

## NICE の新しい基幹ネットワーク (e-NICE) について

山 口 由 紀 子 河 口 信 夫

## I. はじめに

情報連携基盤センターでは、平成17年度国立情報学研究所のCSI (Cyber Science Infrastructure) 委託事業として、全学認証システムの導入、ネットワークの高度化などの事業を行った。ここではネットワークの高度化事業の一環で導入したNICEの新しい基幹ネットワークについて紹介する。

新しい基幹ネットワークは、全学7カ所にギガビットのスイッチ、全学48カ所にギガビットハブを設置する。この新しい基幹ネットワークはNICEⅢとは独立に構築し、事務用ネットワーク、VoIPなど、教育・研究以外の用途に利用する。また、各ギガスイッチをNICEⅢのコアスイッチと接続することにより、NICEⅢとの相互通信を可能とし、NICEⅢのバイパスとしても利用する予定である。

## II. 新基幹ネットワーク (e-NICE)

平成17年度国立情報学研究所は最先端学術情報基盤 (CSI) 構築のための予算を全国の7センターに配分した。各大学において、さまざまなCSI委託事業が行われ、名古屋大学では全学認証システムの高度化、ネットワークの高度化などの委託事業を担当した。ネットワークの高度化については、ネットワーク利用に関するアンケート調査<sup>1</sup>、インシデントデータベースシステムのオープンソース化、学内LANの高度化などを行った。この事業の一環で、SINET3計画(2007年度実施予定)に対応可能なルータを導入したほか、新たにギガビットの基幹ネットワークを構築した。新しいギガビット基幹ネットワークでは、障害時・停電時のNICEⅢのバイパス構築、災害発生時のネットワークサポート、VoIP、IPv6サービスなど、既存のNICEⅢ上での運用が難しい新しいサービスを提供する。

図1に新しい基幹ネットワークの構成を示す。全学7カ所にギガビットスイッチを、全学48カ所にギガハブを設置する。ギガビットスイッチ間は1ギガビットの光ケーブルで接続し、一部を冗長構成にすることで安定性を増強する。また、ギガビットスイッチ間の接続をNICEⅢとは異なる構成にすることで、NICEⅢのバイパスとしての機能を実現しやすくした。

1 情報基盤ネットワークの利活用に関するNICE全学調査報告書 (学内専用)

<http://www2.itc.nagoya-u.ac.jp/report/index.html>

ギガハブは24ポート（一部48ポート）で、ギガビットスイッチとは光ケーブルで接続する。  
 なお、各ポートは100Baseである。

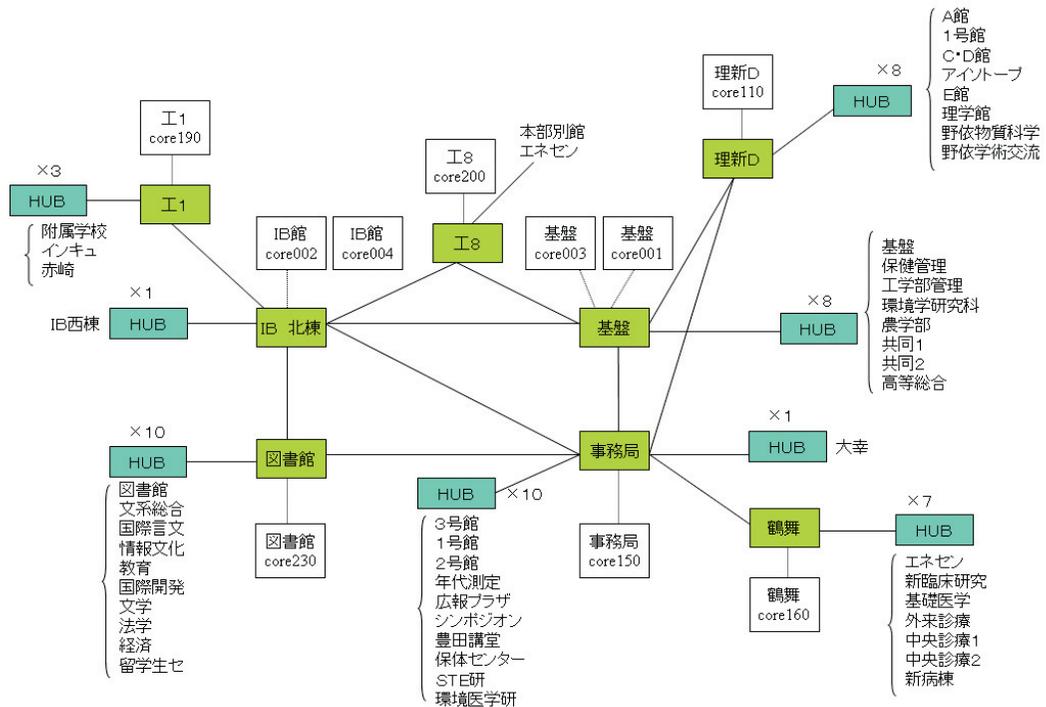


図1 新基幹ネットワーク (e-NICE) 構成図

新しい基幹ネットワークは、これまでのNICEⅢでの運用形態と異なり、ネットワーク上に複数のVLANを設定することにより、1つの基幹ネットワークを複数の用途に利用できるようにする。具体的には、ハブの各ポートにそれぞれVLANを割り当て、端末を接続する際には所定のポートへ接続することで、所望のVLANが利用できる。現在設定しているVLANは以下の6つである。なお、一部のハブではすべてのポートを事務用ネットワークで利用するため、他のVLANが設定できないものもある。

VLAN	割り当てポート番号
事務用ネットワーク	1～18
実験用ネットワーク	19～20
IPv6ネットワーク	21
災害対策無線LANネットワーク	22
NICE	23
VoIP	24

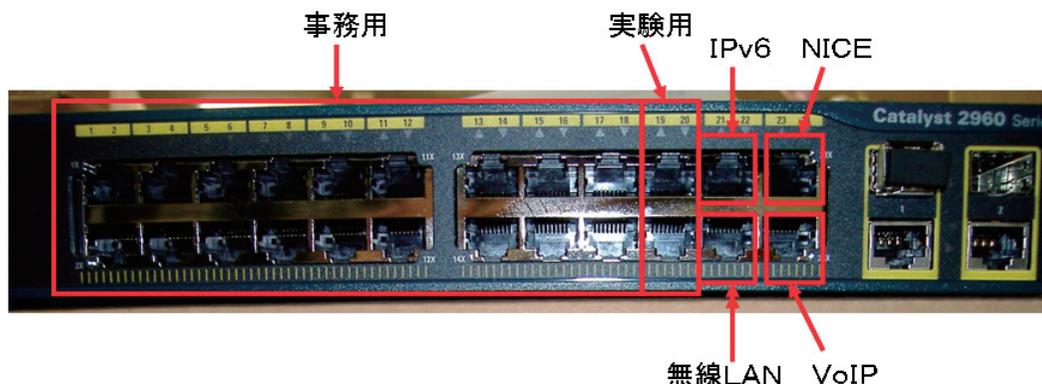


図2 ハブのポート利用設定

以下、各 VLAN ネットワークについて紹介する。

### 1. 事務用ネットワーク

現在事務用ネットワークとして利用しているネットワークは平成 5 年、7 年に導入した NICE II の設備を利用している。このうちスイッチングハブ（Catalyst 5000）はメーカーの保守期限が平成 17 年 3 月で切れており、平成 18 年 4 月以降は NICE の保守契約からも除かれ、早急な更新が必要な状態であった。

今回導入する新しい基幹ネットワークの各ギガハブの大部分のポートは事務用ネットワークとして利用する。新しい事務用ネットワークは建物間の接続がギガビットのスター型となり、現在のバス型の FDDI（100Mbps）と比較すると、通信速度が 10 倍以上になることが期待できる。新しいネットワークへの切り替えは平成 18 年 6 月に 1 ヶ月かけて行った。

### 2. IPv6

いわゆる NICE のアドレス 133.6.XXX.YYY は IPv4 と呼ばれるアドレス体系での IP アドレスである。IPv4 は数年前からアドレス枯渇が懸念されており、v4 に変わる技術として IPv6 が提案されている。

新しい基幹ネットワークでは IPv6 専用の VLAN を構築し、IPv6 用に開発されたアプリケーションが利用できる環境を提供する。このため名古屋大学では、今回新たに IPv6 グローバルアドレス（2001:02F8:002F::/48）を取得した。このアドレスを利用して IPv6 インターネットアクセスも可能となる。

### 3. 災害時対策としての無線 LAN ネットワーク

今回導入したギガビットスイッチには、すべてに 30 分間電源を供給できる無停電電源装置（UPS）を設置した。NICE III で利用しているコアスイッチは大型で消費電力も大きいため、

UPS による 30 分の電源供給は実現不可能であった<sup>2</sup>が、今回導入したギガビットスイッチが小型であるため実現可能となった。

さらに基盤センター、附属図書館、事務局 3 号館の 3 カ所には無線 LAN の基地局を UPS 付きで設置した。これらの場所では学内が停電した場合でもノート PC でネットワークが利用できる。

一方、災害時の安否確認の手段としてインターネットを利用することが検討されている。Ⅲ. で述べるように NICE とスーパー SINET を接続している機器も無停電電源装置により一定時間は電源が供給できることから、この無線 LAN 環境から災害発生時であってもインターネットにアクセスできることが期待できる。

#### 4. VoIP

IP 電話は一般家庭にも普及し始めているが、大学ではすでに大量の電話設備が設営されており、それを廃棄してまで IP 電話へ移行することは難しい状態である。しかし、名古屋大学では将来的には VoIP (Voice over IP) へ移行することを考慮し、平成 14 年度より改修や新営の建物において以下のように VoIP に対応できる電話設備の導入を進めている。

- 従来の電話専用の端子盤ではなく、情報ラック内でのパッチパネルによる成端処理を行う。
- 電話の配線は UTP ケーブルで配線する。
- モジュラー部分のみは電話用の 6 極 2 芯を使用するが、情報用 8 極 8 芯に取り替えることで VoIP に移行することが可能である。

そこで、現在建設中の赤崎記念研究館 (平成 18 年 10 月 3 日オープン予定) ではテストケースとして通常の内線電話は設置せずに、VoIP を導入することになった。図 3 に赤崎記念研究館のネットワーク概念図を示す。館内は物理的には 1 つのネットワークで構成されており、IP 電話、NICE の端末、事務用の端末が混在している。館内の各情報コンセントを所定の VLAN に収容することにより、論理的にネットワークを分離し、NICE の VLAN は NICE Ⅲへ、そのほかの VLAN は e - NICE へ接続する。

VoIP ではパケット落ちが発生すると通話が途切れるため、通常の Tcp/IP の通信とは異なり通信品質の確保が重要である。新しい基幹ネットワークにおいても基幹ネットワークを複数の VLAN で利用するため、例えば事務用ネットワークで大量の通信が発生すると VoIP に影響が出ることになる。そこで、e - NICE では VoIP 用 VLAN に対して、優先度の高い QoS を設定して帯域を保証することにより、他の VLAN で大量の通信が発生しても VoIP の通話性能が低下しないようにする。QoS の効果については、すでに負荷実験を実施し通話品質に影響がないことを確認した。赤崎記念研究館において VoIP の可用性について検証し、全学への導入を検討していくことになる。

---

2 NICE Ⅲのコアスイッチには瞬間的な停電に対応するための UPS を設置している。

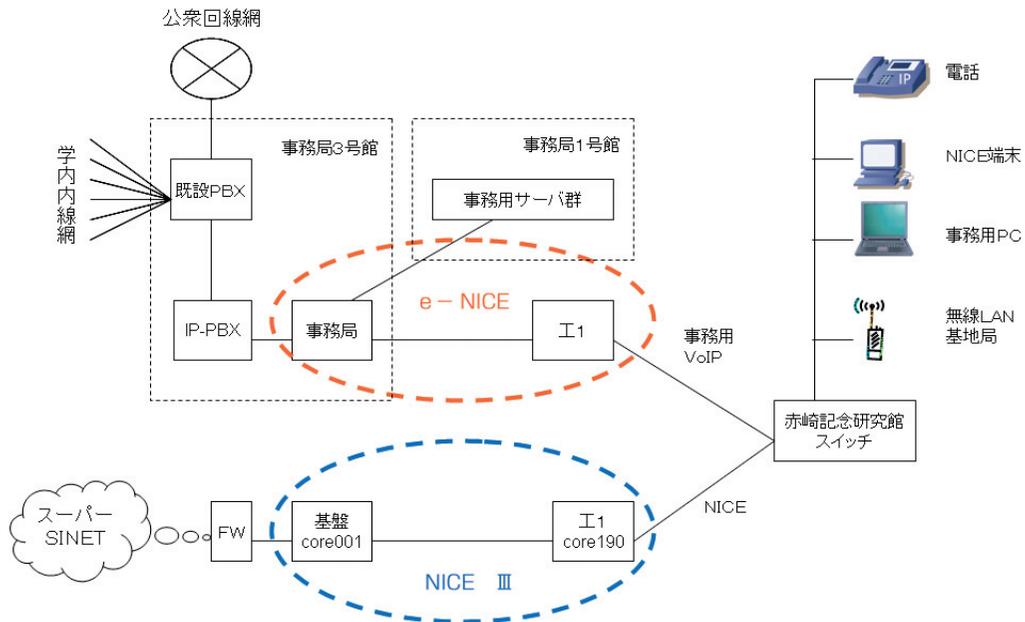


図3 赤崎記念研究館ネットワーク概念図

### Ⅲ. NICE のバイパスとしての基幹ネットワークの利用

名古屋大学では受電設備の点検のための計画停電が年1回実施されている。NICEとインターネットを接続しているファイアウォールシステムは東山キャンパス内の情報連携基盤センターに設置されているため、東山キャンパスが停電の際には、鶴舞キャンパス、大幸キャンパスではインターネットへアクセスできない状態となっていた。

事務局3号館では、これまでも東山キャンパスが停電であっても鶴舞<->大幸のネットワークや内線電話が使えるように電源車を手配して、NICEⅢコアスイッチ、ATM交換機などに電源を供給してきた。今年度からは基盤センターのFWなどにも電源を供給する予定であり、基盤センター<->事務局をe-NICEのギガスイッチでバイパスすることにより、鶴舞、大幸キャンパスからインターネットが利用できるようにする予定である。<sup>3</sup>

3 全学メール受信サーバが停止するため、met (大幸) 以外のドメインでは学外からのメールが受信できません。

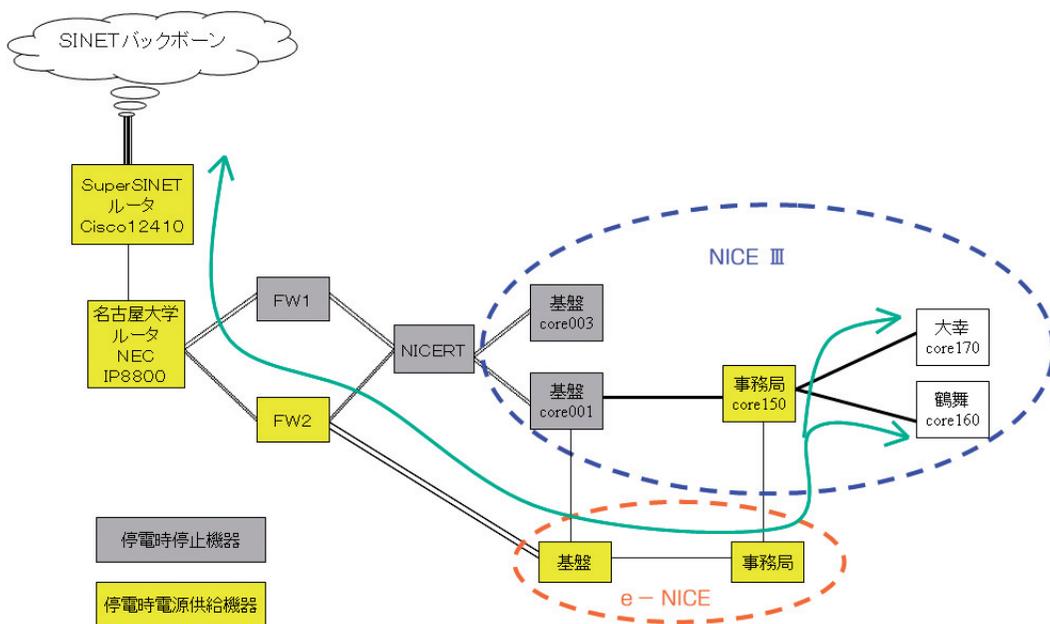


図4 計画停電時のバイパス設定

#### IV. おわりに

CSI委託事業で導入した新しい基幹ネットワーク(e-NICE)について紹介した。e-NICEは、NICEⅢとは別の基幹ネットワークとして構築し、NICEⅢでの運用が難しい事務用ネットワーク、IPv6、VoIPなどを運用する。基幹ネットワーク上に複数のVLANを構築し、効率的なネットワーク運用についての検証も行う予定である。また、e-NICEの基幹部分をNICEⅢのバイパスとして利用し、キャンパス内の停電時の迂回路を設定する予定である。e-NICEの構築により、名古屋大学のキャンパス情報ネットワークはさらなる高度化、安定化が実現できるものと考えられる。

(やまぐち ゆきこ：名古屋大学情報連携基盤センター情報基盤ネットワーク研究部門)  
 (かわぐち のぶお：名古屋大学大学院工学研究科電子情報システム専攻)