

新駅ならびに改良駅の構内における 旅客流動予測とそのシミュレーション

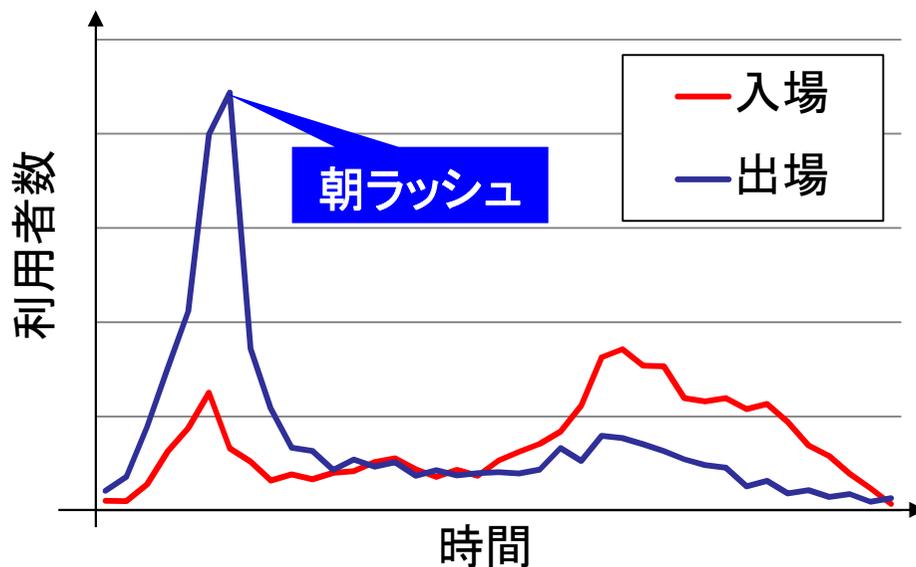
信号・情報技術研究部(交通計画)

奥田大樹



駅構内の旅客流動の特徴

- ✦ 構内の旅客の流動や流動量は一定ではない。
(ラッシュ時や列車が駅に到着したタイミングで流動量は急増。)
- ✦ 様々な流動が複雑に交錯し、駅設備の配置や駅構内の旅客の密度によって、旅客の行動は刻々と変化する。

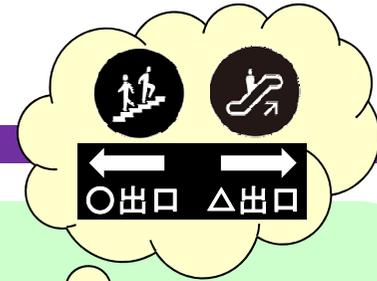


ある駅における1日の旅客数の波動



駅構内を行き交う多くの旅客

適切な駅構内を設計するためには

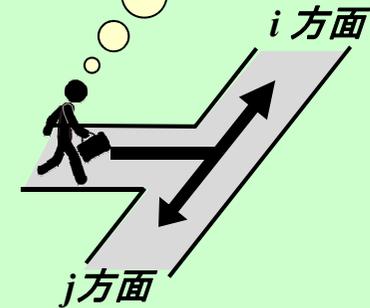


① 計算式を用いた静的な旅客流動予測

- 経路選択モデル等による理論的な旅客流動の予測

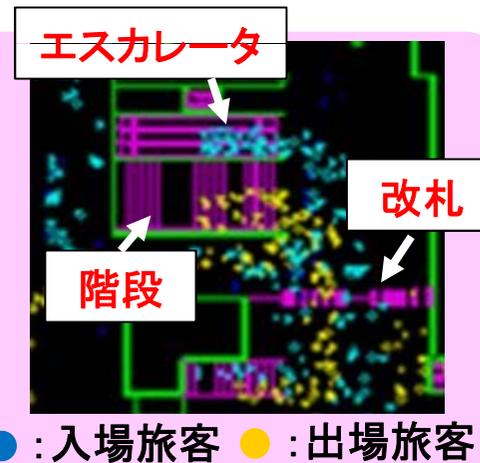
旅客が*i*方面の
経路を選ぶ確率

$$P_i = \frac{\exp(V_i)}{\sum_{k=1}^m \exp(V_k)}$$



② シミュレーションによる動的な旅客流動予測

- 旅客流動の予測結果をシミュレーションし、スムーズな旅客流動が実現できているかどうか、混雑や滞留が発生していないかなどを把握。



新駅の建設や駅改良を実施する際に、最適な駅構内のレイアウトを、容易かつ的確に判断することが可能

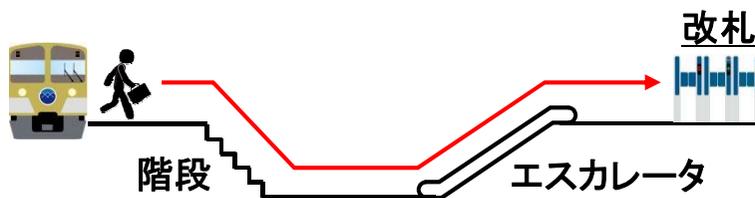
静的な旅客流動予測について

- ✦ 旅客がどの経路を選択するかは、ロジットモデルに基づく経路選択モデル等で予測。

➤ 経路A・Bがあつて、旅客が経路Aを選ぶ確率
$$P_A = \frac{\exp(V_A)}{\exp(V_A) + \exp(V_B)}$$

◆ V_A, V_B : 経路Aと経路Aの効用(その経路を利用する場合の利便性)を求めるための関数

◆ ある経路の効用値を求める場合...



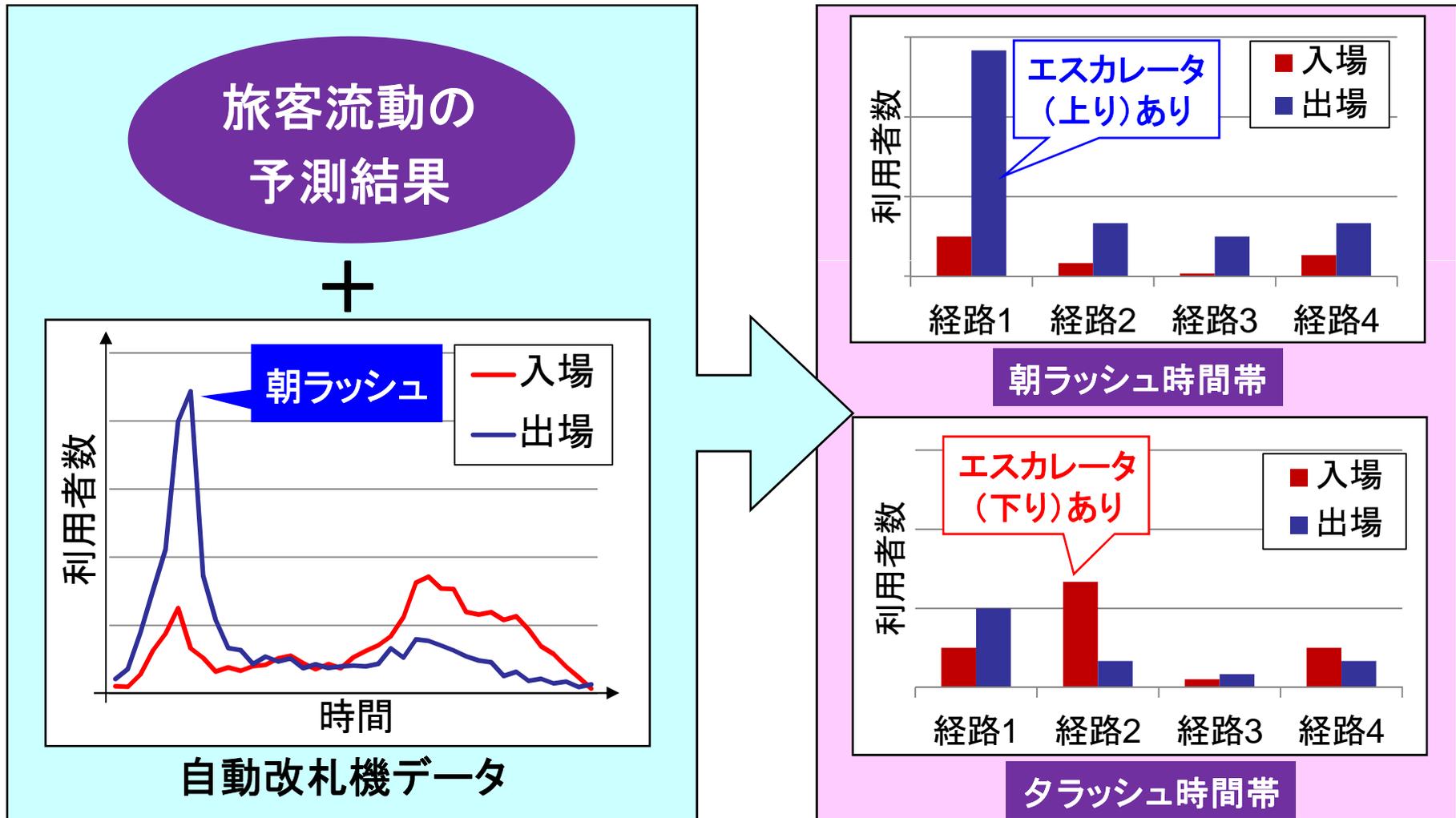
$$V = \beta_1 \times \text{水平移動時間} \\ + \beta_2 \times \text{下り階段移動時間} \\ + \beta_3 \times \text{上りエスカレータ移動時間}$$

◆ β (パラメータ)は、公表されている値を適用したり、既存駅での旅客流動調査結果から求めることも可能。



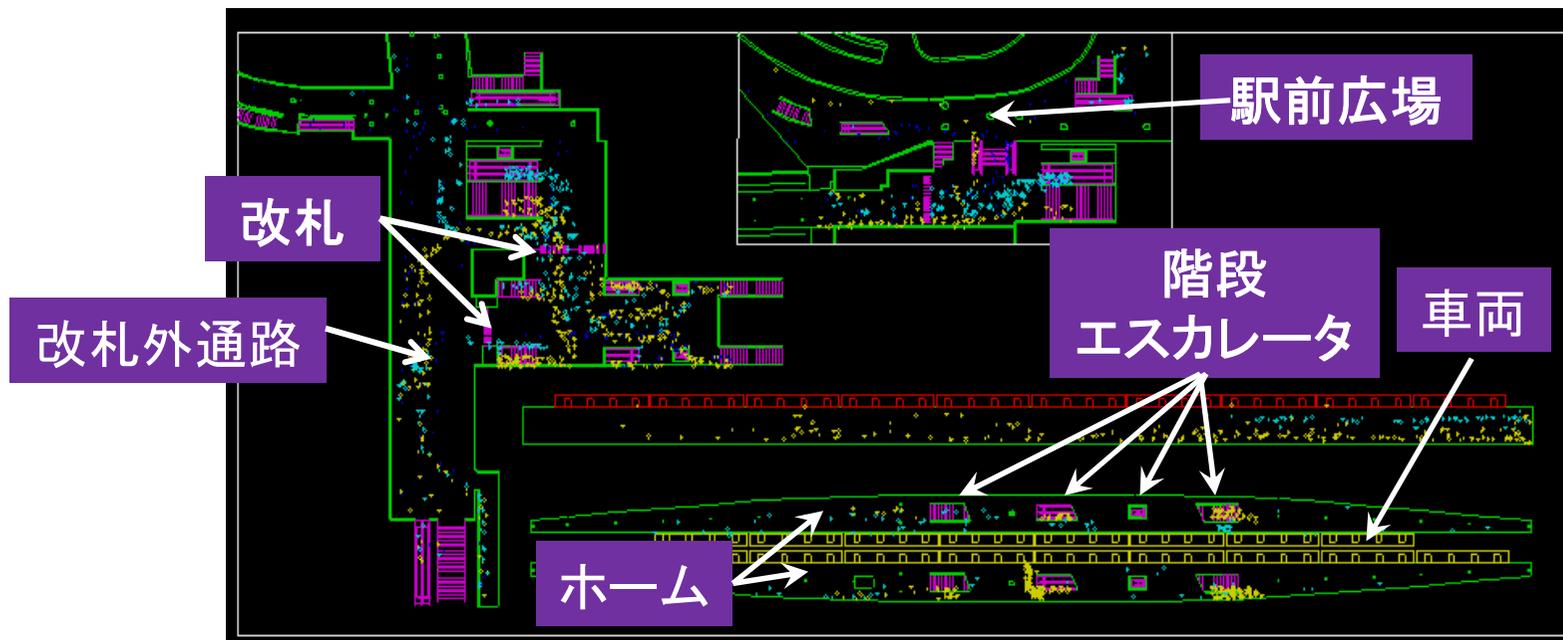
静的な旅客流動予測について

- 予測結果と自動改札機データ等を組み合わせることで、時間帯別の旅客流動予測も可能。



動的な旅客流動予測について

- ✦ 旅客流動シミュレーションによって、理論的な予測結果が視覚的に把握できるようになる。
- ✦ 駅設備の配置や駅構内の旅客密度などに応じた、旅客の行動の変化を表現することが可能。
- ✦ 列車ダイヤを考慮することで、大量の降車客が発生した状況のシミュレーションなども可能。



※旅客流動シミュレーションは、構造物技術研究部建築研究室が開発

動的な旅客流動予測について(動画)



※旅客流動シミュレーションは、構造物技術研究部建築研究室が開発



新駅ならびに改良駅の構内における 旅客流動予測とそのシミュレーション

END

