ECS(改めRFC7871)ってどうよ? その後

日本ネットワークイネイブラー株式会社／DNSOPS.JP
石田慶樹

問題意識

JANOG38 (2016年7月)からの進捗はどのような状況か

当時と比べてCDNへの依存はさらに大きくなっている

- ISPにとってはGSLBとエッジキャッシュでトラフィック・コストを削減したい

Public DNSも利用が拡大している

- ISPやエンドユーザの意思に関わらずPublic DNSを利用する局面が増加する可能性

現在の状況についての共有と議論が必要ではないか

本セッションの進行

- ECSの概要と動向　　石田
- DNS運用者の立場から　　山口
- ISPの立場から　　末松
- ディスカッション

ECSの概要と動向

RFC7871

- Client Subnet in DNS Queries
  - Author:
    C. Contavalli(Google)
    W. van der Gaast(Google)
    D. Lawrence(Akamai Technologies)
    W. Kumari (Google)
  - Category: Informational
  - ISSN: 2070-1721
  - EDNS-client-subnetを以下では ECS と略す。

RFC7871

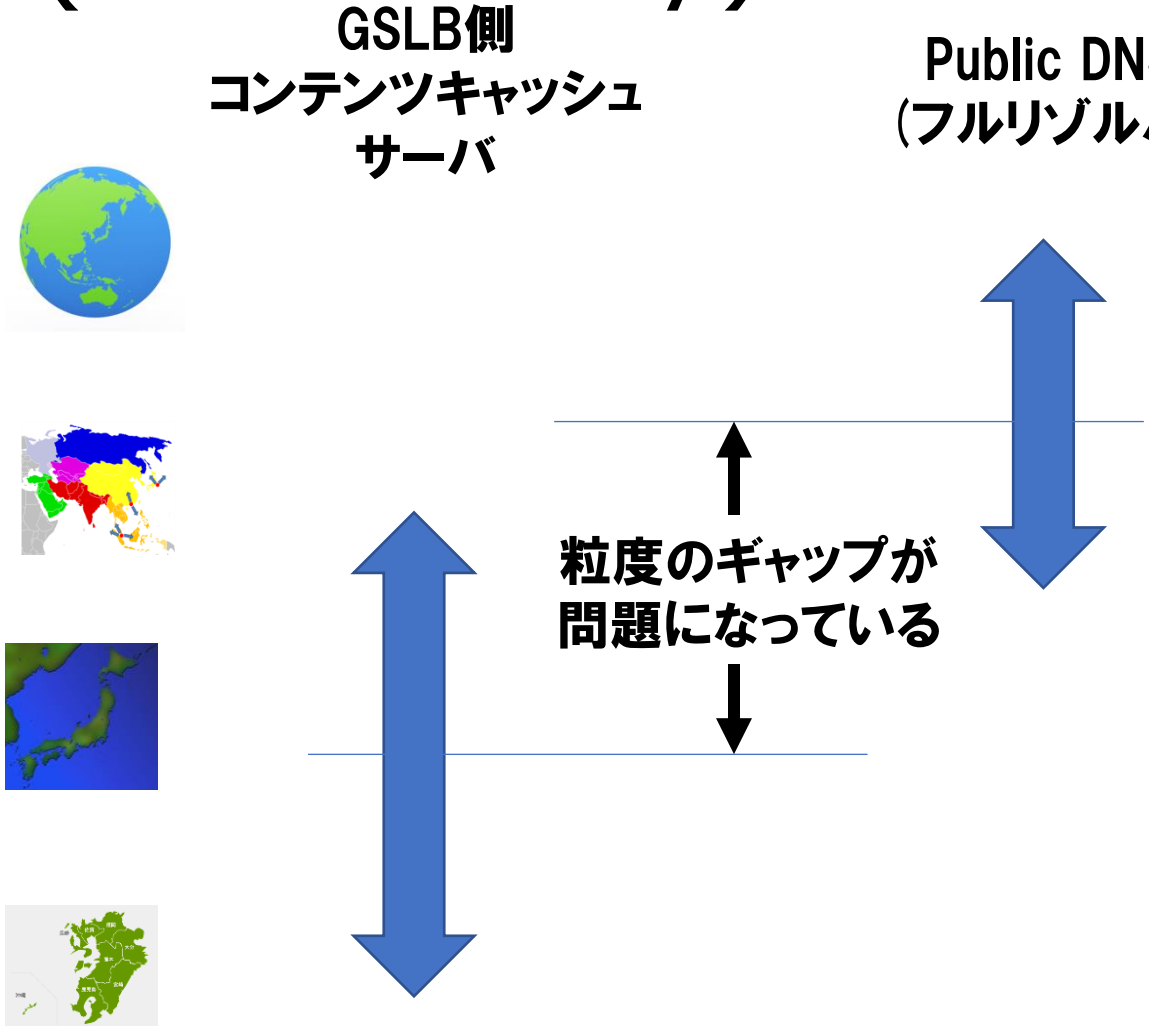
Table of Contents

RFC7871

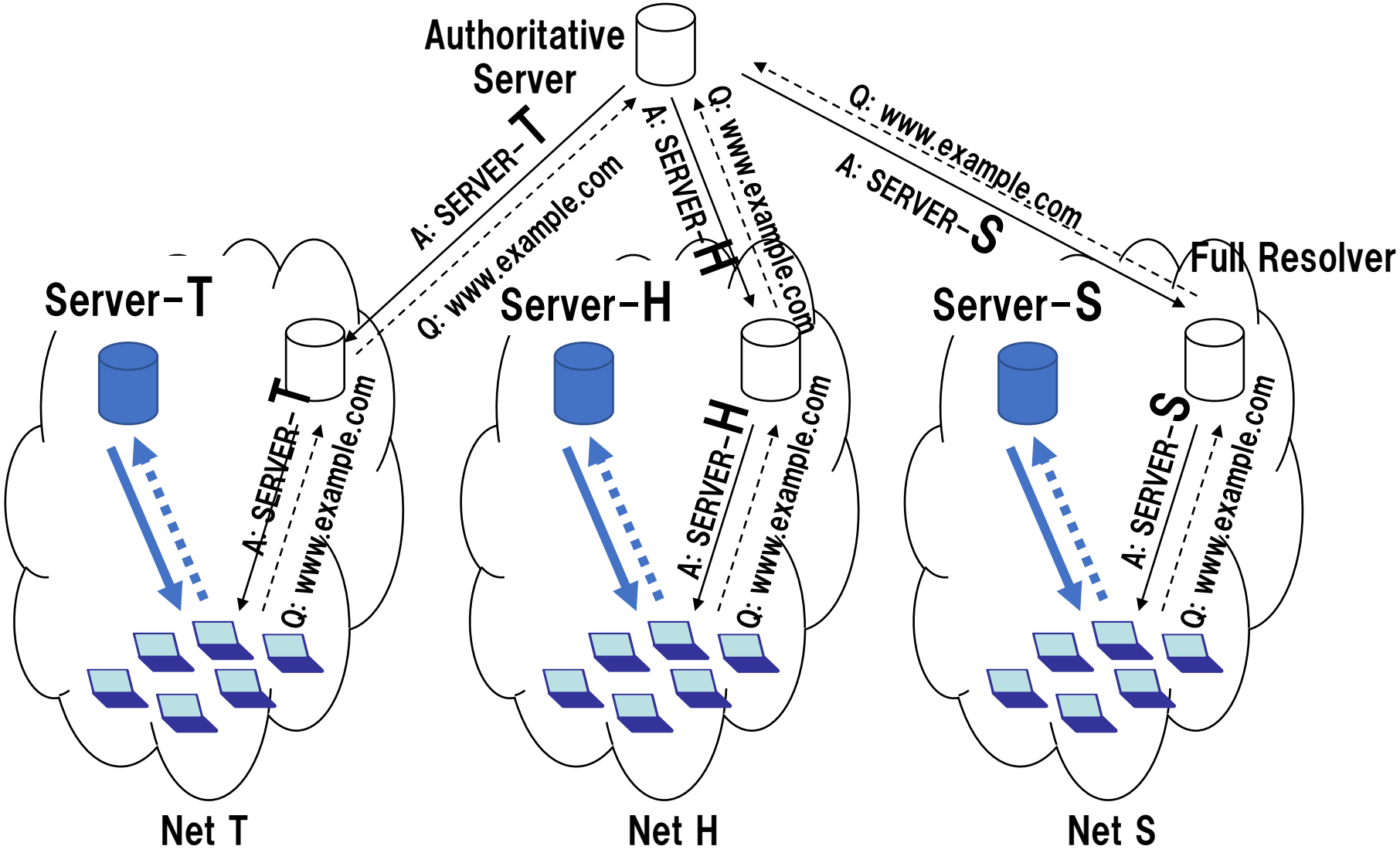
- 登場人物
  - Public DNS Recursive Resolver(Public DNS)
  - Global Server Load Balance (GSLB)
- GSLBの機能
  - 最寄りのコンテンツキャッシュサーバからエンドユーザにコンテンツを配信
- Public DNSの機能
  - フルリゾルバ機能を提供
  - スタブリゾルバからのDNS Queryに応答
  - (多くの場合)Any Castを利用
  - DNSSEC, DoH, DoTなどの付加機能も提供

サーバの粒度(Granularity)の問題

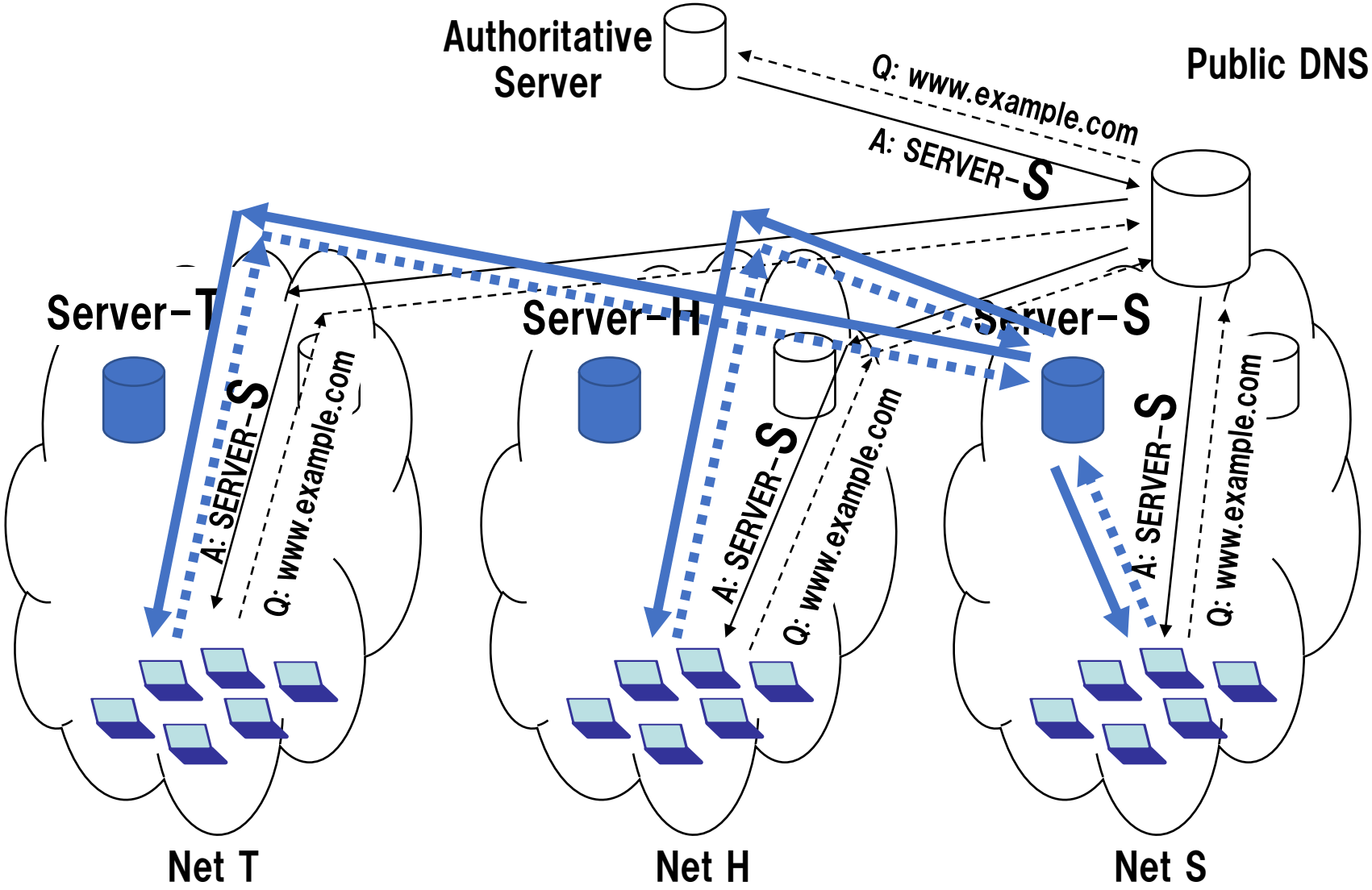
- Global
- Regional
- National
- Local



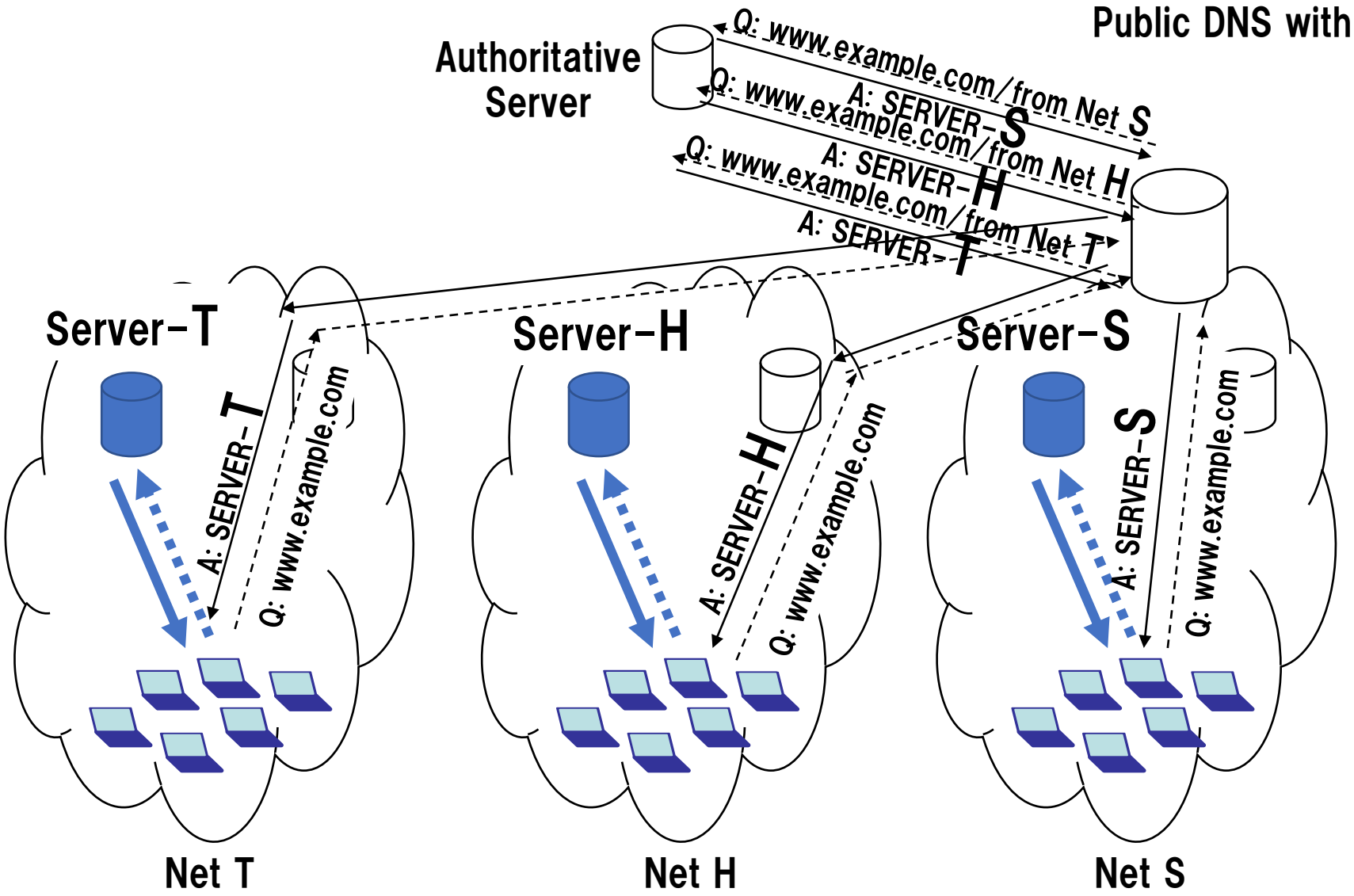
GSLBの仕組とフルリゾルバの関係



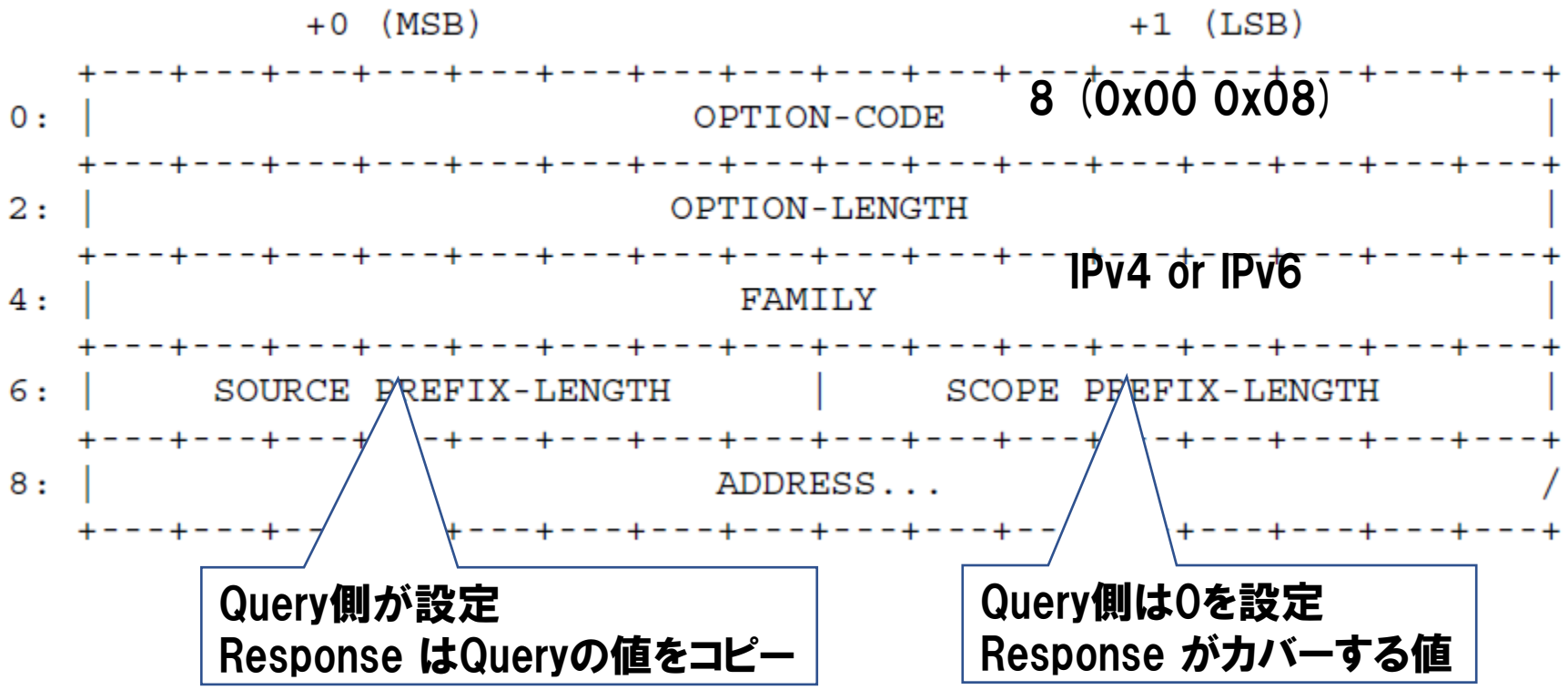
GSLBの仕組とフルリゾルバの関係



GSLBの仕組とフルリゾルバの関係



RFC7871 Packet Format



RFC7871への対応

- 権威サーバ側
  - ECSに対してTailored Responseを送信できる機能
- リカーシブリゾルバ側
  - ECSを付加して権威サーバにQueryを送信
  - IPアドレス空間毎にキャッシュする機能

JANOG38以降の状況変化

CDN事業者の増加

- GSLBではなくコンテンツをAnycast化することによりCDNを行っている事業者が大半
- GSLBによるCDNやISPに対してエッジキャッシュを提供している事業者はごく少数

ECSって必要？

Public DNSの増加

- 様々な目的でPublic DNSを提供する事業者が増加
- GoogleとCloudflareが大手だがそれ以外のPublic DNSも使われている
- エッジキャッシュを有するGSLBからのトラフィックが巨大

ECSって必要！

CDN事業者のリスト(Wikipediaより)

Notable content delivery service providers [edit]

Free CDNs [edit]

- cdnjs[42][43]
- BootstrapCDN
- Cloudflare
- JSDelivr
- PageCDN[44][45]
- Coral Content Distribution Network (Defunct)

Traditional commercial CDNs [edit]

- Akamai Technologies[46]
- Amazon CloudFront[46]
- Aryaka
- Azure CDN
- CacheFly
- CDNetworks[46]
- CenterServ[46]
- ChinaCache
- Cloudflare[47]
- Cotendo
- EdgeCast Networks
- Fastly
- Google Cloud CDN
- Highwinds Network Group
- HP Cloud Services
- Incapsula
- Instart
- Internap
- LeaseWeb
- Level 3 Communications
- Limelight Networks
- MetaCDN
- NACEVI
- OnApp
- Godaddy
- OVH
- Rackspace Cloud Files
- Speedera Networks
- StreamZilla
- Wangsu Science & Technology
- Yottaa

Telco CDNs [edit]

- AT&T Inc.
- Bharti Airtel
- Bell Canada
- BT Group
- CenturyLink
- China Telecom
- Chunghwa Telecom
- Deutsche Telekom
- KT
- KPN
- Level 3 Communications
- Megafon
- NTT
- Pacnet
- PCCW
- Qualitynet
- Singtel
- SK Broadband
- Tata Communications
- Telecom Argentina
- Telecom Italia
- Spark New Zealand
- Telefonica
- Telenor
- TeliaSonera
- Telin
- Telstra
- Telus
- Turk Telekom
- Verizon

Commercial CDNs using P2P for delivery [edit]

- BitTorrent, Inc.
- Internap
- Pando Networks
- Rawflow

Multi CDN [edit]

- MetaCDN
- Warpcache[48][49]

In-house CDN [edit]

- Netflix[50]

https://en.wikipedia.org/wiki/Content_delivery_network

Public DNSのリスト(Wikipediaより)

https://en.wikipedia.org/wiki/Public_recursive_name_server

Provider						
AdGuard	176.103.130.130	176.103.130.131	176.103.130.132	176.103.130.134	176.103.130.136	176.103.130.137
	2a00:5a60::ad1:0ff	2a00:5a60::ad2:0ff	2a00:5a60::bad1:0ff	2a00:5a60::bad2:0ff	2a00:5a60::01:ff	2a00:5a60::02:ff
CleanBrowsing	185.228.168.168	185.228.169.168	185.228.168.10	185.228.169.11	185.228.168.9	185.228.169.9
	2a0d:2a00:1::	2a0d:2a00:2::	2a0d:2a00:1::1	2a0d:2a00:2::1	2a0d:2a00:1::2	2a0d:2a00:2::2
Cloudflare	1.1.1.1	1.0.0.1	—	—	1.1.1.2	1.0.0.2
	2606:4700:4700::1111	2606:4700:4700::1001	2606:4700:4700::64	2606:4700:4700::6400	2606:4700:4700::1112	2606:4700:4700::100
Comodo	8.26.56.26	8.20.247.20				
Dyn	216.146.35.35	216.146.36.36				
Google	8.8.8.8	8.8.4.4	—	—		
	2001:4860:4860::8888	2001:4860:4860::8844	2001:4860:4860::6464	2001:4860:4860::64		
Neustar	156.154.70.1	156.154.71.1	156.154.70.2	156.154.71.2	156.154.70.3	156.154.71.3
	2610:a1:1018::1	2610:a1:1019::1	2610:a1:1018::2	2610:a1:1019::2	2610:a1:1018::3	2610:a1:1019::3
OpenDNS	208.67.222.222	208.67.220.220	208.67.222.123	208.67.220.123	208.67.222.2	208.67.220.2
	2620:119:35::35	2620:119:53::53	2620:119:35::123	2620:119:53::123	2620:0:ccc::2	2620:0:ccd::2
OpenNIC	185.121.177.177	169.239.202.202				
	2a05:dfc7:5::53	2a05:dfc7:5::5353				
Quad9	9.9.9.9	149.112.112.112	9.9.9.10	149.112.112.10		
	2620:fe::fe	2620:fe::9	2620:fe::10	2620:fe::fe:10		
Verisign	64.6.64.6	64.6.65.6				
	2620:74:1b::1:1	2620:74:1c::2:2				
Yandex	77.88.8.1	77.88.8.8	77.88.8.2	77.88.8.88	77.88.8.3	77.88.8.7
	2a02:6b8::feed:0ff	2a02:6b8:0:1::feed:0ff	2a02:6b8::feed:bad	2a02:6b8:0:1::feed:bad	2a02:6b8::feed:a11	2a02:6b8:0:1::feed:a

これ以外にもTWNIC(Quad101), Baidu, Alibaba等も

ECSに関する状況

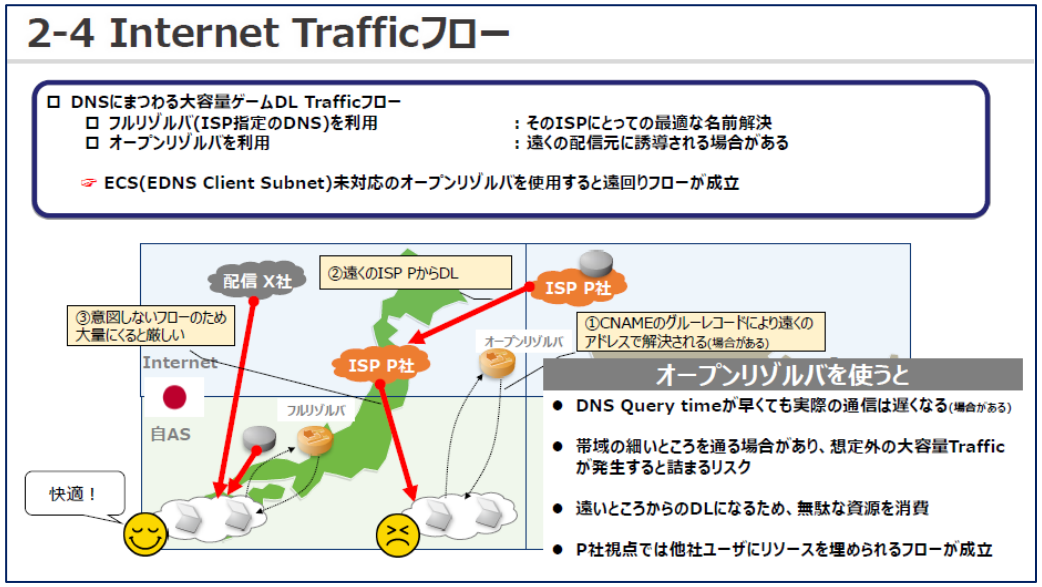
- Google Public DNS と Akamai 間は実装済み
- DNSソフトウェアでの実装はあまり進まず
  - 権威サーバ・フルリゾルバとも必要としているサーバは少数
- ユーザ・プライバシーに関する議論

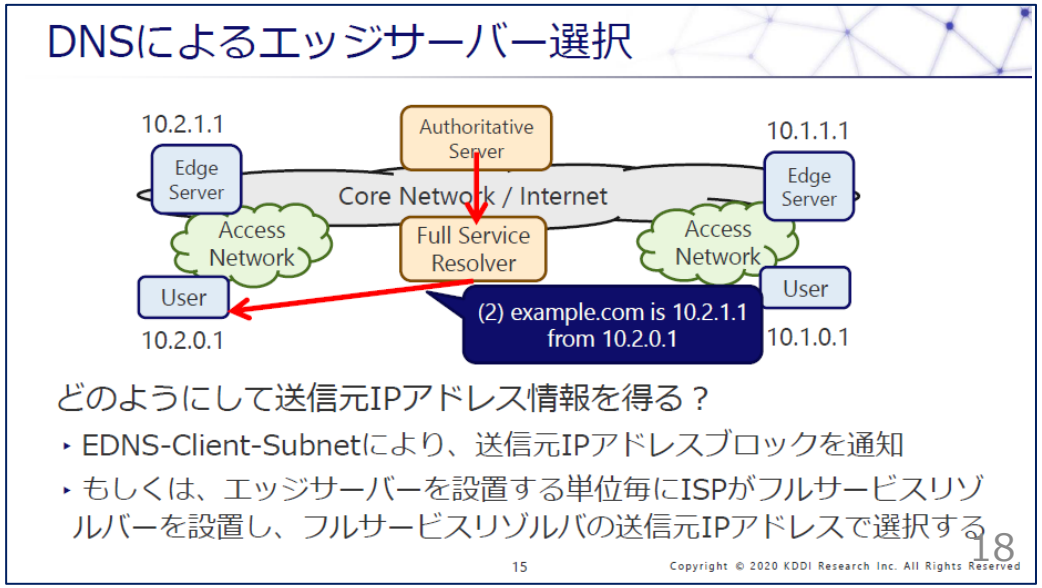
  ⇒JANOG45「Public DNSとプライバシー」

ECSの今後

- 想定以外のリンクにトラフィックが流れる事象
  JANOG45
  「SoftBank インターネット&バックボーンネットワークの進化」(會田 英孝)

- MECの展開における期待
  JANOG45
  「MEC：Multi-access Edge Computingについて」(宮坂 拓也)





ECSの今後

- Public DNSの動向
  - エンドユーザーによる設定
    - 8.8.8.8や1.1.1.1(等)でネットが早くなるという都市伝説
  - 小規模接続事業者によるPublic DNSのデフォルト提供
  - アプリ／ブラウザ／OSによるPublic DNSの埋め込み(DoH/DoT)
- CDNの動向

  GSLBとエッジキャッシュの展開(バラマキ)

  vs.

  Anycastによる提供

本セッションの進行

- ECSの概要と動向　　石田
- DNS運用者の立場から　　山口
- ISPの立場から　　末松
- ディスカッション