

# 分割／併合による通勤鉄道のダイヤ改善策 ～地域分離及び選択停車との組み合わせに関する検討～

## Improving Train Schedules on Commuting Railways by Using the Split & Combine of Trains ～ In combination with Zonal Separation and Selective Stop Techniques ～

大高 真希 (電気工学科)

Naoki OTAKA

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

現在、わが国の多くの通勤鉄道では緩急接続タイプもしくは緩急分離タイプのダイヤが用いられているが、これらのダイヤは優等列車へ旅客が集中する傾向があり、都心対郊外のOD 需要が途中駅相互間のそれに比べて多いという需要構造を持つ放射状の通勤路線には一般的に不適合である。このような需要構造を持つ路線に対しては地域分離ダイヤが適していることが知られている。しかし、地域分離のダイヤは都心側のターミナル設備が貧弱であると基本形をそのまま適用することが困難になる。また、分離された各地域内に多数の駅があるとき、地域の末端近くと都心との間の移動について途中停車の回数が多くなる。さらにその地域内において、優等列車と各駅停車列車の速度差により生じる緩急接続によって、優等列車が著しく混雑しやすくなる。

そこで、本研究では、列車の分割／併合を用いた地域分離ダイヤと緩急結合における優等列車の選択停車を組み合わせることによるダイヤ改善手法について検討する。

### 2. 提案する手法の概要

#### 2. 1 地域分離ダイヤ

大都市圏の輸送のように大部分の旅客が都心側駅から郊外側の乗降客が多い駅までの間を利用する場合、郊外へ向かうに連れて駅間通過人員が減少する。そこで、都心から郊外へ向かう旅客数をほぼ等分する幾つかの地域に分け、都心とそれぞれの地域を結ぶ専用列車を配置するのが地域分離ダイヤの基本形である。それぞれの列車は都心側駅からノンストップで自らが担当する地域まで直行し、地域内の全ての駅に停車する。このような形態のダイヤとすることで列車ごとの混雑率が均一化され、旅客は郊外側の全ての駅と都心との間を直結する速達列車を利用することが可能になる。

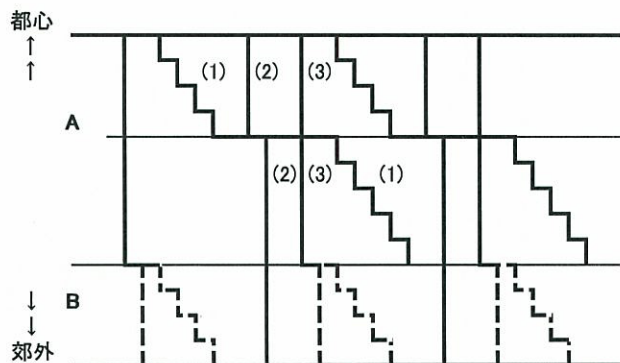


図1 分割／併合による地域分離と選択停車を組み合わせたダイヤ案

#### 2. 2 緩急結合ダイヤを応用した選択停車

大都市圏の路線や比較的に長距離の路線では、優等列車の駅

通過運転による所要時間短縮効果が待ち時間増加に勝るようになる。通過運転の効果を発揮するために、優等列車の停車駅は乗降客の多い駅とし、そこで緩急接続を行うのを緩急結合ダイヤと呼ぶ。しかし、駅数の多い路線に緩急結合ダイヤを適用すると、優等列車が混雑しやすくなる。そこで、本来1本の優等列車を図1の(2)と(3)のように2本(以上)の列車に置き換えて続行運転することで先行列車への旅客集中を回避させる。これによって、続行する優等列車間での混雑平準化と優等列車の停車駅削減により、一層の高速化が図れる。

### 3. 実路線モデルにおけるダイヤ作成とその評価

以上の手法を、実路線に適用してダイヤを作成し、評価を試みた。適用する路線としては、比較的重要な駅が都心から離れた場所にあり、路線長が長く途中駅が多い路線として、つくばエクスプレスを選定した。

図1の地域B(モデル路線では守谷～つくば駅間が相当)について、一般的な地域分離ダイヤでは、列車が担当する地域の境界駅からは各駅に停車するが、最も郊外側の地域Bは、一般的に郊外側でも終点駅はその付近の他の駅と比べて乗降客が多い駅である場合が多く、その駅から都心への速達サービスができない問題が生じる。そこで、分割／併合を利用して、地域Bの終端駅への高速サービスと地域B内の各駅に停車する都心側からの直通サービスの両方を可能にした地域分離とした。ただ、分割／併合の作業に1～2分程度停車時間が必要となり、逆に鈍足になる恐れがある。

都心側に近い地域A(モデル路線では秋葉原～守谷駅間が相当)において分割／併合による短い編成では輸送力が不足する恐れがあり、可能な駅設備は緩急接続向けが基本のため地域Aでは、前述した緩急結合ダイヤを応用した選択停車を採用することで、地域Bへ速達する乗客との分離による混雑平準化及び地域A内における輸送力の十分な確保を図った。すなわち地域Aで選択停車させた優等列車2本のうち1本(図1の(3))を地域Bでカーアワー削減及び直通サービス向上から分割／併合による地域分離を組み合わせた。

### 4. おわりに

本研究では、典型的な都心と郊外を結ぶ首都圏新都市鉄道(つくばエクスプレス)の昼間のダイヤにおいて前述した改善を行い、列車ダイヤ簡易評価ツール「すうじっく」を用いて比較、評価した結果、乗車時分による損失とカーアワーを削減することが出来、速達性と乗客の利便性の向上が図れた。

#### 参考文献

- (1) 曾根 悟:「新しい列車ダイヤと運行管理の手法について」社会科学論集, 第99.100合併号 埼玉大学経済学会
- (2) 「平成19年度版 都市交通年報」 財団法人 運輸政策機構