

# 近畿日本鉄道(株)納入架線検測装置

## カテナリーアイ CATENARY EYE

島田英和 Hidekazu Shimada

キーワード 鉄道, 架線検測装置, 省力化, クラウドシステム

### 概要



電気検測車「はかるくん」

近畿日本鉄道(株)に架線検測装置 カテナリーアイ CATENARY EYE を納入し、クラウドサービスを提供した。システムは、車上システムとクラウドシステムで構成される。

車上システムは、屋根上装置（トロリ線の計測用カメラ・発光ダイオード〈LED〉照明・測域センサ）と車両内装置（制御・記録用OBC〈On Board Computer〉, 電源装置）で構成される。クラウドシステムの主な特長は、以下のとおりである。

- (1) ブラウザでどこからでもデータ閲覧が可能
- (2) 専用装置不要で初期コストを削減
- (3) 通常業務のPCで運用が可能

検測結果は、クラウド上でレポート・表・チャート形式で表示でき、各種カメラ画像とリンクして閲覧できる。また、解析の進捗状況を確認できるダッシュボード機能も備えている。

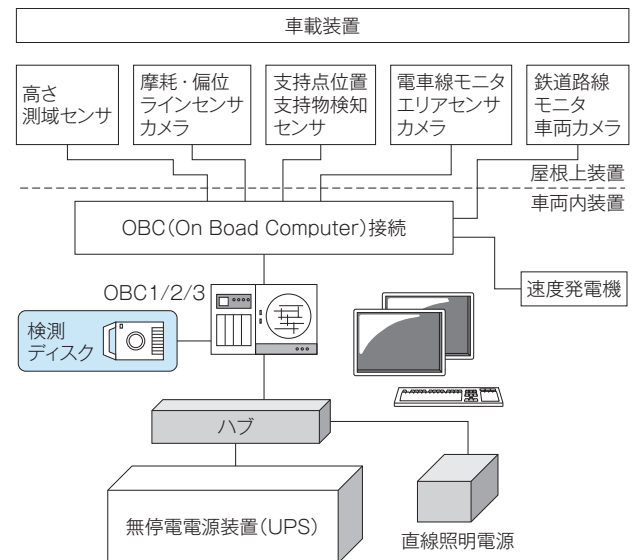
## 1 まえがき

近畿日本鉄道(株)（以下、近鉄）は、近畿・東海の2府3県に及ぶ広大な鉄道路線を保有しており、その電車線路の総延長は1152.3kmである。鉄道の安定輸送を維持するためには、設備の適切な検査が必要である。近鉄では、電気検測車「はかるくん」を用いて検査している。当社は、「はかるくん」に架線検測装置 カテナリーアイ CATENARY EYE を納入した。納入に伴い、当社が開発を進めてきたクラウドを用いたサービスを初めて提供した。本稿では、最新のCATENARY EYEのシステムの特長を中心に運用事例を紹介する。

## 2 車上システム

車上システムは、屋根上装置・車両内装置に分類

される。車上で収集した画像データは検測ディスクに記録する。第1図にシステム構成を示す。



第1図 システム構成

架線検測装置のシステム構成を示す。



第2図 屋根上装置

車両屋根上に搭載された装置を示す。既存のパンタグラフの土台を活用し、車両の改造費を低減した。

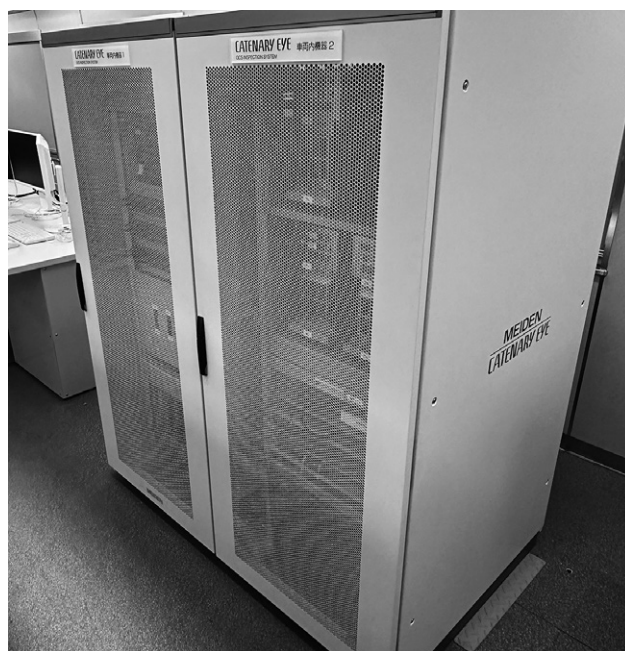


第3図 車両カメラ

車両前方に搭載された車両カメラを示す。車両前方の電車線設備やレールなどを撮影する。

(1) 屋根上装置 第2図に示す屋根上装置は、鉄道車両の屋根上に据え付ける。トロリ線の摩耗・偏位計測用ラインセンサカメラと、発光ダイオード(LED)照明で構成される。トロリ線の高さ計測は測域センサを採用し、カメラとセンサを融合したシステムである。また、第3図に示す車両カメラは、車両前方に搭載し、レールや電柱など電車線設備全体を撮影している。

(2) 車両内装置 第4図に示す車両内装置は、「はかるくん」の車両内に据え付ける。カメラの制御



第4図 車両内装置

車両内に搭載された装置を示す。従来の機器に比べ省スペース化を実現した。

やデータを記録するOBCや電源装置を実装する。

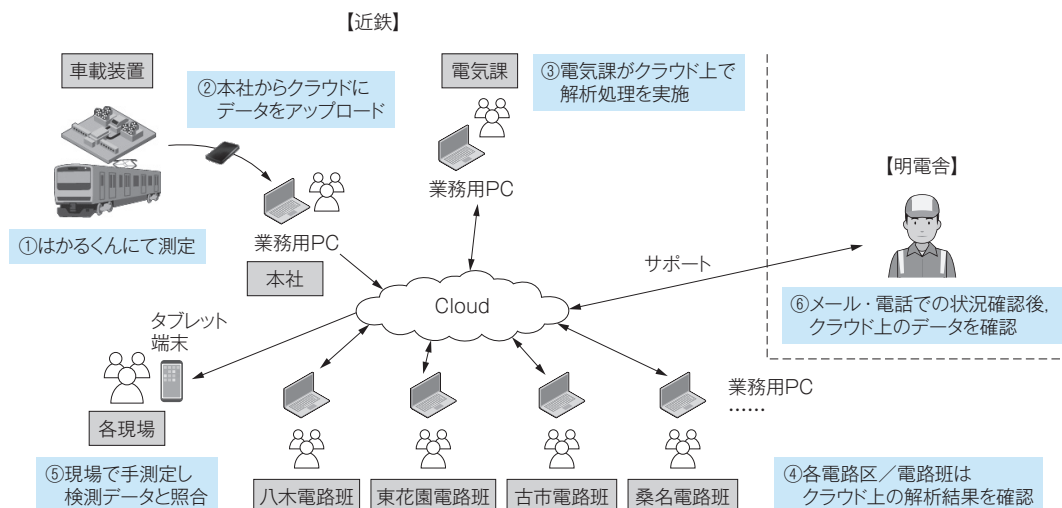
### 3 地上システム（クラウドシステム）

従来の架線検測装置の地上システムは、専用の解析サーバや閲覧PCを設置するオンプレミス方式での運用であった。近鉄のように複数の保守拠点を有する場合、データの受け渡しや専用装置の導入コストに大きな課題があった。

そこで、従来から開発を進めてきたクラウドシステムを用いたサービスを提供した。第5図にクラウドシステムの構成を示す。

(1) 結果の閲覧方法 クラウドシステムは、ブラウザ(Microsoft Edge・Google chrome)で利用でき、ネットワーク環境があればどこからでもデータの閲覧ができる。

(2) ライフサイクルコストの低減 従来のオンプレミス方式では、システム導入時にハイスペックな専用の解析装置や閲覧装置の導入が必要であったが、クラウドシステムによって専用の装置が不要となり、初期コストを大幅に削減できる。



第 5 図 クラウドシステムの概要

クラウドシステムの概要を示す。

第 1 表 検測装置の検測条件

検測条件の一覧を示す。

項目	条件
適用車両	電気検測車「はかるくん」
測定時間帯	昼間・夜間
車両速度	最大 110km/h

(3) ハードウェア管理の削減 クラウドシステムの導入で、結果の閲覧にはお客様が通常業務で使用している PC で運用でき、専用ハードウェアの管理（定期交換・故障対応）が不要となる。

(4) 最新 OS (Operating System) ・ソフトウェアの提供 CATENARY EYE は 10 年間の長期使用を想定しており、OS の更新やそれに伴うソフトウェアのバージョンアップの対応が課題となっていた。クラウドシステムに移行することで、OS やソフトウェアのバージョンは一元管理でき、OS やソフトウェアを気にせず運用できる。また、新機能の提供も容易となる。

## 4 適用条件

本装置が適用できる条件は、以下のとおりである。

- (1) 検測条件 第 1 表に本装置の検測条件を示す。
- (2) 検測項目及び精度 第 2 表に本装置の検測項目及び精度を示す。

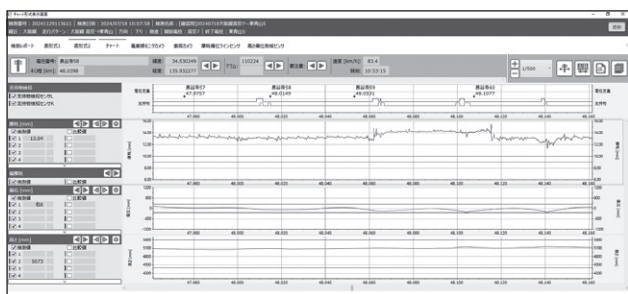
第 2 表 検測項目及び精度

検測項目及び精度の一覧を示す。

検測項目	適用センサ	出力	静的測定精度／性能
トロリ線高さ	測域センサ	架線高さ：mm CH 数：4	± 10mm トロリ線高さ範囲： 4400-5400mm
トロリ線偏位	ラインセンサ カメラ	架線偏位：mm CH 数：4	± 5mm トロリ線偏位範囲： ± 250mm
トロリ線摩耗	ラインセンサ カメラ	トロリ線残存 直径：mm CH 数：4	検測精度： ± 0.1mm 測定間隔： 30mm 以下
トロリ線勾配	測域センサ	電柱間のトロリ 線勾配：‰	(高さ計測に準ずる)
位置情報	速度発電機	車両速度 (走行位置)	(既設流用)
	支持物検知 センサ	振止金具・ 曲引金具位置	
電車線周辺 モニタ	エリアセンサ カメラ	電車線周辺の 動画	10fps
鉄道路線 モニタ	車両カメラ	車両前方の 動画	10fps

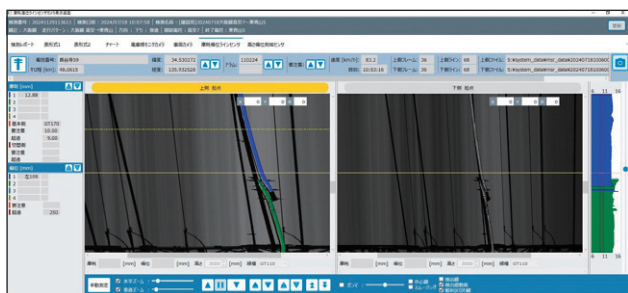
## 5 検測結果表示

第 6 図と第 7 図にクラウドシステム上の画面を示す。解析した結果は、検測レポート・表形式・チャート形式で表示できる。また、ラインセンサカメラ・測域センサ・路線モニタ・車両カメラの画像などが結果とリンクして表示できる。



**第6図 解析結果（チャート）**

解析結果画面（チャート）を示す。



**第7図 解析結果（摩耗ラインセンサ画像）**

解析結果画面（摩耗ラインセンサ画像）を示す。チャートと連動して画像を確認できる。

クラウドシステム上で従来から採用しているマルチウィンドウ方式も実現し、チャートと画像データを同時に閲覧できる。

**第8図** にダッシュボード画面を示す。解析の進捗状況や解析の残り時間が表示される。



**第8図 ダッシュボード画面**

クラウドシステムの画面を示す。

**6 むすび**

架線検測装置 CATENARY EYEを近畿日本鉄道(株)に納入した。本装置は新たにクラウドシステムを活用し、近鉄の保守業務の効率化やDX推進にも寄与している。

最後に本装置の適用にあたり、近畿日本鉄道(株)には多くの知見とご指導とご協力をいただき、感謝の意を表する次第である。

- ・ MICROSOFT EDGEは、Microsoft Corporationの登録商標である。
- ・ GOOGLE CHROMEは、Google LLCの登録商標である。
- ・ 本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》



**島田 英和**  
Hidekazu Shimada  
変電技術部電鉄技術部  
架線検測装置のエンジニアリングに従事