

首都圏空港機能強化検討調査 ～成田国際空港について～

(一財)運輸政策研究機構 運輸政策研究所

春成 誠

今橋 隆

○ 北河 渉

○ 泊 尚志

○ 荒谷太郎

三崎秀信

(○:発表者)

首都圏空港機能強化検討調査委員会 委員名簿

全体委員会

○屋井鉄雄	東京工業大学大学院教授
山内弘隆	一橋大学大学院教授
兵藤哲朗	東京海洋大学教授
轟 朝幸	日本大学教授
高田和幸	東京電機大学教授
花岡伸也	東京工業大学大学院准教授
平田輝満	茨城大学准教授

○: 委員長

研究の構成

1. 調査の背景・目的
2. 首都圏空港の需要の見通し
3. 成田空港現行滑走路(A,B)の運用改善による容量拡大方策
4. 新滑走路整備による成田空港の容量拡大方策
5. 成田空港の空港施設整備計画
6. 空港アクセス整備計画
7. まとめ

本資料は、（財）運輸政策研究機構『首都圏空港の未来』（2010年10月）、NAA提供資料等を基に作成したものである。

調査の背景と目的

- 2009年の運政研の調査において、首都圏空港全体では2030年に発着回数が最大約93.6万回必要とされている。
 - 国土交通省では、2014年度中に75万回化を最優先課題として取り組んでいる
 - 羽田空港 44.7万回(2013年度末)
 - 成田空港 30.0万回(2014年度末)
- 首都圏空港全体
74.7万回

1) 国土交通省第9回基本政策部会 配布資料
資料2-1 今後の首都圏空港のあり方について 2013.9.

2030年以降の首都圏空港の発着回数約94万回について、
羽田空港、成田空港においてどう対応するのか？

⇒羽田空港は2009年に運輸政策研究所で検討済

⇒今般は成田空港について検討を行う

調査の内容

1. 調査の背景・目的

2. 首都圏空港の需要の見通し

3. 成田空港の現行滑走路
(A,B)の運用改善による
容量拡大方策

4. 新滑走路整備による
成田空港の容量拡大方策

5. 成田空港の
空港施設
整備計画

施設配置構想

6. 空港アクセス
の検討

7. まとめ

研究の流れ

1. 調査の背景・目的
2. 首都圏空港の需要の見通し
3. 成田空港現行滑走路(A,B)の運用改善による容量拡大方策
4. 新滑走路整備による成田空港の容量拡大方策
5. 成田空港の空港施設整備計画
6. 空港アクセス整備計画
7. まとめ

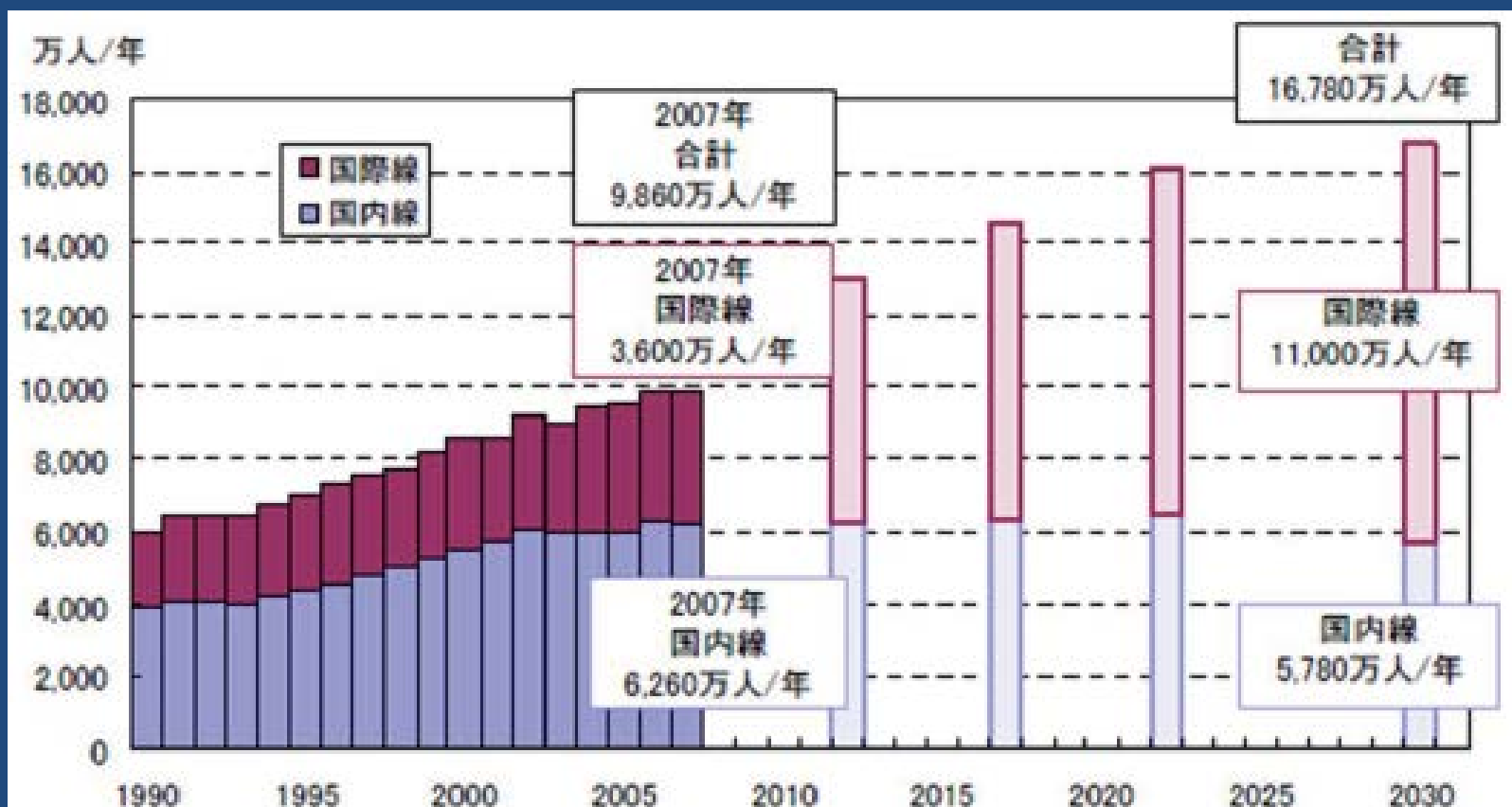
(1) 運政研需要予測時の想定シナリオ(93.6万回)

- 社会・経済フレーム, 航空サービス, 競合する交通サービスの前提条件

項目	設定
経済フレーム	日本経済研究センター等の予測値で設定
人口フレーム	国立社会保障人口問題研究所の予測値で設定(出生中位・死亡中位)
ジェット燃料価格	2007年10月時点の約100\$水準で認定
成田国際線ネットワーク	全世界へ就航(フルオープンスカイ) (国際線間のトランジットあり)
羽田国際線ネットワーク	全世界へ就航(フルオープンスカイ) (国際線間のトランジットあり)
航空運賃	国際線: 全路線で30%低下 国内線: 複数社が参入している路線で10%低下
新幹線運賃	運賃低下路線との競合区間で2.5%低下
鉄道網	中央新幹線(品川ー大阪)供用 整備新幹線未着工区間供用
高速道路網	着工整備計画で2030年までに供用開始予定の158路線を対象
成田空港離着陸回数	30万回/年
羽田空港離着陸回数	63.0万回/年

(2) 首都圏空港の旅客需要

- 2030年の首都圏の航空旅客は国内・国際合わせて約1億7,000万人/年と予測

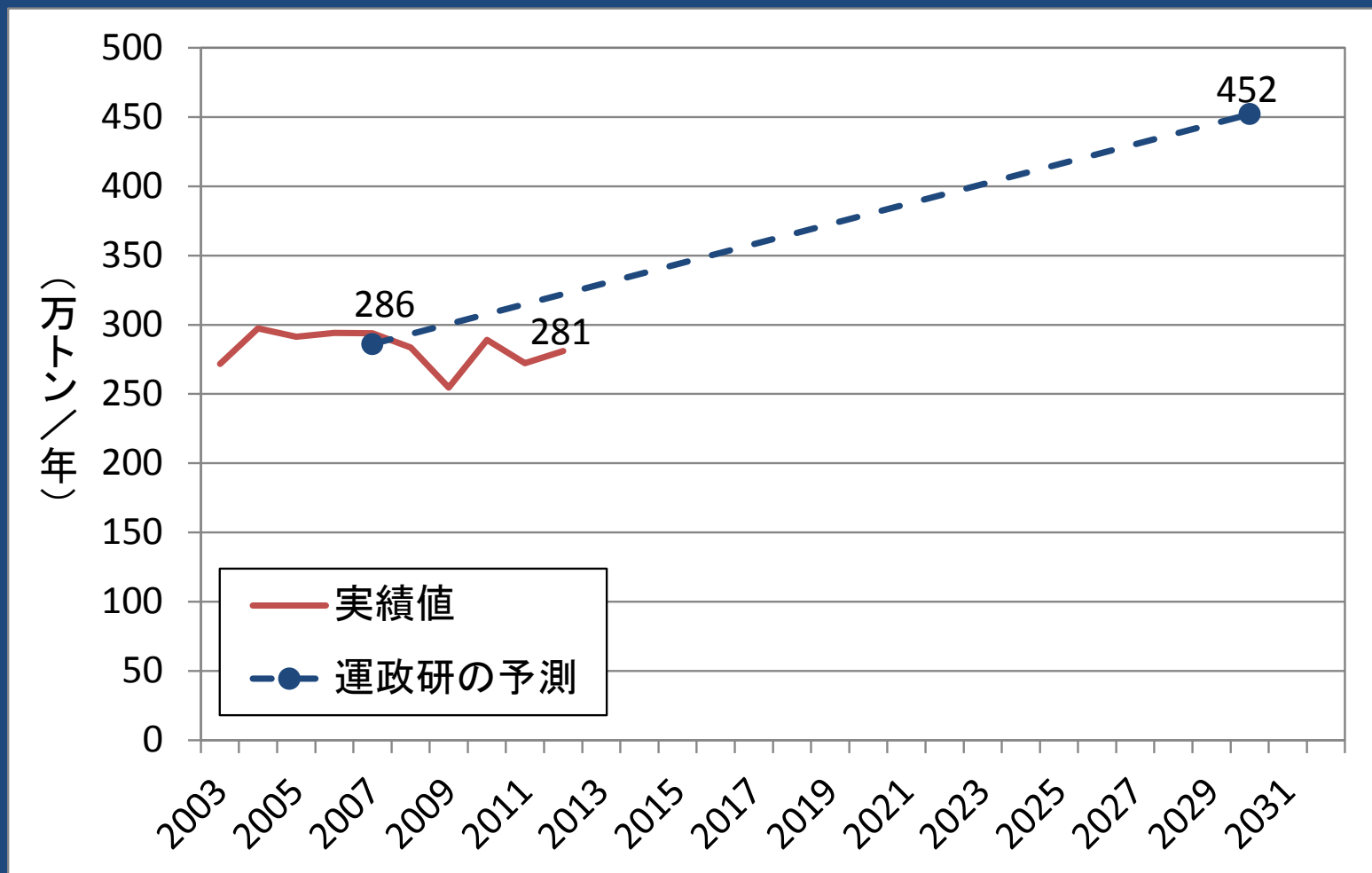


図－1 首都圏航空需要の予測結果（旅客数）

出典：（財）運輸政策研究機構 首都圏空港の未来

(3) 首都圏空港の貨物需要

- 首都圏空港の貨物量全体は、2030年には国内貨物・国際貨物あわせて約450万トンと予測

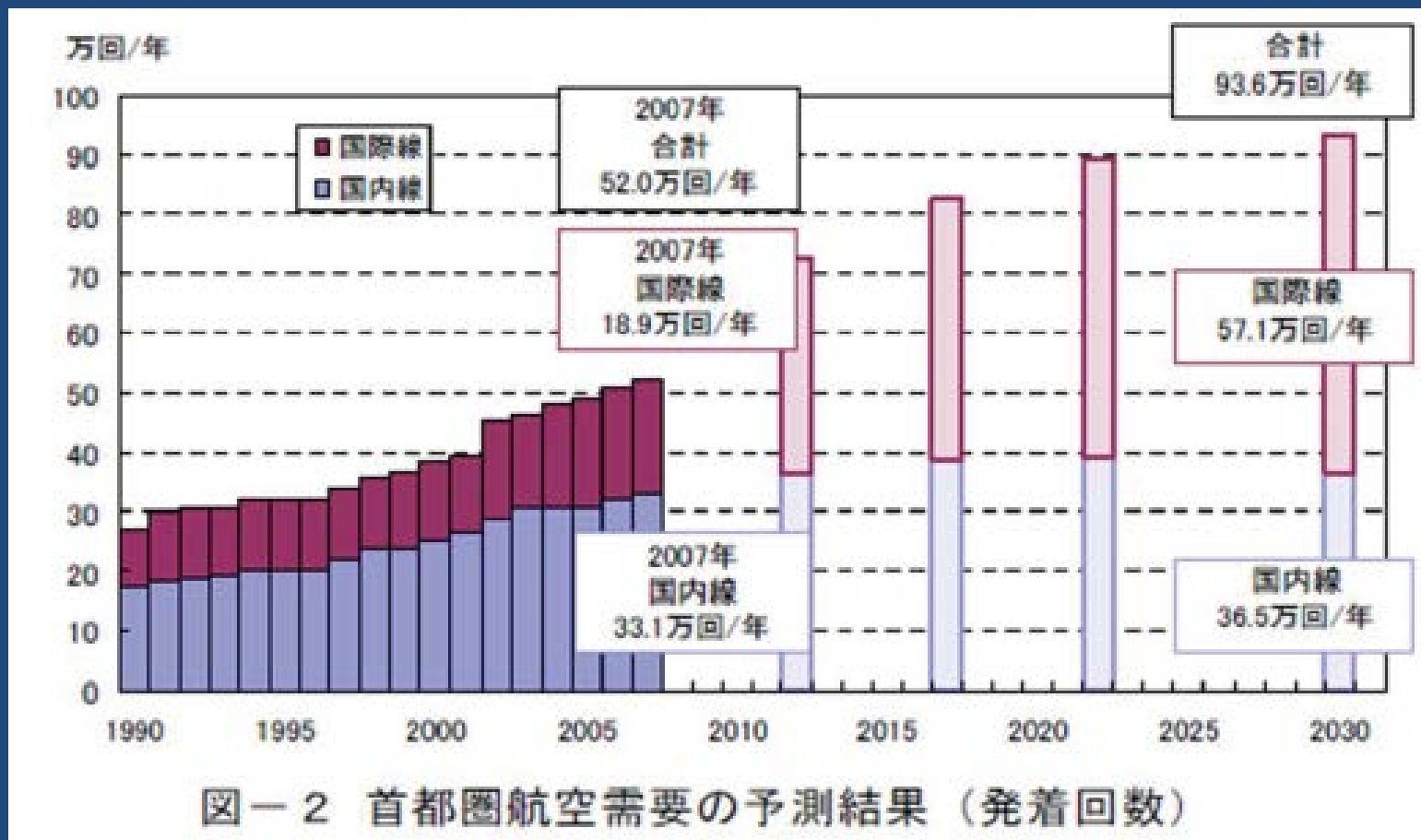


出典：「首都圏空港の未来」，「数字でみる航空2013」，「空港管理状況調書（国交省HP）」より作成

(C) Institute for Transport Policy Studies, 2014

(4) 空港の発着回数

- これらの需要に対し、近年の航空機材の小型化を加味した発着回数は、2030年に93.6万回になると予測

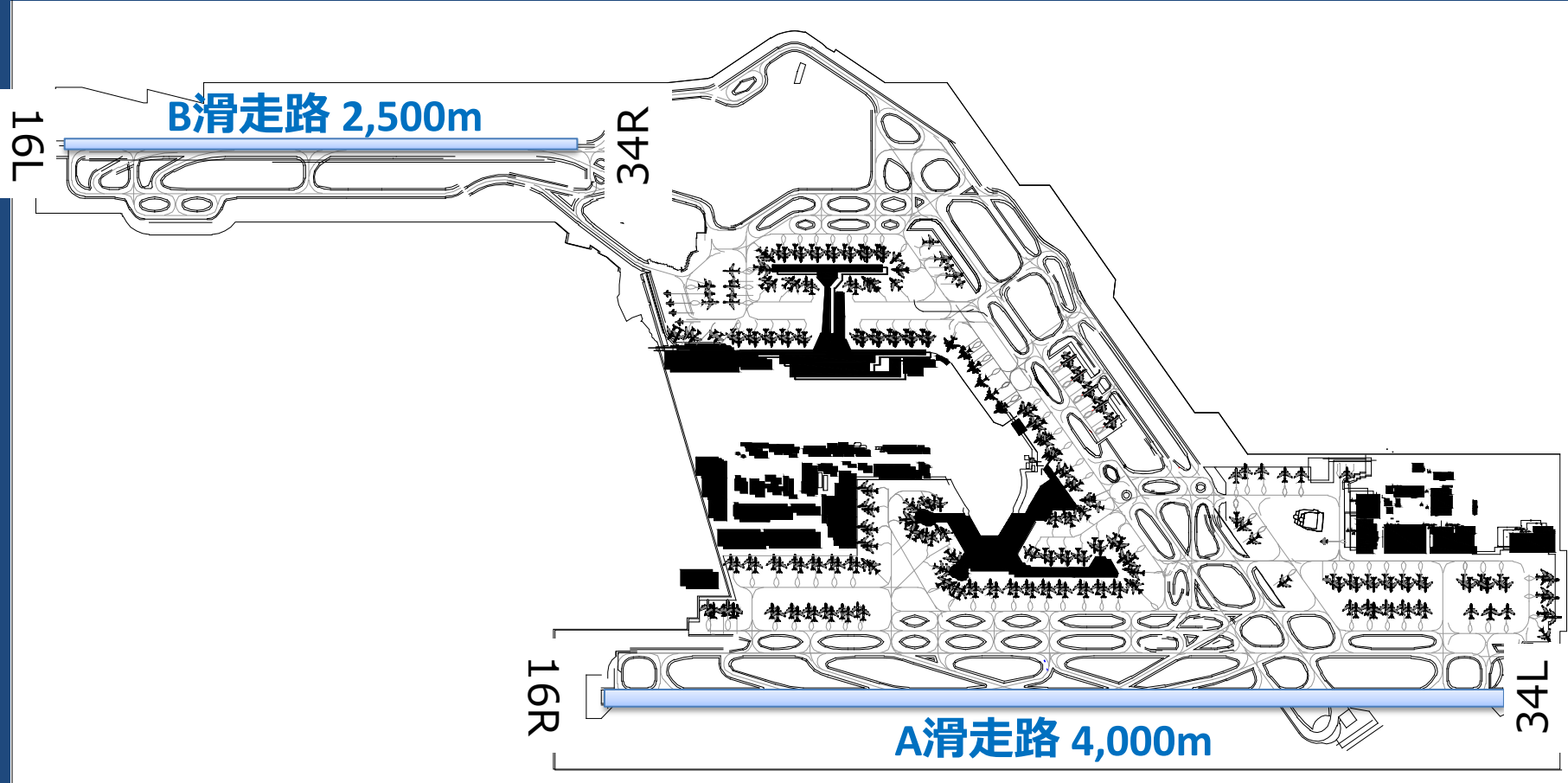


出典：（財）運輸政策研究機構 首都圏空港の未来

研究の流れ

1. 調査の背景・目的
2. 首都圏空港の需要の見通し
3. 成田空港現行滑走路(A,B)の運用改善による容量拡大方策
4. 新滑走路整備による成田空港の容量拡大方策
5. 成田空港の空港施設整備計画
6. 空港アクセス整備計画
7. まとめ

(1) 現状の空港容量



成田国際空港の全体図

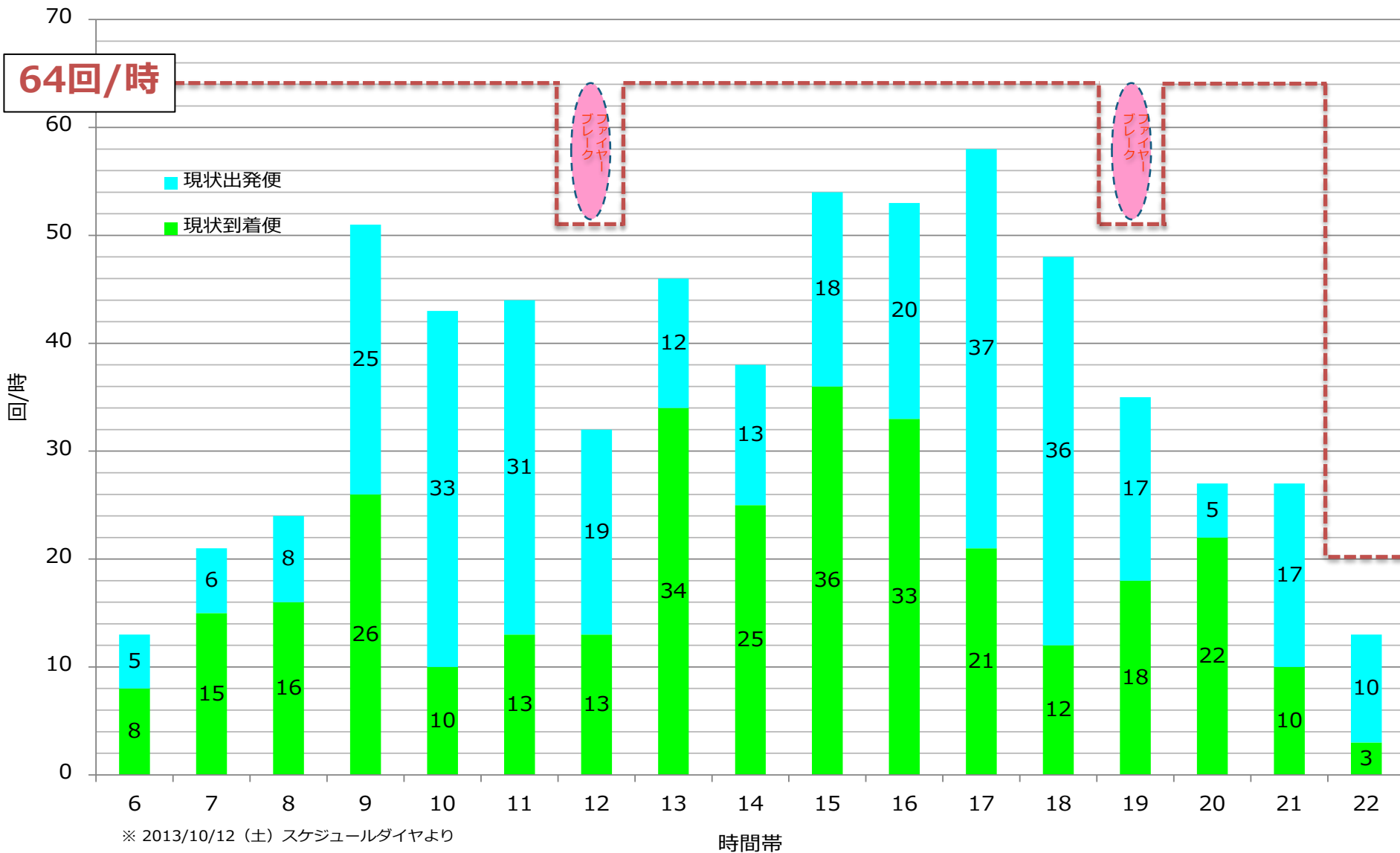
(1)現状の空港容量

①運用実績と30万回時需要予測値

		運用実績	30万回時 (需要予測値)
航空 需要	年間旅客数	3,343 万人 (2012年)	5,200 万人
	年間貨物量	192 万トン (2012年)	240 万トン
滑走路 容量	年間発着回数	21.2 万回 (2012年)	30 万回
	時間値	A 32 回 B 19 回 計 51 回(平均) 計 58 回(最大) (2013年夏ダイヤ)	A 32 回 B 34 回 計 64 回

※容量算出時のA・B滑走路使用時の離陸・着陸組合せの結果、両滑走路単体利用時能力の単純合計と
両滑走路合計容量は若干数値が異なる。

② 現行の時間帯別離着陸回数(2013年夏ダイヤ)



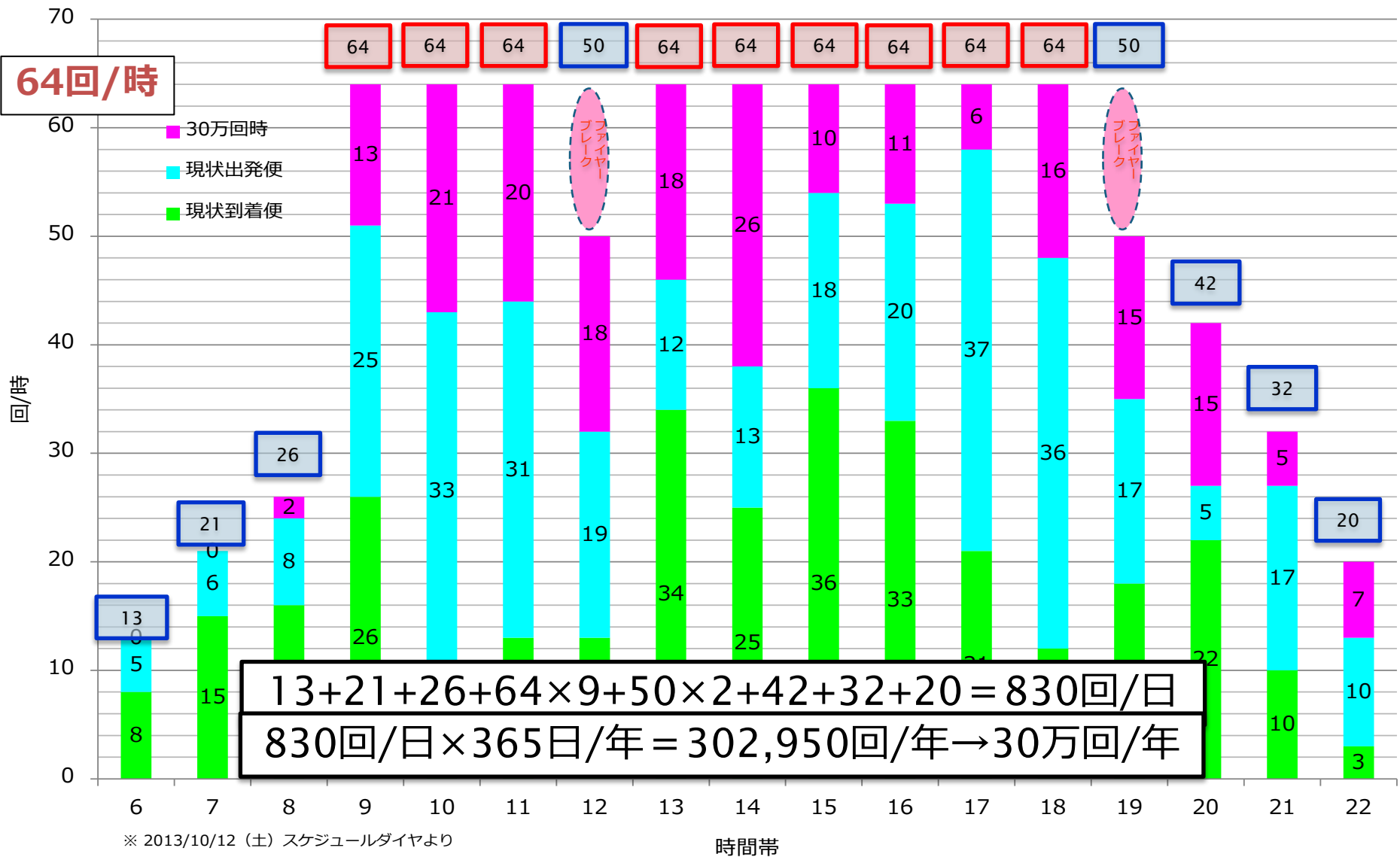
※ 22時台は滑走路ごとに10回との地元合意の回数

(2) 2014年度末30万回運用計画

① キャパシティ

		現行 (2013)	30万回時 (2014年度予定)
ターミナル容量	年間取扱い 旅客数	4,200 万人	4,950 万人
	年間取扱い 貨物量	225 万トン	225 万トン
滑走路容量	年間発着回数	27 万回	30万回
	時間値	A 32回 B 34回 計 64 回	A 32 回 B 34 回 計 64 回

②30万回時の時間帯別離着陸回数



※30万回時の時間帯別形状は、以下のとおりを設定した。

6-8時台は、現状の回転率を考慮して、スロットが埋まらないものと想定。9-19時台は、ファイヤーブレークを除き、時間値いっぱいまでスロットが埋まると想定。20-21時台は、遅延により22時台にずれ込む便数を考慮して抑制していることに加え、時間値いっぱいにはスロットが埋まらないものと想定。22時台は滑走路ごとに10回との地元合意の回数より設定。

(3)現状の発着容量(時間値)の算出根拠

①基本的考え方

• 時間値の算出方法

- 離陸機連続
- 着陸機連続
- 離陸着陸, 着陸離陸

左記のパターンが
ランダムに発生する
前提で算出

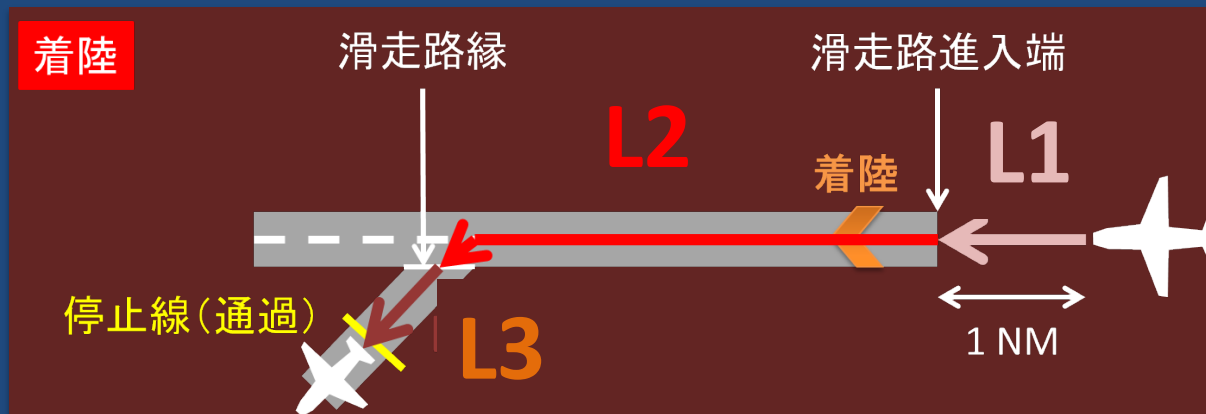
• 離陸・着陸比率の考え方

- 複数滑走路を有する空港では空港全体として最大滑走路容量が得られる離陸・着陸比率が滑走路配置や利用方法(離陸専用等)により異なるため、離着陸同数の場合で容量評価することが一般的
- 本検討においても空港全体としての滑走路容量(時間値)は離陸・着陸比率は1:1で評価する

②滑走路処理容量の算出方式

「空港処理容量検討委員会最終報告」(国土交通省, 1999年10月)による

1機の処理にかかる時間



着陸が連続の場合

$$L1 + L2 + L3$$

+ [実測値の場合は分散]



離陸が連続の場合

$$T1 + T2 + T3$$

先行機が
大型機の場合は**120秒**

離着陸交互の場合は, $L1 + L2 + T1 + T2$ (着陸1機 + 離陸1機分)

[1時間(3600秒)] ÷ [1機の処理にかかる時間]

= [1時間当たり処理容量(時間値)]

③算出式における具体的計算(A滑走路16Rの例)

※国土交通省2012年度実測調査の値

	入力値	設定等	備考
着陸連続の場合	L1	30秒	固定値
	L2	59.6秒※	実測値平均
	$\sigma(L2)$	9.3秒※	標準偏差
	L3	15秒	固定値
	時間値(1本)	27.8回/時	着陸のみ
離陸連続の場合	T1	15秒	固定値
	T2	36.7秒※	実測値平均
	T3	45秒	固定値
	Rh(大型機割合)	69.3%※	
	時間値(1本)	31.9回/時	離陸のみ
離着陸同数混合の場合	時間値(1本)	34.0	

着陸連続の場合の計算式: $3600 \text{秒} \div (L1 + L2 + \sigma(L2) \times 2.6 + L3) \times \text{標準偏差確率変数} 0.9953$

離陸連続の場合の計算式: $3600 \text{秒} \div \{ (T1 + T2 + T3) \times (1 - Rh) + 120 \times Rh \} = \text{離陸 } 32.0 \text{機/時}$

容量が小さい南風時の時間値を計算. $34.0(A) + 34.4(B) \div 68 \text{回/時}$
 ⇒ 実際は, 悪天候時等の影響も考慮し64回/時として運用 (理論値)

(4)現時点で想定される容量拡大策

①悪天候時の飛行経路監視精度向上

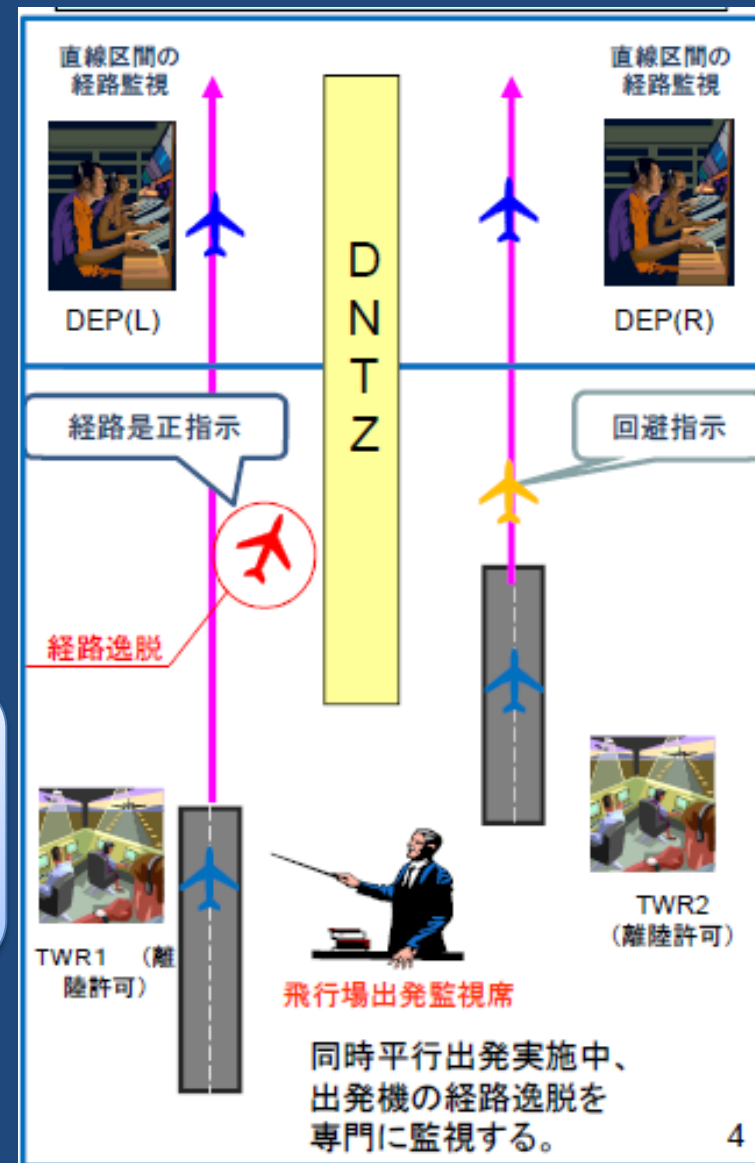
- 平成23年10月のAB滑走路同時離着陸方式導入に合わせて、航空機の飛行経路逸脱を常時監視し、逸脱が認められた場合には速やかに回避を指示する等の安全策を講じることになっている。
- 現状は目視による監視であり、目視の限界があることや悪天候時の監視不可という課題がある。
- そのため、現状の滑走路時間値の理論値である68回/時を64回/時として運用している
- 悪天候時の対策として、高い精度で監視を可能とする管制システムである、WAM(Wide Area Multilateration)の導入し、2014年度に供用予定

⇒WAMを導入して飛行経路監視精度を向上することで、
現状64回/時の時間値を68回/時に戻すことが可能

(参考)WAMについて

同時平行離着陸方式の更なる効率的な運用にあたっては、経路逸脱を常時監視し、逸脱時には速やかな回避指示等の安全策の実施が条件であることから、監視する管制機器(WAM)の整備を進めている

→ WAMの導入により低視程時においても同時平行離陸が可能

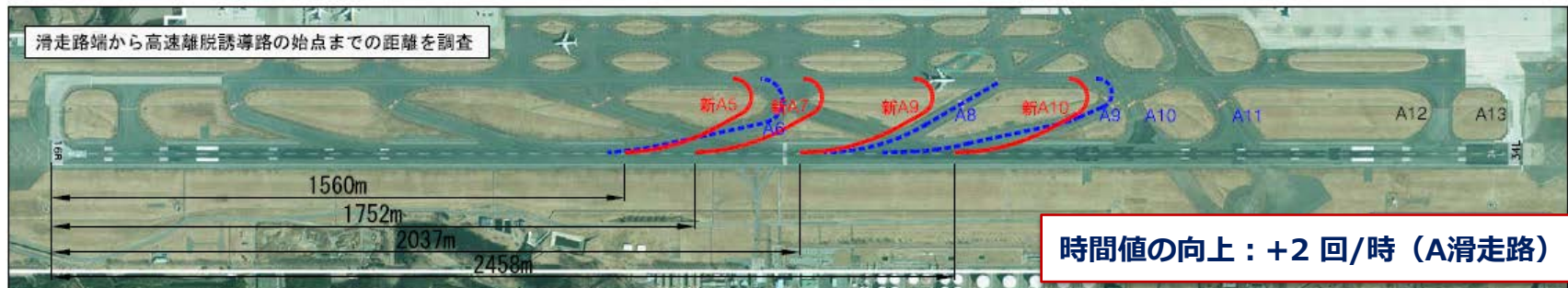


(4) 現時点で想定される容量拡大策

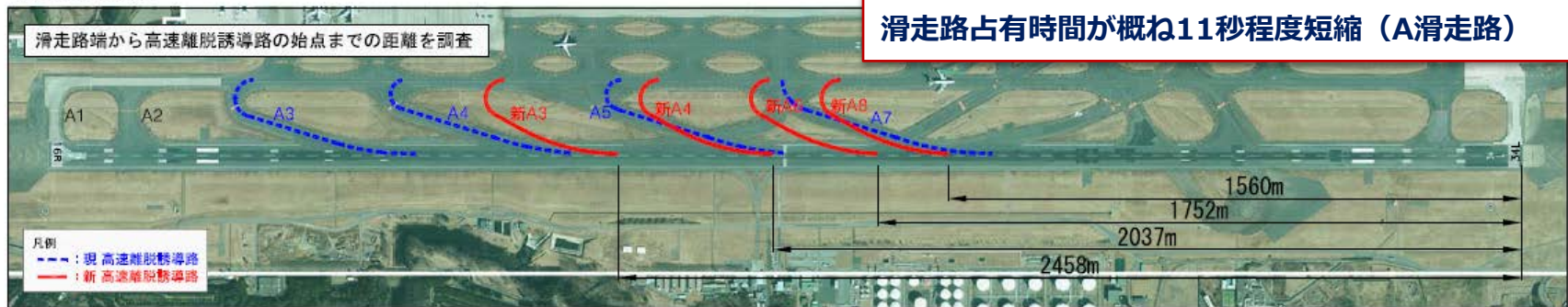
② 高速離脱誘導路の再編整備 (A滑走路)

A滑走路における高速離脱誘導路の位置を最適化することにより、着陸機の円滑な滑走路離脱を実現して処理能力の向上を図る
(角度・線形は位置最適化の結果一般的なICAO線形に修正).

【A-16R運用】



【A-34L運用】



..... 現状の高速離脱誘導路

—— 変更後の高速離脱誘導路

(4)現時点で想定される容量拡大策

③高速離脱誘導路の再編整備(B滑走路)

- B滑走路南側に整備できていなかった高速離脱誘導路を追加整備することにより、着陸機の円滑な滑走路離脱を実現して処理能力の向上を図る。

滑走路占有時間が概ね16秒程度短縮 (B滑走路)

時間値の向上 : +2 回/時 (B滑走路)

【B-16L運用】



..... 現状の高速離脱誘導路

———— 変更後の高速離脱誘導路

参考：時間値の最大化及びその算出根拠

向上策②高速離脱誘導路の再編整備（A滑走路）

向上策③高速離脱誘導路の再編整備（B滑走路）

各2回向上の計算結果（表中赤枠で囲む）は下表のとおり

国土交通省容量算定方式に準じた容量試算（誘導路改善による効果一まとめ）

	大型機の割合	A滑走路		B滑走路	
	69.3%	34L	16R	34R	16L
改善前 (回/時)	離陸連続	32.0	31.9	32.2	32.3
	着陸連続	27.7	27.8	29.1	27.5
	離着陸同数ランダム混合	34.1	34.0	35.5	34.4
改善後 (回/時)	離陸連続	32.0	31.9	32.2	32.3
	着陸連続	30.0	29.9	29.1	30.3
	離着陸同数ランダム混合	35.7	35.5	35.5	36.5
差 (回/時)	離陸連続	0.0	0.0	0.0	0.0
	着陸連続	2.3	2.1	0.0	2.8
	離着陸同数ランダム混合	1.7	1.5	0.0	2.1

(5) 時間値の最大化まとめ

向上策①悪天候時の飛行経路監視精度向上

向上策②高速離脱誘導路の再編整備(A滑走路)

向上策③高速離脱誘導路の再編整備(B滑走路)

向上策①で4回/時

悪天候の影響などを考えた64回/時(現在の運用)
→方策実施後68回/時(現状容量)

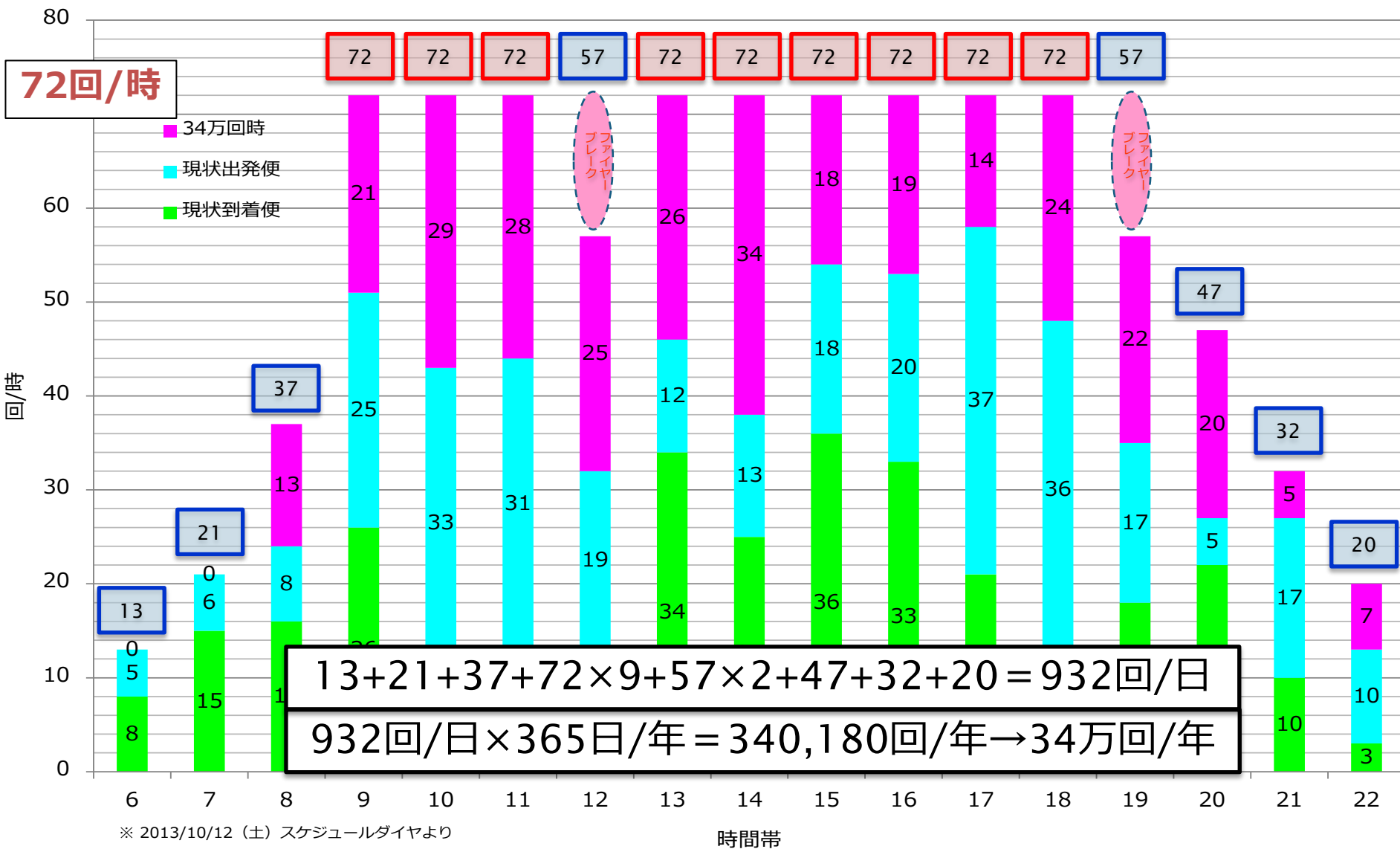
向上策②で2回/時

向上策③で2回/時

加えて時間値4回/時向上→方策実施後72回/時と向上

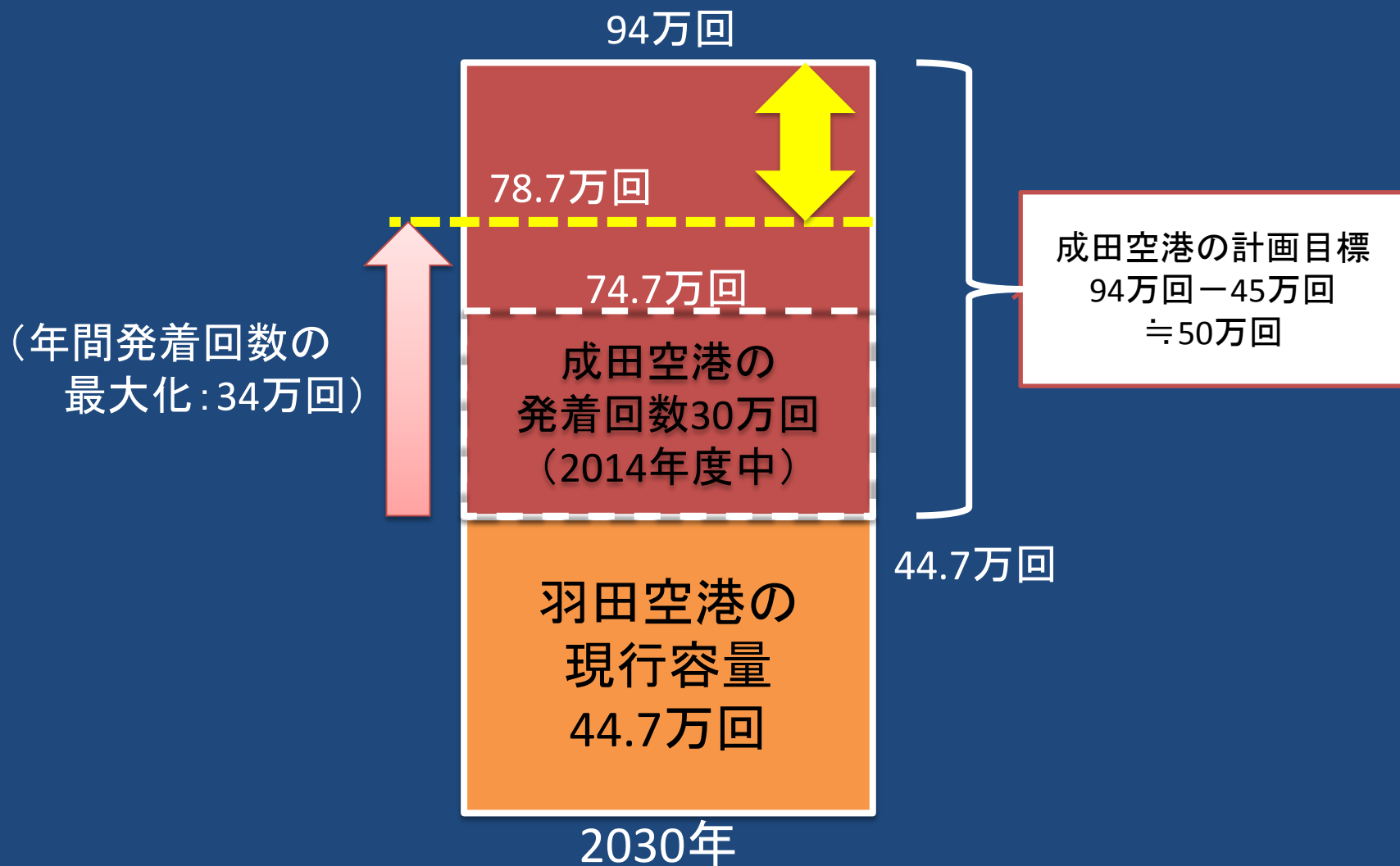
(6) 年間発着回数の最大化及びその算出根拠(まとめ)

時間値72回→年間34万回



※34万回時の時間帯別形状は、30万回時と同じ考え方を用いて想定

(7) 成田空港で取り扱う需要との関係



成田空港で50万回を処理するには新滑走路が必要

(8) 発着容量(時間値)算出方式の検証

[意義]

- 現行滑走路の発着容量の限界の見極め
- 新規滑走路整備までの段階的容量拡大の検討
(一気に発着容量が増加するまでの対応)
- 発着容量の拡大 → 航空便の遅れの減少
→ CO2減少 に貢献



算出方式を用いて
現行2本の滑走路で可能な最大時間値を計算

時間値算出方法の検証項目

- 算出方式の妥当性
 - 固定値を用いることの可否 (L1, L3・T1, T3)
- 時間値の向上効果
 - 機材構成の変化 (大型機の割合が低下)
 - 管制間隔の短縮
 - 離陸機入れ替え
 - 着陸時の管制間隔の短縮 (3.0NM→2.5NM)
 - 離陸時の管制間隔の短縮 (3.0NMの弾力的運用)

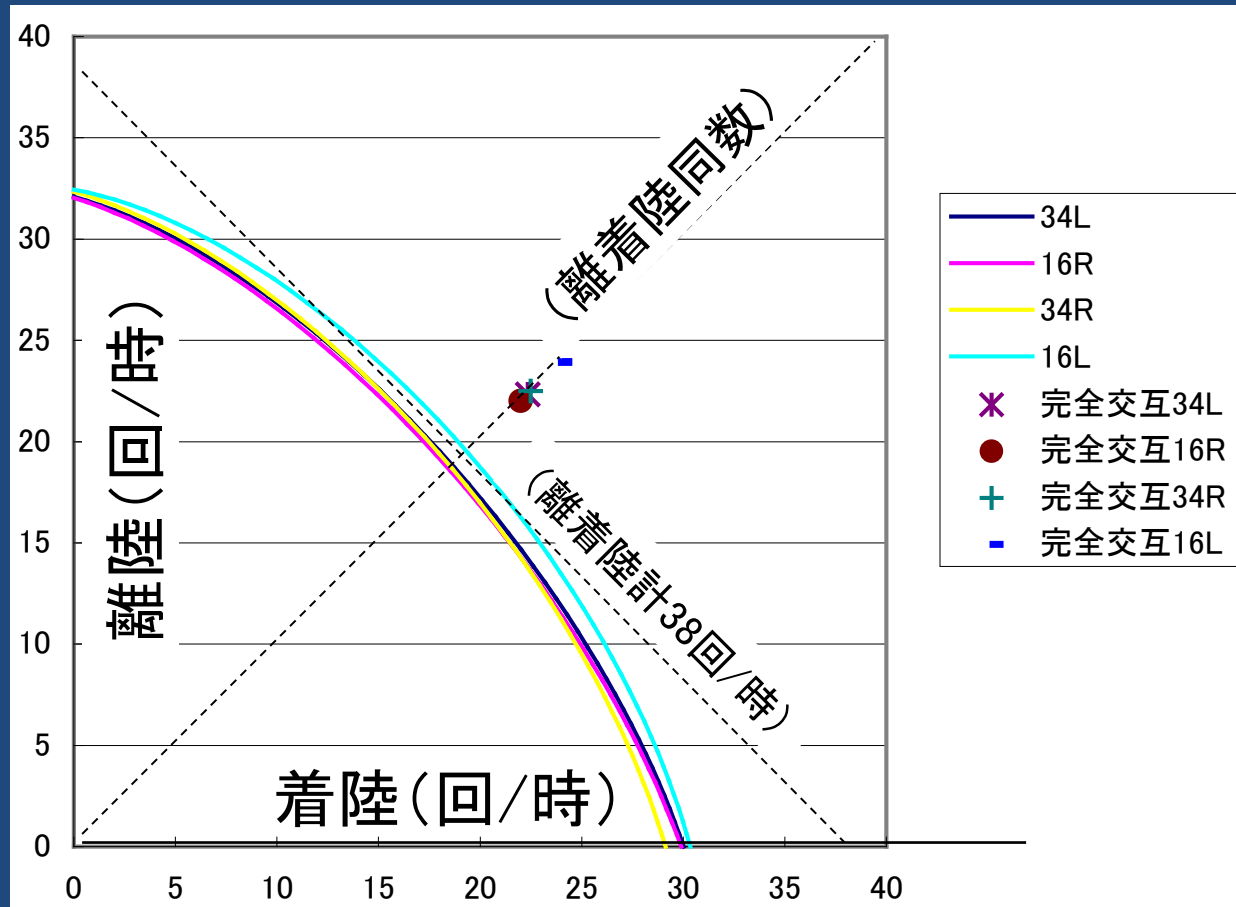
算出方式の妥当性

	着陸			離陸			時間値	方向**
	L1	L2	L3	T1	T2	T3	発着同数 ランダム	
1	30秒*	実測値	15秒*	15秒*	実測値	45秒*	71.6回/時	16
2	30秒*	一括した実測値		15秒*	実測値	45秒*	66.7回/時	34
3	一括した実測値			15秒*	実測値	45秒*	65.4回/時	34

*は固定値. **滑走路方向は計算結果で容量が小さいものを採用.
 大型機の割合は67.3%と設定(2013年10月時点のもの).

- 実測値を用いるほど、時間値が低下するが、
 現行の成田では、滑走路の占有時間に余裕を持たせているため、
 最大時間値を算出する上では、実測値の多用は不適切な可能性
- 以下では、「区分1」(現行の国土交通省算出方式に相当)
 に基づいて、代表的滑走路である34L(36回程度)について検討

高速離脱誘導路再編整備後の時間値



大型機の割合: 67.3%と仮定(2013年10月時点のもの)

ランダム: 38回/時程度→滑走路2本で76回/時程度

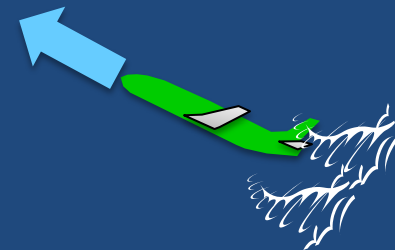
これをベースに, さらなる時間値の向上の可能性を検討

機材構成の変化(大型機の割合が低下) (67.3%→50.0%)

大型機の場合、小型機より長い後方乱気流間隔が必要
⇒大型機の割合が高い場合、滑走路占有時間も長くなる



大型機の割合を
67.3%→50.0%に
変化させた場合



0.5回/時程度
時間値が向上

ランダム: 39回/時程度→滑走路2本で78回/時程度

離陸機順序入れ替えが時間値に与える影響

航空機の離陸・着陸の間隔は、機材の大小により異なる

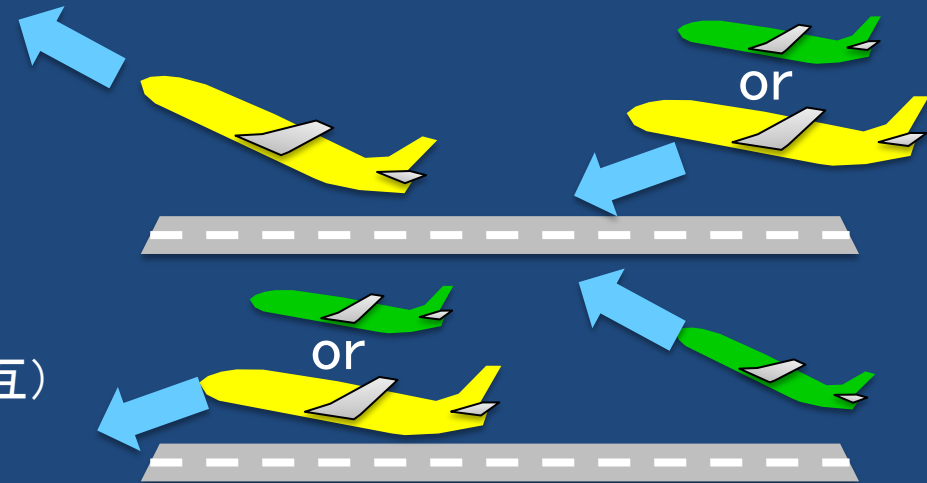
(後方乱気流の影響など)

⇒順序を入れ替えることにより、間隔をできるだけ縮める

機材間隔を縮めるための工夫

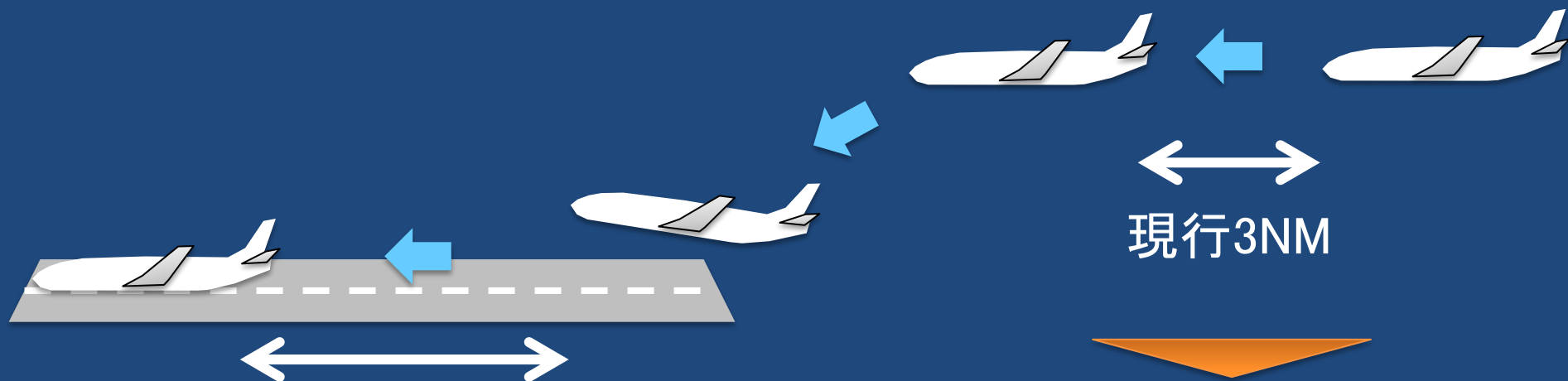
1. 大型機の離陸→着陸
2. 着陸→小型機の離陸
3. 離陸→着陸→離陸→着陸 (完全交互)

実際の管制運用は完全ランダム～完全交互の間と考えられるので、3. も考慮



(大型機の割合50%) + (離陸機順序入れ替え)
41回/時 → 滑走路2本で82回/時程度

管制間隔短縮が時間値に与える影響



現行の滑走路上の処理時間が
約3.7NMの間隔に相当
約110秒

滑走路上で処理できる
航空機数は増えない

現行では時間値の向上は厳しい

ICAO基準では、滑走路占有時間が
平均50秒以下であれば
2.5NMに短縮可能

しかし

より多頻度で
航空機を処理できる？

離陸時の管制間隔の短縮(3.0NMの弾力的運用)

T3: レーダー識別及び後続機への離陸待機時間

- ・ 現在は飛行場管制とレーダー管制併せて3.0NMの間隔を確保

後続機への離陸許可は

先行機(非ヘビー)が1800m地点通過or離陸後 2NM飛行した時点



⇒ 先行機が速いため、

後続機がレーダー管制に移管された時点で3.0NM以上の間隔になる



- ・ レーダー管制に移管された時点で3.0NMの間隔になるように、管制間隔を短縮
⇒ T3の短縮の可能性がある



38

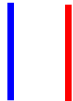
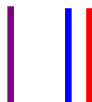
+1

+2

+1

(大型機割合50%) + (離陸機順序入れ替え) + (離陸管制間隔短縮)

38回/時 + 4回/時 = 42回/時 → 滑走路2本で84回/時程度

空港名 略号	滑走路 運用 本数	滑走路配置形態と 運用方法		ヘビー 機 割合	IFR 容量 (回/時)	滑走路 1本当り (回/時)	カーフェー その他夜間運用制限	備考
ヒースロー LHR	2	オープンパラレル (発着分離)		32.8%	87	44	カーフェー:無し 騒音が一定以上大きい機材については夜間発着回数に制限有り	
ガトウィック LGW	1	単一 (発着混合)		8.1%	55	55	カーフェー:無し 騒音が一定以上大きい機材については夜間発着回数に制限有り	実際にはクロスパラレル配置で滑走路数は2本だが片方はメンテナンス用
成田 NRT	2	オープンパラレル (発着混合)		67.3%	64	32	カーフェー:有り(22:00~6:00)	
仁川 ICN	3	クロスパラレル (発着分離) +オープンパラレル1本 (発着混合)			55	18	カーフェー:無し 特定滑走路に夜間運用制限有り (RWY34/16は21時~9時の間、離着陸不可)	2013年12月の19時台実績値1767回÷31日=19時台平均実績値 57回/時
ワシントン ダレス IAD	4	オープンパラレル3本 (発着混合) +直近経路交差1本		10.2%	113	28	カーフェー:無し	
ワシントン ロナルド レーガン DCA	3	交差3本 (発着混合)		0.0%	70	23	カーフェー:無し 夜間運用制限有り(騒音が一定以上大きい機材は21:59~7:00の間発着禁止)	

出典: 注:表中の滑走路1本あたりの数値(回/時)は単純計算による参考値であり、実際の滑走路1本の容量を示すものではない。

(滑走路配置形態と運用方法, カーフェーその他制限)各空港AIP等

(IFR容量) LHR, LGW, NRT:2014年夏時間値, ICN:NAAによるICN空港既往ヒアリング結果, IAD,DCA:2004年FAAベンチマーク時IFR容量

(大型機の割合) LHR:“Airport Experience Analysis Winter 2009/10”, : NATS, March 2010, LGW:“Gatwick Master Plan”, Gatwick Airport Limited, JULY 2012, NRT:NAA, IDA, DCA:“Environmental Assessment for Washington, D.C., OAPM, Aircraft Noise Technical Report”, ATAC Corporation, 2013 から集計(予測値)

ロンドン・ヒースロー空港と成田空港の違い 既往研究より

(ロンドンヒースロー)



オープンパラレル方式
(発着分離) 滑走路2本

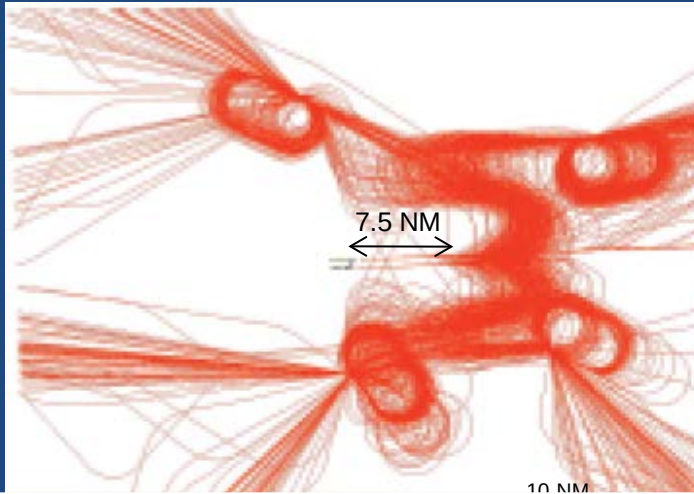
IFR容量：87回/時
滑走路1本あたり：44回/時
離着陸制限(カーフェュー)はなし
(一部例外あり)

	ロンドン ヒースロー空港※	東京 成田空港
機材構成	大型機が3割 (32.8%)	大型機が7割 (67.3%)
滑走路占有時間	ヒースローは成田に対して 出発・到着ともに5～10秒短い	
進入・出発経路	多数設定可能	離陸2本, 着陸2本

※出典：平田輝満,「航空管制からみた混雑空港の発着容量拡大方法に関する検討」,
運輸政策研究所研究報告会, 2007年5月 講演資料

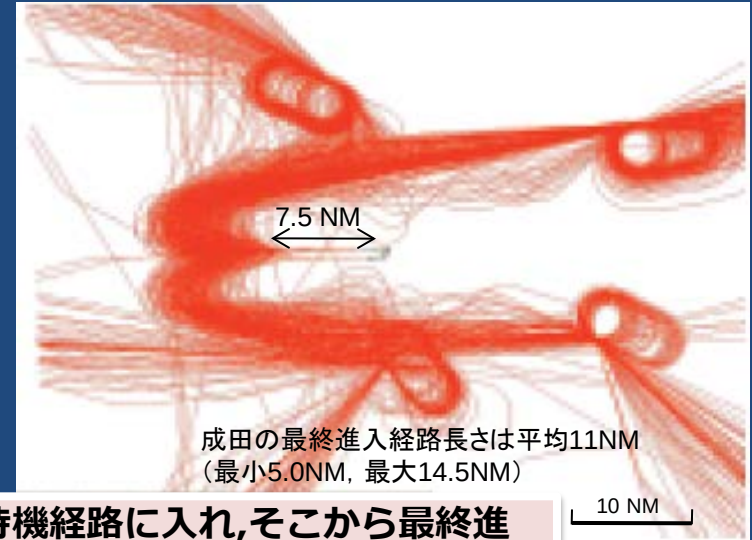
ヒースローの進入・出発経路

西風運用時



到着機
レーダー航跡

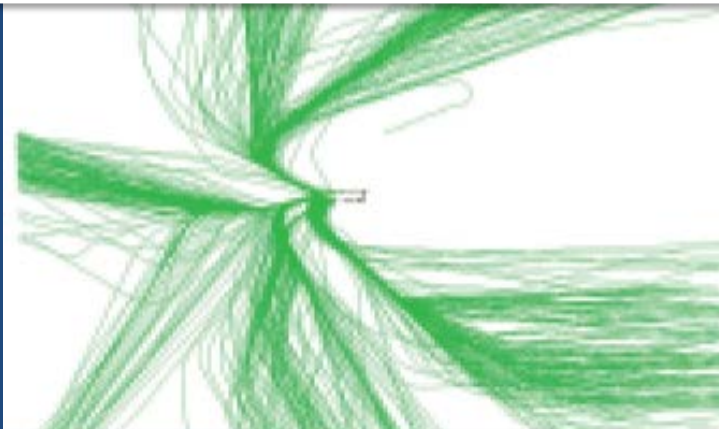
東風運用時



成田の最終進入経路長さは平均11NM
(最小5.0NM, 最大14.5NM)

5～6方向からの到着機を空港から極めて近い位置に設定した待機経路に入れ、そこから最終進入開始点までの間で若干のレーダーベクターにより間隔調整を行っている。最終進入経路は成田より短い。

出発機
レーダー航跡



離陸後直ぐに4～5本に分岐しており離陸間隔短縮に寄与。空港周辺全方向を広範囲に使用。

算出方式の検証による時間値向上のまとめ

最大の時間値の試算

(条件設定: 時間値向上の効果を期待できるもの)

- 大型機の割合 50%に低下(小型化が進む)
- 機材の入れ替え
(機材間隔を縮めるための工夫)
- T3の値の減少(3NM間隔の弾力化)

最大で時間値 **84回**程度(年間41万回)

海外でも時間値85回程度の例あり

時間値100回程度(年間50万回)までは届かないが、
このような時間値の向上に今後も取り組むべき

研究の流れ

1. 調査の背景・目的
2. 首都圏空港の需要の見通し
3. 成田空港現行滑走路(A,B)の運用改善による容量拡大方策
4. 新滑走路整備による成田空港の容量拡大方策
5. 成田空港の空港施設整備計画
6. 空港アクセス整備計画
7. まとめ

滑走路配置案の検討に際して勘案すべき条件

滑走路の処理能力

- ・滑走路増設パターンの検討
- ・滑走路長の検討



航空機地上走行

増設滑走路運用時の航空機地上走行距離から評価

滑走路運用

滑走路運用時の制約について評価

周辺地域への影響(騒音影響)

既存周辺市街地への騒音影響について評価

整備コスト

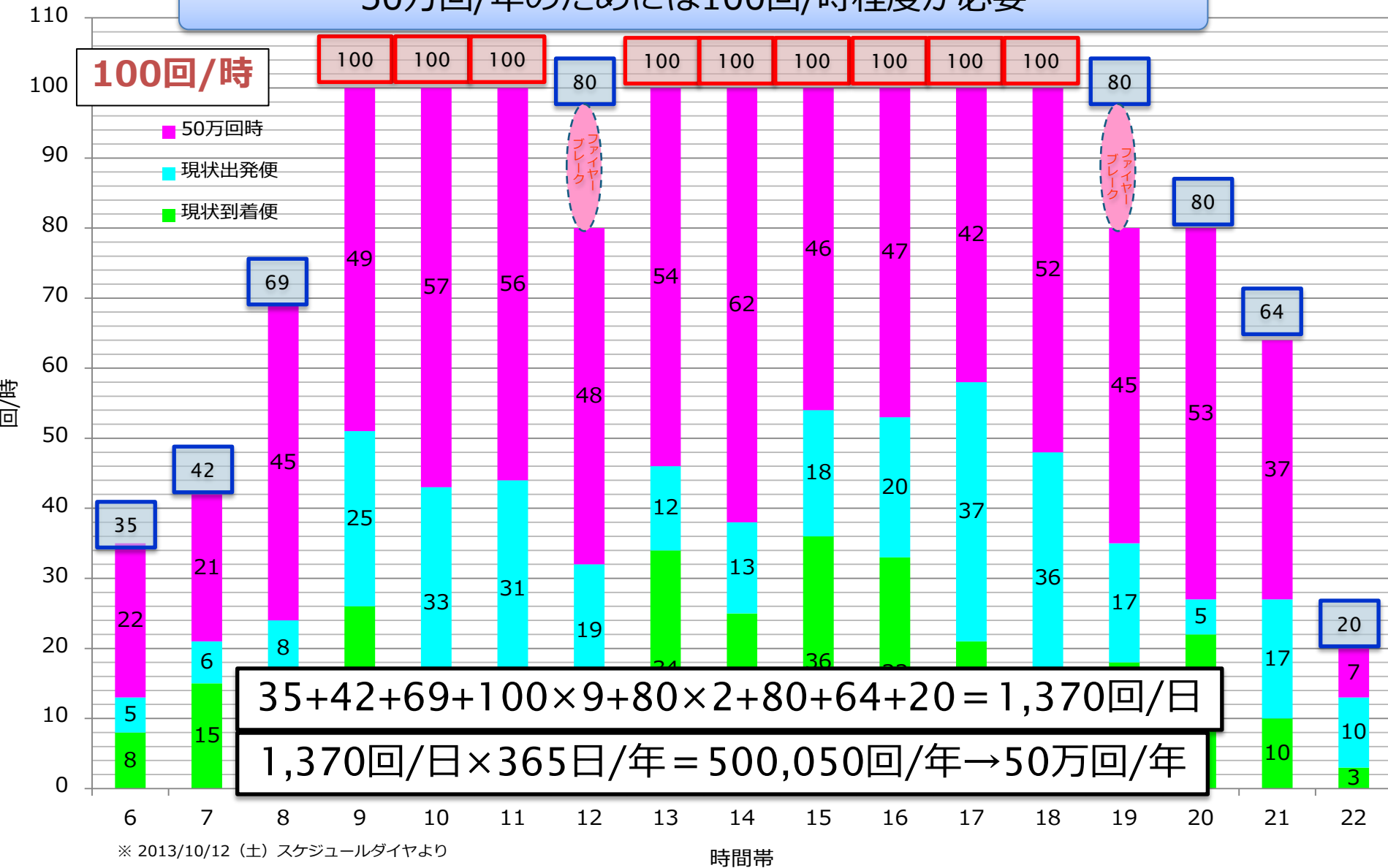
既存・将来計画の各種インフラ施設配置から評価

用地取得

用地取得可能性を評価

(1) 50万回/年の発着回数確保のために必要となる時間値

50万回/年のためには100回/時程度が必要



※50万回時の時間帯別形状は、※34万回時のと同じ考え方を用いて想定

(2) 滑走路配置と案ごとの処理能力

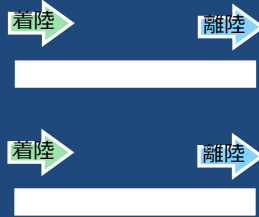
※ 空港概論（2000年）, 空港工学（2010年）より

現状
成田空港

増設パターン

滑走路レイアウト

① 滑走路
2本
オープン
パラレル



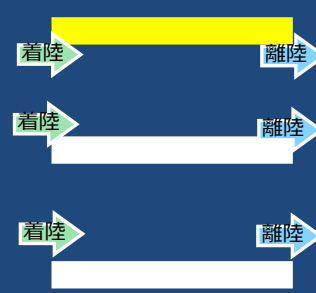
② クローズ
パラレル
増設滑走路間隔
760m未満



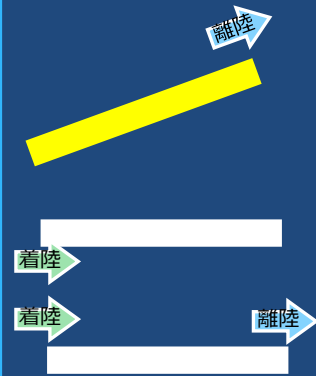
③ セミオープン
パラレル
増設滑走路間隔
760m以上
スカー-により増減



④ オープン
パラレル
滑走路間隔
1,310m以上



⑤ オープンV



運用
方法

離着陸混合

離陸・着陸分離
従属運用

離陸・着陸分離
独立分離運用

離着陸混合
独立運用

離陸・着陸分離
独立分離運用

成田の
時間値

72回/時

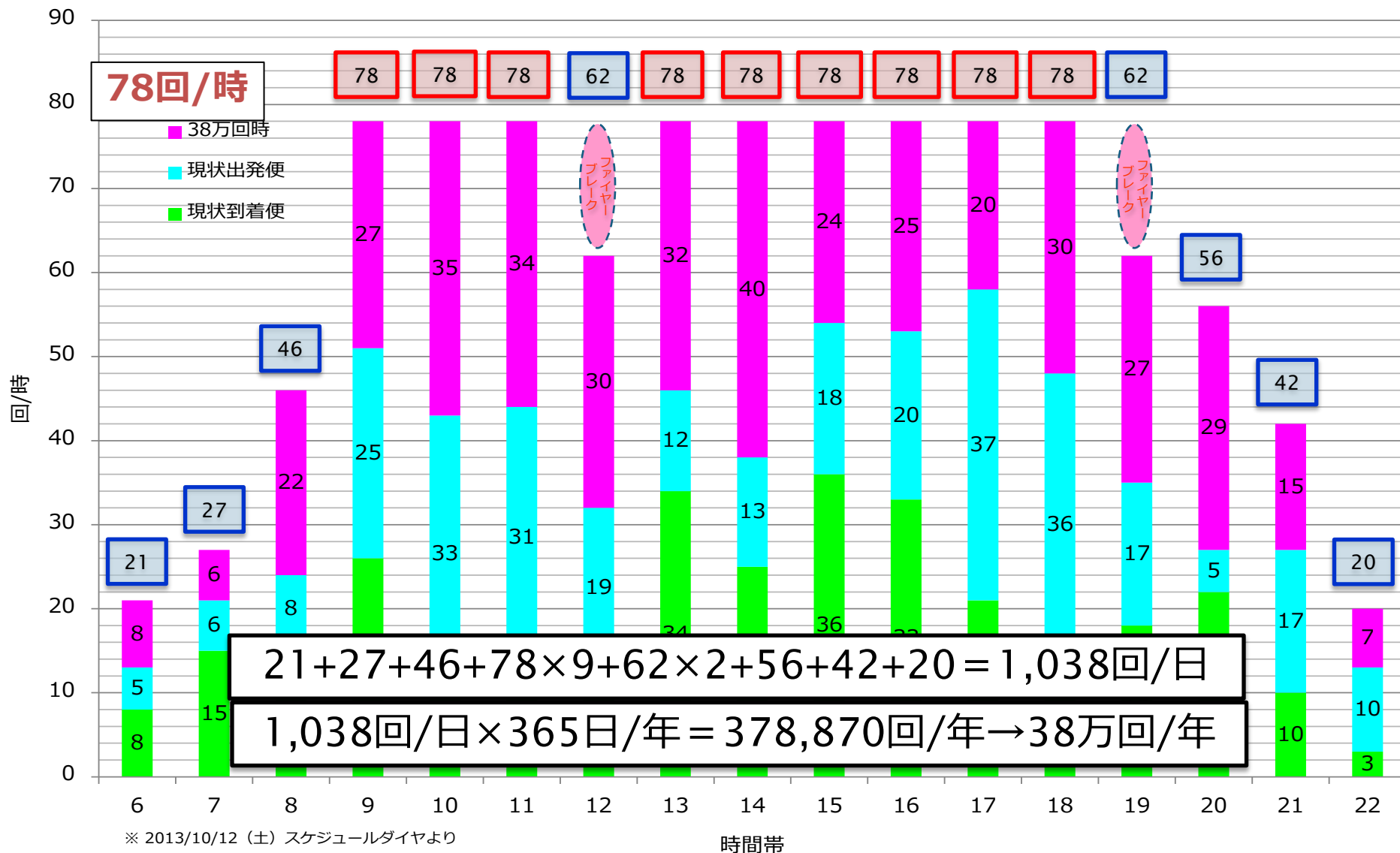
+6 回/時

+26 回/時

+36 回/時

+26 回/時

(3) クロスパラル配置の場合の発着回数



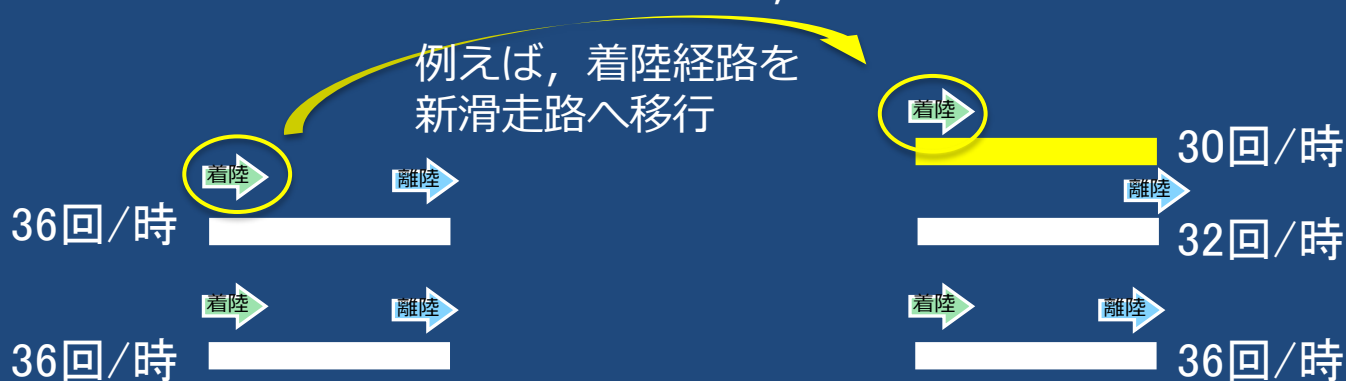
年34万回時および年50万回時の想定スロット日内分布形状を各々の年間回数で重み付け平均して求めた分布による
(22時台は現状20回のままと仮定)
(C) Institute for Transport Policy Studies, 2014

(4) 滑走路配置の前提条件

滑走路2本の現状（オープンパラレル）から、滑走路を1本だけ増設して時間値を約30回/時拡大し、約100回/時の処理を可能とするためには、
⇒独立運用あるいは独立分離運用が可能な配置で滑走路を増設する必要

成田空港では、3本目の新たな進入・出発経路を設定することは現状の狭隘な空域を勘案すると困難 ⇒ 3本の滑走路を独立運用することは難しい

3本の滑走路で2本の進入・出発経路となると、現行の2本の進入・出発経路のうちのいずれかを3本目の滑走路に移行することで、時間値の向上を図る



	運用	配置	処理能力
	独立分離運用	セミオープンパラレル	98回/時（72回/時+26回/時）

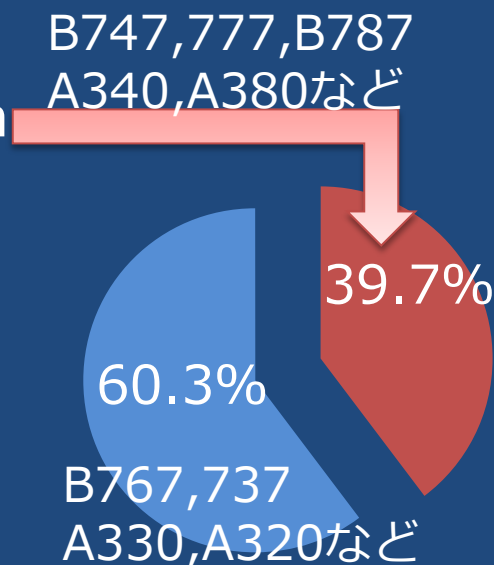
以上の理由から、1本を離着陸混合、1本を離陸専用、1本を着陸専用としての運用を検討する

(4) 滑走路配置の前提条件(滑走路長)

成田空港は、欧米路線を含む長距離路線や貨物専用便といった最大航空機重量での運航が行われることに鑑み、所要滑走路長は、離陸用が3,500m以上、着陸用が2,700m以上とすることが望ましいと考えられる。

(※) 下記理由から離陸滑走路長は3,500mが望ましい

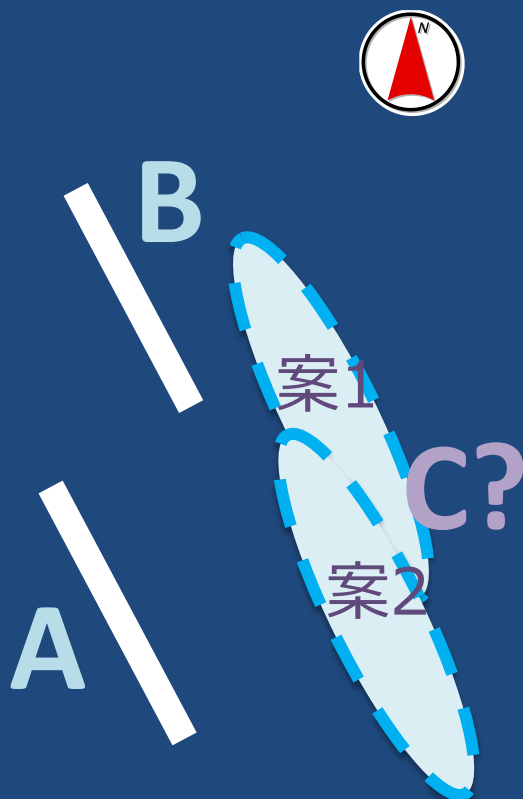
- 成田空港では最大離陸重量で離陸する際に3,500m程度の滑走路長を必要とする機材の割合が約40%
- 現状の2,500mのB滑走路からの、出発機の利用実績はわずか8%
- パイロットから滑走路長の長いA滑走路の使用をリクエストすることが多く、B滑走路で離着陸する航空機の割合は全体の約3割
- 有事や維持管理におけるA滑走路の代替性の確保



出典：NAA資料
(2013年10月6日～26日離着陸便)

(5) 滑走路配置案

①B滑走路の東側



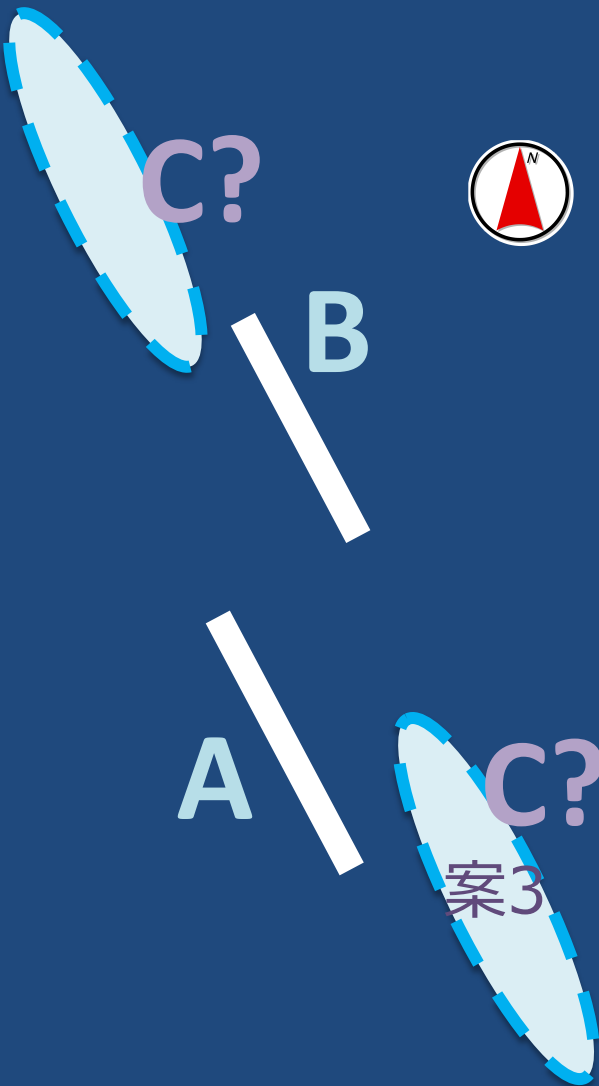
条件から導き出される各滑走路の配置・運用

- A滑走路は独立運用(既往通り)
- B滑走路とC滑走路は独立分離運用
- B滑走路は離陸に使用することから3,500mに延伸
- C滑走路はB滑走路よりも南側にスタガー
(ターミナルとの位置関係より考慮)

	A滑走路	B滑走路	C滑走路
案1 ※外側着陸	離着陸兼用 4,000m	離陸専用 3,500m	着陸専用 2,700m
案2 ※地上走行 の効率性を 考慮	離着陸兼用 4,000m	北向き離陸 南向き着陸 3,500m	北向き着陸 南向き離陸 3,500m

(5) 滑走路配置案

②A・B滑走路の間



条件から導き出される各滑走路の配置・運用

- A滑走路は独立運用(既往通り)
→独立運用できるようにAとCの間隔を確保
- B滑走路とC滑走路は独立分離運用
- B滑走路は離陸に使用することから3,500mに延伸
- C滑走路は地上走行の効率性を考慮して配置

航空機地上走行

北側へ配置した場合 → 地上走行時間約20分程度
南側へ配置した場合 → 地上走行時間約5分程度

以上より南側が候補

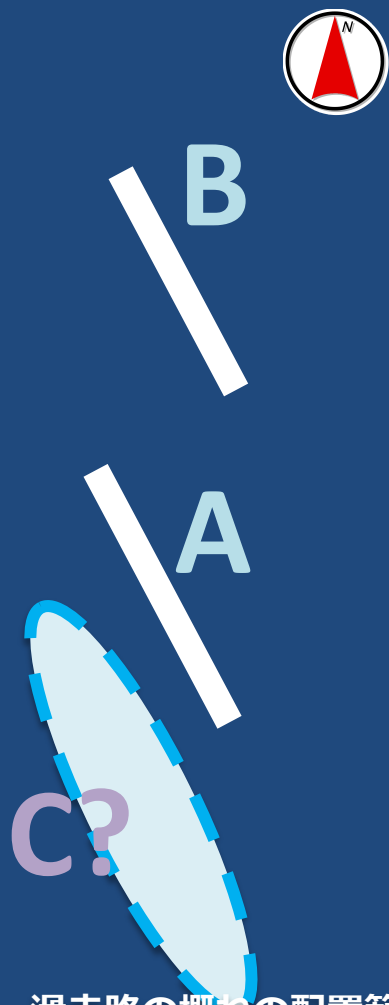
	A滑走路	B滑走路	C滑走路
案3	離着陸兼用 4,000m	北向き離陸 南向き着陸 3,500m	北向き着陸 南向き離陸 3,500m



は、滑走路の概ねの配置範囲を示す

(5) 滑走路配置案

③A滑走路の西側



条件から導き出される各滑走路の配置・運用

- B滑走路は独立運用(既往通り)
- B滑走路は離陸に使用することから3,500mに延伸
- A滑走路とC滑走路は独立分離運用
- C滑走路はA滑走路よりも南側にスタガー（北側の空港アクセス道路・鉄道を考慮）
- 三里塚市街地を回避

周辺地域への影響(騒音影響)

三里塚市街地を回避するような滑走路配置は困難

A滑走路西側への配置は難しいため検討から外す

(6) 海外空港の事例: フランクフルト第4滑走路増設の流れ

- 計画, 構想の着手【1997~2000】
 - 時間値80回強に対し2010年夏に時間値95回の需要が予想される
⇒1997年から, 滑走路増設を構想
 - 最終候補地は,
空港北西, 北東案, 南案の3案
- 承認, 法的手続き【2001~2009】
 - 騒音, 配置計画, 実現可能性の
観点より検討
⇒2002年に滑走路増設位置を決定
 - パブリックコメント等による意見聴取,
議論を2003-2007にかけて実施
 - 第4滑走路供用前に地元住民から騒音による供用停止訴訟あり
⇒訴訟の結果, 全滑走路に対して離着陸制限(カーフェュー)時間帯(
23:00-5:00)が設定された(緊急時等, 一部例外あり)
- 第4滑走路供用開始【2011年10月】
 - 第4滑走路供用後は段階的に時間値を126回/時へ拡大
(2014年夏の時間値は98~100回/時)



研究の流れ

1. 調査の背景・目的
2. 首都圏空港の需要の見通し
3. 成田空港現行滑走路(A,B)の運用改善による容量拡大方策
4. 新滑走路整備による成田空港の容量拡大方策
5. 成田空港の空港施設整備計画
6. 空港アクセス整備計画
7. まとめ

主要施設の現況

主要施設の現状規模，取扱実績，取扱容量の状況は，下表のとおりとなっている。

	現状規模	取扱実績 (2012年度)	取扱容量
1. エプロン・スポット数	260万 m ² (149 スポット) (内予備 14 スポット)	21万回 /年 (発着回数)	27万回 /年 (発着回数)
2. 旅客ターミナル	83万 m ² (延床面積)	3,343万人 / 年	4,200万人 / 年
3. 貨物ターミナル	57万 m ² (地区面積)	192万トン / 年	225万トン / 年
4. 駐車場(旅客用)	7万 m ² (収容台数 3,200 台)	4,400人 /日 (利用者数)	3,200台 (収容台数)

注) 空港内には，旅客用の駐車場以外に，スタッフ用駐車場：10万m²(収容台数6,800台)，バス・タクシープール：1万m²(収容台数170台)が確保されている。

計画容量

(※運政研(2009)首都圏空港
の未来の予測値)

年間発着回数
94万回

年間旅客数
1億7000万人

年間貨物量
450万トン

50万回時

成田空港の
計画目標

44.7万回

成田空港の
計画目標
94万回－45万回
=50万回

成田空港の
計画目標
17,000－7,600
=9,400万人

成田空港の
計画目標
450－100
=350万トン

羽田空港の
現行容量
44.7万回

羽田空港の
年間旅客数
約7600万人

羽田空港の
年間貨物量
約100万トン

2030年

* 羽田空港の年間旅客数および年間貨物量は、2012年度の実績値(39万回・67百万人・84万トン)より44.7万回時の値を推定

30万回時, 34万回時の計画容量

- 成田空港の計画対象容量を50万回時, 9,400万人, 350万トンとしたときの, 30万回時/年および34万回時/年の年間旅客数および年間貨物量は下記のようなになる

計画対象断面		現状 21万回/年	30万回/年	34万回/年	50万回/年
計画 容量	年間旅客数	3,343万人	5,200万人	6,000万人	9,400万人
	年間貨物量	192万トン	240万トン	260万トン	350万トン

30万回時/年, 34万回/年の値は, 現状 (21万回/年) から50万回/年までの直線補間による

主要施設の計画規模の推計方法(1)

• エプロン・スポット数

・現況ダイヤ
・各種変数
(航空会社別ロードファクター、
トランスファー率)

将来ダイヤ作成

将来スポット
アサインチャートの作成

所要スポット数
算出

なお、34万回時、50万回時の所要スポット数は、30万回時の推計結果から得られた1スポット当たりの回転率(使用率)を用いて推計

• 旅客ターミナル

旅客ターミナル面積

=

将来の
年間旅客数

×

旅客数あたり
単位面積

なお、旅客ターミナルの取扱能力に大きな影響を与えるターミナル本館の面積について推計

主要施設の計画規模の推計方法(2)

• 貨物ターミナル

$$\text{貨物ターミナル面積} = \text{将来の貨物量} \times \text{貨物量あたり単位面積}$$

• 駐車場

$$\text{将来の駐車台数 (旅客用・バス・タクシー)} = \frac{\text{現行の駐車台数}}{\text{現行の年間旅客数}} \times \text{将来の年間旅客数}$$

$$\text{将来の駐車台数 (従業員用)} = \text{従業員駐車場確保率} \times 0.1098 \times \text{将来の年間旅客数}^{0.7461}$$

* 従業員用は過去の調査結果をもとに相関式を用いて算出


$$\text{駐車場面積} = \text{将来の駐車台数} \times \text{現行駐車場単位面積}$$

計画規模の推計結果

	2014年度時 処理能力	34万回時	50万回時
エプロン (サテライト/ フィンガー含 む)	149 スポット 260 万m ²	201 スポット 312 万m ²	293 スポット 403 万m ²
旅客ターミナル (本館部分の み)	4,950 万人/年 14.7 万m ²	6,000 万人/年 17.8 万m ²	9,400 万人/年 28.1 万m ²
貨物ターミナル	225 万トン/年 57.0 万m ²	260万トン/年 71.5 万m ²	350万トン/年 109.0 万m ²
駐車場 (旅客用・従業 員用, バス・タ クシー用)	10,170台 18.3万m ²	16,710台 28.6万m ²	30,480台※ 49.9万m ²

※ 空港外の旅客駐車場需要を空港内に取り込む

施設配置ゾーニング【施設配置上の基本要件】

①エプロン

- ✓ 既存のエプロン・滑走路に隣接していること
- ✓ 地上走行において滑走路横断が発生しない位置であること

②旅客ターミナル

- ✓ エプロンに隣接していること
- ✓ 既存の鉄道・高速道路アクセスを活用できることが望ましい
- ✓ 乗り継ぎ等のため既存のターミナルに隣接していることが望ましい

③貨物ターミナル

- ✓ エプロンに隣接していることが望ましい（貨物専用便）
- ✓ 鉄道・道路アクセスが確保されることが望ましい

④駐車場

<旅客用>

- ✓ 旅客ターミナルに隣接していることが望ましい
- ✓ 既存の平面駐車場は立体化の検討も考慮し、候補地とする

<スタッフ用, バス・タクシー用>

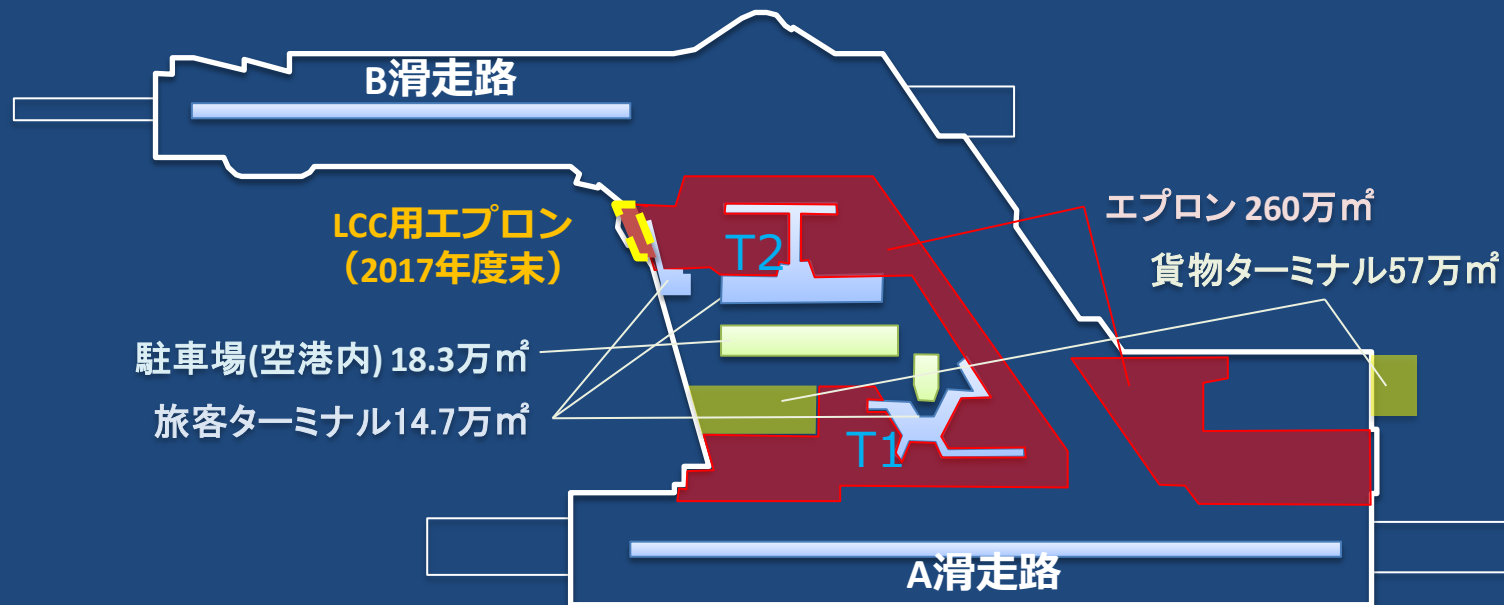
- ✓ 旅客用を優先とし、空港内に配置できない場合は空港外も可とする

注) 空港内とスタッフ用駐車場間は、バス輸送等を検討

バス・タクシー用とは、バス・タクシープール（一時待機場）のこと

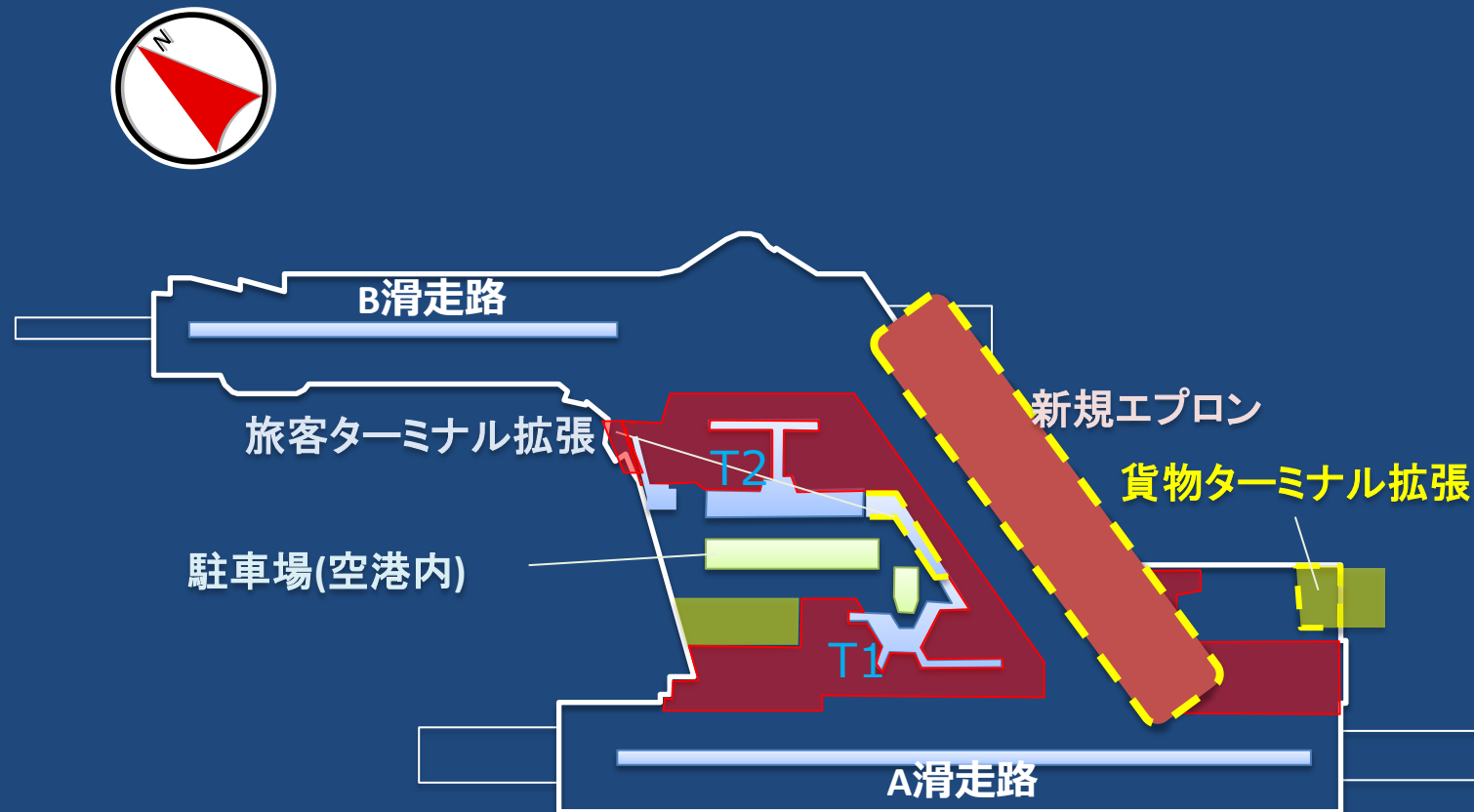
施設配置ゾーニング

■現状の施設配置（2014年度末）



施設配置ゾーニング

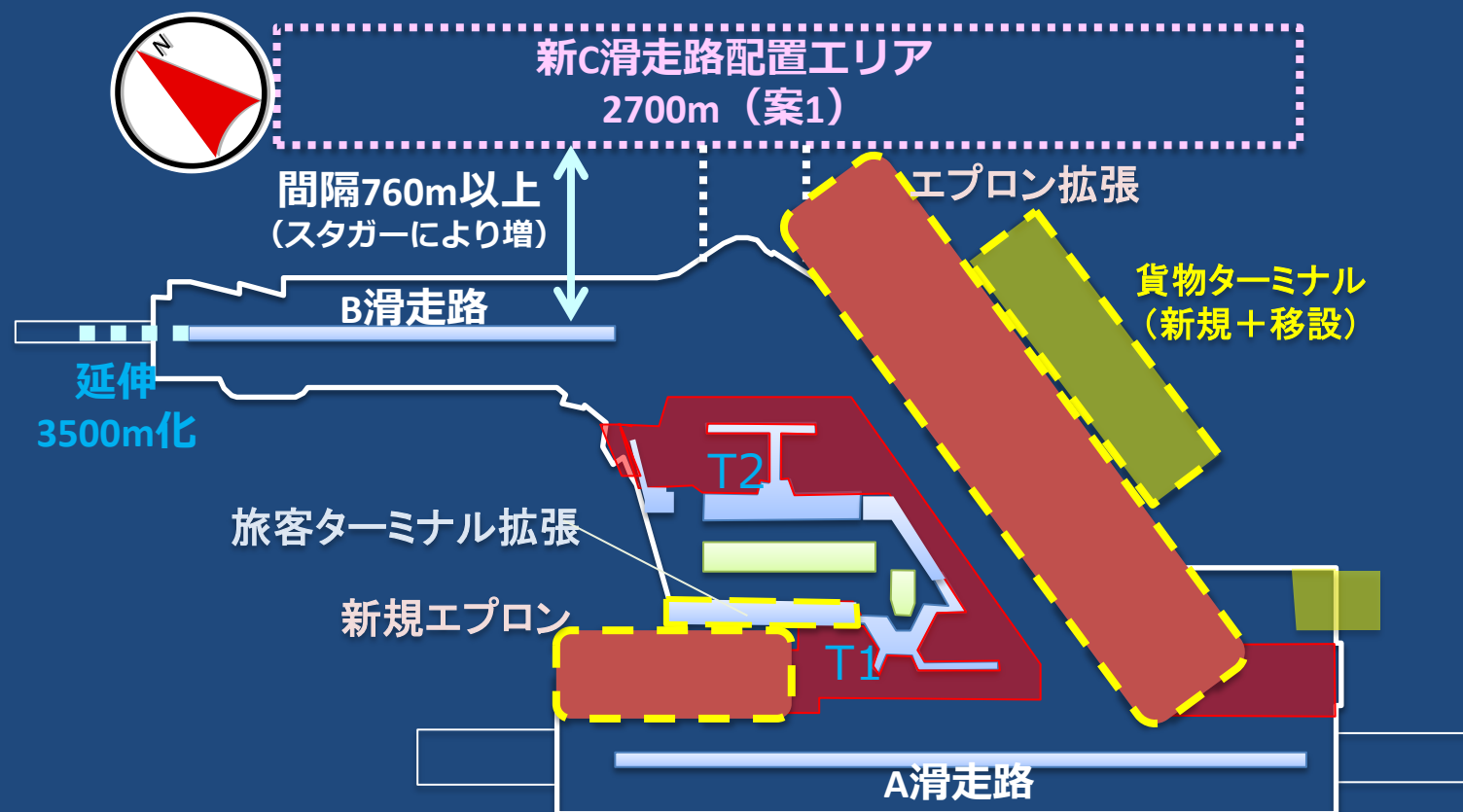
■現状の施設配置→34万回時



- ・旅客ターミナル: 現行エリア内に拡張
- ・貨物ターミナル: 現行エリア内に拡張
- ・エプロン: 比較的余裕のある南側へ新規に配置

(5) 施設配置ゾーニング

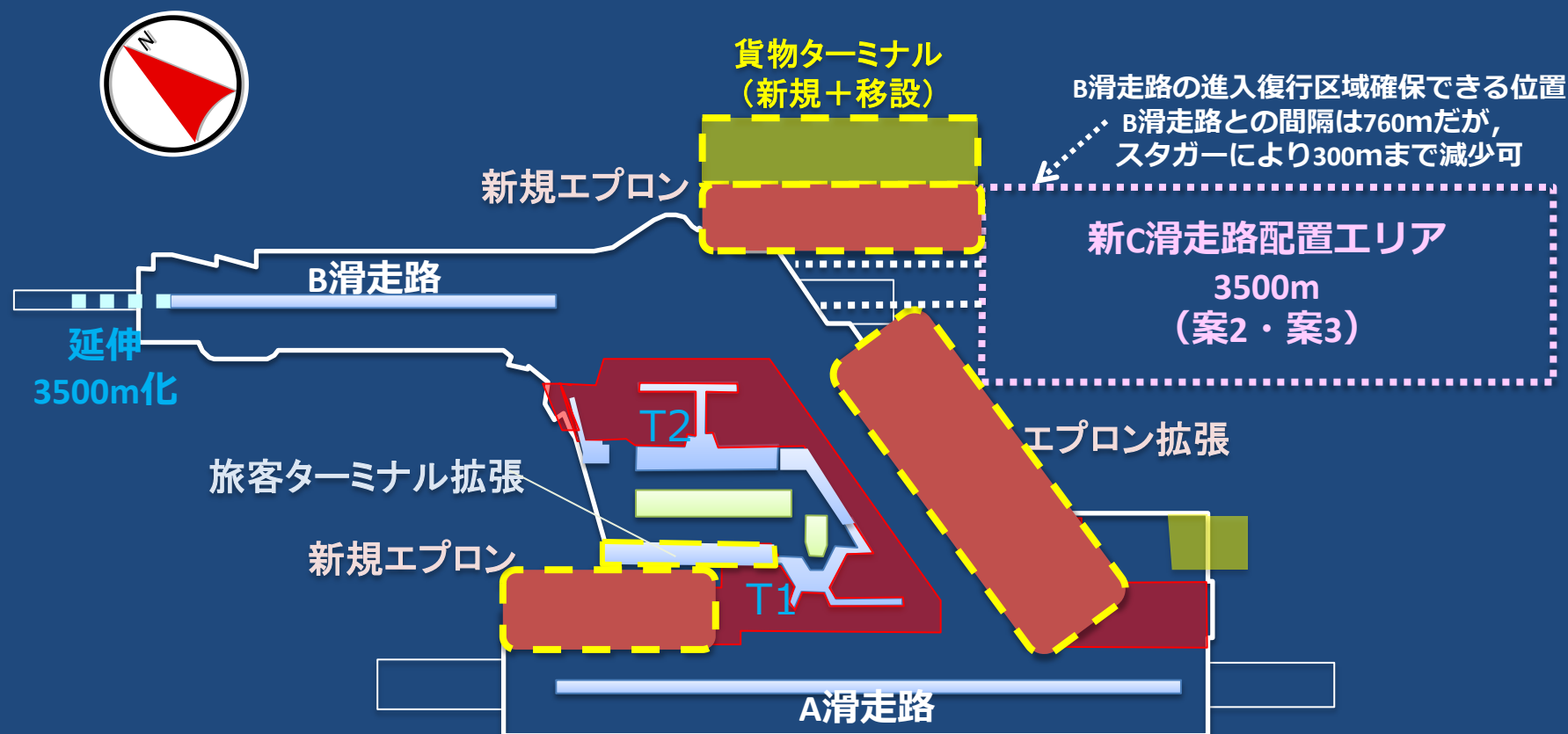
■ 現状の施設配置→34万回時→50万回時 (案1対応の場合)



- ・旅客ターミナル: 若干余裕のある北側へ拡張(駅や車のアクセスを考慮)
- ・貨物ターミナル: 旅客ターミナル拡充のために移転 → 新規エプロン南側に拡充
- ・エプロン: 地上走行の面からB・C滑走路の間(南側)に配置(B・C滑走路の発着は全体の約2/3)
旅客ターミナル拡張にあわせて配置
- ・駐車場: 旅客用はターミナルに隣接 → 職員用は外部へ

(5) 施設配置ゾーニング

■ 現状の施設配置 → 34万回時 → 50万回時 (案2・3対応の場合)

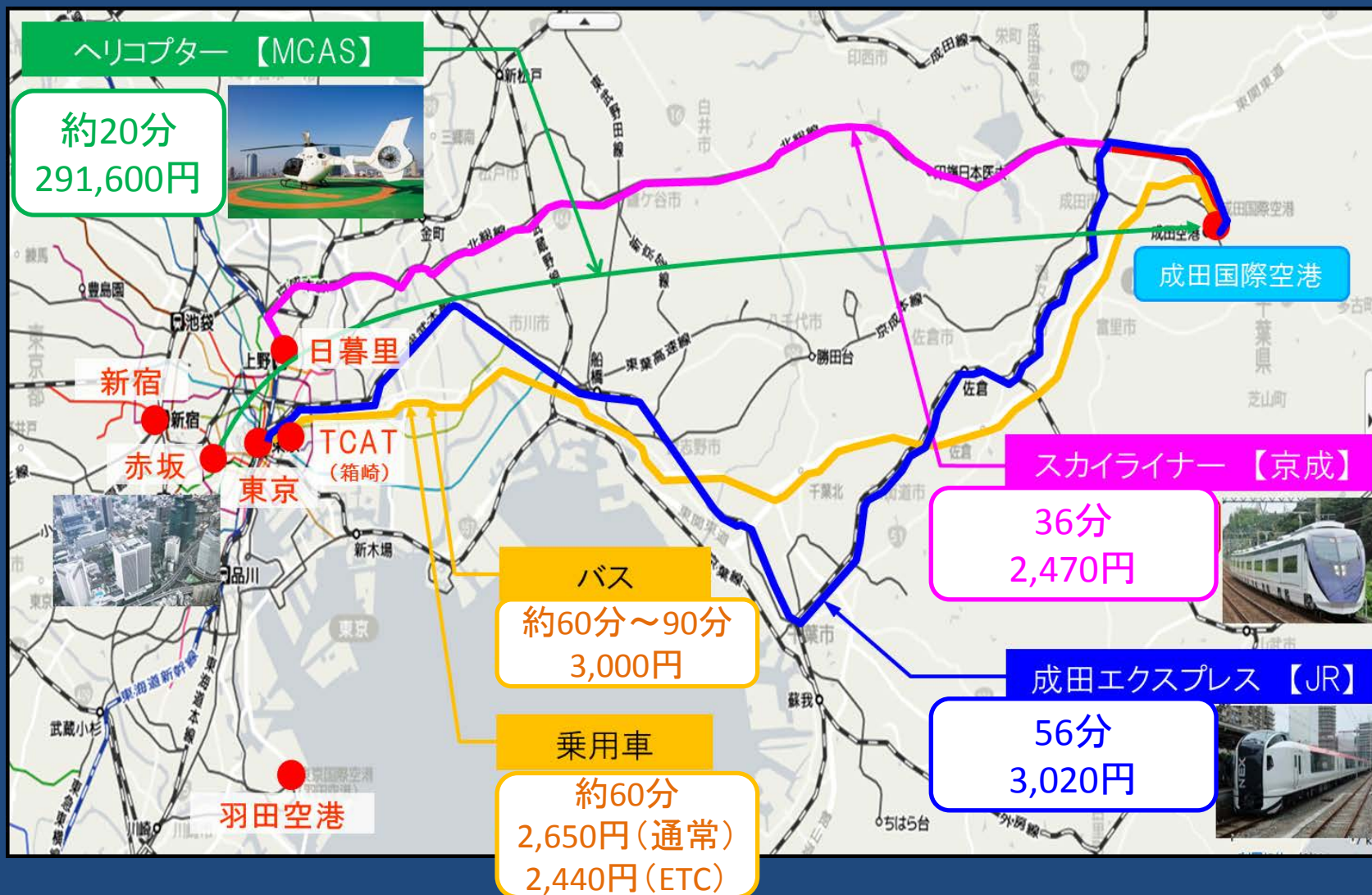


- ・旅客ターミナル: 若干余裕のある北側へ拡張(駅や車のアクセスを考慮)
- ・貨物ターミナル: 旅客ターミナル拡充のために移転 → 空港の東側へ移設
- ・エプロン: 地上走行の面からB・C滑走路の間(旅客は南, 貨物は東)に配置
: 旅客ターミナル拡張にあわせて配置 (B・C滑走路の発着は全体の約2/3)
- ・駐車場: 旅客用はターミナルに隣接 → 職員用は外部へ

研究の流れ

1. 調査の背景・目的
2. 首都圏空港の需要の見通し
3. 成田空港現行滑走路(A,B)の運用改善による容量拡大方策
4. 新滑走路整備による成田空港の容量拡大方策
5. 成田空港の空港施設整備計画
6. 空港アクセス整備計画
7. まとめ

空港アクセスの現状



50万回時の空港アクセス必要容量

		成田エクスプレス	スカイライナー
現状※ (ピーク日)	利用者数 (ピーク時)	6,471 (749)	6,085 (751)
	輸送力 (ピーク時)	14,790 (1,160)	10,348 (1,194)
	運行本数 (ピーク時)	27本 (2本)	28本 (3本)
	利用率 (ピーク時)	43.8% (64.6%)	58.8% (62.9%)
50万回時 (ピーク日)	利用者数 (ピーク時)	18,195 (2,907)	17,109 (2,830)
	輸送力 (ピーク時)	14,790 (1,160)	10,348 (1,194)
	運行本数 (ピーク時)	27本 (2本)	28本 (3本)
	利用率 (ピーク時)	123.0% (250.6%)	165.3% (237.0%)

※ 平成23年度成田国際空港アクセス交通実態調査に基づく

**50万回時の利用者数増加対策として鉄道の輸送力増強
(本数, 編成) の検討が必要**

研究の流れ

1. 調査の背景・目的
2. 首都圏空港の需要の見通し
3. 成田空港現行滑走路(A,B)の運用改善による容量拡大方策
4. 新滑走路整備による成田空港の容量拡大方策
5. 成田空港の空港施設整備計画
6. 空港アクセス整備計画
7. まとめ

まとめ(1)

1. 今般の調査では、運輸政策研究機構が首都圏空港将来像検討調査で算出した需要(2030年に最大で発着回数約94万回)を前提に、将来的な羽田空港の発着回数を2013年度末の約45万回として、成田国際空港の機能強化策を検討した。
2. 現段階で想定される、WAMの導入(2014年度)、A・B滑走路における高速離脱誘導路の再編整備によって、発着回数34万回(時間値72回)が達成されると推計された。
本調査では、さらに大型機の割合50%、離陸機順序入替の導入、離陸間隔3NMの運用の弾力化により、更に時間値が84回、発着回数が約41万回に増加する可能性を示した。
3. 成田国際空港で発着回数50万回を達成するために必要な時間値100回程度の達成のためには、3本目の滑走路が必要となるが、現滑走路の運用改善等による段階的な容量増加の可能性についても更に検討することが望ましい。

まとめ(2)

4. 新滑走路は、B滑走路の近辺に、セミオープンパラレル方式で設置する必要がある。運用に応じて滑走路長を2,700m又は3,500mとすることが考えられる。また、B滑走路自体も3,500mに延伸することが運用上望まれる。
5. 50万回に対応するため、エプロン、旅客・貨物ターミナル、駐車場等の容量増加が必要になり、それら概ねの配置イメージを示した。一方、空港アクセスとしての鉄道の輸送力やサービスの増強が必要になる。
6. 2009年の提言及び今般の提言を契機に、長期的展望と総合的観点を踏まえ理論的、実証的な議論の展開を期待する。
運輸政策研究機構でも、現行滑走路の運用改善や新滑走路整備による時間値の向上について引き続き精査する所存である。

ご清聴ありがとうございました