

IIJの法人向けインターネット接続サービスの 状況と今後の展望



2021年12月01日

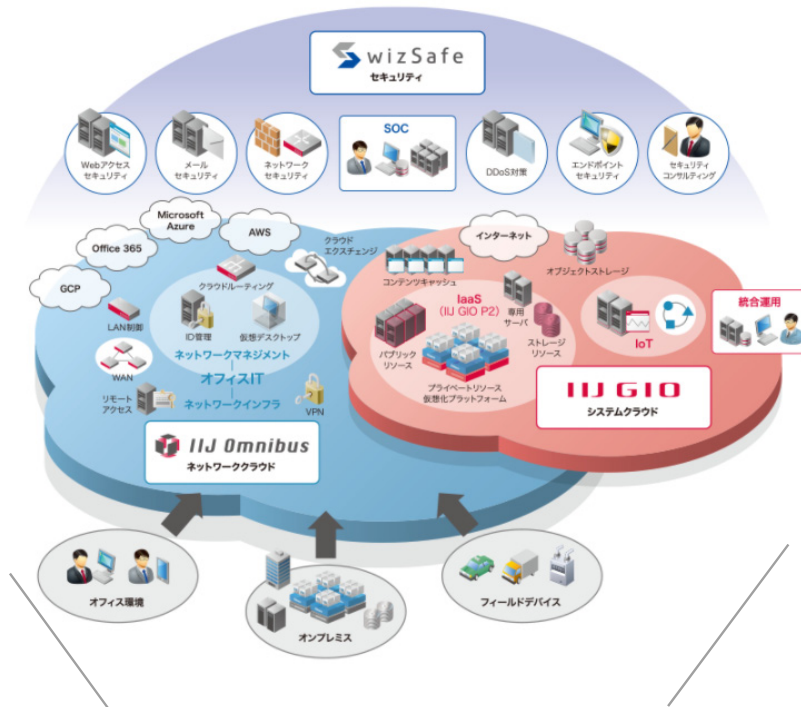
株式会社インターネットイニシアティブ
城之内 肇 (しろのうち はじめ)



城之内 肇（しろのうち はじめ） 執行役員 ネットワーク本部長

独立系SI事業者を経て2002年IIJ入社。
ネットワークが強みのソリューションエンジニアを
経て、2009年よりインターネット接続サービス
（IPサービス）を主管。IPをはじめモバイル、バッ
クボーン、WANサービス、クラウドエクスチェン
ジ等のネットワークサービスを担当。
2021年より執行役員。

IIJ 法人向けサービス全体像



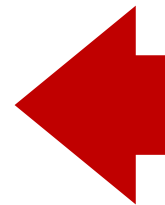
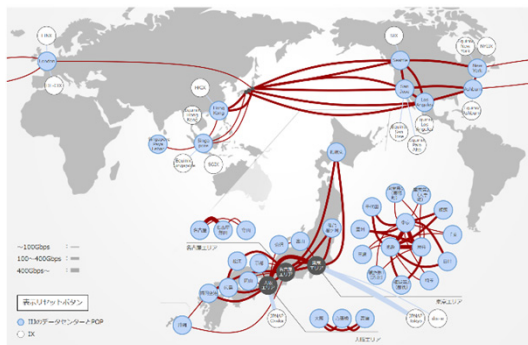
業務スタイルの変革を支える
ネットワークサービス



ビジネス環境の変革を支える
クラウドサービス



安全を実現する最適な
セキュリティ対策



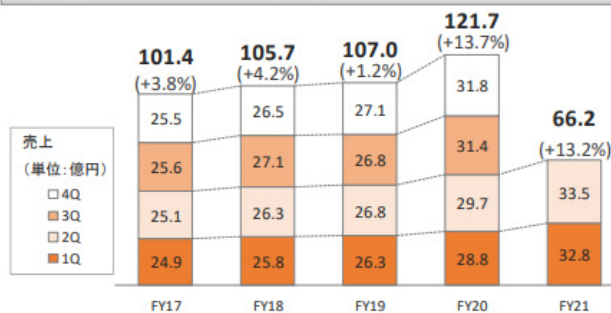
本日はこちら

IPサービス及びIIJバックボーン

Ⅲ- 3. 各サービス・事業の進捗: IPサービス

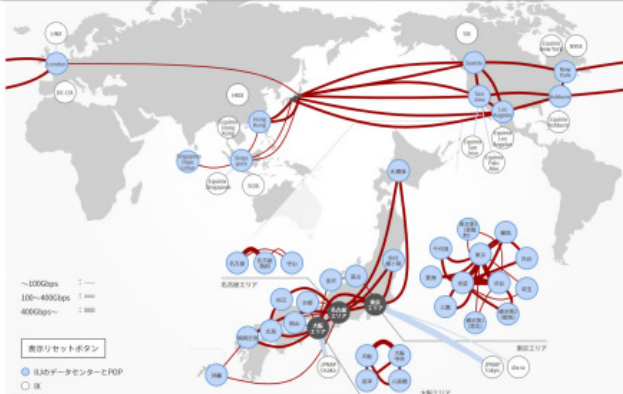
(+%) = 前年同期比

IPサービス(ストック)売上推移



・ IP (Internet Protocol) サービス売上は法人向けインターネット接続サービスに100%計上
 ・ ISP (Internet Service Provider) はインターネット接続事業者を指す

IJのインターネットバックボーン ~グローバルカバレッジ~



© Internet Initiative Japan Inc.

➢ IPサービスとは法人向け帯域保証型インターネット専用線接続サービス

- ・ 契約帯域に応じた単価設定
- ・ 企業の基幹インターネット回線として利用

➢ Web会議・在宅勤務・SaaS利用増加含む日本におけるIT利用進展で需要拡大

- ・ ハイブリッドワークスタイル定着・SaaS利用拡大・クラウドサービス本格利用・CDNトラフィック増加等

➢ IJの競争優位性

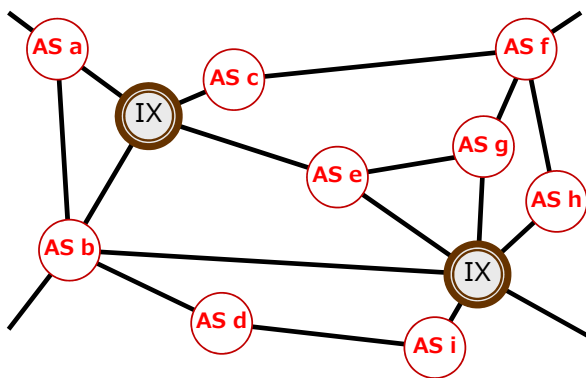
- ・ 国内初の本格商用ISP、優良法人顧客への独占的ポジション
 - ✓ 個人ISP等BtoBtoC企業含む大企業・中央省庁中心の顧客基盤
 - ✓ 新規参入困難な成熟市場
- ・ 国内最大級インターネットバックボーン運用でスケールメリット享受
 - ✓ 主な原価はインターネットバックボーン全体運用・維持に係る回線リース費、ネットワーク機器償却、データセンター関連費、人件費等。売上に直接連動しない性質
 - 独立系・大手ISPとして強み: 強い回線調達購買力
 - 機器性能は価格比継続向上、設備投資・償却規模は安定推移
 - ✓ 売上(月額ストック)は既存法人顧客の契約帯域増加に伴い増収
 - 最低利用期間は1年間で自動更新、解約率低
- ・ キャリア回線・敷設ルート・構成機器等での冗長構成

19

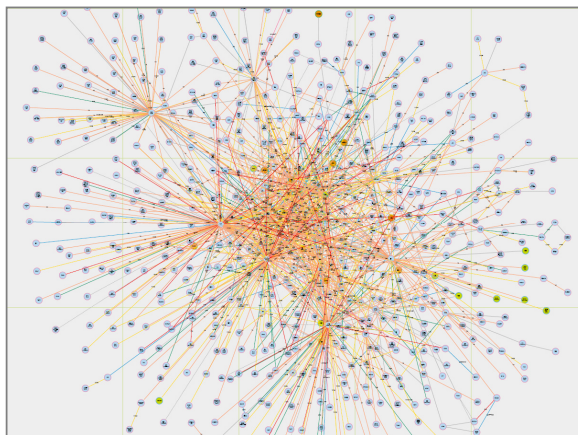
インターネットとIIJ

1. インターネットはAS保持者（ISP等）の相互接続で実現されており、厳密なルールがないコミュニティの集合体
2. クラウド、モバイル、動画、IoTに代表されるように、常にインターネットの利用用途は広がっており、求められる帯域や品質は日々進化している
3. IIJは、社会インフラとして欠かすことができない、安定したインターネットの提供と模範となるインターネットの実現に向けて日々活動しています

AS保持者の相互接続図

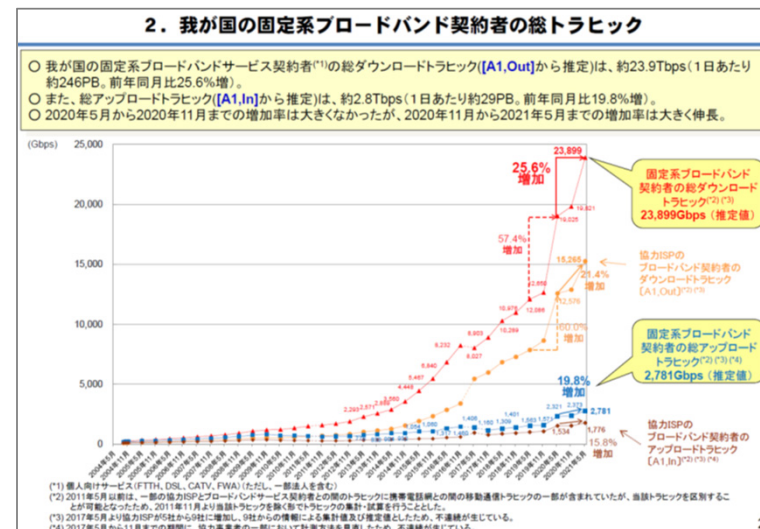


AS保持者の相互接続図



総務省 我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計結果 (2021年5月)より引用

https://www.soumu.go.jp/main_content/000761096.pdf



IIJバックボーン

専用線接続(クラウド型含む)

2,000契約
以上

ブロードバンド接続、モバイル接続除く

ネットワーク拠点

40 POP
以上

日本国内、海外合わせて

対外接続拠点

15 IX
以上

日本国内、海外合わせて
プライベート相互接続は含まず

ネットワーク設備数

3,500ノード
以上

日本国内、海外合わせて

対外接続AS数

300
以上

日本国内事業者、海外事業者合わせて

対外実行総帯域

3Tbps
以上

IIJバックボーンの対外接続で交換するトラフィック
(内部トラフィックは含まず)

経路数

IPv4 約90万
IPv6 約15万

IIJバックボーンルータで保持するPrefix数

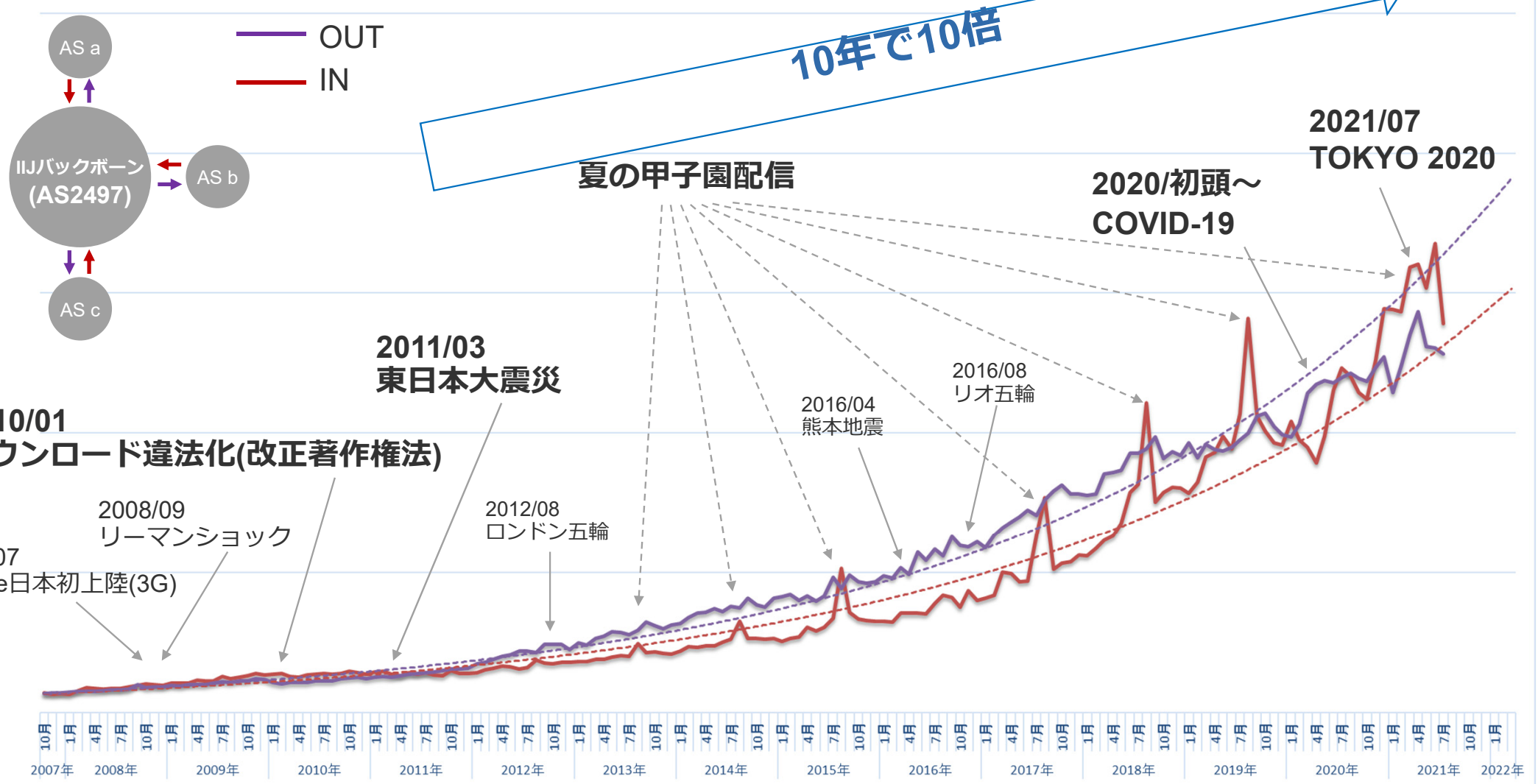
稼働率平均

99.9999%
以上

全体での停止はなく、回線障害、機器障害など
により一部停止(不安定含む)を集計
(年間停止30秒以下)

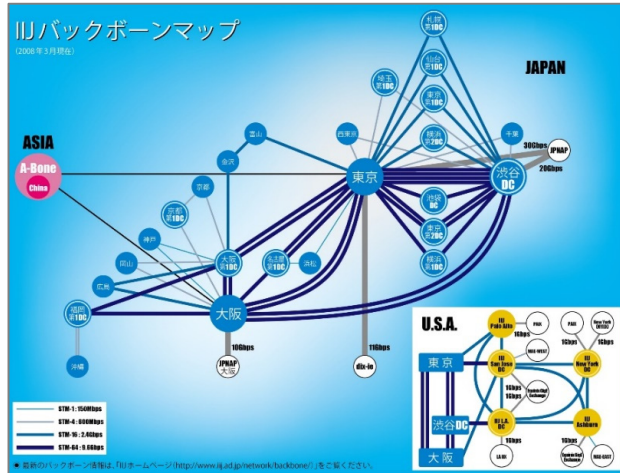
IIJバックボーントラフィックの変遷

10年で10倍

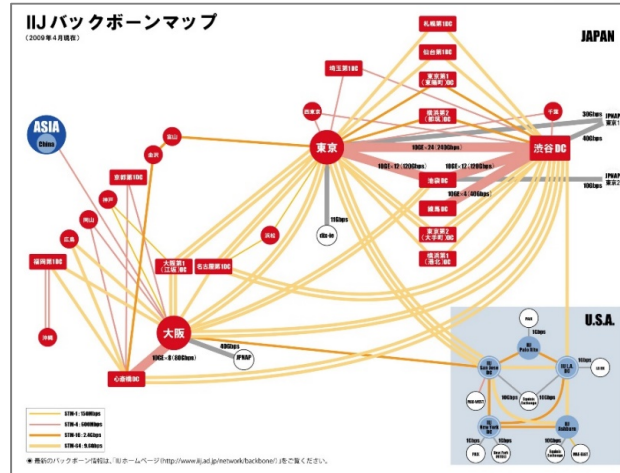


IJバックボーンの変遷

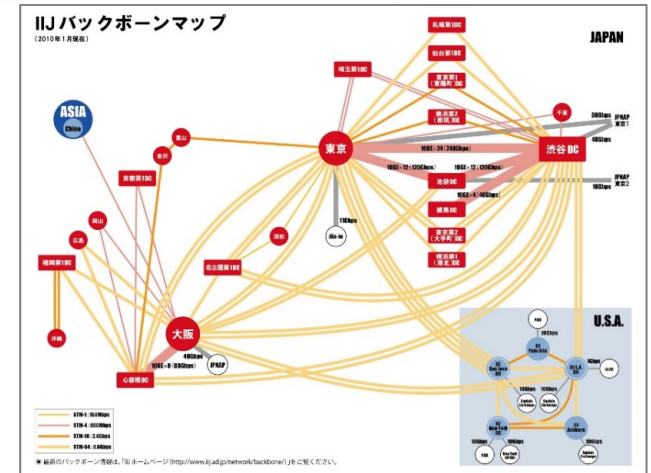
2008年 東阪30G 日米30G



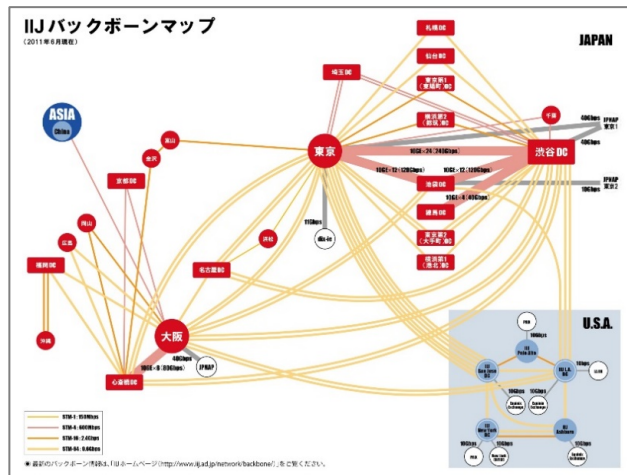
2009年 東阪100G 日米50G



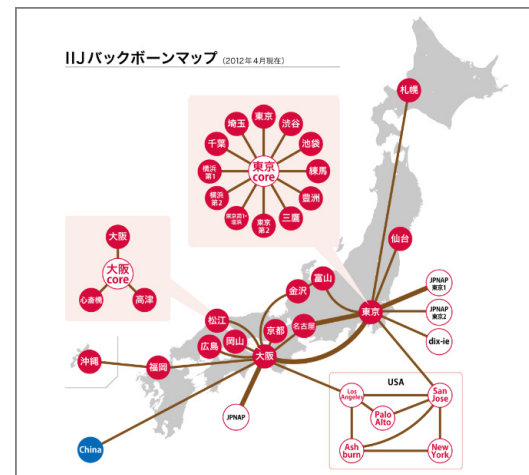
2010年 東阪100G 日米80G

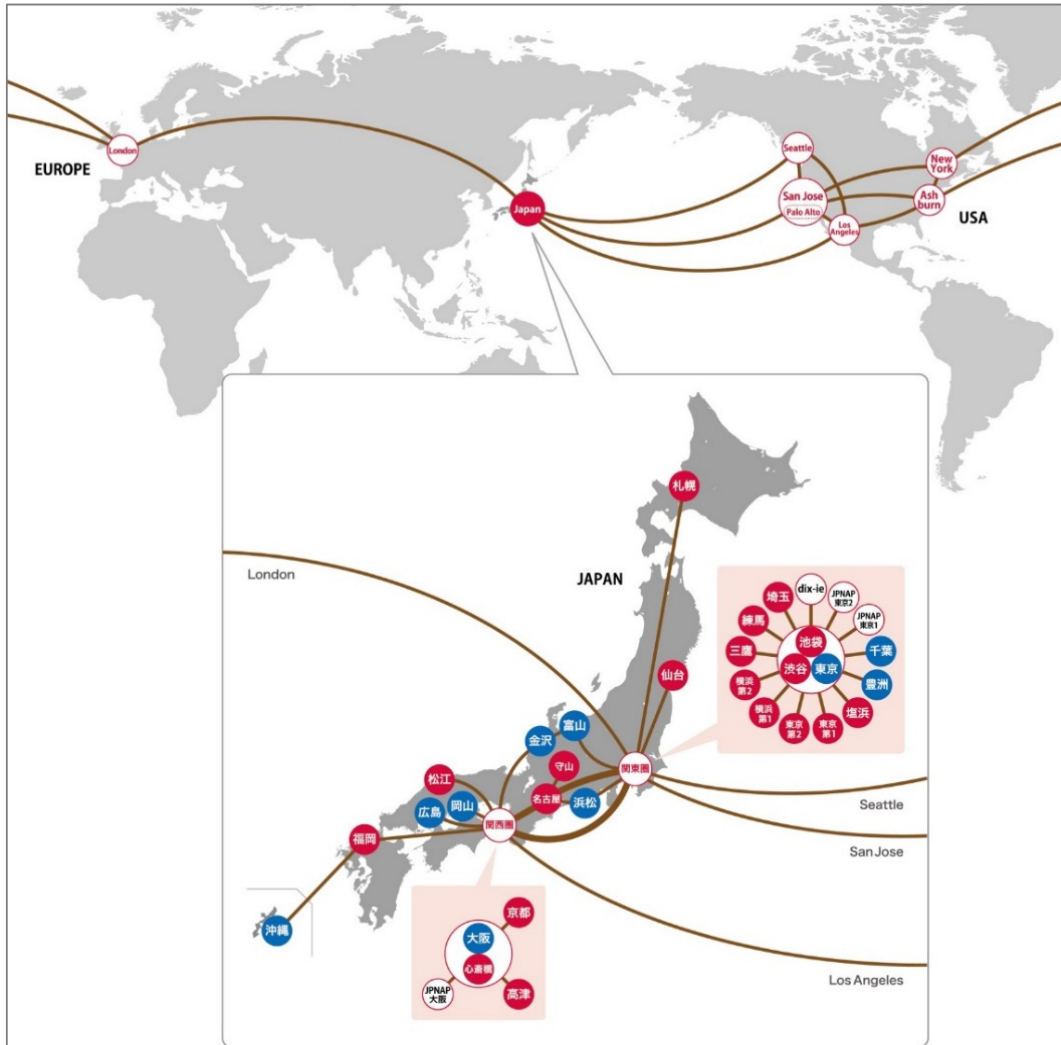


2011年 東阪100G 日米110G



2012年 東阪100G 日米120G



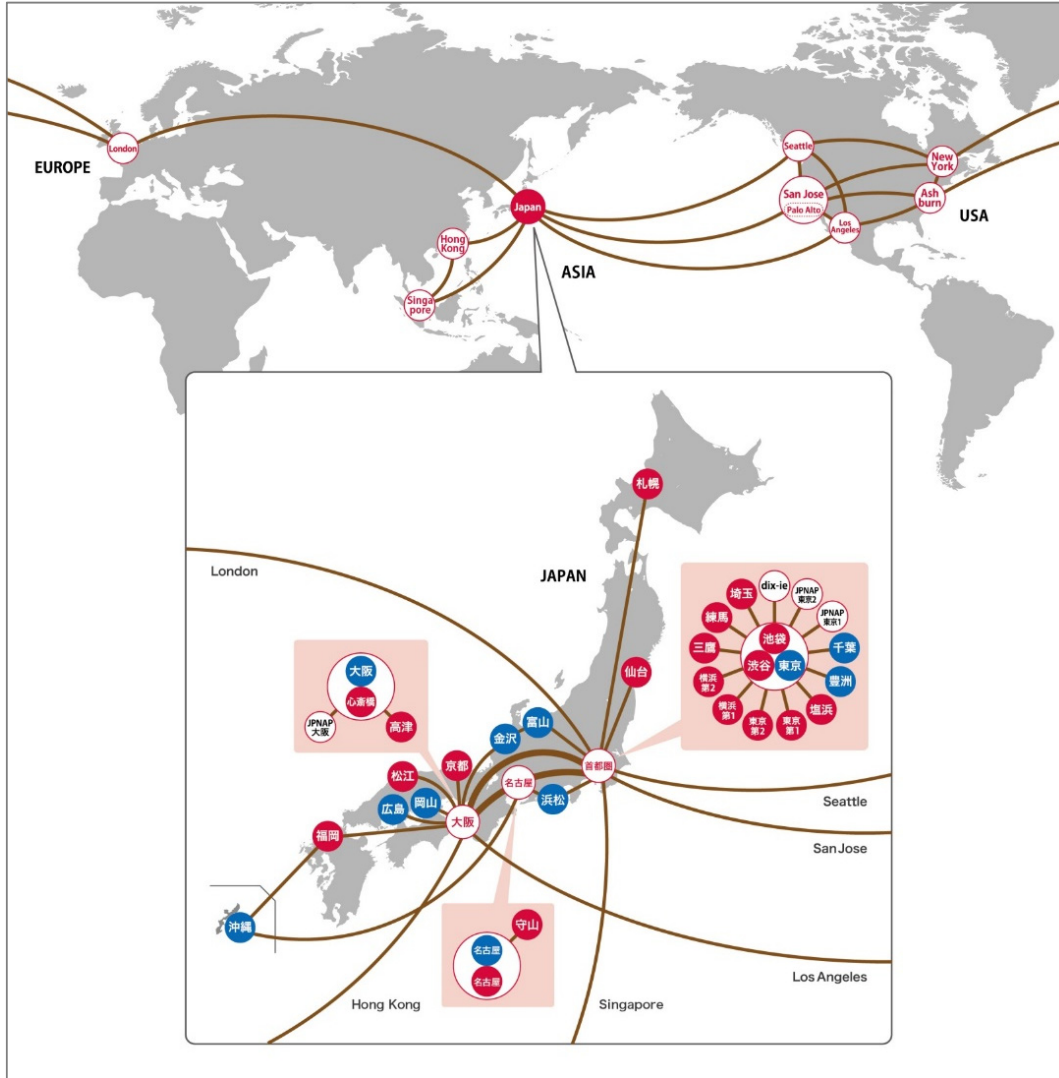


2013年
ロシア経由ロンドン開通
バックボーン世界一周

IIJバックボーンの変遷

2014年

東阪100G 日米190G

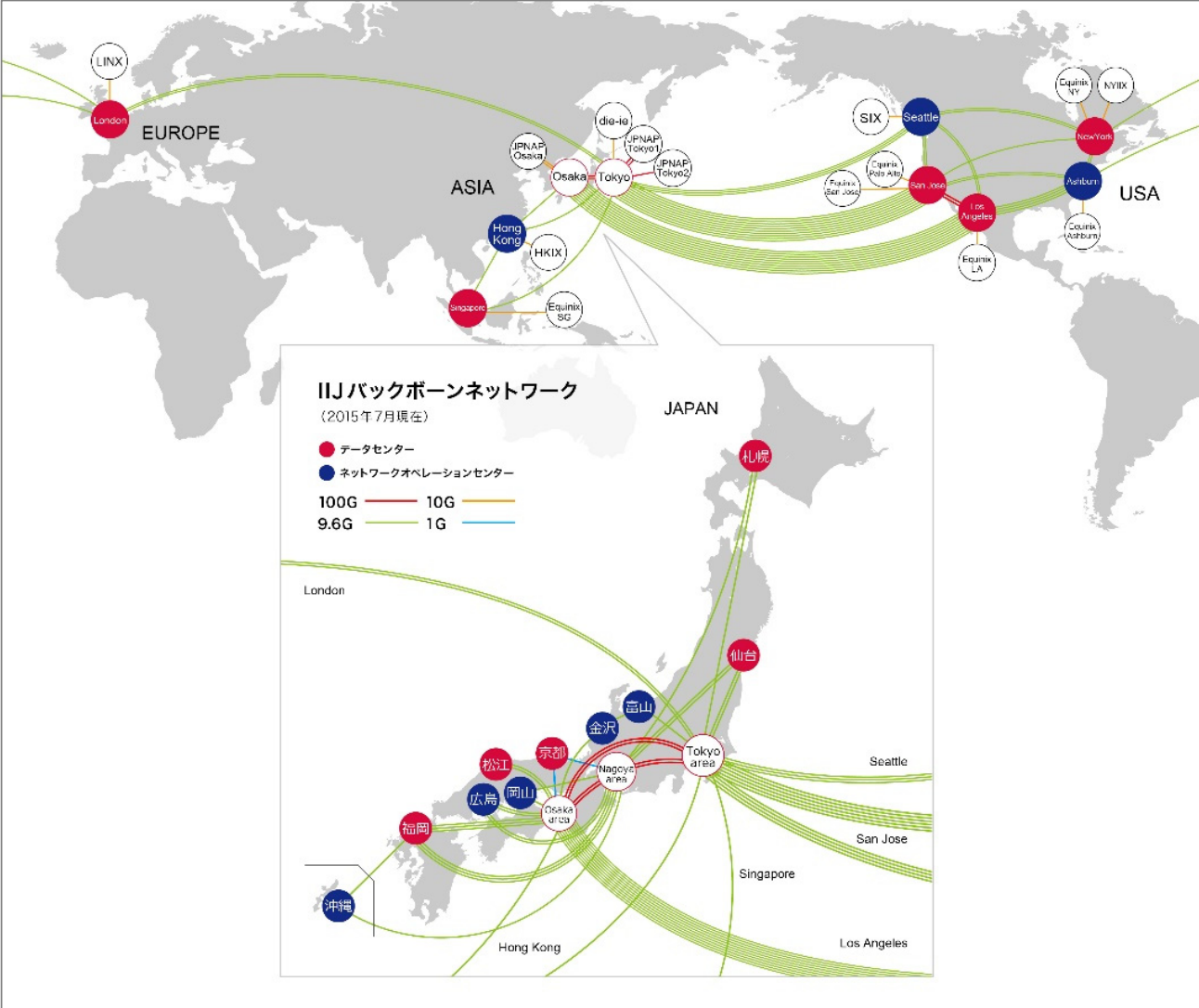


2014年
香港・シンガポール追加

IIJバックボーンの変遷

2015年

東名阪600G 日米210G

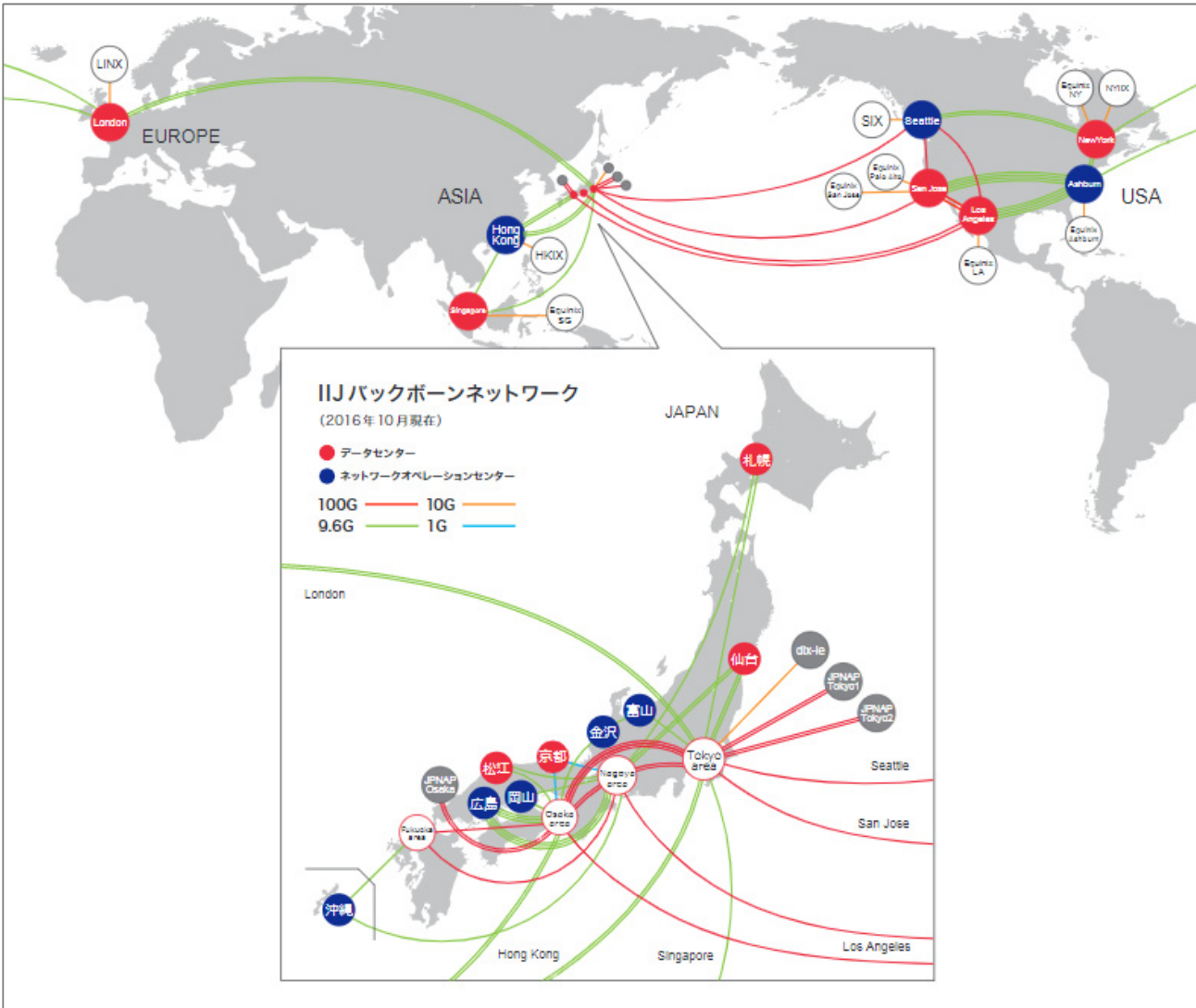


2015年
東京・大阪非通過
主要拠点間100GE化

IIJバックボーンの変遷

2016年

東名阪700G 日米400G

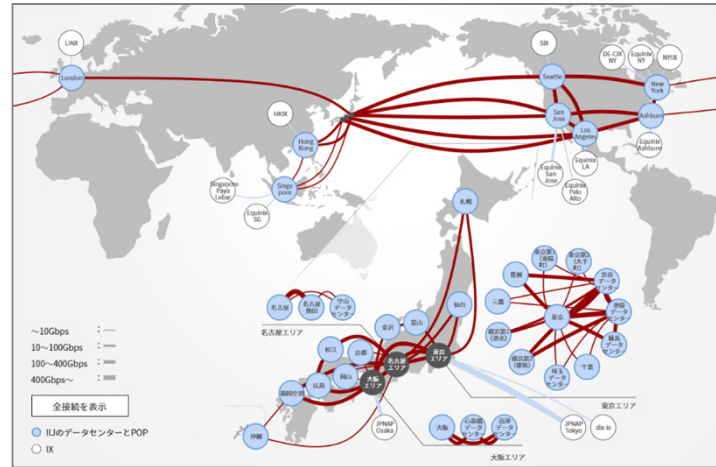
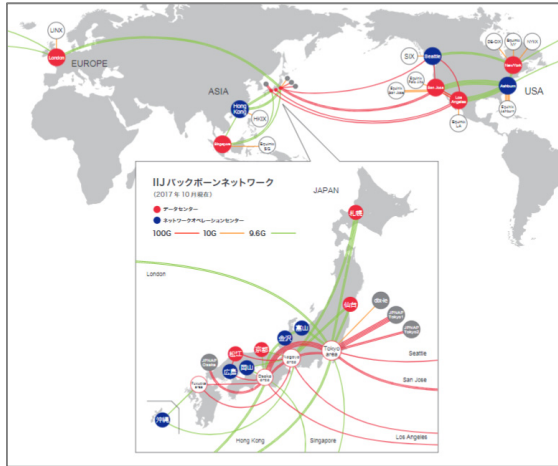


2016年
日米100GE化
名古屋を海外接続拠点
に追加

IJバックボーンの変遷

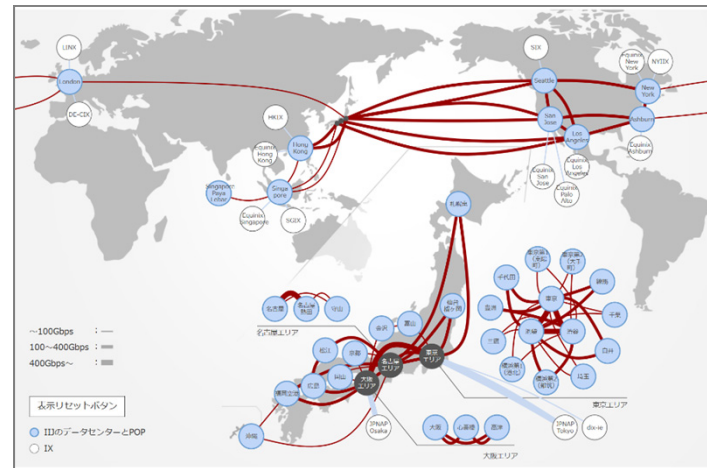
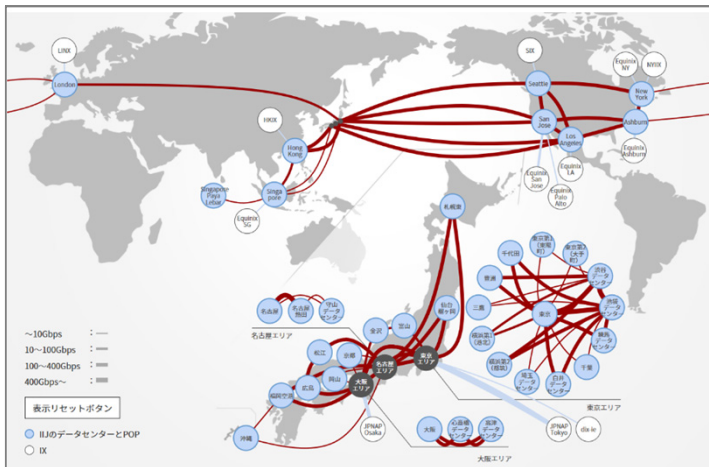
2017年 東名阪800G 日米500G

2018年 東名阪1300G 日米600G

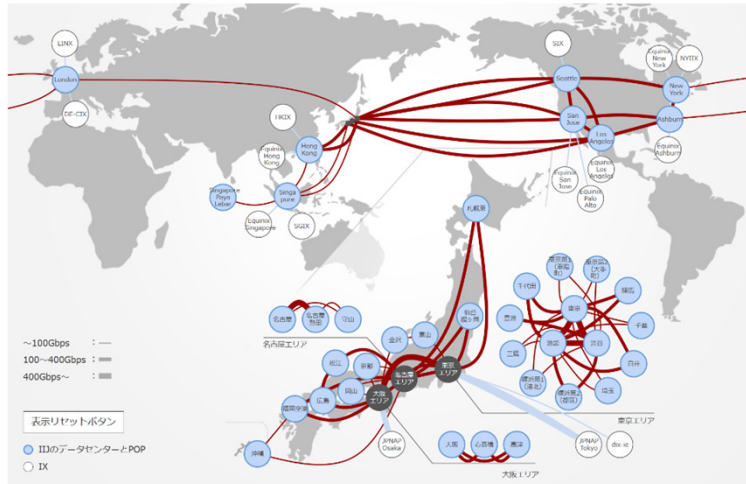


2019年 東名阪1300G 日米600G

2020年 東名阪1300G 日米600G RPKI実装



現在のIIJバックボーン (2021年 予定含む)



東名阪	1,500G
日米	600G
米国国内	
西海岸	600G
東西	300G
東海岸	200G
アジア	220G

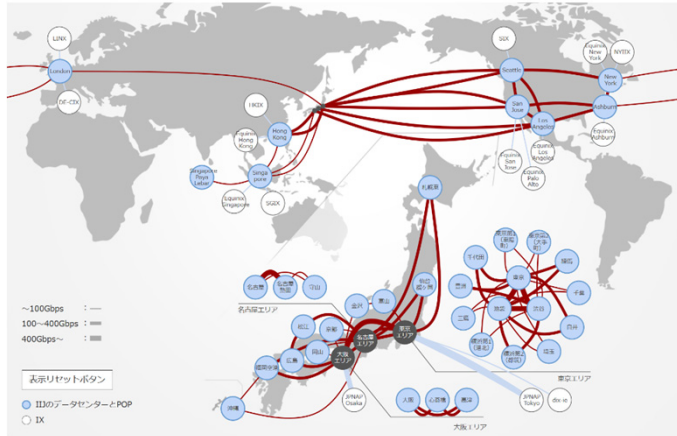
設計ポリシー

- POPへは異なるルートによる入線・機器冗長
- 東京大阪非通過のように、地理的に離れた回線を利用
- 国際回線も同様に複数ケーブルシステムを利用
- 東京、名古屋、大阪、シアトル、サンノゼ、ロサンゼルスのように接続点を分散
- 回線は、回線自体を持たないメリットとして、すべての回線事業者から調達（マルチキャリア）
- 日本、米国、ヨーロッパ、アジアの主要IXで接続しており、各国の主要ISPなどと相互接続
- ルータは複数のメーカーを活用及びファームウェアも分け、バグ等による障害を抑制

社会の変化、トラフィックの変化によりバックボーンは進化

インターネット接続サービス

インターネット接続サービス（IPサービス）は、IIJバックボーンにダイレクト接続を提供するサービス



■ インターネット接続サービス接続POP（国内26か所以上）

札幌東DC, 仙台榴ヶ岡, 東京(大手町), 千代田, 渋谷, 池袋, 豊洲, 三鷹, 横浜第1(港北), 横浜第2(都筑), 白井, 埼玉, 名古屋, 名古屋熱田, 守山, 富山, 金沢, 大阪(堂島), 心斎橋, 高津, 京都, 岡山, 広島, 松江, 福岡空港, 沖縄 (海外では、US, ロンドン, 香港, シンガポールなどがあり)

■ インターネット接続サービスの特長

1Mbps~数100Gbpsまでの豊富な帯域メニュー

ご要望に応じた回線・帯域でのインターネット接続が可能。

利用IPアドレスの選択が可能

お客様のネットワークに必要な数のIPv4/v6アドレスを割り当て。お客様持ち込みのIPv4/v6アドレス（ポータブルアドレス）も利用可能。

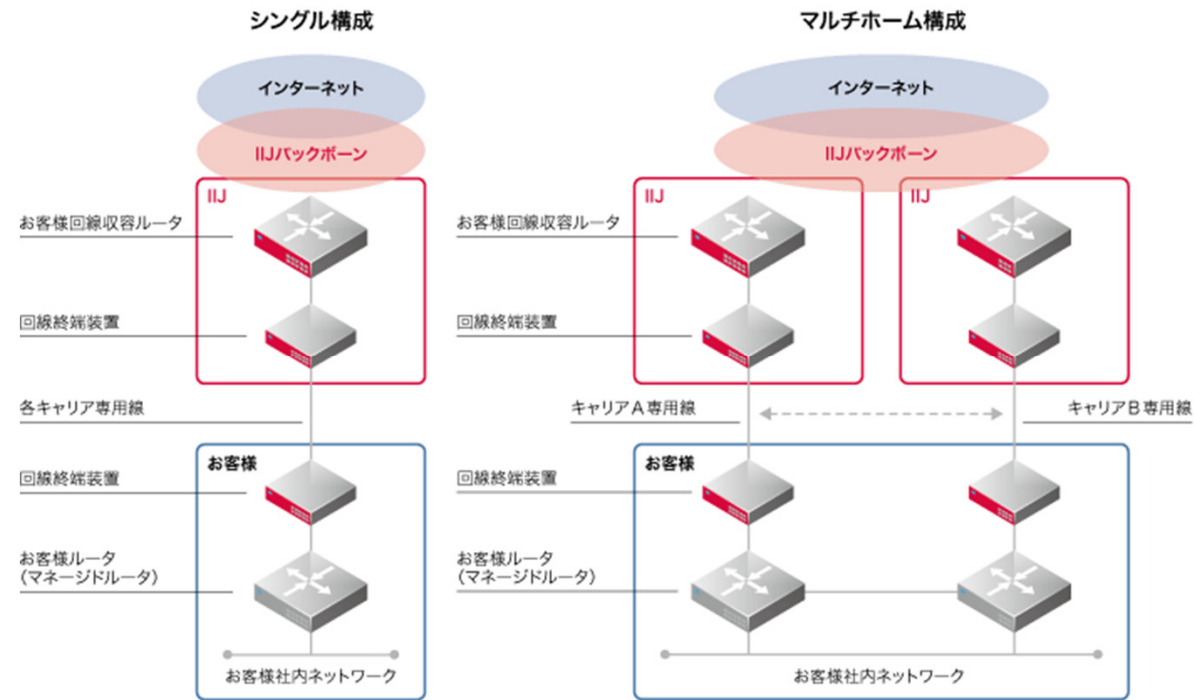
お客様要件に合わせた冗長化接続を提供

ダイナミックルーティング(BGP4+)を利用することで、複数の専用線でネットワークの冗長化が可能。

複数の専用線を選択し回線レベルでの冗長性が可能。

（マルチキャリア構成）

マネージドルーターサービスのご利用で、お客様宅内のルータまで、IIJが一括して提供することも可能。



インターネット接続サービス

IIJバックボーン品質を提供するインターネット接続サービスは大きく4つの用途でご利用いただいています。

1

企業のインターネット ゲートウェイ利用

Point

クラウド利用の活性化に伴い、**広帯域化と高品質**が昨今特に求められている。
インターネット接続サービスの他、ファイアウォールやリモートアクセス、迷惑メール対策、WANなどと合わせて提供する場合がある。

2

官公庁、金融機関、 ECサイト利用

Point

特に高い可用性や高いセキュリティが求められる**サイト利用**。また、**繁忙期やイベント等**により、トラフィックが急増加するなどもあり、**十分な帯域を予め確保する必要がある**。インターネット接続サービスの他、ファイアウォールやDDoS対策などを合わせて提供する場合がある。

3

ISPやケーブルテレビ トランジット提供

Point

ISPやケーブルテレビが、**コンシューマへのブロードバンドサービスを提供するためのインターネットトランジット**を提供。ISPやケーブルテレビはインターネット事業者として複数のISPと相互接続をする他、到達性のためにトランジットを調達する。**超広帯域と到達性が求められる**。

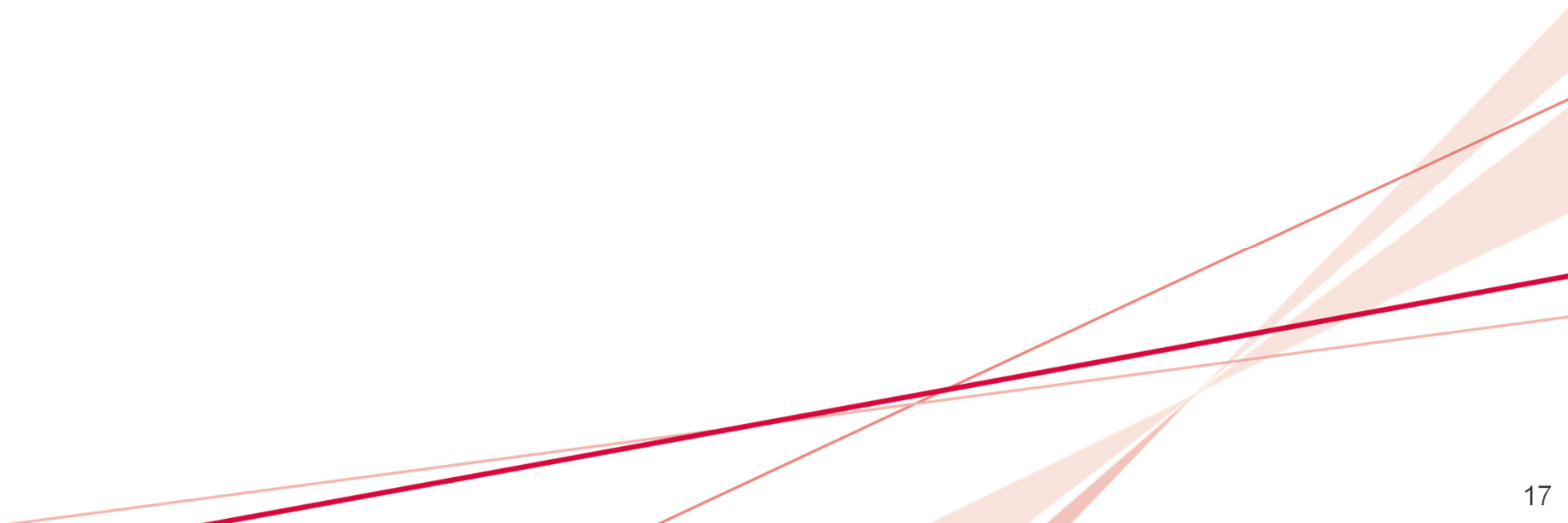
4

ゲーム事業者、動画コンテンツ 事業者、CDN事業者など トランジット提供

Point

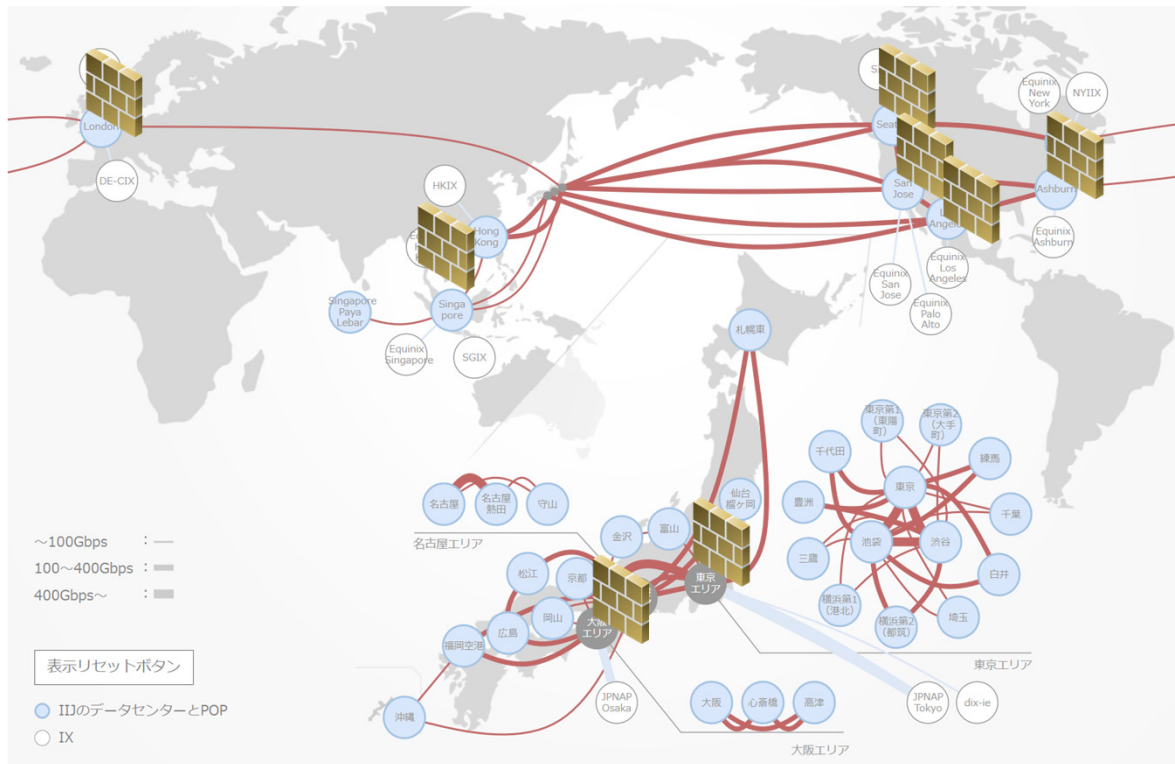
ISPやケーブルテレビと同様に**インターネット事業者として到達性が重要**になる。また、**コンテンツのリッチ化により超広帯域**が求められる他、繁忙期やイベント等でトラフィックが急増加するため、**十分な帯域を予め確保する必要がある**。あわせてDDoS対策を提供する場合がある。

トピック



DDoS対策機能のグローバル配備

対外接続（他AS）との接続ポイントにおいて、DDoS攻撃に対応する設備を配備 テラビットクラスのDDoS攻撃に対応

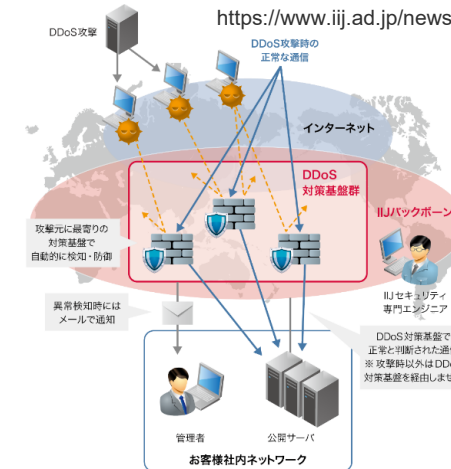


2020年 DDoS観測情報サマリ <https://www.ijj.ad.jp/dev/report/iir/050/01.html>

月	検出件数 (1日あたりの平均)	パケット数 (万pps)	最も規模の大きな攻撃に関する観測情報		最も長く続いた攻撃に関する観測情報	
			帯域 (Gbps)	主な攻撃手法	継続時間	主な攻撃手法
1	14.45件	約25	2.19	SNMP Amplification	16分	NTP Amplification
2	13.07件	約1114	29.02	SSDP Amplification	1時間50分	SYN Flood
3	16.41件	約999	90.86	DNS及びNTP Amplification	51分	DNS及びNTP、LDAPなどのAmplification
4	24.63件	約184	19.17	DNS Amplification	19分	DNS及びNTP、LDAPなどのAmplification
5	15.06件	約296	32.11	NTP及びLDAP Amplification	22分	NTP Amplification
6	23.33件	約824	21.42	SSDP Amplification	1時間19分	SSDP Amplification
7	11.84件	約93	3.34	NTP Amplification	29分	NTP Amplification
8	11.29件	約743	58.90	DNS及びApple Remote Management Service Amplification	2時間43分	DNS及びApple Remote Management Service Amplification
9	12.73件	約114	11.21	DNS及びLDAP Amplification	23分	LDAP Amplification
10	18.45件	約78	7.54	DNS及びLDAP Amplification	15分	DNS Amplification
11	17.00件	約434	43.23	DNS Amplification	3時間11分	DNS Amplification
12	17.39件	約532	56.56	DNS Amplification	32分	SYN Flood

「IJJ DDoSプロテクションサービス」において、テラビットクラスのDDoS攻撃に対応する広帯域の新品目を提供開始

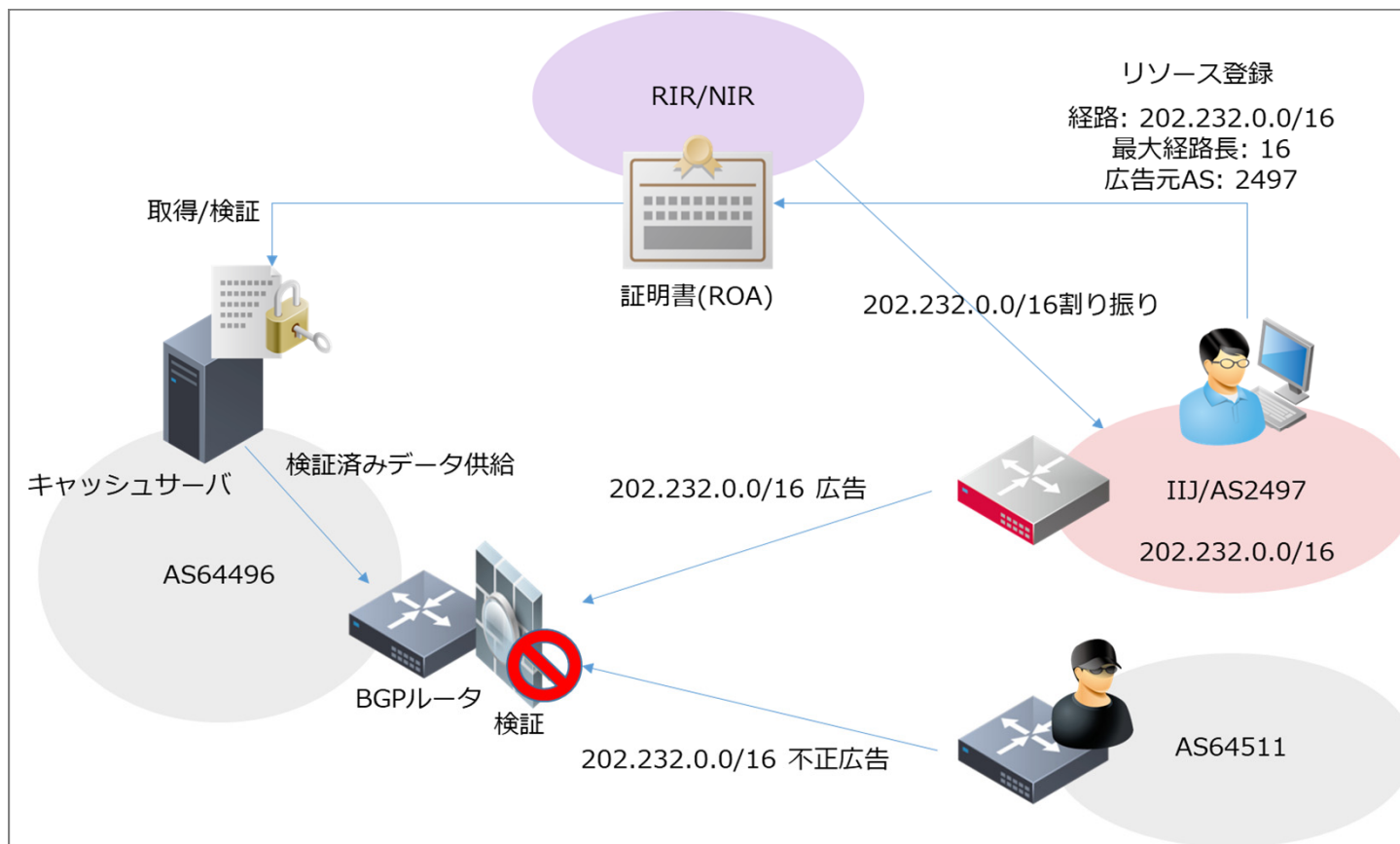
<https://www.ijj.ad.jp/news/pressrelease/2016/1212.html>



インターネット経路詐称の脅威

インターネット経路（≒IPアドレス）詐称の抑止 **RPKI**

※ RPKI (Resource Public Key Infrastructure)



インターネットをよりロバストに。RPKIははじめます(<https://eng-blog.ij.ad.jp/archives/6861>)

インターネットをよりロバストに。RPKIははじめました(<https://eng-blog.ij.ad.jp/archives/9320>)

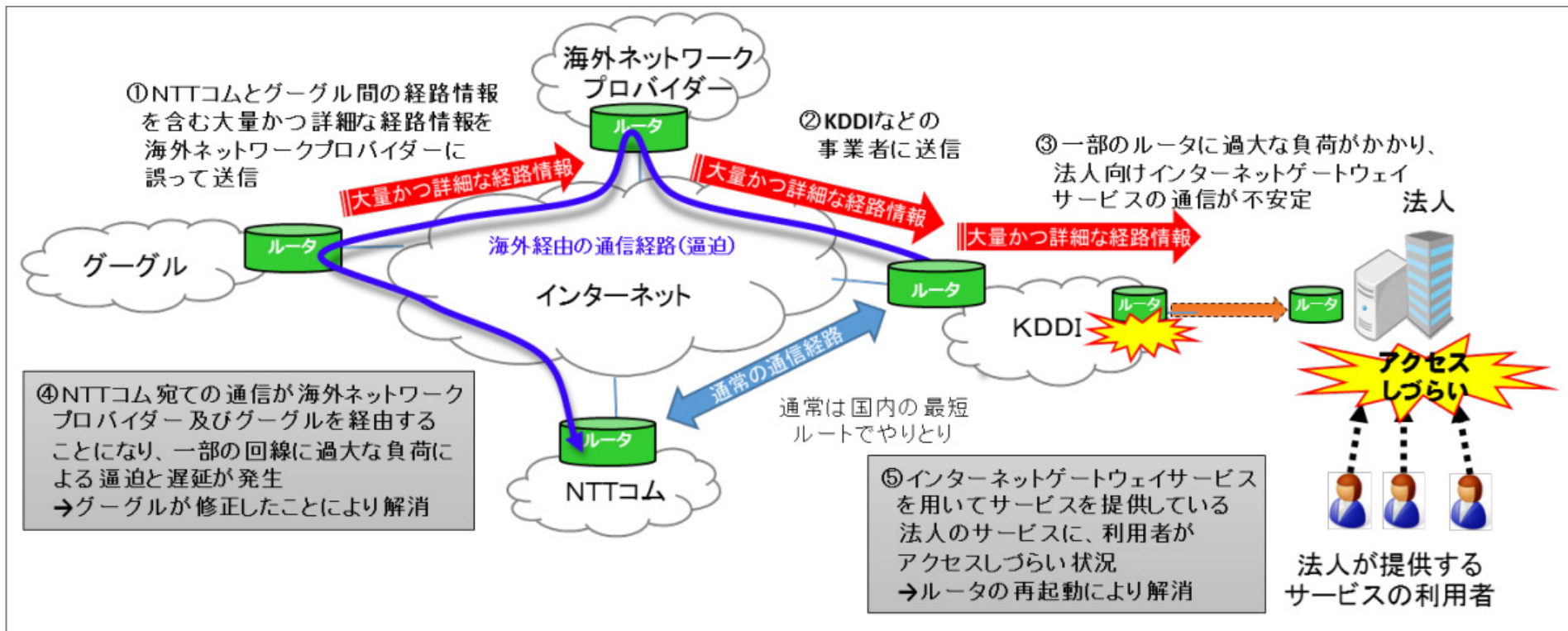
Internet Infrastructure Review (IIR) Vol.50(<https://www.ij.ad.jp/dev/report/iir/050/02.html>)

© Internet Initiative Japan Inc.

インターネット経路詐称の脅威

2017年8月に発生した大規模経路障害

平日日中の数時間大規模にインターネットが不安定になる事象が発生

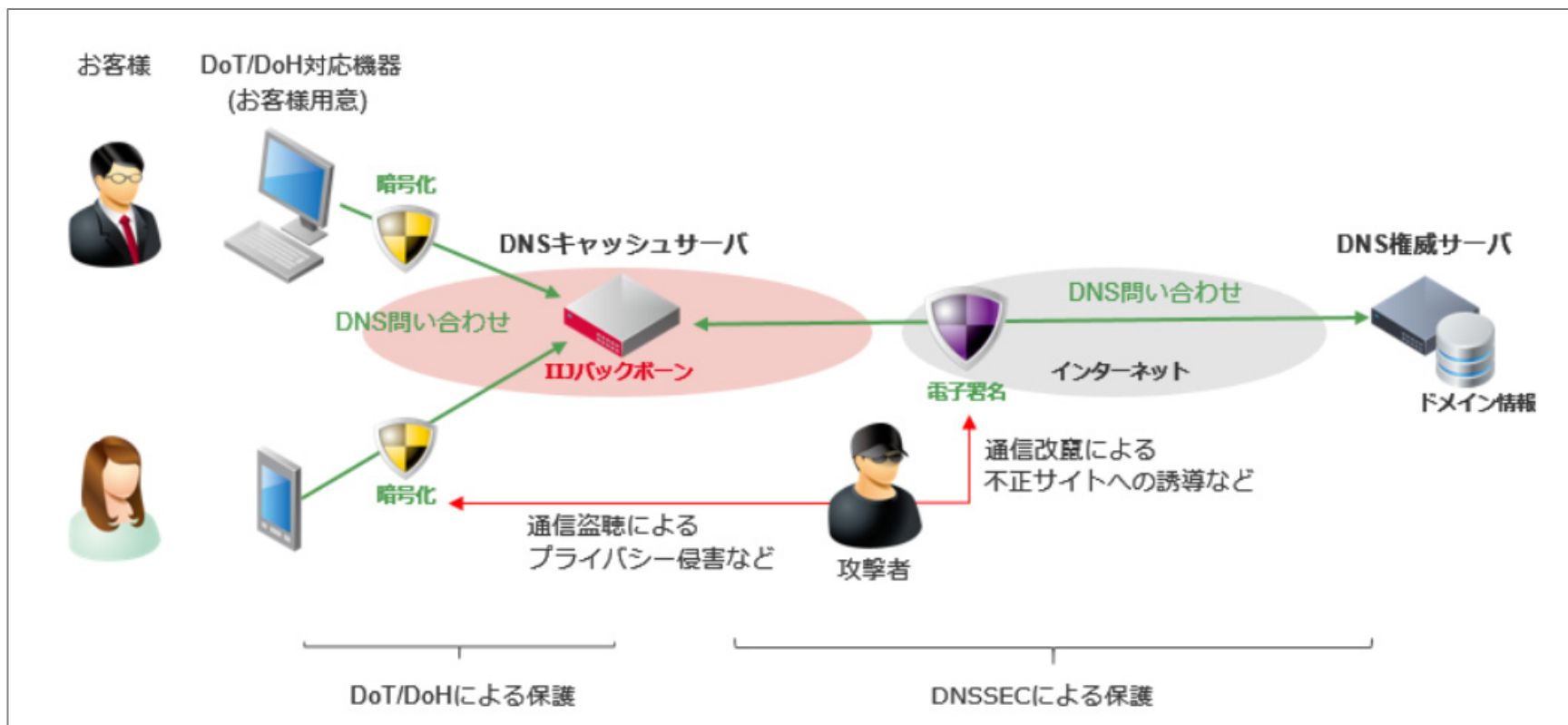


「平成 29 年 12 月 電気通信事故検証会議 - インターネット接続障害に関する検証報告」より引用

https://www.soumu.go.jp/main_content/000523153.pdf

DNS詐称の対策 DNS暗号化

「DoT (DNS over TLS) 」、「DoH (DNS over HTTPS) 」、「DNSSEC (DNS Security Extensions) 」



IIJのDNS暗号化への取り組み (<https://eng-blog.ij.ad.jp/archives/5298>)

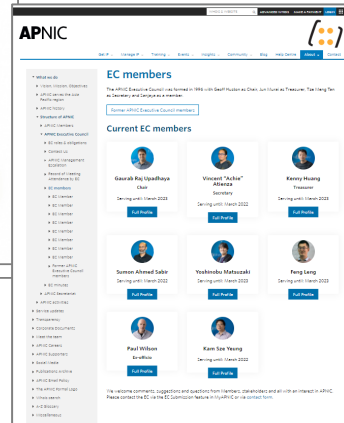
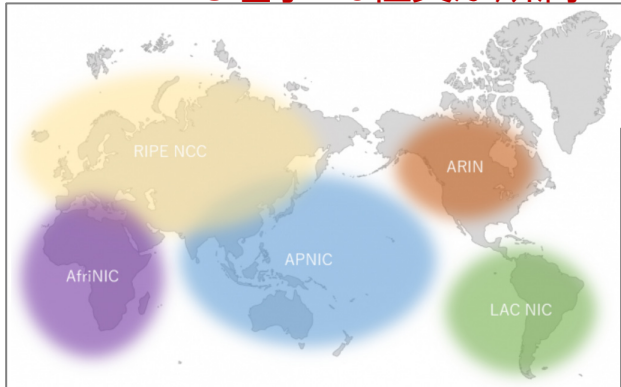
IIJ、接続サービスで提供するDNSのセキュリティを強化 (<https://www.ij.ad.jp/news/pressrelease/2020/0116-2.html>)

外部活動

<https://www.juniper.net/jp/ja/company/press-releases/2021/pr-2021-02-01-00-00.html>
<https://eng-blog.ijj.ad.jp/archives/9005>

<https://www.apnic.net/>
<https://eng-blog.ijj.ad.jp/archives/9381>

■ APNIC理事 IJ社員が所属



EC Member



Yoshinobu Matsuzaki

Position: Senior Engineer
Organization: Internet Initiative Japan Inc.
Serving until: March 2023

Yoshinobu Matsuzaki, also known as 'maz', began his career working for a commercial ISP in Japan in 1998. He has almost two decades of network operation experience with the backbone network team. He has spoken and presented at APRICOT, bdNOG, btNOG, ENOG, FIRST, HKNOG, IETF, IGF, JANOG, NANOG, npNOG, PaNOG, PhNOG, RIPE, SafNOG, SANOG, and APNIC meetings, as well as other workshops.

He has deep knowledge and expertise on network design, network operation, and network security through his regular participation in various community meetings and workshops as a speaker and an instructor. Through his activities, he has contributed to the stable operation of the Internet in the Asia Pacific region. He has also participated in the policy discussions of APNIC when necessary from his operational perspective.

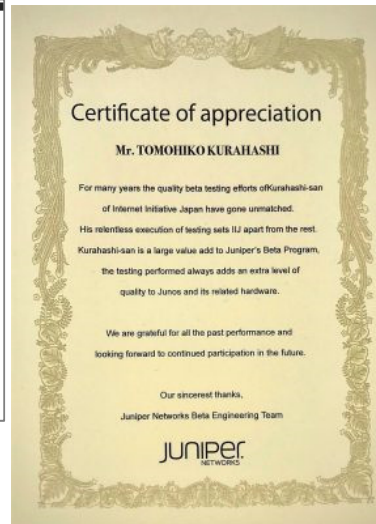
His activities and performance have been highly recognized throughout the technical community and he is often appointed in key positions such as follows,

- ICT-ISAC Japan BGP-WG Vice Chair (2005-)
- DNSOPS.jp Board (2006-)
- APNIC IPv6 Technical SIG Chair (2007-2011)
- The Asia Pacific Operator's Forum (APOPS) Co-Chair (2008-)
- JPCERT/CC Technical Advisor (2009-)
- APRICOT Board (2011-)
- JANOG Committee (2012-)
- APRICOT Vice Chair (2013-)
- APRICOT Technical Committee Chair (2015-)
- JPNIC Board of Trustees (2016-)
- ISOC-JP Nomcom (2012,2016,2017)
- RFC6164 (Using 127-Bit IPv6 Prefixes on Inter-Router Links) Co-Author

■ ジュニパーネットワークスの「トップ3 ベータコントリビュータ」に選出

2006年からジュニパーネットワークスの「ベータ・エンジニアリング」プログラムに多大なる貢献を果たしてきたIJJの2020年の功績を顕彰

ジュニパーネットワークス株式会社（本社：東京都新宿区、代表取締役社長：古屋知弘、以下、ジュニパーネットワークス）は本日、大手クラウド・サービスプロバイダである株式会社インターネットイニシアティブ（以下、IJJ）が、ジュニパーネットワークスの「ベータ・エンジニアリング」プログラムに多大なる貢献を果たしたことを認め、表彰したことを発表しました。



ジュニパーネットワークスの製品開発プロセスの重要な柱である「ベータ・エンジニアリング」プログラムは、世界中のサービスプロバイダやネットワークエンジニアとの緊密な連携の下、リリース前の製品の試験と検証を実施するものです。このプログラムは通常、IJJのように長期にわたる関係を築き、相互に利益が得られるお客様と共に実施しています。この場合の相互の利益とは、ジュニパーネットワークスにとってはラボ環境でより多くのお客様による試験が実施されることであり、お客様にとっては新しいハードウェアやソフトウェアの試験ができることとなります。

1992年に日本初の商用インターネット・サービスプロバイダとして設立されたIJJは、グローバルに事業を展開する大手クラウド・サービスプロバイダへと発展を遂げ、世界各国、グループ全体として約12,000社の優良クライアントにサービスを提供しています。

IJJは2006年から「ベータ・エンジニアリング」プログラムに参加し、ジュニパーネットワークス製品の既存およびリリース前の機能の検証や、IJJの広範なネットワークと新しいハードウェアやソフトウェアとの相互運用性の試験を実施してきました。



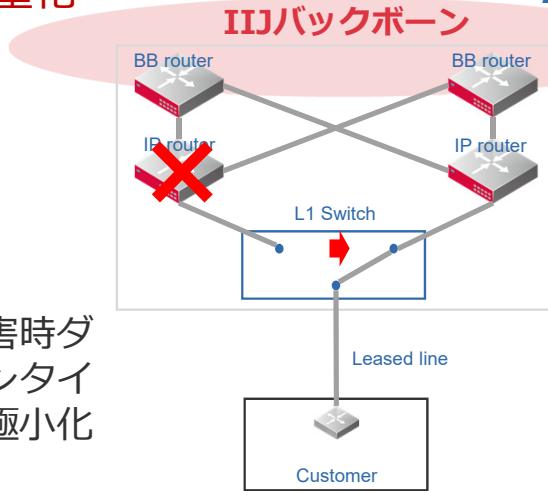
ジュニパーネットワークスは、2020年に「ベータ・エンジニアリング」プログラムに参加した世界中のお客様の中から、IJJを「トップ3 ベータコントリビュータ」の1社として選出しました。また、IJJが同プログラムへの参加を開始した2006年以降ほぼすべてのリリースで試験に携わり、長年にわたりプログラムに貢献してきたIJJのネットワークエンジニアである倉橋智彦氏を、個人として表彰しました。

© Internet Initiative Japan Inc.

その他トピック

■ IP2重化

2008年より



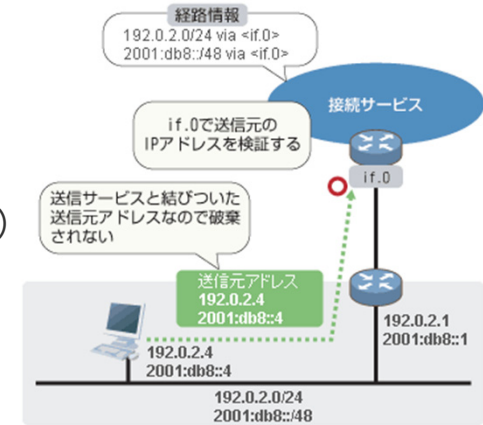
- 障害時ダウンタイム極小化

- メンテナンス時の借用時間極小化

■ SAV (Source Address Validation)

2009年より

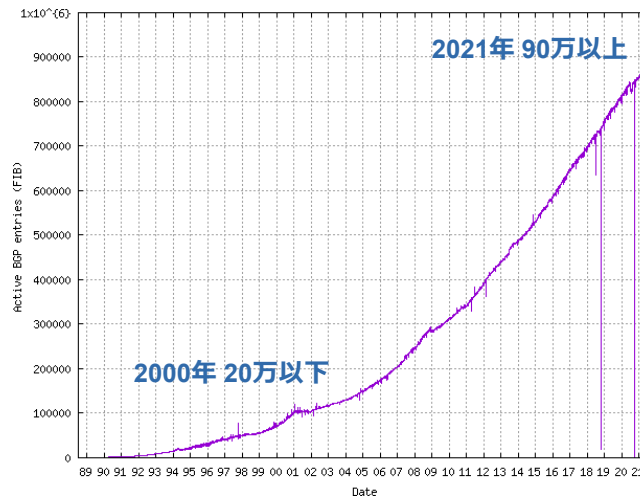
- ソースアドレスが不正な通信を遮断する SAV (Source Address Validation) を実装



<https://www.ij.ad.jp/dev/tech/activities/sav/>

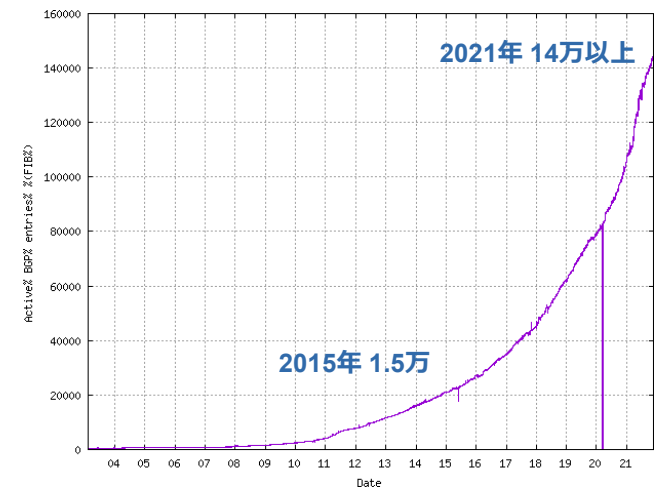
■ 100万経路問題

- インターネットの発展と共に、インターネット上の経路数が増加
- IJでは早めに100万経路を見越しすべてのネットワーク機器の対策を実施 (400万経路対応)



IPv4 Prefix数

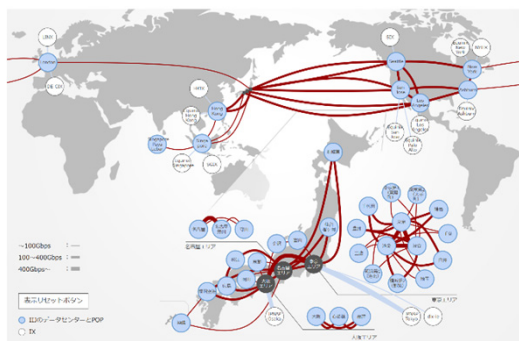
© Internet Initiative Japan Inc.



IPv6 Prefix数

今後の展望

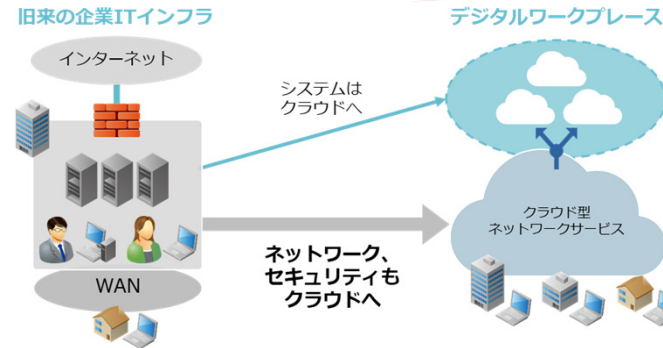
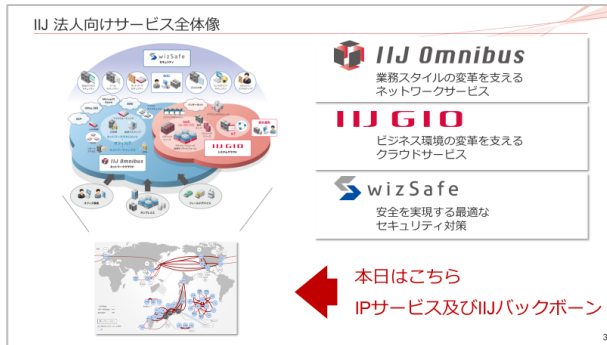
1. インターネットはまだ発展途上にある中、クラウド、モバイル、動画、IoTに代表されるように、常にインターネットの利用用途は広がっている
2. DX(デジタルトランスフォーメーション)、Society5.0など、インターネットが今後も中心となることは必然
3. IIJは社会インフラの中心であるインターネットの安定化と発展に向けて引き続きの活動を行ってまいります



主な加盟団体



IIJ 法人向けサービス デジタルワークスペース



◆ デジタルワークスペースとは

目指す姿

デジタルワークスペース

デジタルを利用し、場所や時間にとらわれない、多様なワークスタイルが可能な世界観。

実現するサービス

IIJ Omnibus

デジタルワークスペースの基盤に必要な機能をクラウドサービスでご提供。

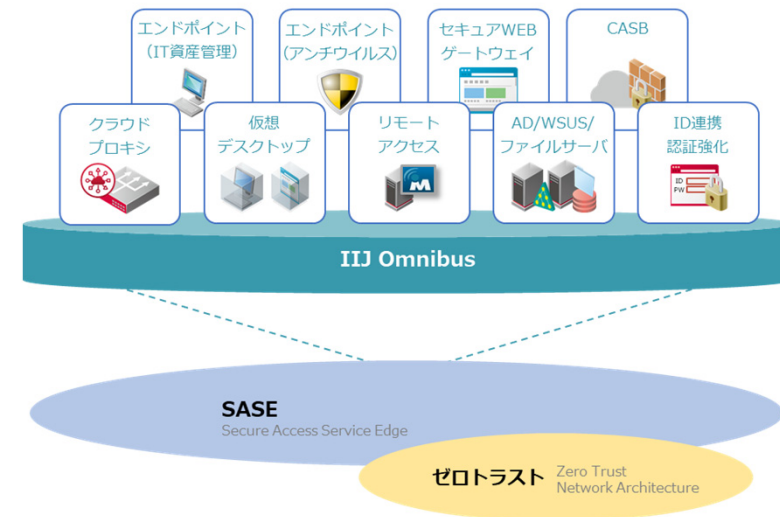
ベースとなる概念モデル

SASE、ゼロトラスト

「ネットワークサービスとセキュリティサービス」が統合化・集約化されクラウド上で提供される。

境界型防御だけではなく、すべてのアクセス元

・ネットワークを信頼しない前提の構成。





Internet Initiative Japan

日本のインターネットは1992年、IIJとともに始まりました。以来、IIJグループはネットワーク社会の基盤をつくり、技術力でその発展を支えてきました。インターネットの未来を想い、新たなイノベーションに挑戦し続けていく。それは、つねに先駆者としてインターネットの可能性を切り拓いてきたIIJの、これからも変わることのない姿勢です。IIJの真ん中のIはイニシアティブ
————— IIJはいつもはじまりであり、未来です。

本書には、株式会社インターネットイニシアティブに権利の帰属する秘密情報が含まれています。本書の著作権は、当社に帰属し、日本の著作権法及び国際条約により保護されており、著作権者の事前の書面による許諾がなければ、複製・翻案・公衆送信等できません。本書に掲載されている商品名、会社名等は各会社の商号、商標または登録商標です。文中では™、®マークは表示していません。本サービスの仕様、及び本書に記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。