

ネットワークにおける配信品質について

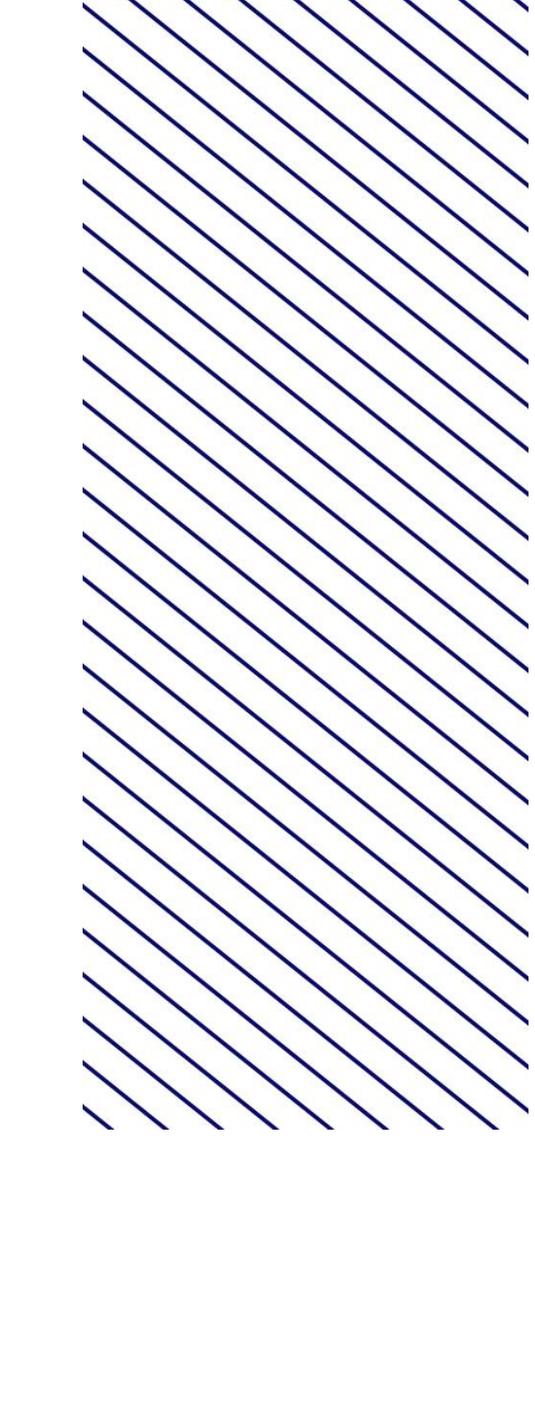
KDDI 株式会社

2022年4月5日

Tomorrow, Together

KDDI

- 1. KDDIのネットワークについて**
- 2. IPユニキャスト方式による放送配信の課題**

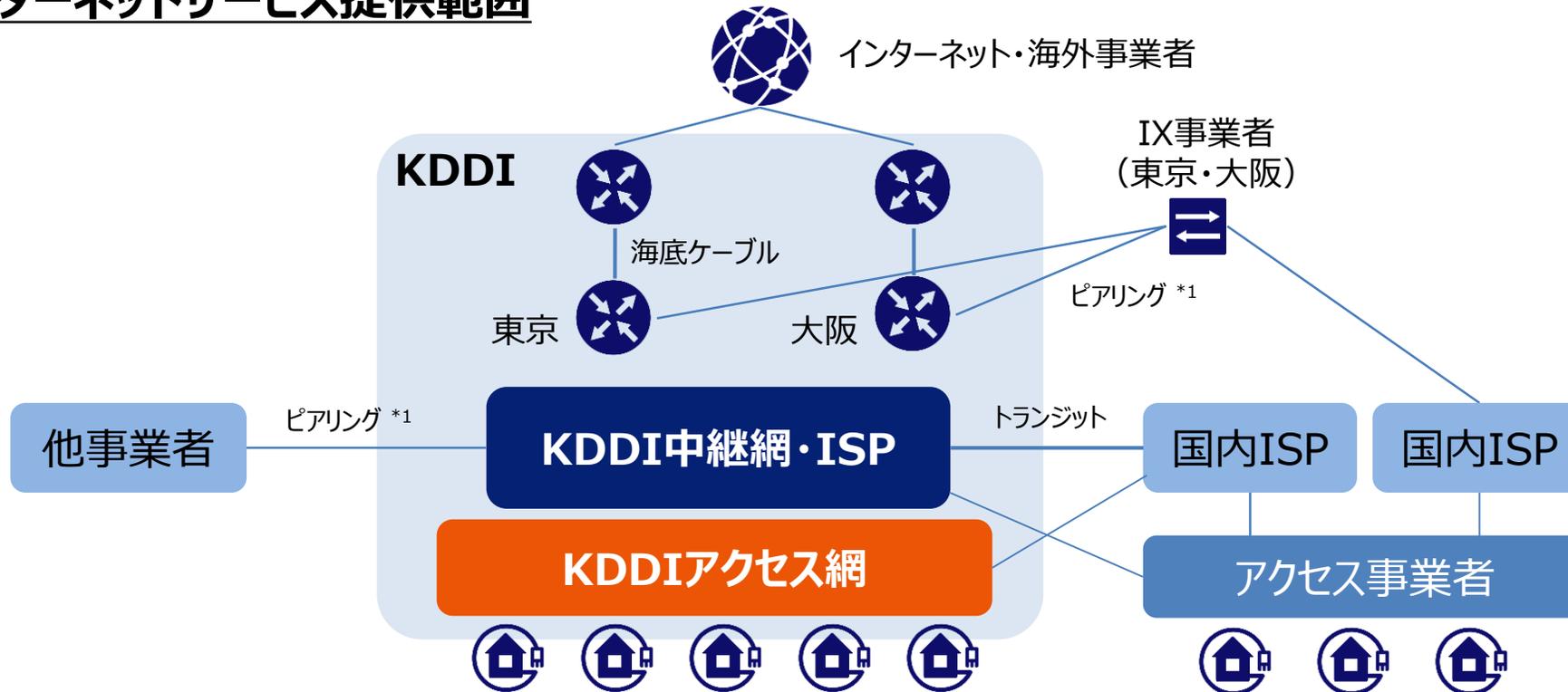


1. KDDIのネットワークについて

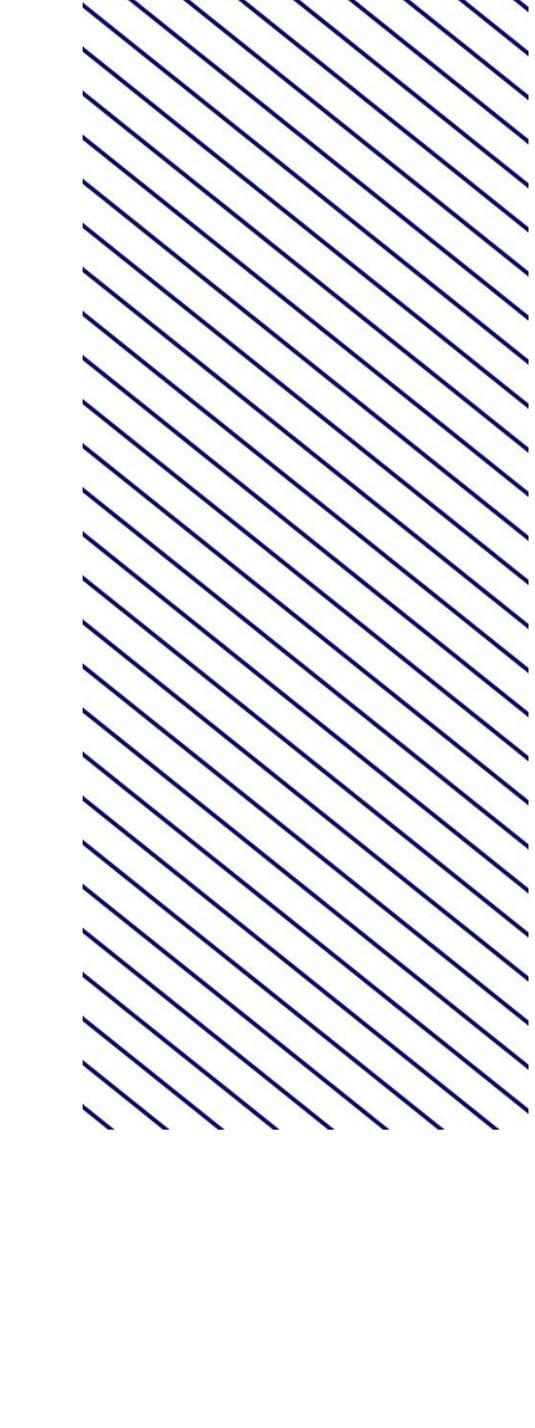
KDDIのネットワーク概要

- KDDIは日本全国をまたぐ中継網・アクセス網に加え、海底ケーブルを用いて海外へネットワークを拡張。
- ISPとしてコンシューマ・法人向けインターネット接続サービスを提供するとともに、国内ISP向けにトランジットサービス（ISP向け中継サービス）を提供。

KDDI インターネットサービス提供範囲

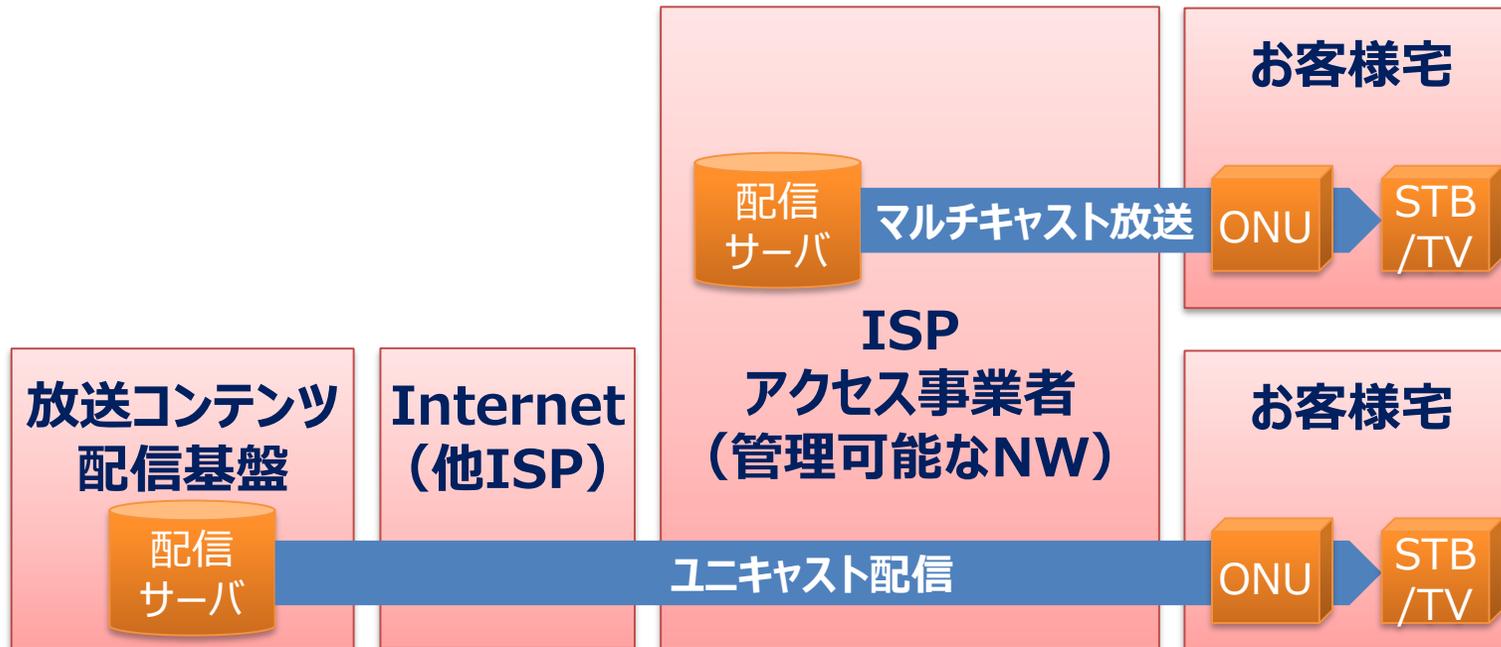


*1 事業者同士のNW相互接続。直接接続するプライベートピアリングとIX事業者を介したパブリックピアリングの形態がある。



2. IPユニキャスト方式による放送配信の課題

- オープンインターネットにおけるIPユニキャスト配信（ベストエフォート通信）ではパケットロス発生の可能性があり、品質保証は不可能。
- 品質を向上させる取り組みとして、①設備増強、②NW効率化が挙げられる。



マルチキャスト放送

- 管理可能な自社NWを利用
 - 視聴数に依らず帯域が一定で制御しやすい。
- ⇒ パケットロスさせないようQoS制御

ユニキャスト配信

- 他社NWを経由。
 - 視聴数により帯域が変動。
 - 他のベストエフォートトラフィックの影響を受ける。
- ⇒ 混雑時に**パケットロス発生***1の可能性があり
品質保証は不可能。
品質を向上させる取り組みとして、
①設備増強、②NW効率化 が挙げられる。

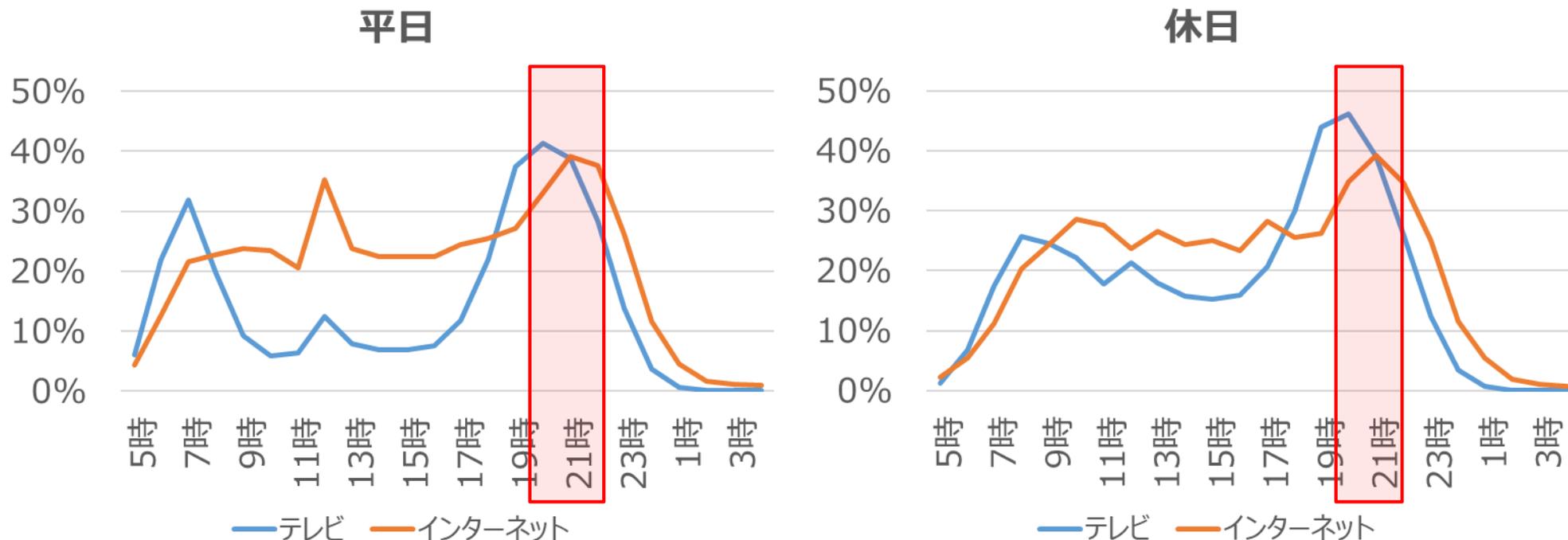
*1 パケットロス発生とそれに伴う再送発生により以下の要件を保証できないと想定。

- 映像・音声 映像・音声・字幕等の同時性（表示タイミングが遅延）
- 利便性 チャンネル切替時間（バッファ時間増による切替遅延増）
- 即時性 伝送遅延（バッファ時間増により再生遅延）
- 確実性 伝送損失、NW条件、伝送後の品質（バッファ枯渇による視聴停止）

IPユニキャスト配信の品質向上 ① 設備増強

■ テレビ視聴とインターネット利用のピークが重なる（20-22時）ため、新たに追加される放送配信のトラフィックに応じて設備増強が必要と想定。

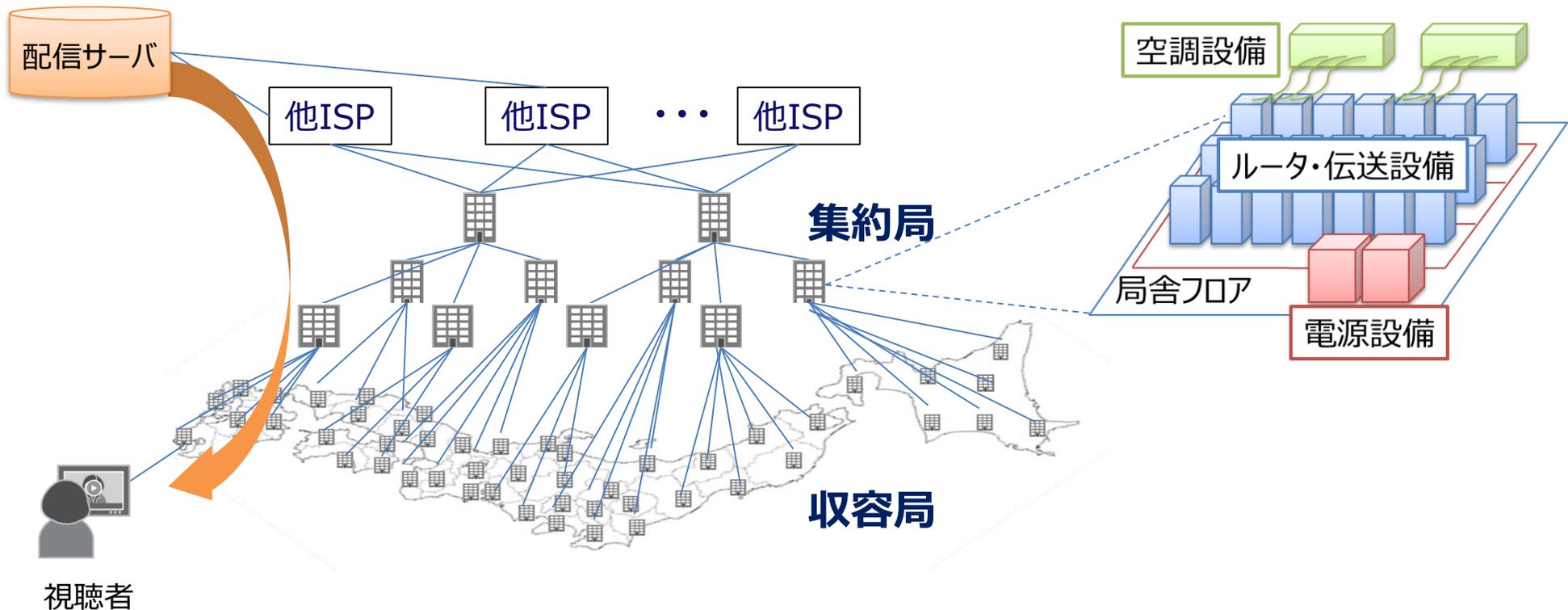
時間帯別のテレビ視聴（リアルタイム）とインターネットの利用率



出典 総務省『令和2年度 情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査』（2021年8月）

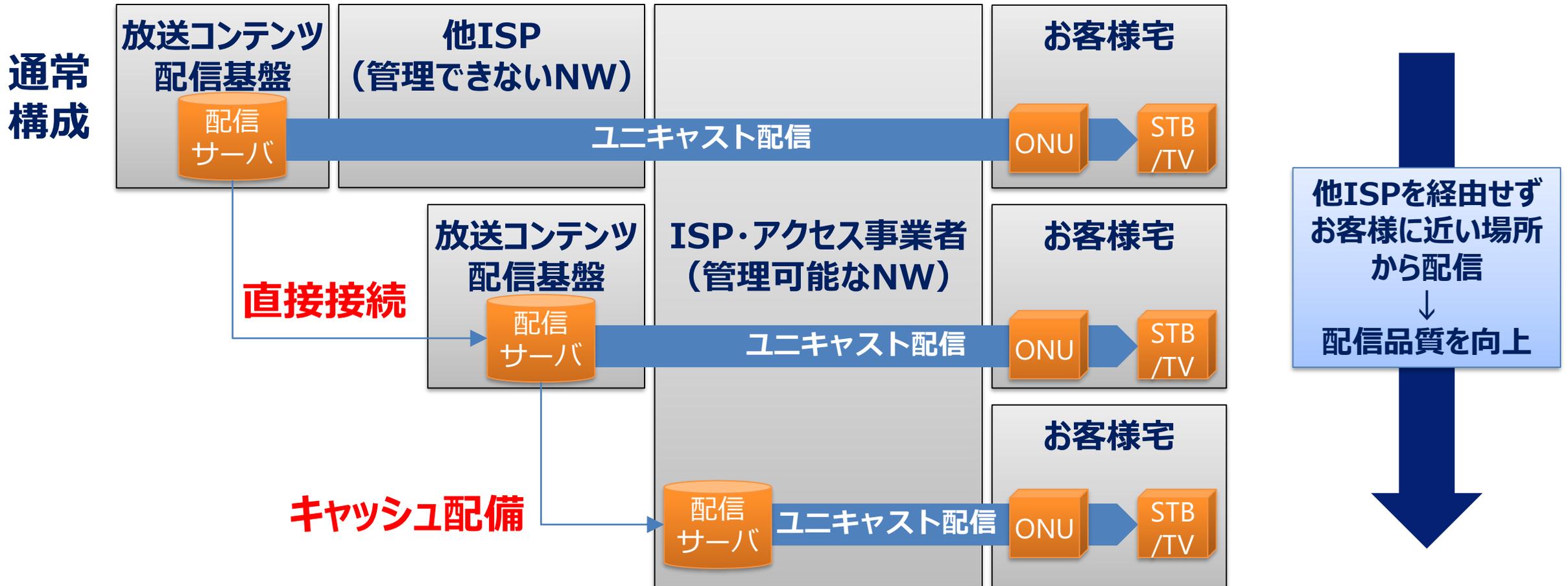
IPユニキャスト配信の品質向上 ① 設備増強

- NW設備の増強のほか、増強規模により局舎設備の増強や工事稼働の確保が課題。
 - 集約局 : ルータや伝送設備等のNW機器の増強が必要。
増設規模により、局舎の電源、空調設備の増強、フロア増床が必要。
 - 収容局 : 上記集約局での対応に加え、局数規模により工事稼働や工期長期化が課題。
- 増強規模は配信エリアやトラフィック量等により決められる。



IPユニキャスト配信の品質向上 ② NW効率化

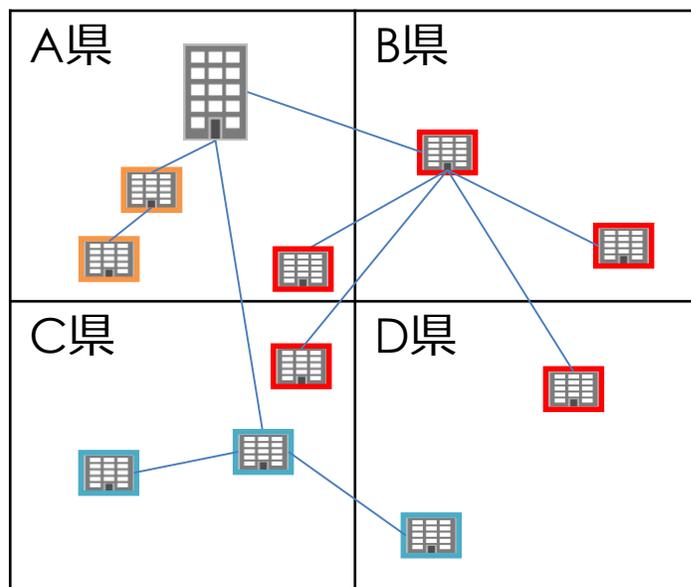
- 直接接続やキャッシュ配備によりネットワークを効率化し、直接管理できない他ISPを経由せず、よりお客様に近い場所から配信（伝送距離や中継設備数を最小化）することで、配信品質を向上。



都道府県単位の制限方法

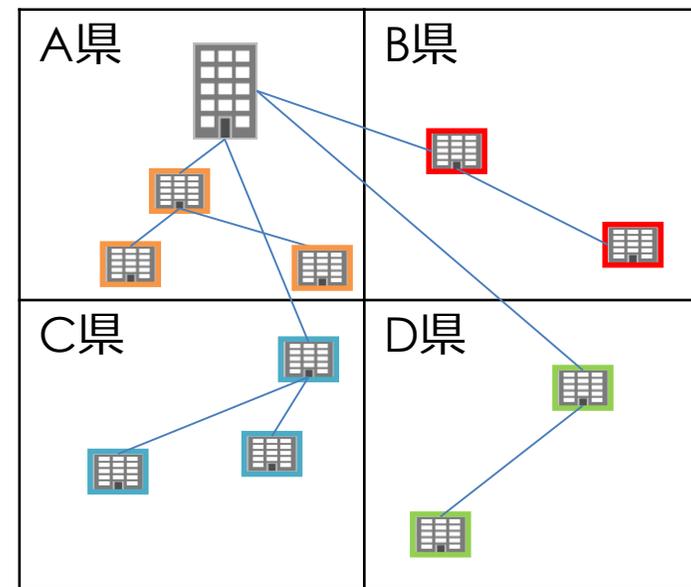
- IPアドレスで送信制限をかける方法ではIPアドレスと地域の紐づけが必要。
NWが都道府県単位で区切られていない場合、構成変更が必要。
- その上でIPアドレスに対して適切なコンテンツの出し分け（配信基盤側の機能）。

現状のNW



都道府県をまたぐ形でNW構成毎にIPアドレス空間を割り当てているため、IPアドレスと地域の紐づけが困難。

都道府県毎に構成変更



都道府県毎のNW構成に変更することでIPアドレスと地域の紐づけが可能。



- ベストエフォートでの目標は、通常時の需要に基づく設備量の準備が考えられ、そのためのコストの負担の在り方や、非常時の対応の整理が必要。
- ISPや配信基盤側の提供範囲外である宅内NWの品質維持・向上も必要。

課題	概要
ベストエフォートで目標として考えられる水準	<ul style="list-style-type: none">• ベストエフォートで品質を定めることは困難（※）であるため、通常時の需要に対しパケットロスが無いような設備量を準備。• 非常時にはアクセス集中による品質劣化への対応が必要。 （例：配信サーバ～クライアント間でアダプティブビットレート等） ※他のベストエフォート通信との区別を行うことは通信の秘密や公平性の観点での議論が必要。
NWコストの負担整理	<ul style="list-style-type: none">• NWに必要な対応（設備増強、NW最適化、都道府県単位の構成変更等）が発生した場合、そのコスト負担の在り方の整理。• 必要なコストは配信エリアやトラフィック量による。
宅内NW	<ul style="list-style-type: none">• お客様宅内のネットワーク（Wi-Fi区間、クライアント機器等）の品質維持・向上には啓蒙活動等が必要。

Tomorrow, Together

KDDI