

2024年9月20日
東海旅客鉄道株式会社
新幹線メンテナンス東海株式会社
公益財団法人鉄道総合技術研究所

整備作業スケジュール自動作成システムの開発・導入について

東海道新幹線では、東京駅で列車の折り返し運転をするため、1日あたり100本を超える列車の車内を駅ホーム上で整備していますが、列車本数はお客様のご利用状況に合わせて変わるため、整備スタッフの作業スケジュール（以下、「整備作業スケジュール」）を日ごとに作成する必要があります。

このたび、数理最適化技術を用いて、整備作業スケジュールを短時間で自動作成するシステムを開発・導入しましたのでお知らせします。

1. 整備作業スケジュール自動作成システムについて

(1) 概要（別紙1）

- 従来は1日分の整備作業スケジュールを担当者が数時間かけて作成しており、担当者の負担になっていました。
- 整備作業スケジュールは、すべての列車に対して、整備作業が実施可能な時間を割り当てるだけでなく、整備スタッフの身体的負担に配慮し作業番線の移動が少ない計画にすることが求められます。
- 今回、整備作業スケジュール自動作成システムの導入により、3分以内に、従来よりも作業番線の移動が少ない整備作業スケジュールの作成が可能となりました。

(2) 技術開発の内容（別紙2）

- 数理最適化技術を用いて、100～160本程度の作業本数の整備作業スケジュールを3分以内に自動作成する手法を、鉄道総合技術研究所が開発しました。
- 現行の整備作業スケジュールと比較して、作業番線の移動時間を最大3割程度減らした身体的負担が少ない整備作業スケジュールを作成することができます。

2. 効果

- 作業番線間の移動を減らすことで、整備スタッフの身体的負担を軽減します。
- 担当者の熟練度によらずに、作業番線の移動が少ない整備作業スケジュールが作成可能となることで、脱技能化を達成します。
- 将来の労働力人口減少を見据え、定例業務を省力化します。

3. 導入スケジュール

- 2023年 3月 仮運用開始（その後、運用しながら機能向上を実施）
- 2023年12月 本運用開始
- 2024年10月 計算条件追加等の機能向上予定

従来

- 整備スタッフの作業スケジュール作成は、担当者の手作業
- 1日分の列車に対して数時間をかけて作成
- 作業スタッフの身体的負担に配慮した計画が必要



導入後

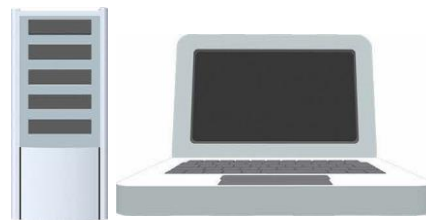
- 数理最適化技術を活用した「整備作業スケジュール自動作成システム」を導入
- 3分以内で、従来よりも作業番線の移動が少ない作業スケジュールを作成

列車データを取得

番線	10:00				
14					のぞみ5号
15	のぞみ1号		のぞみ3号		
16			ひかり11号		
17					こだま21号

整備作業スケジュール自動作成システム

自動計算（3分以内/日）



作業スケジュールを出力

組	10:00				
1	のぞみ1号		のぞみ3号		
2			ひかり11号	こだま21号	
3					のぞみ5号

整備スタッフのデータを入力



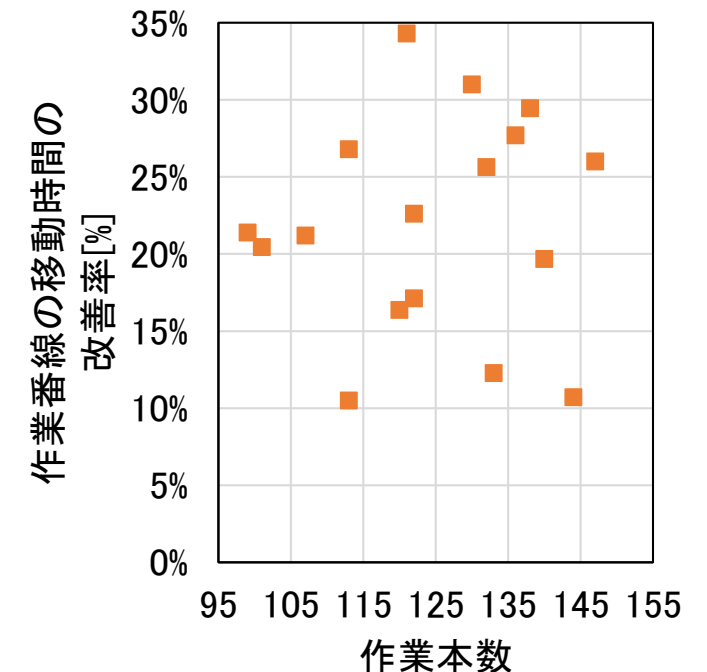
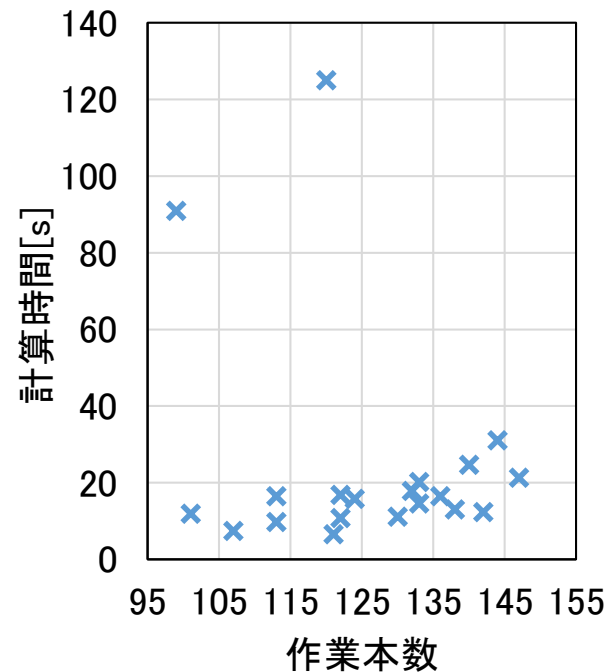
出勤8時 1組
退勤17時
休憩12-13時

出勤10時 2組
退勤20時
休憩13-14時



技術開発の内容

- 作業本数の多寡にかかわらず、整備作業スケジュールを3分以内で作成可能
 - ① 数理最適化技術を用いて、最初に作った整備作業スケジュールを改良することをくり返して、作業番線の移動時間を減らしていき、より良い計画を作成
 - ② 100～160本程度の作業本数に対して、3分以内で計算可能
- 作業番線の移動時間を最大3割程度減らし、整備スタッフの身体的負担を軽減
 - ③ 現行の作業スケジュールと比較して、作業番線の移動時間が最大3割程度削減



① 適用した数理最適化技術のイメージ

② 計算時間

③ 作業番線の移動時間