



Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Systems

資料2



CFDTによる交通流制御

CARATS事務局
2022年9月1日

1.目的

4次元(緯度、経度、高度、時間)軌道に基づく航空交通管理として、軌道ベース運用を実現。

2.実施内容

軌道ベース運用に係る施策について、導入計画の検討・進捗管理、費用対効果の分析、海外動向の確認、関連研究の推進、その他必要事項の検討等。

3.検討概要

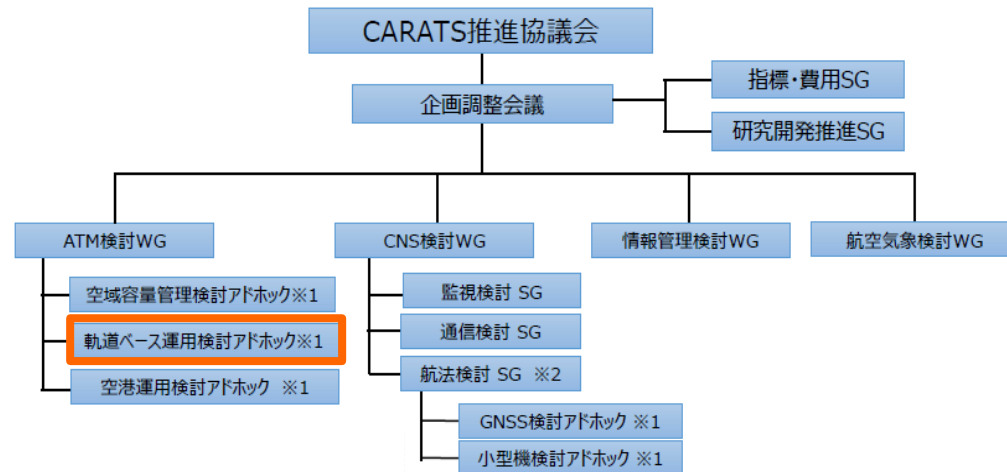
- ・予見能力の向上
- ・情報共有と協調的意思決定の徹底
- ・性能準拠型の運用促進

- ・人と機械の能力の最大活用
- ・混雑空港及び混雑空域における高密度運航の実現
- ・地上・機上での状況認識能力の向上

3.個別検討施策

- ・TBO-1 高高度でのフリールーティング
- ・TBO-2 協調的な軌道調整
- ・TBO-3 軌道情報を用いたコンフリクト検出
- ・TBO-4 合流地点における時刻ベースの順序付け、間隔設定(メタリング)

- ・TBO-5 継続的な上昇・降下
- ・TBO-6 ASASの導入
- ・TBO-7 フローコリドーの導入
- ・DCB-5 CFDTによる時間管理



【現状】

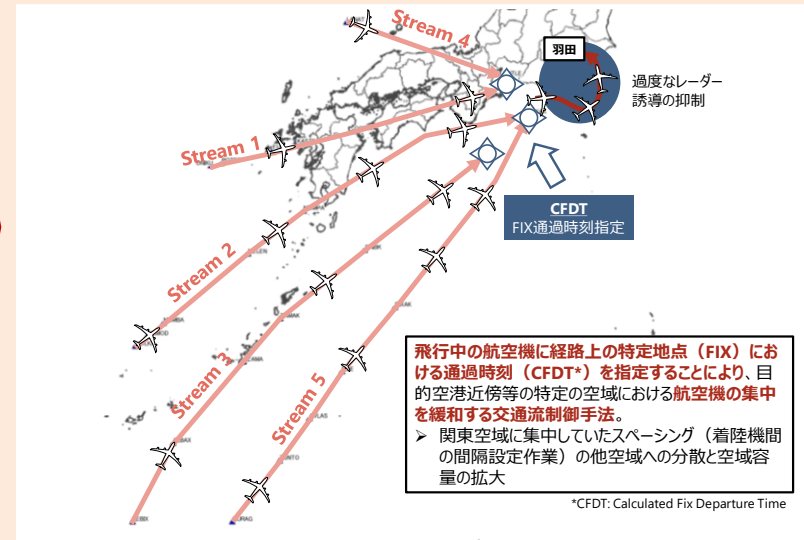
交通流制御のための時間管理は、現在、主にEDCT（出発時刻の指定）により行っている。今後の交通量増加に対応するため、飛行中の航空機に対する時間管理を導入し、管制作業負荷を分散させることが重要である。

統合管制情報処理システム（TEAM）の運用開始以降、2021年度に東京国際空港に到着する本邦航空会社の事前指定した国際便を対象としたシャドーオペレーションを実施。

シャドーオペレーションによって得られた実績データを分析し、2022年度からの試行運用に向け、運用手法について検討を実施。

【最終アウトプット】

航空路空域を飛行中に通過地点の通過時刻を指定して、交通流の管理(CFDT)を行う。



【工程表】

施策名	サブ施策ID	サブ施策	Block 0						Block 1										
			10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
CFDTによる時間管理	DCB-5-1	初期的CFDTによる時間管理	▶					▶ 初期的CFDTによる時間管理											
	DCB-5-2	複数地点CFDT				◆	▶ 複数地点CFDT												

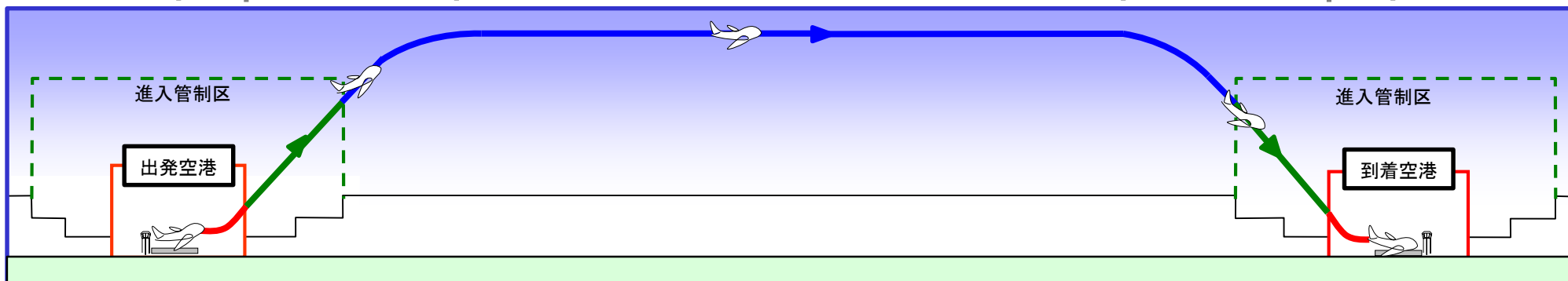
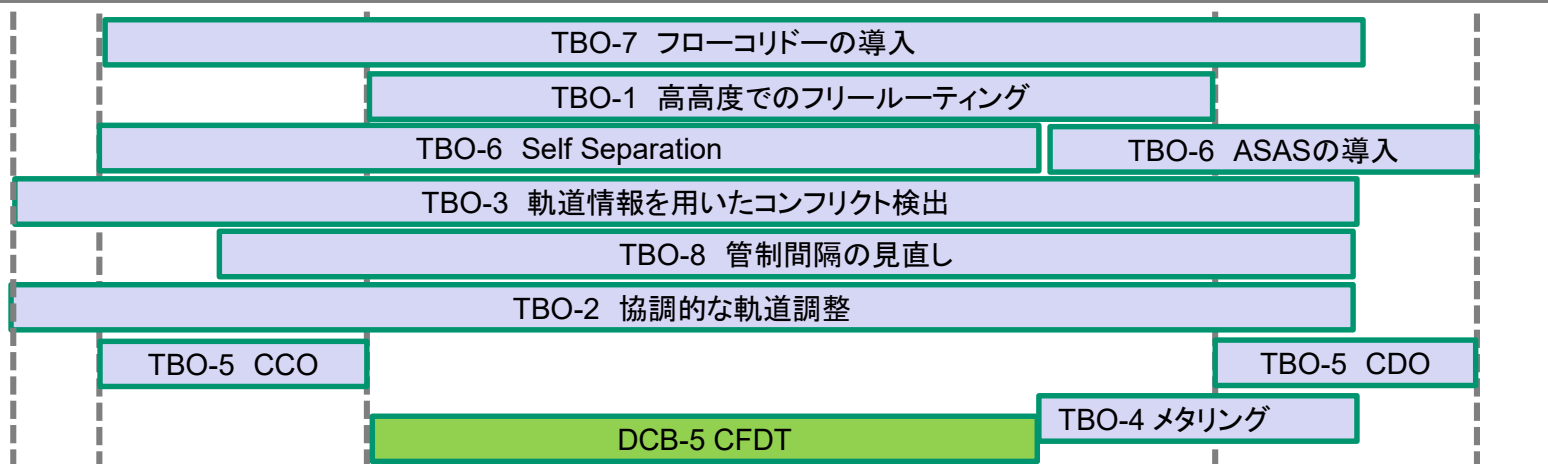
CFDTによる時間管理は「DCB」に分類されるが、時間管理運用との関連が強いことから軌道ベース運用検討アドホックにおいて取り扱っている。



CFDTの位置付け

CFDT (Calculated Fix Departure Time) は、今後の空域混雑を予測し、対象となる飛行中の航空機へ特定地点の通過時刻を指定することによって、交通流制御を行い、空域・空港の混雑回避を行う手法。交通量の制御を行う。

CFDTは飛行中の通過時間を制御するものであり、軌道ベース運用 (TBO: Trajectory-Based Operation) につながる初期的な時間管理運用となる。



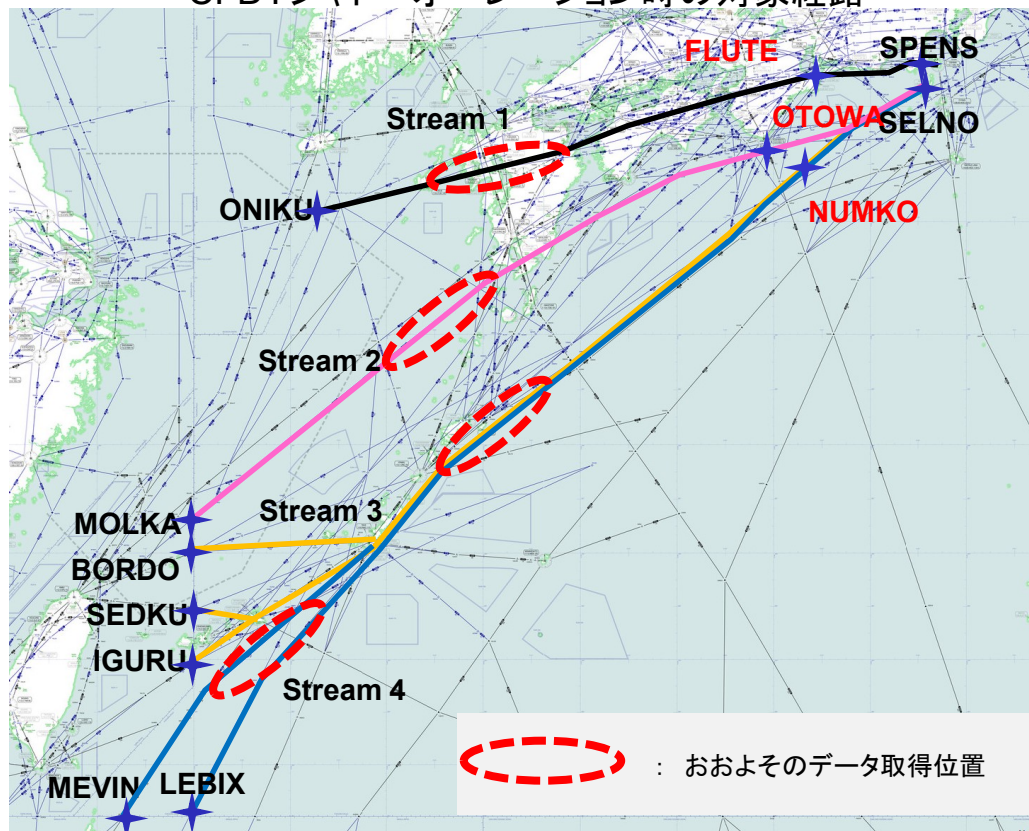
- 初期的CFDT導入に向けて、データ収集及びシステム動作検証のため、2020年7月~12月及び2021年6月~7月に、シャドーオペレーション※を実施。

目的	<ul style="list-style-type: none"> ・機上システム／管制システムの算出したデータの収集及び検証 ・管制官によるシステム操作の慣熟 ・管制システムの機能／パラメータ値確認 ・航空機の速度に係るデータ収集及び検証
対象機	東京国際空港に到着する本邦社の国際線のうち事前に指定した便 (各期間15便)
対象経路等	A593 (Y23) FLUTE / M750 OTOWA / Y751 NUMKO
収集データ	<ul style="list-style-type: none"> ・上記各FIXの通過予定時刻(機上システム※／管制システムの算出値) ・現在速度※ ・増速可能な速度※ ・減速可能な速度※ ・上記各FIXの実通過時刻 ・システムが算出したCFDT <p>(※ 無線電話による聴取により取得)</p>

※ シャドーオペレーション：航空機への指示を行わずに、システム動作検証やデータ収集を行う運用。

- ➔ CFDTシャドーオペレーションの結果、CFDTに係る管制システムへの表示動作は正常であることを確認できた。
- ➔ CFDTシャドーオペレーションにより収集したデータの分析結果は以下のとおり。
 - パイロットから通報されたETA(機上システムが算出したETA)と実際の通過時刻の差は、ほぼ1分以内に収まっていた。
 - 減速許容可能幅から算出した各経路における航空機の空中遅延可能幅は、1分～2分であった。
 - 管制システムが算出したETAと実際の通過時刻の差について、航空機の空中遅延可能幅を超える場合があった。
 - 飛行計画にファイルされた速度と大幅に異なる速度(最大M0.1程度)で飛行する航空機、及び飛行中に大幅な速度変更(最大M0.08程度)を行った航空機が確認された。
- ➔ 上記の分析結果を踏まえ、段階的に運用へ移行することとし、速度指示による初期的CFDTの試行運用を2022年度から実施する予定。

CFDFTシャドーオペレーション時の対象経路



- ➔ CFDTシャドーオペレーションでの収集データを分析した結果、福岡FIR内におけるCFDFTによる空中遅延可能幅は1～2分であることが判明した。
- ➔ CFDTで指示可能な通過時刻は分単位である。
- ➔ 福岡FIR内で複数地点のCFDFTを設定した場合、30秒の遅延を指示できないために空中遅延可能幅が減少する。