

4 改良による規模算定

4-1 集中率と利用割合の推定

集中率、実利用率は調査から直接わからないため、調査による5分間ごとの最大待ち人数とシミュレータによる結果を比較して、誤差が最小となる集中率、実利用率を求めた。集中率と実利用率の推定方法を図4に示す。なお、待ち人数が多い場合の精度が高くなるよう、誤差は以下のような重みづけをした。その他の条件を表3に、推定結果を図5に示す。誤差が最小となる値を探した結果、集中率 0.88、実利用率 0.70 となった。この結果を用いて最大待ち人数を算出した例を図6に示す。シミュレータによって待ち人数がおおむね表現できていることから、これを用いて規模算定を行うこととした。得られた対象駅の特性を現行算定方法と比較して表4に示す。

$$\text{誤差} = \sum_{5\text{分毎の全データ}} (\text{調査結果とシミュレータの差})^2$$

調査結果とシミュレータの差

$$= \begin{cases} \bullet \text{実際の最大待ち人数} \geq 10 \text{ の場合} \\ 5 \times (\text{実際の最大待ち人数} - \text{シミュレータの最大待ち人数}) \\ \bullet \text{実際の最大待ち人数} < 10 \text{ の場合} \\ \text{実際の最大待ち人数} - \text{シミュレータの最大待ち人数} \end{cases}$$

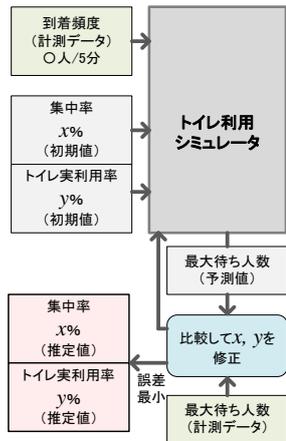


図4 集中率と実利用率の推定方法

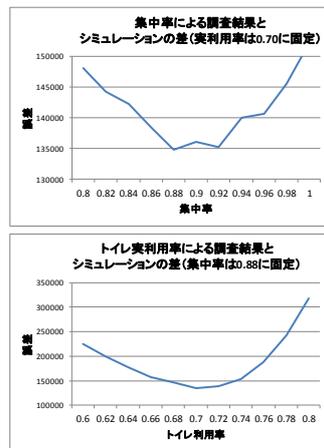


図5 推定結果

表3 推定の条件

トイレ便器数	14(多目的含めた数)
集中率	0から1まで0.02単位で変化
トイレ実利用率	0.5から1まで0.02単位で変化
対象データ	全調査日のデータ
その他	最初の15分間は誤差に含めない

表4 対象駅の特性

	対象駅	現行規模算定方法
1人あたりトイレ利用時間	平均160秒	平均130秒
集中率	88%	0%(全てランダム)
トイレ実利用率	70%	60~70%*

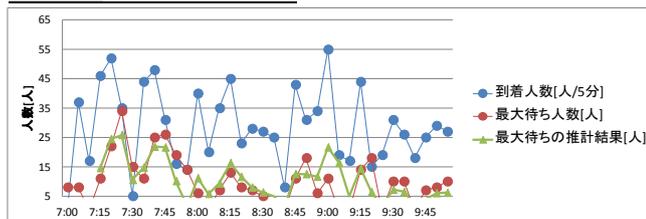


図6 最大待ち人数の推定結果

4-2 規模算定

得られた特性を組み込んで改良したシミュレータを用いて規模算定を行った。条件を表5に示す。サービスレベル条件については最大値の平均値ではなく、文献^{4),5)}を参考に発生確率で定める方法に改めた。規模と待ち時間の発生確率の関係と規模算定結果を図7に示す。目標とするサービスレベルに応じて便器数をどの程度整備するべきかを導くことができた。

表5 規模算定の条件

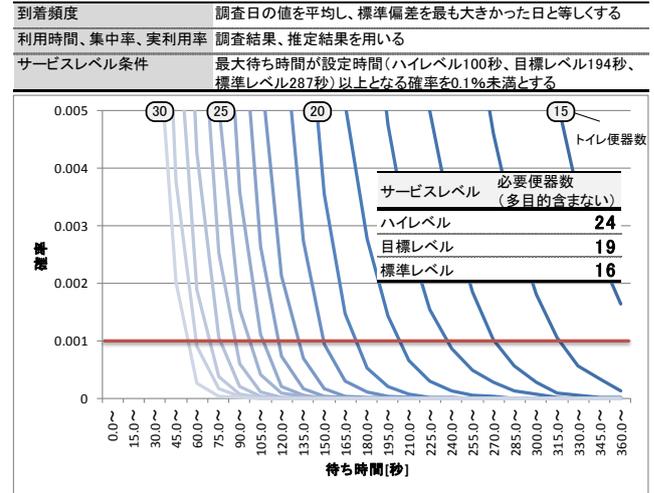


図7 規模と待ちの確率

5 まとめ

現行の算定方法では想定を超える待ち行列がみられる駅のトイレを対象として調査を行い、多数の待ちが生じる原因について検討した。主な原因は到着頻度の集中度合いが高いことと利用時間が長いことであり、これらの駅の特性を定量的に求め、駅の特性を考慮して改良した数値シミュレーションを用いて規模の算定を行った。

対象駅以外にも単路線駅などでは同様の特性を持つ駅があり、本報告で作成した算定方法によって適切な規模算定ができると考えられる。

[参考文献]

- 1) 村川 三郎, 坂上 恭助, 越川 康夫, 高津 靖夫, 仲川 ゆり: 駅舎における乗降者数とトイレ利用者数の検討: 駅舎トイレにおける器具数算定法に関する研究 その 1、日本建築学会計画系論文集 (522), 91-96, 1999
- 2) 越川 康夫, 村川 三郎, 坂上 恭助, 高津 靖夫, 仲川 ゆり: 駅舎トイレにおける器具使用とその特性の検討: 駅舎トイレにおける器具数算定法に関する研究 その 2、日本建築学会計画系論文集 (528), p. 59-65, 2000
- 3) 村川 三郎, 坂上 恭助, 越川 康夫, 高津 靖夫, 仲川 ゆり, 薬師神 厚志: 駅舎トイレにおける器具数算定法の一提案: 駅舎トイレにおける器具数算定法に関する研究 その 3、日本建築学会計画系論文集 (545), 59-64, 2001
- 4) 吉武泰水: 施設規模の算定について、日本建築学会論文集 (42), p. 117-127, 1951
- 5) 岡田光正: 建築計画学 (12) 施設規模、丸善、1970

*1 ベクトル総研
*2 東日本旅客鉄道 千葉支社
*3 東日本旅客鉄道 フロンティアサービス研究所

*1 Vector Research Institute, Inc.
*2 East Japan Railway Company Chiba
*3 East Japan Railway Company, Frontier Service Development Laboratory