

Beyond 5G 推進コンソーシアム 企画・戦略委員会

白書分科会議事要旨（第 1 回）

1. 日 時： 令和 3 年 4 月 27 日（火）15:30～17:20
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）、
ほか、通信事業者、メーカー等、計 78 名
（事務局）総務省移動通信課新世代移動通信システム推進室
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）白書分科会の検討の進め方について

中村主査から、資料 1 B5G コンソーシアム白書分科会検討の進め方について説明の後、質疑応答等を実施。主な内容は以下のとおり。

〈1. 白書分科会の所掌（白書の目的、目指すゴール）〔案〕関係〉

三菱電機・小崎氏：「他の業界」を「多様な業界」に修正した方が良い。

中村主査：修正する。

〈2. 検討推進体制関係〉

中村主査：ビジョン作業班のリーダーを KDDI・小西氏、サブリーダーを NTT ドコモ・永田氏に、技術作業班のリーダーを富士通・中村氏、サブリーダーを NEC・下西氏にお願いしている。

三菱電機・小崎氏：ビジョンについて、通信に関わらない範囲も検討対象とすることで良いか。

小西リーダー：良い。

KDDI・菅田氏：ビジョンの作成に必要なユースケースの調査は行うのか。

小西リーダー：企業からの提案やワークショップの開催等を通じ、盛り込むべきユースケースを決めていきたい。やり方については今後検討する。

阪神電鉄・中村氏：「ビジョン」をまずは作成し、それを実現する「技術」について検討するのが筋と思うが、検討時間の制約もあるので、両方で整合性を取りながら検討を進めるという理解でよいか。

中村主査：然り。

(案)

テレコムサービス協会・竹上氏：白書分科会の検討と大阪万博に関する検討は関わりがあるか。

中村主査：関わりはない。現状、白書分科会の検討期間は2年間程度と考えている。

事務局：補足だが、万博については、5G推進コンソーシアム傘下に別途設置される予定の万博分科会において、具体的な検討がされると聞いている。

伊藤忠テクノソリューションズ・佐藤氏：2030年の社会を考える上で、現在の小・中学生、高校生など、その頃に新社会人になる世代から意見を聞いた方が良い。

小西リーダー：様々な方々から意見を聞きたい。具体的な提案など、協力をお願いしたい。

エリクソン・藤岡氏：白書の内容は、各社の公表白書ベースか、各社の提案内容ベースとなるのか。

小西リーダー：各社からの提案ベースとなる。

ファーウェイ・朱氏：白書分科会のメンバーは、どうやって作業班に入るのか。

中村主査：分科会のメンバーであれば、自動的にどちらの作業班のメンバーとなる。

〈3. スケジュール（マイルストーン）[案]関係〉

小西リーダー：Verticalな企業や様々な年齢層を巻きこみたい。5月末までにどのようなところに声をかけるか決めたい。2022年6月のITU-Rのワークショップにて発表するつもり。

中村リーダー：この6月のWP 5Dには白書分科会の検討状況を頭出しする寄書を入力し、以降のWP 5Dでも適宜意見出ししていく予定。

KDDI・菅田氏：WP 5Dに入力し、文書への反映を考えると、時間も限られることから、スケジュールを意識することが大切。2023年6月にWP 5Dでビジョン内容の最終化が行われるとすると、全体のスケジュールを3～6か月前倒しして検討しないと、日本の提案内容を盛り込むことが厳しくなる。

中村主査：2022年3月のVer1.0白書でもそれなりの完成度となっている想定。

エリクソン・本多氏：ビジョンと同様に、WP 5Dで技術内容の最終化が2022年6月に行われる見込み。とすると、Ver1.0白書を2022年3月に入力するのはタイミングとしては少し遅いので、早めの入力が必要と思う。

中村リーダー：検討開始が遅めであるというのは認識している。

〈4. 白書目次（素案）関係〉

中村主査：白書を作成する際は、英文が望ましい。最終的な白書の言語も英語となる。

エリクソン・藤岡氏：「5. 技術動向」という記載は違和感がある。

中村リーダー：WP 5D文書の目次から引用したが、技術作業班において適切な名称を検討したい。

KDDI・菅田氏：2030年頃の社会や生活について、夢のような世界の内容なのか、現実の社会課題を解決できるという内容なのか、どちらの内容を書くイメージか。

小西リーダー：両方。

〈5. ITU-R WP 5D 対応に向けた国内関係機関へのリエゾン体制（案）関係〉

中村主査：本対応をKDDIの菅田氏やNECの武次氏にお願いしている。また、エリクソンの本多氏にも参加してほしい。NTTドコモからも新が協力する。誰でも参加可能としたい。

(案)

ITK/ツ・本多氏：参加させていただく。

KDDI・菅田氏：WP 5Dに入力する前に白書分科会メンバーにも了承をもらう必要があるのではないか。

中村主査：何かしらの形で白書分科会のメンバーにも確認してもらうかもしれない。

中村リーダー：メール審議等に対応する予定。審議日程等は今後決めていきたい。

事務局：白書分科会以外にも、コンソーシアムの企画・戦略委員会等でも了承される必要があるか、整理する。

中村主査：寄与文書の提出まで時間もないため、承認プロセスを効率化に向け、事務局や関係団体で持ち帰って検討することとしたい。

(2) ITU-R WP 5D 対応について

中村リーダーから、資料2 ITU-R WP 5D (#38) 会合対応(案)について説明の後、質疑応答等を実施。主な内容は以下のとおり。

ARIB・加藤氏：6月のWP 5Dに寄書入力となると、国内審議の日程も考慮すると、非常にタイトスケジュールとなる。入力内容は、基本的に白書分科会で検討してほしい。

中村主査：日時も限られているため、寄書作成の分担等について、関係者のみで早急に話し合いの場を設けたい。事務局には日程調整をお願いする。

事務局：承知した。

NICT・中川氏：前回(3月)のWP 5D会合にも参加したため、協力やアドバイスが可能。

(3) 会合開催スケジュールについて

中村主査から、「資料1 B5G コンソーシアム白書分科会検討の進め方」の「6. 白書分科会会合開催日程(案)」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：毎月1回第4火曜日に分科会を開催することとしたい。各作業班のリーダーを中心に適宜作業班を開催し、検討を進めてほしい。

小西リーダー：個別召集は総務省のメーリングリストを活用して良いか。

中村主査：可。

中村リーダー：適宜招集する。次回会合を待たずに、個別に相談するかもしれない。

ソフトバンク・佐野氏：白書の対外公表はいつ頃か。

中村主査：第1版は今年度中に完成させたい。0.5版の白書を8月、とかになるかもしれない。

KDDI・菅田氏：参加メンバーのリストはあるのか。

事務局：参加機関(個人名は無し)の共有は可能。異論ないようなので、後ほど共有する。

以上

議事次第



1. 前回会合（第1回）の議事要旨について
2. 議事の承認について
3. 白書分科会ワークショップ（3/25-26）のキーワード資料の紹介について
4. WP5D対応Ad hocの紹介
5. 次回WP5D（6/7-18）への寄書案について
6. 第1回ビジョン作業班
 - 6.1 今後の進め方案
 - 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
 - 6.3 要求条件案
7. 第1回技術作業班
 - 7.1 技術作業班のスケジュール案について
 - 7.2 目次(素案)について
 - 7.2 今後の進め方
8. 今後のスケジュール
9. その他

| | | KDDI | NEC | ドコモ | SONY | ソフトバンク | NICT | Nokia | 三菱電機 | 富士通 | Huawei | エリクソン | 楽天モバイル | |
|--------|----------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------|---------------|--|---|--------------------|---|--|-------------------------------|--|
| 生活 | 人 | 住み方・暮らし方「多拠点生活」 | 時空間を超えた人と人、人とモノとの超現実感コミュニケーション | 非言語情報の伝達、感覚のつながり、多感通信、ブレインテック | | 人・情報をつなぎ新しい感動を創出 | 脳の限界からの解放 | Multi-model Mixed reality telepresence | 人の能力拡張・支援（全感覚通信） | | Immersive human-centric communications | The Internet of Senses | いつでもどこでも低価格で | |
| | | 働き方「グローバルワーカー」 | | 能力のつながり、人間拡張 | | 世界中どこでもつながる通信 | 身体の世界からの解放 | Mixed reality co-design | | | Sensing, localization and imaging | | | |
| | | 趣味・遊び「ライフコーチング」 | | 人の内面、心、思いの可視化、内省的テクノロジー | | 生まれた場所に左右されず情報格差のない世界を実現 | | | | | | | | |
| | | 購買「ライフデリバリー」 | | 人間存在自体へインパクトを与えるテクノロジー | | | | | | | | | | |
| 社会システム | 社会システム全体 | 誰もが人間性を十分に発揮できる持続可能な社会 | 少子高齢化含む社会課題解決先進国へ | リモート技術による社会課題解決 | リモート技術による感 | テクノロジーのチカラで地球環境へ貢献 | 空間と時間の限界からの解放 | Automatic Security | 健康管理・見守り（Interest of Senses） | 業界や行政にまたがった | Connected machine learning and networked AI | Connected Intelligent Machines | | |
| | | 「人間・空間・時間」を超える「テレX社会」 | COVID-19対策、一極集中、過剰からの脱却 | リモート技術による感染症対策 | DXによる社会・産業の構築 | | | | スマートモビリティ・スマートシティ（ヒト・モノ・エネルギーの移動） | データ・サービス連携による新しい価値 | Smart city and smart life | Digitallized & Programmable Physical World | | |
| | | | 持続可能性 | リモート技術による気候変動対策 | レジリエントな経営基盤の発展 | | | | 生産自動化・サーキュラーエコノミー | | Full capability Industry 4.0 and beyond | Connected Sustainable World | | |
| | | | SDGs, 省エネルギー含む地球環境問題対策 | | | オープンイノベーションによる新規ビジネスの創出 | | | | | | | | |
| | | Cyber Physical Systems (CPS) | デジタルツインの拡張 | リアルタイム処理、未来予測を含むCPS高度化 | | 質の高い社会ネットワークの構築 | | | High resolution mapping | | CPSの進化 | | デジタルツイン：Cyber-Physical System | |
| | | モノ | | 無人工場、無人建設現場、自律運転、ロボット | | | | | Domestic robots Drone/robot swarms | | | | | |
| | | モビリティ | | 空飛ぶ車、ドローン、宇宙旅行 | | | | | Remote & self driving | | | | | |
| 通信インフラ | インフラ拡張 | あらゆる場所でシームレスにつながる世界 | 宇宙、海中等含む地球全体のインフラ化、ライフライン化 | | | 災害時も途絶えない通信の提供 | | Learn from/with machines | カバレッジ拡張（どこまでも動く、Fully Supported Mobility） | | Global coverage for mobile services | | 全国どこでも通信可能な携帯電話サービス | |

| | KDDI | NEC | ドコモ | スカパーJSAT | ソフトバンク | NICT | Nokia | 富士通 | Huawei | エリクソン | 楽天モバイル |
|--------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--|------------|---|
| ネットワーク | Network : ユーザセントリックアーキテクチャ | | 無線通信・光通信 | | Massive MIMO技術 および無線伝送技術のさらなる高度化 | スムーズなBeyond5Gへのマイグレーション | 超高速・大容量通信 | New Spectrum Technologies | 6G無線技術（ミリ波、テラヘルツ波、無線メッシュ、無線センシング） | インターネットの進化 | 衛星通信ネットワーク |
| | Network : 光無線融合技術 | | | 周波数領域のさらなる広帯域化および周波数利用の高度化技術 | | | | | 次世代光通信技術（光電融合） | オープンソース | |
| IoT | IoT | | | | | 超低遅延・超多数接続 | Network as a sensor | | Integrated sensing and communication at mmWave and THz bands | | |
| | | | | | | | Extreme Connectivity | | | | |
| 制御 | 運用自動化/最適化 | | ネットワーク・アーキテクチャ | | | 有無線通信・ネットワーク制御技術 | RAN-Core Convergence & Specialization | エンド・エンド自律ネットワーク技術 | | 運用中の継続的開発 | Fully automated cloud native E2E platform |
| | 非陸上を含めたカバレッジ拡張技術 | | | NTN: Non-Terrestrial Network) 連携 | HAPS | 無線システムの多層化 (NTN) | | | Integrated terrestrial and mega-VLEO constellations for global 3D coverage | | 衛星通信ネットワーク |
| カバレッジ | 移動通信以外の無線技術のインテグレーション | | | | 地上局/HAPS/衛星がシームレスに | | | | | | |
| | | | | | 3Dカバレッジ | 時空間同期 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 安全・信頼 | Security | セキュリティ | 低遅延・高信頼通信の拡張及び産業向けネットワーク | | | 超安全・信頼性 | Security and Trust | | Native trustworthiness with multi-lateral trust and quantum cryptographic algorithms | | |
| | 空間領域の分散ネットワーク高度化技術 | | | | | | | | | | |
| XR | XR : 高効率・超低遅延空間伝送 | | | | | 超臨場感・革新的アプリケーション | | | | | |
| データ・AI | Platform | 分散データ処理基盤 | | | | | AI/ML Air-Interface | データセントリックネットワーク技術 | Native AI with paradigm shifts in air interface and network architectures | 組込み型AI | |
| | AI | あらゆる領域でのAI技術の活用 | | | | | | | | | |
| | Robotics : Roboticsプラットフォーム | | | | | | | | | | |

Keywords (Social aspect)

| | | KDDI | NEC | ドコモ | SONY | ソフトバンク | NICT | Nokia | 三菱電機 | 富士通 | Huawei | エリクソン | 楽天モバイル |
|-------------------------------|---|--|--|--|---|---|---|--|---|---|--|---|----------------------------------|
| Daily lives | Individuals | Residence: "Multiple residences" | Super-reality person-to-person or person-to-machine communications transcending time-space | Non-verbal communication, connecting senses, multisensory communication, braintech | | Connecting people and information to create new excitement | Release from the limits of the brain | Multi-model Mixed reality telepresence | Human augmentation and support (Immersive total sense communications) | | Immersive human-centric communications | The Internet of Senses | At a low price anytime, anywhere |
| | | Working: "Digital nomad" | | connecting ability, human augmentation | | Connecting Societies Around the World | Release from the limits of the body | Mixed reality co-design | | | Sensing, localization and imaging | | |
| | | Leisure: "AI coaching" | | visualizing algorithms and thoughts lying inside us or in our mind, introspective technology | | Realizing a Connected Society by Bridging the Digital Divide | | | | | | | |
| | | Purchase: "Delivery by robot" | | healthy life expectancy, improve the quality of life | | | | | | | | | |
| | | | | technology that can impact the existence of humans | | | | In-body monitoring | | Health management and monitoring (The Internet of Senses) | | | |
| Social system | Entire social system | | More sustainable world where everyone has the chance to reach their full potential | Advanced country committed to proactively solving social problems, e.g., aged society with a dwindling birthrate | Resolution of social issues with remote technologies | Contributing to the global environment with the power of technology | Release from the limits of space and time | Automatic Security | Smart Mobility, Smart City (Transfer of human, goods and energy) | New value from cross-industry, cross-government data services collaboration | Connected machine learning and networked AI | Connected Intelligent Machines | |
| | | "Tele-X society": Beyond human, space and time | COVID-19, decentralization | Infectious disease measures with remote technologies | Building Society and Industry through DX | | | | Personalized production (individual production) | | Smart city and smart life | Digitallized & Programmable Physical World | |
| | | | sustainability | Climate change measures with remote technologies | Developing a resilient management foundation | | | | Production automation and circular economy | | Full capability Industry 4.0 and beyond | Connected Sustainable World | |
| | | | SDGs, global environment | Creating new business through open innovation | | | | | | | | | |
| | Cyber Physical Systems (CPS) | Extended digital twin | CPS enhancement including real-time, future estimation | | Building high-quality social communication networks | | | High resolution mapping | | Evolution of the CPS | Sensing and AI to fuse physical, biological and cyber worlds | Digital twin: Cyber-Physical System | |
| | Equipment | | unmanned factories, unmanned construction sites, autonomous operation, robot | | | | | Domestic robots Drone/robot swarms | | | | | |
| | Mobility | flying car, drone, space trip | | | | | Remote & self driving | | | | | | |
| Communications infrastructure | Expansion of the communication infrastructure | Ubiquitous and seamless communication | infrastructure the earth including space, sea, lifeline | | Reliable network connectivity in the event of disasters | | | Learn from/with machines | Coverage extension (Fully Supported Mobility to everywhere) | | Global coverage for mobile services | Mobile services with thorough nationwide coverage | |

白書分科会 WP5D対応Ad Hocについて

資料 4

- 第一回白書分科会にて、「ITU-R WP5D(地上系IMTの検討を所掌)の活動に貢献するための情報提供に向けて、白書分科会としての見解・寄与文書案のとりまとめなどを行うチームを編成する。」ということをご了解いただきました。5/10に白書分科会主査、作業班主査・副主査、WP5D関係者、総務省様と相談させて頂いた結果、以下の通りとさせて頂くこととなり、早速活動を開始頂いております。
- チームの名称：WP5D対応Ad Hoc
- 本Ad Hoc主査、副主査
 - 主査：KDDI 菅田様
 - 副主査：NEC 武次様
- 本Ad Hocの所掌範囲
 - 白書分科会の議論結果を踏まえたWP5Dへの対応方針策定と寄書のドラフト作業
 - ・ 白書分科会および作業班での議論は白書作成に注力。WP5D関係議論は基本、本Ad Hocで実施
 - 寄書ドラフト内容の白書分科会への紹介と承認要請
 - 寄書ドラフト内容のARIB WP5D関係会合への情報共有
 - 寄書ドラフト内容の情報通信審議会 WP5D関係会合（IMT WG）への入力
 - ・ IMT WG所属の会社名で入力（白書分科会での承認済と付記）
 - ・ 企画・戦略委員会からの委任として、白書分科会の承認をもって入力
 - WP5D会合状況の白書分科会への情報共有
- Ad Hocメンバ
 - 白書分科会メンバで、本Ad Hocへの貢献を希望される方

寄与文書要旨(案)

提出元: KDDI/NEC/NTTドコモ/富士通/エリクソン・ジャパン

※ 本寄書案は B5G 推進コンソーシアム白書分科会からの入力

| | |
|--------|---|
| 会合名 | ITU-R SG 5 WP 5D |
| 番号 | 5D/J-X |
| タイトル | <p>(和文)2030 年前後の IMT の構想に係る新勧告草案および 将来の IMT 無線技術動向に係る新レポート草案の 作業文書の作成</p> <p>(英文)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]</p> |
| 関連テキスト | |
| 経緯 | <p>WG TECH の SWG Radio Aspects で、#36 会合から引続き、「2030 年前後 へ向けた将来技術動向(FUTURE TECHNOLOGY TRENDS TOWARDS 2030 AND BEYOND;FTT)」に関するレポートの作業文書が入力寄書を反映して、作成を 継続。前回#37 会合では、当該レポートへ向けた作業文書に資するため、日 本から将来技術に関する情報を寄書入力した。</p> <p>WG GEN では、前回会合において SWG Vision が新設された。当初は#38 会合から検討開始予定だったが、過去の同様勧告の検討期間より短いこと が想定され、早期の検討開始を希望する韓国が関連寄書(勧告骨子案、作 業計画案、外部団体への LS 案)を入力した。中国は、まだ、IMT-2020 勧告 が今年 2 月に承認された直後の検討開始に難色を示した。結局、詳細検討 に踏み込まないが、本件に関する検討を開始することにした。韓国が入力提案 した3本の寄書は更なる検討のため、次回会合へ繰り越された。</p> <p>当初、SWG Vision に割り振られず、FTT の検討に割り振られたベンダー3 社による寄書 5D/540 が、提案者の要望もあり、SWG Vision で検討する入力 寄書になり、次回に繰り越され、#38 会合で検討することになった。</p> |
| 提案内容 | <p>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。</p> <p>FTT レポートや Vision 勧告の検討に資するため、Beyond 5G 推進コンソー シアムの白書分科会が 3 月に開催した Workshop において、各社(研究機 関、ベンダー、通信事業者)が紹介した Beyond 5G に関し、2030 年前後へ向 けて社会、技術で予想される状況に関連して、以下に列挙した様々な分野、</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 <p>におけるキーワードを紹介する。</p> <p>その上で各 WG に次の提案を行なう。</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>【WG GEN の SWG Vision】</p> <p>キーワードが Vision 新勧告草案作成の要素になりうること、外部団体からの情報を求めることは必須であることを表明。前回韓国が提案し更なる検討のために繰り越された、外部団体へ情報を求める LS を送付することを支持する。外部団体からの返事、及びメンバーからの入力を勘案し、新勧告草案の目次を作成することを提案する。</p> <p>【WG TECH の SWG Radio Aspects】</p> <p>キーワード一覧にある、ネットワークの側面としての「テラヘルツ通信」、通信範囲の側面としての「非地上ネットワーク(NTN: Non Terrestrial Network)」は、ITU-R の他 WPs の活動範囲に関係するが、これらキーワードは、地上系 IMT システムの将来技術動向と相互に関連するかもしれないので、技術的視点から、これらの側面を WP5D が議論することは有用。FTT 新レポート草案へ向けた作業文書のテキストにおいては、WP5D の権限を勘案して、地上系 IMT システムとこれら側面の関係を明確化し、これら側面に係るテキスト作成を支持する。</p> <p>尚、当該寄書案は、WG TECH と WG GEN 両方への入力寄書とする。</p> |
|--|---|

※ IMT WG でご審議いただく本寄書案は、既に WP5D 対応 Adhoc (Beyond 5G 推進コンソーシアム配下に設置) 内でメール審議した寄書案。

当日 (5/25) 午後の白書分科会において審議し承認を得る予定で、同会において、若干の修正の可能性があるという条件下で IMT WG においてご審議いただく。

IMT WG において修正があった場合、白書分科会でそれを含めて審議し、白書分科会において修正があった場合は、IMT WG 関係者に別途メールで周知いたします。

地上業務委員会においては、以上を反映した版で説明し、ご審議いただく。



Received: **xx May 2021**

**Document 5D/J-x
xx May 2021**

Subject:

English only

**GENERAL ASPECTS
TECHNOLOGY ASPECTS**

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]

1 Introduction

In the 37th meeting of Working Party (WP) 5D in March 2021, Japan input a contribution regarding the working document towards a draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS TOWARDS 2030 AND BEYOND]¹, which is being studied under SWG Radio Aspects. In the same meeting, in WG General Aspects, SWG Vision was established for consideration on the framework and overall objectives of the future development of IMT for 2030 and beyond.

This contribution provides further information on on-going activities on Beyond 5G in Japan as well as our proposals relating to the development of working documents for 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].

2 Information on status of consideration of Beyond 5G in Japan

Beyond 5G Promotion Consortium² was established in December 2020 to promote the “Beyond 5G Promotion Strategy” through industry-academia-government collaboration in Japan. By sharing concrete efforts implemented based on the strategies of industry, academia, and government and holding international conferences, the consortium will accelerate efforts and promote international collaboration.

¹ Information for development of working document towards preliminary draft new Report ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS TOWARDS 2030 AND BEYOND], Document [5D/439](#), Feb. 2021

² Beyond 5G Promotion Consortium organized in Japan, <https://b5g.jp/en/>

In January 2021, the Planning and Strategy Committee for the Beyond 5G Promotion Consortium decided to establish a subcommittee responsible for development of a white paper on Beyond 5G in Japan. The first version of white paper is planned to be published in English in March 2022.

In March 2021, the subcommittee for the white paper held a workshop on Beyond 5G, in which participating members (research institute, vendors, and mobile operators) gave presentations of expectation on the social aspects and technology aspects for Beyond 5G.

In the Attachment embedded to this contribution, keywords expected to be related to Beyond 5G, which were presented in the workshop by the participants, are summarized in the tables through categorizing them by related areas (daily lives, social systems, communications infrastructure under social aspects / network, IoT, O&M, coverage, safety & trust, XR, data processing, and AI under technical aspects). Japan is of the view that the analysis of the relationship between these keywords and related areas could be useful for the consideration in developing 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].

Japan will contribute our further consideration through the work for white paper in order to facilitate development of the above mentioned two ITU-R deliverables in the future WP 5D meetings even before the finalization of the white paper by the Beyond 5G Promotion Consortium.

3 Proposals

3.1 SWG Vision

In the Attachment below, the keywords regarding the related areas of Beyond 5G could be elements for development of the working document towards a preliminary draft new Recommendation ITU-R M.[IMT.VISION 2030 AND BEYOND].

Japan believes that it is essential to seek information from external organizations regarding their considerations on future roles of IMT in 2030 and beyond. To this effect, Japan supports sending a liaisons statement to these organizations, which was discussed at the previous WP 5D meeting and carried forward for further consideration (Attachment 3.7 to Document [5D/545](#)).

Japan also proposes that the table of contents of the working document should be developed taking into account of the feedbacks from external organizations as well as inputs from membership.

3.2 SWG Radio Aspects

In the Attachment below, the keywords, such as “terahertz communications” as a network aspect and “non-terrestrial network” as a coverage aspect, are presented as the related technologies for Beyond 5G. Although these keywords would relate to some activities by other Working Parties in ITU-R, it would be useful for WP 5D to discuss these aspects as well from technical viewpoints since they may be inter-related to future technology trends for terrestrial component of IMT systems.

Japan supports developing text for these aspects in the working document towards a preliminary draft New Report ITU-R M. [IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS TOWARDS 2030 AND BEYOND], in which the developed text should clarify relationship between these aspects and terrestrial component of IMT systems, taking into account the remit of WP 5D.

Attachment: 1

ATTACHMENT

**Summary of keywords and their categorization presented
in the workshop on Beyond 5G (held in March 2021 in Japan)**



(Eng)B5G WtPr
SbCmttee_Keywr

第1回 ビジョン作業班会合



本日の目的・ゴール、ならびに、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

- 2030年社会検討ワークショップを企画開催する。
 - 発表者，参加者は，分科会メンバーが招待した企業，団体，大学等を対象とする。
 - 2021/6/15（火）に第一回目．その後，毎月開催とするかは別途議論。
- 要求条件案は，ユースケースの発表内容をもとに，NTTドコモ社ホワイトペーパーの要求条件内容と照らし合わせつつ，過不足や数値の見直しを行い，白書分科会（6月期、7月期）に提出してもらう。

前回（第1回 白書分科会）での合意事項



■ ビジョン作業班の所掌

- 「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。」

■ 白書作成の主なマイルストーンとOutput先

- 21年08月：0.1版
- 21年12月：0.5版
- 22年03月：1.0版
- 23年03月：2.0版

Output先：ITU-R WP5Dのみならず、他の機会も。

（ただし、ITU-R WP5Dへの寄書作成時期が明確 & スケジュールが厳しい。）

■ 白書の目次案

- 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



6.1 今後の進め方

- 2030年ユースケースの募集期間（c.f. 議題6.2）：22年12月末まで
 - ビジョン作業班での主たる活動 → 幅広い業界からユースケースを継続的に募る
- 要求条件の整理（c.f. 議題6.3）：同上
 - 集まってきたユースケースを元に、要求条件を**随時**整理(*)
 - B5Gの特徴を示す図（例：4Gではバンドダイヤグラム、5Gでは三角形）についても検討（事務局でたたき台を作成予定）

(*)望ましい進め方：網羅的なユースケース → 要求条件、というシリアルな進め方。
しかしながら、ITU-R WP5Dへの入力を考えると、平行に進めざるを得ない。

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



■ 御礼：

「2030年ユースケースの募集に対して、提案をいただいた皆様、誠にありがとうございました！」

● 提案をいただいた機関：

NICT、Huawei、テレサ協会、CTC（2件）、KDDI（3件）、シャープ（2件）、
鉄道総研、三菱、（阪急阪神）

● 一覧表：別紙を参照のこと

■ 進め方（案）：

● プレゼン形式で発表の機会を設ける

- ・ 案：第1回：6月xx日、第2回：7月xx日 → 白書0.5版
（例：6月15日？7月20日？）

- ・ 発表後、白書のドラフト化（By 提案機関）

● 20分（15分発表+5分質疑）× ケース数

【別紙】2030年ユースケース募集一覧表（1）



| 候補企業名 | この企業が所属される業界 | お話の内容や期待できる内容 | この企業から情報をインプットいただける時期やインプットの方法 | 提案元企業 |
|----------------------|--------------|---|--|------------------|
| 国立研究開発法人情報通信研究機構 | 国立研究開発法人 | ホワイトペーパー https://www2.nict.go.jp/idi/en/#whitepaper | プレゼン及び文書入力の両方 | 国立研究開発法人情報通信研究機構 |
| 華為技術日本株式会社 | 通信 | 6Gにおいて弊社のビジョンとユースケースに関しての入力 | B5Gワークショップで発表させていただいた弊社のプレゼン資料はすでにインプットとして入力可能。また、具現化した文書での入力も可能ですし（英語で）、時期としては5月末からの入力が可能 | 華為技術日本株式会社 |
| 一般社団法人テレコムサービス協会 | 通信 | 法人向けに、地域IXが提供出来ないか、という意見。有線・無線ネットワークの融合、2030年の未来の姿 | | 一般社団法人テレコムサービス協会 |
| シャープ | 通信 | （仮）Beyond 8K+Beyond 5GとAIoTで世界を変える ※弊社事業内容である、スマホ、PC、スマートビジネス（いわゆるオフィス関連）、スマート家電が中心の内容 | 文書、プレゼンどちらでも可 | シャープ |
| 阪急阪神ホールディングス（HD）グループ | 情報・通信事業 | 2030年ビジョン | 不明 | 阪神電鉄 |

【別紙】2030年ユースケース募集一覧表 (2)



| 候補企業名 | この企業が所属される業界 | お話の内容や期待できる内容 | この企業から情報をインプットいただける時期やインプットの方法 | 提案元企業 |
|---|-----------------|--|--------------------------------|-------|
| 伊藤忠商事 | 商社 | SDGsから見る持続可能な地球での様々な産業界での取り組み | 時期は不明 方法はプレゼン | CTC |
| ロフトワーク | デザインコンサルティング | サステナビリティ、サーキュラーエコノミーなどを主題にオープンコラボレーションを通じてコミュニケーションやクリエイティブな空間デザイン | 時期は不明 方法はプレゼン | CTC |
| 株式会社 PREVENT https://prevent.co.jp/ | 医療データ解析、生活習慣病予防 | 同社は生活習慣病予防など重症化予防のための支援を各種テクノロジーを駆使して行っており、関連した話が期待できる。 | 時期、プレゼン等は要調整 | KDDI |
| 社会福祉法人 善光会 https://www.zenkoukai.jp/japanese/ | 社会福祉, 介護 | 同団体は介護に先進テクノロジーを積極活用することをビジョン・方針に掲げている https://www.zenkoukai.jp/japanese/corporateprofile/vision 今後要調整だが、それに即したご意見を頂戴できると思量。 | 時期は要調整, プレゼン可 | KDDI |

【別紙】2030年ユースケース募集一覧表 (3)



| 候補企業名 | この企業が所属される業界 | お話の内容や期待できる内容 | この企業から情報をインプットいただける時期やインプットの方法 | 提案元企業 |
|----------------------|--|---|--------------------------------|-------|
| NHK放送技術研究所 (またはNHK) | 放送 | 2030-2040年に向けた放送メディアの未来ビジョン (内容概要は6月以降に提供可能) 提供情報の著作権は、NHK放送技術研究所 (もしくは、NHK) の帰属とすることが提供条件 | 9, 10月ごろ | Sharp |
| 東日本旅客鉄道株式会社 | 鉄道 | 品川開発プロジェクト[1]をコアとした新たな分散型まちづくりを事例として、リアルとバーチャルが融合した「空間自在」な新たなくらしのビジョンに関するご意見を頂戴頂ける想定 https://tokyoyard.com/ | 時期ならびにインプット方法は要調整 | KDDI |
| 公益財団法人鉄道総合技術研究所 | 鉄道 | Beyond 5Gを活用した将来の鉄道システムについて | 文書もしくはプレゼンにて夏頃を目途 | 鉄道総研 |
| 産総研インダストリアルCPS研究センター | インダストリアルCPS研究センターでは、人と協調する人工知能 (AI)、ロボット、センサ等を融合した技術の研究開発を推進し、製造業を軸として、すべての産業における労働生産性向上、技能の継承・高度化に寄与することを研究目標としています。 https://unit.aist.go.jp/icps/index.html | 遠隔協調型協働の技術動向 本センター内のHCMIIコンソの事務局長を弊社のものでやっておりますので、研究センターのセンター長のプレゼンが調整できると思います。 | | 三菱電機 |

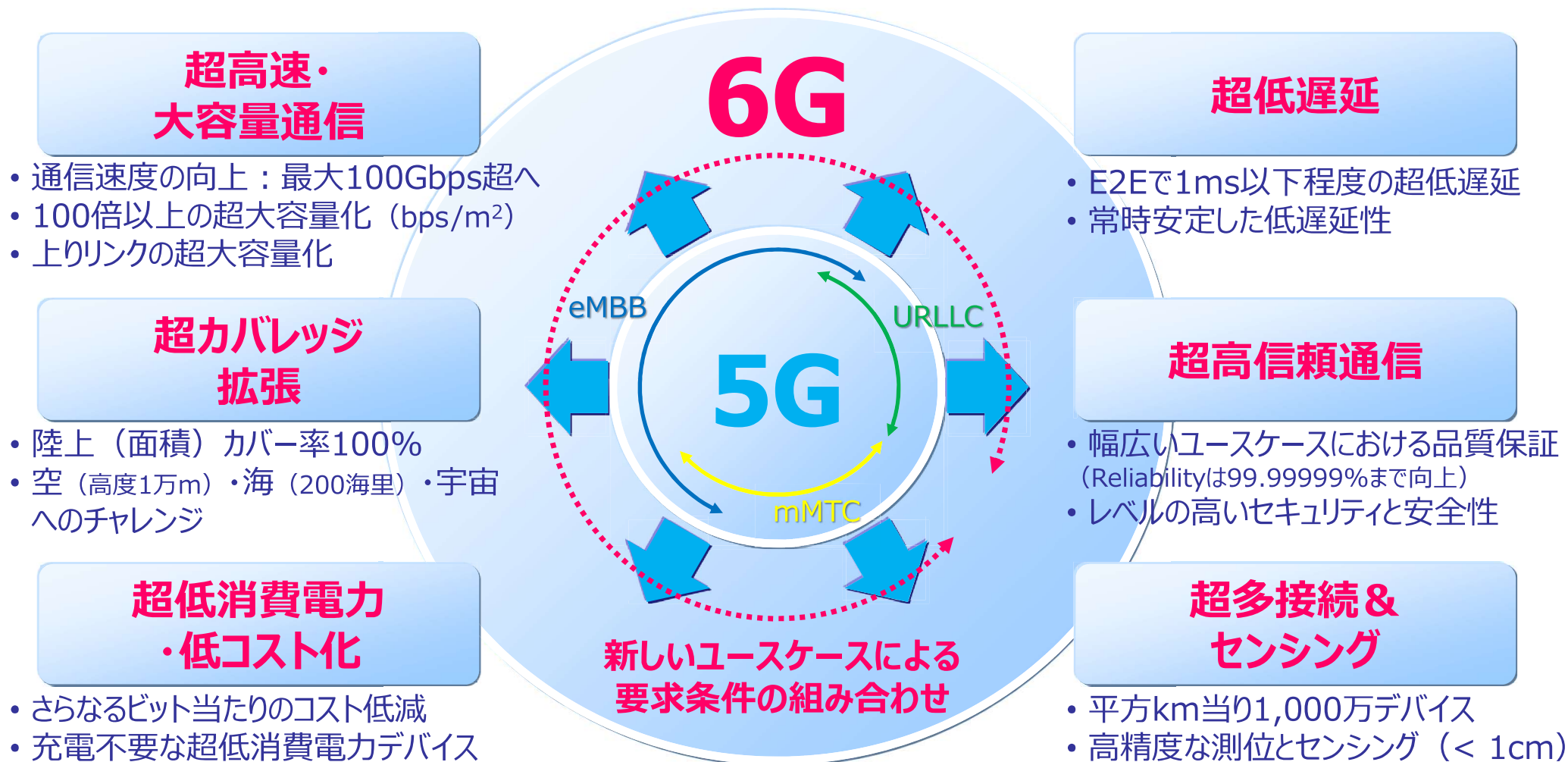


6.3 要求条件案

- 要求条件案(**) :
NTTドコモ社のホワイトペーパーより : 別紙を参照のこと

- 進め方 (案) :
 - ユースケースの発表内容をもとに、(**)と照らし合わせ、過不足や数値の見直しを行う
 - ・ 白書分科会 (6月期、7月期) に提出してもらう

【別紙】要求条件案 (NTTドコモホワイトペーパーより)





技術検討作業班の 進め方について

2021年 5月25日

白書分科会 技術検討作業班リーダー

第一回 技術作業班会合



7. 第一回ビジョン作業班会合

7.1 技術作業班のスケジュール案について

[←前回の分科会会合で提案したスケジュール案へのコメント、WP5D対応チーム発足を踏まえた見直しの議論など]

7.2 目次(素案)について

[←目次(素案)5 技術動向検討の際の主題(テーマ)・構成について議論。]

7.2 今後の進め方

[← 7.1, 7.2の結果を踏まえて作業班ごと、あるいは合同で次回の検討テーマ、日程などが議論できればと思います。]



7.1. 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。 | | * |
| 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) | <ul style="list-style-type: none"> ITU-Rへの貢献は「WP5D 対応Ad hoc」で所掌 技術作業班は、同AHによりよいネタを提供するためにも、白書の内容検討に専念。 |
| 12月 | Ver.0.5白書完成 | | | * |
| 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) | | <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。 | 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 | 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月会合へ入力。 | | |
| 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) |



7.2. 白書目次(素案)

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)
- [5.1 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]

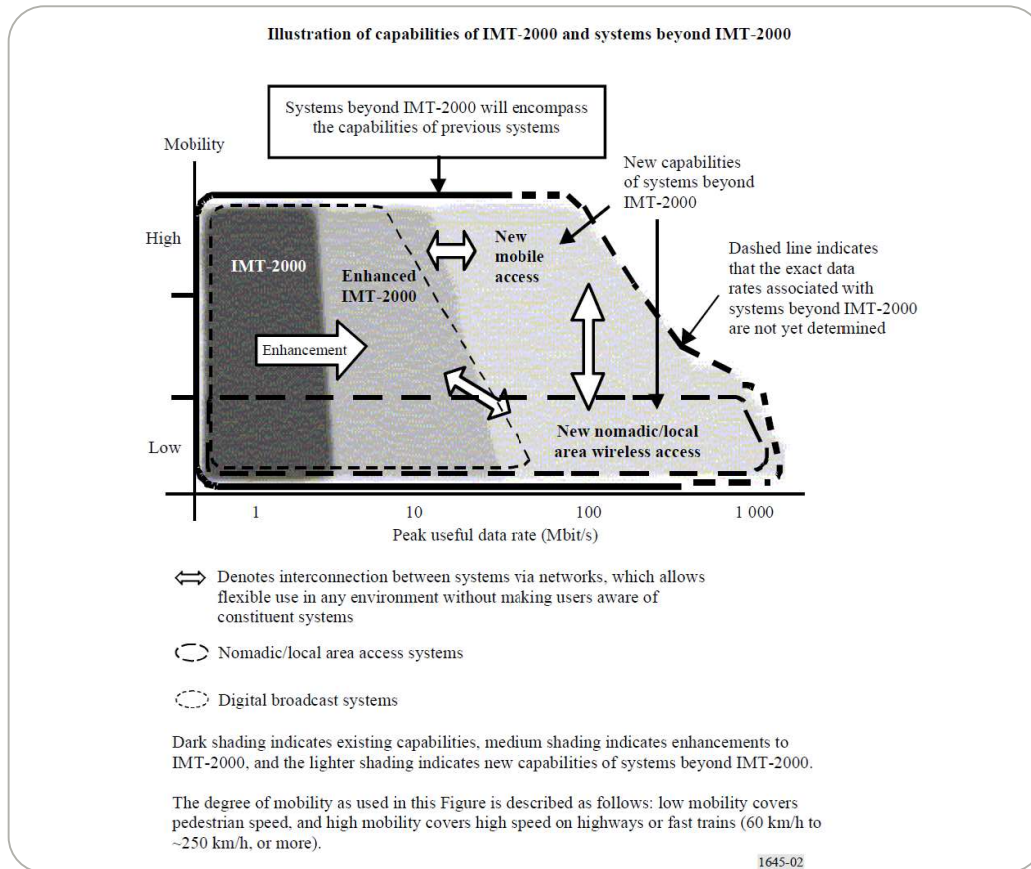
5. 技術動向 (1版)
- 5.1 システムの構成に関する構想
- 5.2 要求条件を実現する適用技術に
に関する技術動向

ビジョン作業班

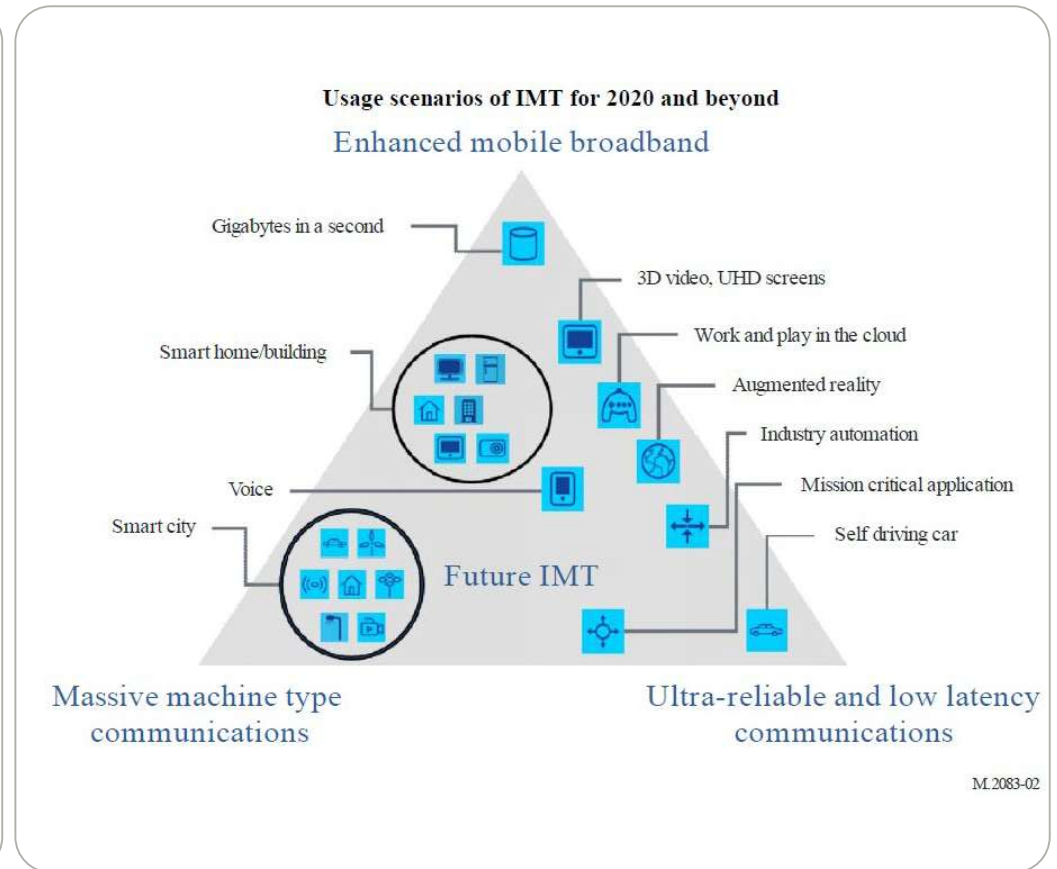
技術作業班

※白書は英文での作成を前提に検討

"4G Van diagram" to "5G triangle"



"Framework and overall objectives of the future development of IMT-2000 and systems beyond IMT-2000", Recommendation ITU-R M.1645 (06/2003)



"IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond", Recommendation ITU-R M.2083-0 (09/2015)

4Gと5Gのシステム仕様(要求条件)






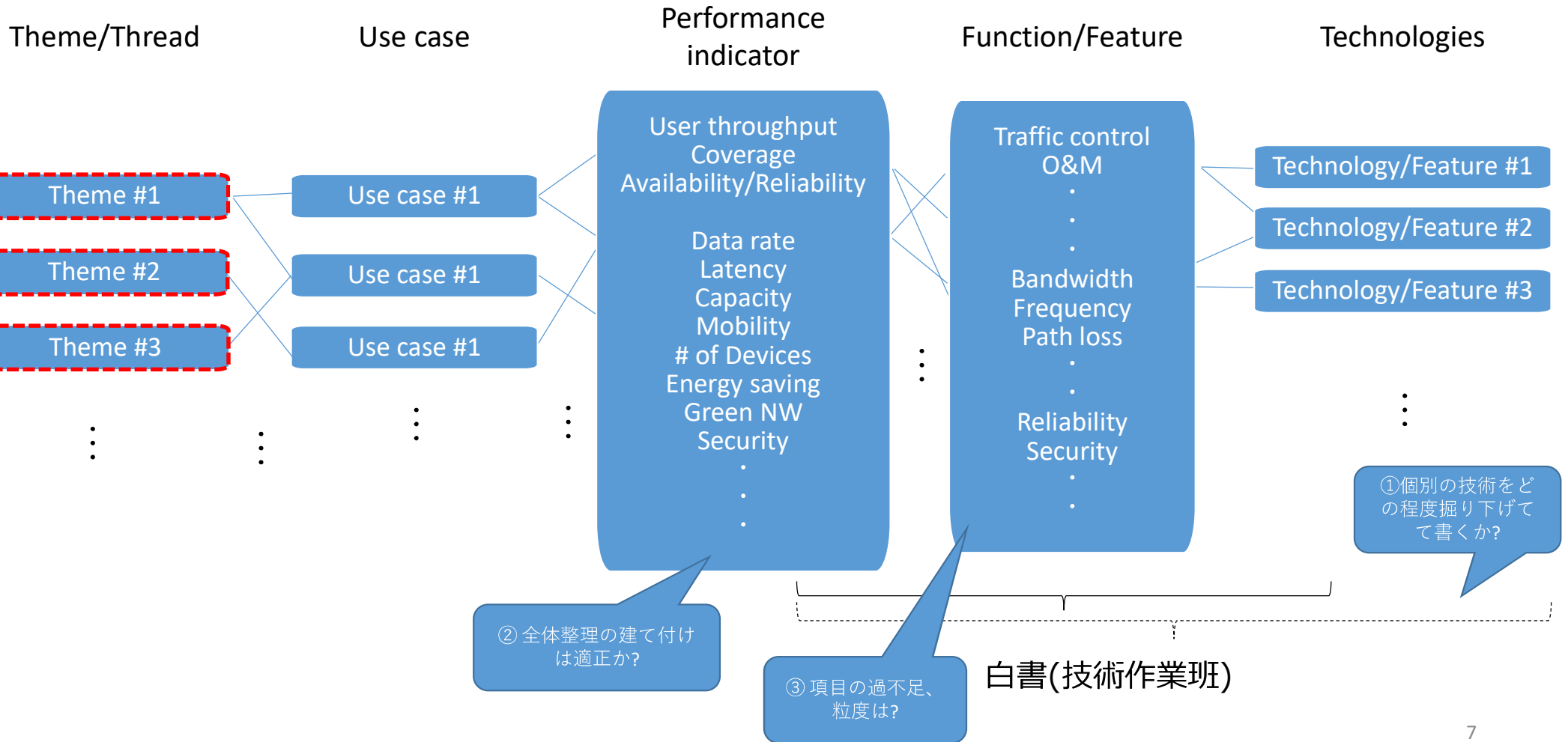
| Use-case | Key performance indicator | New Radio  | | LTE-Advanced  | | LTE (Rel-8)  | |
|--|---|---|-----------|--|-------------------|---|---------------------------|
| | | DL | UL | DL | UL | DL | UL |
| eMBB | Peak data rate | 20 Gbps | 10 Gbps | 1 Gbps | 500 Mbps | 100 Mbps | 50 Mbps |
| | Peak spectral efficiency | 30 bps/Hz | 15 bps/Hz | 30 bps/Hz | 15 bps/Hz | 3~4 × HSDPA (Rel-6) | 2~3 × HSUPA (Rel-6) |
| | C-plane latency | 10 ms | | Less than 50 ms | | Less than 100 ms | |
| | U-plane latency | 4 ms | | reduced U-plane latency compared to Rel-8 | | Less than 5 ms | |
| | Cell/ TRxP spectral efficiency [bit/s/Hz/TRxP] | 3 times higher than IMT-A* ※ ITU-R Rep. M. 2134 | | - | | - | |
| | Area traffic capacity [bit/s/m ²] | | | - | | - | |
| | User experienced data rate [bit/s] | | | - | | - | |
| | 5% user spectrum efficiency [bit/s/Hz/user] | | | Cell edge user throughput [bit/s/Hz/cell/user] | | User throughput | |
| | | | | 0.12 (2×2 ANT) | 0.04 (1×2 ANT) | 2~3 × HSDPA (Rel-6) | 2~3 × HSUPA (Rel-6) |
| | Target mobility speed (URLLC, mMTCも関連) | 500 km/h | | 350 km/h | | 350 km/h | |
| Mobility interruption time (URLLC, mMTCも関連) | 0 ms | | - | | - | | |
| URLLC | U-plane latency | 0.5 ms | | - | | - | |
| | Reliability | 10 ⁻⁵ for 32 Bytes with U-plane latency of 1 ms | | - | | - | |
| mMTC | Coverage | Max coupling loss 164 dB | | Max coupling loss 164 dB (NB1) | | - | |
| | UE battery life | Beyond 10 years | | Up to 10 years | | - | |
| | Connection density | 1,000,000 devices/km ² | | 60,680 devices/km ² | | - | |

図 1. 2. 2. - 1 5G NR に対する主な要求条件 (TR38. 913)

Ref: 「新世代モバイル通信システム委員会報告(案)」総務省 情通審 情通技分科会 新世代モバイル通信システム委員会資料(2017/7/20)
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/5th_generation/02kiban14_04000539.html

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)



参考 ARIB 2020 and Beyond AH White paper

ARIB 2020 and Beyond Ad Hoc Group White Paper
Mobile Communications Systems for 2020 and beyond (Version 1.0.0, October 8, 2014)

Table.A.1-1 Correlation between 5G RAT and 5G RAN features, capabilities

| Radio Access Technology | | Feature, Capability | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------|----------------------------|------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------------------------|
| | | Coverage [8.2 (i)] | User Throughput [8.2 (ii)] | Peak Data Rate [8.3.1] | Mobility [8.3.1] | Capacity [8.2 (III), 8.3.1] | Connected devices [8.3.1] | Latency [8.3.1] | Energy [8.3.1] | Availability / Reliability [8.3.1] | Lifeline connection [8.3.2] | QoE [8.3.2] | Application diversity [8.3.2] |
| A.2 Technologies to enhance the radio interface | | | | | | | | | | | | | |
| A.2.1 | Advanced modulation, coding and multiple access schemes | x | x | x | | x | x | | | x | x | x | |
| A.2.2 | Multi-antenna and multi-site technologies | x | x | x | x | x | | | x | | | | |
| A.2.3 | Network densification | | x | | x | x | | | x | x | | | x |
| A.2.4 | Flexible spectrum usage | x | x | x | x | x | | | | | x | x | |
| A.2.5 | Simultaneous transmission and reception (STR) | x | x | x | | x | | x | | x | | | |
| A.2.6 | Other Technologies to enhance the radio interface | x | x | | | | | | x | | x | x | |
| A.3 Technologies to support wide range of emerging services | | | | | | | | | | | | | |
| A.3.1 | Technologies to support the proximity services | | | | x | | | | | x | | x | x |
| A.3.2 | Technologies to support M2M | | | | | | | x | x | x | x | x | x |



7.3. 技術作業班白書分科会会合開催日程(案)

■白書分科会会合: 毎月1回 第4火曜日 15時—18時に開催

・ビジョン作業班と技術作業班の会合含む

・追加の作業班会合を白書分科会会合の合間に随時開催（作業班判断）

—— 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回技術作業班(←本日)

[第2回術作業班: 6月7日週 候補日=6/8(火) PMなど]

第3回白書分科会: 6月22日(火) 15:00-18:00

第4回白書分科会: 7月27日(火) 15:00-18:00

第5回白書分科会: 8月24日(火) 15:00-18:00

第6回白書分科会: 9月28日(火) 15:00-18:00

B5Gコンソーシアム
白書分科会
技術作業班資料

2021年5月25日
オンライン開催

FUJITSU

shaping tomorrow with you

Beyond 5Gに向けた技術動向検討 のための素材・題材

富士通株式会社

Contents



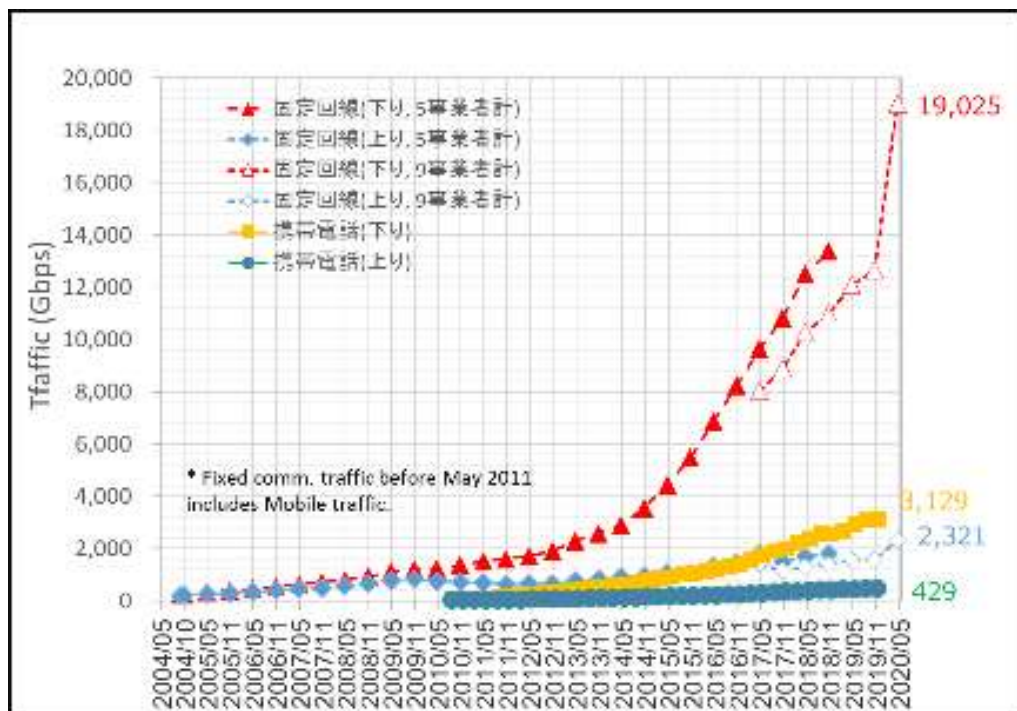
- 通信トラフィック
- 伝送速度、所要帯域幅
- 周波数帯域幅、電波伝搬遅延、伝送遅延

通信トラフィック

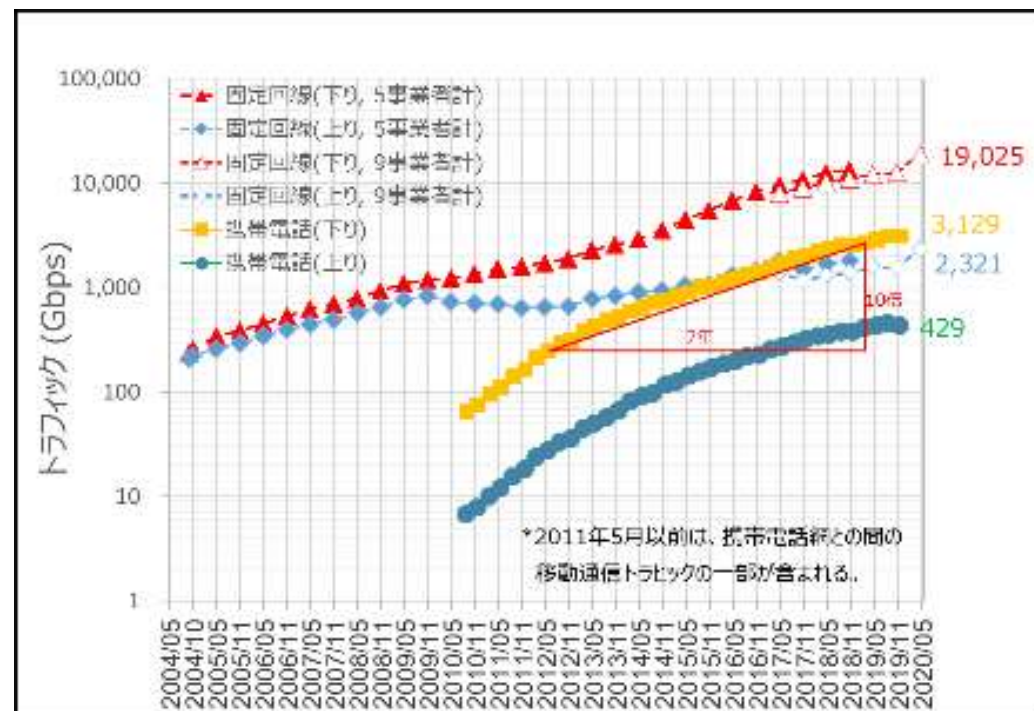
FUJITSU

shaping tomorrow with you

国内のインターネットトラフィック(推計値)



Communication traffic
(Fixed and Mobile communications)



Communication traffic
(Fixed and Mobile communications) [Log scale]

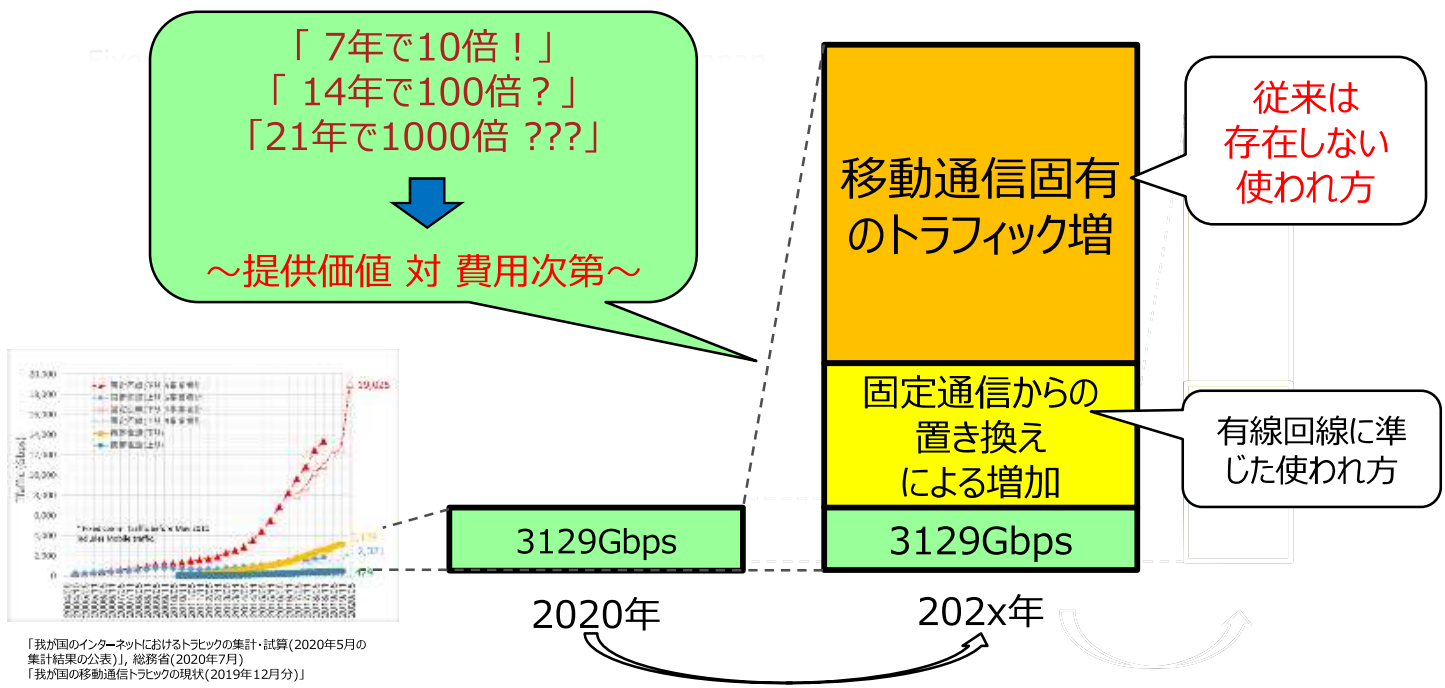
「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算(2020年5月の集計結果の公表)」, 総務省(2020年7月)

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000171.html.

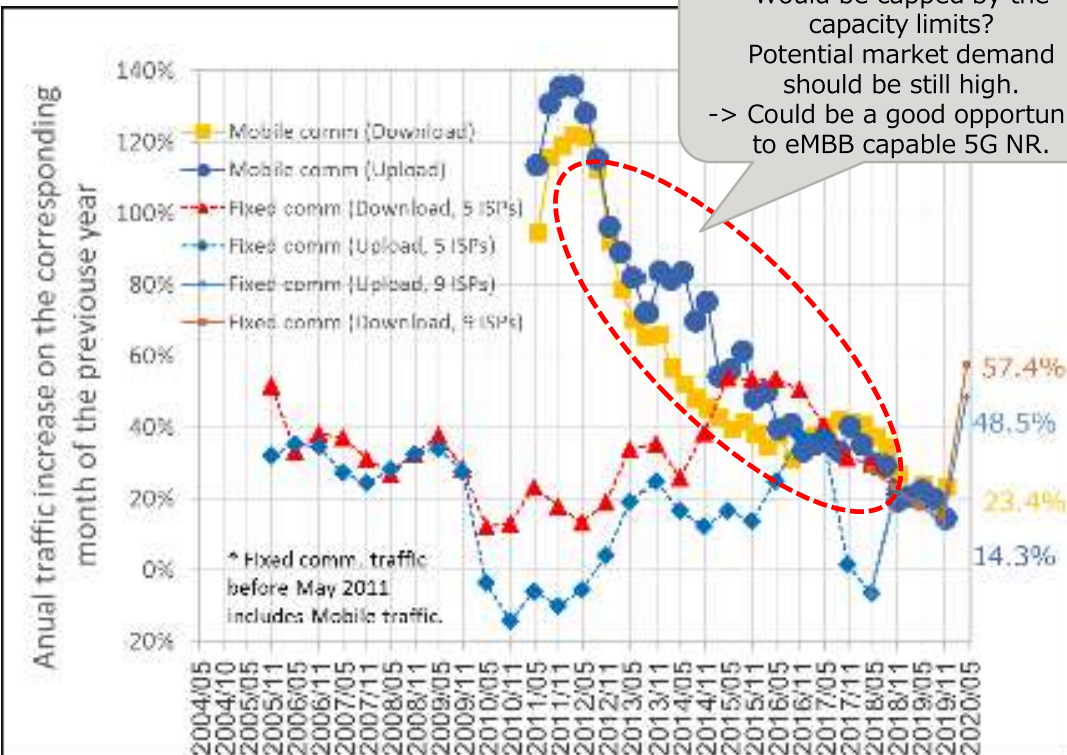
「我が国の移動通信トラフィックの現状(2019年12月分)」 <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html>.

喫緊の課題：通信トラフィックの量的増大と質的拡大への対応

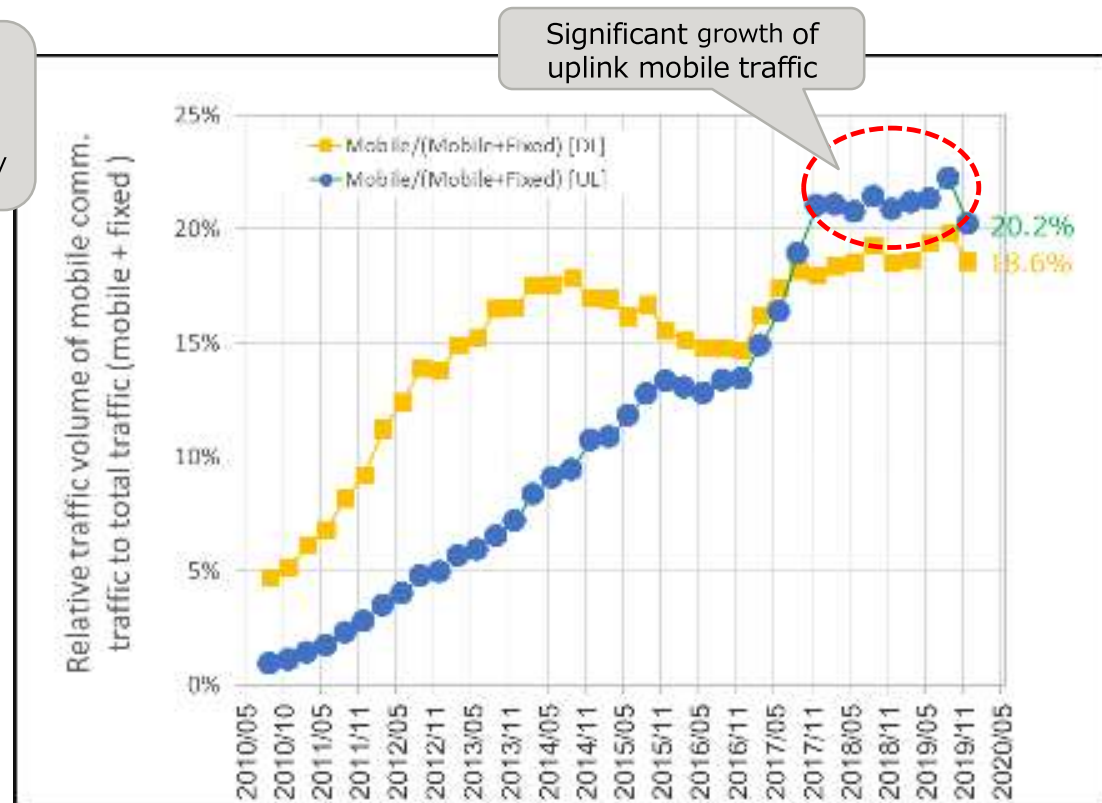
喫緊の課題： 増大するトラフィックへの対応
 新たな課題： 従来にない移動通信環境特有のトラフィックへの対応



通信トラフィックのトレンド



Annual growth ratio of communications traffic



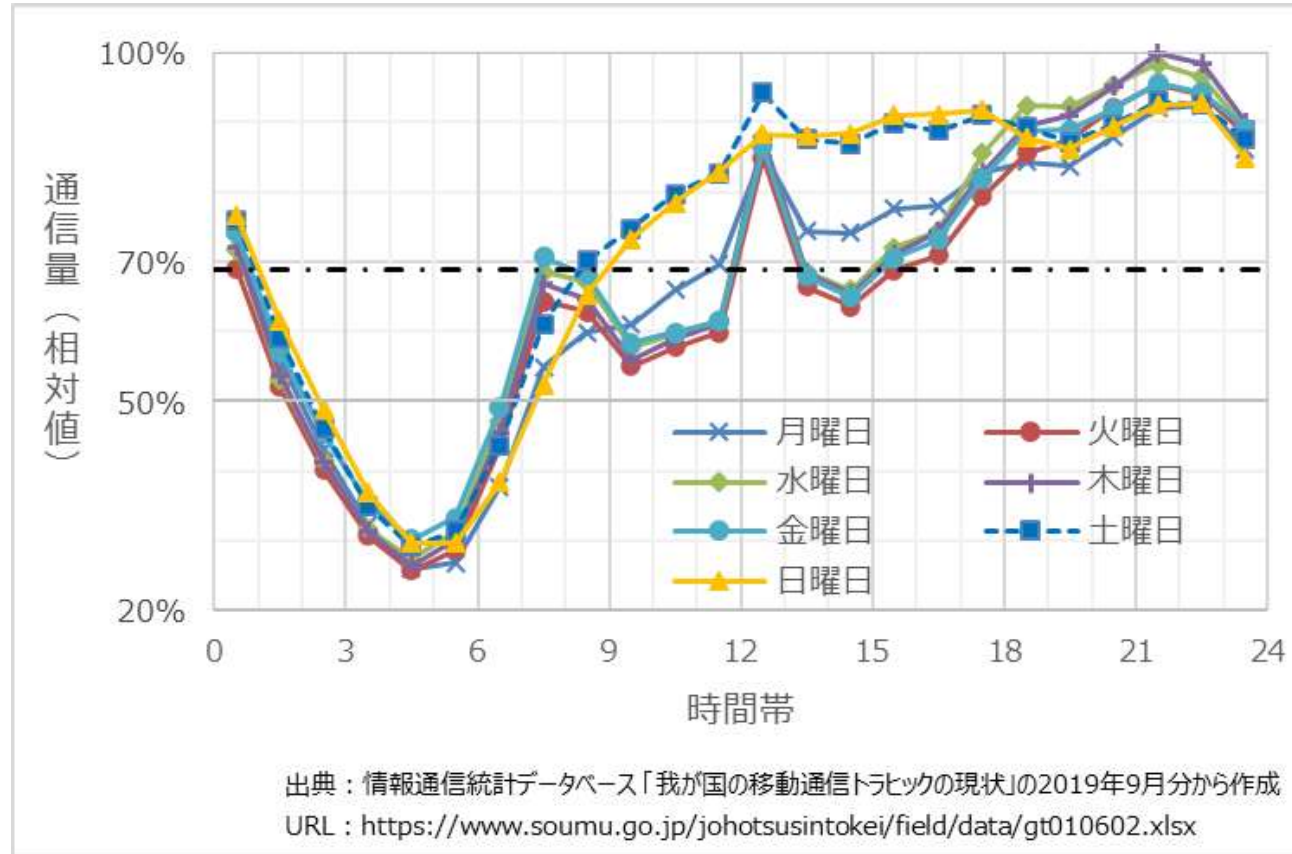
Share of mobile traffic (mobile / Total traffic)

「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算(2020年5月の集計結果の公表)」, 総務省(2020年7月)

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000171.html.

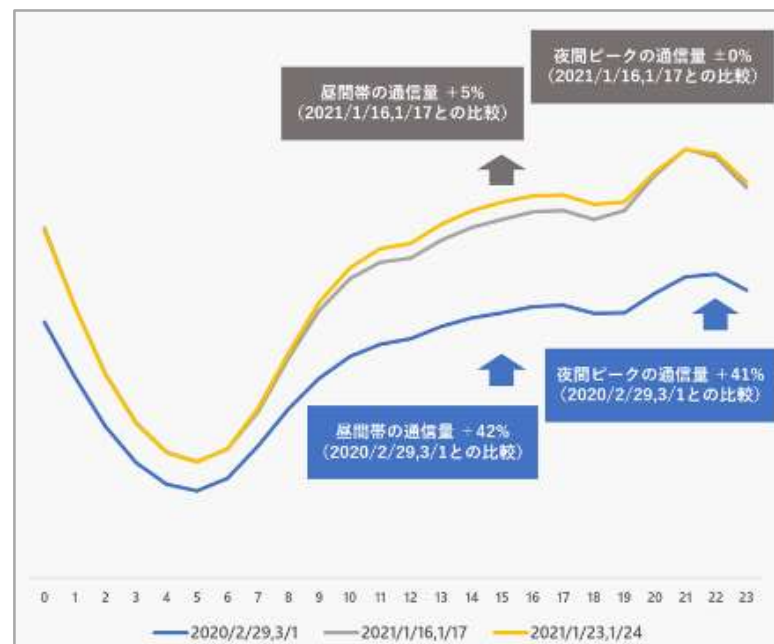
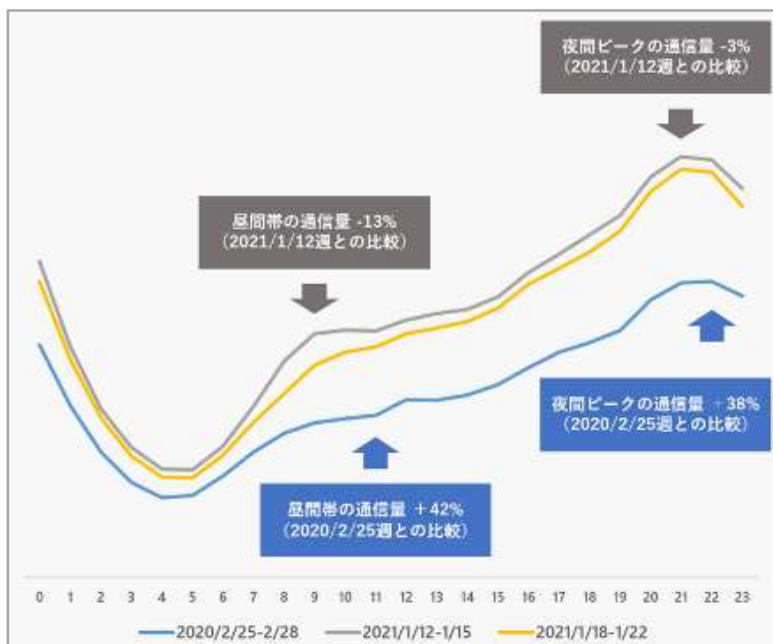
「我が国の移動通信トラフィックの現状(2019年12月分)」 <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/field/tsuushin06.html>.

移動通信トラフィックの時間変動



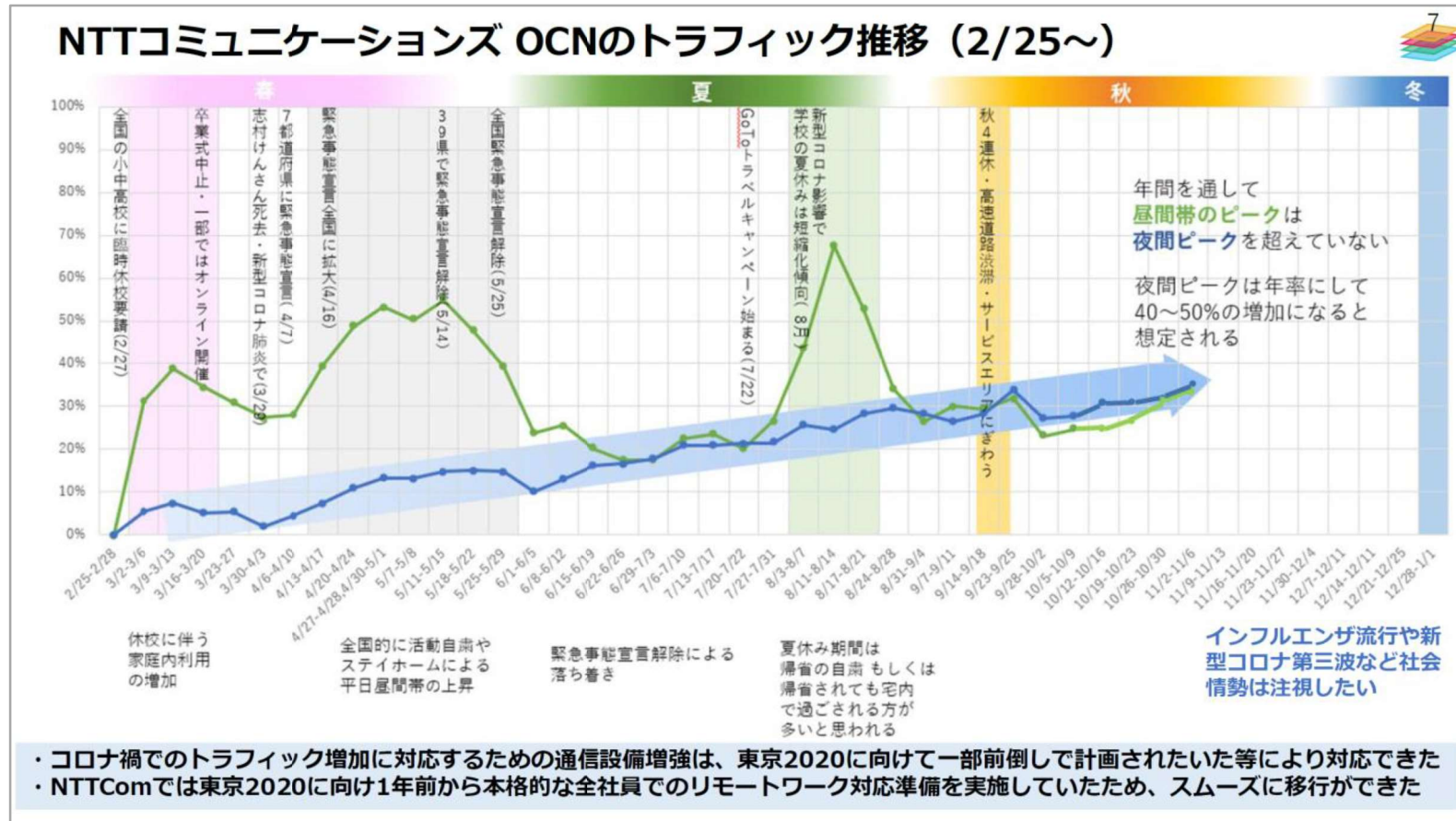
インターネットトラフィックの推移

新型コロナウイルス感染拡大による影響が出る前（平日：2020年2月25日(火)週、土日：2月29日(土)・3月1日(日)）と比較し、
平日：昼間帯 最大42%増加、夜間帯ピークトラフィック 38%増加
土日：昼間帯 最大42%増加、夜間帯ピークトラフィック 41%増加
2021年1月18日週および 1月12日週共に、平日昼間帯においては、夜間帯のピークトラフィックには至っていない



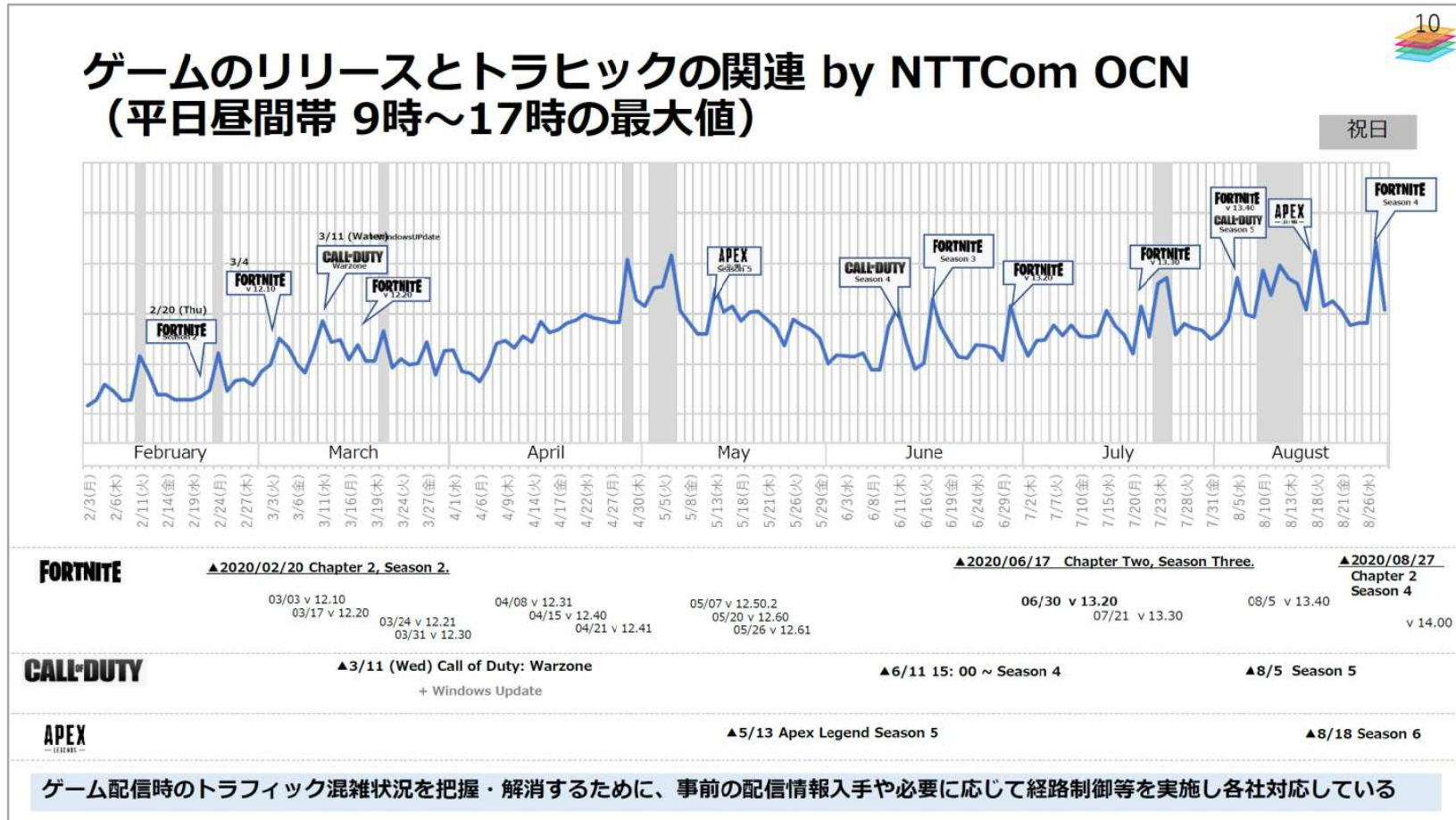
(出典) : NTT communicationsウェブサイト (2021年1月26日公開版)
<https://www.ntt.com/about-us/covid-19/traffic/>

トラフィックの推移例(2020年2月末~11月中旬)



出典:「インターネットトラフィック流通効率化検討協議会(CONECT)について」第1回インターネットトラフィック研究会(2020/12/1)

人気ゲームのリリースによるトラフィック影響



出典: 「インターネットトラフィック流通効率化検討協議会(CONECT)について」第1回インターネットトラフィック研究会(2020/12/1)

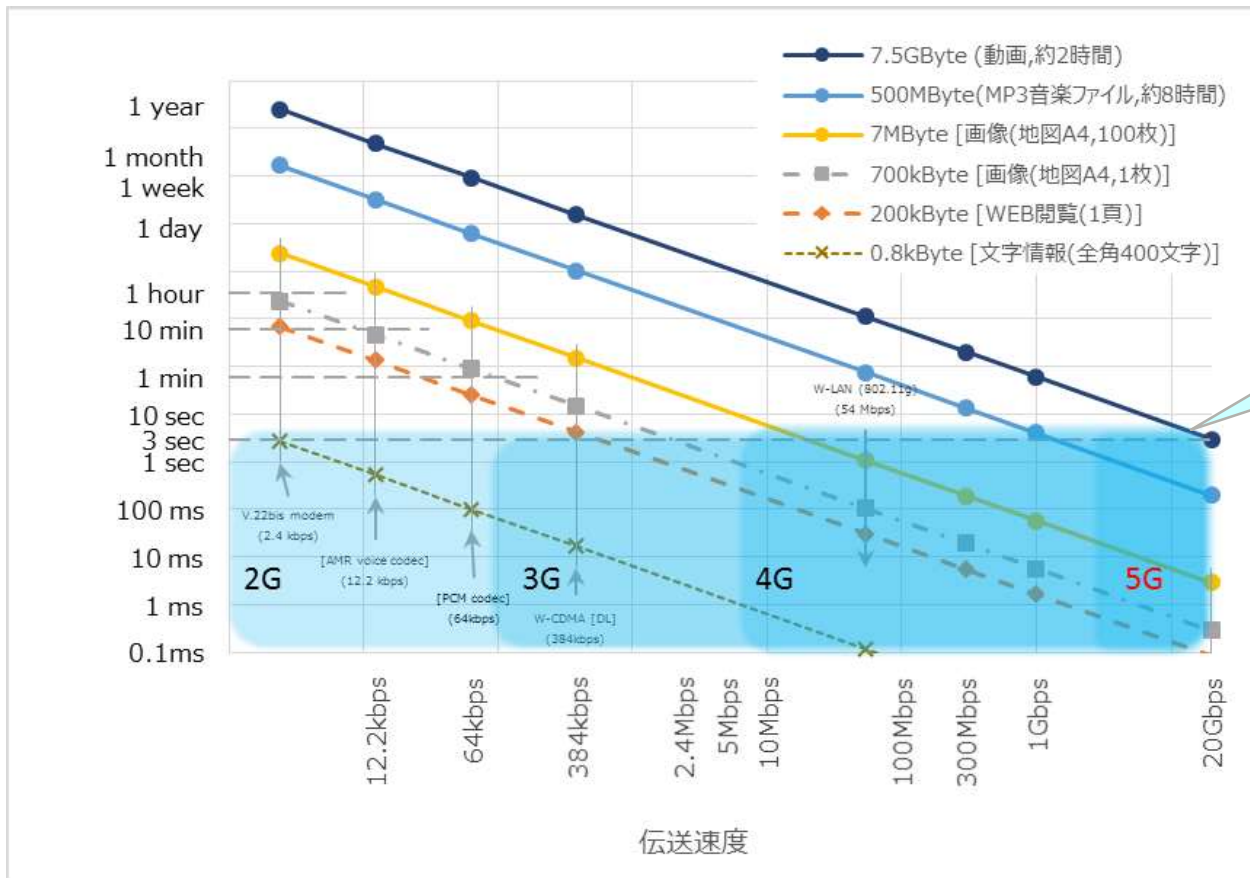
伝送速度、所要帯域幅

FUJITSU

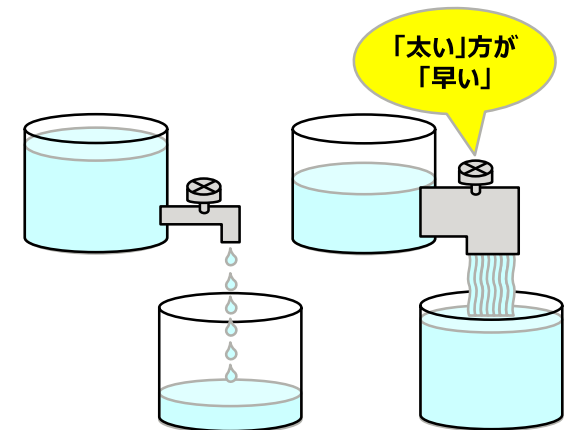
shaping tomorrow with you

Copyright 2021 FUJITSU LIMITED

「広い」と「速い」～伝送速度高速化の恩恵～

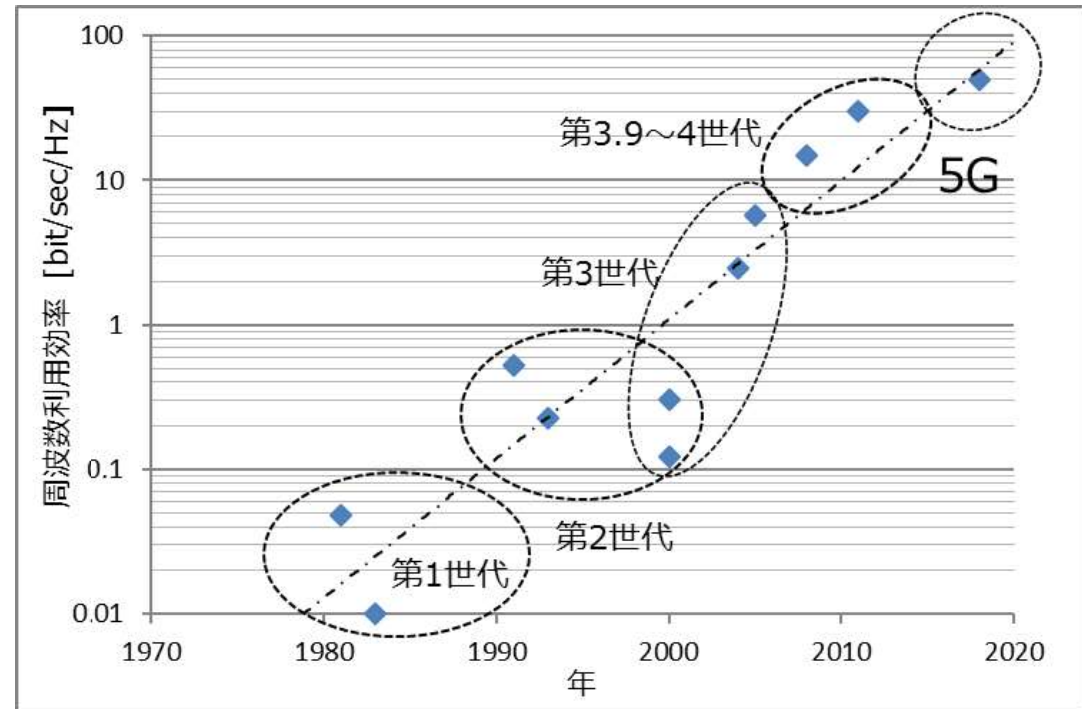
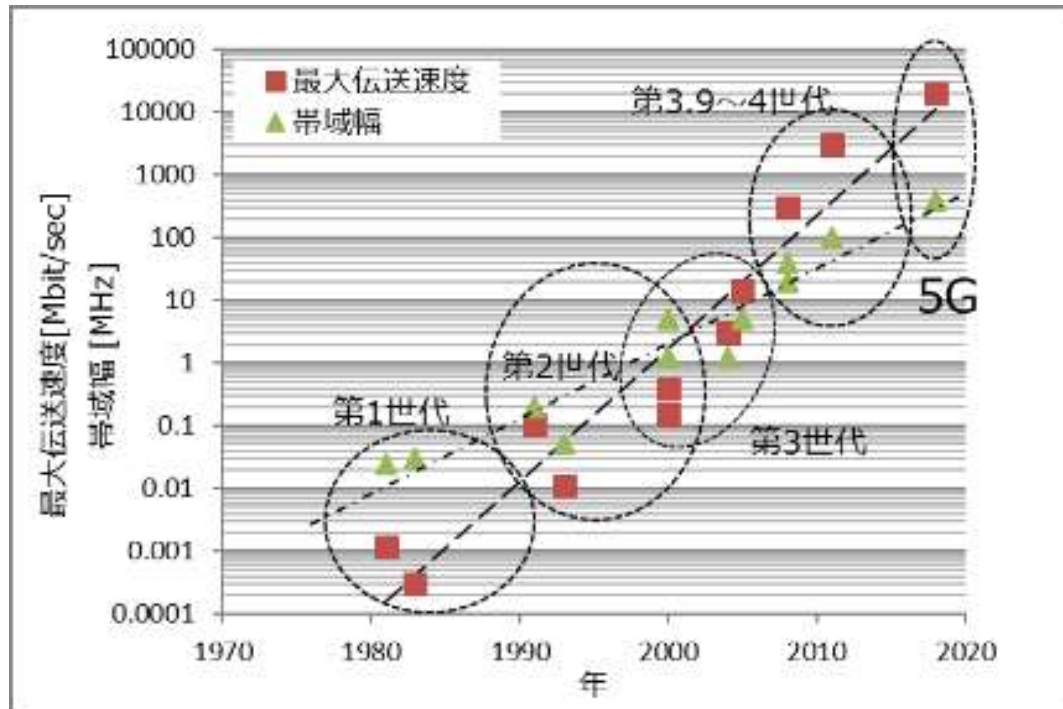


SD動画(約2時間, 7.5GByte)の
データ伝送時間(例)
3G: 数時間～
4G: 1分～数分程度
5G: 3秒

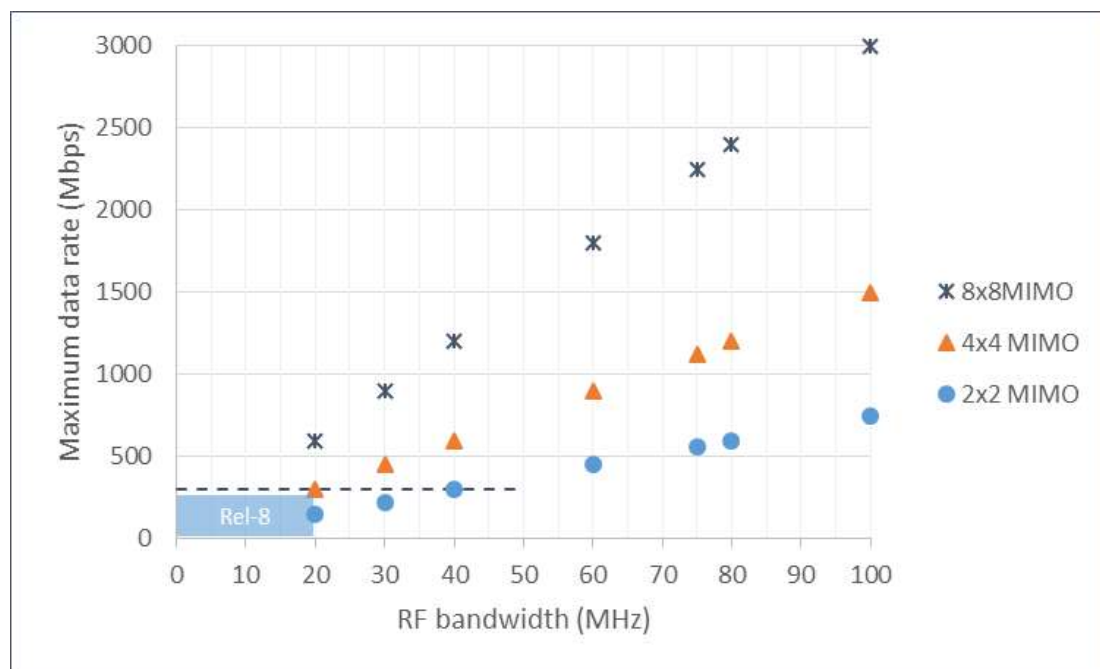
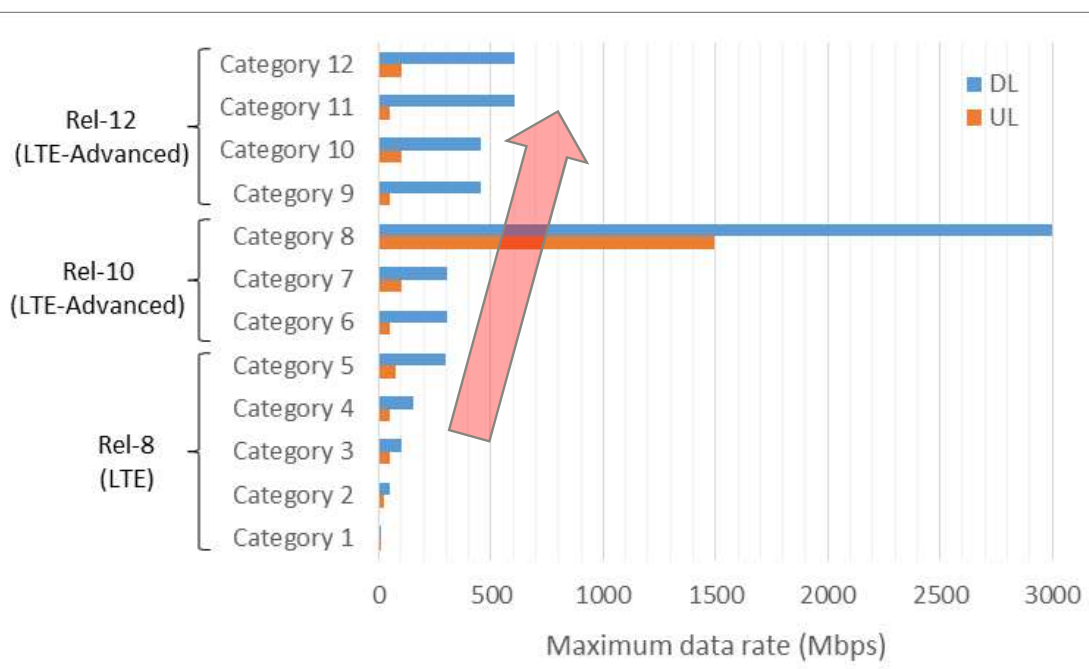


*伝送の際のオーバーヘッドを含まない試算例

最大伝送速度、電波の帯域幅と周波数利用効率



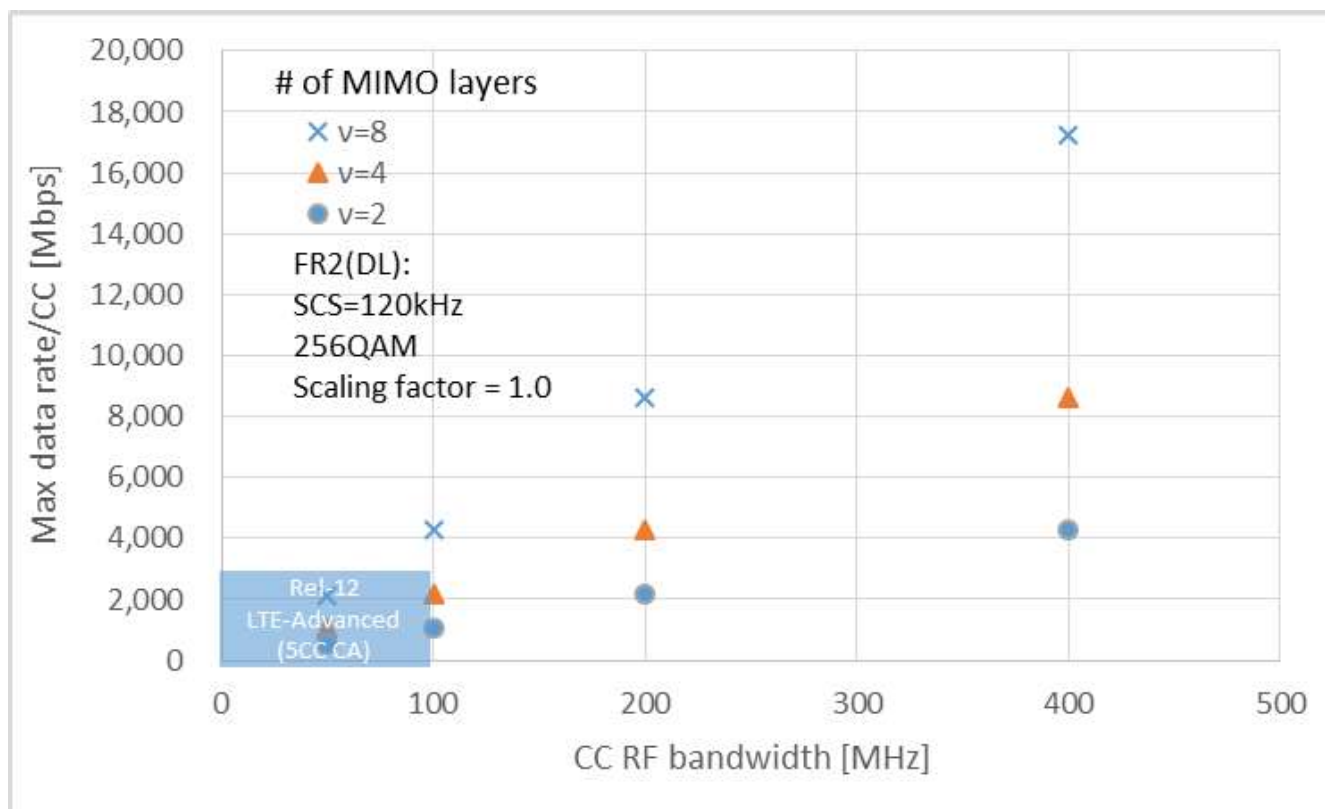
Maximum data rate (LTE, LTE-Advanced)



Source: 3GPP TS 36.306, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio access capabilities, (V 15.4.0-Mar. 2019) <https://www.3gpp.org/specifications/79-specification-numbering>.

Maximum data rate (NR [per CC])

$$\text{data rate (in Mbps)} = 10^{-6} \cdot \sum_{j=1}^J \left(v_{\text{Layers}}^{(j)} \cdot Q_m^{(j)} \cdot f^{(j)} \cdot R_{\text{max}} \cdot \frac{N_{\text{PRB}}^{BW^{(j)}, \mu} \cdot 12}{T_s^{\mu}} \cdot (1 - OH^{(j)}) \right)$$



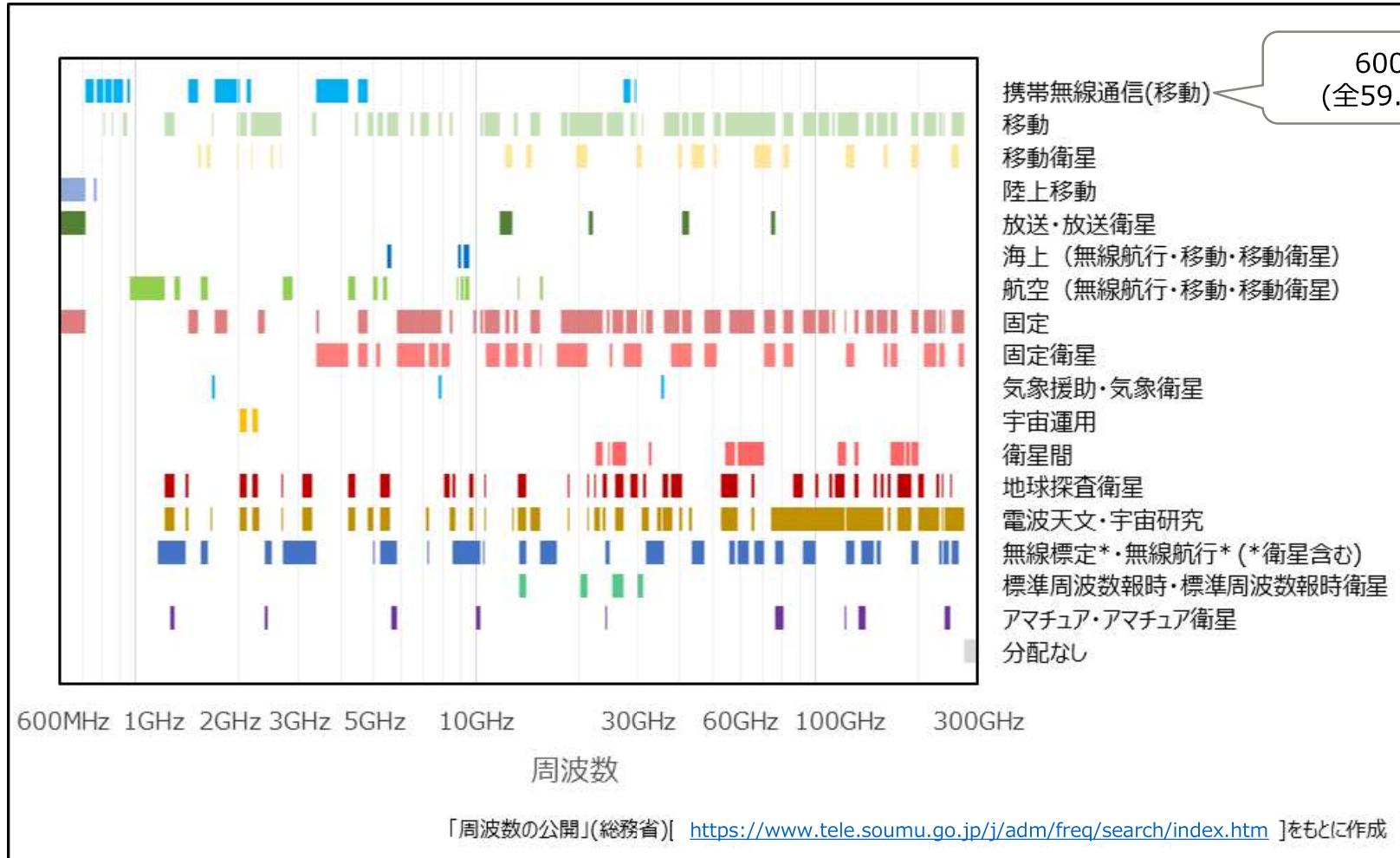
Source: 3GPP TS 38.306, "NR; User Equipment (UE) radio access capabilities, (V 15.5.0-Mar. 2019).
<https://www.3gpp.org/specifications/79-specification-numbering>

周波数帯域幅
電波伝搬遅延
伝送遅延

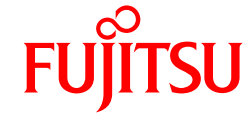
FUJITSU

shaping tomorrow with you

周波数の割り当て状況(国内)

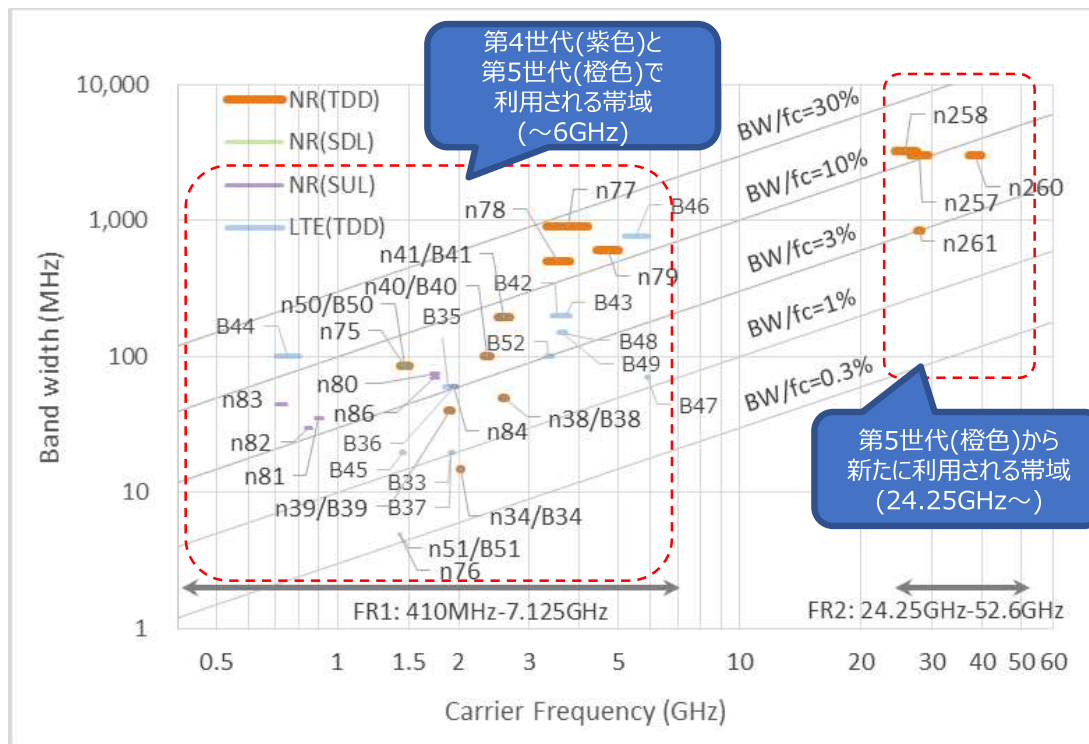
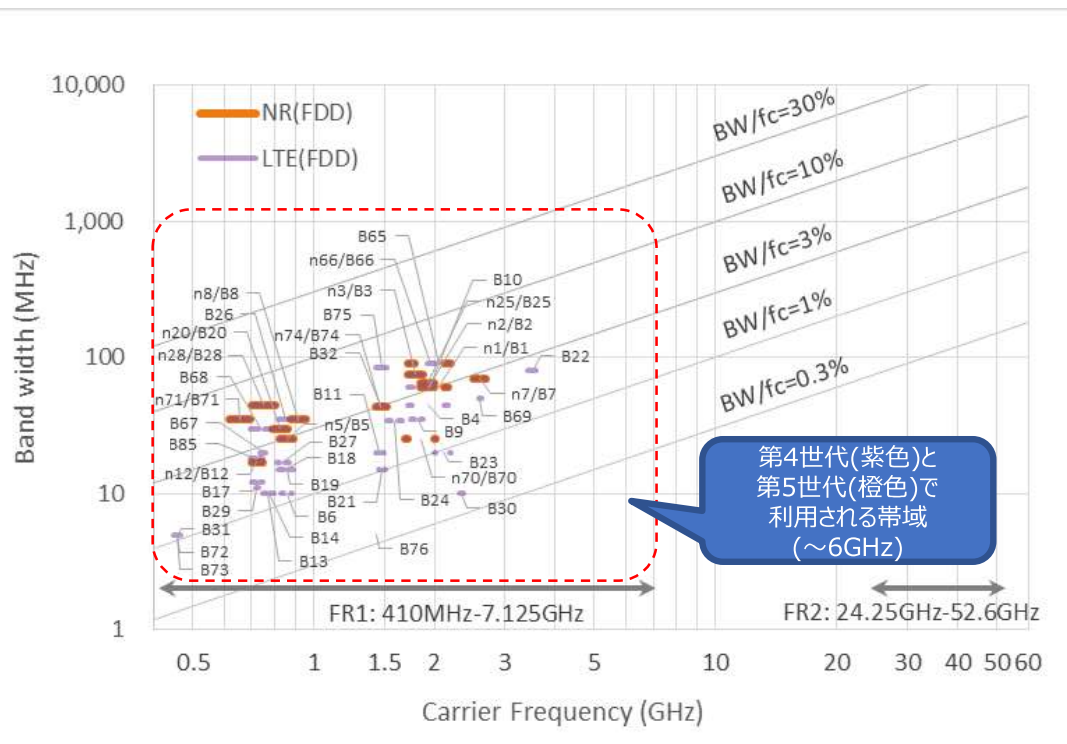


Carrier frequency vs. bandwidth specified for NR (and LTE)



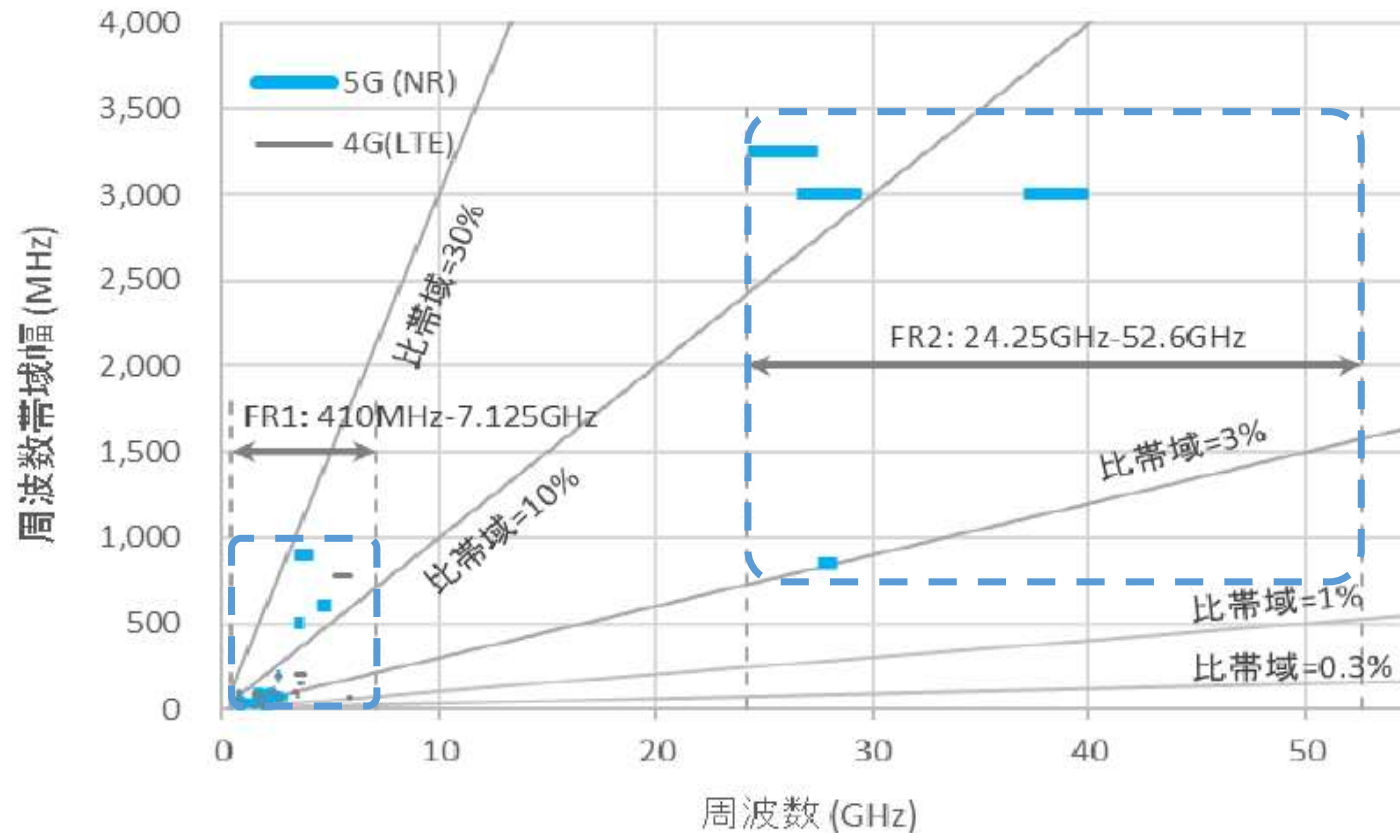
FDD

TDD (+SDL/SUL)



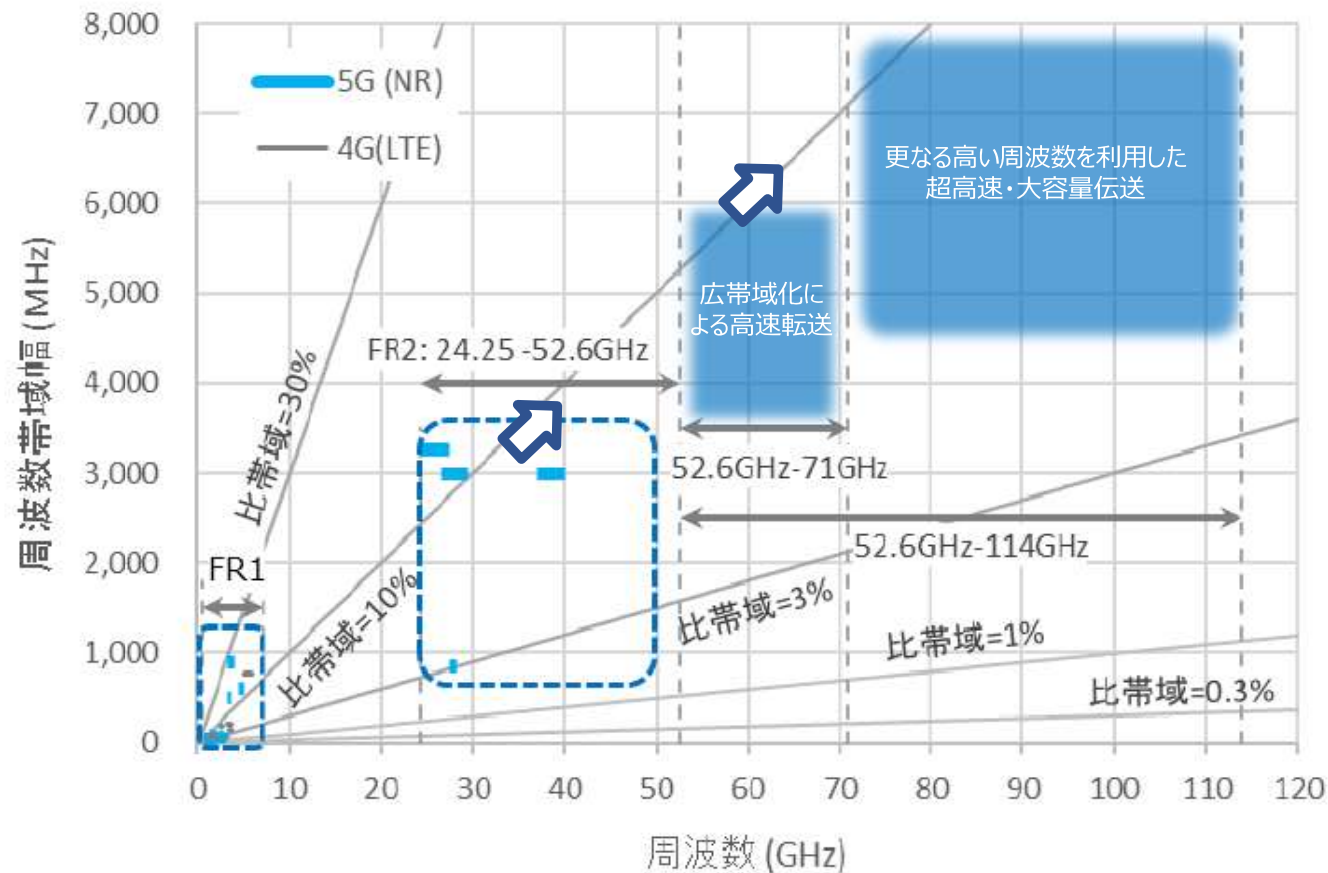
Ref: 3GPP TS 36.101, "E-UTRA; User Equipment (UE) radio transmission and reception" (V.15.7.0) 2019-06
 3GPP TS 38.101-1, "NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone" (V.15.6.0) 2019-06
 3GPP TS 38.101-2, "NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone" (V.15.6.0) 2018-06
<https://www.3gpp.org/specifications/79-specification-numbering>

LTEとNRの周波数帯(リニア目盛) [1/2]



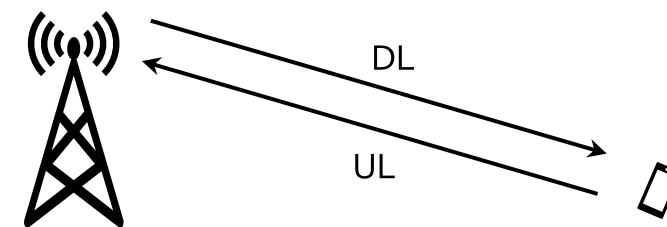
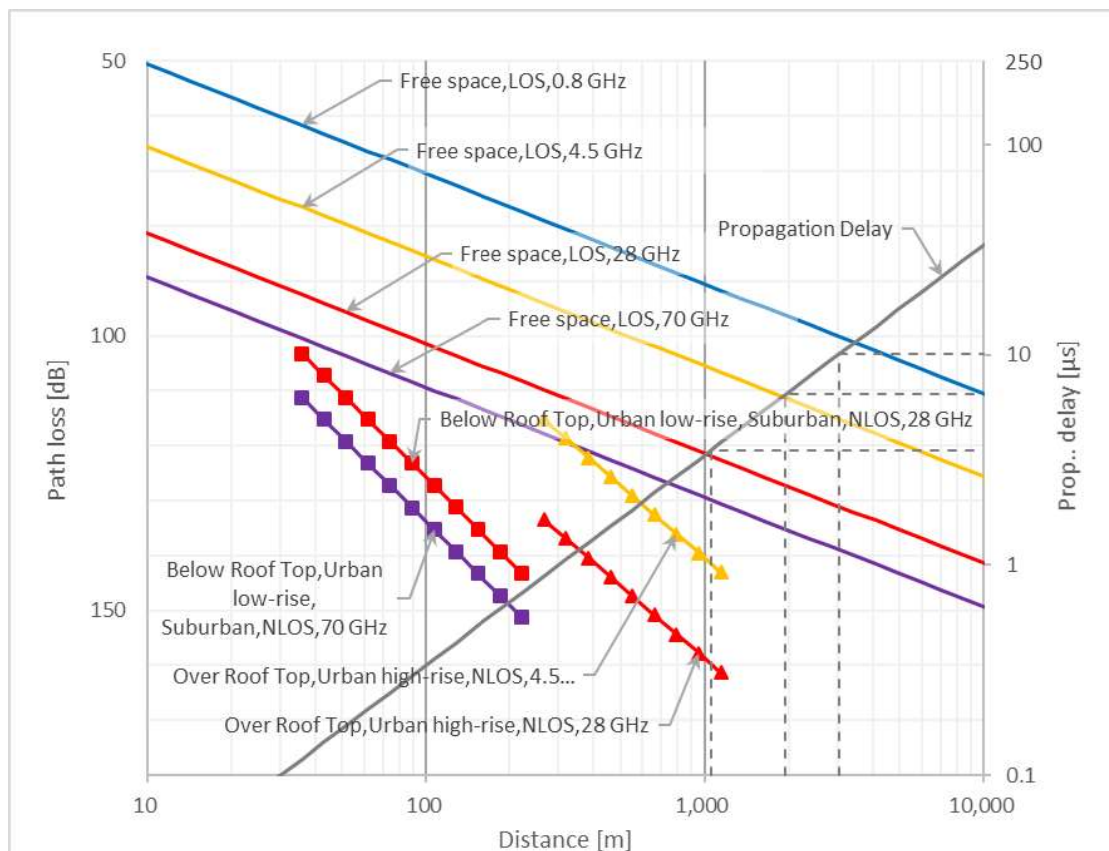
Ref: 3GPP TS 36.101, "E-UTRA; User Equipment (UE) radio transmission and reception" (V.15.4.0) 2018-10
 3GPP TS 38.101-1, "NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone" (V.15.3.0) 2018-10
 3GPP TS 38.101-2, "NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone" (V.15.3.0) 2018-10
<https://www.3gpp.org/specifications/79-specification-numbering>

LTEとNRの周波数帯(線形目盛) [2/2]

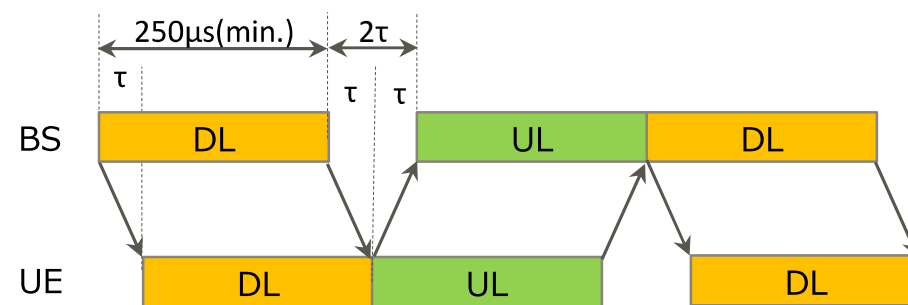


Ref: 3GPP TS 36.101, "E-UTRA; User Equipment (UE) radio transmission and reception" (V.15.4.0) 2018-10
3GPP TS 38.101-1, "NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 1: Range 1 Standalone" (V.15.3.0) 2018-10
3GPP TS 38.101-2, "NR; User Equipment (UE) radio transmission and reception; Part 2: Range 2 Standalone" (V.15.3.0) 2018-10
<https://www.3gpp.org/>

電波の伝搬損と伝搬遅延



TDD round trip delay (2τ)

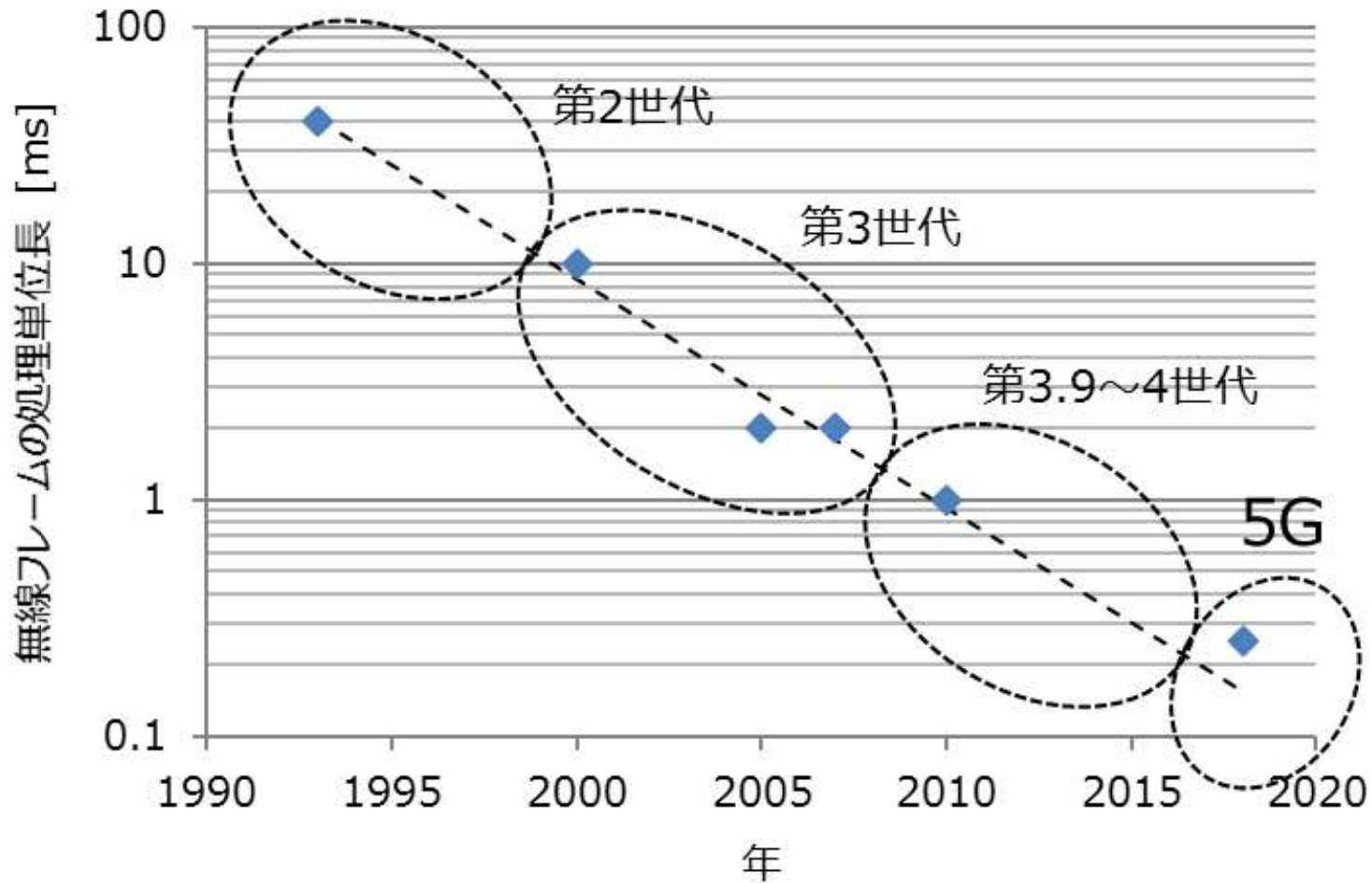


TDDの送受信タイミング

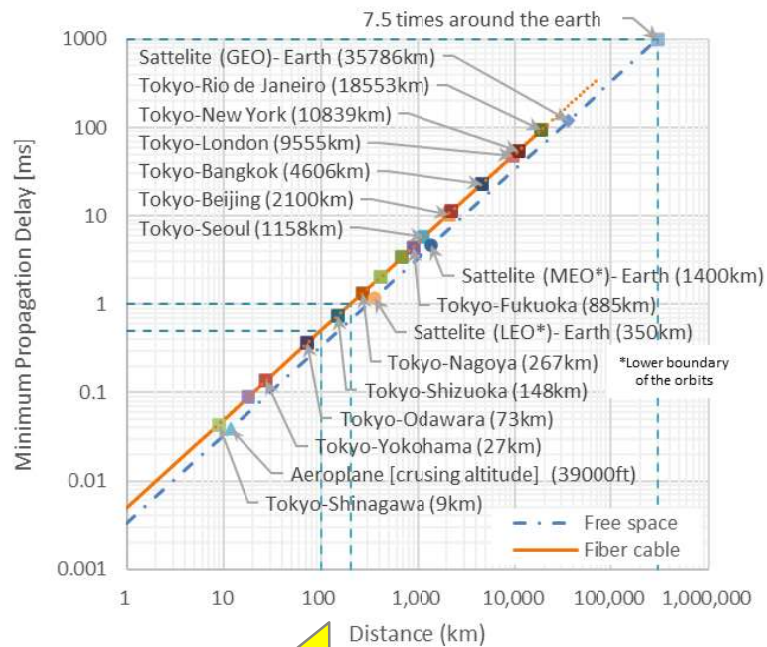
“Propagation data and prediction methods for the planning of short-range outdoor radiocommunication systems and radio local area networks in the frequency range 300 MHz to 100 GHz”, ITU-R Rec. P.1411-1 (Agu. 2019)

<https://www.itu.int/rec/R-REC-P.1411/en>

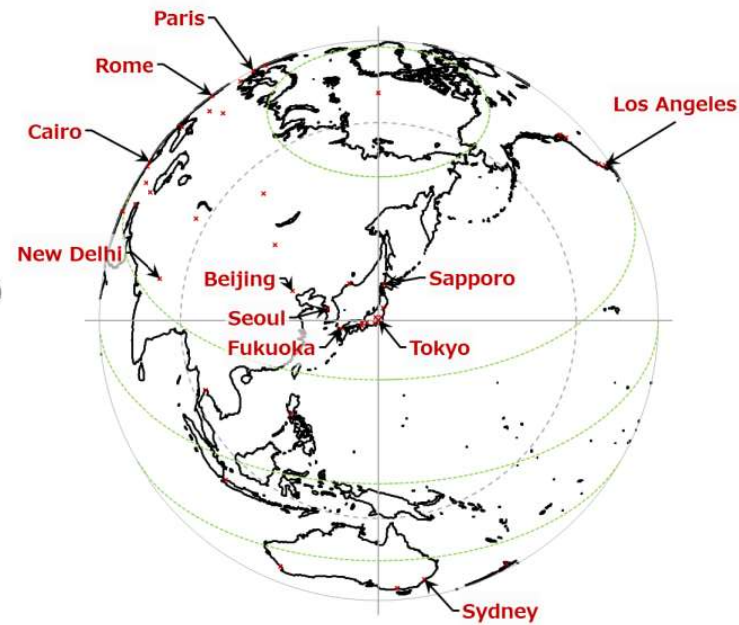
無線フレーム長の短縮化




Light travels slowly(!?)



On the order of 1 ms, either radio waves or light do not reach very far.



Ref: "Radio Access Network Technologies for '5G,'" IEICE Society Conference 2015 (Sep. 2015), P. Wessel, W. Smith, "A global self-consistent, hierarchical, high-resolution shoreline database", Journal of geophysical research, Vol. 101, No. B4, pp.8741-8743 (Apr. 1996)



FUJITSU

shaping tomorrow with you

今後のスケジュール

資料 8



- 白書分科会会合: 毎月1回 第4火曜日 15時—18時に開催
- ・ビジョン作業班と技術作業班の会合含む
- ・追加の作業班会合を白書分科会会合の合間に随時開催（作業班判断）

—— 9月までの開催予定 ——

| | | | |
|------|----------|-------------|--------|
| 第1回: | 4月27日(火) | 15:30-17:30 | |
| 第2回: | 5月25日(火) | 15:00-18:00 | (← 本日) |
| 第3回: | 6月22日(火) | 15:00-18:00 | |
| 第4回: | 7月27日(火) | 15:00-18:00 | |
| 第5回: | 8月24日(火) | 15:00-18:00 | |
| 第6回: | 9月28日(火) | 15:00-18:00 | |