

# キャンパスネットワークにおける トラフィック量によるネットワーク構成の検討

松田 勝敬<sup>†</sup>

東北工業大学 工学部 情報通信工学科<sup>†</sup>

## 1. はじめに

本学では、キャンパスネットワークシステムのリプレースに伴い、基幹部分のネットワーク機器構成の変更を計画した。構成を設計するにあたり、既存のキャンパスネットワーク[1]について、通常時のトラフィック量とインシデント発生時のトラフィック量を調査した。また、キャンパスネットワークを用いた、災害発生などの緊急時の速報システムの運用についても検討を行った。

## 2. 既設のネットワーク構成

本学は 2 学部 2 キャンパス、学生数約 2,700 名の規模の大学である。WAN は、TOPIC[2]を経由して SINET[3]に接続している。TOPIC への接続回線は、商用 L2 接続サービスを用いており、100Mbps の帯域である。

リプレース前の本学のキャンパスネットワークの基幹部は、インターネットに繋がる WAN 接続、学内 LAN 接続、DMZ をファイアウォールで構成している。

学内 LAN は、各建物のフロアスイッチまで 1Gbps の接続となっており、学内の各部屋などからは 1Gbps の帯域で端末などを接続することができる。

無線 LAN の全キャンパス導入はされておらず、食堂やロビー、一部の会議室などで 20 箇所程度利用できるスペースを設けている。この学内 LAN の一部の無線 LAN の他に、各研究室などで設置した無線 AP の運用も認めており、多くの無線 AP が設置されていると思われる。

## 3. トラフィック量の測定

トラフィック量の調査は、WAN 接続の L2 接続

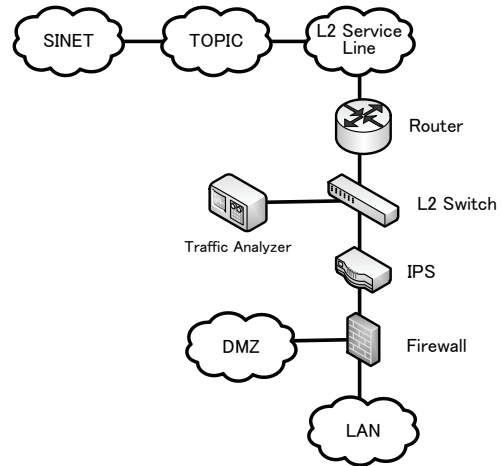


図 1 ネットワーク概要

サービスにおけるレポート (30 分間の平均値) と、基幹部にトラフィックアナライザを設置しての測定 (1 秒毎の値) の 2 つを用いた。どちらも同じトラフィックについての測定となる (図 1)。

L2 接続サービスは、本学と TOPIC のノードまでの接続回線における測定値である。この接続回線は、100Mbps の帯域である。

トラフィックアナライザ (アンリツ社 MD1230B) は、本学の WAN 接続ルータと IPS の間に L2 スイッチを設置し、そのスイッチのミラーポートと接続してトラフィック量を測定した。

## 4. 測定結果の比較

L2 接続サービスにおける 30 分間の平均値と、トラフィックアナライザによる 1 秒毎の測定値を比較した。典型的な平日の例として、2014 年 9 月 4 日 (木) の 24 時間の WAN からキャンパスネットワークへのトラフィックの測定値を図 2 に示す。薄い線がトラフィックアナライザによる 1sec 毎の測定値を示し、濃い折線が L2 接続サービスのレポートからの 30sec 毎の平均の値である。縦軸はトラフィック量 (Mbps)、横軸は時刻 (hh:mm) を示す。

1 秒毎の測定値では、30 分間の平均値の測定

Investigation of Network Configuration by the Campus Network Traffics

Masahiro MATSUDA<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Faculty of Engineering, Department of Information and Communication Engineering, Tohoku Institute of Technology

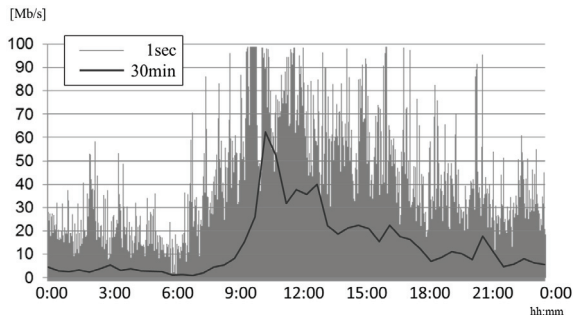


図 2 30分と1秒毎の測定値の比較

では現れないトラフィックの変化も測定できることがわかる. 30分毎の平均の測定値では最大でも 60Mbps 程度の値であるが, 数秒から数分程度のバースティなトラフィックが常に発生しており, 実際は帯域を使い切っている事がわかる.

### 5. インシデント発生時のトラフィック

通常時よりトラフィック量の増大が予想される, インシデント発生時のトラフィック量について, 測定を行った.

本学では災害発生などにより講義が全学的に休講になるときは, 朝 6 時に Web サイトで周知をすることになっている. そこで, 2014 年 10 月 14 日 (火) の台風 19 号による休講時のトラフィック量を示す (図 3). 比較のため一週間前の 10 月 7 日 (火) の値も示す. 学内の Web サーバの閲覧に関するトラフィック量を見るため, キャンパスネットワークから WAN へのトラフィックを測定した. 薄い線が 14 日, 濃い線が 7 日の L2 接続サービスにおける 30 分間の平均値のトラフィック量である. 7 日の 6 時付近のピークは 1.75Mbps であるが 14 日は 8.68Mbps と, 約 5 倍のトラフィック量となっている. しかし, 通信帯域を圧迫するようなトラフィック量ではない.

また, 学内端末が不正な動作により大量の迷惑メールを送信してしまった時のトラフィック量を示す (図 4). 当該時刻の約 90 分前から 60 分後の, キャンパスネットワークから WAN への

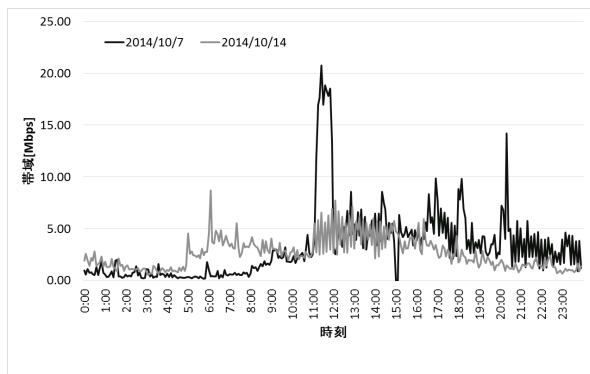


図 3 全学休講時のトラフィック量

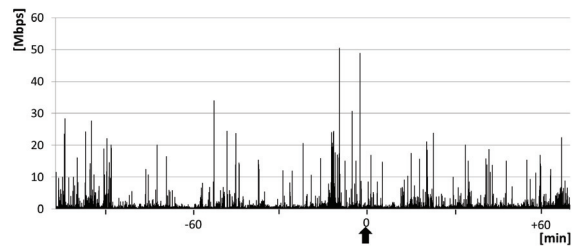


図 4 端末の不正動作によるインシデント発生時のトラフィック量

トラフィック量を 1 秒毎の値で示している. インシデント発生時刻 (↑を記載) からのべ 40 万を超える宛先に断続的にメール送信がされたが, インシデント発生時刻の前後のトラフィック量を比較しても, 明確なトラフィック量の増加などは認められない.

### 6. ネットワークを利用する緊急速報

最近では IP ネットワークを利用した, 災害発生時などの緊急速報のシステムが大学にも導入されている. このような重要システムの運用の影響について, 緊急地震速報[4]のサーバと速報受信機間の通信について検討した. このシステムは通常時に, サーバと受信機の間で生存確認の数 Kbyte の電文を数分から数十分置きに通信する. 速報発報時についても同じような電文が通信される. よって, トラフィック量の影響は殆どないとみなすことができる.

### 7. まとめ

キャンパスネットワークの基幹部のリプレースに伴い, 設計の見直しをするために, キャンパスネットワークと WAN 間のトラフィック量を測定した. その結果, インシデント発生時や緊急速報などのトラフィック量の増加は大きな影響はなく, 日常的なトラフィック量を考慮した設計が必要であることがわかった.

### 参考文献

- [1] 松田勝敬, 角田裕: ネットワークの高速化と省電力効果への影響, 電子情報通信学会 2013 年ソサイエティ大会, Vol. 2, p.111 (2013).
- [2] TOPIC: 東北学術研究インターネットコミュニティ, TOPIC (オンライン), 入手先 <<http://www.topic.ad.jp/>> .
- [3] SINET4: SINET4, 国立情報学研究所 (オンライン), 入手先 <<http://www.sinet.ad.jp/>> .
- [4] 気象庁: 緊急地震速報について, 気象庁 (オンライン), 入手先 <<http://www.data.jma.go.jp/svd/eww/data/nc/>> .