

第354回NRIメディアフォーラム  
「ITロードマップ 2023年版～情報通信技術は5年後こう変わる！～」

## メタバース

---

エキスパートリサーチャー 幸田 敏宏

株式会社野村総合研究所

DX基盤事業本部

IT基盤技術戦略室

2023年3月31日

**NRI**

*Share the Next Values!*



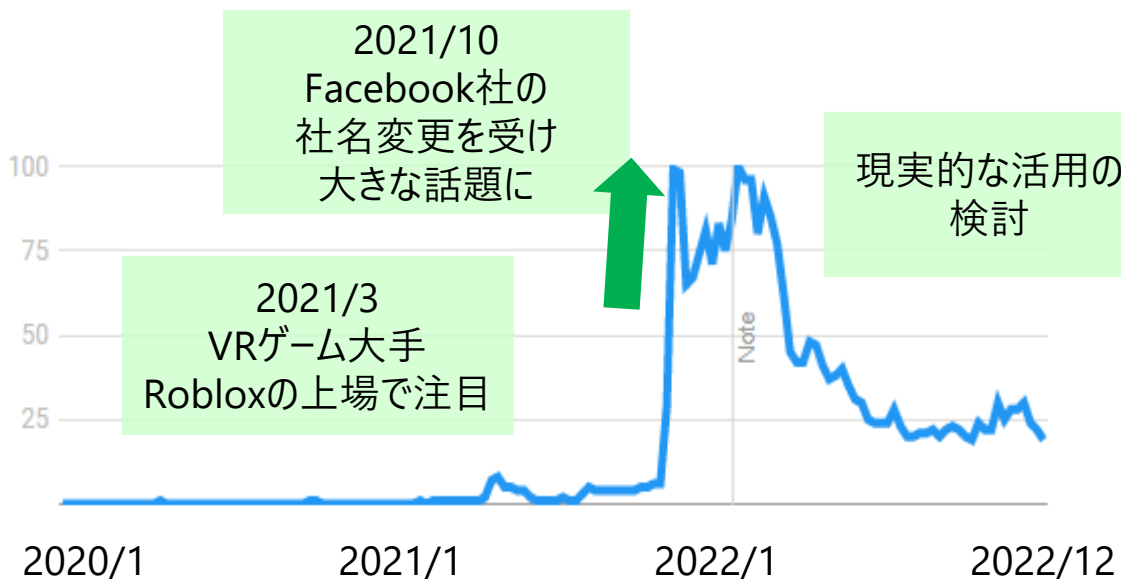
# メタバースとは

---

メタバースとは

2021年に入り注目度が高まり、Facebookの社名変更により大きな話題に

### Google Trends検索数推移 (グローバル)



2021/1から2023/1の「Metaverse」の検索数推移

出所) Google Trends, Global

### Facebookは「Meta」に社名変更、 「メタバース・ファースト」で取り組むと発表



「今後10年以内に、メタバースの利用者10億人を達成し、数千億ドルのデジタルコマースをホストし、数百万のクリエイターと開発者に仕事を提供する」

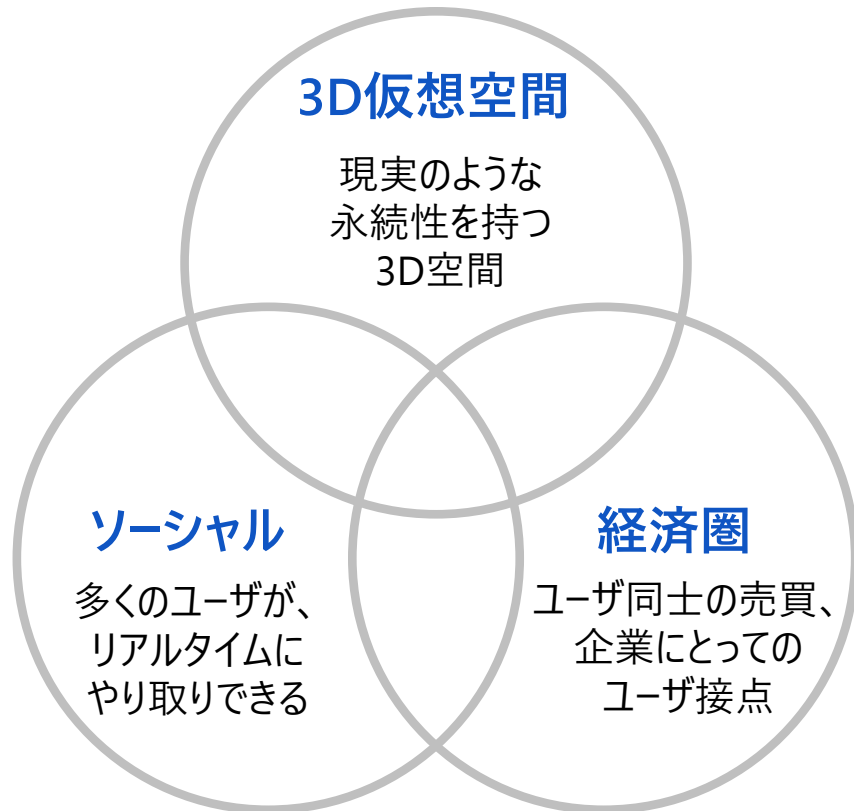
出所) <https://about.fb.com/news/2021/10/facebook-company-is-now-meta/>

メタバースとは

ユーザーがアバターを使い、3DCGの空間を移動しながら現実を超える体験を楽しみ、人々との交流や企業のサービスを利用できる仮想空間

■ 英語の「超（meta）」と「宇宙（universe）」を組み合わせた造語

## メタバースが持つ要素



## 既存のインターネット、現実世界と比べた特徴

### 豊かなユーザ体験

- 閲覧に留まらない**体験**の提供
- 時間や場所、空間や物の大きさを変えた、現実では不可能な**最適な環境**の実現

### 興味、嗜好を軸としたコミュニティ

- 遠隔でも現実のような一体感を感じる、**グローバルなローカルコミュニティ**
- 空間を共有することで生まれる**愛着**

### 新たな経済圏

- ユーザー同士の売買などの**経済圏**
- 企業のビジネス機会となる**ユーザー接点**

現実世界や既存のインターネットには無い特徴に注目し、多くの企業が活用方法を模索。  
エンタメやブランディングでは一定の成果

## 消費者向け活用 (BtoC)

### エンターテインメント

仮想空間ならではの非日常的な演出、国境を超えた大量集客

- バーチャル渋谷 by au
- バーチャルマーケット

### ブランディング

体験を通じた、事業の紹介や魅力のアピール、親近感の醸成

- Hyundai自動車
- SMBC日興証券

### 商品販売

eCommerceより濃いコミュニケーションを通し商品販売

- Beams
- 大丸松坂屋

### サービス提供

新たな顧客接点として、各種サービスを提供

- 東京海上日動
- ANA NEO

## 企業間・企業内活用 (BtoB、BtoE)

### カンファレンス・セミナー

世界中から参加でき、臨場感・一体感を感じられる場の実現

- モーニングスター

### ミーティング

視覚による認識合わせや、深い議論の打合せ

- Horizon Workrooms (Meta(旧フェイスブック))
- Microsoft

### 社内交流

従業員の交流機会を増やし、リモートワーク時代の働き方をサポート

- AltspaceVR
- Spatial

### 教育・トレーニング

疑似体験により、高い学習効果を実現

- Bank of America
- Farmers Insurance



コンシューマー向け活用

## 仮想空間上の体験を通し事業をアピールするブランディングだけでなく、新たな顧客接点としたサービス提供も開始

### ヒュンダイ自動車は体験を通じ、 新製品や自社の技術を若い世代にアピール



- オンラインゲームプラットフォームであるRoblox上にオープン。車の購入やロボット、水素燃料技術など、最新ソリューションについて紹介
- 訪問者は仮想空間内で人気の車種に試乗できる

出所) <https://www.roblox.com/games/7280776979/Hyundai-Mobility-Adventure>

### 東京海上日動火災保険は 代理店による保険相談、加入手続きを開始



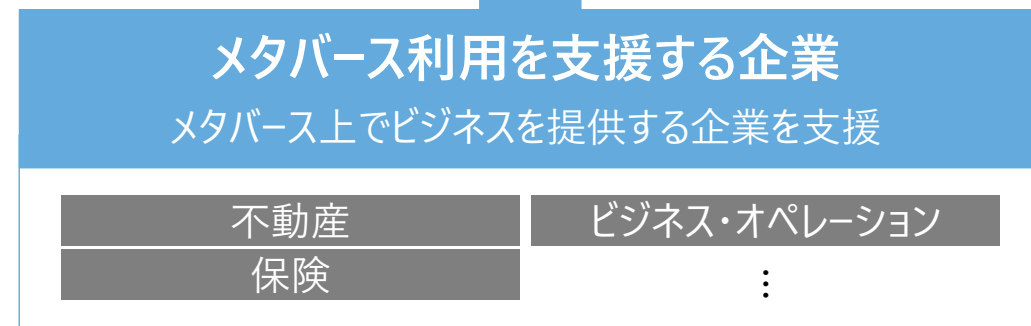
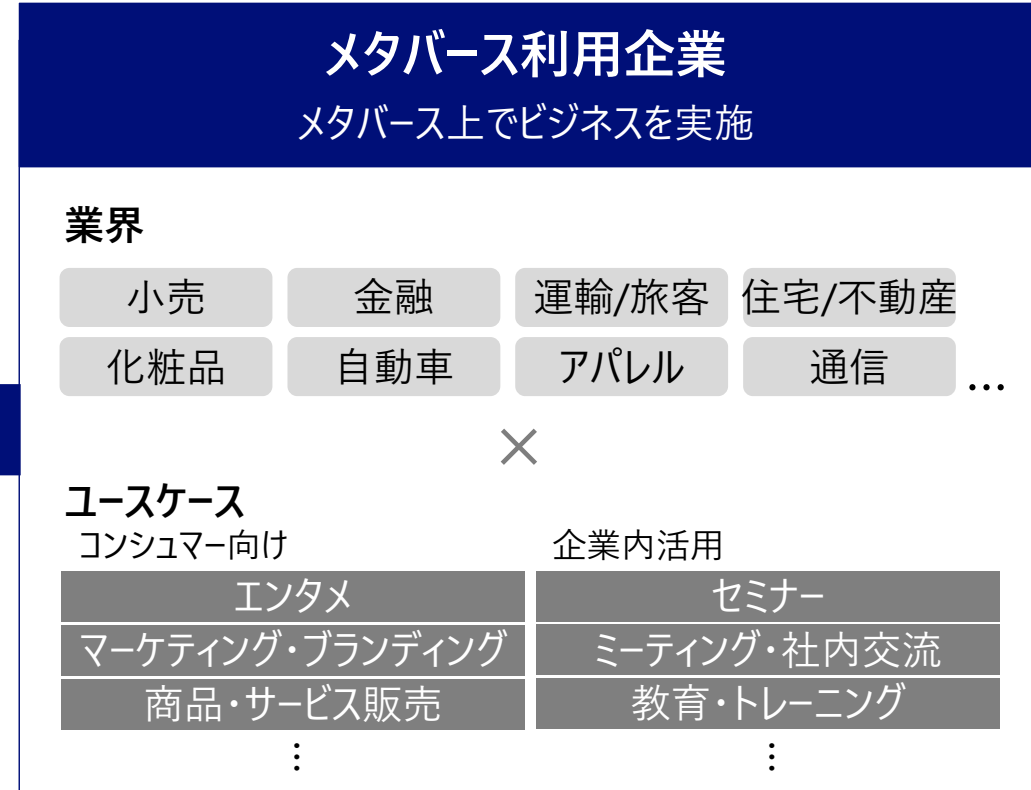
- 訪問客の相談にかかる心理的負荷を軽減し、気軽に保険相談・検討ができる場を提供
- 既存のオンライン手続きも使い、自動車保険、海外旅行保険、傷害保険などに申込み可能

出所) <https://www.youtube.com/watch?v=ogEQ8RrV2Ds>

# メタバースのビジネス活用

---

# 提供主体はメタバース自体の提供企業、メタバースを利用しビジネスを実施する企業、企業のメタバース利用を支援する企業に分類できる



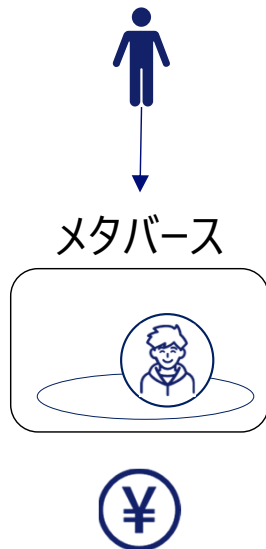


デジタルサービスを提供する企業は「メタバー完結型」、現実世界の既存事業に強みを持つ企業は「リアル送客型」を採用

■「メタバー-リアル連動型」は検証段階。場所に強みを持つ自治体や不動産が実証実験を開始

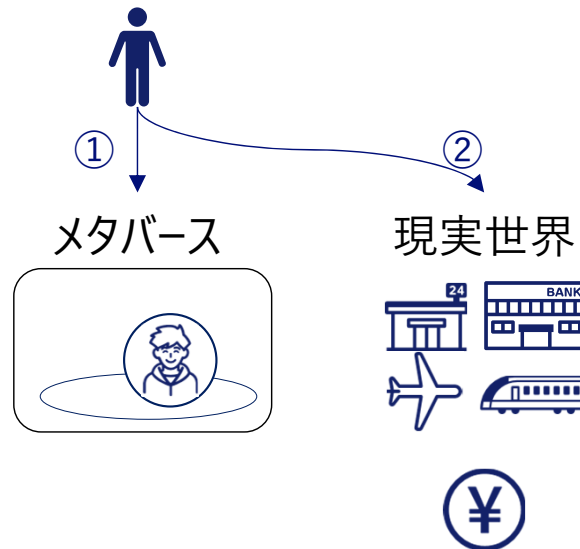
### コンシューマー向け活用におけるビジネスのタイプ

#### メタバー完結型



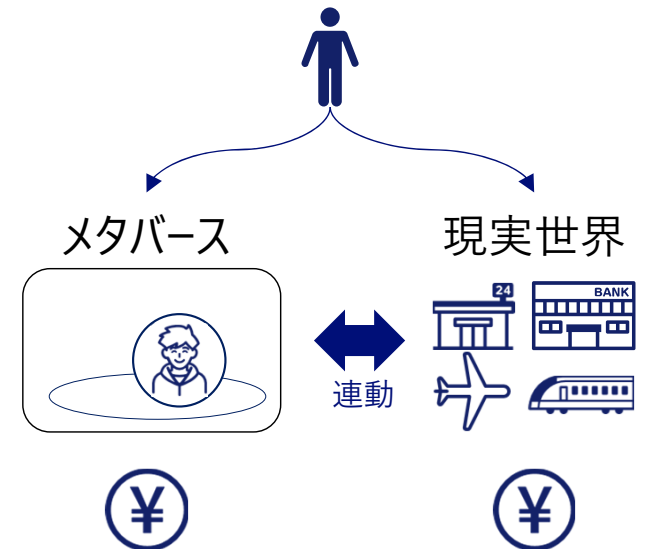
✓ ユーザはメタバー上で商品やサービスを購入、利用

#### リアル送客型



✓ ユーザはメタバー上で商品やサービスを体験した後、現実世界の店舗や支店、観光地などで購入

#### メタバー-リアル連動型



✓ ユーザがメタバーと現実世界を行き来し商品、サービスを購入、利用

## メタバース利用企業のビジネス

## バーチャル上で完結するため、既存のネットビジネスに類似

- エンタメを始めとした「サービス提供」、「コンテンツ・アイテム販売」が先行
- メタバースを利用するユーザが増えたことで「仲介」や「広告」に注目

	ビジネス機会	ユースケース	事例・ソリューション
サービス提供 (課金)	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮想空間内でユーザに体験やサービスを提供し利用料を得る</li> <li>チケット販売だけでなく、投げ銭などでの支払いも含む</li> </ul>	バーチャルライブ	VARK Reality
		バーチャル旅行	どこでもドアTrip ANA NEO
コンテンツ・ アイテム販売 (EC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>アバターの服やゲームコンテンツ、アイテムを販売し対価を得る</li> <li>仮想空間からeコマースサイトに連携し、商品を販売するケースも含む</li> </ul>	デジタルアイテム販売	米Roblox 米Ralph Lauren
		実商品販売	大丸松坂屋 Beams
仲介	<ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザ同士や、ユーザと企業をつなぎ、手数料を得る</li> <li>UGCの販売仲介は仮想空間プラットフォームやNFT (※) 交換所が中心</li> </ul>	ユーザ作成コンテンツ (UGC) の販売仲介	米Roblox 米OpenSea
		ビジネスマッチング	米Planet Theta 仏Mext
広告	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮想空間に広告を表示し、出稿企業から広告料を得る</li> <li>現実世界と同様の広告を実現できる</li> </ul>	看板広告	英Admix 博報堂DY
		体験型広告	米Vans 伊Gucci

(※) Non-Fungible Token。ブロックチェーン上に記録される、一意で代替不可能なデータ単位。

メタバース利用企業のビジネス

ユーザが興味や関心を持って集まる仮想空間への広告出稿により、マス広告と比べ高い広告効果が見込める。アドネットワークサービスの登場により利用拡大が期待

- メタバースは体験が魅力のため、差し込み広告ではなくデザインや明るさを調整し違和感なく表示する工夫が必要
- 効果は空間へのアクセス人数、レンダリング（※1）を元にした表示時間、デバイスの視線解析データをもとに算出

これまで個社で空間を作る体験型広告が中心だった。  
アドネットワークサービス（※2）の登場により多様な出稿が可能に



体験型広告

独自の空間を制作。世界観ごとアピールできる。

- 例) Vans
- 例) 日産自動車



看板広告

静止画や動画をサイネージで表示。

- 例) 米Uber
- 例) 米Calvin Klein



ネイティブ広告

商品やサービスを体験の中で自然にアピール。

- 例) ローソン



- 出所) <https://www.roblox.com/vans>
- 出所) <https://blog.admixplay.com/uber-admix/>
- 出所) <https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000145.000034617.html>

(※1) コンピューター上の演算処理により、画像や3Dコンテンツを生成し、表示すること。  
(※2) Webサイト、ソーシャルメディア、ブログなどの広告媒体を集約した配信ネットワーク。複数の広告媒体をコンテンツに応じてパッケージし企業に販売するサービス。

米Super League Gamingは  
提携の仮想空間に  
一括して出稿できる広告枠を販売



- ✓ 2021年のおもちゃメーカーのキャンペーンでは、100以上の仮想空間に看板広告を出稿。620万人にリーチし、330万人が10秒以上閲覧
- ✓ 日本ではの博報堂DYホールディングスとその傘下のDACが同社と提携し、国内向けの広告枠販売を発表

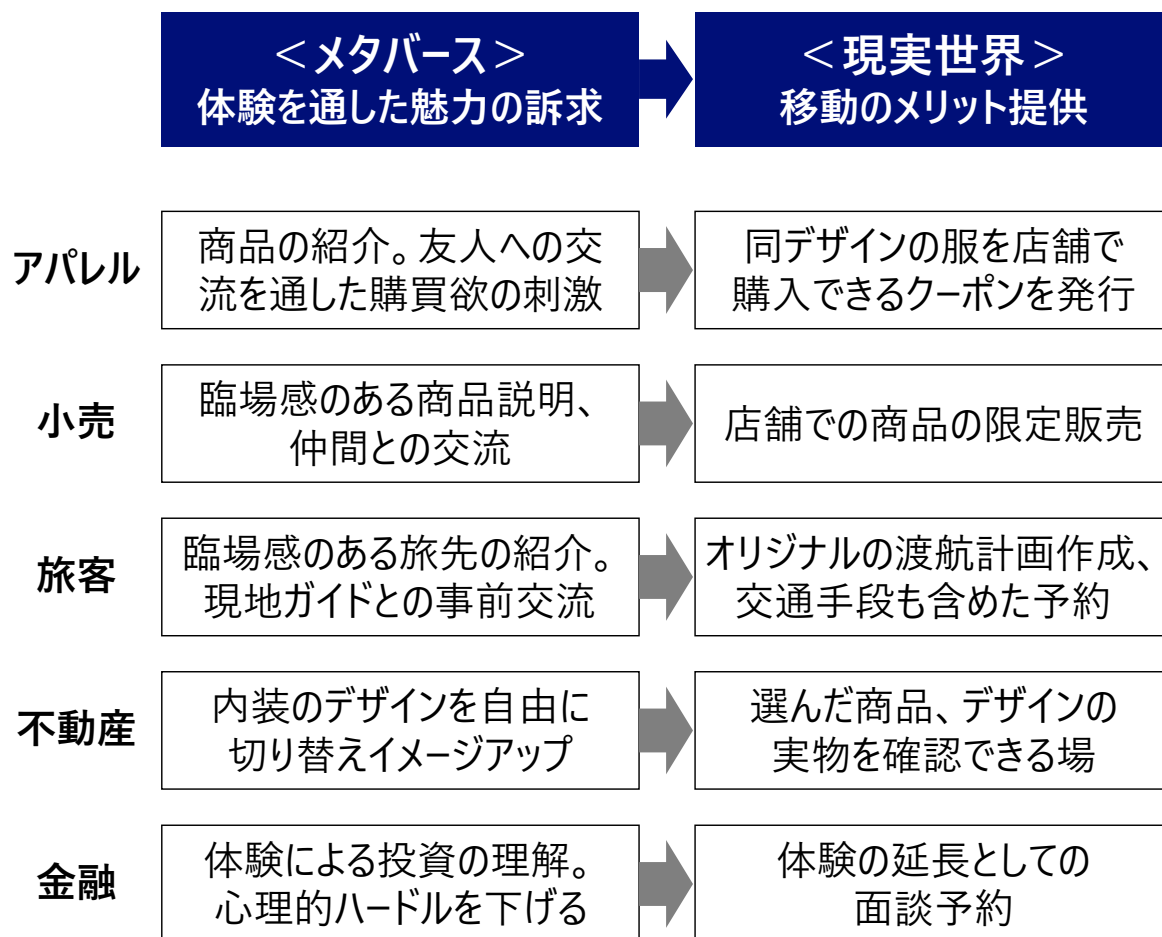
出所) <https://www.superbiz.gg>

## メタバース利用企業のビジネス

デジタルで完結しない、現実世界のビジネスに強みを持つ企業は送客が必要。メタバース上での魅力的な体験提供とともに、現実世界での移動や利用のメリット提供が鍵

- 早期からメタバースを活用したアパレル業界や、コロナ禍で事業環境が変化した観光・旅客業界が先行

## 送客のステップと業界ごとの例



## 米Forever 21は、アバターの服と同じデザインの服を店舗でも販売



- ✓ ユーザが自分の店舗を運営し、他のユーザに同社の商品を販売するゲームをRoblox上にリリース
- ✓ 売上を競うゲームを通し、ユーザが同社の商品を知り、その魅力を自ら考える機会を提供

- ✓ アバターの服を購入したユーザに、同じデザインの服を店舗で購入できるクーポンを発行
- ✓ 実店舗に誘導し、他の商品を含めた購買を狙う

出所) <https://www.techtarget.com>

## 企業のメタバース利用が進むことで生まれる新たなニーズに着目したビジネスも登場

- 今後、企業のメタバース利用を促進するイネーブラーになる

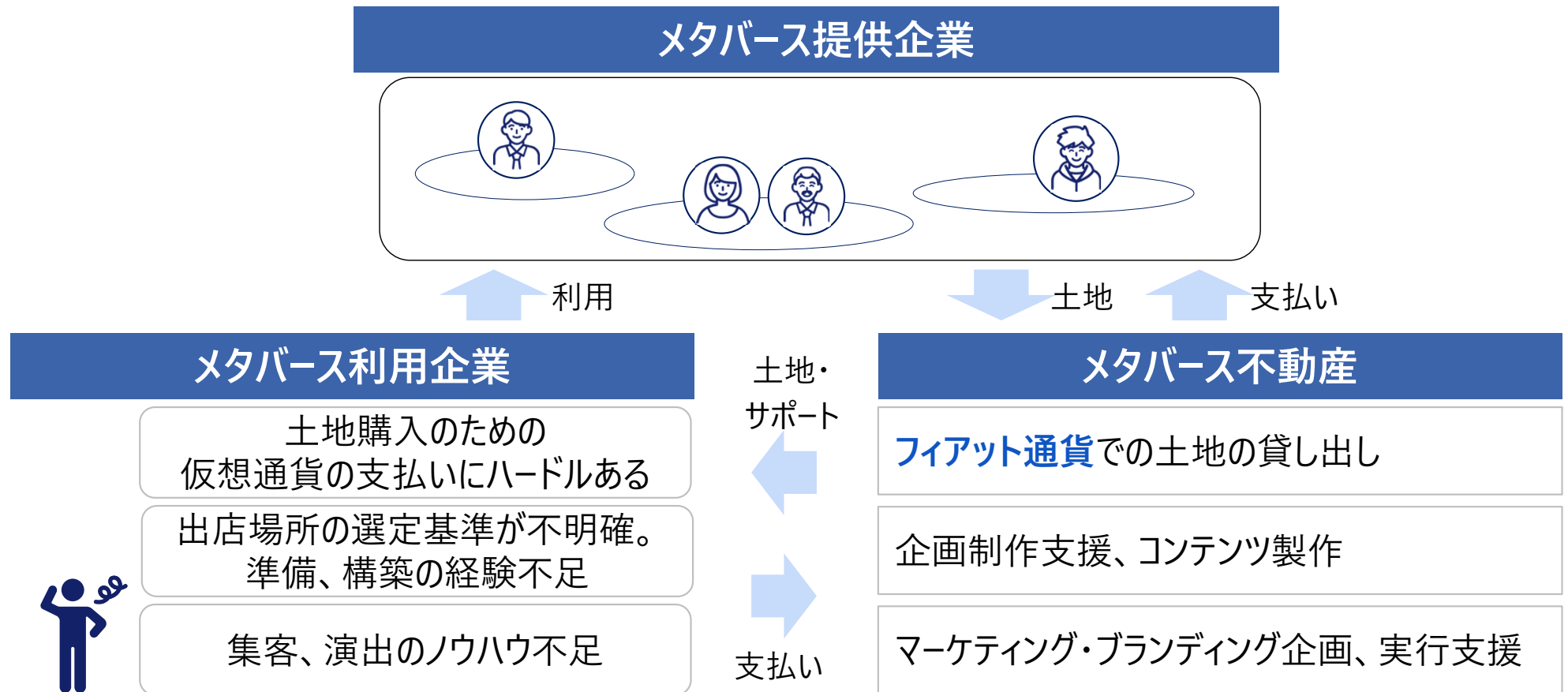
	ビジネス	ユースケース	事例・ソリューション
不動産	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮想空間の土地の貸し出し</li> <li>フィアット通貨の支払いも対応</li> <li>出店の方法や集客など、店子のメタバース活動を支援</li> </ul>	仮想土地貸し	加The Metaverse Group 英Admix
		バーチャルモール	伊勢丹 凸版印刷（メタパ）
ビジネス・オペレーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>イベントやサービス提供で必要になる人員をアバターで提供</li> <li>応答や挙動などをAIで生成し、自動応答する仕組みを提供</li> </ul>	アバター派遣	パーソル メタジョブ
		AIアバター	アドバンスト・メディア NTT
保険	<ul style="list-style-type: none"> <li>取引失敗やアイテム紛失のリスク、レピュテーションリスクを補償</li> <li>メタバースで受付されるサービスにシームレスに保険を提供</li> </ul>	NFT保険	米IMA Financial ※R&D
		旅行保険	損保ジャパン ※R&D



## メタバース利用を支援する企業のビジネス

## メタバース上の土地の購入に課題がある企業に対し、仮想の土地を貸し出し

- プラットフォームの上で個別の世界を作らず土地を売買するNFTゲームでは、出店のため場所の確保が必要。しかし企業にとって、土地の売買で用いられる仮想通貨・資産は**税務上の取り扱い**が難しい
- そこでフィアット通貨の支払いで土地を貸し出す、メタバース不動産企業が登場



出所) <https://www.metaversegroup.com>



# メタバースを支える技術

---

## メタバースの構成要素は多岐にわたり、複数の技術が関わる

構成要素	関連技術例
体験	オンラインゲーム、ソーシャルVR、NFTゲーム
イネーブラー	広告、決済、保険、アプリストア
アイテム	NFT（所有権）、3Dスキャン、クリエイターエコノミー
アバター	アバター、全身スキャン、デジタルヒューマン、AIアバター
3D仮想空間	3D空間エンジン（ゲームエンジン）、3D空間データ、3D開発技術
ユーザ インターフェース	PC、スマホ、ゲーム機、VRヘッドマウントディスプレイ、MRグラス、ARグラス
システムインフラ	クラウドコンピューティング、通信インフラ、モバイルインフラ

メタバースを支える技術

現実の人や物をキャプチャするサービスや、仮想空間を描画するゲームエンジンの進化により、リアルな描画が可能に

人や物を、動きごと3Dキャプチャーする  
「ボリュメトリックスタジオ」が  
2020年以降、複数オープン



- NTTドコモ 「docomo XR Studio」
- ソフトバンクグループ 「xRスタジオ」
- ソニーグループ 「Volumetric Capture Studio」
- キヤノン 「Volumetric Video Studio」

最新のゲームエンジン「Unreal Engine 5」は、  
ロサンゼルスダウンタウンよりも広い空間で  
歩き回る群衆や走る車、ライティングを自動制御



- 2022年Epic Gamesがリリース
- 空間は約4×5kmの広さ。260kmの車道、512kmの歩道を含む。移動する車38,146台、駐車中の車45,073台を自動制御

出所)  
[https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news\\_release/topics\\_210114\\_00.pdf](https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news_release/topics_210114_00.pdf)

出所) <https://www.unrealengine.com/ja/blog/introducing-the-matrix-awakens-an-unreal-engine-5-experience>  
<https://www.youtube.com/watch?v=WU0gvPcc3jQ>

メタバースを支える技術

アバターはメタバース時代のユーザの「分身」。現実世界の表情も反映。共通アバターサービスも登場し利便性も向上

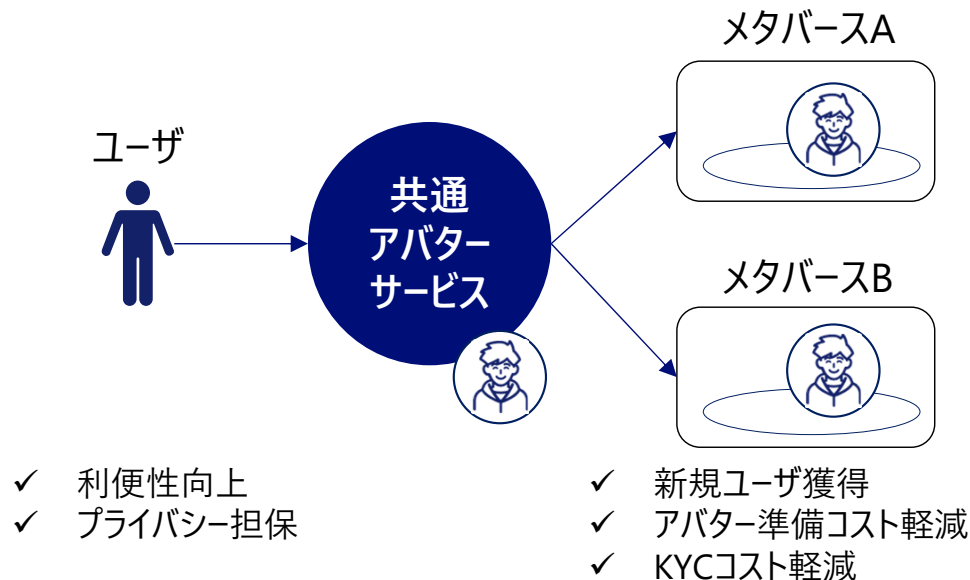
デバイスのカメラ・センサーを使い  
表情や視線、体の動きをアバターに反映



- 2022年11月にMetaが発売した「Meta Quest Pro」はセンサーで顔の動きをトレースし、表情変化をアバターに反映

出所) Meta Connect 2022 「Enrich Expressivity of Your Apps with Presence Platform」資料より

複数のメタバース提供企業と提携し、  
アバターを共用できるサービスも登場



- ユーザは同じアバターを、共通アバターサービスが提携した複数のメタバースで利用できる
- Ready Player Me、Crucibleなどが提供

出所) <https://readyplayer.me>  
出所) <https://crucible.network>

## リアルに描画された空間を、多くのユーザが自由に利用するには技術的なハードルがある



### 3D仮想空間

- ユーザごとに、視点の描画処理、指向性を持つ音声処理が必要。ユーザ数により指数関数的に処理量が増える
- 多くのユーザがリアルな描画を体験するには**処理能力が不足**

### ユーザ インターフェース

- デバイスの重さや利用時間など、**利用に制約**がある
- リアルな描画にはPCとの接続が必要で**保有ユーザが限られる**

### システムインフラ

- リアルタイム性が求められるため、遅延無く送受信するにはネットワークの**帯域や信頼性が不足**。特に国際間では課題になる



### 空間の広さや経路を限定

- ✓ 広さや場所など、描画対象を絞ることで負荷を軽減
- ➔ 緻密な描画により、現実のような体験を提供

### 描画処理量を削減

- ✓ アニメ調や、積み木のようなデザインにすることで処理量を削減
- ➔ 広い空間で多くのユーザーが、同時に利用できる環境を提供


### 対応デバイスを限定

- ✓ スマートフォンやPCなど、対応デバイスを絞り開発負荷を軽減
- ➔ 代わりに文字入力や、細かい情報を閲覧しやすい環境を提供



メタバースを支える技術

メタバース提供企業は、サービス内容に応じ特色のある仮想空間を構築。  
 利用企業はユーザの利用目的を鑑み、提供したいユーザ体験に合うメタバースを選択

	空間の広さや経路を限定	描画処理量を削減	対応デバイスを限定
	 <p>オンラインゲーム</p>	 <p>ソーシャルVR</p>	 <p>NFTゲーム</p>
利用目的	ゲームプレイ	交流	利益獲得
仮想空間プラットフォーム例	Roblox、Minecraft、Fortnite	Zepeto、Rec Room、VRChat、Horizon Worlds	The Sandbox、Decentraland
ユーザ年齢層	10代	10代、20代、30代	20代、30代、40代
接続インターフェース	ゲーム専用機、スマホ、PC (VRヘッドマウントディスプレイ)	スマホ、PC、VRヘッドマウントディスプレイ	PC

出所) <https://www.tomsguide.com/news/how-to-find-the-ferrari-296-gtb-in-fortnite>

出所) <https://www.theverge.com/2021/12/9/22825139/meta-horizon-worlds-access-open-metaverse>

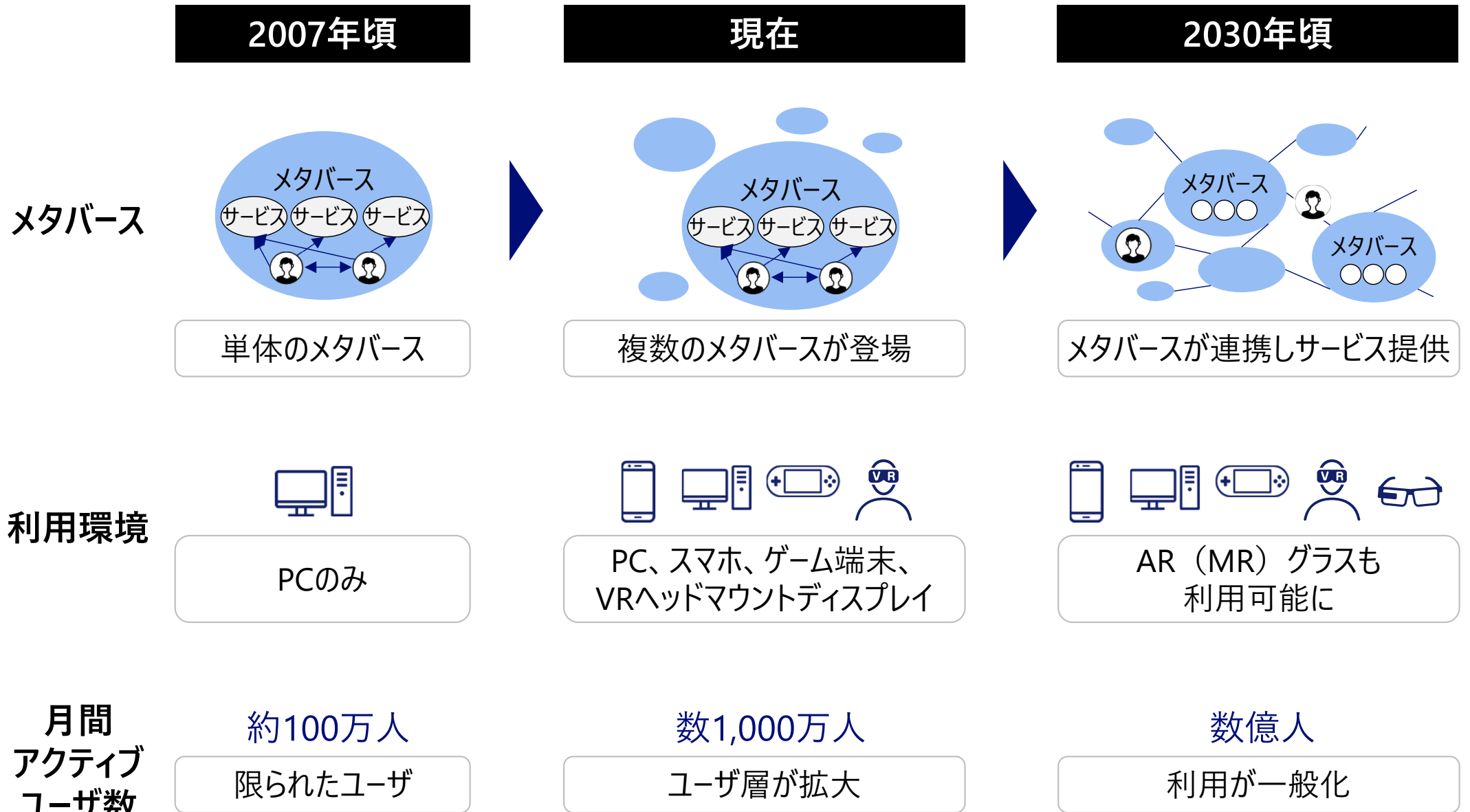
出所) <https://decentraland.org>



## 今後の展望

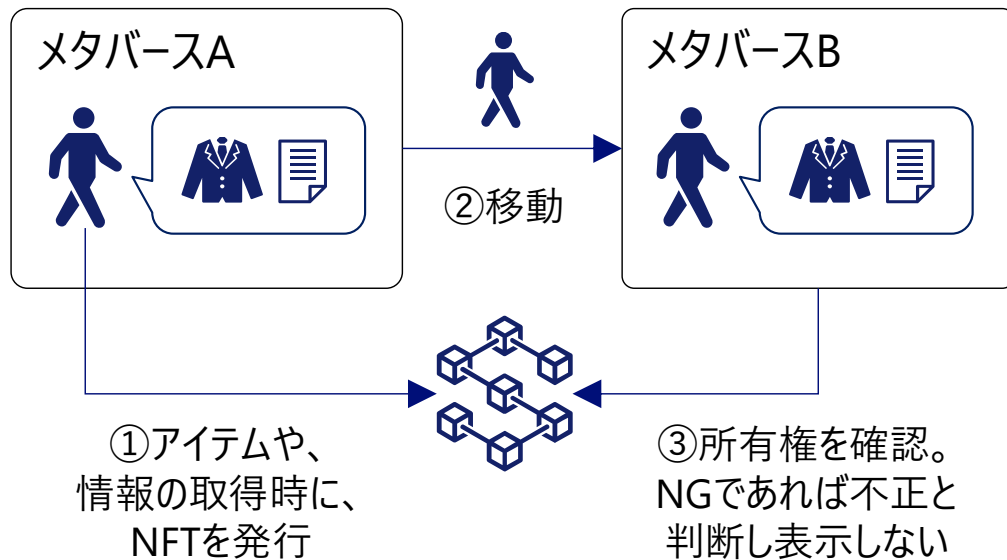
---

# メタバースの相互運用により、消費者の幅広いニーズに対応



## メタバースの相互運用を支える、NFTとファイル形式標準化

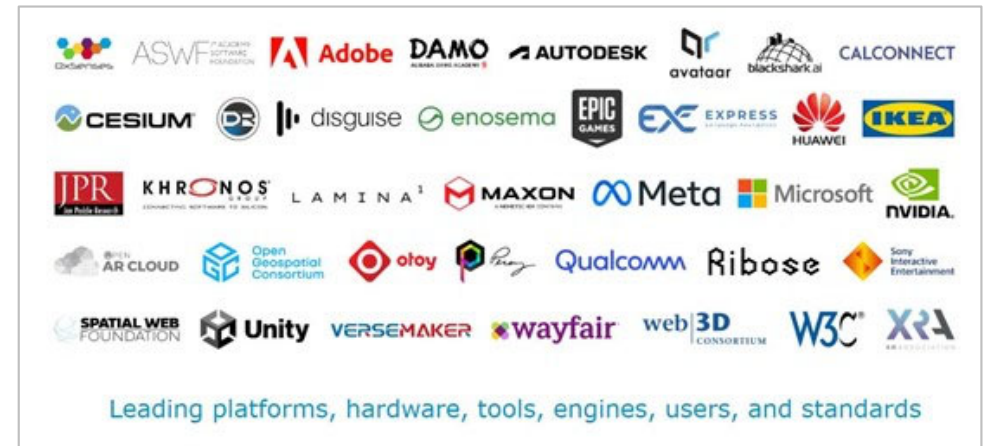
NFTを使い、仮想空間を跨ぎ  
ユーザがアイテムや情報を「所有」できる



- 代替不可能という特性を活かし、メタバースにおける「所有権」の実装に利用できる

2022年6月メタバースの標準化団体が発足。  
ファイル形式の標準化により、  
アイテムや情報の相互運用が進む

プラットフォームやハードメーカーなどの主要企業を中心に、2300の企業・団体が参画



- 非営利の標準化団体Khronosを主幹事とする「The Metaverse Standards Forum」が発足

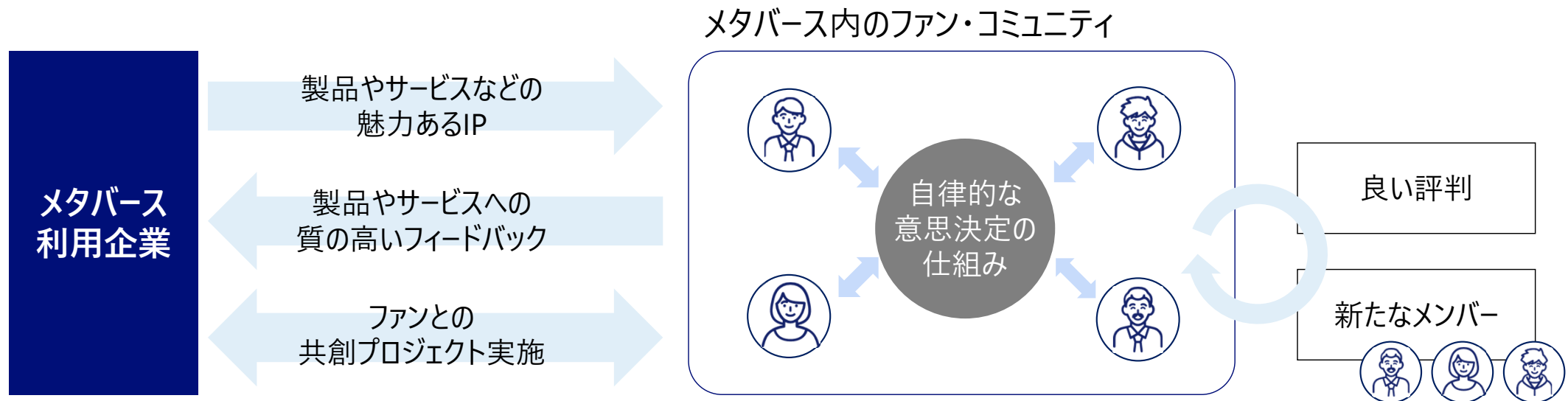
出所) <https://metaverse-standards.org/>

## 今後の展望

メタバースはユーザの興味や趣味・嗜好をベースとした、愛着を持てるコミュニティになれる。  
企業は新たなユーザ接点としてメタバースの活用方法を模索

- 他者と空間を共有する体験は、ユーザ同士の一体感に繋がる
- グローバル規模で、ローカルのようなリアルなコミュニティを実現できる

### 企業が提供するメタバースにおける、DAOを活用したコミュニティ運営



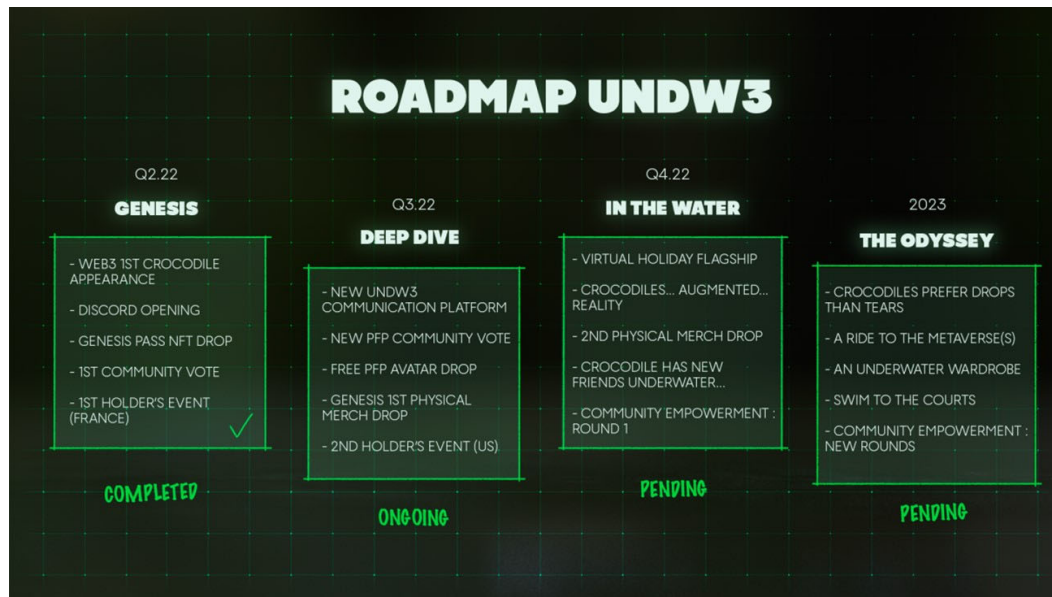
- DAO（分散型自律組織）はブロックチェーン上で参加者が協力して管理・運営する組織形態。
- メタバースでは、コミュニティの透明性のある意思決定の仕組みや、貢献に応じたメンバーへのインセンティブ提供に活用できる。

## 今後の展望

# 仏ラコステ：メタバースとDAOを使ったファン・コミュニティ形成を試行

- 2022年6月、アパレルブランドのLacosteはDAOのコミュニティ「UNDW3（Underwater）」を開始。
- コミュニティメンバー向けの限定商品販売や、**メンバーとの商品開発企画**を予定。

### 2022年にNFT発行、DAO立ち上げの後、 2023年にメタバースとの連携を予定



- 2022年はDiscordをコミュニケーションチャンネルとして利用
- **2023年はメタバースとの連携**、ワードローブ機能実装、コミュニティメンバーとの企画検討を予定。

出所) <https://twitter.com/Lacoste/status/1550923038971011074>

### 2022年11月メタバースとして バーチャルストアをオープン



- 利用者は展示されている商品のウィンドウショッピング、連携したeCommerceサイト経由で購入できる
- **NFTを持つメンバーのみアクセスできる部屋**も準備

出所) <https://www.lacoste.com/us/virtual-store.html>

## 消費者向け活用は可能性がある一方で、課題も山積

### ユーザ体験設計

- 3D仮想空間における体験設計の知見蓄積
- PC・スマホ・VRヘッドマウントディスプレイ、複数のインターフェースそれぞれの体験設計が必要

### レピュテーション・リスク

- ユーザー同士の交流を許可する際のトラブルなど、SNSと同様の問題が起こる可能性がある。
- トラブルを企業のイメージ低下に繋げない防御策が必要

### プライバシー

- GDPR、CCPAなど個人情報保護法への準拠
- サービス向上のため取得するデータと、プライバシー保護とのバランス検討

### デバイス

- VRヘッドマウント・ディスプレイの連続使用時間、一部ユーザーのVR酔い、年齢制限
- 専用ディスプレイなど、今後登場する新たなインターフェースへの対応

### 安心・安全

- ユーザー間のトラブル防止や、トラブル発生時にユーザーの安心・安全を確保する仕組みづくり

### 法整備

- 仮想空間内での商取引などを巡る法律やルールの整備
- 仮想資産の財産的位置づけや、利用者間・企業間のトラブル対応



## 今後の展望

デバイスや安心・安全、法整備などの課題を乗り越えやすい企業内活用が、コンシューマー向けの本格普及に先行する

Meta Questデバイスにて、MicrosoftのTeamsやMicrosoft 365 アプリが利用可能に



- Azure Active DirectoryがQuestシリーズのデバイスに対応。ビジネスで利用可能な水準の運用管理を実現

出所) <https://news.microsoft.com/ja-jp/2022/10/12/221012-microsoft-and-meta-partner-to-deliver-immersive-experiences-for-the-future-of-work-and-play/>

複雑な話題の議論や、意見のすり合わせでは、身振り手振りの表現が重要に



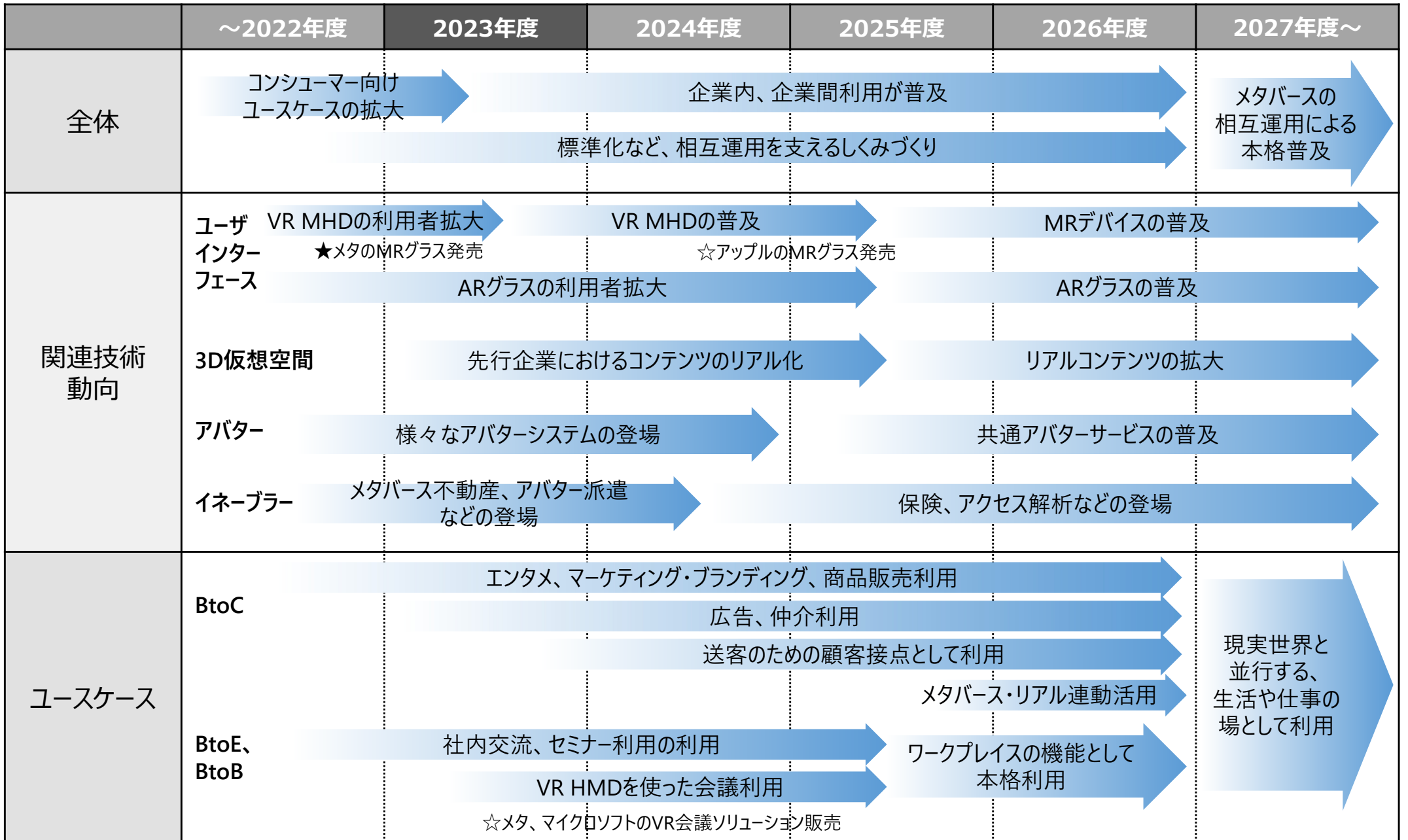
- NRI内の検証では、約60%のテストユーザが「Web会議より異論・反論をしやすい」と回答
- 視線の動きや身振り手振り、話者が変わる回数が対面と同程度になる (※)

(※) Videoconference and Embodied VR: Communication Patterns Across Task and Medium, October 2021, the ACM on Human-Computer Interaction  
出所) [https://atlab.nri.co.jp/blogs/20221214\\_ips/](https://atlab.nri.co.jp/blogs/20221214_ips/)

# まとめ

---

# メタバースのITロードマップ



## 本日のまとめ

- メタバースは「豊かなユーザ体験」「興味、嗜好を軸としたコミュニティ」「新たな経済圏」を提供できる。
- 先行企業によるビジネス活用が始まっており、今後も新たなユースケースの登場が見込まれる。
- Web3と組み合わせ、現実世界のような強い関係性を持つコミュニティを、グローバル規模で形成できる。
- コンシューマー向けビジネスの本格普及には課題もある。進化した技術を活用した企業内活用が先行する。企業は社内利用を通じた経験値蓄積により、先行者利益を得られる。

### 企業におけるメタバース活用に向けたポイント

- 現実世界に強みを持つ企業は「リアル送客型」**を採用できる。現在のビジネスに繋げることで、既存の商取引を巡る法律や仕組みに沿って取引できる。
- 企業のメタバース利用を支援する「メタバース不動産」などのビジネスも登場。メタバース活用を検討する際は、自社による利用だけでなく、**企業のメタバース利用により生まれるニーズにも着目**すべき。
- 企業が利用する際は、**提供したいユーザ体験**に適したメタバースの選定が鍵。

The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a gradient bar transitioning from blue on the left to red on the right. The bottom swoosh is a solid blue bar.

***Share the Next Values!***