

洋上経路における RNP4の導入効果について

航空交通管理領域

※福島 幸子, 岡田 一美,
住谷 美登里, 福田 豊

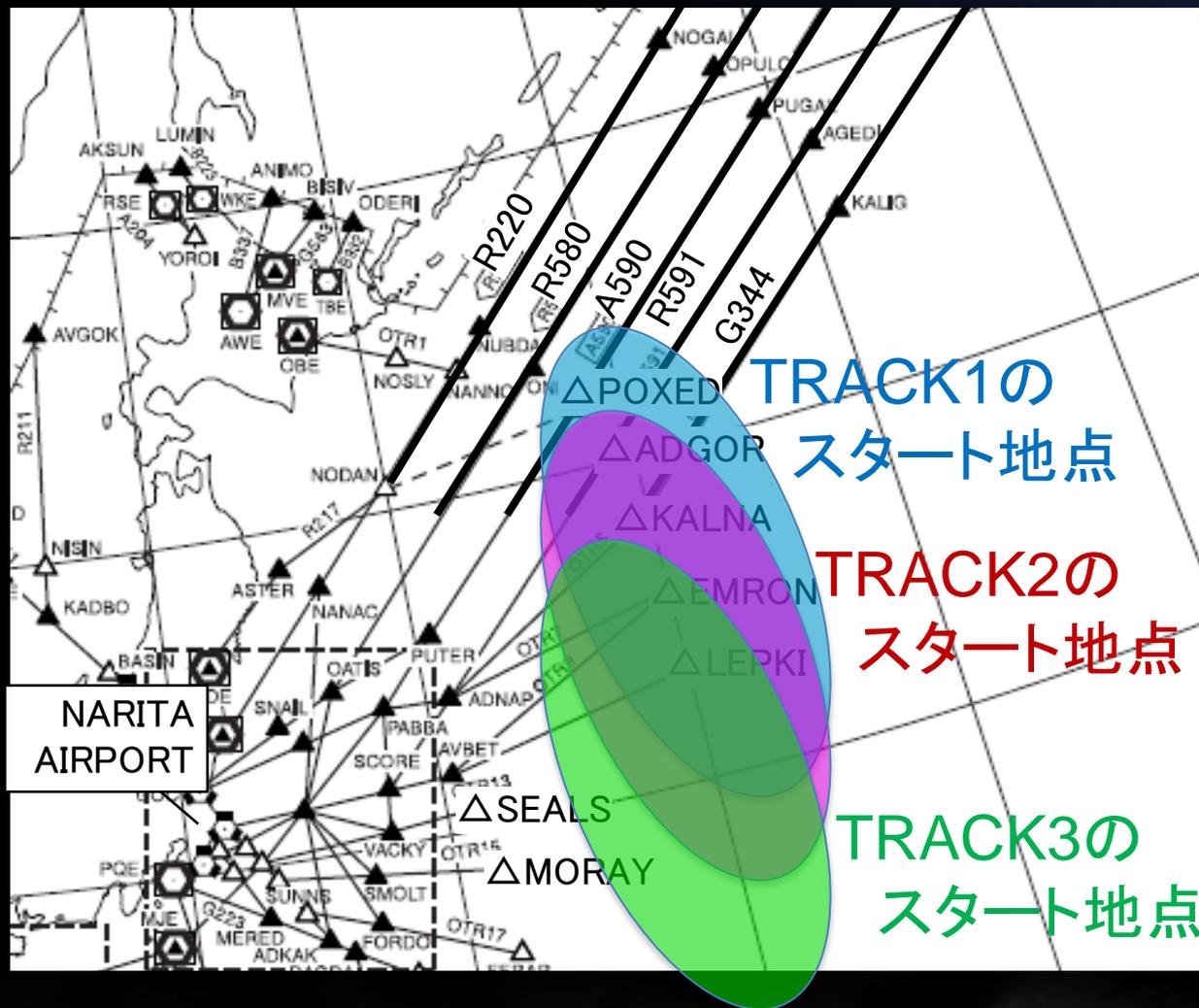
発表の概要

- 研究の背景～管制間隔 
- 洋上経路
- シミュレーション方法
 - シナリオの作成(経路)
 - シナリオの特徴(RNP4適合率)
 - 管制シミュレーション(高度上昇の模擬)
- 結果
- 考察
- まとめ

研究の背景

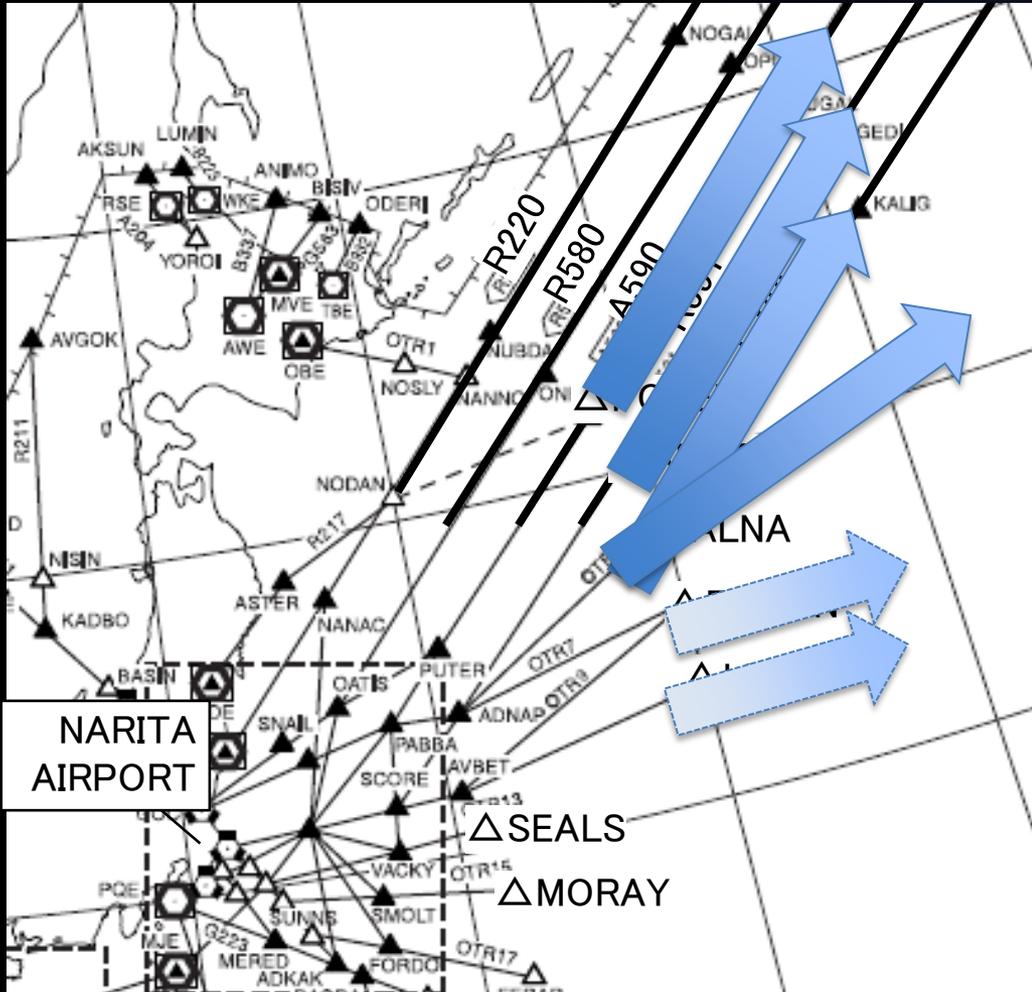
- 洋上での管制間隔      
 - RNP10; 50NM (ほとんど適合)
 - RNP4; 30NM (**30%**程度) →44% (by FAA)
 - FANS 1/AもRNP4の基準を満たす(未承認あり)
(承認を受ければRNP4,ADS通信コストの増加)
- RNP4適合率によるシミュレーション
 - 高度上昇の比較(高度変更機数)

洋上経路



- PACOTS経路は気象条件により位置が異なる。
- 交通量の多い経路も日(気象条件)によって異なる。

シナリオの作成



- 交通量の多いトラック1がKALNA以北の場合を検討.
- PACOTSかNOPACで検討 (UPRは考慮せず)
- 10日間(のべ48経路)について検証

RNP4 適合率

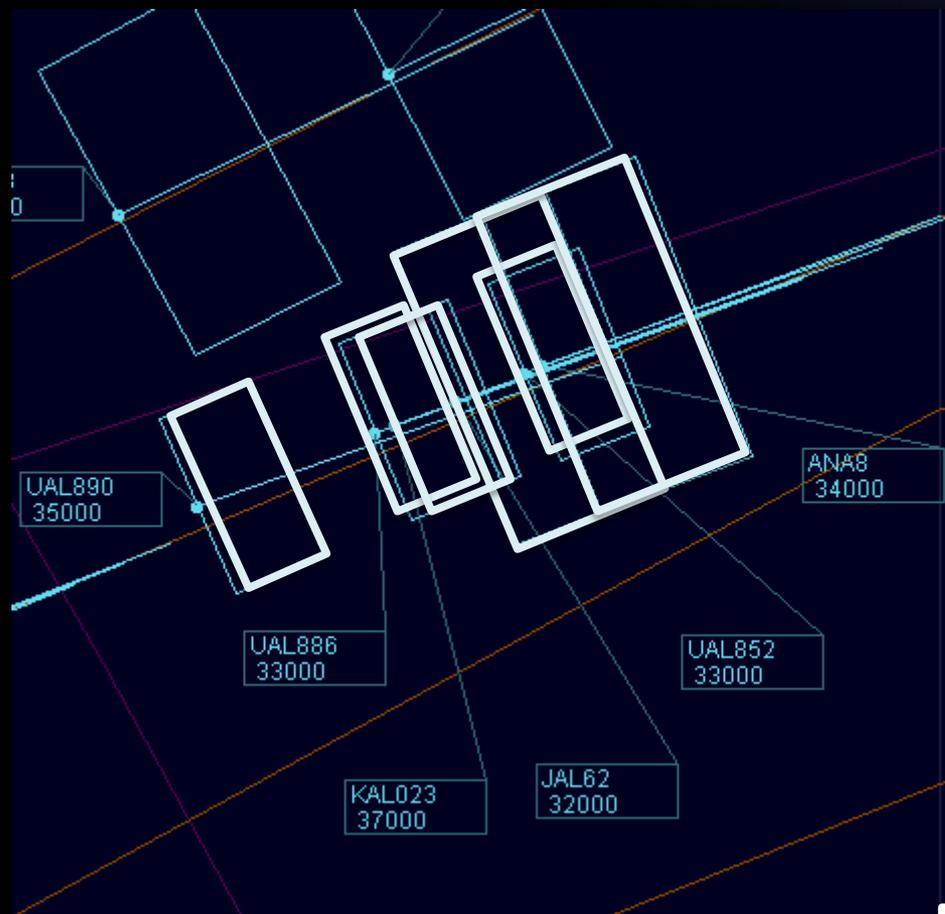
	RNP_A	RNP_B	RNP_C	RNP_D	RNP_E
RNP4の割合	約30%	約40%	約60%	約75%	100%

現行と同様

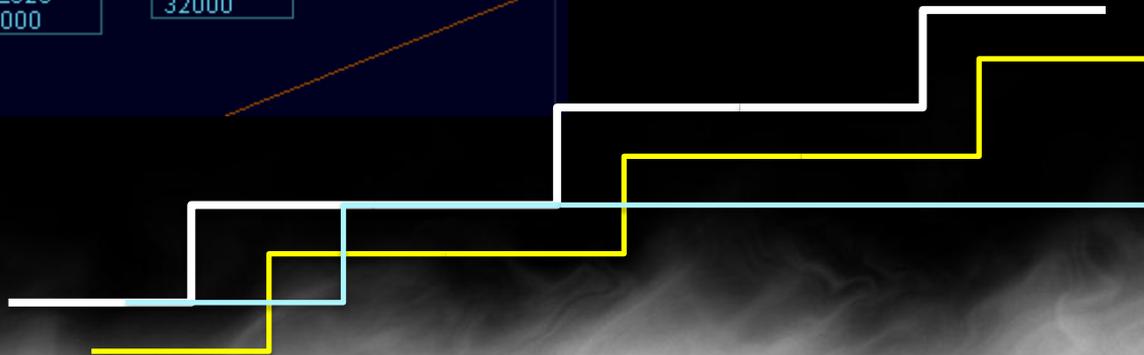
... → 順次増加

FANS 1/Aを想定
(現行+本邦エアライン)

管制シミュレーション



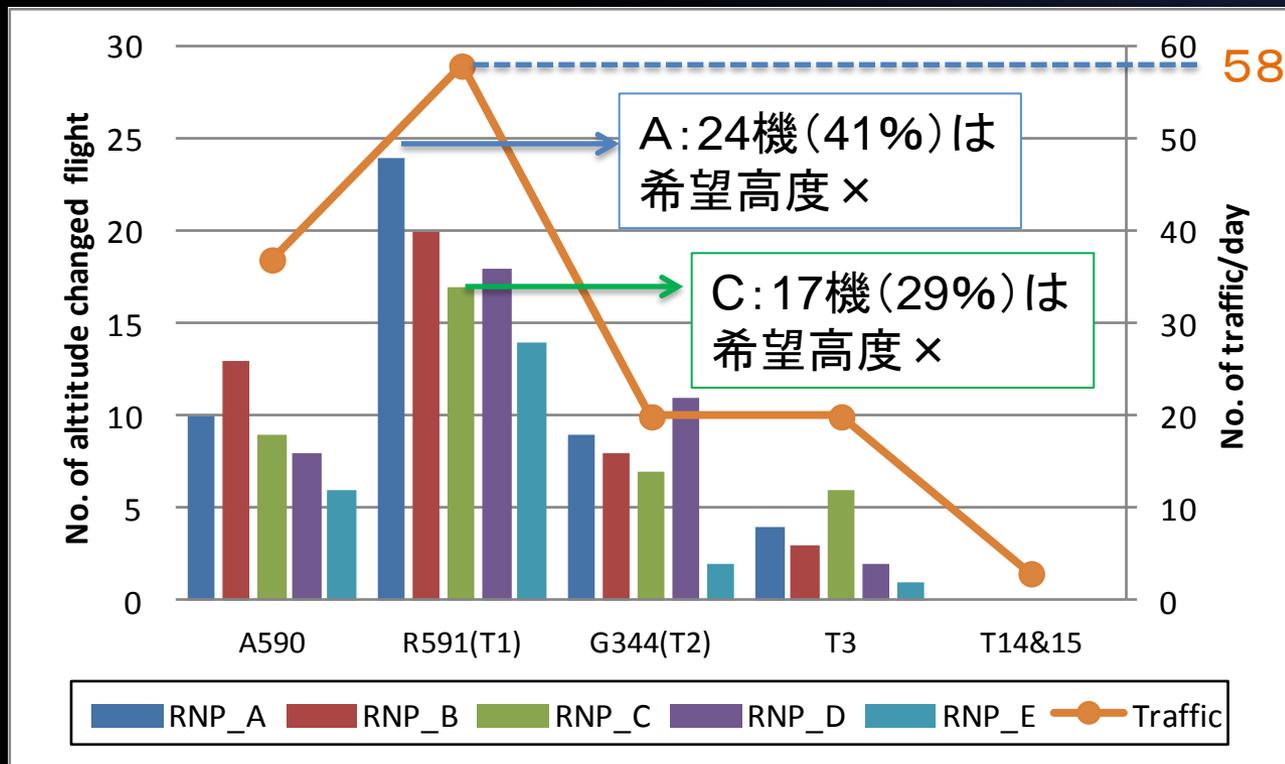
- 管制間隔欠如
→ 高度変更により間隔確保
- 高度を変更した機数をカウント
→ 比較
- 30～50NMの間隔のペアをカウント



シミュレーションでの比較

	RNP_A	RNP_C
高度変更機数	4機	4機 (高度の変更幅は小さい)
RNP適用ペア	0回 (50NM以上はカウントしない) ↔	1回 (30~50NMをカウント) ↔

結果～高度変更機数と交通量(1日)

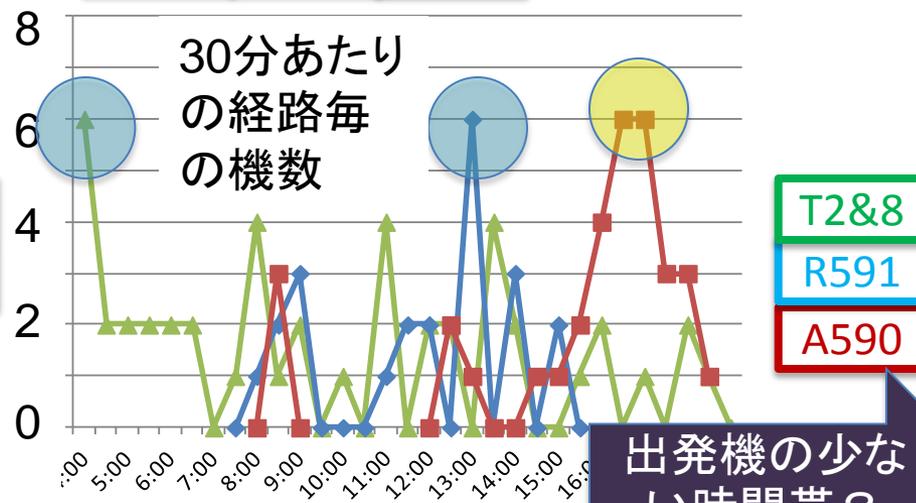
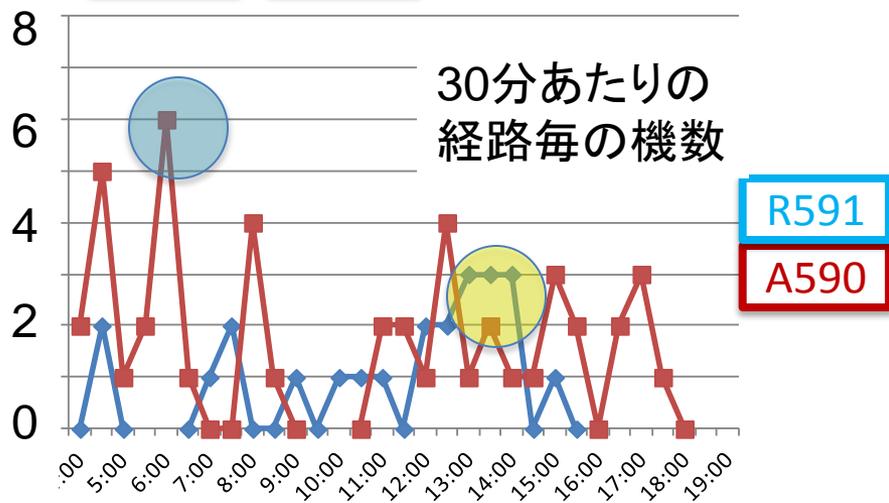
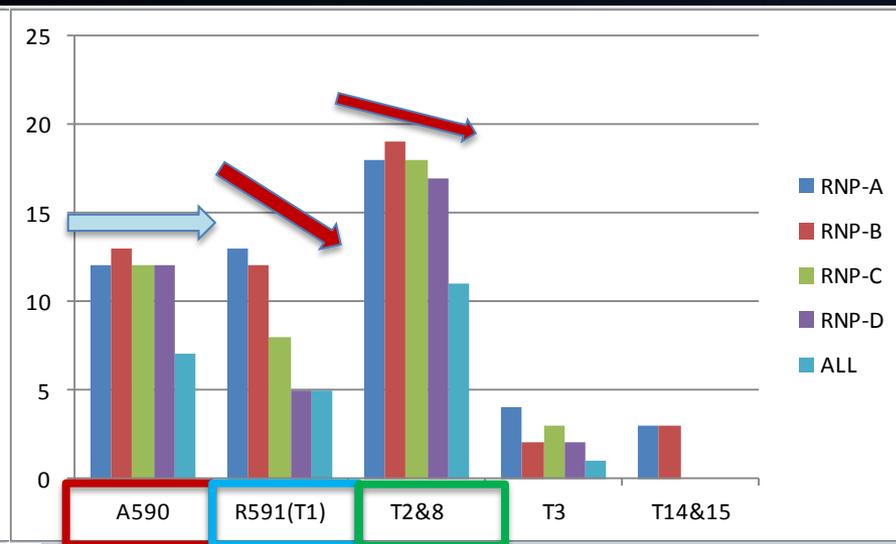
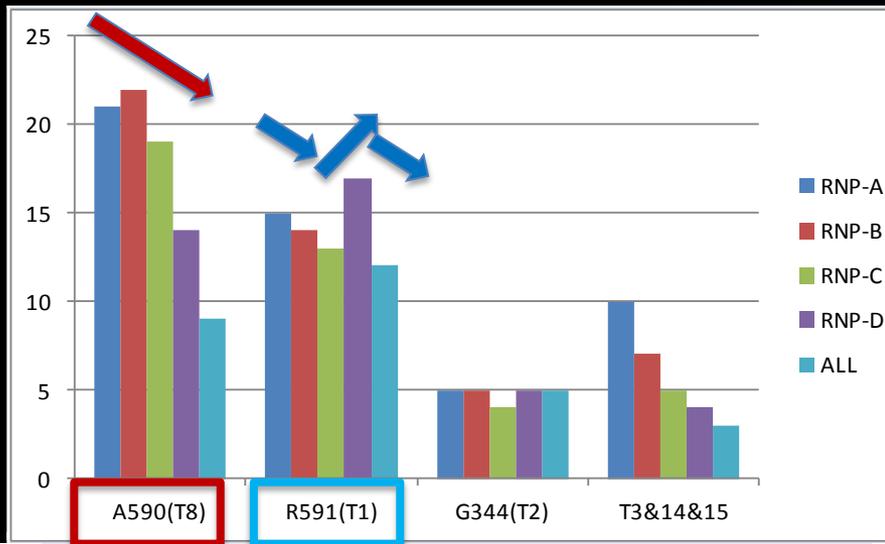


1日あたりの交通量が多い例

1日あたりの交通量が多くても、RNP4の影響がないケースも・・・

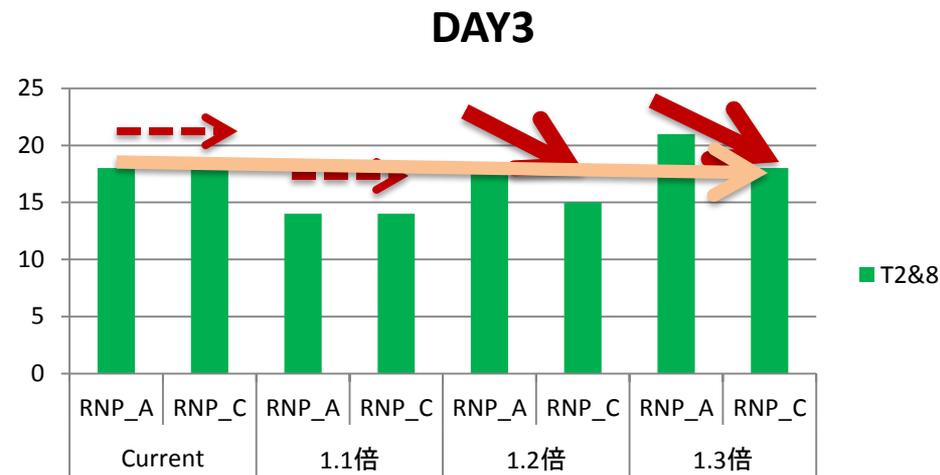
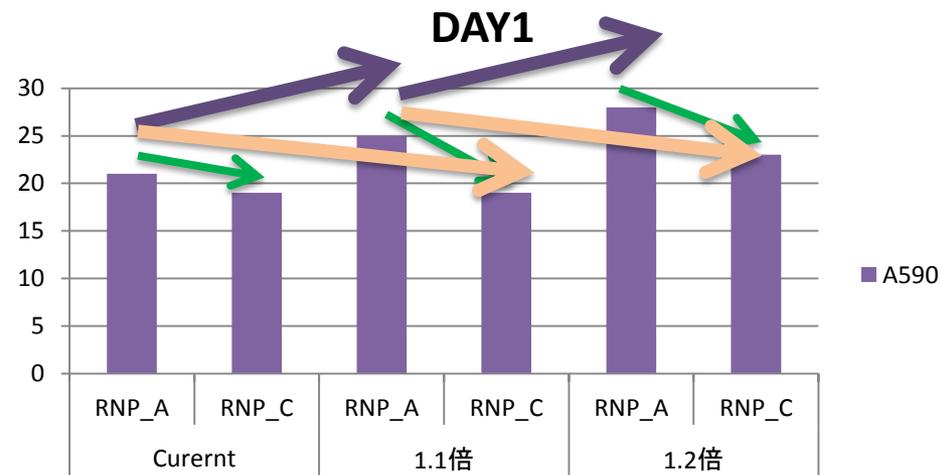
- RNP4の適合率UP→高度変更機数は減少するか？
- 交通量による効果の差はあるか？

結果～高度変更機数とピーク時交通量



出発機の少ない時間帯？

結果～交通量増加時



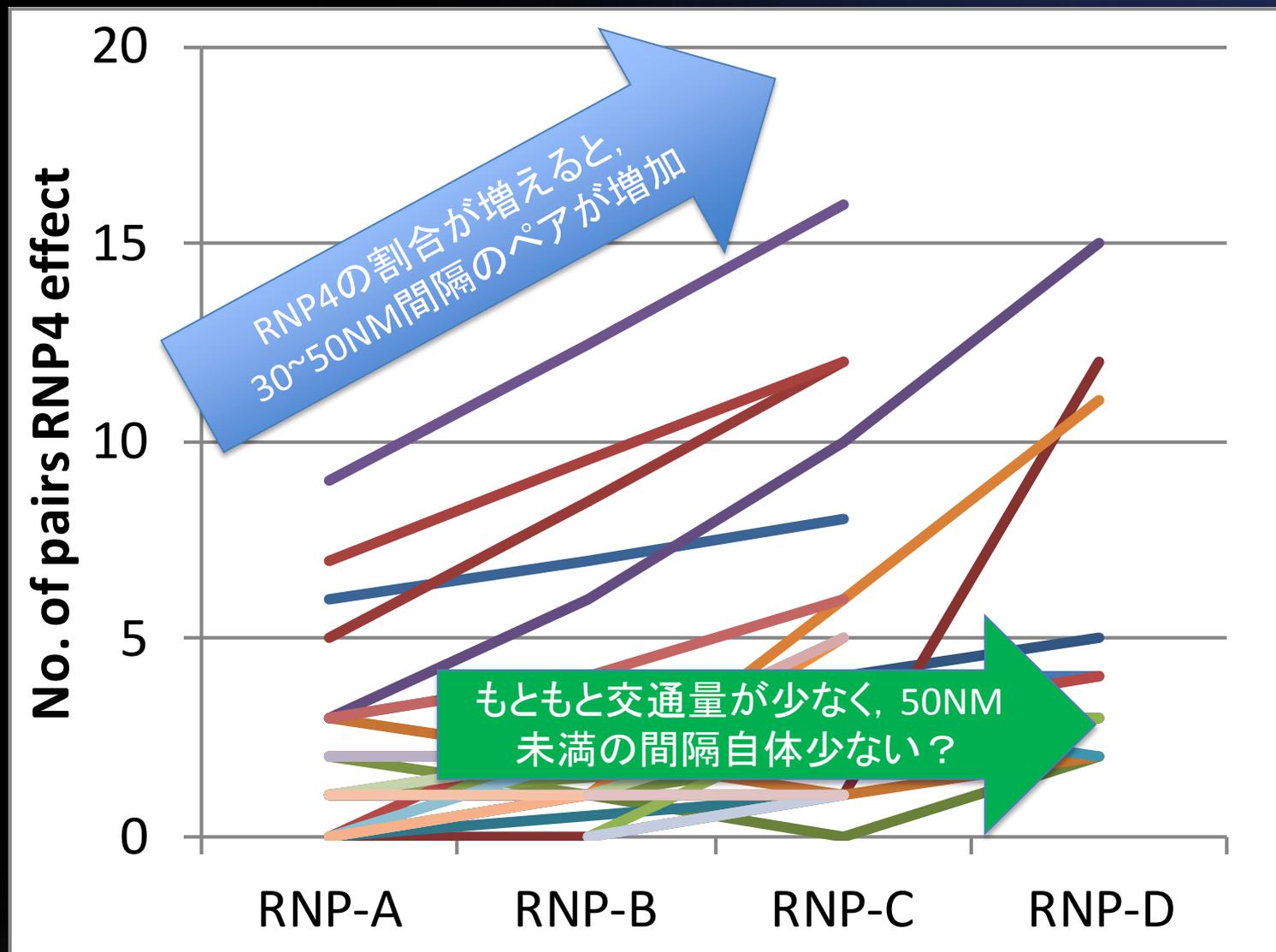
 RNP_A→RNP_Cで
高度変更機数が減少

 RNP_A→RNP_Cなら、
交通量が10%UPでも
高度変更機数が減少

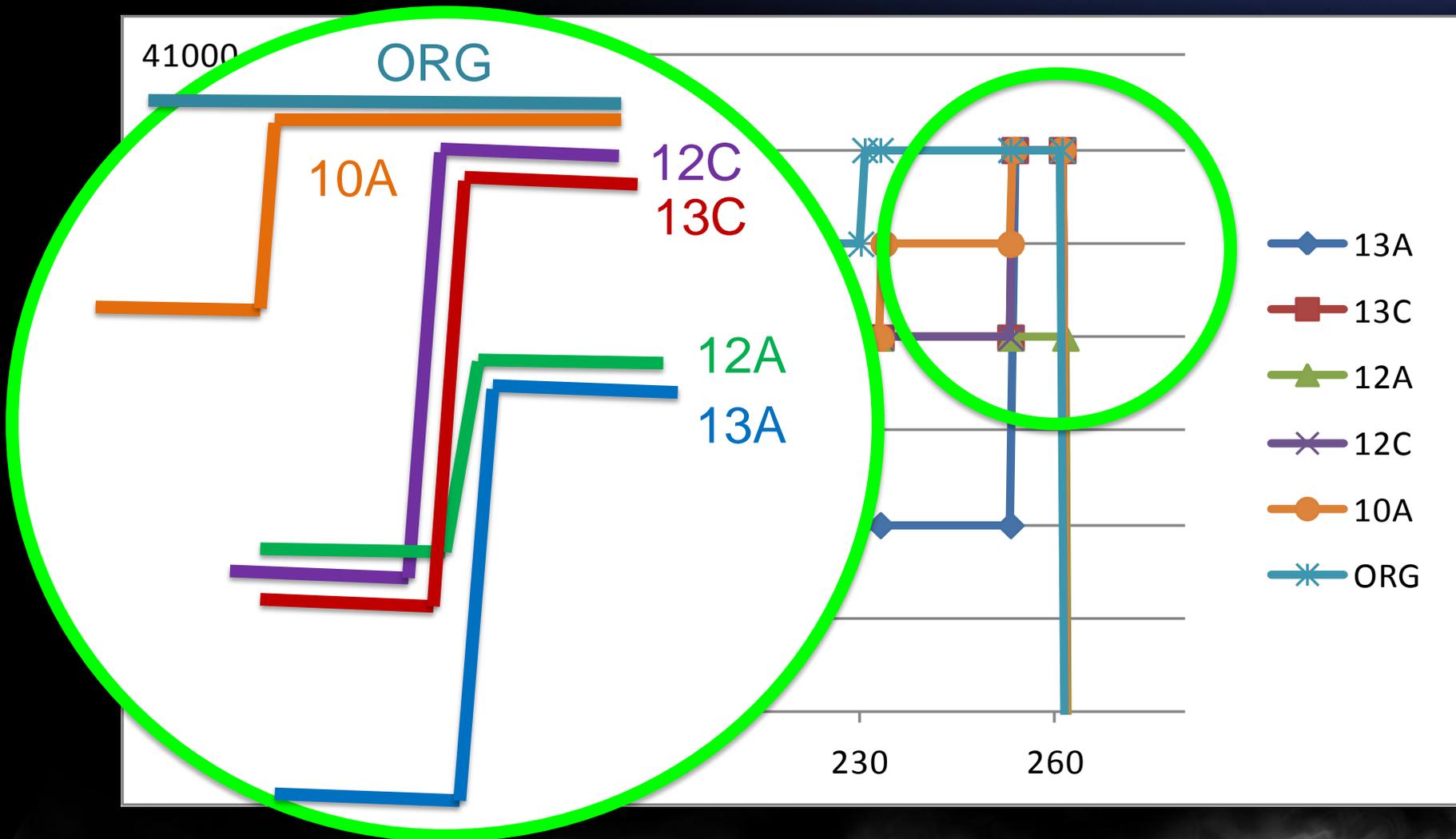
 交通量が少ないと
RNP_A→RNP_Cで
高度変更機数は変わらない

 交通量が増加すると
RNP_A→RNP_Cで
高度変更機数が減少

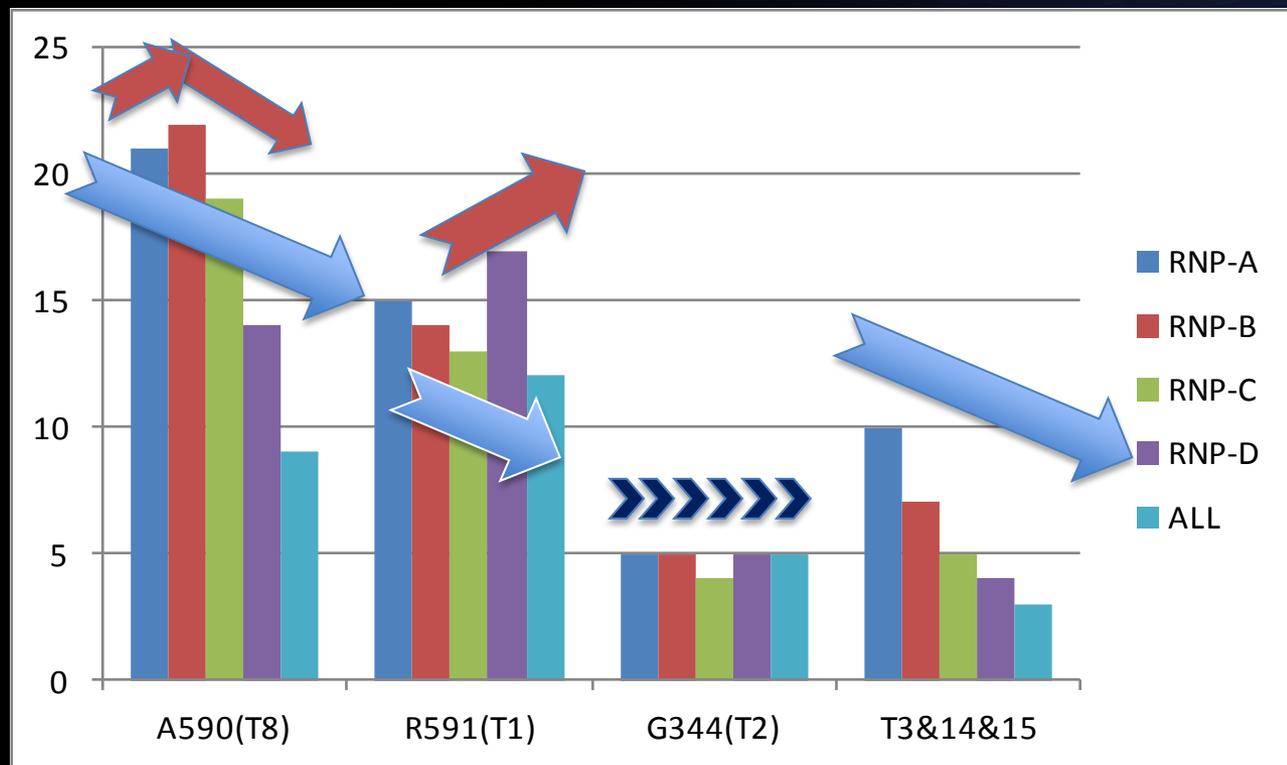
結果～ RNP4効果適用ペア数



結果～飛行高度プロファイル例



考察～ RNP4導入効果



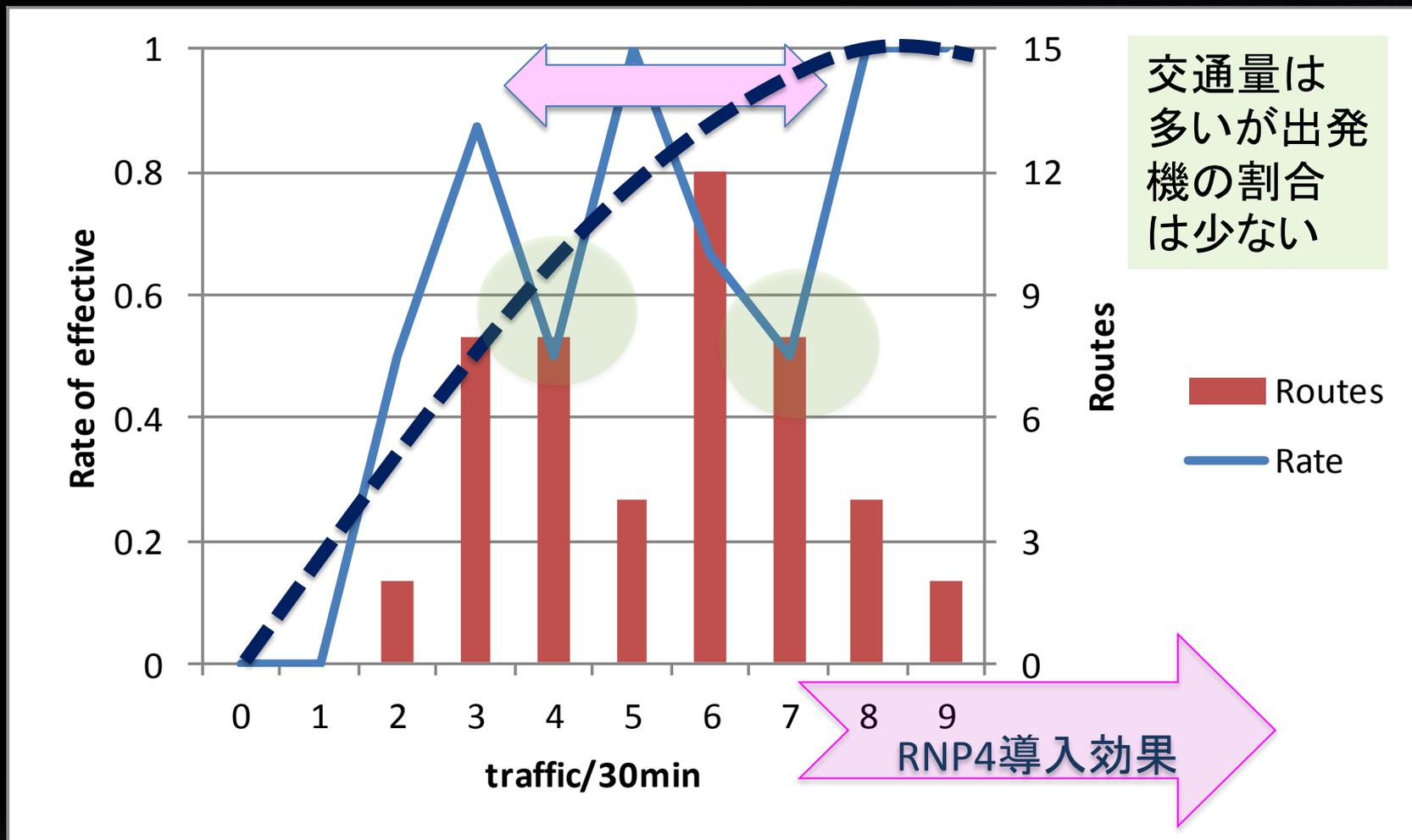
高度変更機数: NC_x
 $NC_A > NC_B > NC_C > NC_D$

ゆるめの基準
 $NC_A > NC_D$
 $NC_A > \text{Min}(NC_B, NC_C)$

効果あり 効果なし 効果あり

効果なし

考察～ RNP4の効果と交通量



まとめ

- 太平洋上でRNP4適合機が増加した場合の高度変更についてシミュレーションを実施
- 交通量の多い経路で**高度変更機数が減少**
 - 30分あたり8機以上 : RNP4適合率が40%程度に改善されるだけでも、高度取得率が改善
 - 30分あたり4~6機 : 出発機の多い時間帯は改善
- 将来交通量の検討
 - RNP4適合率が60%程度まで改善すると1.3倍の交通量でも高度変更機数は増加しない
- 前後機がRNP4適合機であったために後続機が上昇できた回数 : RNP4適合機の増加に伴い増加

今後の課題

- サンプル数の蓄積
- UPRの導入が進んだ場合のRNP4適合機増加
- CDP, ITPの検討