

ミニ UPS 統合管理ソフト "Acroware-EnterprisePRO" の開発

Development of Mini UPS Integrated Management Software "Acroware-EnterprisePRO"

今 泉 博 文* 小見山 慎 二* 坂 根 誠*

Hirofumi Imaizumi Shinji Komiyama Makoto Sakane

Abstract

Recently many kinds of electric equipments have been connected more and more with network in order to manage the data saved in these equipments or monitor the status of themselves centrally in one place through its network. The number of such a management controlling system increases in a few years. As for mini UPS to supply power to them in any case of AC trouble occurrence, there also needs its necessity to be managed through that network. For this demand, mini UPS integrated management software "Acroware-EnterprisePRO" has been developed using WEB interface and SNMP (Simple Network Management Protocol) of general standard technologies to monitor network equipments. This software is able to manage and control 1000 peaces of mini UPS on general network system.

Key words: Mini UPS; Integrated management; SNMP; AJAX

1 まえがき

近年、多くの企業ではダウンサイジングを目的に各支社や各部門単位でそれぞれ多数の機器を配置しており、サーバやネットワーク機器の電源トラブル対策をおこなうためのミニ UPS（無停電電源装置）も同様に分散配置されている。また、機器と情報をデータセンターに集めて管理する運用や、広範囲の遠隔地に設置した情報機器の情報を一点にあつめて管理するサービスをおこなうビジネスにおいて、複数台のミニ UPS が使用され、それらを集中管理できるようになってきた。

今回、その要件に対応するため、最大 1000 台までのミニ UPS の運転状態の監視および操作をネットワーク経由にて一元管理するミニ UPS 統合管理ソフト "Acroware-EnterprisePRO" (以下 "AW-EnterprisePRO" と略す) を開発した。以下にその概要を紹介する。

2 "AW-EnterprisePRO" の概要

2.1 統合管理機能の概要

AW-EnterprisePRO は、ネットワーク上に分散された複数台のミニ UPS を統合管理するためのアプリケーションソフト¹⁾である。管理運用者は、WEB ブラウザの画面により、管理対象となるミニ UPS の状態監視と操作をおこなうことができる。管理対象の

* (株)ジーエス・ユアサ パワーエレクトロニクス

ミニUPSは、SNMP (Simple Network Management Protocol) エージェントを搭載したネットワークインターフェース²⁾か、UPS モニタリングソフト³⁾を介してネットワークに接続される。業界標準のネットワーク通信プロトコルであるSNMPを利用して、業界標準のUPS-MIB (Management Information Base) またはJEMA-MIBで定義された形式で、状態情報の取得と操作命令をおこなう。取得した状態情報は、データベースにて管理する。Fig. 1に統合管理のシステム構成を示す。Fig. 2にUPS用ネットワークインターフェース "Acroware-LAN AgentPRO" の外観とモニタ画面を示す。Fig. 3にUPS モニタリングソフト "Acroware-BasePRO" のモニタ画面を示す。

2.2 基本機能

2.2.1 状態監視

運転状態、異常や警告情報およびバッテリー寿命などの状態情報を各UPSから定期的を取得する。また、停電や故障などのイベント発生時にUPSから送信されるトラップ情報を受信する。取得した情報は、データベースに蓄積される。各イベントは、緊急度によるレベルが設定されており、メイン表示画面では、イベントの対象となるUPS、およびそれが入っているグループのアイコンが、最も緊急度の高いイベントの色で表示される。また、イベントジャーナル画面にて、各イベントを発生時刻順に表示する。これにより、どのUPSあるいはグループにどの緊急レベルのイベント

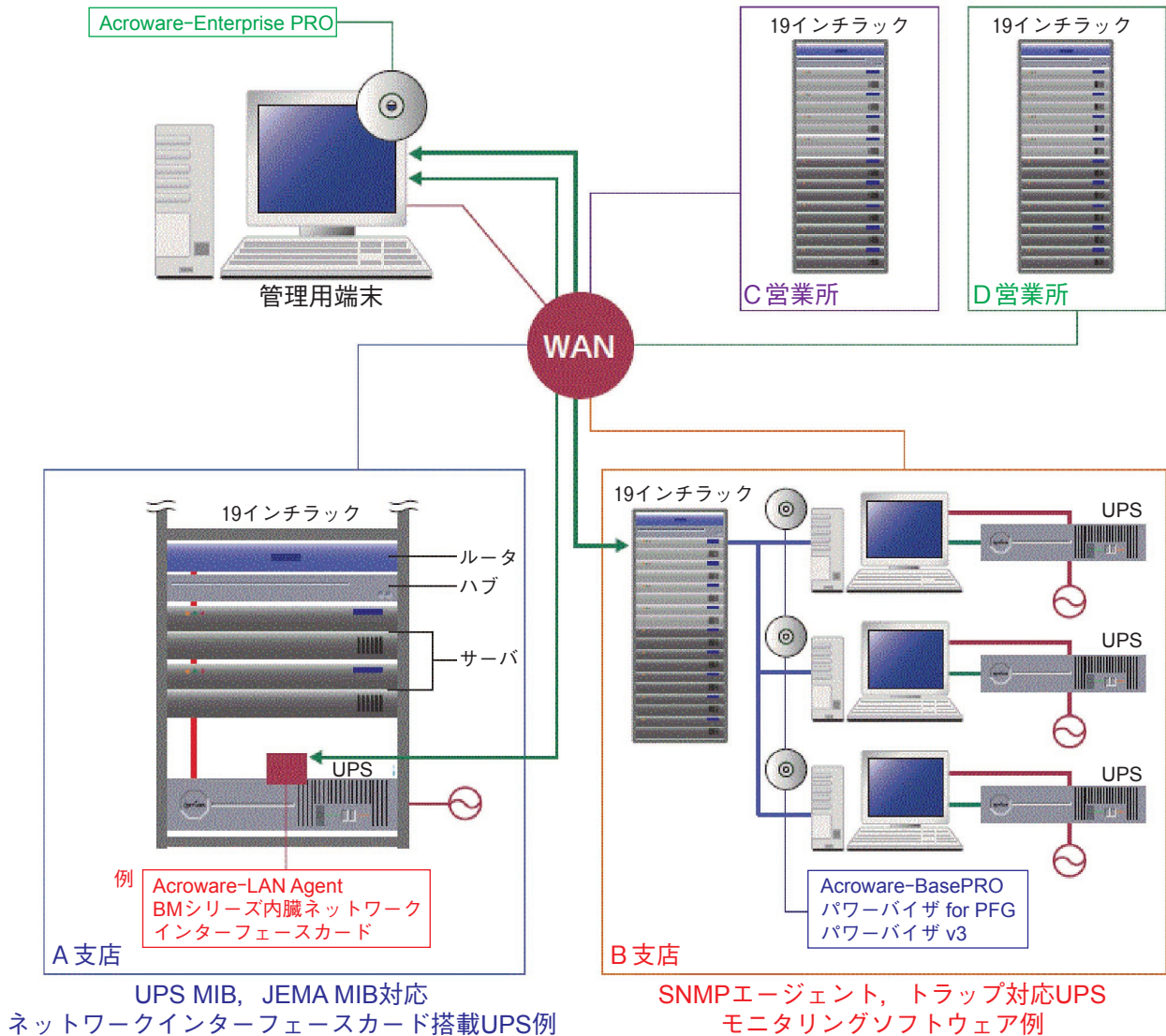


Fig. 1 System architecture diagram of mini UPS integrated management software "AW-EnterprisePRO".

トが発生しているかが、メイン画面のアイコンの色の変化とイベントジャーナル画面で、リアルタイムに確認することができる。さらに、E-mailやトラップ送信、ポップアップメッセージおよびブザー鳴動等での通知をおこなうことができ、状態監視の運用をサポートする。



Fig. 2 External appearance and monitor image of network interface "Acroware-LAN AgentPRO".

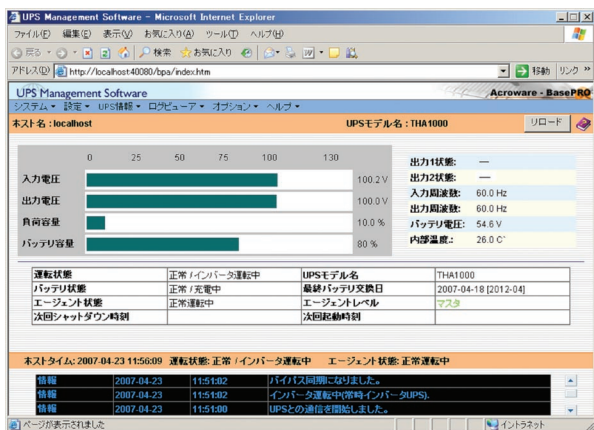


Fig. 3 Monitor image of UPS management software "Acroware-BasePRO".

トする。UPSが動作停止している場合や通信回線異常などの死活監視もイベントとして表示することができる。Fig. 4に停電状況を表示中のメイン画面とイベントジャーナル画面を示す。

2.2.2 計測

状態情報に加えて、各UPSから計測値情報を取得し、データベースに蓄積する。計測値は、入力電圧(V)、出力電圧(V)、入力周波数(Hz)、出力周波数(Hz)、バッテリー電圧(V)、バッテリー充電容量(%), UPSの周辺温度(°C)、負荷容量(%), およびバッテリー残寿命情報(月)になる。これらの情報は、定期的に状態変化を確認し



Main screen



Event journal screen

Fig. 4 A monitoring display of AC failure status and event journal for UPS in "AW-EnterprisePRO".

たときに取得する。このため定期計測間隔内に発生する短時間停電等の計測情報の取得もおこなえ、障害解析のためのデータとして有効利用できる。また、最新の計測値情報はメイン画面に表示する。

2.2.3 集計とレポート

データベースに蓄積した状態情報と計測値情報を集計し、画面表示およびHTMLとCSVフォーマットによって保存ができる。この機能により、たとえば、停電の発生頻度や時間帯の確認により電源環境の把握や、UPSの周辺温度とバッテリー残寿命情報によりバッテリー交換時期の確認ができる。また各情報に上限または下限のしきい値を設定して、その値をこえた場合にイベントを発生させて通知する機能がある。たとえば、負荷容量に上限のしきい値を設定した場合、負荷機器の増設によるUPSの容量不足の傾向を確認でき、負荷機器の接続変更やUPSの容量アップ等の計画をおこなうことができる。

2.2.4 設定・操作

複数のミニUPSに対して、一括で同一のスケジュール時刻設定をおこなうことができる。導入時や、一つのグループだけを計画的に停止したい場合等に使用できる。また、個別装置を停止または起動することや、バッテリーテストの実行、およびその結果の確認をおこなうこともできる。

2.3 動作環境

“AW-EnterprisePRO”の動作環境をTable 1に示す。

3 管理情報の画面表示性能

最大1000台の管理情報を画面表示するためには、

表示方法（見せ方）と最新情報への更新表示が課題となる。それらの対応方法を以下に示す。

3.1 メイン画面の表示

メイン画面はWEBブラウザで表示させるため、HTMLベースで提供する。各UPSの状態情報は、HTMLで構成し易いテーブル形式とするため、1台のUPSの情報を1行で表示した場合は、最大で1000行が必要になる。仮に17インチ1280×1024ピクセルのモニタを使用した場合は、1000行の情報を確認するためには長い縦スクロール操作が必要になる。また画面の更新は、テーブル全体をリロードして更新する必要があり、表示処理に時間がかかる。この問題を解決するために、AJAX (Asynchronous JavaScript + XML)の技術を使用した。Fig. 5にAJAX使用時の画面表示処理フローを示す。これを使うと、WEB画面内の必要なところだけの情報を更新できるようになる。また、1000台の情報を1画面に表示する方法は、AJAXで構成できるズームイン・アウトおよびスクロール可能なマップオブジェクトを利用することで対応した。行表示フォームによるデッドスペースをなくし、UPSをグループに分けてグループ毎にテーブルを分割することにより、表示マップ部への自由な貼付け配置を可能とした。表示マップ部のズームインおよびズームアウト機能に合わせて、表示するテーブルを拡大縮小表示できるようにし、使用するモニタの大きさと解像度に合わせて、テーブル表示が調整できるようにした。これらにより22インチの横長大型モニタでは、スクロール操作なしに1000台のUPSの状態表示を1画面で確認できるようになった。さらに、解像度が小さいモニタ用に、表示マップ部をクリックした

Table 1 Operation environments of mini UPS integrated management software "AW-EnterprisePRO".

Items	
Compatible CPU	Intel-IA32/Intel-EM64T/AMDx86-64
Compatible operating systems	Windows Server 2003 Standard Edition(Japanese/English/MUI) SP2/R2 Windows Server 2003 Enterprise Edition(Japanese/English/MUI) SP2/R2 Windows Server 2008 Standard Edition(Japanese/English/MUI) SP1/R2 Windows Server 2008 Enterprise Edition(Japanese/English/MUI) SP1/R2 Windows 7 Professional (Japanese/English/MUI) SP1 Windows 7 Ultimate(Japanese/English/MUI) SP1
Required memory	1 giga byte over
Required space of HDD	10 giga byte over
Supported IP version	IPv4, IPv6
Supported SNMP version	SNMPv1, SNMPv3
Supported MIB	RFC1213, RFC1628 (UPS-MIB), JEMA-MIB, Yupcon-MIB
Maximum number of devices	1,000

状態でマウスを動かすと、180度自由にスクロールできるようにし、任意のグループまたはUPSを画面上で探しやすくした。Fig. 6にAJAX使用時のメイン画面を表示する。

3.2 計測情報の表示

1000台のUPSから3分毎に計測情報を取得した場合、1日で480,000レコードとなり、1ヶ月で14,400,000レコードがデータベースに蓄積されること

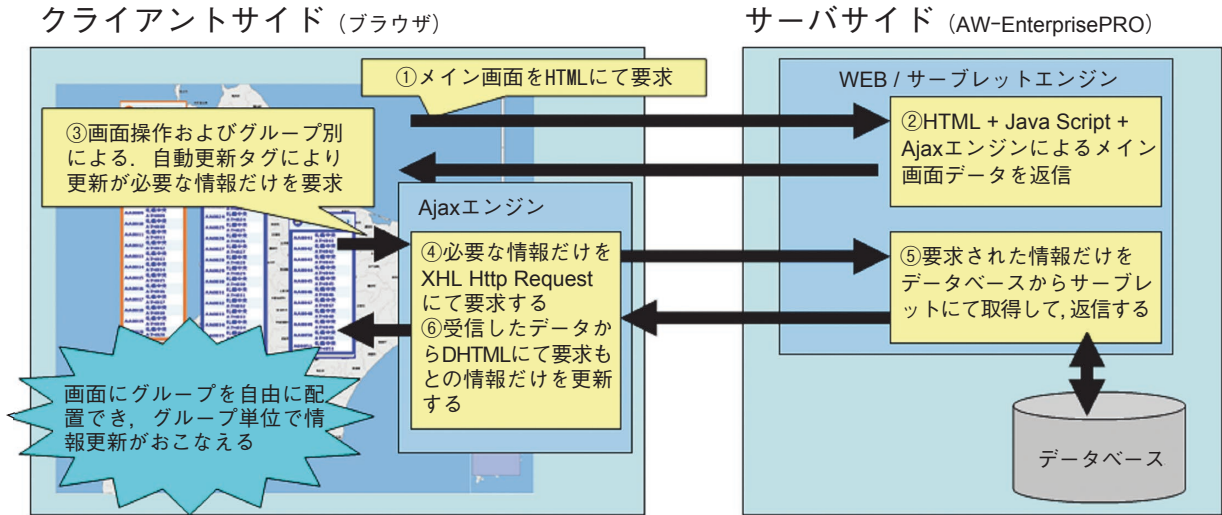


Fig. 5 Flow chart diagram by AJAX for displaying data on UPS status in WEB browser.

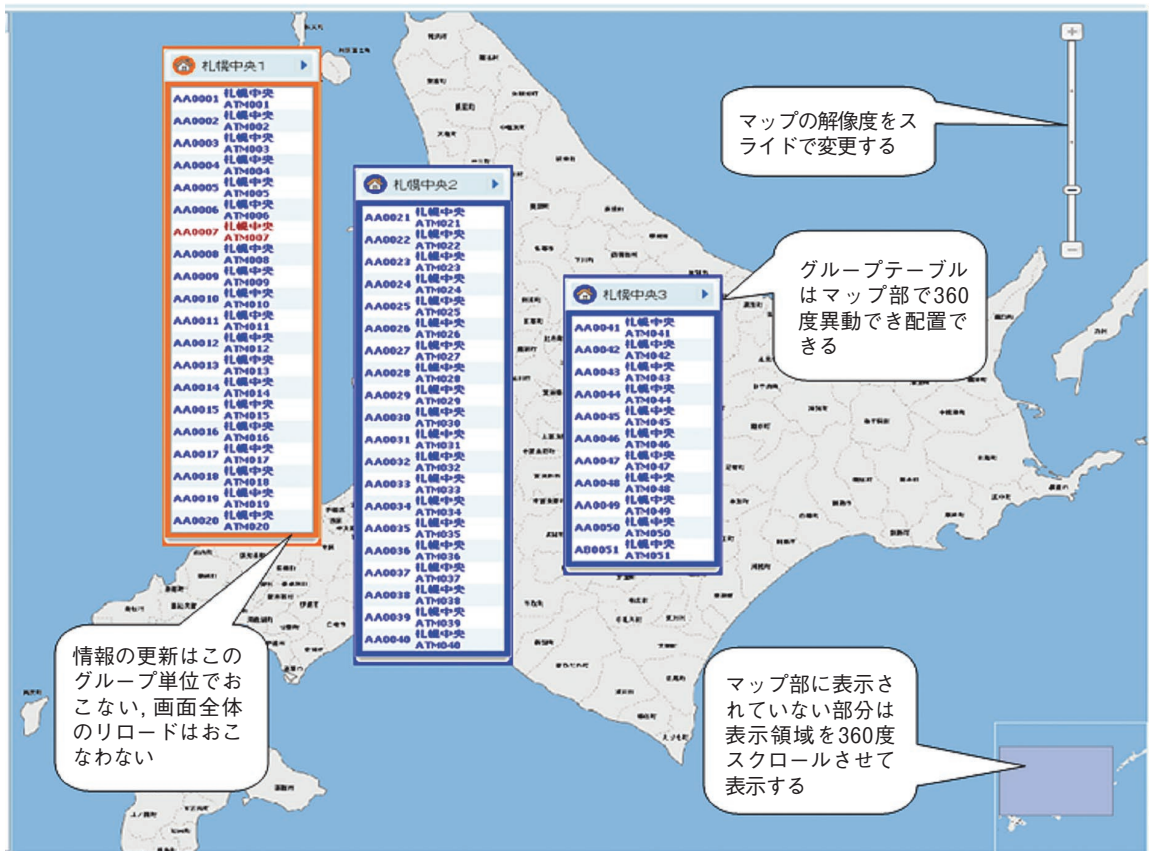


Fig. 6 New screen for monitoring UPS status in WEB browser by AJAX.

になる。これらをデータベースより抽出して画面表示した場合、数分の処理時間を必要とする。この処理をしている間は、メイン画面の状態情報は確認できなくなる。そこで、データベースへの保存方法を、48時間以内とそれを経過したものに、テーブルを分けて扱うようにした。これにより、48時間以内の計測情報の表示処理時間を数秒にすることができた。48時間を経過した計測情報は、定期的に保存され、別のWindows環境で動作するビューア表示ツールにて確認できる。

4 650台の状態監視事例

北海道を営業拠点とするユーザの各拠点にあるシステム用に開発した300VAミニUPS“Acrostar TSA300-10-H”650台を状態監視した。その画面をFig.7で紹介する。ミニUPSの設置箇所は札幌を中心に北海道内全域にわたり、各UPSの情報はユーザの専用ネットワークに接続され、管理センターにて監視される。Table 2にUPSの仕様を示す。Fig.8にUPSの設置状況を示す。本事例では、24インチのモニターで650台の全UPSの状態を1画面で監視する。特長は、冬期に数回発生する大雪や暴風雪による停電の状況を、

リアルタイムにUPS管理グループ地域ごとの警報レベルのアイコン表示で確認できること、また、イベント発生時に、イベントジャーナル画面と48時間以内の計測情報で発生した状況とを確認できることである。

5 まとめ

情報インフラが充実し、あらゆる電子機器がネットワークに接続されて、情報管理がおこなわれるようになるにしたがい、ミニUPSもネットワークによる運用管理が必要不可欠なものとなる。今回開発した

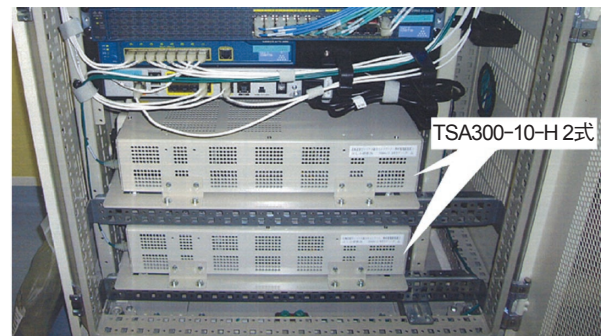


Fig. 8 Appearance of mini UPS "Acrostar TSA300-10-H" installed in system rack.

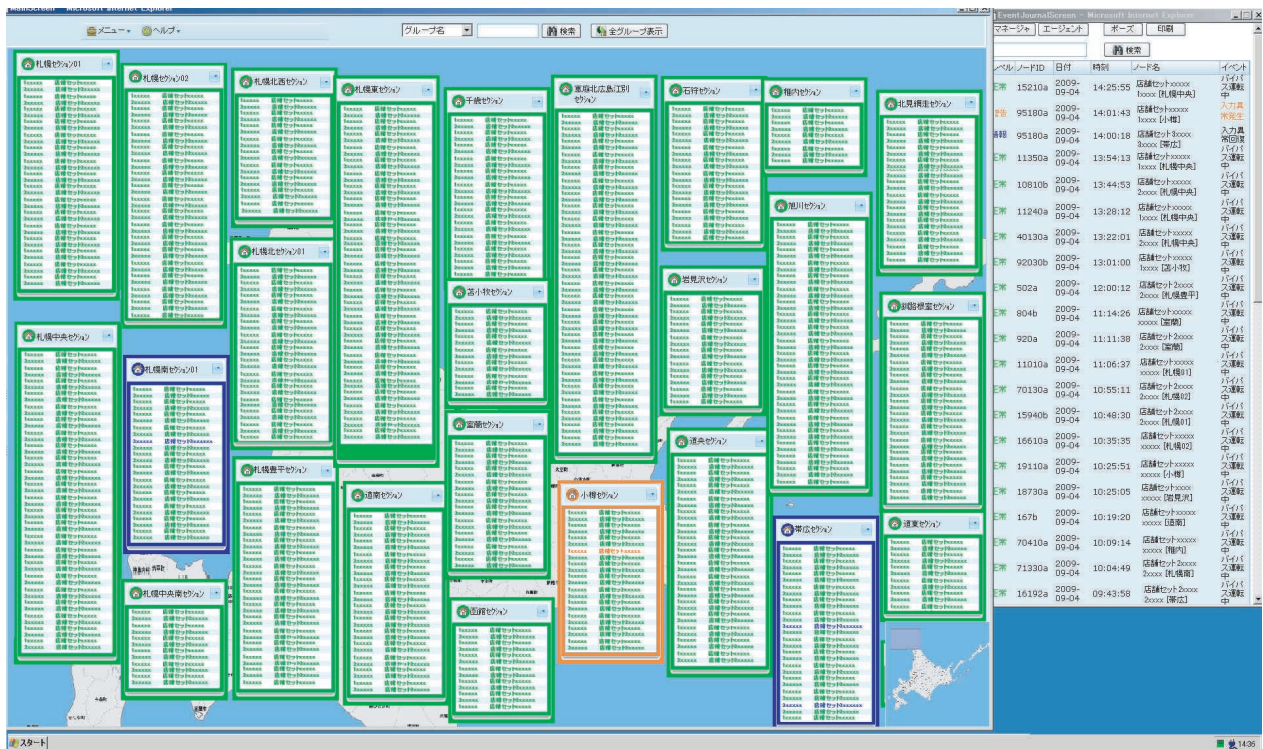


Fig. 7 Display to monitor about 650 pcs of "Acrostar TSA300-10-H".

Table 2 Detailed specifications of Mini UPS "Acrostar TSA300-10-H".

Items			Notes	
AC output	Power rating	300 VA (210 W)	Rated load	
	Operating method	Passive standby operation		
	Transfer time	10 msec		
	Phase	1 phase 2 wire		
	Voltage	100 V		
	Voltage stability	±5%		
	Frequency	50 / 60 Hz		Automatic selection At AC power failure
	Frequency stability	±1%		
	Voltage waveform	Sinusoidal wave		
AC input	Phase	1 phase 2 wire		
	Voltage	100 (85-115) V		
	Frequency	50 / 60 Hz ± 3 Hz		
	Typical power rating	400 VA		
Battery	Typical backup time	60 min.	See (1)	
	Typical charging time	48 hours	Nominal voltage 48 V	
	Type	PWL12V15		
Others	Operating temperature	0-40 °C		
	Humidity condition	20-90%	Without condensation	
	Cooling system	Natural self cooling		
	Dimensions	W 275 x D 430 x H 85 mm	Excluding protuberances	
	Typical mass	Less than 12 kg		

(1): Initial characteristic of battery at temperature 25 °C, load 75 W

“AW-EnterprisePRO”は、管理台数を最大1000台にし、状態表示やイベント表示の画面表示性能を向上させ、多数展開されたミニUPSを管理するサービスを提供することができた。今後、管理台数をさらに増やすとともに、計測集計された情報が、製品運用や装置更新、あるいはエコ対策の付加価値として利用できるように検討を進め、顧客満足度の向上に資するよう注力する所存である。

文 献

- 1) 木村卓美, 今泉博文, 今川徹之, 高田知明, ユアサ時報, (90), 25 (2001).
- 2) 松原一郎, 山下健史, 武本修一, *GS Yuasa Technical Report*, 2 (1), 55 (2005).
- 3) 坂根誠, 今泉博文, 今川徹之, *GS Yuasa Technical Report*, 2 (6), 55 (2008).