

Beyond 5G 推進コンソーシアム
企画・戦略委員会

白書分科会（第3回）
ビジョン作業班／技術作業班（第3回）
合同会合

令和3年6月22日（火）15:00-18:00

場所：ウェブ開催



議事次第

1. 前回会合（第2回）の議事要旨について
2. ITU-R WP5D結果報告（速報）について
3. 第3回ビジョン作業班
4. 第3回技術作業班
5. 今後のスケジュール
6. その他

(案)

Beyond 5G 推進コンソーシアム 企画・戦略委員会
白書分科会（第2回）ビジョン作業班／技術作業班（第1回）議事要旨

1. 日 時： 令和3年5月25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79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

五十嵐室長、江原課長補佐、丸橋係長、守屋係長、杉山官

4. 議事要旨

冒頭、会議開催に先立ち、中村主査から挨拶があった。

（1）前回会合（第1回）の議事要旨について

事務局から、資料1 B5G コンソーシアム白書分科会第1回議事要旨について説明。修正があれば、5月26日までに事務局へ連絡してほしい旨説明。

（2）議事次第について

中村主査から、資料2 B5G コンソーシアム白書分科会第2回議事次第について説明。議事次第について、承認を得た。

（3）白書分化会ワークショップ（3/25-26）のキーワード資料の紹介について

中村主査から、資料3 B5G コンソーシアム白書分科会 キーワード整理について説明。修正点があれば、各企業から事務局へ連絡してほしい旨説明。

（4）WP5D 対応 Ad hoc の紹介

中村主査から、資料4 WP5D 対応 Ad hoc の紹介。メンバーの登録はいつでも受け付けており、入会希望者は事務局まで連絡する旨説明。Ad hoc の菅田主査、武次副主査から挨拶があった。

（5）次回 WP5D（6/7-18）への寄書案について

菅田 Ad hoc 主査から、資料5 日本寄書要旨、WP5D 向け寄書案について説明の後、質

(案)

疑応答を実施。主な内容は以下のとおり。

菅田 Ad hoc 主査： 6月7日から開催される WP5D に白書分科会での議論内容を寄書として入力予定。3月の白書分科会ワークショップにおいて、各企業が紹介した今後の B5G に関する意見、B5G 白書分科会の社会分野、技術分野のキーワードを紹介するもの。

中村リーダー： 8月以降に提出する寄書は、ARIB の標準化部会の審議を経るのか。

菅田 Ad hoc 主査： 白書分科会で議論をしているため、標準化部会では紹介のみとする。

(6) 第1回ビジョン作業班

ビジョン作業班小西リーダーから、資料6 ビジョン作業班について説明の後、質疑応答を実施。主な内容は以下のとおり。

<6.1 今後の進め方案>

小西リーダー： 幅広い業界からユースケースを継続的に募るために、募集期間を 2022 年 12 月末に設定した。ユースケースを網羅的に集めた後、要求条件等を議論するのが望ましいが、ITU-R WP5D への入力を考えると並行して進めていかなければならない。

下西サブリーダー： 募集したユースケースをある程度の価値判断に照らし合わせて判断すると思うが、どのような基準で議論する予定か。

小西リーダー： 基準についても議論できるのが望ましいが、まずはたくさんのユースケースの意見を出してもらいたい。提案いただいた内容で、5G で実現できないビジョンを B5G のユースケースとして紹介したい。

三菱電機・長谷川氏： B5G の特徴を示す図は、総務省が作成した B5G の七つのキーポイントと募集したユースケースどちらを基に作成するか。

小西リーダー： 両方である。総務省が作成した B5G の七つのキーポイントも大切にした上で、募集したユースケースの中から異なるポイントの意見が出たら、図を改定していく。図はシンボリック化されたものとし、広く受け入れられるようなものにしたい。

CTC・佐藤氏： Society 5.0 や SDGs に対し、どう貢献するかといった話も対象となるか。

小西リーダー： 対象となる。

中村リーダー： 社会像の検討と B5G のユースケースの分類は並行して進めていくのか。

小西リーダー： 然り。各企業から提案してもらった意見は、2030 年の社会や生活に分類できるものや B5G のユースケースとして分類できるものに分かれていくと想定。

<6.2 ユースケース案の募集結果を踏まえた今後の進め方>

小西リーダー： 2030 年ユースケースの募集に対して、12 社の企業より提案いただいた。

永田サブリーダー： 提案企業と候補企業が同じであり、自社の取組内容の紹介になっている提案が存在した。また、提案いただいた業界に偏りがある。全産業を網羅するため、業界マップ作成しようと思うが如何。

小西リーダー： 提案企業と候補企業が同じ場合でも受け入れることで良いか。また、業界

(案)

マップを作成し、足りない分野については個別にヒアリングするやり方で良いか。
三菱電機・長谷川氏：問題ない。ユースケースの発表に向け、社内外で検討する。
永田サブリーダー：過去のワークショップで発表した企業を全て受け入れていると時間が足りなくなるため、発表する優先順位は相談したい。
三菱電機・小崎氏：賛同する。
小西リーダー：承知した。
鉄道総研・中村氏：JRグループとして意見をまとめられないかと思っている。
阪急電鉄・中村氏：情報通信分野に限らず、都市交通、不動産といったまちづくりの分野での提案を考えている。

小西リーダー：8月中に0.1版を完成予定なので、6月又は7月中にワークショップを開催したい。
永田サブリーダー：各企業も急に発表を求められても大変だと思うので、まずは白書0.1版の完成のイメージを決めてから意見を募集した方が良いのではないか。
テレコムサービス協会・竹上氏：企業によっては、意見を提案するのに手続が必要だと思うので、ハードルを低くしないと集まらないのではないか。
永田サブリーダー：竹上氏の意見に賛成。
三菱電機・長谷川氏：弊社が関係のある産総研インダストリアルGPS研究センターはすぐにプレゼンできる見込み。白書0.1版の全体像も相談しながら決めることも大切。
小西リーダー：じっくり検討した上で進めるやり方が理想だが、まずは内容を見てから判断することも重要である。今の時点でできることをやりたい。WP5Dに何を入力するかは、WP5D対応Ad hocと決めていきたい。
永田サブリーダー：要求条件の技術リストや定量的な値が提出するために必要だと考える。0.1版、0.5版、1.0版にそれぞれ盛り込む具体的な内容は議論するべき。
菅田Ad hoc主査：技術的な内容、要求条件、特徴も必要だが、いきなりそこまでは必要ないと思う。様々なユースケースが出てくると思うので、それを実現するために、どのような条件が必要か議論すれば良い。6月の会合で作業計画が決まるため、今の段階でスケジュールを決める必要はないだろう。なお、6月の会合の内容は別途共有する。
小西リーダー：次回打合せ時に、菅田氏、武次氏から共有されたWP5Dの情報を基に今後のワークショップの日程を決めることでよろしいか。
永田サブリーダー：各企業の準備期間も考慮した方が良い。様々な業界を巻き込まないといけないため、まずは業界を大まかに分類して、紹介してもらうのが良いのではないか。また、ハードルを低くするために本会合の取組を各企業に紹介した方が良い。多種多様な業界を網羅できるのが望ましい。
小西リーダー：プレゼン方法等、事務局と別途議論したい。第1回ワークショップの開催日はいつにするか。
中村主査：世界とスピード感を比較すると、年度内に白書第1版を作成したい。結論を急ぐ必要がある。WP5Dは世界に意見を主張する重要な機会だが、WP5Dは気にせずワーク

(案)

ショップを開催してほしい。鉄道関係はじめ前回発表していない業界も多数いるため、積極的に声をかけて進める必要がある。急にプレゼンを求めても、困惑されるかもしれないが、待っていても意見は出てこないため、こちらから働きかけていく必要がある。そのやり方を考えてほしい。

永田サブリーダー：ワークショップは毎月開催し、様々な業界に働きかけていく。

中村リーダー：2030年のユースケースをプレゼンしてもらい、意見をどんどん聞いていく必要がある一方で、提案しやすくするために、ユースケースの一步手前だが、B5Gに期待することや通信分野に限らない期待や意見を出してもらうことが望ましい。

永田サブリーダー：賛成。各企業の課題を紹介してもらっただけでも良い。

小西リーダー：まずはワークショップを6月に開催する。7月以降も適宜開催予定。白書0.1版は8月に作成予定。募集提案はB5Gに限定しない。

小西リーダー：開催する日程を決定したい。現時点で6月のワークショップに参加可能な企業は教えてほしい。

永田サブリーダー：NTTドコモは参加可能である。

三菱電機・長谷川氏：正確な日程が決まり、発表者の予定が合えば参加可能。

ファウェイ・朱氏：3月のワークショップで一度紹介したが、6月のワークショップでもう一度紹介しても良いのか。

小西リーダー：まずは3月のワークショップで発表していない企業を優先する。

小西リーダー：第1回ワークショップは6月15日で如何。今後も毎月第3週目の火曜日を基本開催日とする。

永田サブリーダー：ワークショップ名はどうか。例えば、2030年社会検討ワークショップは如何。また、発表者の条件はどうか。発表者は白書分科会メンバーが紹介した企業のみ限定するなど、慎重にした方が良いと思う。

中村リーダー：ワークショップの参加者は、勉強のために受け入れるか。

永田サブリーダー：参加者はオープンが良いが、発表者は選定した方が良い気がする。

中村リーダー：承知した。

小西リーダー：名称は2030年社会検討ワークショップとする。最初の開催日は6月15日。今後も毎週第3火曜日に開催する。時間は午後3時から1時間30分程度の予定。

<6.3 要求条件案>

永田サブリーダー：要求条件のリストと定量的な値をNTTドコモのホワイトペーパーを基に作成した。これを参考に、ワークショップの意見踏まえて検討していく。

小西リーダー：まとめると2030年社会検討ワークショップを企画、開催する。2022年12月末までいろんな業界からユースケースをとって募集する。要求条件案は、NTTドコモのホワイトペーパーをベースに検討する。第1回ワークショップは6月15日15:00から開催予定。ユースケースを盛り込む際に、線引きや内容については議論する。

中村リーダー：6月15日はワークショップのみ開催で作業班としての議論はあるか。

小西リーダー：ワークショップのみの開催とする。

(案)

テレコムサービス協会・竹上氏：ワークショップの募集や資料の提出先等は、別途案内がくるか。
事務局：然り。

小西リーダー：業界マップはいつ頃完成見込みか。

永田サブリーダー：6月15日に間に合うように作成予定。業界に詳しい方は是非とも協力してほしい。ワークショップの参加者は白書分科会のメンバー及びメンバーからの招待者。招待者の確認は要しないか。また、ワークショップの企画案は必要か。

小西リーダー：案内は必要。詳細については、関係者や事務局と相談する。

中村主査：白書分科会のメンバーは、是非紹介してほしい。

永田サブリーダー：企画案、招待案のドラフト版を総務省に作成してほしい。

事務局：承知した。

(7) 第1回技術作業班

技術作業班中村リーダーから、資料7 技術作業班について説明の後、質疑応答を実施。主な内容は以下のとおり。

<7.1 技術作業班のスケジュール案について>

中村リーダーから第1回白書分科会の決定事項を基にスケジュール案を修正した旨の説明があった。

<7.2 白書目次案について>

中村リーダー：資料7のスライド7 検討課題(案) ユースケースからテクノロジーへの写像(イメージ図)について検討したい。テーマを決め、ユースケースを募集するのはビジョン班と同じ。Performance indicator は、B5G ユーザーが気にするもの、Function/Feature は、B5G ユーザーが気にしないものを列挙する。白書として提出する際に、個別の技術をどこまで記載するか相談したい。また、技術動向を議論する作業日を決定したい。

下西サブリーダー：B5Gの技術スコープをどこまで広げるか議論するべきではないか。

中村リーダー：コアやアプリも含め、全てを想定。

下西サブリーダー：承知。Technologiesから逆算的に考えることが重要ではないか。

中村リーダー：それは、個別に技術をどこまで記載してくれるかによるだろう。

CTC・佐藤氏：Technologiesサイドの意見からも広げていくことが重要だと考える。AIやマシンラーニングをどこに記載していくのか。

中村リーダー：白書に盛り込む内容については、別途意見を募集したい。まずは、無線通信分野に限らず、技術やフィーチャーを列挙できればと考えている。

テレコムサービス協会・竹上氏：Technologiesはデバイスを含めたB5G全ての事柄を想定しているのか。2030年には、多種多様なデバイスが使用されているだろう。

中村リーダー：現時点では盛り込んでいただきたい。扱いについては後で検討すれば良いと考えている。今後取り組むべきものを提案いただきたい。

(案)

ドコモ・須山氏：各国の議論に埋もれないように、日本独自のオリジナリティな視点を盛り込んだ方が良いと思う。

中村リーダー：各国と同じ話では埋もれることも想定されるが、日本特有の要素（自然災害が多い等）もあるため、意見募集した結果を踏まえて考えたい。

ソフトバンク・佐野氏：テラヘルツやNTNの分野も含めるのか。

中村リーダー：然り。

下西サブリーダー：意見提出は、事前又は当日にするべきか。

中村リーダー：意見提出は事前に〆切を設定し、各企業に提出してもらう。

下西サブリーダー：3月のワークショップで提出したものや、追加の意見、一つのキーワードだけでも良い。時間を考慮しつつ、キーワードの当てはめ理由を考えていく予定。

エルクツ・本多氏：皆が意見出ししやすいようにフォーマット作ってはどうか。

中村リーダー：承知。次回の技術作業班の開催日時は、6月15日13:30からとする。

(8) 次回会合開催スケジュールについて

中村主査から、「資料8 今後のスケジュール」について説明の後、質疑応答を実施。主な内容は以下のとおり。

中村主査：第3回白書分科会は6月22日15:00~18:00に開催予定。ビジョン作業班、技術作業班併せて開催。議論した内容や取りまとめた資料を紹介してもらう。

中村リーダー：白書0.1版をどうするのか相談したい。

中村主査：WP5Dが終わってから、Ad hocの日程調整をするイメージか。

小西リーダー：第3回白書分科会と一緒に決めてはどうか。

中村主査：賛成。その決定事項をベースに0.1版に向けてどうするのか決定しよう。

事務局：本日の議論の結果、6月15日に13:30~14:45に技術作業班、15:00~17:00にビジョン作業班、6月22日15:00~18:00に白書分科会を開催。

(9) 閉会

以上

ITU-R WP5D結果報告 (速報) (Vision関係)

Beyond 5G 推進コンソーシアム
白書分科会 WP5D対応Ad hoc

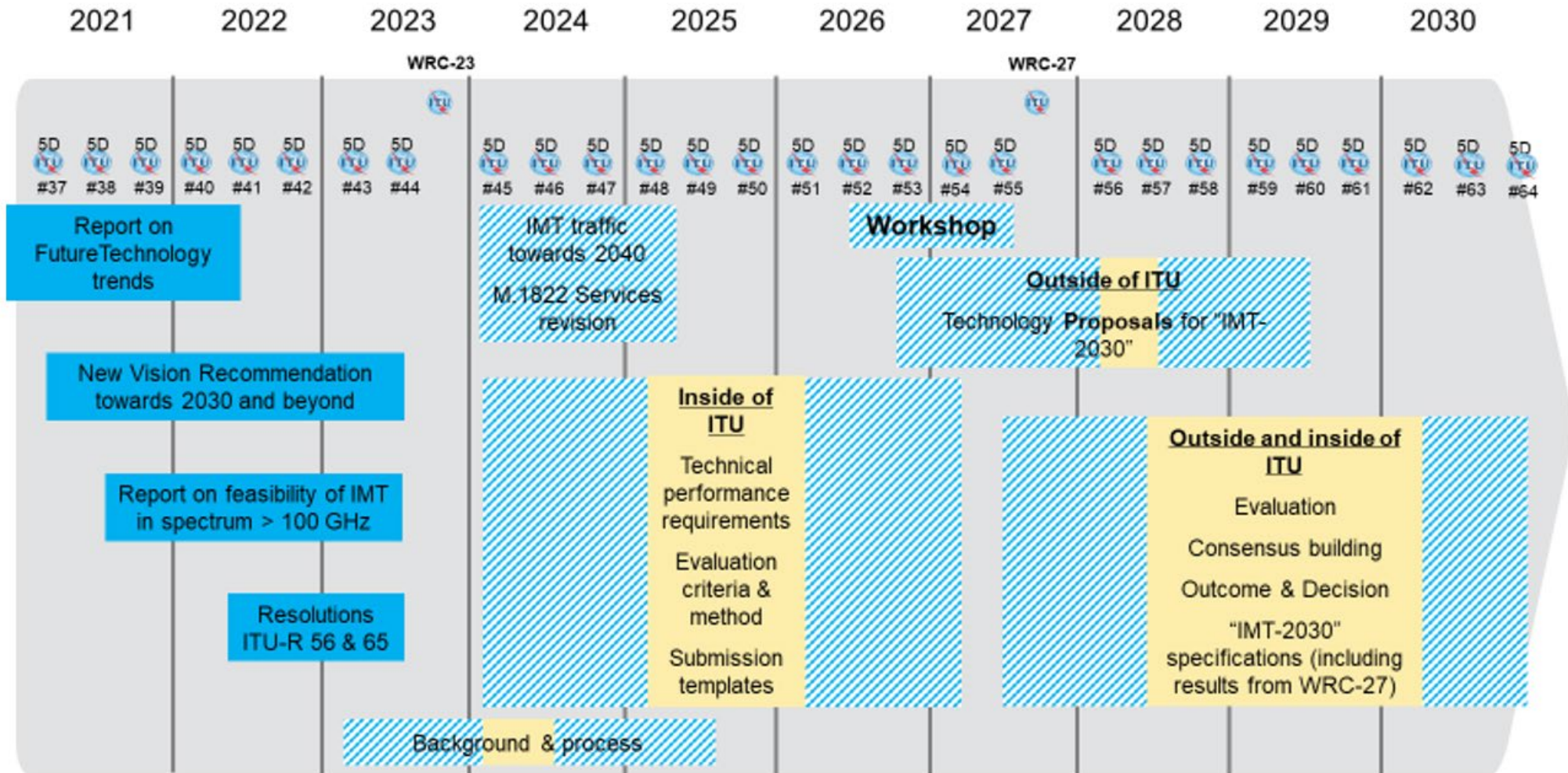
■ 議論状況

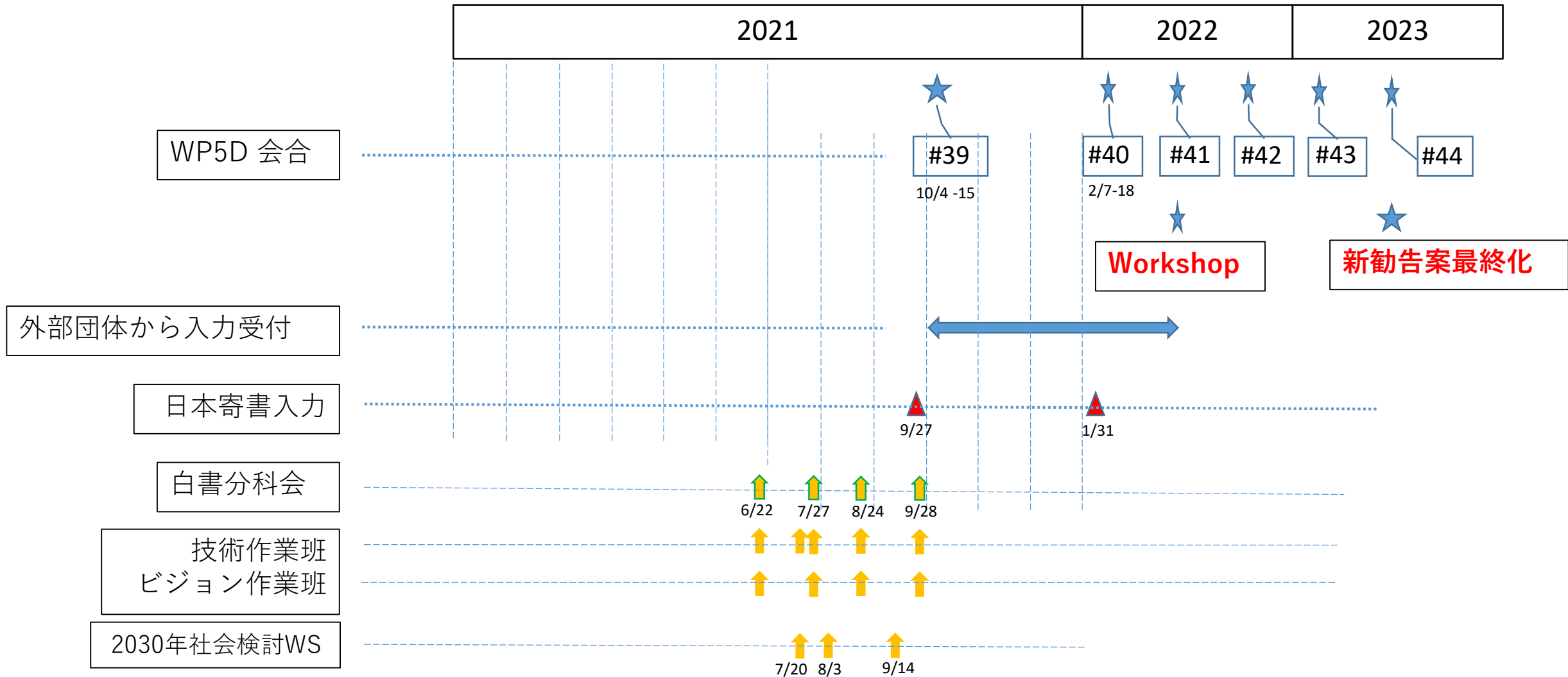
- 新勧告草案ITU-R M.[IMT.VISION 2030 AND BEYOND]を2023年6月会合(#44)に最終化で合意。
- ワークショップ“IMT VISION for 2030 AND BEYOND”を2022年6月会合(#41)に開催することとした。
- 新勧告草案の作成のため、“IMT Vision for 2030 and beyond”に関し、外部団体の見解を求めるLSを発出。(※日本寄書で当該LS送付を支持)
 - 求める情報のテーマ：
ユーザ及びアプリの動向、IMTの進化、使用シナリオ、能力、枠組み、目的等。
 - 情報提供期限：遅くも第41回会合(2022年6月開催予定)まで。
- 新勧告草案へ向けた作業文書を入力寄書を統合して作成。
 - サブセクションのタイトル名について途中まで議論。
 - 記述内容については、未審議。
 - 日本提案(キーワードを分野別に整理した表を参考として入力)は、社会および技術の観点でのキーワードをカテゴリ毎に列挙した形で”1 Introduction”に反映された。

- 2021年10月開催の第39回会合に入力するVisionの寄書案。(by 9中旬)
 - Vision 勧告案の目次の提案。

- 2022年2月開催の第40回会合に入力するVisionの寄書案。(by 1下旬)
 - “1. Introduction”(参考を参照)のテキスト(社会状況予測と対応する通信システム像(案))をハイレベルに記述。
 - 年内の検討状況に応じた寄書入力。
 - (現状案を踏まえ、関係者に質問し、その回答を踏まえ、日本が考えるIMTの将来構想を提案。上位会合への照会も行う。)

Overview timeline on "IMT towards 2030 and beyond"





参 考

1 Introduction[←]

[5D/675 Ericsson][←]

The objective of this Recommendation is to establish the vision for IMT for 2030 and beyond, where driving forces are new megatrends, use cases and traffic growth, establishing a framework and needed capabilities as a foundation for IMT for 2030 and beyond.[←]

[Editor's note: Following texts in section 1 were proposed at the 38th meeting. Contributors are invited to provide more precise and refined texts to the 39th meeting.][←]

[5D/638 IAFI][←]

Key objectives of the vision towards IMT for 2030 and beyond[←]

The key objectives of developing the vision of IMT towards 2030 and beyond should:[←]

- focus on continued need for increased coverage, increased capacity and extremally high user data rates;[←]
- focus on continued need for lower latency and both high and low speed of movement of the mobile terminals;[←]
- fully support the development of a Ubiquitous Intelligent Mobile Society;[←]
- focus on tackling societal challenges identified in UN Sustainable Development Goals (SDGs), in particular to meet the needs of Industry, Innovation and Infrastructure;[←]
- consider what the future heterogenous mobile broadband networks can offer to the society and the economy through the applications and services they support;[←]
- target the changing global scenario on how we work and how we stay safe during the societal challenges such COVID-19 pandemic and global climate changes;[←]
- Focus on delivering on digital inclusion and connecting the rural and remote communities.[←]

[5D/649 J][←]

[Editor's note: The following categories for keywords are not fixed ones and could be modified with reflecting contributions input later. Keywords could be used to address vision with considering from each aspect of keywords.][←]

Categories for keywords from “Social aspect”[←]

- Daily lives: Individuals[←]
- Social system: Entire social system, Cyber Physical Systems (CPS), Equipment, Mobility[←]
- Communications infrastructure: Expansion of the communications infrastructure[←]

Categories for keywords from “Technical aspect”[←]

- Network[←]
- IoT[←]
- O&M[←]
- Coverage[←]
- Safety and trust[←]
- XR[←]
- Data processing[←]
- AI[←]

[5D/695 TSDSI]←

The 4 key pillars for the vision can be outlined as below:←

- 1. Any future technology should help in the development of a Ubiquitous Intelligent Mobile Connected Society.←
- 2. Any future technology should support technologies that can help bridge the digital divide←
- 3. Any future technology should support technologies that can Personalize / localize services←
- 4. Any future technology should support the connectivity / compute technologies that can address issues of real-world data ownership sensitivities.←

▪ Brief text for each of the pillars is as below:←

- 1. Development of a Ubiquitous Intelligent Mobile Connected Society:←

It is anticipated that Public / Private / Enterprise networks, specialized networks (application / vertical specific), IOT / sensor networks will increase in numbers in the coming years and could be based on multiple radio access technologies. Interoperability is one of the most significant challenges to enable a ubiquitous intelligent, connected / compute environment, where different networks, processes, applications, use cases and organizations are connected. This includes supporting very high bandwidth requirements applications such as holographic communications, digital twins etc to supporting extremely low bandwidth requirement use cases such as sensors.←

- 2. Support technologies that can bridge the digital divide: It is a very important considerations for any future technology development.←

Future networks / technologies should support affordability as a key parameter and to that end support technologies such as←

- i. Highly composable networks /architectures to address issues of cost and affordability.←
- ii. Dynamic Spectrum Sharing technologies which can lower the cost of initial spectrum purchase.←
- iii. Heterogeneous device types to bring the cost of affordability down without compromising high end usage scenarios.←
- iv. Energy efficiency to enable affordability and sustainability.←

- 3. Support technologies that can Personalize /localize services.←

As home network capabilities, edge device / network capabilities are enhanced, there is an opportunity to personalize services like never before. It's important that personalization (focused on individuals, homes, apartments small / medium enterprises) services is a key focus area.←

- 4. Support technologies that can mimic real world data ownerships and hierarchies.←

Personal data protection is becoming important and as nations are focused on data protection and management it is important that any future network / technology takes into account the intrinsic data hierarchies and management aspects. Data ownership granularity spans from personal data, enterprise or group data, organizational data, data considered as national assets (data that is not allowed to leave the geographic boundaries)←

注: 入力寄与文書の取得には、ITUのTIES accountが必要となります。

Doc.no.	Source	概要
545 (3.6)	議長報告添付文書	
613	KOR	前回会合でSWG議長より提示されたVision勧告本体の作業文書に対する、M.2083 (Visionフレームワーク勧告) に記載の事項 (関連ドキュメントの記載、今後の議論結果に基づく技術トレンドの記載等) を踏まえた修正案である
614	KOR	前回会合でSWG議長より提示されたVision勧告本体の作業文書のAnnexに対する改訂案である。勧告の章構成はM.2083ベースで議論するのが容易との主張であり、その中で技術トレンドやcapabilityにつき記載されている。
631	T-Mobile USA	Vision勧告の章構成に関し、M.2083 (Visionフレームワーク勧告) の構成をベースラインとすべきとの主張に基づき、前回会合で提示された作業文書を修正するものである。
638	IAFI	2030年前後のためにIMTの将来開発の全体目的および枠組みに関する新勧告案へ向けて、初期考察を提供。
649	J	日本におけるB5Gに関する白書の作成に係る今後の予定を紹介。 Vision勧告の検討に資するため、2030年前後へ向け社会、技術で予想状況に関連した以下の分野におけるキーワードを紹介。 ○ 社会分野：日常生活・社会システム・通信インフラ ○ 技術分野：ネットワーク・IoT・運用と保守・通信範囲・安全と信頼・通信先端技術・データ処理・AI
653	Nokia Corporation/ Telefon AB-LM/ Ericsson and Intel Corporation	Vision勧告の策定に関し、欧州 Hexa-X projectによる研究結果として列挙したtelepresence、massive twinning など5つのuse case 考慮して欲しいとの要求である。
675	Ericsson	Vision勧告ANNEXの目次案の各章に具体的に記載すべき内容を提案。 ・2章「IMT-2030 and beyondの趨勢」：いつでもどこでも繋がるためのIMTの先端技術や主な役割を述べるべき。例：「AI利用による最適化した簡易的な生活」/「プライバシーを守りつつ多様なデータ、個人情報の利用」/「持続可能な世界への貢献」。 ・3章「IMTの革新と役割」：国連が採択したSDG開発目標に即し、迅速なデジタル化、持続可能な世界に向けたIMTの役割を述べるべき。高効率なICTによる持続可能な開発や遠隔地との送受を感じさせない接続技術。 ・4章「IMT-2030 and beyondの利用シナリオ」：既存のIMT-2020からの拡張方法を述べるべき。3Gから5Gまでの変遷を踏まえ、次はデジタル化やAI利用などを機能拡張を例示。 ・5章「IMT-[2030]の能力」：技術の例として高性能デバイスや高安全・信頼性等を例示。
685	CHN	①作業計画案の修正、②作業文書ANNEX部分の校正案の修正、③外部団体へのリエゾン文書案、④41回会合での"future IMT Vision"ワークショップ開催を提案。
695	TSDSI	Vision勧告のIntroductionでの記述内容として、①通信の遍在、②情報格差解消、③個人/地域向けサービス、④個人情報保護の4柱を提案。

1 Introduction (1)

◎ 重要目標 by IAFI

- 引き続き焦点を当てる必要がある点：
 - カバリッジ増、容量増、極めて高速なユーザデータ速度、より低遅延、移動端末の高速低速移動対応、
 - SDGで示された社会への挑戦への取組み（工業・新機軸・基盤の必要性への適合）
- Ubiquitous Intelligent Mobile Societyの開発支援
- アプリやサービスを通じ社会・経済に提供可能な将来の不均一移動広帯域網が何を提供できるかについての検討
- コロナパンデミックや地球規模の気候変動のような、社会へ挑戦を受けている間の仕事の仕方及び安全な過ごし方に関し、変化する世界シナリオを標的とすべき
- 郊外及び遠隔社会をデジタルでの包含および接続の実現へ焦点を当てる

1 Introduction (2)

◎ 4つの重要な柱 by TSDSI

1. Ubiquitous Intelligent Mobile Connected Societyの開発

(公共/私的/企業網、特殊網(応用/特定vertical)、IoT/センサー網の数量が増大し、複数無線アクセス技術に基づくと予測。異なる網・プロセス・アプリ・ユースケース・組織が接続される場合、ubiquitous intelligent, connected / compute environmentを可能にするために、相互運用が最も重要な課題。

非常に高度帯域要求条件アプリ（ホログラフィック通信、デジタルツイン等）を支援することから低帯域要求条件ユースケース（センサーのような）を含む。）

2. デジタル格差の橋渡しを助ける技術を支援する技術(将来技術開発に非常に重要な検討)

将来網／技術が重要なパラメータとして支援すべき能力及びその目標へ向け支援する以下の技術：

- i. 費用と導入価格の問題に対処する高度に構成可能網／設計
- ii. DSS(Dynamic Spectrum sharing)技術（周波数購入初期費用を下げられる）
- iii. 高度使用シナリオを妥協することなく導入コストを下げる、不均一装置型
- iv. 手頃な導入価格と持続可能性を可能とするためのエネルギー効率

1 Introduction (3)

◎ 4つの重要な柱 by TSDSI

3. サービスを個人化/ローカル化できる支援技術

家庭内網、末端装置／網の能力の高度化のように、以前と全く異なるサービスの個人化する機会がある。

個人化サービス（個人、家庭、中小企業に焦点を当てられる）は重要な焦点を当てる分野。

4. 現実世界のデータの所有権感(ownership sensitivities)の問題を説明できる、接続／計算技術を支える将来技術・・・現実世界のデータの所有権及び階層を模倣可能とする支援技術

個人データ保護が重要になり、国家はデータ保護や管理に焦点を当てられるように、将来網／技術が内在するデータ階層や管理の観点を考慮することが重要。データ所有権の粒度は個人データから、企業あるいはグループ、組織データ、国有資産として考えられるデータ（地理的境界に委ねることを許容しないデータ）に及ぶ。

- 2 [Megatrend towards/Observation of trends for/ Trend for]
IMT 2030 and beyond
- 3 Evolution of IMT
- 4 Usage/key/typical scenarios for IMT for 2030 and beyond
- 5 Key Capabilities of IMT for 2030 and beyond
- 6 Framework and objectives

ITU-R WP5D結果報告 (速報)

(FTT関係)

Beyond 5G 推進コンソーシアム
白書分科会 WP5D対応Ad hoc

- SWG Radio AspectsにおけるFTT (Future Technology Trends) 議論状況
 - 日本を含め、14件 (参考参照) の寄与文書が入力され、各々、簡単な説明 (各寄与文書当たり5分) が行われるとともに、作業文書の目次に関する議論が行われました。
 - 寄与文書の紹介に対しては、以下のような議論が行われました。
 - ✓ 衛星関連やSDN、MEC等は、WP5D所掌のscope外 (米国)
 - ✓ 技術的な内容ではないものやVision勧告に係る内容が散見 (SWG議長)
 - ✓ 衛星の内容も必要に応じて含めるべき (フランス)
 - 作業文書の目次の議論に関しては、以下のような議論が行われました。
 - ✓ 寄与文書の反映漏れの指摘
 - ✓ 4.1節 New services and application trendsに関して、Vision勧告に記載すべきとの意見も出ましたが、必要だと言う意見が多く、ハイレベルな内容を記載。
 - ✓ 5章 [Emerging] Technology Trends and Enablersの項目に関して、まだ提案取りまとめ段階のため、性急に削除提案を反映すべきではない。
- 添付の作業文書 (技術関連部分のみ抜粋) をベースに次回第39回会合で議論することになりました。



- 次回第39回会合が、FTTに対する新規提案の最終入力会合となります。なお、最終化は、第41回会合(2022年6月開催)の予定です。
 - 第39回会合は、10/4(Mon)-15(Fri)開催のため、入力締切りは、9/27(Mon)となります。
 - 日本寄与文書としての提出に向けた国内の寄書案審議は、8月末頃より開始見込み。
- 次回会合では、前slideに添付した作業文書をベースに議論を行うため、以下のような対応案が考えられます。
 - 対応案1: 作業文書に含まれない新規技術に関して、その項目名と記載内容を提案
 - 対応案2: 作業文書に含まれている技術項目に対して、記載内容の修正や、複数の記載が存在する場合はマージ案を提案

注: 入力寄与文書の取得には、ITUのTIES accountが必要となります。

Doc.no.	Source	title
[595]	Spark NZ Limited	Text proposal for the working document towards draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS OF TERRESTRIAL IMT SYSTEMS TOWARDS 2030 AND BEYOND]
[609]	National Institute of Information and Communications Technology (NICT)	Proposal for working document towards preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS TOWARDS 2030 AND BEYOND]
[610]	Korea (Republic of)	Proposal for update to working document towards preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS]
[629]	Interdigital Communications Inc.	Text proposals for draft working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS OF TERRESTRIAL IMT SYSTEMS TOWARDS 2030 AND BEYOND]
[632]	T-Mobile USA , AT&T Corp. , Cisco Systems, Inc. , Interdigital Communication Inc.	Proposal on contents of draft working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT FUTURE TECHNOLOGY TRENDS OF TERRESTRIAL IMT SYSTEMS TOWARDS 2030 AND BEYOND]
[633]	T-Mobile USA	Proposal on text of draft working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS OF TERRESTRIAL IMT SYSTEMS TOWARDS 2030 AND BEYOND]
[635]	Wireless World Research Forum	Further updates to the draft working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS OF TERRESTRIAL IMT SYSTEMS TOWARDS 2030 AND BEYOND]
[649]	Japan	Development of working documents towards a preliminary draft new Recommendation ITU-R M.[IMT.VISION 2030 AND BEYOND] and a preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS TOWARDS 2030 AND BEYOND]
[654]	Finland	Update proposal to working document towards preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS TOWARDS 2030 AND BEYOND]
[656]	Nokia Corporation , Huawei Technologies Sweden AB , Intel Corporation , Interdigital Communications Corp. , Qualcomm, Inc. , Samsung Electronics Co., Ltd. , Telefon AB - LM Ericsson , ZTE Corporation	Proposal for the working document towards a draft new Report on "Future technology trends"
[670]	Director , BR	Proposal for the working document towards draft new Report on "Future Technology Trends"
[674]	Orange	Proposal related to the content of the working document towards draft new Report on "Future Technology Trends"
[686]	China (People's Republic of)	Proposed updates on the working document towards preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS TOWARDS 2030 AND BEYOND]
[694]	Telecom. Standards Development Society, India	Draft working document towards a preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS OF TERRESTRIAL IMT SYSTEMS TOWARDS 2030 AND BEYOND]

- 5. [Emerging] Technology Trends and Enablers
- 5.1 Technologies for native AI based communication
 - 5.1.1 AI-assisted new air interface (AI-AI)
 - 5.1.x AI-Native radio network
 - 5.1.2 Radio Network for AI
 - 5.1.3 [Ethics and its supervision for wireless AI]
 - 5.1.4 AI Driven Automated RAN Optimization
 - 5.1.5 AI-Native Radio Network Architecture
 - 5.1.6 AI-based MAC & MAC for AI
- 5.2 Technologies to enhance RAN privacy
- 5.3 Technologies for integrated sensing and communication
 - 5.3.1 Sensing based ultra-high accuracy positioning and localization
- 5.4 Technologies for integrated access and super sidelink communications

- 5.4.1 Interference cancellation technique (self-interference, inter beam interference etc.)
- 5.5 Technologies to enhance adaptability and sustainability
 - 5.5.1 Split Computing
- 5.6 Technologies for efficient spectrum utilization [Editors note: This section may be moved back to section 6]
 - 5.6.1 Spectrum Sharing Technologies
 - 5.6.1.1 Dynamic Spectrum Sharing
 - 5.6.2 Support for flexible channel bandwidths
- 5.7 [Editor's note: This section missing]
- 5.8 Technologies to enhance energy efficiency and low power consumption
 - 5.8.1 Zero-energy IoT Technologies
 - 5.8.1 Ambient Backscatter Communication (AmBC)

- 5.8.2 Near zero-power endpoints
- 5.8.3 Technologies for extremely low power communications
- 5.8.4 Energy Efficient Radio Access Network
- 5.9 Technologies to support enhanced services and applications
 - 5.9.1 [RAN Based Mobile edge computing]
 - 5.9.2 Internet of Senses
 - 5.9.3 Internet of Tags (Asset Tracking)
 - 5.9.4 Supply Chain Logistics
 - 5.9.5 Immersive Sports Events
 - 5.9.6 High-Fidelity Mobile Hologram
- 5.10 Technologies to natively support real-time communications
- 5.11 Technologies to support the convergence of communication and computing
- 5.12 Technologies to support extreme low latency
- 5.13 Quantum Technology with respect to the RAN

- 6. Technologies to enhance the radio interface
 - 6.1 Advanced modulation, coding and multiple access schemes
 - 6.1.1 Advanced modulation coding schemes
 - 6.1.2 Advanced waveforms
 - 6.1.3 Multiple access
 - 6.1.3.1 Multiple Access Technology for Massive-Broadband URLLC ran
 - 6.1.3.2 [AI-aided NOMA]
 - 6.1.3.2 NOMA
 - 6.2 Advanced Antenna Technologies
 - 6.2.1 Advanced/Extreme MIMO
 - 6.2.1.1 AI-aided Beam Selection
 - 6.2.1.2 AI-enabled MIMO
 - 6.2.1.2 AI-aided MIMO

- 6.2.1.3. Holographic MIMO
- 6.2.1.4 Cell-less MIMO
- 6.2.1.5 Integrated Access and Backhaul (IAB)
- 6.3 Co-frequency Co-time Full Duplex (CCFD) communications
- 6.4 Multiple physical dimension transmission
 - 6.4.1 Reconfigurable Intelligent Surface (RIS)
 - 6.4.2 Holographic Radio
 - 6.4.3 Orbital Angular Momentum
 - 6.4.4 Passive and Reconfigurable Metamaterial Design
- 6.5 Tera-Hertz (THz) communications
 - 6.5.1 Pencil-beam THz radio
 - 6.5.1 THz transceiver technologies
 - 6.5.2 Pencil-beam THz radio
 - 6.5.3 Ultra-High BW

- 6.6 Visible light communication (Light communication as bearer platform)
 - 6.6.1 Indoor Coverage
 - 6.6.2 Under water communication
 - 6.6.3 Backhaul and last mile connectivity
- 6.7 [Tbps modem Technologies]
- 6.8 Ambient Backscatter Communication (AmBC)
- 6.9 Coverage and capacity extension and spectral efficiency improvement
- 6.10 Interference cancellation techniques
- 6.11 Transmission techniques
- 6.12 [High-precision Positioning Technology/Support ultra-high accuracy positioning/Technologies to support localization]
- 6.13 Support for flexible channel bandwidths

- 7. Technology enablers to enhance the radio network
- 7.1 RAN slicing for Massive-Broadband URLLC RAN
- 7.1 RAN slicing
 - 7.1.1 Intelligent RAN slicing
 - 7.1.1 RAN Slicing for Massive-Broadband URLLC RAN
 - 7.1.2 Intelligent RAN slicing
- 7.2 Massive-Broadband URLLC RAN
- 7.3 [Enhanced resiliency and QoS guarantees/Technologies to support resilient and soft network and guaranteed QoS]
 - 7.3.1 [Performance Guaranteed Networkng]
 - 7.3.2 RAN slicing for Massive-Broadband URLLC RAN
- 7.4 Stand-alone support of voice services
- 7.8 [Ultra-dense IAX network]
- 7.9 Technologies to enhance radio network performance and precision

- 7.10 [New radio architecture to support new operation and business models]
- 7.11 [Technologies to support Digital Twin Network]
 - 7.11.1 Digital Twins for manufacturing
 - 7.11.2 Digital Twins for zero-hunger and agro-production sustainability
 - 7.11.3 Digital Replica
- 7.12 Technologies for interconnection/[integration] with non-terrestrial networks
 - 7.12.1 Deep Space Network (DSN) or Inter-Planetary Network 8ipn9
- 7.13 Support for ultra-dense radio deployments
 - 7.13.1 Ultra-dense IAX network
- 7.14 Technologies to enhance RAN infrastructure sharing

- 8. Technology enablers for terminal technologies
- 8.1 Battery and charging technologies
- 8.2 Diversification of terminal types
- 8.2 Zero-energy IoT Technologies/Near zero-powered endpoints

(案)

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2回）「2030年社会検討ワークショップ」議事要旨

1. 日 時： 令和3年6月15日（火）15:30～17:00
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、メーカー等、計 79 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
五十嵐室長、江原課長補佐、丸橋係長、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2回）の議事要旨について
事務局から、資料1 B5G コンソーシアム白書分科会第2回議事要旨案について説明の後、出席者からの承認を得た。
- (2) これまでのまとめと業界マップについて
永田サブリーダーからこれまで開催された白書分科会の議論のまとめと業界マップについて説明。
- (3) 提案各社プレゼンテーション
2者からユースケースのプレゼンテーションを行った。
 - ① 一般社団法人テレコムサービス協会（竹上氏）
永田サブリーダー：下敷き型に閉じる必要はなく、何でもディスプレイになる可能性がある。デバイスを身に着けるだけでなく、空間を利用してコミュニケーションが可能ではないだろうか。
CTC 佐藤氏：アバターを通じてのコミュニケーションに加えて、ホロポーテーションでのコミュニケーションも可能ではないか。4G、5Gで実現できないことを考えた。

(案)

KDDI 菅田氏：1対N通話はラジオのようなものを想定しているか。アバターは個人が醸し出す特徴まで表現できるのか。現時点のイメージは如何。

テレコムサービス協会竹上氏：1対N通話は、ラジオのイメージではなく、あくまで通話ツール。一つのデバイスで複数人との会話を可能にする。話し相手の名前を呼びかけると自動的に話相手に接続されるイメージ。アバターはVR技術の発展により、誰でも自身のアバターを簡単に作成でき、自身の顔替わりに使用するイメージ。

小西リーダー：なぜこれが欲しいのか、ニーズの背景を伺いたい。

テレコムサービス協会竹上氏：現在はスマートフォンが主流だが、現在無い形のデバイスが流行するのではないかと、内部のディスカッションで意見が出た。スマートフォンは盗難のおそれもあるため、持ち運びしやすいペーパー状のデバイスが良いと思った。

② 国立研究開発法人産業技術総合研究所 HCMI コンソーシアム（谷川氏）

KDDI 菅田氏：2030年頃の社会をイメージするのに非常に参考となるプレゼンで有用な情報だ。AIは人間が作りこむ必要があると考えている。インプットとアウトプットの間をどう作り込むかが重要。また、環境等から集める膨大なデータ量のため多くの機器を配置する必要がありそうで、そのためにどれだけの電力等のエネルギー・作業が必要と考えているか。全体システムとして上手く機能するようにさせるのに、総合的なバランスを見る必要があるように思う。

HCMi 谷川氏：当然、ストレージやAIには電力が必要。ただ、全てのデータをサイバー空間に取り込むことは不可能なため、まずはモノの動きを可視化することが、需要と供給をマッチングさせるために重要である。

永田サブリーダー：どの程度、需要と供給をトラッキングするのか。また、どこまで予測するのか。

HCMi 谷川氏：具体的なアイデアは難しいが、FacebookといったSNSのデータを活用することが考えられる。個人情報に配慮はしつつも、データが揃えばある程度の予測はできる。SDGsの考え方を基に、消費できる量を生産する方法が望ましい。

小西リーダー：グローバルの定義如何。消費の場合、材料もグローバルよりもローカルで消費した方が、電力的にも効率的な場合もあるのではないか。

HCMi 谷川氏：グローバルの考え方は一例。御指摘のように、ローカルで消費する方が効率的な場合もある。工場を遠隔操作する場合、遠隔操作者の居住国と時差をうまく利用することで、24時間無理なく稼働させることも可能。

小西リーダー：今の技術でできないのは何が足りないからと考えるか。

(案)

HCMI 谷川氏：遠隔操作の場合、リアルタイム性をいかに担保できるかが重要。

(4) ディスカッションについて

永田サブリーダーから、2030年社会検討ワークショップの進め方を説明の後、質疑応答を行った。

小西リーダー：色んな業界の方に声掛けする際には、2030年の社会像という
と身構えるかもしれない。数年先の話でも構わない。課題や思っていること
などを発表してもらえば良いのではないか。

フジテレビ清水氏：会社としてのオーソライズを求められると発表しにくい。
個人として語るのも良いのではないか。

永田サブリーダー：各業界の代表や会社でオーソライズされた立場というと話
しづらいこともあるため、どういった立場で話してもらうか配慮する必要が
あるのではないか。

埼玉医科大学総合医療センター奥氏：10年では変わらないことも多い。業界
分野によるため、2030年という数字に縛られなくてもよいのではないか。
また、各業界の名前を背負うと、話しづらくなると思うため、責任をもって
話すものの、個人の意見として話した方が建設的な議論ができるのではない
か。

事務局：社名、団体名に縛られず、個人の意見として出してもらうなど柔軟に
対応した方がより意見が出やすくなるのではないか。

埼玉医科大学総合医療センター奥氏：同意。業界によっては、社名、団体名が
あることによって発言がしづらくなるため、個人の意見、責任として発言し
てもらう方が良い。

永田サブリーダー：今後、提案の募集の仕方は幹部会のメンバーで相談して決
めていく。進め方案1を若干変更し、2030年にこだわらず将来の社会像、ビ
ジョンや各業界における課題は提案者に発表してもらい、その他の内容は発
表者に任せる。

小西リーダー：白書の監修に当たっては、白書分科会メンバーと発表者を担当
ごとに割り振り、白書の執筆、ヒアリングを行う。白書の作成は分科会メン
バーが行ってはどうか。

中村リーダー：概ね同意。白書の作成作業に取りかかってから詳細については
決めたい。

(5) 今後のスケジュールについて

事務局から今後のスケジュールについて説明。第3回白書分科会は6月22日

(案)

(火) 15 : 00-17 : 00 に開催予定。第 2 回社会検討ワークショップは 7 月 20 日

(火) 15 : 00-17 : 00 開催予定。

以 上

白書分科会 ビジョン作業班 第3回会合

Beyond5G推進コンソーシアム

白書分科会 ビジョン作業班

2021年6月22日

本日の目的・ゴール及び合意事項

目的・ゴール

- ビジョン作業班での進め方について議論し、合意を得る。（議題6.1）
- ユースケース案の募集結果を踏まえた今後の進め方について議論し、合意を得る。（議題6.2）
- B5Gの要求条件案を提示し、次回以降の議論事項として合意を得る。（議題6.3）

合意事項

- 提案どおり、22年12月までユースケースの発掘と要求条件の整理を実施する。
- ユースケースの発掘のため、「2030年社会検討ワークショップ」を開催する。
 - ✓ 発表者と参加者は、分科会メンバーが招待する企業や団体、大学等。
 - ✓ 6/15 15時から第1回目を開催。毎月第3火曜日15時から開催予定。
 - ✓ 6/15の第1回目に発表可能な案件を募集。既に3月のワークショップで発表した内容と同じ場合は優先順位を下げる。
 - ✓ 幅広くユースケースを集めるため、業界マップを作成し、さまざまな企業に対して発表依頼の活動を実施。
- 要求条件案については、ユースケースの発表内容を元に提案企業がNTTドコモ社案に対して追記・修正を行い、白書分科会に提出する。
- 白書に記載するユースケースについては、5Gで実現できないような内容とする。

目的・ゴール

- 白書0.1版の記載内容について合意する。（議題3.1）
- 白書の記載者の決定に関する方針について合意する。（議題3.2）
- ワークショップでの討議方法について合意する。（議題3.3）
- 他業界からの発表を促すためのビジョン作業班の紹介資料について合意する。（議題3.4）

合意事項

■ 0.1版の内容案：目次案

- 現在の目次案は大まかな内容 → 詳細化を進める
- 7月27日の第5回ビジョン作業班会合にて、案を提出予定
 - ✓ 参加メンバーからも提案をお願いします

参考：合意済のラフな目次案

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. はじめに | |
| 2. 2030年頃の社会や生活 | |
| 3. Beyond 5Gのユースケース | |
| 4. Beyond 5Gへの要求事項・必要な技術 | |
| 5. 技術動向 (0版) | 5. 技術動向 (1版) |
| [5.1 システムの構成に関する構想] | 5.1 システムの構成に関する構想 |
| 5.2 適用技術に関する技術動向 | 5.2 <u>要求条件を実現する適用技術に関する技術動向</u> |
| [技術ロードマップに類するものなども検討] | |

ビジョン作業班

技術作業班

※白書は英文での作成を前提に検討

■ 記載者の提案：

● 基本方針：

- ボランタリー、全員（全機関）参加 …… 一丸となってやりたいが、押し付けたくはない
 - 紹介者（分科会メンバー）が、発表者の分を担当
- #### ● 偏りが出ることが予想されるため、記載担当者を募る

■ 記載者の提案：

● 基本方針：

- 3時間のワークショップ時間のうち、後半1時間程度を発表者、参加者を交えた議論時間とする。1時間の議論時間で想定される議論内容及び発表者/ワークショップ参加者への依頼事項は下記のとおり。

- 後半1時間程度の議論想定内容：

- 2030年社会像、ビジョン
- 各業界の課題
- 各発表者様の発表内容

等々、発表者、参加者の御希望にあわせて適宜議論内容を調整することとする。

- 背景：
他業界からの発表を引き出すために、B5G推進コンソーシアムや白書分科会の説明が必要

- 進め方：
 - 紹介資料（別資料）を有効活用してもらいたい。



白書分科会 ビジョン作業班について

～Beyond 5G時代の社会やユースケースの発掘に向けて～

Beyond5G推進コンソーシアム
白書分科会 ビジョン作業班

2 0 2 1 年 6 月

EU

Hexa-Xプロジェクト

- 2021年1月に発足。
- 今後2年半にわたり6Gに関する研究開発を実施するプロジェクト
- Nokia, Ericsson等を含む合計25の企業・大学が参加。
- EUの研究・イノベーション枠組みプログラムである「Horizon 2020」（全てのプロジェクトを合わせて7年間で800億ユーロの投資を実施）の一端。

フィンランド (Finland)

6G Flagshipプロジェクト

- オウル大が主導して立ち上げた6Gの研究開発プロジェクト（Nokia等が協力）。2019-2026年の8年間で約2.5億ユーロ（約330億円）規模の投資を予定。
- ワイヤレス接続や分散型インテリジェントコンピューティングなどの分野や、これらの新しいアプリケーションを対象とした、6Gの実現に必要な技術コンポーネントの開発等を実施。
- 国際会議「6G Wireless Summit」を主催（2019年3月及び2020年3月）。
- 2019年9月に白書「Key Drivers and Research Challenges for 6G Ubiquitous Wireless Intelligence」を公表。2020年6月には、要素技術やユースケースなど全12分野の白書を公表。
- 2021年6月、Beyond 5G推進コンソーシアム（日本）との間で、Beyond 5G（6G）に関する協力覚書に署名。

米国 (United States)

- Next Gアライアンス
- 2020年10月、北米の産業界（ATIS：電気通信産業ソリューション連合）が中心となって「Next Gアライアンス」を立ち上げ。Intel, Cisco等参画。「Next Gロードマップ」を作成し、6G実現に向けた標準化の議論の推進や連邦政府・議会への働きかけを行う。

韓国 (Korea)

科技情報部(MSIT)

2020年8月、「6G R&D推進戦略」を公表。5年間で2000億ウォン（約200億円）をコア技術開発に投資。また、企業や研究機関に資金と標準特許確保戦略をパッケージで支援。さらに、大学中心の6G研究センターを選定・支援。2020年12月中旬から6Gの技術開発事業の公募を開始。企業や研究機関に資金と標準特許確保戦略をパッケージで支援。2021年3月から官民の有識者による6G R&D戦略委員会を立ち上げる予定。

ドイツ(Germany)

6GKomプロジェクト

- 6Gテラヘルツモジュールを設計するためにドイツ連邦教育研究省から資金提供を受けたドイツ初のプロジェクト（2019年10月～2023年9月）
- フラウンホーファIZM研究所がコーディネータとなり、IHP、ベルリン工科大、ドレスデン工科大、ウルム大が参加。
- 特にビームフォーミング機能を備えた、効率的で小型で広帯域に対応したMIMO型のDバンドモジュール等、6Gのハードウェア基盤の設計を進めている。

中国 (China)

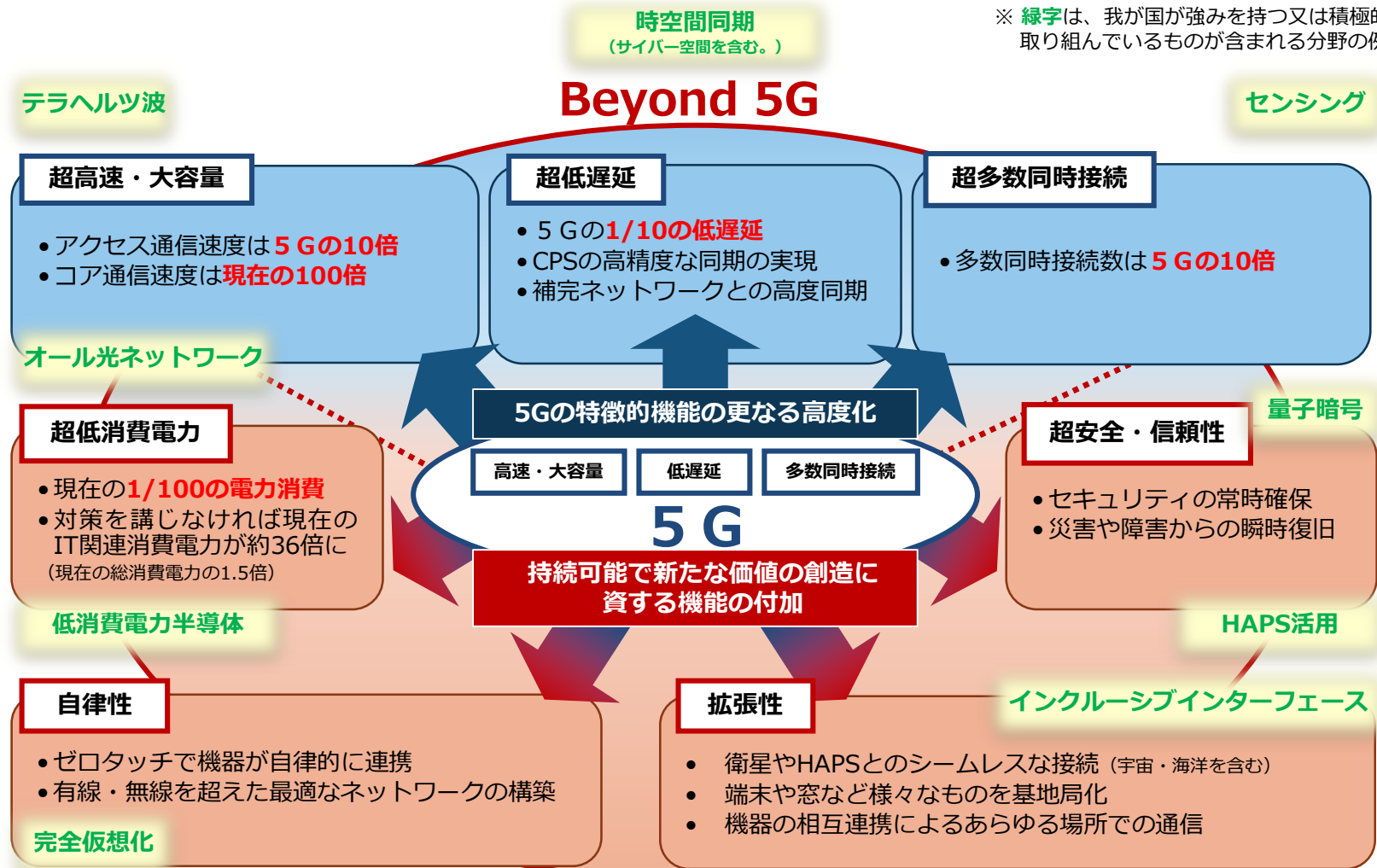
工業情報化部(MIIT)

2018年11月、MIITのIMT-2020無線技術開発グループリーダーが、「6Gの開発が2020年に正式に始まる」、「2030年に実用化し、通信速度は1Tbpsに達するだろう」とコメント。2020年1月、中国での5Gの推進主体であるIMT-2020（中国信息通信研究院が中心となり、通信事業者、ベンダー等が参画、5G関連の技術開発・検証、標準化活動等を推進）を拡充し、IMT-2030とし、次世代標準の研究を実施している旨表明。

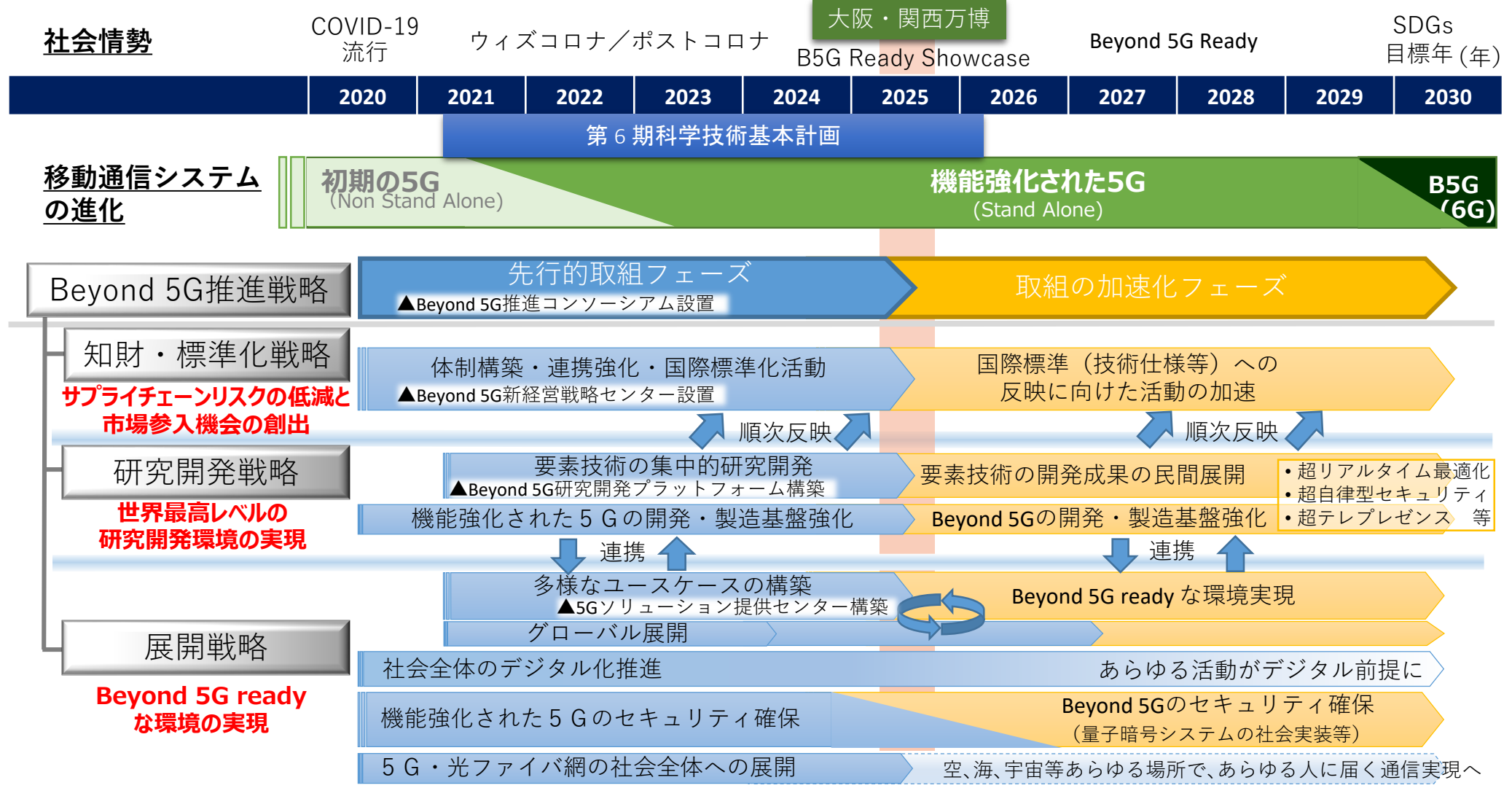
科学技術部(MOST)

2019年11月、6Gの研究開発の開始を発表。あわせて二つの組織（「6G研究推進の責任主体となる政府系の機関」、「37の大学や研究機関、企業からなる技術的組織」）を立ち上げ。

Beyond 5Gとは、「高速・大容量」「低遅延」「多数同時接続」といった5Gの特徴的機能のさらなる高度化に加え、「超低消費電力」「超安全・信頼性」「自律性」「拡張性」といった持続可能で新たな価値の創造に資する機能をもった5Gの次の世代の移動通信システム。

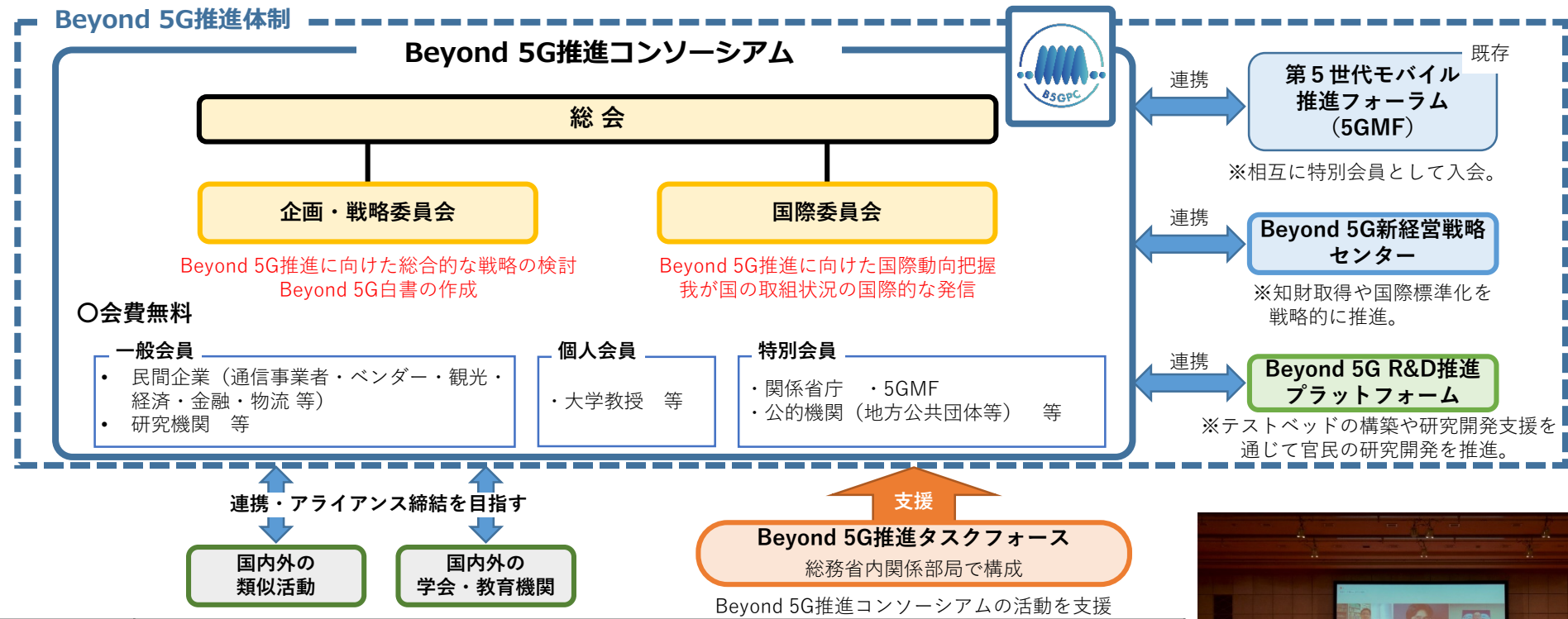


Beyond 5G推進戦略は、2030年代に期待されるInclusive、Sustainable、Dependableな社会を目指したSociety 5.0実現のための取組。
本戦略に基づく先行的取組については、大阪・関西万博が開催される2025年をマイルストーンとして世界に示す。



(引用) 総務省 Beyond5G推進戦略 https://www.soumu.go.jp/main_content/000702111.pdf

- **Beyond 5G推進戦略を強力かつ積極的に推進するため、産学官の「Beyond 5G推進コンソーシアム」が設立された。**戦略に基づき実施される具体的な取組の産学官での共有や、取組の加速化と国際連携の促進を目的とする国際カンファレンスの開催などを行う。
- 令和2年12月18日に設立総会が開催され、発起人や会長、関係府省庁などの関係者が出席。



会長	五神 真（東京大学教授・前総長）
副会長 （五十音順）	井伊 基之（NTTドコモ社長）、澤田 純（NTT社長）、高橋 誠（KDDI社長）、 徳田 英幸（NICT理事長）、中西 宏明（経団連会長）、 宮川 潤一（ソフトバンク社長）、山田 善久（楽天モバイル社長）、 吉田 進（第5世代モバイル推進フォーラム会長）



設立総会 於：帝国ホテル

- 令和3年2月1日に第1回会合をオンラインで開催。100名以上の出席があり、規約の策定や副委員長の指名、分科会の設立等について議決。

委員会概要

- 委員長** : 森川 博之 東京大学 教授
副委員長 : 谷 直樹 株式会社NTTドコモ 常務執行役員
目的 : 6Gのビジョンや技術戦略などのBeyond 5Gの推進に向けた総合的な戦略について検討・推進すること。

- 検討事項** :
- ・国内有識者を対象とした技術動向調査
 - ・テラヘルツ波の電波伝搬特性等に関する技術的検討
 - ・Beyond 5Gのあるべき社会像の作成
 - ・ITU向け白書の作成 等

会合実施概要

委員会の運営方針について :

- ・Beyond 5G推進戦略及びBeyond 5G推進コンソーシアムの概要説明
- ・企画・戦略委員会規約が承認された。

企画・戦略委員会及び国際委員会の取組方針 :

- ・国際委員会との所掌分担の説明。企画・戦略委員会は、技術的な動向調査や白書の作成に取り組むこととされた。

検討事項 :

- ・ITU向け白書の作成に向け、中村 武宏 NTTドコモ執行役員 ネットワークイノベーション研究所長を主査として白書分科会を設立する旨が承認された。

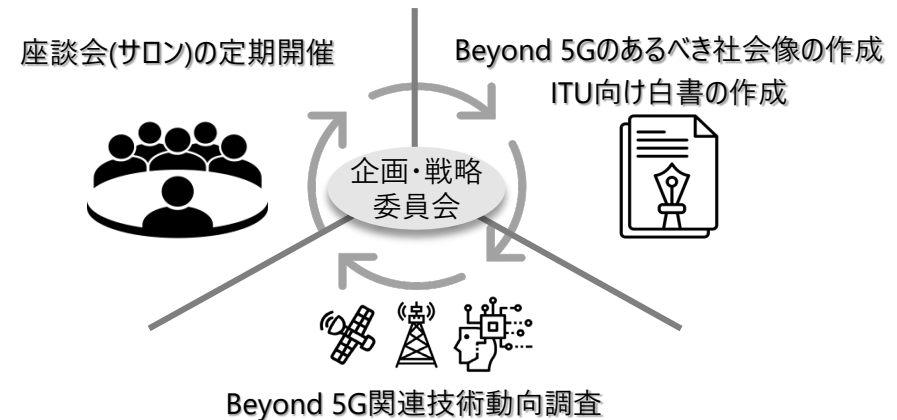
委員会に関連する取組の現況報告 :

- ・インタラクティブな議論の促進のため、外部有識者を招聘する座談会の定期開催等を通じて情報共有を図る旨説明
- ・現在調査中の海外動向についてフィンランド・EU・米国における関連動向の説明

各委員の意見表明 :

- ・通信キャリア4社から企画・戦略委員会の取組に対する問題意識や期待の意見表明
- ・他の委員からの取組に対する課題意識の共有

委員とのよりインタラクティブな議論のため、委員及び外部有識者を招いた座談会（サロン）の定期開催や技術動向調査により、新しい視点の共有や、アイデアの萌芽作りを支援。



■ 白書分科会の所掌

- 2030年代に期待される強靱で活力のある社会を展望し、Beyond 5Gのユースケースや通信の要求条件と技術を明確化する。
- Beyond 5Gコンセプトを早期にとりまとめ世界的に発信し、ITU含む国際的議論に反映するとともに、国際的なイニシアチブを確立する。
- 多様な業界の意見を積極的に取り込みかつ発信し、あらゆる産業界にとって有益なBeyond 5Gコンセプトを作り上げ、国際競争力強化に貢献する。

■ 推進体制

■ ビジョン作業班 / Vision Working Group

2030年頃に想定される社会の検討、ならびに、2030年頃に商用化されるBeyond 5Gに求められるユースケースや要求条件に関わる検討を行い、白書にまとめること。

■ 技術作業班 / Technology Working Group

Beyond 5Gで利用される技術の動向等について検討を行い、それらが利用者や市場に提供する機能・価値・果たす役割・期待などを明らかにし、白書にまとめること。

企画・戦略委員会

白書分科会

主査：中村（NTTドコモ）

- 2030年代に期待される強靱で活力のある社会を展望し、Beyond 5Gのユースケースや通信の要求条件と技術を明確化する。
- Beyond 5Gコンセプトを早期にとりまとめ世界的に発信し、ITU含む国際的議論に反映するとともに、国際的なイニシアチブを確立する。
- 多様な業界の意見を積極的に取り込みかつ発信し、あらゆる産業界にとって有益なBeyond 5Gコンセプトを作り上げ、国際競争力強化に貢献する。

ビジョン作業班

リーダー：小西（KDDI総合研究所/KDDI）、サブリーダー：永田（NTTドコモ）

- 2030年頃に想定される社会の検討、ならびに、2030年頃に商用化されるBeyond 5Gに求められるユースケースや要求条件に関わる検討を行い、白書にまとめること。

技術作業班

リーダー：中村（富士通）、サブリーダー：下西（NEC）

- Beyond 5Gで利用される技術の動向等について検討を行い、それらが利用者や市場に提供する機能・価値・果たす役割・期待などを明らかにし、白書にまとめること。

WP5D対応Ad Hoc

主査：菅田（KDDI）、副主査：武次（NEC）

- 白書分科会の議論結果を踏まえたITU-R WP5Dへの対応方針策定と寄書のドラフト作業等

日程	白書分科会	ビジョン作業班	技術作業班	記事	
2021年4月	所掌、検討体制、目次、スケジュール策定				
5月～		<ul style="list-style-type: none"> 白書に内容を盛り込みたい団体(*)や内容作成に寄与してもらいたい団体(*) のリスト化と作業スケジュールの確定 (*) Vertical企業やVenture企業、NPO、大学、研究機関、などを指す。 白書の目次の詳細化と、内容の記載 進め方（例：講演会・意見交換会）の確定と実施 	<ul style="list-style-type: none"> 白書0版 5.2の内、WP5Dの所掌に関連する無線アクセス技術を中心にB5Gに向けた技術動向とそれらの機能・性能に関する調査を実施(～6月) システム構成(構想)の概略検討と利用する無線アクセス技術の対応等整理・検討(6月～7月) 	*ITU-R WP5D 6月期会合への対応(情報提供)を検討	
8月	Ver.0.1白書完成	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;"> ITU-R WP5Dへの寄書と会合 - ～2021年5月10日 → 6月会合 - ～2021年8月中旬 → 10月会合 - ～2021年12月末 → 2月会合 22年も同様。 </div>		*ITU-R WP5D 10月期会合への対応(情報提供)を検討	
9月～			<ul style="list-style-type: none"> コア網、アプリケーション等に関する技術動向調査に着手(9～12月) 		
12月	Ver.0.5白書完成			*ITU-R WP5D 2月期会合への対応(情報提供)を検討	
2022年1月～			<ul style="list-style-type: none"> [Vision作業班] 0.5版ドラフトをベースにシステム要件と利用技術の対応関係を整理・検討し、1版白書ドラフト作成(1～3月) 		
3月	Ver.1.0白書完成			対外発信	
6月	Workshop on future IMT Vision(WP5D)](仮) (対応について別途検討)		<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> 無線アクセス技術を中心とした技術動向についての検討状況を2021年10月期の会合までに0.1版として整理した上で情報提供しておくことは有用。 その後、無線アクセス技術以外も含めた全体構想に沿って、統合的な検討を進め、1版を22年3月目途に完成し、6月のWP5DのVISION Workshop(仮)に提供、あわせてM.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS]の完成に貢献。 </div>	ITU-R WP5Dにおいて、REP. "ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS]"最終化(予定)	
12月	Ver.1.5白書完成	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px;"> ITU-R WP5DのVision勧告は、2023年6月会合で完成予定なので、Ver.2.0の内容を6月会合に入力。 </div>			
2023年3月	Ver.2.0白書完成				対外発信
6月				ITU-R WP5Dにおいて、REC.. "ITU-R M.[IMT.VISION 2030 AND BEYOND]"最終化し、SG5へ上程(予定)	

1. はじめに
2. 2030年頃の社会や生活
3. Beyond 5Gのユースケース
4. Beyond 5Gへの要求事項・必要な技術
5. 技術動向（0版）
 - [5.1 システムの構成に関する構想]
 - 5.2 適用技術に関する技術動向
 - [技術ロードマップに類するものなども検討]

5. 技術動向（1版）
 - 5.1 システムの構成に関する構想
 - 5.2 要求条件を実現する適用技術に関する技術動向

ビジョン作業班

技術作業班

※白書は英文での作成を前提に検討

■ 主催

- 白書分科会 ビジョン作業班

■ 目的

- 2030年頃の社会像を設定し、その実現に必要な要求条件について検討を行うこと。

■ 内容

- 本ワークショップは、2030年頃の社会像に関するビジョンや、その実現に求められる事項について、多様な業界・企業等の方々からプレゼンテーション等により、率直な御意見を述べていただく場とできればと考えています。皆様から頂いた御意見等を取りまとめ、Beyond 5G白書の作成に反映してまいります。
- なお、プレゼンテーションの目安は、1者当たり説明15分間及び質疑応答5分間程度を想定しております（プレゼンターの数によって変動。）。
- 我が国ならではの課題等を踏まえたBeyond 5G白書の取りまとめに向け、プレゼンテーションでは2030年頃の社会像、ビジョン、各業界における課題等について御発表いただければ幸いです。

■ 開催頻度

- 毎月第2火曜日 15時～（原則オンライン形式）
ただし、7月と8月についてはそれぞれ、7月20日（火）15時～、8月3日（火）15時～。

(1) 金融

金融、銀行、信用金庫、信用組合、証券、生命保険、損害保険、クレジットカード、リース

(2) 建設・不動産

建設、不動産、住宅、マンション、住宅設備、土木、管理、仲介

(3) 物流・運輸

海運、陸運、空運、航空、空港、鉄道、倉庫、物流

(4) IT

通信、IT、ソフトウェア、インターネット、

(5) メディア

テレビ、ラジオ、新聞、出版、印刷、広告

(6) エネルギー・資源・素材

石油、電力、ガス、化学、塗料、繊維、鉄鋼、非鉄金属、製缶、電線、金属製品、ガラス、炭素繊維、土石製品、製紙、段ボール、ゴム、セメント

(7) 自動車

自動車、自動車部品、トラック、二輪車・バイク、中古車、タイヤ、カー用品、地図、ナビゲーション、駐車場

(8) 機械

造船、総合重機、プラント、鉄道車両、航空機、建設機械、工作機械、農業機械、ロボット

(9) 電機・精密

テレビ、エアコン、生活家電、電気機器、重電、電子部品、コネクタ、精密機器、医療機器、電池、カメラ、時計、OA機器、半導体、半導体製造装置

(10) 食品・農業

食品、食肉、冷凍食品、調味料、製粉、製油、製糖、菓子、乳製品、ビール、清涼飲料、農業、漁業、種苗、飼料

(11) 小売・卸・流通

小売、卸売、総合商社、専門商社、食品卸、医薬品卸、水産卸、百貨店、スーパー、コンビニ、ドラッグストア、調剤薬局、家電量販店、ホームセンター、ディスカウント、書店、スポーツ用品店、リサイクル、カー用品店、通販

(12) 生活関連

トイレタリー、殺虫剤、製薬、農薬、インテリア、通販、文具、雑貨、アウトドア用品、スポーツ用品、化粧品、アパレル、紳士服、靴、メガネ、コンタクトレンズ、ジュエリー、鞆、たばこ

(13) サービス・公共サービス・法人サービス

人材サービス、教育、育児、保育、介護、子供用品、介護用品、冠婚葬祭、ブライダル、葬儀、教育、学習塾、防衛、警備、宗教団体、弁護士事務所、医療サービス

(14) 飲食

飲食、カフェ、ファミレス、ファーストフード、牛丼、焼肉、寿司、居酒屋、うどん、中食

(15) 娯楽・レジャー

旅行、ホテル、フィットネス、ゴルフ場、カラオケ、映画、玩具、ゲーム、アニメ、音楽、スポーツ、動画配信、芸能プロダクション、パチンコ、レジャー施設、イベント

(16) 学問・その他

哲学、考古学、宇宙、バイオテクノロジー

(案)

Beyond 5G 推進コンソーシアム 企画・戦略委員会
技術作業班（第2回）議事要旨

1. 日 時： 令和3年6月15日（火）13:30～14:45
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、メーカー等、計 79 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
五十嵐室長、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、中村リーダーから挨拶があった。

（1）前回会合（第2回）の議事要旨について
事務局から、資料1 B5G コンソーシアム白書分科会第2回議事要旨案について説明。

- （2）提案各社の説明について
計 11 者からユースケースからテクノロジーへの写像について説明を行った。
- 2.1 一般社団法人テレコムサービス協会
 - 2.2 国立研究開発法人情報通信研究機構
 - 2.3 日本電気株式会社
 - 2.4 華為技術日本株式会社
 - 2.5 ソフトバンク株式会社
 - 2.6 富士通株式会社
 - 2.7 スカパーJSAT 株式会社
 - 2.8 エリクソン・ジャパン株式会社
 - 2.9 KDDI 株式会社
 - 2.10 株式会社 NTT ドコモ
 - 2.11 住友電気工業株式会社

(案)

(3) ディスカッションについて

中村リーダー進行の下、ディスカッションを実施。主な意見は以下のとおり。

永田サブリーダー：2030年のユースケースを列挙してもらったが、現実的なものを列挙してもらうべきでないか。5Gの時にも、何でもできると謳っていたが中途半端な結果になってしまった。もちろん、夢を語ること、目標を高く設定することは大切なため、作業班の中でバランスのとれた議論ができると良い。

中村リーダー：確かに実現可能なことを話すことも重要だが、まずは2030年に考えられる技術や未来の意見を出してもらい、各業界からも活用可能な技術を紹介してもらえれば、深い議論になるのではないか。

KDDI 菅田氏：WP5Dでは、技術要素の定義、その数値化とIMTシステムに要求される最低要求条件、実現までの速度が求められる。今後議論する観点で一つの指標になると思う。今回の話を聞いて非常に膨大なシステムが必要だと感じた。現時点では、物理的に実現する想像がつかない。システムとして現実的な話をする 것도大切だと感じた。

ドコモ須山氏：システムが大きなものになり、機能も多岐にわたるため、技術作業班だけの話では収まらない。ビジョン作業班で専門家からの話を聞いた上で、どこまでを各作業班でやるのか範囲を確認したい。

中村リーダー：指摘のとおり、あらゆる項目について考えなければならない。白書で我々の認識をどのようなメッセージとして発信するか今後の議論で決めていきたい。

永田サブリーダー：作業班は最終的なゴールを明確化した上で議論した方が良い。ユースケースとテクノロジーのリストについてITU-Rを通じて議論していくため、要求条件も議論していくのか

ドコモ須山氏：ITU-Rと白書では表現の仕方が異なるため、それぞれに合わせた表現が望ましい。

中村リーダー：白書に盛り込む内容について広い範囲で議論し、その中からメッセージとして発信できるものに肉付けしていくようにすれば、白書として良いものになるのではないか。

下西サブリーダー：ITU-Rや白書に限定されることなく、議論の広げ方に日本の特有さが出ると良い。各提案企業の考えや提案の意図をくみ取ってまとめることが大切。

(4) その他

事務局から次回会合について連絡を行う。

以上

B5Gコンソーシアム 白書分科会 技術作業班の進め方について

2021年 6月22日

白書分科会 技術作業班リーダー・サブリーダー

1. スケジュール(マイルストーン)[案]

日程	白書分科会	ビジョン作業班	技術作業班	記事	
2021年4月	所掌、検討体制、目次、スケジュール策定				
5月～		<ul style="list-style-type: none"> 白書に内容を盛り込みたい団体(*)や内容作成に寄与してもらいたい団体(*) のリスト化と作業スケジュールの確定 (*) Vertical企業やVenture企業、NPO、大学、研究機関、などを指す。 白書の目次の詳細化と、内容の記載 進め方（例：講演会・意見交換会）の確定と実施 	<ul style="list-style-type: none"> 白書0版 5.2の内、WP5Dの所掌に関連する無線アクセス技術を中心に5Gに向けた技術動向とそれらの機能・性能に関する調査を実施(～6月) システム構成(構想)の概略検討と利用する無線アクセス技術の対応等整理・検討(6月～7月) 	*ITU-R WP5D 6月期会合への対応(情報提供)を検討	
8月	Ver.0.1白書完成	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #e6f2ff;"> ITU-R WP5Dへの寄書と会合 - ～2021年5月10日 → 6月会合 - ～2021年8月中旬 → 10月会合 - ～2021年12月末 → 2月会合 22年も同様。 </div>	Ver 0.1版の目次案策定。一部項目については先行して執筆方針(訴求点)の整理と対外的情報発信準備	*ITU-R WP5D 10月期会合への対応(情報提供)を検討	
9月～			<ul style="list-style-type: none"> コア網、アプリケーション等に関する技術動向調査に着手(9～12月) 		
12月	Ver.0.5白書完成				*ITU-R WP5D 2月期会合への対応(情報提供)を検討
2022年1月～			<ul style="list-style-type: none"> [Vision作業班] 0.5版ドラフトをベースにシステム要件と利用技術の対応関係を整理・検討し、1版白書ドラフト作成(1～3月) 		
3月	Ver.1.0白書完成		<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #e6f2ff;"> <ul style="list-style-type: none"> 無線アクセス技術を中心とした技術動向についての検討状況を2021年10月期の会合までに0.1版として整理した上で情報提供しておくことは有用。 その後、無線アクセス技術以外も含めた全体構想に沿って、統合的な検討を進め、1版を22年3月目途に完成し、6月のWP5DのVISION Workshop(仮)に提供、あわせてM.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS]の完成に貢献。 </div>	対外発信	
6月	Workshop on future IMT Vision(WP5D)](仮) (対応について別途検討)				ITU-R WP5Dにおいて、REP. "ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS]"最終化(予定)
12月	Ver.1.5白書完成	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #e6f2ff;"> ITU-R WP5DのVision勧告は、2023年6月会合で完成予定なので、Ver.2.0の内容を6月会合に入力。 </div>			
2023年3月	Ver.2.0白書完成				対外発信
6月				ITU-R WP5Dにおいて、REC.. "ITU-R M.[IMT.VISION 2030 AND BEYOND]"最終化し、SG5へ上程(予定)	

会合		開催日時 (基本)
白書分科会 (ビジョン作業班と技術作業班の合同開催)		毎月1回 第4火曜日 15時-18時
ビジョン作業班	2030年社会検討ワークショップ	毎月1回 第2火曜日 15時-18時
		毎月1回 第4火曜日 15時-18時の一部※
技術作業班		毎月1回 第4火曜日 15時-18時の一部※

(※) 白書分科会と合同開催

—— 9月までの開催予定 ——

- 第3回白書分科会** : 6月22日(火) 15:00-18:00 (第3回ビジョン作業班/技術作業班 合同開催) (←本日)
- [第4回技術作業班 : 7月6日(火) 13:30-14:45] (ITU-R WP5D AHと同日?)
- 第5回技術作業班 : 7月20日(火) 13:30-14:45 (基本の開催日時と異なる)
- 第4回ビジョン作業班 (2030年社会検討ワークショップ) : 7月20日(火) 15:00-18:00 (基本の開催日時と異なる)
- 第4回白書分科会 : 7月27日(火) 15:00-18:00 (第5回ビジョン作業班/技術作業班 合同開催)
- 第6回ビジョン作業班 (2030年社会検討ワークショップ) : 8月 3日(火) 15:00-18:00 (基本の開催日時と異なる)
- 第5回白書分科会 : 8月24日(火) 15:00-18:00 (第7回ビジョン作業班/第6回技術作業班 合同開催)
- 第8回ビジョン作業班 (2030年社会検討ワークショップ) : 9月14日(火) 15:00-18:00
- 第6回白書分科会 : 9月28日(火) 15:00-18:00 (第9回ビジョン作業班/第7回技術作業班 合同開催)

B5Gコンソーシアム 白書分科会 技術作業班検討テーマ

2021年 6月22日

白書分科会 技術作業班リーダー・サブリーダー

テーマ1: 作業班会合(6/15開催)の11社提出資料についての総括(所感など)

- 前回のプレゼンに関連して議論したいテーマのリクエスト(もしあれば)
→議論のポイントも添えてください。

例1: 4G, 5Gからの差分は「程度の差」。しかしこの差は結果的に利用者のメリットとして大きく影響(?)。

例2: 気がついたら6G化して気持ちよく使われているという市場認識?

テーマ2: 白書として読者に向けての発すべきメッセージの案(140文字程度の「つぶやき」レベル以内) [※1]

テーマ3: 目次案(技術作業班部分)検討

- ・白書として記載すべき事項(技術項目、トラフィックトレンド、Deploymentに関する考察など)と、そこで白書の読者に向けて訴えるべきべきメッセージの案。[自由書式で提出※2]

- ・上記の3テーマについて、参加メンバーの意向表明(任意フォーマットでの連絡)を依頼
- ・3つの中から任意のテーマを選択いただいて意向表明OK (テーマ2だけでも、3つ全部でもOK。書式は自由)
- ・英文、または、日本語で記載

※1, ※2: ✕切: 7月5日: to 分科会メーリングリスト(b5gpc_wpssc_ml@b5g.jp)宛にご提出願います。

1. はじめに
2. 2030年頃の社会や生活
3. Beyond 5Gのユースケース
4. Beyond 5Gへの要求事項・必要な技術
5. 技術動向（0版）
[5.1 システムの構成に関する構想]
5.2 適用技術に関する技術動向
[技術ロードマップに類するものなども検討]

5. 技術動向（1版）
5.1 システムの構成に関する構想
5.2 要求条件を実現する適用技術に
に関する技術動向

ビジョン作業班

技術作業班

※白書は英文での作成を前提に検討

5. Technology trends

FTT部分全体の構成は、今後のVISION作業班の検討に合わせて適宜見直し。

5.1 Observations of technology trends toward B5G

5.1.1 Market trends

現状(5G)までの移動通信市場全般の動向など白書調に?

5.1.2 Deployment aspect

現状(5G)のシステム展開動向など?

5.1.3 Communication traffic trends

現状(5G)の国内通信トラフィックの動向など(増加傾向継続、Pandemic影響などの考察?)

5.1.4 Technical aspect of radio spectrum

現状(5G)までの広帯域化、高周波化に向けた取り組み状況など(3GPP規格他参照?)

... (to be discussed further)

5.2 Technical drivers and enablers

5.x (to be discussed)

5.x.y (to be discussed)

...

検討テーマ2、3の議論をベースに継続議論
(※白書1版以降でB5Gに必要なKPIが整理される前提で、技術的な実現性（2030年頃目途）についての考察の追加も想定が必要)

		Theme/Thread	Use case	Performance Indicator	Function/Feature	Technologies
1	テレコムサービス協会	-Changes in communication	Video and audio	-High definition video -Avatar	-Video and audio -Online game -Online conferencing system	-Smart watch -Ultra thin tablet -VR/AR technologies
2	NICT	-Cybernetic Avatar Society -City on the Moon -Transcending Time and Space	-Mutual Understanding Promotion System -Support avatars for mind and body -Working Style Revolution with Telepresence -Lunar Base connected by 6G -6G leading up to the Moon -Avatar on the Moon / Street View in Space -Moon Travel -Vertical flows of people, things and information -Resilient village forest -Omni Cloud Gate-way		-Ultra-High Speed & High-Capacity Wireless Communication -Ultra-Low Latency and Ultra-Massive Connectivity -Wired / Wireless communication and Network Control Technology -Multi-Layers in Wireless Systems-NTN -Time-Space Synchronization -Ultra-Security and Reliability -Ultra-Reality and Innovative Applications	-Terahertz wave -All-optical network -Edge computing -Adaptive wireless network -Autonomous localization and tracking -Ultra-multi-connected autonomous M2M network -Advanced radio emulation -Network management -Frequency allocation and sharing -Autonomous operation -Satellite and non-terrestrial communication -Optical satellite communications -Maritime communications -Underwater and submarine communications -Wireless network integration -Wireless time-space synchronization -Atomic clock chips -Generation & Sharing of reference time -Emerging security technologies -Cyber security -Quantum cryptography -Electromagnetic compatibility -Resilient ICT -Brain information reading, visualization, and BMI -Intuitive measurement, communication, and resources

3	日本電気			<ul style="list-style-type: none"> -User throughput Capacity -Communication quality -Coverage/Mobility -Localization Sensing -Stable QoS/QoE E2E performance -On-demand service delivery -CAPEX/OPEX saving -DX/IoT application performance -Network/computing resource efficiency -Security and privacy 	<ul style="list-style-type: none"> -mm/THz radio -Radio resource management -Radio network topology -Seamless connectivity for TN-NTN -Spectrum sharing -Network sensing -End-to-end network control/management -Autonomous network operation -Distributed data processing platform -Cyber Physical System platform -Security policy management -Infrastructure security -Data Security 	<ul style="list-style-type: none"> -Advanced/distributed M-MIMO and D -High-frequency wide-bandwidth RF devices -AI for RAN -virtualized RAN -xHaul(Functional Split) -IAB enhancement -RoF -HetNet/Multi Band coordination -Reconfigurable Intelligent Surfaces -Ka/Q/V/W high-frequency circuit -Ultra Multi-Beam Antenna -High Precision Directional Control -Software radio and cognitive radio -Real-time radio status monitoring -Wireless and optical sensing -Precise localization -3D digitization -E2E orchestrator -QoS/QoE monitoring and control -Aiops -Automated network design -Evolutional system design -E2E control for QoS/QoE -Edge-cloud integrated control
4	華為技術日本	<ul style="list-style-type: none"> -Intelligence of Everything -Fusion of physical, biological, and cyber worlds -Industry 4.0 and Beyond -Connection Supremacy 	<ul style="list-style-type: none"> -Holographic-display enabled entertainment, remote education, and real-time navigation -Sensing, Localization, and Imaging -Intelligent and collaborative robotics -Smart city and smart life -Global coverage for mobile services -Connected ML and networked AI 	<ul style="list-style-type: none"> -Peak Rate, Guaranteed Rate, Network Capacity -Latency, Jitter, Reliability -Sensing Accuracy, Sensing Resolution -Device Density, Network Coverage, Mobility -Energy Efficiency, Energy Consumption, Sensor Battery Life -Native Intelligence, Native Trustworthiness 	<ul style="list-style-type: none"> -Native AI -Networked Sensing -Extreme Connectivity -Integrated NTN -Native Trustworthiness -Sustainability 	<ul style="list-style-type: none"> -Native AI communication -Integrated terrestrial and NTN -Integrated sensing and communication -New waveform, modulation, coding, and multiple access -Ultra-massive MIMO -THz communications -In-band Full Duplex Technologies -Integrated super-sidelink -User-centric architecture -Native trustworthiness architecture -Network AI architecture

5	ソフトバンク	<ul style="list-style-type: none"> -Connecting Societies Around the World -Realizing a Connected Society by Bridging the Digital Divide -Building Society and Industry through DX -Connecting people and information to create new excitement -Creating new business through open innovation -Contributing to the global environment with the power of technology -Building high-quality social communication networks 	<ul style="list-style-type: none"> -Reliable network connectivity in the event of disasters -Providing connectivity directly to mobile handsets -Coverage to unserved/underserved areas (inc.sky,sea) -IoTservices -Drone businesses -Backhaul -Smart phone -Secure / Safety -Sensing -Utilization of various frequency -Remote/depopulated area coverage -Wide area IoT services 	<ul style="list-style-type: none"> -Seamlessly migration toward Beyond5G -Low-latency -100% land coverage -Robust/Sustainable/ Reliable/ Resilient network connectivity in the event of disasters -Zero-energy BS -Coverage extension in the sky and above the sea -Command, sensing -Super high speed >100Gbps -Super small antenna -Super narrow beam forming -High service Level agreement -Uninterruptible -Low cost -Nationwide coverage 100% 	<ul style="list-style-type: none"> -3D area coverage -Seamless connectivity between Terrestrial, HAPS and satellites -Coverage area of 100km or more in diameter -Coverage from the stratosphere -Integrated Sensing And Communication -Use 100%Renewable energy -Super short wavelength -Super wide bandwidth -Transparency -Non line of sight propagation -Harvesting -Integrated power transmission And Communication -Non-stop power supply 	<ul style="list-style-type: none"> -HAPS -Terahertz -Wireless Power Transmission
6	富士通	<ul style="list-style-type: none"> -well-being service -smart factory -smart city -telecommunication/network services 	<ul style="list-style-type: none"> -telepresence (holographic) -telesurgery -Tactile/Haptic Communications -data trading -cyber physical system -ubiquitous service -network LCM 	<ul style="list-style-type: none"> -data rate/ throughput -computer processing -latency -security -reliability -Location accuracy -coverage -agility, capex,opex 	<ul style="list-style-type: none"> -high bandwidth, high frequency -edge computing -slice, resource management -data management -digital twin, IC/CT convergence -positioning -NTN -network management 	<ul style="list-style-type: none"> -mMIMO,Beamforming -hardware offloading -network orchestration, scheduling, sdn, nfv,, traffic engineering, AI -zero-trust network, blockchain, network exposure -wireless sensing -IAB, D2D, mesh -autonomous NW, RAN-CN convergence
7	スカパーJSAT	<ul style="list-style-type: none"> -Critical Lifeline Infrastructure -Time Critical Autonomous Systems -Multi-Sense Networks (Immersive Communication) -Holographic Type Communications (HTC) 	<ul style="list-style-type: none"> -Mobility Use Case (M&C, Broadband,backhaul) Maritime, Aeronautical, Space, Flying Car and Drone -Remote/Rural Use Case (Broadband,backhaul) •Local 5G dedicated backhaul •Smart Construction /Farming /Fishery /Mining etc. •Public Protection & Disaster Relief (PPDR) •Emergency & Safety •eHealth -Urban Use Case (Broadband,backhaul) •Public Protection & Disaster Relief (PPDR) •Emergency & Safety •Automotive 	<ul style="list-style-type: none"> -DataRate (Throughput) -Spectral Efficiency -Latency -Coverage -Link Availability -Security -Error Rate -#of Devices -Device Density -Consumption Power -Stability 	<ul style="list-style-type: none"> -Integrated NTN-terrestrial Networks -NTN Communication Resource Management -Spectral Resource Management -Space Resource Management -Mobility Management (seamless handover) -Internet of Space Things (IoST) Data Acquisition -NTN Collision Avoidance -Vehicle/Drone Traffic Management 	<ul style="list-style-type: none"> -Adaptive inter-NTN networking and Orchestration -NTN/Terrestrial hybrid SDN/NFV -NTN/Terrestrial hybrid Network Slicing -NTN Edge Computing -QKD Free Space Optical -Inter-NTN optical linktechnology -A/I Orchestration -Cognitive NTN Multi-platform Terminal -NTN based on holographic radio

8	Ericsson	<ul style="list-style-type: none"> -Internet of senses -Connected intelligent Machines -Digitalized & programmable physical world -Connected Sustainable World 	<ul style="list-style-type: none"> -All senses merged meeting -Human as a device -Collaborative AI partners -Fleet of drones -Precision healthcare -Physical internet of tags -Earth monitoring -Institutional coverage 	<ul style="list-style-type: none"> -Data rate -Traffic capacity -Latency & reliability -Extreme devices -Network energy efficiency -Coverage -Security & privacy -Positioning and sensing -Service availability -Local computing integration 	<ul style="list-style-type: none"> -Limitless connectivity -Extreme performance and coverage -Embedded devices everywhere -Cognitive networks -Network compute fabric -Trustworthy Systems 	<ul style="list-style-type: none"> -Flexible networks -Multiconnectivity and distributed MIMO -“Zero energy” devices -Ultra short range networks -AI/ML -Confidential computing
9	KDDI			<ul style="list-style-type: none"> -Fast and large capacity(User throughput, Data rate) -Latency -# of Devices -Energy efficiency -Trustworthiness(reliability) -Flexibility -Coverage -Ability of expression -Ability of data analysis /Visibility (output of data analysis) -P/F and Robotics 	<ul style="list-style-type: none"> -Capacity enhancement -Traffic control / Flow control(Time duration to reach desired throughput) -(Reduce) Path loss / Power density enhancement -Latency at each layer/plane/... (E2E latency,U-plane latency/ C-plane latency) -Connection density -Energy saving -Trustworthiness (Reliability, Safety / Security,Privacy) -AI-based/Autonomous O&M -Flexibility -Area coverage enhancement -Expression / reconstruction technology -Compression technology, Transport protocol -Ability of data analysis /Visibility (output of data analysis) -P/F and Robotics 	<ul style="list-style-type: none"> -CN: Multi-session communication -CN: Explicit Congestion Notification -NW: Multi-core Fiber Transmission -NW : Converged optical-wireless technology (Radio over Fiber),Intermediate Frequency-over-Fiber(IFoF) -NW : User centric architecture, virtualized terminal concept, Cell-Free Massive MIMO, Intelligent Reflecting Surface -CN : Data Communication and signaling begin simultaneously -XR: High efficiency and ultra-low delay transmission, 3D spatial data compression (PCC), 2D Compression(beyond VVC) -CN: Simplifying device location management -IoT: maintenance free (energy harvesting) -CN: redundancy provided by supporting multiple sessions over the same wireless access -CN: responding for sufficient secure communications -Post-Quantum cryptography -Privacy Policy/Preference Manager -AI: Trustworthy AI(AI security, privacy, explainability, ...) -CN: AI-based O&M -CN: Operation robots -CN: Autonomous O&M -CN: multi-service architecture
10	NTTドコモ			<ul style="list-style-type: none"> -Data rate/Capacity -Coverage -Latency -Reliability -Connectivity(# of Devices) -Position / distance -Detection accuracy -Energy -Cost 	<ul style="list-style-type: none"> -Frequency -Bandwidth -Pathloss, LOS probability -Spectrum efficiency -Power efficiency -Outage probability -Extension of URLLC -Radio resource control/management -Sensing (positioning, object detection) -Wireless power supply -OAM 	<ul style="list-style-type: none"> -New radio NW topology (advanced technology for spatially distributed network incl. IAB, RIS, RoF) -Coverage extension technology incl. NTN -Technology for advancement of frequency utilization -THz and mmW device technology -Further advancement of massive MIMO (distributed MIMO) and wireless transmission technologies -Multifunctional wireless communication systems -Integration of various wireless technologies -Utilization of AI technology in all areas -Network architecture

11	住友電工			-coverage	-Cell Free Network/ Distributed Antenna -Repeater/Reflector -Relay	-RoF -interference management -IAB



今後のスケジュール

会合		開催日時（基本）
白書分科会（ビジョン作業班と技術作業班の合同開催）		毎月1回 第4火曜日 15時-18時
ビジョン作業班	2030年社会検討ワークショップ	毎月1回 第2火曜日 15時-18時
		毎月1回 第4火曜日 15時-18時の一部※
技術作業班		毎月1回 第4火曜日 15時-18時の一部※

（※）白書分科会と合同開催

—— 9月までの開催予定 ——

第1回白書分科会 : 4月27日(火) 15:30-17:30

第2回白書分科会 : 5月25日(火) 15:00-18:00 (第1回ビジョン作業班/技術作業班 合同開催)

第2回技術作業班 : 6月15日(火) 13:30-14:45

第2回ビジョン作業班 (2030年社会検討ワークショップ) : 6月15日(火) 15:00-17:00

第3回白書分科会 : 6月22日(火) 15:00-18:00 (第3回ビジョン作業班/技術作業班 合同開催) (←本日)

第4回技術作業班 : 7月6日(火) 13:30-14:45 (ITU-R WP5D AHと同日?)

第5回技術作業班 : 7月20日(火) 13:30-14:45 (基本の開催日時と異なる)

第4回ビジョン作業班 (2030年社会検討ワークショップ) : 7月20日(火) 15:00-18:00 (基本の開催日時と異なる)

第4回白書分科会 : 7月27日(火) 15:00-18:00 (第5回ビジョン作業班/第6回技術作業班 合同開催)

第6回ビジョン作業班 (2030年社会検討ワークショップ) : 8月3日(火) 15:00-18:00 (基本の開催日時と異なる)

第5回白書分科会 : 8月24日(火) 15:00-18:00 (第7回ビジョン作業班/技術作業班 合同開催)

第8回ビジョン作業班 (2030年社会検討ワークショップ) : 9月14日(火) 15:00-18:00

第6回白書分科会 : 9月28日(火) 15:00-18:00 (第9回ビジョン作業班/第8回技術作業班 合同開催)