

SDNと 日本のインターネット基盤の未来

インターネットマルチフィード株式会社
外山 勝保

自己紹介

- 現在
 - インターネットマルチフィード株式会社
 - **APIX**: Chairperson
 - **IX-F**: Board member
 - **GPF**: Board member
- 過去の職場
 - NTTコミュニケーションズ株式会社
ネットワークサービス部
 - インターネットマルチフィード株式会社
 - NTT (持株) 研究所
(旧PF研、旧ソフトウェア研)
- 業務経験
 - IX (インターネットエクスチェンジ)
 - インターネットデータセンター
 - インターネットプロバイダ (OCN/GIN)
 - MVNO (モバイル仮想NW事業者)
 - ソフトウェア開発および研究
 - 人事育成

インターネット
&
ソフトウェア開発

internet *mf* インターネットマルチフィード(株)

- 1997年9月 設立 (NTTとIIJの合併会社)
 - 代表取締役社長 鈴木幸一 (IIJ会長)

- 現在の事業内容

- **JPNAP**

- ISPネットワークの相互接続
Internet Exchange (IX)



- **transix**

- フレッツ(NGN網)でのIPv6接続を、
IPoE方式で提供
 - VNE= Virtual Network Enabler

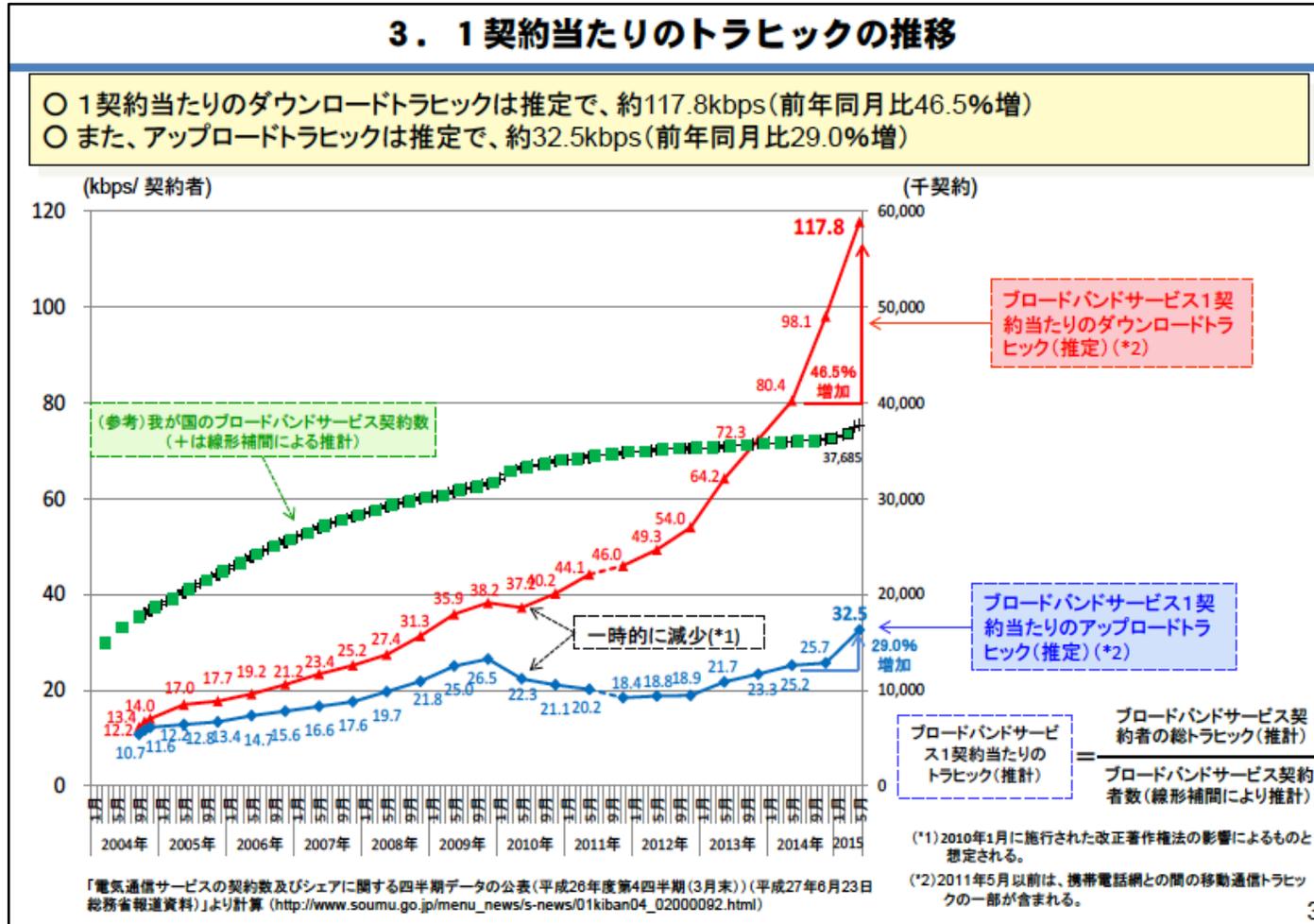


Outline

- ・ 現在の日本のインターネットと課題

日本のインターネットと課題

- ユーザ数 飽和に近づく → 収入増が期待できず
- 「トラフィック量はまだまだ増加」 by プロバイダ
「以前ほど快適に使えなくなった」 by ユーザ

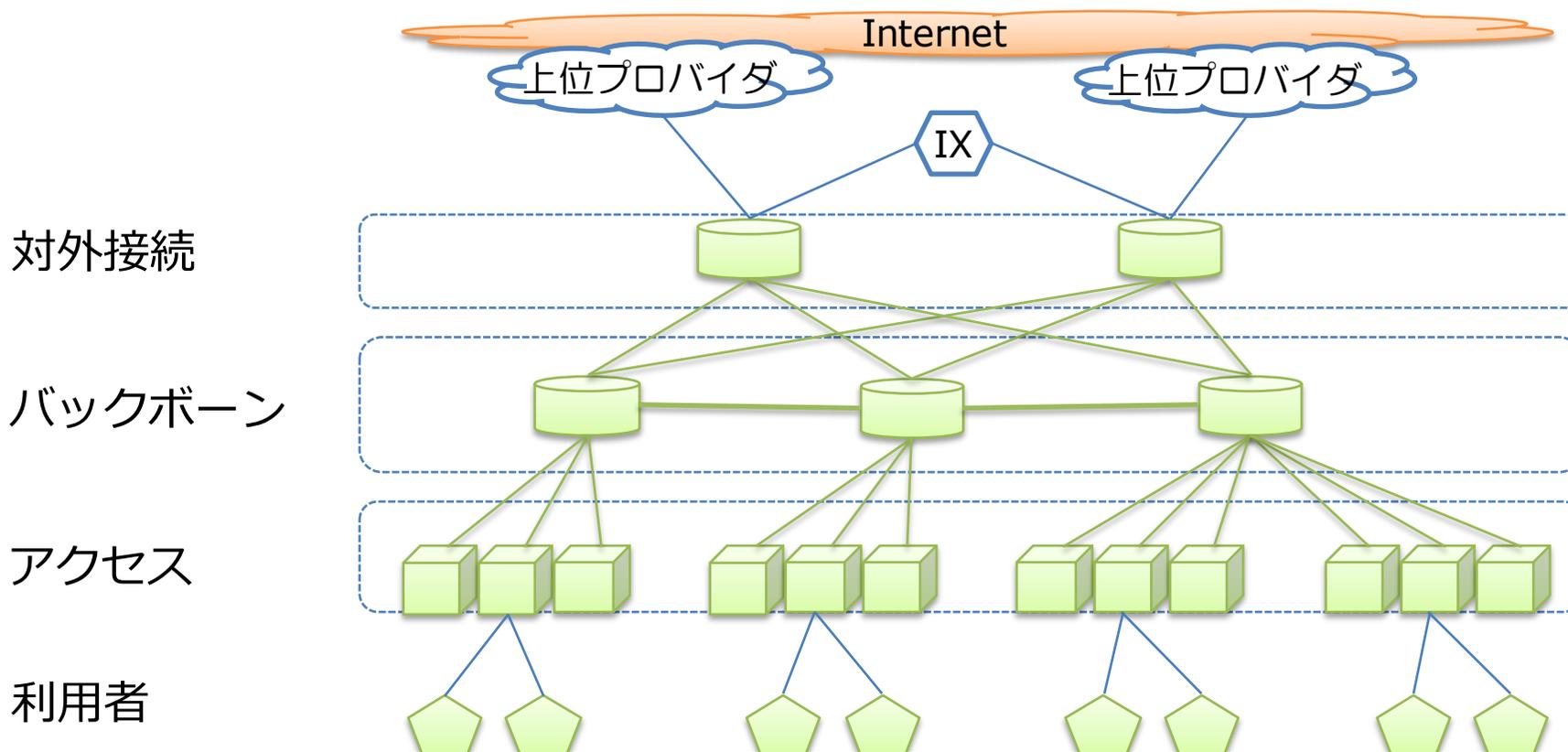


総務省報道発表資料 (2015/9/30)
「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算」より

- トラフィック増・混雑の原因
 - 動画等（利用増、高画質化）
 - ヘビーユーザ
 - 帯域の増設がままならない箇所がある
- プロバイダの意識
 - 利用者数が伸びない×定額制＝収入が伸びない
 - トラフィック増 = 設備投資増加 → 儲からない
 - 「コンテンツ屋からお金をもらえないか？」
 - 「ヘビーユーザからお金をもらえないか、あるいはお引き取り願えないか」
 - 「ローミング」も
 - ネットワークをアウトソースするプロバイダ
 - 大規模なプロバイダに間借りすれば、安くなる

ISPのネットワーク構成

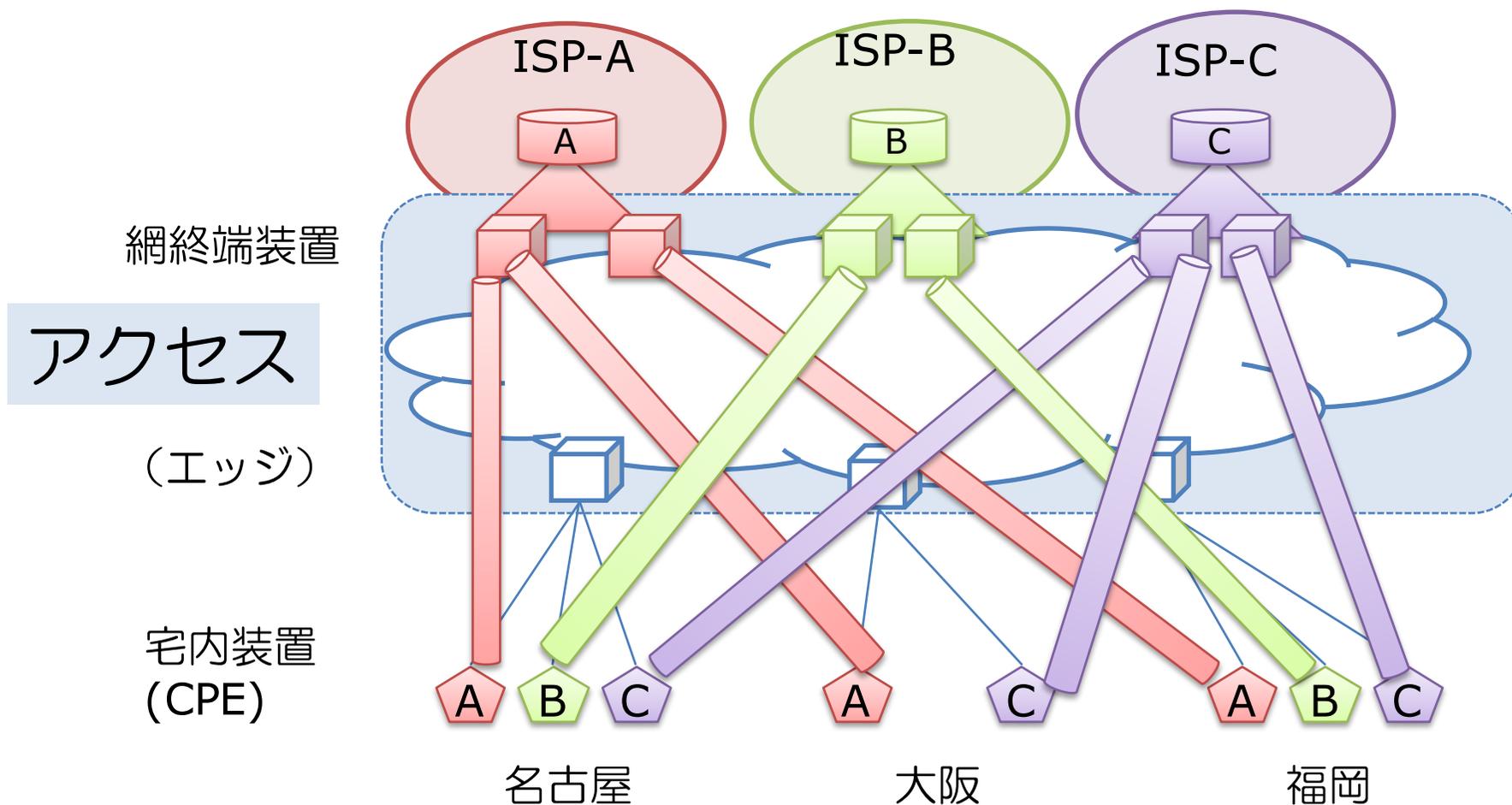
- 対外接続
(上位プロバイダへの接続、プロバイダ間の相互接続)
- バックボーン
- アクセス
 - ケーブルテレビ系、電力会社系、KDDI
 - NTT東西 (フレッツ)



ISPのネットワーク(NW)構成

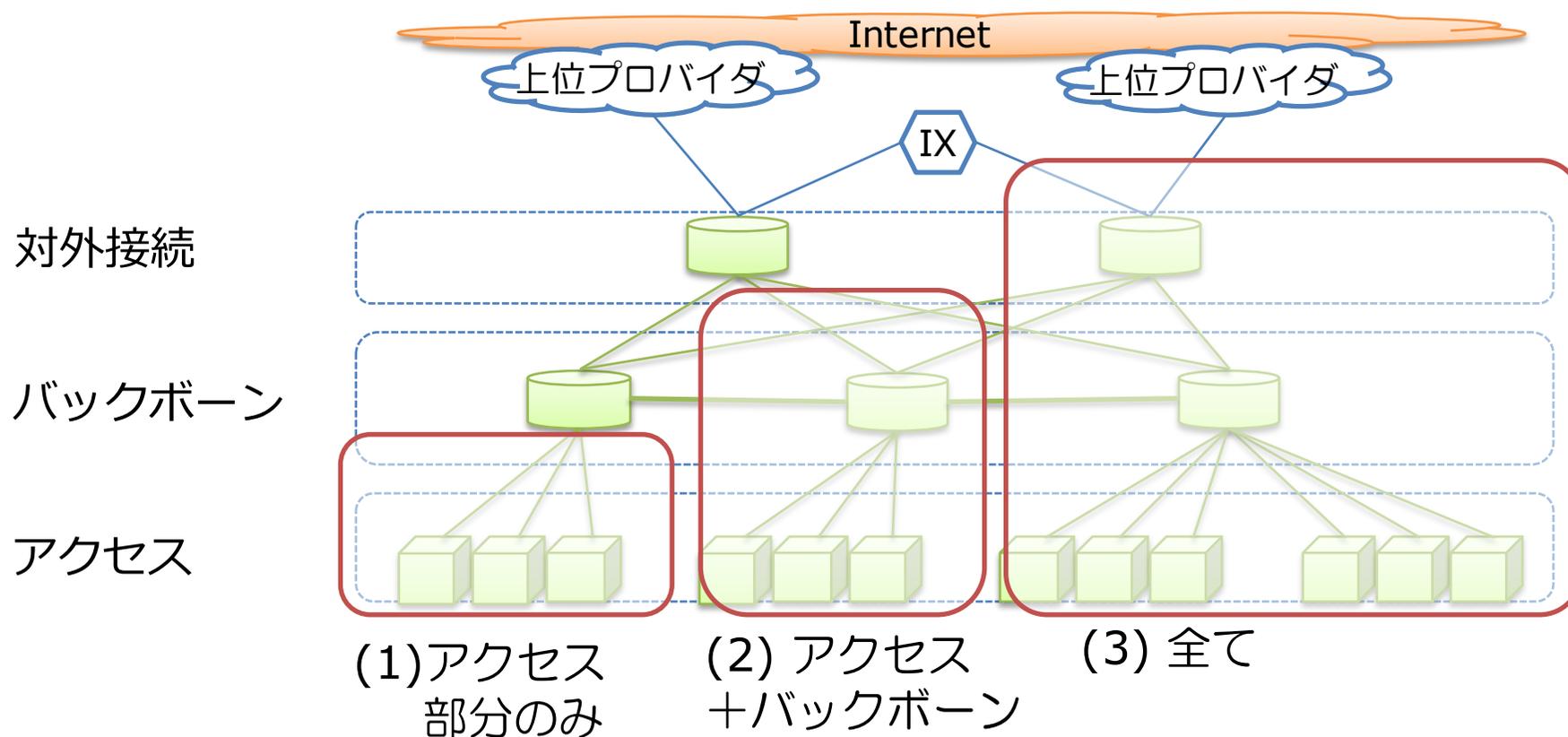
主なアクセス基盤網

- アクセス - 特に「フレッツ」
 - 巨大な閉域IPネットワーク上に、トンネル(PPPoE/LT2P)で足回りを構築
 - 仮想アクセスネットワークといえる



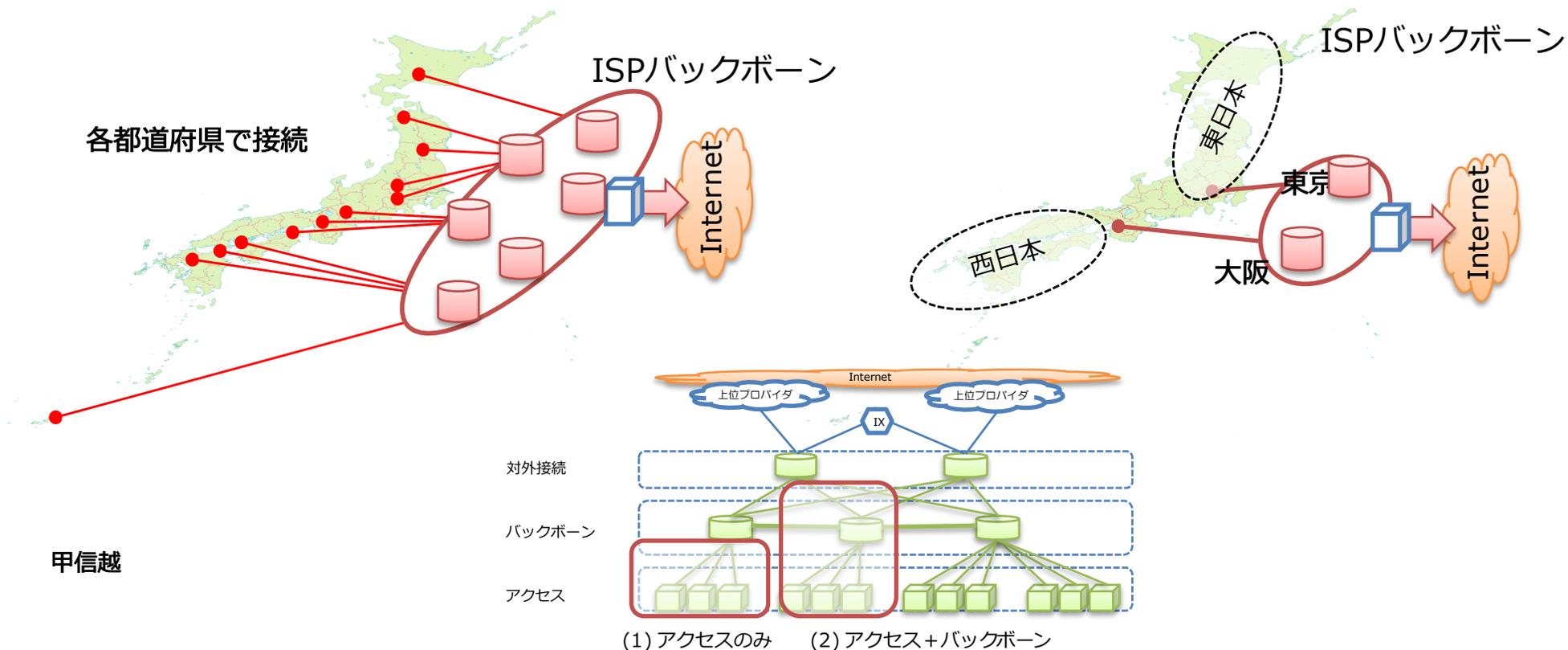
ISPから見たときのフレッツ

- 「ネットワーク基盤のどの部分までを自社で持つか」
 1. アクセス部分のみ
 2. アクセス+バックボーン
 3. すべて（お任せ）



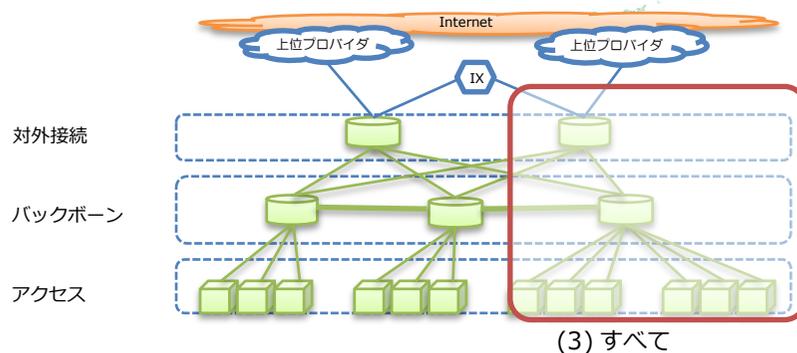
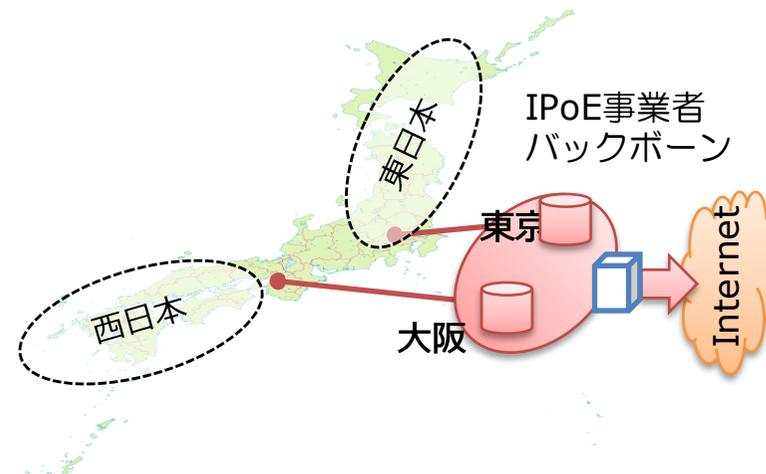
現在の日本のインフラ

- フレッツとの接続点との関係
 - 47都道府県で接続する
 - (1) アクセスのみ利用
 - 複数県を1箇所で接続する (広域接続)
 - (2) アクセス+バックボーン (一部) を利用



現在の日本のインフラ

- フレッツとの接続点
 - IPoE方式の場合
 - 東京・大阪のみ、かつ
 - ISPの自社ネットワークを通らない
 - IPoE事業者のゲートウェイ経由でインターネットへ



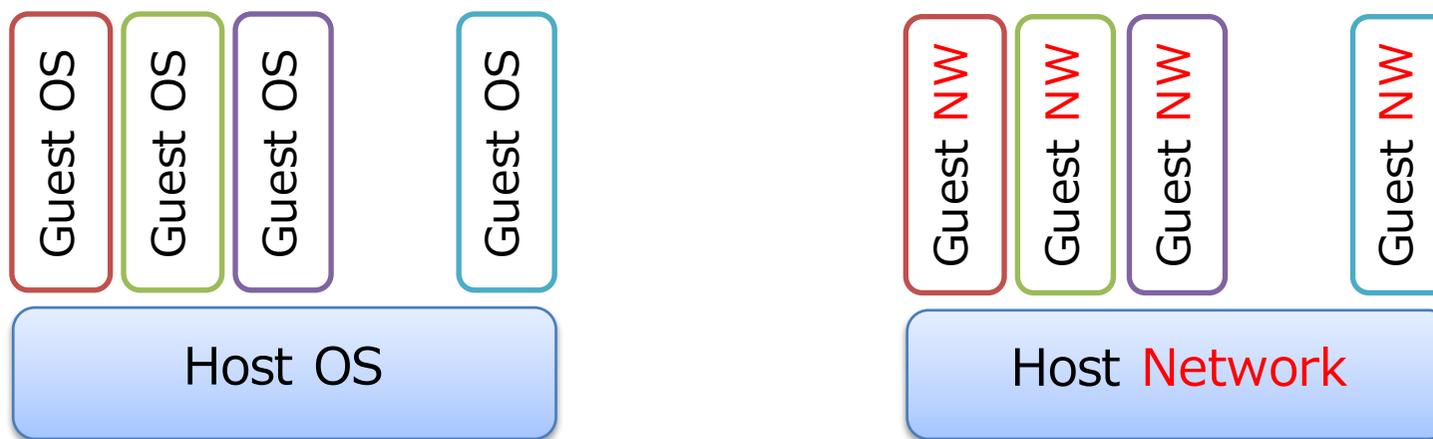
- ISPはアクセスネットワーク基盤を活用している
- もっと（アクセス）ネットワーク基盤を進化させて、ISPのコストを下げたり（集約効果）、なんらかの機能・サービスを簡単・迅速に提供できないか？

Outline

- 現在の日本のインターネットと課題
 - ユーザ数伸びず・トラフィック増で設備費増
 - フレッツは仮想アクセスネットワーク
 - ISPがネットワーク基盤としてフレッツを活用
- **これからのインターネット基盤は？**
 - 講演者の妄想😊を語ります

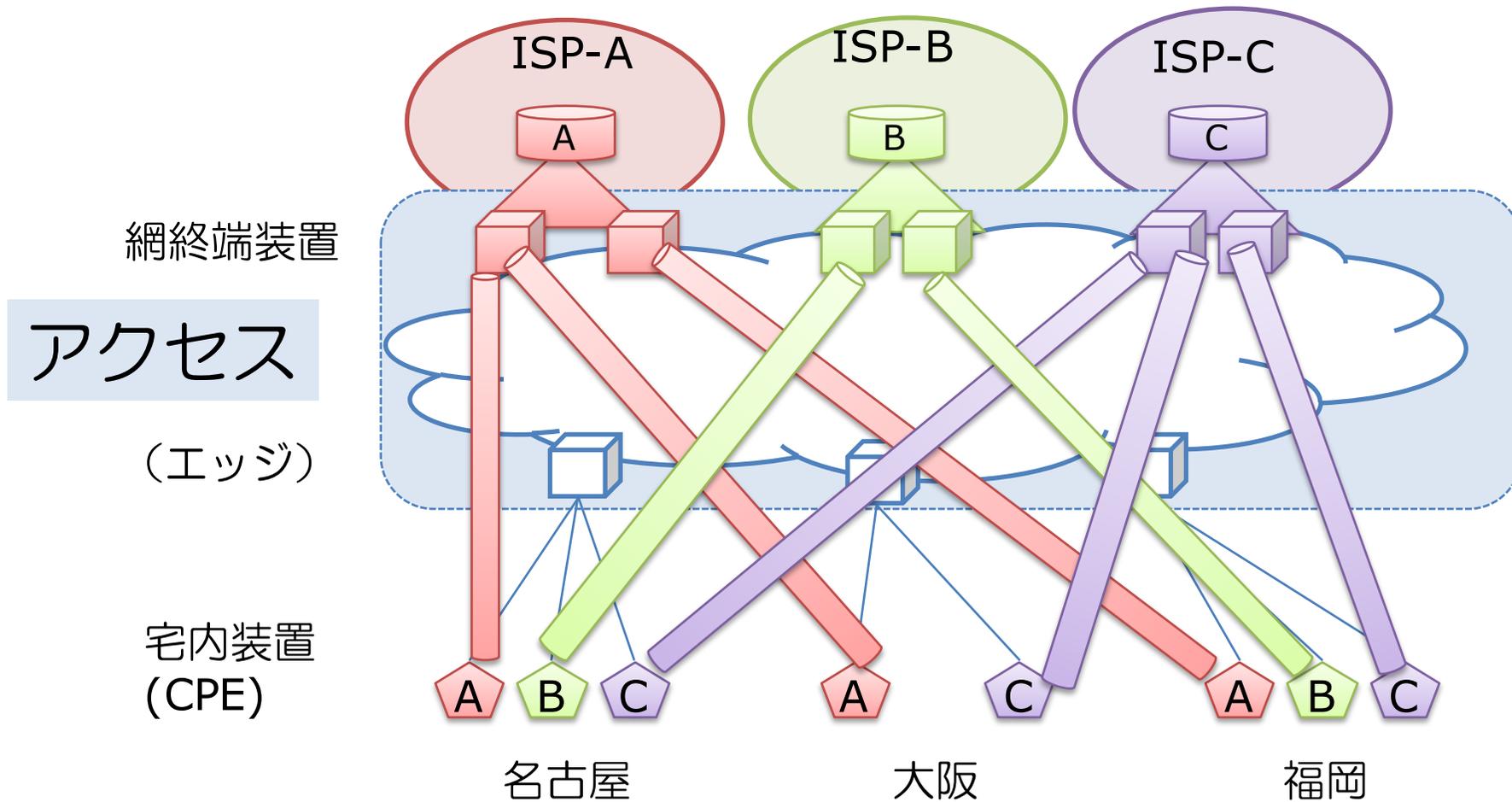
これからのインターネット基盤

- 仮想（アクセス）ネットワークをどう作ってISPや新たなサービス事業者に提供するか
 - ISPや新たなサービス提供者が必要とする機能を、仮想ネットワークとして提供できる基盤はどうあるとよいか？
 - SDNはどんな役に立つのか？



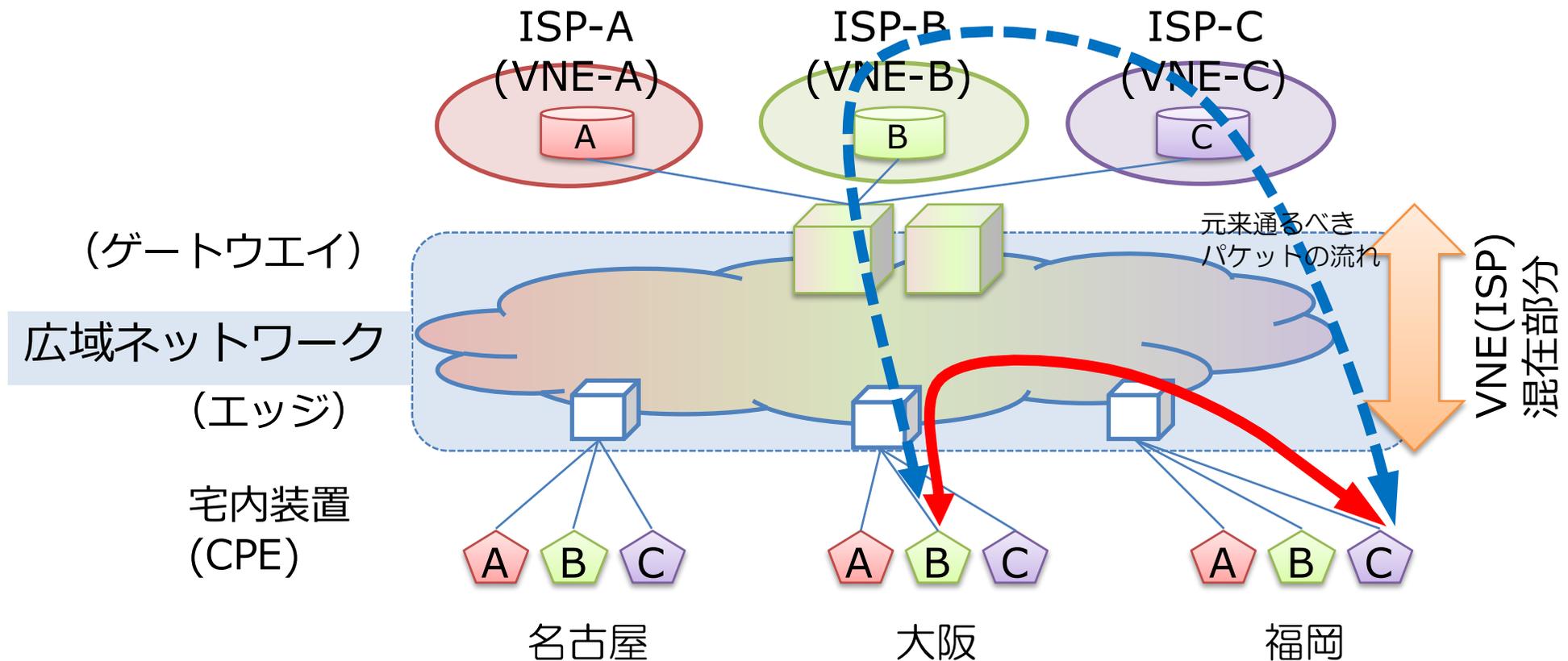
フレッツ = 仮想アクセスネットワーク

- 巨大な閉域IPネットワーク上に、トンネル(PPPoE/LT2P)で足回りを構築



特徴（課題）

- 各社のネットワークが「混在」している
 - アクセスネットワーク内で折り返ってしまい、管理できない
 - 自社だけで運用が完結しない
(他の複数の事業者と協調しなければならない)

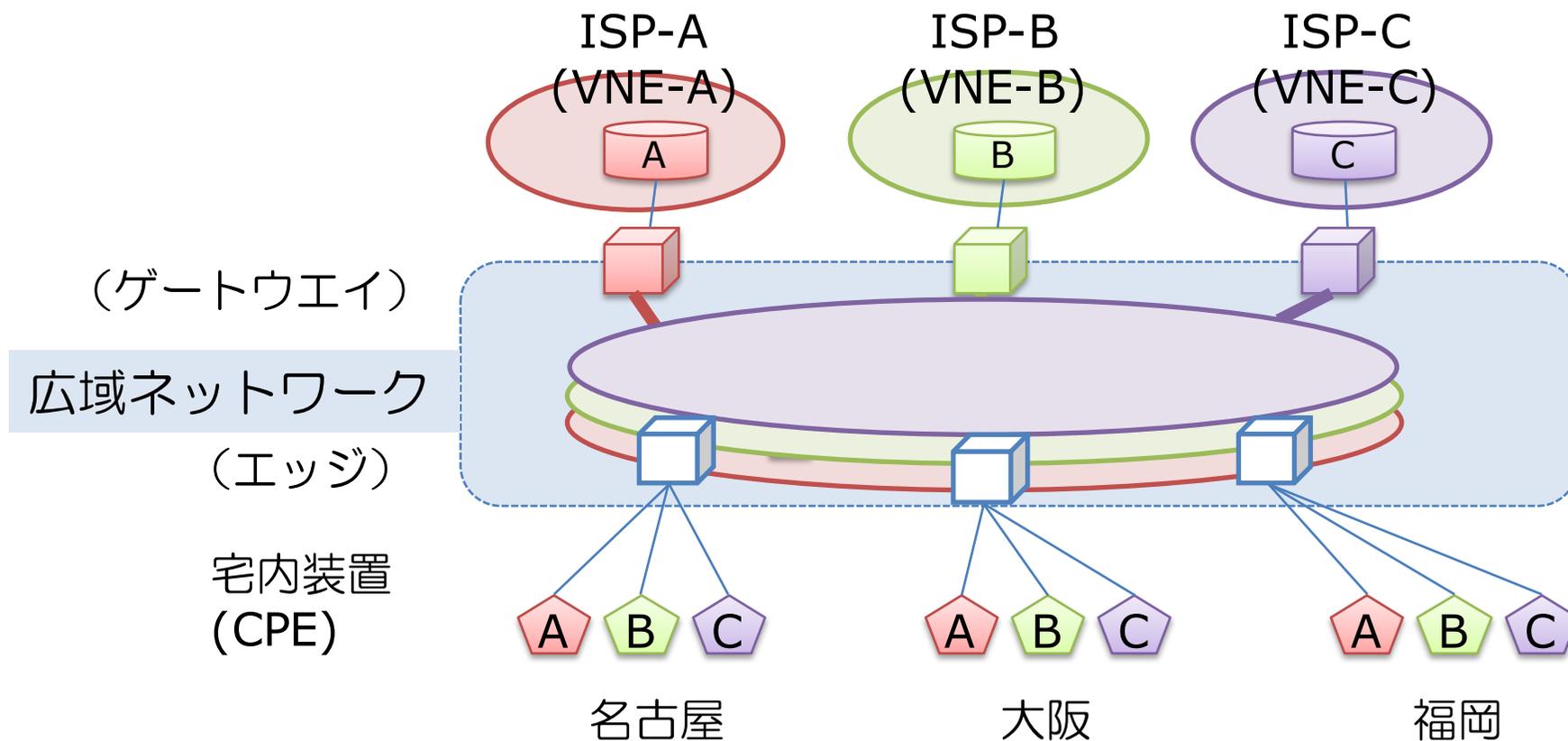


- IPoE方式は「機能劣化（デグレ）」とも言える
 - ネットワークが混在型
 - 接続点が2箇所のみ（東京・大阪）、しかも自社のネットワークを全く通らない（自社のトラフィックを管理できない）

→ 各ISPが自前で物理ネットワークを構築したのと同様な仮想ネットワークを実現できないか
- これからのインターネット基盤の要求条件
 - 各ISPが自前で物理ネットワークを構築したのと同様な仮想ネットワーク（他社ネットワークは見えない）
 - ISPがそのネットワークに付加価値をつけられる
 - 帯域制御に、各ISPのポリシーが反映できる
 - など

これからのネットワーク基盤

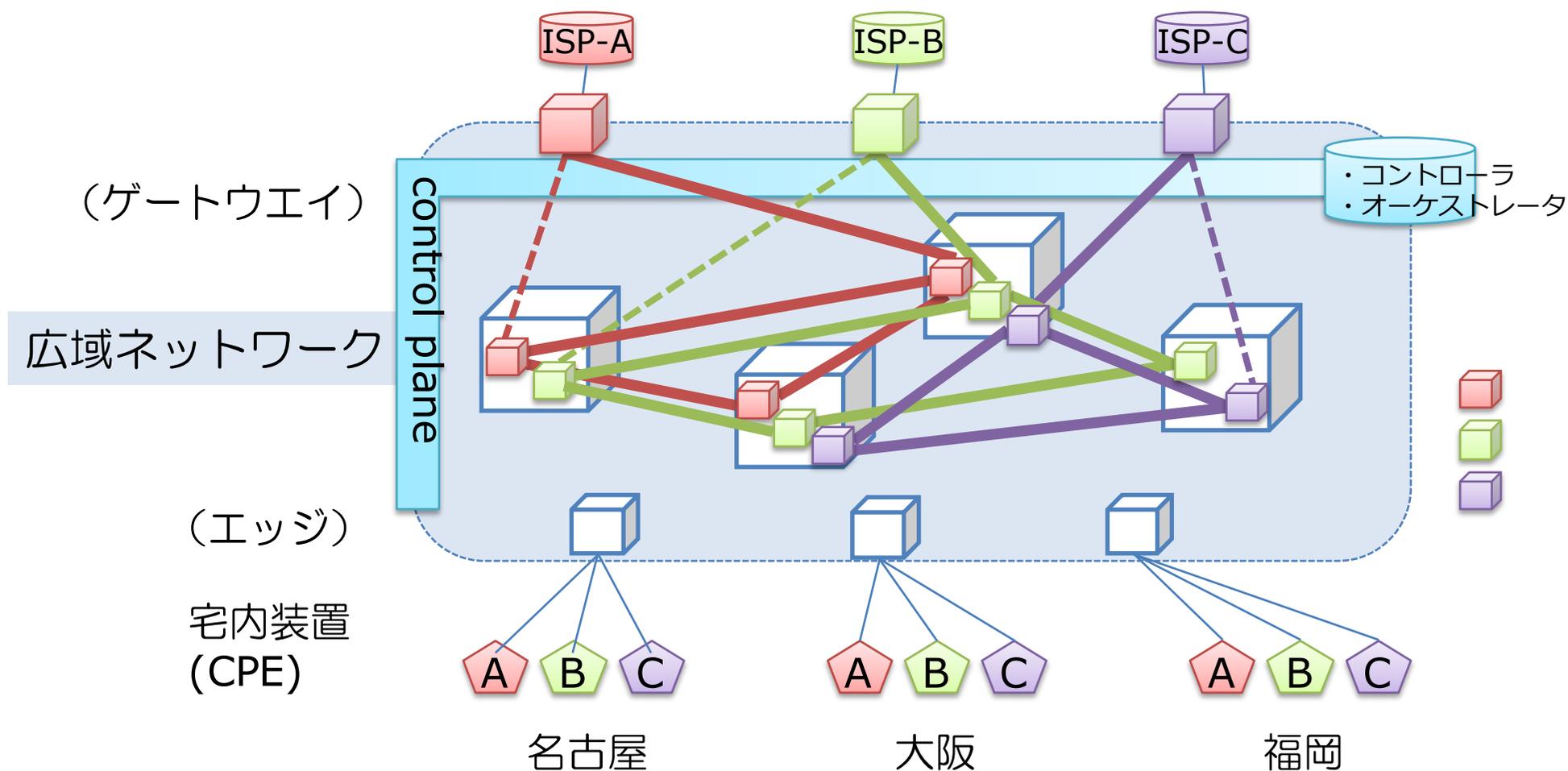
- ISPごとの仮想（アクセス）ネットワーク
 - 各ISPが自社用の（アクセス）ネットワークを構築し運用しているような環境



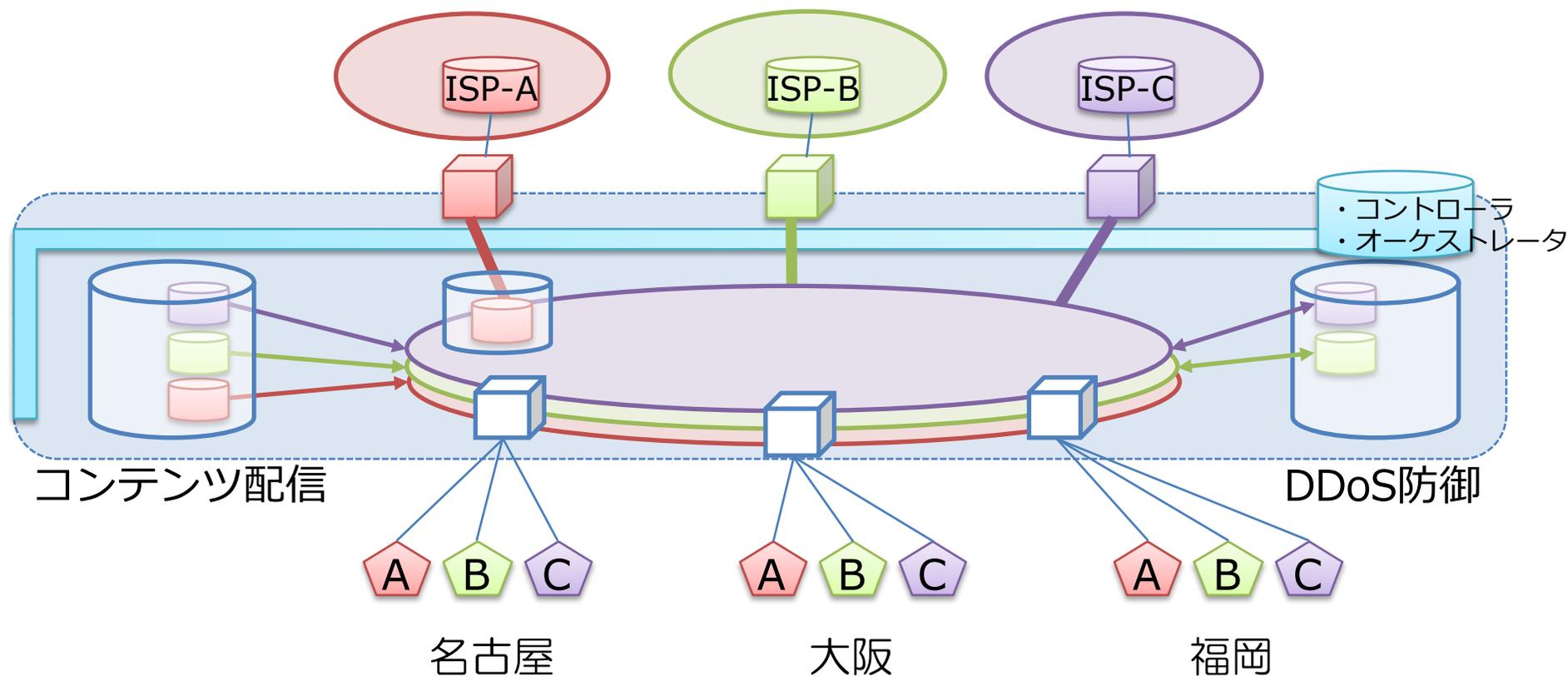
これからのネットワーク基盤

- 実現イメージ

- 各ISP面を、個別のパス（フロー）で構成
- バーチャルルータを設定し、ISP内で最適レーティング

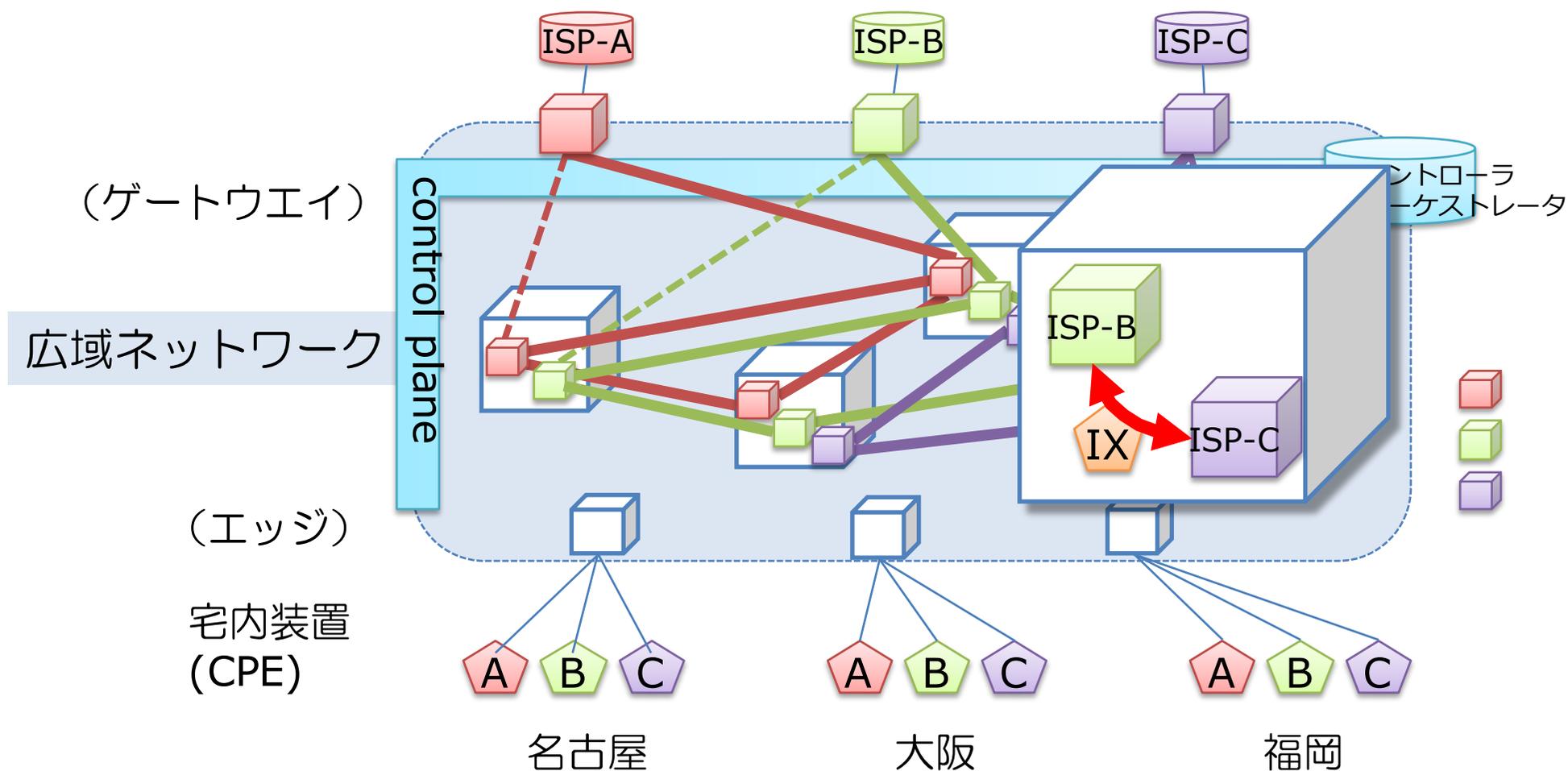


- 機能面での付加価値 (NFV)
 - ISPごと、ISPの利用者ごとに付加価値提供
 - コンテンツ配信
 - セキュリティ
 - その他付加価値サービス (公平制御等)



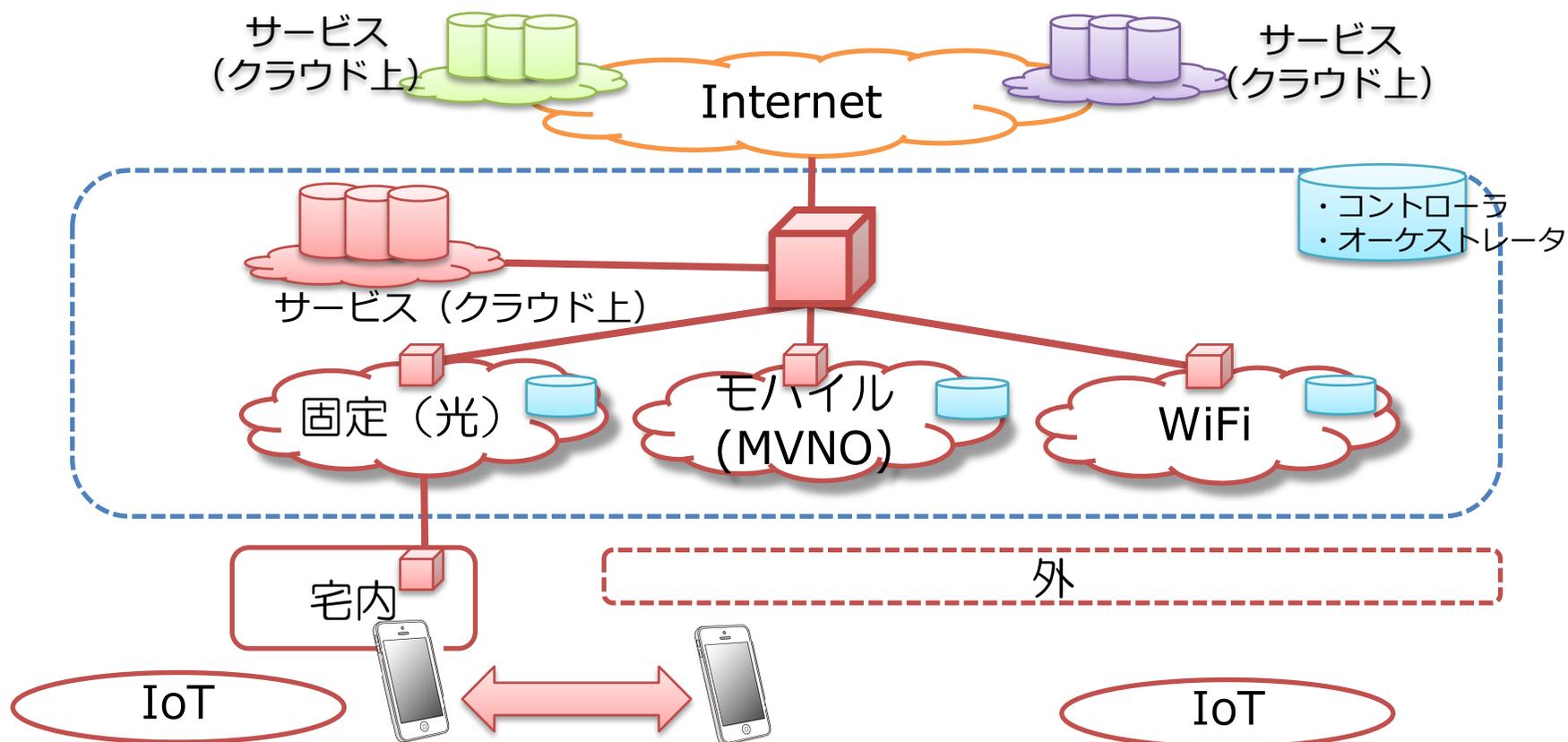
新たな機能

- 必要な帯域が柔軟に確保できる(Best Effort or Guaranteed)
- 地域で折り返す (地域IX的な機能)



ISP/VNEのサービスイメージ

- 固定(光)網+モバイル網+WiFi網
 - 様々なアクセスをシームレス化
- クラウドで提供するサービスとの組み合わせ
 - つなぐ対象を、人に加えてモノも
- 制御ポイント
 - エッジルータ、CPE (家庭内のブロードバンドルータorホームゲートウェイ)、インターネットへの出口など



Outline

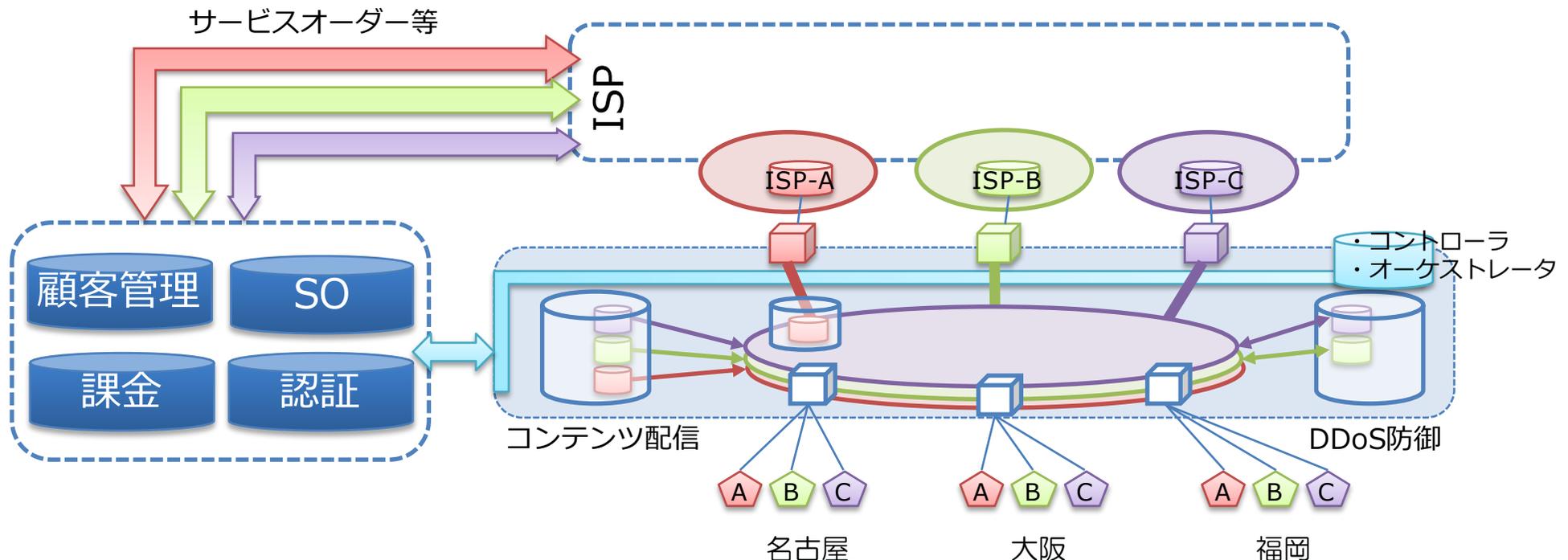
- 現在の日本のインターネットと課題
 - ユーザ数伸びず・トラフィック増で設備費増
 - フレッツは仮想アクセスネットワーク
 - ISPがネットワーク基盤としてフレッツを活用
- これからのインターネット基盤は？
 - 複数のISP仮想ネットワークを提供できる
 - ソフトウェアで構成を管理する(SDN)
 - 付加価値機能を柔軟に構成する(NFV)
- **実現性および課題**

実現性は？

- SDNを活用した新たなインターネット基盤
 - 技術面では
 - 現状と同様な単純にアクセスを集約する機能は、現時点でも実現性ありそう
 - NFVによる付加価値機能も実現性ありそう
 - 仮想ネットワーク（ルータ機能）の導入は、さらなる処理能力が必要 → 中期的
 - 問題は「費用」と「効能」
 - 費用は下がるのか？
 - 新たな「効能」は低コストで提供できるか？
 - 提供できる顧客数は？

さらに考慮すべき点

- 基盤だけでなく、その周辺の各種システム
 - 「サービスオーダー」「顧客管理」「認証」「課金」等、既存システムとの連携
 - これらの構築・改修にも費用がかかる
- ここまで含めて「SDN+NFV」と捉え、全体を効率良く運用するアーキテクチャに進化させたい

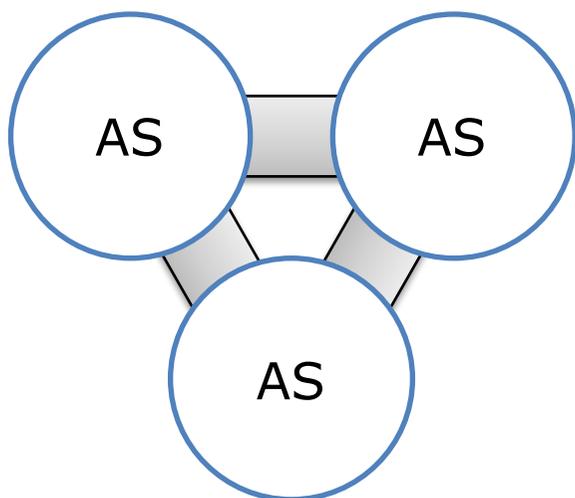


- サービス開発担当者・運用者の「ソフトウェア習熟度」
 - 残念な例
 - サービスオーダーのフォーマット
 - 「オプションが加わるたびに、構文解析プログラムを変えなければならない固定フォーマット」
 - 工事情報、障害情報の伝達フォーマットおよび手段
 - 「非定形のテキストを、担当者が、メールで送る」
 - すくなくとも定型化（フォーマットを決める）だけでも、受け取り側で機械化でき、処理が効率化する
 - エンドユーザ側に情報伝達する時間が大幅に短縮する
 - ソフトウェアに関する「たしなみ」があれば、早い段階から効率化に有効な手段を、お互いに歩み寄って探せる
- SDN時代では、ネットワーク系技術者だけでなく、プロジェクト関係者全体に対し、ソフトウェア習熟度を底上げするなど人材育成が必須

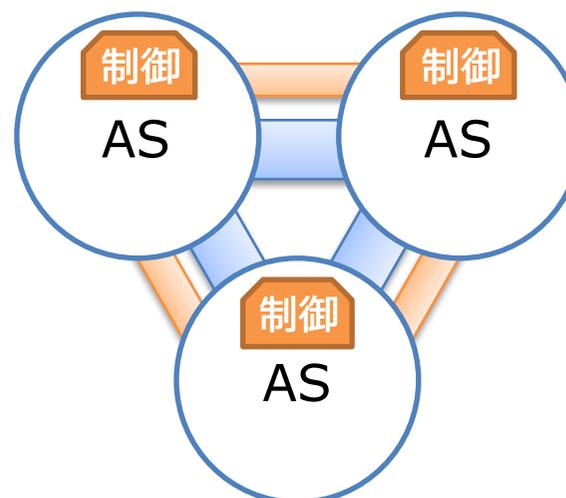
- 全体のデザイン力
 - 伝送レイヤからL2/L3レイヤ、さらに上位レイヤ（コンテンツ配信、サービス/アプリまで）も視野に入れて
- 必要な技術の開発
- 開発・構築コスト＋移行コストで評価する
 - 新インフラが低コストでも、移行（切り替え・並存）にコストがかかるとトータルでペイしない

SDNとinternetworking

- インターネットは、自律分散ネットワークのネットワーク
- SDNが進化すると、相互接続の形態も変わる(かも)
- 期待
 - ネットワーク間のトラフィックに基づく精算
→「コンテンツただのり論」の解決策??



- 宛先ベース経路制御での通信
- トラフィックと精算は考慮外



- ポリシーを設定して通信
- 精算の仕組みも導入しうる?

まとめ (SDNへの期待)

- 日本のインターネットにおいて、増加するトラフィック・多様化する使い方に対し、費用を削減し、効能を拡大するインターネット基盤を、SDN技術で構築していくのは一つの道
- インターネット基盤を構築するのに必要なSDN技術を明確化し、早期に標準化・実装を進めたい
- サービスを支えるバックヤードのシステムも重要。かつそのシステム開発・改修・維持に費用がかかる。ここも含め、全体として費用低減することが必要
- ソフトウェアが果たす役割は年々増加する。日本のインターネット基盤にかかわる人々には、ソフトウェア技術&開発作法を基礎知識・技能として身につけていただくよう育成する必要がある

ご静聴ありがとうございました

E-mail: toyama_at_mfeed.ad.jp

