

# S8 サービスプロバイダ バックボーン設計入門 後編 -Introduction to Internet Peering-

Internet week 2019

2019/11/27

株式会社OPTAGE

AS17511

生野 勇貴





名前：生野 勇貴（いくの ゆうき）  
出身：奈良（ずううううーつと関西にいます）  
入社：2019年4月(11年目)  
Peering業務は2012年～(8年目)

## ◆ 業務内容

- Peering coordinator
- 対外接続用関連の調達
- バックボーンネットワーク設計・構築
- 各種社内色々な問い合わせ対応
- 各種Peeringイベントの参加
- **大阪ピアリングフェスティバル実行委員(長)**

- Peeringとは
- Peeringの種類
- Peeringの歴史
- Interconnectの選択 & 設計

- Peeringとは
- Peeringの種類
- Peeringの歴史
- Interconnectの選択 & 設計

# ◆インターネット

世界中のコンテンツ事業者（CSP）・通信事業者（ISP）等が相互接続することにより成立  
＝「ネットワーク」間の接続

# ◆接続の方法

ネットワーク単位

AS(Autonomous System)と呼ばれる単位  
接続用のプロトコルは「**BGP**」を使用  
物理的な接続はもちろん必要

# ◆Peeringとは

AS間をBGPを用いて接続することを所謂「**Peerする/Peering**」と言う

- Peeringとは
- Peeringの種類
- Peeringの歴史
- Interconnectの選択 & 設計

Peeringの大きく分けて2種類

- **Peering**: お互いそのASが保有している経路を交換
  - Public Peering
  - Private Peering  
(PNI: Private Network Interconnect)
- **Transit** : Internetへ接続するためのすべての経路（フルルート）をもらう

# Public Peering

## 一番多いパターンのPeering

PeeringするためにはAS間に何かしら物理的な接続が必要

この形態は下記図のようにIXと呼ばれる事業者が運営しているL2スイッチ群を介して接続  
多くの物理的な回線を準備することなく効率的に多くのネットワークとPeeringを行うことが可能

IX事業者は様々なデータセンタにて接続ポイントを構築しているため接続が容易

トラフィック量の多い事業者とIX上でPeeringを行うとIX接続料が高くなる & 複数のASを重畳させる  
のでトラフィック輻輳時様々なサービスに影響を与えてしまう恐れがあり

### ◆接続コスト

- ・IX接続料
- ・通信回線使用料

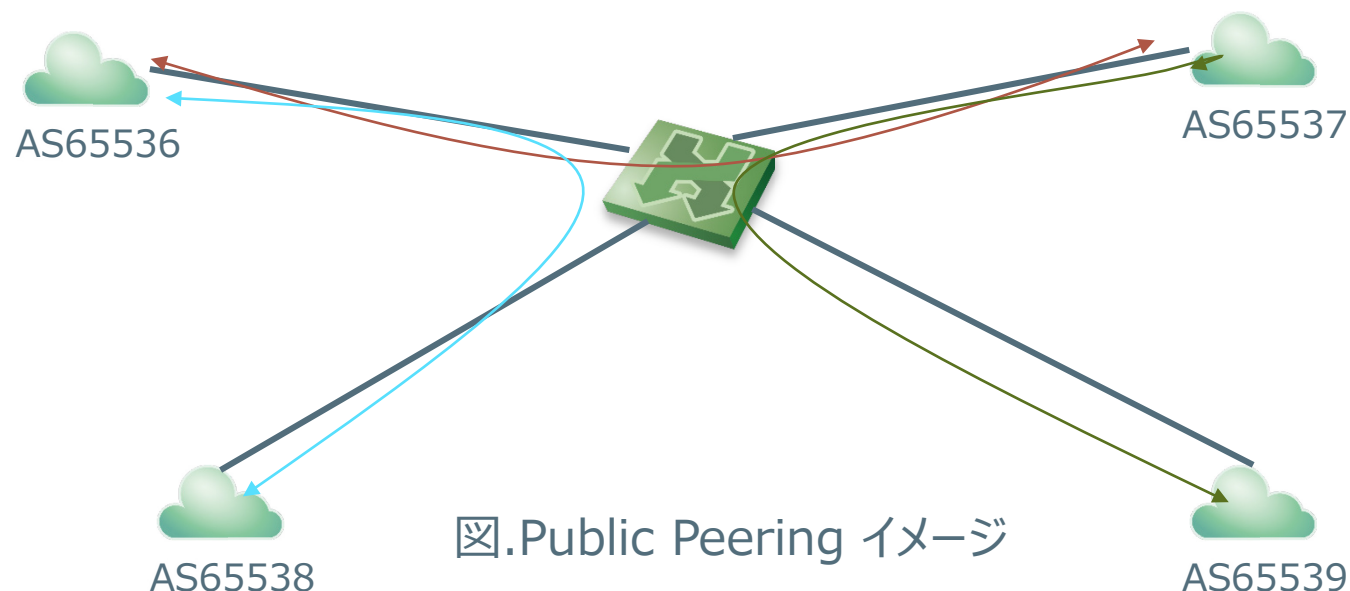


図.Public Peering イメージ



## Private Peering

Public Peeringは1対多のPeering形態でしたが、こちらは1対1  
基本的に特定のASとのトラフィック量が多い場合この形態を用いる方が管理及びコスト的にメリットがある

Public Peeringとは異なり接続したいASが様々なデータセンタにいるわけではない  
(接続性:Public>Private)

### ◆接続コスト

- ・通信回線使用料  
(負担については調整)



図.Private Peering イメージ

# Transit

インターネットへの接続性を他方へ提供する。（フルルート提供）

物理的な接続形態としてはPrivate Peeringと同様。

基本的に有償サービスであるが、1 接続でインターネットに接続されているすべてのASに接続出来る。（ただし非常にコストが高い）

## ◆ 接続コスト

- ・トランジット接続料
- ・通信回線使用料

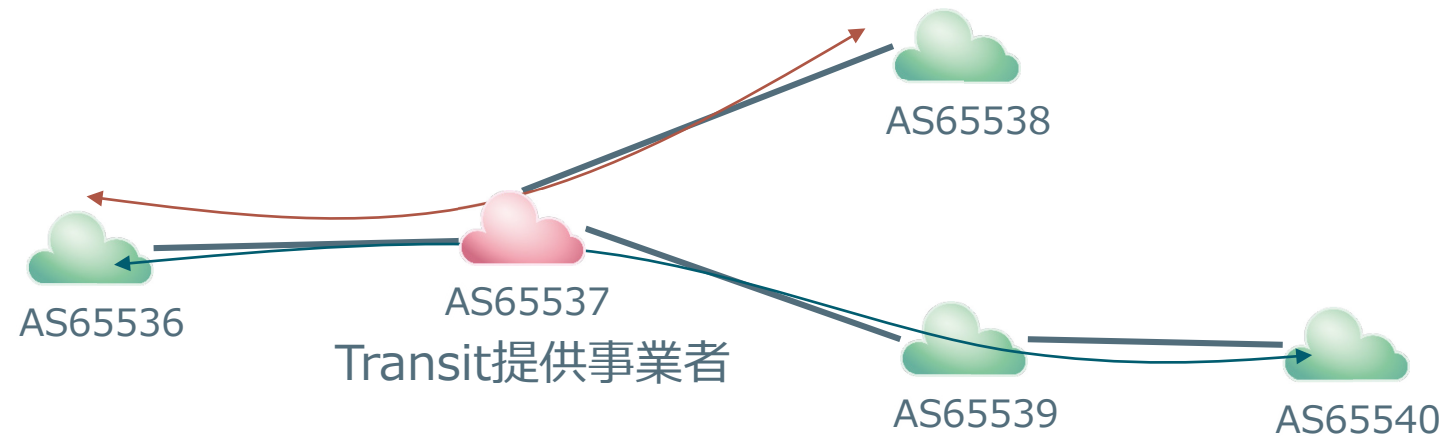
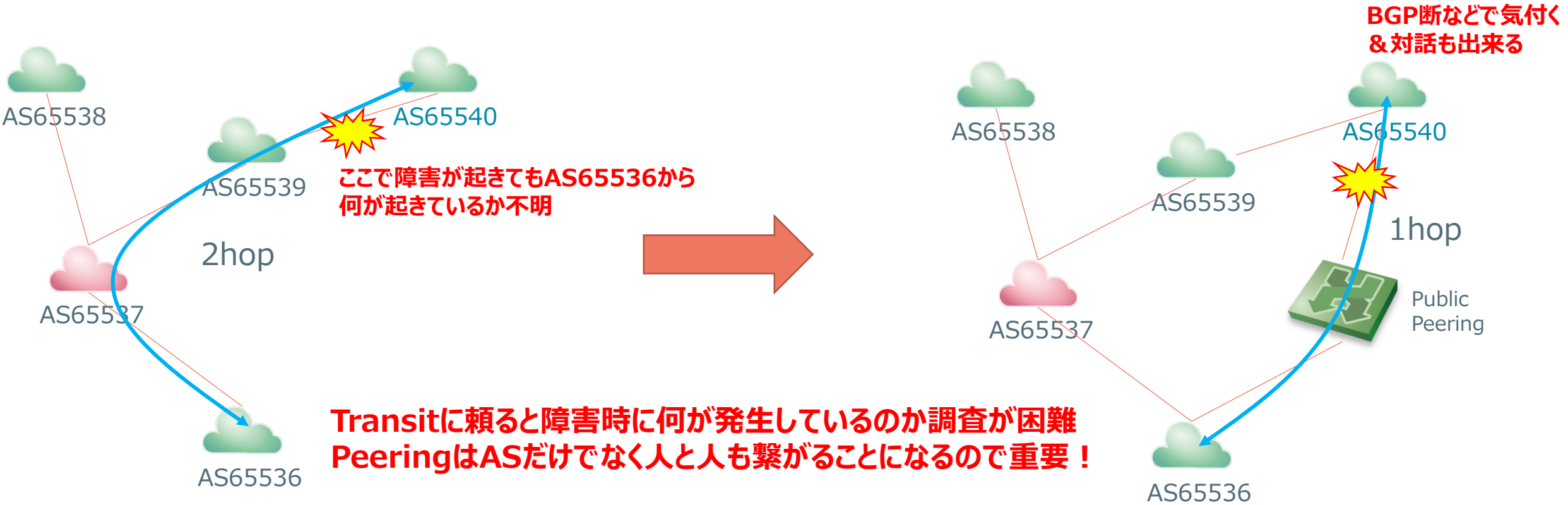


図.Transit イメージ

# ◆Peeringの重要性



## ◆まとめ

インターネットへの接続性を持つために：Transit

基本的なPeering：Public Peering

トラフィックが多いところ：Private Peering

・コスト

Transit > Peering

・接続性

Transit >= Public Peering > Private Peering

- Peeringとは
- Peeringの種類
- Peeringの歴史
- Interconnectの選択 & 設計

- 1997年7月 日本最初の商用インターネットエクスチェンジ会社である  
日本インターネットエクスチェンジ株式会社（JPIX）が設立される
- 2001年5月 インターネットマルチフィード株式会社（JPNAP） 設立
- 2003年6月 BBIX株式会社（BBIX） 設立
- 2005年 Equinixが日本でIXサービス(EIE)開始

- ◆ファイル共有ソフトの全盛期  
 Winny,Shareなど  
 P2P通信によるISP間のトラフィックが激増  
 →**ISP間のPeerが活発に**。いかに大手キャリアとPeerが出来るかがカギ  
 ファイルのアップロードが頻繁にされるためISP側のアップロードの通信規制も。
- ◆ファイル共有ソフトでやりとりされるファイルは著作権関連やウイルスのバラマキが多く  
 逮捕者も。社会現象
- ◆ISP側の規制、法律の整備等で衰退

◆動画サービスの台頭

- ・YouTube
- ・ニコニコ動画 etc…

◆OSアップデートに悩む

普段はそこまでトラフィックが流れないがアップデート時期になると超絶スパイクが。

◆CDNもこの時期から

- ・Akamai
- ・LimeLightNetworks etc…

一体これは何が流れているんだろうと言いながらPeerをする。

双方向通信から**ダウンロード方向通信**へ

ISP間のPeerから**ISPとCSP/CDN間**のPeerへ



- ◆ ○○っていうオンラインゲームに繋がらないんですけど・・・って問い合わせ  
今までは動画等のトラフィックが多いASとのPeeringを中心  
トラフィックの小さいASはTransit頼り  
Transit経由だとどこに問題が発生しているのかがわかりにくい。（みんな大丈夫って言う）  
→ゲーム関連とのPeering  
※ゲームが接続できないという喧嘩は一気に拡散されます  
ゲームが出来ないISPという風にイメージがつくと顧客離れが加速
  - ◆ 今度はゲームのダウンロードトラフィックに悩む  
某OSアップデートに悩まされていた時は年 1 回ほどであったが頻繁に開催されるゲーム  
ダウンロード祭り。1ファイルが数十GBなんてこともあり、ISPは震えて夜しか眠れません。
- =>ISPとCSP/CDN間のPeeringに加えて**遅延を考慮したPeering**も必須な時代
- これからはどのような傾向になるのか・・・？

# クラウドゲーミング！？

クラウドゲーミングとは

利用者のコントローラーの操作をインターネット回線を通じてサーバへ送信、それに基づいた演算処理等は全てサーバー（クラウド）上で行われ、動画・音声データを利用者の元へストリーミング配信される

=>遅延の少ない広帯域なネットワークを求められるかもしれない・・・

むしろ、そのようなネットワークの構築・回線提供が当然の世の中になるかも？？？

ゲーム業界、GoogleやTencent等の動向をしっかりと追っていく必要がある

- Peeringとは
- Peeringの種類
- Peeringの歴史
- Interconnectの選択 & 設計

# Peering交渉

所謂、プロポーズです。**一番重要です**

<方法>

1. Peering DB(<https://www.peeringdb.com/>)に記載されている連絡先へPeering Request (メールする)

おすすめ度：★★☆

MLや共有アカウントにメールするため、無視される場合もある。

2. IX事業者経由でPeeringしたい旨を伝える。

おすすめ度：★☆☆

海外事業者はIX事業者経由で依頼されるのを嫌がる場合も多いようです。出来れば避けたい手法。

メールしても無視される・・・けどどうしてもPeeringしたい！という最終手段です

3. IXのユーザ会や各種Peeringのイベントに参加し、直接あふれる気持ちを伝える

おすすめ度：★★★★★★★★★★

Peeringは結局人と人。メールで断られても実際に会ってみたらPeeringしてもらえるって多々あります。

特に海外事業者はその傾向が強いです。しっかりとイベントに参加してFace to Faceで会話することは非常に重要です。ただし、会って断られるとショックを受けるので精神を整えてから挑むことをお勧めします。

## Peering Request

### ◆メールに記載する内容（参考）

- ・自己紹介

  - 自社がどんな会社かを説明

- ・Peeringしたい旨を伝える

- ・接続情報

  - IX名

  - ASN

  - IPv4/v6アドレス

  - MD5の有無

  - Prefix数

## ◆参考メール

Dear peering team,

I'm Yuki IKUNO from K-Opticom corp.

The Company is in the ISP business in Japan.

K-Opticom have currently 1.6 million or more consumers to center the Kansai region.

Broadcasting, communication, telephone, and offers a variety of personal services such as mobile.

If you are interested in peering with us (AS17511).

Please confirm to this email and configure your peering to the following.

I look forward to hearing back from you.

Peering data

ASN:17511

AS-MACRO:AS-eo

Prefix:

IPv4:500

IPv6:25

IX:AMS-IX

IPv4:80.249.212.125/21

IPv6:2001:7f8:1::a501:7511:1/64

MD5:none

## Peering関連イベント

### <国内>

- Interne week
  - Peering BoF
  - 各IX事業者のユーザ会
  - JANOG
  - 大阪ピアリングフェスティバル(関西)
  - QUNOG (九州)
  - ENOG (越後)
  - TDNOG (北海道/東北)
- などなど

### <国外>

- **Peering Asia (アジア)**
  - GPF(北米)
  - EPF(欧州)
  - NANOG (北米)
- などなど

### Peering Asia

2017年から開始（第1回は京都）  
国外イベントであるが、日本企業の参加者が多い  
国外イベントの中では一番参加しやすい（個人的に）  
来年はバンコクです！



Country/Economy	Region	Number
Malaysia	Asia-Pacific	25
Japan	Asia-Pacific	25
US	North-America	25
China	Asia-Pacific	18
Singapore	Asia-Pacific	9
Thailand	Asia-Pacific	9
Hong Kong	Asia-Pacific	8
Indonesia	Asia-Pacific	7
Australia	Asia-Pacific	4
Myanmar	Asia-Pacific	4
South Korea	Asia-Pacific	4
UK	Europe	4

- Asia-Pacific
  - Philippine
  - Taiwan
  - Vietnam
  - Bangladesh
  - India
  - Brunei
  - Cambodia
  - Nepal
  - New Zealand
- Europe
  - Sweden
  - Netherland
  - Switzerland
  - Belgium
  - France
  - Germany
  - Norway
  - Russia
- Africa
  - South Africa

**とにかくイベントに参加しまくってみんなに顔を覚えてもらうことが非常に重要！！**

## 限られた予算からサービスの選択

- どのTransitを買うか
- どのIXへ接続するか
- どのデータセンターを利用するか

特に選択するデータセンターによって接続できるTransit/IX/PNIが左右されるので非常に重要



## データセンターの選択(NWPOP)

### ・トラフィック分析

Flowコレクタ等を用いてトラフィックを分析し、PeeringしたいASを洗い出す。  
Flowコレクタがない場合、Peering関連のイベントで他社からどのASのトラフィックが多いかなどヒアリングを行いその情報を基に検討を行う。

### ・利用するDCの選定

各DCの接続リストはPeeringDBにおおよそ記載されている。  
また、イベントでそのような情報が手に入ることも多々あるのでイベントは出得。  
(PeeringDBには載っていないが実は接続してるなんてこともある。)

## データセンターの選択(NWPOP)

データセンターの利用に関して検討する要素としては以下

- ・接続事業者リスト (AS)
- ・ラック電源のコスト
- ・クロスコネクト (構内配線) のコスト
- ・自局からの回線調達 (専用線、ダークファイバーの調達)

これらの要素を総合して選択を行う

クロスコネクトのコストは意外と契約本数が多くなってくると効いてくる

## データセンターの選択(NWPOP)

### ◆専用線orダークファイバーの選定について

- ・ルートの冗長が取れるか
- ・データセンターの入線が分かっているか

キャリア冗長を取っているからといってルートが分かっているとは限らない。  
工事の掘削等で両回線とも切断される場合もある。  
ルートの確認はしっかりとする！

## Transitの選択

- ・値段だけで決めると痛い目に遭う場合もある
- ・日本国内のバックホールが潤沢にあるか  
トラフィック増加時に輻輳しているなんてことも実際にあります・・・
- ・国外への接続点として関東と関西、両方から抜けることができるか  
購入する地域や理由にもよりますが、大阪でバックアップのためにTransitを購入しても  
国外に抜けるルートが志摩にはなく関東のみであると非常時に結局意味がないなんてことも。。
- ・同一DCでTransit接続を固めない。DCに障害が発生するとNWがdownする  
Transitは2社以上から購入。だいたい3、4社が一般的

## IXの選択

- ・接続事業者リスト

これに尽きると思います

マルチポイントでPeeringを希望する事業者もいるので出来れば2IX以上の選択

IXへの接続としてリモートピアリングサービスと呼ばれる専用線 + IXのセットになったサービスもある  
DCを増やしたくないけどIXには新規で接続したいというニーズに応えてくれる事業者もいる

# 全体設計

どのようにバックアップを取るのかは非常に重要

PNIのバックアップの取り方

1. 同一拠点で50%運用
2. 複数拠点でPNIを実施
3. +IX(このパターンはIXの空き帯域の考慮がとても難しい)
4. +Transit(出来ればTransitに回したくない)

IXのバックアップの取り方

1. 複数IXでPeering
2. +Transit

バックアップ経路に関しては基本的にコスト見合い

Transitへの迂回は最終手段にしたい

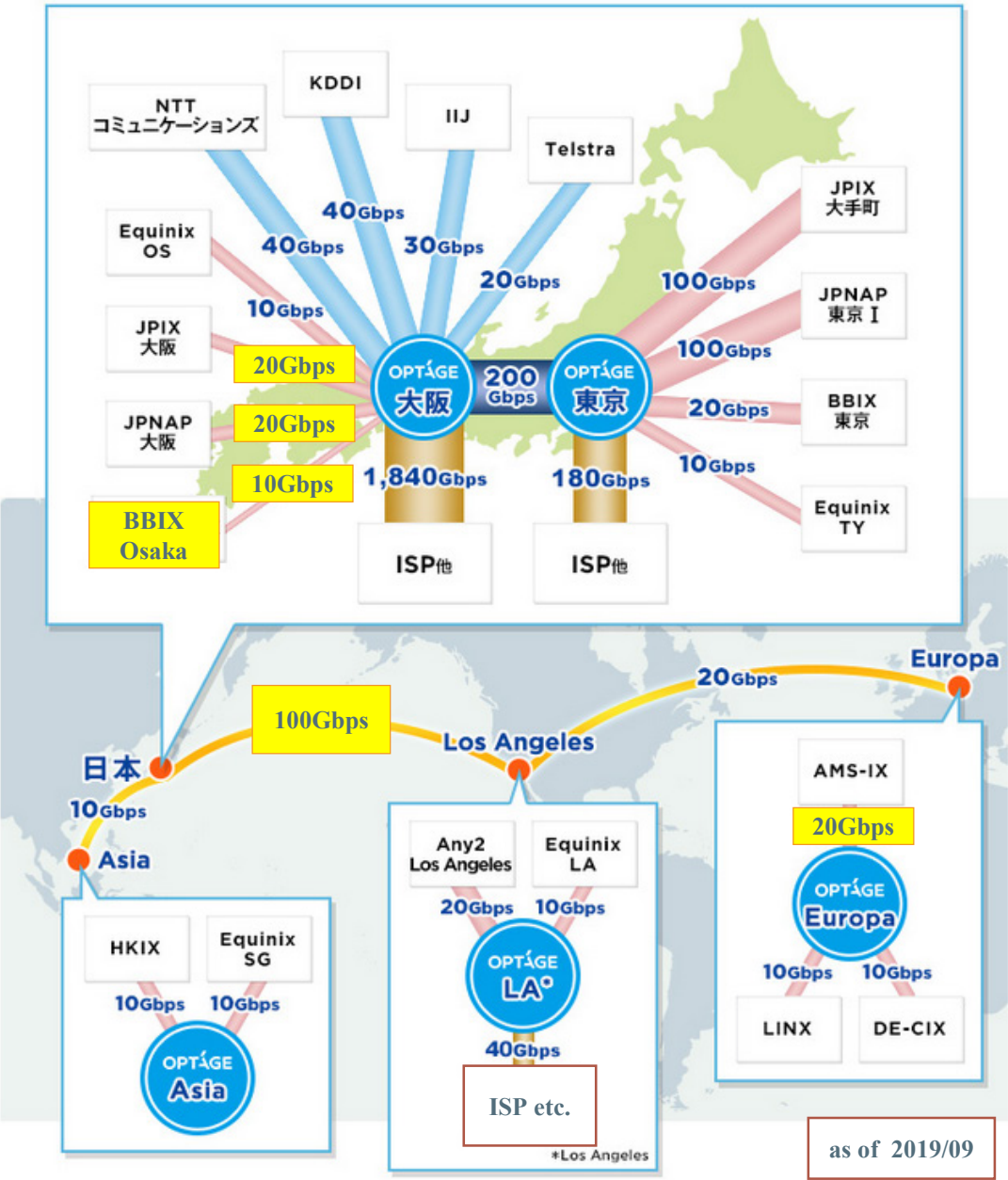
Peeringの管理を行いPNIやIXがdownした際にどこに迂回するか事前に設計で決めておくことが大事

適当にPeeringしていくとカオスになる（トラフィック解析が難しくなる\_辛い）

## まとめ

- ・コンテンツ事業者は基本的にOPENポリシーが多いが早くPeeringしてもらうためにはFace to Faceでの調整は必須
- ・selectiveの事業者でも直接会うとPeering出来る場合もある
- ・データセンターにどのような事業者が接続されているかという情報は非常に重要

**とりあえずイベントに参加しましょう！**



Transit:4社から購入（すべて別DC）  
日本国内IX:すべてのIXへ接続しIX内で冗長  
東阪間回線：複数ルート、複数キャリアで購入  
日米間回線：志摩、関東ルートで構築  
アジア向け：downすればTransit  
EU向け：主要IXへ接続しIX内で冗長



ご清聴ありがとうございました