

Beyond 5G 推進コンソーシアム 企画・戦略委員会 ビジョン作業班（第8回）議事要旨

1. 日 時： 令和3年9月14日（火）15:00～18:00
2. 場 所： ウェブ会議（WebEx）
3. 出席者：
中村主査（NTT ドコモ）、
ビジョン作業班 小西リーダー（KDDI）、永田サブリーダー（NTT ドコモ）、
技術作業班 中村リーダー（富士通）、下西サブリーダー（NEC）、
WP5D 対応 Ad hoc 菅田主査（KDDI）、武次副主査（NEC）、
ほか、通信事業者、メーカ等、計 78 名
（事務局）総務省移動通信課新世代移動通信システム推進室
井出室長、江原課長補佐、守屋係長、杉山官

4. 議事要旨

冒頭、会議開催に先立ち、小西リーダーから挨拶があった。

（1）前回会合（第6回、第7回）の議事要旨について

事務局から、資料1 ビジョン作業班第6回、第7回議事要旨について説明。修正があれば、9月17日（金）までに事務局へ連絡してほしい旨説明。（追記：結果的にコメントはなかったため、原案で承認。）

（2）提案各者の説明について

提案各者からユースケースのプレゼンテーションを行った。質疑応答は以下のとおり。提案各者から申し出があった場合は、発表資料及び内容は省略することをメンバーで確認した。

- ① 株式会社東芝 島田様『量子技術の産業応用について～2030年に向けていま日本が歩むべき道～』

小西リーダー：QKD（Quantum Key Distribution：量子鍵配送）のネットワーク化の中継はどのようにするのか。

東芝島田氏：読み込みが必要なアナログな操作が必要になる。（この方式に注力する者としては）中国が例に挙げられる。我々は米国と共同している量子メモリーや量子リピーターに力を入れている。量子リピーターが実現すると通信のリピーターが可能になり、量子の状態が安定する。

Quora 江島氏：共通鍵のやり取りを行い、通常のやり取りは通常のインターネットを使用するのか。

東芝島田氏：鍵だけを量子で配信しデータは通常のインターネットで送るようになる。

Quora 江島氏：QKD の特徴は途中の経路で盗み見しているものを検出するようなイメージか。

東芝島田氏：然り。量子インターネットが実現するとインターネットの考えが大きく変わる。量子トランスポーションという考え方で、米国でも注目されている。インターネットとは別のレイヤーの世界ができるようになる。根本が変わるこのタイミングで大逆転が起きる。同じステージで戦うのではなく、考え方を変えると面白いことが起きるのではないか。

KDDI 井尻氏：量子インターネット時代を見据え、通信業者に何を期待するのか。

東芝島田氏：通信業者と一緒にサービス開発をしたい。今までの技術とこれからの技術のハイブリットを実現し、サービスを提供するパートナー関係を構築したい。

KDDI 菅田氏：2点間の距離は物理的なつながりが必要か。伝搬特性の概念はそぐわないか。

東芝島田氏：物理的なつながりは必要ない。光の粒一つを測っており、非常にセンシティブな話である。また、伝搬特性という概念もそぐわない。空間やファイバーの透明度は重要である。途中で中継器が入ると壊れるため、実現した際には、新しい量子中継器を作る必要がある。

中村主査：量子通信は実現できるのか。いつ頃、実現できると思うか。

東芝島田氏：現時点での回答は難しい。技術は研究開発のみで実現できるわけではなく、基礎的な内容から進めていき、課題を着実に解決していく必要がある。日本に限らず、世界全体にかかわる考え方である。

② Quora, Inc. 江島様『2030年のテクノロジー』

小西リーダー：日本の課題如何。

Quora 江島氏：各企業が自社技術をアピールし、イノベーションをいかに推し進めるか。

イノベーションのジレンマから学ぶ最も重要なことは、破壊的イノベーションは初期段階で全くビジネスにならない。最初は小規模で、その後指数関数的に成長していく。その芽を摘まないようにすることが大切である。

クアルコム武田氏：5Gが破壊的なイノベーションかという考え方は興味深い。4Gから5Gへのリニアな拡張が大きかった。今後、6Gが実現するためには、非線形な発展が必要である。数学的な考え方は限界が来ており、今後特定のユースケースや特徴を生かして発展する考え方によって変わってきていると感じた。

③ 宇宙航空研究開発機構（JAXA） 稲場様『203×の宇宙活動』

永田サブリーダー：高度によって使用する衛星はどのように使い分けるか。

JAXA 稲場氏：サービスの内容によって使い分けることになる。低遅延やネットワークの拡張性、全体の通信のキャパシティなど個々の状況に合わせてシステムをデザインする。

KDDI 菅田氏：複数周波数によるデータ集計や複数地点からのセンシング等、観測する際の雑音除去はどのように行っているのか。

JAXA 稲場氏：観測という観点では、人為的に発せられる電波は有害となる。ただ、こうした電波は特定のエリアで発生するものであったり、他と比べて高強度の電波となることが多いため、区別することができることから、計算で除去が可能なものもある。

KDDI 井尻氏：具体的なニーズを教えてほしい。

JAXA 稲場氏：即応性のニーズがある。宇宙で必要な情報を衛星から直接配信するニーズがある。必要なデータを必要な量だけ地上に届ける考え方が重要である。

④ 科学技術振興機構研究開発戦略センター 青木様『2030年の研究開発RX（リサーチトランスフォーメーション）へ』

エリクソン本多氏：半遠隔は5Gで実現できないのか。実現に必要な技術はあるか。

JST CRDS 青木氏：まだ実証実験もあまり行われていない。なかなかセットアップが難しい。今後データが集まり、本格化していくと思う。

小西リーダー：今までの好事例を教えてほしい。

JST CRDS 青木氏：JSTが主催する学会でアバターを使用した展示会や講演を行った。セレンディピティが不足している部分もあるが、多くの方が参加することができ、議論が活発化したと聞いている。新たな講演のやり方として期待できるのではないかと。

⑤ マッハコーポレーション株式会社 赤塚様『マッハコーポレーション』

JAXA 稲場氏：御説明された内容は、原子炉の安全な運転のためにも重要な開発と思う。

(3) ディスカッション（各者の説明や白書の目次案）について

本日のプレゼンテーション内容について質疑応答や意見交換を行った。内容は以下のとおり。

Quora 江島氏：白書のステータス如何。

小西リーダー：来年度末の完成を目指している。現在は各業界から日本の現状と課題について講演してもらい、Beyond 5Gを活用した解決方法を議論してる。

JST CRDS 青木氏：通信業界においてイノベーションのジレンマは発生しうるか。

中村主査：通信分野はあらゆるサービスの基盤である。イノベーションのジレンマとは

少し切り離して考えるべきである。通信分野は今後も発展する余地があり、様々な社会発展に貢献していく。

JST CRDS 青木氏：通信が発達すると様々なアプリへの応用が可能となると思うが、他業界をどのようにして巻き込むことを考えているか。

中村主査：白書分科会を中心に多くの業界と議論を交わしている。この場をいかにビジネスにつなげていくか、今後も検討が必要である。

小西リーダー：通信が活用される軸が変わってくると考えている。モバイルのアプリケーションだけでなく、社会の発展や安心・安全に通信が活用されるなど、これまでとは異なる活用が増えてくるが、まだまだ他業界を巻き込めていない。通信分野は使う用途が多く、一概にイノベーションのジレンマに陥ることはないだろう。

JAXA 稲場氏：様々な技術の有識者と議論する時間は非常に有意義である。ドイツの Industry4.0 の活動では、会議費用に多くの予算を充てていると聞く。人と人、技術と技術のつながりは膨大な時間を要するが大切であることを共有したい。

JST CRDS 青木氏：技術の融合は大切である。自然科学、社会科学の学問の中に入っていくことで発展する。他業界の意見を聞くことは大切だと感じた。

Quora 江島氏：現代は昔と比較して必要なものはすぐ揃う。一方で、発展しようとする気持ちや新たなサービスの必要性を感じづらい。現代は、生活を便利にするモノより環境への配慮や継続性が重視される時代である。そのような観点から物事を捉えることが大切である。

マッハコーポレーション赤塚氏：本日はテーマに沿って説明をしたが、今後も話す機会があれば今後の通信の発展について話したい。

中村リーダー：最先端の技術を民生利用するうえで、課題や必要なもの如何。

JAXA 稲場氏：どのようなアプリケーションが社会に受け入れられるか考える必要がある。現代はショーケースをスモールスタートなやり方で、周りの声を聴きながら進めることが必要である。従来よりも破壊的な考え方をすべきである。今までの宇宙はコストが高いため、然るに長寿命なモノが主流だったが、最近は低コストで寿命が短くとも最新技術を導入するモノが出始めている。そして、数多く挑戦する方法が主流になっている。

Quora 江島氏：JAXA 稲場氏のスターリンクの話が印象的であった。SF のような話を実現してしまうのがすごい。やりたいと思ったことをやり切るというアプローチは日本ではなかなか出てこない。iPhone の場合、人気はあるものの、特に新しい技術は使用されておらず、一般的なもので構成されているが、アプローチの方法が素晴らしい。どうすれば日本もそのようなアプローチができるか。

ソニー内山氏：少数派の意見を会社の方針に反映すべきである。また、外国人材の登用が望ましい。ワールドスタンダードの考え方が大切である。志を持った人が働きやすい職場を構築する必要がある。

Quora 江島氏：日本人はとても真面目である。日本は一つのモノが完成してから、発表するが、Apple (iPhone) は完成の目途が立っていなくても発表し、実現するために

考える。やり方を変えることも大切ではないか。

華為日本朱氏：外国人材の登用は大切である。日本は一つのやり方に固執している。まずは挑戦することが大切である。

エリクソン本多氏：トライ&エラーで挑戦することも大切である。しかし、すぐにやり方を変えることは難しいため、違う考え方を持つ人や外国人と関わる大切。

ノキア小野沢氏：日本人は慎重思考である。また、周りが助ける体制が整っていない。芽が出たところを助ける土壌が大切である。文化や制度など、多様性を受け入れる体制が必要である。

vivoJAPAN WU氏：最近は様々な製品が出てくるのが早い。昔はリリースするのに時間を要したが今は標準化するのも早い。弊社はよく勉強、研究をしている。顧客のニーズを考え、早く製品を出すようにしているし、研究する環境に投資もしている。

Quora 江島氏：日本は投資額が小さい。時間とお金をかける必要がある。米国は教育投資、環境投資に多額な投資をしている。アマゾンの投資額が文科省と同じくらい規模である。

(4) 今後のスケジュールについて

小西リーダーから、資料3今後のスケジュールについて説明。適宜、メーリングリストを活用して執筆作業の確認を行う旨を説明した。

(5) その他 次回会合について

事務局から9月28日(火)に第9回ビジョン作業班を白書分科会と合同開催の旨を説明した。

以 上