

低燃費4D飛行の実現に向けた運航技術とパイロット支援 ～効率的で環境に配慮したスマートフライトを目指して～



次世代航空イノベーションハブ

○松野 賀宣、アンドレエバ森 アドリアナ、本山 昇、伊藤 健

背景

航空交通量の増大(年率約5%、15年で倍増！)

⇒空域容量の拡大、環境負荷の低減は喫緊の課題であり、将来の航空交通システムに関する長期ビジョン(CARATS)において、高度な時間管理(指定地点を指定時刻に通過)を行う次世代運航として「4D運航(軌道ベース運用)」が指向されている。

研究概要:低燃費4D飛行技術

機上/地上の情報を統合処理し、パイロットや管制官のタスクを自動化、最適化したフライト

⇒4D運航と低燃費を両立し、空域容量の拡大、環境負荷の低減に貢献

機上アビオニクスによるパイロット支援:

低燃費4D誘導ソフトウェアの研究開発

期間: FY2018~FY2024

内容: 時間管理精度、低燃費、快適性を同時に成り立たせる航空機の誘導ソフトウェア(EFBに搭載)を開発

キー技術:

- ① 飛行中に取得する飛行データを用いて機体特性/気象予測を補正し残留誤差を推定
- ② 誤差に対するロバスト性を考慮した最適化
- ③ 気象情報や誘導コマンドをパイロットに伝達するインターフェース開発

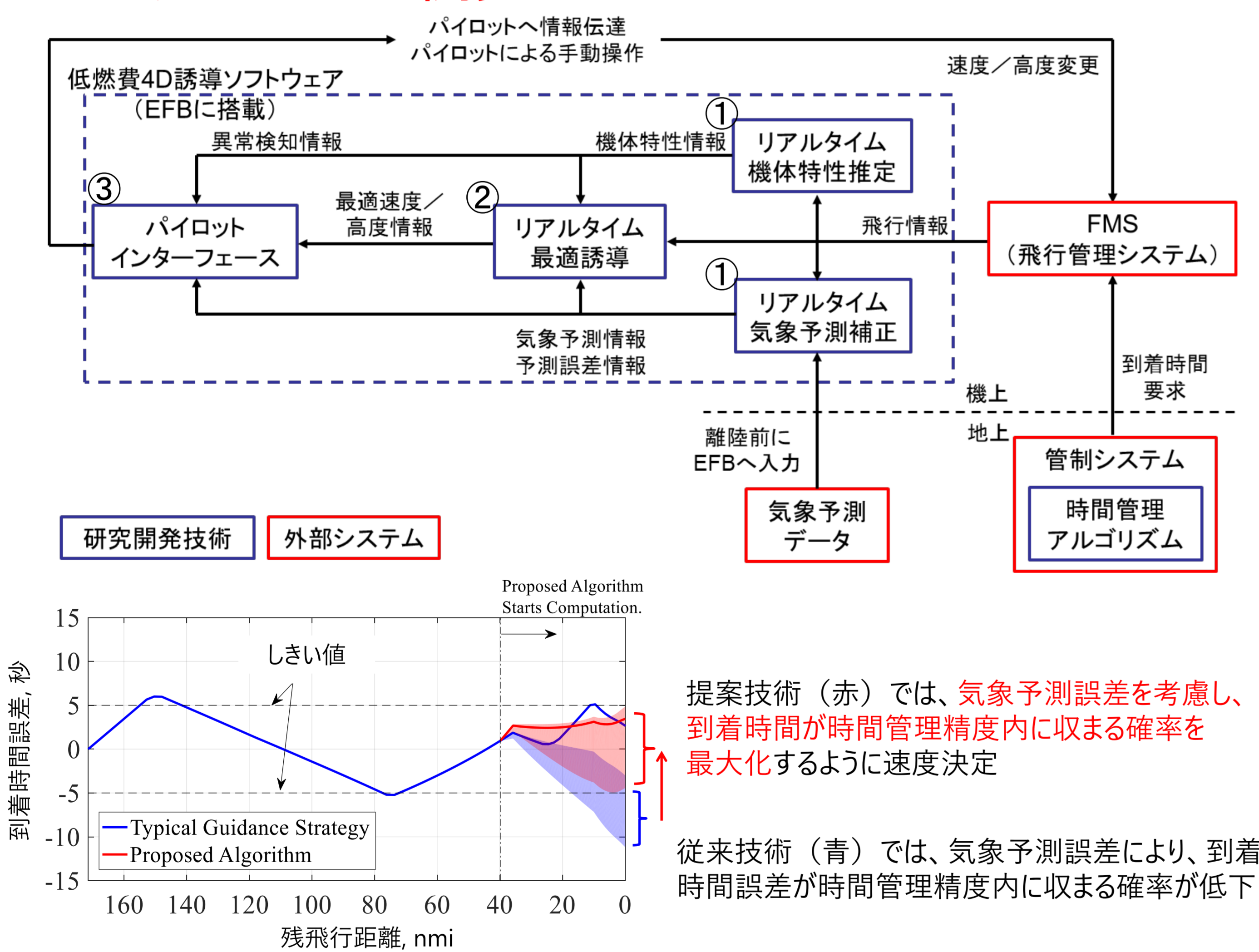


図2: 低燃費4D誘導ソフトウェアの構成・概要

研究開発スケジュール

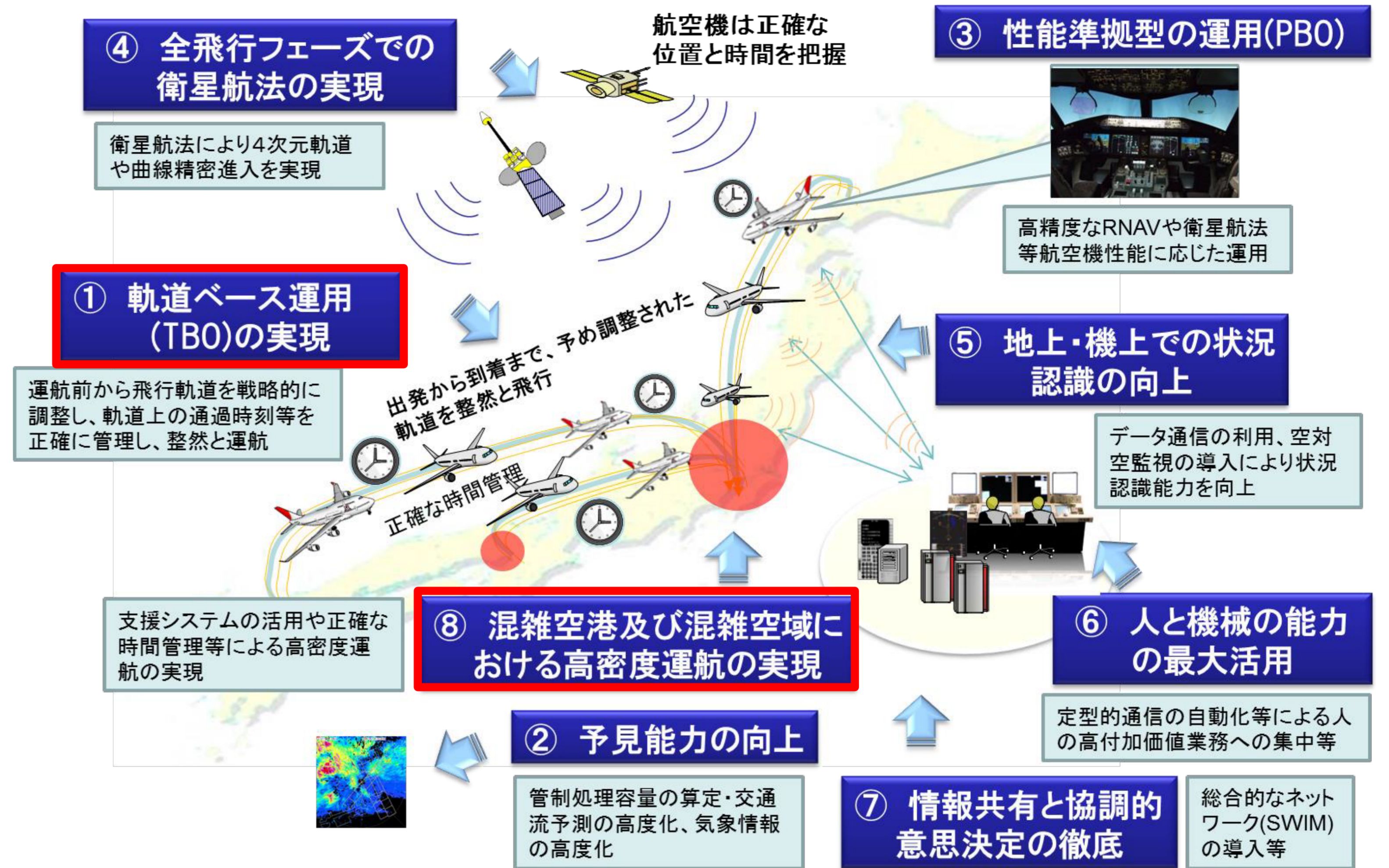
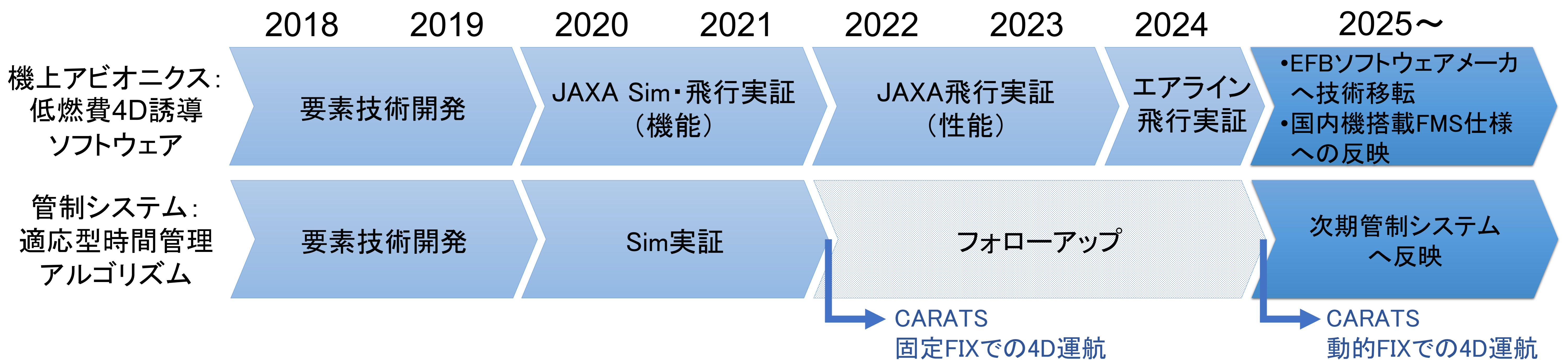


図1: CARATSでの変革の方向性
(出典: 航空局、飛行機シンポジウム(2018))

管制システムによる時間管理運航:

適応型時間管理アルゴリズムの研究開発

期間: FY2018~FY2021

内容: 状況に応じて時間管理要求を動的に変更し容量拡大と燃費低減を両立する管制システムの時間管理アルゴリズムを開発

キー技術:

- ① 機械学習を使った交通流クラス分類で、実用性と最適性の両立
- ② 離陸時刻や飛行時間の不確定性を考慮した出発時刻管理アルゴリズムによる運航コスト削減
- ③ 日本の空域や交通流に適している巡航FIX時間管理による4D運航は、フリーフライトへの第一歩

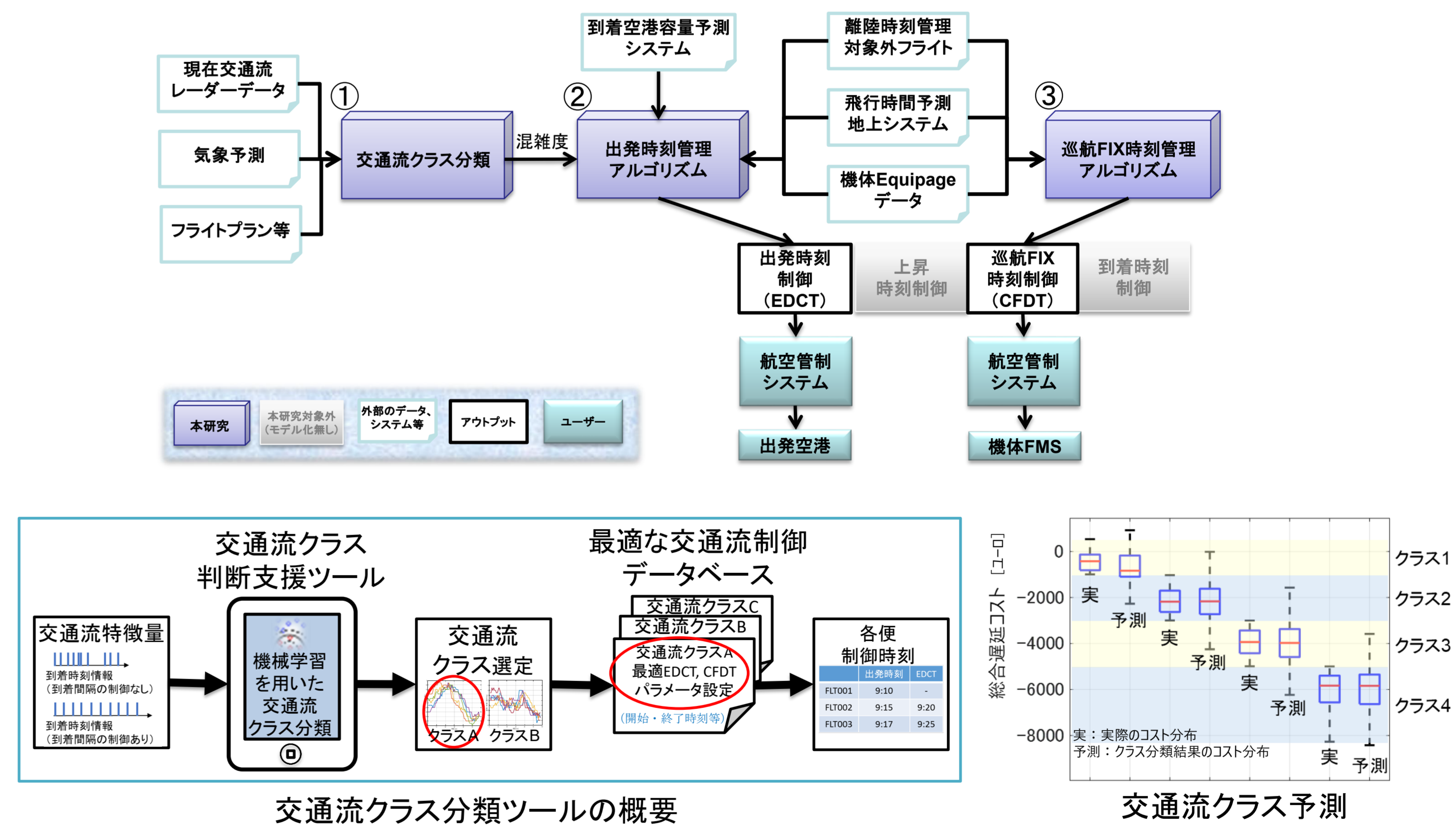


図3: 適応型時間管理アルゴリズムの構成・概要