特集

持続的競争優位性の高いネットワークの実現へ
—ジュニパーネットワークス—

サービスプロバイダ市場の動向

ハイパフォーマンス・ネットワークの実現に向けて 卓越したパフォーマンスとサービス統合を可能に

通信キャリアによるインターネット接続サービスが開始されて十数年を経過した現在、ネットワークは「つながる」ものから「つながっている」ことが当たり前のものになり、人々の生活やビジネスを支えるインフラへと変わった。
このような動きの中で、ジュニパーネットワークス（以下、ジュニパー）は、卓越したハイパフォーマンスを誇るネットワークインフラの実現を支援する様々なソリューションを提供してきた。
ここでは、サービスプロバイダ市場の動向と、ジュニパーのサービスプロバイダ市場に向けた取組みを紹介する。

ネットワークへの依存度の高まりとIP化への波

ネットワークサービスのブロードバンド化やアプリケーションのリッチ化が進むにつれてトラフィックは急速に増加した。この動きと並行して、めまぐるしく変化するビジネス環境では、パートナーやユーザーとのコミュニケーションを支え、さらに各種サービスを提供するネットワークへの依存度が高まってきている。最近では、さらなる収益性を求めて、高機能並びに可用性、信頼性(品質)、スケーラビリティ、セキュリティ等が高度化されたネットワークを基盤としたハイパフォーマンス・ビジネスへとシフトしている。このようにビジネスがよりネットワークに依存してきている中で、ネットワークの障害は即ビジネス活動の停滞につながってしまう。このようなことが発生しないよう、ネットワークが活発なトラフィックのフローやアプリケーションに迅速かつ機動的に対応する一方で、新しい技術やサービスの基盤を整え、ハイパフォーマンスなネットワークの実現がより重要になってきている。

また、ネットワークトラフィックの増大が消費電力にもたらす影響への対応も大きな問題になっている。ネットワークとそれを構築している機器の省電力化においては、スループットの拡張と消費電力の削減という、相反する課題を解決していかなければならないだろう。

ネットワークへの依存度の高まりと並行して、IP化の波がビジネスの中で拡大している。IP化はネットワーク、特にインターネットから始まり、固定通信にも訴求された。それと同時に、多くのアプリケーションがTCP/IP化され、IPネットワークそのものへのハイパフォーマンス化へと拡がっていった。そして、その波がモバイルへと進化し、アプリケーションの高度化をもたらし、煩雑な運用管理から、SaaS(Software as a Service)やクラウドコンピューティングの需要をも引き出した。

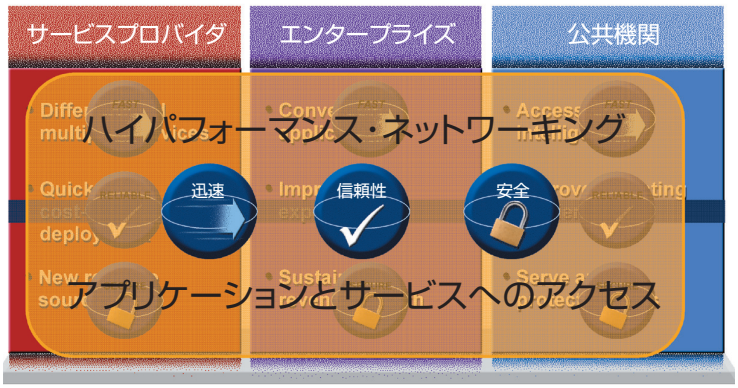

図1　ハイパフォーマンス・ビジネスにとは

ハイパフォーマンス・ネットワークへの期待

トラフィックの増大に対応したネットワークのハイパフォーマンス化と、ネットワーク並びにビジネスのIP化の波は、ネットワークを基盤としたビジネスを進めている通信事業者やサービスプロバイダに大きな影響を与えている。

■ 1998年からの商用利用
・世界初のハイパフォーマンス・ネットワークOSとして
■ 11年以上追及したイノベーションと開発
・年間に4回のリリース
・TL 9000 準拠
・様々なニーズにマッチする数千もの機能
■ 世界最高峰のニーズの解決へ
・世界トップ40サービスプロバイダ、ハイパフォーマンスネットワークを実現可能な様々な企業、パブリック部門へ

図2　「JUNOS」の優位性

例えば通信キャリアでは、VoIPや映像配信などの比較的新しいブロードバンドサービスや、VPNやセキュリティ等のサービスの登場を受けて、ネットワークにも従来とは異なる特性や配信能力が求められている。通信キャリアとしては設備投資や運用コストを抑え、投資リスクをなるべく小さくする必要がある。しかし、製品の選択やアーキテクチャの意思決定を行う際には、将来のサービスに伴うニーズを幅広く考慮し、充実したサービスづくりに対応できる拡張性に優れたインフラを構築しなければならない。このような両立が難しそうな目標をバランスよく実現するためには、サービスが混在する融合型ネットワークを支えるIPトラフィック処理技術等が必要だ。

また、モバイル事業者にとっても、新たな収益源の確保が求められている。そのためには、拡張性とセキュリティに優れたIPネットワークが必要になるだろう。さらに、モバイル業界では、FMC（固定通信とモバイルの融合）サービスの実現に向けて、インフラの一元化が進んでいる。そのネットワークの基盤として、IP/MPLSによるモバイルのバックボーンを利用すると、音声系サービスとデータ系サービスの混在環境、無線系と固定系の混在環境を効率よくサポートすることができる。しかし、モバイルサービスのIP化に伴い、これまで固定通信のネットワークに限られていた各種の脅威からユーザーとサービスを確実に守ることがより重要になるだろう。

このような動きに連動して、通信メディアとしてのイーサネットの普及が拡がっている。イーサネットは、かつてはLANベースであった技術だが、今や通信キャリアやモバイル事業者、サービスプロバイダ等に急速に採用されており、インフラストラクチャやサービスに伴う広範なニーズに対応している。イーサネットには、高速でコスト効率に優れ、かつ簡単に使えるという分かりやすい魅力がある。しかし今後は、次世代ネットワーク（NGN）やハイパフォーマンス・ネットワークの特長を利用した多彩な機能とそれを支える安定性、広範なサービスへの対応など、従来のイーサネット製品では対応できないニーズが求められてくるだろう。

ハイパフォーマンスニーズに対応したモジュラー型OS「JUNOS®」

トラフィックの爆発的な増大やビジネスの依存度の高まりに対応したネットワークを構築するためには、従来のアーキテクチャをそのまま使用していたのでは、セキュリティの侵害やパフォーマンスの低下、アクセス権の不備、そして、ビジネスの機会損失等が発生してしまうだろう。そのためには、ハイパフォーマンス・ネットワークに特化した統一的なアプローチを実現するオペレーティング・システム（OS）が必要である。

ジュニパーのルータ製品等に採用されているネットワークOS「JUNOS」は、ハイパフォーマンス・ネットワークの基盤として設計・開発されたモジュラー型ネットワークOSである。その優位性は、設計思想にある。対応プラットフォーム全機種で共通のモジュール式ソフトウェア・アーキテクチャに基づき、一貫性のある1つの開発プロセスに沿って定期的に強化されている1つのOSとして登場したのが、このJUNOSである。全てのネットワーキング・プラットフォームにおいて操作性と使用感が統一されているので、新機能の実装も一貫性があり、JUNOS対応のどのプラットフォームでも設定方法や管理方法、ネットワーク上で発揮する効果が同じであ

る。その結果、運用が簡素化、効率化され、管理にかかる時間やコストを抑えることができる。また、OSが1つで済むので、プラットフォームや新機能の導入が簡単で、修正の手間もかからない。さらに、新技術の統合も柔軟に対応するので、JUNOSの対象範囲を新プラットフォームにも拡張して、次世代のニーズに対応することもできる。

JUNOSの最大の特長が、モジュラー型の設計である。複雑なコードベースではなく、個別のコンポーネント（モジュール）の集合体として構成されており、各コンポーネントには独立したメモリ空間があり、個別に保護されている。このような分業方式により、1つのモジュールに負荷がかかっても、他のモジュールに影響が及ぶことがないので、最適なパフォーマンスが得られる。その結果、問題が生じても、システム内の他の部分に影響が及ぶ前に素早く問題を切り分けられるので、稼働時間が延びる。さらに、攻撃を仕掛けられている最中でも、ルータを完全に制御できるので、セキュリティの強化にもつながる。

このような特長を持つJUNOSの運用における優位性をまとめると、次のようになる。

◆さらなる革新性への追求（柔軟性）：他のデバイスとの高い連携および相互運用性／ポリシー&コントロールとのマッチング／NMS/OSS/BSSとの高い親和性と相互運用性。

◆安心・安全のシステム（可用性）：計画メンテナンス時間を最小限に／予期せぬ事態の数やインパクトを最小限に／人的事故の予防。

◆シンプルな運用の実現（効率化）：設定のミスや間違いを最小限に／より複雑化された日々の監視運用業務を最適に／シンプルなバージョンアップ。

OSを強化するプロセスも1つ。開発の土台となるモジュール型アーキテクチャも1つ。そして、そこから生まれるOSも1つ。このような優位性を持ち、ハイパフォーマンスニーズに応えたOSがジュニパーのJUNOSである。

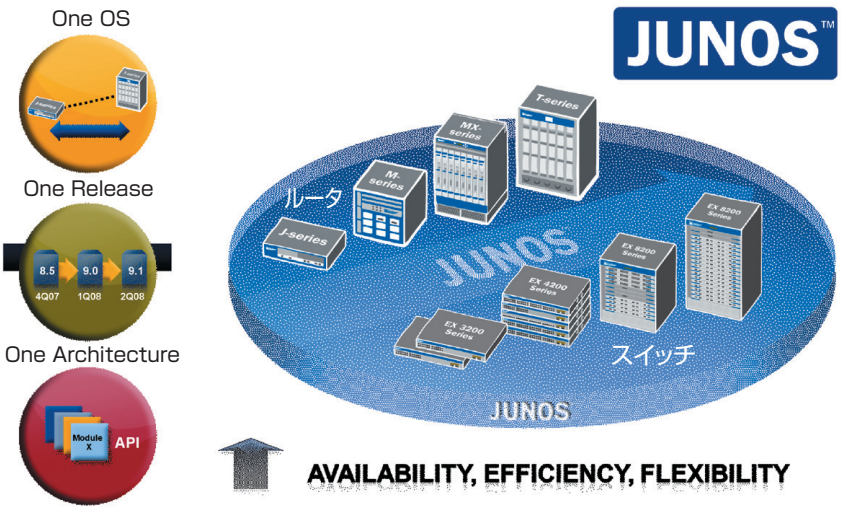

図3　「JUNOS」の強み：1-1-1による差別化

パートナー企業のアプリケーション開発をサポート

さらにジュニパーでは、ハイパフォーマンス・ネットワークの実現に向けて、JUNOSをベースとしたプラットフォーム「Partner Solution Development Platform（PSDP）」を提供している。PSDPは、アプリケーション開発をサポートすることを目的に設計されたプラットフォームで、ライセンス契約を締結したパートナー企業に提供している。このPSDPは、卓越したルーティングとサービス機能を持つJUNOSに、インテリジェントでセキュアなインタフェースを提供するジュニパーのサービス・ディプロイメント・システム「Software Development Kit（SDK）」等のツールを搭載している。これらのツールは、イベントごとに最適化されたルーティング、カスタマイズされた帯域管理、最先端のセキュリティサービス、拡張性を持つオペレーション・ツールセットなどの目的に特化したアプリケーションの設計、開発、導入に関して、パートナー企業により柔軟で広い選択肢と優れた管理機能を提供することで、収益機会の創出をサポートすることを目的としたものである。

ネットワークトラフィックの増大で環境保全対策が課題に

このように、ジュニパーでは、ユーザーが抱えている課題を解決できるよう、ハイパフォーマンスの達成を可能にする革新的な製品の設計・開発・提供に取り組んでいる。この取組みと並行して、ネットワークトラフィックの増大が消費電力にもたらす影響への対応にも積極的に取組み、多くの実績を残している。

近年、インターネットのトラフィックは、年間約2倍の勢いで増加していると言われている。この勢いは刻々と増している。それに伴い、ネットワーク機器の分野においても、省電力、省スペース化、機器のライフサイクル管理等といった環境保全対策が大きな課題になっている。ネットワークトラフィックの増大から生じる様々な問題に対しては、政府関係機関も積極的な取り組みを行っている。例えば、消費電力に関しては、エネルギー多消費機器を対象にした省エネルギー法のトップランナー規制（経済産業省）では、ルータが対象品目として加えられている。また、電力消費と強い関連があると思われる二酸化炭素（CO_2）の排出規制や3R（Reduce/Reuse/ Recycle）への対応に力を入れるようになった。

このような動きの中で、ネットワークサービスを展開しているサービスプロバイダは、継続的かつ爆発的なトラフィックの増加に合わせて、ルータなどのネットワーク機器の増設や見直しに迫られている。

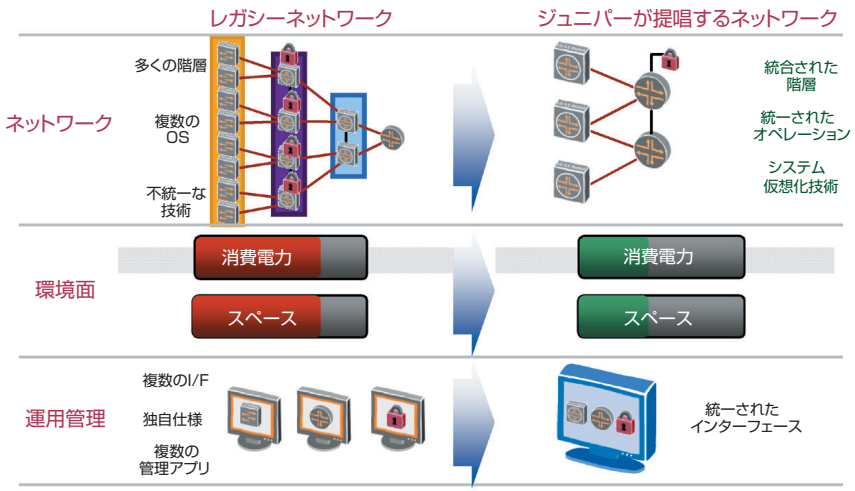

図4　ジュニパーのゴール：複雑さの解消

ジュニパーでは、ネットワーク機器の省電力、省スペース化に向けて、次のような取組みを進めている。

◆スループットの拡大と同時に電力消費量を45％抑制：コアルーティング・プラットフォームのTシリーズにて、1.6Tbpsのスループットを実現するフラグシップモデル「T1600」を発表した。同製品は、従来の製品に比べて25％増のスループットを持つ一方で、必要なラックスペースを2分の1に、消費電力は同スループットで比べた場合45％の削減を実現している。また、プラットフォーム間では、トラフィックの増加に伴って、機種変更の際にもモジュールが再利用（Reuse）可能に。

◆イーサネットにおいても低消費電力を実現：次世代イーサネット・ルーティングプラットフォームである「MXシリーズ」の拡充を実施（「MX960」に加えて、「MX480」と「MX240」を市場に投入）。イーサネットに対して、定評のあるジュニパーのコアルーティング・プラットフォームでの安定性をイーサネット市場にも投入した。また、T1600と同様に低消費電力を実現した。例えば、国内のシャーシ型L3スイッチのポート数から必要とされる機器数を推定して、国内シャーシ型L3スイッチ市場シェアの高い機器を入れ替えた場合、3年間で約11万kWの電力の削減が可能である。この11万kWという電力量は、水力発電所が発電する電力に置き換えた場合、約5.8個分の発電所に相当する。

ジュニパーでは、以上のような取組みを展開し、現在ではサービスプロバイダ上位25社をはじめ、世界47カ国で600あまりのネットワークをサポートしている。