

情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会（第34回）議事録

1 日時 令和4年3月25日（金） 15時00分～16時57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、江村 克己、上條 由紀子、
増田 悦子、浅見 徹、飯塚 留美、石井 義則、伊藤 伸器、今井 哲朗、
大柴 小枝子、沖 理子、児玉 圭司、児玉 俊介、小西 聡、中沢 淳一、
宮崎 早苗

②オブザーバー

原田 博司（京都大学大学院情報学研究科通信情報システム専攻教授）
日高 浩太（NTT研究企画部門担当部長）
武智 竜一（富士通未来社会&テクノロジー本部エキスパート）

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 (新世代移動通信システム推進室長)

4 議題

- (1) 関係者からのプレゼンテーション (人材育成環境の整備)
- (2) 報告書骨子案について (研究開発戦略)
- (3) 知財・国際標準化戦略について (Beyond 5G新経営センター戦略検討タスクフォースの最終報告)
- (4) その他

開 会

○相田主査　それでは、皆様、本日は、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34回会合を開催いたします。

本日の委員会もウェブ会議でございますので、事務局から、それに関して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方は、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。

ウェブ会議上の資料投影をいたしますが、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、本日、一般傍聴の方々については、ウェブ接続で、音声のみの傍聴となっております。

事務局からは以上です。

○相田主査　ありがとうございました。

続きまして、前回の委員会審議に関連して事務局から補足説明がございますので、その補足説明と、本日の委員会の出欠及び配付資料の確認について、併せて事務局からお願いいたします。

○影井統括補佐　事務局でございます。

まず、前回の委員会審議に関する件です。2月28日の委員会で、小西構成員からプレゼンをいただきましたBeyond 5G推進コンソーシアムの白書における各業界のユースケースとマイルストーン等につきまして、委員会後に、宮崎構成員から、メールでの追加の御質問をいただいております。その御質問に対して、小西構成員から回答をいただいております。その内容については、宮崎構成員からの要望に基づいて、相田主査とも御相談の上、前回の委員会の議事録に掲載することといたしましたので、お知らせいたします。

続きまして、本日の出欠の件でございます。本日の委員会では、慶應義塾大学の秋山構成員、NTTの川添構成員、富士通の森田構成員が所用のため欠席とされております。

次に、本日の委員会には、オブザーバーといたしまして、京都大学大学院情報学研究所通信情報システム専攻教授の原田博司様、それから、NTT研究企画部門担当部長の日高浩太様、富士通未来社会&テクノロジー本部エキスパートの武智竜一様に御出席をいただいております。

なお、NTTの日高様は、所用のため、16時からの御参加を予定しております。

最後に、本日の配付資料でございますが、議事次第に記載をしておりますとおり、本日は、資料34-1から34-3-3までの計5点となっております。

事務局からは以上です。

○相田主査　34-1、2で、34-3が1、2、3の3つの枝番に分かれているということで、資料につきましてはよろしゅうございますでしょうか。

議　事

(1) 関係者からプレゼンテーション

(人材育成環境の整備)

○相田主査　それでは、早速、議事に入りたいと思います。

議事次第にございますように、議事(1)は、関係者からのプレゼンテーション(人材

育成環境の整備)ということで、これまでの委員会審議や1月の中間論点整理においてもBeyond 5Gに向けた人材の育成確保が論点の1つに挙がっておりました。そのため、今回、プラットフォーム学によるICT人材育成について御知見があり、先進的な取組をされていらっしゃる京都大学の原田先生からプレゼンテーションをいただき、質疑や意見交換を行いたいと思います。

それでは、原田先生、資料の御説明をよろしく願いいたします。

○原田オブザーバー 御紹介どうもありがとうございます。京都大学の原田でございます。本日は、このようなお時間を頂戴し、感謝申し上げます。

本日は、プラットフォーム学卓越大学院プログラムの紹介と、そこから見えてくるBeyond 5G時代のICT人材育成について、少しお話をさせていただきたいと思います。

まず、この卓越大学院でございますが、文部科学省のプログラムでございます。各大学は、自身の強みを核に、これまでの大学院改革の成果を生かし、国内外の大学、研究機関、民間企業と組織的な連携を行いつつ、世界最高水準の教育力、研究力を結集した5年制の博士学位プログラムになります。

今回この大学院で対象としておりますのはプラットフォームと呼ばれるものでございます。プラットフォームというのはいろいろあるのですが、ここで実際に対象としているプラットフォームは、いわゆるサイバーフィジカルと呼ばれているものに近いところがあるかと思えます。

右側の図面にありますように、いわゆる現場環境、物理空間からデータを収集して、データベース、サーバ、クラウドで、機械学習、深層学習等により処理を行って、実際にその処理結果をフィードバックして物理空間を駆動していくというものでございます。

ここでも書いておりますように、データベース、サーバ、クラウドというのは、人間の脳に相当する部分で、データを収集して、収集した結果を基に物理空間を駆動するものは人間の神経に相当する部分だと思っております。この脳と神経の部分を両方ともきっちり理解している学生を育てていきたいというところがございます。

現状の課題としましては、このプラットフォームは、アプリケーションにかなり特化され過ぎていると感じております。農業は農業、防災は防災、医療は医療というように、アプリケーションに特化されていて、他のアプリケーションと互換性がなく、ICTが重要と言われているのですけれども、なかなかITとコミュニケーション・テクノロジー(CT)が相互協調されて活かされていない。その結果、複合専門分野・融合領域をなかなか

新規創出しづらいというところがあると思います。

現状、データサイエンス等様々な教育の取組が行われているのですが、主に人間の脳の部分、IT部分が多く、CT（コミュニケーション・テクノロジー）と融合した形での教育というのがまだ行われていない現状があると思っています。

このような現状を踏まえまして、このプラットフォーム学卓越大学院におきましては、複合専門領域を統合・融合可能なプラットフォームの構築、また、神経と脳がきっちり理解できて、かつ、フィロソフィーをもってプラットフォームを構築できる人材育成を行いたいと考えております。

このようなプラットフォームの現状をもう少し深掘りをしていきますと、現状は計算機パワーを使って大規模データを処理している部分があります。今後、日本で必要となるプラットフォームは、このまま計算機パワーを使うというよりも、データや処理の分散性、いわゆる脳と神経をうまく使って、分散性、安全性、高速性、低消費電力、低コスト化を可能にする必要性があると思っています。

さらに、データの持つ意味を理解し、解釈し、利用データに適応した処理、表現を行うことによって、深層学習、機械学習が今、定番化している部分がありますが、もっと処理の時間を減らすことができるだろうと思っています。

そのためには、工学、情報学の知識以外にも、いわゆる情報学外の理系学術、農学、医学、防災等の知識が必要になると考えております。

さらに、他国製のクラウド、通信ネットワークが台頭している現状がございます。このままずっとキャッチアップしていただけないのか、どうやってオーバーカムしていくのかというところが非常に重要だと思っています。

オーバーカムするためには、やはり日本オリジナルの社会的倫理観、精神性、公正性、価格の均衡といった日本が世界を先導する背骨の部分、いわゆる文化的なところをこのプラットフォームにきっちり新規実装していかないと、これからこのプラットフォームの世界で世界に存在感を出すというのはなかなか難しいかと思っています。

さらに、国際標準化等も出てきますので、構築したプラットフォームを国際展開できるような、法律、流通、政策等の知識が必要になると考えています。

これらの実現のためには、情報学、プラス情報学外の理系学術に、さらに加えて、文系学術、倫理、法律、流通、政策の知識が必要であると思っています。この辺りをきっちり、文系学術も踏まえ、神経と脳の部分もきっちり教育をするというところが、まだ十分

整備されていないと思っております、この辺りを京都大学のほうで実践していきたいというふうに考えております。

ということで、このような情報学が持つ側面と、情報学外が持つ側面を融合させた情報学版のリベラルアーツを新規創出する。まず学術をつくっていきましょう。さらに、この学術を修める学生を育てていきましょうというふうに考えています。

そして世界で台頭するデータプラットフォーマーに新しい形で勝負を挑むことができる人材を創出していきたいというのが、このプラットフォーム学の理念であり、育成したい人材でございます。

具体的には、やはりITとCTを両方とも、さらにセキュリティも含めて、駆使して、自らデザインができる、もしくはデザインを指示できるという人材です。

さらに、情報の下ごしらえがきっちりとできる学生であり、やはりフィロソフィーをもって自らプラットフォームを構築ができる。最終的には、研究開発のプロジェクトを構築・推進できるプラットフォーマー人材が必要です。

このプラットフォーマー人材を育てるために、まず自分の専門性を高めるということで、中核の卓越専門力、さらにそれにプラスして、別の専攻領域を修めていくことによって、さらに専門力を進化させていき、文理融合力を持ってプロジェクトを構築・推進・持続できるような人材を育てていこうと考えております。

このプラットフォーム学卓越大学院は、そういう意味では、私が所属しております情報学研究科だけでは、やはり対応ができませんので、農学研究科、医学研究科、防災研究所、あと公共政策大学院、法学研究科の先生方の御協力の下で、この卓越大学院を、京都大学の中におきましては、この布陣で実際に運営しているところがございます。

さらに、京都大学外におきまして、外部の連携機関及びプログラム担当者として、世界各国及び国内の非常に有力な企業の皆様からの御支援をいただき、合計41機関95名のプログラム担当で、今、運営しているところがございます。協力いただいている企業の方に対しましては、感謝申し上げたいと思っております。ありがとうございます。

実際のプログラムの構成ですけれども、先ほどお話しさせていただきましたように、大学院5年制のプログラムでございますので、もちろんこのプログラムに参加できる学生は、情報学研究科だけではなく、農学研究科の学生も所属することができます。

ということで、このプログラムに参加できる学生はICTに必ずしも精通している学生だけではないですので、プラットフォーム構築に必要なICTの知識の醸成をしてい

くというところ。さらに、それを深掘りさせていくような授業を幾つか修士課程の1年生から入れ込んでいる部分がございます。

例えば、ICTにおけるプラットフォーム学の基盤構築に関しての授業を行った後、修士課程2年生のセミナーで、さらに現場領域の観点からの利活用及び実際にいろいろなデバイスを使ってデータを収集する実習等も考えている部分がございます。

さらに、ドクターに入りましたら、ビジネスモデルもしくは法整備等も含めた講義・セミナーを提供している部分がございます。

さらに、学生は、フィールドリサーチインターンシップという、国内外の連携機関を中心にインターンシップをしたり、国際的な場で少し議論を行うような、そういった討論の場も提供することになっております。

さらに、こういった教育だけではなく、実際に物を使っていろいろな教育を行いたいということで、「Platform Initiative Lab」というものをつくっております。さらに、外部機関、もしくはふだん会えない方と少しディスカッションができる連続セミナーというものを実際に設けて、このプラットフォームに関連する様々な御意見等を、学生が自ら参加して修得できる機会を用意しております。

では、Platform Initiative Labについて説明させていただきます。

やはり脳の部分と神経の部分ということをしっかりと理解するためには、特にCT（コミュニケーション・テクノロジー）で言いますと、本物を使う必要性があると思っています。

そこで、京都大学の中に既にローカル5Gのシステム等を、1社だけではなく複数社製のものを導入しております。

さらに、ローカル5Gだけではなく、Wi-SUNシステム、いわゆるセンサーネットワークシステム及び長距離伝送が可能なWi-RANシステム等も全て整備しておりますので、それぞれ学生が持つテーマに合わせて、防災、農学の利用シーンに応じて適切な本物の通信システム、標準化されている通信システムを自ら使うことができる環境を用意しています。

さらに、データは、自らが持つサーバにもアップロードできますし、それだけではなく、この場合はNTT西日本様との協業によりまして、NTT西日本様がお持ちのソーシャルICTハブというところにも実際に接続することができるようにつくっております。

ということで、研究した成果をそのまま実用にするためのパスというものを非常にス

ムーズに行える環境を整備しております。

学生は、それぞれ決められたプロジェクトを実際に運営して、必要に応じてこういったデバイス等を使っていただく。さらに、使うためのトレーニング等も行っていくというのが、このプラットフォーム学を实践する競争環境ということになっております。

実際にそれぞれのアプリケーションの利用シーン、農業、医療、防災等の分野に応じて、もちろん所要条件が違ってきますので、所要条件に合わせて適切な通信システムというものを使えるという環境を用意しております。

さらに、毎月行っているセミナーがございます。これに関しましては、農業、災害、漁業等のプラットフォームの応用分野に関して、プラットフォームに造詣のある方に、メーカーの方、大学の先生も含めて御登壇いただいて、ひたすらパネルディスカッションするというイベントを毎月行っております。

専門家だけではなく、ここにも少しありますように、登壇者1の欄におきましては、ふだん会うことができないですけれども、その分野でインフルエンサーと呼ばれている方にも御登壇いただきまして、実際にいろいろなテーマに関して、様々な視点で御意見をいただいて、それを基にプラットフォームの在り方について、文系、理系、その他テクニカルなこと、アプリケーションのことを知っている人、そういった分野を問わず異次元の対話を実際に行っています。平均150名、最大350名の参加登録者があるというものでございます。

1回目から7回目まではアプリケーションに特化しましたが、8回目に関しましては、「日本の食」ということで、日本のオリジナルとは何か、日本の背骨とは何かというのを日本の食を通じて考えるということで、料理研究家の土井善晴先生にも御登壇いただきまして、日本の在り方、これから進むべき道というのはどういうところにあるのかというところに関してディスカッションさせていただきました。

このようにプラットフォーム学自身は、文理融合の観点から、かつ基盤構築を行うことができ、複数専攻・分野時代の特色のあるプログラムを京都大学から構築をして、フィロソフィーを持ったリーダーを育成したいということが基本的な理念としてございます。そして、できるだけ世界で卓越した能力を持った学生が世界を席卷するようなプラットフォームを構築していただきたいというふうな思いを込めて、今、プログラムを運営しております。

これが最後のスライドになりますが、では、このプラットフォーム構築の観点からBey

ond 5G時代の人材育成を考えるとということで、やはりBeyond 5Gという観点でこれから人材育成をするというよりも、もう少し大きめのプラットフォーム構築、どのようなプラットフォームになるのかは分かりませんが、プラットフォーム構築という観点で、5Gだけではなく、様々なCT及びIT及びいわゆるセキュリティ等も踏まえた基盤構築を含めた、実際にプラットフォーム構築に関連するプロジェクトを実践・支援する場が必要だと思っています。

プラットフォーム学卓越大学院に関しましては、人材育成の部分が中心になりますので、どうしても実用化に向けたプロジェクト構成ができない部分がありますので、実際そういうものを駆動していただけるプロジェクトを、ぜひとも国のほうでつくっていただけないかと考えております。

そのプロジェクトに関しては、経験・年齢を超えて受付ができて、予算規模に合わせて提案プログラムをカテゴリー化できて、総務省の予算だけではなく、民間のスポンサーの予算も使うことができ、プログラム管理は、プログラムマネジャーに全責任を持たせてマネジメントをさせていき、基金化及び大きな予算を柔軟に予算執行ができて、さらにプロジェクトの評価は徹底した競争環境を用意する、そういった年次の評価点数は全てそのマネジャーに共有して、必要に応じて公開する等、必要だと思っています。

さらに大型の高価な設備が利用可能であり、メンター、当該分野の専門家の助言を得られることができ、さらにこのプロジェクトをマネジメントしていただく母体、いわゆる拠点に関しては、連携すべきプロジェクト等のサジェスション等も行っているようなものが必要であるかと考えています。

少し考えたところ、総務省もしくは内閣府等のプログラムの中で、今までここに書いてあることができていたのかできていなかったのかというと、実は①番で書いてあるところは内閣府のIMPACTプログラム、②番に関しましては総務省のInnovationプログラム、③番に関しては総務省の電波COEプログラムで、実は実践成果は出ている部分があります、しかし、これらは別々で行われていて、全て統合されて、かつプラットフォームというキーワードで実際に拠点形成ができているわけではないですので、やはり、各プログラムのよい点をもう一度結びつけて、その点を線にして面にさせていくようなプログラムを構築して、プラットフォームというキーワードでBeyond 5Gを牽引する拠点というのが必要になってくるのではないかと考えている部分がございます。

以上が、プログラムの御紹介と、Beyond 5G時代の人材育成についての今考えていると

ころを少し述べさせていただきました。どうもありがとうございました。

○相田主査 どうもありがとうございました。大変興味深い話、ありがとうございました。

それでは、ただいまの御発表につきまして、御質問、御意見等ございましたら、挙手、先ほどございましたWebexの下のほうに手の形のボタンがあると思いますので、そこを押して挙手していただければ、こちらから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。

それでは、まず、ATR、浅見様、お願いいたします。

○浅見構成員 どうもありがとうございます。私も、原田先生と一緒に電波COEというプログラムをやっているのですが、びっくりしたのは、神戸大の賀谷先生、大学の学生を使ってMMICを実際に作ってしまった。過去3年ぐらいの間です。しかも、そのコストが、CADにはお金がかかるんですけども、作ること自体は、学生には恩恵があって、グローバルファウンドリーズというところですが、ただなんですよ。3回までのテープアウトまでは無料というものがあって、コンペには出さなくてはいけないんですけども、学生さんは、国際的なつくり込み競争の観点で刺激を受けるし、開発コストも格安という方法があるんだなということを知ってびっくりいたしました。半導体を作るのは、大体億円単位でかかるのかと思っていたので。

何を申し上げたいかという、そういった半導体設計用CADを共通で使えるように置いていただくと、全国の学生の技術レベルも非常に上がるのではないかなと思いました。

以上、コメントです。

○原田オブザーバー ありがとうございます。すみませんけれども、14ページ目を開けていただけますでしょうか。

今、浅見様より御紹介のあった電波COEのよいところというのは、やはり大型かつ高価な設備が共用して利用可能であるということと、メンターの指導が受けられるというところで、どの大学の学生さんでも、例えば半導体を作るところまで少し引き上げてもらえるというところは非常によいところだと思っています。

このプラットフォームで学んだ学生も、例えば半導体を作りたくなったときに、もしそういう拠点がきちりと整備されているならば、今後、非常にシームレスに事業展開等ができるのではないかと考えております。どうもありがとうございます。

○相田主査 では、続きまして、JAXA、沖様、お願いいたします。

○沖構成員　　大変興味深く聞かせていただきました。私は、JAXAにおりまして、役所という意味でも文科省の系列になるので、先生のお話のところで、ある意味、共通になるところの問題をいろいろ抱えていたところに今日のお話を伺ったので、質問とお願いみたいな感じなんですけれども、我々、地球観測衛星のデータをビッグデータとして非常にたくさん抱えています。そのプラットフォームという意味の本当のデータベースとしてのプラットフォームのほうの意味なんですけれども、その議題は非常に話題になってきていて、それこそ経産省のプラットフォームであるとか、文科省系のそういう基盤であるとか、そういうところとは連携があったりします。だから、デバイスとかという話とはちょっと違うんですけれども、データをいっぱい持っている。

先生のところと共通になるなと思ったのは、先生のところで防災であるとか、環境変動的な、医療はうちにはあまりないんですけれども、そういう課題に取り組まれるような人材というところがあって、我々のところは、まさに防災や気候変動、気候変動はメインですけれども、そういうことをやっております。

あともう1個は、私たち、どうしても地球科学関係の専門家ばかりがデータを使うというような感じになっておりまして、できるだけ、せつかく時々刻々積み上げられる貴重なデータ、宝の山である観測データなので、それを社会経済活動の問題であるとか、要するに、文理融合型で文系の人たちにも使っていただけたところまで持っていきたいと思っているけれども、なかなか手が出ていないという状況にあります。

なので、お願いという意味では、先ほどの先生の構想の中に、まず1つは、データそのもの、情報そのもの、その辺りの接点を考えていただけたらうれしいなということと、そのテーマに、そういう問題を、我々の考えているような問題のところで交流ができて、人材育成とか、そういうところで関わったら大変いいのではないかと考えた次第なので、今後もいろいろ教えていただけたらと思いました。よろしくお願いします。

○原田オブザーバー　　どうもありがとうございます。まず、防災に関してはプラットフォーム学の卓越大学院においては、京都大学の防災研究所のメンバーも、プログラム担当者としておりますので、いろいろな分野に対して、それに対してのソリューションが出せるメンバーはいると思っております。

データに関しても、今日は御紹介が十分にできなかったのですが、公的なビッグデータも利用できるような環境、また、京都大学の附属病院もございますので、病院の先生方とも共同して病院がお持ちのデータ等、様々なビッグデータを利用できるようなプロジェ

クトというものを少しずつこの卓越大学院の中でそのプロジェクトをやりたいメンバーを集めて、実際にプロジェクト推進をしていくようなパスをつくろうと思っています。

なので、先ほど御紹介いただいたデータというのは、卓越大学院でも興味のあるメンバーは必ずいると思いますので、そういう提案を受け付けるような、もしくは情報提供をいただけるような会合というものを、例えば産学連携の会合を持つというところが、一応プログラムの中には入っておりますので、ぜひともそういった貴重な情報等を御共有いただけましたら、本当に幸いだと思っておりますので、引き続き御支援をよろしく願いいたします。

○沖構成員　　よろしく申し上げます。

○相田主査　　では、続きまして、NEC、江村構成員、お願いいたします。

○江村構成員　　大変すばらしい取組だと思います。出口側はプロジェクトへつなぐという話がありましたが、大学院のプログラムなので、今は情報が高校や入試にも入ってきてここにつながる人材をどのようにつくっていくかについて何かお考えがあればというのが1点です。

もう1点は、大変すばらしい取組だが、京都大学だけでは出せる人材は数が限られてしまいます。このような人材をスケールすることについて、何かお考えがあればお伺いしたい。この2点をお願いいたします。

○原田オブザーバー　　まず、学部の学生に対しては、今ですと、我々のところに所属しているメンバーは、例えば農学研究科の学生もおりますし、防災研究所に所属している学生もおりますけれども、学部時代に少しずつデータサイエンスの教育を受けている学生が多いですので、そういった学生に対してアウトリーチできるようなイベントというのを少しずつ行っております。先ほどのプラットフォーム学連続セミナーというのは、実はこのプログラムの学生以外の一般の方プラス学部の学生、ほかの大学の学生の方にも、セミナーとして受講できるような体制を整えておりますので、今やっているデータサイエンスの部分を中心にアドバンスにするような大学院があるんですよというところのお話は少しずつ行っている部分があります。

なぜそのデータサイエンスプラスが必要なのかということも含めたそういう説明に関しても、こういった機会を通じて行っている現状がございます。

あとはスケール化というところでございますけれども、これはあくまでも文科省の卓越大学院の1つのプログラムですので、ここでうまく、このプログラムおよびプラットフォーム

ーム学という考え方がワークするようになってきた場合は、多分他大学にもこういった活動がどんどん普及していくのではないかと私は思っています。

まずは、ケーススタディの1つとして、いろいろトライアルをやっているところがあります。

今回の場合は、今までですと教育だけになってきたところを、少し実践のところも入れつつ、データサイエンス、プラス、コミュニケーション・テクノロジーも入れつつ、いわゆる日本の文化的な要素も少し入れて、途中で資料で少し書いてはいるんですけども、たまごっちとか、ポケモンとか、プラットフォーム自身は欧米の他国のものを使っているのかもしれませんが、実は日本文化としてプラットフォーム化されているものというのはあると思いますので、何か世界を席卷する新しい考え方でプラットフォームを構築できるような人材の育成をこのプログラムの中で、その教育の手段を確立できたらよいかと思っている部分がございます。プログラム自身は、基本は7年間の構想ですので、長期にわたって見るというところもございますので、こういった機会を通じていろいろな方の御意見を伺っている部分でございますので、また、このプログラムの進捗については、適宜、こういった場を通じてお披露目をさせていただきたいと思っておりますので、忌憚のない御意見をいただければと思っております。どうもありがとうございます。

○江村構成員　ぜひいいプラクティスをつくっていただければと思います。どうもありがとうございました。

○原田オブザーバー　ありがとうございます。

○相田主査　ほかにいかがでございましょうか。

それでは、すみません、私から、大学人なもので。これまでの実績として、やはりバックグラウンドは情報の学生が多いのではないかと思うんですけども、それ以外のバックグラウンドを持った学生さんの割合がどれくらいなのかということと、それがプログラムに、すみません、何年目なのか聞き逃したんですけども、増える方向なのか減る方向なのか、ちょっとそこら辺の感触を教えていただければと思うんですけども。

○原田オブザーバー　現状ですけれども、まだこれは1年目でして、第1期の学生を受け入れて、この4月から第2期の学生を受け入れることになっております。

第1期の学生ですけれども、大体6対4で情報と非情報なので、やはりデータサイエンスの教育がかなりきっちり浸透しているような気がしております。他研究科からの学生の応募というのも現実が増えてきておまして、データサイエンスでやっているけれ

ども、さらに深めたい、さらに、ここに通信を入れ込みたいとか、いろいろなウィルを持った学生はかなり多く志望されているように見受けられるところがあります。

ただ、まだ1年ですので、少しそれがゼネラル化できるわけではないと思っていますので、もう数年は見る必要性はあるかなと思っています。

○相田主査 ありがとうございます。

ほかはいかがでございましょうか。

それでは、大体予定していた時間になりましたので、原田先生、どうもありがとうございました。

○原田オブザーバー ありがとうございます。

○相田主査 また終わった後で、あれはどうなんだろうとか、気になることとかが出てくる可能性がございますので、その節は、書面にて質問とさせていただきますので、お答えをいただきますよう、どうぞよろしく願いいたします。

○原田オブザーバー はい、承知いたしました。

○相田主査 どうもありがとうございました。

○原田オブザーバー どうもありがとうございました。

(2) 報告書骨子案について

(研究開発戦略)

○相田主査 それでは、次の議題に入りたいと思います。

議題(2)は報告書骨子案について(研究開発戦略)でございます。

本委員会では、これまで主に研究開発戦略について、1月の中間論点整理以降、関係者の皆様からプレゼンいただき、また、Beyond 5G推進コンソーシアムから白書についてのまとまった報告をいただくことで、主要な論点についての詳細の調査や深掘りを行い、議論を重ねてまいりました。

本日は、これまでの審議内容を総括し、主に研究開発戦略について整理してまとめた報告書骨子案を事務局に作成いただいておりますので、それにつきまして、事務局から説明いただきました後、それに対して意見交換を行いたいと思います。

それでは、まず、事務局から説明をお願いいたします。

○新田技術政策課長 事務局の新田でございます。それでは、資料34-2に基づきまし

て、事務局から、本委員会の骨子案について御説明いたします。

なお、この委員会といたしましては、先ほど相田先生からも研究開発戦略についてというふうにいただきましたけれども、最終的には、研究開発戦略と、次の議題になります知財・標準化戦略と統合して最終的な報告書という構成を想定しておりますけれども、この資料におきましては、研究開発戦略のみで御説明させていただきたいと思っております。

この1ページ目が、本骨子案の全体構成をお示ししてございます。第1章では、Beyond 5Gを取り巻く環境として、国際動向、関連する政府全体の国家戦略の動向などをおさらいして、本諮問の背景としてございます。第2章では、Beyond 5Gが実現する社会ビジョンとかユースケース。第3章におきまして、この第2章に示されたユースケースを実現するための要求条件を整理し、第4章では、第3章の要求条件を満足するBeyond 5Gネットワークの全体像をお示しし、第5章では、そのBeyond 5Gネットワークを構成する個別の研究開発課題を抽出してございます。最後に第6章で、その研究開発について、いつ着手し、いつ頃までに終えて、いつ頃から成果を社会実装していくのかということを示したロードマップをお示ししてございます。

まず、第1章といたしまして、Beyond 5Gを取り巻く国内外の動向について御紹介いたします。

この検討の背景でございますけれども、これは本諮問の内容についてお示ししているものでございます。2020年6月にBeyond 5G推進戦略を策定しましたが、これを深掘りした上で、さらにBeyond 5Gの研究開発の推進を政府全体の国家戦略とも関係づけながら、研究開発戦略と、知財・標準化戦略を検討する必要があるという問題意識の下、この委員会の調査がスタートしてございます。

Beyond 5Gの推進施策の概要として、こちらはBeyond 5G推進戦略の概要そのものでございますが、ここで重要な点は、Beyond 5Gは単にモバイルシステムの延長ということではなく、有線・無線、光、衛星など、これらを包含するような通信システムとして、Society 5.0を支える2030年代のあらゆる産業・社会活動の基盤となるような基本インフラである。こういった点が重要というふうに考えてございます。

次は国際動向でございますが、この5ページ目は、Beyond 5Gに対する政府研究開発投資の状況についてお示ししております。米国、EU、ドイツ、フィンランド、中国、韓国など、各国政府の間でBeyond 5Gの研究開発に対する政府投資についても熾烈な競争が繰り広げられているところでございます。

6 ページ目は、5 G 市場における我が国の国際競争力の状況を示しております。左の円グラフにございますとおり、基地局のシェアは、中国、欧州、韓国勢に押さえられてございまして、また、右の円グラフでは、標準必須特許について、これはかつての3 G、4 G の頃と比較して、日本勢としては、標準必須特許の保有率を落としている傾向にある。ある推計では、ここにございますとおり、現在15%程度となっているということでございますので、このBeyond 5G時代において、いかにこの状況を巻き返して、日本がグローバル市場で稼ぐ力をつけるのかということが重要な点となっております。

次は、ネットワークの消費電力の関係でございますが、一番左のグラフにございますとおり、コロナ禍で通信トラヒックは当初の予測の2倍のペースで増えて、トラヒックに比例して電力消費も増えているという状況でございます。

真ん中のグラフにございますとおり、このままのペースで消費電力が増えますと、2050年にはネットワークの消費電力だけで、現在の日本全体の消費電力をはるかに上回る消費電力の問題というのが出てくると、これはBeyond 5Gとか、S o c i e t y 5.0の実現のボトルネックになりかねないというところでございます。社会全体が持続可能な発展を続けるという意味で、ネットワークの低消費電力化は避けて通れない課題となっております。

8 ページ目は、政府全体の政策動向とBeyond 5Gとの関係づけについてお示ししてございます。

新しい資本主義実現会議、「デジタル田園都市国家構想」、「経済安全保障」など、重要な国家戦略におきまして、Beyond 5Gが我が国の経済成長の重要な要素として位置づけられ、研究開発の推進が提言されているところでございます。

9 ページ目でございますが、これはデジタル田園都市国家構想実現会議に総務省から提出した資料でございます。

総務省では、デジタル田園都市国家構想の推進に向けて、デジタル田園都市国家インフラ整備計画というのを策定して、来週、公表予定でございまして、これは以前の会議の提出資料の抜粋でございますけれども、このインフラ整備計画の中では、Beyond 5Gが2030年代の将来のデジタル田園都市インフラと位置づけて研究開発を推進するということを宣言しているものでございます。

次は、昨年4月以降、現在、第6期に入っている科学技術・イノベーション基本計画についてお示ししてございます。

第6期の基本計画では、左下（1）にございますとおり、Beyond 5Gが宇宙、量子、半導体技術といったところと並んで、サイバーとフィジカルの融合を進めるキーテクノロジーというふうに特定されてございます。

ただ、（2）ではカーボンニュートラルの推進とか、（3）で経済安全保障、（6）で個別の国家戦略を推進して、Society 5.0を実現しようというふうにされているところでございます。

そこで、この委員会の検討の基本的な考え方についてでございますが、前のスライドでも御説明いたしました、Beyond 5Gは単なるモバイルシステムの延長ではなく、有線・無線、光・電波、陸・海・空・宇宙も包含するシステムとして、あらゆる産業や社会の基盤インフラとして位置づけられていくということでございますが、そのためには、どんな要求条件が求められ、どんな研究開発に取り組む必要があるのかというふうな、そういった論理展開でこの1個の章を構成してございます。

さらに、事務局におきましては、デジタル田園都市とか、グリーン・環境、経済安全保障などを国家戦略の中に位置づけながらBeyond 5Gの研究開発を推進していく必要があるというふうに考えているところでございます。

第2章で、Beyond 5Gが実現する社会像についてお示ししてございます。

このページ、13ページ目ですけれども、Beyond 5Gが目指す社会ビジョン、背景とすべき社会課題について説明してございます。

Beyond 5Gが目指す社会像については、こちらもBeyond 5G推進戦略の中で、「包摂性・Inclusive」、「持続可能性・Sustainable」、「高信頼性・Dependable」という3つの社会像を提言してございます。その上で、この3つの社会像を現在の政府全体の戦略でありますとか、現在取り組んでいる社会課題という観点でブレークダウンすると、こういうふうに整理できるのかなというところございまして、まず、上の赤い丸ですが、「誰もが活躍できる社会」、「Inclusive」については、主にデジタル田園都市国家構想への貢献があるだろうと。それから、左の緑の丸です。「持続的に成長できる社会」、「Sustainable」については、グリーン・環境エネルギー問題への対応、それから経済成長という意味で、国際競争力強化が挙げられるだろう。右の青い丸です。「安心して活動できる社会」、「Dependable」については、まずは経済安全保障という点がやはりあるだろうと思いますし、加えて、ポストコロナ社会への対応などが挙げられます。

Beyond 5Gでこれらの社会像を実現することで、Society 5.0が実現される、そ

ういう論理展開になるかというふうになってございます。

次に、Beyond 5Gのユースケースについてでございますが、これは、その次の15から17ページに業界ごとのユースケースをそれぞれお示ししてございます。これは15から17につきましては、Beyond 5G推進コンソーシアムの白書分科会で、多くの時間と人的リソースをかけて精力的に取りまとめたものでございまして、それを業界ごとのユースケースとしてまとめているものでございます。これは、その15から17ページの内容を1枚に集約したものでございます。

金融、建設・不動産、物流・運輸など、いろいろな業界においてBeyond 5Gのユースケースが想定されておりますけれども、それらのポイントとなると、真ん中の箱にまとめてございまして、すなわちBeyond 5Gにおいては、もちろん超高速大容量とか、超低遅延、超多数接続というサービスは重要なのですけれども、繰り返しになりますが、あらゆる産業や社会活動の基盤ということであると、それらに加えて、さらに、いつでもどこでも使えるとか、ミッションクリティカルなサービスでも安心してセキュアに使えるというような利用シーンが非常に重要だろうという分析となっております。

15ページから17ページです。推進コンソーシアムの白書分科会が取りまとめたそれぞれのユースケースの概要でございます。また参照いただければというふうに思います。

続いて、18ページ目は、宇宙の関係です。特に宇宙ネットワークについては、デジタル田園都市国家構想とか経済安全保障の観点で非常に深い要素だというふうに思いますので、18ページ目以降に、宇宙ネットワークに特化したユースケースをお示ししてございます。

例えば、18ページに、地上系ネットワークの拡張とか、移動プラットフォームへの通信サービスの提供などの10のケースを整理するとともに、この後、20ページ、スライド20へ行っていただいて、代表的な利用イメージ、これらをお示ししているものでございます。

21ページ目、第3章といたしまして、第2章で述べてきましたBeyond 5Gのユースケースを実現するために求められる要求条件について御説明させていただきます。

22ページ目でございますが、こちらもBeyond 5G推進コンソーシアム白書分科会で精力的に検討いただいて取りまとめたものでございます。

22ページ目の、この上段の表ですけれども、高速・大容量とか低遅延とか、こういう

性能上の要求条件、これは利用シーンごとにまとめたものでございます。もちろんこれらの製造上の要求条件が非常に重要なんですけれども、その下の表、下段の表にございませとおり、あらゆる産業、社会基盤としてのBeyond 5Gの要求条件としては、下段の表にございませような、超低消費電力とか、陸・海・空域どこでも使えるとか、国土を100%カバーできるとか、ゼロタッチで自律的にネットワークリソースを最適に制御して、セキュアかつ安定的なサービスが提供できるとか、こういった要求条件が非常に重要だろうというふうに考えているところでございます。

23ページ目からが、第4章として、Beyond 5Gネットワークの全体像についてお示ししてございます。

こちらはBeyond 5Gネットワーク全体のアーキテクチャについてお示ししているものでございます。

この下から2段目のオレンジの箱でございませが、ネットワークインフラ層において、オール光ネットワークや、光電融合技術の実用化が進むにつれて、超強力汎用ハードウェアの実装と、それからクラウドネイティブな制御部とのハード・ソフトの分離が進展するということかと思ひませ。

それによつて、その1つ上の段の緑の層にお示ししておひませとおり、移動網、固定網、それから衛星・HAPSネットワークまで含めて、ネットワークのオープン化、分散化、共有化が進んで、それらのネットワークが、左側のグレーの箱にお示ししているマルチネットワークオーケストレータで自律的に制御されるということが起こりませと、右側にあるような、右側の箱に説明しておひませような、光ダイレクト対応多地点接続とか、エクストリームNaasとか、こういったものが実現できるということになります。

こういったネットワークのオープン化とか、分散化とか、共有化とか、統合とかというふうな概念は、ある意味、従来のネットワークの在り方そのものを変革する非常に大きな概念かなというふうに考えてございませ。

その結果、上の段にございませ青いサービス層にあるような、様々な分野のデジタルツインが組み合わさつて、革新的なサービスがBeyond 5Gネットワーク上で提供されるというイメージになるというふうな整理でございませ。

こちらはBeyond 5Gネットワークの基本構成要素と、それぞれの検討課題について御説明しておひませ。

Beyond 5G RANのグレーの箱で囲つたところでは、RU、DU、CUと、それから

ネットワークをインテリジェントに制御するようなR I Cで構成されるというふうなことですとか、それから、ユーザーの要求に応じたサービス品質を確保するために、このBeyond 5G、5 Gもそうかもしれませんが、スライスが切られて、例えば低遅延なサービスが求められる場合には、やっぱりME C、エッジで配置されるME Cサーバとの情報がやり取りされるということですとか、また、Beyond 5Gのコアネットワークも含めて、ネットワークリソース全体を動的、柔軟制御するためのネットワークオーケストレータが配置されるというふうなことを一覧してございます。

26 ページ目は、非地上系ネットワーク（NTN）についてでございますけれども、Beyond 5Gがあらゆる産業、社会活動の基盤となる、また、デジタル田園都市国家構想を構成するという意味においては、やはり日本国土のどこでもつながるとか、陸・海・空どこでも利用できるということは非常に重要という意味ということでございますので、いわゆる空飛ぶ基地局であるHAPSですとか、衛星コンステレーションを含む宇宙ネットワークというのは非常に重要なBeyond 5Gのネットワークの構成要素というふうに考えてございます。

27 ページ目は、少し将来のイメージになりますけれども、2040年頃には、量子情報、量子ビットが流通する量子インターネットの世界も見据えることができるということで、一番下の層に古典ネットワークであるBeyond 5G、6 G、7 Gというものがあわせて、その上に量子科学技術が流通するQKDと、さらにその上に量子ビットが流通する究極のセキュアなネットワークというふうな形で全体ネットが構成されるというイメージでございます。

28 ページ目から、第5章ということで、第4章のネットワーク全体像を実現するための個別の研究開発課題について御説明いたします。

29 ページ目ですが、Beyond 5Gの研究開発課題として、ここに10個の課題を挙げています。オール光ネットワーク技術、オープンネットワーク技術、情報通信装置・デバイス技術、ネットワークオーケストレーション技術、無線ネットワーク技術、NTN技術、量子ネットワーク技術、端末・センサー技術、E2E仮想化技術、Beyond 5Gサービス・アプリケーション技術ということでございます。

ただ、これら全てに平等に等しく注力するというのは、なかなか財政的、人的リソースの観点で難しいというふうに思いますので、さらに戦略的に取り組むべき研究開発課題を検討する必要があると考えてございます。

これは前回の中間論点整理の場でも少し議論になりましたけれども、戦略的に研究開発課題を絞り込む上での基本的な考え方について御提案するものでございます。

1点目は、日本の強み、あるいは他国に対する優位性があるかという点です。

2点目は、民間単独で取り組むには研究開発投資リスクを伴うような技術的な難易度はあるものであるということ。

3点目としては、必ずしも日本の強みが十分とは言えないかもしれないけれども、他国に依存し過ぎることでリスクが生じるとか、我が国としての自律性がやっぱり必要となるといふような研究開発要素であるかどうか。

最後の4点目として、政府全体の国家戦略に貢献できるような研究開発課題であるかというふうなことが重要な点かと考えてございます。

31ページ目でございますけれども、先ほど申しました基本的な考え方に基づいて、10課題を整理したのが、この表になるかなというふうに思います。

赤く示した欄は、オール光ネットワークとか、光電融合技術など、日本が他国に比較して優位性を有すると考えられ、その優位性を早期に確保するために、できるだけ速やかに研究開発に着手すべき課題というふうに考えてございます。

その1つ下、黄色い欄でございますが、これは政府全体の国家戦略の実現にも深く関係する課題であることから、関係省庁と連携し、体制を組んだ上で、政府一体で推進するような大型の研究開発課題というふうに考えてございます。

それから、青く示した欄につきましては、既に研究開発に着手しているものもございませうが、今後の着実な継続と、必要に応じた拡充を検討するような課題だろうというふうに整理してございます。

これは参考までに、日本の強み分析ということで、オール光ネットワーク、量子暗号、完全仮想化、オープン化、HAPSなどに日本の強みがあるのではないかというふうな、こちらのシンクタンクの分析をいただいているところでございます。

33から37ページ目については、先ほどの10の研究課題のそれぞれについて、そもそもそれがどういうもので、現状の研究開発課題は何かということ。さらに、2030年までにどのレベルまで研究開発を進めるべきなのか、どれだけ実現すべきなのかということ。最後に、主な要素技術について整理しているものでございます。

時間の制約上、詳細な説明は割愛いたしますけれども、適宜御参照いただければと思います。

38ページ目まで飛んでいただいて、38ページ目は、宇宙の研究開発課題について、御参考まで記述させていただいているものでございます。

39ページ目から、第6章として、Beyond 5G研究開発ロードマップについて御説明させていただきます。

40ページ目ですが、どのような要素技術の研究開発を、いつ頃着手して、いつ頃までに研究成果を生み出して、いつ頃社会実装を目指すのかというふうな目標をロードマップとして明確化したものでございます。

2025年の大阪・関西万博を研究成果の海外への発信のショーケースと捉え、まずは万博での成果発信を目指すということでございますが、さらにその先、この万博を起点として、本戦略に基づいて取り組む研究開発成果については、成果が得られた段階で順に社会実装をしていくということ、この上向きの矢印で明確にしているということです。

41ページ目でございますが、研究開発ロードマップを加速化するための必要な取組について整理してございます。

1点目は、先ほど原田先生からのプレゼンにもございましたが、医療とか、農業とか、様々な分野で、ICTとか、Beyond 5Gとか、AI、データサイエンスを駆使して、実践の場で具体的なプロジェクトを創出できるような人材を育成するための環境の整備が必要ではないか。

2点目は、デジタル田園都市とか、経済安全保障とか、グリーンとか、国家戦略に係る課題については、総務省単独で取り組むのではなくて、総務省が関係府省ともしっかりと連携して取り組むべきというふうに考えてございます。

デバイスの開発とか、HAPS、衛星、量子など、具体的な施策でもある程度想定されるところでございます。

3点目は、Beyond 5Gの推進戦略においては、2025年までの期間を先行的取組フェーズというふうに特定してきておりますけれども、今回さらに重点的に取り組むべき課題も抽出されてきてございますので、研究開発取組フェーズを2027年頃まで拡充する必要はあるだろうと考えてございますし、加えて、その先の中長期的な研究開発課題についても、引き続き検討していく必要があるというふうに考えてございます。

4点目ですけれども、大阪・関西万博を研究成果のグローバルな発信の場とするということ、これを起点として開発成果を順次社会実装していくということが必要であるということ。

最後に5点目ですけれども、日本の強み・弱み分析というのをしっかりやった上で、国際的な連携パートナーと戦略的な共同研究開発、国際標準化に取り組むことが重要であるというふうなことを挙げてございます。

最後に、43ページ目以降は、そこを参考として、情報通信の体制と、名簿と、これまでの開催経緯について添付してございますので、適宜御確認いただければと思います。

事務局から説明は以上です。

○相田主査　　ありがとうございました。

それでは、ただいまの御説明を踏まえまして、意見交換をさせていただければと思います。御質問、御意見等ございましたら、また挙手いただければというふうに思います。

それでは、まず、ARIBから、児玉様、お願いいたします。

○児玉（俊）構成員　　御説明どうもありがとうございました。大変よくまとめられていると思います。骨子の流れは、こんな形でいいのかなと思います。2点ほど質問させていただきます。

まず1点目は、第5章の10分野の重点技術についてなんですけれども、まさに新田課長の御説明にあったのと同じ問題認識を持っておりまして、限られたリソースをどのように重点的に配分していくかという観点からは、この10分野は結構幅広い領域をカバーしていると思います。現在のこの資料からは全て横並びで重点分野というふうに読めるので、これらの中の特に重点分野というものをさらにレベル分けをするのか、あるいは、分野技術の中での要素技術の間で重点のレベルを位置づけるのかということが関心事項です。この辺りについては、最後の41ページの取組の中にありました3「研究開発取組フェーズの拡充」において、5年程度をかけて取り組むべき重点課題を抽出とありますので、今申しましたような10の中のさらに重点分野が何なのかということは、今後の課題だという位置づけでよろしいのでしょうか。それとも、この戦略の中、すなわち夏までの答申の中で整理をされるということなのかということが1点目。

もう1点は、ちょっと細かい話で恐縮ですけれども、端末・センサー技術というのがございます。要素技術の中には、特にセンサーに関するものもないのと、それから、端末とセンサーは、必ずしも同じ分野でもないような気もするのですが、同じカテゴリーで扱ったほうがいいのかどうかということについての質問でございます。

以上です。

○相田主査　　それでは、もう一方、NECの江村様からも挙手いただいておりますので、そ

ちらをまずお伺いしてから、事務局にまとめて答えていただければと思います。

まず、江村様、お願いします。

○江村構成員 大変大作で、よくまとまった資料だと思います。

一方で、技術戦略なので技術に寄っている部分はあると思いますが、大きく見たときに13ページに出されているBeyond 5Gが実現する社会像が目指す姿だろうと思います。本日も人材の話があり、働き方改革とありますが、インクルーシブという意味では、人材をつくっていくことをこの中に入れたほうがいいのではないかと思います。この実現すべき社会像というのは、広い社会のことを言っていますが、その後いきなり個別のユースケースになりサイロ化してしまっています。Beyond 5Gでベースのプラットフォームをつかったときに、様々な業界が連携したり、全体の最適をしたりということがイメージされ、それがデジタル国家都市になるというつながりが途切れているという感じがあります。その辺をもう少し拡充できたほうがいいのではないかと思いますというのが1点目です。

技術も各論が並んでしまっています。ここでやろうとしている全体最適を実現するためのデザインとか、それを実現するためのエコシステムをつくっていくとか、そういうことは技術戦略の内数だと思うがあまり見えません。その辺を拡充して、そのような取組を強化していく構造にしていかないと各論で勝負する構造に見えてしまいます。大変すばらしい資料なので、そのような間を埋めるということ、それに合わせた施策を考えるということを進めていただければいいと思いました。

以上です。

○相田主査 ありがとうございます。

では、もう一人、大柴様に手を挙げていただいていますので、まず先にお伺いしてからにしたいと思います。

○大柴構成員 京都工芸繊維大学の大柴です。御説明ありがとうございます。

今回の資料の中で、デジタル田園都市国家構想というのが新たに挙げられているのか、私としては、新たにこの構想というのが中核に来ているのかなという感じを受けたんですけども、このデジタル田園都市国家構想というものは、多分、地方分散とか、地方をデジタル化していくとか、何かそういうことになってきたときに、多分デジタルツインとか、サイバー物理ネットワーク、そういったものと結びついてくるものと思うんですけども、もっとこのデジタルを、多分、地方の方とか、そういう方も十分に使えるような形に落とし込んでいくような、そういうところが人材育成の中で、卓越大学院とか、

そういった高等教育だけではなくて、もっと中等・初等教育とか、あるいは理科系ではなくて文化系の方、そういう方も使えるような、そういうアプリケーションにもっと寄り添ったような、何かそういうものになっていく必要があるのかなというのをちょっと印象として受けたので、デジタル田園都市国家構想を軸に考えたときに、この今提案されている内容と、これから、今、技術開発したものが、そこにどういう価値を創造していくのか、その辺についての議論をもう少し明確に出していただくと分かりやすいのではないかなという気がしました。

以上です。

○相田主査 ありがとうございます。

それでは、ここまでのところで、まず事務局からお答えいただけますでしょうか。

○新田技術政策課長 皆様、御質問ありがとうございます。まず、ARIB、児玉構成員から、この10の課題そのものが、それぞれ重点課題と標題が出ていますが、これ全部、この後、さらに絞り込みはあるのでしょうかというふうな御質問だったと思います。

これは資料としては、事務局としては、31ページ目のスライドに、その重点化の方向性を少しお示しさせていただいております、なるべく早く速やかに取り組むべきもの、それから、政府一体となって大型プロジェクトとして取り組むべきもの、それから、今あるものについては、しっかり継続していくものというふうな、そのような言い方で説明しているものでございますけれども、これ、この後、最終的な答申、次回、4月に開催されて、その後、意見募集なども経て、6月頃、1回、この委員会としての目標を取りまとめる予定ではございますが、さらに何らかの形で、この重点化の方向性が整理できる可能性もあるかというふうに思っておりますので、御指摘いただいた点は、もう少し事務局のほうでも何か検討できないかというふうに考えたいと思います。

それから、端末センサーというところ、同じカテゴリーかどうなのかというふうなことでございまして、事務局といたしましては、ネットワークのというよりも、どちらかというと、ネットワークに接続される端末センサーという意味でまとめてカテゴライズさせていただいたものではございますけれども、要素技術は確かに異なるかもしれませんが、これぐらいのカテゴリーでどうかなというふうに、ネットワーク全体像も、24ページのスライド部分、一応センサーもまとめて1回整理させていただいているところでございます。

それから、江村構成員からの御質問でございますけれども、人材をつくっていくという

インクルーシブな社会を実現していくという意味で、人材をつくっていくという要素が、13ページ目にもう少しあってもいいのではないかというふうな御指摘だったと思います。ちょっと工夫して検討してみたいと思います。

それから、個別のユースケースに、社会像の次に、いきなりユースケースが業界別、サイロ化されたユースケースになっているのが、ちょっとどうなんだろうというふうな御指摘もございましたし、それから技術も、いきなり各論にというふうな御指摘もございましたが、ユースケースについては、確かにサイロ化しているというふうに見えなくもないんですけども、ある程度、Beyond 5G推進コンソーシアムの白書分科会でも、業界ごとに整理するという形で、作業のしやすさとしてはあったかだと思いますので、こういう取りまとめ方にしておりますけれども、ちょっと今、いいアイデアはないんですけども、ある程度、この辺の作業を尊重したいかなというふうに考えてございます。

それから、技術も各論が並んでいるという印象、特に10個の要素技術の研究開発というところが各論が並んでいるイメージになっているのを感じてしまう可能性があるかと思っておりますけれども、事務局としては、そうならないように、その前段でできるだけ、24ページにネットワークアーキテクチャの全体像をまずはお示しして、そこで実現される将来のネットワーク像、ネットワークの統合とか、あるいは共有化とか、そういったところがどんどん進展していくというふうな大きな大目標を見せた上で、個別の研究課題というふうな論理展開とさせていただいているので、その辺りはある程度気をつけているつもりではあります。

それから、大柴先生からのコメント、デジタル田園都市を中核として、この報告書に中核都市計画を挙げているけれども、一方で、先ほどの原田先生のプレゼンテーションにありましたけれども、今はいわゆる高等教育のみならず、初等中等教育とか、そういったところも含めた形で、デジタル田園都市国家をうたうなら、地方の方にも使ってもらえるような、アプリケーションに寄り添った提案をしたほうがよいのではないかというふうな御指摘だったと思いますけれども、先ほど、人材育成の観点についてはスライド41でお示ししてございまして、原田先生は、比較的、高等教育でこういった人材育成に取り組んでおられますけれども、この辺りの仕組みの設計を、ある程度、地方の関係者も広く参加していただけるようなとか、高等教育のレベルもあれば、少し初等中等教育とか、地域にお住まいの方々の参画を容易にするような、デジタルを使えるような、そういう人材育成に貢献するためにはというふうな、そこは拠点のつくり方とか設計の仕方で少し工夫は

できるのかなというふうに考えてございます。どこまでできるのか分かりませんが、いただいた御指摘を踏まえて、この辺りの6-2の記述を報告書本体でどういうふう
に書くのかというのは、少し工夫をしてみたいと思います。

ここまで、事務局からの回答は以上でございます。

○相田主査　それでは、ただいまの事務局からの御説明も踏まえまして、第2ラウンド目
ということだけでいただければと思います。

では、まず、NEC、江村様、お願いします。

○江村構成員　追加ではなくて、新田課長がお答えになったことに対して私が申し上げ
たかったのは、24ページにネットワークアーキテクチャの絵があるのは理解していま
すが、ここそのものに研究開発要素があるのではないかという問いかけです。

後半に行くと、オール光やオーケストレータがありますが、全体を俯瞰する中で、例え
ば前回も議論がありましたが、本当にエネルギーのインフラにしていくにはどうするの
か。全体で見たときのデザインをやること自身に基本の競争力が出てくるのではないか
というのを感覚的に思いましたので、投げかけをさせていただきました。

以上です。

○相田主査　では、続きまして、日高構成員、お願いいたします。

○日高オブザーバー　日高でございます。24ページ、まさにこのネットワークアーキテ
クチャですけれども、弊社の川添のプレゼンを基に作成いただきまして、ありがとうございます。

アーキテクチャを実現する上でも、先ほどの江村さんの御意見と関係すると思うんで
すけれども、6-1のロードマップ、このPDC Aを回していくことが非常に重要だと考
えてございます。29回に民間企業の各社がR&Dの取組状況を述べたと思うんですけ
れども、ぜひ同様の取組を続けていただきまして、ロードマップが産学官一体となって推
進していることを本委員会にて確認といいますか、推進いただければというふうに考え
てございます。

以上、コメントでございます。よろしくお願いいたします。

○相田主査　ありがとうございました。

ほかはいかがでございましょうか。

では、ATR、浅見様、お願いします。

○浅見構成員　キーワードがいろいろ出てきて、分かっているものもあるし、分かっている

ないものもあります。1つ、全体として見て分かったのは、認証というのがテーマにないなど。やはりサイバーフィジカルということで、メタバースとかが出てきますと、サイバー空間にあるオブジェクトとリアル空間にあるオブジェクトを結びつけて、しかも、それを非常に信頼性の高い形で結びつける技術が必要だと思うんです。最近、国家安全保障が非常に危うい状態になっているということで、やはり信頼性を持てるような認証基盤というのはぜひ欲しいなと思います。特にそれはマイナンバーを持っている総務省のミッションではないかなと考えています。そういった観点での研究計画というのは、このBeyond 5Gでは予定があるのでしょうか。

以上、コメントです。

○相田主査 では、続きまして、森川構成員、お願いします。

○森川構成員 1点だけお願いになります。

このような取りまとめは取りまとめでいいと思いますが、これからこれを動かしていくとき、やはり1年ごと、あるいは半年ごとに状況は変わりますし、あと、動き出していく中でいろいろとやっぱり分かってくることもありますので、ぜひフィードバックを、先ほどちょうど日高さんのほうからPDCAというのがありましたが、とにかく回していったんどんどん変えていくというような、そういう取組もちょっとトライいただけるといいなというふうに思いました。

以上です。ありがとうございます。

○相田主査 それでは、ここまでのところで、また事務局のほうから何かございますでしょうか。

○新田技術政策課長 江村構成員からの御指摘でございますけれども、確かにネットワークの低エネルギー化とか、ネットワークのデザインというふうなところとかにも研究開発課題とかというふうなところは確かに含まれるかと思えます。この辺ですね。基幹課題というふうなところで位置づけるかどうかというのは、またあるんですけれども、ネットワークデザインの重要性とか、研究開発の重要性というのは、事務局としても認識してございますので、今回、あまりそこまでできていないんですけれども、何らかの課題意識については記述しておきたいというふうに思います。

それから、日高オブザーバーから、ロードマップ、しっかりPDCAを回して取組をしっかりと推進してもらいたいというふうなコメントについては、しっかり対応させていただきたいと思えます。

それから、浅見構成員からの、認証基盤に関する研究開発課題です。これは今、Beyond 5Gの基幹課題として、現在、位置づけられておりませんが、確かにSociety 5.0とかを実現する上では、当然サイバーフィジカル空間における申請制とか、本人確認制とかというふうなところの技術は極めて重要だと思います。

結構ブロックチェーンとかでもそういうふうな取組をされているかと思いますが、様々な技術課題はあったと思いますけれども、少しBeyond 5Gというよりは、比較的、こちらも政府全体として、内閣会議でもこういった認証機関の研究開発とか、たしか取り組んでいたと思いますので、政府全体で取り扱うべき課題かなというふうに認識してございます。

それから、森川先生からのコメントについては、先ほどの日高オブザーバーからのコメントと同様だと思いますので、しっかりPDCAは回すような形でフォローしていきたいというふうに考えております。

事務局からは以上です。

○相田主査　ほかにいかがでございましょうか。

ちょっと私からコメントさせていただきますと、事務局、大変精力的におまとめいただきまして、ありがとうございました。

その一方で、ちょっと気になるところは、実は第3章に出てくる数字がちょっと細か過ぎるというのでしょうか、ここに非常に具体的な数値目標みたいなものが書かれているので、逆に先ほどの江村構成員のおっしゃったようなところで、24ページのネットワークアーキテクチャで本当にこの要求条件がクリアできるのかというようなことが気になってしまったりとか、それから、その後ろのほうの、先ほどの29ページの重点課題あたりのところ、特に31ページから37ページあたりにかけて、こここのところで、やっぱり先ほどの3章の数値と比べて、現状で日本はどこまでいっているのか、世界はどこまでいっているのか、特にここの後れが大きいから、ここを頑張らなければいけないと。本当ならそういう議論に結びつけられると非常にいいんですけども、なまじ3章にすごく具体的な数値が上がっているのに比べて、そこ以降の議論が全部定性的な議論にとどまっているというところがちょっと残念な印象なので、そこら辺、どうしたらいいかということ事務局でお考えいただけるといいかなというふうに思います。

これに関して、何か事務局のほうからございますでしょうか。

○新田技術政策課長　22ページ目の要求条件、白書分科会のほうで、かなり定量的に取

りまとめていただいた資料でございますけれども、それと、その後の研究開発課題とか、それからネットワークアーキテクチャの対応が1対1になっているかどうかというのがちょっと分かりにくいというふうな御指摘かと思えます。

ここに少し連続性がないと言われればそのとおりなのかもしれませんが、ある程度、スライドの33から37ページ、10個の研究開発課題、本来ですと、ここに要求条件にあるような数値、これはKPI、研究開発のKPIというふうにも考えられますので、ここは対応している必要があるんですけども、この要求条件と1対1で対応できているかと言われると、必ずしもそうではないし、いろいろな要素が組み合わさって、例えば、低遅延だとか、大容量とかというふうなところも、これを実現すると、この数値の低遅延が、二次ステップが実現できるとかということでもなくて、やっぱり技術の組合せなので、なかなかそれぞれの要素技術に落とし込み切れていないというのは事実かと思えますので、これはシステム全体の要求条件ということで、ちょっと責任の所在が明らかになりにくいという課題はあるかと思えますけれども、そのように解釈いただければ幸いというふうに思います。

○相田主査 KDDIの小西様から手を挙げていただいておりますので、よろしくどうぞ。

○小西構成員 まずは、資料の取りまとめ、ありがとうございました。それから、白書分科会のビジョン作業班の内容をいろいろと取り入れていただきまして、改めて御礼申し上げます。

今ちょうど議論があったネットワークアーキテクチャのところだと思うんですけども、24ページです。こちらについては、白書分科会でもやっぱり議論の対象になっていると思います。こちらは、まだまだいろいろと検討していかないといけないかと思っております。例えば、24ページのところについては、現時点での案という形にして、まだ検討課題だと、これから検討していく必要があるんだという形に明示するような形だといいのではないかなと思いました。

25ページも、本当にこの形式が2030年のBeyond 5G時代で継続されるのかどうなのかもまだよく分からないところもありますので、こちらもやっぱりまだ、現時点での基本構成要素の案という形にするのがよろしいかなというふうに感じました。

以上です。

○相田主査 ありがとうございます。

この点につきまして、何か事務局のほうからございますか。

○新田技術政策課長 小西構成員のコメント、ありがとうございます。

いただいた御提案、もし特に皆様の御異論がなければ、現時点の案という趣旨の記述を追記したいと思います。

以上です。

○相田主査 ありがとうございます。

それでは、まだ追加で御意見等ございましたら、それは事務局のほうまでお寄せいただくということで、本日、この後もプレゼンいただきます知財・国際化戦略、それから、先ほど原田先生に御紹介いただいた人材育成といったものも含めた形で報告書案の作成を進めていただければというふうに思います。

(3) 知財・国際標準化戦略について

(Beyond 5G新経営センター戦略検討タスクフォースの最終報告)

○相田主査 それでは、議題(3)に入りたいと思いますけれども、ただいま申し上げましたように、知財・国際化戦略について(Beyond 5G新経営センター戦略検討タスクフォースの最終報告)につきまして、知財・国際化戦略につきましては、Beyond 5G新経営センター戦略検討タスクフォースにおいて具体的な検討を重ねていただいておりますので、1月に本委員会で中間報告をいただいて以降、同タスクフォースでのさらなる検討を経て、最終的な取りまとめがなされたというふうに聞いておりますので、本日は、同タスクフォースの主査でいらっしゃいます森川構成員から最終報告について説明いただき、それに対して意見交換を行いたいと思います。

それでは、森川構成員、お願いいたします。

○森川構成員 森川です。ありがとうございます。この3-1で、全体的な方向感をまずお話しさせていただきます。

このタスクフォースなんですけれども、11月から6回にわたってさせていただきまして、今、大きくこちらに共有いただいておりますけれども、3点まとめております。

1点目は、産業間の連携の推進ということで、産業間というのは情報通信産業とそれ以外のユーザー産業ということになりますが、いわゆるレイヤーでいうと、ミドルウェア的な、5GとかBeyond 5Gのネットワークウェアと、実際の産業との間の連携を強化してい

こうということで、ここをユースケースの深掘りから始まって、そのニーズを深掘りして
いって、研究開発から事業展開にしていくというのがまず1点目となります。

2つ目が、知財・標準化活動等を推進するための情報を基盤の整備というふうにさせて
いただいておりますが、具体的には、例えばIPランドスケープとか、そういったもので、
とにかく的確に知財・標準化活動を把握していくことは地道にやっていかなければいけ
ないよねというのが2目になります。

3点目は、企業の知財・標準化戦略の在り方ということで、知財・標準化活動というも
のは、経営戦略あるいは事業戦略と三位一体でやっていかなければいけないというのは、
これはもう皆様方、御案内のとおりです。ただ、ちょっと残念なことに、やっぱりまだま
だこれが足りないのではないかとということで、これをもっと強化していくための後押し
するための施策みたいなことを考えていこうというのが3点目となっております。

それぞれ詳細に関しては、清重室長のほうから御説明をお願いできればというふう
に思います。

それでは、清重さん、お願いいたします。

○清重標準化戦略室長　それでは、34-3-2の資料で説明させていただきます。

3ページ目をお願いいたします。これはBeyond 5G推進戦略のときに、必須特許を世界
シェア10%程度獲得するということを目標としています。

4ページ目、これは2030年の時代に向けた技術開発、それから連動する機会という
ことで取組をしています。

5ページ目が、森川先生からもお話がありましたように、これからということで、5G
以降、IoT推進に伴って、産業間連携をいかに広げていくかということが新たな市場の
拡大ということにつながる。

6ページ目は、これは中間報告のときにも御紹介しましたがけれども、産業間連携を広げ
るという意味でいけば、日本においては、非常に産業の多様性とか希少価値が広い産業特
性を持っているので、そういう意味では、非常に新しいサービスを入れやすい土壌がある
ということでございます。

7ページ目でございますけれども、これはBeyond 5Gに向けて、特に通信の産業を中心
に、新たなネットワーク、国際的なコンソーシアムを主導しているO-RAN、IOWN
について、それぞれヒアリングをして、8ページ目に、共有しながらこれからの取組をま
とめているものでございます。

こういうことを踏まえながら、9ページ目ですけれども、産業間連携、利活用の拡大、これをどういうふうに進めていくかという具体的なアプローチを検討するために、スマート工場を1つ事例としまして、スマート工場検討ワーキングを設置して検討を深掘りしたというものでございます。

この中では、まず、ユースケースの抽出・選定から始めて、それからスマート工場に求められるような機能とか、あるいは通信要件の洗い出し、そこから得られる知見を踏まえて、どういうふうの研究開発とか標準化に結びつけていくかということの一連の流れを整理したものでございます。

10ページ目、これも1つ遅延ということを軸に、スマート工場の中に、どういうユースケースがあるかというものを整理したものでございます。大体154ぐらい、ワーキングチームのメンバーから出てきた154のユースケースの中からです。こちらのほうになりますけれども、これは線表の右側のほうにある「既存技術で稼働」という、これはローカル5Gも含めて、今の技術であれば、100msec以下、これぐらいのサービスが実現はできる環境が整っている。

左側ですけれども、これがこれから新しくBeyond 5Gとか6Gの中で性能が発揮されれば、実現が可能性が高まるようなサービス領域ということでございます。

この中で一番左側にあるチャレンジ領域というのは、これは特に安全に対して非常にセンシティブなサービスであったり、例えば、人が近づいたときに機械が止まるとか、そういったところで、なかなか既成の開設とか、あるいは機械の考え方みたいなものは考えていけないといけないということで、チャレンジ領域ということにしていますけれども、今回、特にスマート工場ワーキングの中で、この青色部分にある範囲の中、これが大体22のユースケースに基づいて個別に検討を深めていますということです。

11ページ目をお願いします。ここに載せていますのが、この22のユースケースの中から、特に自動運転、テレオペレーションの例として実現したユースケースを整理したものでございます。

この中で、例えば、一番下のパラメータセットの実装がありますけれども、これはシステム全体で要求される制御、遅延とか、あるいは帯域幅、そういったものをパラメータを制御する中で、システム全体でこういったパラメータセットを設定を行うということが1つの大きな課題ということで取り上げてございます。

次のページに、少しここの部分を深掘りしたものが次のページでございます。これは工

場の中の自動運転のリモート制御、これに関するパラメータセットの実装の例で、実現するための機能とか、あるいは通信要件、それから、実際に、S I e rの方が、変更、チューニングしてパラメータをしていくということ、これはどうできるかということを確認して検証していったというものでございまして、実際の右下に三角形の図がありますけれども、これはあくまでイメージ的にパラメータの数値を概念的に示したものです。今の5Gですけれども、例えば、遅延のところを最大限の性能を出す、一番左のところについて、例えば接続の端末数が最大の要件にはいかない、この三角形の中で、どの部分のパラメータをセットするかということが非常に難しいこととなります。こういったことを実際にS I e rの方々が調整するんですけれども、例えば変更するときのパラメータの変更できるものが、機種によってばらばらになっている。あるいは、手さぐりでチューニングをしているということです。例えば、こういうことを統一化とか最適化をしていくことで、実際の導入期間とか、あるいは実際の実装コストの圧縮につながらないかといったようなことが1つ出されています。

13ページ目ですけれども、例えば、この表にあるのが、実際のその機器の中で、S I e rが変更できるパラメータとできないパラメータを分けていくものでございますけれども、今後、新しく変更できるようになれば、実際にどういったことが、通信速度とか、あるいは消費電力の中でプラスに働くかといったようなことを検証していただく。

それから、そういう中で、例えばパラメータを自動制御、自動的に制御をして最適などところを見つけるであるとか、ある程度共通的に使うパラメータのセットを導き出す、そういったことを研究開発あるいは標準化の中で検討していくというようなことをやっていく必要があるのではないかと。

それから、そういうことをつなげることで、要は、いわゆるユースケースの中から課題を抽出して、研究開発、標準化につなげていくということが、ひいては社会実装にも加速していくということになるのではないかとということがこの検討から導き出されたものでございます。

14ページ目です。今回、スマート工場、これで検討したもの、これはユースケースが幾つかありましたけれども、このユースケースの積み重ね自体は、実は2020年の別のプロジェクトから積み上げたものになります。やはりBeyond 5Gに向けて産業間で連携を深めていくとか、こういうユースケースの整理というものが必要ですが、その中で、市場拡大のためにオープンな領域、あるいはクローズしていくべきものを整理していくとい

うこと、これを1つの研究開発から知財・標準化戦略ということに提案で位置づけていくということが非常に有用なのであるということでございます。

ただ、もう1つ、産業間連携を進めるという中で留意をしなければいけない点ということで、右側のほうにあります、これはもう御案内のものではありますけれども、日本の産業の特徴の中で、裾野が広い一方で、やはりどうしてもIT人材、いわゆるデジタル人材がIT企業のほうに偏っているという現状があります。こういうことを踏まえると、これが1つの産業間連携をやりづらくしている壁にもなっている可能性があるかということが1つの考え方です。

15ページ目。こういうことを踏まえて、1つ、産業間連携の推進ということを進めるために、今後、センターとして、例えばコンソーシアムなどと連携しながら、多様なセクターの方々と、例えば通信、産業間連携のための場づくりを行って、潜在ニーズを把握、あるいはオープン化への産業理解、通信産業、情報通信の分野に対する理解の醸成ということを図ることが必要になるのではないかとこのように考えております。

下に今後の進め方、方向性を示しています。例えば、情報通信分野で連携してチームをつくりながら、いろいろな分野と産業間連携の枠組みをつくっていきながら、具体的な研究開発、標準化につなげていくというようなことが1つのアプローチかというふうなことで示させていただいております。

16ページ目。ここまでのまとめですけれども、(1)の2番目、Beyond 5Gセンターの役割ですけれども、例えば、コンソーシアムとか、そういった関係機関、あるいは関係省庁と連携しながら標準化活動を支援していくということと、国際共同研究を戦略に組み合わせて、標準化・知財に必要な情報収集を共有していくということが1つの重要なことになります。

(2)番は先ほど申しました産業間連携のことですけれども、これも関係するコンソーシアムを含めて関係機関、あるいは、各セクターで所管するような省庁とも連携しながら、産業間連携を推進する場づくりをしていくということが必要ではないか。

それから、特にその中で、先ほど申しましたように、IT人材の偏在が大きな壁になっている可能性があるということから、産業間連携を行うためにも、Beyond 5Gに係るビジョンの共有をしっかりとしていくということで、多様な業界にBeyond 5Gに向けたビジョンを浸透させていきながら、新しいサービスが生まれていく土壌をつくるということが必要なんだろうと。さらに、こういう取組を踏まえながら、知財の取得、あるいは研究開発

が国内外でどういう展開が生まれているか、関連する標準化機関の活動がどのように行われているかということ把握・分析をしていくことが必要になる。さらに、こういうことを活動として支える人材の育成についても考えていく必要があるだろうということでございます。

18ページ目、情報基盤のところ、先ほど、森川先生からもありましたIPランドスケープの説明でございます。地財の情報を得ながら、これからどういうふうに研究開発、あるいは知財の取得を、ひいては国際共同研究というところまで持っていくかということでございます。

これも中間報告のときにお話ししましたけれども、知財、特許の申請ベースから、どういった領域に研究開発項目が重きを置かれているかということで分けたものが18ページでございます。

19ページ目、これは別にまたIPランドスケープ検討ワーキングを作成しまして、特許の申請情報を踏まえて、7つの機能ごとに、注目要素技術、例えばオール光とか、そういったものそれぞれについて、一般に言われていることが、通常、特許の申請ベースから裏づけられたということ、今回検討してみましたというものです。

例えば、光技術に関しては、日本が注力しているからはっきり出ますけれども、上から3つ目ですけれども、超低遅延の時空間同期については、日本はまだ特許が出されていないといったような記述が書かれています。

下のほうでは、まだまだ特許の申請数は少ないので、どの国が強いかどうかということが、分からないところがまだ多くあるというのが実情です。

一番右のグラフですけれども、これは上位3社のシェアと、それぞれの件数を縦に取ったものです。これによって分かるのが、シェアが高くて件数が多い、ここにいけばいくほど標準化に近づいていく分野ではないかといったようなことも読み取れるのではないかと思います。

20ページ目をお願いいたします。今年度につきましては、7つの技術分野に着目して、主要地域の分析を行いました。来年度以降、こういった7つの技術分類を踏まえながら、さらには、先ほどのスマート工場などの取組も踏まえながら、さらにユースケースに着目した分析も進めていきたいというふうに思っています。

21ページ目です。先ほど冒頭に10%の特許の取得を御説明しましたけれども、この10%ということにつきましても、このシェアについて複数の機関が数字の推計を行っ

ています。例えば、右側にあるものは、宣言特許に基づく調査は宣言に基づく調査で、これを集計したもの、左側のグラフは、宣言したものの中から、実際の規格との整合性がどの程度あるかということ推計しながらはかったもの、このように幾つかの機関がSEPのシェアについて分析をしていますので、今後またSEPのシェアが日本もどれぐらいあるのかということも、こういった複数の指標を使いながら確認していくということも併せてやっていきたいというふうに考えています。

22ページ、さらにこちらの標準化に関する活動の把握ですけれども、Beyond 5G以降、標準化活動については、当然ITUとか3GPPが中心になってくるとは思うんですけれども、さらに言うと、多様なフォーラムの活動が活発になってくるかなというところは考えています。こうしたことをしっかりと把握、共有できるように、別途、標準化動向の分析のチームをつくって、多様な機関でどのようなアイテムが標準化の着手をされているかということも共有していくことが重要なだろうというふうに考えています。

23ページ目ですけれども、これは標準化の機関の間の連携ということですが、国際の中では、例えばITUとISO、IEC、この辺りが連携を進めていくということが見込まれますけれども、国内におきましても、例えばTTCとか、JISCとか、こうした関係する機関の間でも、しっかりと連携をしていく体制をつくっていくことが必要だろうということでございます。

24ページ目をお願いします。情報整備基盤の方向性についてまとめているものがございます。今後、各国の研究領域、あるいは特許取得動向を踏まえながら、実際に数字でも分析をしていくということが重要なだろうと。

それから、2パラグラフ目に書いておりますけれども、10%以上、これもSEPのシェアを目標にはしていますけれども、もちろん獲得する特許、これは量も重要なことではあるんですが、やっぱり質を高めていくということも必要なだろうと。例えば、国際的な交渉力の確保とか、あるいは知財の収益の向上といったことを、今後意識しながら、こういった情報の整理も必要になるだろうというふうに考えております。

こうしたことを踏まえて、しっかりと産官学が連携しながら情報を共有していくという観点からも、今後、IPランドスケープの構築を通じた知財・技術開発動向の分析、あるいは、標準化団体、民間フォーラムの動向分析というものをしっかりと行っていくということで決めております。

25ページ目以降から、人材育成についてでございます。これは中間報告でもお話しし

ました国際機関、I P Uにおける議長、副議長の獲得推移、26ページ目ですけれども、これは標準化の専門家の中で若手の育成が課題であるということ。

27ページ目をお願いします。タスクフォースの中でも、人材育成の中でどういった取組が必要かというものを議論してまとめたものがこちらでございます。5点、これから一体的に進めていくべきことを項目をまとめています。

1つは、主要な国際機関における主要ポストを確保していくということがまず大前提ということになりますけれども、さらにそこから、冒頭、森川先生からもお話がありましたが、標準化部門と知財部門、この一体的な運用と、関係部門が有機的に連携をしていくということが2つ目。3つ目としまして、標準化とか、あるいは効果的に知財の取得を担う人材の育成とか、さらには、そういった方の人事評価を行っていく仕組み。4点目としまして、標準化や知財を踏まえた技術・経営戦略を組み立てられる将来の幹部の育成をしていく。5点目として、標準化、あるいは知財の重要性を理解した技術者の育成。こういったことを一体的に進めていくことが重要だろうと。

28ページをお願いします。例えばですけれども、2番目の標準化部門と知財部門の一体的運用というところでございますけれども、例えば、知財・標準化を強化する役員の設置とか、あるいは、その権限を強化するという。さらには、そういった取組の中で、経営戦略や事業戦略の中に、知財・標準化戦略がしっかりと反映できるように、各部門間の有機的な連携を図っていただくことが必要なだろうと。

2点目に書いていますけれども、取得した特許の数と質を高めていくといった観点から、特許プールを活用するとともに、標準化専門家、あるいは知財取得を担う専門人材の育成・確保・評価を、各部門だけでやるということではなくて、担当する役員の方がしっかりと統括していくということが重要だということを決めさせていただいています。

3番目として、標準化専門家の育成、あるいは知財の取得を担える専門人材の育成ということでございます。例えば、標準化の専門家については、O J Tを通じた標準化人材育成をしっかりと進める、あるいは、社内の中での地位をしっかりと高めていくということが重要だろう。それから、地財の関係で言いますと、例えば担当する研究者、あるいは地財担当者がしっかりと報酬と連動させるといったような、今、インセンティブ制度の創設、あるいはそれを拡充していくといったことが重要なだろうというふうに考えております。

ただ、こうした取組自身は、これは企業の中で取り組んでいただかなければいけないこととございますけれども、センターにおいても、例えばセミナーを行うなど、情報発信を

するといったようなことのほか、国においても、例えば関連プロジェクトにおいて、こういう経営戦略と知財・標準化戦略との関係性、あるいは各部門との連携体制、さらには人材育成の方針といったような取組に対しての評価をしていくということが重要なのではないか。

また、標準化の人材育成ということでいくと、OJTを通じたメンターや専門家に対する旅費の支援といったようなことも必要なだろうというふうに考えております。

29ページをお願いします。将来の幹部の育成ということが4点目でございますけれども、こういうことを現在でもセンターの中でリーダーズフォーラムという取組を行っていますけれども、これを引き続きぜひ継続を拡張していくほか、大学の中にある人材育成カリキュラムを積極的に活用しながら、若手幹部候補生の育成を支援していくことが重要なだろうと考えています。

5番目として、より裾野の広い技術者の育成ということを対象にしていますけれども、例えば、今でも大学・高専生に向けたハッカソンイベントといったことを行っておりますけれども、こういったことを企業の若手の技術者、あるいは技術以外の方も対象にしながら、ある意味、企業間で技術者あるいは担当者の連携ということを進めながら、柔軟な思考を持った技術人材の育成を図っていくといったようなことも重要になるだろうというふうに考えています。

30ページは、まとめでございますけれども、まず、Beyond 5Gの研究開発については、特に注力する技術分野を定めながらも、社会実装の時期などを踏まえながら、適切に標準化・知財の時期を見直すといったようなことをする。

2点目として、産業間連携によって、ユースケース、あるいは取り組むべき社会課題における要求条件をしっかりと抽出しながら、研究開発から標準化までをしっかりとサービスの普及を見据えながら考えていくということが重要なだろうというふうにまとめています。

そういったことを含めながら、今後、センターにおいて、次のスライドにあります1から3までのことを進めていくということです。この中身は、先ほど説明したものの取りまとめになりますので省略をさせていただきますけれども、こういった取組についても、もちろん関係省庁ともしっかり連携をしながら、産学官一体で進めていくということが重要だということでまとめております。

以上になります。

○相田主査 ありがとうございます。

それでは、これより意見交換の時間とさせていただきます。

ただいまの御説明を踏まえまして、皆様から御質問、御意見ございましたら、また、挙手をしていただければというふうに思います。

それでは、ATR、浅見様、お願いいたします。

○浅見構成員 詳細な設計、ありがとうございます。ちょっと感動したところもあります。

1点ですが、大学という観点では、東大等を別にすると、なかなか3GPPとかITU-Tとか、ITU-Rとかには、参加しにくいと思うんです。そういう意味では、私、たまたま電気通信普及財団の審議委員もやっているんですが、今年は静岡大学の峰野教授の社会人博士が、三菱からだったと思うんですけれども、論文と、それから標準化ということで非常に評価されました。社会人が大学に行ったときに、そういう標準化的な活動、あるいは研究テーマでやると、大学も活性化すると思いますし、標準化ネットワークに持っていけるのではないのかなと思いました。

あとは、もちろん原田先生のように、京大の場合は、Wi-SUNで標準化等々をやっていますので、そういう意味で、社会人学生をどういうふうに捉えるかということも検討していただくとありがたいなと、感想です。

○相田主査 ありがとうございます。

いや、私も同意見で、もちろん学生の時代から標準化は大事だよと教え込むことも重要かと思いますが、やっぱり標準化のあれが身にしみるのは一遍社会人になってからなので、そういう方々の再教育というのでしょうか、そのところに大学としてもどう参画できるのか、私自身も大変興味があるところです。

森川先生、清重さんのほうから、何かございますでしょうか。

○森川構成員 では、森川です。浅見先生、ありがとうございます。清重室長からも御報告いただいたように、多分いろいろなアイデアがあって、いろいろな進め方、いろいろな仕組みが多分あると思います。やるべきこととか、目標に関しては、多分皆さんの御異論はないと思いますが、では、それに向けてどのように進めていくのかというのは、いろいろなアイデアが多分あると思いますので、そういったものに関しては、やっぱりいろいろな方々から、いろいろなアイデアをいただいて、とにかくやってみて、何かうまくいかなかったらまた考える、そんな形で僕としては進めていければいいなというふうに思っていましたので、清重さん、ぜひよろしくお願いいたします。

○浅見構成員　ありがとうございます。

○相田主査　ほかはいかがでございましょうか。

大変立派な資料を頂いたので、なかなかこの場ですぐにとということで意見が出ないところかもしれませんので、そろそろ予定した時間にもなっておりまして、お持ち帰りいただきまして、お気づきの点がございましたら、ぜひ事務局のほうまで御連絡をいただければというふうに思います。

それで、本日の審議結果及び今ございましたように追加の御意見等ございましたら、事務局までお寄せいただきまして、それらを踏まえて、次回の委員会では、先ほどの研究開発戦略を中心とした報告書骨子の内容に、知財・国際化戦略、人材育成といったようなもののよさも反映した形での委員会報告書案というものについて審議を行いたいと思いますので、事務局におかれましては、大変お手数ですけれども、報告書案の作成をよろしくお願ひしたいと思います。

(4) その他

○相田主査　それでは、議題、その他ということで、今後の予定など、事務局から連絡事項がありましたら、お願いいたします。

○影井統括補佐　次回の委員会は、4月12日火曜日、13時からの開催を予定しております。その議題については、今、相田主査からお話がありましたように、委員会報告書案についての御審議をお願いいたたく存じます。よろしくお願ひいたします。

○相田主査　以上で、事務局に御用意いただいた議事は全部終了したと思いますけれども、全体を通じまして、何か発言を希望される方はございますでしょうか。

京都大学、原田先生、お願ひいたします。

○原田オブザーバー　すみません。先ほどの私の発言の中で1点だけ修正がございました、学生数が情報と情報外が6対4という話をしたんですが、逆で、4対6でございます。

○相田主査　すごいですね。

○原田オブザーバー　間違えました。すみません。訂正させていただきます。

○相田主査　わざわざありがとうございます。

ほかはいかがでございましょうか。

よろしゅうございますか。

それでは、以上をもちまして、本日の第34回技術戦略委員会を閉会させていただきます。本日、皆様、お忙しい中、御出席いただき、また活発に御意見をいただきまして、ありがとうございました。