

自動認識システム大賞「大賞」

テーマ

QRコードを活用した ホームドア用車両扉状態検出システム

技術分野：2次元シンボル

申請会社：株式会社デンソーウェーブ

共同申請会社：東京都交通局

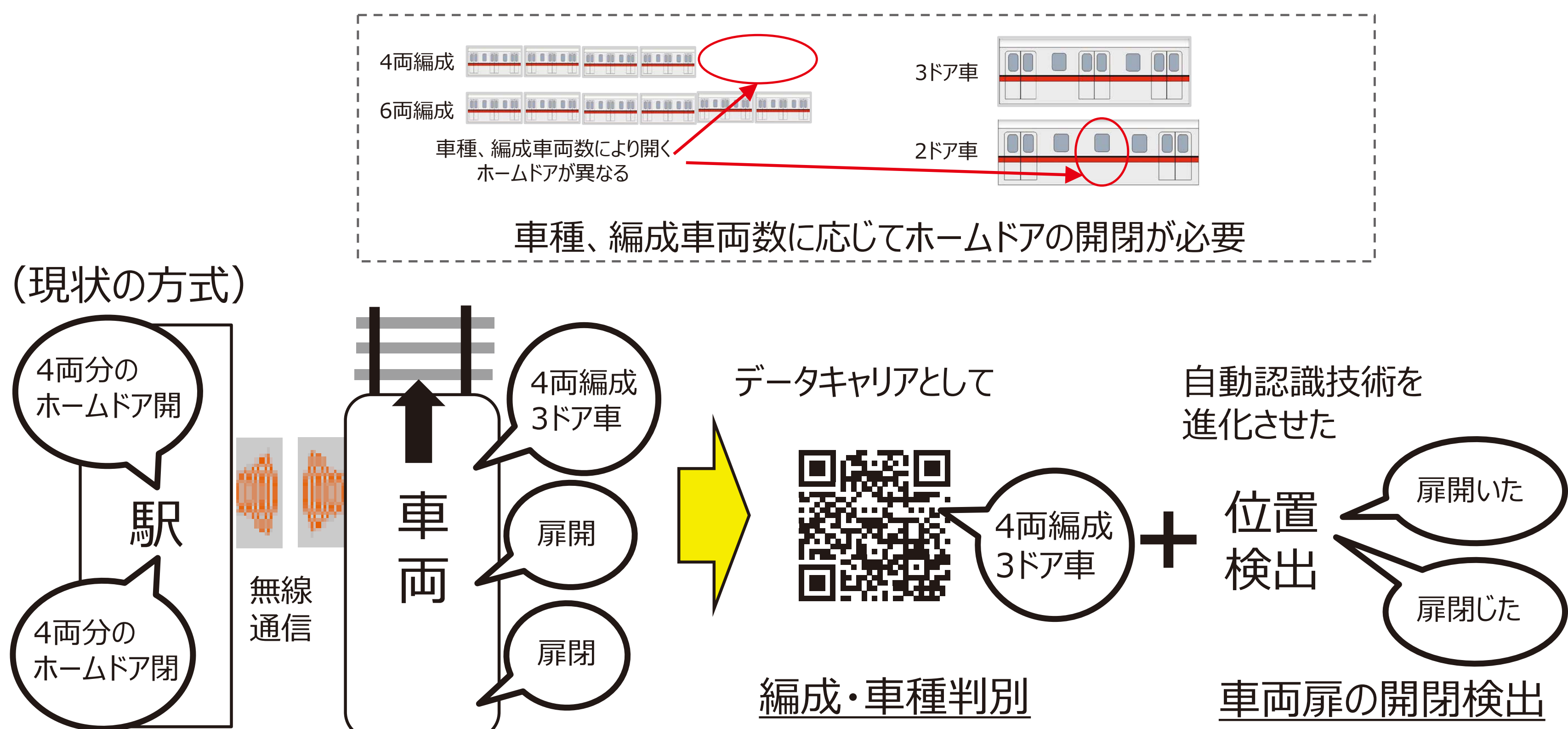
対象ユーザ：鉄道

システムの概要

データキャリアであるQRコードに位置検出技術を融合することにより、鉄道車両の扉にQRコードを貼るだけで車両扉の開閉状態を検出し、ホームドアとの開閉連動を安価に実現した。これにより鉄道業界において、ホームドア普及の妨げとなっていた車両扉とホームドアの開閉連動に必要な高額な車両改修費が不要となり、ホームドア普及に貢献した。

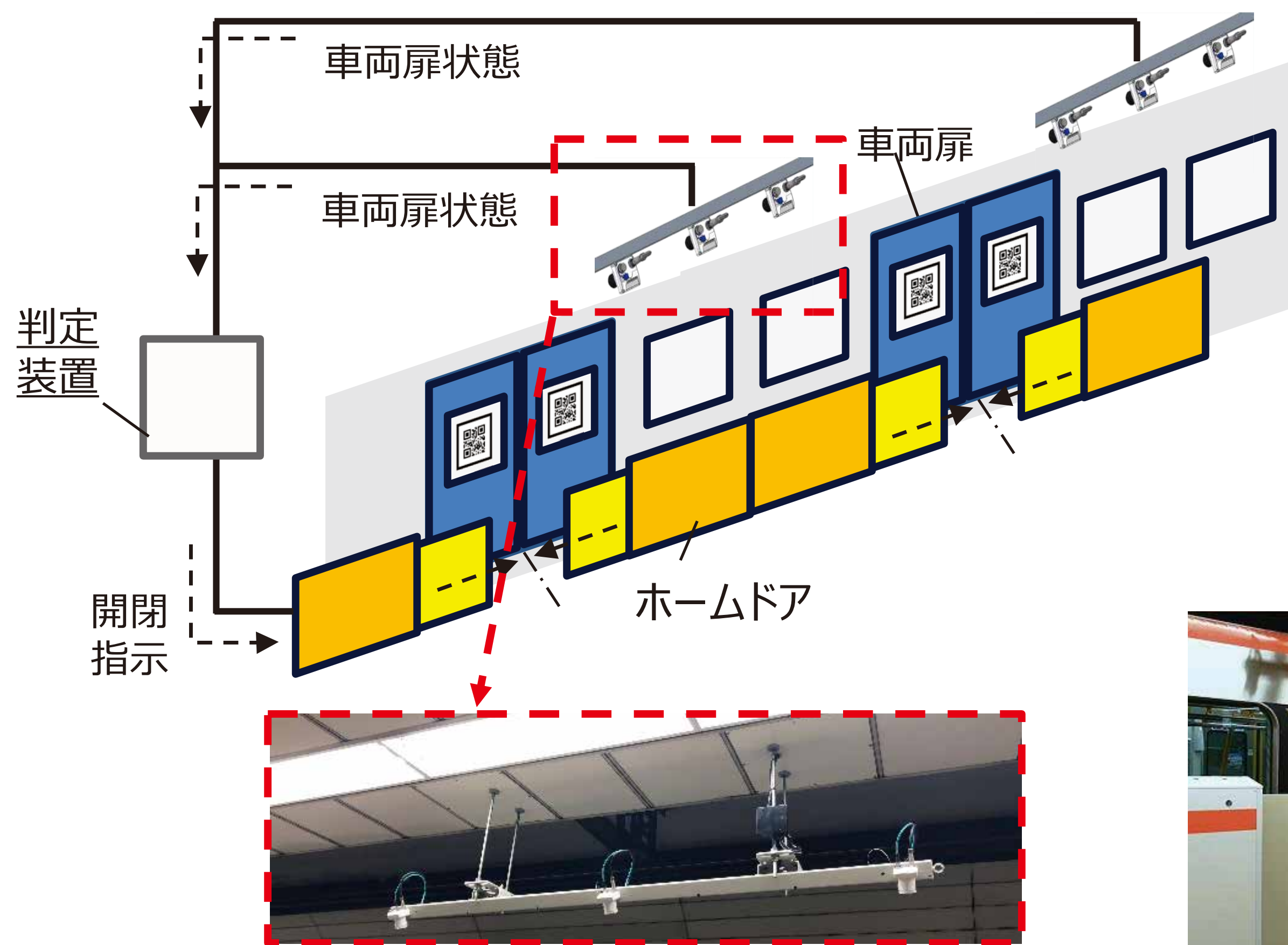
開発の背景

鉄道業界では、障がい者、高齢者の転落事故、突発的な飛び込みなどの人身事故が社会問題化し、ホームドアの設置が急務となっている。ホームドアの開閉には車種、編成車両数に応じた車両の扉との開閉連動が求められており、現状は駅と車両の無線通信で実現している。しかし、現状の方式では1編成当たり数千万円の高額な車両改修費が発生し普及の妨げとなっていた。この課題に対し、QRコードのデータキャリアとしての機能に位置検出技術を融合した「鉄道用車両扉状態検出システム」を開発。

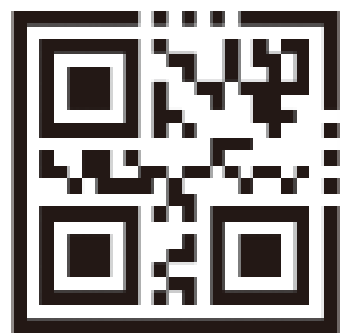


この無線通信と同等の機能をQRコードを車両に貼るだけで実現する

システムの特長



tQRコード



- ・外枠配置により検出能力を強化
- ・誤り訂正率を50%に強化



- ・ 読み取り装置をホーム天井に固定、車両扉のQRコードの動きから開閉を検出
- ・ 車両情報をQRコードに格納し編成・車種を識別
- ・ 安定した読み取り実現のため、QRコードを進化させた鉄道専用tQRコードを採用
- ・ 複数乗車口に設置し、上位システム(判定装置)によりホームドアを開閉
- ・ QRコードを車両扉に貼り付けるだけで車両改修は不要

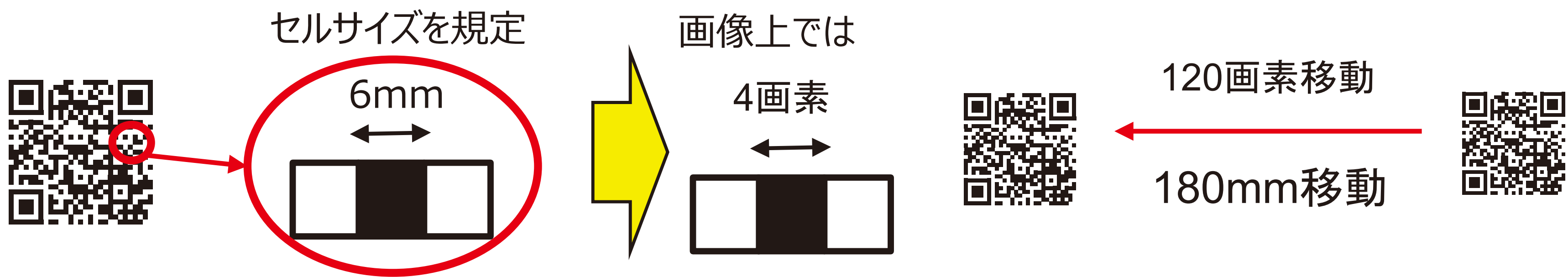
位置検出技術

移動方向の検出

座標の増減から移動方向を検出し車両の移動方向、車両扉の開閉方向を判断

移動距離の検出

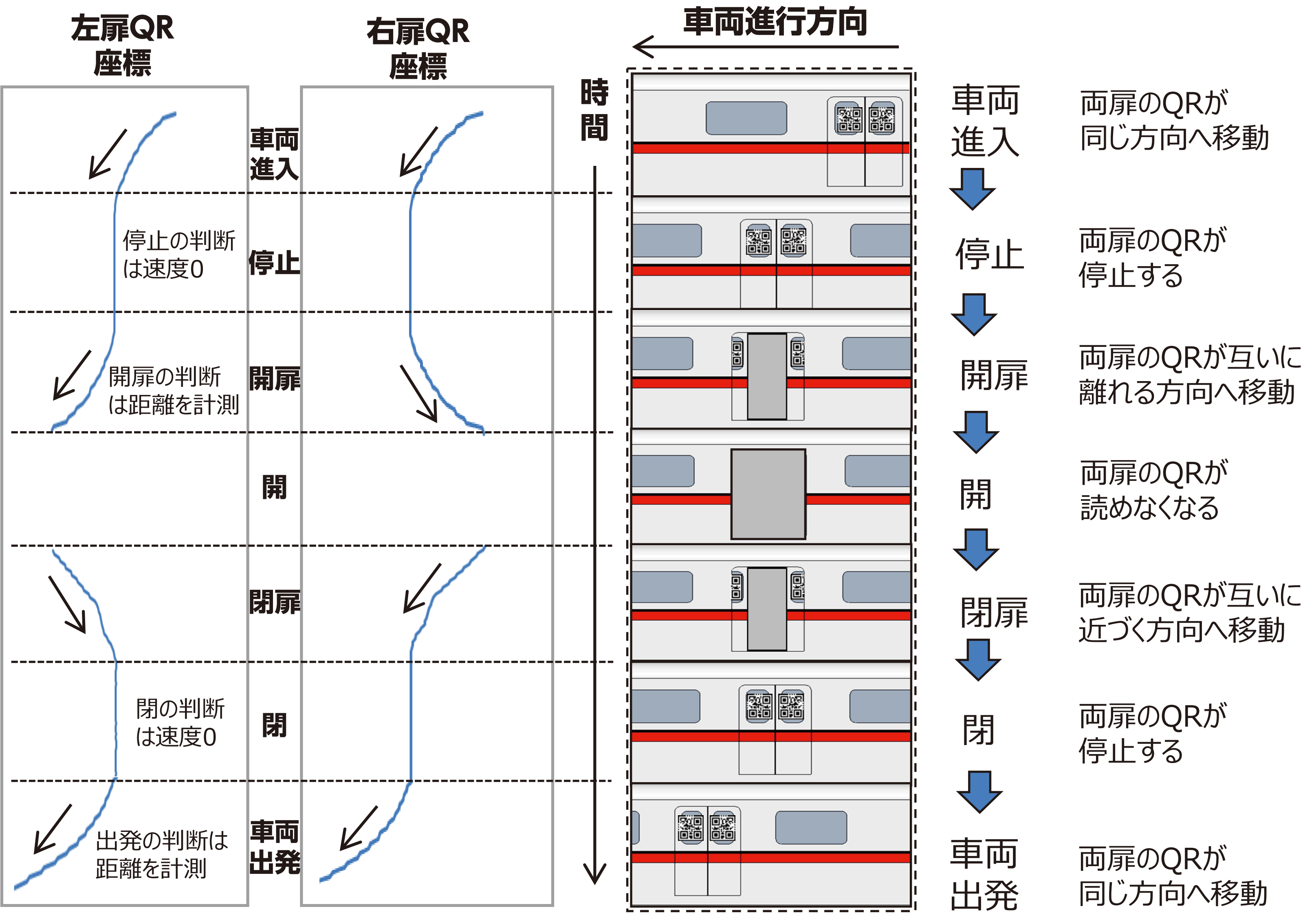
画像上の1セル当たりの画素数と移動画素数から距離を計測し
車両の移動、車両扉の開閉を判断



移動速度の検出

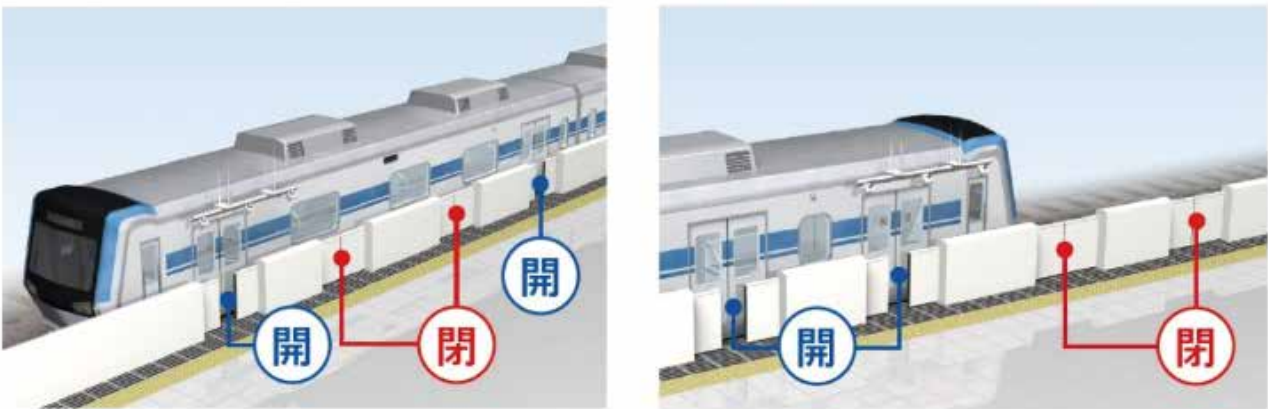
時間と移動距離から速度を検出し、車両の停止、車両扉の閉を判断

車両扉状態検出



■ 編成・車種情報をQRコードに持たせることで

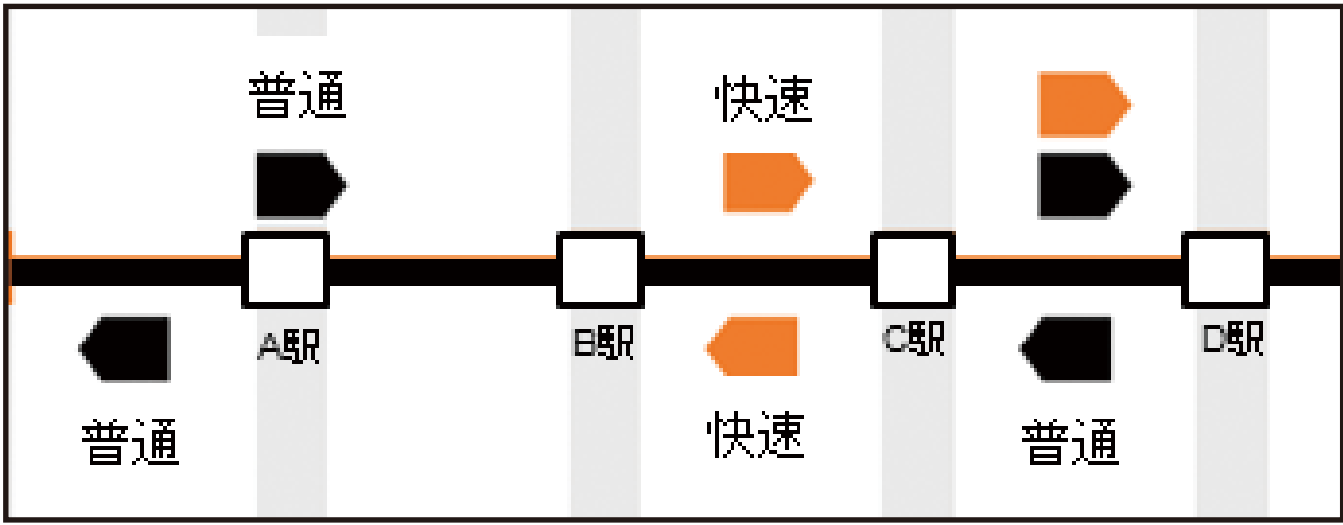
編成車両数、ドア数から乗車口のホームドアだけ開閉



編成番号、号車番号から汚れ劣化したコードを特定



将来的には
編成番号からダイヤ混乱時に
電車の居場所を特定



システムの効果

社会的価値

- 車両改修が不要の車両扉とホームドアの完全開閉連動の実現によりホームドア普及に貢献
- 社会問題化している障がい者、高齢者、酔客の転落事故を防止 (ホームドア設置後ほぼ0)
- 突発的な飛び込みを抑止 (ホームドア設置後ほぼ0)

導入の効果

- 輸送力低下することなくホームドア設置が可能に
- 人身事故による損失を回避 (数千万～数億円)
- ホーム転落などの事故を監視する駅員を削減し、人員の有効活用が可能に