

●インタビュー

IPv6シンククライアントのサービス性評価を通し、
改めて通信サービスのあり方を考える

フレッツ光プレミアムとIPv6スタック搭載Sun Rayを効果的に活用したIPv6シンククライアントのトライアルシステムを構築し、その有効性を評価・検証しているNTT-ATの次世代ネットワーク推進事業本部。従来よりもシンプルで管理負担が少なく、顧客・自社双方のセキュリティポリシーの遵守と業務効率の大幅な向上が期待できる革新的なIPv6シンククライアントシステムへの取組みについて、電話網とIPネットワークの違いを含め、永井明常務取締役・次世代ネットワーク推進事業本部長にうかがった。



NTTアドバンステクノロジー(株)
常務取締役
次世代ネットワーク推進事業本部長
永井 明氏

革 新的なIPv6シンククライアントシステムの サービス性評価を独自に実施

—はじめに、IPv6シンククライアントのフィールドトライアルに取り組まれた背景からお聞かせください。

永井 私はNTT西日本に在籍していた時から、ユーザー宅に設置するCTU (Customer Network Terminating Unit) は、今後のホームゲートウェイ機能の入口として考えていました。中でも、ソリューションとしてはシンククライアントサービスが最有力だと思っていました。CTUに書き込まれたIPv6アドレス (ユニーク&グローバル) の良さをユーザーが実感できる、まさにIPv6ならではのサービスといえます。

NTT西日本の研究開発センタ (以下、西研開センタ) とサン・マイクロシステムズとの開発協力により、IPv6に対応した試作版Sun Rayシンククライアントシステムの社内実験が西研開センタにて計画された時点で、私どもも全面的な支援体制を取りました。しかし、NTT西日本での社内実験では、お客様に提供すべきフレッツ・光プレミアム回線 (以下、光プレミアム) を使用するわけにはいかないため、社内業務用回線を使用することになります。そこで、私どもとしては、光プレミアムを使って、実際のお客様の利用状況と同じ環境で当社内のトライアルを実施することとし、そのサービス性評価を独自に行うこととしました。

—社内トライアルの状況はいかがですか。

永井 極めて快調です。昨年3月に40台でトライアルをスタートしましたが、さらに60台追加しました。まずはLANの構築ですが、短時間で構築でき、工事も容易です。当社のビルにサーバラックを立て

て、光プレミアム (CTU) と接続、あとは他のロケーションに置いたりリモートサイトのCTUのアドレス登録さえすれば完了です。煩わしいLANケーブルの敷設や、スイッチ・ルータなどの設置や環境設定などの工事は不要です。期間も物品調達の期間を除けば数週間もあれば十分です。運用も楽で、稼動も端末管理が不要ですので、ランニングコストは大幅に削減できます。

セキュリティ面ですが、一元的に適用できますので、従来のようにPC毎にウイルス対策ソフトを適用しているかどうか心配する必要はありません。既存の社内システムとの接続は、サーバ間接続に限定することでセキュリティは確保しています。常に監視していますが、安定しています。



ユーザーからは高評価 ～一度使ったら止められない～

——社内トライアルに参加しているエンドユーザーの反応はいかがですか。

永井 私どもは、西研開センターのネットワーク総合検証業務を受託していますが、開発ロケーションが分散しており、そこに常駐している社員が数多くいます。常駐型の場合、自社PCの持込はセキュリティ上禁止です。社員は社内連絡等は帰宅してから、会社貸与のPCで決められたセキュリティ手順に従って社内ネットワークにアクセスし実施することになります。今回のトライアルでは、各ロケーションに配置したIPv6シンクライアントから休み時間にアクセスできますし、ミーティングで他のロケーションや会社でも同じ環境でアクセスできますので、一度使ったらやめられないというのが正直な感想ではないでしょうか。

業務管理者はあちこちのロケーションに始終行き来していますし、東京に出張もしますが、行き先には概ねIPv6シンクライアントが設置されていますので、仮に資料作成の途中で移動しても、行き先でも続きの作業が行えるため、非常に便利です。

——見えてきた課題もあるのですか。

永井 検討課題としては、これは西研開センターで検討中と聞いていますが、無線LANへの対応です。これはこれからの端末サービスとしては必須の要件ですが、現在はパートナー探しに苦労されているようです。



IPv6シンクライアントは、ユーザーPCの クラウド化に対応した魅力的なサービス

——サービスの発展性については、どのようにお考えですか。

永井 これは、今流行りの言葉で言えば「ユーザーPCのクラウド化」です。技術の進展とともにこうした「集中と分散」が繰り返されて、いわゆるIPのインフラとなるべきネットワークが出来上がっていくのではないのでしょうか。アプリケーションレイヤではASPとかSaaSという形で集中化が進んでいきます。しかし、一

極集中は効率的な反面、脆弱性もできます。そこで、いわゆるBCPという言葉に代表されるように分散化が進みます。分散化は横に広がる面もありますが、日本のようにアクセス系のブロードバンド化が進んだところでは、むしろアクセス系に近いところがひとつの分散拠点になってきます。ユーザー側の集中化に伴う分散化（バックアップ）とアプリケーションの分散化が融合する拠点が、これからのデータセンタービジネスの中核になるでしょう。そこに存在する建物としては、昔電話局と呼んでいたビルが最有力となるでしょう。何故なら、災害対策を完璧に備えたビルで、ユーザーの側にある建物設備としてはそれしかないからです。

このシンクライアントサービスは企業から入っていきます。特に、現在の経済不況の中では、資金があれば導入を促進することでコストが圧倒的に下がるからです。例えば、社内システムとして広域に展開している拠点もっている企業の場合は、拠点間をIP-VPNなどの専用型ネットワークでつないで管理し、拠点内はIPv4プライベートアドレスを各PCに配付して管理しています。しかし、光プレミアムを使えばIPv6ですので、アドレスのバッティングもなく一元管理ができます。拠点間のネットワークは光プレミアムというセキュリティの高いネットワークでつないでくれますので、安心できます。特に、中小の企業の方で、これからLAN、WANの構築・拡大を検討されているなら短期間で構築でき、オペレーションも容易ですので、非常に魅力的です。すでに導入済みの企業の場合—当社もこの事例のひとつになりますが—は、端末の拡大に合わせて部分的に導入し、状況を見ながら拡大していくという方法が取れます。当社の場合も、このサービスが本サービスとなったなら、こういう展開を想定しています。

——アドレスがグローバルであれば、そのままインターネット接続もできますね。

永井 理屈ではそのとおりです。しかし、課題はたくさんあります。光プレミアムはアクセス網ですので、インターネットに対しては、閉じたネットワークです。現在の一般的なインターネットとは異なったポリシーで作られているため、セキュリティ対策等も比較的取りやすい構

造です。確かに、ビジネスモデルがアプリケーションに移行している今の時代には、IPアドレスそのものをユーザーに配布すること自体は、回線接続で利益のでていた時代とは異なり、収益性を見込めるものではありません。しかし、インターネット接続は事業としてのゲートウェイであることには変わりありませんので、将来を見て、どういう棲み分けをしていくのかの整理が必要です。このあたりもNGNの一つの課題として、解決に向けた検討がなされていると聞いています。



ネットワークの効率化、品質向上、 オペレーションの効率化にIPv6は有効

—これからのIPネットワークは、やはりIPv6になっていくのでしょうか。

永井 固定電話のユーザー数は毎年激減していっていますが、光化はこれまでの電話インフラ網の上に構築されますので、対象となるユーザー数は全国で約6,000万規模になります。フラットな管理を行おうとすると対応できるIPアドレスはIPv6になります。また、IPv6アドレスによってネットワークを構成することでネットワークが効率化され、品質も向上し、オペレーションも効率化できます。

具体的には、現在のIPトラヒックはピア・ツー・ピアが大層を成し、常時接続的な使い方が広がってきています。そうすると、ユーザー個々の識別を物理的・地理的に特定して、階層化されたルーティング網を構築していかないとネットワークコスト、オペレーションコストが抑制できなくなります。端末（接続ID）が移動しても常に同じアドレスを払い出そうとすると、ネットワークはメッシュ構造をとる必要があり、ルーティングの負担が大きくなるなどします。ルーティングのためにはネットワークをツリー型にすることが容易な方法ですが、その場合アドレスを自由に割り当てることができなくなります。また、すべてのトラヒックが上部折り返しになりますので、ネットワークコストは増大します。これまでのIPv4インターネットや携帯電話では、2つのネットワーク形質を折衷し、ツリー構造とメッシュ構造を組み合わせたネットワークになっていました。

ところで、従来の電話網では、地理的に電話番号のヘッダ部分を割り当て、東京は「03」、大阪は「06」というような番号計画に基づき、「電話網基本計画」を策定し構築してきました。これによって、階層化されたルーティング構造を実現し、コストパフォーマンス、通話品質ともに優れた世界に誇れるネットワークを構築してきました。電話番号の代わりにIPアドレス番号を使えば、位置情報として利用できます。

110番や119番などの緊急通報では通報者の位置情報は重要な社会的情報です。これまでは固定電話の番号が担ってきましたが、IPv6がこれに替わることができ、同時に、こうした情報を使えば、フリーダイヤルのように、ある地域に限定した接続サービスを展開することも可能です。



ルータは交換機と異なり、方式の違いに起因する 各種問題を乗り越える新しいネットワークノード

—電話網のノードとIP網のノードの違いについて、具体的にお聞かせいただけますか。

永井 電話網のネットワークノードは電話交換機です。ネットワークノードの定義は、「発信者番号と着信者番号を具備した呼を受け、それに従ってルーティングする機能」です。IP網では、この機能はルータが担います。交換機とルータの違いは、専門的になりますが、即時処理と待時処理です。交換機は呼が来ると何としてもつなごうとします。したがって、輻輳すると処理能力が大きくわれてしまい、最終的には空回り状態、いわゆるシステムダウンとなってしまいます。これに対しては発信規制などの網制御で対処してきました。ところがルータは輻輳に強く、ダウンしません。一定量の呼は必ずつなぎます。ただし待時処理、つまり呼を受けると一旦メモリに書き込んで、順番に送り出していきますので、輻輳してくるとメモリをあふれて廃棄される呼が発生します。これに対しては光プレミアムでは、高速化（10G）と優先制御（Diffserve）で対応するよう計画しました。電話はせいぜい100kb/s程度のトラヒックのショートパケットですので、電話を優先的に通すためには、例えば、EFクラス（最高）を設定し、10Gポートで送受信す

れば、電話網と同等のレベルの通信品質を確保できると想定しています。

もともとルータは第二次世界大戦後、米国防総省が大学にARPANETというプロジェクトを立ち上げ、「必ずつながるネットワークを作る」という目的で開発されたものであることは周知のとおりです。このノウハウをもって出来た会社が現在のシスコシステムズです。したがって、ルータはシスコスタンダードであると同時に、グローバルスタンダードです。WDMなどのL2機器同士はベンダーが異なるとつながりませんが、ルータはたとえベンダーは違って必ずつながります。従来の交換機、伝送装置といったL2機器は標準化されていても相互接続を保証していませんので、接続には大変な苦勞を伴いましたが、ルータはこうした方式の違いを超えて相互接続が担保されています。いわゆるデファクトスタンダードです。ネットワークノードとしてインターネットの爆発的普及を推進してきた立役者と言えます。

ネットワークの品質はその速度によって高まります。電話網の歴史も、伝送速度の高速化との闘いの歴史であるといっても過言ではありません。デジタル化もアナログ速度の限界を超える見通しが立ったことで実現しました。インターネットも従来の通信網と同等以上の品質の見通しが立ったのは、600MのATMを超える、10Gが出現したことが大きいと思っています。光プレミアムでも10Gを前提として開発しました。こうしてIPネットワークは、あらゆるブロードバンドのトラヒックをイーサパケットという形で統合的に扱える能力を持った通信網となりました。つまり、電話をつなぐネットワークではなく、あらゆるブロードバンドの情報通信を扱えるネットワークとして発展し、電話もその中のひとつのサービスにすぎない時代に入ってきました。

私は30有余年、電話網の仕事をしてきました。クロスバ交換機時代の発信制御TCS (Traffic Congestion Control System) 開発、デジタル化による2階位網 (GC : Group Center, ZC : Zone Center) 構築を目的とした新電気通信網基本計画の策定、デジタル化・光化に向けての設備グランドデザイン、平成9年度末完工ベースでのデジタル化完了計画を立案し、実施しました。さらにNTTの

交換機と米国AT&Tの交換機の相互接続による、NTTでは実質最後となった全国ベースでの交換機網の切り替えを実施しました。具体的に



シンクライアントを使用している様子

には、NPS (New Position System) という番号案内用交換機に米国のNo.5 ESS (Electronic Switching System) を導入するプロジェクトで、それまでの県別に設置された50箇所のアナログのD10電子交換機を11ブロックに設置したデジタルのNo.5 ESSに統合しました。苦勞したのは方式の違い、メーカーの装置仕様の違いの中での相互接続、そして交換機、伝送装置など装置ごとのオペレーションシステムの連携などです。こうした方式の違いによってでてくる問題を乗り越える新しいノードがルータであり、それによって構築されるIPネットワークであると言えます。

オペレーションコストの低減が、IPネットワークの最大のメリット

——IPネットワークの最大の利点は何でしょうか。

永井 一番の利点は、その統合オペレーションにあります。すべてが可変長のイーサパケットで通信され、ルータという相互接続性を実現した装置で構成されますので、オペレーションも当然統合されますし、ネットワーク内の種々のプラットフォームもオープン性が確保でき、通信ネットワークコストの大層を占めるオペレーションコストの低減が可能です。各国のIP化計画やFMCの動きなどの基本には、このオペレーションコストを統合することにより効率化していきたいという狙いがあります。

——IPネットワークでは品質に懸念があるとも言われていますが…。

永井 本来ネットワークというのは、一定の確率でユーザーが利用することを前提として効率的に設計し、低廉なユーザー料金を実現することを目指しています。したがって、すべてのユーザーが同時にネットワークに入っ

てくれば、オーバフローしてつながりません。ネットワークサービスは、本質的にベストエフォートなのです。しかしIPネットワークは、こうした問題を解決できる可能性があります。それは、通常は映像やデータファイルなどのブロードバンドトラフィックを運んでいます、異常時には特定のトラフィックを優先的に通すよう制御すれば、前述したように例えば電話のようなショートパケットであれば、10Gというポートを使えば楽に運ぶことができます。もちろんその場合は、映像などの他のトラフィックはその優先度に応じて廃棄されることになります。

ネットワークの通信品質を上げるには、歴史的にまずは高速化です。高速道路でいえば、車の流れるレーンの数をまずは増やすことです。ネットワークでは速度を上げて呼を通りやすくするという事です。そのうえで、品質制御を行い、呼の流れをコントロールします。高速道路で言えば、米国で実施されている優先レーンの設定や、首都高速道路で通過する車両を都心部に入れないための迂回ルートの設定などがこれにあたります。いずれにしても、アクセス系がブロードバンド化すれば、ルーティングも以前のようにとにかく上部のバックボーンに回すだけでは、コストがかかります。やはり、アクセス系に近いところでルーティングするのが当然です。こうしたネットワークを展開するため、電話網基本計画と設備グランドデザインに基づきデジタル化を完成させたように、IP網基本計画と光化を含む設備グランドデザインにより、ネットワークのIP化を完成させ、IPの時代に向かって日本は世界に冠たるブロードバンド通信基盤を構築していくものと確信しております。そういう意味で、光プレミアムでの経験・ノウハウがNGNに活かされていくことを願っております。

マイグレーションの検討に基づく、 設備グランドデザインが極めて重要に

—最後に、まだ膨大な電話網という資産があるのですが、これをIP化していくことは可能でしょうか。

永井 IP化をネットワーク技術として捉えれば、デジタル化の時のようにエンド・ツー・エンドでのオーバレイでネットワークを構築して、トラフィックを移行

させていくことになります。具体的には、まずは中継網のIP化を進めることになるでしょう。中継網設備もすでに製品としては陳腐化しており、新規に購入するには一部パッケージの新規設計が必要になってきているようですので、早急に進める必要があります。

問題はアクセス系の光化です。まだ、膨大な量の地下メタリックケーブルがあります。これを効率的に光ケーブルに移行させていかないと、いずれは地下設備、特に設備収容ビルのケーブル引き込み部分に行き詰まりが生じる恐れがあります。こうなるとビルそのものの改造という大変なコストが発生しますので、計画的に光ケーブルにメタリックケーブルの巻取りを検討する必要があります。これは、デジタル化に向けた、中継同軸ケーブルの光化の時にも中継設備を収容するビルで直面した問題です。今回は加入者収容ビルですので数も多く、サービス展開にも直結する問題ですので、早期にグランドデザインを描いて計画的に対応しているものと思います。

しかし最大の問題は、デジタル化の時は、サービスはそのまま引き継ぐことができたのですが、IP化ではサービスそのもののあり方を見直す必要があることです。すでに英国などでは対処方法をお客様の意見を聞きながら進めているようです。こうした移行計画をマイグレーションと呼んでいると聞いていますが、電話網とは方式が違い、サービスのあり方も異なるIP化に向かっては、まずはサービスのマイグレーションを検討し、その上でネットワークのマイグレーションを検討し、具体的な移行計画を設備グランドデザインとしてまとめるという流れで検討を進めることになります。取組みはすでに始まっていると思います。

今の経済不況は100年に一度といわれています。交換機の歴史も概ね100年、ここでルータという新しいノードが登場し、通信サービスと通信ネットワークも100年に一度の大変革期を迎えています。新しい日本の活力を担ってきた通信キャリア、特にNTTグループへの期待はこれからますます大きくなるでしょう。私としても、全力で支援していければと願っております。

—本日は有り難うございました。

(聞き手・構成：編集長 河西義人)