

ETC2.0プローブ情報等を活用した“データ駆動型” 交通需要・空間マネジメントに関する研究開発

1. 全体目的

- 長期・広域で観測されるETC2.0プローブ情報等の交通関連ビッグデータを、マルチスケールの多様な交通モデルと結びつけ、交通政策のエビデンスベース分析を可能とするデータ駆動型交通需要・空間マネジメントに関する研究・技術開発を行う。
- 首都圏(テーマ1)、北海道、沖縄(テーマ2)を対象に、提案する各手法の社会実装を行い、各種交通社会実験の詳細検討に資する知見を得る。

2. メンバー構成

テーマ	研究者(所属・役職)	主な担当内容
テーマ1: 関東 [首都圏]	福田大輔(東工大・准教授)[主査]	全体及びテーマ1統括
	日下部貴彦(東工大・助教)	モーダルコネクト分析
	柳沼秀樹(東京理科大・講師)	経路選択分析
	北村清洲(計量計画研究所)	システム実装・分析
テーマ2-1: 北海道	有村幹治(室蘭工大・准教授)[主査]	テーマ2-1統括
	萩原 亨(北大・教授)	観光周遊促進施策の評価
	高橋 清(北見工大・教授)	観光周遊促進施策の評価
	内田賢悦(北大・准教授)	観光周遊行動モデリング
テーマ2-2: 沖縄	浅田拓海(室蘭工大・助教)	観光周遊の特徴抽出
	神谷大介(琉球大・准教授)[主査]	テーマ2-2統括
	羽藤英二(東大・教授)	観光周遊促進施策の評価
	矢部 勉(計量計画研究所)	複数データの統合方法の検討
共通	山中 亮(中央建設コンサルタント)	観光周遊行動の把握・分析
	中西 航(東工大・特任助教)	ビッグデータ解析
	山口裕通(金沢大・特任助教)	ビッグデータ解析
	岡 英紀(計量計画研究所)	ビッグデータ解析
	葛 乾(東工大・研究員)	全体フレームの検討

3. 研究計画

年度	テーマ1: 都市部における交通需要・空間マネジメント施策の分析方法論の検討 (関東[首都圏])	テーマ2: 地方圏における観光客の行動特性把握及び周遊促進政策の分析方法論の検討
		テーマ2-1(北海道) テーマ2-2(沖縄)
28	1) 都心部におけるモーダルコネクト施策の評価	1) ETC2.0プローブデータを活用した観光客の周遊行動の特徴抽出や類型化や施策評価の方法の検討
29	2) 首都圏三環状道路関連施策の評価のための経路選択分析	2) ETC2.0プローブデータと他の交通ビッグデータを適切に活用して観光周遊行動を把握するための調査・分析方法の検討
30	3) 都心部の交通流円滑化政策の評価	
関連する他にテーマと合同で国際セミナーを開催し、研究成果を発信。		

協力・連携

地域道路経済戦略 研究会(道路局)	関東地方整備局 道路部
	北海道開発局 道路計画課・ 維持課
	沖縄総合事務局 道路建設課・ 道路管理課

4. プロジェクト全体のフレームと今年度の各個別研究の位置付け

テーマ1: 都市部における交通需要・ 空間マネジメント施策の分析方法論の検討

- 1) 都心部におけるモダルコネクタ施策の評価
 - A) ETC2.0データ等を活用したリアルタイム交通状態推定手法の構築
 - B) 都心部モダルコネクタ施策の影響分析
- 2) 首都圏三環状道路関連施策の評価のための経路選択分析
 - C) 首都圏三環状道路の料金施策の評価
- 3) 都心部の交通流円滑化政策の評価
 - D) オリ・パラを念頭に置いた交通円滑化施策の影響分析
 - E) 都市圏アクティビティモデルシステムの構築

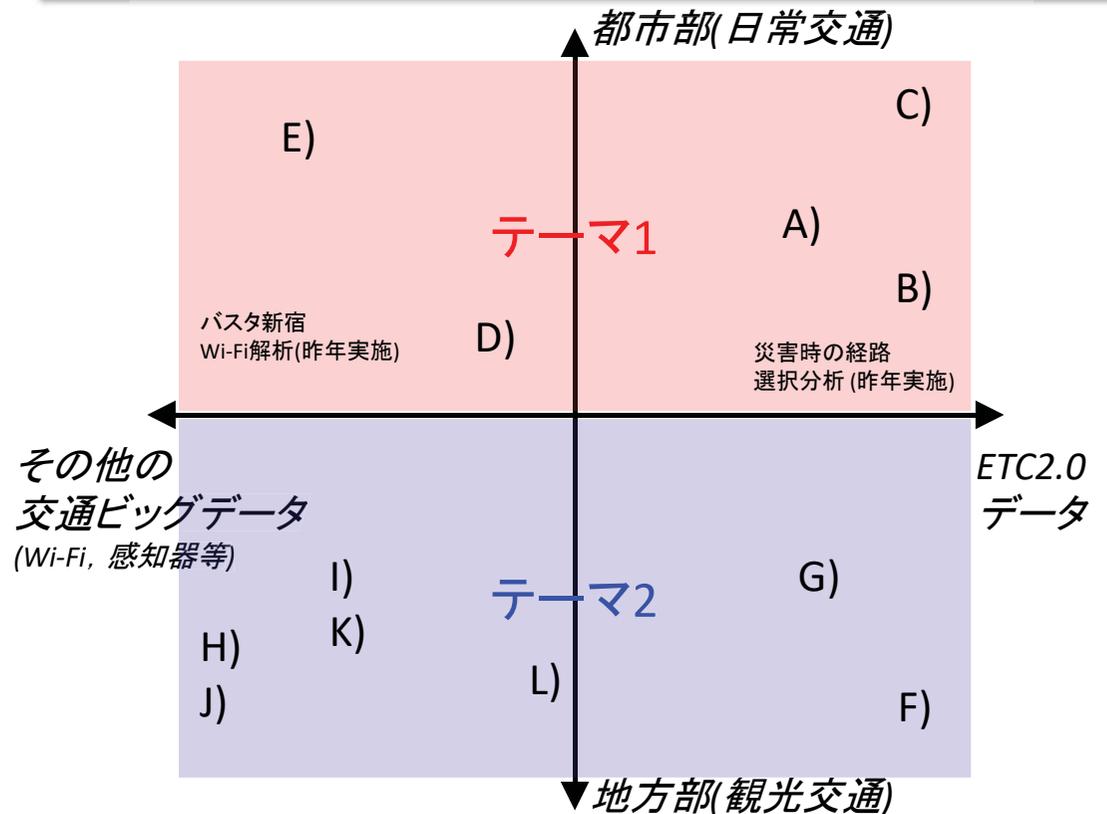
テーマ2: 地方圏における観光客の行動特性把握 及び周遊促進政策の分析方法論の検討

- 1) ETC2.0プローブデータを活用した観光客の周遊行動の特徴抽出や類型化や施策評価の方法の検討
 - F) ETC2.0プローブデータを用いた移動・滞在パターンの類型化手法の検討
 - G) スケジュールリングを考慮した観光周遊モデルの検討
- 2) ETC2.0プローブデータと他の交通ビッグデータを適切に活用して観光周遊行動を把握するための調査・分析方法の検討
 - H), I) Wi-Fiパケットセンシングデータを用いた移動・滞在パターンの類型化手法の検討
 - J), K), L) Wi-Fiデータと他の関連データの適切な統合方法および情報提供方法の検討

ETC2.0プローブ情報の獲得量に、依然として大きな地域間差異が存在する現在の状況を踏まえ、

- ETC2.0データのみでの分析 or その他の交通ビッグデータに大きく依拠した分析 or それらを併用した分析
- 都市部の定常性の高い日常交通 or 地方部の時間的・局所的変動の大きい観光交通 or 大規模イベント時のような経験知の少ない交通

という二軸で、「データに基づくエビデンスベースの交通モデル分析」という観点から、どこまでの領域をカバーできるのか？」を探求したい。



5. テーマ1: 本年度の研究概要と今後の見込

本年度の研究概要:

A) ETC2.0を活用した高速バスロケーションシステムに3G回線通信を内蔵したGPS発信機を用いた走行位置特定を融合することで、ITSスポット未設置の一般道における車両走行位置の把握可能性を検証 (図-1).

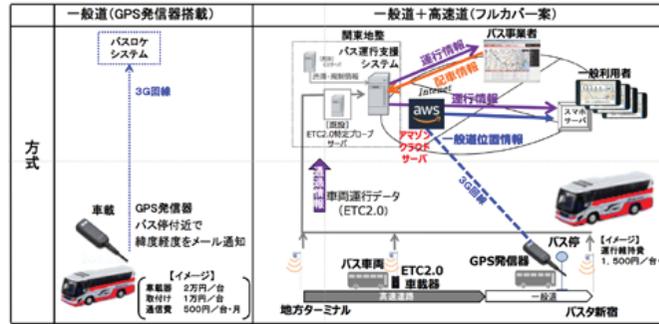


図-1: 3G回線を用いた一般道におけるバス走行情報把握システムの全体像

B) バスロケーションシステムとの連動を念頭に、「高速バス&カーシェアリング社会実験」及び「高速バス&鉄道社会実験」に連動したサービス利用者に対する意識調査分析(図-2)と、乗り継ぎ効果検証モデルを構築(図-3).

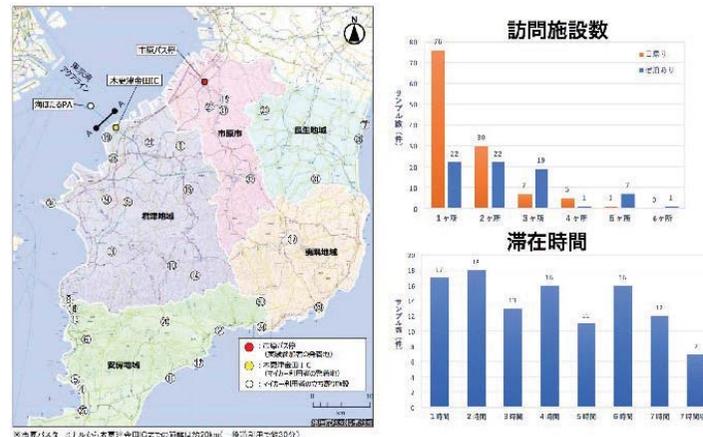


図-2: 高速バス&カーシェアリング実験: 観光行動(訪問施設数と滞在時間)の概要

C) 経路選択肢の事前列挙の必要のないRecursive Logit (RL) ModelのETC2.0プローブデータへの適用と、実用性の向上(図-4).

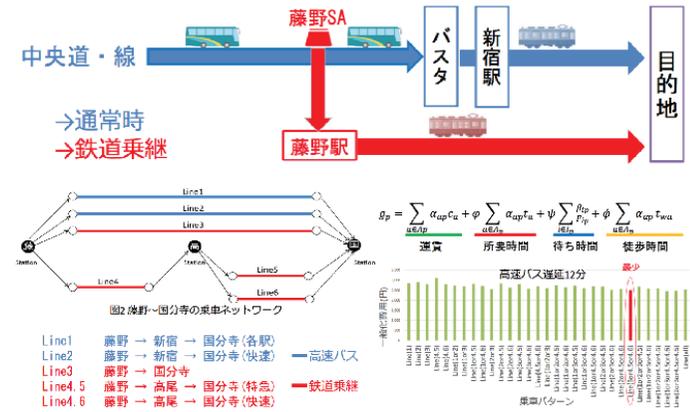


図-3: 高速バス&鉄道社会実験: Hyperpathを用いたマルチモーダル乗継施策の評価

D) 都心部の三次元Macroscopic Fundamental Diagramで、バス専用レーン導入効果の政策分析を試行(図-5).

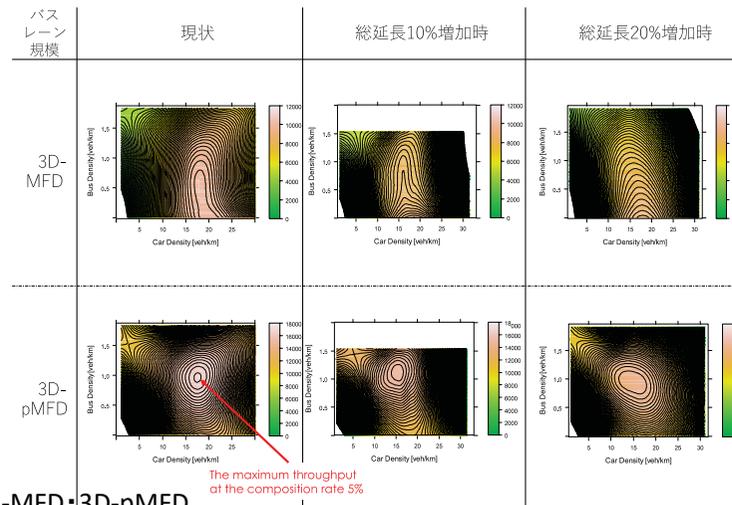


図-5: 施策レベル別に見た3D-MFD・3D-pMFD

E) 鉄道利用者の経路選択モデルと乗客配分に着目したアクティビティのモデル開発、並びに、私事目的活動のための目的地選択分析を通じて、大規模ネットワークにおける効率的な配分計算について検討.

即時効用:

$$v(a,k) = \beta_{time} * time(s) + \beta_{length} * length(m) + \beta_{cost} * cost(yen) + \beta_{width} * width(m) + \beta_{return} * U_{turn} + \beta_{return} * R_{turn}$$

推定結果: 認知項あり

パラメータ	推定値	t値
$\beta_{time}(s)$	-4.21	-11.3
$\beta_{length}(m)$	-1.14	-2.67
$\beta_{cost}(yen)$	-3.20	-34.70
$\beta_{width}(m)$	2.09	16.7
β_{turn}	-56.3	-1.01
β_{return}	-39.5	38.3
sample size	1039	
Max LL	-1082644	
computation time(s)	1368	

推定結果: 認知項なし

パラメータ	推定値	t値
$\beta_{time}(s)$	-3.74	-13.9
$\beta_{length}(m)$	-1.12	-33.8
$\beta_{cost}(yen)$	-3.65	-50.3
$\beta_{width}(m)$	2.09	10.8
β_{turn}	-62.3	-0.24
β_{return}	-38.7	-1.36
sample size	1039	
Max LL	-1520211	
computation time(s)	1850	

図-4: リンク認知を考慮したRecursive LogitモデルのETC2.0データによる推定

今後(最終年度)の見込:

- A)~E)のいずれのテーマについても、精度検証、実用可能性の検討、施策評価等を実施し、研究成果を取りまとめる。

6. テーマ2: 本年度の研究概要と今後の見込

本年度の研究概要:

- F) 観光周遊の代表的な行動パターンを抽出するための時空間プリズム類型化手法を開発(図-6)。
- G), J) 広域周遊促進施策の評価を行うための二種類の観光周遊行動モデル(事前スケジューリングを考慮: 図-7, 近視眼的な意思決定を表現: 図-11)のプロトタイプ開発。
- H), I) 北海道富良野・美瑛エリアにおける広域・長期Wi-Fiパケットセンシング調査の実施と典型的な観光施設訪問パターンの抽出(図-10)。
- K) 沖縄本島内におけるの広域・長期Wi-Fiパケットセンシング調査の実施(図-12)とイベント来訪客数の推計(図-13)。
- L) クラスタリング手法の適用による観光客に特徴的な時空間周遊パターンの抽出(現在も検討中)。

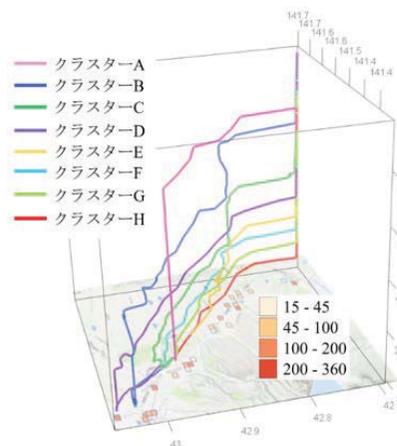
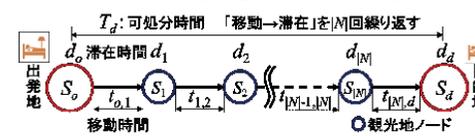


図-6: 札幌→苫小牧の車両の時空間プリズムの類型化例(車両毎)

■ トリップチェーン(TC): 観光客の1日の行動軌跡



■ TC生成アルゴリズムの定式化

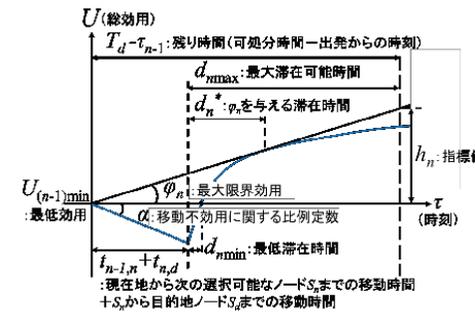


図-7: 事前のスケジューリングを考慮した観光周遊行動モデル

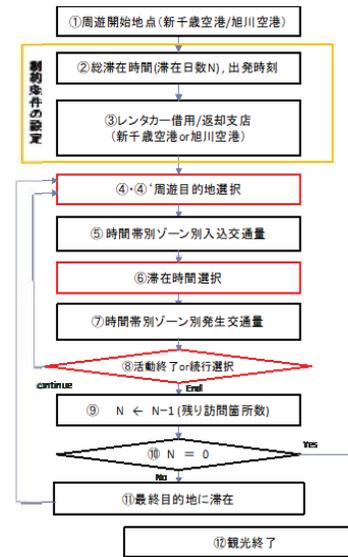


図-11: 近視眼的意思決定を仮定した観光周遊行動モデル

図-10: 北海道Wi-Fi調査～発生率上位15位までの訪問順序パターン

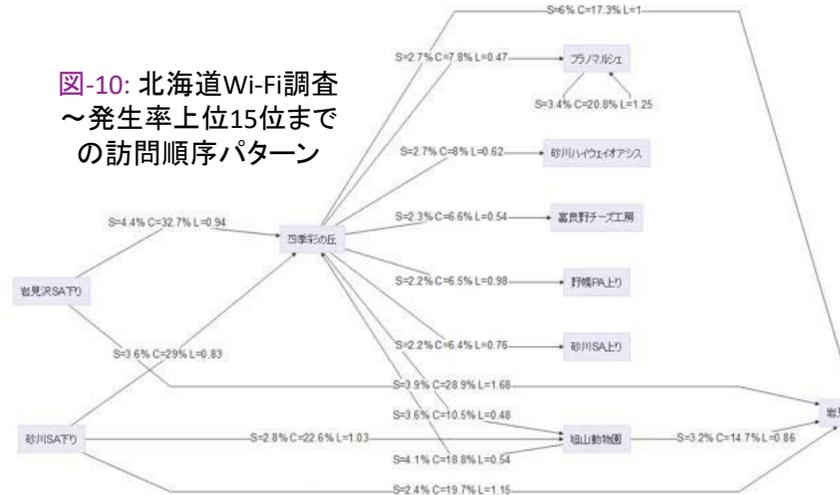


図-12: 沖縄Wi-Fi調査地点



図-8: 北海道Wi-Fi調査地点



今後(最終年度)の研究見込:

- ユーザー属性や季節による観光周遊行動パターンの違いについての分析。
- 観光周遊行動モデルの実データに基づいた精度検証と、広域周遊促進施策評価の検討。
- Wi-Fiデータを用いた、属性(道内一般ユーザーと道外観光客)や季節による観光周遊行動パターンの相違等の分析
- Wi-FiパケットデータとETC2.0データの統合方法の深度化
- 観光情報体系との連携を念頭においた、継続的な観光周遊観測方法の確立と適切な情報提供方法の検討。

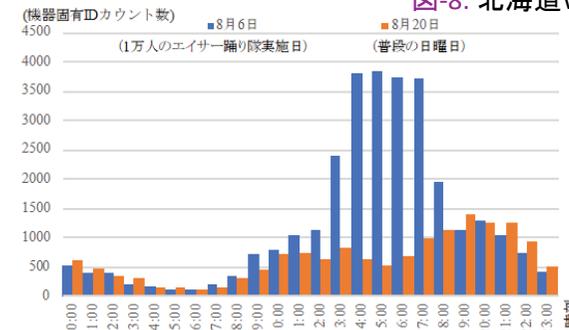


図-13: イベント来訪客数の推計例