

「SANUPS PV Monitor E Model」の開発

樋口 健二 加藤 裕 荻原 康彦
Kenji Higuchi Yutaka Kato Yasuhiko Ogihara

1. まえがき

近年、地球環境保護への関心の高まりや、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監視装置「SANUPS PV Monitor E Model」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、お客さまより、発電状況図を大型画面で見せるにはデザインが物足りないといった指摘や、長期間のデータを保存してほしいといった要望がでてきた。

また、クラウドサービスを利用した「SANUPS NET」を2013年に開発し、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データ取得用に、「SANUPS PV Monitor」とモバイルルータを防水箱に実装した屋外設置用の「モバイル通信パック」を開発した。

しかし、「SANUPS PV Monitor」の制約により「モバイル通

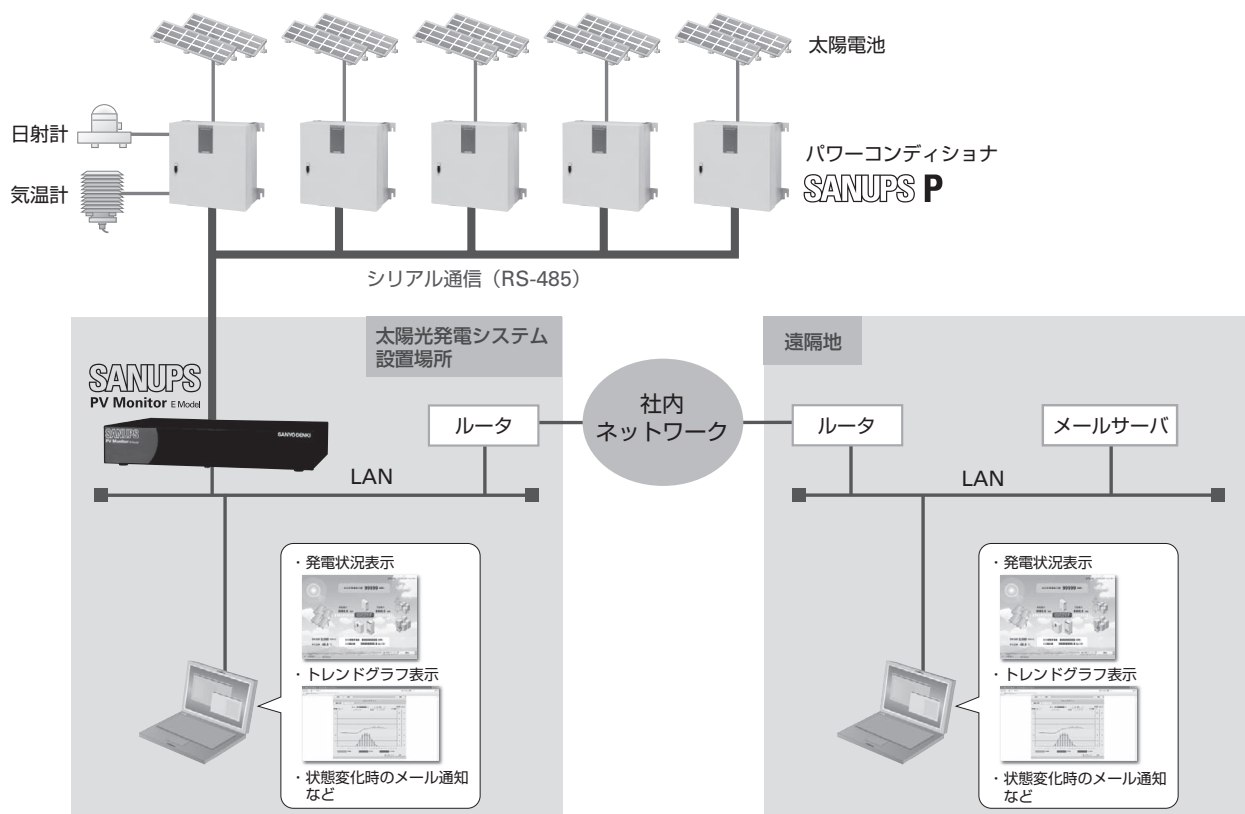


図1 システム構成例

信パック」の使用温度範囲は0～40℃であった。「モバイル通信パック」は屋外仕様のため、使用温度範囲を拡大することが急務となっていた。

このような要求に応えるために、太陽光発電システム監視装置「SANUPS PV Monitor E Model」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。

本製品は、RS-485通信で当社のパワーコンディショナと接続し、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。本製品は、最大27台のパワーコンディショナと接続できる。本製品を接続することでLANインタフェースにてネットワーク上の機器から、太陽光発電システムの発電量や、パワーコンディショナの状態を監視することができる。

4. 特長

4.1 使用温度範囲

本製品は、従来品から回路部品の見直しを行い、使用温度範囲を-25～+60℃に拡大した。これは、当社の屋外用パワーコンディショナの使用温度範囲と同等である。

本製品を使用することで、「モバイル通信パック」の使用温度範囲も拡大することができる。

4.2 セキュリティの強化

迷惑メール対策のために、インターネットメールや携帯メールに、簡単にメールを送信することができない場合が多くなってきている。

本製品はSMTP over SSL/TLS^{*1}またはSTARTTLS^{*2}といった暗号方式に対応しており、セキュリティが厳しいインターネットメールや携帯メールにメールを送信することができる。

また、問い合わせメール受信時には、POP3 over SSL/TLS^{*3}またはSTLS^{*4}といった暗号方式にも対応している。

※1, 2: SSLはSecure Socket Layerの略。また、TLSはTransport Layer Securityの略。メール送信時に、最初からSSLまたはTLSで暗号化する方式がSMTP over SSL/TLS、途中からSSLまたはTLSで暗号化する方式がSTARTTLS。

※3, 4: メール受信時に、最初からSSLまたはTLSで暗号化する方式がPOP3 over SSL/TLS、途中からSSLまたはTLSで暗号化する方式がSTLS。

4.3 データ収集・集計機能の強化

本製品は、パワーコンディショナから収集したデータを集計し保存することができる。従来品では日報(1時間毎のデータ)を42日分保存していた。

本製品は、従来の日報に加え、月報(1日毎のデータ)が集計可能となった。データ保存期間は、日報が42日分、月報が25ヶ月分である。

日報表示画面を図2に、月報表示画面を図3に示す。

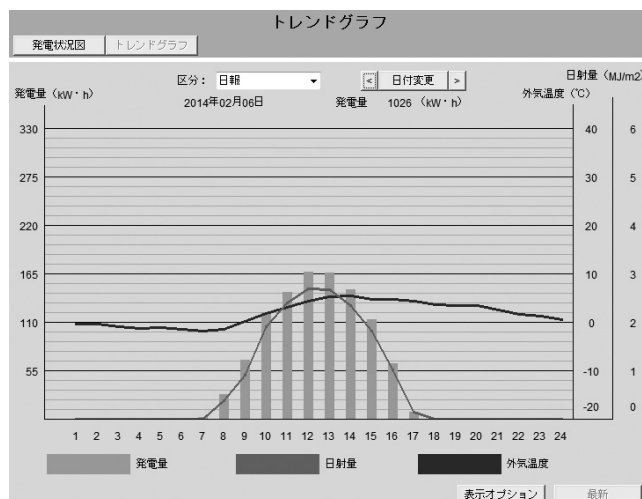


図2 日報表示画面

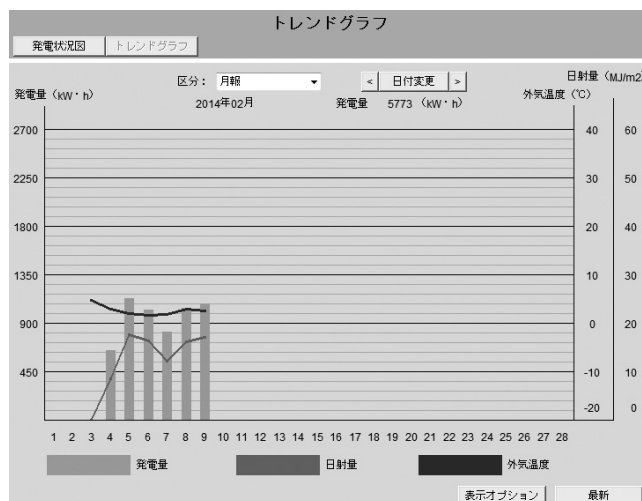


図3 月報表示画面

また、従来品では計測値の単位時間あたりの平均値を集計していたが、本製品では平均値に加え、最大値、最小値を集計できるようになった。

4.4 E-mail機能の強化

本製品は、E-mail監視機能の強化として指定した時刻、指定したアドレスに、発電量などの1時間集計データやパワーコンディショナの状態を電子メールにて送信する機能(以下、報告メール機能)を新しく追加した。

従来品のE-mail監視機能では、上位装置が本製品に対して定期的にデータを要求し、データを取得する必要があった。

本製品では、報告メール機能により、自動的にデータ収集することができ、簡単に太陽光発電システムの監視をすることができる。

報告メールシステム構成例を図4に示す。

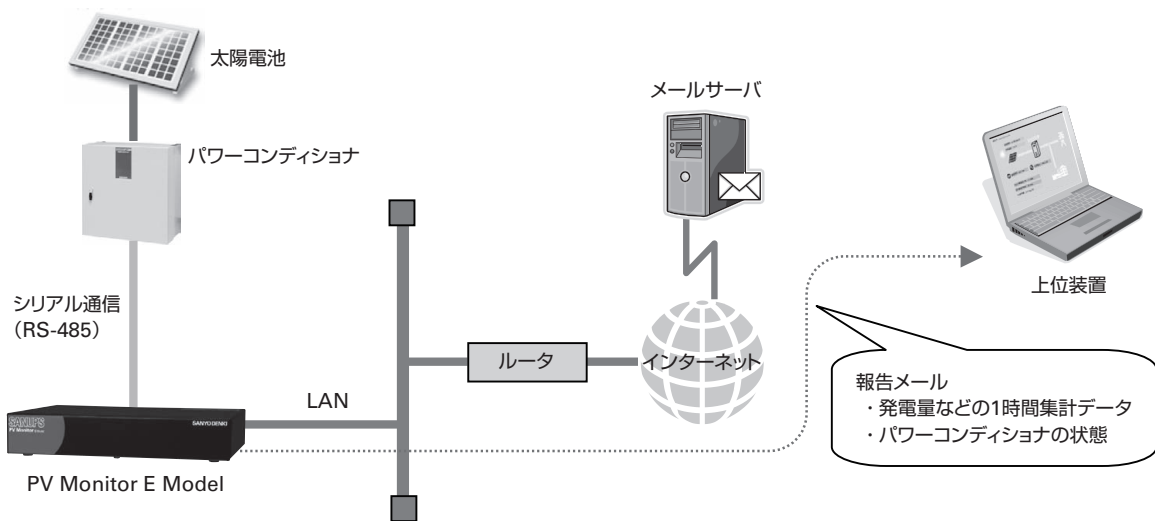


図4 報告メールシステム構成例

4.5 消費電力の低減

本製品は、従来品から制御電源回路の見直しを行い、消費電力を20%低減した。

4.6 発電状況図

環境にやさしいイメージと、当社のパワーコンディショナ「SANUPS P」シリーズをアピールするというコンセプトで、太陽光発電システムの発電状況をリアルタイムで表示する発電状況図を新しくした。

お客さまは、本製品にLAN経由でアクセスし発電状況図を表示することができます。

また、大型画面に表示することで太陽光発電システムの発電状況をPRすることができます。

発電状況図を図5に示す。

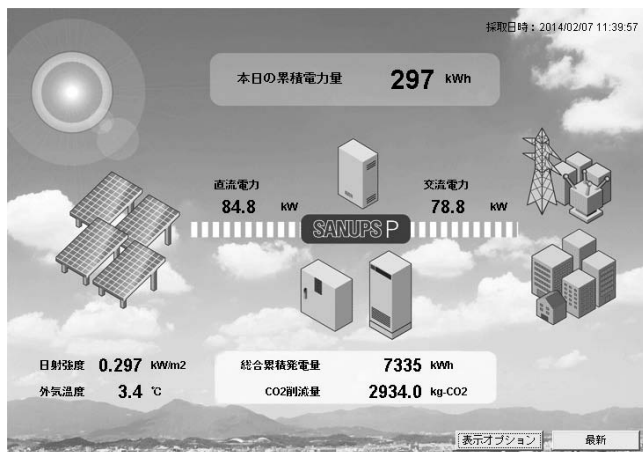


図5 発電状況図

4.7 グローバル対応

海外市場では、安全規格取得を装置選定の基準の一つとしているため、海外の安全規格への適合が必要不可欠である。本製品においても、情報処理機器における安全規格(IEC60950-1)およびEMC指令に適合した設計を行い、CEマーキング対応製品とした。

また、世界各国の商用電源を考慮し、定格入力電圧はAC100～240Vで、許容電圧範囲はAC85～264Vとした。電源コードは着脱式を採用することで、各国のコンセントに合せ、容易に対応が可能な構造としている。

5. お客さまのメリット

厳しい温度環境下においても、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、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。報告機能を利用することにより、簡単に太陽光発電システムの監視をすることができる。

6. 仕様

太陽光発電システム監視装置「SANUPS PV Monitor E Model」の仕様を表1に、機能を表2に示す。

表1 「SANUPS PV Monitor E Model」の仕様

項目		仕様	備考
入力電圧		AC100 ~ 240V	
入力許容電圧範囲		AC85 ~ 264V	
入力周波数		50/60Hz	
最大消費電力		5W	
外部インタフェース	パワーコンディショナ用 インタフェース	RS-485	差し込み端子台 3Pin
	LAN インタフェース	100BASE-Tx / 10BASE-T	RJ-45
	設定用ポート	RS-232C USB	RS-232C D-Sub 9Pin オス型 MiniUSB
使用環境	周囲温度	- 25 ~ + 60°C	
	相対湿度	90% 以下	結露なきこと
外形寸法		220 × 150 × 40mm (幅 × 奥行き × 高さ)	突起含まず
質量		1.0kg	

表2 「SANUPS PV Monitor E Model」の機能

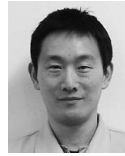
項目	内容
E-mail 監視機能	イベント通知メール, リクエストメール応答, 報告メール
SNMP 対応	標準 MIB (RFC1213), 拡張 MIB
WEB 対応	発電状況図, トレンドグラフ (日報, 月報)
計測データ収集	情報採取間隔 10 秒, 接続装置 Max.27 台
計測データ集計	10 分集計データ (システム総合値) 42 日分保有
	1 時間集計データ (単機値 × 27 台) 42 日分保有
	1 日集計データ (単機値 × 27 台) 25 ヶ月分保有
DHCP 対応	対応可
NTP 対応	対応可
FTP によるデータダウンロード	計測情報, イベント情報, 設定情報, 集計情報
無通信監視 (死活監視)	E-mail 監視, SNMP 監視
遠隔パラメータ設定	SSH, Telnet, WEB
遠隔プログラム更新	対応可
データ収集装置との共存	対応可

7. むすび

本稿では、太陽光発電システム監視装置「SANUPS PV Monitor E Model」の概要を紹介した。本製品の開発により厳しい温度環境においても太陽光発電システムの監視をすることができるようになった。

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。これらの要求に応えるべくさらに高性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。



加藤 裕

1991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。



荻原 康彦

1991年入社
パワーシステム事業部 設計第二部
電源機器、監視装置の機構設計に従事。