



北海道大学
HOKKAIDO UNIVERSITY

BYOD導入によるICTを活用した教育・学習支援環境を実現するための、高密度アクセスに耐え得る無線LANシステムを構築

BYOD導入によるICT活用で、教育・学習環境の根本的な改革を行う北海道大学情報基盤センターでは、高等教育推進機構管轄のすべての建物・教室をカバーした高密度アクセスに耐え得る無線LAN環境を整備した。同時に、情報基盤センターが運用してきた一般用無線LANシステムと新教育用無線LANシステムのインフラを統合・共用し、運用管理を一本化して、アクセスポイント430台以上という大規模な無線LANを構築。高密度アクセスに耐えられること、そして、すべてのクライアントにアクセス時間を均等に割り当て、すべてのデータ伝送が最高速の潜在速度で実行できるエアタイム・フェアネス技術が実装されていることが高く評価された。

導入・構築のポイント

- (1) AP約430台による
教育用無線LANと一般用無線LANの
大規模統合インフラを実現
- (2) 授業において多数のクライアントが
一斉にアクセスし、平等に利用できる
高密度無線LAN環境を実現
- (3) 無線LANインフラの統合により、
限られたヒューマンリソースによる
運用管理の実現

国立大学法人 北海道大学

所在地 北海道札幌市北区北8条西5丁目
創立 1876年8月
学生数 11,727人 (2015年度)
教職員数 3,961人 (2015年度)



北海道大学
情報基盤センター長・教授
情報ネットワーク研究部門
工学博士・CIO補佐官
高井 昌彰氏



北海道大学
情報環境推進本部
情報推進課
IT推進グループ
情報セキュリティチーム
永井 謙芝氏

背景／課題

北海道大学情報基盤センターは、同大学のリーディング・ユニバーシティとしての研究・教育推進を支える、文字通り情報基盤を整備する部門だ。情報基盤センターのミッションには、大きく3つの柱がある。1つは最高水準のスーパーコンピュータとアカデミッククラウドシステムを駆使した学際共同研究プラットフォーム、サービスの整備。2010年度にネットワーク型共同利用・共同研究拠点である「学際大規模情報基盤共同利用・背景／課題共同研究拠点」(JHPCN)として認定を受け、様々な分野において従来、解決や解明が極めて困難とされてきた、いわゆるグランドチャレンジ的な問題について、学際的な共同利用・共同研究の環境を提供している。2つめがキャンパスネットワークの整備だ。約2万人に及ぶ学生・教職員の研究・教育の基盤となるHINES (Hokkaido university Information Network System) の運用、認証基盤の整備などネットワークサービスを提供する。札幌キャンパスのバックボーンは、キャンパス内の2カ所に設置されたコアノードルータとファイアウォールを40Gbpsで接続したコアネットワークと、コアネットワークと5カ所の部局ルータを10Gbpsで接続するネットワークで構成されている。3つめが学内利用を目的とした教育用の情報環境の整備である。学部学生を中心に全学教育のニーズに応えるELMS (Educational Learning Management System) と呼ばれる教育情報システムが提供されている。北海道大学は、「北海道大学近未来戦略150」に基づいて、ICTを活用した教育

の大規模導入によって大学の教育改善を支援するため、オープン・エデュケーション・リソース (OER) を活用した教育・学習支援やOERに関する研究開発を推進している。その計画の中でBYOD (Bring Your Own Device) を導入し、あらゆる科目でICTを活用した授業を展開する方針を打ち出した。従来の教育用無線LAN環境は、学生が集まるホールや大講義室など約40カ所にアクセスポイント (AP) が設置されており、教室の中はほとんど整備されていなかった。今回の教育用無線LANシステム (ELMS無線LANシステム) の強化・整備は、教育情報システムの更新の一環として、主に高等教育推進機構のほぼすべての建物・教室等で無線によるBYODが利用できるようにするものだ。一方、同大学にはHINESが提供する共用スペース向けの無線LANシステムがあり、また、国際無線LANローミングサービス (eduroam) も、このHINES-WLANのインフラを利用している。「高等教育推進機構の一部門として、ICTを活用した教育・学習支援を行うとともに、OERを教育へ活用するためのオープンエデュケーションセンターを2014年4月に設置し、アクティブラーニングのためコンテンツ制作を進めています。それらのコンテンツを高等教育推進機構のほぼすべての建物・教室で活用できるよう、BYODによるアクセスが可能な無線LANインフラを構築することが最大の目的です。同時に、情報基盤センターとして運用してきた一般用無線LANシステムと新教育用無線LANシステムのインフラを統合・共用し、運用管理を一本化していこうというものです」。

情報基盤センター センター長の高井昌彰教授は、新無線LANシステム構築の経緯をこう説明する。

ソリューション

新たなELMS無線LAN環境は、高等教育推進機構管轄のエリアだけでAPが182カ所に増加。共用スペース向け無線LANシステムと合わせると約320カ所に拡大することになる。さらに、授業の支援目的でのBYOD活用であるため、高等教育推進機構の複数の教室で多種多様な端末が一斉にアクセスすることになる。そのため、大規模な無線LANシステムとなる上に、限られたAPIに複数の端末が同時アクセスしても授業に支障を来さないインフラが必要になる。

「密度の高い利用環境で、各人が平等に教育用コンテンツを使えることが最も重要。そのためエアタイム・フェアネスは、重要な要求仕様の1つでした」(高井氏)。

高機能な端末とレガシー端末が混在するアクセス環境では、高機能端末のトラフィック向けにエアタイムが優先され、レガシー端末向けのエアタイムが著しく減り、パフォーマンスにばらつきが発生する。すべてのクライアントにアクセス



時間を均等に割り当て、すべてのデータ伝送が最高速の潜在速度で実行できるエアタイム・フェアネス技術が実装されていることが、フォーティネットの無線LANシステムを評価したポイントでもあると高井氏は説明する。

情報環境推進本部 情報推進課IT推進グループ 情報セキュリティチーム チーム長の永井謙芝氏もエアタイム・フェアネスをはじめ、デバイスとアクセスポイントの両方のデータ伝送を管理するエアトラフィック・コントロール、複数のAPを1つの大きなカバレッジレイヤーとして見なすパーチャルセルなど総合的に、他社ソリューションと比較してアドバンテージがあったと評価している。

「従来、1つの教室で4台のAPを設置した環境で、1台のAPの負荷が大きくなり、アクセスが切断されてしまうケースが多々ありました。無線コントローラの性能やエアタイム、エアトラフィックの管理性においてフォーティネットの無線LANシステムに期待した点です」(永井氏)。

こうした評価の根拠となったのが、2013年に文学部の授業で実施したフォーティネットの無線LANシステムによる大規模同時接続の実証実験だったという。1つの大教室に複数のAPを設置し(2.4GHz帯接続で3台、5GHz帯接続で4台)、200台のスマートフォンで同時接続しながら授業を行うというものだ。

「その実証実験現場に立ち会う機会があり、200台の端末が一斉に立ち上がっていく様子を目の当たりにして、驚きとともに好印象を持っていました」(高井氏)と、フォーティネットの無線LANシステムの性能・機能を認識していたと振り返る。

こうした評価の下に導入されたフォーティネットの無線LANシステムは、最大500台のAP、最大5,000クライアントをサポートするコントローラのMC4200(冗長構成)、APIは高等教育推進機構管

轄の教室等にAP822e(802.11ac対応)を約270台設置した。

結果・今後の展望

HINES-WLANと統合した新ELMS無線LANは、2015年4月の新年度から本稼働を開始。従来の無線LAN環境と比べてアクセス数は急増し、1,000~2,000台の端末が常にアクティブ状態にあるという。「1つの教室で何台の端末が接続しているかモニタリングしてみると、API台あたり40~50台がアクセスしている状況です。まだ教育用コンテンツの運用が本格化していないためトラフィックは少ないですが、良好なアクセス環境を維持できています」(永井氏)。一部の部局で以前のHINES-WLANのAPが稼働している場所では、何らかの負荷がかかり再起動してしまう現象が起きるので、フォーティネットの無線LANシステムの高密度クライアント環境での優位性が示されているという。

また、従来のELMS無線LANではWeb認証だったが、共用スペース向け無線LANシステムで運用している認証基盤に一元化したため、教職員、学生のすべてのユーザーが802.1x認証へ移行でき、セキュリティレベルが向上・均一化した。

今回整備された高等教育推進機構を中心とした無線LANシステムの統合で、現在のAPIは約430台に拡大した。今後、徐々にカバーエリア、密度ともさらに拡大していく計画を持っており、最終的に札幌キャンパス全域で1,000~2,000台のAPを設置していく。

「本格的なBYODの導入は2016年度の新入生から実施していく計画を予定しており、そのインフラとして高密度アクセスに耐え得る環境が整備されたと考えています。実際に授業等で各種のコンテンツが走り出しても問題なく運用できると期待しています」(高井氏)と結んだ。

FORTINET

フォーティネットジャパン株式会社

〒106-0032

東京都港区六本木 7-18-18

住友不動産六本木通ビル 8階

www.fortinet.co.jp/contact

お問い合わせ