

これまでの会合の主な意見

令和6年1月19日
事務局

(1) 5Gネットワークの取組状況等

- モバイルアプリケーション利用時のユーザ体感の改善に向けた取組として、品質確認・対策検討・対策実施の繰返しを徹底し**日々変化するエリア状況に対応**するとともに、**基地局地点**での対策と**鉄道動線**での対策を**組み合わせた集中対策**を早期に実現。また、エリア拡大に向けて、**基地局配置の投資を拡大**。(NTT)
- 今後、通信はどこでも使えることが**当たり前の世界**となり、通信インフラは**競争から協調の時代**に移っていくと想定。KDDIでは**生活導線に沿ったエリア強化**を推進し、**2024年3月末には約9万局の基地局が開通**する見込み。(KDDI)
- **2023年9月に基地局数は7万局、人口カバー率は92%**を超え、増加するトラフィックに対しては5G周波数で対策し、エリアの展開に注力。従来のNon-Stand Alone (NSA) 構成から**Stand Alone (SA) 構成へシフト**し、5Gならではの**高速大容量・超高信頼・低遅延・多数同時接続のサービスエリア**を**都心部から順次拡大**。また、多様なニーズに最適なネットワークを提供するネットワークスライシングや、低遅延通信が実現するMulti-access Edge Computing (MEC) による**Private 5Gサービスを開始し、様々な企業課題を解決**。(ソフトバンク)
- **2023年度第2四半期の実績で、基地局数はSub6及びミリ波を合わせて2万局以上**を自社技術で展開。現状はNSAを優先的に対応しているが、SAに関しては基本的な技術開発要素を完了しており、ユースケース等の検討に時間を要している状況。(楽天モバイル)
- 5Gについてはもともとの**期待が非常に大きかったこともあり、新たなサービスの創出に向けてギャップ**があると認識しており、活用にしっかり取り組みたい。一方で、5Gではやはり不十分な部分があるため、注力して研究開発を推進したい。(KDDI)
- 日本では高品質なLTE網が早期に整備されたこともあり、**現状の5Gについては、LTEとの違いを顧客が実感できていない**と認識。しかし、今後、**SA化や、BtoBtoCの形で産業利用が進むことで新たな価値が生まれる**と期待。(ソフトバンク)

(2) Beyond 5Gに関する展望等

(通信ネットワーク全般)

- かつて「質の論理」の時代では日本が世界の中で大きな役割を果たしていたが、現在は、GAFAや巨大市場を抱える中国が支配する「数の論理」の時代となっていると認識しており、日本勢が苦戦している。これに続く次の時代が「価値の論理」であり、**世界に散在する様々な価値の受け皿となるインフラとして、Beyond 5GまたはIOWNを構築する必要がある。IOWNは、低消費電力化・大容量化・低遅延化といった現行ネットワークの延長ではなく、ネットワークのみならず、例えば、CPU、メモリ等、あらゆる場所に光技術を適用して新たな分散型コンピュータを実現する、コンピューティングのイノベーションを目指している。**(NTT)
- AIについては、1つのAIに全てのデータを集中させるのではなく、IOWNを基盤として、専門性を持った複数のAIを光接続で連携させることで、**民主的なAIのコミュニティを実現できる可能性がある。**また、Beyond 5Gにおいては、**AIを活用し、クラウドを通じて周波数割当て等のリソース最適化やゼロタッチオペレーションを実現していくことが重要。**(NTT)
- モバイル（無線）の世代交代は10年間隔で進み、良くも悪くも技術の循環とサービスの品質が向上している。一方で、ネットワークは、一度に更改することは非常に難しく、業界全体として徐々に6Gへとマイグレーションできるオープンかつ標準的なアーキテクチャーの仕組み化が必要。また、競争から協調へと時代の移行を見据え、各社の強みを持ち寄ってエコシステムを構築していくことが必要。(KDDI)
- Society 5.0時代の社会基盤として、Beyond 5G等のネットワーク技術と、AIに代表される新しいデジタル技術を融合する形で社会実装することが重要。(ソフトバンク)
- RANだけではなく、**オール光ネットワークでも伝送装置のオープン化に取り組んでおり、日本製のハードウェア及びオープンなOSにAIネットワークオーケストレータを乗せたプラットフォームで、オープンネットワークの構築を目指す。**(楽天モバイル)

(通信ネットワークの消費電力削減関係)

- 2040年度削減計画では、省エネで10%減、IOWNで45%減、再エネ利用で45%減として、**カーボンニュートラルを達成する目標。**先駆けて、モバイル・データセンタにIOWN技術を導入し、**2030年度にカーボンニュートラルを実現する目標。**(NTT)
- KDDI単体で**2030年度にカーボンニュートラルを目指して取り組んでいる。**その取組の一つとして、**ネットワークで電気処理されている部分を光に置き換えていくことが重要。**(KDDI)
- IP・伝送ネットワークに関しては、同一帯域あたりの消費電力比較で**2030年度に現在の1/10程度に削減できる想定。**通信ネットワーク全体では、基地局設備やサーバ・クラウド設備の消費電力の割合も高く、今後も増加することが予想されるため、ソフトウェアやハードウェアの様々な領域で総合的な消費電力の削減や電力効率化の取組が必要。(ソフトバンク)

(3) Beyond 5Gに関する取組の現状や方向性

- IOWNの実現に向けて、NTT自身は、持株会社の中に**社会実装を意識した研究開発マーケティング本部を新設**するとともに、**IOWNを徹底的にグローバルに推進していくための部隊としてIOWN推進室を設置**して取り組んでいる。また、リスクが高い領域である**光電融合デバイス**について、**NTTイノベティブデバイス社を設立し、自社開発**を目指す。(NTT)
- iモードでは、完成形を全部作り上げてから世界に勝負していくような形だったが、**IOWNでは、各プレイヤーが担う得意分野を組み合わせる形で業界横断的に進めていきたい**。その中で、**日本企業が継続的に役割を果たして活躍できる部分を作っていくことが重要**。(NTT)
- KDDIでは、今後予測される**通信トラフィックの増加及び電力消費の増大に対応**でき、インフラが有する課題として**研究開発から導入までのリードタイムを解決する研究開発の方法を検討**。フィジカル空間とサイバー空間をうまく活用して、**フィジカル空間のデータをオール光ネットワークで効率的に収集し、そのネットワークやモバイルネットワークも活用してフィードバックを行う流れを想定**しており、KDDIも**オール光ネットワークの研究開発を積極的に進めている**。(KDDI)
- 光電変換不要による消費電力の削減や、**ディスアグリゲーション型のオープンなアーキテクチャ**など、**IOWNと共通したコンセプトを持つALL Optical Networkを2023年10月に全国展開を完了し活用**している。また、**基地局同士が自律的に協調しエリア全体を最適化するAI-RANや、モバイルネットワークとデータセンタの最適なデータパスを提供するSRv6 MUP (Segment Routing IPv6 Mobile User Plane) の開発を推進**。(ソフトバンク)
- あらゆる通信技術を1つに統合し、ユースケースに合わせて陸・海・空どこでも通信を提供する**ユビキタスネットワーク構想の実現に向けて、低軌道衛星通信とHAPSを積極的に推進**。(ソフトバンク)

(4) 研究開発関係

(基金事業関係)

- IOWNは非常に大きなイノベーションであり、NTT単独では実現できない。複数の通信事業者含め業界横断的に推進してエコシステムを形成していくことが極めて重要であり、国の支援をお願いしたい。(NTT)
- 研究開発のゴールは国際標準化ではなく、標準化された技術を利用し快適な通信を提供することであり、現在の研究開発基金が社会実装・海外展開に力点を置くことに賛同。日本初の技術を打ち出す後押しとなる国からの支援を引き続きお願いしたい。(KDDI)
- 新規参入のため、エリアカバレッジの観点から現行ネットワークの展開を優先しており、Beyond 5G (6G) の研究開発（仮想化技術、Open RAN等）を自助努力だけで継続することは困難。仮想化技術領域及びOpen RAN等の研究開発において、世界でも最先端の技術力を有しているが、知見を生かした更なる発展や国際的なリーダーシップの維持には、国からの支援が必要不可欠であり、社会実装・海外展開を軸とする支援策の継続をお願いしたい。(楽天モバイル)

(共通基盤技術関係)

- 業界横断的な共通基盤技術については、1社だけでなく、様々な通信事業者の間を横断的に接続することが非常に重要。特に、オール光ネットワークの相互接続では、例えば、波長の扱いや帯域の割当て、品質等の信頼性の確保等など、業界横断的なルール整備が重要。(NTT)
- 業界横断的な共通基盤技術の確立とエコシステム拡大に向けて、データセンター事業者や自営系も含めた関係事業者やメーカーと連携し、様々なレイヤで相互接続を確保していくことが不可欠であり、その点についても政府からの支援を希望。(KDDI)
- グローバルスタンダードを意識した仕様作りや、事業者間の相互接続性確保及び各種制度整理などの次世代ネットワークの利活用推進に向けた取組の後押しとなる国からの支援をお願いしたい。(ソフトバンク)

(その他)

- Beyond 5Gはこれからも継続する研究開発分野であり、大学の中で、テーマとして取り扱う研究者がどんどん増え、また、研究テーマとしても掘りこしてもらうことを期待。NTTとしても、これら研究者と共同研究できれば有り難い。(NTT)
- 研究開発において、マーケティングやビジネス戦略の部門・人材を巻き込むとともに、エンジニア自身のビジネススキルを向上していくことも今後非常に重要。また、日本の経営学研究者のリソースを産業界で積極的に活用するとともに、国においても、日本の経営学スキルを実務に生かす仕組みを検討できないか。(長内委員)

(5) 国際標準化関係

- **IOWN Global Forumは、加盟数138社に増え、KDDIや楽天モバイルも参画し、デファクトスタンダードを目指した体制作りや活動は順調に進んでいる。最終的にはこれらをグローバル展開するためにデジュールスタンダードに持っていくことが重要。**その意味で、ITU-T局長のポストを日本が得たことは意義深く、引き続き、**産業界とITU-Tの連携強化も含め政府の支援をお願いしたい。**(NTT)
- KDDIとして、海底ケーブルで培った大容量化・長距離化の技術、及び運用技術を組み合わせて、**海外に向けて国際標準化を発信していく活動が必要。**標準化活動において**対面での議論は重要**であり、**海外の会合参加に対する国からの支援は非常に有り難い。**(KDDI)
- 国際標準化に向けて、O-RAN ALLIANCEを中心に研究開発・実装で得られた知見を国内外へ発信。**6G関連技術の標準化や世界での市場獲得に当たり、国際的に有力と考えられるフォーラム標準化団体へのアプローチ及び標準化活動が非常に重要。**国際標準化をより一層推進するため、**国からの支援をお願いしたい。**(楽天モバイル)
- 例えば、特許に係るコスト負担のように、**各国間で考え方に違いがある中で、日本が、バランスの取れた考え方をうまく打ち出せる**とよい。そのためには、**グローバルに活躍できる人材を育成することが重要であり、政府からの支援が必要。**(NTT)
- 標準化人材について、NTTでは、これまで標準化を担当する人材を2～3年で入れ替えていたが、いよいよ**専門家集団として育成していく必要があると認識。**一方で、**標準化に特化した人材のキャリアパスが課題**であり、日本では、**企業を離れた後に標準化スキルを活かせる機会が乏しい**と感じている。(NTT)
- 研究開発や標準化活動に携わる可能性が非常に高い**技術系の学生にとって、キャリアのステップアップの道筋が見えることは、長い目で見て日本の技術や標準化活動の発展につながる**ことから、**大学の立場からも、必要な国の支援について議論することが重要**と認識。(上條委員)

(6) 社会実装・海外展開関係

- **社会実装に向けては、幅広く産業横断的にコラボレーションしていくことが非常に重要。**例えば、NTTは、松竹とコラボして歌舞伎にIOWNの技術を組み合わせる試みなどを行っており、**NTT単独では分らなかった技術の活かし方を学んでいるところ。**(NTT)
- **IOWN Global Promotion Officeを設立してグローバル展開に取り組んでおり、米英ではオール光ネットワークによるデータセンター間接続の実証を実施。**また、オープンアーキテクチャのRANをグローバル展開するためのブランドとして**OREXを発足し、海外通信事業者の支援体制を強化。**社会実装・海外展開に当たっては、**戦略的にどの国とどのように協力していくかも含めて国家レベルで検討することが重要。**(NTT)
- **データセンター間接続は、IOWNのオール光ネットワークが一番最初に適用され始めている領域だが、ハイパースケーラーのように、必ずしも通信事業者を経由せず、直接接続する事例が最近でてきており、その場合は、自社内でIOWNの技術を単に適用するといった形で普及が進んでいくのではないか。**また、海外の通信事業者では、**AT&Tやベライゾンがオール光ネットワークに近いサービスを検討しており、日本のメーカーの装置を使う計画もあると聞いている。**(NTT)
- **グローバルな仲間づくりや日本のプレゼンス向上に加え、国家間でのオール光ネットワークの接続などの社会実装に向けて政府からの支援が必要。**(NTT)
- Open RANの取組の後押しとなる、以下の国からの支援に期待。①現在の海外事業展開に向けた**助成費用支援の拡充**に加え、海外オペレータの**導入障壁を下げる支援・仕組みの構築**、②海外事業展開先での**規制緩和に関するサポート**、③各種会議等でのOpen RANのアピールと、それによる日本製品の競争力強化、**プレゼンス向上の推進**（外交戦略的位置づけ、日本としての後押し等）。(NTT)
- Open RANの推進と発展・普及を目指し、**Open RAN技術の展示や要望に応じた柔軟な技術検証環境の施設を国内外に開設。**また、通信キャリア4社と横須賀リサーチパーク（YRP）が共同でOpen RANの認証施設（Japan OTIC：Open Testing and Integration Centres）を設立。**日本発の技術力を示す良い機会となるため、国からも継続的な支援をお願いしたい。**また、**国レベルの営業活動や海外のオペレータや事業者を日本に招待する支援等があると有り難い。**(楽天モバイル)
- 特にOpen RANを海外展開するに当たり、**相手先事業者の設備更改時期にうまくフィットするタイミングを狙うことが重要。**そのためには、様々な事業者と**まずは接触して早めに関係を構築していくことが必要。**(楽天モバイル)
- **次世代社会インフラを実現するためには非常に幅広い技術領域に取り組む必要があり、個社ではやりきれない世界になってきている。**このため、様々な技術の専門家や関係企業が、得意なものを持ち寄って何かを実現するという**仲間づくりをグローバルに行うことが非常に重要。**日本人エンジニアを巻き込む形でこうした取組を増やすことが、結果的に、幅広い知見を持つ人材や、グローバルに通用する人材の育成につながるのではないかと。(ソフトバンク)