

※第9回会合(平成29年11月29日)資料9-6を一部修正

NGNのISP接続(PPPoEとIPoE) 当面の方向性(案)

平成30年1月23日
総務省 総合通信基盤局
電気通信事業部 料金サービス課

1. 光ファイバインターネット接続サービスなどのIP通信の役務(卸電気通信役務を含む。)の提供のためにNGNに他事業者が接続する方式として、現状、PPPoE(Point-to-Point Protocol over Ethernet)とIPoE(Internet Protocol over Ethernet)の両者が並存している。両方式には、それぞれ異なる技術的利点等がある。(次頁参照)

※PPPoE方式は、平成20年3月のNGN商用サービス開始時から用いられている方式であって、ホームゲートウェイ等の利用者端末と、他事業者との接続用設備(エッジルータ)である網終端装置の間に、論理的なトンネル(セッション)を構築し、NGN外との通信(インターネット通信等)は他事業者の割り当てIPアドレスにより全て当該セッションを通過し他事業者の設備との間で伝送されるが、NGN内に閉じた通信(フレッツ利用者間の光IP電話等)は、NGN用の別のIPv6アドレスの割り当てを受けて行う方式である。

※IPoE方式は、NGNにおいてIPv6によるインターネット接続サービスを提供するための一方策として、平成21年8月から用いられているもので、NTT東日本・西日本が他事業者に割り振られたIPv6アドレスを預かった上で各利用者端末に割り当てることにより、NGN外との通信も、NGN内の通信も当該IPv6アドレスにより行うことができる方式である。

2. 現状では、PPPoE方式により77の事業者が接続しているのに対し、IPoE方式で接続しているのは6事業者であり、差が生じている。
(いずれも直接接続数)

他方、インターネットトラフィックが年間1.4～1.5倍の速度で増加する中で、**関門系ルータ(エッジルータ)**の十分な能力を確保することが課題となっているが、現状ではIPoE方式の**関門系エッジルータ**増設が接続事業者の判断で自由に可能であるのに対し、PPPoE方式では必ずしも接続事業者のみの判断では**関門系エッジルータ**の増設ができない仕組みとなっている。

※例えば、平成29年度に入ってから10月までの間、総務省には、インターネット速度が遅い等の苦情が約100件(固定インターネット通信全体の苦情の約6%)寄せられている。

3. 本件について、本研究会では、既に第一次報告書(平成29年9月)において、PPPoE方式の**関門系エッジルータ**である網終端装置(NTE)の増設基準を接続約款記載事項とすべき等を提言したところであるが、さらに続く10月から平成30年1月まで及び11月の会合において、**①1. 多様な接続事業者の参入可能性の確保、②2. トラフィック増加対応のための柔軟な関門系エッジルータ増設の確保、及び③3. 費用負担の適正性等の確保**という3つの論点を設定し、関係事業者・団体からヒアリングを行うとともに、議論を行った。

4. その結果、本資料のとおり、当面の間の方向性を提示するに至ったものであり、これを踏まえ、関係事業者・団体及び総務省において、適切な取組が行われることを期待するものである。

5. 本件については、引き続きフォローアップ事項とし、半年後を目途として、改めて状況を検証することとする。

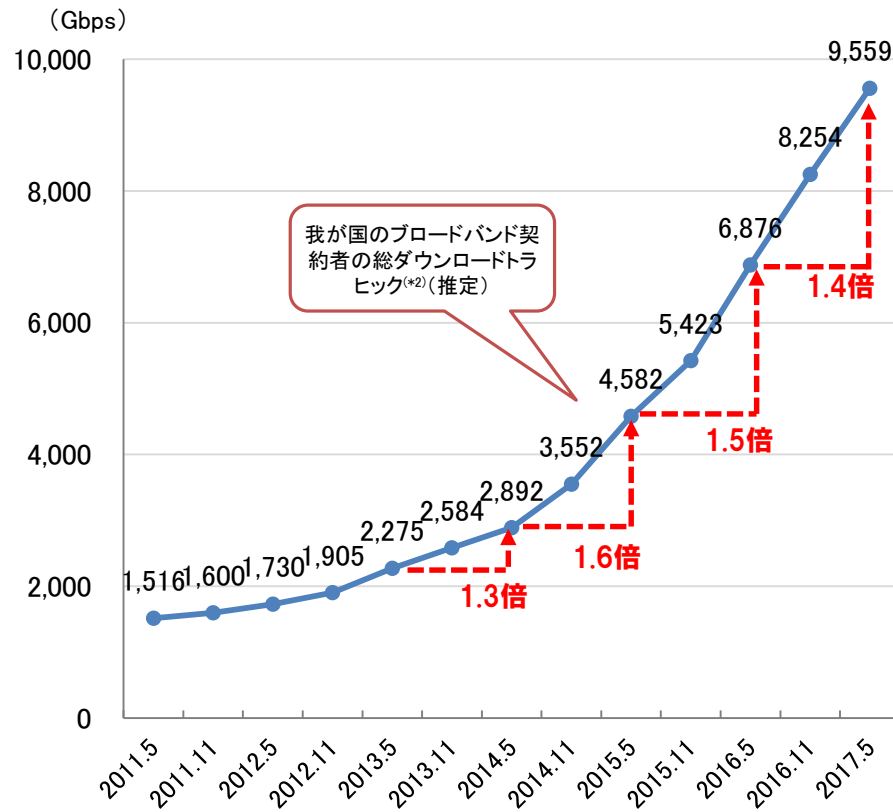
6. ~~なお、今回の検討の中では、2020年東京オリンピックも見据え、急増するインターネットトラフィックへの対応等の観点から、地方でのICT利活用等も考慮に入れたネットワークの構築の在り方等を関係者で幅広く議論すべき旨の意見や、NTT東日本・西日本から今後のネットワークの在り方が早期に示されるべきとの意見があった。(29. に移動)~~

		PPPoE方式	IPoE方式
①	構成	<p>事業者負担</p> <p>NTT東西負担</p> <p>セッション</p> <p>ISP事業者</p> <p>NTE</p> <p>中継R</p> <p>収容R</p> <p>HGW等</p> <p>NGN</p> <p>[NTE: 網終端装置 HGW: ホームゲートウェイ]</p>	<p>事業者負担</p> <p>NTT東西負担</p> <p>ISP事業者</p> <p>VNE事業者</p> <p>GWR</p> <p>中継R</p> <p>収容R</p> <p>HGW等</p> <p>NGN</p> <p>(GWR: ゲートウェイルータ)</p>
②	接続事業者数	・接続事業者数に制限なし(現時点で77者接続)	<ul style="list-style-type: none"> ・接続事業者数を接続約款上16者に制限(平成24年に3者から拡大)(現在6者接続。1者追加予定) ・接続事業者から約80者^{※1}のISP事業者に対し、卸提供等(間接利用)ただし、間接利用数は、接続事業者により大きく異なる
③	接続点	都道府県ごとに設置	東京及び大阪のみ(増設予定)
④	接続帯域・ポート	小容量あり	大容量のみ(小容量化について検討中)
⑤	接続用設備の費用負担	NTEの接続料は、接続用インタフェース部分を除き未設定 (接続用インタフェース部分は網改造料として設定(接続事業者が負担)) NTT東日本・西日本が費用を負担	GWRについて網改造料として接続料を設定 接続事業者が負担
⑥	接続用設備の増設	NTT東日本・西日本が増設可否を判断 (接続事業者の要望を受け、NTT東日本・西日本の基準による) (NTT東日本・西日本により見直し中。増設基準の基本的事項は接続約款記載予定)	接続事業者が自由に増設することが可能
⑦	IPアドレスの付与	インターネット用アドレスを接続事業者が付与(NGN用はNTT東日本・西日本が付与)	VNE事業者から預かったインターネット用アドレスをNTT東日本・西日本が付与
	通信の管理	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネット用IPアドレスを用いた通信の全てを接続事業者が管理(接続事業者が完全なフィルタリング等を提供可能) ・NGN内の利用者との通信であってもインターネット用IPアドレスを用いた通信の全てが接続事業者経由 	・インターネット用IPアドレスを用いた通信で接続事業者の管理できないものが生じるおそれ
	網内折り返し通信	NGN利用者間の直接の通信 ^{※2} においては、インターネット用とは別のIPアドレスが必要	NGN利用者間の直接の通信 ^{※2} がインターネット用のIPv6アドレスと同じアドレスで可能
⑧	優先パケット利用	NGNの優先パケット関係機能の利用不可	NGNの優先パケット関係機能の利用が可能
⑨	その他留意事項	—	接続事業者の差別的取扱い等を総務大臣が認めた場合にNTT東日本・西日本が接続拒否できる旨を接続約款に記載

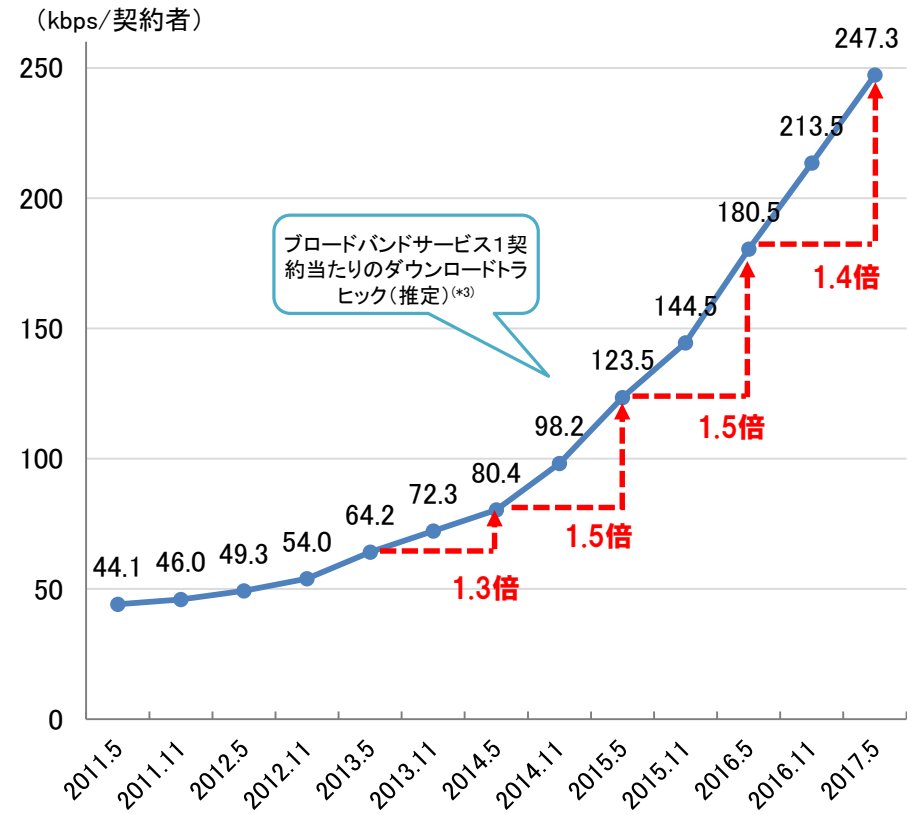
※1 公表情報による。 ※2 NGN利用者間の直接の通信とは、網内折り返し通信を指す。

○ 我が国におけるブロードバンドサービス契約者^(*)の総ダウンロードトラフィック及び一契約当たりのダウンロードトラフィックは、いずれも年間約1.5倍のペースで増加。

【ブロードバンド契約者の総トラフィックの推移】



【一契約当たりのトラフィックの推移】



(*) FTTH、DSL、CATV、FWA

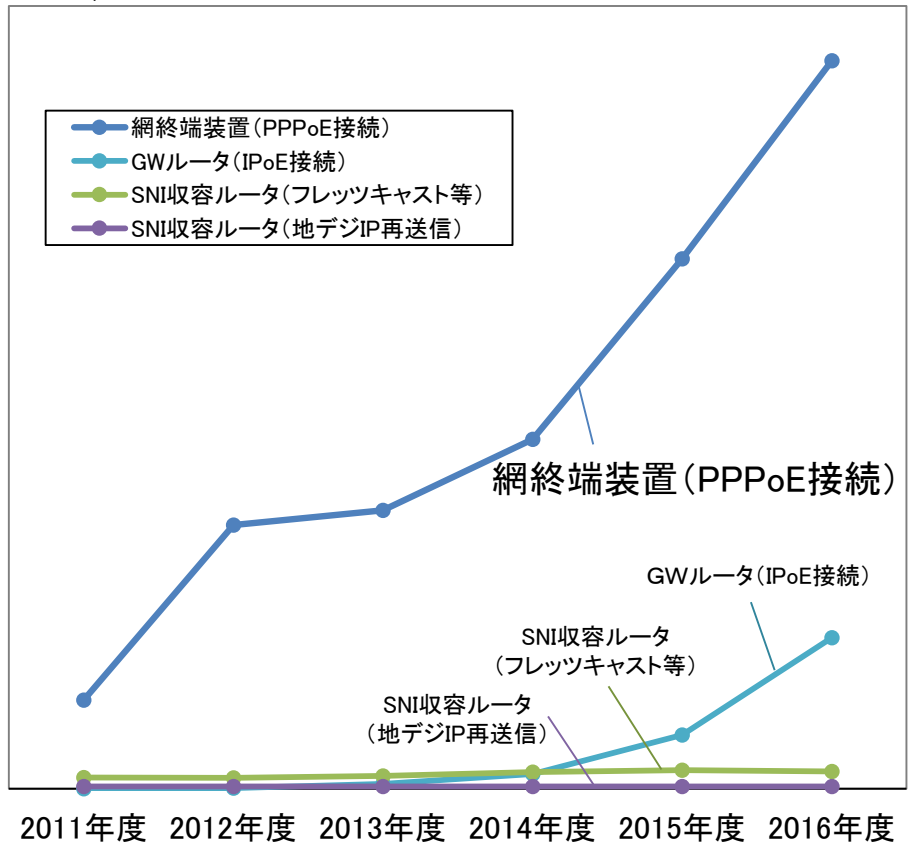
(*) 2011年5月以前は、一部の協力ISPとブロードバンドサービス契約者との間のトラフィックに携帯電話網との間の移動通信トラフィックの一部が含まれていたが、当該トラフィックを区別することが可能となったため、2011年11月より当該トラフィックを除く形でトラフィックの集計・試算を行うこととした。

(*) 2011年5月以前は、携帯電話網との間の移動通信トラフィックの一部が含まれる。

○ インターネット系トラヒックが流れる網終端装置(PPPoE接続)における実績トラヒックが、特に大幅に増加している。

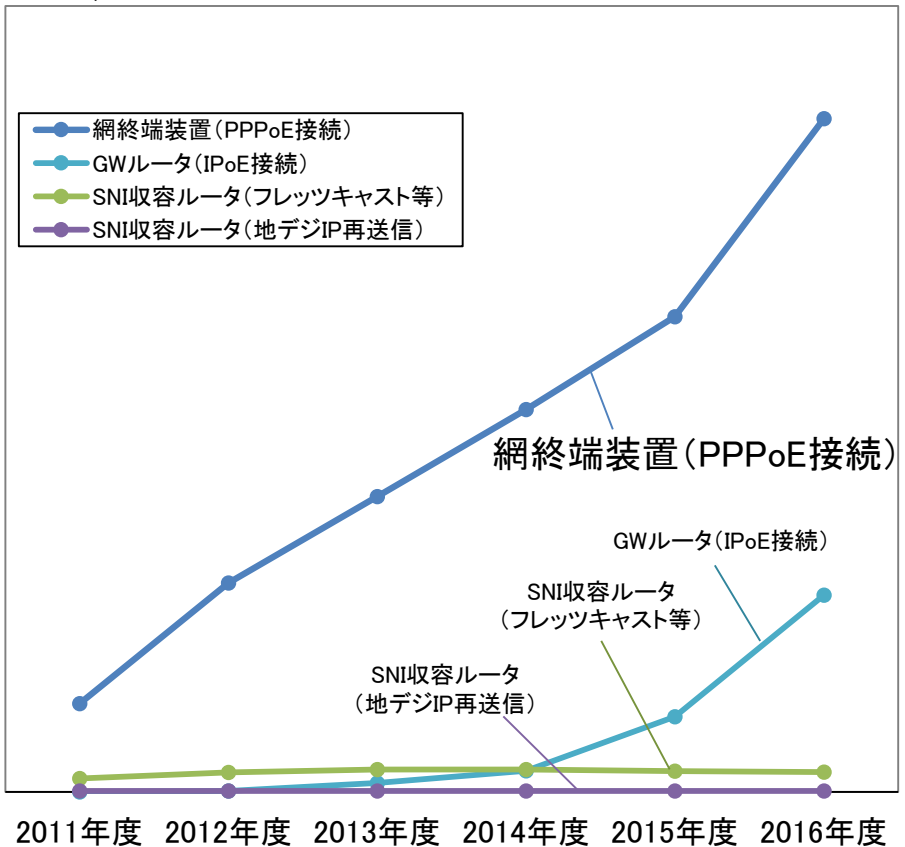
NTT西日本

(単位: kbps)



NTT東日本

(単位: kbps)



(出所) 接続料の算定に関する研究会第5回会合 参考資料5-1 16,17頁を基に総務省作成

6. NGNからインターネット接続する形態は、NGNの利用形態としても基本的なものであり、その中で、PPPoE方式であれ、IPoE方式であれ、インターネット接続のための関門系エッジルータの機能の利用(間接利用を含む。)が多数の事業者により行われている現状から見ても、同機能は、通常求められるような接続形態を許容するため多くの接続事業者にとって備わっていることが必要となるような機能になっているものと考えられる。したがって、今後はPPPoE・IPoE各方式の関門系エッジルータの機能を共通的に利用される基本的な接続機能として位置づけ、原則として網使用料として接続料を設定することが適当である。
7. なお、当面の間、関門系エッジルータの機能の利用を接続事業者が中止した場合に当該事業者が利用していた分に相当する費用を当該事業者の負担とする対応が可能となるよう、接続料制度において措置することが適当である。(後述「IPoE接続について」[227](#)も参照)

【網終端装置の増設のための当面の取組について】

8. PPPoE方式の目下の最大の課題は、網終端装置の能力確保が十分進まないことが一因となり、トラフィックの急増に対してネットワーク側において十分な対応をすることが困難な状況にあることである。
9. これについて、NTT東日本・西日本からは、①ISPが費用を負担しつつISPの判断により自由に網終端装置を増設できるメニューを新設する旨、及び②当該メニューを用いた増設をした場合に同一ISP内での品質差別化も可能とする措置を検討する旨の表明があったところであり、詳細な提供条件等については、~~は~~日本インターネットプロバイダー協会(以下「JAIPA」という。)等との協議が行われるとともに、所要の接続約款変更の認可申請も行われる(平成29年12月22日情報通信行政・郵政行政審議会諮問)など進んでいるところ、トラフィック増対応の面では改善に向けた当面の取組が進められているものと評価できる。

【NTT東日本・西日本の設定する増設基準の在り方について】

10. その一方で、JAIPAからは、NTT東日本・西日本の負担による増設の基準についても、セッション数によるものからトラフィック量によるものに変更する等の見直しを行う方向での継続協議を要望する旨の意見があった。
11. これについて、NGNは利用者がISP事業者を介してインターネット等を利用するために用いられるネットワークであることを踏まえると、現在NTT東日本・西日本の負担で行われている増設についても、円滑なインターネット接続が可能となるように行われる必要がある、そのための増設の基準をNTT東日本・西日本において設定し、明示すべきである。
12. また、増設基準はトラフィック実態等に合わせて継続的に見直されることが適当であり、現状ではブロードバンドサービス1契約当たりのトラフィックが増加していることから、NTT東日本・西日本においては、基準の緩和に向けて、他事業者・団体から寄せられる意見・要望を十分参考にしながら取組を進めることが適当である。
13. 制度上の措置としては、平成29年本年9月29日に情報通信行政・郵政行政審議会(電気通信事業部会)に諮問された「電気通信事業法施行規則等の一部を改正する省令案」が制定された暁には、改正後の同省令の規定に基づき、事業者間協議の進捗も踏まえつつ、上記11.の考え方に則した網終端装置の増設に係る基準・条件の基本的事項が接続約款に記載されることが適当である。

【利用者への説明等の在り方について】

14. この他、JAIPAからは、利用者に速度等品質の低下を説明する際に一方的に接続事業者側に原因があるかのような説明は避けるべき旨の意見もあった。これについては、NTT東日本・西日本及び接続事業者の双方において、電気通信事業法第27条(苦情等処理義務)等の規定も踏まえつつ、利用者等からの問合せへの対応について、各々の説明で互いに齟齬を来すことがないように、協調していく必要があり、その具体的な対応の在り方については、NTT東日本・西日本とJAIPA等との間で協議されることが適当である。

15. IPoE方式の目下の最大の課題は、同方式による接続における制約への対処である。すなわち、同方式を用いて直接接続できる事業者数に上限(16者)があり、実際に直接接続している事業者も6者に留まっている中で、直接接続の代替策となり得るVNE事業者を介した同方式の間接的な利用(※)について、VNE事業者間によって間接利用をしている事業者の数が大きく異なる状況も生じている。

※主に卸電気通信役務の提供を受けることによる。

16. これに関して、オブザーバからの意見の聴取も行き、論点を整理した次のように論点が整理されるところ、JAIPA加盟のVNE事業者から、研究会でのVNE事業者へのヒアリングを求める意見があったため、本研究会はVNE事業者からもこれら論点について、次回会合で意見を聴取した上で、当面のその方向性について以下のように結論付けることとしたを出すこととする。

【直接接続における16者の上限について】

17. 16者の上限は、現在、接続約款に明記され、それを超える接続請求は16以上であることをもって役務提供に支障が生じるとしてNTT東日本・西日本が拒否できる規定となっている。が、これは、役務提供の支障の有無について個別の判断の余地を機械的に排除しており、ISP接続自体が円滑に進まない原因となり得るとともに、IPoE方式がNGNのISP接続の重要な手段となりつつあることに鑑みると、現状において不相当であるではないか。そのため、これを撤廃し、17者目以降の接続請求があった場合には、一般的な約款規定に基づき協議が行われることとすることが適当であり、その旨総務省からNTT東日本・西日本に求めることが適当であるではないか。

18. 併せて、16者の接続可能な事業者数の制限を緩和し直接接続が円滑に行われるようにするための方法について継続的に検討を行うよう、総務省からNTT東日本・西日本に求めることが適当であるではないか。なお、この検討に当たっては、緩和のためのコストが多額とならないかについても検討が行われる必要がある。

【直接接続のための接続用ポートの小容量化について】

19. NTT東日本・西日本において、総務省からの要請(※1)に基づき、接続用ポートの小容量化のための方策(※2)の検討が行われているところである。具体的には、①既存の一部のスロットの各ポート(各100Gbps)の容量を各々1Gbps等に変更する案及び②既存の一部のスロットの一部のポート(100Gbps)に小容量対応のための接続装置を接続する案の2案を検討したところ、①には全体の利用効率が低下するという課題、②には接続装置の開発のため追加費用を要するという課題がある旨の説明があった。

※1: 具体的方策の検討内容について平成29年本年末までに報告するよう要請済み(平成29年9月8日)。

※2: ①既存の一部の100Gbpsスロットの容量を1Gbps等に変更する案及び②既存の一部の100Gbpsスロットの一部のポートに小容量対応のための接続装置を接続する案の2案を検討された。
①は全体の利用効率が低下するという課題、②は接続装置の開発のため追加費用を要するという課題がある。(19. 本文に移動)

20. 引き続き、NTT東日本・西日本においては、接続事業者・関係団体等と協議を行いつつ、金額・条件等の具体化に向けた検討が進められるべきであり、総務省から両社に対し改めてその旨を求めることが適当であるではないか。

【直接接続のためのPOIの増設について】

21. POIの設置が東京・大阪に限定されているという点については、NTT東日本・西日本において、地域ブロック単位のPOIを増設する方向で具体的検討が進められているところであるが、引き続き、さらなる増設やPOIの利用条件の緩和等について、接続事業者・関係団体等からの要望も踏まえつつ(※)、NTT東日本・西日本において検討が行われるべきである(※)ではないか。

※総務省からNTT東日本・西日本に対し、接続点の追加設置を求める接続事業者からの要望について柔軟に対応するとともに要望の内容及び具体的な対応状況について平成29年本年末及び平成30年未までに報告するよう要請済み(平成29年9月8日)。

【関門系エッジルータの費用負担等】

22. IPoE方式の関門系エッジルータ(※)の機能について、網使用料化すると、仮に本件関門系エッジルータ機能の利用を中止する接続事業者が現れた場合は、その事業者(利用中止事業者)が利用していた分に相当する費用の負担が他の接続事業者の負担となる可能性が生じるが、これは、本件関門系エッジルータ機能の利用が始まったときの前提(※)からの変更となる。そのため、これに配慮して、当面の間は、現状どおり当該費用を利用中止事業者の負担とする方策の是非について検討の余地があるのではないか。(なお、総務省においては、接続料制度においてそうした対応が可能となるよう措置することが適当である。)

※トラフィック増の対応等のため、引き続き接続事業者の要望に応じたポート等の増設を可能とする前提は維持することが適当ではないか。(23. に移動)

なお、NTT東日本・西日本によれば、IPoE方式の関門系エッジルータはハードウェアとしては各POIごとに冗長化対応のものを含め2台が設置されており、今後は3台目以降の設置もあり得るとのことである。

23. なお、トラフィック増の対応等のため、引き続き接続事業者の要望に応じたポート等の増設を可能とする前提は維持することが適当である。

また、具体的な費用負担方法及び費用負担範囲等については、NTT東日本・西日本から、接続事業者(VNE)の要望に基づき新設・増設する設備であるから現状の網改造料と同じ方法とすべきとの意見があった一方で、JAIPAからは、接続事業者が網改造料で費用負担する場合は費用の妥当性が接続事業者において検証できず担保されないとの意見、及びNTT東日本・西日本の利用者料金又は卸料金により費用負担がされる範囲が接続方式によって異なることの認識が利用者にないと意見があった。

【費用等に関する情報開示等】

24. 一般に仮に、今後もやむを得ず網改造料等(※)の形式で設定する金額・接続条件が存在する場合には、その内容について、総務省の要請や関係団体等の要望も踏まえつつ、速やかに、実績値を示すなどの透明化が図られるべきであり、また要望に応じて協議が行われることが適当であるのではないか。

※NTT東日本・西日本によれば、IPoE方式の直接接続には、現状で、ゲートウェイルータ(関門系ルータ)の網改造料のほか、アドレス/ユーザ管理機能及び収容ルータの2種類の網改造料の負担を要するとともに、全フレッツユーザがIPoEを利用可能なIPアドレスのレンジ、開通サーバ及びDNSサーバの準備・設定が必要であり、冗長構成のため2箇所のビルで接続できるような準備が必要となる。なお、総務省からは、網改造料等あらかじめ金額を見通すことが難しい算定方法により設定されている項目について、一層の透明化を図るための方策について検討し平成29年本年末までに報告するよう要請済み(平成29年9月8日)。

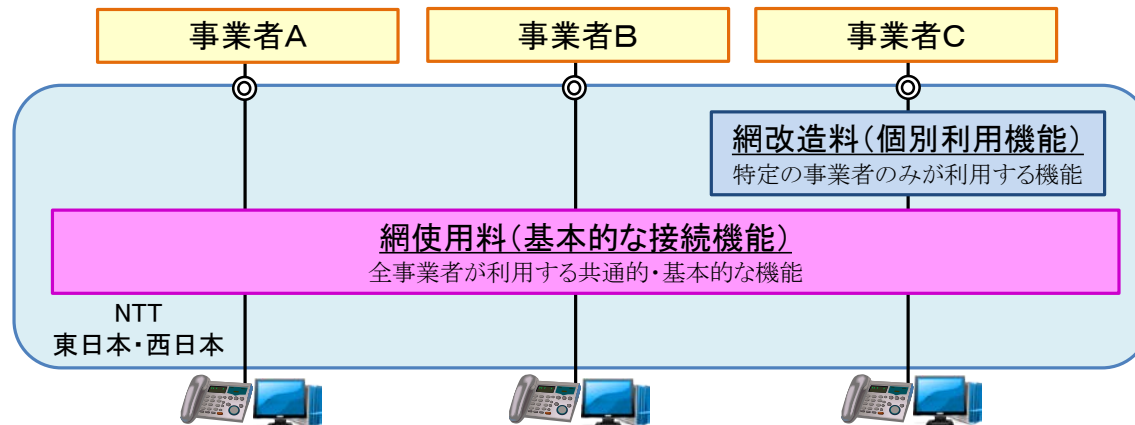
- 接続料は、接続約款上、基本的な接続機能の接続料である「網使用料」と個別利用機能の接続料である「網改造料」の2種類に大別されている。

■ 接続料の種類

網使用料	<ul style="list-style-type: none">・通常求められるような様々な接続形態を許容するネットワークを前提にして、多くの接続事業者にとって具備されていることが必要となるような機能(基本的な接続機能)に設定される使用料。・具体的な金額を接続約款に明示。・ネットワークの利用見合いにより費用を負担。利用中止時に別途の負担は求められない。 (適用対象の例) 加入者交換機能、市内伝送機能 等
網改造料	<ul style="list-style-type: none">・他事業者の要望により、個別占用的機能を実現するためにNTT東日本・西日本のネットワークを改造・改修した場合の当該機能や設備の使用料。・網使用料と同様に適正原価・適正利潤により算出されるが、<u>具体的な金額は接続約款に明示されない。</u>・<u>利用中止時には、別途の費用負担(例:未償却残高、撤去工事費)が発生。</u> (適用対象の例) 個別建設費、接続用ソフトウェア開発費 等

※上表は原則的な取扱いを記載。

また、上表のほか、接続料以外で接続事業者がNTT東日本・西日本に支払う費用として、工事費、手続費、コロケーション費用がある。



【VNEを通じた間接利用について】

25. VNE事業者による不当な差別的取扱等を禁じ、これに違反していることを総務大臣が認めた場合に接続を停止することがあるとする接続約款上の現行規定は、差別的取扱等を総務省において是正させる場合、かえって円滑な接続を阻害しかねず、また、実際の接続停止が円滑な接続の確保や利用者保護等の観点から困難と考えられるため、これを撤廃するよう、総務省からNTT東日本・西日本に求めることが適当であるではないか。
26. 一方で、当面は、直接接続に各種の制約があるため、VNE事業者を通じた間接利用の環境の整備も重要と考えられる。このため、今後、次の対応が行われるよう措置する方向で、総務省において検討することが適当であるではないか。
- ① 各VNE事業者において、他事業者への対応の公平性の確保のため、他事業者がVNE事業者に役務提供(※)を求める場合における情報開示及び回答が円滑に行われるための手続を整備し、公表すること。
 - ② ①が行われるべき旨が接続約款において規定されること。
27. なお、VNE事業者において、例えば、正当な理由なく他事業者に役務提供(※)を行わないなど、不当な業務運営が行われている場合は、電気通信事業法に基づく業務改善命令等の対象になり得るものである。

※優先バケット関係機能を用いた役務を含む。他事業者との接続を含む。

【今後のネットワーク構築等について】

28. 今後、第一種指定電気通信設備のネットワークの構築・更改等に当たって直接接続することができる事業者がごく少数に限定されることのないよう、他事業者との円滑な接続に十分な配慮が行われることを法的に担保する観点から、総務省において、網機能提供計画(電気通信事業法第36条)の対象等(※)の見直しを開始すべきであるではないか。

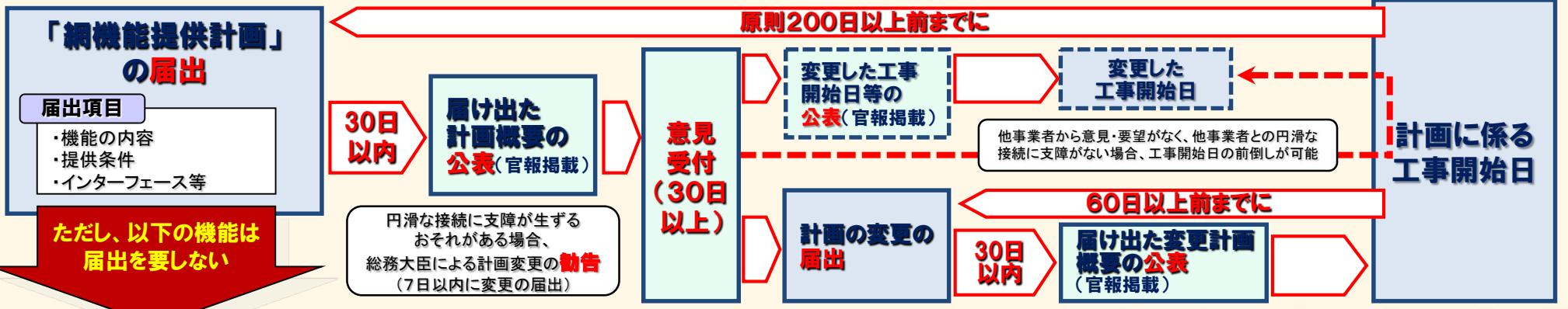
※NGNを構成するルータやSIPサーバ等の設備が現在は対象から除外されている(次頁参照)。

29. なお、今回の検討の中では、2020年東京オリンピックも見据え、急増するインターネットトラフィックへの対応等の観点から、地方でのICT利活用等も考慮に入れたネットワークの構築の在り方等を関係者で幅広く議論すべき旨の意見や、NTT東日本・西日本から今後のネットワークの在り方が早期に示されるべきとの意見等があった。これについて、広範な議論が早期に行われることを期待するとともに、接続料・接続条件を巡る議論においても、こうした課題の解決に寄与することを考慮していくことが適当と考えられる。

(参考)現行の「網機能提供計画」等の制度の内容

- 接続を前提としないネットワーク構築や接続事業者の意見が反映されないネットワーク構築がなされると円滑な接続が妨げられることから、第一種指定電気通信設備の機能の変更又は追加をするときは、機能の内容や提供条件、インターフェース等を記載した「網機能提供計画」を総務大臣に届け出なければならない(電気通信事業法第36条)。
- 現行法令では、NGNを構成するルータやSIPサーバ等の設備が「網機能提供計画」の届出対象から除外されている。
- 他方、ルータやSIPサーバ等の情報は「情報開示告示」による開示の義務づけ対象だが、開示される情報や手続きに差異がある。

「網機能提供計画」(第一種指定電気通信設備の機能の変更又は追加の計画)の届出・公表



- ①プログラム又はデータを書き換える機能
- ②トラフィック測定機能
- ③課金機能、料金計算機能(事業者間精算料金を除く)
- ④監視機能、制御機能
- ⑤公衆電話の料金を即時に収納するための機能
- ⑥指定設備を設置する事業者の特定の業務の部門のみに接続する機能(113等)
- ⑦利用者が端末から利用条件を設定・変更するための機能(カスタマーコントロール機能)
- ⑧番号案内機能(他事業者との接続機能を除く)
- ⑨ルータにより符号を交換する機能
- ⑩デジタル加入者回線アクセス多重化装置により多重化を行う機能
- ⑪デジタル加入者回線信号分離装置により、伝送に係る音響と符号とを周波数帯域により分離する機能
- ⑫光信号電気信号変換装置により光信号と電気信号との変換を行う機能
- ⑬イーサネットスイッチによりイーサネットフレームを交換する機能
- ⑭SIPサーバによりセッション制御を行う機能

ルータやSIPサーバ等を届出対象外としている理由

- ルータ、DSLAM、スプリッタについては、**装置の開発のペースも速く、網機能の追加・変更が頻繁にあると考えられ、又、装置自体、接続を前提として開発されたものが殆どであることから、今までのところ網機能の提供に関して問題となったこともないため、網機能提供計画の対象外とすることが適当**(情通審答申「IT時代の接続ルールの在り方について」(2001年7月))
- ルータ等(SIPサーバを含む)は**接続を前提として開発されたものが殆どであることから、現時点では、網機能提供計画の対象とすることまでは必要ない**(情通審答申「次世代ネットワークに係る接続ルールの在り方について」(2008年3月))

「情報開示告示」による情報開示

- 新たな網機能の追加にあたり、接続事業者が時宜を失することなく対応を検討できるよう、以下の項目の情報開示を義務付け。
 - ①NNI、UNIの条件
 - ②認証情報
 - ③事業者側NWに渡されるときのスループット情報
 - ④通信のプロトコルに関する情報
 - ⑤網機能の提供予定時期
 - ⑥網機能の導入目的
 - ⑦導入・提供エリア
 - ⑧POIの建物・住所
 - ⑨整備利用に伴う費用の有無・概算
- 上記情報の開示時期は、網機能提供の「90日前まで」としている。
- ⇒ルータやSIPサーバも情報開示の対象だが、開示される情報や手続きに差異がある。