

レイヤー3スイッチ最新動向

リアルタイム・エンタープライズを支える ネットワークング・インフラストラクチャ

ガートナー ジャパン株式会社
リサーチ部門 バイスプレジデント
田崎 堅志

概要

改めて言うまでもなく、企業にとってネットワークの重要性はこれまで以上に高まっている。しかし、ビジネスとITの連携強化に高い関心が払われる一方で、ITのインフラストラクチャとして存在するネットワークとビジネスの連携については十分な対応がなされてきたとは言い

難い。そのような状況の中、次第に本格化するリアルタイム・エンタープライズへの対応は、企業のネットワークング・インフラストラクチャにおけるアーキテクチャの更新やアップグレードを加速することになる。ここでは、企業ネットワークとその中核をなすLANスイッチについて、これらを取り巻く環境変化、今後の動向について展望する。

-市場動向と各社の製品

LAN スイッチ市場の現状

ハブからLANスイッチ、レイヤー2からマルチレイヤー、10Mbpsから100Mbpsへと次々に新たな技術へのシフトを伴いながら成長してきたLANスイッチ市場であるが、2003年のポート出荷動向で見るとその成長の勢いは弱まり、市場が成熟の域に達しつつあることを示唆している（図1参照）。

また、ポート単価はこの1年でレイヤー2の100Mbpsが2%、同1Gbpsは72%、レイヤー3の100Mbpsで16%、同1Gbps42%の下落を記録している。レイヤー2スイッチでは、既に低価格化の進んでいる100Mbpsセグメントで下落率が小幅となっているものの、ユーザ

ーにとって導入しやすい価格帯に入っていることから、クライアントPCを束ねるエッジスイッチのリリースやSOHO等で出荷実績を伸ばしている。また、低価格化が著し

いギガビット製品にも大きな伸びがみられる。結果的に、スイッチポートにおける高速化が進み1Gbpsポートの出荷比率も上昇する傾向にある（図2参照）。

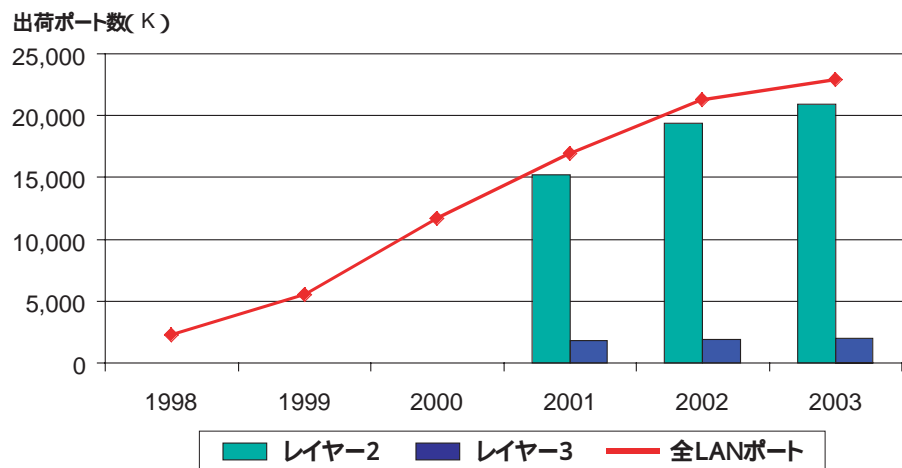


図1 LANスイッチポートの出荷動向（出展：ガートナー）

2004年第2四半期(4-6月期)出荷実績を見ると、レイヤー2ポートの伸びは前年同期比で約11%増、レイヤー3は同約26%増となっており、レイヤー3に強い成長の兆しが伺える。しかしLANスイッチ市場全体に占めるレイヤー3ポートの出荷比率はまだ小さく、2004年第2四半期で9.3%、2003年同期の8.3%から1%伸びているに過ぎない。ただ、機能面での充実が進んでおり、製品の多彩さは増しているといえる。

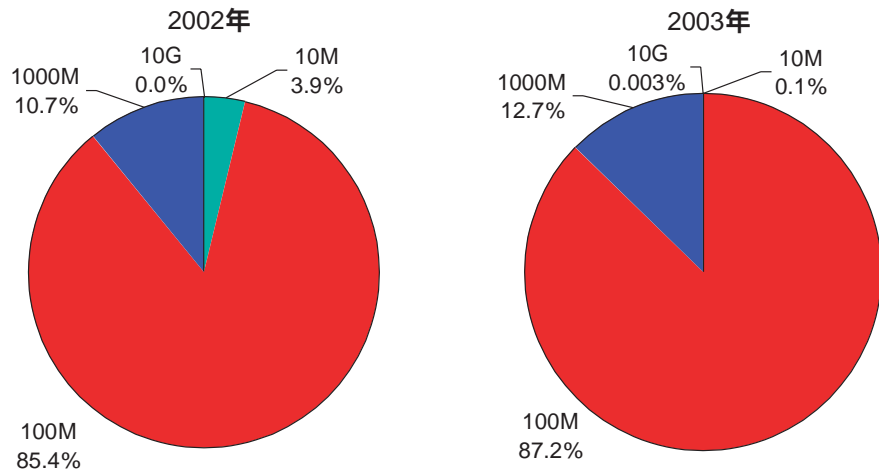


図2 LANスイッチポート帯域比率の変化

拡大するレイヤー3スイッチの可能性

現在、企業の中規模以上の拠点におけるローカル・ネットワーキングの多くはコア、ディストリビューション、エッジから成る3層構造となっている。また、規模によってはコアとディストリビューションが一体となり、エッジとの2階層を構成する場合もある。最下層のエッジスイッチでは安価なレイヤー2スイッチに対し依然として根強い需要があるが、コアとディストリビューションではレガシールータからレイヤー3スイッチへの置換えが進んでいる。その背景はさまざまであるが、概ね以下の点に集約される。

アクセスルータの置換え： PPPoE (Point to Point Protocol over Ethernet) 対応によるダイヤルアップルータの代替、広域イーサネットサービスの企業側アクセススイッチとしての利用等

通信品質強化のためのレイヤー2スイッチ置換え： QoS機能の強化

セキュリティ強化のためのレイヤー2スイッチ置換え： フィルタリング機能を用いたクライアント単位のVLAN設定、802.1x認証VLAN対応等

ローカルルータの置換え： 社内サブセグメント間の接続

ネットワーク高度化のためのレイヤー2スイッチやルータの置換え： 高度なVLAN機能により、遠隔地を含む柔軟なセグメント設計が可能

さらに、これらの動きを加速する3つの要因が存在する。一つは新しいWANサービスの普及であり、もう一つは音声/データ統合の動き、そして3つ目は新たなアプリケーション・アーキテクチャへの移行である。このようなアプリケーションやシステム・アーキテクチャの変化に伴い、ネットワークの構成、ひいて

はLANスイッチの機能にも見直しが必要となってきており、ベンダーにとっては、機能面での競争が今後当面の主要課題となる。

変化を加速するビジネス要件

では、システム・アーキテクチャに変化をもたらしているものは何なのであろうか。ガートナーでは、次第に本格化するリアルタイム・エンタープライズ(RTE)への対応というビジネス要件が、企業のネットワーク・インフラストラクチャにおけるアーキテクチャの更新やアップグレードをさらに加速することになるとみている。

RTEとは、「中核となるビジネス・プロセスで新たな機会を特定し、事故を防ぎ、遅延を最小化するため、成功に不可欠な根本原因、およびその顕在化した事象を発生と同

時に監視、捕捉、分析する。次に、そのような情報を有効に活用して、その重要なビジネス・プロセスの管理と実行における遅延を段階的に取り除く」ことを実現する企業である。そして、RTEへの対応はサービス指向アーキテクチャ（SOA）への対応を伴いながら進展する。

RTEでは、関連するアプリケーション・システムから発生する情報を、すべての当事者に配信する。その前提となるのは、すべての発信者と受信者が、適切に接続されており、設備が整っていることである。通信の当事者は、複数の企業に属しているかもしれない。そのため、アプリケーション横断的および企業横断的なビジネス情報のリアルタイムの交換と解釈を可能にするためのネットワークが必要である。そうした世界的なネットワークは、時には、情報グリッドと呼ばれる。グリッド上の

ビジネス・ソフトウェア・モジュールの大半は、リアルタイムに、できれば標準的なインタフェースを通じて、アクセス可能でなければならない。モジュールの行動は、予想可能かつ管理可能でなければならない。またモジュールの目的は、明確でなければならない。こうしたグリッド・ソフトウェア・モジュールは、サービス指向アーキテクチャの定義に完璧に適合する。

アプリケーション・アーキテクチャの進化

1980年代以降、アプリケーション・アーキテクチャは、多数の著しい不連続な変化を遂げているが、大きくはメインフレーム、クライアント/サーバ、Webという3つの世代に分けられる。（図3参照）。これらのアプリケーション・アーキテク

チャに関して、ソフトウェア開発担当者の議論は、一般に、利用されるソフトウェア・テクノロジー、ツール、プラットフォームが中心であり、ネットワーク上で行われるデータ転送の規模や頻度への検討はなされていないのが実状である。

第一世代であるメインフレーム・アーキテクチャの一般的なユーザー・セッションでは、500バイトから2Kバイトのデータ転送が2回から20回発生するのに対し、クライアント/サーバ・アーキテクチャではネットワークにおけるデータ転送の回数が激増し、大きさも極めて大きくなる。1ユーザー・セッション当たり5回から50回のデータ転送が発生し、その大きさも、1回当たり数百バイトから10Kバイトとさまざまである。1990年代初頭にクライアント/サーバ・システムの最初の展開が多数行われたが、それらは性能上の問題に悩まされた。一部の問題は、フロントエンドのクライアントとバックエンドのデータベースとの間のデータ・トラフィックの増大に関することであった。3階層アーキテクチャは、フロントエンドと中間階層の間のデータ・アクセス関連トラフィックを減らすことによってこの影響を緩和している。

アーキテクチャの発展における次の段階は、1994年に始まったWeb型クライアントへの移行である。多数のツール群とプラットフォームを選択することができる。一般的な組み合わせは、Microsoft IISやApache Software Foundationなど

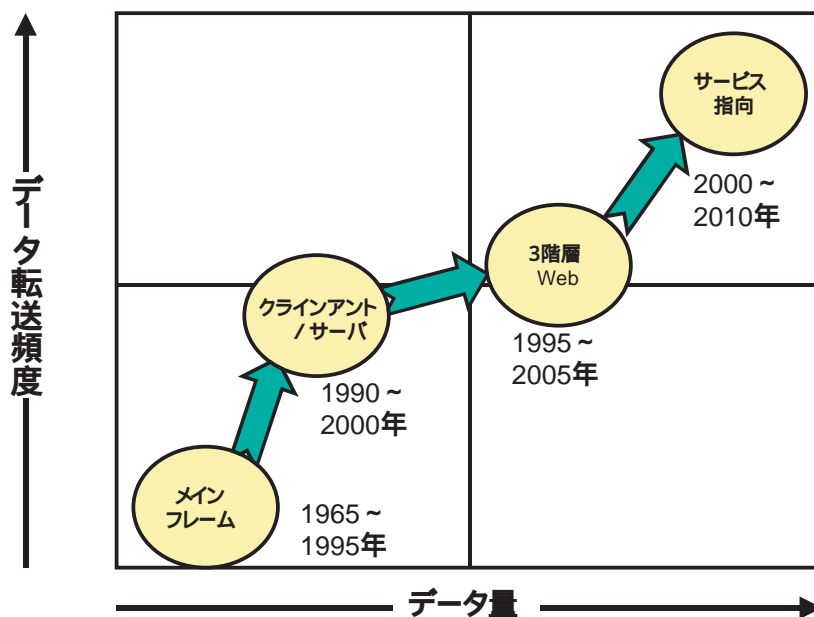


図3 アプリケーション・アーキテクチャとネットワーク要件

のWebサーバ・フロントエンドから構成される3階層アーキテクチャ上でJavaやJ2EE (Java 2 Platform, Enterprise Edition) とJavaServer Pages やサーブレットを併用して、中間階層のビジネス・ロジック・コンポーネントに接続する。このコンポーネントは、Oracle、DB2、MySQLなどの3階層リレーショナル・データベースを擁するアプリケーション・サーバ上で実行される。Webアプリケーションは本質的に多様性が高いため、トラフィック・パターンも実にさまざまである。断続的な利用と継続的な利用に用いられる可能性のあるクライアント/サーバ・アプリケーションとは対照的に、Webアプリケーションは、バースト性の高いトラフィックが発生する可能性がある。

次世代アプリケーション・アーキテクチャ

Webアプリケーション向けのアーキテクチャが比較的安定している現在、アプリケーション・アーキテクチャに変化が起こりつつある。この新世代のアプリケーションは、より動的な分散型アーキテクチャになる。ネットワーク・インフラストラクチャの管理者は、この新たな発展段階に備える必要がある。サービス指向ビジネス・アプリケーション、コンポジット・アプリケーション、ビジネス・プロセス・フュージョンなど、これらのアプリケーションの多様な特徴を表すさまざまな用語が

広く聞かれるようになってきている。

サービス指向アプリケーション向けのテクノロジーは、一連のWebサービス・プロトコル、すなわち、SOAP (Simple Object Access Protocol)、UDDI (Universal Description, Discovery and Integration)、WSDL (Web Services Description Language) などであり、XMLやHTTPなどの基盤レベルのテクノロジーと併用される。SOAを用いるアプリケーションは、メインフレームのCOBOL環境など、あらゆるテクノロジーに実装することが可能であり、Webサービス・スイートのプロトコルは、IT業界のさまざまなベンダーによるユビキタスなサポートという重要な要素を加えている。

ネットワーク・トラフィックの評価は、直感的には行えない場合がほとんどであるが、SOAアーキテクチャの場合はさらに困難になる。SOAアプリケーション・アーキテクチャは、既存のアーキテクチャと比較して、ネットワークに与える影響がかなり大きくなる。これは、ユーザー数とアプリケーション・ボリュームが既存のアプリケーションと同等の場合でも当てはまる。かつてはマシン内(インメモリ・プロセス)として発生していた通信がマシンとLAN/WANの境界を越えるため、データ転送の頻度は格段に高くなる。また、Webサービス・プロトコルは、バイナリではなくテキスト・ベースであり、XMLでコード化され、データ量がほかのテキス

ト・ベースのフォーマットと比較して最大で10倍にもなるため、データ転送量も増大する。また、アプリケーションの地理的分散も進むため、一部のソフトウェアのバグで大量のネットワーク・トラフィックが発生する可能性も高まる。

これらの変化は、5年から7年という長い期間をかけて起こることになる。ネットワークの観点からはより広い帯域、高い安全性と柔軟性、各アプリケーションに対応したエンド・エンドでのQoS制御の重要性が益々高まる。結果として、レイヤー3スイッチのエッジへの適用やレイヤー4-7スイッチ機能の付加が加速されることになる。

まとめ

LANスイッチベンダーの多くは、現在、差別化のため、独自セキュリティ・ソリューションを絡めたIEEE802.1x認証機能、VoIPへの対応を踏まえたQoSやPoE (Power over Ethernet)、10GbpsそしてIPv6といった機能の提供に力を注いでいる。しかし、前述のような大きな転換期が訪れていることも忘れてはならない。ユーザーもベンダーも、RTEとそれに呼応する中長期的なアプリケーション・アーキテクチャへの対応という観点で、今一度ネットワーキング・インフラストラクチャのアーキテクチャを点検する必要がある。