

## 将来のネットワークインフラに関する研究会（第5回）

### 議事要旨

#### 1 日時

平成 29 年 4 月 27 日（木）16:00～17:35

#### 2 場所

総務省 8 階 第 1 特別会議室

#### 3 出席者

##### （1）構成員等

相田座長、内田（真）構成員、宇佐見氏（内田（義）構成員の代理）、岡構成員、尾上構成員、片山構成員、関屋氏（加藤構成員の代理）、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、中尾構成員、中川路構成員、中村構成員、前田構成員、牧園構成員、三友構成員、森川構成員、安川構成員、横田構成員、和田構成員

##### （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、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課長補佐

#### 4 議事要旨

##### （1）論点整理（案）について

事務局から資料 5-1 に基づき説明が行われた。

##### （2）意見交換

宇佐見氏から資料 5-2、尾上構成員から資料 5-3、篠原構成員から資料 5-4 に基づき、説明が行われた。

##### 【相田座長】

ロードマップについて、いつごろまでにどこまで実現していくのかイメージを共有しておく方が良いのではないか。また、ミッションクリティカルというと、ユニバーサルサービスや携帯電話のカバレッジと言われているように、人が住んでいる範囲で実現されていけば良いのか、畑の中や山道等でも整備されている必要があるのか。また、その場合には各事業者の競争に任せておけば良いのか、国として研究開発やインフラ整備などを推進していかないといけない部分があるのか。そのような観点も踏まえて、ロードマップやイメージについて考えていただきたい。

##### 【中尾構成員】

ネットワークインフラは、社会のミッションクリティカルなインフラとして支えていく責務があり、ソフトウェア化が進展しても、ハードウェアとソフトウェアの両方で信頼性を確保していく

ことが重要である。ソフトウェアの信頼性や、オープンソースの使い方、どのように実際に使っていくかという部分については、まだ研究開発が必要なのではないかと。

ソフトウェアの進化とともにそれを支えるハードウェアも同時に進化していく中で、特にソフトウェアの安全・信頼性を確保していく研究開発等が必要と考えている。また、ソフトウェア開発の教育と技術基準の確保といった部分は、取組が不足していると感じている。

#### 【島上構成員】

ネットワークインフラがミッションクリティカルな社会基盤であるということは、おそらく昔から変わっていないのではないかと。電話はミッションクリティカルな社会インフラであり、生命にかかわるような通信を担っていた。また、ミッションクリティカルなネットワークというのは、専用線で個別なネットワークとして構築されてきたものと認識している。

インターネットによって、社会の生活を便利にする違った意味での社会インフラができてきているが、ミッションクリティカルなものはあまり昔から変わっていないのではないかと。これは、ネットワークが高度化する中で、ミッションクリティカルなものを共通のネットワークで構築していく動きとも捉えられる。

5G が実現すればできるということなのであれば、アプリケーションが使用できる場所は 5G のネットワークが届くところに限定されるということになる。今後、様々なアプリケーションがネットワークインフラの上で提供されることを考えると、どの技術がどこでいつごろ使えるようになるかというロードマップは非常に重要になる。

#### 【前田構成員】

ネットワークインフラというのはどのように定義されるのか。今までの電話・データだけではない条件でのインフラには、幾つかのシナリオがあって、それぞれでインフラとはどういう定義なのかを明らかにしないと意識が合わなくなるのではないかと。

オープンソースについては、標準化の中でも議論が始まっている。実装にはオープンソースが必須になってきており、オープンソースの品質、セキュリティをどう担保するのが課題である。ガイドラインやビジネス上での取り決め、知財の扱いやオープンソースのコミュニティと企業がどのように付き合うべきかという点を含めてこれから議論がされようとしている。まだ具体的な見通しは立っていないが、特に知財や権利との関係も意識しておかなければいけない。

#### 【荻原電気通信技術システム課長】

本研究会でのネットワークインフラとは幅広い意味で捉えている。様々な形で様々な方が利用されることが想定され、また利用の仕方も広がっていくと考えている。

資料 5-1 の最後のページにも記載したが、代表的なモデルケースを設定し、どのような利用が想定できるのかを具体的に設定して今後の議論を深めていきたい。

#### 【前田構成員】

本研究会でも、ICN/CCN といったネットワーキング技術に触れているが、その品質をどのよう

に定義するののかということも標準では議論になろうとしている。QoSだけでなく、QoE (Quality of Experience) を規定する動きがあり、技術開発と併せて課題としてクリアしていく必要がある。

#### 【三友構成員】

資料 5-1 の 8 ページに、電話中心の社会インフラからミッションクリティカルな社会基盤へと進化という記載があるが、ミッションクリティカルというのは、それがないとミッションが達成できないものと理解している。インフラのミッションとは何であるか分かりにくい。インフラはもともとクリティカルなファシリティであり、ミッションと結びついてその必要性が論じられるというよりもっと大きな概念があるのではないか。

#### 【篠原構成員】

電話の時代は、電話がミッションクリティカルであったが、今ではネットワークに自動車、電力、鉄道など、全てのものがつながっている。社会全体がネットワークの基盤の上でつながっているという観点から、ミッションクリティカルという意味合いが従来よりもはるかに大きくなってきているのではないか。

#### 【三友構成員】

ミッションクリティカルとは比較的小さな意味を持つ概念のように感じている。インフラの上には様々なアプリケーションがあり、それぞれがミッションクリティカルであると考えれば、ミッションクリティカルな様々なコンポーネントを支えるのが今の通信インフラと言えるのではないか。

#### 【相田座長】

ミッションクリティカルな各種サービスを支える社会基盤へと進化していくという表現が良いのではないか。また、電話中心の社会とあるが、電話から入っている点は多少違和感がある。近年ではベストエフォートのインターネットが電話よりも普及している。自動走行や 8K 映像配信等を実現するには、ベストエフォートでは難しい。

#### 【牧園構成員】

サービスの多様化に対応するためにソフトウェアを使用し、将来の拡張性を考慮するとオープンソースを使用した方がよい。オープンソースはメンテナンスが難しく、自動化が必要になってくる。ミッションクリティカルという内容は重要であるが、サービスが多様化している中では、サービスの内容によってクリティカルの度合いは変わってくるので、考慮して議論しなければならない。

#### 【安川構成員】

オープンソースのプロジェクトはいろいろ活用しているが、オープンソースに不足する機能やバグがあった場合、自分たちで修正して使用することができるのがオープンソースのメリット

である。また、改修した結果をコミュニティにフィードバックすることが重要である。自分たちの組織内でメンテナンスすることもできるが、それでは元のオープンソースの進化に追従することができなくなる。IPR が絡む部分等をオープンソース化することは難しいと考えられるが、そうではない部分は可能な限りオープンにするように試みている。エンジニアもソフトウェア技術を高められ、自分たちが加えた変更をメインストリームに取り込むことで、常に最新のものを使っていくことができる。

#### 【相田座長】

オープンソースの扱いについても論点整理に含めても良いかもしれない。

#### 【岡構成員】

これからの技術課題があり、そのロードマップをつくるというのはよいことではあるが、何ができるかという話があれば、何ができないかという話もあり、山奥までカバーするのか、大都市から順番なのか、アプリケーション側はそれを背景にサービスやビジネスを展開することになる。ロードマップを作成するときに、何をやるか、どこまでできるかだけでなく、何ができないかも議論していくべきではないか。社会基盤として最低限保証しなければならないものがあれば、そのためにできないものがでてくる。例えば緊急通報を含めた場合、そのインタフェースやプロトコルに引きずられて影響を受けるものもあるのではないか。

#### 【中村構成員】

今では企業が持つデータの多くはクラウド上にあるが、特に IoT サービス等においては異なる事業者のクラウドやコンピュータリソース間での連携が重要になるのではないか。例えば、資料 5-3 の 2 ページに 3 層のリング網があるが、エッジ側の層で事業者間でのデータ交換することができることが望ましい。事業者間連携は、基本的に民間の範疇ではあるが、連携を加速可能な制度・仕組み等の検討をした方が良いのではないか。その際、リソースの提供側／受手側が相互に合意可能な計量モデルの在り方も重要になるのではないか。

#### 【篠原構成員】

ある機能が都市部、ルーラルによってどうなるのかと同じように、IoT を考える場合は、1 平方キロメートルあたりに 100 個のセンサーがあるのか、1 億個あるのか、その数を考慮すべきだと思う。やるべきことが同じだとしても、その数によってそれを支える技術は違ってくる。ユースケースの議論をするときに、代表的なところから議論が進むのではないかと考えるが、それが日本中に広く適用されるものとは限らないということは意識しておかないといけない。

#### 【中尾構成員】

ネットワークスライシングについて、米 NSF が最近 120 百万ドルのプロジェクトを始めようとしている。アドバンスドワイヤレスと言われる 5G 技術をターゲットとして、End to End のネットワークスライス技術をどうやって適用していくかというようなことを実施する。ネットワーク

インフラの安定的な提供の観点から、スライスとエッジコンピューティングはまだ課題がはっきりしていないため、整理しようとする動きが出てきている。単なる技術だけではなく、使われ方を考えながら技術を整理する必要がある。

#### 【横田構成員】

光アクセスは、コアで使われている技術を適用していくのが大きな流れであるが、実際にすぐ適用される訳ではない。ユースケース、機能構成など様々な要因があって決まってくる。ユースケースや必要な技術がいつごろ必要になるかというイメージを描いて技術開発していくことが必要である。

#### 【内田（真）構成員】

AIを活用するために仕様の標準化が必要とあったが、AIのパフォーマンスを最大化するためには、多様なデータが大量に必要である。つまり、うまくいくデータだけでなく、うまくいかないデータが必要となる。将棋や囲碁でAI、機械学習が活躍しているが、そこにはたくさんの棋譜データがあり、また、良い棋譜は良い勝ち方である一方で、良い負け方でもあるため、1個のデータが両方の側面を持つため、うまく学習できている。ネットワークの制御等にAIを適用していくことを考えると、うまくいかなかったときの事例を大量に集める必要があるのではないか。ここでは事業者間で協調しながら事例を集めて活用していくことが重要である。

#### 【和田構成員】

国際展開について、良い技術はできるのだが、それをどうやって売っていくのか。そのような議論も入れて頂きたい。競争領域では難しいと思われるが、何らかのアクティビティに結びつくような基盤になると良い。

#### 【森川構成員】

新しいネットワークでどのような価値が生まれるのか徹底的に考えないと、やればできるといっただけになる。これまでの技術も、中身は変わっているが、10年前、20年前にも同じようなことを言っていた。今は昔と何が違って、何が必要なのかを考えながらロードマップ、発展イメージを考えると良いのではないか。

### (3) その他

事務局から次回会合については5月29日(月)16時に開催する旨の連絡があった。

以上