



Beyond 5G 推進コンソーシアム
企画・戦略委員会

白書分科会 (第12回)
ビジョン作業班 (第17回) / 技術作業班 (第13回)
合同会合

間もなく開始いたします。



Beyond 5G 推進コンソーシアム
企画・戦略委員会

白書分科会（第12回）
ビジョン作業班（第17回） / 技術作業班（第13回）
合同会合

2022年3月22日（火） 15:00-
場所：ウェブ開催



議事次第

時間目安

1. 白書リリースイベント報告 :15min
2. WP5D対応Ad hoc :20min
3. ビジョン作業班（第17回） :20min
4. 技術作業班（第13回） :20min
5. 今後の会合スケジュール :5min
6. その他 :5min

Beyond 5G ホワイトペーパー1.0 版リリースイベントの開催概要報告

2022年3月22日

白書分科会事務局（ARIB）

Beyond 5G 推進コンソーシアム白書分科会では、2030年代の社会基盤となる Beyond 5G システムのビジョン、将来技術に関するホワイトペーパーを作成しており、ホワイトペーパー 1.0 版の完成を機にリリースイベントを開催しました。

1. イベント概要

- ・名称：Beyond 5G ホワイトペーパー1.0 版リリースイベント
- ・主催：Beyond 5G 推進コンソーシアム
- ・日時：2022年3月18日(金) 13:00～15:40
- ・開催方法：Zoom ウェビナーによるオンライン開催
- ・プログラム
 - (1) 開催挨拶
 - (2) ホワイトペーパー1.0 版の紹介
 - (3) パネルディスカッション第1部 ～Beyond 5G のビジョン
 - (4) パネルディスカッション第2部 ～Beyond 5G の技術
 - (5) 閉会挨拶
- ・参加者：616名

2. 開催概要

(1) 開催挨拶

開催にあたり Beyond 5G 推進コンソーシアムを代表して、企画・戦略委員会委員長の森川 博之 氏（東京大学）から挨拶があり、白書分科会メンバへの感謝と共に、本白書の積極的な活用の必要性や、今後の活動への期待が述べられました。



Beyond 5G 推進コンソーシアム
企画・戦略委員会委員長
森川 博之 氏（東京大学）

(2) ホワイトペーパー1.0版の紹介

Beyond 5G ホワイトペーパー1.0版の概要を白書分科会主査の中村 武宏 氏（株式会社NTT ドコモ）、詳細内容をビジョン作業班リーダーの小西 聡 氏（KDDI 株式会社）と技術作業班リーダーの中村 隆治 氏（富士通株式会社）から説明がありました。



白書分科会主査 中村 武宏 氏 (株式会社NTT ドコモ)	ビジョン作業班リーダー 小西 聡 氏 (KDDI 株式会社)	技術作業班リーダー 中村 隆治 氏 (富士通株式会社)
-------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

Q&A では、他と比べた本白書の特徴や、大容量化/高速化に伴うコスト等について、活発な質疑応答が行われました。

(3) パネルディスカッション第1部 ～Beyond 5Gのビジョン

「Beyond 5G のビジョン」をテーマとして、6名の方によるパネルディスカッションを行いました。医療、運輸、メディア、宇宙業界の将来動向、及び Beyond 5G への期待、課題について、業界の枠を超えて貴重な意見交換が行われました。

モデレーター：ビジョン作業班副リーダー 永田 聡 氏（株式会社NTT ドコモ）

パネリスト：奥 真也 氏（医療未来学者）

佐伯 憲和 氏（東京医科歯科大学）

中林 紀彦 氏（ヤマト運輸株式会社）

清水 俊宏 氏（株式会社フジテレビジョン）

稲場 典康 氏（国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)）



左上から：永田 聡 氏、奥 真也 氏、佐伯 憲和 氏、
中林 紀彦 氏、清水 俊宏 氏、稲場 典康 氏

(4) パネルディスカッション第2部 ～Beyond 5G の技術

「Beyond 5G の技術」をテーマとして、7名の方によるパネルディスカッションを行いました。白書に記載された各技術領域をテーマに、Beyond 5G 期待される機能、性能、また実現上の課題等について、活発な意見交換が行われました。

モデレータ：技術作業班副リーダー 下西 英之 氏（日本電気株式会社）

パネリスト：高木 幸一 氏（KDDI 株式会社）

朱 厚道 氏（華為技術日本株式会社）

横田 純也 氏（ソフトバンク株式会社）

里田 浩三 氏（日本電気株式会社）

須山 聡 氏（株式会社 NTT ドコモ）

中村 隆治 氏（富士通株式会社）



左上から：下西 英之 氏、高木 幸一 氏、朱 厚道 氏、
横田 純也 氏、里田 浩三 氏、須山 聡 氏、
中村 隆治 氏

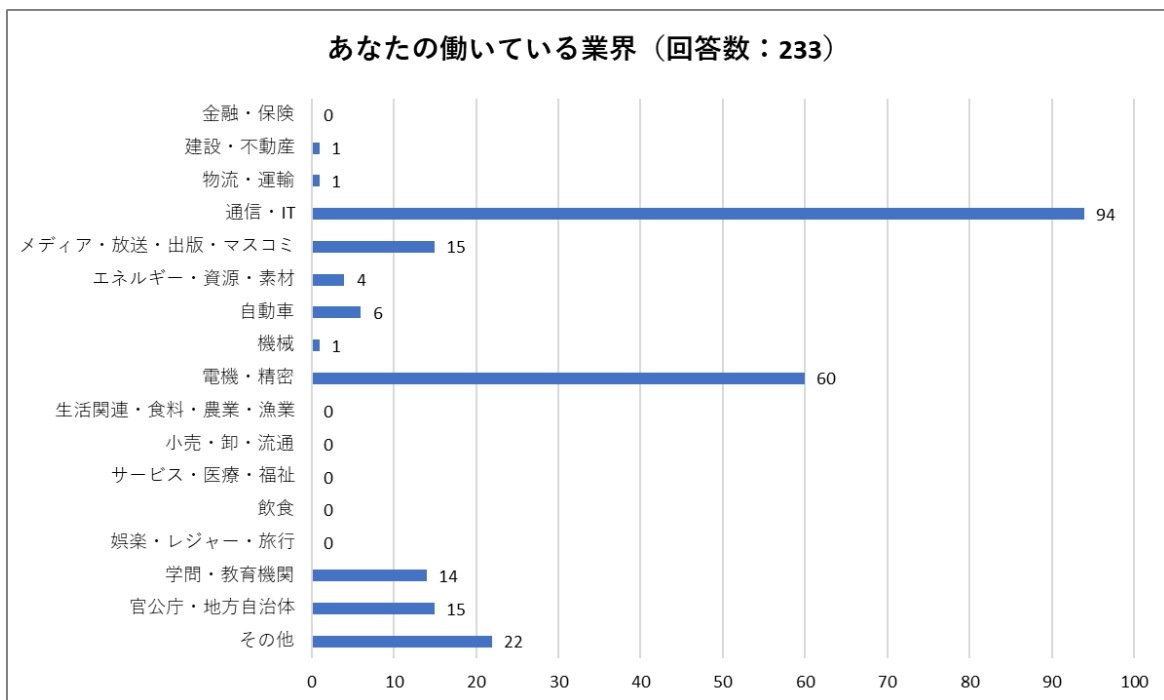
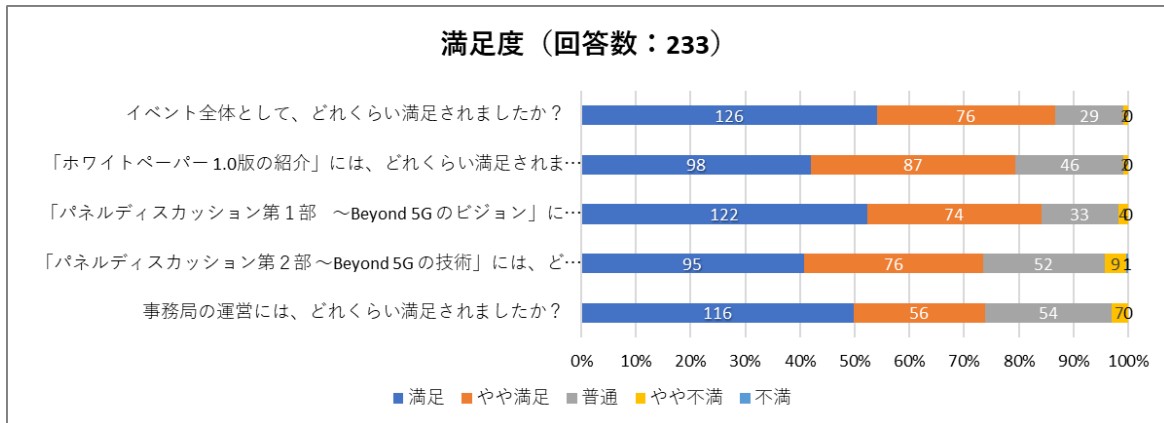
(5) 閉会挨拶

閉会にあたり、本イベントの主催者である白書分科会を代表して、白書分科会主査の中村武宏 氏（株式会社 NTT ドコモ）から挨拶がありました。



Beyond 5G 推進コンソーシアム
白書分科会主査
中村 武宏 氏（株式会社 NTT ドコモ）

3. アンケート結果（2022年3月22日10時現在）



以上

ITU-R WP5D第40回会合に向けた対応案 (FTT関連)

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

- 次回第41回会合は、2022/06/13(Mon)-24(Wed)に遠隔参加可能な対面会合としてジュネーブのITU本部で開催予定です。
 - 以下のような日程が想定されますので、5月の白書分科会において、入力文書の御承認を頂くことを考えています。
 - ✓ [5/16(Mon)~5/27(Fri)頃: ARIB 標準化部会]
 - ✓ 5/23(Mon)~6/3(Fri)頃: IMT-WG, 地上業務委員会
 - ✓ 6/6(Mon): ITU-R WP5D入力締め切り
- Future Technology Trends (FTT)
 - FTT報告は、次回第41回会合で最終化予定であり、作業文書に対する改善提案のみを受け付けることになっています。
 - 第41回会合に向けて、入力を検討される方はお知らせ頂きたく宜しくお願い致します。

- Technical feasibility of IMT in bands above 100 GHz(above100)
 - 既に御提供頂いている入力候補に関しては、技術作業班とも議論しながら、6月開催のWP5D第41回会合以降への入力を行う予定です。
 - ✓ 2023年6月開催予定のWP5D第44回会合での最終化が予定されています。
 - Annexとして入力を行う電波伝搬測定結果やシミュレーション結果以外に、本文に対する入力も可能ですので御検討頂ければと思います(参考参照)。

- TEMP/587
- 1. Introduction
- 2. Scope
- 3. Related documents
- 4. Radio wave propagation in bands above 100 GHz
 - 4.1 Propagation loss
 - 4.1.1 Basic transmission loss [Path loss]
 - 4.1.2 Atmosphere loss
 - 4.1.3 Blocking loss and other losses
 - 4.2 Recent activities on radiocommunication channel characteristics and modelling
 - 4.3 Summary of the results of the studies (textなし)
- 5. Characteristics of IMT in bands above 100 GHz
 - 5.1 Outdoor-to-outdoor coverage and link budget
 - 5.2 Outdoor-to-indoor coverage (textなし)

- 5.3 Mobility (textなし)
- 5.4 Impact of bandwidth (textなし)
- 5.5 Channel Sparsity
- 6.1 Antenna technology
 - 6.1.1 Photo-Conductive lens antenna
 - 6.1.2 Reflect-array and Transmit-array
 - 6.1.3 Metasurfaces
 - 6.1.4 Nano-Photodetectors
 - 6.1.5 Antenna-on-Chip and Antenna-in-Package
 - 6.1.6 Orbital Angular Momentum
- 6.2 Semiconductor technology
- 6.3 Material technology
- 6.4 MIMO and Beamforming
 - 6.4.1 Directional antenna and pencil beamforming

- 7. Deployment scenarios and architecture
- 7.1 Use cases for IMT in bands above 100 GHz
- **7.2 Deployment scenarios**
- 7.2.1 Hot Spot Deployments
- 7.2.2 Industrial Networks
- 7.2.3 Autonomous Vehicles and Smart Railway Networks
- 7.3.2 Wireless backhaul
- 8. Conclusions (textなし)

WP5D#41
Vision関係対応案

2022.03.22
15:00-

WP5D対応Adhoc
V ision関係

#41へ向けた対応案

【Workshop】

- Workshop対応の検討。

【 #41寄書案概要】

- #39で入力した部分（2030年前後の社会像を想定し、IMT for 2030 and beyondを使用して実現すべき使用例、社会・自然の課題を克服するためにIMT for 2030 and beyondが支援すべき使用例）の簡潔化、適切なセクションへの反映。

…… SWG Vision議長からの依頼

- Usage scenarioの提案、
IMT for 2030 and beyondを特徴づける図の提案、
Capabilityとその値の提案（論拠も必要）。

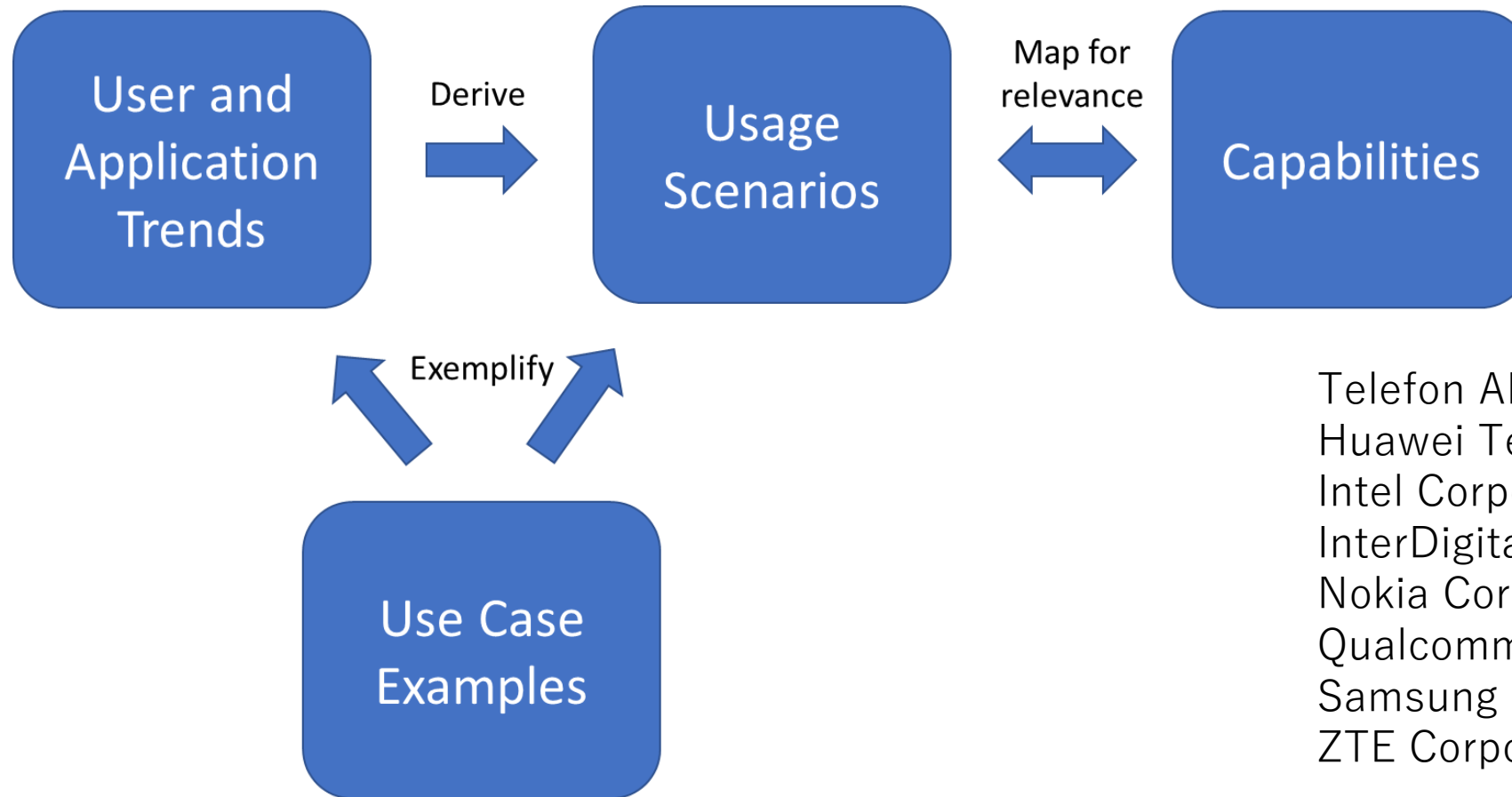
主要結果【SWG VISION】 Workshop

- 【目的】
- ・ 概要提供、および世界で進行中の研究活動や構想の理解を助ける。
 - ・ IMT for 2030 and beyondに向かわせる新勧告の作成を助ける。
- 【所掌】
- ・ 国/地域/世界的な研究グループ/プロジェクトorプログラム、および関連組織が、将来の移動通信システムの開発に関し、その作業及び/あるいは見解を発表することを想定。
 - ・ 特に、WP5Dにおける作業にまだ活発に関係していないメンバーが、その見解を発表することが推奨される。
 - ・ 次のトピックスに関する見解が高く評価される。
 - IMT for 2030 and beyondの進化（応用、技術、スペクトラム観点）
 - 利用者や社会に仕えることにおいてIMTの将来の役割に関する見解
 - 当該IMTの使用計画
 - 当該IMTの能力
- 【関連情報】
- ・ 発表希望者は、希望意志、発表案を取纏め役（オールセン氏）にeメールを5月16日16:00CEST迄に送付。
 - ・ 最終版提出（取り纏め役へ）締切は6月6日16:00CEST。
 - ・ 開催日：14th June 2022 during the 41st meeting of WP 5D
 - ・ 開催時間：1日間以内、持ち時間：15-20分/発表
 - ・ 興味、提出発表内容、準備調整状況に従って期間は調整される。取り纏め役がバランスを取って発表を選定。
- 【日本案】
- ・ 種々業種から得られた所要能力・KPI（Peak値）
 - ・ 特性を表現する図

Use case / Application / Usage Scenario / Capabilitiesの関係

FIGURE 1

Relation between the elements in the different chapters of the Working Document



Telefon AB – LM Ericsson,
Huawei Technologies Sweden AB,
Intel Corporation,
InterDigital Communication Inc,
Nokia Corporation,
Qualcomm, Inc.
Samsung Electronics Co., Ltd, and
ZTE Corporation

#40会合での作業状況

Usage scenario

- これまでの入力寄書に基づいて、各国・団体の提案で同じグループに属すると考えられるUsage scenarioの名称案を整理。

Capabilities

- IMT for 2030 and beyondの**能力項目**について整理中。
- 先ず、**定義**の提案／記述の整理が寄書に基づき進められている。
- 能力の**提案値**も入力寄書に基づいて、暫定値（未審議）として記載。

Usage Scenario (叩き台)

<USAGE SCENARIO A>

[Immersive communication, Extending eMBB, uMBB, Further Enhanced MBB]

[Immersive connectivity] similar concept as “Hotspot coverage with ultra-high data rate and ultra-low latency”

<USAGE SCENARIO B>

[Critical services, hRLLC, Superlative URLLC]

<USAGE SCENARIO C>

[Omnipresent IoT, hMTC, Ubiquitous Massive connection, Low energy]

<USAGE SCENARIO D>

[Global broadband, 3D coverage, Global connectivity, Full-dimensional coverage, Sparse Wide area coverage, Sustainable development]

<USAGE SCENARIO E>

[Compute-AI services, Quality Guaranteed Network AI services]

<USAGE SCENARIO F>

[Spatio-temporal services, Internet of senses, Precision Positioning, Integrated Communication and sensing]

Usage scenarios of IMT for 2030 and beyond

<USAGE SCENARIO A>

[Titles from inputs: **Immersive communication, Immersive connectivity, Extending eMBB, uMBB, Further Enhanced MBB, Further enhanced Mobile Broadband with increased data rate, Low Latency Mobile Broadband/Hotspot coverage with ultra-high data rate and ultra-low latency, High Mobility Broadband, High Stability Broadband**]

[Other proposed titles during offline email discussion: **Immersive & Multi-sensory Communication, Ubiquitous MBB**]

[Editor's note: There are diverge views for Scenario A title, as it includes many use cases and related capabilities that fall under eMBB and human-centric type of applications].

<USAGE SCENARIO B>

[Proposed title during DG Usage meeting: **“Super ultra Critical Communications”**].
[Titles from inputs: **hRLLC, Superlative URLLC**]

[Other proposed titles during email offline discussion: **Critical Usage Scenarios, Critical Communication, Superlative Critical xxx, High Performance Communication, Higher Sensitivity Communication**]

<USAGE SCENARIO C>

[Title proposed during DG Usage meeting: **“Ubiquitous Massive MTC”**].

[Titles from inputs: **Omnipresent IoT, hMTC, Ubiquitous Massive connection, Low energy**]
[Other proposed titles during email offline discussion: **Ubiquitous Massive MTC, Exceedingly Large MTC, Extremely Large MTC**]

Usage scenarios of IMT for 2030 and beyond

<USAGE SCENARIO D>

[Proposed titles during DG Usage meeting:
“**Broadband for All**”, “**All Earth Coverage**”]

[Titles from inputs: **Global broadband, 3D coverage, Global connectivity, Full-dimensional coverage, Sparse Wide area coverage, Sustainable development**]

[Other proposed titles during email offline discussion:
Inclusion & Sustainability, Coverage & Sustainability]

[Editor’s note: This Scenario D describes the usage and global coverage and sustainability. The Scenario should be self-contained without reference to implementation or deployment aspects].

<USAGE SCENARIO E>

[Titles from inputs: **Compute-AI services, Quality Guaranteed Network AI services**]

[Other proposed titles during email offline discussion: **AIaaS, AI for Communication Services, Network AI, Network for AI**]

[Editor’s note: In this Scenario E, diverge views on the need to have Scenario that over-arches enabler for all Usage Scenarios. Other views believe that this Scenario needs to be retained as it describes new beyond communication services provided by wireless networks with local compute offload and training of AI models using the nodes and infrastructure of the network. It is proposed that this Scenario could be described as Cognitive Enhanced Network or Connected Intelligence or Connected AI Learning. Further discussion is required by next meeting].

<USAGE SCENARIO F>

[Proposed title during DG Usage meeting:
“**Sensing & Communication**”]

[Editor’s note: The following groups the figures and other overviews given after description of the usage scenarios in the contributions.]

B5G白書1.0のKPI検討

WP5Dでの能力の検討状況

Table 5.2.2-1 Beyond 5G in WP目標KPI (定量的要件)

ユーザ帯域 (DL/UL)	10-100Gbps typical and 1Gbps everywhere	
ユーザ帯域 (DL/UL)	10-100Gbps (特定地域)、1Gbps (全域)	
ピーク帯域 (DL/UL)	100Gbps 以上	<p>Peak data rate under ideal conditions per user/device : [Gbps/Tbps level] catering to holographic communication, VR/AR, tactile internet applications and extremely high rate information showers. This at least 50× larger than that of IMT-2020 systems.] <KOR, China, SparkNZ, IOWN GF></p> <p>100Gbps <One6G Association></p> <p>User experienced data rate : <KOR, China, SparkNZ, IOWN GF></p> <p>[1 Gbps],</p> <p>[At least be 10 × that of the corresponding value of IMT-2020.]</p> <p>Achievable data rate that is available ubiquitously across the coverage area to a mobile user/device [(in Mbit/s or Gbit/s)].</p> <p>The term “ubiquitous” is related to the considered target coverage area and is not intended to relate to an entire region or country.</p>
容量	IMT-2020の100倍	<p>Area traffic capacity : [100x] (KOR, China, Ericsson, One6G Association)</p> <p>Total traffic throughput served per geographic area (in [Mbit/s/m²]/ [Gbit/s/m²] [including the air within the terrestrial IMT component])</p> <p>[Maybe need to consider new definition for volume]</p>
遅延	1msec (一般)、0.1msec (特定のローカル通信)	<ul style="list-style-type: none"> - End to End Latency (IAFI) More explanation on definition and scenario is needed. We are looking for RAN. - User Plane Latency : 20 μs to 1 ms (NZ, IOWN) (Holographic, VR/AR and tactile appli.) - Control Plane Latency : 20 ms (Spark NZ) - Air latency: 0.1ms (One 6G Association)
ジッタ	1msec以下	<p>0.0001 – 1 msec (IOWN GF)</p> <p>μs-level (CHN)</p>

B5G白書1.0のKPI検討

WP5Dでの能力の検討状況

Table 5.2.2-1 Beyond 5G in WP目標KPI (定量的要件)

応答時間	100msec (往復のアプリケーション遅延、アプリケーション依存の処理遅延を含む)	
信頼性	10 ⁻⁶ -10 ⁻⁷ (RAN)	[From 1-10 ⁻⁷ to 1-10 ⁻⁹] relating to the capability of transmitting a given amount of traffic within a predetermined time duration with high success probability.
位置測位精度	cmオーダー(または、それより高精度)	[cm-level(footnote)] whether and how to decide these values should be further studied in future.
端末密度	10 ⁶ - 10 ⁷ 端末/km ²	Connection Density: [10 ⁷ devices/km ²] [Given the desire for IMT-2030 systems to support an internet-of-everything, the connection density could be 10 × that of 5G.]
エネルギー効率	IMT-2020の100倍	FFS (whether to have this item)
移動速度	1000 km/h	- [1000 km/h] Handling multiple moving platforms. It is expected that IMT-2030 systems will support mobility of up to 1000 km/h to include mobility values encountered in dual-engine commercial aeroplanes.] - Mobility Interruption Time : to be discussed later
カバレッジ	陸上/海上/空/宇宙をカバー 面積カバレッジ: 陸上100%	[Maximum range of the area by a single BS(in km/BS).] [Sea/Sky/Space] [tens to hundreds of kilometers in radius] [around ten kilometers above ground]
カバレッジ(HAPS)	水平カバレッジ: 半径数10-100km 垂直カバレッジ: 上空数km	

Operational lifetime	20 years (footnote 7)
Operating band width	Up to 400 MHz for sub-6 GHz bands Up to 3.25 GHz for mmWave bands Indicative value: 10-100 GHz for THz bands

WP5Dでの能力の検討状況

Spectrum efficiency	<p>Average data throughput per unit of spectrum resource and per cell (bit/s/Hz)</p> <p>The radio coverage area over which a mobile terminal can maintain a connection with one or more units of radio equipment located within that area.</p> <p>For an individual base station, this is the radio coverage area of BS or of a subsystem (e.g. sector ANT).</p> <p>- Average Spectral Efficiency : $1 \times$ that of IMT-2020 (Spark NZ)</p>
Energy efficiency	<p>FFS (whether to have this item) [referring to M.2083: Energy efficiency has two aspects: – on the network side, energy efficiency refers to the quantity of information bits transmitted to/ received from users, per unit of energy consumption of the radio access network (RAN) (in bit/Joule); – on the device side, energy efficiency refers to quantity of information bits per unit of energy consumption of the communication module (in bit/Joule).] [DG note: We also need to consider new usage scenario/service beyond communication, presented such as performance metrics unit per energy unit required (e.g., in xx/Joule)] [DG note: Energy efficiency could be considered as one factor of sustainability]</p>
Positioning	<p>- Positioning [accuracy] - Localization accuracy impacting the implementation of immersion, digital twinning and native intelligence [in meters].</p>

Sensing-related capabilities	<p>The integration of sensing and communication provides multiple dimensions of capabilities, such as high accuracy positioning, imaging resolution, missed detection rate and false detection rate in object detection and estimation.</p> <p>- Sensing Accuracy difference between sensed/measured and real values in range, velocity and angle</p> <p>- Sensing Resolution > Sensing accuracy, adaptability, agility and reliability are decisive parameters for the efficient integration of sensing into future communication systems and networks [in max acceptable sensing error margin]. > separation between multiple objects in range, velocity and angle</p> <p>- Missed detection rate: the ratio of missed sensing targets to total sensing targets</p> <p>- False detection rate: the ratio of false sensing targets to total sensing results</p>
------------------------------	---

AI related capabilities

Artificial Intelligence (AI) reasoning will be embedded everywhere in the future network including physical layer design, radio resource management, network security, and application enhancement, as well as network architecture, which results in a multi-layer deep integrated intelligent network design. Meanwhile the future network can also support distributed AI as a service with different intelligent levels for larger scale intelligence.

- **Convergence time**

a measure of how fast a neural network reaches the state of convergence

- **Training efficiency**

AI model synchronization between base station and mobile users,

- **Training loss**

The error on the training set of data. i.e. It is often defined as the distance between the prediction (the output of a neural network) when a data sample is input into the neural network and the label of the same data sample

- **AI Complexity and Cost**

The complexity and cost of AI related operations, including the computation complexity in model inference, energy efficiency and cost of AI related hardware and software.

- The generalization of AI model **to minimize performance variance in different scenarios, and the difference between model training data set and test data set**

- **"Support for a ubiquitous intelligent mobile society"**

WP5Dでの能力の検討状況

Dependable compute	Store, process, distribute expose, developer support- fluid compute and cross-ecosystem federation
Ubiquitous Intelligent Mobile Society	always-on, everywhere communications, referred to as "pervasive communications", "ambient computing", "ubiquitous computing" or "ubiquitous networking". Technological convergence is set to play a key role in realizing this wireless ubiquity.
Carbon Neutrality	
Sustainability	
Deployment flexibility	
Service availability	
Resilience	
Service versatility	
Extreme devices	
Trustworthiness	
Security and privacy	

B5G白書1.0のKPI検討(1)

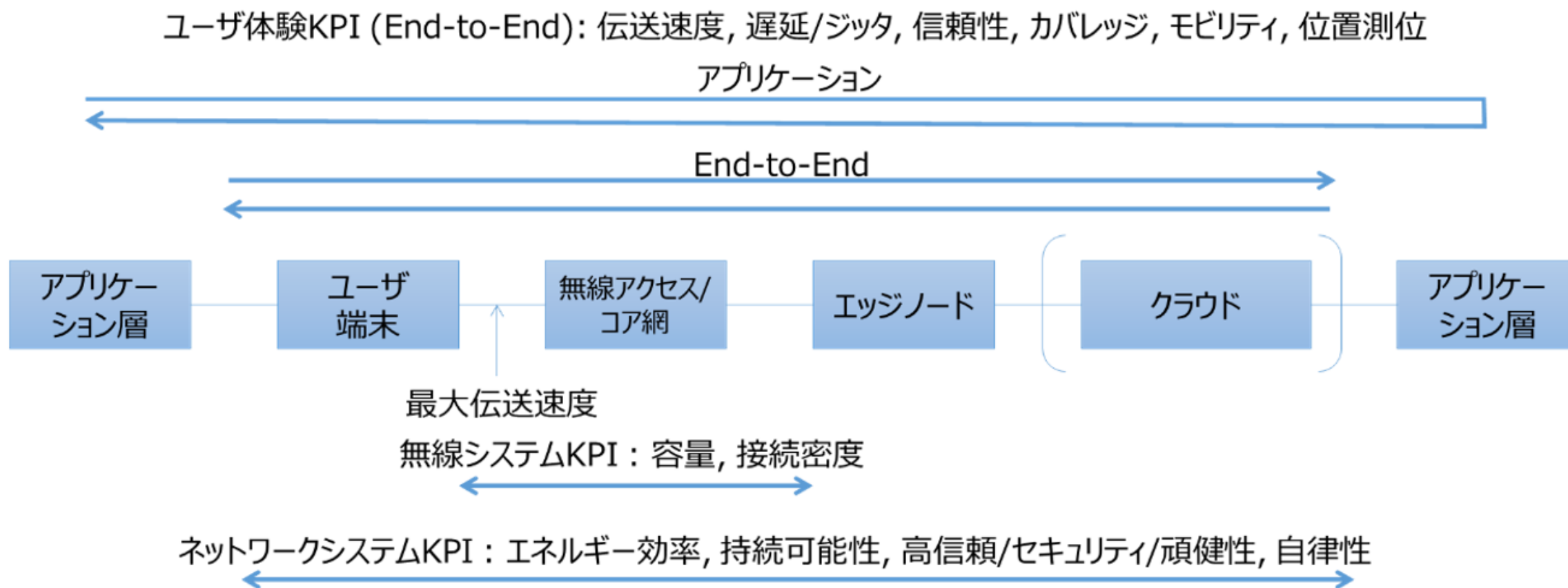


Fig. 5.2.2-1 ターゲットKPIのスコープ

B5G白書1.0のKPI検討(2)

Table 5.2.2-1 Beyond 5GのターゲットKPI (定量的要件)

ユーザ帯域 (DL/UL)	10-100Gbps typical and 1Gbps everywhere
ユーザ帯域 (DL/UL)	10-100Gbps (特定地域)、1Gbps (全域)
ピーク帯域 (DL/UL)	100Gbps 以上
容量	IMT-2020の100倍
遅延	1msec (一般)、0.1msec (特定のローカル通信)
ジッタ	1msec以下
応答時間	100msec (往復のアプリケーション遅延、アプリケーション依存の処理遅延を含む)
信頼性	10^{-6} - 10^{-7} (RAN)
位置測位精度	cmオーダー(または、それより高精度)
端末密度	10^6 - 10^7 端末/km ²
エネルギー効率	IMT-2020の100倍
移動速度	1000 km/h
カバレッジ	陸上/海上/空/宇宙をカバー 面積カバレッジ: 陸上100%
カバレッジ(HAPS)	水平カバレッジ: 半径数10-100km 垂直カバレッジ: 上空数km

B5G白書1.0のKPI検討(3)

Table 5.2.2-2 Beyond 5GのターゲットKPI (定性的要件)

持続可能性	<ul style="list-style-type: none">• 機器の低環境負荷化(環境対応材料の使用、再利用性向上)• 機器の長寿命化(ソフトウェア拡張性やハードウェアのモジュール構造化)• カーボンニュートラル(再生可能電源の利用)
セキュリティ/信頼性/頑健性	<ul style="list-style-type: none">• ピーク帯域を超える暗号処理速度(100Gbps以上)• 量子コンピュータ時代でも耐えられる256bit鍵長への対応• 災害や障害からの瞬時復旧
自律性	<ul style="list-style-type: none">• ゼロタッチで機器が自律的に連携、有線・無線を超えた最適なネットワークの構築• 構築から運用まで全てのワークフローにあたって、省力性・柔軟性・迅速性を同時に満たす完全自動化の達成
拡張性	<ul style="list-style-type: none">• 衛星やHAPSとのシームレスな接続• 端末や窓など様々なものを基地局化• 機器の相互連携によるあらゆる場所での通信• オープンインターフェイス(Network API, application API)

WP5DでのKPI検討状況(1/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
1.	(DG) Peak data rate↵	Maximum achievable data rate under ideal conditions per user/device [(in Gbit/s)/ (in Tbit/s)]. (Reference M.2083)↵	[Gbps/Tbps level (footnote ¹)↵ catering to holographic communication, VR/AR, tactile internet applications and extremely <u>high rate</u> information showers. This at least 50× larger than that of IMT-2020 systems.]↵	↵	5D/614 KOR, 5D/1058 China, 5D/775 SparkNZ, 5D/919 IOWN GF↵
2.	Data rate↵	↵	100Gbps↵	10Gbps↵	[5D/1028 One6G Association]↵
3.	Data rates↵	[DG editor: umbrella for peak data rate and user experienced data rate]↵	↵	↵	[5D/1035 Ericsson]↵ ↵
4.	(DG)User experienced data rate↵	Achievable data rate that is available ubiquitously ² across the coverage area to a mobile user/device [(in Mbit/s or Gbit/s)].↵	[1 Gbps]↵ [At least be 10 × that of the corresponding value of IMT-2020.]↵	100 Mbps↵	5D/614 KOR, ↵ 5D/1058 China, ↵ 5D/775 SparkNZ, ↵ 5D/919 IOWN GF↵
5.	(DG) Area traffic capacity↵	Total traffic throughput served per geographic area (in [Mbit/s/m ²]/ [Gbit/s/m ²] [including the air within the terrestrial IMT component]) ↵ [Maybe need to consider new definition for volume]↵	[100x]↵	↵	5D/783 KOR, ↵ 5D/1058 China, ↵ 5D/1035 Ericsson, 5D/1028 One6G Association↵ ↵

1 Specific values of proposed capabilities with quantitative indicators are references for more efficient discussion on understanding these capacities in SWG, while, whether and how to decide these values should be further studied in future.

2 The term “ubiquitous” is related to the considered target coverage area and is not intended to relate to an entire region or country.



WP5DでのKPI検討状況(2/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
6.	(DG) Spectrum efficiency↵	Average data throughput per unit of spectrum resource and per cell ³ (bit/s/Hz).↵	↵	↵	5D/614 KOR, ↵ 5D/1058 China↵
7.	Average Spectral Efficiency↵	↵	1× that of IMT-2020↵	For example: 7.8 bps/Hz (DL) and 5.4 bps/Hz (UL) (Dense urban-eMBB in M.2410)↵	[5D/775 SparkNZ]↵

3 The radio coverage area over which a mobile terminal can maintain a connection with one or more units of radio equipment located within that area. For an individual base station, this is the radio coverage area of the base station or of a subsystem (e.g. sector antenna).

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
8.	(DG)Connection Density↵	Total number of connected and/or accessible devices per unit area (per km ²).↵	[10 ⁷ devices/km ²]↵ [Given the desire for IMT-2030 systems to support an internet-of-everything, the connection density could be 10× that of 5G.]↵	10 ⁶ devices/km ² ↵	5D/614 KOR, ↵ 5D/1058 China, ↵ 5D/775 SparkNZ , ↵ 5D/919 IOWN GF, ↵ 5D/1028 One6G Association↵

WP5DでのKPI検討状況(3/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
9.	(DG)Reliability↵	Reliability relates to the capability of transmitting a given amount of traffic within a predetermined time duration with high success probability.↵	[From 1-10 ⁻⁷ to 1-10 ⁻⁹]↵ [Need to check writing format: 1e7,1e9]↵	1-10 ⁻⁵ ↵	5D/614 KOR, ↵ 5D/1058 China, ↵ 5D/919 IOWN GF, ↵ 5D/1028 One6G Association↵

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
45.	Carbon Neutrality↵	Capability to provide coverage area with zero carbon emissions during operation.↵ [DG editor's note: carbon neutrality can be integrated with sustainability]↵ ↵	↵	↵	[5D/924 HAPS Alliance]↵
46.	Sustainability↵	[DG editor's note: Overarching item for many factors]↵ <u>EFS</u> (whether to have this item)↵	↵	↵	5D/631 T-Mobile, ↵ 5D/1035 Ericsson↵

WP5DでのKPI検討状況(4/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
10.	(DG)Mobility↵	Maximum [relative moving] speed [between transmitter and receiver], at which a defined QoS and seamless transfer between radio nodes which may belong to different layers and/or radio access technologies (multi-layer/-RAT) can be achieved (in km/h).↵	[1000 km/h↵ Handling multiple moving platforms.↵ It is expected that IMT-2030 systems will support mobility of up to 1000 km/h to include mobility values encountered in dual-engine commercial aeroplanes.]↵	500 km/h↵	5D/614 KOR, 5D/1058 China, 5D/775 SparkNZ, 5D/919 IOWN GF↵
11.	Movement speed of mobile terminals↵	Both High and low speed should be covered.↵ [DG editor's note: more detailed explanation needs to be provided.]↵	↵	↵	[5D/638 IAFI]↵ ↵
12.	Mobility↵	(Propose to streamline Mobility and Movement speed of mobile terminals as Mobility)↵	↵	↵	[5D/932 Korea]↵ ↵
13.	Mobility Interruption Time↵	[DG editor's note: This item to be discussed later.]↵	0 ms↵ (Holographic, VR/AR and tactile applications)↵	0 ms (uRLLC)↵ 0ms(eMBB)↵	[5D/775 SparkNZ]↵ ↵

WP5DでのKPI検討状況(5/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
14.	End to End Latency↵	The time from when the mobile terminal sends a packet to when the destination mobile terminal receives it (in ms).↵ [DG editor's note: More explanation on definition and scenario is needed. We are looking for RAN in this vision.]↵	↵	↵	[5D/638 IAFI]↵ ↵
15.	User Plane Latency↵	↵	20 μs to 1 ms↵ (Holographic, VR/AR and tactile applications)↵	4 ms (eMBB) and 1 ms (uRLLC)↵	5D/775 SparkNZ]↵
16.	User Plane Latency↵	↵	20 μs to 1 ms↵ (Holographic, VR/AR and tactile applications)↵	4 ms (eMBB) and 1 ms (uRLLC)↵	[5D/919 IOWN GF]↵ ↵
17.	Control Plane Latency↵	↵	20 ms↵	20 ms↵	[5D/775 SparkNZ]↵ ↵
18.	Air latency↵	↵	0.1ms↵	1ms↵	[5D/1028 One6G Association]↵ ↵
19.	Latency↵	(propose to streamline Latency, User plane latency, Control plane latency, End to end latency as Latency)↵	↵	↵	[5D/932 Korea]↵ ↵
20.	(DG) Latency↵	The contribution by the radio network to the time from when the source sends a packet to when the destination receives it (in ms).↵	↵	↵	5D/614 KOR, 5D/1058 China, 5D/1035 Ericsson, 5D/932 Korea↵

WP5DでのKPI検討状況(6/15)

No.	Capabilities	Proposed definition/description	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond	Reference value in IMT-2020	Reference WP5D source
21.	Jitter		0.0001 – 1 msec	N/A	[5D/919 IOWN GF]
22.	Jitter	The jitter is the variation of a (characteristic) time parameter. [DG editor's note: this capability also relates to the means to reach core network. Same principle with latency should be considered here.]	us-level ⁴		[5D/1058 China]

4 Specific values of proposed capabilities with quantitative indicators are references for more efficient discussion on understanding these capacities in SWG, while, whether and how to decide these values should be further studied in future.

No.	Capabilities	Proposed definition/description	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond	Reference value in IMT-2020	Reference WP5D source
23.	(DG)Coverage	FFS [Maximum range of the area covered by a single base station (in km/BS).]	[Sea/Sky/Space] [tens to hundreds of kilometers in radius] [around ten kilometers above ground]		5D/638 IAFI, 5D/783 KOR, 5D/1058 China, 5D/1028 One6G Association, 5D/1035 Ericsson, 5D/924 HAPS Alliance

WP5DでのKPI検討状況(7/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
24.	(DG) Energy efficiency↵	<p>FFS (whether to have this item)↵ [referring to M.2083: ↵ Energy efficiency has two aspects:↵</p> <ul style="list-style-type: none"> – on the network side, energy efficiency refers to the quantity of information bits transmitted to/ received from users, per unit of energy consumption of the radio access network (RAN) (in bit/Joule);↵ – on the device side, energy efficiency refers to quantity of information bits per unit of energy consumption of the communication module (in bit/Joule).]↵ <p>[DG note: We also need to consider new usage scenario/service beyond communication, presented such as performance metrics unit per energy unit required (e.g., in xx/Joule)]↵ [DG note: Energy efficiency could be considered as one factor of sustainability]↵</p>	[10 x] ↵	↵	5D/771 IOWN GF, 5D/822 WWRF, 5D/1028 One6G Association, 5D/1058 China, 5D/1035 Ericsson↵

WP5DでのKPI検討状況(8/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
25.	(DG)Positioning [accuracy]↵	[Capability to locate a terminal both horizontally and <u>vertically</u> ./ Horizontal accuracy is the difference between the calculated horizontal position and the actual horizontal position of a UE. ↵ Vertical accuracy is the difference between the calculated vertical position and the actual vertical position of a UE.]↵	[cm-level(footnote ⁵)]↵	↵	5D/783 KOR, 5D/1035 Ericsson, 5D/1058 China, 5D/919 IOWN GF, 5D/1028 One6G Association↵
26.	Localization accuracy↵	Localization accuracy will significantly impact the implementation of immersion, digital twinning and native intelligence [in meters].↵	↵	↵	[5D/822 WWRF]↵ ↵
27.	Positioning↵	(Propose to streamline Positioning and Localization accuracy as positioning)↵	↵	↵	[5D/932 Korea]↵

5 Specific values of proposed capabilities with quantitative indicators are references for more efficient discussion on understanding these capacities in SWG, while, whether and how to decide these values should be further studied in future.

WP5DでのKPI検討状況(9/15)

No.	Capabilities	Proposed definition/description	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond	Reference value in IMT-2020	Reference WP5D source
28.	Sensing-related capabilities [DG editor's note: General description]	The integration of sensing and communication provides multiple dimensions of capabilities, such as high accuracy positioning, imaging resolution, missed detection rate and false detection rate in object detection and estimation.			[5D/1058 China]
29.	Sensing	Detailed representation of surrounding and accurate positioning/ranging			[5D/1035 Ericsson]
30.	Sensing Accuracy [DG editor's note: Sensing-related capabilities]	difference between sensed/measured and real values in range, velocity and angle	outdoor 50cm, indoor 1cm (footnote ⁶)		[5D/1058 China]

6 Specific values of proposed capabilities with quantitative indicators are references for more efficient discussion on understanding these capacities in SWG, while, whether and how to decide these values should be further studied in future.

WP5DでのKPI検討状況(10/15)

31.	Sensing resolution [DG editor's note: Sensing-related capabilities]	Sensing accuracy, adaptability, agility and reliability are decisive parameters for the efficient integration of sensing into future communication systems and networks [in max acceptable sensing error margin].			[5D/822 WWRF]
32.	Sensing Resolution [DG editor's note: Sensing-related capabilities]	separation between multiple objects in range, velocity and angle			[5D/1058 China]
33.	Missed detection rate [DG editor's note: Sensing-related capabilities]	the ratio of missed sensing targets to total sensing targets			[5D/1058 China]
34.	False detection rate [DG editor's note: Sensing-related capabilities]	the ratio of false sensing targets to total sensing results			[5D/1058 China]
35.	Sensing	(Propose to streamline "Sensing resolution" and "Sensing-related capabilities" as <u>sensing</u> (general description))			[5D/932 Korea]

WP5DでのKPI検討状況(11/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
36.	Dependable compute↵	Store, process, distribute expose, developer support-fluid compute and cross-ecosystem federation↵	↵	↵	[5D/1035 Ericsson]↵ ↵
37.	Support for a Ubiquitous Intelligent Mobile Society↵ [DG editor's note: General description]↵	Ubiquitous" or "pervasive" mobile society <u>relates miniaturization</u> of mobile wireless devices and the proliferation of always-on, everywhere communications. This phenomenon has been referred to as "pervasive communications", "ambient computing", "ubiquitous computing" or "ubiquitous networking". Technological convergence is set to play a key role in realizing this wireless ubiquity.↵	↵	↵	[5D/638 IAFI]↵ ↵
38.	AI-related capabilities↵ [DG editor's note: General description]↵	Artificial Intelligence (AI) reasoning will be embedded everywhere in the future network including physical layer design, radio resource management, network security, and application enhancement, as well as network architecture, which results in a multi-layer deep integrated intelligent network design. Meanwhile the future network can also support distributed AI as a service with different intelligent levels for larger scale intelligence.↵	↵	↵	[5D/1058 China]↵
39.	Training loss ↵ [DG editor's note: AI-related capabilities]↵	The error on the training set of data. <u>i.e.</u> It is often defined as the distance between the prediction (the output of a neural network) when a data sample is input into the neural network and the label of the same data sample.↵	↵	↵	[5D/1058 China]↵

WP5DでのKPI検討状況(12/15)

No.	Capabilities	Proposed definition/description	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond	Reference value in IMT-2020	Reference WP5D source
40.	Convergence time [DG editor's note: AI-related capabilities]	a measure of how fast a neural network reaches the state of convergence			[5D/1058 China]
41.	Training efficiency [DG editor's note: AI-related capabilities]	The efficiency of time/frequency domain radio resources for data collection, model training or refining, AI model synchronization between base station and mobile users, etc.			[5D/1058 China]
42.	AI Complexity and Cost [DG editor's note: AI-related capabilities]	The complexity and cost of AI related operations, including the computation complexity in model inference, energy efficiency and cost of AI related hardware and software.			[5D/1058 China]
43.	AI Generalization [DG editor's note: AI-related capabilities]	The generalization of AI model to minimize performance variance in different scenarios, and the difference between model training data set and test data set.			[5D/1058 China]
44.	AI	(propose to streamline "AI-related capabilities", "Support for a ubiquitous intelligent mobile society" as AI)			[5D/932 Korea]

WP5DでのKPI検討状況(13/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
47.	Deployment flexibility↵	Flexible dynamic, and temporary deployments and use of spectrum↵	↵	↵	[5D/1035 Ericsson]↵
48.	Availability↵	Network is available for the targeted communication time with a <u>guarantee</u> transmission data rate. Unavailable communication for shorter period than the targeted communication time shall not be counted↵	↵	↵	[5D/1058 China]↵ ↵
49.	Service availability↵	NW resilience, robustness, more guarantees with critical use↵	↵	↵	[5D/1035 Ericsson]↵ ↵
50.	Resilience↵	Resilience is the ability of the network to continue operating correctly during and after a natural or man-made disturbance, such as the loss of mains power.↵	Proposed as functional indicators↵	↵	[5D/1058 China]↵ ↵
51.	Service versatility↵	Zero-touch management and ease of onboarding new <u>services-AI</u> , automation.↵	↵	↵	[5D/1035 Ericsson]↵ ↵
52.	Portability of applications across devices↵	↵	↵	↵	[5D/631 T-Mobile]↵ ↵
53.	Extreme devices↵	Massive amounts, autonomously connected, Zero (cost, energy, e-waste)↵	↵	↵	[5D/1035 Ericsson]↵
54.	Operational lifetime↵	Operational <u>life time</u> refers to operation time per stored energy capacity. ↵	20 years (footnote ⁷)↵	↵	[5D/1058 China]↵

7 Specific values of proposed capabilities with quantitative indicators are references for more efficient discussion on understanding these capacities in SWG, while, whether and how to decide these values should be further studied in future.

WP5DでのKPI検討状況(14/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
55.	Trustworthiness↵ [DG editor's note: overarching item]↵	The ability to provide advanced system and service resilience, reliability, availability, confidentiality, privacy and safety.↵	↵	↵	[5D/822 WWRF]↵ ↵
56.	Trustworthiness↵ [DG editor's note: overarching item]↵	Refers to support more advanced system resilience for reliable operation and service provision, security to provide confidentiality, integrity and availability, privacy with self-sovereign data, and safety regarding the impact to the human being and environment etc.↵	Proposed as functional indicators↵	↵	[5D/1058 China]↵ ↵
57.	Security and privacy↵	E2E security assurance, <u>New</u> threat detection & response, Secure identities and protocols, Confidential compute↵	↵	↵	[5D/1035 Ericsson]↵

WP5DでのKPI検討状況(15/15)

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
58.	Spectrum and bandwidth flexibility↵	Spectrum and bandwidth flexibility refers to the flexibility of the system design to handle different scenarios, and in particular to the capability to operate at different frequency ranges, including higher frequencies and wider channel bandwidths than today.↵	Proposed as functional indicators↵	↵	[5D/1058 China]↵ ↵
59.	Operating Bandwidth↵	↵	Up to 400 MHz for sub-6 GHz bands↵ Up to 3.25 GHz for <u>mmWave</u> bands↵ Indicative value: 10-100 GHz for THz bands↵	Up to 400 MHz for sub-6 GHz bands↵ (<u>band</u> dependent)↵ Up to 3.25 GHz for <u>mmWave</u> bands↵	[5D/775 <u>SparkNZ</u>]↵ ↵
60.	Carrier Bandwidth↵	↵	To be defined↵	400 MHz↵	[5D/775 <u>SparkNZ</u>]↵

No.↵	Capabilities↵	Proposed definition/description↵	Proposed value for IMT towards 2030 and beyond↵	Reference value in IMT-2020↵	Reference WP5D source↵
61.	System capabilities↵	↵	↵	Network Throughput↵ Network Latency↵ Reliability↵ Energy Efficiency↵ Openness↵ Cloudification/Cloud-native↵	[5D/919 IOWN GF]↵

Visionに係る入力寄与文書 in WP5D#40

- Working document (14):

Documents 5D/

[919](#) (IOWN Global Forum),

[924](#) (HAPS Alliance),

[932](#) (KOR),

[940](#) (SparkNZ),

[963](#) (NGMN),

[966](#) (T-Mobile),

[994](#) (IAFI),

[1027](#) (J),

[1028](#) (One6G Association),

[1035](#) (Ericsson),

[1037](#) (multi-company),

[1044](#) (WWRF),

[1045](#) (WWRF) and

[1058](#) (CHN)

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

2022年3月22日

- 1.0版の残課題
 - 2～4章の内容につき、以下の内容を特定・・・～3月末
 - 時間の制限のため、十分に調査できなかった箇所
 - “Beyond 5Gに求められるCapability”として定量化できていない箇所
 - ユースケースに関して、5G以前のシステムで実現できるユースケースなのか、もしくは、Beyond 5Gでないと実現できないユースケースなのかを分類
 - そのうえで、有識者や業界関係者へのヒアリング(*)・・・4月以降
- 上記を踏まえて、1.5版や2.0版を作成
 - Beyond 5Gを表す絵（図）についても検討する（2022/3～5末）
 - ➔ 6月のWP5Dワークショップへの提出を目指す
- 2030年社会検討ワークショップ：
 - (*)の内容を踏まえて、登壇者の選定や依頼 → ワークショップでの講演
 - Beyond 5Gの実現に向けて、通信業界での課題について外部からコメントをいただく

- 5.2節の目標KPIについて質問。1点目は諸外国の検討状況と比較したときにどういう状況か。資料33-4（ビジョン作業班の資料）の多接続のところで、体内デバイスの数値目標はどういった基準で選んだのか教えてほしい。
 - 体内デバイスの件について、資料33-4のP.9を参照頂きたいが、一人当たり数～数十のデバイスを注入と仮定し、かつ満員電車を想定している。
- 信頼性（ 10^{-7} 乗）はどのレイヤで考えているのか。遅延についても同様に教えてほしい。
 - 無線区間のブロックエラーレート（BLER）。白書に明記する。
 - 資料33-4のP.14を見て頂きたいが、※印付きはアプリケーションを含む、※無しはネットワークのみの話になる。
- 今後、3月末の第一版が出るということだが、その後の意見交換含めたスケジュールを教えてほしい。
 - 資料の最後にも記載したとおり、各業界から意見をいただく予定。また、ITU-Rのワークショップに向かって、出来ることをやっていくはコンセンサスを得ている。まずはそこで意見交換を行う予定。
- グリーンということが言われており、ネットワークのエネルギー効率100倍という数値が資料33-5（技術作業班の資料）にあったが、業界ごとにどのくらいのエネルギー効率を求めるか、具体的な議論が必要と考えている。そういった検討をしているのか教えてほしい。
 - 指摘の通り、ICTシステムの減やシステムの電力減もある。様々なケースで議論していく必要があると考えている。
 - P.16に超消費電力という項目があるが、まだ検討しきれていない。各業界でも十分に深堀が出来ておらず、これから深堀していく項目と考えている。
- ユースケースの話の頂いたが、紹介いただいた技術が溶け込んだ社会になる。社会実装されるまでの道のりがあればご教示頂きたい。
 - 白書でそこまで検討が進んでいないが、スライドで紹介した技術も早い・遅いがあると思う。無線通信のオープン・インターフェースだと段階的に進んでいくことになるが、カーボンニュートラルなど各社で目標を置いているところがあり、今後検討を進めていく必要があると考えている。
- ビジョン作業班のメディア業界ところで、数百Gbpsといった話があったが、2030年から2040年の中で、日本全体としてトラフィック量が想定されていて、それに対する技術が考えられているのか教えてほしい。
 - 個々の要件を洗い出したのみで、ホログラフィーがどのくらい利用されるとかまでは落とし込めていない。とはいえ、大事なポイントだとは認識しているので、ただ単にファイバーの伝送容量を追いかけるのではなくコアの容量含め技術作業班で検討していくポイントと考えている。

済

済

済

要対応

要対応

要対応

6. 遠隔監視と遠隔制御（自動車）での遅延時間の要件として、アプリを考えないで1ミリ秒とした根拠は分かりませんでした。
 - 朱氏より、「3GPP TS22.886（Rel.16）にもsupport for remote drivingの要求条件はE2Eで5ms、Collective perceptionの要求条件はE2Eで3msという記載があります。2030年頃までの発展を考えると、1msという数値を出させていたかったです。」との回答。
7. 当日は技術的なマイルストーンについてはご教示頂けたかと存じますが、加えて社会実装のスケジュール感とマイルストーン（**年に**のような社会が実現する、その後**までに社会は**のようになることを目指す等）について、目論見をご教示頂ければ幸いです。
 - 今後、白書分科会の中で、ユースケースをブラッシュアップしながら、明確化を図っていきたい

済

要
対
応

1. 白書のレビュー
 - ① 自分たちで行うべきこと
 - 他の節を参照し、不足している箇所の特定
 - 定量的な要件を記載できているか
 - ② 業界の方たちに意見をいただく
 - 誰に（どの会社・団体に）声がけするか
2. 2030年社会検討ワークショップの再開
 - 1②を受けて、声がけ&依頼が必要
3. 技術戦略委員会などでの宿題
 - グリーン、トータルトラヒック、社会実装の時期（See p.1~p.2）
4. Beyond 5G推進コンソとしてのスケジュール案（いつごろどのようなユースケースが実現できそうか）
5. WP5DのWorkshop（6月）に向けて
 - B5G（6G）を表す象徴的な絵・図
 - プレゼン資料

進め方

1. 白書のレビュー
 - 各エディターにて、追記・修正箇所を抽出（**4/25までに**）
→ 小西と永田さんで修正の検討スケジュールを提示（**5/10**）
 - 各エディターにて、担当する業界にヒアリング。ヒアリングの相手（案）を提示（**4/25までに**）。その後、ヒアリング（**~6/末**）。難しければ、小西&永田さんに個別に相談。
2. **6月14日から再開**
3. **9月末まで**
4. **9月末まで**
5. WP5D Workshopへの対応
 - 絵・図 → 各社から**4月12日までに**提案を求む（→**19日幹部会**→**26日分科会**）
 - プレゼン資料（プレゼン時間：15~20分）
 - Note: **5/16までに**ドラフト版を作成し、国内審議を経て、6/6までに最終版を提出（To WP5D）





白書分科会 技術作業班 白書1版編纂の振り返りと今後の進め方

技術作業班リーダー

(2022年3月22日)

白書1.0版を3月18日に完成・公開いたしました。

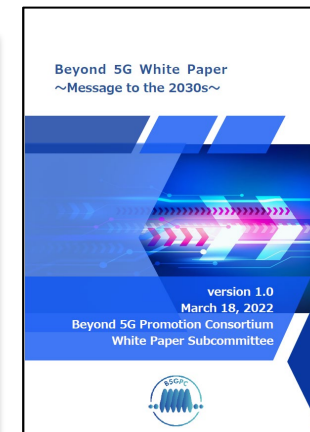
白書執筆・編集にご参加いただきましたメンバーの皆さまはじめ、事務局関係者の皆さまのご尽力に感謝申し上げます。

「Beyond 5Gホワイトペーパー」～2030年代へのメッセージ～ (1.0版, 2022/3/18)

1. はじめに
2. トラヒックトレンド
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
 - 4.4 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
 - 4.10 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
 - 4.13 飲食
 - 4.14 娯楽・レジャ
 - 4.15 学問・その他
5. Beyond 5Gで求められるCapabilityとKPI
6. 技術トレンド
 - 6.1 Beyond 5Gに向けた技術トレンド
 - 6.2 システムプラットフォームとアプリケーション
 - 6.3 信頼性 (セキュリティ、プライバシー、レジリエンス (耐性))
 - 6.4 ネットワークエネルギー効率の向上
 - 6.5 非地上系ネットワーク (NTN) によるネットワークカバレッジ拡張
 - 6.6 ネットワークアーキテクチャ
 - 6.7 無線通信技術と光通信技術
7. おわりに



【日本語版】



【英語版】

<https://b5g.jp/output.html>

分科会焚書サーバ内:
[共有ドキュメント](#) > [50 白書](#) > [公開版](#)

(※英語版概要資料は3月末目途に公開予定)

日時：2022年3月18日（金）13:00～15:30

主催：Beyond 5G推進コンソーシアム

開催方法：Zoomによるオンライン開催 参加費：無料

プログラム		登壇者
1	開会挨拶	森川企画・戦略委員会委員長（東京大学）
2	白書1.0版の紹介	概要：中村白書分科会主査（ドコモ） 詳細内容：小西ビジョン作業班リーダー（KDDI）、中村技術作業班リーダー（富士通）
3	パネルディスカッション第1部 ～Beyond 5Gのビジョン	モデレータ：永田ビジョン作業班副リーダー（ドコモ） パネリスト：奥様（医療未来学者）、中林様（ヤマト運輸）、清水様（フジテレビ）、稲場様（JAXA）
4	パネルディスカッション第2部 ～Beyond 5Gの技術	モデレータ：下西技術作業班副リーダー（NEC） パネリスト：高木様（KDDI）、朱様（Huawei Japan）、横田様（ソフトバンク）、里田様（NEC）、須山様（ドコモ）、中村技術作業班リーダー（富士通）
5	閉会挨拶	中村白書分科会主査（ドコモ）

パネルディスカッション第2部 ～Beyond 5Gの技術～ メモ

- ・B5Gのスコープについてもっと幅広く捉えるべき
- ・B5Gの保守本流の無線技術の進化を突き詰めるべき
- ・B5Gのポイントは、AI、コンピューティングなどの活用によるネットワークサービスの高度化
- ・白書1版を「隅から隅まで」読んでいただきたい。

活動計画(オリジナル)		振り返り
2021年4月～7月	<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) 	<ul style="list-style-type: none"> ユースケースとの対応想定、技術動向についての調査などを実施し、白書(0.5版、1版)に向けた構成・目次案検討のベースとして利用 白書執筆の際の編纂方針として参考になる調査が行えたとは言い難いところがあり、活動として遠回り(余計な調査)だった面あり。(反省点)
2021年9月～12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 	<ul style="list-style-type: none"> コア網、アプリケーションに関する作業班としての具体的な議論・検討は行わず、0.5版(22年1月公表)に向けた目次案と資料まとめに注力(反省点) 関連する情報は白書1版の6章の関連セクション(※)に記載 (※ 6.2 システムプラットフォームとアプリケーション, 6.3 信頼性 (セキュリティ、プライバシー、レジリエンス (耐性)), 6.6 ネットワークアーキテクチャ)
2022年1月～3月	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 白書目次案に沿って、章執筆と担当、章取りまとめご担当メンバーを中心に1.0版原稿執筆・取りまとめ作業を実施。執筆・取りまとめ・レビューにご尽力・ご協力いただきましたメンバー・事務局・関係者の皆さまに深謝申し上げます。

1. 白書2版に向けた検討(2022年度中に2版へ更新を検討)
 - 最新の技術動向調査・更新
 - 電波伝搬モデル検討関係の情報更新(3月期学会公表情報など追記)
 - Spectrum関係の記載更新検討(ITU-R WRC対応など念頭)
2. ITU-R WP5DにおけるAbove 100GHz勧告への貢献を念頭にWP5D対応WGと連携[継続]
 - ※なお、Future Tech Trend報告はWP5D 2月期会合で概ね内容集約済

今後のスケジュール(マイルストーン)[案]

日程	白書分科会	技術作業班	記事
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)	<ul style="list-style-type: none"> 最新の技術動向調査・更新 電波伝搬モデル検討関係の情報更新(3月期学会公表情報など追記) Spectrum関係の記載更新検討(ITU-R WRC対応など念頭) 	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 (t.b.c.)]		
2023年3月	Ver.2.0白書完成		対外発信
6月		<ul style="list-style-type: none"> ITU-R WP5DにおけるAbove 100GHz勧告への貢献を念頭にWP5D対応WGと連携 	ITU-R WP5D <ul style="list-style-type: none"> Technical feasibility of IMT in bands above 100 GHz(above100)"最終化"(予定) REC.. "ITU-R M.[IMT.VISION 2030 AND BEYOND]"最終化し、SG5へ上程(予定)

次回(4/26)に向けた取り組み(案)

- 白書1.0版のレビュー(「隅々まで」読んでいただいた結果について意見交換)
- ITU-R WP5Dの"above 100GHz"の検討に資する技術内容についての検討結果持ち寄り
- 最新の技術動向調査・更新 [次々回以降継続]
- 電波伝搬モデル検討関係の情報更新(3月期学会公表情報など追記)→[6.1.3.2章取りまとめ担当にて更新作業]

(X/E) ITU-R WP5Dへの寄書と会合

- ~2022年5月 → 6月期会合
- ~2021年8月中旬 → 10月期会合
- ~2021年12月末 → 2月期会合

「白書分科会検討の進め方について」白書分科会第1回会合資料(2021年4月27日)

【参考】スケジュール(マイルストーン)[オリジナル案]

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	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。		*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		<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。 	対外発信 ITU-R WP5Dにおいて、REP. "ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS]"最終化(予定)
6月	Workshop on future IMT Vision(WP5D)](仮) (対応について別途検討)			
12月	Ver.1.5白書完成	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。		
2023年3月	Ver.2.0白書完成			
6月				

「白書分科会検討の進め方について」白書分科会第1回会合資料(2021年4月27日)

【参考】2021年度分科会・作業班会合日程

日程	白書分科会	ビジョン作業班	技術作業班
2021/4/27	第1回会合		
2021/5/25	第2回会合	第1回会合	第1回会合
2021/6/15		第2回会合	第2回会合
2021/6/22	第3回会合	第3回会合	第3回会合
2021/7/6			第4回会合
2021/7/21		第4回会合	
2021/7/27	第4回会合	第5回会合	第5回会合
2021/8/3		第6回会合	
2021/8/24	第5回会合	第7回会合	第6回会合
2021/9/14		第8回会合	
2021/9/28	第6回会合	第9回会合	第7回会合
2021/10/12		第10回会合	
2021/10/26	第7回会合	第11回会合	第8回会合

日程	白書分科会	ビジョン作業班	技術作業班
2021/11/30	第8回会合	第12回会合	第9回会合
2021/10/12		第13回会合	
2021/12/21	第9回会合	第14回会合	第10回会合
2022/1/25	第10回会合	第15回会合	第11回会合
2022/2/22	第11回会合	第16回会合	第12回会合
2022/3/22	第12回会合	第17回会合	第13回会合
2022/4/26	第13回会合	第18回会合	第14回会合

←本日

←次回



【参考】ITU-R WP5D対応 (案)

白書分科会 WP5D対応Ad hoc資料(3/22)より引用

- 次回第41回会合は、2022/06/13(Mon)-24(Wed)に遠隔参加可能な対面会合としてジュネーブのITU本部で開催予定です。
 - 以下のような日程が想定されますので、5月の白書分科会において、入力文書の御承認を頂くことを考えています。
 - ✓ [5/16(Mon)~5/27(Fri)頃: ARIB 標準化部会]
 - ✓ 5/23(Mon)~6/3(Fri)頃: IMT-WG, 地上業務委員会
 - ✓ 6/6(Mon): ITU-R WP5D入力締め切り
- Future Technology Trends (FTT)
 - FTT報告は、次回第41回会合で最終化予定であり、作業文書に対する改善提案のみを受け付けることになっています。
 - 第41回会合に向けて、入力を検討される方はお知らせ頂きたく宜しくお願い致します。

- Technical feasibility of IMT in bands above 100 GHz(above100)
 - 既に御提供頂いている入力候補に関しては、技術作業班とも議論しながら、6月開催のWP5D第41回会合以降への入力を行う予定です。
 - ✓ 2023年6月開催予定のWP5D第44回会合での最終化が予定されています。
 - Annexとして入力を行う電波伝搬測定結果やシミュレーション結果以外に、本文に対する入力も可能ですので御検討頂ければと思います(参考参照)。

- TEMP/587
- 1. Introduction
- 2. Scope
- 3. Related documents
- 4. Radio wave propagation in bands above 100 GHz
 - 4.1 Propagation loss
 - 4.1.1 Basic transmission loss [Path loss]
 - 4.1.2 Atmosphere loss
 - 4.1.3 Blocking loss and other losses
 - 4.2 Recent activities on radiocommunication channel characteristics and modelling
 - 4.3 Summary of the results of the studies (textなし)
- 5. Characteristics of IMT in bands above 100 GHz
 - 5.1 Outdoor-to-outdoor coverage and link budget
 - 5.2 Outdoor-to-indoor coverage (textなし)

- 5.3 Mobility (textなし)
- 5.4 Impact of bandwidth (textなし)
- 5.5 Channel Sparsity
- 6.1 Antenna technology
 - 6.1.1 Photo-Conductive lens antenna
 - 6.1.2 Reflect-array and Transmit-array
 - 6.1.3 Metasurfaces
 - 6.1.4 Nano-Photodetectors
 - 6.1.5 Antenna-on-Chip and Antenna-in-Package
 - 6.1.6 Orbital Angular Momentum
- 6.2 Semiconductor technology
- 6.3 Material technology
- 6.4 MIMO and Beamforming
 - 6.4.1 Directional antenna and pencil beamforming

- 7. Deployment scenarios and architecture
- 7.1 Use cases for IMT in bands above 100 GHz
- **7.2 Deployment scenarios**
- 7.2.1 Hot Spot Deployments
- 7.2.2 Industrial Networks
- 7.2.3 Autonomous Vehicles and Smart Railway Networks
- 7.3.2 Wireless backhaul
- 8. Conclusions (textなし)





今後の会合スケジュール

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	6月以降再開予定	
		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
技術作業班		毎月1回 第4火曜日 15時-18時の一部	

本日⇒

日付	時間	白書分科会	ビジョン作業班	技術作業班	上位会合、関連会合
3月22日(火)	15:00-18:00	第12回	第17回	第13回	
4月26日(火)	15:00-18:00	第13回	第18回	第14回	
5月24日(火)	15:00-18:00	第14回	第19回	第15回	

※作業班、アドホックについては必要に応じて適宜開催



白書分科会関連のメーリングリストについて

メーリングリスト	用途	補足説明、留意事項
b5gpc_wpsc_ml@b5g.jp	白書分科会メンバML（全体連絡用）	
b5gpc_editor_ml@b5g.jp	ビジョン作業班エディタ用	白書分科会メンバMLに登録されていない登録者含む
b5gpc_tech_ml@b5g.jp	技術作業班エディタ用	白書分科会メンバMLに登録されていない登録者含む
b5g-wp@arib.or.jp	白書分科会事務局（ARIB）	白書分科会運営に関わる窓口
b5g_consortium@soumu.go.jp	B5G推進コンソーシアム事務局（総務省）	B5G推進コンソーシアム運営に関わる窓口
b5g-consortium@nri.co.jp	B5G推進コンソーシアム事務局（NRI）	