

第 XXX 部

IX の運用技術

第 30 部 IX の運用技術

本報告書では、商用インターネットの相互接続に関する研究の 2006 年度の活動をまとめる。

第 1 章 はじめに

本研究は、商用インターネットを相互に接続する場合の問題点について、実証的な手法で研究をおこなうことを目的として発足し、1994 年の NSPIXP-1 運用開始、1996 年の NSPIXP-2 運用開始、1997 年の NSPIXP-3 運用開始を経て、現在では東京に分散配置した DIX-IE、大阪に分散配置した NSPIXP-3 の運用を基盤とした実証実験をおこなっている。

特に、Internet eXchange Point を物理的に配置した環境での ISP 間のトラフィック交換において、高信頼性および制御技術の実証および展開の検討と議論をおこなっており、現在、今後のトラフィックボリュームを考えた新規ネットワークポロジに関して検討中である。

本報告書では、商用インターネットの相互接続に関する研究の 2006 年度の活動を

2 章 DIX-IE/NSPIXP-3

3 章 運用関連情報

4 章 DIX-IE 次期アーキテクチャに関する議論としてまとめる。

第 2 章 DIX-IE/NSPIXP-3

2.1 接続拠点一覧

2006 年 12 月時点での DIX-IE/NSPIXP-3 の接続拠点を表 2.1 に示す。

表 2.1. DIX-IE/NSPIXP-3 の接続拠点一覧

DIX-IE	KDDI 大手町 (WIDE)
	NTT 大手町 (NTTCom)
	NF 西大井 (MIND)
	ComSpace1 (SBIDC)
	@Tokyo (KDDI → @Tokyo)
NSPIXP-3	NTT 堂島 (WIDE)
	SBIDC 福島 (WIDE)
	K-Opt 湊町 (WIDE)

2.2 DIX-IE の現状

2006 年 12 月時点での DIX-IE の接続組織およびポート数を表 2.2 に示す。

DIX-IE の総トラフィックの推移を図 2.1 に示す。

DIX-IE の日単位のトラフィックの推移を図 2.2 に示す。

DIX-IE の週単位のトラフィックの推移を図 2.3 に示す。

表 2.2. DIX-IE 接続組織およびポート数

接続組織数	69	(-2)	
接続ポート数	94	(-2)	
メディア別	10GbE	9	
	1GbE	60	(-2)
	FastEthernet	23	
	Ethernet	2	
分散拠点別	KDDI	59	(-2)
	NTTCom	20	
	MIND	5	
	SBIDC	9	
	@Tokyo	1	

カッコ内は前年度比

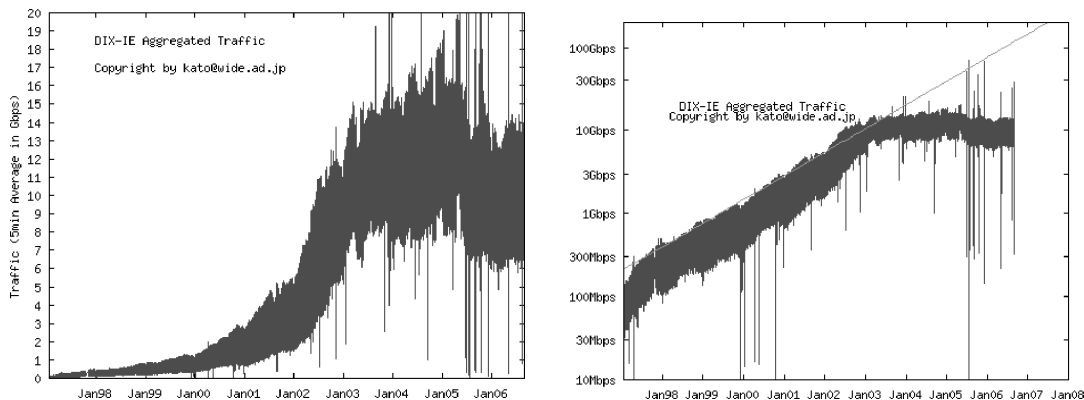


図 2.1. DIX-IE の総トラフィック量 (右はログスケール) の推移

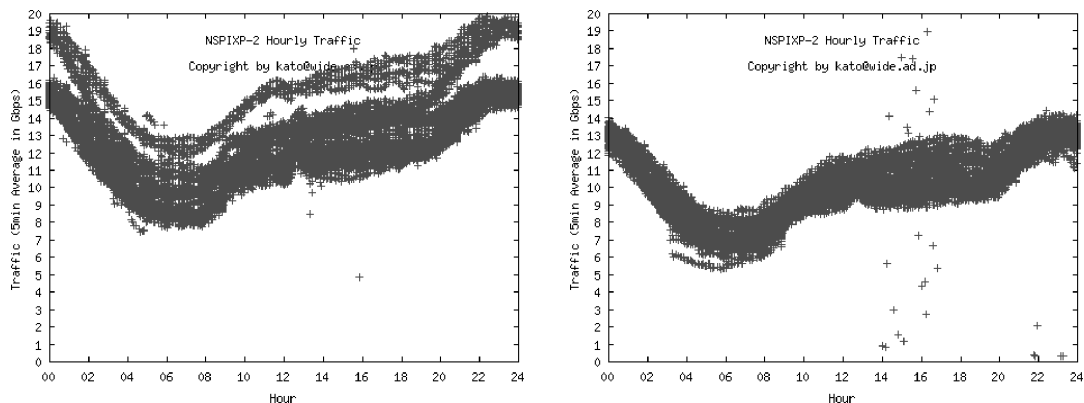


図 2.2. DIX-IE の日単位のトラフィックの推移 (左: 2005 年 5 月、右: 2006 年 9 月)

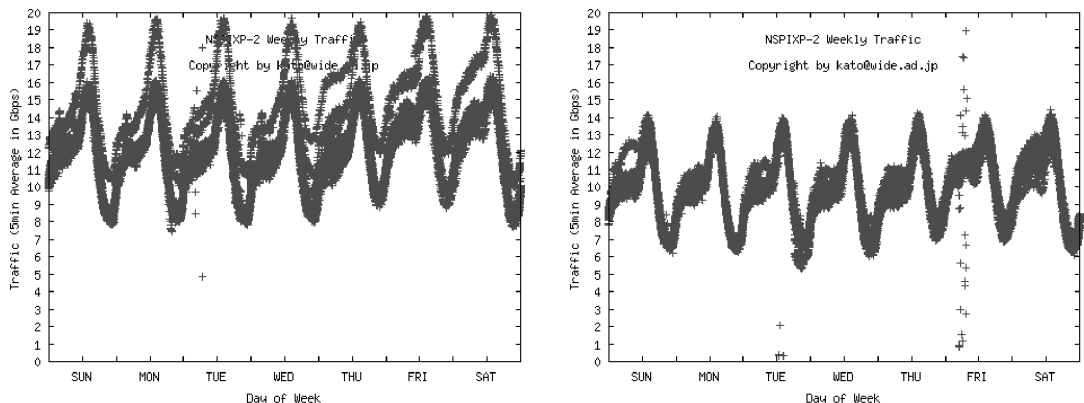


図 2.3. DIX-IE の週単位のトラフィックの推移 (左: 2005 年 5 月、右: 2006 年 9 月)

2.3 NSPIXP-3 の現状

2006 年 12 月時点での NSPIXP-3 の接続組織およびポート数を表 2.3 に示す。

NSPIXP-3 の総トラフィックの推移を図 2.4 に示す。
NSPIXP-3 の日単位のトラフィックの推移を図 2.5 に示す。

NSPIXP-3 の週単位のトラフィックの推移を図 2.6 に示す。

表 2.3. NSPIXP-3 接続組織およびポート数

接続組織数	21	(-1)
接続ポート数	26	(-1)
メディア別	1GbE	22 (-1)
	FastEthernet	4
分散拠点別	NTT 堂島	23
	SBIDC 福島	0 (-1)
	K-Opt 湊町	3

カッコ内は前年度比

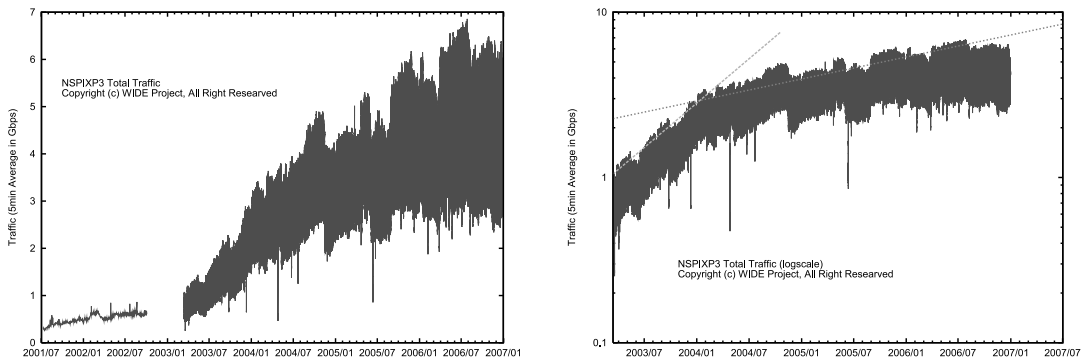


図 2.4. NSPIXP-3 の総トラフィック量 (右はログスケール) の推移

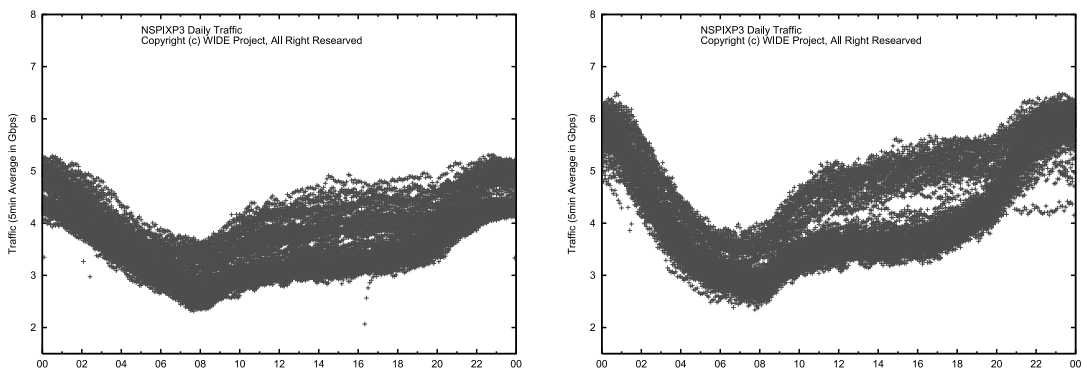


図 2.5. NSPIXP-3 の日単位のトラフィックの推移 (左: 2005 年 5 月、右: 2006 年 12 月)

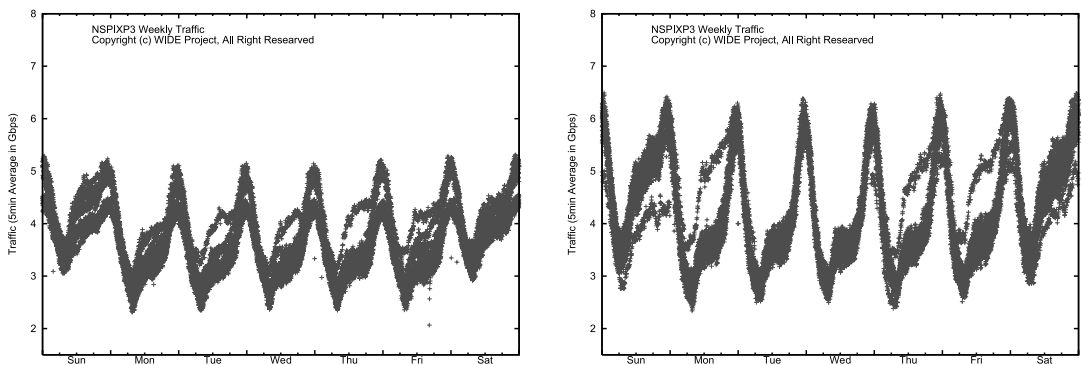


図 2.6. NSPIXP-3 の週単位のトラフィックの推移 (左: 2005 年 5 月、右: 2006 年 12 月)

第 3 章 運用関連情報

3.1 mg8-2.ntt 接続

2006 年 5 月 22 日に DIX-IE の NTT 大手町拠点において、10GbE 用セカンダリとして mg8-2.ntt を mg81.core と 10GBase-LR × 2 の構成で接続した。

3.2 KDDI 大手町-NTT 大手町間の TCN

2006 年 8 月 29 日に DIX-IE の KDDI 大手町拠点と NTT 大手町拠点間で TCN が観測された。図 3.1 に NTT 大手町拠点で観測したログを示す。対向となる KDDI 大手町拠点側では観測されていないため、対処を検討している。

```

Aug 29 10:36:27 bi15k-1.ntt VLAN 2 Port 9/1 Bridge TC Event (DOT1wTransition)
Aug 29 10:36:27 bi15k-1.ntt VLAN 2 Port 9/1 STP State -> LEARNING(DOT1wTransition)
Aug 29 10:36:26 bi15k-1.ntt VLAN 2 Port 11/1 Bridge TC Event (DOT1wTransition)
Aug 29 10:36:26 bi15k-1.ntt VLAN 2 Port 9/1 STP State -> BLOCKING (DOT1wTransition)
Aug 29 10:36:26 bi15k-1.ntt VLAN 2 New RootPort: 11/1 (RootSelection)
Aug 29 10:36:25 bi15k-1.ntt VLAN 2 Port 11/1 STP State -> FORWARDING (DOT1wTransition)
Aug 29 10:36:25 bi15k-1.ntt VLAN 2 Port 11/1 STP State -> LEARNING (DOT1wTransition)
Aug 29 10:36:23 bi15k-1.ntt Interface ethernet 11/1 state up
Aug 29 10:36:23 bi15k-1.ntt VLAN 2 Port 11/1 STP State -> BLOCKING (DOT1wTransition)
Aug 29 10:36:21 bi15k-1.ntt VLAN 2 New RootBridge: 0064000480291040 RootPort:9/1 (BpduRcvd)
Aug 29 10:36:21 bi15k-1.ntt VLAN 2 New RootPort: 9/1 (RootSelection)
Aug 29 10:36:21 bi15k-1.ntt Interface ethernet 11/1 state down
Aug 29 10:36:21 bi15k-1.ntt VLAN 2 Port 11/1 STP State -> BLOCKING (DOT1wTransition)

```

図 3.1. 8月29日のTCN (NTT 大手町拠点でのログ)

第 4 章 DIX-IE 次期アーキテクチャに関する議論

4.1 DIX-IE 次期アーキテクチャ

2006年5月12日に東大にて、5月26日に@Tokyoにて、DIX-IEの次期アーキテクチャの方向性を検討する会議をおこなった(図4.1)。会議では、スイッチの性能や利用する機能、トポロジについての議論をおこない、7月には候補ベンダーとの議論を実施した。

既存の機材として、Extreme Networks社のAlpineおよびFoundry Networks社のIronCore、JetCore、MG8について議論をおこない、IronCoreとJetCoreの継続がなさそうであること、Alpineに対するサポートが望めないことから、継続使用していくのはMG8のみとなりそうであることが確認された。



図 4.1. @Tokyo での会議風景

次期アーキテクチャに必要な機能としては、sFlow、EtherOAM、RPR、MST、40G/100Gであり、これらの技術に対する実装の有無、およびアーキテクチャの将来的なサポート体制に関して議論をおこなった。

トポロジに関しては、RPRを用いた複数リング構成やスター型について検討し、現在のスター型を継承する形で移行する方針が確認された。

現在、多くのベンダの新規アーキテクチャが開発中または市場に出ている時期が浅い状況であったため、次期アーキテクチャ採用決定に関しては、5月のミーティング以降も議論を重ね、最終的に、Foundry Networks社のNetIron MLX seriesに決定した。

選定の理由としては、

- 転送メモリとしてTCAMを使用していることによるdebugのしやすさ
- Packet プロセッサとしてFPGAを使用していることによる機能拡張性
- EtherOAMへの対応
- IEEE802.1ad Provider Bridge (Q in Q)への対応
- IEEE802.1ah Provider Backbone Bridging (MAC in MAC)への対応

等が挙げられる。

実際に、NetIron MLX seriesをDIX-IEネットワークへ配置する際には、コアとしてMLX-16の冗長構成、拠点にはMLX-4またはMLX-8による構成を考えている。

現在は、MLXアーキテクチャの試験運用を慶應義塾大学藤沢キャンパスにて実施しており、今後は、WIDEネットワーク内での運用を行い、各機能の実

装具合を検証していく予定である。また、具体的な移行時期および移行手順についても、今後の IXP ミーティングで議論していく予定である。

4.2 DIX-IE 次期トポロジ案

DIX-IE の現在のトポロジを図 4.2 に、次期アーキテクチャの中で議論されているトポロジを図 4.3 に示す。

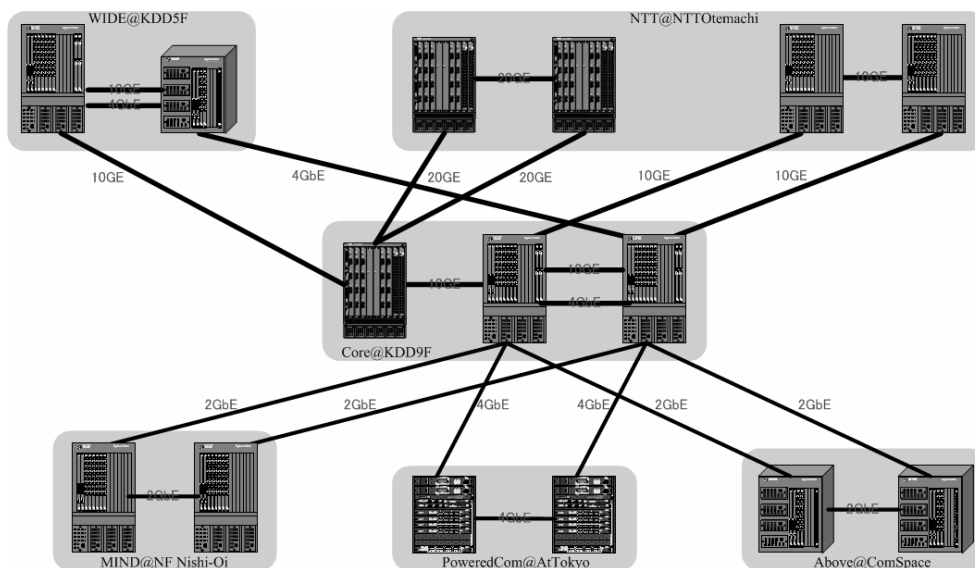


図 4.2. 現在の DIX-IE のトポロジ

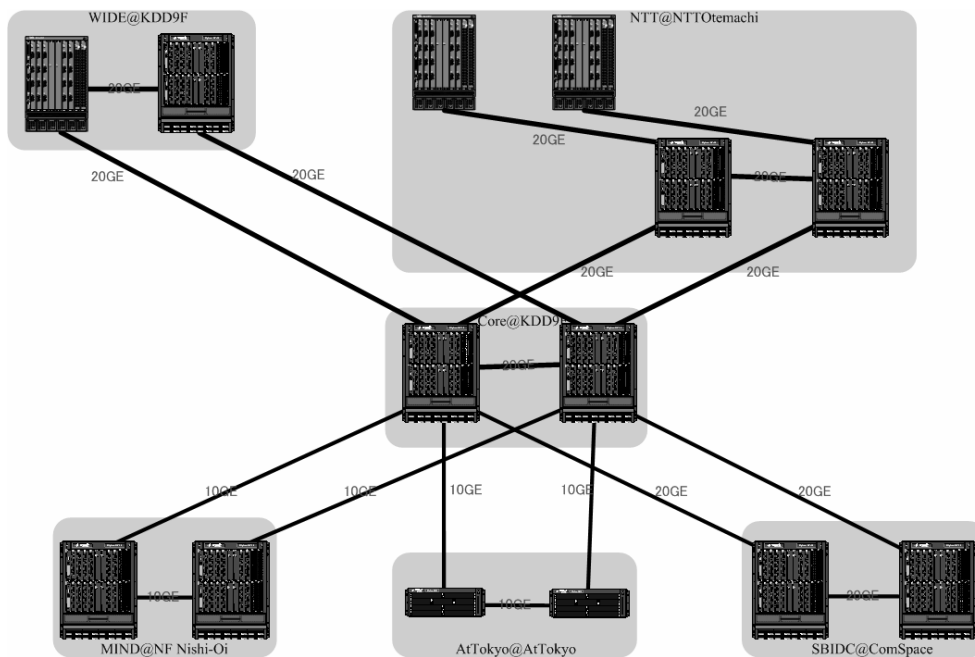


図 4.3. 今後の DIX-IE のトポロジ案