

分割／併合による通勤鉄道のダイヤ改善策

～地域分離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 Technique ～

岸 功二 (電気工学科)

Koji KISHI

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

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⁽¹⁾。しかし、都心側のターミナル設備が貧弱であると基本形そのままの適用は困難になる。また、分離された各地域内に多数の駅があると、地域末端近くと都心との間の移動について途中停車回数が多くなる。そこで、本研究では地域分離ダイヤと列車の分割／併合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した。

2. 提案する手法の概要

地域分離ダイヤの基本形は、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ものである。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。これにより列車ごとの混雑率が均一化され、都心と郊外側の駅との間を移動する旅客は全員が都心駅・郊外駅間を直結する速達列車を利用可能になる。

しかし、分離された地域が長い場合、郊外側終端駅付近と都心との間を結ぶ列車は途中駅に多数回停車することになり、速達性が低下する。そこで、分割／併合を利用し、地域をさらに細分化することを考える。これによれば、図1のように各地域の郊外側終端駅付近の利用者はより多くの駅の通過運転による速達化のメリットを享受できる。

ただし分割／併合には1～2分程度時間を要することに注意が必要であり、通過運転による速達化の効果が小さい場合、この手法の有効性は小さくなる。

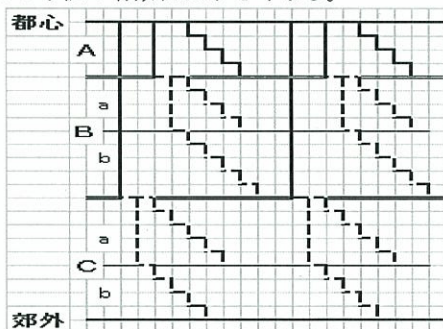


図1 分割／併合を組み合わせた地域分離ダイヤ

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。

作成したダイヤ案の1つを挙げる。まず、通常の地域分離ダイヤの考え方をもとに八潮駅と守谷駅で地域分離を行い、3地域に分離した。次いで、八潮・守谷間の駅数が多

いので、分割／併合による地域の再分割を流山おおたかの森駅を境界として行い、第2地域末端付近への速達性向上を図った。なお、流山おおたかの森には折返し設備がない為、同駅から通過運転することで分割した両方の列車で、速達サービスを楽しむことができる。また、都心側・郊外側両方向から他線との多数の乗換旅客がある乗換駅は救済停車させ、利便性の向上を図った。

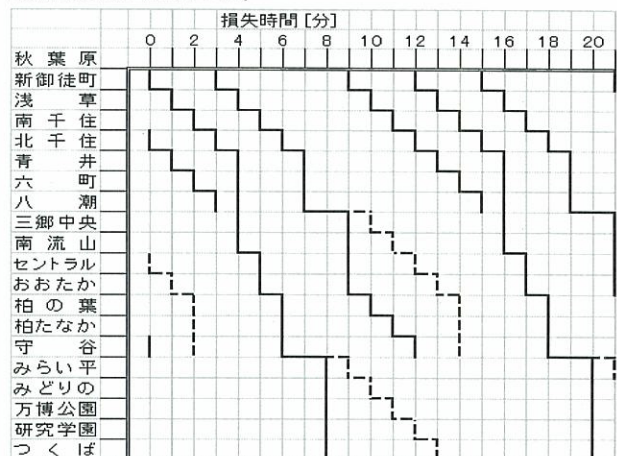


表1 評価結果

		変更前	変更後
総損失時間	[秒/人]	1224.4	1102.5
総待ち時間	[秒/人]	328.29	259.79
総乗換回数	[回/人]	0.05407	0.09685
【金額換算評価】			
乗車時分(超過)による損失	[円/人]	714.22	643.14
乗換回数に対する損失	[円/人]	16.222	29.056
立席に対する損失	[円/人]	52.692	44.132
総合損失	[円/人]	974.84	868.19
正規化カーアワー	[分]	55.55	51.25
正規化トレインアワー	[本]	9.258	11.09

表1に、変更前(現実に用いられている列車ダイヤ)と変更後の列車ダイヤの評価結果を示す。評価は列車ダイヤ簡易評価ツール『すうじっく』により行った。データは都市交通年報⁽²⁾を用いて推定した。この結果より、乗換に関する損失とトレインアワーの増加が見られた。前者は異なる地域に属する途中駅相互間の利用客がそれなりにいるということ、後者は列車を分割することで走行列車本数が増しと考えられる。

4. おわりに

本研究では、郊外側を地域ごとに分け、分割／併合を組み合わせることで各地域と末端駅付近への速達性を重視し、ダイヤ案を作成し、評価・比較した。

その結果、乗車時分損失を小さくしつつ、乗客の利便性の向上が図られた。

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 (2000.3), 埼玉大学経済学会
- (2) 「平成19年版 都市交通年報」 財団法人 運輸政策機構