

JANOG48

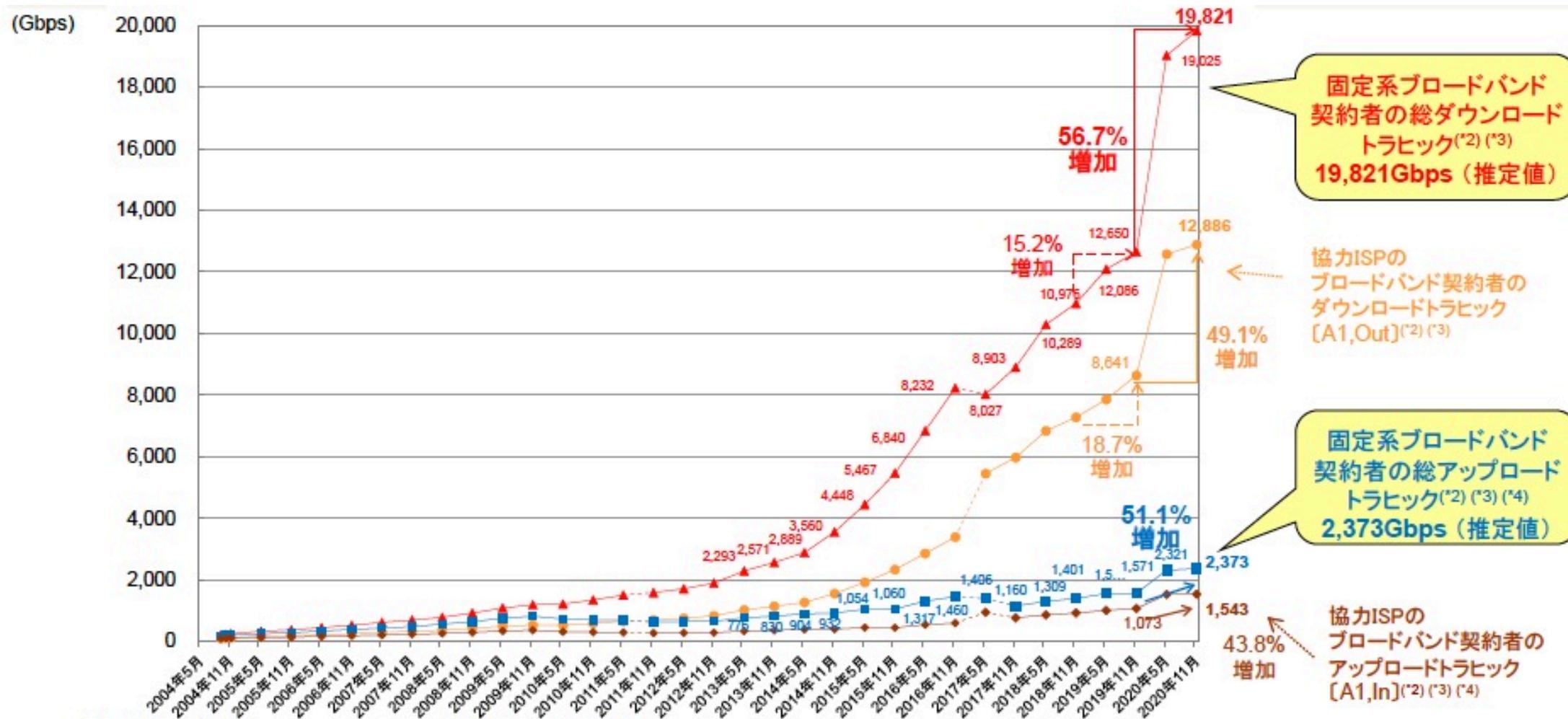
EyeballとCDNの 幸せなトラフィックエンジニアリング

Happy traffic engineering
for both eyeball and content delivery networks

2021年7月15日

はじめに

- インターネットのトラフィック 引き続き増大中



最近のトラフィック増大要因

- 動画系
 - YouTube
 - Netflix
 - Amazon Prime Video
- ダウンロード系
 - PC Operating systems Windows, MacOS, ..
 - ゲームソフトウェア FORTNITE, APEX, ...
- イベント系
 - ライブ配信 アラフェス



ほかにも
山ほど

実際に配信しているのは

- Content Delivery Networks (コンテンツ配信事業者)
 - Akamai
 - Amazon (CloudFront)
 - CDNetworks
 - Cloudflare
 - Fastly
 - LimeLight Networks
 - Lumen (CenturyLink (Level3 (...)))
 - Verizon Digital Media Services (Edgecast)
 - などなど

エンドユーザを抱えるISP= eyeball Network

- **トラフィックの流れを変えたい！**
 - BGPでの制御だと、流す側（コンテンツ送出元）の制御のほう
が効いてしまう
 - 受ける側でなんとか制御したい
 - Prepend、MED、
 - Prefixes 調整。。。
- **とりあえずやってみる**
 - うー、効果がない。。。
 - （かえって見えないところで輻輳していたり。。。）

本日のお題

EyeballとCDNの幸せなトラフィックエンジニアリング

- CDN側の配信の仕組み
- 制御がうまくいかなかった事例
- CDN側からみて、こうしてもらおうと嬉しい点

そうそう簡単にいかないのはわかっているけど、

- お互いがHappyになるようなやり方はないのか？
- 今後どうお付き合いすればよいか？

を議論できればと。

パネリストご紹介

- 小野真由美さん Akamai Technologies
- 土屋太二さん Fastly
- 外山勝保 インターネットマルチフィード

Outline

- CDN側の配信の仕組み
- 制御がうまくいかなかった事例
- CDN側からみて、こうしてもらおうと嬉しい点

Outline

- CDN側の配信の仕組み
 - Akamaiの仕組み
 - Fastlyの仕組み
- 制御がうまくいかなかった事例
- CDN側からみて、こうしてもらおうと嬉しい点

EyeballとCDNの 幸せなトラフィックエンジニアリング

Happy traffic engineering with
eyeball and CDN providers

Mayumi Ono

APJ Infrastructure
Edge Platform Division
Edge Technology Group
Akamai Technologies

July 2021



Akamai Intelligent Edge

The world's largest, most advanced distributed edge platform

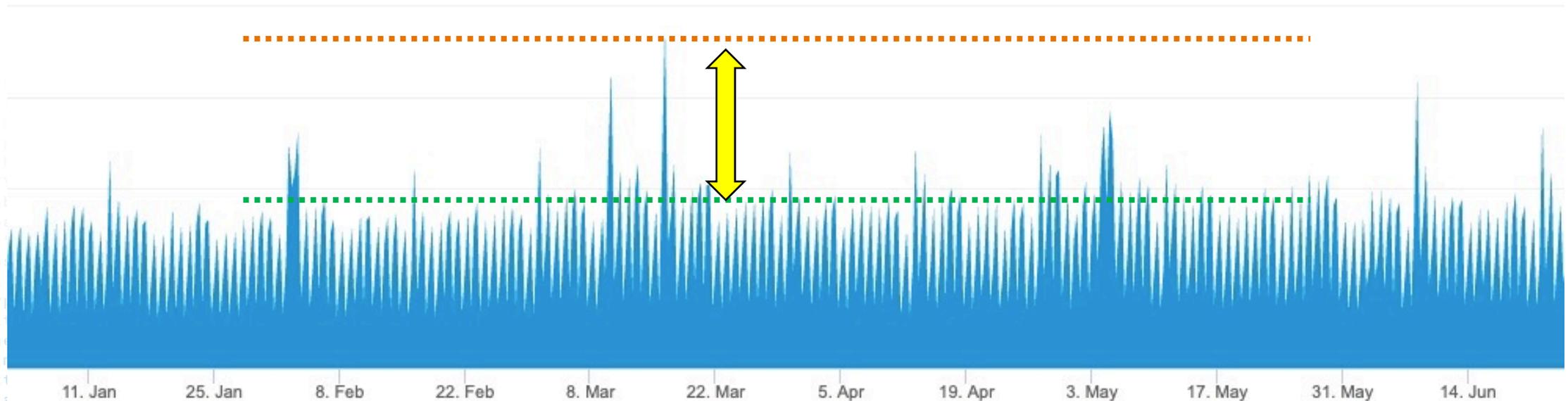


Everywhere you do business, and anywhere customers come online, Akamai is closer, with more capacity and integrated security, acceleration, and computing capability than anyone.

世界中あちこちに置いてます

Akamai Japan Traffic Trend 2021

近年のゲーミングダウンロードイベントトラフィックの増加
コロナ禍でのオンライン化によるインターネット需要増
ストリーミングビットレート増



Akamai Traffic Handling – DNS Based

- DNS query Source IP 毎に最適な配信場所を選択
- TTL = 20sec
- コンテンツ毎に細分化
- 判断基準
 - Geo IP DB
 - Connectivity Type Preference
 - Latency
 - Packet loss
 - Performance Measurements
 - Server load/disk space
 - Etc.

US:

www.akamai.com. 300 IN CNAME www.akamai.com.edgekey.net.
www.akamai.com.edgekey.net. 21600 IN CNAME
www.akamai.com.edgekey.net.globalredir.akadns.net.
www.akamai.com.edgekey.net.globalredir.akadns.net. 3600 IN CNAME
e1699.dscx.akamaiedge.net.
e1699.dscx.akamaiedge.net. 20 IN A 23.72.219.126

Japan:

www.akamai.com. 214 IN CNAME www.akamai.com.edgekey.net.
www.akamai.com.edgekey.net. 12426 IN CNAME
www.akamai.com.edgekey.net.globalredir.akadns.net.
www.akamai.com.edgekey.net.globalredir.akadns.net. 1311 IN CNAME
e1699.dscx.akamaiedge.net.
e1699.dscx.akamaiedge.net. 4 IN A 116.223.184.221

配信時の優先順位

- ISP/IX Partner Edge Cache

- Partner ASに擬態

- PNI

- 最低20GbpsLAG~

- IX

- 最近では100G単位で潤沢にご用意
- IXはSharedリソースなのでどこまで使えるかどうか判断つかない

- Transit of AS20940



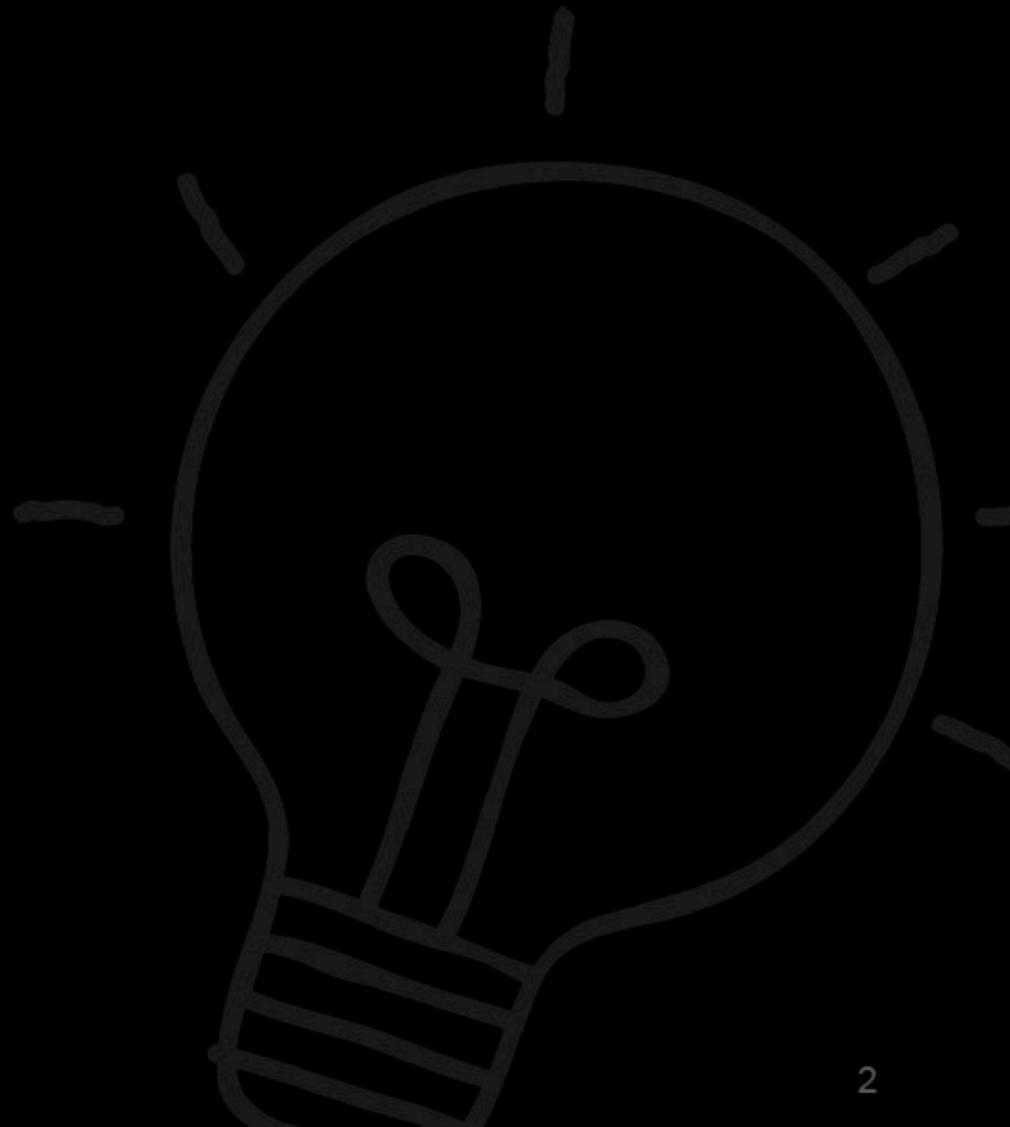


Eyeball と CDN の幸せな トラフィックエンジニアリング

土屋 太二 / Taiji Tsuchiya
Senior Network Engineer
Fastly K.K.

July 15 2021

About Fastly Network



Fastly Global Network

Fastly は むやみに POP 数を増やすことよりも
一つ一つの POP をより強力にすることで
キャッシュヒット率を高める戦略を取っています



ブログ「[Why having more POPs isn't always better](#)」
Simon Wistow
VP Strategic Initiatives

76
POPs

130Tbps
Capacity

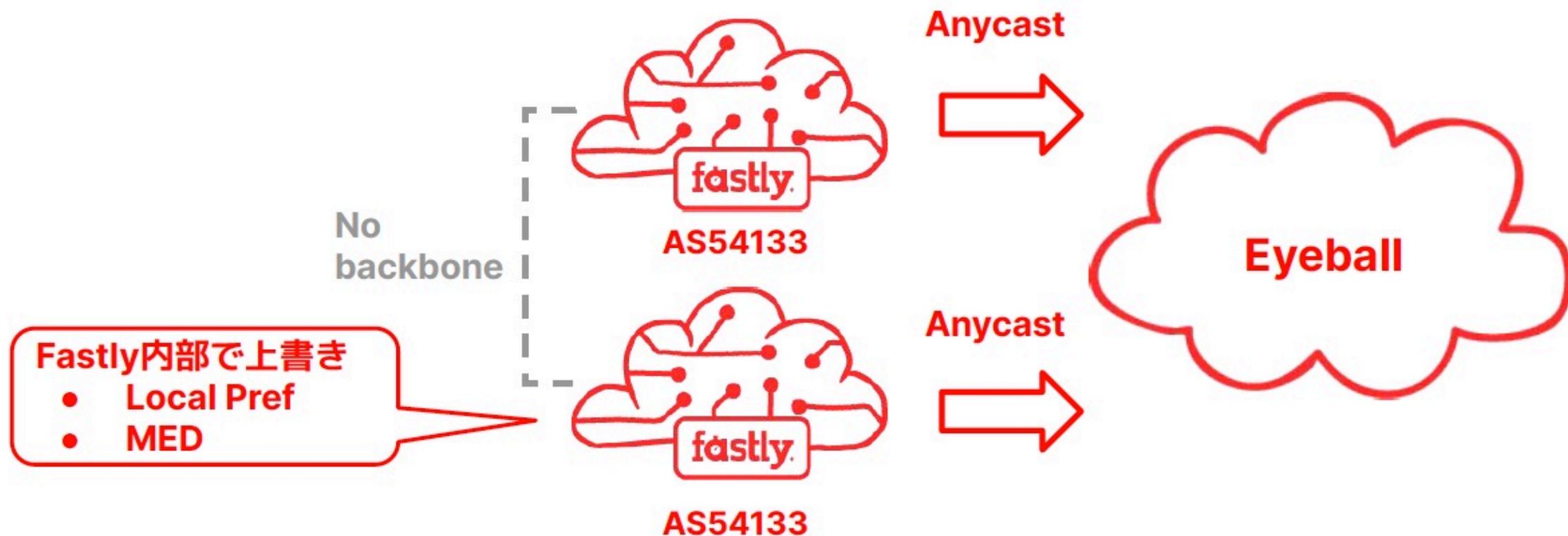
(As of 03/31/2021)

Fastly's Traffic Control



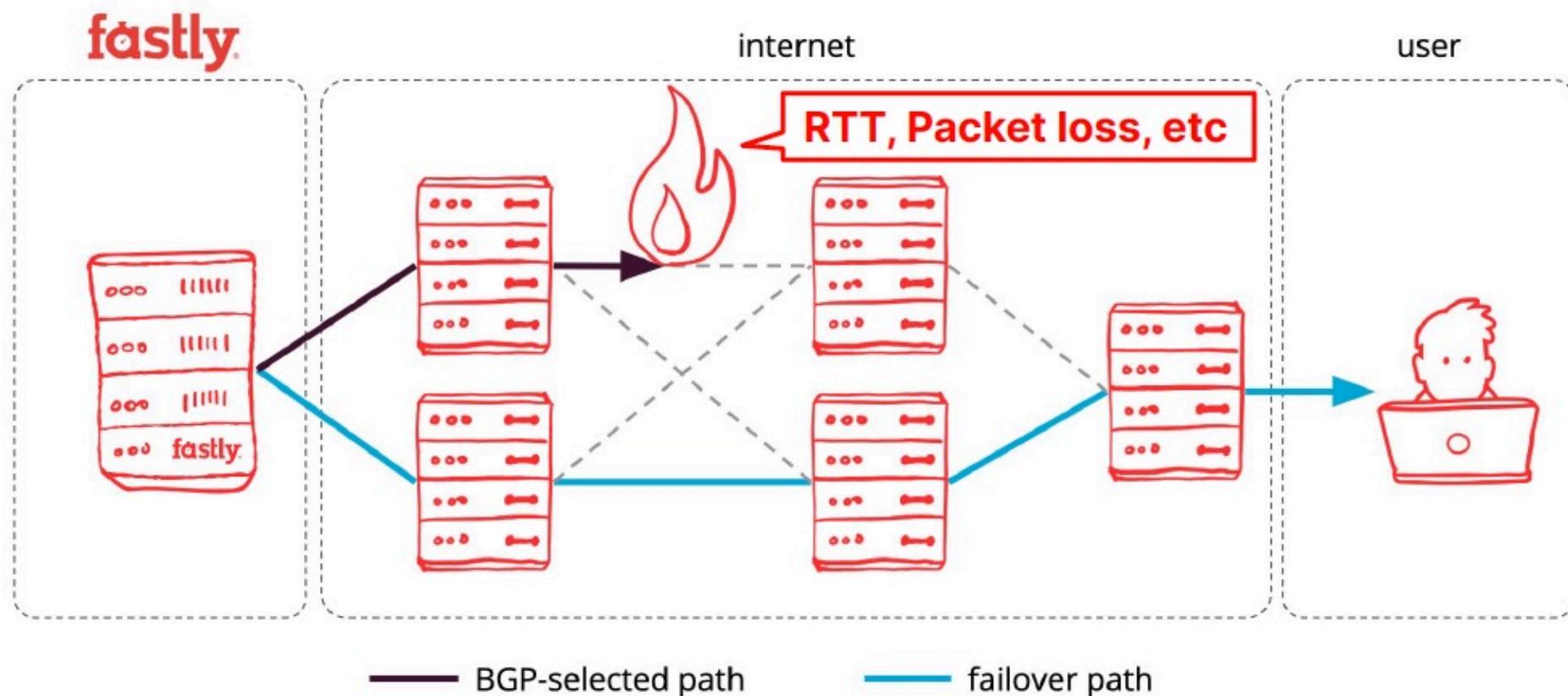
BGP Anycast

- 全 POP から同一の IPアドレスをエニーキャストで広報
- BGP のルールに従ってトラフィックを制御



パフォーマンス低下時のパス制御

輻輳などが原因で特定のパスのパフォーマンスが明らかに低下している場合、フェールオーバー用パスを生成し、一時的に通信を迂回。

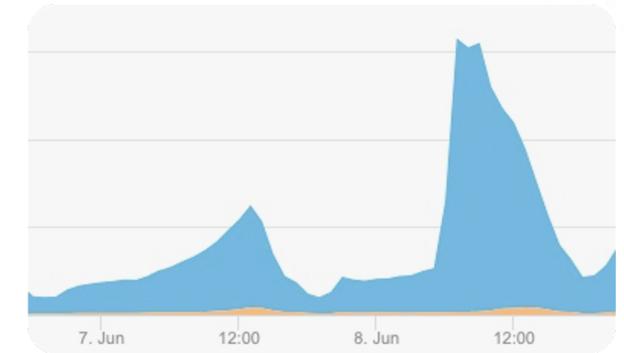
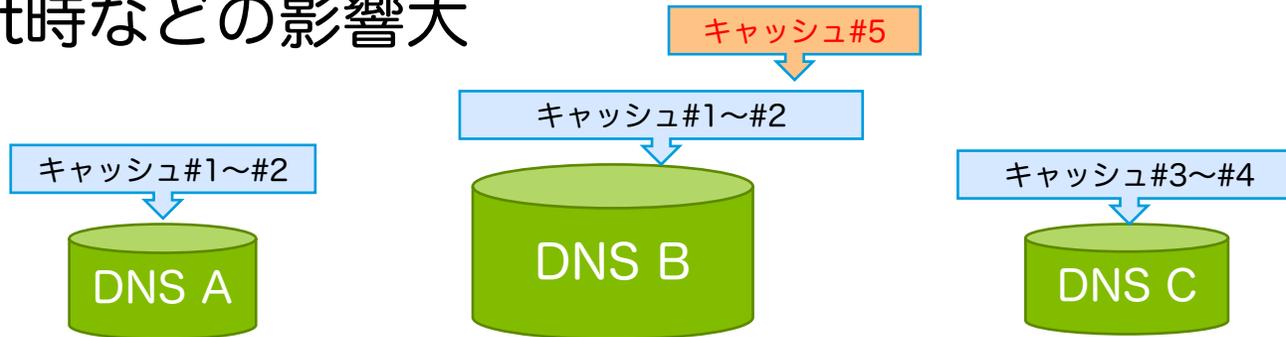


Outline

- CDN側の配信の仕組み
- 制御がうまくいかなかった事例
 - Akamaiの例
 - JPNAPでの観測事例
- CDN側からみて、こうしてもらおうと嬉しい点

トラフィック制御でご迷惑おかけしたケース等

- DNSで配信場所を振り分ける結果、移動する量が多い
 - ぶら下がっているEyeballの量で振れ幅がきまる コンテンツサイズ*DNS想定ユーザ数
 - Event時などの影響大



- IX/PNI等のPrepend等の効果はない
 - 同じAS20940ルーター上に物理接続が複数ある場合のみ有効
 - DNS上での配信場所選択にAS Pathが考慮されない



Eyeballの意図通りにならなかった トラフィック制御事例

- Akamai
 - IXにおけるEdgeキャッシュ

このお話の主な構成要素 (一部推定)

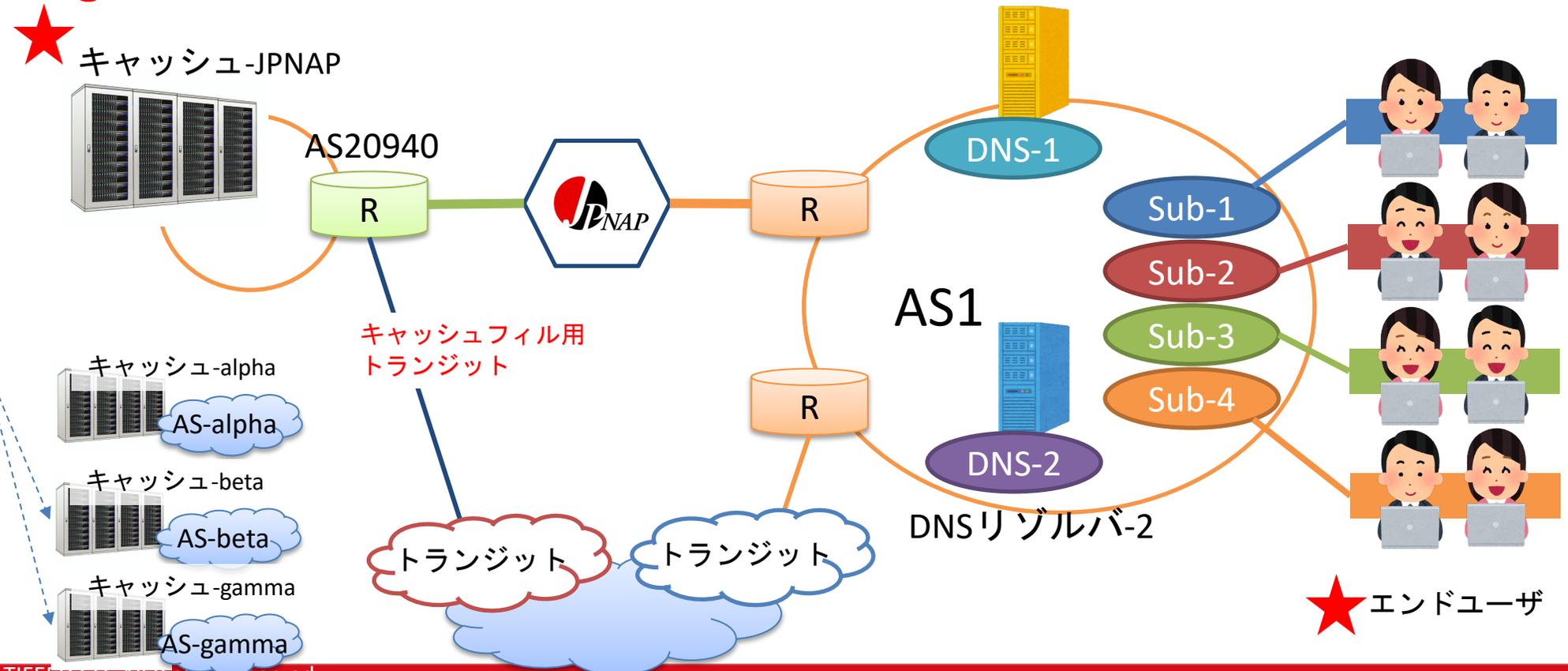
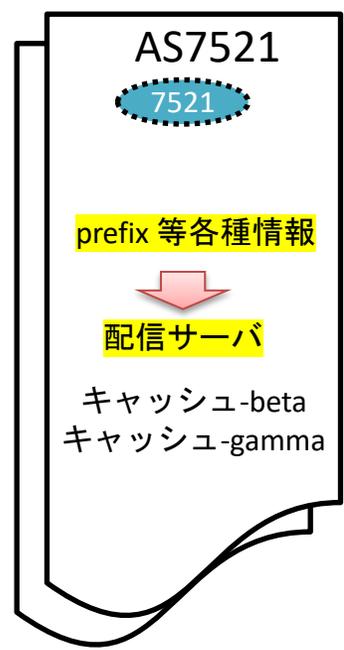
Akamaiの配信ネットワーク (グローバル)

あるEyeballネットワーク

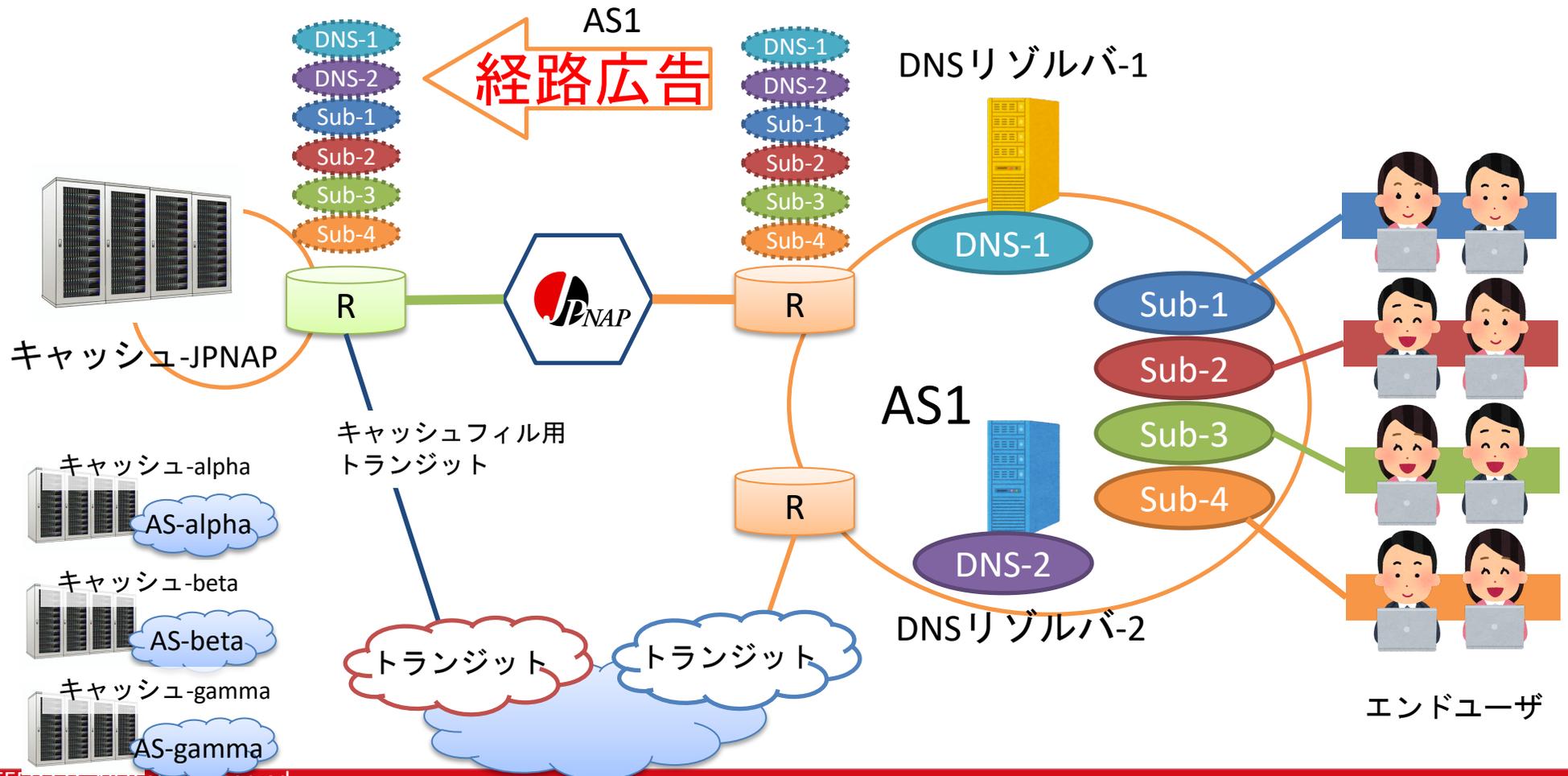


AkamaiのEdge Cache @JPNAP

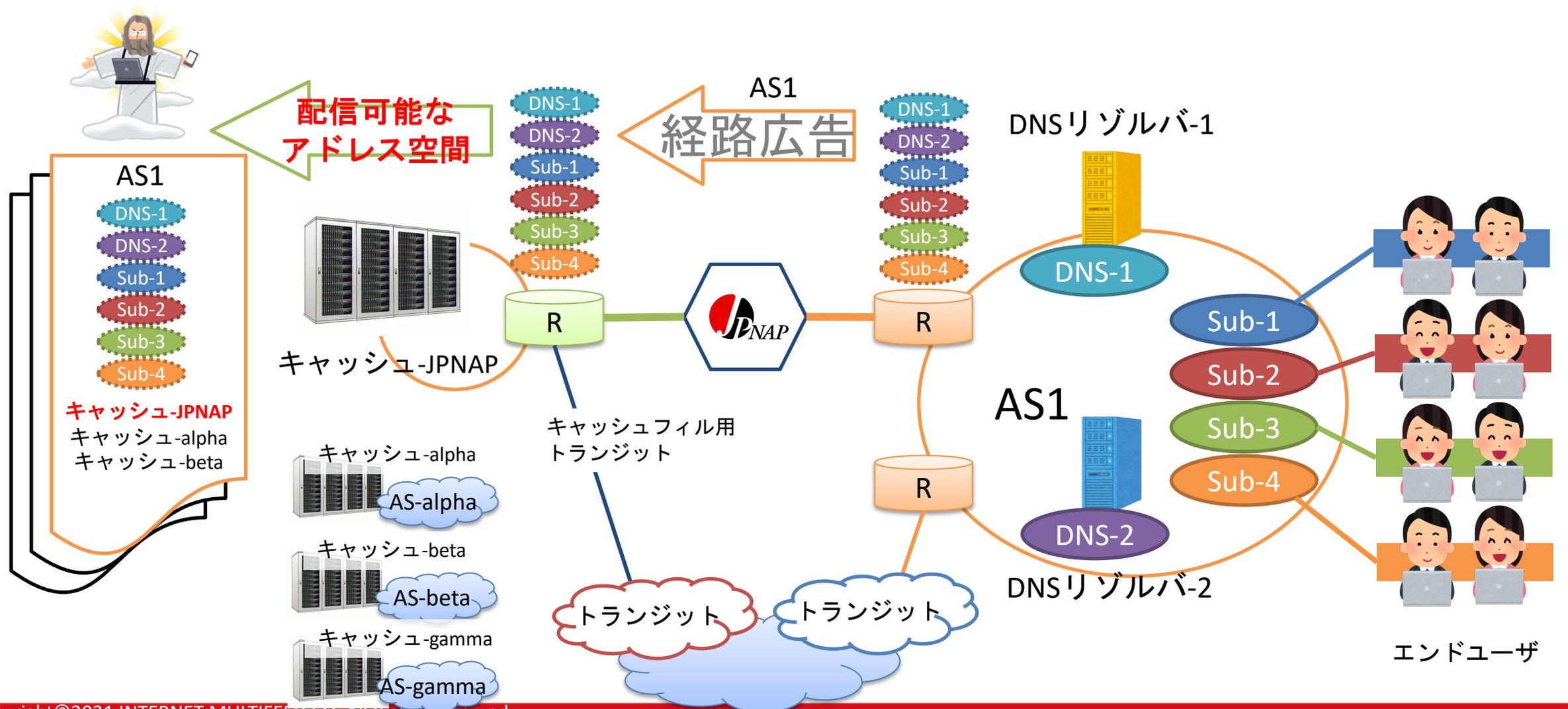
DNSリゾルバ-1



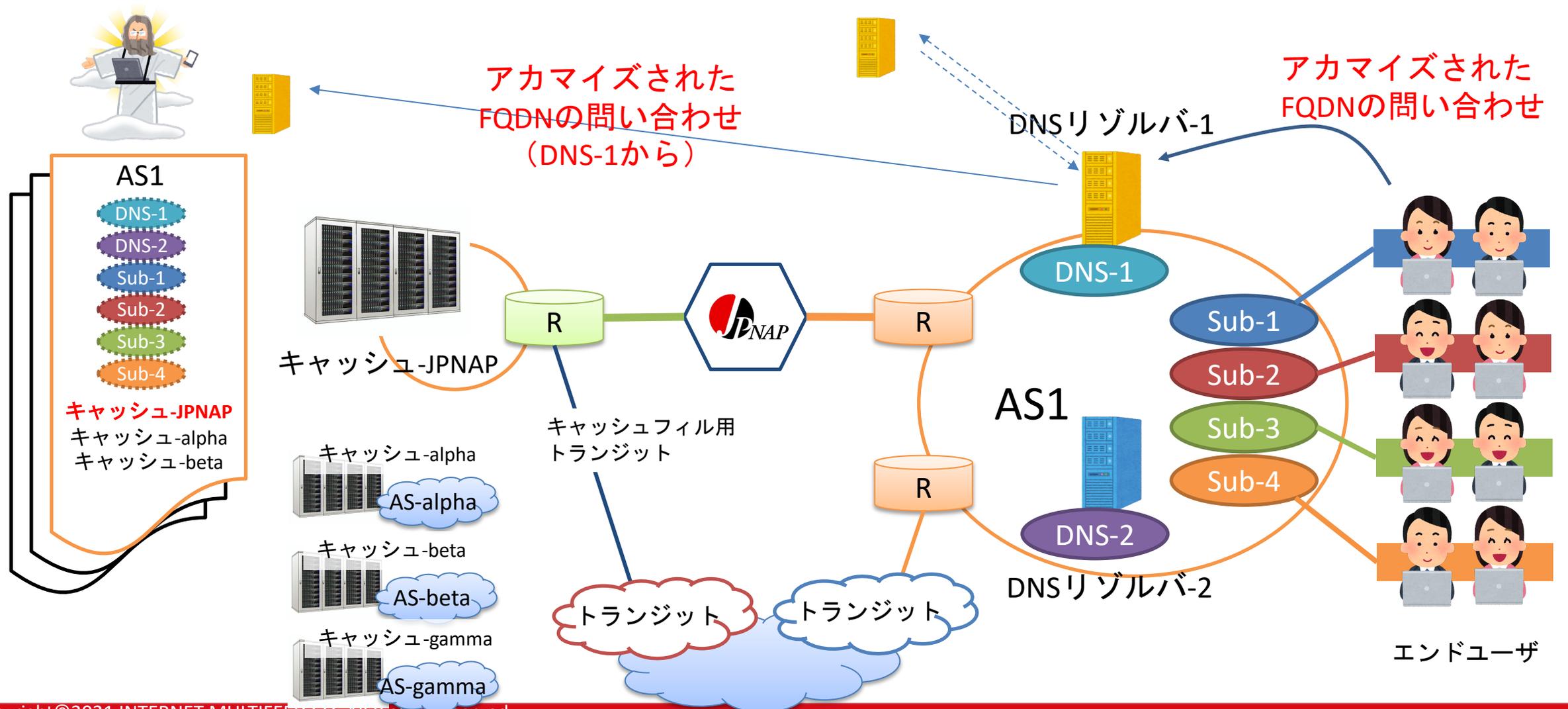
配信を受けるために、経路情報を広告



配信可能アドレス空間として配信サーバ決定の神様に



エンドユーザからのアクセス : DNS問い合わせ



エンドユーザからのアクセス : DNS応答

DNS-1のアドレスから問い合わせ →
キャッシュ-JPNAPを選択、
そのアドレスを通知

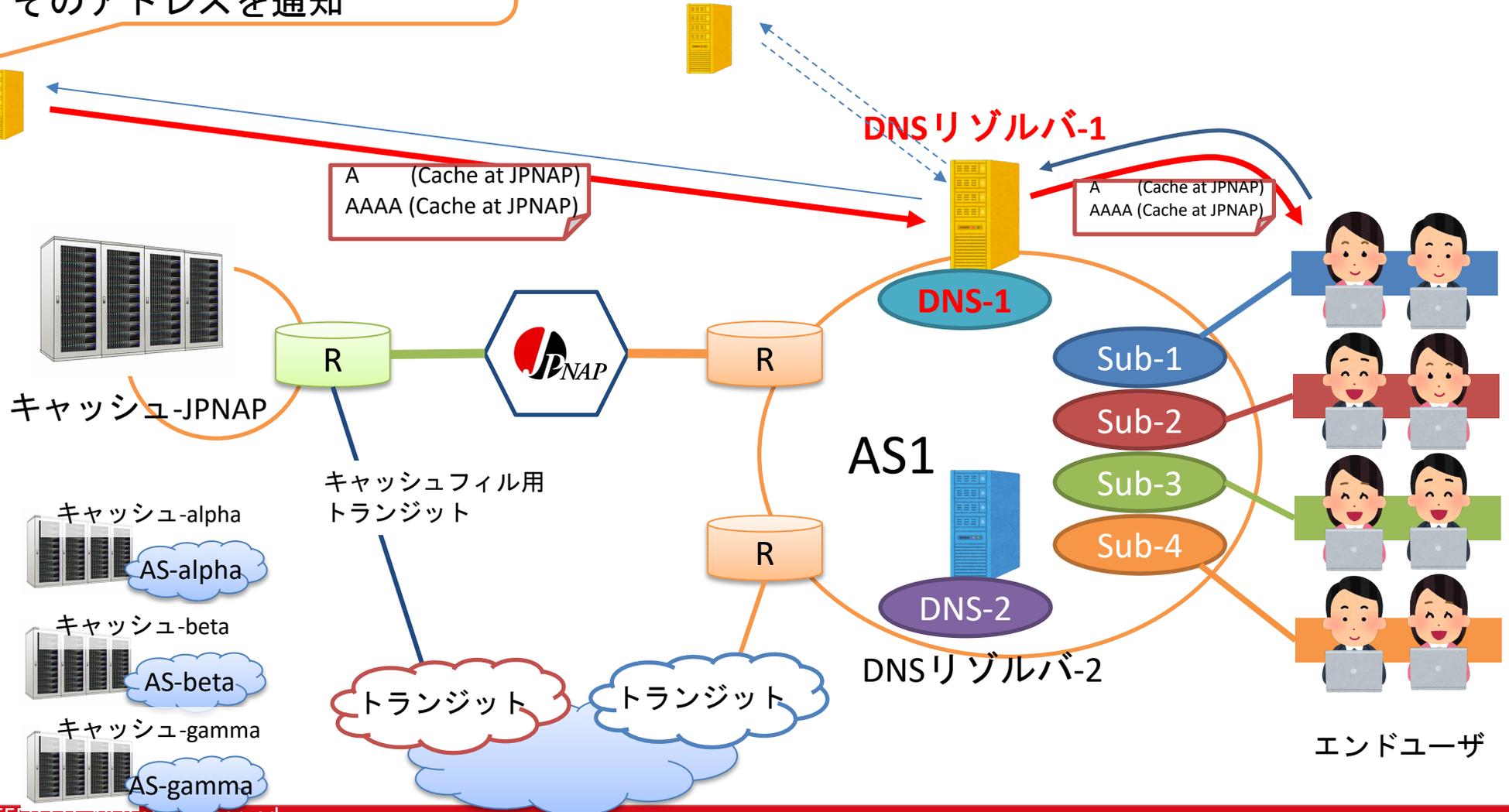


AS1

- DNS-1
- DNS-2
- Sub-1
- Sub-2
- Sub-3
- Sub-4

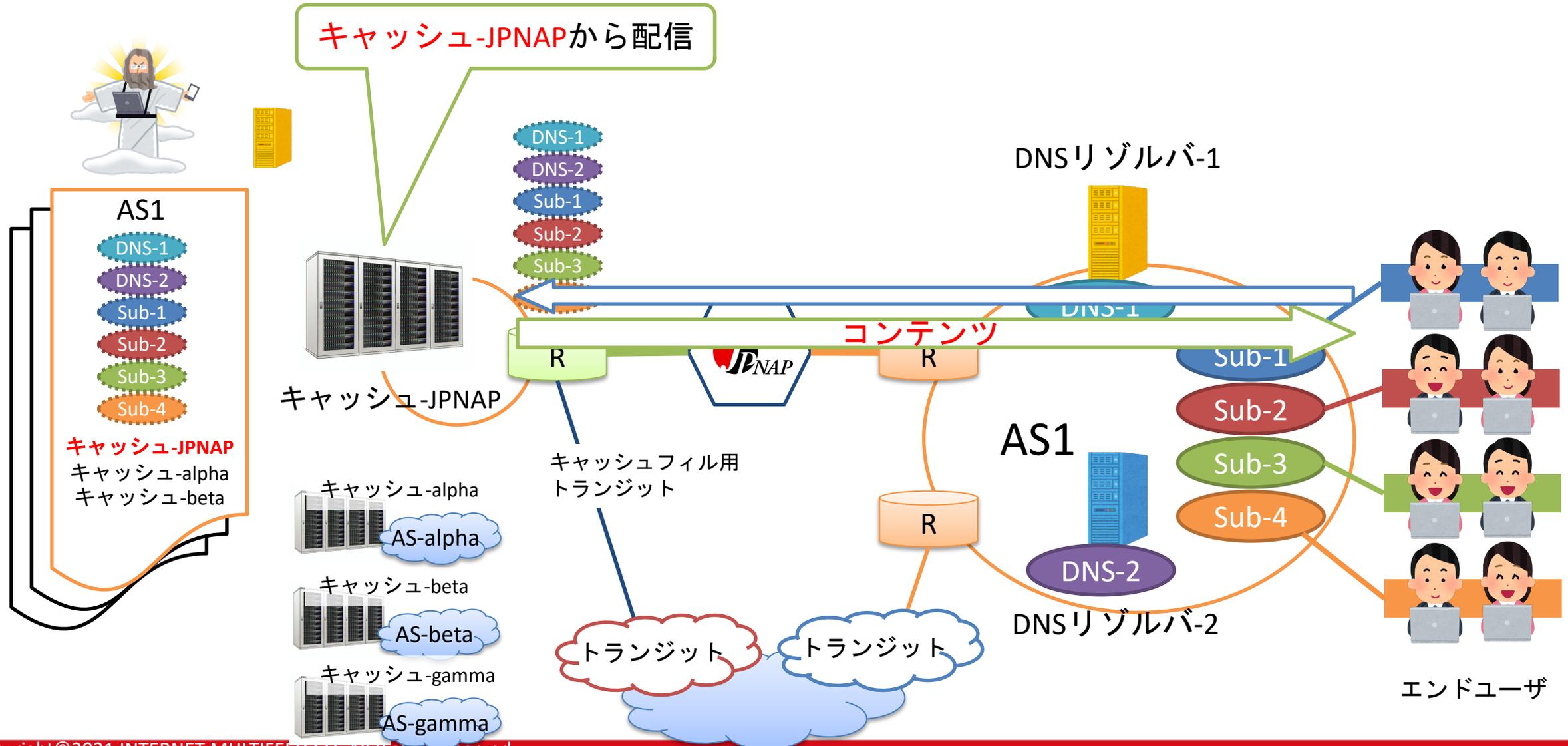
キャッシュ-JPNAP

- キャッシュ-alpha
- キャッシュ-beta



エンドユーザへの配信

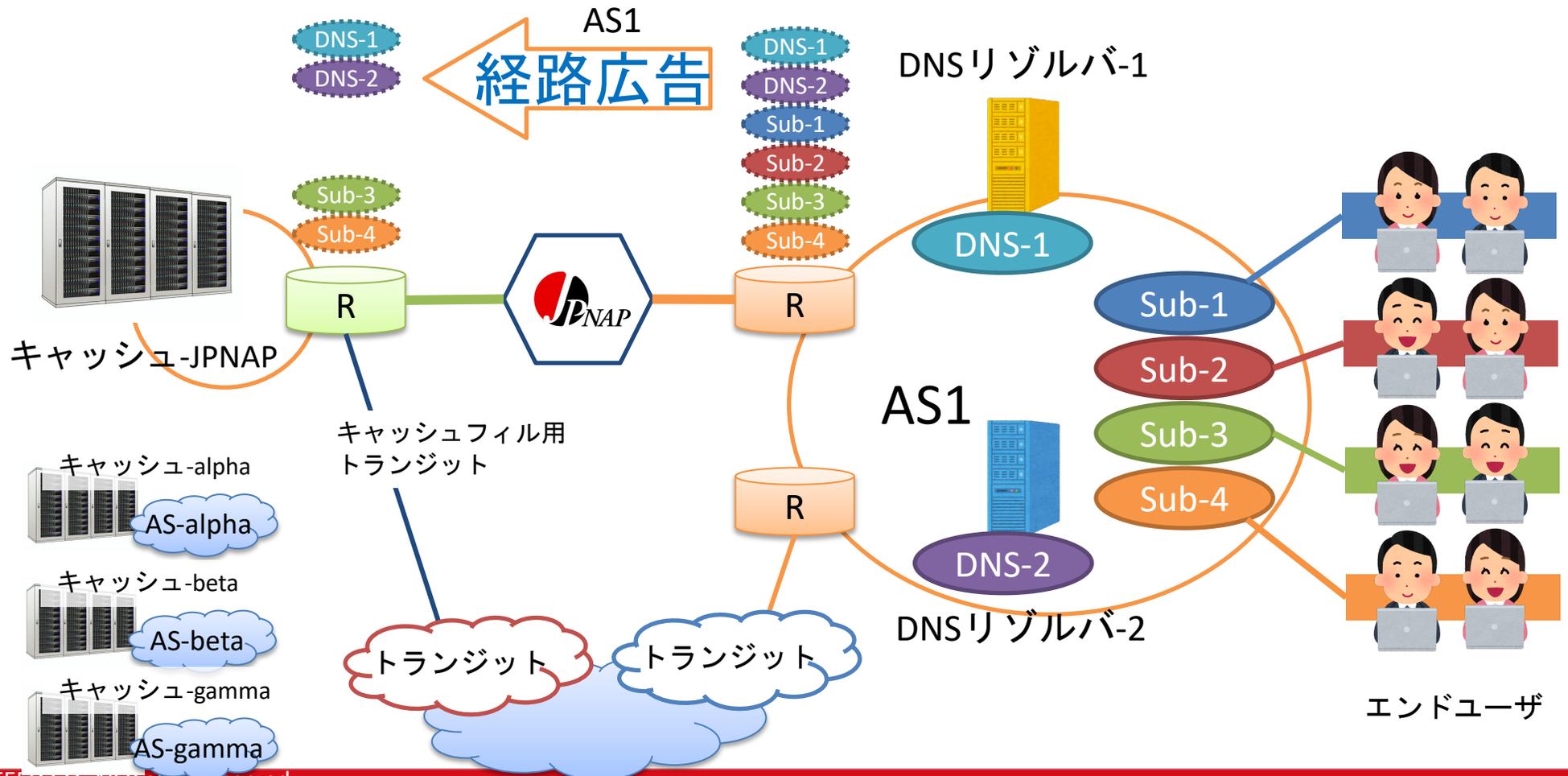
キャッシュ-JPNAPから配信



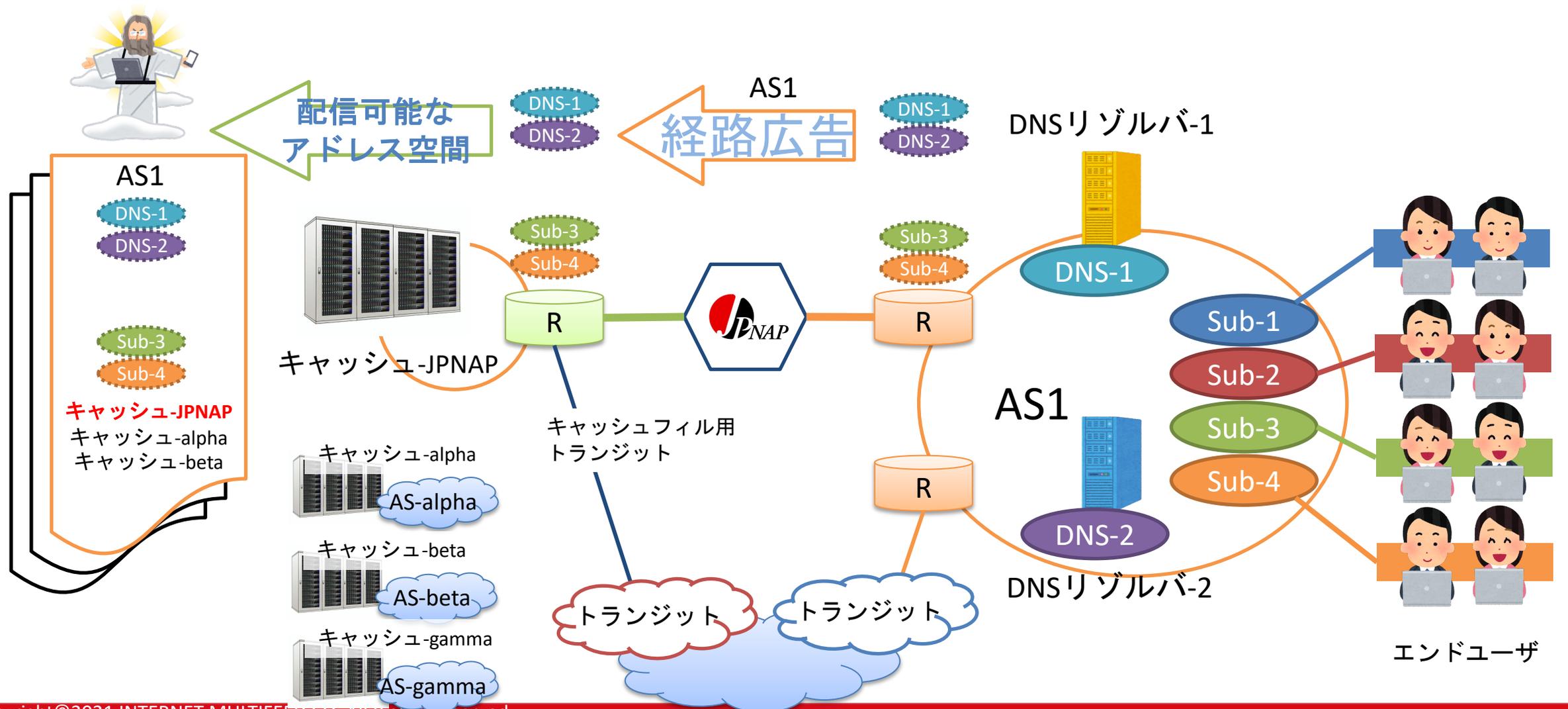
Eyeball: トラフィックの流れを変えたい...

- BGPでの制御だと、流す側（コンテンツ送出元）の制御のほうが効いてしまう
- 受ける側でなんとか制御したい
 - Prepend、MED、
 - Prefixes 調整。。。。
- Prefix 調整。。。 流すPrefixを減らそう！

減らした経路情報を広告



配信可能アドレス空間として配信サーバ決定の神様に



エンドユーザからのアクセス : DNS応答

DNS-1のアドレスから問い合わせ →
キャッシュ-JPNAPを選択、
そのアドレスを通知

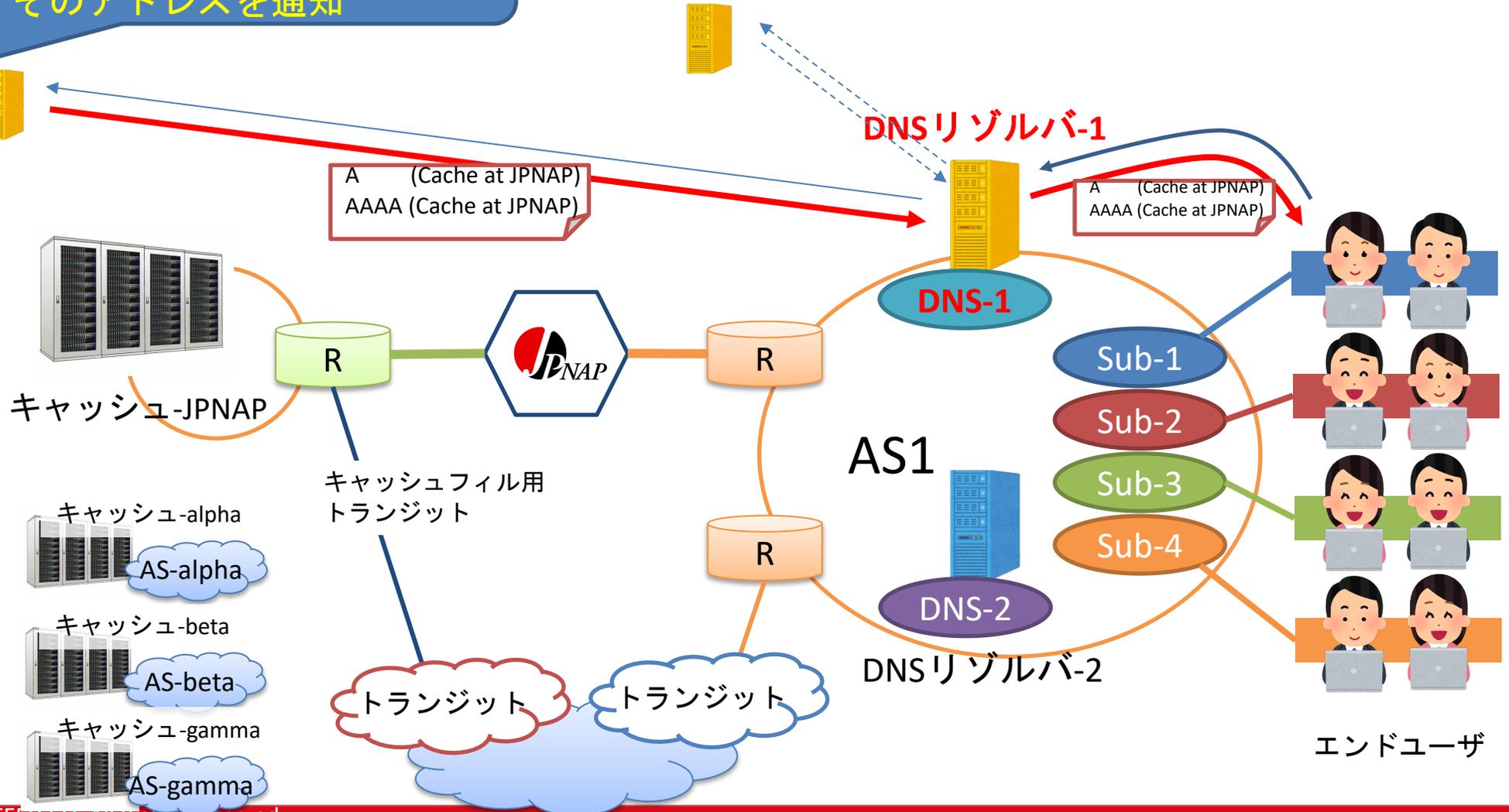


AS1

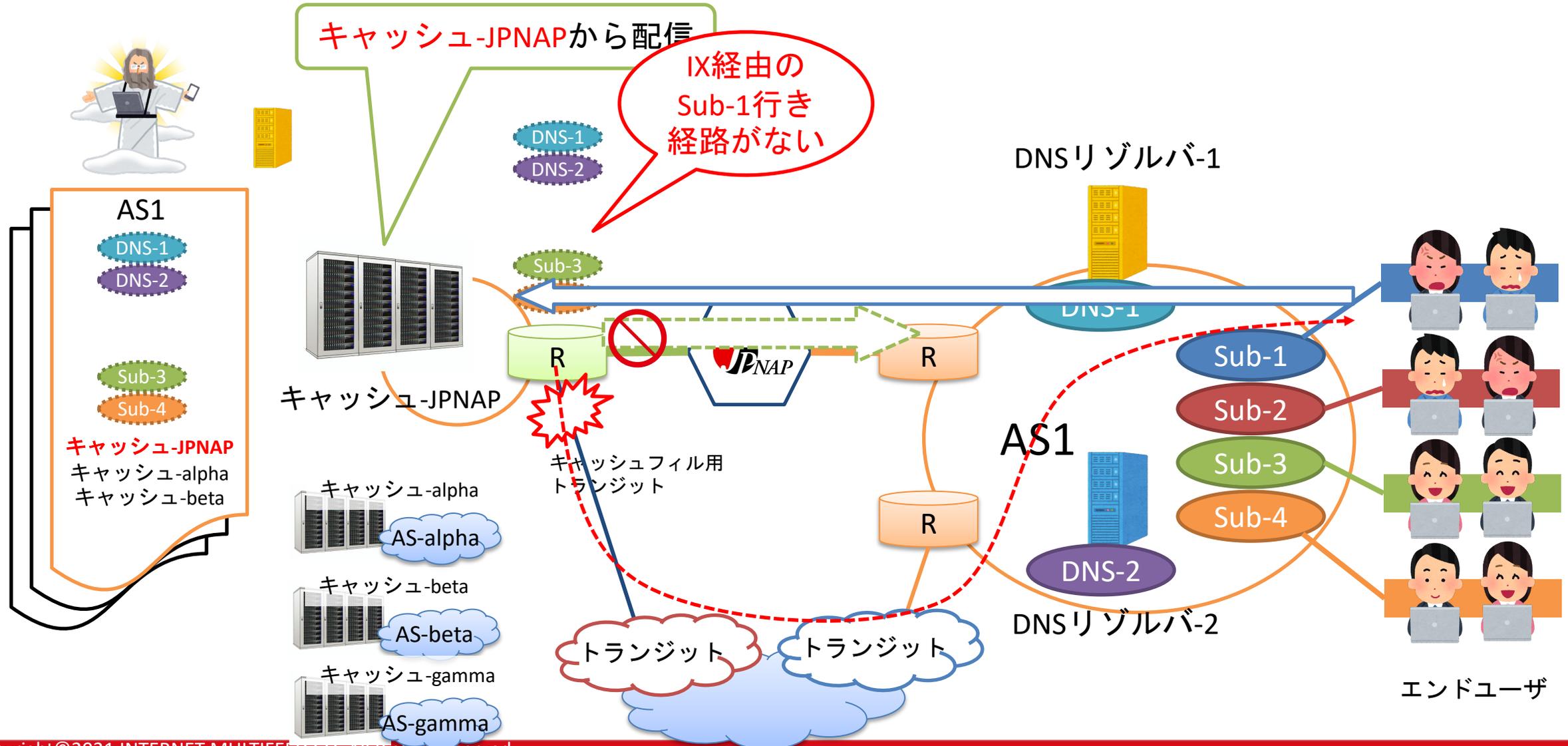
- DNS-1
- DNS-2
- Sub-3
- Sub-4

キャッシュ-JPNAP

- キャッシュ-alpha
- キャッシュ-beta



エンドユーザへの配信



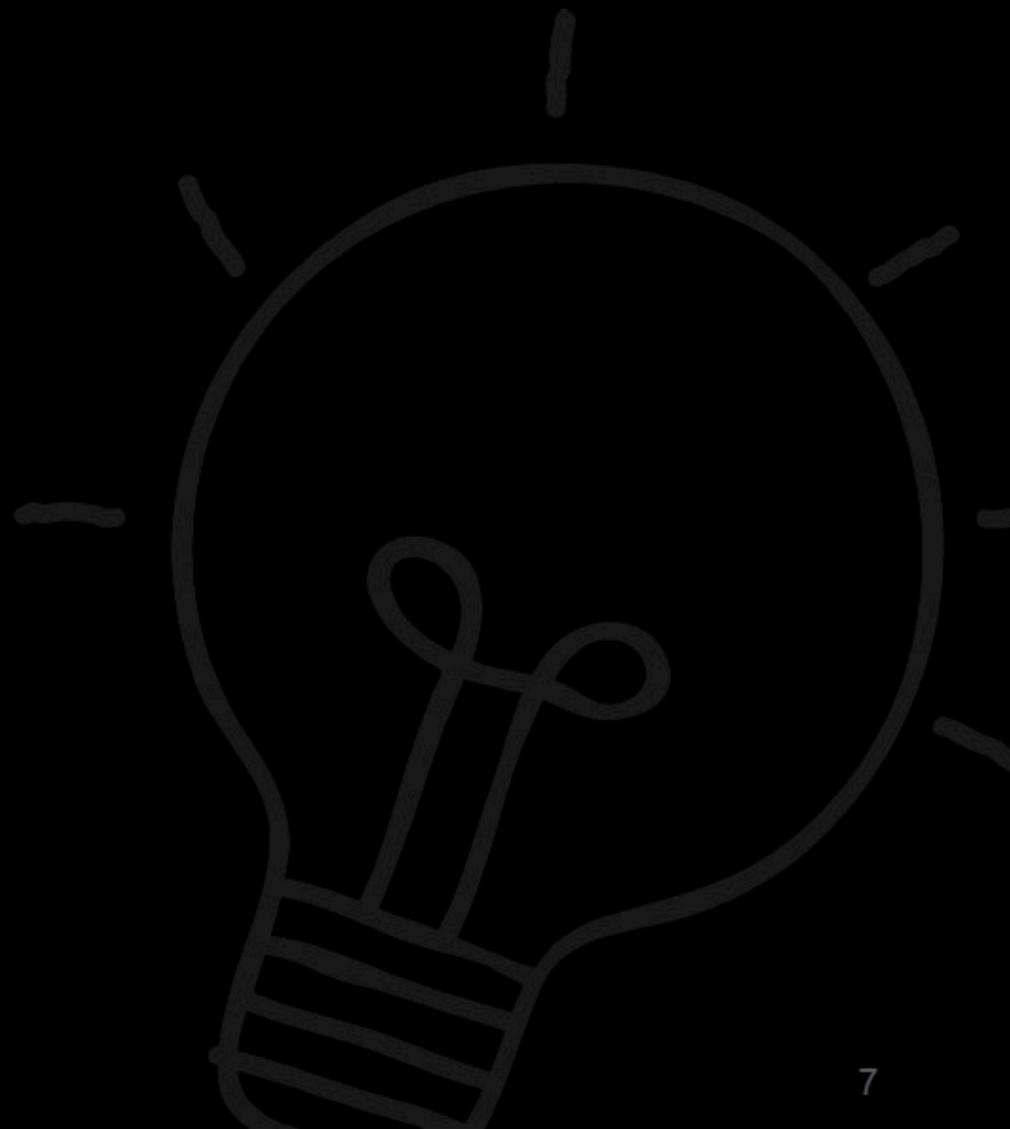
意図通りにならなかったトラフィック制御事例

- CDN事業者によっては、アナウンスする経路数を減らして制御しようとする、意図と違った流れかたをしてエンドユーザへの配信品質に悪影響が出る
- CDN事業者に応じてトラフィック制御する手段を慎重に選ぶ必要がある

Outline

- CDN側の配信の仕組み
- 制御がうまくいかなかった事例
- CDN側からみて、こうしてもらおうと嬉しい点
 - Fastly
 - Akamai

よくいただく質問



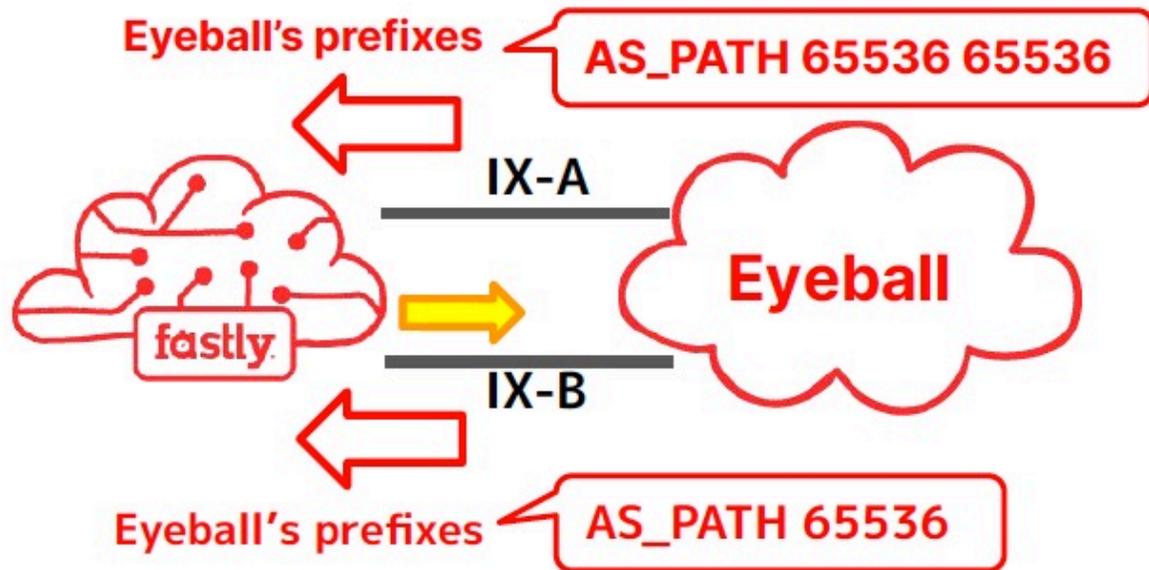
Eyeball:

Fastly トラフィックを別の IX に移したい。どうすればいい？

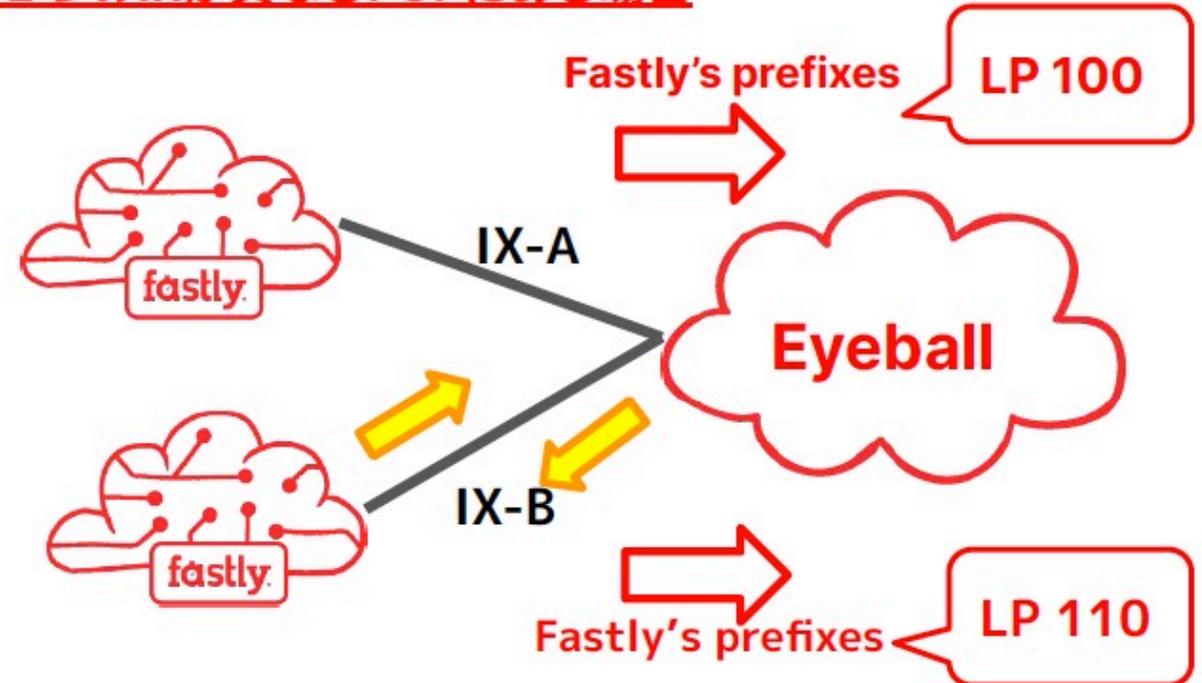
Fastly:

AS-PATH prepend と LP を試してください。MED は参照しません。

2つのIXが同じPOPにある場合



2つのIXが異なるPOPにある場合



Eyeball:

ピアしてるのに一部トラフィックがトランジットから来る。なんで？

Fastly:

地域限定コンテンツへの通信はトランジット経由になります(全体の数%)

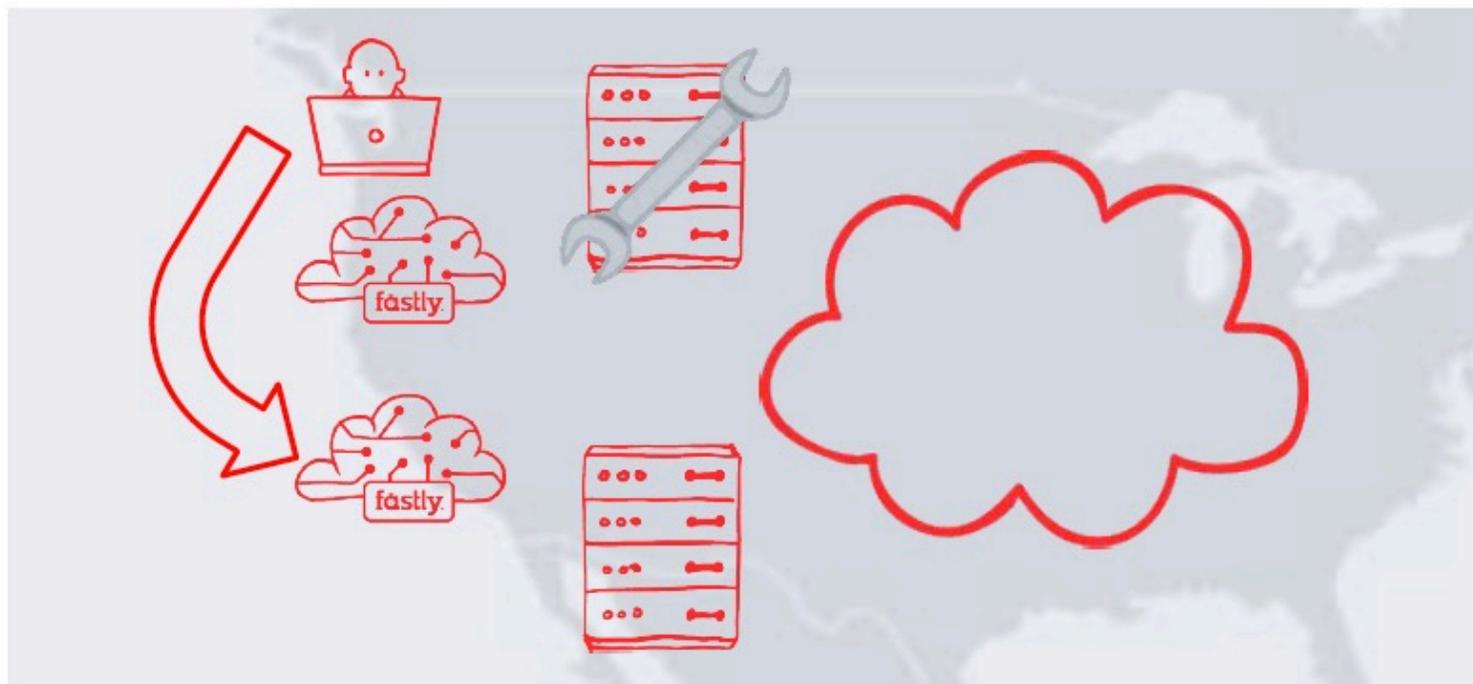


Eyeball:

急に想定していない POP に Fastly トラフィックが流れてきた。なんで？

Fastly:

大規模 ISP が DNS クラスタ単位でメンテナンスする場合、Fastly トラフィックが POP をまたいでしまう場合があります。



Thank You!

fastly

傾向とおすすすめ対策

- 別のIX Peeringを使ってほしい
 - Prepend考慮されないのでBGPでの制御が難しい
 - Eyeball側のIPではなくDNSIPの広報を止めるとトラフィックには大変効果的>反映には時間がかかります (6h~12h)
- Event時に突然他のキャッシュから配信される
 - 平時配信キャッシュにバースト予測量に対応できる帯域リソースがない
 - Event時は配信可能キャッシュをあるだけ使うのでイベントトラフィックをさばける余裕のある帯域が必要>ポート帯域をpeakの2倍~ (バースト保険)
- トランジットAよりIXやトランジットBにしてほしい
 - トランジットさんのキャッシュや距離次第 / Prependを考慮しない仕組みも原因の一つ
 - トランジットさんとの交渉やIXさんのEdgeキャッシュ利用サービス等をご検討ください♪



Akamai

Experience the Edge

Many thanks for listening!

議論・質疑応答

議論・質疑応答

- Eyeballのみなさまにお聞きします
 - うまくコントロールできなかった事例はありますか？
 - Akamai や Fastly に限らず
 - Eyeball/CDN、
お互いの利害はなかなか一致しないのはわかっているうえで、
なにか建設的なアイデアはありますか？
- 他のCDN事業者のみなさま
 - 今日の発表を聞いて、思うところはありますか？
- その他何でも
 - EyeballとCDNのみなさんが、
もっとコミュニケーションを取りやすい場を設けた方がよいですかね？

まとめ

ご清聴ありがとうございました！

針の筵（むしろ）を覚悟して参加していただいた
パネリストのお二人に盛大なる拍手を！



