

全席指定通勤鉄道導入における列車遅延時の接続に関する検討

Connection of Delayed Trains in the Commuting Railway System with Compulsory Reservation

平林 諒 (電気システム工学科)

Ryo HIRABAYASHI

交通・電力・環境システム研究室 指導教員 高木 亮 准教授

1. はじめに

定員を超える旅客が列車に乗車することにより生じる混雑を手っ取り早く防止するには、全席を指定席として予約のない旅客の乗車を断ればよいが、従来の席予約や指定券販売方式を前提にする限り、全席指定を通勤鉄道に適用することは難しい。しかし、近年普及が進む様々な携帯情報機器を駆使すれば、困難を克服できる可能性が出てきた。

そこで、本論文では、全席指定通勤鉄道の導入において検討すべき問題のひとつとして、列車遅延が発生した場合に複数列車間の接続を確保する方法について議論することとした。

2. 全席指定通勤鉄道とその利点・欠点

全席指定通勤鉄道とは、近未来において実現可能な高性能な情報端末が普及していることを前提に、すべての旅客に対し事前に何らかの利用予約を行うことを求める通勤鉄道システムである。

このシステムには利点と欠点があり、利点としては、鉄道利用者と事業者双方にある。利用者の方は、(a) 選択停車ダイヤなど、複雑なダイヤを適用することにより、輸送力増強を図ることができる (b) 乗客のニーズに近い座席を確保できる。事業者の方には、(c) 乗客の動きをリアルタイムでとらえることができ、瞬時に指示を出すことができる。欠点としては、(d) 編成あたりの輸送力の低下 (混雑率 > 100% が許されないため) (e) 予約手続きの煩雑さ (f) 席利用率の低下 (遅延時の接続の確保) などが挙げられる。

3. 遅延時の複数の列車を乗り継ぐ乗客のための接続の確保

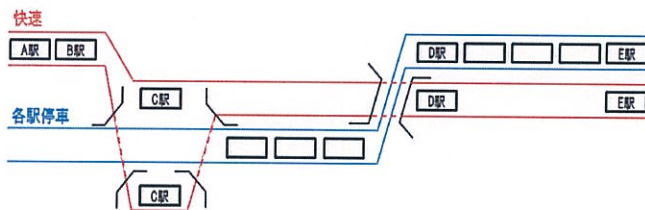


図1 今回想定する路線

3-1 起こりうる状況

例えば、図1の路線で全席指定通勤鉄道の導入を試みたと仮定してみよう。図1の路線は、大都市の通勤列車で朝は、ほぼ満員の状態で走っている。そしてその路線において、A, B, C, D, E 駅について考える。C 駅のホームは、2面4線式 (快速と各駅が平行に乗り換えられる) である。2線は、独立して運行している。

では、A 駅から E 駅方面の朝の通勤時間帯を仮定する。C 駅で乗り換える各駅停車の利用客の大半は E 駅に向かうため、C 駅で快速に乗り換える。両者とも遅延等なく、ダイヤ通り運転していれば、乗り換えは正常に行われる。だが、

各駅停車遅延時においては、快速に乗れない乗客が 1000 人単位で生じ予約変更要求が発生し、席利用率が低下するとともに乗客の滞留が発生する。

3-2 問題点

3-1 の状況で、仮に遅延時で複数の列車を乗り継ぐ乗客のための接続の確保を全席指定通勤鉄道で行った場合、接続駅での予約の変更が多数になり、システムが空席を埋め合わせられず、席利用率が低下する。乗車率 100% (定員) しか車両に載せられないことから従来の通勤鉄道で収容できる人数でも、全席指定は、収容できずホーム上で人を滞留する可能性がある。

3-1 の状況を解決するには、大量の空席を瞬時に用意する必要がある。まず、いつ遅延が発生したかを検出する必要がある。列車の走行時分は、駅間走行時分+停車時分+調整時分であり、それらの情報をリアルタイムに入手することにより実現できる。もし、7:57 の地点で接続が取れないことが判断でき、C 駅 8:02 発の快速に、遅延して到着した各駅停車からの乗客に割り付ける場合、A 駅、B 駅の乗客に予約をキャンセルしてもらうとともに D 駅の乗客を案内する。それにより、空席を確保できる。その時の状況を図2に示す。

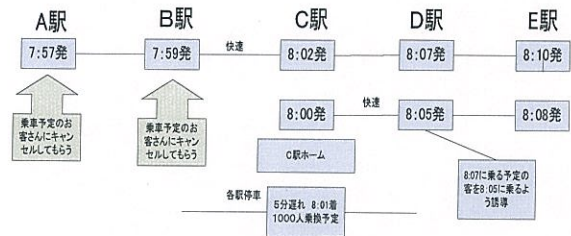


図2 空席の確保方法

4. おわりに

本研究においては、鉄道の走行情報をリアルタイムに入手し、迅速に旅客に案内することにより複数列車間の接続を確保できることが明らかになった。

現在の乗車券関連の規約では、事業者側から乗客の許可なしに予約を変更することは不可能である。変更の際の対応が重要であり、キャンセルに協力した場合の運賃の割引や、代替経路等の速やかな代替案の提示が求められる。

文献

- (1) 中原 光司：「全席指定通勤鉄道の鉄道利用システムに関する基礎検討」, 工学院大学 (卒業論文) (2009)
- (2) 大柴 満春：「全席指定通勤鉄道の導入とシミュレーション」, 工学院大学 (修士論文) (2010)
- (3) 原口竜也, 高木 亮, 曾根 悟：「乗客のリアルタイム個別案内手法とその効果」, 電気学会, 交通・電気鉄道研究, TER-97-51, pp. 53-58 (1997)