



既存の無線LAN環境をコントローラー型へと移行 IEEE 802.11n対応のアクセスポイントも大量導入

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST)

●導入の背景 / 課題

- ・ 1990年代から無線LAN導入を進めてきたが、以前のアクセスポイントは“独立型”であったため、管理に手間がかかっていた。また有線LANに障害が発生した場合には、アクセスポイントにはアクセスできるがネットワークにつながらないという“中途半端な現象”が発生し、障害原因の特定も難しかった。
- ・ そこで2007年にコントローラー型の無線LAN環境への移行を決定。コントローラーとしてCisco Catalyst 6500 + WiSMを採用し、141台のCisco Aironet 1131を設置して既存アクセスポイントをリプレースした。
- ・ さらに2008年にはIEEE 802.11n(Draft 2.0)対応のCisco Aironet 1252を159台導入し、学内ほぼ全域をコントローラー型無線LAN環境でカバーした。

●導入ソリューション

- ・ 無線LANコントローラー
 - Cisco Catalyst 6500 + WiSM (Wireless Services Module) × 2セット
- ・ ディストリビューションスイッチ
 - Cisco Catalyst 3560G POE × 10台
 - Cisco Catalyst 3560E POE × 3台
 - Cisco Catalyst 2960 × 8台
- ・ 無線LANアクセスポイント
 - Cisco Aironet 1131 × 141台
 - Cisco Aironet 1252 × 159台
- ・ ロケーションアプライアンス
 - Cisco 2710 × 2台

●導入効果

- ・ コントローラー型無線LANへの移行によって、無線LAN環境の管理性が高まった。アクセスポイントの状況は管理コンソールで集中監視でき、障害発生時にも“中途半端”な状況にはならず、自動的にアクセスポイントが停止するため、問題の特定も容易になった。
- ・ アクセスポイントの設定を集中的に行えるため、一時的なESS-IDの追加なども容易になった。これによって学会などを開催する時、学外のゲストにインターネット接続を手軽に提供できると期待されている。
- ・ WiSMはQoS機能や高速ハンズオフ機能等もサポートしているため、無線LANの活用領域も拡大できる。すでにWiFi対応VoIP電話の導入が進められているが、歩きながら通話しても音声とぎれのない環境が実現できると期待されている。

モビリティの高いネットワーク環境を実現する上で、重要な役割を担っている無線LAN。しかしアクセスポイント数の増大によって、管理の問題に直面するケースも少なくない。この問題を解決するために“コントローラー型無線LAN”へと全面移行したのが北陸先端科学技術大学院大学(JAIST)である。コントローラーとしてCisco Catalyst 6500 + WiSMを採用し、2007年3月にCisco Aironet 1130を141台導入して既存アクセスポイントをリプレース。2008年3月にはIEEE 802.11n (Draft 2.0)に対応したCisco Aironet 1252を159台導入し、合計300台のアクセスポイントで学内ほぼ全域をカバーした。これだけ大規模なコントローラー型IEEE 802.11n対応無線LAN環境は、世界的に見ても先進的なものだといえるだろう。

いち早く無線LAN環境の構築に着手 エリア拡大と共に管理性が重要課題に

いつでもネットワークに接続し必要な情報にアクセスできる環境は、現在の研究者にとって欠かせないものになっている。インターネットに接続できることはもはや当たり前であり、学内に無線LANを導入することで、どこでもネットワークにアクセスできる環境を整備した大学も登場している。もはやネットワークは研究者にとって、空気のような存在だといっても過言ではない。

しかし無線LAN環境を張り巡らすことは、ネットワーク管理に新たな問題をもたらすことが多い。無線LANがつながらない時に、何が原因なのかを特定するのが難しいからだ。アクセスポイントの障害や、電波干渉の問題、アクセスポイントからコアネットワークまでの有線LANの問題、さらにはDHCPサーバーのダウンなど、無線LANのトラブルには多様な要素が絡んでくる。そのため問題が発生した時に、原因究明や復旧に時間がかかるケースが少なくない。

この問題をシスコシステムズのコントローラー型無線LANへの移行で解決したのが、北陸先端科学技術大学院大学(JAIST:Japan Advanced Institute of Science and Technology)である。JAISTは“新構想の国立の大学院大学”として1990年に国内で初めて設置され、トップクラスの教員による国際的水準の先端科学技術研究と、それを背景とする大学院教育を行っている。ネットワーク環境の整備にも設立当初から力を入れており、学内には10Gbpsの超高速ネットワークが二重に設置され、地域ネットワーク(MAN:Metropolitan Area Network)の情報ハブとして利用可能な環境を実現している。

この情報ネットワーク環境は“FRONT計画”と呼ばれるプランに基づいて構築されており、“FRONTIER (FRONT Information EnviRonment)”と称されている。FRONTとは“Flexible, high Function”、“Regional Relation”、“Open campus, Open network”、“Nature, Neighborhood”、“high Tech, high Touch”の頭文字を取ったもの。学術研究の進展と社会の要請等の変化に柔軟に対応できる、インテリジェント・キャンパスを支える存在なのだ。

無線LAN環境の構築にも早期から取り組んできた。「情報ネットワークは研究対象でもあるため、無線LANの導入はIEEE 802.11bが出始めの頃から進めていました」というのは、JAIST情報科学センターで助教を務める宇多氏。最初は情報科学研究科棟に導入され、その後徐々に

既存の無線LAN環境をコントローラー型へと移行 IEEE 802.11n対応のアクセスポイントも大量導入 国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST)



「コントローラー型に移行することで、無線LAN環境の管理性が飛躍的に高まりました。IEEE 802.11n対応クライアントが増えてくれば、高速化のメリットも広がっていくはずですよ」

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST)
情報科学センター 助教
博士 (情報科学)
宇多 仁 氏

導入エリアが拡大されていったという。

2004年頃にはIEEE 802.11a/gへと移行し、アクセスポイント数も100ヶ所を突破。一部の研究棟と事務局棟、学寮はまだエリア外だったが、学内の多くの建物が無線LANエリアとしてカバーされていったのである。しかしこの時まで導入されていたのは、アクセスポイント毎に個別管理が必要な“独立型”。そのため運用管理に手間がかかるようになったと振り返る。

「独立型無線LANの最大の問題は、有線LANのトラブルが発生してアクセスできなくなったときに、アクセスポイントが管理上の“ブラックボックス”になってしまうことです」と宇多氏。この状態になると、ユーザーから見るとアクセスポイントにはつながっているのに、DHCPサーバーにアクセスできないためIPアドレスが付与されず、当然ながら他のコンピューターとの通信は不可能になる。スキルが高いユーザーならこの状況を理解できるかもしれないが、一般的なユーザーにとっては不可解な現象になってしまうのである。

また管理者側から見ても、アクセスポイントがどのような状況なのか、把握することができない。そのためユーザーから障害の連絡を受けても、現場に行かなければ原因が特定できないのだ。「このような中途半端な状態になるのが、管理者にとっては一番困ります。コアネットワークとの接続が遮断されたのであれば、アクセスポイントもきちんとダウンしてもらった方が対応しやすいのです」

コントローラー型の無線LANへと全面移行 300台のアクセスポイントで学内全域をカバー

このような運用管理上の問題を解決するため、JAISTは2007年にコントローラー型無線LANへの移行を開始。ここで選ばれたのが、Cisco Catalyst 6500とWiSM (Wireless Services Module)を組み合わせた無線LANコントローラーと、Cisco Aironet 1130シリーズ (アクセスポイント)だった。

冗長化によって信頼性を高めるため、Cisco Catalyst 6500 + WiSMは2セット導入。すでに導入済みだったアクセスポイントも、すべてCisco Aironet 1130へと移行され、新たに事務局棟への導入も行われた。これらの導入作業は2007年3月に行われ、合計で約141台のCisco Aironet 1130が設置されたのである。

さらに2007年夏には、IEEE 802.11n Draft 2.0対応アクセスポイントの導入検討も開始。入札の結果Cisco Aironet 1250シリーズが採用された。2008年3月には159台のCisco Aironet 1252を導入。学寮を含む学内のほぼ全域が、無線LANでカバーされたのだ。

前述のようにJAISTでは、ネットワーク環境はインフラであると同時に研究対象でもあるので、常に最先端のものを導入するのが基本方針。IEEE 802.11nの導入も、ドラフトが出た頃から検討していたと宇多氏はいう。しかし2007年までは採用できる製品がなかったため、導入が見送られていたのである。「今回シスコシステムズが対応製品を出してきたので、ようやく導入できるように



JAIST情報科学センター棟のサーバールームに設置されたCisco Catalyst 6500、無線LANコントローラー Cisco Catalyst 3560、ロケーションアプライアンスCisco 2710。これらのJAIST高度無線LAN管理システムは全て冗長構成となっている。

既存の無線LAN環境をコントローラー型へと移行 IEEE 802.11n対応のアクセスポイントも大量導入

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST)

なりました。コントローラー型のIEEE 802.11n対応製品をリリースしたのはシスコシステムズが初めて。さらにIPv6対応までカバーしている製品は、現在でも他にありません」

Cisco Aironet 1252導入後の無線LAN関連のネットワーク構成は、図に示す通り。まず学内に敷設された超高速ネットワーク(10Gbps)に対し、WiSMを搭載したCisco Catalyst 6500を接続。これはSINET3やWIDE、JGN2plusといった、外部ネットワークに対するファイアウォールとしての役割も担っている。その下のディストリビューションスイッチとしては、Cisco Catalyst 3560G POE、Cisco Catalyst 3560E POE、Cisco Catalyst 2960 POEを採用、合計21台が導入されている。そしてこの先に、Cisco Aironet 1130が141台、Cisco Aironet 1252が159台、合計300台のアクセスポイントが繋がっている。さらにロケーションアプライアンスとして、Cisco 2710も導入されている。

コントローラー型のIEEE 802.11n対応無線LANがこれだけの規模で導入されたのは、世界的に見ても先進的なものだとはいえるだろう。

無線LAN全体をコンソールで集中管理 QoSを維持したハンズオフも実現可能

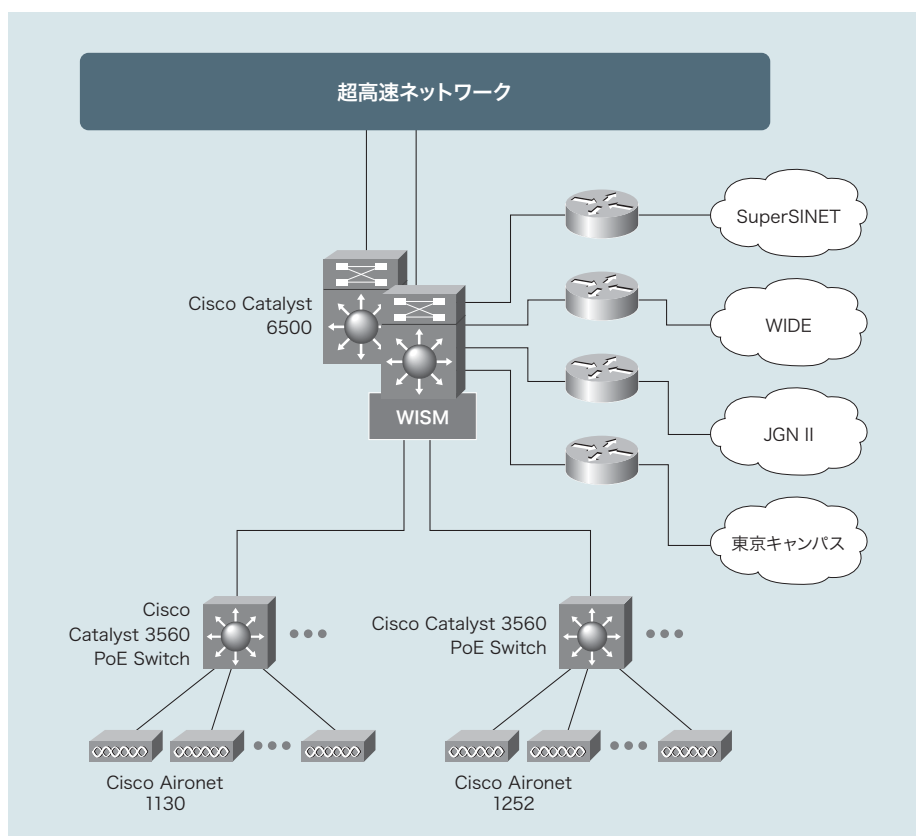
それではコントローラー型無線LANへの移行によって、管理性はどのように向上したのか。

まず第1にすべてのアクセスポイントの状況を、管理コンソールで常に集中監視できるようになった。仮に有線LANに障害が発生してコントローラーからアクセスポイントが見えなくなった場合でも、アクセスポイントは自動的に停止し、中途半端な状態で稼働を続けることはない。ユーザーにとっては、“アクセスポイントが使えない”という極めてシンプルな形で障害を認識できるため、障害対応も行きやすくなるという。

接続されたクライアントに起因する問題も解決しやすくなった。例えばウイルスに感染したクライアントが接続され、それによってネットワークに問題が発生した場合、以前であれば問題の原



学内全域をカバーする無線LANアクセスポイント。新たに159台が設置されたCisco Aironet 1252(上)。合計300台のアクセスポイントが設置され、学内のどこからでも無線LANへのアクセスが可能となった(下)。



既存の無線LAN環境をコントローラー型へと移行 IEEE 802.11n対応のアクセスポイントも大量導入

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST)

因となったクライアントがどのアクセスポイントに接続されているのかを識別することは困難だった。しかし今では接続されているクライアントのチェックも管理コンソールで行える。さらにロケーション・アプライアンスも導入されているため、問題を抱えたクライアントが接続されているアクセスポイントの場所も地図上で確認可能。必要であればその現場に行き、ユーザーを特定することもできるのである。

学会の開催などで学外から人を呼んだ時に、インターネット接続環境を一時的にゲストに提供することも容易になるという。例えば、ゲストが出入りする建物のアクセスポイントに一時的なESS-IDを設定し、これを外部接続専用のVLANに接続してインターネットへとルーティングするといった設定も、管理コンソールの画面を何度かクリックするだけで実現できるのである。

さらに宇多氏は「メリットは管理性の向上だけではない」とも指摘。Cisco Catalyst 6500に搭載されたWiSMの各種機能は、ネットワークの利用形態拡大にも貢献するという。

例えばJAISTでは現在、WiFiに対応したVoIP電話の導入が進んでおり、2008年5月に正式サービスがスタートすることになっているが、現在の無線LAN環境であれば高い通話品質を実現できる。IEEE 802.11e標準を厳密に反映させたQoSを実現している上、アクセスポイント間的高速ハンドオフもサポートされているからだ。歩きながら通話した場合でも、音声かとぎれたりすることはない。モビリティの高い通話環境が提供できるのである。

IEEE 802.11n対応で通信スピードも向上

今後はユーザー認証をさらに強化

IEEE 802.11n対応製品の導入によって、通信スピードが高まったことも大きなメリットだ。JAISTではビデオを使ったテレカンファレンスが頻繁に行われているが、現在では有線LAN経由が主流。しかし今後は無線LANを使用したビデオカンファレンスも増えてくるだろう宇多氏はいう。「今はまだIEEE 802.11n対応のクライアントを使っているユーザーが少ないのですが、今後増えてくればより大きなメリットを享受できるはずです」

今後はユーザー認証の強化も進めていく予定。現在は事前登録されたMACアドレスでクライアントを認証しており、その他のクライアントからは無線LANが見えない“ステルス化”を行っているが、近い将来には電子証明書を利用した認証へと移行することが検討されている。JAISTの学生証はICカードになっており、この中にはすでに学内で通用する電子証明書が入っている。認証の強化はこの電子証明書を使う予定だ。

IEEE 802.11nは通信スピードの高速化というメリットをもたらすため、すでに多くのユーザーが注目している。また対応製品も増えてきた。しかし高速化によって適用領域が拡大すれば、管理の重要性はさらに高まっていく。ユーザーの利便性と管理性をどのように両立していくのか。JAISTの事例はこの問いに対し、極めて明確な方向性を示すものだとはいえるだろう。

©2008 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco, Cisco Systems、およびCisco Systemsロゴは、Cisco Systems, Inc.またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。

本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用はCiscoと他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(0805R)

この資料の記載内容は2008年7月現在のものです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先：シスコ コンタクトセンター

0120-092-255 (フリーコール、携帯・PHS含む)

電話受付時間：平日 10:00～12:00、13:00～17:00

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>

お問い合わせ先

Profile

国立大学法人 北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST)

大学所在地：石川県能美市旭台1-1

開 学：1990年10月

教 職 員 数：314名 (2007年5月現在)

学 生 数：941名 (2007年5月現在)

日本で初めて創設された、新構想の国立の大学院大学。幅広く門戸を開放した学生の受け入れを行っており、先端科学技術分野における国際的水準の研究と、それを背景とする大学院教育を行っている。他大学や企業との共同研究や受託研究にも取り組んでおり、社会や産業界との連携も積極的に推進。専門分野と関連分野にまたがる幅広い知識と、高いレベルの問題発見・解決能力を身につけた人材を組織的に育成することで、科学技術創造における国際的な貢献を果たしている。

<http://www.jaist.ac.jp/>