

ダイヤ改正時における 乗務員運用計画の自動作成手法

ダイヤ改正時における乗務員運用計画を自動作成する手法を開発しました。本手法により、要員効率や労働負荷を考慮した計画を短時間で作成することが可能です。

研究の背景と目的

- 現在、ダイヤ改正時における乗務員運用計画は、熟練の担当者により手作業で作成されています。しかし、1路線あたり数日から数週間を要しており、高い専門性を必要とすることから、業務負荷の大きさや技術継承に課題があります。
- そこで、計画担当者の省力化や脱技能化を目的とした、乗務員運用計画の自動作成手法を開発しました。

研究成果

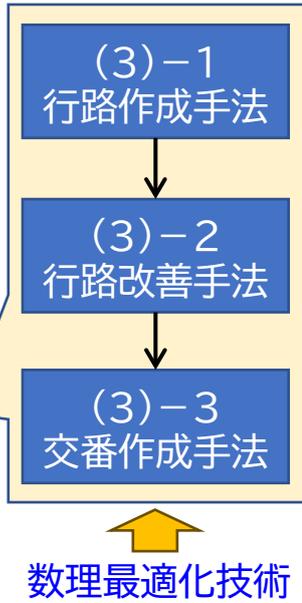
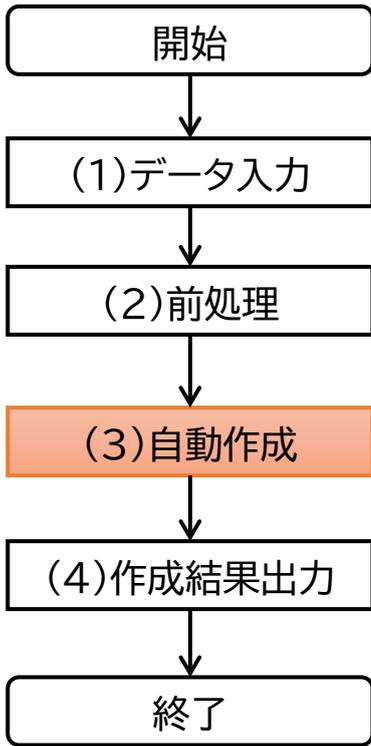
- 開発手法により、要員効率の指標である勤務日数や、労働負荷の指標である労働負荷指数を低減した行路や交番を、短時間で自動作成することが可能です。
- 開発手法は数理最適化技術を活用することで、短時間で効率的な計画の提案を可能としています。
- ケーススタディの結果、開発手法により、列車本数が比較的少なく区所が1箇所路線では1分未満で、列車本数が多く複数の区所がある大都市通勤路線でも数時間以内で、計画を自動作成できることを確認しました。
- 開発手法は、スタンドアローンシステム、または既存の運用計画作成システムの追加機能としての実用化を想定しています。

今後の展開

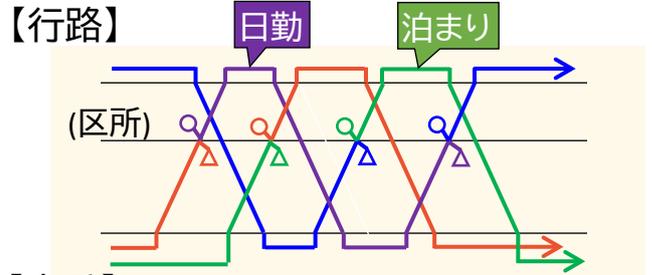
- 実用化時の開発費用や運用費用の低廉化のため、より低コストの数理最適化ソルバーを活用した自動作成手法の開発を進めています。
- 各鉄道事業者さまのご事情をお伺いし、それぞれの特情に応じた自動作成手法のカスタマイズを進めます。

本技術開発の一部は早稲田大学と共同で実施しました。

自動作成手法の概要



- (3)-1: 勤務日数(日勤1,泊まり2の合計)が最小の行路を作成
- (3)-2: 労働負荷指数(拘束時間、労働時間等から算出)を改善
- (3)-3: 作成した行路から交番を作成



【交番】

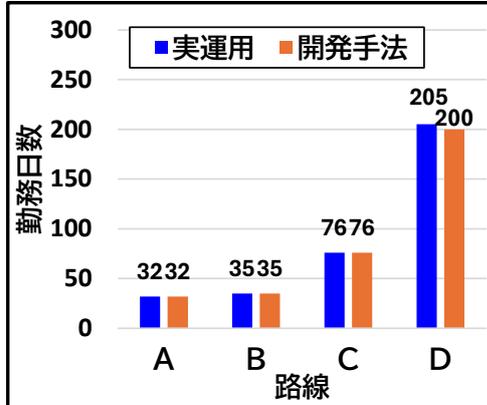
日数	1	2	3	4	5	6
勤務	日勤	日勤	泊まり			
始業	14:00	6:30	12:00	—	特休	公休
終業	21:00	15:00	—	10:00		

実路線データに基づくケーススタディ

【ケーススタディ路線】

路線	乗務員	列車本数	区所数
A	車掌	106	1
B	運転士	129	1
C	運転士	433	1
D	運転士	571	3

【実運用と勤務日数の比較】



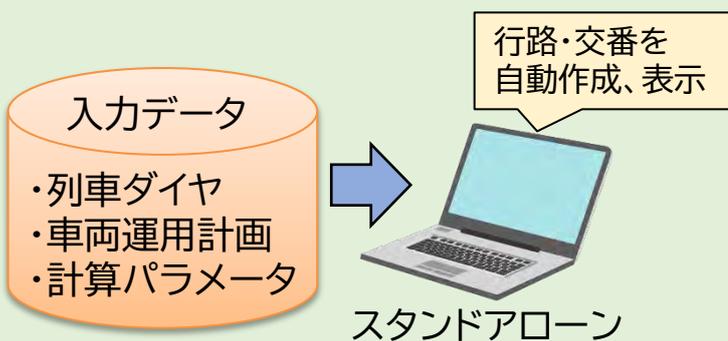
【労働負荷指数の従来手法からの低減率】

路線	低減率
A	2.0%
B	3.8%
C	0.4%
D	0.5%

【計算時間】 A, B: 1分未満 C: 約10分 D: 約5時間

開発手法の実用化形態

① スタンドアローンシステム



② 既存システムの追加機能

