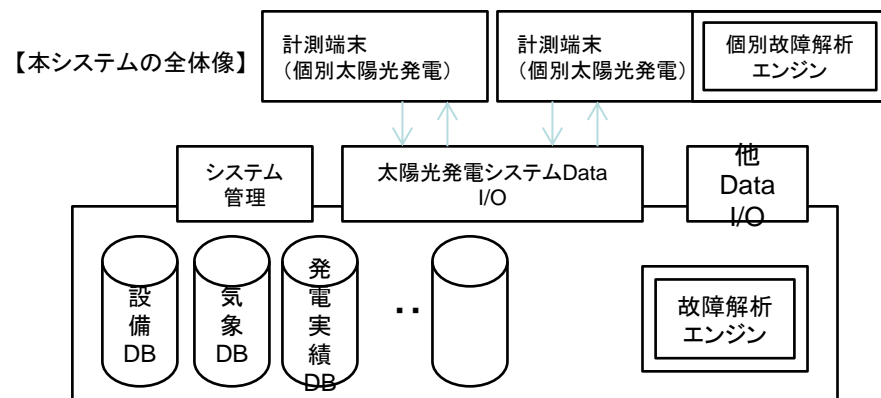


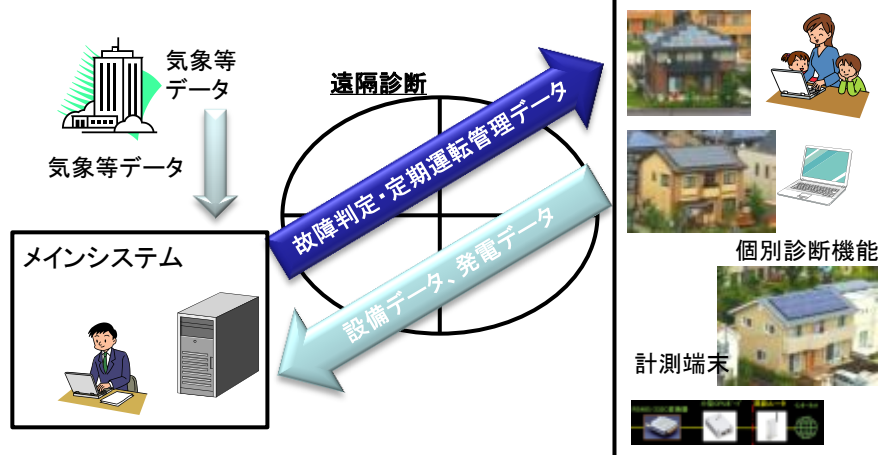
(1)事業概要

今後数千万台の導入が想定される分散型太陽光発電設備が、20～30年の寿命をまっとうし長期の信頼性を確保するために不可欠な、遠隔の自動故障診断技術の開発を行う。

(2)システム構成



【本事業の全体像】



(3)目標

- エネルギー供給の低炭素化に期待されるPV普及に不可欠である。
- 将来性50～100GWの導入目標。重要なのは、設置量(kW)だけでなく、発電(KWh)することであり、多数の設備の遠隔での維持管理が重要。
- エネルギーセキュリティ、国民合意形成のためにも、健全な普及が必要であり、信頼性向上のために、故障診断手法が必要である。
- 目標として、遠隔で太陽光発電の故障診断可能(例えば、出力低下80%程度の検出)な技術の開発を行う。

(4)導入シナリオ

<利用技術>

- 提案技術は、追加的な気象センサ等を利用せず遠隔で故障診断を行う方法であり、独自性および新規性のある技術である。
- 将来の電力ネットワーク・エネルギーネットワークにおいて、太陽光発電は発電インフラ設備として重要な役割を果たすため、本事業での発電データ実績や故障モードのデータベース化が先駆的な役割になる。

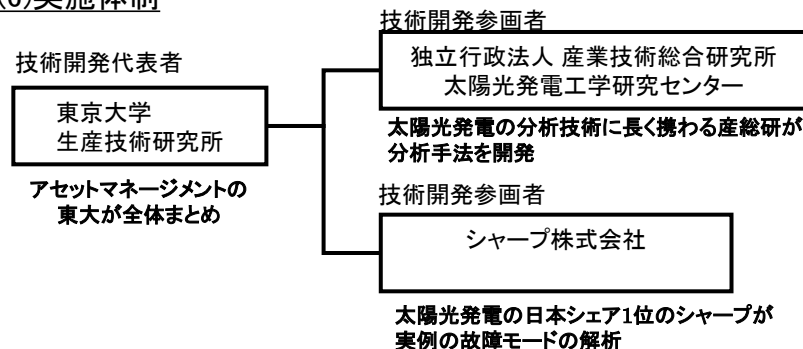
<事業展開>

- 提案者(シャープ株式会社)が持つ、既存の太陽光発電システムのモニタリング技術と本事業での開発技術を連携し、今後のシャープが行う太陽光発電システムの導入に合わせ、定期運転管理データ送信および、故障判定サービスを行うことを目指す。
- 他メーカーとの連携によりさらに導入件数を増加させる。その際にスマートグリッドなどの動向と併せ、PVシステムの通信機能標準化などを働きかける。
- 発電実績データ収集を増加させ、太陽光発電特性解析、発電予測などに活用できることから、利用者の許諾のもとでデータの転用を行うことと引き換えにサポート費の割引を行い、本システムの導入拡大をはかる。

(5)技術開発スケジュール及び事業費

	H22年度	H23年度	H24年度
【東京大学】			
全体システムの基本設計	→		
データベースの設計・開発	→	→	
遠隔データ収集・データ管理機能の仕様設計	→	→	
全体システムのプロトタイプ開発		→	
実証試験		→	→
実証試験結果に基づきシステムの再開発			→
【独立行政法人 産業技術総合研究所】			
故障診断用分析手法の開発	→		
故障診断エンジンのプロトタイプ開発		→	
データ計測・送信ソフトのプロトタイプ開発	→	→	
実証試験		→	→
【シャープ株式会社】			
故障モード解析	→	→	
システム評価と追加仕様設計		→	→
事業費(千円)	54,320	49,757	35,007

(6)実施体制



(8)これまでの成果

- ・1000箇所規模の遠隔監視が可能なプロトタイプシステムを構築し、実用化に向けた課題を明確化した。
- ・5箇所PVシステムの遠隔データとモニタリングデータによる実証試験を行った。
- ・遠隔故障診断手法を確立した。
- ・全国で数千万台規模の遠隔監視の実現に関わる課題を検討し、実用システムの概念設計を行った。

(7)技術・システムの技術開発の詳細

- (1) 全体システムの基本設計
 - ・システム全体に必要な要素の抽出を行い、全体の基本設計を行う。
- (2) 故障診断エンジンの開発
 - ・太陽光発電データから気象センサを利用しないで機器の不具合による出力低下を検知する手法を開発する。
 - ・データの入力から故障診断までを行うソフト開発を行う。
- (3) データ計測・送信システムの開発
 - ・データベースに送信するシステムの開発を行う。
- (4) データベースシステムの開発
 - ・発電実績データ、気象データ、故障診断データなどのデータベースを開発する。
 - ・故障分析等に用いるためデータの入出力や管理を行うインターフェイスを開発する。
- (5) 故障モード解析
 - ・不具合の種類ごとに出力低下の現象について解析を行う。故障診断分析に利用する。
- (6) システム評価
 - ・遠隔故障診断を実際実施する側の観点からシステム全体の評価を行う。
 - ・太陽光発電システム設備への追加的な仕様の要求を行い、システム全体の効率改善を図る。

(9)成果発表状況

1. エネルギー資源学会 第29回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス、「太陽光発電システムの遠隔故障診断とアセットマネジメント」(平成24年3月)
2. 第9回「次世代の太陽光発電システム」シンポジウム、「太陽光発電システムの気象センサを利用しない遠隔～故障診断技術の開発～模擬故障データによる検証結果～」(平成24年5月)
3. 平成24年度日本太陽エネルギー学会・日本風力エネルギー学会・Korean Solar Energy Society合同研究発表会、「オンサイト日射計を利用しない住宅用太陽光発電システムの故障診断アルゴリズムに関する研究」(平成24年11月)
4. 平成25年電気学会全国大会、「オンサイト日射計を利用しない太陽光発電システムの運転データ分析手法に関する研究～シミュレーションデータによる検証～」(平成25年3月)

(10)期待される効果

○2020年時点の削減効果

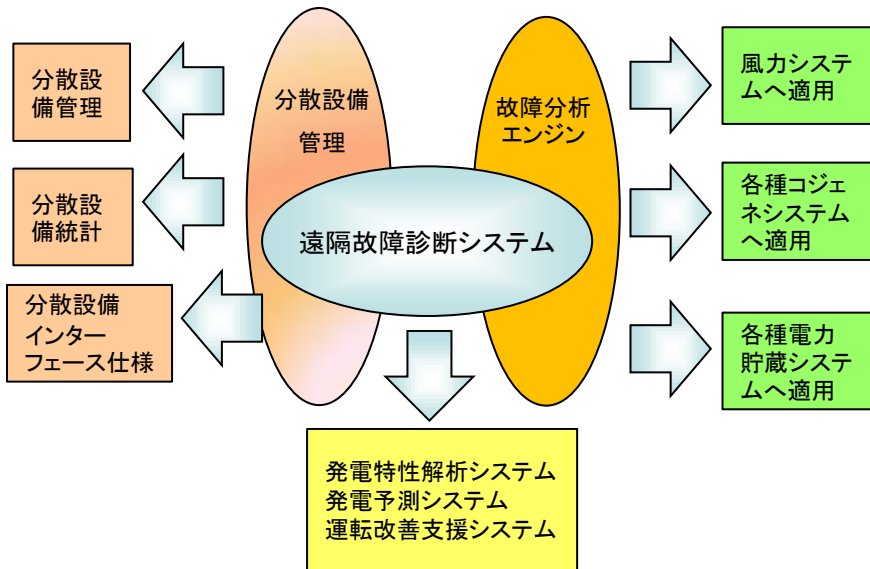
(試算方法パターン B-b, III-i)

- ・環境省エネルギー供給ロードマップにより2020年度時点でPVの累積導入量が4200万kWに達しているものと想定する。遠隔故障診断システムの普及割合を想定して、この中の3175kW分のシステムで遠隔故障診断がなされるものとする。
- ・遠隔故障診断による発電量損失回避を以下のように見積もる。
 $8760(\text{時間/年}) \times 12\%(\text{日本におけるPVの設備利用率}) \times 5\%(\text{遠隔故障診断によって予防される発電損失}) \times 3175\text{kW} = 16.6\text{万kWh/年}$
- ・CO2排出係数として0.561kgCO2/kWhを取ると
 CO2削減量は、94万t-CO2/年と計算される。

(11)技術・システムの応用可能性

- 遠隔故障診断システムで収集するデータおよび分析により地域発電特性の把握が可能となり、地域及び電力システム全体の発電予測に展開することができる。
- 将来は、運転改善支援システムに拡張することも可能である。
- 本技術の故障分析エンジンとシステムは、太陽光発電システム以外の分散型の発電システム、蓄電システムなどの遠隔故障分析エンジンとして将来拡張の可能性を持つ。
- 本技術の分散設備管理機能は、分散型の設備管理、設備統計などに展開が可能である。
- 分散設備に対するインターフェイス仕様は、これを一般化することにより、分散システムの標準化の一翼を担うことができる。

以上より、本事業の技術開発は、エネルギー分野の様々な分散設備導入における設備管理、運用管理による大幅なCO2削減効果への応用可能性がある。



(12)技術開発終了後の事業展開

○量産化・販売計画

- 2012年までに、既存システムとの連携を行った。同時に他メーカ、販売者への設備維持管理の必要性の周知と、その実施方法についての合意形成をワークショップの開催により行った。同時に、太陽光発電システムのデータ送信機能の標準化を目指す。
- 2013より、サービスの展開を開始。
- 2013より、発電特性解析、予測システムとの連携を開始。
- 順次、国内製品の仕様の統一と本システムの運用実績に基づき、海外への展開を開始する。

年度	2012	2013	2014
低コスト化技術開発	太陽光発電のデータ送信機能の標準化	全国展開サービス網の整備	標準技術の製品への組み込み
適用とその拡大	維持管理に関する制度設計	サービス開始	
他システムとの連携		発電特性解析、発電量予測との連携	
海外への展開			海外への提案

○シナリオ実現上の課題

- 太陽光発電システムのデータ送信インターフェース機能の標準化
- 太陽光発電システムの分散設備のデータ送信インターフェース仕様の統一化によるデータ受け入れ機能の経済性の向上
- 太陽光発電システムの維持管理の必要性に関する所有者の課題意識の醸成
- 海外への事業展開に向けた海外動向調査 等

○行政との連携に関する意向

- 太陽光発電システムの維持管理の必要性に関するメーカ、販売者、国などの課題意識の醸成
- PV発電特性解析、PV発電予測の必要性の認識とこれに対するデータ収集の制度化、システム化による、本システムの価値向上

CO₂排出削減対策技術開発評価委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価点 6.5点（10点満点中）

- 評価コメント

- 多様な製造メーカーのPVにも対応できるように、さらに故障データの収集を進める必要がある。
- メガシステムからマイクロシステム（極端には個別PV）まで適応可能なので、やりやすいところから普及努力し、社会システム化させることがよい。
- 基礎データの収集、そして実用化に向けた課題抽出や概念設計などにおいては成果が認められるが、遠隔故障診断手法の実用化という観点からは十分といえない点が残念であった。実用化に向けた今後の取り組みを期待したい。
- 計画を達成していることは承知するが、この技術が普及するための実践的な方向性が不明確になっている。1000万台規模の実践を一刻も早く実現してほしい。