

優等列車の経路変更による運転整理手法の検討

～経路変更先の全種別の列車を待避させた場合～

The Evaluation of Rescheduling by Re-routing of Intercity-type Services

～Giving Rerouted Trains Priority over all Trains on the Alternative Route～

石井 啓太(電気システム工学科)

Keita ISHII

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

都市間の輸送が使命である優等列車が通常運行する経路で輸送障害が発生した場合に、経路変更をおこなうことで都市間の輸送を確保することが出来る。本研究においては、多くの列車が設定されている路線に優等列車が乗り入れた場合と乗り入れずに運転中止したときを比較し、経路変更の有効性について検討をおこなった。

2. 経路変更と運転整理

経路変更した優等列車が速達性を維持するには経路変更先の列車を待避させる必要がある。その方法には色々なものがあるが本研究においては、図1に示すような経路変更先の全列車を待避させて走行する場合を考える。この場合には待避設備が都合の良いところに設置されていれば経路変更をおこなった優等列車は経路変更先の速達列車よりも速く走行することもできる。その結果として速達列車、緩行列車に遅延が発生するが、緩行列車のダイヤに遅延を吸収することが可能な余裕時分が設定されていれば経路変更先の路線に与える影響を抑えることができる。しかし、経路変更先の速達列車が待避をおこなうときは速達列車の速達性が保てなくなるという欠点もある。

3. 評価方法

経路変更先を走行している列車に関しては列車ダイヤ簡易評価ツール「すうじっく」を用いた。これは、線区内の駅間の旅客流動数や列車ダイヤを入れると自動的に評価が行われる。評価値は混雑率や混雑による損失を金額で評価したものとなる。

また、優等速達列車に関しては下記の式を用いて評価をおこなう。

$$\begin{aligned} \text{優等列車の損失} = & \text{超過乗車時間} \times \text{超過乗車時間評価係数} \\ & + \text{待ち時間} \times \text{待ち時間評価係数} \\ & + \text{立席損失} \times \text{立席評価係数} \\ & + \text{乗換時間} \times \text{乗換時間評価係数} \end{aligned}$$

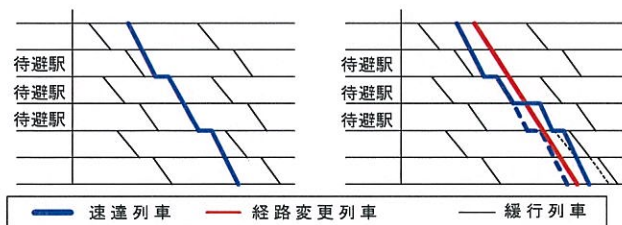


図1. 平常時と運転整理時の比較

4. 評価結果

図3のように優等列車が分岐駅であるB駅の手前を走行しているときに輸送障害が発生したとする。優等列車はB駅で停車する。経路変更をおこなう場合はn分後に運転を

再開し、経路変更をおこなわない場合にはB駅でn分後に運転中止とし、乗客は後続の速達列車に乗車すると仮定して評価をおこなった。

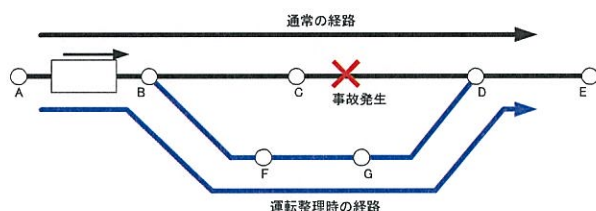


図2. 輸送障害における経路変更

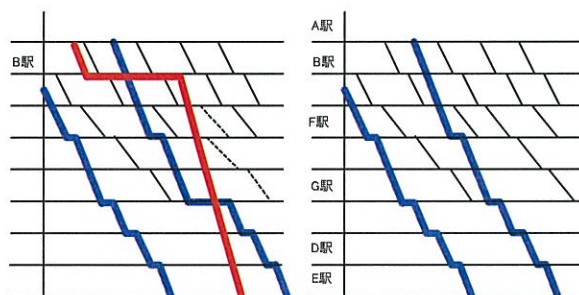


図3. 全列車が待避時

図4. 平常時

評価をおこなった結果が表1である。表2は本研究における複数の優等列車の追い抜きパターンについて比較したものである。

評価結果の一例を表1に示す。表1は停車時間をn=10と仮定し、ある評価係数を用いて評価したものである。10分停車では経路変更による運転整理よりも運転中止の損失金額が大きい。優等列車を利用していた乗客の損失が大きくなるためにこのような結果が得られたと思われる。

表1. 評価結果の一例

停車時間	緩行待避	全待避	追走	運転中止
10分	¥1,010.58	¥1,024.40	¥1,010.20	¥1,035.65

5. おわりに

分岐駅での停車時間と優等列車の乗り入れるタイミングによって有効な追い抜きパターンが変わることを確認することができた。

文献

- 金子：優等列車の経路変更による運転整理手法の検討～経路変更先の緩行列車のみを待避させた場合～2009年度工学院大学卒業論文要旨集
- 池澤：優等列車の経路変更による運転整理手法の検討～経路変更先の速達列車に追走させた場合～2009年度工学院大学卒業論文要旨集