

2018年10月11日（木）

「第50回ISP & クラウド事業者の集いin京都」講演資料

IPoE方式とVNEの役割

NGN IPoE協議会 会長

石田慶樹

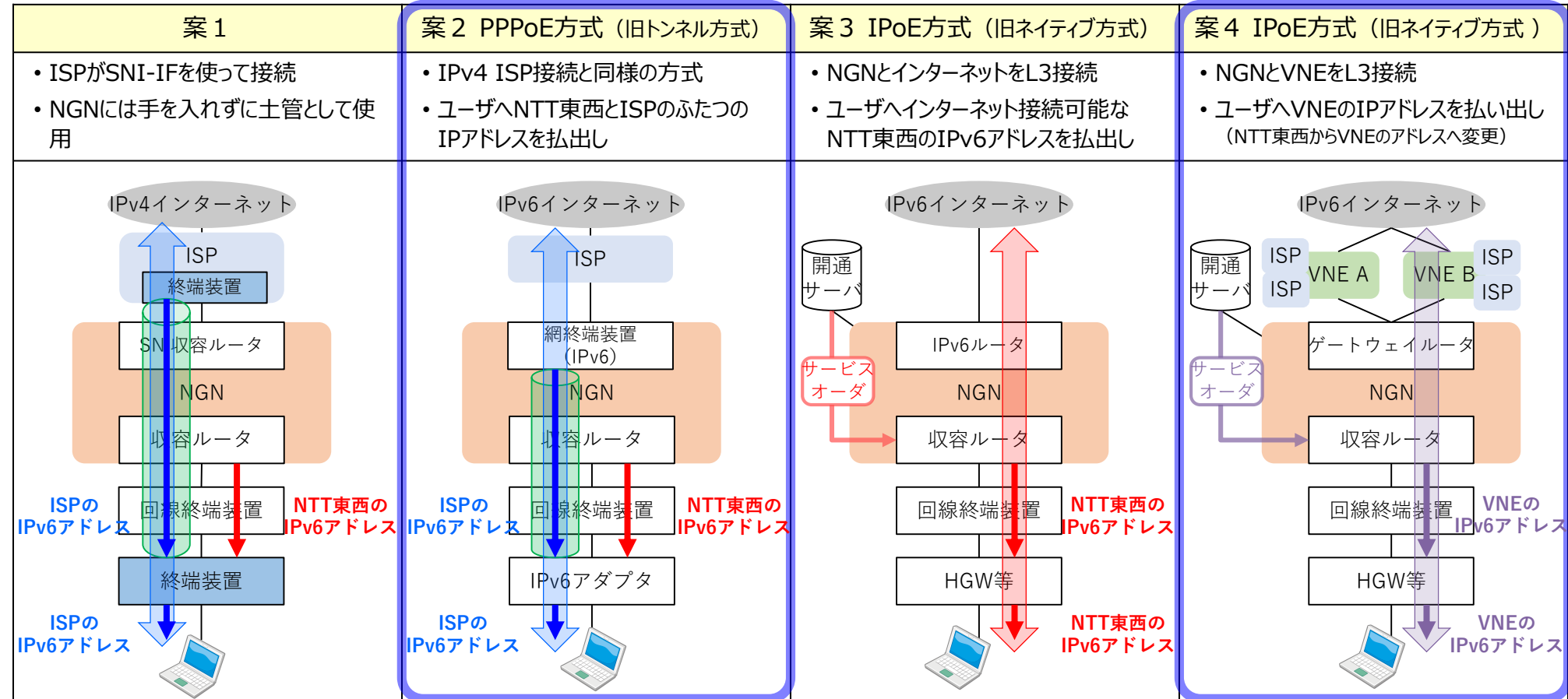
本日の内容

- IPoE方式とは
- VNEの役割
- IPv4 over IPv6
- NGN IPoE協議会について

本日の内容

- IPoE方式とは
- VNEの役割
- IPv4 over IPv6
- NGN IPoE協議会について

NTT NGNにおけるIPv6インターネット接続



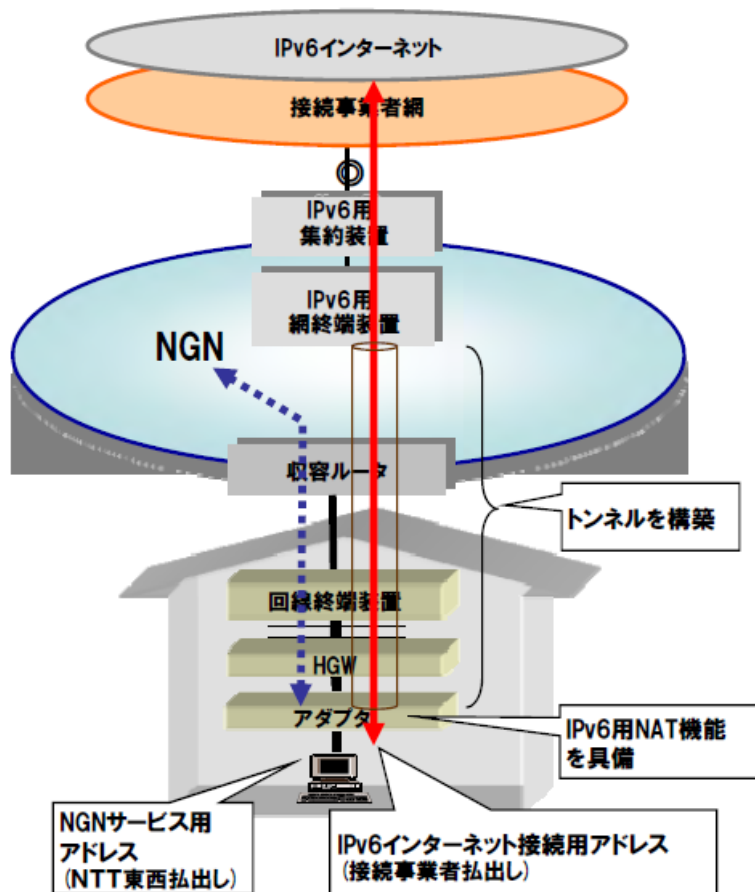
- ◆ISPのIPv6インターネット接続機能については、3案（案1-案3）が存在
- ◆関係事業者間での協議の結果、案2トンネル／PPPoE方式が採用
- ◆一部事業者から出た案3ベースのIPv6アドレスの持ち込みの要望から案4ネイティブ/IPoE方式も提供
- ◆2011年6月にPPPoE方式、7月にIPoE方式提供開始

IPv6の提供形態

IPv6
PPPoE

①トンネル方式

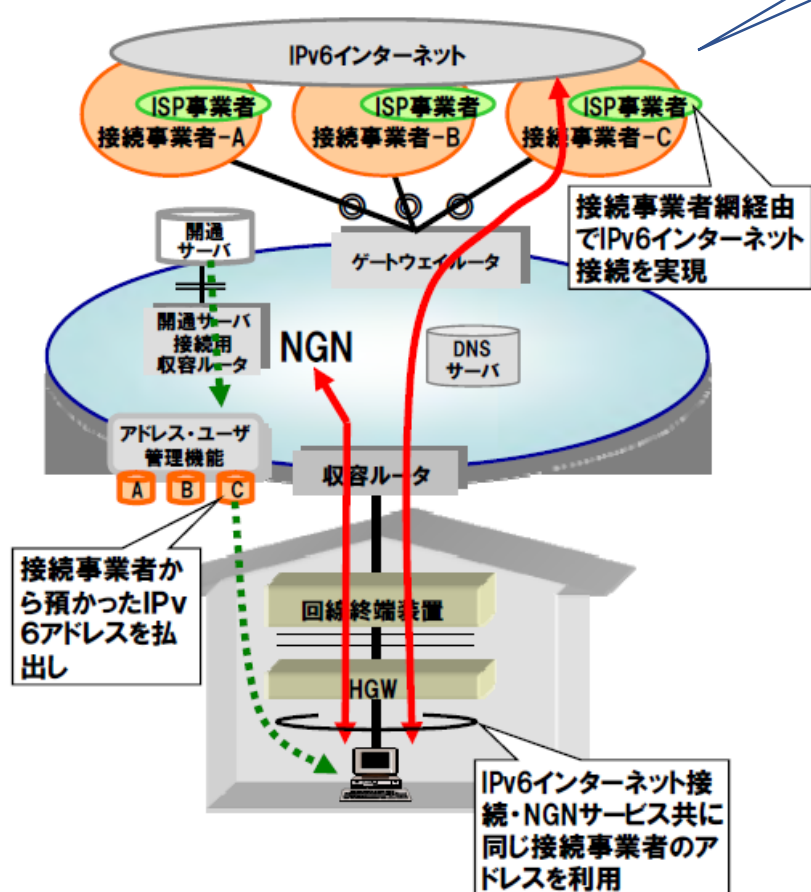
アダプタからIPv6用網終端装置までの間にトンネルを構築してIPv6インターネット接続を実現する方式



2

②ネイティブ方式

トンネル方式以外の方式



IPv6
IPoE

IPv6の提供形態

- 情報通信行政・郵政行政審議会 電気通信事業部会（第12回）
[平成21年(2009年)8月6日（木）開催]

＜答申事項＞

- 東日本電信電話株式会社及び西日本電信電話株式会社の第一種指定電気通信設備に関する接続約款の変更の認可（NGNのIPv6インターネット接続に係る接続約款の措置）について【諮問3013号】審議の結果、諮問のとおり認可することが適当との答申を行った。
また、要望事項として、次の点を答申に付記した。

IPv6の提供形態

- 情報通信行政・郵政行政審議会 電気通信事業部会（第12回）
[平成21年(2009年)8月6日（木）開催]

＜要望事項＞

- N T T東西に対し、トンネル方式の提供開始時期がネイティブ方式の提供開始時期より遅れることのないように努めることを要請すること。
- N T T東西に対し、トンネル方式に係る利用者負担の軽減等に資する取組を積極的に行うように努めることを要請すること。
- N T T東西に対し、トンネル方式において、I S P事業者の負担を軽減する観点から、一の網終端装置でI P v 4接続とI P v 6接続の双方が可能となるような方策について検討することを要請すること。

IPv6の提供形態

- 情報通信行政・郵政行政審議会 電気通信事業部会（第12回）
[平成21年(2009年)8月6日（木）開催]

＜要望事項＞（続き）

- N T T東西に対し、今後の技術の進展状況等を踏まえつつ、ネイティブ接続事業者の最大数をできる限り増加できるように検討を行うことを要請すること。
- N T T東西に対し、ネイティブ接続申込事業者への選定結果の通知に先立ち、選定結果及び当該選定が今回の申請案に規定する選定基準に基づき行われた旨を示す書類を総務省に報告することを要請すること。また、総務省においては、当該報告に基づき、選定過程の公正性・適正性の検証を行うこと。
- N T T東西に対し、関係事業者からの具体的な要望等を踏まえ、過度の経済的負担等が生じない場合は、ネイティブ接続に係る相互接続点の増設に向けて取り組むことを要請すること。
- 総務省において、I S P事業者の公正な競争環境下における事業展開を担保するためには、電気通信事業法の規定及び接続約款におけるネイティブ接続事業者の責務規定が適正に運用される必要があることにかんがみ、事業者間の競争環境等を注視しつつ、適時適切な対応を行うこと。
- N T T東西に対し、ネイティブ方式における網内折返し通信に関し、違法有害情報等への対応について、ネイティブ接続事業者等と連携しながら、適時適切に対応を行うように努めることを要請すること。

IPv6の提供形態

- 情報通信行政・郵政行政審議会 電気通信事業部会（第12回）
[平成21年(2009年)8月6日（木）開催]

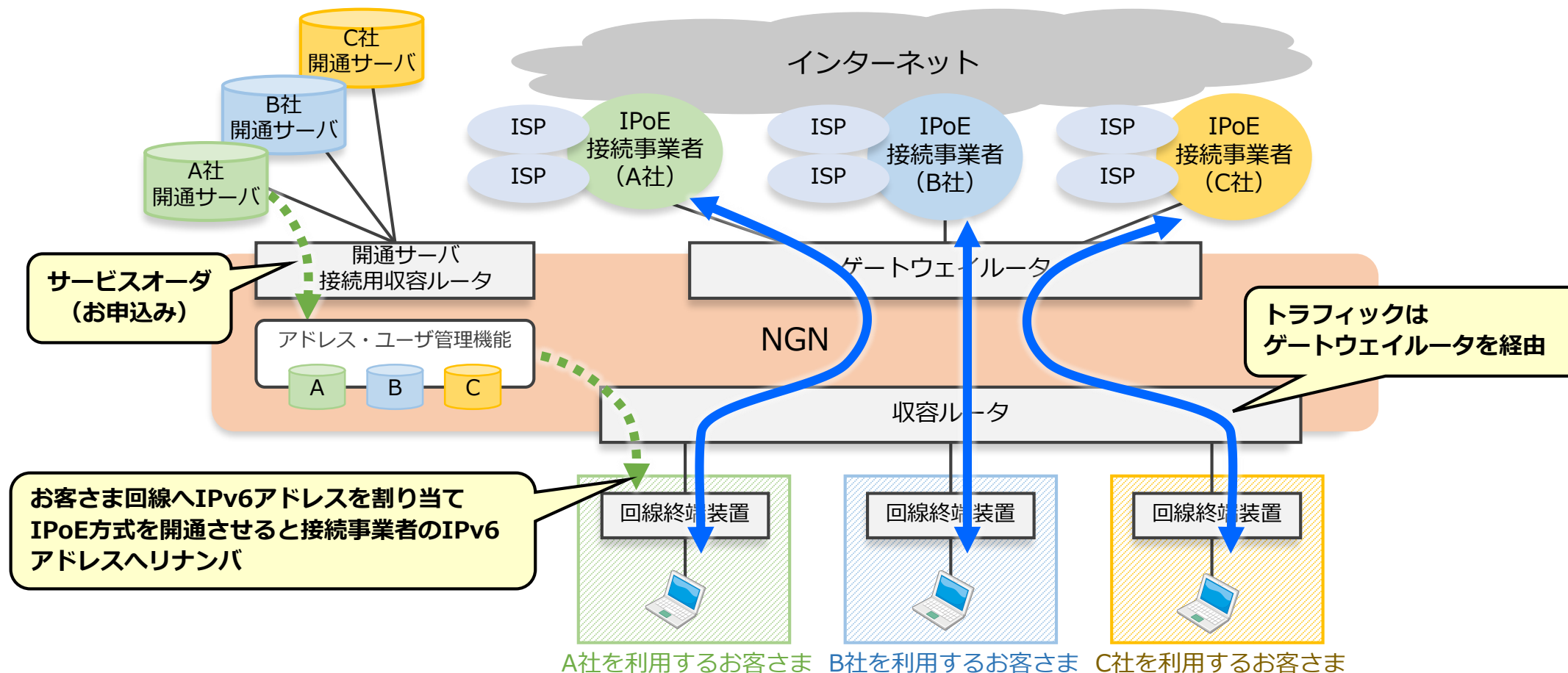
＜要望事項＞（続き）

- N T T東西に対し、ネイティブ接続事業者から、自らD N Sサーバを設置したいとの要望が寄せられた場合は、その実現に向けて積極的に対応を行うことを要請すること。
- ネイティブ接続事業者に対し、ネイティブ接続事業者同士が合併等を行い、従来異なる事業者に帰属していたI Pアドレスブロックが実質的に収斂することになる場合は、当該ネイティブ接続事業者は、総務省に対しその旨を速やかに報告するとともに、I Pアドレスブロックを一つに集約するように取り組むことを要請すること。また、総務省においては、当該取組状況を注視しつつ、必要に応じ適切な対応を行うこと。
- 総務省において、N T T東西の子会社等がネイティブ接続事業者として選定された場合には、事業者間の競争環境等について十分に注視し、電気通信事業法等の規定及び接続約款におけるネイティブ接続事業者の責務規定に違反するおそれがある場合には、迅速かつ厳正な対応を行うこと。
- N T T東西に対し、今後も、利害関係者であるI S P事業者の理解が得られるように必要な情報を積極的に開示するとともに、システム開発等に係る事業者間協議が円滑に行われるように努めることを要請すること。

接続方式毎の接続条件・仕様等

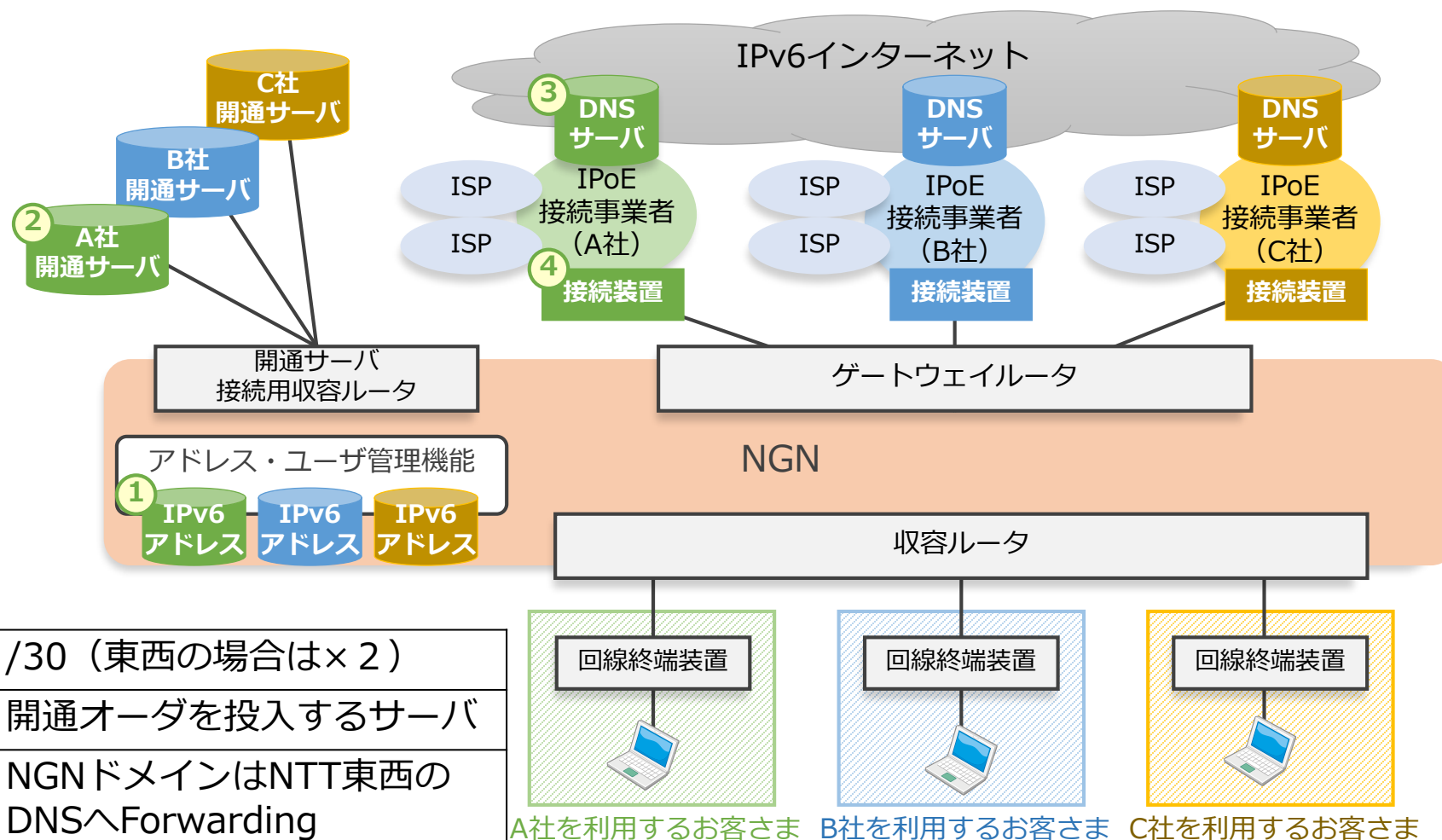
、		PPPoE方式	IPoE方式
接続点 (POI)	POI設置場所	NTT東西の全県等域	NTT東日本：東京、千葉、埼玉（拡大中） NTT西日本：大阪（拡大中）
	POIと接続する際の接続構成条件	任意のPOIとのみ接続可能	NTT東西の全業務エリアを接続エリアとする接続構成を選択する必要がある
接続装置	接続先装置	網終端装置および集約用接続装置	ゲートウェイルータ
	接続先装置の構成	ISP毎に用意	IPoE接続事業者で共用
	物理インタフェース	1G（1000BASE-LX） 10G（10G BASE-LR）	10G（10G BASE-LR） 100G（100G BASE-LR4）
	増速方法	網終端装置を新設	ゲートウェイルータの利用ポートを追加
	増速基準	網終端装置の増設基準を満たしていること	なし
IPアドレス	エンドユーザへ払い出すIPv6アドレスの所有者	ISP	IPoE接続事業者
	エンドユーザへのIPv6アドレスの割り当て	ISPが割り当て	NTT東西が割り当て
	エンドユーザへのIPv6アドレス払い出し方式	DHCPv6-PD方式	DHCPv6-PD方式、RA方式

IPoE方式の概要



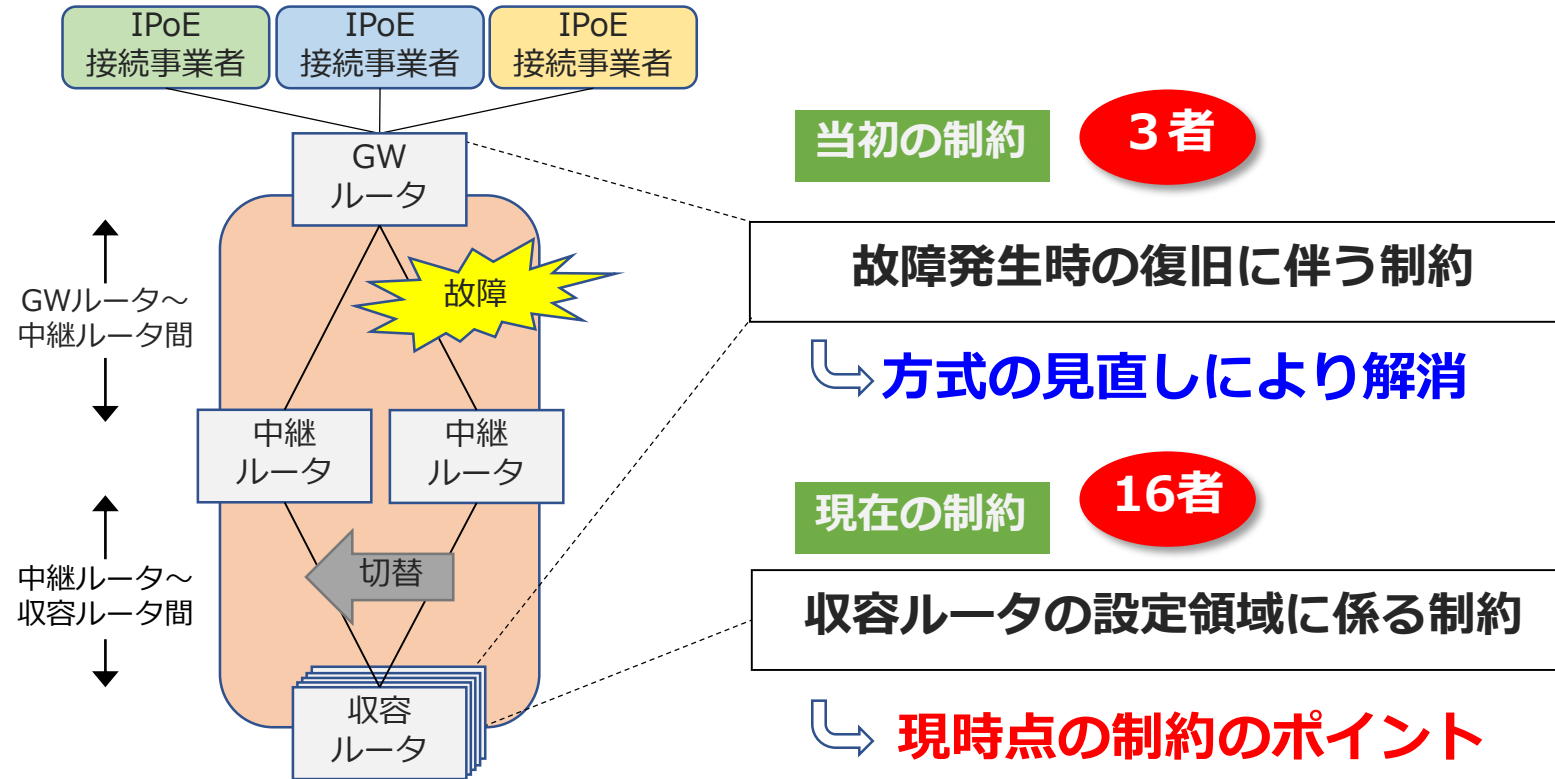
- IPoE方式を開通させたいお客さま回線に対し**IPoE接続事業者よりサービスオーダー (申込) を投入**
- サービスオーダーを受け**NTT東西からお客さま回線へIPv6アドレスのリナンバ**を実施
- IPv6インターネットのトラフィックは**ゲートウェイルータでソースアドレスベースで振り分け**

IPoE方式で事業者が用意するもの



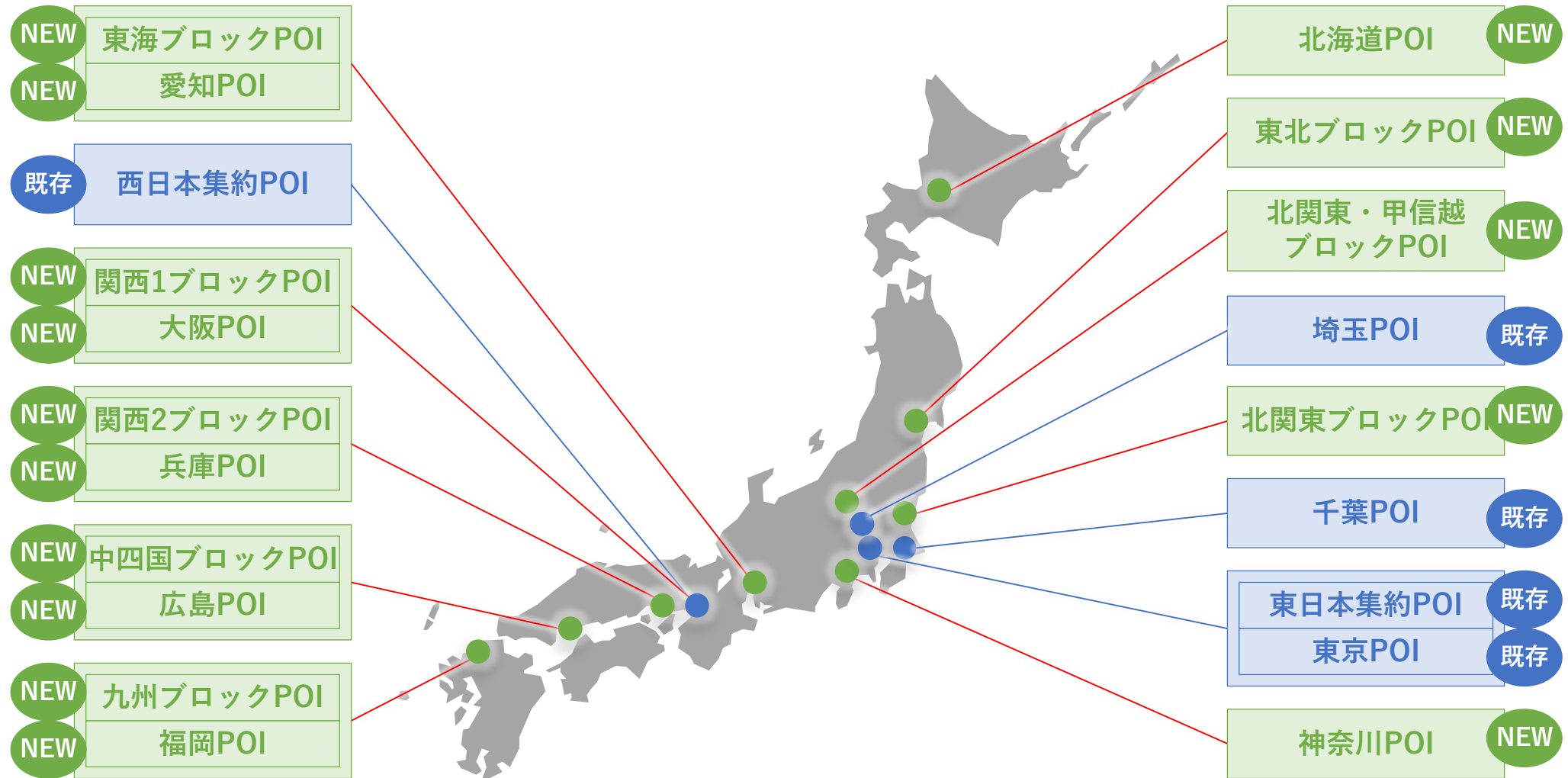
①	IPv6アドレス	/30（東西の場合は×2）
②	開通サーバ	開通オーダを投入するサーバ
③	DNSサーバ	NGNドメインはNTT東西のDNSへForwarding
④	接続装置	0/1系、それぞれ別ビル収容

IPoE方式接続可能事業者数について



- 3者まで（サービス開始当初～2012年）
GWR-中継R間での故障発生時に中継R-收容Rの経路再計算・切替完了までの時間がサービス影響を伴わない範囲で3者とした。
- 16者への拡大（2012年～）。
故障検出の仕組みを見直すことで3者の制約は解消。
一方で收容ルータの設定領域のリソース限界が制約となり16者までとなる。

IPoE方式のPOI拡大

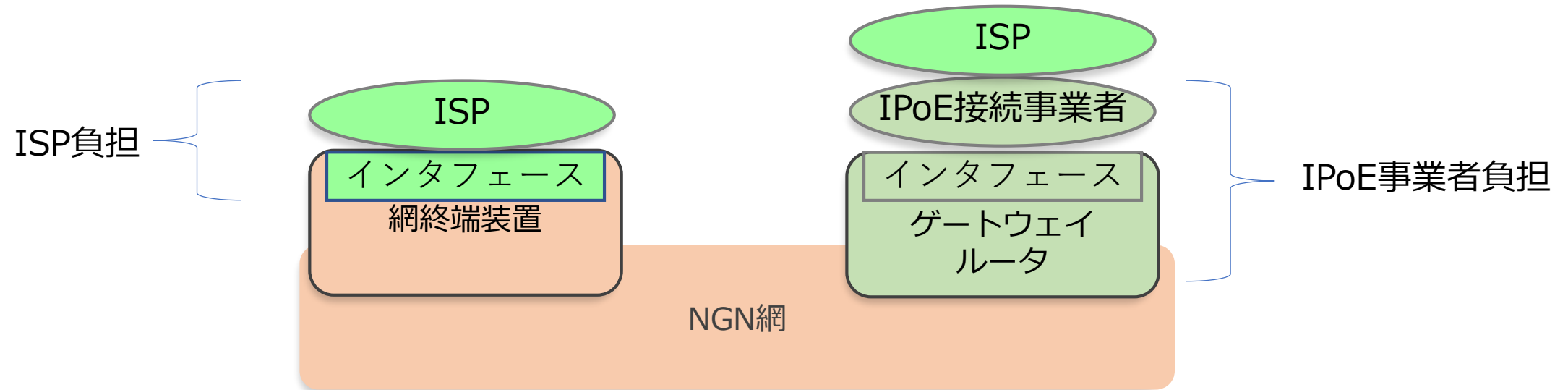


■ POIは順次拡大を実施予定

■ NGNの全サービス提供エリアをカバーできるPOIを選択することが必要

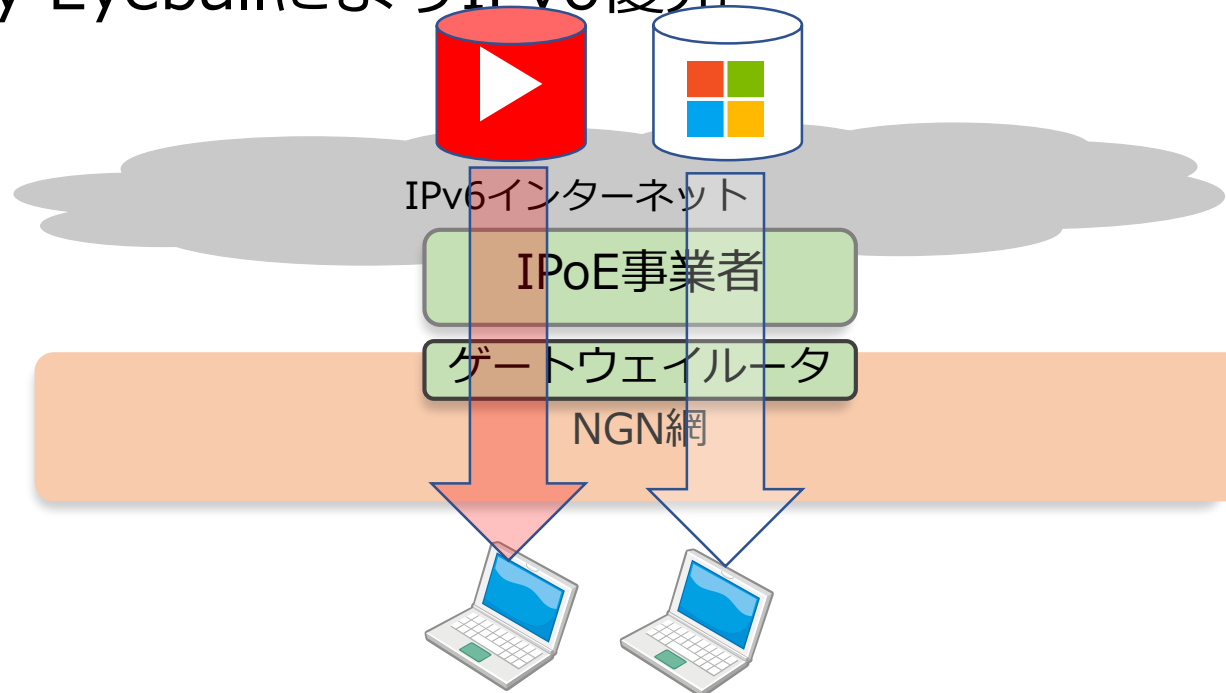
IPoE方式で輻輳が発生しにくい理由

- IPoE方式での増設
 - NGN側ゲートウェイルータ費用は事業者側の負担
 - 接続インタフェースの増設は事業者側の申込に基づいて増設
 - 事前(相当前)に計画的に申込む必要あり



IPoE方式で輻輳が発生しにくい理由

- グローバルプラットフォームによるIPv6通信の優先
 - 超有名動画サイトはIPv6優先のため動画コンテンツはIPv6にオフロード
 - ソフトウェア・アップデート系のトラフィックがデュアルスタック化されHappy EyeballによりIPv6優先

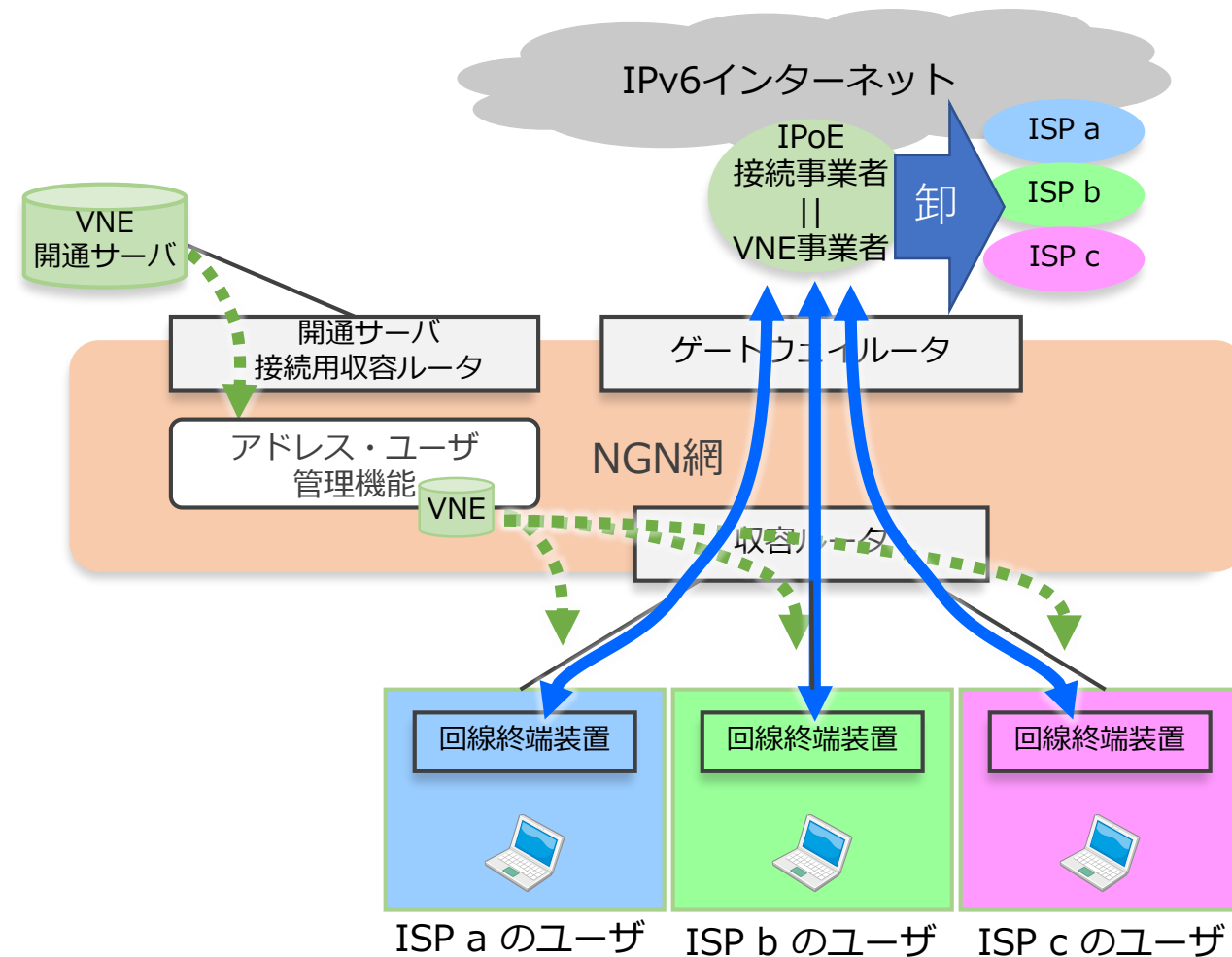


本日の内容

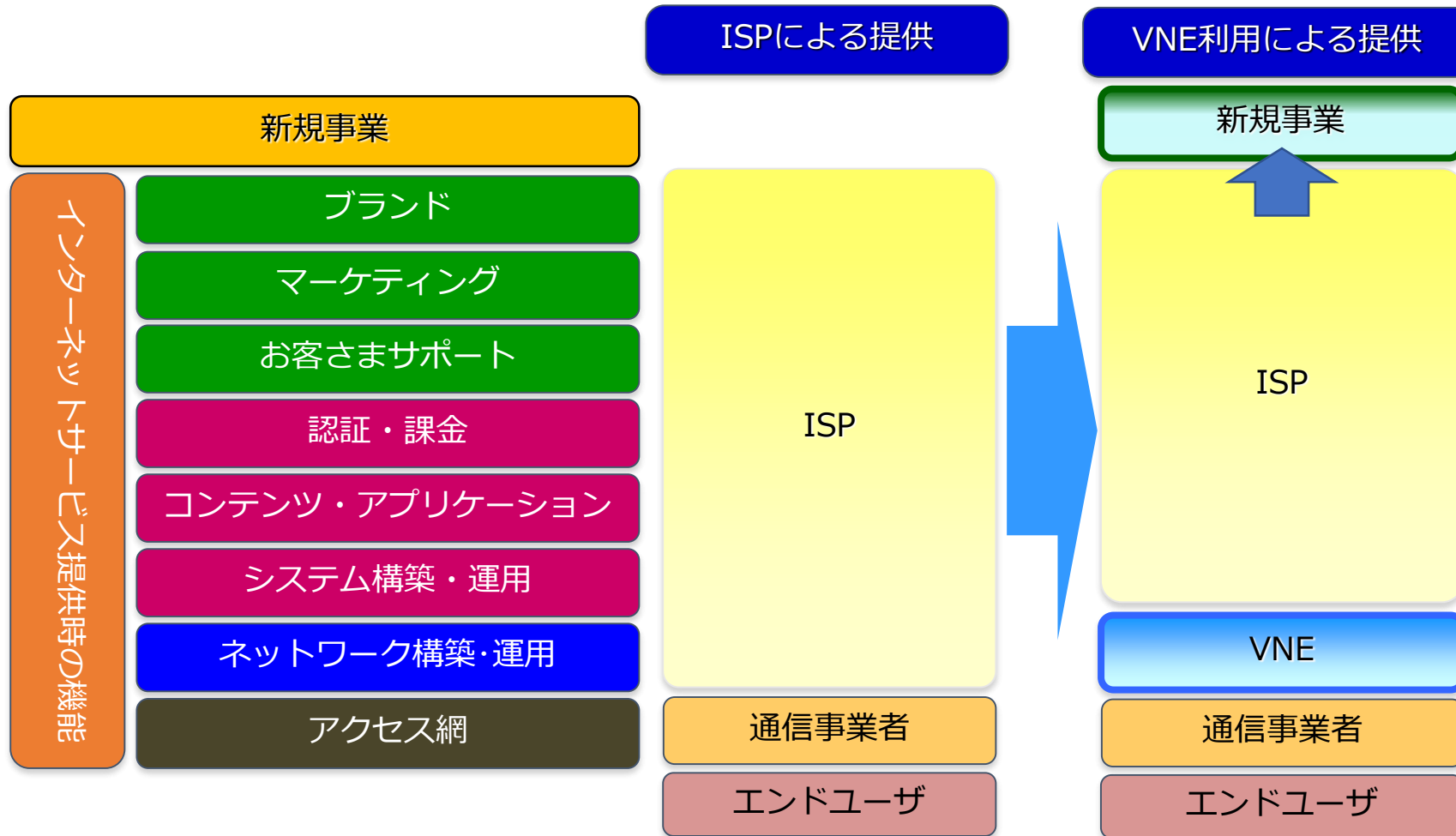
- IPoE方式とは
- VNEの役割
- IPv4 over IPv6
- NGN IPoE協議会について

VNEとは？

- VNE: Virtual Network Enabler
 - IPoE方式においてISPに対してエンドユーザに対するIPv6接続機能を提供(IPoE接続事業者) cf. MNO, MVNE, MVNO
 - 「ローミング」による提供
 - ISPユーザのトラフィックがそのISPを通らない
 - IPv6の提供が基本
 - IPv4 PPPoEにIPv6を追加



VNEとは?



- VNEとは、ISPに対してインターネットサービス提供に必要なとなるネットワーク設備や、その他・システム・運用機能等を提供する事業者

現在のVNE事業者

- BBIX
- インターネットマルチフィード
- 日本ネットワークイネイブラー

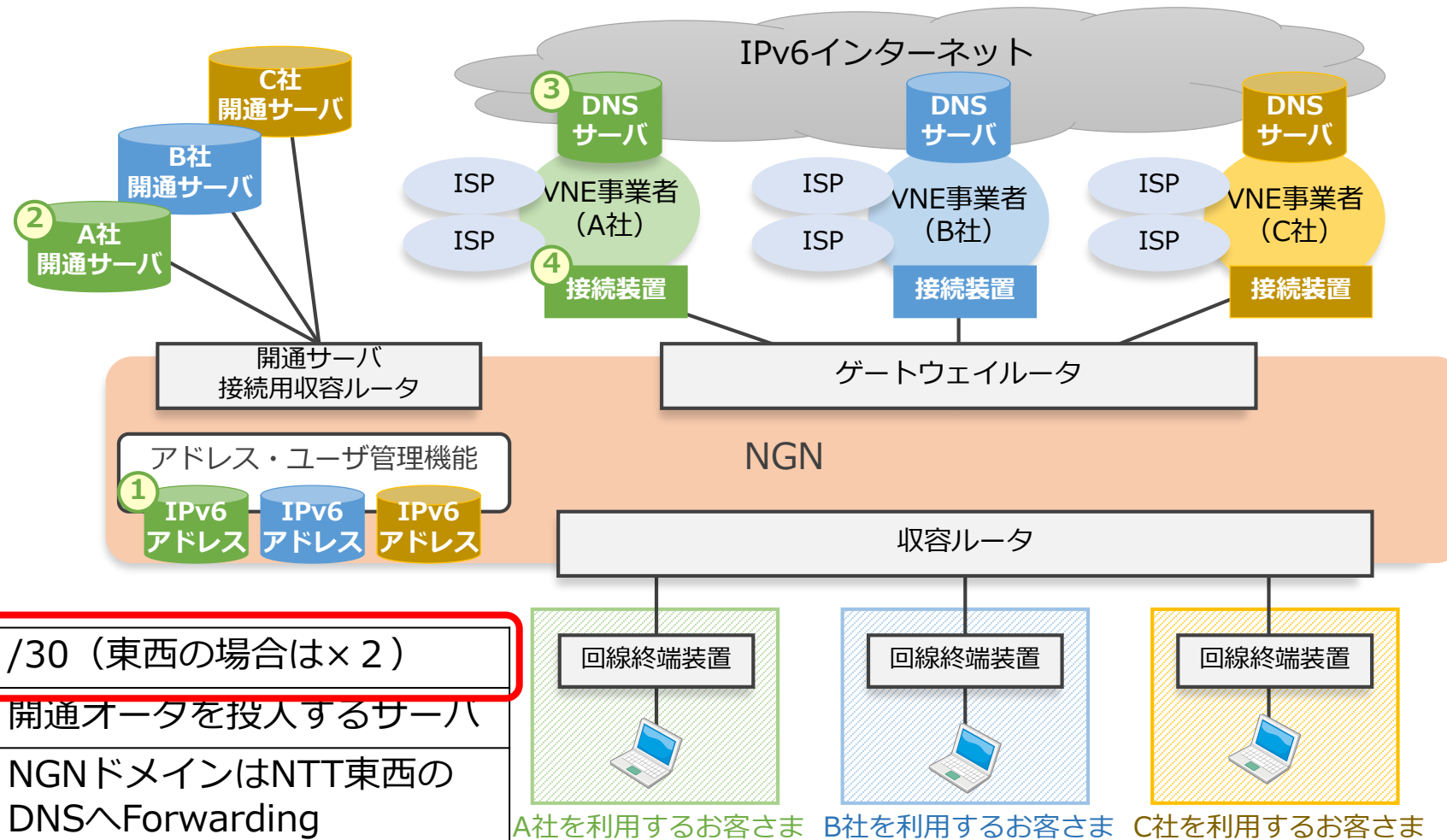
当初の3事業者
(2011年7月)

- ビッグロース[2016年5月]
- 朝日ネット[2016年5月]
- エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ[2016年9月]
- フリービット(予定)[2017年7月]
- アルテリア・ネットワークス(予定) [2018年3月]

16者拡大後の事業者
[日付は申込承認日]

- 他、数社が検討中(?)

IPoE方式でVNE事業者が用意するもの



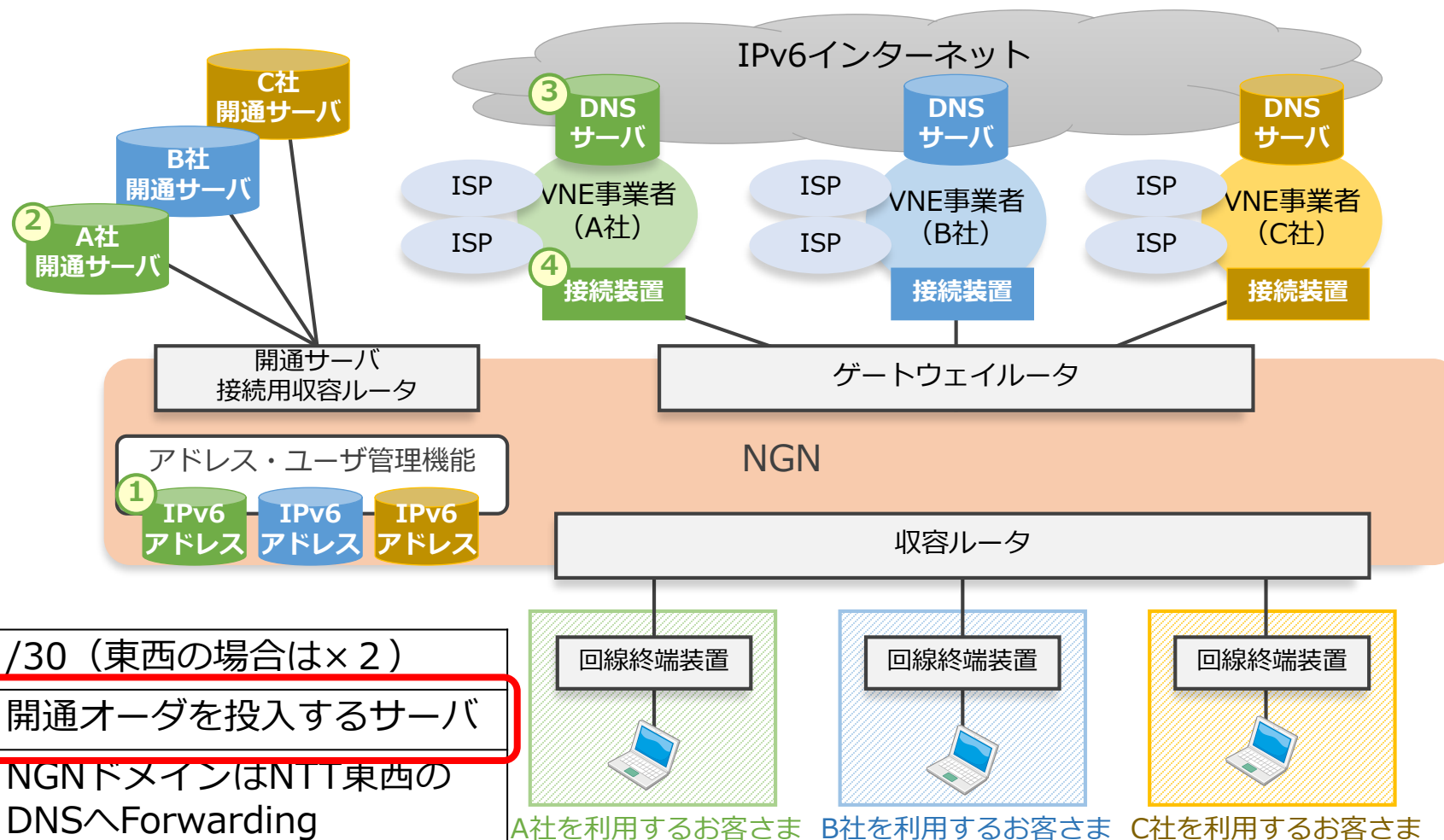
①	IPv6アドレス	/30（東西の場合は× 2）
②	開通サーバ	開通サーバを投入するサーバ
③	DNSサーバ	NGNドメインはNTT東西のDNSへForwarding
④	接続装置	0/1系、それぞれ別ビル収容

A社を利用するお客さま B社を利用するお客さま C社を利用するお客さま

①IPv6アドレス

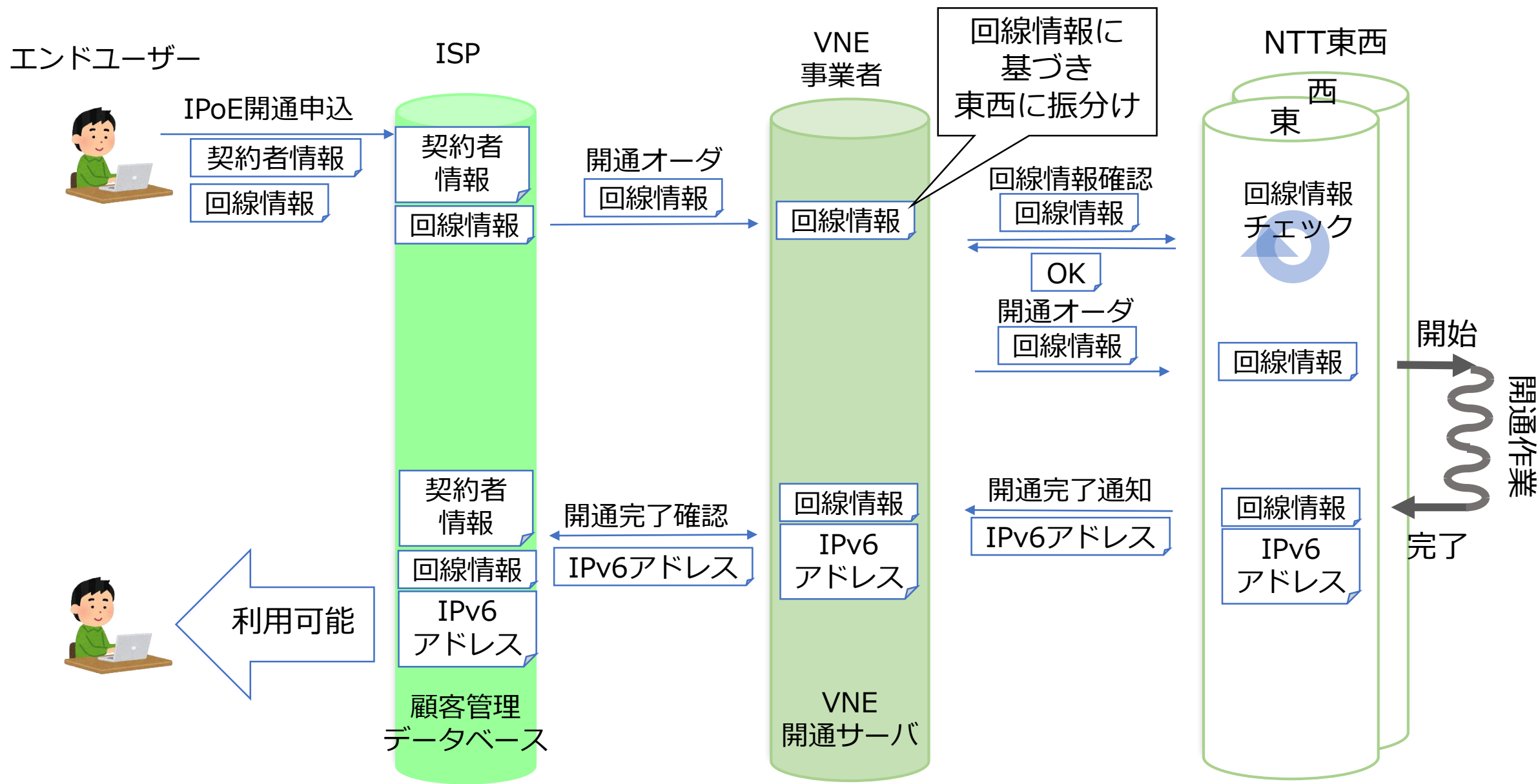
- IPv6アドレスを東日本・西日本にそれぞれ/30準備
 - 各回線への割り当て単位は/64もしくは/56
 - 各回線へはDHCP/PDもしくはRA
- IPv6インターネットへの接続性
 - NGN網からIPv6インターネットへのIPv6パケットはソースアドレスベースのルーティングにより各VNEへ
 - 事業者毎のIPv6アドレスはゲートウェイにおいてNGN網側からBGPによりアナウンスされている
- NGN網内のネットワーク・トポロジーは需要と地理的ロケーションにより階層化されている模様

IPoE方式でVNE事業者が用意するもの

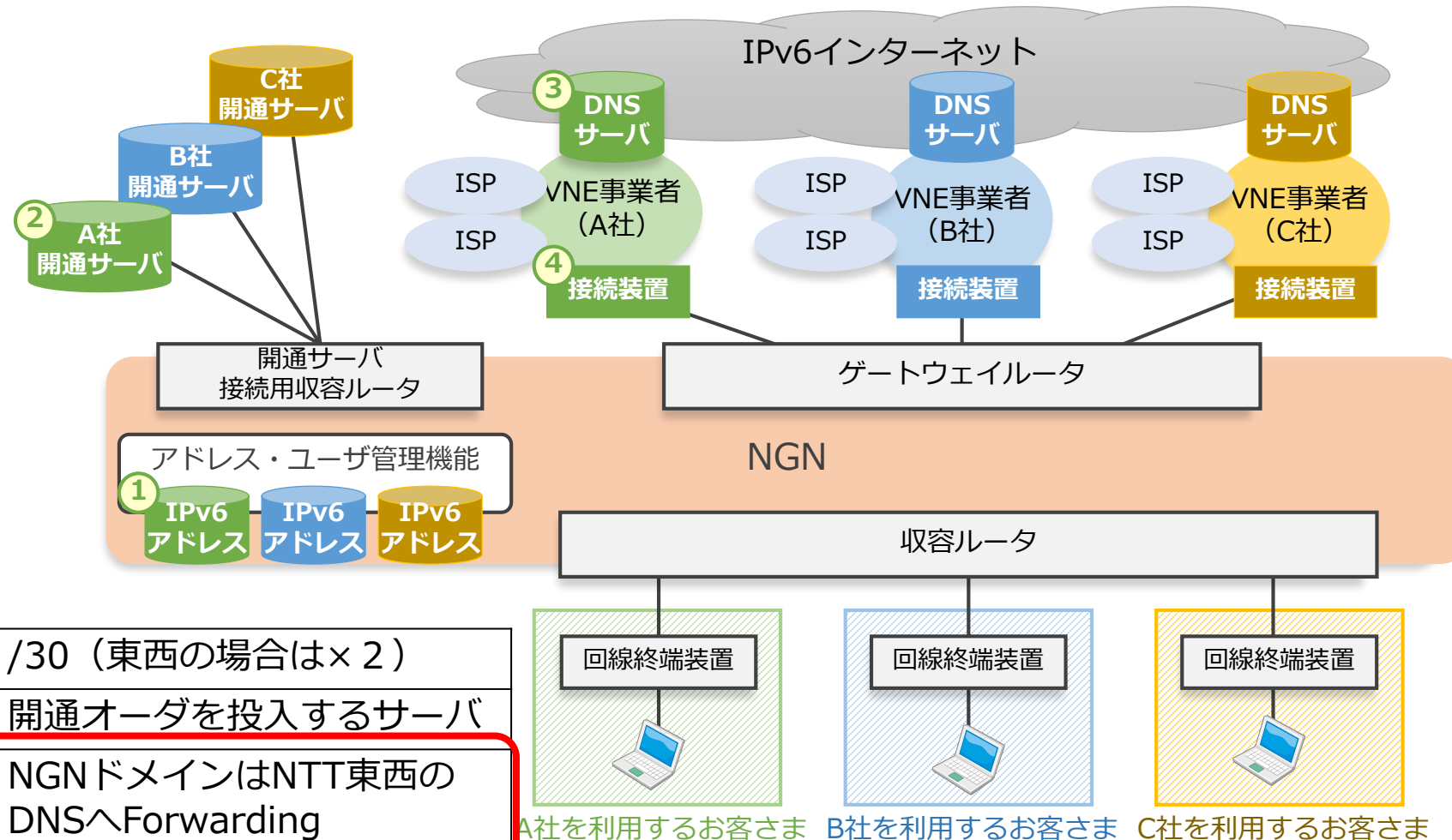


①	IPv6アドレス	/30（東西の場合は×2）
②	開通サーバ	開通オーダを投入するサーバ
③	DNSサーバ	NGNドメインはNTT東西のDNSへForwarding
④	接続装置	0/1系、それぞれ別ビル収容

②開通サーバ



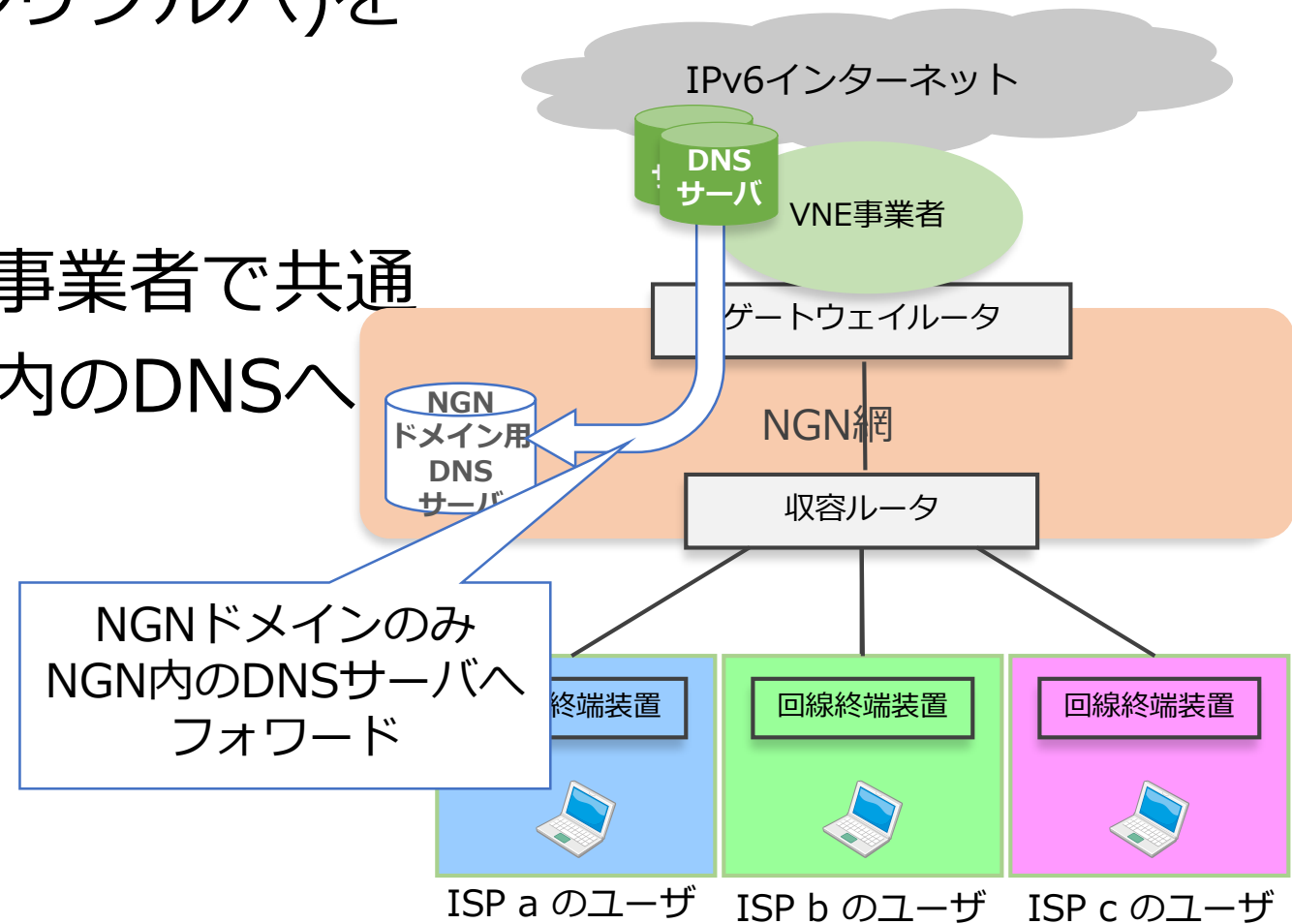
IPoE方式でVNE事業者が用意するもの



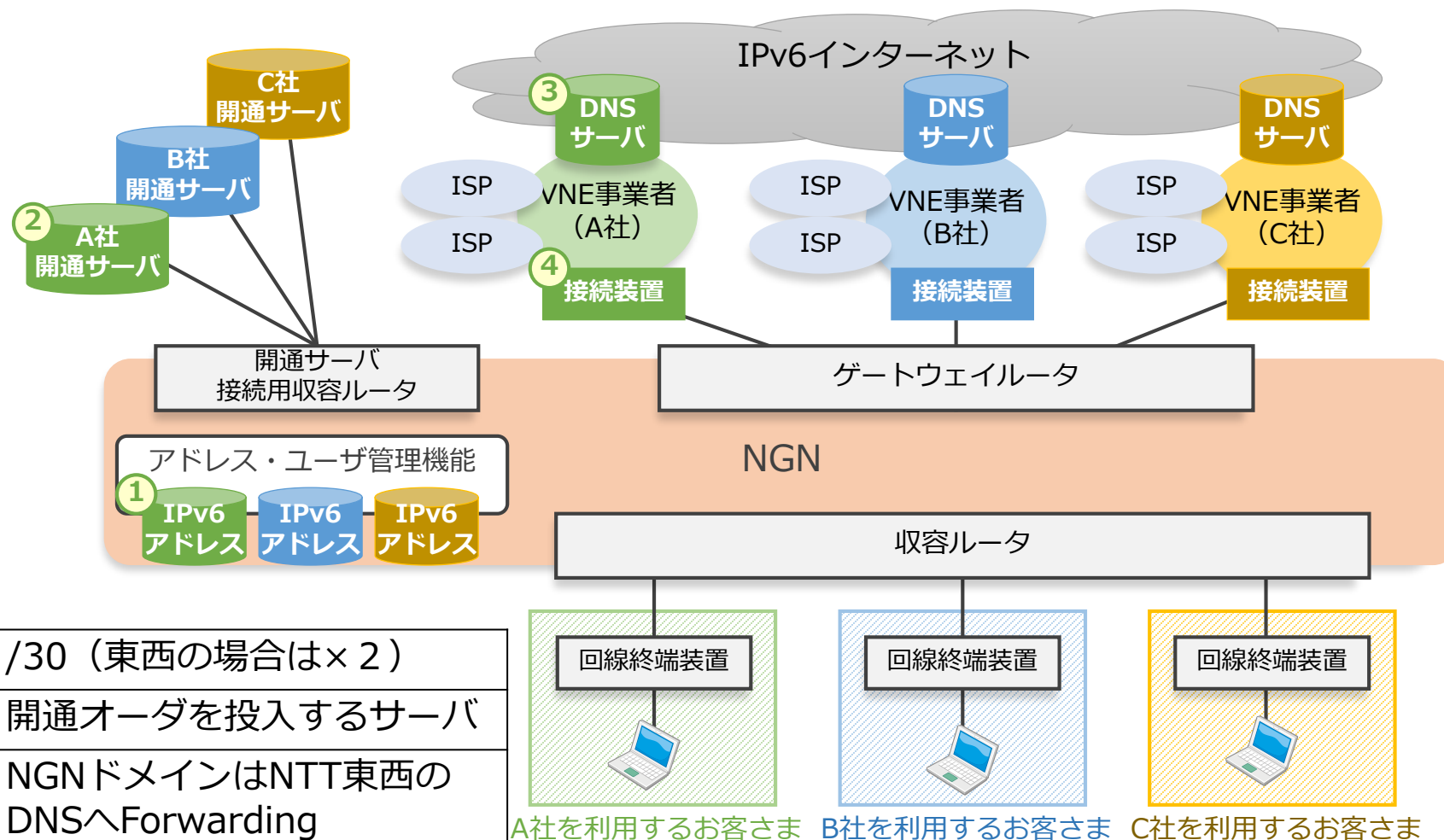
①	IPv6アドレス	/30（東西の場合は×2）
②	開通サーバ	開通オーダを投入するサーバ
③	DNSサーバ	NGNドメインはNTT東西のDNSへForwarding
④	接続装置	0/1系、それぞれ別ビル収容

③DNS

- キャッシュDNSサーバ(フルリゾルバ)を用意
- 東／西でそれぞれ2セット
- サーバのIPv6アドレスは全事業者で共通
- 特定ドメイン名のみNGN網内のDNSへForwarding
- DNSSECによるValidation



IPoE方式でVNE事業者が用意するもの

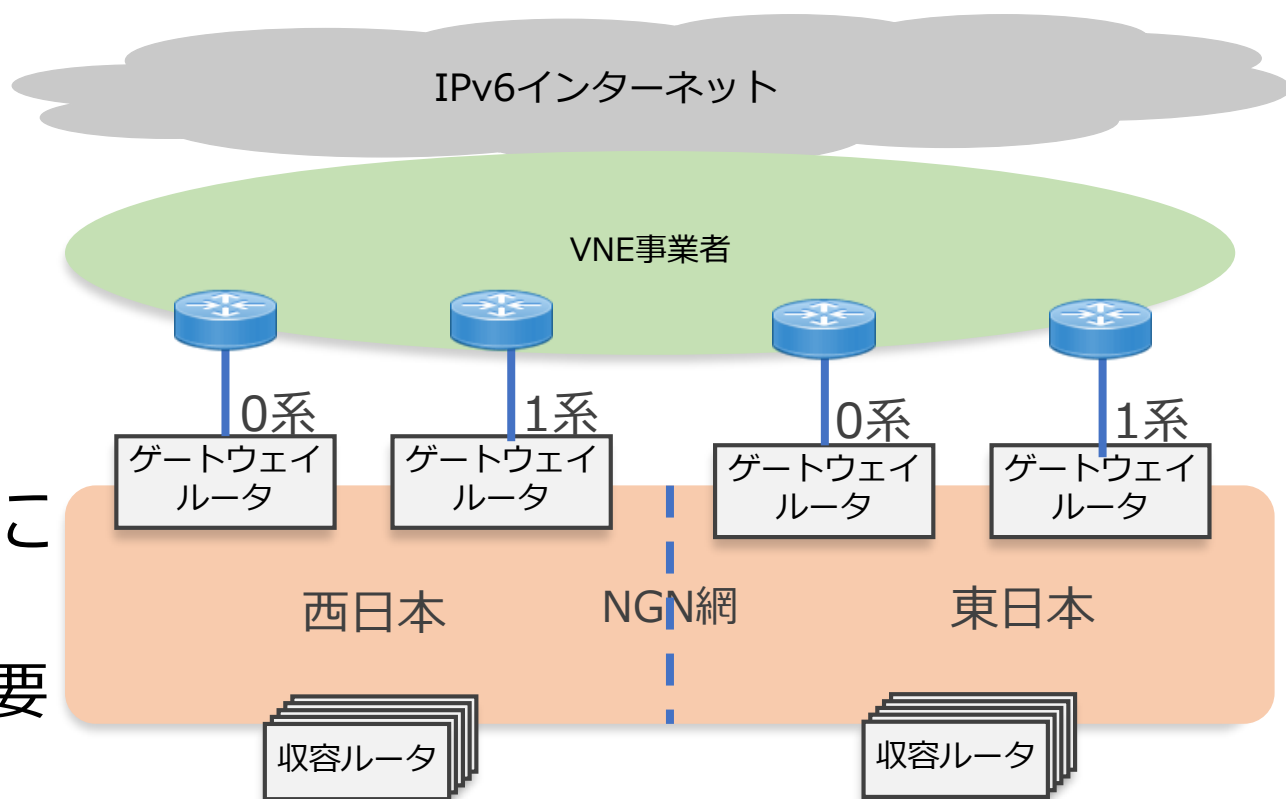


A社を利用するお客さま B社を利用するお客さま C社を利用するお客さま

①	IPv6アドレス	/30（東西の場合は×2）
②	開通サーバ	開通オーダを投入するサーバ
③	DNSサーバ	NGNドメインはNTT東西のDNSへForwarding
④	接続装置	0/1系、それぞれ別ビル收容

④接続装置

- POI毎に0系/1系で接続(Hot Stand-by)
 - 対地は別の場所
 - 10Gもしくは100G
 - 複数本での接続可能(LAG)
- BGPによる経路交換
 - VNE事業者からはDefault経路
 - VNE事業者へは各IPv6 Prefix
- 全エリアをカバーできるPOIに接続することが必要
 - 拡大したPOI毎に0系/1系が必要



VNE事業者間のビジネス環境

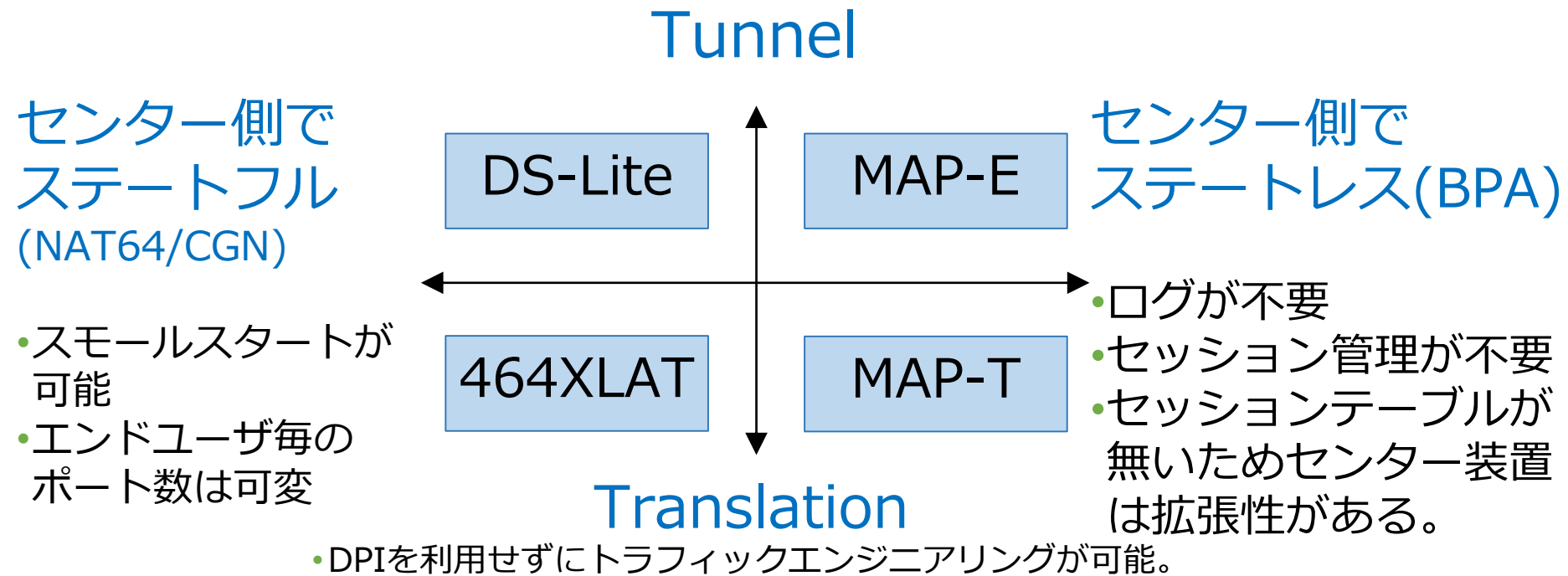
- IPv6だけでは差は出ない
 - 価格競争：ID(ユーザ数)課金 and/or トラフィック課金
 - IPv4ローミング事業者の提示価格が実質的なベンチマーク
- 差異化のポイント
 - サービスオーダー(開通申込)の処理
 - IPv4サービス
 - トラフィック制御
 - 光コラボの有無
- VNE事業者からの提案は個別状況に依存
 - IPv6 or デュアルスタック、ID数、トラフィック、付加サービス、等々
 - VNE事業者を利用中のISP(IPoE間接接続ISP)は66社(2017年12月末)
 - IPoE間接接続しているISPから卸提供を受けているISPも多数
- (利用者あたりのISP料金の実質的決定権者は別に存在)

本日の内容

- IPoE方式とは
- VNEの役割
- IPv4 over IPv6
- NGN IPoE協議会について

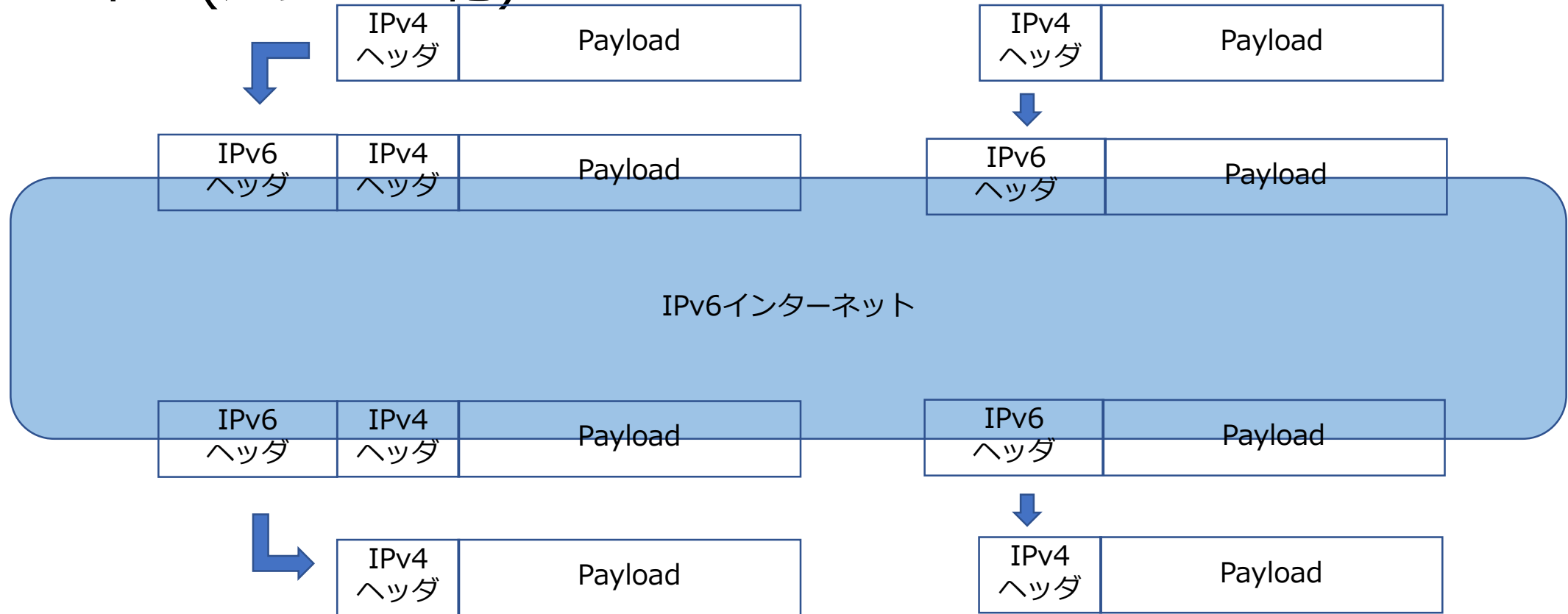
IPv6移行技術の分類

事業者は各社の戦略により最適な技術を採用

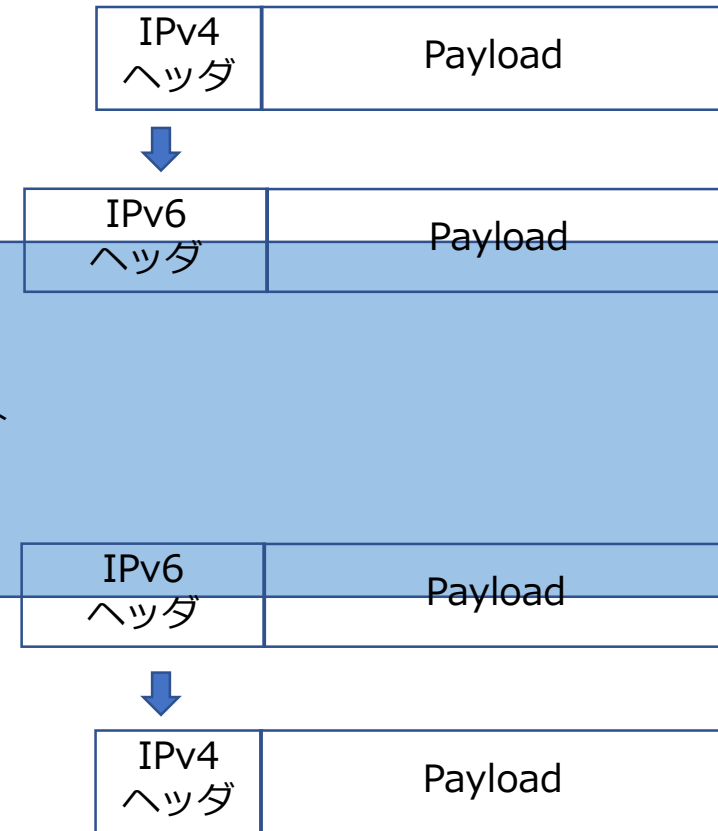


トンネルとトランスレート

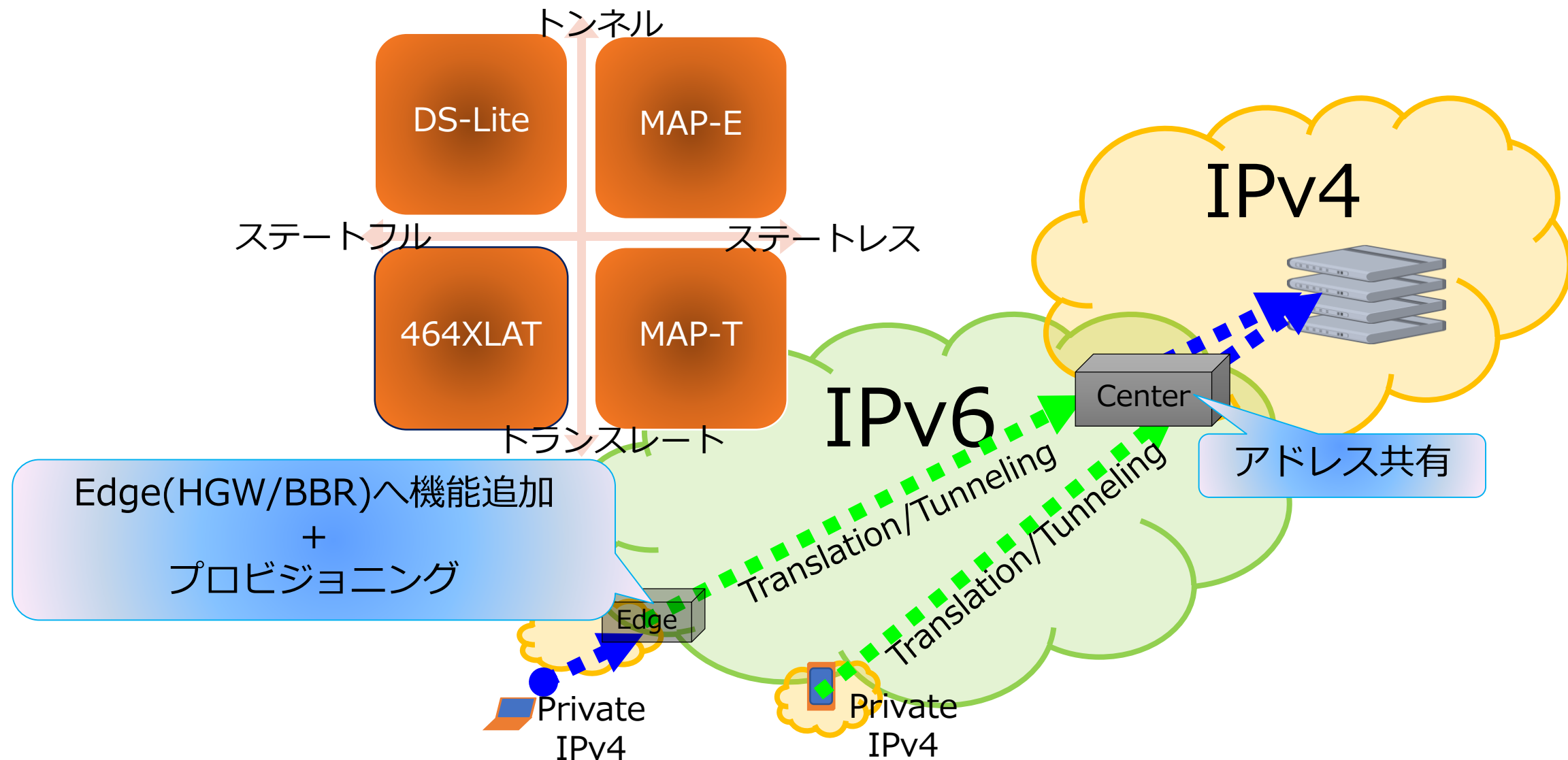
- トンネル(カプセル化)



- トランスレート

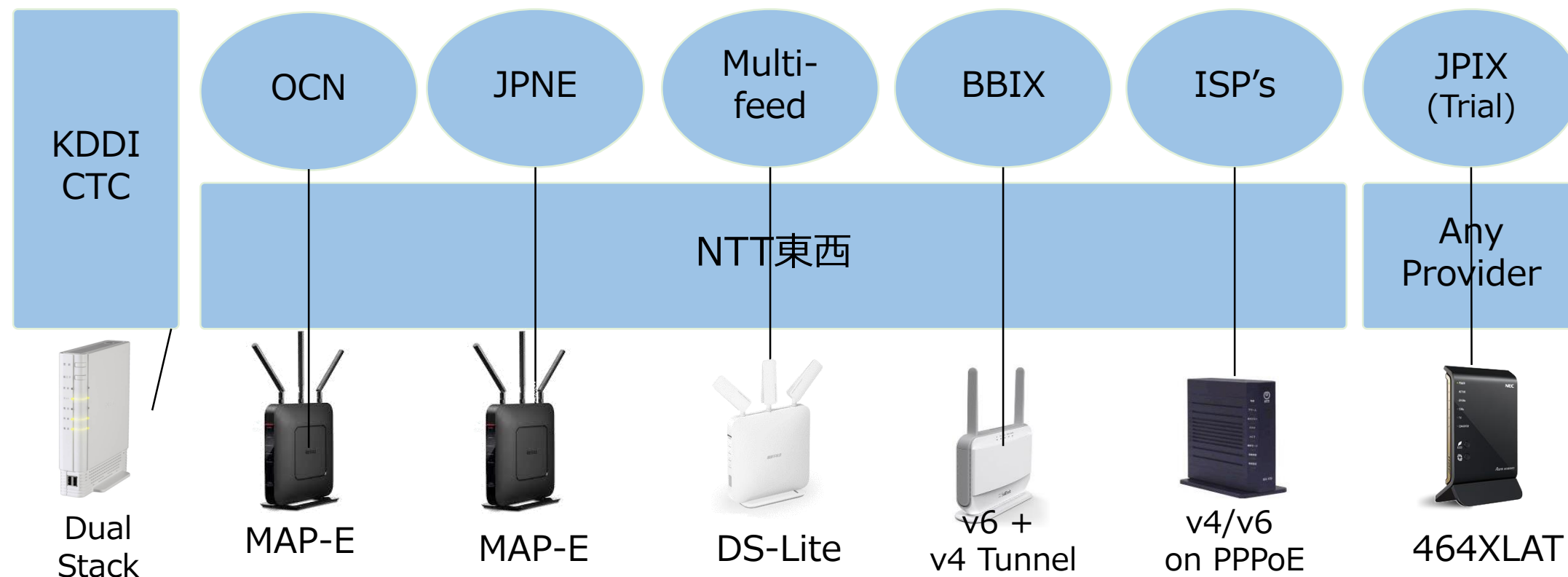


IPv4 over IPv6技術の展開



日本におけるIPv4 over IPv6の状況

- 各事業者はネットワーク資源の条件や各社の戦略によって異なる移行技術を導入



本日の内容

- IPoE方式とは
- VNEの役割
- IPv4 over IPv6
- NGN IPoE協議会について

NGN IPoE協議会



- 名称
本会は正式名称を「NGN IPoE協議会(英名 NGN IPoE Council)」とし、略称を「IPoE-C」とする。
- 設立趣意
インターネットを国民のための高度情報通信ネットワーク社会基盤と捉え、東日本電信電話株式会社・西日本電信電話株式会社が提供するNGN網のIPoE機能をはじめ、各種インターネットアクセス基盤を活用して日本におけるインターネットの普及拡大をはかり、IPv6の利用を促進することにより、国民が利用しやすい環境を形成するための諸事業を行い、新しい生活と産業の具現化に資することを目的として、IPoE接続事業者により「NGN IPoE協議会(IPoE-C)」を設立する。

- IPoE-C活動内容
 - NGN網IPoE機能の活用による日本のインターネット普及と利用促進に係る諸事業の企画、立案および実施
 - NGN網IPoE機能を活用した諸事業に関する啓発・広報活動
 - 日本のインターネット普及推進に向けた政策提言活動
 - その他、協議会の目的を達成するために必要な活動
- 設立 2018年3月12日

NGN IPoE協議会

IPoE事業者



株式会社朝日ネット

ARTERIA

※サービス提供準備中

アルテリア・ネットワークス株式会社



インターネットマルチフィード株式会社



日本ネットワークイネイブラー株式会社

BIGLOBE

ビッグロブ株式会社



毎日、発明する会社

※サービス提供準備中

フリービット株式会社



BBIX株式会社

2018.10.25現在

NGN IPoE協議会



- 活動実績

- 意見表明

- 2018.03.15 「NGN IPoE 協議会」の設立

- 2018.04.13 東日本電信電話株式会社及び西日本電信電話株式会社の第一種指定電気通信設備に関する接続約款の変更案に対するパブリックコメントを提出

- 2018.04.19 海賊版サイトのブロッキングについて

- 2018.07.13 「NTT東西の光サービスの卸売サービスの事業者変更の在り方についてのタスクフォース」報告書（案）に対するパブリックコメントを提出

- 2018.08.31 「接続料の算定に関する研究会」第二次報告書（案）に対するパブリックコメントを提出

- 広報活動

- 2018.06.13 IPv6普及・高度化推進協議会「IPv6普及・高度化における貢献者」として表彰

- 2018.09.06 IPv6 Summit in OSAKA 2018

- 2018.10.12 第50回ISP&クラウド事業者の集いin京都

- その他

- 意見集約、情報提供等

本日の内容

- IPoE方式とは
- VNEの役割
- IPv4 over IPv6
- NGN IPoE協議会について



謝辞

本資料をまとめるにあたり、JANOG42「フレッツIPoE方式の理想と現実」

山口 ただゆき氏(東日本電信電話株式会社)

外山 勝保氏(インターネットマルチフィード株式会社)

の資料を参考にさせていただきました。