

Mr. Apresia  
Report



APRESIA® 導入事例 | 国立大学法人 九州工業大学

## 60km離れたキャンパス間を40Gbpsの 超高速ネットワークで結ぶ光伝送装置

国立大学法人 九州工業大学は、2014年9月から新キャンパスネットワークシステム「全学セキュア・ネットワーク基盤システム」の稼働を開始した。福岡県北九州市の戸畑キャンパスと飯塚市の飯塚キャンパス間の接続には、電力系のダークファイバーと日立金属の40ギガビットイーサネット®(GbE)対応長距離光伝送装置を採用。光ファイバーケーブル長で約60km離れた両キャンパス間を結ぶ超高速ネットワークインフラの整備により、教育・研究の高度化に貢献するとともに、今後、各キャンパスに配置された機器・システムの集約化が進むと期待されている。

### キャンパス間ネットワークのイノベーションにチャレンジ

九州工業大学には、戸畑(工学部・大学院工学府)、飯塚(情報工学部・大学院情報工学府)、若松(大学院生命体工学研究科)の3キャンパスがある。各キャンパスの情報基盤の構築・運用を担うのが情報科学センターである。同センターは、情報科学に関する教育・研究を行うための学内共同教育研究施設として1987年に発足。数100台の端末や各種機器を備え、最新のコンピューターやネットワーク技術に基づく情報環境を学生・教職員に提供する一方、キャンパスネットワークの運用管理やキャンパスの情報化支援に取り組んできた。

そして、2013年4月、学内に情報基盤機構が発足。情報科学センター、情報基盤企画室、情報基盤運用室から構成され、IT統制・マネジメント、情報基盤整備計画の策定と実現、情報ネットワークの運用管理、情報セキュリティの確保などの業務を遂行している。

情報基盤機構が中心となって設計された「全学セキュア・ネットワーク基盤システム」が2014年9月に稼働。各キャンパスの無線LAN環境の拡充や情報セキュリティの強化などを図る一方、「戸畑、飯塚、若松を結ぶキャンパス間ネットワークにおいて新たなイノベーションにチャレンジしています」と話すのは、情報科学センター准教授で情報基盤運用室室長の中村豊氏だ。



学生・教職員の情報インフラとなるキャンパス間ネットワークは高い信頼性が不可欠です。万一、主回線の光ファイバーが障害を起こした場合、飯塚キャンパスから戸畑キャンパスやSINETなどへアクセスできなくなります。そのため、スムーズに回線を切り替えられるかどうか、XLGMC-1001LSSの導入時にFLR(リンクステータス中継)機能などの動作を確認しています。

九州工業大学  
情報科学センター 准教授/情報基盤運用室 室長

中村 豊氏

大学本部のある戸畑キャンパスと飯塚キャンパス間は、ダークファイバーの敷設距離で約60km、戸畑キャンパスと若松キャンパスは約27kmに及ぶ。飯塚、若松の両キャンパスはハブとなる戸畑キャンパスを経由して学術情報ネットワーク(SINET)にアクセスしたり、キャンパス間を結ぶテレビ会議や事務局のデータ通信に利用したりするなど、キャンパス間ネットワークは教育・研究、事務を支えるインフラとして重要な役割を担ってきた。

#### Client

国立大学法人 九州工業大学



#### Client Data

##### 所在地

福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1

##### 開校

1909年(明治42年) 私立明治専門学校

##### 学生数

5,872名(学部4,245名、大学院1,627名)  
(2014年5月1日現在)

##### 職員数

571名(2014年5月1日現在)

#### Profile

九州工業大学は、日本の近代産業を支えてきた北九州に開学して百余年、「技術に堪能なる士君子」の養成を理念として、西日本屈指の工学系大学へと発展した。

また、2013年4月には、マレーシアの首都クアラルンプール近郊にある国立大学「マレーシアアトラ大学」構内に、日本の国立大学としては初の試みになる、学位授与プログラムを実施する海外教育研究拠点「MSC」を設置。本学が果たすべき役割である、世界トップレベルの分野を創出する「研究」、研究を通じた産学連携を軸に活動を展開する「社会貢献」、グローバル・エンジニアを養成する「教育」の3つの柱を推進し、より一層のグローバル化をめざす。

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

## ダークファイバーを利用して高速ネットワーク化を推進

九州工業大学のキャンパス間ネットワークの歴史は、近年のネットワーク技術革新と重なる。中村氏が着任した2001年頃は戸畑・飯塚間に通信速度が100Mbpsの広域イーサネット、戸畑・若松間は10MbpsのATMを導入。当時100Mbpsの通信サービスは高価なうえ、帯域も十分とは言えなかったという。

その後、電力系のダークファイバーを借り受け自前でキャンパス間ネットワークの構築に着手。2004年のリプレースでは、IEEE802.3ae (10Gbpsのイーサネット規格)で規定された10GBASE-LRのインターフェースを備えるイーサネットスイッチと長距離伝送が可能な光多重装置(WDM)を組み合わせ、戸畑・飯塚間のキャンパス間ネットワークを構築。戸畑・若松間は10GBASE-ER対応のスイッチを用い、キャンパス間を10Gbpsで結ぶ高速ネットワークを実現した。

そして2009年のリプレースでは、戸畑・飯塚間はシングルモード光ファイバーで最大80kmまでの伝送が可能な新規格の10GBASE-ZR対応スイッチを導入している。「おおよそ5年ごとにキャンパスネットワークを更新してきましたが、機器の調達には各キャンパスで行っており、バラバラの状態でした。そこで、2014年のリプレースでは、各キャンパスの機器を一元的に管理できるようなネットワークインフラを検討してきました」と情報科学センター助教の福田豊氏は説明する。



九州工業大学  
情報科学センター 助教  
福田 豊氏

## 高信頼性を備えた40GbE対応 長距離光伝送装置(XLGMIC®)を採用

2014年のリプレースに向け、情報基盤機構では「全学セキュア・ネットワーク基盤システム」の仕様を作成し、総合評価方式で国際競争入札を実施している。その結果、戸畑・飯塚キャンパス間ネットワークの接続機器に日立金属の40GbE対応長距離光伝送装置(メディアコンバーター)「XLGMIC-1001LSS」を採用。「今回のリプレースでは、戸畑・飯塚の両キャンパス内の基幹LANに40Gbps対応のコアスイッチを導入しています。これらの機器を収容し、今後の教育・研究の情報インフラを担うためにも、40Gbpsの超高速キャンパス間ネットワークが望ましいと考えていました」と中村氏は採用理由を述べる。

日立金属の光伝送装置(ApresiaTransportシリーズ)は、長年培ってきた光伝送技術とイーサネットスイッチ「APRESIA」の技術を融合し、通信事業者などへの豊富な導入実績と高い信頼性を備える。例えばFLR (Fast Link Relay)機能は、回線の障害時に自動的に接続機器(スイッチやルーターなど)へ伝送路の障害発生を通知。障害を検出した接続機器はバックアップ回線に切り替えることで、回線障害の影響を最小限に抑えられる。

戸畑・飯塚間のバックアップ回線はNTT西日本のフレッツ®網を利用し、主回線のトラブル時にも学生・教職員にサービス提供を継続できるネットワーク環境を整備。また、戸畑・若松間は従来と同様に10Gbpsで接続し、バックアップ回線は北九州の地域網を利用しているという。



## 高度化する教育・研究のインフラとして期待される超高速回線

40Gbpsのキャンパス間ネットワークの導入により、教育・研究活動でさまざまな効果が期待される。例えば、創立100周年記念事業として学生主導で推進している衛星開発プロジェクトでは、校章にちなんで命名された放電実験衛星「鳳龍4号」を開発し、2015年度に打ち上げ予定のASTRO-Hの相乗り小型副衛星の1つに選ばれているという。「こうした最先端の研究などに超高速ネットワーク環境を提供できる情報インフラが整いました」と福田氏は40Gbpsの意義を述べる。

また、全学で利用する教育用システムに加え、各キャンパスの学科や研究室では独自にサーバーなどの機器を設けるケースも多いという。超高速キャンパス間ネットワークの整備により、今後、分散配置している機器の集約も検討課題になる。それにより、「サーバーを独自に運用管理する教職員の負荷を軽減するほか、機器を一元管理することで学内のセキュリティ強化にも効果が期待できます」と情報科学センター助教の佐藤彰洋氏は話す。さらに、機器の集約で大学が進める節電・省エネにも役立つほか、キャンパス間を結ぶ高品質な遠隔講義などの活用が進むと見ている。

各キャンパスの機器・システムを集約する場としてクラウドサービスが候補になる。SINETに接続されたアカデミッククラウドなどを利用するようになれば、40Gbpsのキャンパス間ネットワークの真価がさらに発揮されるはずだ。2016年度から運用開始予定のSINET5では100Gbps化を計画。日立金属でも100GbE対応機器の開発に取り組む。中村氏は「100Gbpsの需要がどれだけあるかまだ分かりません」と話すが、いずれはキャンパスで100Gbpsにチャレンジすることも視野に入るに違いない。「技術に堪能なる土君子」の養成を基本理念に先端的な教育・研究を推進する九州工業大学。そのキャンパス間ネットワークの進化が注目される。



九州工業大学  
情報科学センター 助教  
佐藤 彰洋氏



### ネットワーク構成概略図

