

動作確認完了報告書

評価内容: 富士通 PRIMEQUEST520 を2パーティションに区切り、MSCS 環境にて運用した場合における APC Symmetra PX (InfraStruXure)、APC Switched Rack-Mount PDU、PowerChute Network Shutdown v2.2.1 との 連携動作検証の実施

評価実施者: 深美 雅彰、水口 浩之、白坂 健一郎

会社名: 株式会社エーピーシー・ジャパン

評価実施日: 2007 年 3 月 22 日

場所: 富士通 Platform Solution Center (浜松町)

SEET070017-Rev.7

備考:



1. 動作確認内容

富士通基幹 IA サーバ PRIMEQUEST 520 の 2 つのパーティション(Partition)に対し、MSCS(Microsoft Cluster Service)による筐体間クラスタを構築して運用していることを想定し、弊社 PowerChute Network Shutdown v2.2.1、APC Symmetra PX、APC Switched Rack-Mount PDU との連携動作検証を行いました。

2. 動作確認の背景

富士通基幹IAサーバPRIMEQUESTを用いたクラスタ構成を安全に保護出来るソリューションを求める声がマーケットに多く、今回、富士通株式会社の協力を得、SAN Storageとして富士通 ETERNUS 4000 モデル80を、サーバとしては富士通基幹IAサーバPRIMEQUEST 520を選択し、MSCSを用いたクラスタ構成を構築、安全に保護するためのソリューションを模索しました。APCとしてはPowerChute Network Shutdownの電源制御機能及びSwitched Rack-Mount PDUの電源管理設定が正常に動作することを確認するべく、検証作業を実施しました。

尚、Windows Server 2003 Enterprise Edition for Itanium-Based Systemに対してはAPC PowerChute Network Shutdown v2.2.1での動作確認及びサポートを表明しております。

3. 使用機器一覧

対象サーバ	: 富士通 PRIMEQUEST 520	2 台
FC スイッチ	: 富士通 ETERNUS SN200モデル 430	2 台
管理サーバ(MMB コンソール用)	: 富士通 PRIMERGY RX600	
搭載オペレーティングシステム (富士通 PRIMEQUEST 520 上)		
Partition #0	: Windows Server 2003 Enterprise Edition Service Pack 1 for Itanium Based OS	
Partition #1	: Windows Server 2003 Enterprise Edition Service Pack 1 for Itanium Based OS	
Hub	: 富士通 GeoStream SH シリーズ SH1512N	2 台(系間/パス用)
	: 富士通 GeoStream SH シリーズ SH1532	1 台(業務 LAN 用)
RAID 装置	: 富士通 ETERNUS 4000 モデル 80	
UPS	: APC Symmetra PX 20kVA (n+1 構成)	
UPS アクセサリ	: Network Management Card EX (AP9617) firmware v2.6.1	
UPS 連動ソフトウェア	: PowerChute Network Shutdown v2.2.1 for Windows IA64	
Switched Rack-Mount PDU	: AP7940 (Input 200VAC 20A NEMA L6-20P, Output 200VAC	
	IEC320-C13 (21口) IEC320-C19 (3 口))	

注)本検証では弊社Switched Rack-Mount PDUのコンセント形状に合わせるため、富士通PRIMEQUEST 520に標準装備された電源コード(コンセント形状がNEMA L6-15Pのタイプ)ではなく、別途弊社にて準備した電源コード(コンセント形状がIEC320-C14のタイプ)を用いて検証作業を行いました。

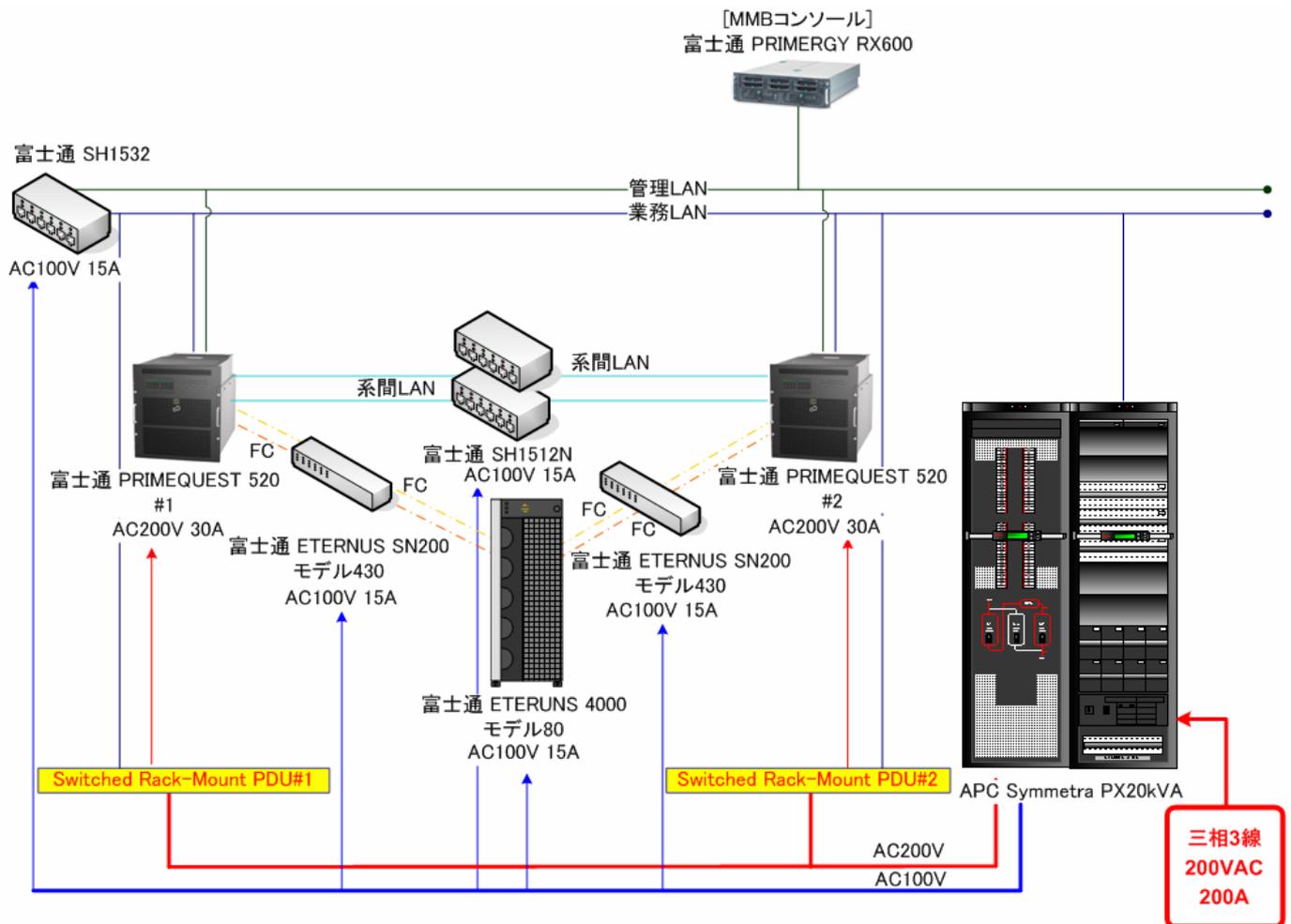
4. 動作確認テスト方法

MSCS による筐体間クラスタ構成を構築している富士通 PRIMEQUEST 520 の全 Partition と APC UPS(Symmetra PX 20kVA)をネットワーク経由にて接続。

当社 PowerChute Network Shutdown v2.2.1 for Windows IA64(以下、PowerChute Network Shutdown と称します)を 2 台の富士通 PRIMEQUEST 520 の Partition #0、Partition #1 上の Windows Server 2003 Enterprise Edition Service Pack1 へインストール。

MSCS 構成を構築している富士通 PRIMEQUEST 520 に対しては復電後の給電開始時間を遅延出来るよう、各アウトレットの電源供給時間を調整出来る Switched Rack-Mount PDUを経由して Symmetra PX 20kVA から電源を供給。その他システム機器も Symmetra PX20kVA から電源を供給。

Symmetra PX 20kVA のラック型分電盤を操作し停電/復電を擬似的に発生させ動作確認を実施しました。



5. UPS 選定根拠

富士通基幹 IA サーバ PRIMEQUEST 520 システム全体を安全に保護可能である APC UPS をネットワーク経由にて接続し、PowerChute Network Shutdown の電源制御機能が正常に動作することを確認するべく、APC 社にて検証作業を実施しました。今回検証に用いた APC Symmetra PX は内部がモジュラー構造になっており、ディスク装置同様 n+1 構成の内部冗長性を確保できる設計となっております。そのため、万が一モジュールの交換が必要になった場合も、システムを停止することなくメンテナンスを行うことが可能です。また、バックアップ時間の延長、UPS の容量の拡張はモジュールを追加することにより対応可能です。

6. テストパターン

6-1 商用電源にて停電状態を 30 秒継続して発生させ、サーバをシャットダウン。Switched Rack-Mount PDU を用いて時間差起動を行わせる。運用系サーバと待機系サーバとは物理的に分ける。(筐体間クラスタ、運用待機形態)

<<PRIMEQUEST 520 の設定は以下の通り>>

サーバ号機 #/Partition	グループ#1		グループ#2	
	運用系	待機系	運用系	待機系
#1-0	○			
#1-1			○	
#2-0		○		
#2-1				○

商用電源にて停電状態が 30 秒継続して発生した場合、APC Power Chute Network Shutdown の Event 設定にて On Battery 状態(停電状態)が 30 秒継続したと判断させ、シャットダウンモードへ移行。シャットダウンモードへ移行後 10 秒経過した時点で待機系サーバを APC PowerChute Network Shutdown からシャットダウンさせる。シャットダウンモードへ移行後 70 秒(待機系と運用系とのシャットダウン遅延時間を 60 秒とするため)経過した時点で運用系サーバを APC Power Chute Network Shutdown からシャットダウンさせる。シャットダウンモードへ移行後 9 分 20 秒経過した時点にて Symmetra PX 20kVA(UPS)からの給電を停止させ、RAID 装置並びに FC スイッチへの電源供給を停止する。

Symmetra PX 20kVA(UPS)への電源供給を開始させ、RAID 装置並びに FC スイッチ等ネットワーク機器への電源供給を開始させる。RAID 装置と FC スイッチのイニシャライズが完了するのに十分な時間を経過させた後、運用系並びに待機系サーバを起動させる。遅延起動には 2 台の Switched Rack-Mount PDU を用いて、電源復旧後 10 分経過した時点で運用系サーバへの電源供給を開始、電源復旧後 12 分経過した時点で待機系サーバへの電源供給を開始させることにより実現させる。

・UPS の設定 (Network Management Card 上での設定項目になります)

Low-Battery Duration(バッテリー容量低下処理時間):7 分

Maximum Shutdown time(UPS 側で自動設定される停止時間):7 分

Shutdown Delay(UPS シャットダウン遅延時間):20 秒

Return Delay(電源復旧後の UPS 起動遅延時間):0 秒

・富士通 PRIMEQUEST 520 #1 の Partition 0, Partition 1 における PowerChute Network Shutdown の設定値

<<富士通 PRIMEQUEST 520 #1 は運用系システムとして設定>>

On Battery Event (Shutdown the system only when the event lasts this long) :30 秒+ チェック

***バッテリー運転が設定値以上継続して発生した場合にシステムをシャットダウンさせます。

Configure Shutdown: Turn off the UPS after the shutdown finishes(システムシャットダウン): チェック

***システムのシャットダウンが完了した後、UPS を停止させます。

The command file needs this much time to complete(コマンドファイルの実行完了までに必要な時間):70 秒

***時間差シャットダウンを行わせるための設定値となります。

・富士通 PRIMEQUEST 520 #2 の Partition 0, Partition 1 における PowerChute Network Shutdown の設定値

<<富士通 PRIMEQUEST 520 #2 は待機系システムとして設定>>

On Battery Event (Shutdown the system only when the event lasts this long) :30 秒+ チェック

Configure Shutdown: Turn off the UPS after the shutdown finishes : チェック

The command file needs this much time to complete(コマンドファイルの実行完了までに必要な時間):10 秒

・ APC Switched Rack-Mount PDU #1 の設定

全アウトレットに対し

Cold start Delay: 600 秒

***給電されてから設定時間経過したのち設定したアウトレットに対し給電を開始する。

・ APC Switched Rack-Mount PDU #2 の設定

全アウトレットに対し

Cold start Delay: 720 秒

動作概要は下図の通りとなります。

図1. 電源障害発生時からサーバ、RAID 装置、UPS 停止までの動作

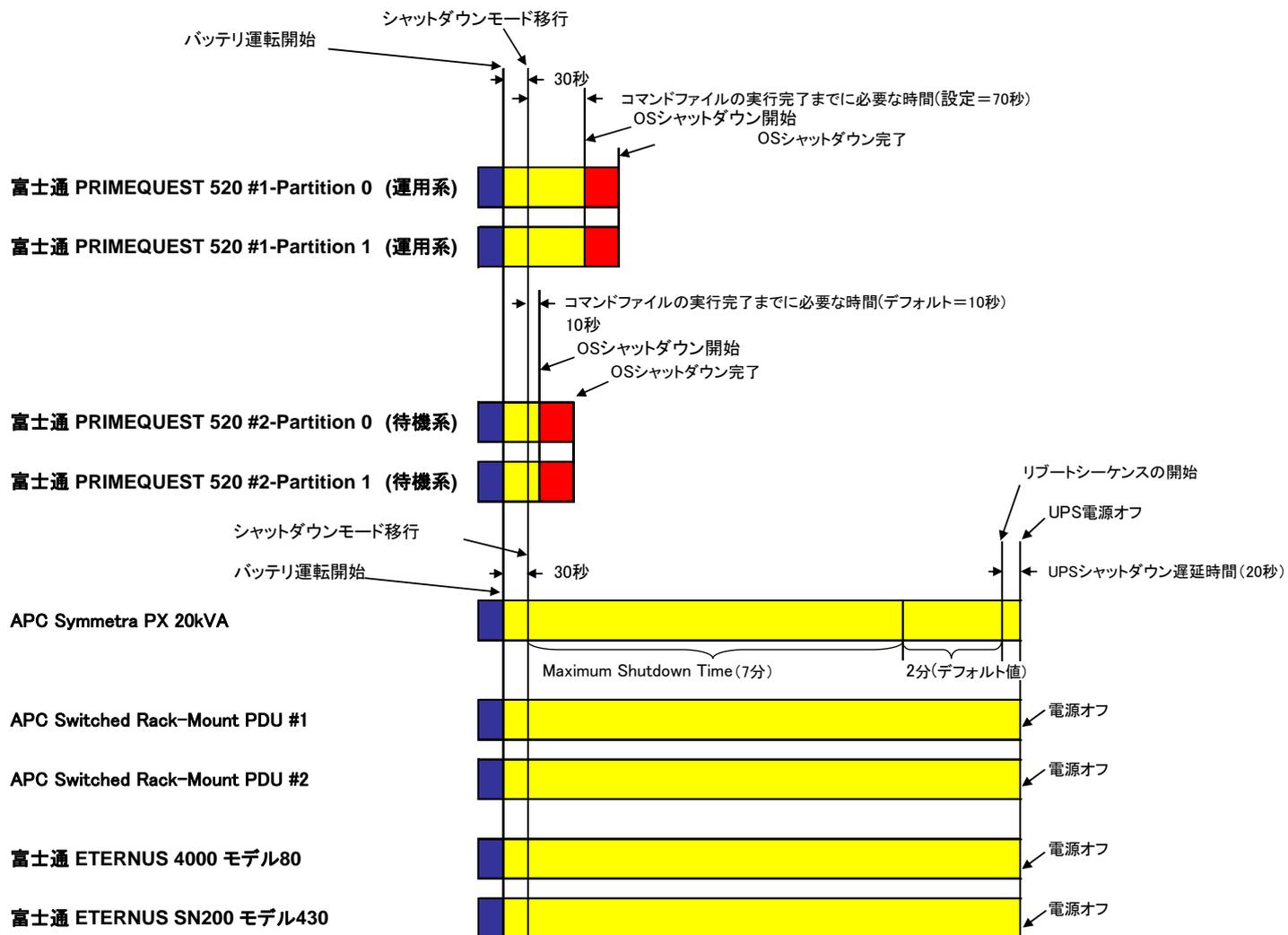
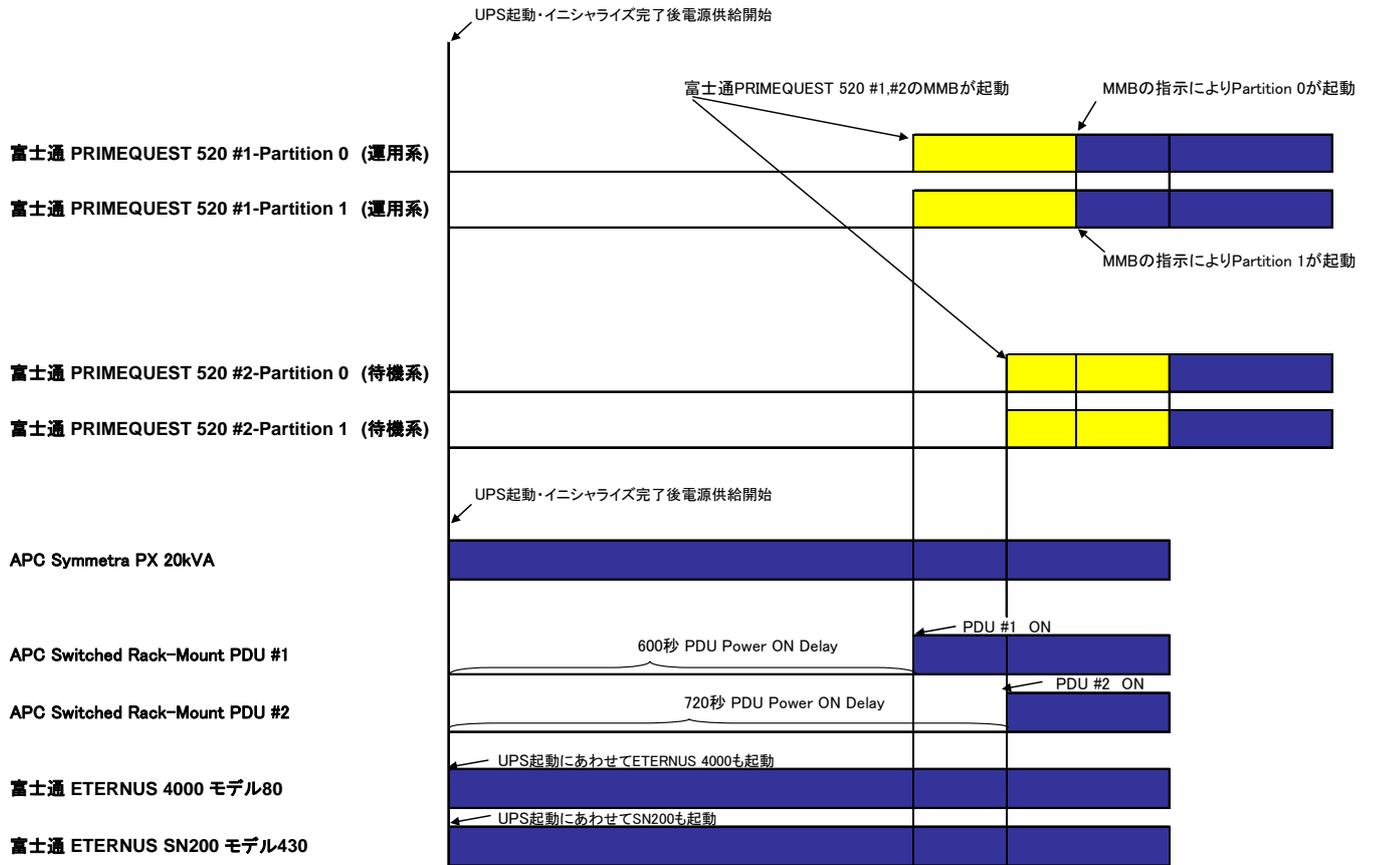


図2. 電源復旧時のサーバ、UPS 動作





6-2 商用電源にて停電状態を 30 秒継続して発生させ、サーバをシャットダウン。Switched Rack-Mount PDU を用いて時間差起動を行わせる。運用系サーバと待機系サーバはパーティションで区分けする。(筐体間クラスタ、相互待機形態)

<<PRIMEQUEST 520 の設定は以下の通り>>

サーバ号機 #/Partition	グループ#1		グループ#2	
	運用系	待機系	運用系	待機系
#1-0	○			
#1-1				○
#2-0		○		
#2-1			○	

商用電源にて停電状態が 30 秒継続して発生した場合、APC Power Chute Network Shutdown の Event 設定にて On Battery 状態(停電状態)が30秒継続したと判断させ、シャットダウンモードへ移行。シャットダウンモードへ移行後 10 秒経過した時点で待機系サーバを APC PowerChute Network Shutdown からシャットダウンさせる。シャットダウンモードへ移行後 70 秒(待機系と運用系とのシャットダウン遅延時間を 60 秒とするため)経過した時点で運用系サーバを APC Power Chute Network Shutdown からシャットダウンさせる。シャットダウンモードへ移行後 9 分 20 秒経過した時点にて Symmetra PX 20kVA(UPS)からの給電を停止させ、RAID 装置並びに FC スイッチへの電源供給を停止する。

Symmetra PX 20kVA(UPS)への電源供給を開始させ、RAID 装置並びに FC スイッチ等ネットワーク機器への電源供給を開始させる。RAID 装置と FC スイッチのイニシャライズが完了するのに十分な時間を経過させた後、運用系並びに待機系サーバを起動させる。遅延起動には 2 台の Switched Rack-Mount PDU を用いて、電源復旧後 10 分経過した時点でサーバへの電源供給を開始させる。運用系 Partition(#1-0, #2-1)は、電源供給を受けて MMB 起動後、MMB の指示により起動開始。待機系 Partition(#1-1, #2-0)は、パーティションの EFI Boot Manager の Boot Delay 設定により 120 秒の遅延起動設定を行う。

・UPS の設定 (Network Management Card 上での設定項目になります)

- Low-Battery Duration(バッテリー容量低下処理時間):7 分
- Maximum Shutdown time(UPS 側で自動設定される停止時間):7 分
- Shutdown Delay(UPS シャットダウン遅延時間):20 秒
- Return Delay(電源復旧後の UPS 起動遅延時間):0 秒

・富士通 PRIMEQUEST 520 #1-0,#2-1 における PowerChute Network Shutdown の設定値

<<富士通 PRIMEQUEST 520 #1-0,#2-1 は運用系システムとして設定>>

- On Battery Event (Shutdown the system only when the event lasts this long) :30 秒+ チェック
- ***バッテリー運転が設定値以上継続して発生した場合にシステムをシャットダウンさせます。
- Configure Shutdown: Turn off the UPS after the shutdown finishes(システムシャットダウン): チェック
- ***システムのシャットダウンが完了した後、UPS を停止させます。
- The command file needs this much time to complete(コマンドファイルの実行完了までに必要な時間):70 秒
- ***時間差シャットダウンを行わせるための設定値となります。

- ・ 富士通 PRIMEQUEST 520 #1-1,#2-0 における PowerChute Network Shutdown の設定値
 <<富士通 PRIMEQUEST 520 #1-1,#2-0 は待機系システムとして設定>>
 On Battery Event (Shutdown the system only when the event lasts this long) :30 秒+ チェック
 Configure Shutdown: Turn off the UPS after the shutdown finishes : チェック
 The command file needs this much time to complete(コマンドファイルの実行完了までに必要な時間):10 秒

- ・ APC Switched Rack-Mount PDU #1,#2 の設定
 全アウトレットに対し
 Cold start Delay: 600 秒
 ***給電されてから設定時間経過したのち設定したアウトレットに対し給電を開始する。

動作概要は下図の通りとなります。

図 3. 電源障害発生時からサーバ、RAID 装置、UPS 停止までの動作

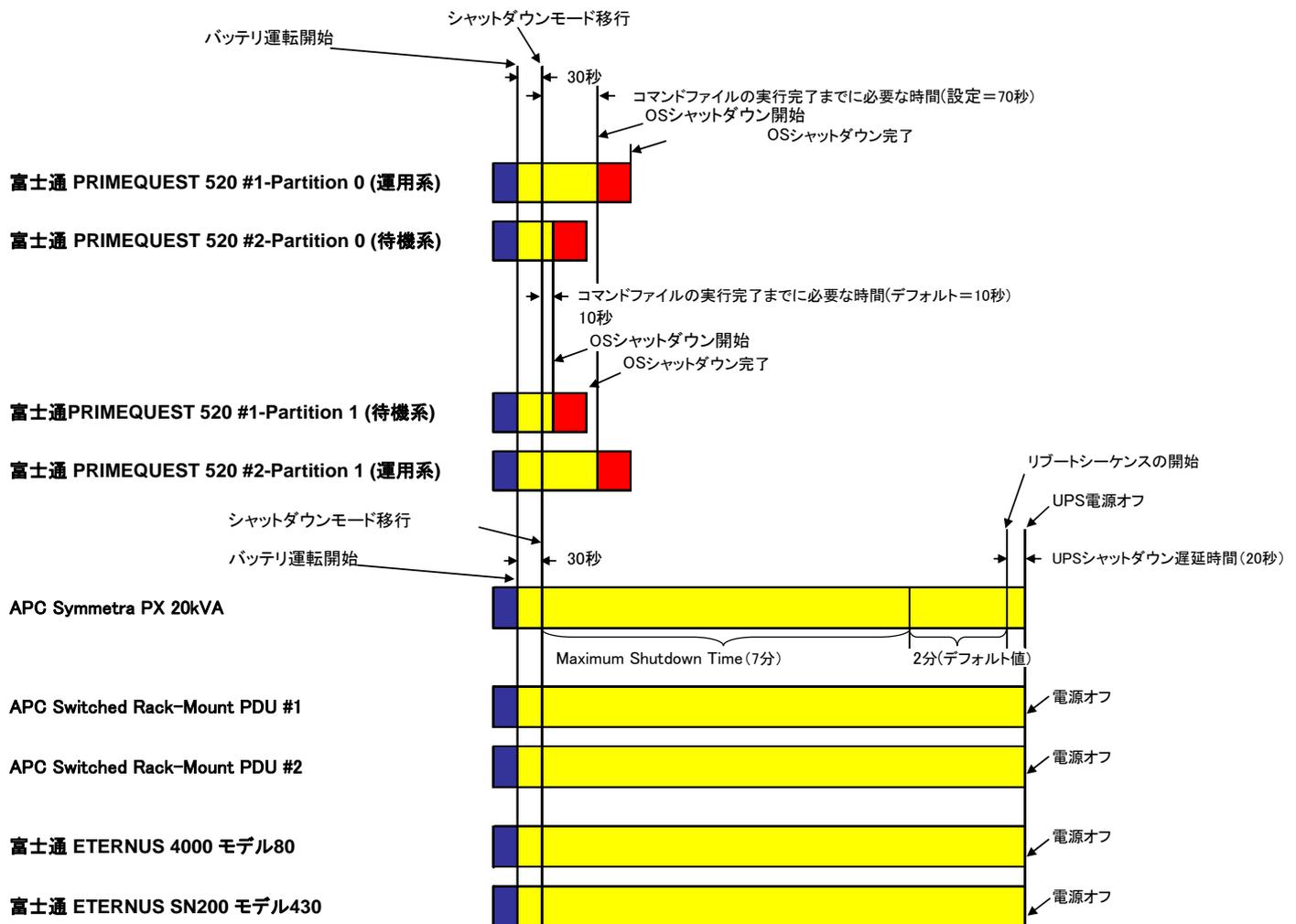
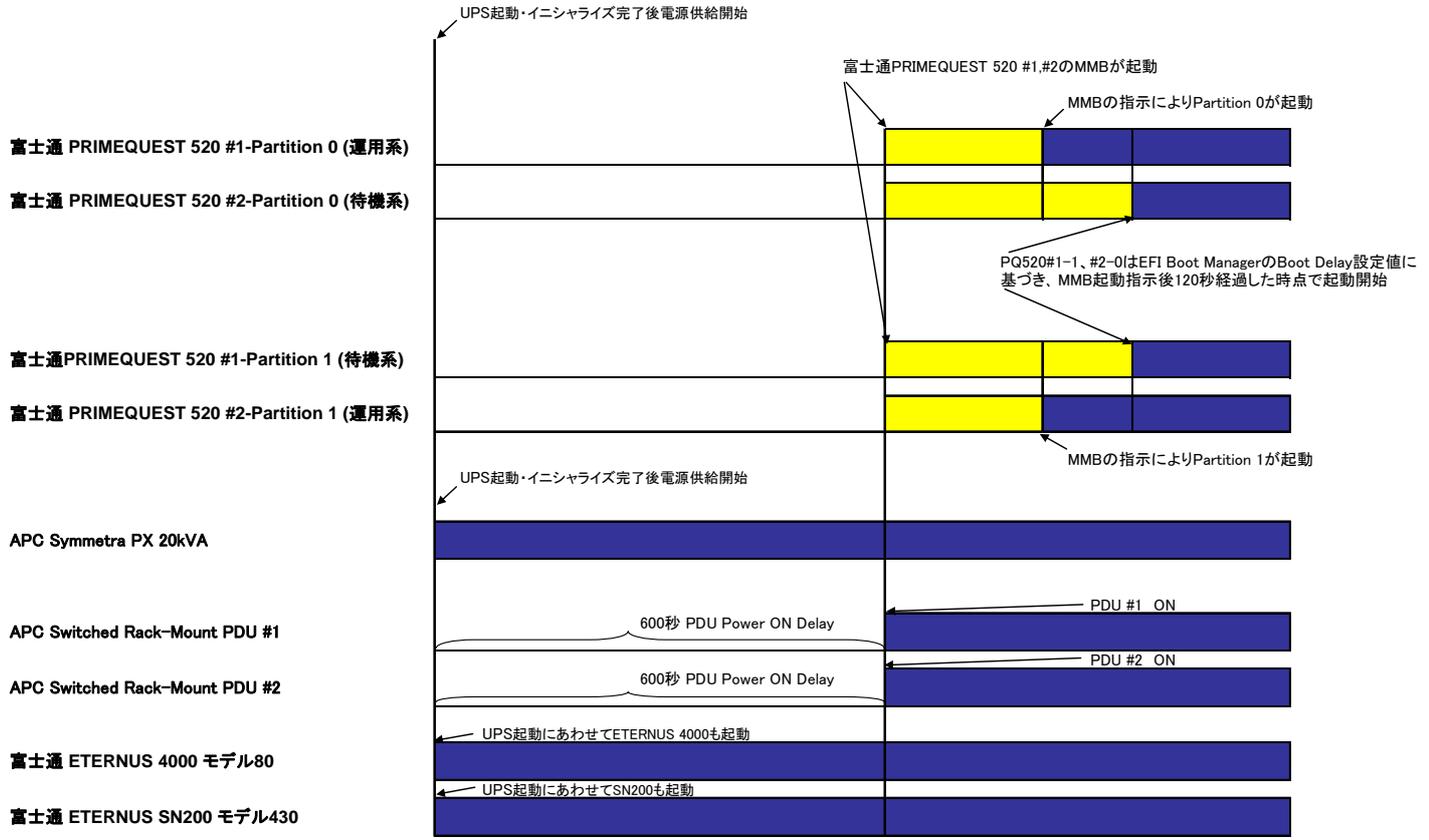


図 4. 電源復旧時のサーバ、UPS 動作



7. 動作確認テスト結果

<6-1 検証結果> MSCS構成を構築している富士通 PRIMEQUEST 520のシステムとAPC PowerChute Network Shutdown v2.2.1 for Windows IA64とAPC Symmetra PX 20kVA及び Switched Rack-Mount PDUとの連携動作が問題なく行えることを確認しました。

<6-2 検証結果> MSCS構成を構築している富士通 PRIMEQUEST 520のシステムとAPC PowerChute Network Shutdown v2.2.1 for Windows IA64とAPC Symmetra PX 20kVA及び Switched Rack-Mount PDUとの連携動作が問題なく行えることを確認しました。

8. SANブート構成時の富士通 PRIMEQUEST520 を商用電源復旧後に自動起動させる場合の注意事項

富士通 ETERNUSディスクアレイを用いてSANブート構成を構築、電源復旧後にUPSを自動起動させて運用される場合には接続するディスクアレイの起動完了後にPRIMEQUESTが接続されているUPSが起動するように構成を構築して下さい。

ディスクアレイの起動中に富士通 PRIMEQUESTが起動してしまうと、ディスクアレイが起動されていないと判断され、OSが正常に起動出来なくなる可能性があります。

電源供給を開始されてから、ディスクアレイと FC スイッチがイニシャライズされる時間は機種によって異なります。実際に使用される機器の特性に合わせて電源供給開始時間、OS の起動遅延時間を調整して下さい。

注)弊社 Switched Rack-Mount PDU を使用し、ETERNUS ディスクアレイを含めた電源制御を行う場合は、コンセント形状を合わせるため、富士通 PRIMEQUEST520 に標準装備された電源コード(コンセント形状:NEMA L6-15P)ではなく、別途 Switched Rack-Mount PDU の仕様に準拠した電源コード(コンセント形状:IEC320-C14)を用意してください。

9. 商用電源復旧後に富士通 PRIMEQUEST520 を自動起動させる場合の注意事項

停電によるシャットダウン終了後、復電時にサーバおよびOSを自動で再起動させるためには、富士通PRIMEQUESTのサーバ管理専用ユニット(MMB※¹)で提供されるWEB-UI(ウェブユーザーインターフェース)機能を使用して、「System Setup」の中の「Power Restoration Policy」の設定を"Always on"(復電後にOSを自動で再起動する)に設定しておく必要があります。

※1. サーバ管理専用ユニット(MMB)の詳細については、富士通 PRIMEQUEST500 シリーズ製品紹介をご参照下さい。