

夏休みの探検隊 日本のインターネットを 支える謎のへそ NSPIXPに迫る!



番外編
NSPIXP



こんなに暑いと外に出かける気がしないよね~。

◎それは奇妙な呪文から始まった

あつい''''(汗のつもり)。こんなに暑いと外に出かける気がしないよね~、つーわけで部屋で食っちゃ寝、起きてはネット三昧してたら夏痩せせずに太ってしまった私であるが、皆様、いかがお過ごしでしょうか?

ところで世間は今、夏休みである(私の場合、年中夏休みという話もあるが)。「探検隊も夏休み、もらいたいな~」と担当編集者S氏に言ってみたところ、「そうですね~、じゃ今度はちょっと“夏休み特集”ってことで、変わったところでもやってみますか」

とあっさりかわされてしまった。う~む。

しばらくしてS氏から「じゃ、今回はエヌエス.....(以下ほぼ呪文に聞こえる)を探検しましょう」という電話がかかってきた.....のだが、ええ~そんなプロバイダーってあったっけ?

「なんですかあ? そのエヌエスなんたらつーのは?」

「あ、だめだな~。うちの雑誌、ちゃんと読んでないでしょう?」と言われて、まったく立場がない;;; (冷や汗)

「ほら、ここ見てくださいよ」と言われて気づいたのが、おしまいの方、見開き2ページに載っている「商用ネットワークサービスプロバイダー接続マップ」という図で

商用ネットワークサービスプロバイダー接続マップ: 毎月本誌の巻末に掲載されている、商用ネットワークサービスプロバイダーの相互接続状況を表すマップ。プロバイダーからの情報提供および接続ルートを追跡することによってメンテナンスをしている。

ある。この図の左側にどかんと居座っている三重マルが「NSPIXP」だ。こいつは「Network Service Provider Internet eXchange Project (注)」の略称で、「WIDEプロジェクトと商用ネットワークサービスプロバイダーの共同実験プロジェクトで、商用プロバイダー間やWIDEインターネット間とのトラフィック交換を目的とする設備」と書いてある。

日本でインターネットと言えば、まずはWIDEである。日本に商用のプロバイダーが登場して私のようなブタローがインターネットとか使えるようになる以前から、大学や研究機関の間でインターネットをやっていたところだ。そこと商用プロバイダーが共同実験ね……と、図と説明を眺める。

コトバの上から考えると、ネットワークというのは点と点が勝手に結び付く形できあがるもの(だからこそインターネットは無制限に増殖できる)……のはず。だけど、実際にいちいちプロバイダー同士を結んでいたら大変なことになってしまう。そこで比較的大きなプロバイダー同士を1か所で結んでしまえ、ということで生まれたのがNSPIXP、なのかな～？ まあ、自分のことを「センター」とか呼ばずに「プロジェクト」というあたりが興味が強いというか、インターネットらしいというか……。

しかし、こいつをどう解釈したものか？「まあ、共同の中継点みたいなもんですかね～？」と言うと「う～ん、なんちゅうか、日本のインターネットのヘソみたいなもんですかね」という返事がS氏から返ってきた。

そっかー、ヘソね……なるほど、最近

渋谷あたりでもヘソだしてる女の子が多いし、タイムリーな企画かも。とヘンに納得したところで、今回はそのヘソ方面の人(う～ん、こういう言い方はどうか?)に会って話を聞くことにしたのであった。

インタビューをお願いしたのは、NSPIXPの運営をやっている慶応義塾大学環境情報学部助手の中村修さん(印)と東京大学大型計算機センターの加藤朗さん(印)だ(もちろんヘソ出しルックではなかった)。

---NSPIXPができたのはいつのことなんですか？

：去年の4月頃かな～。その少し前、一昨年の末頃から、日本でもプロバイダーが増えると「商用インターネットを相互に接続するというのは、どうもおいしそうだな」という話が出始め、みんながそのキーワードに関心を寄せ始めました。

アメリカには「CIX(キックス)」というものがあるんです。商用プロバイダーの相互接続にはいろんな意味があると思うんですけど、特にCIXみたいな部分が、そのお、いわゆるヘソ(!)になるわけで……日本でも、某政府機関とか某商用プロバイダーとか、ヘソを牛耳りたいという動きが出てきた。その時に我々(WIDE)が何を思ったかという、インターネットは技術的に発展し利用者により環境を提供しなければならない。そのためには、実際にネットワーク



日本のインターネットのヘソみたいなもんですかね。



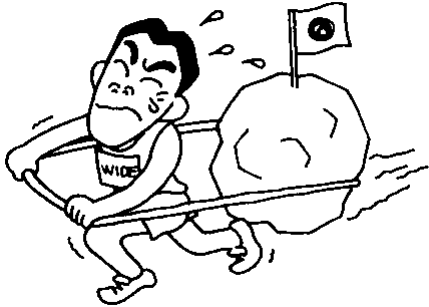
相互に接続するというのは、どうもおいしそうだな。

WIDEプロジェクト：広域分散環境を考える共同研究プロジェクトで、1987年頃から始まる。当時はインターネットが日本になかったので、インターネットを作るところから始めなければならなかった。

商用ネットワークサービスプロバイダー：インターネットを商用利用するために接続サービスを提供している業者。

CIX：商用インターネットの相互接続を目的とした非営利の組織で、アメリカのSan Joseにある。Commercial Internet eXchangeの略。

注：つい最近まで、NSPIXPはNetwork Service Provider Internet Crossing Pointの略称であった。



日本のインターネットをひっぱっていくのは我々の責任だろう。



じゃあ、単なる研究者の集まりとしてやっちゃえということになった。

を日々運用しながらいろいろな問題意識を持っている人々が集まり、政策的な圧力や金儲けのための制約を受けない相互接続点が必要であると。我々は今までずっと日本でインターネットをプロモーションしてきた、今では追い風状態になってきたけれど、日本のインターネットがうまく成長するように全体的なディレクションや技術的な問題をひっぱっていくのは我々の責任だろう。じゃ、我々がそういう実験をしてみよう、というのがNSPIXPの始まりなわけです。

---とすると、これは会社というわけじゃないんですね？

：なんでもありませんね。そこが難しいところで……我々としてもアメリカの状況を見てみたんですが、あちらにはCIXとMAE-East（メイイースト）という2つの団体があるわけです。CIXというのは、バリバリにコマーシャルの人たちが集まって非営利の組織を作って、お金を出し合ってルーターを置いて、相互接続をする、というモデルです。MAE-Eastというのは研究者たちがなんとなく集まって、そこに商用のプロバイダーも入ってきて相互接続をするという形。両方とも非営利の組織なんで、そういう組織を日本でもやっていくべきだろう、と思ったわけですよ。

ところが日本というのは、非営利の組織というコンセプトがない。唯一あるのが財団だとか法人という話……でも、法人化するためには監督官庁のお墨付きがないと駄目。本当にニュートラルな形で、そういう

組織は作れない。

じゃあ、というわけで、WIDEプロジェクトという単なる研究者の集まりの研究としてやっちゃえということになった。だから、NSPIXPというのは日本では単なる研究プロジェクトということになるんですけど、我々の気持ちとしては、どこからもニュートラルな……どこの会社にも、どこの研究者にも、どこの政府に依存するわけでもない、ノンプロフィットなオーガニゼーションというイメージでやっているわけです。

---でも実際にはお金がかかると思うんですが？

：確かにかかりますね。場所、電気、人件費、ルーターなどの機器代だとか……。そこで企業や商用プロバイダーさんたちからお金をもらって、それで共同研究をするという形にしたわけです。

---そうすると、つながっているプロバイダーから人が出て、毎月いくらか研究費が出るの？

：いや、何人もいないですね。0.1人くらい？ ほとんど機械が置いてあるだけ。場所を見ていただければ分かるんですが、あるビルの地下の一室を借りるかたちでWIDEプロジェクトのNOC（ノック）の1つがあり、そこにラックをたてて、各々のプロバイダーから来ているルーターを並べて、「はい、おわり」という感じです。

---どんな人がいるんですか？

MAE-East（メイイースト）：アメリカとヨーロッパのインターネットプロバイダーの相互接続を行っているプロジェクト。Washington D.C.の郊外にある。

ルーター：ネットワーク層でパケットを転送する装置。

NOC：Network Operation Centerの略。

:WIDEでは加藤がメインに技術を担当していますが、あとは各企業、プロバイダーの人がみんな集まって……常駐というのではなくて、問題が起きた時に電話で話したり、月に1回くらいは集まってミーティングをやってるという状態ですね。

---新しいプロバイダーに対しても排他的ではないんですね。

:そうですね。ただ、一応共同研究などで、我々と一緒にやっていけるだけのスキルだとかは必要です。それから、我々としては新しいプロトコルや技術を使ってみるとか、実際にオペレーションしながら、みんなで研究して良い環境をどんどん作っていきましょうというスタンスなんです。だから、参加される企業、プロバイダーの方が単に「他のネットワークとつなぎたい、だからNSPIXPにつなぎたい」というのは、ちょっと困る。

今、商用プロバイダーというのは、どこかのプロバイダー同士がつながれば日本国内のコネクティビティは確保できるんですよ。別にNSPIXPにつながる必要はあまりないんです。だから、やっぱりみんなでヘソをやっていこうという気持ちを持っているプロバイダーさんと一緒に、というのがNSPIXPなんです。

---場所としてはすごいけど、実体はあまりないんですね(点そのものみたい)。

:こういうものの問題というのは、単に接点があるということより、経路制御上の

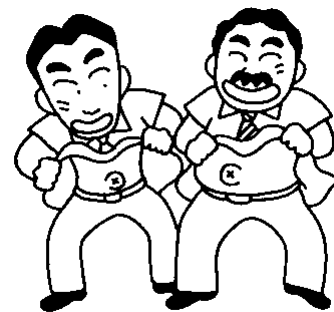
いろいろな調整をいいていかななくてはいけない、ということですね。ピアリングアレンジメントなんていう言い方をしますが、それが一番大変かもしれない。

:要はBGPでルーティング情報の交換をしているわけですが、それはPoint to Pointなんですよね。1対1の接続ではBGPのセッションを張れば終わったんですが、それが複数になってくると組み合わせで考えなければならなくなる。それから、それぞれ自分の運用ポリシーを持っている商用ネットワーク同士を相互につなぐ場合に、技術的にはどう解決すべきか、というようなことに我々の興味があるわけですね。

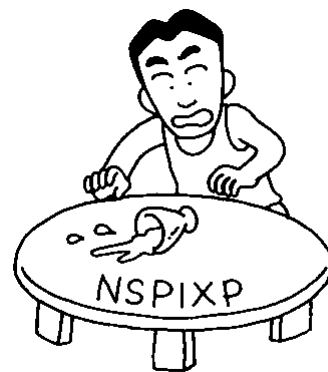
CIXのモデルは簡単で、プロバイダーのつなぎ方、フィルタリングのかけ方とか、CIXとしてどうしようということはCIXが決めるんです。我々のところはちょっと違って、各々の出先のルーターがここにあって、それが1本のイーサネットの上でつながっているだけ。で、各々みなさん集まっていたいで、各々の調整をやるわけです。

---平たく言えば、CIXみたいに強権発動できるような場所であれば問題は非常に簡単なんだけど、NSPIXPは1つのテーブルに過ぎなくて、そのテーブルでうまく混乱が起こらないようにするので結構大変だ、ということですね。

:そう。技術的にも、お互いにどういうルーティングをするかというのを全部やらなきゃいけない。結構大変だし、うまくコー



みんなでヘソをやっていこうというプロバイダーさんと一緒に……。



CIXみたいに強権発動できるような場所であれば問題は非常に簡単なんだけど、NSPIXPは1つのテーブルに過ぎなくて……。

経路制御：パケットを次にどこに送るのかを決定する機能。この機能を実現するために実行される情報交換やその結果の計算を含んでいる場合もある。

ピアリングアレンジメント：Peering arrangement。どのルーターからどのようにBGPセッションを張るかどうかに関する調整。

BGP：Border Gateway Protocolの略で、現在のversion 4はRFC1771で定義されている。プロバイダー間の経路制御に用いられているプロトコル。

運用ポリシー：ネットワークをどのように運用するかという方針。ただ、この文脈では経路制御ポリシーの意味で、あるプロバイダー宛のパケットはどこを通すべきかという経路制御の方針のこと。

フィルタリング：必要ではないものを捨てること。この文脈では、ポリシーに合致しない経路情報を無視することを意味する。

イーサネット：DEC、IntelおよびXeroxの3社によって開発されたCSMA/CD型のネットワーク。ちなみに、NSPIXPでは交換されるトラフィックの増加によってcollisionが多く発生するようになったため、現在はEthernet Switchに置き換えられている。



みんなでラフコンセンサスでいったほうが費用が安くできるわけです。



日本のインターネットは今や、雨後の竹の子状態。

ディネーションする技術はまだ研究する余地があるので、みんなで開発しましょうというのがNSPIXPなんです。

---CIXって、インターネットの利用料のプールみたいな役割を果たしているようなことを聞いたことがあるんですが、インターネットの利用料金の相乗り具合というのは、どうなってるんでしょう？

：本当はパケット課金するなり、バランスをとるのがいいのかもしれない。でも、パケット単位で課金するときに、本当にそれが実データのなのか、それともコントロールデータのなのか、そのパケットは誰のものなのか、というデータを取ろうとすると膨大な費用がかかりますよね。そんな費用をかけるくらいなら、みんなでラフコンセンサスでいったほうが費用が安くできるわけです。無駄なお金を使わずに、みんなにとっていい方向を模索するというのがインターネット全体の動きだと思うんですよね。

---これまでのビジネスの常識とはずいぶん違いますね。

：違いますね。例えば、バックボーンを持つってお金がかかりますよね。アメリカまで1.5Mbpsの専用線を張ると年間で1億数千円かかる。東京-大阪間で太いの張ると、やっぱり何千万円。それだけの投資をしているプロバイダーと、「お客のほとんどは東京に一極集中だから、東京にちょっとしたモデムを置いて……」というプロバイ

ダー。それらが相互につながるっていうのは一体何なんだ、という話はあるんですけど……。

ところが、今、NSPIXPでつながってる皆の話を見ると、「1.5Mbpsくらいいいよね、もう」という話になってる。たとえばIIJは、NSPIXPに1.5Mbpsの線を持ってますよね。その先にはいろんなものがつながるかもしれない。でもそこは、「自分にトラフィックをかけるバルブはたかだか1.5Mbpsのバルブなんだから、お客さんがコネクティビティが増えるんだし、いいんじゃないの」というような発想になってきてますよね。

……今後、NSPIXPはどういうことをやっていくんですか？

：トラフィックの部分は、とんでもない高速でなければ、どうってことはないんです。若干お金がかかるとかってことはありますが。

ただ、数が増えてくると管理の手間はだいたい二乗で増えますから、あらかじめ設定されたポリシーに基づいて、ルーティングの計算をするようなサーバーというのを導入するか、自分たちで始めから書くとか、ということになりますね。ま、コーディネーションはともかく、ルーティングのデバッグというのは大変ですからね。

経路が来ているからというだけじゃなくて、自分の経路が向こうにどう伝わっているかとか、含めて考えないといけない。だから、そういうデータベースと連携して、

バルブ：ネットワークを水道管にたとえたとき、流量を制限すること。接続点へのリンクが1.5Mbpsだと、プロバイダー内部が6Mbpsでも1.5Mbpsに帯域が制約されてしまうが、同時に他のプロバイダーからのトラフィックも制約することになるので、プロバイダー内部が外からの通信で埋まってしまうということも避けられる。

意図しないことが起こったら、それを検出するようなシステムを作っていくところから始めて、最終的には経路サーバーみたいなものをやろうと、すこしずつ始めているところです。

基本的にはインターネットっていろんなところでつながっているわけですね。それがうまくコーディネートされて、エンドユーザーにとっては行きたいところに行ければいい。

よくインターネットのことを電網の例えで言うことがありますけど、電網ってというのは世の中にいっぱいある。行きたいところに向かっていろんな経路が存在する。利用者が経路を考えたり、旅行代理店が教えてくれた経路で行くとかするわけですね。

一方で、ネットワークの数……本当はルーティングテーブルのエントリーの数なんです。ま、西武線とか山手線だとか、いわゆる線路の種類と考えてもいいですが……それがだいたい2年前で150～200、1年前だと1000ですね。それがこの1年間で3000にまでなった。結局、何が起きているかというと、雨後の竹の子状態。だからといって、電気通信事業法とかありますけど、最初からああいうので規制して、いいやつだけにライセンスを与えて商売させるという……インターネットというのはそういうセンスじゃないわけですよ。インターネットってそんな規制をしちゃったら、たぶんつまらないですよ。

で、インターネットをどう通って行けばいいのかっていうのは、経路制御の問題なんですけど、それはやっぱり非常に難しいわ

けです。だいたい2本とか3本だったら、別にルーティングサーバーもへったくれもない。ところが、8本ということになって組み合わせを考え始めると、うなり始めるわけです。本数がどんどん増えていくと、そこに問題が出てきて、そのための技術開発が必要になってくる。その研究をする時に、机の上だけで研究してもつまらないし、分からない。だから、実際に我々は問題点を出し、それを解決し、また次に進んでいくというスタンスで、みんなで研究しているというわけです。

インターネットには競争があって、いいサービスをやっているところは、楽しいことをやっている。そういうようなものをうまく支えるための技術開発をNSPIXPではやっている……そうふうに思っ、みんなで頑張っているんだと思うんですね。

う～む、結局考えてみると、これだけ情報インフラとして騒がれているインターネットだが、そいつが会社でもない、法人でもない、理解しにくい存在で結び付いているという意味では、「ヘソ」というのは言いえて妙というか、なかなか本質をとらえた言い方だな～。とカンシンしながらも、インターネットの仕組みって、結構深いものがあると頭の中に汗をかいた私であった。

これが日本のインターネットのヘソ、NSPIXPの実体だ。空調のきいた人けのない地下室で日夜パケットの交換が行われている。

下段に見えるのが各社から持ち込まれたルーター。その上がパケット交換するイーサスイッチ。



経路サーバー：各プロバイダーに対して経路情報を収集し、それぞれのプロバイダーが設定したポリシーに基づいて最適な経路をそれぞれ計算し、通知してくれるサーバー。

エントリー：経路が1つ増えると、インターネット中のルーターの経路表の中に、その経路に対応したエントリーができる。つまり、経路表中のエントリー数はインターネット中のネットワークの数に対応するのですが、それではインターネットの急激な発展に対応できないので、CIDR (Classless InterDomain Routing) という技術が開発されている。



[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