

APRESIA®のVBやLAGを活用し、 運用性や安定性に優れた超高速キャンパスネットワークを実現

奈良先端科学技術大学院大学は、先端科学・技術に関する大学院大学の教育研究を支援するため、「曼陀羅システム」と呼ばれる全学情報環境を整備している。そのネットワーク基盤となる「高度統合情報基盤ネットワークシステム」(曼陀羅ネットワーク)を刷新。キャンパス内の各棟のフロアスイッチに「Apresia13200シリーズ」を採用。10Gbpsのアップリンクを2本束ねて広帯域化と冗長化を図るLink Aggregation(LAG)や、複数台のAPRESIAを単一の装置として管理できるVB(Virtual BoxCore)、各種認証方式に対応するAccessDefender®などの機能を活用し、学生・教職員に超高速キャンパスネットワークを提供している。

最先端技術を駆使して構築される超高速の曼陀羅ネットワーク

奈良先端科学技術大学院大学(以下、NAIST)は「情報科学」「バイオサイエンス」「物質創成科学」という先端科学技術の基盤的な学問領域の研究教育に取り組む。その研究教育のインフラを担うのが総合情報基盤センター(ITC)だ。NAISTの情報基盤の一元管理および次世代システムの研究開発を行い、高度情報基盤の構築と最先端の研究教育活動を支援するとともに、情報ネットワーク社会の進展に貢献することを目的に活動している。



以前のボックス型スイッチはVBのような技術はなく、多ポートのスイッチが必要な場合、高価なシャーシ型スイッチを導入せざるを得ませんでした。曼陀羅ネットワークでは、多数のフロアスイッチを運用しており、VLANなどの設定・変更にも手間がかかっていましたが、APRESIA導入後はVBを利用して1台のスイッチを設定するだけでよく、運用管理が楽に行えます。

奈良先端科学技術大学院大学
助教 総合情報基盤センター 次世代システム研究グループ

垣内 正年氏

そして、「最先端の研究プラットフォーム」「高いモビリティ」「協調分散処理」をコンセプトに「曼陀羅システム」と呼ばれる全学情報環境を整備するとともに、「高度統合情報基盤ネットワークシステム『曼陀羅ネットワーク』の更新に取り組んでできました」とNAIST助教で、ITC次世代システム研究グループの垣内正年氏は話す。ITCでは、開学時からその時々最先端技術を採用しながら整備を続け、他の大学や研究機関の「お手本」となるような超高速キャンパスネットワークへと進化させてきた。

そして、2014年4月から稼働を開始した現在の曼陀羅ネットワークは、キャンパスの各棟と計算機室のある情報科学研究科B棟を結ぶコアネットワークに100Gbps、各棟のフロアネットワークに20Gbpsの通信速度を提供する。また、キャンパス全域で50~100Mbpsの無線LANを利用できるほか、インターネットに10Gbpsの高速専用回線で接続しており、国内外の主要サイトと超高速通信が行える情報基盤を整備している。

曼陀羅ネットワークは、イーサネット®の技術革新とともに進化してきたと言える。現在でこそ10GbEは一般的になっているが、ITCでは部分的に2005年度の調達から10GbE対応のL3スイッチを採用。前回(2008年度)の調達ではフロアネットワークとなる各棟の研究室の主回線に10GbE、バックアップ回線に1GbEの通信環境を整備・運用してきた。

そして、ファイルサーバーなどの大容量化とともにコアとフロアネットワークの高速化を推進。その狙いについて、垣内氏は「以前はサーバーを各研究室に置いて管理していましたが、管理運用コストの削減、空調機の効率化を狙って計算機室への集約を進めています。研究室からファイルサーバーなどにアクセスするスピードが遅いと研究活動に支障を来すことになりかねません。また、サーバー側のネットワークも広帯域になっており、コアとフロアネットワークの高速・広帯域化を進めてきました」と説明する。

広帯域や運用性、認証などの要件を満たしたAPRESIAを採用

今回(2013年度)の調達では、高速・広帯域はもちろん、安定性と運用性の高いネットワーク構成が可能なこと、認証によるエンドポイントセキュリティの強化が可能なことなどを要件にフロアスイッチを検討している。そして、日立金属の「Apresia13200シリーズ」を採用した。要件であった高

Client

国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学



Client Data

所在地

奈良県生駒市高山町 8916-5
(けいはんな学研都市)

開設

1991年10月

学生数

1062名(2016年4月現在)

Profile

学部を置かない大学院大学として、最先端の研究を推進するとともに、その成果に基づく高度な教育により人材を育成し、科学技術の進歩と社会の発展に寄与することを目的にしている。

<http://www.naist.jp/>

速・広帯域化については、10GbEを2本束ねて20Gbpsの通信速度が可能なLink Aggregation(LAG)および、2台のスイッチとの間でLAGを構成するMulti-Chassis Link Aggregation(MLAG)により、フロアネットワークの広帯域化と冗長化を図っている。例えば、情報科学研究科棟では各フロアにApresia13200シリーズを2台設置し、コアスイッチ側のモジュールとの間でMLAGを構成。万一、コア側の1つのモジュールが障害を起こしても片側で通信を継続できるしくみだ。

NAISTでは学生は講義室での授業より研究室での研究・実験がメインになるという。ネットワークの停止は研究活動の停止を意味し、24時間365日、いつでも安定してネットワークを利用できる環境が必須となる。また、事務職員は端末のセキュリティ確保と運用管理を省力化する観点からシンクライアントPCを利用している。「サーバーレスポンスなどで遅延が発生すると事務作業に支障を来しかねず、ネットワークの安定性は不可欠です」と垣内氏は話す。

ITCでは原則として研究室毎にセグメントを割り当て、研究室の学生は認証せずに曼陀羅ネットワークとシステムを利用できる環境を整備している。一方、学際融合領域研究棟は、部屋毎に研究室・プロジェクトが異なり、さまざまな研究者がネットワークを利用する。「システムに何か問題が発生した場合、原因を究明できるようにスイッチでユーザーを認証するしくみを導入しています」と垣内氏は認証スイッチの狙いを説明する。登録済みの端末はMACアドレス認証、未登録の端末はWeb認証でユーザーを確認してからネットワークに接続する。

以前は一部のスイッチのみ認証に対応し、認証する端末台数にも制限があったという。その点、APRESIAの認証機能(AccessDefender)は実運用において端末台数に制限なく※認証できる。また、ITCが管理する曼陀羅ネットワークの責任分解点は研究室の情報コンセントまで。その先は研究



室が独自に購入したL2スイッチを設置するケースも多い。AccessDefenderはそうしたL2スイッチ経由の認証も行え、セキュリティの強化と柔軟なネットワーク構成が可能だ。

※Apresia13200-48X/52GTシリーズの認証端末数は最大2048端末/台です。

29台のAPRESIAをVBで1台のように運用管理

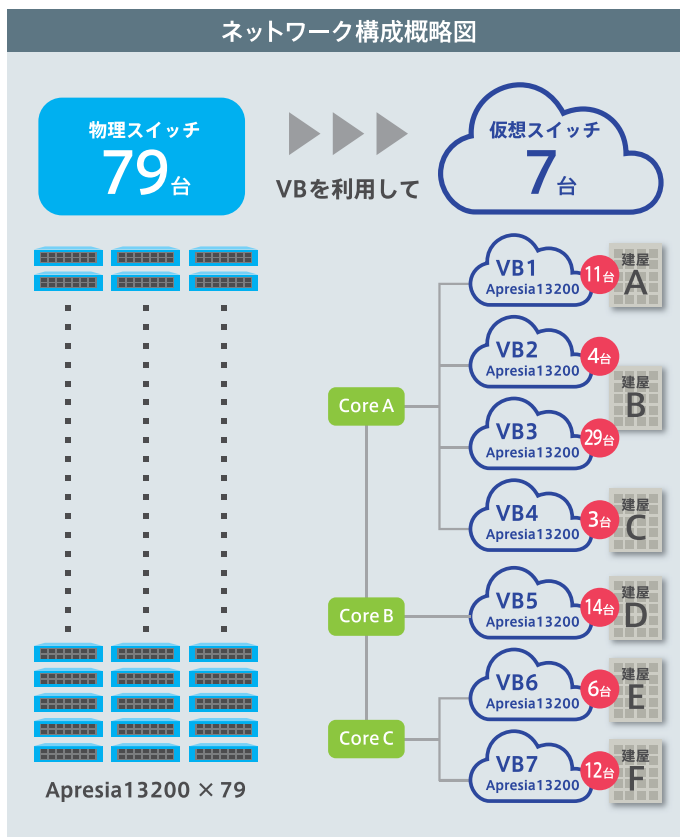
NAISTが導入したApresia13200シリーズは100台近くに上る。最大32台までのAPRESIAを仮想的に単一の装置として運用管理できる「VB (Virtual BoxCore)に興味を持っていました」と垣内氏は述べる。例えば情報科学研究科はA、Bの2棟があり、7フロアに基本各2台のAPRESIAを設置。VBを使い、合計29台のAPRESIAを1つのスイッチとして運用管理している。また、バイオサイエンス研究科と物質創成科学研究科はそれぞれ14台と12台のAPRESIAを設置しているが、これらもVBで管理する。

そして、VBは独立したスイッチとして動作することも特長だ。例えば、VBを構成するあるスイッチが障害を起こしても、他のスイッチが影響を受けて止まることがない。「管理するときはあたかも1台に見え、実際は個別に動作するので安定運用の点でもVBは魅力的です」と付言する。

ITCでは有線系の超高速キャンパスネットワークに加え、高速無線LAN環境を整備。無線LANアクセスポイントを収容するPoEスイッチに「ApresiaLight」および、ディストリビューションスイッチに「Apresia15000シリーズ」を導入している。以前導入していたPoEスイッチは、計画停電などで電源をオフにする際、シャットダウン操作が必要で手間がかかっていたという。「ApresiaLightはそうした手間も不要です。また、大容量の無線トラフィックにも対応できるよう、1GbpsをLAGすることで2Gbpsの帯域を確保しています」と垣内氏は説明する。学生・教職員はWebアクセスやメール、電子図書館などのほか、研究室と外部の研究機関を結ぶ

デスクトップ会議など、さまざまな用途に無線LANを利用しているという。

現在の曼陀羅ネットワークが稼働を開始して2年になるが「APRESIAは大きなトラブルもなく、安定稼働しています。ループ検知もきちんと働いており、トラブル防止に役立っています。ネットワークの運用管理を担う技術職員の負荷が軽減され、他の業務に専念できるといった効果があると思います」と垣内氏は見ている。日立金属ではAPRESIAを通じ、これからも曼陀羅ネットワークの安定稼働と高度化を支援していく考えだ。



日立金属 大本 健氏 奈良先端科学技術大学院大学 垣内 正年氏 日立金属 松井 辰徳氏 伊藤忠テクノソリューションズ 山本 利樹氏

こんな便利な使い方

APRESIAのVBは、光ポートを利用するため離れたAPRESIAでもVBメンバーを構成することができる。そのためフロア間や建屋間など、離れたスイッチでもVBメンバーにすることができる。また、最大32台のAPRESIAでVBメンバーを構成できる。今回の奈良先端科学技術大学院大学の事例はVBの性能を最大限に利用した事例といえる。