

3R-9

沖縄地域インターネットエクスチェンジ における技術検証及び開発研究

長田 智和† 谷口 祐治‡

†琉球大学理工学研究科 ‡琉球大学総合情報処理センター

1 はじめに

現在、沖縄県では大小様々な組織がインターネットに接続しており、各組織は別系統の上流バックボーンに接続してトラフィックの交換を行っている。そのために、県内の組織同士のトラフィック交換は、東京のNSPIXPを経由してしか行えず、ネットワーク的な距離は国内で最も遠いという現状になっている。

本研究では、琉球大学総合情報処理センターを中心に複数のISPと私立大学、研究機関を相互接続し、トラフィック等の詳細なデータを測定した上で、沖縄県における地域インターネットエクスチェンジの有効性を示し、更に、IXの特性を生かしたネットワーク技術の検証及び開発研究を行っていくことを目的とする。

2 沖縄におけるIXの意義

IXの目的は、異なるAUPによってネットワークを運用している組織同士を接続し、相互にトラフィックを交換することで、より広域なネットワーク運用を可能にすることである。沖縄県においても、各組織は上位の組織を経由して、東京のNSPIXPにおいてトラフィックの交換が行われている。

しかし、このような状況では、県内の組織は常に上位組織の信頼性に依存しなくてはならず、同じ地域にありながら（上位ネットワークの障害や東京などでの災害等によって）互いに通信できなくなる可能性が高い。この問題に対処するために、県内に相互接続点を設置し、そこで県内のトラフィックを相互交換することが考えられる。これによって、県内トラフィックを上位組織に依存せずに処理できるだけでなく、上位ネットワークに対して無用な負荷を与える事がなくなる。

このように、沖縄県内に相互接続点を設置すること

は、地域ネットワークに対しても、地域外ネットワークに対しても有効であり、特に沖縄県においてはその地理的・ネットワーク的状況の観点からも非常に意義がある。

3 相互接続実験

現在、「沖縄地域インターネットエクスチェンジ接続実験研究（以下OIX実験と称す）と称して、沖縄県内の各組織に参加要請を行い、平成11年3月（予定）からの実験開始に向けた準備が行われている。

3.1 接続構成

今回の相互接続実験では、図1のような構成になり、琉球大学総合情報処理センターに県内組織のトラフィックを集約し、ルーティングを行う予定である。

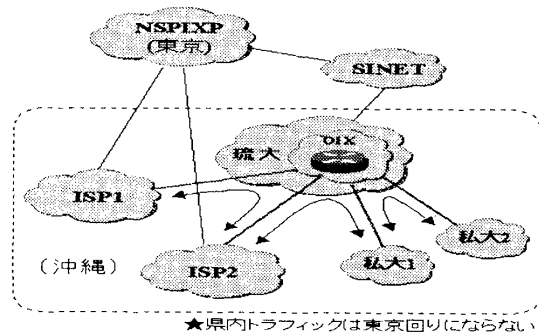


図1: OIX ネットワークトポロジ

具体的に決まっている物理的構成は、

1. 各組織と琉球大学総合情報処理センターは64又は128Kbpsの専用線で接続する。
2. 組織によっては、PPPによる時間限定接続を行う。などとなっている。

Verification and Development of Network Technology on Okinawa regional Internet eXchange

Tomokazu Nagata† Yuji Taniguchi‡

† Department of Information Engineering, University of the Ryukyus.

‡ Center for Integrated information processings, University of the Ryukyus.

3.2 経路制御

OIX 実験では、基本的にダイナミックルーティングプロトコルを用いて経路制御を行う。これにより、組織ごとのリンク状況によって、動的な経路切り替えができるだけでなく、各組織が有しているバックボーン回線との併用することにより、OIX での障害時にも各組織への影響を最小限にとどめる事ができる。

具体的には、各組織と琉球大学総合情報処理センターは最低限 RIPv2 によって経路情報を交換し、可能なところは BGP4 による運用を行う(この際、AS は当面プライベート AS を用いる)。更に、RS(Routing Server)を用いた経路テーブルの一括管理機構の導入も検討し、OIX トポロジにおける最適な形態を考案する。

3.3 1次接続実験

現在、琉球大学総合情報処理センターと沖縄県の代表的な ISP の 1 つである InfoRyukyu との間で、時間限定(11:00-17:00)での PPP 接続(64Kbps)による 1 次接続実験を行っている。この実験の目的は、2 次接続実験開始前に、実験に必要な回線帯域や、県内のトラフィック特性を把握することである。

1 次接続実験におけるトラフィック統計の一部を示す。

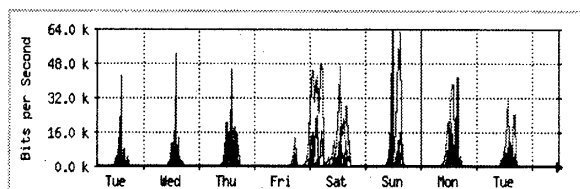


図 2: 琉球大学-InfoRyukyu 間の Traffic(99/1/5-12)

現時点までに 1 次接続実験によって得られた事は、

1. 回線帯域は当面 128Kbps で十分。
2. RTT 値が減少し、ネットワークレスポンスが向上。
3. トラフィックの大半が http,nntp で占められる。

などである。

4 OIX 実験上で行う開発研究

OIX 実験は、単に組織同士を相互接続することによって地域トラフィックの効率性、安定性を確保することのみが目的ではなく、その上で既存の技術の検証及び、次世代技術の開発・研究を行う事に重点を置き、以下に示すような研究を平行して行う。

1. 地域 IX トポロジにおける効率的な動的経路制御手法の開発・提案

2. Multicast-traffic の最適な配信手法と、通常トラフィックに与える影響の検証
3. 次世代プロトコル”IPv6”の試験運用と、移行に伴う問題点の検討
4. 地域 IX クラスの広域ネットワークにおけるキャッシュサーバ構築に関する研究
5. NTP における優先パケット制御に関する研究
6. その他、IX の特性を生かしたネットワーク技術の検証・開発・研究

5 今後の課題

現在、沖縄県内の複数の組織と相互接続実験を行う準備を進めている。これまで行った 1 次接続実験において、2 次接続実験で予想される技術的問題点の洗い出しと検証を行っている。併せて、どのような AUP のよってトラフィック交換を行っていくかなどの検討を行い、参加組織と連携して早期に相互接続実験を開始する。

6 おわりに

沖縄県のインターネットは、東京などの上流ネットワークへの依存度が高く、信頼性という点で他府県と比べて貧弱と言わざるを得ない。

本研究は、沖縄県のインターネットユーザに対して、より効率的・安定的にネットワークサービスを提供できるばかりでなく、インターネット上においてより高度で適切な通信制御を行い、地域ネットワークに寄与するものである。

最後に、本実験の公式ホームページの URL を示す。

<http://www.oix.u-ryukyu.ac.jp/>

参考文献

- [1] Merilee Ford, H.Kim Lew, Steve Spanier, Tim Stevenson, ”インターネット技術ハンドブック,” プレンティスホール,1997.
- [2] Bassam Halabi, ”インターネットルーティングアーキテクチャ” プレンティスホール,1998.
- [3] 今野幸典, 樋地正浩, 曾根秀昭, ”東北地域内インターネット相互接続実験:TRIX,” 平成 9 年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集,pp.273,1997.