

6. 交通計画の対象と代替案



東京工業大学
総合理工学研究科
土木・環境工学科
教授 屋井鉄雄

6. 1 計画案検討の理論

(1) 計画案検討の様々なレベル

○都市圏将来シナリオの設定

(例: 趨勢型, 成長抑制型)

○施策パッケージの設定

(例: 道路整備と需要管理策の組合せ)

○ネットワーク計画の検討

(例: 形態, 機能, 接続・延伸)

○交通システム選定(例: 鉄道, LRT, バス, 新交通)

○施設の場所と規模の検討(道路の規格やルートなど)

○空間デザイン(例: 駅前広場の設計, 街路空間)

等

(2) 代替案設定の考え方

○計画検討範囲の限定順序

経済, 社会, 地域の総合政策レベル

↓
土地利用・開発と交通とのパッケージ

↓
総合交通体系(マルチモーダル)

↓
ネットワーク計画(鉄道, 道路, 航空等)

↓
交通システム選定(鉄道, LRT, 新交通システム, バス)

↓
規模とルートの選定(道路, 鉄道, 航空路線等)

↓
施設設計
ターミナル計画・デザイン(鉄道駅, ジャンクション等)

(3) 適地, 路線, 工法などの代替案

- ・関西国際空港の適地, 工法の選定方式
- ・羽田空港再拡張の工法, 首都圏第3空港の適地
- ・高速道路のルート代替案

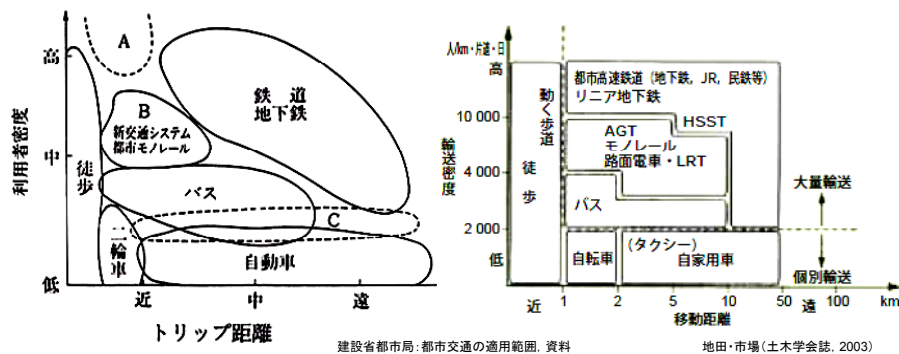
【横浜北西線の概略計画の案】



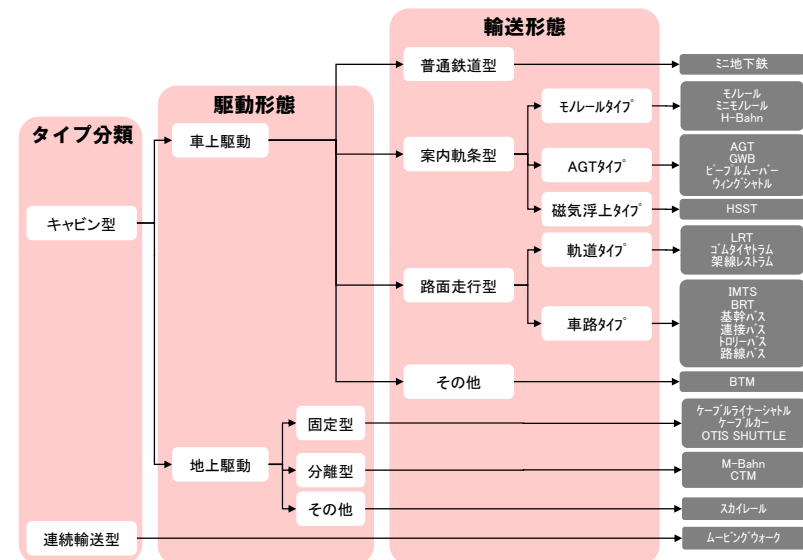
(4) システム選定とその事例

・公共交通システムの適用範囲

地下鉄, LRT, バス, 新交通システム, モノレールなど



路面走行型都市中量輸送システムの分類



屋井研究室八尾氏提供

都市鉄道整備の課題：莫大な初期投資と運営費負担

ここから13枚目までは環境と工学で一部学習済み



東京の高密度な土地利用



米国で最初に道路財源を鉄道整備に転用した事業（SWC，ボストン）



建設費の高さ
混雑でも
償還は無理？



ヘルシンキ市の地下鉄
トンネル部の建設費は日本の1/20程度



運営費の半分を
運営で賄うのが常態

米国のLRT整備 (1970年代よりガソリン税 を活用した整備進展)



←サンノゼのLRT



←サクラメント
のLRT



←LAのLRT(グリーンライン：2車線分，他にHOVに2車線)



←デンバー都心部のLRT



↑デンバーのLRT建設と高速道路拡幅事業
(郊外ネットワーク化)



ダラスのLRT→



←ボストンのグリーンライン
(米国で最初の地下鉄，
トラムを地下に移設)

フランス・英国などのLRT整備

米国の道路財源の転用(1970-80年代)
フランスの交通基本法改訂(1990年代)
日本の公共交通政策(2000年代)



トランスロー
ル 堺実験線

フランスでは事業所が負担する交通税があり、
LOTIの改正で、自動車交通削減が法律上の目的に



20万人都市クレルモンフェラン(フランス)
に導入予定のLRT(トランスロール)

ドックランドLRT(ロンドン)
古いインフラを活用
(専用軌道走行)
フランチャイズ制の導入



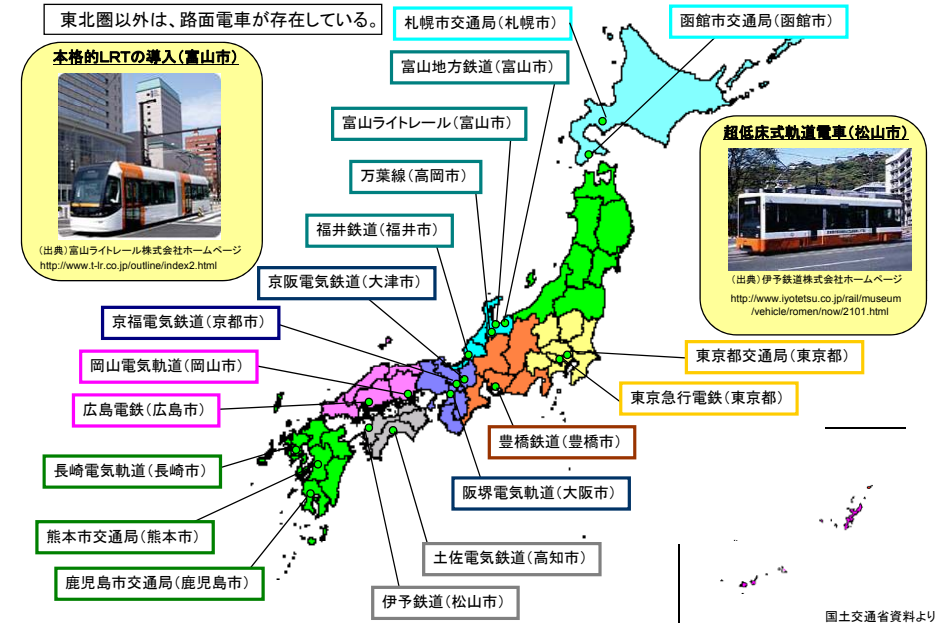
リヨンのLRT(フランス)



ストックホルムのLRT
(道路面走行)



日本の路面電車事業の分布図

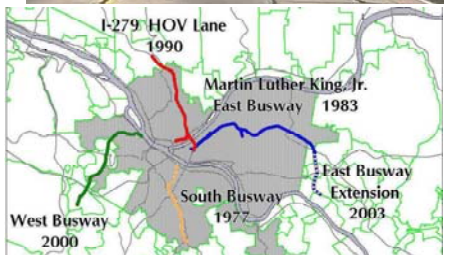


バスウェイシステム

一般道路の空間を活用する最近のシステムに比べると
整備に新たな費用を要する



アデレード(オーストラリア)
ガイドウェイバスシステム



ピッツバーグ
(ペンシルバニア)の
バスウェイシステム
(通常のバスが
走行する専用道路)

バスの地下への導入



バス



トラム



現在はバスが走行するトンネル



トロント(カナダ)
トラム、地下鉄、バスの
同一レベルでの乗換例



シアトル(米国)都心部のバスウェイ
(デュアルモード) 将来の地下鉄

ジャカルタ バスウェイ

○BRT (Bus Rapid Transit)で

LRTやMetroに匹敵する輸送力まで可能になった
(ボゴタ, サンパウロ, クリチバ等)

○建設費用, 建設期間が他に比べ圧倒的に有利

○自動車交通の抑制にもつながり庶民の支持を得やすい



基幹バス(名古屋, ソウルなど)

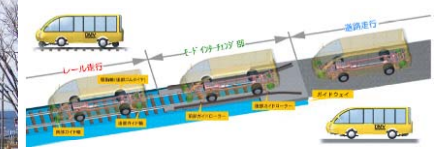


Transjakarta →
10万人/日の利用



高い位置でのフラットな乗降

中央側に専用道路の整備(交差点少ない)



デュアル・モード・ビークル

JR北海道
道路と鉄道軌道上の走行が可能
少需要路線に有利(車両定員は20名未満程度)

リニモ(東部丘陵線:愛知県)
磁気浮上式鉄道(機体)
元は日本航空が開発を進めてきた
システムJRの超伝導方式と異なり
発進時に浮上させる方式
愛知万博時に開業した



6.2 個別ネットワークの計画

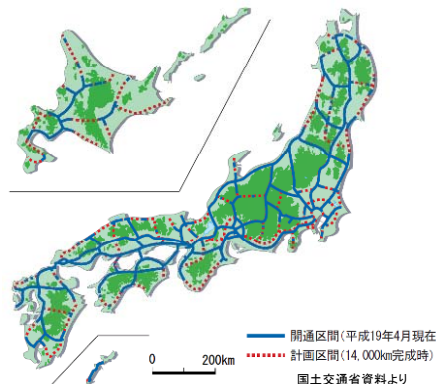
(1) 道路, 鉄道, 航空ネットワーク整備の考え方

○道路のヒエラルキー

高速道路, 幹線道路,
補助幹線道路,
区画街路,
地先道路(建物の接道義務)

○道路のネットワーク形態

放射環状型(広域)
格子状型(都心部)
TU規制型,
クルドサック型(住宅地内のNW)
歩車分離型,
歩行者自転車分離型

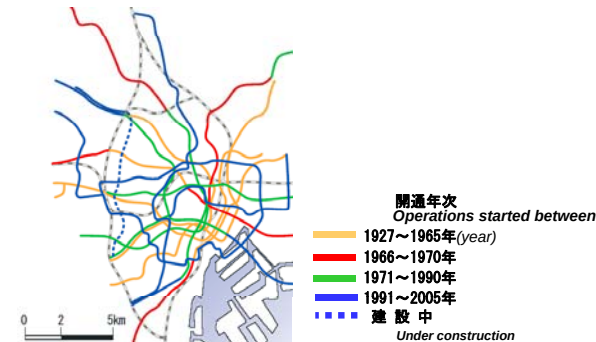


○鉄道のヒエラルキー

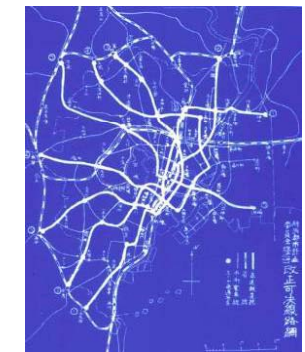
新幹線鉄道, 幹線鉄道, 都市高速鉄道, 都市鉄道(地下鉄,
郊外電車), フィーダー鉄道(新交通), 路面電車など

○鉄道のネットワーク形態

放射環状型(都市圏), 相互直通型(都心と郊外)



地下鉄開通年次別に色分けされた地図



1925年に決定された改正地下鉄計画

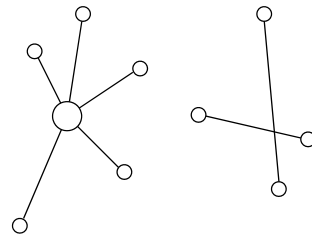
○航空のヒエラルキーとネットワーク

・メガキャリア(幹線), リージョナルキャリア(非幹線ニッチ), ローコストキャリア(LCC)(幹線, ニッチ)など

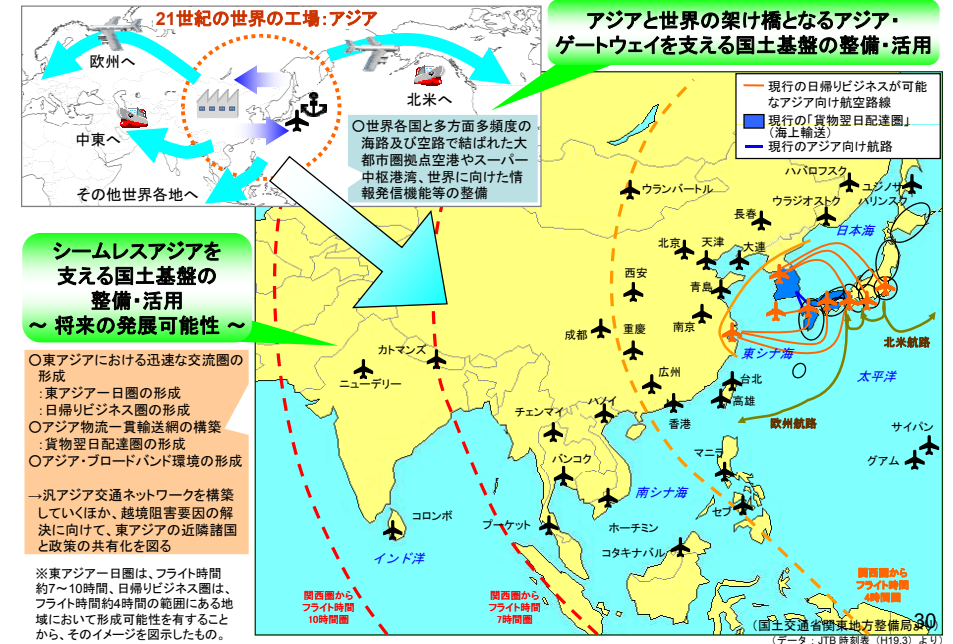
・ハブアンドスポークネットワーク, ポイントツーポイントなど



LCCのジェットブルーのNY/JFK発着路線



各ブロックが直接アジアと交流するシームレスアジアの形成



ここから23枚目までは環境と工学で一部学習済み

(2) 住宅地内の街路NWの考え方とデザイン

- ・リバーサイド(シカゴ) オルムステッドの住宅地
- ・田園都市論(ハワード)
- ・近隣住区(C. ペリー) ニューヨーク都市圏計画の1冊
 - フォーレストヒルズガーデン(ロングアイランド)の成功を引用
- ・歩車分離のラドバーン(スタイン)
 - オルムステッドのセントラルパークを参考
 - 自動車から歩行者を守る
 - (開発は大恐慌で破綻、その後コンセプトを変えて継続)
- ・ブキャナンレポート(英国): 幹線道路に囲まれた環境区
 - (Environmental District)
 - 自動車交通で破壊してはいけない細胞単位
- ・歩車共存の発想
 - 特に既成市街地における折り合い
 - ボンネルフ, ゾーン30
- ・わが国の生活道路, コミュニティ道路 など

講義: 環境と工学(1)参照

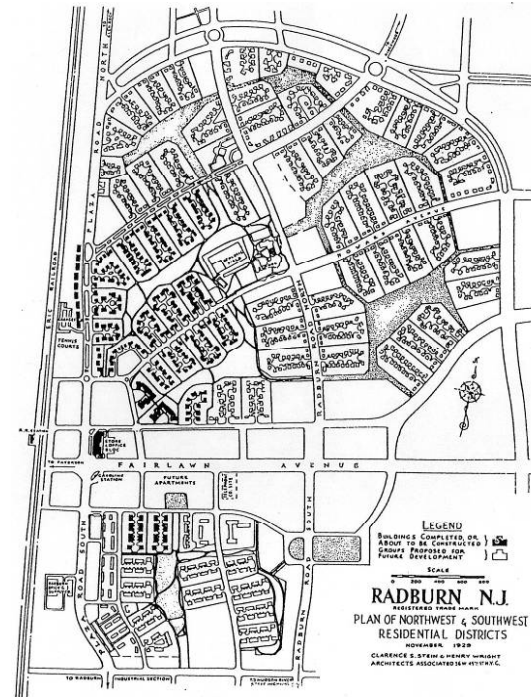


リバーサイド(シカゴ郊外)
オルムステッドの設計した住宅地(1868年)

直線的な道はない!
(川の東側が計画通り整備された)



リバーサイドのゆったりした街並み(1860年代の計画)
150年前にはこんな良好な環境が考えられた！



ラドバーン
(フェアローン, NJ)

車から人を守る
最初のアイデア

歩行者と車の
完全分離ネットワーク

通過車両を排除する
袋小路を多用



完全な歩車分離(セントラルパークに習った)

ラドバーン(ニュージャージー)

1920年代



クルドサック(袋小路)を計画的に配置

車道側の自転車走行空間の整備を推進

- 自転車道や自転車レーン等の車道側の自転車走行空間の整備を推進

車道側の自転車走行空間

構造分離

自転車道の整備



(例:岡山県岡山市)



視覚的分離

自転車レーンの設置



(例:福島県福島市)
(公安委員会)



自転車歩行者道における 自転車走行位置の明示

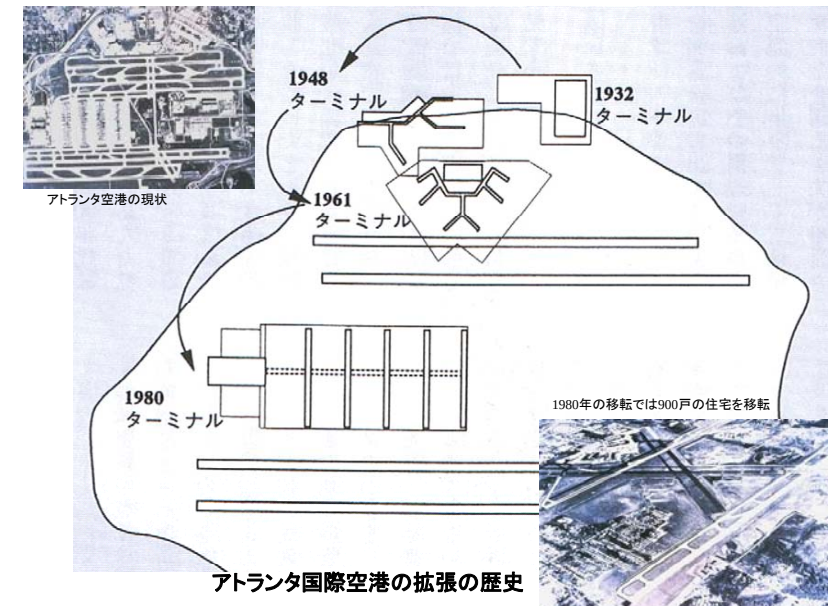
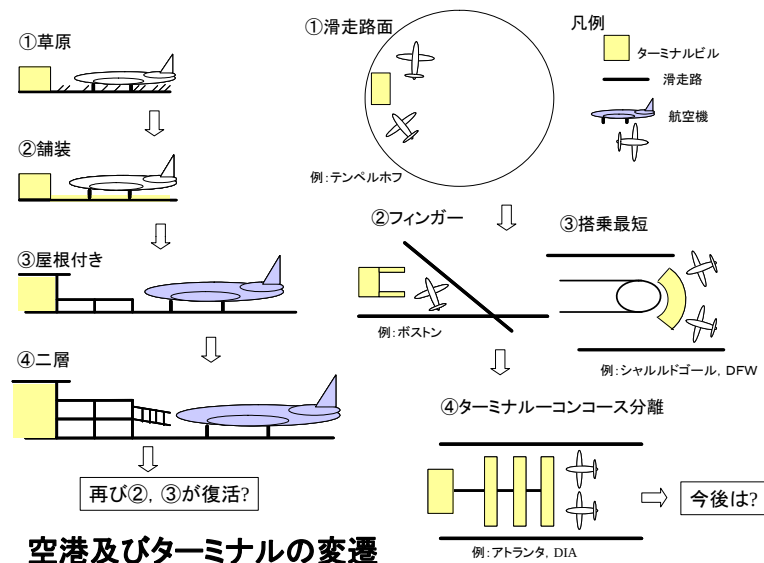


(例:広島市西区)



ラドバーンのアイデアを盛り込んだ住宅地整備の事例(米国に多い)

(3)ターミナル, マルチモーダル施設の計画



ターミナルコンセプトと空港アクセスの変遷

- 出発客の利便追求時代(1980前後):
カーブサイドからタラップまでの距離最小化のターミナル (CDG2, DFW, Kansas)
...自動車アクセスによる出発客を最優先
- 乗り換え客の利便追及時代(1980年代以降):
リニアコンコースとAGTによるシステム (Atlanta, DIA, 香港, IIA)
...初期はコンコース(トランジット用)重視
- アクセス鉄道整備の進展(1980前後頃から):
都市内鉄道の空港延伸(オヘア, アトランタ, ミュンヘンなど)が一般的
...マストラ整備による外来の到着利便に配慮

- アクセス高速鉄道の整備(1990年代):
スタンステッド他ロンドン, 関西, 香港, KL, IIA予定, 等で整備
...都心から遠距離の新空港建設ラッシュによる必要性
- 陸上交通との連携時代(1990年代後半):
空港と新幹線との連携,
一部でエアラインと鉄道会社とのアライアンス的連携も
開始(スキポール, CDG, リオン, フランクフルトなど欧州に多い)
...欧州ではEU統合前後の空港間競争の激化を背景

● 小型航空機の時代(2000年代)

大規模ハブ空港の30-40%は小型ジェット機の運航、
多頻度運航による競争激化
ターミナルコンセプトも変化しつつある
(施設の小型機対応、サテライトの小型ハブ運用など)

・・・米国の9.11以降の変化、欧州のビジネス旅客の活発化

● 格安航空会社の時代(2000年代)

LCC(ローコストキャリア)の台頭による簡素なターミナルの建設
(クアラルンプールなど)、
都心から不便な空港の利用(着陸料が安い)

・・・ターミナル使用料(着陸料、BB使用料など)の低廉化が課題

● 地球温暖化対策の時代(2010年代)

省エネ機材の開発・導入、
飛行ルートの短縮(管制技術の進歩)
・・・近年の石油価格高騰を受けた大型化と小型化等、適材適所の追求
・・・CO2等温暖化ガス排出量の削減対策、輸送効率の向上の時代

事例

RJ等リージョナル機の搭乗風景

ーRJが空港コンセプトに影響し始めているー



フェニックス空港
(多数の空港で同様)



セントルイス空港
BBを横目に降機



チューリッヒ国際空港



上海虹橋空港



ブダペスト国際空港

DFW空港
サテライトの
キャンピー



フェニックス空港
無用となった
ボーディングブリッジ

成田空港

事例

現在の日本に、欧米のような成長型Regional Airlines
(RA) やLCCに転じたRAは登場していない

○成長型のRA: Cross Air, LH-City line,
Air Nostrumなど
ORAがLCCへ展開: Flybe
OLCCがより小型機を利用(E190): JetBlue



現在の最大手エアノストラム(スペイン)のCRJ900
(H18.3全地航報告書に詳細有)



↓ 大手からの独立を圖ったが



Independence Airはエアバスを
フリートに加えたが、
1年後に破産・消滅 LCC化に失敗

暗と明



Flybe(UK)はLCC化に
現状で成功している
E195を導入
(写真はHPより)



大成を遂げたクロスエア
であったが、破綻スイスを
抱え込んで進退窮まった



JetBlue(ローコスト)は小型ジェット機
E190をフリートに加えた

6.3 途上国の交通計画と国際交通計画

○ 途上国の交通問題

- ・大都市への人口集中
- ・道路混雑、大気環境の悪化
- ・軌道系公共交通の不備
- ・交通事故、安全性の問題
- ・財源、制度の不備、PFIの課題

○ 途上国の都市交通計画

- ・プノンペン(カンボジア)の都市交通計画

○ 国際交通計画と航空ネットワークの発展

- ・アジアのハブ空港建設、オープンスカイ、以遠権、カボタージュ
- ・アライアンス、コードシェア、
- ・LCC、地域航空、リージョナルジェットの急増
- ・わが国地方都市と近隣諸国とを結ぶ国際航空網



BAQ2006, Yogyakarta



タイペイ

メガシティの大気汚染は
未だ深刻な問題



ジャカルタ



マニラ (岩倉氏撮影)

アジアの大都市の交通環境問題



マニラ

マリキナ市の自転車走行空間整備

自転車NW整備計画の推進 (フィリピン)

1997年: Marikina Cityが自転車パイロットプロジェクト

(メトロマニラ都市交通プロジェクト) に選定

2001年: マリキナ市自転車道室 (Bikeways Office) の設置

2001-2007年: 世銀の地球環境対策施設プロジェクト

(WB-GEF) に採択



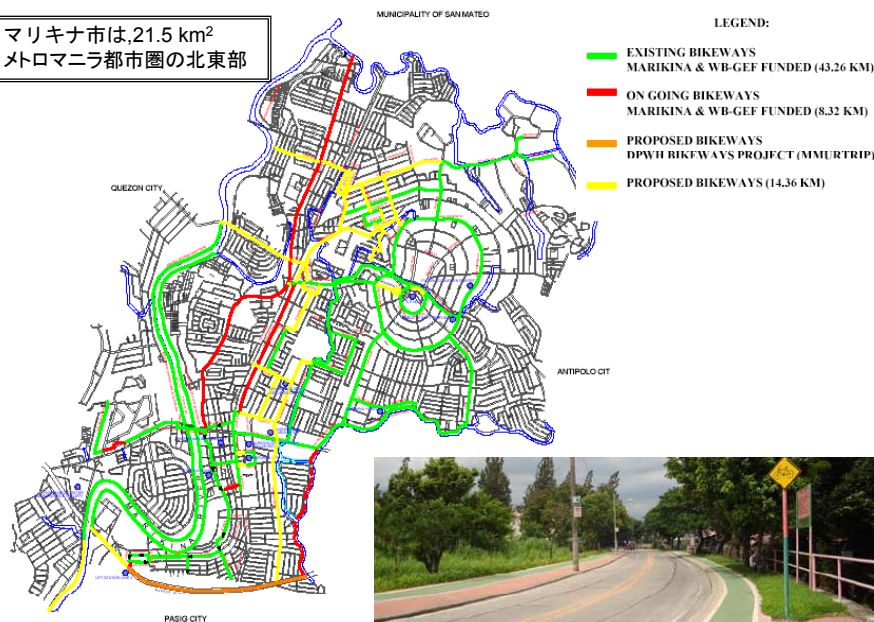
運河沿いの自転車道

自転車道の整備状況(2001-2007)

- ・ 80% は完成 (66 km のうち 52 km)
- ・ 財源の56%(1.8M USD) は市単独,
- ・ 財源の42%(1.3M USD) は 世界銀行

Source: Marikina City Bikeways Office, 2007

マリキナ市は, 21.5 km²
メトロマニラ都市圏の北東部



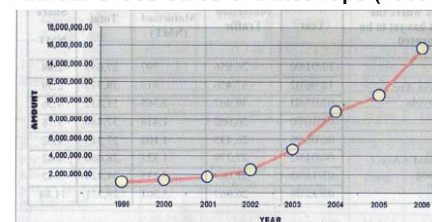
Source: Marikina City Bikeways Office, 2007

観測交通量 (交差点部の14時間値)

Year	1999	2002	2005	2006	2007
No. of intersection counting stations	11	17	17	17	17
Total Vehicular Volume	310,424	451,935	503,692	502,548	552,435
No. of Bicycles	13,183	25,546	41,382	48,005	49,325
Bicycle Modal Share (vehicular trips)	4.25%	5.56%	8.22%	9.55%	8.93%

Source: Marikina City Bikeways Office, 2007

Annual Gross Sales of Bikesops (1999-2006)



Source: Business Permit & Licensing Office, Marikina City



自転車登校キャンペーン(マリキナ川沿いの自転車道)



幹線道路における自転車レーン

自転車レーンの設置状況



非幹線道路(一方通行)における自転車レーン

Source: Marikina City
Bikeways Office, 2007

プノンペン都市圏総合交通計画 策定時の取り組み

(a) 交通安全キャンペーンの実施

- ・学童の街頭でのキャンペーン協力
- ・警察の協力
- ・安全ポスターコンテスト, TVコマーシャルの製作など

(b) 車両走行空間の整備・協力

- ・JICAによるオートバイ迂回道路の舗装整備
- ・プノンペン市による街灯の設置
- ・沿道住民による歩道整備
- ・多数のオートバイが迂回し, 表通りのバス走行環境が改善

(c) 路線バスの運行実験

- ・JICAによる1ヶ月間のバス運行実験の実施
- ・プノンペン市による1ヶ月間の延長実施
- ・将来の本格導入のための基礎データ収集

(a) 交通安全キャンペーンの実施



警察官による車両走行ルール徹底, 学童によるステッカー配布



バナー, ポスター



TVコマーシャルの製作



交通安全絵画コンテストの表彰式
優秀作品は運行バス内に掲示

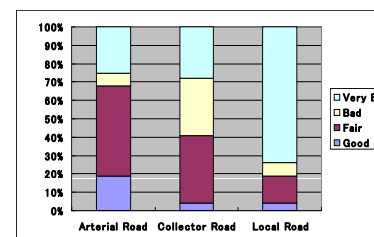
(b) プノンペン市内の道路改善プログラム(裏通り)



この通りをオートバイの迂回路として,
表通りのバス走行速度を上げる

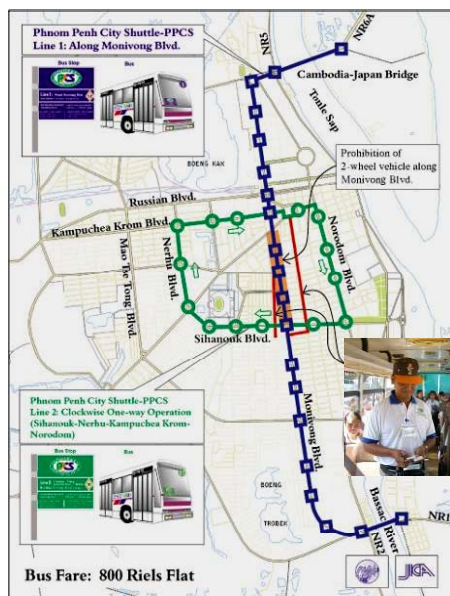


整備前のひどい状態(二輪車は走れない)



整備後の同じ道路

(c) プノンペン市内の路線バスの実験走行



ロゴマーク



運行開始のセレモニー



バス停でバスを待つ学校の生徒たち

事例

ロンドン3空港のマスタープラン

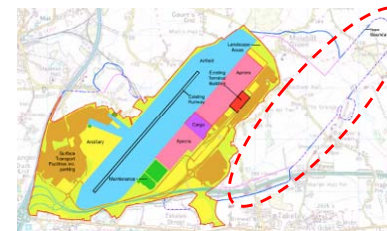
2003年の英国政府の航空白書が、各空港会社に2030年までの将来ビジョンを示すことを義務付けた



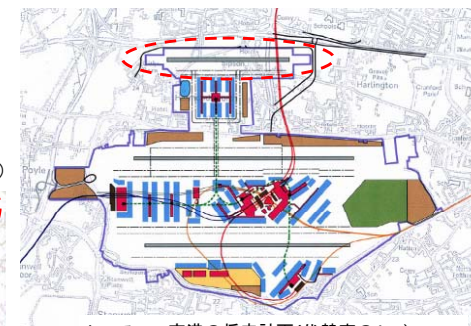
ヒースローの第3滑走路に対する反対の表明 (HPより)



ガトウィック空港の将来計画(代替案の1つ)
(現在ランウェイ2本, 08L/26Rは非常時利用)



スタンステッド空港の将来計画(代替案の1つ)
(第2滑走路の計画)



ヒースロー空港の将来計画(代替案の1つ)
(第3滑走路の計画は2200m程度と想定される)

“歴史は、航空産業に予測可能なものは何も無いと語るが、...「変化」は我々が将来を考える際に考慮すべき事柄であり、...将来需要の不可避な変動に対処するため、本MPに十分な柔軟性を持たせている。” (2005.6 BAA議長 MP前文より)

事例

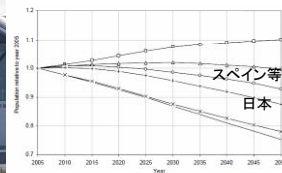
マドリード バラハス空港の大規模な拡張計画



近年、滑走路2本を増設した



スペインは2050年までに日本と同程度、24%の人口減が予想される
(近年、外国人労働者の流入加速)



(UNのレポートより)

事例

アトランタ国際空港の将来計画

- 全米1の規模(旅客8500万人、離着陸約100万回)
- 旅客の70%は乗り継ぎで、アトランタ空港の遅れは全米に波及するという点で、最も重要といわれる
- 第5滑走路は2006.5に供用開始



(同空港HPより)



1980年の整備では900戸の住宅を移転、今回はそれを上回る規模か？



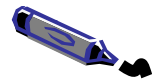
(同空港HPより)

第5滑走路の建設、国際ターミナル、レンタカーコンプレックス等



環境にやさしい自転車タクシーの実験運行

台東区*環境フェスタにおける東工大屋井研究室と地元区民グループ等との連携
於: 浅草の河童橋商店街



* 台東区蔵前は
関東大震災までの
東京工業大学の所在地



課題

最も興味のある計画対象(空港でも自転車道でも何でも良い)を1つ選び、システム(あるいは機能)選定にあたって留意すべきことを簡単に記せ