

IPA

やさしい革命家たちの“使命”

次世代プロトコル「IPv6」を推進する日本の研究者たち

次世代IP（インターネット・プロトコル）として広く内外の関心を集める「IPv6」*1。この基礎研究からシステム開発、さらには国際的な標準化会議まで常にリードしてきたのは、ユニークな日本の若手研究者たちだった。

彼らのユニークさの一つは、学問の世界に閉じこもるタイプではなかったこと。もう一つは、「革命家」に似た資質だ。あるものは「ネットワークは地球の動脈、世界が一つになれる」ことを夢見、その友は「作ったものをみんなが使い、幸せになるのを確認するまでが、研究者の『使命』だ」という。みんな、とびきりやさしい革命家たちだ。

「IPv6」で巨大市場が生まれる!?

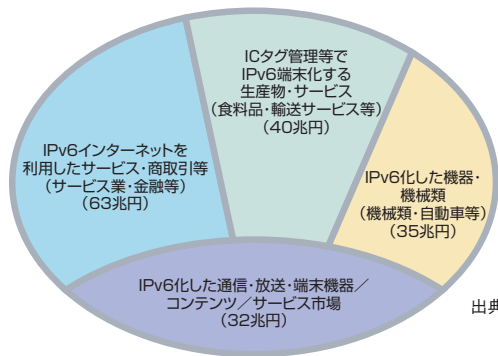
二〇〇四年から百七十兆円市場が立ち上がる。「こんなセンサーシヨナルな報告書が、二〇〇二年夏に総務省の諮問機関である情報通信審議会から出された。内容は、二〇一〇年

には次世代インターネット・プロトコルの「IPv6」を利用する財とサービスの市場規模が百七十兆円になる。その市場は二〇〇四年から本格的普及期に入る」というのだ。（図1）百七十兆円といえば、二〇一〇年に予測される国民総生産の十五％に相当するくらいから尋常ではない。かなり「力こぶ」の入った報告だとわかる。目を引く報告が公表されることの意義は小さくない。「IPv6（以下v6）」という超専門技術的なテーマが、政府の「e-Japan戦略」を始めとする重要政策として報じられることで、人々や企業の関心が向く。あるいは始めている関連事業に弾みがつき、走り出す。インターネットプロバイダーや機器メーカーは、これに対応したサービス・商品を提供し始めている。

しかし、世の常としてこれに反発するかのようになり、こんな感想を持つ人も多くなる。

「うちのパソコンが繋がっているのは、『v6』じゃあない。この間買ったゲーム機にも『v6』対応と書いてあったけど、その機能は当分使えそうにない。本当に普及するのかな?」

「『v6』になって、私たちがいろいろ関係があるのだから?」 イン



出典：総務省 情報通信審議会中間答申 (2002年8月) 「21世紀におけるインターネット政策の在り方について」をもとに作成

図1 2010年のIPv6を利用する財・サービスの市場規模

* 1 IPv6 : Internet Protocol Version 6 ; 次世代のインターネット・プロトコル。膨大なアドレス数（43億の4乗）、アドレス自動設定機構、セキュリティ機能の実装などの特徴を持つ。あらゆる機器やサービスを、数の制限なく高いセキュリティと一意のIP番号管理のもとで、ネットワークに容易にアクセスすることを可能にする。

ターネットと家電が連動するといっても、どんな風に便利さや快適さが高まるのかイメージできない。」

『v6』の情報として、どうして難しい話ばかりなんだ。もっと分かりやすくするのも国家的プロジェクトの使命だろう。」

この手の素朴な質問は科学者・研究者にはきつと一番苦手なものだから、こんな風に答えたとしても何ら不思議はない。

『v6』は、学術的な専門テーマであり、インターネットの急激な普及で生じてきた歪みを、将来に備えて是正しておこうというものである。その意味では部分的改良であり、及ぼす影響も一定の技術的な範囲に留まる。これによってどんなアプリケーションやサービス、製品が生まれるかとか、どうやって浸透するかなどはベンダやメーカーの考える領分であるはずだ。ましてや市場予測の説明は、私たちの任ではない。」

ところが、日本は懐が深い。その手の研究者ばかりとは限らない。啓発や説明に汗を流すことをいとわない研究者もまたいるのだ。とくに『v6』の研究分野には多い。

研究者の告白、「あれはナンシキだったかぜ」

『v6』に限らず、インターネットやコンピュータ利用技術を、一般向けにアピールするストーリーには定番のパターンがある。最初にSF的なシーンを描いて見せるのはその一

つだ。

「身の回りのいろいろなものにコンピュータが組み込まれ、インターネットに繋がっていると考えてください。そうなれば、今までになかったようなサービスも手に入れます。そう、たとえば……。」という具合だ。この「たとえば……」のつづきこそが説明のヤマ場で、説明する側は知恵を絞り、聞く方は注意を集中する。『v6』の場合、こんな説明がされていた。

『v6』対応の冷蔵庫があったとしましょう。すると、ドアを開けなくても食材の賞味期限や残量がわかる。携帯電話を使えば、帰宅する途中でもチェックできます。また、その携帯でエアコンのスイッチをあらかじめ入れておくこともできます。……云々。」

驚いたことに説明だけで終わらず、このストーリーに沿って、本当に『v6』対応の冷蔵庫や電子レンジをメーカーと共に開発し、マスコミ相手にデモまでして、何となく「わかった気にさせてしまった」研究者までいた。

数年を経て、今、その研究者がこういう。「あれはウソシキだったかも」と。

研究者とは、東京大学大学院情報理工学系研究科の江崎浩助教である。(写真) I P v6普及・高度化推進協議会専務理事、次世代 I X 研究会代表、T A O 直轄研究プロジェクトサブリーダー、総務省 J G N (ジャパン・ギガビット・ネットワーク) 運営委員会 I P v6 化推進ワーキンググループ主査などの公職も多数あり。「平成十五年度情報化月間、

* 2 次世代 I X 研究会：プロバイダ間のトラフィック交換を実現する技術のひとつであるIX(Internet eXchange)について、より円滑で、効率的なトラフィック交換を広域分散環境で実現することを目標として設立された。

* 3 T A O 直轄研究プロジェクト：通信・放送機構(Telecommunications Advancement Organization of Japan)の直轄プロジェクト。

情報化促進貢献の個人表彰（総務大臣表彰）も受けている。そしてインターネット分野ではつとに有名な慶応義塾大学の村井純教授の研究仲間でもある。

そんな江崎氏が、「ウソつきだった」とは穏やかでないが、真意はこういふことだ。

「村井さんや私たち研究者の間では、『v6』の学術的論議の時期はもう終わった。技術の意味を人々に伝え、説得して、使ってもらおう。そして適切な評価をもらう段階に入ったとの認識がありました。そこで生活者の視点に立って、一番分かりやすいそんな適用例を考えました結果が、冷蔵庫と電子レンジを使ったデモだったのです。それなりの反響もあったし、たしかに実現できるからウソではないけど、社会に浸透していくためのチャンネル設定としては間違っていたかもしれない。だって、『こんなあったって、便利じゃない』と思われた人が多かったはずだから（笑）。」

つまり、ちょっと焦りすぎたためのミス演出という意味での「ウソつき」だった。研究や技術のシーズを、市場の動向やニーズに同期（シンクロ）させるのはかくも難しい。研究開発は、そのバッド・チュ



写真1 東京大学大学院 江崎助教授

ーニングやミス・チューニングを常に補正しながら進めるしかないのだ。

日本の「v6」研究者に共通の個性

では、チューニングして、少しは感度良好になってきたのだろうか？

「まだわからない（笑）。どんな技術でも爆発的な普及を生むためには、ヒットする「キラ・アプリケーション」（ソフト）や「キラ・デバイス」（ハード）があります。『v6』ではそれが何なのかは、まだ誰も分かっていない。昔考えたように、生活分野に見つけるのはまだ早いかもしれない。『テレビ電話』が有望だといったこともあるけど、目新しくなかった（笑）。と云って、米国が導入し始めた軍事分野は大きいだろうが、人々をハッピーにするものではない。むしろ私たちは、産業分野、たとえばビル用設備機器の監視・制御・保守などに使えると見えています。」

この話は、後で、もっと聞いてみることにしたい。

それにしても、江崎氏は研究で忙しい身なのに、なぜ前述のような公職・役職を多数引き受け、啓発・普及のデモを企画することまでやるのか？それに彼だけでなく、四十歳の彼より、八つ年上の村井氏もそうであり、「v6」研究の友人・同僚たちが皆そうなのだ。「類が友を呼ぶ」といったところだ。この研究者たちのネットワークが、実質的に、日本の「v6」研究をリードしてきた。さらにはIETF^{*4}のワーキンググループ（WG）での積極

* 4 IETF: The Internet Engineering Task Force: Internet上で開発されるさまざまな新しい技術の標準化を促進するために設立された団体。IETFが発行するドキュメント: RFC (Requests For Comment) の内容は、インターネットに関する実質的な国際標準として知られる。

的な発言を通して、自分たちのアイデアを「RFC」として国際標準にもしてきた。なお、RFCとは「リクエスト・フォー・コメント」の略で、本来は「(自分のアイデアに)意見を聞かせて」という掲示板メモだった。ネットの世界で技術的討論を重ねる場として使われているうちに、RFCは、インターネットに関する実質的な国際標準となっている。

この行動力と率直さ、世界を相手にした積極的な発言は、日本の「v6」研究者に共通の個性にもなっている。そして「v6」という本来地味な研究テーマに、国が期待をかけるほどのエネルギーを持たせることにもつながった。新しいタイプの研究者世代の台頭を感じさせるケースだ。

江崎氏たちが、「v6」プロジェクトをどう進めてきたかを振り返ってみたい。

「v6」プロジェクト

プロジェクトのルーツを探すと「WIDEプロジェクト(図2)」に行き当たる。その公式ホームページには「オペレーティングシステム技術と通信技術を基盤とした新しいコンピュータ環境の確立をめざし一九八八年にスタートした」とある。一般には、手作りの実験から始めて日本のインターネットを育てたプロジェクトとして名高い。専門家たちには、商用インターネットの相互接続について実証研究する大規模な接続ポイント「NSPIX」の運営をしていることで知られる。村井氏を中心に世界の研究者・技術者たちともネット

ワークを持ち、数々の先駆的研究プロジェクトを今も進めている。「v6」研究もその一つであり、当時、大手総合電機メーカーの研究員で、「ラベルスイッチ」分野で国際的評価を得ていた江崎氏も、ボードメンバの一人なのだ。彼が村井氏を「ボス」と呼ぶ縁はここから始まっている。

「今のプロトコル(IPv4)はやがて枯渇する。代替案が必要だ」とする論議がIETFで提起され、世界中の研究者が関心を向け出したのは一九九二年からである。何しろ一九六九年以来、もう二十年以上も使ってきたのだ。「二〇〇八プラスマイナス三年、平均で二〇一〇年には枯渇する」のも無理からぬことだ。そして一九九四年に複数の「IPng(ngはネクスト・ジェネレーション、次世代IPを指す概念的な名前)候補からSIPが採用され、翌一九九五年に「v6」に名を変えたのだ。

「WIDE」の「v6」研究分科会は一九九五年に

- * 6 ラベルスイッチ：IPアドレス情報によってパケットを転送するのではなく、ラベル情報によってパケットを転送することにより、ルーティングの高速化・高機能化を実現させる技術。
- * 7 SIP：Session Initiation Protocol；IETF(Internet Engineering Task Force)で標準化された、IPネットワーク上でマルチメディアに関する接続手続を確立・変更・終了するためのプロトコル。SIPが可能にするサービスには、ビデオ会議や電話、インスタントメッセージ、プレゼンスなどさまざまなものが含まれる。

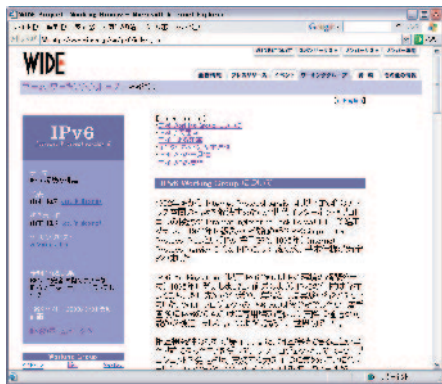


図2 WIDEプロジェクト ホームページ
出典：http://www.wide.ad.jp/

- * 5 WIDEプロジェクト：産官学の協力によるインターネット技術に関する研究コンソーシアムで、現在100社以上の企業と約70の大学、合計400名程度の研究者がその活動に参加している。

スタートしている。決して早い立ち上がりではなかったが、翌年には奈良と東京を結び接続実験に成功、専用線を「v6」だけに割り当てた世界最初の例になった。この時点で「v6」研究の世界最前線に躍り出た。

繋がることを確認したこの実験を踏まえて、次の「実装」への挑戦は一九九七年秋から始まる。「実装」とは、「コンピュータやPDA（個人情報端末）、携帯電話、情報家電などに「v6」を処理できるシステムを開発することだ。小さなコンピュータを搭載した様々な機器がネットワークに繋がることによって、いつでも、どこでも、誰とでも情報を交換し合えるようになる。そのためには、幅広い業界の研究者が、機器の開発・実装に当たって参照できるコード（標準ソフトウェア）を、このプロジェクトで作る必要がある。当然だが、開発にはそれなりに実作業の負荷がかかる。カバーしなくてはならない仕様の規模も大きい。仕事の片手間程度ではいつまで経ってもわからないし、メンバーがばらばらにやっていたのでは重複も生まれて効率が悪い。企業などに所属するメンバーがこれに専念できるように、各企業から了解を得る必要がある。その説得役を村井氏が引き受けることになったのだが、研究者側には「一つだけこだわりがあった」。

「成果物をフリー（ただ）で配布すること」というもので、「それを主張したのは自分だった」と、メンバーの一人、一「J」技術研究所の山本和彦氏がホームページで明かしている。「当時、このままでは『v6』は規格があるだけの、使われないプロトコルになるのでは

ないかと危惧した。それでは、今まで『v6』に対して企業などが投じたコストがムダになる。」(同)

人を派遣するというコストを払った企業が、事業化・製品化などでそのコストを回収するのも、成果物を独占的に入手したがるのも当然だ。しかしその直線的なリターン（回収）のパスではなく、技術を広め、市場を育てるというひと回り大きな、迂遠なリターンということになる。コンピュータやインターネットの世界では、フリーウェア／シェアウェアの発想、オープンウェアは昔からある。WWWブラウザの「モザイク」「ネットスケープ」、OSのLinuxがその代表であり、このプロジェクトがプラットフォームに選んだUNIXの「FreeBSD」系もその一つだ。

そして、山本氏らのこだわりと村井氏らの説得が実って、一九九八年四月から二〇〇〇年三月までの二年間にわたる参照コード開発プロジェクトは始まった。拠点は、SFC（慶応義塾大学湘南藤沢キャンパス）そばの「刈込（かりごめ）リエゾンオフィス」。各企業からの研究者は週に三日は集まることなどのルールもできた。この開発プロジェクトの名称は「KAME（カメ）」になった。「かりごめ」で進めたから「カメ」なのだというのが「公式」説明だったが、どうもウンラウラウ。

* 9 FreeBSD : Free Berkeley Software Distribution : カリフォルニア大学バークレイ校で開発されたUNIXベースOSから派生したUNIX互換OS。オープンなソフトウェアとして無償で公開されており、優れたセキュリティ機能や高い安定性を備えており、インターネット関連や研究機関を中心に利用されている。
http://www.freebsd.org/ja/

* 8 山本氏コメント : <http://www.mew.org/kazu/kame/1.html>

「カメ」と「タイ」と「ウサギ」

「KAME」のネーミングについて、山本氏は前出のホームページでちょっとした裏話を書いている。要約すると、「プロジェクトの始まる前年（一九九七年）秋に、石川県能美郡にある北陸先端科学技術大学院大学で行った合宿で、部屋に持ち込まれたカメのぬいぐるみがメンバーのマスコットになったからだ」というのだ。反対意見もあったし、海外の人に正しく読まれないとの懸念もあった。実際、「最初の頃は、ケイメと読む人が多かった。」（江崎氏）というが、今や、世界中でこの「KAME」が使われている。

このノリの良さ（悪ノリ？）はその後も続き、伝染している。実装および接続検証用のツールソフトは「TAHI」（タイ）（後述）である。「Hを入れないとタイと読まれそう」とは江崎氏）。またLinuxへの実装を進めるプロジェクトは「USAGI」（ウサギ）になっている。なんだか「浦島太郎」の竜宮城と「インソップ童話」の寓話のごった煮だ。プロジェクト・コードのネーミングなど瑣末なことのようにだが、メンバーたちのセンスがうかがえる。（図3）

「KAME」のその後が気になる。一九九八年当時、BSD系のOSに「v6」を実装しようとしていたのは、彼らだけではなかった。NRL（米国）やNRI（仏）といったプロジェクトもあったが、それぞれに資金や技術的な悩みを抱えていた。これらの成果と「KAME」の成果を合わせて一本化すべきと考える研究者も多かった。それは一九九

九年に実現するが、自分たちだって潤沢な開発資金を持っているわけではなかった。

この頃、江崎氏は海外での研究を終えて東京大学大学院の大型計算機センター（現、情報基盤センター）に移っていたが、「企業勤務の経験を買われて」、開発だけでなく資金調達を担当したという。江崎氏が目をつけたのはIPAの公募事業だった。「KAME」については一九九八年度の「先進的情報システム開発実証実験事業」に応募することにした。

一方、「TAHI」は、横河電機株式会社の岡部宣夫氏が窓口となって、同じくIPAの「次世代デジタル応用基盤技術開発事業」に応募した。これは東大チームとの共同プロジェクトでもあり、KAMEと同様に、実装の検証ツールが「v6」の普及には必要だったからだ。

この年には「v6」関連の応募案件がもう一つあった。「TAHI」と同じ公募事業で、株式会社日立製作所の樋口秀光氏が窓口となった「IPv4-IPv6 マルチキャスト変換技術の開発」というプロジェクトだった。これは、現行のプロトコル「v4

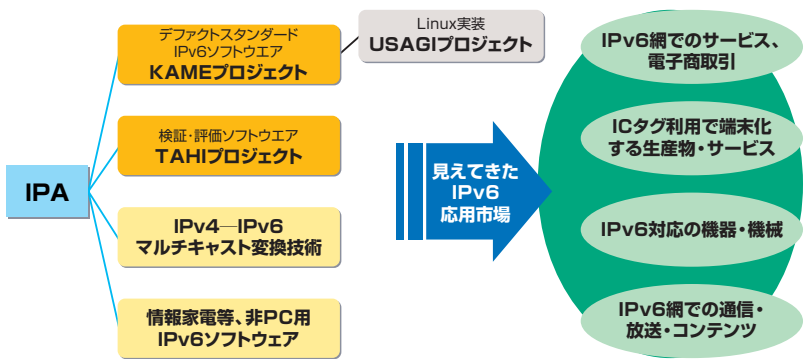


図3 IPv6関連プロジェクト

* 10 KAME : <http://www.kame.net/>
 TAHI : <http://www.tahi.org/>
 USAGI : <http://www.linux-ipv6.org/>
 * 11 TAHI : IPv6やIPsecの実装に対し、質の高い検証手段を提供することを目的としたプロジェクト。

と「v6」が混在している環境を前提にして、特定複数の相手にシームレスに同報（マルチキャスト）する技術であり、遠隔学習などに用いれば効果が発揮される。その基礎研究を進める意義は大きい。「TAH-er」を説明して納得していただくのは、少し大変でしたが、それぞれの研究の重要性については理解していただき、採択されました。資金ももちろん大事でしたが、タイミングがとも良かった。今の『v6』プロジェクトは、ここが源流であり、IPAの支援はプロジェクトが大河へと姿を変える呼び水になったと思います。この水のおかげでカメもタイも生きのびられた（笑）。（江崎氏）

非PC系環境への「ミニマムセット」

「v6」プロジェクトは、「KAME」の後、二〇〇一年にさらに大きく成長する。川の流れていえば、たくさん細流が集まる平野部に出たようなものだ。それは情報家電などの非PC系機器への対応という新しい技術課題への挑戦だった。

情報家電などの非PC系機器は、携帯電話、白物家電（冷蔵庫、洗濯機、電子レンジなど）、AV機器、センサーなどがあり、その総数は膨大でコンピュータの比ではない。もしこれらの機器がインターネットで繋がれば、情報を真ん中にして「PCとPCと、PCとモノ、モノとモノ」の新しい関係が生まれる。相互の通信を通して新しい機能やサービスを構築できる。冒頭に紹介した情報通信審議会の描いたビジョンはまさにこれであつたし、江崎

氏の「デモ」もその具現化だった。

だが、技術的には難題だ。「コンピュータと違い、メモリ容量が相対的に小さすぎて「v6」仕様のシステムを実装するのが難しく過ぎる。（表一）これらの機器のいくつかに、持ち歩いたり露出されているものもある。情報が漏洩したり改ざんされる可能性もある。インターネットの場合、「IPsec」^{*12}というセキュリティ技術があり、「v4」ではオプションな使われ方だったものが、「v6」では必須になる。これも実装上の制約になる。

このテーマは、後に「ミニマムセット」と呼ばれることになるが、さすがの江崎氏も、「これは無理でしょう」と、村井氏に話したという。が、村井氏の答えがすごかった。

「そんな志の低いことを言っちゃいけない。五年先を考えれば、この技術がどうしても必要になるんだ。私たちがやらなければ誰がやる」といわれた。

技術的には機能同士のトレードオフになるものが多い「ミニマムセット」のハードルは、まだ完全にクリアされたわけではない。が、着々と仕様作りは進み、製品化されたものも出てきた。

* 12 IPsec : IP Security : インターネットでIPパケットの暗号化と認証を行う技術。IPv6は標準で実装しているが、IPv4はオプション機能である。

表 1 典型的な非PC系デジタル機器の仕様

	メモリ	CPU特性	OS
PC	256MB	Pentium 64bit (1GHz)	Windows
AV機器	512KB ROM 20~64KB RAM	RISC 32bit (20MHz)	組み込みOS
PDA	2~8MB	RISC 32bit (50MHz)	
センサー	1MB	8~16bitマイコン (40MHz)	モニタ+専用ROM
白物家電	512KB ROM 16~32KB RAM	8~16bitマイコン (40MHz)	モニタ+専用ROM

出典：IPA事業成果論文「情報家電の相互接続安全技術仕様策定と検証に関する研究開発」より作成

村井氏のミッションを受けて、「v6」プロデューサー。江崎氏が打った手は、家電各社に呼びかけ、IN-TAP（財団法人情報処理相互運用技術協会）にも協力を仰いで、情報交換の委員会を設置するオープンな方法だった。数度にわたって実装現場側のレビューを受け、標準化の「落とし込み」を進めてきた。もちろんIPAも「活用」した。（二〇〇一年度情報家電相互接続安全技術等開発事業）
これらの成果は、東京・丸の内にある「GALLERIA v6」（運営はIPv6普及・高度化推進協議会）などで見る事ができる。

「v6」の普及は、いつから始まるのか。

前に保留したままだった産業分野への応用の話を江崎氏にしてもらおう。
「家電など民生品分野のことはかりに気をとられていたけれど、委員会でのレビューなどを通して、産業分野の非PC系機器こそ切実なニーズに直面していることに気づきました。中でも注目しているのがビルの自動管理分野です。有名な六本木ヒルズくらいのビルになると、管理対象になるアイテム数が二十万点にのぼるといわれています。この監視・保守管理をネットワークで省人化し、高度化するために『v6』はきっと役立ちます。機器類どうしが話せるグローバル・アドレスをふんだんに使えるし、『IPsec』が装備されている。プラグ・アンド・プレイ」などで設定も簡単です。すでに建設会社が米国製の『v6』

チップ内臓機器で制御するシステムを開発していますが、国内メーカーも負けじとがんばっています。情報チップであるRF-ID（*14）なども普及すれば、生産・物流・サービスの分野にも広がります。

RF-IDは東京大学大学院教授坂村健氏の「トロン」による「Tエンジン」の思想や技術につながるが、両者の関係はじつなるのだらう。

「世間は競合的に見たがりませんが、坂村氏も村井氏も昔からの友人です。それに両者の目ざすゴールも一緒。アプローチは違っていますが、今後はますます協力しあっていくことになります。」

「v6」のもう一つの活用分野として、江崎氏が注目しているのは、教育分野である。リアルタイムの遠隔授業で増えているマルチメディア教材の利用や双方向授業などのニーズには、ブロードバンド回線とともに「v6」マルチキャストの技術が必須になる。そこで「WIDE」で取り組んだのが、一九九七年九月の衛星回線利用による「WIDE SOI（スクール・オブ・インターネット）プロジェクト」だった。これはアジア諸国の大学などとも連携の輪を広げており、一般の人々も参加できる。（図4）実は、これにもIPAが支援している（一九九八年度次世代アプリケーション開発等事業）。

「インキュベーション（孵化）状態から立ち上げねばならぬプロジェクトには、『親鳥』に

* 14 RF-ID：Radio Frequency-Identification：電波方式認識。リーダライタ(アンテナ+コントローラ)と、情報を電子回路に記憶可能したIDタグで構成され、無線通信によりデータ送信することができる自動認識技術。「データキャリア」や「非接触ICチップ」などの呼称がある。JR東日本の改札機で利用できるスイカなどが知られる。

* 13 GALLERIA v6ショーケース：http://www.v6pc.jp/jp/showcase/showroom/

なってくれる存在が必要なのです。手弁当と企業のみだけでは突き破れない壁がありますよ。特に活動に必要な資金面において、IPAさんなどに、「親鳥」としての役割を演じていただいたことは、このプロジェクトを、卵の状態から孵化させるために、大きな支援となっているわけで、IPAさんをはじめとする関係組織と関係者の皆様に深く感謝しております。」(江崎氏)

こういって自配りのできる江崎氏は、世界各国の「v6」の普及状況についてもやはり詳しい。

「インターネットのアドレス資源を豊富に持っている米国や欧州などは危機感に乏しく、『v6』には消極的だといわれてきました。しかし、この一年で状況は一変しました。昨年六月、米国の国防総省は装備類の『v6』への切り替えを表明しました。理由は『v6』の特徴である、「エンド・トゥ・エンド」の通信によって、パケットが確実に届けられる。ハイテク化する戦争では必須条件ですからね。また、商務省内でも『v6』の経済効果を検討するタスクフォースが設立されました。『v6』機

器の相互接続性検証を行う大規模ネットワーク実験プロジェクト『Moonv6』も開始されたそうです。この相互接続性検証も私の担当ですが、国内コンピュータメーカー各社も、次々と適合認証の「ロ」^(注5)を取得しています。たぶん、米国での『v6』アドレス取得は、日本を抜いたでしょう。こうした動きはドイツ、英国、フランスなどでも同様です。アジアでは中国、韓国が国家施策としての『v6』対応を打ち出しました。中国が作るテストベッド^(注6)には、日本メーカーなどを納入するつもりです。

世界中で、「v6」化の雪崩現象を起しているといっても過言ではない。

革命家たちの気質と優しさ

「この頃、この『v6』プロジェクトに自分が必要とされていることが良くわかるようになってきました。ボス・村井がいった「志(こころざし)」^(注7)のことも分かってきた。彼は、『研究だけで終わるなよ。人々が幸せになることを考えろ。作ったものをみんなが使っただから、すぐ貢献できて人を幸せにするものを作れ』と、いつも言っています。『ネットワークは地球を覆う動脈と同じで、世界をひとつにする。すべてが変わっていくはずだ』と。せ。」

「新しい技術革新は、方向づけとタネまきをし、しかるべきパトロンを見つけなければ



図 4 WIDE SOI (スクール・オブ・インターネット) プロジェクト
出典: <http://www.soi.wide.ad.jp/contents.html>

* 15 IPv6 Forumが開始した、IPv6の相互運用性に関する国際的なプログラム「IPv6 Ready Logo Program」で認められた製品に付与されるロゴ。「IPv6 Ready Logo Program」では、IPv6適合性テスト仕様を確定。製品のIPv6テストや適合性テストを行なう。
(IPv6 Forum: IETFと協力しながら、IPプロトコルの次期バージョンである「IPv6」の普及のための活動を推進するコンソーシアム組織。世界のインターネット関連企業や研究機関などで設立)。
* 16 テストベッド: Testbed。技術の実運用の観点から検証と評価を行うための実験網のこと。

は絶対に起こせないのです。だからこそ、常に自分たちのプロジェクトを客観的に判断し、付き合っている方々や支援してくださる方々にどうすれば還元できるかを考えねばなりません。これは「いずれ研究成果で貢献する」というようなものではないでしよう。『貢献』ではなくて、『責任』であり、『使命』なのです。」(江崎氏)

「この社会的使命感の持ち主を示す言葉は、日本には昔からあって「革命家たち」という。「革命」とは、決して恐ろしい陰謀ではない。革命とは、「寿命の尽きた支配者に対して、天に変わって退去を命じ、粛々として」の使命を果たす」ことである。この主役交替劇の二つを「v4」と「v6」とに置き換えれば、何が起きるべきなのかは明らかだろう。

これまで纒々のべてきたことは、「時代は『v6』という体系に変わる」という「判断の体系」。「すなわち革命家たちの「見識」の高さである。」

『ボス・村井』は、二〇〇二年四月に行われたある公開イベント(インターネット技術シンポジウム2002、東京)でこんな発言をして

る。

「今、私たちが考えるべき問題は、『この生活をデザインしていくのか』である。『v6』は、自由と創造性のためにはしかない。』」『v6』開発のポリシーとは、自由と創造性を妨げてはならないとしようだ。」

これを受け止める江崎氏たちもすばらしい呼吸でこの心算なのだ。

「コンピュータサイエンティストたるもの、論文を書いたりものを作ったりするだけでは駄目で、それをユーザが使えるようになるところまで支援し関与しなければならない。」(江崎氏)

「これまでは『v4』を騙しだまし使ってきた。いくつもの妥協的技術を組み込んできた。でも、そのために、インターネット本来の、オープンで素朴な道具という性格まで歪めてしまった。健全なインターネットの姿ではない。僕たちは、『v6』の基盤が整い、インターネットの基本原理が復活すれば、末端のユーザが自由にサービスやアプリケーションを発想できるようにあります。」(一九九八年に京都国際会館で開催された「Internet Week 2000」での「インターネット研究所の山本氏」)

日本の「やさしい」革命家「たち」の挑戦は、まだまだ続く。



IPv6 Ready Logo Programのロゴ

出典：<http://www.ipv6ready.org/>



出典：<http://www.ipv6forum.com/>

図5 IPv6 Ready Logo ProgramのロゴおよびIPv6 Forumのホームページ