

情報通信審議会 情報通信技術分科会
I P ネットワーク設備委員会（第 65 回）
議事概要

1 日時

令和 3 年 4 月 7 日（水）13 時 00 分～14 時 35 分

2 場所

Web 開催

3 出席者（敬称略）

（1）委員会構成員

相田 仁（主査）、会田 容弘、今井 正道、岩田 秀行、内田 真人、江崎 浩、大矢 浩、門脇 直人、佐子山 浩二、田中 絵麻、松野 敏行、森川 博之、山本 一晴、矢守 恭子

（2）オブザーバ

右田 聖秀（日本電信電話株式会社）、田中 晋也（株式会社 NTT ドコモ）、今井 尚樹（KDDI 株式会社）、川西 直毅（KDDI 株式会社）、尾崎 旨樹（ソフトバンク株式会社）、

（3）ヒアリング対象者

北 真也（楽天モバイル株式会社）、小原 光弥（ヴィエムウェア株式会社）、藤宮 淳（ヴィエムウェア株式会社）、大谷 朋広（KDDI 株式会社）

（4）総務省

竹内 芳明（総合通信基盤局長）、今川 拓郎（電気通信事業部長）、越後 和徳（電気通信技術システム課長）、鈴木 厚志（番号企画室長）、細川 貴史（電気通信技術システム課認証分析官）、恩賀 一（安全・信頼性対策室長）、西室 洋介（電気通信技術システム課課長補佐）、乾 浩斉（電気通信技術システム課課長補佐）

4 議事

（1）開会

- ・事務局（西室課長補佐）より、Web 会議による開催の旨説明があった。

（2）議事

（2－1）関係者ヒアリング

- ・楽天モバイル株式会社より、資料 65－1 に基づき、仮想化の取り組みについて説明があった。
- ・ヴィエムウェア株式会社より、資料 65－2 に基づき、通信事業者における仮想化進展状況と展望について説明があった。
- ・KDDI 株式会社より、資料 65－3 に基づき、「革新的 AI ネットワーク統合基盤技術の研究開発」の取り組みについて説明があった。
- ・説明終了後、意見交換を行った。
- ・意見交換模様は以下のとおり。

【森川主査代理】

資料 65－1 に関連して、3 点教えていただきたい。

1 点目、無線アクセスネットワークの仮想化・オープン化が進み、システムインテグレーションがマルチベンダ化していくと、システムインテグレーションは誰が責任を持って行うのか。楽天モバイルの場合は自社できちんと行うのだと思うが、それ以外の通信事業者の場合は、誰が責任を持つのか。将来的には、システムインテグレータのような事業者が登場してくるのだろうか。そのあたりの感覚を教えてください。

2 点目、O-RAN等においてよく言及されるように、セキュリティの面で、従来はなかったような新たな問題点、懸念点が少しずつ出始めているかと思うが、そのあたりについてお考えがあれば教えてください。

3 点目、オープンRANではIPRがどうなるのか、また一部では既に議論があるかもしれないが、特に中国系企業との関係はどうなるのか。3GPP等ではFRANDでクロスライセンスができると思うが、それ以外では権利関係がどうなるのか、社内で議論があれば教えてください。

【北氏（楽天モバイル）】

1 点目のご質問について、基本的にどのキャリアも、ある程度マルチベンダでシステムインテグレーションを行っていく方針だと思うので、今後より一層、他社のシステム同士を繋ぐという意味でのシステムインテグレーションは、キャリア側が見ていくことになると思う。

今後起こりうる変化として、2 点予測している。1 点目、クラウド事業者がより多く参入してくることが考えられる。それにより、今まではクラウドやインフラを含めて全てキャリアが見ていたところ、クラウド部分はごそっとクラウド事業者に流れてしまうというモデルも発生しうる。そのため、弊社としてはRCPにより自社で対応できるようにしようとしているところであり、キャリアとしては、よりサービスにフォーカスしていくことになると思う。2 点目、5Gからは、ネットワーク上にサービスプロバイダが多く乗ってくることが予測される。そのとき、エンド・ツー・エンドのネットワークやインフラはキャリアが面倒を見つつ、その上でサービスの責任はサービスプロバイダが持つという意味で、より多くの事業者がネットワーク、プラットフォーム上に乗ってくことで、より責任分界が難しくなるという、5G以降、あるいは仮想化、クラウドネイティブ以降の世界観であると考えている。

2 点目のご質問について、O-RANに限らず、相互接続性のところでセキュリティの問題は当然ありうると考えているが、これは仮想化であるかどうか以前の問題で、テレコムの事業者がセキュリティというものをどのように自分たちで設計し守っていくかということが非常に重要になってくる。個人情報保護に関して、どのテレコムキャリアも、特に日本国内のキャリアは当然対応しているとは思いますが、例えば検証環境と商用環境でネットワークをいかに分けるか、商用環境にアクセスするときのトレーサビリティをきちんとつけるか、顧客情報にアクセスしようとする人がいればそれをログとして捉えるか等を設計していくことが非常に重要になる。このように、O-RANそのものというよりは、ネットワークの設計、システムのデータをどこに保持するかという設計については、これまでも厳密に行われてきたと思うが、これからの方向性として、相互接続性が増えてくると思う。そのときに、いかに自分たちの顧客情報、重要な情報を守るかという点について、懸念はより高くなっていくと思う。それに対して重要なこ

とは、相互接続したところから容易に侵入されないことがないよう、我々テレコムキャリアが、セキュリティの設計をしっかりと行うことだと考えている。

3点目のご質問について、当然、弊社としても標準化、また標準化のなかでパテント・コントロールにどのように対処していくかは非常に大きなテーマである。特許を取っていくことが自衛策だが、今できることとしては、標準化にどんどん人を入れること、できるだけ標準関連特許や標準関連特許になりそうなものを先行して取っていくことにより、少なくとも取引においてある程度コストを下げるができるよう準備しているところである。

【今井構成員】

ソフトウェアベンダであるヴィエムウェアに質問させていただく。ここ5、6年の国内の大きな障害の中で、ルーチングの問題やメールサービスの停止、あるいはネットワーク全体の停止といったものがあったが、これらはいずれもソフトウェアに起因する重要障害である。資料 65-2にてハードの障害への対処のご説明はあったが、御社のソフトウェアのバグ、あるいは他ベンダのアプリケーションの障害等に対して、フォールトローケーション機能に関する工夫があれば教えていただきたい。現時点で実現しているかどうかは問わず、方向性でも構わない。

【藤宮氏（ヴィエムウェア）】

難しい課題だと思うが、色々な仕組みで対応していく必要があると思う。1つ目、まずアプリケーション側は、先ほどの説明の中で申し上げたとおり、同じファンクションでマルチベンダ化することにより、たとえ1つのベンダのソフトウェアに不具合が生じて、他のベンダで対応することができるので、アプリケーションレベルの不具合に対する耐性を上げる取組がなされることが多いと思う。2つ目、基盤レベルのソフトウェアにおいて、ある程度区切られた島、ドメインを作り、その中でロジカルなソフトウェアのスタックを組み上げることにより、1つのソフトウェアスタックに問題が起きても、他のソフトウェアスタックで救えるように冗長化することが考えられる。製品として、我々が検知していない不具合が内在している可能性があるので、設計やデザイン、アーキテクチャレベルでそういった問題を回避できるような形でサービスを建て付けていくのが、一般的なキャリアの考え方かと思っており、我々もそれを支援させていただいている状況である。

【今井構成員】

安全・安心のサービスのための技術的条件ということで、やはりフォールトローケーションが非常に重要であり、ベンダの方向性に合わせたルールや制度にしていくことが有効で、かつ過度な規制にもならないという趣旨で質問させていただいた。

【相田主査】

マルチベンダのソフトを同一のプラットフォーム上で動かすとなると、動くかどうかは事前に簡単に検証可能だが、性能面で、ベンダAのソフトとベンダBのソフトが同じVMの上で動くことやけに動作が遅くなるといったことが起こりうると思う。そもそもこういった心配をする必要は全くないのか、あるいはそういったことが起こりうるであればどのように対処すればよいのか、ご知見があれば伺いたい。

【藤宮氏（ヴェムウェア）】

パフォーマンス、性能を担保することは、T e l c o のお客様からすると投資に対して直接響く要素であるため、我々としては、ネットワークファンクションベンダ別に、性能データを出すためのベストプラクティスや、最も良い構成といった情報を事前に収集し、それを我々の基盤上で動かすための設計に反映させることで、競合により性能が出なくなるような状況を、デザインで極力回避する仕組みを設けている。あるいは、認証プログラムという形で、ベンダやお客様を介さずに、事前に我々が検証することで潜在的な内容を事前に検知し、それをもとにお客様に提案するという形で対応させていただいている。

【相田主査】

資料 65－3 の 12 ページにおいて、「学習データに基づいた」A I による運用ということを力説していたが、実際には、特に障害事例の学習データはなかなか得にくいところ、何故ここで「学習データに基づいた」ということに力点を置いたのか教えていただきたい。

【大谷氏（KDDI）】

運用現場にはデータがたくさんあるだろうと考えていたが、実際に実験を進めていくと、運用データだけではやはりデータの絶対数が少なかった。そこで今回、仮想化ネットワークであることを逆手に取り、できるだけ商用環境に似た環境を仮想環境上に実現し、そこで過去の経験に基づく障害をランダムに発生させ、どんどんデータを蓄積した。それにより百倍から数百倍程度にデータを増やすことができ、それを用いて非常に精度の高いA I のモデルを構築することができた。データをいかに生成してモデル化するかが大事だったということで、「学習データに基づいた」ということを強調した。その成果として、I T U の A I / M L の 5 G チャレンジで、実際にこのデータを用いた課題をコンテストで出題し、大学の方などに解いていただいた。

【相田主査】

学習データは、実際には、故障を仮想的に起こして取得されたということか。

【大谷氏（KDDI）】

ご認識のとおり。過去の経験を踏まえて、たとえば先ほど申し上げた、弊社が過去に発生させた事故事例も学習データとして作成し、同様の障害が起きたときにはこのA I で検知できるところまで確認している。

【江崎構成員】

A I を用いていわゆる最適化は出来ると思うが、A I の相互接続性や、複数のA I の協調処理がどうなるかといったオペレーション上の話は、I P ネットワーク設備委員会としてのアジェンダになってくると思う。I T U の議論をリードされているということだったが、本当は最適化するための議論は学会で行えばよい話で、I T U ではオペレーション上のような齟齬が出てくるかを考えなければならないと思うが、そのような議論が出なかった理由をお聞きしたい。また、相田主査がおっしゃったとおり、障

害が起こったときにA Iが面倒を見るというデータのくべ方もあるが、トラブルシューティングがどのようにできるのか、A Iがきちんと動くのかという問題と、そうすると政策的には、このA Iに対しての信頼性をどう数値化するか等の問題が関係して出てくると思うが、そのあたりの考えを伺いたい。

【大谷氏（KDDI）】

I T Uで、我々はシングルドメインのA Iという形で標準化を進めてきたが、今、もう一段階進んで、江崎先生のおっしゃるようなオートノマスネットワーク、複数ドメインで自動化が起こったときにどのような形で運用していけばよいかという議論が始まっている。そちらは楽天モバイルが主導されているが、T M F o r u mでもキャリア何社かで、オートノマスネットワークということで似たようなアーキテクチャを検討している。確かに、学会レベルで議論する話か、標準化においてオペレーション上の課題をうまく潰していくための話か、検討する必要がある。まだI T Uと議論をしているところだが、I T Uの今年のイベントは、問題を解く以外にも、もう少しオートノマスネットワークの接続性といったところが検討できないかという話が出ている。

また、ご指摘のとおり、A Iをどこまで信頼できるのかは今後非常に課題になると思う。運用において、品質を維持管理していることを定期的に報告するという観点でいえば、その妥当性についてどう評価するかという指標は、まだどうすればいいかわかっていないが、今後の検討課題として考えられる。

【江崎構成員】

A Iエンジンに対して、普通の効率化とは異なるK P Iのデフィニションにするかどうかというのが、運用の観点からのポイントになってくるはずである。

【岩田構成員】

資料 65－1の冒頭のほうで、標準化の効果としてサーバの数を具体的な数字で減らしたという発言があったが、標準化の効果を定量的に示すことはなかなか難しいので、是非、どのような標準化が貢献なされたかを教えていただきたい。

【北氏（楽天モバイル）】

弊社の取組としては、サーバの種別を減らすというところで、例えばC P Uのコア数やメモリを共通化し、ストレージの容量とF P G Aの有無だけでバリエーションをいくつか組む等である。クラウドのプラットフォームを組む時は、C P Uリソースやメモリリソースを多く必要とするものと、ストレージを多く必要とするものが、きれいに色分けが可能になるので、弊社がこれまで使ってきたアプリケーションの傾向から、1つのクラスターとして最適なストレージ容量、メモリ・C P Uリソースの数値を求め、最適にストレージサーバとC P U・メモリサーバが配置されるような形でクラウドを設計する。その場合は、ほぼ全ていわゆるV M、K u b e r n e t e s、コンテナ上でソフトウェアが動くので、その意味では、そういったハードウェアが用意できれば、どのようなソフトウェアでもその上に載せることができ、あとはその組み合わせ、バランスの問題である。ハードディスクやC P U・メモリが多すぎて無駄にならないような形で、最適なサーバの組み合わせを考えてきたところである。仮想化したネットワークであれば、サーバの標準化によりコストを大きく下げること、保守のメンテナンス費を下げることも

可能になったと思う。

(2-2) その他

- ・事務局（西室課長補佐）より、今後の予定について説明があった。

(3) 閉会

- ・相田主査より、本日の会合を終了する旨説明があった。

以上