



ルーティング・トポロジ動向

NTTコミュニケーションズ
JPNIC IRR専門家チーム Chair
吉田友哉 <yoshida@ocn.ad.jp>



内容

- ✂ 2005年のトピック/傾向
- ✂ ルーティングUpdate
- ✂ ネットワークトポロジの状況
- ✂ トラフィック動向

2005年のTopic

- ✧ 福岡県西方沖地震
- ✧ 政府省庁機関へのDDoS攻撃
- ✧ 愛知万博 (3月～9月)
- ✧ 個人情報保護法が全面施行
- ✧ クールビズ
- ✧ 脆弱性対応、Bug対応 (特に後半)

- ✧ IP電話普及
- ✧ Social networking、Blog
- ✧ 企業合併/買収
- ✧ 某サイトの一時閉鎖
- ✧ Root DNS no-export 対策 : F, K
 - ✧ /24 with no-export + /23 on global site
- ✧ 電車男

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

3

2005年の傾向

- ✧ 国内全体の伸びは2004年よりも増加傾向
- ✧ 10Gの本格化
 - ✧ 多くのISPバックボーンや対外接続へ浸透
 - ✧ IX事業者の接続サービス (インフラ)
- ✧ Private Peerの促進 (IXの伸びよりも多い)

- ✧ セキュリティ攻撃の複雑化・大規模化
 - ✧ スパイウェアによる攻撃
 - ✧ フィッシング/botnetの被害拡大
- ✧ DDoS対策サービス

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

4

ルーティング Update

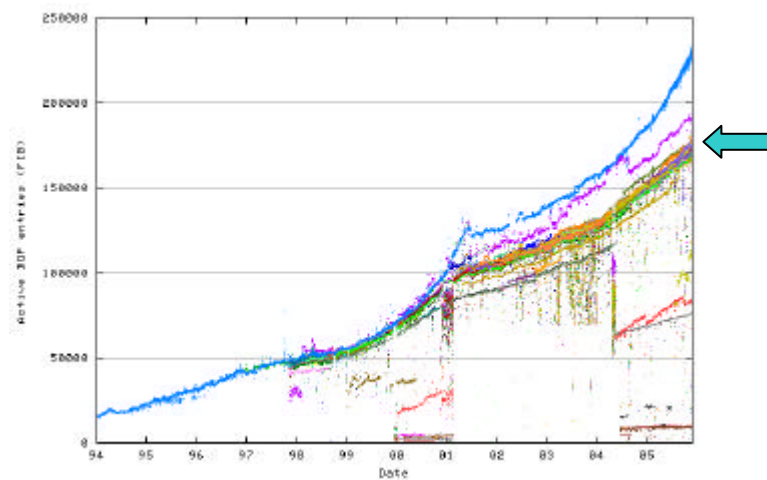
- IPv4経路の伸びは順調に増加
 - Prefixの全体的な増加傾向も大きな変化は無い
 - /21, /22等の経路が増加
- IPv6経路は緩やかに増加
 - ヨーロッパ、アジアの増加傾向
 - 6bone blockの減少はあまり進んでいない
- ASの単調増加
 - 2010年頃には4byteの時代が到来か
- 1AS当たりの保有経路数が2004年以降継続的に増加傾向

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

5

IPv4経路数



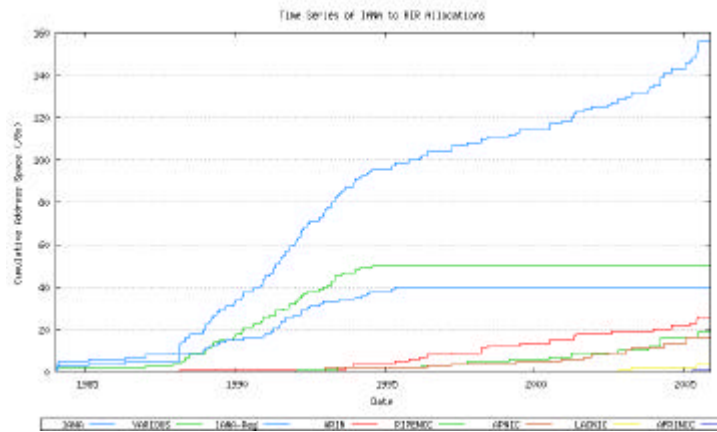
2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

<http://bgp.potaroo.net/>

6

Allocation 状況



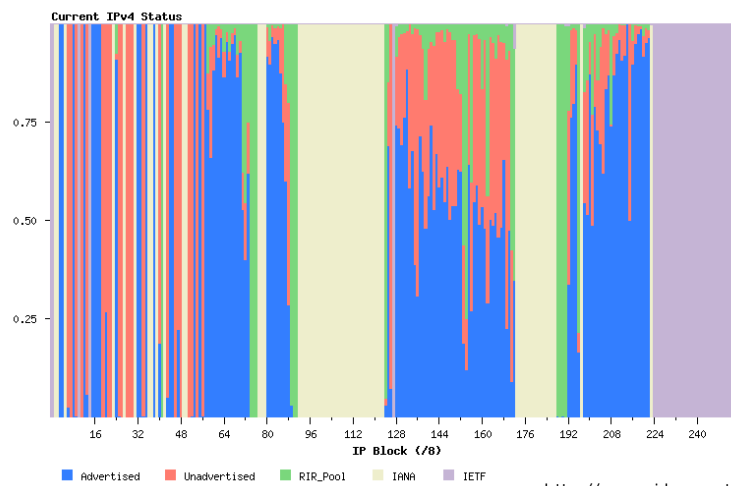
2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

<http://www.cidr-report.org>

7

Pv4 経路模様



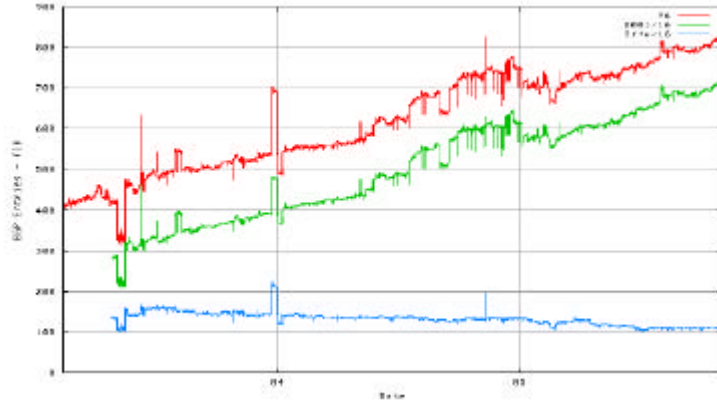
2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

<http://www.cidr-report.org>

8

IPv6経路数



2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

<http://bgp.potaroo.net/>

9

IPv6経路数 (cont.)

Numbers - Prefixes

As of 2005/10/11: 720 prefixes in total (2005/05/02: 662)

/n	global	RIR space	6bone	6to4	(2004/09/20)
/16	1	0	0	1	(1 0 0 1)
/19-21	5	5	0	0	(3 3 0 0)
/24	34	0	34	0	(36 0 36 0)
/27	1	1	0	0	(1 1 0 0)
/28	33	1	32	0	(33 1 32 0)
/29-/30	2	2	0	0	(1 1 0 0)
/32	494	468	26	0	(459 431 28 0)
/33-/34	3	3	0	0	(3 3 0 0)
/35	24	24	0	0	(25 25 0 0)
/36-/39	3	2	1	0	(2 1 1 0)
/40	11	10	1	0	(9 8 1 0)
/41-/45	2	2	0	0	(3 3 0 0)
/48	101	88	13	0	(76 64 12 0)
/52-/60	0	0	0	0	(1 1 0 0)
/64	5	3	2	0	(8 6 2 0)
/65-/128	1	1	0	0	(1 1 0 0)

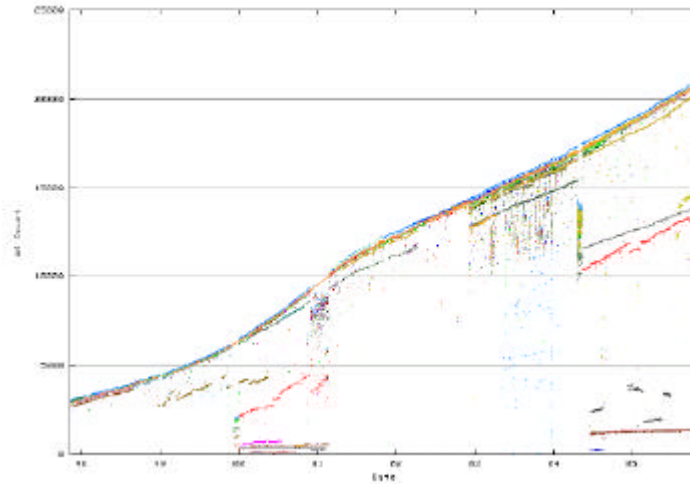
<http://www.ripe.net/ripe/meetings/ripe-51/presentations/pdf/ripe51-ipv6-routing.pdf>

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

10

観測AS数



2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

<http://www.cidr-report.org>

11

ASの割り振り状況

ARIN AS Blocks

1-1876, 1902-2042, 2044-2046, 2048-2106
2138-2584, 2615-2772, 2823-2829, 2880-3153
3354-4607, 4865-5119, 5632-6655, 6912-7466
7723-8191, 10240-12287, 13312-15359, 16384-17407
18432-20479, 21504-23551, 25600-26591,
26624-27647, 29695-30719, 31744-33791, **35840-36863**

RIPE AS Blocks

1877-1901, 2043, 2047, 2107-2136, 2585-2614
2773-2822, 2830-2879, 3154-3353, 5377-5631
6656-6911, 8192-9215, 12288-13311, 15360-16383
20480-21503, 24576-25599, 28672-29695
30720-31743, 33792-34815, **38912-39935**

APNIC AS Blocks

4608-4864, 7467-7722, 9216-10239, 17408-18431
23552-24575, **37888-38911**

LACNIC AS Blocks

26592-26623, 27648-28671

AfriNIC AS Blocks

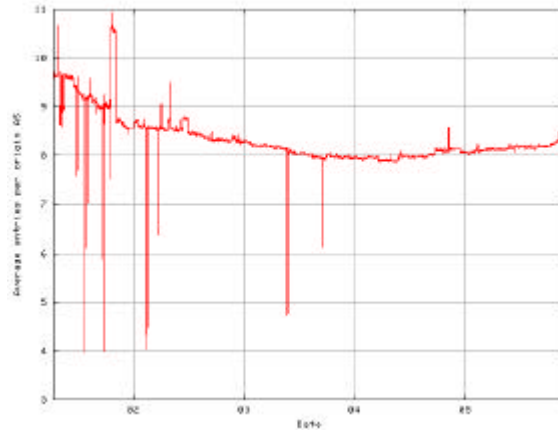
36864-37887

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

12

平均経路数 / AS



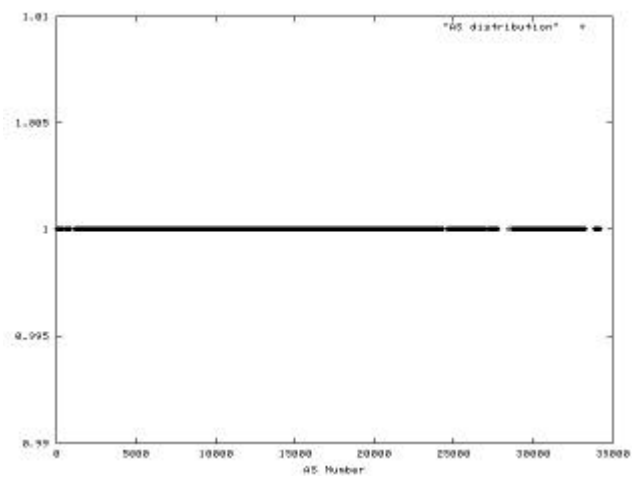
<http://www.cidr-report.org>

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

13

AS分布

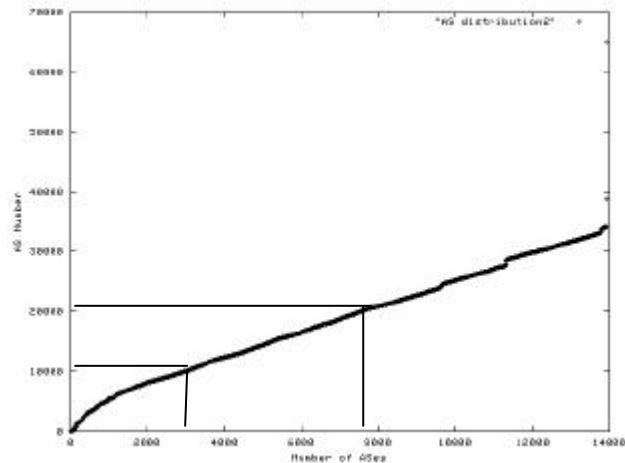


2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

14

AS分布 (cont.)



2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

15

IPv4経路数変化

2005年11月19日

/1:0	/2:0	/3:0	/4:0	/5:0	/6:0
/7:0	/8:18	/9:5	/10:8	/11:17	/12:81
/13:187	/14:340	/15:666	/16:8597	/17:2880	/18:4871
/19:11026	/20:12142	/21:10194	/22:13440	/23:14626	/24:95225
/25:345	/26:292	/27:194	/28:26	/29:12	/30:36
/31:3	/32:30				

2004年11月末～2005年11月19日 の変化

/1: +-0	/2: +-0	/3: +-0	/4: +-0	/5: +-0	/6: +-0
/7: +-0	/8: -1	/9: +2	/10: +1	/11: +2	/12: +20
/13: +49	/14: +26	/15: +113	/16: +484	/17: +610	/18: +938
/19: +1208	/20: +1740	/21: +2187	/22: +2374	/23: +1919	/24: +12843
/25: +93	/26: +5	/27: -64	/28: -43	/29: -42	/30: -84
/31: +3	/32: +10				

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

16

IPv4経路数変化 (昨年)

2004年11月15日

/1:0 /2:0 /3:0 /4:0 /5:0 /6:0
 /7:0 /8:19 /9:3 /10:7 /11:15 /12:61
 /13:138 /14:314 /15:553 /16:8113 /17:2270 /18:3933
 /19:9818 /20:10402 /21:8007 /22:11066 /23:12707 /24:82382
 /25:252 /26:239 /27:130 /28:69 /29:54 /30:120
 /31:0 /32:40

2003年11月末～2004年11月15日 の変化

/1: +-0 /2: +-0 /3: +-0 /4: +-0 /5: +-0 /6: +-0
 /7: +-0 /8: +-0 /9: -1 /10: +1 /11: +1 /12: +4
 /13: +38 /14: +37 /15: +50 /16: +607 /17: +441 /18: +599
 /19: +1102 /20: +1153 /21: +1351 /22: +1680 /23: +1764 /24: +10841
 /25: +70 /26: +6 /27: -26 /28: -1 /29: +33 /30: +70
 /31: +- /32: -1

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

17

IPv4経路数比較

	2003末	2004末	2005末	増減 2003-4	増減 2004-5		2003末	2004末	2005末	増減 2003-4	増減 2004-5
/1	0	0	0	0	0	/17	1829	2270	2880	441	610
/2	0	0	0	0	0	/18	3334	3933	4871	599	938
/3	0	0	0	0	0	/19	8716	9818	11026	1102	1208
/4	0	0	0	0	0	/20	9249	10402	12142	1153	1740
/5	0	0	0	0	0	/21	6656	8007	10194	1351	2187
/6	0	0	0	0	0	/22	9386	11066	13440	1680	2374
/7	0	0	0	0	0	/23	10943	12707	14626	1764	1919
/8	19	19	18	0	-1	/24	71541	82382	95225	10841	12843
/9	4	3	5	-1	2	/25	182	252	345	70	93
/10	6	7	8	1	1	/26	233	239	292	6	53
/11	14	15	17	1	2	/27	156	130	194	-26	64
/12	57	61	81	4	20	/28	70	69	26	-1	-43
/13	100	138	187	38	49	/29	21	54	12	33	-42
/14	277	314	340	37	26	/30	50	120	36	70	-84
/15	483	553	666	70	113	/31	0	0	3	0	3
/16	7506	8113	8597	607	484	/32	41	40	30	-1	-10

2003末 : 130873
 2004末 : 150712
 2005末 : 175261

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

18

IPv4経路数比較 (割合)

	増減					増減					
	2003末	2004末	2005末	2003-4	2004-5	2003末	2004末	2005末	2003-4	2004-5	
/1	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/17	1.4%	1.5%	1.6%	0.1%	0.1%
/2	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/18	2.5%	2.6%	2.8%	0.1%	0.2%
/3	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/19	6.7%	6.5%	6.3%	-0.1%	-0.2%
/4	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/20	7.1%	6.9%	6.9%	-0.2%	0.0%
/5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/21	5.1%	5.3%	5.8%	0.2%	0.5%
/6	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/22	7.2%	7.3%	7.7%	0.2%	0.3%
/7	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/23	8.4%	8.4%	8.3%	0.1%	-0.1%
/8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/24	54.7%	54.7%	54.3%	0.0%	-0.3%
/9	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/25	0.1%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%
/10	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/26	0.2%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%
/11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/27	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%
/12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	/28	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
/13	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	/29	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
/14	0.2%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%	/30	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	-0.1%
/15	0.4%	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%	/31	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
/16	5.7%	5.4%	4.9%	-0.4%	-0.5%	/32	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

2003末 : 130873
 2004末 : 150712
 2005末 : 175261

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

19

/8毎に見た/24の数

4: 3	8: 36	12: 1622	13: 1	15: 11	16: 3
17: 3	18: 3	20: 42	24: 672	30: 2	32: 64
38: 180	40: 54	44: 3	47: 3	52: 4	55: 1
56: 3	57: 35	58: 98	59: 90	60: 145	61: 795
62: 783	63: 1900	64: 2938	65: 2129	66: 2892	67: 638
68: 682	69: 1320	70: 231	71: 34	72: 460	80: 678
81: 595	82: 495	83: 286	84: 307	85: 367	86: 185
87: 93	125: 64	128: 166	129: 169	130: 97	131: 300
132: 35	133: 1	134: 151	135: 45	136: 168	137: 70
138: 173	139: 71	140: 437	141: 146	142: 399	143: 144
144: 220	145: 34	146: 302	147: 132	148: 270	149: 195
150: 108	151: 72	152: 111	153: 93	154: 5	155: 154
156: 84	157: 119	158: 145	159: 179	160: 85	161: 77
162: 240	163: 145	164: 190	165: 184	166: 146	167: 246
168: 459	169: 144	170: 313	171: 12	192: 5743	193: 3352
194: 2434	195: 1623	196: 711	198: 3930	199: 3258	200: 4295
201: 442	202: 6245	203: 6594	204: 3833	205: 2052	206: 2442
207: 2918	208: 2031	209: 3461	210: 1770	211: 846	212: 1212
213: 1364	214: 309	215: 41	216: 3846	217: 1165	218: 217
219: 128	220: 637	221: 313	222: 127		

124, 126 は該当なし

AP /24 = 17,969

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

20

/8毎に見た/24の数 (昨年)

4:4	8:11	12:1430	13:1	15:5	16:2
17:3	20:5	24:746	32:69	33:2	38:85
40:55	44:3	47:2	52:3	55:1	56:3
57:21	60:3	61:625	62:501	63:1855	64:2475
65:2072	66:2473	67:457	68:536	69:775	70:40
72:2	80:531	81:539	82:311	83:203	84:47
128:129	129:165	130:85	131:182	132:25	134:185
135:28	136:187	137:81	138:185	139:36	140:227
141:108	142:126	143:118	144:158	145:42	146:296
147:96	148:329	149:112	150:93	151:62	152:133
153:68	154:2	155:131	156:58	157:69	158:133
159:164	160:60	161:73	162:380	163:80	164:216
165:162	166:115	167:221	168:357	169:123	170:310
171:9	192:5659	193:2936	194:2163	195:1529	196:601
198:3912	199:3297	200:3844	201:23	202:4881	203:5769
204:3557	205:2074	206:2337	207:2624	208:2117	209:3085
210:1518	211:652	212:1140	213:1222	214:225	215:31
216:3699	217:1046	218:176	219:82	220:281	221:65
222:22					

58, 59 は該当なし

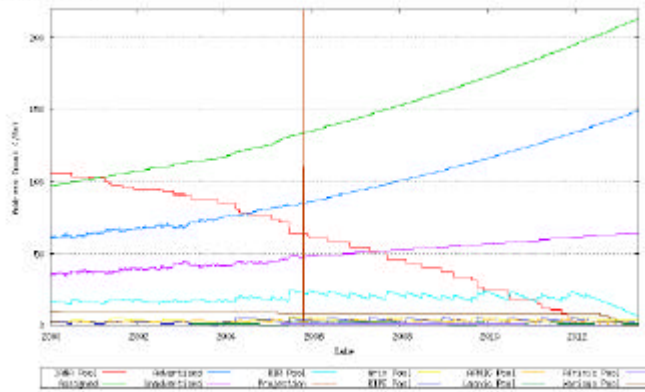
AP /24 = 13,446

AP地域の動向

- ✧ /24の増加率が高い (約1.34倍)
 - ✧ 全体では約1.16倍
- ✧ 202, 203 空間の/24の増加
 - ✧ 最小割り振りサイズ/21の空間
 - ✧ 特に202から割り振りを実施している模様

IPv4 Address Space

Full Model



<http://bgp.potaroo.net/ipv4/>

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

23

RIRs Allocation

- | | | |
|---|------------------------|--|
| 4 | ARIN Address Blocks | 24/8, 63/8, 64/6, 68/7, 70/7, 72/8, 73/8 (70/6), 74/7, 76/8, 198/7, 204/6, 208/7 and 216/8 |
| 3 | RIPE Address Blocks | 62/8, 80/5, 88/8, 89/8, 90/7, 188/8, 193/8, 194/7, 212/7 and 217/8 |
| 3 | APNIC Address Blocks | 58/7, 60/7, 124/7, 126/8, 202/7, 210/7, 218/7, 220/7 and 222/8 |
| 2 | LACNIC Address Blocks | 189/8, 190/8 and 200/7 |
| 1 | AfriNIC Address Blocks | 41/8 and 196/8 |

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

24

経路の詳細例

BGP routing table entries examined:	175261
Prefixes after maximum aggregation:	98860
Unique aggregates announced to Internet:	84806
Total ASes present in the Internet Routing Table:	20928
Origin-only ASes present in the Internet Routing Table:	18220
Origin ASes announcing only one prefix:	8614
Transit ASes present in the Internet Routing Table:	2708
Transit-only ASes present in the Internet Routing Table:	74
Average AS path length visible in the Internet Routing Table:	4.5
Max AS path length visible:	21
Prefixes from unregistered ASNs in the Routing Table:	2
Special use prefixes present in the Routing Table:	0
Prefixes being announced from unallocated address space:	12
Number of addresses announced to Internet:	1462078080
Equivalent to 87 /8s, 37 /16s and 138 /24s	
Percentage of available address space announced:	39.4
Percentage of allocated address space announced:	59.4
Percentage of available address space allocated:	66.4
Total number of prefixes smaller than registry allocations:	84115

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

25

ネットワークトポロジ動向

- ✧ 東京一極集中傾向
 - ✧ PrivatePeer回線の9割程度は東京
 - ✧ 次世代IPインフラ研究会報告書より (2003年)
 - ✧ Ⅹにおける新規接続回線数の増加率も類似傾向
- ✧ 大手ISPの大阪分散傾向はひとまず落ち着いた模様
 - ✧ 2003年～2004年がもっとも顕著
 - ✧ 継続的に増加は維持されている
- ✧ Global Tier1 の縮退傾向
 - ✧ Regional Tier1 によるトラフィック交換の増加
 - ✧ 地域毎のトラフィック交流が盛んに
- ✧ USからの撤退
 - ✧ US TransitからアジアでのTransit接続へ
 - ✧ 日本、香港、シンガポールの拠点

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

26

トラフィックの状況

- ✧ アジアのトラフィック状況
 - ✧ 中国、韓国、台湾とのトラフィックの続伸
 - ✧ 約2倍～2.5倍、特に日本のOut
- ✧ USのトラフィック状況
 - ✧ 日米はIn/Outともに約2倍の伸び
 - ✧ USのIX業者の移り変わり
 - NAP/MAEからPAIX/Equinixへ
 - ✧ Tier-1 ISPはIXから撤退し、Private Peerのみへ移行するISPも

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

27

US ISP動向

- ✧ CWが米国ネットワークをSavvisに売却
トラフィックが減少して縮退
- ✧ Cogent (旧PSI) が縮退
 - ✧ Level3がCogentとde-peer
 - ✧ Paid peerやPartial Transitという新しい形態が出てきた
- ✧ SBCがATTを吸収
- ✧ VerizonがMCIを吸収

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

28

日本国内のトラフィック傾向

- 国内全体の伸びは年約2倍の伸び
 - IXの値だけでは傾向の把握が困難に
- ブロードバンドトラフィックの増加
- 主要国内IXのTotalトラフィックが150G超
- Private Peerのトラフィックがより増加傾向
- 海外とのトラフィック交雑増

- 大阪のトラフィック増は鈍化(年1.4倍程度)
- 1日のトラフィックパターンに大きな変化は無い
 - 夜中のピークの時間はあまり変わらない(23時頃)
 - お昼の13時前のスパイクは依然変わらず
 - 夜中の落ち込みが、より深い落ち込み傾向

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

29

日本のトラフィック集計 試算

- 日本のインターネットにおけるトラフィックの集計 試算
 - http://www.soumu.go.jp/s-news/2005/050727_8.html
 - 平成17年5月時点の日本のブロードバンド(DSL and FTTH)トラフィックは、平均で472Gbpsと試算
 - 昨年11月時点(324Gbps)と比較すると、半年で約1.5倍の伸び(年間算で約2.1倍)
 - 来年5月時点でのブロードバンド契約者のトラフィック総量は、平均で1T(テラ)bpsを超える可能性あり

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

30

日本のトラフィック集計 試算 (cont.)

(Gbps)

	A1 ブロードバンド契約者 (DSL, FTTN) <7社>	B1 国内主要IXでの トラフィック交換 <7社>	B2 その他国内との トラフィック交換 <7社>	B3 その他海外との トラフィック交換 <7社>	国内主要IXで交換 されるトラフィック総量
平成16年 11月	In) 116.0 Out) 133.0	In) 38.0 Out) 33.0	In) 55.1 Out) 43.3	In) 28.5 Out) 16.7	In) 80.3
平成17年 5月	In) 156.8 Out) 198.1	In) 47.9 Out) 41.6	In) 73.3 Out) 58.4	In) 40.1 Out) 24.1	In) 99.1
伸び率 (6ヶ月)	In) +35% Out) +49%	In) +26% Out) +26%	In) +33% Out) +35%	In) +41% Out) +44%	In) +23%

平成17年5月	B1 国内主要IXで交換される協力 ISP 7社のトラフィック <7社ベース> Out	国内主要IXで交換されるトラフィック 総量 In	協力ISP 7社のシェア
月間平均トラフィックの合計値	41.6 Gbps	99.1 Gbps	42.0%

$$198.1 \text{ Gbps} \div 42\% = 472 \text{ Gbps}$$

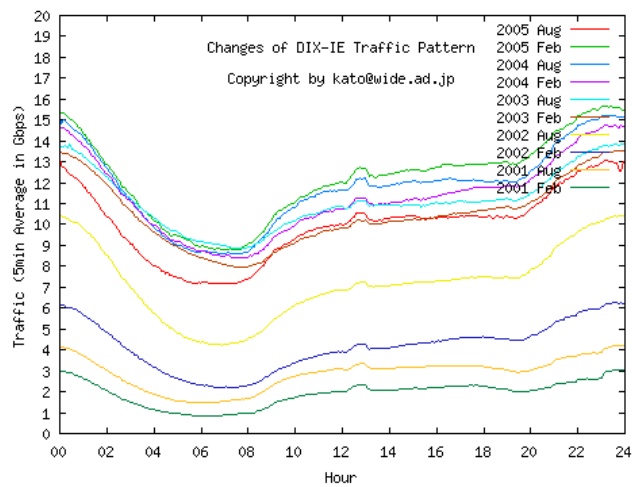
http://www.soumugo.jp/s-news/2005/050727_8.html

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

31

1日のtraffic推移



2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

32

IX Traffic

東

- ✎ dix-ie
- ✎ JPNAP東
- ✎ JPIX東 (名古屋)

西

- ✎ NSPIXP3
- ✎ JPNAP西

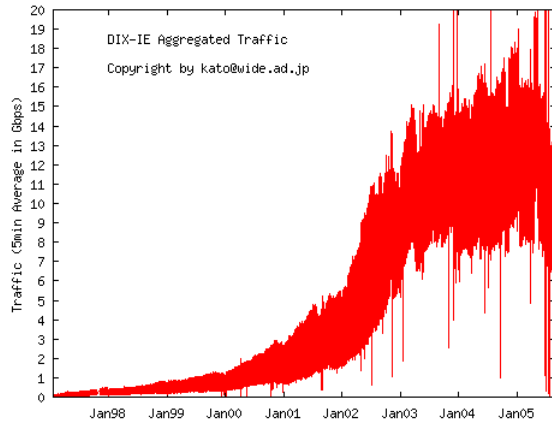
IXのトラフィックの推移

トラフィックの最大値：単位 (Gbps)

		2001年末	2002年末	2003年末	2004年末	2005年末
東	dix-ie	5.5	12.5	16	17	16
	JPIX東	6.5	20	32	37	52
	JPNAP東	2	10	36	40	75
	合計	14	42.5	84	94	143
西	NSPIXP3	-	0.5	2.6	5	6.2
	JPIX西	-	-	-	-	-
	JPNAP西	-	0.6	4	12	18
	合計	-	1.1	6.6	17	24.2
東西	合計	14	43.6	90.6	111	167.2

3倍 2倍 1.2倍 1.5倍

dix-ie



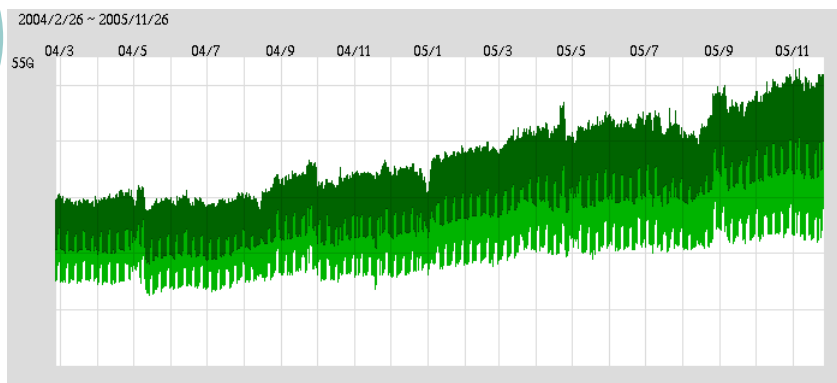
<http://nspixp.wide.ad.jp/2/>

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

35

JPIX Tokyo/Nagoya



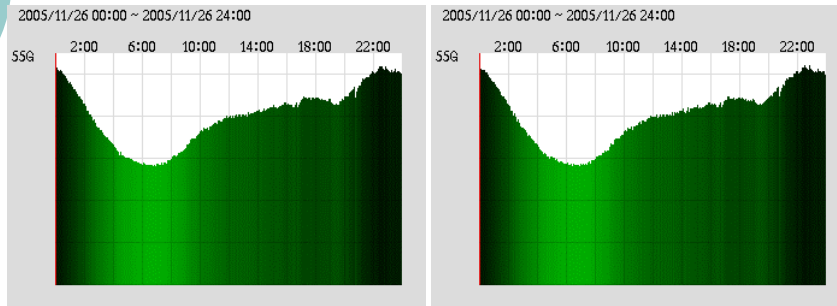
<http://www.jpix.ad.jp/jp/technical/traffic.html>

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

36

JPIX Tokyo/Nagoya (cont.)



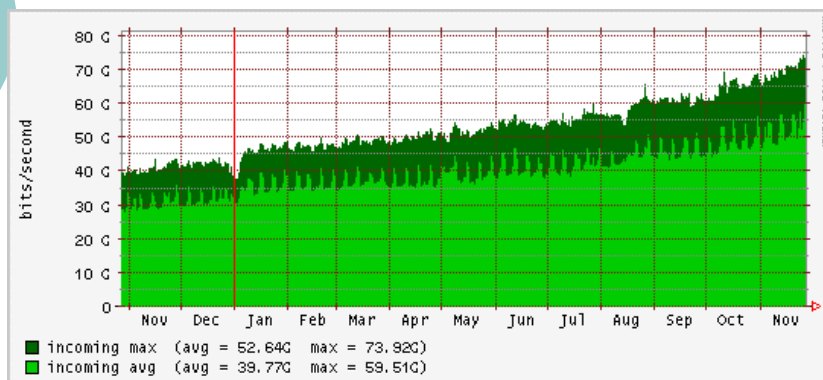
<http://www.jpix.ad.jp/technical/traffic.html>

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

37

JPNAP East



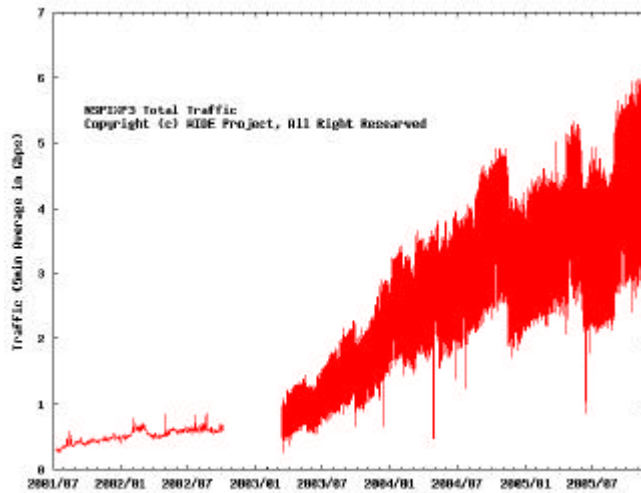
<http://www.jpnap.net/>

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

38

NSPIXP3



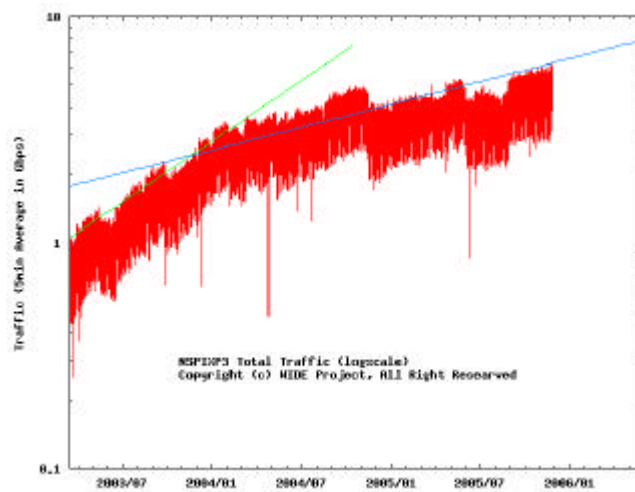
2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

<http://nspixp.wide.ad.jp/3/>

39

NSPIXP3 (cont.)



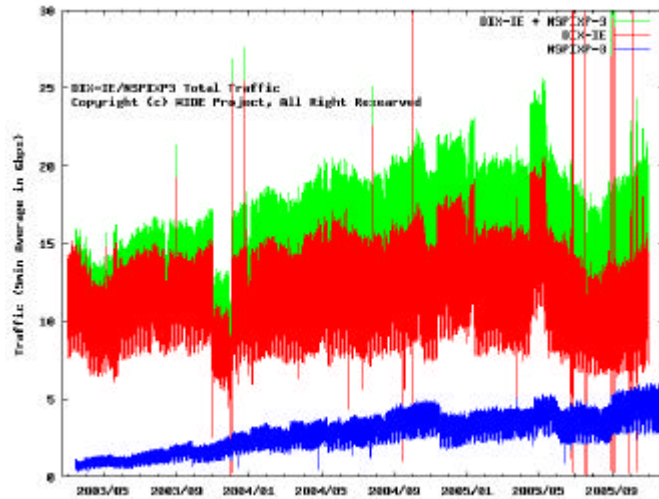
2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

<http://nspixp.wide.ad.jp/3/>

40

dix-ie + NSPIXP3

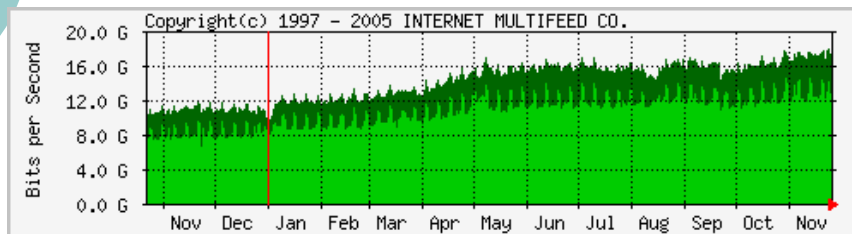


2005/12/9

Special thanks to Kato-san Sekiya-san Morishima-san
Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

41

JPNAP West



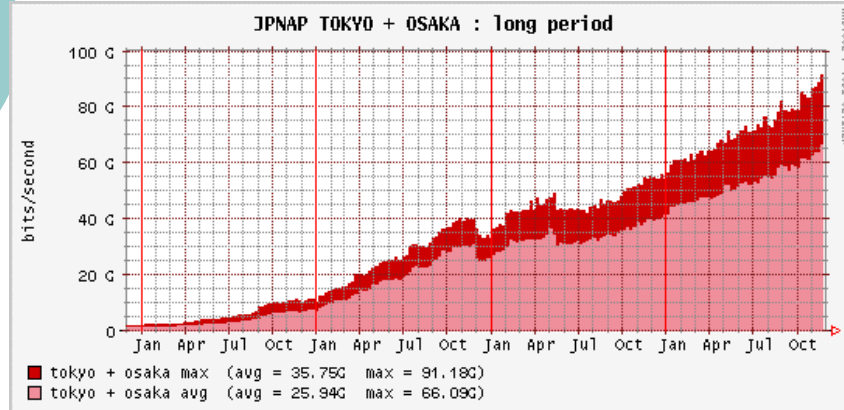
<http://www.jpnap.net/>

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

42

JPNAP E+W



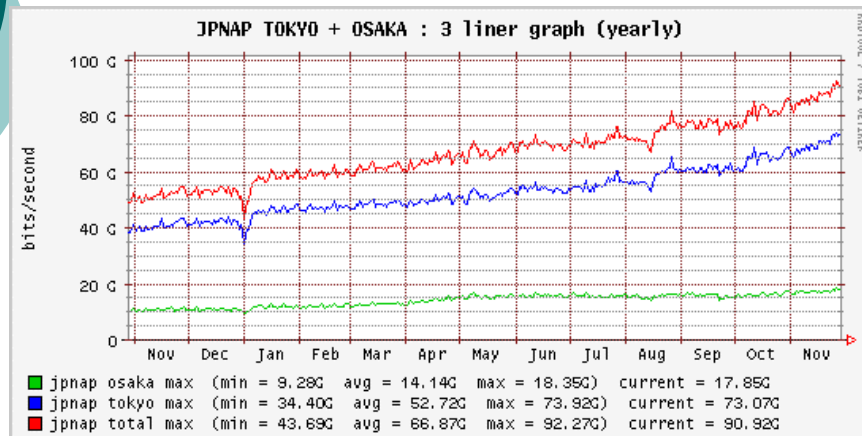
Special thanks to Miyake-san

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

43

JPNAP E+W (cont.)



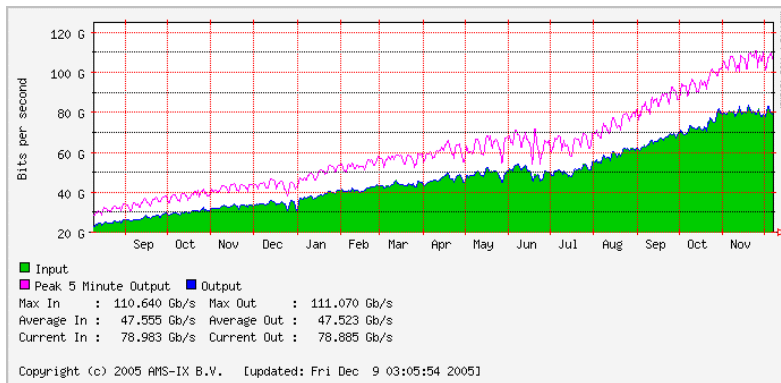
Special thanks to Miyake-san

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

44

AMS-IX



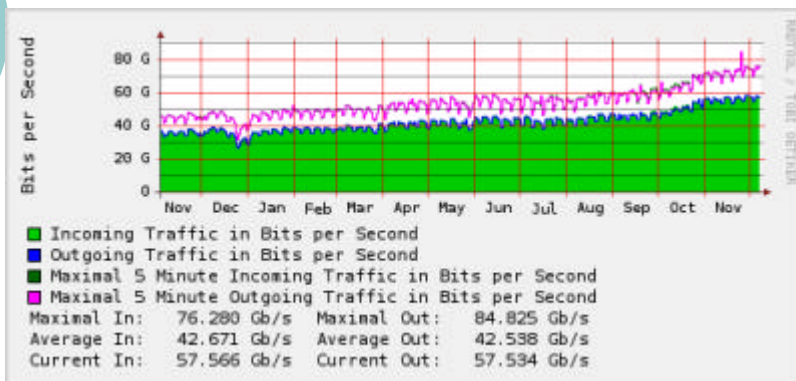
<http://www.ams-ix.net/technical/stats/>

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

45

LINX



<https://stats.linx.net/cgi-pub/exchange?log=combined.bits>

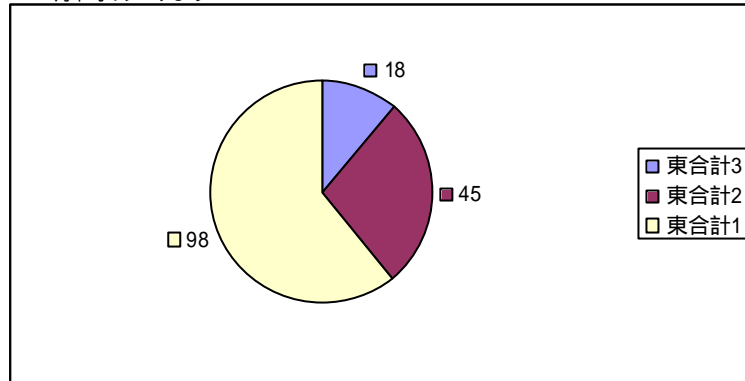
2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

46

IX接続者数：東

11月下旬のデータより



合計162

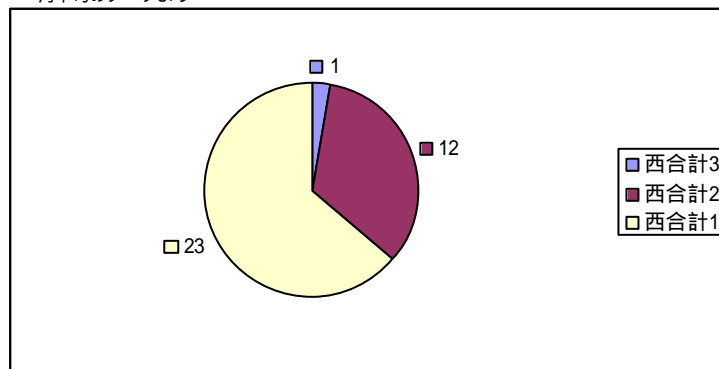
2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

47

IX接続者数：西

11月下旬のデータより



合計36

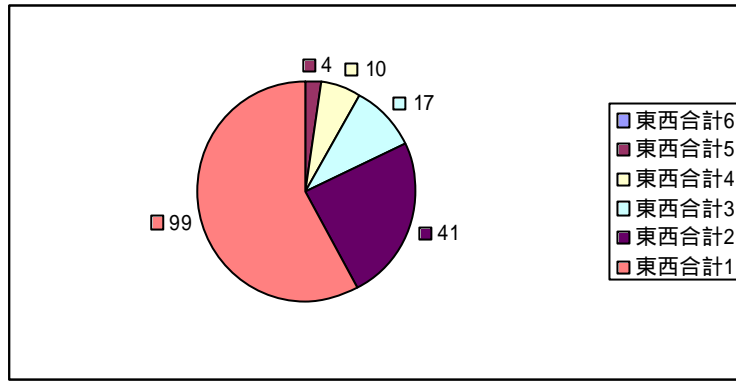
2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

48

IX接続者数：東西合計

11月下旬のデータより



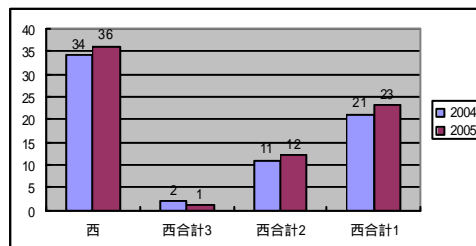
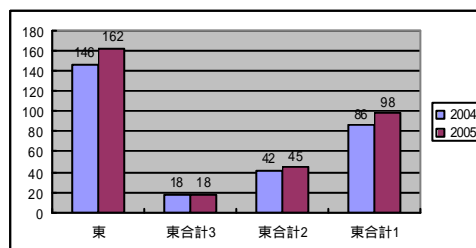
合計171

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

49

2004年/2005年 接続数比較1

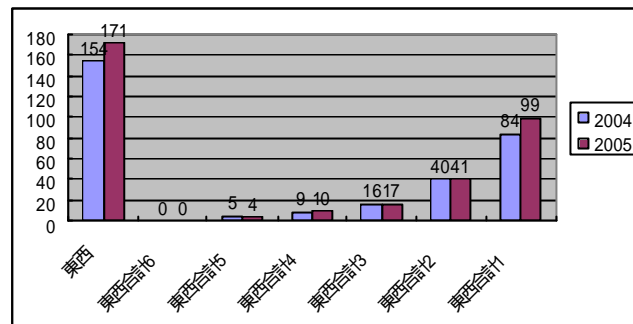


2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

50

2004年/2005年 接続数比較2



純粋に新規接続事業者が増加している模様

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

51

まとめ

- ルーター動向
 - 経路数、AS数の伸びは概ね昨年と同様
- トラフィック傾向
 - 国内、国際共に2004年に比べて増加傾向
 - 各地域間におけるトラフィック交流がより活発化
- トポロジ動向
 - 東京一極集中型は継続
 - USからアジアでの接続へ

2005/12/9

Copyright © 2005 Tomoya Yoshida

52