

# 情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会（第29回）議事録

1 日時 令和3年12月1日（水） 14時59分～17時14分

2 場所 ウェブ開催

3 出席者

## ①構成員

相田 仁（主査）、森川 博之、上條 由紀子、増田 悦子、秋山 美紀  
浅見 徹、飯塚 留美、石井 義則、今井 哲朗、大柴 小枝子、沖 理子  
川添 雄彦、児玉 圭司、児玉 俊介、小西 聡、中沢 淳一、宮崎 早苗  
森田 俊彦

## ②オブザーバー

伊藤 伸器（パナソニック（株）テクノロジー本部本部長）  
日高 浩太（NTT研究企画部門担当部長）  
武智 竜一（富士通（株）エキスパート）  
山田 昭雄（日本電気（株）執行役員）  
種谷 元隆（シャープ（株）常務執行役員、研究開発事業本部長）  
浅井 光太郎（三菱電機（株）開発本部開発業務部技術顧問）

## ③総務省

（国際戦略局）

田原 康生（国際戦略局長）  
山内 智生（官房審議官）  
新田 隆夫（技術政策課長）  
山口 典史（通信規格課長）  
山口 真吾（宇宙通信政策課長）  
清重 典宏（標準化戦略室長）

小川 裕之（研究推進室長）  
古川 易史（技術政策課 企画官）  
影井 敬義（技術政策課 統括補佐）

（総合通信基盤局）

井出 真司（電波部移動通信課 新世代移動通信システム推進室長）

#### 4 議題

##### （1）Beyond 5Gの推進等に関する関係者からのプレゼンテーション

- ・川添雄彦構成員（日本電信電話（株）常務執行役員、President and Chairperson of IOWN Global Forum、（一社）電子情報通信学会次期会長（代表理事））から説明
- ・森田俊彦構成員（富士通（株））から説明
- ・山田昭雄 日本電機（株）執行役員から説明
- ・種谷元隆 シャープ（株）常務執行役員、研究開発事業本部長から説明
- ・浅井光太郎 三菱電機（株）開発本部開発業務部技術顧問から説明

##### （2）意見交換

##### （3）その他

## 開 会

○相田主査 それでは、本日は、皆様お忙しいところお集まりいただきまして、ありがとうございます。定刻となりましたので、ただいまから情報通信審議会技術戦略委員会の第29回会合を開催いたします。本日の委員会はウェブ会議となりますので、事務局からその補足説明をお願いいたします。

○影井統括補佐 事務局の総務省技術政策課でございます。

会議の円滑な進行のため、構成員及びオブザーバーの皆様におかれましては、御発言を希望される際は、ウインドー右下の挙手ボタンを押していただき、主査から指名がありましたら御発言ください。御発言の際には、お名前を冒頭に言及し、可能であればビデオをオンにしてください。御発言のとき以外は、マイクとビデオはミュートにしてください。音声の不調の際は、チャット機能を御利用ください。

ウェブ会議上に資料投影いたしますが、表示が遅れることもございますので、事前送付した資料もお手元で併せて御覧ください。

なお、一般傍聴の方々は、ウェブ接続で、音声のみの傍聴となっております。

本日は多数の皆様からプレゼンをいただきますので、各プレゼン終了予定の3分前に1回、終了予定時刻に2回ベルを鳴らします。円滑な会議の進行のため御協力をお願いしたく存じます。

事務局からは以上です。

○相田主査  ありがとうございました。

  続きまして、本日の出欠について、事務局から御紹介をお願いいたします。

○影井統括補佐  本日は、日本電気株式会社・江村構成員、東京大学・大島構成員、パナソニック株式会社・中山構成員が欠席となっております。

  また、本委員会のオブザーバーとして、パナソニック株式会社テクノロジー本部本部長の伊藤伸器様、NTT研究企画部門担当部長・日高浩太様、富士通株式会社エキスパート・武智竜一様、日本電気株式会社執行役員・山田昭雄様、シャープ株式会社常務執行役員、研究開発事業本部長・種谷元隆様、三菱電機株式会社開発本部開発事業部技術顧問・浅井光太郎様に御出席いただいております。

事務局からは以上です。

○相田主査  ありがとうございます。

  では続きまして、本日の配付資料の確認を事務局からお願いいたします。

○影井統括補佐  本日配付資料につきましては、議事次第に記載のとおり、資料29-1から29-5の計5点となっております。

  以上でございます。

○相田主査  配付資料につきまして、よろしゅうございますか。

## 議 事

### (1) Beyond 5Gの推進等に関する関係者からのプレゼンテーション

○相田主査  それでは、議事に入りたいと思います。先ほど事務局からも御紹介がございましたように、本日は、(1)といたしまして、Beyond 5Gの推進等に関する関係

者からのプレゼンテーションとして、資料説明を5件行っていただきます。これらを行って行っていただきまして、質疑等は、その後に設けた（2）意見交換の時間に、まとめてフリーディスカッションという形でさせていただきたいと考えております。

それでは、早速でございますけれども、まず、IOWN Global Forum会長、電子情報通信学会次期会長でいらっしゃいますNTTの川添構成員から、Beyond 5Gに向けた研究開発戦略について御説明をお願いいたします。

○川添構成員 NTTの川添でございます。大変貴重な機会をありがとうございます。本日は、Beyond 5Gに向けた研究開発戦略、すなわちこの委員会の主題テーマであります技術戦略についてお話をしたいと思います。

前回の委員会でも、Beyond 5Gの技術戦略ということで御発表がありましたが、重要だと思うのは、Beyond 5G、6Gにおける日本の成功のイメージって何なのかということ、ちゃんとそれを定めた上で戦略を考えることかと思っております。前回の御発表の中では、例えば、Beyond 5Gにおいては、今まで以上に様々なプレーヤーが参画して、これを利用した新しい産業をつくること、それが成功のイメージということもありましたが、私からは、そこから離れて、日本が世界の中でどういう立ち位置でその辺のポジションを取って存在感を示していくかといったところの、成功のイメージ。これを重要視していかないと、世界の中で日本の国民が、一番低廉な価格で、品質のいい高度なサービスを受けるというところにつながらないのかというふうに思っていますので、その辺の話今日はしていきたいと思っております。

次のページをお願いします。今見ていただいているグラフは、今回の5Gで言えば、日本のメーカーさんの基地局の市場におけるシェアを見ておりますけれども、御覧のとおり、日本企業が昔はもっとこの比率が高かったと思うんですけれども、今回こういうような比率になってしまっているということで、先ほど言いましたように、例えば5Gのサービスを展開する上で必要な設備投資をするという中で、いかに低廉な価格で、低コストでこういうシステムを構築できるかといったところにおいては、日本は少し不利な状況になっているのかと思っております。

次のページをお願いします。では、何でこんなふうになってしまったのかということ进行分析してみると、これまでのやり方というのは、確かに技術はいい提案をして、場合によっては標準必須特許なんかを数多く取ることを目指していくというところはやっていたし、さらにその国内市場も見てきたんですけれども、どうしてもその部分が中心的に

なって、右側にあるとおり、5Gの勝者たちは何をやっていきたくて、ある特定の国だけではなくて、グローバルマーケットにいかにかこれを展開していくかといったところを見据えてやってきたということと、それから、技術提案も重要なんですが、最終的にそれを開発プロダクトにしていくといったところに対して積極的に投資をしていくということで、それをなし得た企業がその勝者になったんだろうと思います。すなわち、こういう新しいところへリスクテイクしていくことが必要であったのではないかというふうに感じています。

次のページをお願いします。その上で、弊社NTTも、まさに昨日、iモードのサービスが終了しましたが、それまではどちらかというと、キャリアという立場とともに、システム開発、まさに自社開発なんかを通じてリスクテイクをすることを非常に強くやっていたと思います。ただ、それがガラパゴスというような形になってしまって、なかなかグローバルに展開できなかったということは、本当に反省すべきところなんですけれども、これをもう1回リスクテイクをして、NTTで言えば、単なるキャリアという形であるだけではなくて、開発リスクを背負った形で、さらにそれをグローバルマーケットに向かって展開していく、それを狙っていくという、そういう形の戦略を立てていかないといけないのかというふうに感じております。

次のページをお願いします。その上で、Beyond 5Gに向けて、新しいリスクをテイクした上でゲームチェンジを引き起こしていくというのはどういう領域があるかということで、今回御紹介したいのがこの4つの領域です。「ネットワーク領域」「デバイス領域」「通信装置領域」そして「情報処理の消費電力」という観点で、この後御説明していきたいと思います。

次のページをお願いします。最初に、ネットワーク領域の話ですけれども、御承知のとおり、5Gから6Gに上がるという中で言うと、ここにあるような形で、より一層の超高速・大容量とか、あるいは超低遅延とか、いろいろな性能面、機能面で高度化していくというところはありますけれども、一般的な6Gでこれをなし得るところに加えて、今言ったこの4つの領域でいかにかBeyond 5G、6G、パワード・バイ・Xという形で、いかにかその部分を日本ならではのことでつくっていくのか。標準的な技術をつくるだけではなくて、いかにか差別化できるのかといったところを見いだしていくことが非常に重要かと思っています。

次のページをお願いします。それでは最初に、ネットワーク領域のイノベーションを御

説明したいと思います。6Gのユースケースとして、5Gでも低遅延化というのが図られたし、大容量化、多数の接続ができるようなポテンシャルを持つサービスにということになってきましたが、さらにこれが進むということで、先ほど御説明したとおりでございませけれども、例えば低遅延といった観点で見たときに、確かに5Gでは無線区間の低遅延化は図れましたけれども、エンド・エンドでできているかということ、現時点ではなかなかそれはできていないと思っています。無線区間から、さらに地上のネットワークを通して端末からサーバーまで、それを一気に通貫して低遅延化するといったところ、こういうところのネットワークの領域、ここにおいてもまだまだやるべきことがあると考えています。

次のページをお願いします。例えば、今の5Gの仕組みですと、一旦、基地局から先の地上のネットワークの部分はIPネットワークを使っていますけれども、この図のように、例えば、ここの部分はもうダイレクトに光のアクセスでつくっていく。ここでは光の多段ループという形で、従来のスター型で張っていくような形ではなくて、メッシュでこういうネットワークをつくって、それで基地局などをこうやって結んでいくことによって、トータルの遅延時間を大幅に短縮できるといったような形の、地上のネットワークと移動のネットワークを融合していくようなアプローチ、こういうものを取っていくという戦略もあると思います。

次のページをお願いします。さらにこれができるようになると何がいいかというと、ここにあるとおり、ダイレクトでつながっていくということで、必ずしもその真ん中の部分にIPネットワークでベストエフォートの回線が入るわけではないので、例えば医療の分野で言えば、経済性よりも信頼性が重要だということになれば、それぞれのサービスごとに重要な要求条件を個々につくることできるというような形になると思います。

次のページをお願いします。無線の領域におきましても、今までの例えば周波数に加えて、新たな周波数を開拓していく。それから、変調方式なんかも含めて、これはOAM多重伝送というものを例として挙げていますけれども、こういうものを用いて、世界の中でまだまだ実現できていない領域の技術を確認していくといったところも非常に重要かと思っています。

次のページをお願いします。さらにこのアーキテクチャで言うと、どうしても今までの世界は、左側にあるとおり、IPセントリックという形で、最終的にはTCP/IPプロトコルで全てがつながっていくという世界で全てを見えていますけれども、これによって

多くのプレーヤーが参入して、新しいビジネスをつくるということはできる。そういうメリットはありますけれども、先ほど御説明したとおり、右側の世界ですが、それぞれのサービスごとに、それは言うならばデータ・セントリックという形になると思いますけれども、それによって作り出される世界。この中では、必ずしもTCP/IPプロトコルを使わずに、その産業ごとに必要な最適なプロトコルを新たに定めてつくっていくと。こういうものをBeyond 5Gの中で実現していくということも考えられるというふうに思います。

次のページをお願いします。引き続きまして、デバイス領域のイノベーションです。これはまさにIOWNでいろいろ御説明しているところの話なんですけれども、電気と比較して、光のポテンシャルというのは、ここにあるとおり高いです。例えば、伝送距離を取ってみても、消費電力は電気に比べてそんなに上がりませんし、動作周波数を上げても増えないということで、この光の技術をデバイス領域にとにかく展開していくという、そういう戦略でございます。

次のページをお願いします。そのためにNTTでも、革新的な光のデバイスを幾つかこういう形で実現していますが、こういうものをベースにして基盤をつくっていくということを考えております。

次のページをお願いします。これを今は、光から電気、電気から光といったところと言うと、この左側のワンコインサイズぐらいのデバイスでその変換ができておりますけれども、これをどんどん基盤の中に、そして最終的にはプロセッサの中にまで展開することによって、超低消費電力という形で作り上げて、これはイコール超低消費電力というのは、さらにプロセッサなどの処理能力のアップにつながりますので、そういうものを利用していくということでございます。

次のページをお願いします。次に、通信装置領域のイノベーションを御紹介したいと思います。今回の5Gでも、先ほど言いましたように、多額の投資をして勝者になったメーカーさんたちは、結局その複雑化した機能を専用LSIという形で実現して、しいてはそれが専用のハードウェアになってきたと。それによってそのシェアを取ることができたということだと思うんですけれども、これも、今後さらにBeyond 5Gになると複雑化すると思います。そうなってくると、結局巨大なLSIをつくれるか、それに必要な投資ができるかというところになってしまうので、どこかで限界を迎えると思います。

一方で、こういうものではなくて、汎用のハードウェアを使ってほとんどのものをソフ

トウェアで実現するというアプローチがございませう。ただ、このアプローチは現時点でどういう状況かというところ、例えばCPUの能力不足とか、あるいは機能のボトルネックとなる処理が、それがクリティカルパスとなって制約を受けて、性能面でどうしても専用のハードウェアに勝てないということで、結局オペレーターたちは専用ハードウェアを使うアプローチに行くということで、vRANという構想でいろいろ今も取組が出ていますが、ここが大きな課題だと認識しています。

次のページをお願いします。それに対して、先ほど御紹介した光電融合と呼ばれている新しいデバイスのニーズを投入することによって、超強力な、ホワイトボックスと書いてありますけれども、これが本格的なvRAN、バーチャルRANにつながっていくと考えています。どうしても専用ハードウェアでできている左の世界でその性能を凌駕するためには、デバイスレベルでの高機能化、高度化を図りながら、それを可能な限り汎用的なものにしていくと。そして、Beyond 5Gなどで必要となるファンクションは、ソフトウェアで定義して実現していくことによって新しい経済合理性を見いだしていくことによって、これをもってもう1回、Beyond 5Gの時代においては、日本が存在感を出していくというような内容でございませう。

次のページをお願いします。次に、情報処理の消費電力という観点でお話をしたいと思います。御承知のとおり、今やデータ量がとにかく、インターネット上でもそうですし、いろいろなサーバーの中でも増えてしまい、そしてIT機器の消費電力が上がっているという状況の中、Beyond 5Gにおいてさらなる高機能化を図っていくとなると、当然ながらこのカーブはもっともっと上がることとなります。ですから、これを解決しながらBeyond 5G時代を迎えなくちゃいけないということをよりよく考えるべきかと思っております。

次のページをお願いします。そのために取れる戦略としては、まさにこれもIOWNで言っているところの技術でございませうけれども、可能な限り光の技術を使って、今の世界は左側にあるように、処理能力が足りないと、複数のサーバーを利用してそれをつなげてやっていくという電気の世界のコネクションだと、どうしても処理限界がそれぞれあるし、サーバーごとにこれを固めていく必要があるので、電気もより一層必要になってしまいうということに対して、右側の世界でCPUとかメモリをダイレクトに光で結んでいくと、実は光でつなげることによって物理的な、地理的な条件、必ずしもその1か所にこれを全部固める必要はなくて、光ファイバーで結んでいけば、物理的には離れているんだ



けど、一つの大きなコンピューティング処理ができるプラットフォームになっていくというふうに考えられます。

次のページをお願いします。これができるようになると、このとおり地産地消のエネルギーが使えるということですよ。どうしても1か所集中で、基地局の処理とか、あるいはそのさらに上のサービス、アプリケーションを処理していくとなると、どうしてもその1か所でエネルギーを必要としますが、こういう光のアプローチで分散していくと、地産地消のエネルギーが利用できるということで、まさに全体としての低消費電力化、グリーン化ができるということで、これも要は、新しいアプローチとして打ち出していくというのが一つの戦略かと思っております。

次のページをお願いします。最終的にはその究極としては、地上だけではなくて、まさにBeyond 5G、6Gで議論されている超カバレッジというものを考えていくと、地上だけではなくて、宇宙空間も利用してそこに基地局を配備し、あるいは場合によっては、データセンターも置いていくということによって、宇宙空間上で必要なエネルギーも調達して、地上系とは独立した形でこういうインフラをつくっていくと。こういうものをいち早く世界の中で示していくということも大きな戦略かと思っております。

次のページをお願いします。今まで御紹介したこの技術は、ほぼIOWNで御説明している内容でございますけれども、このIOWN Global Forum、昨年の1月に設立して、僅か2年足らずで、今や80社近くの主立ったICT企業が参画しておりますが、この活動をぜひ日本としてもうまく利用していただきたいと思いますと思っています。この中でできることは、必ずしも日本だけではできないことも含めて、こういう新しいグローバルな企業とのコラボレーションをもってつくり上げる世界だというふうに思っていますので、これをもって新しいゲームチェンジを引き起こしていくことが可能ではないかと考えております。

次のページをお願いします。NTTは、IOWNを中心に今回のBeyond 5G、6Gも捉えていきたいと思っております。その中でやるべきこととしては、今日御紹介したようなインフラの部分と、それからさらにそれを利用したサービスのプラットフォームの部分、ここではBeyond 5G時代では移動と固定がより一層融合していくでしょうし、新しい形でのネットワーク・アーキテクチャを含めたオペレーション、そういうものも出てくるし、宇宙を統合していくというような話もある。さらにその上には、新しい価値が創造されていくと思っておりますので、この領域も含めて研究開発、さらにその技術

開発を進めていくというようなことを考えております。

以上、NTTからの説明でありました。よろしくお願いいたします。

○相田主査 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、富士通の森田構成員から、Beyond 5G時代にむけた研究開発戦略についてということで、御説明をお願いいたします。

○森田構成員 富士通株式会社・森田でございます。本日はこのような機会をいただきまして、誠にありがとうございます。私からは、Beyond 5G時代に向けた富士通の研究開発について御説明いたします。

次のページをお願いします。初めに、会社全体の状況を絡めて御説明いたしますが、私たち富士通は、イノベーションによって世界に信頼をもたらし、世界をより持続可能にしていくというパーパスを宣言しまして、現在その実現に向けた大変革を進めております。その一環として、この10月に新しい事業ブランドとして、Fujitsu Uvanceを発表しました。「Uvance」とは、universalとadvanceを組み合わせた造語でありまして、あらゆるものをサステナブルな方向に前進させるという意味を込めたものです。今後はこのブランドを起点に、お客様の先にある社会課題の解決にフォーカスしたビジネスを強力に推進していこうと考えております。

次のページをお願いします。このスライドは、先ほどのFujitsu Uvanceのブランドの下で、今後全社として注力していく7つの重点分野を示したものです。2030年の世界を想定しまして、取り組むべき課題や方向性について考えた結果、ここにありますVertical領域として4つの領域、それからHorizontalとして3つ、計7つを重点注力分野として決めました。

Verticalは業種的イメージで捉えていただいても結構なんですが、クロスインダストリーな傾向が強いといいますが、イノベーションはクロスインダストリーなところから出てくる傾向が強いので、またがったイメージ、中身になっております。例えば、一番左のSustainable Manufacturingでは、環境と人に配慮した循環型でトレーサブルなものづくりということなんですけど、具体的には、レジリエントな製造のサプライチェーンとか、業界横断での需給最適化、廃棄ロス削減等を目指して進めていきます。

左から2番目のConsumer Experience、ここでは生活者を中心とした多様な体験、決済・小売・流通、この領域なんですけど、ここは消費体験、革新はもとより、環境負荷を抑えるような流通、エンド・ツー・エンドでの流通、それからデジタル通貨に情報も併せて載せ

て流通させる新たな経済圏、ブロックチェーンをベースとした経済圏の実現等を目指しています。

そして3つ目、Healthy Livingですが、ここはあらゆる人々のウェルビーイングな暮らしをサポートということですが、ヘルスケアがもっともっと生活に溶け込むためのシステムとか、医療分野では創薬あるいは予防医療、この辺の技術、さらには、ライフサイエンスに基づいて、一人一人が自律的に健康に関する意思決定ができる世界を実現したいと考えています。

最後に、Trusted Society、これは文字どおり、安心・安全でレジリエントな社会づくりということですが、キーワードはデータドリブン、データを中心に安全・安心なまちづくりを進めるための技術。それから、人と人のつながり、これをいろんなしがらみとか社会構造を超えてつないでいくような仕組み等を実現していきます。

弊社は、これから経営リソースをこの7分野、説明が遅れましたが、Horizontalは、業種を依存しないデジタルシフト等々の事業領域になります。この辺、7領域に経営リソースをこれから集中して行って、2030年の世界というのは、実はもうそんな遠くなくて、相当急いでリアリティーを持って進めなければいけないという、緊張感を持って本気でこれを実現していくということ、しかも、それをグローバルでビジネスにしていこうということを目指して、全社一丸となって取り組もうとしています。

次のページをお願いします。技術面では、Fujitsu Uvanceを支える技術領域としては、ここにありますが5つ、5領域に集中していきます。Computing、ここでは計算需要もどんどん増えてきていますから、デジタルアニーラとか量子コンピューティング、この辺の技術開発を進めていきます。Networkはこの後詳しく説明しますので飛ばしまして、AI。AIは、社会や企業の意思決定を支えるAIということで、人との協働を支える説明可能AI、XAIとか、未来の予測に関するAI、信頼できるAIの技術開発を進めます。それから、Data & Securityと書きましたが、守りのセキュリティーだけでなく、データをつないでいく積極的な意味でのセキュリティーの技術として、キーワードはゼロトラストコラボレーション、クロスインダストリーでゼロトラストの中でもコラボレーションができるようなセキュリティー技術ということで、Trust as a Serviceという言葉は置いていますが、企業間の取引を安心・安全にやるためのトランスペアレントな仕組み、トラストの仕組みをつくったり、ブロックチェーンの展開、デジタルアイデンティティ等々を開発していこうとしています。一番右は、Converging Technologiesと申しまして、

これは聞き慣れないと思うのですが、これはデジタル技術と人文社会科学との融合を進めようというものです。これは端的に言うと、人とか社会というものにこれから技術はますますアクセスしていかなきゃいけないわけなんですけれども、そういったときは技術を押しつけるだけでは駄目で、人の心理面、あるいは社会の受容性、そういったものを併せて考えていかなきゃいけないということで、行動心理学とか社会科学等々の知見と融合していく研究開発、これがConverging Technologyです。

全体として、裏側にメッシュのような網目が書かれていると思うんですけれども、これら5つは独立に発展するのではなくて、絡んでいきます。コンピューティングとAIは、もう今や切っても切れないですし、ネットワーク領域においても、当然AIが入っていたり、セキュリティーを考えていかなければいけません。これらを連携して進めていくというのが我々の基本的全体感です。

次のページをお願いします。ここからネットワークについて説明します。ネットワーク領域の技術の基本的戦略は、1行目に書いていますが、エンド・ツー・エンドで仮想化されたクラウドネイティブ・ネットワークを世界中で利用可能にするというものです。軸としては3つ、オープンネットワーク、それからインテリジェントネットワークオーケストレーション、そしてグリーン技術、この3本になります。

以下、この考え方に至った経緯などを説明いたします。

次のページをお願いします。まず、ネットワークを取り巻く状況の弊社としての認識でありますけれども、今、企業とか自治体でのネットワーク利用がどんどん増えてきていると。しかも、これは今後も加速すると認識しています。小さいポツの2個目のテレワーク等による情報システムももちろんあるんですが、第1には、ポツ1の業務システムの中で使われる、あるいは企業が提供する製品やサービスの中で、新たなネットワークの活用がどんどん進むと考えています。そうしますと、この潮流においてネットワークに求められるものというのは、顧客企業が必要とする要件、性能や品質をきちっと低コストで、性能に見合うコストで提供していくと。これが最も重要なことになると考えています。

ベストエフォートに加えて、要件に合わせた提供ということが今後重要になってくる。もちろんエンド・エンドの管理や環境負荷も重要なことだというふうに認識しております。

次のページをお願いします。例えばですが、これはローカル5Gの事例なんですけれども、総務省さんに御支援いただいて進めているものですが、鉄道で、今まで保守は、ここ

の写真にありますように、人が現場へ行って点検したりするわけなんです、将来は電車に乗せたカメラで走りながらリアルタイムに点検する、AIを使って点検する、ここに無線が活用されようとしています。

次のページをお願いします。これはガス工場の保守関連なんです、ガスの漏えいをこの広い敷地内で検出するために、ロボットを使ってセンサーを乗せて漏えい検知を自動でやっていくというようなことの中で、広い敷地をカバーするために5Gが使われています。

これらの事例は、ローカル5Gの世界だと分けて捉えることももちろんできるんですが、むしろそうではなくて、ネットワークの活用可能性はこういう領域にまだまだ広がる余地があると。もっともっと広がっていくと。それがBeyond 5Gでますます加速するというふうに捉えるべきだと、弊社としては考えております。

次のページをお願いします。そういった中でアーキテクチャなんです、先ほど言った顧客企業の要件に合わせてネットワークを提供するためには、アーキテクチャとしては、ディスアグリゲーション、すなわち要件に合わせてエンド・エンドで機能を最適に用意できるようにするということが必要になると。この図にありますように、従来一塊だったアプリケーション型のものを分解して、要件に合わせて再構築できるようにする。それをしかもクラウド上で組み合わせ、展開できるようにするということが重要である。これが先ほど技術戦略として申し上げた、エンド・ツー・エンドで仮想化されたクラウドネイティブ・ネットワークということの技術的な意味になります。

次のページをお願いします。以下、実現に至るための3軸を、2025年に向けて進めているこの3つの軸を個別に説明いたします。

次のページをお願いします。1つ目は、オープンネットワークということで、ここが中核をなすのは、皆さん御存じのソフトウェア基地局でありまして、O-RANとも連動した取組になります。しかも、そこにはコンピューティングの技術との合わせが非常に重要で、そこを融合させて、サービスニーズにシナヤカに対応できるモバイルネットワークの構築を目指すというのが1つ目です。

次のページをお願いします。ネットワークオーケストレーション。ベンダーごとにクローズしていた運用管理ではもちろんなく、マルチベンダー対応を一層進めていく。と同時に、ワークフロー起点で、AIも加えて様々な運用管理の自動化を進めていくというのが、このネットワークオーケストレーションの自動化の基本的な考え方であり、

次のページをお願いします。グリーンは2つ、光と無線とありますが、まず光につきましては、テラビット級の光伝送システムやデバイスの開発を、特に省電力に力点を置いて進めるという考え方です。現在進めております下段に書きましたプロジェクトにおきましても、性能を4倍以上高めながら、同時に電力を半分にするという画期的な結果を出そうとしておまして、今後もこのように性能を出しながら省電力もきちっと併せていくという、さらにはそれをオール光に向けて進めていくということが、この領域の基本的な考え方となります。

次のページをお願いします。グリーンの無線側ですが、B e y o n d 5 Gということですので、化合物半導体、すなわち窒化ガリウムやインジウムリン、これらの本格活用に向けた技術開発を一層強化していきます。G a N－HEMTに関しては、弊社、グローバルに強みがあると考えておりますので、これを活用して小型化と低消費電力化に対応する高周波無線ユニット実現を目指していきたいというのが基本的な考え方です。

次のページをお願いします。以上、弊社の技術戦略、簡単であります、御説明しました。

最後に、ここでは、国やオールジャパンでやっていくべき取組について、意見を述べさせていただきます。弊社としましては、先ほど御説明しました企業によるネットワーク活用の進展という観点に加えて、経済安全保障、ベンダーロックインリスクの観点からも、ネットワークのオープン化、ディスアグリゲーションが重要と捉えています。

標準化の話が前回も出ていますが、標準化におきましても、オープンなネットワークにおける標準化、3 G P Pにおけるインターフェース仕様に加えて、より装置内部の機能間や実装レベルの標準化を考える必要があるのではないかとというふうに考えております。

その上で、国、オールジャパンでやっていくべき取組としましては、まずはオープン仕様の浸透や国際標準化に向けた働きかけ、端的にはO－R A Nを国際標準にしていくことに関する議論を進めなければいけないのではないかと、まず思います。

さらには、オープンネットワークに対する研究開発や検証センター支援、それから優遇措置がありますが、一番下、知財の在り方と書いてありますが、情報系では、W 3 Cのようなライセンスの無償化もやっております。そこまで行かなくても、ライセンス障壁を下げるというような、新たな仕組みづくりというのも議論を始めるべきではないかと考えております。

最後のページ、1枚めくっていただきますと、締めですが、弊社はこれからもB e y o

nd 5G実現に貢献してまいりたいと思いますので、ぜひよろしく願いいたします。  
以上です。

○相田主査 ありがとうございました。

それでは、続きまして、日本電気の山田執行役員から、Beyond 5G実現に向けた研究開発の取り組みということで、御説明をお願いいたします。

○山田オブザーバー NECの山田でございます。それでは、私から、弊社の研究開発活動の概要について御説明させていただきたいと思います。本日は、このような貴重な機会をいただき、誠にありがとうございました。

私からは、研究の背景になっているビジョンと、具体的にどういう方向に従って研究をしているのかという実例を幾つかご説明し、最後に、知財・国際標準化の問題について簡単に触れたいと思います。

まず、大上段ですけれども、我々がネットワークの進化をどのように考えているのかというのをまとめたものです。電話網をグローバルに構築しようということで始まった第1世代、テレコミュニケーションの時代、そして次に、人だけではなくてマシンというのが通信の新たなプレーヤーとして参画した、コンピューターとコミュニケーションが融合した第2世代、当社の言葉で言うと、C&Cの時代です。そして、今、第3の進化形として、オープン・アンド・コネクティビティの時代であると、このように考えています。

オープンな環境においてあらゆるものがつながるコネクティビティの時代、こんな世代ができましたら、ダイナミックにコントローラブルで、なおかつ分散しているということは何も意識しないで済むような、新たなICTプラットフォームができる。このプラットフォームを使って私たちは、様々なパートナーとともに社会の課題を解決していきたいと考えています。

当社、中期経営計画の中で、3つの事業注力領域を出しております。その1つは言うまでもなく、グローバル5Gということで、ネットワークのシステムビジネスであります。ほかの2つのところ、デジタルトランスフォーメーションに関わるところにおいても、このネットワークのテクノロジー、先進的なネットワークというのは、それを支える中核的な技術であるという意味で、弊社の全技術領域に関係する中核的なものと、理解しております。

次のページをお願いします。先述しましたように、ネットワークだけではなくて事業を考えたときに、当初アプリケーションレイヤーのデジタルトランスフォーメーションと

いうことも考えなければいけないわけですが、デジタルトランスフォーメーションにおいては、サイバーフィジカルシステムを標準的なフレームワークとして活用しております。様々な情報を集め、高度な分析を通して、実世界の変化が分かるようなモデリングをしてあげるといこと。モデリングができれば、シミュレーションを行うことによって未来の予測ができるので、望ましい未来が来そうであれば、それをいち早く拡大するには一体何をしたらいいのか。望ましくないのであれば、そのリスクに対してどうすればいいのか。アクションとして何をすべきかというのをA Iを使って検討し、それを実世界に戻して実行するという、一連の流れを考えています。

このフレームワークにおきましては、ネットワークは情報の収集基盤ではありますが、それだけにとどまらず、高度なモデリングをするために必要な計算リソースのアグリゲーションをする基盤であり、さらに言えば、A Iがつくったリコメンデーションをアクションとして実世界に戻す。時間が手後れになってからでは遅いので、リアルタイムに届けるため、こういう意味で極めて重要な役割を果たしているということです。

この視点に立った上で、私たちはこの未来のネットワークが果たす役割というのを、「人間・空間・時間を」超える”テレX社会”ということで位置づけました。「人間を超える」というのは、先ほど言いましたようなA Iがリコメンデしてあげることによって、人間ができなかったもの、あるいは可能性というのが無限に広がるような社会、これを実現したいということ。また、「時間を超える」ですが、実世界のモデリングをすることによって未来を知ることができ、また過去の知見にタイムリーにアクセスすることによって、それを徹底的に活用できるような時代をつくると。そして最後は、基本的なネットワークの機能であります物理的な制約を乗り越えると。さらに言えば、フィジカルな制約も乗り越えたいという意味で、リアルとバーチャルという区別さえも克服したような新たな世界をつくりたい、そういう思いで研究開発を進めております。

以上を踏まえまして、B e y o n d 5 G実現におけるネットワーク領域の研究開発の状況を模式的に表したのがこの図です。基本的な広帯域だとか、そういったものはもちろん行うのですが、私たちが今、重視しているものの一つは、この横軸にあるようなカバレッジというのを、全地球、もっと言えば全宇宙のワイドにいかにして確実に広げていく。これによって、C P Sを通したサービスというのを必ず、いつでも、どこでも提供できるような状況をつくるということ。

もう一つは、高度なアシスタントを可能にするための多様な情報をシンクロナイズし



た形で集めるための仕組みづくり、また、その莫大な情報からアクションプランという一種の組合せ問題を解いていくために、最適化問題ですが、それを解いていくために必要なコンピューティングのリソースを、分散コンピューティング上に仮想的に構築すること。この2つが大きな方向性で、これを私たちは、無線通信技術の進化というインフラのレイヤーと、DXを支えるサービス基盤のレイヤーの2つに分けて考えています。

次に総務省様の御支援をいただいて、何をやっているのかということを取りあえずマップにしてみたのがこの図でございます。Beyond 5Gに向けた技術領域の中で、我々は特に、国の支援を受けて強力に進めている領域としては、超高速・大容量、超低遅延、そして拡張性というところが中心になっています。他のところはやっていないかというと、もちろんそういうわけではなくて、これは後ほど言いますけれども、我々が独自に研究開発を進めなければいけないところということで、アジェンダを立てて実行しております。

この中で、まずこの3つの領域について、幾つかピックアップして御紹介したいと思います。

まずは、超高速・大容量です。もちろんいろんなことでボトルネックを考えたときには、無線のところをどうするかというのが大きな問題ではあるのですが、それと同時に、大容量のものをシンクロナイズした形で集めていく上では、基幹網、光伝送のところをどうするかというのも大きな問題ではないか。そこで我々は空間多重の考え方を進めるための研究開発を進めております。

2つ目の例はアプリケーションの例になるのですが、同期型サイバーフィジカルシステム基盤と呼ばれているものでございます。我々、今日はアプリケーションを用意はしてこなかったのですが、例えば、ロボット制御みたいな、実世界でリアルタイム性というのが極めてクリティカルになる用途というのを、これからのBeyond 5Gでの中心的なアプリケーションとして考えています。それを実施するためには、ネットワークというのは、いろんなトラフィックが集中したとき、負荷が増えるときにどうなるかということも考えた上で、先回りをして確実にアプリケーション、ユーザーが必要とするような要求水準というのを満たさなければいけない。そのための先読み及び統合制御というのを、このフレームワークを使って検討をさせていただいております。

3つ目は、カバレッジにも関係しますが、次世代のモバイル通信ということで、端末は動く、でも基地局は動かないという時代から一歩進んで、基地局と端末が相互に移

動するような、そんなモバイル環境下で、安定的かつ高速で品質が一定のネットワークと  
いうのを提供するためにはどうすればいいのか。ここでは5次元の無線、何のことかとい  
う感じですがけれども、空間的なもの、あるいは周波数的なもの、それから時間的に利用状  
況がどうなるのかというのを定格に、状況を把握するだけではなくて、予測をすること  
によって、それを避ける形で必要なネットワークリソースをアグリゲートしてアサインも  
していく。そのような新しいネットワークについて、御支援をいただきながら進めていき  
ます。

以上が、今現在、総務省様の御支援をいただいて進めている研究開発の大きな方向性で  
す。じゃあ、ほかも含めてNECは一体どんな価値観を持ってやっているのかということ  
ですがこれを私は、今回は3つの価値観でまとめてみました。1つ目はより安全にとい  
うこと、2つ目はよりグリーンにということ、3つ目は、より使いやすい、よりユーザ  
フレンドリー、さっきのエンバイロメントフレンドリーに対して、ユーザーフレンドリー  
なネットワークをつくっていくための研究開発です。

これをそれぞれ、先ほど①、②という言い方をしましたがネットワークのインフラスト  
ラクチャーを変えるためにはどうすればいいかという活動と、それから、サービスの基盤  
をつくるためにはどうすればいいかという、2つのレイヤーに分けて研究開発を進めて  
います。

今日はこの中で、①の無線通信の話だけを持ってきておりますので、簡単にサービス基  
盤を申し上げますと、「より安全に」という視点と、ライフタイムを通したセキュリティー  
の担保というのに取り組んでいます。サイバーセキュリティーで、オペレーションのと  
きに何かがあったときにアラートを上げる。あるいは、事後的に封鎖をして被害をミニマ  
ムに抑えるというだけでは、もう不十分な時代。設計、調達、構築、運用、最終的には廃  
棄や保守に至るまで、この一連の流れ全体を通してセキュアな状態を確保するにはどう  
すればいいのか。経済安全保障の観点も入れながら、それを支えるための技術開発を進め  
ています。この一端となるテクノロジーを先日、NTT様と共同でリリースもさせていた  
だいております。

また、「よりグリーンに」のところについては、これはNTT様、富士通様と共通する  
要素かと聞いていて思っていたのですけれども、レイヤーをまたいだエンド・ツー・エン  
ドのシステムの最適化というのを行うと。先ほど、総務省の支援をいただいて似たような  
ことをやっているというふうに申し上げましたけれども、コンピューターとネットワー

クの協調動作というだけではなくて、アプリケーションレイヤーまで含んだ上で、全体の様々なアプリケーションが同居する関係で、お互いが譲り合いつつ、必要なサービスレベルを担保するにはどうすればいいのか。こんな複雑形の最適化というのを進めております。

また、「より快適に」というところでは、サービス、アプリを何かつくりたいと思ったときに、私たちは自動設計技術という形で、複雑系のICTシステム、ネットワークも組んだシステムというのを自動推定するテクノロジーというのをつくっているのですが、これはもっとダイナミックに発展をさせて、何かをやりたいと思ったときに、ネットワークの最新性はもちろん、それだけではなくて、必要なコンピューティングリソースのアグリゲートまで含めて、全体をオン・ザ・フライでやってくれる、自動的にアシストしてくれる、メカニズムの開発を進めております。

①につきましては、この後1枚ずつで御紹介していきたいと思っております。

次のページをお願いします。まず、セキュアなネットワーク。ここは何ととっても、量子通信のテクノロジーをどうするかというのが、我々にとって現状、最も重要な課題となっております。弊社の場合、NICTと共同でこの分野、研究開発を進めさせていただいております。量子通信というのは、今世界中で開発競争等が進んでいる領域ですけれども、まさに国家の安全保障に関わる場所であると思っております。国家の総力を挙げてここ一、二年が勝負の年、強力に進める必要があると認識しております。

一般には、この量子通信のところでは競争が繰り広げられている主要な論点というのは、いかに長距離にわたって鍵配送、量子鍵配送を行うかということが論点ですけれども、我々、それも大事だと思っているのですが、もう一つ、これを特殊用途における安全性だけではなくて、より汎用的に、より広いインダストリーで安全性を確保するためにということで、低コスト化というのを大きなテーマに掲げて、研究開発を進めております。

次はグリーンなネットワークです。グリーンなネットワークのところでは、光とかという話、デバイスという話が出てきましたけれども、それだけとどまらず、例えばこれは右側だと、O-RANの制御と書いてありますけれども、DUでやらなければいけない制御のための計算、ここで費やしている消費電力を減らすにはどうすればいいかということで、AIを使ったリアルタイム学習において、エンドユーザーの要求を確実に満たしながら、圧倒的に省電力化するテクノロジーを開発、商品化を進めております。

また、Beyond 5Gで通信局がマイクロ化していく中で、カバレッジが狭くなって

しまう問題を解くために、RISという名前で、パッシブなデバイスを使ってこの帯域を拡大する。単純にパッシブだけではなくて、それをRU、DUの制御と掛け合わせることで、動的にコントロールすることで、最小限の無線リソースを使って通信を確保する、これも進めております。

それから、これはデバイスで、皆さんが言っていることと同じですけれども、ここで取り上げさせていただいたのは、DUとRUの間のところ、光通信を使ってやっていくのですが、このところに多重空間をつくることによって、恐らく、2.5倍ぐらいの省エネ化、まとめるという効果が出てくるのではないかと思います。

それから、「より快適に」ということで、帯域を広げるためのMIMOです。MIMOといっても、私たちが特に注力しようとしているのは、高精度化をするために時間制御をいかに正確にやるのか。より細かな時間制御をすることによって、スポットの揺らぎというのを抑えることによって、より広帯域な帯域提供というのが可能になるだろう。そこで原始時計みたいなものを極めて格安、小型に提供するためのテクノロジー。通信からは離れるのですが、通信に大きな影響を与える技術開発にも取り組んでおります。

以上を踏まえて、私たちの研究開発における課題と。戦略というWhatではなくて、Howを幾つか挙げさせていただきました。いろいろなことをやっているのですけれども、皆様と一緒に進めていくに当たって、やりにくいところがあるかと思っているところとしては、まずは研究目標の設定というのを固定的に過ぎるかという思いもあり、もう少し定期的に、ダイナミックに見直すような仕組みというのも導入が欲しいと。そうすると、より産業界にとって使いやすい形になるのではないかとということ。それから2つ目は、研究パートナーをもっと動的に変えていきたい。初期の段階、進んでいく段階、それぞれで必要とするパートナーが変わってきます。それを大きく追加できるような仕組みは、考えていただければと思っています。

また、フィードバックにつきましても、学術的な視点だけではなく、産業界の視点というのをもっともっと取り入れていただきたいと考えております。

最後、知財の問題です。当社、これまで言ってきたことと同じことですが、5G及びBeyond 5Gで我々がやっていることというのを技術で書くと、こんなようなマップで描けます。このマップを支えるために知財をどうやって確保していくのかと。標準必須は、もちろんきっちりやっていくわけですが、それだけではなくて、様々な差別化技術のコア知財の強化というのを進めています。

知財・国際標準化というのを進めていくに当たって、これも国の御支援をいただきたいこと、一方的なお願いになってしまいますがまずは知財を各投資をして保持し続けるため、そのための財務的な支援というのを検討いただきたいということ。

2つ目は、技術だけではなくてルール形成と。もう一段前段の、世界としての仕組みのところまで踏まえて、それを支えられるような人材育成というのを、大学と産学の連携の中で進めていただきたいと考えます。

3つ目は、前々から言われていることですがけれども、標準化、知財の獲得の場面において、グローバルでの議論をリードできるような人材の育成、拡充、これを国の御支援もいただきながら進められればと考えております。

以上、私から、当社の技術ビジョンと、研究開発として何をやっているのかという方向性の話、最後に、幾つかお願い事項と期待を述べさせていただきました。

以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。

それでは、続きまして、シャープの種谷常務執行役員から、Beyond 5G時代の社会変革に向けたオフェンスとディフェンスについてということをお願いいたします。

○種谷オブザーバー ありがとうございます。では、私から、今御紹介いただきましたようなタイトルで、今日はお話しさせていただこうと思うんですけれども、今までお話しただいた内容も非常に参考になりました。

一方、私どもの会社の性格上、どちらかと言いますと、エンドユーザーから見たBeyond 5Gということで、ラストワンマイルというか、無線通信を含めた世の中の変革、社会の変革に対してどのようなことをしていくべきかということ、少し私見も交えて今日はお話をさせていただきたいと思っております。

次、お願いします。今日は、このようなタイトルでお話しさせていただくんですけれども、まず、この辺りはもう皆さんもよく御存じのとおりでして、エンドユーザーから見ますとスマホであったりとか、ベースは携帯電話から始まったこういう無線通信の世界なんです、今まさに5Gが始まる中で、社会インフラとして発展をしていこうということが少し出始めていると思っておりますし、Beyond 5Gになった暁には、まさに社会の基盤そのものという形にこの部分はなってくるというふうに考えております。すなわち、下に書きましたように、各端末ごとに判断をした結果をセキュアな無線通信で集約をしていくという中で、各国とも、経済安全保障も含めて、非常にこの部分に力を入れながらも、

非常にセンシティブな内容ということになってくるんだろうとっております。

次、お願いします。これは、今後の無線通信デバイスの数を見たのが左下のグラフでして、2030年、ここまでの予測はあまり公のものではなかったのですが、2025年ぐらいまでの予測を弊社なりに予測をしたということなんですけれども、世界中で50億個ぐらいのデバイス、これでも少ないかもしれないですけれども、このような無線デバイスというものがどんどん広がっていく。特に、IoT向けのセンサーであったり、IoT向けの関連の通信デバイス、この部分が急激に発展をしていくというふうに見ております。

右のマップの中では、通信のレートを横軸、縦軸に遅延の時間というのを置きまして、それぞれのユースケースをマッピングしているんですけれども、特にこのオレンジ、真ん中に書いた領域、この部分が非常に大きな数の通信のデバイスの需要が出てくる。すなわち、この社会を形づくっていくベースがこういう領域にあるんじゃないかというふうに見ております。

次、お願いします。では、このBeyond 5Gの特性を生かしたセンシングデータ社会はどんなイメージになるのかということで、何枚か絵を描いてみました。この辺りは、皆さんもよく目にしておられるという中で、ドローンも含めて、様々な機器が無線でつながっていくということなんですけれども、これだけを見るとLTEでもできるじゃないという世界だと思うんですが、さらに密度が広がっているというのが我々の予測でして、例えば、この中から車とか人をズームアップしていくと、こういう中で、交通ということになりますと、当然ながら道路、標識、信号、そういうものにもセンサーが埋め込まれ、または情報発信源が埋め込まれていく、こういうものがBeyond 5Gでつながっていくという世界がございます。

次のページをお願いします。一方、車を見ると、車自身も、今はコネクテッドカーがどんどん増えている世界の中で、Beyond 5Gになると、多分100%コネクテッドカーになると思うんですけれども、そんな中でも単に車1台が一つの通信網でつながっていますよというだけではなくて、例えばタイヤ回りであっても、またはそれ以外の部分においても、個別に通信網、ネットワーク網につながっているというような多重のものが、1台の車であってもたくさんの通信デバイスが入っているというようなことが、Beyond 5Gでは起こるんじゃないかと見ております。

まさに、LTEから5Gに移り変わっていく今のこの世の中でも、車はセンターに通信網、通信ユニットを持っているとともに、ドラレコはまた別の個別のLTEの網につなが

っていると。様々なそういうこともスタートが起きております。ですから、それぞれ個別に網につながっていく中で、有機的にそれらの情報を別の観点で処理をしながらも、一つの動きをしていく。または、社会の中における車社会、またはモビリティという世界を支えていく。これがBeyond 5Gの大きな世界でもあり、これがBeyond 5Gで言われている密度を10倍、100倍に上げていくという、世界に今フィットした応用なんだろうと感じております。

次、お願いします。一方、人ということにおいても、このような世界、これは絵に描くと当たり前に見えるんですが、人々が持つものに、いろんなところに今は通信網が入っていると。ただ、今現在これを実現しようとする、全て、スマホが1つのハブになってBluetoothでつながっているという世界で、最終的にはLTEなり5Gでスマホからネットワークにつながるんですが、Beyond 5Gになると、この部分も直接公衆網につながっていくという世界がどんどん広がっていくという中で、ある意味、スマホフリーな世界というのもやってくるというふうに見ております。こういう世界を目指してBeyond 5G、何をしなければならないのかということも考えていくべきかというのが、我々が今、進めている研究開発のベースの立ち位置でございます。

次のページをお願いします。この部分はビジネスにおけるシーンということなんですけれども、右上に実はこれ、AR、VRの絵があるんだと思うんですけれども、心眼で見ただけだと思ってしまうんですが、こういう世界も、当然ながらビジネスの世界においても、どんどんBeyond 5Gにおける様々な、我々が得意としておりますディスプレイの世界も、個別の通信網を持って世の中に出ていく、またはAR、VRの世界においては、メタユニバースの世界、こういう世界を実現する上でも、Beyond 5Gはなくてはならない基盤になると見ております。

次、お願いします。では、今お話ししたような、これもアプリケーションということで言うと、攻めそのもの、オフenseなんですけれども、こういう社会を日本として世界に先駆けていち早く実現をしていきたいと思っていますし、それ自体がオフenseなんです、研究開発の資源を集中させていく領域というのは、国として勝てる領域でないといけないと思っていますし、先ほども申しましたように、今この通信領域、特にラストワンマイルの無線においても、経済安全保障との議論は避けては通れないと考えております。

そんな中で、革新的なハードウェア、すなわちLSIも含めたBeyond 5Gを支えるためのこういうデバイス、無線のデバイス、そういうSoCをつくりつつ、Beyon

d 5 Gにフィットした社会をつくっていくというのを、一つのオフENSとして我々は取り組ませていただいています。

次のページをお願いします。こちらは、このたびN I C T様からサポートいただきスタートしましたB5G Software Defined Radio-Platformをつくっていくという研究開発なんですけれども、具体的に言いますと、先ほど言いましたように、様々なインフラにこういうB e y o n d 5 Gの通信のデバイスが入っていく中で、当然ながら10年使い続けるというものもたくさんございます。そんな中で、企画のリリースに追従できるような、ソフトウェアで書換え可能な、または、使うデバイスの応用のアプリケーションの在り方、またはお客さんの使い方によっては、ソフトウェア自体も、通信のプロトコルのベースも、幾つかのオプションを書き換えたほうがいいねというようなところも出てくる中で、このようなフレキシビリティを持った通信デバイス、これが今後の大きな中身になるかと思っています。

現状では、全てのパッケージがL S Iとして、例えばクアルコムであったり、メディアテックから提供されて、実際に使っている部分というのは、そのほんの一部ということの使い方をしておりまして、電力的にも問題ですし、リソースとしても、まだまだ無駄遣いも多いかと。それに対してI o Tの世界では、当然ながら、消費電力は10分の1、下手すると100分の1にこれを抑えないといけないという中で、必要なリソースだけ、I Pだけを実装していけるような、そういう新しいデバイスをつくるということと、これを実装するためには、当然ながらエッジのサーバーにおける連携というのも必須でございます。そういうエッジサーバーとこのデバイスの連携をする社会、こういうS o Cをつくっていく中で、日本として、エンドユーザーから見たときの最後のラストワンマイルの無線というものも日本の中に取り込んでいくということと、社会の中にこれを実装していけるような形ということで、小さく左の真ん中辺りに書いているんですが、弊社と東京大学様、それから東京工業大学様、日本無線様、このグループでタッグを組んで研究開発を今進めさせていただいているところでございます。

次、お願いします。一方、先ほどの新しいアプリケーションであったり、それを支えるプラットフォームとしてのデバイス開発、こういうものがオフENSであるとする、一方、ディフェンスとして考えておかないといけないのはどういうものかということ、何といても、先ほどからお話が出ています国際標準化と、その特許の保有ということになると思います。



次、お願いします。これは直近の3GPP、インターフェースの企画ということになるんですけども、少なくとも、このラストワンマイルでの企画に対する参加者の人数はどくなっているのかと。今日の講演をさせていただき上で、私も少しベースを見直してみようと思ってデータをまとめてみました。

上が、参加企業ごとの地域の伸び率ということで、2019年から2021年の2年間の円グラフの構成図を書いておりまして、2019年、赤で書いているのが米国なんですけど、米国が1位、2位が中国、3位が欧州、日本が4位で、韓国が5位と、こういう参加人数であったのが、直近2021年、中国が1位というところで、1位が入れ替わっていますねという中で、じゃあ、このシェアがどれだけ変わっていますかという、中国はプラス9%。それ以外はほとんど変わっていないか、欧州とか米国においては参加者は、減ってはいないんですけど、シェアとしては落ちていると。

実際の伸び率を見てもらうと、下のグラフでして、左側の数字を見ていただきますと、そこに書いていますが、インドの伸び率が大きいというのは顕著なんですけど、まだまだインドからの参加者の実数は少ないんですけど、中国が約2倍ぐらい参加が増えているのに対し、下にあります欧州、米国はほぼほぼ横ばいということで、全体が増えたのにも関わらず、欧州、米州がキープしているという中で、シェアは落ちていますと。日本は比較的健闘してまして、1.5倍ぐらいということで。ただ、この間、御存じのように、オンラインミーティングになっていますので、ある意味、たくさんの方が出られるという環境になっているということは事実なんですけれども、ただ、皆さんもお聞き及びのように、今年の2月の中国の全人代で、2035年は中国、国際標準でイニシアチブを取るんだという国家戦略が採択をされた中で、中国のこの国際標準に対する動きというのは、ますます加速をしていくというふうに見ております。こういう点からも、先ほど言いましたように、日本でいかにここを勝ち切っていくかということに関しても、今後さらに弊社も注力しますし、日本としても注力していくべきという内容でございます。

次、お願いします。総務省さんで出されているBeyond 5Gの研究開発の領域ということに対して、我々、もう一つの軸として、実際ディフェンスをしていく中で、国際標準であったり、国際連携だったり、こういう中で価値観を共有できる国と一緒にあって、この厚みを増していくということスタートすべきだと思っていまして、例えばQuadと言われる米、豪、印ですが、こういうところと国際標準をしっかりとお互いに補完し合う形で、または連携し合う形で取っていくというようなことをプラスでやっていくべき

というふうを考えております。

次、お願いします。具体的には、我々、既にスタートをしている部分がありまして、手始めにと言うとおかしいですけど、米国と一緒にあって、これは総務省さん、NICTさんのバックアップをいただきながら、この3GPPの活動をしっかりと、さらに強化をしていくというところをスタートさせていただきました。

次、お願いします。国際標準化の結果として、我々が持つべきアセットというのは、特許だと思っております。標準規格、特許、SEPの今、国別シェアを——左側は企業別のシェアということで、弊社は今グローバルで見ると4%、ドコモさんとほぼほぼ並んで日本の中ではトップグループということになっているんですけども、では、国別でこれをまとめてみると、右上の円グラフのようになりまして、今中国が37.2%、米国が16.4%、日本が9.1%、ヨーロッパは11.5%で、韓国が22%ということで、日本は国別で見て、欧州が国かどうかというのはさておきまして、こういう分け方にするとう5位というところで、10%を切ったというのが今の日本の立ち位置でございます。

Beyond 5Gに向けては、総務省さんから10%を超えようよというような目標を出していただいている中で、私として、例えば、日本の立ち位置として、国際の議論の中でいろんなイニシアチブを取っていくような、そういう立ち位置をしっかりと確保していくためには、15%ぐらいのSEPのシェアというのを持ちながら、または国際標準に対する貢献をそこまで上げながら、スタートしていくべきではないかという思いを持っています。弊社もその中で4%、たかだか4%なんですけど、1%でもシェアを上げられないかというようなことは力を注いでいくつもりですし、国の政策としてもぜひこの部分、例えば中国であればファーウェイ、ZTEの後に、CATTという国の機関も、こういうところのシェアを持っているというところで、トータルが37%になっているんですが、その部分に対しての継続的な議論、さらに新しい動きというのも期待をしているところでございます。

次、お願いします。こちらは、先ほどのグラフを少し細かく見ているんですけども、一番左の濃いブルーのグラフというのが、前のページのグラフそのものでございまして、右から国別に中国、US、EP、JPそれぞれの特許の数を見ていまして、日本ということと言いますと、ドコモさんも、シャープにおきまして、比較的たくさん出しているんですけども、1位はクアルコム、2位がファーウェイ、3位がシャープ、ドコモというような形になっていまして、日本においては当然ながらシェアは多いんですけども、グ

ローバルに見ていくと、USの特許であったり中国の特許、こういう動きのマーケットでの発言力をしっかり持った上で、我々としては、国際標準の中で日本という立ち位置を明確にしていくためには、少なくともアメリカと中国の特許、こういうものをしっかりと取っていかねばならないと。

中国の各社がまだまだ、ここを見ると分かりますように、例えばZTEとかOPPOなどにおきましても、中国出願が多くて、それ以外の国への展開は比較的少なくなっております。ただ、これは今後、当然ながら1年半の中で国際展開をしていくなり、先ほど2月に、中国は2035年の国際標準を取るんだという国の方針が高らかに宣言されている中で、当然ながら各企業もファーウェイ並みに国際展開していくという可能性も高いと見ております。

OPPOといろんな議論をした中では、なかなかほかの国に出すほどの余力はないんだみたいなことを彼らは言っていますけれども、一たび中国政府のバックアップなどがあると、さらに米国特許など、ヨーロッパ特許、日本の特許なども出してくるんじゃないかというふうに見ていまして、この辺りは要注意であるとともに、日本としても10%以上、できれば15%にいかにか近づけるかというようなことを、真剣な議論をしていけたらと思っていますし、この辺りの民間の努力と国のサポートの連携というところをお願いしたいと思っています。

次、お願いします。これは今日の主題とは少しずれるんですけど、私どもがこういう標準規格、特許を有する中で、この数年、海外の企業との闘いも当然ながらやってきました。特許を持つ限り、持っているだけでは仕方がないので、これはディフェンスということでお話ししますが、一部オフェンスにも当然ながら使わなければならないということで、特許のただ乗り、またはSEPのただ乗りみたいなものは許されないので、そこに対してでもできるだけ努力をしている中で、私がイメージしているのは、右側にあるようなループでして、当然ながら国際標準を取って、SEPをたくさん積み上げてシェアを上げると。

ただ、これは持ち続けるだけでは全く意味がないので、日本で言うと、日本の市場は全世界の5%ぐらいでしょうけど、15%のSEPシェアを取れると、残りの10%というのは海外にライセンスをしていくという活動は当然できるわけです。そこに対してこのループを回すためには、特許を取って、活用して、行使をして、時と場合によってはというのは大半の場合なんですけれども、裁判で正当な料金を全世界から回収するという中で、

このループを回していくべきだと思っているんですが、このループの中で弱いところが1つあると、なかなか全体のエコシステムが回っていかないということで、SEP、国際標準を取るんだという活動、それから特許を取るんだという中身、これは特許庁さんも絡んでくると思いますし、さらにそれに対して、日本における海外企業が入ってきて、ただ乗りの企業に対しては厳然たる態度をしっかりと取るんだという裁判であったり、独禁法での考え方のリニューアルというようなところも、このBeyond 5Gの社会をつくっていく上では非常に重要であって、残念ながら今、私どもが闘っている世界、裁判をしようとするときに選ぶ国というのは、今は第1国はドイツでございます。そういう意味で、本来日本での裁判を闘う場として選びたいという思いもあるんですけども、この辺りも、このループとしては少し弱い部分があるんじゃないかと。今日の主題とは少し違うかもしれないですけど、社会通念をつくっていくのはこの部分は重要というふうに思っております。

次、お願いします。既に先ほど言いましたこの国際標準の中では、NICTさん、それから総務省さんのサポートをいただきながら、3GPPにおける5Gアドバンスであったり、6G、Next G Allianceに入りながら、こういうこともやらせていただいています、アメリカとの連携を含めたSEPの積み上げ、ここには動き出しております。

次のページ、お願いします。これが最後でございます。オフenseとディフェンス、このようなお話の中で、国でサポートいただけるBeyond 5Gの基金、またはその他の制度に関しても、非常にありがたく我々としても有効活用させていただきながら、国への貢献をしていきたいと思っているんですけども、1つお願いしたいのは、Beyond 5Gの基金というのは今、2年間の基金というふうに伺っております。

一方、グリーンイノベーションの基金というのは、2050年に向けた大きな動きという中で10年間の基金ということで、R&Dというのは、御存じのように2年間でなかなか最後というところになりませんので、そこに対しても、Beyond 5Gの基金がエクステンドすればもっといいですし、幾つかのスキームを渡ってR&Dをしないとイケないということも多々あると思うんですけど、そんな中では、インターフェースにおけるシームレスな執行というのをぜひ考えていただけたらと思っております。

すいません、少し長くなりましたが、以上でございます。ありがとうございました。

○相田主査　　ありがとうございました。

それでは、続きまして、三菱電機の浅井技術顧問から、Beyond 5Gに向けた三菱

電機の取り組みということをお願いいたします。

○浅井オブザーバー 三菱電機の浅井です。では、説明をさせていただきます。本日はこのような発表の機会を与えていただきありがとうございます。もともと常務執行役開発本部長の佐藤がお話をさせていただき相談をしておったんですけども、かならず代理の、同じく開発本部の浅井から御説明をさせていただきます。

今、目次が出ていますね。このような順番でお話をさせていただきます。三菱電機全社としての立場と、Beyond 5Gを開発している者の立場と、行きつ戻りつのところもありますけれども、その都度御説明させていただきます。

次、お願いします。はじめにというところは、まず、三菱電機全体の経営戦略についてお話しさせていただきます。経営戦略のページですが、図の部分の一番てっぺんに「社会課題」という言葉があります。我々三菱電機の使命として、この社会課題に対してパイを与える、統合ソリューションを提供するというのが、我々三菱電機のミッションであるということで、そのために、図の四隅に青地に白抜きで書いてありますモビリティ、ライフ、インフラ、インダストリーという4つの領域において、グループ内外の力を結集して統合ソリューションを提供するという姿勢です。この「内外」というところが重要で、もちろん三菱電機グループの力を結集するんですけども、それだけではなくて、他社さん、アカデミア、いろんな力を結集するという覚悟をここの中に込めております。

次、お願いします。統合ソリューションという掛け合わせということですけども、この掛け合わせで今3つ書いてございます、コアコンポーネント、フィールドナレッジ、先進的デジタル技術と。左側のコアコンポーネントを見ていただきますと、モータ、インバータ、パワーデバイスというように、Beyond 5Gど真ん中というタームではございません。

ですけども、三菱電機として強みを持っているところは、こういうところがございます。こういったコアの技術と、そういった技術を生かしている真ん中のナレッジでありますから、ドメインとしてのノウハウというものを生かして、さらにデジタルとの組合せを行いたい。デジタルの技術ももちろん我々としても持っているわけですけども、広い範囲でここは連携をしたいと。もちろん左の部分も連携しないというわけではないんですけども、統合ということには広い意味を持って取り組んでまいります。

次、お願いします。そのための研究開発戦略として、白抜きで3つ書いてございます。コア技術の強化、基盤技術の継続的深化、新技術の探索・創出と。この中で特に見えていた

だきたいのは、3つ目の新技術の探索というところでありまして、その右側に「未来洞察・技術トレンド分析にもとづき、社会変化から生まれるニーズに応える技術、既存事業を革新する不連続な技術の開発に挑戦」というところ、このスキームに従ってBeyond 5Gの検討も今行っております。

次、お願いします。次は、未来社会像ということで、Beyond 5G時代の社会像というものをまず描いて、そこからバックキャストして我々はどんな技術を、あるいはどんなビジネスを、そしてどんなソリューションで社会課題を解決するかということを考えようとしています。

ここに御覧いただいている図というのは、まず未来像というものを描きまして、そこから課題に落とし込むということですが、1つ、Beyond 5Gですから、つなぐということで、つなぐのは人と人もありますけれども、物と物、事と事、まず気持ちが技術によってつながるんだということを中心に置きまして、ユーザーにとって、「つくる」「うごく」「くらす」という3つのキーワードで、未来社会からどんな技術を導けるかということについて、周りの吹き出しに、まず一段階ブレイクダウンしたものが書いてあります。

次、お願いします。これは表にしたものですが、左に「つくる」「うごく」「くらす」がございまして、それから吹き出しにあったところがその1列右にございまして、そのさらに右に「利用シーン」として、今はキーワードレベルですが、並べてあります。さらに右へ行くと、「通信ネットワーク要件」という、5GからBeyond 5Gへ移行する際に、さらに強化すべきパラメータ群の中で、どんなところが効いてくるかということも挙げています。しかし、ここにはないんですけれども、通信の技術だけではないよね、ここで描いた未来のシーンを実現するためには、通信以外の技術も要ということも、ここには書いてないんですけれども、それはそれで別にまとめていて、そういったところは、自分たちが持っているのか、あるいは、よそと手を組まなきゃいけないかということも含めて検討しています。

次、お願いします。では、社会課題のセクションです。まず、このスライドは、課題としては、皆さん今さら言をまつまでもないと思うんですけど、左側にグローバル、右に国内の課題を列挙しております、人口ですとか労働力、高齢化のところは特に本は課題先進国でございますから、課題があります。これらの課題の解決としてBeyond 5G、どういう統合ソリューションに結びつけていけばいいかということを考えている次第で

す。

それで、どういう課題の解決につながるか、どういうソリューションが考えられるかということ考えた上で、それを提示して皆様にも見ていただき、フィードバックを得たいということで、こういった開発推進案を考えております。この図の部分で右端を見ていただきますと、Beyond 5Gの時代となります2030年頃、そこまでのフェーズを3つに分けております。

まず最初、フェーズ1は、基盤技術の深掘りですけれども、そのマイルストーンを、例えば2025年の大阪・関西万博、こういったところで、例えばショーケース展示のようなことをさせていただいて、それに対して内外からのフィードバック、御意見、御批判を受けたいと。それによって、次のフェーズ2に移行して、じゃあ、どんなコア技術とかどんなシステムの開発に向けて動いていけばいいかということに移行すると。そしてフェーズ3で、実用化を行って2031年に至ると。フェーズ2とフェーズ3において今ここを分けておりますのは、1つには、ドメスティックな話ですが、社内的には、当初は開発本部が事業本部を牽引する形だろうと。しかし、後期は、事業本部が牽引して実装に向けて開発していかなくちゃいけないだろうと。それは社内だけではなくて、今後、フェーズ2、3はパートナーさんと一緒にやっていくということが大いにあり得ると思いますので、そういったことも含めたフェーズの設定でございます。

次、お願いします。では、セクション4で、もう一度全社に戻りますけど、これが全社の研究開発主要テーマということでマッピングしているんですけども、ざっくり真ん中の下の赤いところを御覧ください。機器・システム、コアコンポーネントというのが、先ほど出てまいりました一番左側の掛け合わせで言えば、モータであるとか、インバータとか書いてありました、あれらだけに限らないんですけども、こういったコアになるエッジ、機器、ハードウェアですね、時代遅れと言われるかもしれないですけど、ハードウェアで持っているもの、もちろんそれにソフトウェアも加えた基本的なシステム、この強みというものは継続してさらに進化させていく。それが外に広がって行って、一番外側に統合ソリューションがあると。そして、右上に書いてありますが、オープンイノベーションということです。

この輪を広げていくには、個社ではとてもできないだろうと。お客様、パートナー企業様、それからスタートアップを含めたいろんな他社さんとオープンイノベーションを行って、この統合ソリューションを持っていきたいと考えております。その上で、文書の一

番最後に書いてございます「2020年4月に設置したビジネスイノベーション本部」という、まだつくって間もない本部がありますけれども、ここはその言葉のとおり、既存の、言っちゃ悪いですが、縦割りの事業の延長ではなくて、むしろ横断的なことを目指す。ですから、このビジネスイノベーション本部が中心になって、例えばスタートアップとのトライアルをやるとか、そういったことを積極的にしています。既に他社さんと組んだビジネスというのも始めています。そして、5G、Beyond 5Gについても、このビジネスイノベーション本部と連携してやっていくことになろうと考えております。

次、お願いします。これは、研究開発主要テーマとして持っております例でございます。AIであるとか、IoTといったこと。それから、このページで引っ張ってきましたのは、右下のところに、通信関連技術として、5Gオープンイノベーションといったことを書いてあるということで、テーマの1つとして、5G、そしてBeyond 5Gを推進しているという意図でここに入れております。

次、お願いします。これも研究開発の事例を紹介するスライドですけれども、左上にございますのが、5G OPEN INNOVATION Labというもの。これは鎌倉市大船にあります情報技術総合研究所にオープンしたもので、このラボの中で5G、ローカル5Gを使って、他社さんとのいろんな共創——共創というのは共に創るということで行うということで、まだ御報告できるようなことはないんですけれども、そういった相談を開始しています。

次、お願いします。ここに挙げましたのは、Beyond 5Gについて、既に幾つかの研究開発予算をいただきまして進めているということで、ここに関係のものをありったけ並べさせていただきました。デバイスでありますとか、メトロ、それからアクセス系の光の系統、光の部品、コンポーネント、それからミリ波ですとかテラヘルツになると、例えば増幅器であるとか、デバイスと後戻りしますけど、ガリナイの活用であるとか、テラヘルツであるとセンシングであるとか、そういったことをテーマに含めて、もちろん通信の技術としてど真ん中のところもしかに進めてまいります。

次、お願いします。そして、社会課題ソリューション提供に向けた取り組みというところで、ここは全社のプランで挙げられている例は、例えば再生可能エネルギーの導入拡大であるとか、炭素排出の制御であるとか、右下にありますパワーデバイス、SiCの高効率化で、例えば再生電力を効率よく取り出すとか、そういった貢献、これはもちろん今現在、弊社として特に訴求しているものですが、こういった脱炭素に向けた統合ソリューションに対して、近未来のデジタルインフラであるBeyond 5Gでどう支えるか、



どう進化させるかというところが、我々も議論しているところであります。

次、お願いします。一番最初に出てまいりました、「モビリティ」「ライフ」「インフラ」「インタストーリー」が出てまいりました。この中にどうやってB e y o n d 5 Gで進化させていくかということを考えてまいります。

次、お願いします。最後に、知財・標準化で1枚つけてあります。これは左側にありますのは、Open Technology Bankということで、こんな技術がありますよ、一緒に組みませんかということをウェブで公開しているということで、右側はそのバックグラウンドとして、特許の少なくとも件数については、世界有数のものを持っていると。もちろんB e y o n d 5 Gに限らないエリアの話ですけれどもという、これは状況でございまして、これは一つの統合ソリューションということで、もうちょっと外と一緒にやりたいということの一つの表れでありまして、B e y o n d 5 Gに携わっている我々からすると、ウェブに表示しているだけでは、とてもとてもパートナーとは一緒になれないので、むしろ持って出ていくと、いろんな機会を捉えて出ていくというつもりであります。

次、お願いします。では、もう最後、まとめのページを表示してください。まず、B e y o n d 5 Gについて、我々、未来洞察の活動からバックキャストして未来社会像を抽出しまして、その中でどんな技術を実現して、どんなソリューションを組み立てていくかと。それはどんなパートナーさんと組んでいくかということも含めてなんですけれども、そういう検討をしております。

そして真ん中のポツで書いてありますのは、そのステップとして、例えば2025年大阪・関西万博と申しました、先ほどフェーズ1、2、3と書いた話ですが、大阪・関西万博がマストというわけではないんですけれども、何らかのフィードバックを受ける機会を得て、それによって皆さんと一緒に実現する社会実装、統合ソリューションによる社会課題の解決に向かいたいと思っております。

ありがとうございます。以上です。

## (2) 意見交換

○相田主査 ありがとうございました。

それでは、ここからは議題でいうと(2)意見交換ということでフリーディスカッションにさせていただきたいと思っております。本日(1)のところでは5件、プレゼンいただきまし

たので、時間がなかなか押しているということで、あらかじめ事務局から、今日は17時15分まで会合を延長させていただきたいという御連絡をいただいたかと思えますけれども、実は本日プレゼンいただいたうちの、NECの山田執行役員におかれましては、17時頃退席予定と伺っておりますので、もしNEC様のプレゼンテーションへの御質問等がございましたら、早めにお願ひできればと思います。それでは御質問、御意見等発言を希望される方は、Webexの挙手の機能を使ってお示しいただければ、こちらで順に指名させていただきます。もしそれが難しいようでしたら、直接マイクをオンにして発言いただいても結構です。

では森川先生、お願いいたします。

○森川構成員　ありがとうございます。皆様方から、非常に前向きなプレゼンをいただきまして感銘を受けましたし、少し私自身も元気になりました。本当にありがとうございます。時間も限られていますので、1点だけ。シャープの種谷さんに質問をさせていただきますか。5GのSEPで世界10位、攻めの知財に関しても、かなり前向きな御発言いただきました。お伺いさせていただきたいのは、SEPとかでとられているのは、分野的にはどの辺りの分野なのかというのが1点目と。あと社内で事業開発と技術開発と、あと知財標準化、三位一体をこれ、うまく回していくに当たっては何か工夫とか、そういったものがあるように思うんですが、この辺り、何か意識されていることとかあるのかということをお教へいただけると幸いです。お願いいたします。

○種谷オブザーバー　森川先生、ありがとうございます。まず、1点目の御質問に関しましては、フィールドはどこなんですかというお話なんですけど、比較的物理レイヤーに近いLAN1がベースで、インターフェース規格に近いところという形をとっております。その部分のほうがある意味、SEPとして我々がとっていく上でも、効率がいいって言ったらおかしいですけども、実務的な部分でありますし、実際にそれを実装していく部分であるということでLAN1に集中をしまして、一部LAN2であったりとかCTであったりとか、サービスレイヤーのところも出ているんですけど、そのほうがどちらかというと、将来のLAN1がどういう方向に動いていくかということをリサーチする上で、少しソフトウェアのというか、アプリケーションレイヤーに近いようなところも出ているんですけど、できる限り物理レイヤーに近いところに集中をしようというのが、弊社の考え方でございます。

それから、社内における標準化とその活用、及び実際のハードウェアなり、サービス

の事業との関係ということなんですけれども、今、弊社の中では、特にびっくりするような工夫はございません。正直今、弊社の例えばスマホの世界シェアで言いますと、1%満たないという残念な状況なんですけれども、一方それであるがゆえに、SEPのところは4%のシェアがあつて、そのギャップはある意味、世界に攻めていけるという立場でもあるので、ありがたい話でもあり残念な話でもあるんですけれども、ある意味、今日プレゼンをさせていただいたように、オフェンスとディフェンスをバランスよくするんだという目標を立てながらやっていくことによって、仮にバランスが多少崩れたとしても、逆にディフェンスをオフェンスに持っていけるような部分では、社内で研究開発の投資を回収する手段としては、デバイスを売るといふこと、及び直接ライセンスをするというその2つを両方の原資として、研究開発の投資回収を進めていくという概念は、社内の中では持って進めているということでございます。

答えになっているかどうか分かりませんが、以上でございます。

○森川構成員　ありがとうございます。またいろいろとお教えてください。ありがとうございました。

○種谷オブザーバー　ありがとうございます。

○相田主査　先ほど私、NECの山田執行役員におかれましては、17時退出予定と申し上げましたけれども、チャットでもって予定を調整していただいて、最後まで参加いただけるということでございます。どうもありがとうございます。

それでは続きまして、ほかに御発言希望される方、おいでになりますか。それではNHKの児玉様、お願いいたします。

○児玉（圭）構成員　NHKの児玉です。各社の、何とか幅広い取組、非常によく分かりました。ありがとうございました。それで、NTTの川添さんにお伺いしたいんですが、通信インフラ市場における日本の国際競争力で、日本企業1.5%とありますが、これは確かにコストのことを考えたら、ああ、そうかという気はするんですが、個々の技術要素では結構強い部分も、各社さん持たれているんじゃないかと思うんですね。このシェアが低い理由というのは、技術面で例えばネットワーク全体の、何て言うのかな、基地局のバックホール含めて、ネットワーク全体のシステムインテグレーションみたいな、そういうところに何か課題があるのかだとか、技術的な面で日本の国際競争力が低いところ、何か分析しているようなものがあれば、教えていただければと思います。

○川添構成員　児玉さん、ありがとうございます。私というかNTTで、これ、どうい

ふうに捉えているかという、必ずしも出ているような、本当にメーカーさんの責任ではなくて、そのキャリアも含めた上で、最終的にさっき言いましたけど、いろいろな技術提案をして、それをSEPなんかにして、そういうものに標準的なものになったとしても、最後それを製品として実現できるかというところですね。そこまで踏み込んでいかないと、ここに出ているようなシェア獲得には至らないと思っただけで、非常に象徴的だと思うのは、これ、今、基地局を作るに当たって巨大なシステムLSIを、これを開発できるか。それをやるのは、確かに物すごいリスクを背負うことになると思うんですね。例えば日本みたいな国内マーケットだけで、それをペイできるかというところから、結局それを作れないということになってしまうと、それを作れないイコール、独自の製品開発はできないわけですから、ほかのところでもできた製品を、それを若干カスタマイズしていくようなところまでしか踏み込めないということで、価格決定力という観点で見たら、その部分は結局、とることができないということになるので、それが一番非常に重たい話かというふうに思っています。

ですから、いろんな技術を提案し、それを標準特許にしたりとかいうレベルは、確かにまだまだあると思いますけど、最後それをどういうふうに商用化して製品化して実現して、それをさらにマーケットシェアをとっていくかというところがないと、結局確かに、特許使用料はその企業に入ると思うんですけど、最終的にそれを日本の国民が、世界の中で一番こういうサービスを低廉な価格で受ける、あるいはそのサービスの品質が高いといったところに、そこにつながるかといったところが、非常に危惧しているということでございます。

以上です。

○児玉（圭）構成員 分かりました。ありがとうございました。先ほど、どなたかのプレゼンの中でね、国の支援の機関の話もありましたけど、その辺、中長期的な技術戦略の一つとして、国の支援の機関も含めてきちんと考えていくべきじゃないかと思いました。感想です。ありがとうございました。

○相田主査 ありがとうございます。ほか、いかがでございましょうか。

私から今の御質問に関連して、なかなか日本のあれが、企業が実用製品に進んでいけない理由として、もちろんいろんなものがあるとは思いますが、その中の一つとして、品質を追い求め過ぎて自分で自分の首を絞めている側面というのが、もしかしたらあるんじゃないかという気もするんですけども、そこら辺、川添さんのほうで何か御意見ご

ございますか。

○川添構成員 先生、ありがとうございます。御指摘のとおりだと思います。例えば弊社グループでいえば、NTTドコモなんかはドコモが考え得る非常に高度なシステムを考えて、それで基づいていろんなシステム開発もしてきて、今に至っていると思うんですけども、必ずしもそのシステムがグローバルマーケットの中で、じゃ、そのまま売れるかという、もしかしたら売れないかもしれないですね。もしかしたら、おっしゃるとおり例えばオーバースペックだったり、あるいは、ある機能は全然その国においては不要だったりするかもしれないということでもありますから、御指摘のとおり、そういう部分を見据えて、場合によってはグローバルマーケットで必要なものを、逆に国内で利用していくという、そういうスタンスに立った上でオールジャパンでこういうものを作り上げていって、グローバルマーケットの中でそれを売りながら、国内においてはそこで結局、効果としてそのシステムが非常に低廉な経済化されたような形で実現されていくことによって、エンドユーザーである消費者の皆様にとって、いいサービスが御提供できるようなモデルを作っていくことが非常に重要な戦略かと思っています。ありがとうございます。

○相田主査 ありがとうございます。ほかにいかがでございましょうか。

ではARIBの児玉様、お願いいたします。

○児玉(俊)構成員 電波産業会の児玉です。今日はありがとうございました。シャープの種谷様にお伺いしたいんですけども、資料の17ページの説明のときに国際連携あるいはパートナー、共同研究でもいいんですけども、につきまして、価値観を共有する日米あるいはQUADとの連携というのが一つ、考えられるというお話ありました。技術テーマによってももちろん異なると思うんですけども、円滑な国際標準化という観点からは、必ずしもQUADにこだわらず、広く欧州あるいは中国を対象にしてもいいのかと思いますし、また知財取得の観点からは、ウィン・ウィンとなれるような企業間連携を行うのが効果的とも考えられます。ここの辺りはなかなか一筋縄ではいなくて、技術テーマごとにその辺りというのは、いろんな考え方でパートナーを選んでいるというのが実態なんでしょうか。それとも従来以上に日米とかQUADの、これは安全保障じゃないんですけども、そういったところと組んだほうがいいのではないかというお考えなんでしょうかという点、1点御質問させていただければと思います。

○種谷オブザーバー 児玉さん、ありがとうございます。御質問というか、コメントいただいたとおりでございまして。特にQUADにこだわっているわけではございません。

例えば弊社の場合ですと今、海外の出先を作っております、アメリカと中国に作っております、中国にもこのSEPを作る、また標準化活動をしているシャープの人間がおります、当然現地人なんですけれども、そこの作る特許も当然ながらシャープ本体の持ち物ということになっていますので。

ただ将来、中国という国に関しては少し不安もございまして、いろんな政策の変更によって突然、じゃ、そういうことができなくなるという可能性もなきにしもあらずということも含めて、ある意味長期的にタグを組んで、お互い例えばインドとかオーストラリアというのはまだまだ人数少ないんですけど、例えばそこと組んでいくとすると、日本であったり、アメリカのこのSEPをやっている連中がある意味教える部分とか、この国際標準における立ち回り方みたいな話を、一緒にレクチャーをしながら育てていくような部分も結構あるんだと思うんですけども。そういうところであると、5年10年同じ歩調で歩ける前提がないとなかなか難しいのかということ、今回は象徴的な対象としてQUADとして書かせていただきました。

もちろん、ヨーロッパということは可能性はあると思うんですけども、往々にしてヨーロッパがEUの独自のレギュレーションを作ったりする場合がありますので、そういう意味で政治的にタグを組もうとして、ハイレベルで合意ができる領域のほうが、この標準化を進めていく上ではいいのかと。特に先ほど言いましたように、中国が35年に向けて国としてやるぞというようなことを旗上げた以上、かなり急速に、または強引にやってくると思いますので、そこに対してのスピード感を持って、同じ考え方の中でベクトルを合わせられるところを選びたいというのが、私の思いでございます。

○児玉（俊） 構成員 よく分かりました。中長期的には、確かにおっしゃるとおりなのかもしれないですね。どうもありがとうございました。

○種谷オブザーバー ありがとうございます。

○児玉（俊） 構成員 それから、続けてもう1点質問よろしいでしょうか。NECの山田様から人材の育成につきまして、国への支援等コメントありました。これは特にNECの山田様に対してということじゃないんですけども、これ、聞いちゃいけない質問なのかもしれませんが、中国あるいは韓国の企業が、日本の人材を非常に高賃金で雇用することで、人材が流出しているという話もよく聞きます。こういった人材の育成というよりも、優秀な人材の確保という観点で、各企業ではどんな取組をなされるのかと。これは、差し支えない範囲で結構でございます。ちょうど今日、まさに自ら研究開発をやっている

方々からのプレゼンがありましたので、この機会に差し支えない範囲で聞かせていただければと思います。

○相田主査　　じゃ、この件はまずNECさんから、何かお答えいただけることはございますか。

○山田オブザーバー　　はい。育成というよりは引きつけというか、人材を獲得した後、そのまま使い続けるためには、どうすれば良いのかということですが処遇について、少なくとも研究開発部門につきましては、日本の賃金体系とは全然独立にやらせていただいていると、グローバル標準に合わせた形の処遇をもっていると。例えば新入社員でも、1,000万超の給与を払う場合もあります。もちろん、ドクターを取って学生時代に大きな成果を上げている人、実績ベースの中途と同じような扱いということでやっております。ただ、こういうのというのは、基本的には給与みたいな処遇というよりは、そこの企業でのやりがいというのが、一番重要なモチベーションサイドになると思いますので、どちらかという大企業特有の研究開発を、研究をやって、開発をやって、事業改革をやりたいな、シーケンシャルに進んでいて時間がかかる、なおかつステークホルダーがたくさんいて動かないところを短くするための仕組み、社内で事業化をするというよりは、外の力を大胆に使って事業化、技術はどんどん出してしまっ外で事業化し、必要だったら買い戻すことも含めて検討すると、そういったフレームワークで研究者一人一人のやる気、社会に対して新しいものを届けたいという気持ちをモチベートするやり方を、当社では人材をつなぎとめるための大きな施策として使っております。

○児玉（俊）構成員　　どうもありがとうございました。

○相田主査　　ありがとうございました。この件について、何かほかに、うちではこうしているとか、あるいはこう考えているというようなことを、御発言いただける方おいでになりませんか。

○川添構成員　　NTTの川添ですけど、よろしいでしょうか。

○相田主査　　はい、お願いいたします。

○川添構成員　　弊社だと今、山田さんがおっしゃったところが非常に大きくて、今回のIOWN構想というものを発表してから、実はその状況が変わりまして、その発表以前は御指摘のとおり、例えばGAF Aなどからうちの研究者が抜かれるということが多かったんですけど、逆に最近は逆流してしまっ中途の採用が増えています。今、山田様もおっしゃったとおりでして、どういうことをこの企業が目指しているのかということが、学

生あるいは研究者にとってみては非常に重要なファクターであることを、本当に再認識したとこなんですけど、そういうものを打ち出していき、単に賃金だけではないということが、御指摘のとおりだと思います。

ただ、賃金も重要なファクターでもあって、例えば世界的な著名な研究者にNTTグループに来てもらうということで、我々実はこれまでは国内に研究拠点を置いてたんですけども、西海岸にも研究所を3つ作りまして、その中で別の形態で研究者を保有するというので、例えばもう既に年収1億円プレーヤーみたいな方も出てきておりますし、それが功を奏して、例えば暗号の分野でいうと、クリプトという一番最難関の学会、会議がありますけど、最近はその学会の大体、全論文の15%はNTTの論文になっているということで、これもそういう優秀な研究者を雇用することができたということなんですけども、そういう形でいろいろ取り交ぜながら、対応しているところでございます。

以上です。

○相田主査 大学の研究者としては、なかなか羨ましい配慮かと思えますけれども。

○児玉（俊）構成員 認識を新たにしました。どうもありがとうございました。

○相田主査 それでは、ほかに御発言希望される方は、おいでになりますか。どうぞ、願いいたします。

○新田技術政策課長 事務局の新田でございます。本日の森田構成員と、それからNTTの川添構成員に1つずつお伺いします。まず、富士通のプレゼンテーションの中で、ネットワーク機能のディスアグリゲーションが重要というお話がございました。これは経済安全保障やベンダーロックインのリスクの排除の観点から重要とのご説明でしたが、この辺をしっかりとBeyond 5Gネットワークで進めていくことが、恐らく今後のBeyond 5Gの国際展開を見据えた上でも重要だという趣旨と理解しました。

ところで、NTTの川添構成員のプレゼンの中で、デバイスの光化を今後進展させることで、光で分散するコンピューティングである光ディスアグリゲेटッドコンピューティングについてご説明頂きました。分散した計算機リソースも光ファイバーでつなぐことで地理的な制限もなくコンピューティングが可能になるとの御説明がありましたが、こうした光ディスアグリゲेटッドコンピューティングにおける光デバイスの開発の進展は、今後のBeyond 5Gのネットワーク機能のディスアグリゲーションの高度化や発展にも寄与し得るものなのかというのが1点目です。

それからもう1点、川添構成員にお伺いしたいのは、12ページ目のスライドに、デー



タ・セントリック・アーキテクチャーの将来像をお示しいただいています。これまでのIPセントリックのアーキテクチャから、これから次世代データハブによるデータ・セントリックなネットワーク・アーキテクチャへの移行をお示し頂いています。これは超低遅延とか大容量を実現する上で有効と思われると同時に、根本的なアーキテクチャの見直しになり得るのではないかと思います。それで、この中のデータ・セントリックの青い箱の中に従来型コンピューター、TCP/IPベース、IPネットワークも共存しながら、新しい次世代データハブを構築していくに当たって、この赤から青のマイグレーションについて、大幅なネットワークの転換が必要なのか、それとも徐々に転換していくことが可能なのか、そういったシナリオについてももし見えているものがあれば御紹介いただければと思います。事務局からは2点です。

○相田主査 ありがとうございます。それではまず、富士通の森田構成員からお答えいただけますか。

○森田構成員 ありがとうございます。今、その1つ目の御質問ですけれども、川添さんがおっしゃっているような光の技術、全く同じ、何と言うんですか、同じ考えで、別にそれがあったから何かが変わるとかということではなく、同じような方向性でディスアグリゲーションというのは適用というか、そういう方向に向かっていくというふうには理解しております。川添さんのスライドでも最初サブグループ、スター状じゃなくてサブグループというような、代表的な絵で出しておられましたけど、あれもある意味でディスアグリゲーションであって、いろんなレイヤーでいろんな段階で、そういった機能再編というのが可能になるようにしていくという意味では全く同じ考えで、もともとは一緒に導いていたので、同じだというふうに私としては認識しております。

以上です。

○相田主査 ありがとうございます。それでは続きまして、川添構成員からお願いいたします。

○川添構成員 御質問ありがとうございます。まず、Beyond 5Gの中でもというお話、最初のところの御質問に関して言うと、まさにこの中でも、さっき御紹介したような基地局の中においても可能な限りこういう光電融合の技術を入れて、それは場合によっては汎用のハードウェアを使って、ソフトウェアで実現していくことによって、超低消費電力でありながら超高機能というものを作っていくというのが、Beyond 5G時代のもしかしたら大きな差別化要因になるかもしれないということで、その可能性は大い

にあると思っています。

それから2つ目の、今の出ている、この図の中の項目について言えば、おっしゃるとおり、このIPネットワークがこのIOWNの時代というか、右側の世界になったときになくなるわけじゃなくて、当然ながらインターネットのよさは引き続きあるわけですから、これが利用されていくんですけども、例えば下のレイヤーの部分、ITのレイヤーの下の部分、これは今は例えば光の波長という形で管理されている、伝送されているんですけども、現状のネットワークの状況を御紹介すると、ほぼこれはスタティックな形で波長割当てがされていて、全てIPネットワークのために波長を利用しているんですけども、場合によってはその波長を分けていくと。それはLow RAMという装置の中で波長のコントロールをネットワークの中ではしておりますが、それをダイナミックに用途ごとに切り替えて利用していくという形であれば、そんなには大きな変化はないといえますか、全部置き換えなくちゃいけないような事態にはならないと思っています。

ただ、右側の世界を、そのよさを知っていただくというか、それを検証する上では、例えばある場所を決めて、そこでこういうIOWNの新しいオールフォトニクス・ネットワークと言っていますけども、これを構築して、そこで技術検証、サービス検証をしながら徐々にこの右側の世界に持っていく、そんなことを今、考えております。

以上です。

○新田技術政策課長 ありがとうございます。

○相田主査 それでは、ほかに御発言希望される方がいらっしゃいましたら、お願いしたいと思います。それではATR浅見社長、お願いいたします。

○浅見構成員 ATRの浅見です。各社の発表、すばらしいと思って感心していたんですが、大局的には間違っていないんじゃないのかというのを、素人ながら感想です。

一つ話していただきたいと思ったのが話していないと思ったのが、2つほどありますね。一つは、Beyond 5Gでできて5Gでできないものって、サービスは何なんだろう。この辺りは明らかにしないといけないんじゃないのかな。そのために必要な性能指標というのはどういうものなのかと、定量的に出しておく議論をしないといけないんじゃないのか、これが2点目ですね。

あと、3点目は私が考えることじゃないと思うんですけども、基地局で今、生き残っているって失礼なんですけど、NECさんと富士通さんがまだ頑張っているわけですね。それをどう支援するのかというのは、政策的に考えていく必要があって、そのためにどう

いう技術サポートが要るのかな。それは、NECだけでできないこともあると思うんですね。それを、他社の技術を使ってどう拡張していくかといったようなシナリオも、必要かと思っているんですけど、いかがでしょうか。

○相田主査 はい。最初の質問に関して、どなたにお答えいただくのがよさそうでしょうかね。

○川添構成員 じゃ、川添から。

○相田主査 お願いします。

○川添構成員 一番最初というの、Beyond 5Gと5Gの違いということでよろしかったですかね。

○相田主査 はい、そうですね。

○川添構成員 ありがとうございます。御指摘のとおり、非常に重要なポイントだと思うんですね。まず、大局的な話をすると、恐らく今の5Gの勝者である、先ほど示したようなノキア、エリクソン、ファーウェイ、サムソンみたいなところは、そんなにはBeyond 5G、6Gはあまり変わらないといえますか、その延長線上でいきたいと恐らく思うと思うんですね。なぜならば、彼らが開発した巨大なシステムLSIがそのまま利用できるの、あまり変化ないようにしたいと思うので、御指摘のとおり、ここで明確にBeyond 5Gにおいては、大きな違いがあるということちゃんと打ち出して行って、それがあるがために、技術も大きなイノベーションを起こさなくちゃいけないということで、この今出ている状況を大挽回したい、それを大きくゲームチェンジングしたいと思っております。

その中の一つ、今考えている大きな違いという意味で言えば、今までのネットワークが移動網と固定網で分かれていたものを、このBeyond 5Gの時代においてはもうそこは全く移動固定融合という形で、その違いがなくなるような形をつくっていくというのが、一つの大きな戦略かと思っています。これをやるためには、日本では、これまで築いてきた例えば光の技術はまさに生かすこともできますし、サービスとしても大きな違いを、一般消費者の方々にも実際にそれを利用させていただくということにもつながると思っています、それが一つのポイントかと思っています。

あとは、超カバレッジ、あるいはムービング・ベース・ステーションと呼ばれているような、基地局自体がいろいろな形で自在に動いて、そこでサービスエリアを作っていく。それは例えば人の流れ、人流によってトラフィックが変わったり、場合によっては自然災

害なんかで局所的に急にトラフィックが上がったときに、それに対処する等含めてできるということは、なかなかこれまでできてなかったんですけど、そういうことも含めてできるようになるということで大きな違いを打ち出していくことは、御指摘のとおり非常に重要なポイントかと思っています。はい、1点目の御質問。

○浅見構成員　　どうもありがとうございます。

○相田主査　　それでは2点目につきましては、名前が挙がりましたところでNECさん、富士通さん、何かコメントあればお願いしたいと思いますけれども、まずNECさんはいかがでしょうか。

○山田オブザーバー　　NECの山田でございます。なかなか答えるのが難しいと思うんですけど。

○浅見構成員　　すみません。

○山田オブザーバー　　基本的に戦略としては、これは富士通さんとかぶるとは思いますが、まず一つはオープン戦略ですね。ブラックボックスアプローチできている他社に対して、徹底的なオープンを通した安全性、安心性というのを担保していくことで、新しい今までにない競争軸を作っていけるのではないかと。この辺りが、まずは考えているポイントになります。

ほかには、基地局ビジネスだけにこだわる必要もないというか我々から言うと、全体のシステムとしてどうするかという意味では、LANのところだけ、だけじゃなくて、先ほど川添さんからもお話ありましたが、地上海底を含めたネットワークシステム全体としての使い勝手というところで、システムの売り物としては差別化を作っていきたいと考えています。

ついでなので最初の1つ目の話、5GとBeyond 5Gの違い、これはリクワイアメントとかユースケース、自社でもまだ議論しているところなので、また確定的なことは何も言えないと思うのですが、我々が考えている上で5Gで今、足りていない、足りていないことがこれから明確になっていくだろうことは、今日お話ししたとおり先ほど川添さんも述べられたとおり、カバレッジの問題だと思います。人が密集しているところについては、5Gのサービスができるのは、それ以外のところは一体どうなるのだろうか。物を中心としたサイバーフィジカルシステムのレイヤーを考えたときには、人がどれだけ密度がいるかというのは、ある意味で一つの指標ではありますが、それだけでは足りない。そのカバレッジをどうやっていくのか、その問題解決がBeyond 5Gの一つの存在

意義ではないかと、私はこんなふうに考えております。

- 浅見構成員 どうもありがとうございます。
- 相田主査 どうもありがとうございました。富士通さんから何かございますか。
- 森田構成員 2番の性能指標についての御質問だと思うんですけど、これも答えるのはなかなか、NECさんがおっしゃるとおり難しいんですが。これ、私見になりますけども私、プレゼンでもお話しさせていただいたように、企業が自分たちのサービスのためにユーザーとして使っていくとなってきたときの、性能の担保の仕方ということをもっともって考えていかなきゃいけなくて、そのときに遅延1ミリsecって言っても、本当に1ミリsec、実際なかなかないわけで。その幅といいますか、最低ここはできるとかいった指標、何て言うんですか、ベストケースでその性能を言うんじゃないで、ワーストケースとか、性能がここまでだったら保証できるとかいった言い方を、ユーザー側が求めるようになると思うんですよね。それをベンダーとか我々として、そう出せるのかって言われるとなかなか難しいとは思いますが、そういう視点も今後Beyond 5Gに向けては要るんじゃないかと思えます。以上です。
- 浅見構成員 どうもありがとうございます。
- 相田主査 ありがとうございます。それでは、ほかに御発言希望される方、おいでになりますか。よろしゅうございますか。先にCIAJの石井様、お願いいたします。
- 石井構成員 CIAJの石井でございます。本日は各社さんの開発戦略をお伺いしまして、大変参考になりました。ただいま話にありましたように、Beyond 5G研究開発促進事業で様々な要素技術の開発が進められていると思っています。そういった中で本日も発表ありましたけども、その中でNECさんからお話がありまして、今後その要素技術から実用化に至る時点で考えなきゃいけないこととして、目標をダイナミックに見直していくということ、パートナーを随時追加していくこと、それとあと産業界の評価を得ていく、私もこれ、非常に重要なことではないかというふうに感じております。これを具体的に進める上で、NECさんの中でももう少し具体的なイメージと、あと時間軸というのはどういったふうに今の要素技術開発から実用化開発に向けて考えていったらいいのか、もし何かアイデアがありましたら、もう少し教えていただければと思います。
- 山田オブザーバー 一般論で申し上げますと、なかなか難しい話ではあるのですが、先ほどの質問と関係すると思うのですが、昔みたいに例えばスピードだとか、トランザクションがどれだけはけるとか、単一の指標で進化というのを測るのが物すごく

く難しい時代になってきたと。最終的にはネットワークを使う人、あるいはネットワークを使ったシステムを使う人ぐらいのところから見たときに、どんなふうに使え勝手が変わっていくのだろうかということの評価しなければいけない。そうすると要素技術をやっているときには、システムのレイヤーから見ると、あくまで今やろうとしている目標とかというのは仮説にすぎないわけです。それにこだわって、これ、何々やるってコミットしたから、だからそのままずっとやり続けようというよりは、いろいろと、今日さっきもありませんけど、ユースケースとかでも今後議論が進んでいく中で、その変化に応じてその解釈の仕方とかというのを変えていけると、我々としては一番、今日の主題でもありません、世界で戦えるようなビジネスをしていく上で、お客の価値観に合ったような差別化を作り込むというのが、国の支援の中でもやりやすくなっていくかと思います。

時間というのはどういうふうを受け止めていいのかわからないのですけれども、例えば3年とか5年とかという形で御支援いただけるのは、正直非常にありがたいです。それは1年でなくなってしまうと思うと、人のリソースの確保とかも含めて、非常に危なっかしいところがあると。それが安心してやれるという意味では、そのとおりですけれども、目標設定だとか、さっきの仮設のところには毎年毎年舞い戻って、これでいいのだけという議論を、その研究開発に入っている受注している企業だけではなくて、もっと幅広い範囲の知見を合わせて目標の柔軟な変更、世の中の合った本当のニーズにマッチするように変えていくということ、とても大切なのではないのかと考えております。

○石井構成員 はい、ありがとうございます。ぜひそういったところを柔軟に対応できるように、我々もサポートしていきたいと考えています。よろしく願いいたします。

○相田主査 それではお待たせしました、浅井技術顧問にお願いいたします。

○浅井オブザーバー ありがとうございます。私が発言したいと考えましたのは、SEPのことなんです。標準必須特許なんですけれども、SEP、非常にシェアでいくと日本のシェアが非常に低いと。それから大変頑張っておられるシャープさんのお話もあったんですけれども、弊社もちろんSEPを目指しております、ある程度ものは持っております。確かにグラフに表れるほどではございませんけれども。ただSEPの件数比率を上げていくことにどれだけ投資できるかという思いも、同時にございます。むしろ心配しておりますのはSEP、まさしく標準ど真ん中だけではなくて、それがインフラとして使われていたときに、どのようなサービスアプリケーションがその上で実現されるか、そのときにどこまで特許でカバーされるかということですね。それは必ずしもSEPではな

いだろう、ソリューションに対する特許のような形かもしれない。それは我々、ソリューション特許ということを考えておりますので、将来新しいデジタルインフラの上に構成される、今は実は当たり前のようなものに、何らかの他社さん、あるいは他国の特許ができる可能性もおそれておまして、そういったことを防御的に我々、出願者さんとやっついこうというのが一つ、思っております。ですから、これはどのように皆さん、お考えかは分からないんですけど、ある程度もし意識が、共有できるものであると思っております。以上です。

○相田主査　　ありがとうございました。ただいまのことについて、どなたかコメントをいただける方はございますか。

では本日5件プレゼンいただきまして、大変盛りだくさんで興味深い内容も多かったと思いますので、この後お帰りになりましてから追加で質問、あるいはコメント事項等発生することもあるかと思っておりますので、そのようなことがございましたら、ぜひ事務局まで御連絡いただければと思います。また、本日プレゼンいただいた方におかれましては、質問等が生じたときには書面でお送りいたしますので、追加でお答えいただければと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

### (3) その他

○相田主査　　それでは最後に、議題その他として、今後の予定など事務局から連絡事項があればお願いいたします。

○影井統括補佐　事務局でございます。次回の委員会につきましては、来年1月13日木曜日の開催を予定しております。また詳細については、別途御連絡をさせていただきます。

○相田主査　　以上で、事務局に御用意いただいた議事は全て終了したと思っておりますけども、全体を通じまして発言を希望される方、おいでになりますか。

それでは、本日は大変お忙しいところ、また遅い時間までありがとうございました。本日12月に入ったばかりですが、次回はもう年を越すということですので、ぜひコロナ等にも留意の上、よいお年をお迎えいただければと思います。本日はお忙しいところ御協力いただきまして、どうもありがとうございました。これで閉会させていただきます。