

# 鉄道競合地域における駅勢圏設定手法

## 都市鉄道における列車選択モデル

(Approach for Estimating Catchment Area of Railway Stations)  
(Passengers' Train Choice Model in Urban Railway)

### 【概要】

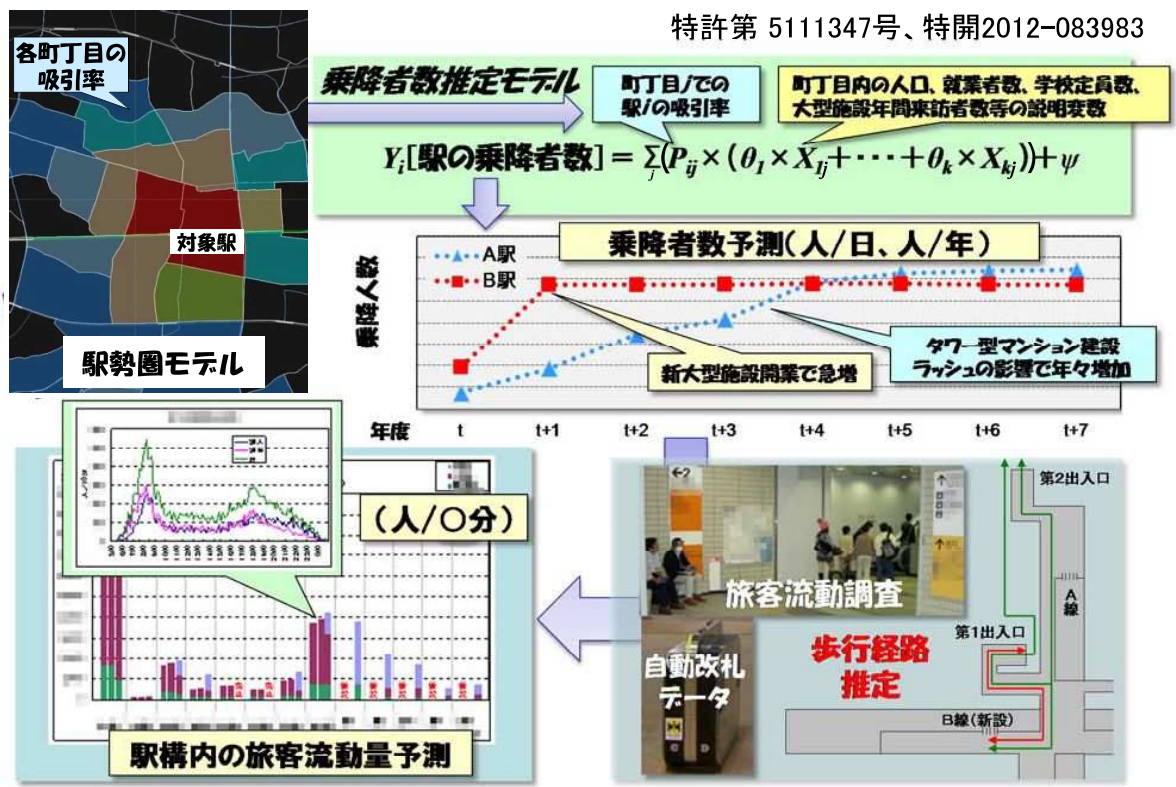
大都市圏の鉄道を対象として、①近隣の複数駅が需要を取り合っている状況を反映できる駅乗降旅客数の推定手法、②列車ダイヤと混雑度や所要時間に応じた旅客の列車選択の推定手法、を開発しました。これらの手法は、駅周辺の変化やダイヤ改正による旅客流動予測、旅客利便性向上効果の評価に活用できます。

### 【鉄道競合地域における駅勢圏設定手法】

鉄道路線の密度が高い大都市圏では、狭い範囲に複数の駅が設置されており、周辺の旅客需要を取り合っている状況にあります。そこで、このような現実の利用実態に即した、駅ごとの乗降旅客数を推定するための駅勢圏設定手法を開発しました。

本手法では、旅客が駅へ引きつけられる確率である「吸引率」に基づいて乗降旅客数を推定するモデルを作成します。これにより、駅勢圏内における将来の再開発等による需要の変化を詳細に考慮した予測が可能です。更に、旅客流動調査データ等と組み合わせて、より詳細に乗降旅客流動を推定することもできます。

特許第 5111347号、特開2012-083983



## 【都市鉄道における列車選択モデル】

都市圏の鉄道においては1路線に何種類もの列車種別(急行/各駅停車など)が設定されています。より円滑な輸送サービスを提供するためには、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し、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ことが重要です。

そこで、都市部の主要路線を対象に、過去の実際の交通行動データから、列車選択の判断に影響を与える要因を特定し、列車選択モデルを構築しました。この列車選択モデルと、列車運行ダイヤ、自動改札機から得られるODデータを組み合わせることにより、1日の全列車の乗車率、駅ホームの滞留旅客数を推定することができます。

### 【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:  $P_1$

$$P_1 = \frac{e^{U_1}}{e^{U_1} + e^{U_2}} \quad U_1, U_2: \text{経路1および2の効用}$$

列車 $m$ の効用関数:  $U_m$

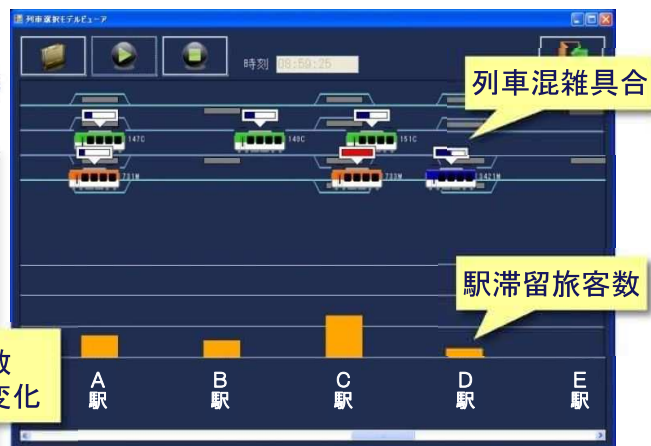
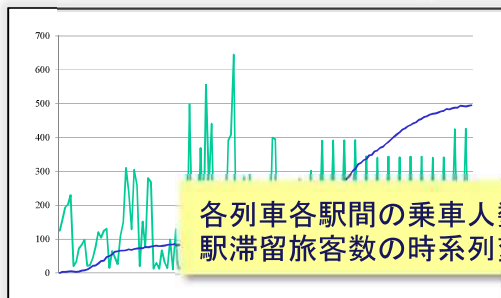
$$U_m = \sum_k \beta_{km} \cdot X_{km} + \alpha_m$$

$X_{km}$ :  $k$ 番目の説明変数  
 $\alpha_m$ : 定数項  
 $\beta_{km}$ : 各パラメータ

### 【列車選択に影響を与える要因】

- 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

- 列車運行ダイヤデータ
- 時間帯別ODデータ



【列車選択モデルビューア】

列車選択モデルビューアは、各列車の各駅間乗車人数、各駅の滞留旅客数を時系列に沿って算出し、結果を表示します。例えば、極端に混雑すると予想される列車や駅、時間帯の有無を確認することが可能です。



公益財団法人鉄道総合技術研究所  
信号・情報技術研究部 交通計画