

線路別複々線において急行列車の本数を増やす為に 転線を用いる手法の検討 ～転線場所が2ヶ所の場合～

Using Two Level Crossing Junctions Linking Two Double-track Railway Lines Running in Parallel to Increase Express Services

藤本 晃 (電気システム工学科)

Akira FUJIMOTO

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

郊外と都心を結ぶ路線はラッシュ時間帯の混雑が激しく、日中時に比べ所要時間も多くなる。中でも複々線を含む路線では所要時間の問題から急行線に利用者が集中している。

本研究では、線路別複々線において急行線の列車本数を抜本的に増やす為に、緩行線と急行線間に渡り線を設置し転線を用いて特定の区間だけ列車本数を増加させるアイデアについて検討する。このようにすると渡り線と本線との間に平面交差支障が生じるが、転線を上下線同時に行えば高頻度運行との両立が図れる可能性がある。本論文では、平面交差支障時分の検討を行うとともに、モデル路線において2カ所の渡り線を設置した場合の列車ダイヤについて検討を行った。

2. 平面交差支障

平面交差のモデルを図1に示す。支障が生じるのは渡り線と本線とが交わる箇所、渡り線と本線に分岐する箇所、渡り線と本線が合流する箇所である。これらの箇所を通過する際の平面交差支障時分には、単に列車が通過する時間だけではなく、平面交差している箇所までに止まるために必要な距離、分岐器の転換時間、限界標の距離、内側にある2線では2つの渡り線の間の距離なども関係する。

本論文では速度、減速度、クロッシング番数、余裕距離を仮定し、平面交差支障時分を算出した。この結果、信号システムが理想的で、かつ上下列車が同時にここで転線するのであれば、急行線の運行本数が30本/hを超えるような超高頻度運行を行っている場合でも転線の可能性があることがわかった。

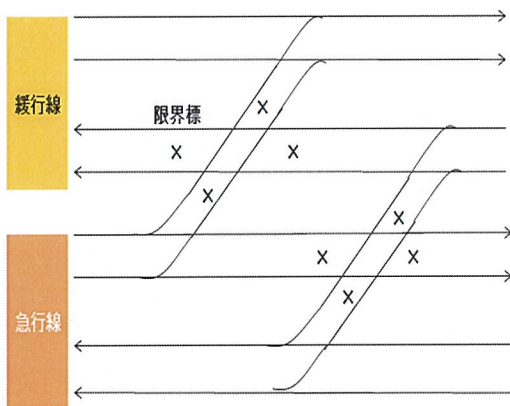


図1 線路別複々線に渡り線を設置した場合の平面交差

3. モデル路線と転線場所

実在する郊外と都心を結ぶ線路別複々線をモデル路線とした。A駅～AA駅まで27駅があり、A駅が都心側、AA駅が郊外側である。線路別複々線区間はD駅～T駅である。モデル路線のうちM駅～T駅間の配線図を図2に示す。図2で上側を緩行線、下側を急行線として使用している。転線場所は(a)と(b)の2ヶ所で、(a)が上り緩行線から上り急行線、(b)が上り急行線から上り緩行線への転線である。

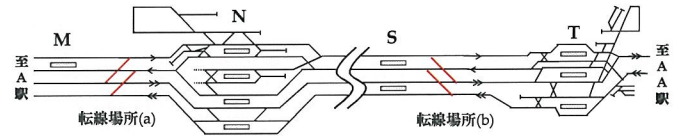


図2 M駅～T駅間配線図

4. 提案ダイヤ

現状の急行線の列車本数は最大30本/hである。本提案では急行線の列車本数を最大40本/hとする。提案するダイヤで転線場所(a)の部分を図3に、転線場所(b)の部分を図4に示す。

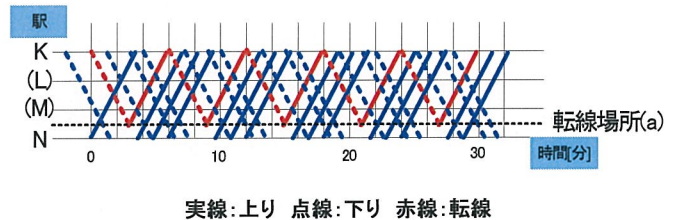


図3 提案する急行線ダイヤ 転線場所(a) 30分間

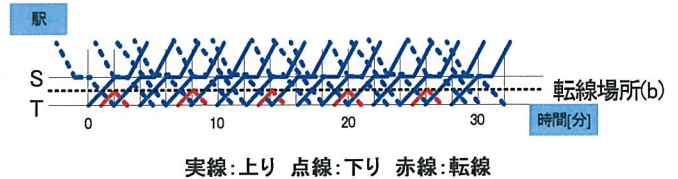


図4 提案する急行線ダイヤ 転線場所(b) 30分間

5. 所要時間短縮効果の試算結果

作成した列車ダイヤの評価の一部として、現状ダイヤと本提案ダイヤの郊外側から都心側主要駅までの所要時間を比較すると、S駅までは3分短縮、K駅までは7分短縮、A駅までは8分短縮となる。

6. おわりに

本研究では、転線を用いて急行線の列車本数を抜本的に増やしたダイヤを提案し、ダイヤ通りに運行可能かを検討、評価した。その結果、作成したダイヤが運行可能であることを示すことができた。これにより、平面交差を含む列車ルートを多様化させることが出来ると考えられる。また、郊外側から都心側主要駅までの所要時間も短縮することができた。しかし、十分な余裕時分をつけることが難しく、このことが実用に向けて大きな課題となる。

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」、社会科学論文集、第99.100合併号(2000.3)
- (2) 電気鉄道ハンドブック 編集委員会：「電気鉄道ハンドブック」コロナ社 2007年2月28日
- (3) JR東日本ホームページ <http://www.jreast.co.jp>