ミニ UPS の系列拡大とネットワーク対応

三反畑　博（さんだんばた　ひろし）　田中　伸央（たなか　のぶひさ）　内藤　英臣（ないとう　ひでおみ）

1　まえがき

高度情報化社会において，コンピュータを中心とした情報通信機器には，高い信頼性が求められており，中でも，安定した電力の供給は絶対不可欠の条件である。ユーザーにとって重要な機器を停電やサージ，ノイズなどの電力障害から守るため，無停電電源装置（UPS）を導入することはもはや常識となりつつある。UPS が活躍するその用途は，最近ではコンピュータ以外にもさまざまな場所で必要とされるようになってきており，求められる仕様も多様化している。例えば，バッテリー交換を不要とするコンデンサタイプの UPS や，エレベータのマシンルームレスに対応できるような薄型の UPS など，いままでになかった市場要求が出てきている。また，UPS がバックアップする負荷機器の管理（主にコンピュータなどの電源管理）や，UPS 自身の管理の仕方についても，ユーザーごとに異なる環境において，それぞれに適した電源管理ソリューションを提供することが，UPS メーカーにも求められている。

このように多様化した市場要求に応えるべく開発してきたものとして，メンテナンスフリーを実現した瞬時電圧低下（瞬低）保護装置「DipHunter」，エレベータ向け UPS「P シリーズ」，海外電圧対応 UPS「J シリーズ」，常時商用給電方式 UPS「NetpowerProtect」200 V　3,000 VA のラックタイプ，また，ネットワーク対応のための UPS 周辺機器として，「マルチサーバシャットダウンボックス」「Web/SNMP（Simple Network Management Protocol）カード」，UPS 管理ソフトウェア「NetpowerView F」などがあり，これらについて以下に紹介する。

2　機種拡大――多様化するニーズへの対応

2.1　瞬低保護装置「DipHunter」

近年の国内における停電はほとんどが瞬低で，その継続時間は 200 ms 以内，電圧低下度は 50 %以内が大半を占めている。

DipHunter（**図 1**）は，この停電のほとんどを占める瞬低から負荷機器を保護することを目的とし，小型・軽量，メンテナンスフリーなどの特徴を備えた電源装置である。以下に主な特徴を述べる。

図 1　瞬低保護装置 DipHunter の外観

(1)　SEMI（Semiconductor Equipment and Materials International）F47 規格クリア

SEMI F47 規格（**図 2**）は，半導体製造装置に対する瞬低耐量を要求した規格であり，DipHunter はこの規格の規定領域だけでなく，さらに広範囲な推奨値までもクリアしている。

(2)　メンテナンスフリー

DipHunter は，瞬低に保護対象を限定し，コンデンサの蓄積エネルギーでバックアップを行う方式を採用した。これにより，煩わしいバッテリーの定期交換が不要で，製品寿命に至るまでの 8 年間（周囲温度 25 ℃にて）メンテナンスフリーである。

(3)　海外規格取得

海外向け機器への組込みも容易に行えるよう海外の安全規格である UL1778 の認証を取得し，CE マーキングにも適合させている。

三反畑　博

UPS の製品開発，設計に従事。現在，神戸工場電源装置設計部。

田中　伸央

UPS の製品開発，設計に従事。現在，神戸工場電源装置設計部。

内藤　英臣

UPS の商品企画に従事。現在，機器・制御カンパニー器具事業部電源営業部。

2.2　エレベータ向け UPS「Pシリーズ」

この装置は，設置スペースをとりにくい所に設置できる省スペース薄型 UPS である。特に，ビルや駅構内のエレベータは，近年，省スペース化によるマシンルームレスが進んできており，停電時にエレベータを最寄りの階まで移動させるためのバックアップ電源として使用される UPS にも薄型・壁掛け型の要求が高まっている。

そこで，この市場要求に応えるため薄型 UPS Pシリーズ（**図3**）を開発・製品化した。以下に主な特徴を述べる。

(1)　薄型で，厚さ 90 mm の壁掛け型
(2)　定格出力容量 2 kVA と 3 kVA の 2 タイプ
(3)　入出力は昇降圧トランスレスで単相 200 V に対応
(4)　本体とバッテリー部は別構造で，据付けおよびバッテリー交換が容易

図2　SEMI F47 規格および DipHunter の瞬低耐量

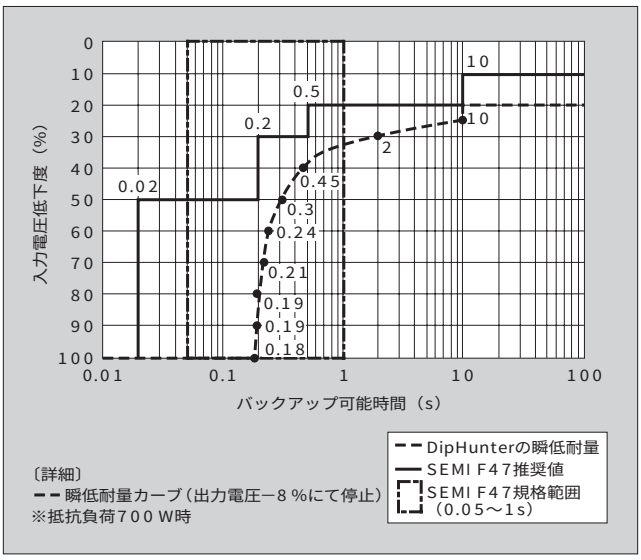
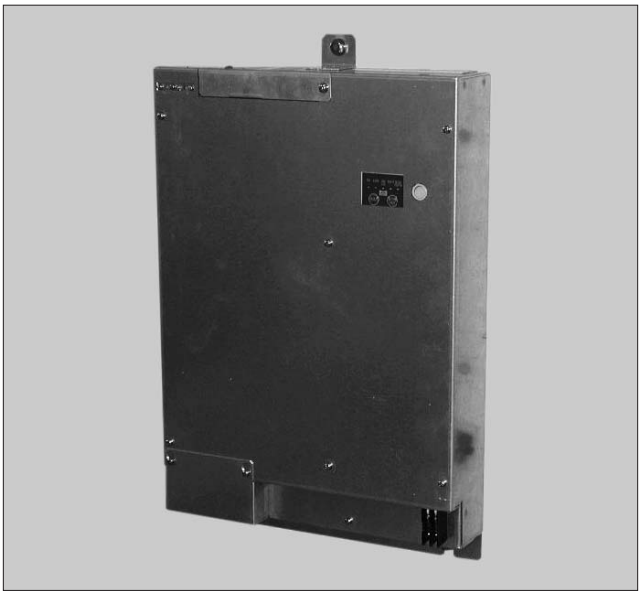


図3　薄型 UPS Pシリーズの外観



2.3　海外電圧対応 UPS「J シリーズ」

近年，ミニ UPS はサーバ機器以外にも需要が高まってきている。特に，半導体製造装置を筆頭に電子機器を搭載した機器のバックアップ用電源としての組込み需要が増加している。これら機器は，国内はもちろん海外へも輸出されることから，海外電圧対応と海外規格対応の要求が強い。

そこで，これらの市場要求に応えるため，J シリーズ UPS をベースに海外電圧対応 UPS を開発・製品化した。以下にこれらの主な特徴を述べる。

(1)　入出力電圧
　①　700 VA 機
　　AC110 V，115 V，120 V の 3 タイプ
　②　5，7.5，10 kVA 機
　　AC208 V
(2)　海外規格対応
　UL1778 を取得し，CE マーキングにも適合
(3)　外形寸法および質量は，標準 J シリーズと同等

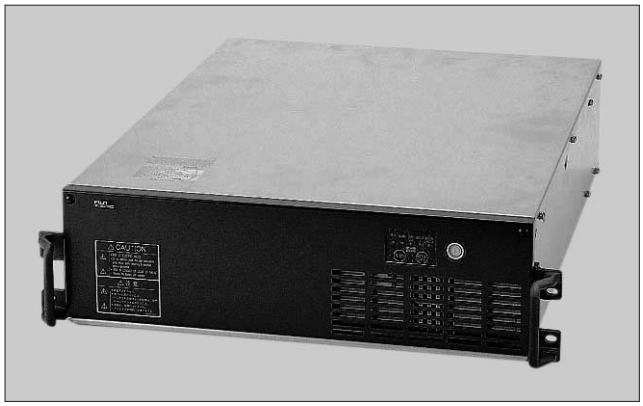
2.4　常時商用給電方式 UPS「NetpowerProtect」200 V 3,000 VA（ラックタイプ）

近年，サーバ用バックアップ電源はサーバの小型化・低価格化を受け，常時インバータ給電タイプ（UPS）から小型・低価格である常時商用給電タイプ（SPS）への移行が加速している。

また，上位サーバの電源は 200 V が多く，これらにも適用範囲を広げるため，200 V 3,000 VA のラックタイプ SPS を開発・製品化した。**図4**に装置の外観を示し，以下に主な特徴を述べる。

(1)　高周波変換技術により，商用トランスレスで小型・軽量化を実現
(2)　NetpowerProtect シリーズの高信頼・高品質を継承
(3)　NetpowerProtect シリーズの豊富なオプション（後述の周辺機器や UPS 管理ソフトウェアなど）が使用可能

図4　NetpowerProtect 200 V 3,000 VA ラックタイプの外観



3　周辺機器の拡充――ネットワーク対応

3.1　マルチサーバシャットダウンボックス

マルチサーバシャットダウンボックス（MSD ボックス）は OS に標準の UPS 管理機能を使用し，接点信号でサーバを安全にシャットダウンさせる機能を持ったミニ UPS のオプション品である。ミニ UPS からの接点信号（入力電源異常信号およびバッテリー電圧低下信号）を最大 8 台のサーバに分岐し，この信号で入力電源異常時にはそれぞれのサーバを安全にシャットダウンすることが可能である。**図 5** に接続構成を示す。

また，製品構成（**図 6**）は，ミニ UPS に実装するインタフェースカードと，信号を分岐する拡張ボックス（占有ピッチ 1U の 19 インチラック搭載タイプ：**図 7**），およびインタフェースカードと拡張ボックスを結ぶ接続ケーブルから構成される。さらに，拡張ボックスは置き場所を選ばない卓上タイプ（1 ユニットでサーバ 4 台，最大 2 ユニットでサーバ 8 台まで接続可：**図 8**）も準備している。

図 5　マルチサーバシャットダウンボックス 19 インチラックタイプの接続構成

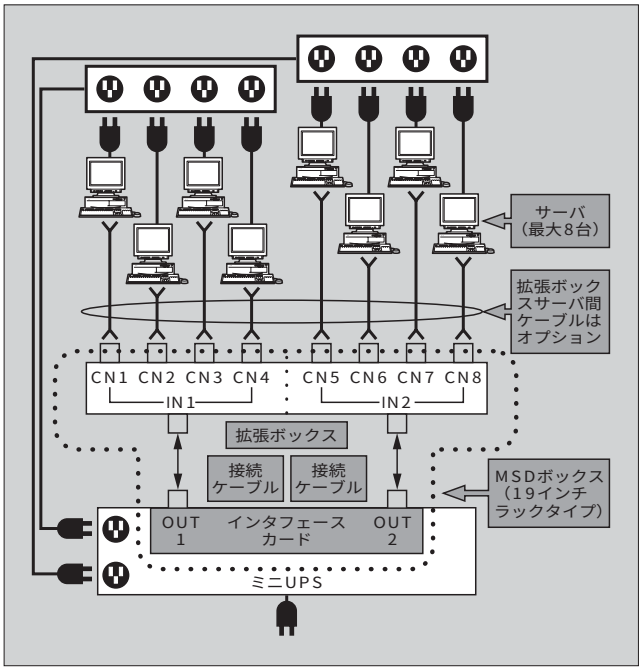


図 6　マルチサーバシャットダウンボックスの構成部品

3.2　Web/SNMP カード

図 9 に Web/SNMP カードの外観を示す。Web/SNMP カードは UPS のカードスロットに実装され，サーバの OS に依存することなく，ネットワークを介して UPS の管理・情報の送受信を行うための装置である。以下に Web/SNMP カードの機能について述べる。

3.2.1　Web 機能

汎用ブラウザソフトウェアがインストールされているクライアント（WWW クライアント）により，ネットワー

図 7　マルチサーバシャットダウンボックス 19 インチラックタイプ搭載タイプの外観

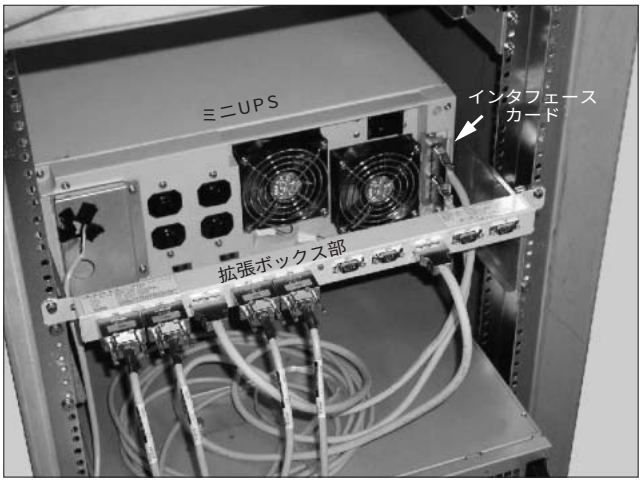


図 8　マルチサーバシャットダウンボックス卓上タイプの外観

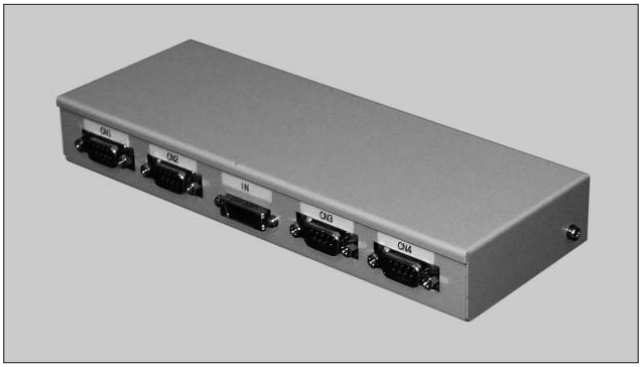
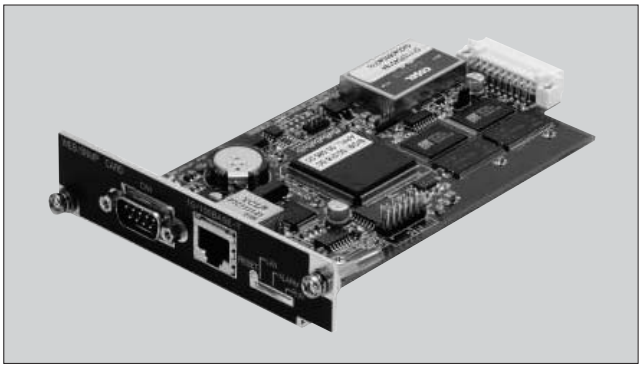


図 9　Web/SNMP カードの外観



クに接続されている Web/SNMP カードを介して，そのカードが実装されている UPS の管理ができる。

Web 画面には下記のような画面があり，クライアントから UPS の状態監視や情報の取得，メール送信やスケジュール運転の設定ができる。

(1)　UPS モニタ画面：UPS 動作状態のリアルタイム表示
(2)　UPS 管理画面：停止動作設定，ネットワーク設定
(3)　イベントログ：発生イベントログの表示・保存
(4)　データログ：入出力データログの表示・保存
(5)　UPS スケジュール設定： UPS の出力停止・起動設定
(6)　拡張コマンド：UPS の出力操作および動作テスト
(7)　ファームウェア・アップデート（Web/SNMP カード）

UPS スケジュール設定画面（**図10**）では毎日，毎週，指定日を選択して，UPS の出力停止時刻と出力開始時刻が設定できる。

3.2.2　SNMP による UPS の管理

Web/SNMP カードは SNMP のエージェント機能を備えている。したがって，SNMP 管理ソフトウェアがインストールされたパソコンネットワークシステムに Web/SNMP カードを組み込んだ UPS を追加してもそのまま UPS の管理ができる。

停電などのイベントが発生したときには，指定した IP アドレスの SNMP マネジャ（SNMP 管理ソフトウェアがインストールされたパソコン）に SNMP トラップを利用して異常イベントの発生を知らせることができる。

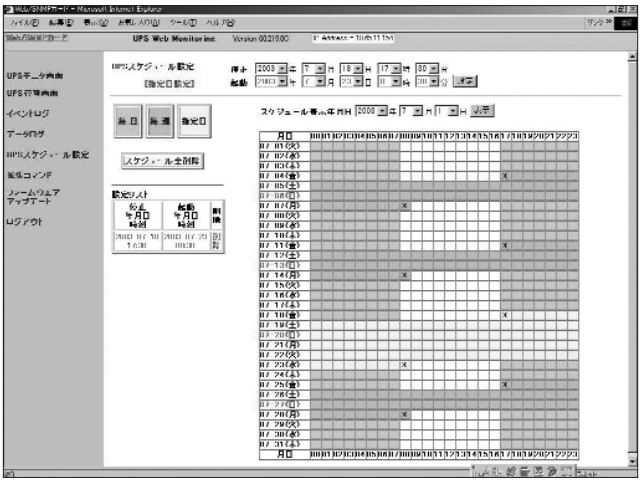
3.2.3　マルチサーバシャットダウン機能

マルチサーバシャットダウンは，同一ネットワーク（TCP/IP）上に存在する複数台のサーバをシャットダウンする機能である。**図11**に UPS に実装された Web/SNMP カードから RCCMD（Remote Console Command）を送信し，マルチサーバシャットダウンするシステム構成例を示す。

停電発生時，Web/SNMP カードは，RCCMD のソフトウェアモジュールをインストールした複数のサーバにネットワーク（TCP/IP）経由でシャットダウン指令を送る。

このシャットダウン指令により，UPS から電源を供給されている各サーバはプログラムの終了処理を実行し，安全に OS のシャットダウンを行うことができる。

図10　Web/SNMP カードの UPS スケジュール設定画面例



3.3　UPS 管理ソフトウェア「NetpowerView F」

NetpowerView F はマスターサーバにインストールして，シリアル通信（RS-232C）で UPS を管理するプログラムである（NetpowerProtect シリーズに対応）。

図12に NetpowerView F を適用したシステムの構成例を示す。

近年，OS として Linux〈注1〉を採用したサーバ構築も盛んになり，新しいディストリビューションも次々と開発されている。これに伴い，サーバマシンにインストールして UPS を監視・操作ができる NetpowerView F の動作環境も，これまでの Windows〈注2〉95/98/NT4.0/2000，Linux（Red Hat,

〈注1〉Linux ：Linus Torvalds の米国およびその他の国における登録商標

〈注2〉Windows ：米国 Microsoft Corp. の登録商標

図11　Web/SNMP カードのシステム構成例

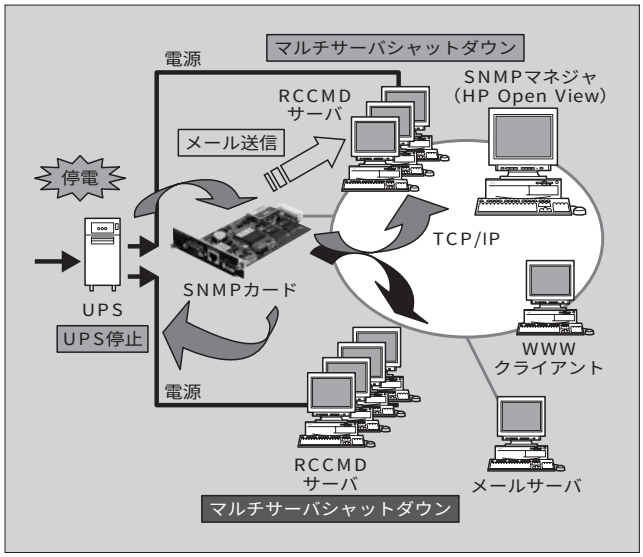


図12　NetpowerView F のシステム構成例

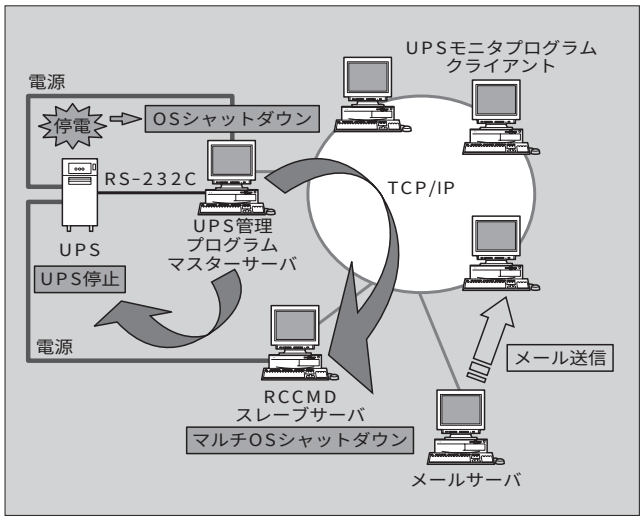


図 13　X-window 版の UPS モニタ画面例

Turbo，Open）などに加え，下記の新ディストリビューションにも順次対応している。

○ Windows XP/Server 2003
○ Red Hat Linux 7.3/8.0
○ Red Hat Enterprise Linux AS/ES
○ Turbolinux 8

また，X-Window の環境で動作する Linux 版の UPS モニタ画面も GUI（Graphical User Interface）表示機能を強化し，より見やすく，操作性を高めている。

図13 に X-window 版の UPS モニタ画面例を示す。

4　あとがき

以上，紹介してきた製品はすべて，ユーザーが UPS に求めている声をくみ取り，改良を何度も繰り返し，より洗練された製品にしたものや，ニッチ分野の使用環境や要求仕様に応えるため，従来品をカスタマイズして新たに製品化したものである。ユーザーにとって使い勝手のよい製品を提供することはメーカーの使命である。今後も積極的によりよい製品の開発に取り組む所存である。

参考文献

(1)　松尾浩之ほか．新型ミニ UPS「NetpowerProtect シリーズ」．富士時報．vol.74, no.7, 2001, p.427-430.
(2)　田中伸央ほか．瞬時電圧低下保護装置「DipHunter」．富士時報．vol.75, no.8, 2002, p.481-484.
(3)　SEMI STANDARD. SEMI F47-0200, 2000.

解　説　高調波抑制対策ガイドライン

高調波抑制対策ガイドラインは，近年増加してきた電気・電子機器から発生する高調波電流による他の機器への高調波障害を抑制するため，1994 年に通商産業省（現経済産業省）資源エネルギー庁が制定したガイドラインである。

ガイドラインには，300 V 以下の商用電源に接続して使用する定格電流 20 A/相以下の電気・電子機器（家電・汎用品）に適用される「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」と，高圧または特別高圧で受電する需要家から流出する高調波電流の上限値を規制する「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」の 2 種類がある。

「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」では，インバータの交流入力電源側に発生する高調波電流の限度値（最大許容高調波電流値）と高調波電流の測定方法が規定されており，小容量の汎用インバータが対象となっている。

「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」では，高圧または特別高圧で受電する需要家で，高調波発生機器を新設，増設，または更新する場合に対象となり，需要家の受電点における高調波流出電流の算出方法と高調波流出電流の上限値（許容値）が規定されている。

算出した高調波流出電流値が上限値を超える場合には，高調波抑制対策が必要となるが，汎用インバータの高調波抑制対策としては，①リアクトルの接続，② 12 パルス接続整流，③ PWM（Pulse Width Modulation）コンバータの適用などが一般的である。

e-Front runners

＊本誌に記載されている会社名および製品名は，それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。