

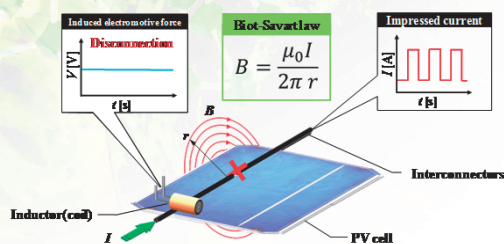
太陽電池モジュール検査プラットフォームとしての自走式ロボの開発

忠海俊也、佐藤伸弥(株式会社アトックス)
 山田昇、木村哲也、岩橋政宏(長岡技術科学大学)
 加藤和彦(産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター)

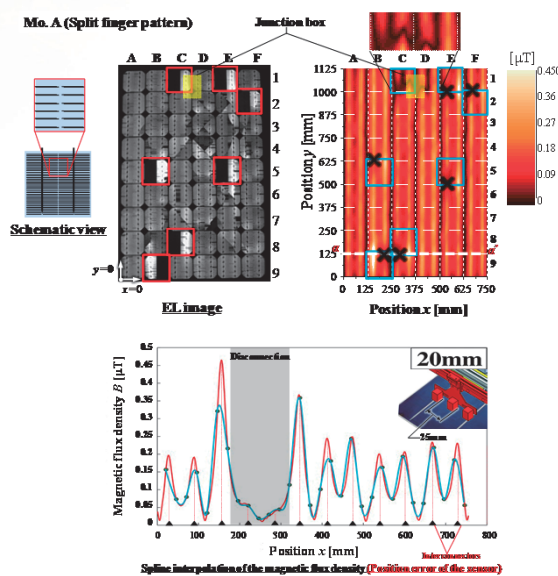
研究の目的と概要

太陽光発電システムの健全な普及に寄与するため、運用中モジュールの導通検査およびバイパス回路健全性検査を現地に全て自動で行う事を目標に、完全自律制御ロボットの開発およびこのロボットを利用したモジュール診断手法の開発を、株式会社アトックス、長岡技術科学大学、産業技術総合研究所の共同研究として平成25年度より行っている。

磁界センサの開発



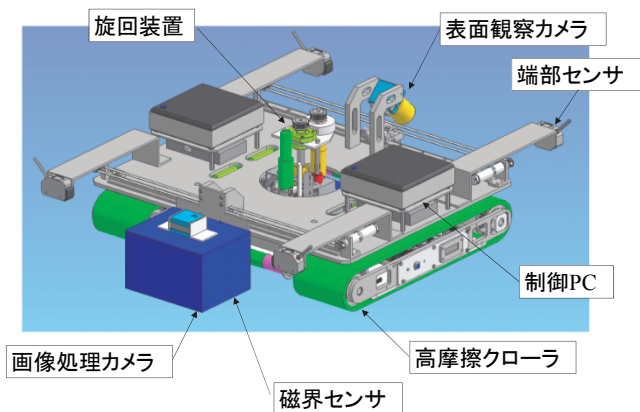
発電状態のPVモジュールに中継端子箱から矩形波信号を印加し、インターコネクタ(IC)線を通るこの信号をコイルで磁界として検出する。コイルには指向性があり、IC線、フィンガー電極、バスバー・バイパス回路(ジャンクションボックス)と、コイルの向きによって様々な情報を得ることを最終的な開発目標としている。



図は室内の実験設備にて検査を行ったもので、右図は磁界センサ測定値、左図は該当モジュールのEL画像である。IC線が断線しているセルについては、EL画像と検査結果がよく一致しており、磁界センサによる導通検査がモジュール検査手法として有効である可能性を示している。

コイルがIC線に做う方法と做わずに等間隔に搭載する方法の両方で、ロボットに搭載して試験を行い、より不導通箇所を検知しやすいロボット負荷の小さい手法を開発する。

ロボットの概要



機器の仕様
 全長:500mm 全幅:500mm
 全高:250mm 質量:10kg
 移動自由度:前進、後進
 右旋回、左旋回
 バッテリ駆動時間:1時間

各種アレイ上での自律走行試験



屋根上へのロボット搬送試験



本ロボットは、画像処理によりセルの模様を認識し、IC線に做って走行する。クローラ回転と3Dジャイロ、端部センサにより現在位置を認識し、検査結果と検査位置を関連付ける。このように、本ロボットは導通検査だけでなく、今後開発される新しい検査方法を搭載することで、PVモジュール検査のためのプラットフォームとして運用可能なロボットを目指している。

現時点で基本性能は全て盛り込んでいる。今後はこれら基本仕様の高精度化によって実用レベルにロボットを仕上げる。

今後の予定

- ・バイパス回路の健全性確認を自動で行う方法を模索する。
- ・ロボットによる検査データを数多く収集し、磁界センサによるモジュール診断の高信頼化、高精度化を目指す。
- ・ロボット各部の各種環境検知センサとの連動により、より自律したロボット制御を目指す。
- ・実作業を想定した試運用を開始し、平成27年度中のモジュール診断サービス開始を目指す。