

情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会（第23回）議事録

第1 開催日時及び場所

令和元年11月6日（水） 15時00分～16時40分

於、総務省第1特別会議室

第2 出席した構成員（敬称略）

相田 仁（主査）、江村 克己、増田 悦子、浅見 徹、飯塚 留美
今井 正道、大島 まり、川添 雄彦、黒田 道子、酒井 善則
児野 昭彦、野崎 雅稔、松井 房樹、三谷 政昭、宮崎 早苗

第3 出席した関係職員

(1) 総務省

(国際戦略局)

巻口 英司（国際戦略局長）
二宮 清治（官房審議官）
柴崎 哲也（総務課長）
松井 俊弘（技術政策課長）
山口 修治（通信規格課長）
森下 信（宇宙通信政策課長）
高村 信（研究推進室長）

(2) オブザーバー

出口 夏子（文部科学省 研究振興局参事官（情報担当）付参事官補佐）
遠山 毅（経済産業省 産業技術環境局研究開発課長）

(3) 事務局

山野 哲也（技術政策課 企画官）
中川 拓哉（技術政策課 統括補佐）

加藤 彰浩（技術政策課 課長補佐）

第4 議題

- (1) 検討再開について
- (2) 総務省の研究開発等に係る取組について
- (3) 国立研究開発法人情報通信研究機構のこれまでの取組について
- (4) 当面の検討項目案について
- (5) その他

開 会

○相田主査 それでは、まだ定刻より少々早いですが、皆様おそろいのようなので、これより情報通信審議会情報通信技術分科会技戦略委員会の第23回会合を開催させていただきます。

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。

開催に先立ちまして、総務省国際戦略局長からご挨拶いただけるということですので、よろしく願いいたします。

○巻口国際戦略局長 総務省国際戦略局長の巻口でございます。

本日はお忙しい中、お集まりいただきまして、大変ありがとうございます。

先般、先月になりますけれども、情報通信技術分科会を開催していただきまして、新たな情報戦略について検討を再開していただくということになっております。それを踏まえまして、本日、本技術戦略委員会でのご審議を開始していただくということとなっております。

我が国では、少子高齢化、あるいは地方の疲弊等たくさんの課題がございまして、国連のほうでもSDGsという形で、国際的にもそのような目標に向けて新たな取組をしていこうというところでございますけれども、その中で技術戦略、AI、IoT、量子等の分野について、これまでも研究を進めてきているところでございますけれども、それをさらに進めて、我が国、あるいは世界的な課題の解決に向けて活用していただこうと思っております。

政府全体の技術戦略につきましても、次期の科学技術基本計画の策定といった動きも

ございますし、また、NICTの次期中長期計画の策定といった動きもございます。それも見据えた上で、新たな戦略について検討する時期に差しかかっておりますので、それも踏まえて、ぜひ忌憚のないご意見、ご検討をいただければと思います。

簡単ではございますが、以上でございます。よろしく願いいたします。

○相田主査　　どうもありがとうございました。

それでは、議事に入る前に事務局から配付資料の確認及び構成員の変更等につきましてお願いいたします。

○加藤技術政策課課長補佐　事務局でございます。

構成員の皆様には紙でお配りさせていただいておりますけれども、資料23-1から7の資料がついておるかと思っております。その後に参考資料として名簿がついておりますけれども、もし何か不足がございましたら、ご報告いただければと思います。

また、構成員でございますけれども、何名か変更のご連絡がございます。

まず、片山専門委員に代わりCIAJ所属の今井専門委員、また、篠原専門委員に代わりNTT所属の川添専門委員、また、大槻専門委員に代わり富士通所属の佐川専門委員、岡野専門委員から代わりNICT所属の野崎専門委員ということで、本会合、1年以上ぶりの開催となりましてメンバーは代わっておりますが、新しい方々にご就任いただいておりますので、どうぞよろしく願いいたします。

また、合わせて、本会合、総務省以外のオブザーバーとしまして、文部科学省より出口参事官補佐、また、経済産業省より遠山研究開発課長にお越しいただいております。また、内閣府の科学技術の担当の方にもお声がけしておったんですが、急遽、出席できないということでいただいておりますが、関係省庁の方々にもオブザーバーとしてご出席いただいております。

事務局からは以上でございます。

○相田主査　　それでは、新任の構成員の皆様、どうぞよろしく願いいたします。

また、オブザーバーの方におかれましても、ぜひ積極的に議論にご参加いただければと思いますので、どうぞよろしく願いいたします。

議 事

(1) 検討再開について

○相田主査　それでは議事に入らせていただきます。まず最初に検討再開についてという事で、事務局から説明をお願いいたします。

○加藤技術政策課課長補佐　資料23-1及び23-2でございます。

まず、資料23-1でございます。こちらの資料は先般開催されました、本合の親会合に当たります技術分科会に提出した資料でございます。検討再開を親会合にご報告してございます。

次のページは過去の検討の振り返りということで、総務省の中でも過去、様々な戦略を立てておりましたが、こちらについては後ほどご説明させていただければと思います。

次のページでございます。こちらは今回の主な検討の目的と検討項目を簡単に書かせていただいております。

まず、今回の検討の目的でございますけれども、先ほど少し局長からお話ありましたが、政府全体の動きの中で、大体、5年ごとに科学技術基本計画を定めております。現在、第5期が走っておりますけれども、令和3年度から次の新しい形での科学技術基本計画が立てられようとしていること、また、総務省の情報通信の研究開発法人でありますNICTにおいても、現在、第4期の中長期計画ということで走っておりますけれども、令和3年度から次期の中長期計画の策定が視野に入っているということで、現在は令和元年度ということではございますが、令和3年度からの検討を見据えると、現段階から現状に応じた技術戦略を立てていく必要があるだろうということで、今回の主な検討目的は、そういった状況を踏まえながら、ICTをどういった分野において国が重点的に取り組むべきなのか、あるいはその研究をどう社会に生かしていくのかということで検討を行うこととさせていただいております。

また、主な検討項目・論点がございます。今回、大きく2点掲げております。1点目が近年の社会情勢やニーズを踏まえて、ICT分野において国としてどのように研究開発に取り組むべきかということ。2点目は、研究成果については、やはり社会実装して初めて世の中に展開されるということで、これも従前から非常によく言われておりますけれども、どう社会実装に繋げていって、研究成果を世の中に広げていくのかということ

ころについての2点について検討したいと考えてございます。具体的な内容については後ほどの資料でまた出てきますので、こちらの資料では説明は割愛させていただきます。

続きまして、資料23-2でございます。こちらは親会合の際に構成員の皆様からいただいた意見でございますので、ちょっと簡単にご紹介させていただければと思います。

まず1点目ですけれども、近年、非常に予測が難しい時代に入っておりまして、イノベーションのプロセスというのも従来とは大きく変わってきております。研究開発ありきで社会実装ということを考えるのではなく、社会実装というものが先にあって、そういう形で進め方を工夫する必要があるのではないかという、将来のビジョンが初めにあべきんじゃないかというご意見をいただいております。

3点目でございますけれども、これも少し技術寄りの議論にはなってしまう面がございますが、異分野のいろいろな方々の意見をなるべく取り入れるようにすべきではないかという意見。

4点目でございますけれども、一般的にオープンイノベーションといった場合、様々な捉え方がございますが、もちろん、オープンにするべきものと、国としてクローズ中でやるもの、そういった考え方をきちんと整理した上で技術戦略というのは検討すべきという意見。

5点目でございますけれども、知財の関連、あるいは標準化の関連についても検討が必要ではないかという点。

最後でございますけれども、オープンイノベーション自体が目的化しては少しおかしくなってしまうので、やはりビジョンとかシナリオやストーリーがあった上で、ものによってはオープンイノベーションが適用されるのではないかというご意見ですとか、そのためには、とにもかくにも核となる人ですね、人材育成という観点もぜひ検討項目に加えてほしいというご意見をいただいております。

事務局からの説明は以上でございます。

○相田主査　ありがとうございました。

次の議題が総務省の研究開発等に係る取組、主にこれまでのことということでございますけれども、これは今の議題と関係すると思いますので、ご質問、ご意見につきましては、2つ目の議題のご説明をいただいてからまとめてということにさせていただければと思います。

(2) 総務省の研究開発等に係る取組について

○相田主査　それでは、事務局から2つ目の議題、総務省の研究開発等に係る取組について、ご説明をお願いいたします。

○松井技術政策課長　資料23-3でご説明させていただきます。

ページをおめくりいただきまして、1ページ目でございますけれども、政府全体の取組の動向、それから総務省における研究開発戦略の検討状況、これはこれまでのこの委員会での審議状況も含めてご紹介させていただきます。最後に総務省の今の研究開発プロジェクトの動向についてご紹介させていただきます。

ページをおめくりいただきまして、4ページ目でございます。政府全体の動向でございますけれども、1つは科学技術基本計画がございます。冒頭のご挨拶にもありましたけれども、基本計画、5年ごとに策定しております。現在、再来年度から始まる第6期基本計画に向けた議論が始まっております。下の図ではこれまでの取組を示しておりますけれども、第1期から第3期までは科学技術予算の拡充、第4期は社会実装ということがございましたが、現在の第5期ではSociety5.0というのを打ち出して取組を進めてきたというところでございます。

これにつきましては、次のページに第5期科学技術基本計画がございますが、Society5.0に関しましては、黄色でマーカーしている第2章の未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組の中で、1つ目は(2)の世界に先駆けた「超スマート社会」の実現、あるいは(3)の「超スマート社会」の競争力向上と基盤技術の戦略的強化ということで、この基本計画の中でSociety5.0が位置づけられ、これに基づいて進められてきたところでございます。

次のページでございます。現在、次期基本計画の策定に向けて、総合科学技術・イノベーション会議の基本計画専門調査会の中で議論が始められているところでございます。今年の8月に第1回の会合が行われておりまして、その際、これまでの基本計画のレビューを行いながら、次期基本計画、ありがたい将来像を描きながら検討していくといったスケジュール感が示されたところでございます。

次のページをお願いいたします。こちらは今年6月に閣議決定された統合イノベーション戦略でございます。この中では、真ん中のところに統合イノベーション戦略2019のポイントがございますが、①のSociety5.0の社会実装ということで、これまで基本

計画に基づいて進めてきたSociety5.0の社会実装を一つの大きなポイントとして挙げているところでございます。また、合せて④のところでございますけれども、最先端分野の重点的戦略の構築ということで、右下の強化すべき分野での展開のところにありますが、基礎的技術分野ということで、AI技術、バイオテクノロジー、量子というのが取り上げられております。ICT分野でいえば、AI、量子技術が重要かと思っておりますけれども、次のページ以降でそれぞれの戦略の状況について簡単にご紹介させていただきます。

まず、量子につきましては、同じく今年の6月に量子技術イノベーション戦略の中間整理というのが取りまとめられて公表されております。中間整理と示しているように、年内にこの戦略を取りまとめるということで作業が進められているところでございます。左下のI、融合領域の設定の一番下のところにありますけれども、その戦略の中では、産学官で中長期ロードマップを策定して、この量子技術イノベーション戦略を進めていくとされているところでございます。

次のページでございます。今年の3月にAI戦略が示されたものでございますけれども、こちらのほうは真ん中のところがございますけれども、AI研究開発ネットワークの構築、AI中核センター群の強化・抜本的改革というのが示されております。このAI中核センターの中には理研のAIP、産総研のAIRC、それから並んで情報通信研究機構のAI関連センター、これはけいはんなとCiNetでございますけれども、これらをAI中核センターとして、これらの強化・抜本的改革を進めていくこと等が戦略の中で示されたところでございます。

次のページでございます。もう一つ、政府全体の取組として、今年の1月から施行された研究開発力強化法の一部を改正する法律というのがございます。これは法律の名前そのものも変更となっておりますが、この中では、例えば概要の3番目にある産学官連携とベンチャー創出力・成長力の強化でございますけれども、一つには研究開発法人による出資の拡大、出資ができる法人の拡大、あるいは大学／研究開発法人発ベンチャー支援としてライセンス・サービスの提供に際して特例でありますとか、そういった規定が設けられているところでございます。また、4番目のところでは、資金配分機関に基金を造成するスキームの構築等、こうした研究開発力強化法の制度の改正があったところでございます。

次のページをお願いします。こうした中、総務省におけるこれまでの研究開発戦略の

検討でございますが、次のページでございます。従前より総務省の技術戦略につきましては情報通信審議会の中で議論して、その結果を私ども総務省の技術戦略に反映してきたところでございます。平成25年1月から翌年6月にかけて行ったイノベーション創出実現に向けた情報通信政策の在り方の中では、右側にありますけれども、現在、総務省が進めております独創的な挑戦を行うイノベーターを支援するというで、特別枠「異能vation」という取組を、これはSCOPEの枠の中で開始させていただいたところでございます。もう一つは、ICTのスタートアップを支援するプログラムでございますICTイノベーション創出プログラム「I-Challenge!」というのをこの答申を踏まえて創出されたところでございます。もう一つは、「グローバルコミュニケーション計画」も当時、この答申の中で議論されてきたところでございます。

次のところでございますけれども、新たな情報通信技術戦略の在り方については、この委員会の場で議論を重ねてきたところでございます。これまで第一次から第三次までの答申を重ねてきておまして、第一次の答申につきましては、一つにはNICTで中長期計画への反映、また、個別のプロジェクト、それから第二次の答申の中ではスマートIoT戦略ということで、これを踏まえてスマートIoT推進フォーラムの設立等に反映してきたところでございます。こうした逐次の答申を踏まえながら、技術戦略を深化してきたところでございます。また、今年度につきましては、一番下段でございますけれども、デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会ということで、この中では2番目のところにありますけれども、オープンイノベーションを促進する環境整備等のご指摘をいただいているところでございます。

次のページをお願いします。この技術委員会の最初の答申でございますけれども、新たな情報通信技術戦略の方向性ということで、次のページをお願いします。1つにはソーシャルICT革命ということで、世界最先端の社会全体のICT化を目指すということで、いわばSociety5.0に続くような提言をいただいたところでございます。下段にあります、「社会を観る」、「社会を繋ぐ」、「社会を創る」、「社会を守る」、「社会を拓く」、こうした分野、研究領域の設定につきましては、現在のNICTの中期計画に反映しているところでございます。

次のページをお願いいたします。また、あわせて、この答申につきましても産学官連携の強化推進ということで、スマートIoT推進協議会の創設が検討されて、これを実現したところでございます。

次のページをお願いします。第二次答申からは、当時からA Iにかなり重点化された審議が行われております。19ページにつきましてはデータ連携のプラットフォーム、I o Tの共通プラットフォームの開発といったことがうたわれたところでございます。

次のページをお願いします。第三次中間答申におきましても、A Iにかなり力を入れた議論になっております。この中で次世代A I社会実装戦略でありますとか脳情報通信技術等の取組のロードマップ等が定められたところでございます。

次のページをお願いします。今年度につきましては、I C Tグローバル戦略ということで、特に本件と関係あるところでは6番目のオープンイノベーション戦略でございます。下段の部分でございますけれども、オープンイノベーション促進する環境整備、あるいは環境整備・人材育成等、こうした取組が今後さらにこの場でご議論を深めたい点になるかと思っております。

次のページをお願いします。これまでこうした答申を踏まえながら、総務省における研究開発プロジェクトが3つのスキームで進められてきております。1つはI C T重点技術の研究開発プロジェクトということで、これはいわゆる国プロでございます。それから2番目は競争的研究資金、3番目はN I C Tということになります。

次のページをお願いします。研究開発プロジェクトにつきましては一般財源によるR & Dということで、個別の研究開発課題につきましては、これまでの答申を踏まえながら、それぞれの分野について課題設定して取り組んできたところでございます。

次のページをお願いします。また、一般財源ではありませんが、電波利用料を活用したR & Dということで、電波資源拡大のための研究開発が進められてきたところでございます。一番上の5 G等の研究開発もこういった中でこれまで進めてきたところでございます。

次のページをお願いします。こうした研究開発プロジェクトにつきましては、計画立案して実施、それからフォローアップといった手順を踏んでおります。

次のページをお願いします。これまで主な研究開発プロジェクトについて、成果展開も含めて簡単に2例ほど紹介させていただきます。

1つは光ネットワークでございますけれども、これは2009年から順次、高速化に対する研究開発を進めております。下段の図にありますけれども、これまで100ギガ、400ギガ、1テラということで、市場導入も視野に入れて研究開発を進めて、順次、これを展開してきたところでございます。

次のページをお願いします。もう一つは、多言語音声翻訳でございます。Voice TraをはじめとしてNICTの多言語翻訳技術をもとに研究開発を加速させ、実利用の展開を進めてきたものでございます。

次のページでございます。こうした計画につきましては、この図にありますとおり、様々な分野での民間企業のサービス展開に活用されているところでございます。

もう一つ、競争的研究資金でございますが、SCOPEがでございます。さまざまなプログラムを展開しております、一つには社会展開指向型でありますとか国際標準獲得型、それぞれ課題を設けながら提案募集して研究開発を進めております。

次のページをお願いします。こうした中で、一つにはそれぞれの最先端の研究開発に結びついたものもございしますが、右上にございますとおり、多くの若手研究者の育成等につながってきたところでございます。また、国際標準化につきましても、右下でございますが、光ネットワークでありますとかIoT、さまざまな分野で日欧でこうしたテーマを設定して共同研究し、標準化につなげてきたものでございます。

次のページをお願いします。SCOPEの中の一部でございますけれども、異能vationプログラムというのを平成26年からスタートしております。これまでにない課題で、奇想天外な独創的なチャレンジを支援するというで進めてきたものでございます。

これにつきましては、次のページにございますけれども、制度を始めて6年目でございますが、応募件数というのは当時から約20倍ということと、それからこのプログラムに協賛していただいている企業というのも引き続き増加しているところでございまして、未だにプログラムとしては多くの共感を得て成長を続けているところでございます。

次のページでございます。もう一つ、競争的研究資金として「I-Challenge!」というのを始めさせていただきました。こちらにつきましては、ベンチャーキャピタル等の業務支援機関の検証を得ながら技術モデルをつくってPoC、コンセプト検証を行うための研究開発支援でございます。これまで支援総額というのは約9.8億、10億近くでございますが、その後、支援した先が支援後に民間から約165億の資金獲得につながる等、着実にスタートアップにつながるような取組になっているかと思えます。

次のページをお願いいたします。これは採択事業でございます。

説明は以上になります。

○相田主査 ありがとうございます。

今年、これから何をするかということについてはまた後ほどご説明とご議論をいただ

く時間を設けてございますので、とりあえず、今の時点では、ただいまご紹介いただきましたこれまでの経緯ですとか周囲の状況等々につきましてご質問、あるいはその他、ご指摘いただく点ございましたら、ぜひお願いしたいと思いますが、いかがでございましょうか。

○浅見構成員 ATRの浅見です。

非常に細かいところまで詰めたすばらしい資料だなと思ったんですけども、技術ってレベル感がありますよね。翻訳もそうですが、翻訳と言ってしまうと、人によってまちまちなイメージを持たれると思います。ということで、今ある翻訳というのはどのレベルの翻訳なのかを数値化して国民に示していかないと、将来、どのレベルを狙うのかも含めて、うまくメッセージが伝わらなのではないかと。もう終わってしまったようなイメージを持たれると、非常にもったいないと思う。ということで、各技術に関して、自動運転が一番いい例だと思うんですが、レベル1、2、3、4、5と分けて、同じ技術の発展過程みたいなものと目標を示して、技術を議論しているというので、このやり方がいいなと思ったので、総務省の技術に関しても同様にデジタル化したレベル感を示すと、もっとわかりやすくなるかと思いました。

以上です。

○相田主査 ありがとうございます。

何か事務局、あるいはNICTからコメントございますか。

よろしいですか。

ほかにいかがでございましょうか。

○松井構成員 質問よろしいですか。

○相田主査 はい。

○松井構成員 成功事例として光ネットワーク技術の研究開発と多言語音声翻訳の例が示されておりますが、光ネットワーク技術で、標準化も行うとおっしゃっていますが、これは標準化を行わなくても走っていくことができるプロジェクトなのかなと実は思います。標準化というのはいい面もあるんですけど、例えばモバイル関係は標準化が進まないと動けないという現状がありまして、その点、光ネットワークの関係はそういうことを気にせずに走っていくことができるということで成功しやすいものではないかなという気がしたのですが、どうでしょうか。

○相田主査 事務局のほうから何かございますか。

○高村技術政策課研究推進室長　光ネットワークでございますけれども、実際につくっているのは光のトランシーバーということになります。この部分も基本的には標準化必須の領域になります。要するに、メーカーが違ってインターオペラビリティを確保しなければならないということで、どの規格で動いているものかというのを明示しないと買ってもらえない世界になってきます。ということで、IEEEとかITUとはまた別の光のインターフェイス専用の標準化団体がございますので、その中で標準化は必ずやっているという形になっています。

○松井構成員　ありがとうございます。

○相田主査　よろしいでしょうか。他にいかがでございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、先に進めさせていただきたいと思います。

(3) 国立研究開発法人情報通信研究機構のこれまでの取組について

○相田主査　続きまして、議題の3番目ですけれども、国立研究開発法人情報通信研究機構のこれまでの取組についてということで、野崎専門委員からご説明をお願いいたします。

○野崎構成員　資料23-4をご覧ください。事務局から社会実装に向けた取組を中心にとということをお願いいたしますので、3部構成でご説明させていただきます。

まず、平成28年度から第4期中長期目標期間が始まっておりますけれども、そこにおける主な取組状況をご説明いたします。

2ページをご覧ください。NICTの概要ですが、役職員数は439名と記載していますが、これは常勤職員で、ほかに非常勤職員が約700名います。予算については一般会計271億円ということで、運営費交付金は、近年減少傾向にあります。主な業務はそこに書いてあるとおりです。

3ページをご覧ください。研究所、センターの所在地ですが、本部は小金井市にございまして、その他に例えばワイヤレス研究ですと横須賀市、AIや脳研究についてはけいはんなや大阪大学の吹田キャンパス、フロンティア研究については神戸にあるなど、日本の各地で研究を行っております。

次のページをご覧ください。第4期中長期計画の主な業務ということで、青いところ

が基礎的・基盤的な研究開発でございます。この5分野で研究を行っております。右のところに研究開発成果を最大化するための業務ということで、テストベッドや産学官連携、標準化、国際展開などのいろいろな業務をやっています。また、NICT法に基づく業務ということで、定常的な業務として日本標準時の生成、通報、宇宙天気予報、あるいは無線設備の機器の試験、校正等も行っているところです。

5ページをご覧ください。推進体制ですが、左のほうに基礎的・基盤的な研究開発を行う研究所群、右のほうに研究開発成果を最大化するためのオープンイノベーション推進本部がございまして、車の両輪のように一体的に取組を推進しているところです。

6ページをご覧ください。2020年度までの運営方針ということで、3つ掲げております。まず、Collaborationということで、自前の研究開発だけではなくて、産学官のさまざまなステークホルダーとのコラボレーションを進めています。また、Open Mind & Open Innovationということで、自前主義に陥らないオープンマインドと社会的なイノベーションも含めたオープンイノベーションの推進を図っています。最後に、Challenger's Spiritということで、民間企業では基礎研究への取組が弱くなっていますので、国研としては絶えず挑戦者の気概を持って研究に取り組んでいます。

次のページをご覧ください。まず、1つ目の研究分野のセンシング基盤分野です。ここは電磁波を使って様々なものを計測する等のリモートセンシングの研究、また、宇宙環境計測等も行っています。

8ページをご覧ください。統合ICT基盤分野です。ここではワイヤレスや光ファイバなどの次世代のネットワーク技術の研究を行っています。

9ページをご覧ください。データ利活用基盤分野です。ここでは膨大な言語情報、言語処理や脳情報の解析など次世代の人工知能に向けた取組を行っています。

10ページをご覧ください。サイバーセキュリティ分野です。ここではサイバー攻撃、IoT等への未知の脅威等の研究を行っています。

11ページをご覧ください。フロンティア研究分野です。ここでは量子情報通信、次世代のICTデバイス等のフロンティアICT研究を行っています。

12ページをご覧ください。オープンイノベーション推進のための取組として、産学官連携、地域連携、国際連携、テストベッドの推進、サイバー防御演習等、様々な取組を進めています。

13ページをご覧ください。ここから第2部として、研究成果の社会実装に向けた取

組ということで、主な事例をご紹介します。

まず14ページですが、センシングの分野でございます。従来はこういう三次元の雲画像を把握するのに5分以上かかっていたのですが、新型レーダでは30秒で三次元の雲を解析できるということで、まさに20分先のゲリラ豪雨を予測できる新型レーダです。今、埼玉県において、関東一円の観測、実証実験を行っておりまして、東京オリンピックのときに競技の進行等に役立てようというものです。その他にスマートフォンのアプリにその情報を配信して、住民の方に、そろそろゲリラ豪雨が来そうだとか、そういう情報を見ていただけるように、アプリケーションとの連携も進めています。

15ページをご覧ください。太陽フレア、太陽の表面で大きな爆発が起こりますと、X線等が地球に飛んでくるため、航空機の乗務員の被曝や人工衛星が破壊されるなど、莫大な経済的な損失が起こるということで、アメリカでは地震や津波と並んで国家危機として位置づけられています。NICTでは30年分の過去のデータをもとに人工知能で解析して、24時間後のフレアの発生を予測するという技術を開発しています。民間航空機の運航の際に宇宙天気予報の受信を義務づけていこうという動きが国際民間航空機関、ICAOで進んでおりまして、NICTも宇宙天気予報にかんする情報提供をしていきます。

16ページをご覧ください。これも電磁波の分野でございます。医療機関で例えばテレメーター等、電波の干渉は国民の生命にかかわる大きな問題ですけれども、このような医療機器の電波の安全性を確認するため、広範囲に均一な電波を照射して、医療機器が誤作動を起こさないかどうかを検証するための広帯域、高効率、均一のアンテナを開発しています。様々なメーカーの方に提供して医療機器の開発に使っていただくことを考えています。17ページです。ここでは、小型、安価な時刻同期をする通信端末を開発することで、お互いに通信しピコ秒精度の時刻比較とミリメートル精度の距離計測ができる技術です。非常に安価に距離計測ができますので、建築現場とか、いろいろなところで今後利用が期待されるものです。

18ページは、ネットワーク分野の取組についてです。5G時代においては、コアネットワークに対する通信容量が1,000倍以上に増えるということで、光ファイバの伝送容量が限界に達しかねない状況でして、そのような状況に対応する取組を色々と進めております。

19ページでございますけれども、今、要するに穴が1個しかないのをマルチコア化

をしようということで、39コアまで実現しております、これは世界最高の記録を出しております。それ以外に、今のファイバと同じ太さのものであればリプレースとか工事がしやすいということで、同じ太さで4つの穴、4倍、しかもモード数を3だと12倍通せるような新型ファイバの標準化を進めております、国際標準化ができれば、日本の電線メーカー、非常に強い分野ですので、世界市場をとりに行くことが期待されているというところでございます。

20ページです。ここもネットワークの分野でございまして、光ファイバ無線という技術でございまして、光の伝送技術によって、無線信号の波形のまま送れる。したがって、デジアナ変換とかややこしい信号処理を省くことで非常に低コストに実現できるものでございまして、具体的には空港の異物検知レーダに使われています。空港で異物を拾ってしまい飛行機がパンクすると、空港が1日ぐらい閉鎖され、非常に経済的な打撃を受けるということで、ミリ波アンテナを多数並べまして、それを安価に実現して、制御局で全部を制御する。アンテナは安価に低コストにつくって、全て制御局で検出を行うというような低コストの空港滑走路監視システムを実現して、現在、マレーシアと成田空港で実証しております、アジアの空港を中心に展開していく予定でございまして、

次のページですけれども、これも同じ光ファイバ無線でございまして、光の波形のまま送ることで非常に安価に基地局をつくれるということで、超高速の列車ですと、その中で非常に大容量の通信が期待されております。しかも周波数帯的には非常に高いところしか空いていないので、電波はあまり飛ばないため、非常に短距離に大量の基地局をつくる必要があります。したがって、先ほどの光ファイバ無線の技術を使って安価にアンテナをつくって、全て中央制御局で制御するという、低コストで超高速の通信を高速鉄道でも実現するような実証を北陸新幹線で行っているところです。

22ページでございまして。光デバイス技術ということで、ここは例えば光ファイバの中で使える光源の周波数を拡張することで1本の光ファイバをより大容量に使いましようという光源の技術や、マルチコアファイバから出てきた光を二次元のアレイ受光デバイスで一気に電気信号に変換するというようなマルチコア対応の受信技術も開発しております、将来の大容量化時代に対する技術をしっかり確立しているというところでございます。

23ページからAI、脳情報通信の分野でございまして。Voice Traでございまして、現在、31言語間の翻訳に対応しております。その中で重点12言語を強化中です。

24ページですが、Voice Traの普及状況ということで、現在、累計ダウンロード数が540万ということで、日本の研究機関では最もユーザーに使われているアプリだと思えますが、1日の平均発話数が34万ということで、例えば国外でも使われておりまして、ミャンマーでは最もメジャーなアプリとして、ミャンマーの方々に使われているというものでございます。

25ページでございますけれども、多言語音声翻訳は、音声認識、機械翻訳、音声合成という3つの技術からなっておりまして、NICTのけいはんなにある大規模なサーバー群で処理してスマホに返しますので、世界中、スマホが使えるれば、どこでも使えるような翻訳アプリとなっております。

26ページでございますけれども、30年間のこれまでの研究によって、社会実装の段階につながっているというものです。

27ページですが、434の消防本部、29都道府県の県警、東京メトロの全駅、日本郵便の全国2万局、また民間ではPOCKETALK等でも使われております。

28ページにありますように、こういう音声翻訳のプラットフォームを使ってアプリコンテストみたいなものを行っております。例えば学校の先生で最近、外国のお子さんが増え、保護者の方も外国人の方がいっぱいいるということで多言語対応の連絡帳をつくるか、音声翻訳のプラットフォームを活用して、様々なアプリの開発をしてもらうためのコンテスト等も開いております。

29ページでございますが、翻訳バンクという仕組みを進めておりまして、これは業界ごとの様々な対訳を寄贈していただきまして、その業界向けにカスタマイズした専用の翻訳エンジンを開発していくということで、例えば製薬業界の方々からいただいたもので、製薬業界専用の翻訳エンジンを開発しておりまして、それによると、治験の外国への申請書の作成期間が半減しているとのことです。また、トヨタ自動車と外国の自動車法規の法務文書の翻訳に自動車業界専用の翻訳システムを開発し、様々な分野でデータを国に寄贈していただく代わりに、その業界向けの専用の翻訳システムをつくって翻訳コストを圧倒的に削減するような取組を進めているところでございます。

30ページから社会知解析技術ということで、ツイッターの言語情報をリアルタイムに解析して、どういうものが不足しているとか、どういう事故が起きているかというのをAIで解析することによって、自動的に情報を整理するようなシステムです。下の方は東京オリンピックで何を心配すべきかとか、あらゆる質問に対して、40億件以上の

WebページからAIが自然言語処理で解析してくれて、答えを整理して回答してくれるという言語処理を使った解析システムを一般公開しているところでございます。

31ページが先ほどのツイッター解析の具体的な内容でございまして、ツイートにはGPS情報はついていないが、つぶやきの内容をAIが解析して場所を特定して地図上にプロットしていくということで自治体の災対本部等で、実証で使っていただいております。

32ページですが、さらにそれを進めまして、今度はAIのほうから住民の方に質問を問い返して情報を集めていく仕組みがございまして。例えば住民の方から河川が決壊していますというのが来たときに、AIが、どれくらい浸水しているか、孤立して助けが必要な人はいるか等、AIが自動的に質問を返して、住民の方からどんどんツイッター情報を集めて災対本部に整理した情報を送っていくというアクティブ型の防災、減災のAIシステムを開発しております、神戸市で来年3月末まで実証実験を継続中でございます。

33ページは先ほどの40億のWebページの情報に基づいて、何を質問しても回答するようなシステムの開発、34ページは、それで認知症の進行を抑制しようということで、独居高齢者向けに実装したようなシステムの実例でございます。

35ページが脳情報通信ということで、脳科学の分野も進んでおりまして、動画像を視聴しているときの脳活動をfMRIで解析することで被験者がどういうものを見ているかという単語レベルでの推定も可能になっております。

こういう技術を使うことにより、36ページにありますように、例えばCMを見たときに脳がどのように感じているかというのを脳科学を使って客観的に解析するようなCMの評価とか、あるいは脳自体を再現した人工脳モデルを構築して、人をfMRIで測定しなくても、30代の男性だったら、こういう画像を見せたらどう感じるみたいな、人工脳モデルの構築も進めております。

37ページはそういう脳活動のパターンからうつ病を予測するような技術の紹介でございます。

38ページはサイバーセキュリティの分野でございまして、このような受動型、能動型、ローカル、グローバルで様々なサイバーセキュリティ技術の開発を進めております。

39ページは一例でございまして、ある組織において様々なセンサー情報、アラート情報を収集して、対応の優先順位づけとか自動防御を可能とするようなセキュリティオ

ペレーションのプラットフォームの技術を開発しております。

40ページにありますように、色々な会社にライセンス提供しておりまして、各会社にセキュリティ製品として供給されているところでございます。

41ページですが、これは悪性ウェブを検知するシステムでございまして、無料でスマートフォンとかパソコンにダウンロードしていただければ、悪性サイトを閲覧したときにブロックしてユーザーに警告を出すとともに、未知の悪性サイトについて、NICTに全部データを集めまして、NICTの方で未知の悪性サイトのデータベース化をするというようなプロジェクトを進めております。

42ページは暗号技術の研究開発でございまして。上のほうは、例えば個々の病院のデータは外には出せない、様々な病院のデータを集めて中央で制御することで機械学習することによって、例えば病気の診断ができるとか、あるいは金融機関の預金情報を外には出せないが、暗号化したまま中央に送って、中央で機械学習することによって不正送金を検知するようなアプリケーションを開発するというような暗号化したままディープラーニングをかけるような技術を開発しておりまして、様々な金融機関と不正送金の検知システムの構築で今、研究開発を進めているところでございます。

43ページが未来フロンティアの分野でございまして。一番上の酸化ガリウムにつきましては新しいパワー半導体として非常に期待されておりまして、シンコンカーバイドとかガリウムナイトライドよりもさらに省エネで高温動作が可能と、製造も低コストというものでございまして、最近、世界中から非常にNICTの論文へのアクセス件数が増えているものでございます。

44ページですけれども、深紫外ということで、地上には存在しないような光源でございまして、殺菌作用を持つということで、来年禁止される水銀のかわりにいろんなものを殺菌するような用途をいろんな企業と共同開発しているところでございます。

45ページは有機電気光学ポリマーということで、これは化学物質でございまして、電解をかけることによって偏向角が変わるということで、超高速で偏向角が変わりますので、画期的に小さいような新しいレーザーレーダ、今、自動車に積むようなライダーの超小型化みたいなものを目指して、有機化学材料を使ったデバイスの開発も進めております。

46ページ、量子暗号でございまして。これはご案内のとおり、光子一個一個に情報を載せて暗号鍵を配送するものでございまして、量子コンピューターも含めてどんな計算

機でも解読できない新しい暗号通信ということで、これもいよいよ実装段階に進んでおりまして、47ページにありますように、顔認証は漏えいすると成り済まし等の被害が起きますので、こういう量子暗号と顔認証を連携させたようなシステムをNECと共同研究しておりますし、また、右にありますように、ゲノム情報も漏えいすると被害が後世の世代に及ぶほど超長期の信頼性が必要ですが、ゲノム情報の伝送について、東芝と連携して量子情報通信システムの開発を進めております。

48ページは秘密分散、複数に分散しまして、一つがとられたとしても全体がかからないという秘密分散技術、ストレージ技術を組み合わせまして、量子鍵と秘密分散で新しい超長期のストレージ技術の開発を進めております。

49ページですけれども、それを衛星に使って、衛星通信の暗号化ということでございます。

最後のところでは、51ページからこういう実装のところでございます。例えば工場のIoT化の取組とかテストベッドセンターの取組等を行っております。こういうところで産学官の連携を進めているところでございます。

例えば59ページですけれども、こういうデバイスラボを公開しまして、民間企業と一緒にNICTが技術主導して一緒にデバイスを開発するとか、そういう取組も進めております。

60ページにありますように、NICTの技術を使ってサイバーのトレーニング演習のような事業も行っております。

飛んでいただきまして、最後のところでございますけれども、今後の社会実装を加速していくための課題ということで70ページでございます。ここにありますように、より一層、産学共創を進めていくためのコラボレーションを進めるため、人材も含めて体制構築が必要だと考えております。また、テストベッドにつきましても、Society5.0の時代も含めまして、単に電波伝搬ではなくて、上位レイヤから下位レイヤまでのシステム全体のシミュレーションというのが非常に重要になってきておりますので、次世代のシミュレーションのニーズへの対応、また、産学連携の強化ということで、より集中的、スピーディーに産学連携を進めるための新しい場とかスキームが必要になっていると考えております。また、ビジネスプロデュース体制の強化ということで、NICTの研究成果をビジネスに結びつけるための目ききとかをどんどん協力してもらおうとか、そういうビジネスプロデュース体制の強化も必要と考えております。

ご説明は以上でございます。

○相田主査　　ありがとうございました。

それでは、ただいまのご説明に関しまして、ご質問、ご意見ございましたらお願いしたいと思います。いかがでございますでしょうか。

○酒井構成員　　非常に色々なところでいい成果を上げていると思うんですけども、こういうときは当然ですけども、これがいいということをご報告いただくことが多いが、もっと先を考えたら、こういう分野をやったけど、あまり見込みがなかったとか、そういうふうなこともあると、評価の場合にはそういうのはまずいかもしれませんが、今後の発展にとって、結構、そういうことも大切ではないかと思いついて、どこかでこれをやったけど見込みがなかった、他のところでやってみたら、逆にうまく行ったとか、そういうこともあると思いますので、色々と総合的にやっていただければと思います。

○相田主査　　何かコメントございますでしょうか。

○野崎構成員　　もちろん、こういうところではうまく行ったものしか紹介しておりませんので、N I C Tは、基礎研究機関ですので、先端的な分野ではほんとうに涙ぐましい失敗をしたとか、色々とありまして、そこはマネジメントで失敗を許容しないとリスクのある研究は進みませんので、そういうものも、激励しながら進めているところでございます。

○相田主査　　そういう意味では、外国の研究機関もほぼ同時に進めていて、ぎりぎり負けたとか、そういう例というのはございませんでしょうか。

○野崎構成員　　そういう意味では、今の4 Gとかもそうですが、実はN I C T電波研究所でミリ波帯の研究が非常に進んでいたが、ミリ波帯を携帯電話にどんどん使うという世界の流れにいまいち付いていけず、欧米のほうが先に進んで、ミリ波帯の携帯電話利用というのでデバイス開発とかどんどん進められてしまった。今、同じようなことでちょっと懸念されているのが、B e y o n d 5 Gだとテラヘルツ分野。N I C Tは、確かにテラヘルツの研究をいっぱいやっているが、携帯電話に使うためのデバイス技術とかシステム技術とか、そういうところを強化しないと、テラヘルツの利用や研究は進んでいるものの、また同じ轍を踏みかねないので、そこはしっかりB e y o n d 5 Gに向けた取組を進めていきたいと思っております。

○相田主査　　ありがとうございました。

他にいかがでございますでしょうか。じゃあ、江村さん。

○江村構成員　　ご説明ありがとうございました。

前の方の資料にもあったんですけど、イノベーションが様々なパターンで起きるようになってきていて、ベンチャーみたいな話も出てきているということを考えてときに、NICTとしてはどういうテーマをやるという考え方があれば、それを教えていただきたいというのが一つと、それからもう一つ、今、野崎さんは基礎研究機関とおっしゃったが、成果の評価尺度をどのように置いているのか、その辺の基本的な考え方があれば教えていただきたいと思います。

○野崎構成員　　イノベーションでどういう分野を取り上げるかですけれども、やはり今、どんどん国全体の基礎研究の取組が弱くなっているの、NICTでは基礎的・基盤的研究があって、それを民間の方とどのように協調して社会実装につなげていくか考えると、まず、自分たちに強みのある技術のシーズを生かして、民間の方と協力しながらイノベーションに取り組んでいくということが中心になるのかなというふうに考えておりました、全く自分たちにシーズがない分野については、当然、それは民間の方々に任せたいのかなと思います。

基礎研究の評価ですけれども、実はこれは政府全体である程度、統一的に決まっております、科学的な意義とか経済的な意義とか社会的意義とか、3つなり4つの評価尺度で総合的に評価するようになっておりました、江村さんおっしゃったとおり、やはり基礎研究はなかなか社会実装とか社会的価値というのが見えにくい研究もございますので、そういうものについては、科学的な価値のところで見ても評価していくとか、工夫をしながら評価しているところでございます。

○相田主査　　よろしいでしょうか。

その評価というのは自分でやっているんですか、それとも例えば外国の人なんかにも加わってやっていたらいいのかな、これはどうなんだろう。

○野崎構成員　　自己評価がございまして、その前に、NICT、外部評価委員会を置いておまして、酒井先生に委員長をしていただいておりますが、NICTとしての外部評価をしていただいて、その上で関係幹部が投入したリソースも勘案して自己評価します。その後、総務省にお出しして、総務省の独法評価があると。それ以外に外国の方々中心のインターナショナル等バイザリーボードも置いておりますので、そういうところで色々ご助言をいただいております。

○相田主査　　ありがとうございました。

他にいかがでございましょう。

○宮崎構成員 70ページに関してご質問ですが、これから産官学の連携とか社会実装というのは、日本が世界で勝っていくために非常に重要なことだと思うんですが、ここに挙がっている課題に対して、今後、具体的にどういう手を打っていかしているかお考えがあれば、教えていただきたいんですが。

○野崎構成員 そこは内部でも検討しておりますし、この委員会でもぜひ色々ご助言をいただければありがたいと思っておりますが、まずは産学官で連携するようなコーディネーターみたいな方、しかも目きき力も持った方を配置するとか、また、意外に重要なのがそういう場所を作ること。先日、サントリーの研究所に行ったが、自由に誰でも入って、一緒に社員の方と議論できるような環境となっており、意外と場というのはすごく重要だと感じた。実はNICTは、東京都で数少ない国研でして、多摩の企業がいっぱい、NICTの半導体のラボとかに来られるんですね。そういう方が自由に来られて一緒に議論できるようなスペースとか空間もすごく重要なのかなと思います。だから、人と空間、両方充実させていく必要があるのかなと思っております。

○宮崎構成員 わかりました。

○相田主査 よろしいでしょうか。

じゃあ、黒田先生。

○黒田構成員 前の資料とちょっと絡みますが、AIの中核センターのところで理研とNICTと産総研とで強化をするというような話がありましたけれども、多言語は理研でもやっていますし、NICTでもやっています。IoTもいろいろ各研究所でやっていますが、他の研究所と競合する分野において、NICTとしてこれからどのように研究を進めていかうとお考えでしょうか。

○野崎構成員 NICTは、実はAIにかけられる予算には限りがございますが、やはり中心は言語処理ということで、多分、日本で最大の日本語の言語データベースも持っておりますし、そういうのを生かして、先ほど34ページにありましたように、独居高齢者の対話システムで、対話の中にいろんな介護に必要な情報の質問等を入れていくようにする。お医者さんと協力してそういうシステムをつくるとか、これからどんどん人口が減って行って、ひとり暮らしが圧倒的に増えていくと思いますので、こういう対話システムというのは非常に重要なインターフェイスですので、NICTの強みである言語処理技術を使って、そこで日本に貢献していきたいと考えております。

○黒田構成員 どうも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。はい。

○今井構成員 大変多くのすばらしい研究成果のご紹介、ありがとうございます。

日本のICT関係の民間企業という視点で考えますと、国際競争力を強めていくことは非常に重要だと思っておりますが、今日ご紹介があった中で、光ファイバのマルチコアに関しては日本の電線メーカーを中心に世界に打って出る可能性があるというお話がありました。それ以外にそういうICT関係の民間企業が世界で活躍できそうな案件というのは何かないでしょうか。

○野崎構成員 そういう意味では、例えば先ほどありました酸化ガリウムとかもそうできて、これはずっとNICTが育ててきた技術で、近畿地方の企業と既に素材としても試作したりしております。パワー半導体は、非常に日本が強い分野ですので、こういうところにつきまして、新しい世代先の材料を提供することで、例えば、電気自動車になってくると、パワー半導体も圧倒的に多数を使いますので、自動車産業とか日本で強い産業にも部品とかデバイスとしても供給していただけますし、一つの例として考えております。

○今井構成員 ありがとうございます。

○相田主査 他にいかがでございましょうか。はい。

○浅見構成員 関連していますが、総務省で光に関しては100ギガとか400ギガとかテラとか、そういったチップのデバイスまで開発するようなプロジェクトをずっと推進してきていると思う。それとNICTの光チームの位置関係がどうなっているかというのは明確にしておくが、これから研究するときのやり方が大きく変わってくるかと思いますが、その辺はいかがでしょう。

○相田主査 これはどちらにお答えいただくのがいいでしょうか。

○野崎構成員 そういう意味ではしっかり連携しておりますし、おっしゃっているのは、今、総務省のほうで研究開発でやられているデジタルコヒーレントのデバイスだと思いますけれども、もともと日本企業は、デバイス分野がどんどん弱くなっているんで、NICTの研究も使っていただいています。民間企業でコンソーシアム、ジャパンコンソーシアムをつくって、世界の5割ぐらいのシェアをとっていますけれども、NICTの最初の研究もこの中に入っておりますし、NICTがずっとやってきた光の技術も貢献している。このデバイスの分野では、個々の企業だと、もう戦っていけないので、そう

いうナショナルコンソーシアムで対応していくということで、総務省ともしっかり連携して進めているところでございます。

○浅見構成員　　どうもありがとうございました。

(4) 当面の検討項目案について

○相田主査　　それでは、次に進ませていただきます。次が本日のメインということで、当面の検討項目案について、事務局のほうに資料をお作りいただいておりますので、ご説明をお願いいたします。

○松井技術政策課長　　資料23-5でご説明させていただきます。

1枚目でございますけれども、こちらは分科会でお示しした議論再開の部分から抜粋したものでございます。検討項目・論点がございまして、研究開発課題と社会実装の在り方等について検討項目とさせていただきます。当面の検討項目としては、まず後段、技術成果の社会実装方策及びオープンイノベーションに対応した研究開発の環境整備等について、この場でご検討いただきたいと思います。

いくつか検討事項の案について、次ページ以降でお示しさせていただきます。

1つ目は先ほどありました社会実装の推進方策、産学連携及びオープンイノベーション体制の在り方、あるいは研究開発による社会課題解決に向けた貢献方策ということで、1つ目でございますけれども、オープンにすべき領域と対象領域、クローズドにすべき領域、そういった戦略的な区分でありますとか、オープンイノベーションそのものに対する考え方について共通認識を図ることが必要じゃないか。あるいは個別案件ごとに戦略を策定していくのかといった観点。それから国内外の研究開発動向や市場動向をどう把握していくのかという点。それからもう一つは先ほどビジネスプロデューサーの話もございましたが、技術シーズと社会ニーズのマッチングに関して様々な取組が行われている中で、どういった取組がいいのか。例えば、先ほどご紹介した「I-Challenge!」のようにVCによる事業化支援等も行っているところでございます。また、社会実装に向けては、自治体等地方との連携をどうやっていくのかという点がございます。

それから、2番目でございますけれども、スタートアップ・ベンチャーをいかに創出し、成長につなげていくのかという点で、1つ目は従来から言われております「死の谷」越えを政府としてどのように支援していくべきなのか。あるいは、2つ目でございます

けれども、先ほどご紹介した研究開発力強化法で改正された、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律で定められたさまざまな特例措置等を踏まえて、今後、研究開発法人発のベンチャー創出や支援についてどう考えるのか。

次のページでございます。産学連携拠点でございますけれども、総務省 I C T 部分に関しては N I C T ということになるかと思いますが、様々な研究開発法人や大学において、産業界との連携センター等、色々な拠点形成に向けた取組が進められているかと思えます。そうした中で、研究機構においても、従来のアライアンス・コンソーシアムの連携だけでなく、新たな産学連携拠点形成の在り方というのを考える必要はないか。それから、産学連携拠点については、共通の研究開発環境が鍵となるのではないかということで、今後、B 5 G、量子暗号、さまざまな先端技術の中でテストベッドが果たす役割をどう考えていくのか。

次のところでございますけれども、競争的研究資金を含めた国の研究開発プログラムの在り方ということで、N I C T、それから総務省の委託研究プロジェクト、あるいは競争的研究資金の中で、持続的にイノベーションを生み出していくためにどのようなシステムを形成していくのか。また、3つ目でございますけれども、これは I C T グローバル戦略懇談会の中で議論されていたものでございますけれども、ユーザーとの協働が必要で、アジャイル型のアプローチを考えるべきじゃないかということが盛り込まれておりまして、こうした内容をいかに政府の研究開発支援制度の中で反映していくのか検討する必要がないかという点でございます。

次のページをお願いします。それから、もう一つ、これは分科会のときに人材育成方策、あるいは国際標準化についてもあわせて検討すべきということで取り上げさせていただいております。検討項目の中で若手をはじめとした研究者を取り巻く状況は厳しくなっている中で、魅力ある研究開発環境の整備や人材育成をどうやっていくのか。あるいは、組織間、大学・企業との間、あるいは同じ組織の中でも研究領域間での人材交流をどのように活性化を図っていくべきかといった点、それから国際標準化につきましても、従来のデジタル化が進展して市場形成を進める動きの活発化の中で、従来と異なる標準化活動の意義とか役割、そういった対象を見直す必要がないかといったこと、あるいは一番下でございますけれども、標準化活動を担う人材が高齢化している課題に対して、どのように取り組んでいくべきなのか。先ほどの人材育成にも関係しますが、標準化人材についても同じように検討が必要かということでございます。これはいずれも事

務局として、今日の議論のために用意させていただきました検討項目の事例でございますので、この場でご議論いただければと思います。

私のほうからは以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。

ということで、皆さんからご意見を頂戴したいわけですが、ちょっと紛らわしいのが、今日のところは基本的には検討すべき項目のピックアップということで、それぞれの項目について、皆さん、いろいろご意見をお持ちかと思ひまして、そのご意見自体いただいても結構なんですけれども、検討の視点、項目について、特に幅広くご意見いただければと思う次第でございます。

どこからでも結構です。はい、それでは、川添さん、お願いします。

○川添構成員 先ほどの報告にもありましたけれども、例えばA Iの分野についてですが、皆様ご承知のとおり、ここ2年で大きくA Iに関する勢力図は固まってきたと思います。例えば、主要な基礎的な研究に関する論文数でいえば、圧倒的にグーグルが一強ぐらいの形で他を抜いているというような状況で、それも確かにかけている研究費を見れば、我々、例えば企業にしても数千億というレベルの年間の研究費に対して、彼らは数兆円という多くのお金をかけてやっているという中で、やはり現状を見据えて、より明確に注力すべき領域というのをはっきりさせていくべきだと思います。

特に汎用的なA Iでは、確かにそういうような状況なんですけれども、例えば今回の台風15号、19号について言えば、実は通信インフラも大変なダウンになり、多くの皆様にご迷惑をおかけして、NTTグループとしても今、全力で復旧にかけているところですが、そういう状況をより明確に把握し、プロアクティブにオペレーションしていくようなA Iというようなものについて言えば、かなり特化した分野における技術というのが必要になってくるでしょうし、その意義についても、必ずしもビジネスベースで引っ張られるような研究テーマでもないという領域は大きく研究する価値もあるし、日本がその分野においても一度、世界に大きな成果を出していくチャンスはあると思ひていまして、そういう観点で、世界は例えばA Iに動いている、I o Tに動いているというのに引きずられて、そこで同じように動くというのは、おそらくその中で永遠にキャッチアップしてというような時代になりかねないということをよくよく認識すべきと思ひているところであります。

以上です。

○相田主査　それに関して言いますと、資料23-5の1ページ目のところで大きく2点あるうち、事務局のほうからはとりあえず後半のほうからやってはどうかというご提案だったんですけども、前半のほうの取り組むべき課題の洗い出しというのも早くやったほうが良いというご指摘だと思います。

他にいかがでございましょうか。はい、江村さん。

○江村構成員　今の意見にも近いんですけど、今日、論点として挙げられたことって、ゼネラルに言われているんですね。ところが、やることを決めたときに、そのやり方って、多分違うんですよ。先ほど野崎さんの説明でパワー半導体の話があって、あれの次の議論をすると、つくばイノベーションアリーナみたいなのをやりましたよね。ああいふことをやるという議論が多分、出てきたりすると思う。一方で、社会課題の問題を解こうとしたら、エコシステムの作り方とか何かも全然違うので、やっぱりそこら辺のWhatに対する人材等というのを丁寧な議論をしないと、空中戦が続いて、何の議論をしているのかわからなくなるので、本当に強い領域をどこにするかという議論は相当難しいので、それはそれで時間をかけてやったほうが良いと思うが、後半の議論をするときも十把一からげで議論するのは、今の時代的にはほとんど意味がなくて、やはり何を本当に強くしていくんだろうかみたいなのが、大ざっぱでいいんで、それを決めた上で、今日出していただいたような議論をしないといけないんじゃないかなと思います。

○相田主査　ありがとうございます。

他にいかがでございましょうか。

前回の「デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会」のときにも同様の意見があったかと思いますが、やっぱり人材確保、不足というあたりと関係して、外国との連携というようなところでもって、外国の大学を出た人をいかに引っ張り込むかとか、そういうオープンイノベーションのどういうタイミングでどう外国の研究機関とタイアップするかとか、そういうようなあたりというのは、分野によって戦略が違うと思う。もちろん、我が国の中のレベルを高めるというのは最も大事なことである一方で、特に社会実装というものを考えたときに、今、日本国内だけでの社会実装ということではなく、世界のどこにそれを広めるんだというのを早い時点から考えないといけないかなという議論があったかなと思いますので、触れさせていただきたいと思います。

他にいかがでございましょうか。

○浅見構成員　ATRの浅見ですが、資料全体としてはイノベーションというのが基調

になっていると思いますが、インベンションも重要かと思います。技術シーズというと、既存のシーズと、それから発明によって得られるシーズがあると思うんです。単に技術シーズと書いてしまうと、インベンション、発明の部分、基礎研究的なもの、その部分が見えなくなるということで、そこをもう少し明確にしたほうが、何を基礎研究として研究したらいいのか、その辺の戦略を立てやすいと思います。

基本的に、イノベーションでは論文は書けないと思う。イノベーションというのは既にある技術を使って、お客さんのために何かのデザインをするというような人材のこと。つまり、研究者人材とは全く違う人材だと思います。そういうことで、先ほどの論文を増やすということは、やっぱりインベンションを強化しないと論文は増えてこないと思います。

以上です。

○大島構成員 私も人材育成に関してのことですが、先ほど主査がおっしゃられたように、外国の研究機関と連携していくということは大事だと思う一方で、今の日本の大学の実情は、特に博士課程は外国の方が非常に多くなっている。非常に優秀な方が多くいらっしゃるのので、こちらで書かれているのは、特に若手というと、日本人の若手を中心に考えていらっしゃると思うが、グローバル人材を考えた場合には、日本にいる優秀な外国人をどうやって生かしていくかということも非常に大事な観点だと思う。なので、それをどうしていくかということを考えていただきたい。

また、そのときに大事になるのは知的財産をどう扱うか。優秀な方に限って、色々なところにグローバル市場で行かれるということもありますので、その方々がずっと日本にいるというわけではなくて、日本を一つのキャリアステップとして、次にどこかに行かれるという場合も多いですし、そこがライバルであるような国ということもあり得ますので、そうすると、日本人で今までずっと日本にいたという場合とかなり異なるケースというものこれから出てくるかと思いますので、そういう観点も、オープンイノベーションということとも関係するかとは思いますが、多分、大きな形でそういう人材の流動やダイバーシティ、多様化した人材が入ってきますので、そういうことも少し考えたほうがいいと思います。

○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。じゃあ、酒井先生。

○酒井構成員 ここに書いてあることはもっともだと思えますが、若手が今、非常に

研究しにくい環境にあるというのも非常に大きな問題だと思います。それと国際標準化の在り方で、人材が固定化・高齢化する課題、こういう形で書いてあるんですけども、最近ちょっと自分が年とったせいかもしれません、少なくとも、今、高齢の方でも、色々やりたいという方が多いので、若手をサポートしながら、そういう方も活かすということを何かうまくできないか。もちろん、ダイバーシティという意味では、外国人の方もいるし、女性にもっと活躍していただきたいということもありますが、それと同時に、高齢化した方をうまく活用しないと、その人たちがのんびりしているだけじゃ、あまりにもったいないと思ひまして、若手を決して妨害しない形でうまく活用するということが何かの課題じゃないかなと最近思っておりますので、よろしくお願ひします。

○相田主査　ほかにいかがでございますでしょうか。

じゃあ、江村先生。

○江村構成員　何点かあるんですけど、一つはこの前の親会の際にも申し上げたんですが、先ほど類型をつくったほうがいいという話をしたときに、イノベーションのエコシステムだとかプロセスというものの皆が共通のことを思っているかというのが結構怪しいと思ひっていて、意識を合わせる活動をまずやったほうがいいと思ひしております。

それから、もう一つが今も色々な議論を聞きながら、他省庁でも検討されていますよね、特に内閣府等で。そういった検討とここでの検討を、どういう位置関係にするのか。例えば人材の話みたいなのは相当、内閣府で今、やっていると思う。そのため、全部をやるのかとなると限りがあるため、総務省としてどこを重点化するのかというのを決めて、そこは施策までしっかりやると。他でも検討しているなら、そっちに任せてもいいかなと思ひます。

そう考えたときに、これは検討結果をどう使おうとされているのか、これは質問ですが、ゼネラルに言うと第6期のインプットですというのは最初に言われたわけですけど、それなのかという問題と、今度はNICTの次の計画という議論があつて、じゃあ、それはどちらが先ですかという聞き方はちょっとよろしくないんですけども、わかりやすく言うと、NICTさんは自分で次やりたいことというのを検討されるんじゃないかと思ひますが、それとこの委員会で検討するものはどういうインプット、アウトプット、どっちがどっちかわからないが、どう考えていらっしゃるのかなみたいなのを少し明確にさせていただくと、どのタイミングで何の議論をしたらいいか、そっち側から決まる面もあるかなと思ひまして、ちょっと質問も含めてお話しさせていただきました。

○相田主査 特に後段のことについて、事務局のほうからお願いできればと思います。

○松井技術政策課長 最初、検討再開の資料でご説明したときに、一つには第6期基本計画がございます。これは総務省の中の検討ではありますけれども、この中で出てきた議論の結果については、政府全体の議論にも反映していくような取組も一つあると思っております。

もう一つは総務省の中で技術戦略をどうつくっていくのかということで、もちろん、その中でタイミング的にはNICT、目標中期計画に一つ反映していくのもございますが、先ほど検討項目の中でも挙げておりますけれども、総務省の中の国プロと競争的研究資金、それからNICTがあると申し上げましたが、そういったプログラムをどのように考えていくのか、そういった点もご議論いただく必要があるかと思っております。

政府の中でも様々な議論がされているところでございまして、先ほどのAI戦略でありますとか量子技術の戦略というようなものが今、年末にかけて量子については特にロードマップの議論もされているということもございます。ですから、当面の課題としては、先ほどご議論いただいた、ある程度、研究課題についての類型化を意識しながら、こういった制度、仕組み、環境づくりの議論をするのかというのは最初に進めさせていただければというのが私どもの考えでございます。

○相田主査 よろしいでしょうか。

先ほどもありました、いわゆる論文を書くような研究のサポートとかスタートアップ支援とかいうところはわかりやすい一方で、人材育成とか標準化というところで、例えばここで何か提言したからといって、それをどう実際の政策に結びつけていくかというのは中々難しいところがある。そういうことについて、もし具体的な案があれば、何らかの制度に取り入れていくということはあるかなと思います。

○増田構成員 末端のユーザーの立場からですが、ICTによる研究成果が社会課題の解決に貢献するためということで、自治体と地方との連携方策ということを取り上げていただいております。実際に広く活用する場というのは、多分、地方自治体が多くあると思いますし、災害情報の発信でホームページがダウンしてしまうような状況もある中、やはり自治体との連携というのは、イコールユーザーとの連携ということで、非常に重要ではないかと思っております。

例えば消費者生活もそうですけれども、自殺予防や、介護もそうですし、育児とかです。ね、さまざまな相談窓口をAIで何とか補おうというような方向も具体的に見えてき

ている状況ですので、そういう活用の方向が反映されるような、あるいはそういう意見を聞いていただけるようなところも視点にも入れていただければと思います。

○相田主査 ありがとうございます。

○松井構成員 先ほどから皆さんのご意見を伺いながら思ったのだが、1ページにありますように、まずは赤枠のほうから検討というふうになっていますが、一つ上の具体的な重点領域、AIについて先ほどお話がありました。脳情報、量子暗号、Beyond 5Gとか、共通する部分は確かにあるとは思いますが、やはりそれぞれの特性があるとも思う。

例えば、Beyond 5Gについては、いよいよ国際標準化が始まりつつあるというような状況になってきますので、一般論の話じゃなくて、領域を定めて、その領域に特化した部分の検討も必要かなと思います。今、一般論の検討をし、また、具体的領域を定め、さらにもう一回、一般論の方に返ってくるようなやり方をしないと、実態と離れたような一般論になってしまうような気がいたします。

以上です。

○相田主査 ありがとうございます。

○三谷構成員 先ほどの資料23-2の一番上に書いてあることですが、イノベーションのプロセスが変わってきているというのは皆さん、共通のご認識を持っておられるんだろうと感じます。そういう意味では、まず最初に研究開発、基礎的なものありきで社会実装をどうするのかという議論は今の松井さんのお話じゃないですけど、逆に社会実装的なところを、AI、脳情報、量子暗号、Beyond 5Gといったところの議論を先に行って将来のビジョンを検討していくというプロセスを逆にたどるということを新たにやられてもいいかなと思います。今までここ20年間、NICTさんでやられていたプロセスというのは順方向のプロセスでやられて、そろそろそこも疲弊とは申しませんが、疲れてきておられるんじゃないか。20年ぐらいたったところで、逆にそれをたどってみると、何か新しいやり方なりが見えてくる可能性もあると思います。

○相田主査 ありがとうございます。

○川添構成員 それに関連しまして、例えばAIの分野はほんとうに弊社で言っても、年間、かなりの人数の研究者が引っこ抜かれてしまうような状況でありまして、それはAIという特定の分野で起きている現象です。そういう分野においては、じゃあ、どう

いうふうに入材を確保するののかというのは大きな課題であります。しようがないということはないですけど、その対策として、例えばその分野のサラリーを上げていくというような営みをしなくちゃいけないとか、そういうことが起きるんですけども、ただ、必ずしも今、非常に人気のあるとか、注目されている領域の研究分野だけではなくて、今は注目されていないけれども、今後、日本の大きな柱になるだろう研究テーマというのはまだまだあると思っていて、そういう分野における研究者への対応というのはまた違うアプローチをしていかなくちゃいけないということで、やはりどの分野の議論をしていくのかというのをちゃんと決めた上で、それに対する人材の対策も考えていくべきだと思います。

○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すでしょうか。

ほとんどご参加の方はご発言いただいておりますかね。せっかくですので、経産省、文科省からおいでのおブザーバーの方々、何か一言ずつでもいただければ。

○遠山研究開発課長　ありがとうございます。今、委員の皆様方のご議論を聞いていて、実は我々自身の問題でもあるなと思っていたのは、これからどういう分野に我々、注力していくべきとか、それからまさにこういう時代で非常に若者も少なくなっている中で、どういうふうに入材を育てていくとか、かつ、今は経産省だけとか総務省さんだけ、あるいは文科省さんだけで課題が解決するというような時代になっていないので、いろいろご議論ございましたけれども、内閣府で次期科学技術基本計画とか、こういうものの検討を始めておりますので、そういうところと歩調を合わせながら、うまく連携できるような取組ができればと考えておるところでございます。

○相田主査　文科省さん、いかがですか。

○出口参事官補佐　当省の中でも次期科学技術基本計画に向けまして総合政策特別委員会ですとか、また、その下にございます情報委員会等でもどういうものが必要かといったような議論をまさに進めているところでございますので、この場ですとか、またほかの省庁、経産省さんですとか、そのような方々とぜひ連携をとらせていただきながら進めさせていただきたいと思えます。

また、本日、AIの話等ございましたけれども、当省で理研AIPセンター等ございまして、そのセンターで今後も引き続き連携させていただければと思っております。

ありがとうございます。

○相田主査 ありがとうございます。

先ほど江村委員からの具体的なご質問には事務局からお答えいただきましたけれども、構成員の皆様からのご意見を伺って、事務局のほうから何かコメント等ございましたらお願いしたいと思いますけれども。

○松井技術政策課長 後ほど私ども事務局のほうから今後の検討スケジュールをご説明させていただこうと思っておりますが、その中で最初、当面の課題ということでいろいろと社会実装方策等を先に議論ということでご説明させていただいているところがございます。また、それを追いかけてながら、重点分野の研究開発課題の議論を進めるということの後ほどご紹介することとしております。ただ、今までご議論いただいた中で、それぞれの分野の中でどう進めるかが重要な要素ということでご意見いただきましたので、これからワーキンググループを設置して議論を深めていく予定でございますが、相互の結果についてお互いに反映しながら進めていくような議論の進め方ができればと考えております。

○相田主査 はい、どうぞ。

○飯塚構成員 Beyond 5Gに関連しまして、ちょっと感じていることについて述べさせていただきたいと思います。

これまでも省庁間連携のお話ございましたけれども、これからテストベッドに関連してくると思うが、どの帯域をそういった実証の研究開発のために使っていくのかといったときに、様々な省庁間で電波を使っているという状況のコーディネーションが必要だったり、先ほど、自動運転の話もありましたけれども、単独の省庁だけで成立するものではなくてきている、警察庁、自治体、国土交通省といったさまざまな省庁が関連する中で実証実装をしていかなくちゃいけないというところがございますので、そういった省庁間連携という観点特に今後のBeyond 5Gにおいては大きな要素になってくるのではないかと感じております。

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でしょうか。よろしゅうございますか。お帰りになりましてから、またこういうことを思いついたというようなことがございましたら、ぜひ事務局のほうまでお寄せいただければ、今後の進め方の参考にさせていただきたいと思います。

どうも活発なご議論、ありがとうございました。

(5) その他

○相田主査 では、続きまして議題でいいますとその他ということで、事務局から説明をお願いいたします。

○加藤技術政策課課長補佐 資料23-6と23-7がございます。

少しお互いの資料が関連してございますが、まず、資料23-6でございます。本委員会の審議を円滑かつ効率的に進めるために、ワーキングの設置を検討してございます。今回の課題の大きなテーマは2つであります。重点領域、こういった分野に注力していくのかという重点領域に対するワーキング、また、社会実装、仕組み、オープンイノベーション、その他、成果をどう社会に生かしていくのかという共創イノベーションワーキングという、その2つの課題に対応したワーキングを考えております。また加えて、国際標準化の観点におきましては、またちょっと専門的な議論が必要だということで、別途、標準化についても標準化戦略ワーキングという形で3つのワーキングを立てる構成としてございます。

続きまして、資料23-7でございますけれども、今後の検討スケジュールの目安の資料でございます。本日、11月6日でございますが、第1回目のキックオフ会合と考えてございますが、今後、順次、ワーキングの開催を進めていく中で、ある程度、議論が固まった段階で、またこういう戦略委員会の形でご報告させていただければと思います。次回の日程については、改めて事務局からお知らせさせていただきたいと思えます。最後の答申の時期を踏まえると、逆算していくと、本委員会では5月、6月ごろを目途に最後の報告書を固めていくということになるかと思っております。

事務局からは以上でございます。

○松井技術政策課長 申しわけありません、私のほうから1点、補足させていただきます。

先ほどもお話しさせていただきましたけれども、今の会議の中で研究開発領域を踏まえた対応が必要という、検討が必要というお話いただきましたので、今、スケジュール上、資料の中では共創イノベーションワーキング、重点領域イノベーションワーキング、順次という形になっておりますけれども、こちらのスケジュール、できるだけ重点領域、準備が整い次第、進めるようなことを考えて、お互いのワーキングの中での議論を重ね

合わせてまとめていくような方向の進め方にさせていただければと思います。

○相田主査　　ありがとうございました。

ということで、本日いただきましたご意見を踏まえまして、特にスケジュール等々については少し見直しをさせていただきたいと思っておりますし、また、資料23-6の3点で必ずしもカバーし切れない部分のご議論、基本的にはこの技術戦略委員会そのものでやっていただくことになるかと思っておりますけれども、それに当たって、資料23の-7の回数で十分なのか等々も事務局で検討させていただき、また、しかるべく対応させていただきたいと思っておりますけれども、資料23-6で本委員会の下にワーキンググループを3つつくるということにつきまして、ご承認いただけますでしょうか。

○江村構成員　　1点言ってもいいですか。ワーキングをつくることに反対するわけではないが、多分、重点領域ワーキンググループの中かもしれないんですが、いきなり領域の話に行く前に、最近で言えば、先ほども出ていましたけど、災害の問題があって、レジデンシーみたいなものがすごく重要になっているとか、あるいはカーボンフットプリントの問題もすごく出てきているとかいったときに、こういう議論をするときに、将来社会像を考えるというプロセスが最初がないとダメじゃないかなと思う。だから、それを重点でやるなら重点でやっていただいていた方がいいと思うんですけど、それなくして領域という議論に入っていっちゃうと、やっぱり世の中の変化が大きい中で、そちらの検討をぜひ力を入れてやるべきかなと思いますので。

○相田主査　　ご指摘ありがとうございます。前回開かれた会議なんかでは一つのスターティングポイントとして、いわゆるSDGs、17ゴールというようなのがあって、ICTは17課題全部解決できるのかというのがちょっと話題になったりしたかと思っておりますけれども、あるべき姿の一つのスタートポイントとしてそういうものも考えられるかなという気がいたします。

○松井技術政策課長　　ただいまお話あった点につきましては、1つは重点領域もありますが、共創イノベーションワーキングの中で議論することも考えさせていただきたいと思っております。

○相田主査　　実はワーキンググループの詳細等々が少しだけ進んでいるのが共創イノベーションワーキンググループでございまして、ワーキンググループの主任については、進行上、主査が指名するという事になっているんですけれども、共創イノベーションワーキンググループについては東大の森川先生、本会の構成員でございますけれども、

本日はご欠席でございますが、森川先生がお引き受けいただけるというふうに伺っておりますので、そのように進めさせていただきます。ただ、具体的なワーキンググループのメンバー、それから他の2つのワーキンググループの取りまとめ役等につきましては、まだ現時点で固まっていないということで、決まり次第、メール等々でお知らせさせていただきたいと思っておりますけれども、それでよろしゅうございますでしょうか。

では、そのように進めさせていただきたいと思っております。

ということで、事務局で用意いただきました議事は以上で終了したかと思っておりますけれども、構成員の皆様から何かございますでしょうか。

事務局のほうから何かございますか。よろしゅうございますか。

それでは、本日の第23回技術戦略委員会、これで終了させていただきます。お忙しいところ、大変活発なご議論等いただきまして、どうもありがとうございました。