

2011.5.18

山形大学 大学院理工学研究科
情報ネットワークセンター（兼任）

伊藤 智博

1. 概要

eduroam におけるアクセス回線は、規定されていないが、契約電子ジャーナルなどの認証が IP 認証であることから、大学に所属する教職員や学生からのアクセスと eduroam を経由したゲストからのアクセスを分離・識別したいという要求がある。これらの問題は、2011 年度より開始された SINET4 における eduroam アクセスネットワークの收容によって解決が可能になった。以前より、山形大学でも同様の問題があり、商用 ISP によるアクセス回線の確保によって、問題解決を行った。商用 ISP を利用した場合、追加費用の発生や eduroam の利用エリアを拡大するにつれて利用者の増大による帯域の不足などの問題が生じたため、2011 年 4 月に、SINET 4 の eduroam 用アクセス回線への切替を行った。2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災以来、大規模災害や大規模停電を想定したバックアップ回線の確保が必要不可欠であると考えられる。山形大学は 50km 以上離れた場所に複数のキャンパス（山形市、米沢市、鶴岡市）を有する分散キャンパスであるため、複数キャンパスから複数のアクセス回線を確保し、eduroam のアクセス回線を冗長化することを試みたので、報告する。

2. システムの構築

2.1 アクセス回線

下記に示す回線をアクセス回線として使用した。すべての回線において、山形大学の一般利用者用に割り当てられているアドレスとは異なる IP アドレスを使用した。

[専用線による SINET4 による eduroam アクセス回線（回線 A）]

接続：山形大学小白川地区から SINET4-山形 DC に接続

回線速度：最大 約 2.4Gbps

[地域 IP 網経由による SINET4 接続回線（回線 B）]

接続：山形大学米沢地区から地域 IP 網に接続

回線速度：ベストエフォート 100Mbps

備考：主に研究利用のための回線（複数 ISP による負荷分散・冗長化サーバシステムの研究）

[JGN 経由による WIDE プロジェクト接続回線（回線 C）]

接続：山形大学小白川地区から JGN-X への接続（予定）

回線速度：最大 約 2.4Gbps

備考：研究用回線、現在、JGN2plus プロジェクトの終了および山形 AP の廃止に伴い接続停止

2.2 装置および回線の冗長化構成の概要

NAT ルータとして、Fortigate 200B(フォーティネットジャパン株式会社)を使用した。NAT ルータには、ICMP によるゲートウェイのモニター機能を有しており、この機能を使用してゲートウェイの死活確認を行った。図 1 に示すように、回線 A、回線 B、回線 C が NAT ルータより接続されており、回線の

優先順位は、回線 A,回線 B,回線 C となるように設定した。回線の死活モニタリングメソッドは、ICMP を使用した。また、2011 年 4 月現在、WIDE プロジェクトへの接続回線は、JGN2plus の終了に伴い、接続を停止しているが、今後、再接続を行う。

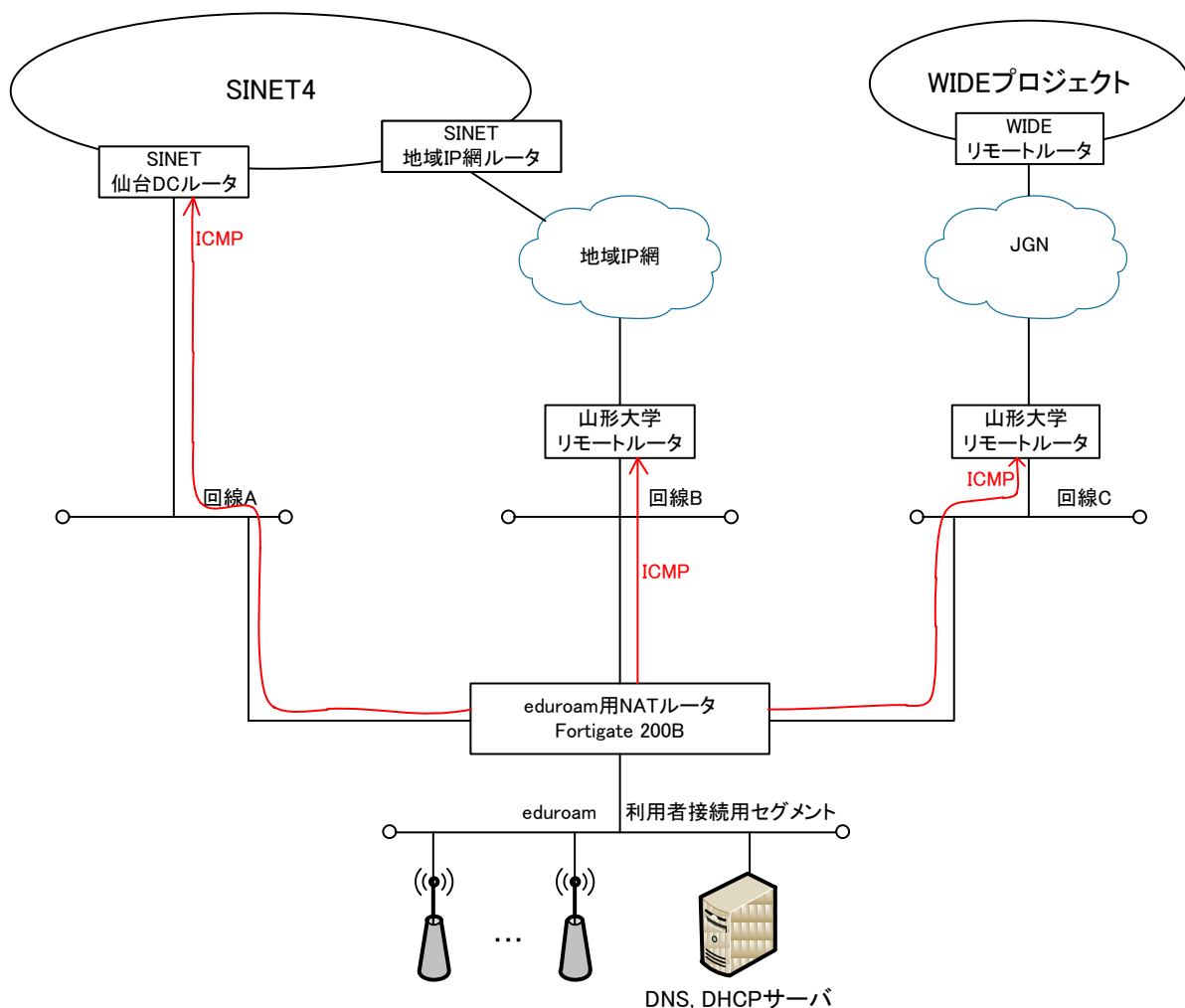


図 1. eduroam アクセス回線の冗長化構成の概要

3. 試験結果とまとめ

一時的に、NAT ルータと接続されているスイッチのインターフェースの VLAN ID を変更し、インターフェースはアップしているが SINET4 ルータへの ICMP_ECHO の送信ができない条件にし、回線障害発生モデルを作った。その結果、NAT ルータは、自動的に回線 A のダウンを判断し、回線 B による接続に遷移することを確認した。さらに、回線 A の障害を回復させたところ、回線 A によるインターネット接続に回復した。今回の試験では、高速回線である専用線接続による SINET4 の eduroam アクセス回線と地域 IP 網による SINET 接続を活用して、冗長化アクセス回線による eduroam サービスの品質の向上を実現した。

謝辞

IPv4/IPv6 ネットワークを提供していただきました JGN2plus および WIDE プロジェクトの皆様 に深く感謝申し上げます。