

将来のネットワークインフラに関する研究会（第1回）

議事要旨

1 日時

平成 29 年 1 月 24 日（火） 16:00～18:00

2 場所

総務省 11 階 第 3 特別会議室

3 出席者

（1）構成員

相田座長、内田（真）構成員、内田（義）構成員、岡構成員、尾上構成員、片山構成員、加藤構成員、河村構成員、山本氏（黒田構成員の代理）、篠原構成員、島上構成員、田口構成員、中尾構成員、山田氏（中川路構成員の代理）、中村構成員、前田構成員、牧園構成員、三友構成員、安川構成員、横田構成員、原井氏（和田構成員の代理）

（2）総務省

富永総合通信基盤局長、巻口電気通信事業部長、秋本総合通信基盤局総務課長、越後研究推進室長、荻原電気通信技術システム課長、梶原電気通信技術システム課長補佐

4 議事要旨

（1）研究会の開催について

事務局より、構成員の紹介があり、その後、資料 1－1 に基づき説明があり、開催要項（案）が承認された。さらに資料 1－2 に基づき本研究会の開催要項及び将来のネットワークインフラに関する検討イメージについて説明があり、三友構成員より本研究会での議論を進めるに当たり留意すべき点等についてコメントがあった。

【三友構成員】

技術と利用を考えると、これまでいろいろな二分法があった。放送と通信、有線と無線、高度利用とユニバーサルサービスなど、これからはそのような二分法は変わっていくのではないかと。利用者側から見ると、インフラよりも、データやサービスやアプリケーションなど、ネットワークが何かによらないサービスの利用が増えてきている。人びとが意識するインフラは、物理的なネットワークではなくなり、データなど、より利用に密接な概念のより重要性が増すのではないだろうか。これまでは個別に検討されてきたネットワークに関しても、総合的な検討が必要になってくる。他方で、ネットワークは、引き続き社会を支えるインフラとしての責任を果たしていく必要がある。消費者ニーズを捉えながらも、我が国がこの分野で国際的なリーダーシップを保つために、技術的最先端を走る必要がある。

（2）構成員からのプレゼンテーション

内田（義）構成員から資料1-3、尾上構成員から資料1-4、篠原構成員から資料1-5、牧園構成員から資料1-6に基づき、プレゼンテーションが行われた。

(3) 意見交換

【中尾構成員】

2点ほど申し上げたい。1つは、ソフトウェア化について、ドコモさんは75%のネットワーク機能を仮想化していくとあった。また、AT&Tも75%を仮想化し、さらにオープンソースを50%使っていくと言っているが、日本はソフトウェア化の波に対して準備ができていないのか懸念している。ソフトウェア化は、柔軟なオペレーションができるが、一方で、マルチベンダ化にも繋がる。マルチベンダは、突き詰めると汎用ハードウェアに乗るものであればどこへでも輸出ができるということであり、輸出の敷居が低くなることで、インフラを丸ごと輸出するようなベンダが新たに出てくるかもしれない。また、ソフトウェア化は、技術基準がどうなっていくのかがまだ見えていない。これまではハードウェアに対しての技術基準はあったが、ソフトウェアに対しての信頼性や保証などは、今後議論をしていかないといけない。特にオープンソースを使った場合は、誰が保証するのかというのは問題と考えられる。

2点目は、スライスについて、2002年に米国でPlanetLabというプロジェクトが立ち上がり、その一員であったが、そこで初めてスライスという言葉を使った。スライスというものは、仮想化される資源の集合体であり、2つの重要な点がある。一番重要なのはアイソレーションで、いろいろなアプリケーションがあるが、資源がアイソレートされていないと機能しない。もう1つは、プログラム性で、柔軟にネットワークを構成していくためには、スライスに切られた資源を柔軟にプログラムしていくことが重要である。

光ネットワークの大容量化はもちろん重要であると認識しているが、ソフトウェア化によるスケールアウトのソリューションも重要と考えている。

【和田構成員代理（原井）】

資料1-3の13ページに、光ファイバ伝送システムの実用化に向けた研究開発で、実用化に向けてはテストベッドの検証が不可欠とあるが、このテストベッドは具体的にはファイバをどのようにしていくことなのか。

NICTは委託研究で、企業の方々と一緒に研究開発してきており、マルチコアファイバでは世界でトップのデータを出し続けている。日本はこれからも長距離化、高速化をしていくべきと考えている。

【内田（義）構成員】

光ファイバについては、特に寿命を気にしている。実際はかなり使われているが、そのうち交換していかなければならない時期が来る。また、光海底ケーブルやビル間、データセンター間など、それぞれで環境が異なるので、使い方や環境を踏まえたテストベッドでの検証が必要と考えている。

【篠原構成員】

これまで、NICT を中心としてオールジャパンで超高速伝送技術の研究開発を継続しており、その結果、日本は光通信システムで世界のトップを走ることができている。増え続けるトラフィックを基盤として支えていくためには、コアネットワークの大容量化は引き続きオールジャパンで進めていくべきだと思う。

【安川構成員】

ネットワークスライシングについて、特に IoT、M2M 向けという観点では、ネットワーク側のトラフィックパターンやシグナリングのパターン、あるいはデータ通信料に対する割合など、実際に運営する中で、結構特色が出ていると感じている。ネットワークのキャパシティなどがスライスごとに柔軟に設定され、それがサービスとして提供されるようになると、ユースケースに特化したサービスが提供しやすくなると期待している。スライス化が実現したときに、そのスライスをエンタープライズや MVNO 向けにサービスとして提供することは検討されているのか。

【尾上構成員】

現時点では、決まっていないが、一般的には、いろいろな使い方の 1 つとして提供する方向ではないかと考えている。ただし、アイソレーションをどこまで完璧にできるかなど、提供条件に課題があり、それを詰めた上で検討していくことになる。

【内田（義）構成員】

技術的な側面だけで考えた場合には、MVNO 向けのスライスを提供するような世界が来るのではないかと考えている。

【内田（真）構成員】

今日の説明を聞き、境界が曖昧になってくるのではないかと印象を受けた。機能と設備という切り口では、物理的な境界がだんだん曖昧になってきており、どちらかという論理的に切り分けられてくる。仮想化技術がまさに相当する。電気通信事業法の技術基準は設備ベースで設計されてきたが、だんだん通用しなくなっているのではないかと、いろいろな委員会に参加する中でも感じている。このような状況で、技術基準がどうあるべきなのかについて、各社がどう考えているか聞きたい。曖昧という点からは、ネットワーキングとコンピューティングが、どちらに分類されるのか分からない状況になってきている。最近では、AI という言葉をよく聞くが、米国の NSF では、AI を含むような形で RI (Robust Intelligence) というキーワードを出してきている。オペレーションの自動化ともなると、もはや人が運用しないような状況になったときに、どのように制度設計したらよいか分からなくなってくる。将来どのような形でネットワークを発展させていけば良いのか、どのような制度であるべきか。

【荻原電気通信技術システム課長】

技術基準が設備ベースというのは指摘のとおりである。現行の技術基準が将来にわたって通用

していくということではないと考えているが、当然のことながら制度改正は一朝一夕でできるものではなく、慎重な検討が必要になってくる。この研究会の中で今後想定される課題の頭出しをしていただいて、将来の具体的な検討につなげていきたい。

【相田座長】

現時点では、各社が自主的な管理基準を定めてそれに従って運用し、その枠組みを技術基準に当てはめるような形になっているかと思う。SLA(Service Level Agreement)というものもあるが、自社ではこういうような体制で、こういうようなサービスを提供する、といったような形になるのではないかと個人的には感じている。

【篠原構成員】

電話の時代では、設備イコールサービスであった。今の時代は、設備と使われ方が分かれているだけではなく、サービスの使われ方もバリエーションが多くなっている。今の時点では考えを出せないが、ネットワークとコンピュータのリソースをどのようにハーモナイズし、コントロールしていくべきか、品質や信頼性を含めた基準をどのように考えていくのか、いろいろ議論していく必要がある。

【尾上構成員】

技術がどんどん変わっていき、ソフトウェア化も進んでいくが、今の技術基準になるように設備を置き換えて、今の設備を運用していくのが現状である。技術が進んでいく中で、制度によりできないケースが出てくる可能性はある。この場で課題を抽出し、検討を行い、技術の進展を阻害しない制度設計をお願いしたい。

【中尾構成員】

電気通信工学系専攻の学生数が減ってきているということだが、今後、事業者は、ソフトウェア技術に対しての投資を続けていく方針なのか。また、大容量化になっていくと、ベンダは、売れる保証がないハードウェアを開発するというのはネックになるかと思われるが、ソフトウェアになると解消できるのか。

【篠原構成員】

NTTグループでは、オープンソースのコミュニティに対して積極的に参加している。オープンソースの中身を知っていると知らないでは随分違うと考えており、グループ全体で人員リソースを広げている。

ソフトウェアの割合が増えたといっても、ハードウェア、特に中継伝送などはそうだが、デジタルになってもアナログ特性がしっかりしているなど、ハードウェアがしっかりしていないといけないことは間違いない。ソフトウェアとハードウェアの機能分担は変わってきており、ソフトウェアの比重が増えることでフレキシブルになっていくが、信頼性などを担保していくという点ではハードウェアが占める割合が多い。従来と比べて、ソフトウェアに対する目配りが増えてき

ているのは確かではあるが、ハードウェアを軽視するものではない。

【牧園構成員】

オープンソースで何でもできるかというところ、そういうわけでは全然なく、かなりチューニングしないと使い物にならない。それをベンダに任せるか自社でやるかの考え方が大事である。通信事業者でできるところ、やらなければいけないところが、ソフトウェアになると増えてきている。

2つ目の質問に対しては、先ほどは二分化すると言ったが、ベースのテクノロジーはハードウェアに依存する部分が多く、そこをしっかりとさせないと、上に乗るものが全てだめになってしまうので、ベースのテクノロジーは注力しなければならない。ハードウェアが大事ということは昔から変わっていない。

【尾上構成員】

ソフトウェア技術者に関しては、ソフトウェアが重要になることは分かっているので、技術者を確保していきたいと考えている。ただし、通信ソフトウェアをコーディングまでやるとかいう話ではなく、やるべき部分をできる人材をそろえておかないといけない。クラウド系であれば、コーディングまでできる人がすぐにサービスを変えていけるところもあり、そのようなところはしっかり人材を確保していく。

2つ目のハードウェア、ソフトウェアの話は、分野によると考えている。ソフトウェアの比重が大きくなっていくというのは事実であるが、非常に処理能力が要求される場所では、ハードウェアがよい。無線のベースバンド処理もハードウェアに頼った方がよい。

【内田（義）構成員】

KDDI としてはいろいろなところでソフトウェア人材が不足していると話している。オープンソースはチューニングが必要であり、そこが分かっているとうまくいかない。我々もアジャイルに力を入れていこうと進めているところである。

ソフトウェアの比重は上がってきているが、何かあったときには、ハードウェアは被害が大きく、結局どちらも大事である。

【岡構成員】

日立の立場としては、ベンダとしての立ち位置と社会イノベーションを起こす立場の2つがある。ベンダとしての立ち位置としては、従来はキャリアと一緒に開発してきた。ベンダも国際競争力をつけながら輸出など活動していくという話があったが、開発コストも含めてビジネスとして国際展開するには、ハード、ソフト、サービス（オペレーション）をセットに考えていかなければいけない。

社会イノベーションを起こす立場としては、ネットワークと ICT を組み合わせてアプリケーションを考えていく。ネットワークインフラのユーザの立場からすると、使いやすく安いネットワークが欲しい。一方、ベンダの立場としては、安いのはよいが、開発コストも無視できない。日立は両方の立場を前提にして社会イノベーションに貢献したいと考えている。一緒に考え、ま

た考えをシェアできればよいと考えている。

【河村構成員】

ソフトウェア化に関しては、間違いなくその流れにある。ネットワーク全体を考えたときに、今はソフトウェア化で、サービスが集中する方に波がいつているが、次はマルチメディアエッジなどの分散といった話もあり波がある。どういうものが技術として最適かということをしつかり押さえていくことが重要である。

【加藤構成員】

ソフトウェアは力をいれていかないといけない。富士通はソフトウェア人材を多く抱えているが、ネットワークでのソフトウェアスキルはいろいろ変わってきており、柔軟に対処していかなければならない。また、ソフトの割合が増えても最後はハードが重要となる場合もあり、ハードとソフトの揺れ動きを踏まえて考えながらやる必要がある。

ソフト化に関わらずいろいろなところでマルチベンダ化するのは当然の流れと認識している。マルチベンダ化、マルチシステム化の流れも考えながら対応していかなければならない。

【横田構成員】

沖電気はネットワークインフラの中でも自社製品では特にアクセス系を中心として事業をしている。アクセス系においてもソフト化は必要と考えている。ただし、アクセス系では、消費電力や設置スペースなども大きな要因であり、ソフトだけでなく、ハードをいかに小さく作るのかが重要である。単にデバイスを買ってくるだけでなく、デバイスを含めてどう作っていくか踏み込んでいかないといけない。

【中川路構成員代理（山田）】

ソフトウェアについては、それぞれの機器を支えているデバイスの中に組み込むものにもソフトウェアの比率が高くなっている。三菱電機では光源デバイスも事業として行っているが、そこでの革新も今後は必要と考えている。ハードウェアの革新を図っていく部分と、ソフトウェアのバランスが重要である。

(4) その他

事務局より、資料1-7に基づき、次回会合について2月20日(月)16時に開催する旨の連絡があった。

以上