



検証: IPv4アドレス移転

~IPv4アドレス移転で経路数は増えたのか?~

白畑 真

慶應義塾大学 政策・メディア研究科

IPv4アドレス移転制度に対する懸念 (APNIC POLICY PROP-050 より)

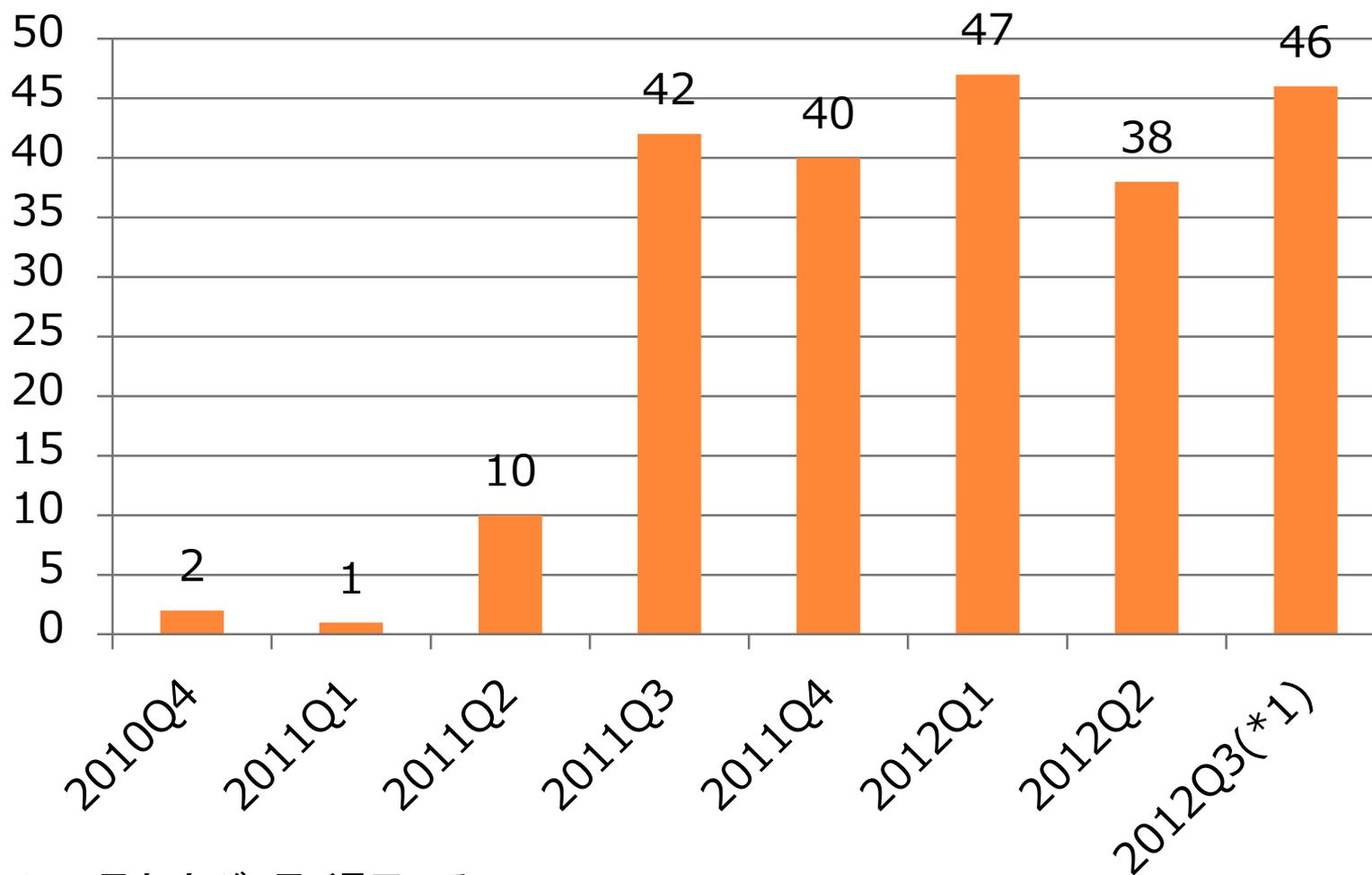
5.2.1 Altering the traditional concepts of IP addresses

This proposal has the potential to alter a number of traditional preconceptions relating to addresses and their value, including challenging the concept that addresses are not in and of themselves assets and addresses do not in and of themselves have monetary value outside of the narrow constraints of use in networks for routing and end point identification. Changing these common perceptions about addresses and their use opens up the potential for a number of responses, including:

- *The loss of strong aggregation capability in the address space, with the consequent load being imposed on the routing system.*

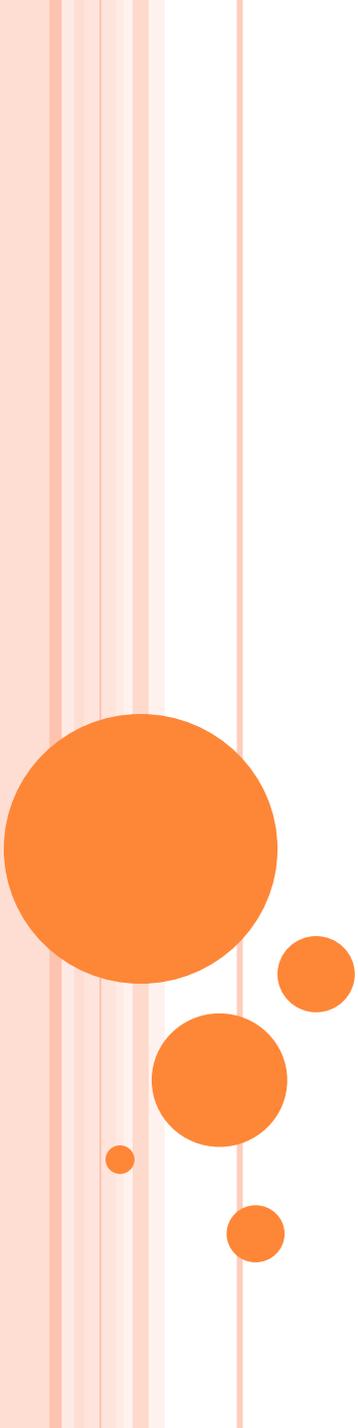
IPアドレス移転により経路集約ができなくなり、ルーティングシステムに負担をかける懸念が…

アドレス移転の件数推移(APNIC+JPNIC)



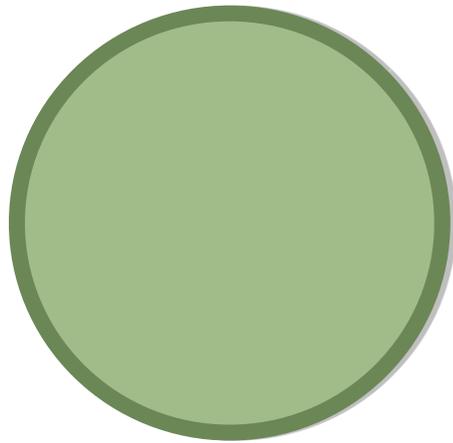
*1: 7月および8月1週目のみ





アドレス移転で経路数が増加する シナリオ

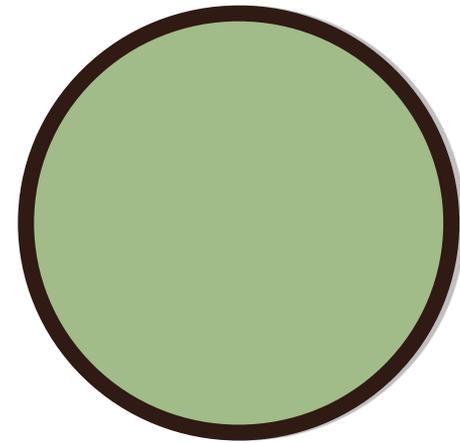
要因1: 未使用プレフィックスの広報開始



192.168.0.0/16



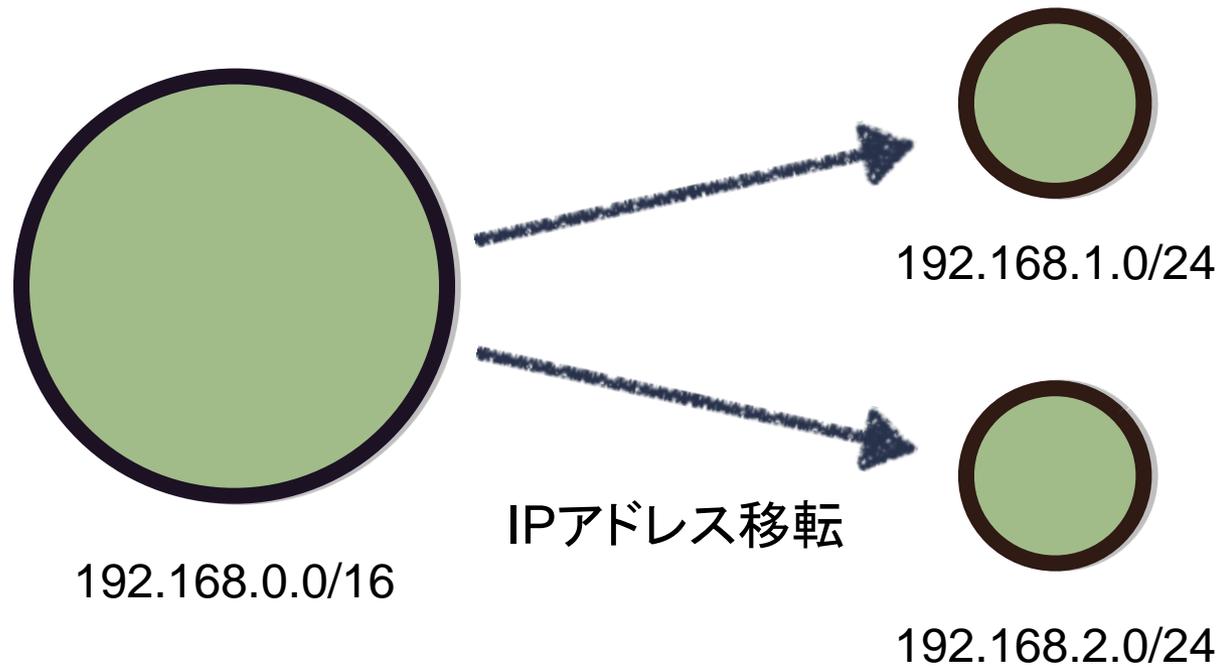
IPアドレス移転



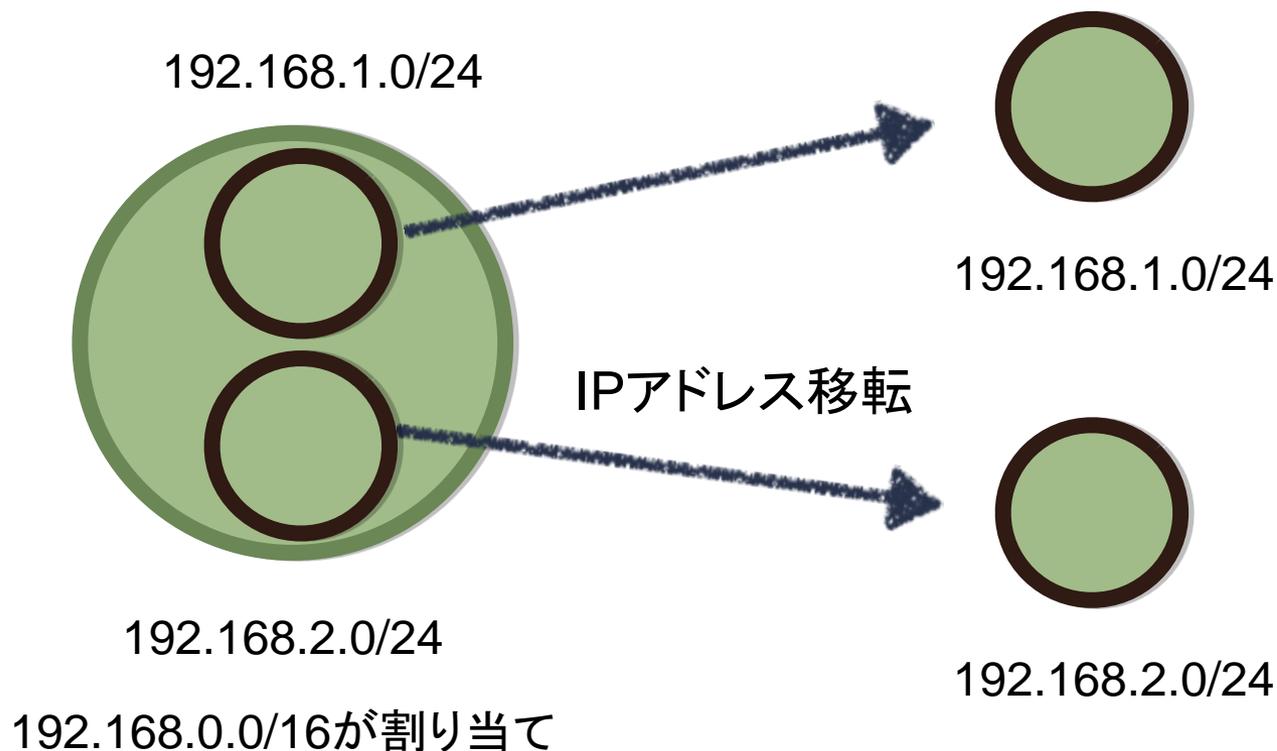
192.168.0.0/16



要因2:アドレスブロックの分割移転



対象外: もともと分割広報・パンチング ホールされていたアドレスブロックの移転

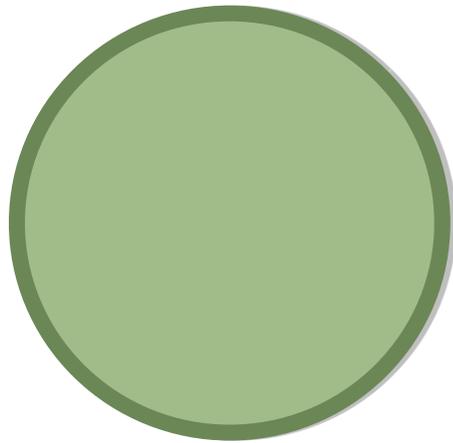


計測手法

- 2010/11/1～2012/8/3にAPNICまたはJPNICで、IPアドレス移転が行われたアドレスブロックを調査
 - アドレス移転が行われた日から一定期間前、期間後の当該ブロックの経路広報状況(Or-longer, supernet)を調査
 - 12ヶ月前、9ヶ月前、6ヶ月前、3ヶ月前、1ヶ月前
 - 1ヶ月後、3ヶ月後、6ヶ月後、9ヶ月後、12ヶ月後
 - データセット
 - Route-views(DIX-IE)で公開されている毎月1日で最も早い時刻のMRTデータを解析。IPアドレス移転は毎月1日に行われたと仮定。



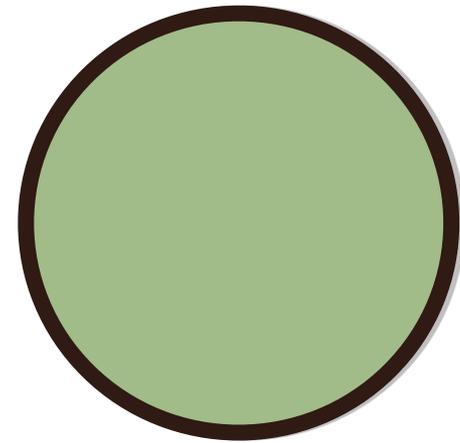
要因1: 未使用プレフィックスの広報開始



192.168.0.0/16



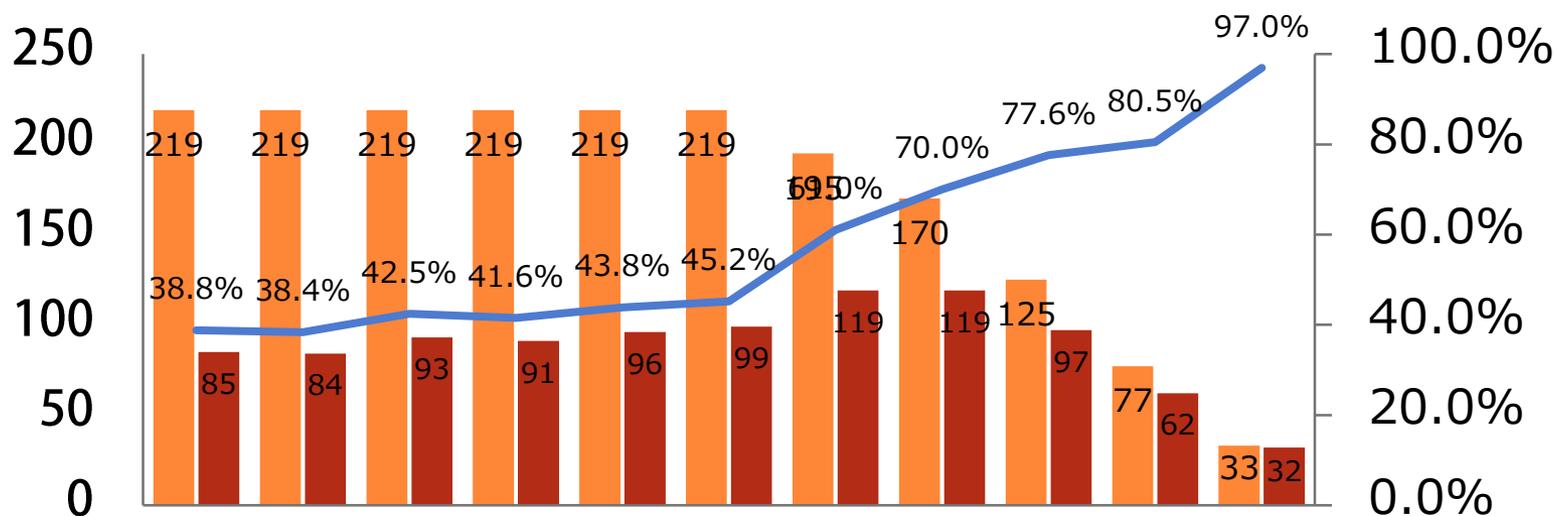
IPアドレス移転



192.168.0.0/16



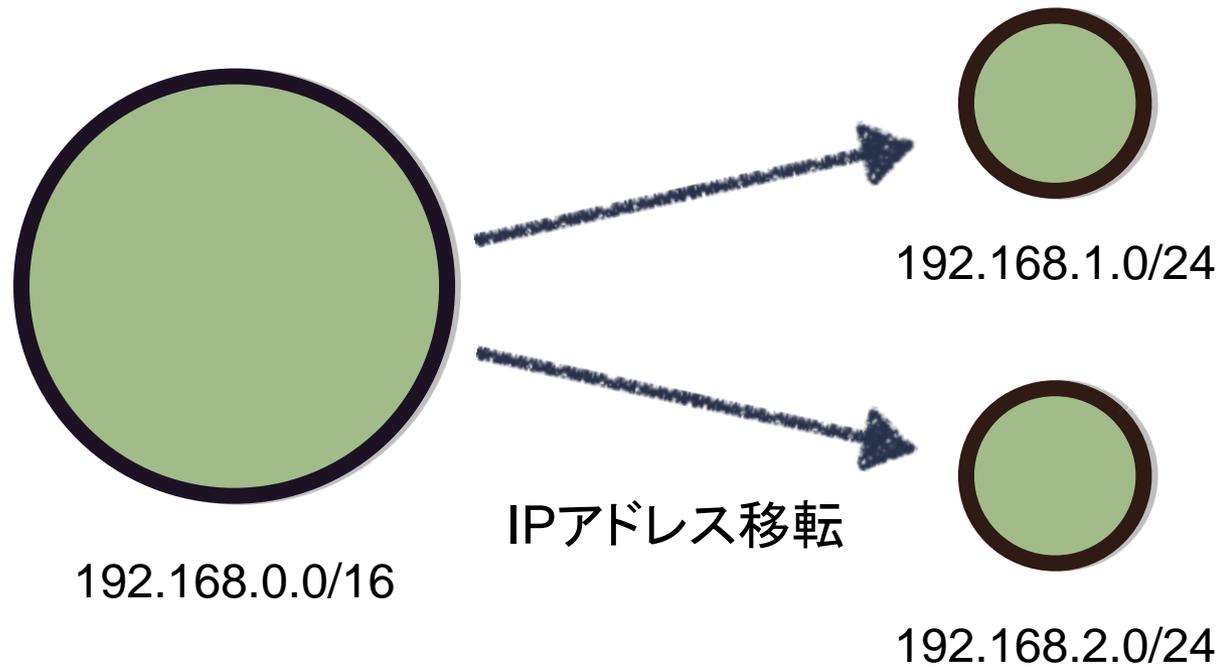
IPアドレス移転と経路広報状況の推移



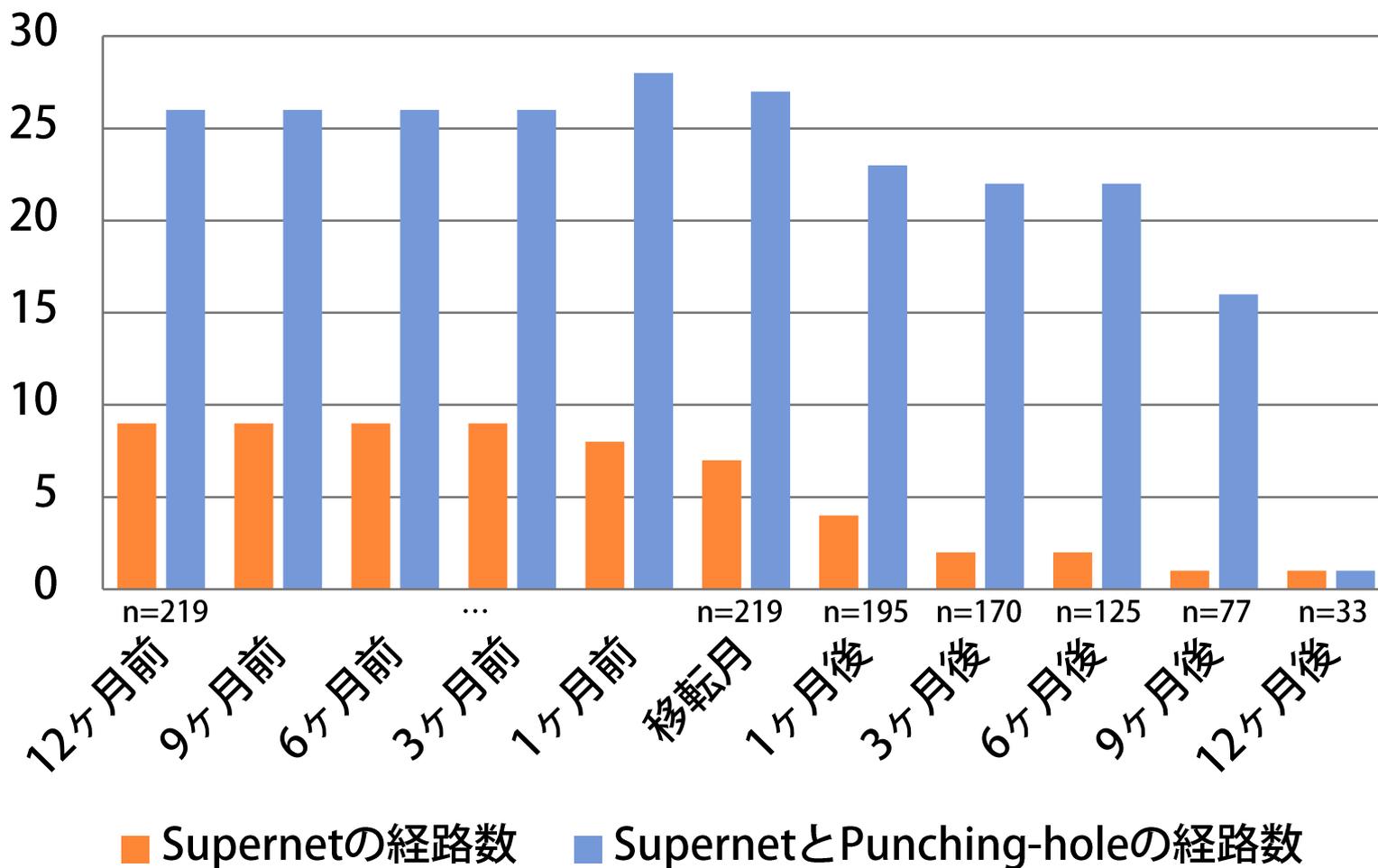
経路広報率が上昇

アドレス移転に伴い、これまで経路が
広報されてこなかったアドレスブロックの
経路が広報されるようになってきている

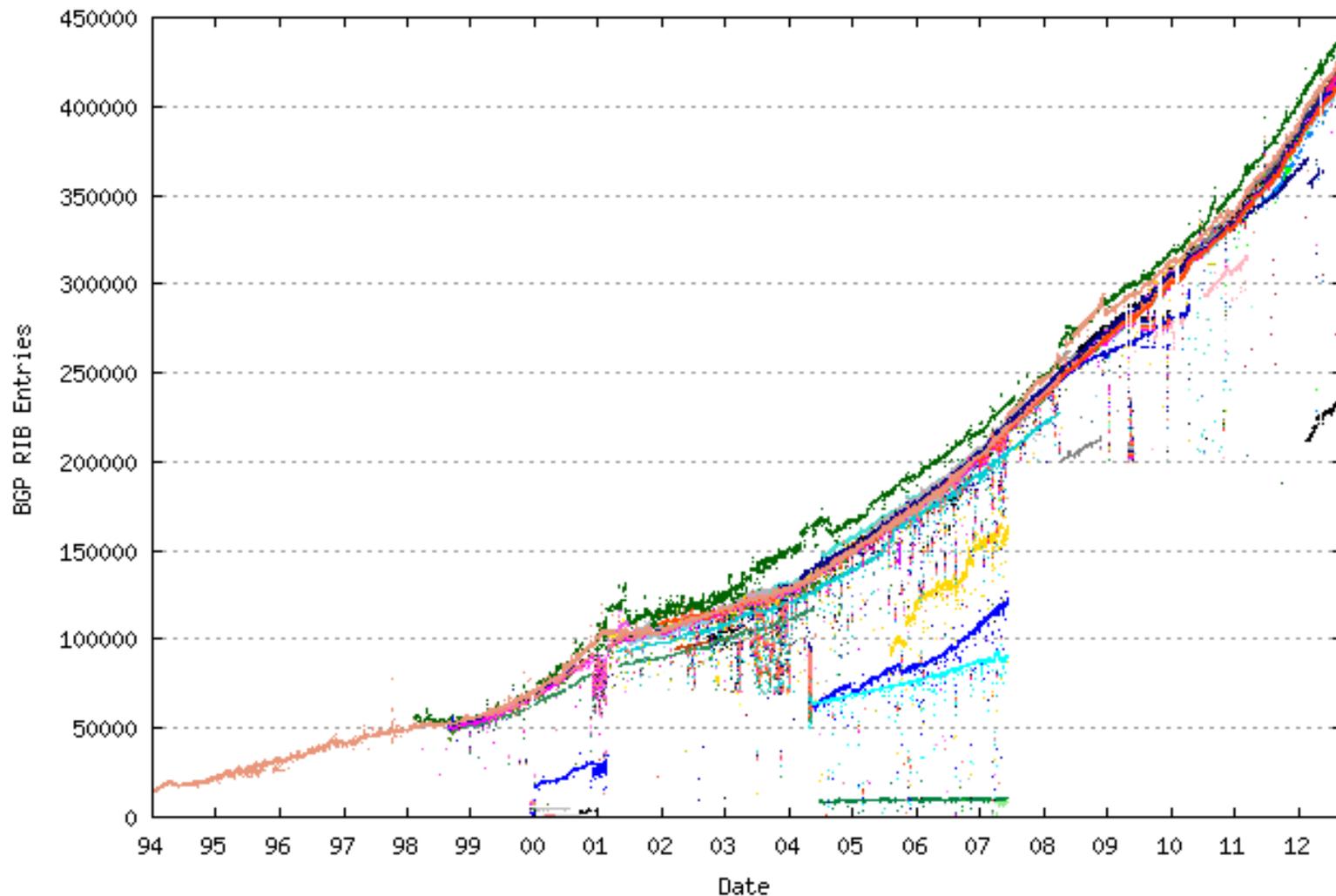
要因2:アドレスブロックの分割移転



スーパーネットとパンチングホールの状況



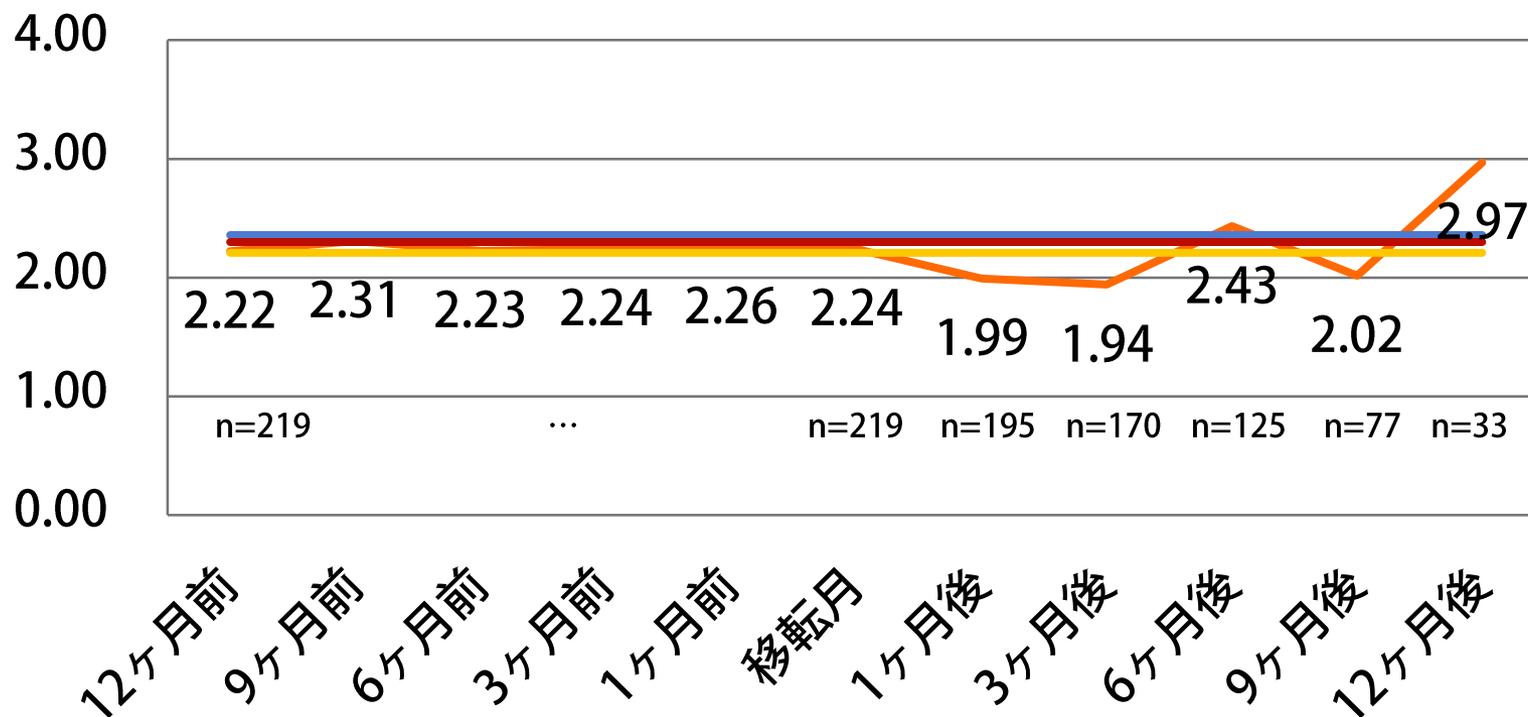
フルルートの経路数の推移



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



経路集約の状況の状況



- IPアドレス移転されたブロック毎の経路数
- Deaggregation factor : 2.36 (2012/6/1)
- Deaggregation factor: 2.3 (2012/1/1)
- Deaggregation factor: 2.21 (2011/6/1)

* Deaggregation Factorの値は、APNICのBGP Routing Table Analysis Reportsの値に基づく



まとめ

- IPアドレス移転で移転されるアドレスブロック数、移転IPアドレス数は今後も増加すると考えられる
- IPアドレス移転に伴い一定の経路数増加が見られる
- 現時点ではフルルートの経路数の推移からみて、インターネットの経路数増大の主要な要因とはなっていない

