

Deloitte.
デロイトトーマツ



メタバースへようこそ

MAKING AN
IMPACT THAT
MATTERS
since 1845



トピック

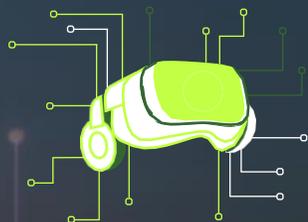
ページ



メタ버스101

メタ버스とは何か？メタ버스で私たちの生活がなぜ変わるのか？

3-8



メタバースのエコシステム

私たちはメタバースでどのような体験をするのか、そして、メタバースは何が基盤となり、何によって可能となるのか？

9-25



メタバースの未来

今後5～10年でメタバースはどのようになるか？

26-36



主な考慮事項と今後のステップ

メタバースにおける自らの組織の将来を切り開くために何を考慮すべきか？

37-39



メタバース101

メタバースとは何か？メタバースで私たちの生活がなぜ変わるのか？



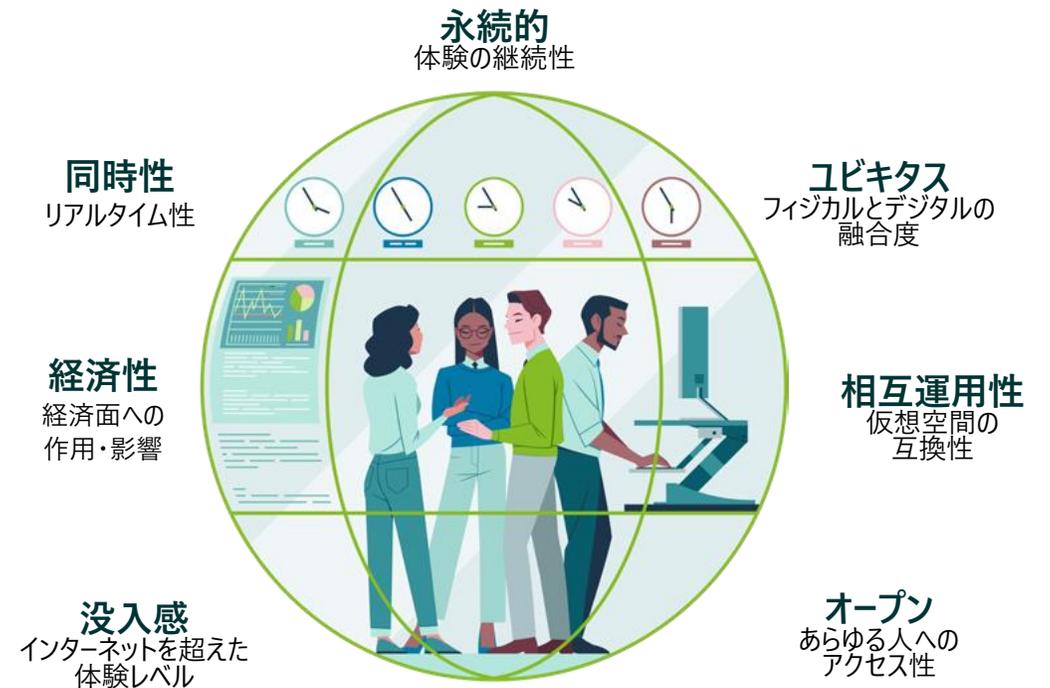
メタバーズ101 | メタバーズとは何か？

メタバーズを高次元で定義するとすれば...

3D仮想世界のネットワークのことであり、**没入型体験、デジタル経済、社会的つながり**に焦点を当てたものである

ただし、現時点ではメタバーズに関する統一的な見解は未だない状況である

メタバーズがどのように進化していくにせよ、次のような属性を備えたものになると考えます。



・・・しかし、これら属性すべてを備えていないテクノロジー／プラットフォーム／コンセプトに対して「メタバーズ」という言葉が使用されているのが現状です。



メタバース101 | メタバースの概念を明確化する

メタバースには標準的な定義がなく、概念についての整理は発展途上にあることから、他の技術との混同が生じています。メタバースは単一の技術を指すのではなく、以下のような一連の機能の集合体を利用したものです。



仮想／拡張現実

メタバースにアクセスするための技術であり、現在でいうとインターネットにアクセスできるハードウェアやソフトウェアのようなもの



ブロックチェーン

メタバースの分散化、相互運用性、安全性を可能にする技術



Web3

ユーザーに価値の創出・享受のオーナーシップを実現する進化型のインターネット



ビデオゲーム／ バーチャルプラットフォーム

メタバース内でソーシャル体験や経済を創出する没入型の仮想世界



デジタルツイン

リアルタイムにバーチャル化され、メタバース世界に適用される現実世界のオブジェクトやプロセス



モノの インターネット (IoT)

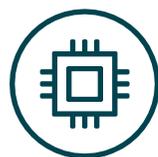
現実／バーチャルの統合を支える相互通信可能な物理的オブジェクトのネットワーク

メタバースとは概念を指すものであり、単一企業により所有されるものではありません。現実（フィジカル）世界に代わるものでもなく、バーチャルと現実世界を新たな形で一体化させるものです。



メタバース101 | メタバースは、なぜ今トレンドなのか？

ここ数年でテクノロジー／文化／市場がすべて一体化、グローバル化しています。



テクノロジー

基盤となる技術の即応性



ネットワーク

5Gと光ファイバーの普及



経済的イネーブラー

仮想通貨とNFTの台頭



デジタルインフラ

クラウド、ブロックチェーンなど



バーチャルプラットフォーム

例：Sandbox、Unreal Engine、Roblox、Decentraland



アクセス技術

AR/VRヘッドセット、ブラウザ、スマートフォン



文化

受容と採用を促進する
マインドセットの変化



- オンラインで行われているリモートワークや教育、ゲームプラットフォーム上でのイベントやネットワーキングなど、新型コロナウイルスパンデミックにより我々の生活様式におけるデジタルの役割が急拡大している
- 新たなプラットフォームやテクノロジーに対する使用感が高まることにより、世代を越えて人々のデジタルリテラシーが向上するとともに、新たな体験へ挑戦する意欲も向上している



市場

トレンドを後押しする
市場での活動やトレンド



企業の取り組み

テクノロジー、OEM、エンターテインメント、メディア系大手企業による
新製品、知財、プロセス等の新規創出

没入型体験

大手スポーツ機関やプラットフォーム
により主催されるライブスポーツ、
コンサート、ソーシャルイベント

M&Aとパートナーシップ

テクノロジー、ゲーム、
エンターテインメント企業間での
グローバルなパートナーシップや合併

バーチャル店舗

大手のラグジュアリーブランドや
コンシューマーブランドが業界やカテゴリー
を超え仮想店舗で商品提供



メタバース101 | メタバースのメリット

メタバースは、理想的な状況では、世界中の個人、企業、政府に多くのメリットを提供します。

個人にとってのメリット

没入型の魅力的な体験



- 地理的制約のないソーシャルエクスペリエンスの向上
(例：ライブイベント、コンサート、集まり)
- 没入型の教育と学習
- 没入型のショッピング体験
- 簡素化された取引
- 専門的なサービス
(例：医療専門家へのリモートアクセス)

新たな職種



- バーチャルエコノミーを可能にするメタバース関連・派生の新たな社会的役割
- いわゆる「ギグ・エコノミー」の自然な進化
(地理的制約なく、好きなとき・場所・スタイルで働く)

新たな稼ぎ方



- 顧客を一層引きつける仮想通貨に基づいたP2E (Play to Earn) モデル
- 財務リターンを期待したデジタルアセット (例：NFT) 投資

企業にとってのメリット

新たな収益源とビジネスモデル



- デジタルアセット (例：NFT、バーチャルグッズ) の販売
- 没入型体験の構築
- 新たな販売チャネル (例：バーチャルストア) の立ち上げ
- マーケティングや広告の取り組みの再構築
- 土地／店頭スペースの貸し出し

新たな働き方



- グローバルな人材へのアクセス
- リモートでのネットワーキング、協働のための新様式の実践
- 研修／新人研修の新たなスタイルの提供
- 人材定着率の向上

オペレーションの高度化



- 安全性の向上
- 効率の最適化 (例：エネルギー・資源消費の削減)、それによる間接費削減
- 共同での試験、シミュレーションの実現

政府にとってのメリット

再構築された公共サービス



- 市民サービス (例：医療、運転など)
- 領事館・大使館での申請
- 観光事業の強化や没入型文化イベントの主催

市民の生活の質の向上



- **都市計画**：交通量、緑地化等の観点で最適化された都市計画
- **気候変動**：排出量モデルによる目標達成の道筋理解と計画化



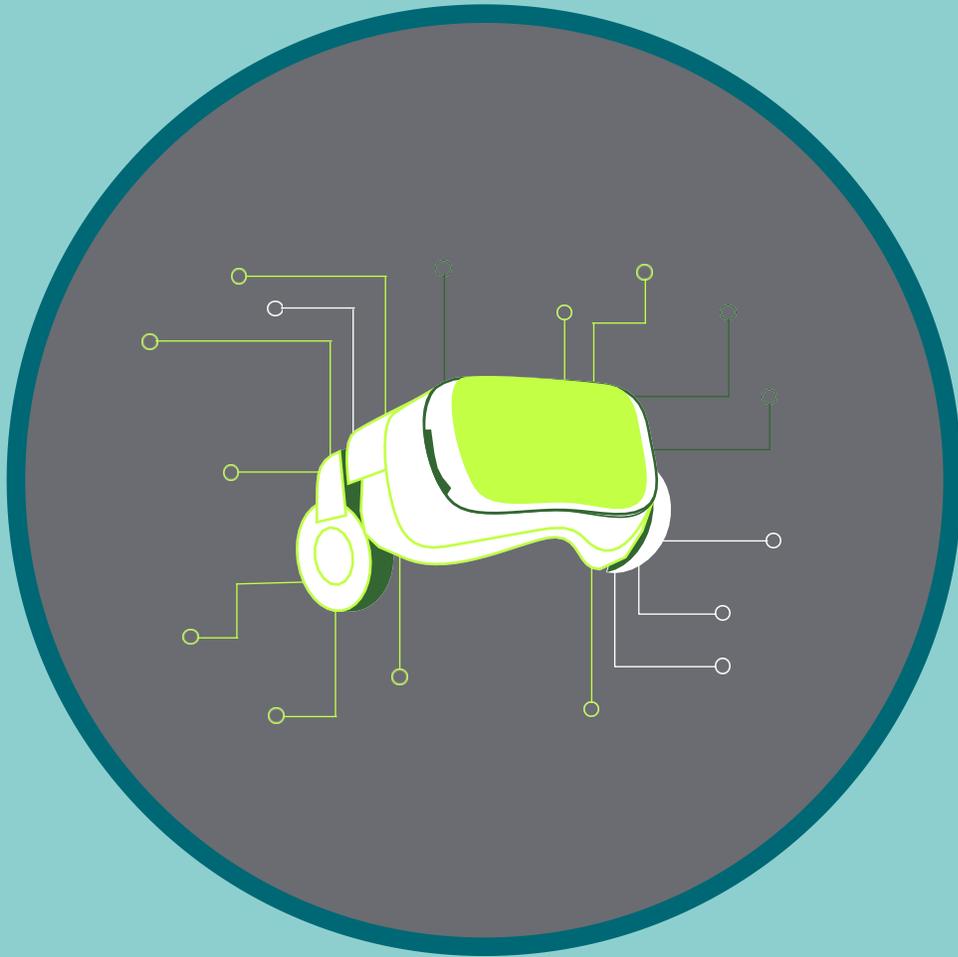
メタバース101 | メタバースのリスク

メタバースは現在のデジタルエクスペリエンス高度化の代名詞といえます。その一方で、利用者の健康や安全ばかりでなく、データプライバシー／サイバーセキュリティ／不正に係る潜在的リスク拡大防止のため、軽減策を講じる必要があります。

データプライバシー	サイバーセキュリティと不正	ユーザーの健康と安全	セキュアなアイデンティティ
<p>主要なリスク</p> <ul style="list-style-type: none"> メタバースのプラットフォーム上での個人情報保存、アクセス、利用に関する明確かつ定義されたプロセスの欠如 プラットフォーム、ネットワークプロバイダー、その他のデジタルインフラ事業者が、あらゆる種類のデータをどのように保存、トラッキング、活用、保持しているのかといった懸念 	<ul style="list-style-type: none"> 脆弱なユーザー接点の増加 デジタルIDやデジタルアセットの搾取 特にオープンソースや分散型メタバースモデルでの規制／取締体制の欠如 	<ul style="list-style-type: none"> 没入型の有害コンテンツ（例；未成年者にとって不適切なコンテンツ）へのアクセスしやすさ デジタル交流の場における好ましくない行為（例：人種的、セクシャル、ストーキングなど） 没入型技術（VR/AR）の長時間使用がユーザーの健康に及ぼす影響 	<ul style="list-style-type: none"> 本人確認（例：Know Your Customer – KYC）ができない個人／企業との取引 “ならず者”の可能性のある未知の個人との交流
<p>取りうるリスク軽減策</p> <ul style="list-style-type: none"> ユーザー保護とユーザーのデータ所有権を規定するための規制強化 プラットフォームオーナーが、収集したデータの特定要素に対してオプトインする（使用することの許諾をデータの所有者に伺う）機能 	<ul style="list-style-type: none"> 著作権法を整備し、デジタル上のアバターに関係する権利を包括する メタバース関係の不正を罰する新たな法整備によるデジタル規律の強化 国内のコンピュータ緊急対応チーム（CERT）への継続的な投資 	<ul style="list-style-type: none"> メタバース利用者の安全性確保に関する共通化されたスタンダードやルール 匿名による無法性を弱めるための固有デジタル識別子 好ましい行動を高めるインセンティブの組み込み 	<ul style="list-style-type: none"> デジタルIDと個人のプロフィール情報（例：SIN、クレジットスコア）をマッチさせる連携 匿名による無法性を弱めるための固有デジタル識別子

出所：Cathy Li and Farah Lalani - World Economic Forum, Kenna Castleberry - The Metaverse Insider

注記：CERTはサイバーセキュリティ事案に対応する専門家チーム。



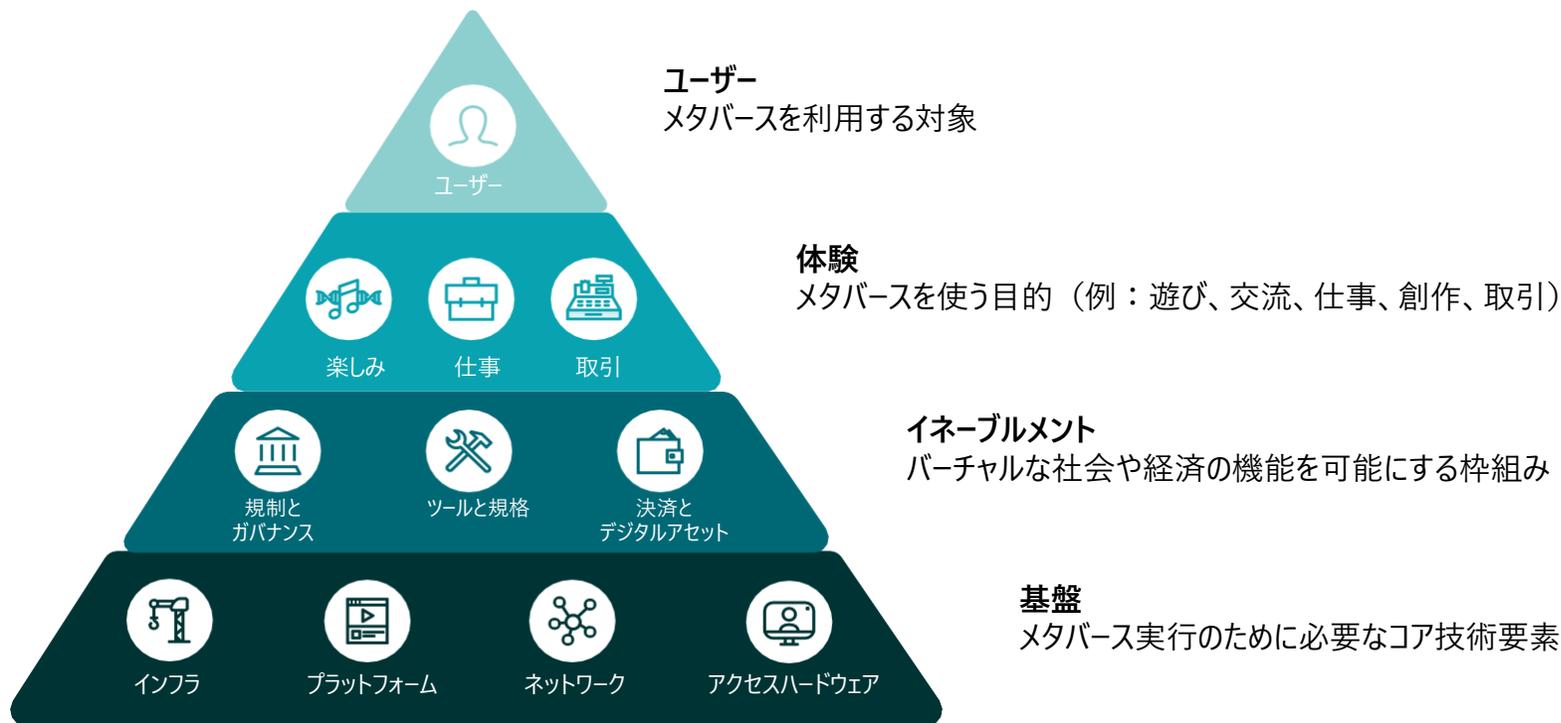
メタバースのエコシステム

私たちはメタバースでどのような体験をするのか、
そして、どういった基盤が必要で、何がそれを可能にするのか？

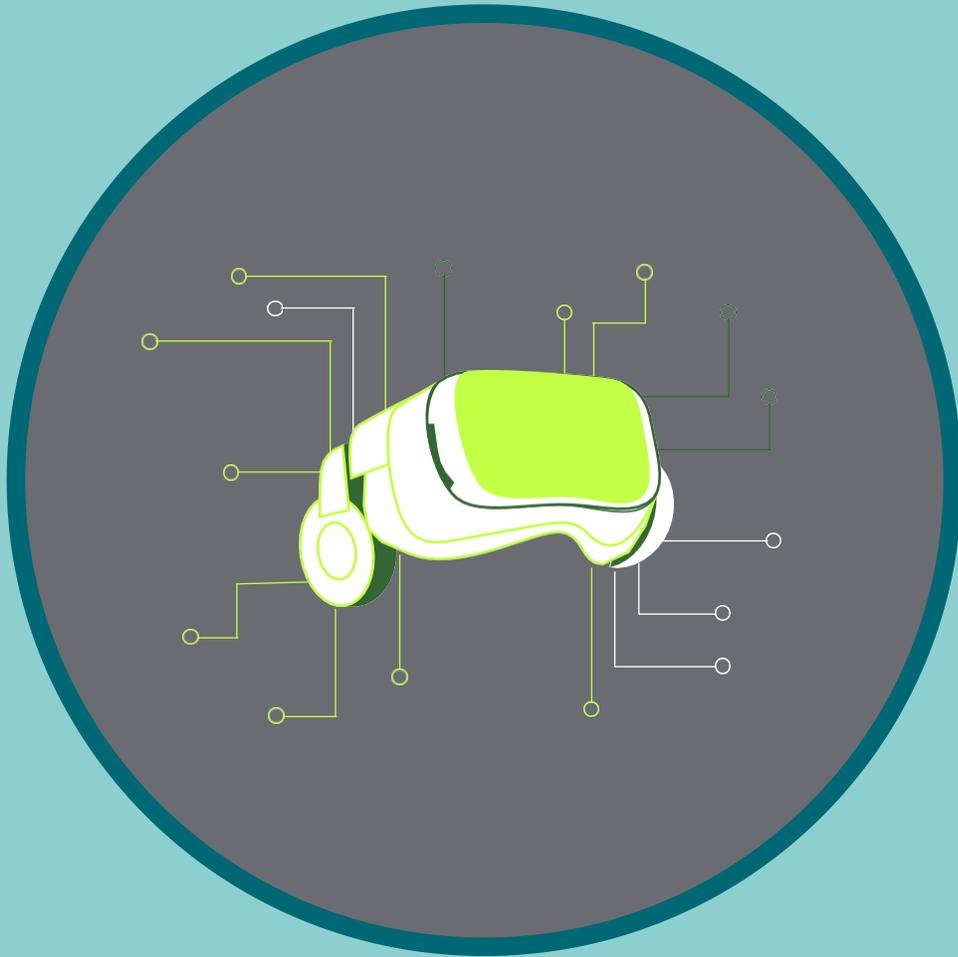


メタバースのエコシステム | 概要

規格・プロセス・デジタルアセットや、テクノロジーが下支えする体系的なメタバース・エコシステムが、社会に有意義なユーザー体験を実現します。



続くページでは、こうした基盤とイネーブルメントがどのように組み合わせられてメタバース体験を形成するのか、生活や仕事がどのように変わっていくかについて言及します。
ただし、今なお未知の部分が多いことから、それぞれの要素に関して現在存在している重大な不確実性についても併せて検討します。



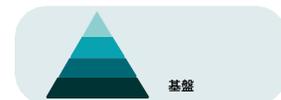
メタバースのエコシステム：基盤

インフラ、バーチャルプラットフォーム、接続ネットワーク、
アクセスハードウェアがメタバースの技術的基盤を創出する。



基盤 | インフラ

メタバースで没入型体験に必要とされる計算機リソース、ならびに分散化と相互運用性のための基本的機能を得るには、インフラの進歩が必要です。クラウドとブロックチェーンが主にそれを支えることになるでしょう¹。



クラウドコンピューティングはなぜ重要なのですか？

クラウドコンピューティングは、ネットワークを活用しインターネット上でコンピューティングサービスを提供するものです。

重要なのは、メタバースのコンピューティング要件は一般消費者向けハードウェアの能力をはるかに超えていることです。

そのため、クラウドコンピューティングは大規模な計算において基盤となります。クラウドは、計算性能だけでなく、低コスト、柔軟性、セキュリティという利点ももたらします。

クラウドはどのようにしてメタバースを可能にするか？²

処理能力とストレージ：何百万人ものユーザー向けにリアルタイムで更新される仮想世界を、リアリティ高く持続性ある体験の提供に必要な処理能力をクラウドは提供します。

分散型プレゼンス：ユーザーと物理的に位置に近い場所での処理を可能にする分散型システム提供により、クラウドはネットワーク面の制約条件にも効果的です。

ブロックチェーンはなぜ重要なのですか？

ブロックチェーンとは、取引をパブリックデータベースに恒久的に記録する分散型台帳技術です。ブロックチェーンでは中央集権的な役割を必要とすることなく、安全で検証可能な取引が可能になるため、メタバースにおける相互運用性と分散化に不可欠です。これによりメタバースのプラットフォーム間での取引の追跡と検証が可能になり、ユーザーはシームレスに環境を切り替えることができます。

ブロックチェーンによってメタバースがどのように可能になるのですか？³

仮想通貨：ブロックチェーン対応通貨は、為替レート、高い手数料、仲介業者、またはレガシー決済手法による制約なしに、物的取引やデジタル取引を促進することができます。

安全なデジタル所有権：ブロックチェーンによりデジタルアセットの所有権は確実に検証可能となり、分散型かつ相互運用性のあるメタバース経済を促進するオリジナルデジタルアセット販売・取引を可能にします。



クラウドとブロックチェーン

本格的規模の分散型メタバースでは、クラウドとブロックチェーンが連携し、個々のインパクトをさらに高めることができます。これは、個人や企業が自らのデバイスの余剰計算リソースを他と共有できるようにすることにより実現可能となります。

ブロックチェーンがこのトランザクションを促し、自己の計算リソースを共有する個人／企業に仮想通貨で補償しつつ、ユーザーの計算リソースアクセスを可能にします。

これは、所有者が自分の車両が空いているときにはライドシェアして報酬を得る、という多くの人が自動運転車に対して抱いている将来ビジョンと同様です。

クラウドは最も効率的なコンピューティングソースになりそうですが、メタバースで要求される無限ともいえる量のデータを処理する能力については不確実性があります。ブロックチェーンには、ユーザーが仮想通貨を大規模利用するかどうか、ボラティリティによる仮想通貨の価値制限や複雑性による参入障壁といった不確実性があります。

出所：デロイトによる分析
備考：¹Matthew Ball, ²David Linthicum - InfoWorld, ³Scott White - The Conversation



基盤 | バーチャルプラットフォーム

Tim Sweeney (Epic Games設立者) は、プラットフォームを「他者によって生み出された、人々が多くの時間を費やす場」と定義しています¹。メタバースにおいては、集中型と分散型という2つのタイプの仮想プラットフォームが存在します。



集中型 プラットフォーム



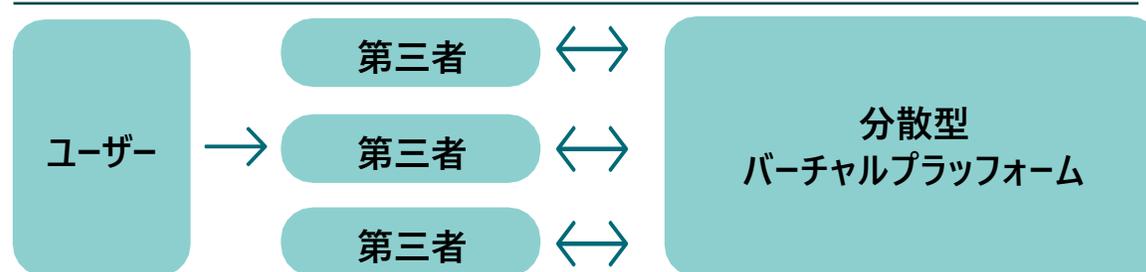
集中型プラットフォームは、ユーザーがメタバースをナビゲートし、体験をキュレートするために役立つよう設計されています。これらのプラットフォームはバーチャル体験を創出するためのエンジン、開発ツール、アセットライブラリ、サービスをサードパーティー（企業またはユーザー）に供給しますが、ルールを作成し、ガバナンスを制御し、ユーザーとの関係を所有するのはプラットフォーム側です。すなわち、プラットフォームが経済活動の大部分を占めています。

現在のインターネットと比較すると、集中型プラットフォームはユーザーとサードパーティーとの関係を仲介することから、Meta/YouTubeのようなアグリゲーターと最もよく似ています。このモデルには、顧客データを利用して真にパーソナライズされた経験を創出し、ユーザーから多くの「手間」をなくすという利点があります。

しかし、メタバースでこのモデルを再現することは、インターネットを支配しているBig techに係る現在の問題の多くが残ることを意味し、実際に集中型の「メタバース・オーナー」がコントロールする範囲が驚くほど大きくなり、さらに悪化するでしょう。

現在、ユーザーによるバーチャル体験の構築と他者との交流が可能な集中型プラットフォームの2つの例として、Horizon WorldsとRobloxが挙げられます。

分散型 プラットフォーム



分散型プラットフォームでは、メタバース内でのバーチャル体験を作成するために必要なエンジン、開発ツール、アセットライブラリ、サービスをサードパーティーに提供できる設計になっています。ユーザーはサードパーティープラットフォームと直接関わり、バーチャルプラットフォームは少額の手数料を取ります。こうしたプラットフォームは、ブロックチェーン技術に基づいて構築され、ガバナンスはDAOに頼っているケースが最も多くなっています。

現在のインターネットと比較すると、分散型プラットフォームは、ユーザーの体験をコントロールしようとするのではなく、売り手が顧客と直接関係を持てるようにしているという点でShopifyのモデルと最もよく似ています。このモデルには、ユーザーが自分の好きな体験を選ぶことができる真の「メリトクラシー」が創出されるという利点がありますが、需要の創出とスケーリングが個々のサードパーティーにとっての難題になるかもしれません。

現在、DecentralandとSANDBOXの2つが、ブロックチェーン上に構築された分散型バーチャルプラットフォームの例であり、ユーザーはそれぞれの仮想通貨（MANAとSAND）を使用して売買や取引を行うことができます。

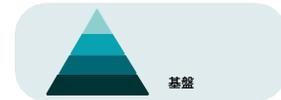
集中型プラットフォームについてはテック・ジャイアント数社による主導権争いが繰り返されており、各社がどのように差別化していくのか（または競合し合うのか）が不透明です。分散型プラットフォームでは、成功のために必要な投資に見合うかどうか、またそういったサービスにおいてユーザーエコシステムの構築が可能であるかどうかの不確実性があります。

出所：Matthew Ball, Ben Thompson, デロイトによる分析

注記：¹Tim Sweeney

基盤 | ネットワーク要件

メタバースのネットワーク要件は現在の広く分散化している機能をはるかに超えており、ネットワーク形成の核となる各要素の抜本的な改善が必要になります。



帯域幅

一定期間のデータ転送能力であり、通常、ギガバイト (gbps) で測定されます。

なぜ帯域幅が重要なのですか？

メタバースでは何百万台ものデバイス間で膨大な量のデータをリアルタイムで伝送する必要があります。大規模に共有され、かつ永続的な仮想空間が上手く動作するには、現在の多くのビデオゲームのようにローカル保存データに依存することはできません。代わりに必要に応じたデータのクラウドストリーミングが必要になります。これは現在よりもはるかに大きい帯域幅が必要になることを意味しますが、どの程度の帯域幅があれば十分であるか未だ計り切れません。



レイテンシー

データの送信、転送、受信、デコードに要する時間であり、通常、ミリ秒 (ms) 単位で測定されます。

なぜレイテンシーが重要なのですか？

より没入型の体験になるほど、レイテンシー（「ラグ」）が小さいことの重要性が高まります。ビデオストリーミングやオンラインゲームといった今時の体験では、レイテンシーをなくすのではなく、レイテンシーの影響を軽減する巧妙なソリューションが実装されています。しかし、没入性の高いメタバース体験では、こうした「修正」が不可能な場合があります。顔の表情や身体の動きをキャプチャーし、ネットワークで送信し、即時に処理することができない場合、その体験は必然的に「不気味の谷」に入り、利用者離れを引き起こしかねません。



アクセシビリティ

ユーザーが広帯域幅かつ低遅延のインターネットに手頃な価格、信頼性ある方法でアクセスできることです。

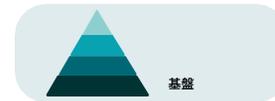
なぜアクセシビリティが重要なのですか？

インクルーシブはメタバースの重要な要素であるに違いありませんが、インターネットのアクセシビリティは未だ一般的な問題です。広帯域幅とレイテンシーの基準は、整備された都心部かどうかに関わらず一貫して維持される必要があります。そのためには巨額の投資が必要となりますが、メタバースがそれを果たすためには、インターネット接続があまなく利用可能かつ安価でなければなりません。



基盤 | ネットワーキング・ソリューション

新たなネットワークプロトコルや技術の登場により、ネットワークの中核的な要素がそれぞれ大きく進歩しています。メタバースの実現に役立つ新たなソリューションの概要は以下のとおりです。



5Gワイヤレス

5Gとは、10 Gbpsのプロードバンド速度、レイテンシー1msが可能な次世代のワイヤレスです。現在はほぼ低帯域でのみ利用可能であり、4Gからの改善も限られています。ロールアウトがより高い帯域へ拡大されれば、メタバースに適した速度が促進されます。

帯域幅 レイテンシー アクセシビリティ

Wi-Fi 6, 6e, 7

Wi-Fi 6は次世代のWi-Fi規格であり、最大10Gbpsのプロードバンド速度、わずか10 msのレイテンシーの提供が可能です。ロールアウト後の早い段階で、Wi-Fi-6対応でメタバースに必要な速度をサポート可能なデバイスが増加していくでしょう。

帯域幅 レイテンシー アクセシビリティ

光ファイバー・ブロードバンド

光ファイバーケーブルは従来のDSL接続よりも50倍高速で、最大10 Gbpsの速度を提供可能でレイテンシーはわずか1 msです。5GやWiFiの高速化をサポート、および予想されるデータ通信量増加にはファイバー網の整備が鍵となるでしょう。

帯域幅 レイテンシー アクセシビリティ

固定無線アクセス (FWA)

FWAはワイヤレス無線ネットワークで提供されるインターネット接続です。現時点では大規模な普及はしていないものの、地上インフラの設置が困難でありうる農村環境では接続拡大の鍵となるでしょう。FWAは信頼性の強化にも活用できます。

帯域幅 レイテンシー アクセシビリティ

低軌道周回衛星 (LEOS)

LEOS技術は衛星コンステレーションを活用してインターネットを提供するものです。FWAと同様に、広く利用可能ではないものの農村部での接続拡大の鍵となるでしょう。大手テクノロジー企業は、今後数年間のLEO衛星ネットワーク拡大を目論んでいます。

帯域幅 レイテンシー アクセシビリティ

無線と有線の統合

有線と無線の統合されたネットワークはシームレスなユーザー接続を容易にし、メタバースをサポートする適応性の高いネットワークをユーザーに提供します。とはいえ5GとWi-Fi 6がネットワーク課題のキーソリューションであるため、この効果は短期的・限定的なものとして位置づけられます。

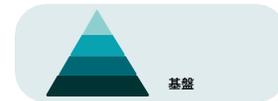
帯域幅 レイテンシー アクセシビリティ

メタバースの正確なネットワーク要件は未だ明確でなく、現在の性能がいつ「十分」になるのかも不確かです。さらに、上記要件を満たすために企業間連携が必要となりうるケース（例：農村部のネットワーク構築、レイテンシーを低下させるためのネットワークインフラ共有）においても、現在の市場競争において、企業同士の競り合いが優先されがちです。

出所：デロイトによる分析
注記：ハイライトされているアイコンは、それぞれのソリューションの影響を受ける主要なネットワーク要件を表しています。

基盤 | アクセスハードウェア

アクセスハードウェアはユーザーにとってメタバースへの入口であり、ラップトップ、スマートフォン、タブレットなど確立されたコンシューマー向けハードウェアと共に、VR/ARヘッドセットや触覚グローブのような新技術も含まれています。



VRヘッドセット

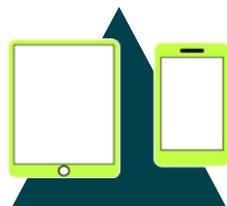
VRは、斬新な音声と映像のインプットを通じて現実世界から100%切り離された完全な仮想環境にユーザーを没入させます。

主な課題

解像度：スクリーンが目に近いほどピクセルギャップが目立ち、よりリアルな画像にするための解像度の要件が生じる。

リフレッシュレート：吐き気防止のため、120Hz以上での画像のリフレッシュが必要。現在のハードウェアはほとんどが60-90Hzの範囲である。

重量と安全性：長時間にわたってVRにさらされると疲労や吐き気が起こりうる。快適な使用を可能にするには、重量やバッテリーサイズの縮小が必要となる。



ARヘッドウェア

ARは、現実世界にデジタル情報やデジタルオブジェクトを重ねることにより、フィジカル環境とバーチャル環境との境界を曖昧にします。

視野：人間の視野は平均210度であるのに対し、市場リーダーが提供しているのはそれよりもはるかに狭い25~55度である。

光学系：画像の焦点を正確に合わせるために光学系が必要であり、そのためには現在利用可能な技術を超える明るさが要求される。



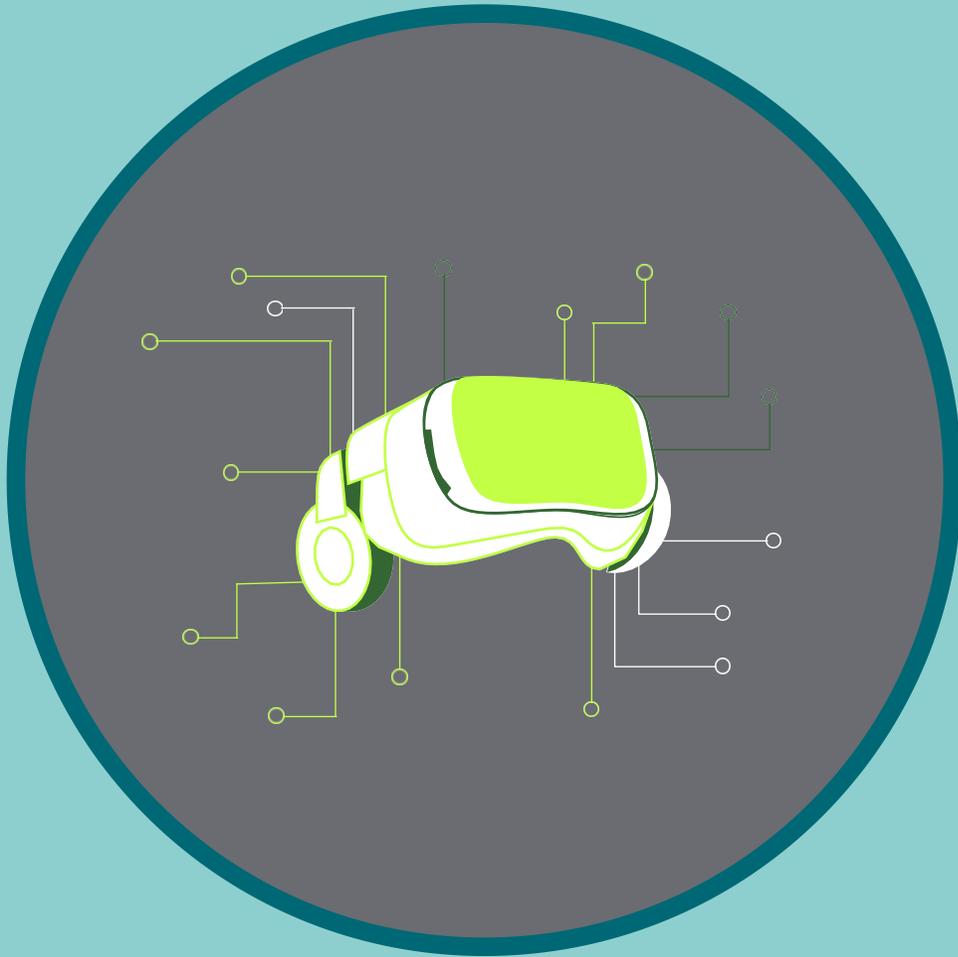
ハプティクス

ハプティクスは、バーチャル環境からの触覚フィードバックを促進してユーザーの没入度を高めると共に、巧緻性を高めます。

コスト：現在、価格により工業用触覚グローブに限定されており、1セット当たり約5,000~10,000ドル。

統合：ハプティクスは、現時点ではコンシューマー向けのアプリケーションや装置にはほとんど組み込まれておらず、特定の目的で構築されたソフトウェアアプリケーションに限定されている。

こうした技術の発展はいずれも不可欠と思われるものですが、ハードウェアメーカーがどれだけ迅速かつ費用効果的に克服できるかどうか、これらVR/AR技術がメタバース普及に必須なのかどうか、という問いにも向き合うべきです。既存コンピュータやスマートフォンでも没入型のメタバース体験は提供可能です。



メタバースのエコシステム：イネーブルメント

社会的・経済的エコシステムが機能するには、
効果的なガバナンス、一貫性のあるツールと規格、
堅牢な決済ネットワークが必要である。



イネーブルメント | 規制とガバナンス

規制によってメタバースの未来に一定の枠組みが設けられることは避けられませんが、それは現時点では予測不可です。現在評価できるのは、集中型と分散型のメタバースモデルから生じるガバナンスの相違となります。



	集中型ガバナンス	分散型ガバナンス ¹
定義	メタバースは、集中型バーチャルプラットフォームを運営する選ばれた大規模組織のグループにより管理される	メタバースは、ブロックチェーン上に構築された分散型のバーチャルプラットフォームを介して存在し、単一のエンティティやエンティティグループによって管理されない
現在の例	Meta Horizon Worlds、Roblox	Decentraland、The Sandbox
意思決定者	支配企業の意思決定機関	ブロックチェーン内の参加者が意思決定プロセスにおける投票権を得る（すなわち、全員がトークンホルダー）
意思決定プロセス	議決権を持つ主要な役員・株主が各事案を意思決定	分散型自律組織（DAO）を通じた意思決定
執行メカニズム	アクセス制限、罰金、プラットフォーム制御等の形を通じ一方的に実施される	決定はすべて、公開検証が可能なスマートコントラクトを介して実施された自己拘束的なルールに基づき、一連の規則を通じて行われる
主な課題	透明性の欠如と過度の管理により、プラットフォームオーナーが料金、ユーザーアクセス、コンテンツ所有権の分配、現金化を命令できる	集中型ガバナンスと比較して機能とユースケースが不足する現状から、マスアダプション（大衆化）へ移行する方法

分散型自律組織 (DAO)²

DAOとは、その構成員により所有・管理される組織です。構成員はトークンベースか株式ベースのいずれかであり、それにより構成員の議決権と所有権が決定されます。DAOは組織の規則を定めたスマートコントラクトに照らして管理され、当該規則は議決によってのみ変更可能です。

どのバーチャルプラットフォームが顧客により適した選択肢になるかに対応するガバナンスモデルが決まります。とはいえ、これら領域のどこに落ち着くかはまだ予測できません。政府規制によって決定されるか、もしくはいずれかのプラットフォームがより良い顧客体験を提供して需要を取り込むか、により方向づけされていくでしょう。

出所：デロイトによる分析
備考：'The Economist', 'Ethereum.org'
18



イネーブルメント | ツールと規格

ツールと規格は、利害関係者の信頼や相互運用性を可能にし、よりユーザー中心で、パーソナライズされ、ユーザーフレンドリーなメタバースコミュニティと経済の形成に不可欠なエコシステムの構成要素です。



規格とプロトコル

Web1は、相互に接続されたコンピュータネットワークのWeb（網）を作ることを目的とした学者、科学者、軍によって開発されました。web1は、プロトコルの集合体として、単一の主体がインターネットを支配あるいは所有するべきではないという基本的信念の下で構築され、これによりオープンイノベーションと競争が促進されました。

web2では、そうした規格やプロトコルを備えたプラットフォームを「ビッグ・テック」が構築し、素晴らしいデジタルエクスペリエンスを創出しましたが、プラットフォームの囲い込みというマイナスの副産物が生まれました。メタバースの基本的な約束はweb1と同じ原則で構築されない限りは果たされることはなく、そうした原則がなければ、メタバースはweb2をより没入型にしただけのバージョンになってしまいます。メタバースを定義する厳密な規格はまだ構築されていませんが、そうした規格ができれば、以下のことを促進するだけでメタバースの真のパワーが解き放たれます。

相互運用性：ユーザーのデータ／アセット（例：アバター、仮想通貨、バーチャルグッズ）とバーチャルシステム（例：動き、ルール、結果）は、仮想世界全体で一貫性があり、統一されているべきである。

分散化：「理想化された」メタバースは、相互に受け入れられる基準を活用することで、ユーザーが自分のデータ、アセット、体験を完全にコントロールできるweb3のビジョンの実現に役立つ。

オープン・スタンダードとエコシステムを促進する業界連携の兆しが現れ始めており、エコシステムの基盤となる層からの主要なテクノロジー企業がメタバース標準フォーラム（MSF）等の取り組みで集結しつつあります⁴。しかし、そうした連携がどれだけ成功するのか、フォーラムに参加していないプレイヤーはどうなるのかといった疑問が残ります。

ツールもメタバースの未来の実現において重要な役割を果たします。



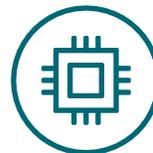
デジタル・アイデンティティ^{1,2}

ユーザーが自分の肖像、データ、アセットを検証し、保護することのできる固有のデジタルIDを持つことが、相互運用性を「開く鍵」となります。また、このエコシステムにおけるユーザー間の信頼構築を助け、犯罪者の隠れ蓑を弱めることにより詐欺行為を制限する上でも役立ちます。



アバター

アバターは、特にワールド間の相互運用性により、メタバース内のユーザーが自己意識を維持するために役立ちます。自分の外見やアクセサリーに基づいた自己表現のひとつの形として利用することで、デジタルIDの表現を確立することができます。



人工知能³

AIにより、メタバースユーザーは人間と非常によく似た行動をするアバターとの交流が可能になります。データの流動性も、ユーザーのニーズや行動をより正確に予測するパーソナライズされたサービスや商品の提供により、ユーザー体験の向上につながります。

広く受け入れられ拡大するのがどのメタバース規格であるかを決定づける要因は、開発者がどこで最も利益を得られるかになるでしょう。

通常、集中型プラットフォームは多額の手数料がかかりますが、多数のオーディエンスへのアクセスも提供されます。分散型では、手数料はありませんが規模の拡大が困難になります。

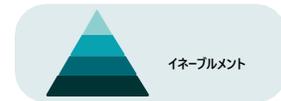
出所：[Matthew Ball](#), [Ben Thompson](#)

備考：¹[David Lucatch - Forbes](#), ²[Paul Sawers - VentureBeat](#), ³[David Pereira - Towards Data Science](#), ⁴[Sam Reynolds - CoinDesk](#)



イネーブルメント | 決済とデジタルアセット：課題

メタバースを完全に近い経済圏というためには、ユーザーによる取引が可能で、メタバースと内外でのシームレスな金銭取引が可能であることが必要になります。現状では、その運用を妨げる重大な課題が存在しています。



現在の決済要素



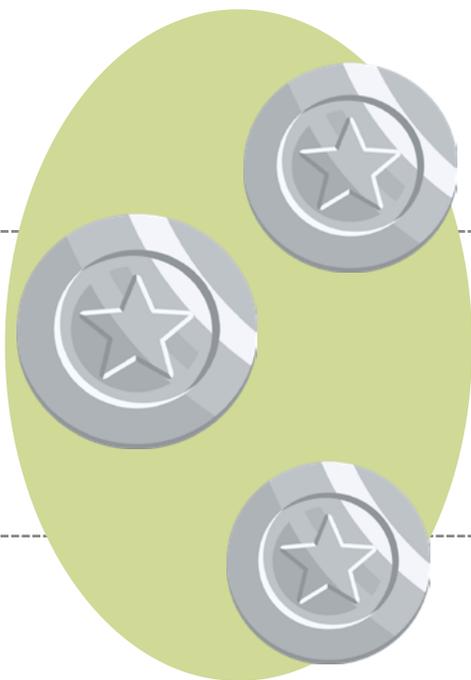
通貨発行体とは、価値を発行し発展させる主体です。伝統的に、この仕事は各国の政府や中央銀行が担っています。



決済ルールは、経済を通じたお金の流れを可能にする基礎的なバックエンドプロセスです。これにより、エコノミー内の参加者が互いに価値を移転することが可能になります。



ウォレットは、通貨の貯蔵所として機能するエンティティを表す広義な用語です。従来は銀行口座がこれに当たるものでしたが、コンシューマー向けの新たな機能を可能にするプライベートウォレットが普及しています。



メタバース内でこれら要素を継承するための課題¹



分散化の障壁

プロト・メタバース内では、非政府機関が通貨を発行します。仮想通貨は消費者にとっては最適なソリューションになりうるものですが、メタバースを有効にする側（例：ビッグ・テック、金融銀行など）は自己の利益蓄積への影響に基づいて分散化の程度を制限する可能性があります。



プラットフォームへのアクセスと手数料

ユーザーはルールを介して取引しなければならず、このルールは高速、安全、拡張可能である必要があります。現在、プラットフォーム企業はすべての取引に対して高い手数料（例：iOSの30%など）を課していますが、これはメタバース経済の幅広い採用と成長のためには持続不可能です。



相互運用性

銀行預金は政府の支援する機関（例：CDIC、FDIC）によって保証されています。通貨の相互運用性（法定通貨と仮想通貨の交換）を担い関連リスクを引き受けるコンシューマーウォレットの発展が、メタバースで大きな役割を果たすようになるでしょう。

出所：デロイトによる分析
注記：¹Matthew Ball
20



イネーブルメント | 決済とデジタルアセット：ソリューション

受託者への法的責務・ユーザーからの信頼・相互運用性によって、メタバースユーザーが採用する決済ソリューションは決まるでしょう。



定義

取引の決済をデジタルで行うために使用される通貨。その国の法定通貨であり、発行する政府や金融機関による裏付けがあるもの

法定通貨の仮想形態、電子記録、または国の法定通貨のデジタルトークンであって、発行する政府や金融機関による裏付けがあるもの

エコシステムベースの通貨であり、そのほとんどはゲーム／没入型エコシステムでバーチャルグッズの購入に使用される。通常は法定通貨で購入されるが、ゲーム内での獲得も可能。

分散化したデジタル通貨であり、トークンがブロックチェーンの上に構築され、クリエイターは特定のブロックチェーン内の分散型アプリケーション事業への資金供給ができる。



例

すべての政府発行通貨

中国、ナイジェリア、バハマが中央銀行デジタル通貨（CBDC）をすでに立ち上げ、11カ国がパイロットテスト中、10カ国がPoCを立ち上げ済み

FortniteのV-Bucks、Roblox's Robuxなど

ビットコイン、Ether、BNB、ADA、SOL、MANA、SANDなど



成熟度

世界中で様々なリテールユーザーやビジネスユーザーが広く採用

CBDCは2種類：

- ホールセール：既存の決済レールを介した銀行間決済に使用される
- リテール：D2Cにより現金ベースのアクセスまたは口座ベースのアクセスが見込める

特定の通貨の採用は、それが運用されているエコシステムの成功に大きく依存する。こうした通貨は比較的初期のものではあるが、成長している。

比較的新しく、使用事例も限られているものの、エルサルバドルでは現在ビットコインが法定貨幣となっており、MANAやSANDのような通貨／トークンはそれぞれDecentraland、Sandboxでのデジタルアセットの購入が可能になっている。



課題

中央集権化、プライバシー、規制、ポータビリティ

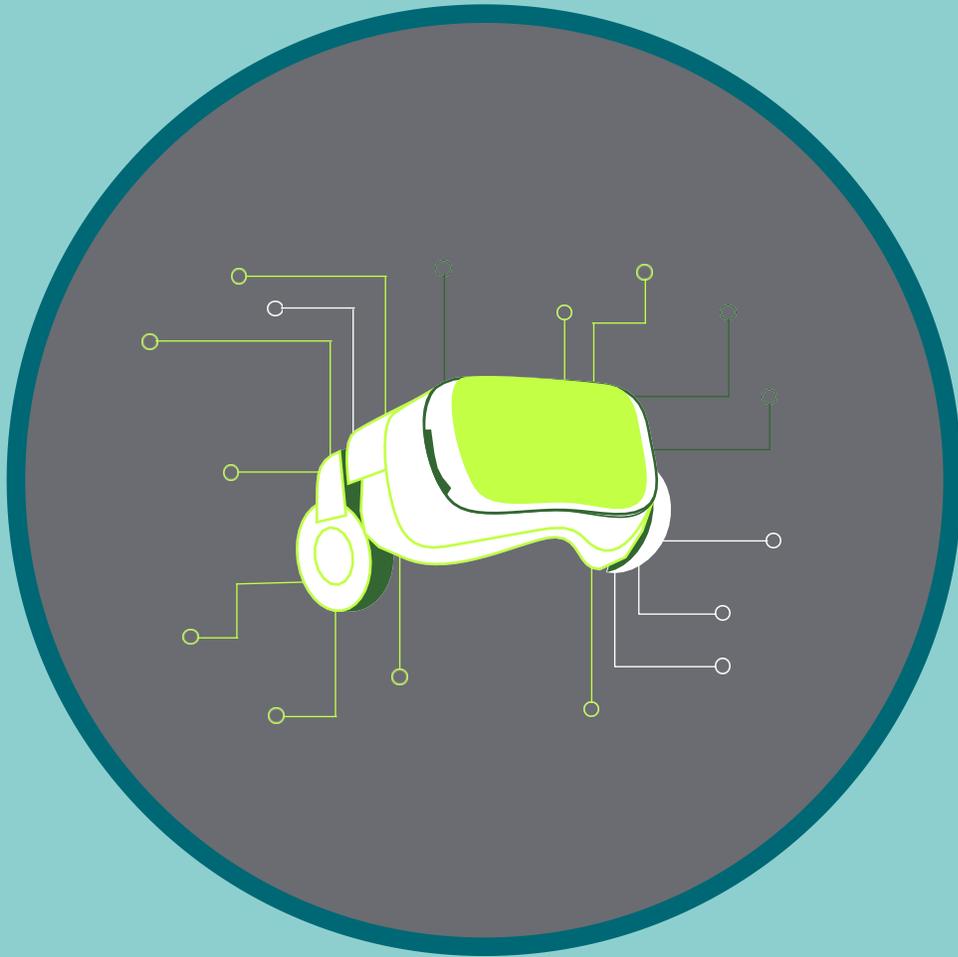
中央集権化、プライバシー、規制、ポータビリティ

相互運用性、擬似的中央集権化、ネットワーク効果

ポラリティティ、スケラビリティ、規制、持続可能性

つまり、ユーザーが上記の各通貨をどれだけ信頼するか、その通貨が摩擦なく使用可能であるかどうかによって市場における規制の規模が決定される。仮想通貨の安定性、あるいは非政府通貨の広範な使用可能性がなければ、政府が介入してCBDCを確立するであろう。

出所：デロイトによる分析
備考：¹Shobhit Seth - Investopedia, ²Matthew Ball



メタバースのエコシステム：体験

メタバースによって変わる、人々の楽しみ方・人々の働き方・
ビジネスと人の関わり



経験 | 楽しみ方

インターネット上で楽しむ時間が急激に増加しており、メタバースによりこの傾向は続くでしょう。これによりゲームでも変化が生まれつつあり、エンターテインメント企業にとってもユーザーにとってもメタバースの自然な出発点となるでしょう。



ゲーム

ゲームは現在利用可能なメタバースに最も近い体験を代表するものですが、新たなモデル（Play to Earn (P2E)）、より没入型の世界、よりインタラクティブなマルチプレイヤー体験によって、メタバースはゲームの遊び方を根本的に変えることになるでしょう。

ゲームエンジンも、リアルタイム3Dグラフィックの基本ツールとして、メタバースの進化を促すでしょう。



Epic Games は、2022年初めに新たなゲームエンジン「Unreal Engine 5」を発売しました。メタバースを促進すると期待されるこの新エンジンでは、UI、パフォーマンス、ビジュアルが強化されています¹。

ライブイベント

ミュージシャンは早い段階からメタバースを採用しており、アーティストと観客がどこからでも集まることのできるどこまでも続く場を可能にします（例：Fortniteでのライブコンサート）。バーチャルのテーマパークやスポーツイベントも、VRによってよりダイナミックな視聴体験が提供され、参入障壁も低くなることで、利益の上がるメタバースの利用法になる可能性があります。



Disney は、「仮想世界・シミュレータ」の特許を2021年12月に出願しました。Disneyは、この技術を発展させてテーマパーク内の実際のスペースで3Dイメージやバーチャルエフェクトを投影する予定です²。

テレビ、映画、音楽

忠実な顧客基盤が抱えているキャラクターやストーリーに対する愛を収益化し、スタジオは没入型のストーリーを3Dで製作するようになるでしょう。メタバースの相互運用性により、そうしたストーリーを他の体験（バーチャルマーチャンダイジングなど）まで拡大することも可能になるでしょう。たとえば、ブランド化されたバーチャルスペースでは、メタバースで映画を観る前や後にファンがキャラクターと交流することも可能になるかもしれません。



ITV は2021年半ばにMetavisionを買収し、そのコンテンツとIPを拡大しメタバースに進出しました。バーチャルスペースでのゲームとエンターテインメントの統合という戦略を展開することが、この買収の目的でした³。

交流

実物そっくりのアバターが、表情やキャプチャーによる複雑な動きの再現により非言語シグナルが深められ、没入型コミュニケーションが促進されるでしょう。メタバースでのソーシャルエクスペリエンスも、現在のビデオ通話ではかなわない臨場感が得られ、より没入型のものになるでしょう。



バーチャルYouTuber (Vtubers) とは、ゲームエンジン「Unreal」やリアルタイム・モーションキャプチャーを活用してユーザーの表情や仕草が反映される3Dアバターを作成する、複数チャンネルにまたがるコンテンツクリエイターです。

上記の体験はいずれもすでに生まれ始めていますが、消費者にどれだけ採用されるか、そして技術力にこれらの発展が左右されることになるでしょう。今日のこうした体験の構築にかかる潜在的なROIは予測不能です。消費者はこうした体験のためにメタバースを利用するかもしれませんが、採用するのはニッチなユーザーだけかもしれません。

備考：¹Epic Games, ²US Patent Office via Hannah Towey - Business Insider, ³Chris Sutcliffe - The Drum



経験 | 働き方

新型コロナウイルス感染症により、働き方の変化が加速しています。この変化がメタバースによってセカンドギアに入ります。仕事のやり方の発展によって在宅勤務の課題が克服され、私たちの行う仕事の変化がより顕著になります。



私たちが行う仕事

新たなキャリア・オポチュニティ

メタバースにより、幅広い新たなキャリア・オポチュニティの扉が開かれます。たとえば、ビデオゲームのプレイヤーがゲーム内での成果で金を稼ぐことができるPlay to Earn（遊びながら稼ぐ）の職業が生まれるでしょう。メタバースの根底にある分散化が個人が自分のスキルを活かせる新たな機会を創出し、新たなバーチャル・ギグ・エコノミーが生まれます。たとえば、メタバースのコンテンツ・クリエイターになる人が増加すると、フリーランスのコンテンツ・エディターが必要になります。

新たな「サイドハッスル（副業）」

メタバースにより、自分の資産、投資、余暇から収入を得る機会も拡大します。たとえば、P2Pネットワークでは、ユーザーが休眠中のネットワークや計算能力を他者に「貸す」ことによって収入を得ることができます。ユーザーはメタバース内で土地を購入してその土地をスマートコントラクトで第三者に賃貸するすることや、一連のDAOに拠出してトークンやシェアを得たり、拠出先組織の成功による報酬を受けたりすることができます。

仕事のやり方



連携

メタバースは平均的な労働者の日常生活への影響が最も大きく、Horizon WorkroomsやMicrosoft Meshといった既存ソリューションとの連携が再形成されるでしょう。メタバースは在宅勤務をより人間的なものに回復させ、よりよい協力関係が可能になるでしょう。メタバースの臨場感により、職場にいなくても職場にいるように感じることができます。



シミュレーション

環境や状況をバーチャルでシミュレーションすることが可能になると、研修、試験、予測のアプローチが変わってきます。たとえば、医学部で学生の教育用に心臓切開手術をバーチャルでシミュレーションすることが可能になります。シミュレーションは、自律走行車に実際の街の道路での走行をトレーニングさせ、最善のルートを予測し、事故の可能性を制限するためにも利用することができます。



デジタルツイン

デジタルツインはリアルタイムのバーチャルレプリカであり、現実世界から送り返されるデータで進化します。製造業や物流業ではすでに使用されていますが、メタバースによってその規模と価値が高まるでしょう。たとえば、鉱業では、デジタルツインが鉱山の安全性や貴重な資源の位置を予測することにより、時間や資源を節約し、環境影響も低減させることができます。

メタバースが私たちの働き方にもたらす潜在的な影響は、3つの主要要因にかかっていると考えます。1つはメタバース投資で十分なROI（リターン：必須技術に対する雇用主の投資意欲に影響するもの）を生み出せること、2つ目は雇用主が労働スキルを進化させられること、そして3つ目は従業員が自分の仕事にメタバースを取り入れる意欲です。



経験 | 企業とユーザーがどのように一体となるか

メタバースにより、消費者は革新的な方法でブランドを発見し、関わりあい、仮想世界における新製品や既存製品を楽しむことが可能になります。具体的には業界・製品により異なるものの、カスタマー・ジャーニー全体では共通点が存在します。



ブランド発見の体験

メタバースは現実世界における一般的なブランド発見戦術を発展させ、顧客にアピールして顧客の興味をかき立てる新たな方法を提供します。

動的なインワールド広告 1

ブランドは、高トラフィックの仮想空間での看板、3Dコンテンツ体験前の3Dプレロール広告、あるいはユーザーデータに基づいてターゲットをより絞り、パーソナライズされた広告など、新たな仮想広告ユニットを活用することができます。

コミュニティ・スペース内でのブランド・アクティベーション

ブランドは大規模なバーチャルイベント（例：コンサート）内でブランド・アクティベーションを構築することや、消費者が他のファンとの交流や新たな形でのブランド体験ができる独自のコミュニティ・スペースを創出することもできます。

商品発見の体験

仮想世界では、消費者が現実世界では物理的に不可能でありがたい方法で製品を試すことが可能になり、計り知れない付加価値があります。

バーチャルストア

ブランドは、実店舗のレプリカであるバーチャルストア、あるいは消費者が商品やサービスを見つけて体験することのできる固有のバーチャルスペースを構築することができます。

試してから購入

消費者が現実世界で製品を購入する前に、商品の外観、感触、機能をバーチャルで試すことができます。

管理された製品の独占性

ブランドは希少性を活かして興味をそそるエクスクルーシブなイベントを通じ、製品の流通を全面的に管理することができます。

購入体験

メタバースでの購入体験により現実世界と仮想世界の境界線が曖昧になります。それぞれの業界がニーズに基づいてそれぞれ異なるモデルを使用するようになるでしょう。

仮想世界でのバーチャルグッズの購入

最も一般的なモデル：ブランドはバーチャルストアに入店した顧客や商品にバーチャルで関与した顧客をどのように変換するかを考えなければなりません。

仮想世界での物理的商品の購入

これは、仮想世界を利用して物理的製品（例：衣類）を試すためやアクセスしやすさをテストするため（例：クイックサービス・レストラン）に仮想世界を使用しているブランドに適用します。製品を提供するには、現実世界での業務が必要です。

現実世界でバーチャルグッズを購入

ブランドは、現実世界での購入をバーチャルグッズ（バーチャルレプリカ、新たなバーチャル製品、バーチャルイベントへのアクセス）で強化することにより、スティッキネスを創出することができます。

企業がメタバースをマーケティングや営業にどの程度取り入れることができるかは、顧客体験によります。AR/VRを利用した製品体験の新たな試みは幾度となく繰り返しの行われていますが、広く採用されるには至っていません。メタバースでの新たなブランド体験には無限の可能性があり、上述はほんの一握りに過ぎません。



メタバースの未来

今後5～10年でメタバースはどのようなになるか？



メタバースの未来 | 推進力と不確実性

推進力

メタバースの未来に影響を与える、より広い市場における現在のトレンドは以下のとおりです。



メタバースへの投資の大幅な増加

複数のビッグ・テック企業がメタバース成長のために数十億ドルを投入している。たとえば、MetaはVRだけで100億ドルを投資。¹



web3の出現

メタバースとは別に、web3に向けた前進によって、より分散型のインターネットの可能性が開かれる。



メディアの注目度の増大

Google Trendsによると、2021年、Facebookの名称がMetaに変更されたことに伴う報道増加により、「メタバース」の検索件数が爆発的に増加。



バーチャル体験の広がり

仕事や教育がバーチャルで行われることが一般化し、さらに新型コロナウイルス感染症パンデミックにより人々がオンラインで過ごす時間がさらに増加。



技術の商業利用可能性

ARやVRの技術はもはや法外な価格ではなく、消費者が購入しやすいものになっている。

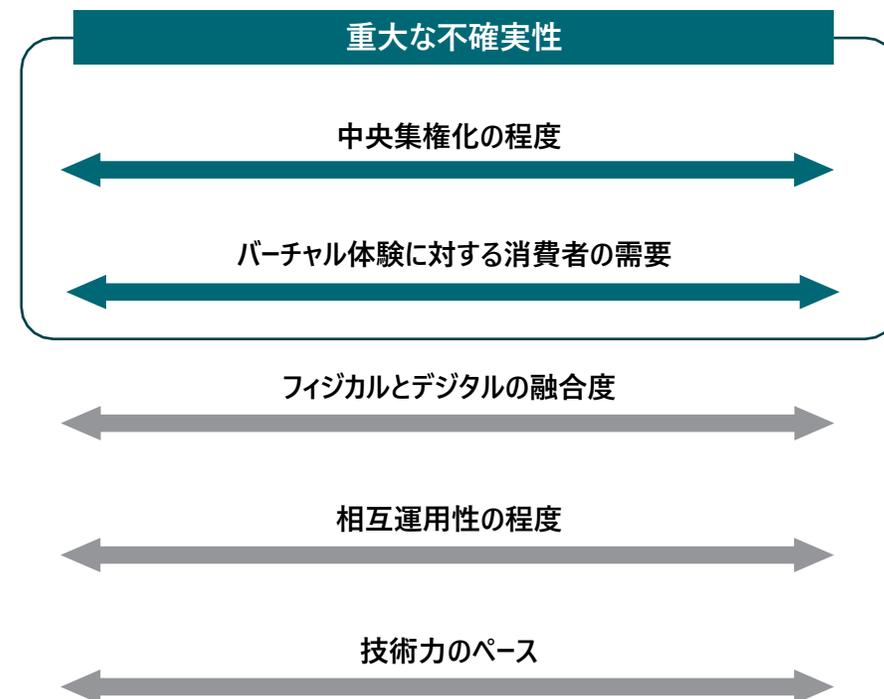


若い世代による技術の採用

若い世代になるほどテクノロジーと共に費やす時間が長くなり、それにより世界に対する見方が根本的に形成され、本質的な変化につながる。

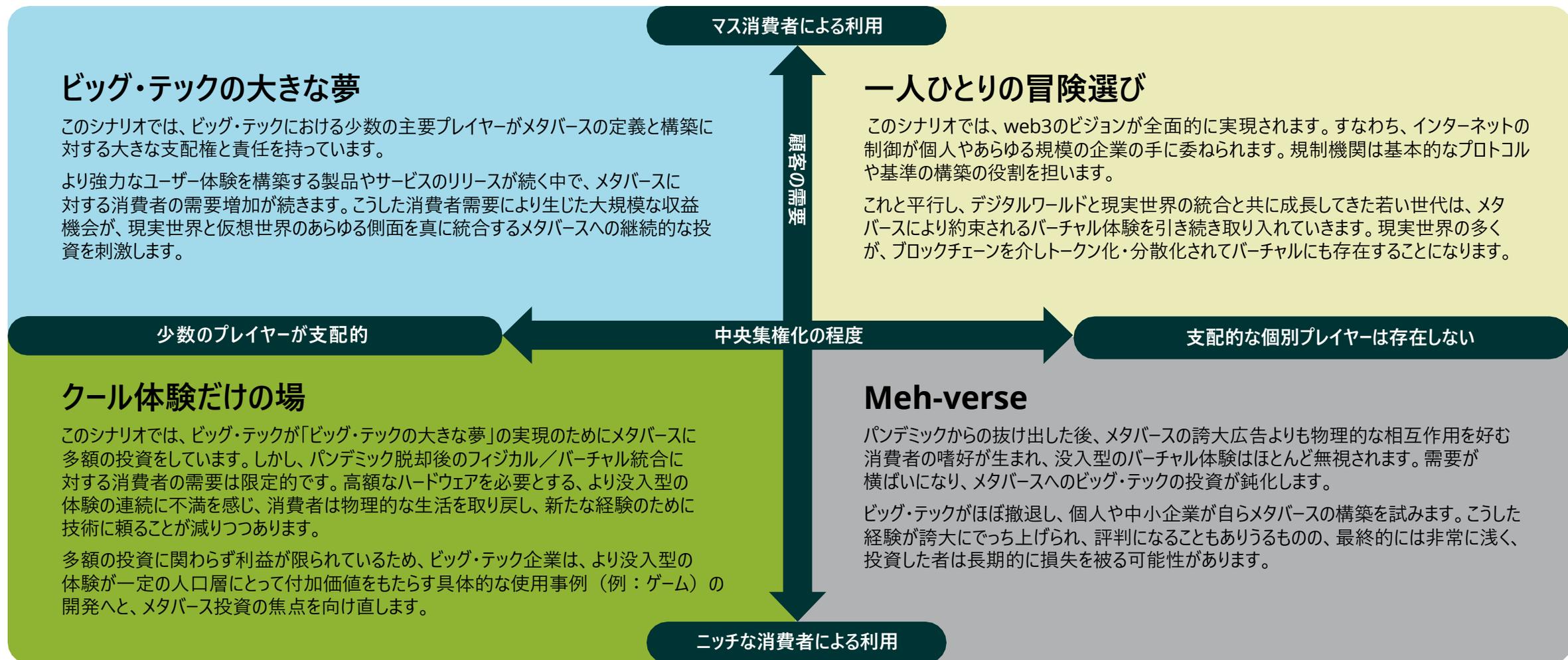
不確実性

将来は以下の5つの重要要因の結果によって左右されます。これらの要因は非常に重要であると同時に、非常に不確実でもあります。





メタバースの未来 | シナリオ



出所：デロイトによる分析



メタバースの未来 | ビッグ・テックの大きな夢

ビッグ・テックの少数の主要企業が想像していたメタバースのビジョンが完全に実現：完全に没入型の仮想世界が大規模に採用され、現実世界と並行して存在します。

体験



遊び

クリエイターや組織がオーディエンスを引きつけて収益を得るために現在のゲームのエコシステムの範囲や限度を超えて利用することで、ゲームはメタバースに欠くことのできない一部となる。



交流

メタバースは社会の社会規範に浸透し、コミュニケーション方法の基本となる。深い臨場感を促す完全没入型体験によって可能になる。



取引

NFTと仮想通貨の大規模な採用により仮想経済が繁栄し、ビッグ・テック・プレイヤーはメタバースで行われている取引の大半で一定の手数料を得るようになる。



創造

クリエイター・エコミーの拡大が消費者による採用と投資との好循環をさらに高める。



仕事

組織はメタバースを働き方に根本的に結合させる（例：バーチャルオフィスを活用してハイブリッド型の就労形態を促進）。

イネーブルメント

規制とガバナンス

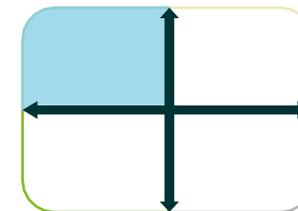
規範の設定や新たなガバナンス形態の構築を主導するビッグ・テックの影響を受けている。

決済とデジタルアセット

デジタル通貨は現実世界と仮想世界の両方で主要な決済方法として使用されるようになる。

ツールと規格

ビッグ・テックにより確立されるものの、多種多様なプレイヤーの影響を受けている。



基盤

アクセスハードウェア

AR、VR、没入型体験が盛んになり、幅広い消費者に採用される手頃な価格になる。

プラットフォーム

複数のプラットフォームが連携して作動するが、プラットフォームの基本的な要素はビッグ・テックが所有している。

ネットワーク

多額の投資がネットワークネットワークプロトコルとテクノロジーにおける重要かつ新たなイノベーションにつながる。

インフラ

消費者の利用とビッグ・テックの投資との好循環がインフラを支えつつ成長させる。



メタバースの未来 | ビッグ・テックの大きな夢

これが意味すること



- ・ ビッグ・テックは手頃な価格のアクセスハードウェアの開発およびクリエイター・エコノミーと開発者エコシステムの成長実現のために多額の投資を実施。
- ・ ビッグ・テックはエコシステムの構築に必要な技術（例：仮想通貨, ブロックチェーン）のインテグレーター兼イネーブラーの役割を果たす。

重要ポイント



ビッグ・テックの普及がメタバースまで拡大

メタバースは単独のプレイヤーが所有することも、複数のビッグ・テックプレイヤーが集団で所有することもなく、そうした企業はメタバースの定義と構築に深く関わるため、仮想世界の基本的要素の主要なクリエイターになる。



新たな「仮想」経済が創出

新たな仮想経済により、現実世界と仮想世界がシームレスに統合され、主要プレイヤーはメタバースにおける新たな収益源やビジネスモデルを創出する数多くの機会を得る。新たなフルタイムの仕事も、メタバース内で普及するであろう。



一部の業界やセクターが存亡の危機に直面

メタバースが社会において不可欠なパーツになると、現在のインタラクションモデルに依存している一部の産業やセクター（例：商業不動産、旅行）にとって存亡の危機が生まれる。そうした産業が存続していくためにはメタバースと共に変容していかなければならなくなる。

使用事例



新たな収益とビジネスモデル

メタバースは、企業が収益を生み出し、潜在顧客と関わる新たな方法（例：デジタルアセットやNFTの販売）を提供。

Nike：メタバースでNFTとしてデジタルスニーカーの販売を開始¹。

Epic Games：**Balenciaga** と提携し、ハイファッションのスキンをゲームに取り入れ、購入可能に²。



没入型の魅力的な体験

メタバースはソーシャルエクスペリエンスを高め、没入型のショッピング体験を提供し、新たな旅行や観光の機会を創出する。専門的なサービス（例：遠隔医療サービス）へのアクセスもサポートする。

Fortnite：アリアナ・グランデが出演する「Riftツアー」を開催³。

Decentraland：「ラグジュアリー・ファッション地区」で、ファッションハウス、ブランド、デザイナーをフィーチャーしたメタバース・ファッション・ウィークを開催⁴。

出所：デロイトによる分析

備考：¹Reuters via CNN Business, ²Epic Games, ³Epic Games, ⁴Decentraland



メタバースの未来 | 一人ひとりの冒険選び

web3のビジョンが完全に実現：ユーザーはコンテンツを作成しながら、ブロックチェーンや仮想通貨でそのコンテンツの所有、管理、収益化が可能になります。

体験



遊び

分散型仮想世界とPlay to Earn (P2E) モデルの台頭により、ゲームが大きく成長する。



交流

ユーザーは、買物やイベント参加など、バーチャルで没入型のあらゆるソーシャルエクスペリエンスを受け入れるようになる。



取引

交換可能な仮想世界の仮想通貨、NFT、その他のデジタルアセットの取引を通じて、仮想経済が繁栄する。



創造

ユーザーがコンテンツの開発、所有、収益化に関して完全な自由を持つようになり、クリエイター・エコノミーが繁栄する。唯一のカストディアンとして、自己のデータとアセットを保護する責任も負うことになる。



仕事

ユーザーがDAOに参加し、ビジネスの運営方法を形成する。企業は、より広範な分散型エコシステム内に存在する完全所有のバーチャル体験を運営することができる。ビッグ・テックは何らかの役割を果たしうが、オープンソースコードと透明性を伴う。

イネーブルメント

規制とガバナンス

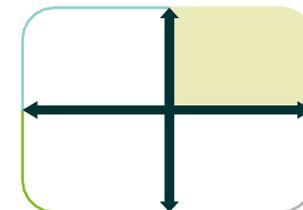
規制は人々がDAOを通じて作成し、コミュニティ主導のガバナンス構造が普及する。

決済とデジタルアセット

仮想通貨が決済の主流になり、デジタルアセットは世界における所有権を表す。いずれもセルフカस्टディで保管される。

ツールと規格

web3のビジョンが完全に実現され、自己主権型のデジタルIDによりユーザーはサービスへのアクセスやデータ転送が可能になる。



基盤

アクセスハードウェア

メタバースには、主にXRハードウェア技術（例：AR/VRヘッドセット、メガネ）を介してアクセスする。

プラットフォーム

分散型世界は、ユーザーがエコシステムに従事するために使用する有力なプラットフォームとなる。

ネットワーク

分散型P2Pワイヤレスネットワークが現在のネットワークより優先される。

インフラ

分散型技術（ブロックチェーン、分散型ストレージ）をデータのカスタムに利用する。



メタバースの未来 | 一人ひとりの冒険選び

これが意味すること



- ユーザーは没入型アクセスハードウェアを気軽かつ手軽に利用でき、それがさらに急速かつ幅広い展開を支える。
- ユーザーは教育およびそれを適用する能力／機会を通じて、分散化の恩恵を理解している。

重要ポイント



web3のビジョンが実現

人々は自分のデータを完全にコントロールできるようになり、分散型技術を通じて規制や世界秩序を直接形成する力を持つようになる。



金融が分散化

世界経済は、ブロックチェーンに基づいたスマートコントラクトを活用して仲介者（例：銀行）への依存度を制限するセルフカस्टディ・ウォレットに保管されている仮想通貨やNFTを通じて運営されるようになる。



企業は分散型組織へと変容

多くのメタバース指向の企業が新たなガバナンスモデルを採用し、特定の業界での関連性を維持するためにDAOに形を変えていく。中には持ちこたえる従来型組織もあるが、非常に特殊かつ集中型のサービスを提供することになる。



物質世界とデジタル世界が融合

仮想経済と仮想体験は、現実世界と比べてそれ以上とまではいかないまでも、若い世代で同様に普及する。しかし、この2つの世界は隣接し、シームレスに相互作用する。

使用事例



ピアツーピアの貸付と借入

メタバースにより、個人が銀行、交換所、その他の仲介者なしに仮想通貨の貸し借りをすることが可能になる。

AAVE：現在、分散型非カストディアル流動性市場プラットフォームを備えている¹。

MAKER：MAKERの分散型金融プロトコルでは、スマートコントラクトを使用したEthereumブロックチェーンでのP2P貸付・借入が可能¹。



透明性の高いサプライチェーン

メタバースにより個人や組織にとってサプライチェーンが可視化され、製品の動きが原材料からエンドユーザーまで追跡可能になる。

マークス&スパンサー：食品・アパレルメーカーのインタラクティブマッピングを提供している。²

パタゴニア：自社製品を製造する原材料と工場のサブセットを、ベンダーの業務と従業員の詳細に主眼を置いてマッピングしている。²



メタバースの未来 | クール体験だけの場

集中的な投資にかかわらず、メタバースに対する消費者の需要はデジタル疲労のためにまとまりに欠けています。その結果、数社のテック・ジャイアントが予想以上に小さいパイをめぐる競争し、専門化と集中化が高まることとなります。

体験



遊び

メタバースが限られていることによって最も崩壊しているのがゲームであり、ビッグ・テック企業がレガシーゲームシステムやメーカーからシェアを奪っている。



交流

メタバースの交流面については、パンデミックによるデジタル疲労のためにほとんどの消費者が現実世界での交流やライブイベントの方を好むようになり、弱まっていく。



取引

アバターの衣服など、純粋なデジタル商取引は限定的になるものの、ブランドが新たな体験やユニークな体験を通じて顧客との親密度を高める可能性はある。



創造

コミュニティ主導型コンテンツへの関心はきわめて低く、カスタムコンテンツのキュレーションや作成のインセンティブが低下する。



仕事

現在のリモートワークの方法（例：ビデオチャット）はアバターでのやりとりよりも好まれているものの、プロト・メタバース技術（例：デジタルツイン）には重要な産業向け用途がある。

イネーブルメント

規制とガバナンス

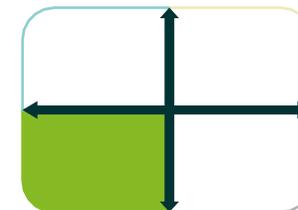
規制ではメタバースに対するビッグ・テックの影響は制限されていない。

決済とデジタルアセット

決済はビッグ・テックが現在利用しているルールを通じて行われ、NFTは収集品で引き続き人気がある。

ツールと規格

ビッグ・テック各社は自社のネットワークをそれぞれ独自の規格で防御しており、相互運用性が限られる結果となっている。



基盤

アクセスハードウェア

消費者向けアプリケーションはVRでアクセスされるが、制限（例：解像度）があるために十分な没入型体験が得られない。

プラットフォーム

プラットフォームは、ビッグ・テックにより管理されているアプリケーションである。需要不足が没入型世界の足枷になっている。

ネットワーク

最近の帯域幅とレイテンシーの向上（例：5G、Wi-Fi 6）により、トラフィック要件が十分にサポートされる。

インフラ

需要が予想を下回っていることにより、ビッグ・テックは既存ツールで十分なストレージと演算能力を維持することが可能。



メタバースの未来 | クール体験だけの場

これが意味すること



- ビッグ・テックは既存のコア・コンピテンシーを活用するために投資の重点を変更する。
- エコシステムは主にプレミアムブランドからの広告支出を求める。

重要ポイント



ビッグ・テックはメタバースへの投資を方向転換

メタバースへの初期の投資はビッグ・テックの期待には及ばず、各社はVRヘッドセット、エンタープライズ・ソフトウェアとゲーム、没入型ソーシャル・プラットフォームといったそれぞれの専門分野に焦点を向け直すことになる。



「レガシー」メディアが今なお王者

「従来型」のチャンネルで観られているメディアが成功している。消費者は、その利用しやすさや価値から、メタバースよりも電話、タブレット、テレビで余暇を過ごす方を好むようになる。こうした媒体でも、関連性を維持するために擬似的なメタバース体験が活用されている。



プレミアムブランドが価値を見出す

ブランドは、独自にカスタマイズしたやりとりで顧客との関係を深め、ブランド親近感を築くことで、より効果的にコア・オーディエンスをターゲットにすることができる。プレミアムブランドはこうした関係によって、プレミアム価格戦略を維持・拡大することが可能。

使用事例



没入型ゲーム

ゲームデザイナーやゲーム機メーカーがコネクテッドVRのパワーを活かし、より没入型のゲーム体験を創出。

Epic Games : 大規模なマルチプレイヤー体験を通じ、ゲームのソーシャル面を強調¹。

Beat Saber : このバーチャルリアリティ・ゲームは、没入型のビジュアルとポピュラーミュージックを組み合わせることで、身体的体験とデジタルエクスペリエンスを創出²。



トレーニング／パフォーマンスの拡大

軍、重工業企業、医療業界では、ARを利用してリアルタイム情報をオーバーレイすることにより、危険な業務に関する従業員研修を実施。

Mercedes : ARグラスを使用して、技術者をリアルタイムでサポート³。

米国陸軍 : ARグラスを使用することで、現場の歩兵によるリアルタイム情報の入手しやすさが向上⁴。

出所 : デロイトによる分析

備考 : ¹Brittini Devlin - Make Use Of, ²Beat Saber, ³DesignNews, ⁴Microsoft



メタバースの未来 | Meh-verse

これはメタバース失敗のシナリオです。Meh-verseは消費者の抵抗が大きいという特徴があります。消費者の賛同がなければ、メタバースへの投資は限られ、コミュニティが形成されて、わくわくしても深みのない体験をするメタバースが構築されます。

体験



遊び

新たなゲーム体験（例：クロスプラットフォーム・アバター、Play to Earn (P2E)、VRシミュレーション）がゲームに革命を起こし、大手メーカーがこうした新しい体験を取り入れる前に広まるゲームもある。



交流

分散型のソーシャルメディアサイトが利用可能であるが、主要サービスのネットワーク効果はない。こうしたサイトの周辺に小規模なコミュニティが形成されるがそれらは一握りのマニア向けである。



取引

NFTや仮想世界の仮想通貨はゲーム内経済では盛んであるものの、大規模な採用には至らず、現実世界での価値は限られている。



創造

クリエイターはメタバースでプロジェクトを開発し、DAOの開発したプロジェクトに貢献できるが、大規模なオーディエンスが存在しないことにより限定的になり、商業的に大成功する可能性は低い。



仕事

小規模なDAOが集まって仮想経済やPlay to Earn (P2E) ゲーミングモデルを利用し、（特に途上国の）クリエイターがメタバースで生計を立てることが可能。

イネーブルメント

規制とガバナンス

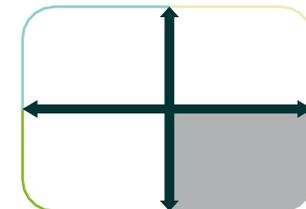
採用が限定的であるため、規制当局による介入が行われない。その代わりに、DAO／コミュニティ主導のガバナンス構造が確立される。

決済とデジタルアセット

ゲーム内の決済は仮想通貨で行われ、デジタルアセット／NFTはインワールドのアイテムの所有権を表す。

ツールと規格

消費者に採用される規模やメタバースに的を絞ったアプリにより、標準化は重要でなくなる。



基盤

アクセスハードウェア

メタバースには、主にXRハードウェア技術（例：AR/VRヘッドセット、メガネ）を介してアクセス。

プラットフォーム

分散型世界は、ユーザーがエコシステムに従事するために使用する有力なプラットフォーム。

ネットワーク

高帯域幅とレイテンシーは広く要求されず、メタバースユーザーはサービスにアクセスするために割増料金を支払う。

インフラ

データガバナンスには分散型技術（ブロックチェーン、分散型ストレージ）を使用。



メタバースの未来 | Meh-verse

これが意味すること



- ユーザーが自分たちのためにメタバース経験を創出し、分散型自律組織（DAO）が必要に応じてこれを管理する。
- ニッチのコミュニティグループが確立され、同じ目的を持つ個人と共にメタバース体験に参加する。

重要ポイント



テック・プレイヤーにとっての大きな損失

ビッグ・テック・プレイヤーがメタバースに多額の投資をしても限られた利益しか生まれられないため、ビッグ・テックの成長は既存の収益源に頼らざるを得ない。



分散型コミュニティがメタバースを構築

ビッグ・テックが必要な収益を実現できない状況で、ニッチな関心（ゲームなど）を持つコミュニティが集まり、分散化するべきであるという信念の下でメタバース体験を構築する。



浅い経験がメタバースの特徴

メタバースを構築する分散型コミュニティは商品化を念頭に置かず開発を進める。メタバースの体験は魅力的であるものの、ビッグ・テックにより構築される体験ほどの深さはないであろう。



web3の機能が生まれても、web2を離れることはない。

現在描かれるようなweb3の実現はないものの、断片的なもののweb2への適応が促される。（例：アーティストやクリエイターが自分のコンテンツの流通を個人的に管理する）

使用事例



試してから購入

ARは、消費者が商品を購入する前に、自宅で、あるいは自分が着用したときにどのように見えるかを知る機会を提供する。

Adidas：新しいARアプリであり、顧客がスニーカーを購入する前に試着することが可能¹。

Ikea：Ikea Placeは、ユーザーが家具を購入する前に自宅で家具をビジュアライズできるARアプリ²。



NFTアクセスパス

NFTは、プライベートイベントへのアクセスを権利者に付与するために利用でき、参加者はブロックチェーンで検証されるため、悪人によるチケット偽造が困難になる。

Kings of Leon：このバンドはコンサートへの特別なアクセスを提供する「ゴールデンチケット」のNFTを立ち上げた³。

Coachella：現在、このイベントにはユーザーがフェスティバルへのパス、デジタルの収集品、バーチャル広告などを所有できるNFTコレクションがある⁴。



主な考慮事項と今後のステップ

メタバースで自らの組織の将来を切り開くために何を考慮すべきか？



主な考慮事項 | 組織が考慮すべき問題は何か？

コンシューマー

- 新製品や新サービスの提供が全体的なブランドや戦略に整合しているか？
- 顧客はメタバースを使用するタイプであるか？
- メタバースでどのような新製品や新サービスを発売できるか？これらが現在の製品ポートフォリオとどのように整合するか？
- デジタル体験とフィジカル体験の統合を創出する、どのような機会が存在するか？
- メタバースにバーチャル店舗を設けることは意味をなすか？
- 既存顧客のロイヤリティ構築や新規顧客の開拓に、メタバースをどのように活用できるか？
- プロセス最適化、在庫管理、生産プロセスに、デジタルツインをどのように利用できるか？

資源・エネルギー・生産財

- メタバース用のハードウェア構築のために、どのような物的資源やインフラが必要になるか（例：金属）？
- メタバース、デジタルツイン、シミュレーションをどのように活用することで、現場の安全性を高め、統合化されたリモートオペレーションを可能にできるか？
- 新たな労働力のスキル向上や業界の人材モビリティ拡大のために、メタバースをどのように活用できるか？
- メタバース関連技術を採用するための規制プロセスや承認をどのように進めるか？
- 上記に照らして、メタバースは企業にとって十分なバリュープロポジションがあるか？そうであるとすれば、リスクと障壁は？

金融サービス

- メタバース間やメタバース内外で、通貨（従来通貨、仮想通貨、デジタルアセット、契約）の相互運用性をどのように管理するか？
- 資産や契約を格納する消費者向けウォレットとして最初に広く受け入れられる製品として登場するのはどのようなものか？どのように開発したいか？そもそも開発したいのかどうか？
- デジタルアセットの新規性や価格安定に関する立証された実績がないことを考慮して、メタバースでの貸し出しを適切に担保するにはどうすればよいか？
- 顧客はメタバース取引をする際に従来型金融機関とのやりとりを望むか？

政府・公共サービス

- 競争、イノベーション、プライバシー、セキュリティと、メタバースの潜在的な影響とのバランスを取るためにメタバースに対するどの程度の規制が必要か？
- メタバースでの政府IDの発行をどのように監督・管理するのか？そうしたIDをどのように認証できるか？
- 大容量・低遅延のインターネットへの平等なアクセスが費用効果的かつ強靭性をもって全市民に提供されるよう確保するにはどうすればよいか？
- メタバースは、市民との関わりや市民へのサービス提供の形をどのように変えるか？政府はレベル間あるいは相互間でどのように機能するか？
- 最新の技術開発に後れを取らないために、人材のスキルアップや技術企業との協力をどのように進めるか？

テクノロジー・メディア・通信

テクノロジー

- メタバース体験を実現するために、どのような新製品や新サービスを構築できるか？
- こうした新たな体験を収益化し、消費者に採用されるよう確保するための道筋は？
- 短期的に見たROIの重要性は？

メディア

- メタバースでのターゲットオーディエンスにふさわしいコンテンツを作成するには？
- 新規または既存の広告在庫をメタバースに取り入れ、メディア間で最適化するには？

通信

- メタバースをサポートするネットワーク投資で十分なリターンを得るには？
- ネットワーキングサービスを差別化する、どのようなパートナーシップの機会が存在するか？



今後のステップ | メタバースに参入するには？



構想

メタバースを自らで探求し、体験することにより、その潜在性について理解を深める。将来のビジョンを定め、顧客や従業員のために新たな経験を試み、そうした経験に投資することを約束する。

定義

組織が投資すべき適切な体験を特定するために役立つデロイトのMetaverse Activation Frameworkを活用したトライアルに相応しい対象事例を特定する。理想的な顧客体験を定義し、その体験を実現するために必要とされる能力を把握する。



構築

データとアナリティクス、サイバーセキュリティ、クラウドベースのアーキテクチャ、最新の接続プロトコルなど、メタバースを可能にする機能の構築に投資する。こうした機能はメタバースに欠かせないが、組織の技術力の近代化にも不可欠な要素であり、「損にはならない」ものである。

話しましょう。



Michael Corridore

Senior Manager, Monitor Deloitte
E-mail : mcorridore@deloitte.ca

ご協力いただいた皆様にお礼を申し上げます。

Alex Antonini

Gauraang Dhar

Jenny Qian

Mark Belostotsky

Hillel Katz

Garima Singh

Tara David

Sam Kullar

Rahul Undevia



デロイト トーマツ グループのプロフェッショナル



鈴木 英幸 / Hideyuki Suzuki

デロイト トーマツ リスクアドバイザー株式会社
dXソリューションズ
マネジャー

E-mail : hideyuki.suzuki@tohmatu.co.jp



滝澤 昇吾 / Shogo Takizawa

デロイト トーマツ リスクアドバイザー株式会社
dXソリューションズ

E-mail : shogo.takizawa@tohmatu.co.jp



河間 美佳 / Mika Kawama

デロイト トーマツ リスクアドバイザー株式会社
dXソリューションズ

E-mail : mika.kawama@tohmatu.co.jp

Deloitte.

デロイト トーマツ

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイトネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャルアドバイザー合同会社、デロイト トーマツ 税理士法人、DT 弁護士法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション 合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスクアドバイザー、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、税務、法務等を提供しています。また、国内約30都市に約1万7千名の専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト ネットワーク”）のひとつまたは複数を指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバーファームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTL および DTTL の各メンバーファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。デロイト アジア パシフィック リミテッドは DTTL のメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィック における100を超える都市（オーストラランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、リスクアドバイザー、税務、法務などに関連する最先端のサービスを、Fortune Global 500® の約9割の企業や多数のプライベート（非公開）企業を含むクライアントに提供しています。デロイトは、資本市場に対する社会的な信頼を高め、クライアントの変革と繁栄を促し、より豊かな経済、公正な社会、持続可能な世界の実現に向けて自ら率先して取り組むことを通じて、計測可能で継続性のある成果をもたらすプロフェッショナルの集団です。デロイトは、創設以来175年余りの歴史を有し、150を超える国・地域にわたって活動を展開しています。“Making an impact that matters”をパーパス（存在理由）として標榜するデロイトの約415,000名の人材の活動の詳細については、（www.deloitte.com）をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュート マツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト・ネットワーク”）が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約（明示・黙示を問いません）をするものではありません。またDTTL、そのメンバーファーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接または間接に発生したいかなる損失および損害に対して責任を負いません。DTTLならびに各メンバーファームおよびそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。



IS 669126 / ISO 27001



BCMS 764479 / ISO 22301

Member of
Deloitte Touche Tohmatsu Limited