

雷なんて恐くない！ ～ UPS 導入手引 ～

1.
 - 無停電電源装置(Uninterruptible Power Supply)
 - 停電が発生しても内蔵のバッテリーから交流を作り出し、接続された機器に電力を供給する。
 - 電源が不安定な状況が長く続く場合は、システムを安全に落としてくれる。
 - 停電の他にも
 - 落雷によるサージ電流
 - 過負荷による電圧降下
 - ノイズなど、電源周りは危険がいっぱい。
 - 新潟の冬の必需品ですね。

2. UPS の種類(給電方式)
 - 常時商用給電方式
平常時は商用電源をそのまま機器に供給し、停電時にのみバッテリーから供給するため、運転効率が良い。
停電時には切り替えの為瞬断が発生する。ノイズ除去効果は低い。
 - 常時インバータ給電方式
常にバッテリーから機器に供給するため、停電時の瞬断が発生しない。また入力ノイズは完全に除去される。常にインバータから給電されるので、効率が悪い(消費電力が大きい)。
 - ライン・インタラクティブ方式
平常時は電圧調整を行いながら機器に供給し、停電時にのみバッテリーから給電するため、電圧変動が少ない。
停電時には切り替えの為瞬断が発生するが、ノイズ除去効果は割と高い。

3. UPS の種類(出力波形)
 - 正弦波
 - 矩形波
機器によっては正常に動作しない場合もある。
 - 擬似正弦波
矩形波を数段回に分けて昇圧。今時はない。

4. UPS の種類(給電容量)

- 消費電力(VA) = 消費電力(W) ÷ 力率(0.6 ~ 0.8)

- 例えば

Sun Blade 150(UltraSPARCIII 650MHz)	180W	300VA(最大)
Sun Blade 2000(UltraSPARCIIICu 1GHz)	670W	1,117VA(最大)
IBM NetVista A30p(P4 2.4G)	50W	83VA(標準)
iMac(PowerPC G4 800MHz)	130W	220VA

(連続使用時最大)

PowerMac G4(PowerPC G4(PowerPC G4 1.25GHz × 2))	650W	1,083VA(最大)
HP AlphaStation DS10(Alpha 21264A 600MHz)	300W	500VA(最大)
17inch CRT	105W	175VA
15inch TFT 液晶	30W	50VA

- 容量的に OK でもぎりぎり過ぎるとシャットダウンする間がないことも。

		350VA	500VA	700VA	1,000VA	1,400VA
50VA	33W	52	110	140	150	251
100VA	65W	30	60	85	100	163
150VA	98W	18	36	55	75	118
200VA	130W	12	23	38	58	90
250VA	163W	8	17	26	44	71
300VA	195W	6	15	20	36	57
350VA	228W	-	11	17	28	43
400VA	292W	-	9	14	24	37
450VA	315W	-	-	11	20	32
500VA	350W	-	-	9	18	28
1000VA	700W	-	-	-	6	11

(http://www.apc.co.jp/products/ups/runtime/rt_su.html より抜粋)

5. 主な UPS

会社	製品	給電方式	波形	容量	重量	価格(*)
APC	ES250	常時商用	矩形波	250VA/150W	3.6	9,800
	BK350	常時商用	矩形波	350VA/210W	7.0	13,800
	CS350	常時商用	矩形波	350VA/210W	5.9	(28,000)
	SU500J	L/I	正弦波	500VA/320W	11.6	35,800
三菱電機	FW-F10-0.3K	常時商用	矩形波	350VA/210W	4.0	16,800
	FW-A10L-0.7K	L/I	正弦波	700VA/490W	17.0	42,000
	FW-V10-0.7K	インバータ	正弦波	700VA/490W	19.0	80,000

(*) ふらっとホーム調べ(2002/11/08 現在)

6. APC BK(BackUPS)シリーズ

- http://www.apc.co.jp/products/ups/bk350_500.html
- 常時商用給電ではあるが個人利用には充分。
- ISDN/LAN/電話回線のサージ・ノイズからの保護端子も付いている。
- バッテリバックアップされた出力コンセントが2個とサージ保護のみの出力コンセントが1個。
- Simple Signaling のみサポート。

7. APC SU(SmartUPS)シリーズ

- <http://www.apc.co.jp/products/ups/smartups.html>
- ラインインバータ方式で安定した給電。
- 正弦波だから安心。
- 容量によって 500/700/1000/1400/1500/2200/3000VA の豊富な Line Up
- バッテリバックアップされた出力コンセントが4個～8個。
- 標準で Smart Signaling 1 系統、オプションで Simple Signaling 2～7 系統。

8. Smart Signaling と Simple Signaling

- 制御機能の違いで「Simple」は「Smart」のサブセット。
- 使用するケーブルは形状は同じ D-SUB 9 ピンだが、結線が違う。
(RS-232C ストレート/クロスでもない)
- Smart Signaling Cable(黒: AP9824/940-0024)

Signal Computer		UPS
DB9F		DB9M
RxD	2	2 TxD Send
TxD	3	1 RxD Receive
GND	5	9 Ground

- Simple Signaling Cable(灰: AP9823/940-0023)

Signal Computer		UPS
DB9F		DB9M
DCD	1	2 On Battery
	3.3K ohm	
TxD	3 -- [####] -+	
DTR	4 -----+	
GND	5 -----+-----	4 Ground
		+---- 9 Common

(http://www.apcupsd.com/users_manual/cables.html より抜粋)

9. PowerChute Plus

- BK/SU シリーズの制御ソフトウェア。SU500J/700J には NT/2000/XP/Linux 版がバンドルされている(でも FreeBSD には対応していない)。
- シリアル経由で PC を制御。
- shutdown コマンドは /etc/PowerChute/pcshut.sh で定義されている。
例えば Solaris は「/usr/sbin/shutdown y g0 i0」と定義されているが、「-i5」とすることでマシンの電源を落とすこともできる。

10. APCUPSD

- <http://www.apcupsd.com/>
- APC 社のほとんどの UPS 製品をコントロールできる。
- WIn95/98/Me/NT/XP、Solaris/Linux/*BSD をはじめとする各種 OS に対応。
- コンパイルは configure;make。設定ファイルも簡単。
configure には” --enable-cgi”や” --with-libwrap[=DIR]”をつけませう。
- UPS にシリアル接続したマスタ PC から TCP で他のスレーブ PC に状態を通知することで複数台のマシンを安全にシャットダウンすることが出来る。
スレーブ PC や Hub/Switch も UPS から給電してね ^;

11. /etc/apcupsd/apcupsd.conf

- 唯一の定義ファイル
- 機種によって使用できる Signaling Type が固定されるので注意。
例えば SU シリーズ上の拡張ボードは Simple 接続のはずだが、apcupsd ではこれを制御できず、本体の Basic ポートしか使えない(ほんと?)。
- 基本的な設定は以下の 5 項目。

```
# Signaling Type
UPSCABLE smart      #[smart|simple|940-0020C|...]

#UPS 種別
UPSTYPE smartups   # [smartups|backups|...]

# 制御用通信ポート
DEVICE /dev/cuaa0

# バッテリ稼働可能と思われる予想残り時間が指定の時間(分)を切った場合に
# シャットダウンを行うかどうかを指定する(Simple Signaling では指定できない)。
MINUTES 3

# バッテリに動作が切り替わってから何秒後にシャットダウンするかを設定する。
TIMEOUT 60
```

12. テスト

- 状態の取得
% /sbin/apcaccess status
- 断線試験
- UPS の電源ケーブルをコンセントから抜く。
間違っても WS の電源を UPS から抜かないように。

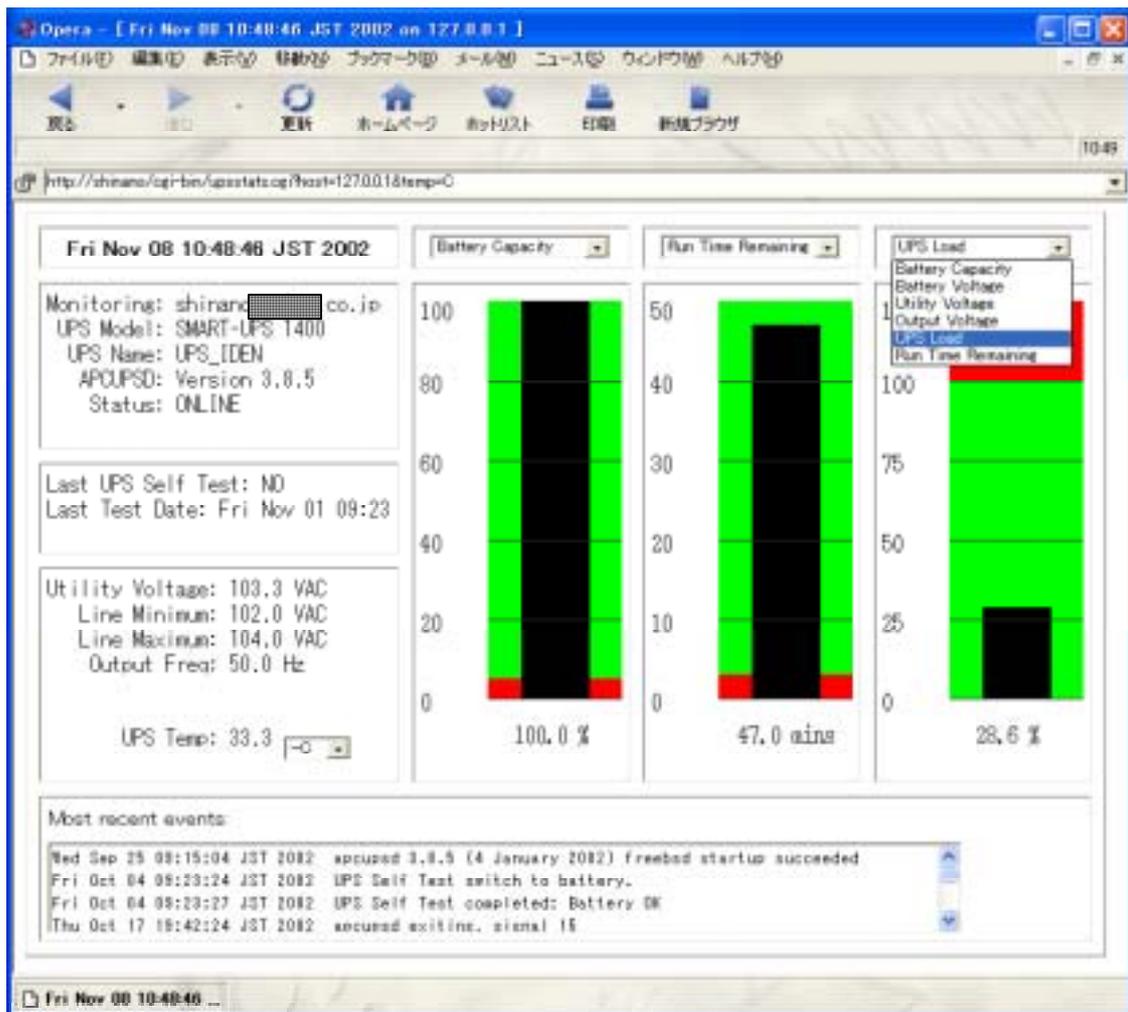
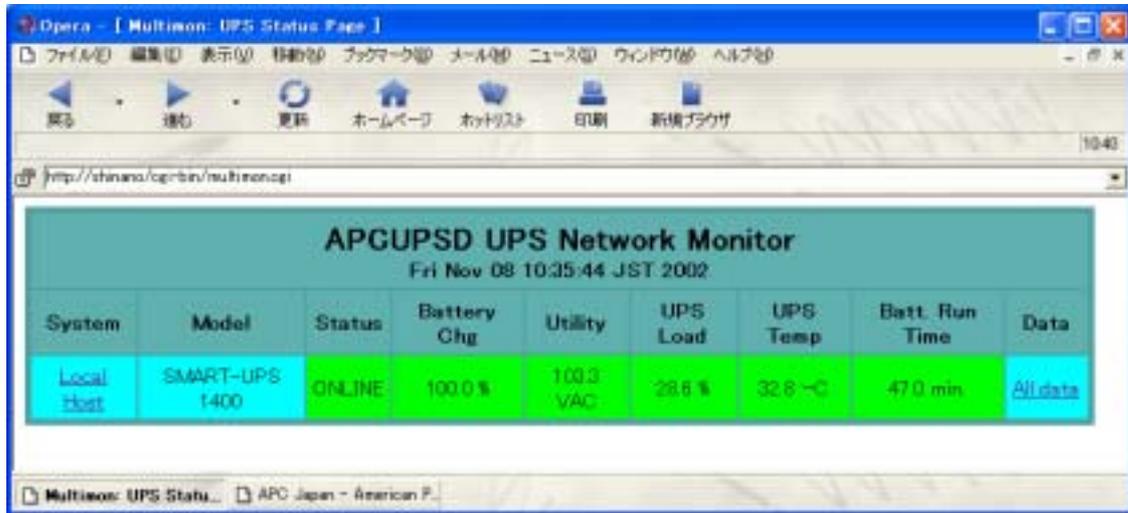
13. apcaccess status の出力例

APC 社 SU-1400J に Smart Signaling 接続

Sun WS: 3 台 PC: 1 台 100M Switch: 1 台 HDD: 1 台

```
% /sbin/apcaccess status
DATE       : Wed Nov 06 17:49:09 JST 2002
HOSTNAME   : shinano.sample.co.jp
RELEASE    : 3.8.5
UPSNAME    : UPS_IDEN
CABLE      : Custom Cable Smart
MODEL      : SMART-UPS 1400
UPSMODE    : Stand Alone
STARTTIME  : Fri Oct 18 09:00:27 JST 2002
STATUS     : ONLINE
LINEV      : 102.7 Volts
LOADPCT    : 29.6 Percent Load Capacity
BCHARGE    : 100.0 Percent
TIMELEFT   : 47.0 Minutes
MBATTCHG   : 5 Percent          ← バッテリ残量が5%を切ったらシャットダウン
MINTIMEL   : 3 Minutes         ← バッテリ稼働残り時間が3分を切ったらシャットダウン
MAXTIME    : 60 Seconds        ← 停電が60秒続いたらシャットダウン
MAXLINEV   : 103.3 Volts
MINLINEV   : 102.0 Volts
OUTPUTV    : 102.7 Volts
SENSE      : High
DWAKE      : 000 Seconds
DSHUTD     : 020 Seconds
DLOWBATT   : 02 Minutes
LOTRANS    : 090.0 Volts
HITRANS    : 110.0 Volts
RETPCT     : 000.0 Percent
ITEMP      : 35.1 C Internal
ALARMDEL   : 5 seconds
BATTV      : 27.1 Volts
LINEFREQ   : 50.0 Hz
LASTXFER   : Low line voltage
NUMXFERS   : 2
XONBATT    : Fri Nov 01 09:23:24 JST 2002
TONBATT    : 0 seconds
CUMONBATT  : 9 seconds
XOFFBATT   : Fri Nov 01 09:23:27 JST 2002
LASTSTEST  : Fri Nov 01 09:23:24 JST 2002
SELFTEST   : NO                (← 定義ファイルでコメントアウトしてあるから?)
STESTI     : 336               ← 336時間(2週間)間隔でSelf Test
STATFLAG   : 0x008 Status Flag
DIPSW      : 0x00 Dip Switch
REG1       : 0x00 Register 1
REG2       : 0x00 Register 2
REG3       : 0x00 Register 3
MANDATE    : 09/20/00
SERIALNO   : QS003931xxxx
BATTDATE   : 09/20/00          ← バッテリの製造年月日。3~5年位のペースで交換しましょう。
NOMOUTV    : 100
NOMBATTV   : 24.0
EXTBATTS   : 0
FIRMWARE   : 70.14S.A
APCMODEL   : KWA
END APC    : Wed Nov 06 17:49:16 JST 2002
```

14. CGI Network Monitoring



15. 動作ログ

```
Wed Sep 25 08:50:04 JST 2002 apcupsd 3.8.5 (4 January 2002) freebsd startup succeeded
Wed Sep 25 09:04:56 JST 2002 Power failure.
Wed Sep 25 09:04:58 JST 2002 Running on UPS batteries.
Wed Sep 25 09:05:59 JST 2002 Reached run time limit on batteries.
Wed Sep 25 09:05:59 JST 2002 Initiating system shutdown!
Wed Sep 25 09:05:59 JST 2002 User logins prohibited
Wed Sep 25 09:05:59 JST 2002 Attempting to kill the power!
Wed Sep 25 09:06:09 JST 2002 UPS will power off after 20 seconds ...
Wed Sep 25 09:06:09 JST 2002 Please power off your UPS before rebooting your computer ...
Wed Sep 25 09:06:13 JST 2002 apcupsd exiting, signal 15
Wed Sep 25 09:06:14 JST 2002 apcupsd shutdown succeeded
Wed Sep 25 09:15:04 JST 2002 apcupsd 3.8.5 (4 January 2002) freebsd startup succeeded
Fri Oct 04 09:23:24 JST 2002 UPS Self Test switch to battery.
Fri Oct 04 09:23:27 JST 2002 UPS Self Test completed: Battery OK
```

16. なんにも UPS に接続するのは PC 関連製品だけではない！

- 停電でもテレビ番組を録画したい
 - DVD-RAM/HDD レコーダ(40W/67VA)
 - CS チューナ+アンテナ(10W/16VA)
- 災害時にも情報が欲しい
 - 留守番電話機(3.3W/5VA)
 - YAMAHA RT56v には電池が入らない。
インターネット電話が使えない！
 - 15 inch 液晶テレビ(40W/67VA)
 - 石油ファンヒーター(8 畳用)(30W/50VA(燃焼時))
- キャンプ場の電源に
 - 炊飯器(3 合炊)(300W/500VA(炊飯時))
- モーターを使う場合は矩形波では辛いかも。

17. 最後に

- PC の電源は確実に UPS に繋げましょう。
周りを歩いただけで、訳も無く電源が落ちてしまいます(実話)。
- UPS のバッテリーは消耗品です。3~5 年で交換しましょう。
- 設置場所を選びましょう。
結構重いです。

18. 参考

- APC Japan
<http://www.apc.co.jp/index.html>
- APCUPSD
<http://www.apcupsd.com/>
- Linux How-To: 特別企画「UPS を利用した電源対策」
<http://www.zdnet.co.jp/help/howto/linux/ups/index.html>