

情報通信審議会 情報通信技術分科会 技術戦略委員会（第53回）議事録

第1 開催日時及び場所

令和7年1月30日（木） 13時00分～14時25分

於、Web会議による開催

第2 出席した構成員（敬称略）

相田 仁（主査）、上條 由紀子、増田 悦子、飯塚 留美、大柴 小枝子、
川添 雄彦、児玉 俊介、新田 隆夫、平田 貞代、宮崎 早苗、宮地 悟史、
宮田 修次、望月 康則、森川 博之

第3 出席した関係職員

（1）総務省

竹村 晃一（国際戦略局長）

近藤 玲子（官房審議官）

大野 誠司（技術政策課革新の情報通信技術開発推進室長）

内田 雄一郎（技術政策課企画官）

平野 裕基（技術政策課課長補佐）

第4 議題

（1）NICTが果たすべき役割について

（2）重点的に推進すべき基礎的・基盤的研究開発分野について

（3）自由討議

開 会

○相田主査 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情報通信技術分科会技術戦略委員会の第53回会合を開催いたします。

本日の会合もウェブ会議でございますので、まず事務局から、その補足説明をお願いいたします。

○平野課長補佐　事務局でございます。本日の会議の補足説明をさせていただきます。

本委員会は、ウェブ会議により行います。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、画面上の挙手ボタンを押していただきまして、御発言希望の旨を御表明いただき、相田主査からの御指名を受けてから御発言ください。

また、御指名を受けた後、御発言いただく際には、お名前を冒頭に言及いただいた上で、可能であればビデオをオンにしてください。

なお、御発言時以外はマイクとビデオはオフにしてください。

その他、音声による発言が不調の際は、チャット機能を御利用ください。

本委員会では、ウェブ会議システム上に資料の投映を行います。お使いの回線の状況等によっては投映資料の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。

事務局からは以上でございます。

○相田主査　ありがとうございました。

続きまして、詳細は後ほど御説明いただきますけれども、本年1月9日付で情報通信審議会の委員の改選がございました。そのため、改めまして本委員会の主査代理の指名を行いたいと思います。

主査代理は引き続き、東京大学の森川先生にお願いしたいと思っておりますけれども、森川先生、よろしいでしょうか。

○森川構成員　はい、承知しました。引き続きよろしくお願いたします。

○相田主査　どうぞよろしくお願いたします。

なお、その他の構成員の変更につきましては、後ほど事務局から御紹介いただきます。

続きまして、事務局から本日の出欠及び配付資料の確認をお願いいたします。

○平野課長補佐　事務局でございます。まず、本日の出欠につきまして、秋山専門委員、今井専門委員、沖専門委員、及び寺田専門委員が所用のため欠席をされております。なお、長内専門委員は所用のため遅れて参加となる旨、御連絡をいただいております。

次に、本日の配付資料については、議事次第に記載されておりますとおり、資料53-1から53-2の2点、及び参考資料53-1から53-3の3点の、計5点となっております。過不足などございましたら、事務局までお申出ください。

なお、参考資料53-1でございますけれども、こちら前回会合52回で、自由討議の時間を十分に取れなかったことから、会議終了後に構成員の皆様からメールでいただいたコメントをまとめたものとなっております。

また、参考資料53-2は前回会合の議事録案でございます。議事録案については、構成員の皆様には別途御確認いただくところでございます。本日構成員の皆様のお手元でございますものは未定稿となりますので、御了承願います。

なお、当該資料につきましては、皆様の御確認を得た上で公表させていただく予定としております。お気づきの点がございましたら、後ほどメール等で事務局まで御連絡いただければと思います。

最後に、冒頭、相田主査からも御案内がございましたが、情報通信審議会の委員の改選に伴う構成員の変更について御案内させていただきます。

参考資料53-3を御覧ください。今回第53回からでございますけれども、山田専門委員に代わりまして、望月専門委員に御就任いただいております。

望月専門委員、よろしければ一言御挨拶いただければと思います。

○望月構成員　今御紹介いただきましたNECの望月でございます。今御紹介いただいたとおりで、前任の山田の後継として、こちらのほうで委員として参画させていただきます。どうぞよろしく願いいたします。

○平野課長補佐　ありがとうございます。

事務局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。

参考資料53-2につきましては、ただいま事務局より御説明があったとおり未定稿とのことですので、構成員の皆様の確認後、公表させていただくこととさせていただきます。

議　事

(1) NICTが果たすべき役割について

○相田主査　それでは、議事に入りたいと思います。これまで関係者の方々からヒアリングを行ってまいりましたけれども、今回から、取りまとめに向けた議論に入りたいと思います。

本日は、まず議事の1つ目として、NICTが果たすべき役割についてということで、次期中長期において特にNICTに期待する役割について、意見交換させていただければと思います。

また、議事の2つ目として、重点的に推進すべき基礎的・基盤的研究開発分野についてということで、次期中長期においてNICTが重点的に取り組むべき研究部開発分野について、意見交換させていただければと思います。

これら2件につきまして、まず、資料の御説明をいただいた後、皆様から御意見を賜りたいと思います。

それでは、まず初めに、NICTが果たすべき役割について、事務局から説明をお願いいたします。

○内田企画官 事務局でございます。総務省技術政策課の内田と申します。それでは、資料53-1に基づきまして、説明をさせていただければと思います。

まず、1ページ目を御覧ください。本日の御説明の流れを記載しております。

これまでの会合で示されたNICTへの主な期待ということで、構成員の皆様からいただいた御発言を整理しております。

次に、NICTの役割の変化ということで、産学官連携の中核・連結点としての役割、そして、国家的重要課題へのコミットメントという2つの側面から、役割の変化を整理しております。

そして最後に、これらの観点を踏まえまして、次期中長期において特に期待されるNICTの役割を整理しております。

それでは、2ページ目を御覧ください。これまでの会合で示されたNICTへの主な期待ということで、ゲストスピーカーとしてプレゼンテーションをしていただいた方々のコメントですとか、あるいは前回会合後にいただいたコメントも含めまして、技術分野ごとにコメントの要旨を整理しております。また、分野横断的なコメントにつきましては、5ページ目に「その他」として整理しております。

時間も限られておりますので、一つ一つ読み上げることはいたしません、各コメントの共通項を拾い上げることで、NICTの役割の整理につなげてございます。

少し飛びまして、6ページ目を御覧いただければと思います。NICTの役割の変化ということで、まずは総論から御説明をさせていただきます。

国立研究開発法人の目的は「研究開発成果の最大化」とされておりまして、国立研究開

発法人が自ら実施する研究開発により創出された直接的な成果のみならず、当該国立研究開発法人の使命・業務等に応じて、我が国全体としての研究開発成果を最大化することであるとさせていただきます。

NICTにおきましては、従来より、ICT分野における世界最先端の研究開発を戦略的に推進し、その成果である革新的な技術シーズを着実に社会実装へつなげていくということに取り組んでまいりました。これは、下に資料を引用しておりますけれども、NICTの第5期中長期目標においても掲げられているところでございます。

一方で、我が国を取り巻く国際環境は厳しさを増しております。先端技術が著しく進展を見せる中で、我が国が国際社会で存在感と貢献度を拡大していくためには、国立研究開発法人が産学官連携の中核を担い、国家的重要課題に戦略的に対応することが重要となっております。これも資料を引用しておりますけれども、昨年3月の関係府省申合せ「国立研究開発法人の機能強化に向けた取組について」においても言及されているところでございます。

次に、7ページ目を御覧ください。先ほど掲げられておりました産学官連携の中核ということ、そして、国家的重要課題への戦略的な対応という2つのテーマのうち、産学官連携の中核・連結点としての役割について御説明できればと思います。

NICTにおきましては、フォトニックネットワークですとか量子通信等の分野におきまして中長期ビジョンを構想し、民間企業等と連携しながら研究開発・社会実装を推進し、一定の成果を上げてきたという実績がございます。

8ページ目に参考資料を載せておりますけれども、例えば、マルチコア光ファイバの実用化に当たりましては、NICTが主導する形で産学官のコンソーシアムが設立されまして、研究活動を牽引することで社会実装に結びつけることに成功しております。

7ページに戻っていただきまして、国際競争が激しさを増す中で、諸外国と比較しても民間の研究開発投資や人材が十分ではないという状況を踏まえまして、戦略領域の研究開発等におきましては、引き続きNICTが産学官連携の中核となり、民間投資や人材育成を活性化するための触媒の役割を果たすことが期待されているものと考えております。

これも9ページ目に参考資料を載せておりますけれども、諸外国と比較いたしまして、研究開発費あるいは研究者数ともに決して潤沢とは言えない状況であるということがお分かりになるかと思えます。こうした中で、NICTには、民間投資や人材育成を活性化するための触媒となることが期待されているものと認識をしております。

7ページ目に戻っていただきまして、これに加えて、近年、NICTでは民間企業等におけるイノベーションを支援します「外部連携機能」と呼んでいる部門の比重が増えております。

下に、NICTが第5期中長期期間中に新たに開始した主な取組を挙げておりますけれども、サイバーセキュリティ産学官連携拠点CYNEXの構築、恒久的基金（情報通信研究開発基金）の造成、あるいはGPAI東京専門家支援センターの設置など、民間企業等におけるイノベーションを支援するという役割の増加が見られるかと思えます。

また、これまでのプレゼンテーションなどでも示されておりましたように、Beyond5Gのテストベッドですとか、あるいは大規模言語モデルの学習用言語データなど、NICTが有する施設・設備、あるいは蓄積された知見等の活用ニーズも高まってきているところがございます。このような点が、4年前からの変化ではないかというふうに考えております。

次に、10ページ目を御覧いただければと思います。もう一つのテーマであります国家的重要課題ということで御説明できればと思います。

総合科学技術・イノベーション会議、いわゆるCSTIにおきまして、2026年から2030年を対象とした次期科学技術・イノベーション基本計画の議論が開始されております。

下に同会議の資料を抜粋しておりますけれども、例えば国力の基盤となる研究力の強化・人材育成、そして社会変革を牽引するイノベーション力の向上といった従来からの論点に加えて、経済安全保障との連携という新たな論点も取り上げられております。これも4年前からの重要な変化でありまして、NICTにおいても、科学技術・イノベーション基本計画で示された国家的重要課題に対しまして、情報通信の観点から積極的にコミットすることが求められていると考えております。

次に11ページ目を御覧ください。これまでの整理を踏まえまして、次期中長期におきまして特に期待されるNICTの役割として、大きく4点挙げております。

1つ目は、ICTを専門とする我が国唯一の国立研究開発法人として、蓄積された技術力や知見・経験等をさらに生かすことで、国際競争力の強化や経済安全保障の確保等をはじめとした、我が国の重要政策の実現に貢献することが期待されているのではないかと。

2つ目は、戦略的に推進すべき技術領域におきまして、民間投資や人材育成を活性化す

るための触媒となるべく、中長期的なビジョンを構想し、産学官で共有しながら、基礎的・基盤的な研究開発から社会実装まで連携して取り組んでいく産学官連携の中核・連結点としての役割を拡大していくべきではないかということ。

3つ目は、N I C Tが有する施設・設備や蓄積された知見等のさらなる有効活用を図りながら、民間企業等におけるイノベーションを支援する外部連携機能を充実・強化させていくべきではないかということ。

4つ目は、データを収集・蓄積し、N I C Tの知見を付加した上で社会に還元するような取組についても、信頼できる公的機関であるN I C Tの役割として、取組の範囲を広げていくべきではないかということ。以上、4点でございます。

次期中長期目標におきましては、これら4点を強く打ち出すこととした上で、これらの考え方に基づいて目標設定をしていってはどうかというふうに考えております。

事務局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す。

先ほども申しあげましたように、これに対する御意見については、後ほど皆様から1人ずつお願いしたいと思っておりますけれども、本資料についての御不明点等に関する御質問がございましたら、今の時点でお受けしたいと思っておりますが、いかがでございでしょうか。

よろしゅうございますか。それでは、一旦先に進めさせていただきます。

(2) 重点的に推進すべき基礎的・基盤的研究開発分野について

○相田主査 続きまして、重点的に推進すべき基礎的・基盤的研究開発分野について、N I C Tの新田構成員から御説明をお願いいたします。

○新田構成員 N I C Tの新田です。資料5 3 - 2で、重点的に取り組むべき研究開発分野課題について御説明いたします。

次のスライドをお願いします。このスライドですけれども、昨今の社会情勢の変化を踏まえながら、I C Tを専門とする我が国唯一の国研であるN I C Tが、その研究開発と成果の社会実装を通じてどういう社会像を実現していくのかということ整理した上で、その社会像の実現に、研究開発でN I C Tとして貢献するために何を目標に置くのかというふうなことで、この資料を構成しているわけでございます。

第4次中間答申から現在まで、我が国を取り巻く社会情勢の変化というのを、10月の

技術戦略委員会で三菱総合研究所様からプレゼンいただきましたけれども、その中でここに挙げております自然災害の激甚化、エネルギー消費の増大、サイバー空間のリスク、インバウンドの拡大、人手不足の進展というふうな5点、情勢の変化を挙げていただいているところがございますけれども、それに加えて、先ほど事務局からも御紹介がありましたけれども、NICTは国研でございますので、国家的な重要課題にしっかりコミットしていくという意味では、我が国の経済安全保障の確保、我が国として自立性とか不可欠性をしっかり確保していこうというふうなことですとか、あるいは国際競争力をしっかりつけて、日本経済の持続的な成長につなげていくべきだと、こういったことが求められているというふうに認識しているところでございます。

その観点を踏まえて、NICTがICT分野のイノベーションを通じて実現を目指す社会像として、左下に4つ挙げてございます。激甚化する自然災害に対応した強靱な社会をつくっていく。それから、誰もがICTの恩恵を享受でき、安心して技術を活用できるデジタル安全社会。3つ目が、クリーンエネルギーとデジタルインフラによる持続可能で活力のある社会。4つ目が、労力の最小化と利益の最大化を可能とする人間中心のAI社会。という4つの社会像を、一つ目指すべきビジョンとして挙げてはどうかというふうに考えているところでございます。

それでは、この社会像を実現する上で、研究開発の目標、ここでは「貢献目標」というふうに言っていますけれども、それぞれの4つの社会像に対応する形で、貢献目標、研究開発の目標を案として掲げてございます。

1つは、災害に強く、強靱な社会インフラの構築。2つ目が、安全で信頼できる情報通信環境の整備。3つ目がGX・DXを支える、持続可能で活力のある社会のICT基盤の構築。4つ目がDXを通じた効率化・合理化の促進、新たな価値の創造という、4つの貢献目標ということで、案としてお示しさせていただいているものでございます。

次のスライドをお願いします。このスライドは、改めて重点分野と、それから重点課題ということを定義させていただきたいと思ひまして、お示しさせていただいているものでございます。

このスライドの真ん中の辺りに書いてございますけれども、重点課題とは——この黒いゴシック体で太字で書かれておりますが、重点分野とは、重点的に推進すべき基礎的・基盤的な研究開発であるということ。しかも、長期にわたって継続的に取り組むべき研究開発分野というものでございます。

さらに重点課題ということで、重点課題とは、この重点分野の中で、先ほどの4つの貢献目標に資する技術として、特に重点的に取り組むべき研究開発課題ということで定義をさせていただいているものでございます。

また、第6期の重点分野として、第5期で重点5分野を上げて取り組んできたところがございますけれども、今期の重点5分野といいますのは、これまでNICTが蓄積してきた技術力や知見を最大限に生かすという観点で、我が国情報通信を支える基礎的・基盤的な研究開発でございまして、なおかつ長期にわたって取り組むべき分野として、今から5年前に設定されたものでございますけれども、次期中長期においても、基本的にはこの5分野を基礎的、基盤的、中長期に取り組むべき研究分野として維持する、踏襲するというのが適当なのかなというふうに考えているところでございます。

次のスライドを御覧ください。このスライドですけれども、先ほど御説明してきた目指すべき社会像、貢献目標、それから重点分野と御説明させていただきましたが、それに加えて、次回以降また御議論いただければと思いますけれども、いわゆる戦略領域と言っているところでございますけれども、それらの関係性をマッピングしたものでございます。

上段左側、2030年代に目指すべき4つの社会像を設定いたしました。それから、その実現に向けて、NICTが研究開発で貢献すべき4つの貢献目標というのを、その右側に置いているところでございます。

NICTとしては、この一番下の段に当たるわけですけれども、基礎的、基盤的、中長期的な研究分野である5つの分野、電磁波先進技術、革新的ネットワーク、サイバーセキュリティ、ユニバーサルコミュニケーション、フロンティアサイエンスという、この重点5分野と、それからその一つ上の段、分野横断的でなおかつ我が国の重要施策にも密接に関係する、不可欠な4つの戦略領域に取り組むことによって、その上の段に4つの後見目標とありますが、これを達成して社会像の実現につなげていくということを、関係性としてお示ししているものでございます。

また、真ん中の黒字にありますけれども、これも先ほど事務局からもございましたけれども、もちろん、これらの重点分野の研究開発をやっていくわけなんですけれども、この社会像を実現していく上で、やはり研究成果の社会実装というのは必要不可欠でございますので、外部との連携機能の強化策というのは、これは一体となって取り組む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。

この外部の連携機能強化策については、現在、社会実装加速ワーキングにおいて御審議

いただいているところでございます。

それでは、次のスライドを御覧いただければと思います。ここから、重点5分野と、それから重点課題について少しブレイクダウンさせていただいて、NICTの中で考える重点5分野と、それに対応する重点課題というのを少し御説明させていただいて、ディスカッションさせていただければというふうに考えています。

まず、重点分野ということで、先ほどの4つの貢献目標ごとに分類しています。このページで行きますと赤い四角に囲っているところが貢献目標になるんですけども、まず貢献目標ごとに分類してまして、また、戦略領域との関係性・対応についても、この長い丸のパッチでお示ししているところでございます。

まず、1つ目の電磁波先進技術分野におきます重点課題ということでございますけれども、1つ目はリモートセンシング技術ということで、大気の水蒸気、風、雲、降水、さらに地表面の起伏など、こういった情報をマルチモーダルにリモートセンシングして、得られた情報をサイバー空間上で高度に分析して、しっかり予測につなげていくという技術の開発が必要ではないかと。

それから2つ目、宇宙環境技術とありますけれども、これは宇宙天気現象が、通信とか放送とか測位、航空、人工衛星など重要な社会インフラに与える影響がございますけれども、これらを軽減するための宇宙天気予報技術の高度化というものを進めていってはどうかというものでございます。

次のスライドをお願いします。次に、安全で信頼できる情報通信技術の整備という貢献目標、これに寄与する重点課題として3つ挙げているところでございます。

1つ目は電磁環境技術ということで、これはEMC問題への対応ですとか、電波への人体暴露評価技術、テラヘルツ帯などの電波の計測・校正・評価技術というのがあると。

2つ目は時空標準技術でございますけれども、精度の高い時刻同期でありますとか、あるいは位置を精度高く特定するという技術は、例えばGPSによらない測位を実現できたり、あるいはサイバー空間とフィジカル空間の高度な融合を実現することで、新産業を創出したり社会課題を解決できるという非常に幅広い貢献が期待できますので、NICTにおいて、時空間同期を例えばユーザー端末に搭載可能とできるような、原子時計の超小型化技術に取り組むというふうなことが必要なのではないかというものでございます。

それから3つ目のデジタル光学基盤技術ですけれども、NICTにおいては、これまでホログラフィック光学素子の実装技術というのを磨いてきたわけですが、これは最近、A

Rディスプレイですとか車のヘッドマウントディスプレイといったところに応用がいよいよ見えてきたということで、民間企業との連携も具体化しつつあるという状況になっています。

このようなホログラフィック光学技術を、軽量で安価かつ高機能に製造するプリント型光学素子をさらに高度化していくということに取り組むのが適当ではないかというふうに考えております。

次のスライドをお願いします。次から、重点分野の革新的ネットワークの関係でございますけれども、このスライドにおいては、GX・DX関係の重点課題を挙げているところでございます。

1つ目はフォトニックネットワーク基盤技術でございます、これはBeyond 5Gの実現に不可欠な光ネットワークの大容量化技術でございますとか、あるいは低軌道衛星間を自由空間でリンクするような光ネットワーク技術の研究開発というのが必要ではないか。

2つ目は光電計融合エッジネットワーク基盤技術ということで、これはいわゆるユーザーの近傍のエッジネットワークで、光信号と電波信号の融合をやるわけなんですけれども、さらにそれに加えて計算機能、これは信号処理機能とも言い換えられますけれども、これらを融合することで、様々な通信方式にシームレスに対応して接続できるような、そういったエッジネットワークを実現するための技術を開発してはどうかというものでございます。

それから、災害に強い社会インフラの構築の関係で1点、レジリエントICT基盤技術ということでございまして、これは津波とか火山とか土砂災害などの大規模災害を正確に検知して通報できるようなセンサー技術とかデータ解析技術というものを開発してはどうかというものでございます。

次のスライドをお願いします。次のスライドは、災害に強い社会インフラの関係と、それからGX・DXの両方に貢献できるような重点課題として、3点挙げてございます。

1つ目は通信・計算融合先進ネットワーク技術ということで、Beyond 5Gにおきましては、地上の光ネットワークとか無線のネットワークから、広域の衛星ネットワークといった異種のネットワークが混在する状況になりますけれども、これらを統合制御する必要がございます。

その中で、Beyond 5Gや6Gに求められるQoSをしっかりと満足するための、高

度なネットワーク遠隔監視とか管理技術を研究開発していくべきではないかというものでございます。

2つ目は、周波数資源の高度利活用技術ということでございまして、B e y o n d 5 G時代においては、広域な公衆セルラー網から、ローカルなB e y o n d 5 Gですとか次世代の無線LANといった局所的な無線サービスもございまして、さらにはミリ波とかテラヘルツを用いた超狭域な無線サービスまで運用されることとなりますけれども、それらの無線サービスをマルチスケールに統合していくということで、周波数資源の利用効率を上げていくという技術の研究開発が必要ではないかということでございます。

3つ目は宇宙通信統合ネットワーク基盤技術ということで、これは地上から衛星・深宇宙までのネットワークをシームレスにつなぐような、TN-N TN統合ネットワークの研究開発でございます。

次のスライドをお願いいたします。もう1点、革新的ネットワークの関係でございますけれども、これらの4つの貢献目標全てに寄与が期待できるような重点課題として、3つ挙げているところでございます。

1つ目はテラヘルツ波ICTプラットフォーム技術ということで、テラヘルツの電波利用の促進を目的とした、電力と周波数の精密計測基盤技術の開発をしていくというものの。

2つ目は、S o c i e t y 5 . 0の礎ともなります次世代のサイバーフィジカルシステム、ここでは「x C P S」というふうにお示ししてございますけれども、この実現を目指したデジタルツイン間の連携・統合、オーケストレーション技術などの開発が必要ではないか。

3つ目といたしまして、B e y o n d 5 G・6 G時代のテストベッドでございます。これは、オール光ネットワークですとか仮想化など、B e y o n d 5 Gが持つシステム・サービスの検証に必要な循環進化型のテストベッドを構築していくべきではないかというものでございます。

次のスライドをお願いいたします。次がサイバーセキュリティの関係でございます。これは、貢献目標といたしましては、安全で信頼できる情報通信環境の整備への寄与というものでございます。ここでは5点、重点課題を挙げています。

1つ目は、サイバー脅威インテリジェンス基盤技術ということで、これはN I C TのN I C T E Rなどがございまして、世界中のサイバー脅威情報の収集をして分析する技術の研究開発でございます。

2つ目は、AI×サイバーセキュリティ技術ということで、これはチャットGPTの出現以降、生成AIが急激に発展してきておりますけれども、逆に生成AIの安全性の問題が、国内外で非常に重要な課題となっているところでございます。AIモデルとかAIシステムの攻撃に対する安全性をしっかりと検証して評価できるような、Security for AIが重要な研究課題になるのではないかと考えているところでございます。同時に、AIを駆使してセキュリティに有用な情報をリアルタイムに提供するようなAI for Security、こちらの研究開発も重要ではないかと考えています。

3つ目は次世代暗号・プライバシー保護技術ということで、量子コンピュータ時代にも安全に利用できる次世代暗号技術でございますとか、金融・医療といった非常にプライバシー性の高い機微な情報を扱うような分野に社会実装できるような、プライバシー保護技術の研究開発が必要ではないかと考えているところでございます。

次のスライドをお願いします。4点目が、サイバーセキュリティの産学官連携拠点の形成でございます。これは私ども、先ほど事務局の説明にもありましたが「CYNEX」と呼んでおりますけれども、我が国のサイバーセキュリティの産学官の結節点を形成いたしまして、サイバーセキュリティ情報と人材が集まり、また、国産セキュリティ製品の開発環境を提供して人材育成が行われるというような、我が国のサイバーセキュリティの中核拠点を形成するというのを、しっかり実行していつてはどうかというものでございます。

5点目は政府端末情報の収集・分析ということでございまして、この政府端末情報を活用したマルウェア情報等のサイバーセキュリティ情報の集約・分析を行って、国内政府機関のサイバー攻撃対処能力を向上させてはどうかというようなものでございます。

次のスライドを御覧ください。重点課題の、これはユニバーサルコミュニケーション分野に関するものでございます。これは、貢献目標のうちDXに関するものでございます。

重点課題、2つ挙げてございますけれども1つ目は、高い信頼性・創造性・多様性を発揮できるAI複合体技術というものでございます。NICTにおいても、高度な能力を持つ日本語特化型・多言語型のLLMを開発していくというふうなことはもちろんあるんですけれども、これとともに、他機関で開発されたAIも含めて互いに議論をして連携することで、よりクリエイティブで多様性もあって、なおかつハルシネーションのようなも

のが起こらない、信頼性のあるA Iを開発できるような環境、プラットフォームの研究開発に取り組んではどうかというふうに考えているところでございます。

2つ目はマルチモーダルA Iコミュニケーション技術ということで、これは国産コンテンツの市場拡大ですとか、日本企業のグローバル展開に資するというを目的といたしまして、テキスト、音声、画像データ、コンテキストを扱うマルチモーダルなA Iコミュニケーション技術の確立を目指すというものでございます。

また、我が国以外にも、グローバルサウスにとっても生成A Iの開発というのは非常に重要な課題となっておりますので、グローバルサウスのような非メジャーな言語圏の文化も考慮した生成A Iの開発ができるようになるようなデータ基盤を構築して行って、国際連携も促進していくというふうなことを考えているところでございます。

次のスライドをお願いいたします。次からの2つのスライドが最後の、フロンティアサイエンスの関係でございまして、これは次世代ブレークスルーを狙う重点分野ということで、4つの貢献目標に寄与するような基礎的・基盤的な研究分野でございます。

ここでは3点挙げてございますけれども、1つはテラヘルツ・電子・光集積デバイス技術ということでございまして、テラヘルツをフロントエンドで利用するための超高周波デバイス、テラヘルツ無線の計測・材料評価技術、超電導デバイス、超広帯域の光無線融合デバイスなどの研究開発というところでございます。

2つ目はバイオICT基盤技術ということで、環境に優しくて持続可能な社会の実現を目指すという意味では、生体システムに倣った省エネルギーな情報処理アルゴリズムですとか情報システムを構築していくということも重要ではないかと考えているところでございます。

3つ目は、次世代脳情報インターフェース技術ということでございます。これまで、NICTにおいてはC i N e t で取り組んできています脳情報融合通信技術がございすけれども、私どもは「C i N e t B r a i n 1.0」というふうに呼んでいるんですけども、これは従来fMRIを解析して、視覚中心の、ある意味静的な、動かない脳情報インターフェース技術だったわけなんですけれども、これに視覚以外の五感情報も加えて、なおかつ時間分解能も上げてダイナミックに動作するような、これを私どもは「C i N e t B r a i n 2.0」と呼んでいますけれども、こういった脳情報インターフェース技術を次世代化するというふうなことに取り組んではどうかと考えてございます。

最後のスライドになります。4つ目と5つ目ということでございますけれども、こちら

はいずれも量子関係で、安全かつ信頼できる情報通信環境に貢献ということでございます。一つはグローバル量子セキュアネットワーク技術でございます、いわゆるQKDと呼んでおりますけれども量子鍵配送ネットワーク、地上系ですとなかなか伝送距離に制約があるということで、グローバルな量子鍵配送、セキュアなネットワークというのはなかなか実現できないんですけれども、グローバルな規模で安全に重要情報とか機微情報をネットワーク上で扱えるようにするためには、衛星を介した長距離の量子鍵配送技術の高度化を目指すべきではないかというふうに考えているところでございます。

2つ目は量子ノード実現に向けた基盤技術ということで、量子ノードの関係は非常に基礎的・基盤的な研究開発ですけれども、NICTではこれまで、量子もつれ光子・イオン量子の生成、計測、制御技術の研究開発に取り組んでおり、また、超電導量子ビットを光ネットワークにリンクさせるような技術の研究開発にも取り組んでいるところでございます。

これらの蓄積をさらに発展させまして、光時計と組み合わせて量子時刻同期を実現したり、あるいは量子状態を破壊せずに情報処理・通信を実現できるような量子ノードの実現、あるいは量子ネットワークの基盤技術といったものの確立を目指してはどうかというふうに考えているところでございます。

お時間が少々長くなりましたけれども、重点分野、それから重点課題ということで、現在NICTの中で検討しているものを幾つか、これが全部ではないんですけれども、少しピックアップして御説明させていただきました。いろいろ御意見をいただければと思います。よろしく願いいたします。

○相田主査　　ありがとうございました。

それでは、こちらの御説明につきましても、まず、御質問がございましたらそれをお受けしたいと思いますけれども、いかがでございましょうか。

では私から1点。原子時計の小型化が一つ挙がっていて、一番最後のページでは光時計のことが書かれていて、機器などに組み込むほど小さくするには、光時計はまだ当分無理だろうと、そういうようなことでよろしいのでしょうか。

○新田構成員　　そうですね。私もこの研究開発の動向を正確に把握しているわけではないんですけれども、光格子時計は端末に搭載できるようなチップ化というふうなものは、多分まだなかったというふうに思いますので、チップスケールの原子時計というのをしっかり、ユーザーの端末に搭載できるような形で開発していくということで、いろんな

イノベーションも創出できるのではないかというふうに考えているというものでございます。

○相田主査 ありがとうございます。

ほか、いかがでございましょうか。

どうもありがとうございました。

(3) 自由討議

○相田主査 それでは、残りの時間で、議事(3)となっておりますけども、自由討議ということで行いたいと思います。

これまで2件いただきました御説明、あるいは前回までの意見交換等の内容を踏まえて、NICTが果たすべき役割、NICTで重点的に推進すべき基礎的・基盤的研究開発分野について、御意見をいただければと思います。

今回は、前回できませんでしたので、名簿順にお一人3分程度ということで御発言いただければと思います。時間の関係で発言し切れないという場合には、事務局まで後ほどメールで御連絡いただければと思います。

それでは、名簿順ということで、森川委員からお願いしたいと思います。森川委員、よろしく願いいたします。

○森川構成員 ありがとうございます。それでは、3点ほどお話しさせていただきます。

まず1点目が連携機能、つなぐ機能のところ。前々からお話しさせていただいていると思いますが、ぜひ企業の欲望を起点にというところをやっていただけると、全てがうまく回っていくのかなというふうに思っています。そのためには、いろいろなバックグラウンドの方々をつなぐ人材もとても重要なので、そういった方々も巻き込んでいただきたい。

2つ目なんですけども、自ら研究のところは当たり前ですけども研究者起点になるわけで、人が一番大切ですので、ぜひ優秀な人材がNICTに行きたいというふうに思ってもらえるような視点からも、考えていただくのも大切かなと思っています。

悩ましいのは、理学系のところは大丈夫なんですけれども、工学系になると産業界と人の取り合いになってしまいます。産業界で、給与も全てが恵まれているという状況の分野もありますので、そういった点も踏まえて、テーマをどうしたらいいのかを検討していくことも必要なかなと思っています。

3点目ですけれども、分野を具体的に挙げると語弊があるので、「研究分野によっては」と、ちょっと曖昧にさせていただきますが、金をかければできるんだけれど、社会実装が難しいという分野がやっぱりあると思っています。これはこれでしょうがないと僕は思いますが、何で社会実装できないのかというところを分析、深掘りしていただいた上で、ぜひ次につなげていただければと思っています。そういうプロセスを回していただくことがとても重要なのかなと思います。以上3点となります。

○相田主査 ありがとうございます。

続きまして、大柴委員、お願いいたします。

○大柴構成員 大柴でございます。御説明ありがとうございます。資料53-1の11ページにある内容、次期中長期において特に期待されるNICTの役割に挙げていただいた4つのポイントは、非常に私も重要だと思います。

特に3点目の、NICTが有する施設・設備や蓄積された知見等のさらなる有効活用、それから、今、森川先生もおっしゃっていたんですけど、民間企業等にもイノベーションを支援するような、そういうところへの技術移転、それから社会実装、そういうところで外部連携機能を充実・強化させていくべきではないかというところは、私も非常に重要ではないかと考えております。

NICTから、サイバーセキュリティに関しましては産学連携拠点を形成するというような御説明もありましたが、多分サイバーセキュリティだけではなくて、やはりNICTでこれから技術開発していくものに関しまして、その成果である革新的な技術シーズが、きちんと社会実装につながっていくような産学連携拠点というところで、人材育成に携わる技術者とか、人的な資源も非常に重要になってくるのだと思うんですけれども、その辺の充実のところもぜひ期待したいなと思います。

○相田主査 ありがとうございます。

では続きまして、増田委員、お願いいたします。

○増田構成員 全国消費生活相談員協会、増田でございます。御説明ありがとうございます。

私からは、一国民、一消費者からの意見となりますけれども、NICTから、2030年に目指すべき社会像として4点示された点につきましては、いずれも国民生活を支える基盤として必要なものでありますので、ぜひ実行していただきたい、そのためには、信頼できる国立研究開発法人であるNICTしかないのではないかと考えております。

特に、日本独自の強固なサイバーセキュリティの開発ということと人材育成をしていただいて、最終的にそれを全ての企業や個人が、なるべく負担のないように活用できればいいなと思っております。

セキュリティの重要性を理解してもらうことと、間違いなく運用してもらうということを実際にやっていただかないわけにはいきませんので、ぜひそれが可能になるようにしていただければと思います。

また、LLMの開発に期待をしています。企業や消費者が正しくAIを活用することが大前提なんですけれども、どのようなAIを利用しているか、また、そういう企業であるかを消費者が確認できて、そういう信頼できるAIを活用している企業を選択するというようになってほしいと思っています。

もう一つ、電波に関してなんですけれども、今後、強力で複雑な電波環境になっていくと思うんですけれども、その分析とか通信機器の評価法とか、電波への人体暴露評価などをやっていただいていると思います。それは十分承知しているんですけれども、一般的には以前と変わらず、電波や電波環境に関する理解というのはまだまだ十分ではないというのが実情です。

今後、実際に、安心して技術を活用できるデジタル安全社会ということを目指していただくに当たって、まずは安全であることを理解してもらった上で、そして安心してもらうということが必要であると考えております。ぜひ御尽力いただきたいと思っております。

以上です。

○相田主査 ありがとうございます。

続きまして、飯塚専門委員、お願いいたします。

○飯塚構成員 ありがとうございます。2つコメントをさせていただきます。

1つは、資料53-2の4ページの、研究開発等を通じて貢献すべき目標というところで、その中に既に組み込まれているかもしれませんが、あるいは2030年に目指すべき社会像にありますクリーンエネルギーに含まれているかもしれませんが、特にヨーロッパにおきましては、気候変動及び生物多様性という観点から、環境負荷低減に資するように、脱炭素化に向けた取組というものが、産業レベルから消費者レベルまで社会経済活動の様々な局面において大きなテーマになっていると理解しております。本検討におきましても、ネットゼロを目指すということを本検討の目標に掲げてよろしいのではないかと感じた次第です。

2つ目は社会実装の観点ですけれども、研究開発の成果を社会実装していくに当たっては、まず公共セクターから実用化していくという道筋もあるのではないかと思います。

アメリカのケースになってしまいますが、アメリカ国防総省がこれまで5Gのテストベッドに6億ドル以上を拠出しておりまして、民間との周波数共用によるアプリケーション開発などが進められていると承知しております。その結果、5Gプライベートネットワークは、アメリカの14以上の米軍基地で導入されておりまして、国防総省が世界最大のプライベート5Gの顧客ということになっているようです。

このように、最先端技術というのはクリティカルな局面においてまず導入されることを踏まえたと、防衛分野のほかにも、例えばミッションクリティカルなアプリケーションが求められるような、公共安全分野における災害時・緊急時のユースケースから社会実装していくということも、考え方としてあるかもしれません。

○相田主査　　ありがとうございました。

続きまして、上條専門委員、お願いいたします。

○上條構成員　　上條でございます。NICT様が重点的に取り組むべき研究開発分野や重点課題の考え方とお話を伺いまして、私のほうからは3つほど、ポイントを御提示させていただきたいと思います。

電磁波の先進技術ですとか革新的ネットワーク、サイバーセキュリティ、ユニバーサルコミュニケーション、フロンティアサイエンスということで、個々の技術分野に、私は専門がたけているわけではございませんので、ジェネラルなコメントにはなってしまうんですけれども、こういった重点的な研究開発に取り組むためには、中長期的な視点を伺いますと、やはり私、大学にいるという立場もございまして、産業界ももちろんでございますが、我々大学等と、こういった国の研究所様、NICT様とで、より連携をしていくことが非常に重要であるということと、それから大学のほうでも、基礎的な技術分野を支えられるような若手の人材を、しっかりお育てしていくというところに、大学側も尽力していきたいと考えております。

そういった面からも、大学はどうしても基礎研究ですとか、なかなか社会実装から距離の長い基礎研究に注力される先生方も多くいらっしゃいますが、近年はこういったNICT様で取り組む重点課題や重点分野というものを踏まえて、大学側でも人材をしっかりと、方向性を定めて育成をしていくという連携強化、情報共有というものが必要であると

いうこと。また、社会実装のテストベッド的な役割を大学側もしたいというような考えが最近がございますし、また、技術シーズのスタートアップ創出のところにも力を入れておりますが、その面で、NICT様と大学側が連携するようなプラットフォームですとか、一大学ではなく、大学同士の連携プラットフォームと国の研究所様との連携、そしてそこに産業界様にも入っていただいて、オープンイノベーションの座組をしっかりとつくっていくということが重要だと考えております。

また、これは非常に大学側の発言で恐縮なのですが、NICT様が起業家甲子園といったビジネスコンテスト的な機会をつくってくださって、先進分野の研究、宇宙分野等の研究をやっている学生が、NICT様のコンテスト等で賞を取って、新しい技術分野で学生たちが、例えば宇宙分野などですと、一般的には社会実装に非常に費用もかかったり、先ほどの森川先生のお話ではないですが、なかなか実装まで研究でトライすることができない中、こういった賞などを取らせていただくことで補助金等が取得できたり、VC様から着目されて学生ベンチャーが生まれたりというような萌芽、きっかけをつくっていただいていることに大変感謝を申し上げるとともに、若手の人材を引っ張り上げるような機会を御提供いただくことも、技術戦略からは少し遠くなってしまうのですが、非常に重要なこと、大変ありがたく思っているということを、この場をかりて発言させていただきます。

○相田主査 ありがとうございます。

続きまして、川添専門委員、お願いいたします。

○川添構成員 御説明ありがとうございます。御説明いただいたNICTが重点的に取り組むべき研究テーマ、どれも非常に重要で大切なものだというふうに思っております。その中で3点ほどお願いがありそれを述べさせていただきます。

1点目は、各技術ともに、提供するマーケットがもはや日本国内のマーケットだけでは駄目で、グローバル市場でそれが使われるようにしていかないと、結局最後、これが商用化されたときに競争に負けてしまうことになるので、最初からグローバルなマーケットの中で、どういうニーズ、研究をしていけばいいのかという目線で、ぜひ進めていただきたいと思いますので、よろしく申し上げます。

2点目は、今回どれも本当に非常に難しく、かなりチャレンジングなテーマも入っていると思いますが、それを進めるに当たって、一から、全部NICTさんが必ずやるというもの、なかなか難しいと思います。

確かに、国の税金を使って進めていく国研の営みなので、可能な限りその効果を最大限示すということも重要だと思います。ただ、既にできあがっている、あるいは確立している技術を利用して、コラボレーションすることも非常に重要と考えています。その際、正しく相手方を認めて、リスペクトして利用しているということを明確に示すことが重要かなと思っております。

それから最後、3点目ですが、まさに10ページ、11ページ目辺りで御説明いただいたサイバーセキュリティのお話ですけども、御承知のとおり、今年の年末年始にかけて非常に大きなDDoS攻撃がありました。この内容が今までの攻撃のレベルをはるかに超えていて、今、使われているIPアドレスが桁オーダーに多く使われるようになってきました。

そうすると、こういうものを守るために今まで非常に重要だとされていたサイバーセキュリティ人材を増やすということよりも、今日も御説明いただいたように、いかにAIを利用していくかということが非常に重要だと、今思っています。

攻撃者が明らかに、AIと例えばボットネットを組み合わせて使うとか、そういうオーダーになってしまうと、もう人間がやるレベルを超えてくるので、それに対しサイバーセキュリティ人材はどういうことを学ばばいいのか、どのような役割を果たせばいいのかも含めて、時代とともに、柔軟に変えていきながら、やるべきことを考えていくというのは非常に重要だと思います。

○相田主査 ありがとうございます。

では続きまして、児玉専門委員、お願いいたします。

○児玉構成員 電波産業会の児玉です。御説明ありがとうございました。

私からは、資料1と2の関連が多少分かりにくいことから、次のコメントをさせていただきます。資料1の次期中長期において特に期待されるNICTの役割、11ページにあります。この中の4つの項目が次期中期では特に期待されるのではないかと考えますが、これらは研究課題によらない共通的理念的な方向性かもしれませんが、資料2の重点課題の個々の中でどのように研究開発等の方法論として反映されているのかがちょっと分かりにくいなと思います。

それで、この11ページの4項目を特に意識したときに、第5期との違いが分かるように6期の重点課題の進め方を少し掘り下げていただけると、5期と6期の違いも分かり

易いと思いますので、今後の検討の中で、そういったものを少し浮き出させていただくのも一つありかなと思います。

- 相田主査 ありがとうございます。私もちょっとそれは思いまして、そもそもタイトルが、資料53-2のほうは「研究開発分野について」で、実はこの資料の中には、資料1の11ページに書かれている連携機能も一部盛り込まれていると思うんですけども、そもそも資料53-2のタイトルを、資料1に合わせて「役割について」とか「活動について」とかにしたほうがいいのかなど、私も思いました。

続きまして、それでは新田専門委員のほうから、何かございますか。

- 新田構成員 ここまで様々な御意見ありがとうございました。今回、私のほうから準備させていただいた53-2は、ある意味、重点的な研究開発課題、NICTとしてどこに注力して、この次の5年間、どういう研究分野、それから研究課題に取り組んだらいいのかも、割と研究開発課題という視点で、今回まとめさせていただいたものでございます。

事務局の御説明資料はどちらかというところ、いわゆる研究成果の最大化でございますとか、あるいは産学官連携機能の強化とか、この研究に取り組んで、その先の成果をどう社会実装していくのかとか、どう人材をつくっていくのか。先ほど多く御意見いただいた点、もっともだと思いますけれども、その点の役割を事務局のほうでまとめていただいているところでございます。これは現在、社会実装加速化ワーキンググループでも少しディスカッションいただいておりますので、本日、私のほうからお示した重点分野の案も踏まえて出てきた成果は、どういうふうに産学官連携を進めていけばその成果を最大化できるのかという観点、次のワーキンググループでの議論と併せた形で、またこの委員会の皆様とディスカッションさせていただければと考えているところでございます。

ここまでいただいている御意見は、いずれもそのとおりだというふうに思いますので、この後、ワーキンググループのディスカッション、それからNICTの中での議論の中でも、十分反映しながら検討を進めていければと考えているところでございます。

- 相田主査 では続きまして、平田専門委員、お願いいたします。

- 平田構成員 御説明ありがとうございます。平田でございます。

まず、資料53-2の2ページでしょうか、重点的に取り組むべき研究課題の分野・課題についての考え方ですけれども、右端に4つの貢献目標を挙げていただいております。この4つはいずれも優劣をつけるようなものではなくて、非常に大事なものですけれども、個人的には1番目の災害レジリエンスなインフラの構築に非常に期待しております。

す。

と申しますのは、日本は災害大国でございまして、様々な経験を積み重ねた上での研究や技術があるところで、日本として先行して研究を深められる強みになり、昨今の異常気象などで、いずれ社会でももっと問題になってくるところに先んじているのではないかと。また、即収益に結びつかないところで、民間ではなかなかやりづらいところですので、ぜひ、ここに個人的には期待をしております。

また、2点目としましては、この貢献目標を起点に研究を整理していくとか取捨選択していく、あるいは説明をしていくという取組、私は非常によいことだと思っております。

研究者以外の方の理解を得る、賛同を得る、またニーズを聞くところで、この貢献目標を中心に説明していくこと、取り組んでいくことは、非常に参加者を広げて、実装していくために必要なことであるので、ここは非常によく取り組まれているなと思っております。

一般的な消費財ですと技術ドリブンはよくなくて、マーケットインから利用者中心、顧客中心主義で、さらに最近では共創、共に創るというような動きに、マーケティングの思想が変わってきているんですけども、特にこういった先端技術につきましては技術ドリブンで、技術から社会に提案していくようなアプローチが非常に重要となりますので、ここをNICTさんで引き続きイニシアチブを取っていただきたいと考えております。

最後に、非常に俯瞰した表現にはなりますけれども、産業と技術をつなぐ、その間にある役割、例えばビジネスアーキテクトのようなものですとか技術系といったものが、日本ではなかなか弱いように思っております。

例えばAIであれば、より高度なLLMを開発することも非常に、もちろんそこが起点になって重要なんですが、それを使って何を行っていくかまで食い込んで、提案や技術を示していただくところが非常に重要ではないかと思っております。

従来であれば、それは民間の産業界のほうを中心に、研究機関としては基礎研究というような線引きもありましたけれども、今はお互いその領域をまたいで重ねて、その真ん中にある技術系的な役割を果たしながら国際競争力を高めていくことが、非常に今、必要になっているのではないかと考えております。

○相田主査　　ありがとうございました。

では引き続きまして、宮崎専門委員、お願いいたします。

○宮崎構成員　　ありがとうございます。もう大分最後のほうになってきたので、様々な意

見が、私も同じようなことを考えていたという意見が各委員の方からも出てきているんですけども、私もやはり1つ目のプレゼンテーションと2つ目のプレゼンテーションのギャップがすごくあるなというのを強く感じました。

1つ目のプレゼンテーションは、開発した技術をどうやって活用していくかとかを強く説明していただいたんですけども、2つ目のプレゼンテーションがどうしても、要素技術とまでは行かないんですけども、技術に特化したお話になっていて、そこがどうつながっていくのかというのがちょっと分かりにくかったなと思いました。

私としては、やはり研究成果というのは世の中で使われてこそ価値があるということ強く思っておりますので、今後、これから開発していく研究成果は、ぜひ社会実装というか、社会で本当に活用していただくようになるべく、人材育成とか海外連携とかステークホルダーとかも含めた形の技術開発戦略を、ぜひNICTさんには推進していただきたいなと強く思っています。

○相田主査 ありがとうございます。私の感想としては、1件目のプレゼンと2件目のプレゼンは縦軸と横軸というのでしょうか、それぞれの分野でどういう活動をしていくべきということが、本当は整理できるとよくて。

2番目のプレゼンテーションでも、「この分野については」というような御説明があったかと思うんですけども、ちょっとそこが、おっしゃるように分かりにくかったのは、私の感想も一致しております。どうもありがとうございました。

では続きまして、宮地専門委員、お願いいたします。

○宮地構成員 ありがとうございます。プレゼンテーション2件ありがとうございます。私からは、1件目の期待される役割のほうについて、ちょっとコメントできればと思います。

一番最後のページの4点、いずれも非常に重要な観点で、短いワードながらも、すごくしっかりとまとめていただいたと思っております。

そのような中で、ここのスライドにも「イノベーション」という言葉が何か所か出てきているんですけども、ちょっと申し上げようと思ったのは、イノベーションには、持続的イノベーションと破壊的イノベーションという、一つの考え方ですけど、分類があるというのが知られております。ぜひ、破壊的イノベーションへの対処という観点を含める、あるいはちょっと強化をしていただければいいかなと思った次第です。

かつては、持続的イノベーション的なものがどんどん社会実装されて、事業につながっ

てきた。特に日本が得意とする領域だったと思うんですけど、この持続的イノベーションが市場ニーズを超えて久しくなった現在、こちらの観点だけですと、なかなか社会実装とか事業化、グローバル展開というのは難しくなっているのかなと思っています。

一方の破壊的イノベーションは、よく知られているとおりに従来とは異なる観点で、初期の頃は技術や品質がいまいちなので、特に持続的イノベーションに従事されている技術の磨き上げをやられている研究部門ですとか研究者からは、軽視あるいは見落とされることもあると思うんですけど、ただ、そのいまいちさが市場ニーズに耐えられるレベルになった瞬間に、一気に世の中にブレイクしてどんどん成長していくというのを、ここ最近、日本から指をくわえて見ているところがあったかなと思っています。

ですので、NICT様におかれましても、イノベーションを2つの観点に分けて考えて、この破壊的イノベーションの萌芽を捉えて、その課題の解消に向けた研究開発というものを、一つ強化していく領域に定めていただくと、これまで以上に、産業界とか学术界との連携も魅力あるものになっていくと思いますし、その研究成果が市場に使われていくという方向に、よりつながるのではないかなと考えています。

ただ、この破壊的イノベーションにおいても、技術の課題克服というのは当然必要で、ここには過去の知見ですとか、そういった持続的イノベーション的な技術アセットというのは不可欠だとも言われていますので、そういう意味では、NICTには分厚い基礎研究成果が多数あると思いますので、こういった、特に破壊的イノベーションに対応するポテンシャルは十分にあるのではないかなというふうに期待しております。

○相田主査 ありがとうございます。

では続きまして、宮田専門委員、お願いいたします。

○宮田構成員 富士通の宮田でございます。御説明ありがとうございました。私からも2点コメントさせていただきます。

まず1点目ですが、重要領域に向けてさらなる技術開発力強化及び社会実装促進という中で、NICTが果たしていく役割に関してですけれども、産官学連携の中の核の機能というところに加えて、国家的重要課題に戦略的に対応という側面が挙げられたことは非常に重要だと思っていまして、よいと思いました。

今回、その中では外部連携の強化を新たな取組領域として言及されていましたが、国家的重要課題に関する、より具体的で踏み込んだ施策として形にしていくということを考えた場合、研究開発技術に関しての経済安全保障のための社会実装の促進という軸で考

えていくことによって、例えば各基金による活動成果の社会実装ですとか、別の観点であればデジタル赤字の解消のような、まさに国家的重要課題への具体的な貢献につなげていけるのではないかと感じました。

つきまして、技術活動そのものを後押しする軸に加えて、社会実装への貢献を後押しするような軸として、例えばインセンティブ的な枠組みなども含めて、グローバル市場における競争力を阻害しないようにしつつも、うまく両立していけるような前向きな仕組みを考えていくことが重要になるだろうと思っていますので、そういったことも今後推進していただけるとよいなと思いました。

それから2つ目ですが、重点的に推進すべき基礎研究開発分野に関して、冒頭にこちらも、我が国の安全保障の確保と国際競争力の強化という観点で目指す社会像で触れられていましたけども、改めて非常に重要な軸であり、こうした観点で立てつけることが大切だと思いました。

その中で、技術領域として今回挙げられたテーマカテゴリーも、全体的にうまく重要な要素が盛り込まれているなど感じております。

一方で、同じように社会実装ということ考えた場合、今その要素の研究のような形になっていますが、おのおのテーマの軸もありますけれども、やはり関連する産業とかプレーヤーを取り巻く産業構造上の課題とかにも考えを巡らせて、具体的な課題に対するうまい仕組みづくりが、実際には重要になってくるかなと思っています。

全てを国内中心にということは、グローバル市場普及の観点では難しいと思いますし、一方で、国産技術をそうした環境の中にどうアドレスさせていくかが非常に重要ですので、日本の産業構造上の課題とか、取り巻く環境の視点も入れて、両立させるような仕組みづくりを、何とか知恵を絞ってやっていけたらなと思いますので、冒頭の森川先生からのコメントもありましたけれども、なぜ実装されないのかに関して、しっかり議論、考察しながら目指す姿につなげていくように、今後進めていけるとよいなと思いました。

○相田主査　　ありがとうございました。

では続きまして、望月専門委員、お願いいたします。

○望月構成員　　望月でございます。これまでの委員会でも、戦略的な領域については議論があり、プレゼンがあり、私自身からも Beyond 5Gとか衛星向けの通信、あるいは衛星活用、さらにその領域横断の考え方について申し上げてきましたので、今日も53-2のほうでそういった重要な領域の御説明をいただきましたけれども、ここではAIや

セキュリティ辺りに関してコメントさせてもらいたいと思います。

これらの分野の重要性は言をまたないわけでした、技術を研究すること自体、非常に重要ですけども、その際に、ちょうど先ほど、平田専門委員ですとか宮崎専門委員からも御指摘があった点と通ずるのかなと思いながら聞いていたんですけども、そういう際に社会生活へのインパクト、それから民間ビジネスのインパクトをどう最大化するかという観点で、具体的な研究活動のフォーカスの置き方ですとか、外部連携のやり方というものをごデザインしていただけるとありがたいと思います。

例えばA I の関連で言いますと、先ほど御紹介がありましたけれども、国産L L M、非常に重要だと思いますけれども、特にこういったものの必要性がある領域としては、政府系とか自治体みたいな公共性の高いところかなと考えますけれども、先ほど御指摘がありましたけれども、そういうところではやはり透明性を持ったA I を組み上げる、そういう能力を保持して運用できる状況をつくるのが、本当は一番大事なのかなと私は思っております。

また、ビジネス界から見ますと、技術の出口としてユーザーのニーズも非常に重要でして、例えばB t o B の領域だと、L L M はもういろいろなものが実用的なレベルにあります。なので、質問への回答のよしあしだけではなくて、業務上の知識、言語インターフェースみたいなところがビジネス用の武器になってきていますし、また、言語モデルの性能のみを追求していたお客様たちが、今はもうコストや電力も気にするようになってきているということで、そういった観点での価値を出していくことが大事かなと感じます。

また、技術の話ではないんですけども、その領域に対して国産技術が適用されることの普及啓蒙活動、これはもう非常に重要なと思います。

また、L L M もどんどんマルチモーダル化されていますけれども、その対応でもスピード感を持って取り組むためには、国のサポートというものが不可欠かなと思っています。

特に、テキストだけでなく音声・映像等を多く扱うに当たっては、データの蓄積・収集に加えて、膨大なデータを学習するためのコンピューティング基盤、それから、出来上がったモデルが適切な動作をするかを評価する方法や、ガイドラインの整備といったものがされて、プレーヤー間で共有されていくこと、これが大事かなと思っています。

また、今後を見据えますと、いよいよA I と人、さらにはA I とA I が協調していくためにはどうあるべきか、そういう先の議論もしていくことが重要かなと思います。

いずれにしても、官と民が協力しながら協働とコンペティション、協調とコンペティション、両方が許される形になっていくのがいいと思っております。AIはグローバルに見ますと本当に速い市場であって、とてもではないけれど一社では、やらなければいけないことがたくさんあってやり切れないという状況の中に私どもは置かれています。

それから、サイバーセキュリティですけれども、AI for Securityについて、一つの重要な論点として、セキュリティ専門人材というものの不足、これが今後どんどん、一層顕在化すると見えていますので、そういう意味でも非常に重要な取組と思っています。

挙げられている項目の中でも、サイバー脅威インテリジェンスの基盤技術ですとか、サイバーセキュリティの産官学連携拠点がありますけれども、そういう部分も含め、サイバーセキュリティ情報の収集・蓄積と併せて、AIによる業務の省力化が大きなインパクトが出てくるところかなと思っています。

また、AI for Securityの実現においては、利用するデータ、それからAIそのものに対する信頼性も非常に社会的に重要でして、データの出自ですとか真正性、それからAIの学習データの透明性などを担保する仕組みとして、Security for AIというものが訴求できていくかなと考えます。

最後、ちょっとだけですけれども次世代暗号プライバシーの保護に関して言いますと、デジタル日本の2024において、最優先対応システムについては耐量子計算機暗号、これが2030年までに移行すべきということが示されておりますので、具体的な移行プランについても、官と民で合意を図りながら、着実に着手していくべきかなと考えました。

○相田主査 ありがとうございます。

それでは、これまでのところ、構成員の方からいただいたコメントにつきまして、事務局のほうから何かございますでしょうか。

○内田企画官 事務局でございます。何人かの先生方から御指摘がございましたけれども、53-1の資料と53-2の資料の関係性が分かりにくかったという御指摘をいただいたところでございます。

今回この委員会におきましては、ワーキンググループを設けまして、テーマを2つに分けて議論しているところもありますので、このつながりがまだ見えてきていないところはあったかなと認識しております。

次回の会議におきましては、ワーキンググループの議論の中間報告ということを予定

しておりますので、そこで全体像が見えてくるかと思えます。その際に、また改めて御意見いただければと考えております。

事務局からは以上でございます。

○相田主査 新田専門委員からは、先ほども途中でコメントいただきましたけれども、追加で何かございますか。

○新田構成員 資料53-1と2の関係については、先ほど事務局からの御説明もあったとおりでと思いますけれど、一方で、いわゆる外部機関との連携とか社会実装機能を、どう、今中長期からさらに強化していくのかは、次期中長期に向けた非常に重要なアジェンダの一つだと考えておりますので、今回、重点5分野と重点課題はもちろん研究開発をしっかりとやっていくんですけども、その成果を最大化していくという取組を、ワーキンググループの皆さんの御意見も踏まえて、その最大化に向けた方向性をしっかり固めた上で、この報告の取りまとめを進めていければと考えているところでございます。

引き続き、委員の皆様の御審議のほうもよろしく願いいたします。

○相田主査 ありがとうございます。

それでは、セカンドラウンドとして、これまでに各構成員の方からいただいた御意見を踏まえまして、追加での御意見がございましたらお受けしたいと思えます。

こちらは順にということではなく、発言御希望の方は挙手ボタンを押していただくか、その他、チャットでも結構ですし、それが難しいようでしたら直接マイクをオンにしてお声がけいただいても結構でございます。

よろしゅうございますでしょうか。

それでは、もし追加で御意見等生じましたら、事務局まで御連絡いただくということで、先ほど事務局からも御説明がございましたが、次回中間取りまとめで、それらの意見も踏まえて、事務局では次回に向けて作業を行っていただければと思えます。

閉 会

○相田主査 では、事務局から、次回の予定等について、まず御紹介いただけますでしょうか。

○平野課長補佐 事務局でございます。次回の委員会につきましては、2月27日、木曜日の開催を予定しております。詳細につきましては別途御連絡いたします。

以上でございます。

○相田主査　それでは、全体を通じて、構成員の方から追加での発言の希望がございましたらお受けしたいと思います、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、本日の第53回技術戦略委員会はこれで終了とさせていただきます。本日はお忙しいところ御出席いただき、また活発に御意見いただきまして、どうもありがとうございました。

以上