

日本のインターネットが産声を上げたのは、1984年の東工大-慶応大でのUUCP実験だ。本格的に商用化されたのは、ISPサービスが立ち上がった1994年。これまで、日本のインターネットのほとんどの進化の場面に立ち会ってリードしてきたのが、村井教授である。

インターネットは今、メールと WWW 利用という第一期工事を済ませ、IP 電話に代表されるリアルタイム情報を支えるインフラとして第二期工事に入り始めている。その節目にあたる今、今後のインターネットに求められるもの、我々に与えてくれる力など、インターネットの次の 10 年を、村井教授に思いっきり語ってもらった。

音声や映像をインタラクティブに 扱うためには、今のインターネッ トはまだ 20 %の段階

1994年の本誌創刊時に「10年後のインターネットはどうなりますか?」と伺いましたが、今回はさらに次の10年について伺います。

まず最初に、現在のインターネットは、 村井先生の理想の何パーセントくらいを 実現できた段階なのでしょうか?

多分20パーセントくらいですね。ただ、インターネットはある水準まで「完成した」と感じている人は多いでしょう。それは、電子メールとWWWの普及が大きな要因です。これらができたことで、コミュニケーションに衝撃的な変革がもたらされ、「インターネットは凄い」と思われるようになったわけです。そういう意味でのインターネットの第一期完成は、2000年頃だと言えますね。

今は、ブロードバンドができ始めた段階で、「速いインターネット」がちょうど始まったばかりなのです。

ブロードバンドで何ができるのかに関してはまだまだ課題がありますが、少なくともストリームのコンテンツがビジネスになることはわかってきて、徐々に放送の足回りにも使われ始めています。また、P2Pやテレビ会議・電話もできるようになってきました。こういうリアルタイムメディアの基盤

となれるかが、ブロードバンド、つまり新 しいインターネットの力の見せ所だと思っ ています。まだまだ、一般の人のものには なっていないところがありますが。

速いインターネットを実感できるサービスが不十分だということですか?

そうです。今は、多くの人が「テレビ電話」というと FOMA のことだと思っています。 インターネットが映像と音声をインタラクティブに扱うものだとすれば、まだ20 パーセントにも達していないと思うのです。

放送と通信が融合すると、クリエーターの自由度が増え、コンテンツマーケットが拡大する

放送とインターネットが結びついたとき、放送はどうなると思いますか?

2つの、全然違う視点があると思うの です。

1つは、今の放送コンテンツがインターネットでどう配信されるのか、また、どのように変わっていくのかという視点です。

これは「放送と通信の融合」などといわれますが、基本的にはコンテンツを作る人やそこから情報を得て楽しむ人、そういう人たちの可能性や自由度が上がるので、その結果コンテンツのクオリティー

が上り、マーケットが拡大し、良質のコン テンツが生まれる方向へシフトしていく と思います。

テレビの電波をIPで使うと、放送 以外の多様なコンテンツで共有で きる

そしてもう1つは、純粋に技術的な話として、放送メディアがデジタル化されてきたおかげで、その配信の仕組みを使うと放送以外のデジタル情報が一対大多数で共有できるのではないか、という視点です。

デジタル化された放送の足回りを、インターネットがどう使って強いインフラストラクチャーにできるかという意味です。 大規模なコンテンツの同時受信を考えるときは、インフラを上手に使い分けることが重要です。大容量のデータをみんなで共有する場合は、放送の足回りを使えることになれば、今の放送コンテンツだけでなく、教育、出版や緊急時の情報などを共有するのが簡単になるでしょう。

たとえば、東京タワーからの電波を IP 化するということですか?

テレビのための電波を使うのはライセンスで決まっているので、今は不可能でしょう。しかし、そういった制限を一切忘れて、13 セグメント、5.6MHz の周波数にデジタルデータを載せると考えると、さまざまなことが可能になります。

SKY PerfecTV は Ku バンドで放送電波に IP を載せる実験をやりました。エンカプセレーションといいますが、IP のデジタルデータを MPEG エンコーディングし、それを映像として放送の送信機から送信し、今度は受信機が映像としてそれを受けて、その映像をデコードすると IP のデータが出てくるというものです。

地上波デジタルも基本的にはデジタル データを送っているので、エンカプセ







レーションした IP を送受信するソフト ウェアを作れば、すぐに IP の送受信が可 能になるわけです。

つまり、放送局はすべての放送を変更 して、IPを通す土管業者に生まれ変わる ということが、技術的には可能なのです。

日本はテレビとラジオの放送技術が同 じ形式なので、これができればテレビは 自由に放送コンテンツを流して、ラジオ はIPを使って新しいサービスモデルを 生み出すということも不可能ではないの です。

現在のライセンス的にはありえないこ とかもしれませんが、技術的には地域単 位で圧倒的な数に IP を送信する試験を 絶対に行っておくべきでしょう。

その足枷になっているのは、電波の割 リ当て政策ですか?

いえ、そうは言えません。実際に、そ の技術が有効かどうかもまだ実証できて いません。この実験については、今年に も行いたいと思っています。

問題はラジオやテレビの電波割り当て の免許が、利用法とセットだということで す。別の使い方を実験できる特区政策の ようなものを作って、使ってみることはで きないかと思っています。

韓国では済州島で電波の実験利用を 特区政策としてやっており、新しいメディ アの電波利用はそこで実験されているの です。日本もそういうことをやれるといい のですが。

ケータイは、未来のノードに対す るプロトタイプ

インターネットから見たとき、ケータイ にはどのような役割を期待されているの でしょうか?

以前、ケータイは「本物のインターネッ トじゃない」という見方があったと思いま す。しかしそれは今、大きく変化してい ます。

理由の1つは、センサネットやIC タグ のように ノン PC デバイス がインターネット につながったときの役割が検討され始め ているからです。これらは、インターネッ トにおける中継ノードとしての役割はな いのですが、エンドシステム、エンドデバ イスであり、インターネットの一人前の ノードとして、きちんと認識されるように なってきたのです。

もう1つはコンテンツの知的所有権の 問題です。DRM(デジタル知的所有権管 理)によるマネジメントを模索していった とき、ケータイはその際の安心感を先に 作ったという経緯があり、エンドデバイス の先駆モデルとしての役割があります。

権利とコンテンツがどの程度自由にな るべきかという問題はありますが、きち んとコントロールできた成功例として、大 変意義があると思います。

それはiモードのことですか?

そうです。i モードはインターネット上 のサービスですからね。ケータイをイン ターネットのノードの1つとして、再定義 しないといけないと思います。

それからもう1つは、携帯できるデバ イスのプロトタイプとしての意義が大き い。腕時計やメガネ並みに、「ケータイを 持ち歩いています」ということが当たり前 になってきました。

今のケータイは、Java が載ってプログ ラマブルになり、位置情報が読め、写真 が撮れ、いいディスプレイにスピーカーま で付いています。ここまで進化してくる と、ケータイで新しいクリエイティビ ティーを実現していくことは、かなりおも しろいことになってきましたね。

「電話の世界の残党」といった位置から スタートして、今は凄く市民権を持った1 つの未来のノードに対するプロトタイプと いう位置づけになっていると思います。

ケータイは、新しい人が新しいも のを自由に作り出せるプラット フォーム

ケータイは、新しいアイデアを持った 人たちが、自由に新しいものを作り出せ る環境になり始めています。

たとえば、ドコモの「お財布ケータイ」のSDK(開発キット)は、インターネット側ではIPを話せて、ケータイからは位置情報を入手でき、フェリカのメモリーに読み書きできます。もちろん課金情報などを勝手に書き換えられては困るので、制限は加えてあるのですが。一応すべてのプログラマブルなインターフェイスを持っているのです。

KDDI が発表した RFID タグリーダ搭載ケータイの試作機は、SD カードのインターフェイスを使っています。SD カードのコネクターを利用してローディングモジュールをいろいろと付けられるのです。すると、PC カードのように SD カードのインターフェイスを持っている限り、どんなデバイスも接続できるようになります。

皆が持っているケータイで、このような 自由な発想の開発が可能になってくると、 プラットフォームとして非常におもしろい ですね。

ケータイがオープン化していますね。

そうですね。ドコモのケータイでは、802.11 でも通信できるものがあります。 今後のケータイは、802.11 とパケットの デュアルフォームのデバイスが常識に なってくるでしょう。

IC タグの発展には「洗練された抽象 化できる空間を作る」ことが必要

IC タグとインターネットの未来について教えてください。



日本で言うユビキタスコンピューティングの話になりますが、実空間の中の物を識別する、物の知識を得るようなネットワークができなければならないでしょう。

識別子(ID)の話は「選挙」に例えることができます。選挙では、1人1つの選挙権を持っていることを厳格に制御し、そして誰が誰に投票したかはわからないというシステムが必要になります。それには、きちんとしたIDを制御できる空間と、プライバシーを守って匿名性を作り出す仕組みが両立しなければなりません。それが可能になれば、無限の可能性があるわけです。そのためには、「洗練された抽象化できる空間を作り出す」ことが必要なのです。

今、RFIDを使えば、目の不自由な方が動きやすい空間を作ることや、物流のサポートなどができるでしょう。それらの経験を蓄積していき、本質である「識別子が存在し、それがネットワーク上で結びつく」世界を広げていかなければなりません。

日本の本当の強みは、「物作り」より「ユーザーの使いこなし力」

実空間を把握するためにはある程度 の数が必要ですが、どうしたらそのよう な環境ができるのでしょうか?

僕は、日本の環境は世界一だと思いま すね。

たとえば、RFIDで期待されているのは、物流でトレーサビリティーのために利用するというモデルです。でもこれは、むしろ関心が低くて、結局どの倉庫でもできればいいに決まっているという感覚です。一番利用すべきであろう飛行機の荷物だって、バーコードがかなり実効的になっています。

ところが、そんなこと以上にこの国の 凄いところは、ケータイというパッシブIC タグの、リーダー・ライターをすでに持っ ているということです。フェリカのリー ダーだって、コンビニで1500円で売って います。あれを使えば、人のお財布の中 身や、Suicaで昨日どこに行ったかまでわ かるのです。これは凄い。リーダー・ライ ターを、これだけ個人が持っている国は ありません。それをドコモのケータイの みならず、au もやってしまうのですから。

日本の恐ろしいところは、コンシュマー がすでに巷にデバイスを持っていること です。世界より3歩くらい早いと思いま すよ。

つまり、「使いこなし力」が高いのです。 技術の発展において、やはり最後に求め られるのはユーザーの能力です。日本人 はそれが高いから、そこから生まれる新 しい問題解決の意味は大きいのではな いでしょうか。経済誌の議論では、「日本 の強みは物作りの力」などと言われます が、僕は必ずしもそう思わない。 IT 機器 に関しては使いこなす力が圧倒的に強 い。新し物好きだし、バリバリ使います しね。

ディペンダブルインターネットは ISP に創ってほしい

WIDE のテーマとして、「ディペンダブ

ルインターネット」と「アドホックネットワー ク を取り上げておられますが?

いまインターネットに求められるもの は、「知識のある人が使いこなす環境」か ら「誰でも安心して使える環境」に変わ りつつあります。その新しい要求に応え られるネットワークがディペンダブルイン ターネットです。

アドホックネットワークは車車間通信な ど、物理的に近づいたものがアクセスポ イントを必要とせずに構成していくネット ワークのことです。

ディペンダブルインターネットは、誰が 作るべきなのでしょうか?

それは、やはり ISP だと思うのです。 その足回りをどう敷設するのかはわかり ませんが、時代とマーケットが解決して いくことではないでしょうか。

IPv6 の意義は、Skype がやってい ることを誰でもできるようにする こと

Skype が登場して P2P で電話が可能 なら、IPv6でなくともIPv4でいいのでは ないかという意見もありますが?

それは、v4かv6かというよりは、NAT に頼るか頼らないかということですね。 v4というのは43億個しかグローバルア ドレスがないわけですから、どこかでス モールグループを作る必要があります。 しかし、それはグローバルに使えるアプ リケーションの発展を阻害することにな ります。Skype は、v4で動かすためにソ フトウェアでもの凄い苦労をしているの です。

それとさっきの選挙の問題です。つま り、識別子を持っている環境で自由にコ ミュニケーションができることを前提に、 どこまで実現可能なアーキテクチャーを

提供できるかという問題なのです。つまり、Skypeができることと同じことを、誰でも創造的に開発できるようにしていくことが、真のv6の世界なのです。

Skype の場合は識別子がユーザーなので、自分の ID があればいいのですが、相手が人間ではなく情報機器の部品やセンサーで、複雑なアプリケーションを載せる場合は、Skype の方法では難しいのです。

v6 はすべてのものがつながるのが持 論ですから、この挑戦は非常に大事だと 思います。

これは、軍用のコミュニケーションで も非常に重要なことです。軍用の通信で は、NATの向こうがわからないのは、と ても困るわけです。v6であればNATを 使わず、すべてをコントロールできます。

また、全国に大量に導入して制御する必要があるIP電話は、IPv6でないと実現が難しいなど、ビジネスシーンでの必要性が認知されつつあります。IPv6の未来や新しい価値の創造は、順調に発展していると思っています。

## 地球にトンネルを掘れ!?

今後10年のインターネットで、やるべきことはなんでしょうか?

最近、米国に住むオンラインゲーム ユーザーがWIDEに連絡してきて、「お 前のところで遅延があるからゲームに負 けたんだ」と言われました。でも、米国 から日本のサーバーにアクセスするのに 理想的な速度を出すには、現状では光 の速さを超えないと不可能なのです。

しかしそれは、発想を変えればできなくもない。ヨーロッパにいる人とIP電話で話すのに、米国を経由すると300msecかかるが、ロシアを突っ切れば90msecで行くではないかということです。

こんなことは、インターネットを作って きた10年間考えたことはありませんでし たが、今は「地球にトンネルを掘る」ということも考えないといけないときかもしれません。そこまで考えに入れておかなければ、これからのインターネットに期待されることを満足させられないのです。

これは革命的なことです。これまで、 「届けばいい」というインターネットのデザイン哲学を変えるというわけですから。

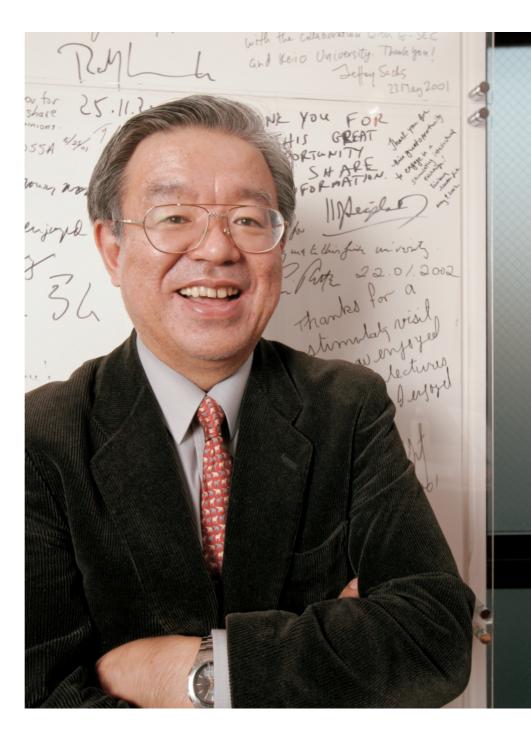
しかし、こういったことはおもしろい

チャレンジになりますね。遠いところには「穴を掘れ!」なんて。

ありがとうございました。

本記事に収録しきれなかった内容(村井教授から 若者へのメッセージ)をストリーム映像でプレゼント

121ページへ







## 「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的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