

EMC[®] CLARiX[®] AX4 ストレージ・システムの評価

EMC コーポレーション (以下 EMC) との契約により準備されたレポート

概要

EMC は、EMC の新しいエントリー・レベルの CLARiX AX4 iSCSI ストレージ・システムの実践的な評価を行うよう、Demartek に委託しました。この評価では、Demartek ラボでの AX4 のインストールと導入、システム・インストール構成、ホストに対するストレージのプロビジョニング、容量の拡張、システム内でのデータ移行、スナップショット・コピーの作成を含むいくつかの機能の確認が行われました。Demartek が評価したすべての機能は、CLARiX AX4 ベース・システムに含まれます。

このレポートでは、AX4 ストレージ・システムをインストールして使用する場合の実際の手順と、スクリーン・ショットが掲載されています。

評価の要約

AX4 は容易に構成して使用できます。このシステムは、初めてストレージ統合を行うお客様に最適なシステムであると当社では考えています。エントリー・レベルのシステムでありながら豊富なストレージ管理機能を備えているほか、確実な拡張パスが用意されており、競争力のある価格が設定されています。

EMC CLARiX AX4 の概要

CLARiX AX4 は、新規インストールまたは統合されたアプリケーション向けに EMC が提供するエントリー・レベルの iSCSI ストレージ・システムです。ストレージ容量（未フォーマット時）は最小で 600 GB であり、現時点では 45 TB まで、さらに、2008 年第 1 四半期末に 1 TB ディスク・ドライブがサポートされた時点では 60 TB まで拡張可能です。このようなソリューションは、Microsoft Exchange、Microsoft SQL Server、バックアップ/リカバリといったブロック中心のアプリケーションに適しています。

CLARiX AX4 では、シングル・コントローラ・モデルとデュアル・コントローラ・モデルが提供されています。Intel Xeon プロセッサを基盤とする CLARiX AX4 アーキテクチャと、CLARiX FLARE オペレー



ティング環境が組み合わされることで、システム内でドライブ数を 4~60 台（オプション DAE（ディスク・アレイ・エンクロージャ）は最大 4 台）まで拡張できます。Intel の先進的なマルチプロセッサ機能と高レベルなデータ・パス保護を組み合わせることで、FLARE の優れた機能が補完されます。エントリー・レベルのシステムが（電力と容量の双方に関して）このように高い拡張性を備えていることは非常にまれであり、なおかつ、エンド・ユーザー向けに確実な拡張パスが提供されます。

これらのエンクロージャには、パフォーマンスが重視されるアプリケーション向けの SAS（シリアル接続 SCSI）ディスク・ドライブと、ディスク・バックアップなどのアプリケーション向けの大容量の SATA ディスク・ドライブを搭載できます。複数のストレージ階層を必要とする環境では、この評価の場合と同様に、ディスク・ドライブのタイプとして SATA および SAS を同じシェルフ内に混在できます。SATA ディスク・ドライブについては、容量 750 GB のドライブが提供されています。1 TB SATA ドライブのサポートは、2008 年第 1 四半期に予定されています。SAS ディスク・ドライブについては、容量 146 GB および 400 GB のドライブを選択できます。

iSCSI バージョンの AX4 では、ストレージ・プロセッサごとに 2 個、合計 4 個の iSCSI ホスト・データ・インターフェースを使用できます。4 個のファイバ・チャネル・ホスト・データ・インターフェースを備えたバージョンの AX4 もありますが、このレポートでは、iSCSI バージョンのみを取り上げます。ホスト・インターフェース以外は、これらの 2 つのバージョンの AX4 はほぼ同一です。

CLARiX AX4 ベース・システムには、豊富なソフトウェア機能が組み込まれています。出荷時にシステムに組み込まれているソフトウェアには、ウィザード・ベースのインストール・ユーティリティ、シンプルな構成と管理、パス管理とフェイルオーバー、オンラインでの容量拡張、無停止でのデータ移行、バックアップ・オペレーション用のローカル・スナップショット・レプリケーションがあります。

EMC CLARiX AX4 のインストール

AX4 のインストール手順は、いくつかの一般的なステップに分けることが可能です。
AX4 ハードウェアのインストールおよびシステムの初期化
PowerPath ソフトウェアのホスト・サーバのインストールおよび iSCSI セッションの構成

ハードウェアのインストール

EMC は、お客様がインストール可能なシステムとして AX4 を設計しました。ハードウェアのインストール手順がすべて記載されたプレスマットが、ユニットに同梱されています。この評価では、Demartek が箱を開梱し、ユニットをラックに取り付け、すべてのケーブルを接続し、システムの電源をオンにし、システムの初期構成を実行可能な状態になるまでに要した時間は、1 時間未満でした。

システムの初期化

システムの初期化の基本的なステップは次のとおりです。

1. アレイの検出
2. 管理ポートのネットワーク設定
3. iSCSI データ・ポートのネットワーク設定
4. 管理用のユーザー名とパスワードの設定

Navisphere Storage System Initialization Utility は、CD-ROM から直接実行することも、ホスト・サーバにインストールすることもできます。このユーティリティは、ホスト・サーバと同じサブネット上にある AX4 システムをスキャンし、自動的に検出します。検出後、管理者は管理ポートおよび iSCSI データ・ポートに任意の IP アドレスを指定できます。また、システムへの管理アクセス用のユーザー名とパスワードも設定できます。この作業に要した時間は約 10 分です。IP ネットワークの概念に関する一般的な知識を持っている管理者であれば、誰でも問題なく AX4 iSCSI ストレージ・システムを構成できると当社では考えています。





AX4 管理ポートの IP アドレスを設定した後で、4 個の iSCSI データ・ポートについても IP アドレスとその他のネットワーク構成パラメータを設定する必要があります。

ネットワーク・パラメータの設定後に行う初期化タスクは、管理者のユーザー名およびパスワードの設定のみです。



最後に要約チェックリストが表示されます。この時点で、必要な場合は前の設定画面に戻って変更できます。

AX4 のインストールと初期化が完了したら、iSCSI ストレージにアクセスするホスト・サーバを準備する必要があります。Demartek のラボにあるサーバには、iSCSI トラフィックに適したサーバ・クラス NIC がインストールされており、また、Microsoft iSCSI ソフトウェア・イニシエータがすでにインストールされています。

ホスト・サーバのインストール手順は次のとおりです。

1. PowerPath のインストール
2. ホスト・セッションの構成

PowerPathのインストール

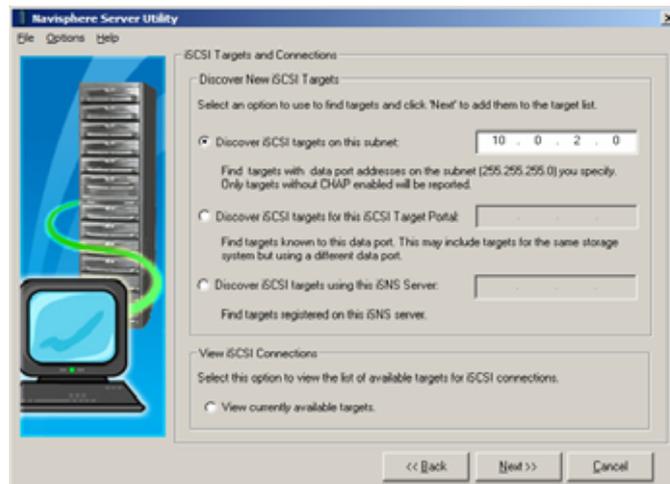
AX4 には EMC PowerPath が無償で同梱されています。このソフトウェアは、適切な管理を行うため、およびロード・バランシングとパス・フェイルオーバーにより AX4 への接続の可用性を高めるために必要です。Microsoft Windows 環境では、PowerPath は Microsoft iSCSI イニシエータと連携します。PowerPath は、AX4 iSCSI ストレージを使用するすべてのホスト・サーバにインストールする必要があります。この評価では、Demartek のラボにある、Windows Server 2003 R2 Enterprise x64 Edition を実行する 3 台のサーバを使用しました。

PowerPath のインストールは、プロンプトに従うだけでよく、非常に容易な作業です。この作業に要した時間は、ホスト・サーバあたり 5 分未満でした。インストールを完了させるためには、ホスト・サーバを再起動する必要があります。PowerPath のインストールが完了した後は、AX4 の基本的なオペレーションに関してユーザーが PowerPath で行う必要がある操作はほとんどありません。

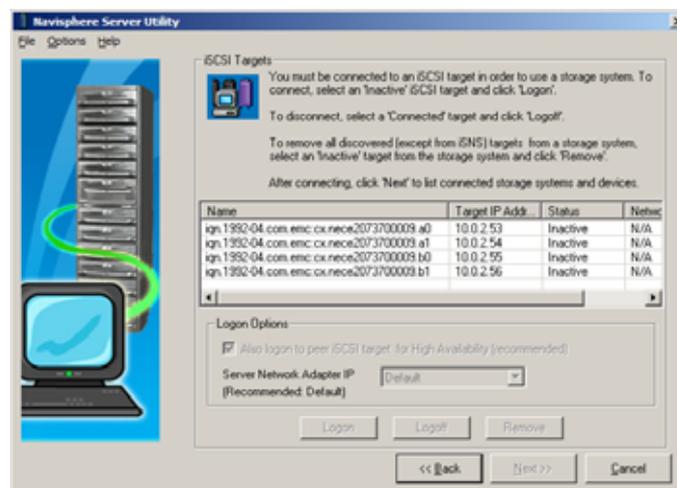


ホスト・セッション

Navisphere Server Utility を使用すると、ホスト・サーバと AX4 システムの間のセッションを確立する作業をステップごとに実行できます。ホスト・サーバと AX4 の間で iSCSI セッションを作成してログオンするまでに、数回のクリックで済みます。この作業に要した時間は、ホスト・サーバあたり 10 分未満でした。



「iSCSI Target and Connections」のステップでは、ホストから認識可能なすべての iSCSI ストレージが検出されます。このインストールの場合は、AX4 iSCSI ストレージのみが 3 台のホスト・サーバから認識可能でした。



Navisphere Server Utility では、使用可能なすべてのホスト・ポートを使用して iSCSI セッションを確立してログオンし、使用可能なすべての iSCSI ターゲット・ポートに接続できます。ログオン・オプションを選択した場合は、選択したログオン先とそのペア・パートナーの AX4 IQN (iSCSI Qualified Name) に直ちにログオンします。この例では、IQN の末尾が「a0」と「b0」のもの、「a1」と「b1」のものを、それぞれパートナーと見なします。このログオンは永続的な iSCSI 接続としても確立されているため、ホスト・サーバが再起動された場合、ユーザーが操作しなくても、システムの起動時に同じ iSCSI セッションが自動的に再確立されます。

インストール・プロセス全体はシンプルかつ容易です。IP ネットワークの基本概念に関する知識を持っている管理者であれば、誰でも問題なく AX4 システムをインストールできると当社では考えています。

Navisphere Express による CLARiX AX4 の管理

EMC は、AX4 の管理用に Navisphere Express ソフトウェアを提供しています。Navisphere Express は、多くの機能を容易に実行できるようにサポートするウィザードを備えています。基本機能は次のとおりです。

1. システム管理設定
2. ホスト・サーバ情報
3. ストレージ構成

Navisphere Express を初めて起動するときに、注意の必要ないいくつかの項目が強調表示されます。これらの項目は、AX4 の高可用性を確保し最大限に活用するために管理者が行うべき論理的な最初のステップの一部に関するチェックリストとして使用できます。これらの項目の構成について、以下に説明します。

システム管理の構成

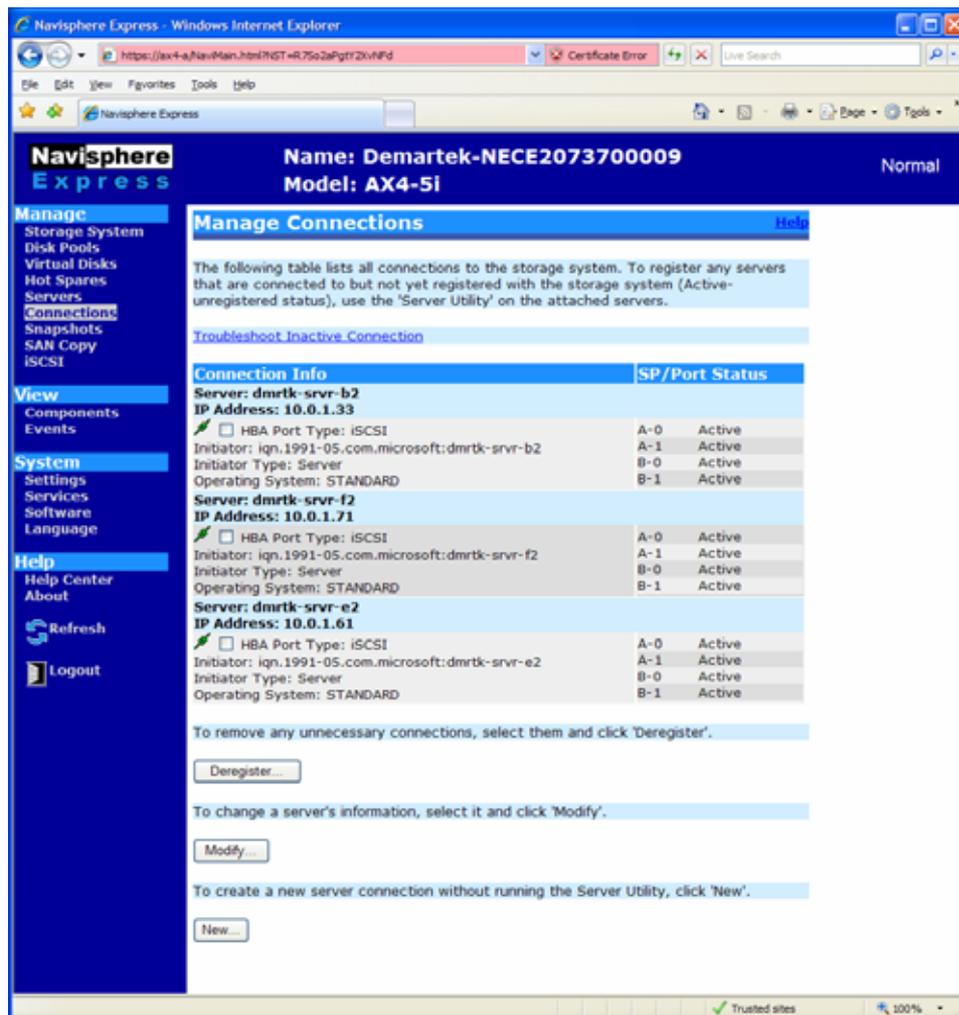
構成を開始するにあたって、システムの名前を変更し、AX4 システムに関する通知に使用するメール・アドレスを使用し、AX4 のシステム時刻を変更しました。

ホスト・サーバの構成

メニューの「Connections」をクリックすると、管理者はホスト・サーバの接続を構成できます。このステップを完了するためには、4 つの情報が必要です。

1. ホスト・サーバの IQN
2. オペレーティング・システムのタイプ
3. ホスト・サーバ名
4. ホスト・サーバの IP アドレス

この一連のステップを、使用したいサーバ接続ごとに繰り返します。接続は、使用可能であるアクティブな iSCSI ポートをすべて使用するように構成されます。次の図は、3 台のホスト・サーバを構成した結果を示します。

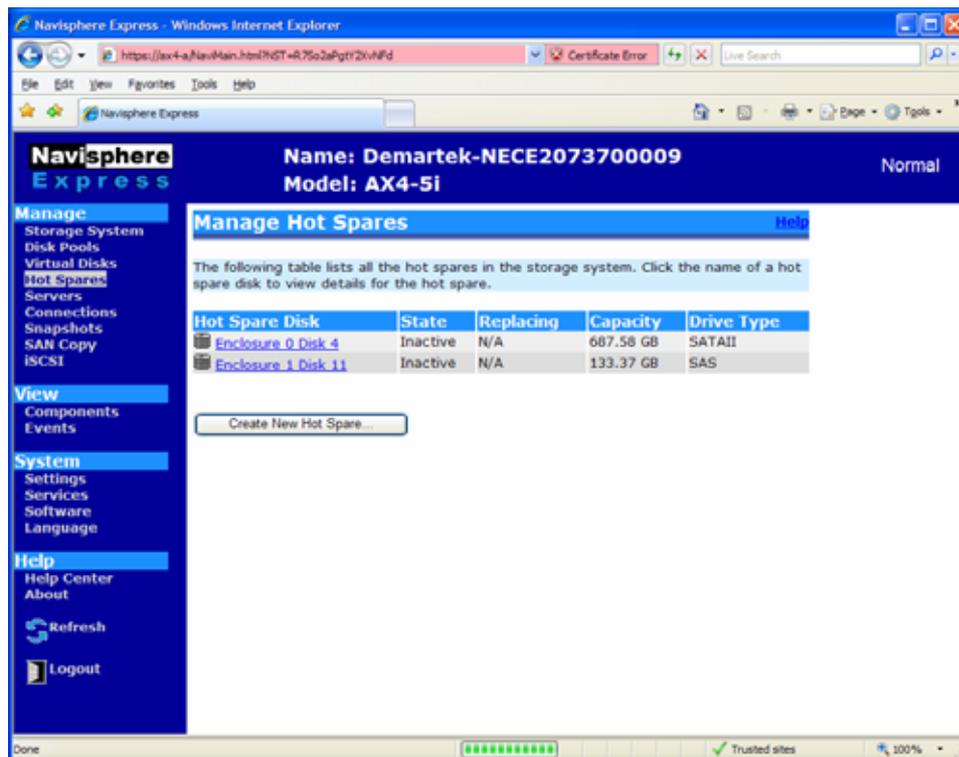


最大で 128 個の iSCSI イニシエータ (64 台の高可用性ホスト) を構成可能です。物理ホスト、または VMware® などの仮想サーバ環境内のホストを使用できます。

ストレージ構成

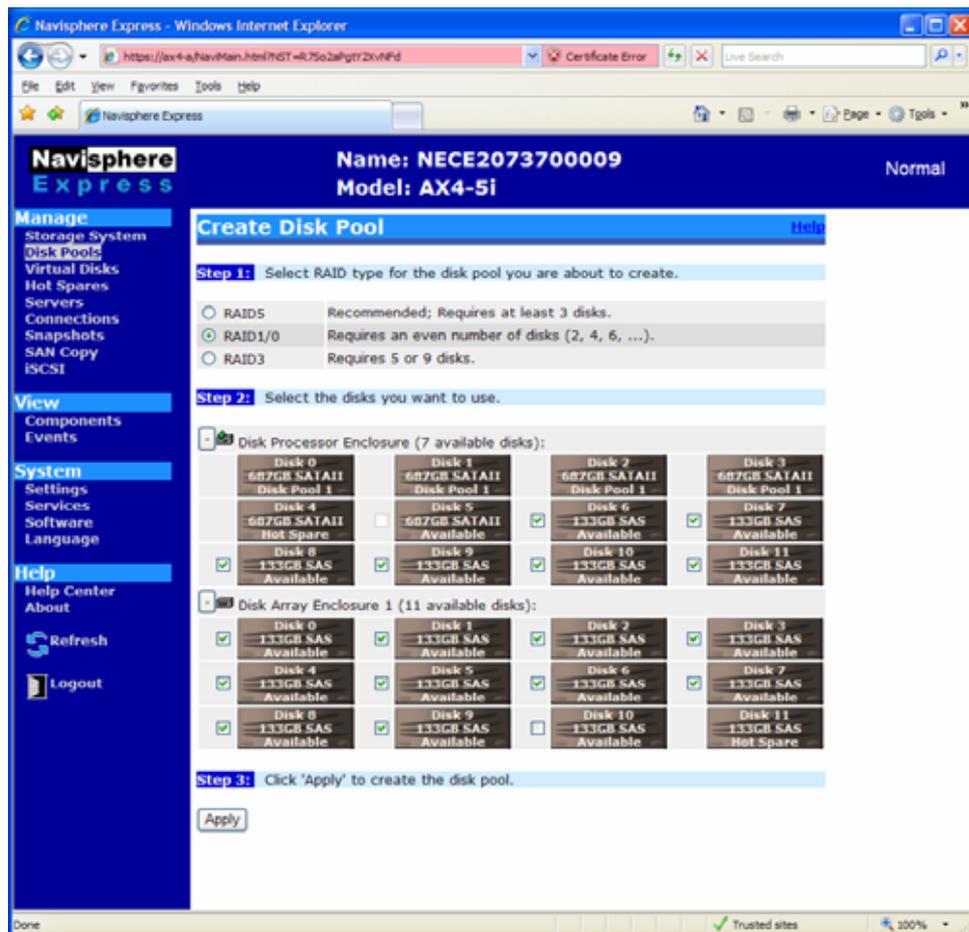
ストレージ構成のためには、ディスク・プールを作成し、ホット・スペアを割り当てる必要があります。ディスク・プールの作成後に、ホスト・サーバに割り当て可能な仮想ディスクを作成します。ホスト・サーバをすでに構成済みである場合は、仮想ディスクが作成されたときに、それを特定のホスト・サーバに割り当てることができます。ホスト・サーバをまだ構成していない場合は、後で仮想ディスクを割り当てても可能です。

評価用ユニットには SATA ディスク・ドライブと SAS ディスク・ドライブの両方が搭載されていたため、ディスク・プールを作成する前に、ドライブ・タイプごとに 1 個のホット・スペアを構成しました。この例では、1 台の SATA ディスク・ドライブと 1 台の SAS ディスク・ドライブが「Hot Spare Disk」のリストに表示されています。

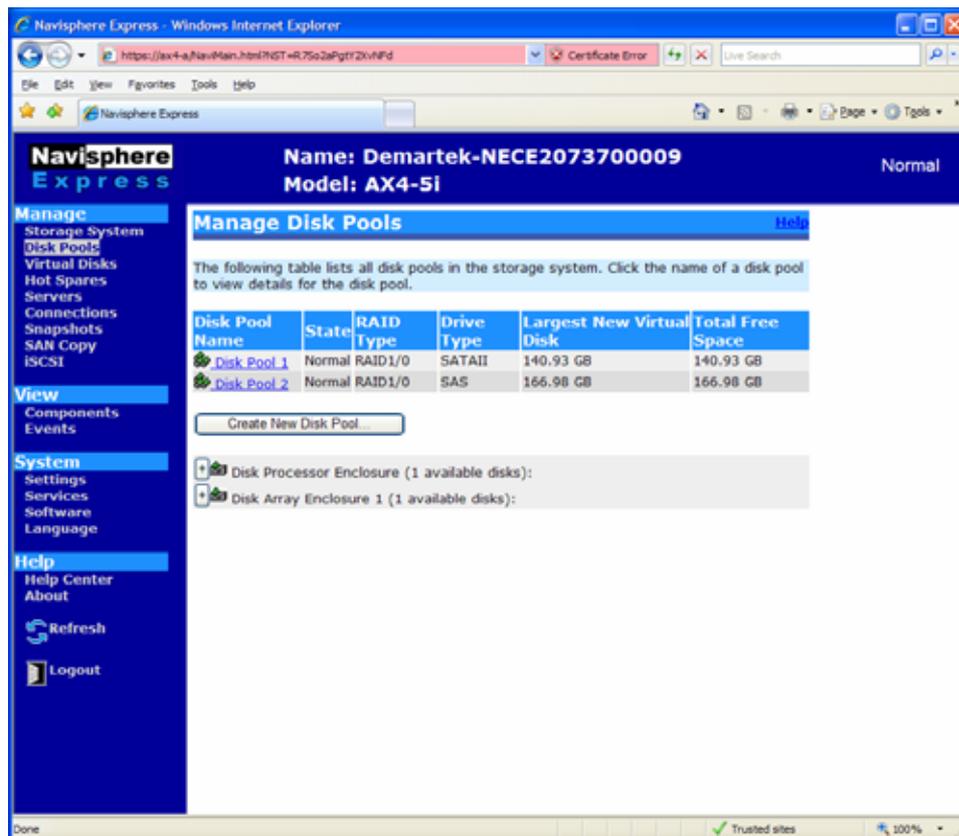


ディスクのタイプごとに 1 個ずつ、合計 2 個のディスク・プールを作成しました。これにより、2 階層のストレージ・システムを作成できます。

SAS ディスク・プールは複数のエンクロージャにまたがっています。ディスク・プールは、複数のエンクロージャにまたがって作成でき、プールあたり最大 16 台のディスク・ドライブを含めることが可能です。



これらのディスク・プールを作成した後で、使用可能な残りのディスク・ドライブをホット・スペアとして構成しました。



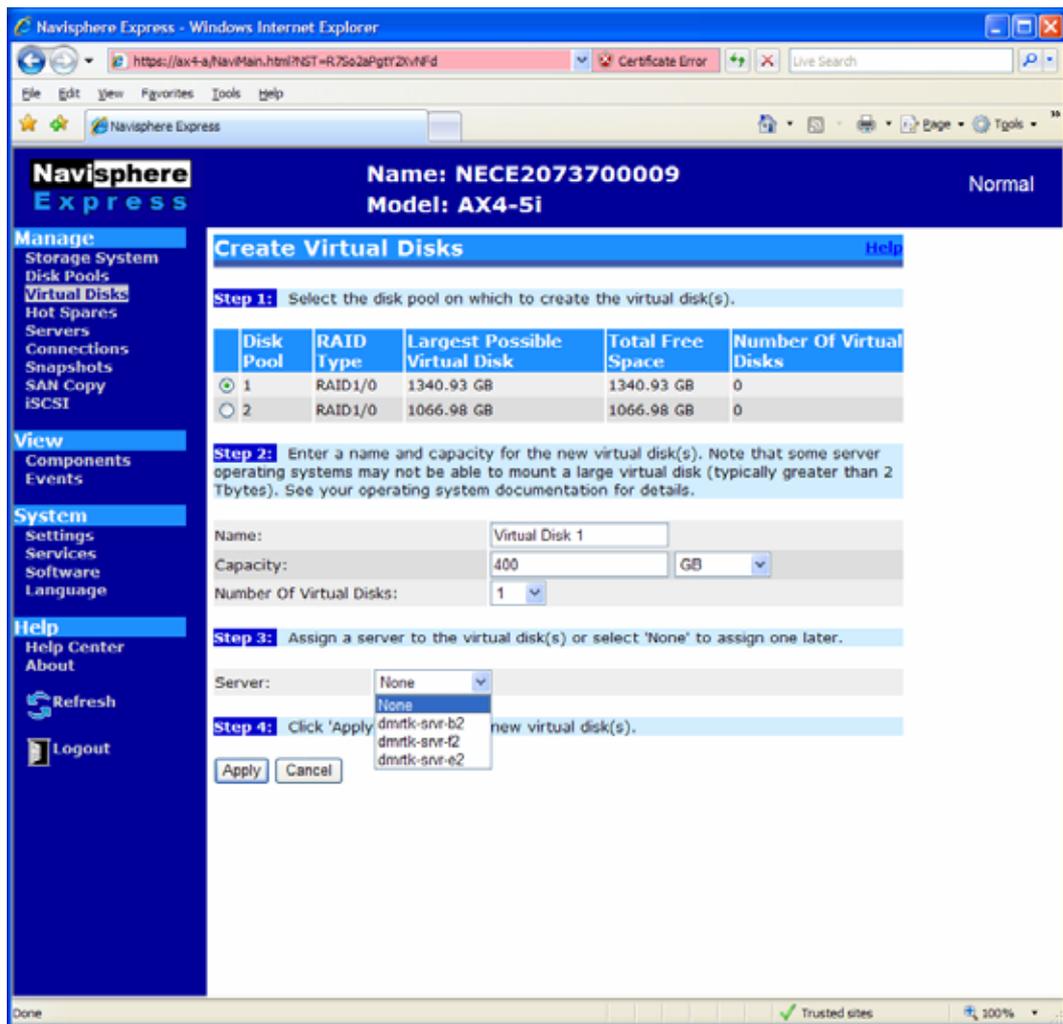
作成できるディスク・プール数には制限はありません。制限要素となるのは、ディスクの物理的な台数と、RAID グループのタイプです。

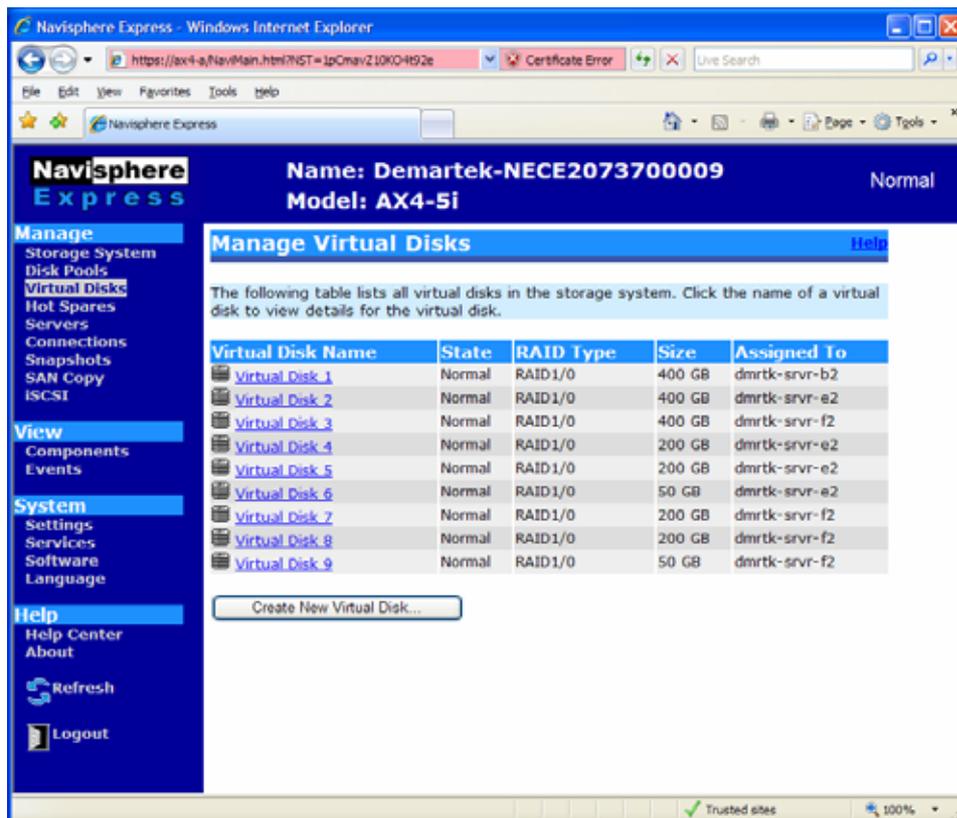
ディスク・プールの作成後に、仮想ディスクを作成し、特定のホストに割り当てます。仮想ディスクの作成作業は、次の情報を入力するだけであり、非常に容易です。

1. 仮想ディスクを作成するディスク・プール
2. 作成する仮想ディスクの名前、容量、数
3. 完了時に仮想ディスクを割り当てるサーバ

一度に 1 個ずつ仮想ディスクを作成することも、作業を手早く済ませるためにまとめて作成することも可能です。同じサイズの仮想ディスクを複数作成する必要がある場合は、初期段階で割り当てるサーバを指定せずに、容量と仮想ディスク数を指定します。後でホスト・サーバを仮想ディスクに割り当てることが可能です。

ディスク・プールあたり最大 128 個の仮想ディスク、合計で 512 個の仮想ディスクを作成できます。1つのイニシエータには、最大 256 個の仮想ディスクを割り当て可能です。当社の構成のように、デュアル接続されたホストには、最大 512 個の仮想ディスクを割り当て可能です。





仮想ディスクの作成は、シンプルかつ容易であり、必要なすべての情報が 1 画面に表示されます。ホスト・サーバからストレージにアクセスできるようにするには、仮想ディスクの初期化が必要です。初期化に要する時間は、仮想ディスクのサイズ、および仮想ディスクを作成したディスクのタイプ (SATA または SAS) によって異なります。

仮想ディスクで AX4 システムの初期化が完了したら、仮想ディスクをホスト・サーバで利用できるようになります。ホスト・サーバでは、他のディスク・ストレージと同様に通常の手順でパーティション作成やフォーマットを行います。

オンラインでの容量拡張

ストレージ環境は一般には静的ではなく、時間の経過とともに個別のストレージ・ボリュームを拡張する必要が生じます。AX4 は、仮想ディスクを無停止で拡張する機能を備えています。ディスク・プール内に未割り当ての容量がある場合は、仮想ディスクの拡張はとても容易です。仮想ディスクの拡張機能を使用して、ストレージのパーセンテージまたは特定容量を指定することで、拡張できます。管理者は、容量を選択して「apply」をクリックします。この例では、200 GB の仮想ディスクを 10 GB 拡張しています。



仮想ディスクを拡張している数分間は、ステータスが表示されます。拡張が完了すると、ホストで標準のコマンドを使用して、新しい領域を使用するようにボリュームを拡張できます。Windows 環境では、この作業は DISKPART コマンドを使用しています。



ディスク・プールの拡張も、容易に無停止で実行できます。この作業は、仮想ディスクの拡張作業と似ています。この例では、元々4台のディスク・ドライブで構成された新しい RAID-5 ディスク・プールを使用し、このプールに 2 個目のエンクロージャからさらに 3 台のドライブを追加して、プールを拡張しました。



「アレイ内」のデータ移行

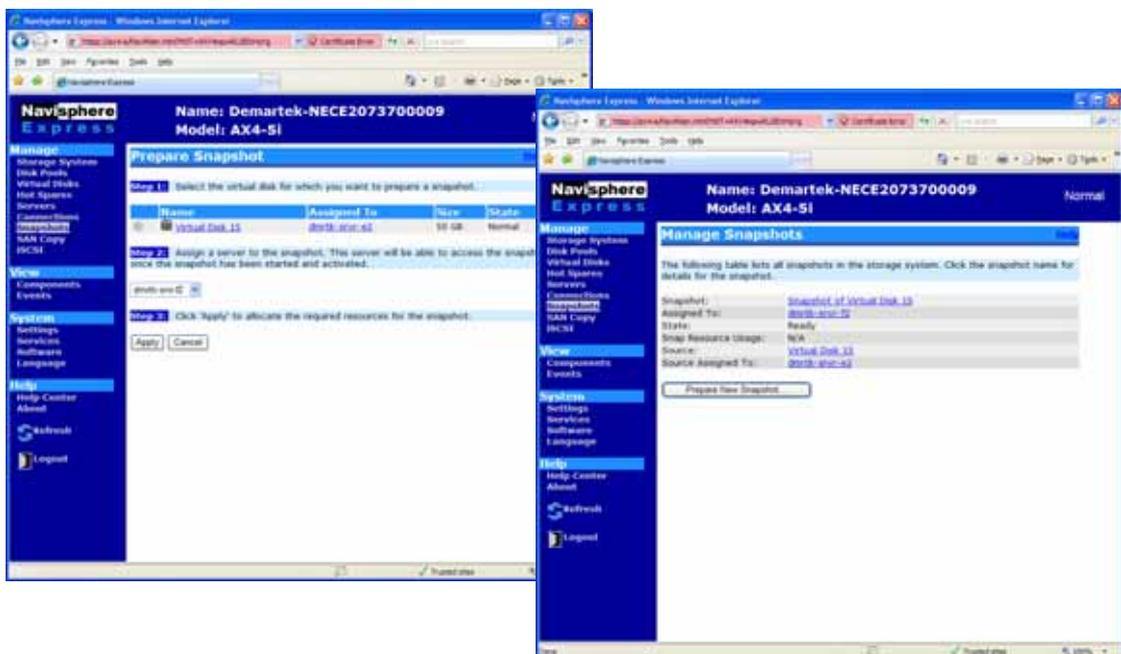
場合によっては、仮想ディスクを 1 つのディスク・プールから別のディスク・プールに移動したほうがメリットが大きくなる場合があります。これには、パフォーマンス要件の変化や、容量使用率を向上させるためといった理由があります。この作業も、容易に実行できます。この例では、仮想ディスク 9 をディスク・プール 2 からディスク・プール 1 に移行しました。SAS ドライブから SATA ドライブにデータを移行するこの作業は、ボリュームをホスト・サーバにマウントしたまま、ホスト・サーバから操作することなく、AX4 プラットフォームから実行可能でした。この「アレイ内」のデータ移行の機能は、同じシステム内に SAS ドライブと SATA ドライブを混在させているエンド・ユーザーにとって、非常に有用です。



スナップショット・ローカル・レプリケーション

仮想ディスクの「ポイント・イン・タイム」コピー（「スナップショット」とも呼ばれます）を AX4 上に維持することで大きなメリットがもたらされる場合があります。スナップショットは、データのバックアップ・コピーの作成、データのコピーを使用したテスト、その他の同様の目的で使用できます。スナップショット・コピーは、セカンダリ・サーバに割り当て可能であり、ソース・データの破損を回避できます。このセカンダリ・サーバは、データにアクセスして、スナップショット・コピーに対して読み取りや書き込みを実行できます。仮想ディスクごとに 1 個のスナップショット、AX4 1 台あたり最大 16 個のスナップショットを作成できます。

この例では、1 台のサーバに割り当てられた 50 GB の仮想ディスクを使用します。スナップショット機能を使用して、この仮想ディスクのコピーを作成し、セカンダリ・サーバに割り当てます。この作業はシンプルかつ容易です。



次に、ホスト上で Navisphere Server Utility を使用して、ソース・サーバ上にスナップショットを準備し、セカンダリ・サーバからアクセスできるようにします。

まとめ

最初に「評価の要約」で述べたように、この評価では、EMC AX4 が次の特徴を備えていることを確認しました。

- ◆ 操作の容易なストレージ・プラットフォームである
- ◆ 初めてストレージ統合を行うお客様に最適である
- ◆ 特に、ベース・システムに組み込まれているソフトウェア機能を考慮した場合に、価格競争力がある
- ◆ システムの拡張性およびオプション/高度なソフトウェア機能によって、確実な拡張パスがエンド・ユーザーに提供される

AX4 は、構成と操作が容易な iSCSI ストレージ・ソリューションです。同じシステム内に異なるタイプのディスク・ドライブを混在できる柔軟性を備えていることで、ストレージの階層化が容易になるとともに、ディスク・タイプ間で仮想ディスク（ホスト・ボリューム）を容易に移行でき、ディスク・プールや仮想ディスクの拡張も容易です。AX4 ベースのスナップショット機能を使用したレプリケーションは、シンプルであり容易に実行できます。

組み込まれている PowerPath ソフトウェア、マルチパス構成はシンプルです。

エントリー・レベルのストレージ統合ソリューションを検討されているお客様は、CLARiX AX4 を検討されることを推奨します。

EMC および CLARiX は、EMC Corporation の登録商標です。
VMware は、VMware, Inc. の登録商標です。

他のすべての名称ならびに製品についての商標は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。

付録：技術仕様

このレポートは、米国コロラド州アルバダにある Demartek 社の Demartek ラボで準備されました。AX4 ストレージ・システムは Demartek ラボでインストールされ、既存の Gigabit Ethernet インフラストラクチャを使用して Demartek の 3 台のサーバに接続されました。

AX4 の技術仕様

- ◆ SP あたり 1 GB メモリ、ライト・キャッシュはデュアル SP モデルでのみ使用可能
- ◆ 4 Gb/秒 FC フロントエンド、または 1 Gb/秒 iSCSI フロントエンド
- ◆ 高さ 2U
- ◆ 550W のホット・スワップ可能な電源/プロワ・モジュール 2 個

Demartek ラボでインストールされた AX4 の構成は次のとおりでした。

- ◆ デュアル SP
- ◆ iSCSI ホスト・ポート 4 個を備えた iSCSI モデル
- ◆ ディスク・エンクロージャ 2 個
- ◆ ディスク・ドライブ 24 台 (750 GB SATA × 6 台、146 GB SAS × 18 台)