

HYPER FLASH

別府湾会議特集号

vol.40
Jan.2008

トピックス

情報弱者と人権

59年前の1948年12月10日に国際連合総会で世界人権宣言が採択されました。

以来、国際社会はこの宣言の精神を踏まえて、プライバシー権・環境権・発展する権利など人権を豊かなものとする努力を続けてきました。その中で、21世紀の人権とされているものが、「情報にアクセスする権利」です。この「情報にアクセスする権利」を保障するうえでの課題が、「デジタルデバイド(digital divide)」と「情報弱者」であるといわれています。

今回は、後者の「情報弱者」について、2007年8月11日に奈良県で開催された「人権を確かめあう日・県民の集い」の資料から紹介します。

「情報弱者とは、さまざまな理由からパソコンや携帯電話、インターネットをはじめとする情報・通信技術の利用に困難を抱える人といわれています。こうした問題は情報技術を活用できる層と情報弱者の間に社会的格差が生じたり、格差が拡大したりします。

一体どれだけの人たちが、とりわけ活用できる人たちの中に情報弱者に目を向ける必要を感じているでしょうか。

一概には言えないまでも、情報弱者は、低所得者、高齢者、視聴覚障がい者、非識字者、さらには通信インフラ整備が遅れがちな離島や山間部の住民などといわれています。これらの人たちが、「活用したいのに活用できない」とのもどかしさを強く感じておられるのではないで

しょうか。情報弱者の側からの願い、不安の指摘を受けるまで、何の問題意識ももたない社会であってはなりません。人権の街づくりを推進する私たちがもっともっと高い関心と問題意識を広め、根付かせていかねばならない課題なのです。

昨今、新聞やテレビで報道されるインターネットや携帯電話にまつわる事件やトラブルに巻き込まれる多くは、高齢者であり、若年層の子どもたちであり、情報弱者の人たちです。情報化社会の進展の中で、情報弱者であるがために被害をうけたり、人権を侵害されたりするような状況はなんとしても克服しなければなりません。そういう視点こそが「人権の街づくり」となるのではないのでしょうか。

また、若年層が犯罪に巻き込まれたり、トラブルの渦中に巻き込まれたりすることにも強い関心と危機感を持たねばなりません。パソコンや携帯電話の加入、利用頻度からすれば、高齢者、障害者、非識字者の情報弱者とは異なるかもしれません。しかし、目的もなく、利用するための基本的な知識が曖昧な中で、「みんなが持っているから」、「使っていたら、おもしろい」ということのみでの活用であったり、判断に未成熟な若年世代が犯罪やトラブルに巻き込まれている実態を見た時、彼らもまたある種の情報弱者であるといえるのではないのでしょうか。だからこそ、メディアリテラシーの習得とあいまって、適切な対応が急務といえます。」

(お問い合わせ先)
大分県生活環境部人権・同和対策課
電話：097-506-3175 e-mail：a13700@pref.pita.lg.jp

ハイパーネットワーク2007別府湾会議 〈ネットライフの現在と未来～次の“ワクワク・ドキドキ”って何!?～〉

財団法人ハイパーネットワーク社会研究所 副所長
研究員

会津 泉
倉掛 崇

P.02

ボーダーレスなネットインフラ上での人間同士のつながり

NPOパンゲア 副理事長兼最高技術責任者(CTO)

高崎 俊之

P.05

佐賀県の情報化と公民連携によるイノベーション

佐賀県 最高情報統括監(CIO)

川島 宏一

P.06

ネット技術の未来像 —新世代ネットワークの研究開発に向けて—

東京大学大学院情報理工学系研究科 教授

江崎 浩

P.08

IPv4アドレスの在庫枯渇問題について

社団法人日本ネットワークインフォメーションセンターIP事業部 課長代理

穂坂 俊之

P.10

トピックス 情報弱者と人権

P.12

発行：大分県(担当課：企画振興部IT推進課)

URL: <http://www.pref.oita.jp>

編集：財団法人ハイパーネットワーク社会研究所(担当：倉掛/薬師寺)

URL: <http://www.hyper.or.jp> e-mail: post@hyper.or.jp tel: 097-537-8180
〒870-0037 大分市東春日町51-6 大分第2ソフィアプラザビル4F

70 古紙パルプ配合率 70%
再生紙を使用しています。

ハイパーネットワーク2007別府湾会議

〈ネットライフの現在と未来～次の“ワクワク・ドキドキ”って何!?～〉

財団法人ハイパーネットワーク社会研究所 副所長 会津 泉

研究員 倉掛 崇

全体概要

2007年11月2-3日に開催された別府湾会議は、「未来のネットワーク社会」を基本テーマに1990年3月から始めて、10回目を迎えた。日本でも毎年様々な情報関連の国際会議が開催されているが、大分という一地方を拠点に、20年近く同一テーマで継続的に開催されてきたものは、きわめて少ないだろう。

「継続は力なり」というが、マンネリに陥るリスクもある。別府湾会議が求めてきたのは、くグローバルに、できるだけ広く世界・社会を見る、できるだけ遠くを見る、ユーザー中心に社会の様々な分野・職業の人々が集まり徹底討論する>といったことだった。

今回は「次の“ワクワク・ドキドキ”って何!?」というテーマにしたが、企画段階で「次」が見えていたわけではなく、だからこそこのテーマにしたといえる。「ウェブ2.0」をはじめ、「SNS」、「CGM」、「セカンドライフ」と、インターネットを囲むキーワードは次々に現れるが、いずれ消えてしまうものも多い。次の主流がどれになるか見きわめたいという思いが、今回の企画にこめられていた。



セッション1 ネットライフの現在と未来

セッション1は、「広く世界を見る」ことから始まった。まず『エコノミスト』東京特派員のケン・クッキー氏が、「情報国家論」を説いた。6月までロンドンでネット関係の記事を書きまくっていたケン氏は、これからの国家は情報技術の使いこなしやガバナンスがその死命を制することになると説いた。カナダのバンクーバーに新設されたデジタルメディア・センターのジェリー・シンクレア氏は、セカンドライフとリアルな環境に同時にセンターを開設した経験を紹介し、リアルとバーチャルの交錯が新しい世界理解をもたらすことを示唆した。

これに対して広瀬知事が以下のようにコメントされた。「20世紀の官僚制福祉国家から21世紀の情報国家へというケンの話は非常にわかりやすいが、官と民間の関係、たとえばプライバシーや知的財産、情報の共有と保護のバランスをめぐって大きな問題が出てくる予感がする。ジェリーの発表では、学問の世界、新しいものを作る世界をバーチャルな世界で実現するのは難しいと思っていたが、セカンドライフで実際にこなわれていると聞いて驚いた。セカンドライフで警察官の採用を進めている事例は、そのほうがかえって人間がよく見えて採用に間違いがないと思われ、人と人の対話が採用の鍵だとするこれまでの既成概念が壊れた気がした。」

911テロ事件で墜落した便に搭乗予定だったことがきっかけで起こしたプロジェクト、NPOパングアの高崎俊之氏は、ネットによって、言葉や文字を共有してなくても、時間と空間を超えて絵やゲームで子供たちがコミュニケーションできるということを実際の事例で見せてくれた。シリコンバレーで「Web2.0」の世界を追いかけてきたITジャーナリストの小池良次氏は、私的な生活のなかにWeb2.0が深く入り込んでいく様子を生き生きと語り、一方、同じくジャーナリストの佐々木俊尚氏は、セカンドライフは既存企業や広告代理店の発想の

延長だと断じ、もっと本質的な新しさをもったものが生まれようとしていると警告した。

ネットの空間が、実空間をさらに拡張し、新しい世界を形成していることは間違いない。しかし、それが実空間とどのような緊張関係をつくり、どのような可能性をもたらすのかは、依然問いとして残った。

セッション2 地域の理想と現実

本セッションの前半は、インフォメーション・コーディネータでハイパーネットワーク社会研究所(以下、「ハイパー研」)の共同研究員も務めている、杉井鏡生氏の司会の下、地域情報化の事例について、佐賀県庁の川島宏一氏、大分県庁の山戸康弘氏、韓国自治情報化組合の宋昌洙氏の3氏から発表があった。

川島氏からは、他の自治体と比べて一歩進んだ取り組みがされている佐賀県の事例について発表があった。協働化テストに代表されるような先駆的な取り組み、イノベーションを生み出すための環境づくりには目を見張るものがあった。次いで、山戸氏からは、ブロードバンドゼロ地域の解消は必須の課題であると指摘した上で、これからの地域情報化の取り組み、有線・無線連携ネットワークのイメージについて発表があった。宋氏からは、韓国における地域情報化の現状と課題に触れて頂いた後、地域情報化によって可能となる未来の地域社会の様々な様相について発表があった。3氏の発表を受けて、遠く東北岩手からJGN2 (Japan Gigabit Network: 研究開発用ギガビットネットワーク) を介してオンライン参加された岩手県立大学の吉本繁壽氏は、興味深い発表が続き、大変参考になるとのコメントをされた。

セッションの後半では、司会をNPO法人観光コア理事で、同じくハイパー研の共同研究員を務める藤野幸嗣氏へバトンタッチし、びぎねっとの宮原徹氏、大分県自治体共同アウトソーシングセンターの江原裕幸氏より発表があった。宮原氏からは、地域や企業における活動を活性化する手段として注目を集めるオープンソースソフトウェア(OSS)コミュニティの現状と課題について、江原氏からは、大分におけるOSSの展開と今後の取り組みを中心に発表があった。

以上の発表を受けて、総務省の金子創氏、経済産業省の伊

藤慎介氏からコメントを頂いた。金子氏は、地方のブロードバンド環境の整備を行っていくことは地域活性化の観点からも重要であることを、伊藤氏は、産業政策の観点から、町工場や職人のような日本のカルチャーを再評価した上でのマーケティングやブランディングの必要性についてコメントされた。

最後に、広瀬知事が発言され、地域の情報システムについて、統合して効率的なものを作っていく、個人情報に配慮しセキュリティを向上させる、行政だけではなく住民にとっても有効に活用していくという三つの方向性が示された。また、OSSを巡るコミュニティづくりについても、地域の情報化を誘導していく良いツールになるのではないかとコメントされた。

セッション3 ネット技術の未来像

セッション2の終了後、交流会を挟んでセッション3が行われた。このセッションでは、専修大学の秋吉美都氏の司会の下、東京大学の江崎浩氏と慶應義塾大学の小檜山賢二氏から発表があった。

江崎氏からは、インターネットをめぐる現状と将来像に関して発表して頂いた。そこでは、未来の技術について、グローバル空間、C&C (Computer & Communication)、自律分散システムという3つの軸から展開された。また、小檜山氏からは、次世代のワイヤレスブロードバンドシステムとして期待されているWiMAXの展望について、そのポジションと我が国でWiMAXを発展させるためのポイントを中心に発表があった。

以上の発表を受け、会場からは、技術的な要素が絡んだマーケットにおける行政のコアな役割は何かといった論点など、地方や行政など様々な立場から、多岐にわたる問いや意見が喚起され、刺激的な議論が展開された。この後、別府湾ロイヤルホテルに宿泊した参加者の間では、夜なべ談義で夜遅くまで自由闊達な議論が繰り広げられた。

セッション4 安心・安全のネット社会はどうつくる?

2日目の朝から行われた本セッションは、会津の司会の下、NTTの影井良貴氏、日本ネットワークインフォメーションセンター(JPNIC)の穂坂俊之氏、会津、韓国中央選挙管理委員会選挙研修院の高選圭氏の4氏の発表で始まった。

影井氏は、NGNの特徴(従来のインターネットとの差異化)として、品質保証、発信者IDのチェック、信頼性の確保、オープンなインターフェースという4つを挙げた上で、発信者IDも含めて相手を認証するということについて深く掘り下げられた。次いで、穂坂氏は、現在広く利用されているIPv4の在庫が2010年前後に底を突く予測がなされていることを紹介した上で、この在庫枯渇がもたらす影響、解決に向けた取り組み、世界での議論動向を発表された。穂坂氏の発表がIPv4枯渇について、比較的、IPアドレスを配布する側からの視点で捉えたものだったのに対し、会津は、ユーザーから見たIPv4枯渇について発表した。高氏からは、飛躍的に発展する韓国のネット社会において、利用者の増加に伴う情報格差や個人情報をめぐる問題が生じていることを示しつつ、現在韓国が取り組んでいる安全・安心なネット社会づくりの展望について発表があった。

セッション後半は、前半とはガラリと趣を変え、学校・家庭における安心・安全なネット社会を主題に議論が行われた。まず始めに、ハイパー研の渡辺律子から発表があり、ネット社会の進展に伴い、子どもたちの間に深刻な問題(学校裏サイトなどの電子掲示板における誹謗中傷、ネットいじめ、出会い系サイトによる被害)が生じていることが示された。その後、地元大分の学校教員と高校生を交えて議論は進行した。このような議論の場で、現場の教師・生徒の声を聴く機会はあまりないためか、会場からは途切れることなく問いが投げ掛けられ、活発な意見交換が行われた。



セッション5 グローバルなネット社会へ向けて

本セッションは2日間にわたる別府湾会議のクロージングとして、山戸氏、日本経済新聞社の関口和一氏、そして、ハイパー研の宇津宮孝一所長の各氏よりまとめの発言があった。

関口氏は、「次の“ワクワク・ドキドキ”は、ウェブ2.0によってもたらされるもの、あるいは、その先にあるウェブ3.0とも呼ぶべきものだろうが、その際たるものが仮想と現実の融合ではないか。仮想と現実をオーバーラップさせることにより新しい世界が生まれる。時間と空間を越えた新しい世界が登場しつつあるが、我々はこれをどう上手くマネジメントしていくか、上手く使いこなしていくかを考える必要がある。そして、インターネットによって可能となる匿名の良い世界とその前にある現実の世界の良さとを上手くミックスするようなシステムをネットワーク上に作る必要がある」と述べられた。

山戸氏は、「ブロードバンドゼロ地域の人々にとっては、何が起ころうと、“ワクワク・ドキドキ”もしないので、これを何とかしなければならぬと感じた。また、山間部などのネットインフラ整備を行っていくためにも、WiMAXや衛星などの技術開発が必要である」と述べられた。

最後に宇津宮所長は、「今後もリアルとバーチャルの融合が進んでいこうが、やはり、豊かな人間のコミュニケーションが大事であり、知的な好奇心を育てていくことに我々は喜びを感じるのではないか。インターネットはオープンな世界を提供したが、そこでもやはり、地域で暮らす人間の繋がりが活きるようになることが望ましい。次の“ワクワク・ドキドキ”は、そうしたインフラを活用して、皆が作っていかねばならない」と述べた。

次ページ以降は、まとめのセッション5を除いた4つのセッションから各1人のスピーカーの方に寄稿頂いた論考を掲載している。ここでは、ご自身の発表内容を中心しつつ、今回の別府湾会議へ参加されてのご感想などにも触れて頂いた。読者においては、それらの論考を通じて、「未来のネットワーク社会」について思索を深め、実践していくための一助として頂ければ幸いである。



ボーダレスなネットインフラ上での人間同士のつながり

NPOパンゲア 副理事長 兼 最高技術責任者(CTO) 高崎 俊之

インターネットにより人間はボーダレスに即時・安価につながる事ができる環境を手にした。インフラは高速化・無線化が進み、より便利な環境が整いつつある。デジタルデバイド問題には国際機関やNGOが積極的に対策を講じている。世界的にネットはつながっているが一つ疑問が残る。我々人間同士はつながっているだろうか？

本会議セッション1では、FacebookなどのSNSやWeb2.0的交流シーンの例、Second Lifeなど仮想交流空間、また国家間のつながりとして情報国家についての講演もあり、私見だが、人同士のつながりについての議論が全体を通して多かったと思う。その中で私はパンゲアについて話をさせて頂いた。

パンゲアプロジェクトとは、世界の子ども達が、言語・距離・文化背景・経済状況の違いを越えて“つながり”を育む遊び場:ユニバーサルプレイグラウンドを構築する非営利活動である。児童館や公民館などに地域の子ども達が保護者の許可のもと定期的に集まり、大人のファシリテーターと共に国際的なつながりを目的とした創作活動や遊びコンテンツを楽しむ。パンゲアネットと呼ばれるSNSのような専用プラットフォームを使って創作作品を共有・交流する。またWebカメラによる同期イベントも適宜開催している。日本・韓国・オーストリア・ケニアなどに活動拠点を持つ。

2001年に米国MITメディアラボで客員研究員をしていた私は、当時一緒に仕事をしていた森由美子(現在、当法人理事長)と911同時多発テロ事件を目の当たりにし、その後の報道のあり方やその影響を受ける一般

市民について色々と考えさせられた。民族や宗教に関わらず、どこの国にも良い人も悪い人もいる、ということを知りながら生きていくことが21世紀になっても難しいんだな、と実感した。無知から恐怖、恐怖から敵意という世界の悪循環を少しでも避けられたらと思う、技術を平和利用するピース・エンジニアリングをスローガンにNPO法人パンゲアを発足させた。国際交流=英語教育という教育現場の趨勢は、母国語よりも英語の方が優れている言語だという誤ったメッセージを暗にほめかし、子ども達は敏感でそれを察知している。パンゲアでは、英語などの単一言語利用ではなく情報技術を活用して絵文字やノンバーバルなコミュニケーション手段を導入している。正確な情報伝達よりも感性コミュニケーションを重視し、アクティビティコンテンツを綿密にデザインすることで、言葉の通じない相手との顔が見える“つながり”を紡ぎだすことにチャレンジし続けている。

本会議ではIPアドレス枯渇問題・学校での携帯電話利用実態なども議論され、ネットの光と影の両面について更に深く考えるきっかけを与えて頂いた。様々な課題はあるものの、現実としてインターネットが今後も世界的に利用されていく潮流は否めない。その中で技術・法律・教育手法などが今後一段と整備され、黎明期の今のようなヒヤヒヤ感は緩和され、更なるワクワクドキドキが生まれ、人と人とが豊かにつながっていくことを期待したい。最後に本会議を開くにあたり御尽力頂いた関係者の皆様に感謝したい。



佐賀県の情報化と 公民連携によるイノベーション

佐賀県 最高情報統括監(CIO) 川島 宏一

見えてきた行政としてのポジショニング

地方に住む皆さん、地方政府で働いている皆さん、いま私たちが置かれている状況をどのように受け止めておられるでしょうか？私は4つの大きなトレンドのなかにあると思っています。それは、①経済活動のグローバル化、②行政機能の地方分権化、③公共サービスの民営化および④ICTの進展です。

こうしたメガトレンドのなかで地方政府はどのようなポジションをとるべきなのでしょう？私は、地方政府は、船の櫓を漕ぐ行政から、船の舵を執る行政へと重心をシフトしなければならないと感じています。つまり、決められた方向に向かって地域経済・社会を効率よく維持・運営するというよりも、様々な環境変化を分析し、それに対応して地域経済・社会全体の方向を選んでいく機能に軸足を移していく必要があると思います。

こうした認識に立ったとき、地方政府がいま展開している情報政策は的を得た構成になっているでしょうか？住民視点から目標を設定し、それを達成するために政策を組立てていくという需要サイドからの情報政策の再構築が必要ではないでしょうか？たとえば、大目標を「生活の豊かさを実感できる地域の実現」とするならば、そのために、情報インフラ、行政サービス、産業振興施策などの政策要素にどのような相乗効果を持たせていくべきかを考える必要があります。決して、3つの並列的な政策展開にはならないでしょう。

今の行政にこそ、目標を設定し、現状と目標のギャップを計測し、ギャップを埋める過程にある課題を特定し、課題解決のための行動とその順序を選び、費用対効果

の高いところから一つ一つ実行し、目標との距離を縮めていくというプロジェクト・マネジメントのアプローチが必須だと思います。

マーケティング・ツールとしての「協働化テスト」と「イノベーション“さが”」

地方政府が需要サイドに立った政策構成を行うためには何が重要でしょうか？私は、公共サービスについてのマーケティング技術、つまり、需要をできる限り正確にキャッチしそれに対応するようにサービスを改善していく技術だと思います。佐賀県では公共サービス・マーケティングと職員の能力開発を併せて行う手法として、①提案型公共サービス改善制度(協働化テスト)と②公民共同研究制度(イノベーション“さが”)を導入しています。

「協働化テスト」とは、県が実施しているすべての業務内容(目的、業務細項目、コストなど)を分かりやすい表現で文書公開し、民間企業や市民社会組織の方々から、県が実施するよりも受け手である県民の満足度をこうすれば高められるという提案を求め、その提案内容が納得のいくものであれば、その業務を県以外の担い手にどんどんお任せし、県民満足度を高めていこうという制度です(図1参照)。この情報開示、提案、協議といった情報交換の過程のなかから、県民ニーズがより鮮明になり、職員にはサービス水準改善のための多くの気づきもたらされ、民間企業等には行政が現に実施している公共サービスの内容に関する知識もたらされ、既存の業務の改善が進んでいます。

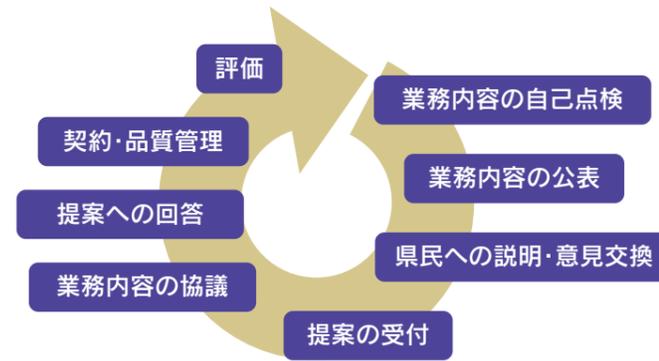
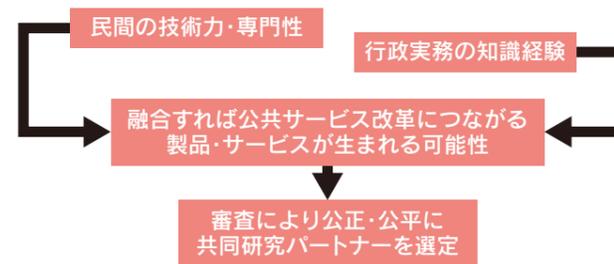


図1 協働化テストの工程

また、「イノベーション“さが”」とは、県が問題意識を持ちながら内部職員だけで解決できない課題について、共同研究パートナーを公募し、パートナーとして選ばれた民間企業のノウハウと行政実務の知識・経験とを交流させることによって、これまで解決できなかった行政課題に対して具体的な解決策を提示していこうという制度です(図2参照)。



- ✓ 行政：民間ノウハウを活用した課題解決方法の構築
- ✓ 民間：ユーザーフィードバックを反映させた他自治体に「売れるサービス」の開発

図2 イノベーション“さが”の枠組み

このような公民間の知的交流から得られる顧客ニーズの動向、新しいサービス提供手法などがその地域の公共サービス内容を改善し、ひいては、その地域の魅力を高め、そこから、より付加価値の高い生産活動が生まれていくものと考えています。

変わるものと変わらないもの

最後に、ICTの進歩のスピードは目覚ましく、今回の別府湾会議でフィーチャーされたセカンドライフに限らず、バーチャル・キーボードやFMCなど、あったらいいなと思っていたものがどんどん現実に利用できるところまで来ています。そういう意味では、ワクワクドキドキの種は今後も尽きないと思います。インターネットの世界でもブラウザが生み出した映像と音響の世界に多くの関心が集まってきましたが、光ファイバーの持っている情報交流力は無尽蔵な可能性を秘めており、これからも様々な役に立つサービスが生まれてくるでしょう。

ただし、一方では、変わらないものもあると思います。それは、人々が未知なるワクワクドキドキ心躍るものへ取り組んでいこうとするリスクをとるメンタリティ(知的外交性と言っても良いかもしれません)の重要性です。多様で不確実な状況、こうした状況こそがワクワクドキドキの源泉だと思うのですが、こうしたリスクのある状況に対峙しながら、そこから生まれてくるイノベティブな発見、発明、気づきを、取り込んでいこう、活かしていこう、組み合わせていこう、相乗効果を生み出していこうと臨む姿勢は、現象として目まぐるしく変わっていく社会のなかにあって変えてはいけぬものだと思います。



ネット技術の未来像

—新世代ネットワークの研究開発に向けて—

東京大学大学院情報理工学系研究科 教授 **江崎 浩**

1. はじめに

「情報」のデジタル化は、“言葉”の発明に遡る。その後、“文字”，“印刷”，“コピー”，“ネットワーク(インターネット)”が発明され、「情報」の流通コストと流通速度が著しく向上し、「ネットワークの発明」は、情報を物理媒体から解放することに成功した。公文俊平先生の講演によれば、ネットワーク化は、「情報の民主化」を推進した。第1期は「政治」(=イデオロギ)、第2期は「経済」(=効率)、そして第3期において、我々は「知識」(=知/感動/心)の民主化へと進んでいくとされる。すなわち、新世代ネットは「知識/知恵」を醸成するに資する基盤とならなければならない。

ネットワーク技術の役割は、我々が高校までに習った物理法則への挑戦、すなわち、時間と空間に関する法則の制約への挑戦と捉えることができるかもしれない。「どこでもドア」、「竹コプター」、「ミクロの決死隊」、「透明人間」、「瞬間物質移動」、そして「不死」を、ネットワークの力を利用して、違った形で実現することを目指している。例えば、五感を伝送可能な遠隔センサー技術は、透過的に透明人間を実現することができるであろう。

ここでは、新世代ネットワークの姿を3つの技術軸から議論する。

2. 3つの技術軸

現在の社会・産業活動を支えているインターネット基盤から、新世代ネットワークへと、情報通信基盤を進化させなければならないが、その方向性として、以下の3つが挙げられると考えられる。

- (1) グローバルな情報空間
 - グローバルな情報共有空間の構築
 - 接続性格差(遅延/帯域)拡大への対応
- (2) C&C(Computer & Communication)の再考
 - “Transparency”と“物”の再考
- (3) 自律分散システム
 - LOHASなシステム
 - 多数の多様な自律システムの相互接続

2.1 グローバルな情報空間

GLIF(Global Lambda Integrated Facility)プロジェクトに代表されるように、10Gbpsクラスの通信回線を用いた超高速デジタルネットワークは、いよいよ地球全体を覆いつつある。しかし、現実のネットワークアーキテクチャを研究開発する上では、以下に列挙した特長/実態を考慮した研究開発が行われなければならない。

1. 「地球全体」でのシステム設計
2. 単独の技術で、世界全体は覆えない
3. 設備の投資と運用は自律的に行われる
4. 有線を引けないところはたくさん
5. 無線すら整備できないところが存在
6. 「物」の移動と真の意味での融合

2.2 C&C(Computer & Communication)再考

これまでのコンピュータシステムの発展をクライアントサーバ型アーキテクチャとピア・ツー・ピア型アーキテクチャという視点で整理すると図1ようになる。

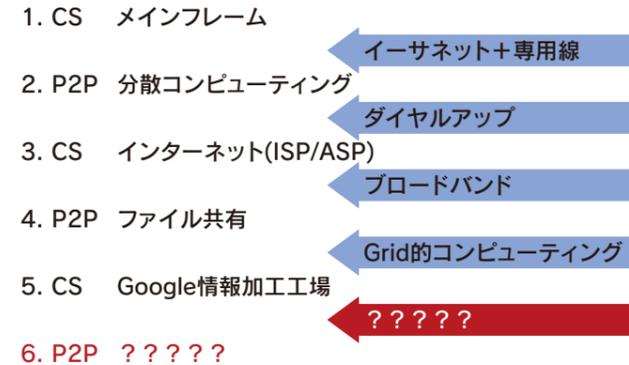


図1 「あちら側(CS)」と「こちら側(P2P)」

現在は、Google社に代表される広域展開されたクライアントサーバ(CS)型システムが、Gridコンピューティング技術を用いて展開されている時期と捉えることができよう。新世代ネットワークにおいては、再び、ピア・ツー・ピア(P2P)型システムが新しい要素技術を用いて展開されるものを考えられる。従来の単純なTransparent型の通信サービスを提供するインターネットシステムは、デジタル情報の複製や保存コストの劇的なコスト削減によって、ネットワーク内のコンピュータの通信ならびに計算資源を積極的に利用した新しい形のP2P型システムが展開されている(BitTorrentやSoftBank BB!のBB-TV!など)。第3世代のP2P型システムは、キャッシュ技術やアウトバンドシングリング的アーキテクチャを導入しており、従来のOSIのLayered Architectureの概念からの解放をもたらしたと考えることができる。

さらに、インターネットにおけるIPアドレスによる、物理インターフェースの抽象化は、仮想化技術の発展とともに、その抽象化の対象を大きく変化させようとしている。

2.3 自律分散システム

新世代ネット環境の構築には、相互援助や資源の共用をもとにしたネットワーク基盤の構築が行われるであ

ろう。そのためには、「Single Information, Multiple Use」の環境と運用を可能とする技術と社会コンセンサスを形成しなければならない。これまでWIDEプロジェクトを中心に推進してきたインターネット自動車、Live E!、あるいは WiL(Wide Internet Light-house)などは、その典型例と考えることができよう。

また、多種多様なネットワークが相互接続され、これらの基盤上で、デジタル情報が自由にかつ自律的に流通する環境が構築されるためには、各ノードやネットワークが運用の継続性(Operational Continuity)を持たなければならない。LOHAS(Lifestyles of Health and Sustainability)なコンピュータ/ネットワークと言えるかもしれない。

3. むすび

筆者が考える新世代ネットは、単なる超高速の光スイッチングネットワークのようなものではなく、多様なシステムが自律的な分散処理を行う地球を覆う情報空間基盤である。

追悼：萩野純一郎(はぎの じゅんいちろう)氏

itojunのアカウント名で知られる萩野純一郎君が、37歳の若さで、2007年10月29日、永眠されました。KAMEプロジェクトを通じたIPv6参照ソフトウェアの研究開発やIETFにおける標準化活動など、次世代インターネット技術の確立と普及に向けて、献身的な貢献をされました。本当に、残念です。心からitojunのご冥福をお祈りいたします(合掌)。



IPv4アドレスの在庫枯渇問題について

社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター(JPNIC) IP事業部課長代理 穂坂 俊之

IPネットワーク上のコンピュータを一意に識別するために各ノードに割り当てられる番号をIPアドレスといいます。現在広く使われているアドレスはIPバージョン4のアドレス(IPv4アドレス)ですが、ここ10年のインターネットの急激な拡大によってアドレス管理団体における在庫数が急速に減少してきており、2010年にはその在庫が底をつくと予測されています。

アドレス管理団体の在庫が枯渇しても、今使われているアドレスが使えなくなるわけではないので、今のインターネットはそのまま動き続けます。しかし、中長期的にはISP(インターネットサービスプロバイダ)が新規顧客へサービスが提供できなくなるなどの問題が急速に顕在化、深刻化することが考えられます。

JPNICではこの問題に世界でもいち早く取り組み始めました。まず2006年4月に「IPv4アドレス枯渇に向けた提言」を発表し、問題提起を行いました。その後2007年6月に発表した「JPNICの姿勢表明」で、在庫枯渇時の混乱を避けるための適切なIPアドレス管理ルールの制定の検討、および膨大なアドレス数を持つIPv6の利用による枯渇対応策の検討と実施の促進に取り組むことを表明しました。2007年11月には別府湾会議でこの問題について出席者の皆様と意見交換する場を提供いただきました。この場を借りて主催者、出席者の皆様にお礼申し上げたいと思います。

2007年6月の姿勢表明発表以来、JPNICでは社団内外の有識者による検討体制を構築、整備して、IPv4アドレス在庫枯渇から生じる各種問題の整理、今後必要となる対応の検討を進めてきましたが、2007年12月7日にその検討結果を報告書として公開しました。以後、

この報告書(以下「報告書」)の内容についてかいつまんでご説明したいと思います。

IPv4アドレスの在庫枯渇時期の検証

これまでは、APNICのGeoff Huston氏の在庫枯渇時期予測が信頼性が高いとして、この予測を基に議論が行われてきました。今回JPNICでは独自に各種経済指標を用いたIPアドレスの今後の需要予測を行い、在庫の枯渇は2010年～2011年に確実に起こるであろうとの結論に至りました。この時期はHuston氏の予測ともほぼ重なっています。

IPv4アドレスの回収、再利用の検討

在庫枯渇への懸念が表明される一方で、既に分配されたIPv4アドレスの中に多く存在するであろう未利用部分を新しい需要に振り向ければ、在庫枯渇以降も実際にはIPv4アドレスは入手可能であるとする考えも一部ではあるようです。今回、回収再利用の可能性、課題について詳細に検討を行った結果、既に分配されたアドレスのうち利用していない部分を分割して取り出した形での返却を受けることで回収の可能性は高まること、回収できるアドレスの総量は、8(全IPv4アドレス数の256分の1にあたる量)が数個であると推定しました。しかし、この量は全世界の需要の数ヶ月分を満たすに過ぎないことから、短期的には有効ではあるものの、長期的な解とはなり得ないという結論に至りました。

在庫枯渇の影響の精査

報告書では、在庫枯渇が及ぼす直接的な影響を以下のように整理しました。

- (1) 接続事業者が、新規顧客の需要に対応できず、事業拡大ができなくなる。
- (2) ホスティングなどのサーバ事業者が、サービスの新設、増強、拡張ができなくなる。
- (3) 事業者の新規参入ができなくなる。

上記は事業者への影響ですが、利用者にとっては事業者のコスト増が料金に転嫁される可能性がありますし、ソフトウェア・ハードウェアのベンダーにとっては、在庫枯渇対応策実施のための技術開発や、自社製品の改良、入れ替え、新製品投入等を求められる可能性があります。

関係者は何をすれば良いのか

ここまでの検討から、JPNICを始めとするアドレス管理団体は、短期的な解としての未利用アドレス回収、再在庫化、再分配のスキームを早期に検討、確立すべきであるとしています。

一方、事業者が新規顧客を継続して収容するための方法を3つ提示しました。

まず、自社網内でやりくりして新規顧客用のIPv4アドレスを捻出する方法があります。これは特に新たな技術を必要としないので最も円滑な対応策となり得ますが、事業者が確保できるアドレスには自ずと限りがあり、拡大を続ける事業者への解とはなりません。

次に、IPv4のプライベートアドレスとNAT*という技術の組み合わせで新規顧客の収容を行うという方法があります。これは既に一部のCATV事業者でも採用されている方法です。しかし、この方法にも大規模ネットワークでの運用実績が無いこと、ユーザ宅内でもNATを使用している場合において通信に支障が生じる可能性があること、公開サーバの新規設置には使用できないなどの問題があります。

3番目の方法がIPv6による新規顧客の収容です。IPv6は膨大なアドレス数を持つため、アドレス不足を心配する必要は事実上ありません。一方新規にIPv6で接続されたクライアントはそのままではIPv4インターネットへの接続ができないことや、機器のIPv6対応、事業者におけるIPv6対応のための投資・出費とノウハウの取得蓄積、アプリケーションのIPv6対応など、数多くの課題があります。しかし、IPv6による新規顧客の収容が唯一永続的かつ全体的に適用可能な方法であることから、報告書では各事業者におけるIPv6の導入推進が、インターネットの継続的な成長に対する最も効果的な対応策と結論づけました。

JPNICでは、今回の報告書の中で残された課題について、今後も関連組織団体と連携協議しながら、解決のための取り組みを進めていきたいと考えています。本記事の読者の方々にも是非関心を持っていただき、ご理解をお願いできればと思います。

*NATとは、プライベートアドレスで構築した内部ネットワークからインターネット上のグローバルネットワークにアクセスする際に、IPアドレスをプライベートアドレスからグローバルアドレスに一对一に変換する機能です。

【参考】JPNIC IPv4アドレスの在庫枯渇に関して
<http://www.nic.ad.jp/ja/ip/ipv4pool/>