

通勤鉄道の全予約化：手間軽減のための降車駅不指定予約の評価

Reservation Compulsory Commuting Railways:

Evaluation of a Novel Reservation Scheme Without Specifying Destination Stations

遠藤 道登志 (電気システム工学科)

Michitoshi ENDO

電気鉄道システム研究室 指導教員 高木 亮 教授

1. はじめに

通勤鉄道における全予約化は、車内混雑の手っ取り早い解消手段であるだけでなく、複雑だが輸送力増強や旅行時間短縮に有効な通過列車主体ダイヤの適用可能性を増しサービス高度化に資するが、長距離列車より乗車時間が短い通勤鉄道では予約の手間が問題である。本研究では、降車駅の指定を省略し手間を軽減する予約方法を提案し、その可能性を待ち行列シミュレーションによって評価する。

2. 通勤鉄道の全予約化の概要

東京の通勤鉄道では、最混雑時には1時間の平均値で200%程度の混雑が生じる。これに対し、著者の研究室における成果を駆使すれば、現状比2倍程度まで時間あたり断面通過車両数を増やせそうだが⁽¹⁾、多くの乗降客がある都心主要駅を通過する列車の設定などを含むわかりにくい列車ダイヤとなり、乗客の一部列車への集中などにより混雑は解消できない可能性が高い。これと同時に全予約化を行えば、均一な乗客割り付けおよび定員以上に乗客を受け付けられないことによる車内混雑解消と同時に良好な案内が提供でき、通勤鉄道の快適性の抜本的向上が可能になる。

3. 降車駅を指定しない全予約化

非接触 IC によるストアドフェア利用が一般的な日本の通勤鉄道において速やかに全予約化を行う方法を考える。

現状の乗客は ①利用開始駅で非接触 IC を改札機のリーダーライトに「タッチ」して利用開始を宣言 ②自ら利用したい列車が出発するプラットフォームを探して出向き、利用列車に乗り込む ③利用終了駅で利用開始駅と同じ動作を行い利用終了宣言と同時に確定した運賃を支払う。

そこで、例えばプラットフォーム上に予約のためのリーダーライトを設置し、これへのタッチで当該プラットフォームから発車する列車の予約ができる仕組みを考える。これで、とりあえず乗客が当該プラットフォームに「次に来る」列車に乗り込めるか否かを決めるには十分な情報のやりとりが可能となる。このとき利用終了駅は当該列車の終点としておく。このような予約を「降車駅不指定予約」と呼ぶ。

なお、降車駅を終点と仮定することが輸送力の有効利用を妨げないよう、予約完了後降車までの間に降車駅提示を乗客に促す仕組みを考える。降車駅提示の方法は、プラットフォーム上のリーダーライトでの追加操作、車内設置の何らかの端末での操作、乗客自身が保有する携帯端末の利用などが考えられる。降車駅提示がされず、当該乗客の出場により利用終了駅が確定するケースも残らざるを得ないが、スマートフォン等の普及度合いを考えれば、利用開始以前に目的駅指定を含めて予約する乗客も存在するだろう。

4. シミュレーション条件

利用開始前の事前予約はないものとする。

乗客は降車駅提示を行うグループと行わないそれとに分ける。全員が予約システムの指示は守って行動する。座席には操作の容易な端末があると想定し、降車駅提示を行わないグループの乗客もこれにより降車駅提示を行う。

降車駅提示の結果、現在の予約より早い列車に乗れる場合や立席から座席に変更できる場合、予約変更を行う。

乗車前の降車駅提示は出発時刻までの待ち時間が一定値以上の場合のみ行う。乗車後の降車駅提示が完了するのに要する時間は、着席客より立席客のほうが長い。降車駅提示を行わなかった乗客は改札通過時点で降車を検知する。

路線は1路線(6駅)、12分間隔の各駅停車平行ダイヤで遅延はない。乗客は全線で1分あたり70名出現し、OD需要(発駅-着駅の組合せごとの単位時間あたり乗客数)は区間によらず同一とする。

5. シミュレーション結果

積み残しが多かった駅の待ち人数比較図を図1に示す。

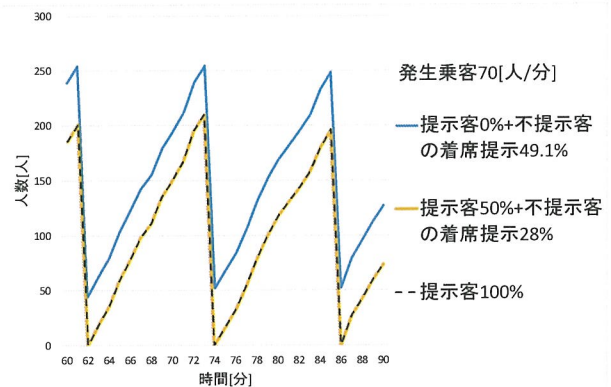


図1 待ち人数比較図

提示に協力してくれる乗客が0%の場合はホーム上に積み残しが発生したが、約8割の協力があれば積み残し無く乗客を目的駅まで運ぶことができた。

6. まとめ

一部の乗客の降車駅提示の協力があれば輸送力利用率の著しい低下なく全予約化は実現できることが分かった。今後の課題として複雑な路線(ダイヤ)、乗客モデルでもシミュレーションを行う必要がある。

参考文献

- (1)角濱文隆, 高木亮「ソフト連結を用いた超高頻度列車運行の可能性の検討」, 第24回鉄道技術・政策連合シンポジウム (J-RAIL2017), No.S9-4, (2017)