HITACHI
Inspire the Next

BladeSymphony と Hitachi Storage Solutions を利用した Microsoft® System Center Data Protection Manager 2010 による Microsoft® Exchange Server 2010 バックアップ運用検証ホワイトペーパー

第 1.0 版

2010 年 06 月

株式会社日立製作所　プラットフォームソリューション事業部

著作権について

この文書は著作権によって保護されています。この文書の内容の一部または全部を、無断で転載することは禁じられています。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd., All rights reserved.

登録商標・商標について

- Microsoft、Windows、Windows Server、Outlook は米国 Microsoft Corporation の米国及び、その他の国における登録商標または商標です。
- Intel、Intel Core、Xeon は米国及び、その他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標または登録商標です。

その他、このホワイトペーパーで記載する製品名及び、会社名は、各社の商標または登録商標です。本文中では、® 及び、 ™ は明記しておりません。

変更履歴

項番	版数	内容	更新日
1	1.0 版	新規作成	2010 年 06 月

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

目次

1. はじめに 1

2. Exchange Server 2010 バックアップ運用概要 2

2.1. Exchange Server 2010 における役割とバックアップ対象データ 2
2.2. Exchange Server 2010 メールデータベースにおけるバックアップ方式 5
2.3. Exchange Server 2010 可用性機能とメールデータベース構成 6
2.4. SCDPM 2010 製品概要 7
2.4.1. SCDPM 2010 とは 7
2.4.2. SCDPM 2007 からの変更点 8
2.4.3. SCDPM 2010 を利用した Exchange Server 2010 バックアップ方式 9
2.4.4. リストア時の挙動 10

3. 検証概要 12

3.1. 検証の目的 12
3.2. 検証シナリオ 12
3.3. 使用ハードウェア・ソフトウェア(ツール) 13

4. 検証環境 14

5. 検証方法 16

5.1. Microsoft Exchange Load Generator 2010 の設定 16
5.2. SCDPM 2010 の設定 16

6. ベースライン測定 17

6.1. 測定条件 17
6.2. LoadGen の動きと定常状態 17
6.3. ベースライン測定結果 18

7. ネットワーク経由でのバックアップ・リストア検証 27

7.1. バックアップ取得検証 27
7.1.1. レプリカ作成の流れ 27
7.1.2. 高速完全バックアップ/同期実施時の流れ 28
7.1.3. 測定条件 29
7.2. リストア検証 30
7.2.1. 測定条件 30
7.3. バックアップ取得時の性能測定結果 31

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

7.4. バックアップ実行時間測定結果 35
7.5. リストア実行時間測定結果 36
7.6. 運用考慮点①:リストア時におけるフルテキストインデックス処理について 36
7.7. 運用考慮点②:バックアップ・リストア対象のデータベースについて 37
7.8. 運用考慮点③:複数メールデータベースの同時バックアップについて 37
8. まとめ 38
8.1. 測定結果に基づく運用時の考慮点 38
8.1.1. サーバー負荷への影響とバックアップ取得タイミングについて 38
8.1.2. バックアップ用ネットワークの利用について 38
8.1.3. バックアップ取得スケジュールについて 38
8.2. ShadowImage 連携バックアップの利用について 39
付録 1 計測項目の詳細 40
付録 2 システム構成詳細 42

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

用語および略号

Exchange Server 2010	Microsoft Exchange Server 2010
AMS2300	Hitachi Adapter Modular Storage 2300
Edge Server	Edge Transport Server
HUB Server	Hub Transport Server
MBX Server	Mailbox Server
CAS Server	Client Access Server
UM Server	Unified Messaging Server
DC	Domain Controller
HUB/CAS Server	HUB 兼 CAS Server
DB	Database
LoadGen	Microsoft Exchange Load Generator 2010
SCDPM	System Center Data Protection Manager
RAID	Redundant Array of Inexpensive Disks
LU	Logical Unit
VSS	Volume Shadow Copy Service
DAG	Database Availability Group
RC	Release Candidate

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

1. はじめに

Microsoft Exchange Server は、国内外において高いシェアを誇るメッセージング基盤ソフトウェアであり、Microsoft Exchange Server 2010(以下、Exchange Server 2010)はその最新バージョンとなります。
従来の Exchange Server とは異なる新しい可用性機能や、メールボックス単位でのアーカイブを可能としたパーソナルアーカイブ機能等、多くの新機能を提供しており、メッセージング基盤としてさらなる発展を遂げています。

また Microsoft System Center Data Protection Manager(以下、SCDPM)は、Microsoft 社サーバー製品に対する高速バックアップソフトウェア製品であり、VSS テクノロジを使用して Windows システムの継続的なデータ保護を提供します。
Microsoft System Center Data Protection Manager 2010(以下、SCDPM 2010)は、この最新バージョンであり、Exchange Server 2010 へ対応したデータ保護を可能としています。

本ホワイトペーパーでは、日立ブレードサーバーである BladeSymphony を組み合わせたシステム環境を利用し、SCDPM 2010 による Exchange Server 2010 バックアップ・リストア検証を実施します。この結果に基づき Exchange Server 2010 におけるバックアップ・リストア運用計画の参考情報を提供することを目的としています。

本ホワイトペーパーは、お客様の環境へ最適なバックアップ・リストア構成を提案するための参考情報となります。また Exchange Server 2010 バックアップ・リストア作業における考慮点を明確にし、運用設計時の参考情報を提供します。

本ホワイトペーパーは大手町テクノロジーセンター内に設置した「日立-マイクロソフト総合検証センター」にて、株式会社日立製作所とマイクロソフト株式会社の共同で実施した検証に基づき執筆しております。

本検証では、プラットフォームとして BladeSymphony BS320 及び、Hitachi Adaptable Modular Storage 2300(以下、AMS2300)を利用しております。

また、AMS2300 が提供する Hitachi Dynamic Provisioning 機能(以下 HDP)を利用しております。HDP は「ボリューム容量仮想化機能」です。詳細は以下の弊社ホームページをご参照下さい。

(http://www.hitachi.co.jp/products/it/storage-solutions/index.html)

2. Exchange Server 2010 バックアップ運用概要

2.1. Exchange Server 2010 における役割とバックアップ対象データ

Exchange Server 2010 は、Exchange Server 2007 と同様に 5 つの役割を提供します。
以下に各役割の解説と、そのバックアップ対象データについて述べます。

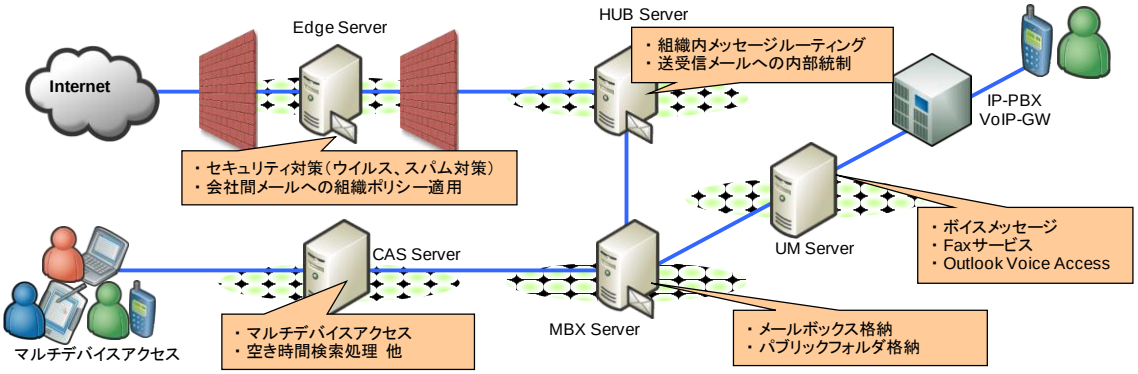

図 2-1 Exchange Server 2010 における役割構成例

◆Edge Server

Edge Server は、組織の境界ネットワーク(DMZ)に配置し、インターネットから Exchange 組織に送られてくるメッセージを受け付けます。それらのメッセージは、Edge Server で処理された後、組織の内の HUB Server にルーティングされます。インターネット宛てに組織内から送信したメッセージは、組織内の HUB Server から Edge Server にルーティングされます。

このサーバーは、Active Directory ドメインに参加していない、スタンドアロンサーバーとして構成しなければならず、他の役割と共存させることはできません。

本サーバーは、ルーティングに特化した機能を提供するため、バックアップ対象としての Exchange データはありません。通常、システム領域のみバックアップを取得します。

◆HUB Server

HUB Server は、全てのメールフローの処理を担当しています。メール送信/受信の全てのフローで必ず通過するサーバーです。

HUB Server がメッセージを受け取ると、送信先の受信者を確認して、そのユーザーに関する情報を全て取得し、その情報を基にトランスポートルール(転送中のメールに対する処理)やジャーナルルール（アーカイブ）を適用します。たとえば、ある特定の文字を含む電子メールの送受信には必ず BCC にコンプライアンス担当者を含める、特定のユーザー間で送受信されるメッセージを追跡してアーカイブする、メッセージに免責事項を適用する、などです。

MBX Server の役割が配置されている拠点(正確には、Active Directory の各サイト)には、HUB Server を 1 台以上配置する必要があります。送信先の受信者がローカルサーバーのユーザーの

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

場合は、ローカルのメールデータベースにメッセージを配信します。HUB Server の役割は、同一サーバー内のユーザー同士がメールを送受信する場合も必ず通過します。
本サーバーでは、ルーティング処理内容の履歴となるメッセージ追跡ログ、SMTP セッション情報である接続ログを取得することが可能であり、Exchange Server に対するアクセスログとしてこれらのログファイルのファイル単位バックアップを取得する場合があります。
アクセスログに対するお客様の要件がない場合は、システム領域のみバックアップを取得します。

◆MBX Server

MBX Server は、メールデータベースとパブリックフォルダデータベースをホストする役割を持っています。このデータベースには、電子メール、予定、仕事、連絡先などの情報が格納されています。このサーバーは、データベースとトランザクションログの処理、格納しているコンテンツのインデックス処理、データベースのオンライン保守など、データベースに関する機能を提供しています。
本サーバーでは、メールデータベース、トランザクションログのバックアップを取得します。また、メッセージ追跡ログは本サーバーでも保持されるため、お客様の要件に沿ってバックアップを取得します。

◆CAS Server

CAS Server は、様々なクライアントからの接続要求を処理します。サポートしているクライアントは、Web ブラウザ(Outlook Web Access(OWA))、Windows Mobile 端末や携帯電話(Exchange ActiveSync (EAS))、Outlook Anywhere、POP3 クライアントと IMAP4 クライアントです。
また、CAS Server は、Outlook2007 の自動検出サービス(セットアップ時にユーザーのメールボックスが格納されている MBX Server を自動的に検出する機能)、予定の空き時間情報にアクセスする機能やオフラインアドレス帳をダウンロードする機能も持っています。よって、MBX Server の役割が配置されている拠点(Active Directory の各サイト)には、CAS Server を 1 台以上配置する必要があります。
本サーバーは、クライアントからのアクセス処理のみ実施するため、メールデータは保持しません。しかしながら、IMAP4 や POP3 のセッション情報をプロトコルログとして取得可能であり、アクセスログとしてファイル単位でバックアップを取得する場合があります。
また、OWA を利用する場合は Internet Information Service(IIS)のログファイルもファイル単位でバックアップする場合があります。

◆UM Server

UM Server は、ユニファイドメッセージング機能を提供するサーバーであり、Exchange Server 2007 から新たに設けられました。
ユニファイドメッセージング機能とは、ボイスメールや FAX データを自分のメールボックスの受信

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

トレイで受け取る機能です。また、ユーザーは、一般の電話機を使用して、Exchange Server 2010 上の自分のメールボックスにアクセスすることもできます。
本サーバーはユニファイドメッセージを処理する機能に特化しており、通常 Exchange データとしてのバックアップは取得しません。

以上、5 つの役割におけるバックアップ対象データの内、運用設計時の検討が必須となるのは MBX Server 上のメールデータベース及び、トランザクションログデータとなります。
そのため、本検証ではまずメールデータベース、トランザクションログデータの 2 つにスコープを絞り検証することで、運用設計時に必須となる考慮点を明確にしています。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

2.2. Exchange Server 2010 メールデータベースにおけるバックアップ方式

MBX Serverのメールボックスには電子メール、予定、仕事、連絡先などのユーザー情報が格納されます。そのため、これらのデータの損失に備えてメールデータベースのバックアップを検討します。

なお、実運用の際には、データベースのバックアップ以外にシステム領域のバックアップ方式も検討する必要があります。日立ブレードサーバーBladeSymphony では、JP1/ServerConductor/Deployment Managerという製品を利用することにより、ハードディスクイメージでシステム領域をバックアップすることも可能です。

メールデータベースのバックアップ方式はストレージのコピー機能を利用したハードウェアバックアップ(下表の方式①)と、ネットワーク経由でバックアップを取得するソフトウェアバックアップ(下表の方式②)の 2 種類に大きく分けられます。

SCDPM 2010 では RC リリース時点でハードウェアプロバイダ連携のバックアップをサポートしていません。よって、本検証では、方式①は実施せず、方式②のみを検証対象とします。

表 2-1 Exchange Server 2010 バックアップ方式概要

方式①:ShadowImage 連携バックアップ方式	
方式	Windows Server の VSS 機能と日立ディスクアレイサブシステムのボリューム複製機能(ShadowImage 機能)を連携させることにより、オンラインによるボリューム単位のバックアップを実施する方式です。さらにテープ装置にバックアップを行う方式が一般的です。
メリット	・ 業務を止めることなくオンラインでバックアップデータを取得できます。 ・ バックアップ処理によるメールサービスへの性能影響が少ないです。 ・ 比較的短時間でバックアップ・リストア処理が行えます。
デメリット	・ バックアップデータ管理用のバックアップソフトウェアが別途必要になります。 ・ レプリカ作成用のディスク領域を必要とします(バックアップ対象データ領域と同一容量が必要)。
想定するシステム	大規模の Exchange Server システム
方式②:ネットワーク経由バックアップ方式	
方式	バックアップソフトウェアを実装したバックアップサーバーからネットワーク経由でのバックアップを実施する方式です。作成したスナップショットのバックアップをバックアップデバイスに取得します。
メリット	・ 業務を止めることなくオンラインでバックアップデータを取得できます。 ・ 差分バックアップ、増分バックアップ等詳細なバックアップが選択できます。 ・ ファイル単位のバックアップに対応可能です。
デメリット	・ バックアップ実行中、サービスの性能が低下します。
想定するシステム	中規模の Exchange Server システム

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

2.3. Exchange Server 2010 可用性機能とメールデータベース構成

Exchange Server 2010 では、新たな可用性機能として DAG(Database Availability Group)が提供されています。これは Exchange Server 2007 で提供していたトランザクションログ複製処理を利用し、MBX Server 間でデータベースのコピーを管理する機能となります。
DAG を構成する MBX Server はどのサーバーでもデータベースの管理が可能であり、全てのサーバーを稼働系にできます(Active-Active 構成)。

この機能を利用することにより、機能を選択することなくサービスの可用性、データの可用性を提供できるようになりました。

昨今のシステムではメールデータベースは標準的にクラスタ構成となるため、アクティブ/パッシブいずれのデータベースをバックアップ対象にするか検討する必要があります。

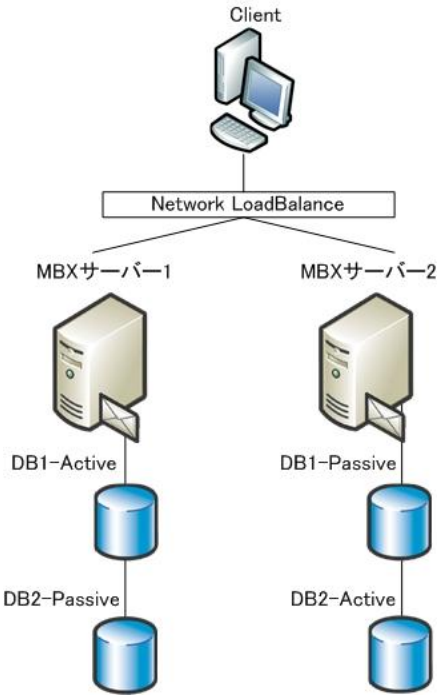

図 2-2 DAG 構成

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

2.4. SCDPM 2010 製品概要

SCDPM 2010 における製品概要を以下に述べます。

2.4.1. SCDPM 2010 とは

SCDPM は、エージェントを実装したコンピューターに対して、ディスクベース及び、テープベースのバックアップ機能とリストア機能を提供するマイクロソフト社のソフトウェア製品です。
SCDPM でバックアップによる回復ポイントを作成することで、システム管理者とエンドユーザーの両方による信頼性の高いデータ保護と迅速なデータ回復を実現します。

SCDPM では、様々なサーバー、クライアントに対し、オンラインでのバックアップソリューションを提供しています。これにより、システム全体のバックアップ運用を統合化することを可能としています。通常、SCDPM を実装したバックアップ専用サーバーをシステム内に構築します。

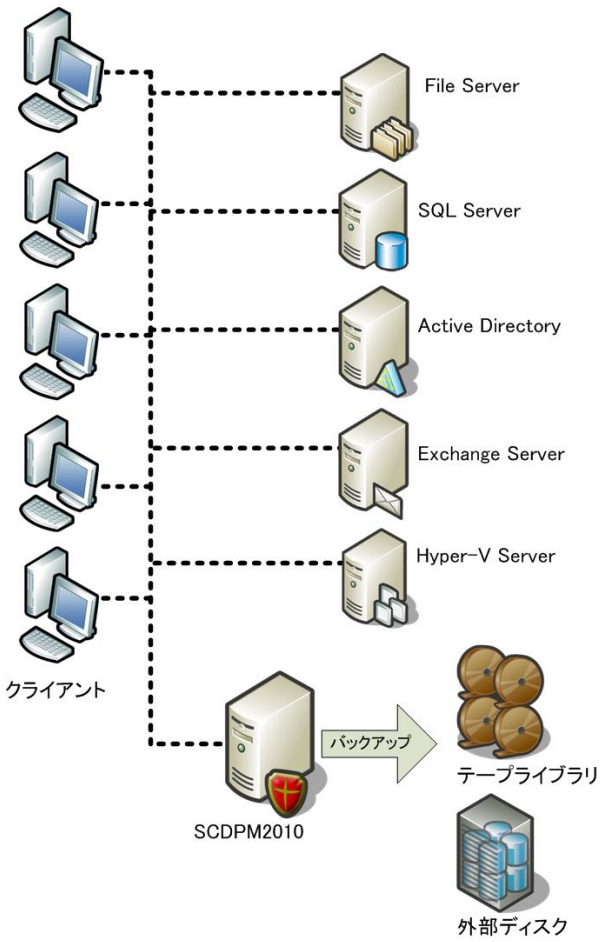

図 2-3 SCDPM によるバックアップ取得イメージ

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

2.4.2. SCDPM 2007 からの変更点

SCDPM 2010 での主な変更点を以下に記載します。

●Exchange Server

Exchange Server2010 を新たにサポート対象とし、DAG 構成のデータベースに対しての保護も可能としています。

●SQL Server

新規追加された SQL データベースの自動保護機能が新たに提供され、1 台で保護可能な DB の数が 1,000 以上に拡張されました。

●SharePoint Server

SharePoint Server 2010 を新たにサポート対象としています。

●Hyper-V Server

CSV を使った Hyper-V 構成が新たにサポート対象となっています。また、VHD ファイルからのアイテム単位のリストア、“元の場所” 以外の場所へのリストア 等、復元先を幅広く選択できるようになりました。

●クライアント保護の強化

Windows XP から Windows Vista、Windows 7 まで幅広いクライアントをサポート対象とし、VPN 越しのバックアップも可能となりました。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

2.4.3. SCDPM 2010 を利用した Exchange Server 2010 バックアップ方式

SCDPM 2010 から Exchange Server 2010 のバックアップを取得する方式について概要を説明します。

保護対象のメールデータベースを保持している Exchange Server 上に SCDPM 2010 のエージェントをインストールすることにより、バックアップの取得が可能となります。

SCDPM 管理コンソール上で、バックアップ対象のデータを「保護グループ」として指定するとバックアップ取得が開始されます。

SCDPM 2010 で取得するバックアップ方式は以降に示す 3 種類となります。

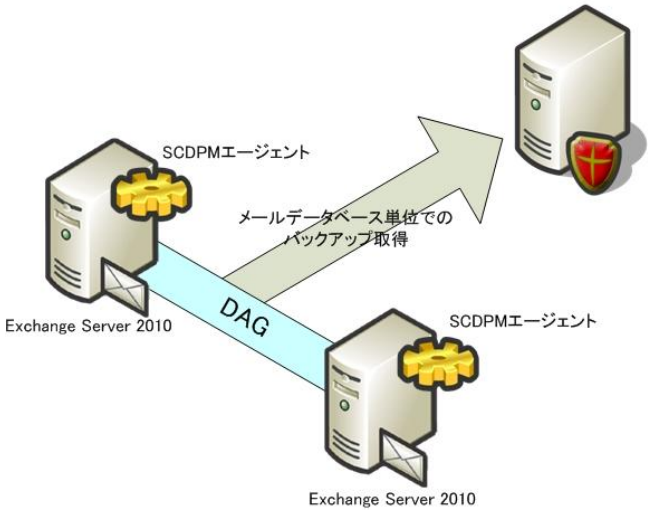

図 2-4 SCDPM による Exchange Server 2010 バックアップ

① レプリカ作成

Exchange Server 2010 のメールデータベースを保護グループとして構成した際に、最初に実施されるバックアップ処理となります。

メールデータベース(edb ファイル)の完全なレプリカを SCDPM 2010 のサーバー上に取得します。取得したレプリカデータは SCDPM 2010 サーバー上で下記②、③のデータと一緒に管理されます。

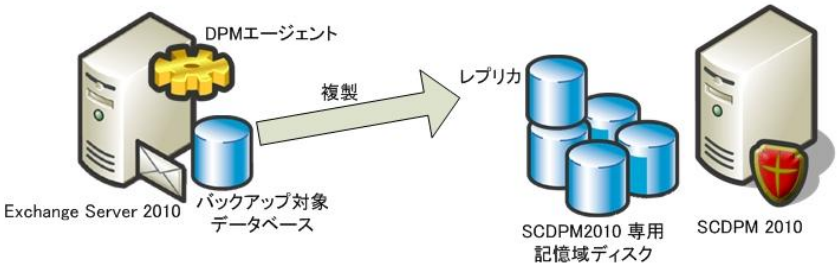

図 2-5 レプリカ作成イメージ

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

② 高速完全バックアップ

高速完全バックアップではレプリカ取得時点からのメールデータベース差分データを取得します。高速完全バックアップは 1 時間単位で指定可能です。小さい時間で定期的な差分データを取得することでバックアップデータ量が減るため、Exchange サービスへの性能影響を少なくできます。

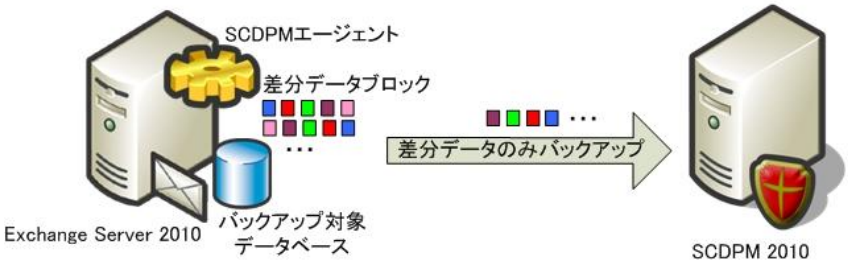

図 2-6 高速完全バックアップ取得イメージ

③ 増分バックアップ(同期)

同期を実施すると、トランザクションログファイルに対する増分バックアップを取得します。
既定では同期の間隔は 15 分間隔に設定されています。高速完全バックアップの差分データと組み合わせることによりこの間隔での回復ポイント(リストア可能なポイント)を設けることが可能となります。

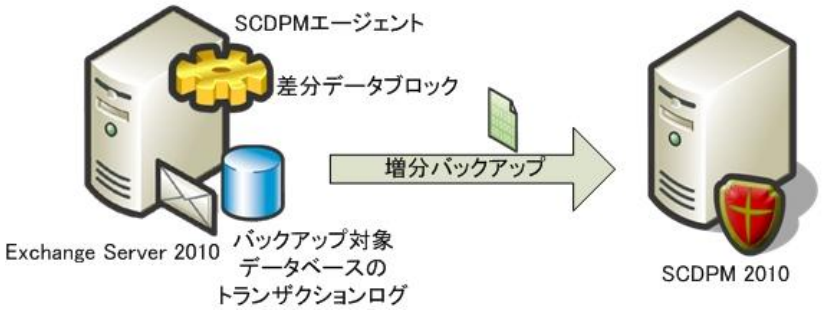

図 2-7 同期処理イメージ

2.4.4. リストア時の挙動

SCDPM 2010 は、前述した①②③のバックアップデータをセットで保持しています。リストア時はこれらを使用して、指定された回復ポイント時点の状態に復旧します。

リストア時は以下に示す①～②の順に処理を実施します。
リストア例:高速完全バックアップを日次で指定し、同期間隔を 1 時間単位で指定した場合

処理①:指定された回復ポイントの前までリストア対象データベースに対して差分データをロールバックさせる(指定された日の状態までメールデータベースを復旧) 。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

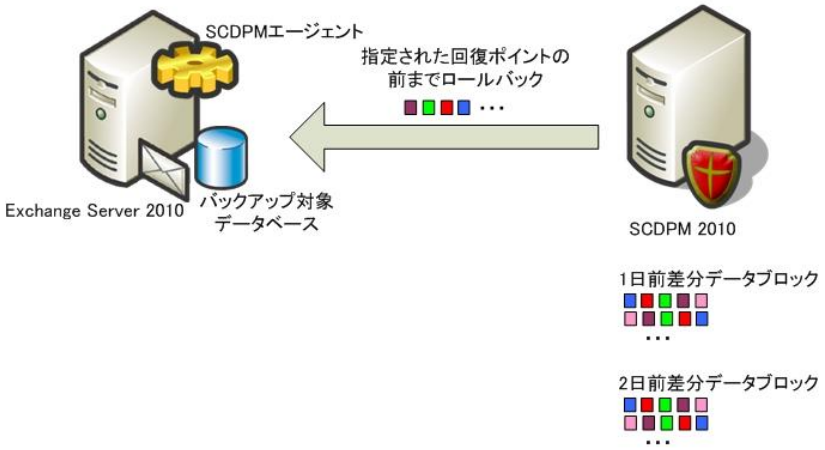

図 2-8 差分データのロールバック処理イメージ

処理②:差分データをロールバックしたデータベースに対して、指定された回復ポイントまでのトランザクションログバックアップデータをロールフォワードする(指定された時刻の状態までメールデータベースを復旧)。

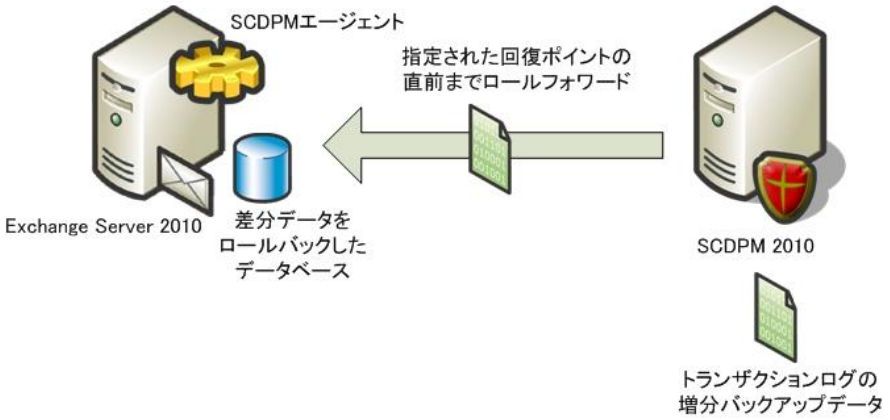

図 2-9 トランザクションログデータのロールフォワード処理イメージ

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

3. 検証概要

3.1. 検証の目的

本検証は、以下の 3 つを目的とします。

- バックアップ取得時のサーバー負荷を測定し、リソースに対する影響度合いを把握する。
- SCDPM 2010 を利用した Exchange Server 2010 バックアップ手順、リストア手順を確立する。
- バックアップ及び、リストアの実施時間を測定し、運用設計時の参考情報とする。

3.2. 検証シナリオ

バックアップ取得時の性能測定値をベースラインの測定結果と比較することで各リソースに対する性能影響度合いを分析致しました。

表 3-1 検証シナリオ

#	項目	内容
1	ネットワーク経由でのバックアップ・リストア検証	・SCDPM 2010 を利用しメールデータベースのバックアップをネットワーク経由で取得する。 ・バックアップ処理中にハードウェアへかかる負荷やレスポンスタイムの変化、及び、処理時間などを測定する。 ・バックアップ/リストアにかかる時間の測定を行う。

【想定メールシステム】

本検証ではベースライン測定時と同様にメールシステムは以下の想定とする。

- システムは 24 時間 365 日稼動する。
- サーバーは可用性を考慮してクラスタ構成とする。
- ユニファイドメッセージング機能、エッジトランスポート機能は利用しない。
- 接続クライアントの 90%以上が MAPI 接続(Microsoft Outlook)である。

【ユーザープロファイル】

本検証ではベースライン測定時と同様にプロファイルを以下の設定とする。

- ユーザー数:6,000 ユーザー
- ユーザーが 1 日に送受信するメール数:10 通送信/40 通受信
- メッセージの平均容量:約 100KB
- ユーザーあたりのメールボックス容量:100MB/ユーザー
- クライアントタイプ:Outlook2007
- キャッシュモード:オン(Outlook2007 の既定値)

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

3.3. 使用ハードウェア・ソフトウェア(ツール)

検証で使用したハードウェア及び、ソフトウェア(ツール)を、以下に示します。

表 3-2 使用ハードウェア

製品名	メーカー	種類
BladeSymphony BS320	日立	ブレードサーバー
Hitachi Adapter Modular Storage 2300 (AMS2300)	日立	ストレージ装置

表 3-3 使用ソフトウェア(ツール)

製品名	メーカー	説明
Microsoft Exchange Server 2010	マイクロソフト	電子メールを主としたコラボレーションソフトウェアサーバー
Microsoft Exchange Load Generator 2010 ※Beta 版を利用	マイクロソフト	メール負荷発生シミュレーションツール
Microsoft System Center Data Protection Manager 2010 ※RC 版を利用	マイクロソフト	Exchange 用バックアップソフトウェアソリューション

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

4. 検証環境

バックアップ検証時におけるシステム構成を以下に示します。

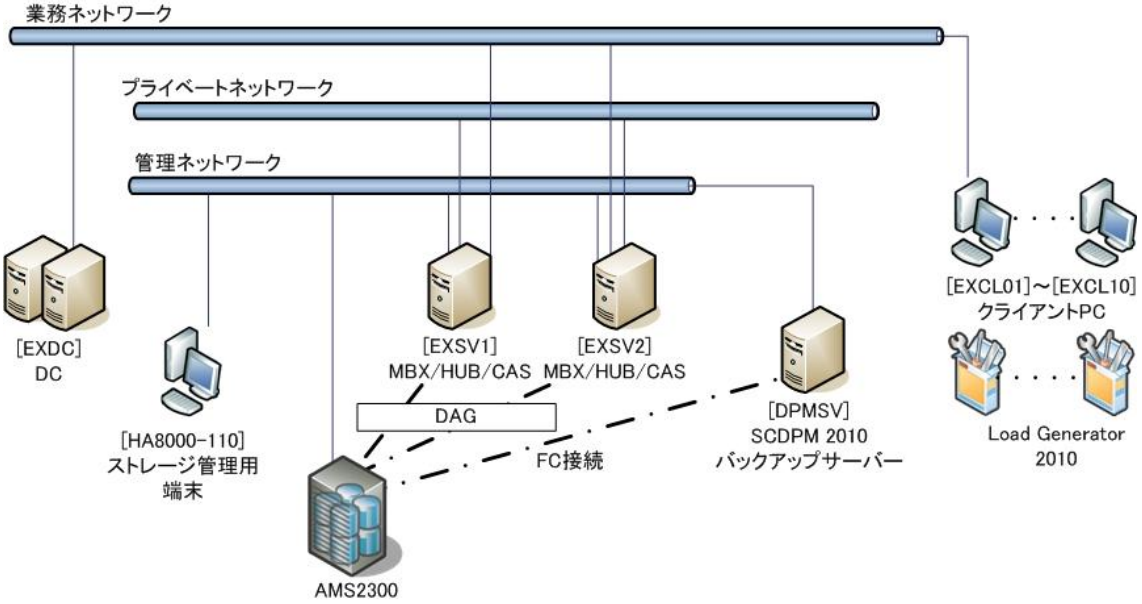

図 4-1　バックアップ検証時のシステム構成

SCDPM 2010 を実装したバックアップサーバーを構築し、ネットワーク構成はバックアップ取得の専用ネットワークとして管理ネットワークを用意しています。
各サーバーの役割一覧を以下に示します。

表 4-1　各サーバーの役割

サーバー	ホスト名	役割
Domain Controller	EXDC	ドメインコントローラ兼 DNS サーバー
HUB/CAS/MBX server	EXSV1、EXSV2	HUB server 兼 CAS server 兼 MBX server
クライアント PC	EXCL01～EXCL10	ユーザーアクセスのシミュレーションを実行するクライアント
バックアップサーバー	DPMSV	SCDPM 2010 を実装したバックアップ用サーバー
ストレージ管理用端末	HA8000-110	ストレージ装置の管理及び、ストレージ装置のパフォーマンスを取得する管理用クライアント

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

以下に、バックアップサーバーにおけるストレージディスク構成を示します。

表 4-2 バックアップサーバーストレージディスク構成

LUN	領域	RAID	容量
1	バックアップサーバーの記憶域プール領域（レプリカ/高速完全バックアップデータ用）	RAID5(6D+1P)	800GB
2	バックアップサーバーの記憶域プール領域（同期データ用）	RAID5(6D+1P)	800GB

Exchange のメールボックスデータベース構成を下表に示します。

表 4-3 メールボックスデータベース構成

メールボックスデータベース	メールボックス数	作成先サーバー	データベースコピー保有サーバー
MDB11	1,000	EXSV1	EXSV2
MDB12	1,000	EXSV2	EXSV1
MDB21	1,000	EXSV1	EXSV2
MDB22	1,000	EXSV2	EXSV1
MDB31	1,000	EXSV1	EXSV2
MDB32	1,000	EXSV2	EXSV1

今回、DAG を利用するため、EXSV1 もしくは EXSV2 上でデータベースコピーを保持します。各メールボックスデータベースには 1,000 ユーザー分のメールボックスを作成しました。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

5. 検証方法

5.1. Microsoft Exchange Load Generator 2010 の設定

利用する Microsoft Exchange Load Generator 2010 の設定内容を以下に示します。

表 5-1 バックアップ取得時のユーザー負荷設定

ユーザーの種類(使用プロファイル)	1 日あたりの送受信メッセージ
平均的負荷(Average)	10 通送信/40 通受信

表 5-2 LoadGenerator の設定値

設定項目	設定値
Define the length of a “simulation Day “	8H
Define the total length of the simulation	8H
動的配布リスト	利用なし
配布リスト	600(ユーザー比 10%で指定)
Client Type	Outlook2007 Cached
Contact	100 件

5.2. SCDPM 2010 の設定

以下に、SCDPM 2010 における保護グループ設定を示します。

表 5-3 SCDPM 2010 の保護グループ設定値

設定項目	設定値
保護対象	測定パターンによって設定分け
保護方法	ディスク
保存期間	5 日間
アプリケーションの回復ポイント	15:00 毎日
データコピー方法	自動(今すぐ)
送信中の圧縮を有効にする	有効/無効 (測定パターンによって設定分け)
ネットワーク使用帯域幅の調整	無効
整合性チェック	ON

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

6. ベースライン測定

6.1. 測定条件

ベースラインの測定条件を以下に示します。

- 仮想ユーザー数:6,000 ユーザー(MDB11～MDB32 で 1,000 ユーザーずつ)
- ユーザーあたりの平均メールボックス容量:100MB/ユーザー
- ユーザーが 1 日あたりに送受信するメール数:10 通送信/40 通受信
- メッセージの平均容量:約 100KB
- クライアントタイプ:Outlook2007
- キャッシュモード:オン(Outlook2007 の規定値)
- ジャーナル設定:設定なし
- シミュレーション時間:8 時間

6.2. LoadGen の動きと定常状態

LoadGen は、シミュレーション開始直後に全仮想ユーザーのログイン処理を同タイミングで一斉に行います。ログイン処理が終了したユーザーからメール送受信等のタスクを実行させていきます。タスクはシミュレーション時間内で均等に実行されていきます。終了時には全ユーザーのログオフ処理を行います。

図 6-1 に、シミュレーション実行時の MBX Server の CPU 使用率及び、ディスクキュー取得例を示します。開始直後にログイン処理が集中する影響で、開始後 2 時間程度は負荷が高くなります。しかし実際の環境ではこのように全ユーザーが同タイミングで一斉にログイン処理をすることはあまりないため、実運用を考慮すると過剰な負荷であると考えられます。

よって、一斉のログイン/ログオフ処理影響を排除するために、本検証ではシミュレーション開始後 2 時間と終了前 1 時間分を除いた 5 時間を「定常状態」と定義して、統計処理の対象とすることにいたしました。

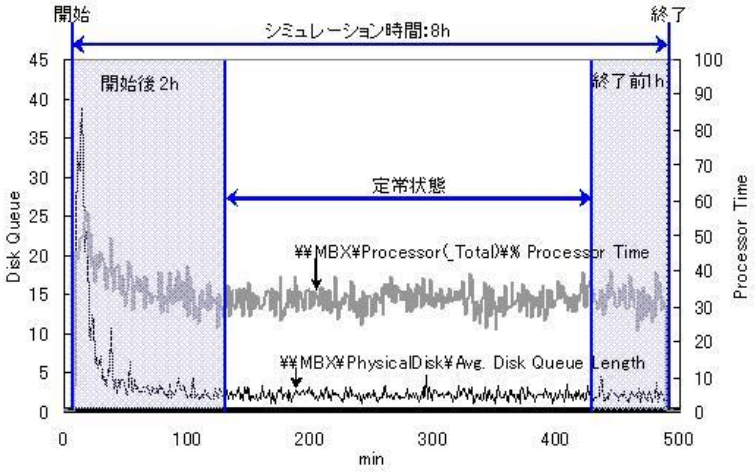

図 6-1 定常状態の説明図

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

6.3. ベースライン測定結果

ベースラインの測定結果を以下に示します。

前述したように、シミュレーション開始後 2 時間と終了前 1 時間分を除いた 5 時間を「定常状態」として、記載しています。以降で述べるパフォーマンスデータの閾値は付録を参照下さい。

(1) CPU 使用率(Processor¥%Processor Time)

◆EXDC

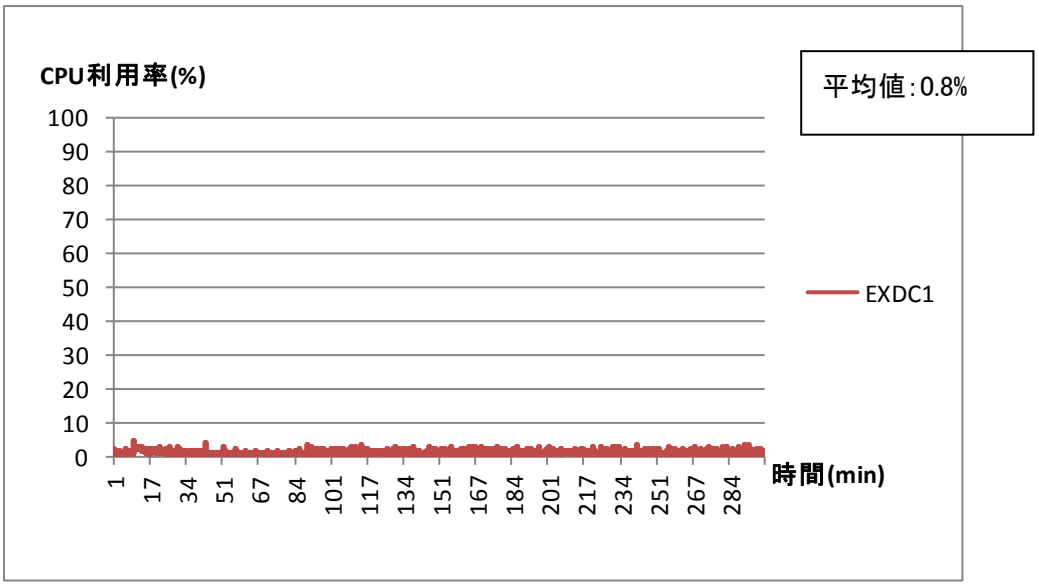

図 6-2 ベースライン測定結果—CPU 使用率(EXDC1)

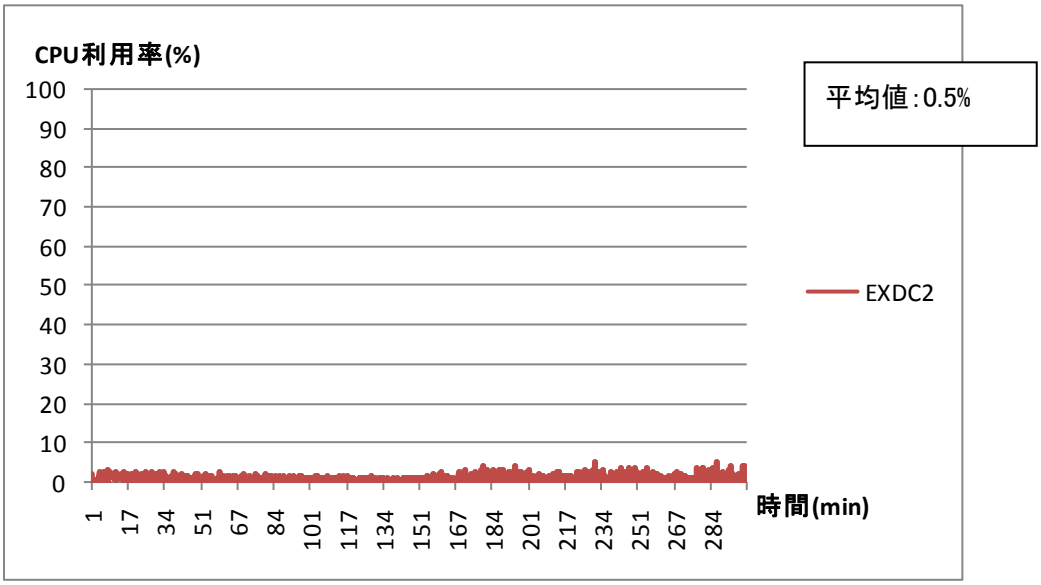

図 6-3 ベースライン測定結果—CPU 使用率(EXDC2)

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

両サーバー共に CPU 使用率が常に 5%以下であり、ほとんど CPU は使用していません。

◆EXSV

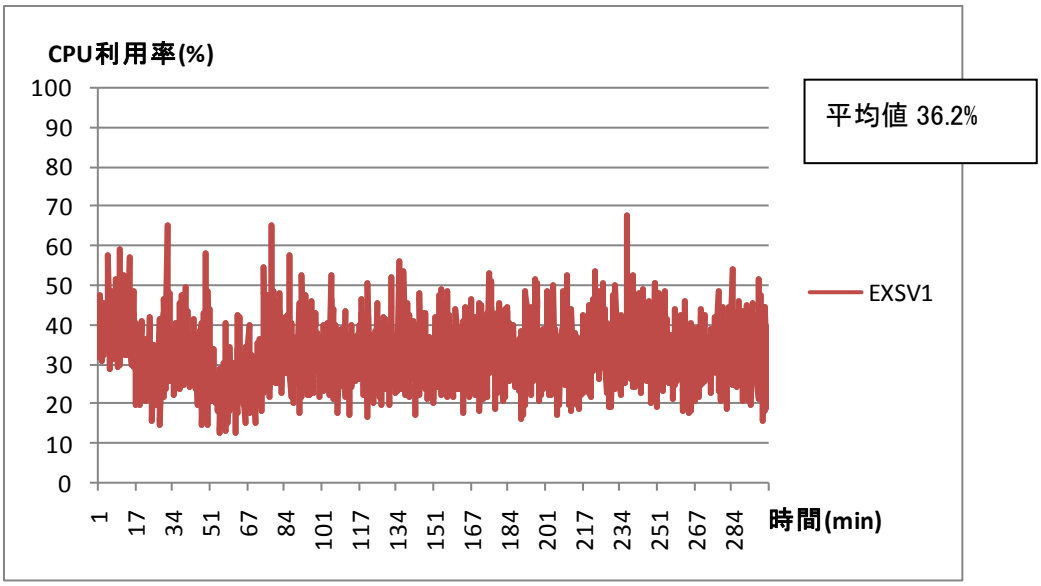

図 6-4　ベースライン測定結果―CPU 使用率(EXSV1)

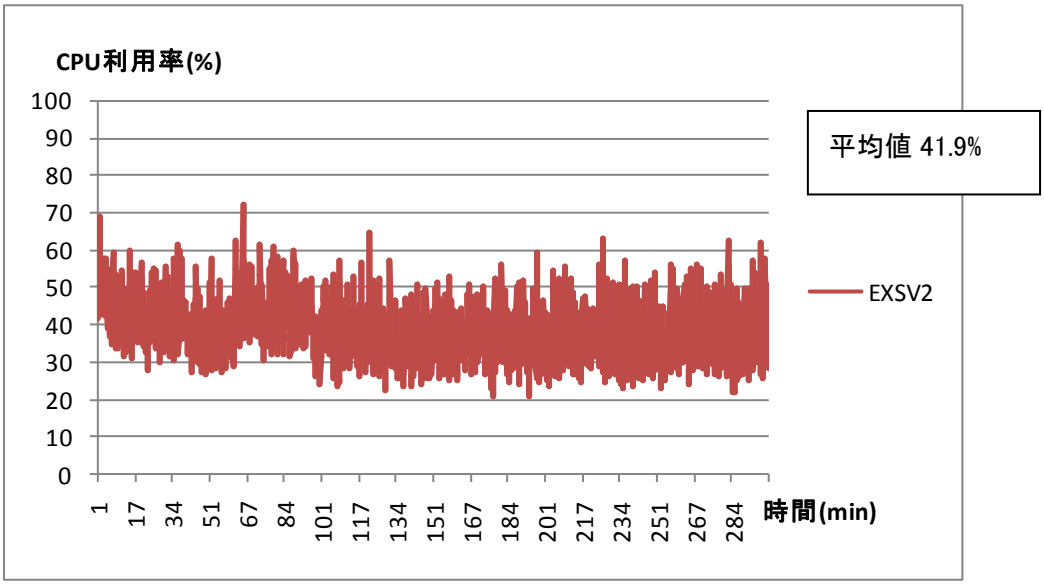

図 6-5　ベースライン測定結果―CPU 使用率(EXSV2)

両サーバー共に 30～50%前後で安定しています。いずれも閾値(80%)を下回っており、リソースに十分な余裕があります。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

(2) 使用可能メモリ量(Memory¥Available Mbytes)

◆EXDC

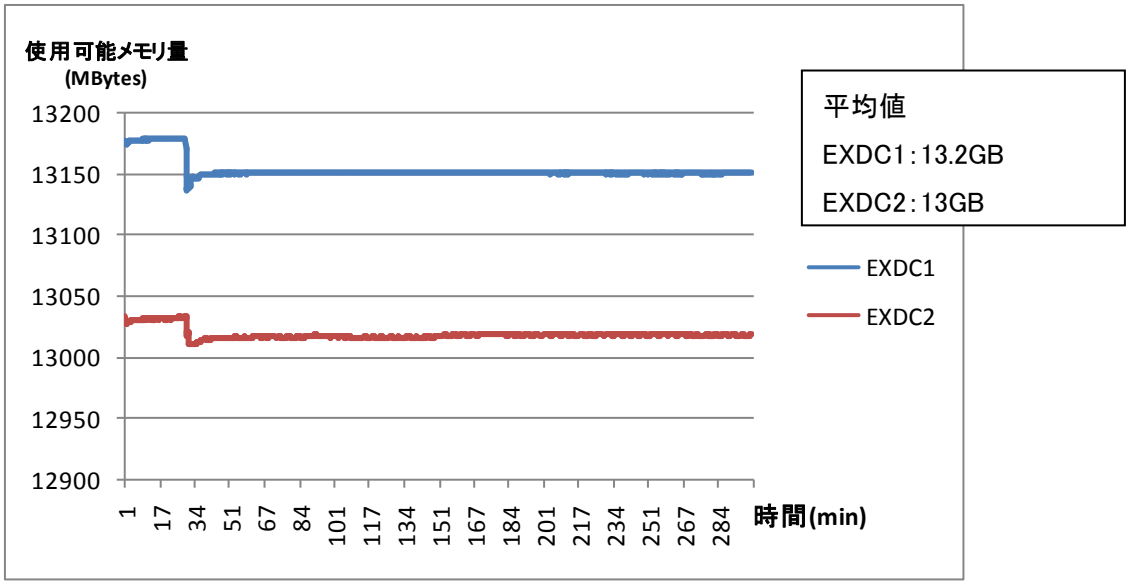

図 6-6 ベースライン測定結果—使用可能メモリ量(EXDC1,2)

搭載メモリ 32GB のうち、両サーバー共に 13GB 以上が使用可能な状態であり、リソースに十分な余裕があります。測定開始約 30 分程度は 6,000 ユーザーからの初回ログインが集中する影響により若干高い測定結果となっています。

◆EXSV

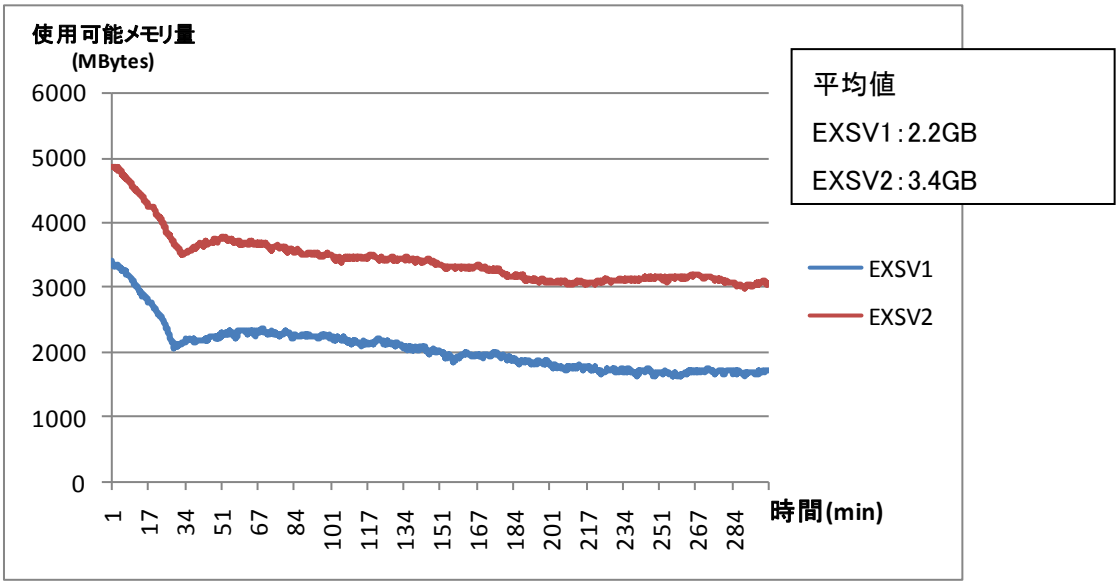

図 6-7 ベースライン 使用可能メモリ量(EXSV1,2)

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

開始直後はデータベースのキャッシュがメモリ上に展開されるため、使用可能なメモリ量が少なくなっております。その後は 2～3GB 程度で安定しています。

(3) ディスクキュー(PhysicalDisk¥Avg.Disk Queue Length)

本検証では、複数のデータベース領域及び、トランザクションログ領域が存在します。以下に示す取得結果はこれら複数の領域の取得結果の平均値となります。

◆データベース領域

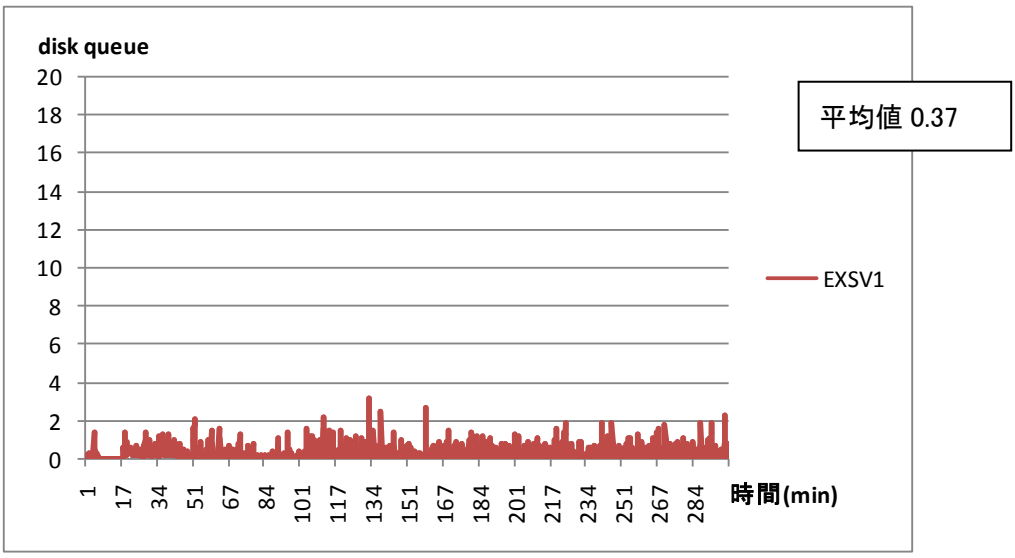

図 6-8 ベースライン測定結果―ディスクキュー(EXSV1)

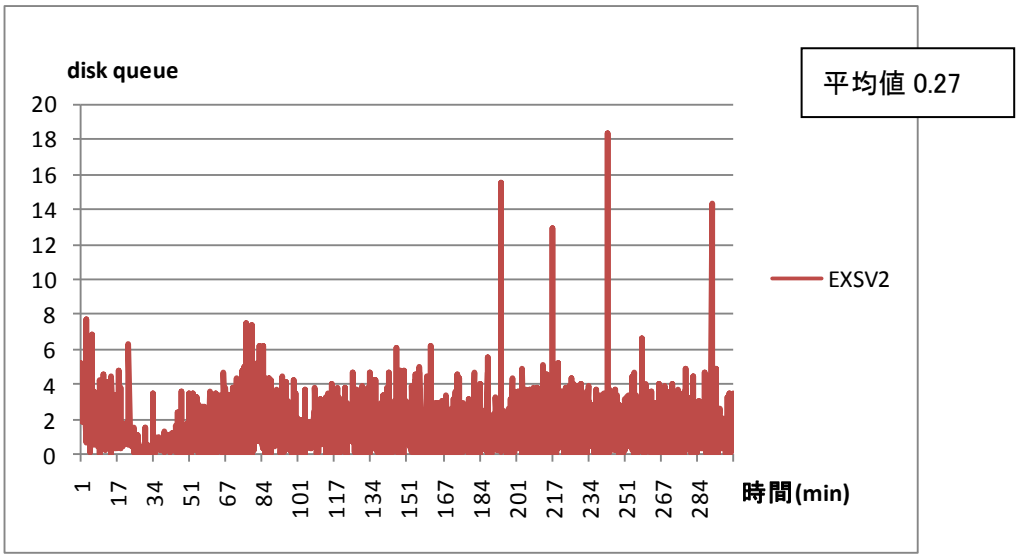

図 6-9 ベースライン測定結果―ディスクキュー(EXSV2)

ディスクキューの閾値はスピンドル数+2 です。DB 領域のストレージ構成は RAID5(2D+1P)です

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

ので、閾値は 4 になります。EXSV1 では終始 1～2 程度で安定しており、十分な余裕があります。EXSV2 は EXSV1 と比較すると全体的に高い値となっており、瞬間的に 10 以上の値となっている箇所がいくつかあります。これは LoadGen からサイズの大きいメッセージが集中して送付されたためと考えられます。しかしながら平均値は 0.37 で収まっており、性能上の問題はないと判断できます。

◆トランザクションログ領域

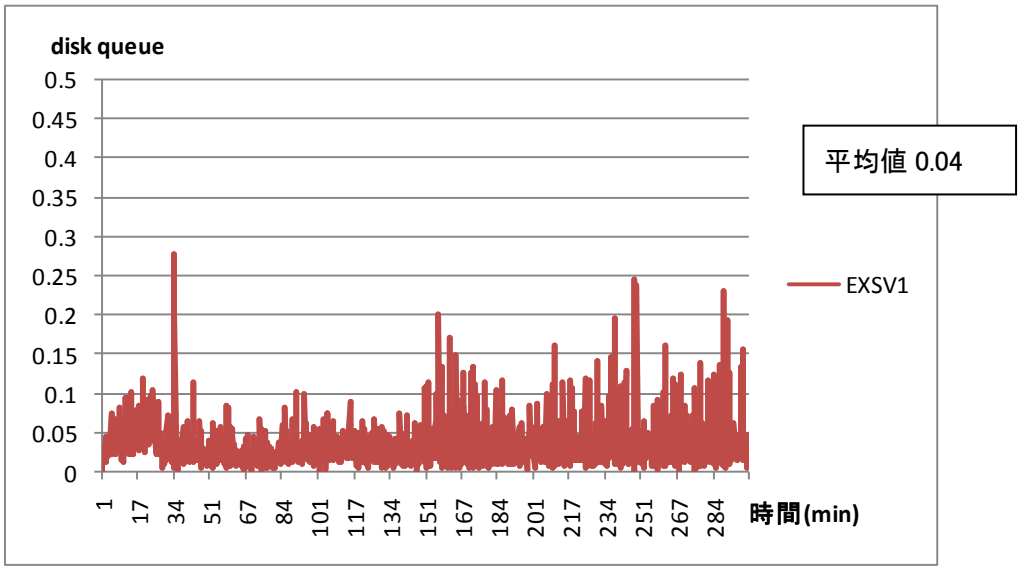

図 6-10 ベースライン測定結果―ディスクキュー(EXSV1)

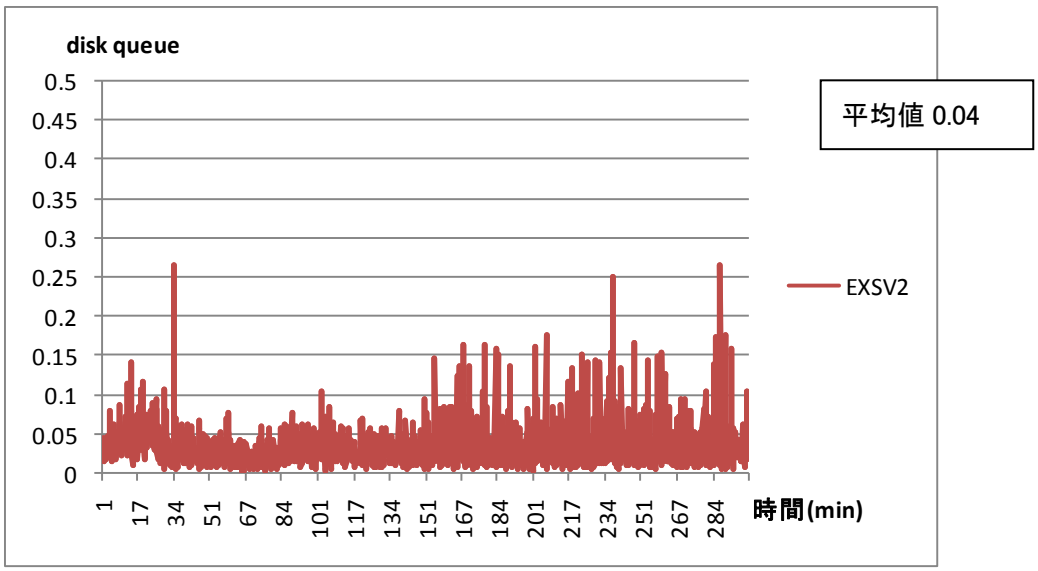

図 6-11 ベースライン測定結果―ディスクキュー(EXSV2)

閾値は 4 です。常に 0.5 を下回っており、十分な余裕があります。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

(4) ディスク IOPS

本検証では、複数のデータベース領域及び、トランザクションログ領域が存在します。以下にこれら複数領域の代表的な値として MDB11 のデータベース領域、トランザクションログ領域に対する取得結果を示します。

◆データベース領域

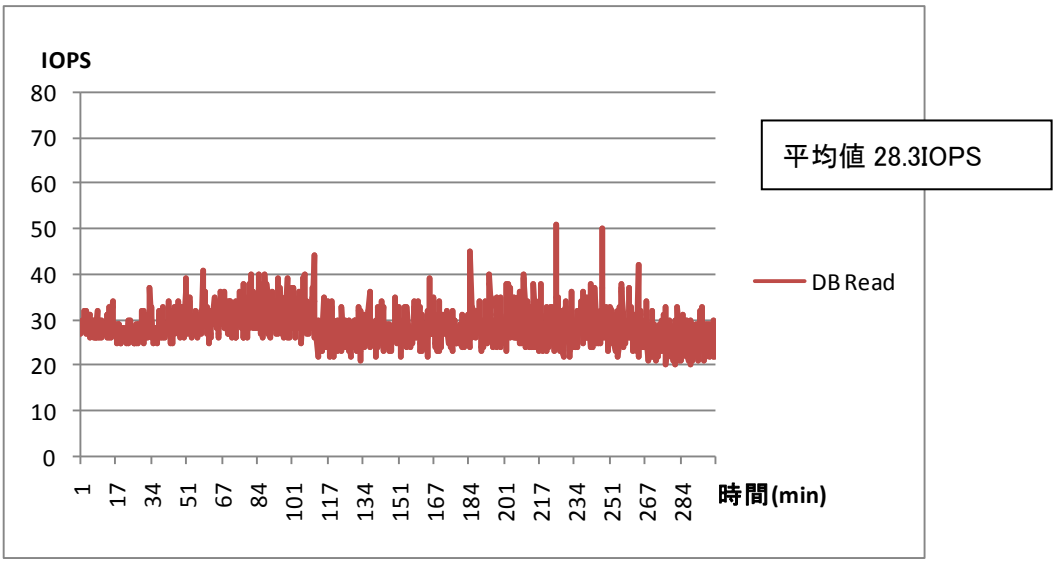

図 6-12 ベースライン測定結果—Read IOPS

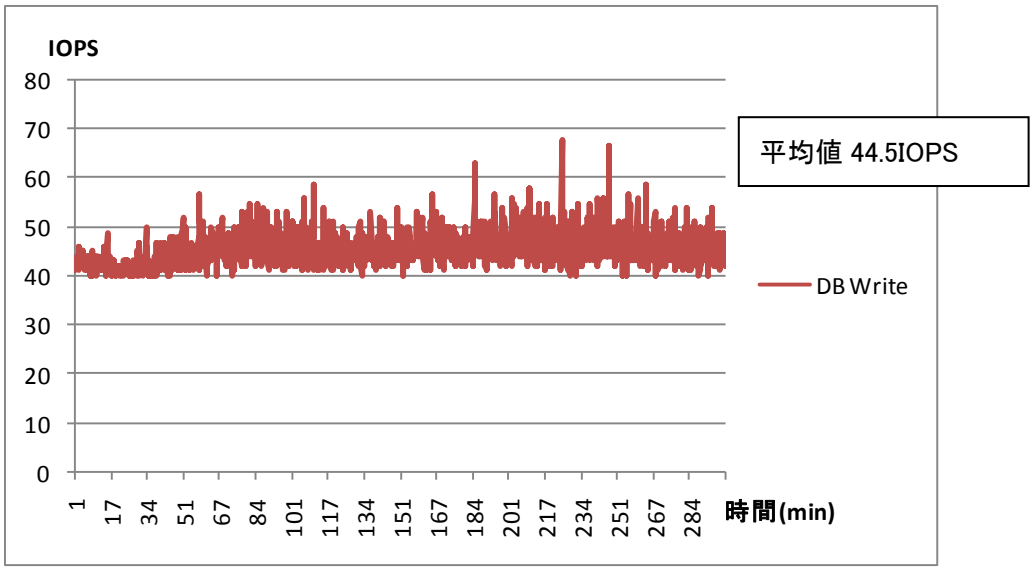

図 6-13 ベースライン測定結果—Write IOPS

Read は、ログイン処理の影響でシミュレーション開始直後に若干高い値を示しますが、その後徐々に下がっていきます。ユーザーのキャッシュ領域が拡大されていくのに伴って Read の IOPS

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

が減っていくことが分かります。

Write については一定してタスクが実行されるため 40～15IOPS 付近で終始安定しています。

◆Log 領域

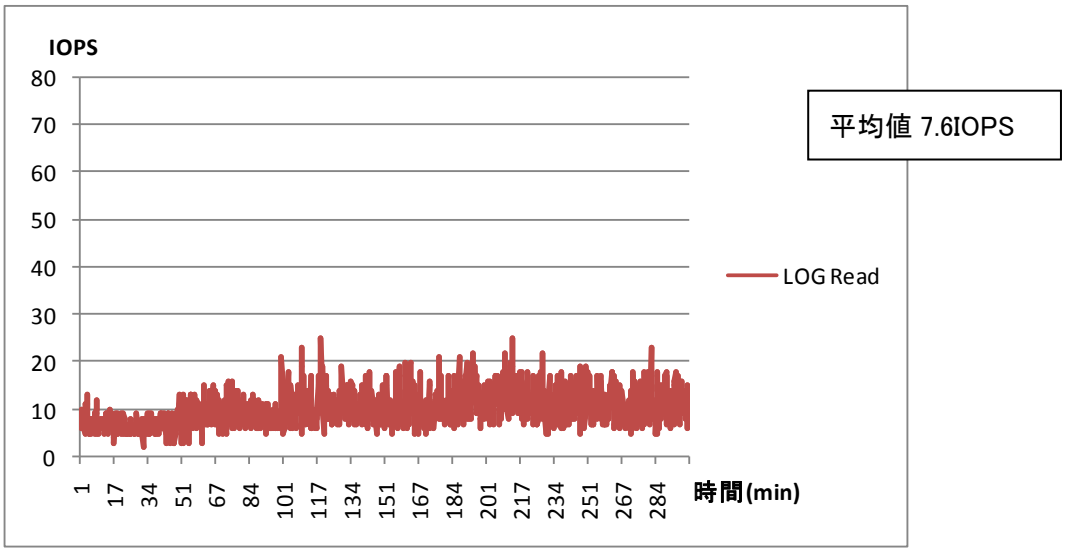

図 6-14　ベースライン測定結果—Read IOPS

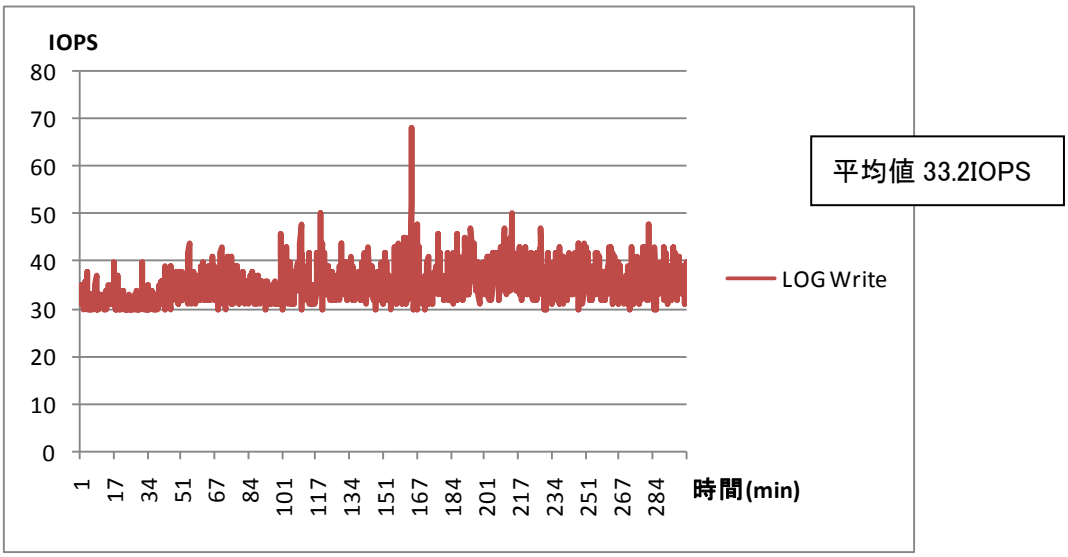

図 6-15　ベースライン測定結果—Write IOPS

Read は、シミュレーション開始直後から 5～15IOPS の間で安定しています。

Write についても、シミュレーション開始直後から安定しており、30～40IOPS 付近で推移しています。LoadGen 上でのタスクが一定して実行されたことにより、安定した値となっていることが分かります。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

(5) RPC 平均処理時間(MSExchangeIS MailBox¥RPC Averaged Latency)

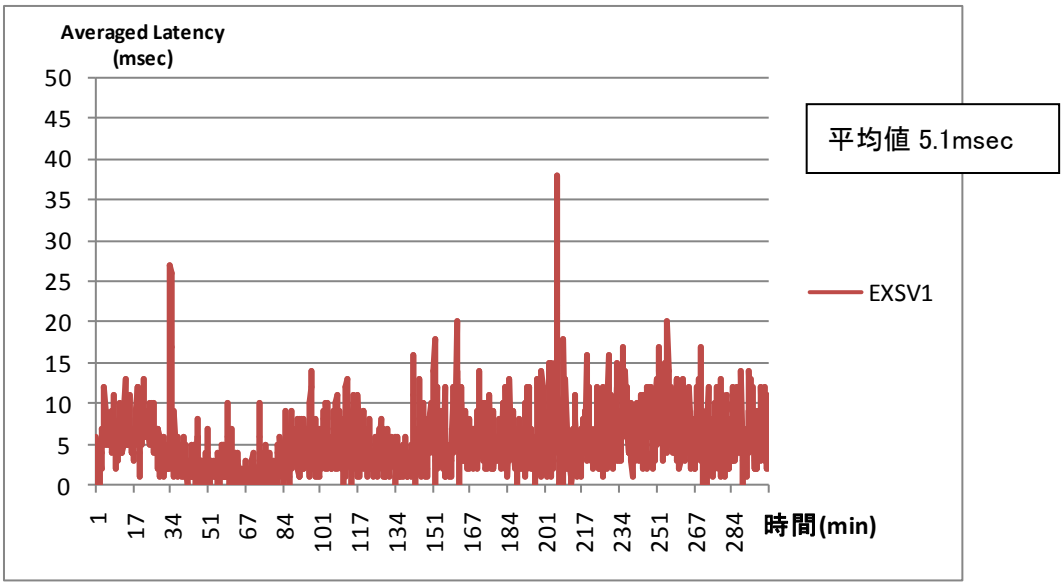

図 6-16 ベースライン測定結果—RPC 平均処理時間(EXSV1)

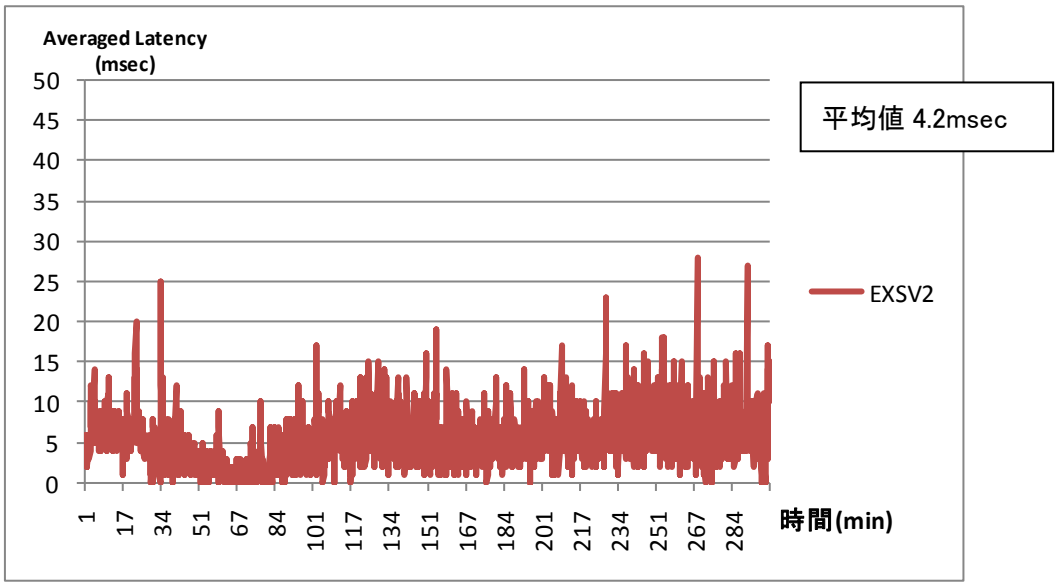

図 6-17 ベースライン測定結果—RPC 平均処理時間(EXSV2)

シミュレーション開始直後から 10msec 未満(閾値 50msec)で安定しています。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

(6) レスポンスタイム

以下に、LoadGen のテスト結果（各タスクのレスポンスタイム）を示します。全てのタスクにおいて 1 秒以内と良好なレスポンスが得られています。

表 6-1 ベースライン測定結果―レスポンスタイム

タスク	レスポンスタイム[msec]
Browse Calendar Action Latency	153
Read And Process Messages Action Latency	496
Request Meeting Action Latency	598
Send Mail Action Latency	473

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

7. ネットワーク経由でのバックアップ・リストア検証

本検証では、メールデータベースのバックアップをバックアップサーバー上のディスクに取得します。この時のバックアップ取得時のサーバー負荷及び、バックアップ取得時間、リストア実行時間を測定します。

7.1. バックアップ取得検証

本検証では、営業時間内に実施する高速完全バックアップ及び、同期を実施した場合のサーバーパフォーマンス影響の確認と、それぞれの実行時間を測定します。
本検証では、アクティブデータベースを保持する Exchange Server への性能影響を考慮し、パッシブデータベースからのバックアップを取得すること想定します。

7.1.1. レプリカ作成の流れ

レプリカ作成時はメールデータベースの全データをコピーするためバックアップデータ量は大きくなります。そのため、サーバーへの性能影響も大きくなるため、営業時間外の取得を想定します。よって、本検証ではユーザー負荷を与えずにレプリカ作成を実施します。

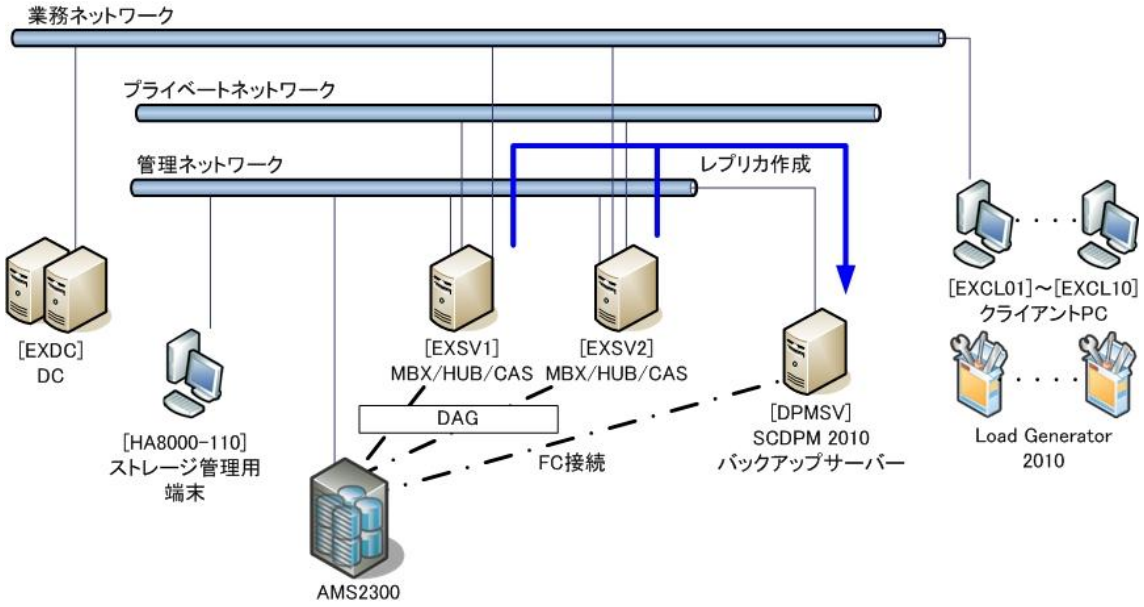

図 7-1 レプリカ作成時の検証の流れ

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

7.1.2. 高速完全バックアップ/同期実施時の流れ

同期処理は分間隔の指定となることからバックアップデータ量が比較的小さく、性能影響も小さいと予測されるため営業時間内の取得を想定します。

よって、本検証では同期間隔を既定値の 15 分とし、これと並行して LoadGen からベースラインと同等のユーザー負荷を与えます。

また、高速完全バックアップも同期と同様に想定し、ユーザー負荷を与えた状態でバックアップ取得を実施します。

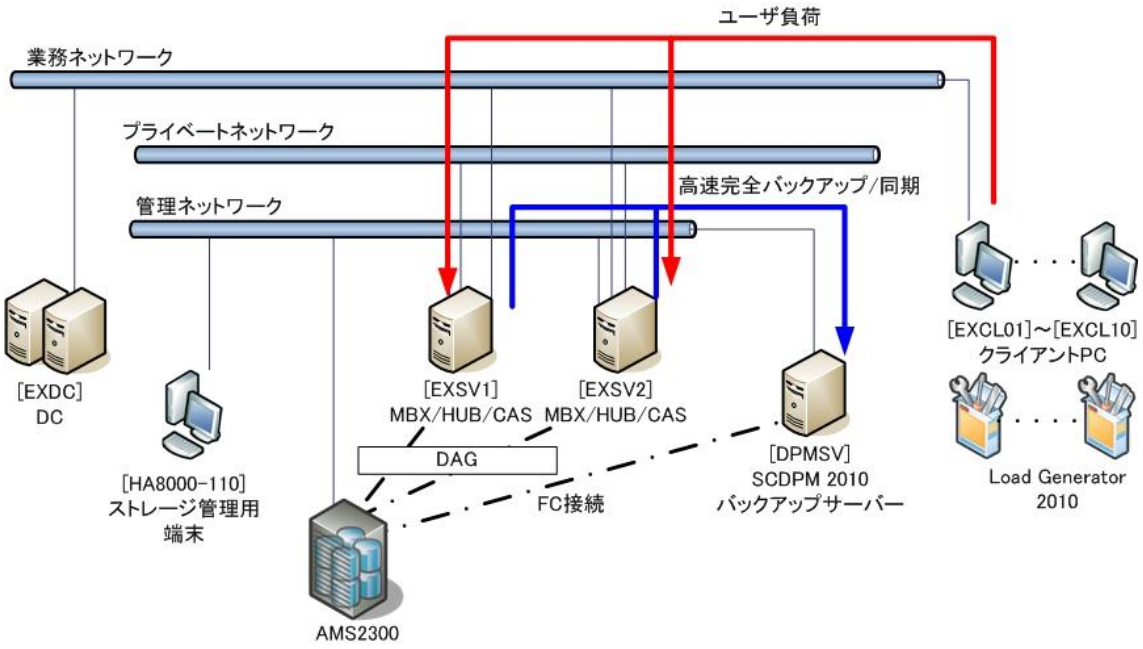

図 7-2 高速完全バックアップ/同期実施時の流れ

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

7.1.3. 測定条件

本検証では、MDB11～MDB32 のパッシブメールデータベースを保護対象に設定し、以下の条件でバックアップを取得します。

表 7-1 バックアップ取得時の検証条件

パターン	条件
パターン①	・15 分間隔で同期実施 ・バックアップデータの圧縮あり
パターン②	・15 分間隔で同期実施 ・バックアップデータの圧縮なし
パターン③	・レプリカ作成時(完全データコピー)
パターン④	・高速完全バックアップ ・バックアップデータの圧縮あり
パターン⑤	・高速完全バックアップ ・バックアップデータの圧縮なし

以下に検証時のバックアップ取得タイミングイメージを示します。

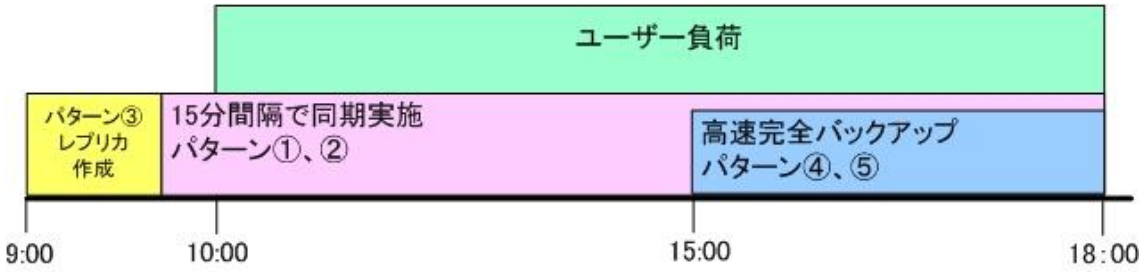

図 7-3 測定時のバックアップ取得タイミングイメージ

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

7.2. リストア検証

本検証では、バックアップデータからリストアを実施した際のリストア時間を測定します。

7.2.1. 測定条件

通常、リストア時はサーバー障害時であるため、本検証もユーザー負荷を与えない状態でリストアを実施します。また、リストア時にデータの圧縮を行った場合と、圧縮を行わない場合で条件を分けて測定します。

表 7-2 リストア実行時の検証条件

パターン	条件
パターン①	・1 メールデータベースをリストア ・リストアデータの圧縮なし ・ユーザー負荷なし
パターン②	・1 メールデータベースをリストア ・リストアデータの圧縮あり ・ユーザー負荷なし

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

7.3. バックアップ取得時の性能測定結果

各パターンでのパフォーマンスデータ取得結果を以下に記載します。

以降で述べるパフォーマンスデータの閾値は付録を参照下さい。

(1)CPU 使用率(CPU¥%ProcessorTime)

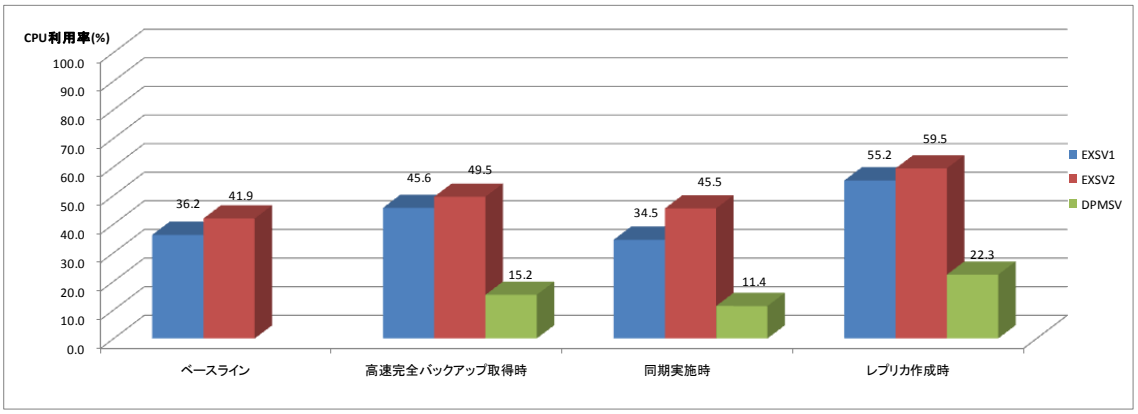

図 7-4 バックアップ取得検証結果-CPU 使用率

EXSV1 及び、EXSV2 共に、高速完全バックアップ取得時は 10%程度、レプリカ作成時は 20%程度、利用率が増加しています。バックアップ処理と並行してメール処理を実行しているため、CPU 使用率が上がったと思われます。

しかし、最大でも 60%以下に収まっており閾値(85%)と比較すると余裕があると考えられます。

バックアップサーバーについては、レプリカ作成時でも利用率が 25%以下となっており、十分な余裕があると考えられます。なお、本測定値については、バックアップデータの圧縮可否を変化させても値に変化のない結果となりました。

(2)メモリ使用量(Memory¥Available Mbytes)

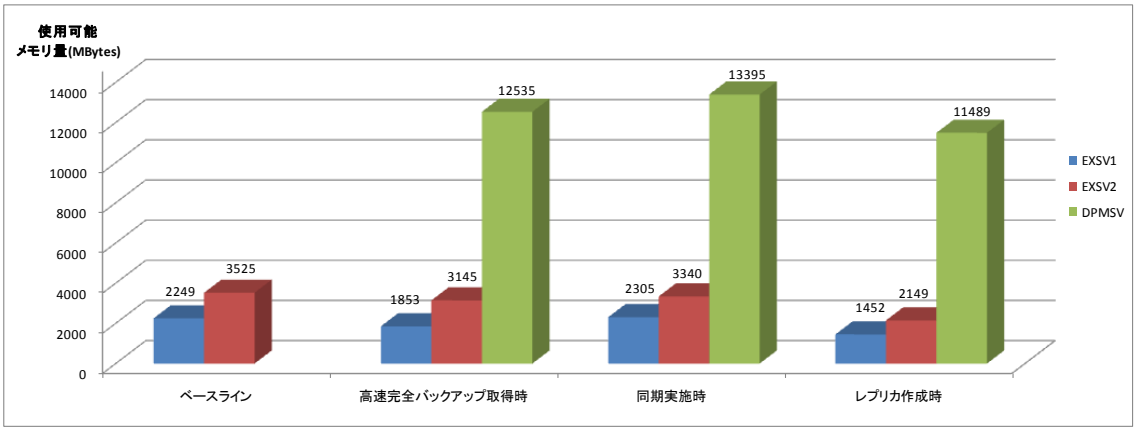

図 7-5 バックアップ取得検証結果-メモリ使用可能量

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

レプリカ作成時のみ 1GB 程度利用可能なメモリ量が減少しています。高速完全バックアップ取得時と、同期実施時ではほとんど値に変化がなくバックアップ取得による性能影響を受けていないことが分かります。

（3）ディスク IOPS

下記に示す IOPS はバックアップ対象のパッシブデータベース領域、トランザクションログ領域の測定結果を示しています。

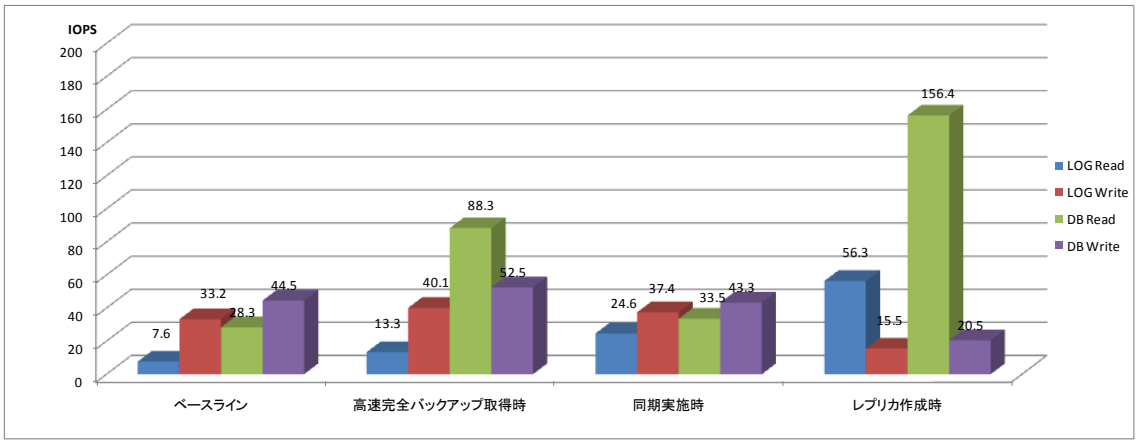

図 7-6 バックアップ取得検証結果-ディスク IOPS

高速完全バックアップ取得時は DB の Read I/O が、同期実行時は LOG の Read I/O がそれぞれ上がっています。ユーザー負荷に加え、バックアップデータの読み込みが発生しているためと考えられます。

レプリカ作成時は、データベースの全データをバックアップするため、DB に対する大量の Read I/O が発生しています。しかしながらこの場合でも 150IOPS 程度であり、ボトルネックの発生はありません。複数の DB をバックアップ取得する場合、バックアップ対象の各領域に対して上記と同様な IOPS の増加が見られると考えられます。

なお、本測定値については、バックアップデータの圧縮可否を変化させても値に変化のない結果となりました。

（4）ディスクキュー(PhysicalDisk¥Avg.DiskQueueLength)

下記に示す値はバックアップ対象のデータベース領域、トランザクションログ領域の測定結果を示しています。本測定値はユーザー負荷によって発生するディスク I/O が各ディスクキュー上記にどの程度蓄積しているかを確認するためのものであるため、ユーザー負荷をかけている高速完全バックアップ、同期実行時のみ値を記載します。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

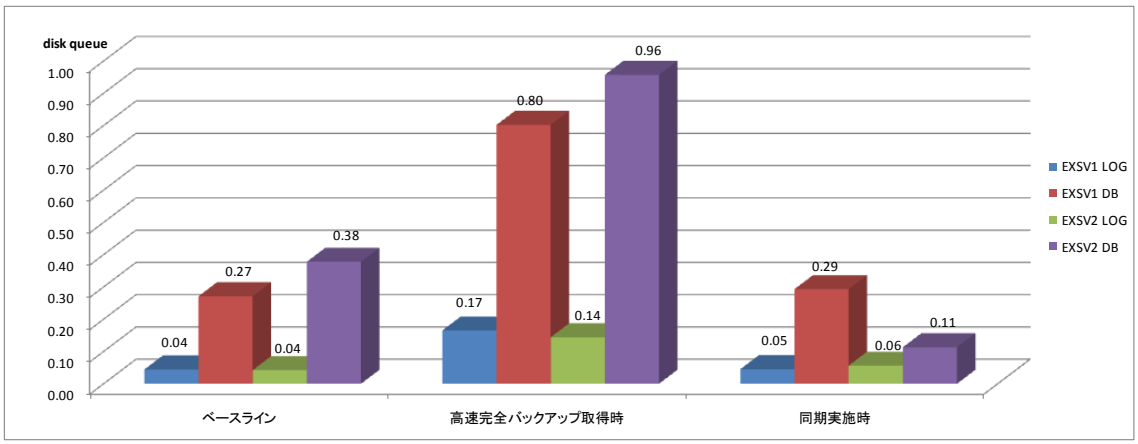

図 7-7　バックアップ取得検証結果-ディスクキュー

いずれの値も 1 以下に収まっており、閾値（スピンドル数＋2＝4）を下回っていることからパフォーマンスに重大な影響は出ていないと判断できます。
複数の DB を同時にバックアップ取得する場合、バックアップ対象の各領域に対して上記と同様な測定値の増加が見られると考えられます。
なお、本測定値については、バックアップデータの圧縮可否を変化させても値に変化のない結果となりました。

（5）RPC 平均処理時間(MSExchangeIS MailBox¥RPC Averaged Latency)

本測定値はユーザー負荷により発生するメールボックスへの RPC リクエストパケットに対するレスポンスの遅延状況を示しています。そのため、ユーザー負荷を与えている高速完全バックアップ取得時と同期実行時の測定結果のみ示します。

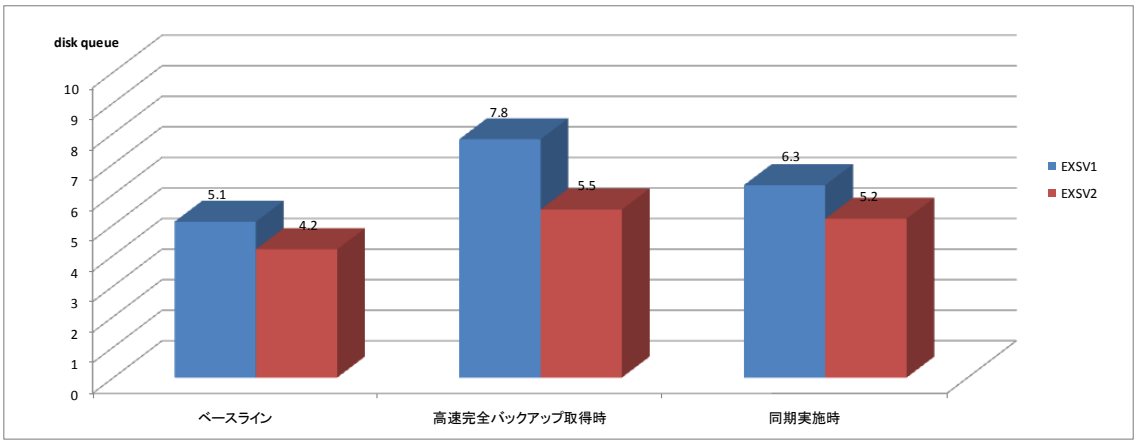

図 7-8　バックアップ取得検証結果-RPC 平均処理時間

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

高速完全バックアップ取得時、同期実行時共に若干の増加は見られますが、ほとんど変化がありません。他の測定結果から、ハードウェア上のボトルネックは発生していないため、SCDPM エージェントの内部処理により、値が変化したと考えられます。しかしながら、1msec 程度の値の変化であり、ユーザーへの影響はほとんどないと言えます。
なお、本測定値については、バックアップデータの圧縮可否を変化させても値に変化のない結果となりました。

（6）管理ネットワークの利用帯域(Network Interface¥Total Bytes/sec)

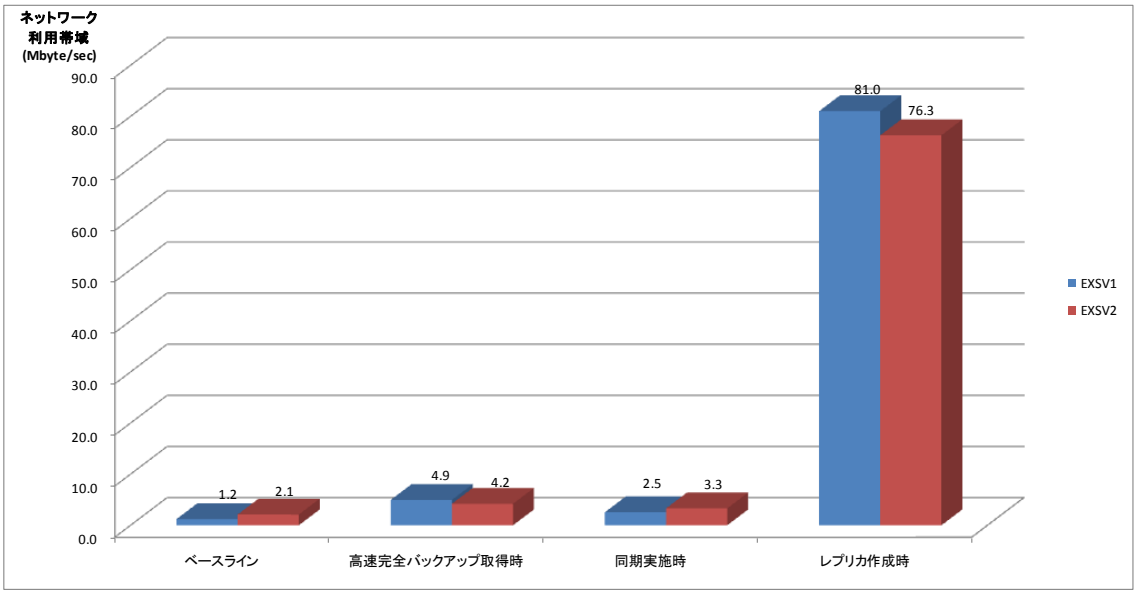

図 7-9　バックアップ取得検証結果-ネットワーク利用帯域(Mbyte/sec)

SCDPM 2010 によるバックアップ取得では、可能な限りネットワーク帯域を利用する挙動となります。本検証では、1Gbit Ethernet を利用しており、レプリカ作成時は 80Mbyte/sec(640Mbps)程度利用していることから、ネットワーク利用率は 60～70%程度となります。
高速完全バックアップ取得時や、同期実施時は、以降に示すとおり転送するデータ量が小さいため、レプリカ時程のネットワーク帯域の利用は見られません。

（7）レスポンスタイム

以下に各検証パターンでのレスポンス測定結果を記載します。
本測定値はユーザー負荷における Outlook からのリクエストに対するレスポンスの遅延時間を示しています。そのため、ユーザー負荷を与えている高速完全バックアップ取得時と、同期実施時の取得結果のみ記載します。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

表 7-3 バックアップ取得検証結果―レスポンスタイム

タスク	レスポンスタイム[msec]		
	ベースライン	高速完全バックアップ	同期実施時
Browse Calendar Action Latency	153	214	166
Read And Process Messages Action Latency	496	427	508
Request Meeting Action Latency	598	772	549
Send Mail Action Latency	473	491	441

バックアップ取得により、レスポンスタイムも若干大きくなっている箇所がありますが、概ね変化がありません。このことから、本検証時の構成であれば、ユーザーへの影響が少ない状況でバックアップ取得可能であると言えます。

7.4. バックアップ実行時間測定結果

同期及び、高速完全バックアップのバックアップデータ取得時間結果を以下に記載します。なお、同期間隔を 15 分間隔で取得すると差分量が小さすぎたため、追加で 60 分間隔でのバックアップ取得(下表のパターンn①' ②')を実施しています。

表 7-4 バックアップ取得時間測定結果

パターン	測定条件	転送データサイズ	所要時間
パターン①	・15 分間隔で同期実施 ・バックアップデータの圧縮あり	7.13MB	32 秒
パターン②	・15 分間隔で同期実施 ・バックアップデータの圧縮なし	7.13MB	32 秒
パターン①'	・60 分間隔で同期実施 ・バックアップデータの圧縮あり	139.38MB	1 分 6 秒
パターン②'	・60 分間隔で同期実施 ・バックアップデータの圧縮なし	208.50MB	28 秒
パターン③	・レプリカ作成時(完全データコピー)	75,768.63MB	27 分 43 秒
パターン④	・高速完全バックアップ ・バックアップデータの圧縮あり	1,821.25MB	3 分 07 秒
パターン⑤	・高速完全バックアップ ・バックアップデータの圧縮なし	1,793.31MB	2 分 54 秒

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

上記結果を見ると、パターン①’の方がパターン②’より転送量が小さいのに所要時間が長くなっています。これはバックアップサーバーの内部処理(データの圧縮・解凍処理、バックアップデータの更新処理)もしくは、SCDPM エージェントの処理時間で時間がかかったためと推測されます。

7.5. リストア実行時間測定結果

リストア実行時間の測定結果を以下に記載します。

表 7-5 リストア実行時間測定結果

パターン	測定条件	転送データサイズ(MB)	所要時間
パターン①	・1 メールデータベースをリストア ・リストアデータの圧縮なし	81,263.09MB	31 分 25 秒
パターン③	・1 メールデータベースをリストア ・リストアデータの圧縮あり	68,682.81MB	24 分 55 秒

リストア実施時間はレプリカ作成時間と概ね同じ結果となりました。これらの結果から 100GB 程度のデータであれば、30 分～40 分程度でリストア可能であると推測されます。

7.6. 運用考慮点①:リストア時におけるフルテキストインデックス処理について

フルテキストインデックスとは、Outlook クライアントからのメール検索を迅速にするためのインデックス作成サービスであり、メールデータベースと同一パス上に、自動的にカタログデータを作成します。

本機能はデフォルトで ON となっており、Exchange Server 初期構築時点からカタログデータは更新され続けます。

しかしながら、SCDPM 2010 でメールデータベースをバックアップしても、バックアップデータにカタログデータは含まれません。そのため、データベースのリストア実施時は、リストアしたデータベースの情報を基にカタログデータが再作成されます。

また、リストアしたデータベースの容量が大きいならば、上記再作成処理により CPU 利用率が高負荷になる可能性があります。

よって、リストア後ただちに運用が必要な場合、フルテキストインデックスサービス(Microsoft Exchange Search Indexer)を明示的に OFF にする運用として下さい。

その後、翌週の週末等の時間を利用し再度サービスを ON にする等の運用を検討します。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

7.7. 運用考慮点②：バックアップ・リストア対象のデータベースについて

SCDPM 2010 から DAG 構成のメールデータベースをバックアップする場合、アクティブ/パッシブいずれのデータベースからもバックアップ可能となります。

実際の運用時はアクティブデータベースを保持する Exchange Server への性能影響を考慮し、パッシブデータベースからのバックアップを取得することを検討して下さい。

また、障害発生時は、パッシブデータベースからのバックアップデータであってもアクティブデータベースとしてリストアを実施し、その他のデータベースへの複製を実施して下さい。

ただし、バックアップサーバーからはアクティブ/パッシブの識別ができないため、運用管理者側で意識する必要がありますのでご注意下さい。

7.8. 運用考慮点③：複数メールデータベースの同時バックアップについて

SCDPM 2010 によって複数のメールデータベースを並行してバックアップする場合の考慮点を以下に示します。

この時、1 つの SCDPM エージェント上では、シーケンシャルにバックアップが取得されます。SCDPM エージェントは各サーバーOS 単位で実装されるため、同一サーバー上の複数のメールデータベースをバックアップした場合でも、1 つずつバックアップ取得されるということになります。

よって、複数のメールデータベースを同一サーバー上でバックアップ取得する場合は、本検証で測定したサーバー負荷が全てのデータベースをバックアップするまで継続します。

ただし、異なる Exchange Server 上(SCDPM エージェントが異なる場合の)データベースは同時にバックアップ取得することが可能であり、並行することによりバックアップ取得時間の短縮が可能です。

従って DAG 構成でのバックアップ運用検討時は以下のような運用を検討して下さい。

・バックアップ対象のパッシブメールデータベースを分散配置することで時間の短縮を図る。

・パッシブメールデータベースのみを保持するサーバーを設けバックアップを取得することで、アクティブメールデータベースへの性能影響を抑える。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

8. まとめ

8.1. 測定結果に基づく運用時の考慮点

各シナリオにおける取得結果に基づき、運用時の考慮点を以下にまとめます。

8.1.1. サーバー負荷への影響とバックアップ取得タイミングについて

ハードウェアリソースに対する性能測定の結果、最も値の変動が大きいのは以下の CPU 利用率となりました。

・高速完全バックアップ取得時は、CPU の利用率が 10%程度増加

・レプリカ作成時は CPU の利用率が 20%程度増加

上記 2 つの測定結果から、本構成においてはレプリカ作成時はバックアップデータ量が大きくなるため、営業時間外の取得を推奨します。高速完全バックアップ及び、同期については性能影響が小さいため営業時間内で実施可能と言えます。

上記に加え、実際の運用時には以下の要素により負荷が変化することを考慮して下さい。

・ユーザー数、メールボックス容量の増減

・Exchange Server 構成の変更(HUB/CAS サーバーを分離)

・メール流量の変化

8.1.2. バックアップ用ネットワークの利用について

ネットワーク帯域の利用結果から、高速完全バックアップ及び、同期実施は 5Mbyte/sec (40Mbps)程度のネットワーク帯域の利用に収まっています。このことから、本構成では、バックアップ専用ネットワークを設けず、業務用ネットワークでバックアップ取得しても運用に耐えうると言えます。

ただし、レプリカ作成時は最大で 80Mbyte/sec(640Mbps)程度のネットワーク帯域を利用しており、この処理は営業時間外に実施させる必要があります。

また、実際の運用時には以下の要素により、利用するネットワーク帯域が増加するため、お客様提案時はバックアップ用ネットワークを利用することを必ず検討して下さい。

・ユーザー数、メールボックス容量の増減

・Exchange Server 構成の変更(HUB/CAS サーバーを分離)

・メール流量の変化

8.1.3. バックアップ取得スケジュールについて

通常、バックアップ取得スケジュールは Exchange Server のオンラインデフラグ処理との時間重複を避けるように計画します。

検証結果から、本構成の条件下では 1 データベース(1,000 ユーザー分)あたりの高速完全バックアップ取得を 30 分未満で実施可能であることが分かりました。よって、6,000 ユーザー分のバッ

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

クアップをシーケンシャルにバックアップしても 3 時間程度でバックアップが終了すると想定されます。これを踏まえると営業時間後 20:00 からバックアップ取得しても 23:00 には取得できるため、既定のオンラインデフラグ開始時刻の 24:00 までに終了することが可能となります。
しかしながら、以下の要素により、バックアップ時間が長くなる可能性があるため、実運用では各要素の内容に従いオンラインデフラグ実行時間か、高速完全バックアップの取得スケジュールの見直しを検討して下さい。
・メールデータベースの数
・データベースサイズ
・バックアップ専用ネットワークの有無

8.2. ShadowImage 連携バックアップの利用について

本検証では、Exchange Server 2010 における最小規模の構成にて測定を実施したため、ネットワーク経由でのバックアップ方式でもサーバー性能への影響が少ない結果となっています。

しかしながら、大規模なシステムとなった場合、ユーザー数やメール流量の増加に伴いサーバーへの負荷増加やバックアップ時間の増加が顕著になります。

そのため、今後の製品対応状況に従い、ストレージのコピー機能を利用したハードウェアバックアップ方式を検討する必要があります。

日立ストレージ製品の機能である、ShadowImage と連携したハードウェアバックアップを利用すると、正ボリュームにて業務アクセスを処理しながら、副ボリュームからバックアップが取得可能となるため、サーバーへの性能影響が最小限に抑えられます。

また、ストレージ間の複製であるため、ネットワーク経由でのバックアップと比較すると短時間でのバックアップ取得が可能となるメリットがあります。

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

付録 1 計測項目の詳細

CPU 使用率（CPU¥ProcessorTime）	
説明	CPU の使用率です。この値が常に 80%以上の場合は、CPU がボトルネックになっている可能性があります。
測定対象	・ EXDC ・ EXSV ・ EXCL
測定ツール	Windows パフォーマンスモニター
メモリ使用量(Memory¥AvailableMbytes）	
説明	システムの使用にすぐに利用可能な物理メモリのサイズです。搭載している物理メモリ量にも依存しますが、100MB を超える空きメモリがあるのが望ましい状態です。
測定対象	・ EXDC ・ EXSV ・ EXCL
測定ツール	Windows パフォーマンスモニター
ディスクキュー(PhysicalDisk¥Avg.DiskQueueLength）	
説明	ディスク IO のキューを示します。この値が、常にスピンドル数+2 より大きい値を示す場合は、ディスクがボトルネックになっている可能性があります。
測定対象	・ MDB11～MDB32 のデータベース領域 ・ MDB11～MDB32 のトランザクションログ領域
測定ツール	Windows パフォーマンスモニター
ディスク IOPS	
説明	サーバーがディスクに対して発行する 1 秒あたりの IO 数です。
測定対象	・ MDB11～MDB32 のデータベース領域 ・ MDB11～MDB32 のトランザクションログ領域
測定ツール	Storage Navigator Modular Performance Monitor
RPC 平均処理時間(MSExchangeIS MailBox¥RPC Averaged Latency）	
説明	最新の 1024 パケットを処理するために要する平均時間[msec]です。Store.exe プロセスがパケットを受信して、そのパケットがそこに返されるまでにかかる時間を表します。このカウンタにはネットワーク待ち時間、Store.exe プロセス以外の待ち時間は含まれません。この値が 50 より大きい状態が数秒間続く場合は、サーバーに何らかの問題が生じている場合があります。
測定対象	・ EXSV

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

測定ツール	Windows パフォーマンスモニター
レスポンスタイム	
説明	LoadGen が発行したタスクが完了されるまでの時間です。クライアント側で計測した結果の平均値です。
測定対象	・EXCL
測定ツール	LoadGenerator レポート情報

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

付録 2 システム構成詳細

ハードウェア・ソフトウェア構成

役割	ハードウェア	OS	設定/導入した機能
EXDC(Domain Controller) ×2	日立 BladeSymphony BS320 CPU:XeonE5405(2GHz) Quad Core×2 Memory:16GB NIC:1000Base-T×4 内蔵 HDD:SAS147GB×2(SAS RAID1) 2.5inch 10000 回転	Windows Server 2008 SP2 Standard Edition (x86)	・OS 設定:導入時既定値 ・Windows Firewall:無効 ・IPv6 無効
EXSV(HUB/CAS/MBX) ×2	日立 BladeSymphony BS320 CPU:XeonE5520(2.26GHz) Quad Core×2 Memory:32GB NIC:1000Base-T×4 内蔵 HDD:SAS147GB×2(SAS RAID1) 2.5inch 10000 回転	Windows Server 2008 SP2 Enterprise Edition (x64)	・OS 設定:導入時既定値 ・Windows Firewall:無効 ・IPv6 無効
DPMSV ×1	日立 BladeSymphony BS320 CPU Xeon E5310 (1.60GHz) Quad Core×1 Memory:4GB NIC:1000Base-T×4 内蔵 HDD:SAS147GB×2(SAS RAID1) 2.5inch 10000 回転	Windows Server 2008 SP2 Enterprise Edition (x64)	・OS 設定:導入時既定値 ・Windows Firewall:無効 ・IPv6 無効
負荷発生用クライアント ×6	DELL Precision T3400 CPU:Core2Quad Q6700(2.66GHz) Quad Core×1 Memory:4GB NIC: 1000Base-T×2 内蔵 HDD:SATA250GB×2(SATA RAID0) 3.5inch 7200 回転	Windows Vista SP2(x64)	・OS 設定:導入時既定値 ・Windows Firewall:無効 ・IPv6 無効 ・負荷発生ツール (LoadGen)

バックアップ検証時ストレージ構成

LUN	領域	接続ホスト	RAID-No (RAID 構成)
LUN1	MDB11(データベース領域①)	EXSV1	RG-1 (RAID5(2D+1P))
LUN2	MDB12(データベース領域②)	EXSV1	
LUN3	MDB21(データベース領域③)	EXSV1	RG-2 (RAID5(2D+1P))
LUN4	MDB22(データベース領域④)	EXSV1	

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.

LUN5	MDB31(データベース領域⑤)	EXSV1	RG-3(RAID5(2D+1P))
LUN6	MDB32(データベース領域⑥)	EXSV1	
LUN7	MDB1LOG(MDB11、MDB12 のトランザクションログ領域)	EXSV1	RG-4 (RAID1(1D+1D))
LUN8	MDB2LOG(MDB21、MDB22 のトランザクションログ領域)	EXSV1	RG-5 (RAID1(1D+1D))
LUN9	MDB3LOG(MDB31、MDB32 のトランザクションログ領域)	EXSV1	RG-6 (RAID1(1D+1D))
LUN10	MDB11(データベース領域①)	EXSV2	RG-7 (RAID5(2D+1P))
LUN11	MDB12(データベース領域②)	EXSV2	
LUN12	MDB21(データベース領域③)	EXSV2	RG-8 (RAID5(2D+1P))
LUN13	MDB22(データベース領域④)	EXSV2	
LUN14	MDB31(データベース領域⑤)	EXSV2	RG-9 (RAID5(2D+1P))
LUN15	MDB32(データベース領域⑥)	EXSV2	
LUN16	MDB1LOG(MDB11、MDB12 のトランザクションログ領域)	EXSV2	RG-10(RAID1(1D+1D))
LUN17	MDB2LOG(MDB21、MDB22 のトランザクションログ領域)	EXSV2	RG-11 (RAID1(1D+1D))
LUN18	MDB3LOG(MDB31、MDB32 のトランザクションログ領域)	EXSV2	RG-12 (RAID1(1D+1D))
LUN19	バックアップサーバーの記憶域プール領域(レプリカ/高速完全バックアップ用)	DPMSV	RG-13(RAID5(6D+1P))
LUN20	バックアップサーバーの記憶域プール領域(同期用)	DPMSV	RG-14(RAID5(6D+1P))

※上記 LU は全て AMS2300 にて提供するボリューム容量の仮想化機能 HDP(Hitachi Dynamic Provisioning)上にて実装致しました。

ストレージ装置設定

項目	設定
機種	日立 Adaptable Modular Storage 2300(AMS2300)
コントローラー数	2
ディスクドライブポート数	8 ポート/2 コントローラー
キャッシュ容量	16G バイト/装置
ホストインタフェース	FC(最大 8Gbps)×8

Copyright © 2010 Hitachi, Ltd. All rights reserved.