

UPS管理システム 「SAN GUARDⅣ」

瀬在 哲夫
Tetsuo Sezai

中島 忠久
Tadahisa Nakajima

三浦 博文
Hirofumi Miura

1. まえがき

情報化社会をささえるコンピュータは、万が一の電源トラブルに備えて無停電電源装置（以下「UPS」という。）でバックアップされている。しかし、長時間の停電に対してはUPSのバックアップ時間内にコンピュータにシャットダウン処理をさせてデータの損失を防ぐ必要がある。これに対応するため、当社ではシャットダウン信号を送出するUPS管理システム「SAN GUARDⅠ」を開発した。

その後、ネットワークの普及により、特にサーバ用のコンピュータに使用するUPSには自動化運転の機能が要求され、スケジュール運転機能を具備した「SAN GUARDⅡ」を開発した。

さらに、ネットワークシステムは大規模化し、ネットワークシステムに使用されるUPSの数も非常に多くなってきたことから、UPSを一元的に管理する必要性がでてきた。このため、ネットワークを利用したUPSの一元管理機能を持った「SAN GUARDⅢ」を開発した。

しかし、昨今のネットワークシステムの進歩はめざましいものがある。特に、各企業ではインターネットの導入が盛んに行われており、これを利用してWebブラウザによりUPSを遠隔から管理できるようにしたいとの要求が高い。さらに、ネットワークの大規模化に伴い、システムの効率的な運用の要求がある。

当社では、このたびネットワーク対応機能を大幅に強化した、UPS管理システムとして「SAN GUARDⅣ」を開発した。

本稿では、システム構成、特長および「SAN GUARDⅣ」の内部構成について述べる。

2. システム構成

「SAN GUARDⅣ」は、UPSに実装するLANインタフェースカード（以下「LAN I/F P」という。）と、コンピュータにインストールするUPS管理ソフトで構成される。システム構成を[図1](#)に示す。

図1において、UPS1はコンピュータ1および2に、UPS2はコンピュータ3に給電を行い、停電などの電源トラブル時にバックアップを行う。UPS管理用コンピュータは、UPS1およびUPS2を一元的に管理するためのコンピュータであり、UPSの状態監視および設定などが行える。

従来、UPSとコンピュータ間はシリアル通信で情報のやり取りを行っていたが、「SAN GUARDⅣ」ではLANを介して全ての情報のやり取りを行う。

3. 特長

3.1 WebブラウザによるUPS管理

LAN I/FPIにWebサーバ機能を内蔵したため、インターネットを経由してWebブラウザ（Javaアプレット）により遠隔からUPS管理を行うことができる。これにより、ネットワークシステム上のどこからでもUPS管理ができるようになった。

Webブラウザの設定画面例を[図2](#)に示す。

3.2 クラスタシステムへの対応

クラスタシステムに「SAN GUARDⅣ」を適用した場合のシステム構成を[図3](#)に示す。

クラスタシステムは、2台のコンピュータが同一の処理を行い、どちらかのコンピュータが故障しても、もう1台のコンピュータで処理を継続できるシステムである。したがって、UPSとコンピュータとは、1対1で通信できることが絶対条件となる。

「SAN GUARDⅣ」ではLANを介して通信することにより前述の条件をクリアしたため、クラスタシステムへの適用ができるようになった。

3.3 UNIX OSのコンピュータへの対応

「SAN GUARDⅣ」は、従来コンピュータ側で保持していたUPS制御情報（停電確認時間、シャットダウン遅延時間、UPS停止遅延時間など）をLAN I/F P内に保持している。このため、コンピュータのOSがUNIXの場合、LAN I/F PからLANを介してTELNETでUNIXにログインして制御を行うことができるので、UNIX用のUPS管理ソフトは必要ない。設定の変更だけで、各種のUNIXおよび最近の新しいOSであるLINUXへの対応もできる。

したがって、従来のようにメーカー毎に異なるUNIXに対応したUPS管理ソフトを開発する必要がなく、機能追加などのバージョンアップにも迅速に対応できる。

また、[図1](#)において、コンピュータ1のOSがWindows NTでコンピュータ2のOSがUNIXのように、OSが混在している場合でも1台のUPSで給電ができ、効率的な給電ができるようになった。

3.4 各種ネットワークプロトコルへの対応

「SAN GUARDⅣ」は、さまざまなネットワーク環境に対応できるよう、次に示すプロトコルをサポートしている。これにより、ネットワーク管理者の負担を軽減できる。

- ・DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
IPアドレスの管理を容易にするためのプロトコル
- ・DNS (Domain Name Service)
UPSなどの機器を名前で管理するためのプロトコル
- ・SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
イベント発生時のE-Mail送信を行うためのプロトコル
- ・SNMP (Simple Network Management Protocol)
汎用のSNMPマネージャを使用してUPS管理を行うためのプロトコル

3.5 操作性の向上

管理するUPSをグループ化および、階層化することによりグループ単位での一括設定／制御ができる。これにより、複数UPS設定／制御が容易となり、大規模システムにおけるネットワーク管理者の負担が軽減できる。メイン画面の例を図4に示す。図4において、1、2で示した部分はUPS、3で示した部分はUPSグループを示す。例えば、2F西を選択して設定した場合配下のUPS全て(1のUPS)の設定を1回の操作で変更することができる。

4. UPS管理システムの内部構成

4.1 機能概要

SAN GUARDの基本機能を、表1に示す。

表1 SAN GUARDの基本機能

機能	SAN GUARDⅡ	SAN GUARDⅢ	SAN GUARDⅣ
オートシャットダウン機能	○	○	○
UPS自動停止機能	○	○	○
統合管理機能	○	○	○
ユーザコマンド実行機能	○	○	○
ステータス表示機能	○	○	○
ヒストリー管理機能	○	○	○
スケジュール設定機能	○	○	○
SNMP対応機能	—	○	○
Webブラウザ対応機能	—	—	○
クラスタ対応機能	—	—	○
E-Mail送信機能	—	—	○
DHCP,DNS対応機能	—	—	○
遠隔プログラム更新機能	—	—	○

4.2 LANインタフェースカード

LAN I/F Pは、当社の小容量UPS「ASC」のオプションとして開発済みのシリアルインタフェースカード、SNMPカードと同一形状である。「SAN GUARDⅢ」を使用する場合は、シリアルインタフェースカードまたはSNMPカードを、「SAN GUARDⅣ」を使用する場合はLAN I/F Pを「ASC」内に実装する。

従来は管理ソフト側にあった機能をLAN I/F Pで実現するために、CPUは処理能力の高いRISCチップであるSH2を使用した。また、リアルタイムOSを搭載することによりマルチタスク処理を行い、アプリケーションの開発負担を軽減した。

プログラムの更新をできるように、メモリはフラッシュROMを使用した。また、ネットワークを介して遠隔からのプログラム更新もできるので、保守作業を軽減できる。さらに、ネットワークに関する新しい規格、ユーザからの新規機能の要求などに迅速に対応できる。

4.3 UPS管理ソフト

UPS管理ソフトは、システム管理ツールおよびサービスプログラムの2つから構成される。構成を図5に示す。

4.3.1 システム管理ツール

システム管理ツールは、UPSの制御を行うための各種条件の設定および監視情報、ログ情報の表示などのHMIを受け持つプログラムである。

プログラムの開発にあたっては、ActiveX技術などを活用してコンポーネント化を行いアプリケーション開発の効率化を図るとともに、今後のバージョンアップおよび障害発生時に迅速、柔軟な対応ができるようにした。

4.3.2 サービスプログラム

サービスプログラムは、Windows NTが立上がるとバックグラウンドで動作を開始する。そして、UPSの状態・計測値情報を取得して、これをログファイルに保存する。

また、UPSから非同期に送信されるイベント情報を受信してUPSの状態監視およびコンピュータの制御を行う。

5. システムの動作

「SAN GUARDⅣ」の動作を図6により説明する。

図6において、UPS、コンピュータ1、2、およびUPS管理用コンピュータの間では1～7の情報を常時送受信し、表示および制御を行っている。1～7の情報の内容は次のとおりである。

1. UNIXコンピュータに対し、TELNETプロトコルを使用してシャットダウンなどの制御を全てLAN I/F P側から行う。
2. 停電、バッテリー電圧低下などのUPSイベントをサービスプログラムに通知する（「SAN GUARDⅣ」プロトコル）。
3. システム管理ツールによりUPS(LAN I/F P)の各種条件(停電遅延時間、スケジュール運転時間など)の設定を行うとともに、UPSの状態情報を取得する（「SAN GUARDⅣ」プロトコル）。
4. システム管理ツールによりコンピュータ2に関する各種条件の設定を行うとともに、コンピュータ2で発生するシステム管理ツールによりコンピュータ2に関する各種イベントのログを取得する(DCOM)。
5. E-Mailによる障害発生通知(SMTP)。
6. Webブラウザ(Javaアプレット)によりUPSの各種条件設定を行うとともに、UPSの状態情報を取得する(HTTPおよび「SAN GUARDⅣ」プロトコル)。
7. SNMPマネージャによりUPSの制御および情報取得を行う。また、UPSからSNMPマネージャへ障害通知を行う(SNMP)。

6. むすび

ネットワークシステムは日々進歩しており、これらの電源をバックアップするためのUPSもますます重要になっている。「SAN GUARDⅣ」の開発にあたっては、高度化するネットワークシステムに柔軟に対応できることに主眼を置いた。

しかし、ネットワークの進歩のスピードは、われわれの予想をはるかに越えている。真のネットワーク対応UPSを目指す当社としては、どのようなUPS管理システムを提供すべきかを常に考えていく必要がある。

今後は、今回開発した「SAN GUARDⅣ」をベースとしてさらなる機能アップを図り、使い勝手のよいUPS管理システムを提供していく所存である。

瀬在 哲夫
1984年入社
パワーシステム事業部 設計第2部
電源機器、電源監視システムの開発、設計に従事。

中島 忠久
1986年入社
パワーシステム事業部 設計第2部
電源機器、電源監視システムの開発、設計に従事。

三浦 博文
1988年入社
パワーシステム事業部 設計第2部
電源機器、電源監視システムの開発、設計に従事。

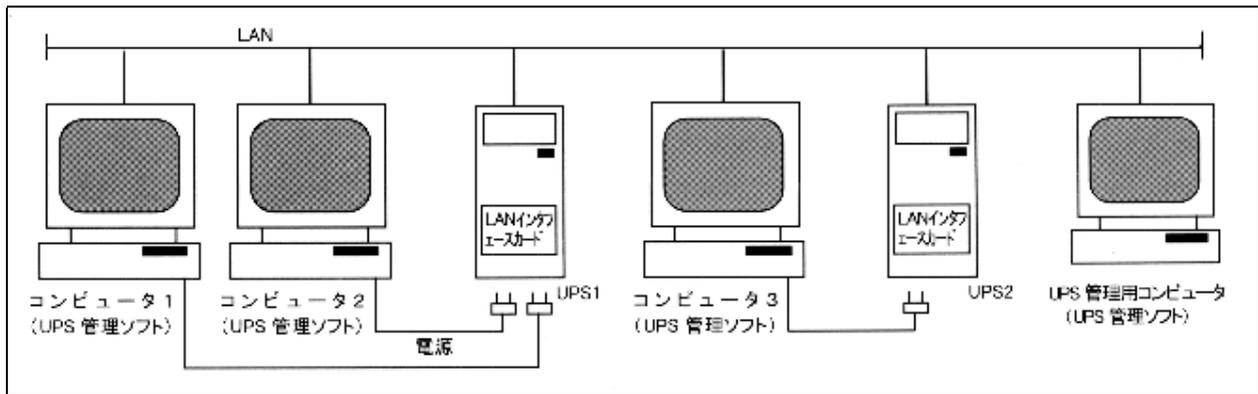


図1 システム構成

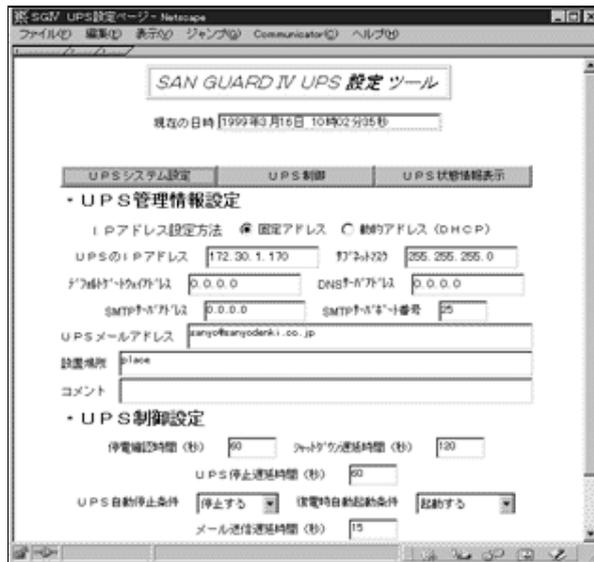


図2 Webブラウザの画面例

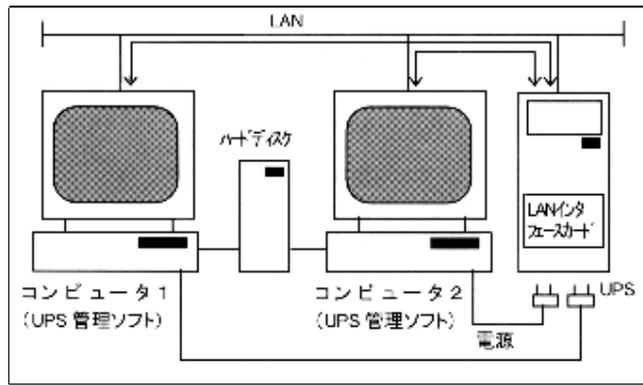


図3 クラスタシステムへの適用

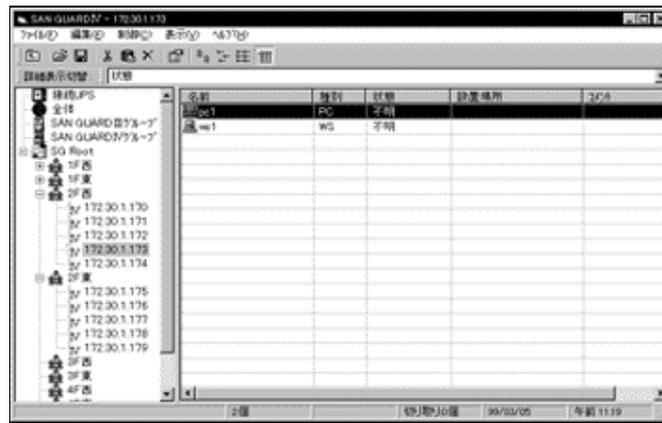


図4 メイン画面例

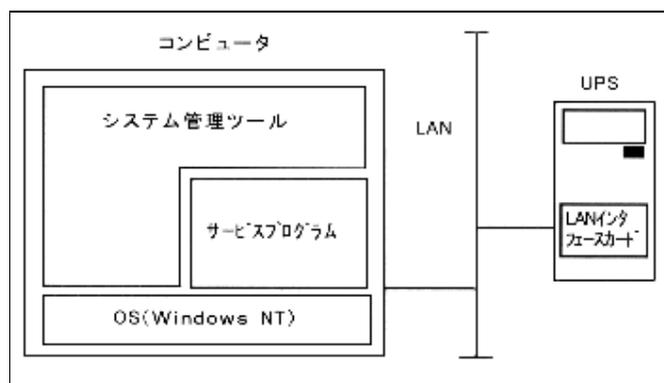


図5 UPS管理ソフトの構成

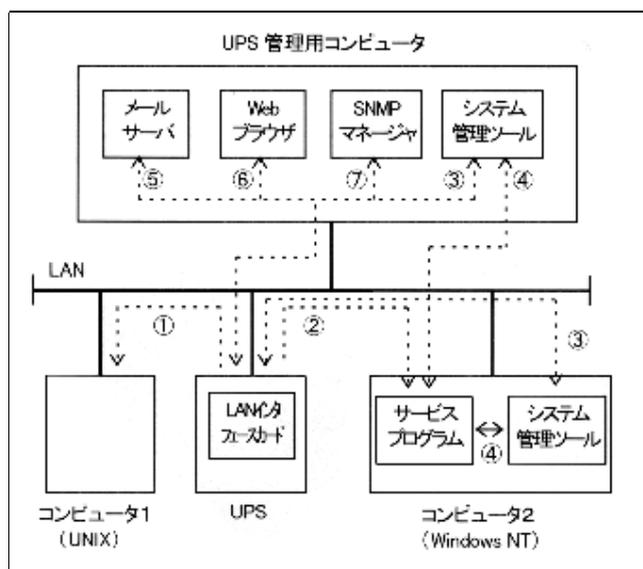


図6 動作説明図