

富士通ブレードサーバ「PRIMERGY BX900 S2/BX2560 M2」および
富士通ストレージ「ETERNUS DX100 S3」と
UPS ソリューションズ製シャットダウンボックス「UPSS-SDB03-V」
による
vSphere HA 構成のシャットダウン検証

検証場所：富士通検証センター（東京・浜松町）

検証期間：2017年7月5日～7月7日

2017年8月2日

UPS ソリューションズ株式会社
技術部 テクニカルサポートグループ

0. 目次

1. 検証内容	3
1.1. vSphere HA 構成の自動シャットダウン・自動起動検証	
1.2. 冗長性検証	
1.3. 処理速度検証	
2. 検証環境	3
2.1. ハードウェア構成	
2.2. ネットワーク構成	
3. SDB03-V による vSphere HA 構成の自動シャットダウン検証	5
3.1. UPS「UPSS-SP」シリーズとの連携検証	
3.2. UPS「UPSS-GX」シリーズとの連携検証	
3.3. vSphere HA 構成の自動シャットダウン検証	
3.3.1. 一時的な HA の無効化、DRS の手動化	
3.3.2. 仮想マシンのシャットダウン	
3.3.3. vCenter Server Appliance のシャットダウン	
3.3.4. ESXi ホストのメンテナンスモード、シャットダウン	
3.4. ETERNUS DX100 S3 のシャットダウン検証	
3.4.1. ETERNUS の自動起動設定	
3.4.2. ETERNUS の SSH 接続によるシャットダウン	
3.5. vSphere HA 構成の自動起動検証	
3.5.1. BX900 S2 MMB からのサーバブレードのパワーオン	
3.5.2. 仮想マシンの起動	
3.5.3. HA の再有効化、DRS の自動化	
3.6. SDB03-V クラスター構成での冗長性検証	
4. SDB02-V による vSphere HA 構成の自動シャットダウン検証	9
4.1. 仮想マシンのシャットダウン	
4.2. ETERNUS のシャットダウン	
4.3. 仮想マシンの起動	
5. 検証結果	9
5.1. vSphere HA 構成の自動シャットダウン・自動起動	
5.2. 冗長性の確保	
5.3. 処理速度の向上	
5.4. UPSS 製 UPS システム導入のメリット	
6. 製品ラインナップ	12
7. お問い合わせ先	13

1. 検証内容

1.1.vSphere HA 構成の自動シャットダウン・自動起動検証

UPS ソリューションズ製シャットダウンボックス「UPSS-SDB03-V」(以下 SDB03-V) が、電源障害発生時に UPS ソリューションズ製 UPS「UPSS-SP」(以下 SP) シリーズおよび UPS「UPSS-GX」(以下 GX) シリーズと連携し、富士通製サーバ「PRIMERGY BX900 S2」、富士通製ストレージ「ETERNUS DX100 S3」にて構築した vSphere HA 構成を正常に自動シャットダウン可能なことを検証します。また、電源障害復旧時に、同環境の vSphere HA 構成を自動起動可能なことを検証します。

1.2.冗長性検証

「SDB03-V」2 台にて冗長クラスターを構築し、片系障害時でも正常にシャットダウンが可能なことを検証します。

1.3.処理速度検証

「SDB03-V」による仮想環境のシャットダウン処理速度が弊社既製品「UPSS-SDB02-V」(以下 SDB02-V) と比較してどれだけ向上したかを検証します。

2. 検証環境

2.1.ハードウェア構成

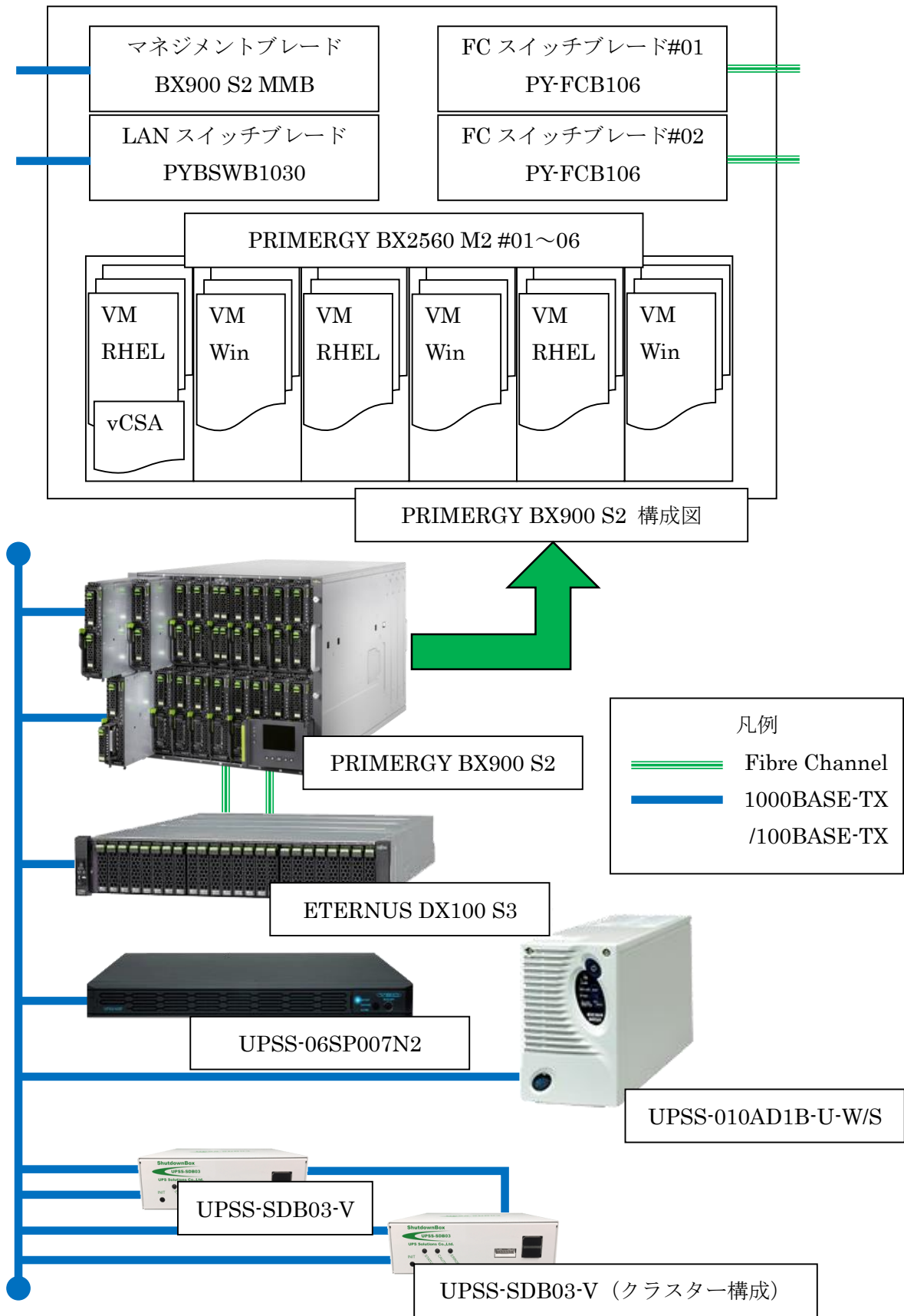
今回構成する機器のハードウェア情報を下記の表に示します。

機器名	OS/バージョン情報	台数
PRIMERGY BX900 S2	Management Blade 5.58	1
PRIMERGY BX2560 M2	VMware vSphere ESXi 6.0 Update1b	6
ETERNUS DX100 S3	V10L70	1
vCenter Server Appliance	VMware vCenter Server 6.0 Update1b	1
仮想マシン①	Windows Server 2016 Standard	※
仮想マシン②	Red Hat Enterprise Linux 7.2	※
UPSS-SDB03-V	ver.1.03	2
UPSS-SDB02-V	ver.3.63	1
UPSS-06SP007N2	Advanced Network Board ver.4.05.03	1
UPSS-010AD1B-U-W/S (注)	Web/SNMP カード ver.10.40.03	1

※ 随時構築のため仮想マシンの台数は変動します。

(注) UPSS-010AD1B-U-W/S は、富士電機社製 UPS に OEM 供給を受けた UPS ソリューションズのオリジナル型番です。

2.2.ネットワーク構成



3. SDB03-V による vSphere HA 構成の自動シャットダウン検証

3.1. UPS 「UPSS-SP」 シリーズとの連携検証

停電継続時間が設定した閾値を経過すると、UPS 「UPSS-SP」 シリーズは SDB03-V へと SSH 接続でログインし、SDB03-V のシャットダウンスクリプトを実行します。シャットダウンスクリプトが完了し、負荷機器のシャットダウンが完了すると、「SP」は自動的に出力を停止します。

Web ブラウザから UPS にログインします。

付属ソフト「ShManager 4」もしくは CLI から SDB03-V にログインします。

以下の設定内容で、UPS と SDB03-V 間の連携設定を行います。

項目	設定値
停電確認時間	120 秒
復電時の UPS 再起動動作	起動
連携方式	SSH

3.2. UPS 「UPSS-GX」 シリーズとの連携検証

SDB03-V は SNMP トラップによって、UPS 「UPSS-GX」 シリーズが停電状態となりバッテリー運転に切り替わったことを検知します。

設定した時間以上の停電継続を検知すると、SDB03-V は登録されたシャットダウンスクリプトを開始します。負荷機器のシャットダウンスクリプトが完了すると、SDB03-V は「GX」に出力停止指示を送ります。

Web ブラウザから UPS にログインします。

付属ソフト「ShManager 4」もしくは CLI から SDB03-V にログインします。

以下の設定内容で、UPS と SDB03-V 間の連携設定を行います。

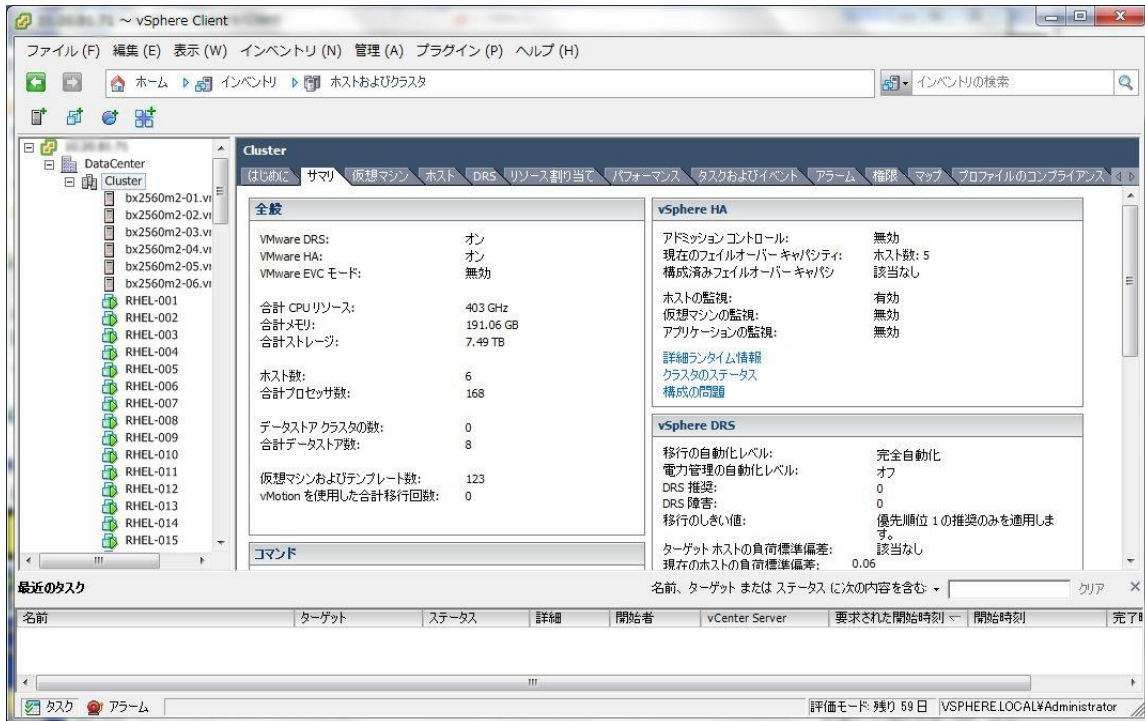
項目	設定値
停電確認時間	120 秒
復電時の UPS 再起動動作	起動
連携方式	SNMP
SNMP Community Name	public
SNMP Version	V1
MIB type	UPS MIB(RFC1628)

※本検証では、UPS は停電検知・シャットダウンのトリガー用としてのみ使用しています。そのため、各機器類は前出の UPS からは給電されていません。実際の環境では、システム全体の消費電力を考慮した上で、適切な容量およびバックアップ時間を確保できる UPS を選択する必要があります。

3.3. vSphere HA 構成の自動シャットダウン検証

vSphere HA 構成のシャットダウンは、以下の順序で行われます。

各サーバのログイン情報、HA クラスター名、データセンター名、順序付けが必要な仮想マシン名などを、SDB03-V のシャットダウンスクリプトに設定します。



3.3.1. 一時的な HA の無効化、DRS の手動化

SDB03-V から vCenter Server にログインします。一時的に HA 機能を無効化し、DRS 機能を手動化に変更します。

3.3.2. 仮想マシンのシャットダウン

SDB03-V から各ホストにログインし、ホスト上の各仮想マシンをシャットダウンします。設定したスクリプトに基づき、仮想マシンを順序付けてシャットダウンすることが可能です。

SDB03-V は vCenter Server を経由せずに仮想マシンのシャットダウンが可能です。vCenter Server Appliance をシャットダウンした後からでも、別の仮想マシンをシャットダウンすることが可能です。

3.3.3. vCenter Server Appliance のシャットダウン

vCenter Server Appliance のシャットダウンを行います。

vCenter が動作しているホストを自動的に判別し、SDB03-V からシャットダウンを行います。

3.3.4. ESXi ホストのメンテナンスモード、シャットダウン

vCenter も含め全ての仮想マシンのシャットダウン完了後、ホストをメンテナンスモードへと移行します。メンテナンスモードへの移行が完了すると、ホストのシャットダウンを実行します。

3.4.ETERNUS DX100 S3 のシャットダウン検証

3.4.1.ETERNUS の自動起動設定

復電時に自動起動を行う場合、ETERNUS 側で電源供給再開時に自動的に起動するよう設定する必要があります。自動起動の有効化は以下の手順で行います。

- ①Web ブラウザから ETERNUS に接続し、管理者権限のあるユーザーでログインします。「システム」から「システム設定」メニューを開き、「電源連動設定」をクリックします。
- ②「電源連動設定」メニューを開いたら、「Auto Power 機能」を有効化することで、電源供給が再開すると自動的に電源が投入されるよう設定することが可能です。



3.4.2.ETERNUS の SSH 接続によるシャットダウン

ETERNUS のファイアウォールが root ユーザーによる SSH 接続を受け付ける設定になっていることを確認します（デフォルトでは有効となっています）。

ETERNUS の root ユーザーのログイン情報を、SDB03-V のスクリプトに登録します。

※本検証では、SSH 接続によるシャットダウンのみ行っています。ETERNUS 電源連動ユニットを使用する場合のシャットダウン方法については、弊社 2012 年のレポート「シャットダウン BOX による VMware vSphere ESXi HA 環境シャットダウン・起動検証」をご参考ください。

「<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/partner/rov/upssol/upssol-2.html>」

※root ユーザー以外によるシャットダウンを行う場合は、ETERNUS のユーザーズガイドをご参照の上、シャットダウン可能なユーザーを作成してください。

3.5. vSphere HA 構成の自動起動検証

停電状態から復旧すると、UPS が出力を再開し、SDB03-V、マネジメントブレード、ストレージが自動的に再起動します。

ストレージにネットワーク経由でのアクセスが可能になった段階で、SDB03-V はマネジメントブレードへとサーバブレードの起動を指示します。

3.5.1. BX900 S2 MMB からのサーバブレードのパワーオン

SDB03-V からマネジメントブレードへとログインし、全ブレードのパワーオンを実行します。MMB が SSH 接続を受け付ける設定になっていることを確認します（デフォルトでは有効）。

3.5.2. 仮想マシンの起動

全ホストの起動が完了すると、SDB03-V はホストのメンテナンスモードを解除し、仮想マシンの起動を開始します。

スクリプトで設定した順番および間隔に基づいて、仮想マシンを起動します。

vCenter よりも先に起動する仮想マシンを指定することも可能です。

起動しない仮想マシンを指定することも可能です。

3.5.3. HA の再有効化、DRS の自動化

仮想マシンの起動完了後、SDB03-V から vCenter にログインします。停止時に無効化した HA 機能を有効化し、手動化状態の DRS 機能を自動化に設定します。

3.6. SDB03-V クラスター構成での冗長性検証

SDB03-V は 2 台で Active-Standby 方式の冗長クラスターを構成することが可能です。

冗長クラスターを構成している場合、UPS から SDB03-V に対して通信を行う際の IP アドレスはクラスターVIP を指定します。

①冗長クラスターを構成する 2 台の SDB03-V を直接接続します。

筐体背面の SDB ポート同士を、専用ケーブルにて接続します。

②CLI もしくは「ShManager4」にて SDB03-V にログインします。

「クラスター設定」メニューから「クラスター有効」にチェックを入れます。

プライオリティの設定、連携先の情報、VIP の設定、監視間隔の設定を行います。

③Active となっている SDB03-V を手動で停止し人為的に障害を発生させます。自動的にフェイルオーバーが行われ、元 Standby 側が Active となって停電監視の継続が可能か検証を行います。

4. SDB02-V による vSphere HA 構成の自動シャットダウン検証

前項にて実施した自動シャットダウン・自動起動の試験を、従来製品「SDB02-V」にて実施します。
「SDB02-V」と比較して「SDB03-V」の実際の処理速度がどれだけ向上したかを検証します。

4.1. 仮想マシンのシャットダウン

3.3 項と同じ内容、同じ手順にて、仮想マシンおよび仮想ホストのシャットダウンを行います。

4.2. ETERNUS のシャットダウン

3.4 項と同じ内容、同じ手順にて、ETERNUS ストレージのシャットダウンを行います。

4.3. 仮想マシンの起動

3.5 項と同じ内容、同じ手順にて、サーバブレードのパワーオン、仮想マシンの起動を行います。

5. 検証結果

5.1. vSphere HA 構成の自動シャットダウン・自動起動

検証内容	結果
UPS 「UPSS-SP」 シリーズとの連携検証	○
UPS 「UPSS-GX」 シリーズとの連携検証	○
vSphere HA 構成の自動シャットダウン検証	○
ETERNUS DX100 S3 のシャットダウン検証	○
vSphere HA 構成の自動起動検証	○

UPSS 製 UPS 「SP」 シリーズ、および UPS 「GX」 シリーズと連携して、正常に電源障害の監視が可能なことを確認しました。

電源障害発生時、vSphere HA クラスター上の仮想マシンのシャットダウン、ホストのメンテナンスモード移行およびシャットダウンが可能なことを確認しました。

電源障害発生時、ETERNUS DX100 S3 を SSH によりシャットダウン可能なことを確認しました。

電源障害復旧時、自動的にブレードサーバを起動し、各ホスト上の仮想マシンの自動起動が可能なことを確認しました。

※本検証では vSphere 6.0 にて構築を行いましたが、SDB03-V は最新版（2017 年 7 月現在）である vSphere 6.5 にも対応しています。

5.2.冗長性の確保

検証内容	結果
SDB03-V クラスター構成での冗長性検証	○

SDB03-V 2 台にて冗長クラスターを構成時、Active 側にて障害が発生すると、Standby 側が障害を検知して Active へと自動的に切り替わり、停電監視を継続可能なことを確認しました。

より可用性の求められる環境では、SDB03-V 自体を二重化することで、単一障害点となることを防ぐことが可能です。

5.3.処理速度の向上

仮想マシンをいくつかのパターンにて構築しました。SDB03-V と SDB02-V それぞれにてシャットダウン所要時間を測定し、結果を比較しました。

検証内容	SDB03-V 所要時間	SDB02-V 所要時間
6 ホスト 123VM	03:49	07:11
上記+ホスト停止+ストレージ停止	08:22	12:55
上記自動起動 (HA,DRS 復旧まで)	15:56	21:30
5 ホスト 250VM	06:34	15:30
4 ホスト 400VM	10:16	25:23

上記の表より、SDB03-V は仮想マシンのシャットダウンにおいて、SDB02-V と比較して約 2 倍の処理速度を保持していると言えます。特に、1 ホストあたりの仮想マシンが多い環境では、シャットダウンの処理時間が約 2.5 倍となっています。

仮想マシン停止の順序付けが厳格なシステムや、制御する仮想マシン数の多い VDI のような環境においても、SDB03-V は安全な自動シャットダウン・自動起動制御が可能です。

※仮想マシンによっては、シャットダウン指示を受け付けても即座にシャットダウンせず、実際にシャットダウンが行われるまで内部的な処理に時間がかかる場合があります。

※ホストの負荷状態によっては、シャットダウン指示を受け付けるまでに時間がかかる場合があります。

5.4.UPSS 製 UPS システム導入のメリット

①シャットダウンソフトのインストール、外部サーバ、ライセンス管理が一切不要。

シャットダウンボックス SDB03-V は vSphere API や SSH といった標準的なプロトコルでシャットダウンコマンドを実行するため、対象サーバにシャットダウンソフトをインストールする必要はありません。サーバの増設や交換があった場合でも、ライセンスの追加購入や、ソフトをインストールすることなく制御が可能です。また、ソフトウェアをインストールできないストレージなどの独自 OS 製品も自動シャットダウンが可能です。

シャットダウンスクリプトは SDB03-V が一元的に管理するため、サーバごとにシャットダウンスクリプトを用意する必要や、ESXi の外部にシャットダウン実行専用のサーバを構築する必要はありません。作業工数や導入コストの軽減が可能です。

②vCenter に依存することなく HA クラスタ上の仮想マシンを任意の順番で自動制御可能。

ESXi ホストが HA クラスタを構成している場合、連動シャットダウンの機能を使って仮想マシンを停止・起動することが出来ません。停電発生時、SDB03-V は HA クラスタを構成している ESXi 上の仮想マシンを任意の順番でシャットダウンし、その後ホストをメンテナンスモードに移行した上で正常にシャットダウンすることが可能です。

また、SQL サーバや SSO サーバといった vCenter が依存しているサーバが仮想ホスト上にある場合、vCenter がこれらのサーバよりも後に停止/先に起動してしまうと、vCenter が正常にサービスを稼働できない場合があります。SDB03-V は仮想マシンの停止・起動を vCenter に依存していないため、例えば vCenter よりも先に、SQL サーバのような vCenter が依存している仮想マシンを起動し、その後に vCenter を起動させることで、正常にサービスを再開させることが可能です。

③ストレージシステム・ブレードシステムなども含めた包括的な電源管理が可能。

SDB03-V は仮想サーバだけでなく、ストレージシステムやブレードシステム、その他セキュリティアプライアンスなども含めた包括的なシステム全体のシャットダウン制御が可能です。また、シャットダウンだけでなく、電源復旧時には、ブレード管理コンソールからのブレードサーバのパワーオン、仮想マシンのパワーオンといった、自動起動の制御も可能です。

富士通製ラックマウントサーバ「PRIMERGY RX」シリーズや、「ETERNUS」ストレージにドライブエンクロージャを含む構成の場合、出力遅延制御可能なラックマウント PDU「UPSS-RD8Box」シリーズと組み合わせることで、順序付けた自動起動の制御が可能となります。

6. 製品ラインナップ

■UPSS-X2 シリーズ (200V モデル)

UPSS-50X2-005RMC-NB6/5-SDB03-V
UPSS-50X2-035RMC-NB6/5-SDB03-V
UPSS-100X2-005RM-NB6/5-SDB03-V
UPSS-100X2-035RM-NB6/5-SDB03-V

■UPSS-A3 シリーズ (100V モデル)

UPSS-15A3-030RM-NB6/5-SDB03-V
UPSS-20A3-030RM-NB6/5-SDB03-V
UPSS-30A3-008RM-NB6/5-SDB03-V
UPSS-30A3-025RM-NB6/5-SDB03-V

■UPSS-SP シリーズ (100V モデル・200V モデル)

UPSS-30SP020N2-SDB03-V
UPSS-30SPX020N2-SDB03-V
UPSS-60SP020N2-SDB03-V

■UPSS-EX/GX シリーズ (富士電機社製 UPS の OEM 品)

UPSS-PEN302J1RT/30-W/S-SDB03-V
UPSS-050AD2B-U-W/S-SDB03-V
UPSS-075AD2B-U-W/S-SDB03-V
UPSS-100AD2B-U-W/S-SDB03-V

■APC RT シリーズ (100V モデル・200V モデル)

SRT5KXLJ-SDB03-V
SURT8000XLJ-SDB03-V
SURT10000XLJ-SDB03-V

※負荷機器の構成に応じて適切な UPS を選定いたしますので、詳細はお問い合わせください。

7. お問い合わせ先

UPS ソリューションズ株式会社

URL : <http://www.ups-sol.com>

e-mail : ups-sales@ups-sol.com

■東京本社

〒101-0032 東京都千代田区岩本町 2-13-6 ミツボシ第3ビル

TEL : 03-5833-4061 FAX : 03-3861-0920

■西日本支店

〒532-0011 大阪市淀川区西中島 6-11-25 第10新大阪ビル 6F

TEL : 06-6838-4881 FAX : 06-6838-4882

■中部支店

〒464-0074 名古屋市千種区仲田 2-15-12 ワークビル 4F

TEL : 052-734-9200 FAX : 052-734-9500

■北海道営業所

〒060-0004 札幌市中央区北4条西 12-1-28 北4条ビル 7F

TEL : 011-280-0015 FAX : 011-280-0016

■九州営業所

〒812-0011 福岡市博多区博多駅前 2-20-15 第7岡部ビル 3F

TEL : 092-481-3441 FAX : 092-481-3442