

情報通信審議会 情報通信技術分科会（第154回）議事録

1 日時 令和3年2月16日（火）14：30～15：48

2 場所 Web会議による開催

3 出席者

(1) 委員（敬称略）

尾家 祐二（分科会長）、安藤 真（分科会長代理）、石井 夏生利、
伊丹 誠、江崎 浩、江村 克己、大島 まり、上條 由紀子、
國領 二郎、高橋 利枝、長谷山 美紀、平野 愛弓、増田 悦子、
森川 博之（以上14名）

(2) 総務省

<国際戦略局>

巻口 英司（国際戦略局長）、藤野 克（官房審議官）、
柳島 智（技術政策課長）、山野 哲也（研究推進室長）

<総合通信基盤局>

竹内 芳明（総合通信基盤局長）、吉田 正彦（総務課長）

・電波部

鈴木 信也（電波部長）、翁長 久（移動通信課長）

(3) 事務局

日下 隆（情報流通行政局総務課総合通信管理室長）

4 議 題

(1) 答申案件

- ① 「UWB（超広帯域）無線システムの技術的条件」のうち「マイクロ波帯を用いた UWB 無線システムの屋外利用の周波数帯域拡張に係る技術的条件」について 【平成14年9月30日付け諮問第2008号】

(2) 報告案件

- ① 研究開発における追跡評価及び分野別戦略における主な取組の概要について

開 会

○尾家分科会長　それでは、時間が参りましたので、ただいまから情報通信審議会、第154回情報通信技術分科会を開催させていただきます。

このたび互選によりまして、分科会長を務めさせていただくことになりました、尾家です。よろしくお願いいたします。

議事に入ります前に、当分科会の新体制につきまして、事務局から説明をお願いいたします。

○日下総合通信管理室長　事務局の総合通信管理室長、日下でございます。

委員改選による情報通信技術分科会の新体制について、御説明いたします。

情報通信審議会委員の任期満了に伴う改選が本年1月6日に行われ、総務大臣から分科会の所属委員の指名が行われました。引き続き、分科会所属委員による分科会長の互選が行われ、尾家委員が分科会長に選任されました。また、尾家分科会長から分科会長代理として、安藤委員が御指名されました。

今回6名の委員の交代があり、相田委員、石戸委員、知野委員、西尾委員、根本委員及び村山委員が御退任され、新たに、尾家分科会長、石井委員、江崎委員、大島委員、高橋委員及び長谷山委員が御就任されました。

それでは、新体制での初めての会議となりますので、順番に、本日御出席の委員の皆様を御紹介させていただきます。お名前をお呼びいたしますので、マイク及びカメラオンにしていただき、一言御挨拶をお願いいたします。

まず、情報通信技術分科会分科会長、九州工業大学学長　尾家祐二様、お願いいたします。

○尾家分科会長　尾家でございます。このたび分科会長を務めることになりました。皆様の御協力をいただきながら、円滑に進めてまいりたいと思います。よろしくお願いいたします。

○日下総合通信管理室長　ありがとうございます。

続きまして、情報通信技術分科会分科会長代理、東京工業大学名誉教授　安藤真様、お願いいたします。

○安藤分科会長代理　安藤です。よろしくお願いいたします。分科会長代理ということで、重責ですけど頑張りますので、よろしくお願いいたします。

○日下総合通信管理室長 ありがとうございます。

続きまして、中央大学国際情報学部教授 石井夏生利様。

○石井委員 中央大学国際情報学部の石井です。よろしくお願ひいたします。私の専門分野は情報関係の法律問題でして、技術分野については、皆様、先生方に教えていただくことが多くあるかと思ひますけども、よろしくお願ひいたします。

○日下総合通信管理室長 ありがとうございます。

続きまして、東京理科大学基礎工学部電子応用工学科教授 伊丹誠様。

○伊丹委員 東京理科大学の伊丹でございます。よろしくお願ひいたします。

○尾家分科会長 ありがとうございます。

続きまして、東京大学大学院情報理工学系研究科教授 江崎浩様。

○江崎委員 東京大学、江崎でございます。新入りですので、よろしくお願ひいたします。

○日下総合通信管理室長 ありがとうございます。

続きまして、日本電気株式会社NECフェロー 江村克己様。

○江村委員 江村でございます。引き続き、参加させていただきます。よろしくお願ひいたします。

○尾家分科会長 ありがとうございます。

続きまして、東京大学大学院情報学環、生産技術研究所教授 大島まり様。

○大島委員 東京大学の大島です。今期から参加させていただきます。どうぞよろしくお願ひいたします。

○日下総合通信管理室長 ありがとうございます。

続きまして、長崎大学研究開発推進機構FFGアントレプレナーシップセンター教授 上條由紀子様。

○上條委員 御紹介にあずかりました、長崎大学の上條由紀子でございます。引き続き、参加させていただきたいと思ひます。専門は知的財産と技術標準化、起業家教育でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

○日下総合通信管理室長 ありがとうございます。

続きまして、慶應義塾大学総合政策学部教授 國領二郎様。

○國領委員 慶應義塾大学の國領でございます。引き続き、どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

○日下総合通信管理室長 ありがとうございます。

続きまして、早稲田大学教授、ハーバード大学ファカルティ・アソシエイト、ケンブリッジ大学「知の未来」研究所アソシエイト・フェロー 高橋利枝様。

○高橋委員 高橋利枝と申します。初めて参加させていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

○日下総合通信管理室長 ありがとうございます。

続きまして、北海道大学副学長、大学院情報科学研究院長・情報科学院長、北海道大学数理・データサイエンス教育研究センター長 長谷山美紀様。

○長谷山委員 北海道大学の長谷山です。よろしくお願いいたします。

○日下総合通信管理室長 ありがとうございます。

続きまして、東北大学材料科学高等研究所主任研究者、電気通信研究所教授 平野愛弓様。

○平野委員 東北大学の平野愛弓です。どうぞよろしくお願いいたします。

○日下総合通信管理室長 ありがとうございます。

続きまして、公益社団法人全国消費生活相談員協会理事長 増田悦子様。

○増田委員 全国消費生活相談協会の増田でございます。消費生活相談員の団体でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

○日下総合通信管理室長 ありがとうございました。

なお、本日、東京大学大学院工学系研究科教授 森川博之様は途中から御出席の予定です。

また、大阪大学大学院工学研究科電気電子情報通信工学専攻教授 三瓶政一様が、本日都合により御欠席されております。

事務局からは以上でございます。

○尾家分科会長 ありがとうございます。

分科会の会長代理をお願いいたしております安藤委員、また、当分科会所属委員の皆様、どうぞよろしくお願いいたします。

議 題

答申案件

①「UWB（超広帯域）無線システムの技術的条件」のうち「マイクロ波帯を用いたUWB無線システムの屋外利用の周波数帯域拡張に係る技術的条件」について

【平成14年9月30日付け諮問第2008号】

○尾家分科会長　それでは、お手元の議事次第に従いまして、議事を進めてまいりたいと思います。

本日の議題は、答申案件1件、報告案件1件でございます。

本日はWeb会議にて会議を開催しており、現時点で、委員15名中、現在13名御出席で定足数を満たしております。

Web会議となりますので、皆様御発言の際にはマイク及びカメラをオンにし、お名前をおっしゃってから御発言をお願いいたしたいと思います。また、本日の会議の傍聴につきましては、Web会議システムによる音声のみでの傍聴とさせていただきます。

それでは、初めに答申案件について審議いたします。

諮問第2008号「UWB（超広帯域）無線システムの技術的要件」のうち「マイクロ波帯を用いたUWB無線システムの屋外利用の周波数帯域拡張に係る技術的条件」につきまして、陸上無線通信委員会主査の安藤委員から御説明をお願いいたします。

○安藤分科会長代理　よろしいでしょうか。陸上無線通信委員会の主査を務めております、安藤です。よろしくお願いいたします。

資料は154-1-1から1-3までございます。今日は1-1の報告書概要で御説明申し上げます。

まず、2ページ目を御覧ください。今回の検討に際しましては、この委員会に設置しております、UWB無線システム屋外利用検討作業班、これは慶應大学の眞田先生がまとめておりまして、技術的な検討を4回、作業班のほうで行い、3回の委員会を開催してパブリックコメントを行いました。それで、本年1月の委員会において取りまとめを行いました。

3ページ目を御覧ください。UWB無線システムの屋外利用については、令和元年の5月に、7.587GHzから8.4GHzという周波数で制度整備を既に行っております。今回は、UWB無線システムのさらなる普及の拡大、アプリケーションの高度化な

どを見据えたチャンネル数の増加やUWB無線システムの広帯域性を利用したレーダー用途、非常に精度のよい測定ができます。こういうニーズを踏まえて、屋外での利用周波数の拡張について検討を行いました。

主な検討事項は2つありまして、1つは屋外で使える利用周波数の拡張、それから、2つ目が周波数拡張に伴う、そのほかの技術的条件の見直しの2点の検討を行いました。このページの下図に検討の対象となる周波数の範囲及びその近傍の使用状況を示したものがありません。青色の矢印が現状の屋外の利用の可能周波数です。緑色の矢印が今回、検討を行った、拡張範囲を示しています。

4ページ目を御覧ください。UWB無線システムの新たなニーズを説明してあります。帯域の拡張と無線評定、レーダーの用途の2つがございます。まず、屋外利用周波数の周波数帯域のニーズにつきましては、スマートキーやスマートアクセスをはじめとしたアプリケーションの多様化による利用端末の数が増えるということ、チャンネル数を増やすということ。それから、車両誘導システムのように、高度化システムへの応用といった需要などがあります。このように利用チャンネル数が増加したり、複数アプリケーションを複合して利用する高度化システムでの利用が進むと、通信の安定化や複数チャンネルの同時利用のために、Adaptive Frequency Agility、AFAと申しますが、それとか、FDMA、Frequency-Division Multiple Accessといった高度な通信技術が行われることが想定されます。もともとのUWB無線システムのいわゆるパルス通信というものから大分高度化するということです。

もう一つのニーズが無線評定用途での利用となります。具体的なアプリケーションとしては、心臓の脈を調べるようなバイタルセンサーや悪条件下で利用する人感センサー、構造物の非破壊検査などがございます。非常に精度のよい測定が、レーダーで測距できるというものです。

5ページ、6ページには、日本及び諸外国のUWB無線システムに係る規制の現状をまとめたものがありません。本日は詳細の説明は割愛しますが、6ページの2行目の屋外利用の項目に記載してありますとおり、屋外利用に関しては、日本以外の国々では各国でそれぞれで様々な制限がありますが、屋外と屋内とで周波数範囲の差はないものが多いということです。また、航空機での利用に関しては、欧州は条件付で認めているけれども、ほかの国では一般には利用不可となっています。このように屋外の利用については、まだ世界でそれぞれ、その国の状況を反映した規制になっています。

7 ページ目を御覧ください。こちらはアプリケーション別の普及の予測を示しています。これはMarkets and Markets という会社の統計に基づいたものですが、グローバル市場と日本市場の普及の予測を示しています。資料の上段に記載しておりますが、グローバル市場、日本市場共に普及拡大が見込まれてはいますが、日本市場でも屋内のアプリケーションの利用の需要が増えることに加えて、今は狭くとどめております屋外のアプリケーションの需要が高まるだろうということから、市場の成長率はグローバル市場よりも若干高く予測されています。

8 ページ目を御覧ください。屋外利用周波数の拡張の検討に際してのUWB無線システムの要求条件として、項目を1から6まで挙げております。屋外利用周波数の範囲は、7.25GHzから9.0GHz、この周波数というのは欧州とも共通の利用のバンドになっておりますけれども、少なくとも、この範囲は使えるようにしようということで意図して検討を行いました。これは国際的に標準のバンドとして指定されるということで、製品を作る場合にも、ここで狙って作るということを1つ考えています。

送信出力レベル、EIRP、それから、4番目の1チャンネルの帯域幅については電波の質に関わるものですので、現行基準からの変更は今回しないという前提で検討を行いました。3番目が占有周波数帯幅ですけれども、これは現行の規定同様に指定周波数帯によるとして、1.75GHzが最大となっています。

9 ページ目には共用検討の対象システム、10 ページ目には共用検討の前提条件をまとめています。

まず、9 ページ目は、ハイバンドのUWB無線システムと共用する全ての無線システムを対象システムとして一般化したものです。ハイバンドと言いますのは、UWBはもともと3.4GHzから10.25GHzという巨大な帯域があるのですが、そのうち、上側と下側と分けて使っています。このうちの上のほうの周波数ですということです。平成30年に検討済みと記載しているものについては、屋外利用の検討を既に行っていて、インバンドでの共用を前提として、共用可能であるということを確認してあるものです。そういうものは、今回はその結果を参照するというで新たな検討は行っていません。

続いて、10 ページ目は今、言った検討を行ったものを除いて、これ以外のシステムとの共用検討の手法と前提条件を述べています。共用検討の手法としては、基本的にはシングルエントリーモデル、それからアグリゲートモデルでの干渉シミュレーションを

実施しました。また、一部のシステムについては、実機による干渉評価も実施しています。前提条件については、資料に記載のとおりとなっています。

11ページを御覧ください。こちらは既存の無線システムへの干渉に係る検討結果の概要を取りまとめたものです。今回、周波数範囲を7.25GHzから9.0GHz、これを最低条件として、9.0GHz以上の拡張の可能性についても検討しましたが、9.0GHz以上では、一部のシステムの共用条件として十分なマージンを得るという結果が得られませんでした。このため、今回の検討では拡張は困難との結論としています。

なお、7.25GHzから9.0GHzまでの拡張を前提とした場合でも、一定の離隔距離が必要との結果になった無線システムがあります。この表の右側の列に赤字で運用制限要と記載してあるのがそういうものです。これらの無線のシステムに対しては、一般的なUWB無線システムの利用シーンを想定し、干渉を与えるような可能性は極めて低いと判断されるのですけれども、無線設備の近傍でUWB無線システムの電波を発する場合には、干渉を与える可能性があるということで検討を深めました。

12ページを御覧ください。こちらは11ページにおいて、運用制限要と整理された既存の無線システムを保護するためのUWB無線システムの運用制限の考え方について、検討結果をまとめています。この干渉検討の結果から、対象の無線システムの設置場所、周辺環境を考慮すると、計算上の離隔距離は、もともと干渉を被る装置の敷地の外まで達するようなケースもございます。電波天文等ですけれども、表の下の3つのポツに記載しました理由から、対象の無線システムが設置された敷地内にUWB無線システムをあえて持ち込むようなケースに限って、UWB無線システムの運用制限を行う、ここに入るな、あるいはここに入った場合には止めてくださいということを行えば、既存の無線システムは保護されとの結論を得ています。

具体的には、資料に書いてありますが、所要離隔距離の算出においては、UWB無線システムの端末が、被干渉システムの無線設備に対して軸を同じく正対していると仮定しています。普通はそういうことは起きないと思いますけれども、最悪のケースを前提として、また、電波というのは、人体とか遮蔽の損失があるのですけれども、それも今回は特定していないということで、これも考慮に入れていません。こうしたことを考慮すれば、さらに、数dB以上の干渉軽減をマージンとして見込めるということがあるので、レーダーなどのシステムの場合には、例えば被干渉システムが信号の受信において相関処理などを行います。これで干渉波の影響を抑制する機能を持っている

ことが多いのですが、干渉を受ける時間が実効的に減るから、実際の干渉量は緩和されるのですけれども、こういうことが今の干渉の検討で定量的に入っていないものもあります。

また、9.0GHz以上の帯域外のシステムでは、実際の装置の帯域外不要発射電力の実力値というのは、干渉検証の計算で使用したものより、10dB以上低く抑えられているということが実情としてあります。こういうものを全部、定量的に入れていないので、こういう意味の制約が明確に書いてあるのですけれども、実際には、これは既存の検討の場合にも、こういうことを見越して共用可能だということがあれば、認めているというのが現状です。今、そういうことを含めて、相当程度近づかなければ影響はないというものは共用可能と判断しています。

13ページ目、これは敷地内でどういう具体的な対応するかということ为国、製造者、販売者、それから非干渉無線局の運用者の3つの立場で対応の方針として示しています。敷地内の運用制限は、非常に限定されたケースにおいて必要となることから制度上の義務とはしない、その代わり、運用規程のような位置づけとなることを想定しています。こういう前提において、UWBシステムは免許不要の無線局ですので、一般ユーザーにも電波の停止が必要となるケースがあることについて、一定の周知を行うことが重要となります。

これは従来、既に認めた屋外使用でもそういうことを行っております。この点については、屋内利用の制度化を行った際の対応を参考としたもので、今、お話ししましたけど、国としてもホームページで周知を行う製造者、販売者は取扱説明書で注意喚起をする。例えば、Wi-Fiの5GHzなどにはそういうことが書いてあります。また、非干渉無線局の運用者は、施設見学者のような部外者を含めた設備利用者へ注意喚起や停波の指示を行うといった個別の対応が想定されています。

14、15ページは、今回検討しました7.25GHzから9.0GHzの屋外利用型のUWB無線システムの技術的条件を、現行規定と比較する形でまとめています。右側の赤塗りの部分が今回の案となります。時間の関係上、全ての説明をするわけにはいきませんが、先ほど説明しましたように、屋外の利用の要求条件や共用検討結果を踏まえた共用条件を反映して書いたものです。

16ページは、帯域内電力と帯域外電力の条件をスペクトラムマスクとして図示したものです。

17ページ、ここには最後にその他の事項として、電波防護指針への適合と今後の検討課題についてまとめています。

防護指針の適合性については、送信電力は現行規定を維持することになりますので、従来どおり、同じ条件でよいと考えています。また、今後の検討課題としては、今後、さらにUWB無線システムの普及がどんどん進んで数が増えるということがありますと、その動向を踏まえて、必要に応じて、また共用検討するのですが、その場合には医療機器とか、そのほかの通信以外の機器の電磁障害も含めて、UWB無線システムというのは非常に帯域が広いものですから、これも含めて、制度改正に向けた検討を、ある意味では、迅速にまた行っていくことが必要であるという点を挙げさせていただいています。

以上が、今回の委員会の検討結果の御報告です。御審議よろしく申し上げます。

○尾家分科会長　ありがとうございます。

先ほど森川委員も御参加いただいております、現在14名の御参加となっております。

ただいまの説明につきまして、御意見、御質問がございましたら、チャット機能にてお申出いただきますようお願いいたします。UWBの屋外利用周波数帯を拡張されるということですが、いかがでしょうか。

○増田委員　増田です。

○尾家分科会長　増田委員、お願いいたします。

○増田委員　一番よく分かっていない者から発言させていただきまして、すみません。

今回の検討のご報告によって、一般消費者にどのように利用されるのかということを基本的なところで理解ができました。ありがとうございます。

これから非接触であるとか高齢者対応とか、そういったところに、非常に活用されるということだと思いますので期待します。そのときに5Gのこともございましたけれども、敷地内運用の制限などに関しては、消費者が注意すべきことというものもあるかと思えます。それについては販売店、製造者、販売者による消費者に対する注意喚起というのも非常に重要だと思いますので、そういったものもぜひやっていただきたいと思っております。ありがとうございます。

○安藤分科会長代理　安藤ですけど、御指摘のことは非常に重要なことで、非常に有効に使うためには、ある意味では、今回も周波数を広げますけれども、今後、すごく数が

増えてきたときには、逆にいろいろな障害も、また見えてくることがあるかもしれません。ですから、我々はどのぐらい使われているかということも併せて、また、予想していなかったような問題が出てくるのではないかということも、いつも構えていなくてはいけないと思っています。

ただし、今回のシステムは、5Gとかの周波数帯域を巧妙に使い分けるものと若干性格が違うということもありますので、我々もこれは通信の周波数だけではなくて、全然違うものに対する影響、あるいは、違うものからの影響も一緒に考えていかななくてはならないということを考えています。ただ、本当に一般に使われる方が意識しないで使う時に、バイタルセンサーなどというものが本当に非接触でできれば今の時代は非常に重要なものじゃないかと思っておりますので、迅速にこういったシステムを使っていきたいと思っています。ありがとうございます。

○尾家分科会長 増田委員、どうもありがとうございました。伊丹委員、お願いいたします。

○伊丹委員 伊丹でございます。先ほどの御説明で、UWB市場がああいう形で作られたのはよく理解できますが、市場予測の棒グラフがございましたけど、あの辺りの市場予測と関連して、今後、これから爆発的に普及しても、今の技術基準で大体カバーできるという形の想定でございますでしょうか。

○安藤分科会長代理 伊丹先生は一番御存じだと思いますけれども、市場予測というのが、正直申しまして、UWB無線システムに関しても予測を今のところ、下回っている状況です。必ず新しいものを入れていくときには、若干、なかなか使われにくいということは、今までも、ほかのものでも経験していることですから、そういう意味では干渉という検討の場合には、今の市場予測に合わせて考えておけば、アグリゲートしても大丈夫だということまでやっているのですけれども、本当に市場予測に近いことが出れば、我々は大喜びするのですけれども、それを超えたような場合には、干渉検討をやり直さなくてはいけないところが出てきます。

そういう意味では、ただ、市場予測自身は、日本のいろいろな今の非常事態のときに、例えばWi-Fiが非常によく使われたとか、そういうことも含めてウォッチしていかななくてはならないことだと思います。ただ、予測が一番難しいというのは、我々も反省しているところです。

以上です。

○尾家分科会長　ありがとうございます。伊丹委員、よろしいでしょうか。ありがとうございます。安藤委員、どうも御対応ありがとうございます。

そのほか何か御意見、御質問ございませんでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、ほかに御意見、御質問がないようでしたら、定足数も満たしておりますので、本件は答申書案、資料154-1-3のとおり、一部答申したいと思いますが、いかがでしょうか。御異議がある場合にはチャット機能でお申出をお願いいたします。

(異議の申出なし)

○尾家分科会長　特にないようですので、それでは、案のとおり答申することといたします。どうもありがとうございます。

○安藤分科会長代理　ありがとうございました。

○尾家分科会長　どうもありがとうございます。

それでは、ただいまの答申に対しまして、総務省から今後の行政上の対応につきまして、御説明を伺えるということですので、よろしくをお願いいたします。

○竹内総合通信基盤局長　総務省の総合通信基盤局長の竹内でございます。

本日は、UWB無線システムの技術的条件のうち、マイクロ波帯を用いるUWB無線システムの屋外利用の周波数帯拡張に係る技術的条件についての一部答申をいただき、厚く御礼を申し上げます。

マイクロ波帯のUWB無線システムのうち、ハイバンドにつきましては既に令和元年度に、一部帯域について屋外利用を可能とする制度整備を行ったところであり、今回の検討結果によって、約2倍の帯域拡張が可能になるという検討結果を取りまとめいただきました。また、今回の屋外利用周波数の帯域拡張に加えまして、無線評定業務での利用も可能になるということで、広帯域性を利用した高精度な測位及びレーダーのような物体検知を行う無線アプリケーションとして、マイクロ波帯のUWB無線システムが利用可能になるということで、システムのさらなる普及が期待されます。

総務省といたしましては、本日の一部答申を受けまして、電波法関係規定の整備を本年前半を目途に実施をし、速やかな実用化を進めてまいります。また、この際に、先ほど御意見も頂戴しました、製造者、販売者、利用者への周知にはしっかり留意して進めてまいりたいと思います。

結びに、尾家分科会長をはじめとする分科会委員の皆様及び安藤主査をはじめとする陸上無線通信委員会の委員、専門委員の皆様にも厚く御礼申し上げますとともに、引き続

き御指導賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。本日はありがとうございました。

○尾家分科会長　　どうも御説明ありがとうございました。

報告案件

①研究開発における追跡評価及び分野別戦略における主な取組の概要について

○尾家分科会長　　それでは、続きまして、報告案件に移りたいと思います。

研究開発における追跡評価及び分野別戦略における主な取組の概要につきまして、研究開発における追跡評価を柳島技術政策課長から、また、分野別戦略における主な取組の概要を山野研究推進室長から、それぞれ御説明お願いいたしたいと思います。よろしく申し上げます。

○柳島技術政策課長　　総務省技術政策課長の柳島です。よろしくお願いいたします。

まず、資料154-2-1から御説明をさせていただきたいと思います。今回、御報告をさせていただく件につきましては、昨年11月の本分科会におきまして、総務省の科学技術関係予算について御説明を差し上げた際に、研究の成果について、その後、どのような形で実用化されているということも調べるべきではないかというお話とともに、予算について、総務省だけでなく政府全体として、どのような取組をしているのかということについても整合性をとってやっていくべきではないかというお話をいただきましたので、それを受けまして、取組状況について御説明をさせていただくものでございます。

本日、追跡評価と、それから主にAI、量子といった分野で、政府としてどのような取組をしているのかということについて、御報告を差し上げたいと思います。1点、政府全体の予算を今、国会で審議されておりますけれども、その観点の科学技術関係の部分につきましては、現在、内閣府のほうでまだ取りまとめ中ということがございますので、それがまとまりました際には、この場で御紹介をさせていただきたいと思います。

それでは、154-2-1の資料から御説明を差し上げたいと思います。スライドの1と書いてあるものでございますけれども、総務省で行っております研究開発プロジェクトにつきましては、計画の企画段階、それから実行段階、成果の展開段階ということの段階ごとに、それぞれ評価を行っているというところでございます。

下にございますとおり、事前評価、それから基本計画に関する評価、それから採択評

価、さらに、研究中に継続中間評価を行い、最後に終了評価を行っておりまして、さらに、その後、追跡評価という形で研究開発事業終了から一定期間終了後、目安として5年後ぐらいということで、実際にどのような成果が展開されているのかということについての評価を行ってございます。

スライドの2を御覧ください。総務省におきましては、国の研究開発評価に関する大綱的指針に基づきまして、これまで42プロジェクト、78課題について追跡評価を実施しているところでございます。これらの評価に当たりましては、中段にあります評価項目にありますとおり、政策目標の達成状況、成果から生み出された科学的、技術的な効果、それから副次的な波及効果、アウトカム目標の達成に向けた取組計画の達成状況、それから、政策へのフィードバックという観点で評価会の方に評価をいただいているところでございます。これらの評価結果につきましては、こちらにありますリンクのURLのところで御紹介をさせていただいております。

それでは、本日は、そのうち、昨年末、今年度行いました追跡評価のうち、幾つか御紹介させていただきたいと思っております。まず、スライドの3番を御覧ください。最初は、脳の仕組みを生かしたイノベーション創生型研究開発ということで、研究開発を行った成果でございます。成果展開事例という欄にございますけれども、近赤外分光計測ということを行うことによって、脳活動の解読が可能であるということが研究を通じて確認をできたということでございます。この成果を活用することによりまして、下の段にありますとおり、医療機器として卓上型、もしくは携帯型、ここにある写真のものは携帯型でありますけれども、こういった携帯型のものを持って歩くことによって、脳の活動について測定して、記録をしていくということが可能となっているということでございます。

それから、その下の、超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発でございますけれども、そのうち、こちらはアクセスネットワーク系の技術ということで、研究開発がなされたものでございます。これにつきましては、右側の欄にありますとおり、半導体変調器技術というものを研究開発しまして、1波長で100Gbpsの伝送方式というものの開発ができたということ、それから、その技術を国内の会社さんに技術支援を実施したと。それから、さらに400Gのイーサの製品事業化というものもこれから考えているということでございます。それに加えて、データセンター内で使われる光アクティブケーブルといったものに対しても、この技術が応用されているということ

でございます。そちらのものが下の写真に出てございます。

それから、スライド4でございます。上の段のほうは、超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発のうち、今度は基幹ネットワークの高速大容量化の技術ということで、研究開発がなされました。成果の展開事例といたしまして、100G、もしくは200Gといったものの超低消費電力のDSPを開発することができたということで、それを内蔵いたしました製品が実際に製品化されておりまして、それが国内外のキャリアであったり、海底ケーブルシステムに適用されているということでございます。

それから、その次の下の段でございますけれども、小型航空機搭載用高分解能合成開口レーダーといったものを研究開発したということでございます。こちらは、合成開口レーダーのP i - S A R 2というものを小型化して航空機に載せることができるようにしたというものでございます。右の欄の下のところにありますとおり、情報通信審議会で、これを実際に航空機に登載するために必要となる技術的条件を作るときに、この研究開発が貢献するというので、実際に航空機に搭載することが、免許が取得可能な状態になっているということでございます。

それから、その次のスライドの5番目でございます。先進的ICT国際標準化推進事業ということで、スマートコミュニティーにおけるエネルギーマネジメント通信技術といったものを研究開発いたしました。右の欄にありますとおり、タイトルとしては、エネルギーマネジメント通信技術ということになっておりますけれども、プロジェクトの成果といたしまして、エネルギーマネジメントに限定されず、IoT全般へ適用が可能となるといったものが技術開発されております。それで、実際にどのように活用されたかということで、右側の欄の下のところにありますけれども、実際のプラットフォーム製品に適用がされていて、HEMSとかBEMSといったものに適用されているほか、浄水場のプラント監視であったり、空調制御等の施設に領域が拡大されているということであります。もう1社のほうでも同様にビルや工場、プラント、社会インフラ等の施設設備管理に使えるというところに適用されているということでございます。

それからもう一つ、最後の段にありますとおり、次世代ブラウザにおける通信環境透過技術といったものが研究なされまして、右側の欄にありますとおり、実際に民間企業におきまして、本研究をなされました、WebRTCプラットフォームを使用したサービスが、実際に商用サービスとして展開されておりまして、ここにございますとおり、特にオンライン英会話サービス市場ではデファクト化して使われているとのことです。

それから、また、その技術につきましても、それだけにとどまらず、遠隔医療であるとかオンラインサポートといった分野でも活用が進んでいるということで、まさにコロナ禍におけるオンライン活用に使われているということでございます。

以上のように、総務省で行っております研究開発につきましても、先ほど、最初の紙にもありましたとおり、入り口から出口まで、さらに、その後の追跡評価という形で、きちんと研究開発が、成果が活用されているかどうかについて検証を行っているというところでございます。

引き続きまして、研究推進室より御説明させていただきます。

○山野研究推進室長 研究推進室の山野でございます。引き続き分野別戦略における主な取組の概要について、説明させていただきます。

資料でございますが、154-2-2の表紙をめくりまして、1ページ目を御覧ください。まず、1ページ目でございます。背景でございますが、先ほど柳島課長からも説明がございましたが、昨年11月の技術分科会におきまして、特に安藤先生のほうから主要分野での府省横断的な取組の重要性などについて御指摘いただきました。ありがとうございます。本日、時間が限られておりますが、AI、量子を例に、政府全体の分野別戦略の概要ですとか関係府省の取組の状況などについて、簡単に御紹介をさせていただきます。

まず、分野別戦略の位置づけについての御説明となります。政府全体の研究開発の大方針としましては、1ページ目の一番上でございます、科学技術基本計画というものがございます。現在、第5期の期間の最終年度、5年目でございますが、この中でも基盤技術といたしまして、ここに挙げているように、AI、それから強みを有する技術というところに光・量子が位置づけられてございます。

次に、2段目でございます、統合イノベーション戦略に関して御説明します。これは5年間の基本計画を踏まえまして、こちらは年度ごとに政府全体の具体的な取組方針をまとめているものです。その本年度版でございますのが、統合イノベーション戦略2020というものでございます。ここでは4つの主要な基盤技術としまして、AI技術、量子技術が、その他のバイオ、マテリアルとの並びで位置づけられてございます。

続いて、これらの政府全体の取組を推進するための横断的な体制の御説明になります。3段目に統合イノベーション戦略推進会議というものがございます。これは司令塔機能を持つ会議体でして、2018年の7月だったと思っておりますが、設置されたものでござい

ます。官房長官が議長を務めまして、全ての関係大臣が構成員となっているものです。統合イノベーション推進会議の下で、順次、個別の分野別の戦略というものが策定されております。例えばということで、2019年の6月でございましたがAI戦略、それから、昨年1月には量子技術イノベーション戦略がそれぞれ策定されております。そして、これらの戦略に基づく施策を関係省庁が着実に推進しているかどうかということ、これをフォローアップする、その体制として、各分野の有識者の方々が集まりました会議体でありますAI戦略実行会議、それから量子については、量子技術イノベーション会議というものが設けられまして、定期的にフォローアップをし、ファインチューニングをしているという段階でございます。

また、一番右になりますが、府省横断の統合的な推進体制といたしまして、総理大臣補佐官の下に、関係省庁の指定職クラスが集まりましたイノベーション政策強化推進チーム、それから、その下に各分野に関係する省庁の課長級の者が集まったタスクフォースというものも設けられております。当然ながら、総務省もこれらにメンバーとして参加しているところでございます。

なお、一番下に次期の基本計画についても簡単に記載してございます。先週まで、この答申の素案についてパブコメをしていたものでございますが、来月、3月には答申、その後閣議決定予定となっております。第6期、次期の科学技術・イノベーション基本計画でございますが、既に策定されておりますAI、それから量子などの分野別戦略については、引き続き、これも推進していくということとされてございます。なお、昨年の6月に科学技術基本法が改正されまして、今回から科学技術・イノベーションと、イノベーションが基本計画に入っている形に名称が変わって、追加されております。

続きまして、2ページ目を御覧ください。まず、AI戦略を策定した体制、また、その後の推進体制を簡単にまとめたものでございます。有識者会議でございますAI戦略実行会議ですが、座長の安西先生ほか、専門家から構成されています。その下のAIステアリングコミッティーというものがございまして、こちらが政府全体のAI3拠点と呼んでおります、理研、産総研、それからNICTの各センター長も参画しているところでございます。また、その下に人工知能研究開発ネットワーク、AIネットワークというのがございまして、これは後ほど簡単に御紹介させていただきます。

続いて、3ページ目を御覧ください。AI戦略の主な概要となります。AI戦略でございますが、研究開発以外にも、例えば人間中心の社会原則でございますとか教育人材

育成など、若干ソーシャルな社会学的な取組もたくさんまとめられてございますが、ここでは、研究開発に関するものをピックアップさせていただいております。

まず、上のほうにぐるっと回っている絵がございますが、こちらがAIに関する研究開発の中核拠点というものを示したものでございます。例えば、理研のAIP、これは革新知能統合研究センターの略称でございます。それから産総研のAIRC、これはAI Research Center、人工知能研究センターの略称でございます。また、NICTのAI関連センターというものが3拠点として位置づけられてございます。

AIの関係でございますが、NICTの中では、特に具体的に申しますと、AI翻訳などの自然言語処理の関係の研究を行っております、けいはんなにありますユニバーサルコミュニケーション研究所、それから、脳情報通信の関係をやっております、阪大の吹田キャンパスにございますCinetの2つが、NICTの拠点ということになっております。いくつか戦略の中に下線を引いている部分がございます。これが総務省やNICTが担当している部分の例でございます。例えば上から、自然言語処理、音声処理、脳モデルの活用、それから一番下に翻訳関係などがございます。

このように、総務省はAIの中でも自然言語処理ですとか多言語翻訳、脳情報通信などを担当しているところでございますが、文科省は、これも御案内かと思いますが、理研などを特に中心にしまして、ハイパフォーマンスのコンピューティングの基盤の研究ですとか、例えば、AIの説明性、安全性、公平性などの研究なども理研のほうで行っています。また、経産省でございますが、こちらは産総研を中心にしまして、AIの産業分野の活用でございますとか、ABC Iと呼んでおりますけれども、AI橋渡しクラウドという企業などに公開しているAI環境でございますが、こちらの整備、提供などを経産省では担当しているところでございます。

4ページ目を御覧ください。これも事例の御紹介でございます。AI戦略に基づきまして立ち上げられたAI研究開発ネットワーク、AI Japanというものの紹介です。関係機関が連携する枠組みとして立ち上げられたものです。まずは、大学、国研などの公的機関を構成メンバーとしてございますが、設立から1年と数か月たったところですが、だんだんとメンバーが増えているところでございます。

続いて、5ページ目を御覧ください。こちらは総務省の主な取組の御紹介となります。昨年の春でございますが、グローバルコミュニケーション計画2025というものを策定、発表いたしまして、AI、特に深層学習でございますが、これを用いた同時通訳を

実現するため、研究開発などを進めてございます。左下に簡単な絵もございますが、国プロといたしまして、今、実施中の研究開発がでございます。また、右下にございますが、本年度の三次補正を活用いたしまして、NICTの計算機環境を整備するという取組も同時に進めております。

続いて、6ページ目を御覧ください。ここからが量子になります。量子技術イノベーション戦略の御紹介でございますが、ここがございますとおり、昨年1月に戦略を政府全体として策定いたしまして、下のほうに推進体制と書いてございますが、量子技術イノベーション会議というものを開催してフォローアップなどを進めてございます。幾つか構成員の中に下線を引いていますが、NICTからも量子暗号の専門家などが参画してございます。

ここで1点、訂正がでございます。一番下に本年2月15日に第8回会合開催とございますが、これは昨日の予定でしたけれども、直前になりまして延期となりました。事前に送付させていただいた資料の差し替えが間に合わなかったため、本日、説明資料はそのままにございます。大変失礼いたしました。資料のほうは、8回の前、昨年9月に第7回が開催されていますので、そちらに修正させていただきたいと思っております。申し訳ございませんでした。※修正部分は、議事録末の別添のとおり

続いて、7ページ目を御覧ください。量子の戦略の概要でございます。研究開発の重点領域を設定する、それから、関係省庁が連携しまして拠点を形成することなどがまとめられています。下線をいくつか引いてございます。赤字にもしてございますが、こちら量子暗号ですとか量子セキュリティ、量子通信等々ですが、総務省、NICTの担当部分となっております。

続いて、8ページ目を御覧ください。よりブレイクダウンした技術領域の御紹介でございます。幾つか書いてございますが、赤字下線となっている部分が総務省の担当部分でございます。拠点につきましても、後ほど最後に出てきますが、量子セキュリティ拠点というところを総務省、NICTが担当しています。

なお、ほかの省庁でございますが、総務省は、まず通信を所管する立場から量子暗号、それから、本当の量子ビット、Qビットを使った通信、まだ要素技術の段階でございますが、そういった量子通信などの要素技術の研究開発なども担当してございます。また、NICTは拠点の整備も行っているところです。一方、文科省のほうでは、特に理研を中心にゲート型の量子コンピューターでございますとか、量子シミュレーション、それ

から量子計測・センシングなどの研究開発を担当してございます。QSTなどでも研究をしているという状況です。また、経産省でございますが、産総研、それからNEDOのファンディングなどを通じまして、量子コンピューターの中でも実用化に近いと言われているアニーリングマシンの関連でございまして、量子関係のデバイスの研究開発などを担当してございます。

9ページ目を御覧ください。こちらは総務省の取組の概要でございます。左上に3つポツを並べてございますが、上から量子暗号に関する国プロ、国の直轄でやっております研究開発プロジェクト、それからNICTでの拠点の整備、また、社会実装を目指した取組などを進めてございます。このうち、矢印を引っ張っていますが、国プロとして進めているR&Dについては、若干細かく概要を記載させていただいております。本年度の補正予算をアドオンした部分も含めると、来年度、令和3年度の予算案としては、約40億円弱ということで、本年度から倍増となる予定となっております。かなり力を入れている分野ということでございます。

最後になります。10ページ目を御覧ください。量子の関係の拠点形成の取組の概要となります。政府全体としまして、真ん中に理研がヘッドクォーターと書いてございますが、8つの拠点を今、整備中でございます。一部文科省のファンディングを使って公募を行ったところがありますので、やっと8つそろった段階でございます。

下にオレンジ色の囲みがございまして、量子セキュリティ、これは量子暗号、それから古典的な暗号技術も合わせた領域でございまして、こちらにつきましてはNICTが拠点を担うこととなっております。なお、来週でございまして、8つの拠点の関係者が集まった拠点の発足の式典、それからシンポジウムが2月26日に開催予定となっております。

資料の説明は以上となります。最後になります。本日御説明させていただきました、AI技術、量子技術につきましては比較的新しい分野ということもございまして、関係省庁の担当者同士でも、連携ということも相対的にしっかりできているものと認識してございます。ただ、本質的なところではまだ足りないところもあるかと存じます。予算要求の仕組みなど、なかなか難しいところもありますけれども、所管の国研も含めまして、オールジャパンで成果を最大化するような努力を引き続き、総務省としても続けていきたいと思っております。また、本技術分科会においても、例えば新たな情報通信技術戦略の在り方ということで、昨年夏、第4次中間答申をいただいていると

ところでございますが、引き続き、委員の皆様から大きな方向性の御議論でございますとか、あるべき論のような大所高所のところも含めた御指摘なども頂戴できればと思っております。

若干長くなりましたが、以上でございます。よろしく願いいたします。

○尾家分科会長　ありがとうございます。ただいま研究開発における追跡評価と、あと分野別戦略に関しまして御説明いただきました。これは昨年11月の分科会の中におきまして、こういったことについて報告いただきたいということで、それに対応していただいたこととなります。

ただいまの説明につきまして、御意見、御質問がございましたら、チャット機能でお願いいたします。森川委員、お願いいたします。

○森川委員　ありがとうございます。御紹介いただきました、せつかくの機会ですので、思っていることを3点ほどお話しさせていただきます。

研究開発のプロジェクトの組成とかをどうしていけばいいのかというのは結構考えております。皆様方も多分考えておられるかと思えます。1点目ですけれども、今日、前半のほうで事業化とか商用化というのが一つの指標になっているということで、それは昔からそうだったのですが、事業化とかを指標とするのであれば、研究開発の時点から事業化というものをもう少し見据えるような立てつけがあってもいいのかと思っております。ただ、全てが全てそうになってしまうと、また偏ってしまいますので、事業化以外の指標というものも、ちゃんとうまくいかなかった、事業化もなかなかそれは10やって10事業化できるというのは逆におかしい話ですので、指標のところも少し考えていきたいと思っております。なぜ事業化がうまくいかないのかというのも成果にはしてあげたいというのが1点目になりますし、あと、事業化だと、これからデジタルの時代だと複数のステークホルダーが関係してきますので、研究開発プロジェクトをやるに当たっては、技術の複数のプレーヤーじゃなくて、いろいろなステークホルダーにまたがったプロジェクト組成みたいなものも考えていければいいなというのが1点目になります。

2つ目はアンブレラプロジェクトみたいなものを、ぜひお考えいただきたいと思っております。これは尾家先生とも昔、御一緒させていただいた件でございますけれども、非常に懐かしいのですが、アンブレラみたいにふわんとした形でいろいろな人たちが集まってくるようなもの、こういうのも必要なのかと思っております。一つ一つ案件が小さ

くなると、どうしても採択数も小さくなって、出来レースぽくなってしまいますので、もう少し広げていきたい。ただ、これはもちろん、皆様方は財務省説明とかが大変なのかもしれないと思っけていまして、この辺りは関係者を集めて知恵を持ち寄って考えていくようなことができればいいなというのが2つ目になります。

3点目、Beyond 5Gとかの文脈でいうと、事業としてゲームチェンジが起きるというところを、日本としてはプッシュしていかなければいけないと思っています。そうすると、事業化というビジネスという観点からすると、どうしても避けられないのはソフトウェア系の技術、テクノロジーかと思っけておきまして、その人材をもっと集めてこないと、ソフトウェア化、あるいは仮想化の時代に追いつけなくなるし、ゲームチェンジも起こせなくなるのかと思います。今、事業者はかなりこれを頑張っけていますけれども、裾野を広げていかなければいけない。10年、15年後にはハードというのではなくて、ほとんどソフトで全ての信号処理がなされていくこととなろうかと思っけていますので、ただ、そうなってもソフトウェアは何々技術という文言に落とし込むことが結構難しいので、立てつけが難しいです。無理やり作ろうとすると、例えばレジリエンスソフトウェア技術とかになるのかもしれないかもしれません。いずれにしても、技術という文脈だとなかなか座り心地が悪いところもございまして、そこも多くの方々の知恵を持ち寄って、技術と考えられている幅を広げていって、もう少しソフトウェア、例えば、先ほど山野室長のほうからAIの御紹介がありましたけど、AIの人たちがBeyond 5Gとか5Gに入っけてきていないのが私は問題だと思っけていて、そのようにソフトウェアというところをもう少し重点化していければいいなと常日頃思っけていますので、つぶやきのコメントで恐縮ですけれども、せつかくお時間を頂戴して、お話をさせていただきました。ありがとうございました。

○尾家分科会長 森川先生、ありがとうございます。大変重要なことを言っけていただいたと思っけています。事業化を見据えた指標とかきちっと入れていかなきゃいけないのではないのかとか、なかなかうまくいかないのはなぜかというのを分析していく必要があるのではないかと。あと、かなり大きなアンブレラプロジェクトを期待されているということと、ソフトウェアの人材をうまくこういったところに引き入れるための何か工夫を、総務省としてもしてほしいという御要望かと思っけています。この辺り、ぜひ担当の方々の御検討をお願いします。ありがとうございます。

それでは、あと4名の方々、まずは國領委員、どうぞお願いいたします。

○國領委員 予定時間を超えているようなので手短にまいります。追跡調査するというのはとてもいいことだと思ひまして、ありがとうございました。

その上で、森川委員の1点目と共通しているのですけれども、成功した例を紹介するというのもとても大事なのですけれども、何が成功要因だったか、何が失敗要因だったかということを中心に考えて、これから先のことにフィードバックすることが大事かと思ひます。別にあげつらって駄目だという評価をするためではなく、どうやるとうまくいくのかということの知見を得るためにも、うまくいかなかった例も分析するといひのではないかと思ひます。

以上です。

○尾家分科会長 ありがとうございます。恐らく失敗のほうが情報量はたくさんあるかと思ひます。この辺りも総務省の方々、御参考にしてくださいませ。続きまして、平野委員、お願いいたします。

○平野委員 私も前半の評価のことに関して質問があるのですけれども、まず、このプロジェクトは何年間ぐらいのプロジェクトで、どのぐらいの予算規模のものだったのかというのを教えていただけるとありがたいと思ひました。

それから、いくつかのすばらしい成果とかが上がっていらっしゃると思ひたんですけれども、比較的似たようなことを目指している文科省やNEDOの研究予算もある中で、総務省としては、どの辺りを狙っているのかというのを教えていただけるとありがたいと思ひました。例えば、文科省が比較的基盤的なところで、NEDOがかなり社会実装に近いところなのだとする、総務省としては、どの辺りをコアとして見据えているのか教えていただけると非常にありがたいと思ひました。

以上です。

○尾家分科会長 ありがとうございます。これはいかがでしょうか。御説明いただいた件に関し、期間はそこに書いてあったかと思ひますが、どれぐらいの予算規模かというのが、もし分かれば、ということかと思ひますが、あと、総務省はどこを攻めようとなさっているのかを、柳島課長ご回答、いいですか。

○柳島技術政策課長 技術政策課の柳島です。平野先生、御質問いただきありがとうございます。

期間につきましては、先ほどの154-2-1の資料のスライドの2ページにありますとおり、研究開発期間につきましては、ここにありますとおり、大体5年程度というも

のになってございます。

予算につきましては、それぞれ案件で千差万別という感じでもありますので、先ほどのリンク先に追跡評価の話だけではなくて、全体的な評価も載っています。ただ、金額は多分、それぞれ載ってはいなかったのかと思いますので、もし個別に何か御確認したいものがあるようでしたら言っていただければ、調べてお答えするという形になるかと思えます。おおむね数億円程度とお考えいただければよろしいかと思っております。

それで、総務省としてどういうところを狙っていくのかということで御質問があつて、難しい問題かと思うのですけれども、我々といたしましては、総務省の情報通信 I C T を所管しているということもございますので、基本的には I C T に関係のある分野ということで研究をしております。その上で、基礎から応用までといういろいろな範囲がございます。我々としては、例えば、所管の N I C T、情報通信研究機構においては、比較的基礎の部分を研究していくということ、それで、それだけではなくて、N I C T においても、製品に近い部分ということで、例えば、先ほどありました多言語音声翻訳などは基礎研究を始めて 3 0 年ぐらいたつというものがやっと世の中に出て、実用になることになったということで、基礎から商用化まで一貫してできると、やっていくということもあるかと思えます。

N I C T としては、非常に長期間にわたってやるということはできますけれども、今回、御紹介いたしましたような、本省直轄でやっているものにつきましては、おおむね 5 年間という区切りをつけてやっているということがありまして、どちらかというところ、応用、商用に近い部分があるのかと思っております。ですので、先ほどありましたように、追跡評価をするときも、どちらかというところ、どういう形で世の中の役に立っているのかということが評価軸に入ってくるということでもあります。

森川先生の御意見の中にありましたけれども、必ずしも商用化に結びつかなければいけないということでもないもので、それは、それぞれの案件ごとに評価軸はそれぞれ定めていくということかと思っております。例えば、先ほど御紹介させていただきました、量子の研究につきましては、量子暗号については、やっと実証実験的に使えるところまではこぎ着けたということでもありますけれども、まだ本格的に一般の方が量子暗号を使うという状況になるのはもう少し先の話だろうということで、先ほど申し上げました、総務省が本省で直接やっているようなものは、マーケットに近いかと言えば必ずしもそうではなく、量子について言えば、もう少し先という話もあるということでもあります。

なので、どこに重点を置いているかという点、基本的にNICTは基礎を中心にやっていくということ、それから、本省でやっているようなもので委託しているものについては、どちらかという点、マーケットに近いもの、ただ、それには限らないという感じで、それぞれ必要に応じて将来を見据える形で研究開発を進めているということでございます。

あまりまとまりがなく、恐縮ですが、以上でございます。

○平野委員　　すぐ目指しているところは分かりましたので、ありがとうございました。

○尾家分科会長　　ありがとうございます。ICTは非常に広いので、そういう意味では、総務省が先導してほしいというエールかと理解いたしました。ありがとうございます。

それでは、続きまして、安藤委員、お願いします。

○安藤分科会長代理　　大変な資料をありがとうございました。まさにこういうものを求めていました。ここまで詳しい御説明をいただけて思っていなかったもので、素晴らしいものだと思います。森川先生もおっしゃったように、今、お話いただいた最初の資料は主に評価、二つ目が具体的な取組だとしますと、二つを合わせて私が思いましたのは、各省庁の役割をきちんと頭に描いておかななくてはいけないということが一つ。もう一つは、最終的には、国の施策としては予算をどうするかということがあるのだろうと思いました。それから、少し手前にはプログラム、個別の施策の評価があるかと思いました。実は、私は評価のほうも少し関わっていますけれども、森川先生がまさにおっしゃったように全ての評価、あるいは組織評価も含めて、あまりにも社会実装ということに引っ張られ過ぎているのが少し心配しています。SDGsを含めて、社会のための、人類のための科学技術であるのですけれども、先ほどまさにお話になったように役割、量子の技術のところでも文科省、総務省、経産省、これは場合によっては、総務省が文科省よりはるかに基礎的なことをやらなくちゃいけない項目も出てきています。経産省は、そのとおりにここをやるんだというものが出てきています。ですから、目的に応じて、今の場合、例えば、3つの省庁がこういうところをやるということを、実はそれを全部俯瞰したような図を、同じ図を3つの省庁をもって評価をすれば、あるプログラムは、これは実装というのは評価尺として不適だというものもあろうかと思えます。ですから、そういう形で評価をしなくちゃいけないと、私はよく分かりました。

それから、予算について言いますと、先ほど資料で言うと、二つ目の資料の多分1ペ

一ページ目で、最後に各分野のタスクフォースというお話をされましたけども、そのこの辺りで、多分課長、あるいは課長補佐ぐらいの方が具体的な次の予算を決めるときに、こういう議論を反映されると思います。そのときに出てきた予算というのは、結果としてですけれども見てみますと、どうしても省庁割、あるいは課、あるいは局、あるいは課ごとに持っているものを微調整という格好に見えてしまうのですけれども、もともとこの科学技術予算は、まさに2つ目の資料で議論したような目的と施策をつないだ格好で、今回は、この予算はむしろ文科省のここでやるべきだという話をぜひやっていただきたい。これは一番難しいことだと思いますけども、ぜひお願いしたいと思います。

今回いただいた資料は、まだまだこれは読み込まないと頭に入らないほど実のあるものだと思います。4つの大きな国の技術に対して、2つの今、お話を伺いましたけども、4つともこういうものをみんなが共有して持っていかななくてはいけない。その上で、ここは社会実装が肝だということと、ここはとにかく芽を出す研究で、社会実装は別だということも含めて、めりはりを持って進めていただければと思います。どうも本当にありがとうございました。

○尾家分科会長　ありがとうございます。各課題によっては評価の時間軸をよく考えて、短い時間だけではなくて長期間の評価も入れてほしいということかと思います。ぜひこの辺り、総務省の御配慮をお願いします。ありがとうございます。

それでは、続きまして、江村委員、お願いいたします。

○江村委員　ありがとうございます。大変すばらしい報告だったと思います。

気になったことがあるので、これからに向けて少しコメントさせていただきたいと思っています。今回、追跡評価したものはリニアモデル的に当初からやることが決まっていて、出口も見えていてそのとおりにやりましたとなっている感じを持っています。森川先生もおっしゃっていましたが、今は研究開発のパターンはいろいろなパターンのものであるので、いくつか分類をした上で、評価の仕方を工夫していくことが必要なのではないかと思います。総務省の実施しているものが、そういうものが多いことがあるのかもしれないのですが、新しいところへのチャレンジも要るのかと思います。

もう1点は、先ほど社会実装という話がありましたが、研究成果を社会実装するという議論よりは、今日の資料に1ページ目にあります企画立案の研究開発動向の調査に社会像の議論とか課題の議論を拡充していく時代感になっていると思っています。その中でどういうプロジェクトをやるのか。総務省の中でも時々そういうことを実施していて、

私も参加させていただいていますが、そこを強化していくと、プロセス自身がさらによくなるのかと思いましたので、コメントさせていただきました。

以上です。ありがとうございます。

○尾家分科会長　ありがとうございます。研究成果を社会実装する計画とはまた違って、いろいろ企画の段階で、社会像や課題を考えたプロジェクト立案、そういったあたりの重要性を御指摘いただいたのかと思います。様々な、非常に活発な御意見をいただきました。全体を通じて、柳島課長、何かありますか。よろしいですか。

○柳島技術政策課長　いろいろ御意見をいただき、ありがとうございます。

江村先生からもありましたとおり、どちらかという、最初に申しあげましたけれども、総務省として研究開発をやるものというのは、どちらかというマーケットに近いほうがメインになっているところもあるかと思えます。ただ、ありましたとおり、今後どういう世の中になっていくのかということも考えながら研究開発していくと、もう少し先の話も考えながらやるという必要性については非常によく理解しておりますので、今後、そういった形でもできるようにしていきたいとは思っていますけれども、なかなかどうしても近いほうの話に目が向いてしまうところはないし、むしろかと思えます。

ただ、一方、この場でも紹介させていただいています、Beyond 5Gなどにつきましては、若干、総務省が言っているスコープよりも若干先の10年後の話をしているというところで、ただ、一方で、10年後には必ず来るとい世界であるということ、そういったところ注力して研究開発をしていくという取組も今、行っているところであります。いろいろ今後、研究開発を進めていく上で、いろいろ参考にさせていただければと思います。どうもありがとうございます。

○尾家分科会長　ありがとうございます。

委員の皆様、本当貴重な御意見、御指摘ありがとうございました。

閉　　会

○尾家分科会長　それでは、以上で本日の議題は終了させていただきます。全体を通じまして、何かこの機会に御確認とかございますでしょうか。よろしいでしょうか。ありがとうございます。

それでは、事務局から何かございますでしょうか。

○日下総合通信管理室長 特にございません。

○尾家分科会長 承知しました。

それでは、本日の会議を終了させていただきます。次回の日程につきましては、事務局から御連絡差し上げますので、皆様よろしく願いいたします。オンラインで十分な対応ができなかったところがあるかと思いますが、御容赦くださいませ。

それでは、以上で閉会とさせていただきます。今日はどうもありがとうございました。

以上

分野別戦略における主な取組の概要について

令和3年2月16日

総務省 国際戦略局
技術政策課 研究推進室

検討体制・経緯

- ◆ 統合イノベーション戦略推進会議の下に、有識者会議「量子技術イノベーション」、タスクフォース及びWGを設置
- ◆ 平成31年2月より検討を開始し、令和2年1月に「量子技術イノベーション戦略」を策定（統合イノベーション戦略推進会議決定）

統合イノベーション戦略推進会議（平成30年7月設置）

議長：官房長官 議長代理：科技大臣 副議長：関係本部担当大臣 構成員：他の全ての大臣

強化推進チーム

チーム長：和泉総理大臣補佐官
構成員：関係本部・府省の局長・審議官級

タスクフォース(課長級)

CSTI	IT戦略本部
知的財産戦略本部	健康・医療本部
宇宙開発戦略本部	総合海洋政策本部
国家安全保障局	総務省
文部科学省	経済産業省
防衛装備庁	外務省 等

有識者会議「量子技術イノベーション」

座長 小林 喜光	(株)三菱ケミカルHD 会長
荒川 泰彦	東京大学 特任教授
伊藤 公平	慶應義塾大学 教授
五神 真	東京大学 総長
佐々木雅英	NICT 主管研究員
寒川 哲臣	NTT先端技術総合研究所 所長
十倉 好紀	東京大学 東京カレッジ卓越教授
中村 祐一	NEC中央研究所 上席技術主幹

WG「量子コンピュータ・シミュレーション」

主査 伊藤 公平

WG「量子計測・センシング」

主査 荒川 泰彦

WG「量子通信・暗号」

主査 佐々木 雅英

推進体制の整備

◆ 本戦略では、今後の推進方策について次のとおり明記

- 統合イノベーション戦略推進会議の下、関係府省等が連携・協力して、税財政面・制度面等あらゆる方策を検討し、確実に実行に移していくことが必要
- このため、有識者会議を発展的に改組し、政府と産学の有識者で構成する「量子技術イノベーション会議」の設置を検討

◆ これを踏まえ「量子技術イノベーション会議」を四半期毎に開催

◆ 本年2月15日に第8回会合（有識者会議「量子技術イノベーション」から通算）を開催、本戦略の着実なフォローアップを図りつつ取組を加速化

量子技術イノベーション会議 構成員（+関係府省が参加）

五神 真	東京大学 総長【座長】
荒川 泰彦	東京大学 特任教授
伊藤 公平	慶應義塾大学 教授
加藤 光久	コンボン研究所 所長/豊田中研 アドバイザー
金山 敏彦	産業技術総合研究所 特別顧問
北川 勝浩	大阪大学 教授/ムンショット型研究開発制度PD
佐々木 雅英	NICT 主管研究員
佐藤 康博	みずほフィナンシャルグループ 取締役会長
篠原 弘道	NTT 取締役会長/CSTI議員(非常勤)
十倉 好紀	理研 CEMSセンター長/東京大学 卓越教授
中村 祐一	NEC R&Dユニット主席技術主幹

検討体制・経緯

- ◆ 統合イノベーション戦略推進会議の下に、有識者会議「量子技術イノベーション」、タスクフォース及びWGを設置
- ◆ 平成31年2月より検討を開始し、令和2年1月に「量子技術イノベーション戦略」を策定（統合イノベーション戦略推進会議決定）

統合イノベーション戦略推進会議（平成30年7月設置）

議長：官房長官 議長代理：科技大臣 副議長：関係本部担当大臣 構成員：他の全ての大臣

強化推進チーム

チーム長：和泉総理大臣補佐官
構成員：関係本部・府省の局長・審議官級

タスクフォース(課長級)

CSTI	IT戦略本部
知的財産戦略本部	健康・医療本部
宇宙開発戦略本部	総合海洋政策本部
国家安全保障局	総務省
文部科学省	経済産業省
防衛装備庁	外務省 等

有識者会議「量子技術イノベーション」

座長 小林 喜光	(株)三菱ケミカルHD 会長
荒川 泰彦	東京大学 特任教授
伊藤 公平	慶應義塾大学 教授
五神 真	東京大学 総長
佐々木雅英	NICT 主管研究員
寒川 哲臣	NTT先端技術総合研究所 所長
十倉 好紀	東京大学 東京カレッジ卓越教授
中村 祐一	NEC中央研究所 上席技術主幹

WG「量子コンピュータ・シミュレーション」

主査 伊藤 公平

WG「量子計測・センシング」

主査 荒川 泰彦

WG「量子通信・暗号」

主査 佐々木 雅英

推進体制の整備

◆ 本戦略では、今後の推進方策について次のとおり明記

- 統合イノベーション戦略推進会議の下、関係府省等が連携・協力して、税財政面・制度面等あらゆる方策を検討し、確実に実行に移していくことが必要
- このため、有識者会議を発展的に改組し、政府と産学の有識者で構成する「量子技術イノベーション会議」の設置を検討

◆ これを踏まえ「量子技術イノベーション会議」を四半期毎に開催

◆ 令和2年9月に第7回会合（有識者会議「量子技術イノベーション」から通算）を開催、本戦略の着実なフォローアップを図りつつ取組を加速化

量子技術イノベーション会議 構成員（+関係府省が参加）

五神 真	東京大学 総長【座長】
荒川 泰彦	東京大学 特任教授
伊藤 公平	慶應義塾大学 教授
加藤 光久	コンボン研究所 所長/豊田中研 アドバイザー
金山 敏彦	産業技術総合研究所 特別顧問
北川 勝浩	大阪大学 教授/ムンショット型研究開発制度PD
佐々木 雅英	NICT 主管研究員
佐藤 康博	みずほフィナンシャルグループ 取締役会長
篠原 弘道	NTT 取締役会長/CSTI議員(非常勤)
十倉 好紀	理研 CEMSセンター長/東京大学 卓越教授
中村 祐一	NEC R&Dユニット主席技術主幹