

現実空間を仮想空間に精密に再現し、現実空間では難しい高度なシミュレーションを可能とする「デジタルツイン」は、これまで製品開発などを目的に主に製造業で活用されてきた。近年は様々な産業で利用されるようになり、つい最近、証券会社がデジタルツイン支店を開設し金融業界でも話題になったが、いま、鉄道業界への応用が進んでいることをご存知だろうか。

西ヨーロッパ最大規模を誇るドイツ鉄道では、5,700駅、33,000kmに及ぶ全路線網をデジタルツインに構築すると発表した。コンセプト動画を見ると、周囲の草木

デジタルツインを鉄道業界で活用する動きは日本国内でも見られる。近年、1つの列車が複数の路線を走る相互直通運転が増えたが、移動が便利になる一方で、どこかで遅延が発生すると玉突きで遅延が生じてダイヤが大きく乱れることが多くなった。ダイヤ乱れの回復は多くの要素が絡み合う極めて難しい業務で、「スジ屋」と呼ばれるダイヤ作成のベテランが人手で捌くのがこれまでの常識だった。ところが、デジタルツインを使って実際にダイヤ乱れが発生した際の運行ダイヤ回復方法をAIに学習させることで、ダイヤ乱れの発生後数分で復旧ダ

数 | 理 | の | 窓

デジタルツインが支える鉄道の未来



まで正確に再現された線路の上を、まるで本物の電車が走っているかのようなリアルな仮想空間に驚かされる。

鉄道は、線路への障害物の侵入や自然災害など、難しい事態に対処しながら運行を継続しなければならない。デジタルツインを活用し、車両センサーから得られるカーブや勾配、運行にかかる時間や駅での停車時間といった現実空間のリアルなデータを取り込みながら、様々なトラブルを想定した仮想データを組み合わせてシミュレーションを行いAIに学習させることで、予期せぬ事象が発生した場合の事故防止や運行ダイヤ回復の最適化が可能になるという。ドイツ鉄道では、デジタルツインによって、将来的に完全に自動化された鉄道ネットワークを実現するという目標を掲げている。

ダイヤを作ることができるレベルまで技術開発が進んでいるそうだ。近い将来、ダイヤ乱れに対して大きなストレスを感じなくなる日が来るかもしれない。

今回ご紹介した列車運行の最適化という用途に留まらず、駅周辺の商業施設の開発計画や過不足のない輸送計画の策定といった高度なシミュレーション、AIを利用したベテラン技術者のノウハウ継承など、様々な活用の可能性が期待できるデジタルツインは、鉄道の未来を支える存在といえるだろう。

ちなみに、鉄道ファンである筆者は、ドイツ鉄道のデジタルツインが完成した暁には、一般向けにトレインシミュレータが公開されないかと密かに期待している。

(金島 一平)