

途上国の都市公共交通の現状と 今後の方向性

東洋大学 国際地域学部 国際地域学科
岡村敏之

2014年8月27日 日本交通政策研究会

1

本日の話題

- 大量輸送機関としてのBRT
- インフォーマル交通とパラトランジット
- 途上国での自動車普及と利用意識

2



大量輸送機関としてのバスラピッドトランジット
Bus Rapid Transit (BRT)

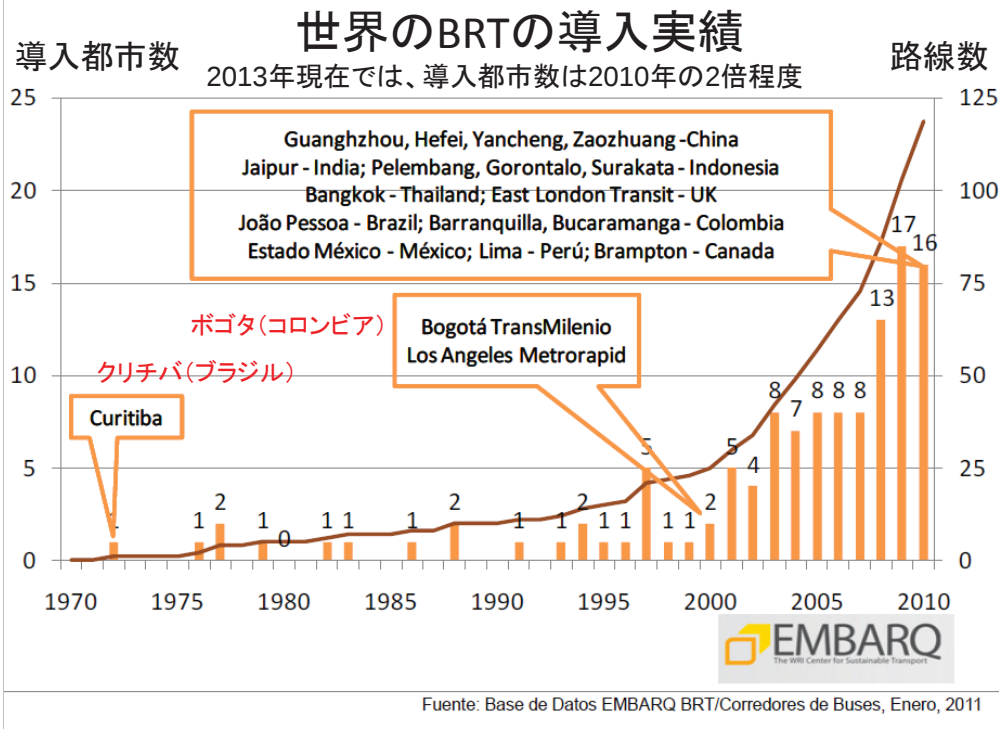
3

Bus Rapid Transit (BRT)バスラピッドトランジット

- 高度なインフラ(道路・バス停)や車両運用方式を導入して、鉄道とほぼ同等の輸送力や運行速度・運行信頼性を達成したバス輸送システム
- 通常のバスに比べて:
 - 所要時間の短さ: 運行速度は同程度だが、平均速度が速い。
 - 高い輸送力
 - 高い時間信頼性(=遅れが小さい)



ジャカルタ(インドネシア)のBRT



- なぜ、BRTが特に途上国で着目されているのか？
- BRTの平均速度の高さ、輸送力の高さ、信頼性の高さにより、
- 利用者からの視点
 - 既存のバス利用者だけでなく、自動車・オートバイの利用者、さらに将来の自動車・オートバイの保有者(潜在的な保有者)に対して、より便利で快適な移動手段を提供できる
 - 都市からの視点
 - 既存のバスに比べて、より速く、より多くの人を輸送可能
 - 自動車交通の将来的な増加を抑制できる
 - 都市の環境改善と、都市の利便性増大が期待できる
 - 交通事業からの視点
 - 鉄道に比べて建設費が大幅に安価で、鉄道に近いサービスを提供できる
 - 鉄道に比べて、車両費や運行費が安価である(場合が多い)。
 - BRTと鉄道とで、BRTのほうが運行費が安い場合はどのような場合か？

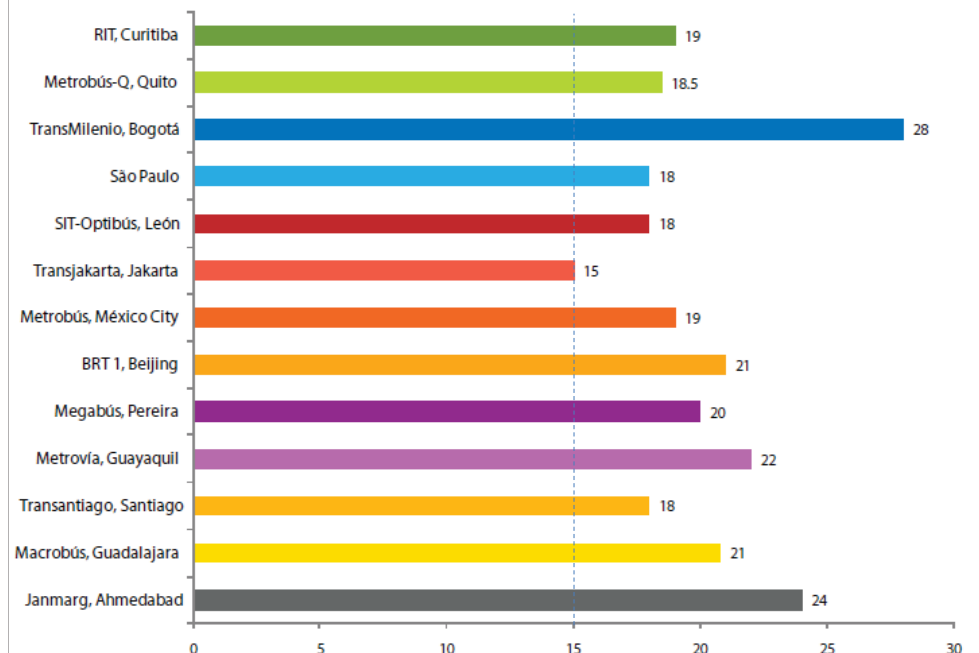
1. BRTの所要時間 (平均速度)

- 多くのBRTでは、バスの**専用走行空間**を整備
 - 道路の**中央部分**に設定される場合が多い
- 平均速度: **15-30 km/h**
⇒山手線の平均時速は約30km/h



パリ郊外
(TVM)

BRTの平均速度の比較 (km/時)



2. BRTの輸送力(輸送容量) (1)

- バス輸送での輸送力の決定要因: **バス停**
 - バス停での停車時間によって、運行可能な本数が決定される。
 - 混雑時は、1か所で1分程度停車⇒1時間に50本程度が限界
- 1バス停に、4～6台が同時停車できれば、1時間200本程度運行可
 - 1台の大型バスは、70～80人程度乗車可能⇒ 1時間あたり**15,000人**程度



Seoul, Korea



Taipei, Taiwan

9

BRTの輸送力(輸送容量) (2): **ボゴタ**(コロンビア)

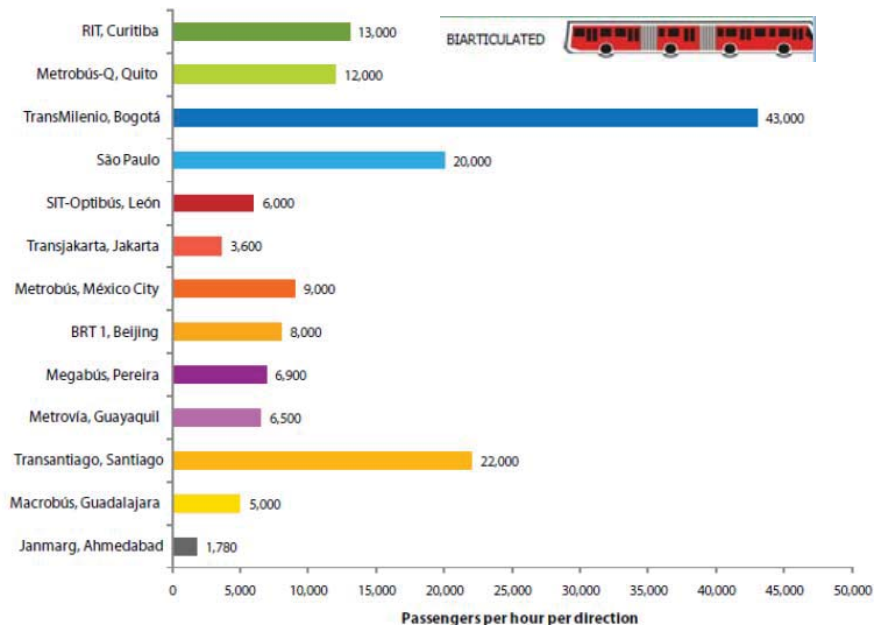
世界最大の輸送力のBRT 名称: **トランスミレニオ**

- 1バス停に6台程度が同時停車可能
- バス停部は2車線(一部区間はバス停間も): 追越しが可能
- 連節バス**車両を使用 (定員 約150人)
 - 1時間あたり、 300本×150人=45000人 を輸送可能



10

1時間片方向あたりのBRTの輸送力

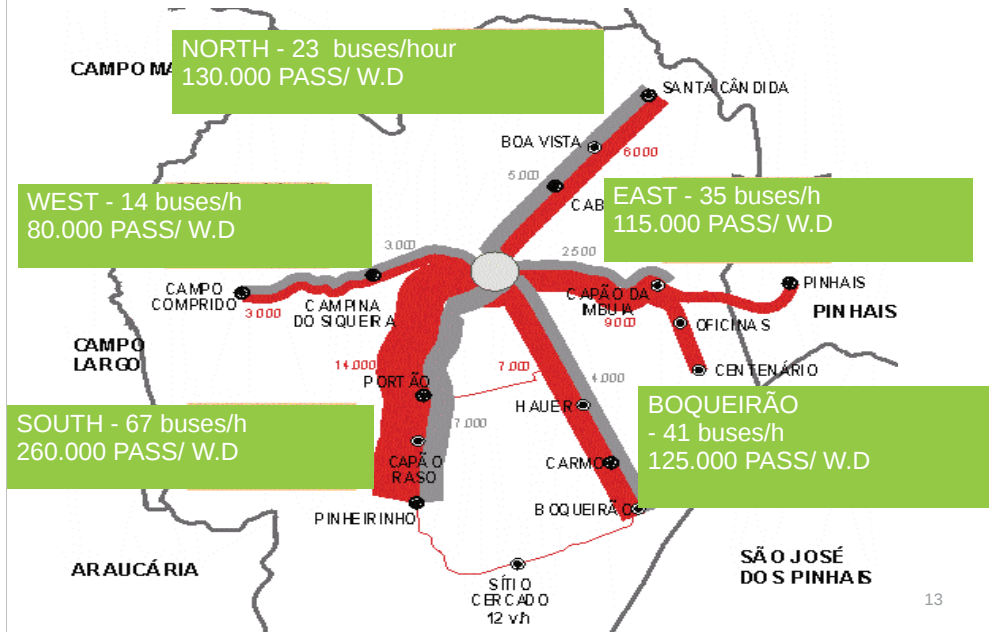


ジャカルタ: 通常のバス車両, 停車は1台のみ可能



12

Demand and frequencies in Curitiba



13

BRTの整備での重要事項

- BRTは、システムの個別要素は既存技術
- 既存技術の統合の巧みさが成功の鍵
 - 技術面での統合
 - 制度面での統合
 - 計画と設計、運用の「同時最適化」
- 運行事業者へのガバナンス

15

3. BRTの快適性（とくに途上国）

- とくに途上国では、自動車保有者にも魅力的な公共交通が必要
 - 車両の保守状態を良好に保つ
 - 車両とバス停での清潔さを保つ
 - インパクトのあるデザイン(意匠): 車両およびバス停
 - 車両とバス停での安全性(交通安全面、治安面)



バス停: ソウル

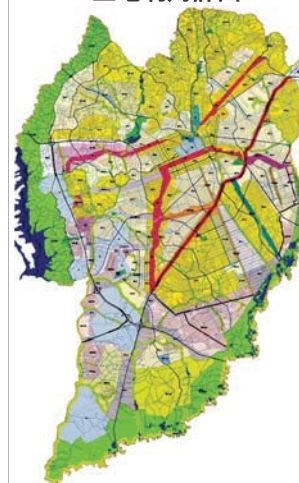


車内: バンコク

ブラジル クリチバ(Curitiba)市の例

都心から放射方向の5方面に、バス専用道路を整備。
バス専用道路沿線のみを高層住宅の建設を認める。
⇒土地利用と交通計画が一体となった「持続可能な環境都市」として世界的に有名。

土地利用計画



道路ネットワーク



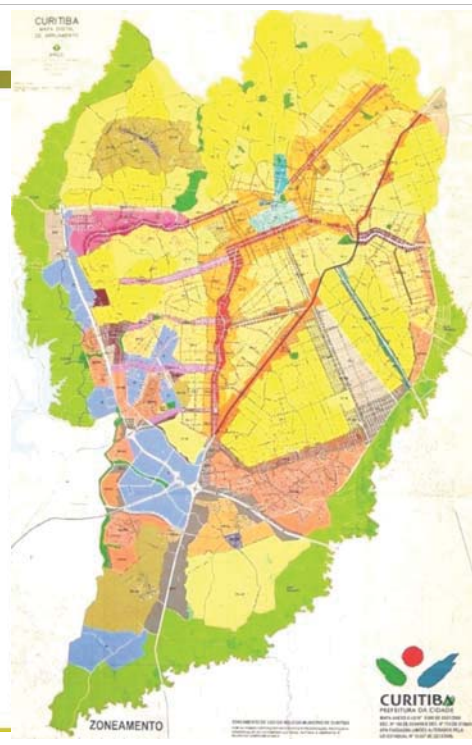
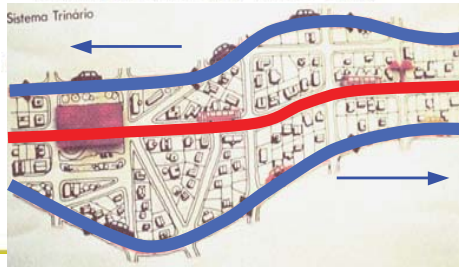
公共交通ネットワーク



RIT - Corridors

Threefold System

- Compatibility of Land Use, Public Transportation and Traffic System, integrating work, schools, shopping, leisure, health care services, etc;
- Configuration of a linear city;



Divulgação

1972 transportation and road system
dedicated lanes

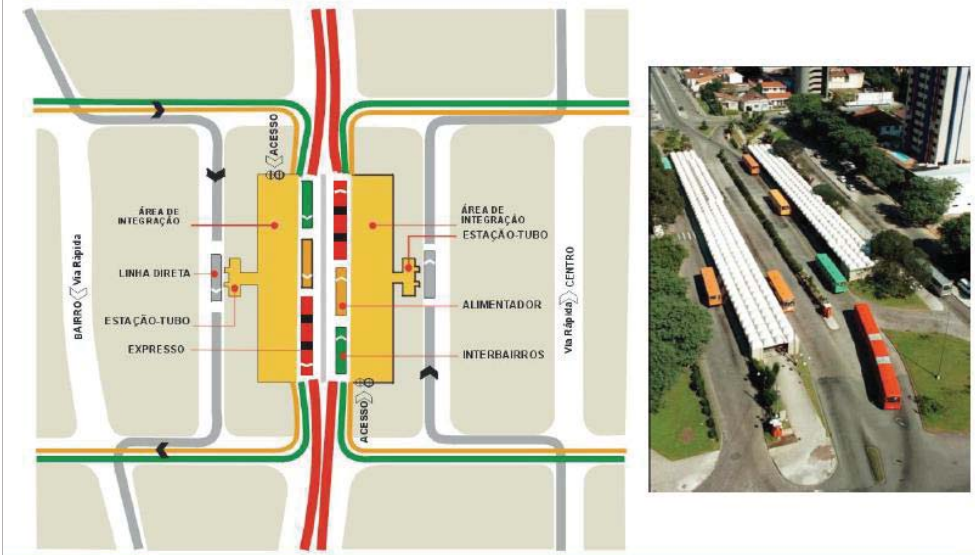


Fleet Composition – 2011

FLEET COMPOSITION - 2011					
RIT - INTEGRATED TRANSPORT NETWORK					
LINE TYPES	VEHICLE	CAPACITY	OPERATING FLEET	ref.: MAR/2011	
			Subtotal	Total	NUMBER OF LINES
LIGEIRÃO EXPRESS	BIARTICULATED 	250	24	24	02
EXPRESS LINE	BIARTICULATED 	230	149	161	06
	ARTICULATED 	170	12		
DIRECT LINE	ARTICULATED 	150	51	395	18
	PADRON 	110	344		
INTERDISTRICT LINE	ARTICULATED 	140	105	122	07
	PADRON 	100	17		
FEEDER LINE	ARTICULATED 	140	119	785	221
	COMMON 	85	635		
	SPECIAL MICROBUS 	70	31		

乗換ターミナル

Integrated Terminals



現在、バス専用道路沿いの高層住宅は、比較的高所得者が居住。
近年は自動車保有率が大幅増⇒バス専用道路沿線の住民はバスを使わない傾向に



例(2): ボゴタ(コロンビア)

Empresa de Transporte del Tercer Milenio
TRANSMILENIO S.A.

TransMilenio System

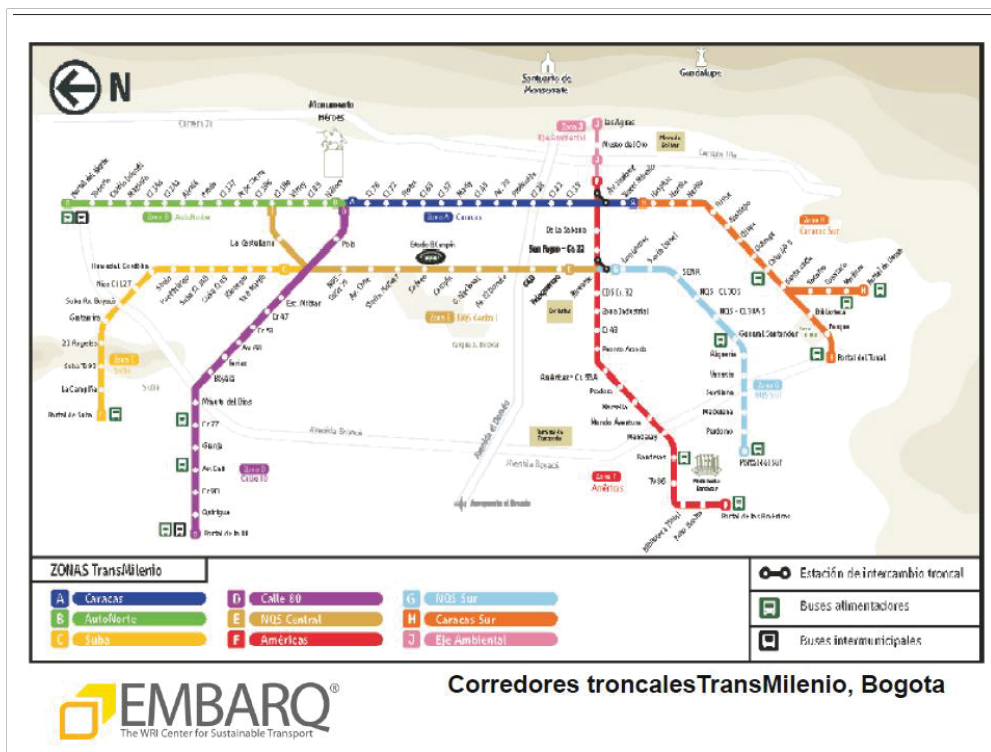
General Presentation
Sept. 2011



TRANSMILENIO S.A.



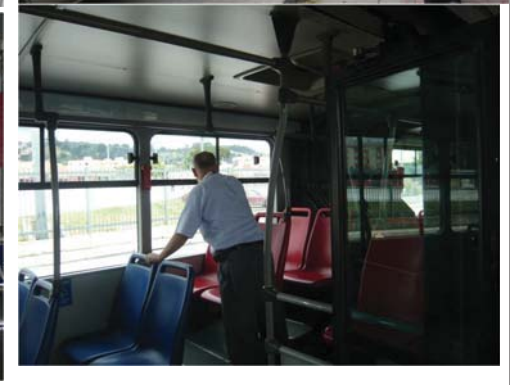
ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. BOG

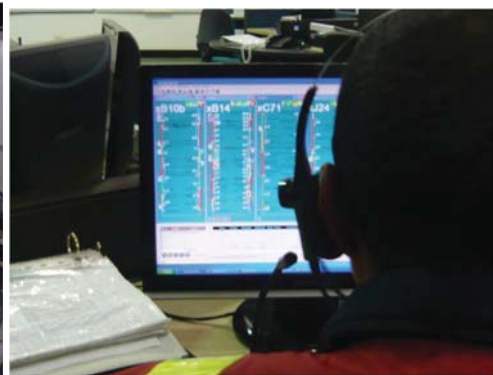


急行運転によるスピードアップ



26





TransMilenio System – Phases I and II

Some facts about the Phase I y Phase II in Operation

- 1.736.000 average daily trips (working days)
- Maximum daily trips: 1,786.000
- Maximum Capacity: 48.000 passenger/per sense/ per hour
- 101 single stations
- 7 Head stations
- 6 Intermediate Stations
- 84 Trunks (Exclusive lanes)
- 1.290 Trunk buses (articulated)
- 10 Biarticulated buses
- 84 Feeding lanes
- 633 Kilometers operated with feeder lanes
- 519 Feeder buses
- 1.640 places of Cycle-Parking (free for TransMilenio System users)
- 470 points of sale
- 145 external points of sale (Automatic Recharge Machines and PDA's)
- 750 turn styles.
- 12.000 direct employees.



Financing – Infrastructure

Infrastructure (Public)

- Exclusive Trunk corridors
- Stations
- Pedestrian bridges
- Side walks
- Public Space
- Main stations
- Maintenance and technical facilities (garages)
- Control Center

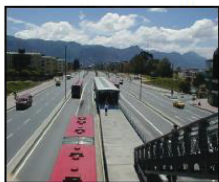
Established by national law

Max. 70% National Government

Approx. 30% Local Government
(Each City)



In the specific case of Bogotá the resources comes from the 50% fuels taxes



インフォーマル交通とパラトランジット



インフォーマル交通

- 途上国の都市で、必ずしも法制度にのっとらずに供給されている公共交通サービス
 - 多くは、零細事業者や個人営業で行われる。
 - 多くは、車両の**オーナー**(会社、または零細事業者)と、**ドライバー**(+車掌、運賃収受者)は別である場合が多い。
 - 例:ドライバーがオーナーから車両や営業権を借り受け、オーナーに一定の使用料や売り上げの一定割合を支払う。
 - 運転免許なし、営業許可なし の国(都市)も多い。
- 政府による規制がない場合でも、オーナーやドライバーによる組合が、何らかの形で統制していることが多い。

33

「インフォーマルセクター」の直感的な説明

- “正式ではない”“きちんとした形態をなしていない”業態
- 具体例: 路上の物売り・屋台、ウェイストピッカー、人力車
 - 「インフォーマル」 ≠ 「アンダーグラウンド、違法」
 - 「インフォーマルセクター」 ≠ 自営業
 - 労働契約の不備や、政府の安全規制・登録制度の不備などの理由で、業態としては一見フォーマルでも、「インフォーマルセクター」に分類される場合もある。



34

ILO(国際労働機関)によるインフォーマルセクターの定義

1. **新規参入**が容易
2. **現地の資源**を活用
3. **家族経営**が中心
4. **小規模**
5. **労働集約的で技術水準が低い**
6. 労働者の技能が、**正規学校教育の外側**で得られている。
7. 市場が公的な規制を受けることなく**競争的**

ILO(1972) Employment, Income and Equity: A Strategy for Increasing Productive Employment in Kenya

- 1. について: 誰でも始められるが、組合やマフィア的組織(内部は互助的、外部には閉鎖的、独自の「規則」を課す)がコントロールするケースは少なくない。
- 7. について: 行政が、「緩やかな規制」(例えば、届出の義務付け)をしている場合もある。

35

パラトランジット

- 直訳: 補助的な公共交通
- 小さいサイズの車両(バン、リキシャ、バイク、自転車など)を用いた公共交通
- ルートや時刻がフレキシブルである公共交通
- 主に近距離の移動に用いられ、バス等の補完に使われることもある公共交通。
- 一義的には、途上国・先進国に関わらない概念。
- 一般的なタクシーは、パラトランジットに含めないのが普通。

36

「インフォーマル交通」と「パトランジット」

- インフォーマル交通
 - 事業や管理の形態に着目した概念
 - 主に「制度」面からの概念
- パトランジット
 - 車両の大きさや運行方法に着目した概念
 - 主に「技術」面からの概念



37 トゥクトゥク (タイ)



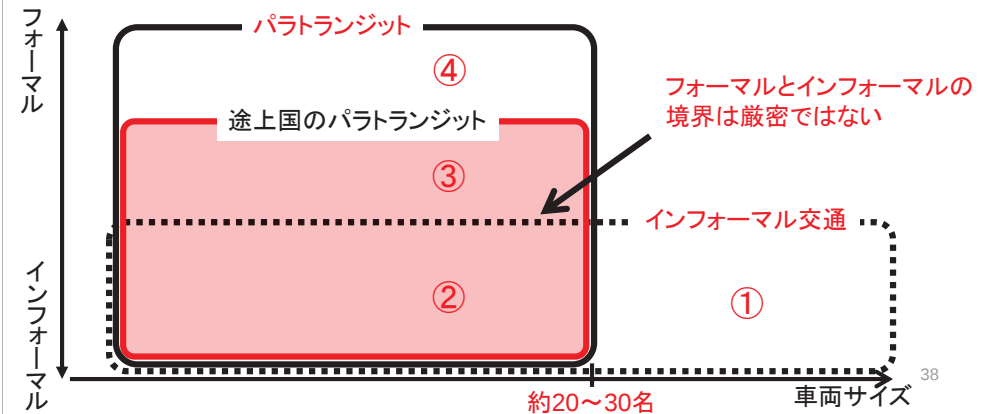
ママトウ Matatu (ケニア)

途上国のパトランジットの特性

- 小サイズの車両
- 既存の交通がカバーできないニッチ(隙間)のニーズを満たす
- 競争的な市場(原始的な競争市場)
- 労働集約型
- 雇用の受け皿
 - 特別な能力・技能が不要、低い賃金
- ✓ 多くは古く、メンテナンスが行き届いていない車両
 - 安全性、排気ガス等の問題
- ✓ 輸送能力が低い
 - 遅い、危険、混雑、低い快適性
- ✓ 一般交通の阻害要因
- 相対的に低い運賃(ただし、ケースバイケース)
- 利用者に高い移動性を提供
- フレキシブル、高頻度な運行

途上国のパトランジット

- ①: 途上国の、免許制度なし・無許可の中・大型の路線バス
- ②: インフォーマルなパトランジット(主に途上国)
- ③: もともと完全にインフォーマルだったが、現在では一定の制度上の位置づけがあるパトランジット
- ④ 先進国のパトランジット



例: バンコクのパトランジット

□ 需要応答型: タクシータイプ

- A. バイクタクシー
- B. トゥクトゥク (小型三輪車)
- (C. タクシー)



A



C

□ 路線固定型 バスタイプ

- D. ソンテオ (ピックアップトラック改造)
- E. シーローレック (軽トラック改造)
- F. ロットウー(ワゴン車 冷房付き)



D



E



F

例：バングラデシュ(ダッカ)のパトランジット



Rickshaw (リキシャ) Auto-Rickshaw (オートリキシャ)
双方とも、需要応答型

現地の人にとって、パトランジットの運賃は安いのか高いのか
→ 需要応答型の運賃水準は、ドライバーの件費水準に依存(＝安くはない)
→ 路線固定型(乗合)は、1車両あたり乗車人員数に依存(＝比較的安価)

41

例：フィリピン(マニラ)のパトランジット ジープニー

- 歴史：第二次世界大戦後にアメリカ軍が残した軍用4輪駆動車を改造した乗合型交通
- 路線固定型(バスタイプ)
 - ただし、乗降場所は基本的に自由
- 車両：中古の中型トラックの車台・エンジン等を用いて、車体を現地の中小工場で製造して載せ換え。
 - 中古エンジン、整備不良
 - 車体が手工業的な製造による鋼鉄製が主。重量が重い。一部には、ワゴン改造型もあり
- 定員：車両サイズによる。15人～25人。
 - 基本は、後部のオープンドアから乗降。全員着席。



42

マニラのジープニー



- ルート固定：ルートは車体にペイント
- 乗降はどこでも可
- ドライバーのみで運行。ドライバーに直接支払う。
- 運賃：8ペソ(16円～)
- 路線ごとに組合が存在。路線は行政の届け出

43

その他のパトランジット(マニラ)

- FX またはメガタクシー
 - ワゴン車(冷房付き)による乗合交通
 - 路線固定型(バスタイプ)。
直行(途中乗降なし)が原則
 - ジープニーと同じ路線の場合もある
 - 運賃はジープニーの2倍程度
- トライシクル
 - オートバイにサイドカーを連結
 - 乗客は2人まで
 - 需要応答型(タクシータイプ)
 - マニラでは、幹線道路通行は規制。
比較的狭い区域内での運行



より低所得国での都市交通の例(パキスタン ラホール)

- Bus



- Mini Van



- Auto rickshaw



- Chingchi (Quingqi)



フォーマル化するパトランジットの例

- 大型ショッピングモール併設のパトランジットターミナル



- 鉄道からの乗り継ぎ交通



途上国パトランジットの「可能性」

- 「パトランジット」としての特性

- 小回りが利く(細い道路への進入可)
- かぎりなくドアtoドアの輸送が可能
- 路線バス(大型バス)や鉄道への乗継手段としての可能性
⇒市民に、高い移動性を提供
⇒自家用車の利用の抑制につなげられる可能性

- 途上国のパトランジットは、「解決すべき問題点」か、それとも「交通問題の解決策」ととらえるべきか？

- 途上国で、パトランジットを「交通計画」「交通政策」としてきちんと位置付けるべき。

途上国での自動車普及と利用意識

自動車増加により生じる問題 (途上国で)

- 都市の交通混雑
 - 渋滞による経済損失の増大
- 都市の(局地的な)環境の悪化
 - 大気汚染
 - 騒音
 - 交通事故
- 地球規模での環境の悪化
 - 二酸化炭素の排出増加による地球温暖化
- モビリティ格差の拡大 モビリティ: 移動のしやすさ
 - 「車を使える人だけが、便利な生活をおくることができる」
 - 「車を使える人だけが、(高度な)ビジネスをすることができる」



49

途上国での自動車保有意識 (一般的に)

- 生活に必需
 - 途上国で、あるていど快適な都市生活をおくるためには、自動車が不可欠(たとえ渋滞が激しくても)
 - 例: 不便な公共交通、治安への不安
 - 現代的なスーパーやデパートは自動車利用が前提
 - ステイタスシンボル
 - 自動車を保有していることが、ステイタス
 - 「ある程度の所得があれば、自動車保有が当然」
 - 「自動車を保有していることが、豊かであることの象徴」
- 以上から、
いちど自動車を保有したら、自動車のみを利用する生活スタイルに
一定以上の所得の人は、「自動車依存型ライフスタイル」
⇒社会が豊かになるにつれて、「自動車依存型社会」へ

50

メトロマニラにおける人々の意識と 交通手段利用意図との関連性に関する研究

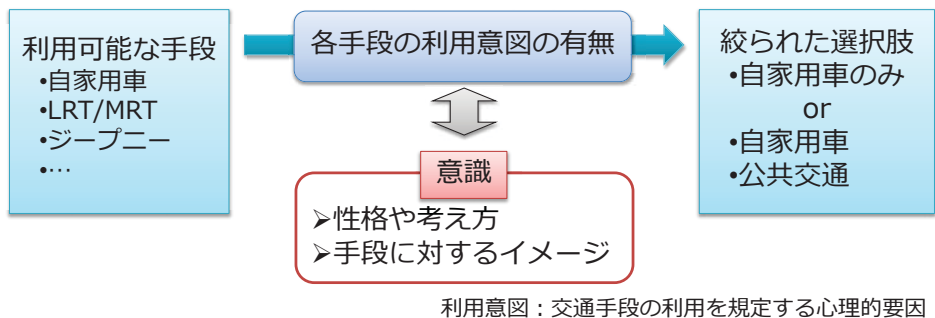
マニラの都市鉄道



LRT2(MRT2)

研究目的

目標:自動車保有率が上昇しても、人々が自動車と公共交通を適切に使い分けること



本研究の目的

人々の意識と交通手段利用意図との関連性という観点から、自動車を保有したときに、自動車しか利用しないのか、公共交通も利用しうるのかを明らかにする

研究手法

- 自己記入型アンケート
- 対象：フィリピン大学の教職員、学生等（2012年1月実施）

調査票の主な設問項目

- 個人属性
- 性格や考え方
- 各手段に対するイメージ
- 各状況別の自動車・公共交通利用意図
- 特定の状況を想定しない各手段の利用意図

それぞれ意識について5段階評価

例) 自動車保有は格好いい
非快適な移動を嫌う
料金の安さが最優先である 等

イメージを5段階評価

例) 遅い or 速い
不便 or 便利 等

研究手法

- 自己記入型アンケート
- 対象：フィリピン大学の教職員、学生等（2012年1月実施）

調査票の主な設問項目

- 個人属性
- 性格や考え方
- 各手段に対するイメージ
- 各状況別の自動車・公共交通利用意図
- 特定の状況を想定しない各手段の利用意図

・状況
目的地がLRT3号線沿線にあると想定し
「一人での買い物」「渋滞が激しいとき」等

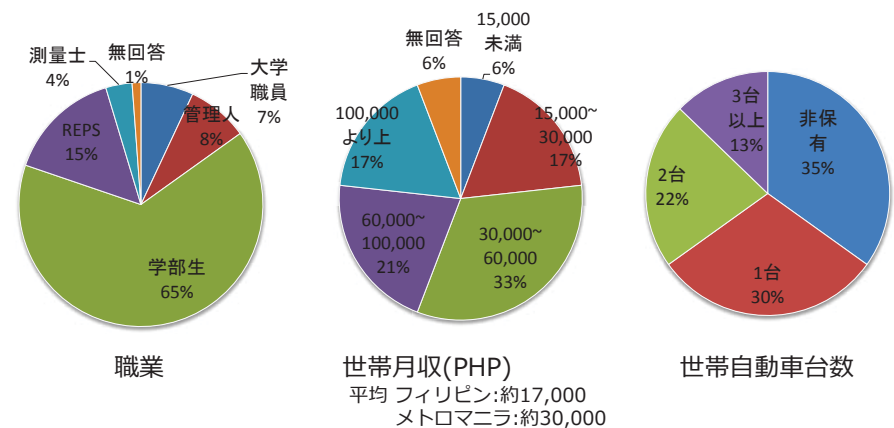
・選択肢
「絶対に自動車を使う」から「絶対に公共交通を使う」まで5段階

自家用車を所有していない人は、世帯に1台の保有を想定

⇒自動車が利用できる状況下で、各手段を利用する意図がどの程度あるかを尋ねる

「絶対に利用しない」から「利用したい」まで4段階

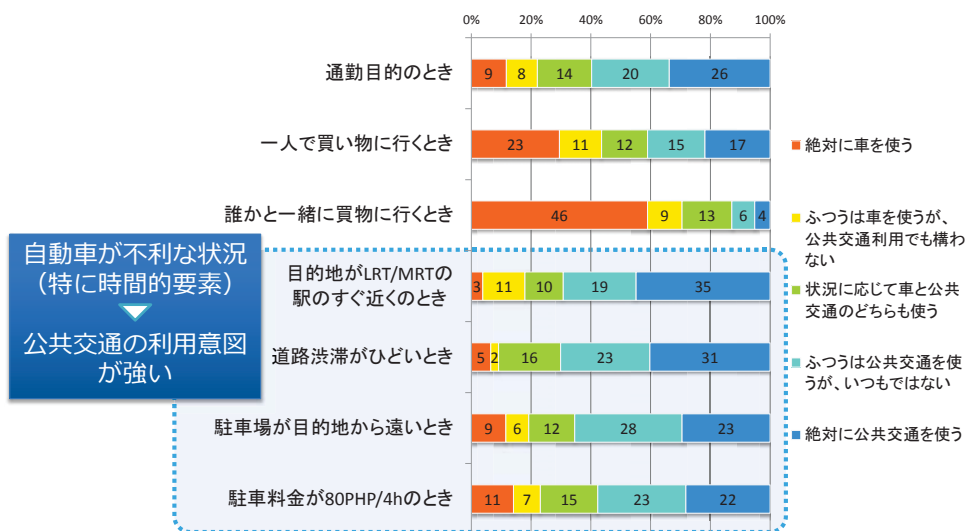
得られたサンプル（n=86）について



- 学生が多い（約65%）
- 比較的裕福（メトロマニラの世帯月収平均以下は約23%）
⇒経済成長により人々の所得が増加していくことを踏まえると、今後の動向を予想するためにも意義あるサンプル
- 約2/3が世帯に自家用車を保有する

各状況別の自動車・公共交通利用意図

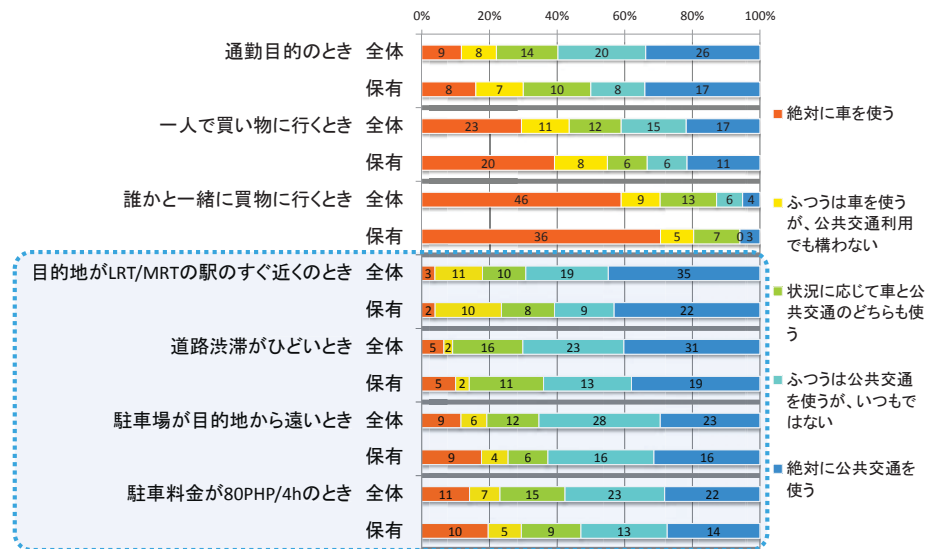
※ 自家用車保有を想定のうち、目的地は公共交通（LRT3号線）の沿線を想定



全体の傾向として、常に自動車のみ使うのではなく、合理的選択をしている

各状況別の自動車・公共交通利用意図【全体と自家用車保有者の比較】

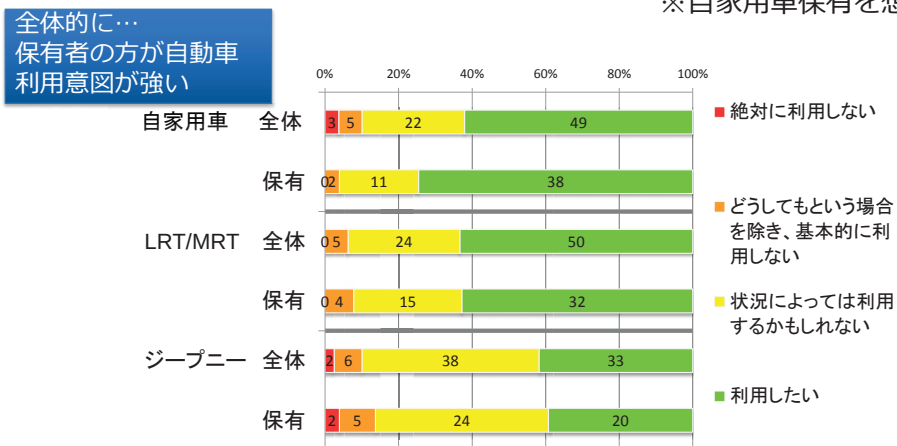
※ 自家用車保有を想定のうち、目的地は公共交通（LRT3号線）の沿線を想定



自動車不利条件では、保有と全体との差が縮まる
⇒保有者でも合理的に公共交通を利用する意図を持っている人は多い

手段別利用意図【全体と自家用車保有者の比較】

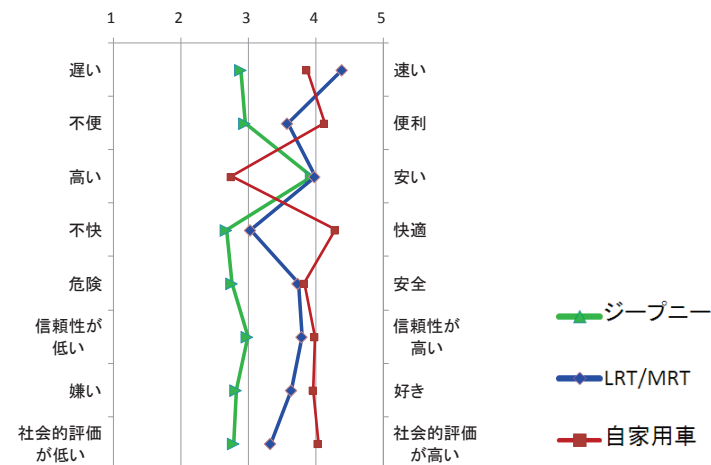
※自家用車保有を想定



自家用車保有者は全体に比べ…
 ➢自家用車の利用意図が強い
 ➢LRT/MRTの利用意図は変わらない
 ➢ジープニーの利用意図はわずかに弱い

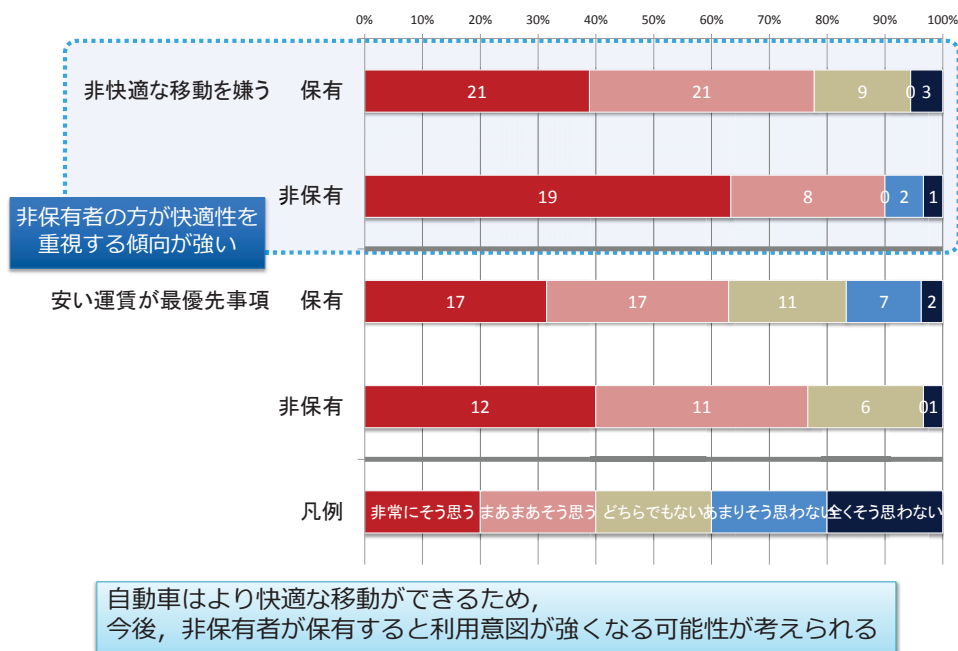
利用意図の要因と考えられること

各手段に対するイメージの比較



LRT/MRT：全体的に高いイメージ。特に速さのイメージが強い。
 ジープニー：全体的にやや低いイメージ。安さ以外では平均を切る。
 どちらも、快適性は自家用車に及ばない

自家用車保有者と非保有者の意識の差異



結論

- 全体的に、多くの方は自動車と公共交通を適切に使い分ける

自家用車保有者層

- 自動車利用意図は非保有者層よりも強い
- ジープニーの利用意図が全体平均に比べ低いが、基本的にはある

自家用車非保有者層

- 自家用車利用を保有を想定しても、公共交通の利用意図がある
- 快適性を好む傾向⇒今後、自動車利用意図が強くなる可能性

- LRT/MRT：速さの維持，快適性の改善

⇒将来的にも確実な利用が見込める

- ジープニー：気軽さ・身近さの維持，快適性の改善

⇒継続的に利用される可能性は十分にある

マニラでは適切な施策により公共交通手段の利用を維持・発展できる可能性が高いと考えられる

今後の課題：マニラで対象者をより広い範囲としての追加的調査
今後の展開：東南アジア他都市での同様の調査の実施の可能性

ご清聴ありがとうございました

Metro Manila における大規模商業施設来訪者の アクセス手段利用意向と 自動車依存意識に関する研究

研究目的・対象

- 研究目的

(現在・将来の)車利用者の持つ意識の特徴
(意識を構成する軸と、属性別の特徴)
意識が交通行動に及ぼす影響

を明らかにする

- 研究対象

- 自家用車の普及(進行中)
- 軌道系の整備(現在3路線)と計画(延伸・新設)



⇒ メトロマニラ(フィリピン首都圏)における

自家用車の普及と軌道系の整備

人々の意識

を想定した、将来のシナリオ分析

(現状・将来的に)車を利用している人々の意識

- 余暇活動の中心で様々な属性の人々が来訪
- 都市内の中心に立地しアクセスが確保



⇒ 大規模商業施設(モール)への来訪行動に着目

研究方法

車利用者の持つ意識の特徴と、意識が交通行動に及ぼす影響を明らかにする

予備調査

分析対象：モールへの来訪行動において交通手段を使い分ける意識があるか？

(モール来訪時の)状況による公共交通利用意向
特定の条件下での車利用意向

手段を使い分ける意識と
様々な活動スタイルの確認

モール利用者への意識調査

ライフスタイルに関する質問

モールでの活動や交通行動、個人属性

特定の条件下での手段選択意向

主成分分析による人々の意識の抽出

意識を用いた離散選択モデルの作成
意識が行動に及ぼす影響の把握
特定条件下での人々の行動を再現

シナリオ分析

メトロマニラにおける将来の交通状況予測

自家用車の普及

軌道系交通機関の導入

人々の意識

モール来訪への
交通手段分担率

モール利用者を対象とした意識調査

実施方法：アンケート票を用いた調査員によるインタビュー調査

・ 調査場所：SM City North EDSA

- 総床面積 約48万㎡(国内最大、世界3位)
 - 様々な公共交通のターミナルが設置
 - 高架鉄道2路線の終点駅に隣接
 - 新路線が計画中で4路線の結合点に
- ⇒ 軌道系整備の有効性

・ 質問項目

- モールへのアクセス(出発地や手段等)
- モールでの活動(買物や単独での来訪の有無)
- 特定の条件における行動意向(後述)
- ライフスタイルに関する質問(後述)
- 日々の交通行動に関する質問
- 個人属性

・ 調査サンプル：モール利用者(228名)

駐車場 98名

ターミナル 85名

MRT駅 45名



フィリピン・メトロマニラのモール

・ 首都圏を中心に多くのモールが開発：国内100以上展開



主要3社のモール分布

国内大規模モール上位3位

	SM North EDSA	SM Mall of Asia	SM Megamall
床面積 (㎡)	424, 691	406, 961	346, 789
日平均歩行者交通量 (06)	314, 749	217, 378	163, 001

※ららぽーと横浜：年間2160万人来場≒5.9万/日

様々な活動空間の場として親しまれている



主成分分析による意識の集約

・ 主成分分析(varimax回転) より、ライフスタイルに関する質問の回答を集約
⇒ 人々の意識の中にある「軸」を抽出

		1	2	3	4
移動合理性指向	車が使えても、乗換えなしに直行できれば公共交通を使う	.835	-.024	.026	.189
	公共交通で簡単に移動できれば、そのモールはアクセスしやすい	.761	.161	.059	-.002
	車が使えたとしても、短い距離(300m以内)なら歩く	.754	.098	-.016	-.042
	長距離を歩かずに移動できれば、そのモールはアクセスしやすい	.738	.170	-.017	.067
	可能なら移動には車を使いたい	.442	.374	.293	.144
車への好意	車に乗るのは楽しい(と思う)	.137	.922	.050	.038
	車を保有するのが夢(だった)	.103	.909	-.099	.042
	移動において、コストより快適性を重視する	.448	.478	-.067	.205
楽天的思考	楽天的なほうだ	.008	-.129	.854	-.125
	流行に敏感である	.007	.020	.613	.500
	一日の計画を立てずに行動することがよくある	.053	.100	.609	.110
儉約的思考	移動において、安全性よりコストを重視する	.047	-.056	-.053	.758
	他人を助けるほど余裕はない	.126	.210	.100	.747
負荷量平方和(%)		19.5	15.0	11.0	10.5
累積負荷量平方和(%)		19.5	34.5	45.4	55.9

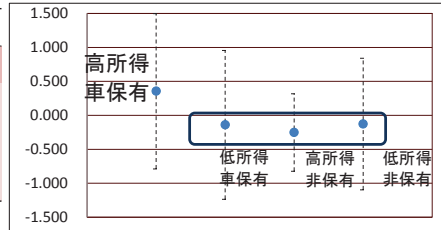
第1主成分：車に特に依存せず、モールのアクセシビリティを評価する変数
⇒「合理的な移動への意識」を示す軸が人々の中に存在

属性による意識への影響に関する検証

- 第1主成分(合理的な移動への意識): 高い人と低い人の特徴
⇒ 車の保有・世帯月収3万phP(≒6万円)による意識(第1主成分得点)の差

グループ	N	平均	分散
3万P以上・車保有	45	0.355	1.14
3万P未満・車保有	22	-0.141	1.10
3万P以上・非保有	33	-0.252	0.57
3万P未満・非保有	77	-0.128	0.97

分散分析におけるP値 = 0.023 (5%有意)

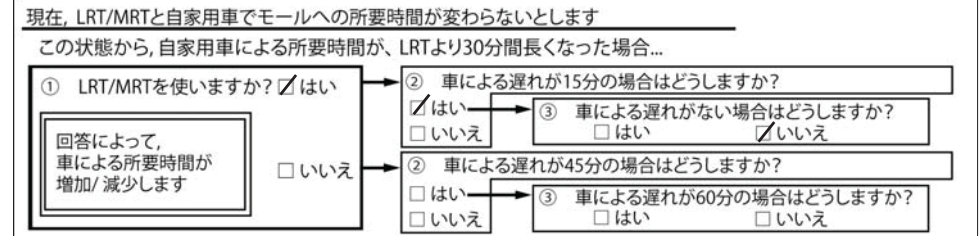


- 高所得(世帯月収3万phP以上)の車保有者において高い傾向
⇒ 非保有者・低所得車保有者: 合理性を意識しない
- 今後、低所得の人々にも車が普及...
⇒ 意識レベルで車に依存してしまう可能性

- 第2主成分(車への好意): 車保有者は高く、非保有者は低い

意識を変数に取り入れた離散選択モデル

- 手段選択意向に対し、意識(主成分得点)が及ぼす影響の把握
⇒ LRTの方が所要時間で有利なら転換する?
(非保有者でも自家用車を保有していると仮定)



変数 所要時間差, 意識(主成分得点), 個人属性 etc...

LRTと車の効用差
を示す関数

$$U = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i$$

- 車とLRTの2項ロジットモデル: $U > 0$ = 車より効用が高い ⇒ LRT利用
 $U < 0$ = 車の方が効用が高い ⇒ 車利用

離散選択モデルの推定結果と考察

LRTへの転換に関するモデル

変数	推定値	t値
選択肢特性		
固有変数 (LRT)	-0.576	2.91 **
車による遅れ (/分)	0.050	11.8 **
意識(主成分得点)		
第1主成分(合理的移動)	0.425	4.77 **
第2主成分(車への好意)	0.150	1.67
第4主成分(節約的思考)	-0.147	1.66 *
個人属性(ダミー変数)		
女性	-0.797	4.26 **
世帯に5歳未満子供	0.345	1.65
よく長時間滞在する	-0.417	2.27 *
通勤によく車を使う	-0.358	1.51
LRTを月1回以上利用	0.587	3.31 *
40歳以上	-0.252	1.41
月収3万phP以上	0.129	0.72
利用SPデータ数	908	
ρ^2	0.176	

第1主成分(合理的な移動への意識)得点が手段選択に大きく影響

女性であればLRT利用に強い抵抗
 > 男性に比べ安全性に敏感で、所要時間を軽視する傾向(調査より)
 > マニラにおける高架鉄道の課題
 乗車外: 乗車までの歩行環境



人々の意識とは別に、公共交通の課題も多い

効用差が0以上なら車からLRTへ転換
 ⇒ プラス: LRT利用(転換)に寄与
 マイナス: 自家用車利用に寄与

シナリオ分析による手段分担率の試算

- 軌道系への転換は起こりうるか? 意識によって影響はあるか?
- 設定シナリオ

自家用車の普及

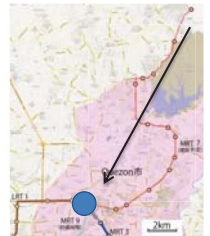
短期的に自家用車の保有率(サンプル)が成長すると仮定
(~現状の2倍)

軌道系の整備

北方向へのMRT新設(2016年運行予定)
 ⇒ 沿線居住の人々: 所要時間が15分短くなると仮定

人々の意識

合理的な移動への意識(第1主成分得点)が、高所得の車保有者を中心に見られる
 ⇒ 政策側のアプローチにより、人々が合理的な選択を意識するようになれば?



非変容シナリオ

新たに車を保有した人の意識(第1主成分得点)が低所得車保有者の平均に

変容シナリオ

新たに車を保有した人・低所得保有者の意識が高所得車保有者の平均に

低所得・車保有者
第1主成分得点:
平均 -0.141

高所得・車保有者
第1主成分得点:
平均 0.355

非車保有者
(新たに車を保有する人)
第1主成分得点:
平均 -0.155

MRT建設による, 15分の所要時間短縮

- メトロマニラ内の車両の平均速度
ここ10年で 18km/h⇒12.6(km/h)
(Filipinas Magazineより)
- MRT Line 3 の平均速度(所要時間と
駅間距離より逆算): 約34(km/h)
- 立体駐車場に駐車するまで
駐車場内での混雑等も確認



居住地から駅までのアクセスや待ち
時間等を踏まえても15分の短縮は
妥当と考えられる。



シナリオ分析の結果

- Quezon市から来訪したサンプル(N=131)の手段内
訳
⇒ 保有者53名, 非保有者78名. 調査当日は40名が
自家用車で来訪



分析結果					
車普及シナリオ		1倍(現状)		現状の2倍	
人々の意識 シナリオ		非変容	変容	非変容	変容
自家用車 非保有者		78名 59.5%	78名 59.5%	25名 19.1%	25名 19.1%
自家用車 保有者	MRT 選択	30名 22.90%	31名 23.70%	47名 35.90%	60名 45.80%
	車 選択	23名 17.6%	22名 16.8%	59名 45.0%	46名 35.1%
意識変容 によるMRT 転換人数		1名 23名から 4.3%転換		13名 59名から 22.0%転換	

現状(実際の車保有者)
⇒ 車より15分早ければ
半分以上がLRTを利用

非変容シナリオ

新たに保有した人が
すべて車に依存

変容シナリオ

すべての人が
合理的な移動を意識

車普及に伴い
車利用者数の差が顕著に.
変容の有無によって
交通手段利用が大きく変化

結論と今後の課題

結論

- 人々の意識の中に合理的な移動を重視する軸
⇒ サービス水準変化時, 自家用車からの転換意向に影響.
- 合理的な移動を重視する意識: 比較的高所得な車保有者に集中
⇒ 低所得層が車を保有すると, 意識レベルで車に依存する可能性
- 軌道系の導入により車からの転換を図る場合,
将来的に車を保有する人々の意識が重要.

今後の課題

- 世帯所得・車保有により意識に違い⇒決定要因なのかは不明.
(教育水準, 保有年数, 個人所得...)
- 自家用車の保有によって意識が変わるか?
- その他意識に影響する要因の分析