

## ネットワークアーキテクチャに関する調査研究会（第7回） 議事要旨

1 開催日時 平成19年6月5日（火） 15時00分～17時50分

2 開催場所 九段第3合同庁舎 21階会議室

3 出席者

（構成員）＜五十音順、敬称略＞

五十川洋一（代理：松本）、岩下直行、江崎浩、岡本芳郎、冲中秀夫、川人光男（代理：吉岡）、後藤幹雄、杉本晴重、竹田義行、竹村哲夫、津田俊隆、土井美和子、徳田英幸（座長）、中尾彰宏、花澤隆（代理：丸野）、廣瀬通孝、廣瀬弥生、藤田欣裕、松田元男、三膳孝通、山本隆一、弓削哲也（代理：米田）、横澤誠（以上、23名）

（総務省）

谷口和史（総務大臣政務官）、森清（総合通信基盤局長）、渡辺克也（電気通信技術システム課長）、田原康生（技術政策課研究推進室長）、荻原直彦（電気通信技術システム課課長補佐）、中里学（技術政策課研究推進室課長補佐）

4 議事

- （1）プレゼンテーション
- （2）フリーディスカッション
- （3）その他

5 議事要旨

【プレゼンテーション】

- 江崎構成員より、「研究開発項目と活動」（資料7-2）に基づき説明。
- 杉本構成員より、「「新世代ネットワーク」への課題」（資料7-3）に基づき説明。
- 自由討論（下記参照）

【フリーディスカッション】

- 新世代ネットワークについて、以下のテーマについてフリーディスカッションを行った。
  - ・新世代ネットワークにより期待できる変化（社会的インパクト）
  - ・新世代ネットワークへの期待とコンセプト
  - ・新世代ネットワークアーキテクチャ実現のための方策

6 次回、次々回の研究会について

次回については6月中旬、次々回については6月下旬の開催を予定しており、詳細については後日事務局より連絡する旨確認。

【「プレゼンテーション」後の自由討論における主な発言】

- 将来のネットワークに何が必要になるかを考えるためには、ネットワークの現状を知る必要がる。ネットワークを最適化するというのではなく、何を果たせるかを考えていくべきではないか。
- データを記録して、それによってネットワークをアジャストするのではなく、客観的に何が起きているかという情報だけを分かるようにすれば良い。後は出来上がってきたものでいいものが認められていく。しかし、今はその情報がない。テスト

ベッドを持つ研究者と持たない研究者で差が出てきてしまう。

- リアルなネットワークとテストベッドとは異なると思う。その差をどのように埋めていくか検討する必要がある。
- 商用のネットワークをテストベッドと考えることも出来るし、商用のプロバイダのデータをどれだけ取れるかも、競争力の観点から非常に重要だと思う。実際の商用ネットワークのデータを活用できるのは我が国のみであり、強みである。
- ネットワークの状態の定常的把握をもう少し進め、データをアノニマイズして、研究者等が閲覧・加工できるようにできるといいのではないか。また、テストベッドについては、作ってみたが実際には役に立たない、ということに陥りがちである。まずは、ユーザのニーズを先に立て、それに合わせてテストベッドをつくるのがいいと思う。
- テストベッドについてはおっしゃるとおり。ユーザが自由に使えるものをつくるのがよい。データも自由にアクセスできる形にしておくのがよい。
- クライアントサーバー的なものは、ビジネスモデルがはっきりしているのでよいが、そこからP2Pに向かっていくのが新世代だとすると、ビジネスの視点からは、そこで本当にビジネスが成り立つことがわからないと投資は行われない。
- 資料7-2の3ページの図において、2番目のP2Pで儲かったのは、メーカーとシステムベンダー、4番目のP2Pで儲かったのはサービスプロバイダ、5番目のP2Pで儲かったのはPCメーカーだった。サービスについて言えばアセット（設備）に責任をもつ者が投資をする。ただ、インターネットがよかったのは、そのアセットを自分で持たなくてよかったこと。もしも4番目のP2Pがインフラだとすると、Googleがしようとしていることを誰もが出来るようになる。それが分散化する。ビジネスモデルは多少混沌とするが、それを利用してサービスを展開する人々が現れるのではないか。
- インターネットは特にバースト性があるのでノードを定常的に設置することが出来るのか疑問である。一方で、今後どんな方向に進展するかわからないので、物理層のレベルもフレキシブルに作っておかなければならないだろう。
- ご指摘のとおり固定的に決まるものではないと思う。日本のネットワークの多くはリングの二重構造ぐらいになっているのではないかと思う。今後、フルメッシュにするなど考える必要があるだろう。
- ネットワークアーキテクチャという意味では、（思い切ったことを言うとするなら）プロトコルの再設計も含めうるのではないか。そうすることで、省電力なども実現しやすくなるのではないか。
- アメリカではIPセントリックではない考えも出てきている。それらがコモンネットワークにどのような影響を及ぼすかなど考える必要があると思うが、具体的なイメージはまだない。
- プロトコルまで含めると、消費電力まで見えるかもしれないが、ネットワークを少し広く捕らえ、プロセッシングまで含めたシステムが、どのようになればECOシステムになるのかということまで考える必要があるのではないか。
- ネットワークに限る話ではないが、カリフォルニアなどでは、州全体のエネルギーについてどのように扱うかを考えていると耳にしている。ネットワークにおいても、全体としてどのようにマネジメントするかを考えるのも非常に重要だろう。
- 変化が終わった後で最適化を図るのは問題ないが、変化が起きている最中に最適化を行おうとするとうまくいかない可能性がある。今は、バランスとして、どこまで最適化するのかよく考えなければならない。

#### 【「フリーディスカッション テーマ①」に関する主な発言】

- ユーザがネットワークに求めるものは様々だろうが、経済的なものでないと利用されない。それを踏まえたネットワークの機能分担を考えるべき。

- 地球環境全体からみて、ネットワーク全体の消費電力をどこまで抑えるべきか考え、そこから逆向きに、ネットワークを考えていくことも必要。
- 通信は人間が物理的に移動するよりはエネルギーを使わないが、余計なことをやりすぎれば、余計にエネルギーを消費する。今までの常識から言うと、通信が発達すればするほど人々のアクティビティーが増加し、結果としてエコではなくなる。ただ、ネットワークの技術者としては、効率をよくするしかない。それを社会がどのようにエコにつなげていくかが問題。
- ネットワークの運用の立場からは、消費電力の増加はずっと課題になっている。このまま右肩上がりが増えては大変なことになる。
- 日本人が認識していない国際的社会問題を解決させるために、ネットワークに何ができるか、という視点からも議論があってよい。
- 作る側からの視点がマジョリティーになってしまっているが、生活者からの視点も大いに取り入れていきたい。
- これからはユーザが主体的に何かしらサービスをスタートさせることができるようになってきている。それらの行動をより積極的にしていくには、ユーザからのビジビリティを上げるユビキタス技術などの（見える化）が重要である。
- オープンだけでなく、セキュリティなどクローズな部分を持つ必要がある。しかし、認証等を誰がやるかということが問題。
- 実社会とネットワーク上のセキュリティは同じレベルで進むはずであり、ネットワーク上で実現できる高いセキュリティレベルが、実社会で許容されるかということ、コスト的にも簡単ではない。現実社会との関係を意識すべき。
- ネットワークがユーザの要求に応じて、一定のセキュリティを確保し、コンテンツの種類・アプリケーションの種類に応じて、データの流を決めてくれるような機能が基盤として整備されることが望ましい。
- 社会インフラというものは、見えているニーズだけではなく、その先のデザインまで考えなければならない。バーチャルなコミュニティとリアルなコミュニティが繋がることにより、技術的、社会的イノベーションが実現される。

#### 【「フリーディスカッション テーマ②」に関する主な発言】

- コンテンツに加えコンテキストに応じて、最適な行動に導くような「知」の流通という概念が新世代ネットワークにはふさわしいのではないか。
- 99%ならこの価格、99.999999%なら、この値段というディペンダブルのレベルもあってよい。
- どこまでがネットワークでどこまでがアプリケーションであるかの切り分けができていないと感じる。これも検討が必要。
- 新しい知を自分から発信する、自分の知を皆で作ることができるようになってきた。そういったことにも適したアーキテクチャであるべき。
- 現在のネットワークはURLやアドレス、パスワードなど、言語的に縛られているところが多い。今後は、五感情報などの映像的なものとネットワークがどうつながるかを検討することも必要。
- 建築においては、誰が作った建物だということが話題になる。ネットワークにおいて、尊敬されるアーキテクトがいる、ということで信頼を得るということもあってよい。
- ネットワークの存在が前提となっている社会はどうあるべきか。その時、期待されるインフラやサービスは何か、と考えたらどうか。

#### 【「フリーディスカッション テーマ③」に関する主な発言】

- 技術的なイノベーションに比べ社会的なイノベーションはゆっくり起こってくる。新世代ネットワークはその社会的なイノベーションも起こすことができるもの

だと思う。

- 大容量化、高速化ということばかりではなく、そういうユーザ主導ということがネットワーク側で受け止められるように、という視点が必要。
- ユーザー（プレイヤー）にメリットを与えるような、サービスに近い部分までやるような研究を推進するには、異分野の方にも入ってもらうことも必要だろう。そのためには、ユーザ、アプリケーション開発者が自由に開発してもらう環境（テストベッド環境）が必要。
- 日本から技術を発信していくために、ユーザが既に利用しており、皆が使ってみて皆が有益だと感じるものであることを示していくことで、国際的にユーザを獲得していくことが重要。
- 無線でしかつながらない環境では、無線部分がネックとなる。うまくアーキテクチャの中に無線を取り込む必要がある。
- 無線分野の研究開発においては、試験局の免許をいくつももらえないので、仕様をある程度限って試験し、うまくいく方法を使うため特殊なものになりがちである。全体のアーキテクチャとして整合は取りつつ、特殊にならざるを得ないところは認めるということも必要。
- テストベッドの地理的な拡がりも必要なのではないか。ITS など、移動するものは、町全体をひとつのテストベッドにしてしまうとか、そういうことも必要。
- 研究開発について方策はいろいろあるが、成功している研究開発は、運用がうまくいっているものである。
- 国の政策の対象ユーザは国民一人一人であるが、そういう人のリーダーになって引っ張っていくような専門的なユーザを取り込んで体制をつくるのがよい。
- 国民一般のユーザを考えると、全部を巻き込んで議論する必要はないと思うが、（理解できないからといって）切り捨てるのではなく、配慮する必要はあり、配慮するための仕組みも必要である。
- セキュリティ確保しつつユーザ主導にするには、ユーザに権利を与えなければならないが、権利を与えるとセキュリティの主導権がユーザに移る。そこをどう整理するかは、技術的な問題だけで解決できない。
- NWGN についても、アピールするものを考えなければならない。東京オリンピックと新幹線のような意味論のこと。どこかのタイミングで、どこがどう新しいかを国民に示す必要があるのではないか。

（以上）