

効率的な乗務行路計画を自動で生成するプログラム

No. 152

発明の名称：プログラムおよび乗務行路計画装置
 登録番号：特許 第4701090号
 出願日：2006年1月12日
 発明者：坂口隆 福村直登 富井規雄

目的と効果

ダイヤ改正では、列車ダイヤ作成に続き、乗務員の行路を作成する、乗務行路計画を行います(図1)。その作業には専門家のノウハウをもってしても数週間から数ヶ月という時間と労力を必要とします。多くの鉄道事業者では、行路計画をコンピュータ上で行う作業環境が整っていますが、担当者が試行錯誤する業務のスタイルは昔から変わっていません。また、団塊世代の大量退職時代を迎え、業務の技術継承も課題となっています。そこで、業務の迅速化と行路計画の質の維持向上を目的として、乗務行路計画案を自動で生成するプログラムを開発しました。

技術の概要

本プログラムでは、図2のように、列車・区間を丸、乗務可能な順序を矢印で表した計算モデルにおいて、出勤から退勤に至る経路(行路の候補)を探索します。矢印の数字は乗務から次の乗務に移るときの効率の悪さを表します。実際のダイヤでは行路の候補は無数にあるので、その中から行路計画の効率が良くなる可能性のある候補を選び出す必要があります。図2の上の図において、例えばc→dの

順に乗務するのは一見効率が良さそうですが、そうすると、a→fの順に乗務する別の行路が必要となり、効率の悪い行路計画となります。本発明では、乗務する順序の効率の悪さを、行路計画の観点から再評価する手法(図2の下)を開発することで、この問題を解決しました。

発明余話

これを考案した当時、行路計画のようなスケジューリング問題を解くアルゴリズムの研究が盛んに行われました。現在では数理計画法という手法が解法の主流となっていますが、その当時は、コンピュータの速度や記憶容量の限界から、実用規模の乗務行路計画を解くには時間がかかりすぎました。それに加え、計算結果に便乗(駅間を移動するために列車に乗ること)が多くなりがちという品質の問題もありました。そこで、行路案の中には、一見同じ便乗に見えても、良い(止むを得ない)便乗と、悪い便乗があるはずと違い、それをどうにかして見抜けなかつたのが、考案のきっかけです。本発明の核となる乗務順序評価の部分は、効率性評価機能として業務支援にも活用できます。

(坂口隆/信号・情報技術研究部 運転システム研究室)

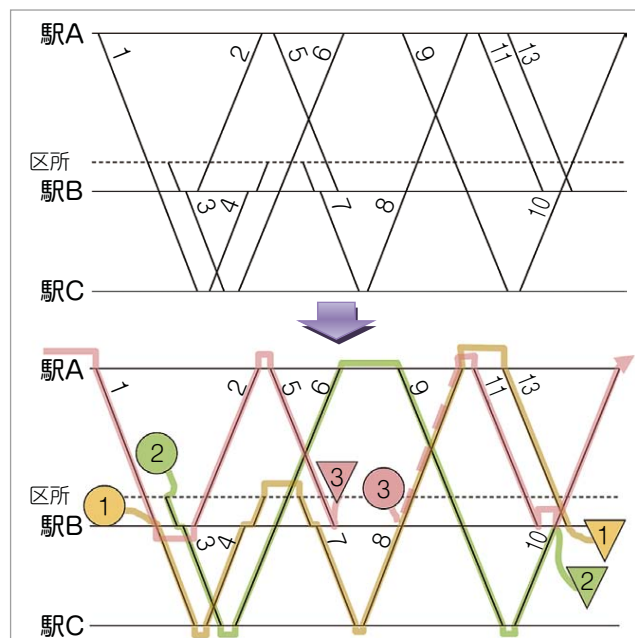


図1 乗務行路計画の作成

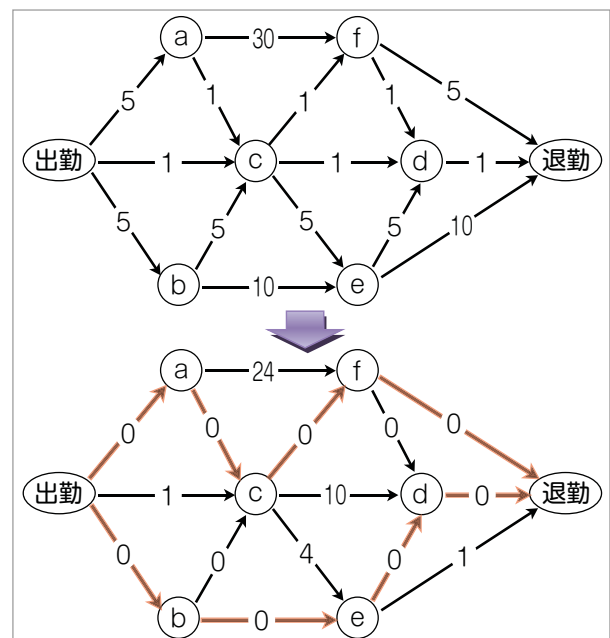


図2 計算モデル例(上)と再評価値(下)