

山手線 技術と人の両輪

※原文から一部書き直している場合があります。

解答・解説

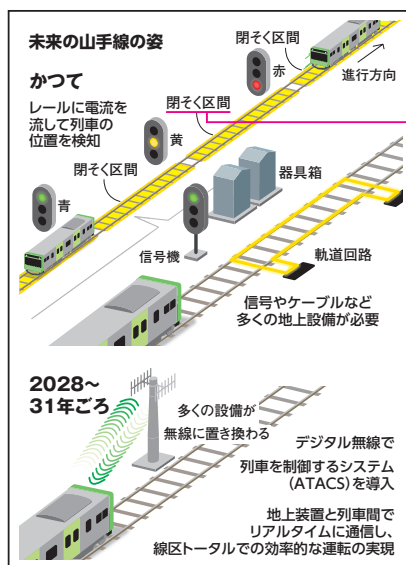
環状運転が始まってから100年となった山手線^{*}は、1日に約100万人が利用する都心の大動脈だ。2035年までの自動運転をめざし、最先端技術が投入される一方、最後は人の手で支えられている。

15年に運行が始まった現在のE235系車両は、機器の状態を自ら監視し、故障の予兆を把握する。安定性が増した半面、電子部品を扱うには専門知識が必要で、日常検査の担当者は新たなシステムが登場するたびに自主的な勉強が欠かせないという。

さらに、山手線では18年から自動運転化をめざした技術開発が進む。出発時にボタンを押すだけで自動で加減速し、次の駅でホームドアに合わせてぴたりと停車する「自動列車運転装置（ATO）」を一部の営業列車に取り付ける。乗り心地や省エネ性などについて実証実験を重ね、28年ごろの導入をめざす。

その後は、レールに を流して列車の位置を把握する現在の制御システムに代わり、無線を使ってお互いの正確な位置を把握して速度を制御する「無線式列車制御システム（ATACS）」の導入を計画。ATOと組み合わせ、ダイヤが乱れた場合でもスムーズに遅れを回復できたり、より省エネな運転パターンを選んだりできる。

人手不足も見すえ35年までには国家資格の免許が必要な運転士の代わりに保安要員が乗る「ドライバレス運転」を実現させたい考えだ。



言葉の解説

***山手線**…1885年、原型となる「品川線」が品川―赤羽間で開業。当初は輸出品の生糸を北関東から横浜に運ぶ目的だったが、都市化とともに延伸し、1925年に都心部を一周する環状運転が始まった。

衝突事故を防ぐために、1つの区間に1つの列車しか入れないように管理される区間。

運転士の代わりに係員だけが乗務する運転。運転士養成のための時間や費用の削減のほか、将来の人手不足への備えになる。

レールに電流を流して列車の位置を検知するシステムを「軌道回路」という。

従来は、信号機により後続列車の運転士に対して走行可能な区間と速度を指示していた。これに対し、ATACSは列車自らが位置を検知し、無線を使って地上・車上で双方向に情報通信を行い、列車を制御する。そのため、従来の信号制御方式で必要だった列車検知装置（軌道回路）、信号機などの地上設備が不要となる。

問題 1 本文中の にあてはまる言葉を図から選びなさい。

(電流)

問題 2 2028～31年ごろの山手線は、今とどう変わりますか。地上設備に着目し、図を参考にして、簡単に説明しなさい。

(例) 今ある信号やケーブルなど多くの地上設備が、2028～31年ごろには無線に置き換わる。

問題 3 将来、ATOとATACSを組み合わせることによって、どのようなことができるようになりますか。簡単に説明しなさい。

(例) ダイヤが乱れた場合でもスムーズに遅れを回復したり、より省エネな運転パターンを選んだりすること。

本文4段落目を参考にすると、ATACSは信号機を介せず、リアルタイムな情報連携を実現することで、ダイヤが乱れた際もスムーズな加減速が可能になるという。さらに、ATOとATACSを組み合わせることで、ヒューマンエラーを防ぎながら、より安全で柔軟な自動運転が可能になるという。

プラスアルファ

大井町駅(東京都品川区)の北側に広がる東京総合車両センター内では、日常の検査からおおむね10年に1回のオーバーホールまで、山手線のメンテナンスをほぼすべて担っている。平日は全50編成のうち42編成が営業運転に入る。1本の電車でみると、1日平均12周、約418キロを走り続ける。日常検査の担当者約20人のリーダー役を務める男性によると、山手線は駅間が短く、電車は頻繁に停車を繰り返す、そのたびに多くの乗客が乗り降りする。このため、ブレーキの摩耗具合とドアの開閉装置は念入りに手入れをしているという。また、東京の大動脈を支えている自負と責任を感じ、「先輩からたたき込まれてきたこの思いを、後輩たちにきちんと伝えたい」と話す。

朝日新聞 時事ワークシート

図表の読み解き

やまのて

山手線

技術と人の両輪

※原文から一部書き直している場合があります。

解答・解説

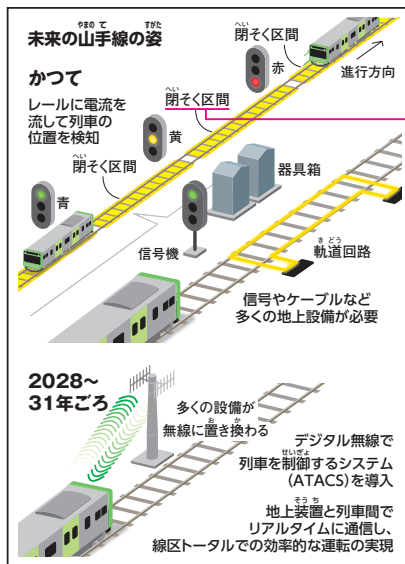
環状運転が始まってから100年となった山手線^{*}は、1日に約100万人が利用する都心の大動脈だ。2035年までの自動運転をめざし、最先端技術が投入される一方、最後は人の手で支えられている。

15年に運行が始まった現在のE235系車両は、機器の状態を自ら監視し、故障の予兆を把握する。安定性が増した半面、電子部品を扱うには専門知識が必要で、日常検査の担当者は新たなシステムが登場するたびに自主的な勉強が欠かせないという。

さらに、山手線では18年から自動運転化をめざした技術開発が進む。出発時にボタンを押すだけで自動で加減速し、次の駅でホームドアに合わせてぴたりと停車する「自動列車運転装置（ATO）」を一部の営業列車に取り付ける。乗り心地や省エネ性などについて実証実験を重ね、28年ごろの導入をめざす。

その後は、レールに を流して列車の位置を把握する現在の制御システムに代わり、無線を使ってお互いの正確な位置を把握して速度を制御する「無線式列車制御システム（ATACS）」の導入を計画。ATOと組み合わせ、ダイヤが乱れた場合でもスムーズに遅れを回復できたり、より省エネな運転パターンを選んだりできる。

人手不足も見すえ35年までには国家資格の免許が必要な運転士の代わりに保安要員が乗る「ドライバレス運転」を実現させたい考えだ。



言葉の解説

^{*}山手線…1885年、原型となる「品川線」が品川ー赤羽間で開業。当初は輸出品の生糸を北関東から横浜に運ぶ目的だったが、都市化とともに延伸し、1925年に都心部を一周する環状運転が始まった。

衝突事故を防ぐために、1つの区間に1つの列車しか入れないように管理される区間。

運転士の代わりに係員だけが乗務する運転。運転士養成のための時間や費用の削減のほか、将来の人手不足への備えになる。

レールに電流を流して列車の位置を検知するシステムを「軌道回路」という。

従来は、信号機により後続列車の運転士に対して走行可能な区間と速度を指示していた。これに対し、ATACSは列車自らが位置を検知し、無線を使って地上・車上で双方向に情報通信を行い、列車を制御する。そのため、従来の信号制御方式で必要だった列車検知装置（軌道回路）、信号機などの地上設備が不要となる。

問題 1 本文中の にあてはまる言葉を図から選びなさい。

(電流)

問題 2 2028～31年ごろの山手線は、今とどう変わりますか。地上設備に着目し、図を参考にして、簡単に説明しなさい。

(例) 今ある信号やケーブルなど多くの地上設備が、2028～31年ごろには無線に置き換わる。

問題 3 将来、ATOとATACSを組み合わせることによって、どのようなことができるようになりますか。簡単に説明しなさい。

(例) ダイヤが乱れた場合でもスムーズに遅れを回復したり、より省エネな運転パターンを選んだりすること。

本文4段落目を参考にすると、ATACSは信号機を介せず、リアルタイムな情報連携を実現することで、ダイヤが乱れた際もスムーズな加減速が可能になるという。さらに、ATOとATACSを組み合わせることで、ヒューマンエラーを防ぎながら、より安全で柔軟な自動運転が可能になるという。

プラスアルファ

大井町駅（東京都品川区）の北側に広がる東京総合車両センター内では、日常の検査からおおむね10年に1回のオーバーホールまで、山手線のメンテナンスをほぼすべて担っている。平日は全50編成のうち42編成が営業運転に入る。1本の電車でみると、1日平均12周、約418キロを走り続ける。日常検査の担当者約20人のリーダー役を務める男性によると、山手線は駅間が短く、電車は頻繁に停車を繰り返す、そのたびに多くの乗客が乗り降りする。このため、ブレーキの摩耗具合とドアの開閉装置は念入りに手入れをしているという。また、東京の大動脈を支えている自負と責任を感じ、「先輩からたたき込まれてきたこの思いを、後輩たちにきちんと伝えたい」と話す。