



2022年11月8日

東日本旅客鉄道株式会社

## 信号設備における AI を活用した輸送安定性向上に向けた取り組み

- JR 東日本では、自然災害や設備故障に伴う輸送障害の発生時に、デジタル技術を活用してさらなる早期復旧を目指した取り組みを行っています。
- このたび、日本で初めて、輸送障害の発生時に AI を活用して、設備の状態確認を実施すべき箇所や原因の絞り込みを行う復旧支援システムを開発し、首都圏に導入を開始します。
- 今後、導入エリアを拡大するとともに、あらゆる分野で引き続きデジタル技術を活用し、さらなる輸送安定性の向上を目指します。

### 1. 信号設備における輸送障害発生時の復旧方法（現状）

鉄道の信号設備は、線路沿線に設備された多くの機器が組み合わされたシステムとなっています。自然災害や設備故障に伴う輸送障害が発生した際は、早期に運転再開を図るために、技術者のノウハウをもとに、マニュアルに定められた手順に従って装置 1 つ 1 つの状態を確認しながら確実に原因を絞り込み、復旧作業を進めます。

輸送障害の発生原因によっては、係員が多くの箇所のデータを測定する必要のあるケースもあり、この場合、原因の特定に時間がかかり運転再開まで時間を要することがあります。

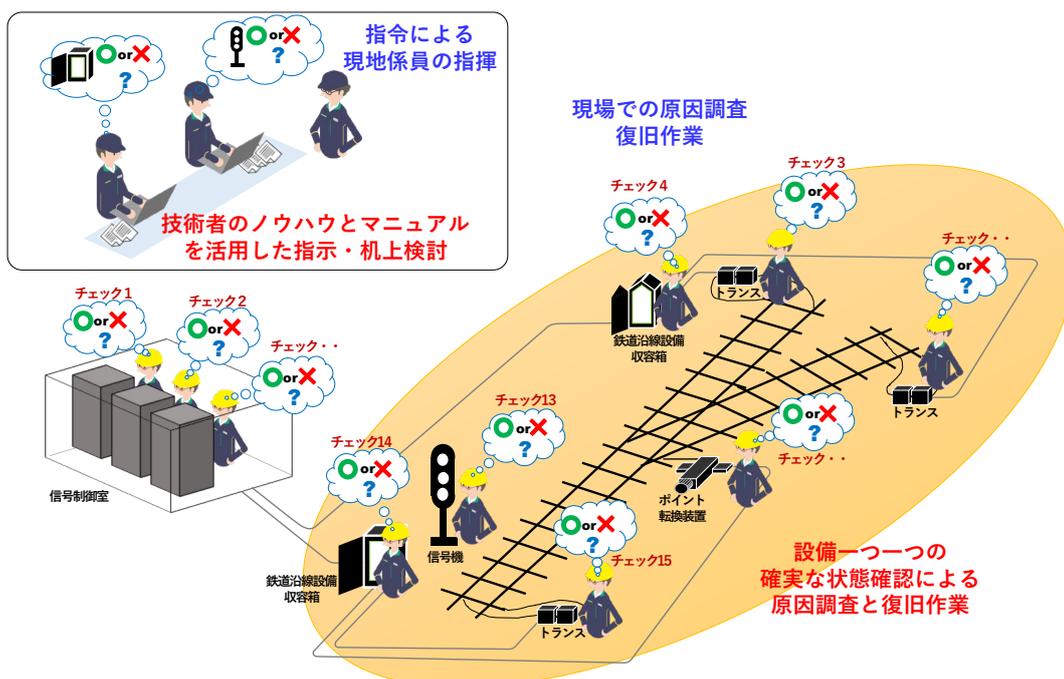


図1 現状の輸送障害発生時の復旧方法のイメージ

## 2. 信号設備における AI を活用した復旧支援システムの導入

このたび、現地係員を指揮する指令員が、早期に障害原因の特定や復旧方法を指示できるよう、データベースに蓄積している過去の輸送障害に関する情報に基づき、AI を活用した復旧支援システムを開発しました。このシステムは、障害の発生状況の時系列を入力することで、AI により、過去のデータベースの中から類似する事例を抽出し、障害の原因や復旧方法の提案を行います。

これまで行っていた技術者のノウハウやマニュアルによる復旧方法に比べて、AI の提案により調査箇所や原因の絞り込みが可能となるため、調査時間の短縮が図れます。技術者が経験を積むことが難しい発生頻度の低い事象についても、AI により障害の原因や復旧方法の提案ができる特徴があるため、長時間の輸送障害削減が期待できます。このシステムを活用してシミュレーションを実施したところ、復旧に約 2 時間要した事象に対して、1 時間程度まで復旧時間の短縮ができる結果が得られるなど、約 50%程度の復旧時間削減を見込んでいます。

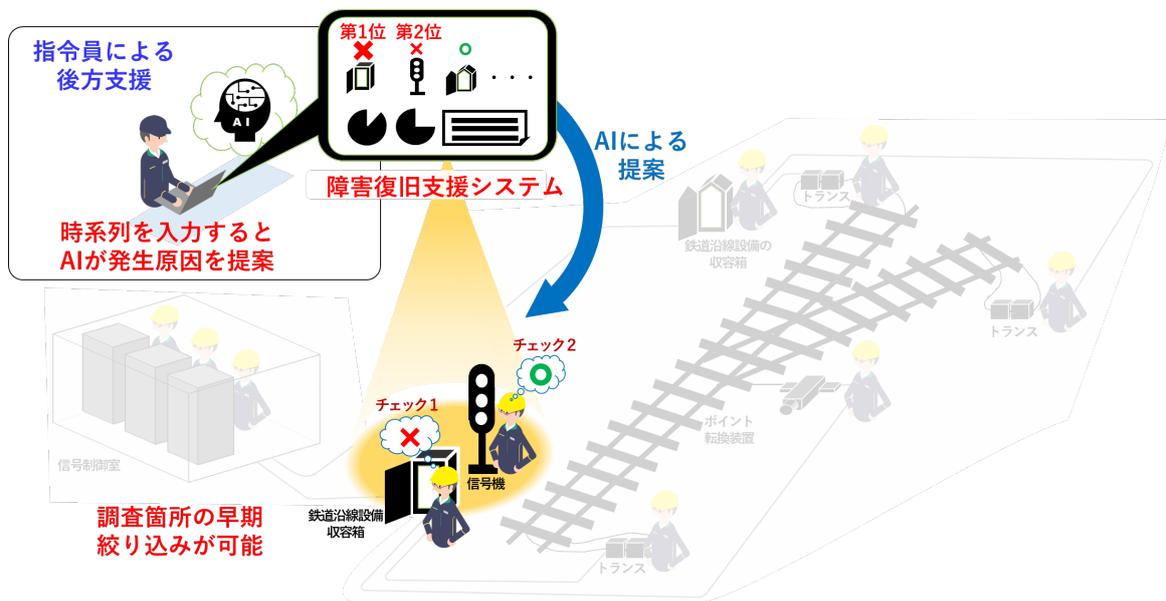


図 2 AI を活用した復旧支援システムのイメージ

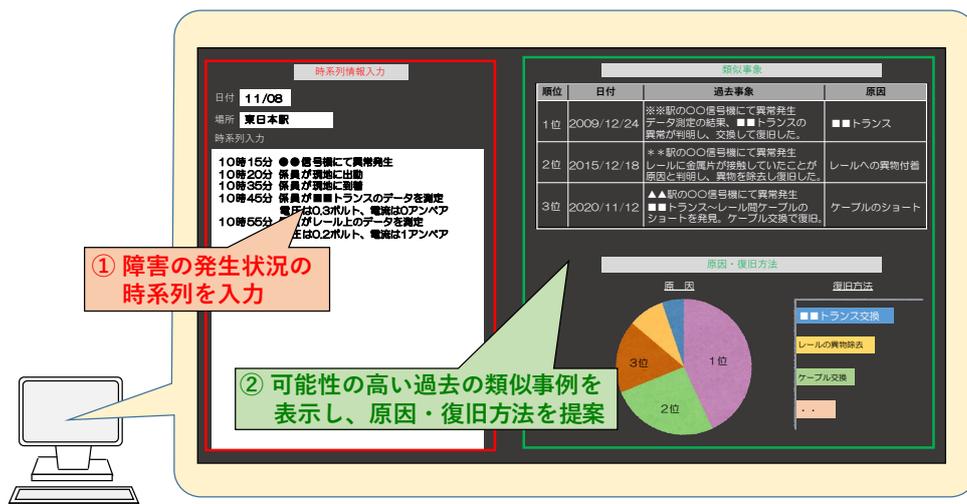


図 3 復旧支援システムの画面イメージ

今回開発した復旧支援システムは、2022 年度内に山手線などの在来線の首都圏線区へ導入を行います。今後はシステムの導入エリアの拡大を図るとともに、引き続きデジタル技術の活用について検討を進め、輸送安定性のさらなる向上を目指します。

### 3. デジタル技術（MR）を活用したゴーグルの導入

輸送障害が発生した際に係員が早期に復旧するため、係員のスキル向上として MR（Mixed Reality）技術※を使用したゴーグルによる復旧手順の習得訓練（図4）や現地映像を活用した遠隔復旧支援（図5）など、輸送安定性の向上に向けた取り組みを進めています。

また、本ゴーグルは、工事完成時の検査において現地確認を実施する際に使用し、業務変革にも活用しており、現在、電気関係職場に100台配備しています。

※MR技術とは、現実世界に仮想世界の映像を重ね合わせて表示し、現実と仮想を融合させる技術



図4 ポイント転換装置に関するスキル向上訓練

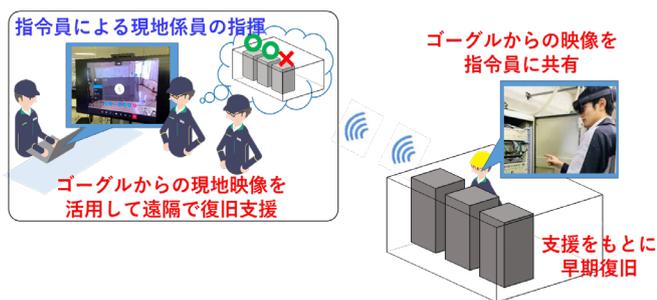


図5 現地映像を活用した遠隔復旧支援