

富士電機製 UPS

PRIMERGY (Oracle Linux 仮想環境)

での自動シャットダウンおよび、
自動起動の検証結果報告書

2023年6月6日

富士電機 IT ソリューション株式会社

目次

1. 検証概要	3
2. シャットダウン検証.....	5
a. シャットダウン手順	5
b. シャットダウン検証結果.....	6
3. 復電時の起動検証	7
a. 起動手順	7
b. 起動検証結果.....	8
4. その他.....	9
5. まとめ.....	10
お問い合わせ先.....	10

はじめに

本報告書では PRIMERGY (Oracle Linux 仮想環境) において UPS とシャットダウンボックス (以下、SDB) の連携により、停電時の自動シャットダウンと復電後の自動起動の動作検証について報告しています。

停電の発生時に UPS はバッテリー運転にて給電を継続しつつ、SDB に停電のアラームを通知します。SDB はこれを検知し、あらかじめ設定したシャットダウンの手続きにより SSH および REST を使用して Oracle Linux 仮想環境の自動シャットダウンを実行します。その後、UPS は出力を停止させて待機状態となります。

復電後は UPS が自動的に出力を開始し、SDB が起動後に Oracle Linux 仮想環境の起動シーケンスを実行します。

また、上記の停電、復電の自動化のほかにも、複数台の UPS の内の一部だけ停電となった場合の対応や、スケジュール運転でのシャットダウン、起動の自動化の動作検証についても報告をしています。

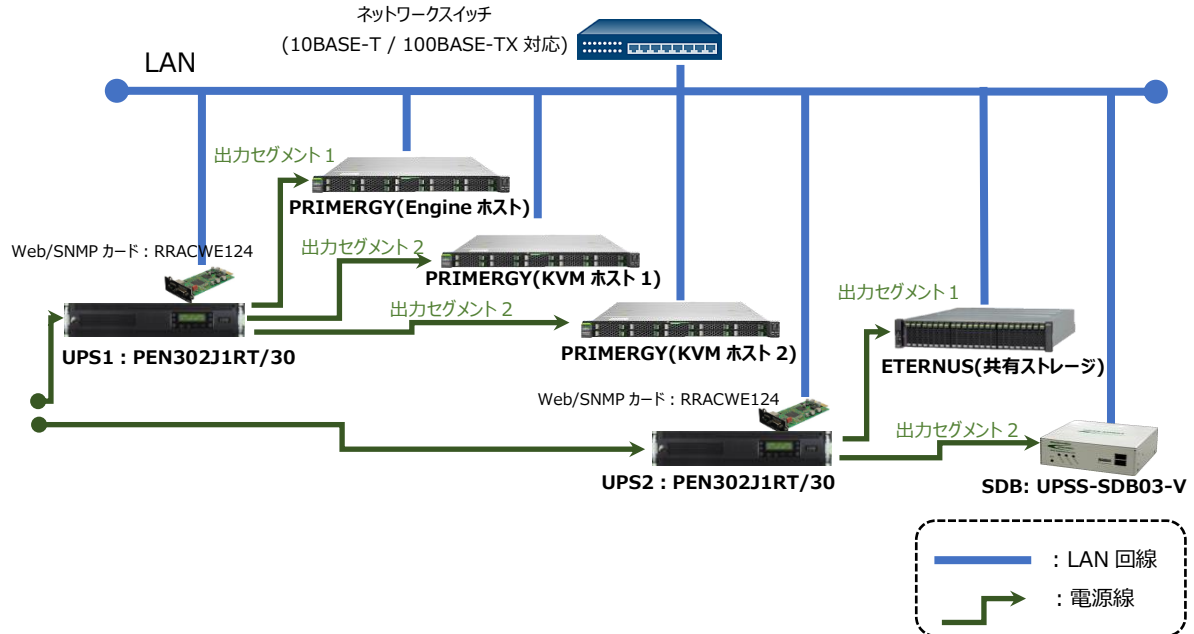
1. 検証概要

日時 : 2023年5月15日(月)～5月16日(火)
 場所 : FUJITSU Platform Solution Lab 東京都大田区新蒲田1-17-25
 参加者 : 富士通株式会社、富士電機 IT ソリューション株式会社、富士電機株式会社
 UPS ソリューションズ株式会社

■使用機器一覧

検証機器	メーカー名	型式、バージョン	台数
Oracle Linux KVM ホスト	富士通株式会社	PRIMERGY RX2530 M6 OS : Oracle Linux 8.6 仮想 OS ①Oracle Linux 8.6 ②WindowsServer2022	2
Oracle Linux Engine ホスト	富士通株式会社	PRIMERGY RX2530 M6 OS : Oracle Linux 8.6 OLV 4.4	1
共有ストレージ	富士通株式会社	ETERNUS HB2200 OS : SANtricity 11.7	1
シャットダウンボックス (SDB)	UPS ソリューションズ株式会社	UPSS-SDB03-V ver.1.27	1
UPS	富士電機社株式会社	EX100 シリーズ PEN302J1RT/30	2
Web/SNMP カード	富士電機社株式会社	RRACWE124 ver : 10.104.01	2
ネットワークスイッチ		100Base-Tx 対応	1

■ システム構成



- ・UPS に Web/SNMP カードを装着して LAN 回線に接続します。
- ・シャットダウンボックス（SDB）を LAN 回線に接続します。
- ・UPS と SDB は LAN 回線を経由して通信します。
- ・Engine ホストと KVM ホスト 1,2 の電源ケーブルは UPS1 に接続します。
- ・共有ストレージの電源ケーブルは UPS2 の出力セグメント 1 に接続します。
- ・SDB の電源ケーブルは UPS2 の出力セグメント 2 に接続します。
- ・ネットワークスイッチの電源ケーブルは UPS2 の出力セグメント 1 に接続します。

UPS（EX100 シリーズ）には出力 ON/OFF 遅延制御機能があり、出力セグメント毎に ON/OFF の時間を設定することができます。この機能を利用して電源管理をします。

2. シャットダウン検証

a. シャットダウン手順

自動シャットダウンと UPS の出力停止について

停電により UPS はバックアップ運転を開始し、Web/SNMP カードから SNMP TRAP で停電を通知します。

SDB はこれを検知してあらかじめ設定したシャットダウンのシーケンスを実行し、REST および SSH 接続にて Oracle Linux にログインし、仮想環境の自動シャットダウンを実行します。

UPS はあらかじめ設定された時間が経過した時点で UPS からの出力を OFF にすることで電源供給を停止します。

その後、UPS 自身も完全に停止して復電まで待機します。

※ETERNUS HB (OS : SANtricity) はシャットダウンが不要のため、UPS の出力 OFF で停止させます。
起動時は装置の設定より UPS の出力 ON で自動起動となります。

SDB のスクリプト実行内容は下記の通りです。

順序	接続先	接続方式	ログインユーザー	指示内容
1	Engine ホスト (OLVManager)	REST	admin@internal	仮想マシンをシャットダウン(順序指定可能)
2	Engine ホスト (OLVManager)	REST	admin@internal	KVM ホストを全てメンテナンスモードへ移行
3	KVM ホスト	SSH	root	KVM ホストを全てシャットダウン
4	Engine ホスト (OLVManager)	SSH	root	Engine ホストをシャットダウン

UPS はサーバの電源容量、およびシステムのシャットダウン時間を考慮し、停電の発生から 10 分後に出力停止するように予め設定しています。

b. シャットダウン検証結果

SDB は UPS からの停電（SNMP TRAP）を検知し、Oracle Linux 仮想環境へシャットダウンコマンドを送付し、確実にシャットダウンが実施されていることを確認しました。

製品	シャットダウン実行結果
UPSS-SDB03-V	正常

各手順の結果と所要時間は以下の通りです。

手順	処理内容	正常性確認方法	経過時間
1	仮想マシンをシャットダウン(順序指定可能)	OLVM Web 画面より確認	20 秒
2	KVM ホストを全てメンテナンスモードへ移行	SDB のログより確認	25 秒
3	KVM ホストを全てシャットダウン	筐体前面の 電源 LED 消灯を確認	2 分 25 秒
4	Engine ホストをシャットダウン	筐体前面の 電源 LED 消灯を確認	4 分 25 秒
合計			4 分 25 秒

UPS は停電発生時から約 10 分で出力を停止しました。

- シャットダウン所要時間はデータ量、プロセス数等により大きく変動します。

3. 復電時の起動検証

a. 起動手順

○起動

復電による UPS の自動起動（出力 ON）と Oracle Linux 仮想環境の自動起動について

復電により電源供給が開始されたタイミングで UPS は再起動し、自動で出力 ON します。

これにより、SDB および各機器に電力が供給されます。SDB はあらかじめ設定された起動シーケンスを実行し、Oracle Linux 仮想環境を再起動させます。

SDB のスクリプト実行内容は下記の通りです。

順序	接続先	接続方式	ログインユーザー	指示内容
1	iRMC	IPMI	root	iRMC へ Engine ホスト起動指示
2	iRMC	IPMI	root	iRMC へ全ての KVM ホスト起動指示
3	Engine ホスト (OLVManager)	REST	admin@internal	全ての KVM ホストのメンテナンスモード解除
4	Engine ホスト (OLVManager)	REST	admin@internal	仮想マシンの起動(順序指定可能)

b. 起動検証結果

UPS は復電を検知後、自動で各機器への電力供給を開始しました。

また、SDB が起動後、Oracle Linux 仮想環境へ起動コマンドを送付し、確実に仮想環境が起動されていることを確認しました。

製品	起動実行結果
UPSS-SDB03-V	正常

各手順の結果と所要時間は以下の通りです。

手順	処理内容	正常性確認方法	経過時間
1	Engine ホストの iRMC からの ping 応答を確認し、 iRMC へホスト起動指示 サービスが上がるまで固定時間待機	筐体 LED で確認	12 分 45 秒
2	KVM ホストの iRMC からの ping 応答を確認し、 iRMC へホスト起動指示 サービスが上がるまで固定時間待機	筐体 LED で確認	20 分 40 秒
3	全ての KVM ホストのメンテナンスモード解除	SDB のログから確認	25 分 50 秒
4	仮想マシンを起動(順序指定可能)	OLVM Web 画面 より確認	28 分 30 秒
合計			28 分 30 秒

- 起動所要時間はデータ量、プロセス数等により大きく変動します。

4. その他

今回は以下の条件での自動シャットダウン、自動起動の動作検証も実施いたしました。
各々の検証詳細については個別にお問合せください。

① 片方の UPS だけが停電した場合の動作の確認

結果：

- ・UPS2 が停電の場合は自動シャットダウンと自動起動が実行されます。
 - ・UPS1 が停電の場合は自動シャットダウンを実行しますが、自動起動はしません。
- ※SDB は電源 OFF から ON になった時のみ自動起動のシーケンスを実行するため。

② 瞬電の場合の動作の確認

結果：

瞬断の継続時間が、SDB にあらかじめ設定している停電確認時間の範囲内の場合は自動シャットダウンを実行せずに通常運転に戻ります。UPS も出力 OFF せずに運転継続します。

③ スケジュール運転による動作の確認（指定日時での自動シャットダウンと自動起動）

これは、ビルの法定点検など、電源供給の停止が計画されている場合に、事前に Oracle Linux 仮想環境を自動シャットダウンさせる事と UPS のバッテリーを不要な放電から回避させることを想定しています。

結果：

SDB と UPS 1, 2 の Web/SNMP カードにスケジュール運転する日時を設定しておくことで自動シャットダウンと自動起動をしました。

5. まとめ

本検証にて、Oracle Linux 仮想環境の自動シャットダウン/自動起動が可能である事を確認しました。

本構成においては、別途物理サーバ不要、VM などへのスクリプト作成・配置が不要となります。

処理	結果
PRIMERGY(Oracle Linux KVM) 自動シャットダウン	○
PRIMERGY(Oracle Linux KVM) 自動起動	○

ご参考)

UPS のバックアップ時間は 20 分以上程度を推奨します。

(停電確認時間 2 分+シャットダウン 10 分+UPS 停止時間 1 分)

※仮想マシンのシャットダウン順序付けにより必要な時間が変動致します。

※UPS の停止は時間指定による停止になるため、シャットダウンが完了するまで十分なバッテリーを搭載した UPS を推奨します。

お問い合わせ先

富士電機 IT ソリューション株式会社

電源ソリューション統括部

E-mail : x-fslcc-supply@fujielectric.com

以上