

福岡大学公開NTPサービスへの トラフィックの調査・分析

情報科学研究科 情報科学専攻
IoT・セキュリティ領域 博士前期課程
2025年3月修了

財津 玲奈

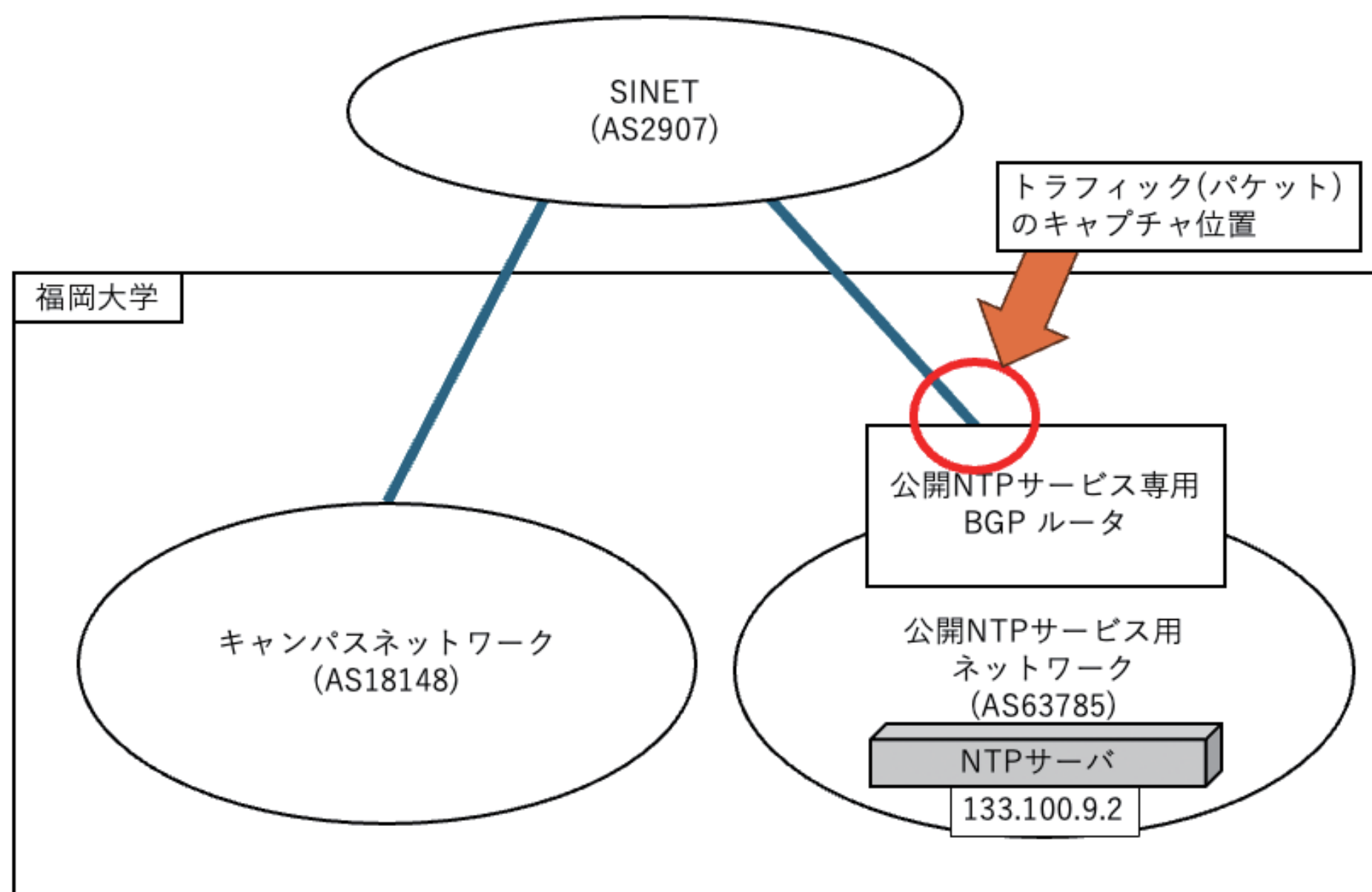
主査 下川 俊彦 副査 成 凱 石田 俊一

研究背景

時刻同期は、ネットワークシステム、特に分散システムにおいて重要である。福岡大学は1993年10月に日本で初めてGPSを用いた公開NTPサービスの運用を開始し、国内外の多くのユーザーに利用されてきた。しかし、サーバーへの通信負荷が増加し、ネットワーク障害が発生する事態となった。近年は約110Mbps前後で推移しているものの、依然として高負荷な状態が続いている。

研究概要

福岡大学NTPサーバの構成及びパケットキャプチャ位置

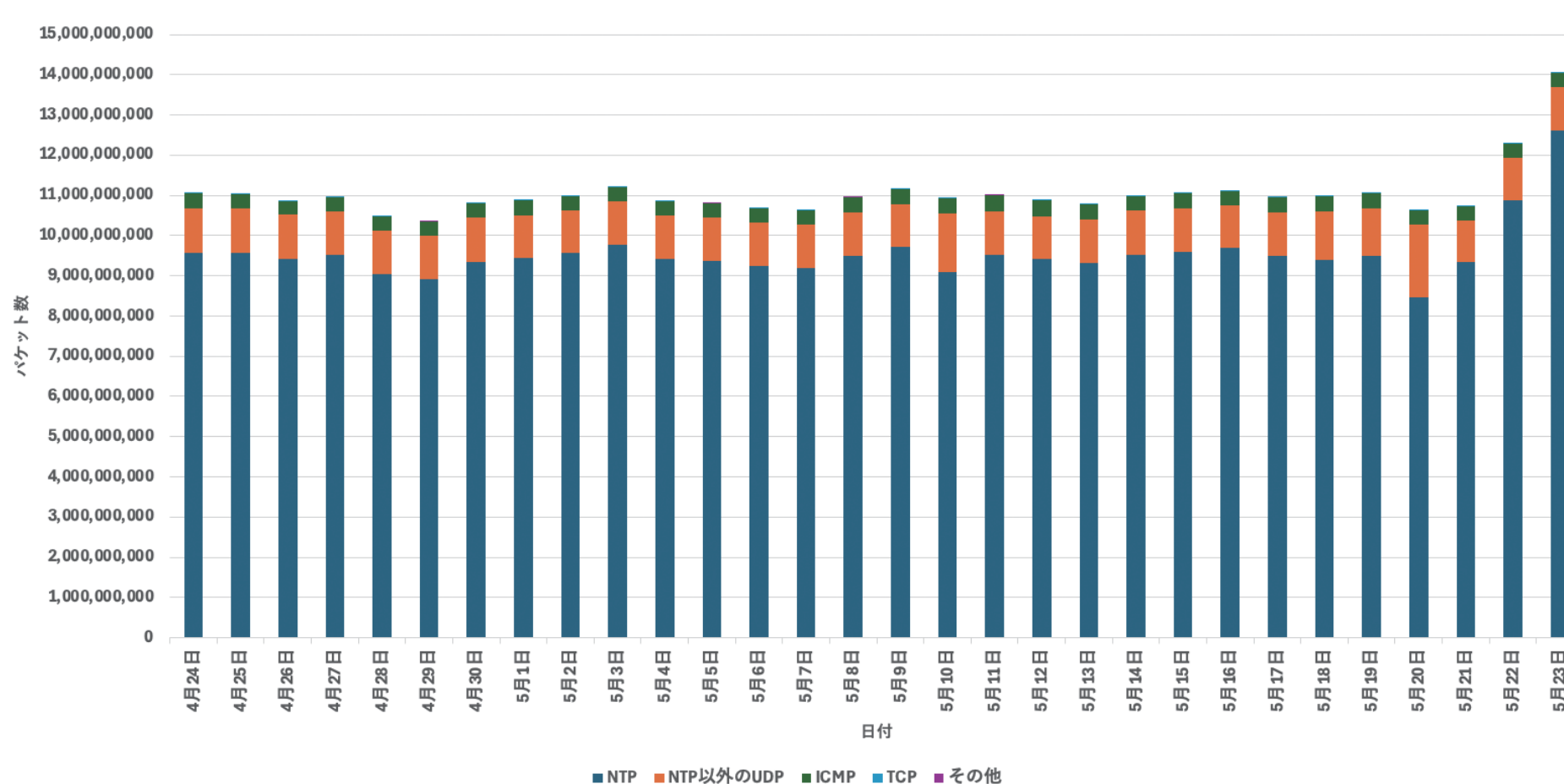


調査対象期間: 2024/4/24 0:00 から 2024/5/24 0:00

調査対象トラフィック量: 33.4TB

調査対象パケット数: 331,125,016,610

調査結果: 日ごとのプロトコル別パケット量



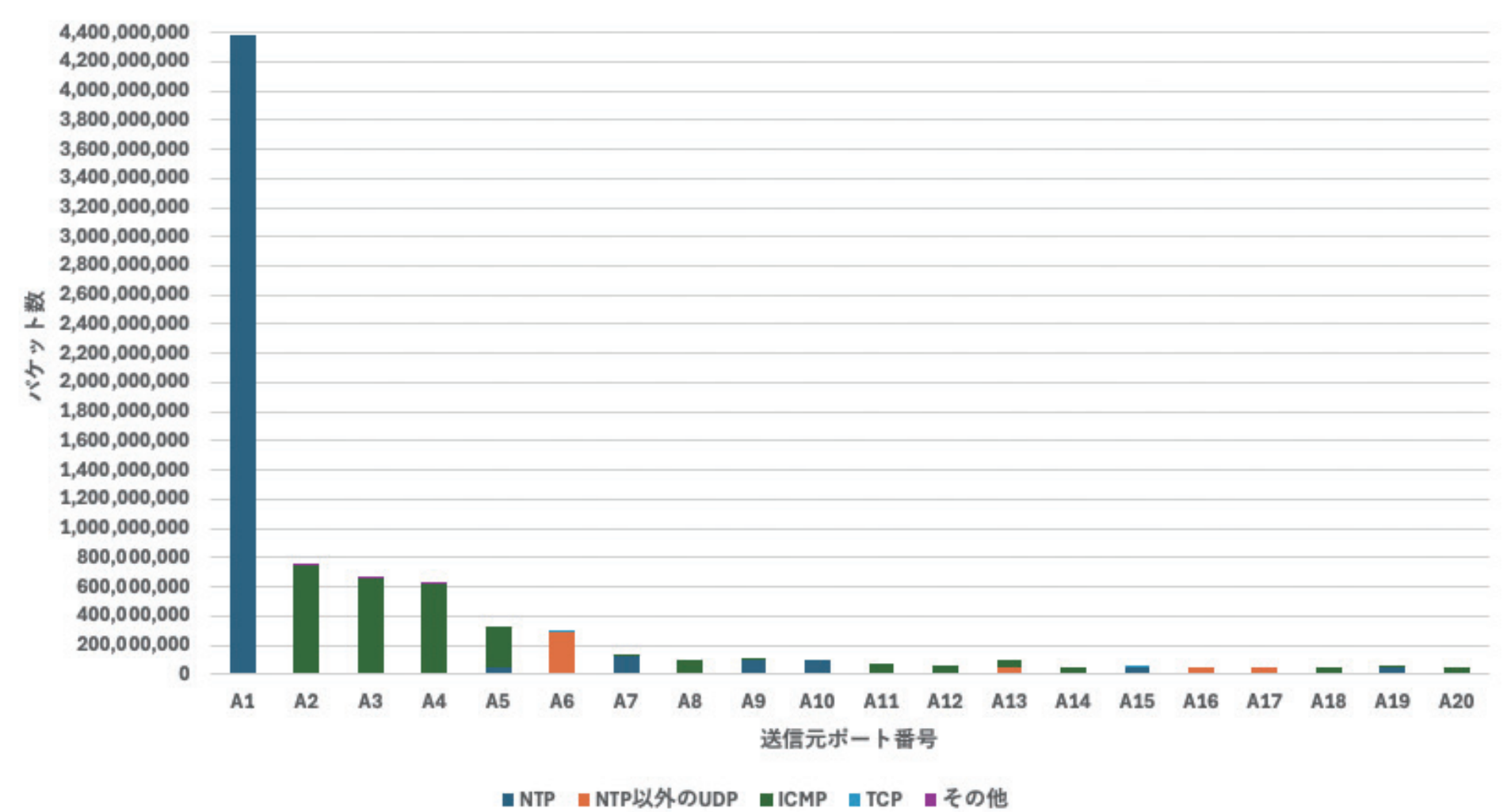
成果・まとめ

福岡大学の公開NTPサービスへのトラフィックを分析した結果、以下の特徴が明らかとなった。特定の時期（5月22-23日）において特定のIPアドレスからのNTPパケットが急増していた送信元ASの分析から、ブラジル、中国、ドイツの3カ国で全パケットの14.5%を占めるなど、国別の偏りを明らかにした。これらの知見は、今後のサービス運用における負荷分散や不正アクセス対策の基礎データとして活用可能である。

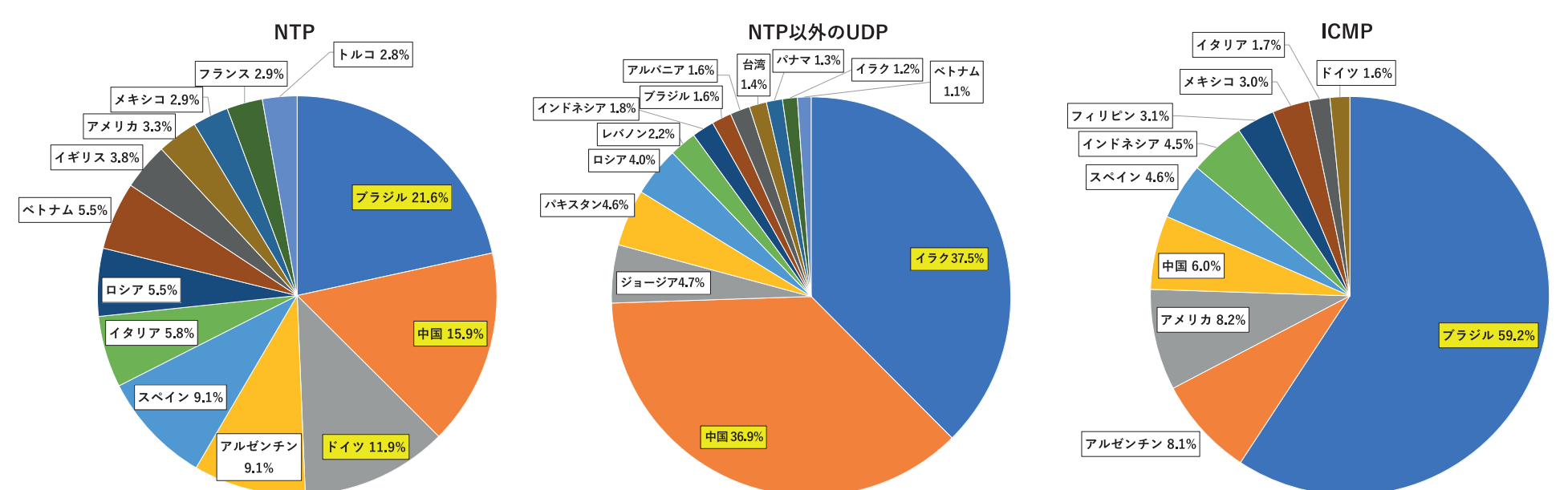
研究目的

福岡大学の公開NTPサービスに対する膨大なトラフィックの実態を明らかにすることを目的としている。具体的には、トラフィック量、送信元IPアドレス、送信元ASなどの様々な観点から通信内容を調査・分析する。これにより、トラフィックの流れや傾向を把握し、今後のサービス運用における改善策を検討するための基礎データを得ることを目指している。

調査結果: 送信元IPアドレス別パケット数のプロトコル別内訳



調査結果: プロトコル別送信元国ごと割合



その他の特徴的な調査結果

- ・プロトコル分布は86.5%がNTP、NTP以外のUDPが10.2%、ICMPが3.3%
- ・5/22～23のトラフィック急増は、単一のIPアドレスからのNTPパケットが原因
- ・NTPのバージョン分布は92.8%が ver.3
- ・NTP以外のUDPパケットの送信ポート番号に周期性を発見

指導教員コメント

指導教員コメント

本研究は、30年以上に渡り運用されてきた福岡大学公開NTPサービスのトラフィック実態を初めて詳細に分析した意義深い研究である。特に、NTPバージョン分布、地理的分布、送信元ポート番号の周期性など、多角的な視点からトラフィックの特徴を明らかにした点は高く評価できる。今後は、特定IPアドレスからのパケット急増現象の詳細分析や、効果的な負荷分散方式の検討など、より実践的な研究への発展が期待できる。

下川 俊彦