

片山 昇 Noboru KATAYAMA (東京理科大学 理工学部 電気電子情報工学科 准教授)
 杉山 睦 Mutsumi SUGIYAMA (東京理科大学 理工学部 電気電子情報工学科 教授)

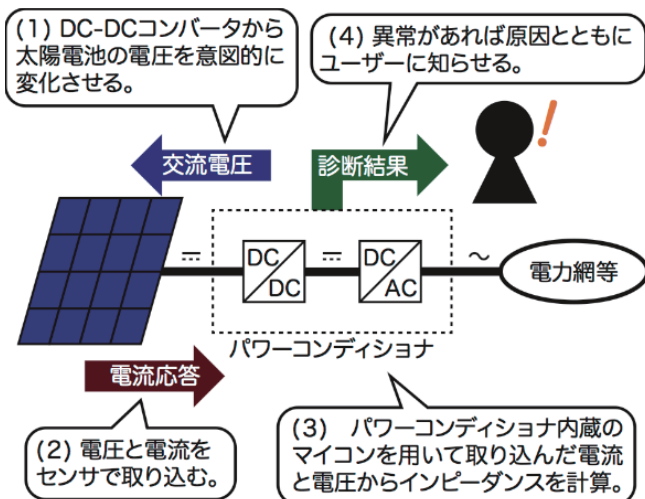
研究の目的

一見メンテナンスフリーな太陽電池パネルの故障や発電出力の低下が近年数多く報告されています。太陽電池は季節で出力が変動するため、出力低下に気づくまでに時間がかかることもあります。本技術では交流インピーダンス法という新たな手法を用いることで、太陽電池の不具合だけでなく、その種類まで特定することができます。現在我々は、より多くの故障や劣化とインピーダンス変化の関係の解明や、測定そのものの精度向上のための研究を行っています。

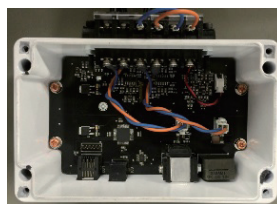
研究の概要

本技術は既存のパワーコンディショナの電力変換回路を利用して太陽電池に微小交流を能動的に印加し、インピーダンスを自動で測定します。モニタリングシステムと組み合わせ、インピーダンス変化を検出することで故障前兆の察知や故障原因の診断を実現します。

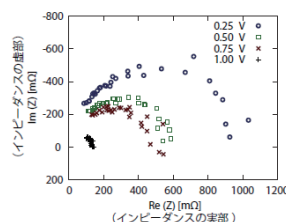
パワーコンディショナによる交流インピーダンス診断の原理



試作品 (DC-DCコンバータ)



試作品 (DC-DCコンバータ)



従来・競合との比較

IVカーブトレサやサーモカメラのような従来技術は、故障の有無、故障パネルの判定までしかできませんでした。本技術では測定器を新たに導入することなく、より詳細な太陽電池の状態を得ることができます。

想定される用途

- ・メガソーラの無人監視・無人診断
- ・接続箱取り付けタイプの診断モジュール
- ・同技術が適用可能な各種二次電池や燃料電池診断

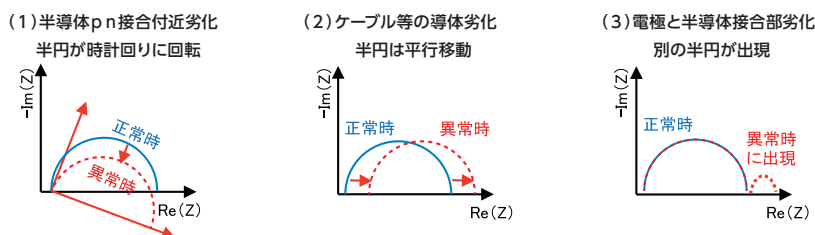
実用化に向けた課題

基本的な技術(回路構成や信号処理アルゴリズム)は確立されているので、今後は故障モードとインピーダンス変化の関係の定量的な解析、評価基準の設定、精度の向上、実証試験を実施する予定です。

企業へ期待すること

信頼性が高い回路設計、製品化開発、実際の太陽光発電システムを利用した実証試験に取り組んでいただける共同研究企業を募集しています。

故障モードとナイキスト線図の変化



POINT

主にパワーコンディショナのファームウェア変更で対応でき、開発・導入コストが最小限! 数秒で診断が完了!

今後の展開

- ・測定精度を向上させ故障モードとインピーダンス変化の解明
- ・製品化されているパワーコンディショナへの実装
- ・実証試験

■知的財産権: 特願2014-064326「欠陥診断装置」

■試作品: DC-DCコンバータ デモ機あり



東京理科大学 産学連携機構