

反対側のドアは絶対に開かせない！絶対にだ!!

皆さん、いつも記事を読んでいただき、ありがとうございます。日々、JR西日本の網干総合車両所明石支所で207系や321系のメンテナンスをしている、編集部シュンです。

乗務員のドア扱い作業において万が一、ホームと反対側のドアを誤って開けてしまった場合、お客様が線路に落ちる可能性があります、大変危険です。そのため、乗務員は各駅神経を集中させてドア扱いを行っています。

「ホーム検知システム」は、そんなドア扱い時のリスクを未然に防いでくれます。

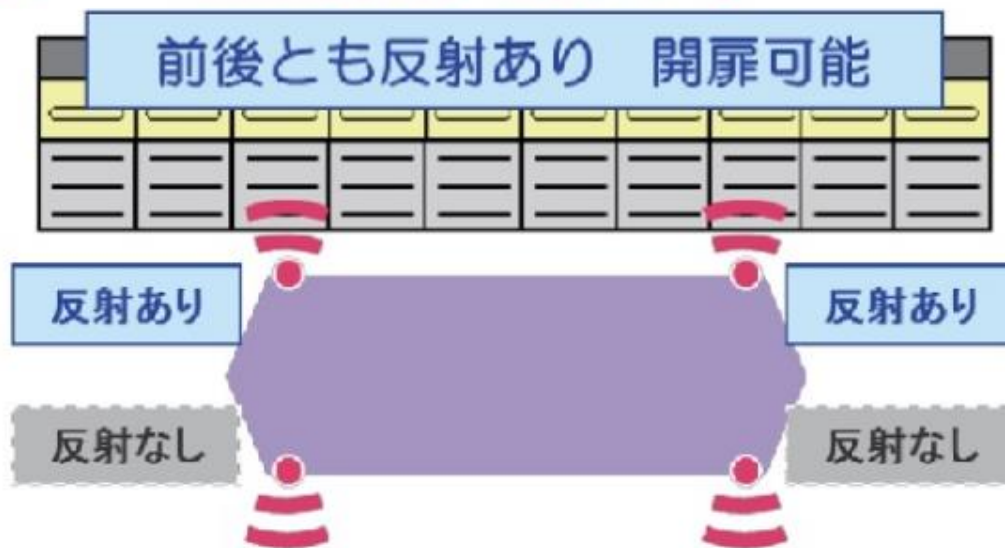
列車が行き過ぎた場合も想定



今回の取材にご協力いただいたJR西日本テクノスの竹中将喜さん（左）と荒巻亨さん（右）

「ホーム検知システム」では、車両側面の前部と後部に設けられた超音波センサーが、ホームを検知。そこでホームを検知できなければ、ドアは開きません。

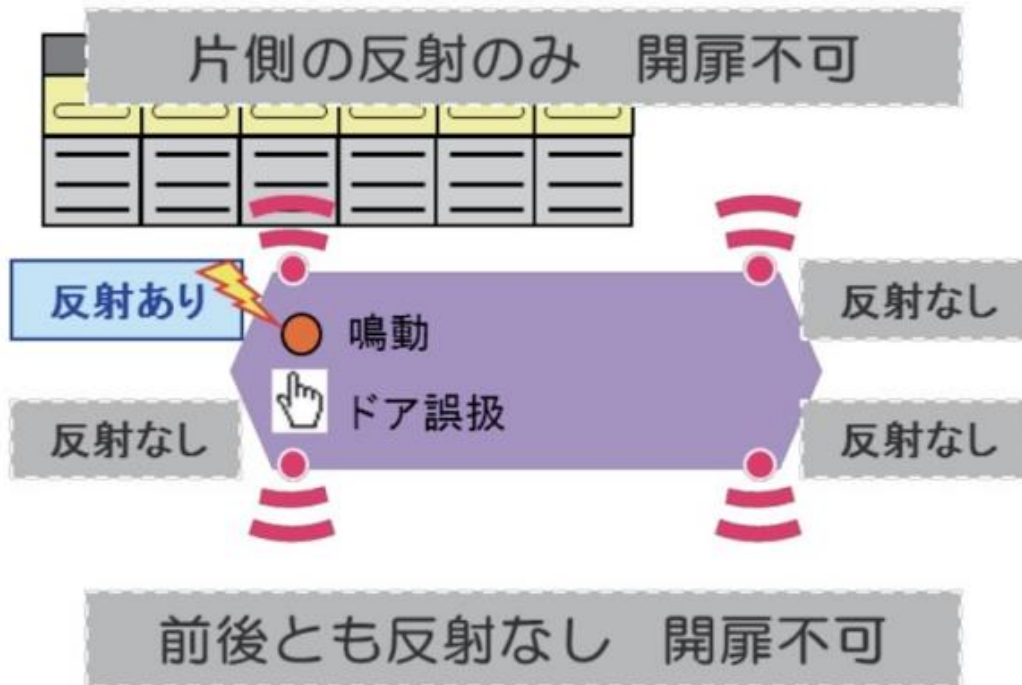
【ホームと反対側】 開扉不可



超音波センサーでホームを検知

また、車両側面前部と後部の超音波センサーがどちらもホームを検知していないと、ドアは開きません。列車がホームを行き過ぎている場合に、ドアが開かないようにするためです。

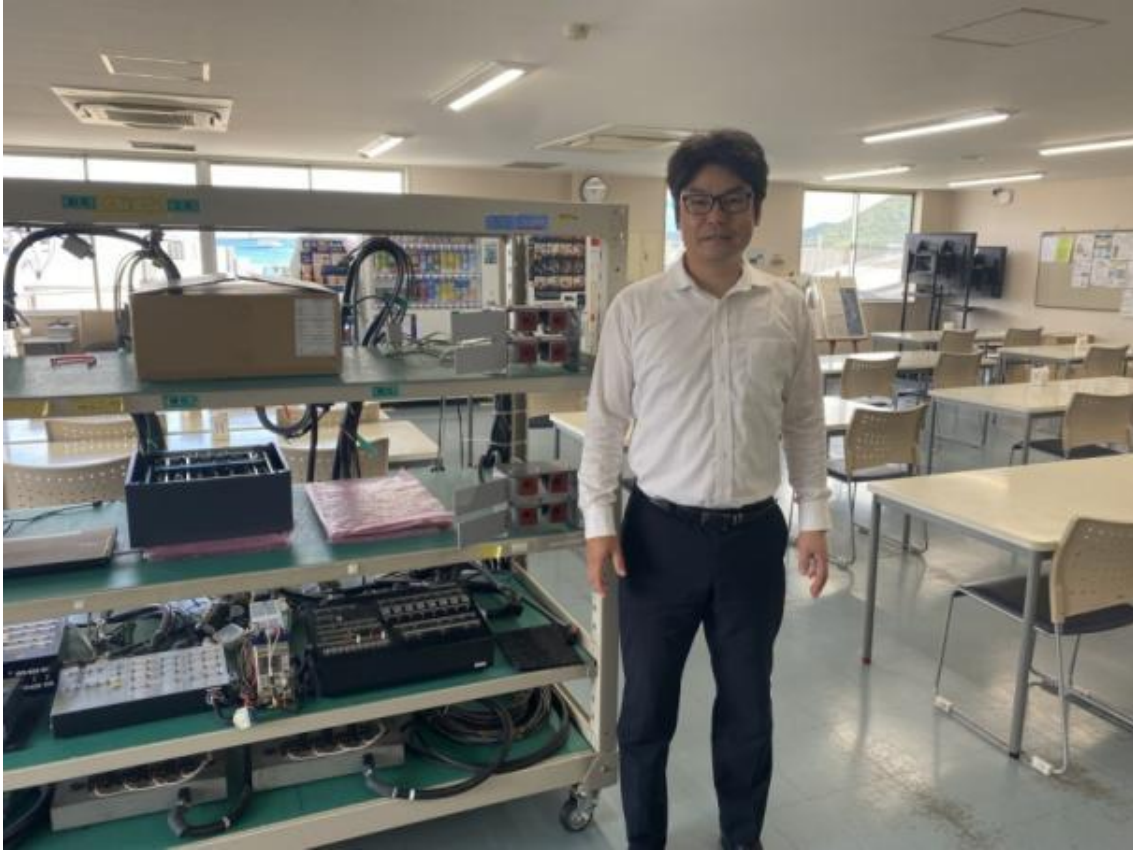
【ホーム外れ】 開扉不可



列車がホームから外れている場合にも対応

JR西日本テクノスの「ホーム検知システム」は、JR西日本以外の鉄道会社でも多く使用されているといます。

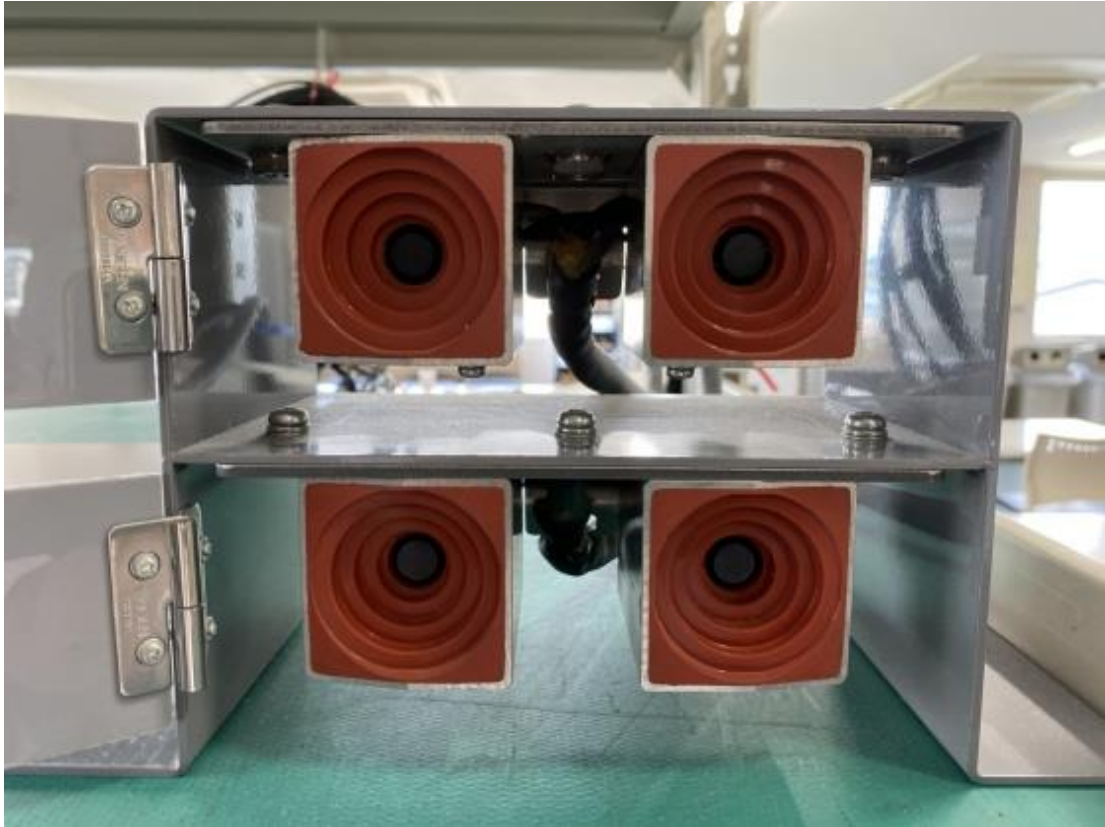
ホームの高さは違うんです



「ホーム検知システム」の開発者である北野士朗さん

本システムを開発した JR 西日本テクノスの北野士朗さんに、根掘り葉掘り聞いていきます。

「ホーム検知システム」は超音波センサー、操作盤、制御装置で構成されており、そのうちまず肝心の超音波センサーについて、質問しました。



1列に2個ずつ、上下2段に設けられた超音波センサー

【シュン】超音波センサーは4つで1組になっていますが、なぜ4つも必要なのでしょう
か？

【北野】JR西日本のホームは、高さが760mmから1100mmと一定ではないため、上下
2段にしています。ただ、ホームの高さが一定の鉄道会社であれば、1段で対応可能で
す。

左右の超音波センサーは、超音波の送信用と、ホームで反射して帰ってきた超音波の受信
用で分かれているため、2つあります。

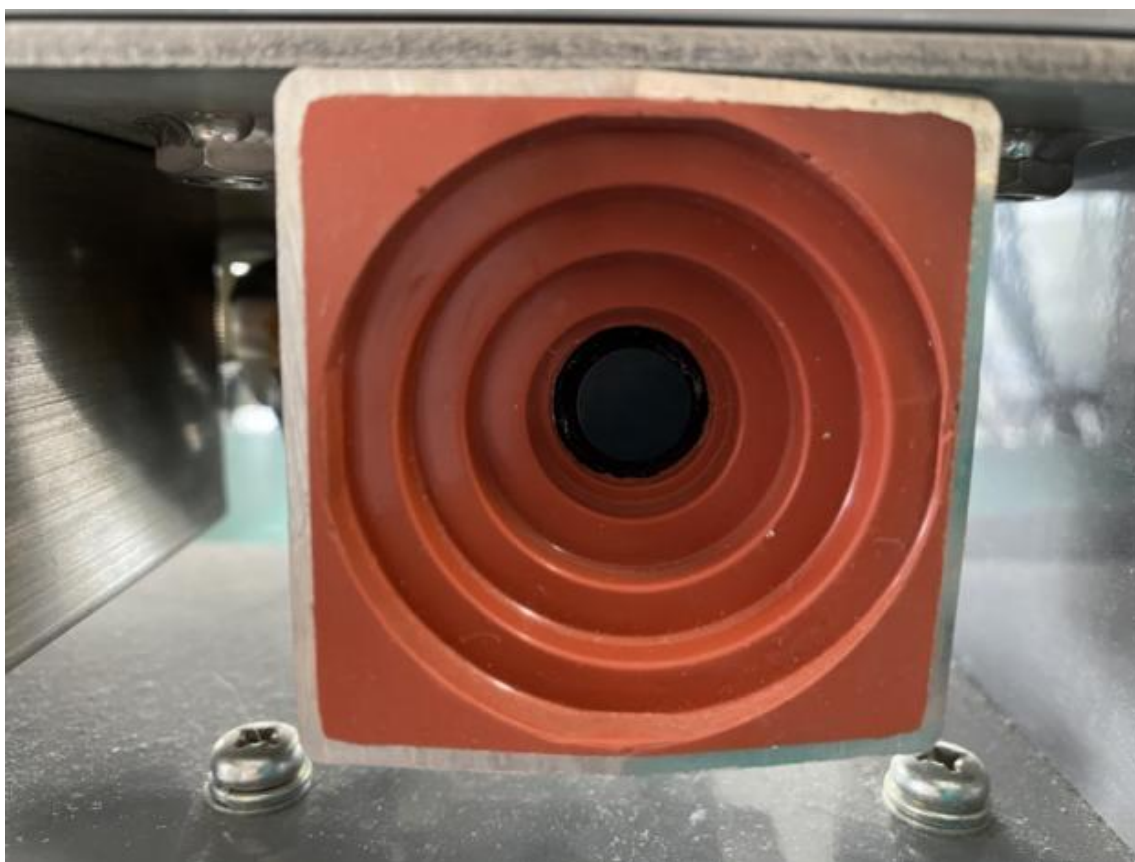
【シュン】一般的な超音波センサーは送受信一体型だと思うのですが、なぜ分かれている
のですか？

【北野】開発当初は、市販されている送受信一体型の超音波センサーを数種類、使って
いました。しかし、そうした市販品は超音波の直進性が強く、車体の揺れやホームの形状に
より超音波が乱反射して、十分な反射波を得られない場合があります、ホームの検知が安定し

て行えませんでした。

また、送受信一体型では送受信の回路切り替えをする分、送信波を出す時間が極端に短くなるため、音響パワーが足りないことが判明。送信用と受信用に分かれた、専用の超音波センサーの開発に踏み切りました。

ぐるぐる段差にも意味がある



段付きの特殊な形状をしている超音波センサー

【シュン】超音波センサーの段差も気になるのですが……？

【北野】先ほど市販品は直進性が強いというお話をしましたが、開発したセンサーはホーン形状を段付きにすることで、広い範囲で超音波を検知できるようにしています。この段付きのおかげで、様々なホームを確実に検知できるようになりました。

またこちらは、シリコンゴムで成形しています。船舶の超音波レーダーで防水に使っているもので、塩害にも非常に強いので、浜手を走る車両でも大丈夫です。汚れにも強く、性

能が落ちることはありません。

【シュン】私の職場でも超音波を使って計測している装置があるのですが、こちらはどの周波数帯を使用しているのでしょうか？

【北野】40kHzを採用しています。これが変わると特性も変わるので、この周波数帯でなければいけません。超音波センサーで40kHzというと、一番低い領域です。世の中には100kHz程度以上の製品が多く見られますが、弊社の超音波センサーは周波数帯を低くして、広域性を高めています。

ちなみに、耳をよく澄ませてみてください。「カチカチ」と音がしませんか？

【シュン】確かにします！

【北野】これは1秒間に10回、超音波を送信している音です。これを40kHz、つまり1秒間に4万回という高速で飛ばして、ホームの有無を判断しています。

超音波でつい熱くなり

JR西日本テクノスが開発した「ホーム検知システム」について、前編はここで終わります。超音波センサーで熱くなって、つい、いろいろ聞いてしまいました。

後編は、乗務員が扱う操作盤から話は始まります。お楽しみに!!

続きは“鉄道専用”SNS「Railil（レイリル）」をご覧ください。
Raililの詳細とダウンロードは以下のリンクよりご確認ください。

Railil : <http://www.jrw-inv.co.jp/business/railil/>