

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026 プログラムNo. 601-1-11

小型高精度電流センサを用いた太陽光発電用 異常診断システムの開発

新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業
フェーズC(太陽光発電利用促進分野)

小型高精度電流センサを用いた小規模太陽光発電用リアルタイム異常診断システムの開発

発表：2026年7月21日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名 内海 茂雄、鳥原 亮

団体名 (株) シーディエヌ、(株) 興電舎、宮崎県工業技術センター

問い合わせ先 (株) 興電舎 E-mail: s-utsumi@kodensya.co.jp TEL:080-6680-3570

はじめに

本事業の成果

- ✓ 小型高精度電流センサ開発
- ✓ 異常診断アルゴリズム構築
- ✓ フィールド実証で90%以上の精度を確認

→ 既設設備に後付け可能な低コスト異常診断を実現

事業概要

1. 背景

- 小規模太陽光は監視が不十分
- 点検コストが高く異常の見逃しが発生



2. 目的

ストリング単位で発電状態を可視化し、
異常箇所を迅速に特定できる診断システムの実用化

3. 実施期間

2023年10月1日～2026年3月31日

4. 研究開発チーム



株式会社シーディエヌ（代表提案者）

センサ・装置開発（中核技術）



株式会社興電舎（共同提案者）

クラウド・診断システム



宮崎県工業技術センター（共同研究機関）

評価・試作支援

事業概要

5. 開発目標

① 小型高精度電流センサの開発および後付け可能な電流測定装置の開発

- 小型高精度電流センサの開発
- 後付け可能な電流測定装置の開発

② 電流測定装置とクラウドによるデータ解析技術の統合

- クラウドによるデータ解析技術の構築
- これらを統合した異常診断システムの構築

③ 異常診断システムの現場適用性、運用性の評価

- フィールド実証による現場適用性の確認
- 運用性の評価、異常診断精度の検証

①小型高精度電流センサの開発および後付け可能な電流測定装置の開発

小型高精度電流センサの開発

ストリング単位の電流測定のためには、

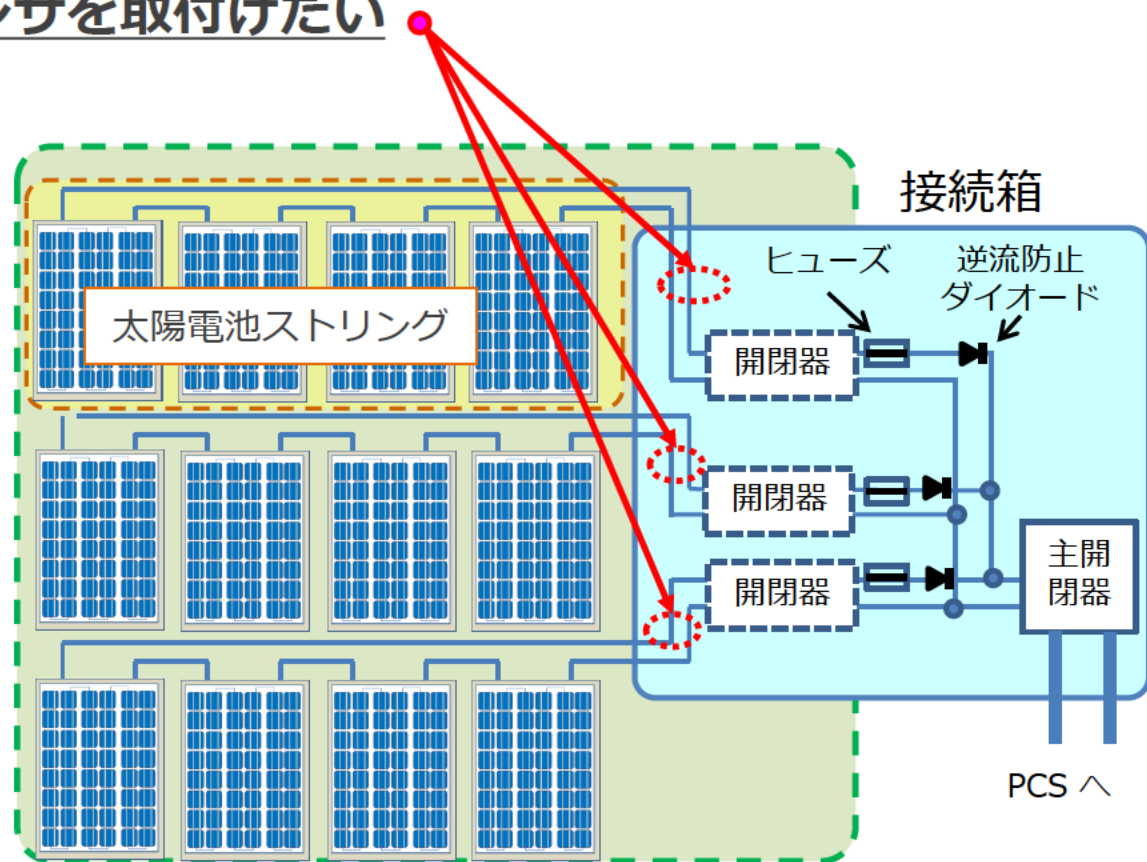
接続箱内のケーブルにセンサを取付けたい



- 接続箱が狭い
→ センサが入らない
- 配線間隔が狭い
→ 設置不可



小型高精度センサが
市場に存在しない！



①小型高精度電流センサの開発および後付け可能な電流測定装置の開発

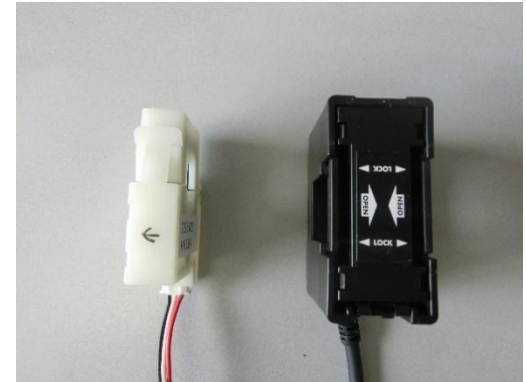
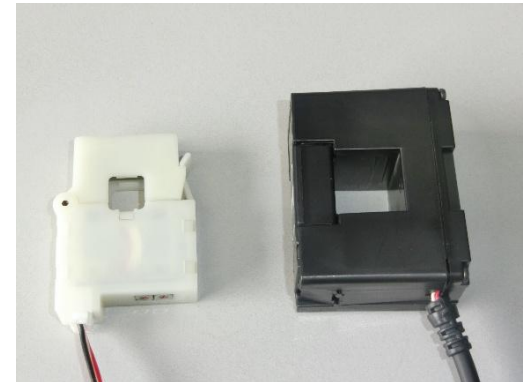
本事業で開発した小型高精度電流センサ

性能・仕様の比較

測定項目	開発品	市販品
厚み	約 14mm	約 28mm
電流測定範囲	±10A	±50A
測定精度	0.1A	0.5A
重量	60g	130g

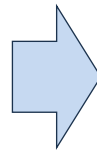
開発品

市販品



✓ 厚み 1/2

✓ 精度 5倍



既設設備への
後付けを実現！

接箱内のケーブルへ
簡単にクランプ接続
できます。

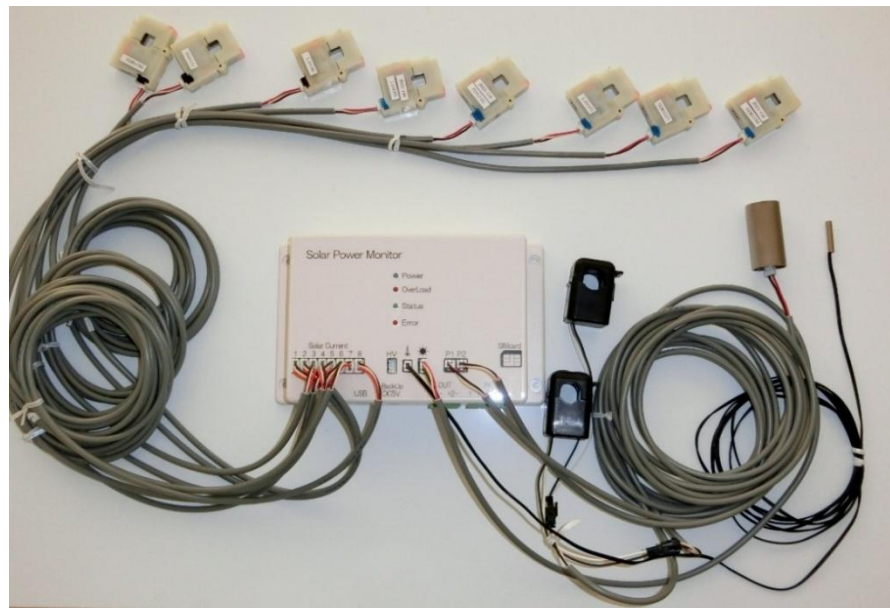


PCS直下のケーブル
にも離線しないでク
ランプ接続できます。

①小型高精度電流センサの開発および後付け可能な電流測定装置の開発

電流測定装置の開発

開発した電流センサを搭載した電流測定装置を開発した。



電流測定装置の主な仕様

測定項目	回路数	備考
電流測定(直流)	8ch	8ストリング ※
電圧測定 (直流)	1ch	
電流測定(交流)	2ch	パワーコンディショナ用
日射強度	1ch	
温度	1ch	気温計測用

※ 太陽電池パネルを直列接続した回路数

知的財産

特許第6869599号

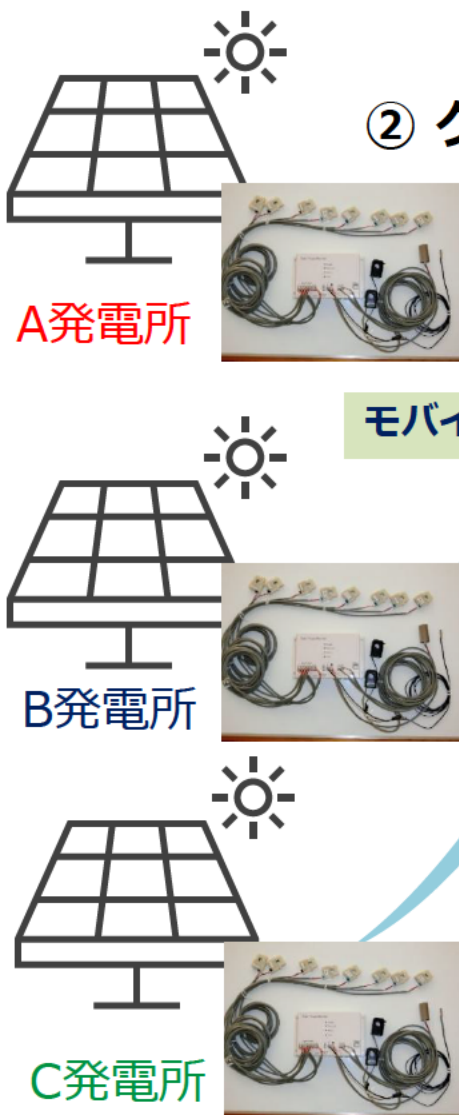
電流センサおよび電流測定装置並びに太陽電池ストリング用電流測定システム

意匠第1701137号

電流センサ

②電流測定装置とクラウドによるデータ解析技術の統合

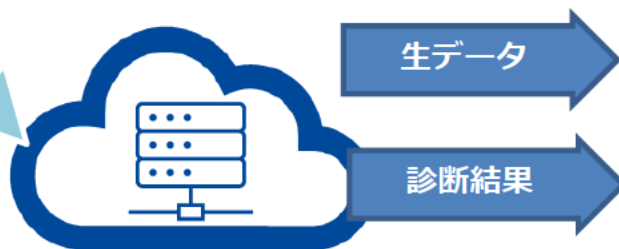
① 現地で測定



② クラウド送信

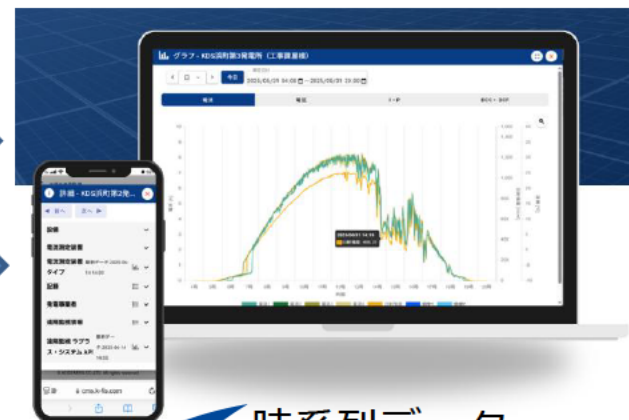
③ 異常診断

④ 結果提供



データ解析

- ・日射強度
- ・ストリング電流
- ・電圧
- ・パワコン出力



時系列データ
異常診断結果
経年変化の比較
レポート



- ・O&M企業
- ・発電事業者

- ☑ 異常の早期把握
- ☑ 駆けつけの判断
- ☑ 複数発電所の同時監視

②電流測定装置とクラウドによるデータ解析技術の統合

正常： 全ストリング同一挙動

異常： ✓ 電流が小さい
✓ 変動が大きい

太陽光パネルには電流-電圧の特性（右図）があり、パワーコンディショナは電流と電圧の積が最大となるように電圧を常に変動させている。



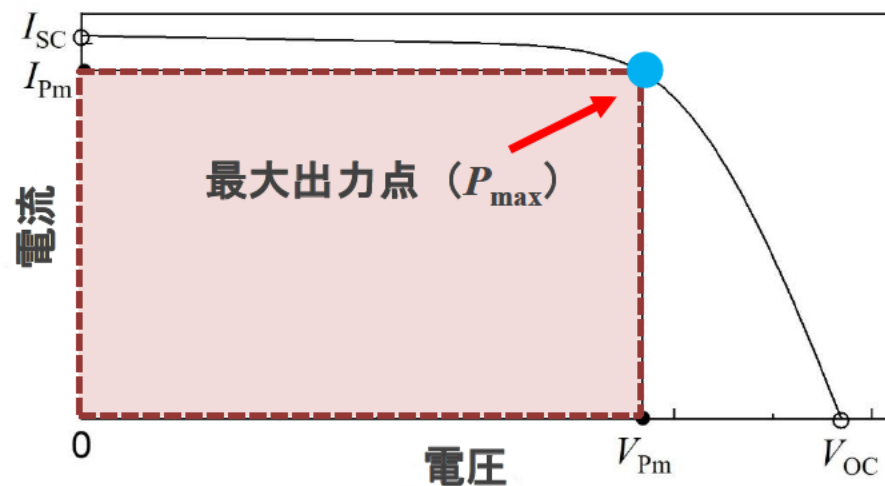
パワーコンディショナの制御に連動して複数のストリングの**電流**も変動している。



ストリング内に不具合がある場合、他のストリングと比較して

- ・ 電流値が小さくなる
- ・ 電流の変動割合が大きくなる

⇐ 2つの特徴を異常診断に反映させる



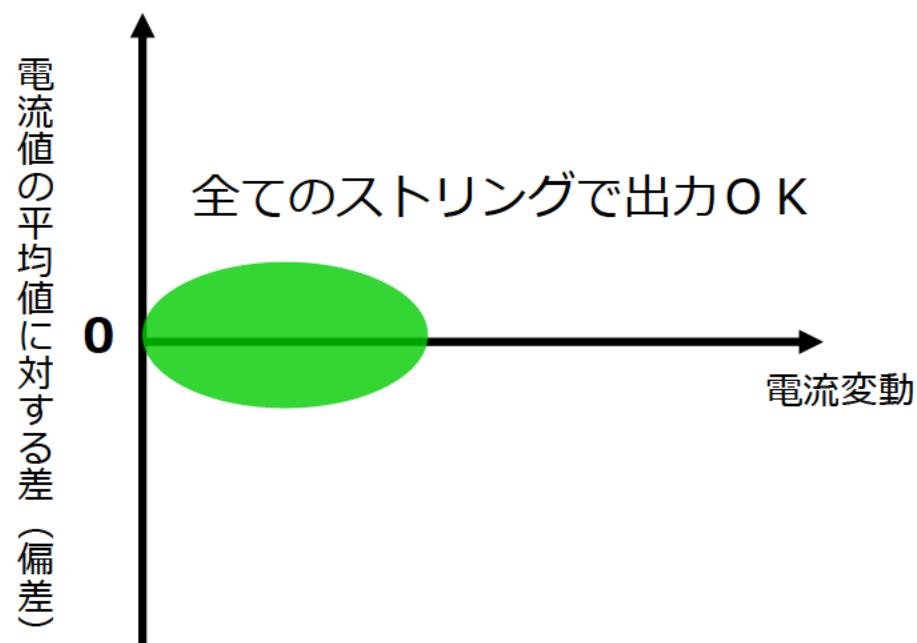
電流-電圧特性カーブ(I-Vカーブ)

②電流測定装置とクラウドによるデータ解析技術の統合

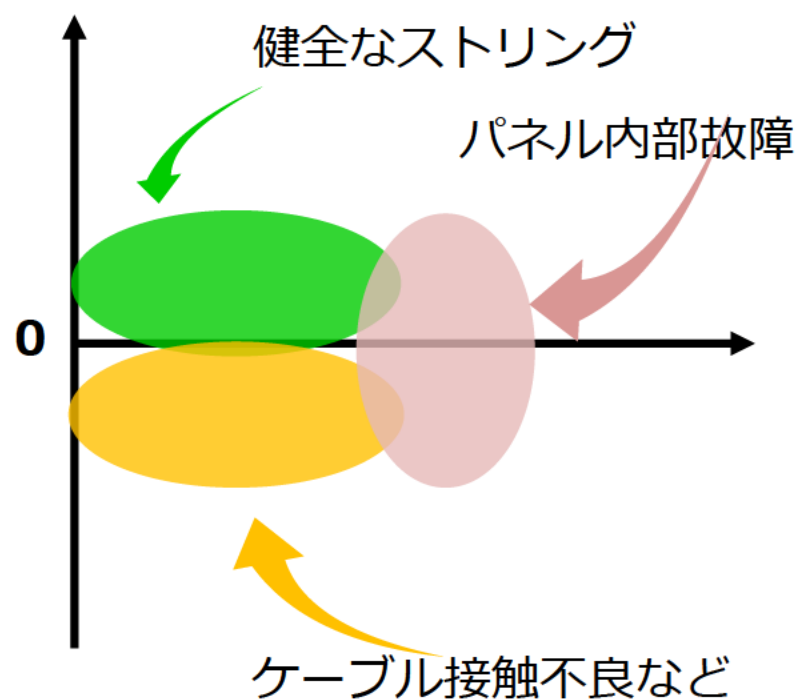
散布図による異常判定

電流値の大小を縦軸、電流変動の度合いを横軸にして独自の異常診断指標を作成し、結果を散布図に表示できるよう開発

全てのストリングで出力異常が無い場合
(点群がまとまる)



出力異常のストリングが含まれる場合
(点群が散らばる)



散布図による異常判定の概念図

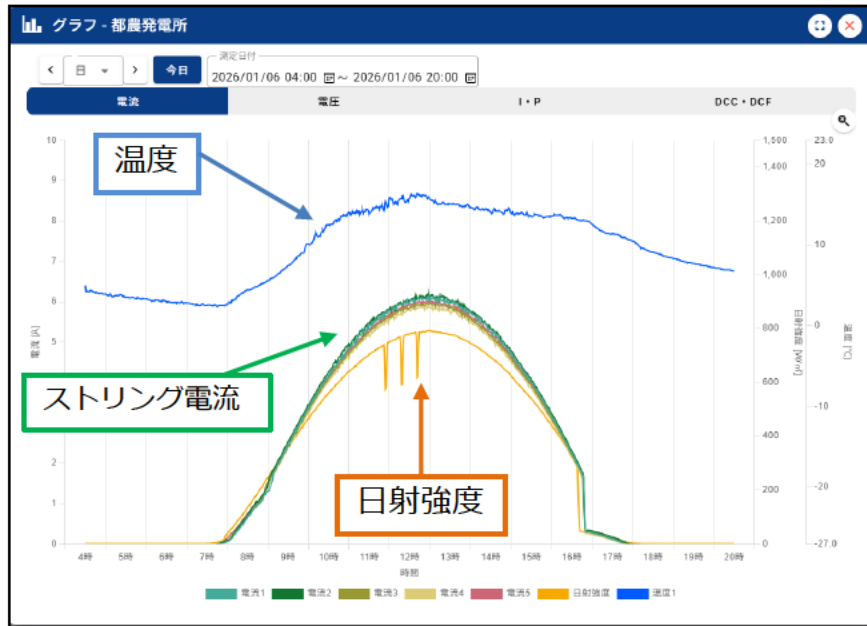
③異常診断システムの現場適用性、運用性の評価

測定データおよび解析事例

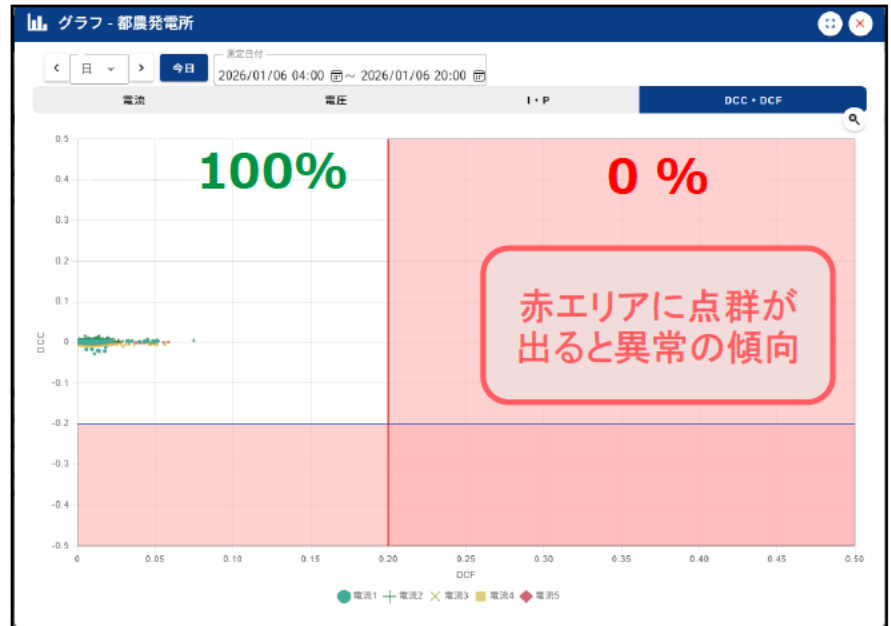
異常が見られない太陽光発電所の例

1月6日（火） T太陽光発電所

診断結果・・・**正常**



電流・日射・気温の時系列データ



解析した異常診断グラフ

赤エリアの点群が5%未満なので「**正常**」

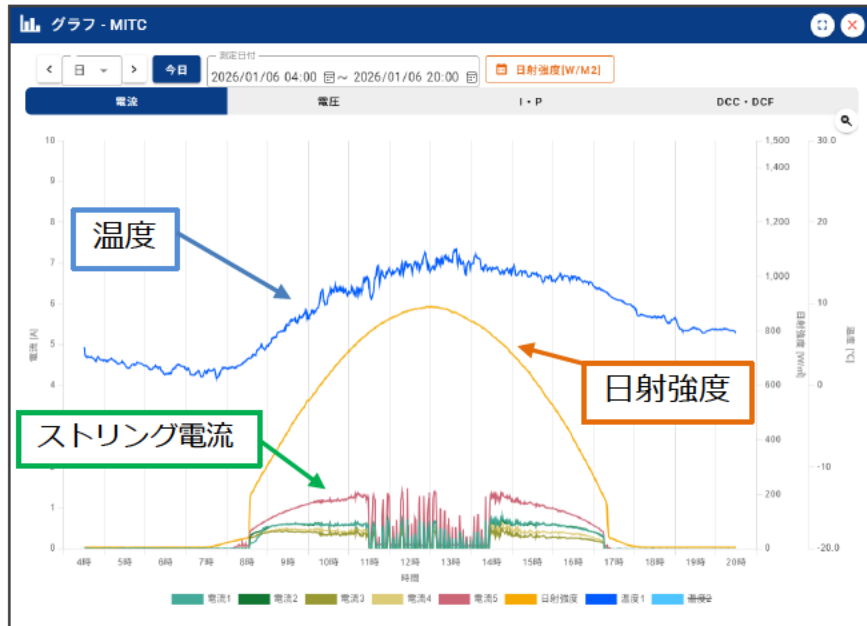
③異常診断システムの現場適用性、運用性の評価

測定データおよび解析事例

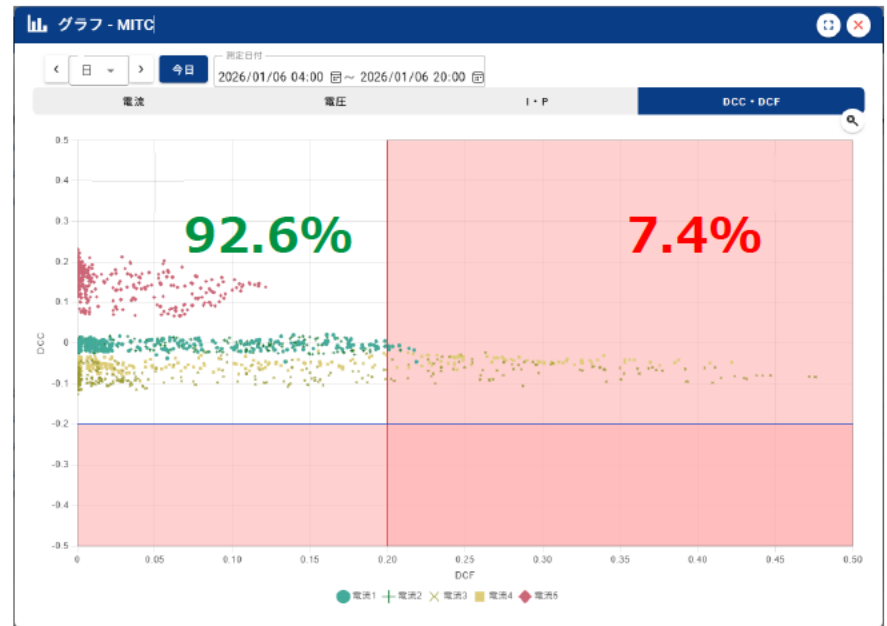
異常がある太陽光発電所の例

1月6日（火）M太陽光発電所

診断結果・・・異常



電流・日射・気温の時系列データ



解析した異常診断グラフ

赤エリアに点群が5%以上存在するので「異常」

③異常診断システムの現場適用性、運用性の評価

運用性の評価

異常診断システムを使って、実際の太陽光発電システムのデータ取得と異常診断を実施。

A発電所：99.7%

S発電所：94.2%

M発電所：97.6%



いずれも正答率9割を超える結果が得られた

発電所名	①正常と判定した日数	②異常と判定した日数	③解析不可日数 (データ不足など)	正答率[%]
A発電所 (正常)	345 日	1 日	19 日	99.7 %
S発電所 (正常・部分影あり)	328 日	19 日	18 日	94.2 %
M発電所 (異常)	6 日	246 日	113 日※	97.6 %

※M発電所は装置不具合で長期間欠測状態があった

本事業の成果

3つの成果

① 小型高性能電流センサの開発および後付け可能な電流測定装置の開発

- ・屋外使用を想定し、耐久性の高い電流センサを開発した。
- ・小規模太陽光発電システム向けの電流測定装置を開発した。

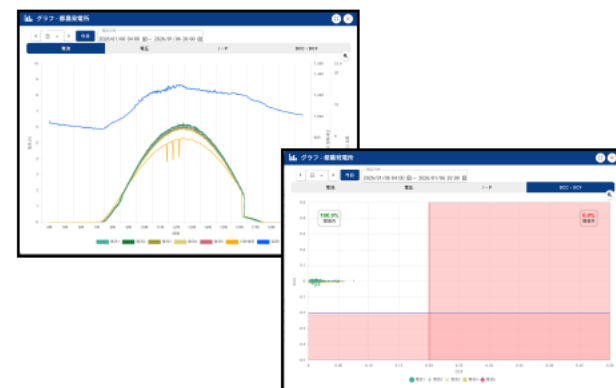
小型高精度電流センサ開発



② 電流測定装置とクラウドによるデータ解析の構築

- ・電流測定装置から取得したデータを4G回線にてクラウドに転送し、時系列データおよび異常診断結果を視覚化することができた。

異常診断アルゴリズム構築



③ ①および②を統合した異常診断システムの現場適用性、運用性の評価

- ・性能判定実験において、正答率94.2%以上という結果を得た。

実証で高精度を確認

今後の展開・事業化見通し

課題と今後の取組み

- ハードウェア量産化 → 製造パートナーの確保
- システム性能・スケーラビリティ → データ量増加対策
- ビジネスモデル確立 → O&M企業との連携



電気技術者向けデモ会の様子

事業化見通し

2026年

・商品化に向けた最終調整

- ▽ O&M企業との共同検証
- ▽ 製品+サービスのモデルの確立
- ▽ リーフレットの制作

2027年

・2027年内の販売に向けて～

- ▽ 取説等の整備
- ▽ デモ会の開催・展示会出展
- ▽ 営業・販売

ご清聴ありがとうございました。