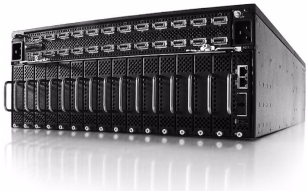


Xsigo の I/O 仮想化による TCO 削減



今日のデータセンターにおける要件事項は劇的に増大しています。従来のデスクトップから SaaS (software as a service) モデルへとアプリケーションが移行するのに伴い、データセンターの負荷も増大し続けています。また、アプリケーションの使用パターンによって、アドミニストレーション/管理の複雑さや追加コストも、変動します。大半のケースでは、IT マネージャは、大部分の時間のアプリケーション要求がピーク時の負荷の数分の一であったとしても、各アプリケーションをそのピーク負荷にあわせてプロビジョニングする必要があります。

今日の I/O インフラでは、カード、ケーブル、スイッチといった固定リソースによって機動性が制限されています。アプリケーションはサーバに固定されたものとなり、また簡単な変更が、数週間のプロジェクトと複数グループ間の連携を必要とするものとなっています。

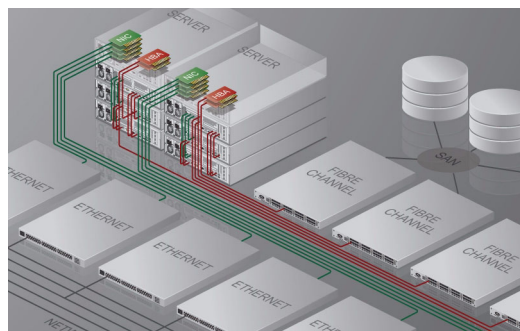
Xsigo I/O 仮想化コントローラは、様々なニーズに瞬時に対応できる柔軟なインフラを提供します。構成・設定変更をより実行しやすくなり、アプリケーションを I/O とともにプロビジョニングできるようになります。今まで数日から数週間かかっていたこれらの作業が数秒で済み、リモートサイトからアプリケーションを介して I/O 作成・変更が可能のため、データセンターに入る必要もありません。Xsigo の仮想 I/O を使用すると、少ないリソースで同じアプリケーションサービスレベルを実現できるため、結果として運用コストと初期投資コストの両方を低減することができます。

次に示す TCO (総所有コスト) 分析では、従来の物理 I/O により静的に構成されたデータセンターと、Xsigo の I/O 仮想化技術により強化された動的 (ダイナミック) なデータセンターを比較して、その違いを検証しています。

TCO 分析では、次のコスト領域を検証します。

- サーバとネットワーク
- 移動、追加、および変更
- 電力、スペース、および冷却

3 年間にわたる 150 台のサーバで生み出される 100 万ドル (約 1 億 2 千万円) 以上のコスト削減の結果は、従来のデータセンターモデルから、Xsigo の I/O 仮想化で構築された柔軟なデータセンターへの移行に多大なメリットがあることを証明しています。



従来のネットワーク構築コスト

典型的な Web ベースの 3 層アプリケーションの要件を満たすために 150 台のサーバを配備する環境を例に検証を行います。Web サーバは DMZ とアプリケーションネットワークに冗長化接続し、管理ネットワークにも接続します。アプリケーションサーバはアプリケーションネットワークとデータベースネットワークに冗長化接続し、管理ネットワークにも接続します。Web サーバとアプリケーションサーバは両方とも、(データ接続および起動用のデュアルポート HCA を介して) SAN に冗長化接続します。

この接続例では、各サーバは 5 つのギガビットイーサネット接続と 2 つのファイバチャネル接続を備えています。この仮想化データセンタは、5 つのギガビットイーサネット接続を提供するために、マザーボードに標準搭載された 2 個のイーサネットポートと、4 ポートギガビットイーサネットカードを使用しています。各サーバの総接続コストは、ケーブル込みで 1,855 ドル (約 22 万円) になります (これには、スイッチは含まれません)。

サーバ接続のコスト:

4 ポートギガビットイーサネットカード		\$ 450	(54,000 円)
デュアルポート 4 Gbps FC カード		\$ 1,300	(156,000 円)
イーサネットケーブル	\$5 × 5	\$ 25	(3,000 円)
FC ケーブル	\$40 × 2	\$ 80	(9,600 円)
サーバあたりの総接続コスト		\$ 1,855	(226,000 円)

注) 本資料内では、1 ドル = 120 円にて換算。各機器・部品は US でのドル定価ベースにて計算

さらにここでは、スイッチのコストも算入する必要があります。ネットワークインフラのコストと長期間のケーブル延べ数を削減する目的で、イーサネットエッジスイッチとファイバチャネルスイッチを使用します。これらのスイッチで接続を集約し、高価なコアスイッチポートの必要数を減らします。この構成で必要なスイッチは次のとおりです。

- コアスイッチに 10 ギガビットアップリンクを接続可能な
48 ポート 1GE Cisco Catalyst 4948 エッジスイッチ
- コアスイッチに 4 つのギガビットアップリンクを接続可能な
32 ポート Brocade 5040 ファイバチャネルスイッチ

150 台のサーバすべてに独立したネットワークと冗長性を確保するため、16 台のイーサネットスイッチ (75 サーバごとに 8 台) と 10 台のファイバチャネルスイッチが必要です。

従来のソリューションコスト:

Cisco Catalyst 4948	\$16,000 × 16 台	\$ 256,000	(30,720,000 円)
Brocade 5040 スイッチ	\$20,000 × 10 台	\$ 200,000	(24,000,000 円)
総スイッチコスト		\$ 456,000	(54,720,000 円)
サーバ接続コスト:	\$1,855 × 150 台	\$ 278,250	(33,390,000 円)
サーバ接続の総コスト:		\$ 734,250	(88,110,000 円)
サーバコスト	\$3,500 × 150 台	\$ 525,000	(63,000,000 円)
総初期投資コスト		\$ 1,259,250	(151,110,000 円)

注) 本資料内では、1 ドル = 120 円にて換算。各機器・部品は US でのドル定価ベースにて計算

このソリューションのネットワーク接続に関わるハードウェアコストは総計 734,250 ドル (約 8,800 万円) です。サーバのコストをネットワークコストに追加した総初期投資コストは 1,259,250 ドル (約 1 億 5000 万円) となります。

運用費用

総所有コストには、初期投資コストだけでなく運用要素も含める必要があります。150 台のサーバ上のアプリケーション・I/O を移動、追加、または変更するコストを見積り、TCO の要素に含めます。

アプリケーション・I/O の移動、追加、変更を計画し、承認を得て実行するのに大体 4 時間かかると仮定し、延べ時間あたりの想定人件費 90 ドル（約 1 万円）で計算します。さらに追加でともなうその他間接コスト（関係者人件費、移動交通費、現場作業費、深夜作業費等々）250 ドル（約 3 万円）を加算すると、1 回あたりの変更作業コストは 610 ドル（約 7 万 3 千円）になります。

移動、追加、および変更のコスト：

SLB、DHCP、LUN マスク、SAN ゾーニングの変更にかかる延べ時間	4 時間
1 時間あたりの人件費	\$ 90
1 回の変更作業に加算される間接コスト	\$ 250
移動、追加、変更ごとの作業コスト	\$ 610
サーバごとの移動、追加、変更回数 / 年	2 回
サーバの寿命（年）	3 年
サーバの数	150 台
移動、追加、変更の総コスト	\$ 549,000 (65,880,000 円)

注) 本資料内では、1 ドル = 120 円にて換算。各機器・部品は US でのドル定価ベースにて計算

（データセンタ要件の変更、アプリケーションのアップグレード、需要の不確実性が原因で）サーバの I/O 関連の変更を年 2 回、3 年間にわたり変更する必要があるとすると、サーバの寿命あたりの I/O 移動、追加、および変更にかかる総コストは 549,000 ドル（約 6,600 万円）となります。

電力、スペース、および冷却コスト

初期投資コストと運用費用に加え、電力、スペース、冷却といったシステム維持コストを考慮する必要があります。

平均で、各サーバの消費電力を 300 ワットとし、冷却のためにさらに 300 ワットを要すると仮定します。平均コストを 0.10 ドル / キロワット時（12 円 / キロワット時）とすると、150 サーバの年間電力コストは 78,840 ドル（約 950 万円）となり、サーバの寿命 3 年間の電力コストは 236,520 ドル（約 2,800 万円）になります。

大規模なサーバ導入を計画する際の、もう一つの重要な要素は不動産です。データセンタの土地や建物は、地理的領域によっては非常に高価です。Digital Reality Trust の 2006 アニュアルレポートによれば、データセンタの土地建物の 1 平方フィート（約 0.09 m²）あたりの賃貸料は、ニューヨークで 92.92 ドル（約 12 万円 / m²）、アイルランドのダブリンで 60.05 ドル（約 8 万円 / m²）、北バージニアで 99.70 ドル（約 13 万円 / m²）とされています。ただし、より汎用的な TCO 計算では、データセンタのスペースコストを 1 平方フィートあたり年間 80 ドル（1 平方メートルあたり年間 10 万 6,000 円）と推定し、標準のラックが必要とするデータセンタスペースを 20 平方フィート（約 1.86 m²、通路およびその他のオープンスペースに算入）としています。サーバを高密度に収納する場合でも（1U サーバを 1 ラックに 40 台収納）、150 台のサーバでは 4 つのラック、すなわち 80 平方フィート（約 7.43 m²）のデータセンタスペースを必要とするため、不動産コストは年間 6,400 ドル（768,000 円）となります。サーバの寿命である 3 年間に、合計 19,200 ドル（2,304,000 円）の不動産コストがかかることとなります。

固定 I/O により静的に構成されたネットワークで 150 台のサーバを稼働させる電力、冷却、および不動産コストの総額は 255,720 ドル（約 3,000 万円）です。

電力、スペース、および冷却コスト：

サーバあたりのワット数（平均）	300W
サーバあたりの冷却ワット数（平均）	300W
サーバの数	150 台
キロワット時あたりのコスト	\$ 0.10
年間時間数	8,760 時間
サーバの寿命（年数）	3 年
総電力コスト	\$ 236,520 (28,382,400 円)
データセンタ平方フィートあたりの年間コスト	\$ 80.00
ラックあたりの占有面積（平方フィート）	20
ラックあたりのサーバ数	40 台
150 サーバの収納に要するラック数	4 本
サーバの寿命（年数）	3 年
総不動産コスト	\$ 19,200 (2,304,000 円)

注) 本資料内では、1 ドル = 120 円にて換算。各機器・部品は US でのドル定価ベースにて計算

結論：従来からの固定 I/O による静的に構成されたネットワークで 150 台のサーバを稼働する場合、初期投資コスト、運用費用に、電力コスト、スペースコスト、冷却コストを加えた TCO は 2,063,970 ドル（約 2 億 4,800 万円）となります。

Xsigo の仮想 I/O データセンタ

Xsigo I/O 仮想化コントローラは、従来からの静的に構成されたネットワークとはまったく対照的に、サーバごとにたった 2 本のケーブルで、独立したネットワーク、柔軟性、信頼性を実現します。Xsigo ソリューションでは、従来のソリューションで必要だった 7 本のケーブルを、冗長構成された高速かつ低レイテンシの InfiniBand ケーブル 2 本で置き換えます。また、従来の NIC と HBA は、仮想 NIC と仮想 HBA によって置き換えられます。

結論：I/O 仮想化コントローラは、ネットワークの複雑さとコストを削減する一方で、より高い柔軟性と機動性を実現します。

Xsigo の仮想 I/O が持つ柔軟性は、単にケーブルを削減するだけでなく、サーバの迅速な再プロビジョニングを実現するインフラの構築可能にします。サーバの接続性を瞬時に変更することで、対象となるアプリケーションが何であっても、どんなに高い需要を持つものでも、Xsigo は、サーバの迅速な再プロビジョニングを可能にし、必要な環境構築に対応します。迅速な再プロビジョニングとネットワークブートへの対応により、少ない数のサーバで、今日のダイナミックかつ要件事項の多いアプリケーションのニーズを満たします。

ガートナー社の調査によれば、今日のサーバ使用率は平均 15% 未満であるとされています。Xsigo は、サーバを再プロビジョニングして各サーバのアイドル時間を減らすことにより、この使用率を向上させます。

上記の例では、アプリケーションパフォーマンスの必要性を満たすのに従来必要だった 150 台のサーバを、仮想 I/O を使用することによって 120 台未満のサーバで置き換えることが可能です。

Xsigo の I/O 仮想化を使用して 120 台のサーバを配備する場合、各サーバは 2 台の Xsigo IS24™ InfiniBand エッジ・スイッチに接続します。各スイッチは、Xsigo VP780 に接続します。この結果、2 つの完全冗長 VP780 ベースのネットワークが構築されます。この構成では、各 IS24 スイッチはその VP780 に 4 本の InfiniBand ケーブルで接続し、20 サーバごとに 80 Gbps の集約帯域幅（アップリンク）を提供します。

各サーバは 2 つの IS24 スイッチに接続するため、20 サーバの各グループに利用できる総帯域幅は 160 Gbps になります。

サーバ接続のコスト：

デュアルポート InfiniBand HCA		\$ 348 (41,760 円)
InfiniBand ケーブル	\$70 × 2	\$ 140 (16,800 円)
サーバあたりの総接続コスト		\$ 488 (58,560 円)

注) 本資料内では、1 ドル= 120 円にて換算。各機器・部品は US でのドル定価ベースにて計算

2 台の Xsigo VP780 には、それぞれ合計 3 枚の 10 ギガビットイーサネット I/O モジュールを搭載し、DMZ、アプリケーションネットワーク、およびデータベースネットワークに接続します。ファイバチャネル接続は、各 VP780 にそれぞれ 1 枚のデュアルポート 4 Gbps ファイバチャネル I/O モジュールを搭載して構築します。

データセンターのイーサネットスイッチおよびファイバチャネルスイッチと I/O モジュール間を接続するだけで、上記の例で説明した複雑なシナリオと同じ接続性と冗長性が利用できるようになります。

3 つの仮想 NIC (vNIC) と 1 つの仮想 HBA (vHBA) を、各 VP780 から各サーバにプロビジョニングします。

冗長構成を選択した場合、サーバはそれぞれ 6 つの vNIC を持つこととなりますが、Xsigo 上では 3 つの NIC (VP780 によって作成される簡素化された冗長グループのため) と、2 つの vHBA であるかのように管理されます。

Xsigo 仮想 I/O ソリューションのコスト：

Xsigo VP780 ライセンス付き	\$21,000 × 2	\$ 42,000
Xsigo IS24 InfiniBand スイッチ	\$5,250 × 12	\$ 63,000
10 ギガビットイーサネットモジュール、 ライセンス付き	\$12,600 × 6	\$ 75,600
4 Gbps ファイバチャネルモジュール、 ライセンス付き	\$13,650 × 4	\$ 54,600
Xsigo 合計コスト		\$235,200 (28,224,000 円)
サーバ接続コスト：	\$488 × 120	\$ 58,560
サーバ接続の総コスト：		\$ 293,760 (35,251,200 円)
サーバコスト	\$3,500 × 120	\$ 420,000
総初期投資コスト		\$ 713,760 (85,651,200 円)

注) 本資料内では、1 ドル= 120 円にて換算。各機器・部品は US でのドル定価ベースにて計算

Xsigo を使用して、完全に冗長化されたネットワークにサーバを接続するための総コストは 293,760 ドル（約 3,500 万円）になります。これは、従来の物理 I/O によりスタティックに構成されたネットワークの接続コスト 734,250 ドル（約 8,800 万円）に比べて 60 % の節減を意味します。

運用コスト

Xsigo は、初期投資コストの節減だけでなく、運用コストの大幅な節減を実現します。Xsigo システムでは、仮想 NIC と仮想 HBA の迅速な作成、移行、削除、変更を可能にすることにより、従来のネットワークで要する時間の数分の一で、移行、追加、および変更を完了することができます。また、Xsigo CLI または XML インタフェースを使用して、ほとんどのケースでネットワーク変更を完全自動化することができます。変更を自動化できない場合でも、データセンタに立ち入ることなく、リモートオペレータによってこれらのタスクを実行することができます。

移行、追加、および変更のコスト：

SLB、DHCP、LUN マスク、SAN ゾーニングの変更にかかる延べ時間	0.5 時間	
1 時間あたりのコスト	\$ 90	
加算される 1 時間あたりの間接コスト	\$ 25	
移行、追加、変更ごとのコスト	\$ 70	(8,400 円)
サーバごとの非自動的な移行、追加、変更の回数 / 年	2 回	
サーバの寿命 (年数)	3 年	
サーバの数	120 台	
移行、追加、変更の総コスト	\$ 50,400	(6,048,000 円)

注) 本資料内では、1 ドル = 120 円にて換算。各機器・部品は US でのドル定価ベースにて計算

Xsigo は、接続性の変更に必要な時間と労力を削減することで、サーバの寿命である 3 年間にかかる移行、追加、変更のコストを、549,000 ドル (約 6,600 万円) からわずか 50,400 ドル (約 600 万円) に削減します。この 91% のコスト節減は、貴社データセンタの全体の効率に劇的なインパクトを及ぼすに違いありません。

電力、スペース、および冷却コスト

上記の計算で使用したのと同じ仮定に基づくと、サーバを迅速に再プロビジョニングする能力、そして必要なサーバの総数を 20% 削減する能力により、電力、スペース、冷却コストが劇的に削減されます。

電力、スペース、および冷却コスト：

サーバあたりのワット数 (平均)	300W	
サーバあたりの冷却ワット数 (平均)	300W	
サーバの数	120 台	
キロワット時あたりのコスト	\$ 0.10	
年間時間数	8,760 時間	
サーバの寿命 (年数)	3 年	
総電力コスト	\$ 189,216	(22,705,920 円)
データセンタ平方フィートあたりの年間コスト	\$ 80.00	
ラックあたりの占有面積 (平方フィート)	20	
ラックあたりのサーバ数	40 台	
150 サーバの収納に要するラック数	3 本	
サーバの寿命 (年数)	3 年	
総不動産コスト	\$ 14,400	(1,728,000 円)

注) 本資料内では、1 ドル = 120 円にて換算。各機器・部品は US でのドル定価ベースにて計算

Xsigo の仮想 I/O を使用してサーバ使用率を改善することにより、電力、スペース、冷却にかかる総コストを 255,720 ドル（約 3,000 万円）から 203,616 ドル（約 2,300 万円）まで削減することができます。

要約

Xsigo の VP780 I/O 仮想化コントローラは、従来のスタティックにネットワーク化されたサーバ導入に比べ、3 年間で 100 万ドル（約 1 億 2000 万円）以上のコスト削減を実現します。この総コスト削減は、初期投資コスト削減、運用コスト削減、および電力、スペース、冷却コストの削減からもたらされるものです。

Xsigo では、サーバ数、サーバ接続の量、アプリケーションのサービスレベルを満たすために必要とされるネットワークインフラを削減することで、初期投資コストを削減します。また、Xsigo は、I/O の移行、追加、変更に要する時間と関与する人員を劇的に減らすことにより、運用コストの大幅な削減を生み出します。さらに、少ないハードウェアでアプリケーションパフォーマンス要件を満たすことから、電力、スペース、冷却にかかるコストも縮小します。

TCO（総所有コスト）の比較

	従来	Xsigo
初期投資コスト		
サーバ	\$ 525,000	\$ 420,000
サーバ接続	\$ 278,250	\$ 58,560
ネットワークインフラ	\$ 456,000	\$ 235,200
総初期投資コスト	\$ 1,259,250（約1億5,100万円）	\$ 713,760（約8,500万円）
		Xsigo により 43% 削減
サーバの寿命 3 年間に行われる非自動的移動、追加、変更のコスト		
	\$ 549,000（約6,600万円）	\$ 50,400（約600万円）
		Xsigo により 91% 削減
電力、スペース、および冷却の総コスト		
	\$ 255,720（約3,000万円）	\$ 203,616（約2,300万円）
		Xsigo により 20% 削減
TCO（総所有コスト）		
	\$ 2,063,970（約2億4,800万円）	\$ 967,776（約1億1,600万円）
		Xsigo により 53% 削減

注）本資料内では、1 ドル = 120 円にて換算。各機器・部品は US でのドル定価ベースにて計算

