

「Web3時代に向けたメタバース等の利活用に関する研究会」 報告書骨子(案)

2023年5月30日

総務省 情報通信政策研究所 調査研究部
総務省 情報流通行政局 参事官

とりまとめ目次(案)

1. メタバース等の仮想空間をとりまく状況
2. メタバース等の分類とその特徴
3. メタバース等の発展に向けた課題
4. 課題解決の方向性

(参考1) 研究会におけるこれまでの議論

(参考2) 提案募集結果

(参考3) 若年層のメタバース利用に関する座談会

(1)メタバース等への期待(1/2)

メタバースへの潮流

コンピュータ上に仮想空間を作る試みは1980年代にはじまり、オンラインゲーム、SNS、オンライン会議サービスなどの要素も取り入れ、近年「メタバース」として注目を集めることとなった。

- 仮想空間が最初に注目を集めたのは、2003年のSecond Lifeであるとされる。3次元(3D)の仮想空間がインターネット上に構築され、仮想世界内の通貨を現実の通貨に変換することや、仮想空間上の土地の売買が行われた。
- 2010年代後半以降、3Dのオンラインゲームである「Fortnite」(2017)や「あつまれどうぶつの森」(2020)等が、ゲーム自体の目的を超えたコミュニケーションツールとしても使われるようになり、これらが「メタバース※」のサービスとして挙げられるようになった。
- 2021年、SNS大手の「Facebook」が、メタバース事業に注力するために社名を「Meta」に変更すると発表。一般からの知名度が大きく上昇するとともに、メタバース事業に参入する企業が急激に増加。

Second Life



(出典: Second Life <https://secondlife.com/destination/harajuku-event>)

Horizon Workrooms



(出典: Meta Horizon Workroom <https://www.meta.com/jp/work/workrooms/>)

※ 「メタバース」とは、ニール・スティーヴンソン著「スノウ・クラッシュ」(1992)に登場する仮想空間サービスの名称であり、「Meta」と「Universe」から作られた造語である。

(1)メタバース等への期待(2/2)

メタバースに注目が集まる背景

- 我が国ではモバイル通信の最大速度は30年間で約10万倍に、我が国のインターネットトラフィックは10年で約13倍に増加するなど、通信基盤が大きく発展した。
- こうした通信環境の向上を背景に、Second Lifeが注目を集めた2000年代前半以降の十数年で、仮想空間の構築を担うクラウドの性能が向上。大量のデータを高速処理することにより、風景や動きなどの詳細な再現が可能となった。
- 併せて、HMD(ヘッドマウントディスプレイ)を通じて高精細な3D映像の中にリアルタイムに「没入」することが可能となり、現実空間に類する感覚で仮想空間で長時間「生活」を楽しむことが可能となった。
- また、「Web1.0」「Web2.0」に続く新しいインターネットの潮流として、分散型台帳・ブロックチェーン技術などを基盤とした非中央集権的な仕組みの「Web3」の概念が提唱されている。
- メタバースにおいては、ユーザ自身がコンテンツや空間を作成・カスタマイズすることを可能としており、UGC(User Generated Content)を表現し、売買等を行う経済活動の場としても仮想空間が機能している。こうした性質からWeb3と併せて議論されることも多い※。

通信速度の向上



(出典:令和2年版情報通信白書)

クラウドを利用した大量のデータ処理の事例



(出典:第9回研究会 日本マイクロソフト御講演資料)

※ 後述のように、メタバースにとってWeb3は前提ではなく、「必須の」要素ではないものと捉えるべき。

(2)メタバース等の利活用の進展

様々な利活用事例

メタバース等の仮想空間の利用分野や応用事例として、本研究会では以下のようなサービス等が主にプレゼンの形で紹介された。

- ① 仮想空間内におけるコミュニケーション、イベント等の開催
- ② テレワーク時にもオフィスのようなコミュニケーションが可能な「バーチャルオフィス」などのビジネス利用
- ③ メタバース上での現実の街の「デジタルツイン」としての再現(空間内で開催されるイベント等を通じてリアル空間への訪問を促す)
- ④ 大学等における、メタバース上での講演やVR空間での授業等の開催
- ⑤ 製造業や建設業をはじめとする産業分野でのデジタルツインやメタバース等の利用
- ⑥ 仮想空間でのアトラクションやマーケットをユーザ参加型で開催することによる、経済活動や娯楽への活用

①コミュニケーション・イベント



(出典:第9回研究会 Shiftall御講演資料)

②ビジネス利用、テレワーク



(出典:第2回研究会 oVice御講演資料)

③街を再現したメタバース・デジタルツイン



(出典:第2回研究会 DNP御講演資料)

④講演、教育、文化



(出典:第2回研究会 雨宮構成員御講演資料)

⑤産業分野



(出典:第4回研究会 コマツ御講演資料)

⑥経済活動、娯楽



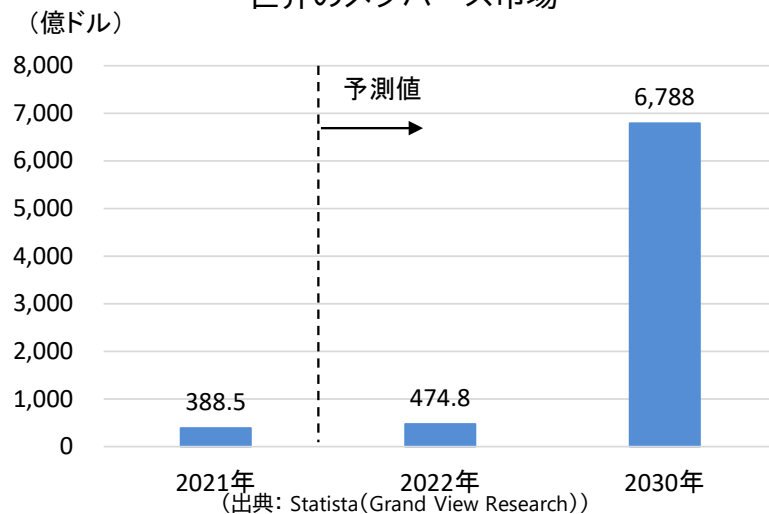
(出典:第6回研究会 HIKKY御講演資料)

(3)メタバースの市場やユーザの現状(1/2)

メタバースの市場

- 全世界のメタバース市場は、2023年に2021年の約17倍、6788億米ドルに達すると予測されている。(うち、日本市場の比率はおおよそ1割前後と考えられる。)
- オンラインゲームやそのインフラ等にかかわってきた企業を中心に様々なプレイヤーが参入し、市場競争が激化する中、ソニー、任天堂等の日本企業も参入し、我が国発のメタバースベンチャーも複数誕生している。
- HMDを利用した没入型のメタバースサービスとして、同時接続数が2万ユーザを超えているものも出現。

世界のメタバース市場



メタバースカオスマップ



(出典:株式会社Diarkis)

Made by Diarkis

ユーザ数推移(Steam同時接続数)



(出典:第9回研究会 Shiftall御講演資料)

(3)メタバースの市場やユーザの現状(2/2)

メタバースに関する認知・利用状況

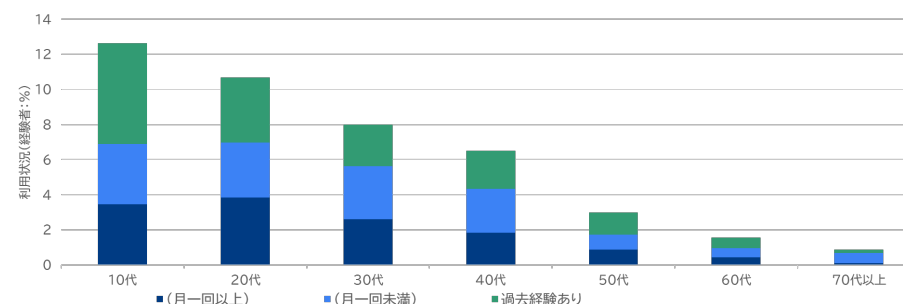
- 2022年12月の我が国の調査では、「メタバース」を知っていると回答した者(「他者に説明できない」レベルで知っている者を含む。)は8割強に達し、「他者に説明できるほどよく知っている」と回答した者も12%弱に達している。後者は同年6月からの半年で2倍以上(4.5%→11.6%)に増加しており、「メタバース」の認知が着実に進んでいる。
- 2022年12月現在で、メタバースを実際に利用したことのある者(利用経験者)は5.5%弱、うち月1回以上利用している回答者はその約1/3となっている。
- メタバースの利用経験者の主要アクセス手段はスマホ・タブレットが6割、PC等の平面ディスプレイが2割であり、HMDからは2割となっている。

メタバースに関する年代別、地域別の利用状況等

- メタバースの利用経験がある率は若年層ほど高く、20代以下では10%を超えている。また、認知度は若年層ほど高く、10代では「他者に説明できるほどよく知っている」と回答した者が20%を超えている。
- 都市部(3大都市圏)と地方部(それ以外の地域)とを比較すると、同年代では総じて都市部の回答者の方が理解率が高めだが、年代による差の方が顕著。

メタバースの認知・利用状況

| 項目 | | 男性(%) | 女性(%) | 回答者平均(%) | 回答者数(男女計) | |
|-------------------------|-----------------------|------------|-------|----------|-----------|----|
| 認知状況 (2022年6月) | 知っている 他者に説明できるレベル | 6.3 | 2.5 | 4.5 | 1594 | |
| | 知っている 他者に説明できないレベル | 62.8 | 53.4 | 58.2 | 20860 | |
| | 知らない | 30.9 | 44.1 | 37.3 | 13373 | |
| 認知状況 (2022年12月) | 知っている 他者に説明できるレベル | 16.5 | 6.7 | 11.6 | 1162 | |
| | 知っている 他者に説明できないレベル | 70.8 | 72.6 | 71.7 | 7170 | |
| | 知らない | 12.7 | 20.7 | 16.7 | 1668 | |
| 利用状況 (2022年12月) | 利用経験あり | | | | | |
| | 1回/月以上 | 2.3 | 1.1 | 1.7 | 172 | |
| | 1回/月未満 | 2.8 | 0.9 | 1.9 | 185 | |
| | 過去に利用経験 | 2.7 | 1.1 | 1.9 | 189 | |
| 利用経験なし | 92.2 | 96.9 | 94.5 | 9454 | | |
| 主要なアクセス手段 (2022年12月) | スマホ・タブレット | 59.2 | 61.7 | 59.9 | 327 | |
| | PC・ゲーム機(2D) | 17.4 | 19.5 | 18 | 98 | |
| | VR-HMD | 簡易VR | 7.1 | 10.4 | 8.1 | 44 |
| | | ゲーム機接続HMD | 6.6 | 2 | 5.3 | 29 |
| | | スタンドアロンHMD | 3.1 | 2.6 | 2.9 | 16 |
| | | PC接続本格HMD | 4.9 | 0.7 | 3.7 | 20 |
| 施設利用 | | 1.8 | 3.3 | 2.2 | 12 | |



(出典:三菱総合研究所「メタバースの認知・利用状況に関するアンケート結果」)

(4)メタバースに関する国際動向(1/2)

主な諸外国の動向

米国

- ・ 連邦議会調査局がメタバースへの期待や特徴、関連技術・企業の整理と共に政策課題をレポート。
- ・ コンテンツ・モデレーション、データ・プライバシー、大手企業によるメタバースプラットフォームの支配、デジタルデバイド等の課題を提起。

欧州

- ・ EUでは、EU理事会及び欧州議会が2022年に政策文書を公表、欧州委員会も2023年に策定予定。
- ・ EU理事会、欧州議会の文書それぞれにおいて、個人データやプライバシーが共通に挙げられたほか、前者では民主主義及び価値、安全性/セキュリティなどが、後者では競争環境や違法有害情報への責務等が挙げられている。
- ・ フランスでは、政府の委託により研究者グループが政策提言を公表、公的機関の関与なども含めたフランス独自の戦略の重要性を主張。

中国

- ・ 中央政府レベルでは、包括的な政策課題や戦略を包括的・明示的にまとめたものではなく、個別的な課題への対応方針等に留まっている。
- ・ 地方政府では、上海市がもっとも進んでいるとみられ、地域のDX推進の主要な要素の一つとしてメタバースを位置づけ、具体的な行動計画も策定。
 - ・ **上海市 デジタル経済発展「第14次5か年計画」**
メタバースを研究開発力強化と産業応用法の検討を行うべき先端技術分野として取り上げ、2025年に市場規模を3500億元(6.9兆円)に拡大し、10社以上の革新的リーディングカンパニー、100社以上の専門的ベンチャー企業を創出する等の計画の目標値を定量的に設定。

韓国

- ・ 国家戦略「メタバース新産業先導戦略」を2022年1月に発表。メタバースエコシステムへの投資やM&Aファンドも立ち上げ。
- ・ ソウル市は、本年1月、仮想空間上で行政サービスなどを提供するメタバース・プラットフォーム「メタバース・ソウル」プロジェクトを開始。

(4)メタバースに関する国際動向(2/2)

国際機関・団体等の動向

メタバース・スタンダード・フォーラム

- メタバースの相互運用性に関する標準作成を支援するためにさまざまな標準化機関の調整等を行う目的で設置(2022年6月)。
- データフォーマット・互換性、ネットワーク要件、セキュリティ等9つのグループが活動中。
- 日本企業がプラットフォーム非依存・横断型の3Dアバター規格VRMの標準化を提唱中。

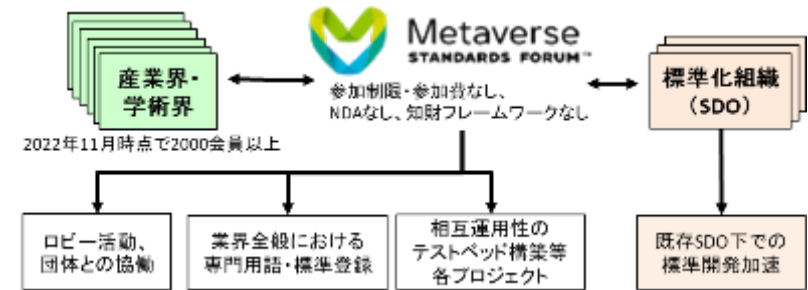
ITU-T

- メタバース関連の標準化に向けた検討のため、メタバース・フォーカスグループ※(FG on Metaverse)を設置(2022年12月)。
- セキュリティ、コンテンツの有線伝送における通信要件、デジタルメディア符号化等のスタディグループ(SG)において、メタバースに関連する互換性に向けた標準化を検討中。
 - SG9 (ケーブルテレビ)では、クラウドVRサービスのためのネットワークプラットフォーム要件が標準化
 - SG16 (マルチメディア)では、デジタルメディア符号化についてアジア勢が積極的に活動中

G7

- 広島サミット(5月19日～21日)首脳コミュニケ及びデジタル・技術大臣会合(4月29・30日)閣僚宣言において、メタバースなどの没入型技術が、我々が共有する民主的価値に沿って更新し続けられるべきであることについて言及。

メタバース・スタンダード・フォーラム概観



(出典:第7回研究会資料)

G7広島首脳コミュニケ (2023年5月20日)

38.(前略)人工知能(AI)、メタバースなどの没入型技術、量子情報科学技術、その他の新興技術などの分野において、デジタル経済のガバナンスは、我々が共有する民主的価値に沿って更新し続けられるべきである。(後略)

(出典:外務省 <https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/100507034.pdf>)

G7デジタル・技術閣僚宣言 (2023年4月30日)

38. 我々は、メタバースなどの没入型技術に対する我々共通のアプローチについて議論を重ねている。没入型技術のポテンシャルは、様々な分野やユースケースに数多くの革新的な機会を与え、相互運用性やポータビリティ、持続可能性及びそれらを支える標準に関する政策議論及び、自由でオープンかつ公正なグローバル経済構造を維持しながら、民主的価値に基づく信頼できる安全で安心な技術の使用を促進する必要があることを認識する。この点において、国際機関の果たす役割を確認し、OECDなどの関連するマルチフォーラムにおける継続的な議論に貢献し続けることを求める。

(出典:総務省 https://www.soumu.go.jp/main_content/000879093.pdf)

(1)メタバース等の分類(1/2)

本研究会での課題整理の対象とする概念及び用語の整理

- 「仮想空間」に関連するサービスが1. (2)のように次々と生まれている中、本研究会の課題整理の対象やそれに用いる用語をどのように整理するかが重要となる。
 - こうしたサービスの中には、VR技術を利用したもののほか、ネットワークを通じ、現実空間に仮想的に情報を付加・融合させる、ARやXRといった技術を用いたものもあるところ、後者については、
 - 仮想空間に関する要素が相対的に小さい
 - アバターの存在など構成要素が大きく異なる
- ことから、研究会としての射程としては広く捉えつつ、用語として明確に使い分けるとともに、議論の重点を置くポイントを整理することが必要である。
- こうした考え方に基づき、仮想空間に関連するサービスを広く「メタバース等」という用語として整理した上で、VRを利用した仮想空間のうち、特にアバターによるコミュニケーション等が可能なものを、「メタバース」という用語として捉え、これに係る議論を主題とすることについて研究会として整理したところである。
 - また、Web3とメタバースは併せて議論されることが多いが、関係は直結するものではなく、関連する部分がありつつ、独立に発展しているものと理解すべきではないか、他方で、両者の関係は常に意識すべきではないかとの見解が本研究会において示されている。具体的には、メタバースは、NFTや暗号資産などの新たな経済活動を現実的に体感することや、これらによって外の経済圏と繋がることも可能とするものであることに留意すべきとの見解も示されており、こうした観点からWeb3とメタバースの関係性にも注視することが重要となる。

(1)メタバース等の分類(2/2)

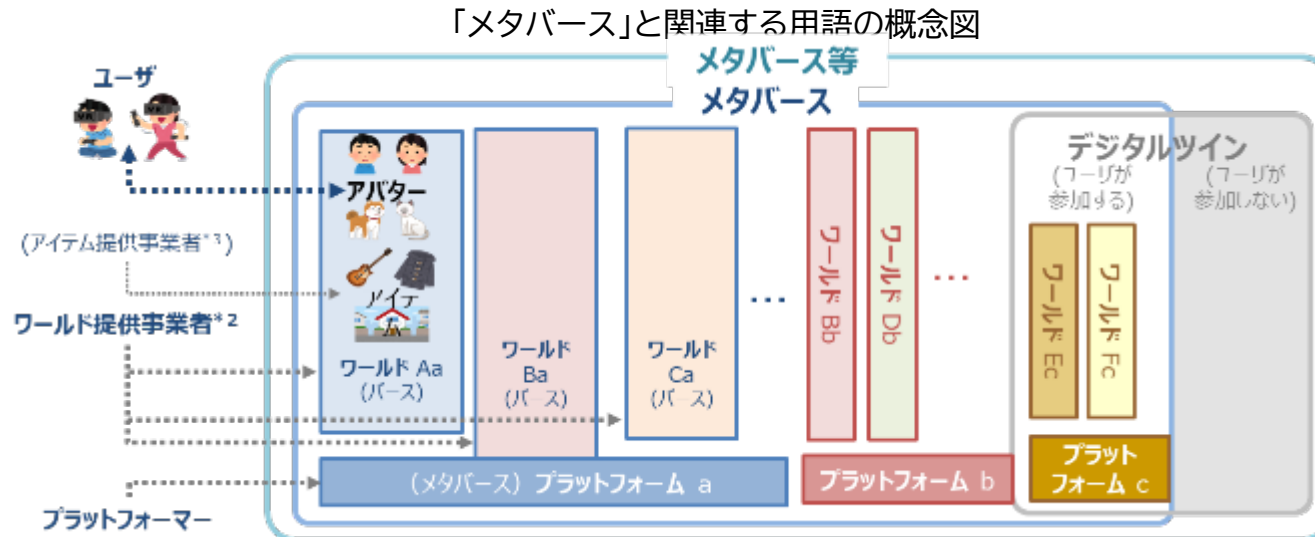
「メタバース」とは

ユーザ間で「コミュニケーション」が可能な、インターネット等のネットワークを通じてアクセスできる、仮想的なデジタル空間。
次の①～④を備えているものとした。

- ① 利用目的に応じた臨場感・再現性※¹があること
- ② 自己投射性・没入感があること
- ③ (多くの場合リアルタイムに)インタラクティブであること
- ④ 誰でもが仮想世界に参加できること(オープン性)

また、多くの場合は3次元(3D)の仮想空間として構築され、VRデバイスを必須とするものもあるが、スマートフォンなど一般のデバイスから利用可能なものもあり、ビジネス向けの一部には2次元で構築されるものもある。なお、次の⑤～⑦のいずれか又は全てを備えている場合もある。

- ⑤ 仮想世界を相互に接続しユーザが行き来したり、アバターやアイテム等を複数の仮想世界で共用したりできること(相互運用性)
- ⑥ 一時的なイベント等ではなく永続的な仮想世界であること
- ⑦ 仮想世界でも現実世界と同等の活動(例:経済活動)が行えること



(出典:第7回研究会資料)

- ※1 現実世界を再現する場合、いわゆる「デジタルツイン」の場合もあれば、簡略化された現実世界のモデルや物理法則も含め異なる世界を構築する場合もある
 ※2 プラットフォーマーがワールドを提供する場合(図のワールドBa)もある
 ※3 プラットフォーマーやワールド提供事業者の場合もある

(2)メタバースの特徴とそれに伴う論点の整理

メタバースの特徴


- 本研究会におけるこれまでの議論を踏まえると、現在の「メタバース」には、
 - ユーザが仮想空間に入って活動するためのアバターの存在
 - (リアルな空間を模したメタバースについては)現実に存在する建造物の再現
 - 多数のプラットフォーマー等が市場に参入していることによる多種多様なメタバース空間の存在
 - VRデバイス等の価格やシステム・ネットワーク負荷等による遅延等の技術的課題が残存し、普及が途上
- といった特徴がある。

論点の整理

- 中間とりまとめにおいては、「ユーザの理解」、「ユースケース創出」、「社会やインフラへの影響」といった三つの観点を挙げて論点を整理。
- 中間とりまとめ及びその後の議論を踏まえ、論点・課題を「アバターを中心とするメタバース空間内に係る課題(下記①~④)」及び「メタバース空間外と関連する課題(下記⑤~⑥)」に再整理して検討することとする。

ユーザの理解

アバターの存在→アイデンティティ、データの取得・利用



① ②


・建造物の再現(①、②) *1
→構築・利活用時の明確性
ユースケース創出

PF PF

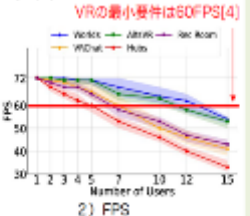
・多数のPFの存在→相互運用、UI/UX等

・技術的課題→将来動向や社会的影響

VRの最小要件は50FPS[4]



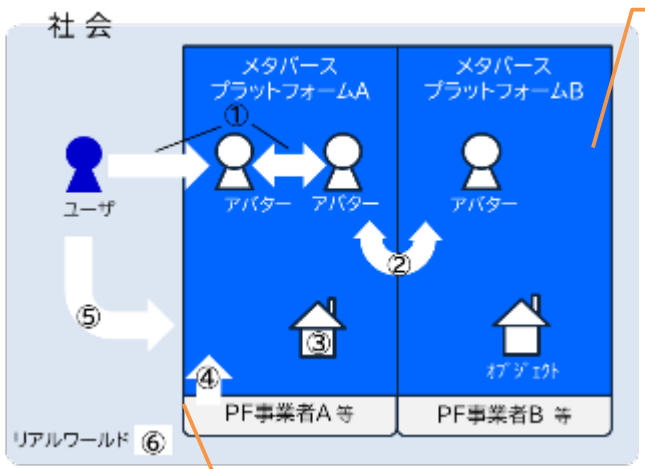
*2



②) FPS

社会やインフラへの影響 *3

概念化



- メタバース空間内に係る課題**
- ①アバターに係る課題
 - ②プラットフォーム間の相互運用性
 - ③メタバース構築時・利活用に係る課題
 - ④データの取得・利用に係る課題

- メタバース空間外と関連する課題**
- ⑤ユーザー体験(UX)・ユーザーインターフェース(UI)に係る課題
 - ⑥メタバースの動向・社会的な影響

*1 出典:合同会社AKIBA観光協議会、大日本印刷株式会社
 *2 出典:第9回研究会 Shiftall御講演資料
 *3 出典:第6回研究会 塚田構成員御講演資料(Lai et.al, "Furion: Engineering High-Quality Immersive Virtual Reality on Today's Mobile Devices", 2017)

(1)アバターに係る課題(1/2)

アバターを操作するユーザの行為に係る課題

(メタバース上で起きうるアバターの行為とその権利性への議論の状況)

メタバース上での行為類型

- メタバースに関する攻撃的行為としては、VRについての視界や機器、身体フィードバックに関する攻撃のほか、個人特定、ストーキング、人格のなりすまし、盗聴・盗撮等の他のユーザへの不正行為などが想定される。
- 他方で、仮想空間内でアバターを利用して他者に干渉する行為などについては、生命への危険性や後遺症などの物理的観点からは現実空間とは大きく異なるため、心理的な観点と物理的な観点を分けて議論すべきことにも留意する必要がある。

アバターの権利性等に関する議論状況

- メタバース上のコンテンツ等をめぐる新たな法的課題への対応に関する官民連携会議(以下「官民連携会議」という。)では5月に論点整理を実施。同論点整理においては、実在する他者の人物を模したアバターに関する肖像権、パブリシティ権のほか、創作されたアバターに関するこうした権利侵害の可能性についても議論を行い、関係者における今後の対応を整理している。
 - 例えば、実在の人物の肖像を模したアバターの作成・使用については、当該人物とわかる容貌のアバターが他者の意図により操作され、その姿が公開されることとなる場合、その心理的負担を考慮すれば、肖像権侵害に当たる場合が少なくないことが想定されるという認識を示しつつ、
 - 創作された他者のアバターの肖像、デザインの盗用に対しては、肖像権等については、アバターの容貌も、操作者(中の人)の人格と結びつくものとして、肖像権の対象となり得るかが、新たな議論の対象になるとしつつ、著作権に基づく対応として、二次創作者としての権利行使や独占的ライセンスを受けている場合の損害賠償請求、差止請求権の代位行使などの手段を挙げている。
- また、アバター以外のメタバース内のアイデンティティや事物に関する法適用等についても同会議において議論が行われ、
 - 現実空間と仮想空間を交錯した知財利用の拡大に伴い、「現実空間のデザインの仮想空間における模倣、現実空間と仮想空間を横断した実用品デザインの活用」や「現実空間の標識の仮想空間における無断使用」等については、本年の通常国会における不正競争防止法改正案等による対応や、商標権者側の対抗策として、現実空間と仮想空間双方の商品について商標登録を出願する等の方策が有効である旨を挙げている。
 - 他方、NFT等を活用した仮想オブジェクトの取引に関する検討に際し、「購入したモノ」である仮想オブジェクトは有体物たる「物」への支配権である「所有権」の客体にはならないものと一般に解され、「保有者」が持つ権利についても、当該仮想オブジェクトのデジタルデータにアクセスし、利用することのできる「利用権」、すなわち契約に基づく債権と位置付けられ、その効力は契約当事者間のみにとどまるものと整理されている。
- 今後、本研究会での検討結果を踏まえた取組を行うに当たっては、官民連携会議の論点整理を踏まえて政府や事業者で行われる対応と連携・協調して進めていく必要がある。

(1)アバターに係る課題(2/2)

複数人で扱う一つのアバターや法人アバター、NPCアバターが加害者となった場合の責任の主体

- メタバース内ではユーザが事業者側の立場で働くことやUGCを提供する主体となることも多く、責任の在り方の明確化が重要。
- 研究会においては、複数人で扱うアバターの行為について、共同不法行為や共同正犯といった考え方の適用も考えられるが、現時点では法的な結論を整理することは難しいかもしれないといった見解や、NPCアバターの動きを自動化したツール利用時に、特定の挙動を取ると必ず公序良俗に違反する行為につながる場合にはツール提供者に責任があるといった見解が示された。
- 今後、事例を積み重ねていくことにより一定の整理が導かれた時点で、それをユーザに周知していくことが重要。

アバター本体への影響やアバターを操作する人への影響(メタバース上の行為を検討する際に考慮すべき事項)

アバターと「中の人」のアイデンティティの関係の捉え方

- メタバースで用いられるアバターについては、ユースケース毎にユーザからアバターへの「自己投射率」は異なり、さらにそれが第三者たる他のユーザからわかりにくいことを前提として議論する必要がある。
- 例えば、他のアバターの容姿を無断で(スクリーンショットなどの機能により)「撮影」する行為は、仮にアバターの容姿が肖像権の客体となりえないものとしたとき「中の人」が存在する場合には、撮影された肖像は「中の人」の肖像であることに変わりはないため、実在の人物の生身の容姿を直接撮影する場合と同様に肖像権侵害となり得るとしても、「中の人」が存在しないのであれば同様の評価にはならないと考えられる。
- Vtuberについては、特定の演者であるとわかる形で、演者の顔写真を公開したことにつき「中の人」の情報の暴露をプライバシー侵害と認めた事例や、音声や動きを反映している「中の人」に対する誹謗中傷を名誉棄損と認めた事例などが存在しており、「中の人」が存在するメタバース上のアバターに対する行為については、これらの裁判例と類する評価がなされると想定される。
- 他方で、アバターとしての表情、動きなどの情報の暴露や、「中の人」との同一性が認められないキャラクターへの名誉棄損等の成立の有無など、将来的な課題も考えられる。
- 「中の人」の存在の有無について、必要な場合に他のユーザが判別できることは重要であるとともに、ユースケースの必要性に応じ、現実世界の人物と「中の人」を正しく紐づけることも求められると考えられる。一方で、そうした情報をどの程度、どのような方法で他のユーザ等に開示するかについては、「中の人」自身にとってのプライバシー侵害その他の被害を招かないよう十分な検討が必要である。

行為が行われるメタバース内の空間の公共性/プライベート性

- 本研究会では、「なりすまし」を例に、他者のプライベートな環境内で表示される自己像をアバター本人が許容するものに限定する旨の法的義務を設けることは慎重に考えるべきという見解も示されている。
- 他方で、こうしたプライベート性のないメタバース上の空間についても公道などと同じく撮影等を受忍すべきパブリックスペースと捉えるべきかは引き続き議論すべき課題との見解も示されている。

(2)プラットフォーム間の相互運用性

VR関連データの標準化

VRに適用可能な映像符号化方式

- 2D映像データの圧縮技術は、H.266|VVC※1が標準化(2020年)
- 3D点群データの圧縮技術は、2種の国際標準化が進行中。
 - ビデオベースPCC※2 … アバター等に利用
 - 座標ベースPCC … 建物など空間構成に利用

3Dアバター規格

- 日本発の3Dアバター規格「VRM」※3は、下記の特徴を持つフォーマット。これを推進するVRMコンソーシアムでは、Metaverse Standards Forumにおける調査グループでの議論やアバターの規格策定、ゲームエンジンのライブラリー実装を各社有志の自己負担で推進中。
 - glTF※4をベースとしたデータフォーマット
 - アバター動作のアプリケーション間実装差異を吸収する中間層とそのAPIにより互換性を持たせる仕様。
 - アバターの人格に関する許諾を考慮した独自ライセンスの付与が可能。

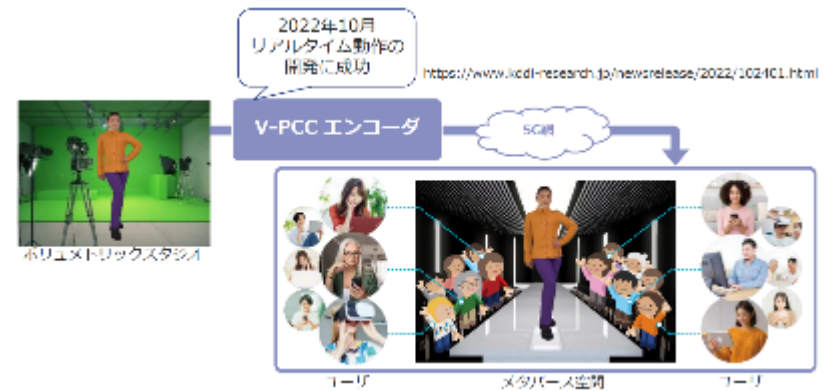
ユースケースに応じたシステム要件の標準化

クラウドVRサービスのためのネットワークプラットフォーム要件

- ITU-T SG9 (ケーブルテレビ)において標準化※5されている。
 - End-to-End遅延 30ms未満(RTT)
 - 全体のジッタ量 15ms未満
 - パケットロス要件 10^{-4} 以下

- 国際機関での標準化を引き続き進めることと併せ、民間の取組をどのように推進していくべきかが重要な課題となる。

符号化技術による既存通信網上でリアルタイム動作の実現



(出典:第6回研究会 KDDI社御講演資料)

相互運用性のあるアバター形式



(出典:第8回研究会 (一社)VRMコンソーシアム御講演資料)

※1 “Versatile Video Coding” ※2 “Point Cloud Compression” ※3 VRM-1.0 (<https://vrm.dev/vrm1/>)

※4 “GL Transmission Format” JSONによりWebブラウザ上で3Dモデル・シーンを表現するためのファイルフォーマット。Khronos社が2000年に策定。

※5 ITU-T J.1631 (<https://www.itu.int/rec/T-REC-J.1631-202111-I/en>)

(3)メタバース構築時・利活用時に係る課題(1/3)

プライバシー情報の映り込みへの対処

- 人の手やドローン等を用いて撮影したデータを利用して3Dモデルを構築する場合には、撮影データ内の人物や自動車等、プライバシー情報等の映り込みへの対処が必要。(付随対象著作物については著作権法に権利制限規定(第30条の2)が存在。)
- 人的資源が潤沢でない場合やリアルタイムにデジタルツインを生成する場合等を想定した場合、例えばAIによる画像解析や画像加工等を利用した効率化等も重要となってくる。

現実世界の建築物等に関するデータの取扱い

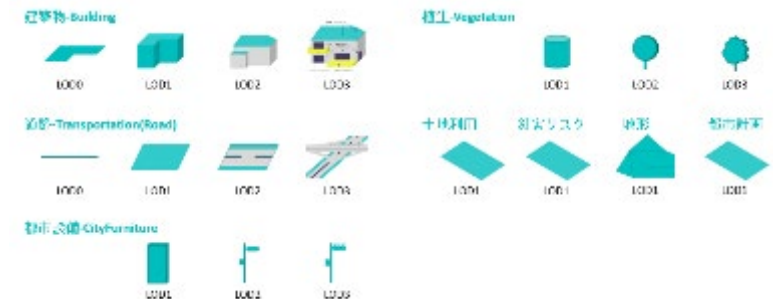
- 実在地域における建造物及びその付帯物を3Dモデルとして再現する際には、空間の管理者や地権者等との合意を経た後に構築する場合が多い。
- 一方で、建造物については人格権などの対象にならず、著作物性があるものについても著作権法第46条において権利制限規定も置かれているところである。
- 円滑かつ安定的なメタバースビジネスを進めるために管理者や地権者等の理解は重要であることに留意しつつ、権利と利活用のバランスを図っていく必要がある。
- この点で、自治体が管理する既存データを構造化し公開する、国土交通省の「Project PLATEAU」の展開が進んでおり、これにより公開されたデータの活用が期待されるとともに、道路インフラ等の維持管理などに活用されるデジタルツインデータの標準化や管理者間での連携も有効であると考えられる。

3Dモデル構築の為の写真撮影



(出典:第3回研究会 福井県越前市御講演資料)

標準データモデルの策定



(出典:第3回研究会 国土交通省御講演資料)

(3)メタバース構築時・利活用時に係る課題(2/3)

現実と異なるモデルの構築

- (メタバースの環境に用いられるものも含め)デジタルツインの構築に当たり、3Dモデルの現実世界との再現性が高い場合には、犯罪、テロ等に当該モデルが悪用されるおそれがあり、こうした懸念を防ぐため、あえて現実と異なる形でのモデルを構築することも許容されるのではないかと考えられる。
- 現実と異なる形でのモデルを構築した際に、ユーザ等にその旨を明示することが望ましいと考えられる一方で、その情報開示が適切な水準でなされているかといった評価は難しいものとなる。

仮想空間内行為に関する資格等の取扱い

- メタバースの利用が進展していく場合、メタバースにおける行為等について、資格等の仕組みを適用するかどうか、適用する場合、どのように適用していくのか、個別具体的な事例に応じて考えていくことが必要。
- 検討に当たっては、様々なユースケースの創出と連動させ、「現実空間で行為を行った場合の危険性等が低減することによる要件の緩和」と、「メタバースが現実空間と異なる環境であることによる新たな要件の必要性の有無」の両面から行うことが必要である。

(3)メタバース構築時・利活用時に係る課題(3/3)

プラットフォームやワールド提供事業者の責任

サービス提供時にプラットフォームやワールド提供事業者等に求められる事項

- セキュリティリスクを利用した違法行為等について、プラットフォーム等において十分な技術的対策等や実効性の確保が必要。
- また、「ユーザー一般への不快感」をもたらす行為・態様などについては、ワールドの在り方がそのワールド内のユーザの認識にも影響を及ぼすことを踏まえれば、プラットフォームやワールド提供事業者等が、場を利用するための規約等において対応を定め、予見可能性を高めることが重要となる。
- 違法行為への対処を行うことに加え、その他の個々の行為について、その許容性についてユーザ等が理解できるよう、プラットフォーム等はその利用規約等において可能な限り明確かつ具体的に定めることが期待される。また、ユーザの中にゲームマスター的な存在を設け、こうしたユーザが自治的にメタバースのコミュニティ内での行動の規範を定めることも想定される。

ユーザ間トラブルへの責任

- 特定電気通信役務提供者の損害賠償責任の制限及び発信者情報の開示に関する法律(以下「プロバイダ責任制限法」という。)は、特定電気通信による情報の流通によって権利の侵害があった場合について、プロバイダ、サーバの管理・運営者等の「特定電気通信役務提供者」の損害賠償責任が制限される要件を明確化するとともに、プロバイダに対する発信者情報の開示を請求する権利、発信者情報開示命令事件に関する裁判手続等について定めたものであり、メタバース上でのトラブルにおいても、当該要件に該当する状況において適用される場面は生ずると考えられるが、それ以外の場面においては、プロバイダ責任制限法とは別個に整理する必要があると考えられる。
- 加えて、メタバースの提供形態は、プラットフォームが自らワールドを提供する場合、ワールド提供事業者がワールドに適用されているルールを定めている場合、エンドユーザがプラットフォーム上の規約に基づきワールドを構築する場合など、多岐にわたる。さらに、ユーザ間トラブルについても仮想空間特有の類型が発生することを踏まえれば、ユーザに対してこれらの者が責任を負うか否かについては、その提供形態に従って個別具体的に判断される可能性が高い。
- 今後の事例の蓄積を踏まえつつ、事例ごとの整理を重ねて一定の共通認識を醸成することが適当であると考えられる。

(4)データの取得・利用に係る課題

メタバース空間内で生成されたデータの取扱い

ユーザの行動履歴等の取扱い

- メタバースでは、仮想空間内で生じた事象の全てがデジタルデータとして表現されることを前提としていることから、プラットフォームやワールド提供事業者が、ユーザの行動履歴など、空間内で生成されたデータを包括的に取得し、保存することが技術的に可能。
- 一方で、通信の秘密に係るデータについては極めて例外的な場合にのみ保存、管理が認められることに留意すべきである。
- 電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン(令和4年3月31日個人情報保護委員会・総務省告示第4号)第11条第2項では、「電気通信事業者は、利用者の同意がある場合その他の違法性阻却事由がある場合を除いては、通信の秘密に係る個人情報を保存してはならず、保存が許される場合であっても利用目的達成後においては、その個人情報を速やかに消去しなければならない」とされており、通信履歴等の通信の秘密に係る個人情報は、原則として保存が認められず、同意を取得する場合にも、原則として通信当事者の個別具体的かつ明確な同意がなければ、有効な同意を取得したとはいえないとされている。
- こうした電気通信事業法や個人情報保護法等の法令の規定を遵守することと併せ、プラットフォームやワールド提供事業者による、どのようなデータが管理されているのか等についてのユーザへの説明が重要となる。

ビジネスユーザのみが契約当事者となるユースケースにおけるデータの取扱い

- バーチャルオフィスなど、一部のユースケースにおいては、エンドユーザ的な存在が事前に規約に同意することなく、ビジネスユーザたる企業等のみがプラットフォームやワールド提供事業者と契約し、メタバース空間が構築される場合がある。
- こうした場合に、既存のルール、メタバースの特性、エコシステムの構成等を踏まえ、どのようなデータが管理されているのか等について明確化及びルール化などを進め、直接的に契約の当事者とならないエンドユーザ的な存在の保護を図ることが求められる。

現実世界のデータ取得

- メタバースを利用したユースケースの中には、メタバース内で表現されるモーション等のデータのみならず、心拍数などの他の生体反応データを用いるものも存在。
- また、現実世界の特定の人物を表象するためのアバターの認証に際し、契約等に当たって正当な方法で登録されたものであることを確認することに加え、当該人物等との同一性を認証する手段についても確保することが求められるとの見解も示されている。
- 本人のアイデンティティに極めて近いスマートフォンを用いることによるセキュリティやプライバシーの面からの論点が生じる可能性も指摘されており、個人情報保護法をはじめとする法令の遵守等が必要。併せてUIの発展等による状況の変化を追っていく必要。

(5)ユーザー体験(UX)・ユーザーインターフェース(UI)に係る課題

UI/UX

VR用ウェアラブルデバイス

- ・ 軽量化等技術開発が進んでいるが、重さ・大きさにより長時間使用時の装着ストレスがある。
- ・ HMD等のVRデバイスは高価である。

通信環境・経路

- ・ ユーザの利用端末上で60fpsを実現するためには、大容量伝送路の普及、レンダリング処理の分散等、インフラ含むシステム最適化の必要がある。

身体への影響(心理的・VR酔い等)

- ・ 若年ユーザでもVR酔いを経験している人は多く、長時間利用しているユーザであっても、慣れるまでは酔いやすかったとの声があった。

新規ユーザのメタバース体験に係る課題

- ・ 高価なHMDを所有する必要性を考えると、メタバースを新規に始める敷居は高いとの声があった。
- ・ メタバース未利用者には、新たな自分の姿を見せることとなるメタバースでは、SNSと比べて「ユーザがやってはいけないこと」の敷居が下がることではないかとの声があった。
- ・ こうしたユーザの実体感等を踏まえつつ、今後の技術動向・ビジネス動向を注視していく必要がある。

VR体験の格差

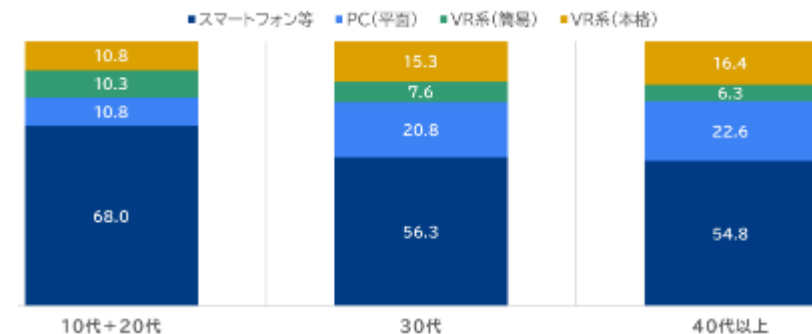
- ・ 利用デバイス(スマホ、PC、HMD)とそれによるVR体験、利用時間、利用目的は様々である。
- ・ ユーザが所属する社会の経済的・文化的格差が上記要素に影響し、VR体験の有無や、体験内容の差が発生し、VR体験の格差(VRデバイド)につながる可能性がある。

VR用ウェアラブルデバイスの例



(出典:第9回研究会 Shiftall御講演資料)

年代別メタバースへの主要アクセス手段



(出典:三菱総合研究所「メタバースの認知・利用状況に関するアンケート結果」)

(6)メタバースの動向/社会的な影響(1/2)

メタバースのユーザ文化

- メタバースとゲームとの大きな違いは、ゲームにはルールが設けられているが、メタバースにはルールがない点。クリエイター以外は何をしたらいいのかわからないといった見解がある。
- VR睡眠やVRでの恋愛、コミュニケーションをどのようにやるのかといったメタバース上の文化及び社会、ネットワークの形成などを授業形式で教える学校コミュニティを形成している事例もある。
- 現実社会では、肩書などで自分をカテゴライズしているが、アバターを通すと人格が切り替わるという感覚が多くの人にあり、日本人の場合は、アバターの時には自分の仕事のことをあまり話さず、メタバース上の人格を持っているといった見解がある。
- 海外留学前にメタバース上で留学先の人々とコミュニケーションを行うなど、現実世界で会うための事前準備としてメタバースを利用することで、心理的負担の軽減につながるとの声があった。

アバターの利用実態

- 上記のユーザ文化を踏まえ、アバターを自由に選択できることが、性別や外見からの自由、社会的な制約からの解放を意味する一方で、現実世界における既存の美醜意識を前提としたルッキズムやジェンダーバイアスを反映するものであったり、反対にそれらを助長するという可能性も想定されるとの見解もある。
- 他方で、我が国では、ビジネスや教育等、公的な場面や事業者としてサービスを提供する場面において、現実世界の本人に近い外見のアバター(フォトリアルアバター)を使うべきではないかといった見解がある。
- また、メタバース内のアバターのアイデンティティがユーザ自身の振る舞いにも影響する「プロテウス効果」や、メタバース内で異なるアバターを利用することによる教育効果等の向上が見られるという研究結果もある。
- メタバースの普及と併せ、アバターの利用実態やユーザの認識等がどのように変化していくのか、継続的に状況把握することが重要である。

(6)メタバースの動向/社会的な影響(2/2)

メタバースに関する技術動向

VRデバイス

- メタバースの普及に向け、VRデバイスの重量、価格、身体への負荷等に関する課題解決が求められている。
- 視覚、聴覚に加え、触覚(温度を含む。)や嗅覚などの他の五感へのアプローチも含め、さらなるデバイスに関する技術の発展が期待される。

描画の遅延及び空間内の収容人数

- メタバースの実現に当たり、レンダリング(描画)の高精細化とネットワーク負荷がトレードオフの関係になる。現時点では、一空間内の収容人数を限定することにより、描画の品質確保や遅延の防止を図っているものの、その制限に近づくとサービス品質の低下が観測されている。
- 将来的に、クラウドのデータセンター側処理をネットワークのエッジにオフロードするMEC(Multi-access Edge Computing)レンダリングなどの技術の活用が期待される。

通信環境の向上

- 本研究会においては、企業内のICT利用環境、屋内の電波伝搬、IoTや衛星通信などについて課題が示されており、5Gをはじめとする我が国の通信環境の向上は引き続き重要な課題。

デジタル人材

- 特に地方において、市民参加型で実在地域のデジタルツイン化を行う場合、3Dデータ構築に係る人的資源の問題が指摘された。
- また、メタバース等の一層の普及に向けては、裾野の拡大が論点となる。一般のインターネット利用者層に対してのメタバース講座の開催のほか、その前提となるスマートフォン等のデバイス利用に困難を感じる層に対してはスマートフォン講座等の開催も必要となる。
- メタバースのみに着目するのではなく、社会全体のデジタルトランスフォーメーションの観点から、サービスの提供、利用の両方の面からデジタル人材の拡大に向けた対応が課題となる。

通信環境等の格差のSociety5.0参画への影響

- メタバース等の普及も含め、今後、リアルとバーチャルが密接に連携するSociety5.0に社会が進んでいく際に、モバイル回線の通信量の制限、光回線の有無等のユーザ自身の通信環境の違いがSociety5.0への参画に影響をもたらすこととなることから、こうした課題に対する対処が重要。

(1)メタバース空間内に係る課題解決の方向性

メタバースはいまだ萌芽期にあることを踏まえれば、3. (1)～(4)に掲げた課題の解決には、イノベーションを阻害しないよう、まずは国際的な共通認識の醸成や、相互運用性確保に向けた標準化の推進、プラットフォーム事業者・ユーザへのわかりやすいガイドライン(仮)の策定などが求められるのではないかと考えられる。

メタバースの理念に関する国際的な共通認識の形成

- メタバース上に国境を越えて様々なワールドが存在し、メタバースがフィジカル空間と同様に、今後、国民の生活空間、社会活動の場になること、また相互運用性の確保が求められることを踏まえれば、国際的に、メタバースに関する理念のような共通認識を図ることが重要ではないか。
- この点、G7広島首脳コミュニケやG7デジタル・技術閣僚宣言において、メタバースは、民主的価値に基づく必要があることについて合意するなど、民主的な価値観を有する国においては一定の共通理解が図られつつある。このような民主的な価値観を具体化しつつ、国際的にさらに広めることが大事であり、我が国としても積極的に貢献することが必要ではないか。
- また、国際的な理念の確立を主導するべく、国内議論を推進していく必要があるのではないかと考えられる。

相互運用性確保に向けた取組(標準化等)

- メタバースの本格的な普及に向け、ITU-TやMSF等において、我が国の規格の国際標準化を支援しつつ、相互運用性の確保を推進するべきではないかと考えられる。

メタバース関連事業者向けガイドライン(仮)の策定

- 今後、メタバースが、そのユーザにとってより深い理解の下で豊かな体験をもたらすこととなるよう、プラットフォーマー等の事業者は、提供条件等をユーザにわかりやすく情報開示することが求められる。メタバースが萌芽期であることを踏まえれば、まずは実態やニーズに係る調査を行い、関係者の指針となるガイドライン(仮)の策定に繋げることが有用ではないかと考えられる。
- なお、内閣府知的財産戦略推進事務局において、「メタバース上のコンテンツ等をめぐる新たな法的課題への対応に関する官民連携会議」における論点整理が行われており、連携・協調して進めていく必要があるのではないかと考えられる。

(2)メタバース空間外と関連する課題解決の方向性(1/2)

3. (5)～(6)に掲げたUI/UXに係る事項やメタバースの動向／社会的な影響については調査や継続的なフォローアップが必要ではないか。

市場、技術、ユーザ動向の継続的フォローアップ

- ・ 主に下記の点で今後のユーザや技術、市場等の動向を把握していく必要があり、本研究会でのとりまとめ後も、引き続き定期的にごうした状況の進展についてフォローアップを行うことが必要ではないか。

ユーザ動向

- ・ アバターの利用態様(フォトリアルアバター等を含む。)
- ・ 様々な類型(6軸、3軸、2D画面)のVRの利用状況及びそれによる体験の違いがもたらす影響

技術動向

- ・ VRデバイスの重量・価格、機能(モーションセンサー数、視覚・聴覚以外の五感の活用、VR酔い防止機能)等の推移
- ・ 描画、空間収容人数などの技術の進展とその実装

その他市場動向等

- ・ さらなる多様なユースケースの展開
- ・ アバターと現実世界の人物との間をつなぐ認証の在り方
- ・ より効率的かつ効果的なデジタルツイン構築に向けたデータ整備(「Project PLATEAU」等)の進展

(2)メタバース空間外と関連する課題解決の方向性(2/2)

メタバースとUI/UXの関係についての調査等

UI/UX

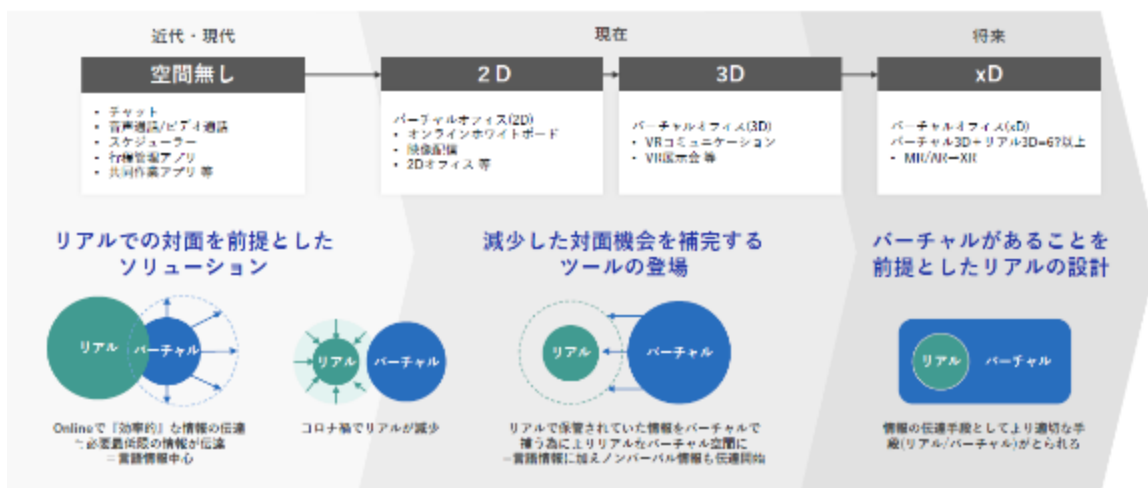
- 下図のように、(メタバースに用いられる)VRやAR、XRなどの新たなサービス自体がサイバー空間の新たな一つのUIであるとも考えられる。こうしたUIにネットワークを介してユーザが接する場合、SNS等の既存サービスと比較してどのような違いがあり、人々の認識がどのように変わっていくのか、その影響を調査することは重要ではないかと考えられる。
- こうした調査を行うに当たっては、メタバース等の新たな技術のUXにおいて、SNS等でのレコメンドーションがもたらす課題とされるフィルターバブルやエコーチェンバーなどが起きるのか、又は起きないのかといった状況についても併せて調べることが必要ではないか。

通信環境等の格差のSociety5.0参画への影響

- 今後、メタバースをはじめとするリッチコンテンツがさらに拡大することが見込まれる中で、主にモバイル通信サービスにおいて、通信量に基づく課金体系が(無制限のものも含め)主流となっている中、契約等に基づきユーザが置かれた通信等の環境の違いがSociety5.0に向けて変わりゆく社会への参画の多寡につながってくる可能性があるとの見解が示されている。
- 社会の変革の動向と併せ、Society5.0という新たな社会への参画への影響について状況を把握することが重要。

リアルとバーチャルの連動

今後の可能性 | リアルとバーチャル、主従の逆転



(参考1-1) 「Web3時代に向けたメタバース等の利活用に関する研究会」構成員

- (座長) 小塚 莊一郎 (学習院大学法学部 教授)
- (座長代理) 栄藤 稔 (大阪大学先導的学際研究機構 教授)
- (構成員) 雨宮 智浩 (東京大学情報基盤センター 教授)
- 石井 夏生利 (中央大学国際情報学部 教授)
- 出原 立子 (金沢工業大学情報フロンティア学部 教授)
- 大屋 雄裕 (慶應義塾大学法学部 教授)
- 岡嶋 裕史 (中央大学国際情報学部 教授/政策文化総合研究所 所長)
- 木村 朝子 (立命館大学情報理工学部 教授)
- 是津 耕司 (情報通信研究機構ユニバーサルコミュニケーション研究所
統合ビッグデータ研究センター センター長)
- 塚田 学 (東京大学大学院情報理工学系研究科 准教授)
- 仲上 竜太 (日本スマートフォンセキュリティ協会技術部会 部会長)
- 増田 雅史 (森・濱田松本法律事務所 パートナー)
- 安田 洋祐 (大阪大学大学院経済学研究科 教授)

(参考1-2) 研究会におけるこれまでの議論

| | 議事等 | | 議事等 |
|-------------------|--|-------------------|---|
| 第1回 (R4.8.1) | 1 本研究会の運営について 2 事務局資料説明 3 構成員からのプレゼン (1) 栄藤構成員「メタバースがもたらす社会インパクト」 (2) 大屋構成員「メタバースと着地問題」 4 意見交換 | 第6回 (R4.12.14) | 1 メタバース等の利活用事例のヒアリング、構成員からのプレゼン (1) 塚田構成員「メタバース実現に求められるデジタルインフラの課題と要件 ～まだ遠い理想のメタバース～」 (2) 株式会社KDDI総合研究所「メタバースを支えるデータ圧縮技術と標準化動向について」 (3) 株式会社HIKKY「メタバース経済圏の最前線 ―バーチャルマーケットをケーススタディとして―」 2 意見交換 3 事務局説明 中間とりまとめの構成(目次)について(案) |
| 第2回 (R4.9.16) | 1 メタバース等の利活用事例のヒアリング、構成員からのプレゼン (1) 大日本印刷株式会社「DNPのXR/メタバースの取り組み X Rコミュニケーション事業のご紹介」 (2) oVice株式会社「とたりに話しているような、バーチャル空間をoVice(オヴィス)」 (3) 雨宮構成員「教育におけるメタバースの利活用 ―東大VRセンターの取り組み―」 2 意見交換 3 事務局説明「メタバース等の利活用がもたらす社会の未来像とその実現に当たっての課題等に係る提案募集」について | 第7回 (R5.1.27) | 1 中間とりまとめ(案)について 2 メタバース等の利活用に係る海外動向等の調査報告 3 意見交換 |
| 第3回 (R4.10.6) | 1 メタバース等の利活用事例のヒアリング (1) 凸版印刷株式会社「凸版印刷のメタバースへの取り組みについて」 (2) 福井県越前市「福井県越前市 事例報告」 (3) 国土交通省「デジタルツイン実装モデル「PLATEAU」の取組みについて」 2 意見交換 | 第8回 (R5.3.23) | 1 メタバース等の利活用事例のヒアリング (1) 株式会社シュタインズ「メタバースがもたらす 新たな教育と人文知」 (2) 日本電気株式会社「メタバースとダイバーシティ・エクイティ・インクルージョン」 (3) アンダーソン・毛利・友常法律事務所外国法共同事業「本人(中の人)とアバターの関係性」 (4) 一般社団法人VRMコンソーシアム「日本発の、相互運用性のある3Dアバター規格「VRM」について」 2 意見交換 |
| 第4回 (R4.10.31) | 1 メタバース等の利活用事例のヒアリング (1) 株式会社オリィ研究所「超高齢化、外出困難社会における分身ロボットによる社会参加事例」 (2) (一財)首都高速道路技術センター「スマートインフラマネジメントシステムi-DREAMs実装の取り組みについて」 (3) コマツ(株式会社小松製作所)「Smart Construction(スマート コンストラクション)ご紹介」 2 意見交換 | 第9回 (R5.4.20) | 1 メタバース等の利活用事例のヒアリング (1) 株式会社Shiftall「VRメタバースの中で人は何を感じ、どう楽しんでいるのか」 (2) 日本マイクロソフト株式会社「デジタル革新を支援するマイクロソフトのメタバーステクノロジー」 (3) 内閣府知的財産戦略推進事務局「『メタバース上のコンテンツ等をめぐる新たな法的課題等に関する論点の整理(案)』について」 (4) 株式会社三菱総合研究所「メタバースに関する動向等」 2 意見交換 |
| 第5回 (R4.12.2) | 1 メタバース等の利活用事例のヒアリング、構成員からのプレゼン (1) ソニーグループ株式会社「メタバースへの取り組みについて」 (2) 石井構成員「仮想空間におけるプライバシー:アバターの不正利用を中心に」 (3) 仲上構成員「メタバースにおけるサイバーセキュリティの検討について」 2 意見交換 | 第10回 (R5.5.30) | 1 最終とりまとめ骨子(案)について 2 意見交換 |
| | | 第11回 (R5.6.14) | 1 最終とりまとめ(案)について 2 意見交換 |

(参考2)提案募集結果

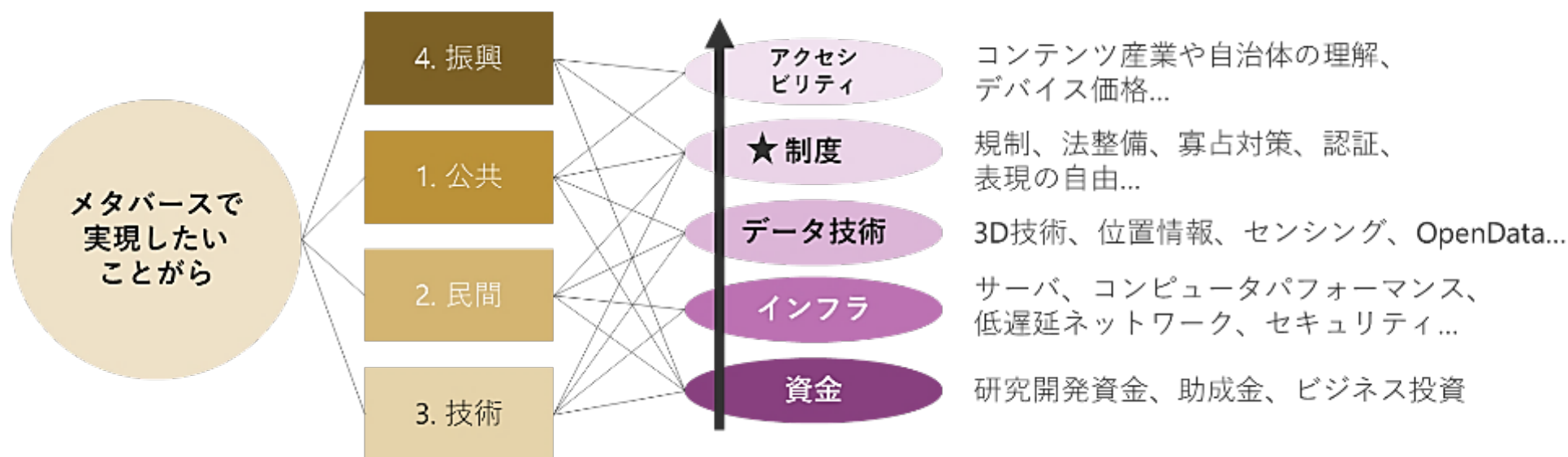
- 本研究会における幅広い議論を進めるため、令和4年10月3日～11月30日の計59日間、「メタバース等の利活用がもたらす社会の未来像とその実現に当たっての課題等に係る提案募集」として未来像と課題に関して募集を行ったところ、計31件の意見提出があった。
- 提出された提案に記載された課題などを大別すると、以下の通り。

課題はアクセシビリティ、制度、データ技術、インフラ、資金の全領域にわたる

- 既に存在する課題は提案書内で様々触れられているが、大きくは5つに整理できる。
- 「どこから着手しなければならない」という優先度は場合によって異なるものと考えられるが、基本的には下図のような形で資金投資から始まって上位の問題が解決されるものとも考えられる。
- それぞれの提案が何を実現したいかによってレベル感は異なるが、どのような提案書であっても制度の必要性についてはほぼ触れられていた。

提案書4つのパターン

課題



(参考3)若年層のメタバース利用に関する座談会

- メタバースの主な利用者層である若年層からユーザの立場としての意見を聴取するため、事務局にて学生が参加する座談会を開催。座談会の概要については以下のとおり。
 - 開催日時:5/15(月) 13:00~14:30
 - 参加者:7名(男性4名、女性3名。うち2名はアバターを用いて参加。)
 - 参加者のメタバースの利用状況:週20時間~未経験(研究室でのVR経験のみ)

主な意見等

・ :個々の参加者の意見
 ※:事務局で集約したもの

メタバースの魅力、利用していない理由

- 現実世界の知り合いと仮想空間上で会うケースもあるが、VR上での友達の友達、といった形で参加コミュニティが広がっていくことが多い。そのため、現実世界では話す相手の属性(先生、上司、年長など)を踏まえてかきこまった態度を取ることが多いが、メタバース上では素性を知らないため、かえって年齢等を気にせずに気軽なコミュニケーションができています。
 - 海外留学前にメタバース上で留学先の人々とコミュニケーションを行い、予め感情の共有が図れたことにより留学先での心理的負担が大きく減った。
- ※ メタバースを利用していない理由として、「HMDが高額」、「周囲にメタバースを利用している人がおらず、楽しみ方が分からない」など聞かれた。

VR酔い

- ※ 学生7人中6人がVR酔いを経験。現在長時間利用している参加者からも「慣れるまでは酔いやすかった」とのコメントがあった。
- リニアに視点を変えず、デバイスの機能で30度、45度など決まった角度の視点変更を用いることで酔いが軽減されることもある。

利用規約の確認、メタバース上での行為

- 利用規約を熟読しなくても、ワールドに入る際に注意事項が表示される、コミュニティ内でマナーが共有されるなどがあるため、おのずと人を不快にさせる行為は避けて利用することとなる。
- メタバースを利用していない自分としては、「別の自分」がメタバースで生まれると考えると、SNSと比べて「ユーザがやってはいけないこと」の敷居が下がることもあるのではと想像する。(一方で、普段利用していない別の参加者からは、「それでも通常行わない行動はしないのではないか」という逆の意見もあった。)

メタバース(VR、XR等)への期待、メタバースに関連して研究したいこと

- ※ SNSなどのテキストベースの人との交流がメタバース上に変わっていくことや、医療・教育・就活などでのシーンでの活用の期待が述べられた。
- ※ 研究テーマとしては、(二人の人がVR上で一つの身体を共有する)「融合身体」や、「メタバース上での人間関係」などのほか、街をVR上で将来からバックキャストでデザインする研究や、VR上でオープンキャンパスの構築に取り組みたい、なども述べられた。