

「CARATSオープンデータの今後の 活用と期待について」

CARATSオープンデータ活用促進フォーラム

平成27年9月4日

東京工業大学大学院総合理工学研究科

教授 屋井鉄雄

本日の発表内容

- データ公開に関わる経緯や議論
- 当時の米国等における検討状況
- 東京上空の活用に関する議論
- データ提供で期待すべきセカンドオピニオン
- 今後の期待

データ公開に関わる経緯や議論

1990年代からの行政データ公開の状況

- 交通需要予測の信頼性問題: 米国, 日本
- 積極的な情報公開と合意形成への効果
- データ活用したコンテスト (何がニーズか)
- タクシー・プローブデータの活用 (2000年代)
- 個人情報保護とデータ公開 (制約)
- 環境影響評価法の改正: Web掲載 (当然)
- テロ, 防災の観点と情報公開 (制約はある)
- Web上での参加型データ整備の急増
- データ公開を進める市町村等の増加
- データの積極公開を前提に社会をつくる時代

ビッグデータ・オープンデータの積極活用を進める自治体も増えている



[ホーム](#) > [市政全般](#) > [計画・行革・財政・統計等](#) > [統計](#) > [ビッグデータ・オープンデータ](#) > ビッグデータ・オープンデータ活用の推進に関する千葉市の取り組み

更新日：2015年4月1日

ビッグデータ・オープンデータ

- ・ [ちばDataポータル](#)
- ・ [ビッグデータ・オープンデータ活用の推進に関する千葉市の取り組み](#)
- ・ [オープングバメント推進協議会の取り組み](#)
- ・ [九都県市首脳会議における「ビッグデータ」](#)

ビッグデータ・オープンデータ活用の推進に関する千葉市の取り組み



市では、ビッグデータ・オープンデータの活用に関する取り組みを積極的に推進しています。

取り組みに当たっての考え方や主な取り組みについてご紹介します。

本市を取り巻く状況



人口減少や少子超高齢化が進む社会において、市民主体のまちづくりへ

現在の航空局HP

[ホーム](#) > [政策・仕事](#) > [航空](#) > 航空管制官 公式

航空行政の概要

- ① [航空局の役割](#)
- ② [組織図](#)
- ③ [政策評価](#)
- ④ [法律関係](#)
- ⑤ [予算・税制](#)
- ⑥ [審議会・委員会等](#)

各種情報

- ⑦ [採用情報](#)
- ⑧ [調達・契約に](#)

航空管制官 公式

 AIR TRAFFIC CONTROLLER CAB JAPAN
航空管制官

今日も、安全で快適な空のために。

トップページ	管制官ってな	管制官のO&A	管制官の一日	めざせ！管制官
管制塔バーチャル	これがレーダー	エアバンドを聞い	おたのしみ	職場紹介MAP

ツアーだ？ エアバンドを聞いてみよう

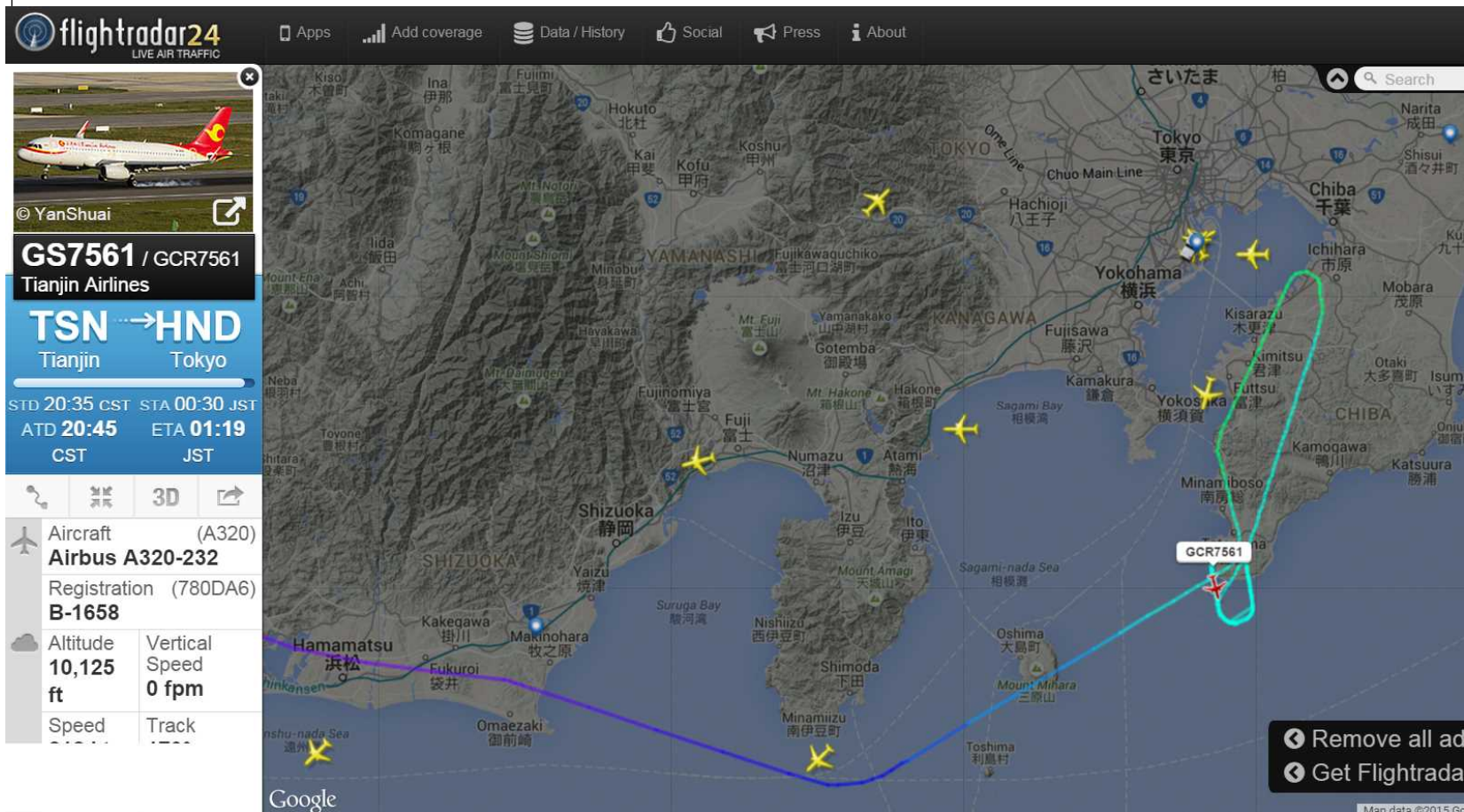
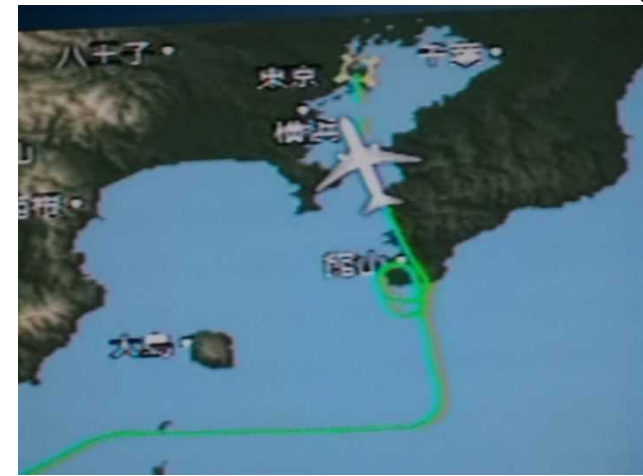
管制官とパイロットは航空無線を使用して話をしていいますが、その内容は「エアバンドレシーバー」という無線機を使えば誰でも聞くことができます。

ただし、傍受した通信の内容を漏らしたり、窃用することは電波法で禁じられています。

管制官やパイロットは一体どのようなことを話しているのか、架空の航空会社「CAB航空」の飛行機が、東京の羽田空港で出発、到着する場面をまともに解説していきます。

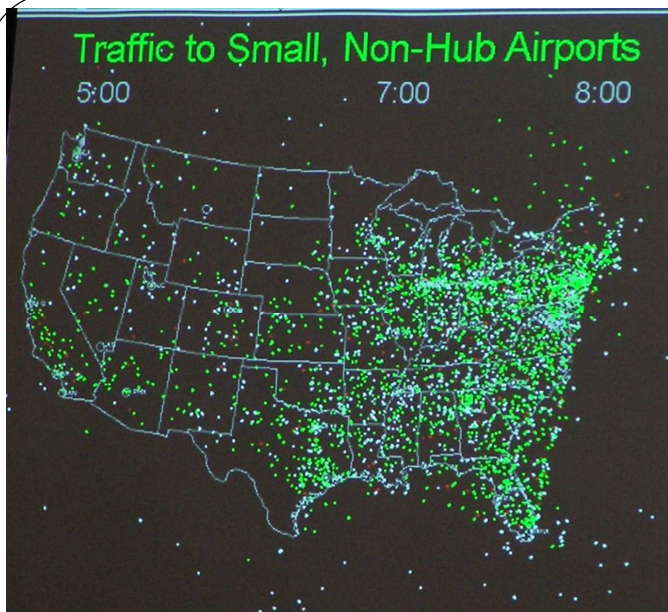
ホールディング活用状況

2015.8.24と2015.9.4



同時刻に飛行中の航空機

(RJは従来のコピュータとは異なり
大型機と同じ高高度を飛行するため
航空路容量が今後問題になる可能性あり)



(NASA資料より)



○米国の航空管制データの公開状況

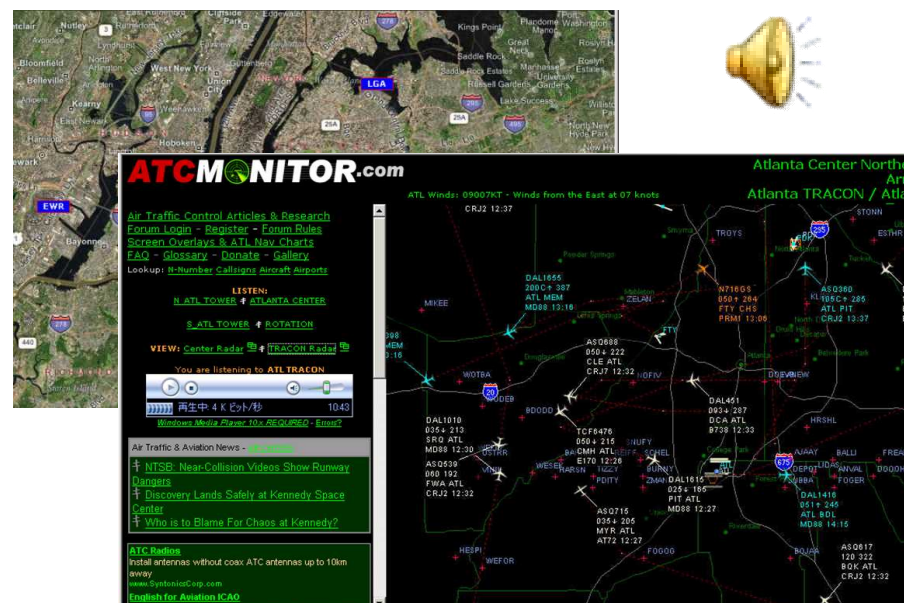
- たとえば、NY都市圏では、現地時間朝9:00に、
左下画面の範囲（約150x100km）に50機が飛行している
- この種の管制情報が広く公開されるようになり、研究が急速に進展している
- 日本の情報公開レベルは未だ低い⇔研究者の拡大・理解と支援の増進・技術発展

米国の航空機の航行状態モニター



(表示情報は、AL名、高度、離着陸、出発目的地)

世界の航空・空港管制の交信モニター



衛星、ターミナル、タワーのそれぞれの管制官とパイロットとの交信をリアルタイムに聞くことができる
→管制の重要性を広く理解させるための公開でもあろう

航空管制データ(レーダーデータ)の 審議会での公開 2007年



CARATS 将来の航空交通システム 長期ビジョン



2010

将来の航空交通システムに関する長期ビジョン
～戦略的な航空交通システムへの変革～



- 2010年： 「将来の航空交通システムに関する長期ビジョン(CARATS)」の策定

CARATS: Collaborative Actions for Renovation of Air Traffic Services

- 2011年： ロードマップの作成
- 2011年以降： 施策の実施

	2009年度 (H21年度)	2010年度 (H22年度)	実施フェーズ (2011～2025年度)
長期ビジョン	検討	策定	
ロードマップ 指標		作成	適宜修正
短期的な施策			実施
長期的な施策			研究・開発 実施

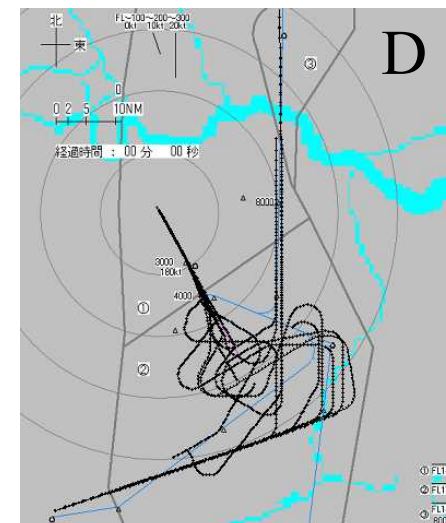
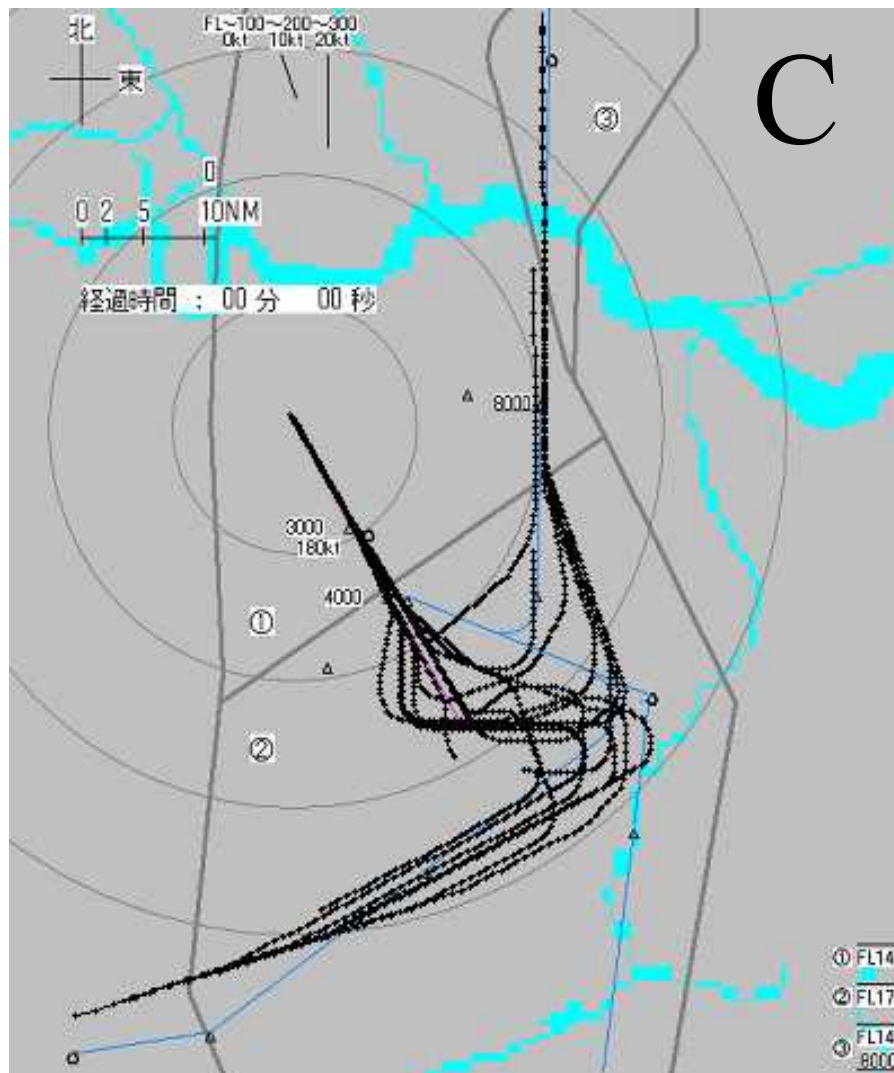
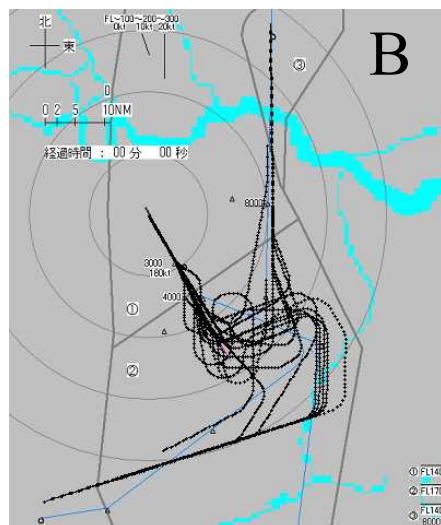
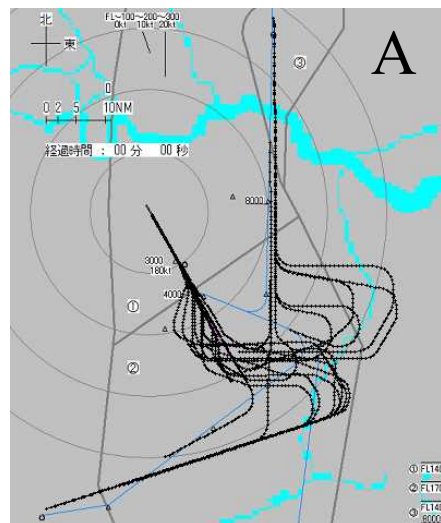
項目	数値目標
安全性の向上	安全性を5倍に向上
航空交通量増大への対応	混雑空域における管制の処理容量を2倍に向上
利便性の向上	サービスレベル(定時性、就航率及び速達性)を10%向上
運航の効率性の向上	1フライト当たりの燃料消費量を10%削減
航空保安業務の効率性の向上	航空保安業務の効率性を50%以上向上
環境への配慮	1フライト当たりのCO ₂ 排出量を10%削減
航空分野における我が国の国際プレゼンスの向上	(国際会議の開催、国際協力の案件等で評価)

●管制指示方法に関する基礎的分析

2007.2

実験協力者5名の指示した航跡図

(レーダー間隔を10nm維持した例)



⇔当然ながら，誘導方式，ベクター方式の判断に個人差がある

3. 1 プレ実験の概要

プレ実験要旨

- システムの**改良点を明確**にする
- 今後本格的に行う実験の**実験方法・実験条件の検討**を行う
- 管制指示**データ取得**

プレ実験条件・方法

- 管制官役，パイロット役の2名
- 最大管制機数 ➡ 7機程度
- 最終進入セパレーション ➡ 10NM
- 最終進入開始点で180kt, 3000ftとなるように誘導

実験サンプル，実験時間

- 5名，60分 (2007/02/02実施)



当時の米国等における検討状況

ワシントンダレス空港



機材は見えない

2004.2



ACAのハブDulles空港 36ゲートを2時間おきに集中運用

○NY都市圏における空域・航空路の見直し検討

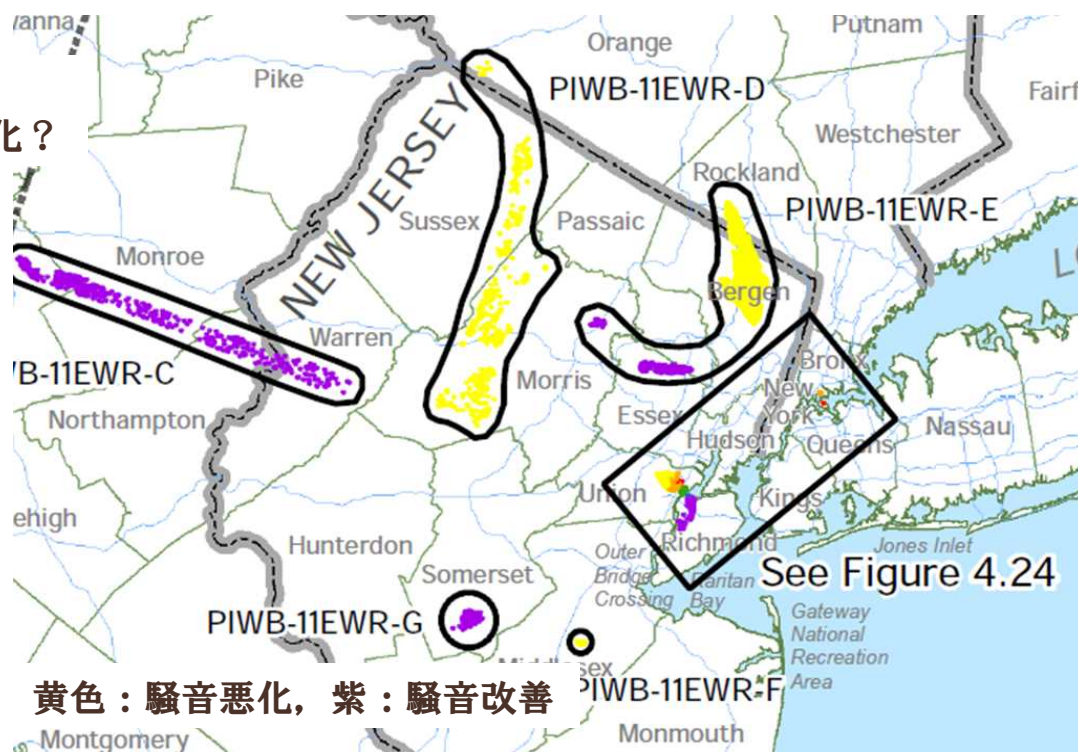
○検討エリア内に26空港がある

○4つの代替案（海上ルート，何もしない案を含む）

が比較検討された（既にFEISが終了しRODが出されている）

○統合空域案（ICCを含む案）が採択されている ICC: Integrated Control Complex

歩行者と自動車を完全分離したことで
有名な住宅地ラドバーン周辺も騒音悪化？



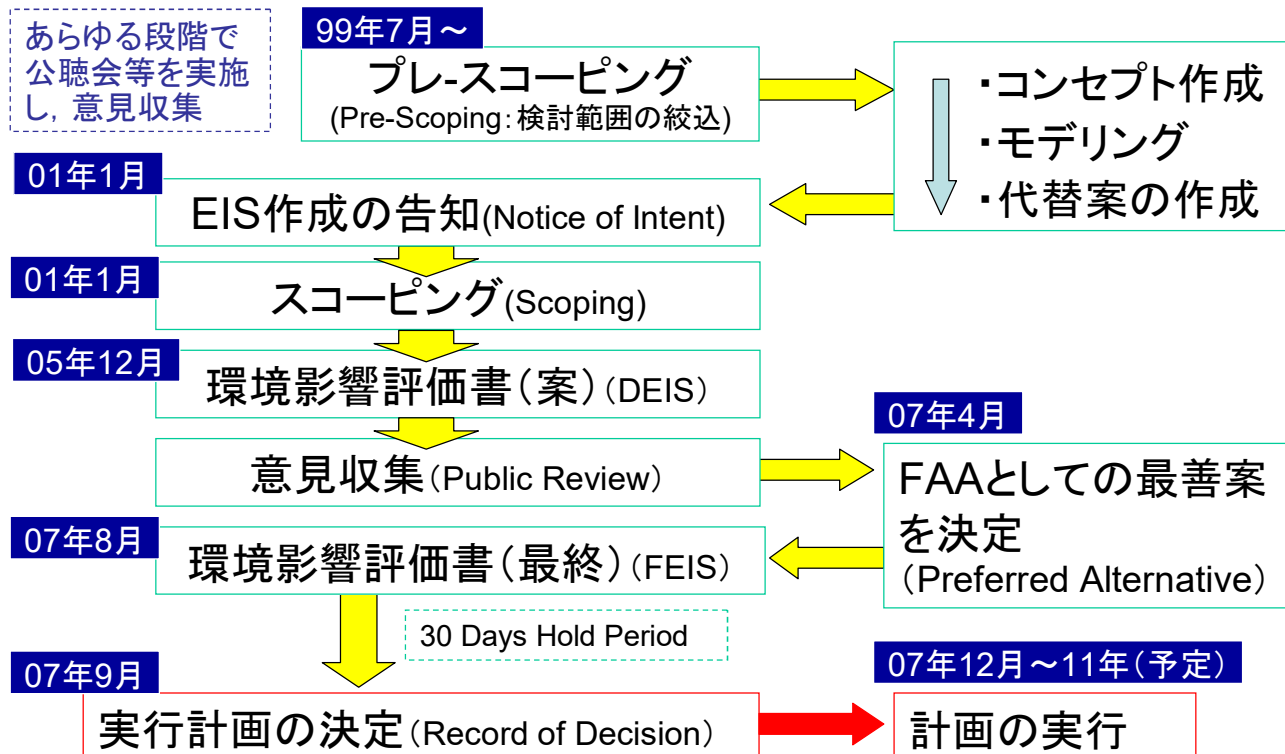
出典：New York/New Jersey/Philadelphia Metropolitan Area Airspace Redesign, USDOT, FAA, 2005.12

NY空域再編の計画プロセスと計画決定

- ・NEPAプロセスに則り、約9年間に及ぶ計画
- ・広域エリアを対象に120回を超えるPublic Meetingを開催
- ・騒音軽減策を講じながら、最終的に国として空域再編計画を決定
- ・最終計画案決定後に、特に騒音が悪化する地域から数多くの訴訟が起き、現在も係争中

NEPAプロセス(国家環境政策法)

空域再編プロセス



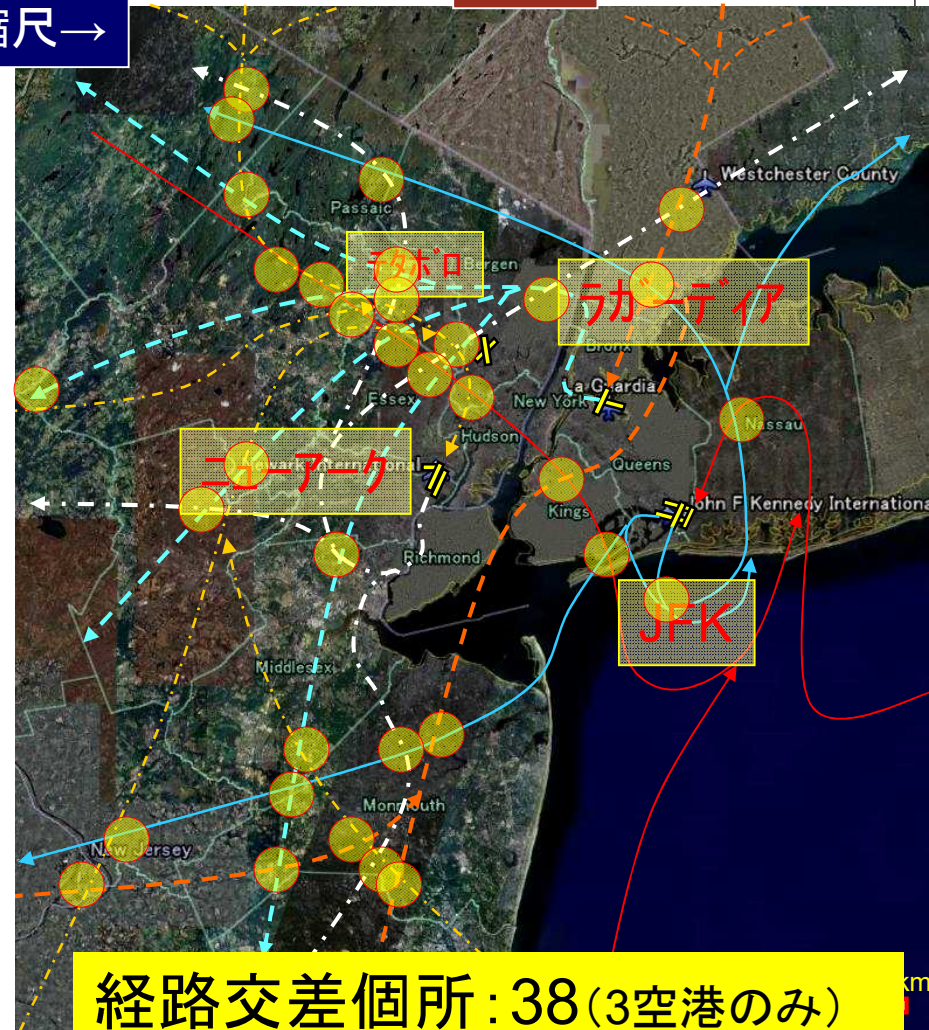
NYの例～空域の高度利用

首都圏空港将来像シンポジウム(2009.9)より

東京

NY

←同縮尺→



NYでは空域を3次元に高度利用し, 多くの離着陸経路を設定

空港周辺における環境問題



Historical Sipson Community just on 3rd runway



現空港敷地内で構想された様々な将来の計画（新幹線駅、空港アクセス鉄道駅、駐車場等々）なお、地方小空港では現有施設の利活用が中心の将来計画内容になる（米国の空港例）

ほぼ2分間隔で住宅地の上を降下して着陸する航空機（写真はLCCサウスウエスト）



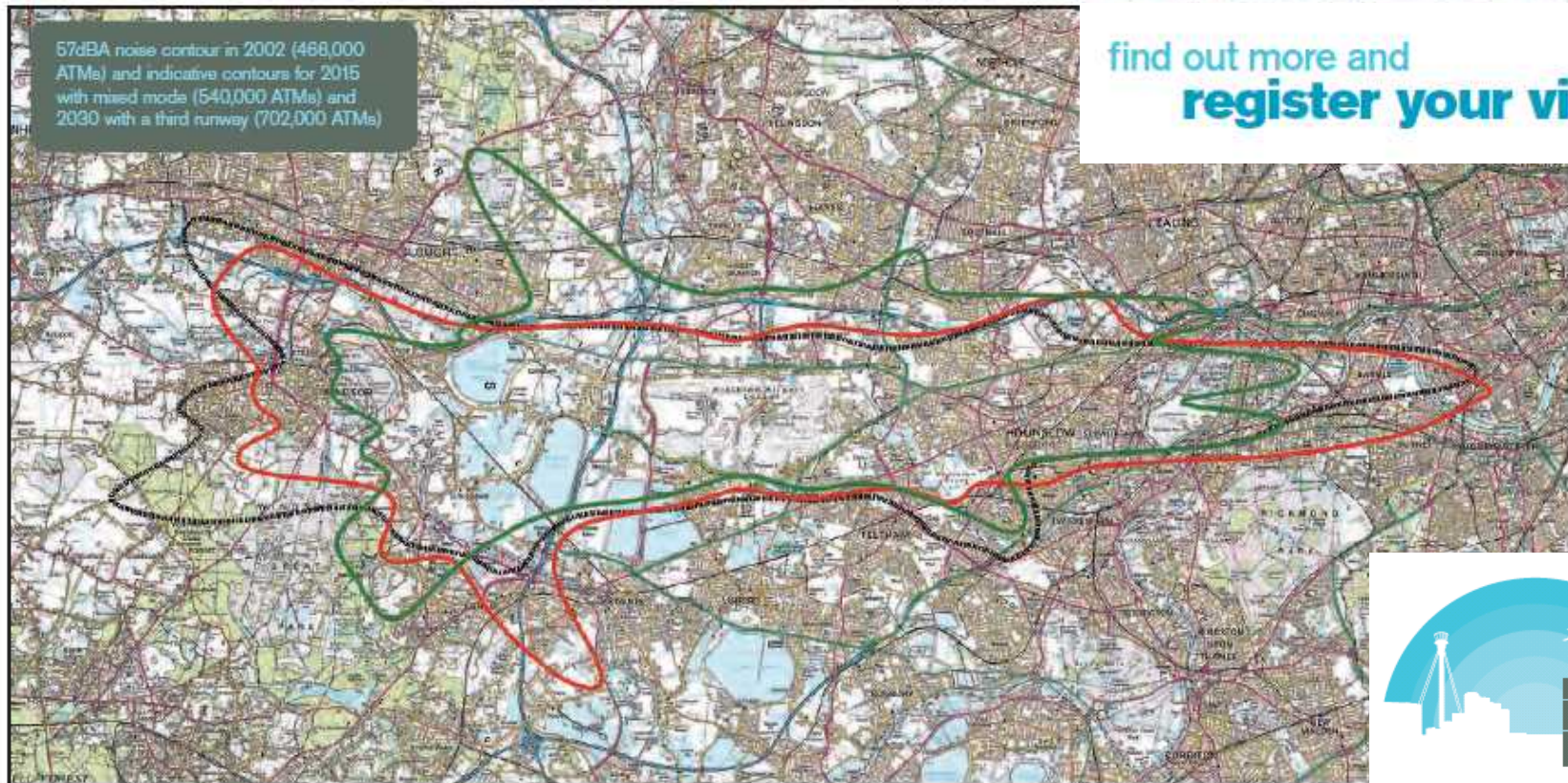
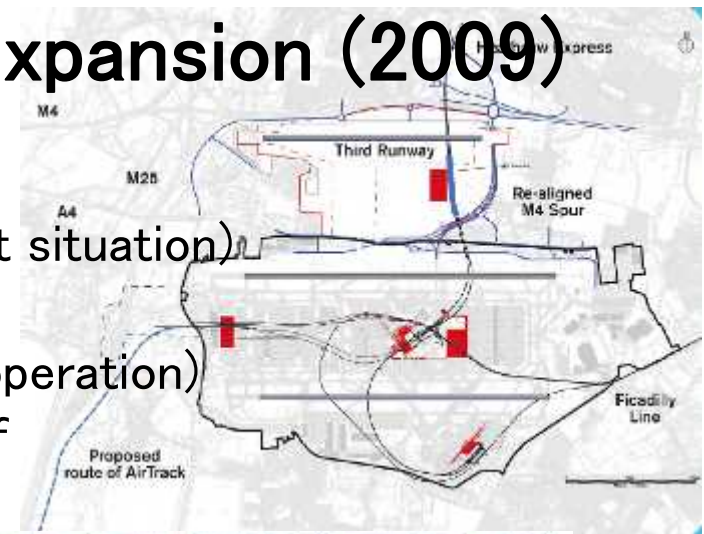
Community near the existing runway

National Policy on Heathrow Expansion (2009)

Option 1: 480,000 times/ year by 2 runways
(present situation)

Option2: 540,000 times/ year by 2 runways
(mixed mode operation)

Option 3: 702,000 times /year with 3rd runway of
mixed mode



find out more and
register your views



— 2002 — 2015 mixed-mode — 2030 R3

2000年代以降の羽田空港問題について

- **第3空港の検討**
 - 滑走路で決まらない空港容量（管制分野との交流）
- **滑走路容量の決定方式**
- **管制官のロードの考慮，管制システムという見方**

- **ヒースローと羽田空港の発着回数の相違**
- **ニューヨークと東京の取組みの相違**
- **空港周辺部の抱える課題比較：伊丹・福岡・成田ほか**
- **ところで東京は？**

第7回首都圏第3空港調査検討会

2002年(平成14年)1月30日(水) 16:00~17:25

2-1. 首都圏第3空港の今後の調査・検討
長期的な首都圏空港のあり方などについて、
抽出された候補地の調査を継続

「各候補地の概略調査結果(総括表)」(第6回)について、各調査項目の精査・見直しを実施中

特に、

羽田空港再拡張を前提に、その後の首都圏第3空港として検討

航空需要の見直し

長期, 国内&国際

アクセスの見直し・精査

鉄道ルート

建設事業費

事業採算性

国土交通省航空局HPより

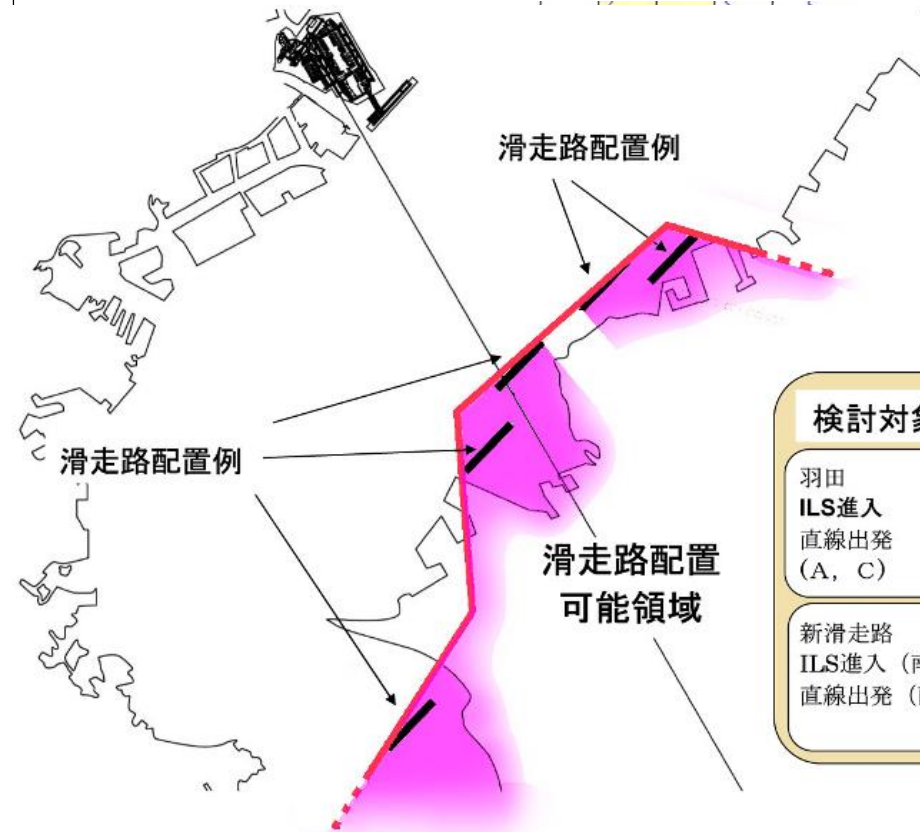


③ 空域から見た羽田再拡張後と独立運用可能な滑走路配置(例)

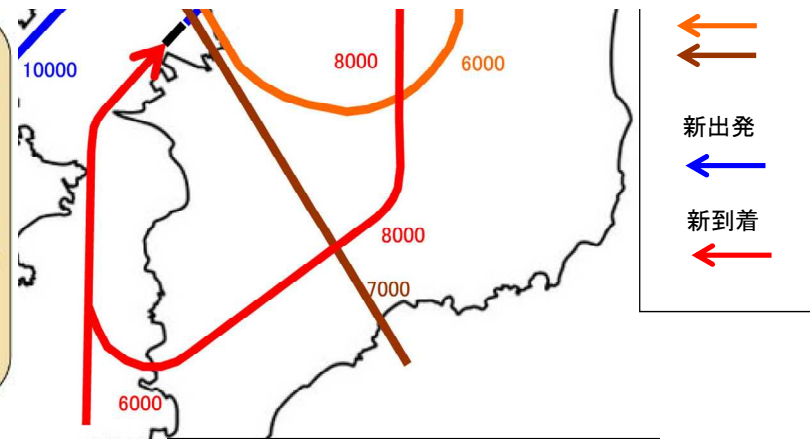


新滑走路による容量拡大: 最大: 68.3万回／年

- ・新滑走路の22.5万回／年(離着陸完全交互運用時の容量)
- ・羽田が「A滑走路南伸」の45.8万回／年



滑走路配置可能領域



飛行経路の例

陸域通過最低高度:

- ・到着経路では、東京・千葉上空で4,000～5,000ft程度(羽田再拡張後の北風時到着と同じ)
- ・出発経路では千葉で5,500ft, 東京で6,000ft(羽田再拡張後の出発と同程度か若干低高度)

首都圏空港将来像シンポジウム(2009.9)より

東京上空の活用に関する議論

首都圏空港活用に関わる諸論点

- 空港容量拡大の徹底的な可能性分析
 - 市街地上空利用の必要性と限界の見極め
 - 都心上空と都市開発（制限表面問題）
 - 横田空域返還の効果検証（航空路の自由度）
 - 羽田現施設の容量限界の見極め（機材小型化）
 - 騒音軽減の将来像と限界（機材、GNSS等）
- 地域の合意形成、国民的議論の試み
 - 羽田の容量拡大、あるいは限界の国民的理解
 - 成田活用の国民的理解（環境的公正）
- 空港アクセスの強化（容量拡大とのセット）
 - アジアの都市間競争（虹橋、インチョンの新幹線）
- オリンピック（2020年）の活用とその後の展開

JAPIC首都圏空港研究会での講演（平成13年9月）より

○羽田再拡張に関わる持論（A' 2000m滑走路整備）

○羽田国際化に関して

国内線よりも短い国際線のみ就航可能とすべし

東京都上空の小型低騒音機材就航（騒音問題の共有）

○国民的な議論のチャンス

アジア台頭の時代に日本は何をすべきか
利便性の確保(権利) と一定の負担(義務)

○羽田，成田，第3空港の役割と活用

最近の議論

◎羽田空港アクセスの整理整頓の時期

蒲蒲接続，アクセス新線，東海道貨物，大師線延伸
東京駅接着とBルート（成田）

◎スロット再配分の時期（バイパス路線の廃止多い）

その他の私的意見

◎羽田空港における幹線バスターミナル整備

◎外環，アクセス鉄道，新滑走路の同時整備 （連携イメージ）

◎国際化による空港周辺地域のポテンシャル向上 （東急多摩川線，京急大師線，東海道貨物線）

◎東京上空の飛行ルート（低騒音機材）

◎小型航空機（R J）の世界マーケットに注目すべき！

提言

空港容量拡大のための総合的課題解決の必要性

①新しい管制システムの積極的な導入

(費用対効果の極めて大きな分野)

②管制官の業務体制や組織の見直し改善

(管制側の対応)

③管制システムと滑走路や誘導路のデザイン， ターミナルのデザイン等の総合的検討

(空港，ターミナルビルの対応)

④エアラインの機材運用パターンやダイヤの調整

(エアライン側の対応)

⑤一定の遅れを許容する発着容量の設定 (旅客側の理解)

⑥低騒音機材の内陸部への発着経路の検討 (地域社会の合意)

⑦空域・航空路の再編 (地域社会の合意)

などの総合的検討が必要

羽田空港の容量拡大と 効果発揮のための地域の貢献・戦略

- 羽田と成田等との関係：羽田からの国際線就航の範囲限定（日帰り国際交流圏）
横田，百里等は，可能な範囲で活用する
- 首都圏と地方都市の関係：地方都市から首都への路線（国内線）を優先
東京・神奈川から外国（国際線）は国家戦略の中で考える
- 首都圏と近隣諸国との関係：日本人（居住地から外国へ）の利便性向上と共に
外国人（外国からの都心部へ）の利便性を重視する
（東京をアジアの大交流ハブへ）
- 安全性と効率性：航空管制の総合的検討は必須（既存ストック活用のため）
安全を前提に空港容量をどれほど増やせるか
- 騒音問題と利便性：内陸部の上空通過問題（羽田以外の大空港は飛んでいる）
小型低騒音機材の活用を早急に検討する
- 拠点整備と広域性：広域への効果波及を考慮し，広域交通網（道路，鉄道）整備
（空港周辺のローカルな地域ばかりを見ない）

→首都圏の一翼として，国家戦略上の貢献を優先し，地域の発展・整備につなげる

羽田空港の今後の課題

- ①首都への国内基幹空港として、小型化、多頻度化
- ②首都直近の国際空港として、日帰りビジネス圏形成
- ③国際航空貨物の成田・羽田連携問題への対応
- ④需要増に応じる旅客アクセス交通（鉄道、バス）の改善
- ⑤航空管制システムの高度化による安全向上と容量拡大
- ⑥政府間交渉による空域返還による空域容量の拡大
- ⑦東京上空活用に向け地域・国民との合意形成への展開
- ⑧ばらばらな空港関係主体の連携強化の仕組み
- ⑨空港全体を対象に施設マスタープランの策定・更新
- ⑩わが国の航空産業を育成し競争力を高める適切な対応

首都圏空港の問題の捉え方

- ゲートウェイから羽田ハブ化に至る報道のなかで、「成田のタブー」が社会的にほぼなくなったこと
- 羽田ハブ化の話題は、おそらく過去の議論を超えていないこと
- 国際競争力では、「東京のハブ」維持が本質的であること
- 「オープンスカイ」には羽田、成田の容量拡大が必須であること
- 「東京上空活用」（飛行経路）を議論・検討する環境が整いつつあること
- 「東京上空活用」がないため（横田、都区）、容量を増やせず、地方路線の小型化・多頻度化が進展しなかったこと
- JAL再生法適用を地方の空港や路線の不要論に結び付ける報道はアンフェアであること

航空分科会基本政策部会ヒアリング資料

最近の航空政策の動向



今後の航空・空港政策の課題

- 国内航空の需給調整規制の廃止
---> 本邦LCC本格参入
- オープンスカイの推進
- 首都圏におけるボトルネックの解消
- 空港の整備から運営へのシフト
--> コンセッションの実施
- 近年の航空政策の進展は、我が国の国際競争力の維持・向上の観点から大いに評価できる

- 国際競争力の維持・向上の点から、タブーへの更なる挑戦
- 規制緩和と両輪をなす地域の空港や航空路線の制度化

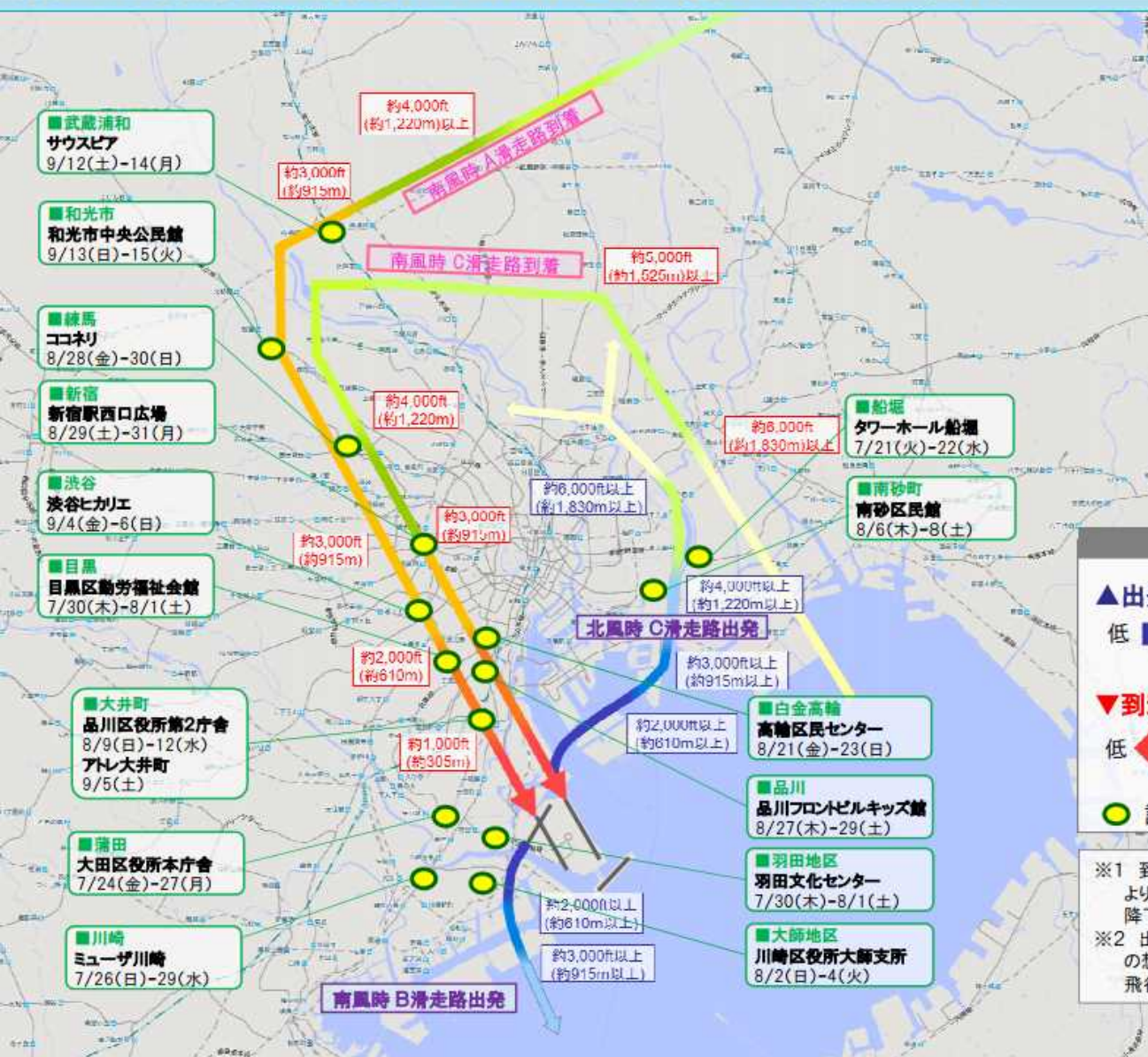
➤ 上記から以下3点は重視すべき

(1)**首都圏の空域・航空路の拡大：横田空域返還，東京上空飛行等，首都圏空域活用上のタブーへの挑戦（今回は説明略）**

(2)空港運営，空港別計画の制度化および地域計画との関係強化（方向1,2）

(3)地方路線の公共サービス認定の制度創設（方向3）

新たな飛行経路案(模式図)と説明会の開催場所



○南風運用の割合
運用全体の約4割(年間平均)

○南風時新経路の運用時間帯
15:00~19:00(切替時間を含む)

○北風運用の割合
運用全体の約6割(年間平均)

○北風時新経路の運用時間帯
6:00~10:30及び
15:00~19:00(切替時間を含む)

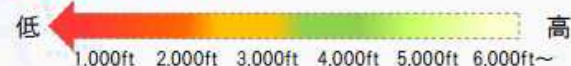
上記以外の時間帯については、現行の飛行経路で運用

凡例

▲出発経路(北風・南風時)



▼到着経路(南風時)

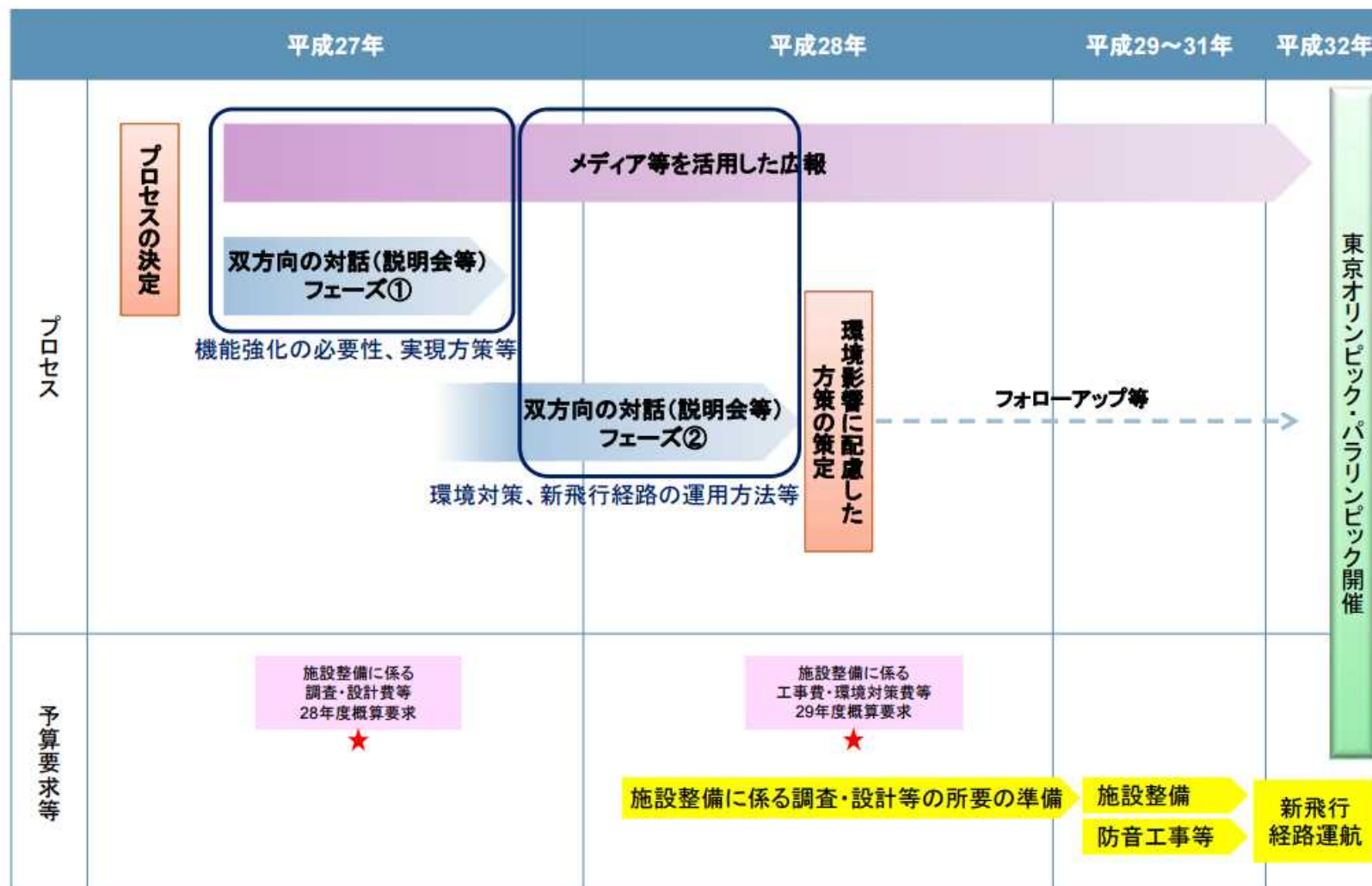


● 説明会の開催場所

※1 到着経路の高度は、計器着陸装置(ILS)を利用した進入により、国際基準で決められた一定の角度で滑走路に向かって降下する場合を前提とした想定高度を記載。

※2 出発経路の高度は、長距離国際線の大型機が通過する際の想定高度を記載(実際には大半の飛行機がより高い高度を飛行)。

羽田空港機能強化に向けたプロセス



趣旨(目的)

羽田空港の機能強化の必要性や実現方策について、できる限り多くの方々に知っていただき、また住民の方々の多様な意向をきめ細やかに聴くための総合的な取組み(双方向の対話)の一環として、オープンハウス型の説明会を、関係自治体の協力を得て実施する。



出典：福岡空港調査連絡調整会議HP
(福岡空港プロジェクト)

開催場所等

日 程：平成27年7月21日～9月15日

場 所：東京都、神奈川県、埼玉県の15地域16会場（全48日間）

（各会場、概ね週末を含む3日程度）

※ 周辺に在住・勤務する方々が広くオープンに参加できるよう、平日の夜や土日のいずれかを含め、新たな経路下の交通の便の良いターミナル駅の周辺等で開催（参加者は、居住地によらず、都合の良い日時、場所で参加可能）。

内容(運営方法)

- 開催期間中、国（航空局）の職員が、数名常駐。
- 大きな説明パネル、映像資料、パンフレット等を活用。国の職員が、来場者に対し、基礎情報について説明を行う。
- 更に、来場者の関心に応じ、フェイス・トゥ・フェイスできめ細やかに情報提供。意見等を丁寧に聴かせて頂く（「コメントカード」に記入）。
- 自治体職員の方々にも、地域政策を担う立場から質疑に対応いただく。
- 頂いたご意見については、国が、全日程終了後、とりまとめ公表。

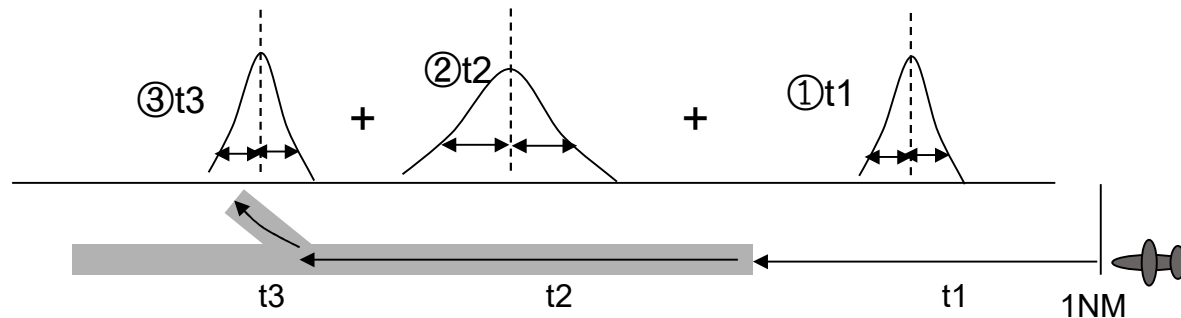
データ提供で期待すべき
セカンドオピニオン

私見②：共変動を考慮して安全率を算出する場合

2005.9

仮説：現在、 t_1 および t_3 を定数として扱っているが、先行機と後続機とのトータルの時間間隔をどのように想定するかが、最終的に検討すべき数字であることから、3つの時間の合計時間を確率変数と考えて、その全分散をもとに信頼区間を算出する

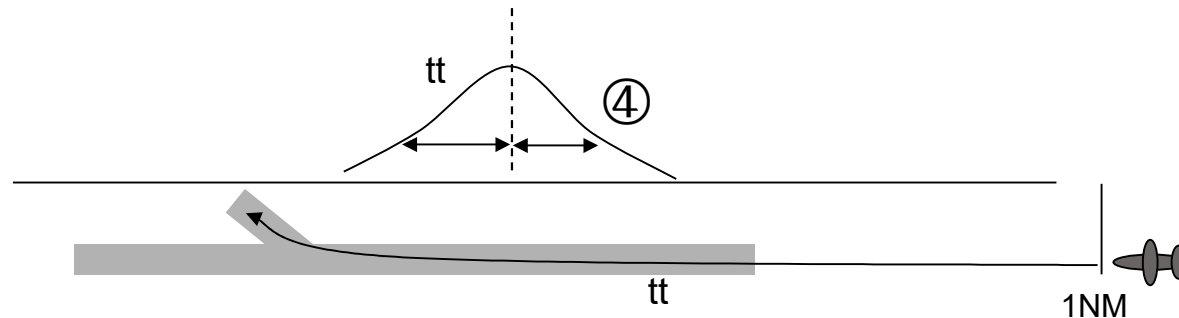
従来



従来は3区間（①②③）に分割して、それぞれの所要時間の平均，変動を算出し，合計していた。



新



$$* ④ = ① + ② + ③ + (\text{各時間相互の分散})$$

この3区間を1つにし，トータルの所要時間の平均，変動で処理容量を算出。

→ 従来定数で仮定していた t_1 と t_3 の大きさと，トータル時間で考えた際に考慮する共分散の大きさの大小関係で容量の大小も異なる。

異なる考え方②：共変動を考慮して安全率を算出する場合

2005.9

- 2005年1月の観測データ (*A6系 (A6, A6/6N) とA8系 (A8, A8/A9) を使用した機材のデータのみ使用)

新ケース(共分散あり)	占有時間	処理容量/h
$tt=t1+E(t2+t3)+c\sigma(t2+t3)$	117.88	30.54
従来ケース(共分散なし)	占有時間	処理容量/h
$tt=t1+t3+E(t2)+c\sigma(t2)$	122.66	29.35

時間当たり 1 機増加

*2004年11月のデータでは逆に減少
(「Appendix」を参照)

[参考データ]

t1	30
t2+t3の平均 $E(t2+t3)$	65.19
t2+t3の標準偏差 $\sigma(t2+t3)$	8.73

t2とt3の...	サンプル数	共分散	相関係数	相関係数の 有意判定(P値)
全誘導路データ	539	-0.73	-0.02	P=0.58
A6&A6/6N	317	0.13	0.01	P=0.91
A8&A8/A9	222	-5.69	-0.19	P=0.01**
A6	225	-1.57	-0.08	P=0.24
A6/6N	92	-0.06	0.00	P=0.96
A8	111	0.62	0.02	P=0.82
A8/A9	111	-6.23	-0.32	P=0.00**

これに更に t 1 の3
秒の減少を加味す
ると

$3600/114.88 > 31$

2009.9

③ 内陸上空ルートへの活用

ポイント:

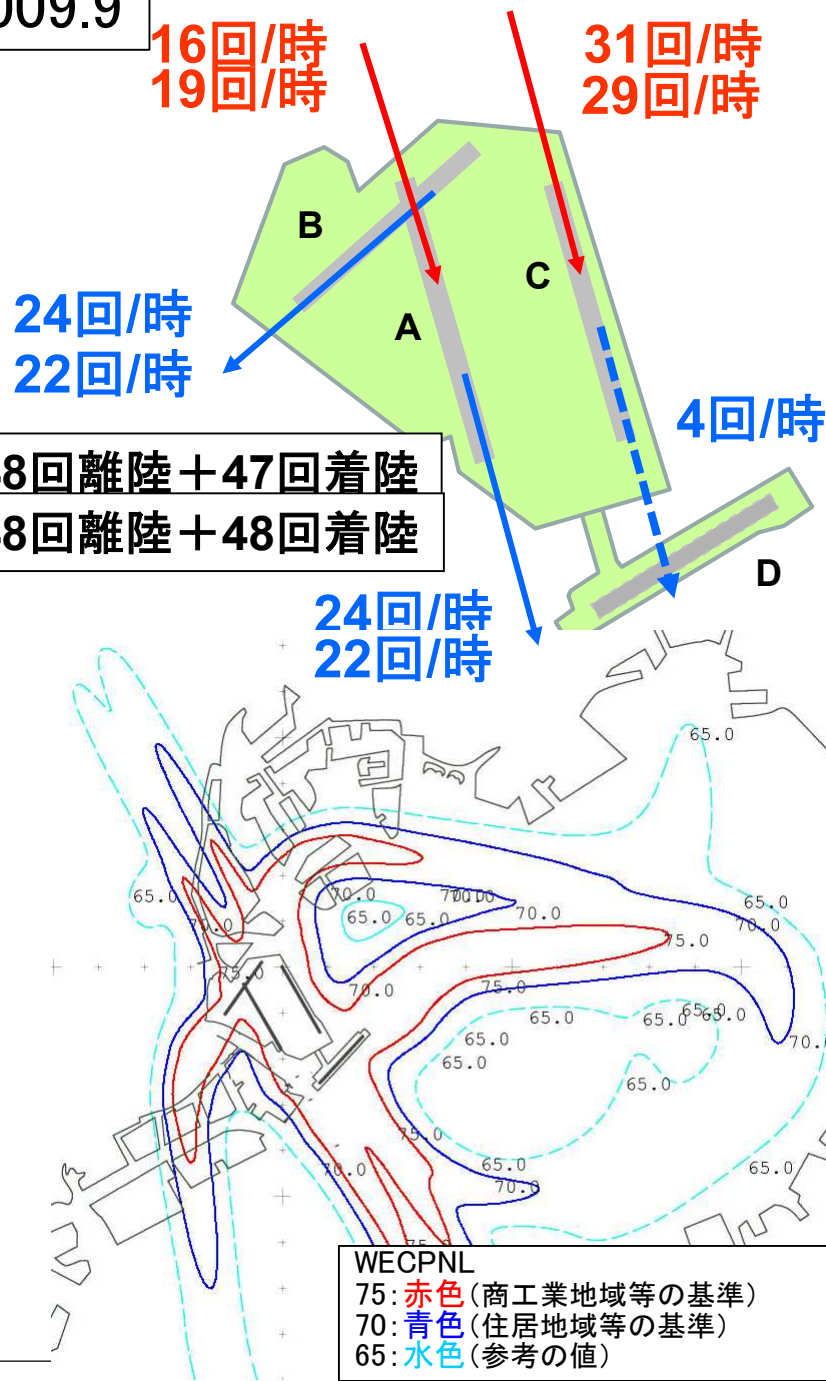
- 羽田の北側からのA・C滑走路への直線進入および川崎方面へのB滑走路からの離陸を実施
- C滑走路を着陸専用なら47回/時、
- C滑走路を離着陸共用にすれば48回/時まで可能(北風時はハミングバード)

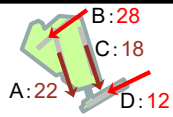
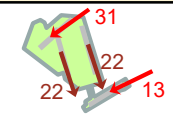
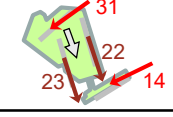
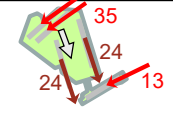
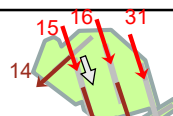
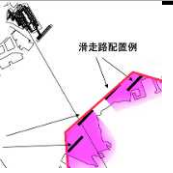
40回/時(40.7万回/年)

↓
「48回離陸」+「47回着陸/時」
「48回離陸」+「48回着陸/時」
(48.8万回/年)

- 東京, 川崎方面に環境基準を超える騒音影響が発生

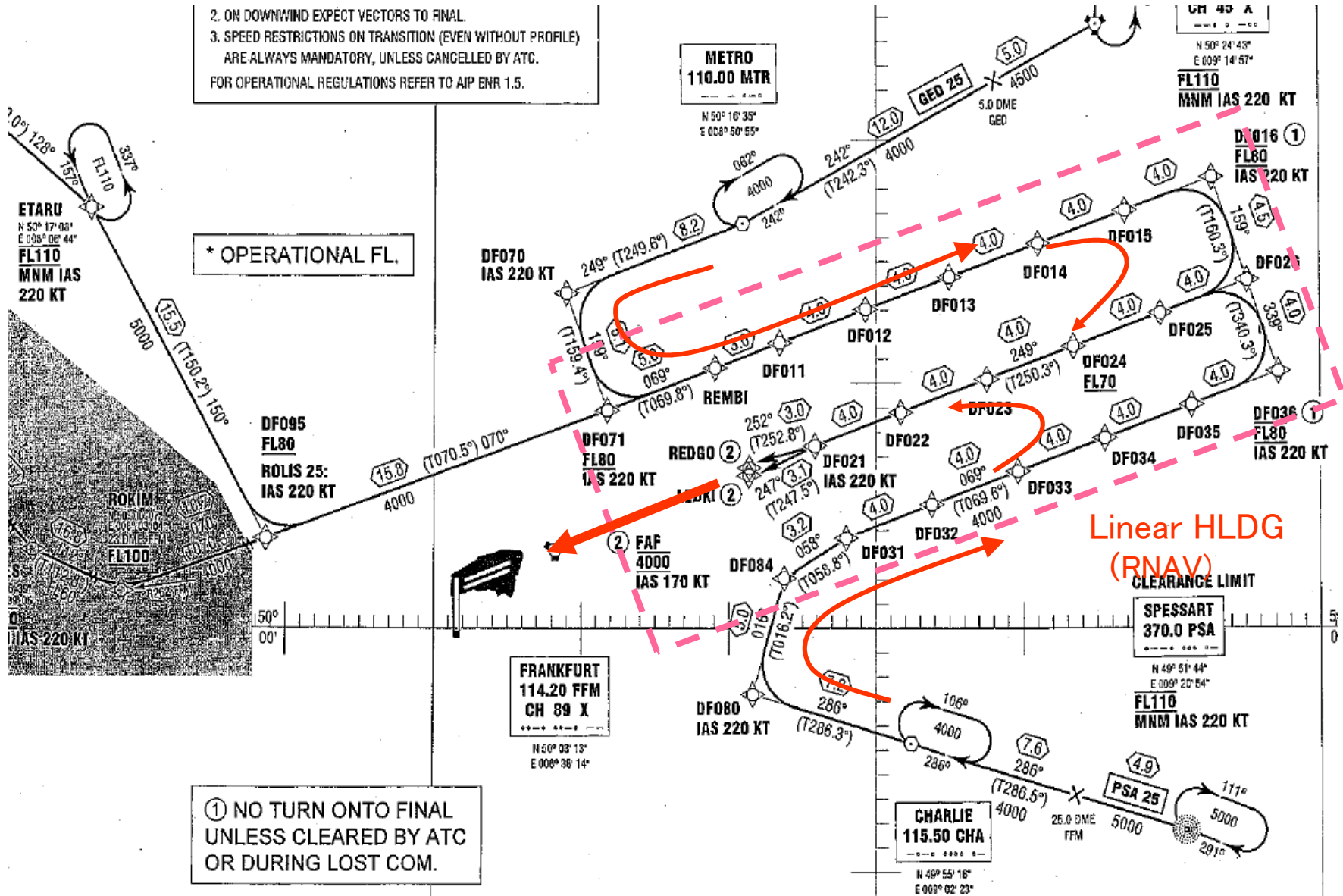
* 北風時も対照型の運用



ケース名	滑走路の 配置・運用 (南風時)	発着容量 (離着陸合計)	管制運用に 対する制約	整備・拡張 の必要性	空港近傍の内陸飛行: 回数/時	
					羽田北方	羽田西方
基本(D滑走路供用後)		80回/時 (40.7万回/年)	—	—	なし	なし
(1) 滑走路4本(Dラン供用後の既存ストック)の有効活用						
管制運用の高度化		88回/時 (44.7万回/年)	戦略的な間隔制御・ 機材配置ともに必要	なし	なし	なし
管制運用の高度化+ A滑走路の南伸		90回/時 (45.8万回/年)	戦略的な間隔制御・ 機材配置ともに必要	多摩川河口部の 用地展開	なし	なし
内陸上空ルート活用 (南風時のみ)		96回/時 (48.8万回/年)	戦略的な間隔制御が 必要	なし	A:4離陸(北風) A:19着陸(南風) C:29着陸(南風)	B:22離陸 (南風)
(2) 滑走路5本(第5滑走路の新設)の運用 * Aランの南伸は実施を前提						
B滑走路平行 (旧Bラン復活)		96回/時 (48.8万回/年)	戦略的な間隔制御・ 機材配置ともに必要	旧B滑走路跡地 の再整備のみ	なし ~ A:4離陸(北風)	なし
C滑走路平行(オープ ンパラレル)+Dラン延伸 :環境基準考慮		110回/時 (56.0万回/年)	戦略的な間隔制御が 必要	C滑走路沖に用 地拡張(大規模) +Dラン延伸	A:8着陸(南風) C:16着陸(南風) E:31着陸(南風)	B:4 離陸 (南風)
C滑走路平行(オープ ンパラレル)+Dラン延伸 :環境基準考慮なし		124回/時 (63.0万回/年)	戦略的な間隔制御が 必要	C滑走路沖に用 地拡張(大規模) +Dラン延伸	A:15着陸(南風) C:16着陸(南風) E:31着陸(南風)	B:14離陸 (南風)
羽田(再拡張後)と 独立の滑走路		132回/時 (68.3万回/年) 羽田45.8万回/年+新 規滑走路22.5万回)	・戦略的な間隔制御と機材 配置ともに必要 ・羽田および新規滑走路 の離着陸機に対する飛行 高度制限あり	東京湾内に 滑走路新設	なし	なし

Linear Holding for efficient merging of arrivals with lower ATC workload

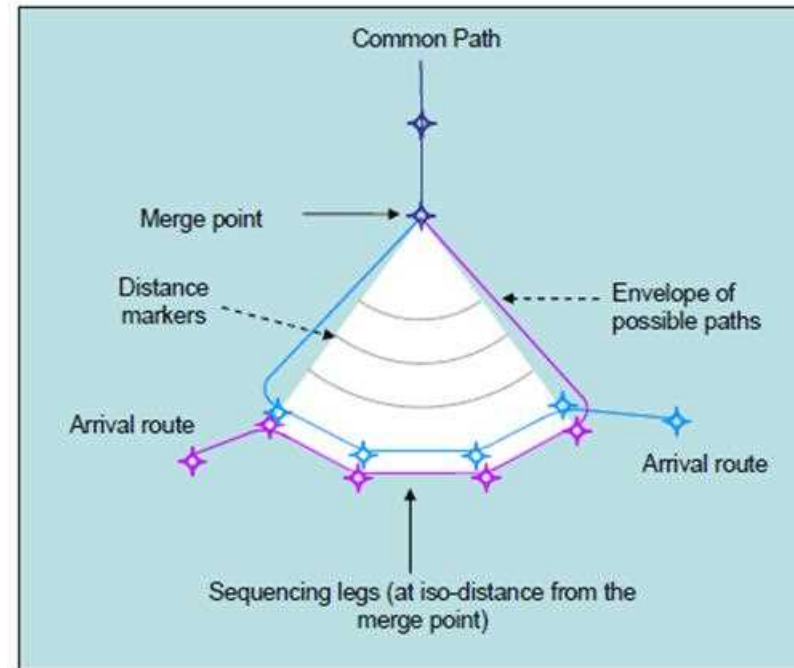
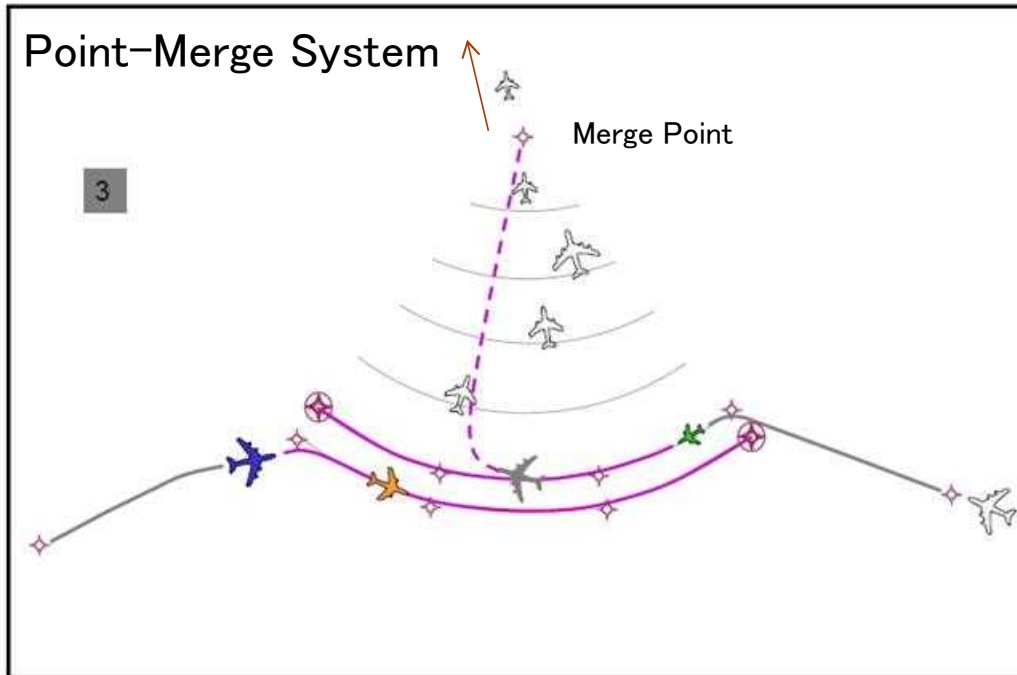
2. ON DOWNWIND EXPECT VECTORS TO FINAL.
3. SPEED RESTRICTIONS ON TRANSITION (EVEN WITHOUT PROFILE) ARE ALWAYS MANDATORY, UNLESS CANCELLED BY ATC.
FOR OPERATIONAL REGULATIONS REFER TO AIP ENR 1.5.



Point-merge system

- New efficient and lower ATC workload system for merging task for landing
(Oslo (2011), Dublin (2012), Seoul (2012), Paris (2013), Gatwick and London City (2015))

A specific route structure with an inherent converging geometry and an embedded path stretching capability



合流点から等距離のアーク上を飛行させ、先行機との間隔がとれたら合流点へ直行指示するだけ。リニアホールディングより高効率で混雑時にも適用可能

出典) Eurocontrol

OI-3 動的ターミナル空域の運用

→ OI-3の施策概要

空港の運用(使用滑走路の変更等)により変化する航空交通流に併せ、ターミナル空域の形状や入域及び出域フィックスを柔軟に変更する。

→ 運用の概要および段階的導入の想定

- フェーズ1(2019年～): 入出域フィックスの変更(公示された複数フィックスからの選択)
 - ✓ 高密度ターミナルにおいて、混雑時に入域フィックスをレーダー誘導の外側の領域にシフトしていく運用を実施。
 - ✓ また、入域フィックス付近に悪天エリアが存在する場合に、柔軟に入域フィックスを変更し悪天を回避した運用を実施。
- フェーズ2(2021年～): 入出域フィックスの変更(緯度経度指定での柔軟なフィックス変更)
 - ✓ フェーズ1の運用を拡張し、データリンクにより任意の点を入域フィックスとし、当該フィックスに直行、必要に応じてCTA付加

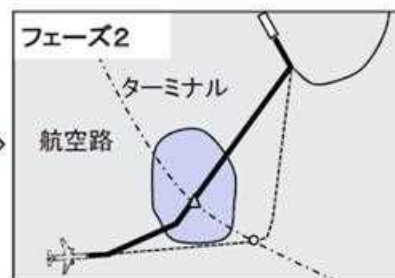
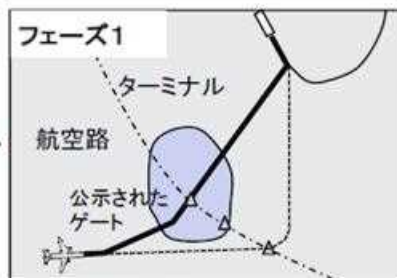
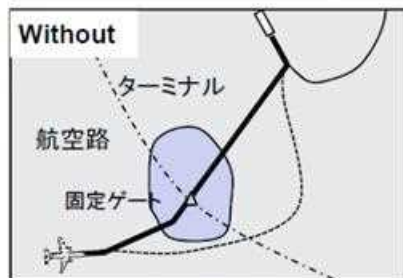
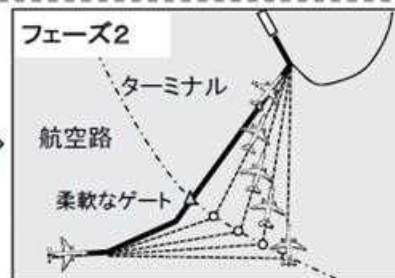
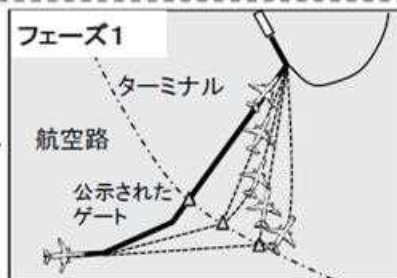
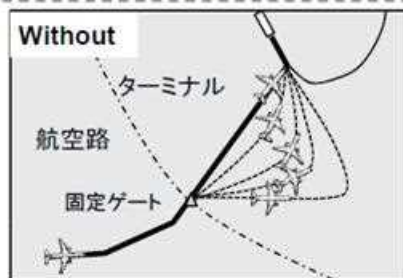
→ 今回の分析対象

- フェーズ3(将来計画): ターミナル境界線の動的変更

→ 統合管制情報処理システムに未実装。今回の分析対象外。

混雑時

悪天エリア発生時



各機に対し航空路、ターミナルでのレーダー誘導を実施
Civil Aviation Bureau Japan



今後の期待

航空管制を取り巻く環境

利用者

エアライン産業
エアライン市場

航空機産業
航空機市場

航空旅客
航空貨物
情報

航空管制
システム

空港運営
空港インフラ

社会

航空政策
経済政策
国際協力，国家戦略

国際交流
社会・文化

地域環境
地球環境
防災・セキュリティ

我が国の首都圏空港容量に関わる課題・諸要因

空港施設計画

狭隘な
空港スペース

滑走路・誘導路・
エプロン等の効率的
配置が困難

航空市場・機材運用

機材構成
(大型機比率の高さ)

運航ダイヤ設定

管制方式・システム

滑走路の
運用方法に
制限

次世代管制
システムの
導入

限定的な管制運用
の柔軟性(順序付
け方法など)

広い分野
の連携
より広い
CDM

地域計画・ 社会・環境制約

騒音問題

地域計画制度
の未整備

空域制限

遅延への
過剰反応

航空機事故の過
失・原因追及・再
発防止の制度

オープンデータ公開の促進（期待）

- **研究のすそ野を広げ，理解者を増す**
 - ⇒ 社会における理解形成（当該分野の重要性認知）
 - ⇒ 若手の参入，当該分野への人材確保
- **研究の深度化を図り，新たなアイデアを生み出す**
 - ⇒ セカンドオピニオン，合意形成の促進
 - ⇒ 新たなビジネス・産業の創出につながる（GPS気象学）
 - ⇒ 行政対住民の単一構図からの脱却
- **データ（情報）公開の促進による信頼の維持向上**
 - ⇒ 実際は同等なデータを他から入手可能な社会
 - ⇒ プロアクティブにすることで，行政の消極性（隠しているのでは）を払拭

ご清聴ありがとうございました