

情報通信審議会 情報通信技術分科会
技術戦略委員会
オール光ネットワーク共通基盤技術ワーキンググループ
(第6回) 議事録

1 日時 令和6年5月27日(月) 14時00分～14時53分

2 場所 ウェブ開催

3 出席者

①構成員

山中 直明(主任)、石井 紀代、大柴 小枝子、立本 博文、長谷川 浩、
原井 洋明

②オブザーバー

萩本 和男(国立研究開発法人 情報通信研究機構 オープンイノベーション推進
本部)

③総務省

(国際戦略局)

豊嶋 基暢(官房審議官)

川野 真稔(技術政策課長)

清重 典宏(技術政策課革新の情報通信技術開発推進室長)

影井 敬義(通信規格課標準化戦略室長)

(総合通信基盤局)

五十嵐 大和(電気通信技術システム課長)

4 議題

(1) 第5回会合における主な意見

(2) オール光ネットワーク共通基盤技術WGとりまとめ(案)について

(3) その他

開 会

○山中主任　　本日は、お忙しい中ありがとうございます。オンラインで開催なんですけれども、外は雨がひどいようです。定刻になりましたので、ただいまからオール光ネットワーク基盤技術ワーキンググループの第6回会合を開催したいと思います。

それでは最初に、事務局から本日の配付資料の確認とともに、本ワーキンググループのウェブ会議に伴う補足の説明をよろしくお願いいたします。

○事務局（新城）　事務局の総務省技術政策課でございます。本日ですが、WG構成員は皆様全員出席となっております。配付資料につきましては、議事次第に記載のとおり、資料6-1と6-2の計2点となっております。

次に、会議運営につきましては、会議の円滑な進行のため、構成員の皆様におかれましては、御発言を希望される方はウインドー右下の挙手ボタンを押していただき、主任から指名がありましたら御発言ください。御発言の際は、お名前を冒頭に言及し、可能であればビデオをオンにしてください。御発言のとき以外は、マイクとビデオはミュートにしてください。音声の不調の際はチャット機能を御利用ください。また、ウェブ会議上に資料投影をいたしますが、表示が遅れることもございますので、事前送付した資料もお手元で併せて御覧ください。

事務局からは以上です。

○山中主任　　ありがとうございました。

議 事

(1) 第5回会合における主な意見

○山中主任　　それでは、議事に入ります。議題(1)が、第5回会合における主な意見について事務局から説明をお願いいたします。

○清重革新的情報通信技術開発推進室長　　資料6-1、第5回会合における主な意見でございます。前回会合、論点整理骨子案の御議論をいただきました。これについての主な

意見をまとめさせていただいています。事前に構成員の先生方には御確認いただいておりますが、もし何かございましたら、また改めて事務局までお申しつけいただければと思います。

山中先生、以上でございます。

(2) オール光ネットワーク共通基盤技術WGとりまとめ（案）について

○山中主任　それでは、議題（2）に行きたいと思います。オール光ネットワーク共通基盤技術WGとりまとめ（案）について、これも事務局からお願いいたします。

○清重革新的情報通信技術開発推進室長　それでは、資料6－2の「オール光ネットワーク共通基盤技術の開発の方向性及び普及方策について（案）」ということで御説明させていただきます。

次のページをおめくりいただきまして、こちら、目次になっています。第5回、前回、論点整理骨子案を御議論いただきまして、そこの検討内容も踏まえまして、一度構成員の皆様方には御確認をいただきながら、今日の案としてまとめさせていただいたものでございます。全体の構成につきましては、まず1番として「検討の背景」、2番「開発に向けての基本的な考え方」、3番目として「具体的な取組の方向性」ということでまとめさせていただいております。中身について御説明をさせていただきます。

2ページ目、検討の背景でございます。「Beyond 5Gに向けた情報通信技術戦略の在り方」中間答申においては、オール光ネットワークが2030年代の実現を目指すBeyond 5Gの3つの重点技術分野の一つとして位置づけられた。同答申を踏まえて、NICTに革新的な情報通信技術の研究開発のための恒久的な基金が設置され、オール光ネットワークについては、これまでに7件のプロジェクトが採択され、研究開発が進められている。オール光ネットワークについては、民間企業などにおいても積極的な取組が進められており、NTTは、IOWN Global Forumを設立し、142組織・団体が参加、楽天モバイルのほか、2023年3月にKDDIが参画し、さらにソフトバンクも参画を検討している。さらに、NTT東西、KDDI、ソフトバンクなど主要な通信事業者によるオール光ネットワークに係る取組が進展している。また、東急不動産が新たに建設した複合ビルにIOWN 1.0を導入するとともに、官側においても、防衛省やデジタル庁においてオール光ネットワークを含む次世代の情報通信技術の活用に

向けた調査・検討が進められるなど、その実装に向けた動きが進んでいる。

オール光ネットワークを早期に社会実装し、その普及拡大を図る観点から、令和5年度補正予算において単独の通信事業者の事業利益につながらない開発領域として、通信事業者間連携のための共通基盤技術の開発などを目的に基金が拡充された。その技術開発の方向性及び成果の普及方策を検討するため、技術戦略委員会の下に本ワーキングが設置された。同委員会が意見募集を実施した「Beyond 5Gに向けた情報通信技術戦略の在り方」に関する技術戦略委員会報告書（案）においては、3ページ目でございますが、オール光ネットワークは、AI時代において分散化された計算資源を連携して利用可能とするゲームチェンジャーとしても期待される。共通基盤技術について、本ワーキングでの検討結果を踏まえて、研究開発に早期に着手することとし、2028年頃をめどに技術を確立するとともに、2030年頃の社会実装・海外展開を目指すべき、民間事業者においては、上記の共通基盤技術の研究開発を進めながら、並行して国内外のエコシステムの拡大を目指していくべき。総務省においては、国内実装に必要となる制度整備やテストベッド整備といった各種支援、海外展開に向けての相手国政府への働きかけなど、必要な支援を積極的に行うべきとされている。

本ワーキングにおいては、上記のような背景及び経緯の下、オール光ネットワークを早期に社会実装し、その普及拡大を図る上で必要となる共通基盤技術の開発に当たっての基本的な考え方について整理し、開発の方向性及び普及方策について取りまとめを行ったものであるということでまとめさせていただいております。

次に4ページ目から、「開発に向けての基本的な考え方」でございます。（1）「オール光ネットワークの想定ユースケース及び発展イメージ」ということで、まず、ここでオール光ネットワークの定義を脚注に記載させていただいております。少し脚注を大きくいたします。「本取りまとめにおいては、多地点と柔軟に接続可能なネットワークであって、光の特性を最大限に活用することで、低遅延や品質保証、低消費電力の実現を目指そうとするものを『オール光ネットワーク』と定義するが、ネットワーク内での電気信号による処理を一切排除することまで求める趣旨ではない」とさせていただいております。

本文に戻らせていただきます。本ワーキングにおいては、共通基盤技術としての技術開発の方向性や普及を図るための方策を検討するに当たり、IOWN Global Forumに参画し、既に検討を進めている関係事業者から共通基盤技術として必要と考える具体的な開発の内容及びその実現方法についての提案を聴取した。その提案に基づ

き、他の潜在的な利用者としての可能性が想定される通信事業者やデータセンター事業者などの関係者からヒアリングを行うとともに、意見交換を行った。

提案事業者からは、オール光ネットワークについて、通信事業者、データセンター事業者、無線タワー事業者、研究・学術機関、オフィス・商業ビルなど多様な主体が光ネットワークを構築し、これらが相互に接続し、大きなネットワーク空間をつくる。つまり、インターネットのようなネットワーク空間で、インターネットでは困難な高品質通信を実現すべきとの提案があった。本ワーキングとしても、オール光ネットワークの実現に向けて開発した技術が早期に利用でき、かつ実際に広く活用されることが極めて重要と考える。その考えの下、技術開発の方向性を検討するため、2030年頃に向けて具体的に想定される潜在ニーズを踏まえたユースケース（以下「想定ユースケース」という）及びこれらの実現などを通じて進むオール光ネットワークの発展イメージについて、別紙1のとおり整理したということで、別紙1として、13ページ目に発展のイメージを加えさせていただいております。これ、縦になって見づらいのですが、これまでの議論、現在から2030年、2040年代ということで、発展イメージを御議論いただいたものをまとめさせていただいております。なお、前回の第5回ワーキングの中で、2040年頃の特に低消費電力のところで、大柴構成員からも御指摘ございましたので、低消費電力の技術の進展の重要性が分かるように米印を加えさせていただいております。低消費電力のところにつきましては、オール光ネットワークの利用拡大や個別技術の向上などにより、消費電力が増加する場合においてもカーボンニュートラルの達成が可能となるよう、恒常的に効率化に向けた取組が求められるということを加えさせていただいております。

4ページ目に戻らせていただきます。真ん中のところ、想定ユースケースについてでございます。提案事業者からは、1つ目として、ユーザー拠点からの複数データセンターへのアクセス、2つ目としてモバイルフロントホールへの適用、この2つのユースケースとそれを実現するために必要となるそれぞれの性能要件が示されました。いずれのユースケースも、AI開発需要などの急激な増加、基地局も含めたネットワーク整備の効率性などの観点から、それぞれ合理性があるものと認められることから、共通基盤技術の開発の方向性の検討に当たっての前提とすることが適当と考えられるとさせていただいております。さらに、2つの想定ユースケースに加えて、データセンター間接続などの高速大容量通信に対するニーズの高まりを背景に、光トランシーバーによる高速伝送技術の標準化が進み、エコシステムが形成されつつあるとの指摘があった。2つのユースケースの実現

を前提としつつも、こうしたエコシステムの中で普及が見込まれる製品の利用可能性についても考慮していくことが適当であるというふうにさせていただきます。

次に6ページ目、(2)の「技術開発の基本的な考え方」でございます。3行目からですが、開発した技術が早期に利用でき、かつ実際に広く活用されることを実現するため、以下の2点を共通基盤技術の開発に当たっての基本的な考え方として整理する。まず1つ目、技術開発の内容・方向性でございます。技術開発の内容・方向性について、次の2点を両立させること。①、2つの想定ユースケースの実現を念頭に、低遅延・低消費電力や品質保証といったこれまでの専用線やダークファイバーの持つ価値を提供しつつ、インターネットのように柔軟性を兼ね備えたネットワークとして実現すること。②、当該技術が広く活用され、普及することでエコシステムが拡大し、我が国のデジタル関連業界及びAIなどのデジタル基盤を活用した様々な産業分野や科学技術分野などにおける競争力強化や経済安全保障の確保につながるよう、次の3点に沿った開発方針とすること、また、開発に当たっては、技術開発の実施者だけにとどまるのではなく、関連技術に詳しい産学官の様々な関係者とのオープンイノベーションを意識すること。

まず1つ目、一部の事業者だけが用いるような技術開発をしないこと。2つ目、技術自身の新規性や先進性に必ずしも固執せず、実態として広まることを優先すること。3つ目、多くの利用者が使いやすいものとする。それから、ここで多くの利用者につきまして、脚注の中で少し定義を加えさせていただいております。ここで言う利用者とは、技術開発の成果を利用して、オール光ネットワークの構築・運用を行う者が1つ。もう一つとしては、ネットワークを利用して実際に通信を使う個々の利用者、2番目は通信事業者でございますけれども、この2つを併せて広く利用者と言わせていただいております。

本文に戻させていただきます。特に上記③については、伝統的な大手通信事業者だけが利用するようなものではなく、インターネットのように多様な主体に使われるものとなることを優先し、次の各点を基本とすること。1つ目、低廉に導入できる装置・システムかつ運用に人手がかからないものを目指すこと。それから、低消費電力、小型化を意識したものを目指すこと、7ページ目ですけれども、多様な通信機器ベンダーやシステム開発者などが機器・システムを提供できるようにすること。2つ目、技術開発と並行した普及方策。Iの技術開発と並行して、早期に開発成果の実用を進めるとともに、標準化や、開発成果・実用事例に関する情報発信・プロモーション活動を積極的に行うなど、国内外の仲間づくりや利用者の拡大を図るための取組が不可欠かつ極めて重要であるとさせてい

ただいています。

8 ページ目から、具体的な取組の方向性に移らせていただきます。

まず、(1) オール光ネットワークの全体的なアーキテクチャの策定についてでございます。3 行目からでございますけれども、基本的な考え方を踏まえ、適切に技術開発を進めるためには、全体的なアーキテクチャを策定することが必要かつ有用である。少し飛ばしまして、全体的なアーキテクチャとして、基本的に次に示すような事項について整理などを実施することが必要である。①、2 つの想定ユースケースを実現するために必要な機能の整理や性能要件を満たす構成となっているかの確認。②、異なる多様な導入主体（通信事業者、データセンター事業者など）を想定した装置構成パターン・構成要素などの提示。③、②の想定パターンに対応する機能・装置などの開発状況の調査。④、各機能間の相互依存関係等の整理。⑤、全体としての最適性の確認・検証等ということです。それから全体的なアーキテクチャについては、開発の初期段階においてできるだけ速やかに初版を整理するとともに、その後も、個別技術の開発の進捗状況などを踏まえながら、随時確認・検証を進めることが適当であるとさせていただいています。

9 ページ目、(2) 業界共通的に取り組むべき個別の開発項目についてでございます。2 行目からですが、業界共通的に取り組むべき課題についても、全体的なアーキテクチャにおいて検討・整理していくことが必要となる、その上で、提案事業者からは、オール光ネットワークの実現・普及に当たり不可欠な課題であり、かつ、そのための開発が個別の企業の利益には直結せず、業界共通的に取り組むべき課題として、下表の左欄に記載する 3 つの課題が示された。図表 2 に課題としてまとめさせていただいています。それから、こちらの中身、書いている用語については、先ほどの 6 ページ目の利用者の定義を踏まえた整理をさせていただいております。

まず、下表の左側の課題のところでございます。課題①、通信利用者が異なる通信事業者間を含めた多様な主体の A P N 間を意識せずシームレスに利用できる仕組みが存在しない、課題②、通信利用者が増加する場合にそれぞれの通信品質を確保するためのコストが過大、課題③、多様な主体が A P N を実装することを想定した光パス制御装置が存在しないということでございます。これらの課題については、いずれも多様な利用者に広く普及させる上で解決が必要であり、かつ特定事業者の利益につながらないものと考えられる。このため、これら 3 つの課題を業界共通的に取り組むべき課題として位置づけ、これらの課題を解決するため、それぞれ下表の右欄に記載する 3 つの開発項目について、基本

的な考え方を前提として早期に開発を進めていくことが適当である。下欄、右側でございますけれども、開発項目①、通信利用者側の要求を受け入れるためのAPI機能、通信利用者側の要求（送信先・通信品質など）に応じて、多様な主体のAPN間で確実かつ安定的に相互接続を行うための機能、通信障害発生時に、異なる通信事業者のAPNと連携し、早期に復旧するための機能。開発項目②、多数の通信利用者を収容する場合において、各通信利用者の要求に応じて、通信品質（必要帯域、遅延、揺らぎ）をエンドツーエンドで確保することができる機能。開発項目③、現行のROADMが搭載する主要な機能（以下「ROADM主要機能」という）の一部（波長挿入・分岐機能）のみを備えた装置、それから、同装置の簡易な運用を可能とするインターフェース機能、同装置とROADM主要機能を備えた装置との間の連携機能ということでまとめさせていただいています。本文に戻らせていただきますけれども、これらの開発項目については、並行して進める全体的なアーキテクチャの検討を踏まえ、その開発の内容・方向性についてさらに精査をすることが必要であるとさせていただいています。

11ページ目でございます。（3）として、技術開発と並行した普及方策についてまとめさせていただいています。

まず①、検証環境（テストベッド）の整備でございます。関係者ヒアリングなどにおいては、テストベッドの必要性及び整備を求める意見が多く示された。多様な主体による共通基盤技術の活用を促す観点からは、潜在的な利用者が実際に技術の開発成果を確認・検証できる環境を整備することが重要である。その整備に当たっては、一定の成果が得られたものについては、できるだけ早期に確認・検証できる環境を整備することで、より多くの潜在的な利用者ができるだけ早い段階からその成果に触れられるようにすることが重要である。こうした点も含めて、国によるプロジェクトとしてのテストベッド整備に向けた検討を早期に開始すべきである。さらに関係者ヒアリングなどにおいては、テストベッドに求められる機能として多くの機能が挙げられており、テストベッド整備の検討に当たっては、それぞれの目的に応じた検証しやすい環境が整備されるよう、関係者の意見を踏まえた基本設計や整備計画を策定することが重要となるとさせていただいています。

②、標準化の推進。共通基盤技術の利用を促進する観点からは、国際標準化活動を通じて、関連する技術に係る市場を拡大していくことが重要となる。そのためには、IOWN Global Forumでの活動にとどまらず、その成果を並行して他のフォーラム標準化団体やデジュール標準化機関であるITUでの活動につなげていくことが重要と

なる。

12 ページ目ですが、潜在的な利用者に幅広くオール光ネットワークの価値を訴求していく観点からは、それぞれの想定ユースケースとの関係が深いと考えられる他の分野の標準化団体の活動とも連携を図ることが効果的とさせていただいています。

③、国内外へのプロモーション活動でございます。開発した技術が実際に広く活用されるようにするためには、潜在ニーズを持つ多くの利用者の関心を惹きつけるプロモーション活動が極めて重要な要素。プロモーションに当たっては、ネットワーク技術・業界の動向を常時把握できる通信事業者や大手通信機器ベンダーに加えて、イノベーション創出など、その波及効果を生み出す起爆剤としての役割を期待する観点から、ベンチャーやスタートアップ、新たに起業を目指す学生層などの巻き込みを意識して取り組むことも重要。また、関連技術の開発に取り組む技術者・研究者との情報交換・意見交換などの機会を設けることなどを通じて、オール光ネットワークに関わる技術開発、研究コミュニティを強化していくことも重要。より多くの利用者を惹きつけるためには、技術開発成果の導入効果を可能な限り可視化することで、共通基盤技術の開発成果のプロモーション活動を効果的に行うことも必要である。その際には、潜在的な利用者においても、具体的な利用シーンが検討できるよう、その導入メリットなどを分かりやすく伝える工夫が重要となる。

国内外へのプロモーション活動については、共通基盤技術の研究開発実施要件として開発者に一定の取組を求めるとともに、総務省においても、開発者との連携の下、積極的な広報や関係者を巻き込むための旗振り、調整及び必要な体制づくりといった役割を果たすことが求められる。総務省・NICTにおいて、開発者の取組についてもフォローアップを行うとともに、本ワーキングにおいても、開発者以外の関係者から幅広く意見を聞くなどしつつ、その進捗を確認することが重要であるということでもまとめさせていただいております。

取りまとめについては以上でございますが、その他、14 ページ目には、参考資料として、前回も第5回のワーキングの中で、基本的な考え方とそれに対応する個別項目、開発の内容、方向性と普及方策のそれぞれの関係性をまとめさせていただいた資料を参考資料としてつけさせていただいております。

15 ページ目ですが、これはワーキングの構成員の名簿を別紙2として加えさせていただいております。16 ページ目に、第1回の2月28日からのワーキングの開催から本

日の第6回ワーキングまでの開催実績ということでまとめさせていただいております。

事務局からのとりまとめ(案)の説明は以上となります。山中先生、お願いいたします。

○山中主任 ありがとうございました。それでは、ただいま事務局から説明いただきましてとりまとめ(案)について、構成員には、これ、実は構成員に事前に詳細にチェックしてもらっているんですけれども、今の説明を聞いて、確認したいこと、もしくは内容に修正することがありましたら挙手ボタンをお願いいたします。特に修正ではなくても、ここはこういう意味なんだよということがございましたら、期待など、ほかのことも発言されても結構でございます。どうぞ。

じゃ、ほかの方が考えている間に一言、二言。かなりいろいろアドホックでもって議論した話が盛り込まれていると思いました。細かい文字まで修正もしくは検討をずっと続けてきているんですけれども、中身だけではなくて、例えばアプリケーションユーザーとか、ほかの領域の人との連携を強くして、この研究を進めて、研究をやるだけではなくて、そういうこともはっきり書いていただきました。また、有限な資金で有限な項目をこうやって研究開発するので、極端に言うと、3つの点をやれば、全て未来の次世代のネットワーク、オール光のネットワークが完成するわけではもちろんありません。なので、当然ミッシングピースが出てくるし、関連するものが多いので、自分のところだけやるという形じゃなくて、常に周辺技術とか周辺の研究者、その他に、自分のやっていることもですが、相手のやっていることも相互に理解しながら協力して、日本全体としてオール光を少しでも前に進めるようにしてください的なことを入れていただいております。

最後としては、やはり非常に前が見にくい時代に入っています。要するに、背景とか制限条件だとか新しい技術が現れたり競合するところが出たりとかです。マーケットとして、次の別なアプリケーションが強調されたりとかいろいろしてきますので、そこは首を上げて状況を把握しながら、場合によってはターゲットを、「ムービングターゲット」と呼ばれる方法ですけれども、アジャイルに変更して、追従することもしっかりやっていたきたいということで、これをまとめてあるつもりでございます。

時間を使いましたので、どうぞ構成員の方、御発言。これって、発言していいのは構成員だけですか。出席者は駄目なんですか。駄目ですね。だと思うので、構成員の方からお願いいたします。

じゃ、原井さん、お願いいたします。

○原井構成員 情報通信研究機構の原井でございます。先ほど山中先生がおっしゃって

いましたように、ユースケースを念頭にどういうことをすべきかということをもとめている案にしっかりなったと思っております。また、早期に社会実装していくというお題目が当初ありましたけれども、そのためにできたものを早めに参照していくというような形になって、こういうことをやっていくことで、早く日本から新たな共通基盤技術が出ていくという案になったと思っております。

以上です。

○山中主任 ありがとうございます。パイプロダクトとか技術の切り出しとかいう言葉でもあるように、使えるものは早く出すということと、多分、目を通されて皆さん気がついたと思うんですけども、「テストベッド」という言葉がいいかどうか分からないんですけども、テストベッドが完成して、テストベッドも、できるだけ逐次、一部でもいいから逐次、さらにそれをアプリケーションというのが、それを一時ユーザーだけではなくて、2次ユーザーだとか、そういうところに、できるだけさらしてくださいと。それを場合によっては違う用途に社会実装することもちゅうちょなく行えるようにしていこうというふうに、一生懸命それを書き込んであります。原井さん、ありがとうございました。ほかにございますでしょうか。

長谷川さん、お願いします。

○長谷川構成員 カメラがオンにならないので、このままで失礼いたします。非常に短期間で取りまとめいただきまして、ありがとうございました。通信の中だけではなくて、それ以外のサービスに関わる場所も意識されて、大変よくまとめられた内容ではないかと思っています。通信そのものの革新と、周りのエリアに大きなインパクトを及ぼそうということで、恐らく国家的課題とか国家的事業ではないかなと思います。実際課題を公募されるということもありまして、国でやっていくということになりますけれども、一方で、国家ということは、国と捉えると非常にたくさんの構成員の中の一員という気がしますが、家だと捉えれば、恐らくほかの構成員の状況に関心ではられないという状況になるんじゃないかなと思います。

となりますと、例えば当事者と傍観者ということではなくて、恐らく皆さんが、関与の強い弱いはあるにせよ、当事者になって、この課題を推進して、我々の子供の世代に何かしら残せるようにできたらいいのではないかなという形で、皆さんつくられたんじゃないかなと考えます。

あとは、技術中心ということではあったんですけども、その技術も先端を追求すると

ということよりも、市場価値であるとか、周りの世界へのインパクトに重きを置いて議論していましたので、ネットワークの中だけでの最適性でなくて、日本全体での最適性を特に意識されていたんじゃないかなと思います。ですから、そういった難しい状況の下での全体の最適性を追求するという意味では、最後のところにもありましたけれども、総務省さんの関与とか司令塔としてのかじ取りが多分、この文書に書かれている以上に重要なんじゃないかと思っております。

以上でございます。

○山中主任　ありがとうございます。総務省への宿題も含めて、大変ありがとうございます。長谷川委員は会議の間、特に家族に当たる大学だとか学生だとかスタートアップだとか、そういうところが直接・間接的に、貢献してもらわなくちゃいけないし、また、その波及を受けて、国全体としてボトムアップというか、力を強くすることを強調されていらっしやいまして、この文章の中にも、ところどころエクスプリシットに書いてあるつもりでございます。普通はあまり適切な言葉じゃないですけども、計画書を作って、受託者がその範囲でやることを求めておりましたけれども、これは関連する技術というか、事項も多いし、バーティカルファーストに考えると、今ないアプリケーションをつくっていくことにもつながると思いますので、ぜひそこはオープンなマインドでやっていただくように、総務省様の御指導が重要だという御発言をいただきました。長谷川さん、ありがとうございます。

大柴先生、お願いします。

○大柴主任代理　大柴です。おまとめいただいた資料の内容、本当にいろいろな議論を全部網羅的に含まれていて、非常によい内容になったのではないかと思います。今、山中先生とかもおっしゃっていましたが、やはりこの技術が早期に利用され、活用されることで新たなサービスが生まれたり、あるいはA Iとかデジタルの分野でのイノベーションプラットフォームになっていくような、そういうものが構築されていくところが期待されるところでございますので、多分この研究開発を提言、今まとめたこの内容に沿った、受託者の公募とかいうことでこれからも進んでいくと思うんですけど、そういうところを取りまとめられるN I C Tさんのほうも今日入っていらっしやと思いますので、その辺のところも、テストベッドを含めて、これからその辺のフィードバックというか、全体としての仲間づくり、あるいは技術の交流、オープン化みたいなところをぜひお願いしたいと思います。

あと1点ですが、14ページの図が、今議論した提案書の内容、あるいは、いろいろ議論のポイントがすばらしくまとめられている図と思いますが、これが「参考資料」と名がついているんですけれども、これは、全体の非常にすばらしい取りまとめの図になっているので、参考でいいのかなというのが疑問になりました。むしろここに全て、かなり要約というか、今、盛り込みたいポイントが全て入っている気がしましたので、これを、参考としていいのかという点だけが、今、この報告書をお聞きしていて、今になって疑問になった点でございます。

以上でございます。

○山中主任 ありがとうございました。大柴先生の御主張は、というかお考えは、光ネットワークの技術で論文を書いたとかいう問題ではなくて、これは見方を変えると、AIのプラットフォーム、これからAIというのはほっといてもどんどん広がっていくんですけれども、日本の場合は、アクセス系に近いところのコンピューティングとセンタークラウドとのコンピューティングを連携させたりとか、その間の遅延時間を極力下げるとかということで、日本がAIを使っていく上で有利になるような環境にしていこうという狙いでもあります。なので、結果的にAIに対する競争力、場合によってはその応用である製薬とか材料研究だとかが日本から発展的に行われるんだったら、本プロジェクトの成功であろうと考えております。なので、個別の技術が人に勝った負けたとかトップデータだというだけではなくて、それがいけないわけじゃないですけど、だけではなくて、そういう視点をというところを繰り返しおっしゃっていらっしゃいました。

あと、これは入れ切れているかどうか分からないんですけれども、社会的な問題として、エネルギーとかいうところも、大柴先生は譲歩せずに、性能がよくなっているんだからしようがないというのがどうしてもエンジニアとしては思ってしまうことなんですけど、これは少し立ち止まってでも、サステナブルな社会をつくるというもっと重要なことを、やはりおろそかにしていってはいけないと思います。もちろんパフォーマンスが上がっているからエネルギーはかかるんだという言い訳は僕にもできちゃうんですけれども、それでは地球自身が残せないという問題でもありますので、そこは我々を含めて注意しながら進めていくべきだろうと思います。

14ページの扱いについて、総務省から何かありますか。ごもっともかなと思ったんですけれども。

○清重革新的情報通信技術開発推進室長 分かりました。これ、特に本文、何か引っ張っ

ているということじゃなくて、全体を取りまとめたただけなので、一応参考資料とはさせていただきますが、構成員の先生方が、これは参考資料というよりも、もう少し中の位置づけの資料ということで書くべきだと言うのであれば、例えばこれを仮に別紙2のように別紙扱いにすることも、構成員の先生方、皆さんがそのほうがよろしいと言うのであればそのような形でとは思いますが、いかがでしょうか。

○山中主任　これは別紙どころじゃなくて、これって逆側にはこの図を見ると、2（2）の1に書いてあるよとか、3（1）（2）に書いてあるよって書いてあるんですよね。

○清重革新的情報通信技術開発推進室長　はい。

○山中主任　だから、面倒くさかったらこれから見て、3（3）を見ると詳細に書いてあるわけですよね。これを書いてある部分で、むしろ1ページ目に本何とかの概略とかって出しちゃってもいいんじゃないかなともちょっと思ったんですけども、それは駄目ですか。

○川野技術政策課長　事務局、川野です。確かに参考というのはリファレンスというニュアンスになると思うので、ちょっと不適切だったのかなと思います。山中先生がおっしゃるとおり、私ども、このWGの取りまとめをいただいた上で、このエッセンスを政府内であったり、例えば与野党の国会議員に御説明するときに、この資料は我々、非常に便利に使わせていただこうと思っているので、参考ではなく、ワーキング取りまとめの概要資料として、これは全体を示しているものであるというような、そういう形の位置づけ、参考ではなく概要資料と位置付けることでいかがでしょうか。

○山中主任　大柴先生、お考えがあったらば。

○大柴主任代理　そのほうが適切だと思います。ぜひよろしくお願いいたします。

○山中主任　じゃ、ちょっと検討いただきましょう。ありがとうございます。

それでは、立本さん、石井さん、どちらか。

○石井構成員　産総研、石井でございます。もしよろしければ発言させていただいてよろしいでしょうか。

○山中主任　じゃ、石井さん、お願いします。

○石井構成員　ありがとうございます。このたびはこのような機会に入れていただきまして、ありがとうございます。いろいろ議論させていただいて、非常によくまとめていただいたと思います。光ネットワークという技術が出てきておりまして、一方で、需要に伴って実はどんどん勝手にダークファイバーが使われていて、場所によってはファイバー

の枯渇も始まっているみたいな話を聞く中で、共通基盤技術としてみんなできちんと使っていこうという技術が立ち上がっていくといいなと非常に期待して考えております。

ただ一方で、この場ではネットワークの部分を中心に据えて議論してきているかと思うんですけども、ネットワークってもう少し俯瞰して見てみますと、実は主役という技術というよりは、そこにデータが載って、端に端末がついて、アプリケーションが動いて初めて意味のあるものになるというところでは、プロモーションの活動のところたくさん議論が出ましたが、やはり最後、「エンドユーザー」という呼び方がいいか分からないですけども、そこに届く部分というところと最後つながっていくことが非常に重要かと思いますので、その活動というところも、ぜひ提案事業者というところの枠組みではなく、大きな枠組みで参加していけるようになるといいのかなと考えております。

以上です。

○山中主任 ありがとうございます。高所からのコメント、大変的を射ていると思います。光の技術、私も光が専門なんですけれども、それは決して主役ではないというのはおっしゃるとおりだと思います。先ほど、これの上のデータが流れてと石井さんはおっしゃって、私はそれによってつくられるAIプラットフォーム、もしかしたら、AIというプラットフォームも手段で、スマート社会、便利で快適でサステナブルな社会をつくっていくというところに貢献していかなければいけないと思います。なので、もちろん技術は追求するという側面と、それが波及するというところの2つを両手でやっていかなきゃいけないというのは、実は慶應義塾大学の創始者である福沢諭吉も口を酸っぱくして言っている人なんですね。活用していくというほうがない学問は無学に等しいと言っておりますので、やっぱりこの学問、技術を活用していくように、それは総務省のお力もありますし、家に住んでいる我々全ての人が、これを徹底的に使ってやろうとか、これで僕の家を豊かにしようと思う気持ちを持つ必要があると思います。ありがとうございます。すばらしいお言葉ですね。石井さん、ありがとうございます。

立本先生、もし何かあったら一言お願いいたします。

○立本構成員 筑波大学の立本です。山中先生、発言の機会をありがとうございます。私から2つというか、もう既に出ているんですけども、今回議論をまとめていく中で、かなりいろんな立場の方に御発言もいただきましたし、それを取り入れながら議論して、最終的に、単に技術開発というにとどまらず、イノベーションの基盤をつくるとか、あとは

単に通信の何とかというよりは、もっと次の世代の産業の基盤をつくるというぐらいの大きい議論にまとまっていったかなと。かつ、それがエコシステムの広がり非常に気をつけながら、今後政策として進めていくんだとか、基盤の開発として進めていくんだということが、関係者で合意されながら進めて、取りまとめができたということ、非常によかったと思っています。これでよかったので終わらせるのではなくて、これから進める話ですから、今後があるのですけれども、今の段階で非常にスコープとしてよかったかなと思っています。

2つ目は、先ほど14ページ、1枚の図に描けたというところなんですけれども、概略図というか、議論の中身が1枚の図に描けたというの、あれは非常に重要な話かと思っていて、あそこまで議論を粘り強くして、1つにまとめることができて、関係者の中で、こういう形で進めればいいんだというのが何となく見えたというのはこの段階では非常にいいかなと思っていますので、ぜひ今後この方向で進められたらと思っています。非常に貴重な体験をさせていただいたと思っています。ありがとうございました。

○山中主任 立本先生、ありがとうございます。これでよかったなというのでは駄目だというのはおっしゃるとおりで、このとおりにいったらよかったなというところで、大変だと思います。うまくいくものもうまくいかないものも、技術はできたんだけどユーザーが全然満足してくれない、使ってくれないということも起こりますので、先ほどから言っているように、それに追随していかないといけないと思います。その気持ちは忘れないで、こういうふうに言われたからこうつくるという受動系ではなく、第一人称でマーケットを切り開いていくというところまで、この技術をやっている人たちも意識しなければいけないかなと思います。立本先生のお話の中でエコシステム、国内エコシステム、必ずしもよくない状況だと思います。こういうインフラに近いところの先駆的な技術を日本は持っていますので、それを活用して、長谷川先生が言っていたけれども、家全体としてもうかる、息子がもうかったでもいいからもうかるみたいな先駆性を利用した競争力というところに持ち上げていこうということが大切なところかと思っています。立本先生にいろいろ御指導いただいて、そういう側面を提案書というか、この取りまとめとしては入っていますけれども、そのとおりになるかどうかというところをぜひ総務省でもお力を使っていただければと思います。正直私、随分総務省の方々と、文句を言い、時間を使ってもらって怒っていたんですけれども、とても親身になって取り組んでいただいて、この取りまとめ書を見る限りは、多分、こういう話をしてきたのかと驚くぐらい、皆さん、ち

ちゃんとやっているだろう、やっているなと感じたと自画自賛しております。立本先生、どうもありがとうございました。

そのほか、委員以外の方でも御発言ある方、一言言っておきたいとか感想でも結構ですし、ございますでしょうか。御発言をしていただいても結構なんですけれども。大丈夫でしょうか。ありがとうございました。では、本日いただいた御意見を踏まえて必要な修正を行い、本ワーキングの取りまとめとしたいと思います。なお、修正については、先ほどの表をどうやって入れていこうとかという問題なんですけれども、その辺りは主任である私に一任していただければと思いますので、よろしいでしょうか。よろしければ、私のほうで修正した上で、本ワーキングの取りまとめとさせていただきます。よろしいでしょうか。

それでは、これで本課題は終わりですね。ちょっと時間がありますが、関係して、取りまとめ資料のコメントでも結構ですし、そのほか、感想もしくは、やっていく上での注意を含めて、高所からのアドバイスとかがある方、手を挙げていただければ、せっかくでございますので発言の機会にさせていただければと思いますが、いかがでしょうか。大丈夫ですか。なかなか発言しづらいかもしれませんが、では、ちょっと時間を余らせてしまいましたけれども、構成員の皆様、お取りまとめ、御協力ありがとうございました。もちろん事務局である総務省の技術政策課の方々も、これは大変な労力になってしまって大変ありがとうございました。その分、大変すばらしい取りまとめになったかというふうに、普通のこういう委員会と比べて多分10倍ぐらいの時間を使ったかと思います。

(3) その他

○山中主任　それでは、議題(3)というところで、その他、今後の予定というところを事務局から御説明お願いいたします。

○事務局(新城)　事務局でございます。先ほど山中先生からお話がありましてとおり、本日の御意見を踏まえた修正を行いまして、山中先生と御相談の上、WGの取りまとめとして近日中に発表させていただければと考えております。

また、5月29日午後開催予定の本ワーキンググループの親会である技術戦略委員会への報告につきましては、委員会の専門委員でもある大柴主任代理から御報告をいただく予定でございます。

最後に、事務局である技術政策課の課長、川野より一言御挨拶をさせていただきます。

○川野技術政策課長　総務省技術政策課長の川野でございます。これまで6回にわたり議論いただきまして、最終回、先生方から、いろいろと議論はあったけれども、逆に言うところ、それをたたいてたたいて受け止めさせていただいた結果として、非常にいい形でまとまったというお褒めの言葉をいただき、ありがとうございました。この間の先生方の熱意ある御議論に本当に感謝する次第でございます。

他方で、山中先生からもありましたけど、この絵自体はいいけど、これで終わりではないし、「こうなったらいいよね」というレベルの話であることだと我々としても認識しております。この報告書に書いてあることが実際、できれば思いどおりにですけれども、仮に思いどおりでなくても、試行錯誤しながら、とはいえ、前に一つ一つの取組を進めていく。特にまた仲間を広げ、家族を増やし、というところが多分一番大変な作業になってくると思いますので、そこは開発事業者さんにもお願いすることはあると思いますけれども、総務省としても一つ大きな責任を負っていると思いますので、しっかりと担当したいと思っております。

御参考までに少し申し上げますと、このワーキンググループの議論の最中ではございましたけれども、5月10日に経済財政諮問会議という政府の財政政策、経済政策の大きな方針を決める会議に、松本総務大臣から、光技術の開発を使って、先ほどから山中先生に御発言いただいておりますけれども、特にAIの活用という今後大きなアプリケーションが見えるところで貢献していくのだという点を総務大臣からも御報告させていただいたところでございます。それだけではない使い方が今後いろいろ出てくることを祈りながら、ただ私どもは、それがつながるような技術をしっかりつくり上げることが総務省の役目だと思っておりますので、関係事業者と協力しながら進めていきたいと思っております。まさにここで終わりではなく、どこかに書いてありますけれども、今後の進捗状況も考慮させていただき、ワーキンググループでもまた御議論いただく場を必ず設けなければいけないと思っております。引き続きの御指導、御鞭撻をよろしくお願いいたします。いずれにしても、これまでの御議論ありがとうございました。お礼申し上げます。

○山中主任　ありがとうございました。ただいまの説明あるいは私のコメント、報告書全体を通して皆さんから御質問があったらお願いいたします。本ワーキングとしては最後のチャンスになります。大丈夫でしょうか。よろしいでしょうか。ありがとうございました。

閉 会

○山中主任 それでは、以上で第6回オール光ネットワーク共通基盤技術ワーキングを終了させていただきたいと思います。本日は、皆様お忙しい中、出席を賜りましてありがとうございました。それでは、本ワーキングを終了させていただきます。ありがとうございました。