

QRコードが導く 都営地下鉄浅草線

函館市医師会
函館渡辺病院

みずせき
水関

きよし
清

羽田空港に到着後、京浜急行の空港駅で列車を待っていると、旅客乗降口の左右の引戸の窓に、目玉のような模様が付いた車両が入線してきた。ちょっと驚いたがよく見ると、1994年に、当時はデンソーの開発部門であった、現・デンソーウェーブが開発したQRコードにそっくりである。私の隣に立っていた方が早速スマートフォンでこのマークを読み取ろうとしていたが、うまくいかないようで首を傾げていた。

列車が最初に停車する蒲田駅では、ちょうどこのマークのところにホームドアが来て、乗客が乗り降りする。何気なしに、ホームの向かい側に停まった車両に目をやると、私の乗った列車に正対する側のホームドアは閉じたままで、車両の両端にあるホームドアが開いて、乗客が乗り降りしている。よく見ると、こちらは2ドアタイプのため各号車中央のドアは開かず、こちらは3ドアタイプの車両だった。

空港駅から都心へと直通する電車は、泉岳寺駅を過ぎると、都営地下鉄浅草線（以下、都営浅草線）の区間を走る。京浜急行電鉄・京成電鉄・北総鉄道・芝山鉄道という4社の車両が、相互直通運転で乗り入れしているため、さまざまな型式の車両が頻繁に発着する、楽しいながらも、あわただしい区間である。すれ違う列車を見るとはなしに見ていると、どの列車にもQRコード付きの乗降ドアがあるようだが、どうもすべてのドアではないようだ。

停車時に開くホームドアの天井から、吊り下げ式のカメラも取り付けられている。3台1セットになっており、乗降ドアの左右に貼られたQRコードの方を向いている。カメラの下には、左右のホームドア格納装置から伸びる引戸式のドアがあり、停車時に格納され、発車時には伸びてきて、車両とホームの間を遮る仕掛けになっている。

2018年度末時点で、ホームドアの整備済み番線数は1,219番線中353番線・およそ29%に留まっている。10万人以上の平均利用人員が毎日ある駅は、ホームドアの優先整備の対象となることを背景に、2021年12月、駅構内などのバリアフリー化の一環となる転落防止のためのホームドアやエレベーターを設置する場合には、国の審査や認可を省き、届け出だけで、関連費用を運賃に上乗せできる新たな制度が設けられた。東京メトロは2023年春に、この割増運賃の導入を公表している。ホームドアの設置は、常に同じ型の車両が、同じ構造の駅に発着する場合の導入は容易と思われるが、都営浅草線のように、さまざまな型式の車両が乗り入れる路線の場合、難易度は格

段に上がることが容易に想像される。このQRコード付きの乗降ドアとホームドアのセットは、その解決の妙案なるがゆえに、ひと足先にこの区間に導入されたのだろうか。

その後の調べで、以下のことが分かった。私が実見したQRコード様表示の正式名称は、デンソーウェーブと東京都交通局が共同で開発した新型QRコード「tQR[®]」。「toughness QR」を略したもので、外の世界を走り回る鉄道ならではの特性に配慮して、雨粒や外光の反射による読み取りづらさに対応し、50%まで欠けても読み取り可能だという。複数か所のドアに貼りつけられたQRコードを検知するため、万が一QRコードが剥がれたり、個別のドアに異常などが発生しても信頼性が保たれるという。

ざっくり言えば、車種情報を登録した「tQR」を車両側の客室扉の窓ガラスに貼りつけておき、ホーム天井に取付けたカメラがその動きを読み取ることでホームドアの開閉を自動で行うシステム、ということになるが、制御の要のひとつである列車検知の仕組みは、以下の通りである。「tQR」を左右の車両ドアに貼っておくことで、列車の到着→ドア開閉→出発までの一連の流れの中で、左右のそれは以下のように動くことになる。

1. 列車がホームに進入＝左右が同じ方向に移動
2. 列車が定位置に停止＝「tQR」の動きが停止
3. 車両ドアが開閉＝左右が別々の方向に移動
4. 列車が出発＝左右が同じ方向に移動

このように左右の「tQR」は、列車移動時には同じ方向に、ドア開閉時には別々の方向に移動するため、列車の状態を正しく判別でき、あわせてそこから編成両数・ドア数などの情報を読み取って、開閉すべきホームドアの位置を特定し、制御するのである。

さらに都営浅草線では、基本的編成の場合、「tQR」を読み取るカメラが、2・3・6号車の停車するホーム上の天井に設置されており、各カメラからの情報を多数決で判定することで誤作動の確率を低減させ、万一に備えて、列車の車両端を検知する停止検知センサーも併置しているという。

このようにして都営浅草線には、新型QRコードの貼りつけられた車両が行き交っているのである。



新型QRコードの貼られた乗降ドアと天井吊り下げ式の読み取りカメラ、その前方にホームドア