

架線位置の 非接触計測方法

No.183

発明の名称：①架線位置計測装置及び方法 ②架線位置計測装置及び方法
 登録番号：①特許第5698285号 ②特開2014-169940
 出願日：①②2013年3月4日
 総研発明者：①②松村周, 根津一嘉, 網干光雄 (共有者：株式会社明電舎)

目的と効果

電車は屋根に搭載したパンタグラフを使って架空電車線（架線）から電力を得ますが、走行中に安定した電力を得るためには、架線が正しい位置にきれいに張られていることが必要になります。

現在でも電気検測車（ドクターイエローなど）では架線の測定を行っていますが、パンタグラフが接触するトロリー線の状態しか測定していないため、それ以外の線条や金具は人手に頼った検査が行われています。

そこで、電気検測車などから架線全体の状態が測定できるようにすることを目指し、その第1ステップとして、架線を構成する線条の位置を、光学的手法により非接触で測定する方法を開発しました。

技術の概要

左右2台のカメラに対象物（線条）が写った角度から、対象物の上下・左右方向の位置を三角測量の原理で算出するステレオ計測を基本としています。しかし、カメラに線条が何本も写ると、目的の線条を自動認識することが難しいという問題がありました。

一方、レーザー光を周囲に放射して物体が存在する方向と距離を測定するレーザー測域センサー（以下、測域センサー）は、測定精度が劣るものの、線条の3次元的な配置がわかるため、自動認識が容易です。

そこで、測域センサーで線条のおよその位置を把握し、カメラ画像の解析範囲を限定することで、線条を正しく自動認識できるようにしたものです。

図1はセンサーの配置で、カメラと測域センサーを横に並べています。

図2は試験用に複雑に張った模擬架線を測定した結果で、4組の架線を正しく自動認識できることを確認しました。

発明余話

画像処理により架線の位置を非接触で測定するアイデアは昔からあったのですが、線条の自動認識方法が課題でした。一方、測域センサーで架線の位置を測定する技術は、この特許の共有者である株式会社明電舎が持っていたのですが、ステレオ計測ほどの測定精度が得られないことが課題でした。そこで両者の長を生かすことで、高い測定精度を保ったまま、線条の自動認識がうまく行える方法を考案しました。

今後はアイデアを形にして、実際に電気検測車などで使える装置の開発を進めていきます。

(根津一嘉/電力技術研究部
集電管理研究室)

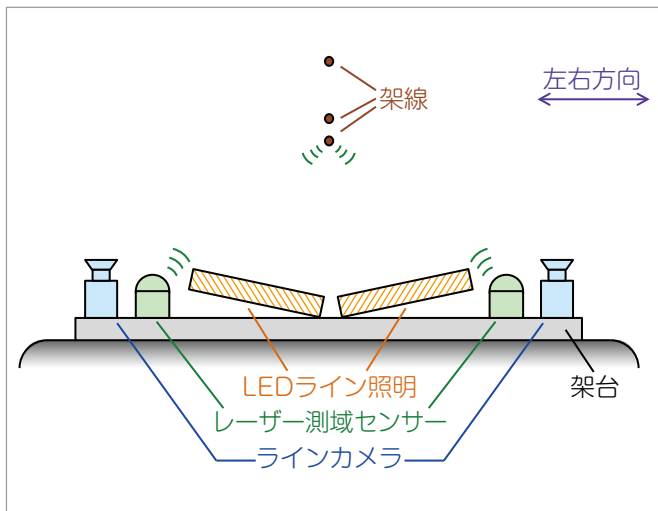


図1 車両屋根上へのセンサーの配置

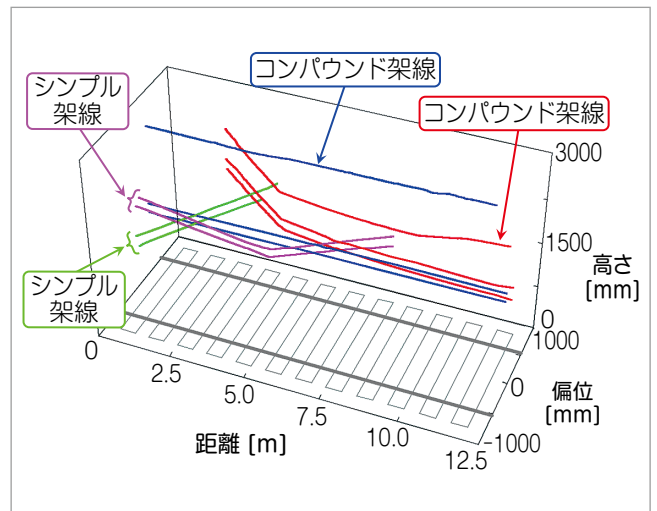


図2 模擬架線における架線位置の測定結果