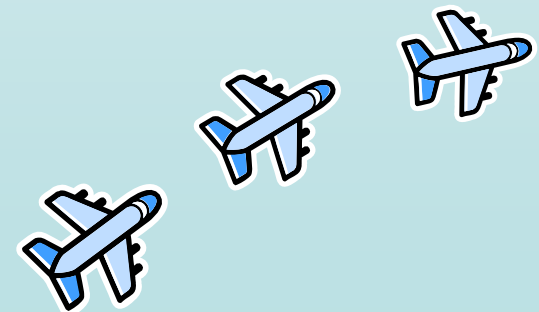


# 北太平洋上の 東行き最適経路の傾向について

航空交通管理領域

※福島 幸子, 福田 豊, 住谷 美登里



# 発表の概要

- 研究の背景
  - 洋上管制間隔
  - **利用者設定経路**
  - **UPR** (User Preferred Route) と交通量
- シミュレーション
  - 経路作成
  - UPRの傾向～周辺経路との位置関係～
  - 潜在的コンフリクト
- まとめ

# 研究の背景～洋上管制間隔～

- 洋上管制間隔
  - 横100NM, 縦 15分, 垂直2,000ftの時代～
  - 横 50NM, 縦50NM, 垂直1,000ft
  - 横 50NM, 縦30NM, 垂直1,000ft

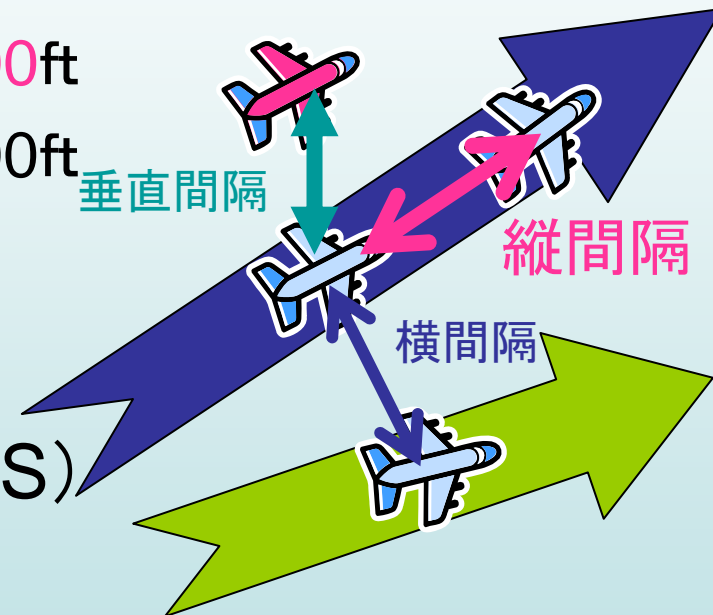
- 経路を固定 ATS経路  
Flexible経路  
(気象予報に基づくPACOTS)

- 機器の向上: 管制間隔短縮



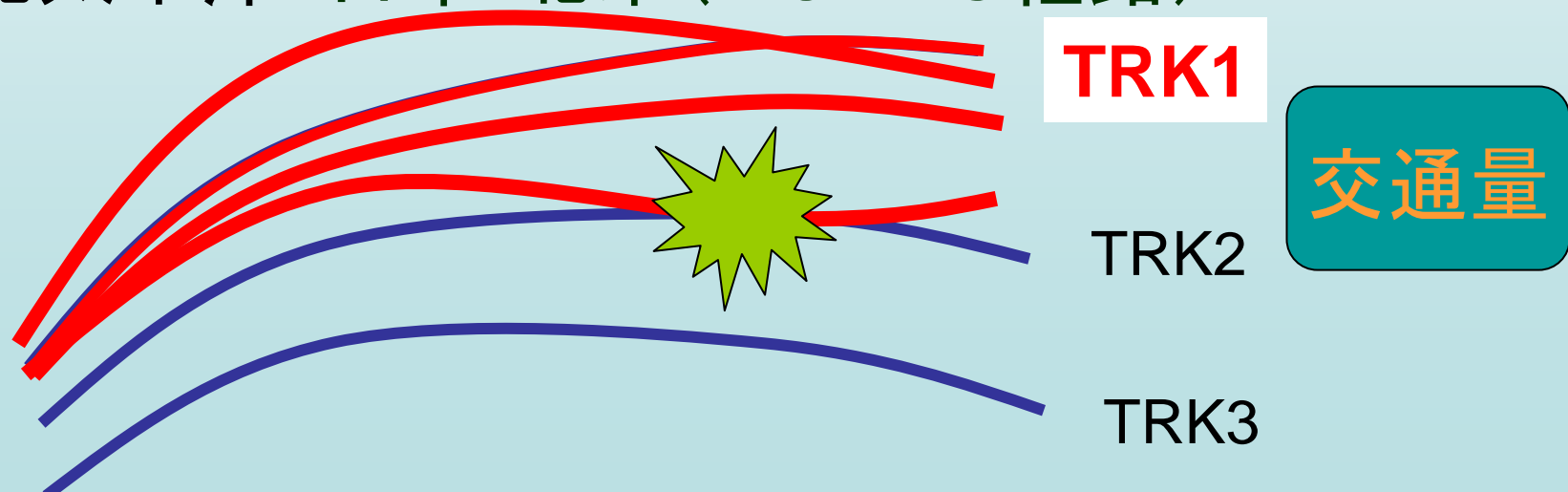
自由度UP?

UPR (利用者設定経路)の導入……



# 研究の背景～UPRと交通量～

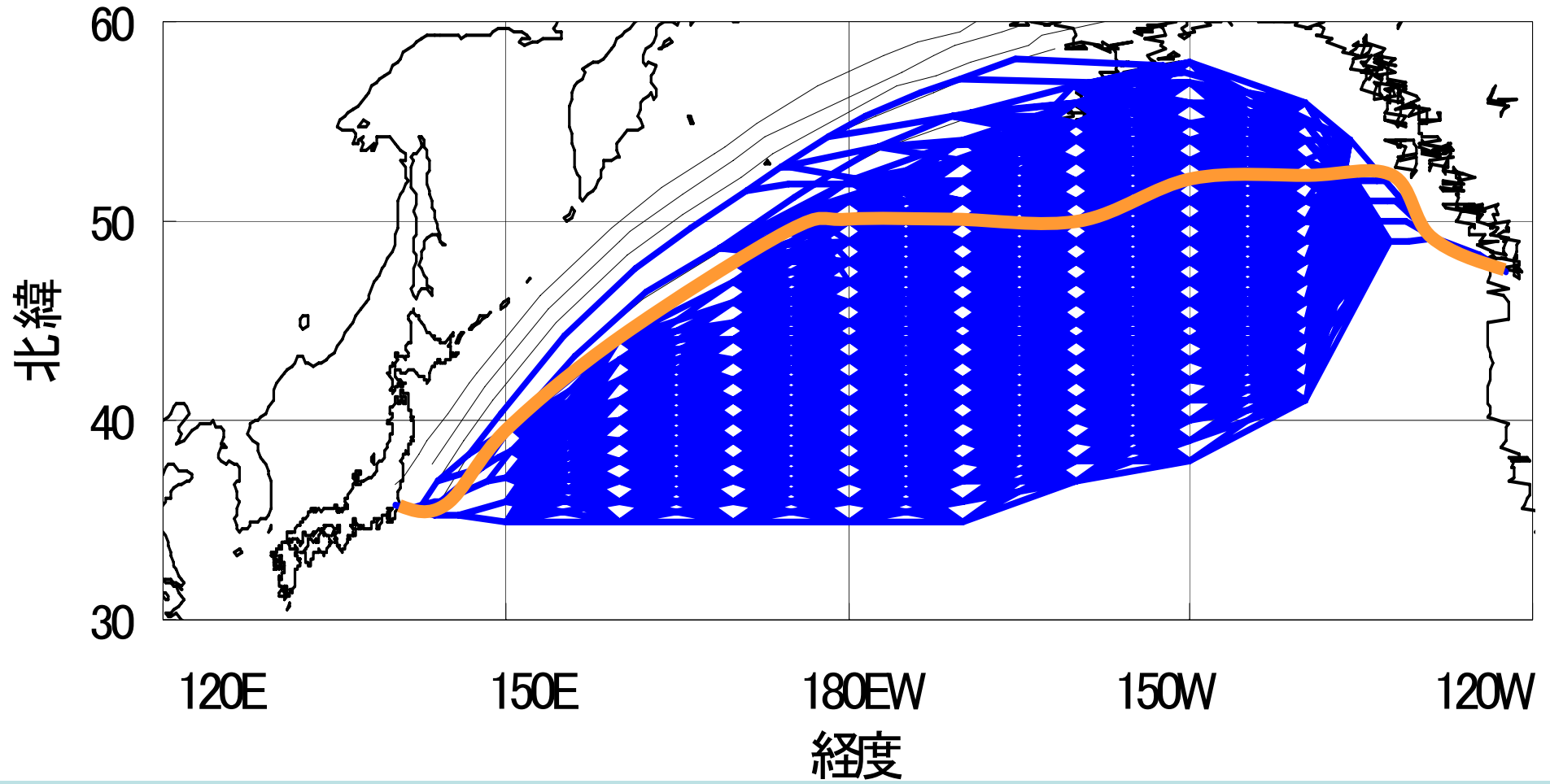
- 南太平洋：成田-フィジーetc UPR導入  
成田-豪州東海岸 UPR試行運用中
- 中部太平洋：日本-ハワイ UPR試行運用中  
日本-北米(PACOTS)
- 北太平洋：日本-北米(NOPAC経路)



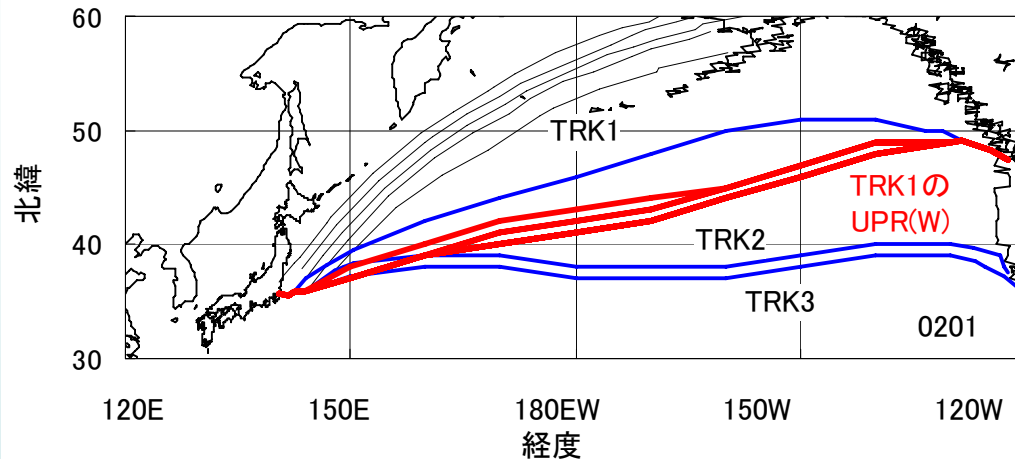
# シミュレーション方法

1. PACOTSを計算(実際と同じ方法)
  - TRK1,TRK2,TRK3
2. TRK1のUPRを計算
  - 出発時刻, 離陸重量を変動
3. UPRsとTRK2,TRK3との位置関係の解析
  - 風(季節)による傾向
  - 2月の傾向(実際のフライトプランを参考)
4. 潜在的コンフリクトの比較
  - 実飛行高度の目安

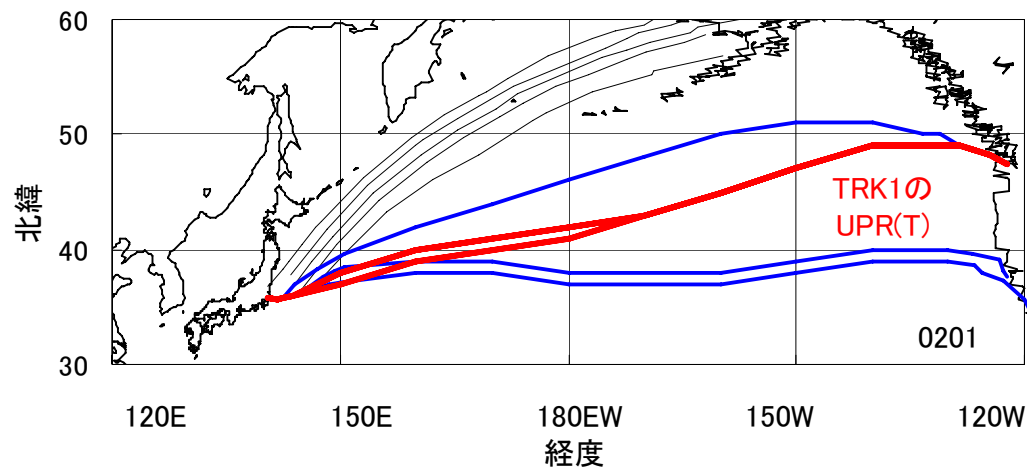
# シミュレータ



# 結果～冬の典型的な経路傾向

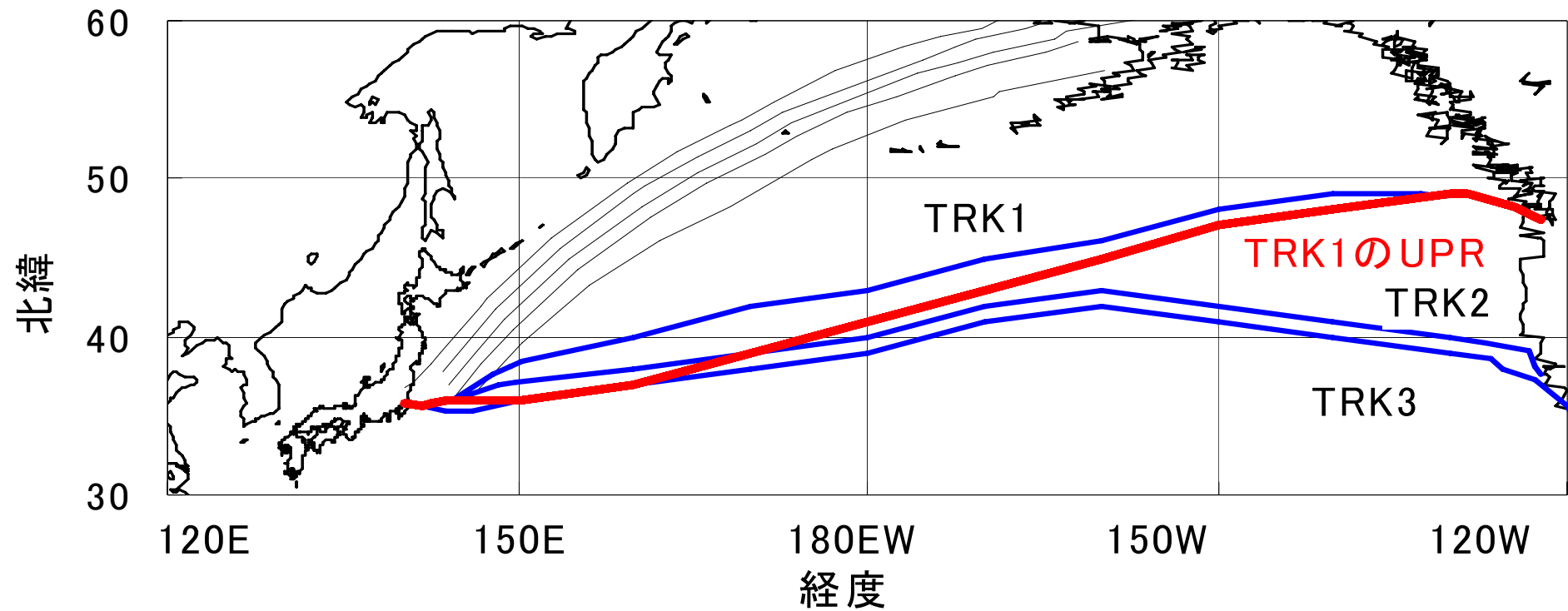


(a) 離陸重量による変化(0201)



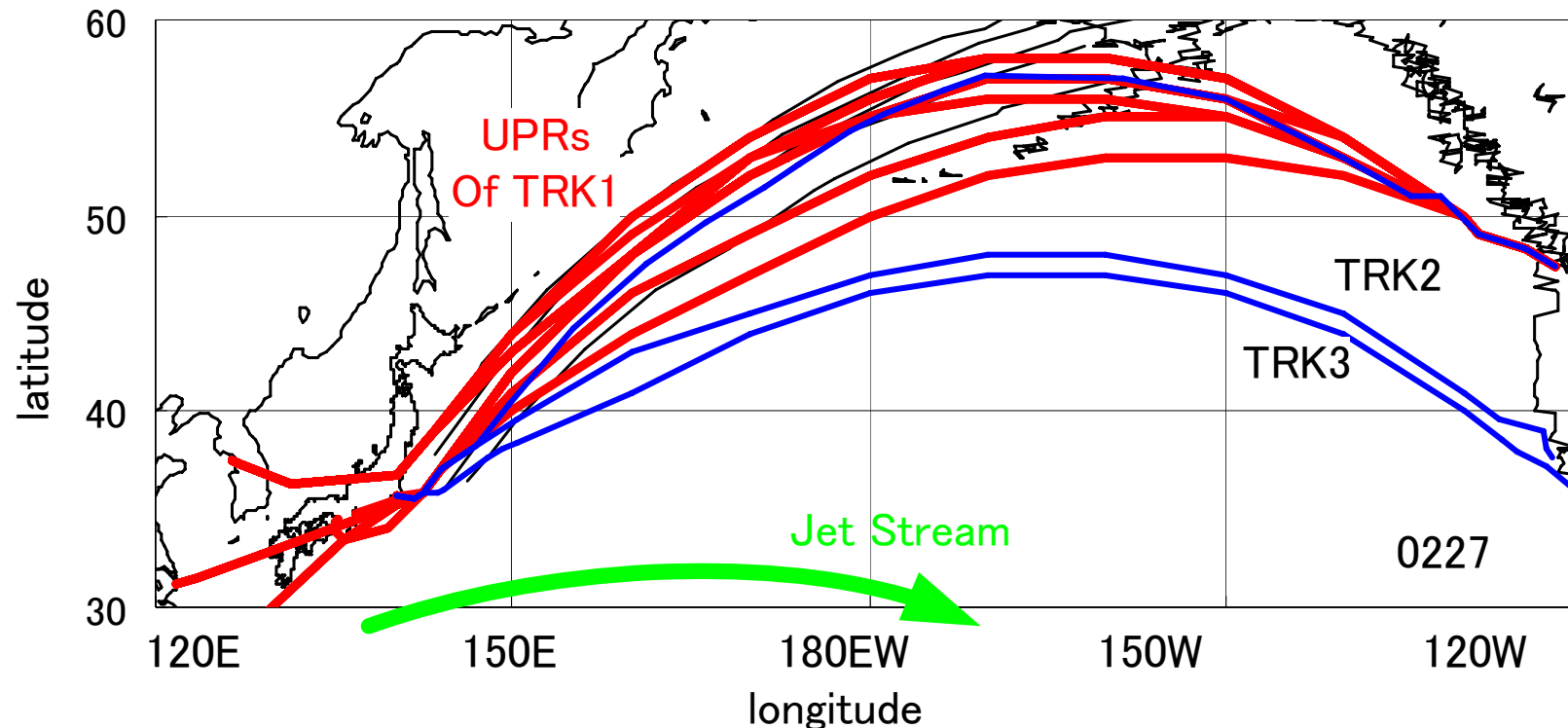
(b) 出発時刻による変化(0201)

# 結果~冬の経路傾向2



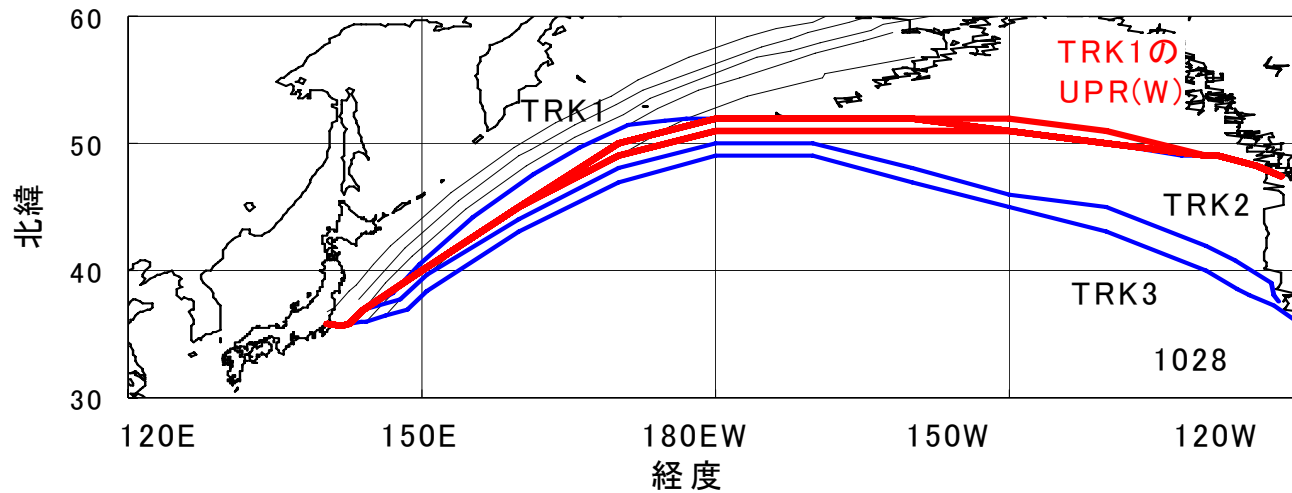


# 結果～冬の経路傾向3 ～典型的な夏の例～

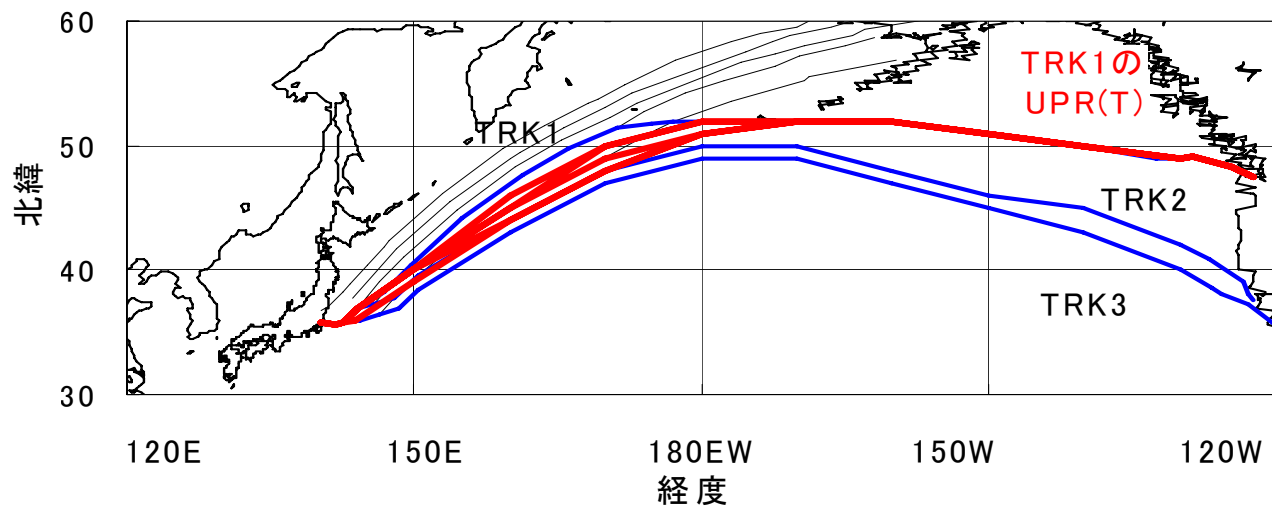


ジェット気流(強い)が南にあり経路に影響を与えない  
ジェット気流が弱い夏の経路に類似

# 結果～秋の経路傾向

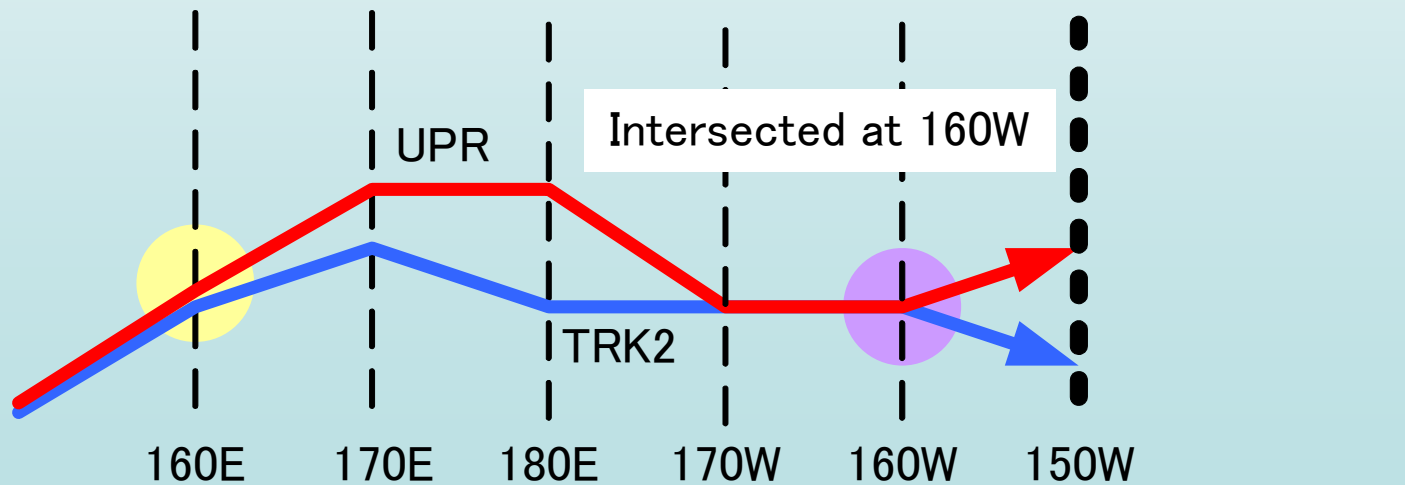
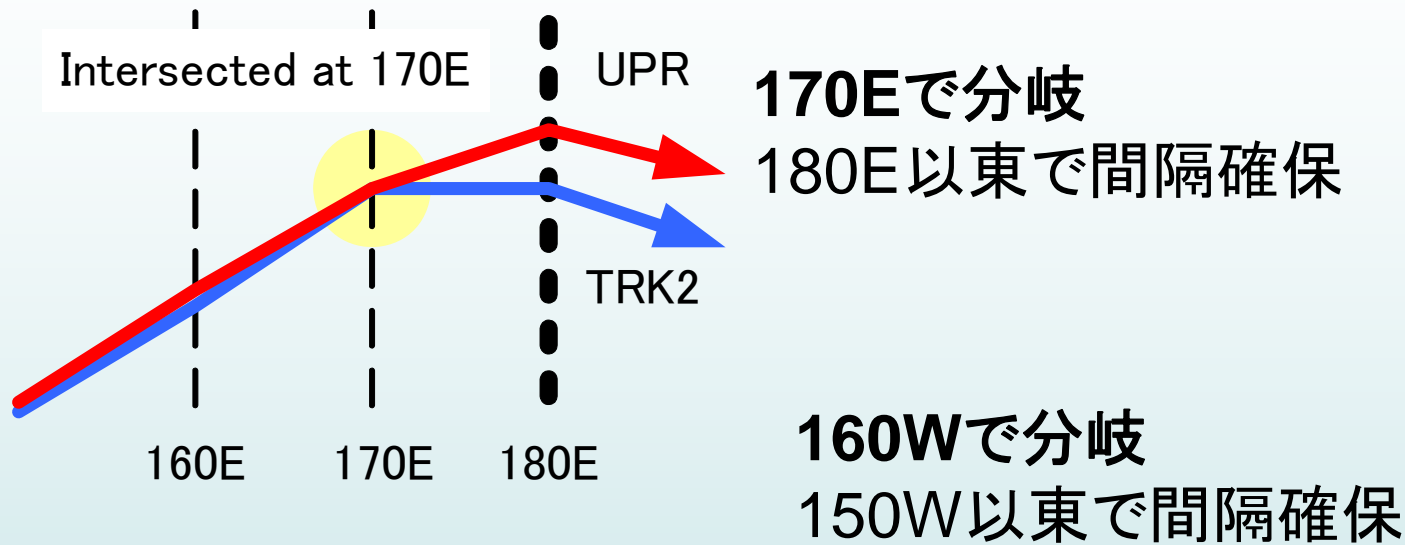


(a) 離陸重量による変化(1028)

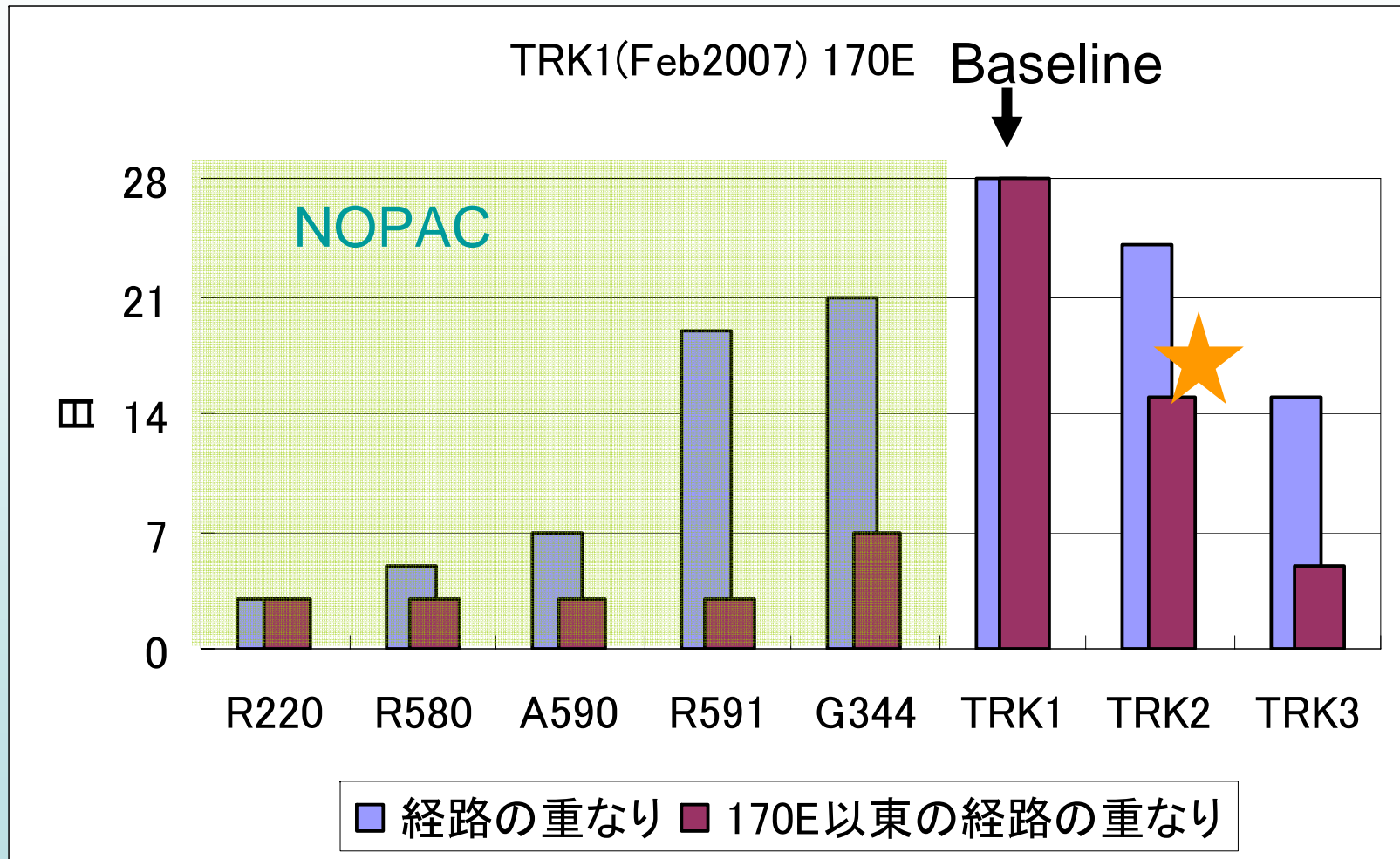


(b) 出発時刻による変化(1028)

# 経路交差&分岐の検出



# 周囲の経路との交差&分岐(2月)



# 潜在的コンフリクトの比較

- 簡易検出によるコンフリクト数の比較  
(NOPAC交通量は対象外)
- 実際のFPLを元にUPRを計算

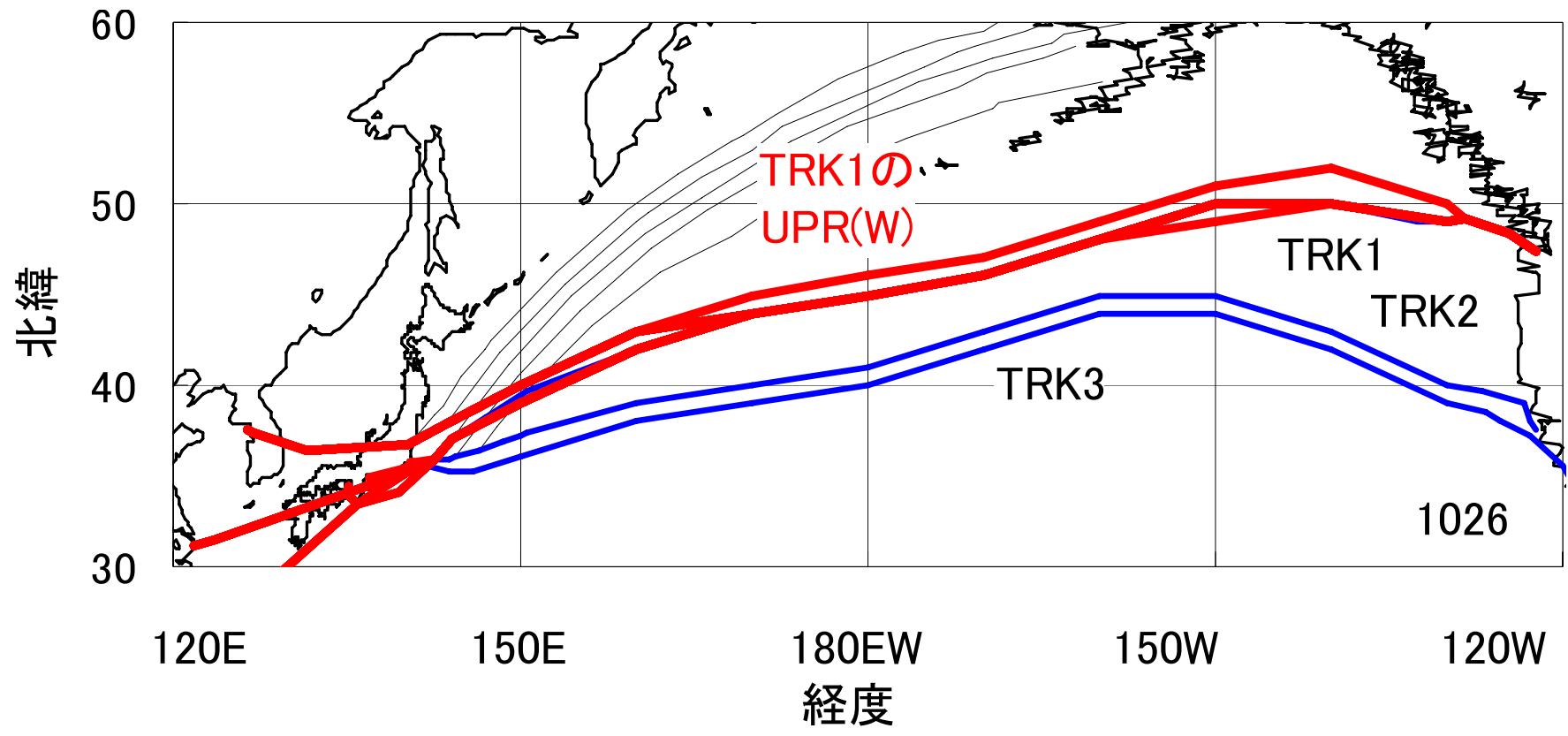
## ✈ 秋の例

- UPRsがTRK2と交差しない

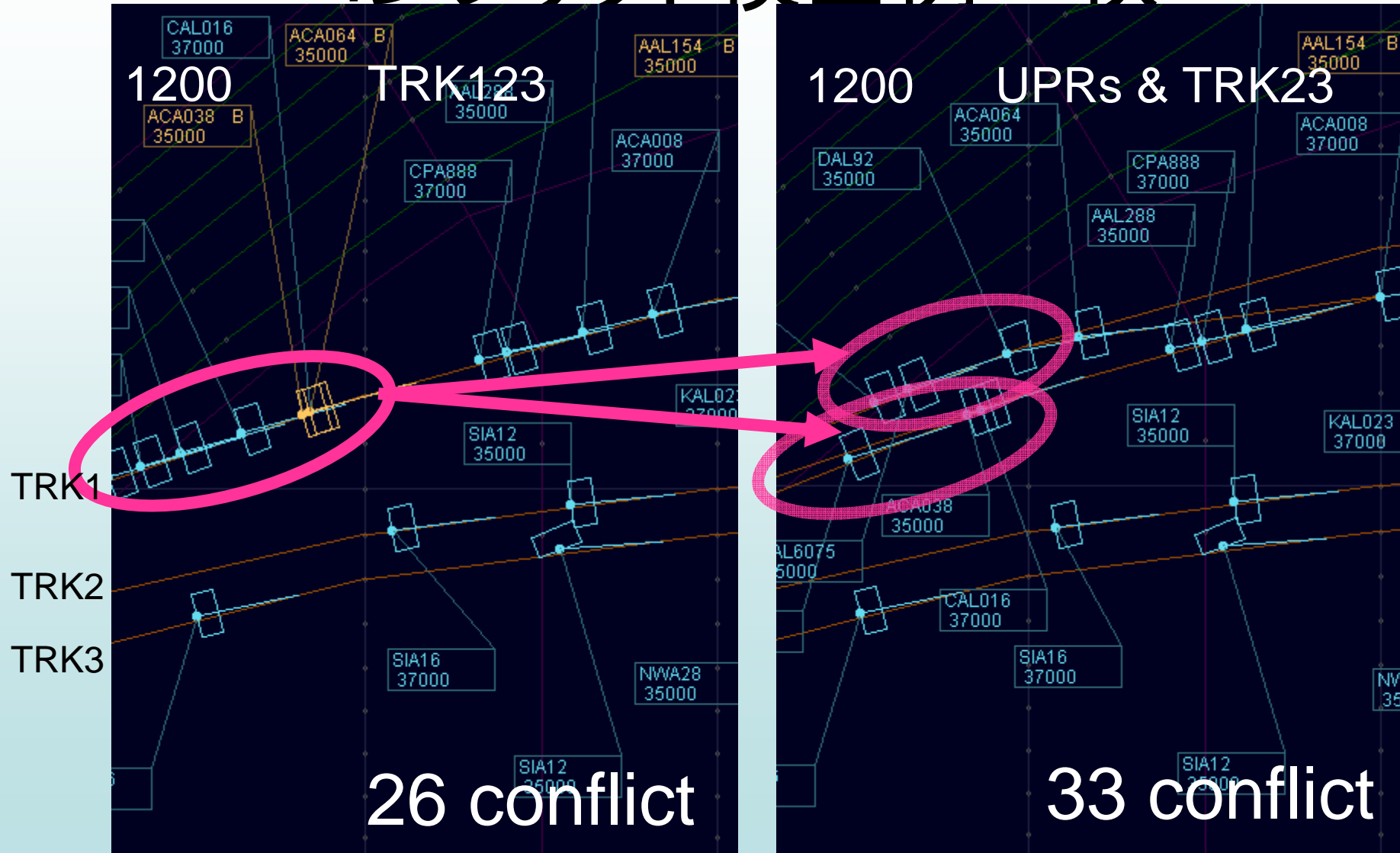
## ✈ 冬の例

- UPRsがTRK2やTRK3と交差

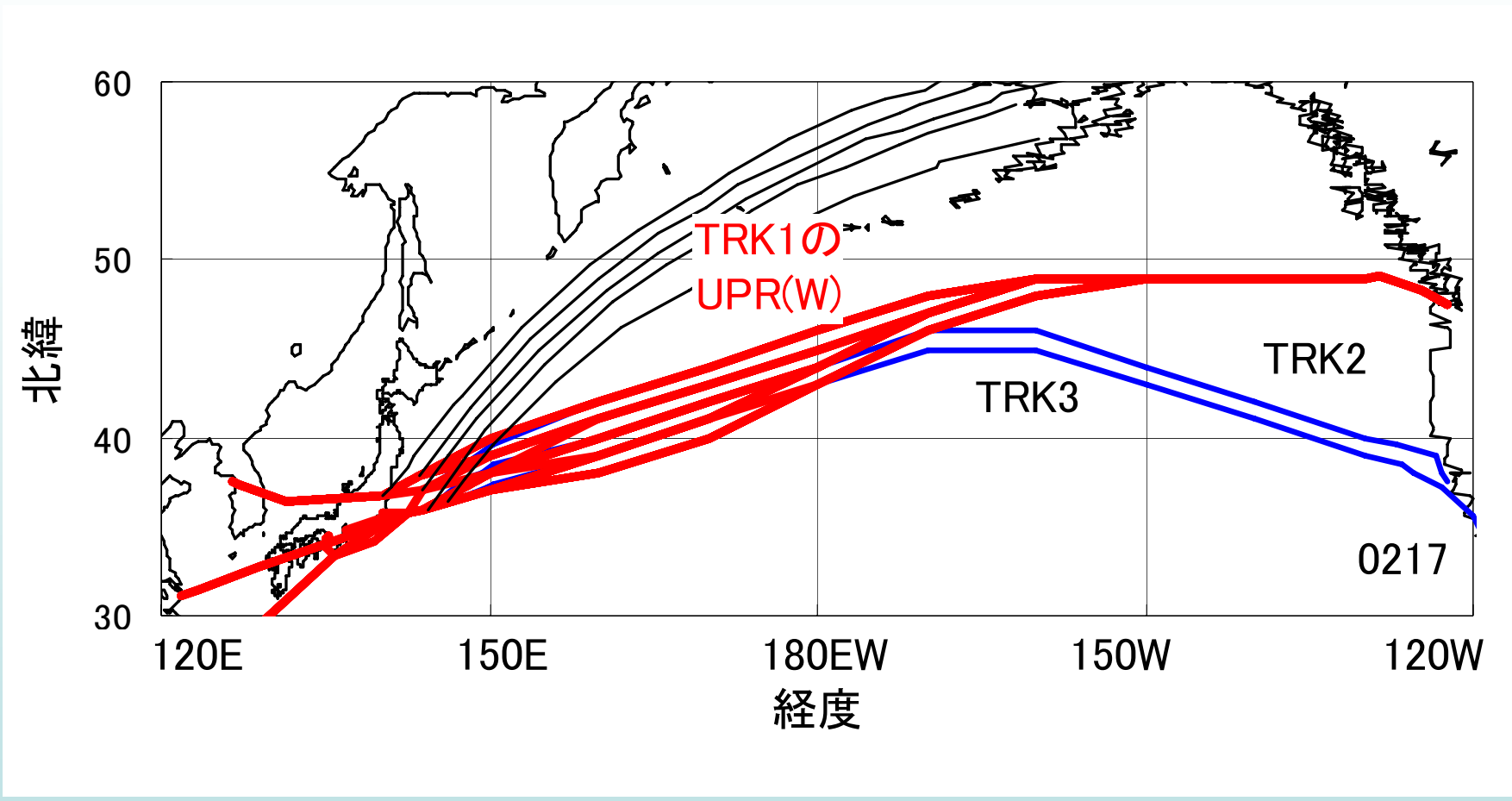
# コンフリクト検出例～秋



# コンフリクト検出例～秋

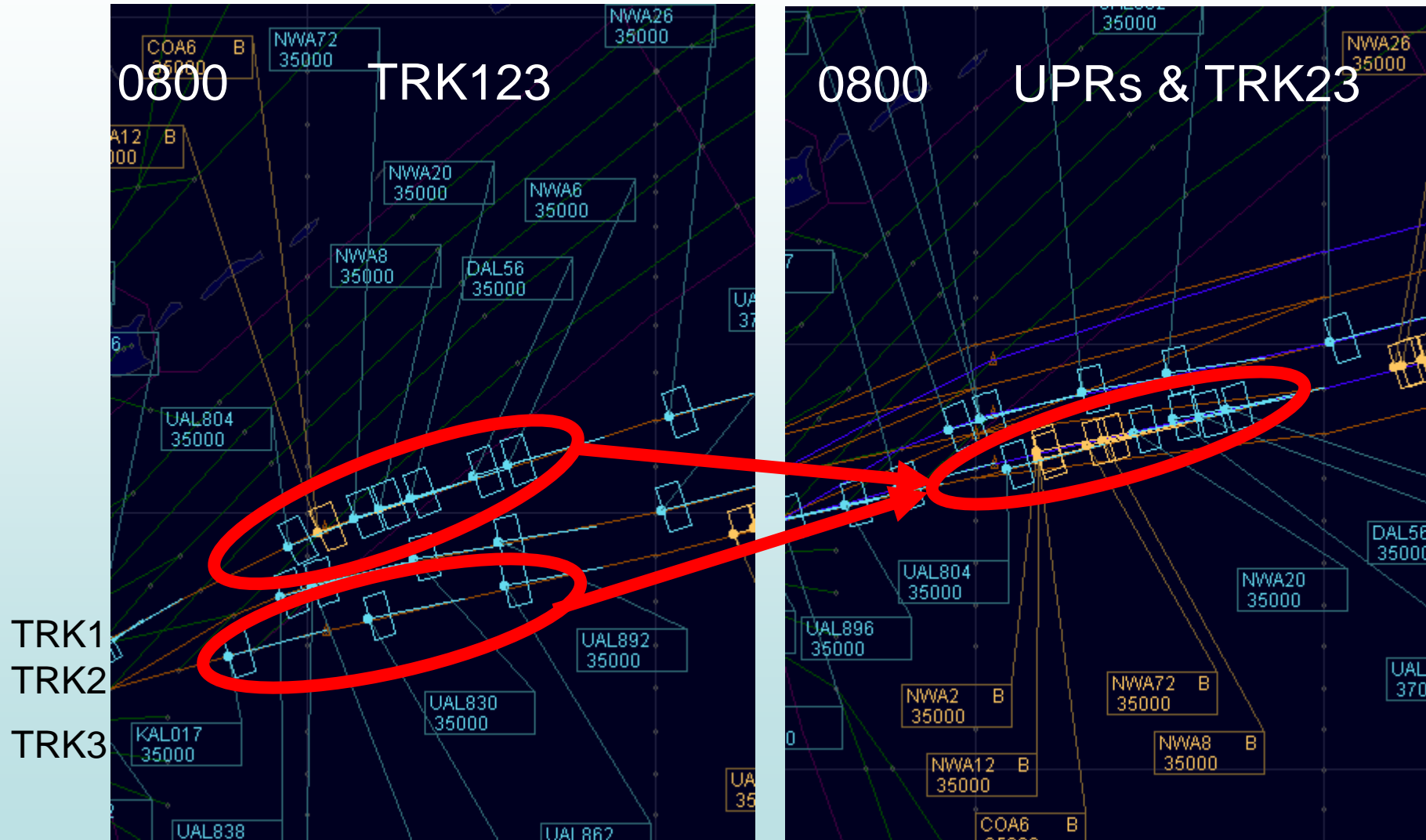


# コンフリクト検出例～冬

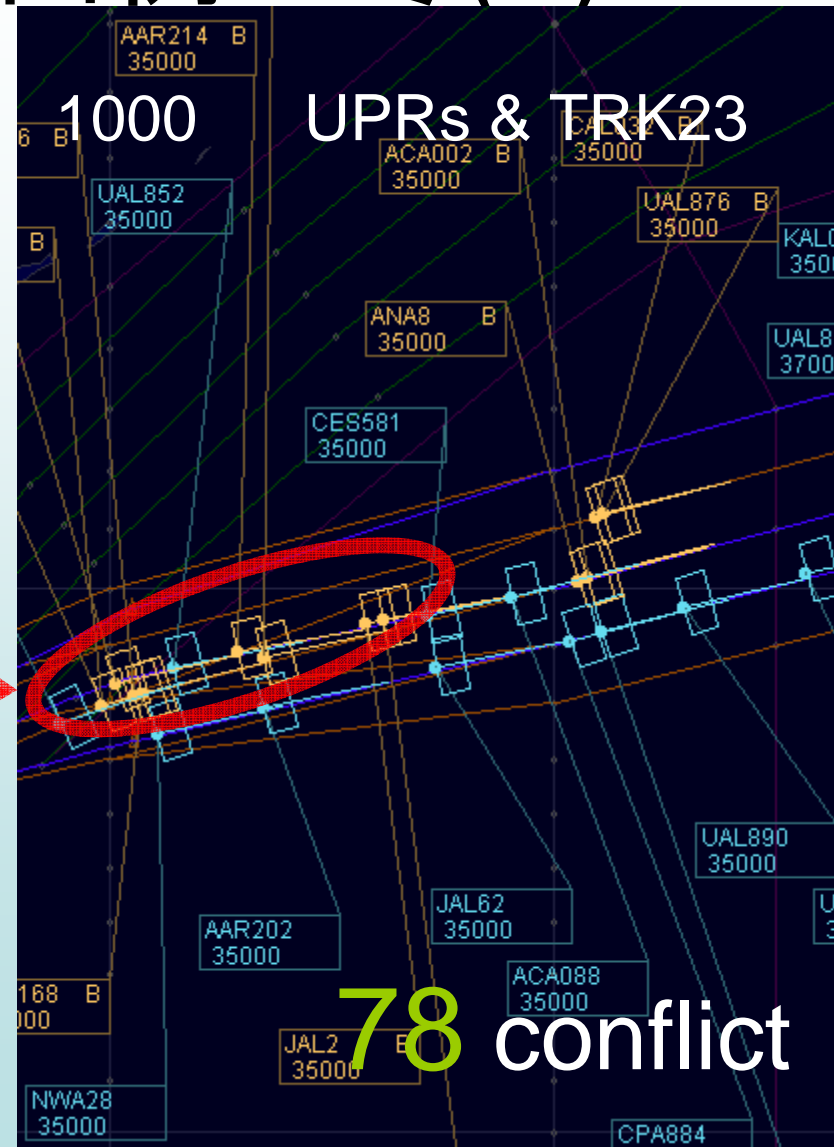
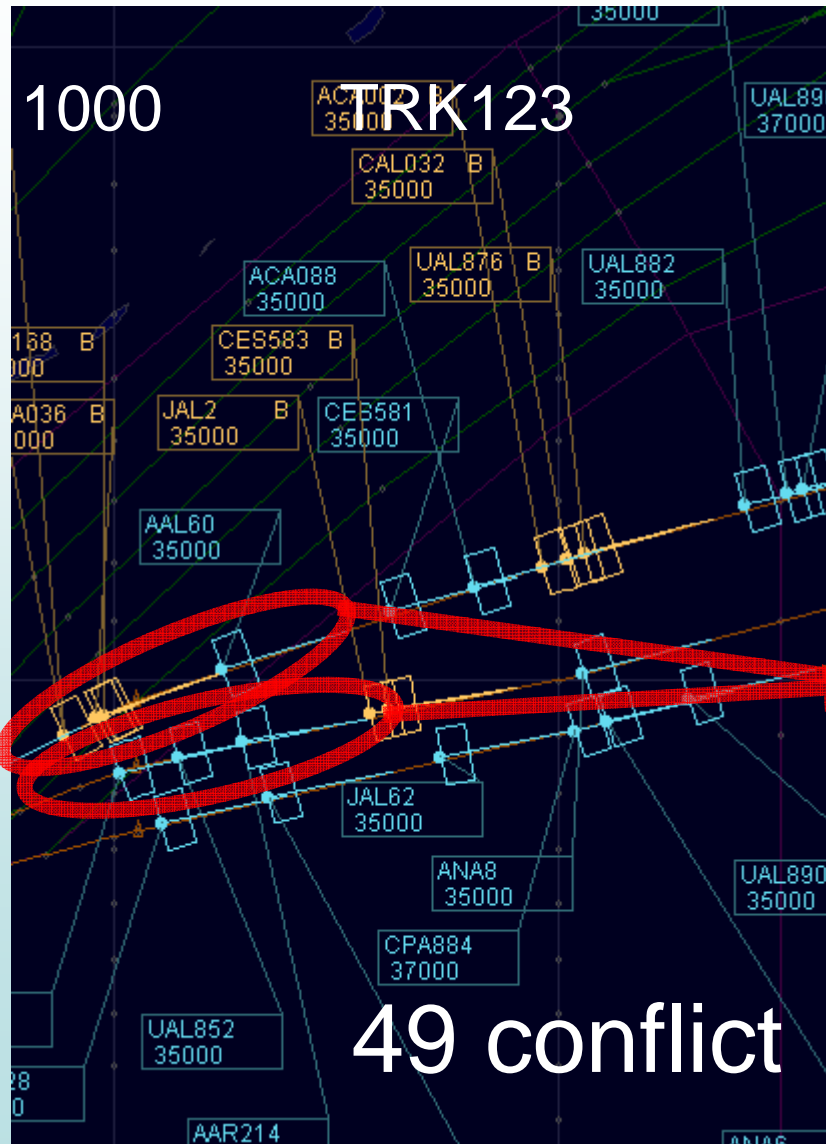




# コンフリクト検出例～冬(1)



# コンフリクト検出例～冬(2)



# まとめ

- TRK1&2&3とTRK1のUPR+TRK2&3を比較
- 周囲の経路との重複を検討する必要がある。
  - NOPAC
  - **TRK2, TRK3**
- 秋:UPRが周辺経路と交差しない日もあった(少数)
  - UPRの導入効果が期待される
- 夏:UPRは**NOPAC**と交差する傾向にあった
  - 交差の影響は今後検討
- 冬:UPRはTRK2と交差する傾向にあった  
(TRK3,NOPACとの交差もあり)
  - 交差の影響が大きく**低高度での飛行**が予想される

# 今後の課題

- 管制間隔を保てるようなUPRの引き方：
  - 制限をつけても, PACOTSに比べ便益がでるか？
  - より詳細な管制シミュレーションにより, 飛行高度と消費燃料を検討
- NOPACとの交差の影響
  - 要検討