アジアの大都市特有の都市交通政策に関する研究

Exploring Special Transport Policies Suitable for Asian Megacities

Surya Raj Acharya
Senior Researcher
アチャリエ　スルヤ　ラージ
主任研究員
運輸政策研究所

May 16, 2006

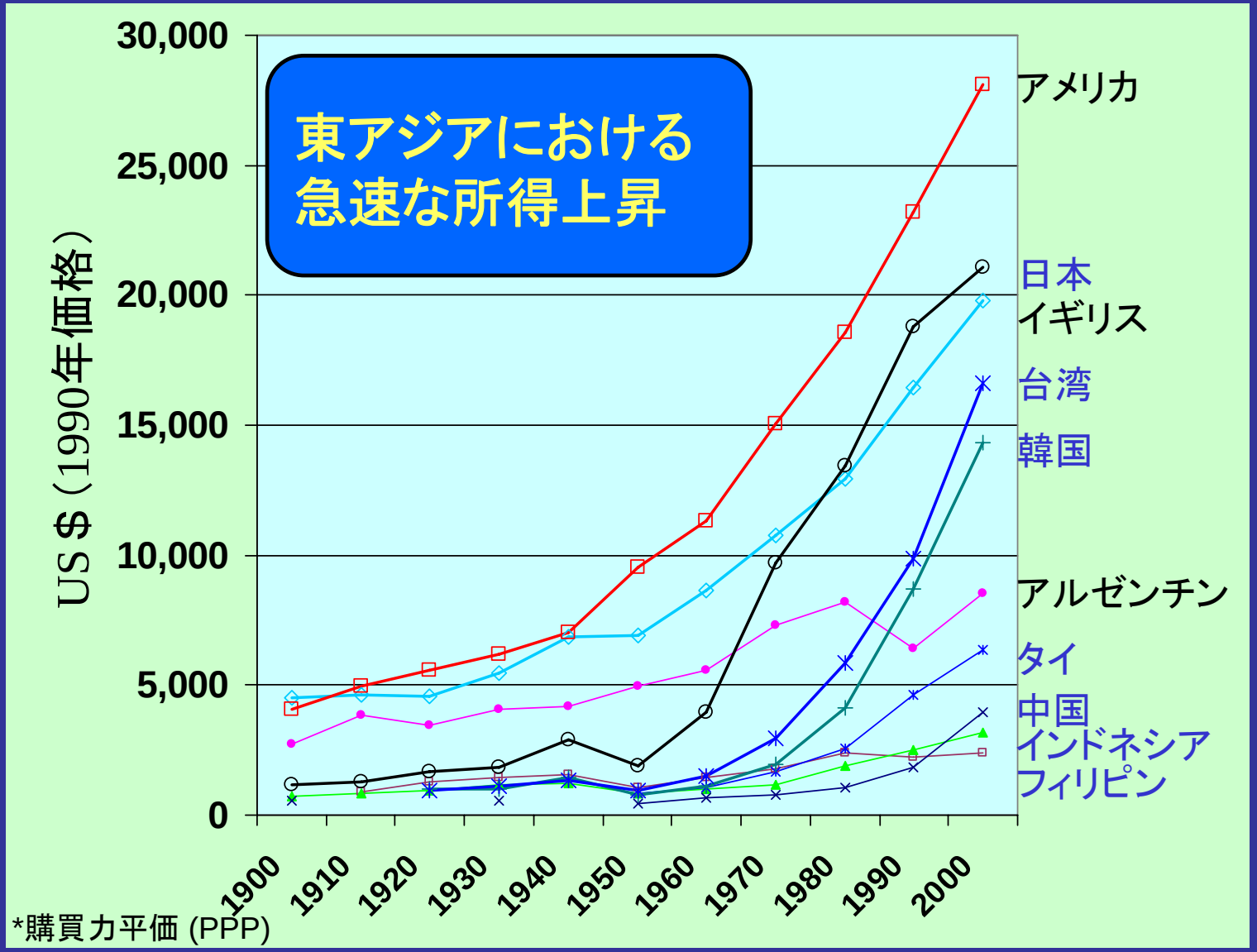
(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

発表内容

- 研究概要（目的、方法）
  - 東アジア大都市の特徴と問題
  - 国際共同研究プロジェクト- STREAM
  - 台北ワークショップ
- 都市交通の問題点と課題
- 都市交通政策の事例紹介
- アジア大都市における交通政策への示唆：まとめ
- 今後の予定

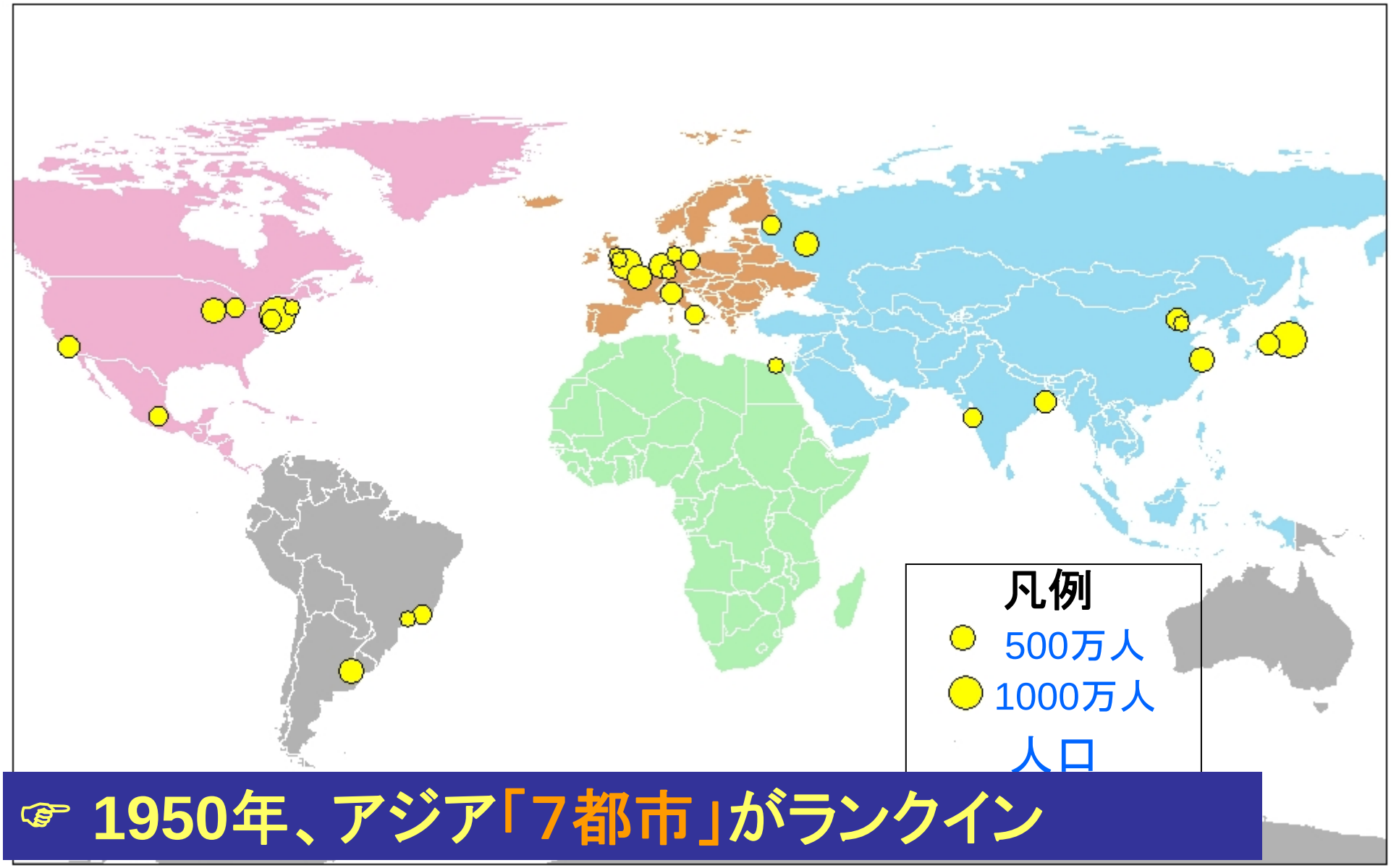
(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

国別一人当たり所得の推移（1900-2000年）



(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

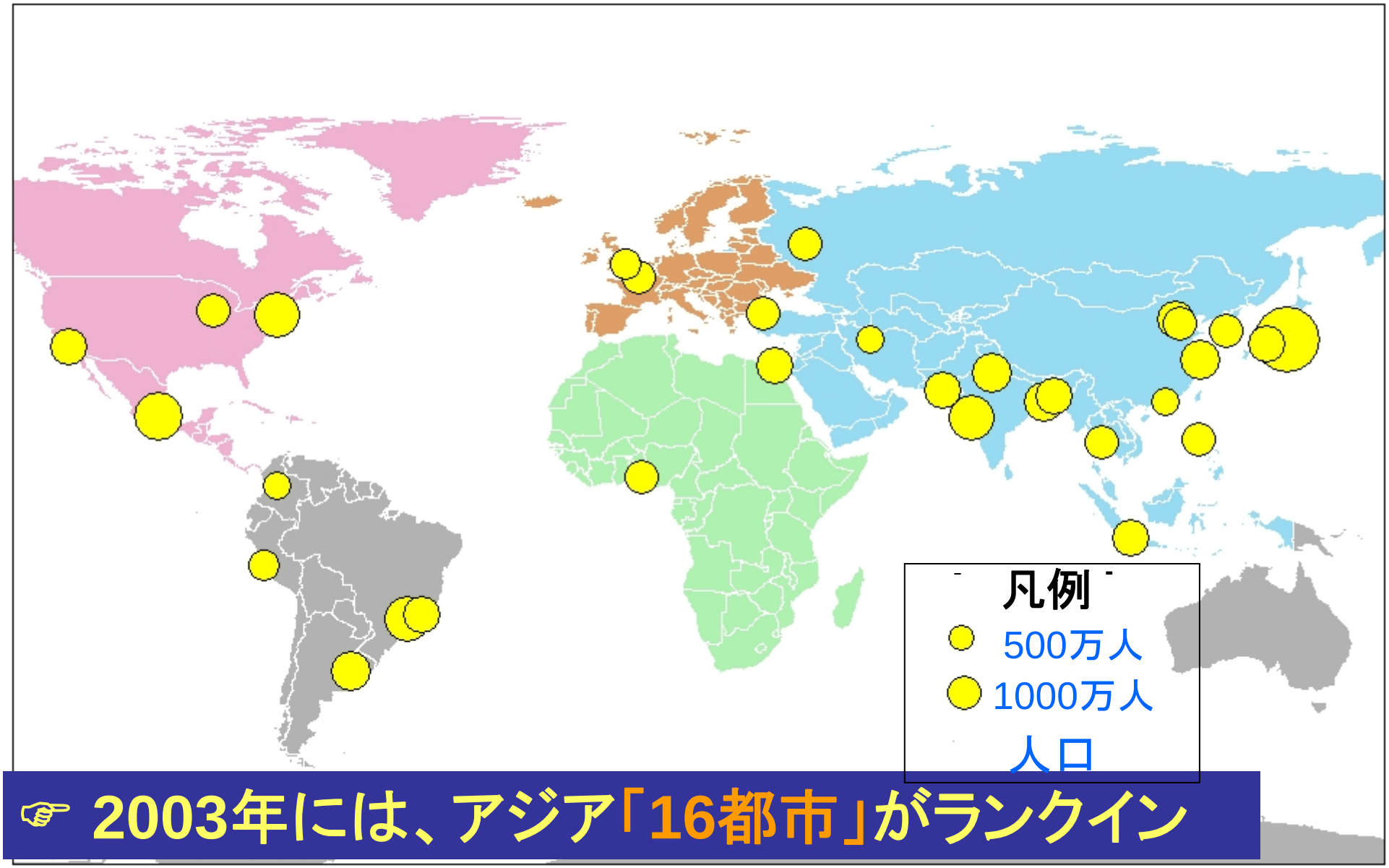
世界の大都市圏 上位30都市 (1950)



☞ 1950年、アジア「7都市」がランクイン

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

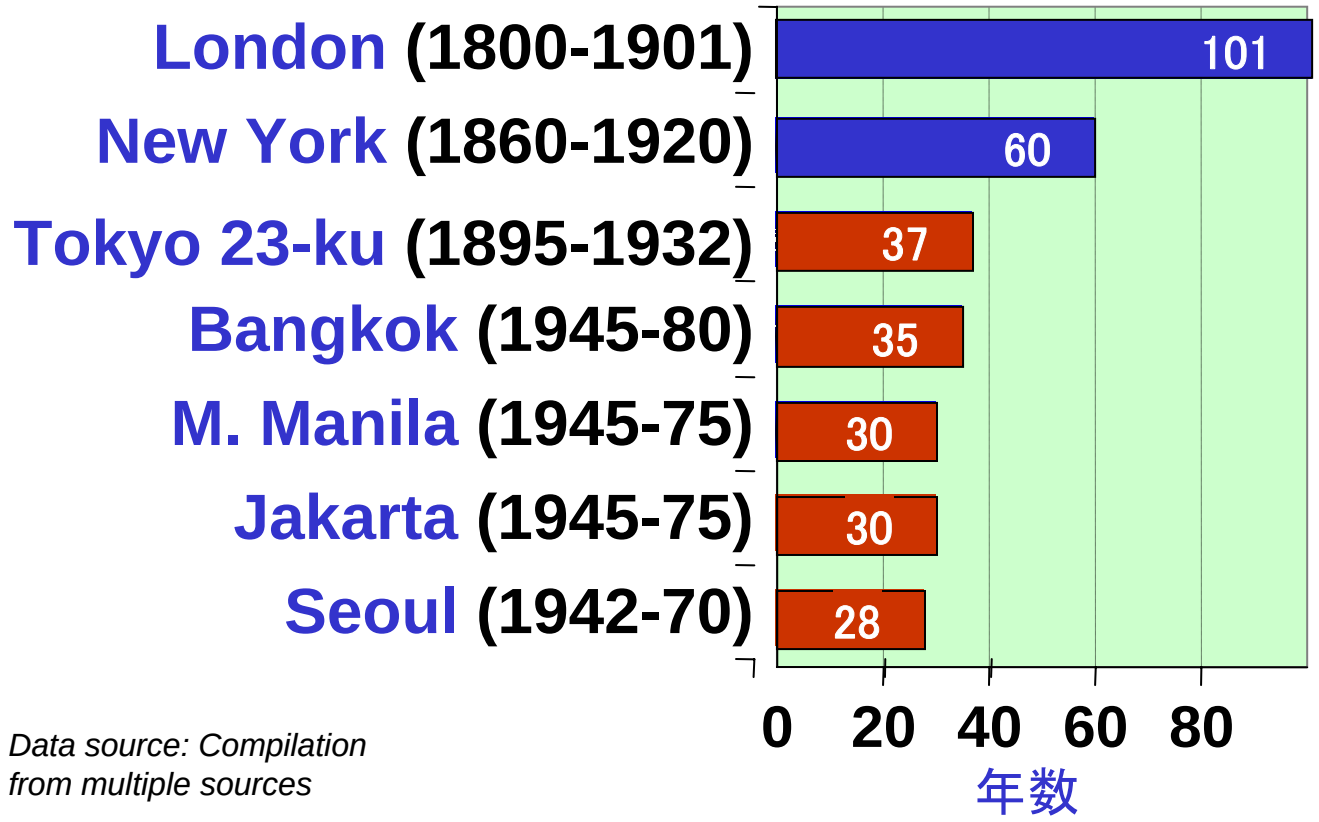
世界の大都市圏 上位30都市(2003)



☞ **2003年には、アジア「16都市」がランクイン**

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

都市*人口が100万人から500万人まで増加するために要した年数



Data source: Compilation from multiple sources

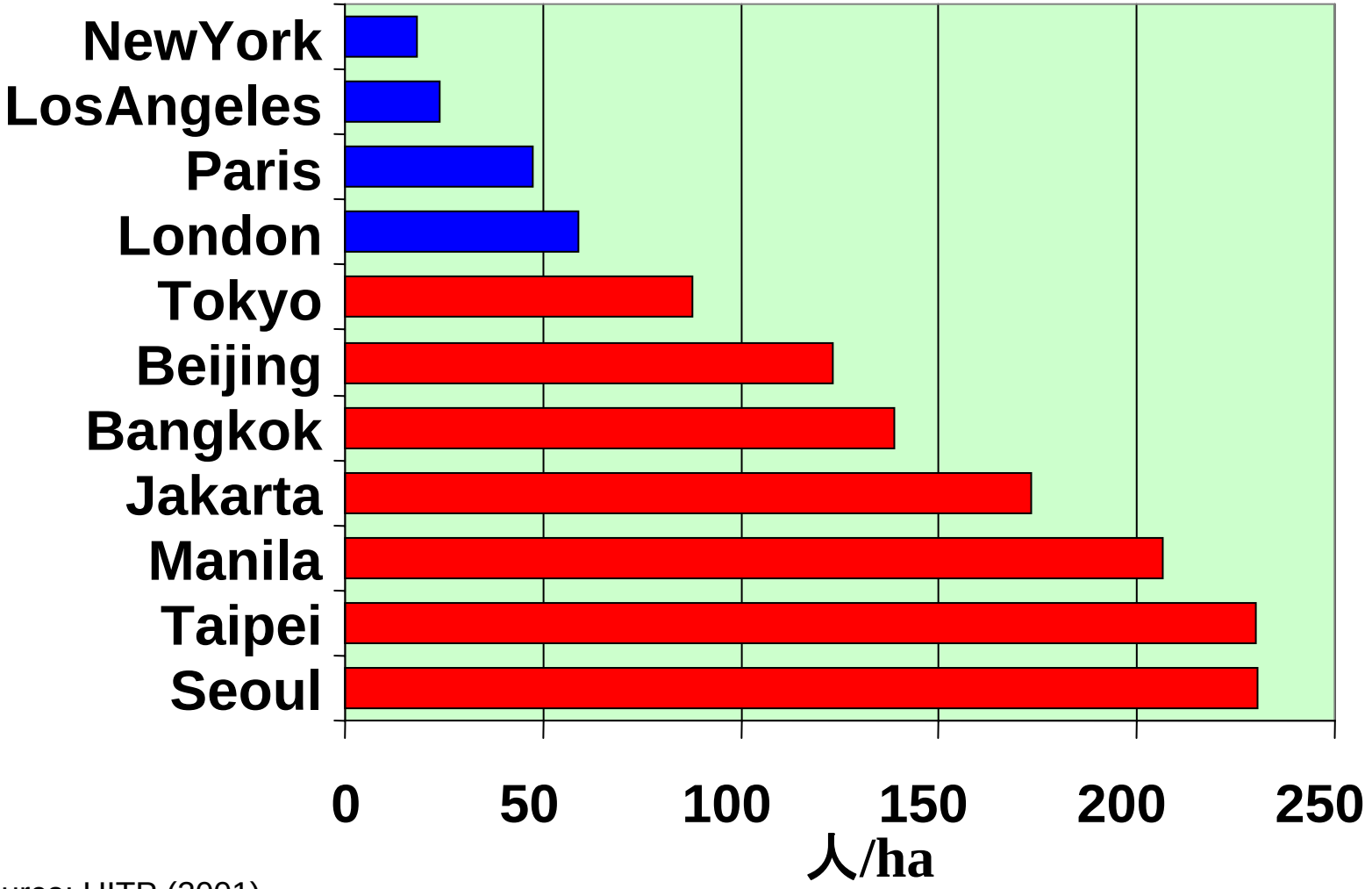
都市面積 Km^2
1580
785
621
1577
637
661
606

** 行政区に従った都市 (拡大大都市圏ではない)*

- アジア大都市は急成長
- 都市成長管理という問題

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

都市部における人口密度（1995）



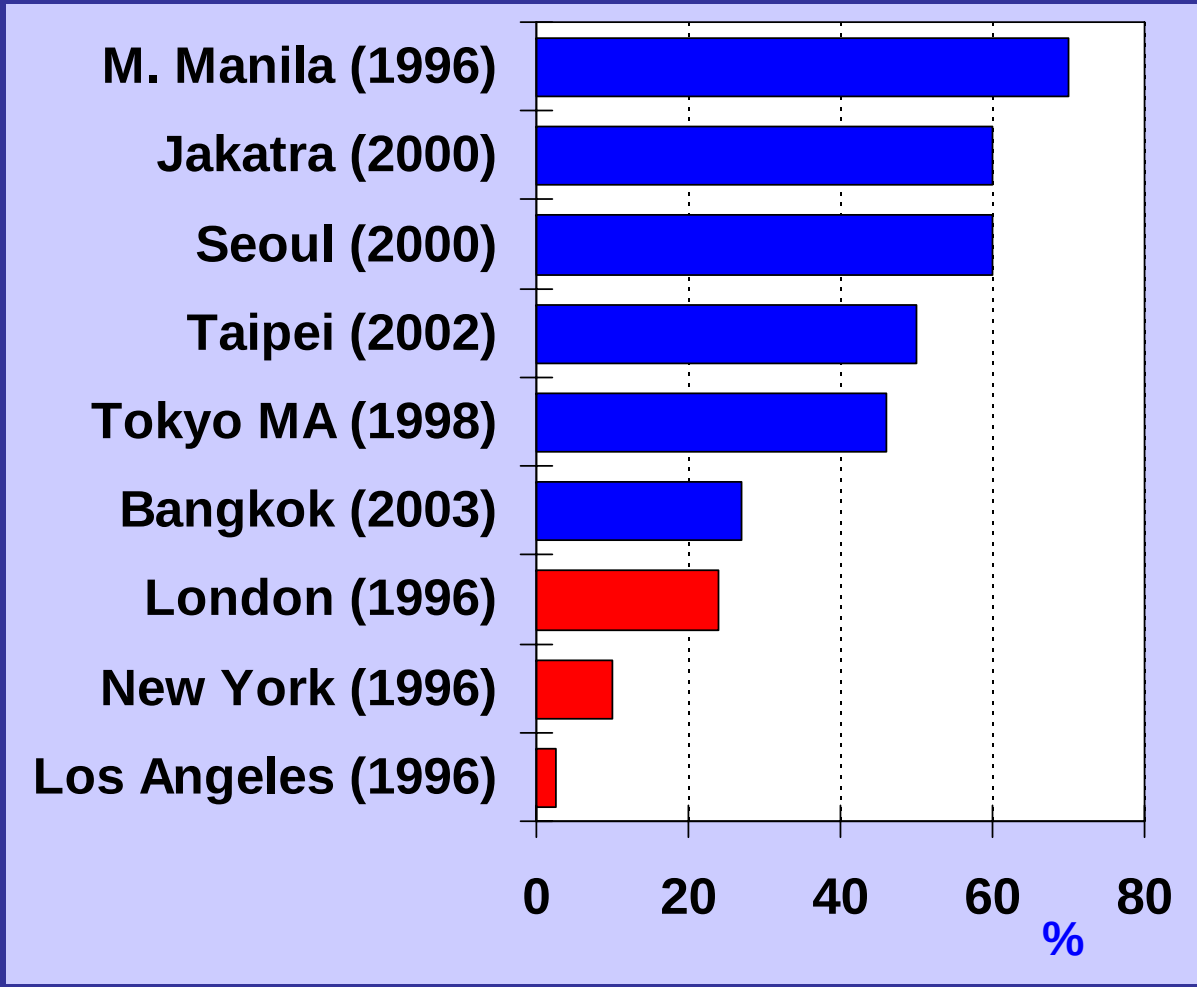
Source: UITP (2001)

☞ アジアの大都市は人口密度が非常に高い

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

公共交通の機関分担率（歩行者、自転車を除く）

アジア大都市における公共交通の機関分担率は高い

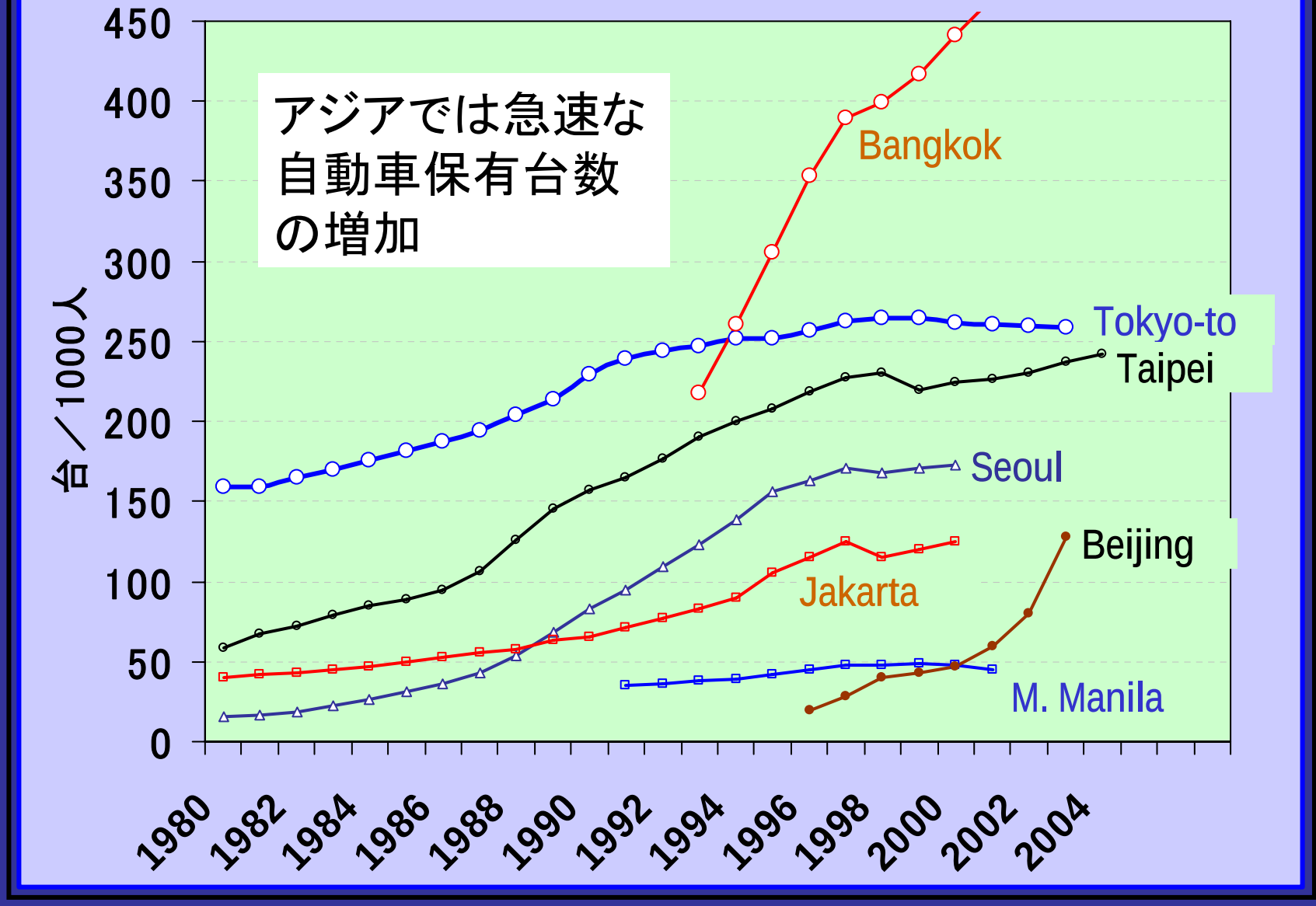


交通政策課題:

- 先進国: 自動車から公共交通へのモーダルシフト
- アジア: 多くの場合、現在の公共交通のモーダルシェアを維持

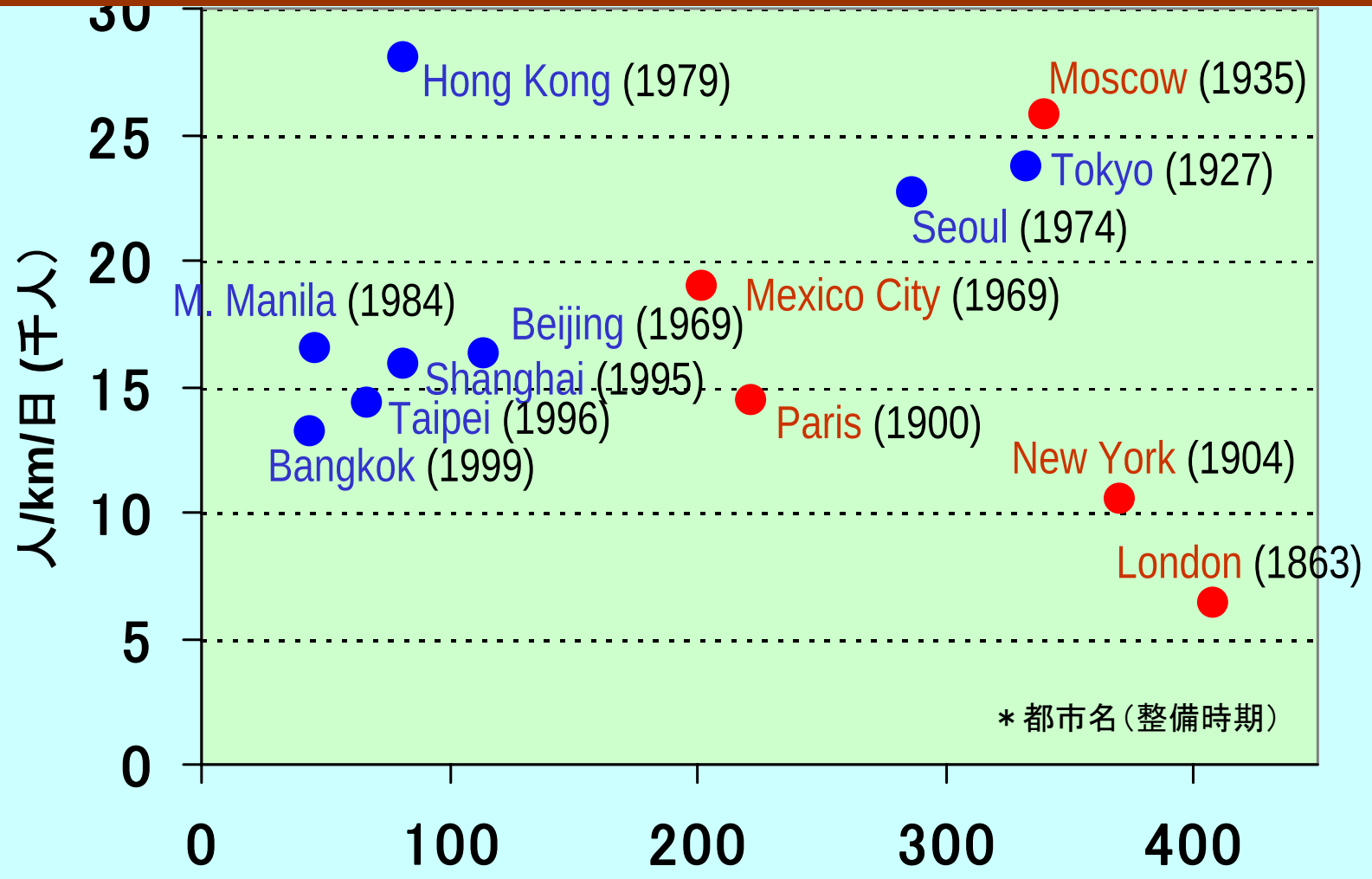
(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

乗用車保有台数の推移（1980-2004年）



(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

地下鉄/MRT/LRTの整備延長と乗客密度 2004



アジアの発展途上国では；

- 建設時期が遅い
- ネットワーク規模が小さい
- 比較的乗客密度が高い

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

アジア大都市の特徴と問題：まとめ

- 経済の急成長
- 急速かつ広域な都市化

- 複数のニーズに同時に対応する必要性
  - 必要最低限の交通インフラとサービスの整備
  - 質の高い交通サービス
  - 国際競争力の向上
  - 社会・環境問題への対応
- 不十分な制度、財源、時間

- アジア大都市に固有な都市交通問題
- 特別な政策が必要

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

国際共同研究プロジェクト（STREAM）

Sustainable TRansport for East Asian Megacities (STREAM)

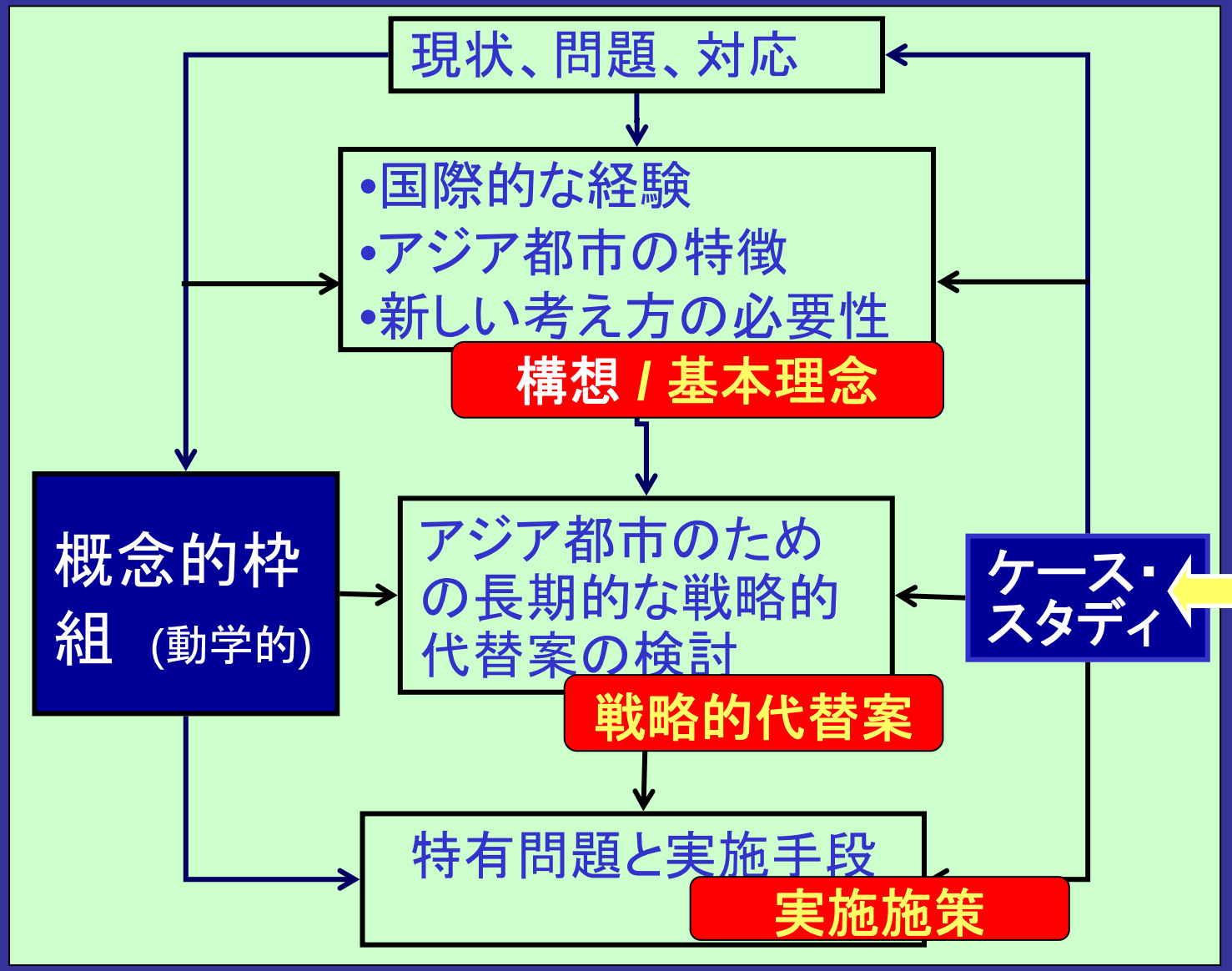
東アジア大都市における持続可能な交通システムに関する研究プロジェクト
(2005~2007)

プロジェクトの目的

東アジア大都市に固有な特徴を考慮した都市交通政策及びその実現方策を探る

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

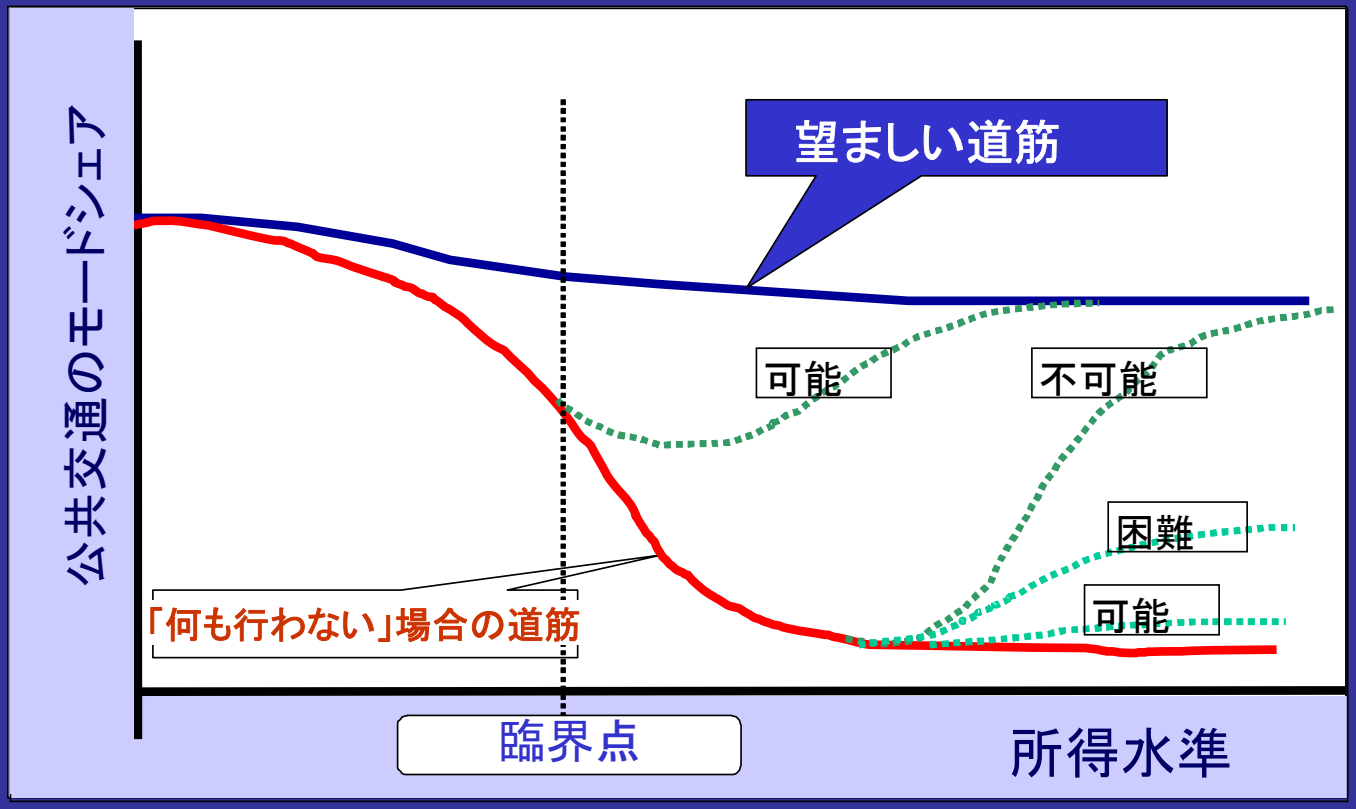
研究アプローチ



(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

投資タイミングの問題

例：MRT整備への投資タイミング



MRT整備への投資タイミングが、

- **時期的に早すぎると‥財政的に困難**
- **遅すぎると‥‥土地利用上 不都合**

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

国際共同研究におけるパートナーシップ

❖アジア交通学会(EASTS) : 国際研究（IRG)

- **Korea Transport Institute (KOTI)**
  韓国交通研究所
- **National Center for Transport Studies (NCTS), Manila**
  フィリピン交通研究センター
- **Asian Institute of Technology (AIT), Bangkok**
  アジア工科大学
- **Institute of Traffic and Transportation, National Chiao Tung Univ., Taiwan**
  台湾国立交通大学 交通研究所
- **Indonesia Transport Society**
  インドネシア交通学会
- **Hong Kong Polytechnic University**
  香港理工大学
- **Experts from Beijing, Hochimin city (requested)**
  北京、ホーチミン市の専門家

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

国際共同研究シンポジウム/ワークショップ（2006/3/16,17）

1日目:シンポジウム

- 基調講演,特別講演
- 各国ケーススタディの成果報告:

（東京、ソウル、香港、台北、バンコク、マニラ、ジャカルタ）

2日目:ワークショップ

ワークショップ1

- テーマ:

  事例研究のためのデータ・情報収集

- 参加者:

  研究者等

ワークショップ2

- テーマ:

  問題点、課題、政策の方向性

- 参加者:

  大学教授、行政官等

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

発表内容

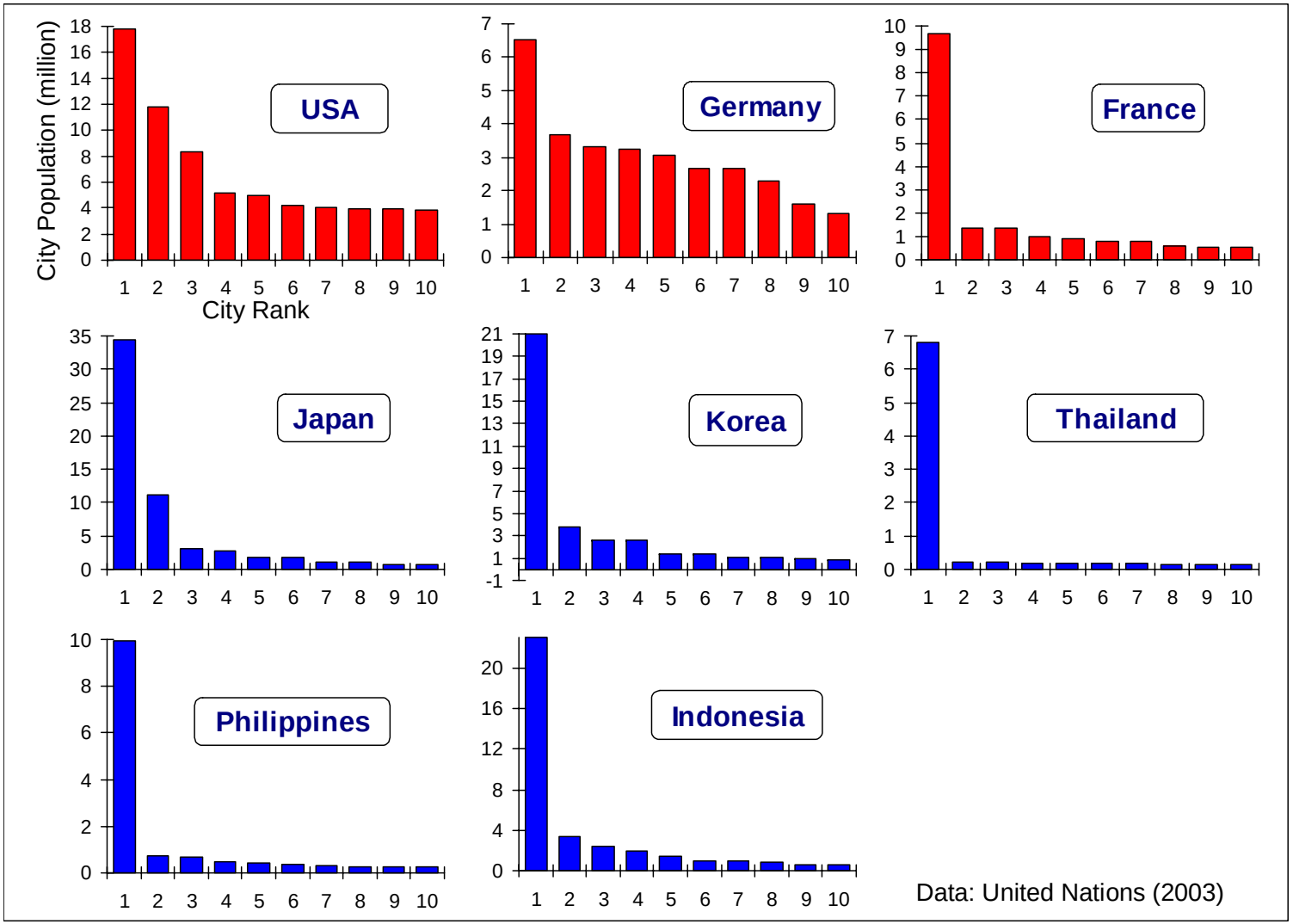
- 研究概要（目的、方法）
  - 東アジア大都市の特徴と問題
  - 国際共同研究プロジェクト- STREAM
  - 台北ワークショップ
- **都市交通の問題点と課題**
- 都市交通政策の事例紹介
- アジア大都市における交通政策への示唆：まとめ
- 今後の予定

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

1. 首都への過度の集中

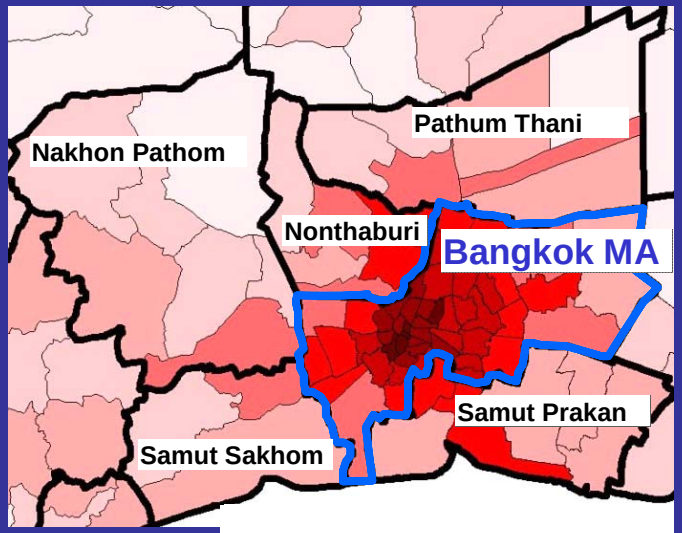
問題点と課題

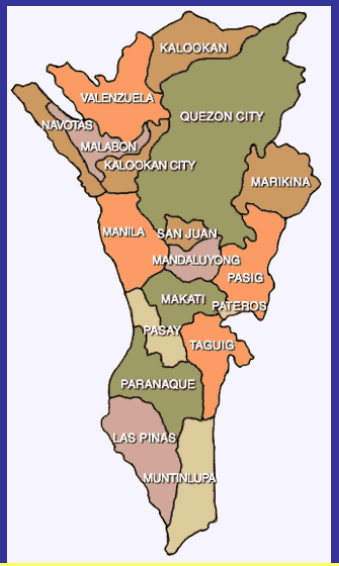
アジアは都市サイズ（人口）の分布



(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

2. 行政区が多数存在：政策を実施する上での協調が困難





バンコク首都圏
- バンコク市
- 他 5市（Province）

面積: 7,761 Sq.Km

マニラ首都圏
- 17市
（City、Municipality）

面積: 637 Sq.Km

ジャカルタ首都圏
- ジャカルタ市
- 他 8市（City, Regency）

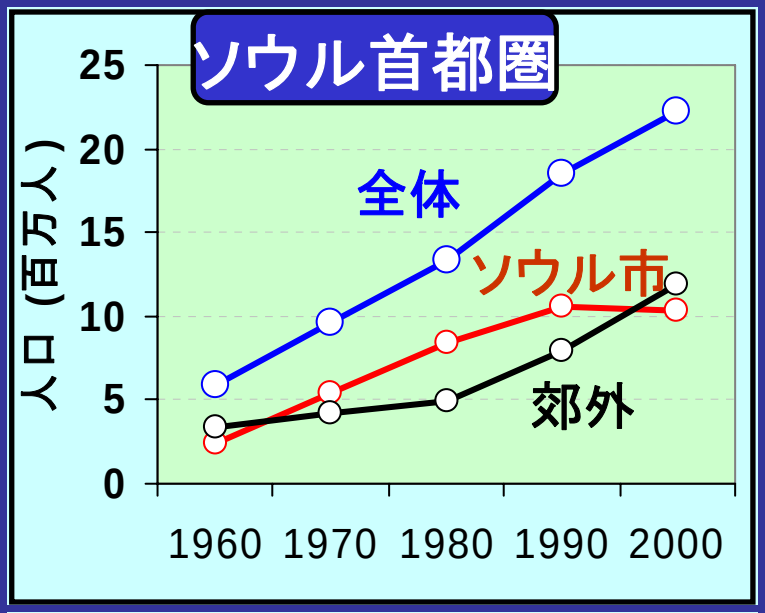
面積: 7,315 Sq.Km

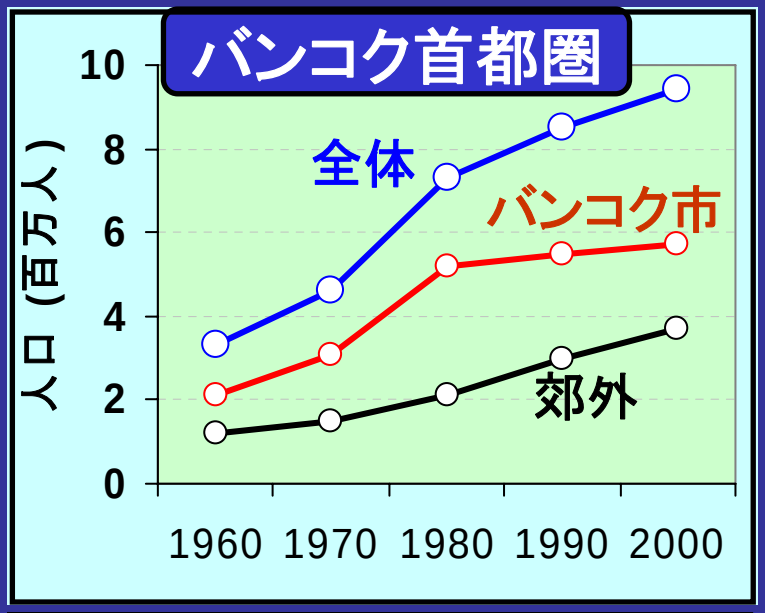
☞法的権限を有する、広域首都圏レベルの政策意思決定機関が必要

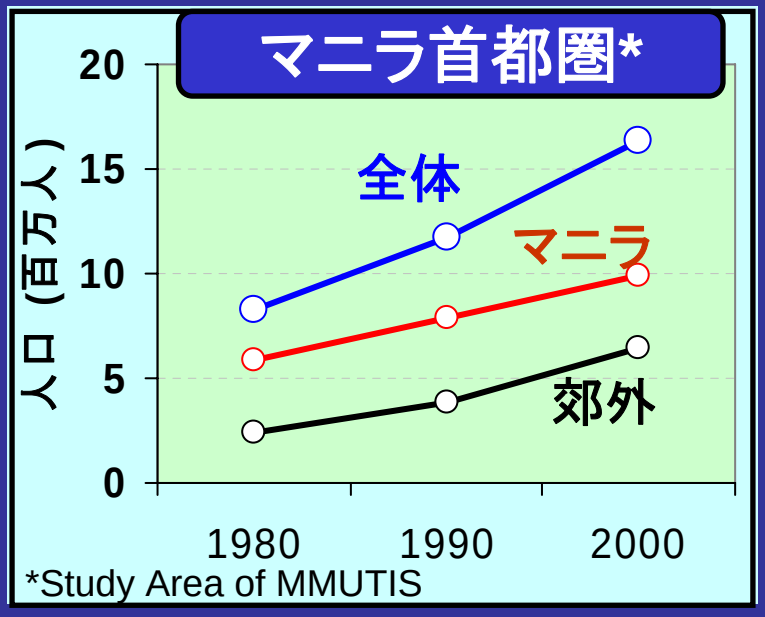
(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

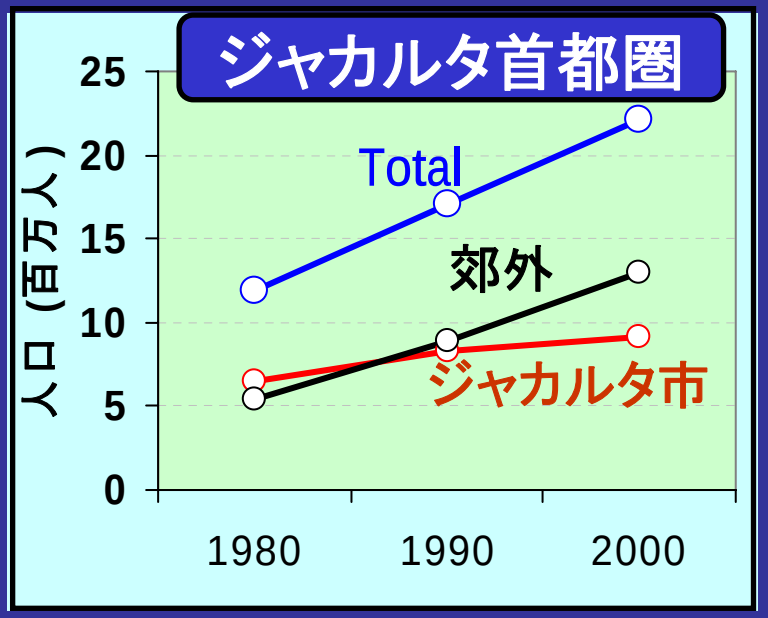
3. 郊外化の進展

問題点と課題





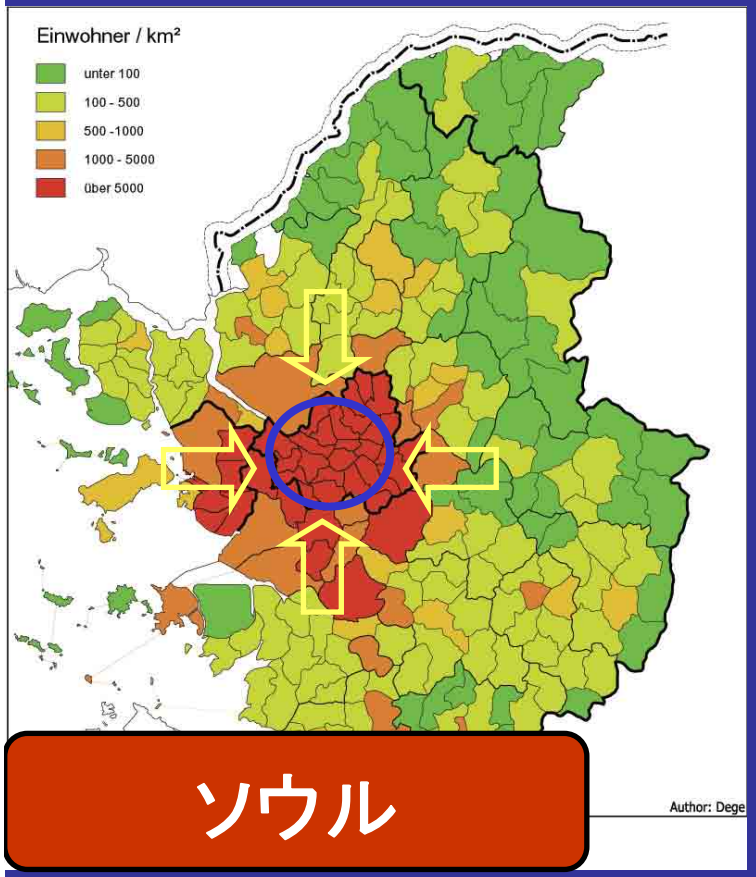




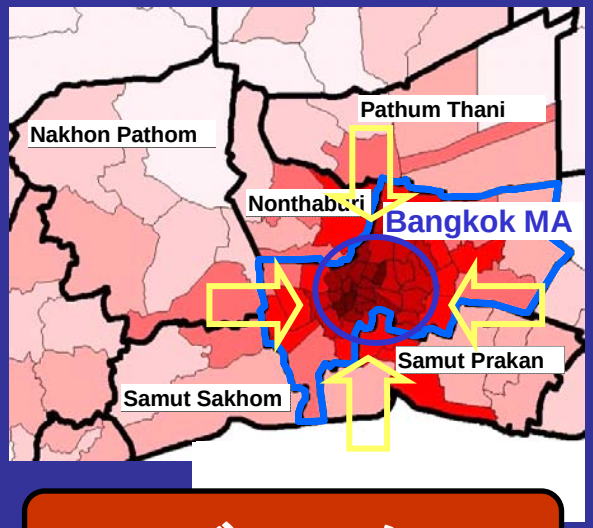
(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

4. 一極集中型の都市構造

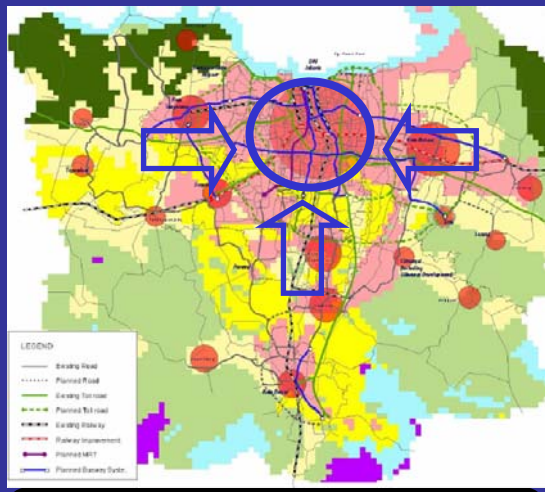
問題点と課題



ソウル



バンコク



ジャカルタ

- ビジネス活動が都心に集中
- 郊外から都心へ向かう交通量が非常に多い

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

5. 交通と土地利用の協調

問題点と課題

- 交通と土地利用の協調
  - 制度レベル
  - 計画レベル
  - 開発プロセス

高密度都市：不十分な交通施設整備

郊外スプロール：自動車に依存

- 規制と市場志向型施策
- 規制と開発のバランス

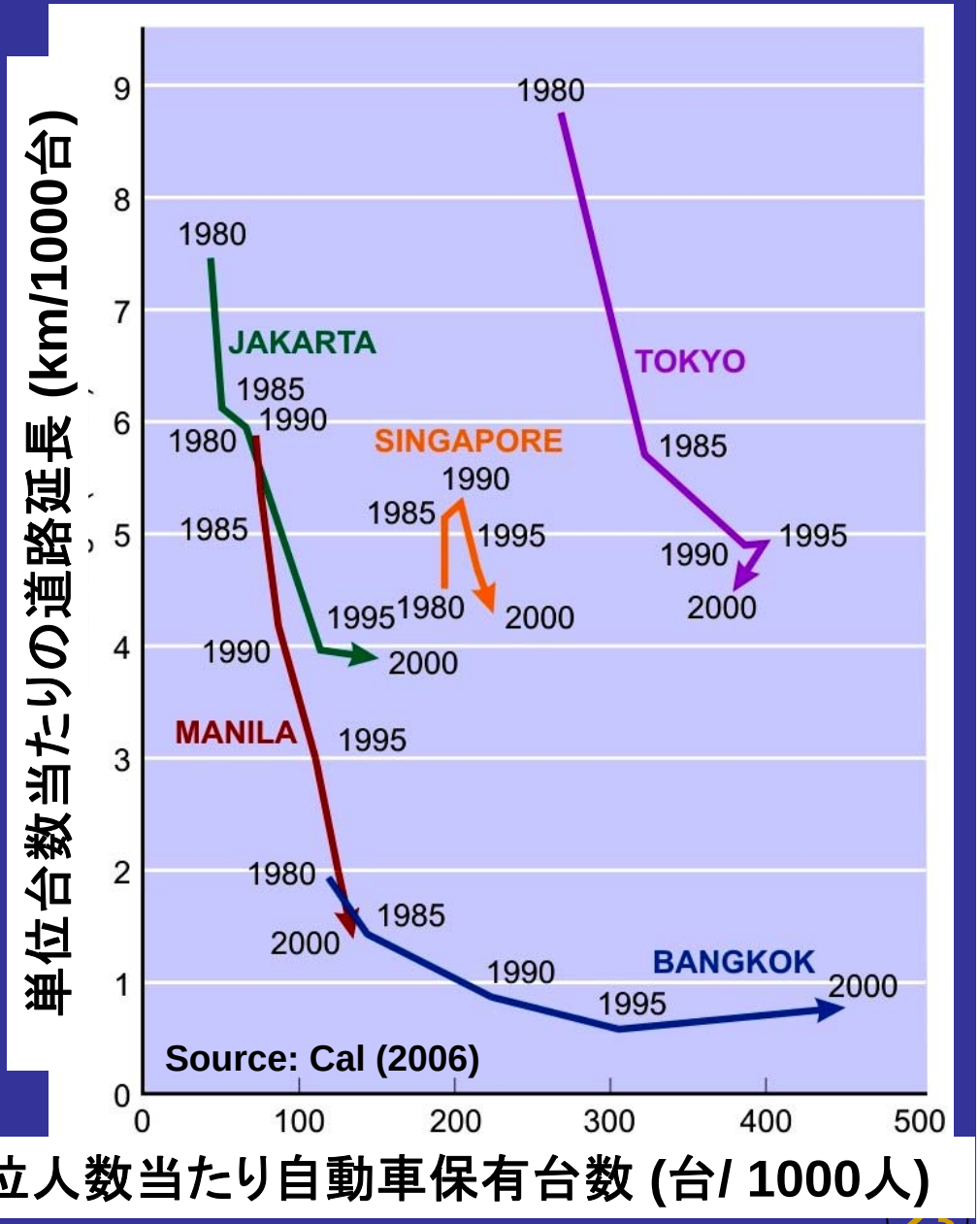
(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

6. 急速なモータリゼーションと不十分な道路整備

- 道路混雑

☞ 道路ネットワークの整備、及び

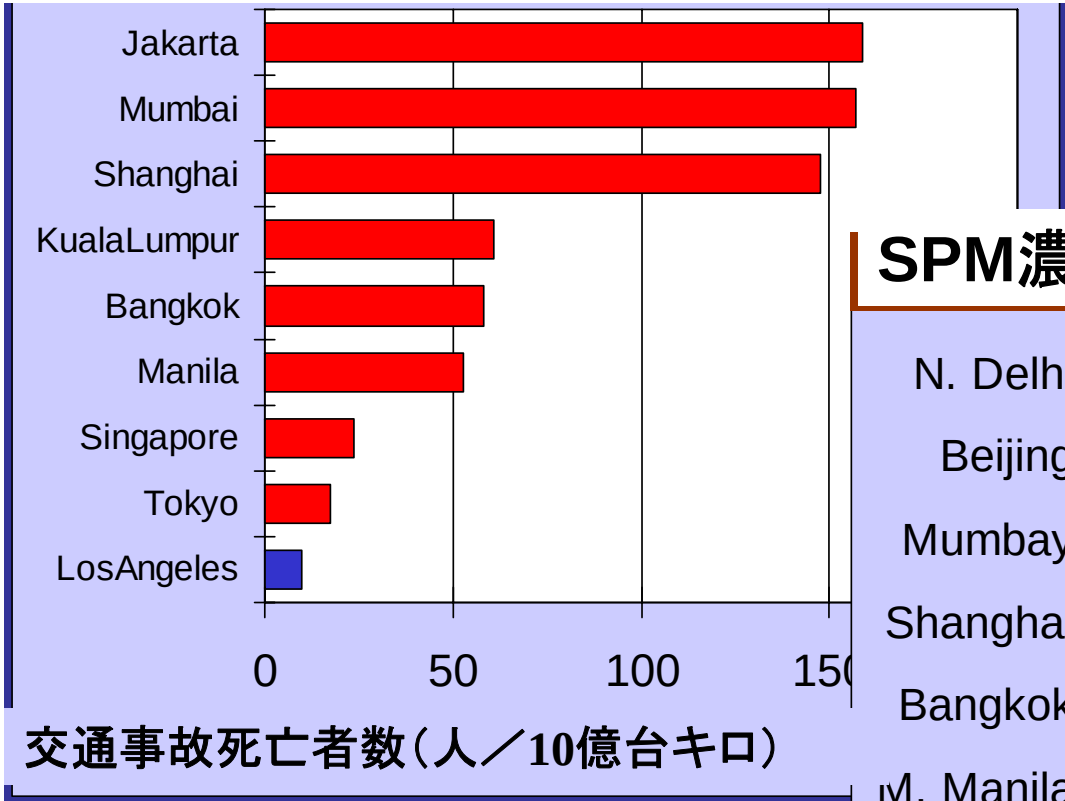
☞ 公共交通のサービスレベル向上が必要



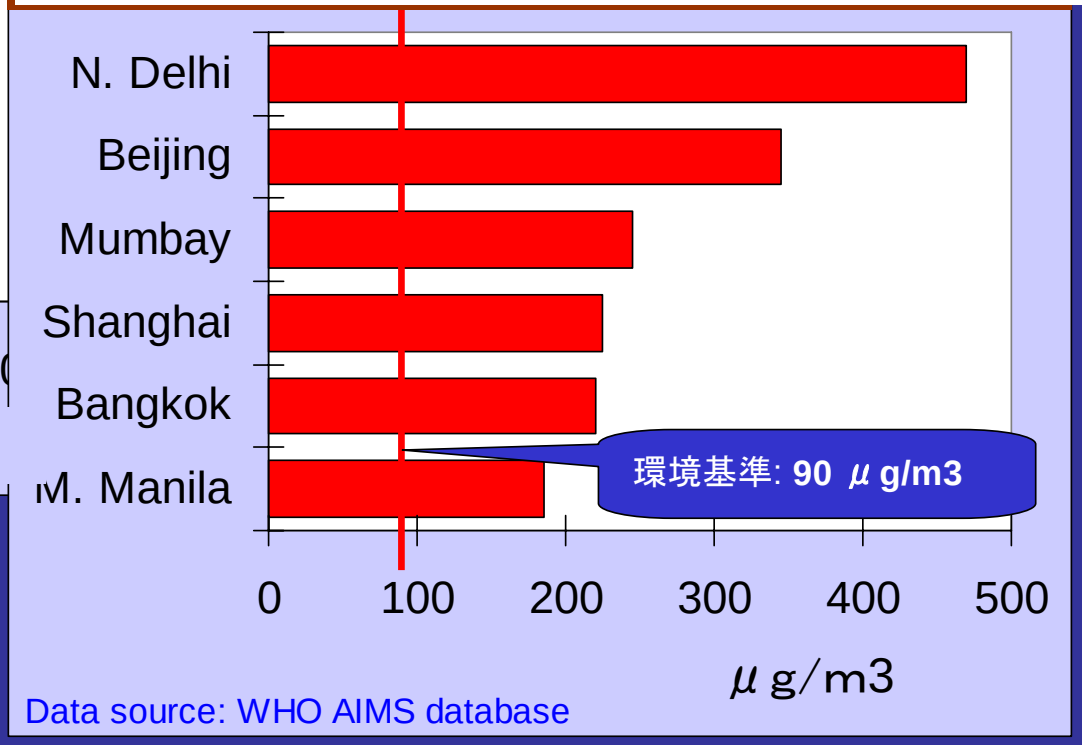
(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

7. 交通事故と大気汚染

交通事故率 (1996)



SPM濃度 (1998)



(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

8. 都市の貧困と収入格差の問題

問題点と課題

- 利用可能な運賃設定が主たる政策課題
- それぞれの収入レベル層に対して異なる公共交通機関の整備が必要
- 二輪車に関する課題への対応

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

発表内容

- 研究概要（目的、方法）
  - 東アジア大都市の特徴と問題
  - 国際共同研究プロジェクト- STREAM
  - 台北ワークショップ
- 都市交通の問題点と課題
- **都市交通政策の事例紹介**
  - **公共交通**
  - PFI (BOT) による交通施設整備の実際
- アジア大都市における交通政策への示唆：まとめ
- 今後の予定

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

1. 公共交通の改善:事例

	都市公共交通の現状	公共交通政策主な手段
ソウル	• 都市鉄道: **487 km**, 低密度ネットワーク（高密度化は高コスト） • バス: 多くの運営会社が存在。低いサービスレベル（LOS）	バスサービスの再編
台北	• バス:主要な交通機関 (バス会社15社) • MRT: 質の高いサービス	• MRT • バスサービスの再編
バンコク	• バス:主要な交通機関 (公社) • バス利用者が減少傾向	MRT
ジャカルタ	• バス:主要な交通機関 (低いLOS) • MRT: 財政制約が厳しい	• 通勤鉄道 • BRT
メトロマニラ	• パラトランジット・バス:主要な交通機関（多数の運行会社が存在、低いLOS）	• LRT

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

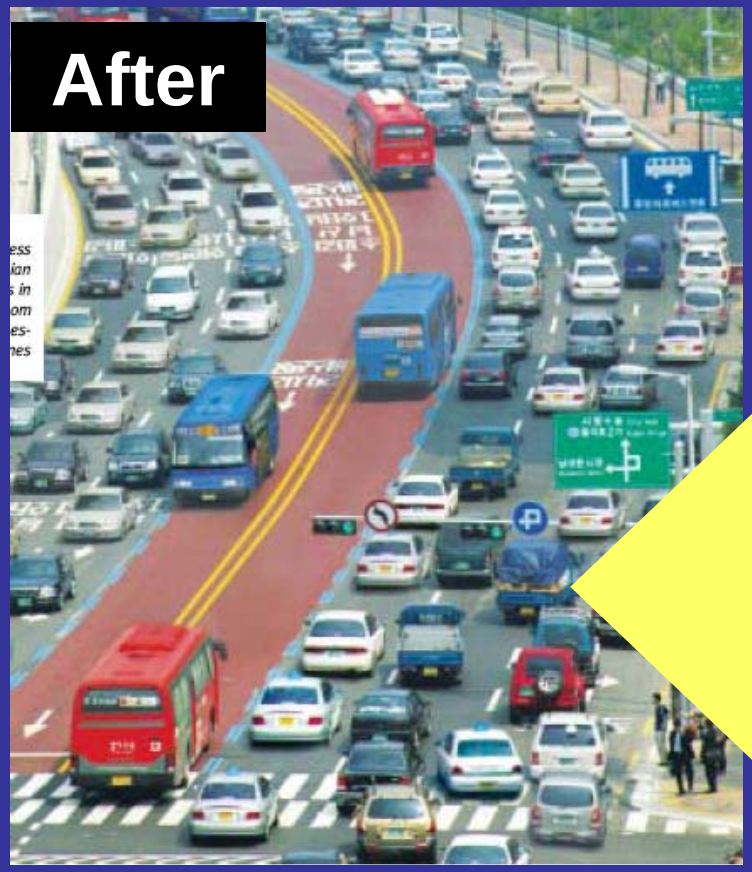
ソウルにおけるバスサービスの再編（2004～）

事例

8つのプログラムを施行

1. バスルートシステム
2. バス専用レーン

幹線、フィーダー、循環、急行



(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

ソウルにおけるバスサービスの再編（2004～）

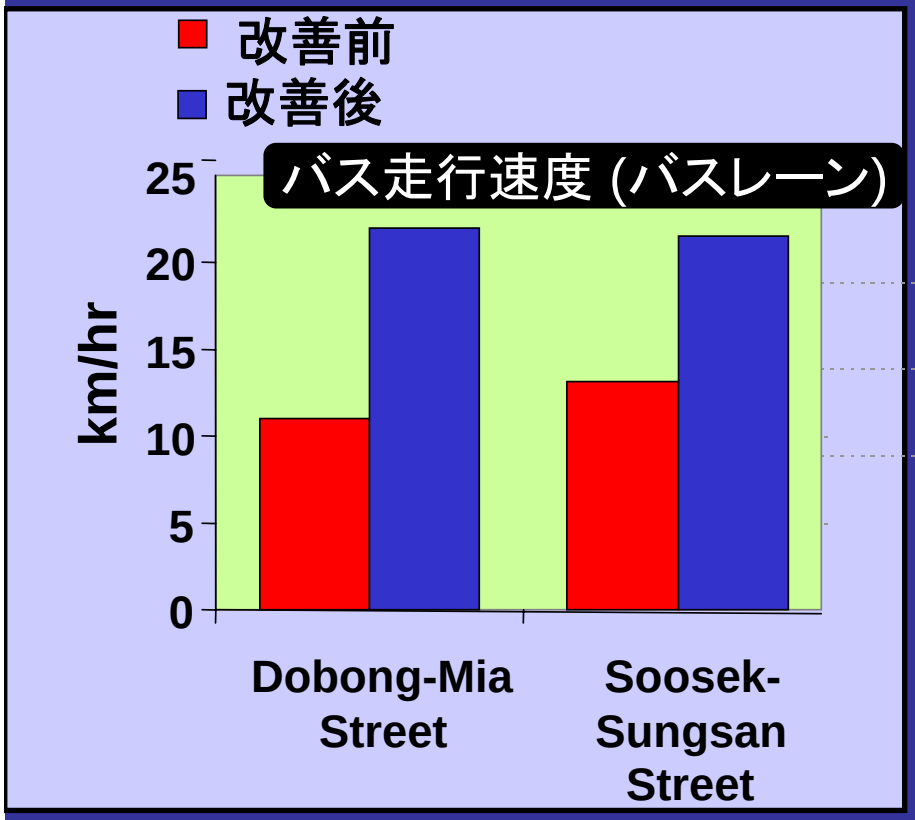
事例

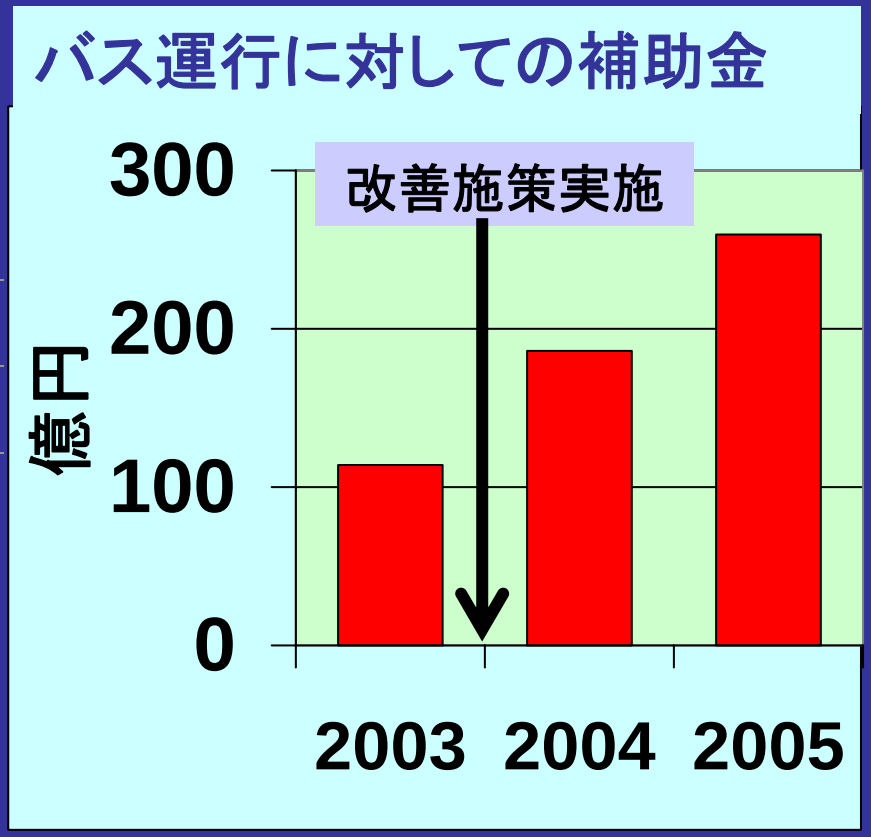
3. バス運賃システム: 事業者間の共通運賃化
4. 政府が路線・運賃を決定→民間が運行
5. ITS技術を活用したバス運行情報提供サービス
6. スマートカード（鉄道とバスの運賃システムを統合）
7. 優等バスと待合い施設
8. 利害関係者の計画への参画

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

バスサービスの改善施策の効果

事例





Data source: SMG (2005)

- バスサービスの改善施策を実施した結果、
  - バスの走行速度が上昇（速達性・定時性向上）
  - バスサービスに対する補助金が増加！
- より早期に施策を実施していればコストが抑えられた？タイミングの問題？

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

1. 公共交通の改善：事例

	都市公共交通の現状	公共交通政策手段
ソウル	• 都市鉄道: 低密度ネットワーク（高密度化は高コスト） • バス: 多くの運営会社が存在。低いサービスレベル（LOS）	バスサービスの再編
台北	• バス：主要な交通機関 (バス会社15社) • MRT: 質の高いサービス	• MRT • バスサービスの再編
バンコク	• バス：主要な交通機関 (公社) • バス利用者が減少傾向	MRT
ジャカルタ	• バス：主要な交通機関 (低いLOS) • MRT: 財政制約が厳しい	• 通勤鉄道 • BRT
メトロマニラ	• パラトランジット・バス：主要な交通機関（多数の運行会社が存在、低いLOS）	• LRT

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

MRTとBusの協調（台北）

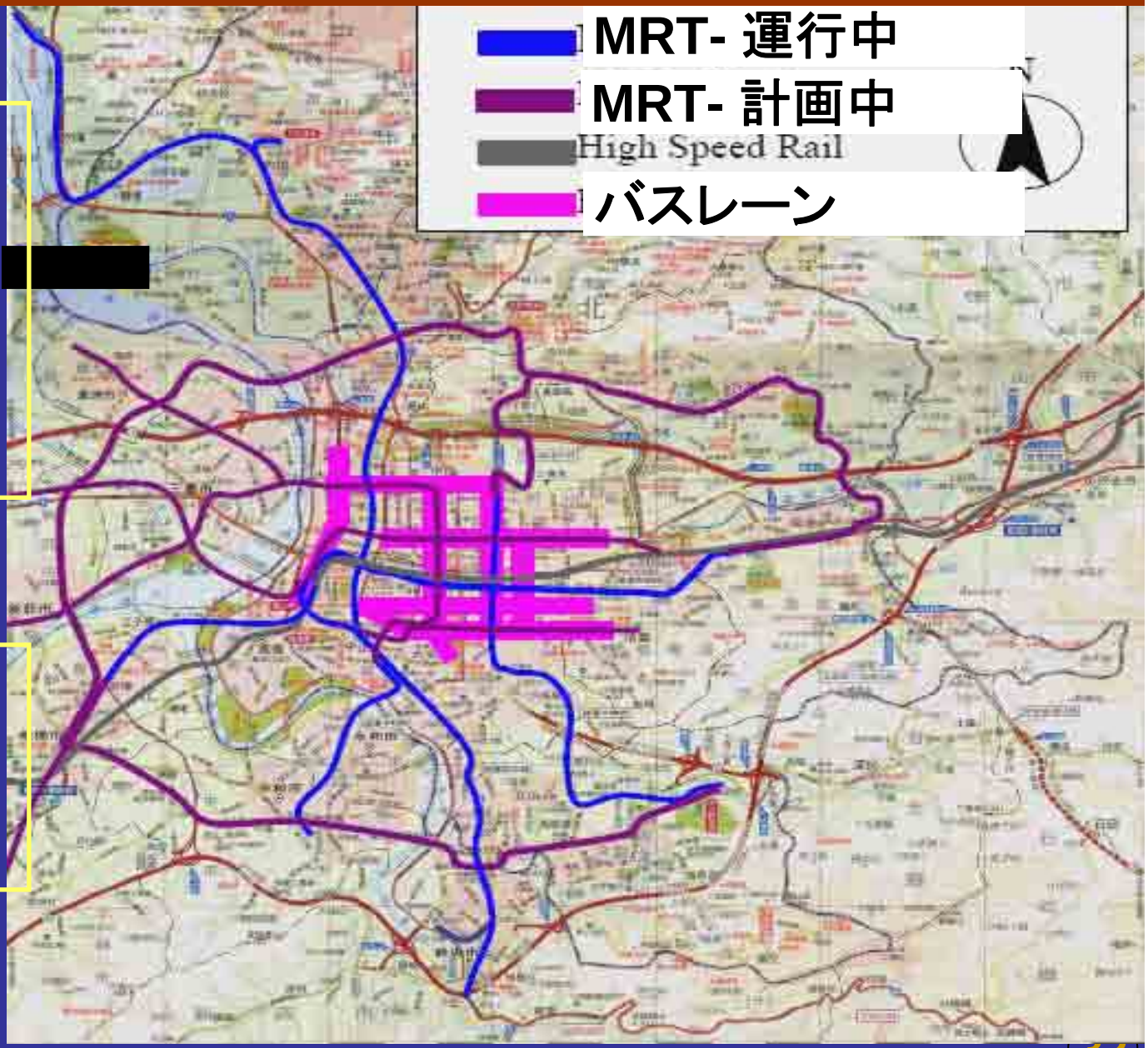
事例

公共交通トリップ（人／日）

MRT: 990,000

Bus: 1,720,000

MRTとバスサービスを協調して開発

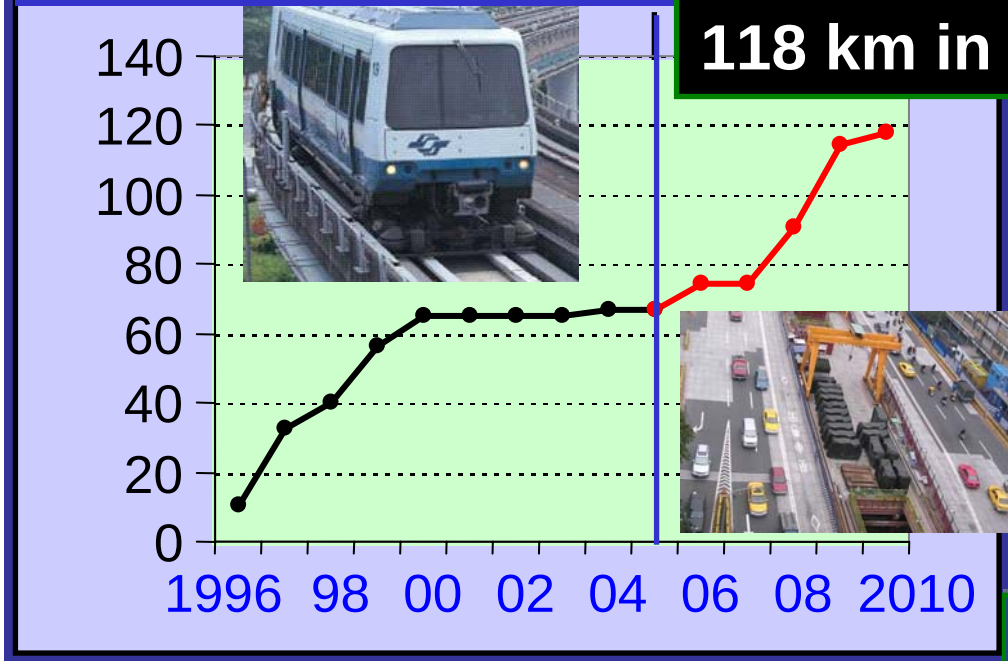


(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

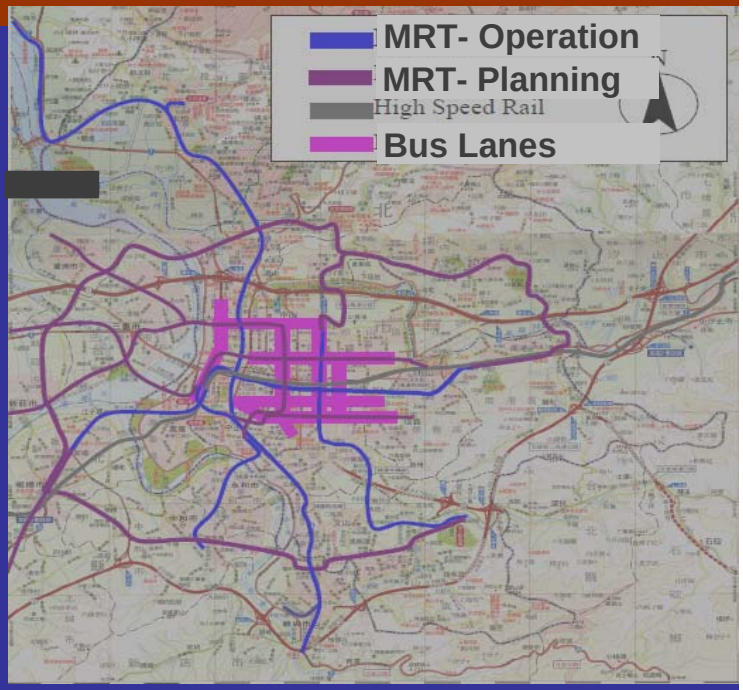
MRTとBusの協調（台北）

事例

MRT整備状況の推移（台北）



118 km in 2010



バスレーン, 57 km (10路線)

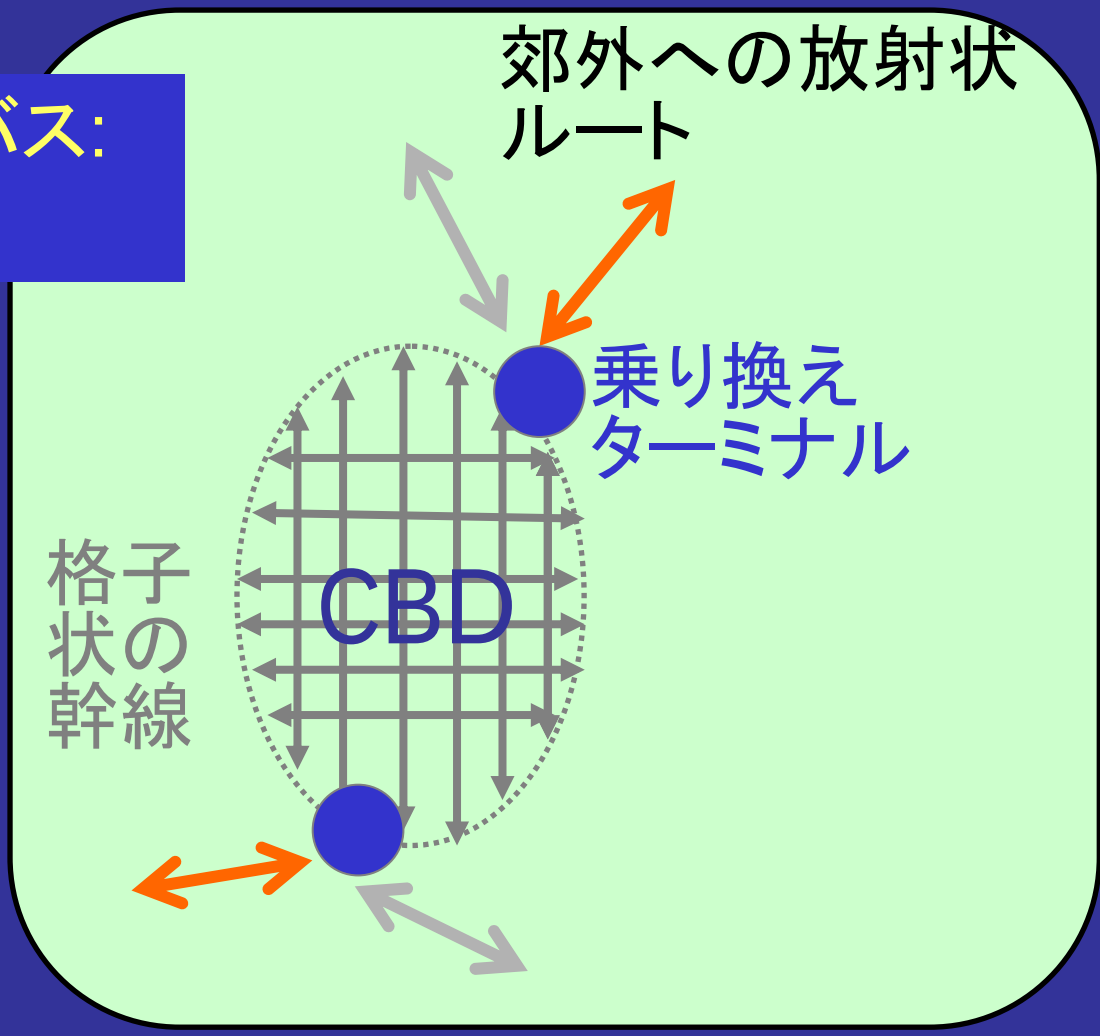
ICカードによるMRTとバスの運賃システムを統合

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

MRTとBusの協調（台北）

事例

格子状ネットワークの市バス:
→ 計画中



都心

-運行間隔の短縮

（待ち時間の減少）

-ルートが分かり易い

郊外

- 定時性運行
- 乗客数の増加

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

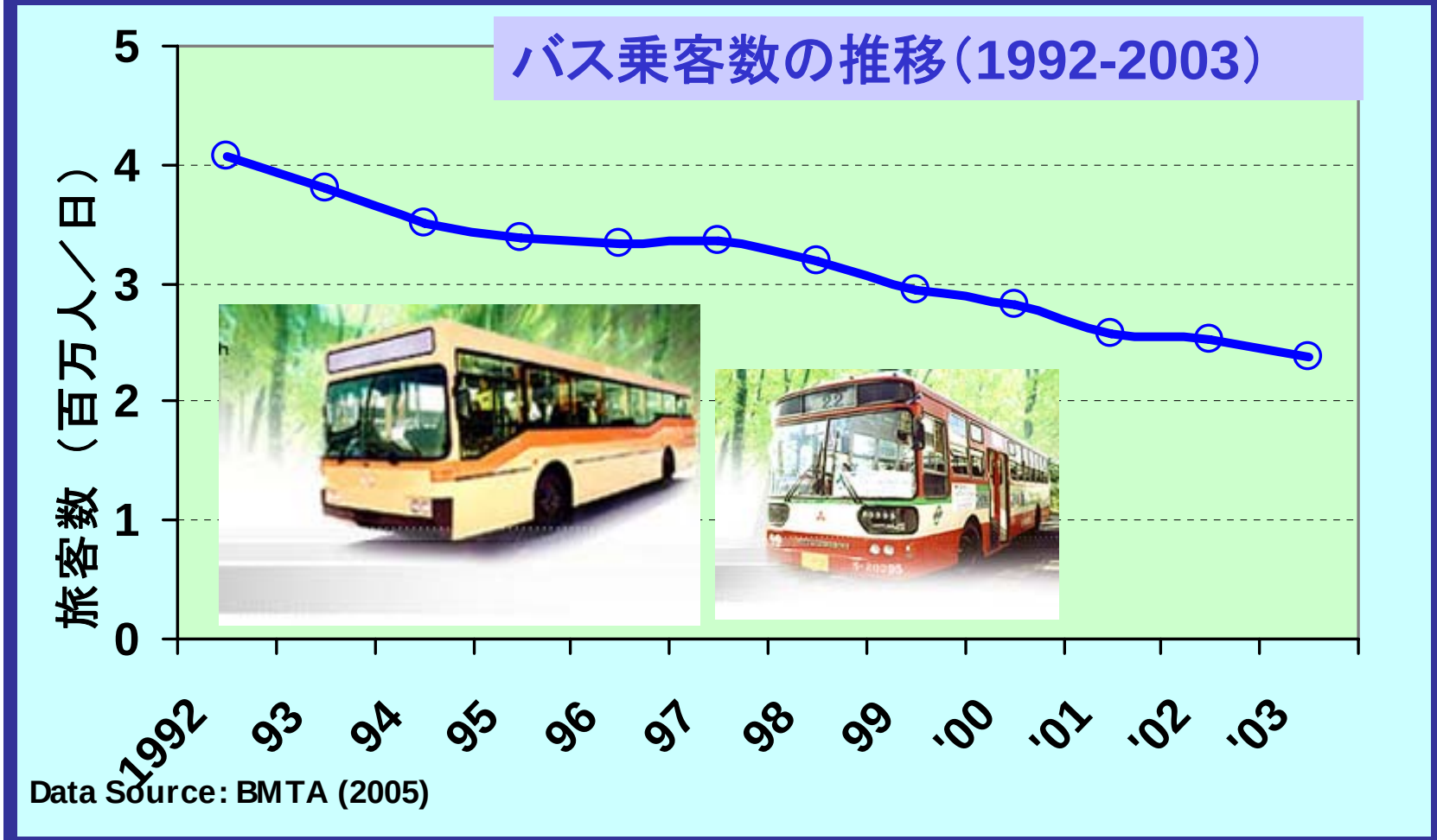
1. 公共交通の改善:事例

	都市公共交通の現状	公共交通政策手段
ソウル	• 都市鉄道: 低密度ネットワーク(高密度化は高コスト) • バス: 多くの運営会社が存在。低いサービスレベル(LOS)	バスサービスの再編
台北	• バス:主要な交通機関 (バス会社15社) • MRT: 質の高いサービス	• MRT • バスサービスの再編
バンコク	• バス:主要な交通機関 (公社) • バス利用者が減少傾向	MRT
ジャカルタ	• バス:主要な交通機関 (低いLOS) • MRT: 財政制約が厳しい	• 通勤鉄道 • BRT
メトロマニラ	• パラトランジット・バス:主要な交通機関(多数の運行会社が存在、低いLOS)	• LRT

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

バンコク：主な公共交通であるバス

☞ 公社（BMTA）により運行されている

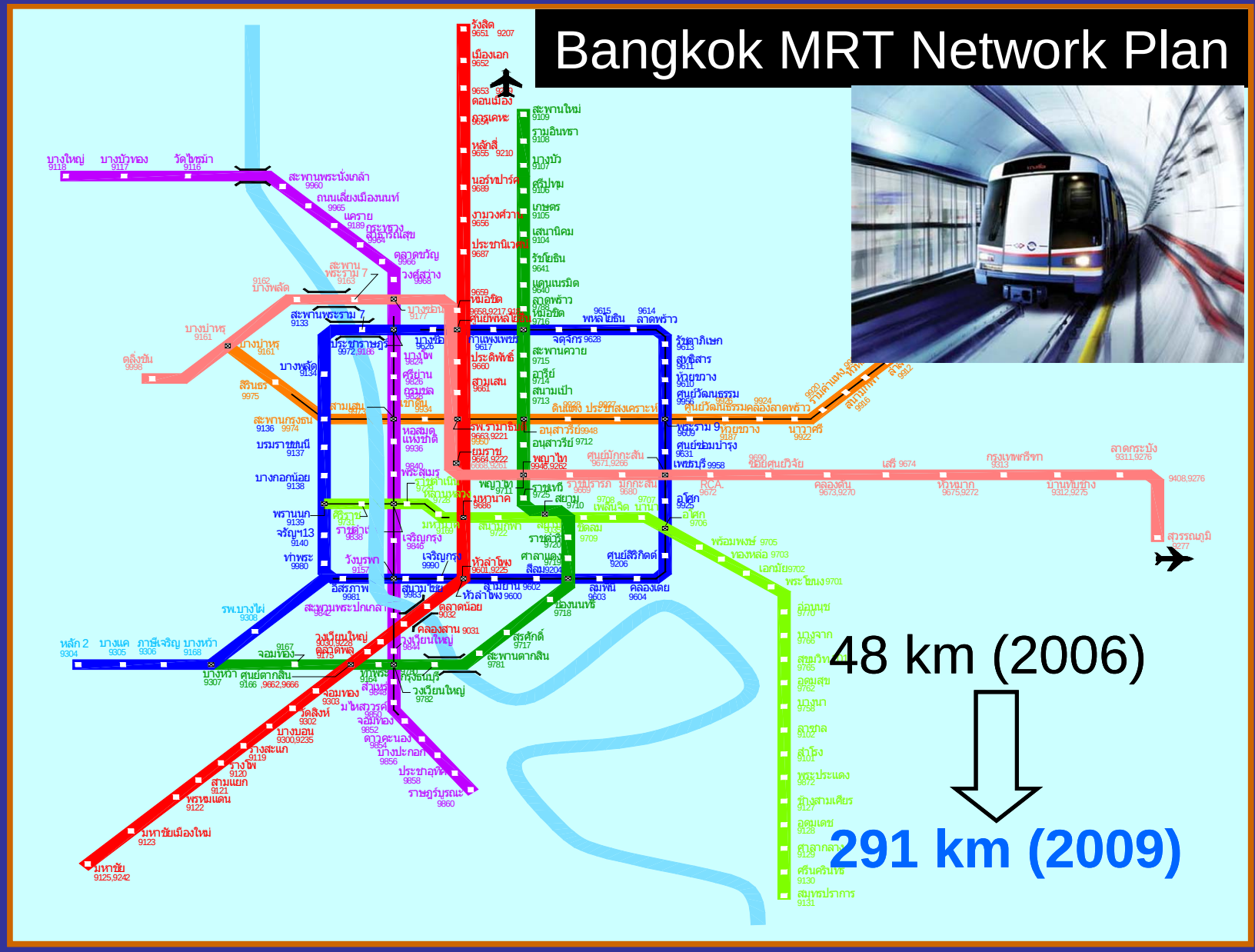


- 公共交通のシェア: 28 % (歩行者、自転車は除く) (2003)
- 補助金：運営費の35%（2004）

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

MRTの整備（バンコク）

事例



(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

MRTの整備（バンコク）

事例

スカイトレイン (高架): 23.5 km

- 開業: 1999
- 乗客数 (2004): 325,000（人/日）

地下鉄: 20 km

- 開業: 2004
- 乗客数 (2004) : 180,000（人/日）

Fare Level

Ordinary bus:	¥ 12~25
AC Bus:	¥ 30 ~ 55
Sky train:	¥ 30 ~ 120
Subway:	¥ 45 - 110

☞ 鉄道運賃はエアコンバスより高い

☞ 不公平な競争?

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

1. 公共交通の改善:事例

	都市公共交通の現状	公共交通政策手段
ソウル	• 都市鉄道: 低密度ネットワーク(高密度化は高コスト) • バス: 多くの運営会社が存在。低いサービスレベル(LOS)	バスサービスの再編
台北	• バス:主要な交通機関 (バス会社15社) • MRT: 質の高いサービス	• MRT • バスサービスの再編
バンコク	• バス:主要な交通機関 (公社) • バス利用者が減少傾向	MRT
ジャカルタ	• バス:主要な交通機関 (低いLOS) • MRT: 財政制約が厳しい	• 通勤鉄道 • BRT
メトロマニラ	• パラトランジット・バス:主要な交通機関(多数の運行会社が存在、低いLOS)	• LRT

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

Bus Rapid Transit (BRT)（ジャカルタ）

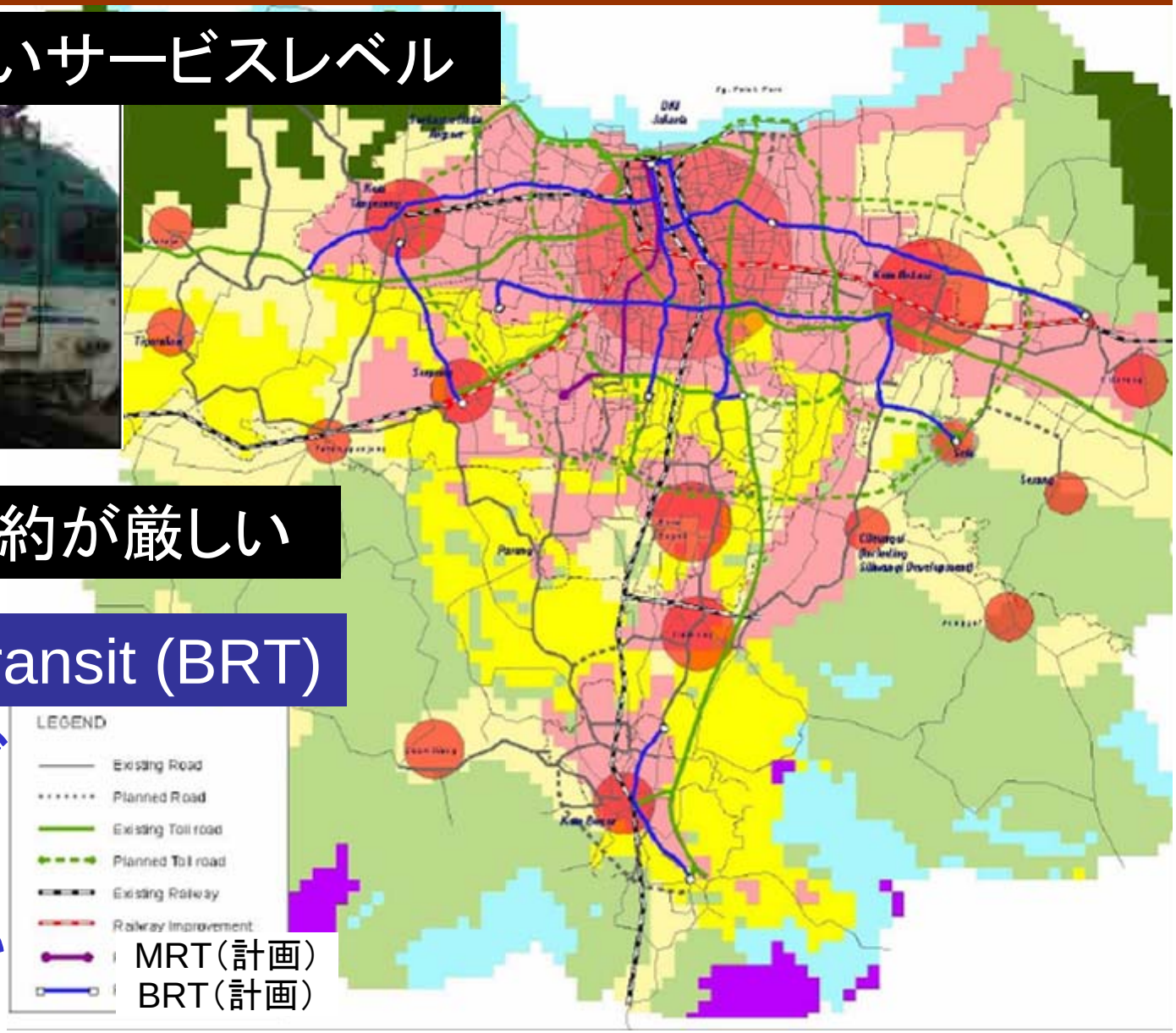
事例

1. 通勤鉄道: 低いサービスレベル

2. MRT: 財政制約が厳しい

3. Bus Rapid Transit (BRT)

- **BRT: 整備費用少**
- **14路線を計画中**
- **信頼性、質の高いバスサービス**



(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

Bus Rapid Transit (BRT)（ジャカルタ）

事例

TransJakarta（ﾄﾗﾝｽｼﾞｬｶﾙﾀ）:

BRT路線（ジャカルタ）

- 最初に開業したBRT路線（2004年）
- 3路線がすでに開業
- 乗客数：10万人/日
- 比較的成功した例
- 長期的には十分な容量？

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

1. 公共交通の改善:事例

事例

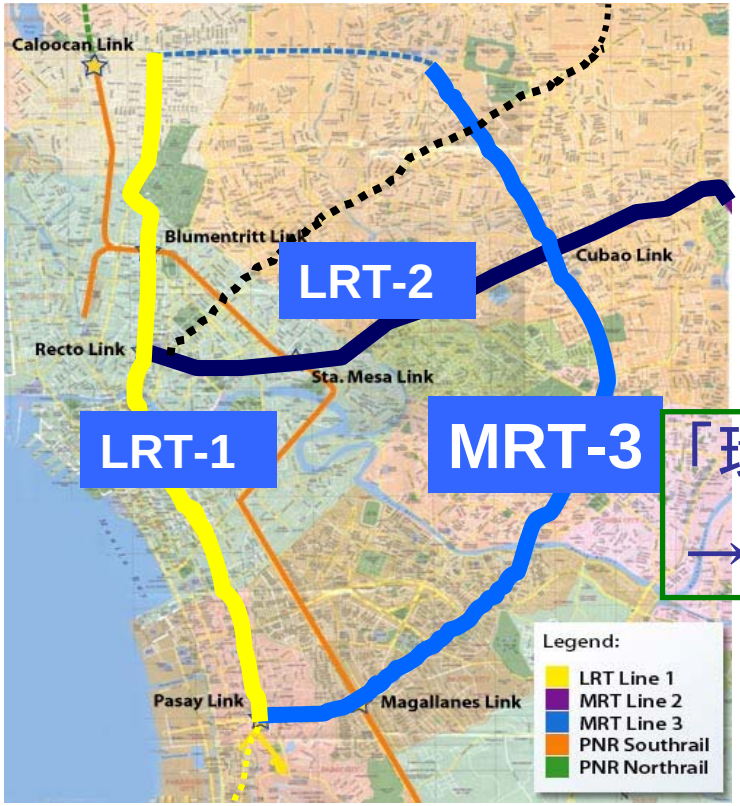
	都市公共交通の現状	公共交通政策手段
ソウル	• 都市鉄道: 低密度ネットワーク(高密度化は高コスト) • バス: 多くの運営会社が存在。低いサービスレベル(LOS)	バスサービスの再編
台北	• バス:主要な交通機関 (バス会社15社) • MRT: 質の高いサービス	• MRT • バスサービスの再編
バンコク	• バス:主要な交通機関 (公社) • バス利用者が減少傾向	MRT
ジャカルタ	• バス:主要な交通機関 (低いLOS) • MRT: 財政制約が厳しい	• 通勤鉄道 • BRT
メトロマニラ	• パラトランジット・バス:主要な交通機関(多数の運行会社が存在、低いLOS)	• LRT

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

MRT（メトロマニラ）

事例

- ジープニィ、バス: 最もポピュラーな公共交通機関
- 多数の運行会社、低いサービスレベル
- 市の中心地に3本のLRT路線 (1984~1999)
- 全LRTは高品質サービス、高需要



「環状線」であるが、低容量のLRT/MRT

→将来的に容量問題も生じる可能性が高い

- LRTの新規建設計画：財源不足？
- 代替案としてバスシステムの再編？

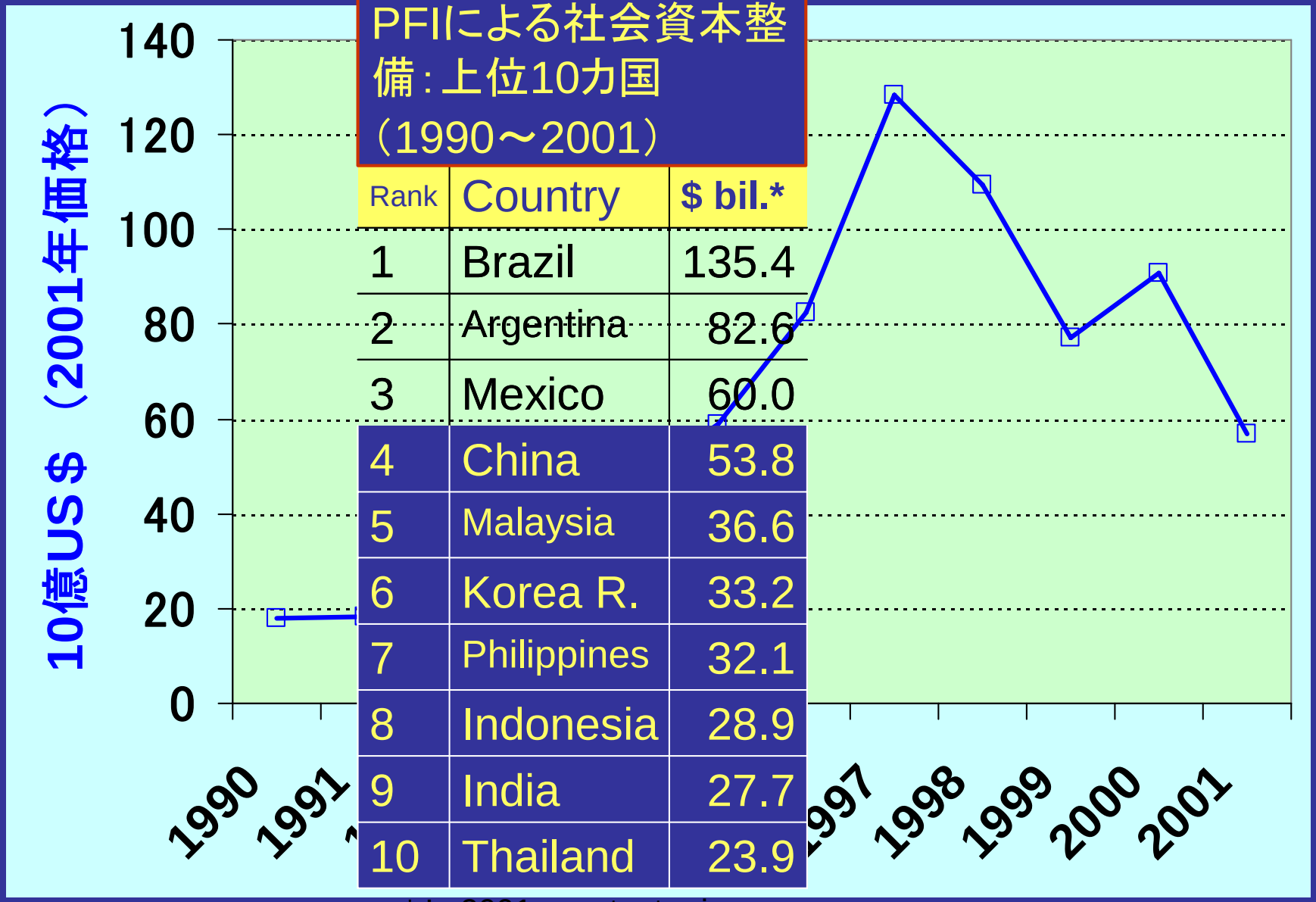
(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

発表内容

- 研究概要（目的、方法）
  - 東アジア大都市の特徴と問題
  - 国際共同研究プロジェクト- STREAM
  - 台北ワークショップ
- 都市交通の問題点と課題
- **都市交通政策の事例紹介**
  - **公共交通**
  - PFI (BOT) による交通施設整備の実際
- アジア大都市における交通政策への示唆：まとめ
- 今後の予定

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

2. PFIによる社会資本整備（in 途上国）1990-2001



PFIによる社会資本整備：上位10カ国（1990～2001）

Rank	Country	$ bil.*
1	Brazil	135.4
2	Argentina	82.6
3	Mexico	60.0
4	China	53.8
5	Malaysia	36.6
6	Korea R.	33.2
7	Philippines	32.1
8	Indonesia	28.9
9	India	27.7
10	Thailand	23.9

* In 2001 constant price

Data: World Bank (2002)

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

2. PFI (BOT) による交通施設整備の実際

バンコク

- 高速道路をBOTにより整備し、初期段階では成功
- 運営段階で問題が生じている（例：複数運営会社間の料金設定の調整）
- Hopewell BOT Project（MRT/高速道路/地域鉄道）→1990に建設開始したものの、**1998年に建設中止**

Hopewell: 計画

Hopewell: 結果

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

2. PFI (BOT) による交通施設整備の実際

バンコク

- 高速道路整備におけるBOTの役割について見直し中
- 公社（ETA：タイ高速道路公社）を通じた融資も一つの手段
- MRT：土木関連施設の建設は政府補助金：上部施設（軌道含む）の整備と運営はBOT

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

2. PFI (BOT) による交通施設整備の実際

事例

ジャカル ~ ~ 1993

- 非競争的BOTによる高速道路整備
- 政府(Jasa Marga)と民間会社によるリスクの共有
- 運営段階における大きな問題は特にない

1994 ~

- 競争的BOTによる高速道路整備
- 政府によるリスクの補償を軽減

☞ BOTにより、民間資金を活用した高速道路整備が成功

☞ より望ましいBOTマネジメント方法が必要

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

2. PFI (BOT) による交通施設整備の実際

事例

メトロマニラ

- BOTによる高速道路整備に対する、競争/非競争入札（1990～）
- 競争入札によるBOTは比較的成功
- 非競争入札によるBOT（MRT3号線）では、需要の低迷により、政府から多額の補償金（**143億円/年**）が支払われている（運賃 20~30 円：**補償金 112 円/トリップ**）

MRT3号線

- ☞ BOTの役割：未だに重要！
- ☞ しかし、競争入札によるBOTにすべき
- ☞ よりよいBOTマネジメント方法を検討する必要がある

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

発表内容

- 研究概要（目的、方法）
  - 東アジア大都市の特徴と問題
  - 国際共同研究プロジェクト- STREAM
  - 台北ワークショップ
- 都市交通の問題点と課題
- 都市交通政策の事例紹介
  - 公共交通
  - PFI (BOT) による交通施設整備の実際
- アジア大都市における交通政策への示唆：まとめ
- 今後の予定

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

交通政策への示唆:まとめ

1. アジア大都市は、多くの共通な特徴と課題を有する

- 過度の集中 → バランスの取れた人口分布にすべき
- 広域首都圏レベルの交通政策を複数の行政区が協調して行える制度づくり
- 土地利用: 規制と開発のバランス
- 公共交通の重要性は共通の理解
- 公共交通のサービスレベル向上
- 早期に検討すべき課題
  - 乗り換え施設の整備
  - 階層型鉄道ネットワークの整備

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

交通政策への示唆：まとめ

2. しかしながら、都市によって異なる施策を実施している。
   - MRT整備
   - 従来型バスサービスの再生、近代化
     - バス専用レーン、高速バス、ICカード対応バス、バス情報サービス
     - バスと都市鉄道：補完的／競争的
   - バス高速交通 (BRT)
     - MRTへのフィーダー (適度な需要)
     - 鉄道の短期的代替手段 (需要が十分伸びるまで)
   - BOTプロジェクトに関して異なる経験
3. 各都市の経験からお互いに学ぶ！

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

今後の予定

- 首都圏レベルの事例研究を完成 (ドラフトレポート: ～2006年10月)
- ワークショップの開催（各国の研究グループで行っている事例研究の成果について議論）
- 事例研究成果の比較分析と政策提言
- 出版

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006

Thank you for your kind attention !

(C) Dr. Surya Raj ACHARYA, Institute for Transport Policy Studies, 2006