

時間管理手法の 評価システムの開発

平成20年6月12日

航空交通管理領域
福田 豊、岡 恵、山本 哲士

発表内容

- ◆ 背景
- ◆ 時間管理手法
 - 通過時刻の予測
 - 滞留時間の算出
- ◆ 評価システム
 - 算出機能
 - 表示機能
- ◆ まとめ

航空管制の変化

過去

マニュアル管制

- 位置通報
- 現在位置を推定
- 将来位置を予測



| | | | | |
|---------|--------|-----------|----------------------|-----------|
| JAL140B | 41 | ADDUM 250 | RJOT ARTID Y259 RJTT | |
| A306/H | S 0439 | 00 | | 1212-2336 |
| ANA250 | 55 | ADDUM 280 | RJFF BRIGE Y239 RJTT | |
| B172/H | S 0437 | 00 | | 1212-2356 |

現在

レーダ管制

- 航空機位置
- 現在位置を把握
- 将来位置を予測



情報技術の発展

将来

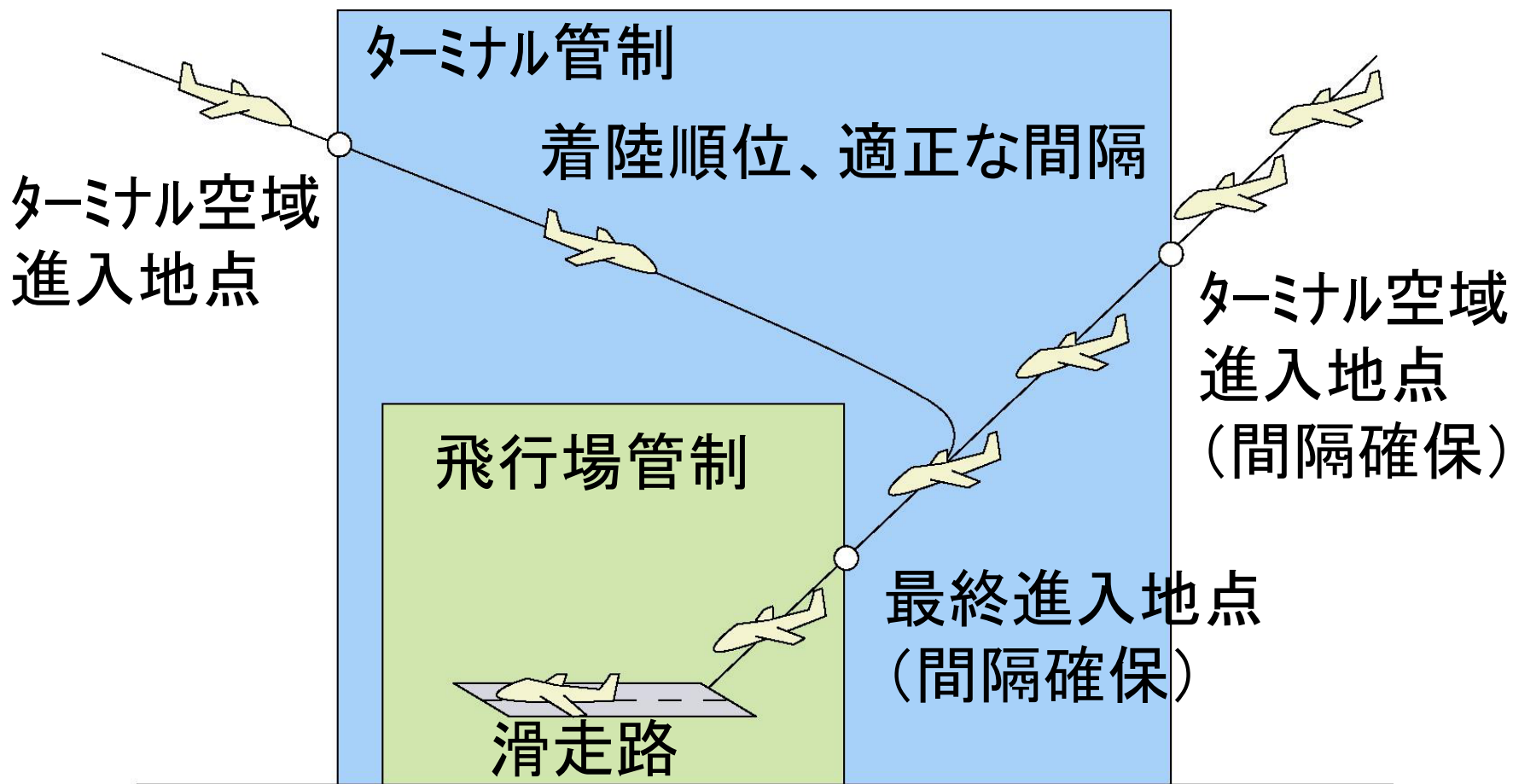
トラジェクトリ管理

- 航空機の4D軌道情報
- 現在位置を把握
- 将来位置を把握

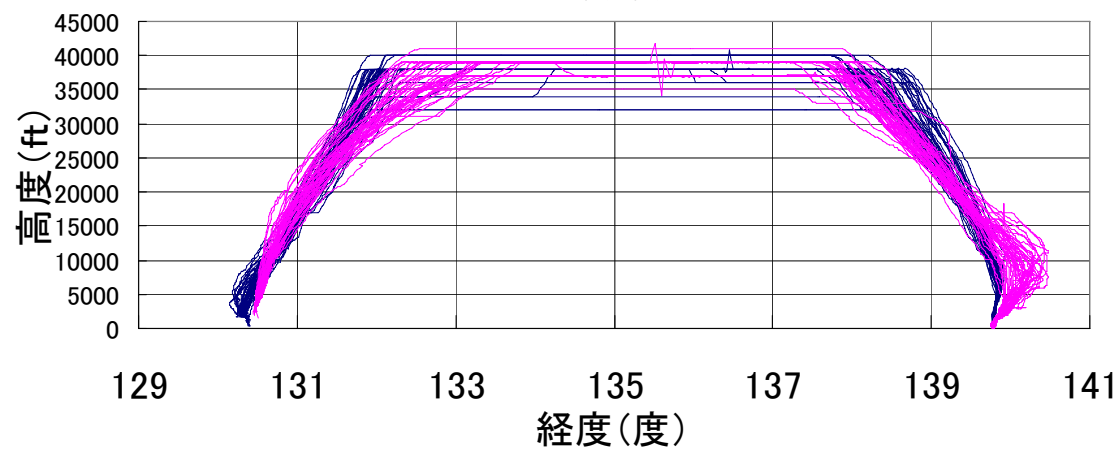
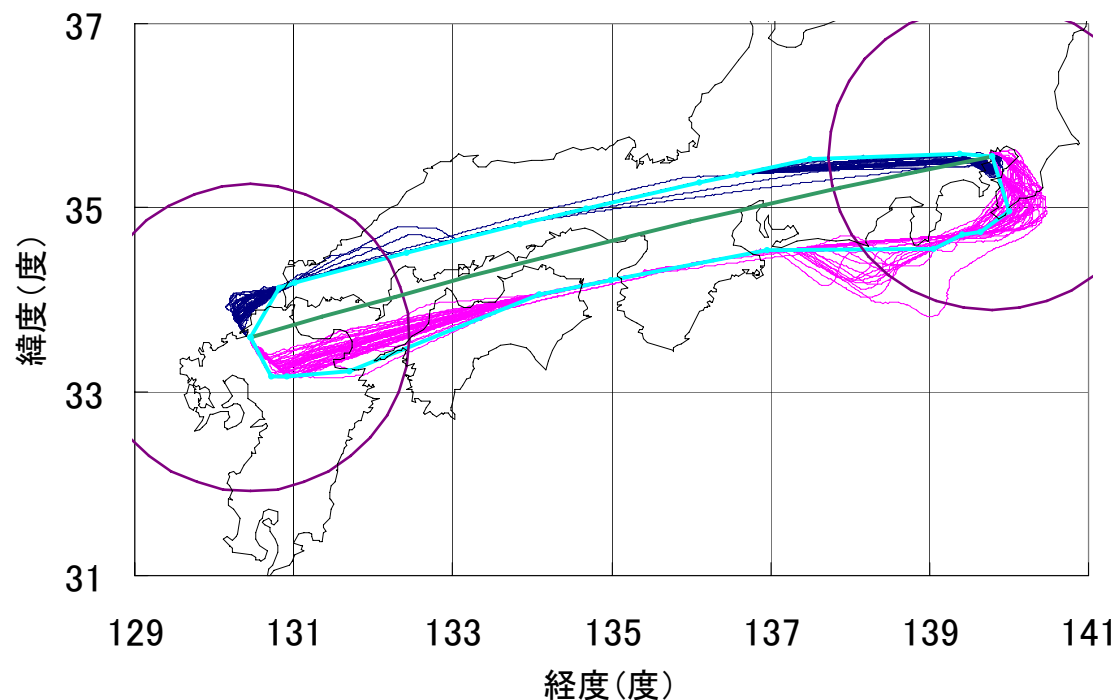


到着機の順序・間隔付け業務

航空路管制



航跡例



- ・管制官は担当セクター(分割空域)の航空機を誘導
- ・到着空港付近の低高度での時間調整のための誘導

青: 羽田 → 福岡
赤: 福岡 → 羽田

時間管理手法の概要

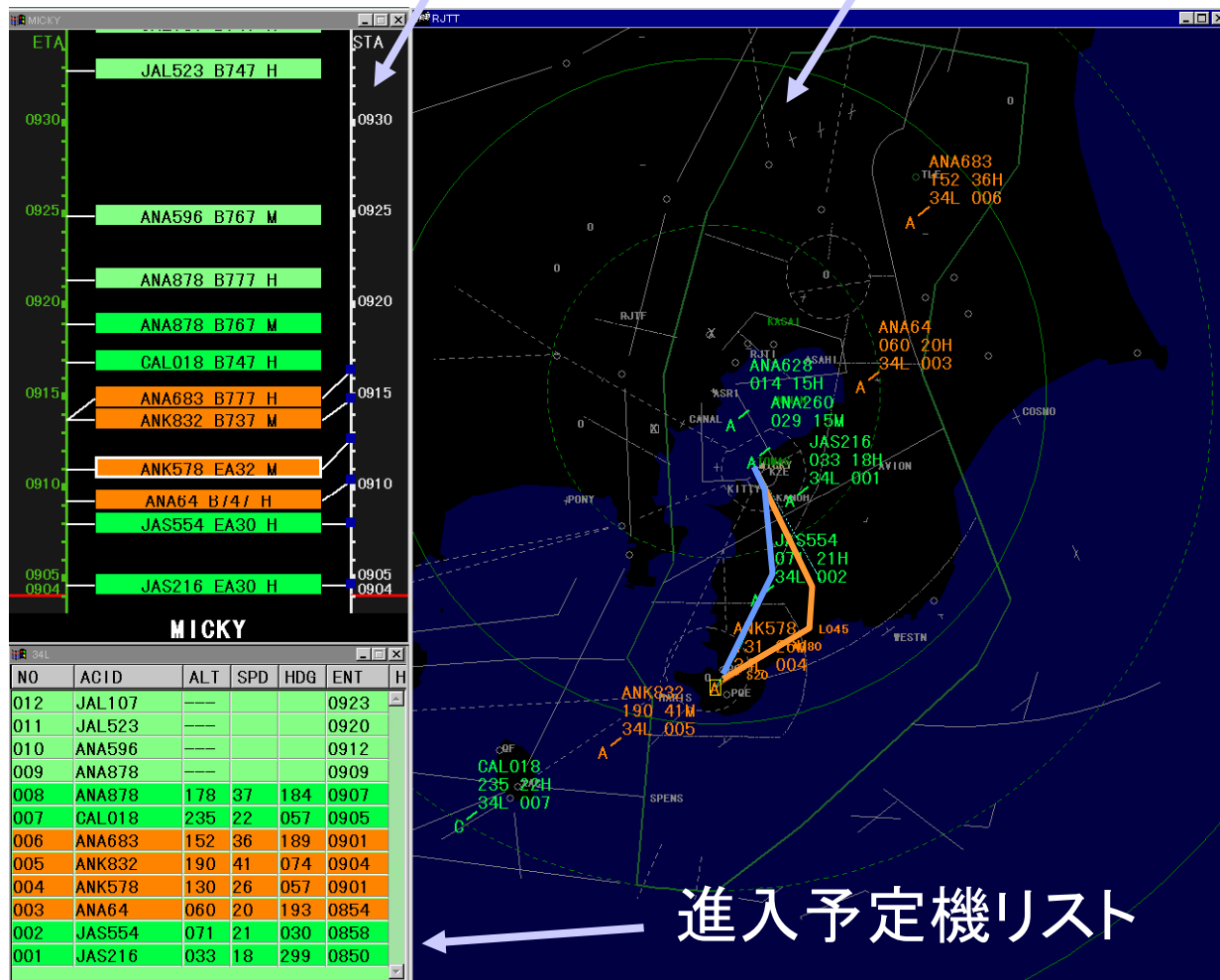
- ◆ 航空機の4次元の位置を把握し、時間で航空機間の間隔を確保する。
 - 例：最終進入地点の通過時刻の予測・制御
- ◆ 関係者が航空機の時刻情報を共有することにより、意思決定に活用できる。
- ◆ 早期の調整により、管制官の作業量の低減と航空機の効率的な運航が期待できる。

ターミナル管制卓の支援機能

- ◆ 最終進入地点の通過予定時刻のタイムライン(時間軸)表示
- ◆ 想定経路と推奨遅延経路を表示

タイムライン表示

空域表示



進入予定機リスト

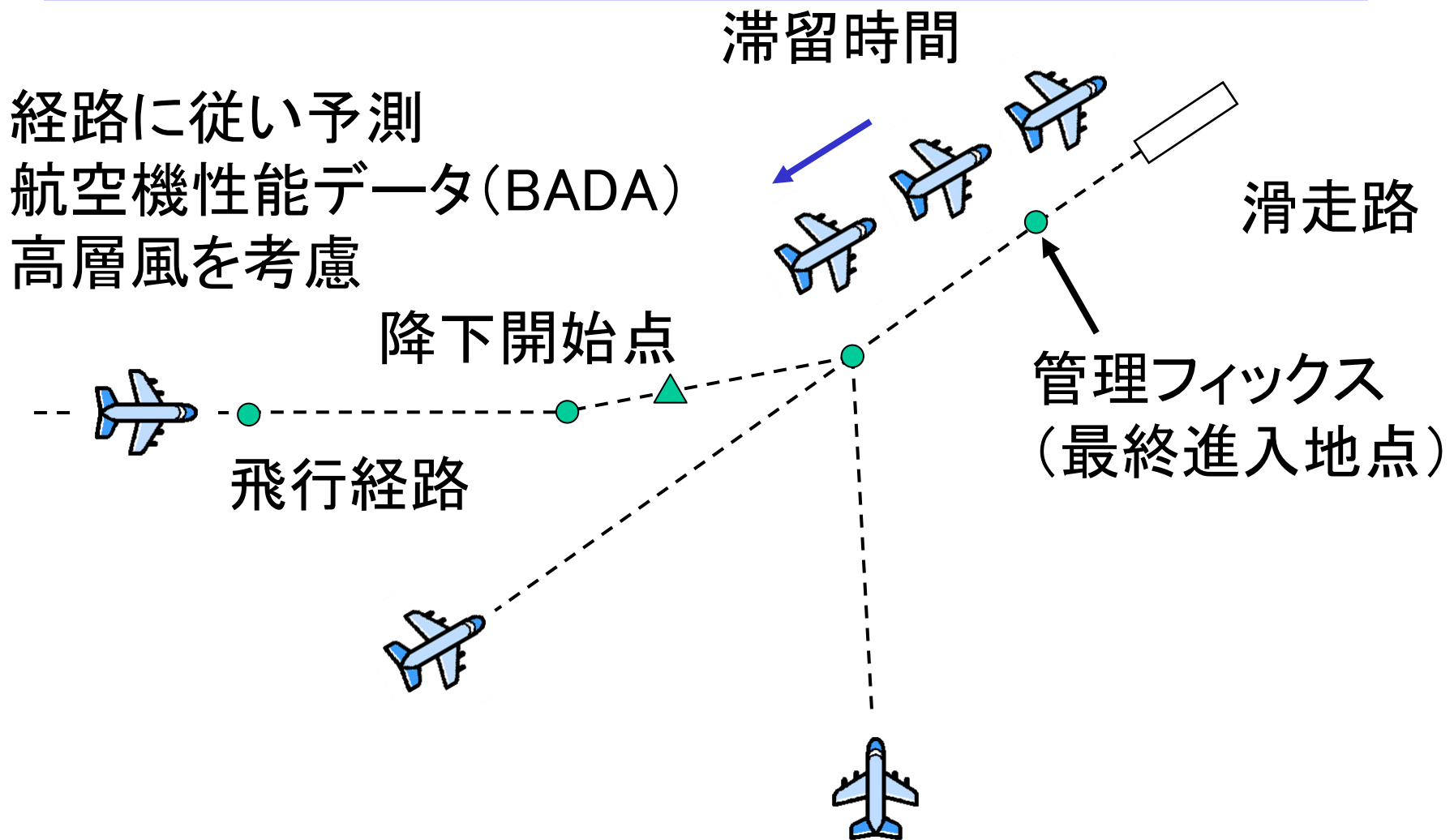
評価システムの概要

- ◆ ターミナル空域や航空路セクター毎でなく、全体的な航空交通流を対象とする。
- ◆ 時間管理を実現するために必要な機能を開発し、実際の運航データでその性能を検証する。
- ◆ 新たな運用について、関係者で共通認識のための基礎データを提供する。
- ◆ 航空交通流と空域設計の適合のための指標値を算出する。(発表⑦)

評価システムの機能

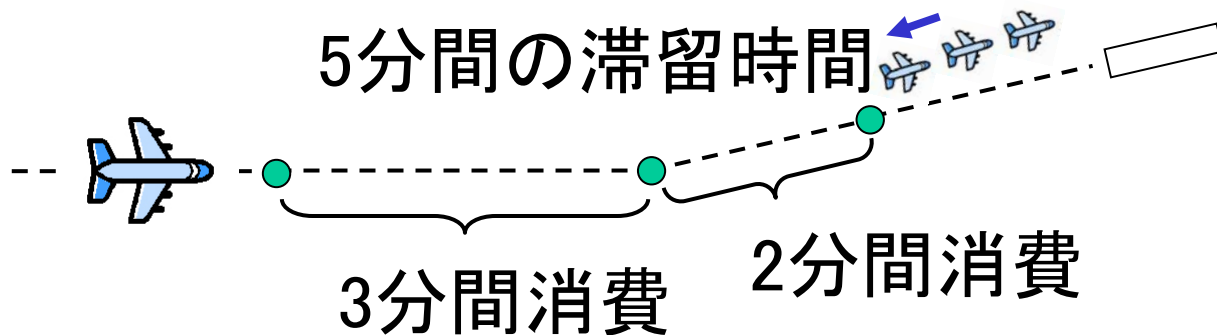
- ◆ 予定通過時刻の算出
 - トラジェクトリを算出し、管理フィックスの通過時刻を予測する。
- ◆ 滞留時間の算出
 - 予定通過時刻と最小通過間隔から滞留時間を算出する。
- ◆ 滞留計画の策定
 - 滞留時間を効率よく消費するため、飛行経路区間に割り当てる。

予定通過時刻と滞留時間

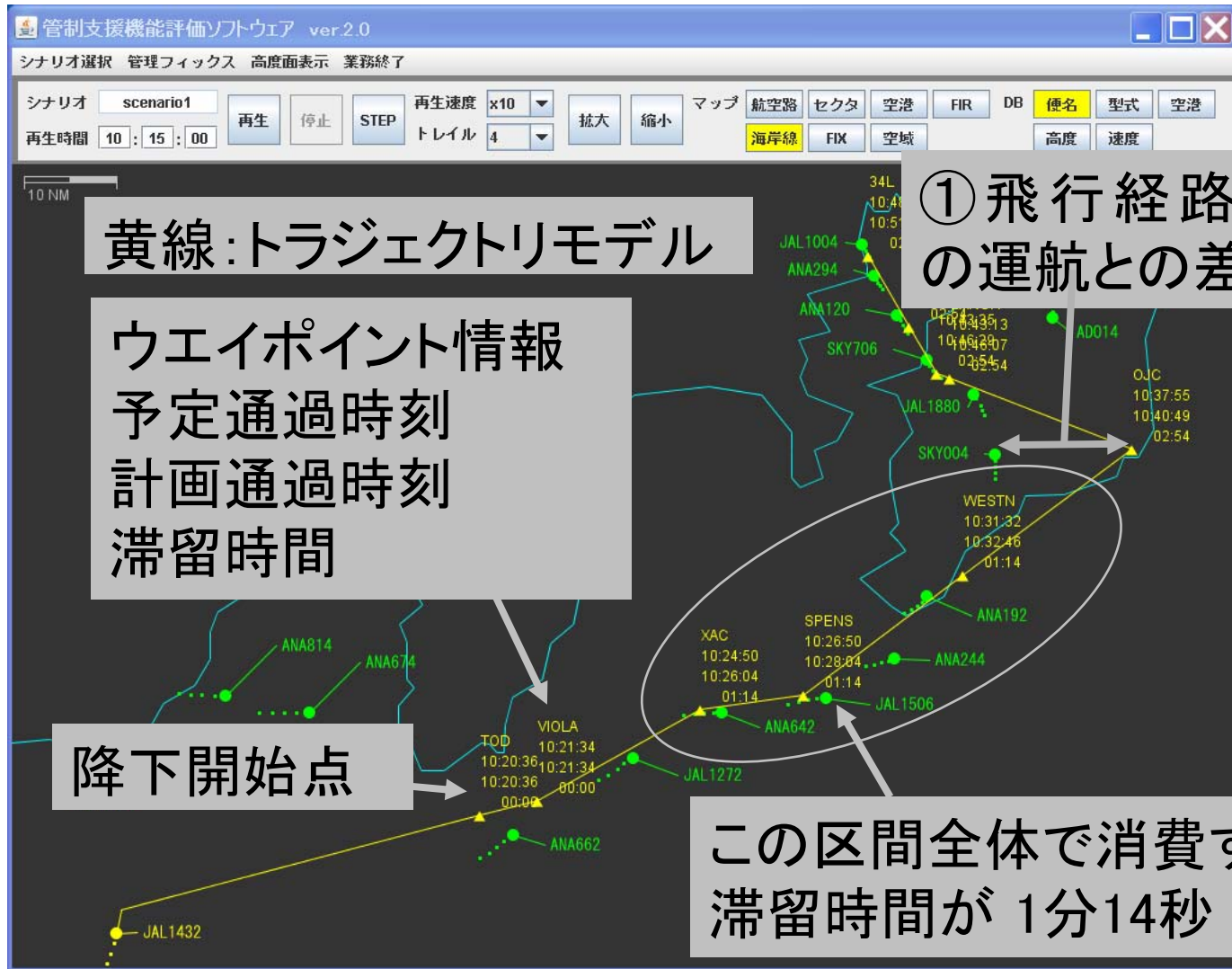


滞留時間の算出

- ◆ 通過順位を決め、先行機の計画通過時刻と管理フィックスの最小通過間隔から計画通過時刻を算出する。
- ◆ 航空機の滞留時間を効率的に消費する滞留計画を策定する。
 - 管理フィックスから近い区間から順番に割り当てる。

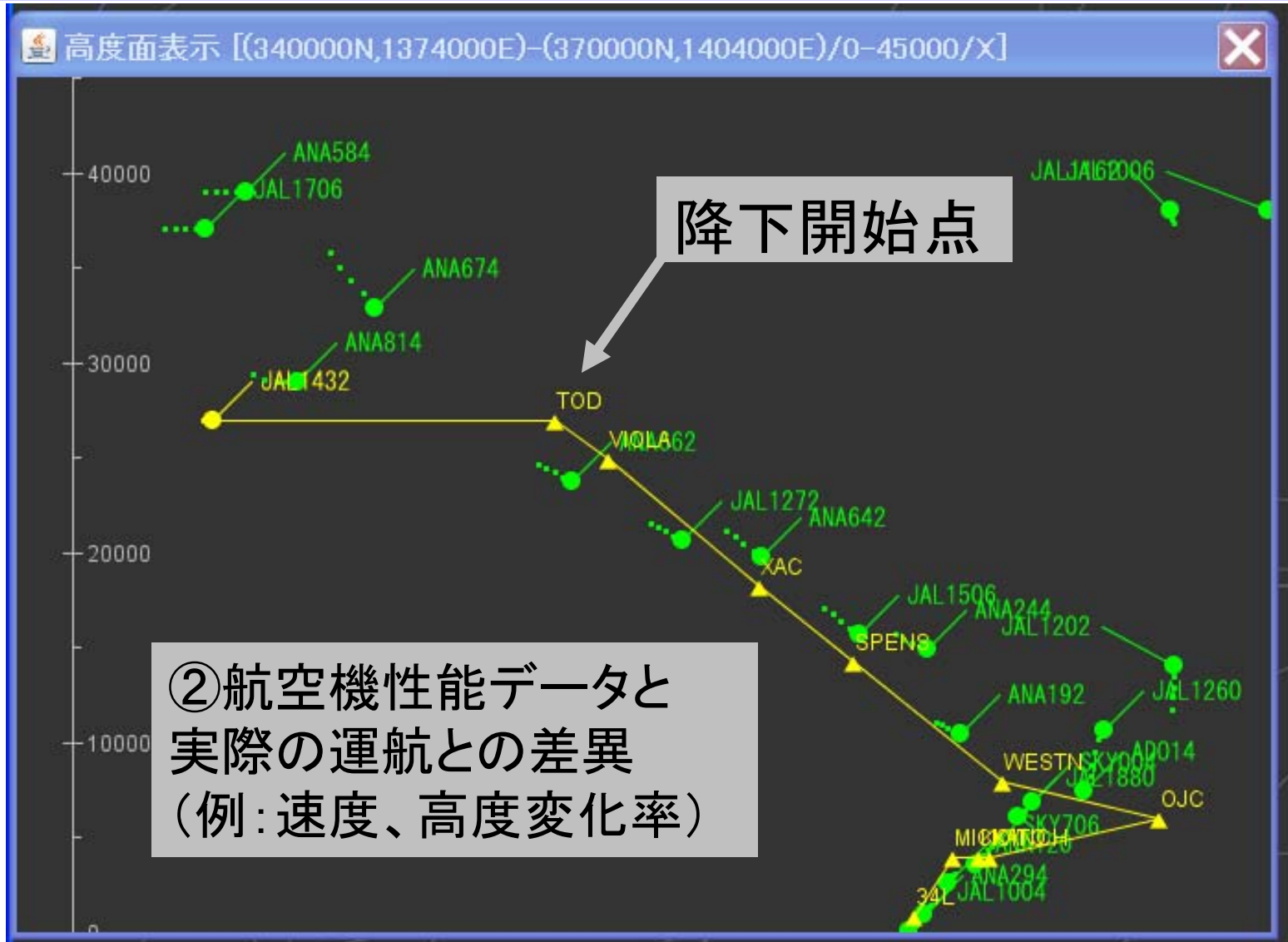


水平面表示の表示例



高度面表示の表示例

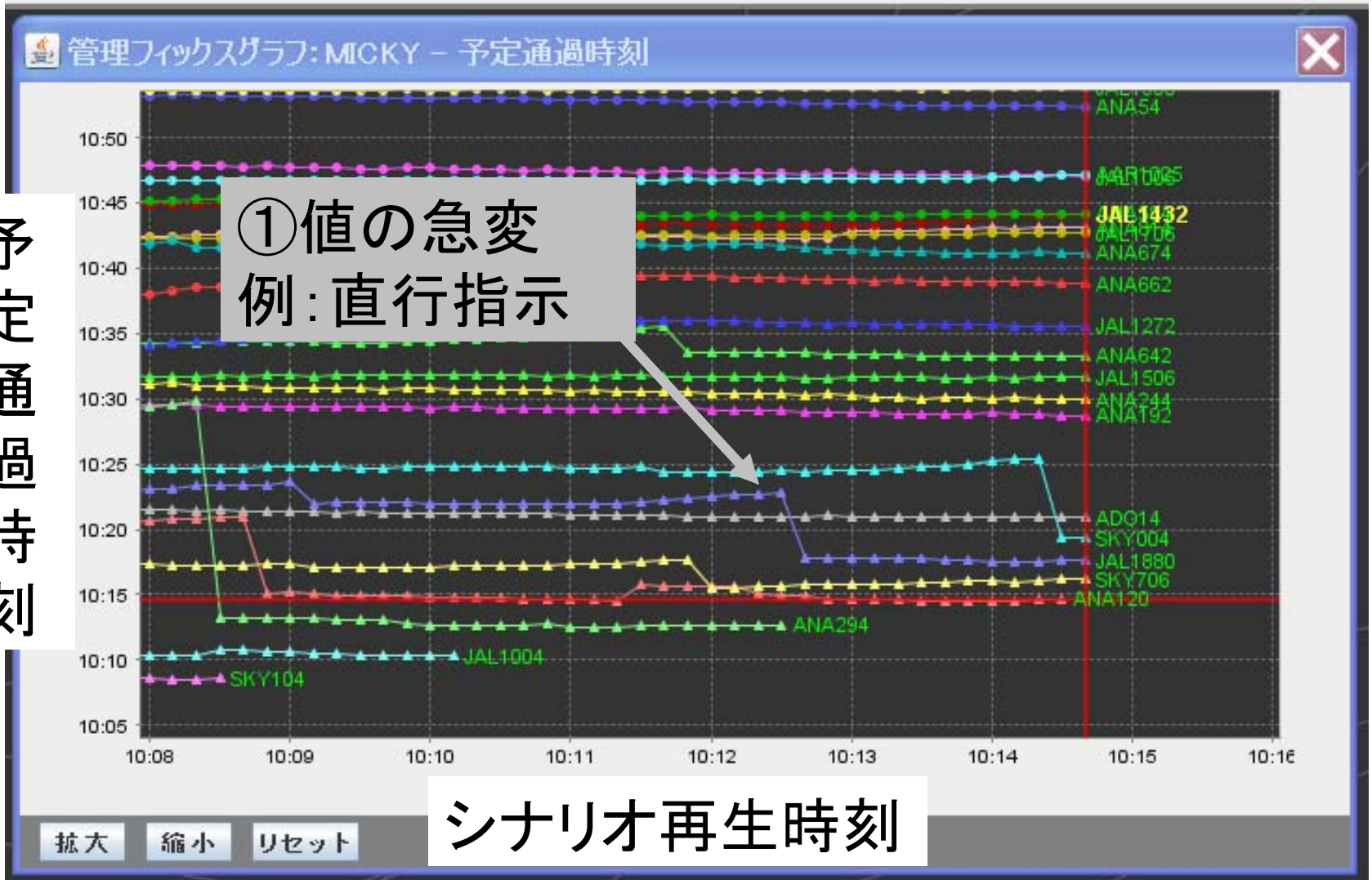
高度



予定通過時刻の表示例

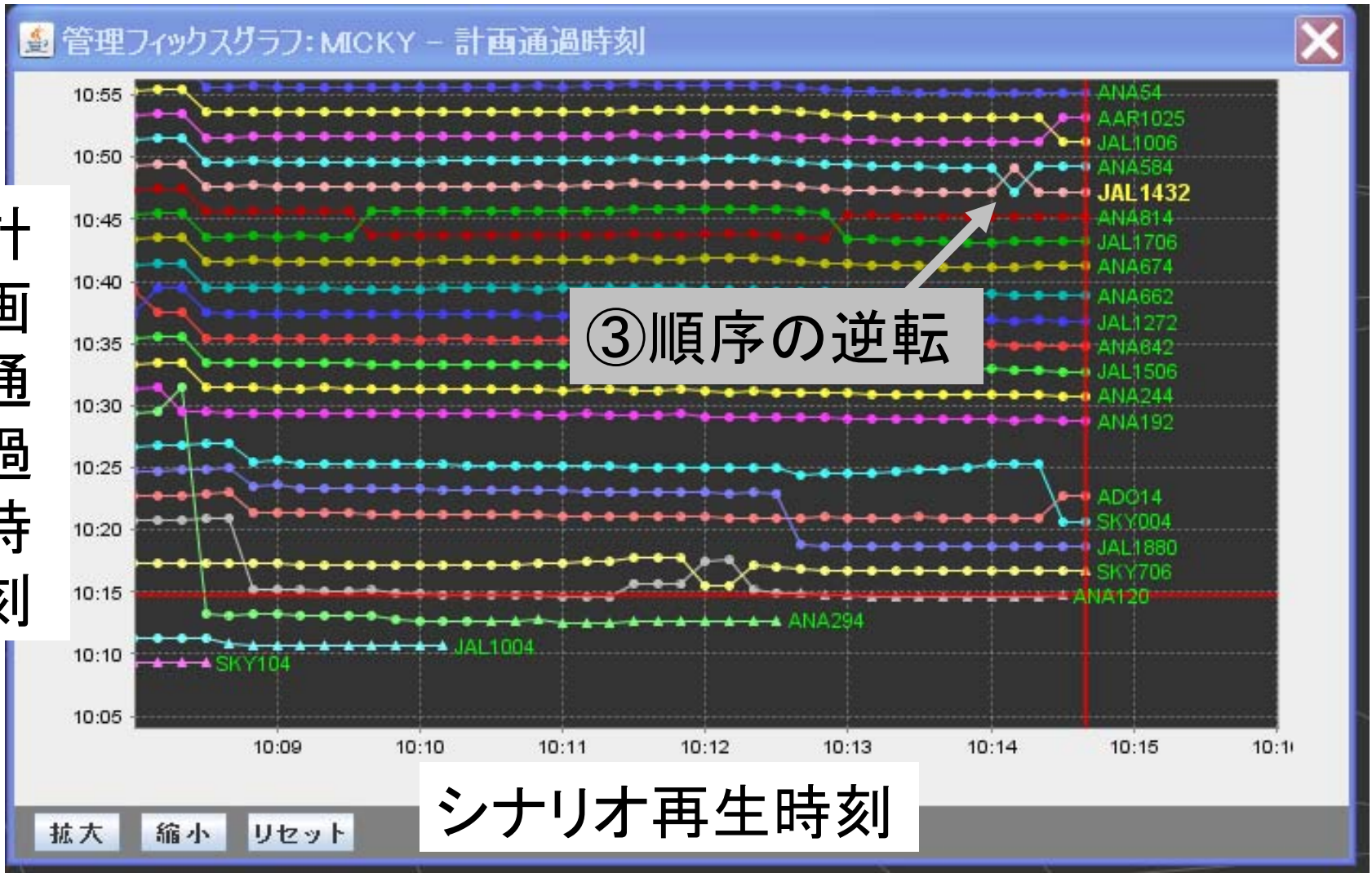
予定通過時刻

①値の急変
例：直行指示



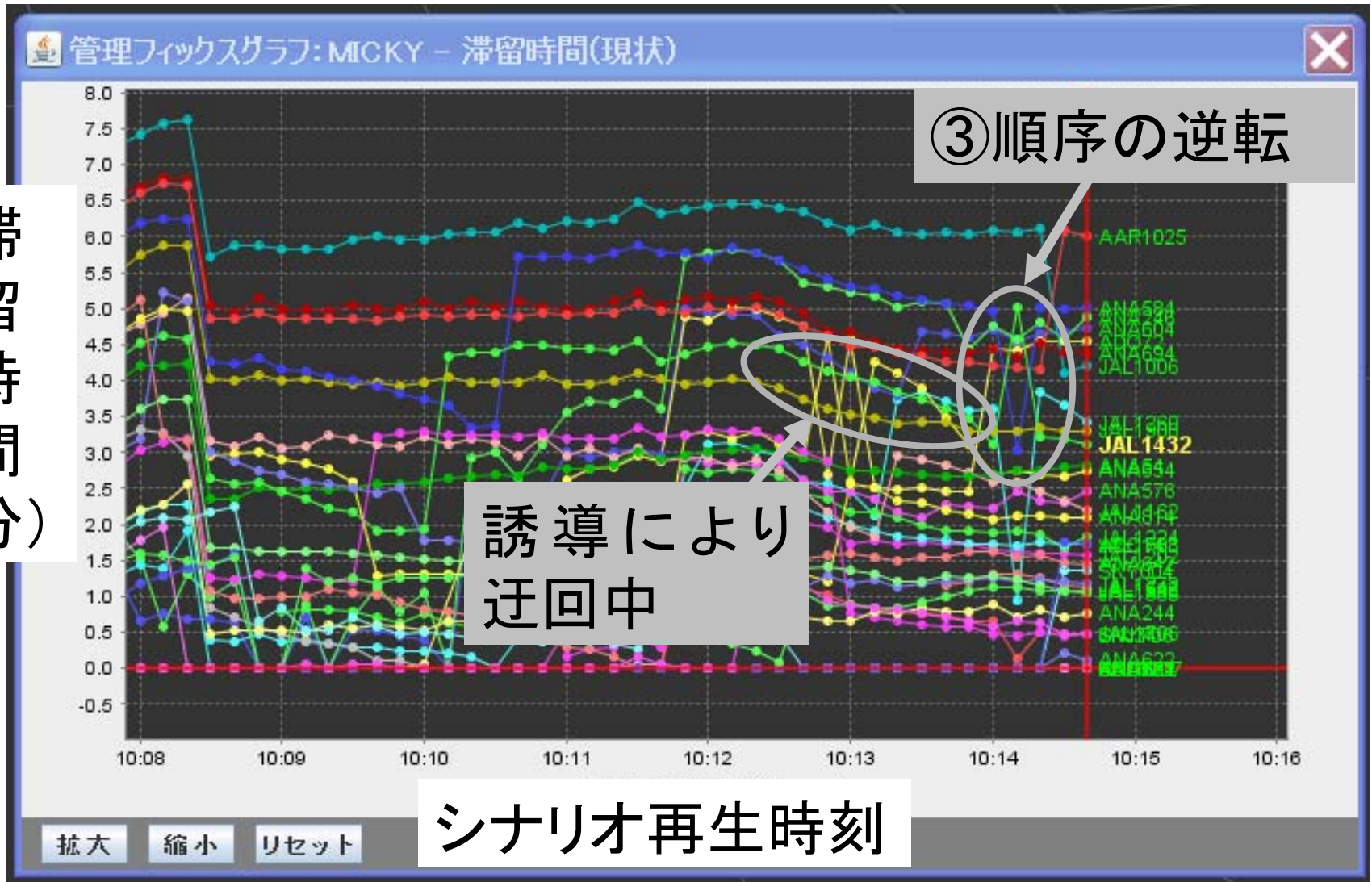
計画通過時刻の表示例

計画通過時刻



滞留時間の表示例

滞留時間
(分)



まとめ

- ◆ 時間管理手法の機能を検討し、その機能を実現する評価システムを開発した。
- ◆ 評価システムは、最終進入地点などの管理フィックスを通過する航空機の予定通過時刻、滞留時間などを算出し、時間軸で表示する。
- ◆ 評価システムと実運航データを使用して、時間管理を実現するための課題と要件を検討している。