

平成27年度電子航法研究所発表会

ENRIの新しい研究 長期ビジョンについて

研究企画統括 藤井直樹

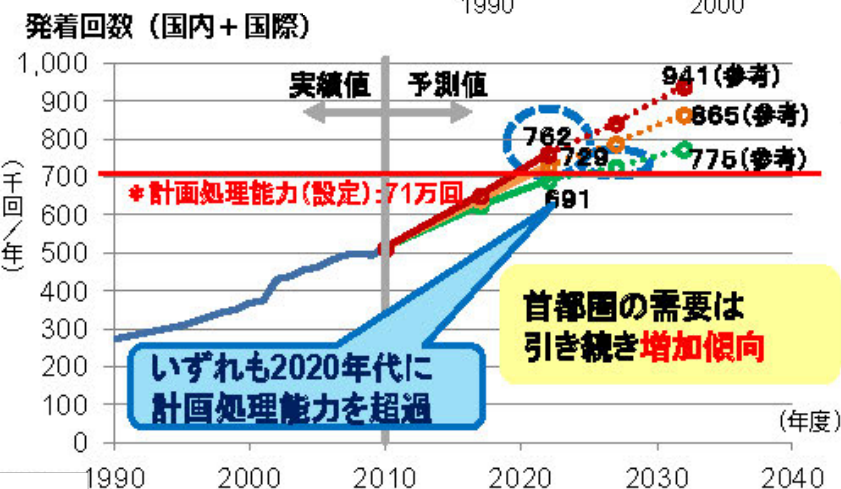
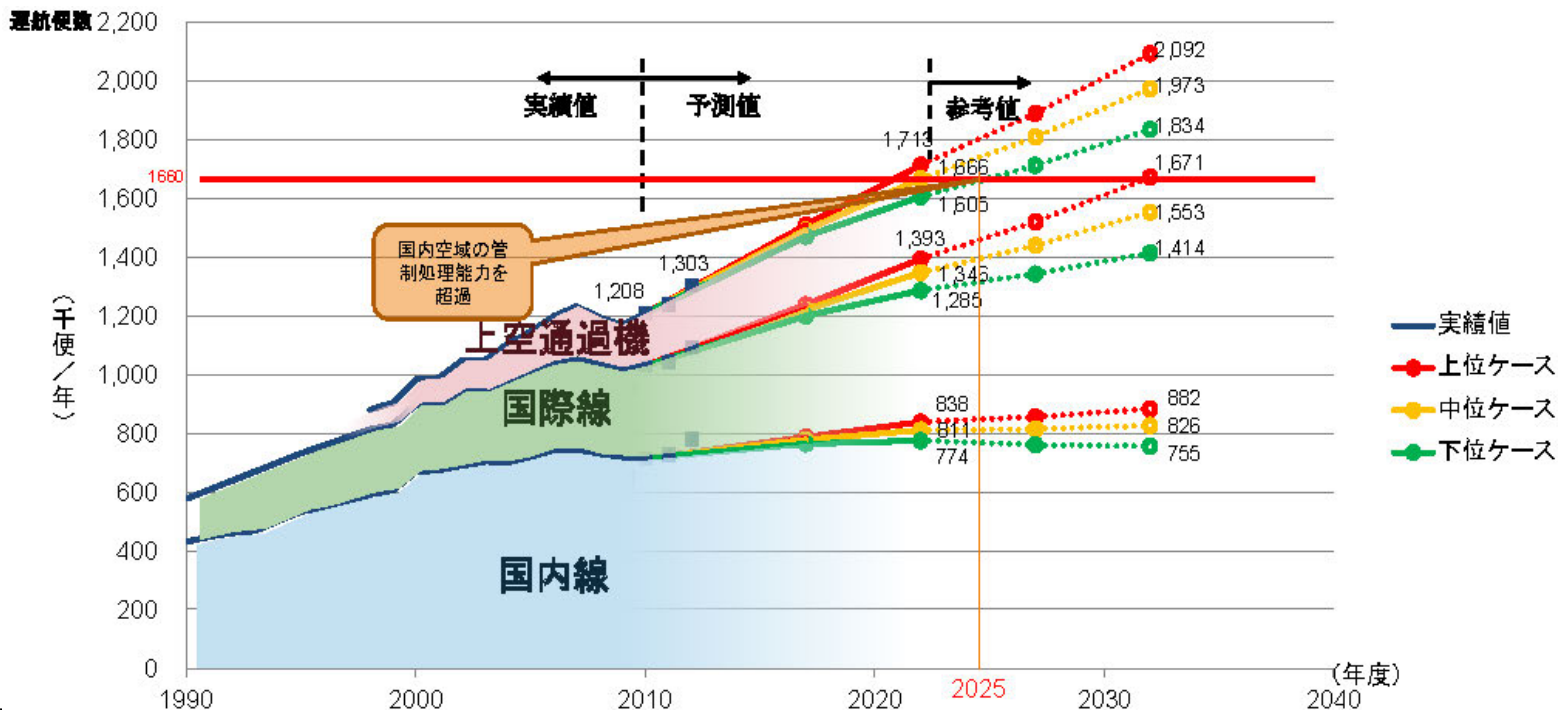
ENRIの研究長期ビジョンとは

- 2003年 ICAOは、第11回航空会議(ANC-11)で、FANSを元に相互運用可能なシームレスでグローバルな航空交通管理システムを目指した、グローバルATM運用コンセプト(GATMOC: Global ATM Operational Concept)を提案
- 2005年 ICAOは、GATMOCマニュアルを出版
- ENRIはGATMOCが目指すATMの高度化が重要な社会課題になると考えトラジェクトリ・ベース運用(TBO)の技術開発を目指した
- そのためには、ENRIが「ATMの中核的研究機関」となり、そのため、長期的研究の方向性を定め、そのビジョンを航空交通関係者で共有する必要があると考え
- 2008年(平成20年)7月に研究長期ビジョンを作成公表した
 - 2011年(平成23年)3月に改訂版を公表した

今回の見直し

- 以前の長期ビジョン(2011年)から4年が経過し、環境が変化
- **航空交通量増加が顕著**
 - 2011～2030 全世界 4.6% アジア太平洋 6.2% (ICAO予測)
 - 小型機による多頻度運航による**便数の増加**
- 航空交通の伸びが**環境**に与える影響を**低減**する必要
 - CO₂の低減はICAOの大きな目標 (2010年ICAO総会で決議)
- **機上アビオニクスが普及・高度化**
 - RNAV/RNP (FMS/GNSS)の普及・高度化
 - **ADS-B** out/in (ASAS)の普及/装備の開始 (B787-9 標準装備)
- 航空交通管理(ATM)における地上主導から**空地協調**への流れ
- 新しいICAO **GANP** (航空航法計画) 第4版の発行(2013年)
 - **世界的調和**に配慮した**ASBU**(Aviation System Block Upgrade)を含む
- **所外委員**も含めて検討、平成27年5月に公開

日本の航空需要の伸び



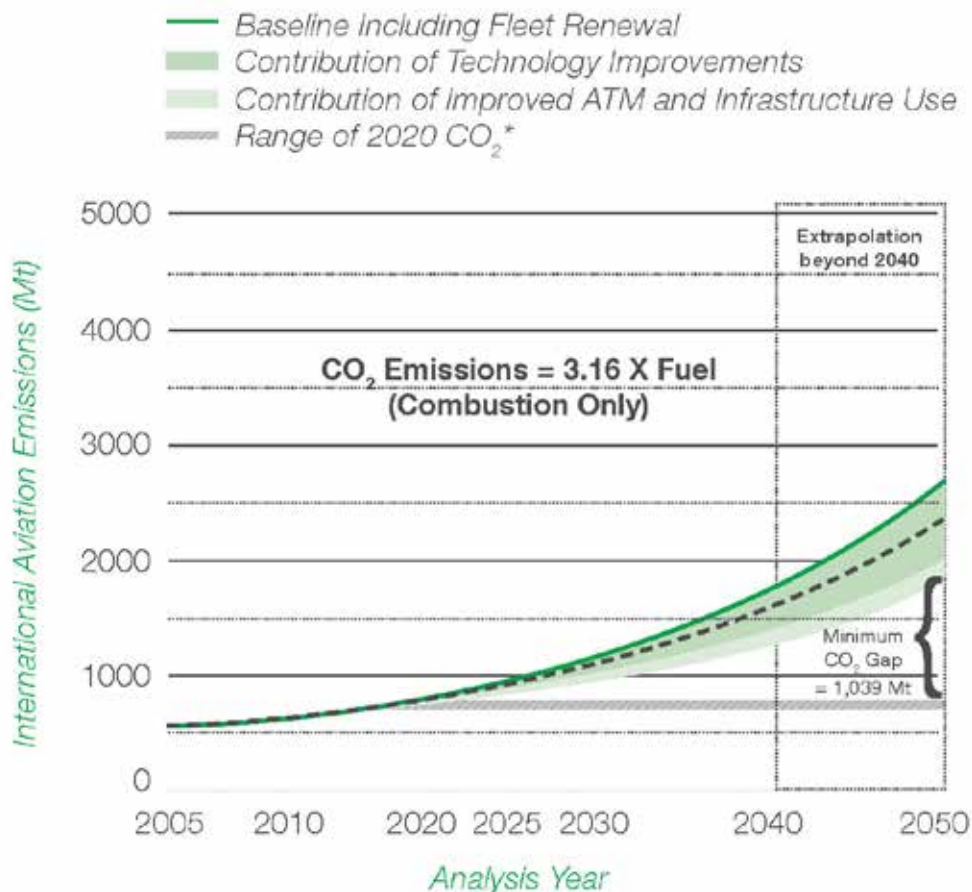
2011 ~ 2030 全世界 4.6%
アジア太平洋 6.2%

日本では、2033年は2013年の
1.4 ~ 1.6倍の管制取扱量となる

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 参考資料より

ENRI 航空交通の使命—環境負荷の軽減

- 航空交通の伸びが環境に与える影響に配慮が必要
- CO₂の低減はICAOの大きな目標
 - 2010年総会で決議
 - 2025年の水準を維持
- 世界の持続可能な成長にCO₂低減技術は不可欠
 - 機体・エンジンの改良
 - バイオマス燃料の開発
 - ATM技術の向上

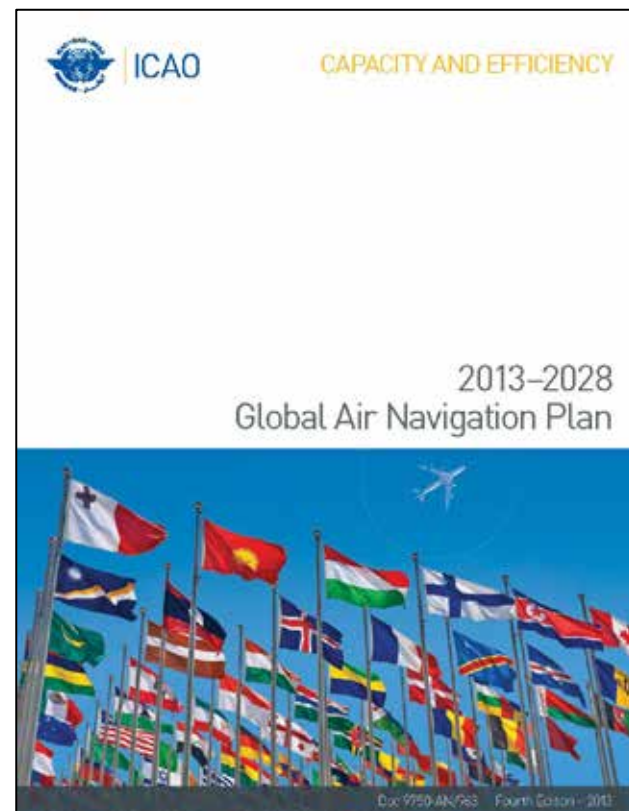


*Actual carbon neutral line is within this range. Dashed line in technology contribution range represents the "Low Aircraft Technology Scenario".
Note: Results were modeled for 2005, 2006, 2010, 2020, 2025, 2030, and 2040 then extrapolated to 2050.

Figure 3: CO₂ Emission Trends from International Aviation, 2005 to 2050.

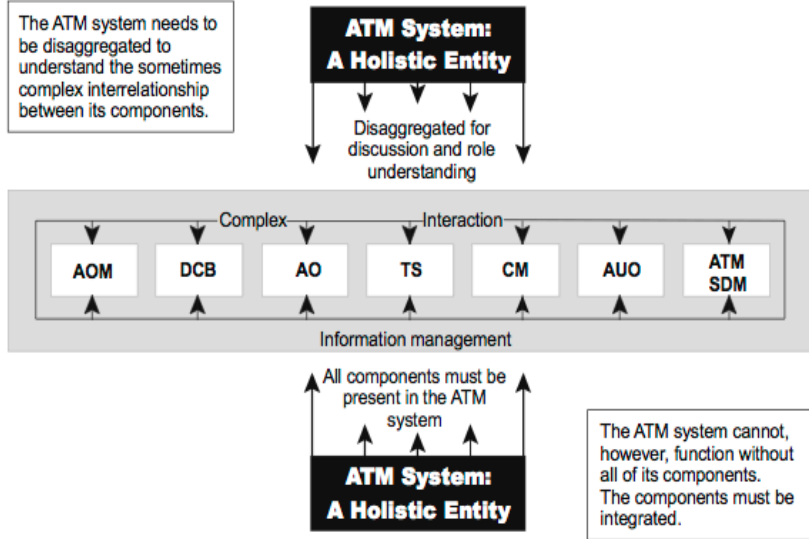
出典: ICAO_2013_Environmental_Report

- GANPの実施に当たり、Global Aviation Safety Plan (GASP)に配慮し、安全が最優先戦課題である
- GANPの目的はGATMOCの実現である
- ICAOは、各地域計画グループと各国による計画に調和を図りながら進める。
- GANPをASBUにより進める
- GANPの進捗状況を3年ごとに review し、必要に応じて変更する



ENRI グローバルATM運用コンセプト(GATMOC)

From ICAO Doc 9854 Global ATM Concept



- AOM — Airspace organization and management
- DCB — Demand/capacity balancing
- AO — Aerodrome operations
- TS — Traffic synchronization
- CM — Conflict management
- AUO — Airspace user operations
- ATM SDM — ATM service delivery management

Seven conceptual components of ATM together form a holistic system

Demand Capacity Balancing (DCB) 需要と容量のバランス

- 需要と容量の予測に基づき計画の立案
- すべての関係者で情報を共有・調整
- 時系列に応じた戦略

Trajectory/Conflict Management 軌道/コンフリクト管理

- 軌道予測:
 - 気象条件等を含めた軌道予測.
- コンフリクト管理:
 - 航空機間隔の管理

Traffic Synchronization 複数の交通流間の同期

- 空地情報共有・空対空情報共有

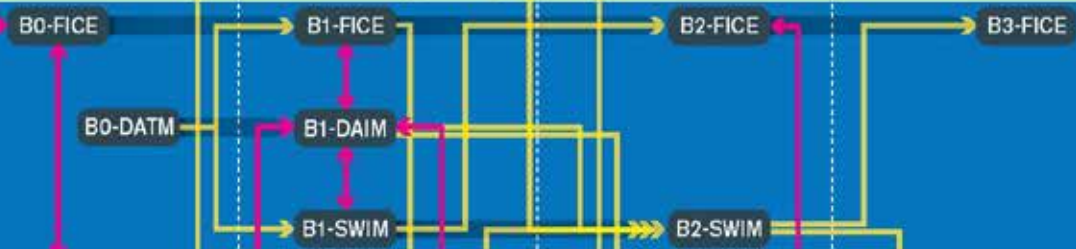
空港運用効率化

AIRPORT OPERATIONS



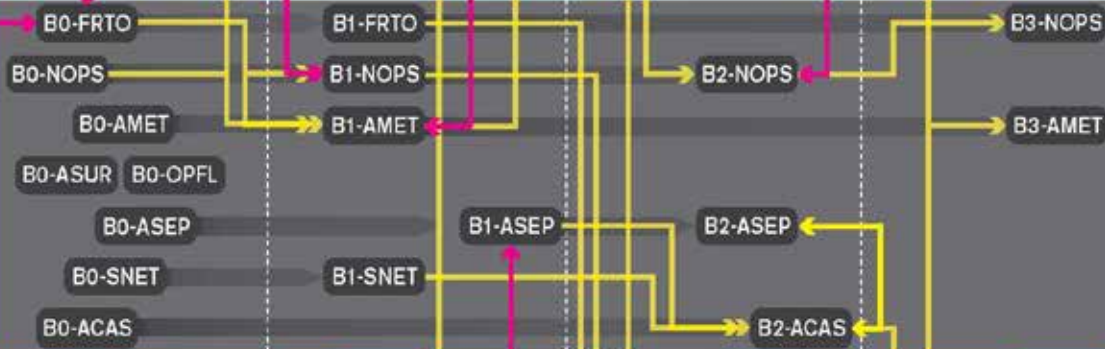
SWIMによる情報の相互運用

GLOBALLY INTEROPERABLE SYSTEMS AND DATA



国際協調による運航最適化

OPTIMUM CAPACITY AND FLEXIBLE FLIGHTS



TBOによる効率的運航

EFFICIENT FLIGHT PATHS



- 研究開発目標
 - 航空交通の安全性向上及び処理容量の拡大
 - 運航効率化による環境への負荷軽減
- 4つのプロジェクト型研究開発分野
 - 機上情報活用による安全性向上及び航空交通最適化技術
 - トラジェクトリ・ベース運用 (TBO) による安全性向上及び航空交通最適化技術
 - 空港面及び空港周辺の運航効率化技術
 - 情報通信高度化による運航効率化技術
- 基盤的研究分野
 - 安全性評価及びATMパフォーマンス評価技術
 - 電波資源活用技術
 - ヒューマンファクタ関連技術

研究ロードマップ

| 技術開発目標 | 研究開発分野 | H27 (2015) | H28 (2016) | H29 (2017) | H30 (2018) | H31 (2019) | H32 (2020) | H33 (2021) | H34 (2022) | H35 (2023) | H36 (2024) | H37 (2025) | H38 (2026) | H39 (2027) | H40 (2028) | H41 (2029) | H42 (2030) | H43 (2031) |
|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 航空交通の安全性向上及び処理容量の拡大 | 機上情報活用による安全性向上及び航空交通最適化技術 | 機上監視による安全性向上及び航空機間隔最適化の研究 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 機上情報による監視性能向上の研究 | | | | | | | | 超高密度運航方式に関する研究 | | | | | | | | |
| | | 無人機等の安全性向上のためのCNS/ATMに関する研究 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | トラジェクトリ・ベース運用(TBO)による安全性向上及び航空交通最適化技術 | 効率的な管制空域及び動的経路の管理の研究 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | リスクに強いレジリエントCNS/ATMシステムの開発 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | トラジェクトリ・ベース運用(TBO)概念の実装技術の開発 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運航効率化による環境負荷軽減 | 空港面及び空港周辺の運航効率化技術 | 空港面及び空港周辺空域における監視技術の高度化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | GNSSを利用した曲線精密進入方式及び動的最適化経路設定技術の開発 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 空港面管理技術と出発到着管理システムの連携 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 情報通信高度化による運航効率化技術 | 航空交通情報共有基盤(SWIM)の技術開発 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 高速通信のための次世代航空通信技術の開発 | | | | | | | | | | | | 通信航法統合化システムの開発 | | | | |
| 基盤的研究分野 | 安全性評価及びATMパフォーマンス評価技術 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 電波資源対応技術 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ヒューマン・ファクタ関連技術 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- 機上情報による監視性能向上
- 機上監視による安全性向上及び航空機間隔最適化の研究
- 無人機等の安全性向上のためのCNS/ATMに関する研究
- 超高密度運航方式に関する研究

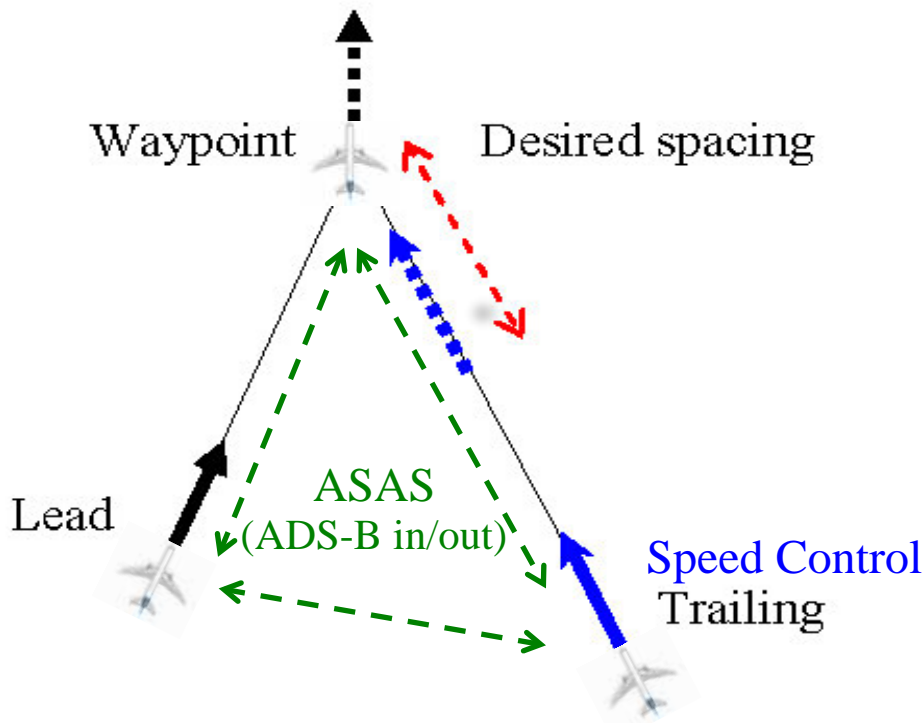
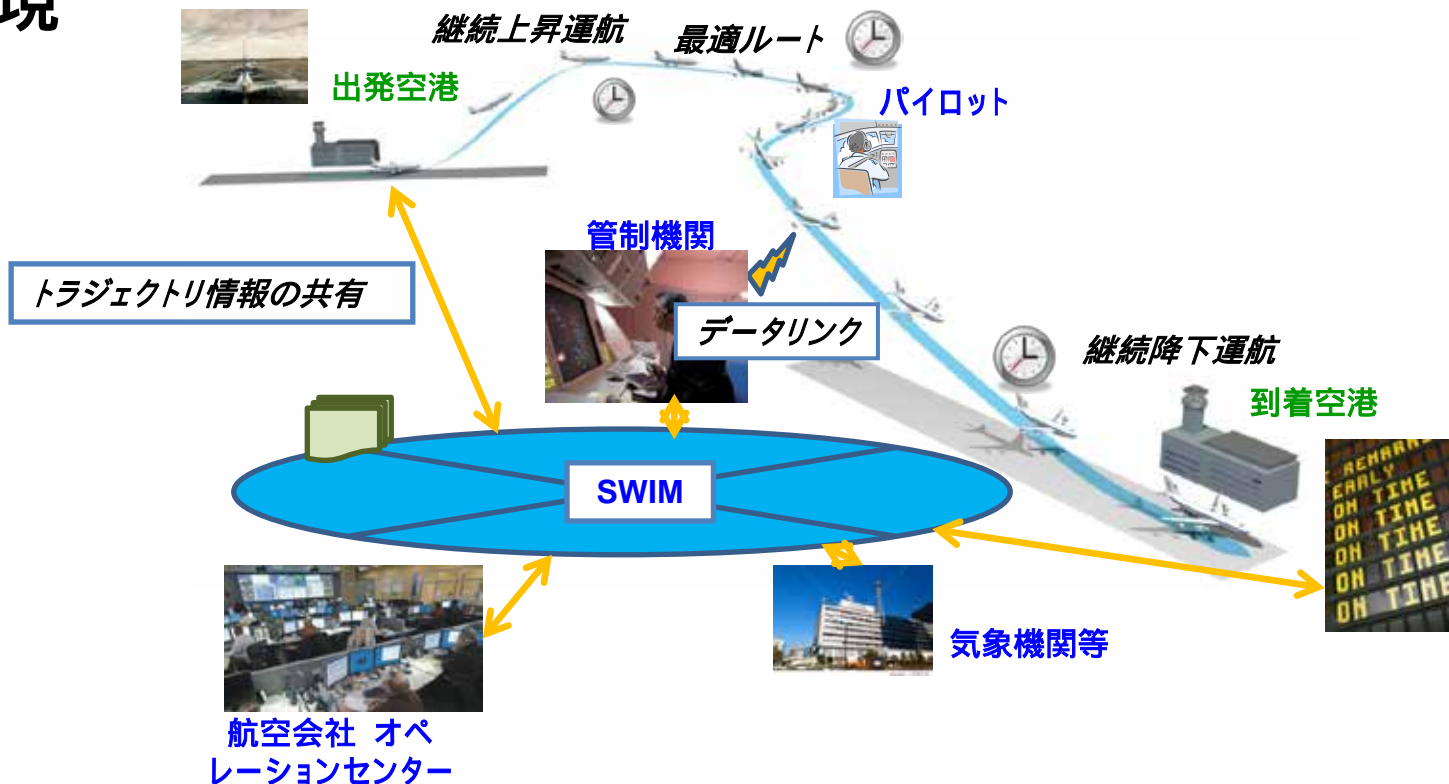


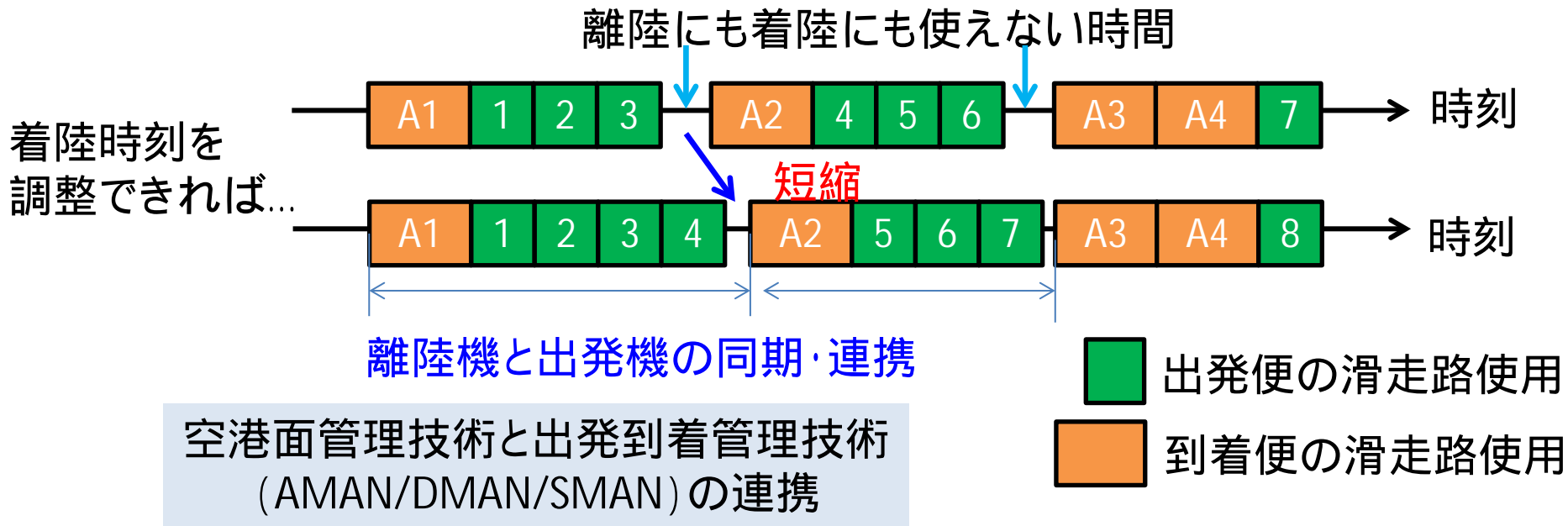
Figure 1. MITRE Multi-Purpose CDTI FIM-S Interface

TBOによる安全性向上及び 航空交通最適化技術

- 効率的管制空域及び動的経路の管理
- リスクに強いレジリエントCNS/ATMシステムの開発
- トラジェクトリ・ベース運用(TBO)概念の実装技術の開発
- 全ての運航フェーズにおけるトラジェクトリ・ベース運用(TBO)の実現

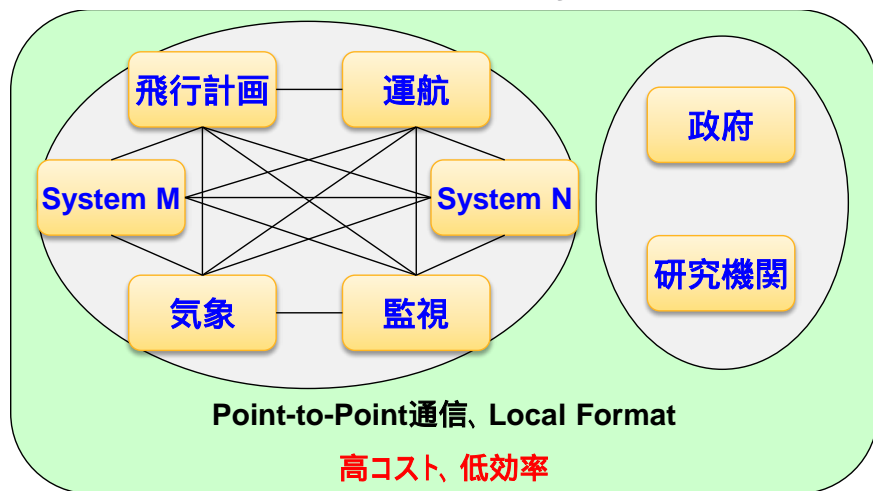


- 空港面及び空港周辺空域における監視技術の高度化
- GNSSを利用した曲線精密進入方式及び動的最適化経路設定技術の開発
- 空港面管理技術と出発到着管理システムの連携

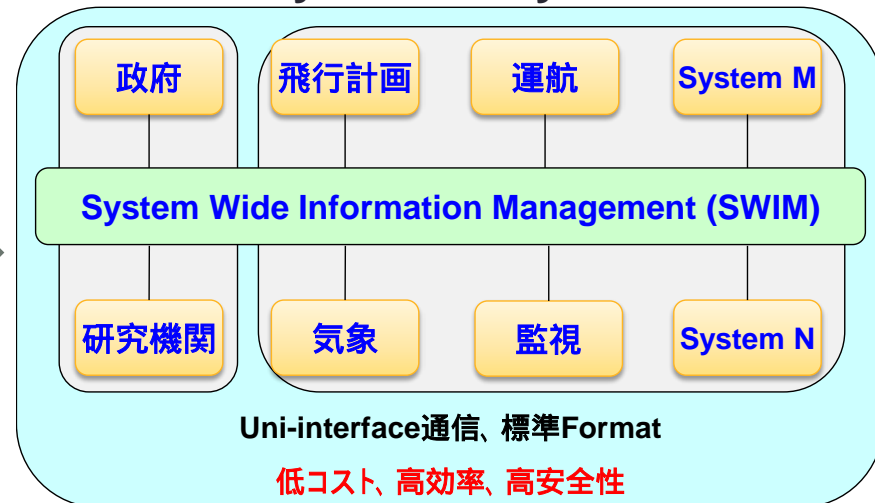


- 航空交通情報共有基盤(SWIM)の技術開発
- 高速通信のための次世代航空通信技術の開発
- 通信航法統合化システム

現在: Sum of Systems



将来: System of Systems



4つのプロジェクト型研究開発分野

TBOによる安全性向上及び航空交通最適化技術

TBO、動的空域管理
レジリエント

機上情報活用による安全性向上及び航空交通最適化技術

ADS-B in/out
ASAS, ACAS
超高密度運航
遠隔操縦航空機

情報通信高度化による
運航効率化技術

SWIM

高速データ
リンク

空港面及び空港周辺
の運航効率化技術

曲線進入
AMAN/DMAN/SMAN

空港

パイロット

気象機関等

管制機関

航空会社 オペレーションセンター

- 新たに明らかになった知見、技術等を反映するため、研究長期ビジョンの見直しを実施
- 新しい航空交通環境に対応した2つの目標を掲げ
 - 航空交通の安全性向上及び処理容量の拡大
 - 運航効率化による環境負荷軽減
- 4つのプロジェクト型研究分野と基盤研究分野を設定
 - 機上情報活用による安全性向上及び航空交通最適化技術
 - トラジェクトリ・ベース運用 (TBO) による安全性向上及び航空交通最適化技術
 - 空港面及び空港周辺の運航効率化技術
 - 情報通信高度化による運航効率化技術
- 国民、利用者 (航空会社)、行政当局 に役立つ研究を実施するため
- 必要とされている課題に対して**重点的**に配分するとともに、大学や他の研究機関との共同研究の実施などを含めて研究の体制を**最適化**し、**最大の成果**が得られるように研究を実施

EIWAC 2015



- ◆ 日時: 2015年11月17日 ~ 19日
- ◆ 場所: 両国KFCホール

- ◆ テーマは "Global Harmonization For Future Sky"

- ◆ 基調講演者として

ICAO; Richard Macfarlane

RTCA; Margaret Jenny

EUROCAE; Christian S. Heingartner

FAA NextGen; Edward Bolton

SESAR JU; Michael Standar

Boeing; Neil Planzer 等を予定

- ◆ 8月から受け付け開始

EIWAC 2015
~ Global Harmonization for Future Sky ~

Date: Nov. 17(Tue), Nov. 18(Wed.), Nov. 19(Thu) **Venue:** KFC Hall & Rooms

Registration fee: FREE The workshop attendance will be free, including the coffee break.

Please visit the website: www.eiwac2015.jp

Welcome: ENRI, a national laboratory in Japan conducting research and development on air navigation systems, is now soliciting research and information papers concerning ATM, CNS and related topics for the fourth ENRI International Workshop on ATM and CNS (EIWAC 2015). Air transport is now widely recognized as a key contributor to economic and social development, in order to maintain consistent air traffic growth in the world, continuous and harmonized safety improvement and modernization of air navigation systems must be taken into account. ENRI is now organizing the EIWAC 2015 with a view to sharing and discussing the latest technical/operational information and innovative research results about ATM/CNS systems and air traffic safety. The EIWAC series has become a major international conference held regularly in Tokyo with over fifty speakers and panelists from all over the world and four hundred participants. A major feature of the EIWAC is being the only regular international conference held in the Asian region. The venue of the EIWAC 2015 will be Ryugasaki where traditional and modern Japanese cultures meet. You can enjoy the atmosphere of the feudal age of Tokyo at Edo-Tokyo Museum and the latest pop culture in Akihabara which is about 2 km west from Ryugasaki. We cordially welcome you to EIWAC 2015. Please refer to the "Call for Papers" page for further details of the EIWAC topics.

Venue: Ryugasaki, Tokyo
The workshop venue is situated in the Ryugasaki region, which is one of the historical areas in Tokyo. Ryugasaki is a famous area in Tokyo because of the Koi-ugi-kan, the Sumo wrestling arena, the Edo-Tokyo Museum, and several important places in Japanese history. Most of the historical places in Tokyo are easy to access from Ryugasaki.

Access
Walking: 6min. from JR Ryugasaki Station
Walking: 20min. from Chuo Subway Ryugasaki Station A1

Secretarial Information
Tel: +81-3-5966-5782 / Fax: +81-3-5966-5773 /
E-mail: secretariat@eiwac2015.jp

Supporters

電子航法研究所と研究員は共に、

- 航空躍進の礎を担う —
- 航空交通の安全性・効率性向上、
地球環境保全に貢献する —
- 世界に通じる中核的研究機関を目指す —

平成二十三年四月