

Beyond 5G 推進コンソーシアム  
企画・戦略委員会

白書分科会 (第5回)  
ビジョン作業班 (第7回) / 技術作業班 (第6回)  
合同会合

令和3年8月24日 (火) 15:00-17:00

場所：ウェブ開催



# 議事次第

1. 前回会合（第4回）の議事要旨について
2. WP5D対応Ad hoc
3. ビジョン作業班（第7回）
4. 技術作業班（第6回）
5. 白書執筆要綱 及び 共有ファイルサーバの運用について
6. 今後のスケジュール
7. 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4回）ビジョン作業班／技術作業班（第5回）  
議事要旨

1. 日 時： 令和3年7月27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 73 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、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3回）の議事要旨について

事務局から、資料1 白書分科会第3回議事要旨について説明。修正があれば、7月28日（水）までに事務局へ連絡してほしい旨説明。

(2) WP5D 対応 Ad hoc について

菅田 Ad hoc 主査・武次 Ad hoc 副主査から6月に開催された ITU-R WP5D 会合の速報の説明を行った。質疑応答は以下のとおり。

中村主査：国内審議はいつ頃から開催される予定か。

菅田 Ad hoc 主査：電波産業会 WP5D 対応 WG Ad hoc が8月3日に開催予定。同月18日、19日にCJK IMT WG、9月15日にWP5D 対応 WG、同月17日に標準化部会がそれぞれ開催予定。

中村主査：8月3日に白書の草案があった方がよいのか。

菅田 Ad hoc 主査：あるのが望ましいが、日程的に厳しいと思う。白書の目次案を提案予定。

中村主査：承知した。CJK IMT WG では、韓国、中国と話すことになるということか。

菅田 Ad hoc 主査：然り。Tech 関係のみ中間会合が8月下旬にあるため、通常より早い日程になっている。

(案)

武次 Ad hoc 副主査：8月末の Technology 関係は評価に関するもののみで、Future-Technology トレンドに関する議論は行われたい。9月21日(火)に IMT ワーキング、24日(金)に寄書を提出予定。10月の WP5D の Future-Technology トレンドに動きはない。

(3) 第5回ビジョン作業班について

小西リーダー、永田サブリーダーから資料2 ビジョン作業班の目次案・執筆の分担案について説明。質疑応答は以下のとおり。

中村リーダー：1セクション当たりのページ数の想定はあるか。

小西リーダー：特段ないが、業界によって、文量が異なることが想定される。白書全体で100ページと仮定すると、ビジョン作業班50ページ、技術作業班50ページをイメージしている。

中村リーダー：承知した。技術作業班でも同様の議論が生じるとするため、作成時適宜相談したい。

小西リーダー：偏りがないように調整したい。

中村主査：本文にはある程度のエッセンスを記載し、詳細は参考資料で盛り込むことも考慮すべきでないか。

小西リーダー：承知した。

鉄道総研中村氏：執筆担当者を削除した白書の項目案をいただけませんか。エディターの連絡先は事務局に伺えばよろしいか。

小西リーダー：執筆担当者を伏せたものを展開するように調整する。エディターの連絡先はリーダー陣又は事務局に聞いてもらえばよい。

三菱電機小崎氏：メールベースで議論する際に、セクション間の整合をとるイメージか。

小西リーダー：然り。

NEC 古賀氏：国際委員会が担当する11月頃開催される予定の国際カンファレンスでは、日本語版の白書を発信するという認識でよいか。

小西リーダー：国際会議では、白書作成中の旨は発信するが、白書の細かな中身の説明をする訳ではない。発表資料はリーダー陣で相談の上、作成していくことになる。

ソフトバンク横田氏：ワークショップでプレゼンがない業界は、仮設を立てて執筆するという事か。

小西リーダー：然り。

中村リーダー：白書作成時は、日本語、英語どちらで作成してもよいか。

小西リーダー：基本的には日本語。どうしても英語で作成したい企業があれば、この場で教えてほしい。

華為日本朱氏：日本語版、英語版どちらも作成予定。

ノキア小野沢氏：日本語版、英語版どちらも作成予定。整合性を合わせる場合、英語版があるとやりやすいため、英語版がある場合は共有いただきたい。

(案)

エリクソン本多氏：日本語版で作成予定。会社の都合で英語版を作成する場合もある。

クアルコム内野氏：言語は未定。社内で検討予定。

永田サブリーダー：基本は日本語版で作成し、英語版がある場合は、同時に提出してもらう。

中村リーダー：全体目次5章の分担、期日、分担はいつ決定する見込みか。

小西リーダー：技術作業班にも参加してもらう予定なので、適宜議論して決定したい。

中村リーダー：承知した。図など、もともと英語で作成している場合、わざわざ日本語に戻す作業を行うのか。

小西リーダー：その場合は、英語のままでよい。

中村主査：日程については、適宜技術作業班と共有して進めていただきたい。

(4) 第5回技術作業班について

事務局から資料3第4回技術作業班議事要旨について説明。修正があれば、7月29日までに事務局へ連絡してほしい旨説明。

中村リーダーから資料4技術作業班の目次案について説明。質疑応答は以下のとおり。

●全体のスケジュール

NICT 中川氏：主となる技術の議論は、第6、7回の作業班会合で決める予定か。

中村リーダー：分量の調整はするが、内容を削除することは想定していない。過度に多いようであれば、適宜考える。既発表の内容を盛り込んでも可。技術の内容というよりは、技術の位置づけを示すイメージである。

下西サブリーダー：強調して書く項目や文量、誰に向けて記載するかなど、様々な視点があるが、作成時はフラットな視点で記載してもらいたい。

NICT 中川：承知した。

NEC 古賀：白書とWP5D対応文書は、こういった関係になるのか。

中村リーダー：基本的には、白書とWP5D対応文書は個々で作成する。WP5Dに情報共有した方がよい場合は、8月中に情報共有を行う。そのためには、8月中に記載範囲を決めることが望ましい。個人的には、現在WP5Dで議論されている文書に白書分科会として新たに盛り込むべき技術内容については、無いのではと考えている。

武次 Ad hoc 副主査：WP5DのFuture-Technologyトレンドは無線インターフェースに限定されているため、白書分科会からの入力の追加はないと思う。分類として、小構成を新たに提案できる可能性はあるが、他項目含めて検討するため、こちらに関しても白書分科会として提案することはないと思う。

中村リーダー：寄与文書案の審議を本作業班では行わないが、WP5D対応 Ad hoc とのスキームの線引きは、はっきりしていきたい。

NEC 古賀氏：承知した。

菅田 Ad hoc 主査：9月のIMT WGまでに白書分科会で何かまとまれば、適宜相談すると

(案)

いうスケジュール感を持っている。

●目次案について

NICT 中川氏：複数の項目に該当する技術については、どのように分類すればよいか。

中村リーダー：各項目で同じ技術項目があったとしても、それぞれの項目で、その技術がどのような役割を果たすか記載してもらえればよい。しかし、技術の内容によっては、その記載方法では書きづらいこともあるかもしれないので、そういった場合は、適宜メーリングリストで相談してもらえればよい。

NICT 中川氏：承知した。

KDDI 高木氏：メーリングリストにも同様提案をしたが、各社が書いた文言が同じ意味なのか調整するのは大変だと感じた。どのように調整するか議論したい。

中村リーダー：提案いただいたアイデアをグルーピングしたい。グルーピングしたものをどのようなタイトルをつけるかはメーリングリストでお願いする予定。一方で、まとまりがない部分もあるため、取りまとめを各社に依頼するかもしれない。

NTT ドコモ須山氏：5.2のバランスが悪い。5.2.1の比重が重いため、細分化してもよいのではないかと。

中村リーダー：細分化は可。一方で、細分化しすぎても見栄えが悪くなるため、目次の見せ方は整理したい。

菅田 Ad hoc 主査：WP5Dの技術項目と技術作業班の中項目分類を照合した。WP5Dの技術項目とかぶっていない項目を入れると良い。また、中項目に書かれている内容には、分かりづらく英語では一般的な表現でないものもあるため、メーリングリスト内で議論したい。

ソフトバンク横田氏：5.2.2の拡張性の目次にHAPSがある。サテライト関係と成層圏、HAPS関係はそれぞれ独立した項目で考えたい。理由は、WP5Dの寄書と整合性を合わせるため。また、区別した方が白書の作成もやりやすい。

中村リーダー：各項目について議論があれば、随時メーリングリストで相談してもらえればよい。また、様子を見て取りまとめを適宜依頼するかもしれない。

中村主査：5.1のスペクトラムは重要なポイントで日本特有な点かつ世界的にも必ず議論になる。スペクトラムについては、必ず盛り込むべきだが、どのように議論を進めるつもりか。

中村リーダー：周波数の帯域等は書きづらいと思う。トレンドを記載するのが関の山だが、今後の予測については相談しながら可能な範囲で記載できるとよい。作業としてはかなり慎重に行う必要があると認識している。

中村主査：できれば、WP5D対応 Ad hocに資するものにできるとよい。スペクトラムの部分はリーダー陣で別途議論する。

事務局：スペクトラムは総務省の電波政策懇談会でパブコメをしている。どのようにまとめるかは、また議論したい。Beyond 5Gの個別技術を1枚絵で表現してまとめるなど

(案)

今後検討したい。NICT がホワイトペーパーをまとめているため参考になる。誰に見せるか考え、絵を適宜入れた方がよい。全体像を考えていきたい。

中村リーダー：承知した。メッセージの出し方として検討したい。

中村主査：全体を示すような絵は大切。絵はビジョン作業班で作成予定と認識している。

中村リーダー：全体の絵に関しては同様の認識だが、技術の説明として別で絵が用意できればよい。

下西サブリーダー：ビジョン作業班と技術作業班が別々の読み物にならないように目次案を考えていきたい。

中村主査：WP5D にどのような内容を入力していくのか含め、一度 WP5D 対応 Ad hoc の web 会議を開催してはどうか。

菅田 Ad hoc 主査：まずは、リーダー陣と Ad hoc で会議を行いたい。WP5D 対応と白書分科会の連動の仕方について考える必要がある。今週のどこかで実施したい。集まれなければメール審議でも可。最悪、お盆前に実施できればと思う。

(5) 今後のスケジュールについて

中村主査から、全体の今後のスケジュールについて説明。質疑応答は以下のとおり。

中村主査：ビジョン作業班の細かなスケジュールについては本日議論があった。技術作業班の今後のスケジュールについてだが、ビジョン作業班と比べ記載する内容もある程度決まっているかと思うので、0.5 版のタイミングでかなり完成度が高く出来るのではないかと考えている。

中村リーダー：記載する内容については、ある程度そろっているのは事実。どうまとめるかという話になる。

中村主査：0.4 版の時点で、ある程度とりまとめてもらうといことで良いか。

中村リーダー：0.4 版は対外的には出さないということだが、その時点で少しメッセージが出せるようなまとめ方をすることがポイントと思っている。作業として明確化していきたい。

中村主査：会議冒頭でもあったが、11 月頃に白書分科会の活動を説明する場がありそうなので、技術作業班の内容については、10 月までにある程度説明出来るようなものにして欲しいが対応可能か。

中村リーダー：承知した。

中村主査：技術作業班でも話が出たスペクトラム関係だが、案を作成の上、次回の白書分科会で皆さんにお諮りすることを想定している。

以上

# 現時点[IMT-2030 and beyond] のVision勧告の章立て案

Ref: Annex 3.7 to Document 5D/716-E

## 1 Introduction

## 2 [Megatrend towards/Observation of trends for/ Trend for] IMT 2030 and beyond

\*\*\*\*\* 前回はこちらまで議論\*\*\*\*\*

## 3 Evolution of IMT

## 4 Usage/key/typical scenarios for IMT for 2030 and beyond

※ M.2083では、三角形の図 "Usage scenarios of IMT for 2020 and beyond"はこの章相当に記載。

## 5 Key Capabilities of IMT for 2030 and beyond

※ M.2083では、前の世代からのキー能力の差異を比較するスパイダー図はこの章にに記載。

※ M.2083では、異なる使用例に重要なキー能力の要素を示す図はこの章にに記載。

## 6 Framework and objectives

## 2.1 User and application trends

[5D/631 T-Mobile] . . . 章立てについてはM.2083に倣う提案。その上で、特記事項例を提案。

- AI powered intelligence everywhere
- Mobile only societies
- Global Inclusion:
- Security and Trustworthiness built from the foundations
- Customization of Experiences

## 2.2 Technology trends

[5D/614 KOR] [Editor's note: Section 2.2 will be developed based on material(s) from SWG Radio Aspects.]

[5D/631 T-Mobile]

- Stand-alone support of voice services
- IMT-[2030] in existing spectrum e.g. 600MHz to 72 GHz
- Studies on technical feasibility of IMT-[2030] above 72GHz

## 2.3 Studies on technical feasibility of IMT in bands above 100 GHz

[Editor's note: Section 2.3 will be developed based on material from SWG Radio Aspects.]

## 2.4 Spectrum implications

[Editor's note: Refer to section 2.5 Spectrum implications in the Recommendation ITU-R M.2083.]

### 3 Evolution of IMT

#### 3.1 How IMT has developed

#### 3.2 Role of IMT for 2030 and beyond

[5D/675 Ericsson] . . . *IMTの役割例を提示*

**持続可能な開発**： ICTそのもののエネルギー及び資源の効率化だけでなく、環境のため、および個人に力を与えるため、社会におけるICTの役割。

**常時接続**： 会話、協働、交換、会合のため、隔たりや遠隔に橋渡しするためのよう、日常生活にデジタルを組み込むため、絶えず存在する手段として使用すること。

## 4 Usage/key/typical scenarios for IMT for 2030 and beyond←

[5D/631 T-Mobile]

- Multi-sensory Telepresence (Holographic, tactile (触覚) , haptic (触覚) AR/VR/MR)
- Digital Twin/Smart City
- Manufacturing/Industry 4.0

[5D/675 Ericsson]

使用シナリオの記述は、IMT-2020のために導かれた既存シナリオに関連すべき。  
そして、IMTがより広く、新しい使用にどのように拡張するかに関連させるべき。

IMTの次のステップは既存シナリオを包含し、しかし、より広い使用に拡張する、次の例を含む。

- **実体験のように感じる通信：**  
「感覚のインターネット」デジタル世界での相互作用を通じ離れた世界を実体験のように感じる物理経験を与える。
- **デジタル化・プログラム可能物理世界：**  
将来IMTの役割に高い影響がある要素は、全てのもの（物理・デジタル世界が検出器／駆動装置データと同期される）のデジタル表現を持つことへの進化。
- **人工知能：**  
AI及び機械学習における急速な進歩が相互運用及び他の知能機械と通信する、完全に自律的接続機械を結果的に付与する。

## 5 Key Capabilities of IMT for 2030 and beyond

### [5D/675 Ericsson]

IMT-2030のための能力は多くの重要な能力（以前の世代から引き継がれた、無線網性能のKPIや効率を含む。）からなる。あるものは維持され、あるものはより高い性能に引き伸ばされるかもしれない。

追加の次元および拡張された使用シナリオを支えるIMTのゴールを含む新能力は必要とされる。追加能力はセンシング、先端装置、安全、秘匿、信頼、利用可能かつ多様なサービスに近づくために必要とされる。

### [5D/614 KOR]

- Peak data rate
- User experienced data rate
- Spectrum efficiency
- Latency
- Reliability
- Mobility
- Connection density

### [5D/631 T-Mobile]

- Sustainability
- Portability of applications across devices

### [5D/638 IAFI]

- Coverage
- End to End Latency

## 6 Framework and objectives

※ IMT-2020向けVision勧告M.2083の例を案として例示

### 6.1 Relationships

### 6.2 Timelines // Timelines

#### 6.2.1 Medium term

#### 6.2.2 Long term

# Vision 新勧告草案へ向けた作業文書において 時代の大きな流れとして取り上げられている キーワード

[5D/653 *Nokia et al*]

New themes are likely to emerge that will shape the future system requirements and technologies, such as:

### 将来のシステム要求条件及び技術を形作る、発生しそうな新しい主題

- a) **new human-machine interfaces** created by a collection of multiple local devices acting in unison;
- b) **ubiquitous computing** distributed among end devices, base stations, edges and the cloud;
- c) **multi-sensory data fusion** to create multi-verse maps and new mixed-reality experiences;
- d) **precision sensing and actuation** to understand and control the physical world.
- e) **mega constellation of VLEOs and drones** integrated **with terrestrial networks** to provide **ubiquitous high quality mobile broadband services**

With rapid advances in **Artificial Intelligence**, the potential foundation for systems and network in the future, making data, computation and energy the new resources to be exploited for achieving superior performance.

Hexa-X project :

5 use case families detailing different aspects of the **future networking needs and requirements.**

the **society of 2030** to have **transformed around increasingly advanced technologies**

**IMT** plays a key role

the **future networks** act as the **communication and information backbone**, allowing anything to communicate anywhere and anytime

[Editor's note: The following are **examples of megatrends** that will be important for future IMT]

- **Simplified life:** With artificial intelligence (AI), it is possible to optimize and simplify many processes and improve operations by reducing the need for human participation and supervision. We should expect a dramatic increase in the use of AI to further optimize society and simplify our lives, but it needs to be designed for the highest security and explainability.
  - **Trust:** Society must be able to rely completely on networks delivering critical services while being able to ensure the integrity of the information. People as well as industries must be able to rely on verified data and identities even as they enjoy full privacy
  - **Sustainable world:** Wireless communication already plays an important role here, and there is clear potential to further accelerate its contribution in enabling increased efficiency in the use of resources and support of new ways of living, making it a tool for sustainable change
- In addition, there is already now a very strong increase in highly demanding applications (virtual, augmented, and mixed reality as well as remote control of sensitive operations). Going towards 2030, we can expect this evolution to continue with even higher demands placed on the performance that networks should deliver.

# ITU-R WP5D FTT新レポート草案WD

技術項目状況 (in #38)

# 将来技術動向の入力例(1)

5

## [Emerging] **Technology Trends and Enablers**

### 5.1 Technologies for **native AI** based communication

#### 5.1.x **AI-Native** radio network

##### 5.1.1 **AI-assisted new air interface (AI-AI)**

##### 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 techniques (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

#### 5.6.1 *Spectrum Sharing Technologies*

##### 5.6.1.1 Dynamic Spectrum Sharing

##### 5.6.2 Support for flexible channel bandwidths

### 5.8 Technologies to enhance **energy efficiency and low power consumption**

#### 5.8.1 Ambient Backscatter Communication (AmBC)

#### 5.8.2 *Near zero-powered endpoints*

#### 5.8.3 *Technologies for extremely low power communications*

#### 5.8.4 Energy Efficient Radio Access Networks

### 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

文字色凡例：語句分類（個人的整理目的）で色分け。

（赤/大分類、水色/中分類、紺色/小分類（技術名称・特徴）

黄色マーカ：#38で追加された項目。

イタリック字体：#38会合で削除提案のあった項目

# 将来技術動向の入力例(1)

## 5 [Emerging] **Technology Trends and Enablers**

- 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*

文字色凡例：語句分類（個人的整理目的）で色分け。  
（赤/大分類、水色/中分類、紺色/小分類（技術名称・特徴）  
黄色マーカ：#38で追加された項目。  
イタリック字体：#38会合で削除提案のあった項目

## 将来技術動向の入力例(2)

### 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]

### 6.2 Advanced Antenna Technologies

#### 6.2.1 Advanced/Extreme MIMO

##### 6.2.1.1 AI-aided Beam Selection

##### 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 Technologies to enhance the radio interface

### 6.5 Tera-Hertz (THz) communications

#### 6.5.1 Pencil-beam THz radio

#### 6.5.2 THz transceiver technologies

#### 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

文字色凡例：語句分類（個人的整理目的）で色分け。

（赤/大分類、水色/中分類、紺色/小分類（技術名称・特徴）

黄色マーカ：#38で追加された項目。

イタリック字体：#38会合で削除提案のあった項目

# 将来技術動向の入力例(3)

7 Technology enablers to enhance the **radio network**

8 Technology **enablers for terminal** technologies

## 7.1 RAN slicing

### 7.1.1 RAN slicing for Massive-Broad and 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 Networking]

### 7.4 Stand-alone support of voice services

### 7.8 [Ultra-dense IAX network] => 7.13

### 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 (IPN)

### 7.13 Support for ultra-dense radio deployments

#### 7.13.1 Ultra-dense IAX network

### 7.14 Technologies to enhance RAN infrastructure sharing

## 8.1 Battery and charging technologies

## 8.2 Diversification of terminal types

## 8.3 Zero-energy IoT Technologies /Near zero-powered endpoints

文字色凡例：語句分類（個人的整理目的）で色分け。  
（赤/大分類、水色/中分類、紺色/小分類（技術名称・特徴）  
黄色マーカ：#38で追加された項目。  
イタリック字体：#38会合で削除提案のあった項目

# 白書の目次と 今後の進め方について

Beyond5G推進コンソーシアム  
白書分科会 ビジョン作業班

2021年8月24日

1. はじめに
2. トラヒクトレンド
3. 通信業界のマーケットトレンド
4. 他業界から得られたトレンド
  - 4.1 金融
  - 4.2 建設・不動産
  - 4.3 物流・運輸
    - 4.3.1 倉庫、物流
    - 4.3.2 航空
    - 4.3.3 鉄道
  - 4.4 通信、IT
  - 4.5 メディア
  - 4.6 エネルギー・資源・素材
  - 4.7 自動車
  - 4.8 機械
  - 4.9 電機・精密
    - 4.9.1 電気・精密全般
    - 4.9.2 半導体
  - 4.10 生活関連・食品・農業

- 4.11 小売・卸・流通
  - 4.12 サービス・公共サービス・法人サービス
    - 4.12.1 医療
    - 4.12.2 教育・行政
  - 4.13 飲食
  - 4.14 娯楽・レジャ
  - 4.15 学問・その他
    - 4.15.1 宇宙
    - 4.15.2 HAPS
    - 4.15.3 社会
5. B5Gで求められるCapabilityとKPI

巻末：執筆者や情報を提供していただいた機関名（希望者のみ）

- 0.1版（～2021/8）: 目次の日本語
  - (2021/8～2021/9末): 白書に記載する内容をエディターの皆様に箇条書きレベルでご作成いただき、内容をメールやエディターズ会議(\*)で議論
    - (\*) 毎月第二火曜日のワークショップ後と、第四火曜日の白書分科会後の18:00～19:00に開催。
  - (2021/9～2021/10末): 第一陣(\*\*)のエディター様に日本語で白書案をご執筆いただき、内容を議論
  - **0.4版 (2021/10末)**: 第一陣のエディター様により日本語の白書案をご執筆、ご提出いただく
  - (2021/11～2021/12): 第二陣(\*\*)のエディター様に日本語ベースで白書案をご執筆いただき、内容を議論
  - **0.5版 (2022/1末)** : 第一陣と第二陣の日本語版のドラフト完了
  - (2022/1-2末) : 英語翻訳化（翻訳業者に翻訳依頼予定）、翻訳原稿のチェック修正
  - **1.0版 (2022/3末)** : 英語版の完了 → 発行
- (\*\*)
- 第一陣: 建設不動産、物流運輸、IT、メディア、自動車、機械、電機・精密、サービス、宇宙/HAPS、社会、トラフィックトレンド、通信業界のマーケットトレンド
  - 第二陣: 第一陣以外



# 白書の作成スケジュール（～2.0版）

- 1.4版（2022/11末）：1.0版のUpdate版（日本語）のドラフト完了
- 1.5版（2022/12末）：1.4版の英語版の完了
- 1.9版（2023/2末）：1.5版のUpdate版（日本語）のドラフト完了
- 2.0版（2023/3末）：1.9版の英語版の完了

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"> <li>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</li> <li>(*) Vertical企業やVenture企業、NPO、大学、研究機関、などを指す。</li> <li>白書の目次の詳細化と、内容の記載</li> <li>進め方（例：講演会・意見交換会）の確定と実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>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)</li> </ul>	*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: 10px; border-radius: 15px;">                     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"> <li>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)</li> </ul>		
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"> <li>[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)</li> </ul>		
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: 10px; border-radius: 15px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> </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: 10px; border-radius: 15px;">                     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>			対外発信
2023年3月	Ver.2.0白書完成				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)
6月					

B5Gコンソーシアム  
白書分科会  
技術作業班  
e-mail議論の総括について

2021年 8月24日

白書分科会 技術作業班リーダー・[サブリーダー]

検討期間: 即日~8月20(金) 終日

議題:

## 1. 技術作業班白書執筆ガイドライン案について

本スライド資料のp.3に記載した「執筆ガイドライン(案)」[1]についてのご意見ををお願いします。いただいた意見を踏まえて次回作業班会合(8/24)で執筆ガイドラインについてご審議をお願いする予定です。

## 2. 目次案(項目)について

別添の「白書目次案(2021/8/3付)」[2]のp.1に記載の目次案について、本スライドp.3に記載の観点からご意見ををお願いします。いただいた意見を踏まえて次回作業班会合(8/24)で目次案のご審議をお願いする予定です。

## 3. 原稿執筆意向調査について

白書5.x章で執筆にご協力いただけるセクション(テーマ)について、本スライドp.4に記載の要領で別添の「原稿執筆意向調査」[3]の書式にて回答をお願いします(複数回答可)。ご意向を踏まえて次回作業班会合(8/24)で執筆グループの構成、執筆分担についてのご相談をお願いする予定です。

なお、執筆原稿については、最終的に技術作業班全体で記載内容についてのレビューをお願いする予定です。

## 4. WP5D対応AHとの連携について

別添の「白書目次案(2021/7/30付, 白書分科会WP5DAHリーダ作成)」[4]で、WP5D対応AHリーダが緑色に分類した項は、現時点でWP5Dが議論している“Future Technology Trend”報告案の項目から漏れている可能性のある事項の候補です。分科会白書の目次案ご提案元はじめ、関係のメンバーの皆さまには、「ITU-R WP5D結果報告(速報)(FTT関係)」(第4回白書分科会資料3)[5]に示されたWP5Dの報告書目次案をご参照いただき、WP5D#39会合(10月期)への追加提案要否についてのご検討をお願いいたします。

- [1] 「執筆ガイドライン(案)」(本スライドp.3) ["01\_e-mail\_discuss\_GL(B5G\_WPSC\_TECH)-rev1.pptx"]
- [2] 白書目次案(2021/8/3付) ["02\_210729\_ToC案-rev1.docx"]
- [3] 原稿執筆意向調査[ "03\_210728\_ToC(TECH).xlsx"]
- [4] 白書目次案(2021/7/30付, 白書分科会WP5DAHリーダー作成) ["04\_◇\_210727\_ToC案\_as2107301751.docx"]
- [5] 「ITU-R WP5D結果報告(速報)(FTT関係)」(第4回白書分科会資料3) ["05\_白書分科会(WP5D対応adhoc)\_r3(FTT).pdx"]

下記の「執筆ガイドライン(案)」についてのご意見をお願いします。

1. 技術の「特長」、「強み」、あるいは読者に伝えるべきメッセージを簡明に記載する。
2. 技術の中身の説明は簡潔にまとめる。技術の詳細説明はオリジナルの技術文献等に譲り、当該技術文献を参照文献としてリスト化した上で、白書本文から参照する形で説明する。
3. 2030年代に向けて、いつぐらいどれぐらいの技術レベルでの達成が期待されるのかというマイルストーンの記載を心がける。
4. 広く研究機関、教育関係者・学生などが興味を持って読めるような課題認識提示・メッセージを心がけ、学際的な成果の活用などを含めた中・長期的な産学連携の契機となり得る内容を心がける。
5. 各社・団体が既に各種のB5G関連白書を公表済であることに鑑み、それらの単なる繰り返しにならないように留意する。(白書分科会として表明すべきテーマ、メッセージを意識した内容を心がける。)

※本項に関する意見提出の際は、メールヘッダ(Subjectフィールド)の先頭に下記赤字部分のラベルを付してください。

**[B5GWP:TECH\_DGL]** 題名

## 「読者に伝えるべきメッセージ」について [KDDI様, NTTドコモ様ご指摘事項]

- 素案では、『技術の「特長」、「強み」、あるいは読者に伝えるべきメッセージ』という文脈の中で、「読者に伝えるべきメッセージ」は、当該技術が「提供する価値」や「果たすべき役割」ということと考えました。
- 従前の技術作業班の議論の中では、「読者に伝えるべきメッセージ」として大別すると下記2通りのご意見があったと認識しています。

1. 「技術の素性(技術の説明としての)」
2. 「社会的な役割(社会課題解決など)」

いずれも相互に矛盾するものではないと考えられますが、白書前半のVISION作業班の記載内容の流れと合致するべく、白書全体の「主要なメッセージ」に沿った技術の説明となるようにメンバーの共通認識のありか(範囲)についてのご見解を伺いたい。

### 「読者に伝えるべきメッセージ」(案) [過不足・修正?]

当該技術の

- ① 「特長」、「強み」
- ② 提供する価値
- ③ 果たすべき役割 (期待されている社会的な役割(公共の福祉の増進、社会課題解決など))
- ④ 技術の素性(技術の説明としての)

別添の" 210729\_ToC案-rev1.docx"のp.1について、下記の観点からご意見を願います。

- a. 目次案の項目に不足はないか(記載すべき技術項目を網羅できているか)?
- b. 目次案の項目タイトル(英訳)は適切か?
- c. 目次案の項目順は適切か(順番を入れ替えた方がよいか)?
- d. サブ項目(5.x.y.z)を設ける場合、サブ項目の構成や技術項目のグルーピングは?
- e. その他

※本項に関する意見提出の際は、メールヘッダ(Subjectフィールド)の先頭に下記赤字部分のラベルを付してください。

[B5GWP:TECH\_TOC\_5.1] 題名 ←目次案の5.1章全体にコメントする場合

[B5GWP:TECH\_TOC\_5.2.x] 題名 ←目次案の5.2.xにコメントする場合

[B5GWP:TECH\_TOC\_5.2.x,5.2.y,5.2.z] 題名 ←目次案の複数の章にコメントする場合

## ① 5.2章の順番を入れ替えるご提案について

(ご提案) 白書全体の流れからして自然なので採用。[OK/NG?]

\* 章順番入れ替え後に章番号をあらためて降順に付与

## ② 5.2.x Network coverage extensionについて

• 衛星とHAPSを区別した構成とする(SB様ご提案)

(ご提案) ご提案に沿って目次案を整理とする [OK/NG?]

• ITU-R WP5DのFTT提案を踏まえた項目整理 (KDDI様, NICT様ご提案)

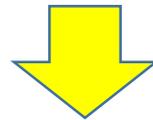
(ご提案) 白書分科会WP5D対応AHでご検討(議題4関係)いただく際の参考情報として整理  
その上で、5.2章の章構成として取り込んだ方がよいものは、「目次(案)」に反映

## ③ 目次案:

**03\_210824\_ToC(TECH).docx** (5.2章の章番号振り直し済版)

白書5.x章で執筆にご協力いただけるセクション(テーマ)について、下記の要領で別添のExcelファイル("210728\_ToC(TECH).xlsx")の書式にて回答をお願いします(複数回答可)。なお、執筆原稿については、最終的に技術作業班全体で記載内容についてのレビューをお願いします予定です。

- a. 執筆にご協力いただける章(5.1章, 5.2章)のシートに記載をお願いします。
- b. シートのC1セルに貴社名・貴団体名を記載してください。
- c. 執筆にご協力いただけるセクション(5.x.y)の行のC列で"X"を選択してください。
- d. D列に想定されているサブタイトル(技術テーマ)、E列に備考を記載してください。(複数記載可。入りきらない場合は適宜、行を追加して記載をお願いします。



ご検討・ご協力ありがとうございました。

集計結果: 03\_210820\_ToC(TECH).xls (complete?)

別添の“[◇\\_210727\\_ToC案\\_as2107301751.docx](#)”で、WP5D対応AHリーダが緑色に分類した項は、現時点でWP5Dが議論している“Future Technology Trend”報告案の項目から漏れている可能性のある事項の候補です。分科会白書の目次案ご提案元はじめ、関係のメンバーの皆さまには、「[ITU-R WP5D結果報告（速報）（FTT関係）](#)」(第4回白書分科会資料3)に示されたWP5Dの報告書目次案をご参照いただき、WP5Dの所掌に照らした上で、WP5D#39会合(10月期)への追加提案要否についてのご検討をお願いいたします。

ご不明な点については、分科会メーリングリスト、あるいは、WP5D対応AH関係者宛にお問合せ願います。

- “Future Technology Trend”報告案の項目から漏れている可能性のある事項の候補の確認ということでご審議を依頼
- KDDI様、NICT様から(議題2関連で)コメントを頂戴した認識。議題2で整理する「目次案」をベースに、ITU-R WP5DのFTT項目との関係を整理し、WP5D対応AHと情報共有

日程	会合等	執筆予定
8/24(火)	技術作業班会合	目次案検討
~8/31(火)	分科会メーリングリスト	0版白書執筆検討 ・0版目次策定 ・TECH章執筆分担決定
10月末	技術作業班会合+分科会会合	0.4版(日本語 or 英語)[先行字項目]執筆完
2022年1月	技術作業班会合+分科会会合	0.5版(日本語 or 英語)[ドラフト版]執筆完
2022年3月	技術作業班会合+分科会会合	1.0版(英語)執筆完

# B5G White Paper 執筆要綱

2021年8月24日  
白書分科会事務局

## 1. 構成及び書式

- White Paper の構成及び書式は、別途提示するワード文書の template の書式に従う。  
template の主な設定は下記の通り(適宜、ワードのスタイル指定を活用のこと)。

- ページスタイル: 縦長
- 文字のフォント
  - 見出し(深さ1): MS ゴシック+Arial, 12p, 太字      スタイル:見出し1
  - 見出し(深さ2以上、参考文献): MS ゴシック+Arial, 10.5p, 太字      スタイル:見出し2~4
  - 本文、図表タイトル、参考文献: MS 明朝+Century, 10.5p,標準      スタイル:標準
- ページ番号: ページ下、フッター中央
- 見出しのインデント: なし
- 本文の字下げ: 章の深さに関わらず最初の行のみ 3.6mm 字下げ

(参考)本文(スタイル:標準)の段落のプロパティ

The screenshot shows the 'Paragraph' dialog box in Microsoft Word. The 'Indent and Spacing' tab is selected. The 'General' section shows 'Alignment' set to 'Justify' and 'Outline Level' set to 'Body Text'. The 'Indent' section shows 'Left' and 'Right' indents set to '0 characters', 'First line' indent set to '3.6 mm', and 'Line and paragraph spacing' checked. The 'Spacing' section shows 'Before' and 'After' spacing set to '0 lines', 'Line spacing' set to '1 line', and 'Line and paragraph spacing' checked. The 'Preview' section shows a preview of the paragraph with the specified settings.

項目	設定
配置(G)	両端揃え
アウトライン レベル(O)	本文
左(L) インデント	0 字
右(R) インデント	0 字
最初の行(S) インデント	3.6 mm
段落前(B) 間隔	0 行
段落後(E) 間隔	0 行
行間(N) 間隔	1 行

- 章の深さ(階層)は最大4(i.e x.x.x.x)までとする。
- 各章内の小見出しや箇条書きの書式については規定しない。ただし、(1)、(2)・・・や(a)、(b)・・・等は数字等に順番を規定している等の特段の意味がある場合を除き使用しない。
- 日本語版は「ですます調」ではなく「である調」とする。
- ワードの脚注機能、引用文献機能は使用しない。(参考文献の記載方法については、後述)
- 本文中ではハイパーリンクは使用しない。

### 3. 図表

- 図表については原則別ファイル(エクセル、パワーポイント、PDF 等)に作成し、ワード文書にイメージ(JPEG、GIF 等)として挿入する。但し、簡易な表については、編集可能な表としてワード文書に直接組みこんでよい。イメージとして挿入した図表ファイルは、編集上修正が必要となった場合を考慮し、ワード文書と一緒に共有する。
- 図表番号は同一層の章ごとの通し番号とする。図番号と表番号とは通算しない。(例:図/ Fig. 3.2-1、表/ Table 3.2-1)
- 図のタイトルは図の下方中央、表のタイトルは表の上方中央に、それぞれ中央揃えで本文中に挿入する。
- 図及び表内の文字フォント及びサイズについては規定しない。但し、全体のサイズはページの余白部分にかからない大きさとし、その際に文字が識別可能な範囲であることを条件とする。
- 図やグラフは必要に応じてカラー化し、見栄えの良いデザインが望ましい。

### 4. 参考文献(参照、引用元)の記載

- 第1階層(x章)単位、または第2階層(x.x章)単位で、参照/引用元の箇所(本文、図表タイトルで区別不要)毎に、順に通し番号([1],[2]...)を付与し、該当章の最後に参考文献/Reference として、通し番号順に参照/引用先を列記する。第1階層単位とするか、第2階層単位をとするかは、作業班リーダーが、作業分担単位等を考慮の上で指示する。
- URLの有る参照元は、URLを明記しハイパーリンクを付与する。

### 5. その他

- 最終的な構成、箇条書きの書式、図、表のレイアウト等は、最終的な統合作業、見栄えの調整作業等で、変更される場合がある。
- 執筆要綱の変更や追加の必要性が生じた場合は、事務局等と協議の上、適宜、本執筆要綱の変更や追加を行う。

以上

(For English)

## X Beyond 5G Promotion Consortium

Beyond 5G Promotion Consortium will hold an international conference for the purpose of sharing specific initiatives implemented based on the strategy among industry, academia, and government, accelerating initiatives, and promoting international collaboration in order to strongly and actively promote the "Beyond 5G Promotion Strategy" through collaboration among industry, academia, and government.

### X.1 What is Beyond 5G?

Beyond 5G is the next generation of mobile communication systems, the next generation after 5G, with features that contribute to the creation of sustainable and new value, such as ultra-low power consumption, ultra-security and reliability, autonomy, and scalability, in addition to the further advancement of 5G's characteristic features such as high speed and high capacity, low latency, and multiple simultaneous connections. It is the next generation of mobile communication systems after 5G [1].

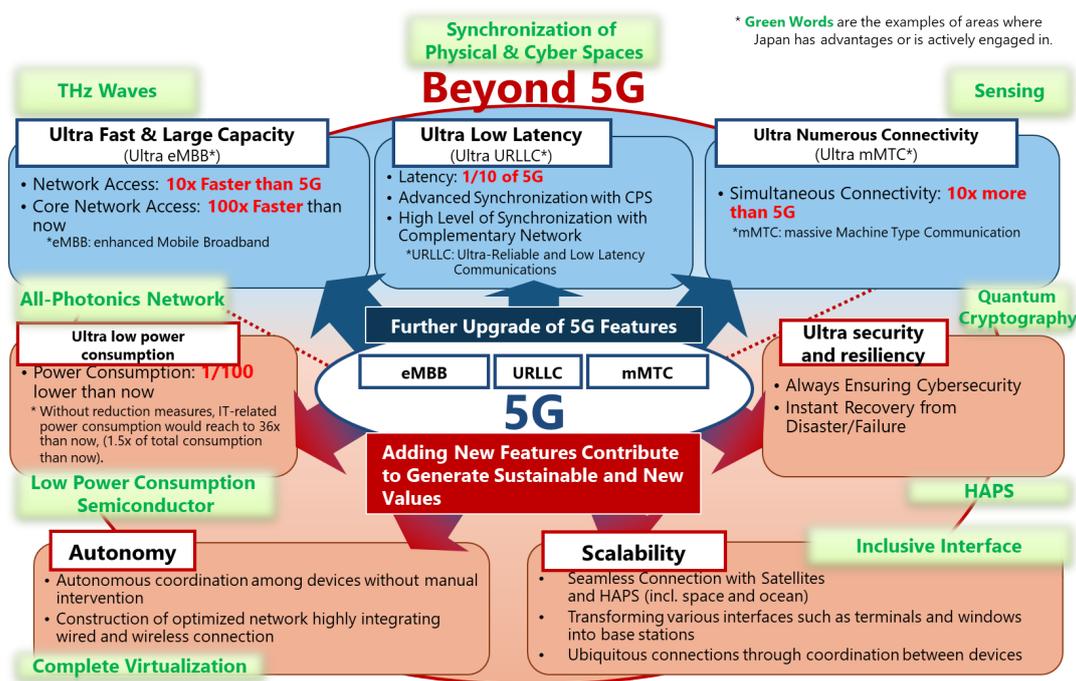


Fig. X-1 concept of beyond 5G [2]

## REFERENCE

- [1] 5G Promotion Strategy - Roadmap to 6G –(MIC)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000696613.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000696613.pdf)
- [2] Beyond 5G Promotion Strategy (Outline) (MIC)  
[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000702111.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000702111.pdf)

(日本語用)

## X B5G推進コンソーシアム

Beyond 5G推進コンソーシアムは、「Beyond 5G推進戦略」を産学官の連携により強力かつ積極的に推進するため、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を行う。

### X.1 Beyond 5Gとは

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の次の世代の移动通信システムである[1]。

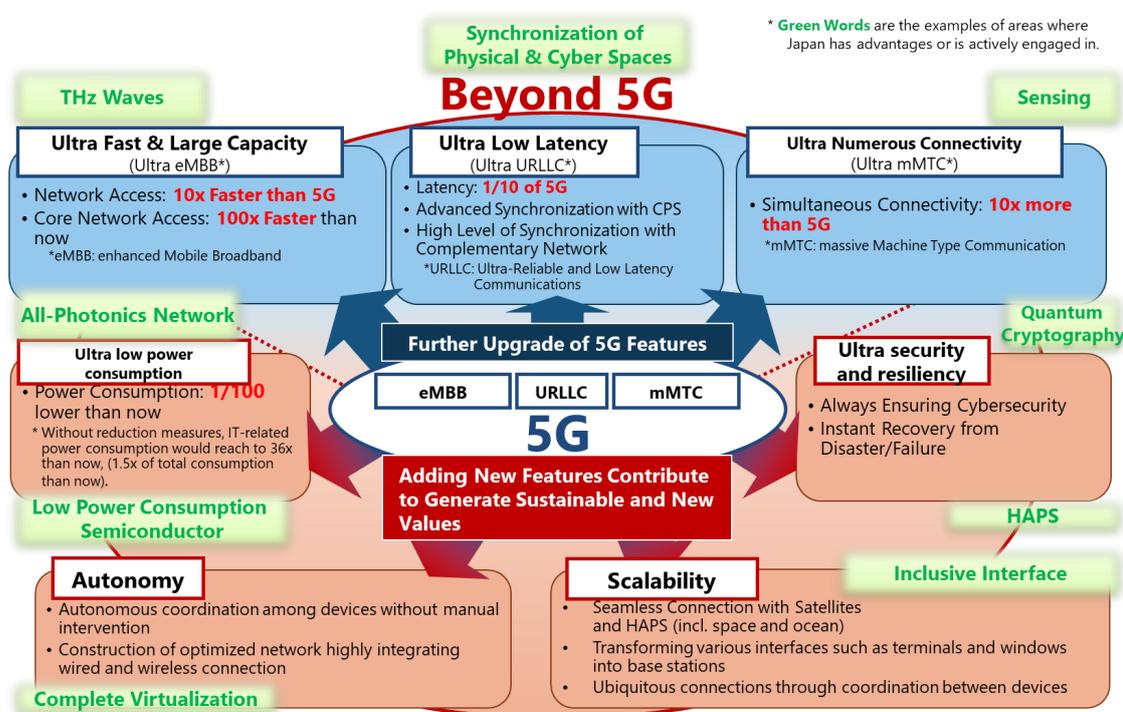


Fig. X-1 B5Gのコンセプト [2]

### 参考文献

[1] Beyond 5G推進戦略 -6Gへのロードマップ- (総務省)

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000696613.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000696613.pdf)

[2] Beyond 5G推進戦略 (概要) (総務省)

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000702111.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000702111.pdf)



# 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

—— 10月までの開催予定 ——

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5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

**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) (←本日)**

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)

第10回ビジョン作業班 (2030年社会検討ワークショップ) : 10月12日(火) 15:00-18:00

第7回白書分科会 : 10月26日(火) 15:00-18:00 (第11回ビジョン作業班/第8回技術作業班 合同開催)