

NTT 地域IP網 県間接続の インパクト

電話網とは関係ない
NTT 地域IP網

日本を覆う2つの巨大な広域ネットワークが一挙に登場する。所有者はNTT東日本とNTT西日本だ。これまで各都道府県単位で構築されていた両社の地域IP網が、県をまたいで連結されることとなったのだ。この地域IP網とはデータ通信に特化した通信網で、NTT地域会社の交換機を使った電話回線網とはまったく関係なく構築されている。

もう少し詳しく、地域IP網がどのようなネットワークなのかを説明しよう。NTT東日本によると、地域IP網は「回線収容ビル(NTT局舎)」と呼ばれる拠点に置かれたルーターなどの機材を、ほぼメッシュ状に接続したIP通信専用のネットワークで、都道府県ごとに別々の地域IP網が整備されているそうだ。またもともと1つだったIP網を、NTT分割後に別々にしたというものではないので、これを県間接続するには新たに県境を越えるネットワークを確保しなければならない。ちなみに、地域IP網の中では、フレッツユーザーがやりとりするデータしか流れないので、このネットワーク内で通信をすれば、通常のインターネット網に比べて混雑の度合いが非常に少ないというメリットがある。

NTT東日本は「地域IP網は大容量のネットワークで構成されており、安定した通信が可能。専門の技術者が24時間、高度な監視、保守を行っているので、品質、信頼性は折り紙付き」と品質の高さをアピールしているが、その具体的な構成は非公開となっている。

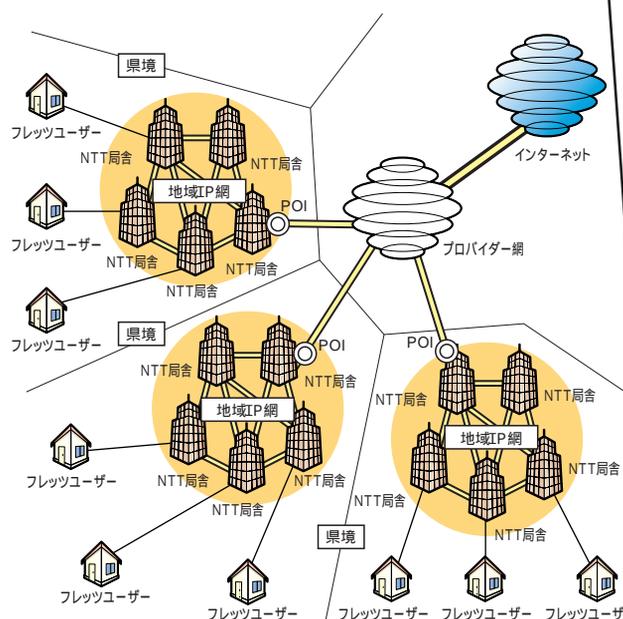
この地域IP網は、右上の図のようにBフレッツ、フレッツADSLなどフレッツシリーズのユーザーの端末とインターネットの間に位置している。つまりフレッツシリーズの利用者は自宅のパソコンから最寄りの「NTT局舎」まで電話線を使って接続し、そこから先は地域IP網に入る形になるのだ。地域IP網から先はさまざまなISPのPOK(相互接続点)につながっており、そこからユーザーはインターネットに出ていくことになる。

日本最大級の広域ネットワーク誕生で
何が変わるのか？

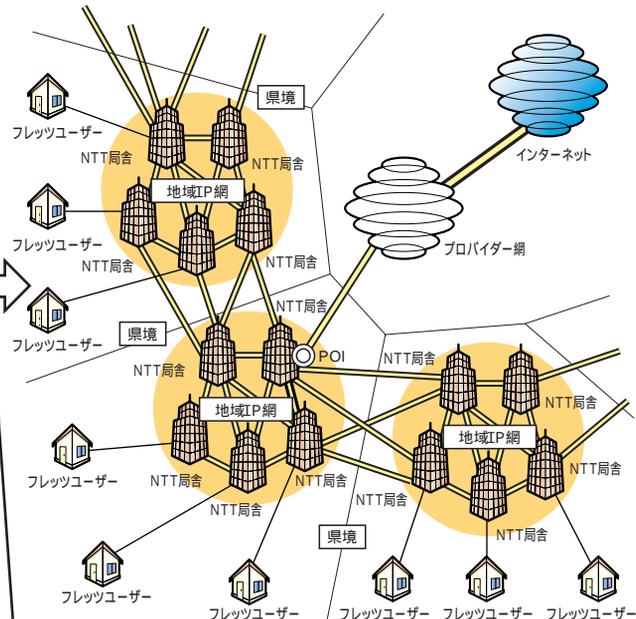
都道府県単位に区切られていたNTT東西の地域IP網が、ついに県をまたいで接続される。昨年11月29日に、総務省がこの県間接続を条件付きで認可する方向で検討していると発表して以来、多くの企業がパブリックコメントを寄せ、賛否両論の議論になっていた。この議論を受けて、2月19日、総務省はNTTの申請を全面的に受け入れる形で認可を下した。はたして「NTT 地域IP網の県間接続」は、我々ユーザーに、そしてインターネット業界にどのような影響を及ぼすのだろうか。

text: 共同通信社 湯浅泉

これまでの地域IP網のイメージ



県間接続後のイメージ



見直されるIPネットワークの 県間分断状況

なぜIP網が都道府県単位で構築されているかと言うと、NTT東日本とNTT西日本が1999年7月に発足する際、電話網もIP網も県内通信に限定して業務を認められたという経緯がある。そのため県間通信はNTTコミュニケーションズの管轄とし、NTT東日本とNTT西日本は県内通信に限定される現在の形になったのだ。

しかしここ数年、マイラインサービスに端を発する電話料金の値下げ合戦やADSLの値下げ合戦、大規模なリストラ実行などによりNTT東西の財務体質は疲弊した。また、さまざまな会社がIP通信の市場に参入したこともあり、NTT東西のIP通信の市場での力は以前に比べて弱まったと総務省は判断し、今回の認可にまでいたっている。また、そもそもIPネットワークに、地域の概念から規制をかぶせるのはナンセンスだという意見があったのも事実だ。実際、NTT東西内部では、県内通信に事業が限定されている状況がインターネット時代にそぐわないという声が噴出しつつあったのだ。

これを受けて、総務省はNTTグループへの規制方針を一部転換した。2002年8月、総務省はNTT東西が手がける分野で競争が進展した場合に限り、NTT東西に対して新しい事業分野へ進出することを認める方針を打ち出すこととなる。続いてNTT東西は同年11月22日、県間通信への進出を総務省に申請し、政府はまずNTT東西が悲願としていた県間通信への参入を2003年2月19日に認めたのだ。もちろん、認可には「電気通信事業の公正な競争の確保に支障を及ぼすおそれがない」ことが前提で、「県間伝送路をNTT東西が自ら構築する場合は、他事業者へのダークファイバー貸し出し料金・条件を公表すること」「県間伝送路を他事業者から調達する場合は、調達先をグループ内に限定せず、公平・透明に選定すること」「県間をまたいだ新たなフレッツサービス(今回申請した『フレッツ・オフィス』の広域化、『フレッツ・コミュニケーション』『フレッツ・グループ(仮称)』『配信代行サービス』の広域化以外のフレッツサービス)を提供する場合は、あらためて認可申請すること」といった条件をつけている。

県間は長距離キャリアの ファイバーで結ぶ

では、実際に地域IPを県間で結ぶ場合どのような方法がとられるのだろうか。NTT東の説明によれば、連結は隣接する県のIP網同士で1か所だけ連結するのではなく、複数の地点で連結する。このため、広域に広がったIP網もメッシュ状の形態をとることになる。

この地域IP網を県を越えて連結させるためのバックボーンは長距離通信会社の光ファイバーを借りるか、自前で光ファイバーを敷設するかのどちらかを選ぶこととなる。表向きにはどの会社のファイバーを借りるかはまったく公平な形で行うとされている。が、同じグループに属するNTTコミュニケーションズのものを利用するのはないかと疑問視する関係者もいるようだ。

こうして、徐々に実現していくNTTの県間接続だが、はたして地域IP網が県をまたいだとき、どのような影響が事業者やユーザーに及ぶのか。次ページからは県間接続で実際に起こるメリット・デメリットなどを検証していきたい。

県間接続で、ユーザーにはどのようなメリットがあるのか

事業者ユーザーは安価にVPN構築が可能

地域IP網が連結されることにより、フレッツシリーズを使用している企業は安価にIP-VPN網を構築できる点がもっとも大きなメリットだろう。

フレッツには「フレッツ・オフィス」というVPNサービスがあるのだが、これまで企業ユーザーが「フレッツ・オフィス」を利用する場合、地域IP網が都道府県ごとに閉じているという障壁に悩まされていた。「フレッツ・オフィス」では、企業ユーザーは各県にある営業所などの拠点からNTT東西の収容局まではフレッツADSLや光ファイバーの「Bフレッツ」で接続して、各都道府県に1つずつある地域IP網を介し、同じ県内の営業所とVPNで通信することしかできない。他県の拠点と通信を行うためには、企業は地域IP網同士を連結するために、県境を越える通信回線を用意しなければならないので、フレッツサービス内で県境を越えたVPNを行おうとすると莫大なコストがかかることになるのだ。

この悩みは、地域IP網が県境をまたいで連結されることにより解消される。地域IP網が他県にまで広がるため、事業者ユ

ーザーは広域でのIP-VPNを構築できるのだ。通常の長距離通信会社による一般的な全国IP-VPNサービスを使った場合、1.5Mbpsの帯域で1拠点あたり30万円程度のコストがかかるが、広域IP網が実現したフレッツサービスを使った場合は、この10分の1以下の価格で10倍以上の帯域が利用できると言う。

インターネットに出ずに安定した通信を実現

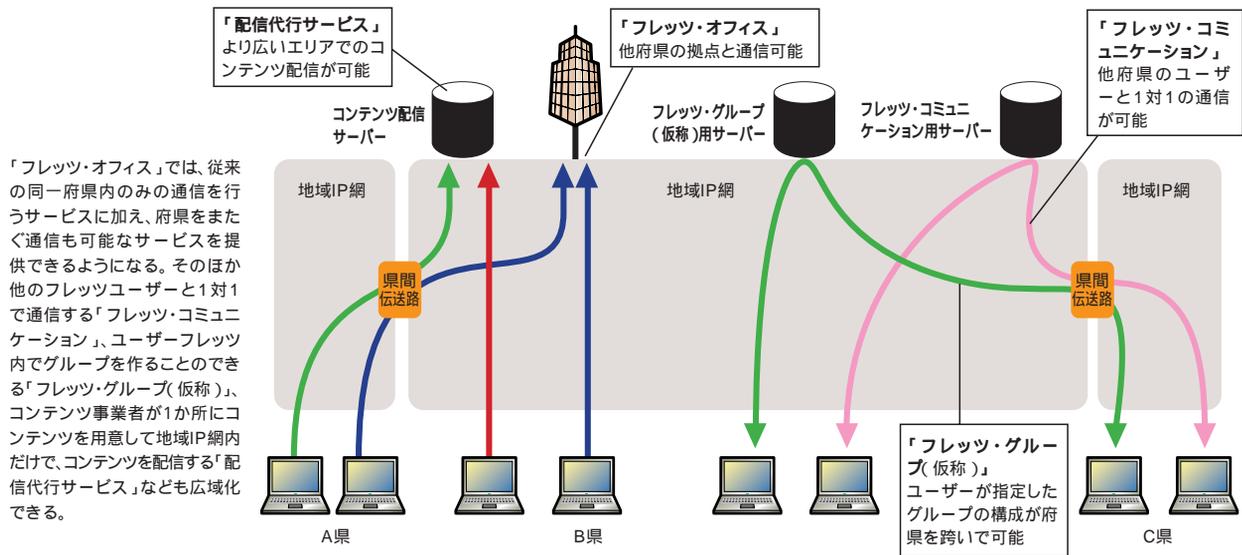
地域IP網の連結により、個人にもさまざまなメリットが出てくる。

フレッツユーザーにとっては、多様な映像コンテンツをCDN(コンテンツデリバリーネットワーク)サービスを介して閲覧するケースがこれまで以上に増えるだろう。コンテンツ事業者からは「フレッツの広域化により配信コストの問題は大きく改善される。安価なサービス提供が可能となり、コンテンツ配信ビジネスの市場拡大を促進する(バンダイチャンネルとの声)が上がっている。つまり、すでにクローズドなネットワークとして成立している広域化された地域IP網なら低コストで、CDNが作れると言うのだ。

回線速度の面でもフレッツユーザーにはメリットがある。インターネットに出ずに地域IP網内だけで通信が完結する場合、光ファイバーの「Bフレッツ」サービスを受けているユーザーは実効速度50Mbps以上がコンスタントに出ると言う。同じユーザーがインターネットに出て通信を行う場合、10~20Mbpsしか出ないと言われており、地域IP網完結型の通信の優位性は明白だ。CDNだけではなく、フレッツユーザー同士のピア・ツー・ピア通信も快適になるだろう。

IP電話でもユーザーのメリットが向上する可能性がある。現在では、契約しているISPによって、IP電話に対応しているバックボーンを持った業者とそうではない業者があるうえ、違うISP間で無料でIP電話をかけることはできない。ただし、NTT東西が今後、地域IP網内で完結するネットワークを使ったIP電話の機能をISPに対して提供していけば、フレッツユーザーならば、たとえISPが違って、お互いにIP電話を掛け合えるようになるのだ。数年後にはフレッツユーザー数千万人が、県間接続された地域IP網の上で、IP電話サービスを使っている可能性がある。

県間接続で新たに提供されるサービス



ISPやADSL事業者にとっての県間接続のメリット、デメリット

ISPは大手中小で 反応が違う

地域IP網の連結は、多くのISPにとっては福音となるだろう。従来、ISPが全国にフレッツサービスの展開を広げようとする際には、NTT東西の各都道府県の地域IP網に対応して、都道府県単位で接続ポイントを設定し、接続ポイントとインターネットバックボーンを接続するWAN回線をいちいちつなぎ込む必要があった。しかし地域IP網が連結されれば、ISPは東日本で1か所、西日本で1か所で接続すれば全国をカバーできることになり、設備投資にかかるコストを非常に低く抑えることが可能になる。実際、ISPは「今回のNTT東西の申請により接続箇所の集約化が可能となり、エンドユーザーに向けても快適なブロードバンド環境の提供につながる」（朝日ネット）、「東西各1拠点での相互接続が可能となり、当社設備の効率化によりコスト削減が実現できる（アルファインターネット）」と歓迎の声を上げている。

しかし、一部のISPは地域IP網の連結に反発している。たとえば、大手ISPのゼロは「一部エリアのみでフレッツサービスを展開していた事業者が、すでにフレッツ

サービスを全国展開した事業社と比較して優遇される（有利になる）」と主張する。ゼロの場合、すでに全国展開をはたしている。地域IP網と接続するために、他事業社から借りているバックボーンについては、「地域IP網が広域化されたので必要なくなりました」と期間満了前に解約したとすると、違約金が発生することになり、これでは不利だと言うのだ。

また、大手のISPにとっては、インフラに限定して言えばこれまで持っていた「規模のメリット」が失われる形となる。大手ISPは莫大な資金を投資して全国展開をはたしてきた。地域IP網の連結により、中小のISPが一瞬にして全国展開をすることが可能になれば、この投資はなんだったのかという意見が出てもおかしくない。

ADSLホールセール事業者は 苦戦を強いられる

一方、イー・アクセスやアッカ、Yahoo! BBなどのADSLのホールセール（卸販売）業者などへの影響も避けられない。現在、イー・アクセスなどのADSL事業者は、NTT局舎まで自社のバックボーン回線を引き込んでサービスを展開している。つま

り下図Bと同等の形でサービスを提供しているのだ。これにより、ADSLサービスを行いたいISPは、ADSL事業者のバックボーンに、1か所だけ接続すればADSLサービスを全国で提供できるようになっていたのだ。

対してフレッツADSLを提供する場合は、下図Aと同等にISPは県ごとの地域IP網に接続しなければならなかった。しかし、今回の地域IP網の連結が認められれば、フレッツADSLでもISPは全国2か所で地域IP網に接続すればサービスを提供できるようになり、ほかのADSLホールセール事業者やYahoo! BBが持っていたメリットは消えてしまうのだ。

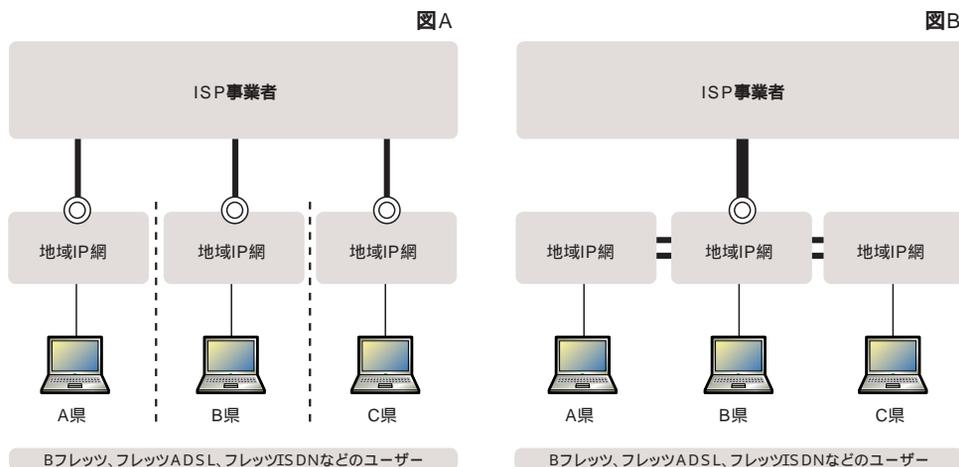
また、ADSLホールセール事業者やYahoo! BBが、ようやく全国をカバーできるネットワークを整えてきたところなのに、フレッツADSLは、既存のネットワークをつなぐだけで安価に全国網を手に入れられるというのも、競争のうえで他の事業者が不利になるポイントだ。

フレッツユーザーには大きなメリットのある県間接続だが、NTTのサービスに対抗していこうとする事業者にとっては必ずしも歓迎できない面があることがわかる。

ISPはアクセスポイント1つでよくなる

これまで、ISPがフレッツサービスを行うとすると図Aのように各県ごとにアクセスポイントを設けなければならず、バックボーンも巨大なものにしなければならなかった。県間接続が可能になれば、図Bのように1点だけ太い帯域を用意すれば、バックボーンを巨大なものにしておくもすむ。

◎ (相互接続点)
POK (相互接続点)



聞いてみました!

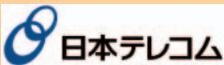
県間接続にまつわる 各社の戦略はいかに?

NTT地域IP網の県間接続はNTT地域会社以外のインターネット事業を手がける各プレイヤーにどのような影響を与えるのだろうか? また、これに対して各プレイヤーはどのような対策を立てているのだろうか?

ここでのコメントはすべて、認可が下りた2月19日以前に集めたもの

長距離通信事業者

地域IP網の県間接続が認可されたことで、単純に考えればもっとも影響を受けそうなプレイヤーが長距離通信事業者だ。これまで、NTT地域会社が手を出せない分野で、広域のVPNサービスなどを行ってきた各社は、NTTによる広域IP網の誕生に際して、どのような戦略をとっているのだろうか?



事業自体に大きな影響はない

総務省に提出したパブリックコメントでは、「そもそも、なぜNTT東西の事業領域拡大が問題なのか」「拙速に事業領域拡大を認めた場合、ロードバンドの料金低廉化の傾向に影響があるのではないか」「認可にいたる前の総務省のチェックが甘すぎるのではないか」と言った意見を述べていた日本テレコムだが、こと自社の業務に話が及ぶとさほど県間接続による影響はないという考えのようだ。同社の広報部によると「キャリアとしては広域ネットワークでの競争企業が1社増えるだけにすぎない」とのことだ。また、「県間の伝送路を自ら有しているため、地域NTTの県間サービスを利用する必要がない」ので県間接続が直接に日本テレコムのメリットになることもないとのことだった。

ただ、同社がもっとも警戒していたのはNTTがISP事業に参入するとことで、「地域NTTがISPに参入すれば、料金競争が加速する」というメリットがユーザーに生まれる代わりに、同社のISPであるODNは更なる企業努力が必要になるとも語っていた。



もはや、広域IP-VPN以外の分野で競争するしかない

地域IP網の県間接続を、現時点では認めるべきではないという立場をとっているKDDIでは、総務省に提出したパブリックコメントの制作担当の渉外・広報本部長、篠原聡兵衛氏が今後の戦略を説明してくれた。

「まず総務省に言いたいのは、競争をちゃんとできる環境にしてから認可をしてくれということです。もし、この認可が下りてしまえば、たとえばビジネスユーザー向けのIP-VPN市場では、もちろんKDDIも含めてNTT地域会社に勝てる企業はないでしょう。一般的に考えて、今回申請のあったフレッツ・オフィスの広域化メニューの規模を他社がやろうとしたら、相当な規模の投資が必要になり、サービスとしてペイするものはできないと思います。これができるのは、既存の設備などを活かせるNTTだけということになれば、これは独占ということにはならないでしょうか。もし、このまま認可が下りてしまえば、それは総務省のチェックが甘いと言うことになるでしょう。

ほかにもNTT東西は、メタル線、光ファイバー

線全体のラストワンマイルの99パーセントを握っているのです。つまり、その99パーセント握っているラストワンマイルの市場支配力が、そのままIP網に出てくるのです。わかりやすく言えば、電話線の部分で99パーセントの顧客情報を握り、それを武器にほかのサービス、たとえばIP-VPNなどの分野にも営業がかけられるということです。

我々は長距離通信事業者という側面のほかにISPのDIONという顔も持っていますが、こちらでも県間接続の認可は脅威です。というのも、おそらくここで認可が下りれば、次はNTT地域会社がISP事業を行えるような申請をしてくるはずで、今回の認可で前例ができれば、ISP事業もすぐに認可されるでしょう。となると、同じく顧客情報を武器にプロバイダーへの顧客誘導が始まるでしょう。今回の申請でこそ、ISPは接続点を県ごとに持たなくても全国サービスができるようになるなど、一見ISPにとってメリットのある申請のように見えますが、これを前例にNTT地域会社がISP事業に参入すれば、多くのISPが顧客をとられて苦しい思いをするようになるでしょうね。

まだ、認可が下りていないので、具体的にどのような対抗策をとるかなど、詳細は決まっていますが、我々はとにかくこれ以上、競争を停滞させるような認可が下りないよう、総務省に対して働きかけていくだけです。」

NTTコミュニケーションズ

むしろ電力系の参入のほうが怖い

NTT地域会社のグループ企業であるNTTコミュニケーションズは、法令に基づいて適正に審査されれば、県間接続の認可は問題ないという立場をとっている。同社広報部によると「地域IP網の県間接続の影響を受けてすぐに弊社の戦略が変わるということはありません。NTT地域会社が

広域ネットワークの分野に進出してくることで、もちろん競争相手にはなると思いますが、それなりに安い値段でのサービスも同社なら可能になるだろうが、その品質を見てもないと、なんとも言えない。むしろ、広域ネットワーク分野での競争相手としては、東西に分かれていない電力系の参入のほうが脅威だ」としている。同社ISPのOCNとしては「認可が下りてみないとわからないが、OCNの足回り(現在は自社で構築している)として、広域化した地域IPを使うという選択肢も出てくるかもしれない」とのことだ。

プロバイダー

ISPに対する、地域IP網県間接続の影響は、そのISPが大手か中小かで大きく違ってくるようだ。一見ISPにとっては願ってもないビジネスチャンスを与えてくれているようにも見える県間接続だが、はたして本当にこれはISPにとって福音になるのだろうか。社団法人日本プロバイダー協会とISP事業者へのインフラ提供などを行っているフリービット株式会社に話を聞いてみた。



社団法人
日本インターネット
プロバイダー協会(JAIPA)

小規模ISPにとっては 歴史上最大のチャンス

ISPが県間接続によって受ける影響は、その事業形態によって大きく変わるようだ。では、それぞれにどのような影響があるのか、JAIPA地域ISP部会の副部会長の鎌倉忍氏に話を聞いた。「大手ISPは賛成しているところが多いようですが、これはすでに全国インフラを構築してしまっている大手ISPにとって、県間接続の意味がほとんどないからだと思います。

中規模ISPの場合、困惑しているところが多いでしょう。実際に、長野県内で数万人を抱える

ISPの担当者の方に伺ったところ、かなり困った状況だと仰っていました。地方の場合、今まで地域IP網が閉じられていたから商売が成り立っていたという部分が少なからずあると思います。中規模ISPは、今までは他県の同様な中規模ISPが県を越えてやってこないという部分で安心感がありました。地域IP網が広域化されると、やる気がある連中が県内に乗り込んでくるという危機感があるのでしょう。

自前のネットワークを持たずに、他事業者から借りている“ローミング依存型”の中規模ISPは、今回の件で競争が加速し、ローミングの料金が安くなればメリットがあります。ただし、これは同時に彼らにとってローミングから脱却できるチャンスでもあります。NTTの申請書によると、月額50万円を捻出すれば、ISPは事業を全国展開できます。あくまで私の私感ですが、この月額50万円を出してローミング依存を断ち切れた場合は、中小ISPは生き残れるかもしれません。

また、自営ネットワークを持つ小規模ISPにとっては、日本におけるISPの歴史上最大のチャンスだと思います。規模の大小にかかわらず東もしくは西日本エリア全域でサービスが提供できるようになれば、より個性的なサービスの提供を広範囲で行えるということになります。50万円を出しても広域でサービスを提供する気合と根性が残っている小規模ISPが全国にどれだけ存在するかというのは難しい問題ですが、挑戦してみる価値は十分あると思います。



フリービット

The Internet xEngine.

NTTが地域IP網を 解放して競争を促進

現在、130社のISP事業者へ広域ネットワークの貸し出し(ローミング)等を行っているフリービットは、今回の県間接続が長期的に見てISP事業を停滞させるのではないかとこの危機感を抱き、総務省に対して1つの提案をしている。その提案について、同社の副社長兼COO田中伸明氏が語ってくれた。「現在フレッツADSLでの提供区分は“ADSL”“地域IP網”“広域IP網”“インターネット接続”“サービス(電子メールなど)”の5つのフィールドがあります。ISPの競争範囲はその中で“広域IP網”“インターネット接続”“サービス”です。ところが、県間接続が認可されると、長期的に見ると“広域IP網”までがNTT東西のものになり、ISPの競争範囲は極めて狭くなる可能性があります。これではISP自身が努力して品質の向上、料金の低下を提案することは難しくなります。そこで、我が社が提案するのは地域IP網をISP事業者にオープンにするという方法です。そうすれば、ISPは地域IP網に関してNTTを利用することも、自社構築することも、我々のようなローミング事業者を利用することもでき、価格も多様化します。フリービットは、基本的に認可には賛成という立場だが、それは上記のような競争を促進する枠組みを作ることが条件となる。

ADSL事業者

県間接続による広域ネットワークの誕生により、サービスの充実などフレッツADSLの魅力はさらに増すとと思われる。フレッツADSLに対するほかの事業者は、広域IP網誕生によって、さらに強くなるフレッツADSLに対抗するために、どのような戦略をとっているのだろうか？



イー・アクセス

反NTT連合を組んで 戦っていくしかない

総務省宛てのパブリックコメントでは、認可の検討が不十分ということで、反対の立場をとっているのがADSLのホールセール事業者イー・アクセスだ。同社の経営企画部長の大橋功氏は「今回の認可検討は不十分と言わざるを得ません。特に、今後NTT東西が“ISP事業に乗り出す”、

または“VOIPなどのサービスを始める”などに関する申請を出したときに、今回の認可がどのように影響してくるのが見えないというのが問題です」と言う。また常務執行役員の庄司勇木氏は、「ADSL事業者は、弊社に限らず多大な苦勞をしてやっと全国ネットワークを作ったところ。そこにいきなり既存の施設を接続するだけで安く全国ネットワークを構築したADSL事業者、つまりNTT東西が現れるのですから、これでは公平な競争とは言えない。また、このままIP通信でのNTTの規制緩和が進んでいけば、NTT東西だけでなく、NTTコミュニケーションズ、その関連会社のアッカ・ネットワークス、さらにぶららなど、NTTグループの力は独占的に強くなるばかりです。もはや、今回の件が認可されることは決まったようなものですから、NTTを止めるのは難しいでしょう。私どもとしては、NTT以外の勢力と関係を深めていき、対抗していかなければと思っています。広域IP網を手に入れたNTTにはとても1社では対抗できませんから。」

Yahoo! BB、 アッカ・ネットワークス

特に影響はないと考える

イー・アクセス以外のADSL事業者である、Yahoo! BBとアッカ・ネットワークスは、総務省が集めていたパブリックコメントに、そろって意見を出していない。

実際、取材に対しても「特に影響はないと思われるので、今回の件はノーコメントとしていただきます」(Yahoo! BB)「現状では特に我が社の事業には影響はない」(アッカ・ネットワークス)とコメントし、事態を静観する構えを取っている。

このコメントの裏には、両社ともすでに全国規模のバックボーンを整えており、地域IP網が広域化されたとしても、それはフレッツADSLが、Yahoo! BB、アッカのサービスと同じ土俵に上がっただけという認識があるようだ。



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp