

太陽光発電システム状態監視サービス「SANUPS NET」の開発

樋口 健二 林 浩一 近藤 真二
Kenji Higuchi Kouichi Hayashi Shinji Kondou

1. まえがき

近年、地球環境保護の関心の高まりや、東日本大震災とその後の原発事故により、再生可能エネルギーが注目されている。その中でも太陽光発電は、政府による支援策が拡充され最も普及が拡大している。

こうしたなか、2012年7月に施行された再生可能エネルギーの全量買取制度により売電事業として太陽光発電システムの導入が増加しており、システムの保守や監視に対する要求が高まっている。

本稿では、これらの要求に応えるべく開発した、太陽光発電システム状態監視サービス「SANUPS NET」の概要を紹介する。

2. 開発の背景

当社では太陽光発電システムを構内LAN回線で監視できる装置として「SANUPS PV Monitor」を2009年に開発した。しかし、発電量等の計測データの収集、集計は、同じ構内LAN回線上のコンピュータでしかできないという制約があった。

再生可能エネルギーの全量買取制度の施行後、太陽光発電シ

ステムの設置環境は多様化しており、野立てや屋根貸しといった専用回線を設置するのが困難な場所での導入が増加してきた。

また、売電事業として太陽光発電システムを導入する発電事業者からは、遠隔地からシステムの稼動状況を監視したり、複数のシステムのデータを一元管理することが求められてきた。

このような要求に応えるために、太陽光発電システム状態監視サービス「SANUPS NET」を開発した。

3. 製品の概要

本製品のシステム構成例を図1に示す。

当社の太陽光発電用パワーコンディショナと「SANUPS PV Monitor」をRS-485通信で接続し、太陽光発電システムの保守、監視に必要な情報を受信しデータ収集を行う。さらに「SANUPS PV Monitor」からルータをつないでインターネット回線に接続することで、「SANUPS NET」のクラウドサーバにデータを蓄積する。

お客さまは、インターネット経由でクラウドサーバにアクセスすることで遠隔地にある太陽光発電システムの発電状況や運転状況を監視することができる。

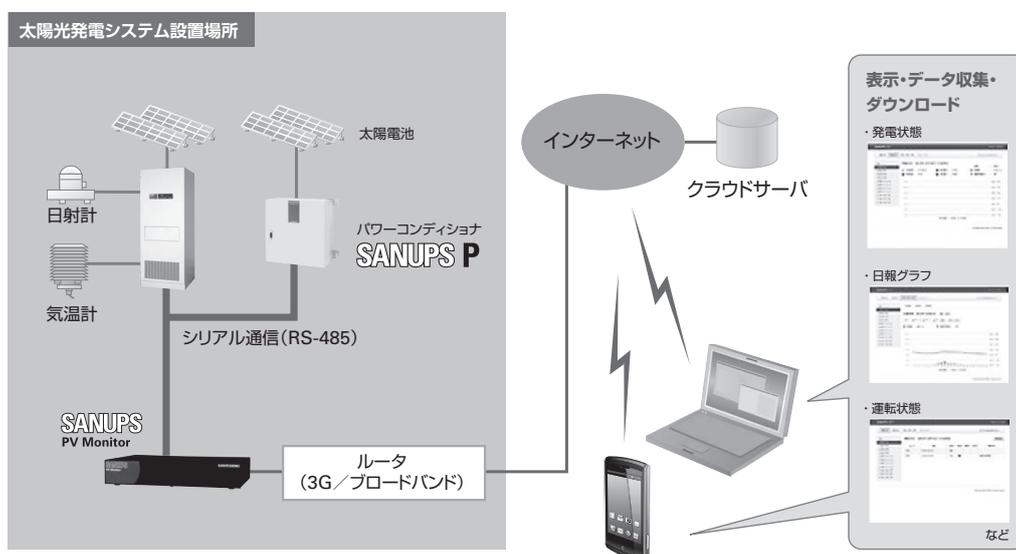


図1 システム構成

4. 特長

4.1 クラウドサービス^(注1)の利用

収集したデータをクラウドサーバに保存することで、インターネットに接続できる環境であればパソコンやスマートフォンから「SANUPS NET」を利用することができる。その際、特別なソフトウェアのインストールは不要で通常のWebブラウザにて利用することができる。

(注1) インターネット上にデータを保存するサービス。

4.2 監視機能

本製品には3つの監視機能があり、これらを利用することで、複数の太陽光発電システムを一括で監視することができる。なお、「SANUPS NET」表示画面では、太陽光発電システムをプラントと表現する。

(1) 発電状況表示機能

プラントの本日の発電量や累積の発電量等の値を表示することができる。複数のプラントの発電状況を一覧表で表示する画面と、プラント別の発電状況の詳細をグラフで表示する画面の2種類がある。

発電状況表示画面総合を図2に示す。

発電状況表示画面プラント別を図3に示す。

プラント	容量 (kW)	本日の発電状況			累積の発電状況			
		日射量 (kWh/m ²)	発電量 (kWh)	CO2排出量 (kg-CO2)	発電量 (kWh)	CO2排出量 (kg-CO2)	CO2排出量 (kg-CO2)	
山洋電気 神川工場	150	2,456	83	3,486	26.1	987,138	41,459,796	309,961
山洋電気 伊豆山工場	20	1,601	4	168	1.3	10,711	449,862	3,369
山洋電気 富士山工場	150	1,959	77	3,234	24.2	135,568	5,693,856	42,636

図2 発電状況表示画面総合



図3 発電状況表示画面プラント別

(2) 運転状況表示機能

プラントの運転状況や警報の有無、警報履歴等を表示することができる。複数のプラントの運転状況をまとめて表示する画面と、プラント別の詳細な運転状況および警報履歴を表示する画面の2種類がある。

運転状況表示画面総合を図4に示す。

運転状況表示画面プラント別を図5に示す。

プラント	状態	容量 (kW)	設置場所	ユニット
山洋電気 伊豆山工場	停止	20	長野県上田市下之瀬812-3	P73H * 2
山洋電気 神川工場	運転	150	長野県上田市殿前5-4	P83B * 1 + P73D * 5
山洋電気 富士山工場	運転	150	長野県上田市富士山4016	P73H * 10 + P73H * 5

図4 運転状況表示画面総合

ユニット	型番	状態	故障	警報	制御	警報内容
1号機	P83B104R	運転				
2号機	P73D103M	運転				
3号機	P73D103M	運転				
4号機	P73D103M	運転				
5号機	P73D103M	運転				
6号機	P73D103M	運転				

図5 運転状況表示画面プラント別

(3) 警報通知機能

プラントに問題が発生した際にあらかじめ登録したE-mailアドレスにメールで警報を通知することができる。送信先は、5件まで設定することができる。

4.3 データ収集・集計機能

本製品は、プラントから収集したデータを集計し保存することができる。また、保存したデータを日・月・年単位で一覧表示、またはグラフ表示したり、ダウンロードすることができる。

(1) 日報、月報、年報表示機能

プラントの発電量や累積の発電量等の値をそれぞれ日単位、月単位、年単位で表示することができる。複数のプラントの発電状況を一覧表で表示する画面と、プラント別の発電状況の詳細をグラフで表示する画面の2種類がある。

データの保存期間は20年である。

月報表示画面総合を図6に示す。

月報表示画面プラント別を図7に示す。



図6 月報表示画面総合

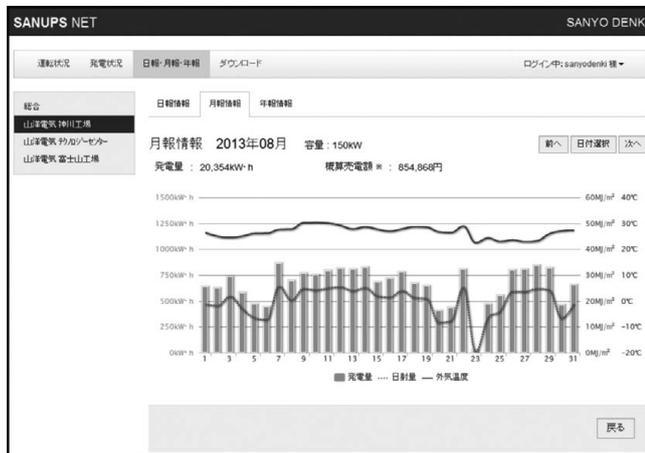


図7 月報表示画面プラント別

(2) 計測値データダウンロード機能

日単位、月単位、年単位のプラント毎の計測値をCSVファイル形式でダウンロードすることができる。また、パワーコンディショナ毎の計測値も同様にダウンロードすることができる。

(3) 警報履歴ダウンロード機能

期間を指定してプラント毎の警報履歴をCSVファイル形式でダウンロードすることができる。

5. オプション

有線のインターネット回線がないプラント設置場所でのシステム構築のために、「SANUPS PV Monitor」とモバイルルータを防水性能を持つ箱に実装した「モバイル通信パック」をオプションとして開発した。「モバイル通信パック」はFOMA 3G通信エリアであれば使用可能である。

モバイル通信パックの外観を図8に示す。

モバイル通信パックの内部を図9に示す。



図8 モバイル通信パック外観



図9 モバイル通信パック内部

6. お客様のメリット

太陽光発電システムの稼働状況を遠隔から監視することができる。故障やトラブルをいち早く発見できるためシステムの稼働率を高く保つことができる。

収集した情報は、クラウドサーバに保存されるため、お客様が専用のコンピュータを準備する必要がなく、保守コストを低減することができる。

7. 仕様

太陽光発電システム状態監視サービス「SANUPS NET」の仕様を表1に、「モバイル通信パック」の仕様を表2に示す。

「SANUPS NET」は、全ての機能が使用できるシステム情報管理サービスと発電状況表示機能、日報、月報、年報表示機能およびダウンロード機能に限定した電力の「見える化」サービスの2種類のサービスがある。

表1 「SANUPS NET」の仕様

項目		仕様	
サービスの種類		システム情報管理サービス 10年一括	電力の「見える化」サービス 10年一括
対応Webブラウザ		Microsoft Internet Explorer 8.x 9.x 10.x Mozilla Firefox 10以降 Google Chrome Mobile Safari Android Browser	
機能 対応：○ 未対応：－	・発電状況表示（総合、プラント単位）	○	○
	・運転状況表示（総合、プラント単位）	○	－
	・警報通知機能（E-mail 5件）	○	－
	・装置情報表示	○	－
	・日報、月報、年報表示	○	○
	・計測値ダウンロード	○	○
	・警報履歴ダウンロード	○	－

表2 「モバイル通信パック」の仕様

項目	仕様
型番	PV-MBLPK01
入力電源電圧	AC100-240V
消費電力	最大20W
使用環境	温度：0°C～40°C 湿度：20～90%RH（結露なきこと）
通信方式	3G無線通信方式 W-CDMA
外形寸法（幅×奥行き×高さ）	400×165×300mm
質量	約6kg

8. むすび

本稿では、太陽光発電システム状態監視サービス「SANUPS NET」の概要を紹介した。本製品の開発により太陽光発電システム状態監視のクラウド対応を実現することができ、拡販に貢献できるものとする。

今後、太陽光発電システムの保守、監視に対しての要求が増していくことが予想されるが、これらの要求に応えるべくさらに高機能な製品の開発をおこない、今後もお客さまが満足できる製品を提供していく所存である。

本製品の開発、製品化にあたり、多くの関係者の協力と助言を得られたことに深く感謝する次第である。



樋口 健二

1996年入社
パワーシステム事業部 設計第二部
電源機器、監視装置の開発・設計に従事。



林 浩一

1997年入社
パワーシステム事業部 設計第二部
電源機器、監視装置の開発・設計に従事。



近藤 真二

1985年入社
パワーシステム事業部 設計第二部
電源機器、監視装置の開発・設計に従事。