

情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会（第19回）議事録

第1 開催日時及び場所

平成30年3月15日（木） 17時00分～18時15分
於、総務省第1特別会議室（8階）

第2 出席した構成員（敬称略）

相田 仁（主査）、江村 克己、上條 由紀子、近藤 則子、浅見 徹、
飯塚 留美、内田 義昭、大槻 次郎、岡野 直樹、角南 篤、松井 房樹、
三谷 政昭、宮崎 早苗、行武 剛

第3 出席した関係職員

(1) 総務省

(国際戦略局)

今林 顯一（国際戦略局長）
椿 泰文（国際戦略局 参事官）
布施田 英生（技術政策課長）
田沼 知行（研究推進室長）
中溝 和孝（通信規格課長）
翁長 久（宇宙通信政策課長）
山田 和晴（技術政策課 オリンピック・パラリンピック技術革新研究官）
中越 一彰（技術政策課 企画官）
河野 隆宏（技術政策課 技術調査専門官）
根本 朋生（通信規格課 企画官）

(情報流通行政局)

柳島 智（情報流通行政局 参事官）
坂中 靖志（放送技術課長）

(総合通信基盤局)

荻原 直彦 (電気通信技術システム課長)

杉野 勲 (移動通信課長)

(2) オブザーバー

原 克彦 (文部科学省 研究振興局参事官)

平井 淳生 (経済産業省 産業技術環境局研究開発課長)

中村 秀治 (三菱総合研究所 営業本部長)

(3) 事務局

杵浦 維勝 (技術政策課 統括補佐)

第4 議題

(1) 総務省における研究開発関連の取組み状況

(2) 構成員等からのプレゼンテーション

(3) 今後の検討について

(4) その他

開 会

○相田主査 それでは、ただいまから情報通信審議会情報通信技術分科会の技術戦略委員会、第19回会合を開催させていただきます。

本日も、年度末でお忙しいところ、また、遅い時間にお集まりいただきまして、ありがとうございます。

それでは、まず、事務局から配付資料の確認をお願いいたします。

○杵浦技術政策課統括補佐 事務局より配付資料を確認いたします。議事次第記載のとおり、資料の19-1、19-2、19-3、それから参考資料19-1をお配りしております。おそろいかご確認ください。不足等ございましたら、事務局までお知らせいただければと思います。

本日、マイクを使用いたしますので、ご発言の際にはマイクを近づけていただいた上で、お手元のスイッチ、一番下がスイッチになっております。こちら緑色が光るまで押してください。発言終わりましたら、スイッチをオフにいただけますとありがたく存じます。

また、昨年9月、専門委員の任免等が行われまして、本委員会の構成員が決まりましたので、ご紹介させていただきます。メンバーは参考資料19-1に記載のとおりでございますが、変更のありました委員といたしまして、ATR平田専門委員にかわりまして、今回より浅見様。

○浅見構成員 浅見です。よろしくお願いいたします。

○杵浦技術政策課統括補佐 NHK放送技術研究所、黒田様にかわりまして、本日も欠席ですが、NHKから児野様に就任いただいております。また、オブザーバーとしまして文部科学省研究振興局より原様。経済産業省産業技術環境局より平井様。あわせて三菱総合研究所から中村様。中村様には、後ほどスピーカーとしてご発表いただきます。

事務局からは以上でございます。

○相田主査 オブザーバーの方におかれましても、積極的に質疑や議論に参加いただければと思います。

議 事

(1) 総務省における研究開発関連の取組み状況

○相田主査 それでは、早速議題に入らせていただきますけれども、最初は、総務省における研究開発関連の取組み状況ということで、事務局から説明をお願いいたします。

○杵浦技術政策課統括補佐 資料19-1でございます。情報通信技術の研究開発の取組として、主に総務省で取り組んでおりますものを、今回の検討の背景として振り返る意味で、ざっと説明をさせていただきます。

おめくりいただきまして、世界の課題・日本の課題というところで、そもそも2050年等将来を見据えますと、人口問題、高齢化率の上昇、資源・環境、経済成長といったところでさまざまな課題がございます。それに対して国連ではSDGsという形で目標を定め、世界的にこれに向かって取り組んでいこうという機運にあります。

その中で、ICT分野を考えてみますと、これらの課題を解決していく社会課題解決と経済的発展の両立を図ると、そのためには新しいICTの技術がどのように貢献することができるか考えることが重要であると考えております。

おめくりいただきまして、Society5.0ですけれども、日本としてこのような世界的な課題解決等に立ち向かうため、現在政府、日本全体を挙げてSociety5.0というキーワードで取り組んでおります。こちらについては、サイバー空間をもっと活用して、超スマート社会を実現していく。その中では必要なもの、サービス等がきめ細かなニーズに対応して質の高いサービスを受けられる、そういった社会を実現するという形で実行しております。

その中で、特に重要な技術分野としては、ICTの関係としては、下の図の中にもあらわれてございますけれども、セキュリティですとか、IoT、ビッグデータ、AI、ネットワークといった形で随所にICT分野の技術がキーとなるということで強調されてございます。

ちなみに4ページ目にSociety5.0を支える基盤技術ということで、内閣府で、このような形で整理をしてございます。周辺に各分野、高度道路交通システムですとか、インフラの分野、災害対応の分野といったものが並んでおりますけれども、その中で中心、基盤となる技術としてサイバー空間、フィジカル空間、データベース等々、ICTのプラットフォームを構成するような技術が基盤であると位置づけがされております。

5ページ目、社会インフラとして、その中で情報通信技術が果たす役割をいま一度明確にしてみますと、Society5.0実現のためには、サイバー空間とフィジカル空間、これを融合させるためのネットワーク、情報通信技術が必須でございます。そうしますと、その中で将来社会インフラの鍵としての重要性をますます高めていく情報通信ネットワーク技術、その高度化、標準化等に取り組むことは必須でございます。

また、多分野でのICTの活用を促進し、そこで得られているデータを活用したビジネスの発展のためには、データを広く収集し、円滑に流通させ、AI等を活用して分析をする、そのための基盤技術、プラットフォーム等の開発が必要になってございます。総務省としても、これらの技術分野において、例えばネットワーク技術分野では光ネットワーク技術ですとか、データ活用に関しては言語分野等々におきまして、これまでも技術開発、研究開発に取り組んできてございます。

その総務省の取組の状況を、7ページ以降、簡単に概観していきたいと思っております。7

ページ、これまでの技術戦略についてということで、情報通信審議会で、これまで研究開発、標準化等の推進方策についてご議論いただきました。平成25年からはイノベーション創出実現に向けた政策のあり方ということでご議論いただいて、このときの議論の結果を受けて、右側にありますように、独創的な人を支援する「異能バージョン」プログラムですとか、起業家を支援するI-Challenge!といったプログラムを創設するなど取り組んでおります。

また、平成27年からは、この技術戦略委員会が立ち上がりまして、この中で、今まで三次にわたり中間答申をいただいております。最初の答申におきましては、国、特にNICTが取り組むべき重点研究開発分野・課題を特定していただき、それを産官学一体的に推進していくということを議論していただきました。

また、第二次以降はIoTやビッグデータ、AIといった各論について、これからの方策、取り組むべき技術課題等についてご議論いただき、各々AIの推進戦略等といった形でまとめていただきました。

それを受けまして、右側にありますようにNICTの中長期の取組の方針を定めたり、重点研究開発プロジェクトとしてネットワーク関連、IoT関連、人工知能関連といった形で幾つかのプロジェクトを走らせております。

また、産学官連携体制の強化という観点からは、スマートIoT推進フォーラムを設立して、産官学の連携体制を確立しております。

また、人材育成の取組として各地域でのIoT講習会や、スタートアップ・若者等を対象としてハッカソンといった取組をしております。

8ページ以降で、これらの取組について簡単にご紹介する形をとりたいと思います。8ページ目に、総務省が主な研究開発の仕組みを開設しております。大きく仕組みとしては3つございます。1点目は、重点技術の研究開発プロジェクトと銘打って、こちらはあらかじめ何を研究するか課題を指定するタイプ、課題指定型というものになります。

2点目は、競争的資金。どのような研究課題に取り組むかを含めて公募を行って、よいものを採択して研究していただく。課題公募型と呼んでおります。

そして3つ目がNICTにおいて中長期目標に基づいて研究を行うものが3つ目でございます。

その中で、特に総務省の課題指定型において取り組んでいる課題を、9ページ目に分野ごとにまとめて提示をしております。ここではネットワーク、AI・言語、IoTと

3つのくくりで示しておりますが、ネットワークの中で光の技術、衛星通信量子暗号の技術。また、AI・言語分野では、多言語の音声翻訳や高度対話エージェント、次世代人工知能といったところに取り組んでおります。

また、これらの境界領域としてAI×ネットワークというところで革新的AIネットワーク技術、IoT共通基盤はIoTとネットワークの境界領域、またIoT/BD/AI情報通信プラットフォームといったところで、これらの重点分野での施策に取り組んでいるところであります。

これを少し別の視点で整理したものが、10ページになりますけれども、左側に、下から中長期的に取り組んだような基礎的、基盤的な技術、それからネットワーク関係の技術、それから、どちらかというデータを活用するような利活用の基盤、そして応用・アプリケーションというレイヤーで整理をいたしますと、右側には支援推進スキームとして、基礎的、基盤的なものは長期的な視野に立ってNICTにおいて主に実施をする。中ほどにあるところに関しては、国が達成目標を設定して委託をする。また、応用・アプリケーション等に近いところでは、幾つかの競争的資金の資金を使って幅広く公募して支援をしているというのが、ただいまの状況にあります。

11ページ以降、各論を1枚ずつぐらいでご紹介したいと思いますけれども、光ネットワーク技術で申し上げますと、光の通信技術はどんどん高速化、大容量化をしている。総務省においても、平成21年度からは100ギガビット級の伝送・交換技術に取り組みまして、数年ごとに速度がグレードアップして、2018年度、30年度からは5テラビット級の信号処理技術に取り組むという計画でおります。この間、特に100ギガ、400ギガといった、これまでの技術開発の成果は製品へと展開をされて、国際的にもかなりのシェアを獲得してきたという歴史がございます。

この中で、12ページ目に平成30年度より取り組む新しい光ネットワーク技術の研究開発についてご紹介しておりますけれども、基本的な光伝送技術としては、毎秒5テラビット級のものを狙う。伝送する光ファイバーに関してはマルチコアで、アクセス網についても、高効率で実施できるものを研究開発に取り組む。最先端技術にいち早く取り組み、国際市場を取っていくという目標を立てて、予算案としては9.5億円を計上してございます。

13ページ目、こちらは大容量のネットワークの上で流れトラフィックをどうさばくか、ネットワークをどう整理をしていくかに関する技術開発をまとめております。こち

らも2005年あたりからユビキタスネットワーク実現ということで、さまざまなネットワーク制御技術に取り組んでまいりました。一番新しいところで申し上げますと、IoT/BD/AI時代に対応できるようなネットワーク基盤技術を確立するというところで、IoT共通基盤ですとか、革新的AIネットワーク等の基盤技術の研究開発に取り組むということで実施をしております。

次ページには革新的AIネットワークの研究開発についてご紹介をしておりますけれども、通信に関して、例えば遅延は多少あってもいいけれども、大容量で流したいというトラフィックと、データ量は大きくないけれども、遅延は低くないとだめといったような、サービスに使うための要件が異なるトラフィックがどんどん流れてくる。そうすると、そういった多種多様なトラフィックを、物理的には同じネットワークの上をどうさばいていくか、ここの技術が重要になってくる。そうすると、ここはAIを使ってどんどんネットワークを賢く、自動的に制御していく方向に行くので、そのための技術開発として30年度予算案として5.4億円を計上しております。

15ページ、少し話は変わりますが、データを活用した部分ですとか、AIに関係する取組として1つ、多言語の音声翻訳技術の研究開発がございます。こちらは平成27年度から取り組んでいるものとしましては、そもそも多言語の音声翻訳技術はNICT等でも長らく取り組んでまいりましたけれども、それを社会に出していく部分、近年取り組んでございます。平成27年度から取り組んでいる中では、特に精度を上げるために雑音の抑圧技術等々、認識率を上げる技術等に取り組んでおります。

あわせて、それを社会に活用していくための実証という形で、幾つかの地域で利活用の実証の実施をして、現在徐々に音声翻訳の技術の社会実装が進んでいる段階にございます。

16ページ目、高度対話エージェント技術についてご紹介しております。こちらは最近Google、Amazonといったところから出ております、AIスピーカーに関係をしております。現在出ているAIスピーカー等は、音声で命令をして、それに応えるという形ですけれども、この研究開発で目指しておりますのは、もっと日本語特有の曖昧な言い方であっても、ちゃんと意味を正しく取って、それをかつやさしい言い方、直接的でない日本語でやりとりできるといったようなところを目指しております。よりそい型対話と呼んでおりますけれども、特に医療・介護等々の分野で活用できるのではないかと。特に日本語のデータを我が国の手元でちゃんと活用できるような仕組み、そういったものを

構築したいということで進めております。

それから17ページ目、次世代人工知能については、現在ディープラーニング等々で人工知能の活用のための研究が進んでおりますけれども、どうしても計算の資源、電力消費等が膨大であると。それでは社会のあらゆるところでの実装というのは、なかなか進みにくいのではないかとということを踏まえて、学習に必要なデータ量を少なく、かつ処理量を少なく、電力も少なくという形での次世代の人工知能技術、これを脳の処理に学んだ形で実現しようということで、平成29年度より開始しております。18ページ目、生産分野におけるIoTの活用として、ワイヤレス工場ということで取り組みをしております。こちら工場の生産ライン、機器にとどまらずさまざまな工具にまでIoTセンサー等をつけて、より効率的に生産を進めていくという形の中で、電波の干渉等々が発生しますので、それをどうやって解決していくか。その中で標準化にも取り組んで、このようなシステムを普及させていくといった形で現在取り組んでおります。

19ページ目、こちらは衛星通信における量子暗号技術ですけれども、衛星通信におきましても、サイバー攻撃等が発生しております、今後安全、安心な衛星通信ネットワークを構築していくためには、高度な暗号技術の活用が必要でございますが、衛星の場合は特に一旦打ち上げますと長い期間使いますので、現在地上で使える技術のうち、本当の最先端のものを搭載しておかないと、10年後でも破られてしまうといった形で対応が必要ですので、ここには量子暗号技術といった形の最先端の技術を搭載していく必要があるということで、平成30年予算案3.1億円で、そのような量子暗号技術を小型衛星にも搭載が可能なものを技術開発することを目指してやっております。

これまで各論を申し上げておりましたが、競争的資金等のスキームの話を紹介させていただきます。20ページ目でございます。今、競争的資金的なスキームとしまして、3つここではご紹介いたします。一番左が研究開発フェーズでわりと初期といいますか、アイデアの萌芽的な段階では、独創的な人向け「異能vation」のプログラム、それから、それをどんどん育てていくフェーズでSCOPE、戦略的情報通信研究開発推進事業を実施しております。

また、それを企業、事業化につなげていくところで、I-Challenge!といったプログラムに取り組んでいるところでございます。

21ページにSCOPEの概要を記しておりますけれども、こちら平成30年度幾つかのタイプで実施をしておりますが、重点領域の研究開発ですとか、ICT研究者、若

手や中小企業を育てていくことを主眼に置いたもの。それから電波の有効利用を促進するものといった形で、幾つかタイプを分けて、また額も幾つかのバリエーションをつけて実施をしているところでございます。

22ページは、異能vationのプログラムの概要を記載してございますが、こちらはICT分野で大いなる可能性がある、アンビシャスな技術課題への挑戦を支援する。それによってイノベーションですとか、挑戦を大いに盛り上げて、閉塞感を打ち破る、そういった意気込みで実施をしているものです。

大きく破壊的な挑戦部門と、異能ジェネレーションアワード部門という形で、2つのラインを走らせておりますけれども、23ページに、そのうち破壊的な挑戦ということで、何か破壊的イノベーションの種となるような技術課題への挑戦を支援してございます。こちらは、幾つか事例についてはホームページ等でご紹介しておりますので、そちらをごらんいただければと思いますけれども、アイデアも独特であれば、こちらは評価のやり方も独特でして、基本的にはスーパーバイザーの方々、過去に破壊的イノベーションを起こしてきたような方々に、ほぼ直感で採択をしていただくという形で実施しております。こちらは3年目、4年目を迎えて、プログラム自体どのように持っていくのかというのは議論が出てくるところかと思っておりますので、この委員会でもご議論いただければと思っております。

また、24ページ、ジェネレーションアワード部門では、こちらアイデアを持っているのだけれど、どうしたらいいかわからない方に発表していただいて、それはうちで使えるといったような企業さんとのマッチングを行うという事業になっておまして、こちら幾つか事例等はウェブページで紹介されておりますので、ごらんいただければと思います。

25ページ目は「I-Challenge!」。こちらは、新しい技術を持っていて、それを事業化を目指しているベンチャー企業の方に、事業化支援の専門家とマッチングを行った上で、ビジネスモデルの実証、P o Cと書いているところを支援するというところでやっております。これを支援することによって、その後、民間資金を呼び込んで事業化を達成していくことを目指しております。

26ページ、少し話は変わりますが、先ほど産官学の連携体制をI o Tで確立とお話しいたしましたけれども、具体的にはスマートI o T推進フォーラムという形でフォーラムを立ち上げて、ただいま3年目になり、会員数が2,300弱ということで、

設立当初の3倍以上の広がりを見せております。

この中で標準化や技術開発、テストベッド、人材育成等々に取り組んでおりまして、こちらは3月9日に総会があって報告もされておりますので、そちらもウェブページ等で詳細はごらんいただければと思います。

27ページ、テストベッドについてご紹介しております。テストベッドと申しておりますのは、新たな研究開発の試作物の検証等の試験をする場、プラットフォームとして、特にNICTではテストベッドの提供をしております。2つに分けて書いておりますけれども、実際にリアルなものをインフラとして置いて、テストベッド環境としている部分と、エミュレータ、コンピューターを置いて模倣的にやる部分とつくっております。エミュレーションはシミュレーションよりも精度の高い検証結果が得られるということで、有効な手段と考えております。

実際にどういった形でやっているかを28ページに記載をしておりますけれども、その絵にございますように、大規模なエミュレーション基盤であるStarBEDほか、IoT技術の検証基盤やSDN技術の基盤、そしてそれらをつなぐ高速のネットワークといった形でテストベッドを整理していきまして、これらを総合的に使えるように、また使いやすいうように、現在運用の改善等も取り組んでおります。

29ページと30ページで、人材育成に関係したプログラムをご紹介いたします。29ページ、ユーザ企業等を対象とした講習会ということで、IoTの導入・利活用について、IoTの機器の特性ですとか使い方、あるいはデータの活用方策、こういったところを講習会の形で皆さんに学んでいただいて、特にIoTを導入したいのだけれど、よくわからないといったユーザ企業様、多分野でのユーザ企業様にきていただいて、IoTについて学んでいただき、それを各分野において導入いただくという取組をしております。

最後のページになりますけれども、特に座学だけでなく、ハンズオン、あるいはハッカソンといった形でIoTあるいは電波の利用に関するリテラシーを向上するという取組で、大学や高専の生徒の方々を主なターゲットとしてハッカソン等の開催をしております。こちらも3月9日のIoT推進フォーラムで結果の発表等もございましたけれども、例えば高専の発表の1つの中には、赤ちゃんにセンサーをつけて、赤ちゃんが寝ているのか、あるいは寝返りを打ったのかとかいったことを検知して、それを離れた部屋にいるお母さんのスマートフォンに送信するといったようなシステムアプリを書いたと

いうチームもございました。ハッカソンですので、そういった簡単なプロトタイプのシステムを二、三週間程度でつくってしまうという形で、非常に若い人たちが目を輝かせて取り組んでいる取組になってございました。

駆け足でございましたが、総務省で取り組んでいる研究開発関連の取組みをご紹介いたしました。

- 相田主査 ありがとうございます。総務省で行っている研究開発の取組みの状況ということで、この件についてもいろいろご質問はおありかと思えますけれども、次に構成員等からのプレゼンテーションということで、三菱総合研究所にICTを取り巻く状況というようなことについてプレゼンテーションをご用意いただいておりますので、関連いたしますので、そのプレゼンテーションいただいてから、まとめて意見交換とさせていただきますかと思えますけれども、何かこの段階で質問とかございますか。よろしいですか。

(2) 構成員等からのプレゼンテーション

- 相田主査 それでは、三菱総合研究所の中村様、お願いいたします。
- (株)三菱総合研究所(中村) ご紹介ありがとうございます。それでは、今のご発表に基づく関連資料ということで、ICTを取り巻く今までとこれから、資料19-2でご説明させていただきます。

冒頭、1ページ、2ページ目はマクロな、30年前と今から30年後ということで、どのような指標類が変わっていくかという資料でございます。人口については、日本の人口は30年前とほぼ変わっていないのですけれども、これから30年後はほぼ20%減る、1億人になるということと、世界人口は逆に、30年前は50億人弱が、現在75億、30年後は約100億人というオーダーになっている。

一方で、その他のところにありますCO₂などは、この30年間で倍増とはいわないですけれども、かなりの排出量になっているところを、今後30年については、ほぼ増えない状態で抑えなければいけないといったところで、ICT等の活用が注目されるところでございます。

2ページですけれども、一方、ICTに注目して変化を見てみるとということでございます。計算機環境のところ、ご存じのとおり、30年前といいますと1985年、ち

ようどパソコンが出始めたあたりということでございますけれども、そのとき固定電話。携帯電話はまだなかったところが、今は既にスマートフォンであり、かつては、パソコン通信と呼ばれる数k b p sのものがありましたけれども、既に1 G b p s程度のブロードバンド環境になる。ここによって場所に対する制約が開放されて、いつでも、どこでもいろいろなコンピューターリソースを利用できる環境にできていった。

それからICTの普及に伴い実現したサービスということでは、商店街が、いまやECの時代で、ドローンで商品が運ばれてくるということになっておりますし、レンタルビデオショップでいうと、最近はOTTという形でオンデマンドのサービスが普及している。それから通訳も自動翻訳が普及し、スマートスピーカーの利用も始まっている。現場作業もIoT/CPSと書いていますけれども、最新の工事現場、製造現場ではオーギュメントリアリティを活用というのは既に実用に入っておりますので、そのような形で、いつでも、どこでも、誰とでも必要な情報のやりとりが可能になっているというのが今現在であります。

ここまでのICTの進展に伴うプラットフォームのシフトということで、3ページに非常に簡単に案を示しておりますけれども、始まりの段階では、プラットフォームというWindows、あるいはMacOSというようなOSの世界、ここで扱うデータは顧客データであり、ライセンス情報のみというところでしたけれども、それが次の段階では、ブラウザという形にプラットフォームが進化していき、現在はスマートフォンという形で、ここは顧客データ、GPSも搭載しておりますので位置情報も含め、いろいろなアプリケーションがこの上で乗っかるようになっていく。このようなプラットフォームが従来定義の下の領域から、どんどん拡張、協調領域化していったら、新たな競争領域をより上位層に向けて定義がなされていっている。そこに緑の線を引いてみましたが、いろいろなアプリケーション、モジュールとかがプラットフォームから潤沢に提供されていっている。その上でのサービス構築コストということで、いまやこのサービスの時代。WeChat Payというのを紫のところに書いてありますけれども、こちらは日本の北海道の千歳空港でも既に全店導入というような普及が始まっていたりという状況になっている。

これらの変化をまとめて言いますと、4ページのところにざっくり今後の予測の一助としてICT、特に日本でこの傾向が強いと思うのですが、経営効率であるとか、効率化のために、いかにコストを下げるかというような形でICTが使われてきたとい

う時代だったかと思うのですが、最近はそうではなくて、価値を見出すところ、ICTだからできるという形に変わってきている。

この4ページの右下に仮想通貨の事例を、これは弊社で近鉄さんと一緒に大阪のあべのハルカスでやっていた実証実験の図を書いておりますけれども、この実証実験のポイントは、紙ではできない芸当をやらせていただいた点です。というのは、数字を書いてあるとおり、当初現金5,000円で1万コイン出しています。この1万コインは、ある時期まで使わないと目減りするという、貨幣の流通速度をコントロールするというようなことを実験させていただいています。これは紙では、書かないとできないので、デジタルの世界であると、リアルタイムにコントロール可能ということで、貨幣の流通スピードをコントロールできれば、経済の活性化という状態を事故なく維持できるというところの実験をやらせていただき、ここにICTが新しい価値を実現しているということでございます。

5ページですけれども、こちらはネットワークのオープン化から、今や仮想化へという流れのモードを簡単にあらわしているものでございます。一番低位と申しますか、底辺は光回線の形を書いております。商用化が10Gbpsからずっと進化し、今や2020年の1.2Tbps商用化というようなどころに向けてという時代ですし、その上で、2010年以前からSDNのネットワーク制御ということで、ルーティングの制御というところの仮想化制御技術が出てきて、さらにNFV等のネットワーク機能というところが、ほぼ同時ですけれども、2010年後半から始まっている。現在、ネットワーク運用のところは管理の統合化、自動化ということで、そこにONAP等が出始めていて、どんどん上のレイヤーに行くのと同時に、上から下までコントロール可能なバーチャルな構造を含めて発展しているということだと思います。

それに絡む海外の動向を幾つかご紹介しようということで、6ページ目以降用意しております。6ページの例が、ドイツテレコムさんが2017年3月に15社で始められたZero Touch NSMということで、Network and Service Managementということになりますけれども、NECさんが入られています。立ち上げ期間3カ月で産業界だけでやるということで、当然SDN/NFVのネットワーク管理の自動化ということになっています。今のところウェブサイトでの結果等は公開されていないですけれども、ドイツテレコムさんの取組ということで注目されるものでございます。

それから次の7ページがETSIで始まっているものです。これもちょうど1年前、

2017年の2月に、こちらは人工知能をネットワーク運用の効率化に活用しようということで始まったプロジェクトです。2年間かけるということで、ちょうど今年中間時期になると思いますけれども、アーキテクチャの定義であるとか、定義した動的ポリシーマネジメント機能のデモンストレーションといったようなことをやるという形になっていて、こちらでもかなりの企業が入られている。非常に稠密なチャート図が左下に出ておりますけれども、ポリシー、サービス、リソース、それからモニター・アンド・プリディクション、それからコレクションという形で、かなりの機能も満載して取り組まれています。

一方、FP7です。こちらから8ページになりますけれども、Horizon2020の中で5G PPPで行われている、これもAIの技術を活用して自動化、効率化を実現するというで、次のページを見ていただきますと、Self Protection、これは分散型のサイバー攻撃に対応するための研究という部分と、それからその下にSelf Healingということになりますけれども、こちらネットワーク障害に対応するための研究ゾーン。それから右へ行って、Self Optimizationということで、利用者のQoEを実現するためのネットワークリソースの動的制御という形で行われている。こちらは下の段にフルシナリオと書いてありますけれども、この3つのゾーンでAIを活用した制御についての研究が始まっている。

10ページが、アメリカの動向です。こちらでもNSFでComputer and Network Systemsということで、コンピューターとネットワークをセットで研究開発という形で始まっています。この4つの分野ということで、例えば左側の中ごろに書いてありますけれども、self-configurationであるとかautomated network managementというスコープ、それから仮想ネットワークと、それからSDN/NFVの技術を活用した動的なリソース変換、そのときの管理、そういった部分は同様にテーマとして掲げられている取組でございます。

一方、個社さんの取組ということで、幾つか11ページに紹介しています。これはAT&TさんがOSSにいくということで、2015年から始めているわけですが、一応2016年にOSS利用5%が、2017年10%ということで、倍増しているということと、同社も統合運用ソフトウェアのECOMP、こちらをオープンソースとして出していく。850万行のうち、今550万行をオープンソース化しているという形で、このOpen-0と統合されてONAPということで、先ほどバーチャートのところで記

しました最新状況ということでご紹介させていただいたものです。プロトコル体系、この下の図にあるそれぞれのソースコードについて開放に向かって、今は既にかかなりの部分がオープンソース化されているという取組です。

もう1つ、12ページで、こちらAIのアプリケーションのところになるのですが、こちらもオープン化の話で、Linux Foundationの下で、AT&Tとインド企業で始まった取組でございます。プロジェクト自体は今年から始まるということで、現在参加者募集中ということでございますので、今後の動向が注目されるものでございます。

以上、OSS戦略のとり理由という形で13ページに簡単にまとめたものをご紹介させていただきます。これまでアーキテクチャ、インターフェースの標準化という形で仕様、スペックの優先という形だったものが、多分オープンソースの戦略ではコードファーストということで、オープンソース、コードを公開していくということで、Proof-of-Conceptで動くものをどんどん提示していった、それに伴うコードが公開されていく。こちらが優先されていくという時代に入っている。

なぜそうなっていくかというのと、これまでは独自つくり込みで単独で投資し切るという形でやってきたものを、横の企業さんと協調連携したほうがコストシェアできるというような話であるとか、あるいはさまざまなツールが開発されてきて、オープンにしたほうが、それを活用する利用方法であるとか、そういったものが多様に提供されて、全体の統合システムが組みやすい。OSSなしではシステム構築が困難にすらなるという状況だと思うのですが、そのような状態であるのと、もう1つ特徴は、一番下にあるとおり、競争相手が同一事業者さん、キャリアさんならキャリアさん同士の競争だったのが、今やOTTさんとかの登場により上位レイヤーからバーチャルに競争相手が形成されているというところに、いち早くスピード感を持って当たるということで、下の①に書いてあるとおり、仲間とコントリビュータを広くとることでソフトウェアの成熟／実用化の速度を上げるというところが、もう1点。

それから、このOSSプロジェクトの先導で技術の方向性に対する主導権のために、エコ形成に際しても先行者利得ということでコスト的なメリットが十分出るというところが理由になっているかと思われまます。

最後、14ページ、15ページ参照でございます。ネットワークの集中と分散を繰り返すことで、14ページについては最近エッジコンピューティングのところ、これは分散化だと思いますけれども、最近ではまた量子コンピューターといったところも含めて、

再度、集中に向かうという波動が過去からも繰り返しているという状況の図でございます。

それから15ページは、先ほどのデジュール／フォーラム標準から、さらにコードファーストへという流れをあらわしたものですし、それから16ページは今後の研究開発の進め方、前回もご説明したかと思うのですけれども、市場投入時期というのを短期に見るのか、長期に見るのかというのを縦軸に取り、障壁の高さ、ステークホルダーの多さで調整が難しいであるとか、技術的な制度制約ということですが、ソーシャルな要因といったものが高いか、低いかという形で4象限に切っております。

左下は民間投資に委ねるべき領域でしょうし、その上については直轄研究型という形でやるのがいいのではないかと。市場投入は長期であるけれども、市場投入にかかる参入の障壁は低い部分です。長期にわたって、さらに障壁の高いものについてこそ、オープンノベーション型でやっていくべきではないかという話。それから右下にコミュニティ支援型というのを書いておりますけれども、こちらは短期でやっていくときに、コミュニティという人のネットワークをうまく効率的に動かすことによって障壁の高い部分もクリアしていくという方法があるのではないかと整理になります。

人材に、最後17ページで整理を若干補足させていただいておりますけれども、ICT関連エンジニアの争奪戦ということで、17ページに簡単に図にしてみました。90年代、一番下のオレンジもそうですが、総合電機系メーカーさん、それから通信事業者さんと、情報システムベンダーさんというところでICT関連エンジニアがどんどん獲得されていったという状況でございます。この辺の人たちを、次に再教育の取組が必要なのではないかと書いてありますけれども、そういったことも含めて、さらに次に2000年代以降については、特にシステムといえば金融系にどんどん人が行った。銀行のシステムをやるのに優秀なICTエンジニアがどんどん行って、最近ではトレーディングのような話も含めて、ここへの集中が2000年代は行われていた。

あと、ウェブインフラ。インターネットの登場で、ウェブが普及しましたので、ウェブサービスのための、SNS／ゲームと書いてありますけれども、人材がここに刈り取られていった。

2010年以降は製造業の現場でありますとか、そこでIoTという形になってまいりますし、これはまだ緒についたばかりだと思いますけれども自動車、こちらに自動運転の分野で、企業丸ごと買収するという話も含めて、近年ではこの辺の自動車産業を中

心に製造業のIoT、インダストリアルIoTというようなところでのICT人材の争奪戦。この先には当然、流通それからいろいろな農業なども含めて多種多様な業種にわたってICT人材が獲得されていく。それだけ人材が提供されるかというところが、かなり大きな問題で、先ほど、私どものライバル会社とはいえないですけども、アクセンチュアさんが関西拠点を、3年後に2,000人にしますと発表されました。なぜかというところ、関西にはIoTを導入する伸びしろのある製造業さんがいっぱいいるので、期待していますということなのですけども、その辺で刈り取りが既に始まっている状態になっている。

こういったものに対して、どのようにそこの人材を提供していくのか。先ほど2,000人の話といたしますか、今現時点では限られた人材が相当行ったり来たりという状況です。ですから総量として供給されているわけではないので、人材不足は相当深刻だと思えます。

その辺をどう育成していくかというところが、まさに今回重要なポイントになっているのではないかと思いますけれども、18ページ、最後になりますけれども、AT&Tにおける人材育成の取組ということで、こちらIoTの先端人材を内部から育成するというようなことに事例を見ましたので、ご紹介させていただいております。人を中途採用で買うのではなくて、左下の文章の中に1センテンス目の下にOur salespeopleとか、lawyersとかずっと並んでいますけれども、この辺をIT型に変えていく、再育成するというような形が明確に打ち出されておりますので、日本もこういったところの取組も含めて、どのようにやっていくかというところが、まさに今回の主なポイントになっていくだろうと思えます。

以上でございます。

○相田主査　ありがとうございます。最初に申し上げておけばよかったのですが、なぜこのようなプレゼンをいただいたかということですが、本委員会も4年目ということになりまして、先ほどの資料19-1の7ページ目のところの左側、新たな情報通信技術戦略の在り方というのが、これまでこの委員会でご検討いただいた内容ということで、中間答申第二次、第三次ということで、3回にわたって答申を出してきたわけですが、今年4回目ということをやると当たって、まだ今年ということをやるかということ自体、あまり明確になっていないということで、ぜひ今回は再キックオフということで、そのようなところについてご意見をいただきたいということで、

まずは、我々の置かれている状況、この4年間に何が変わったのか、変わっていないのかということについてプレゼンテーションいただいたわけですが、ただいま事務局と三菱総合研究所からいただきましたご説明につきまして、ご質問、ご意見ございましたら、ぜひお願いしたいと思います。

○浅見構成員 ATRの浅見です。今回初めて参加しますので、空気読めていないかもしれませんが、人材育成なのですが、一流の人材育成というのと、おそらく戦略として1.5流の人材育成というのがあると思うのです。一流の人材育成というのは、学会等で活躍するレベルの、技術の方向性までわかっているような方々。1.5流というのは技術の使い方がわかっている方々です。

1.5流の人材に関しては、よくいうところのグローバル化とかいった英語の教育などは要らないと思うのです。逆に言うと、英語ができないほうが、日本から出ていかないので、給料が安く設定できるのではないかと思うのです。そうすると、国際競争力という面では有利に働くのではないかということで、人材育成に関しては、2位レベルの技術者とかを育てるのだという、何かそのようなポリシーが要るのではないかと私は個人的に思っております。

○相田主査 ありがとうございます。誰かにお答えいただけるか。この委員会でも、それこそ最初の年ぐらいに、ビッグデータとか、データサイエンス関係でどのような人材が、どれくらいいるかというピラミッドのような図が出てきて、その中で数理統計研究所でしたか、あちらの言い方でいう匠レベルとおっしゃっていましたが、そこが一番今、不足しているのではないかというようなことについて、ご議論ご紹介いただいたことはございます。だから、それ以外のものについても、そのような分析というのは、もしかするとやってみる価値があるかもしれません。ありがとうございます。

ほかにいかがでございますか。

○浅見構成員 今日、布施田さんと別の会合でお会いしたので、そのときも申し上げたのですが、最近の総務省の資料からは、情報流通という言葉が消えていると思います。データ流通とかデータ利活用というのはあるのですが、情報というのは、データをある目的のために集めたものを、おそらく情報と思うのですが、情報流通というような言葉を使うとフィンテックも包含するので、私は個人的に総務省のポリシーの中に、情報流通という言葉を入れてほしいと考えております。よろしく申し上げます。

○相田主査 布施田さんは、何か。どうですか。

○布施田技術政策課長　ご指摘をしっかり受けとめます。言葉の使い方は、確かに皆さんいろいろなイメージを持たれるので、広く包含したほうがいいときには、そのような言葉の使い方、ご指摘を受けとめて考えたいと思います。

○相田主査　決して意味を狭めているわけではないのだと思うのですが、世の中のはやりとしてビッグデータ、データサイエンスというようなことで、データという言葉を使う雰囲気になっているというところはあるかもしれないですね。

ほかにいかがでございませうか。

○江村構成員　江村です。浅見先生を受けて立つ、1つは人材の話なのですが、この中に機器にAIを入れてくるという議論が随分あるのですが、今は人とAIを組み合わせたときに、それがある意味で人材になってきて、従来の優れた人間がやっていた分は、実はAIがやれて、人が持つべき能力が、例えばコミュニケーションとか、そのようになってきているという見方をしたときに、先ほど1.5流という表現をされましたけれど、多分軸が変わってきているのではないかというようなことは、人材の論点としてはあるかなと思います。

それから2番目が、情報流通という話になってきたときに、今までどうしても性能という議論をずっとやっていたのですが、セキュリティの問題というのがいろいろグローバルにジオグラフィックな問題も含めて、どこの国の機器を使うかというような問題がすごく出てきていますので、そのように思ったときに、従来いていた機能ではないところに付加価値が出てきているというようなことを、切り口としては見ていくべきだろうと思います。

○相田主査　ありがとうございます。

○松井構成員　松井でございます。総務省からのご説明、研究開発の政策について非常に総合的、網羅的な研究開発を進めていらっしゃると感じているのですが、今回の検討が、今後の検討をどのように考えるかということがテーマですので、総務省はこれほどの研究開発を進めている中で、行政としていろいろな研究開発政策を進めている中で、何らかの課題というものを行政が感じているのではないかと思うのですが、そういったものを出していただいて、この委員会でそれに対する回答案をつくるということも1つのやり方ではないかと思います。

それと、三菱総研さんのお話、今後の展開とか、あるいは世界の動きを見て、これもなかなか難しいところがあるのですが、このような線で、先ほど総務省が説明した

研究開発課題、取組を見た場合に、何が足りないと思われるのか、考えられるのか、その辺も教えていただくと、今後の検討課題に役立つのではないかと思います。

以上です。

○相田主査 三菱総研さんから、何かぱっとこの場で答えられることはございますか。

○(株)三菱総合研究所(中村) 1つは、先ほど匠レベルの人たちは、かなりグローバルの人の知識の交流というのは行われていると思うのですが、1.5流よりもっと下、私も底辺をもっと増やさないと上も出てこないと思っているので、そのレベルで、先ほど浅見さんから、英語がわからなくてはというところ、英語がわからなくては海外の人と話ができないという状況で、国際の場に行ったりしても知識の交流ができないというのは、日本人の中の課題、特にICT人材として、あるかなと思うので、ここは自動翻訳を使えとはいえないですけれども、もっと違った形でやるのがいいかと思います。

というのは、久々に去年の12月に中国に行ってきて、一番大きいインターネットのカンファレンスだったのですが、展示会場に行って私もいろいろAIの取材をしようと思って、出展している若者たちにいろいろ英語で話しかけたのですが、今の中国人のプログラマーの人たちは英語が通じないのです。英語ができなくても、プログラムかけているのです。これはすごく驚きでした。なぜかというと、中国語に翻訳された最先端の人工知能の開発の本であるとか、全部中国語に翻訳されていて、それを読めばできるようになっているのです。そのような環境というのは、日本はあまりにないのです。英語が読めなかったら、プログラムかけないだろうというような、やさしくない環境かなと。その辺は取組として、業界なのか、政策なのかでやらなければいけないところではないかと思っています。

雑多な話で恐縮です。

○相田主査 ありがとうございます。先ほど前半に関しては、総務省の評価会ですとか、あるいはここの異能vation、I-Challenge!の審査委員の方々から何かフィードバックのようなものが、もし過去にあるようでしたら、そのようなものをご紹介いただければいいかなと思いました。

ほかにいかがでございますか。

○三谷構成員 三谷でございますが、これまで皆さん方のお話を伺っていると、この委員会は技術戦略の委員会ということだそうでございますけれども、もっぱら人材をどう生み出すのかという議論に終始しているような感じがございます。そのようなことか

らいきますと、技術オリエンテッドでこれまで展開してきた、このような委員会を、人材戦略というような視点を、力点を置いた形での検討を進めていくということが、今後重要になってくるのではないかと思いますので、ぜひとも名前を変えてくれというわけではないけれど、人は宝ですから、ここを重点化するような政策を、総務省さんとしてお考えいただくということもあるのではないかと思います。

- 相田主査　ありがとうございます。また、名前とか、今日も文科省さんからもご列席いただいておりますけれども、どこまで総務省としてやれるかということとか、またいろいろ出てきそうな気がします。

(3) 今後の検討について

- 相田主査　それでは、時間も押しておりますので、今後の技術戦略をどのように検討を進めていくのかということにつきまして、事務局でペーパーをつくっていただいておりますので、それをご説明いただいてから、またいろいろ意見交換させていただければと思います。

それでは、事務局からお願いいたします。

- 杵浦技術政策課統括補佐　では、資料19-3でございます。今後の技術戦略の検討についてでございます。まず、この技術戦略の委員会に先立ちまして、昨年の冬ぐらいから、自由にこれから何が必要かということを検討する場というのを、戦略局長主催の検討会ということで立ち上げてございまして、2ページ目にICT分野における技術戦略検討会という形で、ここに記載の方々に少しこじんまりした形で、ブレインストーミングを兼ねて幾つかご議論いただいております。

このとき検討の項目として当初設定をいたしましたのは、そこに記載のとおり、将来的な社会課題の解決に向けてICT分野の技術課題としてどのようなものがあるか。特に長期的な社会情勢等を踏まえて研究すべき課題ですとか、社会インフラを支えるネットワークの基盤技術、またICT利用を促進する利活用のところで、こういった技術課題があるかというようなテーマを設定しておりました。

また、技術開発・社会実装に向けた推進方策としては、先ほども三菱総研様からのプレゼンにもありましたように、ネットワーク機能等々ソフト化されていく流れがある。また、技術開発のオープン化等の流れの中で、こういった推進方策をとっていく必要が

あるのか。また、社会や企業、ユーザのニーズに的確・迅速に応えるため、いろいろとアジャイルな手法が開発されて実施されておりますところ、そういったものをどうやって取り込んでいくべきかといった議論もしていきたいということで、この検討会を立ち上げております。

3ページ目、4ページ目に、これまで6回ほど開催をしております。アジェンダベースでございますけれども、キーワードをかいつまんでご紹介させていただきますと、第2回のところに出てきますけれども、将来を見据えるときに、10年、20年先ぐらいの短いものではなくて、いっそのこと30年、あるいはそれ以降のことも見据えてみてはどうかということで、2050年以降、世界はどのようなになっているだろう、技術はどのようなになっているだろうということを頭の体操として考えてみた。

また、先ほどからサービスファースト、コードファーストのようなアプローチが出ておりますし、その中でコミュニティ・個人へのフォーカス、イニシアチブを取る人への支援ですとか、枠組みとしてはデザイン思考とかLiving Lab、またOSSをどうやって活用していくかといったことを議論いただいております。

また第3回では、そういったオープンソースですとか、いろいろなものを使いこなす人材としてのアーキテクトをどうやって育てていくか。また、ソフト化が進むネットワーク技術分野では、どういったことを課題として取り組むべきか。

4ページに参りますと、研究開発、第4回では国際連携の在り方、あるいは標準化の取組・人材育成。第5回では、例えばNICTのテストベッドのご紹介をいただきまして、どういった活用があるかといったようなところも検討課題として取り上げてまいりました。

5ページ目に少し、どういった流れで議論があったかというのをご紹介するため、1枚紙をつけておりますけれども、ここは左上から出発する図になっておりまして、今ソフトウェアでどんどん実現・制御される領域が拡大していく中で、技術開発のハードルがどんどん下がってきて、組織ではなくて個人レベルで活躍が可能になっている。技術のパーツ化、コモディティ化が進展する中で、それらを組み合わせて迅速・柔軟なシステム開発ができるようになっていく。このようなコードファースト、サービスファーストの流れがある。

そうしますと、左の下にいきますと、こういった迅速なシステム開発を可能とする環境として、試して、失敗もできる環境、そのようなことが重要です。これはLiving Lab

であったり、テストベッドであったり。あるいは、そもそも失敗してもいいよと失敗も許すような雰囲気醸造する必要がある。

また、真ん中に行きますと、こういったパーツを組み合わせてニーズにマッチするようなものをつくり上げていくアーキテクト、あるいはデザイナーといわれる人材が必要である。そのような人たちにはツールを組み合わせてアジャイルに組み立てる能力、目利きの能力が必要ではないか。また、そういった人を、こういった形で育てていくか。これはイベントやプロジェクト等でOJT的に育てていくアプローチがあるのではないかとといった形で議論がありました。

また、先ほどの個人の活躍というところで、1つオープンソース・ソフトウェアを開発するコミュニティの活動というのも目立ってきている。そこで人を動かす原動力になってくるのは、リーダーが持つ熱意ですとか、ビジョンといったものに共感することで、そのコミュニティが動いているのではないかという分析がなされました。

そうしますと、やりたいことを持つ、熱意を持って、ビジョンを持って、将来にこのようなことを実現したいといった思いを持つことが、まず第1であり、それに対しては政府や国も大きな目標ですとか、夢を示すようなことも必要なのではないかというようなご議論がございました。

こういったことも踏まえまして、今後の検討ということで、7ページに技術戦略委員会としての検討の柱立てを書いてございます。検討の目的自体は、最初の題目と同じでございませけれども、ICTを最大限活用して、社会課題解決、経済発展の両立を図る。ICTの開発・実用化の加速、技術開発成果の迅速・確実な社会実装、グローバル展開を推進するための技術戦略。

検討事項といたしましては、まず国として何に取り組むべきかということで、社会の情勢やニーズを踏まえて取り組むべき分野ですとか、長期的な視点で研究開発を推進すべき分野、課題があるのではないか。

また、推進のアプローチとしては、先ほど最初のプレゼンテーションの中で、いろいろな課題、指定型ですとか公募型の研究支援スキームをご紹介いたしました。こういったものの在り方が、現在の研究開発のアプローチとしては適当なのか、ニーズに応えるための方法論としてマッチしているのかどうか、こういったあたりも検証して見直しが必要ではないか。

また、技術開発、それから人材の活性化と書いてございますけれども、先ほどの切り

口、人を中心にといったことがございましたが、研究技術開発や人材の育成を分けたものとして考えるのではなくて、研究開発現場での人材を同時に育てていくような方法、そういったアプローチがあるのではないかとといったもの。

また、標準化に関しましても、オープンソース等の台頭により、アプローチや意味づけが何か変わってきているのではないかと。これもある意味、人の動きですとか、開発のアプローチの中で、個人が占める意味というのが変わってきていることに依存するのかもしれないけれども、そういった動向を取り入れた上で、ここを我々が戦略としてどういったところに注力をすべきか。また、国として支援をすべきかといったところを議論していただきたいというのが、今回の技術戦略委員会として総務省からお願いしたい事項でございます。

○相田主査　　ありがとうございました。

ということで、先ほども申し上げましたように、本日は再キックオフということで、今回検討する内容に関連して、ぜひ誰々の話を聞きたいとか、このようなデータをそろえてくれないかとか、必ずしも今この場でなくても、お帰りいただいてからでも結構ですけれども、そのようなものをインプットいただきたいということでございます。

それで、ちなみに昨日開かれました親会、技術分科会でこのような技術戦略委員会の検討を再開しますということをお願いしたところ、わあーっとたくさんの意見をいただきまして、メモをしたものを持ってくるのを忘れたのですが、市場戦略というものをもっとよく考えて研究開発すべきである。この中には標準化ですとか、オープンソフトウェアの活用とかいうようなものも入るかと思えます。

それから、そのような社会実装あたりとも関係する話ですけれど、もっと社会重要性のようなもの、先ほどセキュリティということもございましたけれども、そのようなあたりについて、もっと注意を払うべきであるとか、それから別のものとしては、特に先ほどの課題指定型のプロジェクトなどでは、あまり大学の役割が見えないのだけれども、どうなっているのだというので、これについてはアドバイザー等で加わっていただいておりますというようなご指摘もあったかもしれません。

その他、わっとたくさんご意見をいただいたから、全部記憶にとどめておりませんので、もし、昨日おられた先生とか、その辺も含めてご意見いただければと思います。どのような内容でも結構ですので、ご発言いただければと思います。

○近藤構成員　　老テク研究会の近藤です。きのうも申し上げたのですが、82歳の友人

の若宮さんがアプリ開発者として大変高い注目を集めたこともありまして、先日、仙台市で復興庁の支援で行われた復興支援のシンポジウムに、なんと仙台市のおじいさん、おばあさん100人以上が集まったという、本当に驚いてしまって、シルバーセンターもびっくりなのですが、東京、首都圏でやったら、もっとたくさん集まるのではないかと思います、中央大学の辻先生と、やろうではないかと、今、私と頑張ろうかと思っておりますので、ぜひお国の皆さんも元教授会の方たちなのだそうです。定年退職をしたら、森川先生の研究室に入ってしまうぞというようなすごい方もたくさんいらっしゃると思うのですが、何かきっかけがないと参加しにくいという方たちは、日本にはIT企業はたくさんありますから、引退した方たちの活躍の場を、子供たちへの支援、若い世代への支援という形にうまく。エンジニアはコミュニケーション能力がないといって、よく遠慮されるのですが、私のようなおせっかいなおばさんがついておりますので、ぜひ一緒にやれたらいいと思いますので、国の政策のどこかに、そのようなものがフィットできるとありがたいなと思っています。ご検討いただけたら幸いです。

○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すか。

○浅見構成員 三菱総研の4ページ目に関して、コメントさせていただきたいのですが、実は今、ある研究から抜け出してきたのです。そこでのお話をお話しさせていただきますと、ブロックチェーンとかの技術を使っている、あのような仮想通貨、ビットコイン、あれのお財布というのは、所有権はない。ただ、お財布を使う利用権はあるというのが新しい。シェアリングエコノミーという4ページのもの、この左もそうで、例えば部屋というのは誰かが所有しているわけです。その部屋をあるとき使う利用権だけが渡っているということで、今までは仮想世界では当たり前だったことなのですが、これからは現実世界も利用権と所有権が分離していくのではないかと。

それを分離したほうが、要するに経済活性化。要するに利用権だけで動いていきますので、私はこの土地が好きですから、ここで仕事をさせてくださいと言っても、それよりもっと有効な利用プランを出す人が出てきたら、そちらにビジネスは渡るといような社会の動きがあるのだというので、私はびっくりしたのですが、そのようなお話ができるような方をお呼びしていただくとありがたいと思います。

○相田主査 ありがとうございます。関連した話としては、データについても、これは使って減るものではないので、そこに関する財産権的なものを、どう取扱うのかがいいか

というのが、最近かなり話題になっているようですので、その辺も、もしかすると一度話を聞いてみる価値があるかもしれないとは思いました。

ほかにいかがでございますか。

○上條構成員 金沢工業大学の上條でございます。昨日の会議にも出ささせていただきました。関連してお話をさせていただければと思います。本日の総務省様のお話、それから三菱総研様の、トレンドの流れが非常にわかるお話を伺いまして、改めまして、総務省でどういった技術開発、技術戦略の議論をしていったらいいかということに関して、1つ意見を言わせていただければと思います。

実際、実はS I Pといまして、内閣府のSociety5.0のS I Pの会議にも参加しておる関係で、非常にその中でも議論になりますのが、協調領域と共通基盤の領域ですが、共通基盤の協調領域と、民間の方々が競争力をつけて健全にコンピートしていくような競争領域をうまくデザインして、ビジネスモデルをまさにデザインしながらやっていくことが非常に肝になるという議論がございます。

実際、本日の研究開発をどう進めていくかということも考えるに当たって、OSSのオープンソースの戦略というのが、スピード感を高めた迅速な開発をする上では重要になっていくという意味では、協調領域をどのように手を組んで皆さんでやっていくかということが非常に重要である一方、先ほどの利用権や、知財マネジメントといってもいいと思うのですが、利用権、ライセンスをどのようにマネージしていくかというところですか、一方で、ライセンスをきちんとやっていくには特許等の知の財産権として、知財も含めて、どこがその人のものであるかということもきちんと明確化した上で、それを皆さんに広く使っていただくというのは、知財マネジメントが非常に重要になってくるということもございますので、技術そのものといったところはAIが肩がわりしてくれたり、今は人間に求められているところは、先ほどの江村先生のお話でもコミュニケーションですとか、そういったビジネスモデルをどうデザインするか、オープン、クローズをどのようにつくっていくかということが非常に重要になってきますので、ぜひ技術戦略の検討の場においても、もちろん課題を決めて、テクノロジー技術を課題に向けてどう使っていくかということの、テクノロジーオリエンテッドな検討も重要かとは思いますが、一方で、人、ヒューマンセントリックな考え方ですとか、それから社会課題ベースの解決するためのテクノロジーとして、どういったものをプロデュース、組んでいくかといったところを検討するような内容をやっていく必要があると

思いました。

抽象的なお話で恐縮ですが、以上です。

○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すか。

○江村構成員 総務省さんの資料の最初に日本の課題と書いてあるのですが、そのようなことを思ったときに、今議論されていることがあります、人生100年時代とか、働き方改革とかいっていて、例えば働き方改革をしようといったときに、ICTが働き方改革に貢献する部分は、ものすごくある気がします。それから先ほどの近藤さんのお話の高齢の方というのも、リカレント教育も含めたときの世の中のデザインのような視点を見たときに、もう1回情報通信の在り方と見るというのが1つ見方だと思うし、日本がそれを先にやるというところに、結構ポイントがあるような気もするので、外で起きていることをいろいろ見るのもあれなのですが、これから起きることというところの軸足をどこに置くかというのは結構論点に1回挙げるべきかと思います。

○相田主査 大変貴重なご意見ありがとうございます。

ほかにいかがでございますか。

それでは、そろそろ予定した時間にもなっておりますので、どうぞ、お帰りになりましてからお考えいただいて、思いつかれたことがありましたら、事務局までご連絡いただければと思います。

(4) その他

○相田主査 それでは、今後の予定等につきまして、事務局からご連絡お願いいたします。

○杵浦技術政策課統括補佐 今し方、相田先生からご示唆ございましたとおり、皆様からある程度インプットいただきながら、進め方も含めて検討してまいりたいと思います。できましたら、1週間ぐらいを目安にインプットいただければありがたく思います。その後、例えば個別にヒアリングをさせていただくとか、この会議にお呼びをして、どういった方々にお話をいただくかといったご相談も、また個別に進めていきたいと思えます。委員会自体は別途日程を調整させていただきますので、よろしく願いいたします。

○相田主査 それでは全体を通じまして、何か構成員の方からございますか。よろしい

ですか。

それでは、本日の技術戦略委員会、これで閉会させていただきます。どうもご協力ありがとうございました。

以上