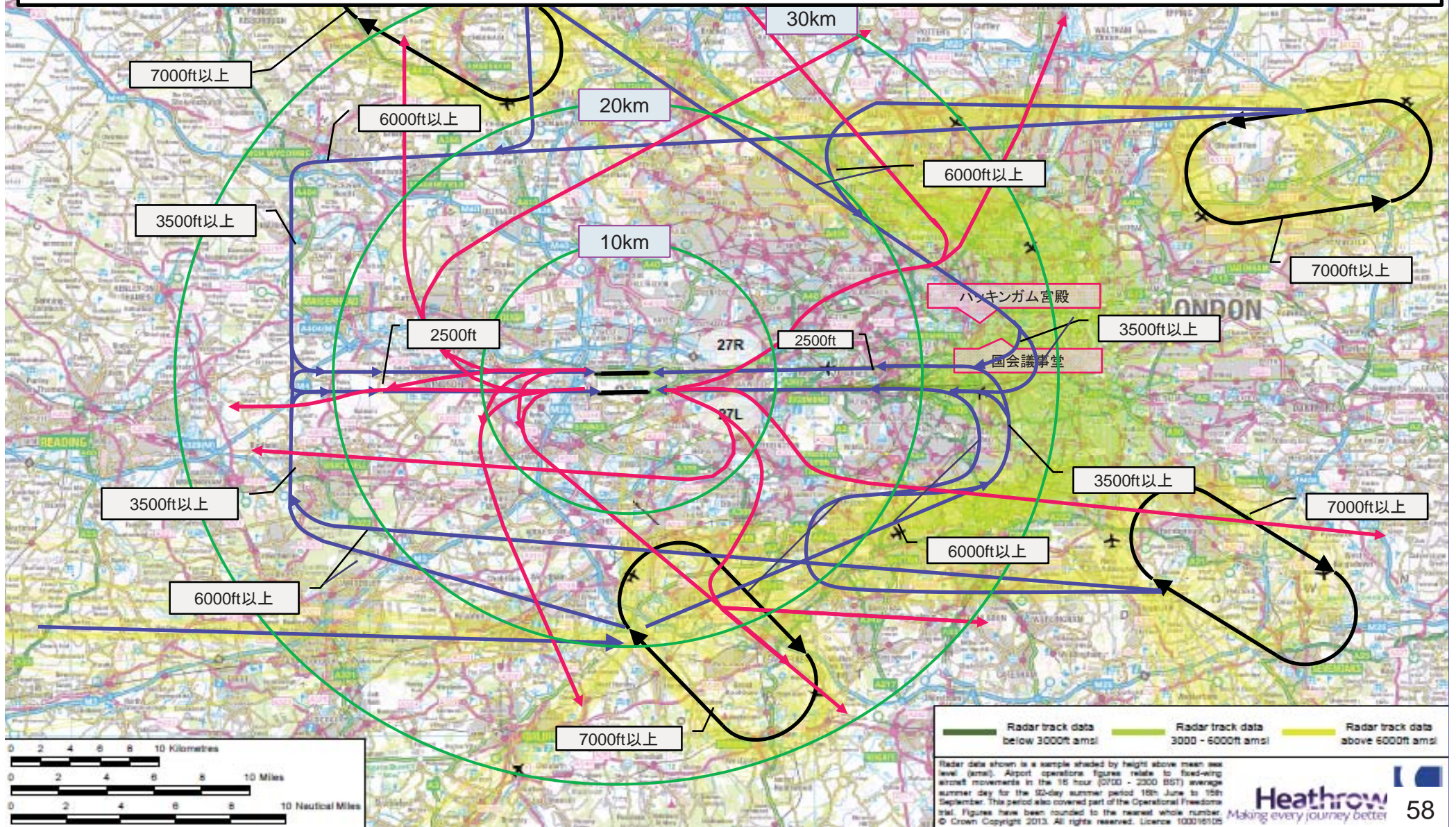


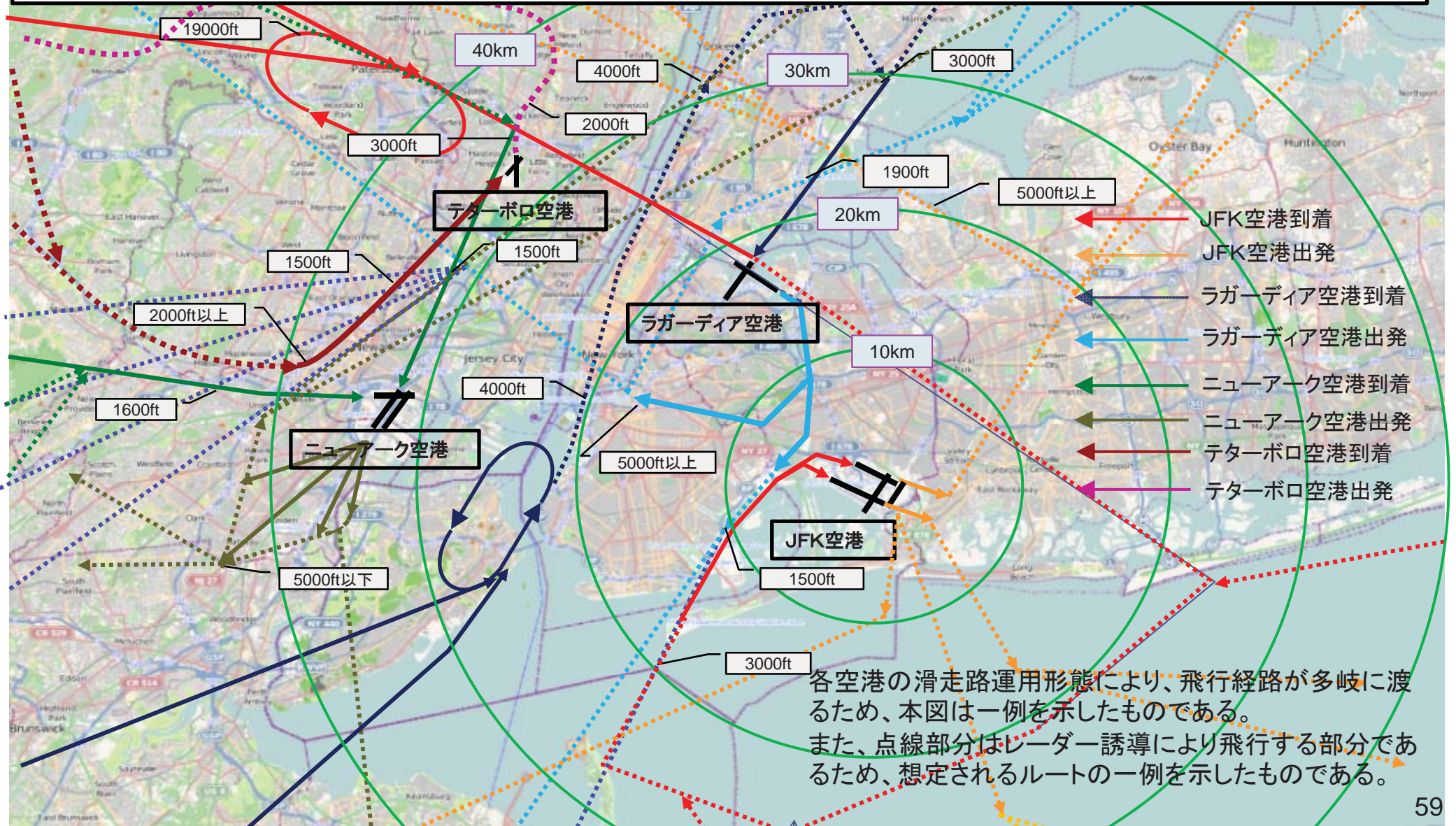
(参考) ロンドン・ヒースロー空港の飛行経路図

○ ロンドンにおいても、ロンドン中心部(国会議事堂などロンドン・シティ)から市街地の上空を通過し、ヒースロー空港に着陸する飛行経路等が設定されている。



(参考) ニューヨーク周辺(JFK、ニューアーク、ラガーディア、テターボロ空港)の飛行経路図

○ ニューヨークにおいても、ロンドンと同様、ニューヨーク中心部(マンハッタン島)の上空を通過し、ラガーディア空港に着陸する飛行経路等が設定されている。



- 新経路案の運用にあたっては、安全運航を前提に、より静かな機体の使用、合理的な運航制限など、騒音影響等に十分に配慮することが必要。

(1) 騒音をできるだけ小さくする

騒音の軽減と空港の処理能力増加を高次元で両立し、持続可能で人が集う国際都市にふさわしい環境を実現。

①より静かな機体の使用

②運航方法の工夫

③合理的な運航制限



(2) 安全・安心な生活環境をつくる

騒音影響を最小化した上で、騒音による障害防止が必要な地域において、必要な防音対策等を実施。安全対策も徹底。

①必要な地域における
確実な防音対策の実施

②安全・安心な運航の確保

- 低騒音機材の使用を更に促進するよう、空港使用料体系を見直すなど、経済的手法の導入可能性について検討を進める。

より静かな機体の使用を促進



○ 南風運用時の新たな経路案(東京都心上空ルート)について、騒音影響による負担が懸念される夜間等の運航を避け、かつ飛行時間を国際線の離着陸が集中するピーク時間帯(15時から19時の4時間)に限定する等により、陸域での騒音影響を最小化することを想定。

羽田空港の南風時の新経路案の運用(想定)

(東京都心上空ルート)

経路運用	時間帯	通過機数
北風運用 (約6割)	飛行せず	飛行せず
南風運用 (約4割)	15時～19時の4時間 (3時間+前後30分の移行時間帯)	ピーク時で 13機/時 (A滑走路への着陸経路(南側)) 31機/時 (C滑走路への着陸経路(北側))

これまでも首都圏空港の処理能力拡大を図ってきたが、依然として、国際線の離着陸需要が集中する時間帯(15時～19時)では、航空会社からの就航需要に応え切れていない。
→ この時間帯に限り、南風時の新たな経路案を運用することで、ピーク需要に対応しつつ、騒音影響による負担を最小化。

(参考)福岡空港の着陸運用

(福岡市中心部上空ルート)

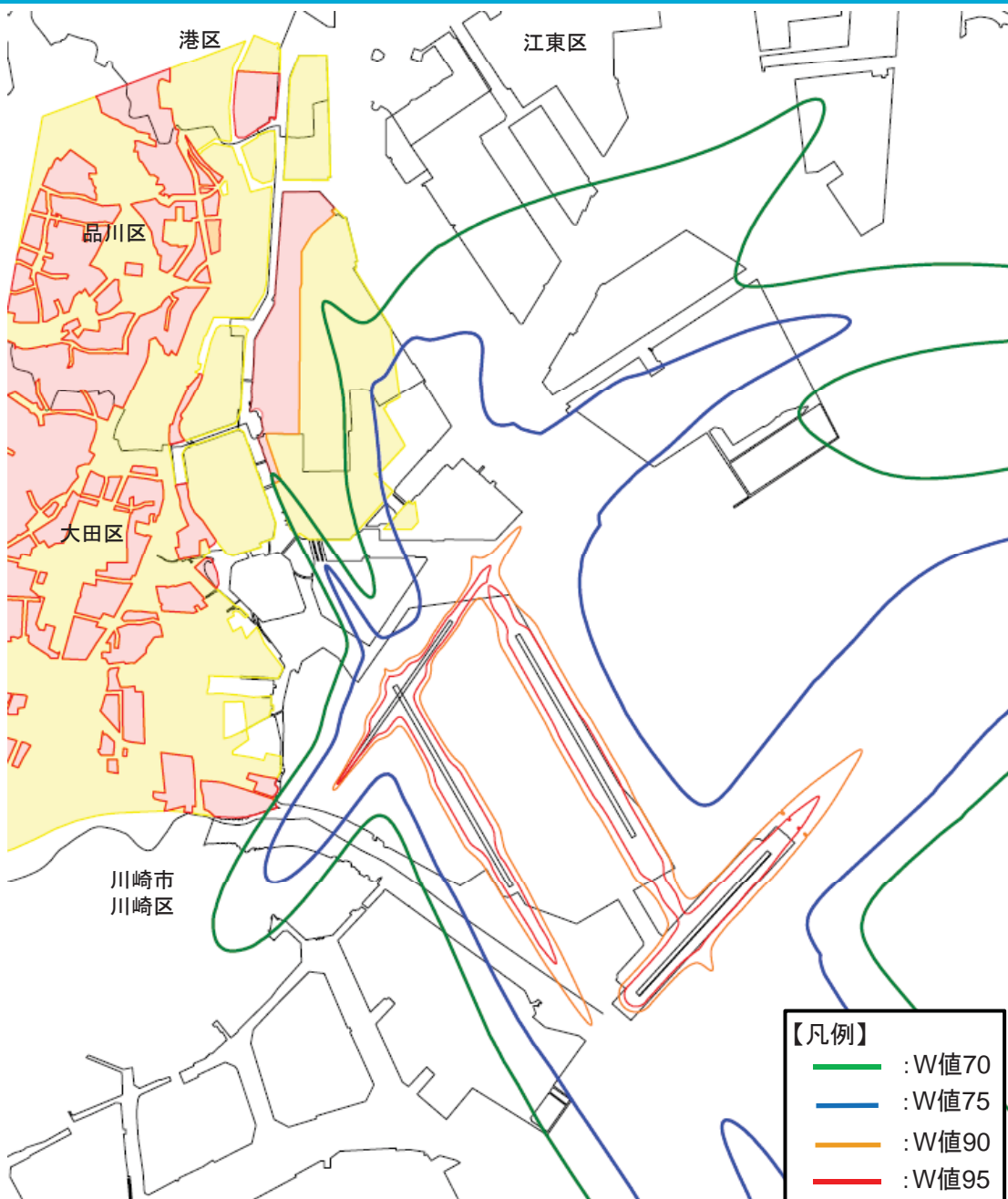
経路運用	時間帯	通過機数
北風運用 年間約2万回 南風運用 年間約6万回	7時～22時の15時間	平均15機/時 ピーク時21機/時

(参考)大阪国際空港の着陸運用

(大阪中心部上空ルート)

経路運用	時間帯	通過機数
北風・南風共用 年間6万回	7時～21時の14時間	平均14機/時 ピーク時20機/時

※いずれも2014年夏ダイヤ(定期便に限る)



※この騒音予測コンターは、各種の条件について一定の想定の下で作成したものであり、今後、飛行経路、運用時間、使用機材等の条件に応じて更なる精査が必要。

航空機騒音障害防止法に基づく騒音対策事業	
概ねW値70(Lden57dB)以上	: 学校、病院等の防音工事
W値75(Lden62dB)以上	: 住宅防音工事
W値90以上	: 移転補償、土地の買入れ
W値95以上	: 緩衝緑地整備

環境基準との関係
<ul style="list-style-type: none"> 東京都については、次のような地域類型が指定されている。 <ul style="list-style-type: none"> : 住居系地域(住居専用地域、住居地域、準住居地域)でW値70()以下とすることが望ましい地域 : 商業地域、準工業地域等でW値75()以下とすることが望ましい地域 神奈川県については、現在環境基準の地域類型指定はされていないが、準工業地域の一部にW値75の線が及んでいる。住居系地域にはW値70の線が及んでいない。

騒音予測コンター作成にあたり想定した条件
<ul style="list-style-type: none"> ・タ方の国際線の出発・到着ピーク時間帯を含む4時間は、新たな飛行経路(南風時は南風案2(南振り)、北風時は北風案1)で運用。 ・上記時間帯以外の10.5時間における飛行経路は、南風時は現行経路、北風時は北風案1で運用。

【凡例】	
	: W値70
	: W値75
	: W値90
	: W値95

※W値: WECPNL (Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level、加重等価平均感覚騒音レベル) のことで、航空機騒音の評価指標。「うるささ指数」とも呼ばれ、時間帯による騒音の感じ方の違いを加味した上で、1日に発生した騒音の持つエネルギー量を評価するもの。

5. 安全対策について

航空における安全の確保について

航空において安全の確保は最優先の課題

- 国際民間航空機関(ICAO)の枠組みのもと、航空機の強度・構造・性能、パイロット等の技能、運航方法、航空管制の方式、空港の規格等、あらゆる面で国際的な安全基準を詳細に設定しており、さらに各国がこれに従っているか監査。我が国もこれを受け安全基準を設定、義務付け
- 航空会社はじめ関係者は、これら安全基準に従いつつ、自ら絶えず安全管理に取り組んでおり、これを国が隅々まで監督

航空機

- ◆ 航空機製造メーカーは、航空会社の意見も取り入れつつ、品質管理を徹底し、航空機を設計・製造
- ◆ 新たな航空機を導入する際に、強度・構造・性能が安全基準に適合しているか、一機ごとに国が確認、検査
- ◆ 運航開始後も、航空会社は絶えず点検・整備を実施し、国が安全基準に適合しているか確認



パイロット・整備士

- ◆ パイロット・整備士になるためには、数年にわたる教育・訓練を受講。国は資格付与のため試験を実施
- ◆ 航空機の型式ごとの資格や、技量維持のための訓練が必要
- ◆ パイロットは定期的に身体検査を受診



運航

- ◆ 対地接近警報装置など、安全確保のための機器の航空機への装備を義務付け
- ◆ 航空機が従う交通ルール等規則を制定、遵守を徹底
- ◆ 航空会社は、基準に従って経路、搭載燃料など運航を管理し、国がこれを監査

航空管制

- ◆ 航空機が安全に秩序正しく運航されるよう、国が航空機の離着陸指示や安全間隔確保を実施するほか、気象・飛行場等の情報を提供

空港・航空保安施設

- ◆ 電波や灯火により安全な航行を援助する施設を設置
- ◆ 安全な離着陸のため滑走路面を管理

航空会社

- ◆ 安全な運航を実施する責任主体
- ◆ 事業参入、路線開設時に、施設や組織体制を国が審査
- ◆ 外国航空会社に対しては、所属国による監督に加え、我が国として就航時の審査、日常の運航の検査を実施

●天候不良、機材故障等のトラブル発生時においても、安全な離着陸を行うための対策を実施

計器着陸装置

- ◆進入・着陸に必要な位置情報を電波で送信し、雲等により視界が悪くても安全な着陸を実現

対地接近警報装置

- ◆高い建物等に衝突する可能性がある場合に警報を鳴らし、霧などで見えなくても障害物を回避

装置の多重化

- ◆万一故障等が発生しても、安全に離着陸できるよう設計
 - 離陸途中にエンジンの1つが故障しても、離陸を継続できるように設計
 - 左右の操縦席で同じ装置を設置したり、操縦システムを二重化、三重化することにより、万一の故障時も代替して運航を継続



出典：全日本空輸(株)

航空気象台

- ◆雨や雪など、航空機の運航に影響する気象を観測、情報提供
- ◆風向や風速の急変を感知するドップラーレーダーを導入し、速やかに情報提供

位置把握システム

- ◆衛星、地上設備からの電波を受信することで、機体の位置を確実に把握
- ◆安全で正確な経路の飛行を実現

航空管制

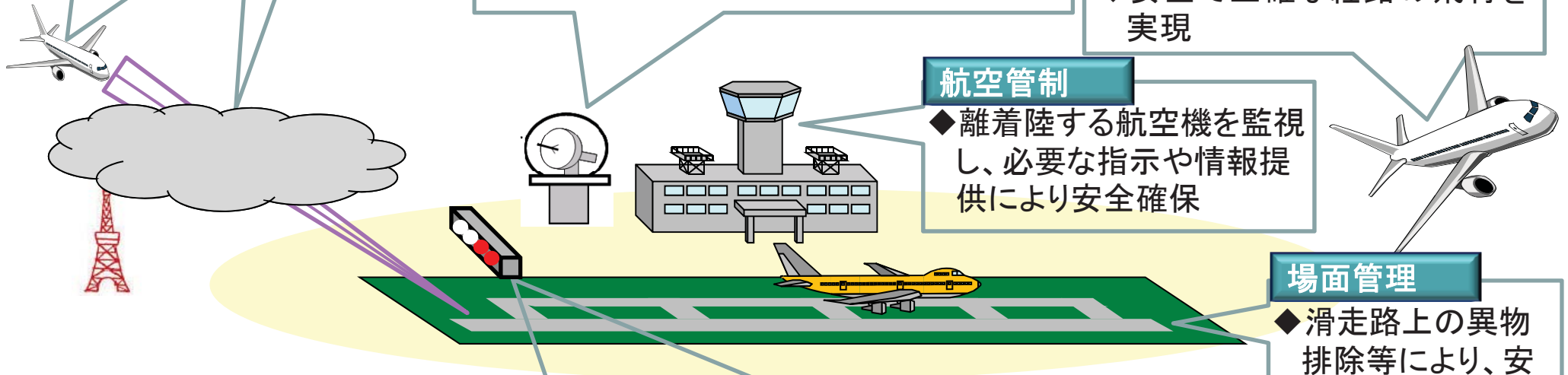
- ◆離着陸する航空機を監視し、必要な指示や情報提供により安全確保

場面管理

- ◆滑走路上の異物排除等により、安全な離着陸を支援

航空灯火

- ◆着陸時の正しい進入角度等を示すことにより、着陸を援助



航空機からの落下物への対策について

徹底した未然防止

- ◆航空会社に対し、航空機の適切な整備・点検を徹底するよう強く指導
 - 航空機の整備時に、部品の接合部に緩みがないか等を点検することを通じ、部品の脱落を防止
 - 航空機の給水パイプの水切り徹底や、国際線での着氷状況の監視、着氷した場合の状況と対策の報告を義務付け
 - 仮に部品の紛失が確認された場合には、その原因分析と再発防止策も含めた報告を義務付け
 - ◆航空機への着氷を防止することで、安全性の向上だけでなく雪氷の落下を防止
 - 機体(エンジンや翼等)に凍結防止装置の装備を義務づけることで着氷を防止
 - 降雪時には出発前に機体へ防除雪氷液を散布し、着氷を防止。機体に着氷がある場合には除去
 - 降雪時の滑走路の除雪を通じ、離陸機への雪氷付着を防止
 - ◆落下物情報を航空機メーカーに提供し、必要な対策を設計・製造・整備マニュアル等に反映
- ⇒航空会社に対する指導を更に強化。

万が一の場合でも、万全の対応

- 航空機からと疑われる落下物の通報を受け、原因の究明と落下物を発生させた可能性を有する航空機(該当航空機)を調査。結果を踏まえ、該当する航空会社に再発防止を指導。被害が発生した場合には、誠実に被害者と交渉するよう指導
 - 該当航空機が特定出来ない場合には、該当する可能性のある航空機の運航会社が、分担して協定に基づき損害を賠償
- ⇒
- 落下物を繰り返す航空会社に対しては、その乗り入れの是非の検討も含め厳しく対応
 - 地域の安心のため、万が一の落下物発生に備え、市民からの通報をスムーズに受け、地域へ迅速に連絡する連絡・対応体制を構築。また、情報開示により、透明性を確保

地域の安全・安心の確保のため、万全の対策を講じていく考え

(参考資料1) 音の聞こえ方について

どのように音は聞こえるのか

- 音の要素には、「音の大きさ(音圧)」以外に、「音の高さ(周波数)」、「音色(周波数の音の重なり)」がある。同じ音の大きさでも、音の周波数やその組み合わせが異なると聞こえ方が異なる。
- 環境基本法では、音の大きさ(音圧)に人の聴感特性(A特性、周波数帯による感度の違い)を加味して補正を行った値(「騒音レベル」 L_A (dB(デシベル)))を採用し「生活環境を保全し、人の健康の保護に資するうえで維持することが望ましい環境基準」を定めており、この資料でも同じ単位を採用している。

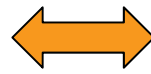


聞こえ方は、音圧と周波数で決まります。*2

心理的性質
(音の三要素)

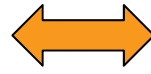
物理的性質

音の大きさ



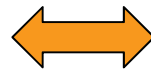
音圧(空気の震えの強さ)

音の高さ



周波数

音色



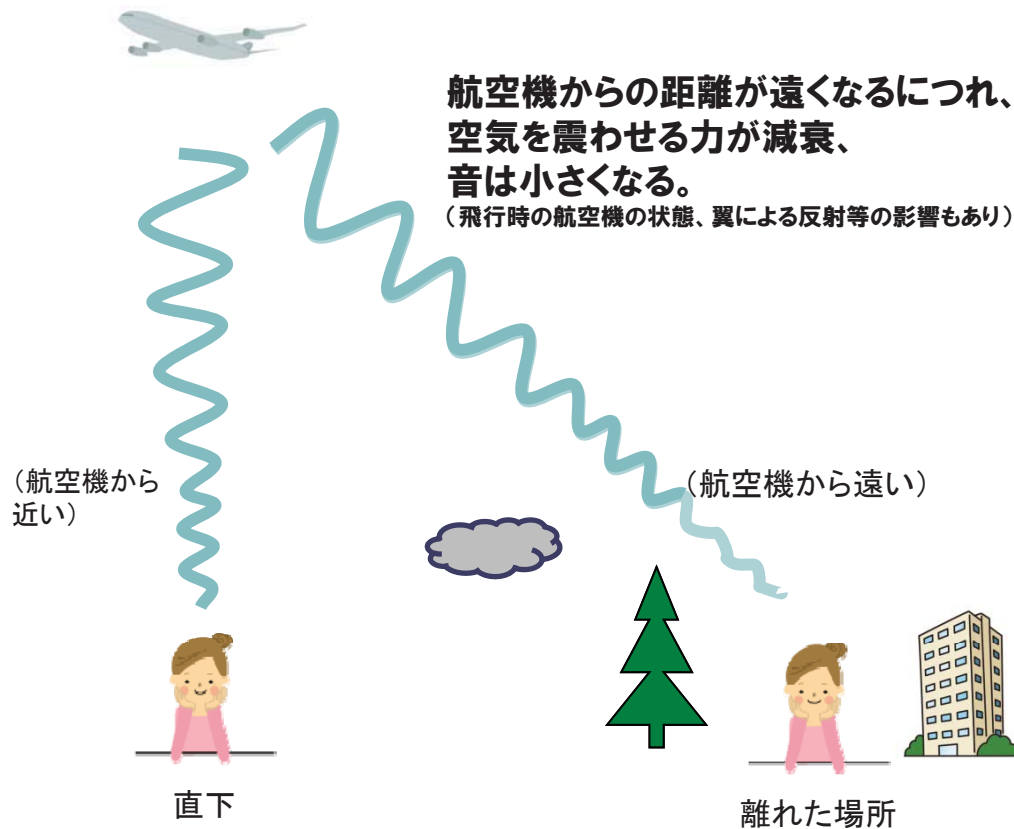
様々な周波数の重なり方

※1 デシベルは、平成4年のSI単位化に伴い、導入された単位。従来のホンと同じレベルを表す。

※2 同じ音の大きさ(dB)であっても、感じ方には個人差がある。また、聞き手の主観によっても、感じ方が異なる場合がある。

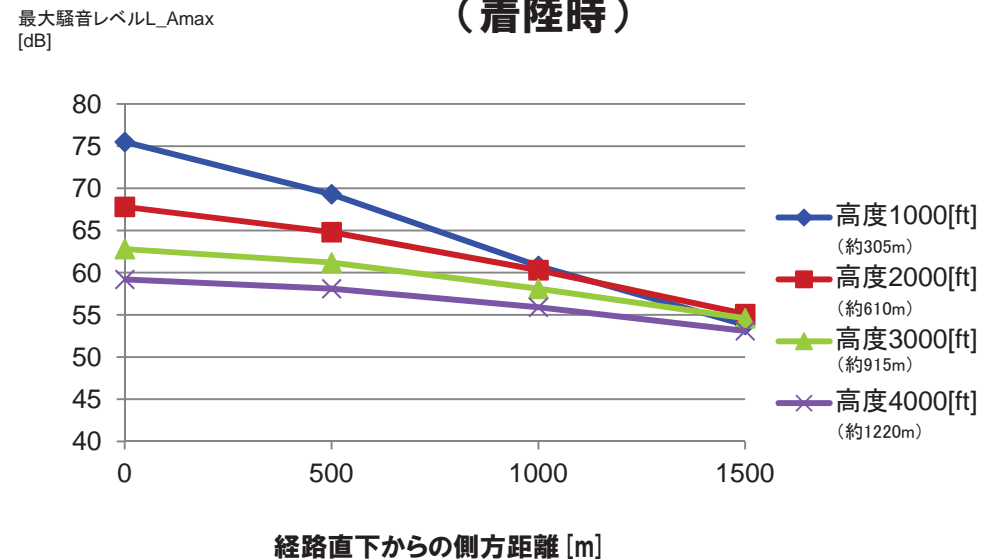
どのように音は聞こえるのか ~音の広がり方~

- 経路の側方では、経路から離れるほど、音は小さくなる。特に、高度が低くなるにつれ、側方での音はより減衰して聞こえる。
- さらに、音の伝わり方は、周辺の建築物、地形、天候などの影響を受ける(吸収、遮蔽、反射など)。



音の伝わり方については、周辺の建築物、地形、天候(気温、湿度、雲の有無等)などの影響を受ける。
→ 吸収、遮蔽、反射など

B737-800の例 (着陸時)



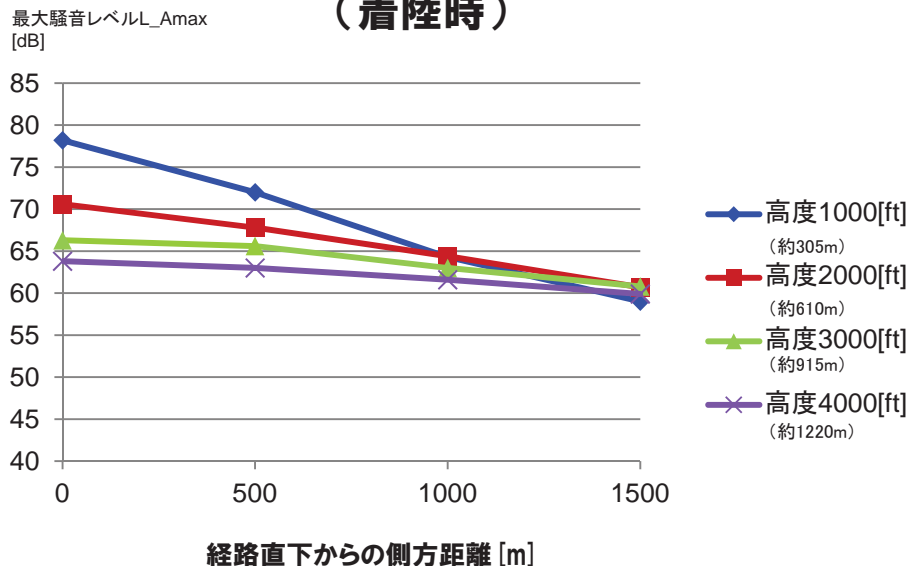
<備考>

- 上記グラフの騒音値は、過去の航空機騒音調査によって取得したデータベースから、地上観測点での最大騒音値※を推計した値。
※ 航空機一機が観測地点の真上を通過する際に騒音値がピークを迎えるという前提にたって、計算上求められる騒音のピーク値(距離減衰のみ考慮して試算したもの)。
- 実際の騒音値は、フラップ角等の運航条件や風向等の気象条件によって変動する。

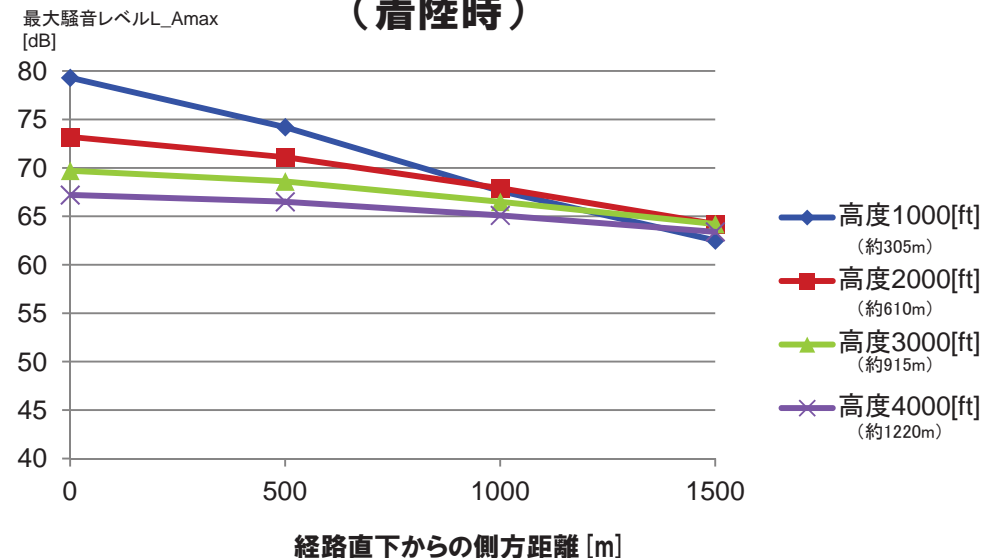
どのように音は聞こえるのか ~音の広がり方~

- 経路の側方では、経路から離れるほど、音は小さくなる。特に、高度が低くなるにつれ、側方での音はより減衰して聞こえる。
- さらに、音の伝わり方は、周辺の建築物、地形、天候などの影響を受ける(吸収、遮蔽、反射など)。

B767-300の例 (着陸時)



B777-200の例 (着陸時)

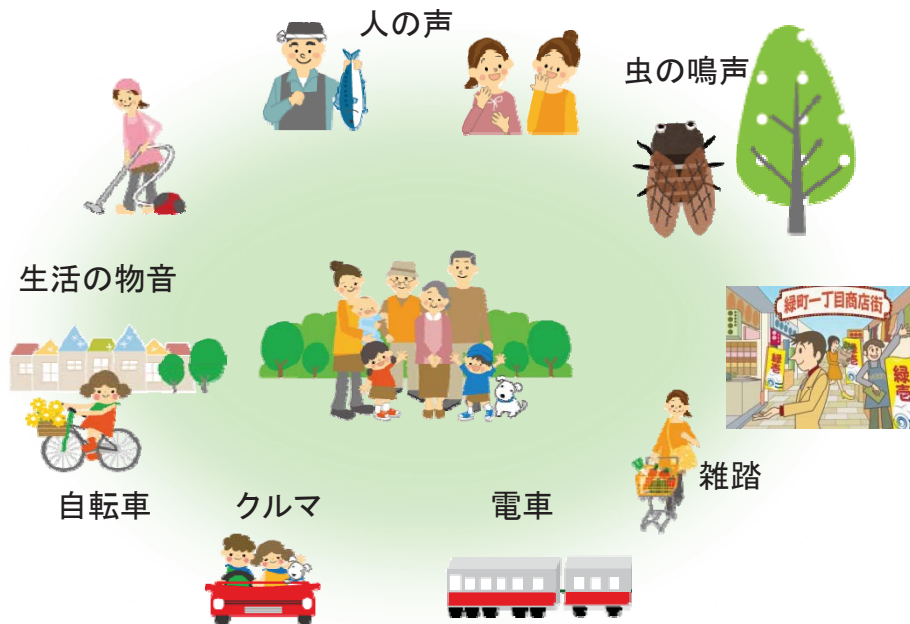


<備考>

- 上記グラフの騒音値は、過去の航空機騒音調査によって取得したデータベースから、地上観測点での最大騒音値※を推計した値。
 ※ 航空機一機が観測地点の真上を通過する際に騒音値がピークを迎えるという前提にたって、計算上求められる騒音のピーク値(距離減衰のみ考慮して試算したもの)。
- 実際の騒音値は、フラップ角等の運航条件や風向等の気象条件によって変動する。

どのように音は聞こえるのか ~複数の音が聴こえるとき~

○ 生活音と航空機の音が同時に聴こえる状況においては、その地点・瞬間におけるより大きい音の大きさが、概ねその地点での最大騒音レベル(音の大きさ(dB))となる。



航空機の騒音レベル

(瞬間最大で60~80dB)
 ※空港周辺の近接地域(着陸時で高度1000ft、離陸時で高度2000ftを下回る地域)を除く。



その地点・瞬間でのより大きい音の大きさが概ね、その場所での最大騒音レベルとなる。

一般の生活環境での騒音レベル (瞬間最大で80dB程度)

屋間の時間平均(等価騒音レベル)では、50~70dB程度

※時間平均での騒音レベル(時間等価騒音レベル)については、すべての周辺騒音の騒音レベル、波形、継続時間、頻度等による。

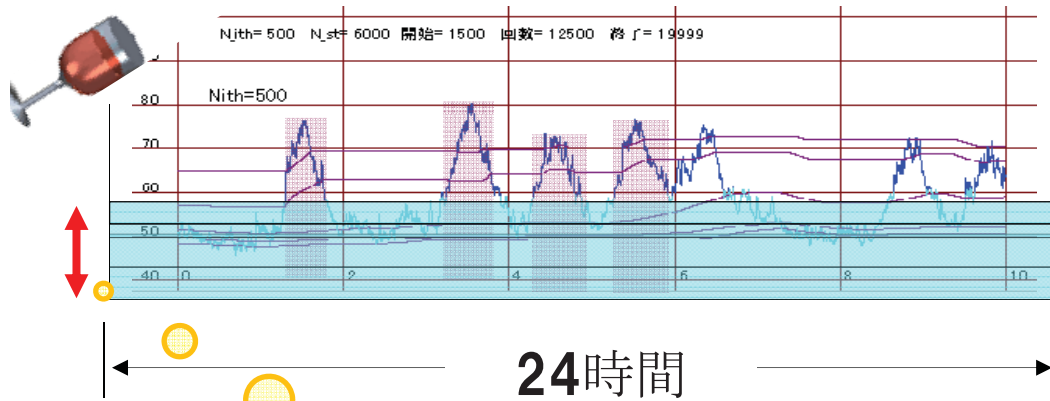
騒音レベル(LA [dB])は、音波が空気を震わせて伝わる時の空気の波のパワー(音圧)について、周波数による聴覚の感度の違いを考慮しつつ10の対数で表すことで、耳への聞こえ方のレベルを近似したもの。10dBの違いは空気を震わせるパワーで10倍、20dBの違いは空気を震わせるパワーで100倍の差に相当。このため、たとえば、2つの音の大きさが10dB以上違うとエネルギー量の差が大きくなり、小さい方の音の影響は無視できる程度の水準となり、合計での音の大きさにほとんど影響を与えない。

(例) 70dBと60dBの音が重なると、、、	→	約70dB	
70dBと70dBの音が重なると、、、	→	約73dB	(同じ大きさの音を足し合わせると約3dB増加)
70dBと80dBの音が重なると、、、	→	約80dB	

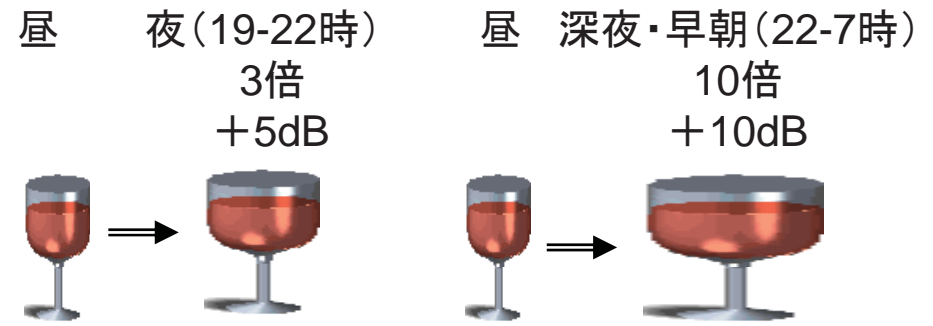
○ 環境基本法に基づく航空機騒音の評価方法(加重等価平均感覚騒音レベル(W値(WECPNL))、時間帯補正等価騒音レベル(Lden))の考え方は、以下のとおり。

① 繰り返し聞こえる騒音影響について一日の騒音の総エネルギー量により評価する

② 夜の音の方が騒音影響による負担感があるため騒音影響の評価に際し、一定の倍率で重みづけを行う。



全体に均した値
(上記図の水色の高さ)
で評価



夜間の音については、より大きな音にかさ上げして加算

※時間帯補正等価騒音レベル(Lden)とは、従来のW値(WECPNL)の評価に、地上走行や駐機中の騒音の影響を加味した上で、計算処理上より厳密な評価を行ったもの。
※環境基準値付近では、概ね $L_{den} = W\text{値(WECPNL)} - 13[\text{dB}]$ となる。

(参考資料2)
**航空機騒音に関する環境基準と
現行制度における防音対策について**

- 環境基本法第16条第1項に基づき、「航空機騒音に係る環境基準」(昭和48年環境庁告示第154号)が定められている。
- 環境基準は「騒音に係る環境上の条件につき、生活環境を保全し、人の健康の保護に資するうえで維持することが望ましい基準」であり、政府は公害の防止に関する施策を総合的かつ有効適切に講ずることにより、環境基準が確保されるように努めなければならないこととされている。
- なお、航空機騒音の防止のための施策を総合的に講じても、達成期間に環境基準を達成することが困難な地域においては、当該地域に引き続き居住を希望する者に対し家屋の防音工事等を行うことにより、環境基準が達成された場合と同等の屋内環境が保持されるようにするとともに、極力環境基準の速やかな達成を期するものとされている。

○環境基本法(平成5年法律第91号) (抄)

第三節 環境基準

第十六条 政府は、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準を定めるものとする。

2・3 (略)

4 政府は、この章に定める施策であつて公害の防止に係るもの(以下「公害の防止に関する施策」という。)を総合的かつ有効適切に講ずることにより、第一項の基準が確保されるように努めなければならない。

第五節 国が講ずる環境の保全のための施策等

(国の施策の策定等に当たつての配慮)

第十九条 国は、環境に影響を及ぼすと認められる施策を策定し、及び実施するに当たっては、環境の保全について配慮しなければならない。

航空機騒音に係る環境基準(2/2)

航空機騒音に係る環境基準について

(昭和48.12.27環境庁告示第154号)

改正 平5環告91、平12環告78、平成19年環告114

環境基本法(平成5年法律第91号)第16条第1項の規定に基づく騒音に係る環境上の条件につき、生活環境を保全し、人の健康の保護に資するうえで維持することが望ましい航空機騒音に係る基準(以下「環境基準」という。)及びその達成期間は、次のとおりとする。

(1)環境基準

地域の類型※1		基準値※2
I	専ら住居の用に供される地域	Lden57dB(W70相当)以下
II	上記以外の地域であって通常の生活を保全する必要がある地域	Lden62dB(W75相当)以下

(2)達成期間等

飛行場の区分		達成期間	中間改善目標※2
新設飛行場		直ちに	
既設飛行場	第3種空港及びこれに準ずるもの	直ちに	
	第2種空港(福岡空港を除く)	A	5年以内
		B	10年以内
	成田国際空港	10年以内	
第1種空港(成田国際空港を除く)及び福岡空港		10年をこえる期間内に可及的速やかに	1. 5年以内に、Lden70dB(W85)未滿とすること又はLden70dB以上の地域において屋内でLden50dB(W65)以下とすること。 2. 10年以内に、Lden62dB(W75)未滿とすること又はLden62dB以上の地域において屋内でLden47dB(W60)以下とすること。

(備考) ①既設飛行場の区分は、環境基準が定められた日における区分とする。

②第2種空港のうち、Bとはターボジェット発動機を有する航空機が定期航空運送事業として離着陸するものをいい、AとはBを除くものをいう。

(注) 航空機騒音の防止のための施策を総合的に講じても、(2)の達成期間で環境基準を達成することが困難と考えられる地域においては、当該地域に引き続き居住を希望する者に対し家屋の防音工事を行うことにより、環境基準が達成された場合と同等の屋内環境が保持されるようにするとともに、極力環境基準の速やかな達成を期するものとする。

※1:地域類型の指定は都道府県知事が行うこととなっている。

※2:環境基準の評価指標は、平成25年4月1日よりWECPNLからLdenに改正されたが、騒音予測コンター作成の評価指標としてWECPNLを用いていることから、参考として併記している。

○ 「公共用飛行場周辺における航空機騒音による障害の防止等に関する法律(騒防法)」に基づき、航空機騒音の評価指標の値の大きさに応じて、空港周辺の騒音対策を実施。なお、航空機騒音の評価指標としては国際的に主流であるLdenを採用しており、騒音対策の基準値についても諸外国と比較して平均的な水準にある。また、対策の内容についても諸外国と比較して充実したものとなっている。

【概ねWECPNL70(Lden57dB)以上の区域】

- ・学校・病院等の防音工事に対する助成
- ・公民館・集会所等の整備に対する助成



防音サッシ設置



空調機設置

【第1種区域:

WECPNL75(Lden62dB)以上】

- ・住宅の防音工事に対する助成



【第2種区域:

WECPNL90(Lden73dB)以上】

- ・土地の買入れや建物の移転補償



移転補償跡地

【第3種区域:

WECPNL95(Lden76dB)以上】

- ・緩衝緑地帯の整備





騒防法の対象空港(特定飛行場 14空港)

国管理空港(12): 函館、仙台、東京国際、新潟、松山、高知、福岡、熊本、大分、宮崎、鹿児島、那覇
 会社管理空港(2): 成田国際、大阪国際



(参考資料3) 滑走路運用パターンの検討について



○現在の北風運用時の滑走路使用の組み合わせは、航空機が交差する地点の数が少ないため、もっとも効率的に運用されており、現在のパターンのもまでも、離陸後の飛行経路の問題(左図②)が解決できれば最大の発着回数を確保することができる。

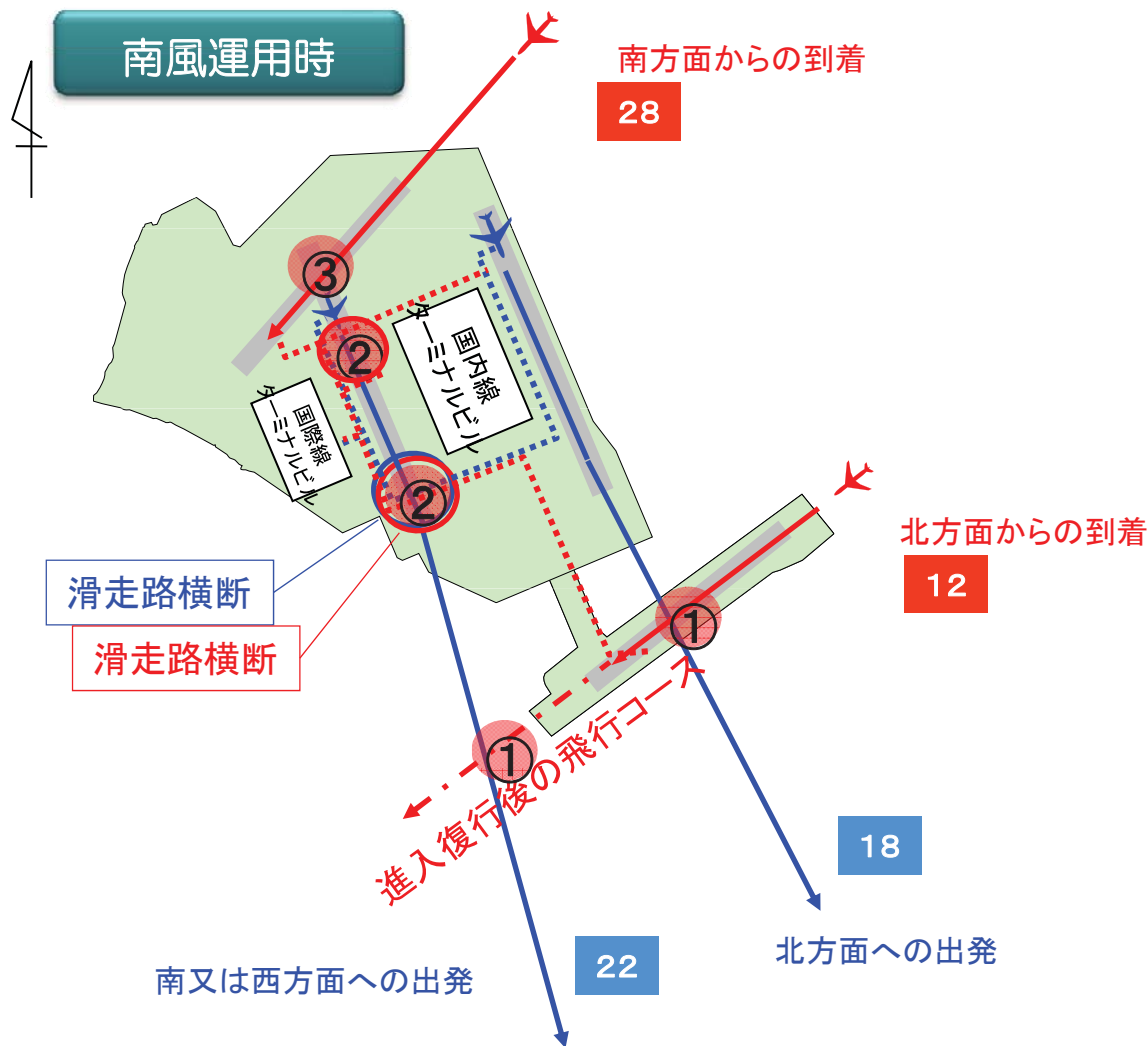


 } 40機/時間の場合の最大処理機数

-  出発機
-  到着機

-  国際線出発機の地上走行例
-  国際線到着機の地上走行例

- ① 到着機と出発機の競合
- ② 出発機同士の競合
- ③ 国際線の滑走路横断(出発機・到着機)とA滑走路への到着機が競合

現在の南風運用時の課題

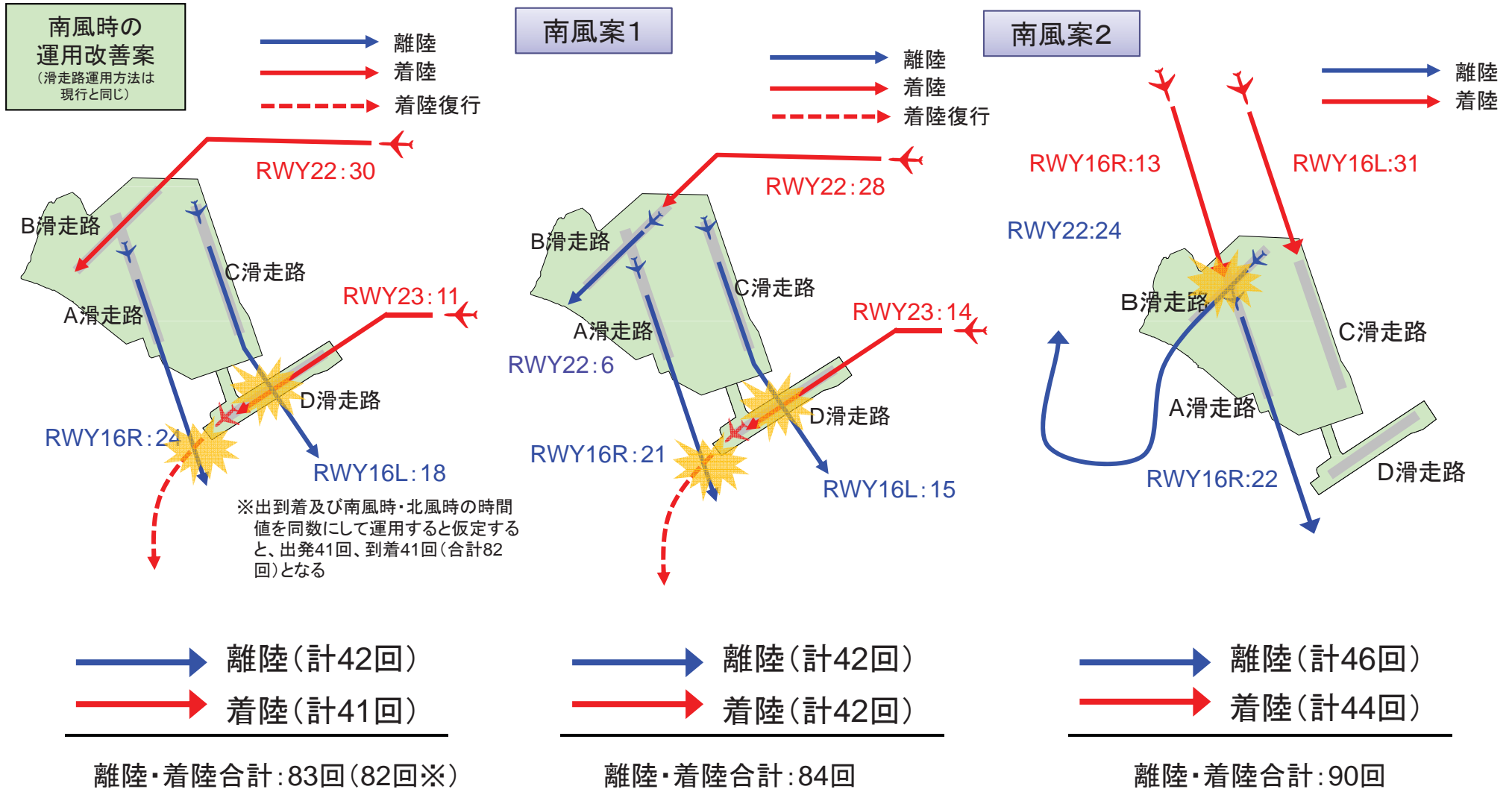


○現在の南風運用は、航空機が交差する地点の数が多く、その位置も悪く、航空機同士の間隔を多くとる必要があるため、北風パターン時より発着回数が少なくなる。

- }
 40機/時間の場合の最大処理機数
- 出発機
- 到着機
- 国際線出発の地上走行例
- 国際線到着の地上走行例
- ① 到着機と出発機の競合
- ② 到着機と国際線出発機の滑走路横断がA滑走路出発機と競合
- ③ 到着機に対する出発機の後方乱気流の影響

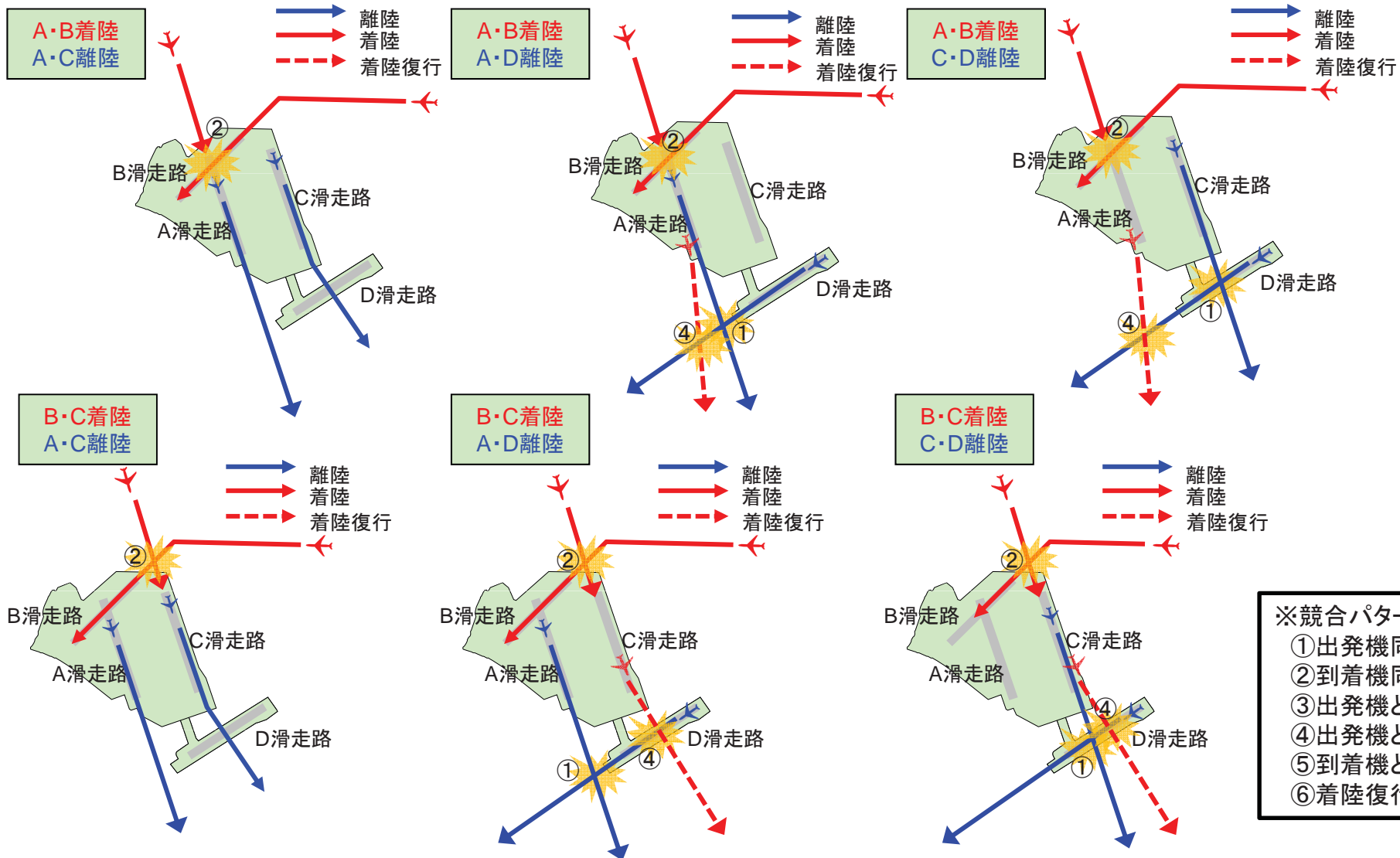
南風時の新経路案の検討

○ あらゆるパターンを検討した結果、現行の南風時運用改善案の時間値を越える飛行経路案は以下の2案のみであることが判明した。



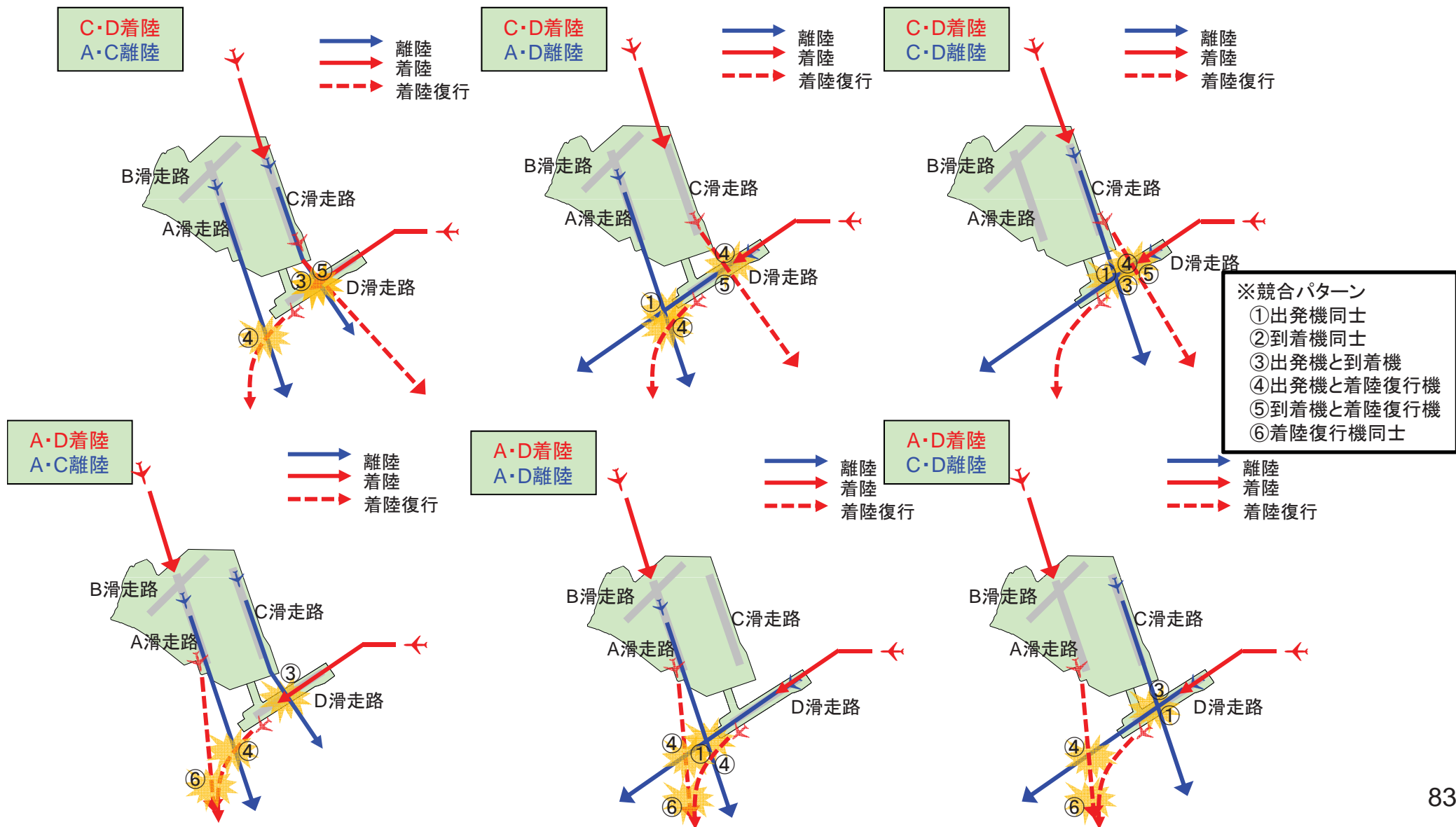
その他の南風時滑走路運用パターンの検討①

○いずれも競合が発生し、現行の南風時運用改善案よりも時間値は小さくなる。



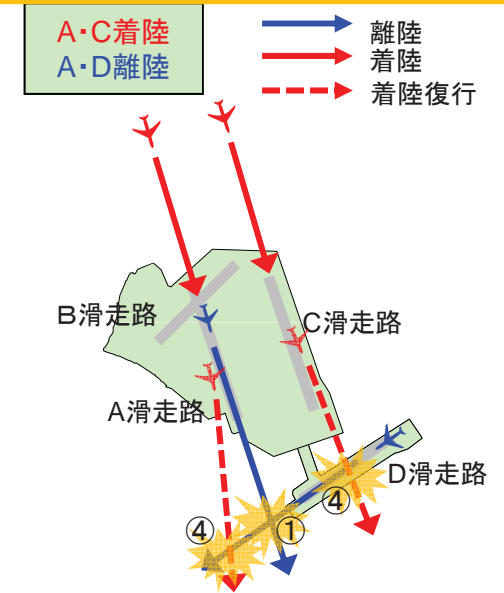
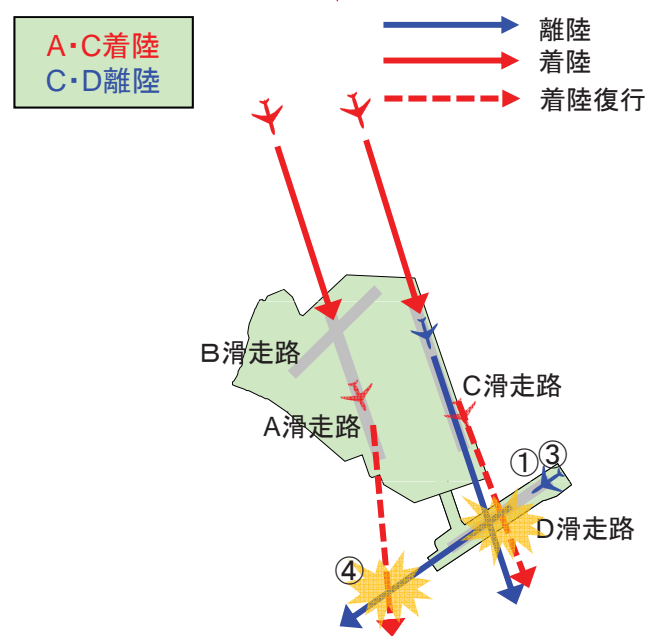
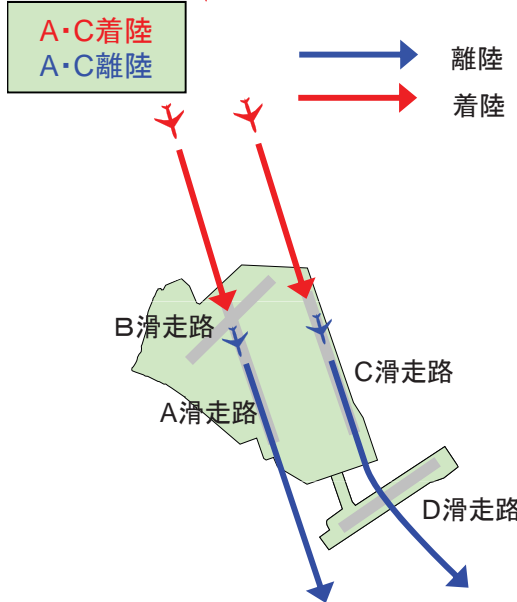
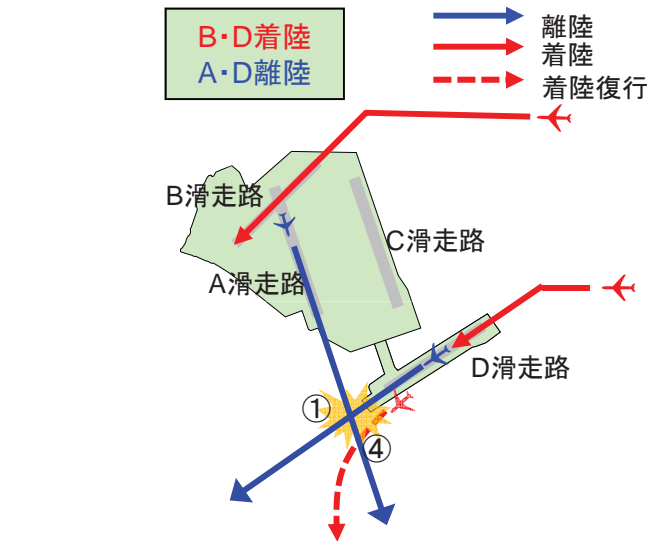
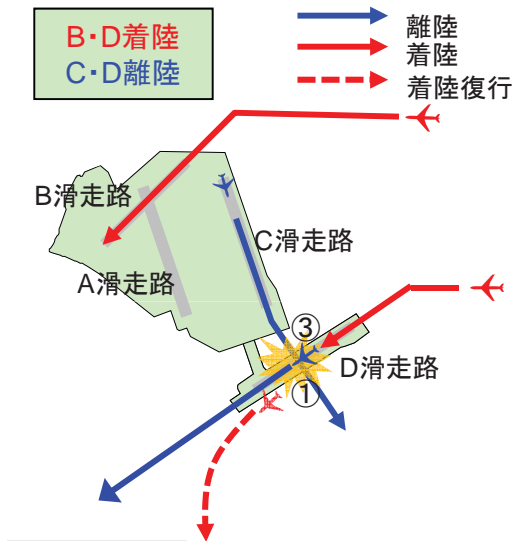
その他の南風時滑走路運用パターンの検討②

○いずれも競合が発生し、現行の南風時運用改善案よりも時間値は小さくなる。



その他の南風時滑走路運用パターンの検討③

○いずれも競合が発生し、現行の南風時運用改善案よりも時間値は小さくなる。

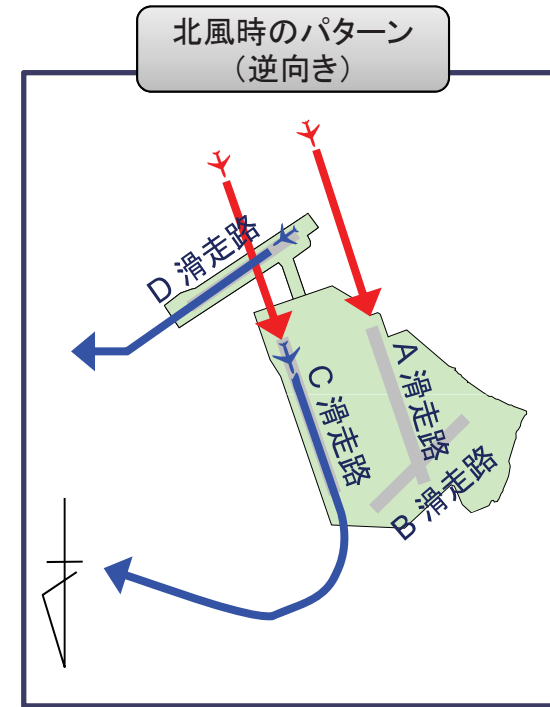
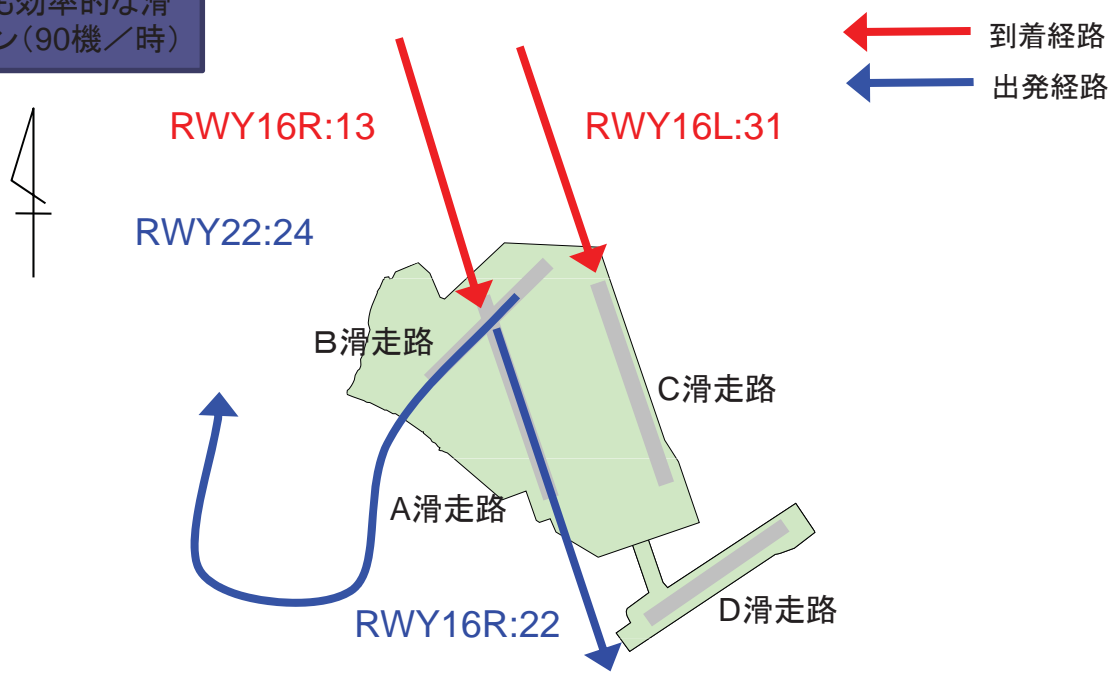


- ※競合パターン
- ① 出発機同士
 - ② 到着機同士
 - ③ 出発機と到着機
 - ④ 出発機と着陸復行機
 - ⑤ 到着機と着陸復行機
 - ⑥ 着陸復行機同士

南風時における効率的な滑走路運用

○南風時にもっとも効率的な滑走路使用パターンは、A滑走路、C滑走路を北側からの着陸に使い、A滑走路、B滑走路を南へ離陸に使うもの。A滑走路、C滑走路に北から着陸させるにはその手前の都心上空に経路を設定せざるを得ず、B滑走路から南に離陸させるためには、その先の川崎市側に経路を設定せざるを得ない。

南風時にもっとも効率的な滑走路使用パターン(90機/時)



滑走路	16R	16L	22	23	計	合計
出発機	22	0	24	0	46	90
到着機	13	31	0	0	44	