

近赤外線と画像処理手法による 特殊信号発光機の見通し検査

No.200

発明の名称：鉄道信号機の視認可否を確認する方法及び装置
 特許番号：特許第4925987号、特許第5162485号
 出願日：2007年9月26日、2009年2月2日
 総発明者：長峯望、鶴飼正人
 (共有者：(株)三工社)

■ 目的と効果

踏切に設置されている特殊信号発光機は、踏切支障報知装置操作器(非常ボタン)が押されるか踏切障害物検知装置が障害物を検知したときのみ発光する装置です。そのため、いざ発光したときに列車からの見通しが取れないと事故につながるおそれがあるため、定期的な見通しの検査を実施しています。定期検査は、実際に発光させて行うため、列車運行に支障をきたさないように夜間に実施しています。そのため、検査における人的・時間的なコストがかかることが問題となっていました。

そこで営業列車から見通し検査を行えるシステムを開発することで、検査に要するコストの削減が可能となります。

■ 技術の概要

このシステムは、発光側と測定側の両方から成り立っています。発光側では、列車運行に支障をきたさないように、不可視光線である近赤外線LED

を点灯させます。測定側では、近赤外線が撮影できる特殊カメラで撮影して画像処理によって自動認識することで、見通し検査を自動化するものです(図1)。このとき、発光機の形状を認識できれば良いのですが、検査に必要な距離は800mと遠方であるため、特殊カメラに映る発光体は点(ドット)のように小さく映ります。そこで、形状認識ではなく、近赤外線LEDを特定のパターンで点滅させ、その点滅を認識します。特殊カメラで受信した映像を二値化し、白をデータの“1”とし、黒をデータの“0”として扱うことで、送信した特定パターンが存在するかをチェックします。送信した特定パターンが存在すれば、その特殊信号発光機の見通しは取れており、遮蔽物もなく、向きも正しく向いていると判定します(図2)。

点滅させるパターンを変えることで、それぞれの特殊信号発光機を区別して認識することも可能です。

また、原理的には、地上設備から車

上へのデータ送信が可能となる発明であり、さまざまな用途に応用が可能です。

■ 発明余話

近赤外線LEDを選定するにあたり、発光強度が足りないと太陽光に含まれる近赤外線に埋もれてしまい、画像処理で認識できなくなってしまいます。そこで、数十種類のLEDを選定し、晴天昼間の10万ルクスを超える環境下での評価試験を重ねることで、発明を実現できるLED素子を選定しました。

また、開発したシステムの性能を評価するために、現用の設備と同様に、現地に設置し、季節などによる環境の変化や長期的な特性を把握することで、実用に耐えうる性能を有していることを確認しました。

本発明の成果は、鉄道事業者、信号メーカーの多大なるご協力と、長期的な評価試験を重ねることによって実現できたものです。この場を借りて深く感謝申し上げます。

(長峯望/信号・情報技術研究部
 信号システム研究室)

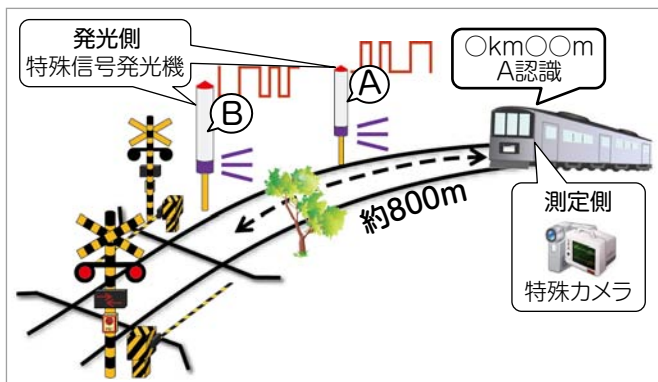


図1 見通し検査システムの概念図



図2 検知結果例