



ジュニパーネットワークス EX4200シリーズ



ジュニパーネットワークス MX480シリーズ

# 10Gbps対応のEXシリーズを基盤に 高速・高信頼のキャンパスネットワークを構築

## サマリー

### 国立大学法人 東京工業大学

住 所: 東京都目黒区大岡山2-12-1

設 立: 1881年(明治14年)5月

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

学部(理学部、工学部、生命理工学部)、大学院(理工学研究科、総合理工学研究科、情報理工学研究科など)を擁する。

学術国際情報センターは、最先端の情報技術を駆使して研究・教育を支援とともに、その成果を国内外の研究機関、教育機関などに発信して交流・連携を深め、研究・教育の活性化、国際交流の発展に貢献している。



東京工業大学 准教授  
学術国際情報センター  
飯田 勝吉氏

国立大学法人 東京工業大学では、最先端の情報技術を駆使した研究・教育の基盤として10Gbps対応の新キャンパスネットワーク「Titanet3」を構築。2010年4月から本格稼働を開始しています。そのコアにジュニパーネットワークスのイーサネットスイッチ「EXシリーズ」や3Dユニバーサル・エッジルーター「MXシリーズ」を採用。次世代のキャンパスネットワークに要求される高速性や信頼性、運用管理性などが評価されました。

## 最先端の研究・教育を支援する学内情報ネットワーク「Titanet」

2011年に創立130周年を迎える東京工業大学(以下、東工大)は、「世界最高の理工系総合大学の実現」を目標に掲げ、今後10年を見据えた将来構想「東工大ビジョン2009」を策定。わが国の持続的発展と世界への貢献の基礎は「人材」にあるとして、「時代を創る知・技・志・和の理工人」を育成し、世界的な教育研究拠点としての地位を強固にすることを基本方針にしています。

こうした研究や教育、社会連携、国際交流などを情報技術の側面から支えるのが学術国際情報センター(GSIC)です。GSICでは、認証・ネットワークや情報活用に関する研究開発を行う情報支援部門、スーパーコンピュータ「TSUBAME」を中心とした大規模なグリッド基盤の研究開発・構築・運用などを行う先端研究部門があり、各部門が連携して活動しています。例えば、「みんなのスパコン」と呼ばれる「TSUBAME」は、大学内での利用にとどまらず、産学・国際連携による新たな利用モデルを確立しました。さらに、最先端技術を搭載した「TSUBAME2.0」は、大幅な性能向上と省エネ化を図り、国内外から注目されています。

GSICでは、大岡山(東京都目黒区)、すずかけ台(横浜市緑区)、田町(東京都港区)の各キャンパスで研究・教育活動を支援するインフラとして東工大情報ネットワーク「Titanet (Tokyo Institute of Technology Academic Network)」の構築・運用を実施。1994年に100MbpsのFDDIによるTitanet(第1世代)を皮切りに、2002年から1GbpsのSuperTitanet(第2世代)の構築・運用を行なってきました。

## 高速性や運用管理性を要件にイーサネットスイッチを選定

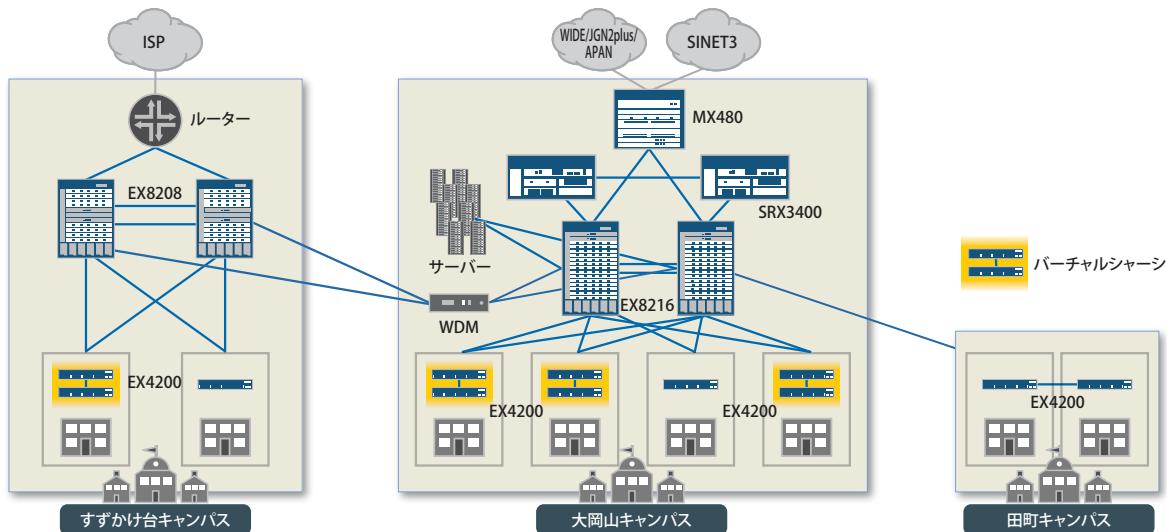
SuperTitanetは、1Gbps対応の基幹スイッチ及び拠点スイッチ(ディストリビューションスイッチ)、建物スイッチ(エッジスイッチ)の3階層でキャンパスネットワークを構成していました。この建物スイッチまでの基幹ネットワークをGSICが担い、配下の支線ネットワークは建物内の研究室など学内の組織が運営する分担になっています。

基幹スイッチと拠点スイッチの機器、経路は冗長化され、安定性に配慮してきたものの、「稼働から8年が過ぎ、様々な課題がありました」と、東工大准教授でGSICの飯田勝吉氏は打ち明けます。例えば、保守サービスの終了で修理部品の入手が困難なことや、エッジスイッチの老朽化で障害が発生していたと言います。加えて、「SuperTitanetで採用していたネットワーク技術の陳腐化や高速接続への要求など、新しいキャンパスネットワークの構築が急務になっていました」と飯田氏は説明します。

そして、GSICのネットワークシステム専門委員会では、新キャンパスネットワーク「Titanet3」(第3世代)の設計方針を策定。(1)世界最高レベルの理工系大学にふさわしいキャンパスネットワークの構築、(2)長期的な視点でキャンパスネットワークの構築・運用コストの最適化を図る、(3)インフラの強化、先進性の強化、管理性の強化を目指す。この3つを設計方針に掲げ、要求仕様を策定しています。



東京工業大学  
Tokyo Institute of Technology



具体的には、10Gbps対応による高速・広帯域化及び冗長性、先進性、運用管理性をイーサネットスイッチの選定ポイントにしました。冗長性を重視したのは、多数のユーザー（約13,000人の学部生、大学院生、教職員、外部の研究者など）が利用するキャンパスネットワークの信頼性、安定性を確保するためです。また、先進性について、飯田氏は「キャンパスネットワークの運用は比較的長期にわたることから、調達の時点で最先端のネットワークを導入する狙いがあります」と説明します。そして、「Titanet3」は限られた技術スタッフで運用するため、効率的な運用管理が不可欠でした。

これらの要件に加え、機器調達の技術審査を実施。応札する事業者に対して、例えばスイッチがパケットロスなく10Gbpsのワイヤスピードでデータ転送できるかなど、「カタログスペックではなく、実際のパフォーマンスを検証する性能評価試験を実施いたしました」と飯田氏は話します。

### EX4200のバーチャルシャーシ技術を活用し

#### 建物スイッチの運用管理を効率化

GSICでは、複数のネットワークベンダー/インテグレータの提案内容や性能評価試験結果を比較検討した結果、ジュニパー・ネットワークスのイーサネットスイッチ「EXシリーズ」の採用が決定されました。大岡山とすずかけ台の両キャンパスの基幹スイッチに冗長化された「EX8200シリーズ」、建物スイッチに10Gbpsのアップリンクを備える「EX4200シリーズ」を導入しています。

この「Titanet3」の特徴は、基幹スイッチと建物スイッチの2階層で構成されていることです。シンプルなネットワーク構成により、運用管理を省力化するとともに、拠点スイッチを排除することで障害ポイントを減らし、ネットワークの安定性を向上させる狙いがあります。

そして、EX4200シリーズに搭載されたジュニパー独自のバーチャルシャーシ技術を活用し、効率的な運用管理を実現。例えば、田町キャンパスでは2つの建物に設置した2台のEX4200シリーズを1台のスイッチとして管理しています。また、大岡山キャンパスでは67台、すずかけ台では36台のEX4200シリーズを建物スイッチに導入。多数の建物スイッチを個別に管理するのは大変ですが、「キャンパス内の複数の建物スイッチをバーチャルシャーシ技術で仮想的に1台のスイッチとして管理できるので、運用管理の省力化に役立ちます」と飯田氏は評価します。

バーチャルシャーシ技術による可用性の向上やネットワークの設定、運用管理などを支援するのが、ジュニパー製品に共通する「Junos OS」です。GSICでは1年ほど前から試験的にEXシリーズとJunosを導入し、「Titanet3を運用管理するNOCの技術スタッフもJunosを使いこなしています」と飯田氏は話します。

EXシリーズのほか、対外接続ルーターとして、3Dユニバーサル・エッジルーター「MX480」を導入。SINET3やWIDEプロジェクト、JGN2plusなどの学術研究ネットワークや商用ISPへの対外接続環境を刷新するなど、ジュニパー・ネットワークスのソリューションをフルに活用。今後、「EX8200シリーズの仮想ルーター機能を用いて事務部門に専用ネットワークを割り当てたり、10Gbpsの広帯域を活用してテレビ会議や遠隔講義を行なつたりするなど、様々な活用法が考えられます」と飯田氏は新キャンパスネットワークの可能性を展望します。

世界最高の理工系総合大学の実現を目指す東京工業大学。その研究・教育活動の基盤となる「Titanet3」のコアをジュニパー・ネットワークスが担っています。

**JUNIPER**  
NETWORKS

#### ジュニパー・ネットワークス株式会社

東京本社

〒163-1445 東京都新宿区西新宿3-20-2 東京オペラシティタワー45F

電話:03-5333-7400 FAX:03-5333-7401

西日本事務所

〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜1-1-27 グランクリュ大阪北浜

<http://www.juniper.net/jp/>

Copyright© 2011, Juniper Networks, Inc. All rights reserved.  
Juniper Networks, Junos, NetScreen, ScreenOS, Juniper Networksロゴは、米国およびその他の国におけるJuniper Networks Inc.の登録商標または商標です。また、その他記載されているすべての商標、サービスマーク、登録商標、登録サービスマークは、各所有者に所有権があります。ジュニパー・ネットワークスは、本資料の記載内容に誤りがあった場合、一切責任を負いません。ジュニパー・ネットワークスは、本発行物を予告なく変更、修正、転載、または改訂する権利を有します。