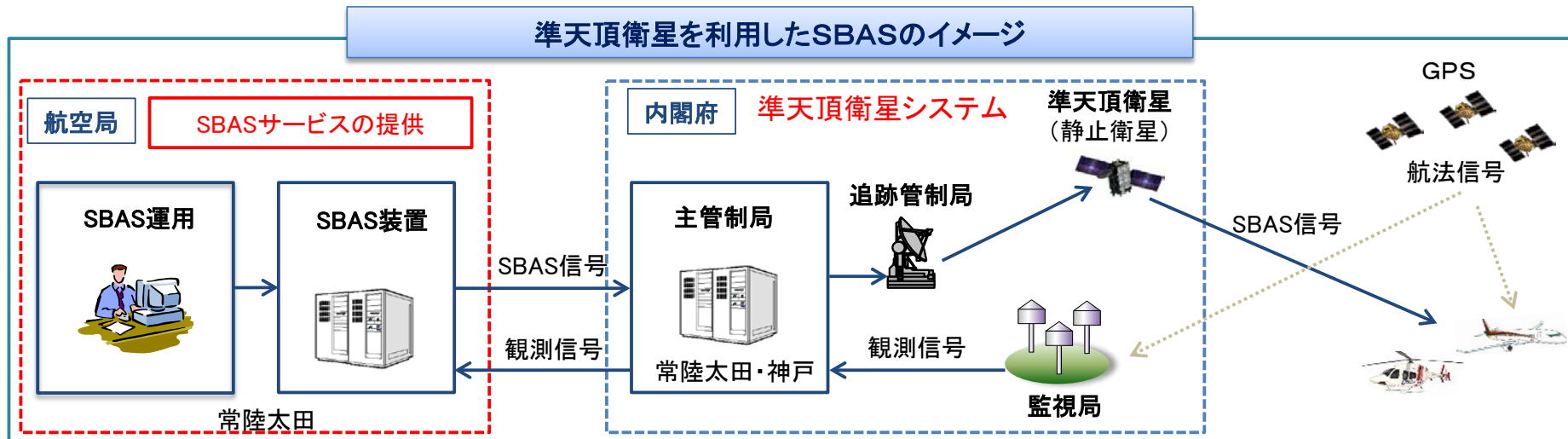
航空機ごとの後方乱気流区分を細分化し、航空機の間隔の短縮化を図るもの。欧米では、ICAOの現行3区分を6区分化し、試行運用中。



準天頂衛星を利用した次期SBASについて

2019年度末にMTSATの寿命を迎えることから、その運用を終了予定。2020年度以降、SBASによる測位補強サービスについては、内閣府が整備・運用する準天頂衛星システムの静止衛星等を利用して継続することとし、航空局はSBAS処理装置の整備と運用を行う。

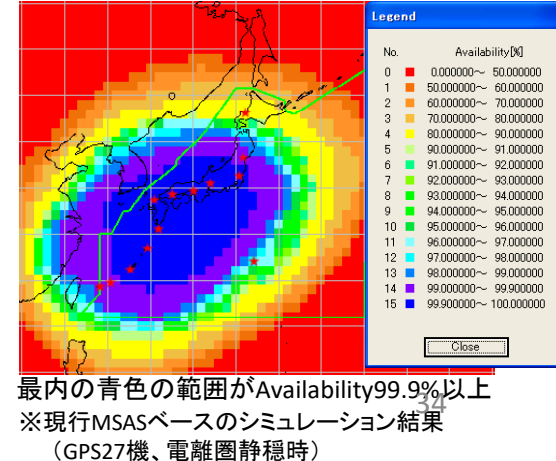
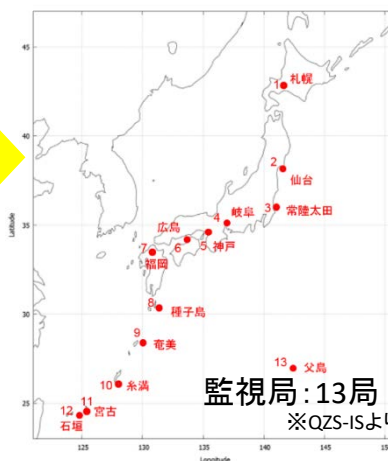
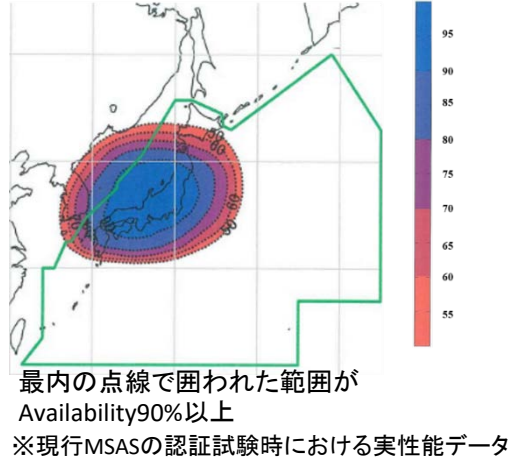
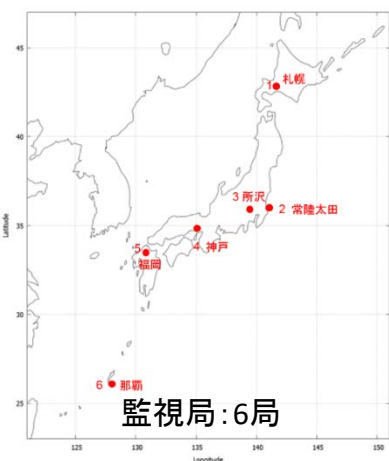
準天頂衛星を利用したSBASのイメージ



○内閣府が整備する多数の監視局により性能が向上する見込み

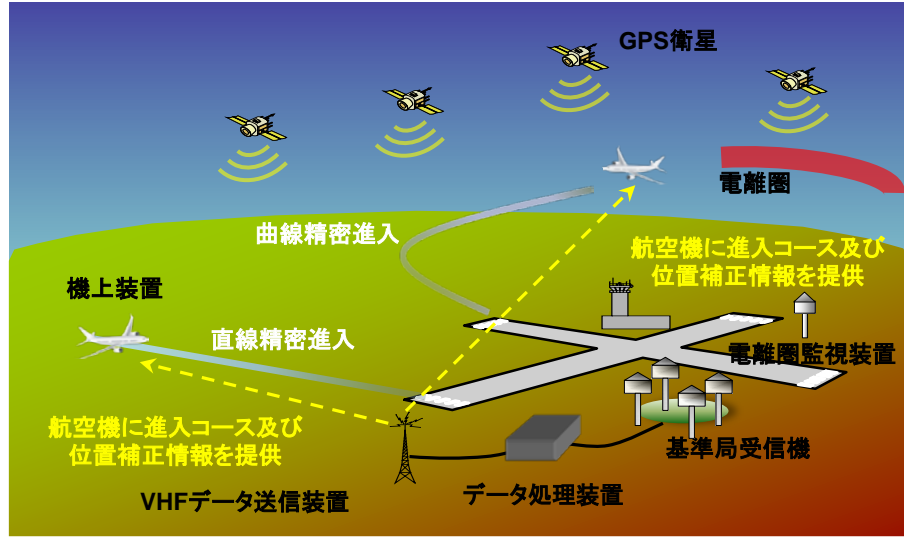
【現行SBASの監視局配置・APV-I性能】

【次期SBASの監視局配置・APV-I性能】



GBASの概要

GBAS (Ground-Based Augmentation System: 地上型衛星航法補強システム) は、GPS信号の信頼性向上のための位置補正情報や航空機の進入コースを地上施設から送信し、航空機を安全に滑走路へ誘導するための地上航法装置。



羽田空港GBAS整備

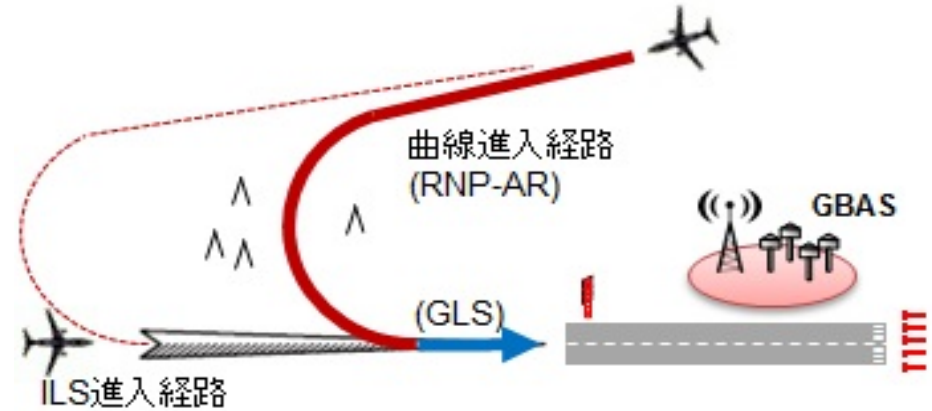
GBASの導入に際しては、実運用環境での評価が必要不可欠であることから、本邦エアラインが最も多く就航しており評価運用が効率的に実施できること、及び将来の高度な運航方式による機能強化が期待できる羽田空港にGBAS装置一式を整備中(2020年度に運用開始予定)

年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GBAS製造・設置・調整		→				
運用評価					→	
CAT-I運用開始						✈

将来のGBAS

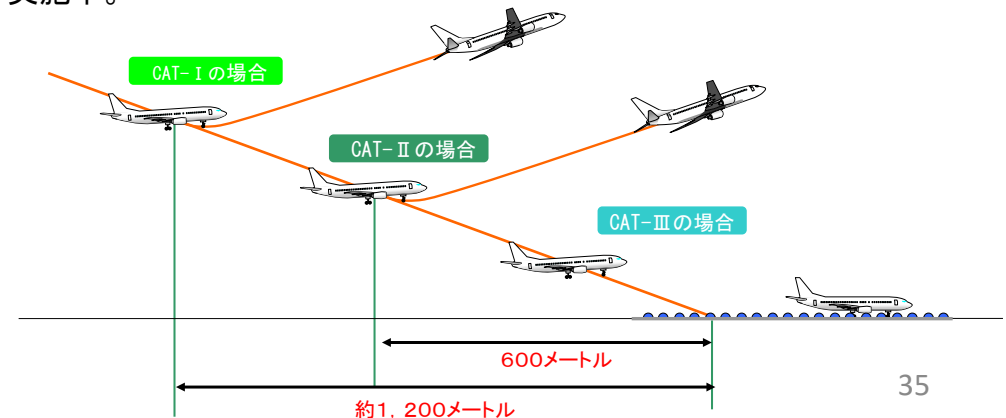
【曲線精密進入による経路短縮】

- ・曲線精密進入実現のための国際基準をICAOにおいて検討中。
- ・国内外においてGBASを利用した曲線精密進入方式の評価を実施中。



【CAT-III GBASによる悪天時の就航率の向上】

- ・CAT-III GBASの国際標準案が策定され、実用機材の開発が進行中。
- ・CAT-III GBASの導入に向けた、日本の電離圏脅威モデルの最適化研究を実施中。



将来的には空港における管制サービスを以下の3つに分類し、サービス提供を行う。

－タワー空港－



交通量が多い空港
⇒引き続き管制塔に
管制官を配置し、
管制業務を実施

－リモートタワー空港－



交通量が比較的少ない空港
⇒カメラ映像等を活用し、
管制塔と同等の環境を再現
した遠隔地に管制官を配置
し、遠隔で管制業務を実施

－RAG空港－



交通量が非常に少ない空港
⇒カメラ映像等を活用する
ものの、比較的簡易な設
備を使用して遠隔地で対
空援助業務を実施

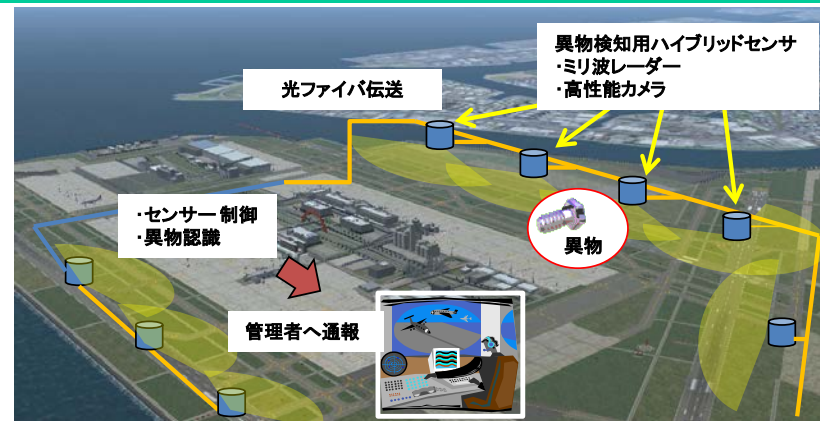
FOD (滑走路面異物) 検知装置の導入

【現状】



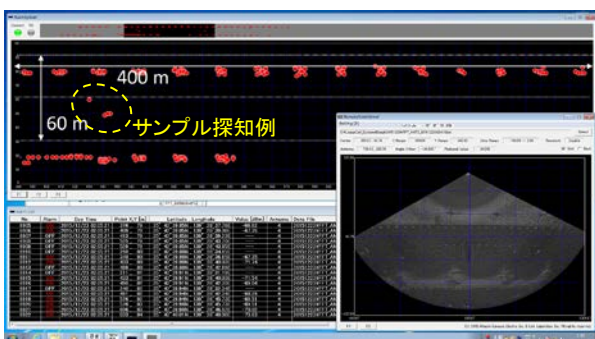
- ・空港場面の異物の除去は、運航情報官による1日数回の定期場面点検や運航者等からの報告を基に対応。
- ・空港面のさらなる安全確保や滑走路閉鎖時間の低減を実現するため、正確かつ迅速な異物検知が課題。

【導入後】

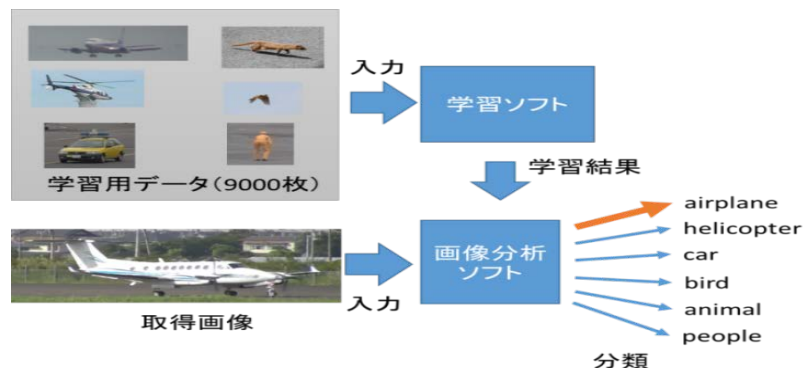


- ・ミリ波レーダーの導入により、2~3cm程度の微細金属片の検出が可能
- ・学習(AI技術)機能を用いた異物認識技術を組み込むことで、誤警報抑制など高精度な検出が可能
- ・高性能カメラの導入や光ファイバー伝送技術の開発により、運航情報官へ迅速かつ詳細な検知情報の通知が可能。

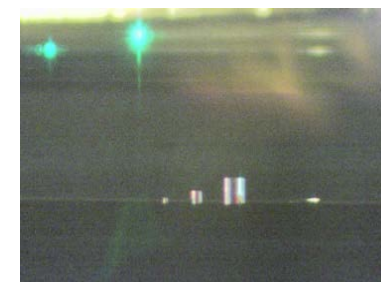
ミリ波レーダーの導入



学習(AI技術)機能の導入



高性能カメラの導入



高性能カメラで撮影した夜間の画像

1. 航空交通の現状と見通し
2. 「空港の機能強化」と「管制処理容量の拡大」
3. 技術面の対応
4. **国際協調**
5. 終わりに

CANSOの概要



- 管制業務提供機関 (Air Navigation Service Provider: ANSP) で構成される国際団体。(2017年9月現在、87組織が加盟)
- 安全かつ効率的で費用効果の高い管制業務を提供するための方策を検討し、実現に向けて各ANSPを支援。
- ANSPとしての交通管制部は、2013年にCANSOに加盟。

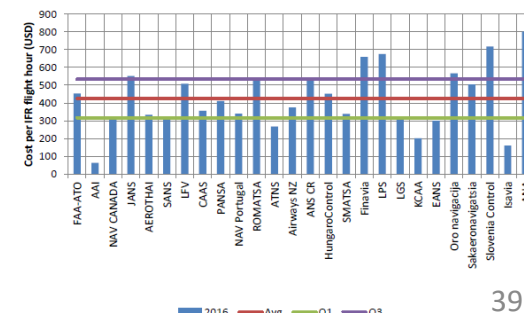
CANSO加盟の目的

- 海外ANSPとの国際協力による各種課題の解決。
 - ✓ 英国NATS: ロンドン五輪における管制運用等の知見・経験を東京五輪に活用
2014年に覚書締結後、情報交換、管制官の交流、ロンドン五輪の管制運用セミナーの開催
 - ✓ シンガポール航空局 (CAAS): アジア太平洋地域のシームレススカイの実現
2016年に覚書締結後、情報交換、研究協力、ATMワークショップの開催
- 海外ANSPとのパフォーマンス比較に基づく能力向上。

全ANSPを同一の尺度で比較する「パフォーマンス指標」により、我が国の管制業務の生産性、費用効果等を客観的に評価し、能力向上を図る。

(ANSパフォーマンスレポートの指標例)

- ✓ 生産性(管制官1人当たりのIFR飛行時間 等)
- ✓ 費用効率(IFR1時間当たりのコスト 等)



航空管制分野における国際協力の実施状況

- 航空局では、職員を長期派遣させるなど国際協力(ODA)を推進
- 無償資金協力等による日本製品(ハード)の海外展開と技術・ノウハウ等の支援(ソフト)をパッケージ

ネパール



- 2016.8~2020.9 「主要空港航空安全設備整備計画」14.5億円
- 2014.2~2018.6 「ネパール補給管理センター及び航空路レーダー管制業務整備プロジェクト」 ※航空局職員1名を長期派遣中
- 【新】2018.1~2019.12 「航空安全機材運用維持管理能力向上プロジェクト」

モンゴル



- 2016.6~2018.7 「新ウランバートル国際空港運営・維持管理計画策定支援プロジェクト(空港管制)」

キルギス



- 2015.10~2018.10 「マナス国際空港機材整備計画」16.3億円

タジキスタン



- 2017.5~2019.5 「ドゥシャンベ国際空港整備計画」19.14億円
- 2016.3~2018.12 航空管制能力強化プロジェクト

バングラデシュ



- 2014.3~2017.12 「航空保安設備整備」24.02億円

ミャンマー



- 【案件形成中】ヤンゴン空港等監視レーダーシステム整備計画(仮称)
- 2014.9~2018.8 「次世代航空保安システムに係る能力開発プロジェクト」 ※航空局職員1名を長期派遣中

マラウイ

(アフリカ)



- 2015.11~2020.12 「カムズ国際空港ターミナル拡張計画」36.75億円
- 2017.6~2019.11カムズ国際空港監視システム運用支援プロジェクト

フィリピン



- 2013~2017.5 (期限延長中) 「次世代航空保安システム整備計画(円借款)」220億円

インドネシア



- 2015.10~2019.4 「航空安全性及び効率性向上プロジェクト」 ※航空局職員1名を長期派遣中

(注)年月は予定のものを含む
凡例: 無償、技プロ 円借款

アジア等の成長を積極的に取り込んでいくため、日本の強みのある技術・ノウハウを最大限に活かして、航空交通の安全性及び効率性を向上させる航空管制システム等の海外展開を官民の連携により積極的に推進

政府・国土交通省の方針

□ 日本経済再生本部(H25～) 本部長:内閣総理大臣

① 2017年版未来投資戦略(2013～2016年版日本再興戦略)

《KPI》2020年に約30兆円(2010年:約10兆円)のインフラシステムの受注を実現する。

□ 経協インフラ戦略会議(H25～) 議長:内閣官房長官

② 2017年版インフラ輸出戦略(2013年～毎年改訂)

我が国企業が2020年に約30兆円のインフラシステムを受注することを目指す

□ 国土交通省国際政策推進本部(H25～) 本部長:国土交通大臣

③ 2017年版 国土交通省インフラシステム海外展開行動計画

航空局の動向

□ 国際航空戦略本部の設立(平成24年7月)

◆インフラ国際展開協議会の設立(平成25年4月) ※会長:新日鐵住金(株) 今井敬名誉会長

航空インフラプロジェクトの海外展開を官民協働で推進するため、①官民情報の共有・意見交換

②官民協働でのセミナー開催 ③訪日ミッションの受け入れを実施

◆航空管制システム等海外展開推進会(JANSOA)の設立(平成25年7月)

国内協力体制の確立と海外展開推進方策の9の活動方針(骨子)を策定

◆空港オペレーター国際展開連絡会(平成26年1月)

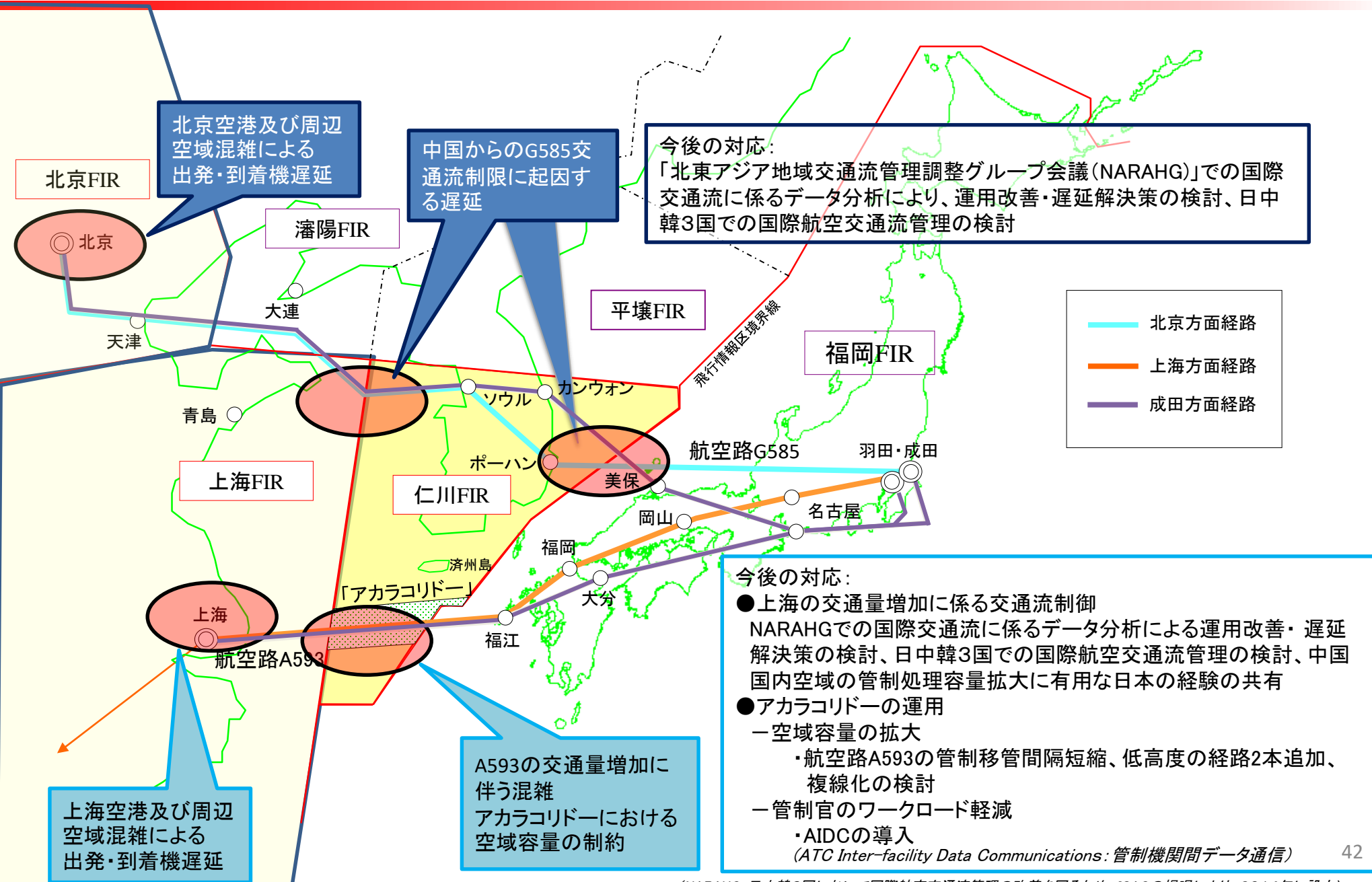
空港オペレーター間の協力体制の構築、案件発掘に関する情報共有

□ 交通管制部の活動

- 国際会議等における官民連携した対応
- 視察等の受入れ、幹部表敬時の対応
- 海外展開に向けた案件発掘調査
- JANSOA活動の支援

■ 海外展開推進方策の9の骨子

- ①海外展開推進に向けた国のリーダーシップ
- ②国内協力体制の構築
- ③情報収集・共有体制の確立、④市場調査の実施、重点地域の策定
- ⑤官民一体となった営業等活動の推進
- ⑥案件形成段階からの協力
- ⑦ソフト面を考慮した海外展開
- ⑧国保有の著作権の許諾の検討
- ⑨海外展開に資する国の施策の推進



北京空港及び周辺空域混雑による
出発・到着機遅延

北京FIR

北京

中国からのG585交通流制限に起因する遅延

今後の対応:
「北東アジア地域交通流管理調整グループ会議 (NARAHG)」での国際交通流に係るデータ分析により、運用改善・遅延解決策の検討、日中韓3国での国際航空交通流管理の検討

北京方面経路
上海方面経路
成田方面経路

上海空港及び周辺空域混雑による
出発・到着機遅延

上海FIR

上海

A593の交通量増加に伴う混雑
アカラコリドーにおける空域容量の制約

今後の対応:

- 上海の交通量増加に係る交通流制御
NARAHGでの国際交通流に係るデータ分析による運用改善・遅延解決策の検討、日中韓3国での国際航空交通流管理の検討、中国国内空域の管制処理容量拡大に有用な日本の経験の共有
- アカラコリドーの運用
 - 一 空域容量の拡大
 - ・航空路A593の管制移管間隔短縮、低高度の経路2本追加、複線化の検討
 - 一 管制官のワークロード軽減
 - ・AIDCの導入
(ATC Inter-facility Data Communications: 管制機関間データ通信)

(NARAHG: 日中韓3国において国際航空交通流管理の改善を図るため、ICAOの提唱により、2014年に設立)

1. 航空交通の現状と見通し
2. 「空港の機能強化」と「管制処理容量の拡大」
3. 技術面の対応
4. 国際協調
5. 終わりに

