

# 神戸大学

神戸大学が本格的なキャンパスネットワーク構築に取り組んだのは、1996年のこと。その後、学内規模は11学部まで増え、それに伴いデータ量やトラフィックも増加。ネットワーク数の増大による管理の複雑化、ネットワーク機器の老朽化、運用コストの肥大化といった数々の問題を解決するため、神戸大学ではネットワーク基盤の大規模な再構築を実施。プロセードのネットワーク仮想化ソリューションにより管理・運用効率の向上と、コストおよび消費電力の削減を実現した。

## ETHERNET SOLUTIONS

## VRFにより、キャンパス複数拠点のネットワークを論理統合。 運用・管理、およびセキュリティ性能を向上し、消費電力とコストを削減



### 課題

- システムごとに複数の物理的に分かれたネットワークが存在しており、管理の煩雑さやケーブリングの複雑化が問題となっていた。そこで、ネットワークごとに異なるセキュリティポリシーを適用するという要件を満たしながら、複数のネットワークをまとめて管理・運用できる環境を構築することが求められた。
- インターネット接続部におけるトラフィックの増加に対応するため、サーバの負荷を分散しながら、同時に求められるセキュリティレベルの維持とアプリケーション性能の向上を実現できるソリューションが必要だった。

### 導入製品

- Brocade NetIron MLX-8
- Brocade NetIron CES2000
- Brocade ServerIron ADX1000/4000

### ソリューション

コアにBrocade NetIron MLX-8を、アクセス系の基幹スイッチにBrocade NetIron CES2000をそれぞれ採用し、異なるネットワークを仮想的に統合。さらに、インターネット接続部分にBrocade ServerIron ADX4000およびADX1000をそれぞれ採用した。

### 導入成果

- VRF (Virtual Routing Forwarding) 機能により、複数拠点のネットワークを仮想的に統合。システムごとに異なるセキュリティポリシーを堅持しながら、論理ネットワーク全体で管理を体系化することで管理負荷を削減した。
- ポート密度の高い機器の採用によりエッジデバイスの数を削減。コストと消費電力を大幅に削減した。
- インターネット接続における外部からアクセスしてくるWebトラフィック、内部から出て行くWebトラフィック、およびその他のトラフィックを別々に管理できる環境を構築。ハードウェアベースのサーバ負荷分散処理により、アプリケーション性能を損なうことなく、同時にセキュリティレベルの向上を実現した。
- sFlowによりスイッチやルータを流れるネットワークトラフィックを可視化。ネットワーク全体の管理を簡素化した。

1949年の創立以来、神戸大学は国際都市神戸を拠点とする大学にふさわしく、世界160以上の大学との間で学術交流を図るなど国際性豊かな総合大学として発展してきた。キャンパスネットワークへの取り組みは1980年台にさかのぼり、以来1994年に全学規模のATM、FDDIの混成ネットワーク上でTCP/IP化を実現し、2001年には高速ギガビットイーサネット環境を構築。11もの学部、14もの大学院を擁する大規模キャンパスの学生や教職員、約25,000人の通信を支える重要なインフラとして成長してきた。ところが、度重なる拡張が行われ、トラフィックが増加する中でさまざまな弊害が生まれてきた。たとえば、情報系や事務系、図書館系など性格の異なる複数のネットワークが分離しており、物理的なケーブリングの複雑化が問題となっていた。また、各ネットワークのセキュリティレベルが異なるため一元的に管理することができないことも管理の煩雑化を生む問題となっていた。そこで神戸大学では、これまでの資産や既存環境を生かしながらこれらの問題を解決するためのネットワーク・ソリューションの検討を開始した。

管理の煩雑さから脱出、各サービスインフラの論理統合がカギ。VRFの巧みな活用が実現させた新ネットワーク

これまでも先進の技術を積極的に採用してきた神戸大学では、常に最新の技術動向をウォッチしてきた。学術情報基盤センターの伴准教授が「どうネットワークを活用すべきかがはじめにあり、それを実現するための機能ありきだった」というとおり、神戸大学が目指すネットワークの姿を思い描きながら検討が進められた。そして、管理やセキュリティのさまざまな要件を満たしながら、将来の拡張にも容易に対応できるソリューションとしてVRF (Virtual Routing Forwarding) の採用を決定。入札プロセスを経て、プロセードのネットワーク機器が採用された。今回のネットワークインテグレーションは、技術力に定評のあるNTTPCコミュニケーションズ社（以降、NTTPC社）がプライムベンダーからの委託をうけて担当した。

製品の選定にあたっては、VRF機能をサポートする他社製品も含め綿密に検討が行われた。最終的にはVRFでの実績と機能、柔軟性に加えて、IPv4/IPv6デュアルスタック環境



学術情報基盤センター長  
教授 工学博士  
蛭名 邦植 氏



学術情報基盤センター  
ネットワーク基盤研究部門  
教授 博士 (工学)  
鳩野 逸生 氏



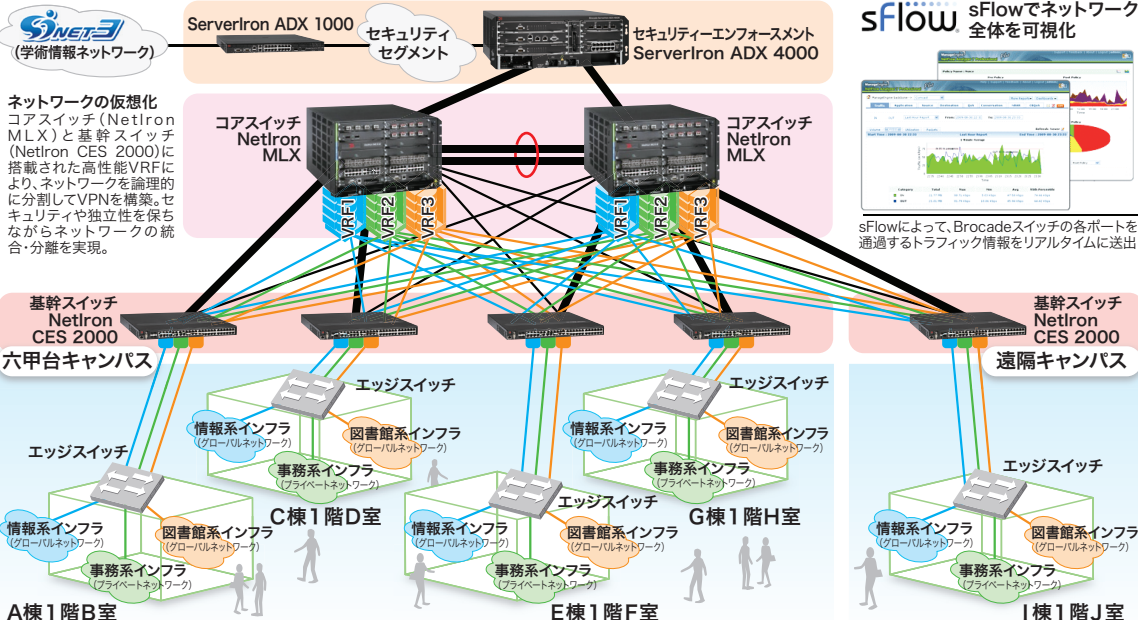
学術情報基盤センター  
准教授 博士 (工学)  
伴 好弘 氏



(株)NTTPCコミュニケーションズ  
オンデマンド事業部  
エンジニアリング部  
村岡 賢二 氏

# BROCADE

神戸大学：  
キャンパスネットワーク



でのパフォーマンス、コストパフォーマンスといった点を総合評価し、ブロード製品を採用を決定。コアスイッチとして Brocade Netron MLX-8 を 2 台、基幹スイッチとして Brocade Netron CES 2000 を 10 台導入し、MLX で、1 台が 10Gbps リンク、もう 1 台が 1Gbps リンクという二重化構成をとって、ルーティングプロトコル OSPF (Open Shortest Path First) によりリンクを使い分けている。MLX と CES 2000 で実装されている VRF 機能により異なる複数のネットワークを仮想的に統合し、その結果エッジレベルのポート数を減らすことでデバイス数を大幅に削減することができた。さらに、セキュリティレベルを維持させながら運用・保守・管理効率を向上させ、消費電力の削減も含めた大幅なコスト削減に成功したのである。

同センターの鳩野教授はまた、「実は、新環境への移行の際にも VRF が大いに役立ちました」と明かす。というのは、移行用ネットワークを一時的に VRF に構築し、ネットワーク機器のポート収容を順次切り替えていくことで、移行作業をスムーズに行えるようになったからだ。NTTPC 社の村岡氏によれば、「従来であれば数日かかっていた移行に伴うネットワーク運用の停止時間を 10 分以下と大幅に短縮することができた」のだという。

性能を劣化させることなくトラフィック増加とセキュリティ要件に対応

神戸大学ではさらに、コアスイッチと基幹スイッチの入れ替えによるネットワークの論理統合と併せて、トラフィックの増加とますます厳しくなるセキュリティ要件へのさらなる対応のため、インターネットアクセス部のサーバ・ロードバランサの入れ替えを実施した。同大学では、外部からアクセスしてくる Web トラフィックと内部から出て行く Web トラフィックを別々のキャッシュサーバで管理すると共に、その他のトラフィックはファイアウォールに転送することで、極めて高いセキュリティレベルを実現したいという要望があったが、この構成ではアプリケーション性能に大きな影響が出てしまうことが考えられる。しかし、各社製品の検証を行ったところ、Brocade ServerIron ADX シリーズでは、この特殊な要件をハードウェアで処理するポリシーベース TCS (Transparent Cache Switching) 機能を利用し、性能を劣化させることなく期待通りのセキュリティレベルを実現することがわかった。この結果、神戸大学ではインターネット接続部のセキュリティゾーン (DMZ) に ServerIron ADX1000 と ADX4000 を導入。大量トラフィック処理のニーズに応えている。

sFlow の採用によりネットワーク全体を可視化信頼性と可用性を向上

神戸大学ではまた、ネットワークの再構築と共に sFlow によるネットワーク監視を実装した。ブロード製品スイッチ製品は、ネットワーク業界で広く実装されているネットワーク監視技術である sFlow をサポートしており、ボトルネックの把握、輻輳のリアルタイム管理、権限外ネットワークアクセスの検知、トレンド&容量分析といった広範な機能を利用することができる。鳩野教授は、「sFlow により、ネットワーク全体の可視化を実現することができ、信頼性と可用性の向上に大きく貢献している」と、その効果を語る。

VRF による論理統合を実現した新たなネットワーク環境に移行した結果、神戸大学では当初の問題を克服し、管理効率の向上、コスト削減、消費電力の削減など数々の導入効果を得ることができた。同センターの蛸名センター長は、VRF による仮想ネットワークの実現により、既存環境の延長線上に将来的な拡張や新しい技術の導入が行える柔軟な環境が構築できたことに満足しながら、「限られた人的リソースで安全、かつ効率的にネットワークを運用・管理できる体制ができた」と、今回のネットワーク再構築を評価する。



BROCADE

ブロード コミュニケーションズ システムズ株式会社  
〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関1-4-2 大同生命霞ヶ関ビル  
TEL.03-6203-9100 FAX.03-6203-9101 Email:japan-info@brocade.com

BROCADEに関するより詳しい情報は、以下のWebサイトをご覧ください。  
<http://www.brocadejapan.com>

©2010 Brocade Communications Systems, Inc. All Rights Reserved. 04/10 GA-CS-JP-011-1

Brocade, B-wing シンボル, BigIron, DCX, Fabric OS, FastIron, IronView, Netron, SAN Health, ServerIron, および TurboIron は、登録商標であり、Brocade Assurance, DCFM, Extraordinary Networks, および Brocade NET Health は、米国またはその他の国における Brocade Communications Systems, Inc. の商標です。その他のブランド、製品名、サービス名は各所有者の製品またはサービスを指す商標またはサービスマークである場合があります。

注意：本ドキュメントは情報提供のみを目的としており、Brocade が提供しているか、今後提供する機器、機器の機能、サービスに関する明示的、暗示的な保証を行うものではありません。Brocade は、本ドキュメントをいつでも予告なく変更する権利を留保します。また、本ドキュメントの使用に関しては一切責任を負いません。本ドキュメントには、現在利用することのできない機能についての説明が含まれている可能性があります。機能や製品の販売/サポート状況については、Brocade までお問い合わせください。

