

ルーティングポリシーの憂鬱

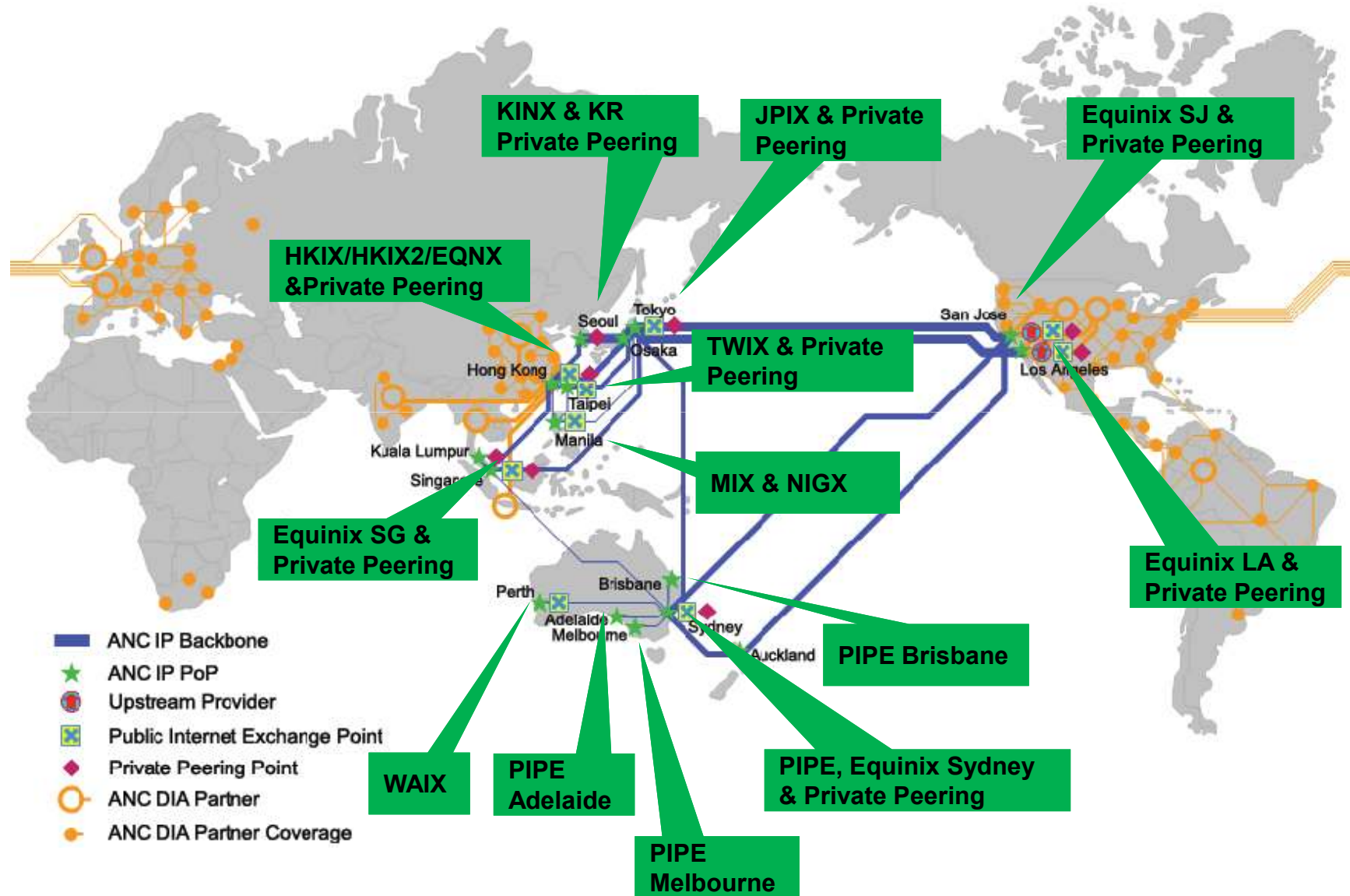
石井秀雄

概要

Intra-domainのルーティングポリシーではなく、PEERINGにおけるポリシーが、以前と比べて近年、どのような変化をし、結果としてどんな弊害が発生しているのか、について発表する。

また、現在のIPv4におけるInter-domainルーティングポリシーを、IPv6に単純に当てはめた場合の予想される弊害についても述べる。

Peering (AS10026)



Internal Peering (AS10026)

1. AU/NZ (AS7543) : ex- Pacific Internet Australia
2. HK (AS2706) : ex-Pacific Internet Hong Kong
3. SG (AS4628) : ex-Pacific Internet Singapore (HQ)
4. MY (AS4629) : ex-Pacific Internet Malaysia
5. TH (AS4765) : ex-Pacific Internet Thailand
6. IN (AS9625) : ex-Pacific Internet India
7. PBS (AS37965) : Pacnet business solution

なぜPeeringをするのか？

- RTT値の改善
- AS hop数の削減
- コスト構造の改善
- ユーザ向けのトラフィックの増加
- 複数接続点での経路交換による、冗長性
- 帯域確保
- タダでトラフィック交換

なぜPeeringをしたがらないのか？

- Peeringのパートナーとは、Peeringをすることで、相互利益を享受できるか、が重要。
 - Prefix/AS path数
 - Coverageの規模
 - Capacity
 - トラフィック量
 - トラフィックバランス

Peering Policy

なぜ、Peering Policyが必要か？

- 社内での整合性を取るため
- 断る場合の言い訳
- Peeringを切断する場合の理由
- 到達性についての障害が発生した場合の言い訳

Peeringに関するドキュメントとして、
PEERING AGREEMENTがある。

Peering Policy

NSPIXP-2経由でのトラフィックの交換における協調運用に関するメモ

平成9年x月x日

_____と_____は、東京大手町KDDビル5FのNSPIXP-2で、下記条件に従いBGP4のpeerを設定し相互にトラフィックを交換する。

記

【運用条件】

トラフィックの交換は以下の運用条件のもとで行うものとする。

1. トラフィックの疎通に対する保証は行わない。しかしながらBGP4のpeerを介した通信の維持について双方の通常業務に影響を与えない範囲で最前を尽くす。
2. この接続を経由したトラフィックが、双方のバックボーンネットワークに対して、通常のサービスを継続するのに支障をきたすと認められた場合には、事前連絡無しにいつでもBGP peerを解除することが出来る。
但し、BGP peerを作為的に解除したことについて必ず事後連絡を行う。
3. Traffic Transit serviceを目的とした経路の交換は行わない。
基本的には、双方の直接的な顧客の経路を交換する。
4. 双方default経路を相手ルータに向けない。
5. 双方NSPIXP上での不具合により発生した損害にともなう請求は行わない。

Peering Policy

「昔はエンジニアが、今はビジネス部門が・・・」

－ 二昔

1. ISPエンジニアがPeeringリクエストを送る
これは、飲み会の場合あり。
2. 受けたリクエストに対して、エンジニアが対応
3. 必要事項を記入して、返信
IP address・ASと経路情報だけを通知する場合もあった
4. Peering設定

Peering Policy

– ここ最近

1. Peeringのリクエストを送る
2. 受けたリクエスト元の情報を収集
3. 受けるかどうか、エンジニアを含め営業やビジネス戦略室、ファイナンスなどと、コストやベネフィットを検討
4. NGであれば、メールで通知
5. OKであれば、Peering Agreementの法務によるレビュー
6. キャパシティや、設定日時の調整
7. コスト負担の調整
8. Peeringの設定

Peering policy

- 一般的な設定
 - Peeringでは、ユーザ経路のみアナウンス
 - 受信経路のLocal Preferenceは高め
- 独自設定
 - PrivateとPublicのLP値
 - AS path / Prefix filter設定 *
 - Domestic/Regional/Global peering config

Peering policy

- 以前よりUS Tier-1はFree Peeringしない
- アジア域内においても、ローカルキャリアが運営するISPのpeering policyは厳しい
 - KT in Korea
 - Singtel in Singapore
 - Chunghwa Telecom in Taiwan
 - CT and CNC in China
 - Telecom Malaysia in Malaysia
 - Telstra in Australia

Peering の環境 (アジア域内)

- 香港でHKIXに1GEでつなぎたい場合
 - Port charge : 無料
 - ローカル回線費: ****
- 台湾でTWIXに1GEでつなぎたい場合
 - 1GE Peering port : 455,000円/月
 - 1GE Entrance fee : 26,780円/月
 - コロケーション月額費: ****
 - ローカルループ回線費: ****
- Etc..

Peering Policy

- 日本国内においては・・・
 - Traffic balance (ratio)
 - Trafficが少ない
 - Prefixが少ない
 - どうでもいいけど、金払え

 - *Sprint* <> *Cogent*の構図が生まれている？
日本国内においては、大きな影響はなかったようだが……

Peering Policy

- ということで、新規Peerを調整するより、既存Peeringの切断のほうが楽？！
 - Peering Agreementには、Peeringを切断できないという記述はない。

質問：

**営業部門の役員、それ以上えらい人から、
特定ISPをdepeerしろ、といわれたら、
はっきりNOといえますか？**

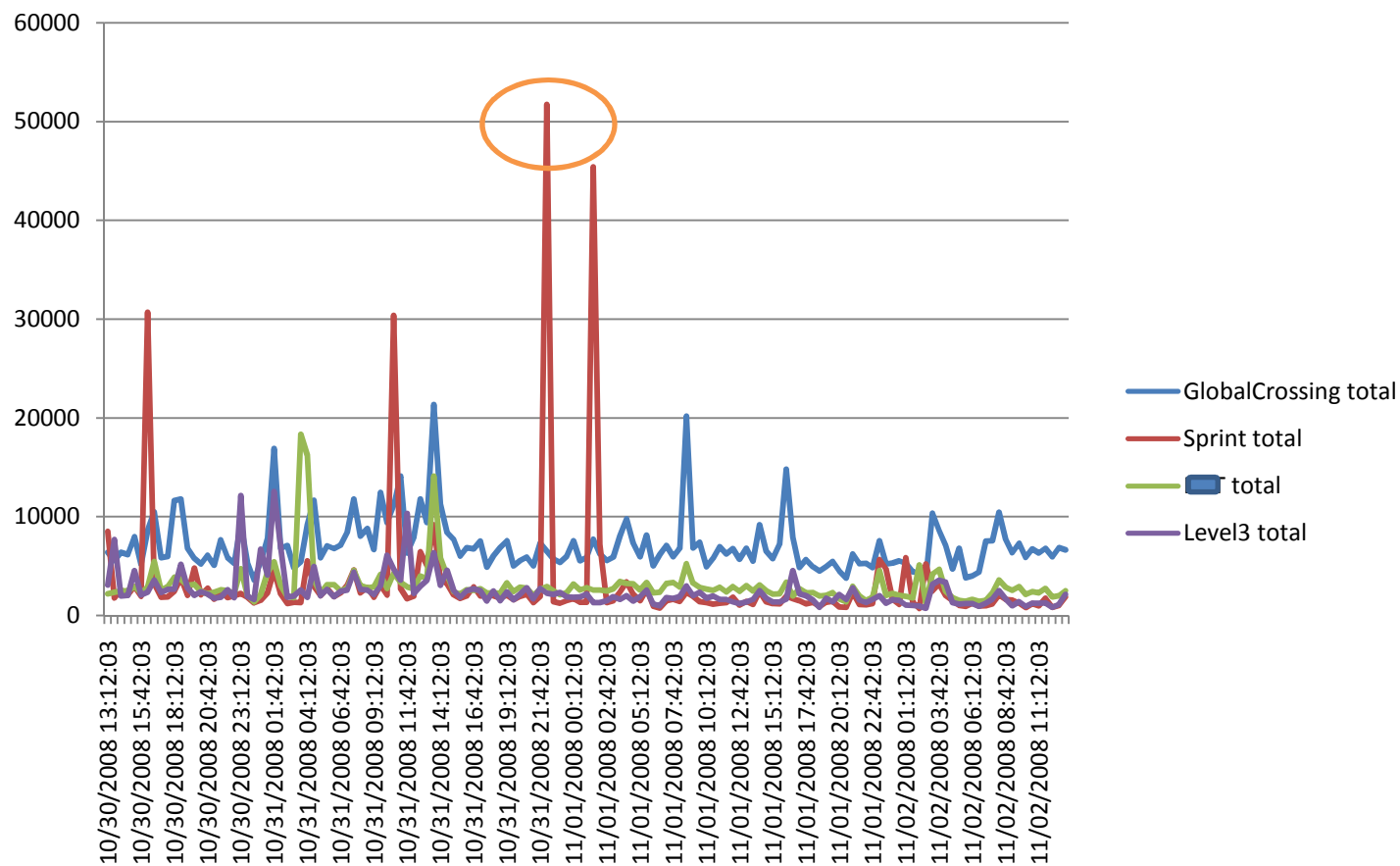
注)例えば、影響があまり大きくない場合

Peeringにまつわる事件

- いままでに、何度かインターネット全体に影響のあるdepeerがおこっている。
 - C&W vs. PSINet
 - AOL vs. Cogent
 - Cogent vs. FT, Level(3), XO Communication, Teleglobe
- 最近だと、CogentとSpringlinkとのdepeer

Peeringにまつわる事件

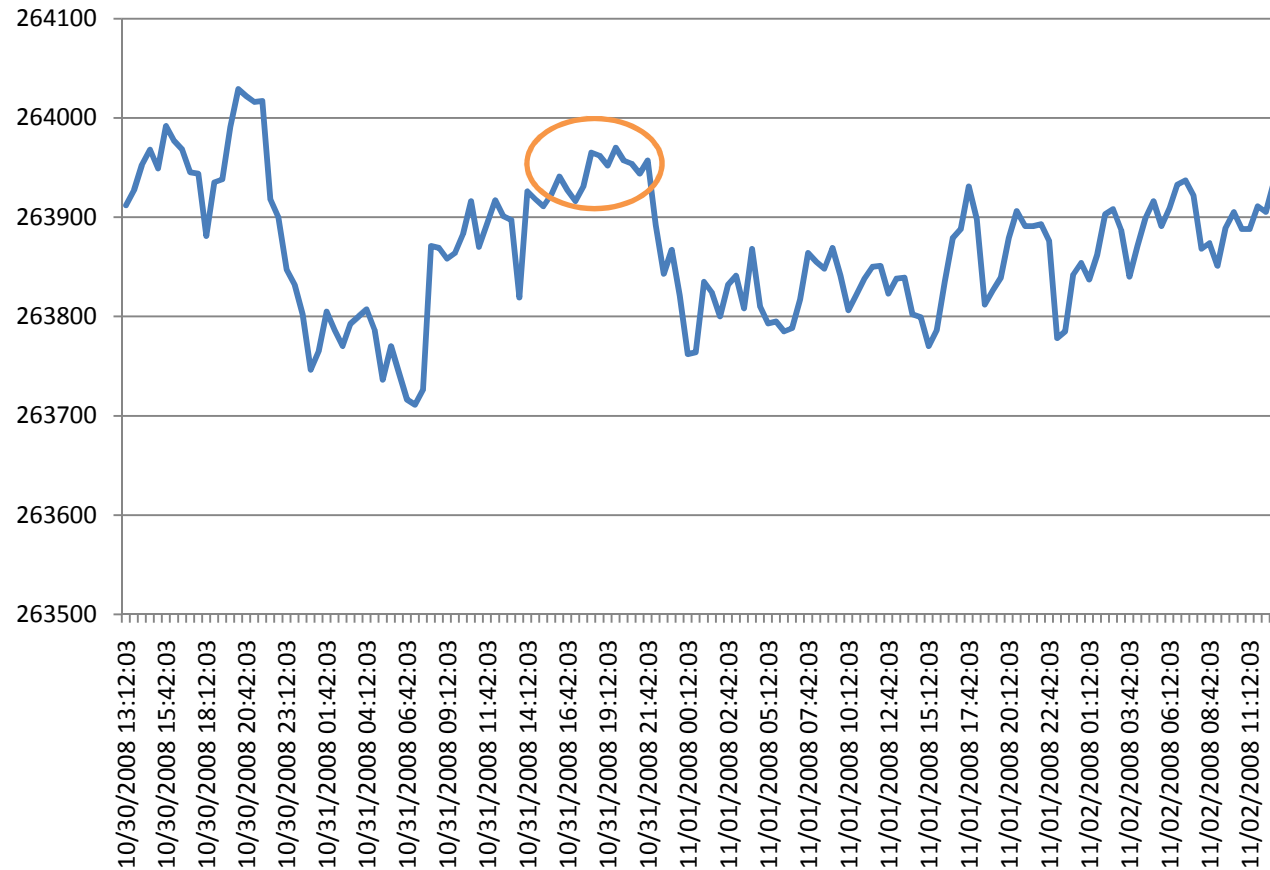
- Level(3)とCogentのdepeer (4pm EST Oct 30)



Peeringにまつわる事件

- Depeerした時間帯での他Tier-1経路数の変化

Other Tier-1 total



Peering Strategy

- Sprint / CogentなどのTier-1間のDepeerによるアドバイス in the USA.

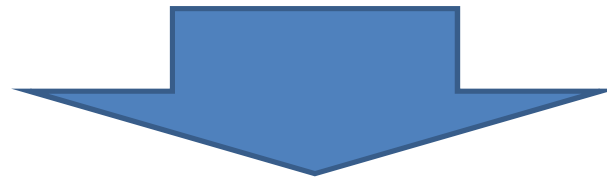
**Single HomeのISPは、
Tier-1からTransitを買うな。**

Peering Policyの変化

- 昔は、コンテンツ系の事業者と、Peeringすることは喜ばしいことだった……
- 最近では、コンテンツ系とのPeeringに慎重なISPが増えてきている。
 - Peeringしないと、どちらが(ビジネス的に)困るか
 - ユーザからのクレームが必要
 - 一方向のトラフィックパターンの弊害

Peering Policyの変化

- ユーザを多く持つ、大きなISPとしては、
 - ISPすべてカスタマーになる可能性があり
 - なんて接続して、タダでトラフィックを交換するの
 - トラフィックを運ぶために、自社の網をUpgradeする必要があるし



Peerを拒否、もしくはDepeerしたら、困って買うだろう！
[推測]

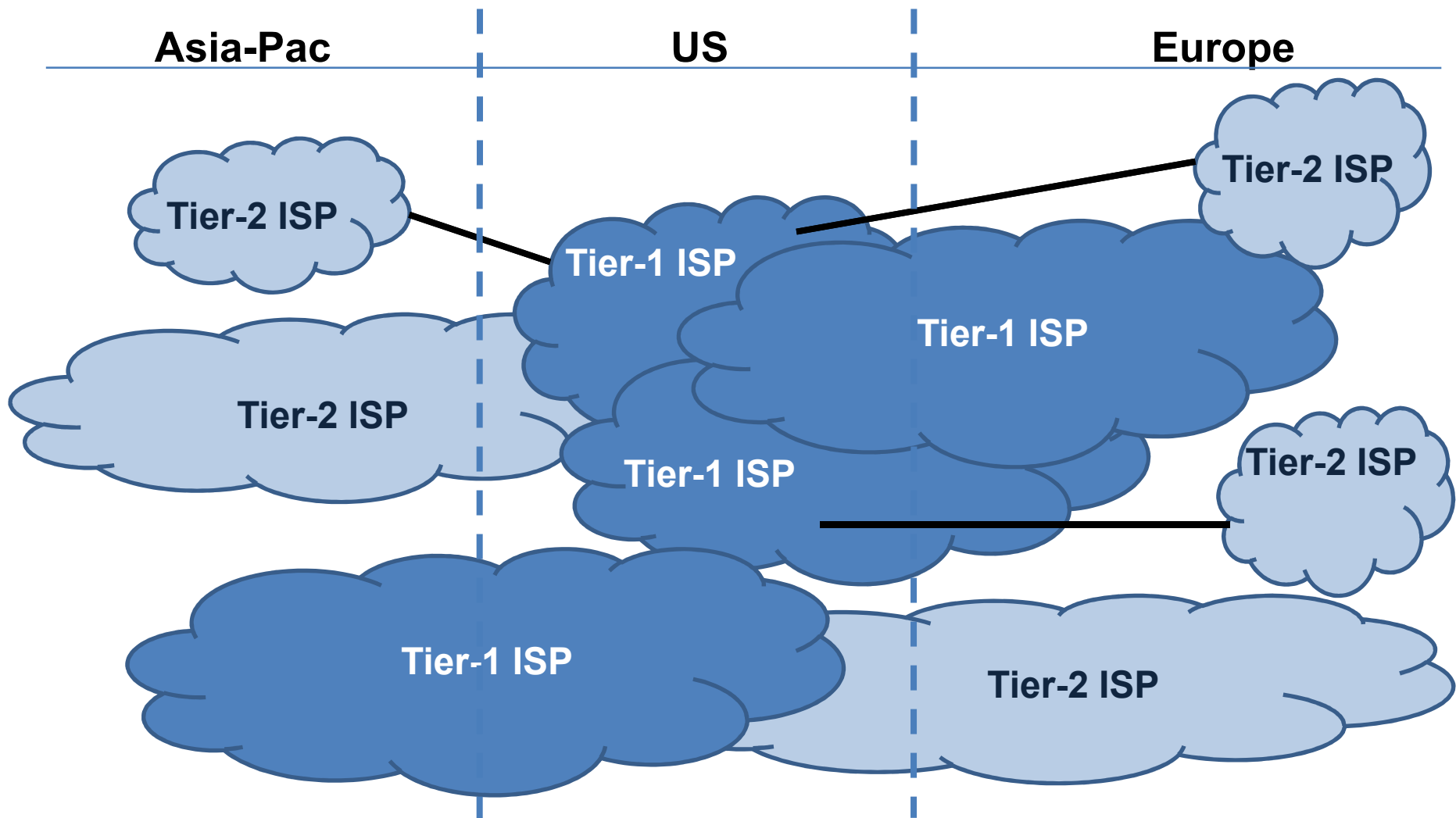
Peering Policyの変化

- 過去2年間の統計で見ると(自社統計)
 - Peering Inboundトラフィック比率は減少
 - Outboundトラフィック比率はInbound値に近く
 - ユーザへのOutboundは、あまり変化なし
 - ユーザからのInboundは、劇的に増加

Tier-1

- ご承知の通り、IPv4のインターネットには、Tier-1と呼ばれるISPがいる。
 - トランジットを買うことなく、インターネットの全経路を入手することが可能なISP
 - Transit Free Networkは、Tier-1以外ともPeerをする例外もある、と聞く。
- Tier-1は、米国に集中しており、制御機能が米国に集まっている。

IPv4 Tier-1



IPv6 NetworkにおけるTier-1

IPv6 Tier-1 Model

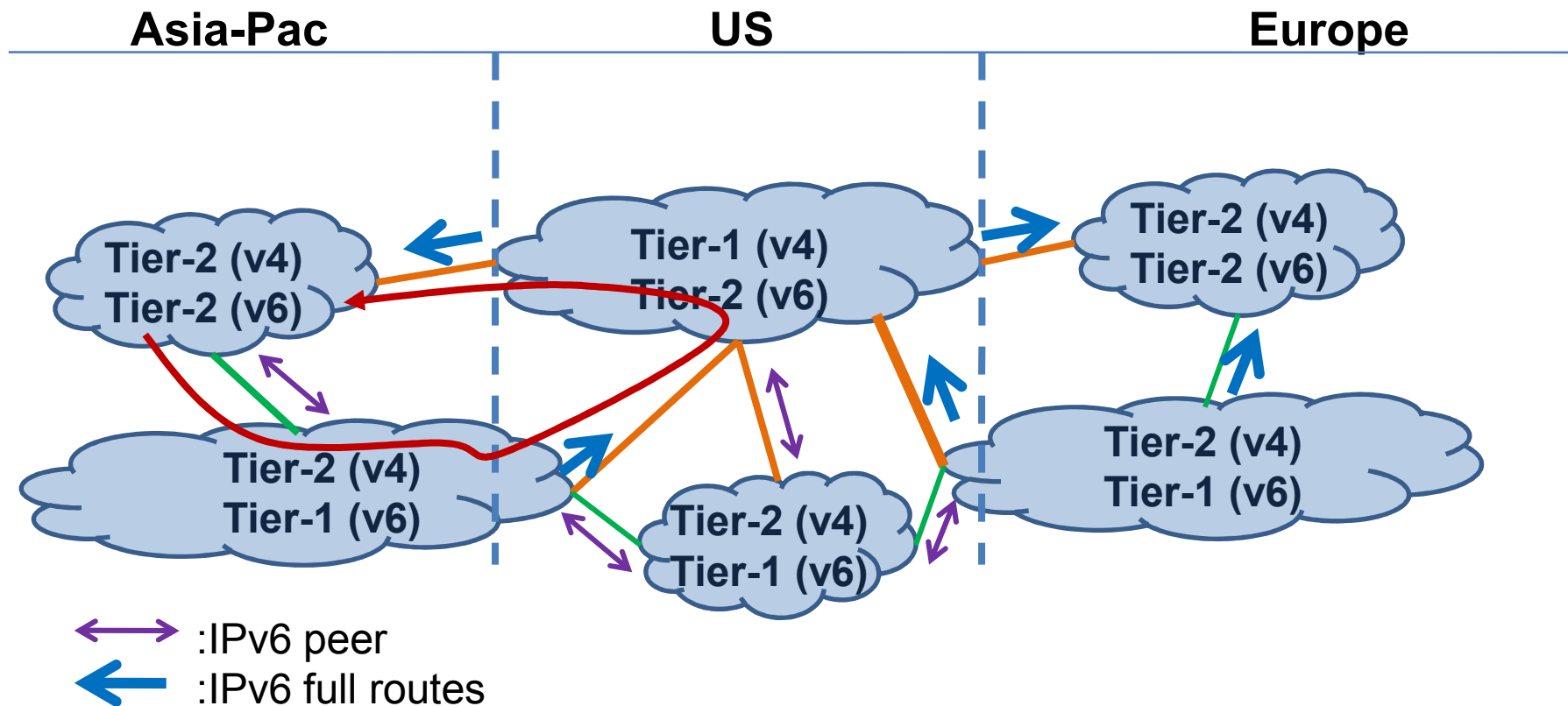
- IPv6 Tier-1は、US中心のモデルから、世界分散型モデルに変わる可能性が高い
 - “米国中心”からの脱却
 - コスト構造の変化
 - IPv4とIPv6のPeering strategyのギャップ
 - 新たなトラフィック制御方法

IPv6 Tier-1 Model

- アジア・欧州のIPv6 Tier-1が、米国において、IPv6トランジットを、IPv4 Tier-1/Tier-2に売る。
- 新しいモデルでは、IPv6 Tier-1は既存のIPv6 PeeringをDepeerしていくのか？
- Depeerによって、自国や隣接する国との到達性に問題が発生する可能性がある・・・
- IPv4と同様な、IPv6 Tier-1同士のDepeerは、IPv6ネットワークも分断する？ …… IPv4のような、自己防衛策が世界的に必要？？

IPv6 + IPv4 Tier-1 Model

IPv4のTier-1 (provider)とユーザの関係をそのままIPv6ネットワークにおいて使用されると、トラフィックパスが最短経路を通らない可能性がある。



雑感: IPv6 + IPv4 Tier-1 Model

- IPv6 Tier-1が地理的分散した場合、IPv6のトラフィックは、必ずしも一番近い接続点で交換されなくなる。(可能性がある)
- IPv4 Tier-1が、IPv6においてもTier-1になろうと試みる可能性が高く、IPv4より多くのTier-1が発生する。
- IPv4の業界ポジションと、IPv6の業界ポジションは、まったく同じではない。

IPv6 Global Routing

- 実際に、IPv6のグローバルルーティングに関する問題が発生している。

みなさん、IPv6のTier-1分散モデルを押し進めながら、どうしたら最適な経路制御ができるか考えてください。

以上です。