

◀「報告書詳細版」は電子データとして提供します▶

第21部

WIDEネットワークの現状(概要版)

近藤 賢郎、豊田 安信、遠峰 隆史、TWOワーキンググループ

第1章 はじめに

WIDEバックボーンネットワークは国内はもとより海外にも拠点(NOC, Network Operation Center)を持つ広大なレイヤ2およびレイヤ3ネットワークである。WIDEバックボーンネットワークは各接続組織の対外接続ネットワークとして活用されるだけでなく、インターネットの新技术を開発している研究者、開発者らの新技术の運用実験の場としても頻繁に活用されている。

WIDEバックボーンネットワークの運用はTWOワーキンググループに参加する各NOCの運用者による定常的な運用に支えられている。図1は2022年12月31日現在のWIDEバックボーンの概略図である。

第2章 WIDEバックボーンの運用

2.1 本年度の活動方針

例年と同様に本年度も主に100Gbps、10Gbps回線に基づいてWIDEバックボーンを運用した。本年度はNTT大

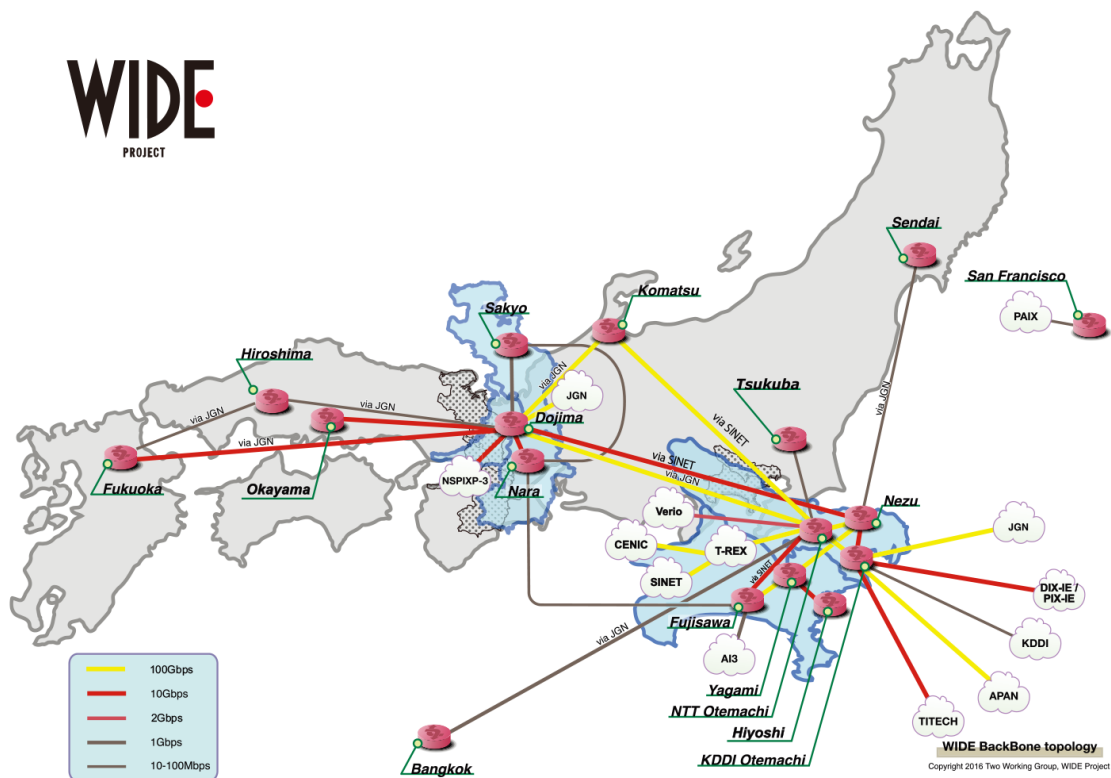


図1 WIDEバックボーントポロジ

手町拠点の本館ビルから別館ビルへの移設を実施した。このために2021年12月以降TWOワーキンググループのメンバを中心にプロジェクトチームが組織されており、NTTコミュニケーションズ社の担当者と定期的な打合せを元を実施してきた。また今回のNTT大手町拠点の移設の結果、WIDEバックボーンと国内/国際REN (Research and Education Network)との接続拠点に変更が生じている。SINETについては引き続きNTT大手町拠点での接続となる一方、JGNとAPAN-JPとの接続はKDDI大手町拠点に集約された。また2021年2月にはWIDEバックボーンとARENA-PAC間がNTT大手町拠点にて接続されていたが、この接続もKDDI大手町拠点に移設された。

またWIDEバックボーンの関東圏のコアとなる拠点であるNTT大手町拠点とKDDI大手町拠点に対してルータ機器(MX480)の増設を実施した。これにより、特にKDDI大手町拠点においては、これまで指摘されていたルーティングポイントとなっていたルータ機器の経路計算能力の逼迫が大きく改善した。

2019年度よりNTTコミュニケーションズ社が開発するソフトウェアルータKamueeを藤沢拠点に導入し運用試験を継続的に行っており、その後の安定的な稼働を踏まえて、昨年度にはKDDI大手町拠点にもKamueeを導入したが、本年についてもKamueeの運用試験を継続実施した。

第3章 WIRTの活動

WIRTはTWO WGに所属する一部メンバにより構成された組織内CSIRTであり、WIDEバックボーン及びその接続組織に関わるインシデントの発生を把握しその収束までのレスポンスを管理する。例年同様日本シーサート協議会(NCA)や学術系シーサート交流ネットワーク等を中心に、インシデント事例分析や脆弱性情報の共有・連携を組織間に跨がって進めた。2020年4月よりWIRTはNCAの幹事会員となり、学術系ネットワークの運用者の立場から積極的に情報発信を実施している。

2019年度よりWIRTではWIDEバックボーン内のフロー情報の収集基盤の構築を進めており、NTT大手町拠点、

KDDI大手町拠点、藤沢拠点にフロー情報の計測用サーバを設置して、それぞれGIN (AS2904)へのトランジットリンク、DIX-IE経由の国内商用ISPとのピアリンク、APAN-JP (AS7660)とのピアリンク、藤沢拠点のアップリンクにおけるフロー計測を計測している。これらのサーバ機器ではntop社のnProbe[77]が稼働しており、各拠点で観測されるトラフィックのフロー情報を1:1サンプリングでNetFlow v9フォーマットにて計測する。またWIRTではSIEM基盤(WIDE TWS)を構築・運用する。WIDE TWSはNTT大手町拠点、KDDI大手町拠点、藤沢拠点で観測したフロー情報の他に、経路情報、ダークネット観測情報、OSINT情報、商用の脅威インテリジェンス情報などアトリビューションに有用な情報が順次取り込まれる。これらの情報を元にして、WIDEバックボーンにおける異常事象の準リアルタイムな(現在時刻から約15分の遅延を含む)検知に利用される。

本年度はWIRTのSIEM基盤の更新を実施した。WIDE TWSは矢上拠点に設置された物理サーバ上にRDBMS (PostgreSQL)に基づいて構成されている。本年度はWIDE TWSをホストするサーバ環境を矢上拠点に設置された仮想化環境(VMware ESXi)上に再構成すると共に、RDBMSであるPostgreSQLのバージョンを14に更新した。また収集するOSINT情報としてShodan APIから取得出来る情報を追加した。この情報にはShodanの視点からWIDEバックボーン内の各ホストに対して観測可能なサービスや脆弱性等の情報を提供する。これらの情報を元にWIDEバックボーンに対する境界管理と脆弱性管理の仕組みをWIDE TWS内に設置した。

第4章 ccTLD及びccSLD権威サーバの運用に関する報告

WIDE Projectでは2021年度よりlb., com.lb., edu.lb., gov.lb., net.lb., org.lb.のDNSゾーンの権威サーバを運用している。各ゾーンはレバノン共和国に割り当てられたccTLDとそのサブドメイン(ccSLD)のゾーンであり、ドメインレジストリはLBDR[78]によって運用されている。権威サーバ群はバイルート・アメリカン大学をはじめとする学術組織及びコミュニティによって運用されており、WIDE Projectでは2021年8月より権威サーバとしてns-

jp.lbdr.org.lb.の運用を開始した。設計から運用にあたり、TWOワーキンググループ内でM-ROOTの運用者や20代の若手研究者を含むサブグループを組織した。これまでの経験やroot DNSゾーンの運用知見に基づく効率的な運用を行うだけでなく、情報交換や本運用における実務経験を通して高度なDNSオペレーションを行うことのできる若手人材の育成にも貢献している。

前年度に引き続き今年度も安定的に運用を行っている。8月にはデータセンタ全体での電源系統の変更工事が行われたが、冗長化構成等を利用しサービス提供に大きな支障はなく安定してインフラを運用できた。また、2023年1月には運用コミュニティとしての取り組みで、ccSLDへのDNSSEC署名応答を開始した。これにより、当運用におけるすべてのゾーンでDNSSEC対応が完了した。来年度はさらなる運用の効率化やTLD権威サーバの特性を生かした研究にも努めたい。

第5章 まとめと展望

本年度はWIDEバックボーンを構成する主要な拠点のコアルータ機器の更新が複数実施され、KDDI大手町拠点を中心にKamueeなどの先進的なソフトウェアルータの導入が進んだ。またWIRTによるSIEM基盤であるWIDE TWSの整備が進み、WIDEバックボーン内のセキュリティ環境の改善が進んだ。さらにccTLD及びccSLD権威サーバの運用が開始され、地政学的及びグローバルな名前空間であるDNSの可用性・多様性の観点から価値ある活動を推進した。

今後はWIDEバックボーンの主要拠点全体でインターネットフルルートの基づく一貫した経路制御が可能となるようWIDEバックボーンの再構成を推進する。またWIRTでは、フロー情報の収集基盤の構築を西日本地区においても検討するとともに、インターネットバックボーンにおける異常検知技術やサービス単位でのトラフィックのアトリビューション技術の研究開発を実施する予定である。さらにccTLD及びccSLD権威サーバの運用を維持するとともに、それらの基盤にを基づいた研究活動も順次計画していく。