

都市交通システム海外展開研究会講演資料
途上国の都市交通における
日本の貢献の可能性

横浜国立大学大学院
都市イノベーション研究院
研究院長・教授 中村文彦

目次

1. (気に入っている)海外の都市交通事例から
 - ボゴタ&メデジン
 - クリチバ
2. これからの途上国の都市交通の動き
 - 幹線輸送システム(軌道系、BRT)に関連して
3. 日本の貢献の可能性

1-1. ボゴタのBRT

トランスミレニオ (1999～)









ボゴタの都市概要

- 人口約700万人、面積約320km²、標高2500m
- 1990年代JICA(八千代エンジニアリング)による交通計画
 - 高速道路と地下鉄とBRT → BRT採用
 - 一部資料では、JICAの高速道路案を否定して独自にBRTと言っているがそうではない
- 物騒な国 & 都市: 誘拐事件多発 & 検挙率最低 → 裏社会の解体で改善へ
 - 現在は第二の都市メデジンが貧困かつおもしろい
 - 東京大学の内藤先生設計の図書館 & 谷間のスラム地区を通るロープウェイ
 - おすすめの和訳絵本「雨あがりのメデジン」(10歳の少年二人の目線で現実を描写)
- 途上国の例に漏れず貧困問題は深刻(所得階層で居住地が指定される仕組み)

ボゴタのBRT概要

- クリチバを範に：幹線（赤）と支線（緑）
- 幹線輸送の特徴 専用走行路約80km
 - 連節(articulated)バス、一部三連節(bi-articulated)バス＋高床式プラットフォーム
 - 幹線は拡幅した多車線道路の中央部分に縁石で区切られている専用車線を走行
 - 駅間隔は長い。駅部分は追越可能に4車線分ある。乗降場所は上下6台同時発着
 - 輸送力の大きさ：ピーク時に1時間300本→1時間片方向45000人は運べる。
 - バスで鉄道並みの輸送力があるが、日本等では成立し得ない。
 - 鉄道技術が既にあり空間効率、エネルギー効率で鉄道優位
 - 人件費(運転士人数)を考慮するとわりにあわない。
- 速度が高い→ピーク時に途中駅通過の快速直行運行(停車パターンの異なる複数種の快速)。

- 支線輸送の特徴：
 - 郊外乗継ターミナルから住宅地に入る路線。無料。
 - 乗継駅
 - 案内情報充実(リアルタイム情報も) + 売店等なし(清掃管理の点で)
 - 広場の活用 毎週金曜日に文化的イベント→cultural Friday
- 運営の工夫
- 情報通信技術駆使(韓国のLG社)で効率化→運行と駅の乗降人員のリアルタイム把握
 - サービス質向上(快速運行等)、サービス効率化(無駄な運行排除)、
 - 安全性確保(駅のcctvカメラ)
- 立ち上げ時に、パリ交通公団及びフェオリア社からアドバイザーを招聘し、運営指導。
 - フェオリア社: フランスの多くの都市で公共交通運行を受託している巨大企業
 - 乗務員やスタッフの研修→給与も従来バスより良く、に人気職種に。
- 道路拡幅や施設整備→都市圏でガソリン税を値上げし充当。

- 戦後の当初の都市設計→オスカーニーマイヤー
- 車両台数
 - 自家用車130万、オートバイ25万、タクシー4.5万、バス1.6万(トランスミレニオ2000)
- 従来バス事業
 - 認可民間会社による。会社が個人運転士と契約。
 - 道路混雑→労働環境悪化&賃金減少
- 諸政策の歴史
 - 1991検討開始、1998ナンバープレート規制、1999トランスミレニオ運行開始、2000カーフリーデー、2009&2012ナンバープレート規制強化
 - ガソリン税7% そのうち半分はトランスミレニオ建設等に
 - 当初は14km地下鉄計画あり→1998地震で中止
- 調査
 - 各駅乗車客数はリアルタイム管理(降車カウントせず)
 - 年4回OD調査(全数?)
- 補助金
 - 高齢者、障害者、低所得者の運賃割引が間接的かつ実質的補助
- カーフリーデーの実際
 - 市域自家用車利用禁止は機能。自転車天国と同じ運用の地区もある。タクシーは稼ぎ時と認識して街中にあふれる。バスは普段から混雑しているのにさらに大混雑。

自転車天国(シクロビア)実施地区



幹線バス(前面黄色は3連節)



幹線バスの全体路線図



都心部4車線専用道路区間



コントロールセンター (LGとスペインの会社)



1-2. メデジン (Medellin)



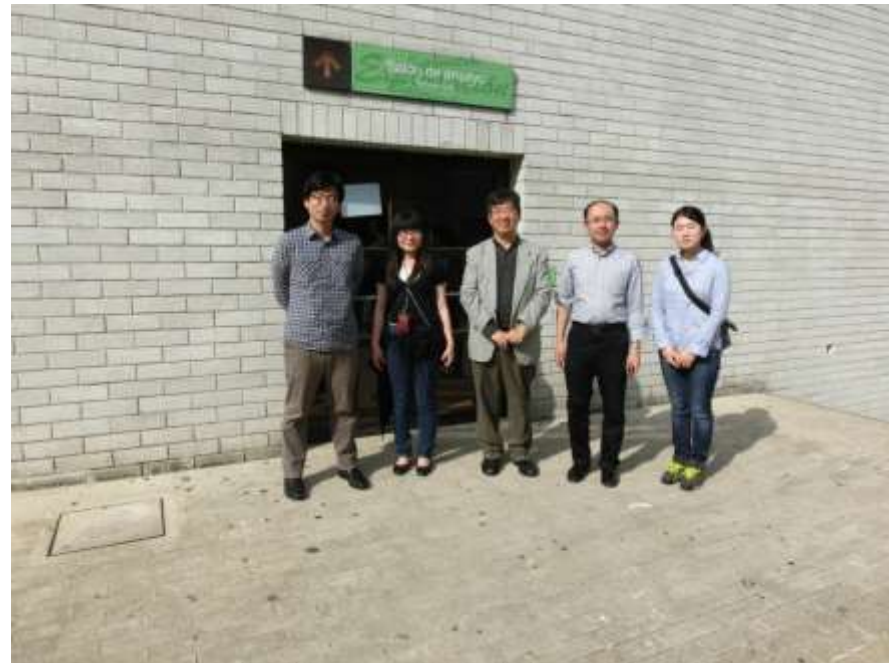


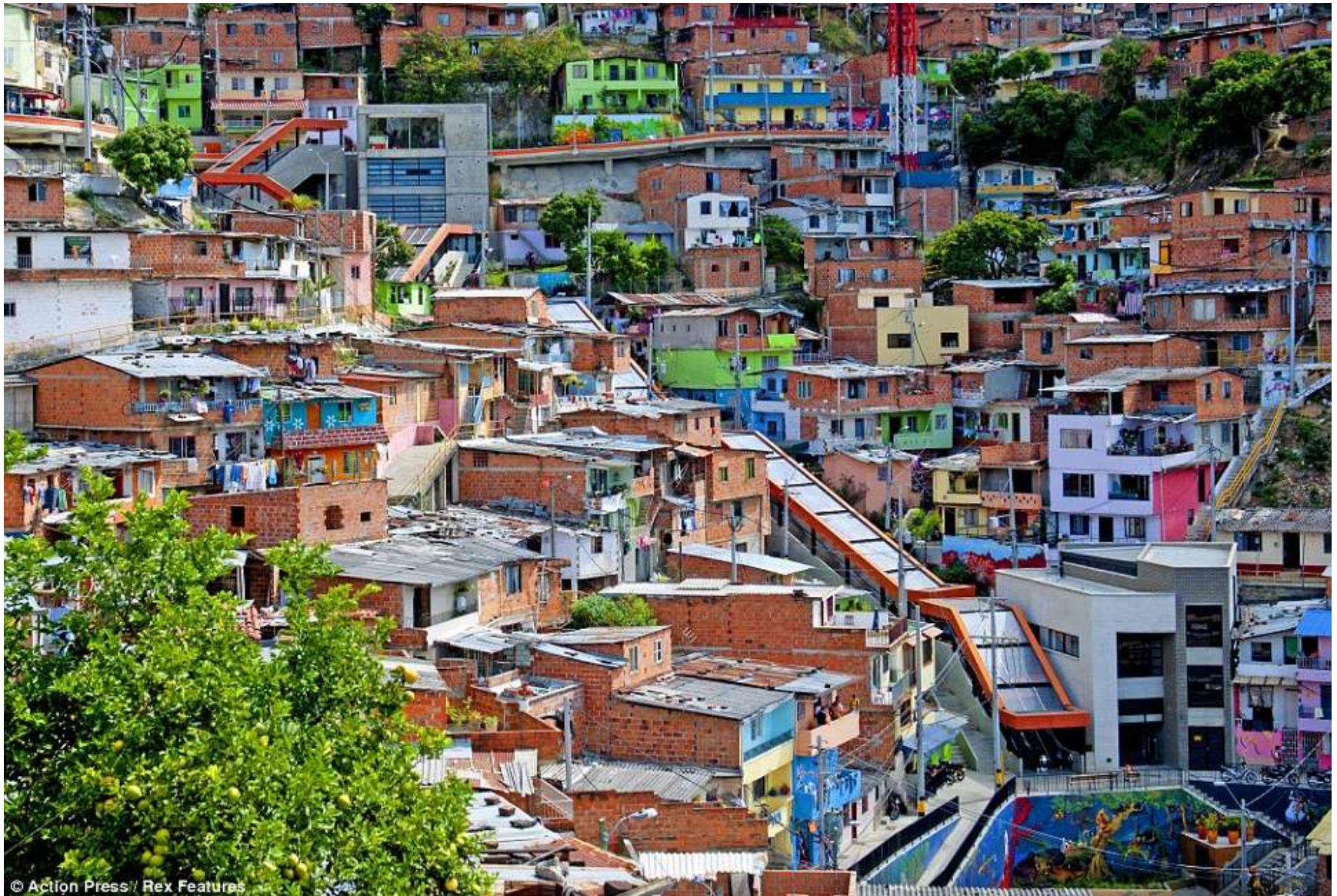
ホスピタル駅でメトロと交差する BRT (MetroPlus)



ベレン図書館公園







© Action Press / Rex Features

斜面スラム地区にエスカレーターを導入した (2013,2014)

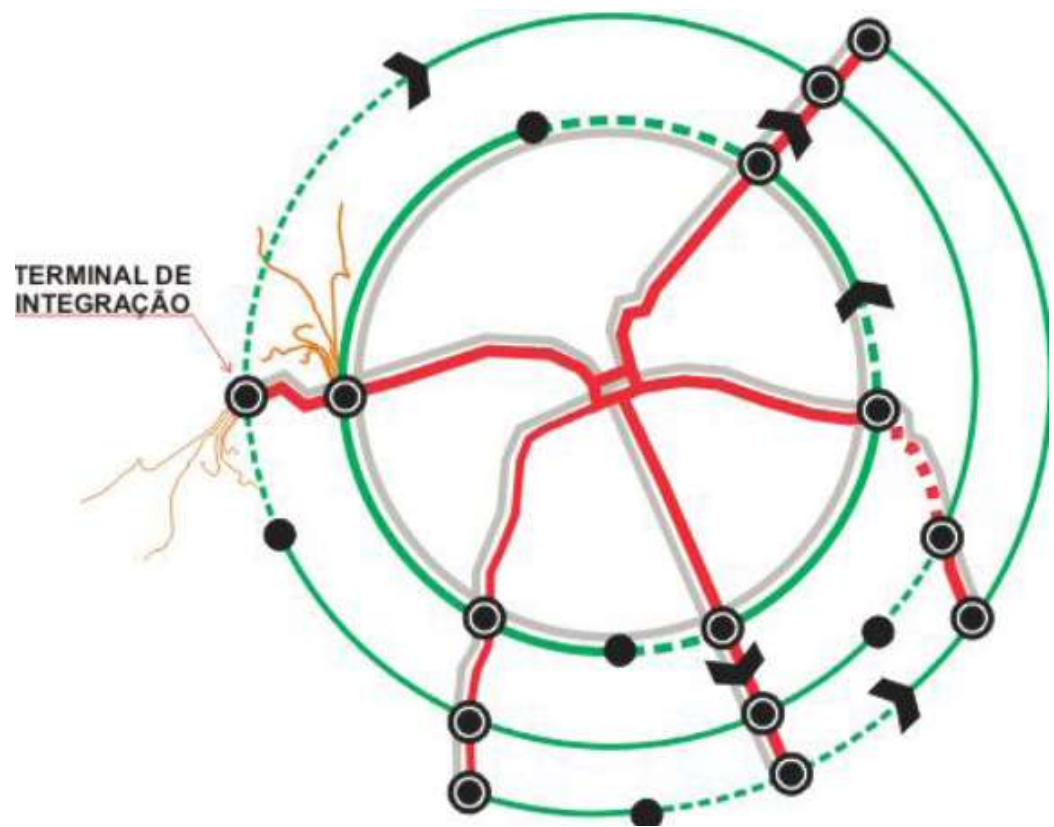
メデジン市の概要

- コロンビア第二の都市。
 - 人口220万人。標高1500m。面積約380km²
- コロンビア唯一の高架都市鉄道「メトロ」 均一運賃
 - 1979: 県と市による公社「メトロ」創設
 - 1984: ドイツ&スペインの会社との契約→建設開始
 - 1995: A線15km開業
 - 1996: B線9kmとA線延伸部分6km開業
 - 2012: A線2.5km延伸開業
 - A線21駅中都心7駅は高架。他は地平線(地下なし)。
- 南米初の循環型ロープウェイ「メトロカブレ」 乗継無料
 - 2004: メトロと貧困地区中心(スペイン図書館公園)を結ぶ1.8km 4駅開業。2600万米ドル
 - 2008: 第二弾路線開業。2.7km4駅
- BRT1路線(MetroPlus)供用開始(2012)
- 図書館公園: 現在5か所。ベレン公園は内藤廣先生設計
 - 初等教育強化の一環。貧困地区児童生徒向け

1-3. クリチバ



COMPOSIÇÃO DA FROTA 2011						
RIT - REDE INTEGRADA DE TRANSPORTE						
CATEGORIA DE LINHA	TIPOS DE VEÍCULO	CAPACIDADE / VEÍCULO	FROTA OPERANTE		7/2011	
			Subtotal	Total	QTD DE LINHAS	
EXPRESSO LIGEIRO	BIARTICULADO	250	24	24	02	
EXPRESSO	BIARTICULADO	230/250	149	161	06	
	ARTICULADO	170	12			
LINHA DIRETA	ARTICULADO	150	51	395	18	
	PADRON	110	344			
INTERBAIROS	ARTICULADO	140	105	122	07	
	PADRON	100	17			
ALIMENTADOR	ARTICULADO	140	119	785	221	
	COMUM	85	635			
	MICRO ESPECIAL	70	31			
TRONCAL	ARTICULADO	140	23	147	21	
	COMUM	85	120			
	MICRO ESPECIAL	70	4			
CONVENCIONAL	COMUM	85	136	267	78	
	MICRO ESPECIAL	70	108			
	MICRO	40	23			
CIRCULAR	MICRO	40	9	9	01	
TURISMO	DOUBLE-DECK	65	5	5	01	
TOTAL			1.915	355		



EVOLUÇÃO DA REDE INTEGRADA DE TRANSPORTE - RIT



Expresso 100 pass.



Eixo Norte-Sul - 54.000 pass./dia



Linha Direta



Circular Sul

1974

1991

1999

1979



Interbairros

1992



2008



Articulado - 160 passageiros



1992 - Biarticulado - 260 pass.



Ligeirinho Articulado

クリチバ市の総括

- パラナ州の州都、標高900m、イグアス川源流
 - 人口180万人、面積430km²、工業都市
- 1966年のマスタープランからはじまる「開発軸」戦略
 - 道路網＋建築規制誘導＋バスシステム
 - **バス**（専用道＋階層的路線網＋計画と運営と運行の分離）
- さまざまな**連携**方策
 - 知恵＋（環境、歴史、人間）を重視＋開発誘導と規制
 - 乗継バスターミナル＋区役所併設＋商業施設隣接立地指導
 - スラム改善計画＋ゴミ分別＋教育 ＋バスシステム
- 世の中の変化に逐次対応（不確実性に強い**柔軟性**）
 - 自動車増加→幹線バスより速い直行バスの導入
 - 貧困地区増加→幹線バス技術を活かした南循環路線の整備
 - 南北開発軸需要増加→バイパス開発軸（グリーンライン）整備
- 現在
 - 地下鉄計画の具体化
 - 緑地、貧困者、公共交通、道路混雑、駐車場、犯罪、それぞれが大問題に。

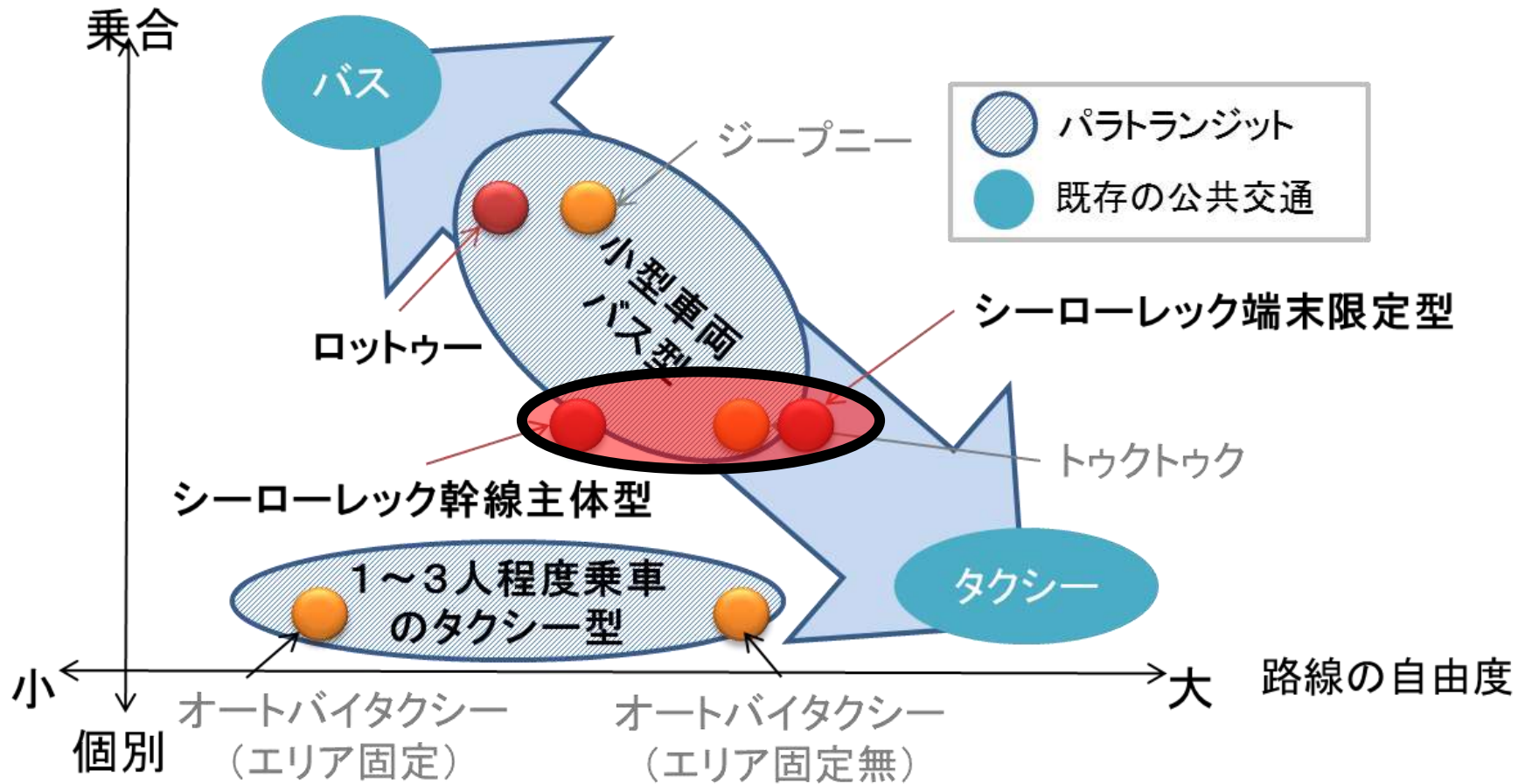
2. これからの途上国都市交通の動き

- 幹線システム建設ラッシュへ
 - 高架鉄道、地下鉄、モノレール、BRT等
 - 欧州のようなLRTは普及しないかも
 - 多くは既存幹線道路上か既存鉄道敷地上で建設
- その際に後回しになっていること
 - 既存鉄道有効活用、既存バスシステムの改革(事業体質)
 - 安全性確保(イメージ強化)策
 - 自動車交通需要管理→道路交通管理&駐車政策
 - 端末交通手段分担の設定 パラトランジットモードの考慮
 - 交通結節点の設計
 - 駅まわりのTODの実現
 - 歩行環境改善(歩道、モール、歩道橋等)
 - やや距離のある路線での急行運行
 - 出改札や精算業務、共通カード



パトランジットには多様な種類があり、一緒くたには語れない。
 会計学的インフォーマルと運輸事業的インフォーマルは別。

車両の大きさ



既存バスのリフォーム

- バスが皆無になる都市はない→必ずリフォーム必要
- 最終目標の明確化
 - 利用者サイド:安全(無事故、無犯罪)、信頼(時間が読める)、清潔
 - 事業者サイド:効率化、マネーフローの透明化
- 具体的な課題
 - 事業体制の現代化が先決:歩合型運転士業の根絶
 - ここに触れないバス計画はあり得ない。
 - 法令遵守の徹底:動機づけの仕組みが必要(給与等)
- 取り組むべき方策
 - 計画・運営・運行の分離
 - 運転士が利用客数を気にしている限り安全安心にはならない。
 - (高価でない)ICT技術の徹底導入
 - 簡便バスロケ、簡便ICカード等

3. 日本の貢献の可能性

- 基本方針→「売りどころ」を明示する
 - データoriented: 分析作業に堪え得るデータ活用
 - 安全・信頼・人材育成・アフタケア (ローコストで)
 - スピード感: 長期MPベースでは他国に勝てなさそう
 - 枠組みの提示: 全体と個々の位置関係が常に明確
 - バックキャストिंगに対応できる
- 具体的な貢献方向性
 - 大量利用者を正確に確実に処理できる技術
 - 緩急運転、出改札、情報提供
 - 安全と清潔を保持できる仕組みと技術
 - 車両維持管理、乗務員管理、人材教育
 - 情報通信技術による効率化と安全性向上両立
 - 運行管理、フェイルセーフ技術、事故管理、データ解析まで