

ドア誤扱い防止システムの開発

○中村 隼人 (西日本旅客鉄道株式会社)

[土] 井上 淳太 (西日本旅客鉄道株式会社)

Development of the system which prevents the operation mistake of the train door

○Hayato Nakamura, (West Japan Railway Company)

Junta Inoue, (West Japan Railway Company)

Getting on and off of the visitor at the time of a train stopping to the station is performed when the crew opens a door, but if the crew should mistake handling, there is a possibility that a visitor may fall. Then, in order to eliminate such danger, an ultrasonic sensor is used, the existence of a home is detected and the auxiliary system which does not connect the human error in door operation to an accident is developed.

キーワード：ホーム検知, 超音波センサ

Key Words: a platform detector, Ultrasonic sensor

1. はじめに

列車乗務員は、駅到着時にホーム確認の基本動作を行いドアを開閉しています。しかし、左右ドアスイッチの取扱いを誤ると、お客様がホームに転落する恐れがあります。そこで、平成16年度より自動車の駐車支援システムで利用されている超音波センサを利用し、ホームが無い場合はドアをロックしてドア誤開扉を防止する「ドア誤扱い防止システムの開発」に取り組んでいます。

2. システム概要

超音波センサは、超音波を送信する送波器と反射波を受信する受波器から構成されています (図-1 参照)。

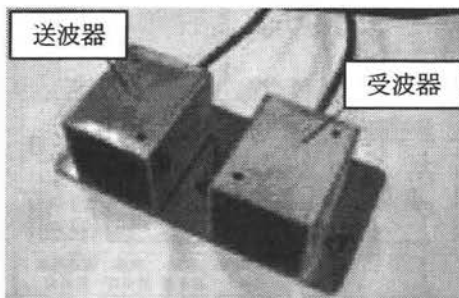


図1 超音波センサ

この超音波センサを先頭車両と最後尾車両に取り付け、両方のセンサが反射波を受信した場合にホーム有りと判定する仕組みとしています (図-2 参照)。

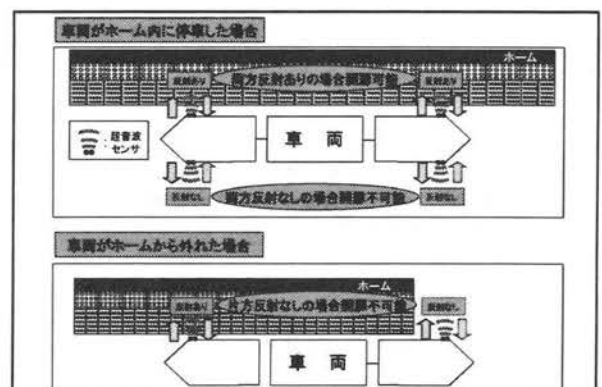


図2 ホーム有無の判定

また、列車が走行する線区は、ホーム高さが全て統一されているとは限りません。ホームの高低差が少ない線区では1箇所あたり1つのセンサでホームの検知が可能です。高低差の大きい線区では不可能な場合があります。そのような場合は、上下に2つのセンサを設置することで対応します (図-3)。



図3 超音波センサの設置

3. センサの誤検知対策

線路近傍には、ホーム以外に線路諸標や電化柱等様々な構造物があり、これをホームと間違えて検知する恐れがあります。また、列車が曲線区間を走行する際に発生するキシミ音や警笛等ノイズを検知してホーム有りと判定する恐れもあります。これらの対策として、ホーム以外の構造物やノイズを誤って検知しないようにプログラム処理やセンサの調整を行っています。

4. 制御システムの設計

4.1 システムの要求機能

(1) 自己診断機能

車両の電源投入時に故障を自動的に診断する。なお、センサ感度等の厳密なチェックには何れかの係員の作業を必要とするが、補助システムとしての使用であることから、頻繁な確認は必要ないものとしています。

(2) ホーム判定機能

ホーム検知用センサの検知結果から判定ロジックに基づいてホームの有無を判定します。判定ロジックは停車位置不良においても対応できるものとし、判定は停車状態（速度5 km/h）で行うこととします。

(3) ドアロック・ドアロック解除機能

ホーム無しと判定した場合は、ドア回路を遮断してドアをロックします。ホーム有りと判定した場合には、ドア回路を結合してドアロックを解除します。

(4) 併結対応機能

各車両間の引通し線の断線や接触不良等を、各車両のシステム故障と併せて自己診断するとともに、併結時においてもホーム判定機能やドアロック（ドアロック解除）機能を満足させることとします。

(5) 乗務員支援機能

ホーム無しと判定した側のドアを誤開扉しようとした場合にブザー鳴動により乗務員に注意を促すほか、いずれかの側がホームを検知していることを表示するなど、乗務員に必要な状況をわかりやすく提供します。また、乗務員によってシステムの一時的な解除や完全な解除を可能とします。一時的に解除した場合は、再び走行状態（5 km/h以上）になれば自動復帰します。

4.2 システム構成

システム制御器は各運転台毎に設置し、制御は一括指令で行えるようにします。また、ドア制御は情報伝送によって行うこととし、車両間においては既存の引通し線を使用します（図-4 参照）。

4.3 乗務員とのインタフェース

乗務員とのインタフェースは、乗務員支援機能を全て集約する報知ボックスとして運転台に設置します。

5. おわりに

今回、キハ120形式において開発を進めてきた。今後は他車種への展開を進めていきます。

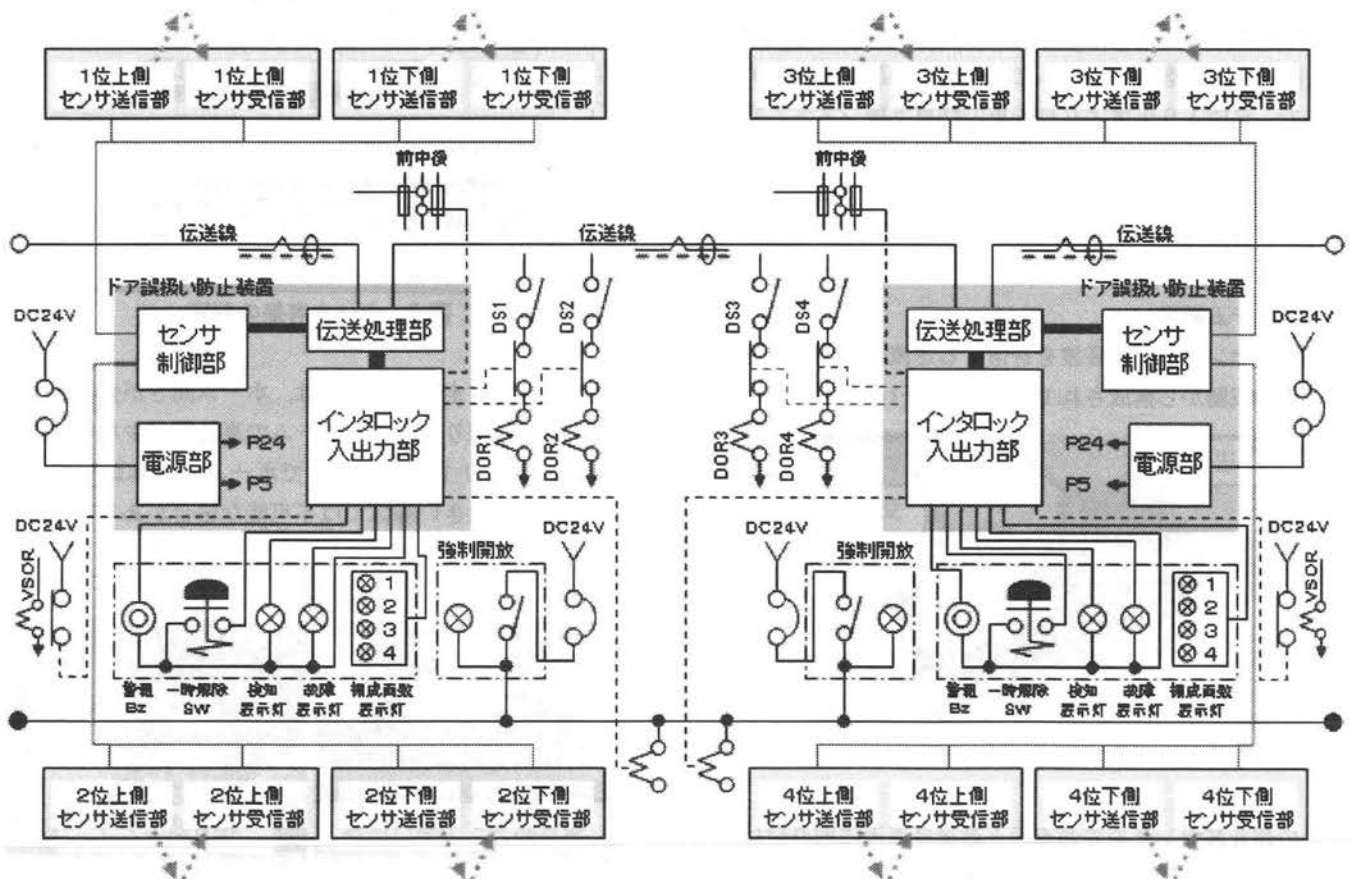


図4 システム構成図