

変電所巡回検査ロボットの開発

背景と目的

現在、変電所の保全巡回検査は、社員等が現地にて設備の外観や音、臭い等を確認しています。将来的な保守要員の減少を見据え、より人手のかからない検査を可能とするため、カメラやマイク等の各種センサを搭載したロボットを開発し、遠隔で点検できる仕組みを構築しました。

開発前の問題点

現在の保全巡回検査

- 人が現地に赴き、変電設備の状態を五感によって確認
- ・外観、汚損、損傷、変色、開閉器類投入状態、ボルト締付等
 - ・・・視覚・触覚
 - ・設備が発する異音・・・聴覚
 - ・異臭・・・嗅覚



開発してよくなった点

巡回装置を用いた点検の評価

- 『画像カメラ』・・・扉内設備や表示切替等以外は、目視と同等の画質
 - 『サーモカメラ』・・・温度状態をビジュアル的に識別可能
 - 『集音マイク』・・・音を発する設備の音響を集音可能
- ⇒現地で人が行う巡回検査と同等の検査を遠隔の事務所から行える

開発したもの

変電所巡回検査ロボット

屋内巡回ロボット(レール吊下げ式)

変圧器温度計を撮影

目線の高さまで下降

データ取得時

温度計

屋外巡回ロボット(地上走行式)

変圧器全景を撮影

目線の高さまで上昇

データ取得時

変圧器

事務所設置端末

遠隔操作端末

設定した点検プログラム

移動体現在位置

監視画面

●巡回ロボットの走行方法

- 『自律走行(プログラム走行)』・・・指定した日時に、予め設定した位置(撮影位置、巡回装置高さ・向き等)へ自動的に移動しデータを取得
- 『手動走行』・・・遠隔操作端末または現地コントロール端末から巡回装置を操作

●巡回ロボットを用いた点検手法

- ・検査対象設備まで自律的に走行し、得られたデータを現地ストレージに集約・保存
 - ・保存されたデータを事務所の遠隔操作端末へ伝送、社員が端末で検査データを確認
- ⇒現地で人が行う巡回検査と同様の情報取得が可能

●可動部や駆動部の耐久性の課題

伸縮機構や走行駆動部が検証期間中複数回故障
⇒機構のさらなる改良が必要

●屋外走行時の走行ルート認識精度向上

- ・狭隘箇所走行時の精度向上必要
- ⇒狭隘箇所など精度が必要な箇所はライントレース、その他はLidarによる走行
- ・ライントレース走行時に日差しや影の影響でラインを誤検出する可能性が高い
- ⇒ラインの検知精度向上のため、**画像処理やライン認識アルゴリズムを考案**