

# I/O コンソリデーション戦略

## I/O 仮想化アプローチの比較

### 技術概要

#### I/O コンソリデーションの問題点

データセンターのI/Oを統合したいという要望は、この数十年間に渡って存在してきました。これは、異なるコンピュータバスに対応するよう同じI/Oカードの複数バージョンを開発したくないというI/Oハードウェアプロバイダと、複数のカードをストックして異なるツールの異なる構造を管理したくないというエンドユーザに後押しされてきました。解決すべきI/Oコンソリデーションの問題は以下の通りです。

- ・ 現在サーバを保持しておくコストは、サーバそのもののコストにとどまらず、週単位で評価されています。
- ・ サーバI/Oスロット(および冗長のホストアダプタ)が不足しているため、ホスト/ネットワークのインタフェースに単一障害点が生じています。
- ・ I/Oが平均負荷ではなく、ピーク負荷に備えてプロビジョニングされているため、ほとんどのサーバでI/Oリソースが過剰となっています。
- ・ データセンター内では、物理的なサーバ接続をコンソリデーションし、高価なダイレクタポートを必要としない、リーフスイッチの利用が増えています。

#### 主要なソリューションコンポーネント

効果的なものとなるよう、I/Oコンソリデーションソリューションは、ラック内でプロトコルをトランスペアレントに統合すると同時に、ラックからネットワークへの接続を仮想化してサーバからネットワークファブリックへのトラフィックをコンソリデーションする必要があります。これについて以下に説明します。

##### プロトコルのコンソリデーション:

これにより、複数のサーバプロトコルを単一の高性能転送で実行することができます。以下の項目を実現します。

- a) すべてのサーバプロトコル(Ethernet, Fibre Channel, FCoE, Infiniband, SAS/SATAなど)を転送する。
- b) 単一のプロトコルの要求をはるかに超えた帯域を提供する。
- c) ベンダー提供のI/Oドライバに対してトランスペアレントである。この機能がうまく実装されれば、独自仕様のソリューションを必要とすることなく、サーバのI/Oスロットの減少によって引き起こされる単一障害点の問題を排除できます。

ラックレベルでのI/Oコンソリデーションの目的は、データセンターのI/Oインフラのプロビジョニングと管理を簡素化し、コストを抑えることです。

I/Oコンソリデーションは、アクセスレベル(ネットワークがサーバに接続しているところ)、またはネットワークレベル(ファブリック内)で生じます。

FCoEのようなネットワークレベルでのコンソリデーションアプローチでは、確かにネットワーク管理の一部の側面は簡素化されますが、ほとんどのサーバとネットワーク間接続の問題は対処されません。

最適なアクセスレベルのアプローチは、プロトコルのコンソリデーション、接続の仮想化、およびオープンスタンダードな(独自仕様でない)実装によるプロトコルのコンソリデーションを提供します。

NextIOのvNETは、オープンなアクセスレベルのI/Oコンソリデーションを実装する唯一の製品です。

## 技術概要

接続の仮想化: このコンセプトにより、サーバに提示されるネットワークポートやアドレスなどを、ネットワークが実際に提供している実際のネットワークポートやアドレスなどから論理的に切り離すことができます。

- サーバのポートやアドレスのプロビジョニングは、ネットワークやストレージの管理者のサポートなしで行うことができるようになる。
- 複数の物理ポートを1つの論理ポートに集約できる。
- ネットワーク技術およびトポロジーの変更を、それらに接続されているサーバに影響を与えることなく行うことができる。

トラフィックのコンソリデーション: この機能により、1:1 (または冗長構成時は1:2) のリンクがサーバプロトコルとそれらをサポートするために必要なI/Oカードの枚数に分割されます。これにより、I/Oシステムにおいて共通の過剰プロビジョニングの問題が効果的に解決されます。

## I/Oコンソリデーションのアプローチ

データセンタにおけるラックレベルのI/Oコンソリデーションに対処するレイヤーとしては、以下の2つが考えられます。

- ・ アクセス層 — ソリューションがサーバとネットワーク間のインタフェースに実装されます。
- ・ ネットワーク層 — ソリューションがファブリック内に導入されます。

Ciscoは、ファイバチャネルオーバーイーサネット (FCoE) をラックレベルのI/Oコンソリデーションに対するネットワーク層のアプローチとし、成功しています。Ciscoのロジックは、イーサネットとファイバチャネルを単一のプロトコルに統合することにより、ネットワークに必要なホストアダプタおよびスイッチの種類と数を減らすことができるといえるものです。

FCoEではネットワーク内のスイッチとホストアダプタの種類は削減されますが、最近のGartnerの調査\*1によると、ネットワーク内のこれらのデバイスの数が実際に削減されるかは疑問があるという結果が出ています。また、FCoEでは、イーサネットまたはファイバチャネル以外のプロトコルが対処されないため、Infiniband、SAS、またはその他のホストアダプタのスロット不足に起因する単一障害点が依然として残る恐れもあります。さらに、FCoEは接続の仮想化を提供しないため、ネットワークにサーバを追加するのに必要な時間にはプラスの影響を及ぼさず、FCoE接続 (10Gb/s) は既存のイーサネットよりも高速なものではなく、既存のファイバチャネル (8Gb/s) よりもわずかに速いだけであるため、ネットワークが「将来も使い続けられる」わけではありません。これらの事実を考えると、FCoE (およびその他のネットワークのアプローチ) は、ラックレベルのI/Oコンソリデーションソリューションとしては、部分的にしか成功したとは言えないこととなります。

## アクセスレベルのI/Oコンソリデーション

現在市場に出回っている、または今後6カ月以内に市場投入されるアクセスレベルのI/Oコンソリデーションには、3つの導入方法があります。

Xsigo I/Oダイレクタ: Xsigoの最大の弱点は、転送速度が20Gb/sのInfiniband (IB) であるという点です。速度の向上は、10GbEのたった2倍でありながら、サーバあたりのファブリックポートの数に限定的な影響を及ぼし、比較的高価なIBホストアダプタが必要となります。また、Xsigoは、ダイレクトアタッチストレージプロトコル (SAS、SATA) をコンソリデーションできません。最後に、Xsigoは、I/Oデバイスに業界標準でないドライバを必要とするため、お客様がそのソリューションに固定されてしまうこととなります。

Virtensys I/O仮想化: Xsigoと同様に、Virtensysもアクセスレベルのソリューションを提供しています。Virtensysは、PCIeをプロトコルコンソリデーションファブリックとして利用し、XsigoやCiscoに対してホストアダプタのコストを抑えるという利点があります。ただし20Gb/sのPCIeを利用しており、ホストアダプタの削減を制限しています。また、サーバパーソナリティをサポートしないため、新規サーバの立ち上げ時間は依然として膨大なものとなっています。

NextIO vNET: NextIOのvNETは、40Gb/sのPCIeとベンダー標準ドライバを利用したプロトコルコンソリデーション、サーバパーソナリティを伴う接続の仮想化、すべてのサーバプロトコル (FC、FCoE、Ethernet、IB、SAS、SATA) を横断するトラフィックコンソリデーション、効果的なラックレベルのI/Oソリューションのためのすべての要件を兼ね備える唯一のソリューションです。vNETは、サーバとネットワーク間の単一障害点の排除、サーバの立ち上げ時間の短縮、過剰プロビジョニングの排除、およびリーフスイッチとホストアダプタの数の削減など、ラックレベルのI/Oコンソリデーションの実現に必要なあらゆる問題を解決します。

## 要約

効果的なラックレベルのI/Oコンソリデーションのアプローチは、アクセス層で実装されなければなりません。CiscoのFCoEアプローチは、ネットワーク統合を提供しても、ほとんどのI/Oコンソリデーションのニーズには対処していません。XsigoおよびVirtensysは、アクセス層での実装を提供していますが、ラックレベルでのI/Oコンソリデーションにおける問題には一切対処していないという重大な欠点があります。独自仕様のソリューションを組み込むことなく、これらの問題のすべてに対処しているのは、NextIOのvNETただひとつです。

## 主要ソリューションの属性の比較

主要ファクター	NextIO	Cisco	Xsigo	Virtensys
プロトコルのコンソリデーション	あり			
対応プロトコル	PCIe、FC、FCoE、Ether、IB、SAS	FC、FCoE、Etherのみ	FC、FCoE、Ether、IBのみ	PCIe、FC、FCoE、Ether、IB、SAS
ホストポートの速度	40Gb/s	10Gb/s	20Gb/s	20Gb/s
ネイティブサーバサポート	あり (PCIe)	なし	なし	あり (PCIe)
接続の仮想化	あり			
接続の仮想化は？	あり	なし	あり	あり
サーバパーソナリティのサポートは？	あり	なし		
トラフィックのコンソリデーション	あり			あり
業界標準ドライバの使用？	はい	はい	いいえ	はい
全プロトコル対応か？	はい	いいえ	いいえ	はい
I/Oポートでの入力速度：将来も使い続けられる？	40Gb/s	10Gb/s	40Gb/s	20Gb/s

## 株式会社エルザ ジャパン

〒105-0014 東京都港区芝3丁目42番10号 三田UTビル  
TEL.03-5765-7615 FAX.03-5765-7235

- ELSA (エルザ) は、テクノロジージョイント株式会社の登録商標です。
- その他の商品名は各社の商標または登録商標です。
- 仕様などは改良のため、予告なしに変更されることがあります。
- 性能は、共有コンピュータの構成によって異なる場合があります。

URL : <http://www.elsa-jp.co.jp>



NextIO 本社  
8303 N. MoPac Expressway  
Suite A-210  
Austin, TX USA 78759  
(512)439-5350