

自動認識システム大賞「優秀賞」

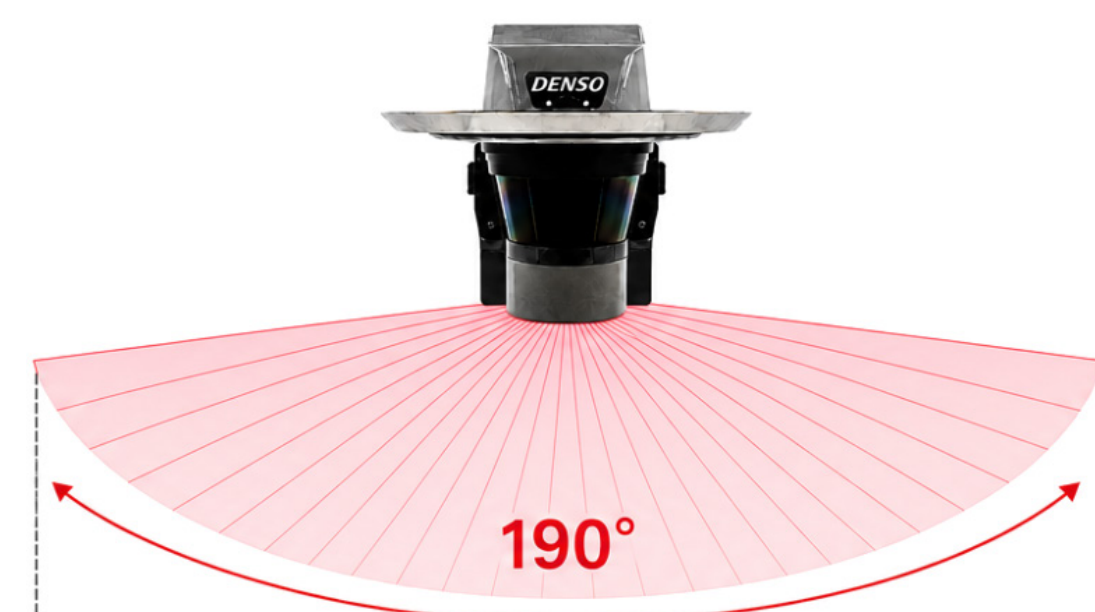
テーマ

2D LiDARを活用した踏切障害物検知装置 — 自動車技術の非自動車分野への活用 —

技術分野：2D LiDAR、踏切障害物検知装置

申請会社：株式会社デンソーウェーブ

対象ユーザ：鉄道事業者



システムの概要

2D LiDARが踏切内を「面」で広範囲に検知

デンソーグループの **ADAS (先進運転システム)** 技術をベースに開発



開発の背景

主流である2つの従来方式では交通弱者を含む多様な障害物の検知に限界

257件

2023年の踏切事故件数

①光線式の課題

線の隙間や低い姿勢は検知できず、
そのため人の検知も粗く非常に弱い

約1/4

踏切死亡事故に占める65歳以上の割合

②ループコイル式の課題

人・車椅子・非金属物体が検知できず、
踏切への埋設工事の負担が課題

自動車分野で磨いたセンシング技術を応用

システムの特長

高精細かつ簡単な設定で、車両・歩行者などの多様な障害物を確実に検知

対向・高さ違いの
2台構成

検知範囲を拡大し、従来方式では捉え辛かった車椅子や転倒者など低い障害物も検知。



LiDARの弱点を
特許技術(*)で補完

反射しにくい黒色車両や鏡面反射物体に対し、リフレクタからの反射光を監視して遮蔽物を検知。



制御部を
LiDAR筐体内に内蔵

従来方式に対しシステム構成を簡素化し、運用・保守負担を低減。ネットワーク異常時もスタンドアロンで運用が可能。



特許技術(*) - ポール検知 -

近畿日本鉄道(株)との共同出願



- 黒色車両の検知に弱いLiDARの弱点を克服
- 通常の面での検知と同時並行でポール検知技術を行うことで漏れなく検知

システム構成



従来方式より幅広い対象物を高精度に検知

導入の効果

従来方式より広い対象を高精度に検知し、経済・品質・運用性を同時に向上

① 経済的效果

重大事故を未然に防ぎ、車両・設備の修繕費、賠償金、輸送障害による収益損失を抑制。安定輸送によって事業価値向上にもつなげる。

② 品質的效果

従来光線式が見逃していた転倒や遮断桿付近で手間取る事象を検知。
フィールド試験で高い検知性能を確認。

③ 運用性

昼夜・天候の影響を受けにくく、光軸調整のシビアさも小さい。
従来障検からの切り替えや踏切環境の変化に対応した設定変更も施工なしで容易に行うことが可能。

フィールド試験の実績

340日間、ある踏切でのフィールド試験

413件

従来障検である光線式が見逃していた事象の検知

0件

踏切上の障害物を「障害物なし」と誤判定した件数

信頼性を支える設計

雨・霧へのロバスト性

300mm/hの豪雨、視程30mの濃霧でも誤検知なく運用継続可能。

安全性評価

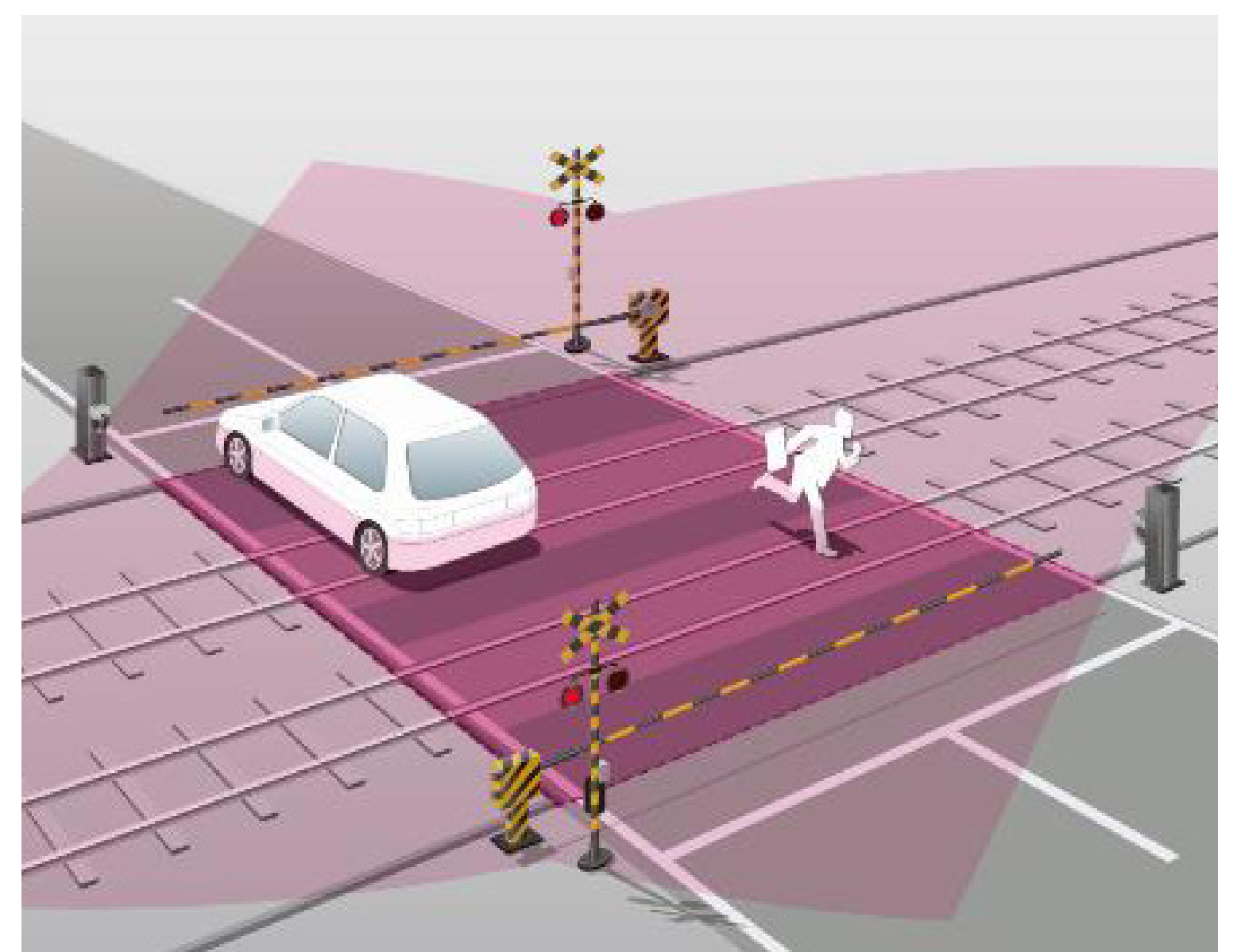
鉄道総合研究所の安全性評価を受審し「安全性に問題なし」の評価を取得。

CPU二重化

一方のCPU故障時に、もう一方のCPUが故障アラートを確実に出力する安全冗長設計。

検知エリアの柔軟設定

非接触で面的に踏切内を把握し、現場環境に合わせて検知範囲を設定可能。



今後の展望

海外鉄道踏切への展開

国内で培った安全技術と運用ノウハウを活かし、海外鉄道踏切へのビジネス拡大を目指す。

従来方式より幅広い対象物を高精度に検知