

1. 背景と目的

- ◎ 旅行時間信頼性(道路旅行時間の分散や公共交通の定時性)の分析は2000年頃から多くの研究蓄積.
- ◎ 2010年頃から**都市交通を中心に旅行時間信頼性価値**(経済価値)の研究が国内外で盛んに. 実務評価の適用が進む.
- ◎ **幹線交通**に関する旅行時間信頼性価値の研究成果は**存在しない**
- ◎ 大雪・豪雨や野生動物接触、施設更新が増加、幹線交通の旅行時間信頼性の評価が重要に.

2. 分析方法

- ① 関東・東北・北陸内の年間day-to-dayの幹線交通所要時間データの収集(JR東2019、航空2018、高速道路2018)
- ② 2018秋と冬の携帯電話位置情報データに基づく交通手段判定
- ③ 離散選択モデル(非集計モデル)による平均-分散モデルFosgerau and Karlström(2010)による旅行時間信頼性価値の計測

3. 主要な既存研究

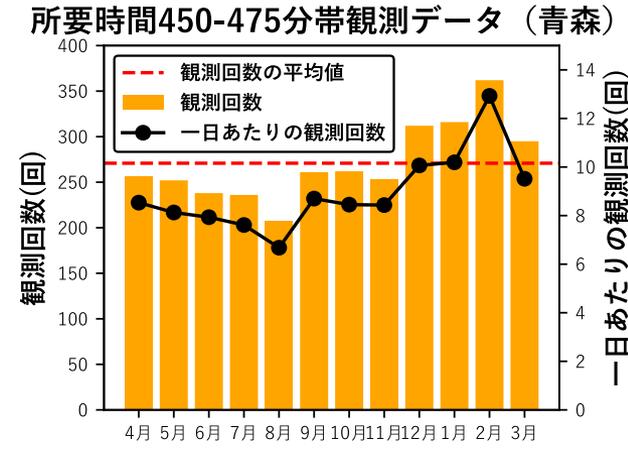
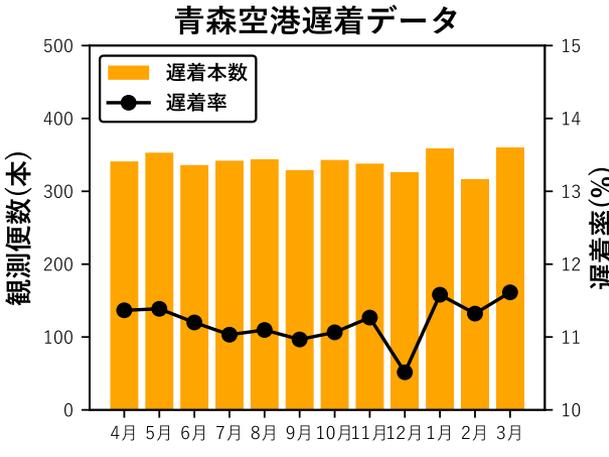
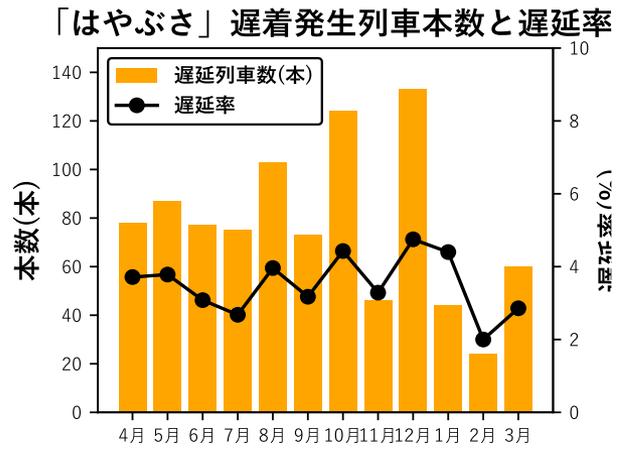
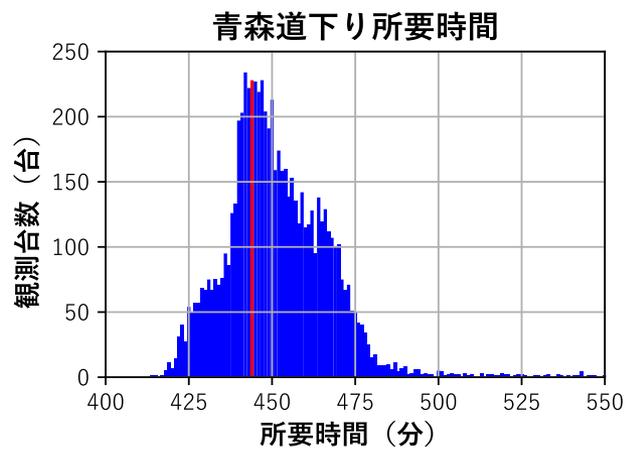
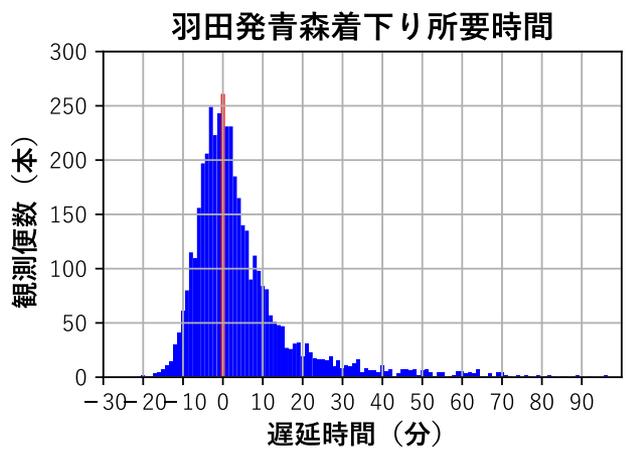
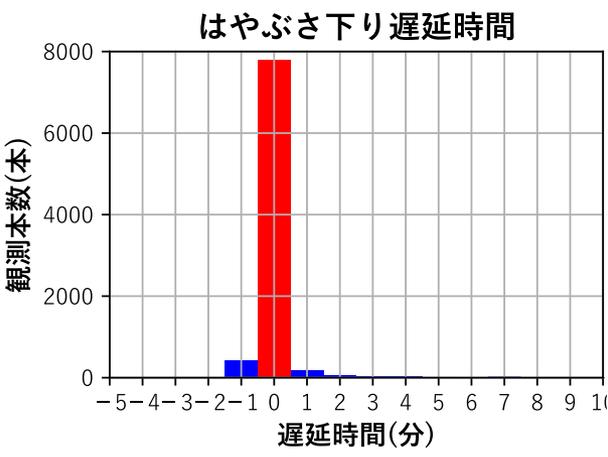
◎ 旅行時間信頼性研究

- ・若林ら(2001)降雪情報の高速道路旅行時間変動への影響
- ・若林ら(2009)BT、PT、TTVなどの各種時間信頼性指標の比較
- ・坂下ら(2009)航空遅延への天候影響を分析
- ・平田ら(2018)航空遅延の波及現象の実態とモデル

◎ 旅行時間信頼性価値(都市交通が中心)

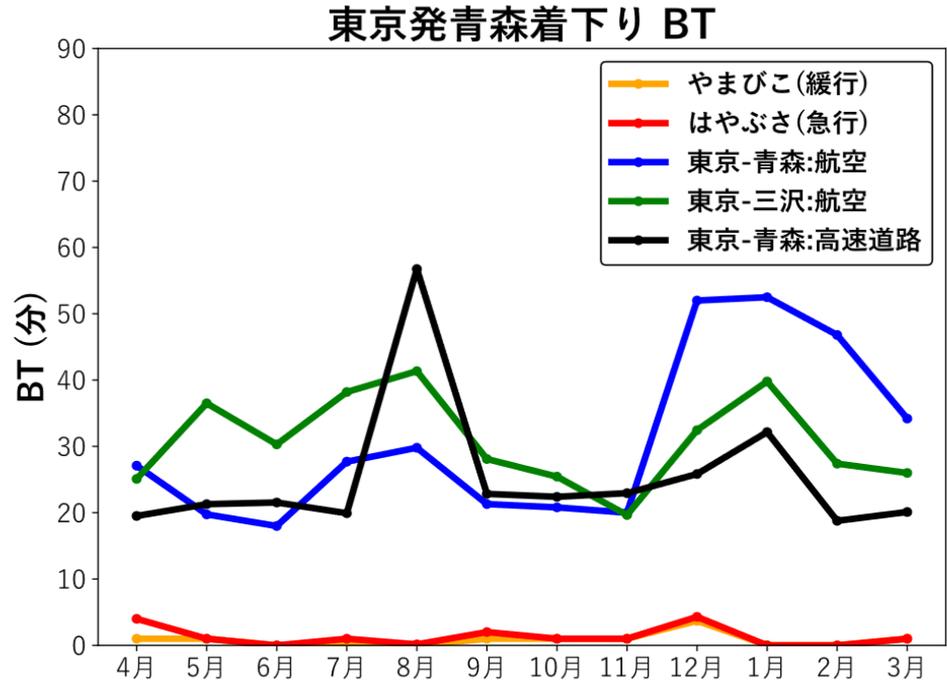
- ・Small(1982)スケジューリング・アプローチで時間信頼性価値を算出
- ・Fosgerau and Karlström(2010)スケジューリング・アプローチと平均-分散アプローチとの整合性を証明
- ・福田(2010)や中山(2012)、Wardman(2014)などの広範なレビュー論文
- ・岩倉(2013)羽田リムジンバス、路線バスの時間信頼性価値を算出
- ・Li,X.ら(2021)幹線交通(航空、鉄道、バス)定時性の選択行動影響分析
- ・実務適用例:多摩都市モノレールや熊本空港アクセス鉄道など

4. 幹線交通の時間信頼性の概観



4. 幹線交通の時間信頼性の概観

$$BT = TT_{95} - TT_{average}$$



- ① 航空は冬季の時間信頼性が低下
- ② 新幹線は年間通じて時間信頼性が高い
- ③ 道路はお盆期間や冬季で時間信頼性が低下傾向

5. モデリング用データ

2018年秋と冬の関東・東北・北陸エリア携帯電話位置情報に基づく交通手段判定

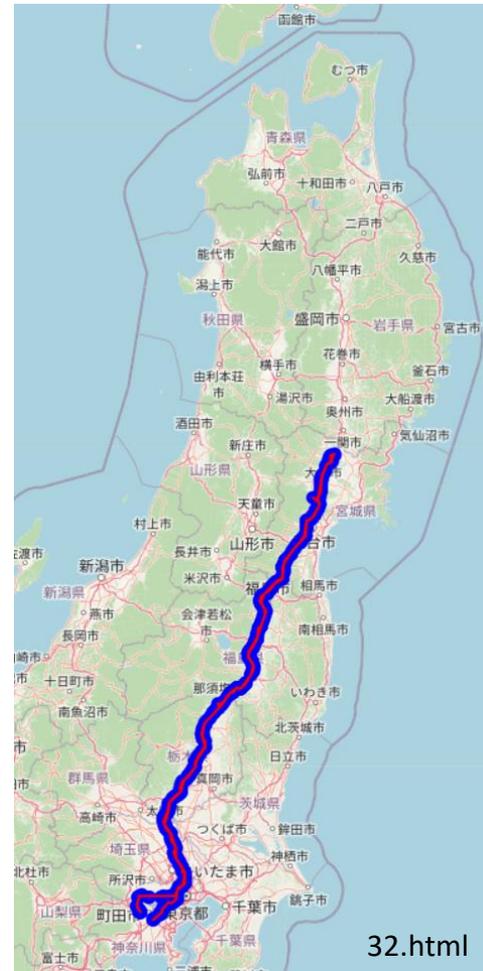
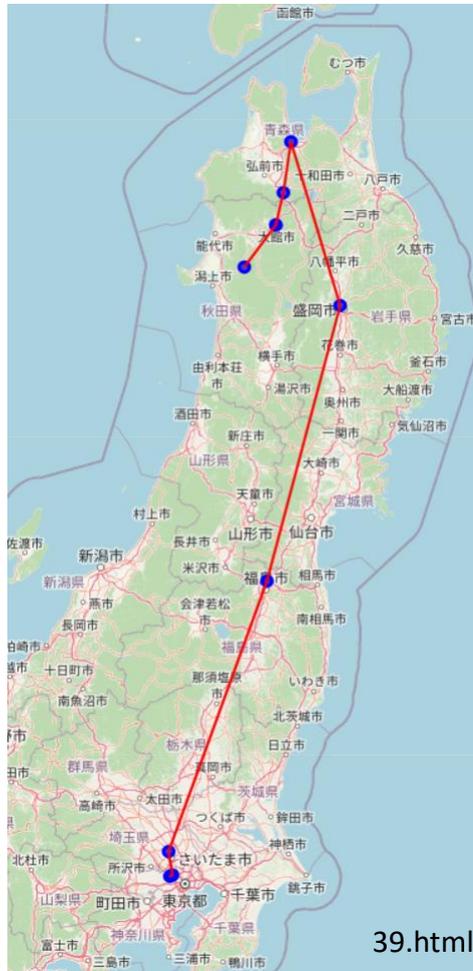
秋季2018/10/15-10/21

冬季2018/01/10-/1/12、1/17-/1/18、1/25-1/26

航空判定

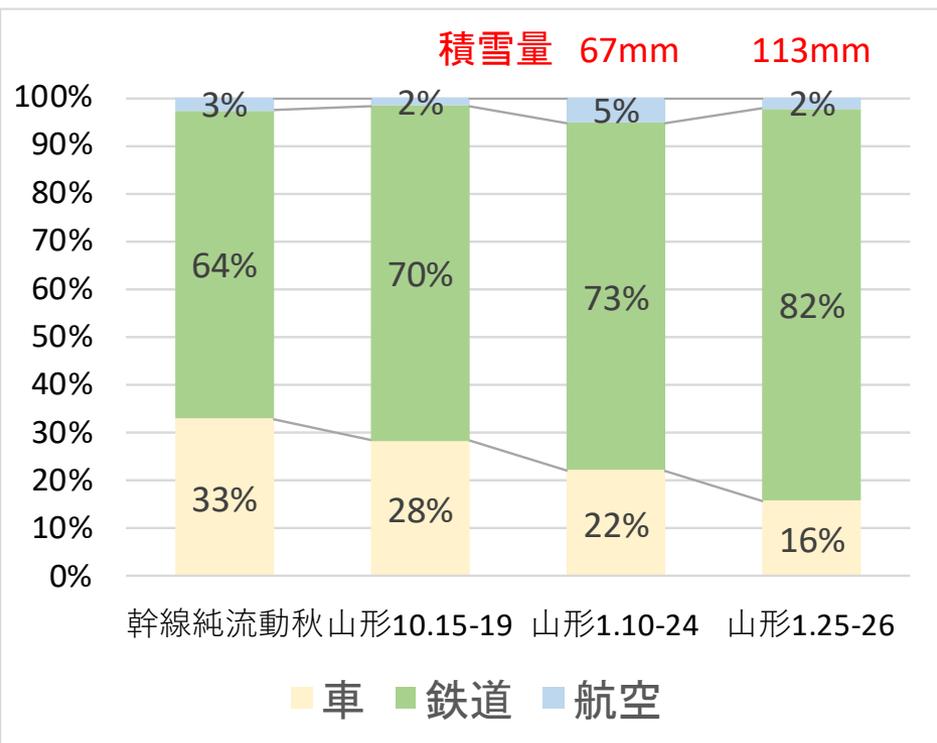
鉄道判定

道路判定

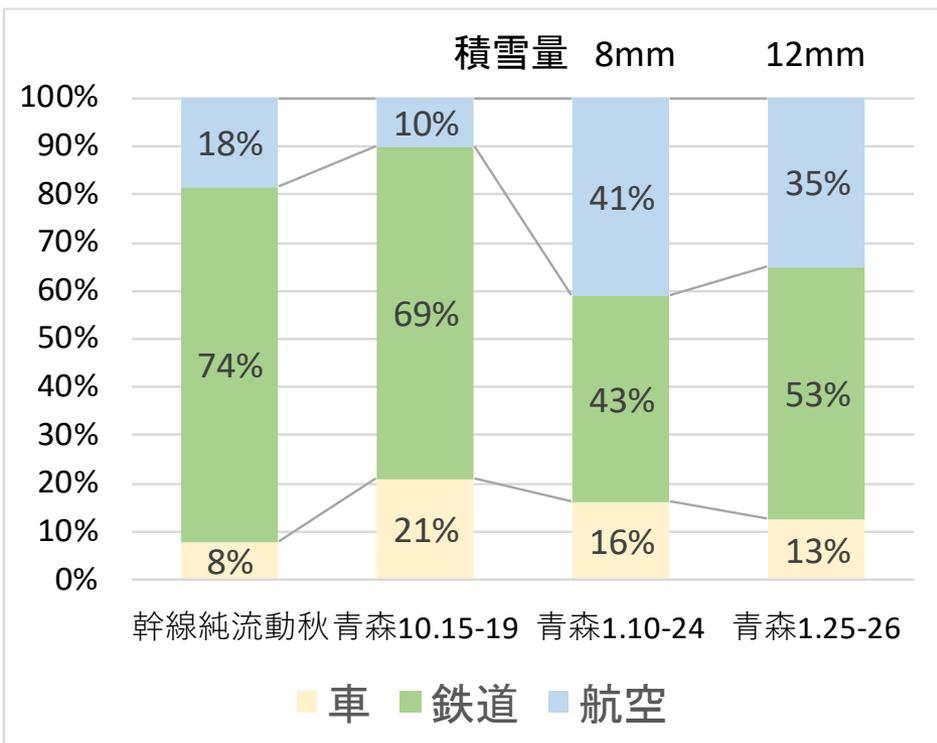


積雪量と交通機関分担率の関係

一都三県⇔山形県(庄内除く)



一都三県⇔青森県



積雪量によって鉄道の分担率が増加し、自動車の分担率は低下する可能性

6. モデル推定結果

選択確率式 (ロジットモデル)

$$P_{ijm} = \frac{\exp(V_{ijm})}{\sum_k \exp(V_{ijk})}$$

効用関数

$$V_{ijk} = \delta C_{ijk} + \zeta T_{ijk} + \rho \sigma_{T_{ijk}} + \kappa N T_{ijk} + ASC_k$$

時間価値 VT

$$VT = \frac{\Delta C_{ijk}}{\Delta T_{ijk}} = \frac{\partial V / \partial T}{\partial V / \partial C} = \frac{\zeta}{\delta}$$

時間信頼性価値 $VTTV$

$$VTTV = \frac{\Delta C_{ijk}}{\Delta \sigma_{ijk}} = \frac{\partial V / \partial \sigma}{\partial V / \partial C} = \frac{\rho}{\delta}$$

時間信頼性比 RR

$$RR = \frac{VTTV}{VT} = \frac{\rho}{\zeta}$$

$$0.7 \leq RR \leq 3.3$$

平均一分散モデルのパラメータ推定結果 新

説明変数	パラメータ	t値
端末時間(分)	-0.0161	-5.24
幹線時間(分)	-0.00924	-4.25
乗換時間(分)	-0.00789	-1.73
費用(円)	-0.000124	-2.00
時間信頼性(公共交通)	-0.00592	-0.51
時間信頼性(車)	0.0213	0.20
ASC(鉄道400km未満)	0.326	0.28
ASC(鉄道400km以上600km未満)	-0.822	-1.69
ASC(車400km未満)	0.700	0.59
ASC(車400km以上600km未満)	-1.748	-2.61
ASC(航空600km以上)	1.17	2.02
LL(0)	-469.1	
LL(θ)	-213.6	
尤度比 ρ^2	0.545	
サンプル数	530	
時間価値(円/分)	74.5	
信頼性比 RR (公共交通)	0.64	
信頼性比 RR (車)	-2.31	7

7. おわりに

- 秋冬の幹線交通機関選択行動データ(RPデータ)を用いた平均分散モデルの試み
- 新幹線の定時性が極めて高い。高速道路はお盆の時期の変動が大きく、冬季に変動がやや大きい。航空は豪雪地帯を中心に定時性が大きく悪化。
- 旅行時間信頼性の経済的価値の推計に関しては、現時点では成果を得るに至っていない。

◎プローブデータはday-to-to-dayかつtime of dayの実績の移動データを年間通して得られるという大きな利点

- × 道路交通の車種(自動車、高速バス、貨物車など)特定の技術が待たれること
- × 同乗者数が不明なため正しい移動費用の算出ができない
- × 航空会社は様々な券種を提供しているが特定できない
- × トリップ目的が特定できない

→ アンケート調査とプローブデータ(地理座標)の融合で、改良できる可能性

→ 航空遅延は機材繰りによって波及影響が異なるため、每期定常的に遅延が発生するわけではない

→ 利用者の時間信頼性の認知、実際の交通機関選択の判断といった点でも利用交通機関の記憶、経験といった複雑な意思決定の解明も課題

→ 引き続き、プローブデータの発着地座標に対応した詳細なLOSデータ構築の検討とモデルの再推定を進める