

◀ 追加資料を電子データとして提供します ▶

第17部

ネットワークトラフィック統計情報の収集と解析

長 健二郎

第1章 MAWI WGについて

MAWI (Measurement and Analysis on the WIDE Internet) ワーキンググループは、ネットワークデータの収集と解析を研究対象とした活動を行なっている。

MAWI WGではWIDEプロジェクトの特徴を活かした研究をするため、「広域」「多地点」「長期的」の三つの項目に重点を置いたトラフィックの計測・解析を行っている。

広域バックボーンでのデータ収集はバックボーンを持っているWIDEだからできる事である。分散管理されるインターネットの状態を把握するためには、多地点で観測したデータを照らし合わせることが欠かせない。また、長期的にデータを収集し蓄積するために、ワーキンググループとしての継続的な活動が役に立つ。

計測技術はほとんどの研究分野で必要となるため、MAWIワーキンググループはWIDE内の他のワーキンググループと関係を取りながら活動をしている。また、グローバルなインターネットの挙動を把握するために、海外の組織とも積極的に協調して研究活動をしている。

WIDEプロジェクトは多くの国際協調活動を行なっているが、近年は計測研究の重要性が増している。これは、インターネット研究において、グローバルなレベルでその挙動を把握する必要性と難しさが認識されてきたためである。また、これまで行ってきたデータ解析研究は、ビッグデータ解析との共通点が多く、今後より広い分野への応用が期待されている。

第2章 MAWI WG 2023年度の活動概要

2.1 WIDEトランジットトラフィック概要

MAWIワーキンググループでは、トラフィックを多次元集約するagurimツールを開発し、2013年2月よりWIDEのトランジット回線のトラフィックを継続的に記録している。2015年5月には、ツールをオープンソースとして公開し、同時に、IPアドレスを匿名化したWIDEのトランジット回線のトラフィックデータをWebインターフェースでブラウザ可能にした。これによって、ネットワーク運用者や研究者が、バックボーンのトラフィック状況の詳細をブラウザできるようになり、トラフィック情報の共有や研究の促進に繋がっている。

2023年全体を通して、平均のトラフィック量は906Mbps、パケット量は122kpps程度である。昨年は414Mbpsと81Kppsだったので大幅に増えているが、後半のトラフィック増加はBBIXを観測対象に加えた影響である。また、パケット量の増加に関しては、2023年7月よりISIのping計測が再開した影響もある。

さらに、接続大学はいずれもWIDEとSINETのマルチホーム構成なのでWIDE側の観測だけでは全体の様子は分からない。個別の集約フローを見ると、集約されたネットワークに加えて、いくつかのホストが識別されている。ping計測サーバ以外には、これまで同様に奈良先端大や北陸先端大などのアドレスなどが含まれている。

また、WIDEの対外接続回線の利用状況把握のため、twoと連携して主要対外線のSampled NetFlowによるモニタリングを2023年12月から試験的に開始した。フローモニターには、elastiflow v4.0.1を用い、サンプリングレ

ト 1/1024でNetFlow v9形式でフロー情報をエクスポートしている。これによって、対外回線の流量やAS別利用状況の把握が容易になった。

(wide-memo-mawi-agurim2023-00.pdf 参照)

2.2 ブロードバンドトラフィックの収集と解析

トラフィック量を把握することは、今後を予想する上で、また技術やインフラへの投資を考える上で欠かせない。なかでも、トラフィックの増加率は長期的な計画を立てる際に重要である。

日本国内のインターネットのトラフィック量の集計は、WIDEのメンバーが中心になって、国内ISP9社ならびに総務省の協力を得て、2004年から継続的に行われている活動である。

2023年5月の増加率は、コロナ禍以前と比べても低めの数字となっていて、全体の傾向に目立った変化は見当たらない。その要因として、在宅率が下がってきて利用時間が減っていること、これといった新しいサービスや使い方が出てきていないこと、ビデオ圧縮効率向上などの技術進化もあってビデオコンテンツの流通量ほどにはトラフィック量が増加していないことなどが挙げられる。

(wide-memo-mawi-traffic2023-00.pdf 参照)

2.3 その他の活動

MAWI-WGでは、上で報告した以外にも、トラフィック解析、DNS解析、BGP解析、セキュリティ解析、機械学習を用いた異常検出などの研究活動を行っている。

第3章 まとめ

今年度もBBIXとの接続やARENA-PACの運用など、WIDEバックボーンの構成変更が続いている。WIDEの計測研究活動として、コロナ禍を経たインターネット利用状況とともにWIDEバックボーンの利用状況を記録し、今後のインターネット運用の役に立てていきたい。