

第47回運輸政策セミナー
ビッグデータを活用した公共交通活性化
これからの交通政策とビッグデータ

2014.7.10

筑波大学 社会工学域 教授
石 田 東 生

話の概要

- 交通政策の新たな展開
- すでに存在するビッグデータ
- モバイルビッグデータとレガシーデータ

交通政策の新たな展開

- 拡大する交通政策・計画システムの概念
- 新たな動きの例
 - 交通と環境(CO2)
 - 交通まちづくり・都市経営と交通
- 求められる交通政策検討システム

新しい交通政策・計画システム

拡大するシステム

•需要サイド

–交通の主体

意思決定プロセス

•供給サイド

–交通具

–交通施設

–運用システム

信号制御, 情報センター, 維持・修理

–経営システム

交通サービスの組織化, 管理・運営

•市場サイド

–交通市場

経営主体, 規制(参入, 料金, 安全)

•環境

–利害グループ

利益集団(沿線住民, 利用者, 競合交通運営者, …)

–環境

自然保護, 社会経済活動, コミュニティ、…

交通計画も施設整備だけでなく、**運用、利害調整、合意形成、
地域・都市経営**を視野に。

政策範囲の広がり、頻繁なフィードバック → 高まるデータニーズ

新たな動きの例

- 交通と環境(CO2) 不十分なモニタリング
- 都市経営と交通 富山市の挑戦

環境モデル都市と交通

- 沿革と特徴
 - 洞爺湖サミット(2008)を契機に福田首相の発案でスタート
 - 23都市が選定
 - 統合型パッケージアプローチとPDCAサイクル
- モニタリング **CO2排出量削減効果推計済みのアクションプランの割合**

	交通 まちづくり	家庭	業務	産業 その他	森林	複合	総計
大都市	6 / 22	1 / 8	9 / 39	1 / 24	2 / 7	4 / 27	23/127 (18%)
中都市	6 / 36	7 / 12	2 / 9	2 / 8	4 / 4	1 / 1	22/70 (31%)
小都市	0 / 2	2 / 4	0 / 0	1 / 10	2 / 5	0 / 0	5/21 (24%)

(各カテゴリーからアクションプランの実行度評価の高い都市を一つ抽出)

都市経営と公共交通

富山LRTのもたらしたものの

- 高齢者の交通行動
- 買い物行動への効果
- 土地利用への効果



都心環状線
セentrum

JCOMM富山大会における
森市長の講演から
(2012.7)

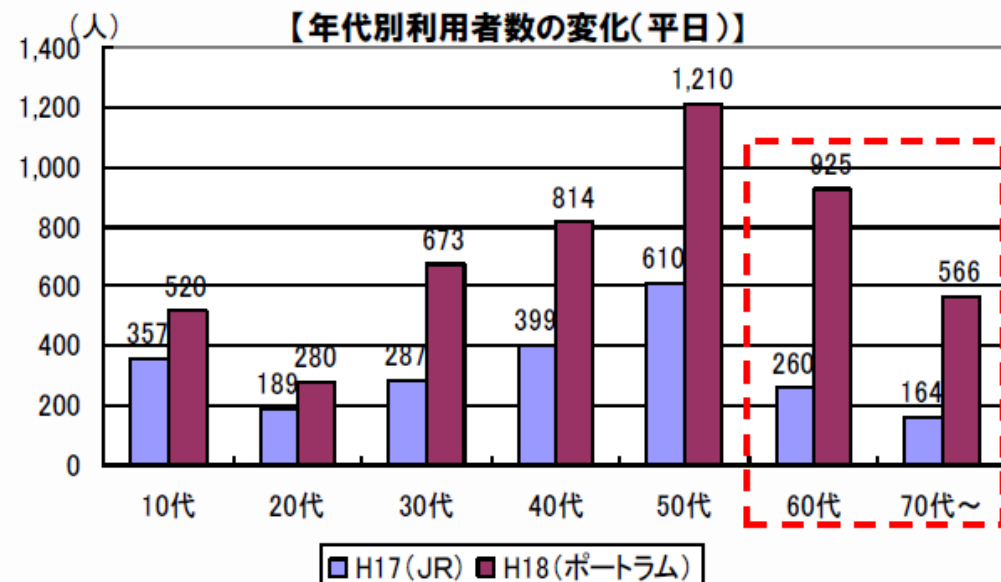
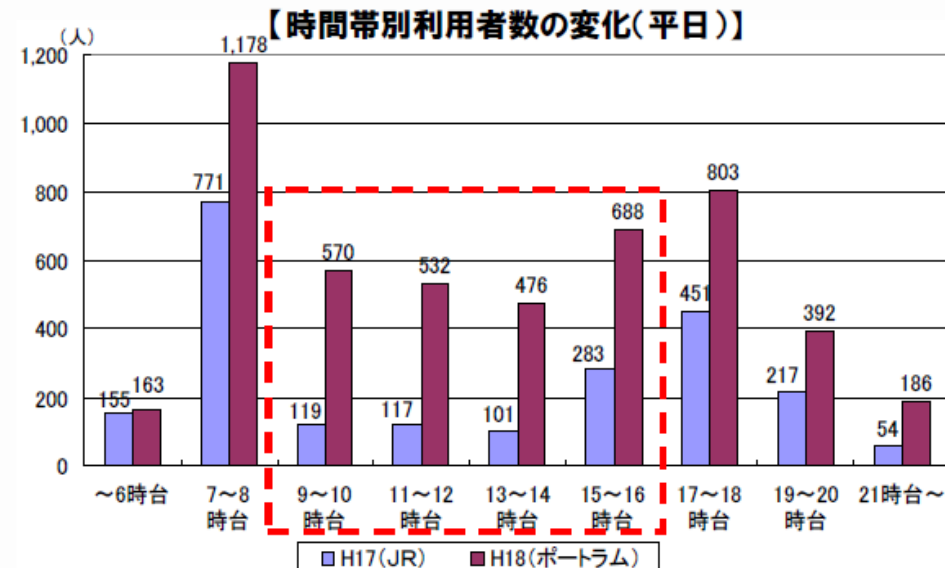
ポータルムによる変化

乗客増

特に大きいのが、

日中 買物・私用
高齢者

高齢者の社会参画
と元気化への効果
福祉政策・医療負担



環状線(セントラム)の効果

環状線の利用者は

滞在時間
来街頻度
消費額

とも自動車利用者より
大きい

まちの賑わいへの
効果と期待

【買物・飲食の際の平均滞在時間(分/日)】

平 日			休 日		
(参考)自動車	環状線		(参考)自動車	環状線	
H22	H22	H23	H22	H22	H23
96分	80分	101分	113分	97分	145分

【中心部への来街頻度と消費金額】

買物目的の平均来街頻度(回/月)

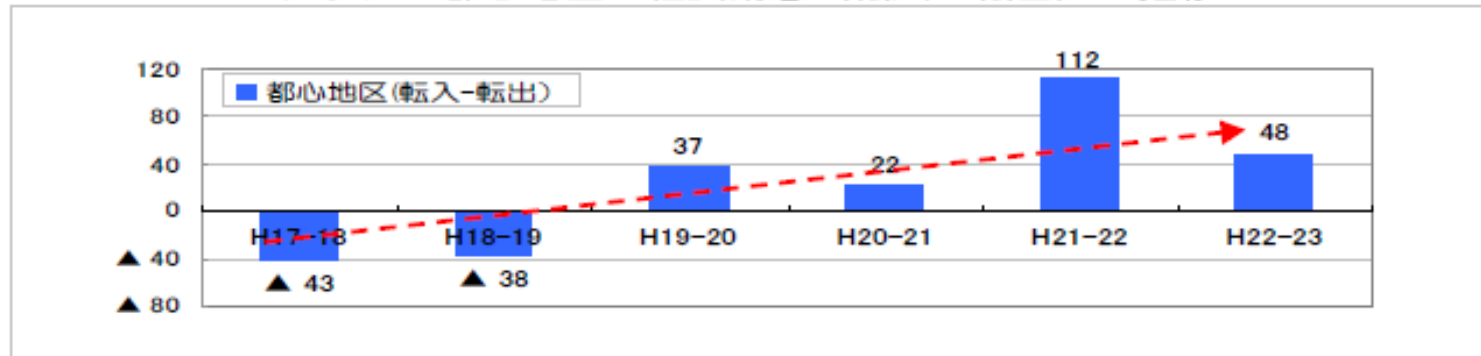
平 日			休 日		
(参考)自動車	環状線		(参考)自動車	環状線	
H22	H22	H23	H22	H22	H23
2.5回	5.6回	6.1回	1.8回	4.7回	6.4回

平均消費金額(円/日・人)

平 日			休 日		
(参考)自動車	環状線		(参考)自動車	環状線	
H22	H22	H23	H22	H22	H23
¥11,489	¥5,491	¥12,533	¥9,207	¥11,811	¥14,994

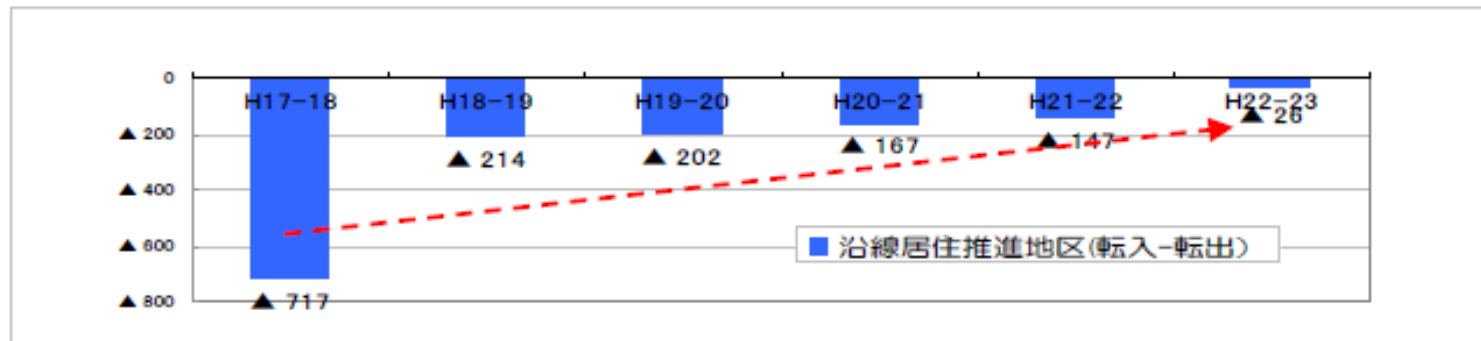
都心地区の居住人口は増加に

グラフ 都心地区の社会動態（転入－転出）の推移



- 公共交通沿線居住推進地区は、転出超過であるが、減少数は縮小傾向にある。

グラフ 公共交通沿線居住推進地区の社会動態（転入－転出）の推移



まちのコンパクト化への効果

富山LRTのもたらしたものの

- 富山LRTだけでは、は赤字だが、・・・
- 都市経営から見ると大きな成果
 - 高齢者の元気化 → 社会福祉
 - 中心部の活性化 → 税収増(固定資産税、法人税、消費税)
 - 都市のコンパクト化
- 富山LRTからのレッスン
 - 市民の交通行動は確かに変わる
 - MM, インセンティブ、・・・
 - 都市経営と総合性
 - 中心部の活性化、都市のコンパクト化にも効果
 - 総合的施策が必要
 - そのための**効果の見える化**、そして**新たなデータ**

交通政策検討システムへの要求

伝統的	新システム
交通施設計画 中長期 施策が限定的 施設整備 関心範囲は比較的狭い(混雑緩和) 調査システム 5-10年に一度の大調査: PT調査、大都市交通センサス、 道路交通センサス	交通政策 短期から中長期 施策が多様 施設整備、運用、料金政策・税制 情報提供・コミュニケーション モニタリング(PDCA) 関心範囲の拡大 都市経営、健康、教育、環境、安全 調査システム、データ 基本的には同じ 改善の必要性・緊急性

すでに存在するビッグデータ

- 公共交通のビッグデータ
- 道路交通のビッグデータ
 - トラカンデータ
 - プロブカーデータ
- 現有データの課題点

鉄道ICカードの普及と交通調査

ICカードの普及により鉄道乗客数の把握が容易に

- 駅間券種別(定期・プリペイド)時間帯別のOD表の実数
- 割引サービス提供を目指して、個人ごとの利用実績の記録も
- 詳細な利用記録(クレジットカードの利用状況データも)
- プライバシー問題(新たな交通問題)



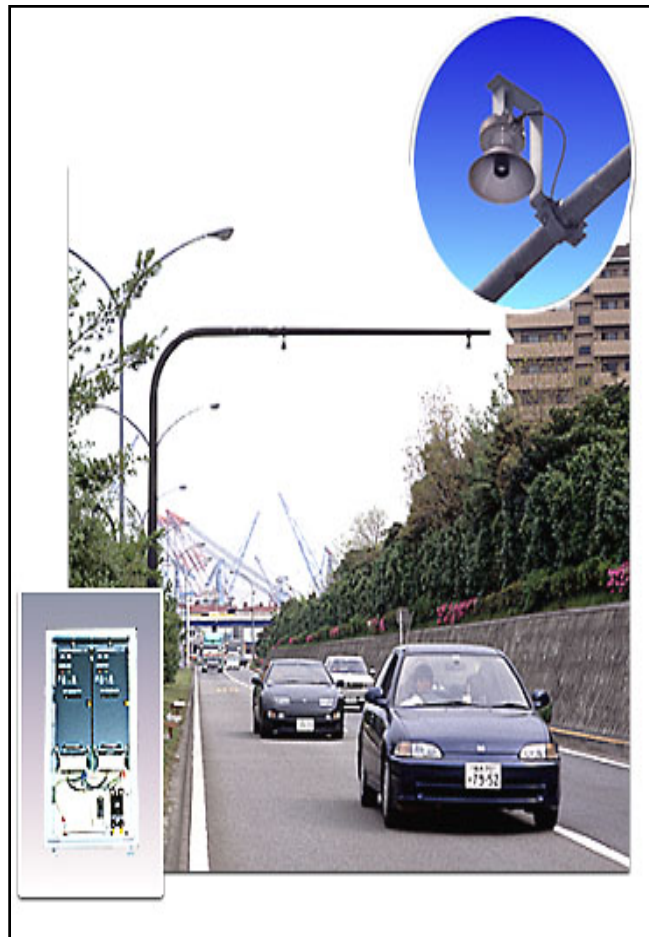
鉄道のオペレーションデータ

- 鉄道の三つの混雑
 - 車内混雑
 - ターミナル混雑
 - 線路の混雑と遅れ
- データはある
 - 車内混雑 駅間ODと提供サービス量、車重計測、ITV
 - ターミナル混雑 ITV
 - 線路混雑
 - ATS-P 速度照査による速度制御
 - CTC 中央制御(新幹線システム、一部の在来鉄道)
- しかし、鉄道会社による保存・活用はまだ不十分
 - システムは存在する 日立による英国での展開
 - 活用の動機付けが不十分 サービス向上のための助成

路上機器による交通状況のモニタリング

交通量(大型・小型別)と走行速度(渋滞情報)

超音波センサー



電磁センサー

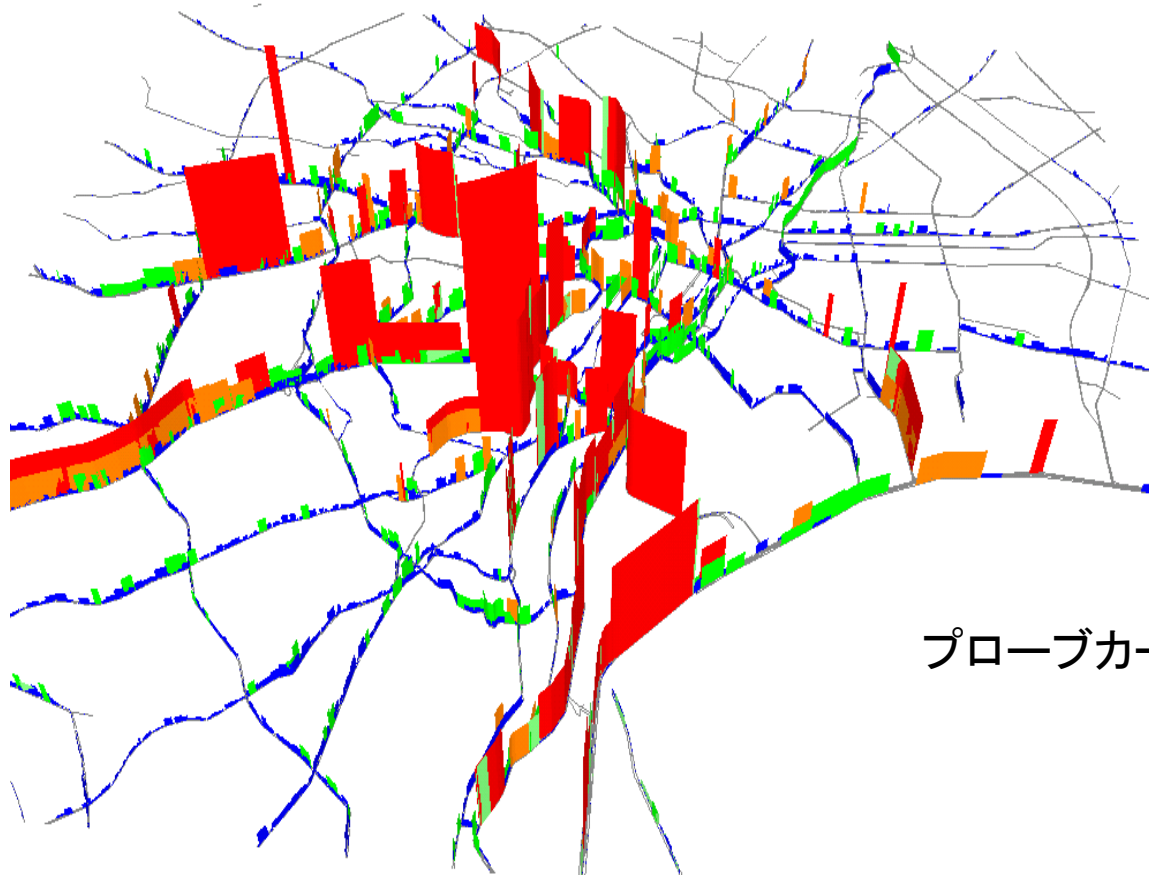


警察トラカン
全国に10万カ所
連続観測

信号制御に使用
もっと活用できる

東京23区の混雑- 時間損失の3次元表示

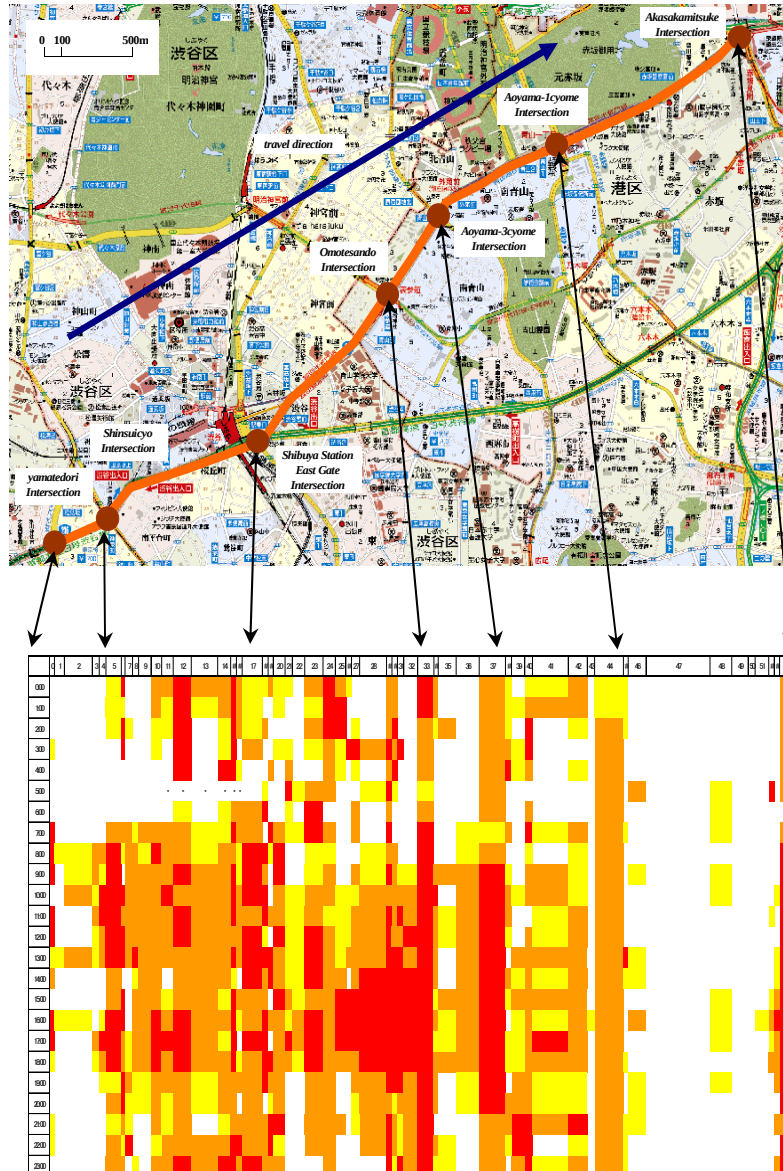
- 年間に6兆7500億円の時間損失(2000年当時)



プローブカーによるデータの活用

他にも、CO2排出量(混雑時には排出量が増える)の
時刻別・路線別推計と表示に利用

渋滞の時空間表示



国道246(渋谷ー赤坂)における分析例

-地点別時刻別の混雑 状況の表現

時間的空間的分解能の
高い状況表現と
施策効果の把握

現有データの問題点

- 利用可能なビッグデータ実は既に存在している
 - 固定観測点 交通トラカン、交通状況監視カメラ(交通量、速度)
 - 移動データ
 - プライバシー問題を避けるために統計化されたETCデータ(IC間交通量と移動時間)、交通ICカードデータ(駅間ODと移動時間)
 - 連続観測、しかもかなり短い観測間隔(5～30分)
- しかし、本来目的にのみ使用され、十分な活用がなされていない
 - プラットフォームの欠如
 - 活用モチベーションの欠如
 - 行政・民間の縄張りや囲い込み
 - 他データ(都市経営、社会経済、環境・・・)との接続も不十分
- 使えるビッグデータに

モバイルビッグデータとレガシーデータ



- モバイルビッグデータとレガシーデータの比較
- 相互活用に向けての挑戦
 - 技術課題
 - 制度課題
 - 社会的受容
- 提案 ユースケースと社会実験による検討

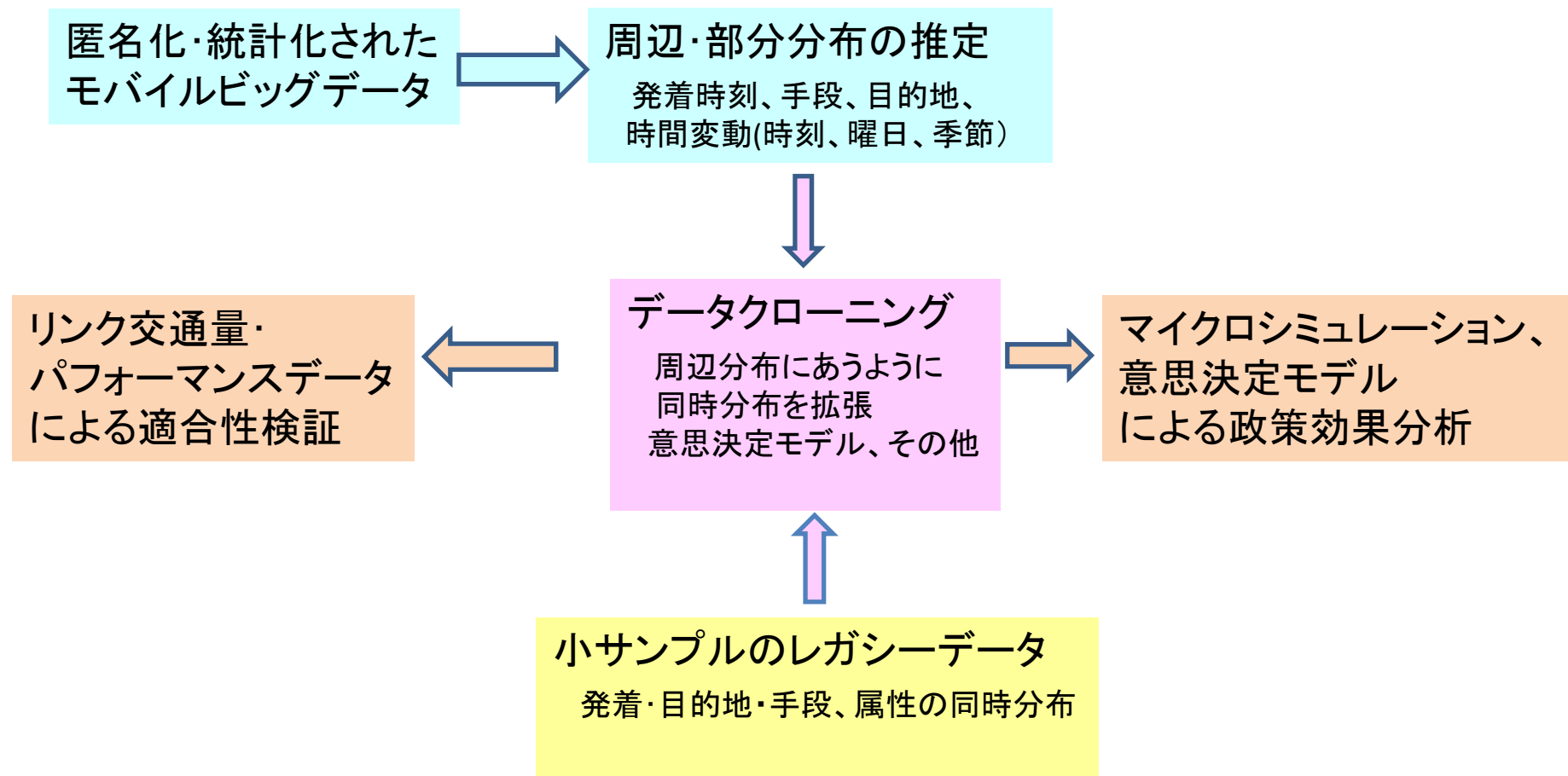
モバイルビッグデータとレガシーデータ

	モバイルビッグデータ	レガシーデータ
調査期間	連続 曜日、季節、天候などの変動、習慣の把握	5,10年に一度、秋の一日 代表しているとの仮説
時間分解能	1～10分	5分程度(記憶に頼る)
空間分解能	数m GPSの精度(同意による最大利用) 250,500mメッシュ(匿名化・統計化のための加工後)	1～30km ² (最小ゾーンの大きさ)
属性		
トリップ特性(目的、手段)	△	○
個人属性	△	○
選択メカニズム・評価	△	○
△:スマホアプリでは○、オートGPSでは×		

相互補完により、さらなる高質化が可能

モバイルビッグデータとレガシーデータとの融合(概念)

キーワード: データクローニング、意思決定モデル、マイクロシミュレーション
プラットフォーム



今後の技術開発が重要

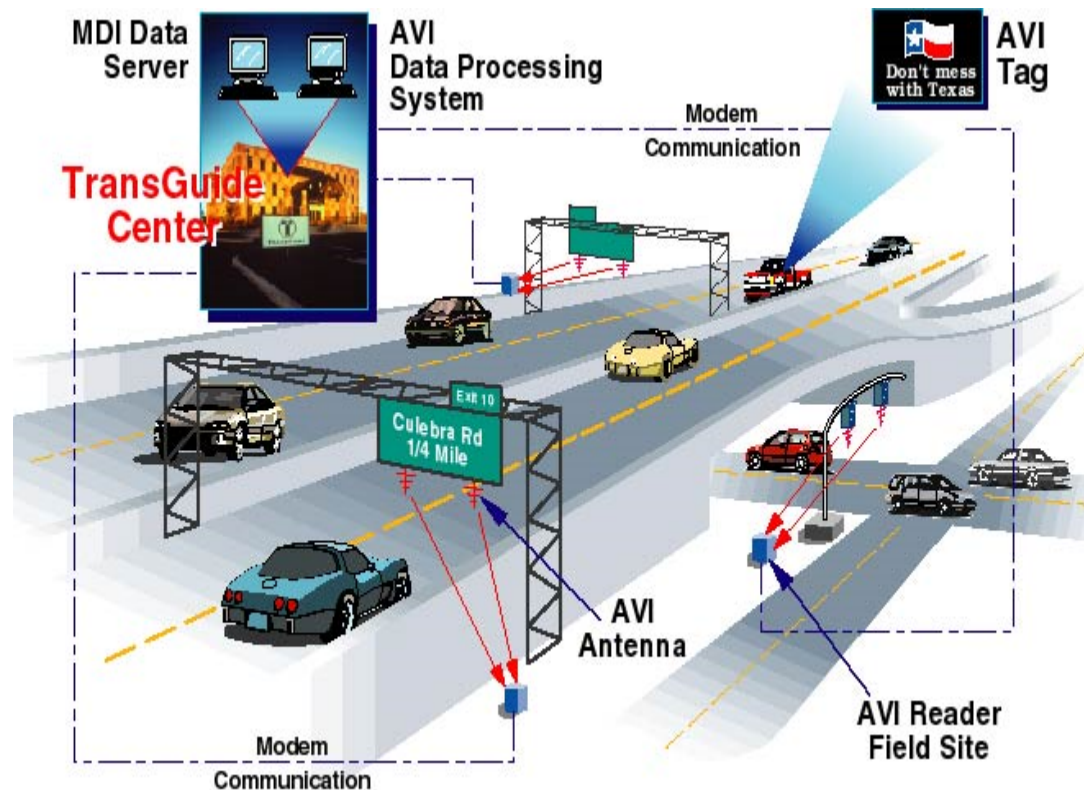
市民モニターの協力による混雑状況把握

サンアントニオのTransGuide 1998

AVIを用いた旅行速度モニタリング(7.8万人のモニター)

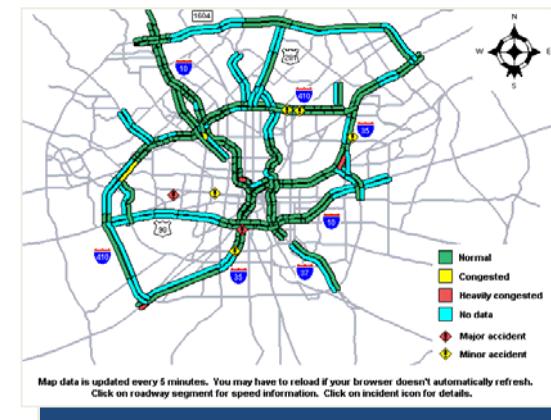
明示的な同意に基づくプライバシーの提供

匿名性の保持と目的外使用の厳禁



フロントスクリーンに装着
されたAVIタグ

速度モニターから得られた情報から
作成した渋滞マップ(旅行速度表示)



ユースケースと社会実験による検討

- 市民の支持と協力が不可欠
 - 活用成果の実感
 - 社会 混雑、環境、公平性、社会参加、都市経営への効果の実感
 - 個人 快適便利、健康・美容(ダイエット)、教育、節約への効果の実感
 - 個人情報活用への不安の一掃
 - 厳格な秘匿
 - 個人によるチェック対応
 - 発展系は、個人情報バンク構想
- ユースケースの類型
 - 混雑対策、自然災害対応、環境、観光・周遊、健康、快適、遊び、...
- 社会実験 つくば・福島

最後に

国の技術戦略としても、都市・地域の活性化・快適化にとっても、交通ビッグデータは重要

課題も多いが、あきらめないことが大事

協力・協働して高みを目指しましょう

ご清聴、ありがとうございました。

ishida@sk.tsukuba.ac.jp