

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49回）
議事概要

1 日時

令和元年6月19日（火）15時00分～16時40分

2 場所

総務省8階 第1特別会議室

3 出席者（敬称略）

（1）委員会構成員

相田 仁（主査）、村山 優子、森川 博之（主査代理）、会田 容弘、有木 節二、内田 真人、
江崎 浩、前田 洋一、松野 敏行、向山 友也

（2）オブザーバ

大久保 知明（日本電信電話株式会社）、小畑 和則（株式会社NTTドコモ）、毛利 政之（KDDI株
式会社）、尾崎 旨樹（ソフトバンク株式会社）、カーン・アシック（楽天モバイルネットワーク株
式会社）、笹野 潤（（一社）情報通信ネットワーク産業協会）

（3）ヒアリング対象者

中尾 彰宏（東京大学大学院）、河野 美也（シスコシステムズ合同会社）、出雲 秀一（シスコシ
ステムズ合同会社）

（4）事務局（総合通信基盤局 電気通信事業部）

秋本 芳徳（電気通信事業部長）、藤田 和重（電気通信技術システム課長）、井手 信二（電気通
信技術システム課認証分析官）、佐伯 宜昭（安全・信頼性対策室企画官）、影井 敬義（電気通信
技術システム課課長補佐）、佐々木 信行（電気通信技術システム課課長補佐）、大内 康次（事業
政策課調査官）

4 議事

（1）開会

- ・相田主査より、今回会場から「IoTの普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件」に関する第3次検討を始める旨、また、第3次検討の検討体制について第2次検討と同様に、委員会において、関係するオブザーバの参加のもと進めていく旨の説明があった。
- ・事務局（影井課長補佐）より、本委員会の構成員の変更及びオブザーバについて説明があった。
- ・相田主査より、本委員会の主査代理として、森川 博之 構成員が指名された。

（2）議事

①「IoTの普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件」第三次検討の進め方

- ・事務局（影井課長補佐）より、資料49-1に基づき、「IoTの普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件」第三次検討の進め方について説明があった。

②関係者ヒアリング

- ・中尾 彰宏教授より、資料 49-2 に基づき、2030 年に向けた情報通信ソフトウェア化による構造改革について説明があった。
- ・シスコシステムズ合同会社（河野 美也氏）より、資料 49-3 に基づき、5G・IoT 時代のネットワークアーキテクチャ変遷について説明があった。
- ・主な質疑は以下のとおり。

【村山構成員】

中尾教授から説明があった資料 49-2 のスライド 9 ページ目について、アンライセンス LTE の利用が拡大ということで、ソフトウェアでコントロールする際に、こういったことが可能になるという図だと思うが、ここで、インターネットを介して、公衆網 LTE とアンライセンス・プライベート LTE が繋がっている部分がおもしろい。IoT などはこれを利用して工場内や農場など、いろいろな場面で活躍するということだが、ここで言われている長所として、どちらも高信頼と書いてある。

一方、シスコの説明では、中尾教授の資料中のインターネット部分は不明確で信頼できないため、いかに信頼を付加するかといった内容と、「トラスト」というよく使われがちな大変トリッキーな言葉を用いていたが、一体誰の、何に対するトラストを確保するためにセキュリティ技術が必要であるかということについて、はっきりしていなかった。シスコが説明するゼロトラスト、セキュリティアーキテクチャは、昔からセキュリティの話において、AさんとBさんがお話しをするというチャンネルは危険であり、エンド・ツー・エンドでセキュリティを守るといふ、本来のネットワークセキュリティの根本的な考え方を言っていた。

これらの話がどのように繋がるのかを、両者から説明いただきたい。

【中尾教授（東京大学）】

資料 49-2 のスライド 9 ページ目の図の右側のアンライセンス・プライベート LTE については、IoT 分野において非常に期待が高い状況になっている。ここで書いている高信頼というものは何に比較して高信頼かということだが、これまで Wi-Fi を使って、こういったセンサを繋ぐ際に、Wi-Fi を使うためには認証方式として、パスワード認証やサーティフィケートを使う場合もある。一般的にそういったものが盗まれてしまったり、運用に付随するセキュリティのインシデントというの事案は多い。それに対し LTE 方式では、SIM で認証を行っている限りは、皆さんスマホで SIM が盗まれた方とかでない、パスワードが盗まれるようなことはない。そうすると、Wi-Fi と比較して、あるいは他の LPWA などの技術と比較して、このプライベート LTE の方式は高信頼という期待があるという説明だった。

【河野美也氏（シスコシステムズ合同会社）】

中尾教授が補足されたが、あともう 1 つよく言われるセルラーの高信頼では、リアイアビリティということもある。トラストとリアイアビリティは、日本語では、ともに「信頼」となってしまうが、若干意味合いが異なるため、矛盾はしていないのではないかと考えている。

また、ゼロトラストについて、まずはスローガンの何にも信じないというものもあるが、スローガンとしては正しいと思う。今までハードウェアが中心であったシステムは、SIMはある程度ハードウェアに近いかもしれないが、それが誰なのか、その持ち物は誰のものであるか、は割りと特定しやすかった。しかし、ソフトウェアが中心になってくると、そのエンドポイントは自分だと言っていることが、本当にその人なのか、やはり信頼できない要素が増えてくると思う。

そのため、ソースのバリデーション、その所有者のバリデーション、もしくはそのエンドポイントのバリデーションに関して、仮想化が当たり前の時代ですと、今までのトラストよりは少々強目にセキュリティを守らなければならないという意味で、ゼロトラストと書かせていただいている。

【中尾教授（東京大学）】

先ほどの発言について補足する。シスコの資料の中でトラストがかなり強調されていたが、例えば、自分の資料中の絵でいうと、パブリックオンリーのネットワークであったところから、アンライセンズが乗り入れることにより、構成要素が徐々に増えていったり、シスコの資料の絵でいうと、Wi-Fiなどの様々なものが組合わさったエンド・ツー・エンドのネットワークが出てきたり、このようなものが増えてくると、そこにセキュリティの脅威が非常に増えてくる可能性があると思っている。利便性を上げるための様々な仕組みがあったり、ソフトウェア化してくといった方向性はあるが、その繋がった部分の隙間において、セキュリティの問題が増えていく可能性があるのではないかと思っている。

【江崎構成員】

これからどのように変わっていくかとの話があったが、この委員会の「規制をどうするか」という観点から言うと、ターミノロジーとして、「統合」、「融合」、「連携」、「相互接続」といった言葉が整理されていないと感じた。責任分界点がどうなるか、といったことが、電気通信事業者が気にする点であり、用語の使い方として、どこが責任分界点として出てくるのかがとても重要だと思う。

関連して、いわゆる電気通信事業者と、あるスケール以上のサービスをしている電気通信事業者は、現在レギュレーションにかかっており、その際に、インターナショナルの境界を挟んだ形でのサービスが、特に5Gは顕著に出てくることや、ローカルの中にもともと電気通信事業者が行っていたファンクションが入ってくる可能性があるといったところをお話になっていた。

さらに、自営ネットワークの話について、いわゆる技適の際にも本委員会で議論したが、プライベートネットワークとパブリックネットワークにおける責任の分界と違いをどのように考えていくのかを、きちんと整理しなければならない。今日の話では、大変難しく、今年1年では難しいであろうことや、最終ゴールがどうなるのか、例えば通信事業者が今のビジネス上困ることが起こらないようにするために何をつくっておくか、といった話をしなければならないと思った。

当然、総務省内のプラットフォームサービスに関する研究会の中で行われている、プラットフォームと電気通信事業者との関係をどうしていくかという点は、この議論においても入ってくるだろうと思いつながりながら話を伺っていた。

さらに、このルールを色々と作る際、特にソフトウェアに関して仮想化が進んでいくといった際に、プロダクトとしてのソフトウェアのサプライチェーンの話と、サービスデリバリーの、デリバリ

チェーンと言った方が良いかもしれないが、そのこの区別も少しやっておかないと、特にホワイトボックス、あるいはオープンソースを使うという話の部分では、プロダクトに対してのサプライチェーンになる。しかし、ソフトウェアモジュールを実際にデプロイしてサービス展開するときには、どちらかというサービスデリバリーに対してのソフトウェアのデリバリーチェーンの話になってきて、そのデリバリーチェーンのオブジェクトが海外、OTT、又は自営の中にあたりというような整理になると思う。そうすると、サプライチェーンの話では、おそらく経済産業省との連携もしていかなければいけないということになるかと思うので、その整理をきちんとやっておかないと、時期尚早にルールを作ってしまった結果、いわゆる電気通信事業者の方々が一番動きにくくなるということは避けなければならない。お二人がおっしゃったところが、我が国でデプロイできなくなるのではないかと考えて話を聞いていたが、どうだろうか。

【中尾教授（東京大学）】

1点目について、まず、今日、私は委員としてではなく発表者として、ルールという観点ではなく、かなり天真爛漫にいろいろなことを申し上げています。しかし、それは今世の中で起こっていることであるため、江崎構成員がおっしゃったルールの在り方の観点からすると、難しい問題であると思っている。まず、言葉の統一について、統合や連携や乗り入れなどいろいろな申し上げたが、結局のところ、主体が多様化していったときに、事業者とみなし事業者、あるいは非事業者の界面は、恐らくソフトウェアでつくられるということで、APIが何かきちんと定義され、そこが恐らく責任分界点となるが、技術的にそのAPIをどうつくるのか。例えば、私とI I Jとの実験は、今、共同研究でやっているため、仲よくやっている。これが敵対関係になると、ここに何か壁があって、そのAPIをどのようにつくって、そこにどのようなルールを適用するのか、といったような、例えば事業者と非事業者間という話もあるが、今度は事業者間で何か、例えば競争関係にあるところがAPIを公開して何かやっていくという話も当然出てくる。そうすると、その界面で起こるいろいろな軋轢をきちんと考えるルールというものがやはり必要ではないか、ということのが1点目。

2点目は、プロダクトのサプライチェーンとサービスデリバリーチェーンについて、私はもう後者が圧倒的に増えると思っている、つまりホワイトボックスをつかって、その中にソフトウェアを注入し、それをプロダクトとして売るといったモデルは、今はあるかもしれないが、どんどん無くなり、これがまさに設備と機能の分離で、機能はどんどんクラウドからダウンロードしていく方向性にあると思う。そうすると、そこで生じる問題はまさに、海外にあるクラウドからソフトウェアの機能がダウンロードされたり、あるいはダウンロードする主体が、ユーザーが例えばお金を払って勝手にダウンロードし、そこで自営網をつくるといった話がすぐに出てくるのではないかと考えている。そこにどのようにメスを入れるかであるが、恐らく、G A F Aのサービスメニューの中に、ワンプッシュでプライベートLTEが立ち上がるようなキットがあって、こっちでインテルのサーバを買ってきて、それをクリックすれば家の中に自営網ができてI I Jとつながるとか、そんな世界が待っているのではないかと考える。

したがって、考えなければならないことは、江崎先生がおっしゃるとおり、サービスデリバリーのところが非常に問題になると思った。

【河野美也氏（シスコシステムズ合同会社）】

ただ今のご指摘は非常に鋭く、統合、連携、融合という言葉、割とまぜて使ってしまったのは申しわけなかった。

おっしゃるとおり、責任分界点はかなり大きく見直されるのだろうということを実感している。ネットワークアーキテクチャひとつとっても、今までのドメインとつなぐといった考え方を大きく変えることにより、ディスアグリゲーションもそうであり、データプレーンも共通化してきて、今までのドメインが必ずしもそのネットワークシステムのドメインではないということがあるため、大きく、その責任分界点が変わってくる。最近では Managed Endpoint モデルが増えており、Mobile UE や、Managed CPE、SD-WAN Edge など、Cloud と Managed Endpoint で完結する責任分界点が必要ない可能性もある。

それに伴い、このごちゃごちゃしている状況で、誰が主導権をとるのかということとは大きな問題で、私は日本人として総務省にお願いしたい点は、あまりルールでがんじがらめにせず、この自由な、自発性を大事にしてほしいと考えている。そうでないと、自由でグリーンディな OTT 事業者が、彼らにとってよいモデルをつくってしまい、それがなし崩し的に実際に適用されてしまうということに危惧している。

コンテンツデリバリーのと きも同じような懸念は感じていたが、やはり OTT 事業者のコンテンツキャッシュのサービスなどにとられてしまったということもあるため、温かい視点でルールづくりを検討していただきたい。

【相田主査】

先ほどから、資料 49-2 の 9 ページ目において、インターネットと書いてあるのは、当面はインターネットなのであって、ここにスライスがあれば、いろいろなネットワークがあると思うが、今のご指摘にもあるように、結局、責任分界があったとして、そこでつなぐ者に相互接続テストのようなもので、相手がその API を全部満たしているかということ、その場で確認することはなかなか難しいのではないかとということになると、ダウンロードしたソフトそのものに何か認証のような、例えば、適合ソフトウェアのような認証がなされていて、間違いなくそのソフトが使われているということで、機能を担保するというような気がしなくもないが、どのようにそのトラストを生むかという、そこら辺りについて何かご意見があればいただきたい。

【中尾教授（東京大学）】

おっしゃるとおり、例えば、今はあえて「乗り入れ」という言葉を使うが、結局、単一の SIM でプライベートとパブリックの認証を行おうと思った場合、認証のインターフェースを I I J に開けてもらい、東大からアクセスをするということをしなないといけなくなる。東大のプライベートは I I J のデータベースを使って、ユーザーを認識して認証するというをやらないといけませんが、その API は、現在、3 G P P で規定されたインターフェースを使っており、かなり標準化されたものを使っている。

ただし、相田主査がおっしゃるように、本当にその 3 G P P だけで良いのかということ、実は、このパブリックとプライベートの連携ということは、まだ新しい話で、その 3 G P P 通りにつくったとし

でも、いろいろな問題が発生する。例えば、プライベートからパブリック、あるいはパブリックからプライベートに移動するとき、通信が継続している場合に、どのようなタイムアウトで繋げるかとか、そういった細かい話はなかなか検討されておらず、接続テストやいろいろなシナリオがあって、それをきちんとやらないと、先ほどのサービスデリバリーチェーンのようなところで、ワンクリックまではいかないかなと思う。

ただし、そこは恐らくそういった方向で進むため、相田主査がおっしゃった、何か認証を、そのAPIに対して、きちんとサポートされたものが揃っているということが担保される時代になると思う。

【江崎構成員】

河野氏から、日本としてどのようにしてほしいかという話があったが、日本がそれ以外の国からして、特に通信事業者の方々ですばらしいと評価されている点は、通信の秘匿性の問題のところになると思う。これはNTTがアメリカのスマートシティをとったのは、通信の秘匿性に従ってデータを第三者に対して絶対に渡さないというトラストを持っていたためにとれた、というようなことを考えると、IPネットワーク設備委員会としての直接のアジェンダではないが、話にあったこと考えていったときに、特に心配をされるプレーヤーに、乗っ取られないためにはどういうものがあるのか。コンペティティブに日本のプレーヤーの方々がプレーできるというように考えているのか、もしあれば教えてほしい。

【河野美也氏（シスコシステムズ合同会社）】

日本のインフラは素晴らしいと思う。秘匿性についても、アベイラビリティをとっても素晴らしいが、ただ、アベイラビリティに関しては、あまり強く言うと、新しいことがしにくく、それでかえって、コストはかかるが割とがちがち冗長をつくってしまい、それが結局、スケーリングのボトルネックになったりするということもあるため、この辺りのよいバランスをとれないかと思う。

また、プラットフォーム事業にしても、例えば、日本の通信事業者は非常な信頼性、リライアビリティもトラストも両方持っており、そういったところがプラットフォームサービスをすれば、漫画村などそのようなことやらせず、信頼性のあるところがプラットフォームビジネスをすることによって、皆が幸福になれるのではないかと思ったりもする。

③「IoT の普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件」一次答申及び二次答申を踏まえた対応状況について

- ・事務局（影井課長補佐）より、資料 49-4 に基づき、「IoT の普及に対応した電気通信設備に係る技術的条件」一次答申及び二次答申を踏まえた対応状況について説明があった。
- ・主な質疑は以下の通り。

【相田主査】

L PWAの事故報告について、L PWAの場合の利用者はどのように数えるのか。例えば、100 万個の端末を導入する事業者があった場合はどうなるのか。

【事務局（藤田課長）】

端末数ではなく契約数で数えるため、その場合は1のカウントとなる。

(2) その他

- ・全体を通して森川主査代理から以下のコメントがあった。

【森川主査代理】

感想だがこの三次検討を始められたことがすごい思っている。まだ固まっていないところで検討を行うというのは、非常にいいことと思っている。この機会にいろいろな方々のご知見をいただきながら、特に事業者の方々と整理、頭の体操をしていく場なればいと思う。今までの雰囲気とは少し違った雰囲気になり、事業者の方々も非常にやわらかくこの場に参画いただけるといと思う。

- ・事務局（影井課長補佐）より、次回のIPネットワーク設備委員会は、7月10日（水）15時から開催予定である旨の説明があった。

以上