

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）
合同会合

令和3年7月27日（火）15:00-17:00

場所：ウェブ開催



議事次第

1. 前回会合（第3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5回）
4. 技術作業班（第5回）
5. 今後のスケジュール
6. その他

(案)

Beyond 5G 推進コンソーシアム 企画・戦略委員会
白書分科会（第3回）ビジョン作業班／技術作業班（第3回）議事要旨

1. 日 時： 令和3年6月22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、メーカー等、計 86 名
（事務局）総務省移動通信課新世代移動通信システム推進室
五十嵐室長、江原課長補佐、守屋係長、杉山官

4. 議事要旨

冒頭、会議開催に先立ち、中村主査から挨拶があった。

（1）議事次第について

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

（2）前回会合（第2回）の議事要旨について

事務局から、資料1 B5G コンソーシアム白書分科会第2回、ビジョン作業班/技術作業班（第1回）議事要旨について説明。修正があれば、6月23日までに事務局へ連絡してほしい旨説明。（追記：結果的にコメントはなかったため、原案で承認。）

（3）ITU-R WP5D 結果報告（速報）について

WP5D 対応 Ad hoc 菅田主査、武次副主査から資料3 について説明。

● Vision 勧告について

小西リーダー：日本の寄書に対して他国の反応は如何。他国の寄書で日本の考えに賛同もしくは反対の寄書があれば紹介してほしい。

菅田 Ad hoc 主査：日本の寄書に対して他国の反応はなし。他国の寄書も中身について、審議されていない。今後のスケジュールについての議論が中心であった。

中村リーダー：外部団体とはどこを想定しているか。

菅田 Ad hoc 主査：外部団体は、3GPP やベンダーなどの標準化団体を想定している。

(案)

中村リーダー：白書分科会の立ち位置は如何。

菅田 Ad hoc 主査：どのようなビジョンにしていくかは各外部団体による。

中村主査：リエゾンについて白書分科会で早急に対応しないといけないことはないか。

菅田 Ad hoc 主査：なし。諸外国の対応については気を付ける必要はある。適宜対応する。

● FTT (Future Technology Trends) 報告について

中村リーダー：7月6日(火)に技術作業班と 5D Adhoc の打ち合わせができないか。

武次 Ad hoc 副主査：賛成。合同開催も可。

小西リーダー：目次はどのように分類されているか。

武次 Ad hoc 副主査：目次は IMT2020 5G の FTT をもとに作成した。整理する余地あり。

三菱電機小崎氏：新規提案の定義は如何。

武次 Ad hoc 副主査：新規項目として技術を入れる場合は、次回の 5D 会合が最後の機会となる。

中村主査：衛星関連や SDN、MEC 等は議論対象外との話もあったが、結論は出たのか。

武次 Ad hoc 副主査：まだ出ていない。地上系にインパクトがあるものは入れて良いのではないかという印象であった。今後の見通しは未定。衛星入れるかいけないか、どのような記述になるかも未定。

(4) 第3回ビジョン作業班

事務局から、資料4 ビジョン作業班(第2回)2030年社会検討ワークショップの議事要旨について説明。修正等必要な場合は6月24日までに事務局あてに連絡するように説明。(追記：結果的にコメントはなかったため、原案で承認。)

小西リーダー、永田サブリーダーから資料5 ビジョン作業班第3回会合について説明の後、質疑応答を実施。主な内容は以下のとおり。

① テーマ1(白書0.1版について)

小西リーダーから0.1版の内容案について説明。7月27日の第5回ビジョン作業班にて、案を提出予定である旨を周知した。

② テーマ2(白書の作成者について)

中村リーダー：執筆を分担することに賛成。ワークショップで出た意見等を執筆者がまとめるイメージか。

小西リーダー：目次がないため、まだ何とも言えない。場合によっては、1つの目次に複数の業界が関わって作成することもあるだろう。目次案を決めて、議論したい。

中村リーダー：白書の作成方法や図など体裁を整える必要があるのではないか。

小西リーダー：白書は英語で作成されるため、資料が日本語のものは英訳が必要とな

(案)

る。個別に確認するといった対応が必要と考えている。

永田サブリーダー：記載担当者は ITU 向けの文書ではなく、あくまで白書作成する者という認識でよいか。また、紹介者が発表者の分も担当するが、偏りが出るようなら、記載担当者を募るということでよいか。この場合、発表者と記載担当者は初対面で連絡を取ることもあると思う。

小西リーダー：すべて御認識のとおり。事情を考慮して、マッチングさせる。

三菱電機長谷川氏：目次案の大項目は現状で決定し、その他詳細については、これから議論するという理解でよろしいか。

小西リーダー：現状その予定。適宜修正もありえる。

三菱電機長谷川氏：どこまで詳細に記載するか。

小西リーダー：随時決める。

永田サブリーダー：発表者は、皆多忙のため、白書の内容はこちらに一任してもらったり方でもいいのではないかと。著作権やどこまでの情報を公開するかなど発表者に配慮する必要はあり。有識者に聞くチェックリストなどあった方がよいのではないかと。

小西リーダー：承知した。今後、幹部会で決めていく。

テレサ協竹上氏：発表者が発表資料を作成のために、イラストレーターに作画を依頼した場合、依頼料は発表者の自己負担か。

小西リーダー：然り。

事務局：無償で参加してもらっているため、基本は自己負担となる。

テレサ協竹上氏：白書の文量はどれほどか。

小西リーダー：ページ数は未定。50～100 ページを想定。

中村主査：まずは word で作成し、将来的に発表をすることを想定してパワーポイントの資料も作成できるとよい。

三菱電機長谷川氏：白書は最初、英語、日本語どちらで作成するか。

小西リーダー：最初から英語が望ましいが、認識を合わせるために最初は日本語で作成でも可。

中村主査：最初から英語版で作成する認識であった。0.1 版を何語で作成するのかは議論次第。

小西リーダー：目次案や内容が固まるまでは日本語の方が望ましいのではないかと。

三菱電機長谷川氏：日本語の方が進めやすい。特に最初の英訳は外部に委託した方がよいのではないかと。

中村リーダー：技術作業班は目次案を英語で作成する予定。中身は日本語で作成し、寄書から英語に変えれば良いと思う。この後の技術作業班でも議論したい。

永田サブリーダー：関わる人が多ければ多いほど、作業量が増えて大変。有識者を交えて作成した方が良いと思う。発表者とのやりとりの回数を減らしたい。図も一から作成するのは大変なため、著作権に問題ないものを使用するのが現実的な気がする。

中村主査：リーズナブルなやり方で良い。一方で他国の白書はファンシーなものが多いので、見劣りしないようにしなければならない。良いコンテンツが揃えば、ページ数

(案)

が増えるのも致し方ない。

小西リーダー：まずはコンテンツの作成に力を注ぐべき。文書は最終手段として外部に委託することができる。

中村主査：白書の作成時の言語については臨機応変に対応する。外資系の企業は英語の方が作成しやすい場合もある。取りまとめる段階で合わせても良いのではないか。

小西リーダー：言語については随時相談。

③ テーマ3 (ワークショップでの討議方法について)

小西リーダー：発表者は発表時間のみの出席でもよいか。

永田サブリーダー：致し方ない。すでにそのような方も現れている。後半1時間の議論でも参加してもらえれば良い。

中村主査：議論時間は臨機応変に構えるべき。事前にタイムテーブルを決めてしまってもよい。

永田サブリーダー：現在発表予定の会社は30社。毎月、最低でも2, 3人に発表してもらう予定。

菅田 Ad hoc 主査：議論する内容や方向性、フォーマットを先に決めて、発表者にも意思の統一がしやすいようにした方が良いのではないか。白書に盛り込むべき内容が明確化しやすいのではないか。

中村主査：白書作成する上で効率的に行うことは必要。そのため発表者にも事前に説明をすることは大切である。

永田サブリーダー：独自に作成したフォーマットがある。縦軸に各業界の未来、横軸に6Gで目指そうとしているもの(高速大容量、低遅延等)を記載。6Gが発展することで、各業界の未来がどのように発展するかを説明するのも良いかなと考えた。修正なければ、そのフォーマットを基に発表をお願いしたい。もちろん、時間がない方もいるため、自由形式の発表でも受け付けるなど柔軟に対応する予定。

小西リーダー：非常に良い案。ただし、発表者にそのフォーマットの作成を強制するものではないことに注意。

ローム梅本氏：4G、かつ未来の業界でできそうなものとはどういった状態か。

永田サブリーダー：他業界の発展が必要な状態を指す。

中村リーダー：4Gは現状、6Gは将来という認識で間違いはないか。

永田サブリーダー：然り。5Gは、現時点ではそれほど普及していると言えないと思ったため、現状を4Gと仮に表記している。

④ テーマ4 (ビジョン作業班の紹介資料について)

小西リーダーから資料6 白書分科会ビジョン作業班の紹介資料を説明。今後、発表者へB5G推進コンソーシアムや白書分科会を説明するのに活用してほしい旨を周知した。質疑応答はなし。

(案)

(5) 第3回技術作業班

事務局から資料7 技術作業班(第2回)2030年社会検討ワークショップの議事要旨について説明し、修正等必要な場合は6月24日までに事務局あてに連絡するよう説明。
(追記:結果的にコメントはなかったため、原案で承認。)

中村リーダー、下西サブリーダーから資料8 技術作業班の進め方、資料9 技術作業班の進め方(案)、資料10 B5Gキーワードについて説明の後、質疑応答を実施。主な内容は以下のとおり。

① テーマ1(作業班会合の11社提出資料についての総括)について

各社提案を整理、俯瞰した資料について、中村リーダーの所属機関である富士通から説明。

富士通武智氏:全11社のプレゼンのキーワードを資料10にまとめた。縦軸は企業又は団体名、横軸はテーマ、ユースケースの各項目である。同じキーワードでも企業によって、Function/FeatureやTechnologiesに分類しており、記載内容のレベル間も統一感がないため、今後どのように揃えるか議論する必要あり。

中村リーダー:今回まとめた資料は、あくまで各社のプレゼン内容のリマインダーとして活用してほしい。

NEC古賀氏:WD5Dにインプットするために、各国とのレベル間を合わせるなど作成するうえで、共通認識を持っておいたほうが良いか。

中村リーダー:7月6日は、資料10の中から優先的に議論が必要なものを選択したい。白書の目次は7月、8月中に決める見込み。7月6日に集まった意見を基にレベル感、粒度、順番について議論したい。

NEC下西氏:Performance IndicatorとFunction/Featureの書き分け方について教えてほしい。

富士通武智氏:Performance Indicatorは「低遅延」など性能を表すキーワードが多く、Function/Featureは「高周波」など機能、領域を表すものが多かった。また、その分類に各社の差異はなかった。一方で、TechnologiesとUse caseに同じキーワードが用いられており、ネットワーク以外の分野で、分類の仕方に差異があった。

ドコモ須山氏:プレゼンして思ったのがPerformance IndicatorとFunction、FeatureとTechnologiesがそれぞれ似ている。線を結ぶ必要があったため、並びやすいように並べた結果だと思う。一方で各項目をどう解釈するのかは作り手に任されていると感じた。まとめる際に、同じキーワードでまとめるのか、階層ごとにまとめるのかなど、まとめ方の方針を決めるべきだと感じた。

中村リーダー:まとめ方はテンプレートに縛られず柔軟に対応したい。まとめ方によっては、Technologiesが複数のUse caseに紐づく可能性もある。必ずしもUse case

(案)

ごとに目次案を作成するわけではないことに留意していただきたい。

ドコモ須山氏：資料 10 をそのまま記載するわけではなく、このキーワードが導かれるように作成をするということか。

中村リーダー：技術内容をそのまま記載するよりは、技術内容の位置づけを示す認識である。詳細は今後、議論するうえで適宜決定していく。

テレサ協竹上氏：統一感をもたせるために白書の作成に慣れている方に作法を教えてほしい。

中村リーダー：時々によって白書のメッセージは変わるため、内容は自由な発想で作成したい。体裁を整える際は、適宜確認していく。

富士通武智氏：ネットワークを利用するユーザーに対して何を提供できるかという観点から分類し、Performance Indicator や Function/Feature に落とし込めば整理しやすいと感じた。

NEC 下西氏：賛成である。今後、目次を作成する際に何をキーにするか考えることは大切である。

NICT 石津氏：白書の目的を考えると B5G で何ができるか記載すると良いと思った。

菅田 Ad hoc 主査：作業量が膨大になることが予想されるため、文章化できそうな項目は先に文章化していくやり方が効率的だと思う。また、記載すべき要素を統一した方が作業しやすいと思うが如何。

中村リーダー：作業時は提言どおりガイドラインを整理したい。7月、8月は執筆作業ではなく、目次案を議論する。WP5D で盛り込むべき内容を皆で議論したい。

② テーマ 2 (白書として読者に向けて発するべきメッセージの案)、
テーマ 3 (目次案(技術作業班部分)検討) について

中村リーダー：7月5日までにテーマ 2、3 の案をメーリングリスト宛提出してほしい。

永田サブリーダー：プレゼン内容を、そのまま白書に載せるのか。

中村リーダー：テンプレートをそのまま載せるつもりはない。あくまで白書の作成の参考という位置づけだが、必要に応じて、修正しても良い。

NEC 古賀氏：テーマ 2 とテーマ 3 のメッセージ案の違いは如何。

中村リーダー：テーマ 2 は白書で伝えたいメッセージ、テーマ 3 は Technologies のキーワードにどのようなメッセージを盛り込むか記載してほしい。

下西サブリーダー：テーマ 2、3 で皆の気持ちを聞きたい。皆の B5G の思いを聞き、目次案に盛り込みたい。多くのメッセージが集まればキーとなるメッセージが現れるのではないかと想定している。

永田サブリーダー：テーマ 2 はビジョン、技術の両方の分野を含めるのか。

中村リーダー：結果的にそうなる可能性もある。技術の部分を盛り込むようにしてほしい。

(案)

③ 次回のスケジュールについて

7月6日(火) 13:30-14:45 第4回技術作業班を開催予定。テーマ1、2、3の意見をメーリングリストまで提出してほしい。内容は日本語、英語どちらでも可。

(6) 今後のスケジュールについて

中村主査から、資料11 今後のスケジュールについて説明。

中村リーダー：7/6に次回の技術作業班があるが、前後でWP5D対応 Ad hoc 関係者とも打ち合わせを持った方が良いのか、それともメールベースでのやりとりで良いのか、ご意見をいただきたい。

武次 Ad hoc 副主査：メールベースでのやりとりで良いと考える。

菅田 Ad hoc 主査：まずは技術作業班の議論が先決。メールベースで良い。

中村主査：8月に入ったら1度はWP5D対応 Ad hoc を開催した方が良いように思う。事務局に候補日を提案いただければと思う。

阪神電鉄中村氏：0.1版の白書完成が8月となっているが、これはどう作っていくのか。

中村主査：7/27に議論した結果を0.1版とするというイメージ。分科会と作業班の議論次第と考えている。

中村リーダー：同意。基本的には0.1版は目次案のイメージ。体裁を整えるといったが作業が少し必要となるだろう。

小西リーダー：7月の白書分科会で色々コメントでと思うので、その後作業も発生するだろう。その場で、ビジョン作業班と技術作業班のすり合わせも出てくるだろう。0.1版が7/27に一度で完成とはならないのかなと考えている。

中村主査：0.1版で目次をまとめるという感じが現実的かなと思う。文書的な体裁等は分科会以降に調整することになるだろう。

小西リーダー：0.1版を具体的に公表するといったことは考えているか。

中村主査：特段、考えていない。

永田サブリーダー：通信業界以外からプレゼンを行っていただく方についても、ボランティアベースでの参加ということで良いか。

事務局：そのとおり。

中村主査：将来的に変わることはあるのか。

事務局：現時点でコンソーシアムの会費は無料となっているが、将来的に会費が有料となれば、そこから支出ということはある。

以上

白書の目次案について

Beyond5G推進コンソーシアム
白書分科会 ビジョン作業班

2021年7月27日

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

1. はじめに
2. トラヒットトレンド
3. 通信業界のマーケットトレンド …… 企画・戦略委員会での資料をベース
4. 他業界から得られたトレンド
 - 冒頭に、「各業界の有識者が提供された内容を踏まえ、白書分科会のメンバーが文章化したもの」という旨を記載する。
 - 4.1 xx業界
 - 4.2 yy業界
 - ……
 - 記載内容の例：
 - “夢”として、「将来、こんなことができればよい」、という願望を記載する。B5Gのような技術視点で記載せず、利用者の視点で記載する。
 - “課題”として、今、困っている事をまとめる。
 - 業界ごとに、二軸の絵を描けそうであれば描く。横軸が複数あれば、複数枚を記載する。（二軸の絵：次頁を参照のこと。）なお、二軸で描けない内容について、B5Gで求められる要素を記載する。
 - 内容が無ければ、執筆者の希望を書いても良い。
5. B5Gで求められるCapabilityとKPI
 - 4節の内容から言えることをまとめる。（技術作業班にも参加いただく。）

巻末：

- 執筆者（企業名 and/or 執筆担当者名）や情報を提供していただいた機関名を載せるか？ （要議論）

プレゼンテーション資料の様式は自由です。なお、資料のまとめ方については、案1～案3のような形式もありますので、御参考いただければと思います。

(案1) 2軸形式（横軸: Beyond 5G要求条件）

横軸: Beyond 5G/6Gの要求条件/目指そうとしていること
（超高速大容量通信, 超低遅延等）

縦軸: 各業界の未来のすがた, 発展
の2軸

(案2) 2軸形式（横軸: 任意）

横軸: 任意(例: 欲望, 時間, 幸せ, 距離等)

縦軸: 各業界の未来のすがた, 発展
の2軸

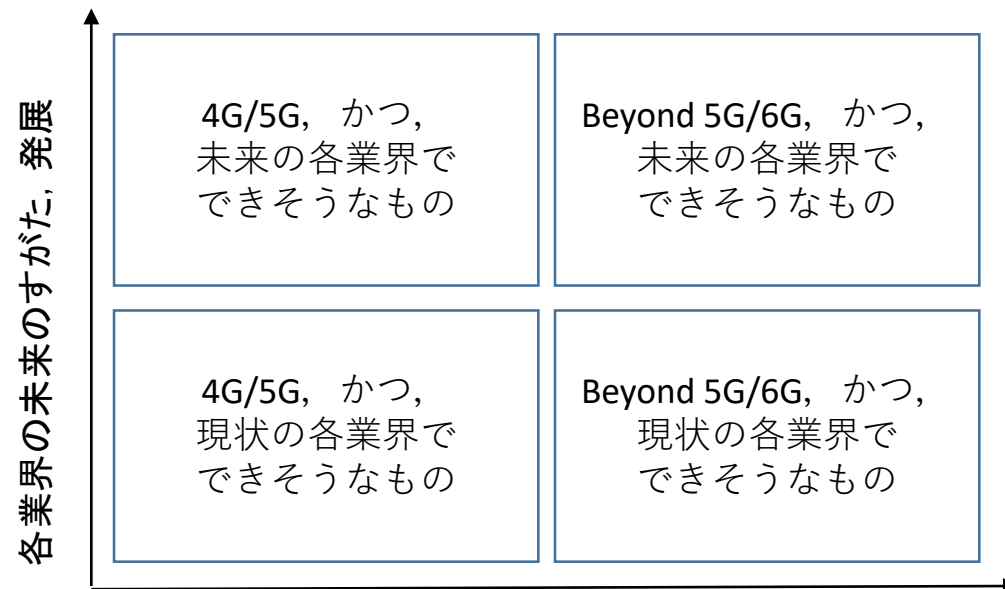
(案3) 文章形式

・ご自身の, またはご興味ある業界の課題

XXX, YYY, ...

・2030年の社会像, ビジョン

XXXXXXXXXXXXXXXX, YYYYYYYYYYYYYY, ...



Beyond 5G/6Gの要求条件(超高速大容量等)

案1のイメージ図

(注) Beyond 5Gに求められる機能, 要求条件等はいくまで初案であり, 今後の議論検討において修正/更新が行われていく可能性がある。

- (a) 超高速・大容量
- (b) 超低遅延
- (c) 超多数同時接続
- (d) 超低消費電力
- (e) 超安全・信頼性
- (f) 自律性
- (g) 拡張性

7/27, 8/3の議論項目

- 各業界の割り当て状況の確認
- 今後のスケジュールと進め方についての意識合わせ

○ビジョン作業班の執筆方針

エディターの役割：初期案の作成、各社からのコメント収集と白書への反映

多数の業界含めたビジョン作業班の白書を、2021/10末（0.4版）までに執筆するものと、2022/1(0.5版)までに執筆するものに分ける

分類案は下記の通り

（第一陣）2021/10末（0.4版）までに執筆: 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・公共サービス・法人サービス，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）2022/1（0.5版）までに執筆: 金融，エネルギー・資源・素材，生活関連・食品・農業，小売・卸・流通，飲食，娯楽・レジャー

○スケジュール案

0.1版 (～2021/8): 目次の日本語と英語

(2021/8～2021/9): 白書で何を書くかを第一陣と第二陣のエディターの皆様に箇条書きレベルでご作成いただき、内容をメールベースで議論

(2021/9～2021/10): 第一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、内容をメールベースで議論

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、内容をメールベースで議論

0.5版 (2022/1) : 第一陣と第二陣の日本語版のドラフト完了

(2022/1-2) : 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) : 英語版のドラフト完了

※1.0版以降は、各業界の調査と執筆を継続して進める

※1.0版が英語になっているので、1.5版以降に向けては、直接、英文で加筆修正する

1.4版 : 2022/11 (1.5版のドラフト版)

1.5版 : 2022/12

1.9版 : 2023/2 (2.0版のドラフト版)

2.0版 : 2023/3

日程	白書分科会	ビジョン作業班	技術作業班	記事	
2021年4月	所掌、検討体制、目次、スケジュール策定				
5月～		<ul style="list-style-type: none"> 白書に内容を盛り込みたい団体(*)や内容作成に寄与してもらいたい団体(*) のリスト化と作業スケジュールの確定 (*) Vertical企業やVenture企業、NPO、大学、研究機関、などを指す。 白書の目次の詳細化と、内容の記載 進め方（例：講演会・意見交換会）の確定と実施 	<ul style="list-style-type: none"> 白書0版 5.2の内、WP5Dの所掌に関連する無線アクセス技術を中心にB5Gに向けた技術動向とそれらの機能・性能に関する調査を実施(～6月) システム構成(構想)の概略検討と利用する無線アクセス技術の対応等整理・検討(6月～7月) 	*ITU-R WP5D 6月期会合への対応(情報提供)を検討	
8月	Ver.0.1白書完成	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 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"> コア網、アプリケーション等に関する技術動向調査に着手(9～12月) 		
12月	Ver.0.5白書完成			*ITU-R WP5D 2月期会合への対応(情報提供)を検討	
2022年1月～			<ul style="list-style-type: none"> [Vision作業班] 0.5版ドラフトをベースにシステム要件と利用技術の対応関係を整理・検討し、1版白書ドラフト作成(1～3月) 		
3月	Ver.1.0白書完成			対外発信	
6月	Workshop on future IMT Vision(WP5D)](仮) (対応について別途検討)		<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 10px; border-radius: 15px;"> <ul style="list-style-type: none"> 無線アクセス技術を中心とした技術動向についての検討状況を2021年10月期の会合までに0.1版として整理した上で情報提供しておくことは有用。 その後、無線アクセス技術以外も含めた全体構想に沿って、統合的な検討を進め、1版を22年3月目途に完成し、6月のWP5DのVISION Workshop(仮)に提供、あわせてM.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS]の完成に貢献。 </div>	ITU-R WP5Dにおいて、REP. "ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS]"最終化(予定)	
12月	Ver.1.5白書完成	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 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					

(案)

Beyond 5G 推進コンソーシアム 企画・戦略委員会
技術作業班（第4回）議事要旨

1. 日 時： 令和3年7月6日（火）13:30～14:45
2. 場 所： ウェブ会議（WebEx）
3. 出席者：
中村主査（NTT ドコモ）、
ビジョン作業班 小西リーダー（KDDI）、永田サブリーダー（NTT ドコモ）、
技術作業班 中村リーダー（富士通）、下西サブリーダー（NEC）、
WP5D 対応 Ad hoc 菅田主査（KDDI）、武次副主査（NEC）、
ほか、通信事業者、メーカ等、計 64 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、中村リーダーから挨拶があった。

（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 技術作業班第3回議事要旨について説明。修正があれば、7月8日までに事務局へ連絡してほしい旨説明。（追記：結果的にコメントはなかったため、原案で承認。）

（2）提案各者の説明について

8者からのプレゼンテーションを実施。質疑応答は（3）ディスカッションにて実施した。

- ① 日本電気株式会社 下西氏
- ② KDDI 株式会社 高木氏
- ③ 華為技術日本株式会社 朱氏
- ④ ソフトバンク株式会社 横田氏
- ⑤ 富士通株式会社 武智氏
- ⑥ 株式会社NTTドコモ 須山氏
- ⑦ スカパーJ S A T株式会社 鈴木氏
- ⑧ エリクソン・ジャパン株式会社 本田氏

(案)

(3) ディスカッションについて

(2) 提案各社の説明について質疑応答を実施。内容は以下のとおり。

●読者層について

下西サブリーダー：読者層として、産学官の学を意識すると良い。大学の教授や学生に読んでもらい、興味を持ってもらうことが大切ではないか。

中村リーダー：学に対して、どのような視点やメッセージを考慮すると興味を持ってもらいやすいと考えるか。

下西サブリーダー：例えば、学生が研究課題テーマとして設定するような項目は如何。

中村リーダー：承知した。

富士通武智氏：第1回白書分科会で設定された三つの目的である、①6Gの要件と技術を明確化、②国際的なイニシアティブの獲得、③産業界への有益化があるが、①の場合、我々B5G関係者、②の場合、グローバルな同業者、③の場合、パーティカルなユーザーが読者として想定される。弊社としては、③を焦点にした。

中村リーダー：読者層を限定する必要はないものの、焦点がぶれないように広い範囲かつ焦点を絞れると良い。

●白書の範囲について

NTTドコモ須山氏：5GMFで5Gホワイトペーパーを作成した時は、ネットワーク委員会、アプリケーション委員会、技術委員会に分かれて検討した。今回は、ビジョンと技術の二つのみである。アプリケーションというのは、技術側が書くのが適切だと思うが、ビジョンの考えるアプリケーションとどのようにマッチングするかを考慮する必要があると思う。アプリケーションに必要な技術を書くのは賛成。

中村リーダー：お見込みのとおり、最終的にはアプリケーションに必要な技術を書く予定。専門家がない中で、実際にどのように書くかは検討が必要。

下西サブリーダー：アプリケーションとプラットフォームの切分けが将来変わってくるかもしれない。今はアプリケーションでも、将来的にはプラットフォーム側に変わっている場合もある。切れ目がどう変わっていくかの議論する必要がある。分散AIを支えるプラットフォームとして、アプリケーションのことをよりよく連携することでインフラはもっとよくなる。アプリケーションのことを意識したインフラという2点でアプリケーションとした。

中村リーダー：ビジョン作業班との棲分けを考えなければならない。最終的には、ビジョン作業班と整合性を合わせる必要があるが、時間も限られており、できる作業から始めたい。技術作業班で、ある程度想定して作業を進めていきたい。

小西リーダー：多くの業界から意見を出してもらっている以上、平行でやらざるを得ない。理想は全ての要求条件をまとめることだが、難しい。ビジョン作業班も多くの業界から要求条件を出してもらい、出てきた内容を技術側に落とし込む作業が必要になる。その際は、ビジョン作業班だけでなく、技術作業班からも意見を出してほ

(案)

しい。明確に線引きができない中で相談しながら進めたい。

永田サブリーダー：技術リストとユースケースのマッピングはどこまで行うか。技術とユースケースの組合せを考えると多岐に渡り、また、将来的に変動する可能性があるため、難しい。技術リストの作成のみでも十分だと思うが、技術リストに対するユースケースのマッピングの目的と実現性は如何。

中村リーダー：技術リストの作成は絶対ではない。一方で、高速伝送や低遅延など定量的な技術項目もあるため、ビジョンからの項目が上がってきた時に、項目として用意しておくのとマッピングしやすい。あくまで白書の作成方法の一つとして提案した。

永田サブリーダー：3GPPでも、技術候補を出すときには、明確に技術内容を提示していない。組合せが多岐に渡り、様々な技術が寄与するため、技術とユースケースを結びつける必要はないのではないか。

中村リーダー：あくまで一つの意見だが、3GPPと違い、白書では、技術との組合せによって実現可能性を提示してもよいと思う。

4. その他

中村リーダーから白書の作成方法について説明。中村リーダーと下西サブリーダーで目次案のたたき台を作成予定。7月12の週内にメーリングリスト経由で周知し、7月27日（火）に議論する予定。

事務局から次回会合の予定について説明。7月27日（火）15:00から第5回技術作業班会合を第4回白書分科会と合同開催予定。

以 上

B5Gコンソーシアム白書分科会 技術作業班目次案検討について

2021年 7月27日

白書分科会 技術作業班リーダー・サブリーダー

■目次案（技術作業班部分）検討

- 目次案（大項目）一覧図
- メンバ提出目次案

■【参考】技術作業班（第4回）提出意見一覧

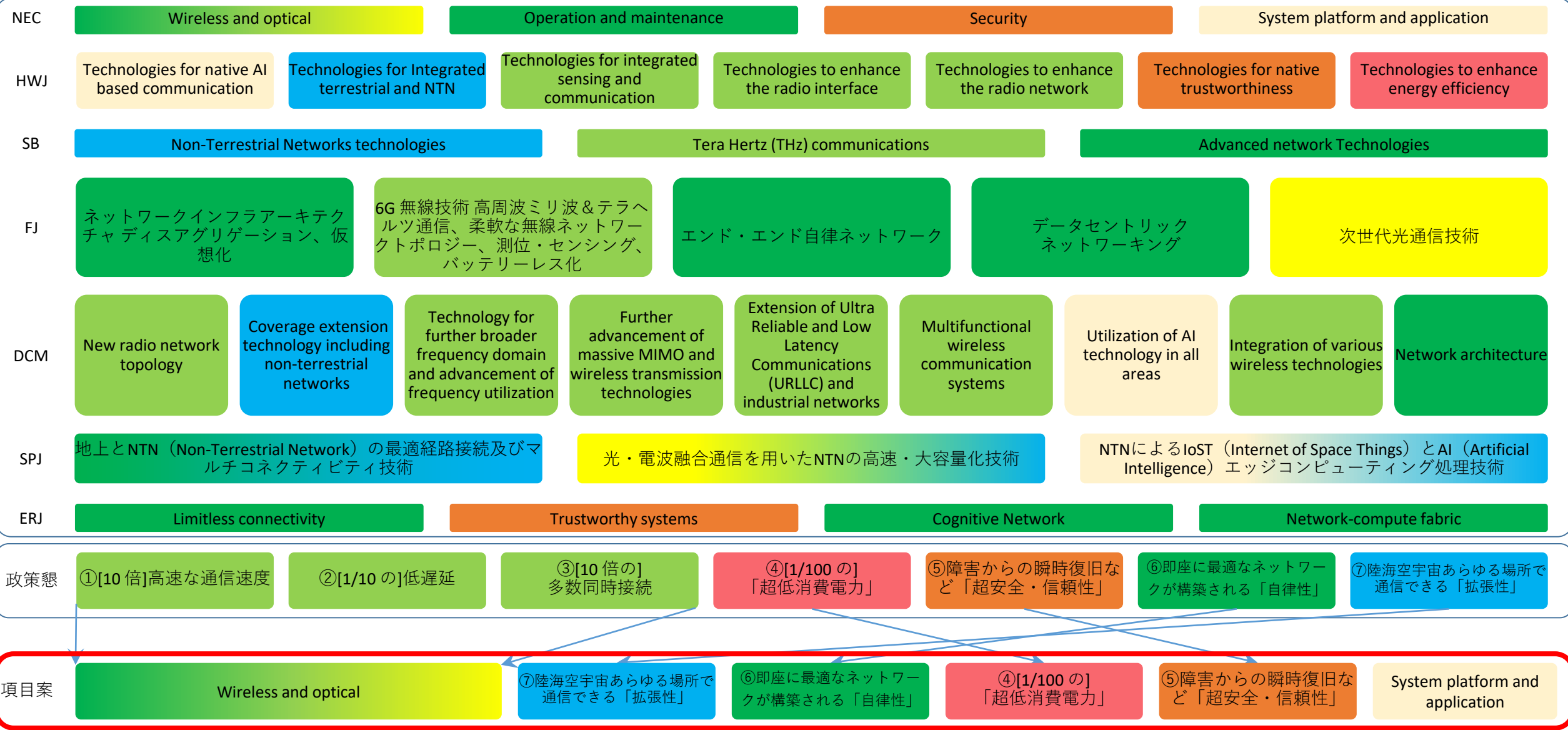
- Contribution list/メッセージ一覧/議論のポイント
- テーマ1：議論したいテーマ/テーマ2：白書として読者に向けてのメッセージ案
- テーマ3：目次案（技術作業班部分）検討

目次案(技術作業班部分)検討

白書分科会技術作業班 リーダ



目次案（大項目）一覧図



Wireless and optical

- mm/THz radio
- Radio network topology
- Spectrum sharing
- Radio resource management
- Radio propagation
- Seamless connectivity for TN-NTN
- Network sensing

Operation and maintenance

- End-to-end network control/management
- Autonomous network operation

Security

- Infrastructure security
- Data Security
- Security policy management

System platform and application

- Distributed data processing platform (Edge-cloud, E2E-QoS for Apps, etc.)
- Cyber Physical System platform (Digital twin, Cloud robotics, etc.)



Technical drivers and enablers (Huawei Japan)

Technologies for native AI based communication

Technologies for Integrated terrestrial and NTN

Technologies for integrated sensing and communication

Technologies to enhance the radio interface

- New waveform, modulation, coding, and multiple access
- THz communications
- Ultra-massive MIMO
- In-band Full Duplex Technologies
- Integrated super-sidelink

Technologies to enhance the radio network

- User-centric architecture
- Network AI architecture

Technologies for native trustworthiness

- Native trustworthiness architecture

Technologies to enhance energy efficiency

Non-Terrestrial Networks technologies

- HAPS

Tera Hertz (THz) communications

- Space Division THz communications
- Indoor coverage
- Transmission Technic

Advanced network Technologies

- AI integrated RAN and Core network
- Virtualized RAN and Core network



Technical drivers and enablers (Fujitsu)

ネットワークインフラアー
キテクチャ ディスアグリ
ゲーション、仮想化

6 G 無線技術 高周波ミリ
波&テラヘルツ通信、柔軟
な無線ネットワークポロ
ジー、測位・センシング、
バッテリーレス化

エンド・エンド自律
ネットワーク

データセントリック
ネットワークキング

次世代光通信技術



Technical drivers and enablers (NTT docomo)

New radio network topology

- Advanced technology for spatially distributed network including distributed antenna, integrated access and backhaul, reflector, and radio over fiber

Coverage extension technology including non-terrestrial networks

Technology for further broader frequency domain and advancement of frequency utilization

- low/mid & high bands including THz

Further advancement of massive MIMO and wireless transmission technologies

Extension of Ultra Reliable and Low Latency Communications (URLLC) and industrial networks

Multifunctional wireless communication systems

Utilization of AI technology in all areas

Integration of various wireless technologies

Network architecture



Technical drivers and enablers (Sky Perfect JSAT)

地上とNTN (Non-Terrestrial Network) の最適経路接続及びマルチコネクティビティ技術

光・電波融合通信を用いたNTNの高速・大容量化技術

NTNによるIoST (Internet of Space Things) とAI (Artificial Intelligence) エッジコンピューティング処理技術



Technical drivers and enablers (Ericsson Japan)

Limitless
connectivity

Trustworthy
systems

Cognitive
Network

Network-
compute
fabric

【参考】技術作業班（第4回）提出意見一覧

白書分科会技術作業班 サブリーダー

- ① 日本電気株式会社 様
- ② KDDI株式会社 様
- ③ 華為技術日本株式会社 様
- ④ ソフトバンク株式会社 様
- ⑤ 富士通株式会社 様
- ⑥ 株式会社NTTドコモ 様
- ⑦ スカパーJSAT株式会社 様
- ⑧ エリクソン・ジャパン株式会社 様

	メッセージ案	補足
NEC	<p>実世界をくまなくデジタルデータ化し、実世界と仮想世界とのリアルタイムなインタラクションを実現するための、ネットワークと分散データ処理を融合し、通信・計算資源を有機的に活用する通信システム</p>	<p>無線技術の性能が飛躍的に進化する量的拡大の側面に加えて、巨大かつ様々なデータをリアルタイムに処理し活用する技術・製品群と通信インフラが融合した社会システムとして位置付け。これらはそれぞれが完全に独立して進化するのではなく、お互いに補い合う、いわば”共進化”の関係となっていく。</p>
KDDI	<p>5Gを使いたいけどなかなか使えない。なぜか。5G検討時に多くの皆様の声を取り上げられなかったのが一要因そこで、本白書では、多くの皆様による課題先進国日本らしい課題についての声を通じ、Beyond5Gのあるべき姿や詳細について語ります。</p>	<p>コアやアプリを含めた記述とすべき。なぜならば、社会状況の予想・予測から考えるなら、それに適合して実現する通信システムは、無線に限定して実現することは不可能と考えるため。したがって、コアやアプリを含めた記述とし、その一部を実現する無線といった考え方をする必要はある。</p>
華為	<p>6G will leap forward from connected people, connection things, to connected intelligence. AI and sensing will become two new 6G usage scenarios beyond more advanced connectivity in 6G. Hence, 6G features networked sensing and distributed machine learning, where data centers become neural centers with machine learning spread over the entire network. With those new features, 6G will eventually become a distributed neural network with communication links to fuse cyber, biological and physical world.</p>	
ソフトバンク	<p>Beyond 5GはHAPSを中心とするNTNを活用した陸海空の3Dカバレッジでどこでもつながる空間軸の拡張、災害時も途絶えずつながる時間軸の拡張、テラヘルツによる周波数軸の拡張等により、災害時も途絶えず、地上局だけでは実現できなかった社会課題を解決し、AIをフルに活用したネットワーク機能の導入により安心安全で情報格差のない社会の実現に貢献するシステム</p>	
富士通	<p>誰もが意識することなく、さりげなく、かつ、公平にデジタルを使いこなしている社会へ</p>	
スカパーJSAT	<p>地上携帯網の発展には携帯網と統合された衛星の活用が欠かせなかった。6G時代の地上だけではないネットワークにおいては、NTN（Non-Terrestrial Network）としてこれまでの衛星活用に加えてHAPSなどの次世代の通信手段を取り込んで、地上携帯網の一部となる。そしてNTNは、人と人とのコミュニケーションはもとより、ありとあらゆる空間に散りばめられた超多数のセンサ・ロボット・アバター等のスマートデバイス同士を、あたかもニューラルネットワークのようにつなぎ、それらとの最適通信・制御・データ分析などのAI処理機能を担うこととなる。</p>	
エリクソン	<p>6G/Beyond 5G network will provide intelligent, limitless and trusted communication, as an enabler of an efficient, human-friendly, and sustainable society</p>	<p>新たなアプリケーションを可能とするプラットフォームについて：B5Gは、例えば分散型、超高速、超高信頼のデータ処理プラットフォームを提供して新たなアプリケーションを実施（実行）可能とすべきか？</p>

- 「本白書におけるBeyond5G/6Gの範囲をどのようにするのか？」を議論すべきではないか。特に、無線アクセスのみにすべきか、コア、アプリを含めるべきか？(KDDI)
- 新たなアプリケーションを可能とするプラットフォームについて：B5Gは、例えば分散型、超高速、超高信頼のデータ処理プラットフォームを提供して新たなアプリケーションを実施（実行）可能とするべきか？（エリクソン）
- 技術項目の範囲（NEC）
 - 範囲案① 無線ネットワークに限定
 - 範囲案② ネットワーク全体に拡大
 - 範囲案③ エッジ処理・アプリ実行基盤などを含むインフラ全体に拡大
- Beyond 5G関連技術は多岐にわたり、何らかのカテゴリーわけ、絞りこみが必要。(富士通)
 - (案1)Performance Indicatorごとに、それを実現する技術で分類
 - Beyond5G技術と効果が訴求できるがネットワーク構成(どの技術か)がつかみにくい
 - (案2) 適用領域(function・feature)ごとにそれを構成する技術で分類
 - ネットワーク構成(どの技術か)がイメージしやすいが、Beyond 5Gの特徴を表現しにくい
- 白書の読者となりうる方が何を読みたいのか、何を知りたいのかを踏まえた目次構成（建付）にすべきではないか（KDDI）
 - 各業界の課題に対する具体的なシステム構成例と必要となる技術項目をできる限り掲載してはどうか、また、目次の構成もそれに即したものにしているかどうか。キャリア、ベンダーとしては、5Gの際の目次案を踏襲するほうが良い（わかりやすい）との考えもあるが、再構成の検討も必要ではないか（無線アクセス以外もセットで考えるべきだと思われるため、無線を中心とした章構成とするとわかりにくい可能性も大きいではないか。）
- 目次案への反映やWP5D対応Ad hocの意向を考慮しながらキーワードを集約していくことで、より有効活用できる(ソフトバンク)
- 現在の目次案の5.2章“Technical drivers and enablers”に6Gの特徴を表すサブセクションを設け、その特徴を実現する個々のTechnologyを記述する（エリクソン）

テーマ1 : 議論したいテーマ

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

- Beyond 5Gを、5G無線技術の性能が飛躍的に進化する量的拡大の側面に加えて、巨大かつ様々なデータをリアルタイムに処理し活用する技術・製品群と通信インフラが融合した社会システムとして位置付けます。
- すなわち、実世界をくまなくデジタルデータ化し、実世界と仮想世界とのリアルタイムなインタラクションを実現するための、ネットワークと分散データ処理を融合し、通信・計算資源を有機的に活用する通信システムと定義します。
- これらはそれぞれが完全に独立して進化するのではなく、お互いに補い合う、いわば“共進化”の関係となっていくと考えられます(NWとAIの共進化)。

NEC Beyond 5Gホワイトペーパーより抜粋した文章を再整理

- はじめに「本白書におけるBeyond5G/6Gのスコープをどのようにするのか？」を議論すべきではないか。特に、無線アクセスのみにすべきか、コア、アプリを含めるべきか？
→弊社としては、コアやアプリを含めた記述とすべきとの認識。なぜならば、社会状況の予想・予測から考えるなら、それに適合して実現する通信システムは、無線に限定して実現することは不可能と考えるため。したがって、コアやアプリを含めた記述とし、その一部を実現する無線といった考え方をする必要のあるとの認識。
- その次の段階として以下を議論する（提案していく）のが良いのではないか。
 - 課題の克服のための（orに近づく）方法案／指針案
 - 夢：実現（orに近づく）方法案／指針案
 - 更に、何を優先して取り扱うべきか
- 「5Gを使いたいけどなかなか使えない。なぜか。5G検討時に多くの皆様の声を取り上げられなかったのが一要因そこで、本白書では、多くの皆様による課題先進国日本らしい課題についての声を通じ、Beyond5Gのあるべき姿や詳細について語ります。」
- 多くの皆様に1 + 1が3にも4にもなる成果を産み出してもらえるといいなと思っています。
- ※ビジョン作業班を意識して（白書全体のメッセージ案として）記載。
- ※各業界各業界での課題をきちんと込めているという点が重要と承知。



- 6G will leap forward from connected people, connection things, to connected intelligence.
- AI and sensing will become two new 6G usage scenarios beyond more advanced connectivity in 6G. Hence, 6G features networked sensing and distributed machine learning, where data centers become neural centers with machine learning spread over the entire network.
- With those new features, 6G will eventually become a distributed neural network with communication links to fuse cyber, biological and physical world

Beyond 5GはHAPSを中心とするNTNを活用した陸海空の3Dカバレッジでどこでもつながる空間軸の拡張、災害時も途絶えずつながる時間軸の拡張、テラヘルツによる周波数軸の拡張等により、災害時も途絶えず、地上局だけでは実現できなかった社会課題を解決し、AIをフルに活用したネットワーク機能の導入により安心安全で情報格差のない社会の実現に貢献するシステム



「誰もが意識することなく、さりげなく、かつ、公平にデジタルを使いこなしている社会へ」(40文字)

地上携帯網の発展には携帯網と統合された衛星の活用が欠かせなかった。6G時代の地上だけではないネットワークにおいては、NTN（Non-Terrestrial Network）としてこれまでの衛星活用に加えてHAPSなどの次世代の通信手段を取り込んで、地上携帯網の一部となる。そしてNTNは、人と人とのコミュニケーションはもとより、ありとあらゆる空間に散りばめられた超多数のセンサ・ロボット・アバター等のスマートデバイス同士を、あたかもニューラルネットワークのようにつなぎ、それらとの最適通信・制御・データ分析などのAI処理機能を担うこととなる。

• 作業班会合(6/15開催)の11社提出資料についての総括

- 新たなアプリケーションを可能とするプラットフォームについて：B5Gは、例えば分散型、超高速、超高信頼のデータ処理プラットフォームを 提供して新たなアプリケーションを実施（実行）可能とするべきか？ 各社様の提案（例えば、NEC様ご提案の“Distributed data processing platform”、NICT様ご提案の“Ultra-Reality and Innovative Applications”、KDDI 様ご提案の“3D spatial data compression (PCC)”）を考慮した所感になります。

• 白書として読者に向けての発すべきメッセージの案

- 以下を提案いたします。
- “6G/Beyond 5G network will provide intelligent, limitless and trusted communication, as an enabler of an efficient, human-friendly, and sustainable society”.

テーマ3: 目次案（技術作業班部分）検討

- **Wireless and optical**

- mm/THz radio
- Radio network topology
- Spectrum sharing
- Radio resource management
- Radio propagation
- Seamless connectivity for TN-NTN
- Network sensing

↑
スコープ案①
無線ネットワーク
に限定
 ↓

- **Operation and maintenance**

- End-to-end network control/management
- Autonomous network operation

- **Security**

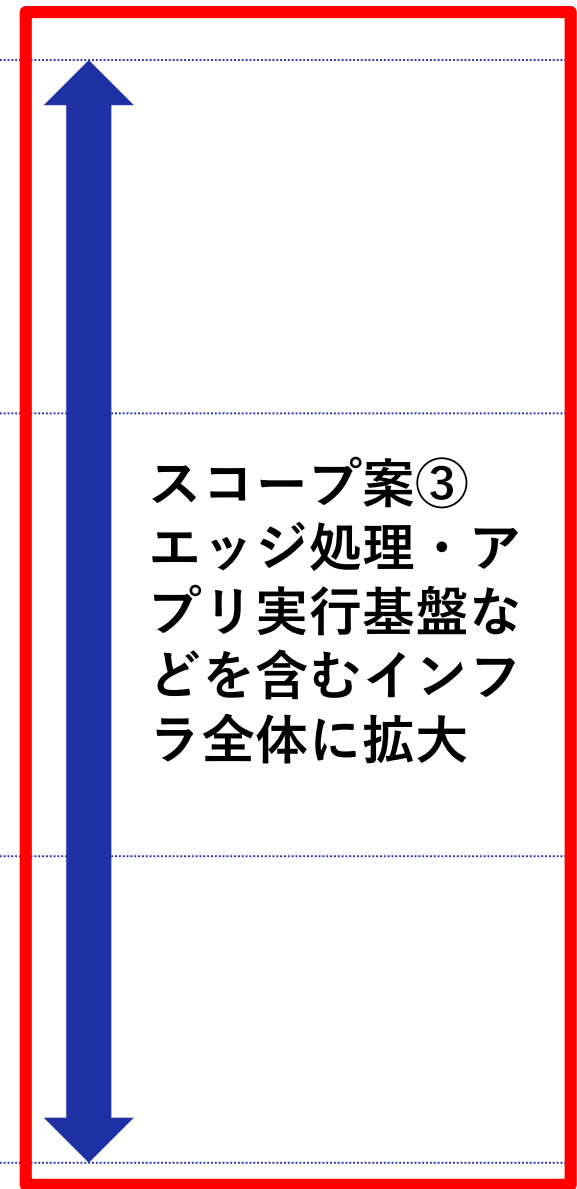
- Infrastructure security
- Data Security
- Security policy management

- **System platform and application**

- Distributed data processing platform (Edge-cloud, E2E-QoS for Apps, etc.)
- Cyber Physical System platform (Digital twin, Cloud robotics, etc.)

↑
スコープ案②
ネットワーク全体
に拡大
 ↓

↑
スコープ案③
エッジ処理・ア
プリ実行基盤な
どを含むインフ
ラ全体に拡大
 ↓



- (テーマ2にも記載した通り) Beyond 5Gシステムを広く展開していくことを考慮し、Beyond 5Gシステム、そして通信関連業界との相乗効果を生み出していただくことが重要と承知。それを踏まえ、白書の読者となりうる方が何を読みたいのか、何を知りたいのかを踏まえた目次構成(建付)にすべきではないか。
- 各業界の課題に対する具体的なシステム構成例と必要となる技術項目をできる限り掲載してはどうか、また、目次の構成もそれに即したものにしてはどうか。
- キャリア、ベンダーとしては、5Gの際の目次案を踏襲するほうが良い(わかりやすい)との考えもあるが、再構成の検討も必要ではないか(テーマ1にも記載した通り、Beyond 5Gでは無線アクセス以外もセットで考えるべきだと思われるため、無線を中心とした章構成とするとわかりにくい可能性も大きいではないか。

Outline proposal for chapter 5:

5. Technology Trends and Enablers

5.1 Observations of technology trends towards Beyond-5G

5.2 Technologies for native AI based communication

5.3 Technologies for Integrated terrestrial and NTN

5.4 Technologies for integrated sensing and communication

5.5 Technologies to enhance the radio interface

5.5.1 New waveform, modulation, coding, and multiple access

5.5.2 THz communications

5.5.3 Ultra-massive MIMO

5.5.4 In-band Full Duplex Technologies

5.5.5 Integrated super-sidelink

5.6 Technologies to enhance the radio network

5.5.1 User-centric architecture

5.5.2 Network AI architecture

5.7 Technologies for native trustworthiness

5.7.1 Native trustworthiness architecture

5.8 Technologies to enhance energy efficiency

...

- 5. Technology trends
 - 5.1 Observations of technology trends toward B5G
 - 5.2 Technical drivers and enablers
 - 5.2.y Non-Terrestrial Networks technologies
 - 5.2.y.z HAPS
 - 5.2.y Tera-Hertz (THz) communications
 - 5.2.y.z Space Division THz communications
 - 5.2.y.z Indoor coverage
 - 5.2.y.z Transmission Technics
 - 5.2.y Advanced network Technologies
 - 5.2.y.z AI-integrated RAN and Core network
 - 5.2.y.z Virtualized RAN and Core network

作業上のコメントになりますが、目次案への反映やWP5D対応Ad hocの意向を考慮しながらキーワードを集約していくことで、より有効活用できるものと考えます。
なお、キーワード単体で見ると共通/類似するものでも意味合いが異なる可能性があるため、提出時のキーワードの紐付け等に留意する必要があると考えます。

- 5.2 Technical drivers and enablersに関するまとめ方としての考慮点
 - Beyond 5G関連技術は多岐にわたり、何らかのカテゴリーわけ、絞りこみが必要と考えます。
 - (案1) Performance Indicatorごとに、それを実現する技術で分類(スライド3,4)
 - e.g. 低遅延を実現する技術---技術1、技術2、技術3
 - Beyond5G技術と効果が訴求できるがネットワーク構成(どこの技術か)がつかみにくい
 - (案2) 適用領域(function・feature)ごとにそれを構成する技術で分類(スライド5)
 - e.g. 基地局に適用する技術---技術1、技術2、技術3
 - ネットワーク構成(どこの技術か)がイメージしやすいが、Beyond 5Gの特徴を表現しにくい
 - 白書前半(Vision、ユースケース)の内容にもよるが、ネットワークのユーザに対する指標という観点からは、まずは、(案1)ベースですすめてみて、必要に応じ(案2)で領域分け(もしくは絞り込み)を行うのがよいのではないかと。

- ワークショップにおける富士通のプレゼン資料より抜粋
 - ネットワークインフラアーキテクチャ(ディスアグリゲーション、仮想化)
 - 6G無線技術(高周波ミリ波 & テラヘルツ通信、柔軟な無線ネットワークトポロジー、測位・センシング、バッテリーレス化)
 - エンド・エンド自律ネットワーク
 - データセントリックネットワーク
 - 次世代光通信技術
 - (注)5.1章については別資料にて提案

白書目次(FTT部分)[案]



5. Technology trends

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

5.1 Observations of technology trends toward B5G

5.1.1 Market trends

現状(5G)までの移動通信市場全般の動向などを記載

5.1.2 Deployment aspect

現状(5G)のシステム展開動向など

5.1.3 Communication traffic trends

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

5.1.4 Technical aspect of radio spectrum

… (to be discussed further)

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

5.2 Technical drivers and enablers

5.x (to be discussed)

5.x.y (to be discussed)

…

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

• 5.1 Observations of technology trends toward B5G

• 5.1.1 Market trends

- [メッセージ(案)] 携帯電話システムは世界中で普及。高度な通信システムが手ごろな価格で手近に使えるシステムに。今後は、一層の普及と高度化の促進を通して、より使いやすいシステムに進化すべき。【例：参考図1,2】

• 5.1.2 Deployment aspect

- [メッセージ(案)] 携帯電話システムは超高密度な利用形態(例：スタジアムモデル)から、郊外・過疎地での効率的利用へと、一層の普及を促す技術的な進歩と利用制度の工夫の組合せが重要。【例：参考図3~6】

• 5.1.3 Communication traffic trends

- [メッセージ(案)] 潜在的な通信需要を満足できる十分なシステム容量を確保すると共に、利用様態の変化にあわせた技術検討(例：上りトラフィックの高速化の更なる進展など)が重要。【例：参考図7~11】

• 5.1.4 Technical aspect of radio spectrum

- [メッセージ(案)] 今後の更なる広帯域化・高速化・普遍的システム展開に向けた未開拓の周波数領域の利活用推進や、既存の電波利用システムとのより効率的で確実な共存による電波利用の一層の効率的利用を推進すべき。【例：参考図12~16】

- 5. Technology trends
 - 5.1 Observations of technology trends toward B5G
 - …
 - 5.2 Technical drivers and enablers
 - 5.2.1 New radio network topology (advanced technology for spatially distributed network including distributed antenna, integrated access and backhaul, reflector, and radio over fiber)
 - 5.2.2 Coverage extension technology including non-terrestrial networks
 - 5.2.3 Technology for further broader frequency domain and advancement of frequency utilization (low/mid & high bands including THz)
 - 5.2.4 Further advancement of massive MIMO and wireless transmission technologies
 - 5.2.5 Extension of Ultra-Reliable and Low Latency Communications (URLLC) and industrial networks
 - 5.2.6 Multifunctional wireless communication systems
 - 5.2.7 Utilization of AI technology in all areas
 - 5.2.8 Integration of various wireless technologies
 - 5.2.9 Network architecture
- 白書分科会WSにおいて弊社から説明させていただきましたB5G技術領域につきまして5.2に記載させていただきました。
- ビジョン作業班の検討範囲ではございますが、"4. Beyond 5Gへの要求事項・必要な技術" と関連する部分もございますので、記載内容の棲み分けにつきまして早めに方針を決められるとよろしいかと思います。

- NTN連携の観点から文書を提案
- 5.1.1 項
 - また、移動通信市場に関する、衛星などの非地上系ネットワーク（Non-Terrestrial Network）の動向については、3G の技術（UMTS, Universal Mobile Telecommunication System）により、それまで各々独立したネットワークであったものが統合される第一歩を踏み出している。具体的な例として、INMARSAT のBGAN サービスなどがあり、地上携帯サービス用のシステムを衛星にも活用することで、衛星でのブロードバンド&マルチメディアサービスが展開され始めた。これらにより、3G 地上系ネットワークを構築するにあたり、地理的・コスト的にエリア展開が困難な場所に対して、衛星などのNTN は、その利点を活用してグローバルかつ迅速に対応できるという重要な役割を果たしており、その役割は現在でも継続している。4G の時代になり、……
- 地上と NTN（Non-Terrestrial Network）の最適経路接続及びマルチコネクティビティ技術
 - 地上のカバレッジを補強、または補完、あるいは上空・海上・宇宙など地上ではカバレッジできないエリアをカバーする手段として地上と統合されたNTN を活用する技術。これにより通信需要のある箇所に対して、複数経路・同時接続のデータ通信が可能となり、アプリケーションやユースケース毎の遅延やスループットなどの要求品質に応じて最適な経路や接続形態が提供可能となる。
- 光・電波融合通信を用いたNTN の高速・大容量化技術
 - これにより、超大容量のホログラフィック、AR/VR 通信のNTN へのオフローディングによるボトルネックの緩和や回避にも役立てることが出来、サイバーフィジカルなアプリケーションにも対応が可能となる。
- NTN によるIoST（Internet of Space Things）とAI（Artificial Intelligence）エッジコンピューティング処理技術
 - 地上と統合されたNTN インフラが整備されると、ドローンやCubeSat など今後急拡大する各種無人観測デバイス（IoST）からの大量のデータ収集や処理結果に基づく自動運行指示などの遅延にセンシティブなアプリケーションへの対応が求められる。そのためにはNTN～地上～クラウドの接続状態などの要因に左右されないよう、ニューラルネットワークのように、IoST で収集したデータをNTN のエッジでデータ処理を行うことで、6G の要件に適合させることが可能となる。

- 現在の目次案の5.2章“Technical drivers and enablers”に6Gの特徴を表すサブセクションを設け、その特徴を実現する個々のTechnologyを記述することを提案いたします。以下はサブセクションの例になります。
- 5.2.1 Limitless connectivity
- 5.2.3 Trustworthy systems
- 5.2.4 Cognitive Network
- 5.2.5 Network-compute fabric

B5Gコンソーシアム 白書分科会 技術作業班資料

2021年 7月27日

白書分科会 技術作業班リーダー・サブリーダー

1. スケジュール(マイルストーン)[案]

日程	白書分科会	ビジョン作業班	技術作業班	記事
2021年4月	所掌、検討体制、目次、スケジュール策定			
5月～		<ul style="list-style-type: none"> 白書に内容を盛り込みたい団体(*)や内容作成に寄与してもらいたい団体(*) のリスト化と作業スケジュールの確定 (*) Vertical企業やVenture企業、NPO、大学、研究機関、などを指す。 白書の目次の詳細化と、内容の記載 進め方（例：講演会・意見交換会）の確定と実施 	<ul style="list-style-type: none"> 白書0版 5.2の内、WP5Dの所掌に関連する無線アクセス技術を中心に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		<ul style="list-style-type: none"> Ver 0.1版の目次案策定。一部項目については先行して執筆方針(訴求点)の整理と対外的情報発信準備 [～8月末] 	*ITU-R WP5D 10月期会合への対応(情報提供)を検討
9月～		<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #e6f2ff;"> ITU-R WP5Dへの寄書と会合 - ～2021年5月10日 → 6月会合 - ～2021年8月中旬 → 10月会合 - ～2021年12月末 → 2月会合 22年も同様。 </div>	<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) [0.4版原稿取りまとめ(=一部の先行セクションの白書記載土地まとめ(～10月末))] 	
12月	Ver.0.5白書完成			*ITU-R WP5D 2月期会合への対応(情報提供)を検討
2022年1月～			<ul style="list-style-type: none"> [Vision作業班] 0.5版ドラフトをベースにシステム要件と利用技術の対応関係を整理・検討し、1版白書ドラフト作成(1～3月) 	
3月	Ver.1.0白書完成			対外発信
6月	Workshop on future IMT Vision(WP5D)](仮) (対応について別途検討)		<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #e6f2ff;"> <ul style="list-style-type: none"> 無線アクセス技術を中心とした技術動向についての検討状況を2021年10月期の会合までに0.1版として整理した上で情報提供しておくことは有用。 その後、無線アクセス技術以外も含めた全体構想に沿って、統合的な検討を進め、1版を22年3月目途に完成し、6月のWP5DのVISION Workshop(仮)に提供、あわせてM.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS]の完成に貢献。 </div>	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			
2023年3月	Ver.2.0白書完成	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #e6f2ff;"> ITU-R WP5DのVision勧告は、2023年6月会合で完成予定なので、Ver.2.0の内容を6月会合に入力。 </div>		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)

5. Technology trends

5.1 Observations of technology trends towards Beyond 5G

5.1.1 Market trends

5.1.2 Deployment aspect

[5.1.3 Communication traffic trends] ※

5.1.4 Technical aspect of radio spectrum

VISION作業班目次と別途調整要

※ 5.1.3はVISION作業班目次と重複調整要

5.2 Technical drivers and enablers

5.2.1 Wireless and optical

5.2.2 Network coverage extension (陸海空宇宙あらゆる場所で通信できる「拡張性」)

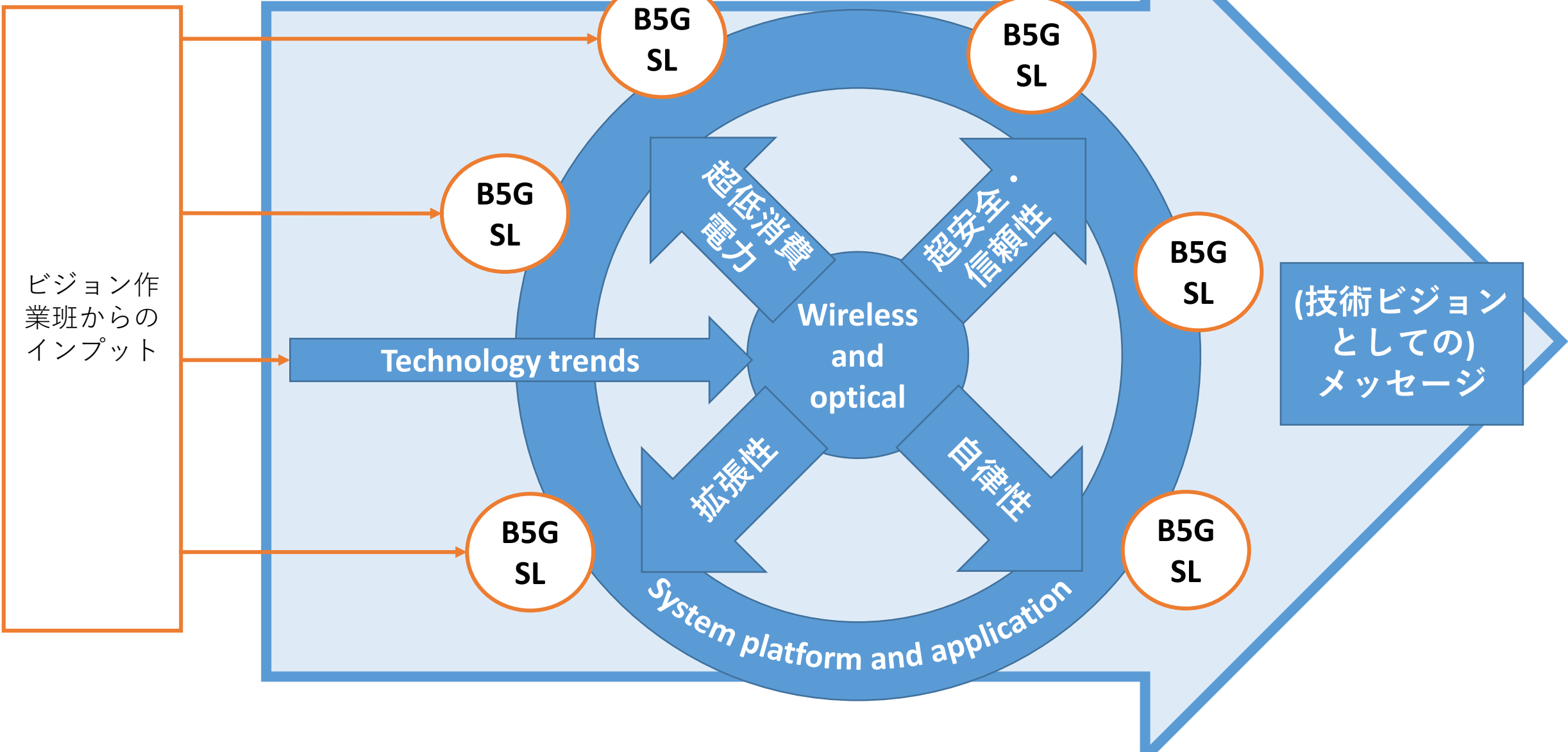
5.2.3 Network architecture (即座に最適なネットワークが構築される「自律性」)

5.2.4 Energy efficiency enhancement (超低消費電力)

5.2.4 Security, resilience and trustworthiness (障害からの瞬時復旧など「超安全・信頼性」)

5.2.5 System platform and application

項目順、タイトル名、英訳は集約する子項目の内容と包括的なメッセージを踏まえて検討





3. 今後の審議事項(案)

メール審議事項 (~8月20(金))

- 目次案(項目)メール審議
- 執筆希望者(1版向け)募集

次回審議事項: 第6回技術作業班(8月24日(火))

- 目次案(中項目)成案審議
- 執筆希望者(1版向け)募集結果集計
- 執筆分担検討、原稿取りまとめ体制審議

次々回審議事項: 第7回技術作業班(9月28日(火))

- 執筆状況共有([0.4版 or]5.0版向け)
- 10月以降の活動(作業)予定審議

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

(※) 白書分科会と合同開催

—— 9月までの開催予定 ——

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

白書目次案

5. Technology trends

5.1 Observations of technology trends towards Beyond 5G

5.1.1 Market trends [FJ]

5.1.2 Deployment aspect [FJ]

[5.1.3 Communication traffic trends] [FJ] ←※

5.1.4 Technical aspect of radio spectrum [FJ]

VISION 作業班目次と別途
調整要

※ 5.1.3 は VISION 作業
班目次と重複調整要

5.2 Technical drivers and enablers [NEC, HWJ, SB, FJ, DCM, SCJ, ERJ, (政策懇)]

5.2.1 Wireless and optical

5.2.2 Network coverage extension

～陸海空宇宙あらゆる場所で通信できる「拡張性」～

5.2.3 Network architecture

～即座に最適なネットワークが構築される「自律性」～

5.2.4 Energy efficiency enhancement

～超低消費電力～

5.2.4 Security, resilience and trustworthiness

～障害からの瞬時復旧など「超安全・信頼性」～

5.2.5 System platform and application

項目順、タイトル名、英訳は集約す
る子項目の内容と包括的なメッセー
ジを踏まえて検討

[参考] 中項目分類例

5.2 Technical drivers and enablers

5.2.1 **Wireless and optical**

- Wireless and optical
 - mm/THz radio [NEC]
 - Radio network topology [NEC]
 - Spectrum sharing [NEC]
 - Radio resource management [NEC]
 - Radio propagation [NEC]
 - Network sensing [NEC]
- Technologies for integrated sensing and communication [HWJ]
- Technologies to enhance the radio interface [HWJ]
 - New waveform, modulation, coding, and multiple access [HWJ]
 - THz communications [HWJ]
 - Ultra-massive MIMO [HWJ]
 - In-band Full Duplex Technologies [HWJ]
 - Integrated super-sidelink [HWJ]
- Tera Hertz (THz) communications [SB]
 - Space Division THz communications [SB]
 - Indoor coverage [SB]
 - Transmission Technics [SB]
- 6G 無線技術 高周波ミリ波&テラヘルツ通信測位・センシング、バッテリーレス化 [FJ]
- 次世代光通信技術 [FJ]
- New radio network topology (advanced technology for spatially distributed network including distributed antenna, integrated access and backhaul, reflector, and radio over fiber) [DCM]
- Technology for further broader frequency domain and advancement of frequency utilization (low/mid & high bands including THz [DCM]
- Further advancement of massive MIMO and wireless transmission technologies [DCM]
- Extension of Ultra Reliable and Low Latency Communications (URLLC) and industrial networks [DCM]
- Multifunctional wireless communication systems [DCM]
- Integration of various wireless technologies [DCM]

5.2.2 Network coverage extension

～陸海空宇宙あらゆる場所で通信できる「拡張性」～

- Seamless connectivity for TN-NTN [NEC]
- Technologies for Integrated terrestrial and NTN [HWJ]
- Non-Terrestrial Networks technologies [SB]
 - HAPS [SB]
- Coverage extension technology including non-terrestrial networks [DCM]
- 地上と NTN (Non-Terrestrial Network) の最適経路接続及びマルチコネクティビティ技術 [SCJ]
- 光・電波融合通信を用いた NTN の高速・大容量化技術 [SCJ]
- NTN による IoST(Internet of Space Things)と AI エッジコンピューティング処理技術 [SCJ]
- Limitless connectivity [ERJ]

5.2.3 Network architecture

～即座に最適なネットワークが構築される「自律性」～

- Operation and maintenance [NEC]
 - End-to-end network control/management [NEC]
 - Autonomous network operation [NEC]
- Technologies to enhance the radio network [HWJ]
 - User-centric architecture [HWJ]
 - Network AI architecture [HWJ]
- Advanced network Technologies [SB]
 - AI integrated RAN and Core network [SB]
 - Virtualized RAN and Core network [SB]
- ネットワークインフラアーキテクチャ ディスアグリゲーション、仮想化 [FJ]
- エンド・エンド自律ネットワーク [FJ]
- 柔軟な無線ネットワークポロジ [FJ]
- データセントリックネットワークング [FJ]
- Utilization of AI technology in all areas [DCM]
- Network architecture [DCM]
- Cognitive Network [ERJ]

5.2.4 Energy efficiency enhancement

～超低消費電力～

- Technologies to enhance energy efficiency [HWJ]

5.2.4 Security, resilience and trustworthiness

～障害からの瞬時復旧など「超安全・信頼性」～

- Security [NEC]
 - Infrastructure security [NEC]
 - Data Security [NEC]
 - Security policy management [NEC]
- Technologies for native trustworthiness [HWJ]
 - Native trustworthiness architecture [HWJ]
- Trustworthy systems [ERJ]

5.2.5 System platform and application

- System platform and application [NEC]
 - Distributed data processing platform (Edge-cloud, E2E-QoS for Apps, etc.) [NEC]
 - Cyber Physical System platform (Digital twin, Cloud robotics, etc.) [NEC]
- Technologies for native AI based communication [HWJ]
- Network-compute fabric [ERJ]

白書目次案

5. Technology trends

5.1 Observations of technology trends towards Beyond 5G

5.1.1 Market trends [FJ]

5.1.2 Deployment aspect [FJ]

[5.1.3 Communication traffic trends] [FJ] ←※

5.1.4 Technical aspect of radio spectrum [FJ]

VISION 作業班目次と別途
調整要

※ 5.1.3 は VISION 作業
班目次と重複調整要

5.2 Technical drivers and enablers [NEC, HWJ, SB, FJ, DCM, SCJ, ERJ, (政策懇)]

5.2.1 Wireless and optical

5.2.2 Network coverage extension

～陸海空宇宙あらゆる場所で通信できる「拡張性」～

5.2.3 Network architecture

～即座に最適なネットワークが構築される「自律性」～

5.2.4 Energy efficiency enhancement

～超低消費電力～

5.2.4 Security, resilience and trustworthiness

～障害からの瞬時復旧など「超安全・信頼性」～

5.2.5 System platform and application

項目順、タイトル名、英訳は集約する
子項目の内容と包括的なメッセージを踏まえて検討

[参考] 中項目分類例

5.2 Technical drivers and enablers

5.2.1 **Wireless and optical**

- Wireless and optical
 - mm/THz radio [NEC]
 - Radio network topology [NEC]
 - Spectrum sharing [NEC]
 - Radio resource management [NEC]
 - Radio propagation [NEC]
 - Network sensing [NEC]
- Technologies for integrated sensing and communication [HWJ]
- Technologies to enhance the radio interface [HWJ]
 - New waveform, modulation, coding, and multiple access [HWJ]
 - THz communications [HWJ]
 - Ultra-massive MIMO [HWJ]
 - In-band Full Duplex Technologies [HWJ]
 - Integrated super-sidelink [HWJ]
 - Reconfigurable Intelligent Surface [ZTEJ]
- Tera Hertz (THz) communications [SB]
 - Space Division THz communications [SB]
 - Indoor coverage [SB]
 - Transmission Technics [SB]
- 6G 無線技術 高周波ミリ波&テラヘルツ通信測位・センシング、バッテリーレス化 [FJ]
- 次世代光通信技術 [FJ]
- New radio network topology (advanced technology for spatially distributed network including distributed antenna, integrated access and backhaul, reflector, and radio over fiber) [DCM]
- Technology for further broader frequency domain and advancement of frequency utilization (low/mid & high bands including THz [DCM]
- Further advancement of massive MIMO and wireless transmission technologies [DCM]
- Extension of Ultra Reliable and Low Latency Communications (URLLC) and industrial networks [DCM]
- Multifunctional wireless communication systems [DCM]
- Integration of various wireless technologies [DCM]

5.2.2 Network coverage extension

～陸海空宇宙あらゆる場所で通信できる「拡張性」～

- Seamless connectivity for TN-NTN [NEC]
- Technologies for Integrated terrestrial and NTN [HWJ]
- Non-Terrestrial Networks technologies [SB]
 - HAPS [SB]
- Coverage extension technology including non-terrestrial networks [DCM]
- 地上と NTN (Non-Terrestrial Network) の最適経路接続及びマルチコネクティビティ技術 [SCJ]
- 光・電波融合通信を用いた NTN の高速・大容量化技術 [SCJ]
- NTN による IoST(Internet of Space Things)と AI エッジコンピューティング処理技術 [SCJ]
- Limitless connectivity [ERJ]

5.2.3 Network architecture

～即座に最適なネットワークが構築される「自律性」～

- Operation and maintenance [NEC]
 - End-to-end network control/management [NEC]
 - Autonomous network operation [NEC]
- Technologies to enhance the radio network [HWJ]
 - User-centric architecture [HWJ]
 - Network AI architecture [HWJ]
- Advanced network Technologies [SB]
 - AI integrated RAN and Core network [SB]
 - Virtualized RAN and Core network [SB]
- ネットワークインフラアーキテクチャ ディスアグリゲーション、仮想化 [FJ]
- エンド・エンド自律ネットワーク [FJ]
- 柔軟な無線ネットワークポロジ [FJ]
- データセントリックネットワークング [FJ]
- Utilization of AI technology in all areas [DCM]
- Network architecture [DCM]
- Cognitive Network [ERJ]

5.2.4 Energy efficiency enhancement

～超低消費電力～

- Technologies to enhance energy efficiency [HWJ]

5.2.4 Security, resilience and trustworthiness

～障害からの瞬時復旧など「超安全・信頼性」～

- Security [NEC]
 - Infrastructure security [NEC]
 - Data Security [NEC]
 - Security policy management [NEC]
- Technologies for native trustworthiness [HWJ]
 - Native trustworthiness architecture [HWJ]
- Trustworthy systems [ERJ]

5.2.5 System platform and application

- System platform and application [NEC]
 - Distributed data processing platform (Edge-cloud, E2E-QoS for Apps, etc.) [NEC]
 - Cyber Physical System platform (Digital twin, Cloud robotics, etc.) [NEC]
- Technologies for native AI based communication [HWJ]
- Network-compute fabric [ERJ]

白書目次案

5. Technology trends

5.1 Observations of technology trends towards Beyond 5G

5.1.1 Market trends [FJ]

5.1.2 Deployment aspect [FJ]

[5.1.3 Communication traffic trends] [FJ] ←※

5.1.4 Technical aspect of radio spectrum [FJ]

VISION 作業班目次と別途
調整要

※ 5.1.3 は VISION 作業
班目次と重複調整要

5.2 Technical drivers and enablers [NEC, HWJ, SB, FJ, DCM, SCJ, ERJ, (政策懇)]

5.2.1 Wireless and optical

5.2.2 Network coverage extension

～陸海空宇宙あらゆる場所で通信できる「拡張性」～

5.2.3 Network architecture

～即座に最適なネットワークが構築される「自律性」～

5.2.4 Energy efficiency enhancement

～超低消費電力～

5.2.4 Security, resilience and trustworthiness

～障害からの瞬時復旧など「超安全・信頼性」～

5.2.5 System platform and application

項目順、タイトル名、英訳は集約する
子項目の内容と包括的なメッセージを踏まえて検討

[参考] 中項目分類例

5.2 Technical drivers and enablers

5.2.1 **Wireless and optical**

- Wireless and optical
 - mm/THz radio [NEC]
 - Radio network topology [NEC]
 - Spectrum sharing [NEC]
 - Radio resource management [NEC]
 - Radio propagation [NEC]
 - Network sensing [NEC]
- Technologies for integrated sensing and communication [HWJ]
- Technologies to enhance the radio interface [HWJ]
 - New waveform, modulation, coding, and multiple access [HWJ]
 - THz communications [HWJ]
 - Ultra-massive MIMO [HWJ]
 - In-band Full Duplex Technologies [HWJ]
 - Integrated super-sidelink [HWJ]
- Tera Hertz (THz) communications [SB]
 - Space Division THz communications [SB]
 - Indoor coverage [SB]
 - Transmission Technics [SB]
- 6G 無線技術 高周波ミリ波&テラヘルツ通信測位・センシング、バッテリーレス化 [FJ]
- 次世代光通信技術 [FJ]
- New radio network topology (advanced technology for spatially distributed network including distributed antenna, integrated access and backhaul, reflector, and radio over fiber) [DCM]
- Technology for further broader frequency domain and advancement of frequency utilization (low/mid & high bands including THz [DCM])
- Further advancement of massive MIMO and wireless transmission technologies [DCM]
- Extension of Ultra Reliable and Low Latency Communications (URLLC) and industrial

networks [DCM]

- Multifunctional wireless communication systems [DCM]
- Integration of various wireless technologies [DCM]
- Evolved Air Interface design [Nokia]
 - AI Native Air interface [Nokia]
 - Extremely Scalable MIMO [Nokia]
- Novel Spectrum use [Nokia]
 - Spectrum Sharing [Nokia]
 - Sub-THz Access [Nokia]
 - Sub-THz Access [Nokia]
- Network as a Sensor [Nokia]
 - Joint Communications and Sensing – IIOT [Nokia]
 - Joint Communications and Sensing – CSP [Nokia]

5.2.2 Network coverage extension

~陸海空宇宙あらゆる場所で通信できる「拡張性」~

- Seamless connectivity for TN-NTN [NEC]
- Technologies for Integrated terrestrial and NTN [HWJ]
- Non-Terrestrial Networks technologies [SB]
 - HAPS [SB]
- Coverage extension technology including non-terrestrial networks [DCM]
- 地上と NTN (Non-Terrestrial Network) の最適経路接続及びマルチコネクティビティ技術 [SCJ]
- 光・電波融合通信を用いた NTN の高速・大容量化技術 [SCJ]
- NTN による IoST(Internet of Space Things)と AI エッジコンピューティング処理技術 [SCJ]
- Limitless connectivity [ERJ]
- Extreme Connectivity [Nokia]
 - Non-Terrestrial Networks Integration [Nokia]
 - Sub-Networks [Nokia]

5.2.3 Network architecture

~即座に最適なネットワークが構築される「自律性」~

- Operation and maintenance [NEC]
 - End-to-end network control/management [NEC]
 - Autonomous network operation [NEC]
- Technologies to enhance the radio network [HWJ]
 - User-centric architecture [HWJ]
 - Network AI architecture [HWJ]
- Advanced network Technologies [SB]
 - AI integrated RAN and Core network [SB]
 - Virtualized RAN and Core network [SB]
- ネットワークインフラアーキテクチャ ディスアグリゲーション、仮想化 [FJ]
- エンド・エンド自律ネットワーク [FJ]
- 柔軟な無線ネットワークポロジ [FJ]
- データセントリックネットワーク [FJ]
- Utilization of AI technology in all areas [DCM]
- Network architecture [DCM]
- Cognitive Network [ERJ]
- Architecture [Nokia]
 - Cloud Micro Services Architecture [Nokia]
 - RAN-Core Convergence [Nokia]
 - Distributed MIMO/Cell Free [Nokia]
 - Data Management / cognitive network functions [Nokia]

5.2.4 Energy efficiency enhancement

~超低消費電力~

- Technologies to enhance energy efficiency [HWJ]

5.2.4 Security, resilience and trustworthiness

~障害からの瞬時復旧など「超安全・信頼性」~

- Security [NEC]
 - Infrastructure security [NEC]
 - Data Security [NEC]
 - Security policy management [NEC]
- Technologies for native trustworthiness [HWJ]
 - Native trustworthiness architecture [HWJ]
- Trustworthy systems [ERJ]
- Security and Trust [Nokia]
 - Zero Trust Security [Nokia]
 - Quantum Safe Cryptography [Nokia]
 - Homomorphic Encryption [Nokia]
 - Automated Software Verification [Nokia]

5.2.5 System platform and application

- System platform and application [NEC]
 - Distributed data processing platform (Edge-cloud, E2E-QoS for Apps, etc.) [NEC]
 - Cyber Physical System platform (Digital twin, Cloud robotics, etc.) [NEC]
- Technologies for native AI based communication [HWJ]
- Network-compute fabric [ERJ]
- Network Automation [Nokia]
 - Zero Touch Networks [Nokia]
 - Resilient Networks [Nokia]
- Smart Devices [Nokia]
 - Disaggregated Consumer devices [Nokia]
 - Zero-Energy devices [Nokia]

Nokia

- 5.2.1 Evolved Air Interface design
 - AI Native Air interface
 - Extremely Scalable MIMO
- 5.2.2 Novel Spectrum use
 - Spectrum Sharing
 - Sub-THz Access
 - Sub-THz Integrated Backhaul
- 5.2.3 Network as a Sensor
 - Joint Communications and Sensing – IIOT
 - Joint Communications and Sensing – CSP
- 5.2.4 Extreme Connectivity
 - Non-Terrestrial Networks Integration
 - Sub-Networks
- 5.2.5 Architecture
 - Cloud Micro Services Architecture
 - RAN-Core Convergence
 - Distributed MIMO/Cell Free
 - Data Management / cognitive network functions
- 5.2.6 Network Automation
 - Zero Touch Networks
 - Resilient Networks
- 5.2.7 Security and Trust
 - Zero Trust Security
 - Quantum Safe Cryptography
 - Homomorphic Encryption
 - Automated Software Verification
- 5.2.8 Smart Devices
 - Disaggregated Consumer devices
 - Zero-Energy devices



今後のスケジュール

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

（※）白書分科会と合同開催

—— 9月までの開催予定 ——

第1回白書分科会 : 4月27日(火) 15:30-17:30

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

第2回技術作業班 : 6月15日(火) 13:30-14:45

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

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

第4回技術作業班 : 7月6日(火) 13:30-14:45

第4回ビジョン作業班 (2030年社会検討ワークショップ) : 7月20日(火) 15:00-18:00

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) (←本日)

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

第5回白書分科会 : 8月24日(火) 15:00-18:00 (第7回ビジョン作業班/第6回技術作業班 合同開催)

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

第6回白書分科会 : 9月28日(火) 15:00-18:00 (第9回ビジョン作業班/第7回技術作業班 合同開催)