

# 接続料の算定に関する研究会（第3回） ～NGNの優先パケットの扱いについて～

2017年4月26日

東日本電信電話株式会社  
西日本電信電話株式会社

# ■ NGNの仕組み・取り組みについて

## ■ 優先パケットの扱いについて

# NGNの概要

- NGNは、様々な事業者様からのご意見を伺いながら、多くのお客様に電話・映像・インターネット接続サービスを低廉かつ快適にご利用いただけるよう設計・構築
- 要求される品質が異なる複数の通信サービスを、帯域や処理能力といったネットワークリソースを共用して統合的に提供するために、リソース利用状況が常時変動する中、IP技術の採用や日々の運用も含めた様々な取り組みを行うことで、安定的にネットワーク全体の信頼性や品質を維持

## 固定電話網

- ①高品質な音声中心のサービス  
(厳密な品質規定)
- ②信頼性、安全性の重視  
(ライフライン／社会インフラとしての使命)
- ③パブリックネットワークとしてのオペレーションの確立  
(輻輳制御、大規模災害対策)

## IPネットワーク

- ①ブロードバンド化による多様なサービスの実現  
(電話／映像配信／インターネット接続)
- ②経済性の重視  
(ルータ等による構築)
- ③分散型オープンネットワーク  
(IP技術／多様なインタフェース)



固定電話網の持つ信頼性や安定性、IPネットワークの持つ利便性や経済性を実現

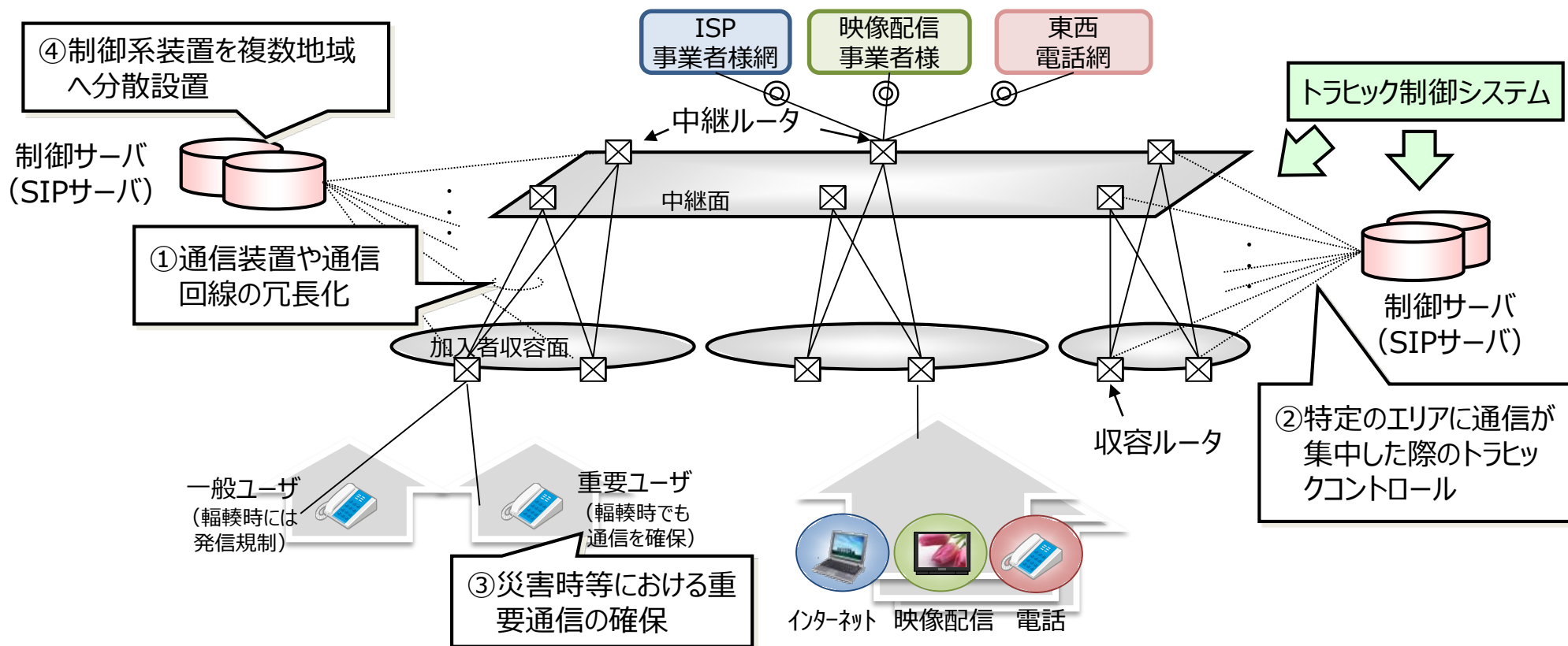
- ◎ 固定電話網で培った品質、信頼性の継承
- ◎ ブロードバンド化に適したIP技術の採用によるサービス統合化／ネットワークのシンプル化

# 信頼性を維持する仕組み

■ NGNは、固定電話網の信頼性にに基づき、大規模ネットワークを想定したネットワークアーキテクチャを採用

- ① 通信装置や通信回線の冗長化
- ② 特定のエリアに通信が集中した際のトラフィックコントロール
- ③ 災害時等における重要通信の確保
- ④ 制御系装置を複数地域へ分散設置

などにより、ユーザにとって信頼性の高いネットワークを提供



# 通信品質を維持する仕組み

- 優先通信とベストエフォート通信それぞれを快適にご利用いただくために、優先パケットのみが帯域を占有することがないように、優先パケットを一定の量に抑えることで、ベストエフォート通信が利用できなくなるという事象を抑止
- また、優先通信を詐称してパケットを流された場合や異常なパケットが流れたとき、ネットワークが不安定になることを防ぐために、パケットをチェックし、マークダウンまたはパケット破棄を行う仕組みを導入

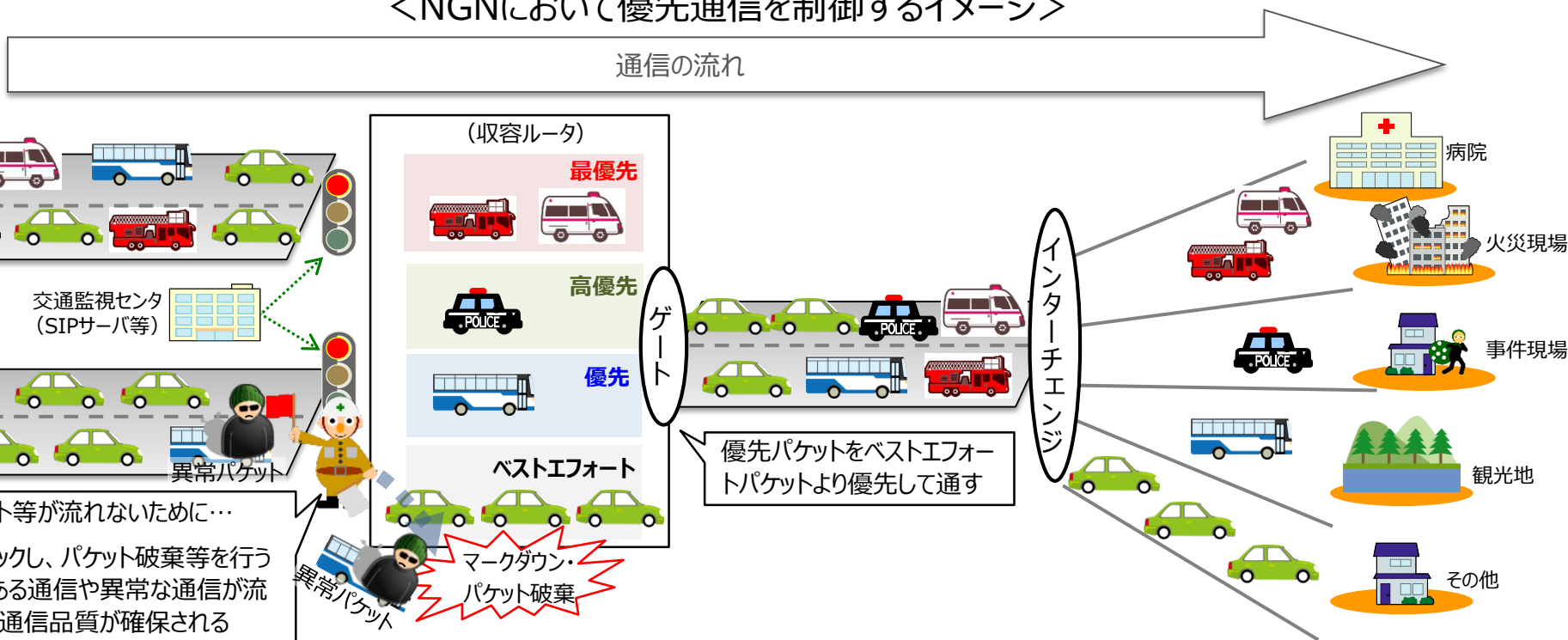
ベストエフォート通信も快適にご利用いただくためには…  
ベストエフォート通信も一定の交通量（帯域）が流れるよう、優先パケットをコントロール



優先パケットをコントロールするためには…

- 【最優先】受付制御により、過剰利用抑止
- 【高優先】受付制御または契約者数管理により、過剰利用抑止
- 【優先】利用可能量の管理により、過剰利用抑止

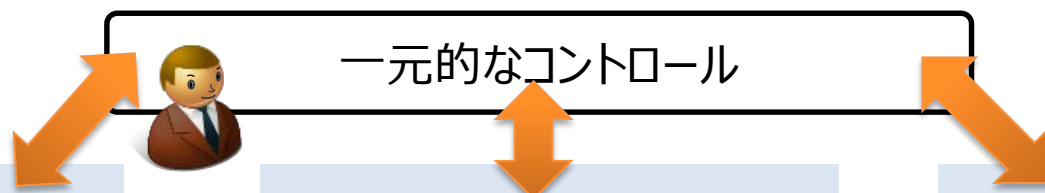
## <NGNにおいて優先通信を制御するイメージ>



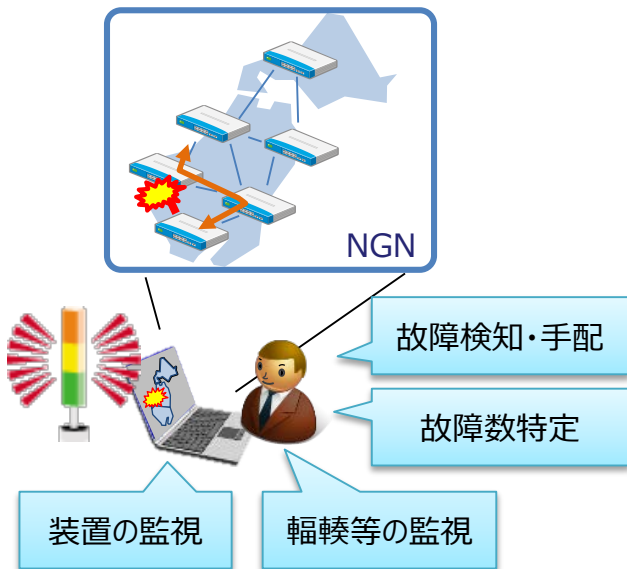
# 通信品質を維持するための運用の取り組み

■ 通信品質を維持するためには、様々な仕組みの導入だけでなく、以下のような日々の運用も重要

- ①装置の監視や故障検知、輻輳等の通信監視等を実施
- ②異常・大量パケットの監視を行い、通信規制等の対策を実施
- ③通信トラヒックの伸び率や上限値から予測を行い、帯域の不足前に中継網の帯域拡張を行う等の対策を実施



## ① ネットワークの統制・監視



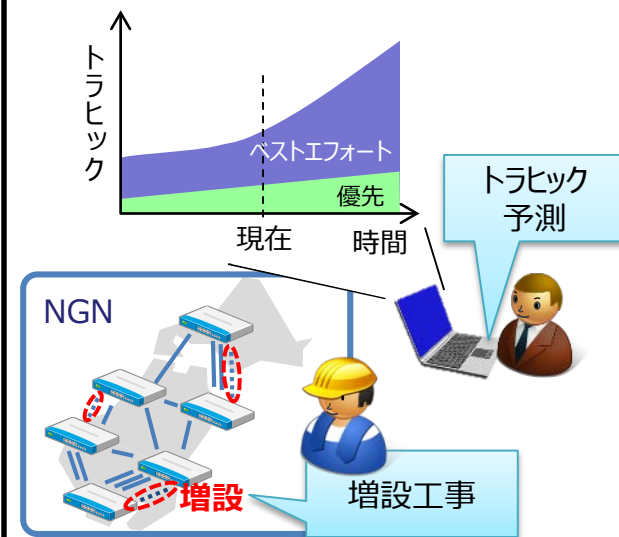
故障発生を検知した際は、迂回ルートへ切替ることにより、輻輳や品質劣化が発生していないこと確認

## ② 異常・大量パケットの監視・規制



ネットワーク機器で検出し、設備に影響がある場合は遮断等の措置を実施

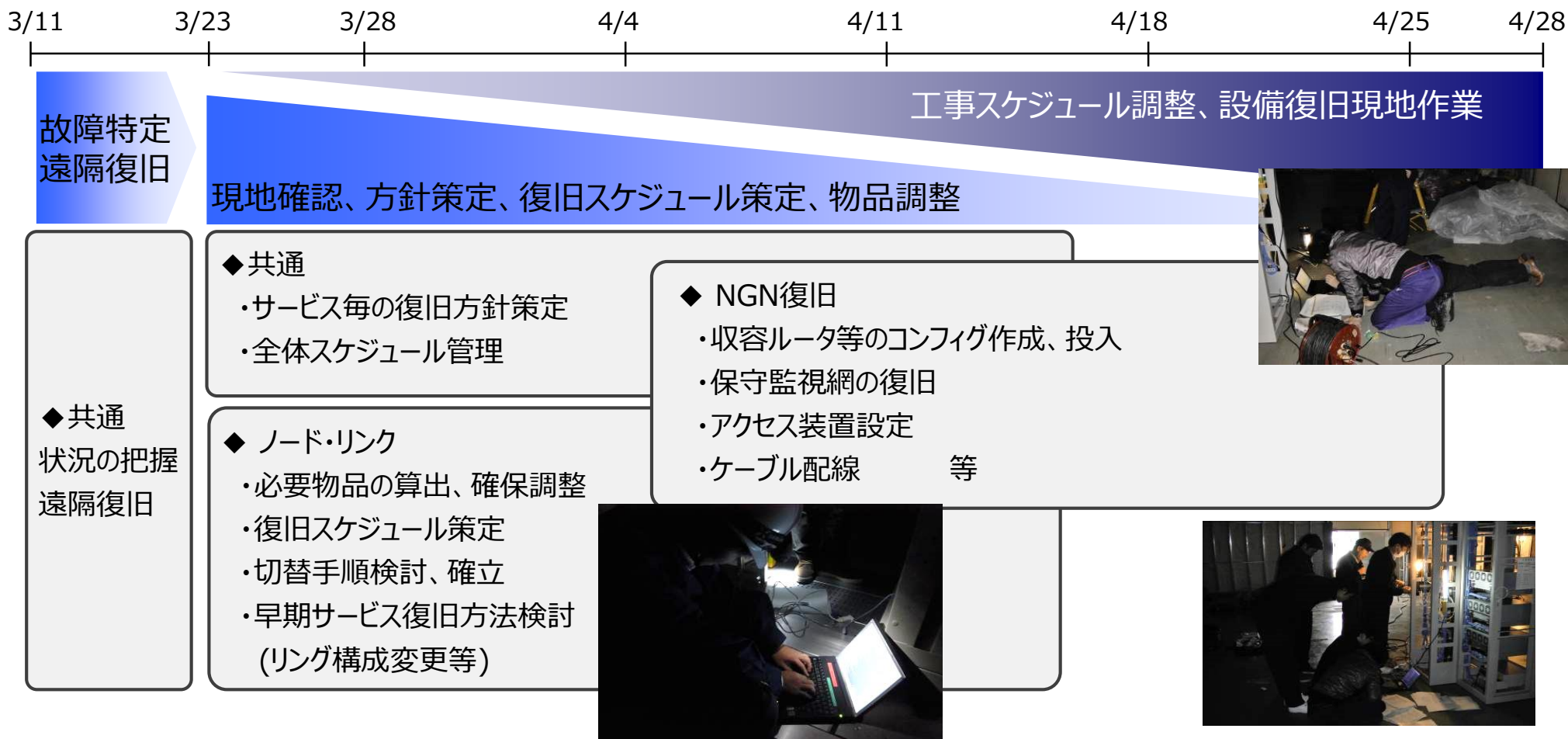
## ③ 中継網の帯域予測・増設



トラフィックトレンド等による増加等を予測し、不足する前に計画的に増設を実施

# (参考) 東日本大震災における復旧対応

- 当初より大規模な災害に対する様々な対策を講じていたが、東日本大震災では電源枯渇や津波による被災（水没等）したビル起因により、大規模な故障が発生
- 装置故障を知らせるアラームが大量に発生する中で、対策案を模索・代替手段確立を行うとともに、状況把握や方針策定等様々な対応を一元的に行うことで、早期サービス回復を実施



■ NGNの仕組み・取り組みについて

■ 優先パケットの扱いについて



# 優先転送機能の概要

- NGN上でOABJ-IP電話等を実現するために、以下の二つの処理を組み合わせることで優先転送機能を実現
  - 優先パケットの識別：収容ルータにおいて回線毎に優先パケットの転送可否等を識別する処理
  - 優先パケットの転送：各ルータにおいて優先パケットをベストエフォートパケットよりも優先して転送する処理

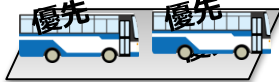
<NGNにおいて優先通信を制御するイメージ>

## 優先パケットの識別

優先契約  
有ユーザ  
(優先は  
1台のみ)



優先契約  
有ユーザ  
(優先は  
1台のみ)



優先契約  
無ユーザ  
(優先は  
マークダウン)

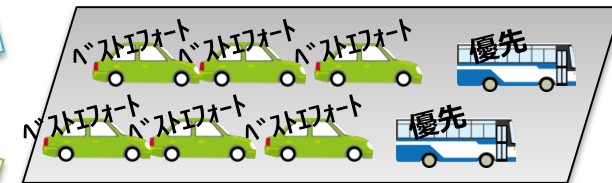
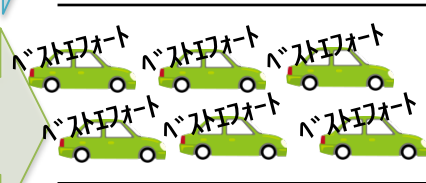


優先契約  
無ユーザ  
(優先は  
マークダウン)



(収容ルータ)

## 優先パケットの転送

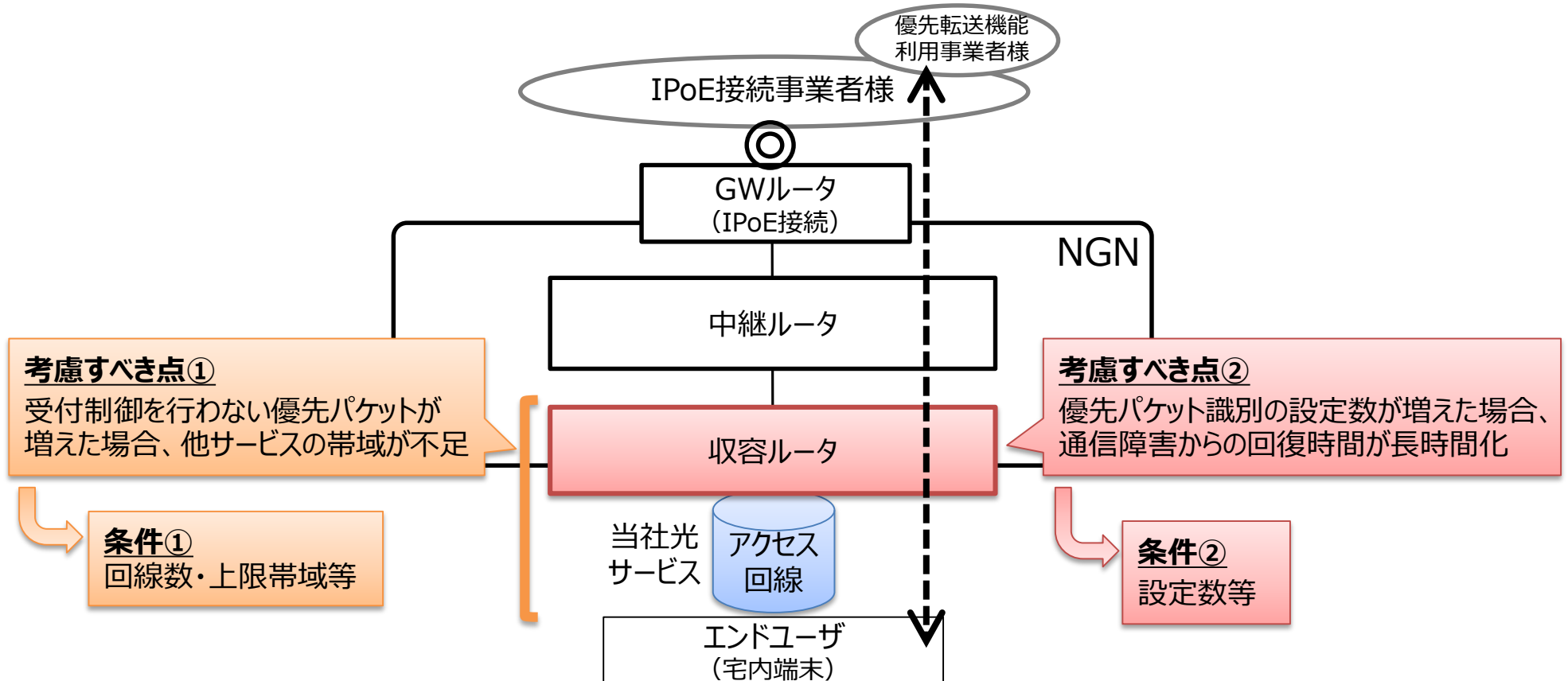


- 収容ルータの回線毎に以下を設定
- ・宛先IPアドレス
  - ・優先クラス
  - ・利用帯域 (例：1Mbps以内)
  - ・許可／不許可 (破棄・マークダウン)

# 優先転送機能の利用にあたっての条件

■ 優先転送機能の利用にあたっては、安定した通信サービスをお客様に提供し続けるため、帯域や処理能力といったネットワークリソースの上限に基づく条件の範囲内でご利用いただくことが必要

- ① 受付制御を行わない優先パケットが増えた場合、他のサービスや他のお客様の通信帯域が不足するため、優先転送機能の利用にあたっては回線数や上限帯域等に一定の条件が必要
- ② 収容ルータへの優先パケット識別の設定数が増えた場合、収容ルータに関する通信障害からの回復時間が長時間化するため、優先転送機能の利用にあたっては設定数等に一定の条件が必要

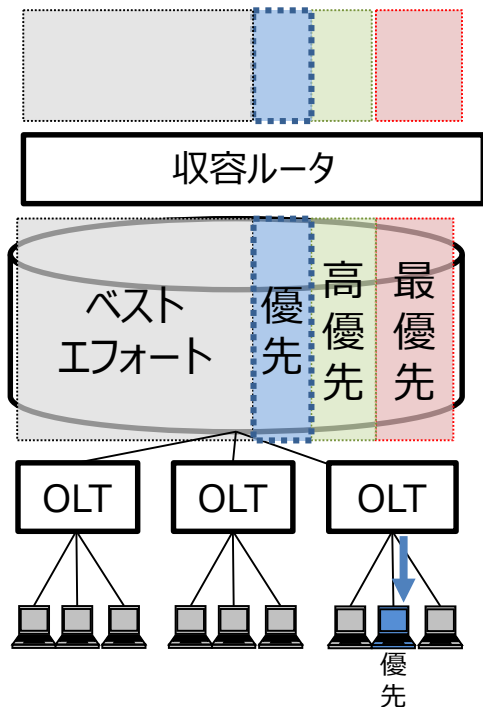


# 利用にあたって考慮すべき点①

- 統合網であるNGNでは品質が異なる複数の通信サービスでネットワークの帯域を共用
- 特定のルータに優先通信サービスの packets が集中した場合、他のサービス品質の低下のみならず、優先通信サービスの品質も低下し、多くのお客様にご迷惑をおかけすることとなる

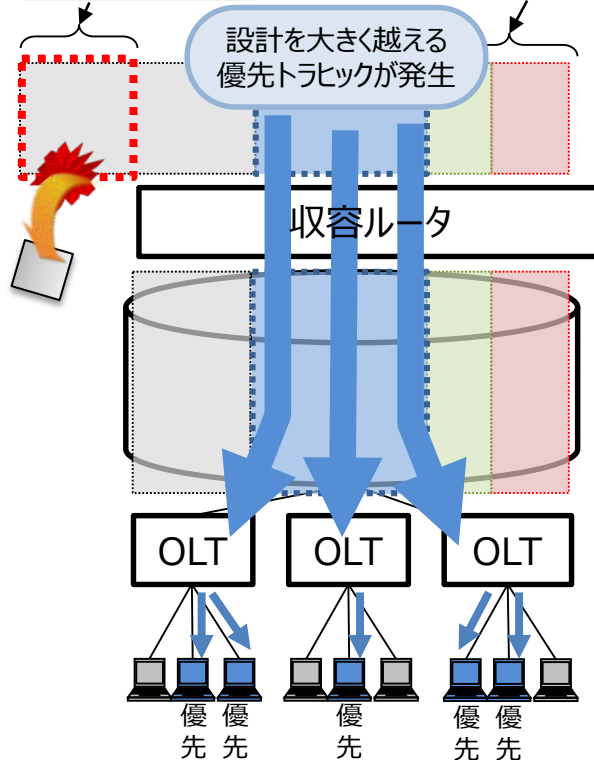
## 現状

優先クラス毎に帯域を設計し、当該帯域を利用できるよう、各サービスのトラフィックやユーザ数を考慮してアクセス区間の収容数を設計



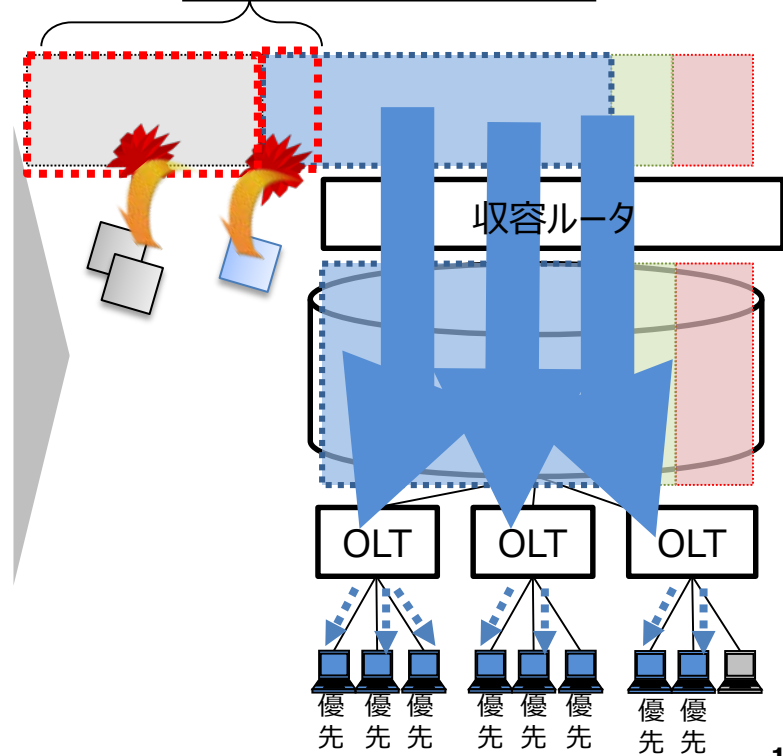
## 優先パケットが集中した場合

ベストエフォートの帯域が圧迫され、品質が大きく低下  
受付制御等を行っているため設計を超過しない



## 優先パケットが更に集中した場合

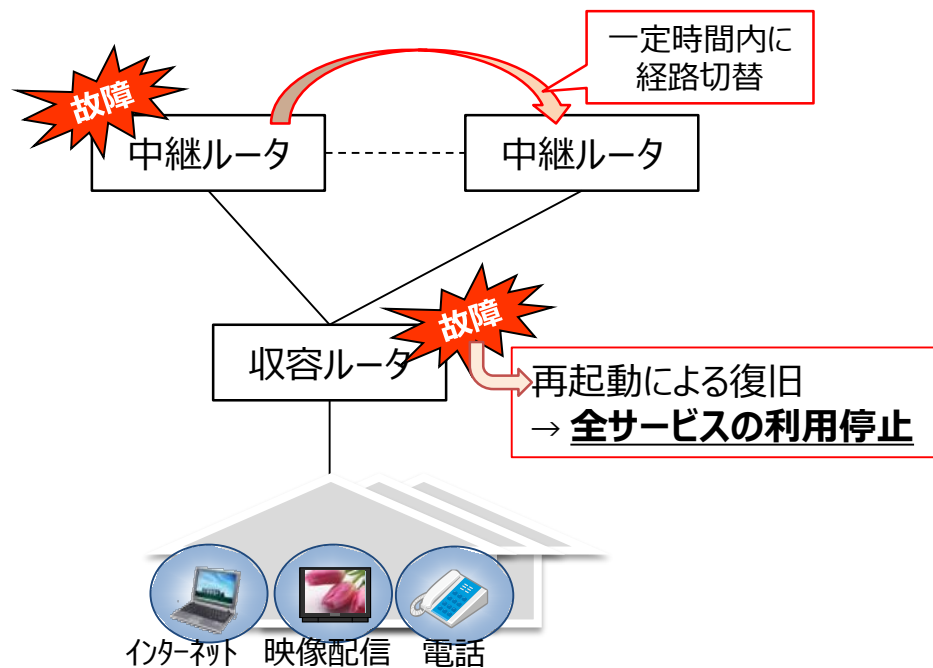
優先パケットも一部破棄  
ベストエフォート通信は全て破棄



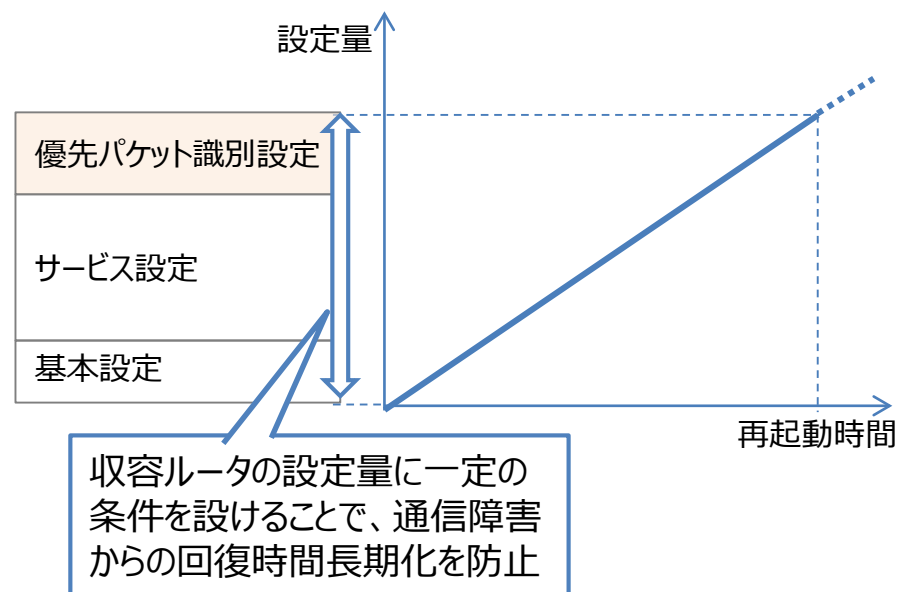
## 利用にあたって考慮すべき点②

- 電話やテレビを提供しているNGNではネットワーク故障時のお客様影響を極小化するために、冗長化している装置は系切替による復旧、冗長化されていない装置は装置再起動による復旧を実施
- 装置の再起動時間は、装置が保持する設定量に関係しているため、設定数等に一定の条件を設けることで、再起動時間を一定の範囲内にとどめ、通信障害からの回復時間が長時間化することを防止

### サービス復旧のイメージ



### 再起動時間の条件イメージ



# 当社の考え

- 当社は、電気通信サービスの安心安全な提供を第一に考えながら、お客様利便の向上に向けて、信頼性と通信品質を維持するための仕組みをつくり、日々の運用に努めています。
- 今後とも、事業者様からのご意見も伺いながら、NGNのオープン化や利用促進の取組みを積極的に進めていく考えです。その際には、信頼性と通信品質の低下等により、お客様にご迷惑をおかけすることがないように、適切に対応していく考えです。
- 優先転送機能についても、前述の考慮すべき点を踏まえつつ、今後当社において運用上の整理や接続約款への規定等を進めていく考えです。