

基調講演

都市鉄道のPPP事業とリスク

シンポジウム

アジア大都市における都市鉄道の整備・運営

主催：運輸総合研究所・政策研究大学院大学・アジア交通学会

2017.2.20

森 地 茂

政策研究大学院大学

政策研究センター 所長

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

内 容

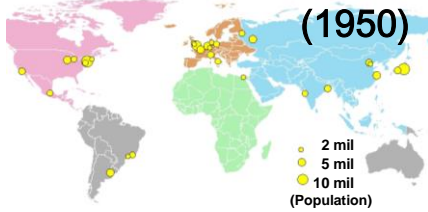
- I. はじめに
- II. アジアの大都市交通問題
- III. アジアの大都市鉄道について志向すべき方向
- IV. 都市鉄道のための財政制度
- V. おわりに

I. はじめに

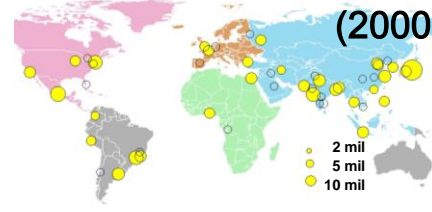
アジアの大都市の成長と自動車交通の増加

- ・世界の巨大都市はアジアに集中
- ・アジアの大都市は人口密度が高く、人口増加の速度も高い
- ・深刻な渋滞が経済活動のボトルネック
- ・自動車交通を公共交通に転換する必要性

世界の大都市 30
(1950)



人口500万人以上の都市
(2000)



1950年：アジアには7都市のみ

世界 52、アジアに 27都市

3

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

ベトナム・ハノイで建設中の2a号線(中国プロジェクト)

駅前広場なしで道路混雑は？

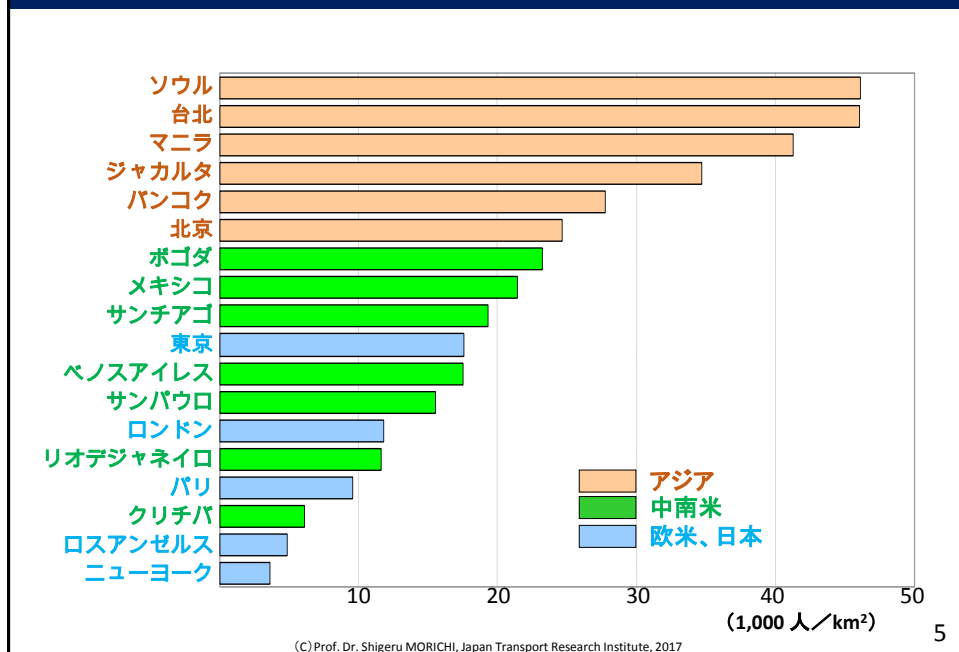
線形設計のミス？



4

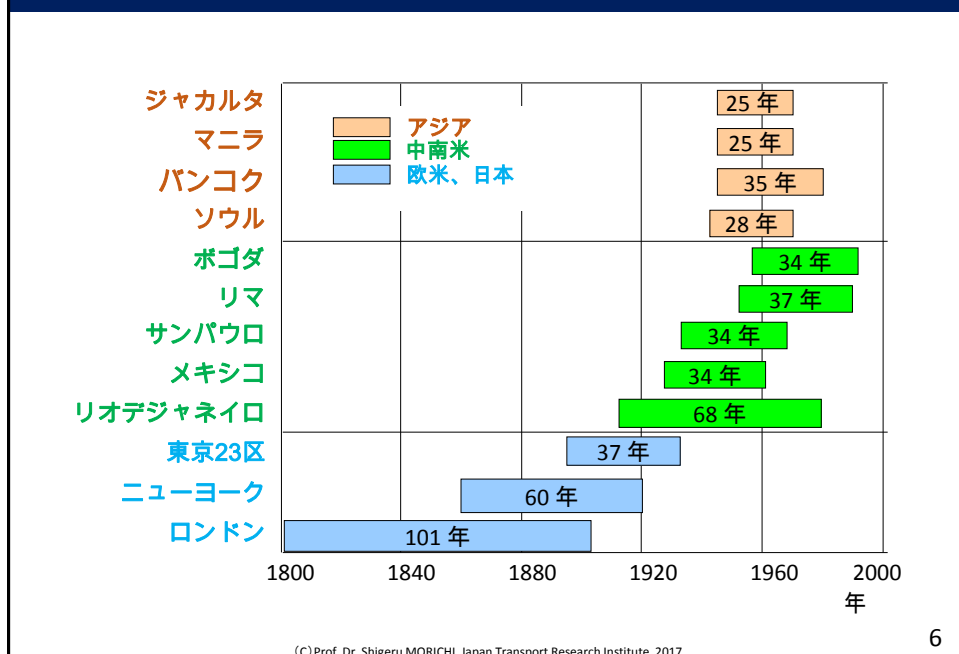
(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

人口密度の高いアジアの大都市



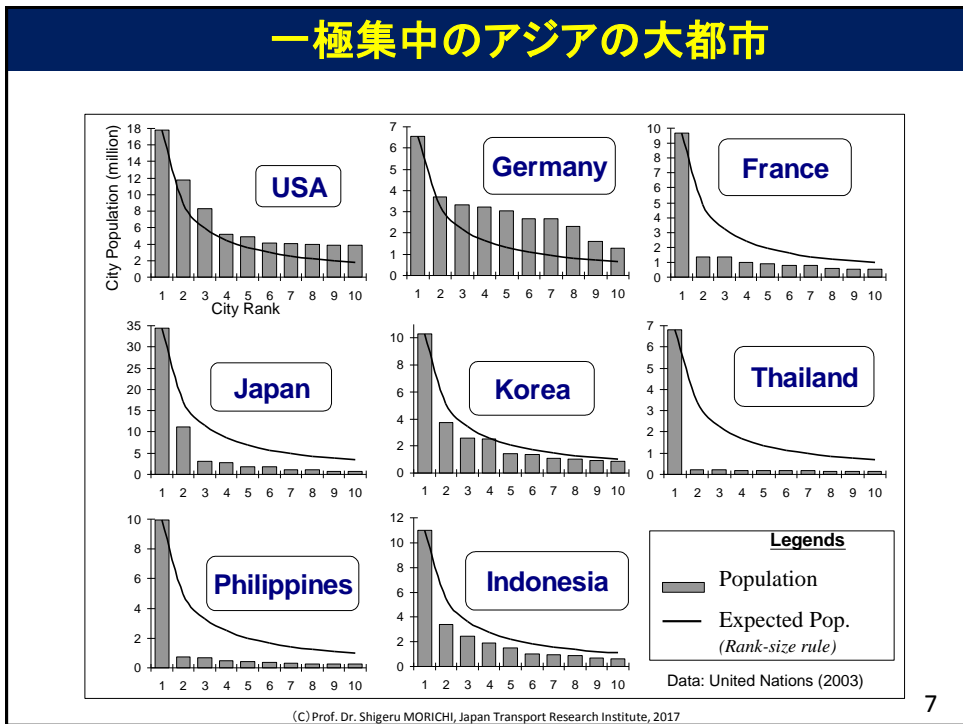
5

都市人口 100万人から500万人への増加に要した年数



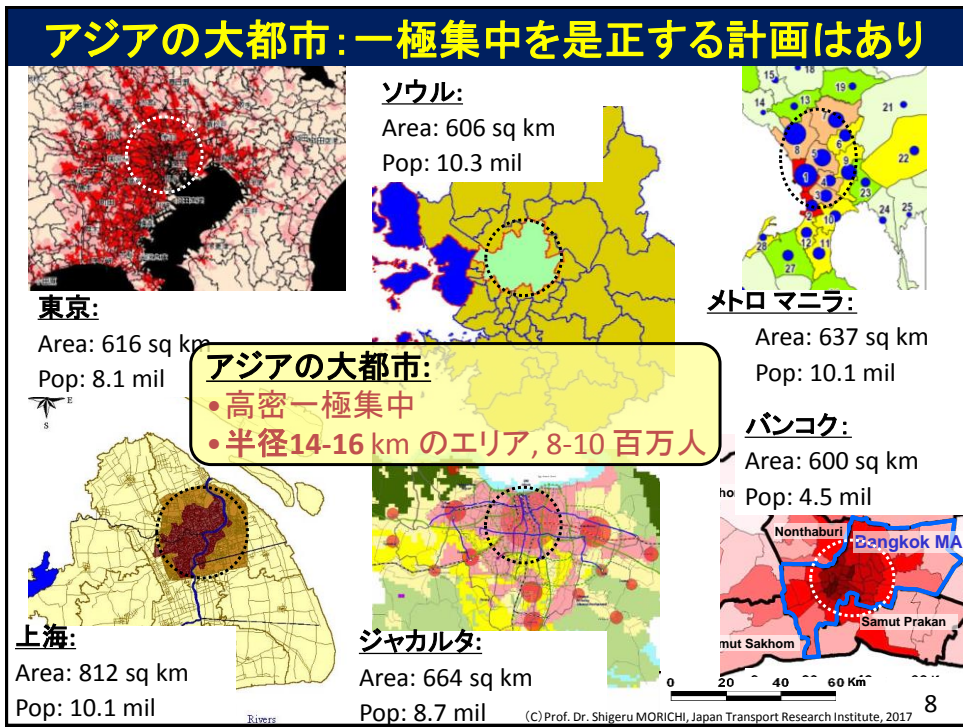
6

一極集中のアジアの大都市



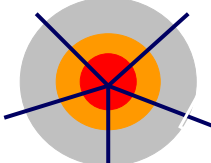
7

アジアの大都市：一極集中を是正する計画はあり

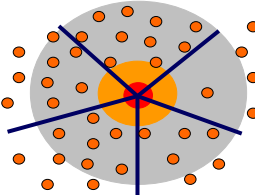


8

人口分散構造の方向性

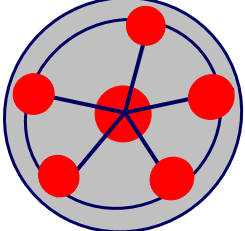


一極集中型
都市構造



低密度分散型都市利用

- 自動車中心で
- 郊外スプロウル
- 望ましくない



分散拠点型都市構造

- 公共交通中心で
- 副都心型都市構造
- 望ましい

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

9

どちらが望ましいか？



道路中心：ロスアンゼルス





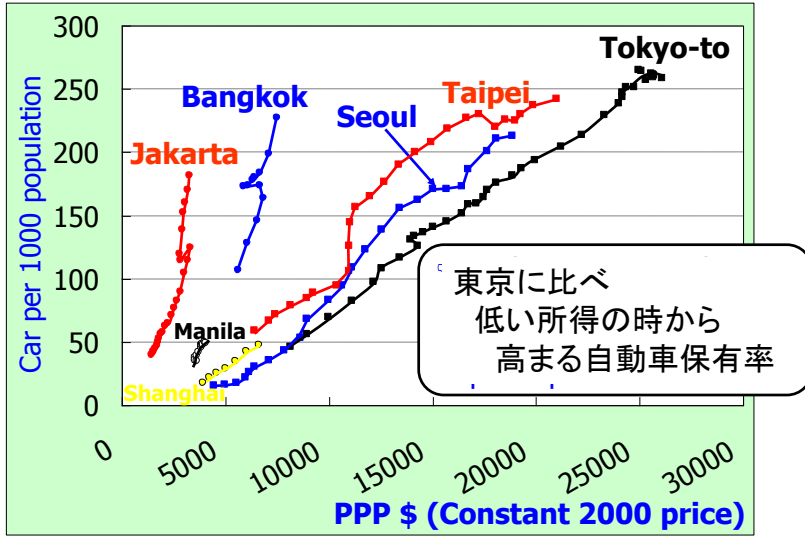
鉄道中心：東京

10

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

II. アジアの大都市交通問題

1人当たりGDPと自動車保有率

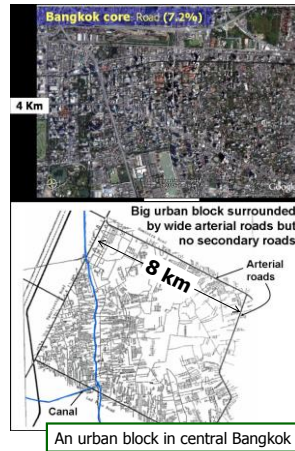


(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

道路面積率 2004

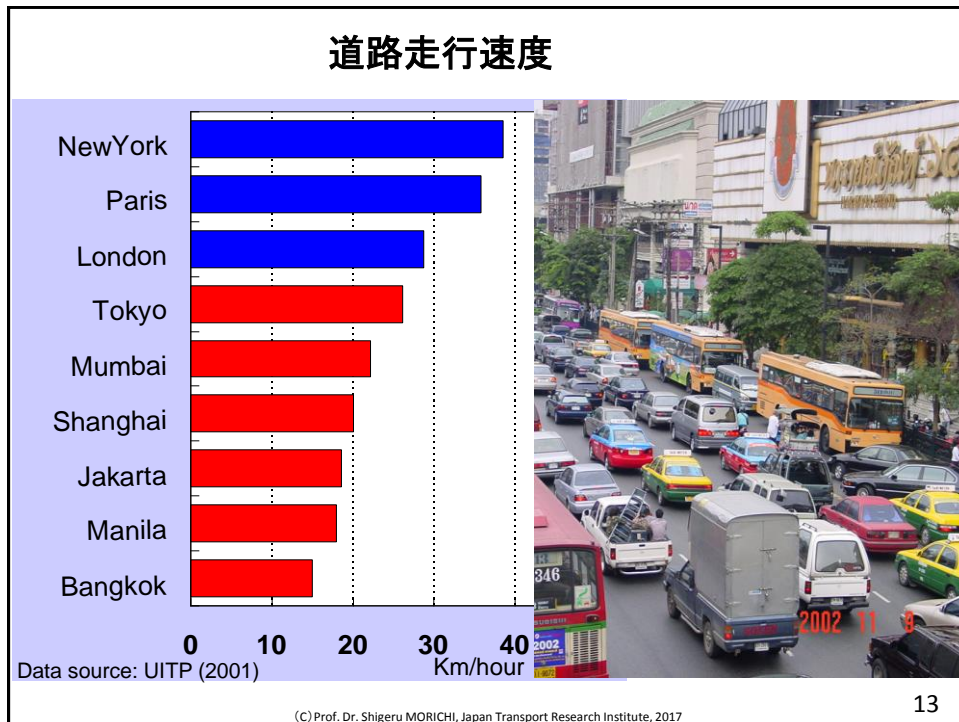
	Area (Km2)	Pop. Density Per/ha	Road Area	
			Km2	% (city area)
City of Paris	105	202	27	25.8
New York City	678	112	210	25.2
Inner London (12 boroughs)	589	72	96	16.4
Inner Tokyo (8 wards)	110	121	24	21.7
Tokyo 23-wards	621	131	114	18.1
Seoul City	605	168	80	13.3
Taipei City Inner Core	134	197	20	14.9
Shanghai City Inner Core	108	378	13	12.0
Bangkok City Core	225	96	16	7.2
Jakarta City	656	133	48	7.3

Data source: STREAM Study compilation



アジアの大都市：低い道路率
道路階層性の不足

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017



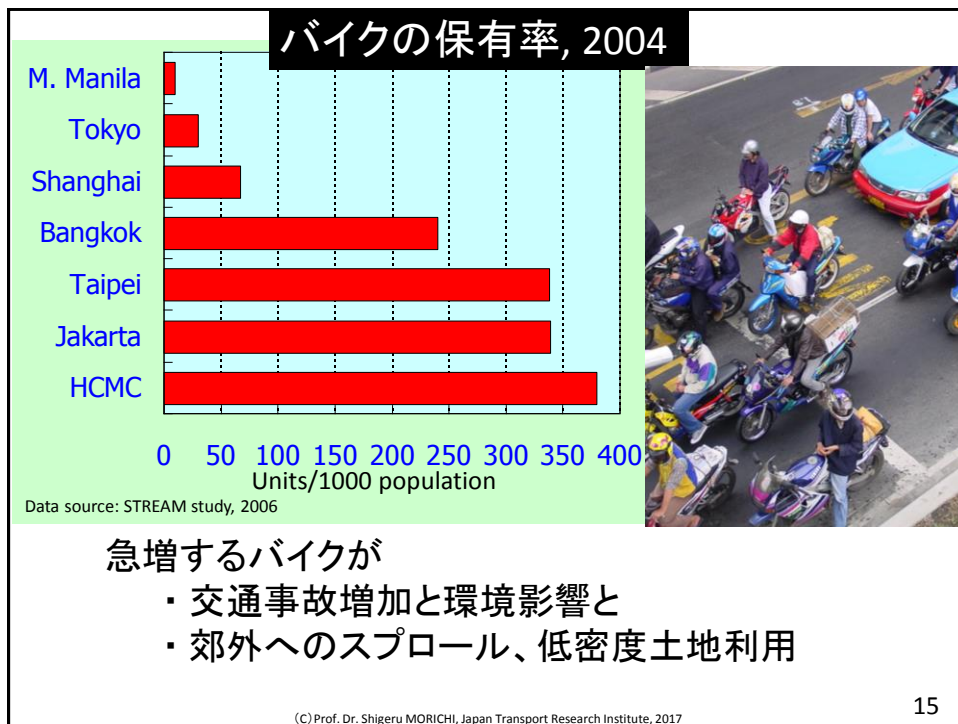
(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

13



(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

14



Ⅲ. アジアの大都市鉄道について志向すべき方向

まだ高い公共交通シェアは経済成長とモータリゼーションで低下
 ⇨ この問題への対応策は？

1. 巨大な大都市の将来需要と土地利用に見合う都市鉄道を！
 - ・ 実効性をもつマスタープラン
 - ・ 安易に変更されないマスタープランとその実行が不可欠
2. 鉄道整備のタイミングが重要：遅すぎるとスプロールが進展
3. 巨大都市では道路網のように階層性のある鉄道網が必要
4. 駅前広場、駐車規制、自動車利用のコストなど、
 鉄道利用に関係する道路関係政策が必要
5. 利益が出ている鉄道会社だけが、サービス向上や技術開発

5. に関し、都市鉄道の財政制度については次章IVで

17

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

1. 巨大都市の将来需要に対応できる鉄道を！

- コストが安いからとBRTやLRTを導入すると、需要に対応できない ex.
 Ex. マニラのLRT3の失敗：通勤客の待ち時間が1～2時間
 Ex. 東京の地下鉄の現在のネットワークの計画は
 1960年代初頭のマスタープランで策定
- 自動車中心交通：低密度の土地利用の郊外へのスプロール：
 ：将来、鉄道を整備しても利用者は限定的
- 長期的に実行されるマスタープランが不可欠
 “交通と土地利用”、“鉄道と道路”の整合性

18

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

2. 都市鉄道整備のタイミング

- 鉄道整備が遅れると、自動車、バイクに対応して
低密度の土地利用が郊外に拡大
- そのような土地利用になると、将来鉄道を建設しても、
自動車からの鉄道への転換は難しい・・・ex. ロサンゼルス
- 早すぎる鉄道整備は、建設費がまかなえず、
また運賃も高くできず、経営破綻



- アジアの大都市は人口規模とその増加速度が速いが故に
タイミングが難しい
- 低いバス運賃、多くのバイク
- 公共交通の運賃値上げに対する反対

鉄道整備のタイミング

遅すぎる整備

↓

低密度の土地利用

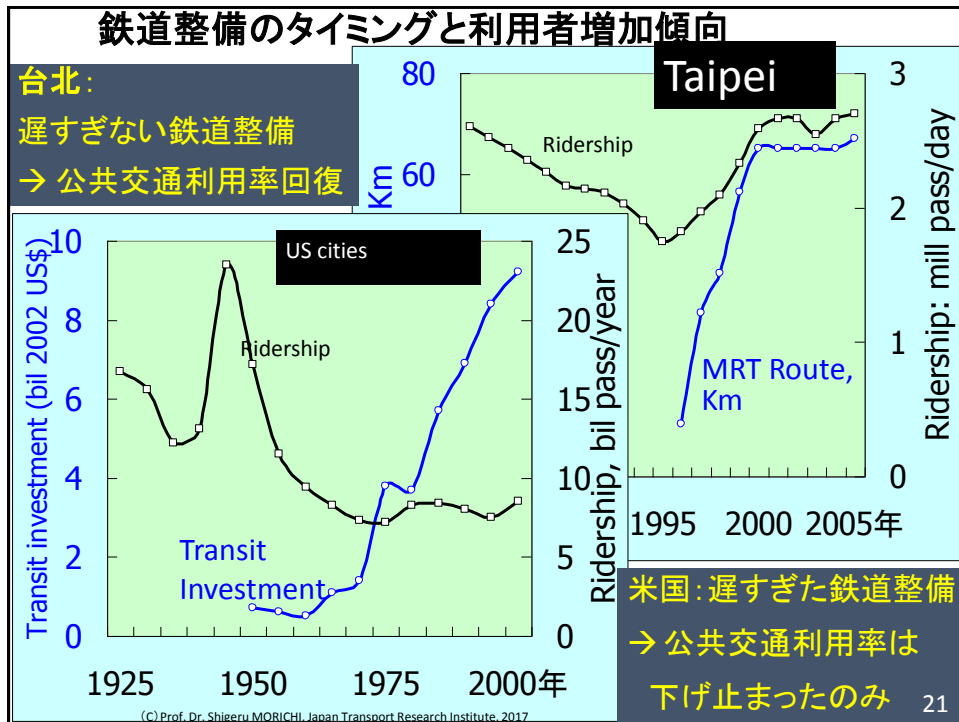
↓

鉄道利用者は限定的

タイミングの各種指標

指標	いいタイミングとは？
所得	高くなれば 適正な運賃レベルに
自動車保有率	高くなりすぎると 鉄道利用者は限定的
人口規模	大きくなれば 多くの鉄道需要
土地利用密度	低くなりすぎると 鉄道利用者減少

☞ いいタイミングでの整備が必要！



3. Hierarchy railway network

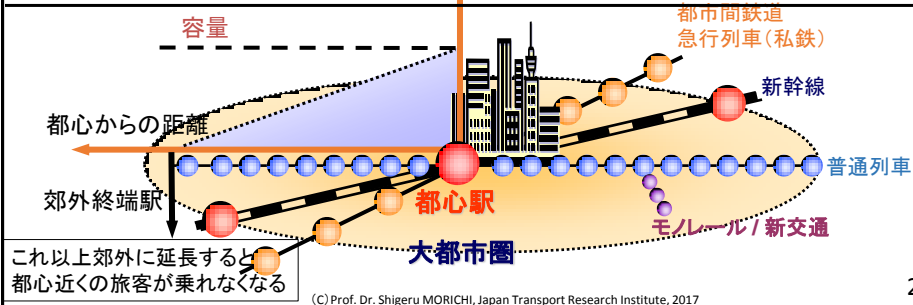
- ・世界中の都市計画の教科書：
 - 道路網は階層化することの必要性を記述
 - ＜都市高速道路・幹線道路・補助幹線道路、区画街路＞
 - ・・・上位の道路は自動車の走行機能、
 - 下位の道路はアクセス機能や広場機能が重要
- ・巨大都市圏では鉄道も階層構造が必要
 - ・遠距離からは高速で、短距離や都心部はアクセス機能が重要
 - ・一つの階層にすると郊外から都心に向かってだんだん乗客が増えある駅から都心側の人は満員で乗れない状況になる

22

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

鉄道ネットワークの階層性 (東京)

鉄道の種別	駅間距離	表定速度
新幹線	30 - 50 km	120 - 130 km / hr
都市間鉄道 (JR)		
急行列車 (私鉄)	5 - 6 km	50 - 60 km / hr
普通列車 (私鉄)	1 - 2 km	40 - 45 km / hr
地下鉄	0.5 - 1 km	30 - 35 km / hr
モノレール・新交通システム	0.5 - 1 km	20 - 30 km / hr



23

4. 都市鉄道に合わせた道路政策

駅前広場

- 駅前広場はフィダーサービスや都市開発のために不可欠

マニラのLRT1号線の例

道路容量確保のために路面電車を高架に変更
しかし、客待ちのジプニーやトライシクルのために道路渋滞

- 日本の場合、整備費用は地方自治体の道路予算と鉄道会社による分担のルールがあり、政府は補助金を支給。

駐車場と駐輪場

- 附置義務駐車場
- 車庫法
- 鉄道駅の駐車場

自動車利用の費用

自動車取得税・保有税、燃料税、道路通行料、駐車量等

24

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

5. 鉄道会社の採算性

東京と台北の地下鉄は黒字 (2005),

他の都市では、高額補助金にもかかわらず赤字経営。

	東京		ソウル ¹		台北	London	New York ²
	東京メトロ	都営	Seoul Metro	SMRT			
路線長 (km)	183	109	135	152	67	408	371
旅客数 (mil/year)	2,110	761	1,440	819	361	971	1449
需要密度 千人/キロ/日	32	19	29	15	15	7	11
収入 / 費用	1.29	1.07	0.74	0.55	1.07	0.59	0.51
運賃 (US\$)	1.3 ~ 2.5	1.4 ~ 3.5	0.8 ~ 1.1		0.6 ~ 1.9	3.0 ~ 8.0	2.0 ~

1. data year 2003, 2. revenue/cost includes also of bus
 2. Data source: Seoul (Sung 2007), rest from homepage of respective agencies

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

25

都市鉄道の採算性

- ・採算性は鉄道プロジェクト成功の鍵
- ・黒字経営の鉄道会社だけが、研究開発、ネットワークの拡張、サービスの改善などを実行

〔 日本：地下鉄建設費の50%を補助、運営費に補助無し
 (25% 中央政府、25% 地方自治体)
 欧米：建設費の100%、運営費の20-80%を補助 〕

欧米の鉄道政策：主な意思決定者は政府

- ・ 鉄道会社のサービス改善にはベンチマーキング政策
- ・ ネットワーク拡張は100% 公共負担
- ・ サービス改善も運賃決定も政府による

日本の鉄道政策：主な意思決定者は鉄道会社

- ・ 鉄道会社に対するインセンティブが主な政策
- ・ 民鉄や公営会社は競争環境の中でサービス改善努力

26

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

IV. 都市鉄道のための財政制度

日本の都市鉄道の実績を見ての誤解

“東京の民鉄は黒字経営だから、PFIで鉄道整備が出来る”

- ・ 日本の鉄道経営の効率性が高いことは、
PFIによる事業の可能性を意味するか？
 - ： 新たな開業路線は赤字で、補助金と内部補助でカバー
 - ： 黒字化のためには、十分な需要と適正な運賃水準が必要
- ・ 需要を確保するためには運賃を低くする必要があるか？
 - ： マニラの MRT 3 号線の失敗事例 vs Bangkokの成功事例.

アジアのPFIによる鉄道整備はことごとく失敗

- ・ 政府の失敗、民間の失敗
- ・ 限られる投資家
世界市場でのプロジェクトの競争性
- ・ PFI路線からの内部補助は難しい

27

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

鉄道整備財源の種類

- | | |
|---------------|----------------------------|
| ① 運賃 | } ... [鉄道会社の意向
規制当局の役割 |
| ② 内部補助 | |
| ③ 開発利益 | |
| ④ 補助金 | 政府の意思決定 |
| ⑤ PPP (PFI)事業 | |

それぞれについて詳細は次ページ以降に！

28

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

① 採算の取れる運賃水準

ポピュリズムを超えた運賃設定が出来るか？

- ・ 運賃規制と政治的関与
- ・ 費用の異なるバスと鉄道の競争
- ・ 先行整備地域と後発地域との所得格差への影響
- ・ インフレや所得レベル向上にあわせた運賃改定
- ・ 所得階層による交通機関選択の差異
だんだん所得レベルが上がるとその選択の変化は？

➤ マニラの事例：

LRT3 運賃と整合させるために空調付きバスの規制緩和

➤ バンコクの事例：

国鉄線の10倍の運賃：高所得層の鉄道利用

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

29

② 補助金

- * 補助金なしでは、開業当初は採算性なし
- * 国鉄路線とは独立の会計を！
- * 上下分離方式か、それとも補助金かの選択

しかし、

- * 多すぎる補助金は低い効率性になりがち
- * 低すぎる補助金は採算性をなくす

鉄道整備のための政府、自治体の財源

- ・ 一般税収
- ・ ガソリン税 (欧米、日本でも東京副都心線)
- ・ 固定資産税 (多数の国)
- ・ 売上税 (米国 都市交通)
- ・ 法人住民税 (米国、日本)
- ・ 特別会計 (陸上交通特別会計、韓国やかつての欧州)

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

30

③ 他路線からの内部補助

- ・ 東京の民間鉄道会社 Ex. 東京メトロ
- ・ PFIプロジェクトでは、他事業者への補助は困難

内部補助の必要性と弊害

- ・ 新設路線への援助
 - ・ 技術開発やサービス改善のリスク対応など.
 - ・ サービスや料金の格差による地域格差
-
- ・ 弊害: 非効率な投資や経営につながる危険性

内部補助の仕組み

- ・ 民営か公営か ↔ 政治的圧力に差異
- ・ 同一事業社内化、異なる事業者間かで、仕組みに差異
- ・ 事業社内の内部補助 ↔ 政府を通じた内部補助
- ・ PFI事業: 他の路線への内部補助は困難
- ・ 内部補助の歯止めの仕組み (日本の高速道路)

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

31

④ 開発利益の還元

- ・ TOD(Transit Oriented Development)
- ・ 鉄道整備事業と区画整理事業, 都市再開発事業



(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

32

どのように、こんなプロジェクトが可能となったのか？

- 黒字経営の鉄道会社
- 地主や市民の合意
環境の改善
資産価値の上昇 (土地面積が縮小しても高い資産価値地価)
- プロジェクト前後の地価の差異
(土地利用規制、適正な減歩率)
- 遅れのないプロジェクトの実行 (政府、自治体の役割)
- 中央政府と自治体の支援
各種調整
補助金
土地利用規制(ゾーニング)の変更
都市開発、建築に関する規制緩和
インフラの整備

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

33

開発利益還元のスキーム

- 鉄道事業者による開発ビジネス
(JR、台湾高速鉄道会社、etc.)
 - 鉄道事業者による区画整理事業
(日本の民鉄、etc.)
 - つくばエクスプレス事業
: 公共による特別な区画整理事業
(宅鉄法)
 - 固定資産税等の税収を財源とする
-
- IF : Impact fee 受益に応じて駅周辺の土地、建物所有者に課金
 - TIF : Tax Increment Financing (特別課税地区)
固定資産税の増加分を返済財源として資金調達

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

34

⑤ PPP スキーム

限られた成功事例

- ・ 政府と民間の失敗
- ・ 世界市場の中でのプロジェクトの魅力(競争性)

イギリスでのPFIスキームの変更: PFIから **PF2**へ

変更理由

- ・ 民間の儲け過ぎ
- ・ 民間の撤退により、結局公共事業方式より高コストに
- ・ 時間がかかりすぎるPFIプロセス

	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6
Land Acquisition	Public	Public	Public	Public	Public	Public
Civil Work	Public	Private	Public	Public	Public	Public
E & M	Public	Private	Private	Public	Public	Public
Rolling Stock	Public	Private	Private	Private	Public	Private
Operation	Public	Private	Private	Private	Private	Public
Maintenance	Public	Private	Private	Private	Private	Public

Case1: JNR Shinkansen Case2: Taiwan Shinkansen
Case4: Present HSR in Japan

35

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

アジアにおける都市鉄道のPPP事例

韓国 ソウル Seoul Metro Line 9 : 国家リスクの例

- ・ 最低収入保障制度MRG (Minimum revenue guarantee)の中止
- ・ 届出制度の運賃改定のSPC 提案を政府が拒否
- ・ SPC が裁判所に提訴・・・敗訴
- ・ 民間企業が撤退 (Macquarie Korea と Hyundai Rotem)

インド デリ Delhi Airport Express Line : 破綻後公営へ

- ・ 建設の遅延と部品の故障で開業遅れ
- ・ 需要と収益の不足
- ・ 不動産賃貸事業の収益の不足
- ・ 事業を Delhi Metro(公共団体) へ移管

36

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

タイ バンコク Bangkok Metro : 破綻後公営へ

- ・ 需要と収益不足(開業2004.7)
- ・ 債務超過、MRT公社等も新たに出資、運賃改定(2006)
- ・ 銀行団:債務繰延と融資条件変更(2008)
- ・ 運賃改定(2009)、収入≒運行コスト(2010)
- ・ 増資(チョーカンチャン社2013)

マレーシア クアラルンプール(PUTRA LRT:現:Kelana Jaya線)

- ・ BOT、契約期間60年
- ・ 英連邦競技大会(1998)開催を目指す、建設遅れで間に合わず
- ・ プトラ社は需要低迷により負債を抱え、
- ・ 親会社(Renong)は通貨危機(1997年)により経営悪化、別会社に
- ・ 特別会社SPNB(政府・財務省出資)が2002年にプトラLRTを買収
- ・ Renongが出資していたもう1社も併せて買収額は約1,700億円、
また、買収に際し、約1,650億円の未払い債権は政府債に転換

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

37

台湾 台北 Taipei MRT Xinyi Line・・・ほとんど公営

- ・ 市営 DORTS (Dept. of Rapid Transit System, Taipei City)が
建設、車両・信号・運行システムを保有
中央政府の補助金 : 32%
- ・ 運行会社:TRTC (Taipei Rapid Transit Company)
台北市(74%)、中央政府(17%)、新台北市(9%)、民間 (0.3%)

アジア各国は都市鉄道についてPFIを志向
PFI事業はことごとく失敗
成功事例の台湾は最初からほとんど公営



どんなリスク?
少ない需要
高い建設費
工事の遅れ
非効率な運営

各プロジェクトについては、後の発表者が説明

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

38

V. おわりに

アジアの大都市の鉄道

- ・ アジアの鉄道プロジェクトの失敗からの教訓
- ・ 実効性ある都市鉄道マスタープラン
- ・ 建設費に対する公的補助、効率的運営、適正な運賃
- ・ 異なる国の支援による路線間の調整

日本の貢献

JICAの役割：

- ・ 計画段階、建設段階、運営・維持管理段階の支援

鉄道会社の事例

- ・ JR東日本：バンコク、ロンドン
- ・ 東京メトロ：ハノイ、ホーチミン、マニラ
- ・ 東急電鉄：ビンタン・ガーデン・シテイ (ホーチミン都市圏)
- ・ JR西日本：ブラジル (サンパウロ、リオデジャネイロ、ゴイアニア)

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

39

ご清聴、ありがとうございました。

(C) Prof. Dr. Shigeru MORICHI, Japan Transport Research Institute, 2017

40