

都市鉄道における列車選択モデル

信号・情報技術研究部(交通計画)

深澤 紀子



背景と目的

- 現在、旅客のODは把握できても、利用列車の把握は難しい(指定席除く)
- 特に都市圏においては、1路線に何種類もの列車種別(急行列車／各駅停車など)が設定されていて、列車や駅の混雑予想が難しい

➡ より円滑な輸送サービスの提供のため

- どのような旅客が、どのような状況で、どの列車種別を選択しているのかを把握する
- 旅客の行動選択の結果として、どのように列車や駅が混雑するのかを推定する

列車選択モデルの構築

● 非集計ロジットモデルを適用

旅客は利用可能な複数の選択肢の、所要時間などのサービスレベルを認識・比較して、合理的な選択をする

- ある個人が選択肢1, 2の中から選択肢1を選択する確率: P_1

$$P_1 = \frac{e^{V_1}}{e^{V_1} + e^{V_2}}$$

V_1, V_2 : 経路1および2の効用

- 経路mの効用関数: V_m

$$V_m = \sum_k \beta_{km} \cdot X_{km} + \alpha_m$$

X_{km} : k番目の説明変数

α_m : 定数項

β_{km} : 各パラメータ

説明変数とパラメータを、実際のデータから推計

- 目的駅までの総所要時間
- 目的駅までの乗換回数
- 列車混雑具合
- ホーム混雑具合
- 往路または復路

列車選択モデルの活用

● 列車選択モデルによる旅客数算出ツール

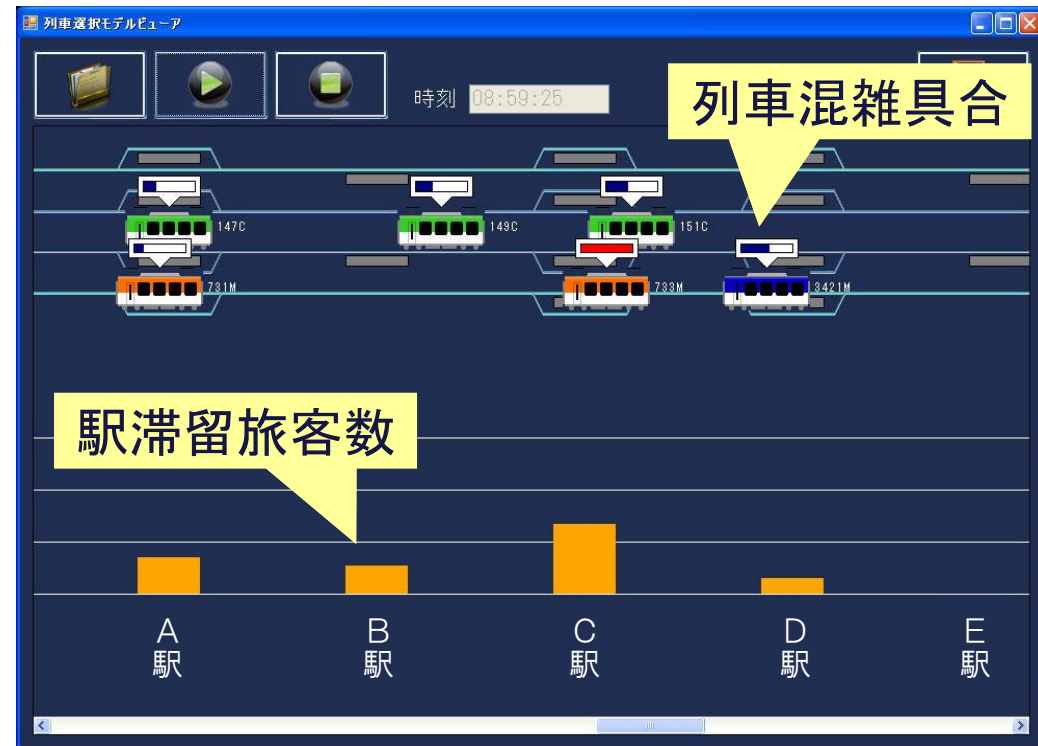
【列車選択モデル】

ある個人が列車1, 2の中から
列車1を選択する確率: P_1

$$P_1 = \frac{e^{V_1}}{e^{V_1} + e^{V_2}} \quad V_1, V_2: \text{経路1,2の効用}$$

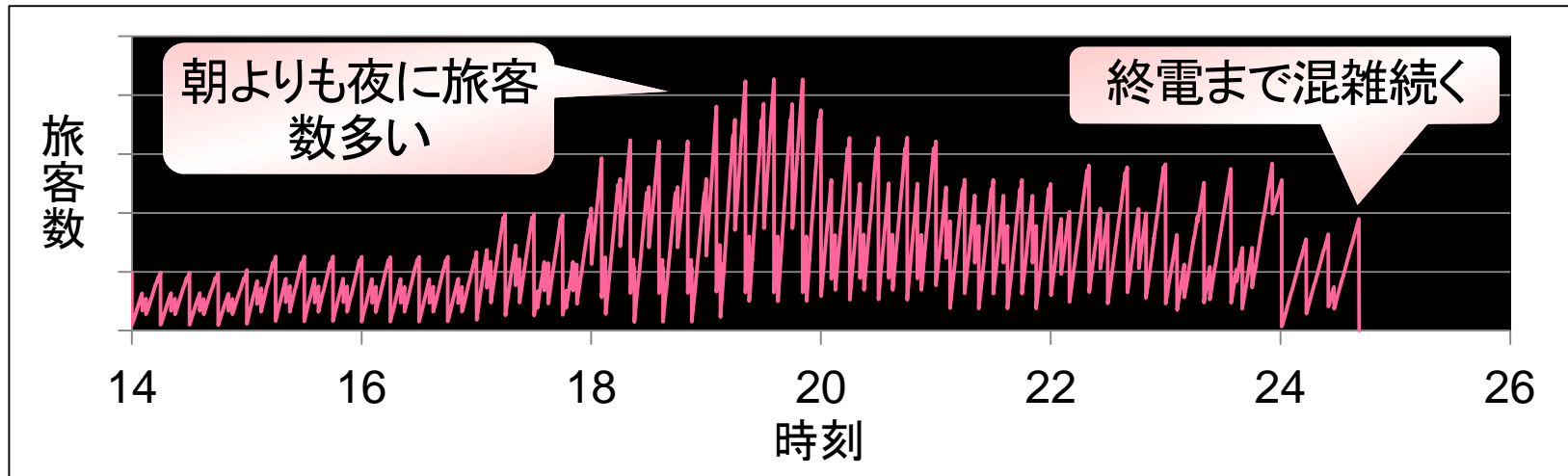
既存データ $\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{ダイヤデータ} \\ \bullet \text{時間帯別OD} \end{array} \right.$

各列車、各駅間の乗車人数
駅滞留旅客数の時系列変化

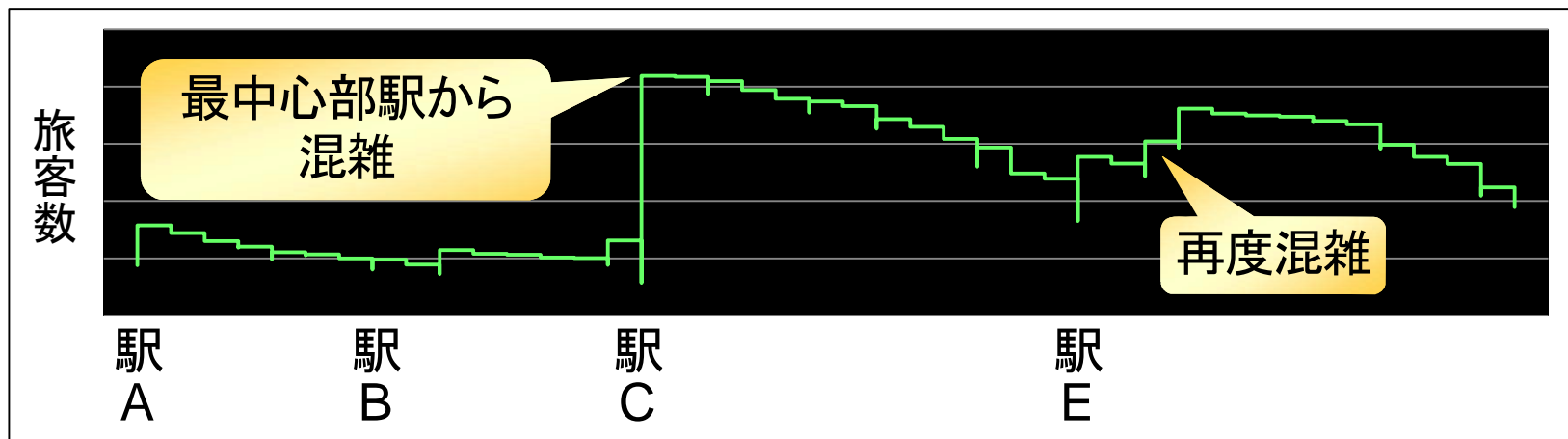


旅客数算出結果

● 最中心部駅の滞留人数推移



● タラッシュ時の列車の乗車人数推移



まとめ

- どのような旅客がどのような状況でどの種別の列車に乗車するかに関する、列車選択モデルを構築
- ダイヤデータ、時間帯別ODデータと組み合わせることにより、列車と駅の滞留旅客数の時系列変化を算出可能
- 活用
 - ダイヤ改正時、新ダイヤデータを入力すると
極端に混雑する列車や駅、時間帯
極端に空席が目立つ列車 などの事前確認
 - ある一日の実績ダイヤ、ODデータを入力すると
極端に混雑していた列車や駅、時間帯
極端に空席が目立った列車 などの事後検証