

事務局資料

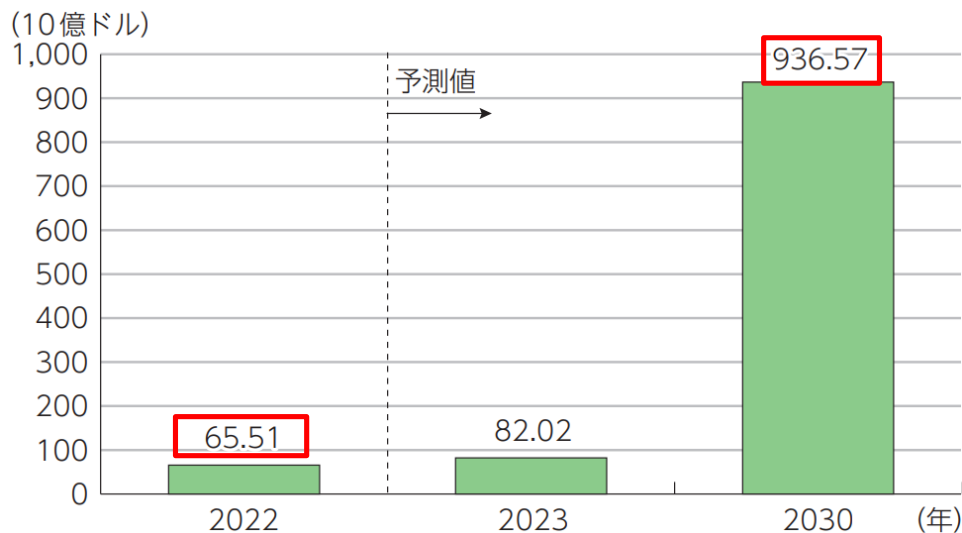
2023年10月24日

情報通信政策研究所調査研究部
情報流通行政局参事官

- 1. メタバースに係る動向
- 2. これまでの議論
- 3. 本研究会における検討事項

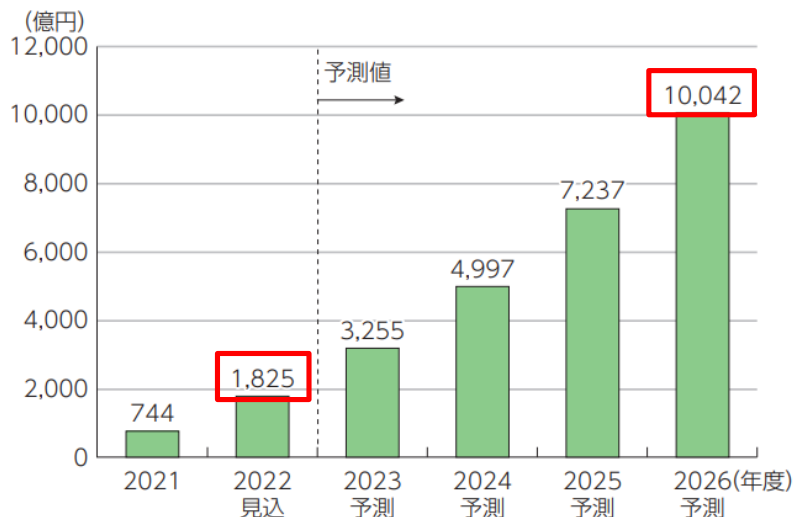
- メタバースは今後もその市場拡大やユーザ数の増加が予測されている。
- 令和5年版情報通信白書によると、世界のメタバース市場は、2022年の655.1億ドルから、2030年には9365.7億ドルで拡大すると予測。
- 同白書によると、日本のメタバース市場は、2022年度に1,825億円(前年度の245.3%)となる見込みで、2026年度には1兆42億円まで拡大すると予測。

世界のメタバース市場規模の推移と予測



出典:「令和5年版情報通信白書」(総務省)
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r05/html/datashu.html#f00236>
 (Statista(<https://www.statista.com/statistics/1295784/metaverse-market-size/>))

日本のメタバース市場規模の推移と予測



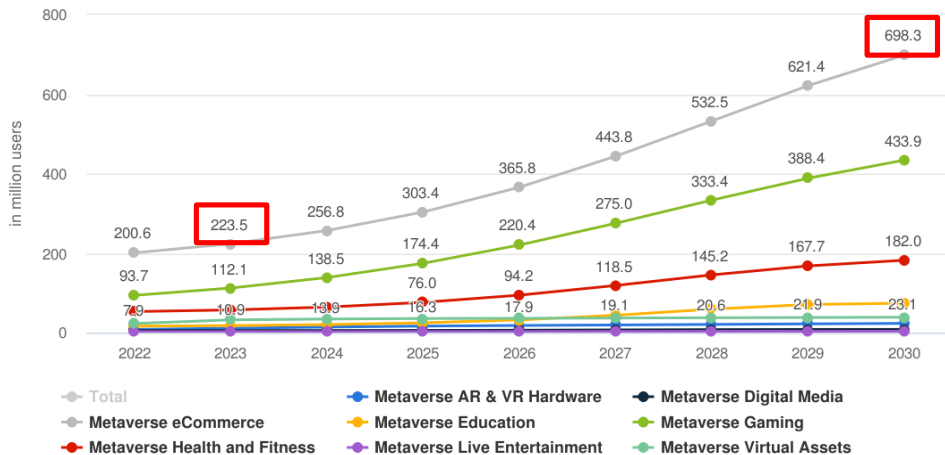
- ※1 事業者売上高ベース
- ※2 2022年度は見込値、2023年度以降は予測値
- ※3 市場規模はメタバースプラットフォーム、プラットフォーム以外(コンテンツ、インフラ等)、XR (VR/AR/MR) 機器の合算値。なお、XR (VR/AR/MR) 機器のみ、販売価格ベースで算出している。

出典:「令和5年版情報通信白書」(総務省)
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r05/html/datashu.html#f00237>
 (株式会社矢野経済研究所「メタバースの国内市場動向調査(2022年)」(2022年9月21日発表))

- 世界のメタバースユーザ数は、2022年の年間約2億人から、2030年には約7億人まで拡大するとの予測がある。
- 日本のメタバースユーザ数は、2022年の年間約450万人から、2030年には約1,750万人まで拡大するとの予測もある。

世界メタバースユーザ数推移・予測

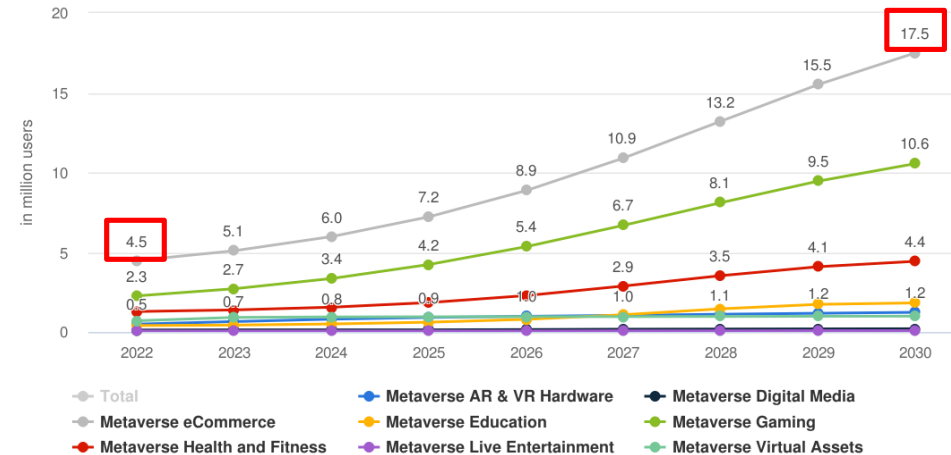
Metaverse - Reach by Market
Worldwide (million users)



Source: Statista Market Insights

国内メタバースユーザ数推移・予測

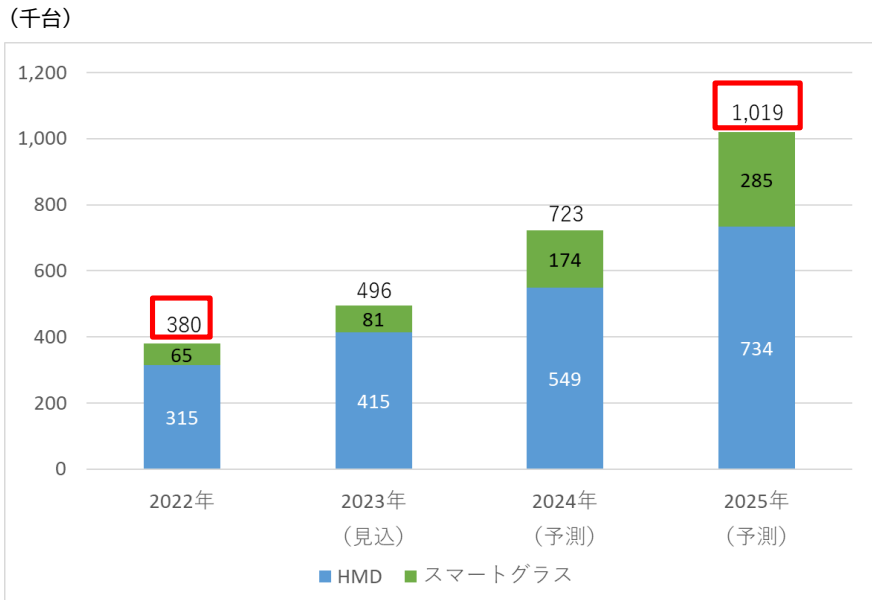
Metaverse - Reach by Market
Japan (million users)



Source: Statista Market Insights

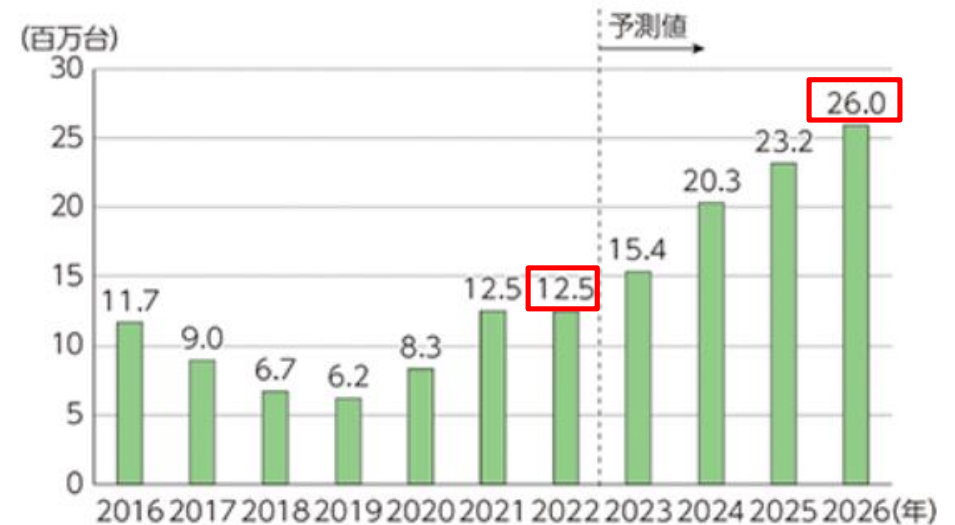
- VRやAR向けのデバイスも普及の進展が見込まれる。
- 日本のHMD・スマートグラスの出荷台数は、2022年の38万台から、2025年には101.9万台まで拡大すると予測。
- 世界のVRヘッドセットの出荷台数は、2022年には1,253万台となっており、2026年には2,598万台まで増加すると予測されている。

国内XR機器(HMD・スマートグラス) 出荷台数推移・予測



注1. メーカー出荷台数ベース
注2. 2023年は見込値、2024年以降は予測値

世界のVRヘッドセット 出荷台数推移・予測

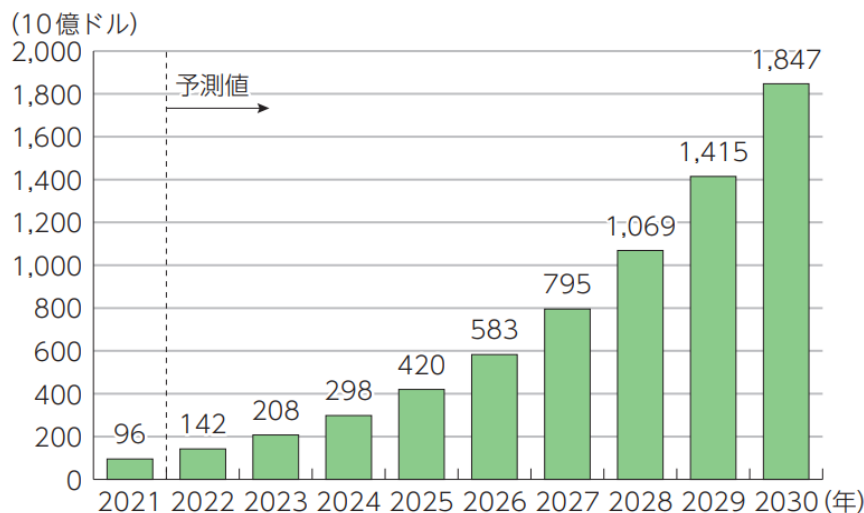


出典:「令和5年版情報通信白書」(総務省)
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r05/html/nd245220.html#f00186>
 (Omdia)

出典:株式会社矢野経済研究所「XR(VR/AR/MR)対応HMD・スマートグラス市場に関する調査(2023年)」(2023年7月5日発表)

- ChatGPTに代表される生成AIの普及がめざましく、AIの活用はより一層進むことが予測される。メタバースにおいても、生成AIによるコンテンツ制作や、AIによるアバター操作等、様々な形でのAIの利用が見込まれる。
- SNS等のプラットフォームサービス上では、フィルターバブルやエコーチェンバー等による「情報の偏り」や、アテンション・エコノミーの広まりに伴う偽・誤情報の拡散等の問題も指摘されている。メタバースにおいても、ユーザの増加が見込まれる中、こうした点に留意が求められる可能性があるのではないか。

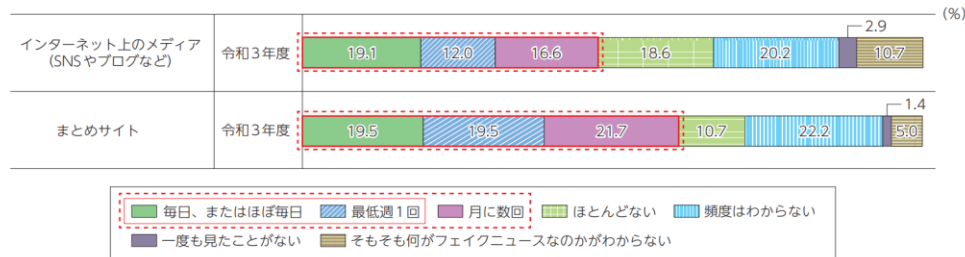
世界のAI市場規模 (売上高)の推移及び予測



出典:「令和5年版情報通信白書」(総務省)
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r05/html/datashu.html#f00256>
 (Statista(<https://www.statista.com/statistics/1365145/artificial-intelligence-market-size/>))

インターネット上の偽・誤情報への接触頻度

問) 直近の1ヶ月の間で、あなたは次のメディアの中でどのくらいの頻度でフェイクニュース*を見かけますか。
 ※ここでは、虚偽又は誤解を招くと考えられる情報/ニュースを指します。



出典:「令和5年版情報通信白書」(総務省)
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r05/html/nb000000.html>
 (総務省「令和3年版 国内外における偽情報に関する意識調査」)

AI・ディープフェイクを利用した偽・誤情報の事例

年	エリア	内容
2021	欧州	ロシアの議員のディープフェイク動画と気づかず欧州の議員がビデオ電話会議を実施した
2022	日本	[Stable Diffusion] が静岡県内の台風洪水デマ画像作成に使われ、Twitter上に投稿された
2023	米国	政治活動家が、バイデン大統領が第三次世界大戦の開始を告げる動画を作成。作成者はAIで作成した旨を説明したが、多くの人が説明をつけないまま動画を共有した
	米国	バリングキャットの創設者が、トランプ前大統領が逮捕される偽画像を「Midjourney」を使用して作成・公表し、Twitter上で拡散された



(出典) 各種ウェブサイトを基に作成

(出典) Spectee「静岡災害デマ、画像生成AIの急速な進化がもたらす新しい時代」(2022.09.28)

出典:「令和5年版情報通信白書」(総務省)
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r05/html/nb000000.html>

- 今年4月に開催されたG7群馬高崎デジタル・技術大臣会合、5月に開催されたG7広島サミットにおいても、成果文書において、加盟国が、信頼できる安全で安心な、民主的価値に沿ったメタバースに向けて継続的に取り組む必要性が明記された。

G7デジタル・技術閣僚宣言 仮訳(抜粋)

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。

G7広島コミュニケ 仮訳(抜粋)

<デジタル>

38.(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**。(略)我々は、全ての産業及び社会部門において革新的な機会を提供し、持続可能性を促進し得るメタバースなどの没入型技術及び仮想空間の潜在性を認識する。(略)

我々は、OECDの支援を受けて、相互運用性、ポータビリティ及び標準を含め、この分野での共同のアプローチを検討するよう我々の関係閣僚に指示する。

- 欧州委員会では、「EUがWeb4.0および仮想世界において先駆となるための戦略」を公表した(2023年7月)。仮想世界やWeb4.0に対して欧州委員会が取べき10のアクションを、人材とスキル、ビジネス、政府、ガバナンスの観点から記載している。
- 中国工業情報化部(MIIT)では、「メタバース産業のイノベーション発展のための3カ年アクションプラン」を公表した(2023年9月)。2025年までに世界的な影響力を持つメタバース関連企業を3-5社育成し、3-5の産業集積地域を建設することを目標とし、5つの優先課題を記載している。
- OECDでは、マルチステークホルダーによる技術に関する議論の場としてGlobal Forum on Technology (GFT)が2022年に発足した。3つの重点分野の一つとして「没入型技術」が挙げられ、今後、専門家による議論が行われる予定である。

欧州委員会:EUがWeb4.0および仮想世界において先駆となるための戦略(2023年7月)(概要)

・次の技術的転換のかじを取り、欧州連合(EU)の市民、企業、行政にとって、開かれて安全な、信頼できる公正かつ包摂的なデジタル環境を確保すべく、Web4.0と仮想世界に関する新戦略を採択。

・「Web4.0」とは、「World Wide Webの予想される第4世代であり、高度な人工知能、IoT、ブロックチェーントランザクション、仮想世界、XR機能等を用いて、デジタルとリアルの物や環境が統合する」とされている。

・本戦略では、EUの強力な法的枠組みは本分野でも競争力等の推進力となるとし、仮想世界やWeb4.0に対して欧州委員会が取べき10のアクションを、人材とスキル、ビジネス、政府、ガバナンスの観点から記載している。

※アクションの例

- ・アクション6:オープンで相互運用可能な仮想世界のための標準の開発を支援する[Q4 2023]。新しいデジタル協力モデルの可能性を探究する[Q4 2023]。仮想世界を含む模倣品と戦うためのツールボックスを開発する[Q4 2023]。加盟国による仮想世界の規制サンドボックスの使用を促進する[Q2 2024]。
- ・アクション9:オープンで相互運用可能な仮想世界を設計するために、既存のマルチ・ステークホルダーのインターネット・ガバナンス機関と協力する[Q4 2023より]。また、既存のインターネット・ガバナンス機関の権限を越えて、仮想世界とWeb4.0の特定の側面に取り組むための技術的マルチ・ステークホルダー・フォーラムの創設を支援する[Q1 2024より]。

- 1. メタバースに係る動向
- **2. これまでの議論**
- 3. 本研究会における検討事項

- 総務省「Web3時代に向けたメタバースの利活用に関する研究会」(以下「前研究会」という。)(座長:小塚荘一郎 学習院大学教授)(2022年8月~)では、メタバース等の仮想空間の利活用に関して、ユーザの理解やデジタルインフラ環境などの観点から、様々なユースケースを念頭に置きつつ情報通信行政に係る課題を整理することを目的として、事業者や有識者からのヒアリングを中心に幅広い議論を実施(全12回)。
- 2023年7月に公表した報告書では、「メタバース空間内に係る課題」及び「メタバース空間外と関連する課題」を整理し、課題解決の方向性を提示。

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

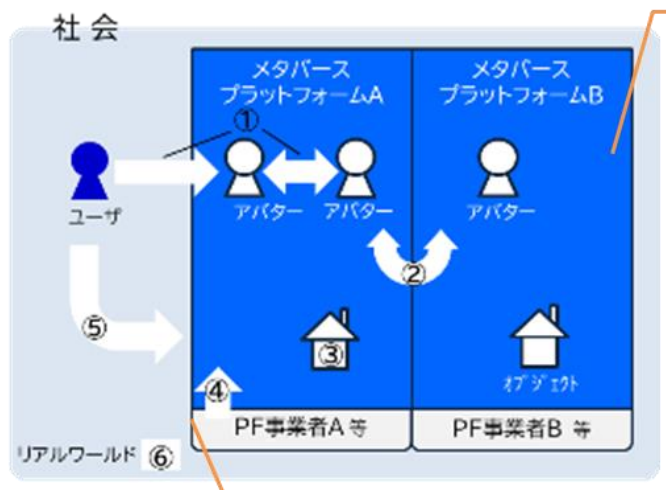
*2

社会やインフラへの影響

VRの最小要件は30FPS[4]

②) FPS

*3



- 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ユーザインタフェース(UI)・ユーザ体験(UX)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)

6つの論点と課題

メタバース空間内に係る課題

①アバターに係る課題

- ・ アバターの行為
 - ・ メタバース上での不正行為(個人特定、ストーキング、盗聴・盗撮、なりすまし等)
 - ・ アバターを操作するユーザの行為
- ・ アバターが受ける影響
 - ・ アバター本体の影響
 - ・ アバターを操作するユーザへの影響

②プラットフォーム・ワールドの相互運用性

- ・ VR関連データの標準化(映像符号化方式、3Dアバター規格(VRM))
- ・ ユースケースに応じたシステム要件の標準化(伝送要件)

③メタバース構築時・利活用に係る課題

- ・ プライバシー情報の映り込みへの対処
- ・ 現実世界の建築物等に関するデータの取扱い
- ・ 現実と異なるモデルの構築
- ・ 仮想空間内行為への資格等の取扱い

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、ビジネスユーザのみが契約当事者となるユースケース)
- ・ 現実世界のデータ取得

課題解決の方向性

○ メタバースの理念に関する国際的な共通認識の形成

- ・ G7デジタル・技術大臣会合 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を明記。G7首脳コミュニケにおいても、OECDの協力を得つつ、メタバース(没入型技術)の議論継続指示が明記。OECD等の今後の国際議論を主導。IGFにおいてもマルチステークホルダーの意見を吸収。
- ・ こうした国際的な理念の確立を見据え、国内における議論を推進。

○ 相互運用性確保に向けた取組(標準化等)

- ・ ITU-TやMetaverse Standards Forum(MSF)等において、相互運用性の確保を目指し、我が国の規格の国際標準化を支援。

○ メタバース関連サービス提供者向けガイドライン(仮)の策定

- ・ 今後、メタバースが適切に発展できるよう、プラットフォーム等のメタバース関連サービス提供者は、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、実態やニーズに係る調査を行い、メタバース関連サービス提供者がどのような事項についてユーザに明示すべきかについて指針となるガイドライン(仮)を策定。

(参考)

- ・ 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」における論点整理を実施。

6つの論点と課題

メタバース空間外と関連する課題

- ⑤ユーザインターフェース(UI) /ユーザ体験(UX)に係る課題
 - ・ UI/UX(VRデバイス、通信環境、身体への影響、新規ユーザに係る課題)
 - ・ VR体験の格差
- ⑥メタバースの動向/社会的な影響
 - ・ メタバースのユーザ文化
 - ・ アバターの利用実態(プロテウス効果、フォトリアルアバターを含む。)
 - ・ 技術動向(VRデバイス、描画の遅延・収容人数、通信環境の向上)
 - ・ デジタル人材
 - ・ 通信環境等の格差のSociety5.0参画への影響

課題解決の方向性

- メタバースとUI/UXの関係等についての調査研究
 - ・ メタバースなどの新サービスにより人々のインターネット利用のUI/UXにどのような変化をもたらすか、調査研究。
- 市場、技術、ユーザ動向の継続的フォローアップ
 - ・ メタバースに関する市場や技術、ユーザの動向等の状況の進展について、継続的にフォローアップ。
(例)・アバターの利用態様
 - ・VRデバイスの機能(視覚・聴覚以外の五感の活用等)や価格の動向
 - ・描画、空間収容人数などの技術の進展とその実装
 - ・ユースケースの展開状況 等

- 「課題解決の方向性」で示された内容を踏まえ、メタバースに関する新たな課題や動向等も念頭に置きつつ、本研究会においては、メタバースの民主的価値に基づく原則等の検討や、メタバースに係る市場や技術の動向のフォローアップ等を実施していく。

- 1. メタバースに係る動向
- 2. これまでの議論
- 3. 本研究会における検討事項

1.目的

メタバースはまだ黎明期であり、将来的に市場規模及びユーザ数が大幅に増加することを見据え、ユーザにとってより安心・安全なメタバースの実現に向け、民主的価値に基づく原則等を検討するとともに、メタバースに係るサービスが国境を越えて提供されることを踏まえ、国際的なメタバースの議論にも貢献することを目的とする。

また、本研究会は、「Web3時代に向けたメタバース等の利活用に関する研究会」(以下「前研究会」という。)報告書において提示されたメタバース等の発展に向けた課題と課題解決の方向性のうち、継続的なフォローアップが必要とされたものについて、引き続き検討を行うものとする。

2.検討ポイント

- (1)メタバースの民主的価値に基づく原則等に関連する事項
- (2)国際的なメタバースの議論に関連する事項
- (3)前研究会報告書に関連する事項
- (4)(1)から(3)に掲げる事項のほか、メタバース等に関連する事項

3.当面の主な論点

- 今後もメタバース市場が拡大しユーザの増加が見込まれる中、ユーザにとって安心・安全なメタバースの実現に向けて、「民主的価値に基づく原則等」に求められる事項及び内容はどのようなものか。
- 「民主的価値に基づく原則等」の検討にあたり、考慮すべき新たな課題や国内外の動向はあるか。
- 今後、物理空間と仮想空間の連動が更に進展することが想定される中、メタバース等における事象が物理空間に影響を及ぼす可能性として、どのようなことが推測されるか。

○目的

今後のメタバースの発展を念頭に、民主的価値に基づく包括的な原則及びメタバースの信頼性及び利便性の向上のための個別具体的な論点を検討し、ユーザにとってより安心・安全なメタバースを実現することを目的とする。

○構成

「民主的価値に基づく原則」及び「信頼性・利便性の向上を図る観点からの論点」により構成される。

民主的価値に基づく原則

項目	内容
自由とルールの適正なバランス	<ul style="list-style-type: none"> ・行動履歴の適正な取り扱い(プライバシーの観点を含む)を踏まえたメタバースの運営 ・子ども・未成年ユーザへの対応
個人の尊厳	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザとアバターとの紐付けにおけるプライバシーの尊重 ・アバターの肖像の尊重 ・他のユーザやアバターに対する誹謗中傷及び名誉毀損の抑制
参加機会の公平性	<ul style="list-style-type: none"> ・メタバースへの公平な参加機会 ・誰もが使えるユーザビリティの確保
多様性	<ul style="list-style-type: none"> ・物理空間の制約にとらわれない自己実現・自己表現 ・障がい者等の社会参画の手段としての有効性 ・多様な発言等やユーザの主体性の確保(フィルターバブル、エコーチェンバーといった問題が起きにくいメタバース)

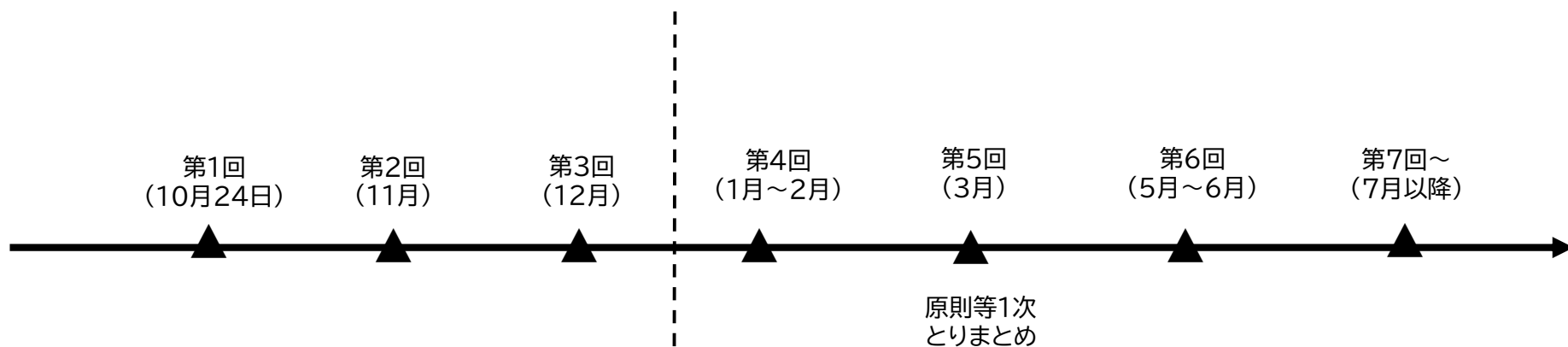
信頼性・利便性の向上を図る観点からの論点

項目	内容
透明性	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザからみて何がデータとして保存されているか(期間、内容等)の明示 ・ユーザからみてプラットフォーム等がどのデータを利用するのか(ユーザはオプトイン、オプトアウトが可能か)の明示
個人情報保護	<ul style="list-style-type: none"> ・メタバースの利用に際してのデータ取得、メタバースの構築に際しての映り込み等への法令遵守等による対処 ・実在する人物の姿を利用したアバター(リアルアバター)やユーザの個人情報の保護
説明責任	<ul style="list-style-type: none"> ・メタバースの特性の説明 ・メタバースの利用に際してユーザへの攻撃的行為や不正行為への対応の説明 ・ユーザ間トラブル防止や不利益を被ったユーザのための取組 ・ユーザ等との対話を通じたフィードバックを踏まえた改善
セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> ・メタバースのシステムのセキュリティ確保(外部からの不正アクセスへの対処等)
相互運用性	<ul style="list-style-type: none"> ・メタバース内のアバター、コンテンツ等について他ワールドでの相互運用性の確保等によるメタバース全体の持続可能性の向上
リテラシー	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザ同士の協調によるコミュニティの維持・改善 ・ユーザのメタバースに対する理解 ・ユーザのICTリテラシー向上

今後のスケジュール

令和5年(2023年)

令和6年(2024年)



- 第1回 研究会立ち上げ
- 第2回 関係者ヒアリング
- 第3回 関係者ヒアリング

- 第4回 海外動向、関係者ヒアリング
 - 第5回 原則等1次とりまとめ
 - 第6回 前研究会フォローアップ
 - 第7回以降 OECD等の検討状況のフィードバック、我が国の原則等の検討 等
- ※ 夏頃、報告書をとりにまとめる予定

議題及びスケジュールについては、今後の議論の状況等を踏まえて変更する可能性がある。