

第70回運輸政策コロキウム

都市鉄道におけるシームレス化施策 - 首都圏北部地域の 成田空港アクセスを例に -

平成16年3月29日

運輸政策研究所
研究員 内田 雅洋

内 容

- 1 シームレス化とは
- 2 空港アクセス鉄道
- 3 首都圏の空港アクセス
- 4 首都圏北部地域の成田空港アクセス
(野田線と北総線の接続)
- 5 まとめ

野田線と北総線の接続



内 容

- 1 シームレス化とは
- 2 空港アクセス鉄道
- 3 首都圏の空港アクセス
- 4 首都圏北部地域の成田空港アクセス
(野田線と北総線の接続)
- 5 まとめ

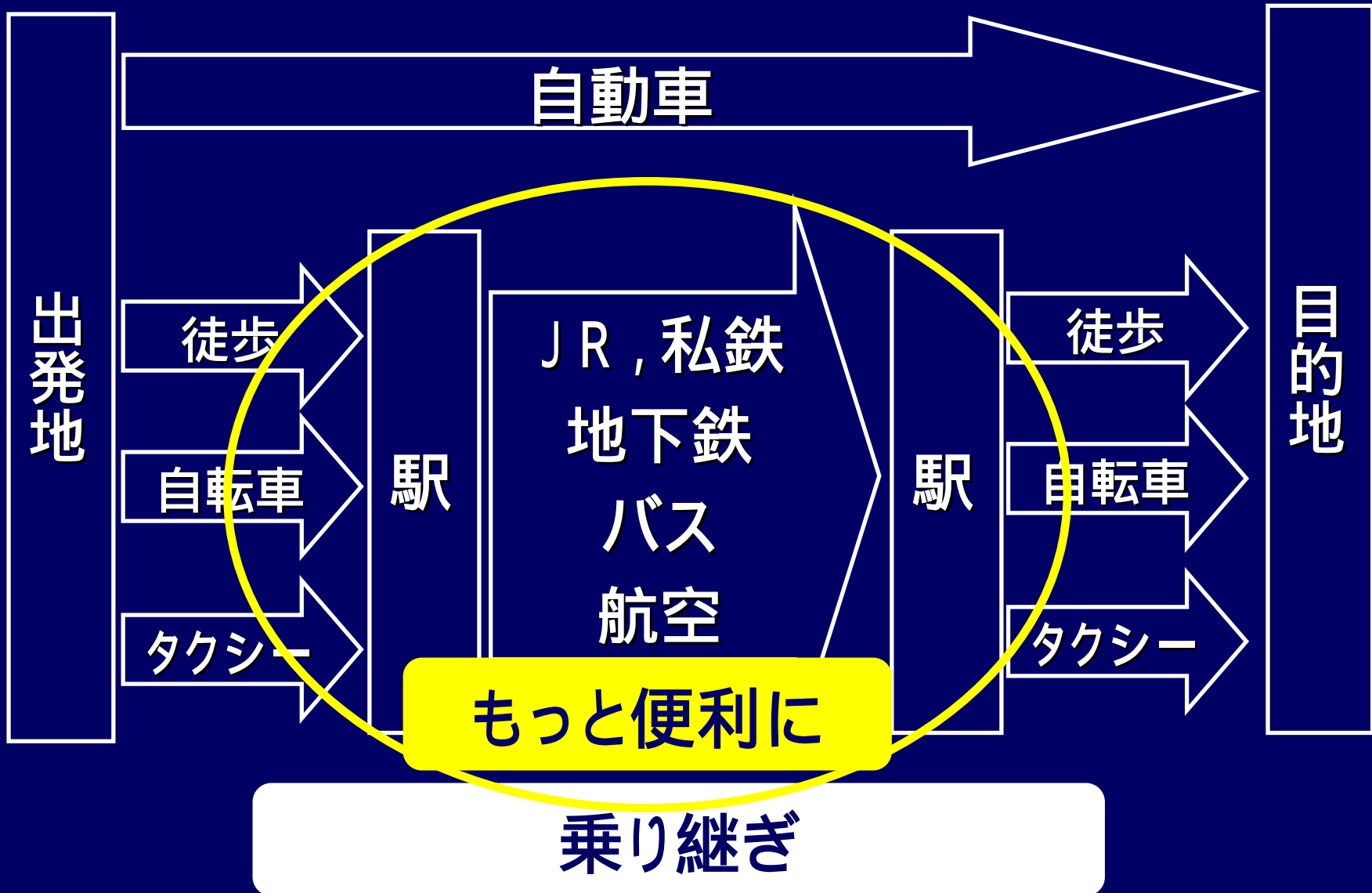
都市における公共交通

- ・少子・高齢社会の進展
- ・都市構造の変化
- ・ライフスタイルの変化
- ・国際化の進展

- ・移動手段の多様性
- ・快適性, 利便性

誰もが利用しやすい
より質の高いサービス

公共交通の利用



公共交通のシームレス化とは（広義）

鉄道相互間や鉄道と他の交通機関との間の
接続や乗り継ぎの円滑化を図るため

交通機関相互の乗り継ぎに係る「継ぎ目」を
ソフト、ハードの両面にわたって解消し、

出発地から目的地までの移動を全体として
円滑かつ利便性の高いものにすること

公共交通のシームレス化とは（広義）

鉄道相互間や鉄道と他の交通機関との間の
接続や乗り継ぎの円滑化を図るため

交通機関相互の乗り継ぎに係る「継ぎ目」を
ソフト、ハードの両面にわたって解消し、

出発地から目的地までの移動を全体として
円滑かつ利便性の高いものにすること

ソフト面でのシームレス化

運賃面

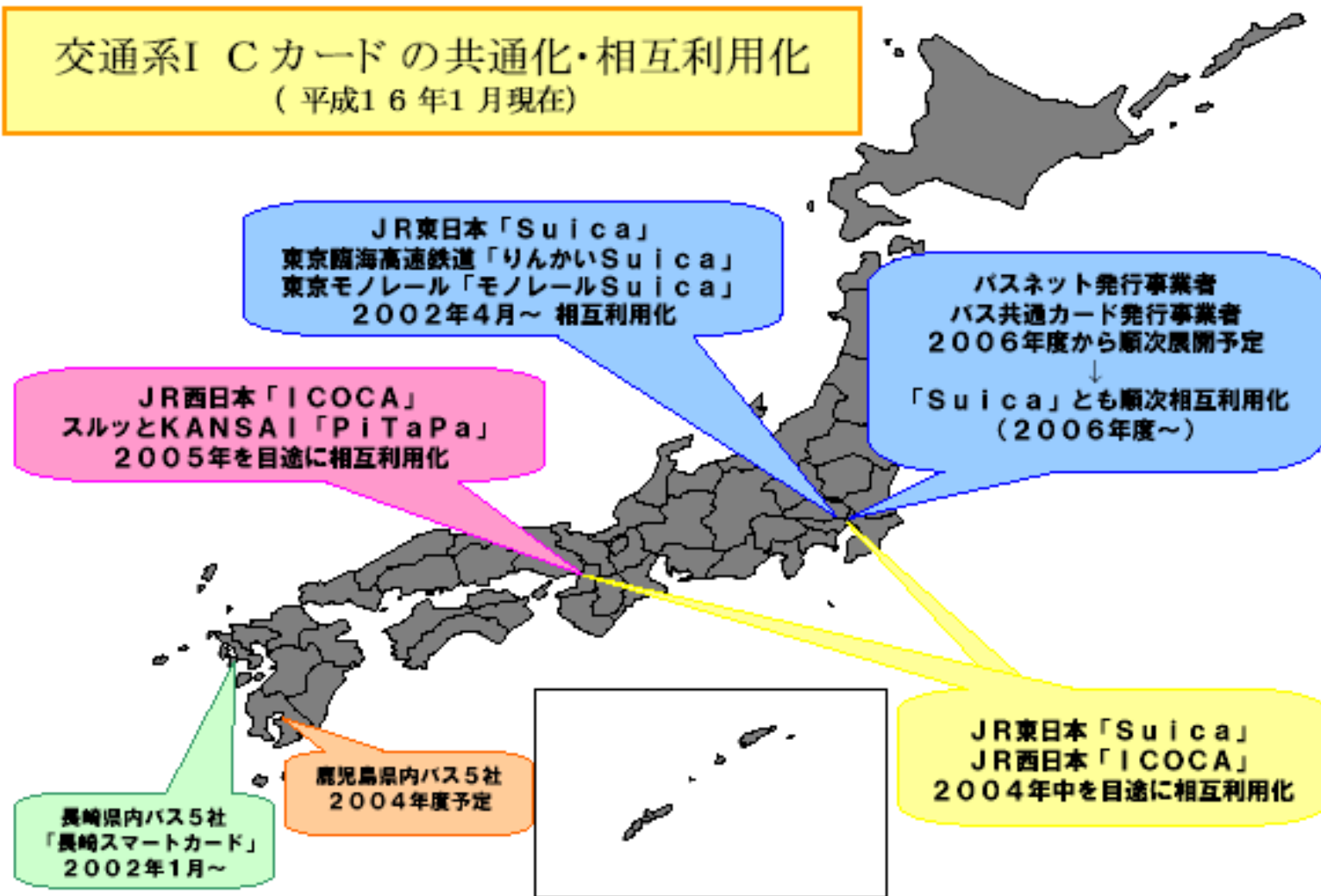
- ・ 共通乗車券 , ICカード
- ・ 乗り継ぎ運賃割引の拡大

情報面

- ・ 接続ダイヤの設定
- ・ リアルタイムでの運行情報

ICカード乗車券の相互利用化

交通系ICカードの共通化・相互利用化
(平成16年1月現在)



資料:国土交通省

ソフト面でのシームレス化

運賃面

- ・ 共通乗車券 , ICカード
- ・ 乗り継ぎ運賃割引の拡大

情報面

- ・ 接続ダイヤの設定
- ・ リアルタイムでの運行情報

ハード面でのシームレス化

駅構内

- ・バリアフリー化
- ・案内表示のスリム化

交通機関相互の連携

- ・乗り継ぎ経路の短縮
- ・同一ホームでの乗り換え
- ・相互直通運転

同一ホームでの乗り換え



新幹線つばめ号

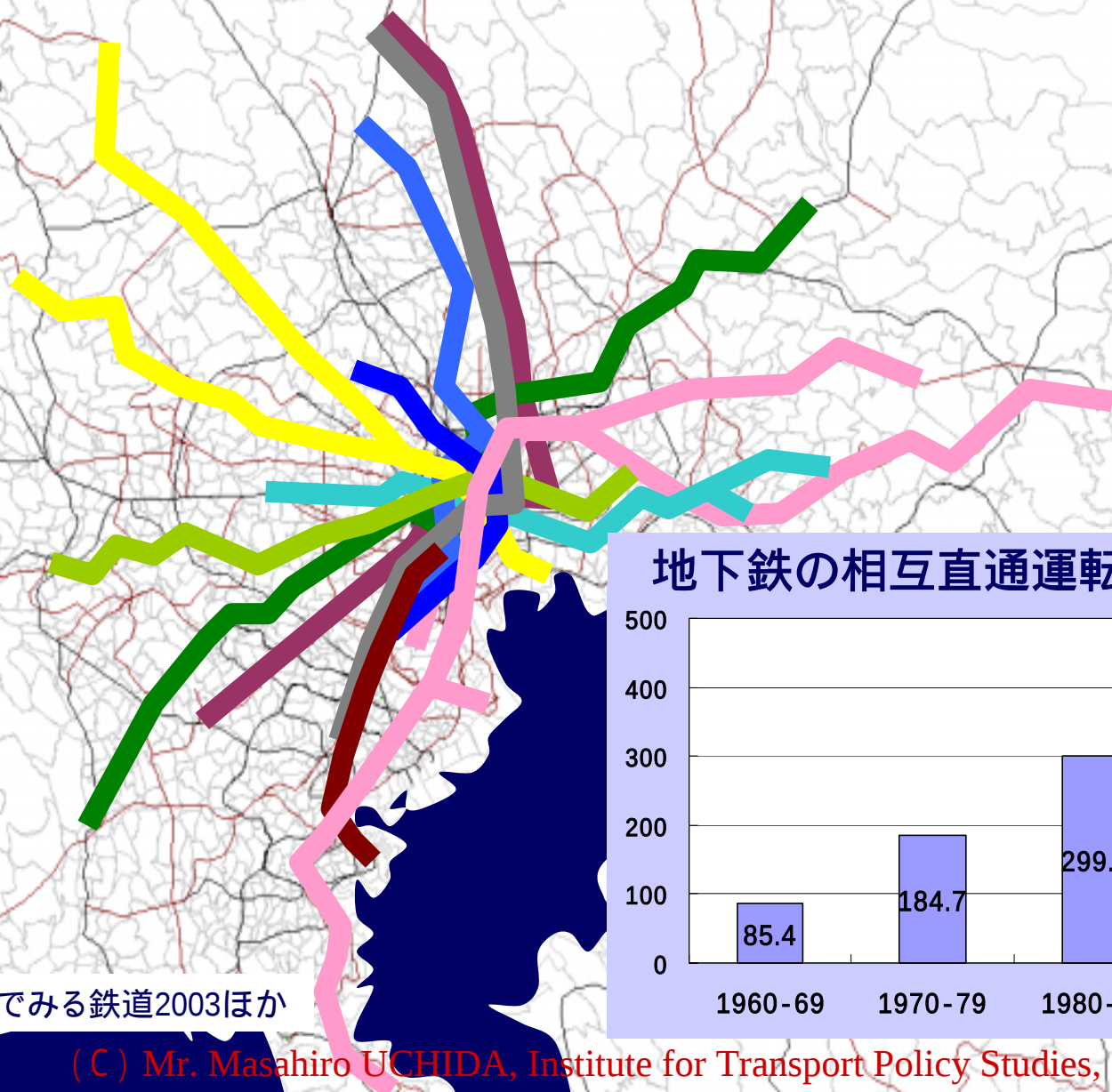
リレーつばめ号

九州新幹線 新八代駅

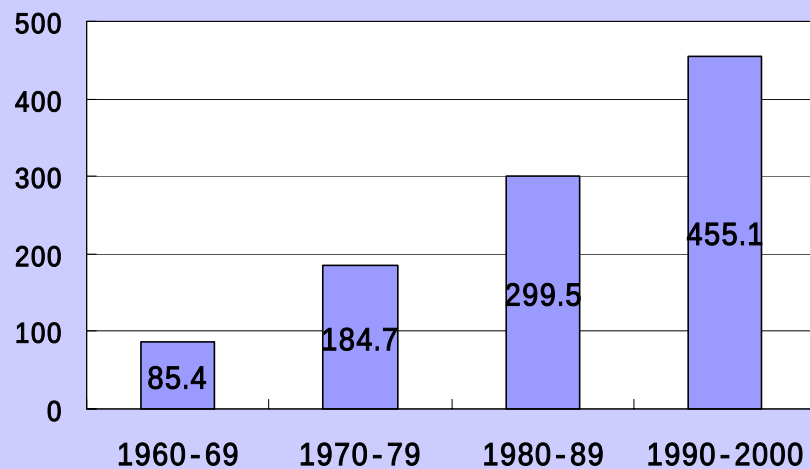


【式馬券】 乗車券・新幹線特急券 本票米米米米米米
 乗車券 3日間有効
博多（市内） → 鹿児島中央
 3月13日（8:15発）【新】在乗換（9:53発）（10:32着）
 リーつはめ 3号 600 | つはめ 3号 600
 3号車 3番A席 ㊤ | 3号車 3番A席 ㊤
 本票の都区市内各駅下車前途無効
 ￥9,420 特特在特
 内訳：乗5,360・特4,060
 16-2-13丸宮木曜MR 11(6-) 30052-01

地下鉄と郊外電車の相互直通運転



地下鉄の相互直通運転区間(km)



資料: 数字でみる鉄道2003ほか

多線区にまたがる直通運転

大宮方面

池袋

新宿

渋谷

横浜方面

「湘南新宿ライン」
2年で利用客倍増



ハード面でのシームレス化

駅構内

- ・バリアフリー化
- ・案内表示のスリム化

交通機関相互の連携

- ・乗り継ぎ経路の短縮
- ・同一ホームでの乗り換え
- ・相互直通運転化 = シームレス化 (狭義)

シームレス化の拡大により

直接的な効果

- ・ 乗り換え回数の軽減
- ・ 乗り換え抵抗の解消
- ・ 所要時間の短縮
- ・ 路線、駅の混雑緩和

相乗的な多様な効果

- ・ トータルの速達性向上
- ・ 広域的ネットワークの拡充

シームレス化の拡大により

直接的な効果

- ・ 乗り換え回数の軽減
- ・ 乗り換え抵抗の解消
- ・ 所要時間の短縮
- ・ 路線、駅の混雑緩和

相乗的な多様な効果

- ・ トータルの速達性向上
- ・ 広域的ネットワークの拡充

航空旅客にも
大変有効な施策

内 容

- 1 シームレス化とは
- 2 **空港アクセス鉄道**
- 3 首都圏の空港アクセス
- 4 首都圏北部地域の成田空港アクセス
(野田線と北総線の接続)
- 5 まとめ

鉄軌道が整備されている空港

供用中: 8 空港

建設中: 3 空港



多方面にわたる鉄道アクセスのシームレス化

新千歳空港 アクセス鉄道



空港駅におけるシームレス化も重要

ホームまでの
移動は大変



関西空港駅

空港ターミナルと同一レベルの駅ホーム



荷物用カートの利用が
ホームまで可能(国内初)

資料: 中部国際空港連絡鉄道株式会社

シームレスな空港アクセス鉄道

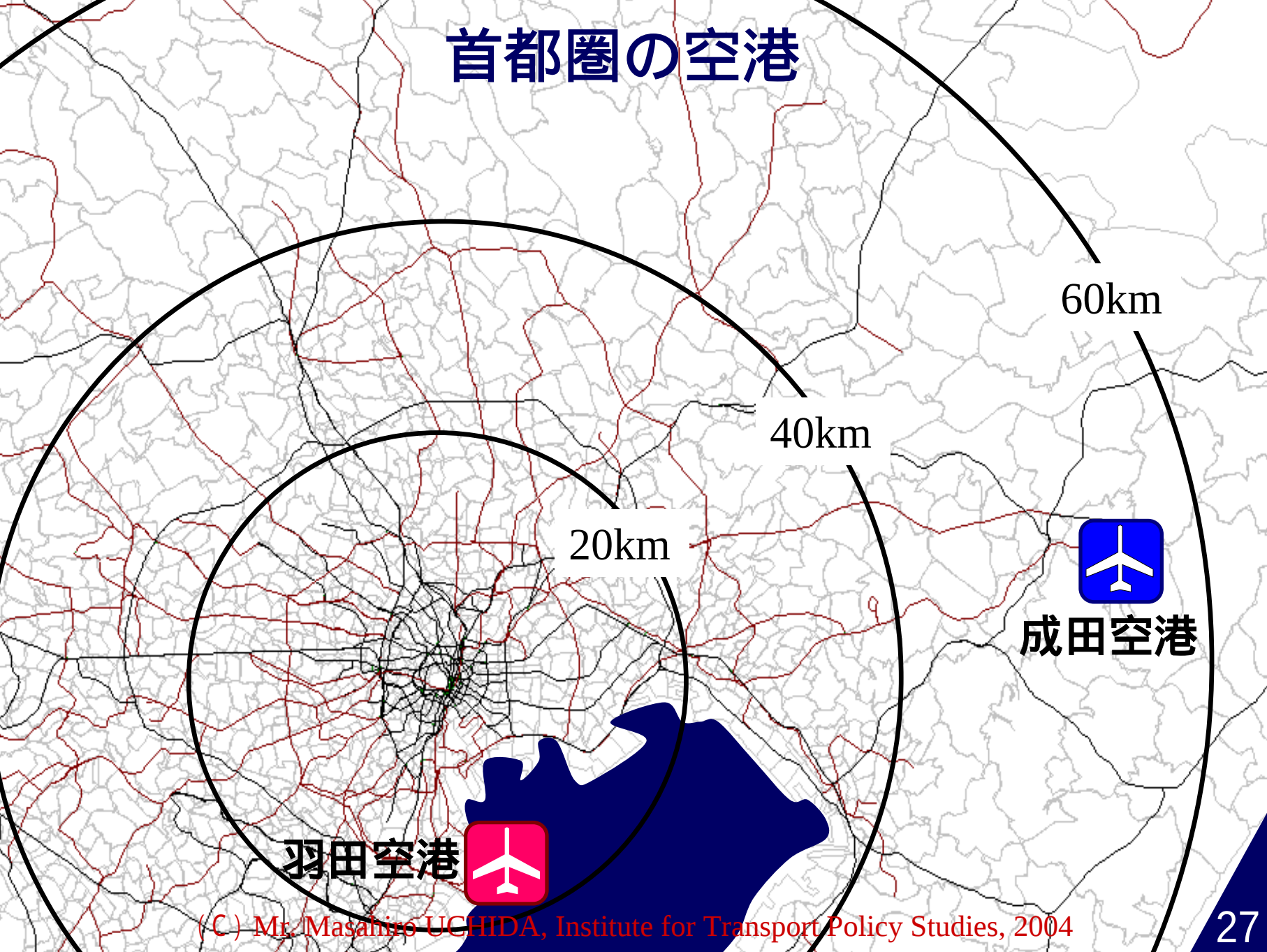
- ・都市鉄道の乗り入れ
- ・乗り継ぎの負担は最小に
- ・都心までダイレクト
- ・遠方の主要都市まで直通運転

既存ネットワークの有効活用が効果的

内 容

- 1 シームレス化とは
- 2 空港アクセス鉄道
- 3 **首都圏の空港アクセス**
- 4 首都圏北部地域の成田空港アクセス
(野田線と北総線の接続)
- 5 まとめ

首都圏の空港



羽田空港



成田空港

(1) 京成電鉄成田空港線

昭和47年11月末 空港線工事完了

昭和53年5月21日 空港線開業, スカイライナー運行開始

シャトルバス 6分
(空港駅-空港ターミナル間)

京成上野

京成成田



旧成田空港
(現・東成田)

(2) 成田空港高速鉄道線

昭和63年10月28日

成田空港高速鉄道(株)設立

平成 3年 3月19日

成田空港高速鉄道線開業



空港アクセス専用列車



(3) 多方面にわたる直通運転

平成 4 年 12 月 3 日

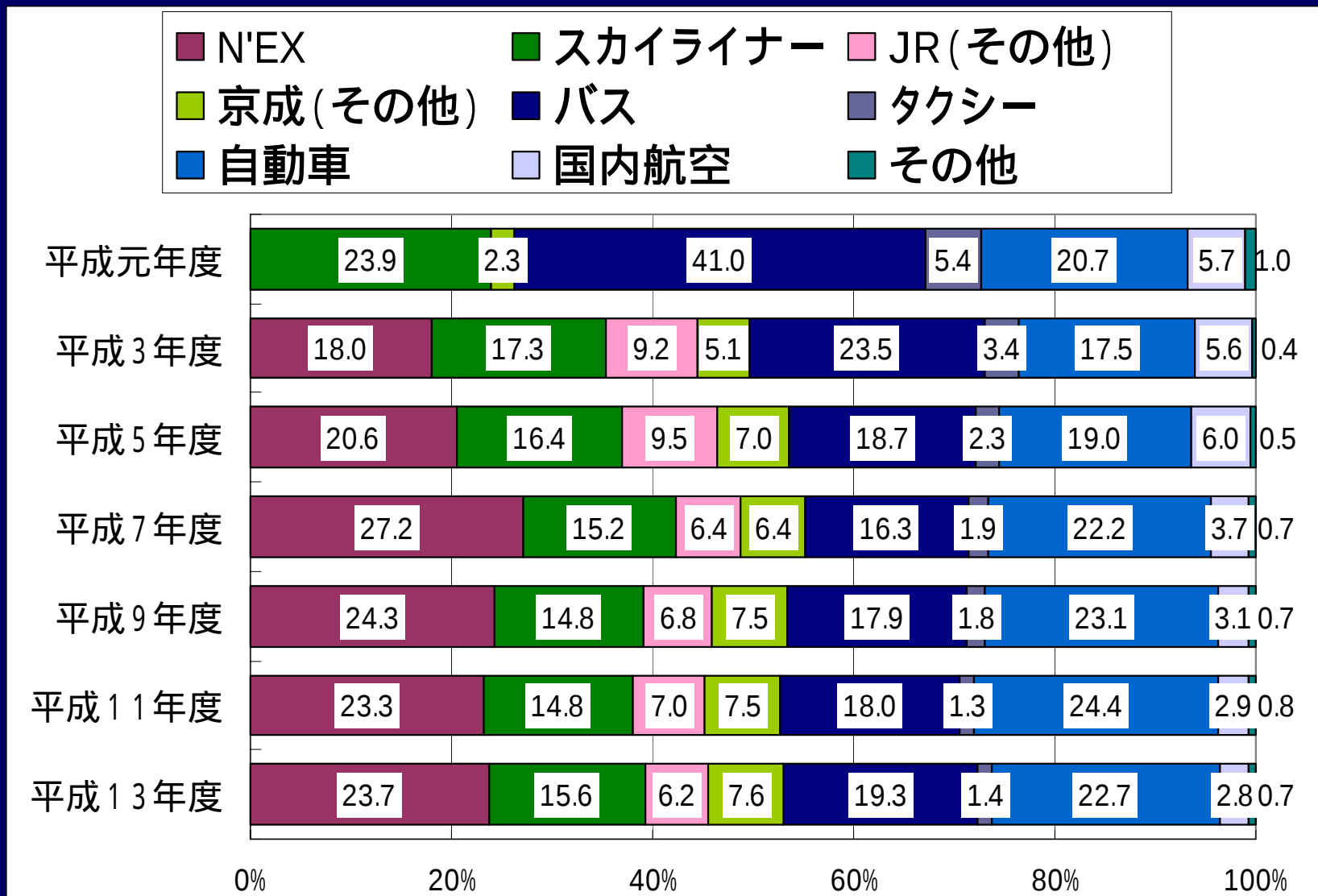
空港第2ビル駅開業

平成 10 年 11 月 18 日

羽田空港駅開業

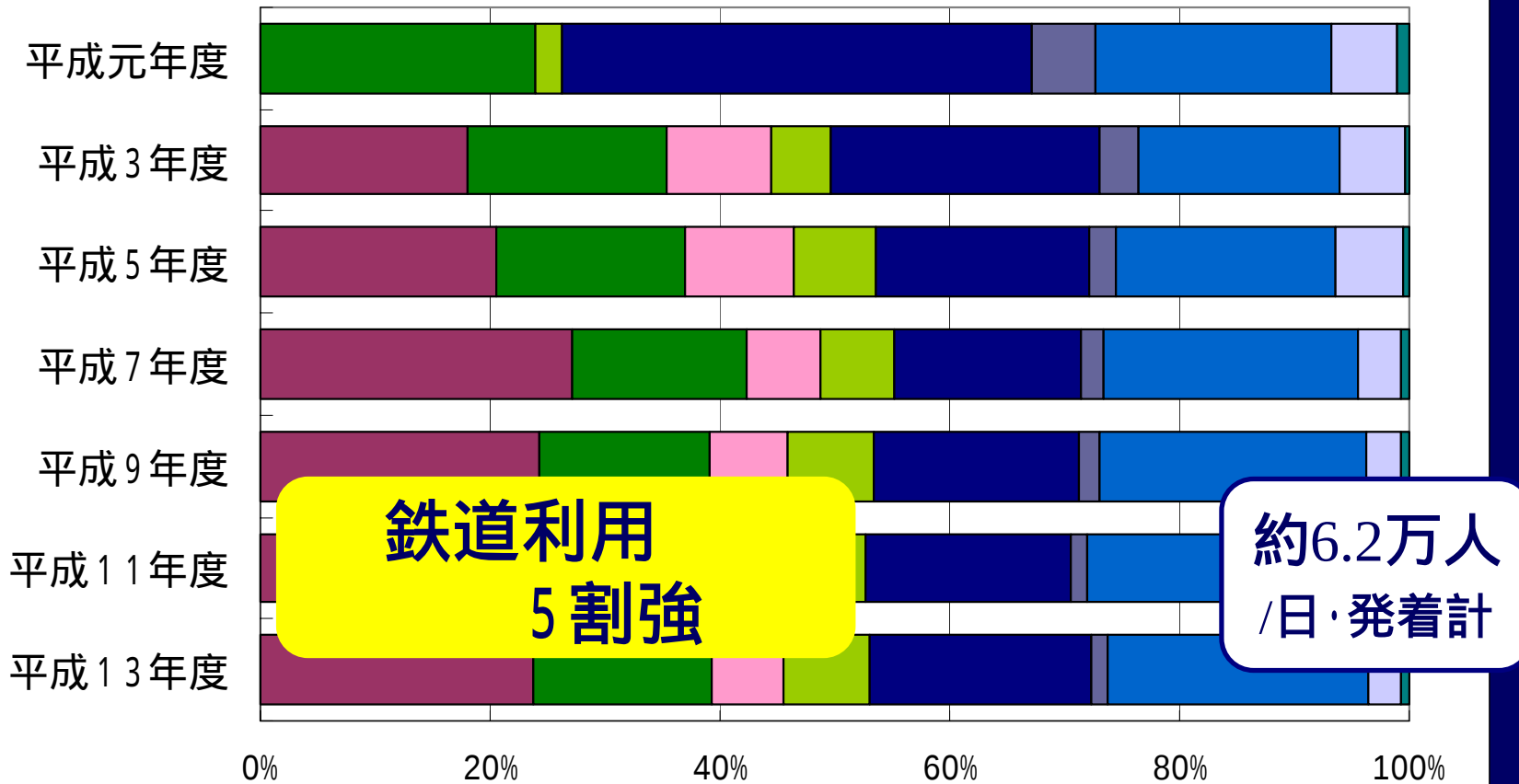
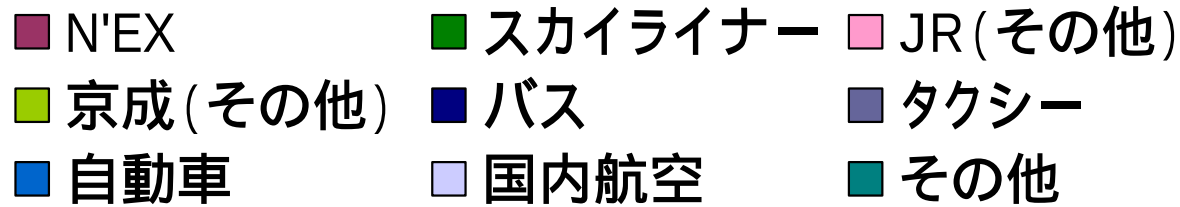


成田空港 航空旅客のアクセス手段推移



資料: 国際航空旅客動態調査, 数字でみる航空

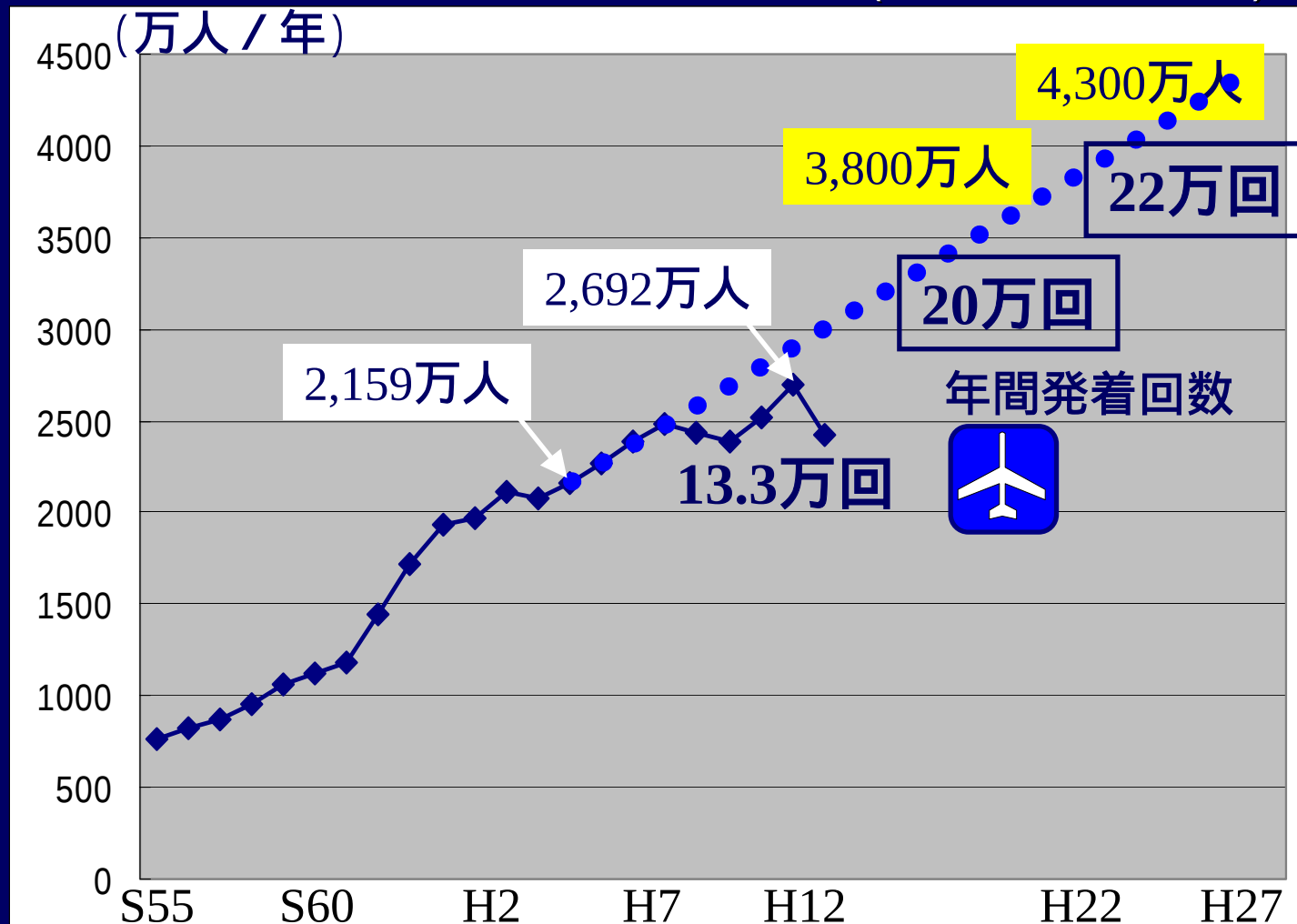
成田空港 航空旅客のアクセス手段



資料: 国際航空旅客動態調査, 数字でみる航空

成田空港 国際線航空旅客数の推移

(トランジットを含む)



資料:実績値は「数字でみる航空」、

予測値は「第7次空港整備七箇年計画」(平成8～14年度)

都心への鉄道アクセス強化

運行：京成電鉄（特急スカイライナー，一般特急）

京成本線

北総線

都市公団線

成田高速鉄道
アクセス線

成田空港
高速鉄道線

既存ストック
の有効活用

平成22年開業予定

日暮里
京成上野

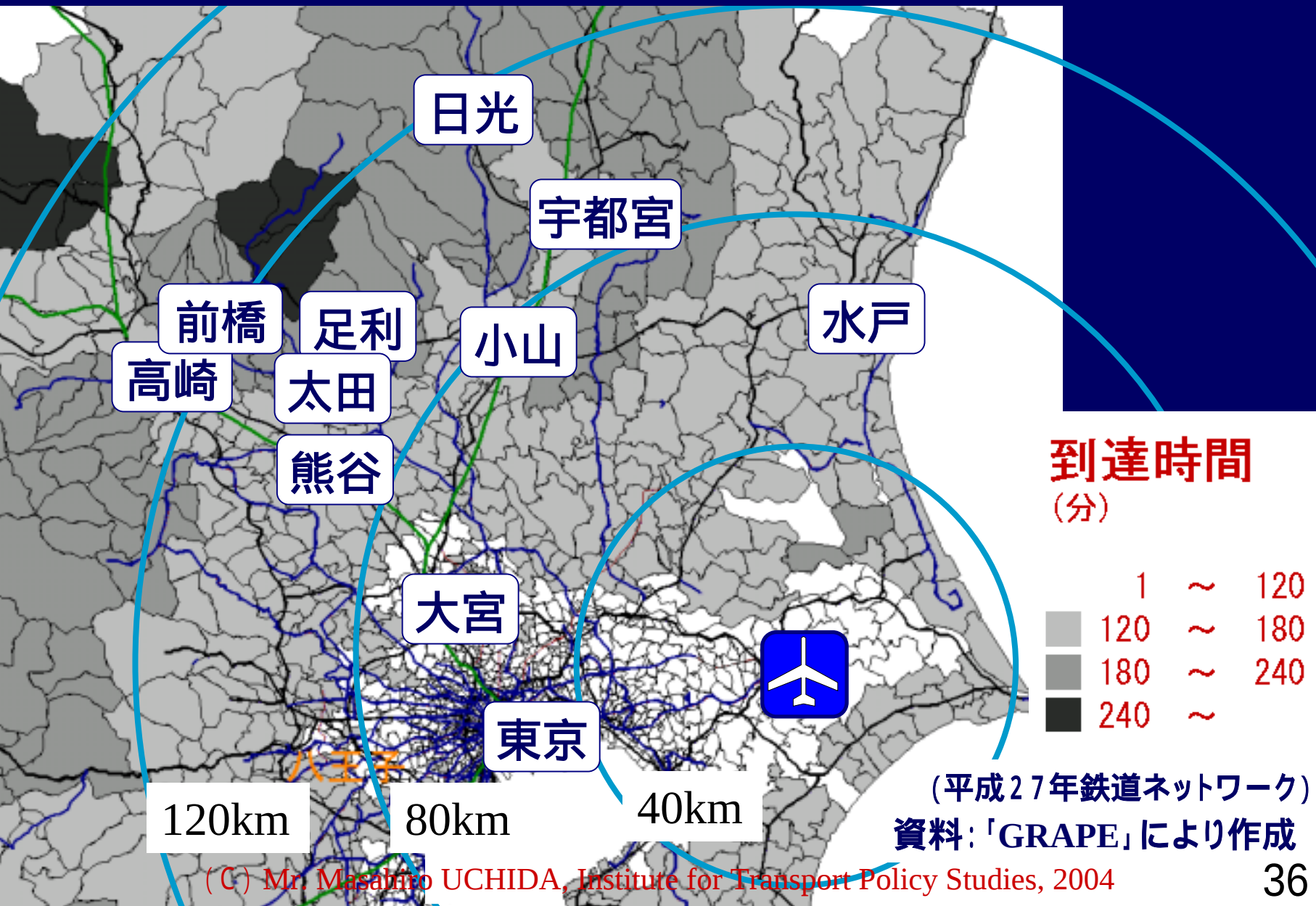
京成高砂

都心と30分台

空港第2ビル

成田空港

鉄道による成田空港への到達時間



北部に位置する観光地と成田空港



到達時間
(分)

1	~	120
120	~	180
180	~	240
240	~	

(平成27年鉄道ネットワーク)

資料: 「GRAPE」により作成

北部に位置する業務核都市と成田空港 [鉄道]



北部に位置する業務核都市と成田空港 [バス]

ONライナー

所要時分: 1時間40分

費用: 2,750円

乗換: なし

…道路の渋滞状況により変動

空港へのアクセス時には
定時性が求められるため
バス利用者が少ない!?

(平成14年度実績値)

	人 / 便	人 / 日
大宮 → 成田空港	11	204
成田空港 → 大宮	19	342

約6割

公共の駐車場料金

成田空港

(平成16年3月現在)

1泊以上(1日ごとに) 1,500円

(例) 3泊4日 6,000円

羽田空港

0~8時間 400円 / h

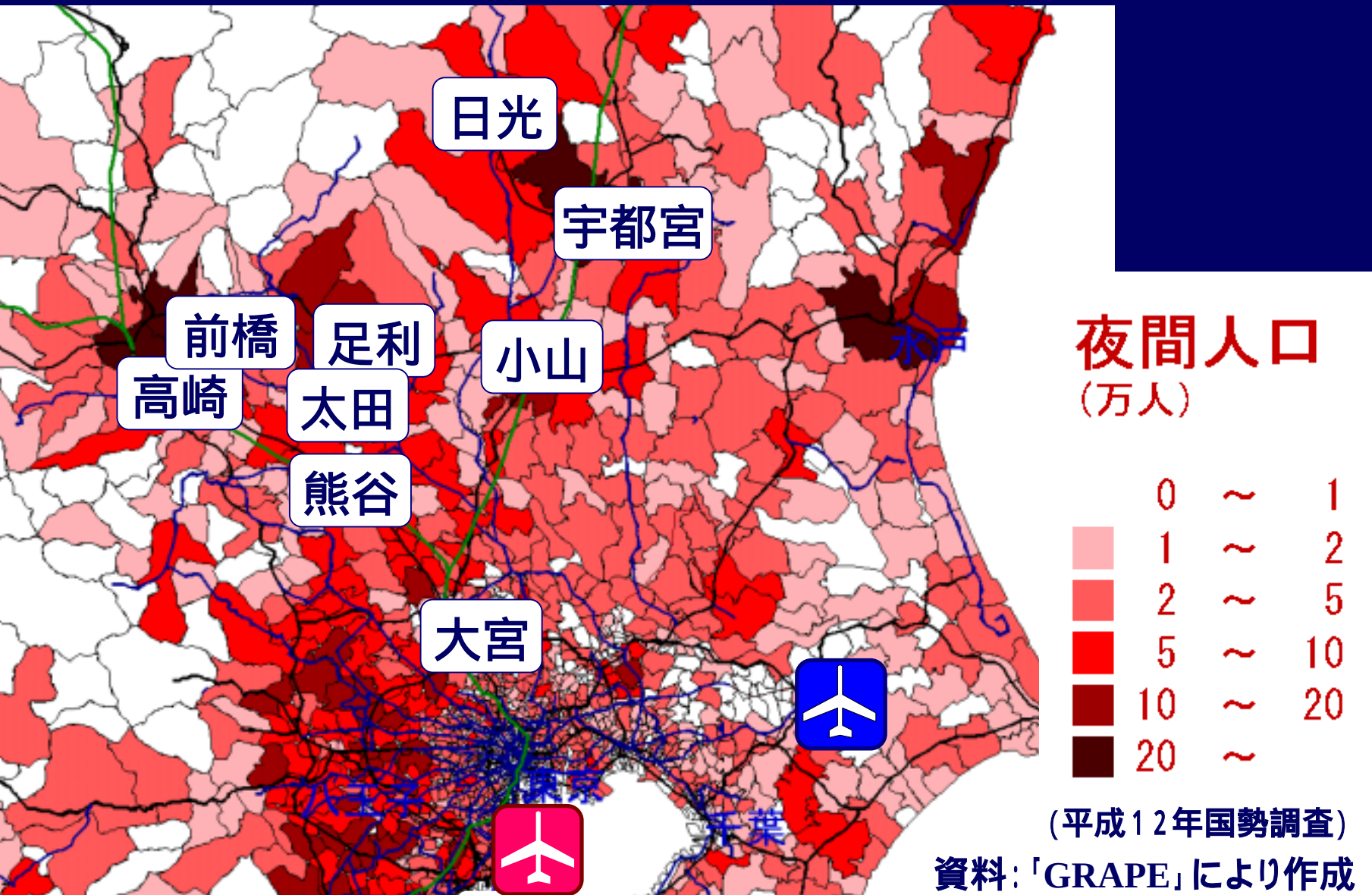
8~24時間 150円 / h

24~ 100円 / h

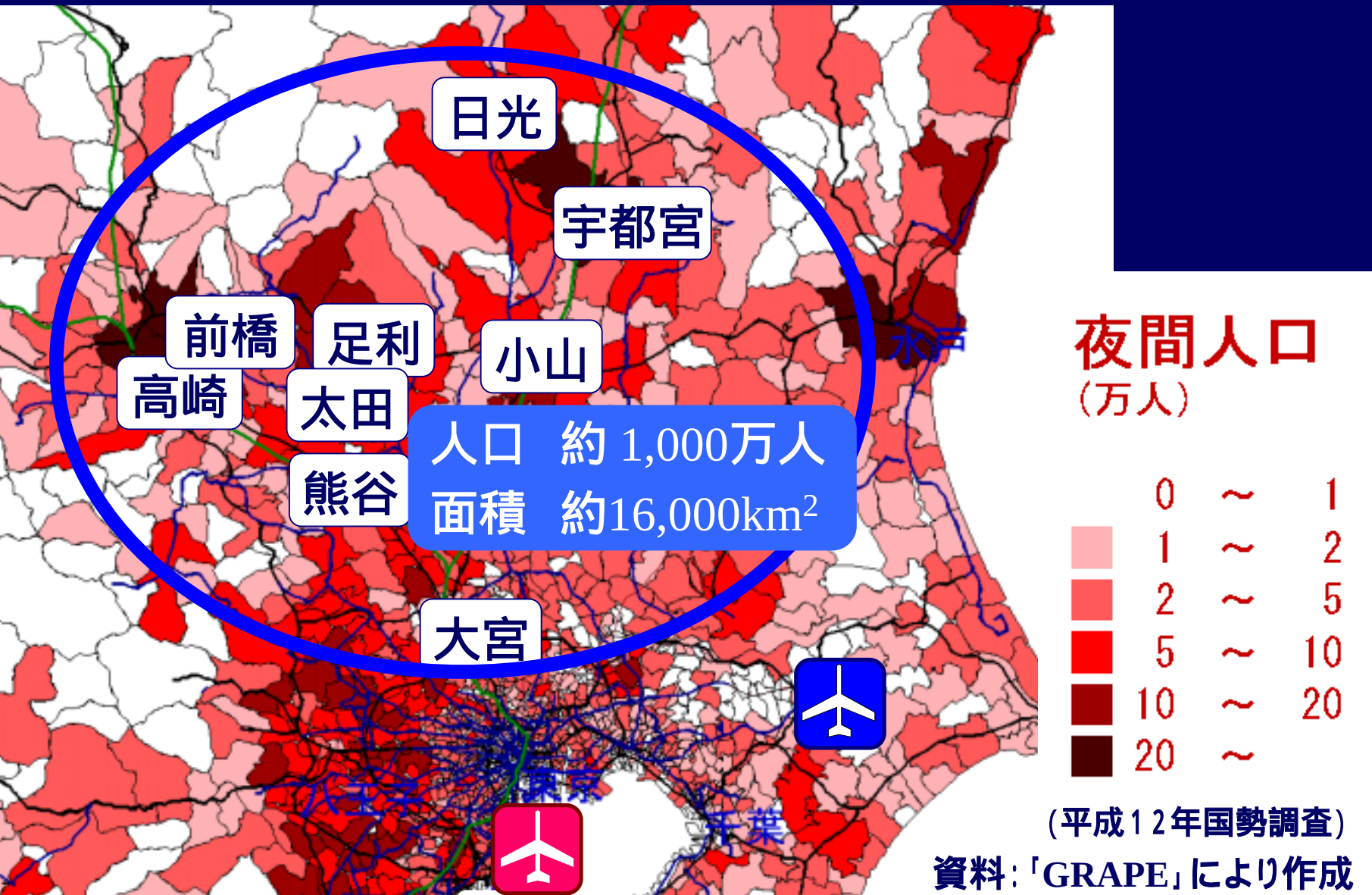
(例) 3泊4日(84時間) 11,600円

マイカー利用では
ガソリン代
+ 駐車料金が必要

夜間人口の分布



空港への利便性が十分でない首都圏北部地域



空港へのアクセス利便性の向上策(運政審)

都営浅草線の東京駅接着等(A2)

東急多摩川線と京急空港線の接続(A2)

東海道貨物支線の旅客線化(B)

羽田アクセス新線(B)

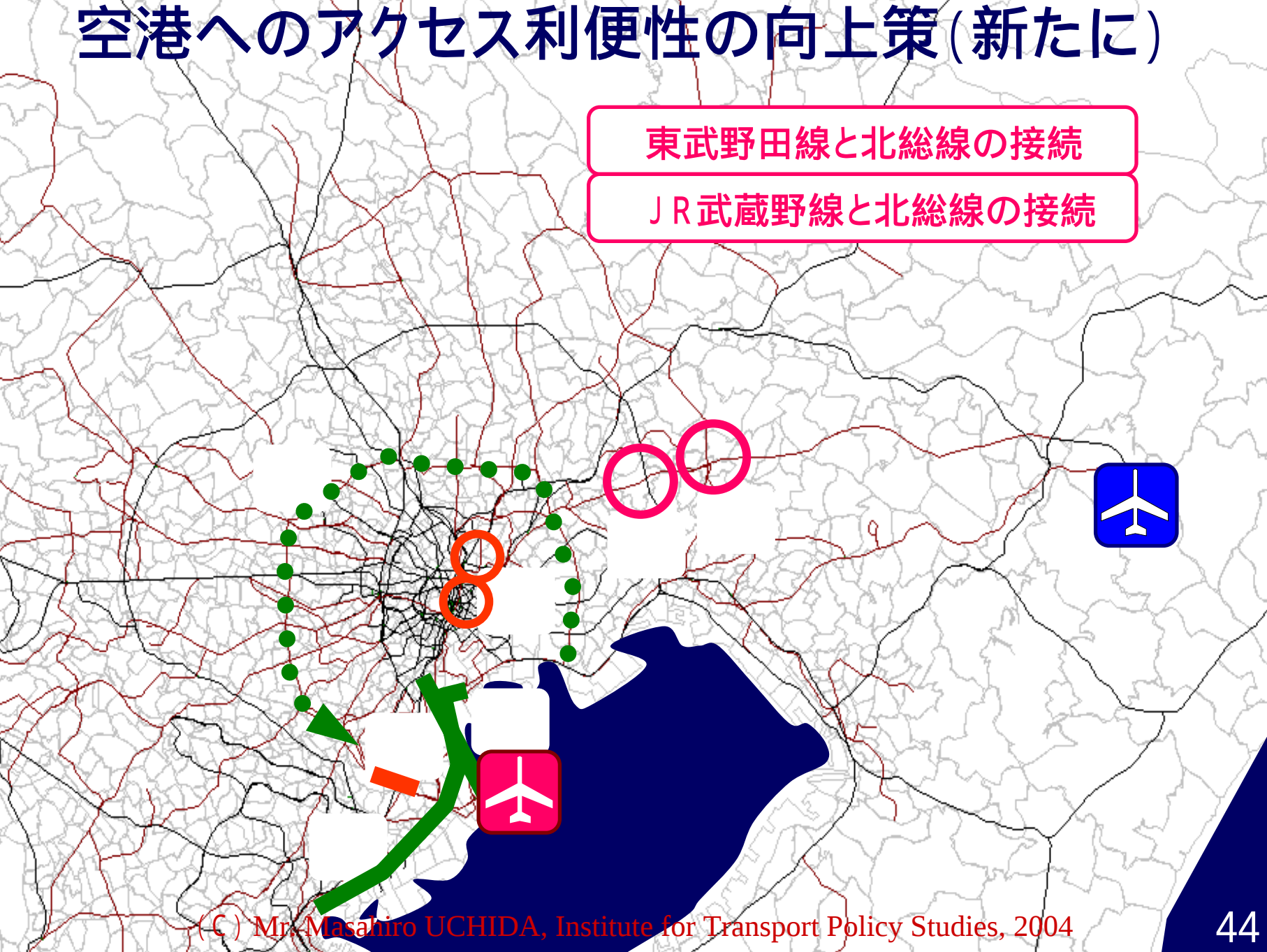
区部周辺部環状公共交通(B)



空港へのアクセス利便性の向上策(新たに)

東武野田線と北総線の接続

JR武蔵野線と北総線の接続



内 容

- 1 シームレス化とは
- 2 空港アクセス鉄道
- 3 首都圏の空港アクセス
- 4 首都圏北部地域の成田空港アクセス
(野田線と北総線の接続)
- 5 まとめ

野田線と北総線の接続



野田線と北総線の接続によるシームレス化

4 - 1 新鎌ヶ谷駅で乗り換えあり

- ・ 乗り継ぎ経路の改善
- ・ 同一ホームでの乗り換え

4 - 2 新鎌ヶ谷駅で乗り換えなし

- ・ 直通運転化

野田線と北総線の接続によるシームレス化

4 - 1 新鎌ヶ谷駅で乗り換えあり

- ・ 乗り継ぎ経路の改善
- ・ 同一ホームでの乗り換え

4 - 2 新鎌ヶ谷駅で乗り換えなし

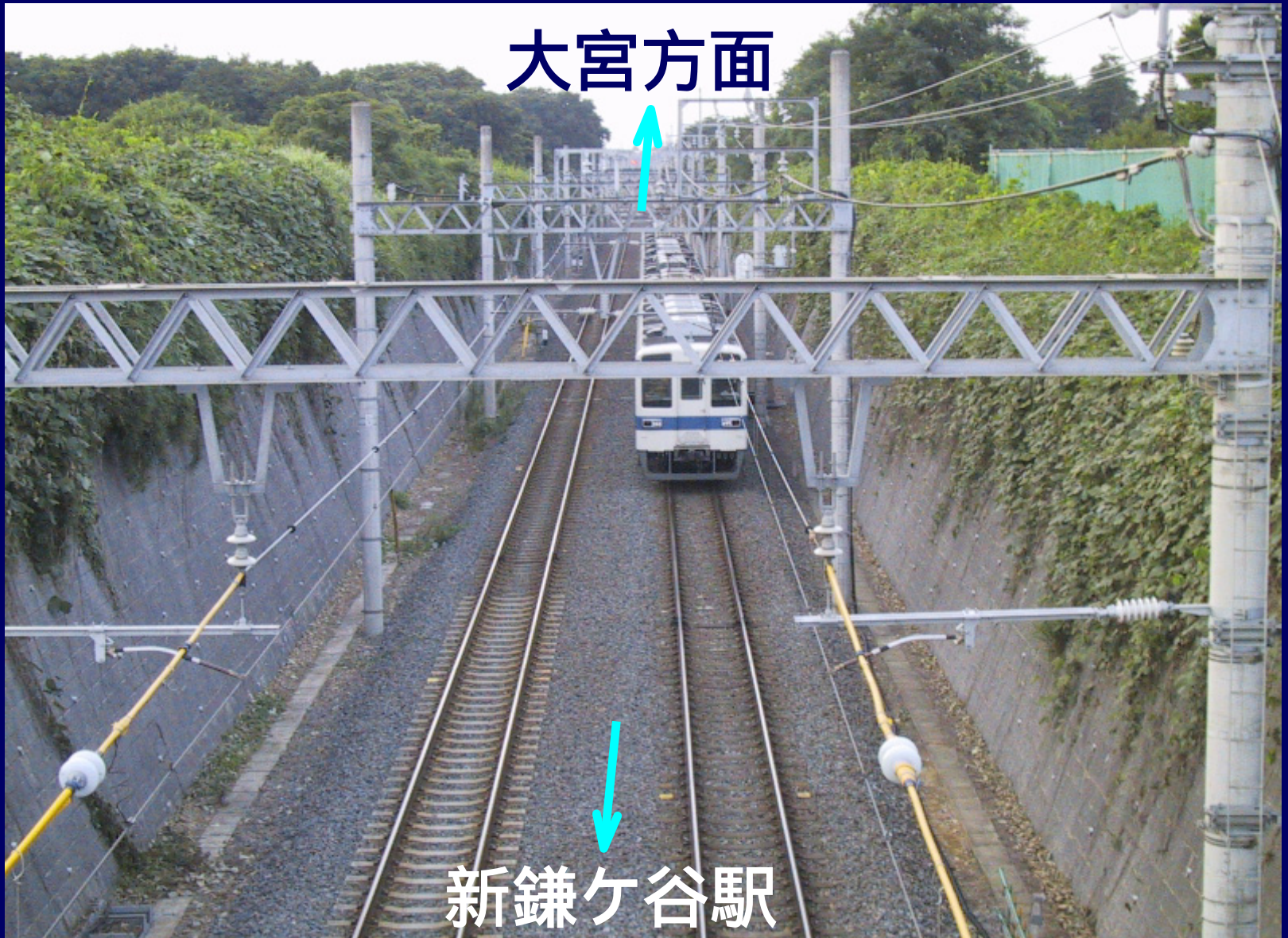
- ・ 直通運転化

東武野田線

大宮方面



新鎌ヶ谷駅



野田線と北総線の交差部

← 成田空港

北総線 新鎌ヶ谷駅

野田線 新鎌ヶ谷駅

↘ 大宮方面

現状の乗り換えは大変

改札間には連絡通路

エスカレーター片側のみ

ホームの高低差 = 約11m

スムーズな乗り継ぎのために

航空旅客に対して

動線のわかりやすさと短距離化

- ・最短経路で専用通路の設置

乗り継ぎ時間の短縮

- ・駅改札の省略

乗り換え抵抗の軽減

- ・キップの共通化

費用負担の軽減

- ・乗り継ぎ割引

空間的
時間的 連続性
経済的

野田線と北総線の接続によるシームレス化

4 - 1 新鎌ヶ谷駅で乗り換えあり

- ・ 乗り継ぎ経路の改善
- ・ 同一ホームでの乗り換え

4 - 2 新鎌ヶ谷駅で乗り換えなし

- ・ 直通運転化

アプローチ部の新設

野田線

土地区画整理
事業施行区域

北総線

成田空港方

船橋方

京成高砂方

新鎌ヶ谷駅

(C) Mr. Masahiro UCHIDA, Institute for Transport Policy Studies, 2004 54

便利な同一ホーム乗り換え + α



コンテナ活用の
ラゲッジサービス
あると便利!!



野田線と北総線の接続によるシームレス化

4 - 1 新鎌ヶ谷駅で乗り換えあり

- ・ 乗り継ぎ経路の改善
- ・ 同一ホームでの乗り換え

4 - 2 新鎌ヶ谷駅で乗り換えなし

- ・ 直通運転化

4 - 2 直通運転化(シームレス化)

- (1) 直通運転ルート
- (2) 路線の接続方法
- (3) 既存路線の線路容量
- (4) 運行計画
- (5) 期待される効果
- (6) 需要予測
- (7) 費用対効果と採算性

4 - 2 直通運転化(シームレス化)

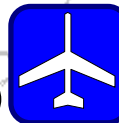
- (1) 直通運転ルート
- (2) 路線の接続方法
- (3) 既存路線の線路容量
- (4) 運行計画
- (5) 期待される効果
- (6) 需要予測
- (7) 費用対効果と採算性

直通運転ルート

大宮

空港第2ビル

成田空港



大宮～成田空港間(約92km)・・・直通運転

東武野田線

北総線

都市公団線

成田高速鉄道
アクセス線

成田空港
高速鉄道線

軌間が異なる路線



4 - 2 直通運転化(シームレス化)

- (1) 直通運転ルート
- (2) 路線の接続方法**
- (3) 既存路線の線路容量
- (4) 運行計画
- (5) 期待される効果
- (6) 需要予測
- (7) 費用対効果と採算性

軌間が異なる路線の接続方法

乗客に列車を乗り換えてもらう

直通運転

地上設備で対処する

軌間をどちらかに統一・・・ミニ新幹線(山形, 秋田)

レールを3本敷設・・・箱根登山鉄道, ミニ新幹線

車両で対処する

台車を交換する・・・近鉄橿原神宮前駅

車輪の左右幅を変更

客車列車・・・タルゴ列車(スペイン)

電車列車・・・フリーゲージトレイン

軌間が異なる路線の接続方法

乗客に列車を乗り換えてもらう

直通運転

地上設備で対処する

軌間をどちらかに統一・・・ミニ新幹線(山形, 秋田)

レールを3本敷設・・・箱根登山鉄道, ミニ新幹線

車両で対処する

台車を交換する・・・近鉄橿原神宮前駅

車輪の左右幅を変更

客車列車・・・タルゴ列車(スペイン)

電車列車・・・フリーゲージトレイン

3線軌化による接続



軌間が異なる路線の接続方法

乗客に列車を乗り換えてもらう

直通運転

地上設備で対処する

軌間をどちらかに統一・・・ミニ新幹線(山形, 秋田)

レールを3本敷設・・・箱根登山鉄道, ミニ新幹線

車両で対処する

台車を交換する・・・近鉄橿原神宮前駅

車輪の左右幅を変更

客車列車・・・タルゴ列車(スペイン)

電車列車・・・フリーゲージトレイン

フリーゲージトレイン方式による接続

短絡線の新設



大宮方

東武野田線

軌間可変区間

複線アプローチ

R=300m

北総線

成田空港方

新鎌ヶ谷駅

船橋方

京成高砂方

想定車両費 3億円/両
(通常 新幹線2.5億円/両)
(通常 在来線1.7億円/両)

概算工事費140億円

4 - 2 直通運転化(シームレス化)

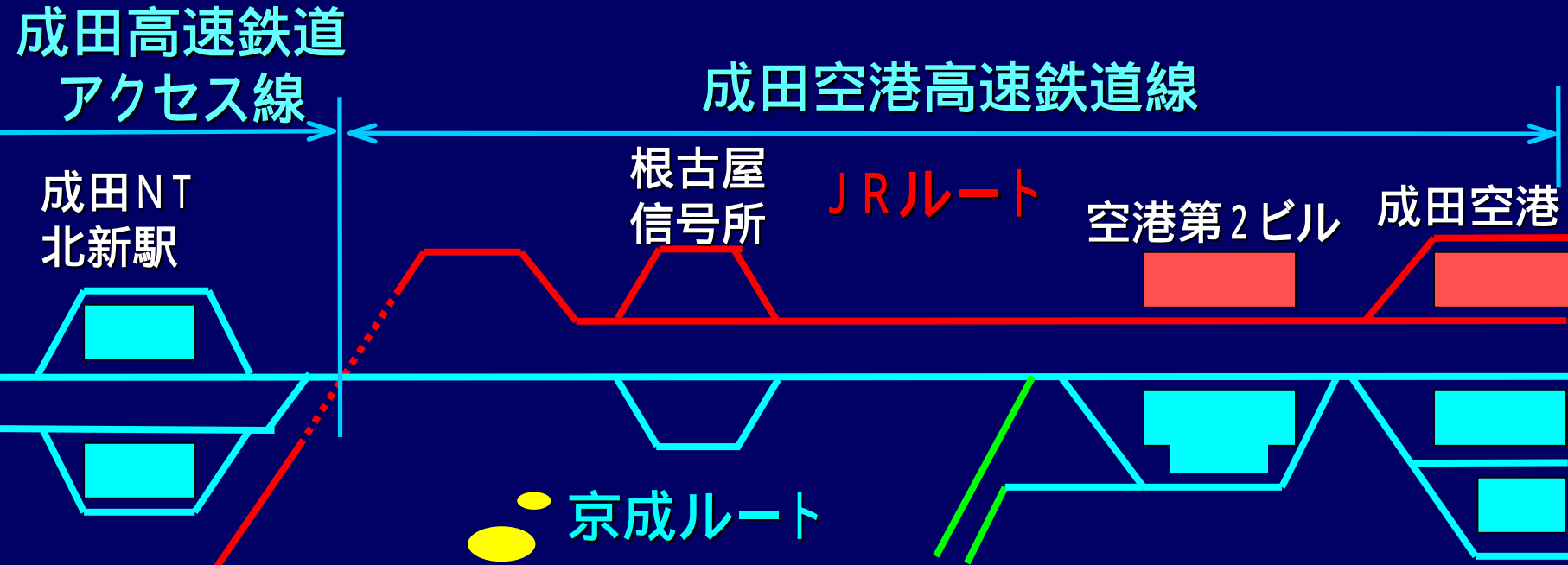
- (1) 直通運転ルート
- (2) 路線の接続方法
- (3) 既存路線の線路容量**
- (4) 運行計画
- (5) 期待される効果
- (6) 需要予測
- (7) 費用対効果と採算性

成田空港高速線内の運行本数(計画)

	列車種別	運行本数
JRルート	成田エクスプレス	2本 / 時
	快速	1本 / 時
京成ルート	新線スカイライナー	3本 / 時
	新線一般特急	3本 / 時
	京成本線一般特急	3本 / 時



成田空港高速鉄道線内の配線



既存の計画
で線路容量
に余裕なし

単線並列区間 $L=8.1\text{km}$

JRルート：狭軌

京成ルート：標準軌

線路容量増強への対応策

- 信号場の増設
- JRルートとの併用(渡り線の新設)
 - … 運転保安方式の対応 etc.
- 成田新高速鉄道との併結運転(新鎌ヶ谷駅)
 - … 運行情報の把握 etc.
- 3線軌化による複線化利用
 - … 運行管理システムの一元化 etc.

線路容量増強への対応策

■ 信号場の増設

概算工事費40億円

■ JRルートの併用(渡り線の新設)

… 運転保安方式の対応 etc.

■ 成田新高速鉄道との併結運転(新鎌ヶ谷駅)

… 運行情報の把握 etc.

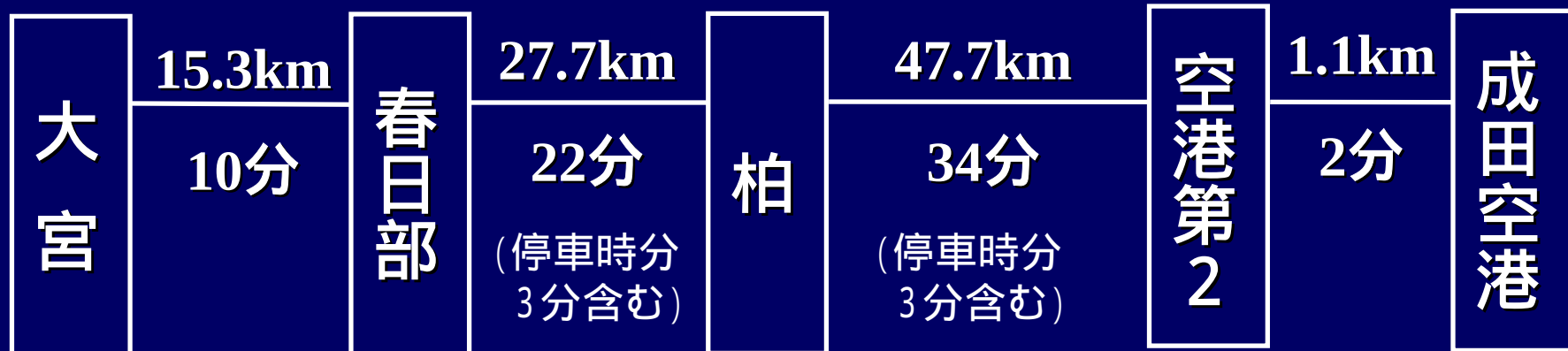
■ 3線軌化による複線化利用

… 運行管理システムの一元化 etc.

4 - 2 直通運転化(シームレス化)

- (1) 直通運転ルート
- (2) 路線の接続方法
- (3) 既存路線の線路容量
- (4) 運行計画**
- (5) 期待される効果
- (6) 需要予測
- (7) 費用対効果と採算性

運行計画



	大宮～成田空港間
路線延長	約92km
駅数	5
所要時間	約68分
表定速度	約81km/h
最高速度	野田線内 110km/h
	新高速線内160km/h

野田線の高速化

【大宮-新鎌ヶ谷】53.3km , 29駅

- ・所要時間 85～110分(うち走行時間70分)
- ・表定速度 47.7km/h

改良工事

- ・複線化
- ・追越設備の新設
- ・大宮駅構内改良
- ・線形改良
- ・変電設備の増強

航空旅客を対象とした
高速優等列車を想定

概算工事費340億円

走行時間約40分

4 - 2 直通運転化(シームレス化)

- (1) 直通運転ルート
- (2) 路線の接続方法
- (3) 既存路線の線路容量
- (4) 運行計画
- (5) 期待される効果**
- (6) 需要予測
- (7) 費用対効果と採算性

期待される効果

所要時間短縮

乗り換え回数改善

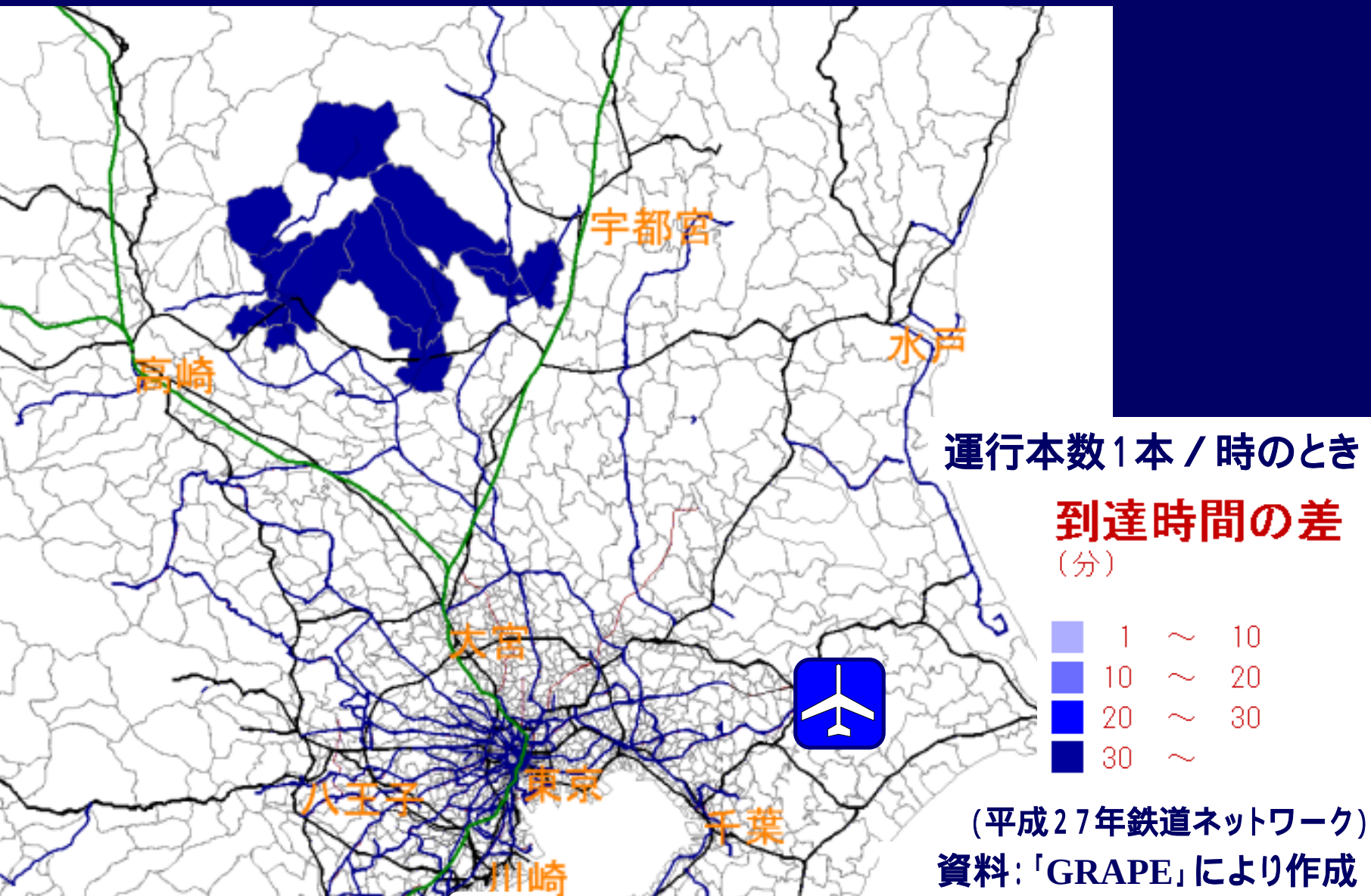
乗り換え抵抗の解消

交通ネットワークの拡充

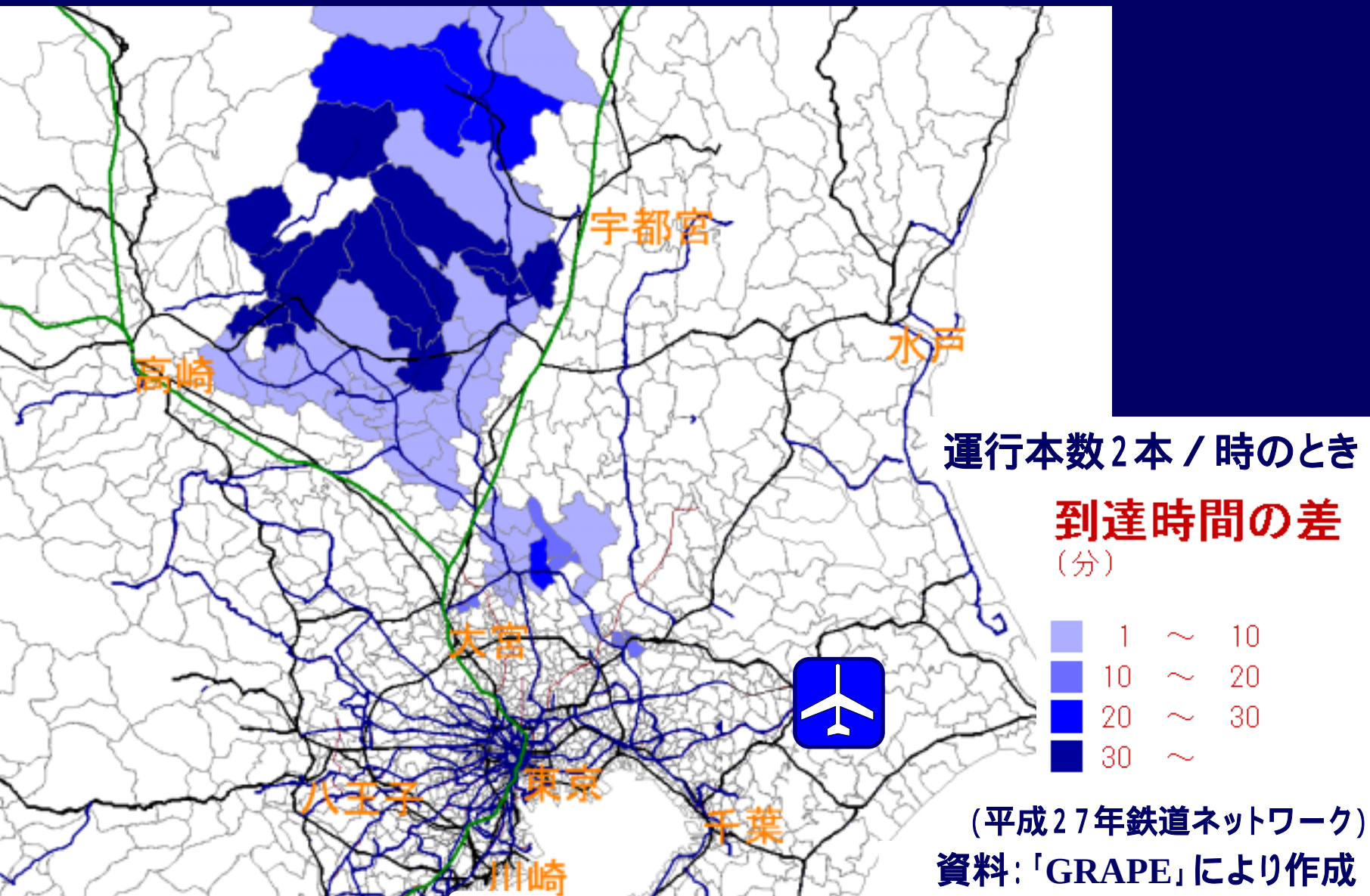
成田空港の国内線旅客増加への対応

訪日外国人旅行者の利便性向上

成田空港への時間短縮効果



成田空港への時間短縮効果



乗り継ぎ解消効果

山形・秋田新幹線の事例を検証

- 鉄道相互の乗換回数が1回減少する効果は、旅行目的によって異なるが、鉄道乗車時間が23分～36分短縮される効果と同程度である

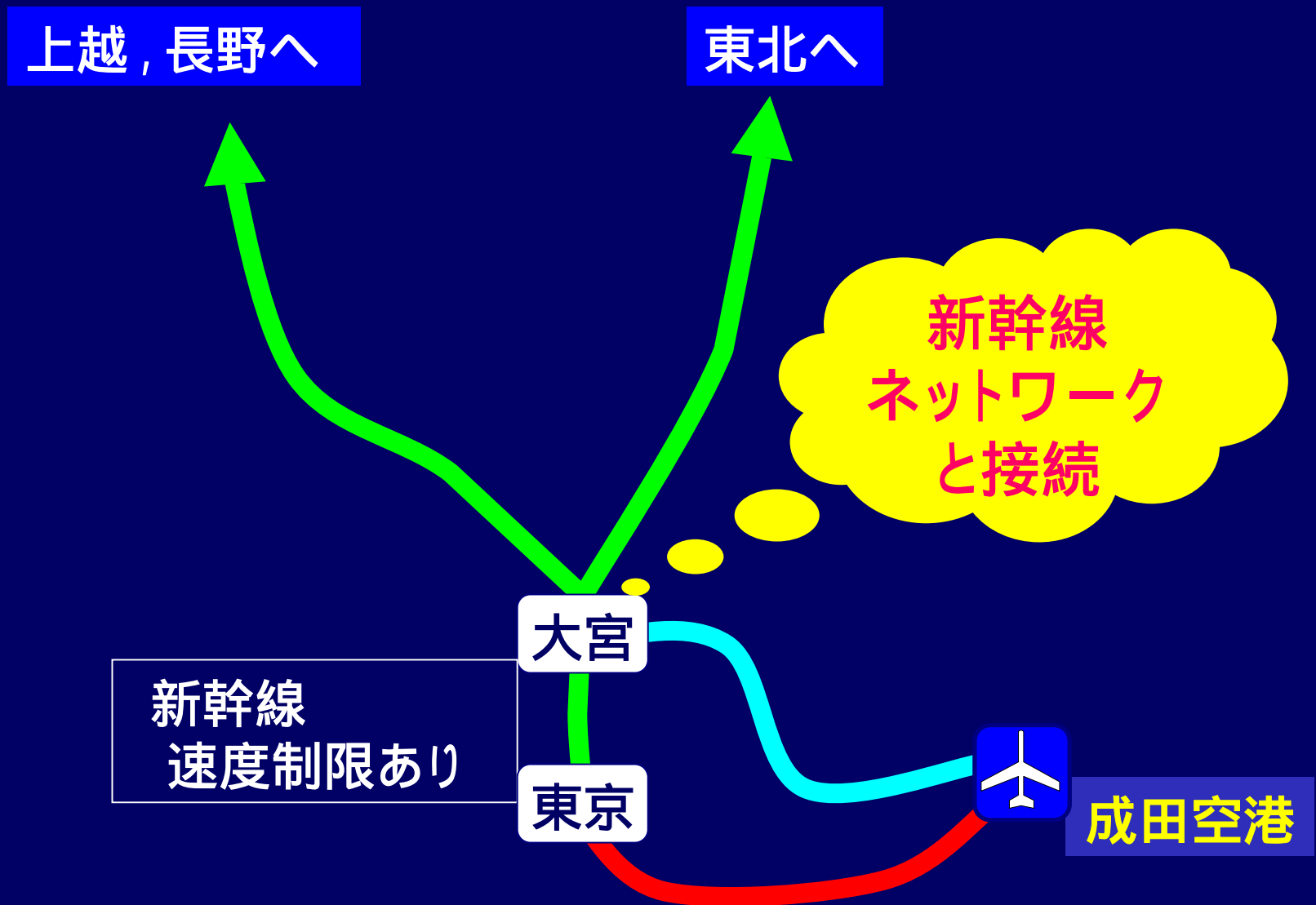
出所：「新幹線直通運転化事業調査報告書」 H13.3 日本鉄道建設公団

乗り換え移動の解消

列車待ちの解消

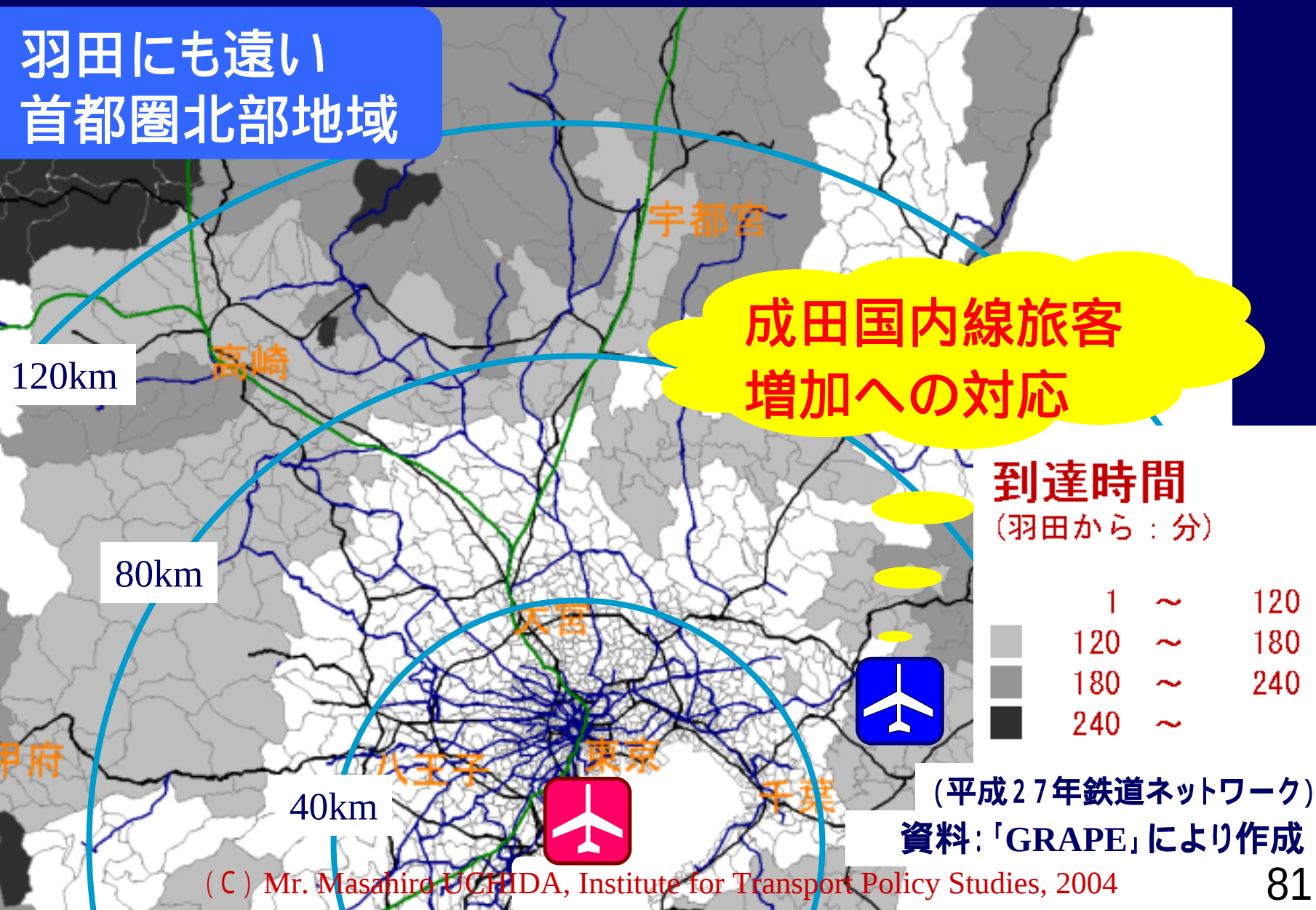
心理的負担の解消

交通ネットワークの拡充



鉄道による羽田空港への到達時間

羽田にも遠い
首都圏北部地域



4 - 2 直通運転化(シームレス化)

- (1) 直通運転ルート
- (2) 路線の接続方法
- (3) 既存路線の線路容量
- (4) 運行計画
- (5) 期待される効果
- (6) 需要予測**
- (7) 費用対効果と採算性

需要予測の前提

予測手法

四段階推定法

予測年次

平成27年(2015年)

対象旅客

第7次空港整備七箇年計画より

航空旅客: 107,300人/日(トランジット旅客を除く)

直通列車

例えば

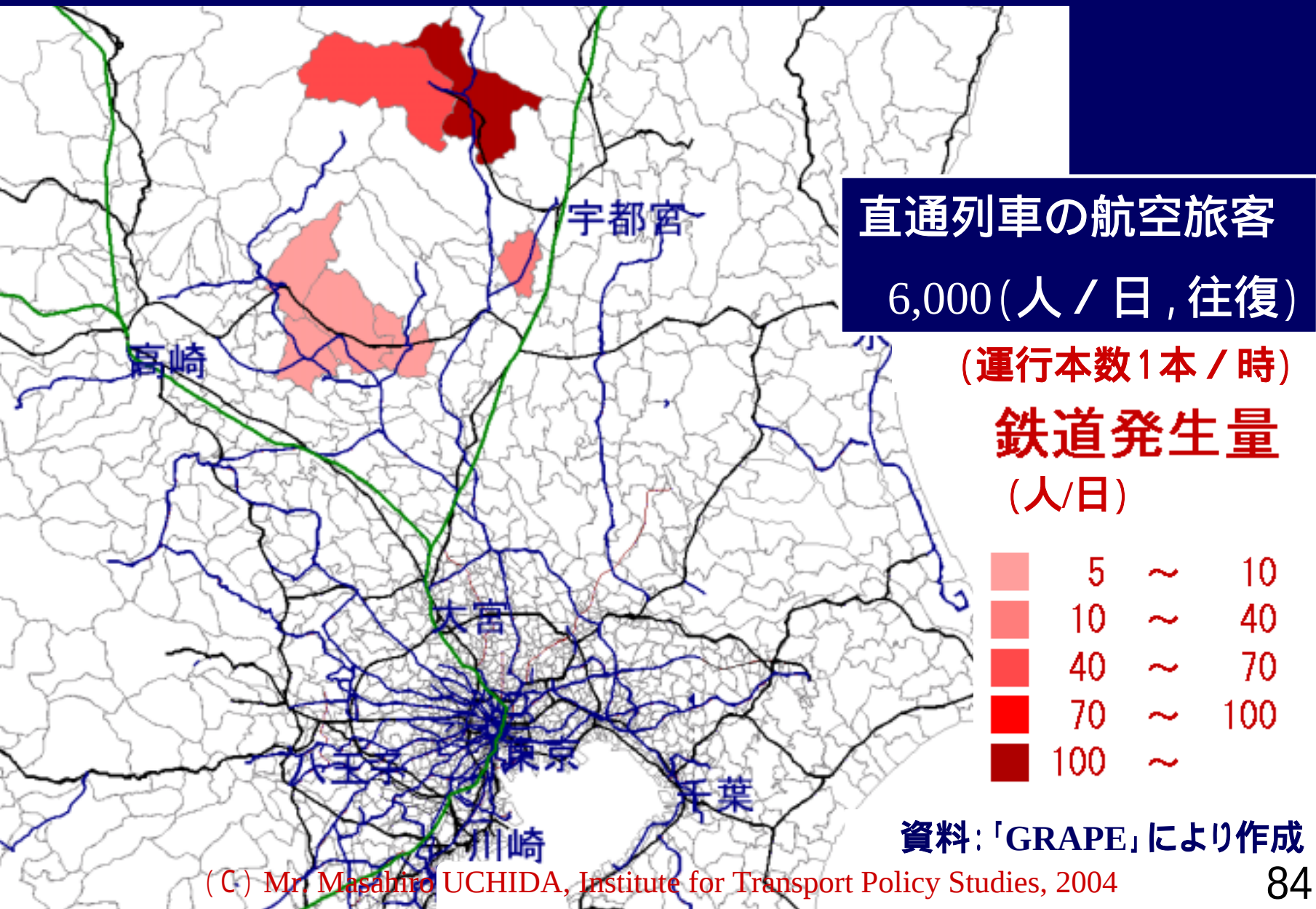
運賃設定 : 東武運賃体系 ...

大宮 - 成田空港間

1,030円

特急料金 : 1,220円均一

鉄道利用者の増加地域



4 - 2 直通運転化(シームレス化)

- (1) 直通運転ルート
- (2) 路線の接続方法
- (3) 既存路線の線路容量
- (4) 運行計画
- (5) 期待される効果
- (6) 需要予測
- (7) 費用便益分析と採算性**

費用便益分析の結果

鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル99 (運輸省鉄道局)

(運行本数1本 / 時)

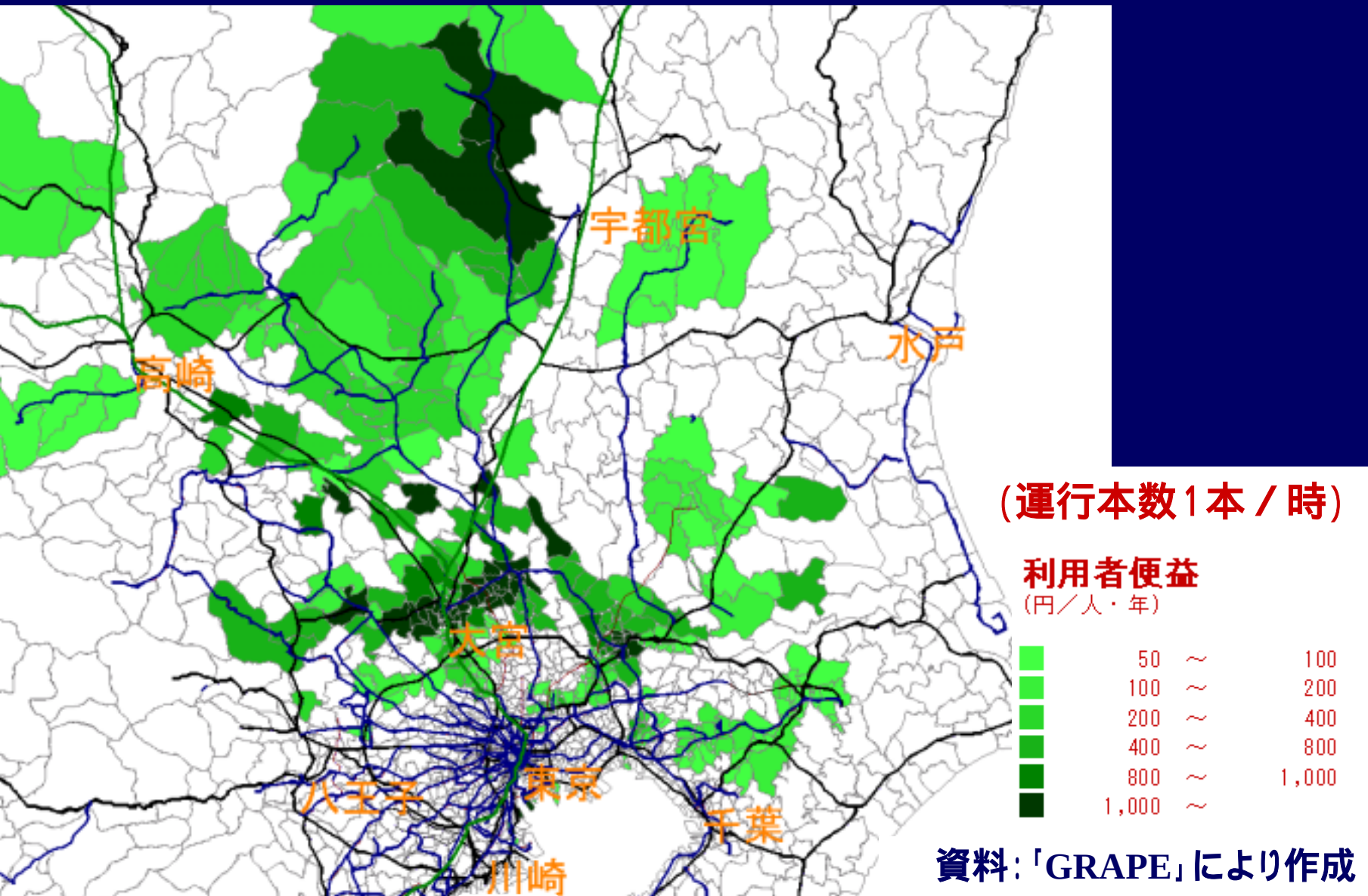
利用者便益 606億円

供給者便益 -33億円

総費用 388億円

B / C (30年) 1.6

利用者便益の分布



採算性の検討

【前提】

東武鉄道が**既にある施設を有効利用**して運行すると仮定

- ・人件費：運行にかかる人件費等を見込む
- ・経費：各社の線路保存費等を見込む
- ・施設使用料：成田空港高速鉄道線使用料を見込む

【結果】

総事業費に対して**無償資金率 21%**とすると

累積営業収支 8年目で黒字転換

累積資金収支 24年目で黒字転換

内 容

- 1 シームレス化とは
- 2 空港アクセス鉄道
- 3 首都圏の空港アクセス
- 4 首都圏北部地域の成田空港アクセス
(野田線と北総線の接続)
- 5 まとめ

提案内容と得られた知見

- 空港アクセスに着目した都市鉄道のシームレス化施策の有効性
 - フリーゲージトレイン方式の活用を前提にした野田線と北総線の接続による直通運転化
-
- シームレス化により得られる効果は大きく事業者，自治体とも広範囲にわたる
 - シームレス化施策にはしかるべき投資も必要

フリーゲージトレイン方式による シームレス化施策の可能性

東急多摩川線と京急空港線の接続

東武野田線と北総線の接続

JR 武蔵野線と北総線の接続



運輸政策研究所研究員
内田雅洋