

IJ.news

May 2008
vol.87

●特別座談会

来たるべき

イノベーションのために

●特集

IPv6宣言



ぶろろーぐ
古風なままで
鈴木幸一 — 3

Topics
IPv6宣言

未来への展望・準備
三膳孝通 — 4

IIJが進めるIPv6対策
佐々木泰介 — 6

IPv6のウソ・ホント
山本和彦 — 7

世界中の人々に関わる
IPv6への移行
松崎吉伸 — 10

未来のワイヤレスインターネットを
支えるMobile IPv6
島慶一 — 12

IPv6によるマルチキャスト配信
クーレボ — 14

特別座談会
来たるべきイノベーションのために
— 15

[連載] 人と空気とインターネット
通信+放送<インターネット
浅羽登志也 — 20

Technical Now
必要かつ最適なかたちで
印刷物を提供する
オンデマンドソリューションズ
— 22

パソナグループが選んだ
IIJのフルアウトソーシングサービス
— 24

Photo Library
神々の四肢 — 26

Information — 27



古風なままで

株式会社インターネットイニシアティブ
代表取締役社長 鈴木幸一

例年、サクラがひらいて、都心が華やいだ色になると、四月一日が来て、新年度に入り、入社式が行われる。この時期のコラムの話題も、サクラと新人の話になる。初めて新卒の採用を始めたのが、一九九五年である。十五人ぐらいの新卒が入社してくれて、とてもうれしかった記憶がある。当時は役員も三人程度で、入社式の挨拶が一時、質問を入れると二時間以上、私と新卒の社員が語り合うという時代だった。

採用に当たってのテストも試行錯誤、複雑な適性検査なるものを使ってみたのだが、どうも結果がおかしいということになって、私を含め、役員と部長にもテストをさせてみたら、ほとんどが、適性に欠けるという結果が出て、大笑いをしたものだ。協調性がない、偏った性格等々、僕は、IIJには採用されない人間なのではないか……。というわけで、その後は、あまり科学的と称されるテストをしなくなった。確かに、給与もわずか、たまには途切れることを知りながら、そんな会社が集まってきた人間は、一般の適性検査では外れてしまうのだろう。

このところ毎年、百人ほどの新卒者が入る。当然のことながら、給与が途切れることもなく、人事制度なるものもつくられて、先々の処遇がある程度は見通せるわけである。給与にリンクした等級や職務が、人事規定に書かれていて、当たり前のことなのだが、なかなか変わらない私は、そんなものでいいのかなあとブツブツサズクのである。社員が七百ぐらいの規模まで、四月になると、私が全員と面接し、最終的な給与を決

めていた。「プロ野球の契約更改みたいだ」との声もあったが、大方、部課長さんの評価よりは甘くなる。私ひとりが高齢者だからか、性格のせいなのか、「そんなぎすぎす」と評価するより、長い眼で見れば「よ」となって、マジメに一人ひとりを評価・査定する部課長さんをつかりさせたものだ。

「若いのだから、そのうちマトモになる。心配しないです。」

高校に入つてすぐ、授業に出たくなくて、毎朝、高校の正門から入って、そのまま裏門に抜けて、映画館や博物館、日比谷図書館に行つては、日を送つていた時期がある。教師が心配してどうか、進級がおぼつかなくなつて、問題児である私をどうしようかと、家庭訪問に来たとき、十五歳を過ぎてからは、放任のみといった明治生まれの私の親は、「そのうち、マトモになる」と言つて、教師を追い返したらしい。教師も旧制中学から新制の高校にそのままなつた人で、親とも旧知だったせいか、家にながら、酒を飲んで、肝心の私の問題は忘れ去つて帰つたらしい。

それにしても、入社式の新入社員を見ると、どの子もマトモである。いったい、私はいつからマトモになつたのだろうかと考えてみるのだが、未だに、そうそうマトモとは思えないと思う。

IIJは先端的な技術会社なのだが、そのカルチャーは、未だに古風だと言われる。それはそれでいいと思つてはいるのだが。⑩

IPv6宣言

今回のテーマは、IPv6である。
 “IPv4アドレスの枯渇”——この迫りくる危機に向けた処方、IPv6の第一義が、ここにあることに変わりはない。ただIPv6をめぐるっては、いまだ事実と反する誤解が吹聴され、導入に関する準備や移行後のネットワーク環境などについても周知の不徹底が散見される。そこで思い切って、「ほんとうのIPv6をご存知ですか？」そんなメッセージを発してみることにした。

未来への展望・準備

——J 取締役戦略企画部長 二膳孝通

IPv4アドレスの枯渇が現実味を帯びるなか、IPv6に対する注目が高まっている。しかし、IPv6の本質的な意味は、ネットワークの将来の変化に対する準備という側面が大きい。ここではIPv6を、今後も変わっていくであろうネットワークの、使い方の側面から捉え直してみたいと思う。

インターネットが本格的に普及しはじめて数十年が経ちました。そのあいだに起きたさまざまな変化は、単に過去の変化の延長というだけでなく、新しいかたちが急激に登場して、急速に一般化する“非連続な”変化の積み重ねであったと言えます。

明確に現れた最初の変化は、一九九六年——「インターネット」が流行語大賞に選ばれた翌年——で、インターネットが普及していることを強く印象付けました。それ以前は、個人がインターネットに直接接続するのはほとんど不可能でしたが、「ネットサーフィン」に代表される新しい使い方のスタイルが登場して、あっという間に広まり、以後インターネットの標準的な使い方として定着しました。この変化が起きたのは、今日言われて

いるように、モザイクやWebといった「クライアントアプリケーション」のためだけではありません。そのほかにも、ネットワークや端末、種々のサービス領域で数多くの変化が起き、そのうねりが、ネットサーフィンという新しい使い方に収斂されていった——そのように考えられます。

インターネットのあり方が変わると、例えばネットワーク上でも、PPPによって個人が電話回線経由でインターネットに接続できるようになりました。端末においては、Windows 95の登場で、パソコンが直接インターネットにつながるようになりました。またサービス分野では、個人向けのISPが接続やホスティングサービスの提供を開始しました。さらには、個人ユーザを主な担い手として、ディレクトリや検索サイト、掲示板

といったコンテンツが、Web上に登場しました。

いまだ変化の最中にあるインターネット

最初の変化から五年後の二〇〇一年は、「ブロードバンド元年」と言われる年です。このころになると、ネットワークが、DSLなどの広帯域・常時接続網によって、大きく進歩するとともに、コンテンツや端末、サービスなどの分野でも、多くの変化が起こりました。

コンテンツ関連では、音楽用にデータフォーマットのMP3が、端末分野では、携帯型デジタルオーディオプレーヤーが、それぞれ一般化しました。サービスやアプリケーションとしては、NapsterやWinMXといったP2Pアプリケーションが登場しました。そして、これらのコンテンツの共有モデルは、法律や制度が追いつかないほどの速度で広がっていきました。

さらに五年後の二〇〇六年には、「Web 2.0」の時代を迎えました。当然ここでは、Webを中心としたサービスに注目が集まりましたが、ネットワークや端末などをめぐる変化も、また次の新しい方向へと収斂していきました。

例えば、ネットワーク分野では、3Gや無線LANなどのモバイル環境が整備され、端末関連では、携帯電話がインターネット対応になりました。さらにサ

ビスについても、SNSやBlog、そしてマッシュアップによるサービス・コンテンツの充実などが挙げられます。それ以外にも多種多様な技術が、非連続な変化の流れを作り出しましたが、これらの変化は現在も継続しており、従来の延長線上にはない、新しい使い方を生み出すうとしていきます。

IPv6という変化

IPv6はネットワーク技術に関連した変化のひとつであり、単にアドレスの数が桁違いに増えるというだけでなく、今後想定される新しい使い方にも対応できるように、IPv4からの改善点が盛り込まれています。

具体例としては、自動設定、高速パケット・フォーディング、マルチキャスト……などで、こうした新しい使い方は、もちろんIPv6によって生み出されるわけではありませんが、他の技術の変化と相まって、今後増えていくと思われるます。また、無線LANやNGN、端末機器やアプリケーション、さらにはユビキタス・ネットワークというモデルによって示された「遍在する端末が相互作用するサービス」なども、これからの新しい方向性を形づくっていくでしょう。

つまり、IPv6だけでネットワーク環境が変わるのではなく、総合的な技術の変化が新しい使い方に収斂されると同時に、非連続な新しい使い方が登場・普及

して、IPv6がそれらを支える基盤技術になると考えられるのです。

新しい使い方に期待すること

インターネット上に新しく登場した使い方は、それ自体、大きな変貌を遂げてきました。これは、幾多の技術革新が不連続の変化を生み出し、それが広範囲に社会的影響を与え続けてきた「循環」の歴史であると言えます。そしてこの循環は近年、携帯電話やゲームといった巨大な「マス市場」を巻き込む傾向を見せており、以前にも増して強い影響力を示しはじめています。ですから、いま現れつつある変化に対しても、事前の用意を怠らないで、周到な体制を整えておくことが不可欠なのです。

その準備のひとつが、IPv6であることとは言うまでもありませんが、ほかにも、情報を取り扱う場所としての価値が高まっている「データセンターサービス」や、「情報セキュリティ」に関連した技術展開、モバイルなどに代表される「無線技術」、そしてアプリケーションの新しいモデルとしての「SaaS」や「SOA」などが考えられます。

新しい変化はもうすぐそこまで来ており、その変化に対する「布石」は打たれつつあります。そしてIPv6は、それらの変化を支える重要な基盤技術です。我々は未来に向けて、IPv6に関しても責任あるモデルを提示していきます。①



特集イラスト／なかだえり

IPv6のウソ・ホント

IIJ技術研究所 主幹研究員 山本和彦

IIJが進めるIPv6対策

IIJ ネットワークサービス部 技術推進課 課長 佐々木泰介

IPv4アドレスの枯渇が話題になっているが、ここではIIJの対応について述べてみよう。



JPNIC (Japan Network Information Center) やその他のアドレス管理団体(レジストリ)の報告にもあり、二〇一〇年後半から二〇一三年頃にかけて、IANA (Internet Assigned Numbers Authority) の管理するIPv4アドレスの未割当て空間がなくなり、新たなIPv4アドレスの割振り・割当てができなくなると言われています。このIPv4アドレス枯渇に対する主な対策としては、

- 1 (レジストリが) 未使用IPv4アドレスを回収し、再割当てを行う。
- 2 (事業者が) 何らかの方法でIPv4アドレスを確保する。

- 3 IPv4プライベートアドレスを用いて、利用者を収容し、インターネットへの通信はNAT/NAPTを使う。
- 4 IPv6を使用して、利用者を収容する。

以上の方法が考えられます。1から3までは、IPv4アドレスを何とか確保し、利用を続けるというものです。現在のインターネット需要の伸びを考えると、長期的な対策になると思えません。やはり根本的な解決のためには、アドレスの絶対数を大幅に拡張できるIPv6アドレスを利用することが必要だと言えます。

IPv6デプロイメント委員会発足

二〇〇七年七月、IIJ社内組織「IPv6デプロイメント委員会」が発足しました。

この委員会では、IIJの各種サービスをIPv6対応にしていくなか、必要課題の整理、対応策の検討・実施意志決定などを行い、円滑にIPv6対応サービスを提供できるように、さまざまな角度から検討を行っています。

また、アドレス管理団体や、フレッツを提供しているNTTグループ、ルータなどを製造するハードウェアメーカーなど、IIJのサービスに関連する企業の最新動向をキャッチアップし、適切な時期に

あるプログラミング言語の集会で、言語仕様の標準化が話題にのぼりました。公開中の仕様案は出来が悪く、不満な人が新しい案を出してくるかもしれない、というのです。すると、あるパネリストが、比喻としてIPv6を引き合いに出し、「IPv6に反対の人が、IPv4と互換性のあるIPv7を作っている、みたいなもんですね」と発言したのです。識者の方でも、こんなただの噂話を信じてしまうのだと、シヨックを覚えました。どんな分野でもそうかもしれないませんが、ことIPv4やIPv6に関する誤解は根深いようです。この記事では、これらの誤解を解きたいと思います。

IPv4と互換性のあるIPvXがある?

「私」が聞いたことのある「オレオレIPvX」は、IPv7、IPv8、そしてIPv9です。よくここまで勝手に呼称できるなど、逆に感心してしまいます。まず事実を確認しましょう。

インターネットで使われるさまざまなプロトコルは、IETF (Internet Engineering Task Force) という団体が標準化しています。また、プロトコルに現れる各種の番号は、IANA (Internet Assigned Numbers Authority) という組織が管理しています。IPのバージョン番号は4ビットですから、0から15までの数字になります。現時点でIA

NAは、下の表のように番号を割り当てています。IETFに参加する技術者は、IPv7、IPv8、IPv9という用語は使いません。ただ定義から言うならば、それぞれTP/IX、PIP、TUBAを意味していることがわかんと思います。一九九二年にIPv4アドレスの枯渇が予測され、IPv4アドレスを節約して使う方針に転換するとともに、アドレス空間を拡張するための後継者選びが始まりました。その際、TP/IX、PIP、TUBA、そしてSIPが候補として議論されました。これらの中から、IETFは、SIPをIPv4の後継者を選び、6というバージョン番号を与えたのです。また、ライバルたちにも敬意を表して、バージョン番号を割り当てました。巷でよく聞く「オレオレIPvX」は、IETFの活動とは何ら関係ありません。例えば、冒頭のIPv7はTP/IXのことを指しているわけではありません。あくまで、誰かが作ったかもしれないプロトコルを勝手にIPv7と呼んでいるだけです。

IPv4よりもアドレス空間が広く、しかも互換性があるプロトコルを作るなんて、プロトコルに詳しい人が考えれば、すぐに無理だと分かることです。そんな解決方法があるなら、IETFがとつくの昔に標準化していたでしょう。もちろん、IPv6、TP/IX、PIP、そしてTUBAも、IPv4とは互換性がありません。

適切な対応が取れる体制を整備しています。

IIJのIPv6対応状況

IIJのバックボーンネットワークは全国のPOPで、IPv6パケットの高速転送ができるように、設備増強を順次進めています。この設備増強は二〇〇八年中に完了する予定です。

IIJでは、IPv6対応サービスを拡充し、利用を促進することが、IPv4アドレス枯渇に対する最良の対策と考え、各種サービスのIPv6対応を進めていきます。

IIJのサービスで、現在IPv6に対応しているものは次の通りです。

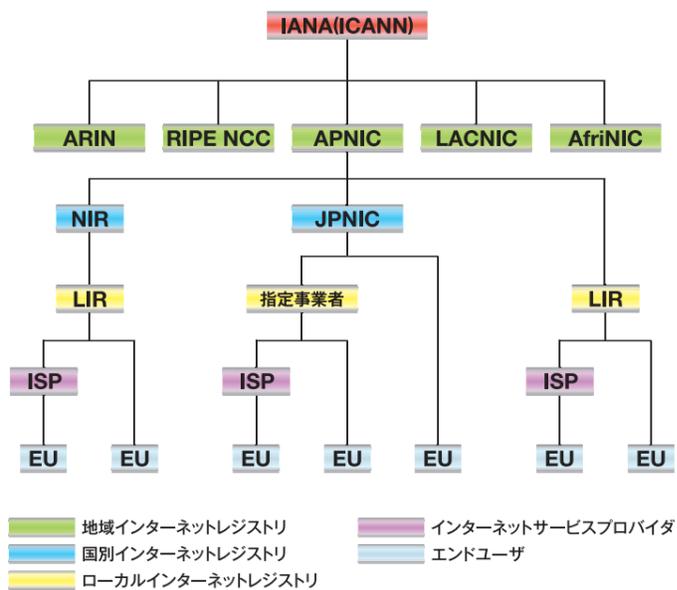
- IPv6 NativeおよびIPv6/IPv4 Dual Stack
 - ・インターネット接続サービス
- IPv6トンネリングサービス
 - ・インターネット接続サービス
 - ・IIJ DSL/Fサービス
 - ・IIJ DSL/Aサービス
 - ・IIJ FiberAccess/Fサービス
 - ・IIJ mio DSL/SFサービス
 - ・IIJ mio FiberAccess/SFサービス
- ホスティングサービス
 - ・IIJ mioパーソナルドメインサービス
 - ・IIJ mioシンプルDNSサービス

今後は上記のサービスにくわえ、利用者からの要望が多く、利便性の高いサービスをIPv6対応としていくために、順次、機能拡張の検討を行います。

表：IPのバージョン番号

0 予約	8 PIP..... The P Internet Protocol
1 予約	9 TUBA TUBA
2 未割当	10 未割当
3 未割当	11 未割当
4 IP..... Internet Protocol	12 未割当
5 ST..... ST Datagram Mode	13 未割当
6 IPv6..... Internet Protocol version 6	14 未割当
7 TP/IX TP/IX: The Next Internet	15 予約

出典：http://www.iana.org/assignments/version-numbers



IPv4アドレスは枯渇しない？

無責任な評論家が、いい加減なデータを元に「IPv4アドレスは枯渇しない」と言っているのをよく耳にします。どうして、そんな人に耳を貸すのか、とても不思議です。ここでは、責任を持って行動している人たちが試算した、根拠のあるデータを紹介しましょう。

IETFは、IPv4の後継者選びと並行して、IPv4アドレスがいつ枯渇するかを試算しました。一九九四年、その成果として、枯渇の年は二〇〇八年①②③年だと発表しました(ここで言う枯渇の正確な意味は、今とっては不明瞭です)。現在では、APNICのGeoff Huston氏

が、IPv4アドレスの割り振り状況から試算した予想を毎日公開しています(※)。IPv4アドレスは、階層的に割り振られていきます。頂点の管理団体はIANAです。そして、下に向かってAPNICなどのRIIR(Regional Internet Registry)、JPNICなどのNIR(= National Internet Registry)、ISPなどのLIR(= Local Internet Registry)そしてエンド・ユーザといった具合に構成されています(左ページ図)。Huston氏の現在の予想によれば、IANAがRIIRに割り振るIPv4アドレスが枯渇するのは二〇一一年五月、RIIRがLIRに割り振るIPv4アドレスが枯渇するのは二〇一二年五月だとしています。これと照らし合わせると、IETFの一九九四年当時の予想は、悪くなかった

ことが分かります。

「使われていないIPv4アドレスを返還させればいい」という意見も聞きます。実際に、昨年、/8のブロック(約一六七万個のIPv4アドレス)が、少なくとも四つIANAに返還されました。Huston氏の予想には、これらが反映されています。つまり、そういった努力をしても、二〇一一年にはIANAが割り振るIPv4アドレスはなくなるのです。

IPv4が枯渇するとしても、それは当分先だと思っている方は、二〇〇三年にHuston氏が発表した予想に影響を受けているのかもしれない。その予想では、IANAが割り振るIPv4アドレスがなくなるのは二〇一一年だとされています。しかし、この予想は統計手法の適応ミスにより誤って計算されたことが分かっています。もちろん、割り当てられるIPv4が枯渇したとしても、すでに割り当てられたIPv4がなくなるわけではありません。これらを買収するブラック・マーケットが出現するかもしれませんが、そういう状況を正確に予想するのは困難なことです。

IPv6はセキュリティが優れている？

二〇〇〇年頃IPv6の推進派は、IPv6はセキュリティが優れていると宣伝していました。これは、IPv6の仕様でIPsecというセキュリティ技術が必須

ました。それによって、経路表が小さくなるという見込みはなくなりました。

〇〇がIPv6のキラー・アプリケーションだ？

キラー・アプリケーションとなるためには、少なくとも次の二つを満たす必要があると思います。

- 1 IPv6の特長を活かす。
- 2 いますぐユーザが使える。

「1」を満たせなければIPv4でいいという話になりますし、「2」をクリアできないなら単なる夢物語です。

IPv6の特長とは何でしょうか？それはアドレス空間が大きいことであり、単にそれだけです。なぜなら、IPv4にはない機能をIPv6へ盛り込もうという試みは、すべて失敗に終わったからです。「〇〇がIPv6のキラー・アプリケーションだ」という話は、「たかさんのアドレスを使うから」ということを根拠にしています。しかしそこには、「いますぐユーザが使える」という視点が欠けているように思えます。IPv4ユーザをIPv6へと誘う魅力的なアプリケーションは存在せず、IPv4アドレスの枯渇により、IPv4ユーザは何らかの行動を迫られるというのが、現実を踏まえた表現だと言えるでしょう。

この記事が、IPv6に関する誤解を解くのに、少しでも役立つことを願います。④

※<http://www.potaroo.net/tools/ipv4/>

世界中の人々に関わる IPv6への移行

IIJ ネットワークサービス部 技術推進課 松崎吉伸

本稿では、IPv4からIPv6への移行に際して、その必要性や適切な手順などをまとめてみた。



世間を見渡すと、テレビの地上デジタル放送や電子タグ付きパスポートなど、さまざまなシステムに関する「移行」が目にとまります。それぞれの移行に際しては、その意義やメリットを分かりやすく説明し、移行への理解を深めることが大切です。翻ってみると、IPv6への移行はなかなか説明しづらいようで、適切な響えがないかと相談を受けます。

インターネットは分散した自律的なネットワークの集合から成り立っているもので、IPv6への移行も世界中の管理者やインターネット参加者が、それぞれ自律的に対応していかなければなりません。どこかの権威の号令でみんなが移行す

るわけにはいかないのです。

これまでのインターネットの発展で分かったのは、やっぱりつながっているのは素晴らしいということです。いまでは日本にいながら世界中の人と連絡できま

すし、旅行に行ってもインターネットにつながりさえすれば、いつものようにメールの送受信やWebの閲覧が可能です。

インターネットには、新たなサービスを開発しやすいという利点もあります。新興企業が音声通話や動画配信といった新サービスを開発して、急激な発展を遂げた例がいくつもあります。今後も世界でインターネットを利用できる人や地域が増え続けるでしょうし、新たなサービスがインターネットを通じて提供される

ことでしょう。

そこで問題なのが、インターネット通信に必要なIPv4アドレスの国際的な在庫が、二〇一一年頃になくなる、いわゆる「IPv4枯渇」の問題です。

IPv4枯渇の影響

IPv4枯渇の影響

IPv4アドレスは必要に応じて割り振られているため、在庫はいつか確実になくなりそうです。これをそのまま放置しておくと、インターネットへの新規参加者を受け入れられなくなり、インターネットの発展を止めてしまえばかりか、既存システムの組替えなどで一時的にIPアドレスが必要となるケースにも対応できなくなりそうです。つまり今後、徐々にインタ

インターネットで提供されるサービスが劣化して、使い勝手が悪くなってしまいう事態になりかねないのです。この問題への対応として、主に次の三つの方法が考えられます。

- 1 IPv4アドレスの利用効率を上げる。
- 2 IPv4アドレスを共用する。
- 3 IPv6へ移行する。

長期的には「3」のIPv6への移行以外に、本質的な解決策はないのですが、現実にはISPや各ネットワークの状況に応じて、複数の方策を組み合わせた対応が実施されると考えられます。

まず「1」のIPv4アドレスの効率的な利用は、ビジネスの変化やネットワークの構成変更によって利用されなくなったIPv4アドレスに着目した対策で、回収可能なIPv4アドレスを、新たに必要性が生じた別の組織に再配布して、IPv4の延命を図ろうとするものです。

ただし、細かい単位で回収してもあまり有用ではありませんし、きちんと到達性を確保するには、ある程度の連続した大きさのIPv4アドレスが必要です。これまでに、未利用だったIPv4アドレスを回収する仕組みによって、いくらかのIPv4アドレスが再び在庫として確保されました。しかし回収の効率が悪いうえに、必要とされるIPv4アドレスの絶対量が増えているために、枯渇状況が劇的に改善されるといった成果は望めないのが現状です。

「2」のIPv4アドレスの共用は、す

でに利用されているNAT技術を押し進めるものです。現在多くの家庭では、NAT/NAPTルータを導入して、本来必要なはずのアドレス数を削減しています。これをさらに押し進めるために、ISP側でも大規模なNAT/NAPTを運用して、大幅にアドレス数を削減しようというのです。そうすることでISPは、既存のIPv4アドレスを共有しながら、さらに多くのユーザに接続サービスを提供できます。

ただしこの処置によって、サービスの劣化が生じる恐れがあります。例えば、ISPが運用するNAT/NAPTによって、家庭でVPNやゲームなどを利用できなくなったり、Webなどの公開サービスの運用ができなくなったりする可能性があります。

IPv6の接続性を確保する

IPv4アドレス枯渇への根本的な対応は、前述の手法でIPv4の延命を行うつつ、利用可能なIPアドレスを劇的に増やすために、IPv6への移行を進めていくことです。

それにはまず、IPv6の接続環境が必要で、日本ではIPv6の導入が比較的早くから進められており、いくつかのISPはすでに、IPv6の接続サービスを提供しています。企業などは、これらのサービスを利用して、IPv6対応を進めることができます。

いっぽう問題なのが家庭における利用で、現時点ではIPv6に対応した、安価で良質なアクセス網がひじょうに少ないため、IPv6をIPv4でくぐるみ届ける「トンネル技術」が一部で利用されています。ただ、これにはISPへの追加申込やトンネルの設定が必要なためか、あまり普及していません。今後は家庭でも、既存のIPv4と同程度の簡易さでIPv6の接続性が得られるよう、アクセス事業者の対応や、それに準じた家庭向けルータの開発、ISPのサービス提供など、各分野での取り組みが不可欠です。

それでは、サーバやクライアントの対応はどうでしょうか。現在販売されている多くのパソコンはIPv6対応なので、IPv6の接続環境があれば自動的にそれを利用する状態になっています。Webブラウザやメールクライアントなどの主要なソフトウェアも、IPv6対応になっていますので、こちらも心配する必要はありません。つまりクライアント側は、IPv6とIPv4の接続性があれば、適切に使い分けて利用できる準備が整っているのです。

サーバ側でも主要な製品やサーバソフトウェアにおいて、IPv6対応の準備が進んでいます。ただし製品によっては、IPv4に特化した機能や作り込みをしているものもあり、IPv6の機能に制限が出る場合があるので、十分な確認が必要です。またサーバで提供されているサービスは、フロント側の確認のみならず、

データベースやその他バックエンドとの連携部分でも、IPv6でのアクセスに問題がないか確認が必要です。

最良の対策は？

IPv4のみの環境からIPv6とIPv4を併用する環境に移行すると、どうしても複雑さが増します。

IPv4しか対応していない機器からIPv6のサービスにアクセスしたい（あるいはその逆の）場合には、途中に通信を仲介してくれる何らかの機器を導入する必要があります。この場合、端末側では単純そうに見えますが、IPv4/IPv6を仲介する機器に複雑な作業を一任するため、通信に何か問題が発生したとき、切り分けがかなり難しくなると思われるかもしれません。ですからこの処置は、どうしても対応がむずかしい場合や用途が限定的な場合にのみ使える手法だと言えます。

現在のところ私のお勧めは、IPv4アドレスがあるあいだにIPv6対応を進めておき、IPv6でもIPv4でもアクセスできる環境を整えてしまうことです。ほとんどの実装でIPv6の接続性を優先的に利用するようになってきているので、最初から品質の高いIPv6接続性を確保しておくのがポイントです。

IPv6移行は世界中の人が関わる作業になります。できるだけ混乱や問題が起らないように、それぞれの立場で頑張る必要があるのです。①

未来のワイヤレスインターネットを支えるMobile IPv6

IIJ技術研究所 主任研究員 島慶一

今後ますます発展していくことが予想されるワイヤレスインターネット。そこに欠かせないのが、プロトコル「Mobile IPv6」である。

Unwiredなインターネット

「いずれ世界中の電子機器から全部ケーブルがなくなってしまう」なんて言うけど、十年前ならほとんどの人が信じてくれなかったでしょう。しかしいまでは、その流れを疑う人はいないのではないのでしょうか。

携帯電話の契約数は、すでに十年近く前から固定電話の契約数を上回っていますし、ノートブックコンピュータはデスクトップコンピュータより人気が高いようです。WiMAX技術が数kmにもおよぶ広域セルで数十Mbpsの通信速度を実現し、屋内ネットワークに普及した802.11技術は600Mbpsに迫る通信速度に達しようとしています。

これらの動きにともなう、従来はケーブルで接続されていた機器が次々にワイヤレス化され、これまでインターネットにつながっていなかった機器も、ケーブルが不要になることで、新たにネットワーク化されていくでしょう。

インターネットとモビリティ

インターネットプロトコル（＝IP）の有用性が実証され、さまざまな機器やサービスがIP化されるなかで、モバイル機器のIP対応も一気に進みました。オフラインでの利用が前提だったPDAなどの小型機器がIP対応になることで、

インターネット端末に変貌したのです。もともとインターネットは、大型計算機同士をネットワーク化し、部分的に障害が発生しても全体として機能し続けるような「分散環境」構築のための研究から生まれてきたので、IP自体に移動通信機能は備わっていません。そのため、計算機が動き回るなんていう事態は想定されておらず、IPで用いられる識別子（IPアドレス）は、ネットワークの物理的な配置に依存して割り当てられています。つまり、接続するネットワークが変わると、それにもなつてIPアドレスも変わってしまうのです。このように、ネットワークポロジに依存して変化する識別子を「ロケータ」（Locator）と呼びます。

これまでは、IP自体が移動通信機能を持っていないくても、あまり問題になりませんでした。そもそもIPに対応した機器が移動に適さなかったり、ワイヤレス通信のサービス範囲や性能が貧弱だったりしたことが主な理由でしょう。携帯電話網のような広域サービスを除いて、ネットワークに接続できる環境がこま切

決しなければならぬ課題のひとつです。現在IETFでは、ホームエージェントを地理的に分散配置し、移動端末にもっとも近いホームエージェントを利用できる方法を提案しています。移動端末のデータはホームエージェントに集約されるので、この二者間の距離を短くすれば、冗長な経路が短くなります。

さらに複数の移動通信サービスプロバイダが現れた場合、地理的に近いホームエージェント同士でトラフィック交換（ピアリング）して、移動端末間を最短距離

モビリティプロトコル

最近の小型化技術やワイヤレス技術の進歩により、そういった問題は徐々に解決されつつあります。しかし今度は、ロ

ケータを端末の識別子として利用しているIPに不都合が生じます。

例えば移動しながら、音楽やビデオをダウンロードしたり、友達とビデオチャットしたりしている最中に、ある無線サービスエリアを抜けると、ロケータが変化してしまう、それまでの通信が突然終了してしまうのです。仮に別の無線サービスや広域通信サービスを使ってインターネットへ接続できたとしても、以前の通信は再開できません。これを解決するためのプロトコルが「Mobile IPv4/IPv6」（＝MIPv4/MIPv6）です。

MIPv4/MIPv6では、端末の位置に依存しない固定IPアドレスを通信識別子として利用します。ロケータが変化すると移動端末は、自分の識別子とロケータの対応関係を「ホームエージェント」と呼ばれるサーバに登録します。そして移動端末へのデータは、いったんホームエージェントで代理受信され、最新のロケータにIPカプセル化技術によって転送されるので、通信相手には移動端末が固定ネットワークに接続しているかのように見える——そんな仕組みです。

IPv4もIPv6も包み込むUnwiredインターネットへ

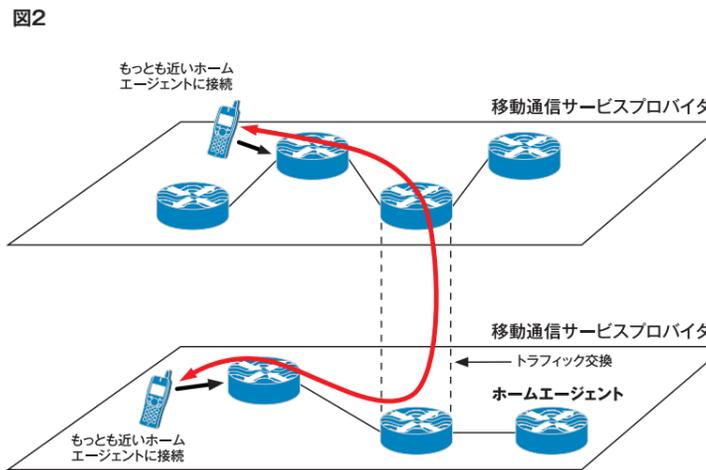
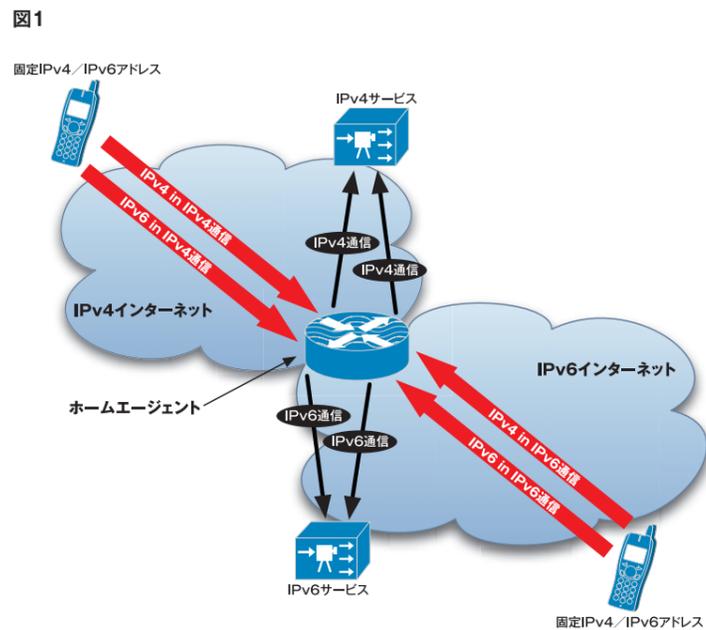
MIPv4/MIPv6は、IPバージョンごとに異なる方法で移動通信を実現していますが、世界の流れはIPv4/

IPv6共存です。移動通信の分野でもこの流れを汲んで、プロトコルの基本動作はMobile IPv6のまま、IPv4とIPv6双方の移動通信機能を提供する方向に動いています。

この技術は「Dual Stack Mobile IPv6」（＝DSMIPv6）と呼ばれています。DSMIPv6では、移動端末が固定のIPv4/IPv6アドレスを持ち、常に同じアドレスで通信できます。また、ロケータとしてIPv4/IPv6のどちらのアドレスも利用できるため、IPv4しか提供されていない従来のネットワークでも、IPv6対応のネットワークでも、移動通信機能を利用できます。つまりDSMIPv6が、IPv4とIPv6の橋渡しの機能を提供するのです。そのため今後、世界が徐々にIPv6を採用していくなかで、DSMIPv6はコ

グローバルモバイルオペレーション

MIPv4/MIPv6を運用するには、ホームエージェントをいかにうまく運用するかが重要です。移動端末の通信がホームエージェントを経由するため、場合によっては大きく遠回りしてしまう可能性があります。これは、世界規模でMIPv6を普及させる際に、どうしても解





IPv6によるマルチキャスト配信

株式会社クーレボ 取締役 技術部長 金折保則・談

今後の利用増加が期待されるマルチキャスト放送では、すでにIPv6技術が実用化されている。ここでは、実際にサービス展開を行っているクーレボに現状をうかがった。

まずは、クーレボの事業内容から教えてください。

金折 クーレボは二〇〇七年十一月に事業開始し、映像配信事業をASPサービスとして展開しています。自社開発のメディアサービスプラットフォーム「クレアツール」を提供し、属性や趣味・嗜好が同じ人々（「コミュニティ」に、さまざまなコンテンツをネットワーク経由で配信しています。本年二月末には、総務省の「電気通信役務利用放送事業者」の登録も完了しました。IPマルチキャスト方式では五社目になります。

現在、在日華人向けのコンテンツ配信サービスを提供しており、中国語放送や、通信販売、ニュースや広告といった情報サービスをネットワーク経由で配信しています。品質の良さが好評で、テレビで簡単に見られる手軽さも喜ばれています。

——配信の仕組みを教えてください。

金折 在日華人向けサービスの場合、衛星で受信した放送をエンコードしています。そのデータをN.T.T東西のIPv6マルチキャスト網へ送信し、各視聴者のもとに映像を届けています。

マルチキャスト配信はクレアツールの提供機能になっており、セット・トップ・ボックス（STB）やパソコンを通じて、視聴者のもとへ配信できます。

——マルチキャスト配信のメリットや問題点などをお聞かせください。

金折 従来のインターネット放送では受信者の数に応じて、サーバや回線を増設

していく必要がありました。いっぽうマルチキャスト配信の場合、同報通信ができるため、設備や回線はチャンネル数にのみ比例し、コスト低減につながります。

ただ、マルチキャスト配信に関しては、まだまだ認知度が低いのが現状です。「視聴者がマルチキャスト受信に必須であるBフレックスを契約しているか」とか「ブロードバンドルータがIPv6に対応しているか」といった、マルチキャスト配信に必要な知識が、一般には共有されておらず、普及のハードルになっています。

また、マルチキャストアドレスの指定方法などが、N.T.T東西間で異なっており、そうした細かな仕様の相違もネックになっています。

——マルチキャスト放送を普及させるうえで課題などはありますか。

金折 まず、マルチキャストを利用したサービスの認知度を、どのように高めていくかという問題があります。

依然として、インターネットはPCで見られるものだという意識が強いので、「インターネットは、あくまでもメディアのひとつである」という認識を持ってもらえないようにしたいです。それによって、「アンテナ線の代わりに、イーサネットをつなぐだけで放送を見る」ことがもつと一般的になれば、と思っています。

また、いかにサービスメニューを充実させ、柔軟性を持たせるかといったことも課題です。

たとえば視聴者の数が限られても、本当

に望まれるサービスを提供できれば、マルチキャスト放送の裾野は広がっていくでしょう。これまではマス向けサービスが主流であり、他メディアと差別化できませんでしたが、今後ニッチなコミュニティを盛り上げることで、マルチキャスト放送が普及していくことを期待しています。

——これからの事業展開や、I.I.J.に対する期待などをお聞かせください。

金折 現在、ポッドキャスト対応のSTBを開発中です。これによって、放送でもビデオでもないコンテンツを楽しめる、より身近な「生活メディア」になれば、と考えています。そのためにもSTBだけではなく、多様なメディアを通じた映像配信を実現していきたいです。

I.I.J.さんに期待することとしては、企業のネットワークでマルチキャスト配信しようとする、セキュリティとの相反が問題になるケースがあります。その際、「より良い接続環境をどう提供していけばいいか」といったことを、アドバイスしていただけるとありがたいです。

かなおり・やすのり
一九六五年東京都生まれ。九一年住友電気工業入社。大規模監視システムや通信会社向け運用支援システム等の開発・導入に従事。〇三年同社のIT関連製品企画支援SEを経て、映像配信の事業化のため〇五年ネットワークスに出向。〇七年クーレボ設立に参加。

撮影/渡邊茂樹

I.I.J. II 設立記念
特別座談会

来たるべきイノベーションのために

次世代インターネットを支える“基盤技術の創出”を目指して発足したI.I.J. II (=I.I.J. イノベーションインスティテュート)。新規技術の開発=Innovation、新規技術の事業化=Foundation、人材の育成=Educationを「三本柱」とした同プロジェクトの出帆にあたって、日本のIT界を牽引する3名の識者にお集まりいただき、その豊富な経験と多角的な視座から、インターネットをめぐる現状/研究テーマ/事業の指針などについて、忌憚のない提言を頂戴した。

●出席者
駒澤大学 グローバル・メディア・スタディーズ学部 学部長

斎藤信男

東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授

浅見徹

電気通信大学 人間コミュニケーション学科 教授

市川晴久

●司会・進行

株式会社インターネットイニシアティブ

代表取締役社長 **鈴木幸一**

取締役副社長 **浅羽登志也**

難解なテーマこそ、「研究」に値するはずだ。



斎藤信男 (さいとう・のぶお)
駒澤大学 グローバル・メディア・スタディーズ学部 学部長
慶應義塾大学 名誉教授

1940年生まれ。66年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。同年通産省電気試験所(現・産業技術総合研究所)入所。74年筑波大学電子情報工学系専任講師、その後助教授。78年慶應義塾大学工学部理工学助教授、87年教授。90年同大学環境情報学部教授、95年同学部長、2001年常任理事。06年より現職。研究分野は、オペレーティングシステム、分散処理、ソフトウェア工学、デジタルメディア論など。

理想の研究環境とは

鈴木 今日、お集まりいただいた皆さんは、大学を拠点に研究活動をされていますが、いろいろと面倒なこともあるでしょう。雑務など多くて……。

市川 研究室を持つことは、「一人で会社を立ち上げるのと同じだ」と言われますが、似ているかもしれません。必要な役割を何でも、一人でこなしますから。

鈴木 個人事業主的な感覚が必要ですね。

浅見 会社という組織で動くのと、大学で研究するのは、まったく違います。

学生を指導するほか、お金の出入り・決算・報告書など、すべて自分でやりますし、研究に必要なフアンドを取ってきたら、その管理までしなければなりません。

浅羽 アメリカの大学でも、研究者が資金を集めたりするのですか？

浅見 しますよ。でも日本と違って、そのお金は自由に使えます。人を雇ったり、研究棟を建てたり。

市川 日本の大学で問題なのは、資金を集めるとなると、それに付随するさまざまな仕事をこなす人材が足りないが、その人を雇うお金を、また別に用意しなければならぬ。特定のお金を、別の用途には使えないので、結局手間は増やしてしまう……。

浅羽 仕組みを変えることはできないのですか？

鈴木 公的な資金で、新しく何かを「生み出す」ためのものでなく、割り当て分を消化しているだけなんです。そこがいちばんの問題です。

斎藤 鋭い指摘ですね。(笑)

市川 「設備」を導入するためのお金なら、比較の出やすいのですが、「人材」に払うお金となると、能力の客観的な評価が容易でないため、急にむずかしくなる。

鈴木 それは大学だけじゃないでしょう。日本ではむかしから「ソフトウェア」——つまり「人」や「知恵」——

にお金をかけてこなかった。

市川 しかしそれでは、これからの時代に合わないですよ。世界のトレンドを見ても、設備や金融といった「資本」のウェイトはどんどん下がって、「人」のほうが必要になっていく。アメリカのインターネット産業の根幹は、知「ソフトウェア」であって、決してハードではない。

浅羽 では、お金がなくても優れた研究はできるのでしょうか？

市川 もちろんあったほうが、優秀な研究者や設備を揃えやすいでしょうが、技術開発にとって重要なのは「個」の力だけではない。「組織」とか「コミュニティ」の長所を発揮できるのが、今回のI-IJ-I-Iのようなプロジェクトだと思います。

なぜなら、グループで研究を行えば、新しい技術を立ち上げる際にも、必ず周りに何らかのスキルに精通した人がいるので、いろんな知識を授けてもらえる。それは、お金には換算できない貴重なリソースになります。

イノベーションを生み出す技術力

浅見 イノベーションに関する話題で驚いたのは、今年2月、米IBMが六〇ギガヘルツの無線LANのチップをシリコン・ゲルマニウム(SiGe)で完成させたことです。その後、米ジョージア工科大学がCMOSでも実現したと発表しました。

鈴木 大きなニュースでしたね。

浅見 あの開発は、日本では数年前に、無理だということをやめてしまったのですが、どうして我が国のメーカは、開発を続けられなかったのでしょうか？

市川 現状では、例えば無線LANでもメモリでも、ひとつのテクノロジー分野に、「メーカー」しか生き残れない構造になっています。ですから、IBMに対抗できないのなら、ほかの分野で勝負するしかない、という結

論になってしまっているのではないのでしょうか。

それに、あのクラスの開発事業には、百億単位の投資が必要です。そうすると、メーカに本当の体力がない場合、いざ技術は完成してもその先、設備に回す資金が足りなくて、製品化できない……という結果になりかねません。

浅見 しかし開発を継続する意志は持たないと。技術者とはとにかく、アウトプットしなければならぬ。

市川 企業では、開発⇨商売ですから、勝てる見込みのない競争には踏み切れないでしょう。

むしろ私が心配なのは、高速無線LANとかWiMAXとか、そのとき流行しているキーワードばかりに注目が集まって、お金もそこへ流れてしまう現象です。これは、研究本来の意味を考えると、あまり好ましい状況ではありません。

浅見 たしかにそうですね。近頃、ちょっとおかしいなあと感じるのは、「ソリューション」のビジネスモデルです。ソリューションって、最初にコアなシステムをつくって、その周辺にどんどん付帯設備を足していくでしょう。そうしているうちに、全体を統括している人が誰もいなくなってしまう。そこで何が困るかと言うと、事業を継続するとき、「競争入札」にならないのです。わずかな関係者しか、その仕事を把握していませんからね。これではイノベーションは起こり得ない。

浅羽 イノベーションについて思うのは、普通の会社では「変な人を変なままで放っておけない」というのではありませんか——一般にイノベーションって、ちょっと変わった技術者がやる、試行錯誤や小さな間違いから起こるものじゃないですか。そうした可能性とか、ある種の「特異なもの」が、大きな「変革」の引き金になるのではないのでしょうか。

鈴木 本物の「革新性」って、ひょっとしたら「偶然」にしかないのかもしれない。

浅羽 ですから、NGN(=Next Generation Network)みたいな、「電話とインターネットの長所を合わせました」という発想からは、平凡なものしか出てこない。

浅見 最近では「研究」と言いつつも、最初からできると分かっていることや、結論がある程度見えていることしか、プロジェクトとして成立しなくなっています。

鈴木 予測可能なものを研究とは言えませんね。

斎藤 解けそうにないテーマを出すから研究なわけでしょう？

鈴木 なるほど。含蓄の深い言葉だ。(笑)

市川 成果があらかじめ見えている課題って、研究が終わるころには、時代遅れになっていることが多い。

鈴木 新しい技術の「開発」は、ある意味「投資」に似ている、損をする確率も含まれています。

I-IJでも年間に出すサービスのうち、採算ベースに乗るのは二割五分くらいでしょう。これでも全体としては、ペイします。ただ、ここで大切なのは、現場を経験させて、「人を育てる」ことです。そう考えると残りの七割五分も、将来的には利益につながっていく。

戦うエンジニアを育てる

鈴木 本格的なネット時代を迎えて、「著作権」のあり方が大きな問題になっています。これは、インターネットというまったく新しいスキームが台頭して、古い枠組みとのあいだに生じた「軋轢」だと思っのですが。

浅見 広範囲に影響をおよぼす革新的な技術は、最初、さまざまな面で「法」に抵触しますからね。

斎藤 法律は人間が決めるものなので、常に変化していく。著作権法だって、永久に同じであるわけではない。

市川 問題提起を続けることで、世論も変化して、どこかで「妥協点」を見つけていく傾向が続いています。

鈴木 現在の著作権のあり方を維持するのは、もはや困

浅見徹 (あさみ・とおる)
東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授 電子情報学専攻

1952年生まれ。76年京都大学大学院工学研究科修士課程修了。76年国際電信電話株式会社(現・KDDI)入社。2000年KDDISOL代表取締役社長、01年KDDI研究所代表取締役所長、05年代表取締役副会長。06年より現職。研究分野は「次世代通信システムと応用」。



技術者とはとにかく、新技術を考案しなければなりません。

イノベーションは、「特異なもの」から生まれるのではないですか。(浅羽)



「変革」を目指す意志が、もっと必要だと思います。(鈴木)



技術開発にとって重要なのは、「組織」とか「コミュニティ」の力です。

市川晴久 (いちかわ・はるひさ)
電気通信大学 人間コミュニケーション学科 教授
1952年生まれ。76年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。同年日本電信電話公社(現・NTT) 武蔵野電気通信研究所に入社。2002年NTT情報流通プラットフォーム研究所長、03年NTT未来ネット研究所長、05年NTT先端技術総合研究所長。07年より現職。研究分野は、ネットワークの質的变化を捉える視点から見たインターネットおよびユビキタス技術。

難でしょう。「ファイル交換」がインターネットの土台にある限り、「複製を認めない」なんてことは、やはりあり得ない。

浅羽 複製権を守りたければ、コンテンツをデジタル化しなければいけません。Webにも載せなければいけません。

鈴木 しかし日本には、戦う、人が少ないですからねえ。アメリカでは、GoogleやYouTubeが著作権をめぐって、勝ったり負けたりしながら、いくつも裁判を起しているのに。日本のインターネットも、「変革していい」という会社の意志や、エンジニアの気持ち、そしてそれを支援する人など、いわゆる「プロソフイ」がないと何も変わらない。

そういう意味では、「Winnny問題」で裁判が続いている金子さん(金子勇氏)も、もっと戦えばいいと思う。Winnnyは、日本から発信した——いい意味で、インターネット的な「野蛮さ」を持つ——優れたソフトウェアですからね。

浅見 Winnnyのような「Peer to Peer」の最大の武器は、第三者が情報の中身をコントロールできないところにあります。だから、Winnnyをうまく活用すれば「言論の自由」を守る最後の砦になれる。その点を金子さんがハッキリ主張すれば、応援してくれる人も大勢いるはずなのに……。

浅羽 Winnnyは、最近では珍しく、基礎から丁寧に作り上げたソフトウェアですから、研究対象としてもおもしろいと思います。

浅見 しかし、例の事件のおかげで、あの分野の研究が少なくとも五年は遅れてしまいました。研究者が誰も手を出せなくなりました。

鈴木 もう少し安全に使えるように——例えば、ファイアウォールを取れないような仕組みを設けるとか——できればいいのですが。しかしそうすることで、Winnnyの魅力も半減してしまうかもしれない……。

して管理するためでしょうか。
市川 インターネットの存在がだんだん大きくなり、研究対象というよりは、完全に事業モードになってしまったので、簡単には触らせてもらえないのです。浅見 ネットワークの運用は、うまくいかなかったときこそ、いちばん勉強になる。自分に足りなかった部分に気づかれます。浅羽 運用の分野では近い将来、どういったことが起こるのでしょうか？

浅見 これから「ノード」の数が増えていくじゃないですか。その際、人を増やさずにいかにしてネットワーク全体を管理するのか、これが中心課題になると思います。今後、携帯電話がIP化されると、基地局だけでも五万〜六万台のルータが必要になる。それらをいまと同じ要員で、どう管理するのかという問題です。
市川 私の考えでは、ネットワークの規模が飛躍的に大きくなると、その上に乗るアプリケーションも当然変わってくるので、そちらの方向からも問題を提起して、アプローチを考えていくのいいと思います。つまり、インターネットの次にくるシステムの立場から考える、ということでしょうか。

IIJ IIの可能性

浅羽 最後になりましたが、IIJ IIに期待することを、お一人ずつお願いします。

市川 勇気を持って取り組まなければならない課題がたくさんあるので、若いエンジニアに「挑戦」の場を与えていただきたいですね。先に言ったとおり、新しい開発領域にはひとつのメーカーしか生き残れないから、一番乗りしてくれる人材を育てていかないと。

浅見 インターネットで何か新しいことをやろうとすると、必ず法的な処理が必要になってきます。ですから、

ただ、ああいったソフトウェアを残していかないと、日本からは何も生まれてこない。金子さんのような、細かいことにも熱中できる技術者がもっと出てこない。

最先端の研究を目指して

鈴木 今後は、大学と企業が連携して、積極的に研究開発を行っていききたいですね。キャリアパスも、もっと活発で自由なほうがいい。

市川 二年間、IIJ IIで研究したあと、その先がうまくつながると理想的でしょうね。

鈴木 IIJ IIは、実際の顧客を相手にする「現場」だから、仕事のなかにも生きた栄養分がある。

浅見 現場で目の前の問題をこなしているうちに、徐々にスキルも上がっていきます。

市川 Googleでは、最初全員にオペレーションをやらせるそうですよ。それによって、研究と現場が一体化して、一歩先のことを実践の場で試せるようになる。

鈴木 そうすれば開発のスピードも上がるでしょう。

斎藤 IIJ IIでは、研究テーマ自体を公募しましたが、テーマは事前に決めておいて、大学の研究室などと直結しながら、進めるのもいいかもしれませんよ。

浅羽 今回は「これをやります」と、項目をあらかじめ示したほうが、より具体的ですね。

では、これから注目すべき課題として、どういったものが考えられるでしょうか？

浅見 いまのところ、ネットワーク関連では、装置よりも「運用」に関してが最大の研究テーマでしょう。運用の研究って、大学ではなかなかむずかしいから。

浅羽 大学のネットワーク環境は近年、ずいぶん窮屈みたいですね。そのせいか、ネットワークのことを、あまり知らない学生が多い。

斎藤 どうしてですか？ ネットワークセンター一括

その辺りの障害を、会社のほうでクリアしてあげると、エンジニアの負担がずいぶん軽くなるのではないのでしょうか。ほかでは「無理です」と、言われた案件も、IIJさんなら何とかしてくれる！ そんな雰囲気が出てくるといいですね。

斎藤 こうした試みから実際に、次の時代を担う技術が生まれたら、続々と優秀な若者が集まってくるでしょう。だから、それまでは少し我慢して、面倒をみてあげるのが大切だと思います。

鈴木 現状では、Googleみたいな「量」の力に對抗するのはむずかしい。やはり我々は「運用技術」で勝負しないとダメです。そのためには、アイデアを出さないとはいけません。

浅見 要は、「枯れた技術」を用いて、新しい市場を「開拓」することだと思います。シスコの場合がそうでした。反対にiPodは、新しい技術で既存のマーケットを獲得しただけなので、爆発的な変革にはならなかった。

市川 「破壊的イノベーション」の話ですね。でも「枯れた技術」には、どうしても研究資金がつきにくい……。浅羽 たしかに、今回のIIJ IIの応募内容を見ても、まったく新しいアイデアは少ない。それでも、従来からあるAとBを組み合わせて、ちょっと新鮮なCをつくるといった発想を温めている人がいたら、とりあえず話だけでも聞いてみようかなあと思います。

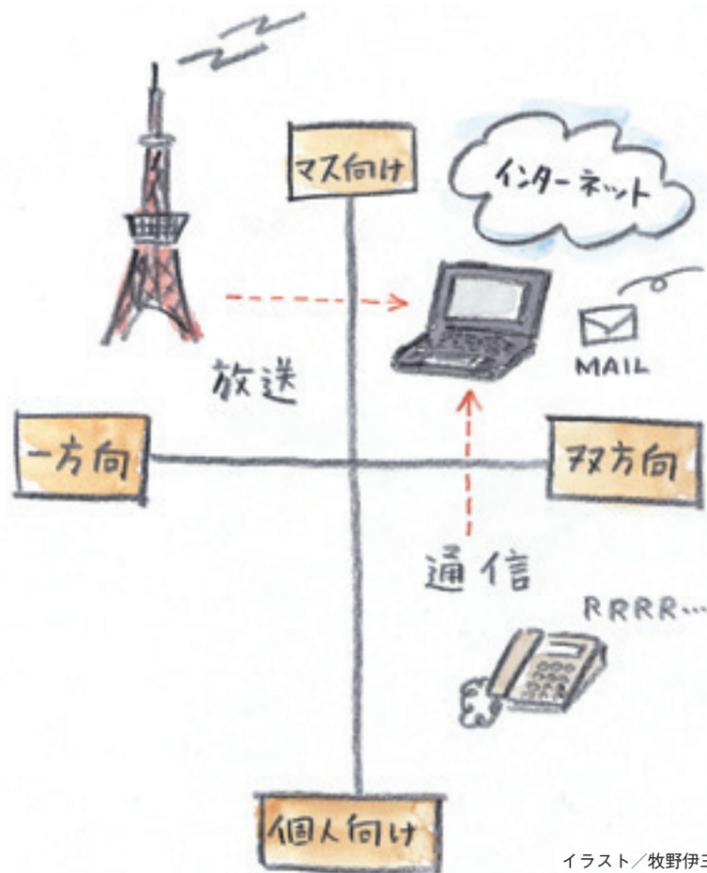
鈴木 完璧に新しいものである必要はないんですよ。市川 いままさに、社会の仕組みがインターネットに置き換わろうとしている。そして、現行システムに対抗する——言い換えると、既得権益を奪うような——新技術が生まれてきている。外国勢にやられる前に、そういった技術を発案し、事業化できるといいですね！

斎藤 日本から発信しないと、中国やインドに先を越されますよ。

鈴木・浅羽 本日は、ありがとうございました。④

通信+放送<インターネット

IIJ 取締役 副社長 浅羽登志也



イラスト/牧野伊三夫

必要に応じて「情報の発信者」を特定・認証できたり、
 氾濫する情報の中から「自分にとって有益なもの」だけを選択できる——
 インターネットがそんな未知のメディアになるためには、
 いったい何が必要なのか。
 今回は、通信と放送の地平を越える、全く新しいフロンティアに
 ついて、思いを馳せてみたい。

今回は、インターネットが併せ持つ二つの側面——「巨大なコミュニケーションメディア」であり、「広域分散コンピューターネットワーク」でもある——についてお話ししました。

特に後者は、ここまで成熟し、世の中に広まったインターネットがさらに発展するために、立ち戻るべき「原点」であるとも述べました。実際、「巨大なコミュニケーションメディア」としてのインターネットが持つ特徴の多くは、「広域分散コンピューターネットワーク」であるがゆえに持ち得たものだと考えられます。

では、インターネットのコミュニケーションメディアとしての特徴は、どういうところにあるのでしょうか。最近「通信と放送の融合」というキーワードをいろいろところで耳にするようになりましたが、どちらかと言うと、インフラをIP網で統合していく側面が強調されているように感じます。これは、通信と放送が、インターネットという新しいメディア

に統合されることを意味しているのでしょうか？ この問いに答えるために、「通信」と「放送」という二つのメディアの特徴をおさらいしておきましょう。

まず「電話」を例に「通信」を考えてみたいと思います。電話は基本的に、人と人が「一対一」で会話をするために用いられます。どちらか一方が、もう一方に電話をかけることで「通話」が始まりますが、いったん回線がつながると、どちらからでも話すことができます。つまり電話とは、「個人対個人」が「双方向」に情報をやりとりするためのメディアだと言えます。

次に「テレビ」に代表される「放送」は、放送局が番組をつくり、それを電波の届く範囲のすべての受信者にいっせいに「流す」ものです。受信者は複数のチャンネルから番組を選ぶことができますが、受信者側から放送局に向かって情報を発信することはできません。つまりテレビ放送は、「マス」に対して「一方向」に情報を流すメディアだと言えます。

インターネットというメディアの真髄

ここでは、「電子メール」を例にしてみましょう。電子メールは、「個人対個人」かつ「双方向」にメッセージをやりとりするメディアです。この意味では「通信」の特徴を持っています。

ただしメールでは、メーリングリストを使えば、複数の人に同じメールを同時に流すこともできます。この点では「放送」の特徴も備えています。さらにメールを受け取った受信者は、メーリングリストの全員に対して返信することもできます。すなわちメールは、「マス対マス」で「双方向」に情報を流すことのできるメディアなのです。

インターネットは、通信のような個人対個人の双方向コミュニケーションと、放送のようなマス向けの一方向のコミュニケーションの「両方」をサポートしています。さらには、通信の持つ双方向の情報伝達機能と、放送の持つマス向けの情報伝達機能を組み合わせ、マス対マスの双方向のコミュニケーションをつかさどるメディアである、と言い換えることもできます。こういった特徴を併せ持

つことで、インターネットは、通信でも放送でもない、全く新しいコミュニケーション形態を生み出したのです。

従来の放送というメディアでは、情報発信者は、マスに向けて発信できる放送局のような事業者に限られていました。したがって、誰でも自由に情報を発信できるわけではなく、情報はいったん放送事業者のもとに集められ、取捨選択されたうえで送られることとなります。つまり必ずしも、最初に情報を出した人の意図に沿うかたちで、情報が伝えられるとは限らないのです。しかしその反面、放送事業者は、流す情報に対して責任を持つことになり、それによって情報に、ある種の権威が生じていたわけです。

ところが、マス対マスの双方向コミュニケーションというメディアでは、すべてのユーザーに情報を発信するための手段が提供されています。このことで、多くの人の間で情報を共有できる「自由度」が飛躍的に向上し、その結果、従来のメディアからは手に入られなかった情報が、インターネット経由で簡単に入手できるようになりました。これが「巨大なコミュニケーションメディア」たるインターネットの真髄です。

未知のメディアに向かって

しかし最近では、著作物の違法な流通や有害情報の蔓延などが発生し、大きな

問題になっています。これは、インターネットというメディアには、情報を集約・取捨選択し、責任を持って発信する事業者が必ずしも介在しなくないことが、一因として考えられます。つまりインターネットでは、流した情報に対する責任や、受け取った情報を取捨選択する責任は、情報の発信者もしくは、受信者である「個人」に委ねられているのです。しかし個人のレベルで、それらすべての責任を負うのは、現状では不可能でしょう。

だからと言って、闇雲に規制を強化することが、こういった問題を解決に導くとは思えませんし、規制強化は、せっかくここまで発展したインターネット——人類が初めて手にする種類の新しいメディア——を殺してしまうことにもなりかねません。そこでいまこそ、インターネットの「広域分散コンピューターネットワーク」という特徴を活かすための「イノベーション」が必要だと思っております。

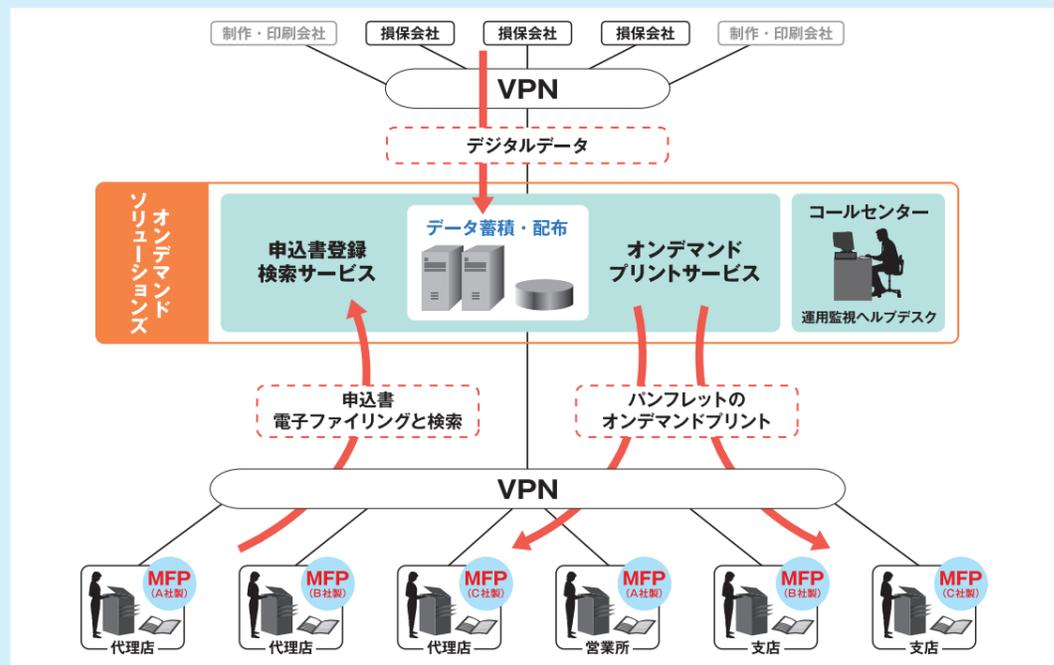
すなわち必要に応じて、情報の発信者が誰なのかを特定・認証できたり、溢れかえる情報の海の中から自分にとって有用なものを効率よく選択できたりする——そのために不可欠な「基盤技術」の整備が求められているのです。

それが実現したとき初めて、インターネットは、通信でも放送でもなく、またそれらを単に足したのものでもない、もっと豊かな価値を備えた、人類にとって全く新しいメディアへと変貌できるのではないのでしょうか。④

必要かつ最適なかたちで印刷物を提供する オンデマンドソリューションズ

2008年4月1日、IIJは「オンデマンドソリューションズ株式会社」を設立した。オンデマンドソリューションズは、多くの企業が抱える経営課題を解決するために、業務アプリケーションをネットワーク経由のサービス—いわゆる“SaaS”—として提供する。

オンデマンドソリューションズ株式会社 代表取締役社長 小池 充



ペーパーレス化が進むにつれ、世界的に見ると「紙」はなくなるどころか、むしろ増える傾向にあります。米国ヒューレット・パッカー社では、インターネットの普及とプリンタ需要の増加のあいだには直接的な相関性があり、現在、四百億ドルのプリンタ市場が、三年後には千億ドル市場になると予測しています。

日本でも監督官庁などにおいて、パンフレット類にさらなる重要性を持たせる動きが出てきており、紙媒体であるがゆえに発生する各種費用の増加にどう対応するかが、企業の大きな経営課題となっています。

保険業界の抱える懸案

二年ほど前、保険業界の保険金不払い問題が話題になりましたが、それ以来、保険各社では、コンプライアンスの徹底が経営課題のひとつに挙げられ、「保険商品を正確に分かりやすく顧客に伝え、契約を正しく締結する」ための仕組みづくりが図られてきました。

その一環として、文字を読みやすくするために「大きさを八ポイント以上にする」といったガイドラインが設けられ、顧客の目に触

れるすべてのドキュメントの改訂が進められています。ちなみに、多数の商品を扱う損害保険会社では、パンフレットなどの案内文書類の数が三千種類から五千種類ありと言われ、こうしたドキュメントは、保険の内容が変わるたびに改訂されています。

また、保険の営業は代理店を通して行われますが、その数は大手損害保険一社あたり、四万社から六万社にのぼります。そして、印刷会社で製作された各種パンフレットは、末端の代理店に行き届くまで、在庫管理と配送を繰り返しますが、そのコストは、大手損保で年間百億円を超えると言われて

必要なときに必要なだけ

オンデマンドソリューションズが提供するサービスは、必要なときに必要なだけ印刷物をつくる仕組みを提供して、管理コストと配送コストの大幅な削減を目指すものです。そのコスト削減率は三割から四割と見込まれ、オンデマンド化が進めば進むほど、業績に直結した効果が現れてきます。

差し込んで印刷したり、企画書・挨拶状に顧客の宛名や担当営業の名刺・顔写真などを入れたり、さらには紙の背景を季節ごとに変化させたりするなど、さまざまな活用方法が盛り込まれています。これは一般に「バリアブル印刷」と呼ばれ、「必要なときに、必要なものを必要な数だけ、最適なコンテンツで」というニーズに応えるものです。

この付加価値をさらに高めていくと、顧客の「個」を意識したパンフレットづくりに行き着き、パーソナライズが当たり前になってくるでしょう。つまり、バリアブル印刷機能は、社名の押印という単純作業からの解放とコスト削減をもたらすだけでなく、「個」を意識したマーケティングを支える新しいツールになるのです。

今後の事業展望

昨年十二月より銀行窓口での販売業務が全面解禁となり、いまやそこは預金やローンの取扱いに比べ、保険や投信といった金融商品をワンストップで提供する重要なコンタクトポイントになっています。

しかし、販売サイドの銀行とし

またこの仕組みでは、常にセンター管理された最新のドキュメントのみがオンデマンドで出力されるため、正しい情報で正しく契約を締結するというコンプライアンスの課題にも合致しており、先の経営課題にも十分対応できます。

オンデマンドソリューションズとは、センター型プリントオンデマンドの仕組みを用いて、オンデマンドソリューションズのデータセンターと、支店や代理店に設置するデジタル複合機(MFP Multi Function Printer)をネットワークで接続し、データセンターに保存されているドキュメントをオンデマンドで印刷するプラットフォームを目指します。(ただし、セキュリティ管理の理由から、各複合機にデータは保存されません)

利用者は、出力枚数に応じてコストを負担するため、効果の上がるドキュメントから段階的に適用範囲を拡大したり、大量印刷と組み合わせて利用するなど、柔軟な活用方法を選択できます。

MFPには、印刷速度と品質の向上、コストの低減などの際立ったメリットがあり、ここ数年の機能向上によって、オフセットの印刷物と比べても遜色のない仕上がりと、コストを実現できるように

では、あらゆる商品を扱おうにも、すべての窓口で大量のパンフレットを常時ストックしておく余裕はありません。そのいっぽうで、販売機会を逃さないよう、最良のバランスポイントを探求していかなければならないという実情もあります。

このようなとき、オンデマンドソリューションズのプラットフォームを使えば、必要なときに必要な数のパンフレット類を、窓口を提供することができ、銀行と保険会社の双方にメリットをもたらすことができるのです。また今後、商品供給サイドと販売サイドが徐々に拡大していくにつれて、この仕組みが、ある時点から業界標準のプラットフォーム的存在に発展して行く可能性もあります。

オンデマンドソリューションズでは、MFPのスキーム機能を使ったドキュメントイメージのスクリーン、センター保存、検索といったニーズの高い、第二フェーズでのサービスも計画しています。そしてこれからも、企業経営の課題解決や業務改革案に応えるためのソリューションを創発し、それらをネットワークを通じて提供しながら、成長していきたいと考えています。

ガバナンスとセキュリティ強化が命題 パソナグループが選んだ IIJのフルアウトソーシングサービス

総合人材サービスを展開するパソナを中核に、昨年12月に設立された純粋持株会社の株式会社パソナグループは、グループ全体のガバナンスとセキュリティを強化するために、ITインフラを統合し、高信頼・高セキュリティの共有プラットフォーム「シェアードネットワーク」を構築した。IIJでは、同グループの冗長化されたネットワーク網やセキュリティなどの構築・運用・管理をトータルでサポートしている。

ガバナンスと セキュリティを強化する ITインフラの統合

純粋持株会社のパソナグループを設立した狙いからお聞かせください。

林 当社は一九七六年の創業以来、「社会の問題点を解決する」という理念のもと雇用創造を通して、さまざまな雇用インフラを構築してきました。そして、人材派遣／請負、人材紹介、再就職支援、アウトソーシングの事業を展開するパソナを中核に、地域や専門分野に特化した事業を行う企業集団を形成してきました。

こうしたグループ企業のシナジー効果を高めるために昨年十二月、純粋持株会社のパソナグループを設立しました。ここでは、グループ経営戦略の策定と業務遂行の支援をはじめとし、経営管理と

経営資源の最適配分の実施、雇用創造にかかわる新規事業の開発などを主な業務としています。

グループ各社は、顧客企業や登録スタッフの個人情報などを大量に保有しているため、重要な情報資産をいかにコントロールしていくかが大きな命題です。そこで、グループ全体のガバナンスとセキュリティを強化するために、グループ各社のITインフラを統合する施策をパソナが中心となって数年前から展開してきました。

ITインフラの統合とは具体的にどのようなことですか。

藤岡 私が所属するパソナでは、事業部を分社化して子会社にしてきた経緯があります。その際、全国の各拠点や子会社を結ぶ全社ネットワークには、狭い帯域の専用線を利用してきました。しかし通信量の増大にもとない、ネットワークの広帯域化と通信コストの削減が課題となり、ネットワークの

再構築が急務となりました。

また、個人情報保護法の施行などを背景に、パソナでは情報セキュリティマネジメントシステム（TMS）の国際規格「ISO 27001」の認証を取得するなど、技術面での対策と組織全体のマネジメントの両面から、情報セキュリティの強化に取り組んできました。

かつては、ファイルサーバやメールサーバ、各種セキュリティ対策は、グループ各社ごとに構築・運用していましたが、これでは相乗効果も生まれにくいので、グループ各社のITインフラを統合した「シェアードネットワーク」を構築し、一元的に運用・管理する構想が出てきたのです。

そして、ビジネスの基盤を担う高い信頼性とセキュリティを備えたネットワーク構築の提案を、複数のベンダーに依頼して検討した結果、IIJのサービスを採用する

ことに決めました。

的確・迅速に対応する IIJのスピードを評価

採用の決め手は何でしたか。

林 当社の事業内容を説明したところ、「IIJマネージドファイアウォール」や「IIJセキュリティMX」などのセキュリティサービスを提案してくれました。特に個人情報保護はパソナグループの事業の根幹に当たるため、高いレベルでの対策が不可欠です。IIJの各種セキュリティサービスは、構築から運用・管理までアウトソーシングできるので、統合化されたITインフラのなかで安心して自分たちの業務に専念できると判断しました。

藤岡 セキュリティ対策を含め、こちらが望む要件に対して、迅速かつ的確に対応してくれるIIJのスピードを評価しました。例えば、複数キャリアの通信サービスを組み合わせた「シェアードネットワーク」もその一つです。

これによって、通信量の多い重要拠点は広域イーサネット、それ以外では別キャリアの経済的なVPNサービスといったように、IIJの「マネージドVPN PRO」を活用して、冗長性に優れた、

信頼性の高いネットワークを構築できました。

現在、約二十社・二〇〇拠点がシェアードネットワークを利用していますが、今後は事業の拡大に応じて拠点を新設していく予定です。そうしたなか、IIJは拠点のオープンに合うように、アクセス回線の開通手続きなどを迅速に行ってくれるので、ひじょうに助かります。

ネットワークの運用・管理 を一元化して負荷を軽減

IIJのサービスを導入して、具体的な効果がありましたか。

林 まず、当初の狙いであったガバナンスやセキュリティの強化につながりました。我々が長年培ってきたセキュリティポリシーやリスクマネージメントの手法をグループ各社にも適用するなど、統合ITインフラをベースに統一的なガバナンスを実現して、グループ全体のセキュリティレベルが向上しました。

次に、二重化された広帯域ネットワークによって、拠点同士のデータ交換が安心して行えるようになりました。

藤岡 ネットワークの運用・管理を含め、IIJに窓口を一元化し

今後のネットワーク活用についてどのような構想をお持ちですか。

藤岡 ネットワークに接続する拠点数は五〇〇まで増える予定です。また、ネットワーク基盤が整備されたら、グループ各社が共有するアプリケーションの拡充を図る計画もあります。一例を挙げると、グループ共通のポータルサイトを構築し、情報共有や情報交換を加速していくといったことです。

林 事業継続（BCP）が企業の命題になっていたので、バックアップサイトの構築も今後の検討課題です。BCP対策ではネットワークの信頼性はもちろん、コストも重要な要素になります。これからも、ネットワークシステムの構築・運営に関して、IIJに期待しています。



PASONA
株式会社パソナグループ
本社 東京都千代田区丸の内 1-5-1
新丸の内ビルディング
創業 1976年2月
設立 2007年12月
資本金 50億円
従業員数 連結3126名(2007年5月
末現在、契約社員は含まず)
グループ会社 連結子会社43社、持分適用
関連会社7社

株式会社パソナグループ
執行役員
情報システム企画部長
林史彦氏

株式会社パソナ
情報システム部 グループ企業支援チーム
チーム長
藤岡文子氏

Information

2008年度 IIJグループ 入社式について

IIJグループは、4月1日(火)、本社大会議室(東京都千代田区)にて2008年度新入社員 入社式を行いました。

●IIJグループ 新入社員数

	IIJ	IIJ-Tech	IIJ-FS	Net Care
営業事務系	16名	15名	—	4名
技術系	27名	22名	8名	
合計	43名	37名	8名	4名

IIJセキュアMXサービス 無料お試しキャンペーン実施のご案内

企業のメールに必要なセキュリティ機能を統合的に提供する「IIJセキュアMXサービス」では、無料お試しキャンペーンを実施します。

■キャンペーン概要

申込期間：～2008年7月31日(木)

- 特典：1.“迷惑メールフィルタ”を2週間*無料でお試し可能
2.“メール監査オプション”を2週間*無料でお試し可能(先着20社様)

*ご利用の日程は、2008年12月末までの期間で自由に設定いただけます。

さらに、キャンペーン期間中、IIJセキュアMXサービスをご契約いただいたお客さまには、「らくらく移行マニュアル」をプレゼント！ また、初期導入に際しては、専門エンジニアが必要な作業についてご説明いたします。メールセキュリティ強化と運用負荷軽減を実現するIIJのアウトソースサービスを、この機会にぜひお試しください。

IIJ モバイルセミナー開催のご案内

このたび、IIJでは、「第3.5世代モバイルブロードバンドが切り開くビジネスの新たな世界」をテーマにIIJ モバイルセミナーを開催いたします。いま注目を集めている

3.5世代モバイルについて、業界の最新動向や具体的なビジネスへの活用方法をご紹介します。企業内のモバイル環境に課題をお持ちの方、モバイルコストに頭を悩ませている方に、最適なソリューションをご説明いたします。皆さまのご参加を心よりお待ちしております。

■開催概要

日時：2008年6月5日(木)

14時～17時(開場13時30分～)

会場：IIJグループ本社大会議室

参加費：無料(完全予約制)

定員：100名(定員超過の場合は抽選となります)

申込締切：5月28日(水)17時まで

プログラム詳細・申し込みはこちら

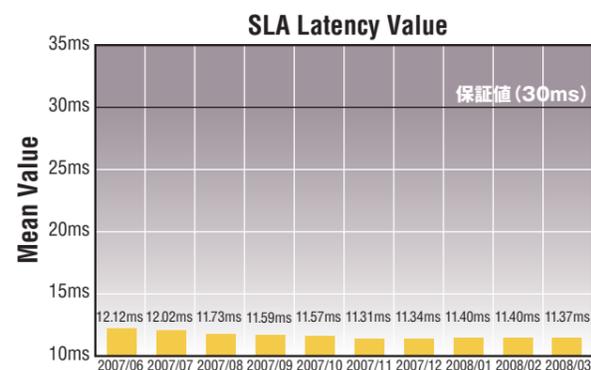
>><http://www.ij.ad.jp/seminar/>

SLA(サービス品質保証制度) 遅延時間の実績

IIJでは、一部のサービスにおきまして、「SLA」(=Service Level Agreement、品質保証制度)を導入しています。IIJのSLAは、「可用性」「遅延時間」「障害通知」の3点からなる評価項目を設け、各評価項目について保証値を提示し、インターネット接続サービスの品質を、客観的指標によって保証しています。

SLAの詳細 URL：<http://www.ij.ad.jp/SLA/>

■遅延時間*の統計(2007年6月～2008年3月)



* IIJ 国内バックボーン全体の往復遅延時間の月あたりの平均が30ms以下であることを保証します。

神々の四肢 楠 【文京区本郷】



都心にも、「あなた、ずいぶん大きくなりましたね」と語りかけたくなる巨樹がまだ残っている。彼らは、震災や空襲を生き延びて、いまここにあるのだから、なにか特別な力を持っているのだろう。そんな息吹に触れたいと思う。そして感じたいと思う。

発行/株式会社インターネットイニシアティブ 広報部
お問い合わせ/株式会社インターネットイニシアティブ 広報部内「IIJ.news」編集部
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-105 神保町三井ビルディング
TEL: 03-5259-6310 E-mail: ijnews-info@ij.ad.jp
編集/手島有希、増田倫子
編集協力/都市出版株式会社
表紙イラスト/小林マキ
デザイン/B.C.
印刷/株式会社興陽社

©IIJ.newsのバックナンバーをご覧ください。URL：<http://www.ij.ad.jp/ijnews/>



Internet Initiative Japan

株式会社インターネットイニシアティブ

本社 東京都千代田区神田神保町 1-105 神保町三井ビルディング 〒101-0051
TEL : 03-5205-4466

関西支社 大阪府大阪市中央区北浜 4-7-28 住友ビルディング第二号館 5F 〒541-0041
TEL : 06-4707-5400

名古屋支社 愛知県名古屋市中村区名駅南 1-24-30 名古屋三井ビルディング本館 3F 〒450-0003
TEL : 052-589-5011

九州支社 福岡県福岡市中央区天神 1-1-1 アクロス福岡西 10F 〒810-0001
TEL : 092-725-6533

札幌支店 北海道札幌市中央区北三条西 3-1-25 北三条ビルディング 7F 〒060-0003
TEL : 011-218-3311

東北支店 宮城県仙台市青葉区花京院 1-1-20 花京院スクエアビル 15F 〒980-0013
TEL : 022-216-5650

北陸支店 富山県富山市牛島新町 5-5 タワー 111 10F 〒930-0856
TEL : 076-443-2605

中四国支店 広島県広島市南区福荷町 2-16 広島福荷町第一生命ビル 11F 〒732-0827
TEL : 082-506-0700

横浜営業所 神奈川県横浜市港北区新横浜 2-15-10 YS 新横浜ビル 8F 〒222-0033
TEL : 045-470-3461

豊田営業所 愛知県豊田市西町 4-25-13 フジカケ鐵鋼ビル 5F 〒471-0025
TEL : 0565-36-4985

沖縄営業所 沖縄県那覇市久茂地 1-7-1 琉球リース総合ビル 8F 〒900-0015
TEL : 098-941-0033

IIJグループ／連結子会社

株式会社アイアイジェイテクノロジー (IIJ-Tech)
東京都千代田区神田神保町 1-105 神保町三井ビルディング 〒101-0051
TEL : 03-5205-6700

株式会社アイアイジェイフィナンシャルシステムズ (IIJ-FS)
東京都中央区日本橋堀留町 2-2-1 住友不動産人形町ビル 〒103-0012
TEL : 03-5623-8400

株式会社ネットケア (Net Care)
東京都新宿区西五軒町 13-1 住友不動産飯田橋ビル 3号館 〒162-0812
TEL : 03-5205-4000

ネットチャート株式会社 (NCJ)
神奈川県横浜市港北区新横浜 2-15-10 YS 新横浜ビル 8F 〒222-0033
TEL : 045-476-1411

株式会社ハイホー (hi-ho)
東京都千代田区神田神保町 1-103 東京パークタワー 2F 〒101-0051
TEL : 0120-858140

オンデマンドソリューションズ株式会社
東京都千代田区神田神保町 1-105 神保町三井ビルディング 〒101-0051
TEL : 03-5205-6398

GDJ Japan 株式会社 (GDJ)
東京都千代田区神田神保町 1-105 神保町三井ビルディング 〒101-0051
TEL : 03-5217-3255

IIJ America Inc. (IIJ-A)
1211 Avenue of the Americas, Suite 2900, New York, NY 10036
TEL : +1-212-440-8080