

WIDE Technical-Report in 2007

WIDE インターネット国際線のトラフィック計測
wide-tr-mawi-traffic2006-01.pdf



WIDE Project : <http://www.wide.ad.jp/>

If you have any comments on this document, please contact to ad@wide.ad.jp

- Title: WIDE インターネット国際線のトラフィック計測
- Author: 海崎良 (kaizaki@sfc.wide.ad.jp)
- Date: 2007-2-3

1 はじめに

WIDE インターネットのような広域なネットワークを運用し続けていくためには、トラフィックモニタリングを多地点、かつ長期間行い、ネットワークの現状に適した通信機器の設置、設定を行う必要がある。

しかし、現存するネットワークモニタリングツールは長期に渡ってトラフィックの傾向を収集し続けることが難しい。

そこで、WIDE プロジェクト/mawi ワーキンググループでは収集したトラフィックを効果的に集約することによって、ネットワークの特徴を抽出することのできるトラフィックモニタリングツールAGURI[1] の設計、実装を行った。

AGURI(Aggregation-based Traffic Profiler) は、1) トラフィック中の特徴的なフロー傾向を残しつつ、2) 短期間から長期間に渡って利用可能なトラフィックモニタリングツールである。

AGURI は以下に示す 4 種類のネットワークサマリ情報を作成する。

- 送信元 IP アドレス
- 受信先 IP アドレス
- IP バージョン + プロトコル + 送信ポート番号
- IP バージョン + プロトコル + 受信ポート番号

この 4 種類のネットワークサマリを定期的に出力することによって、ある短時間のネットワーク状態の特徴を知ることができる。

更に、AGURI は一度 AGURI で作成したネットワークサマリからもデータを入力することができ、複数のサマリを同時に入力することもできるので、ある短時間のサマリを組み合わせることで AGURI に入力することによって、可変長の時間のネットワーク状態の特徴を知ることができる。

WIDE プロジェクトでは 2006 年 7 月に国際線の契約変更、収容変更を行った。今年度の報告書では、国際回線の変更以前、以降のトラフィック状態の比較を行なう。

2 収集データ

WIDE プロジェクトで利用している 2 本の国際線のうち、1 本は他 AS と BGPpeer を張っている地点において WIDE インターネットの入り口側でデータ収集を行っている (samplepoint1)。

他の 1 本は WIDE の利用している国際線日本側 (samplepoint2) でそれぞれデータ収集を行っている。

以下に示す 2 地点において国際線のデータを収集している。

1. samplepoint1 trans-Pacific line(18Mbps CAR on 100Mbps link)
2. samplepoint2 US-Japan line(100Mbps transit)

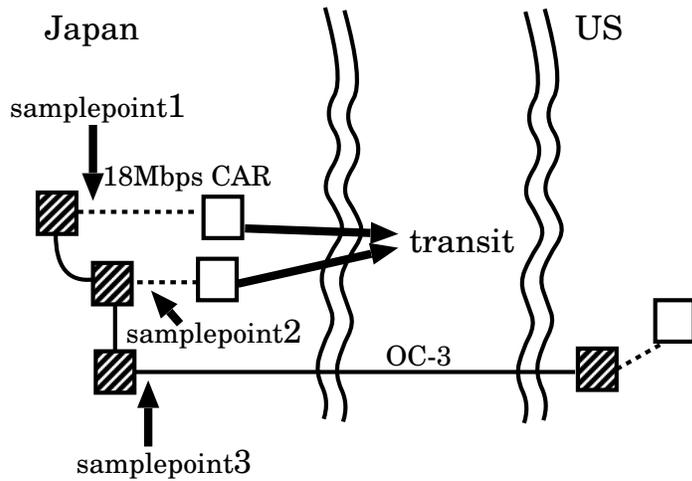


図 1: データ収集地点

3. samplepoint3 US-Japan line(Japan side 60Mbps POS)

2006年7月の国際線の契約変更, 収容変更では, transit を 18Mbps CAR on 100Mbps link から, 100Mbps transit への変更が行なわれた. そのため, 今年度の報告書では, samplepoint1 の 4,5,6 月のトラフィックデータと 10,11,12 月のトラフィックデータの比較を行なう.

以降, samplepoint1 における 4,5,6 月のトラフィックデータを'移行前データ', samplepoint2 における 10,11,12 月のトラフィックデータを'移行後データ'とする.

移行前データ, 移行後データとも, IN/OUT を合計したトラフィック量を示している.

3 収集データ

移行前, 移行後データを図 2 から図 9 に示す.

表 1: トラフィック傾向一覧表

	移行前	移行後
宛先 IP アドレス	図 2	図 3
送信元 IP アドレス	図 4	図 5
宛先ポート番号	図 6	図 7
送信元ポート番号	図 8	図 9

移行前, 移行後のトラフィック総量を比較した場合, 移行前のトラフィック量は 平均 28.10Mbps であるのに対し, 移行後のトラフィック量は, 平均 78.32Mbps に増加している. アドレス毎, プロトコル毎のトラフィック傾向の変化を分析した上で, 移行に伴うトラフィック量の変化に関して考察を行なう.

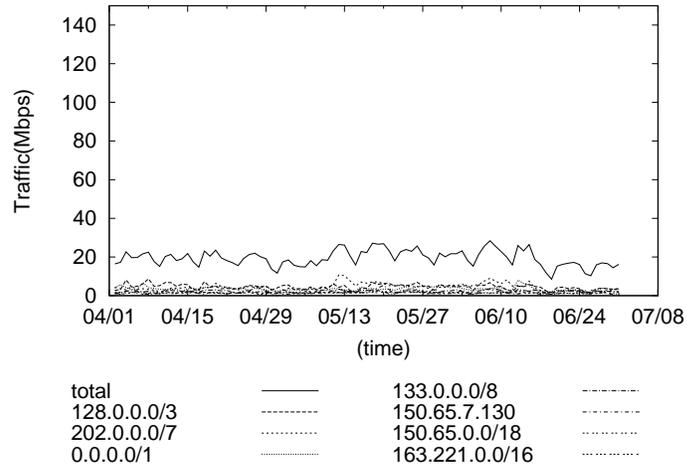


図 2: 移行前宛先 IP アドレス

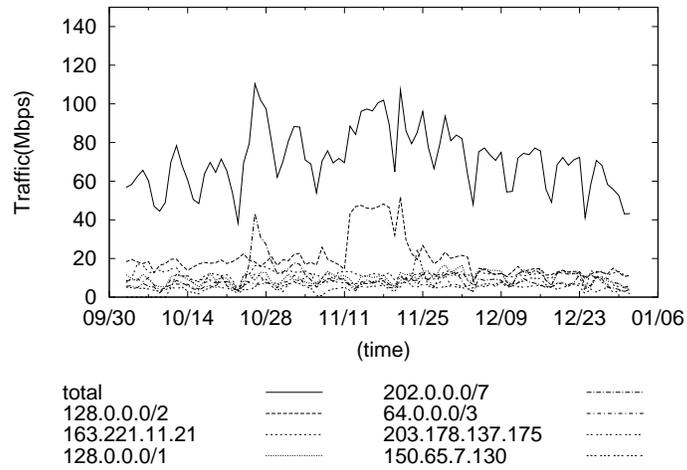


図 3: 移行後宛先 IP アドレス

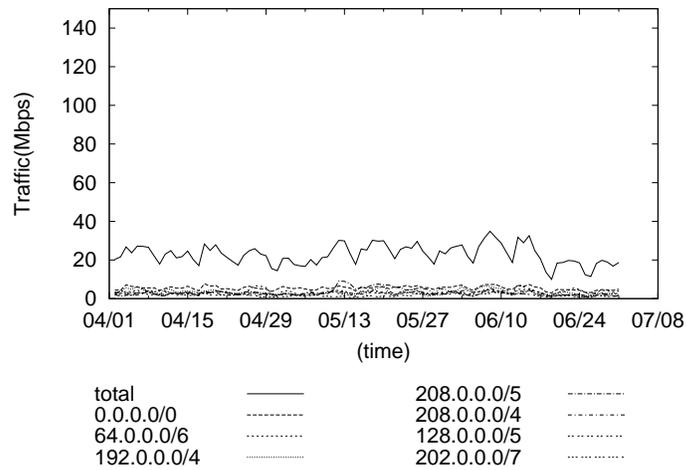


図 4: 移行前送信元 IP アドレス

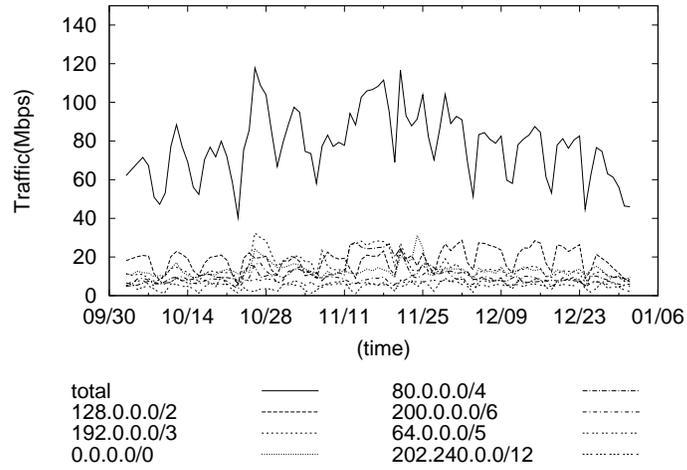


図 5: 移行後送信元 IP アドレス

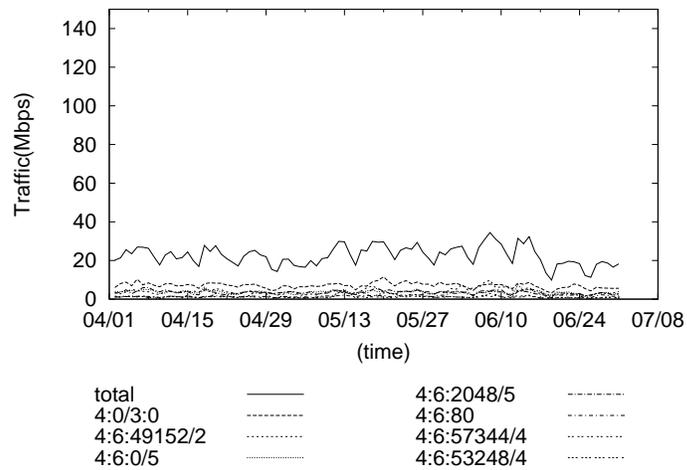


図 6: 移行前宛先ポート

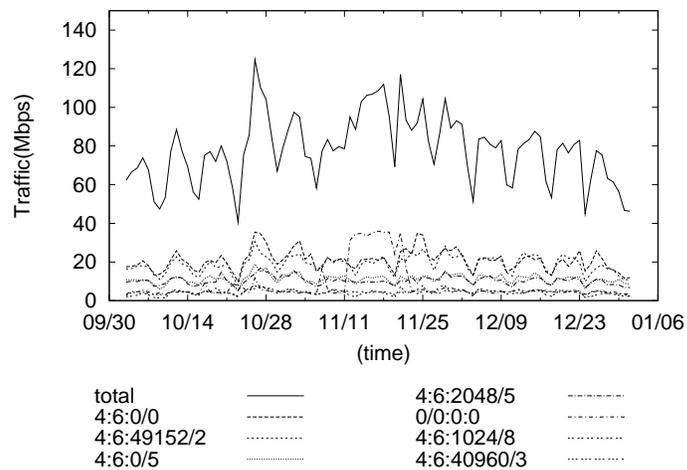


図 7: 移行後宛先ポート

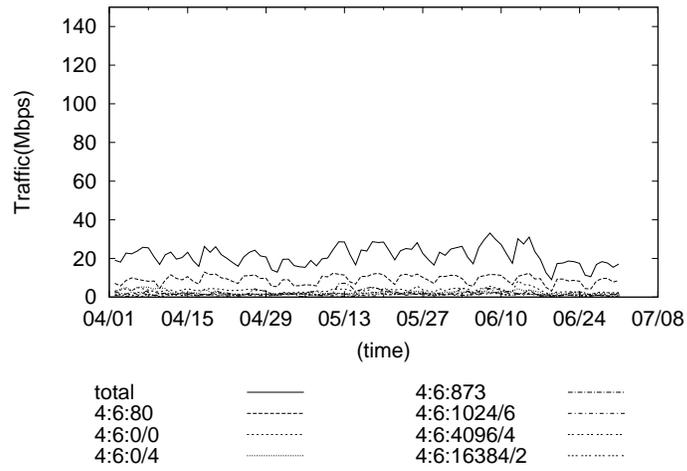


図 8: 移行前送信元ポート

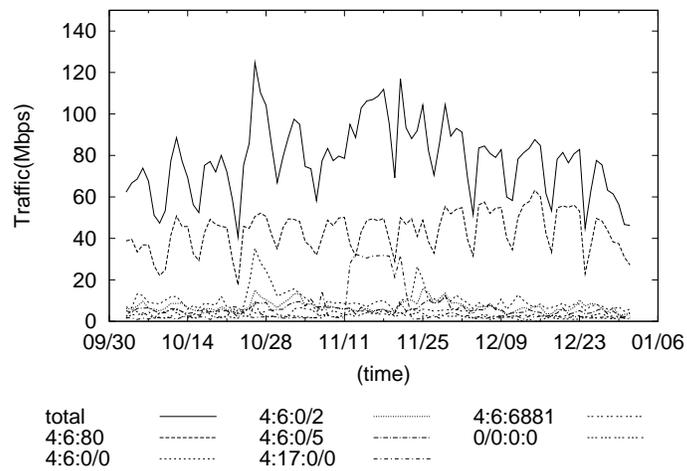


図 9: 移行後送信元ポート

図 2 から図 9 に示した長期的トラフィック傾向から抽出できた情報を表 2, 表 3 に示す .

表 2: 識別された IP アドレス

graph	IP アドレス	hostname
図 2, 図 3	150.65.7.130	ftp.jaist.ac.jp
図 3	163.221.11.21	mozilla-mirror.naist.jp
図 3	203.178.137.175	ftp.nara.wide.ad.jp

表 3: 識別されたポート番号

graph	ポート番号	プロトコル/アプリケーション
図 6,8,9	4:6:80	HTTP
図 8	4:6:873	rsync
図 9	4:6:6881	BitTorrent

図中, 表中に出て来る “4:6:80” とは IP バージョンが 4, プロトコル番号が 6(つまり TCP), 送信元ポート番号が 80(つまり HTTP) ということを示している .

ここに示した図は 2 つの情報を持っている .

- 折れ線グラフ

回線を占めているトラフィックの属性を視覚的に見ることができる .

今回取り上げた WIDE インターネット国際線の例では, 全トラフィック量の推移と HTTP データの割合を把握できる .

- 項目

折れ線グラフの下にリストアップされる項目数は, AGURI によって設定することができる . この項目は全トラフィック中の占有率順にリストアップされるのため, 回線を使用している組織や使われているアプリケーションを検知することができる .

送信元, 宛先 IP アドレスからは, 特定の組織の IP アドレス空間と特定のホストを検出できた .

特に 2005 年度の WIDE 報告書と比較した場合, 2005 年度に観測された jaist.ac.jp を宛先としたトラフィックを引き続き抽出できた .

また, 特定のホストにトラフィックが集中している様子も観察できた . 抽出された '150.65.7.130', '163.221.11.21', '203.178.137.175' という IP アドレスは, 3 つとも WIDE プロジェクト内に設置されている公開 FTP サーバである .

送信元ポート番号からは, 特定のポートを使用したアプリケーションを検出できた .

今年度も引き続き HTTP トラフィックの観測に加えて, 今年度から BitTorrent という Free Speech Tool のトラフィックを検出できた . また, 2005 年度に観測された rsync トラフィックは, 移行前には観測する事ができたが, 移行後のデータにおいては, 他のアプリケーションのトラフィック量増加に伴って割合的に減少したため, 観測することができなかった .

4 結論

本章では，AGURI を用いた WIDE インターネット国際線のトラフィック傾向を述べた．

WIDE インターネットのような広域なネットワークを運用し続けていくためには，トラフィックモニタリングを多地点，かつ長期間行い，ネットワークの現状に適した通信機器の設置，設定を行う必要がある．

しかし，現存するネットワークモニタリングツールは長期に渡ってトラフィックの傾向を収集し続けることが難しい．

WIDE プロジェクト/mawi ワーキンググループでは収集したトラフィックを効果的に集約することによって，ネットワークの特徴を抽出することのできるトラフィックモニタリングツール AGURI を用い長期に渡る国際線のトラフィック傾向を明らかにした．

実際に AGURI を用いて WIDE インターネット国際線でデータを収集し，対象とした国際線のトラフィックの傾向を明らかにした．

WIDE プロジェクトでは，AGURI の開発をすすめると共に，WIDE インターネットのバックボーンにおいて AGURI を運用し続けている．これらのデータは <http://mawi.wide.ad.jp/mawi/> から参照可能である．

参考文献

- [1] Kenjiro Cho, Ryo Kaizaki, Akira Kato, "AGURI: An Aggregation-Based Traffic Profiler", QofIS2001, September 2001