

# NGNにおけるISP接続サービスの 実現方式について

2009年6月15日

東日本電信電話株式会社  
西日本電信電話株式会社

今回ご説明するトンネル方式、ネイティブ方式の実現にあたっては、接続約款変更等の認可を得る必要があります。認可条件によっては、ご説明する内容・条件等が変更になる可能性がありますので、あらかじめご承知おきください。

# 各実現方式の概要

NGNにおけるIPv6 ISP接続の各実現方式として、これまで議論してきた案は以下のとおり。

	トンネル方式 (案2)	ネイティブ方式 (案4)	【参考】	
			(案1)	(案3)
案のイメージ				
案の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>NTT東西でIPv6 ISP接続用トンネル機能を提供（現行のIPv4 ISP接続と同様）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NGNと直接接続する接続事業者網をL3で接続し、接続事業者網経由にてIPv6インターネット接続を実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>接続事業者がトンネル等を構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NGNとインターネットをL3で接続</li> </ul>

本日は、接続約款変更申請を行ったトンネル方式（案2）とネイティブ方式（案4）についてご紹介させていただきます。

(参考) JAIPA殿提案に対するNTT東西の検討状況

総務省インターネット政策懇談会「IPv6移行とISP等の事業展開に関する作業部会」で説明した資料  
(2008年8月)

JAIPA殿ご提案の連携モデルについて、フレッツ網を利用した場合の方式検討及びインターネット・光ネクスト両方のサービスをユーザが意識せずに利用できることを目標として検討を実施した

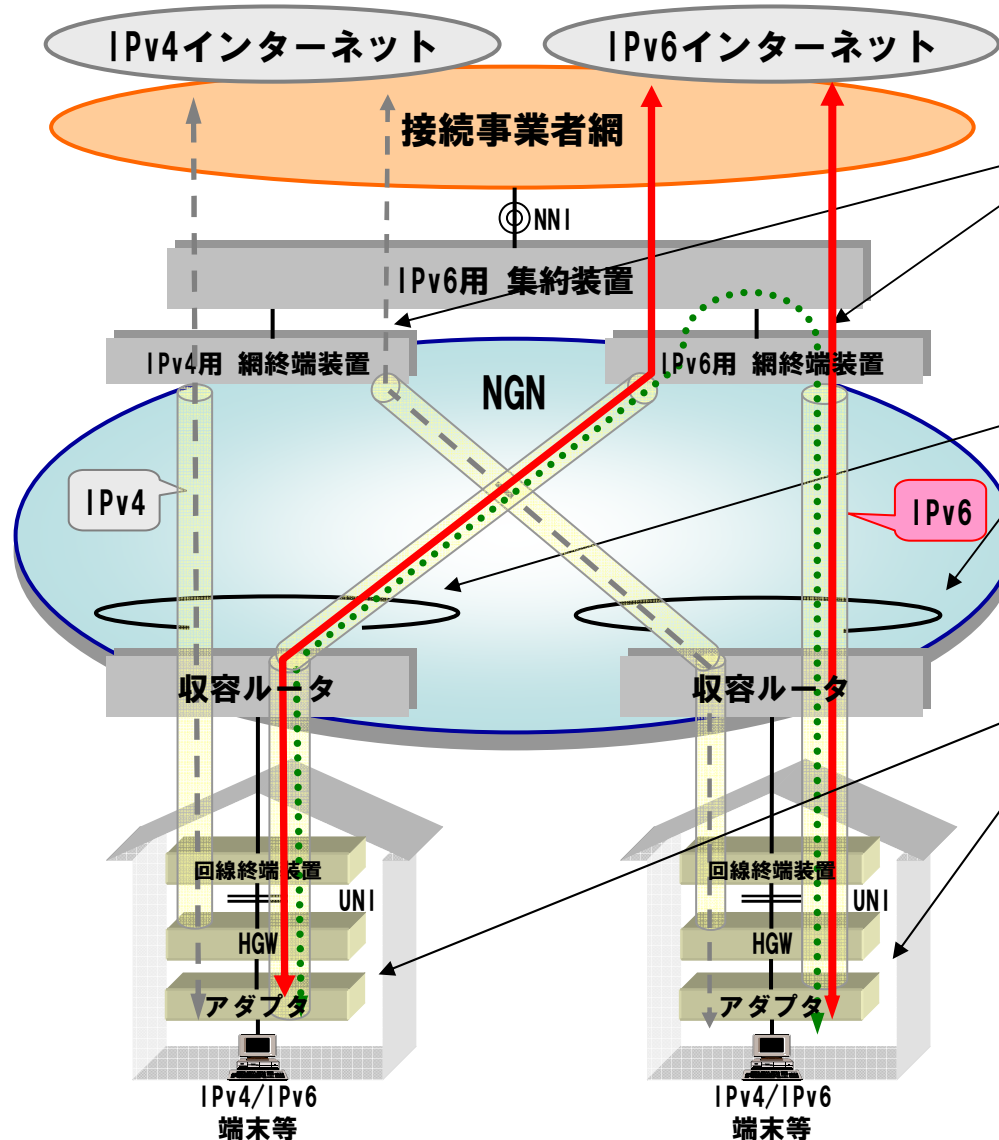
	ISP接続方式(認証等含む)	IPv6アドレス割り当て	宅内(マルチフレックス対策)
モデル1 (案1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>NGNに於けるフレッツ・キャスト(現行サービス)相当の接続を利用し、ISPが独自方式にてISP接続用トンネル機能を提供(IPSecなどの既存標準が利用可能)</li> <li>NTT東西において接続認証なし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIにはNTT東西のIPv6アドレスが割り当て</li> <li>トンネルを利用してISPがIPv6アドレスを割り当て</li> <li>インターネット接続時は、ISPのIPv6アドレスを利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>原則としてISPが主体となってHGW(またはブロードバンドルータ)にマルチフレックス対応機能を開発</li> <li>デリバリ・サポート・運用などもISPが主体で実施</li> <li>現時点では標準化を含め、完全な解決策は存在していない (別紙:マルチフレックス問題対処方式)</li> </ul>
モデル2 (案2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>現行フレッツ接続と同様に、NTT東西でISP接続用トンネル機能を提供(PPPoE、IPSecなどの既存標準を利用することを想定)</li> <li>現行フレッツ接続と同様に、RADIUSによる接続認証連携を可能とする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIにはNTT東西のIPv6アドレスが割り当て</li> <li>トンネルを利用してISPがIPv6アドレスを割り当て</li> <li>インターネット接続時は、ISPのIPv6アドレスを利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NTT東西においてもHGWにマルチフレックス対応機能を開発</li> <li>HGWのデリバリ・サポート・運用などはNTT東西が主体で実施</li> <li>現時点では標準化を含め、完全な解決策は存在していない (別紙:マルチフレックス問題対処方式)</li> </ul>
モデル3 (案3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>NGNとISP(インターネット)をL3接続し、経路情報を交換する</li> <li>ISPとユーザ接続認証連携あり</li> <li>他事業者が既に実現している方式等を参考にして検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>UNIにはNTT東西のIPv6アドレスが割り当て</li> <li>インターネット接続時もNTT東西のIPv6アドレスを利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本方式実現のための機能実装は不要</li> </ul>

(参考) 別紙：マルチプレフィックス問題対処方式

総務省インターネット政策懇談会「IPv6移行とISP等の事業展開に関する作業部会」で説明した資料  
(2008年8月)

方式	①NAT方式	②ポート分離方式	③ソフトウェア配布方式
網構成			
方式概要	PC等の端末アドレスはISPアドレスとし、HGWにて、NGN宛通信の場合はNGNアドレスに付け直す方式	HGWに接続先毎の専用ポート（NGN用、ISP用）を設ける方式	PC等にインストールされたソフトウェアで接続先毎に利用するIPアドレスを選択する方式
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC等の端末はシングルプレフィックスとなりマルチプレフィックス対応は不要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポート単位にシングルプレフィックスとする。サービス（NW）の切替は、HGWに接続しているケーブルの差替えによって実現</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対応ソフトウェアをPC等の端末に実装して解決する。HGWのマルチプレフィックス対応は不要</li> </ul>
問題点	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6 NATの標準/参照仕様が存在しない</li> <li>NAT対応のためのソフトウェアの規模/必要リソースによっては、HGWの取替の可能性有</li> <li>パケットのデータ部分に始点アドレスが含まれるようなアプリケーションはIPv6 NATが対応できない可能性あり（例：SIP系アプリケーション等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポート分けのためHGWの取替えの可能性有り</li> <li>ISPまたはIPv6インターネットで提供されるサービスと、SNIサービスのアプリケーションによる連携が困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パケットのデータ部分に始点アドレスが含まれるようなアプリケーションについては、アプリケーション側での対応が必要（例：SIP系アプリケーション等）</li> <li>情報家電など対応ソフトウェアの実装できない端末が発生する可能性がある</li> </ul>

# <トンネル方式> 1. 実現方式のイメージ



- IPv6用集約装置はIPv4用網終端装置も収容可能とします。
- IPv4用網終端装置とIPv6用網終端装置は物理的に異なります。

- 現行NGNサービスにて提供中の2セッションのうち、1セッションをIPv6 ISP接続サービス用セッションとしてご利用いただくことが可能です。

- アダプタにてIPv6用NAT機能を具備する方式とします。トンネル方式のIPv6 ISP接続サービスをご利用の全てのユーザは、アダプタの設置が必要となります。  
※PC直結接続（アダプタを介さない接続）は、今後の検討課題とします
- ユーザより当社にお申込みいただければ、ユーザ負担により当社にてアダプタを提供いたします。なお、アダプタはユーザにて当社以外からご購入いただくことも可能です。

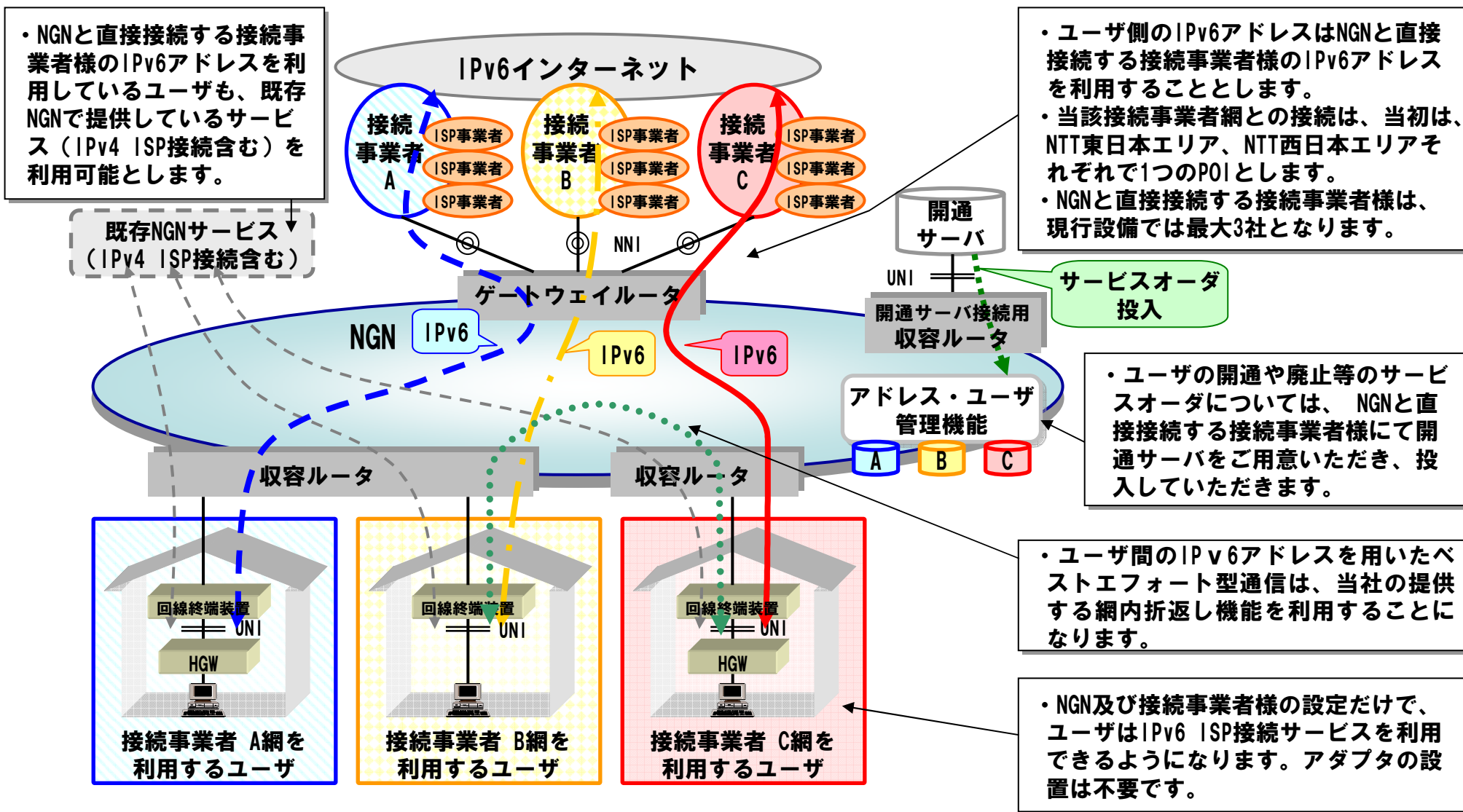
※マルチプレフィックス問題により、アプリケーションの利用に制約を受ける可能性があります  
 ※アダプタにてIPv6用NAT機能を具備する方式といたしますが、NAT方式は標準化されていないため、現時点では完全な解決策は存在しておらず、開発に時間を要したり、現時点で想定していない対処・費用が発生する等、ユーザにご迷惑をおかけする可能性があります。

※トンネル方式の仕様については、以下のHPへ掲載いたしますのでご確認ください。  
 NTT東日本：<http://www.ntt-east.co.jp/info-st/mutial/ngn/index.html>  
 NTT西日本：<http://www.ntt-west.co.jp/open/ngn/interface.html>

## <トンネル方式> 2. 主なサービス仕様

		IPv4 ISP接続	IPv6 ISP接続
UNI	接続方式	PPPoE (IPv4)	PPPoE (IPv6)
	物理インターフェース	10BASE-T/100BASE-TX	同左
		MDI/MDI-X自動認識	同左
		1port	同左
	サービス提供速度	100M	同左
	Address払出し方式	動的または静的	半固定的割当 (宅内)
セッション数	2 (IPv4で2セッション)	2 (IPv4、IPv6で2セッション)	
NNI	物理インターフェース	1G(1000BASE-LX)、10G(10G BASE-LR) ※1G, 10G以外の接続要望については個別対応	同左 ※1G, 10G以外の接続要望については個別対応
		IPv4接続	IPv6接続 ※IPv6専用の網終端装置で対応し、IPv6対応の集約装置によりインターフェースの共用を実現
	ルーティング方式/冗長化方式	Static・Dynamic	同左
	認証方式	RADIUS (ID+Pass) 契約者IDを利用した回線認証の利用が可能	同左
Address払出し方式	RADIUS (Poolからのランダム払い出しとISP-RADIUSによるアドレス指定)	ユーザ毎に半固定的に払い出し (ISP-RADIUSによるアドレス指定) ※Prefix長は固定とし、値は標準化動向により決定	

# <ネイティブ方式> 1. 実現方式のイメージ



※ネイティブ方式の仕様については、以下のHPへ掲載いたしますのでご確認ください。

NTT東日本 : <http://www.ntt-east.co.jp/info-st/mutial/ngn/index.html>

NTT西日本 : <http://www.ntt-west.co.jp/open/ngn/interface.html>

# <ネイティブ方式> 2. 主なサービス仕様

## 主なサービス仕様

項目		仕様
NGN網内の通信形態	a) ISP事業者契約ユーザ	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6インターネットへの通信を許容する</li> <li>NTT東西が提供する網内折り返し機能の利用により、ISP事業者契約ユーザ間の網内でのベストエフォート型P2P通信を許容する</li> </ul>
	b) 非ISP事業者契約ユーザ	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6インターネットへの通信を許容しない</li> <li>網内でのベストエフォート型P2P通信を許容しない※ ※NTT東西が提供する網内折り返し機能を利用する場合は、a) ISP事業者契約ユーザと同様</li> </ul>
事業者接続	a) 事業者間インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゲートウェイルータにて接続事業者毎のパケット転送を行う</li> <li>接続事業者からは網内装置へのアドレスは到達を不可能とする</li> </ul>
アドレス割当	a) 接続事業者からのアドレス割当委託	<ul style="list-style-type: none"> <li>接続事業者のIPv6アドレスの払い出し設計・管理に関してはNTT東西にて行う</li> </ul>
UNI	a) IPv6アドレス払い出し方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6インターネット利用者の端末及び接続環境に関しては仕様変更を伴わない</li> <li>現在のDHCPv6-PD方式、RA方式双方とも対応する</li> </ul>
利用停止・解除	a) 契約者の利用停止・解除	<ul style="list-style-type: none"> <li>IPv6インターネット利用者の利用停止・解除に関しては接続事業者にて実施する</li> </ul>



# <ネイティブ方式> 3. NNI仕様

## NNI仕様

大項目	中項目	小項目	仕様
インタフェース規定	a) POI設置場所	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・POIの設置場所に関しては、NTT東日本・NTT西日本それぞれ1つのPOIとする</li> <li>・拠点分散が必要となった際、全接続事業者は、全POI拠点に接続すること</li> </ul>
	b) 接続形態バリエーション	冗長化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冗長化構成とすること</li> </ul>
レイヤ毎の仕様	a) レイヤ1/レイヤ2	物理インタフェース仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>・帯域（10Gbps）</li> </ul>
		IP	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RFC2460（IPv6）に準拠すること</li> </ul>
	ICMP	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RFC2463（ICMPv6）に準拠すること</li> </ul>	
	b) レイヤ3	アドレス体系	<ul style="list-style-type: none"> <li>・NGN～接続事業者間のアドレス体系は今後検討</li> </ul>
		ルーティング方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経路設定はダイナミックルーティング（BGP4+）により実施</li> </ul>
		接続事業者のアドレス空間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収容可能な接続事業者は3社とする</li> <li>・持ち込むアドレス空間は/23とする</li> </ul>
	c) レイヤ4以上	ルーティング方式 冗長化方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>●BGP4+のメッセージ、メッセージシーケンス、アトリビュート、設定パラメータ等の詳細は要検討 <ul style="list-style-type: none"> <li>・BGP4+、RFC2545、RFC1771準拠すること</li> </ul> </li> <li>●経路広告条件は要検討 <ul style="list-style-type: none"> <li>・経路集約方法</li> <li>・経路の優先度設定方法 等</li> </ul> </li> <li>●冗長化構成時の切り替え方法は要検討</li> </ul>
プロトコルスタック	—	—	要検討

## <ネイティブ方式> 4. サービスオーダ用IF仕様、DNSによる名前解決仕様

### サービスオーダ用IF仕様

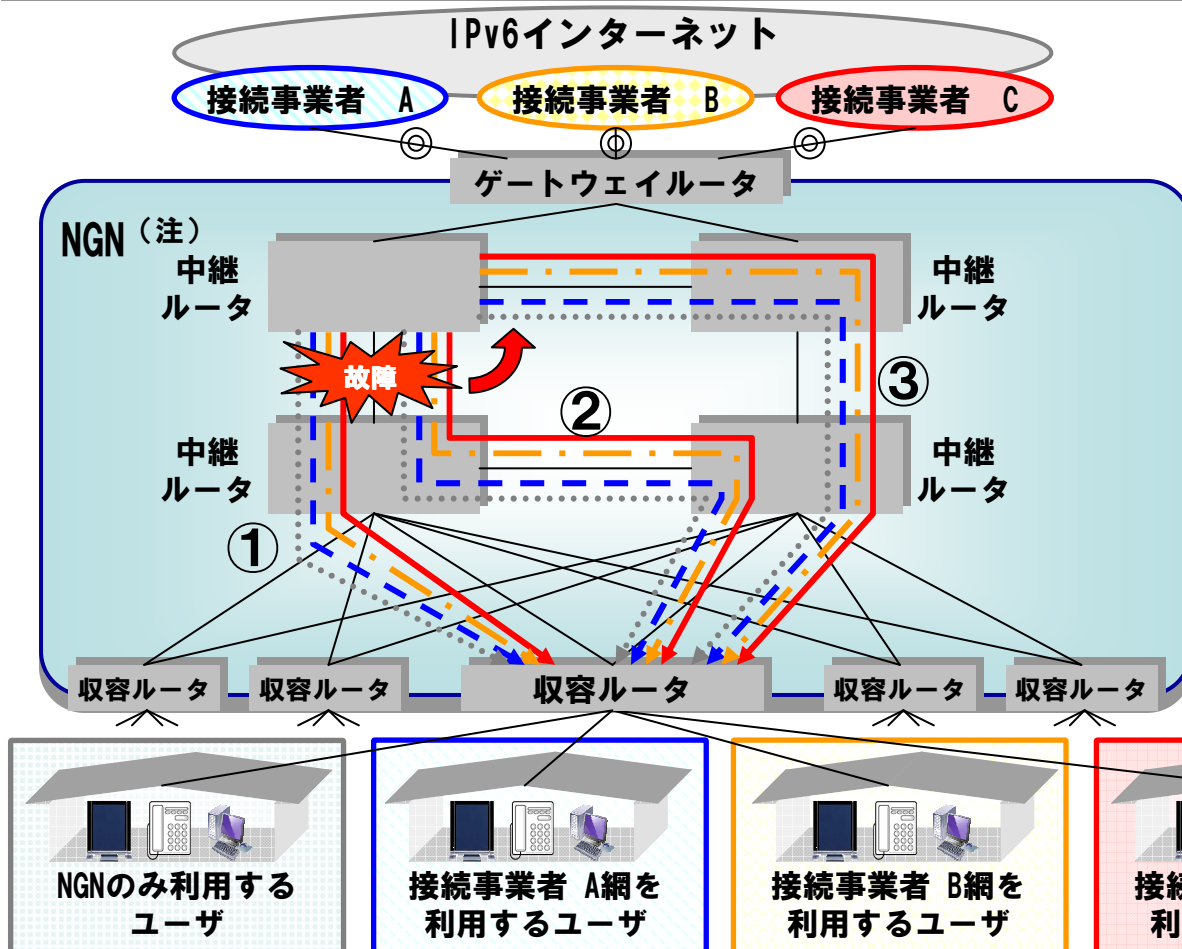
提供機能	仕様	
アドレス・ユーザ管理機能	a) 接続方法	アドレス・ユーザ管理機能へは接続事業者から接続可能な方法をとること
	b) 提供方式	アドレス・ユーザ管理機能はWeb形式 (HTML) でのアクセスとすること
	c) オーダ種別	開通・廃止オーダを投入できること
	d) 結果出力	アドレス・ユーザ管理機能を利用して入力した結果を表示すること

### DNSによる名前解決仕様

項目	仕様	
DNSサーバ	a) 名前解決	NGN網内に設置したDNSサーバによって名前解決を実施する
	b) NGNサービス用名前解決	既存NGN網内サービスの名前解決も実施する
	c) スケーラビリティ	名前解決のトラフィックの増加に対応じて対応

## <ネイティブ方式> 5. NGNと直接接続する接続事業者数

NGNと直接接続する接続事業者様からお預かりしたアドレスブロック数が増加すると、ルータで管理される経路情報数も合わせて増加することになり、経路再計算時のルータ負荷への影響が課題となります。この場合、ひかり電話等QoSサービスの品質確保が必要なことから、現行ネットワーク方式では、アドレスブロックのエントリ数は、NGNで利用するアドレスブロック以外に最大3となります。ついては、1社あたり1アドレスブロックとした場合、接続事業者様の数は最大3社となります。



- ・ ひかり電話等QoSサービスのネットワーク故障発生時の品質劣化を最小限に抑えるためには、ある一定時間内に経路切替を完了させることが必要です。
- ・ 一定時間内に経路切替を完了させる方法としては、中継ルータが処理する経路情報数を制限し、アドレスブロックのエントリ数はNGNで利用するアドレスブロック以外に最大3とする必要があります。

注) 本図はイメージ図であり、実際のNW構成とは異なります。

## <参考（案1）> 1. 案1について

■案1は、現行サービス（フレッツ・キャスト相当）をご利用いただくことで、NGNに新たな開発を行うことなく、IPv6 ISP接続が実現可能と考えております。

なお、その際に、ユーザが当社のNGNサービスをも利用される場合は、接続事業者様にてマルチプレフィックス問題に対処していただくこととなります。

### （参考）フレッツ・キャスト

#### 【サービス概要】

配信エリア	フレッツ 光ネクスト提供エリア（NTT東日本／西日本エリア）
配信対象アクセス回線	フレッツ 光ネクスト
提供メニュー	100Mb/s、200Mb/s、300Mb/s、1Gb/s

#### 【月額料金（税抜）の例】

区分			利用料
ベストエフォート型	100Mb/s	シングルクラス	800,000円
	1Gb/s	シングルクラス	2,800,000円

（注）ご利用にあたっては、別途工事費等が必要になります。

# <参考 (案1)> 2. 実現方式のイメージ

