

ATMに関する研究について

平成23年6月17日

航空交通管理領域

航空交通管理(ATM)に関する主要研究課題 [今中期計画(H23~H27)]

重点

洋上経路
高度化

トラジェクトリ
管理(空港面
交通を含む)

ATMパフォー
マンス評価

基盤

気象情報
活用技術

ASAS

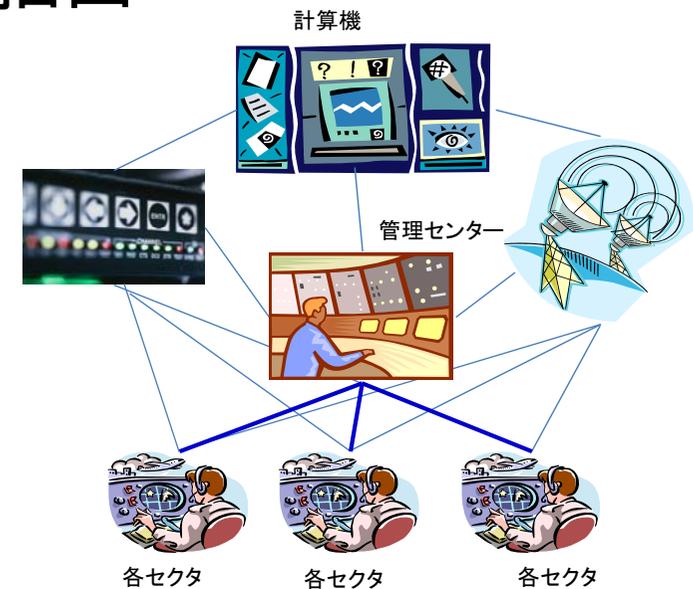
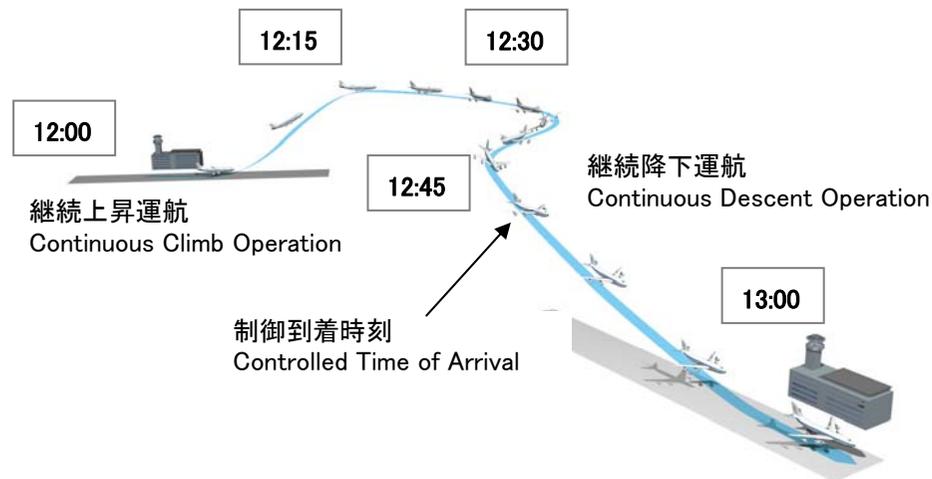
ヒューマン
ファクター
(管制業務分析・
モデル化等)

その他
(交通同期化、
拡張現実技術
応用等)

トラジェクトリ管理に関する研究 → 本日、発表あり

[今中期前半]

- ・トラジェクトリ(軌道)予測モデルの開発
- ・トラジェクトリ運用手法の検討
→ 機上と地上の連携、管制官への情報提供、
段階的導入のための課題抽出

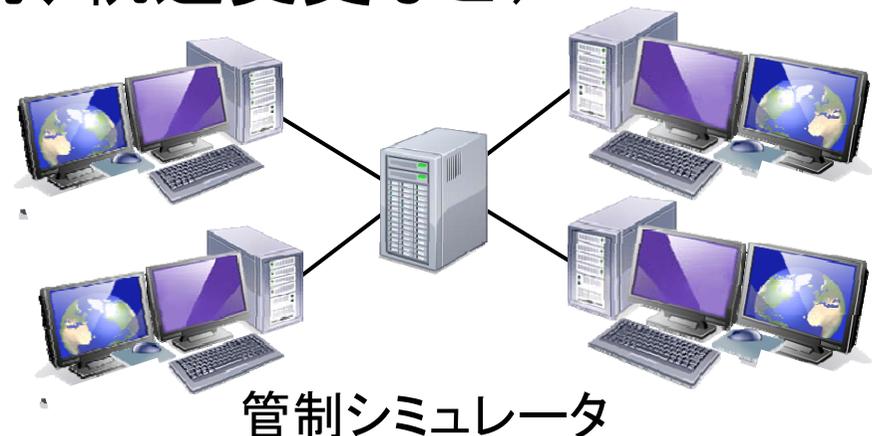


(トラジェクトリ運用イメージ)

トラジェクトリ管理に関する研究

[今中期後半]

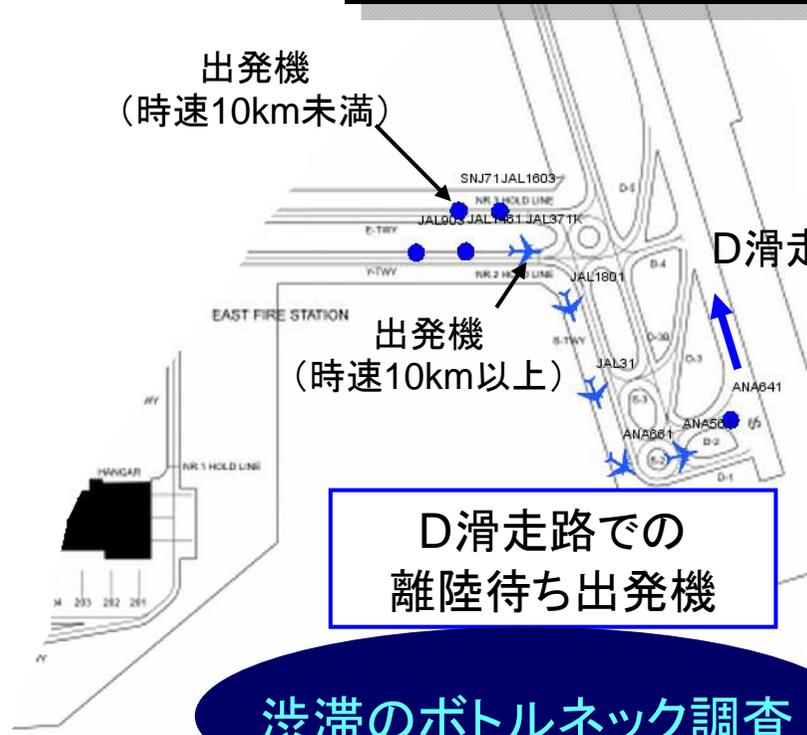
- ・軌道ベース運用の実現性シミュレーション
→ 日本全体の交通流を対象にした軌道修正の頻度、各航空機の変更量、不確定性と便益の関係、調整ルールの検証
- ・管制シミュレータの開発(ファーストタイムを中心)
→ 運用のデモンストレーション(コンフリクト解決、時間管理、軌道監視、軌道変更など)



空港面交通に関する研究

→ 2件発表あり

羽田空港の空港面交通流の分析

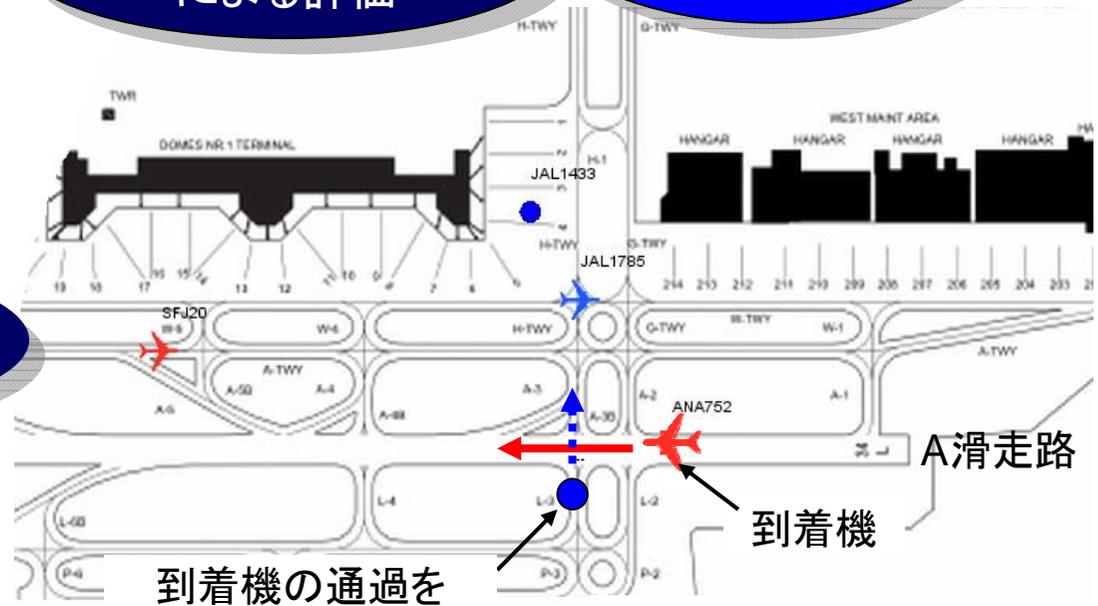


効果的な渋滞軽減
対策を検討

シミュレーション
による評価

トラジェクトリ管理
空港面交通の
時間管理を検討

国際線出発機の
滑走路横断待ち



洋上経路高度化

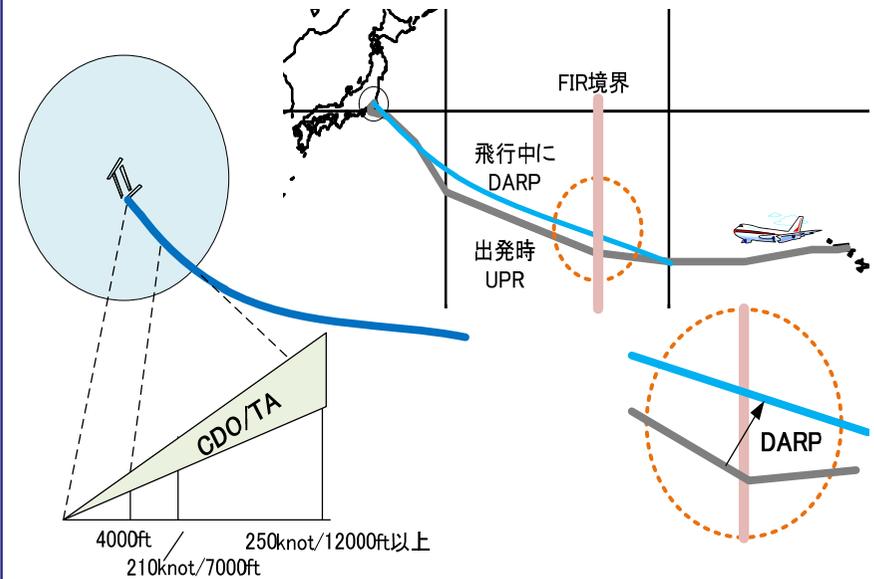
→ 本日、発表あり

これまでの主な成果

- ・管制間隔の短縮による便益を検討
- ・UPR等について、導入可能な効率的経路を提案

課題

- ・世界的にUPRやDARPといった洋上経路の最適化が検討・導入されているが、増大する航空交通量への対応及び更なる消費燃料削減とCO2排出量削減に向け、洋上からターミナルまでトータルな最適化の検討を行う



(注)

UPR : 利用者設定経路

DARP : 飛行中における
柔軟な経路変更

ATMパフォーマンス評価

→ 本日、発表あり

航空交通管理(ATM)の能力(パフォーマンス)を定量的に把握・評価し、運航のボトルネックを抽出・改善

これまで

◎パフォーマンス評価の実施

- ・定時性(遅延時間)
- ・予測性(飛行距離、運航時間)

など



今中期(H23年度~)

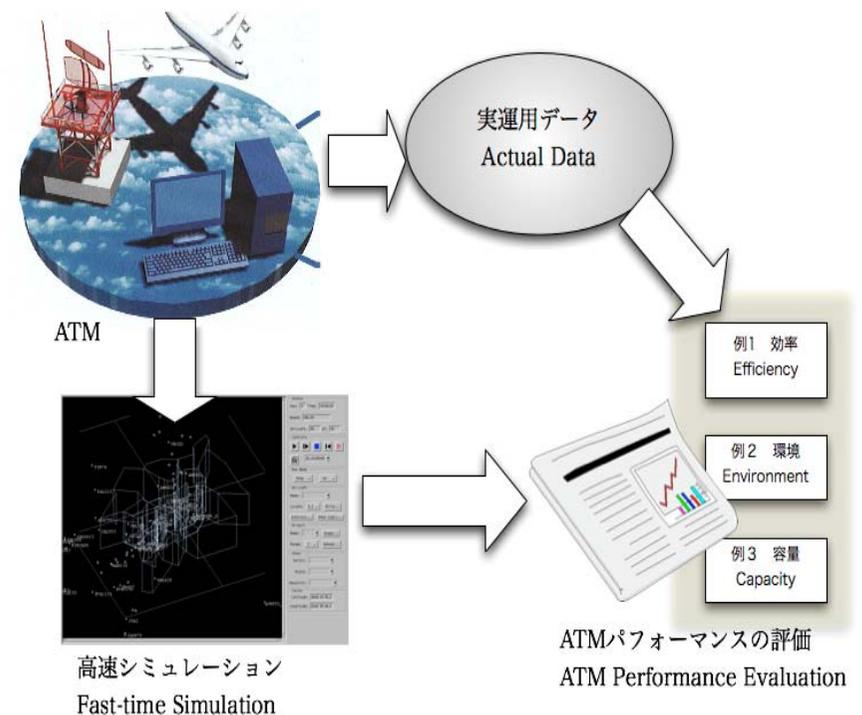
◎評価項目を拡張

- ・燃料消費量、CO2排出量

◎パフォーマンス予測手法の検討

- ・新方式(トラジェクトリ管理など)導入によるATM改善の効果を予測・評価

※予測手段: 高速シミュレーション



気象情報の航空交通への活用技術

→ 本日、発表あり

気象に関する研究の
方向性をつかむ

- 航空交通流は気象の影響を大きく受ける

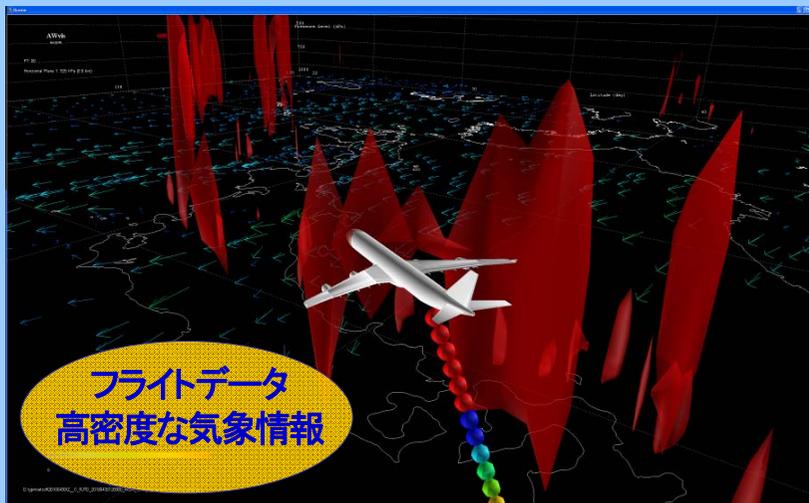
これまでに得られた成果

- 気象学及び気象予測技術の調査
 - 気象予測情報に関する知見の蓄積
 - 気象分野の研究者等との協力関係の構築
- 航空交通管理に利用できる気象予測情報の調査
 - 運用中・開発中の気象予測情報の調査

研究計画の概要

- 気象学及び気象予測技術調査
- 気象・航空情報の可視化環境の構築
- 気象データの解析・活用に関する調査
- 機上気象観測データに関する調査

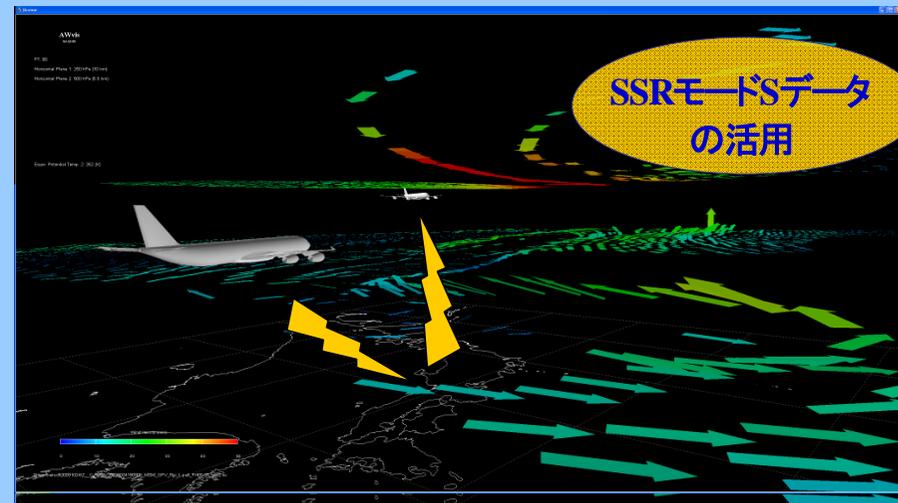
気象・航空情報の可視化環境の構築



可視化ツールによる航空気象情報の評価例

- 可視化手法検討・評価
- 気象データ解析

機上気象観測データに関する調査



機上気象観測データのデータリンクイメージ

- データリンク(DAPs等)調査
- ACARSデータ調査

ASAS

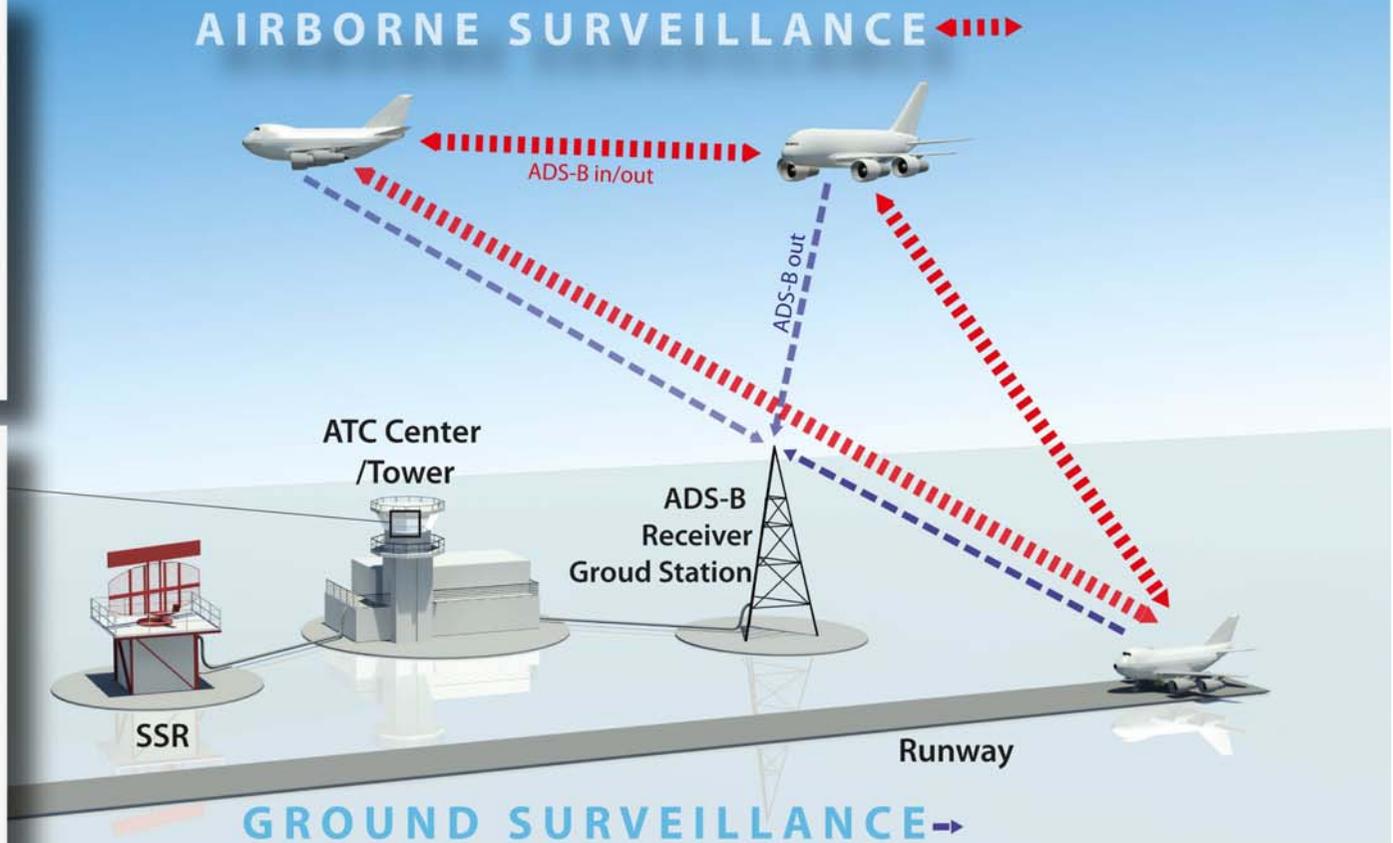
Aircraft Surveillance Applications System



Pilot CDTI



ATC Monitor



© 2010 Electronic Navigation Research Institute, ENRI

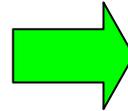
地上のトラジェクトリ管理を補完するため機上監視を応用

ASAS

Aircraft Surveillance Applications System

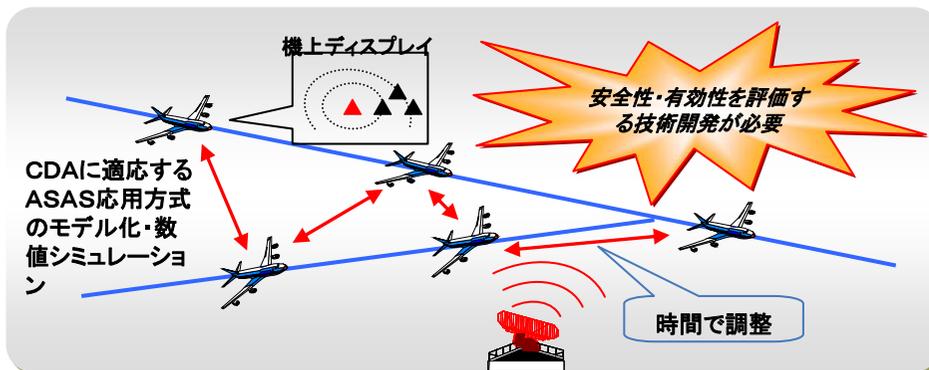
これまで

- ◎ASAS研究開発の世界動向を調査
- ◎ASASの安全性・効率の基礎検討
 - ・複数機のCDAを評価対象
 - ・数値シミュレーションにより安全性を定量的に評価
 - ・オランダ航空宇宙研究所(NLR)と共同研究



今中期(H23年度～)

- ◎引き続きASASの安全性・効率を評価
 - ・ASAS IM(Interval Management)方式の評価に関して、NLRに加えNASAラングレー研究所とも連携
 - ・羽田空港に同方式を適用した場合の安全性・効率性を評価
- ◎地上と機上の連携を検討
 - ・地上のトラジェクトリ管理をASASで補完する方法を検討
 - ・これに関して、NASAエイムズ研究所のSDO(Super Density Operation)プロジェクトとの共同研究に向けて検討開始



ヒューマンファクターに関する研究例

航空管制業務の特徴

多重タスク,
割り込み作業,
相手の信頼,
予測作業,
タスクの急激な増減,
頻繁な情報の更新

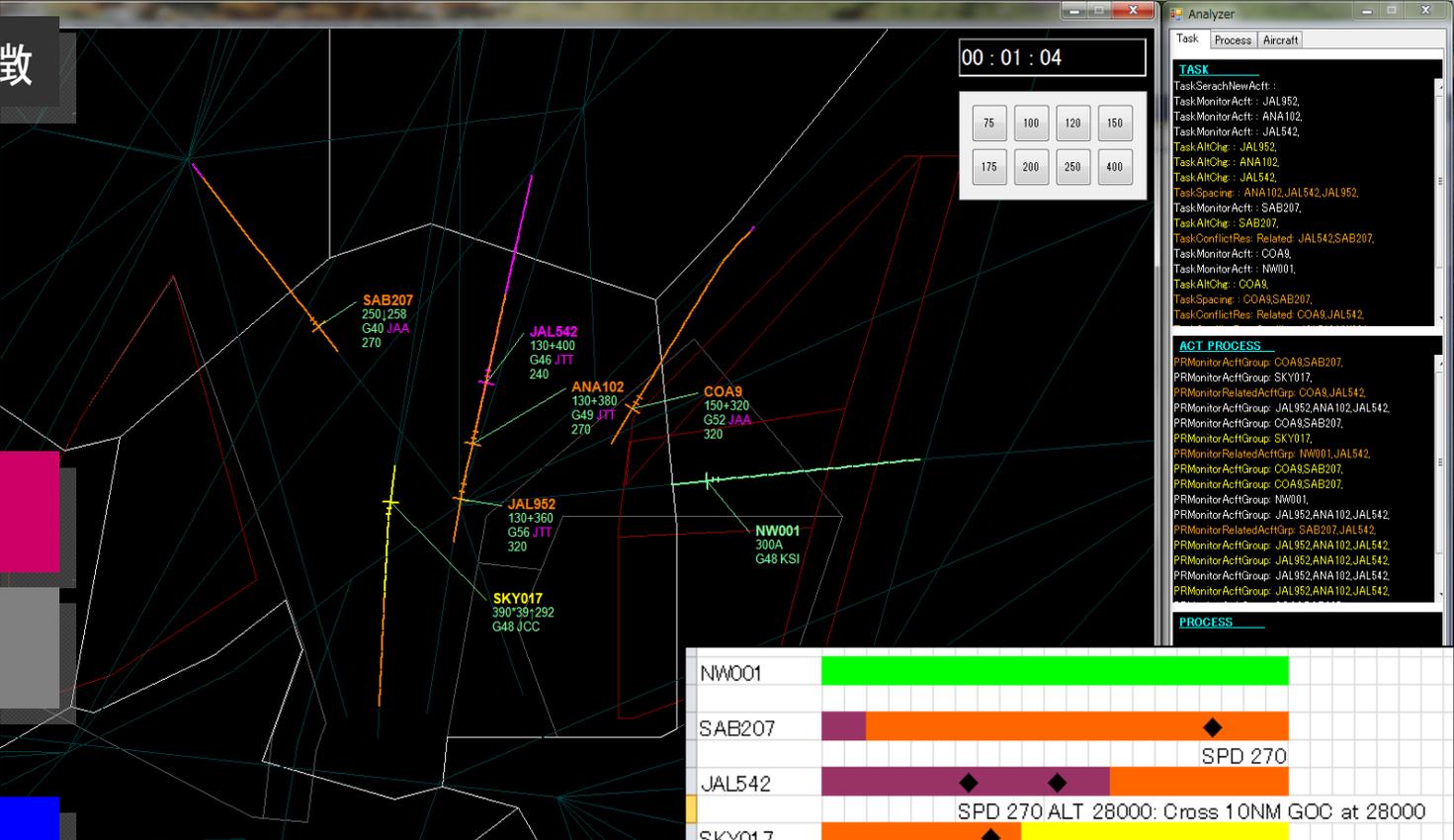
管制官養成の
重要性

業務観察・調査
タスク分析



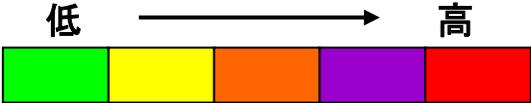
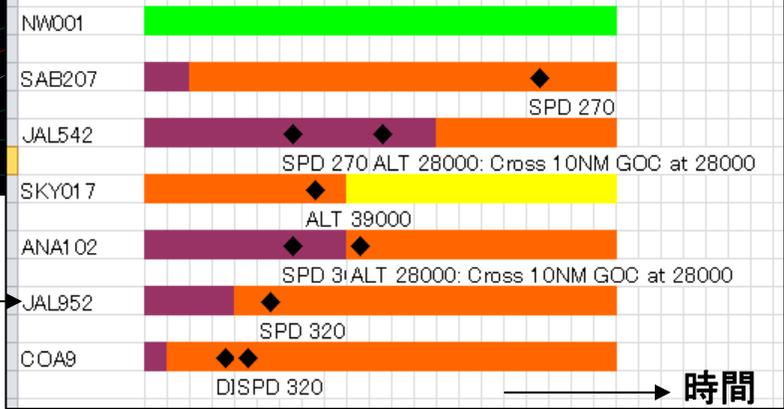
研究成果

管制官ワークロードの可視化ツール開発
(教育・訓練に有効)
協力機関: 東京大学, 東北大学



可視化ツールの画面例

便名



ワークロードの表示例

※ 業務分析を詳細化し、この手法をさらに発展させる。