

Network Diagrams of WIDE Backbone

遠峰隆史 (tomine@wide.ad.jp)
近藤賢郎 (latte@wide.ad.jp)
中島博敬 (nunnun@sfc.wide.ad.jp)
鈴木恒平 (jingle@sfc.wide.ad.jp)
垣内正年 (masato@itc.naist.jp)
井上博之 (hinoue@hiroshima-cu.ac.jp)
宇多仁 (zin@jaist.ac.jp)
明石邦夫 (k_akashi@jaist.ac.jp)
小林和真 (kazu-k@fatware.jp)
津崎善晴 (tsuzakiyo@net.ist.i.kyoto-u.ac.jp)
中野博樹 (cas@net.ist.i.kyoto-u.ac.jp)
岡部寿男 (okabe@i.kyoto-u.ac.jp)
Glenn Mansfield Keeni (glenn@cysols.com)
齋藤武夫 (saito@cysols.com)
土井一夫 (kazuo@cysols.com)
松本智 (matsumoto@tsukuba.wide.ad.jp)
高橋航平 (flast@tsukuba.wide.ad.jp)
畠山元也 (genyakun@tsukuba.wide.ad.jp)
林 和輝 (gordon@inl.ics.keio.ac.jp)
関谷勇司 (sekiya@wide.ad.jp) 中村遼 (upa@wide.ad.jp)
山本成一 (yama@wide.ad.jp)

2019年1月31日

本ドキュメントでは、2018年の WIDE backbone と各 NOC の現状について述べる。

1 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 San Francisco, Bangkok など海外にも拠点（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。本年度の Two ワーキンググループの活動報告として、WIDE バックボーンネットワークの運用報告を行う。最後に今後の WIDE バックボーン運用についての展望を述べる。

2 WIDEバックボーンの運用

本節では、WIDEバックボーンの各拠点での2017年12月31日から2018年12月31日までの運用報告と2017年12月31日現在のWIDEバックボーンのネットワーク構成を報告する。図1は2018年12月31日現在のWIDEバックボーンの概略図である。

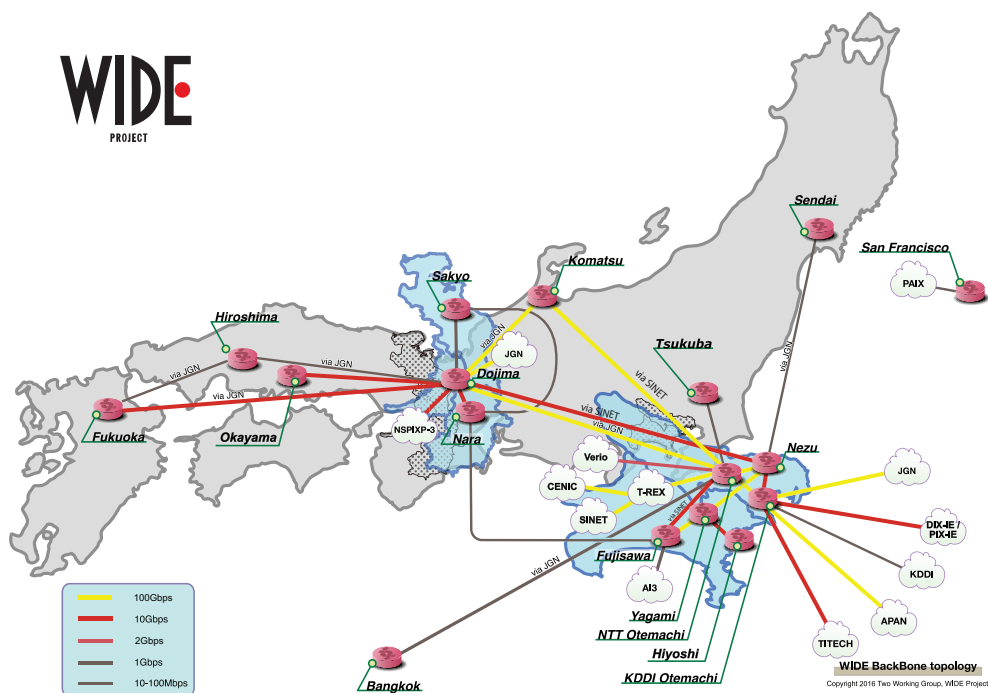


図 1: WIDEバックボーントポロジ

2.1 仙台

仙台 NOC は仙台周辺の拠点を収容する NOC として運用されている。2016年3月30日の「JGN-X 東北-2 AP(東北大)」廃止に伴う回線断以降、NOCとしての運用が停止している。

今後、再接続の検討開始予定。

- なし

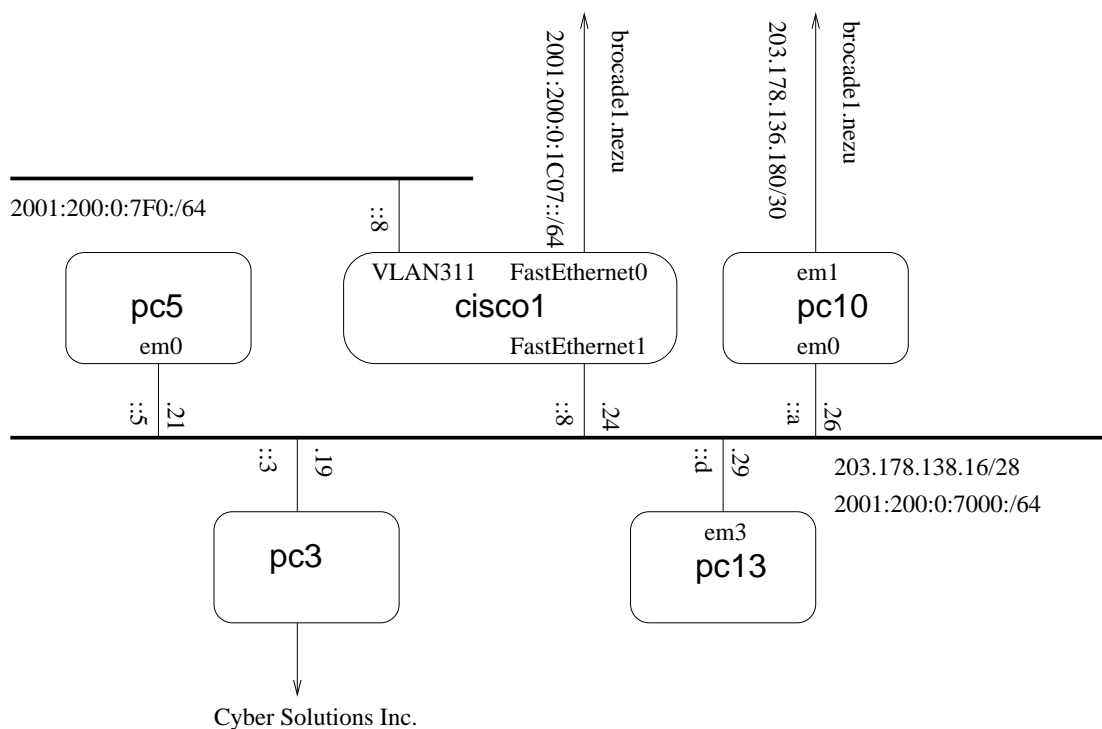


図 2: 仙台 NOC (-2016/3/30)

2.2 筑波

筑波 NOC は筑波大学学術情報メディアセンター内に設置されている，システム情報工学研究科産学間連携推進室をはじめとする周辺の研究組織を収容している。

株式会社ソフトイーサと共同で、グローバル・固定 IPv6 アドレス割当型トンネル接続実験サービス (v6ip.tsukuba.wide.ad.jp) を運用しており、2012年には DNS64/NAT64 による IPv4 ネットワークとの相互接続の試験運用も開始した。

- (2018/02/09) 公開ミラーサービスストレージ障害につき再構築開始
- (2018/02/14) 公開ミラーサービス復旧
- (2018/07/21) 公開ミラーサービスストレージ障害発生
- (2018/08/06) 公開ミラーサービス復旧
- (2018/10/27) 電気事業法に基づく電気設備の定期点検のため停止
- (2018/10/28) 同上
- (2018/10/28) 復電時に公開ミラーサービス障害発生
- (2018/11/04) 公開ミラーサービス復旧

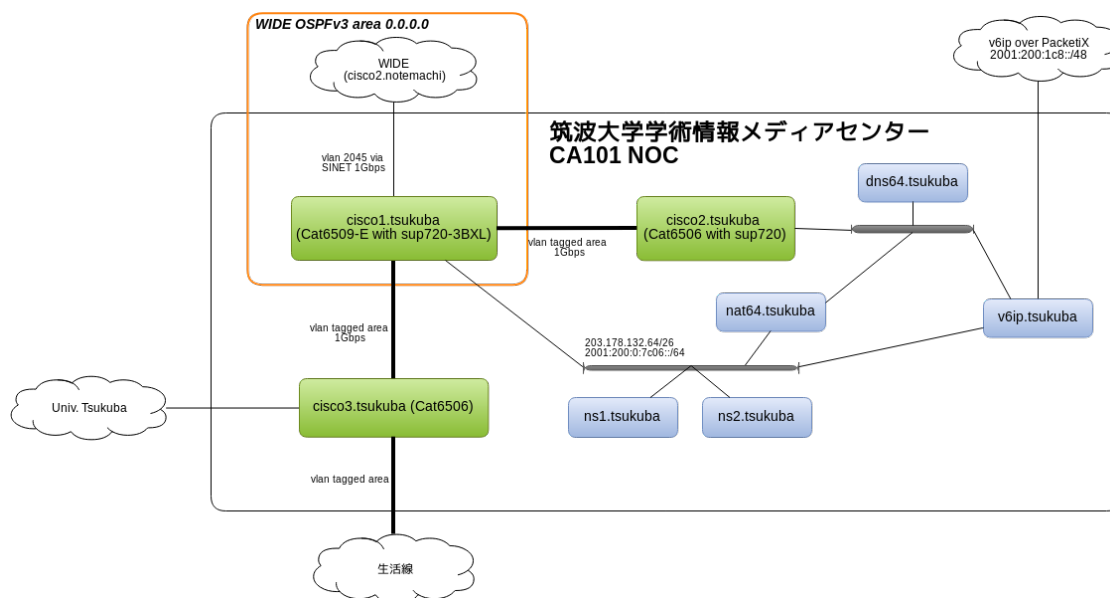


図 3: 筑波 NOC

2.3 根津

根津 NOC は、WIDE 関東地区の重要な接続拠点として、東京大学、JGN-X、SINET 等との接続を行っている。また WIDE クラウドの拠点としても重要な機器が設置されている。2017年に Huawei Technologies 社の機器が導入され、対外接続が 100GbE 化された。

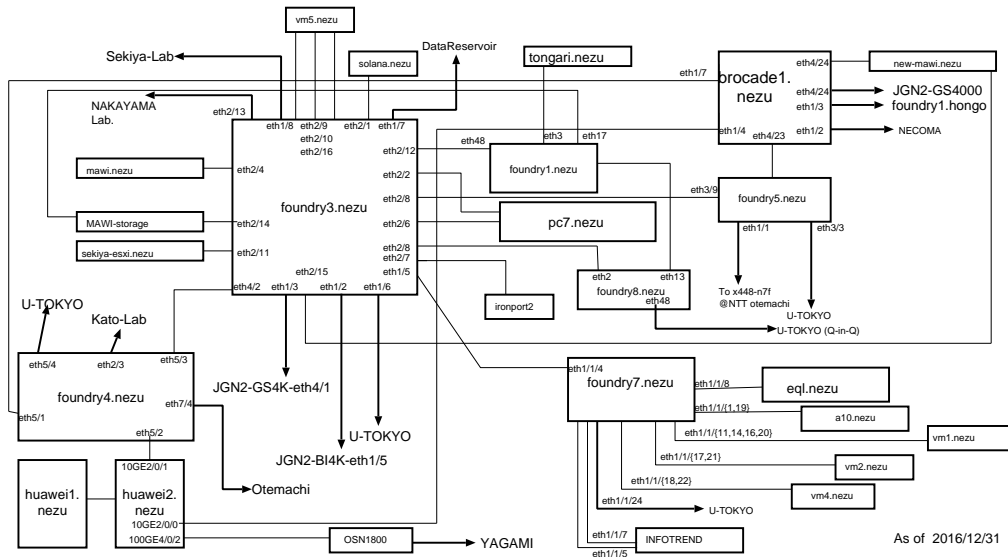


図 4: 根津 NOC

2.4 NTT 大手町

NTT 大手町 NOC(notemachi) は、1999 年終りから稼働した NOC で、現在、関西方面、北陸方面への L2 網、JGN-X，APAN-JP の接続拠点として重要な立場にある。また、日本のインターネットトラフィック交換の 1 拠点として、DIX-IE，T-LEX を設置し ISP および学術研究 NW を収容している。2015 年度は T-LEX の 100GbE 版である、T-REX (Tokyo Research and Education eXchange) が発足した。

- (2018/09) pc1.t-lex OS 更新
- (2018/11) 東京大学 DR チーム、sc18 でのデータ転送実験他を実施

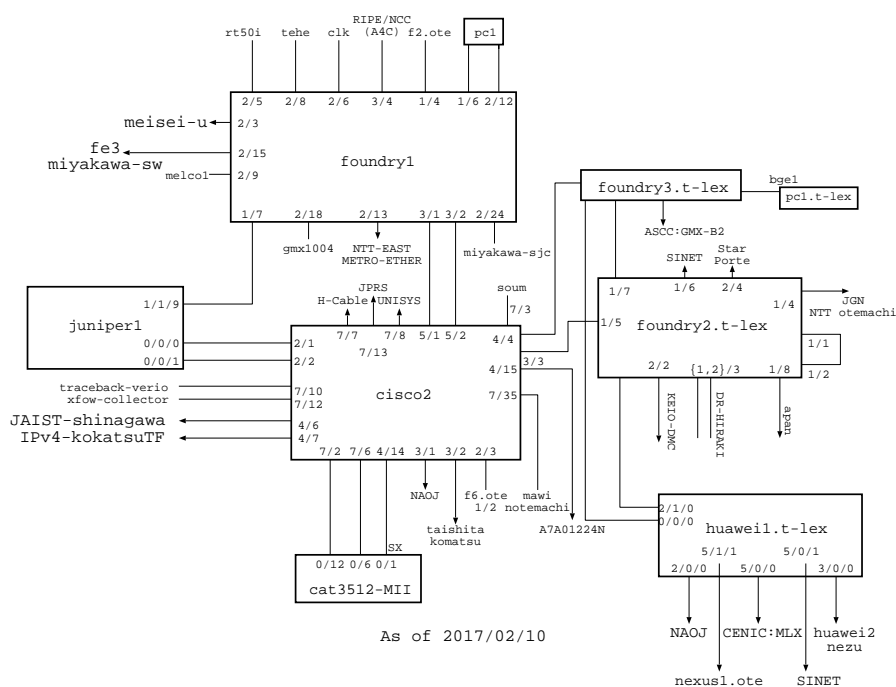


図 5: NTT 大手町 NOC

2.5 KDDI 大手町

KDDI 大手町 NOC は WIDE バックボーンの中でも中核を担う重要な NOC となっており，外部組織接続が最も多い NOC となっている．10GbE によるバックボーンが導入され，NTT 大手町 NOC との連携がより強まり，WIDE から DIX-IE への接続拠点となっている．

- (2018/03) APNIC ホスティング機器故障
- (2018/04) pc13.otemachi ハードディスク故障
- (2018/10) 5F 大掃除を実施
- (2018/11) SC18 への実験協力

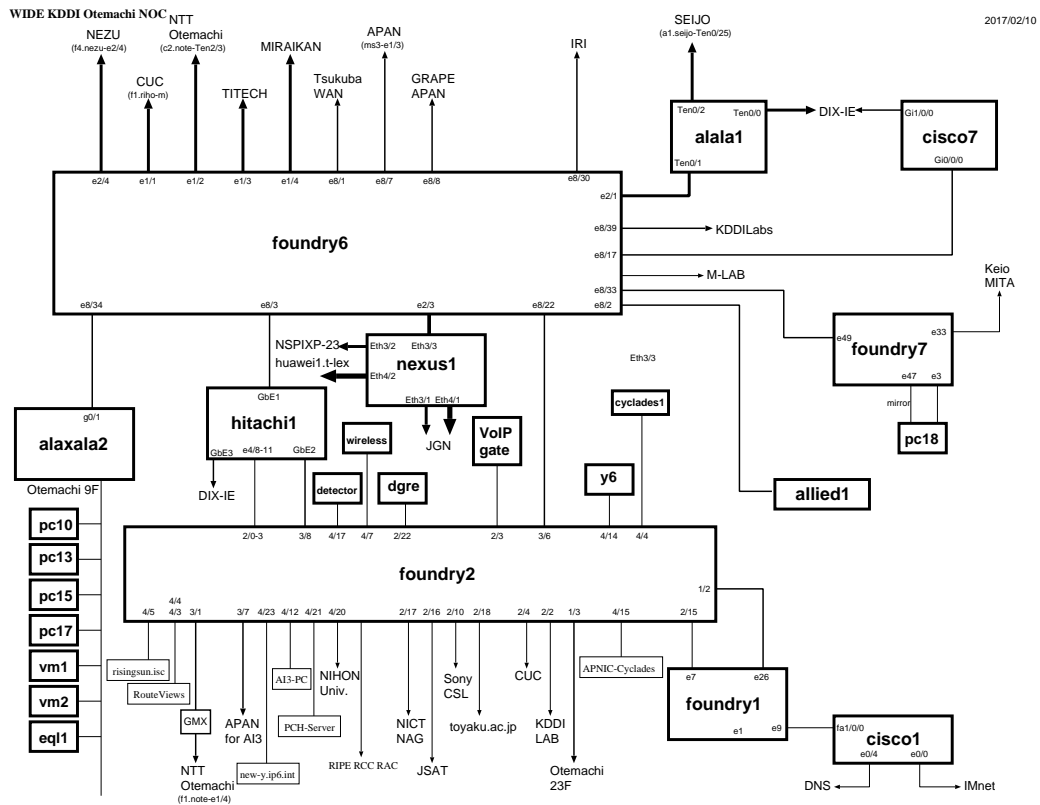


図 6: KDDI 大手町 NOC

2.6 矢上

矢上 NOC は慶應義塾大学理工学部矢上キャンパス構内にあり，同大学理工学部情報工学科，同大学 DMC 統合研究センターおよび周辺の研究組織を収容している．また WIDE SOC/CSIRT に関わるサーバの運用も担っている．

- (2018/07) huawei1.yagami == foundry3.yagami 間の回線冗長化 (10G * 2)
- (2018/07/19) 矢上 NOC 内の UPS 増設
- (2018/08/16) 矢上キャンパス法廷停電 (外部電源を用いて無停止で稼働)
- (2018/09) foundry2.yagami == cisco2.yagami 間の回線冗長化 (1G * 4)
- (2018/09) juniper1.yagami == vm1.yagami 間の回線冗長化 (1G * 4)

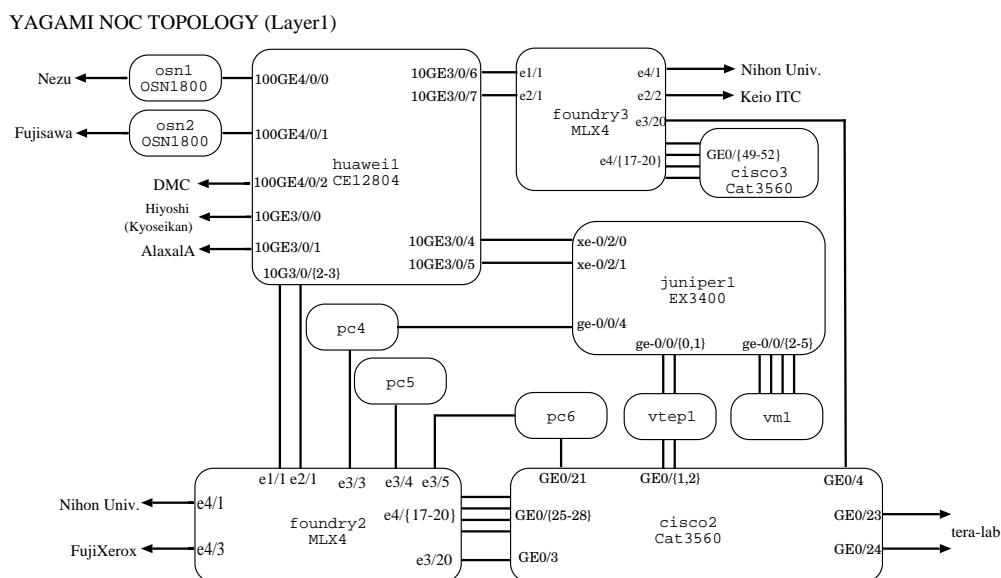
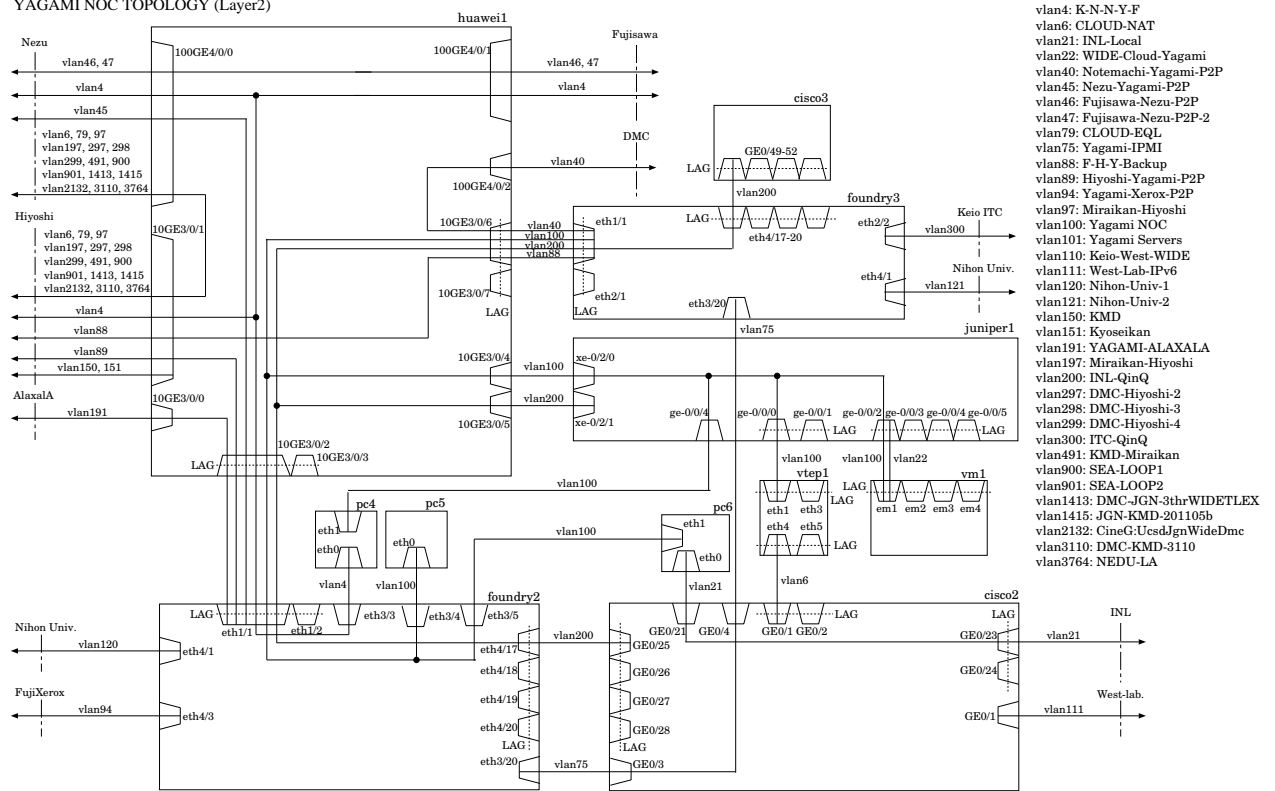


図 7: 矢上 NOC Layer-1 トポロジ

YAGAMI NOC TOPOLOGY (Layer2)



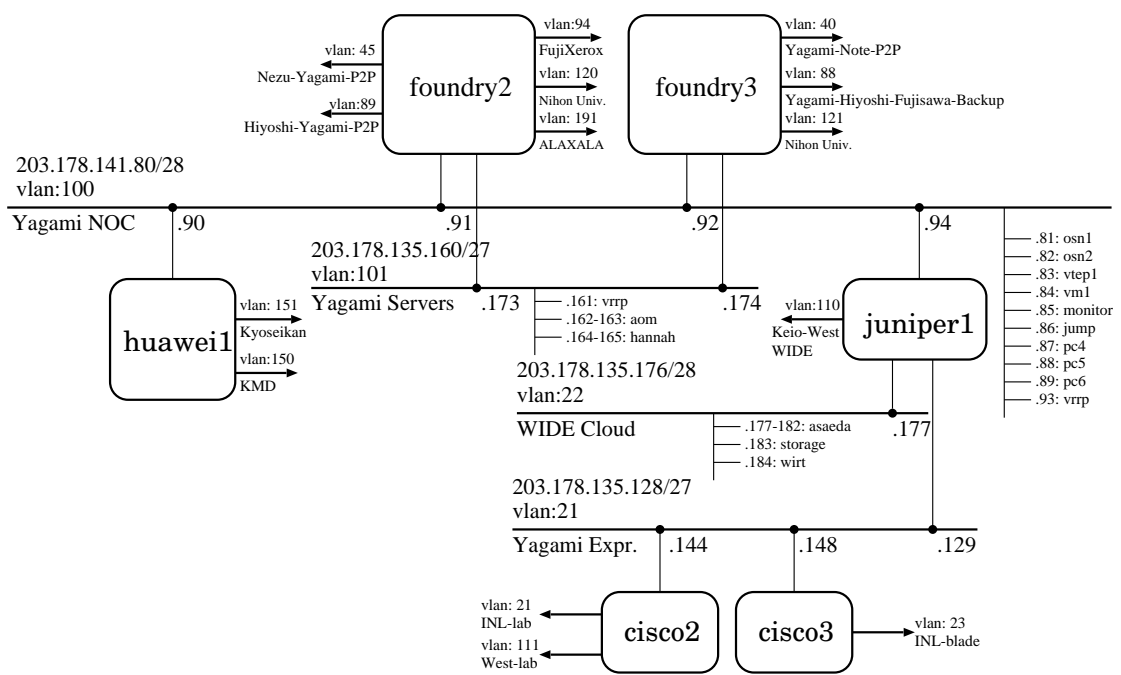
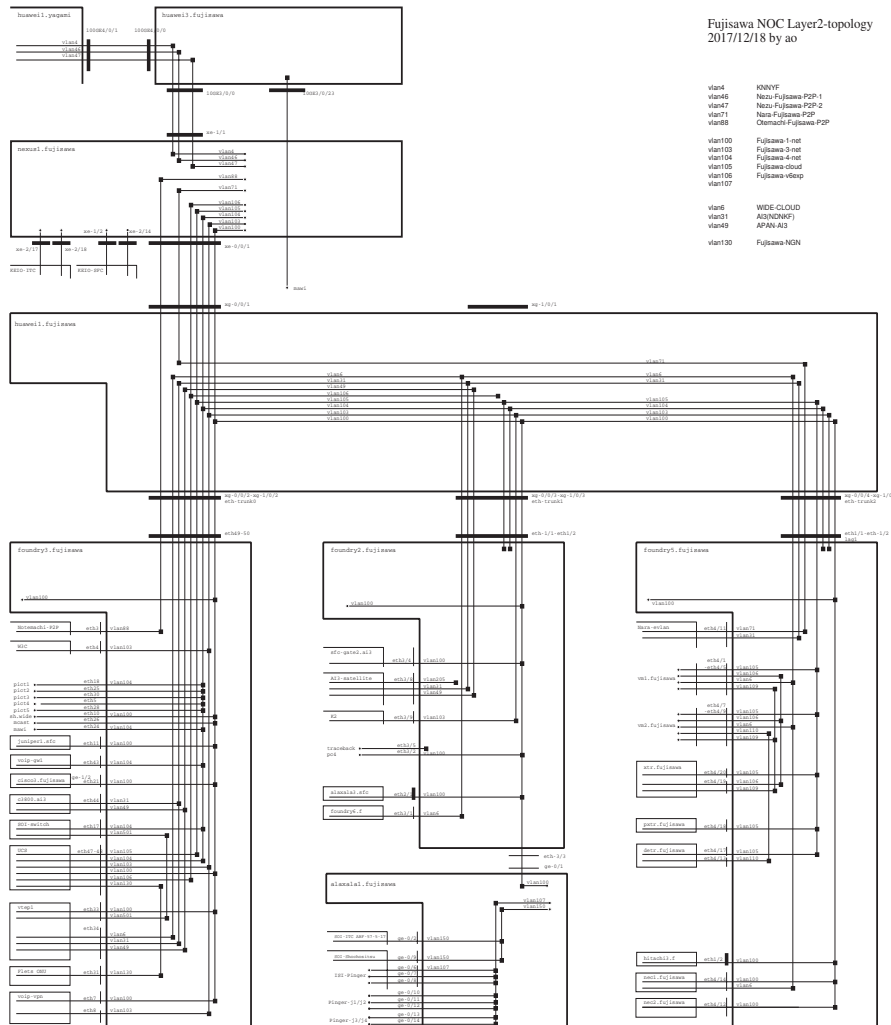


図 9: 矢上 NOC Layer-3 トポロジ

2.7 藤沢

藤沢 NOC は慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス内にあり、慶應義塾大学や村井研究室の他、周辺の研究組織を収容している。同時に W3C や AI3 との接続、VoIP 関連サービス、外部研究組織のトラフィック計測サーバの設置及び接続性の提供などを行っている。

- (2018/02/12) 村井研究室内のルータの不調に伴い、村井研究室で使用している経路を nexus1.fujisawa にて広報
- (2018/02/12) デバッグ完了に伴い、村井研究室で使用していた経路広告の設定を巻き戻し
- (2018/05/17) 慶應義塾大学 ITC との BGP ピアの設定変更;;
- (2018/10/25) Open Research Forum 2018 開催に伴う慶應義塾大学 ITC との回線敷設
- (2018/11/27) Open Research Forum 2018 開催に伴う慶應義塾大学 ITC との回線抜去
- (2018/12/2) 法定停電に伴う停電
- (2018/12/2) 防衛大学校との eBGP ピアの設定変更



Fujisawa NOC Layer2-topology
2017/12/18 by ao

- v-lan4 KINNYF
- v-lan6 Netu-Fujisawa P2P-1
- v-lan7 Netu-Fujisawa P2P-2
- v-lan71 Netu-Fujisawa P2P
- v-lan88 Okamoto-Fujisawa P2P
- v-lan100 Fujisawa 4-net
- v-lan103 Fujisawa 5-net
- v-lan104 Fujisawa 6-net
- v-lan105 Fujisawa cloud
- v-lan106 Fujisawa vShop
- v-lan107
- v-lan6 WIDE-CLOUD
- v-lan31 AUS/NDK/F
- v-lan49 APAN-AIS
- v-lan130 Fujisawa-NGN

図 10: 藤沢 NOC Layer-2 トポロジ図

2.8 小松

小松 NOC は北陸先端科学技術大学院大学 (JAIST / 石川県能美市) 内に設置された NOC であり、同大学、NICT 北陸 StarBED 技術センター (通称: StarBED) 等への接続を収容している。NOC 間接続として関東および関西方面に対し複数のリンクを持ち、東阪間リンク障害時の迂回経路としての役割も担っている。

- (2018/05/12 04:00- 2018/05/13 23:00) JAIST 全学停電に伴うサービス停止.
- (2018/07/06 19:00- 2018/07/11 12:00) juniper1.komatsu (MX240) FPC 故障
- (2018/07/11 12:00- 2018/07/17 23:00) juniper1.komatsu (MX240) RE 故障

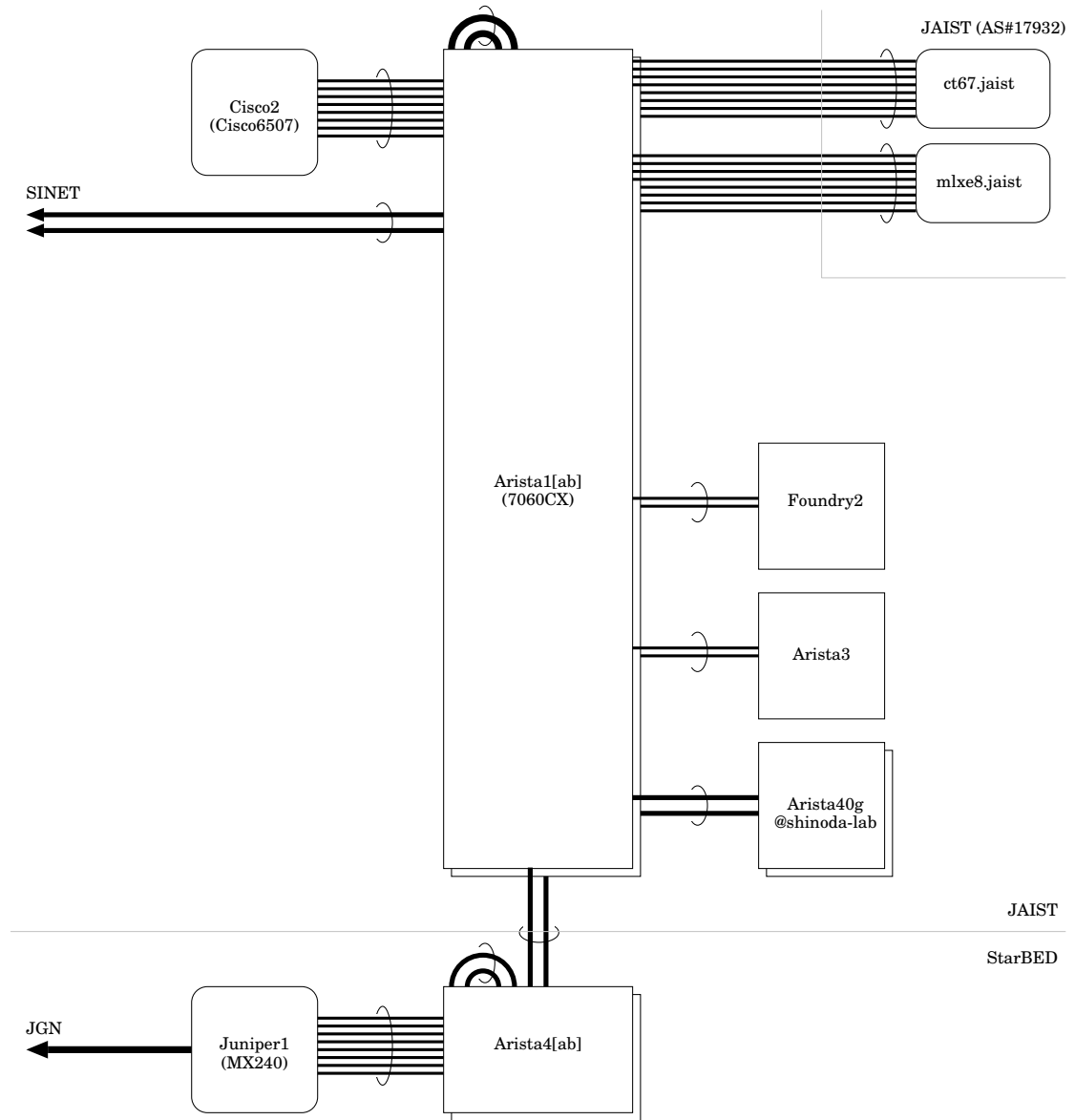


图 11: 小松 NOC

2.9 堂島

堂島 NOC は、WIDE プロジェクトのネットワークにおける西日本のコア拠点となっている。NTT テレパーク堂島第1ビルと第3ビルに拠点を構え、NTT 大手町 NOC とともに 10GigabitEthernet バックボーン の 1 点を担ったり、大阪における学術 IX(NSPIXP3) 拠点を担ったりしている NOC である。また、第3ビル内において JGN や SINET とも接続し、西日本方面の多数の NOC とリーフサイトを収容している。ルーティングポイントの `cisco2.dojima` から `juniper1.dojima`, `crs1-1.dojima` への移行を進めている。

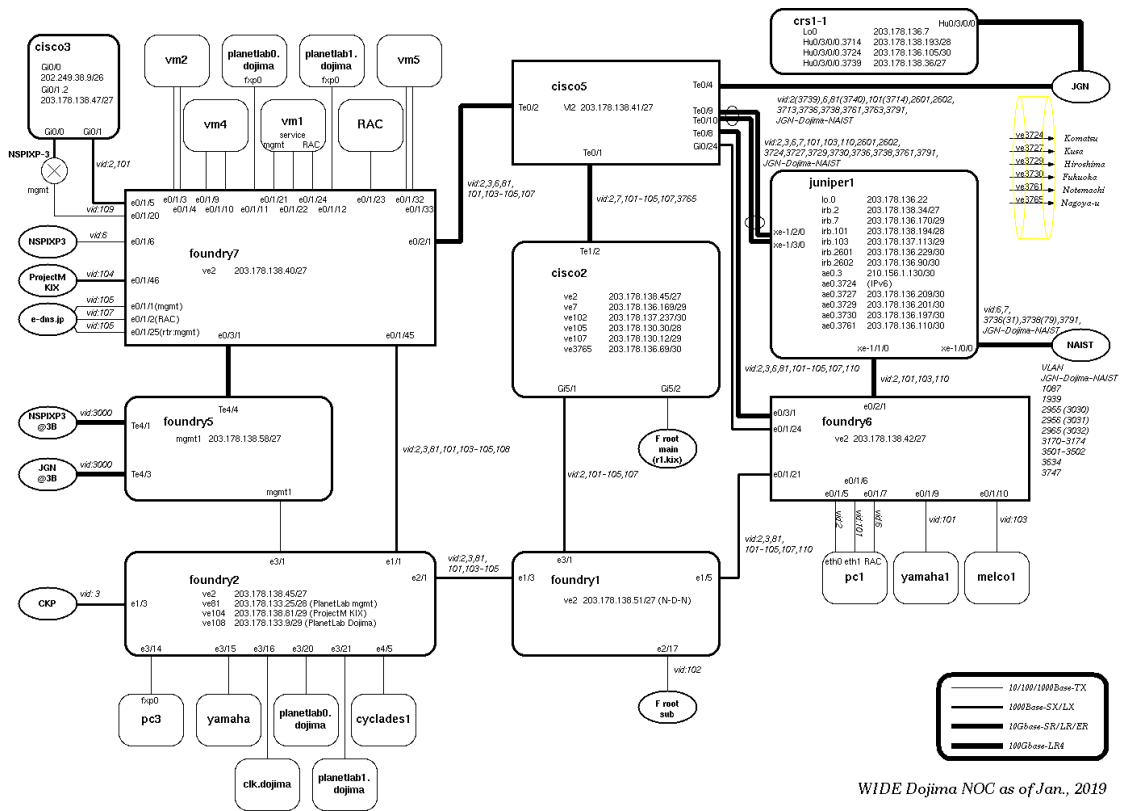


図 12: 堂島 NOC トポロジ

2.10 奈良

奈良 NOC は奈良先端科学技術大学院大学内にあり，大学および NOC 周辺の研究組織を收容するとともに AI3 と接続している．また，Debian JP 等の公式ミラーを始めとする 10 以上のミラーを提供する FTP ミラー ([ftp.nara.wide.ad.jp](ftp://ftp.nara.wide.ad.jp)) をサービスしている．

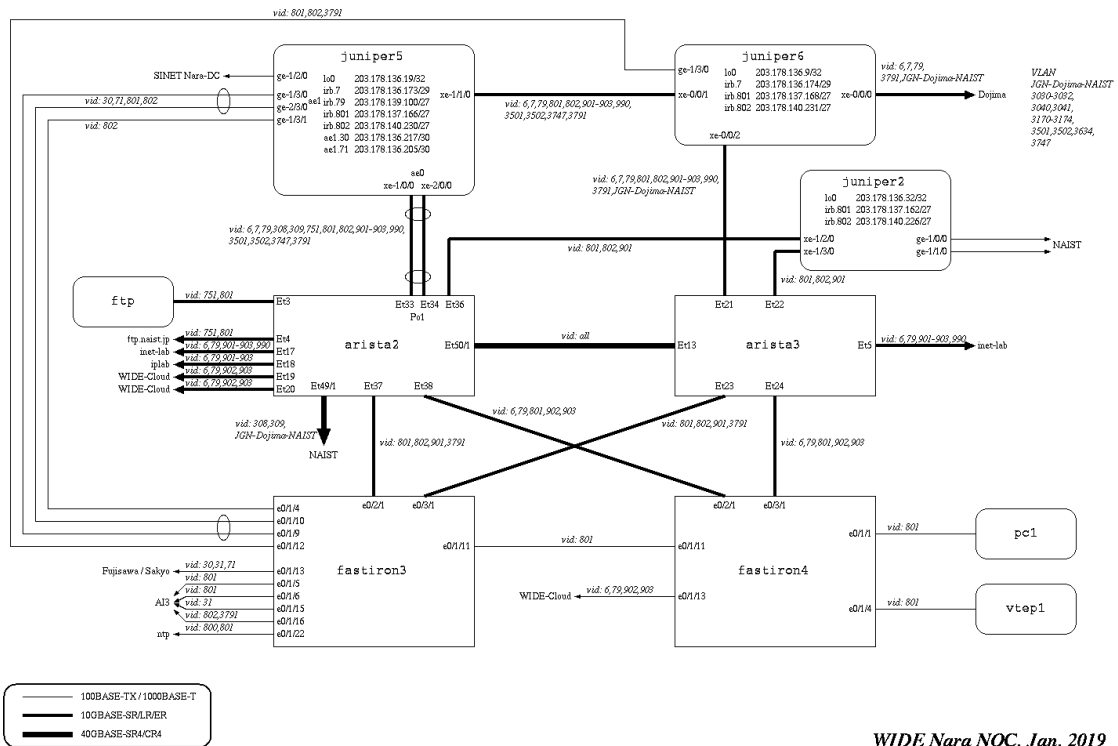


図 13: 奈良 NOC トポロジ

2.11 左京

左京 NOC は京都およびその周辺に存在する組織に対する接続拠点であり京都大学に設置されている。

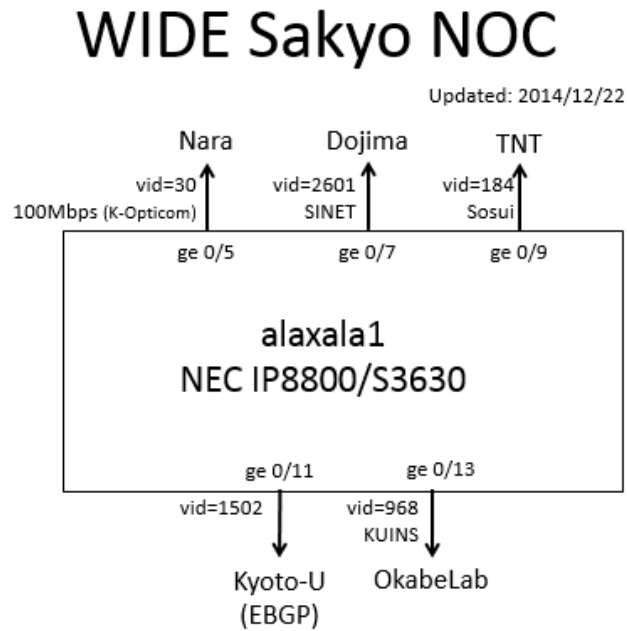


図 14: 左京 NOC

2.12 岡山

OKIX NOC は岡山情報ハイウェイ OKIX NOC 内にあり，岡山情報ハイウェイを経由して相互に接続しているプロジェクト参加機関 (美星スペースガードセンター，倉敷市等) を収容している。

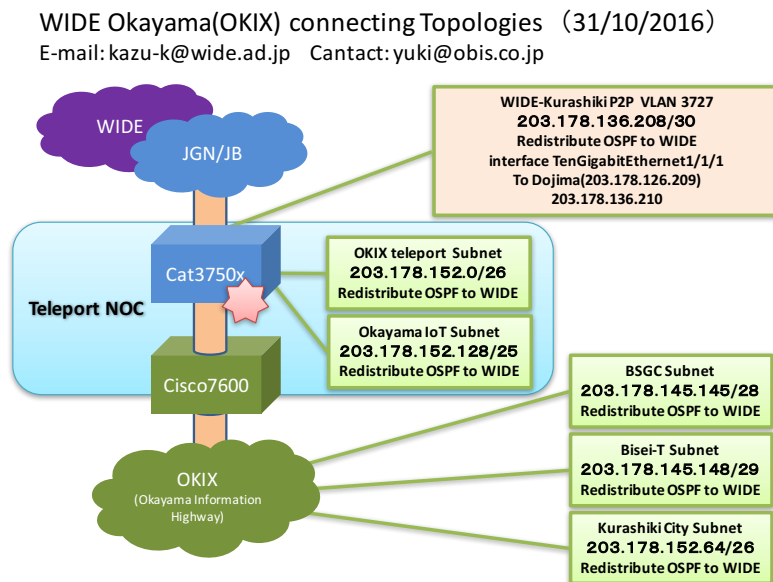


図 15: 岡山 NOC

2.13 広島

広島NOCは、トポロジー図に示すとおり、大阪NOCと福岡NOCの中間に位置しており、WIDEバックボーンに対して大阪～福岡間の冗長性も同時に提供している。なお、2016年4月よりJGN-Xの広島と福岡でのアクセスポイントが設置されている拠点が変更になったため、福岡NOCとの直接の接続性は失われている。

ソフトウェアルータによる運用を2012年より続けており、Xen Hypervisor上で動くVM（Virtual Machine）であるVyatta Routerを使用している。また、ローカルサービス用のLinuxサーバも、同じVMとして動作させている。VMとしての運用による問題はこれまで生じておらず、パフォーマンス、安定性ともに高い性能を維持できている。

大阪NOCとの接続にはJGN-XのVLANを経由しており、さらに地域プロバイダであるSuperCSIを経由し、また設置場所である大学内もまたVLANを経由して接続している。よって、各接続点でのL2 SWは経路的に冗長化されておらず、運用上の注意が必要である。

- (2018/09/09) 法令点検による計画停電
- (2018/10/17) サーバ室内工事による計画停止

WIDE Hiroshima NOC

updated: 2016/04/01 hinoue@hiroshima-cu.ac.jp

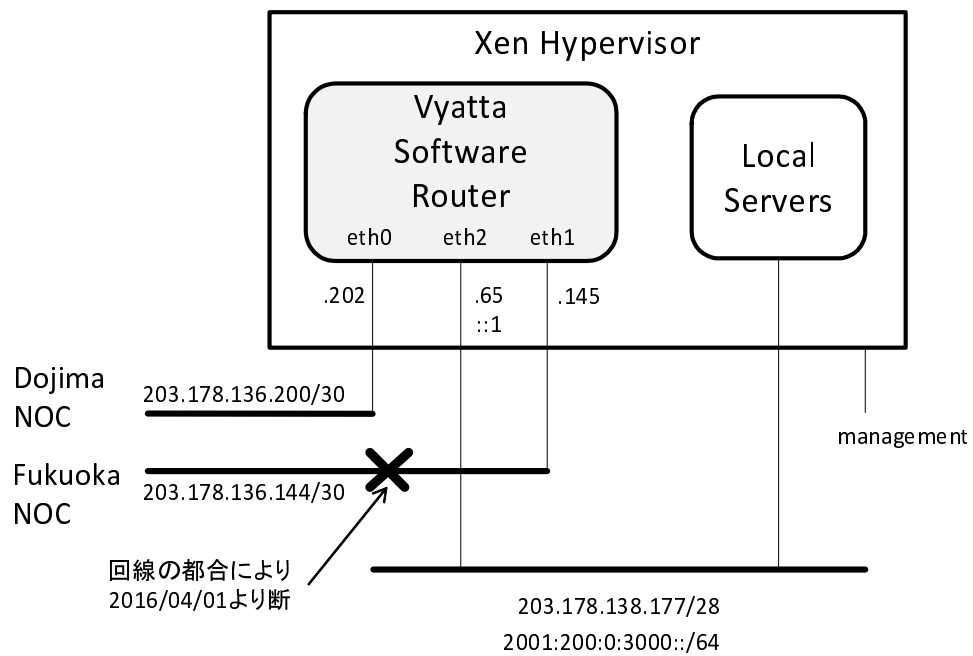


図 16: 広島 NOC

3 おわりに

本年度も WIDE バックボーンネットワークの安定運用を行ってきた。来年度は、100G バックボーンの利用と合わせて、CSIRT などのセキュリティ体制の構築および強化を推進する予定である。

4 CopyRight

©2018 WIDE Project Two Working Group