

みずほ産業調査 Vol. 70

「2050年の日本産業を考える

～ありたき姿の実現に向けた構造転換と産業融合～」

エレクトロニクス、通信・メディア、IT ～メタバースがもたらす影響と日本企業に求められる対応～

みずほフィナンシャルグループ
リサーチ&コンサルティングユニット

みずほ銀行 産業調査部

[アンケートに
ご協力をお願いします](#)



メタバースについて

本レポートにおいて前提とするメタバースの世界観

メタバースの定義	■ 誰もが現実世界と同等(もしくはそれ以上)のコミュニケーションや経済活動を行うことができるオンライン上のバーチャル空間 ■ メタバース(MV)の定義は多様であり、メタバースの活用方法についても、リアルな生活を便利にするための使い方もあれば、リアルと切り離れた世界としての使い方もある
メタバースの価値	■ 様々な物理的な制約がなくなること(ex. 距離、時間、身体的特徴、性別、年齢、国籍等)により、できなかったこと or できなかったことができるようになる — 技術的観点では、2050年には通信技術や関連デバイス技術の高度化により、オンライン(含むメタバース)でもリアルと同等の体験(コミュニケーション、財・サービスの購買、エンタメ)が可能に ■ メタバースでの滞在時間が長くなればなるほど、リアル世界での人々の経済活動が減り、労働人口不足や環境負荷の軽減に繋がる効果も考えられる

メタバースの普及ステップ				本レポートでの想定レベル
	STEP1 2021	STEP2 2030	STEP3 2050	
普及度	メタバースが限定的な使い方から始まる	メタバースが一般生活に浸透し始める	メタバースが一般生活に広く浸透し、使っていない人がマイノリティに	
普及のイメージ	あくまでリアル世界のおまけエンタメや一部ビジネスでも試行的に使われる世界	一般のユーザーにもメタバースの利用が浸透	メタバースとリアル世界が共存する世界。人々は両方の世界を自由に使い分け	
衣服の例に	① リアルの服をリアルで購入(副) ② リアルの服をECで購入(主) ③ リアルの服をMV内で購入(限定的) ④ MV内で着るための服をMV内で購入(かなり限定的)	① リアルの服をリアルで購入(限定的) ② リアルの服をECで購入(主) ③ リアルの服をMV内で購入(主) ④ MV内で着るための服をMV内で購入(限定的)	① リアルの服をリアルで購入(かなり限定的) (ECがMVに吸収され、ECでの購入は消滅) ③ リアルの服をMV内で購入(主) ④ MV内で着るための服をMV内で購入(主)	

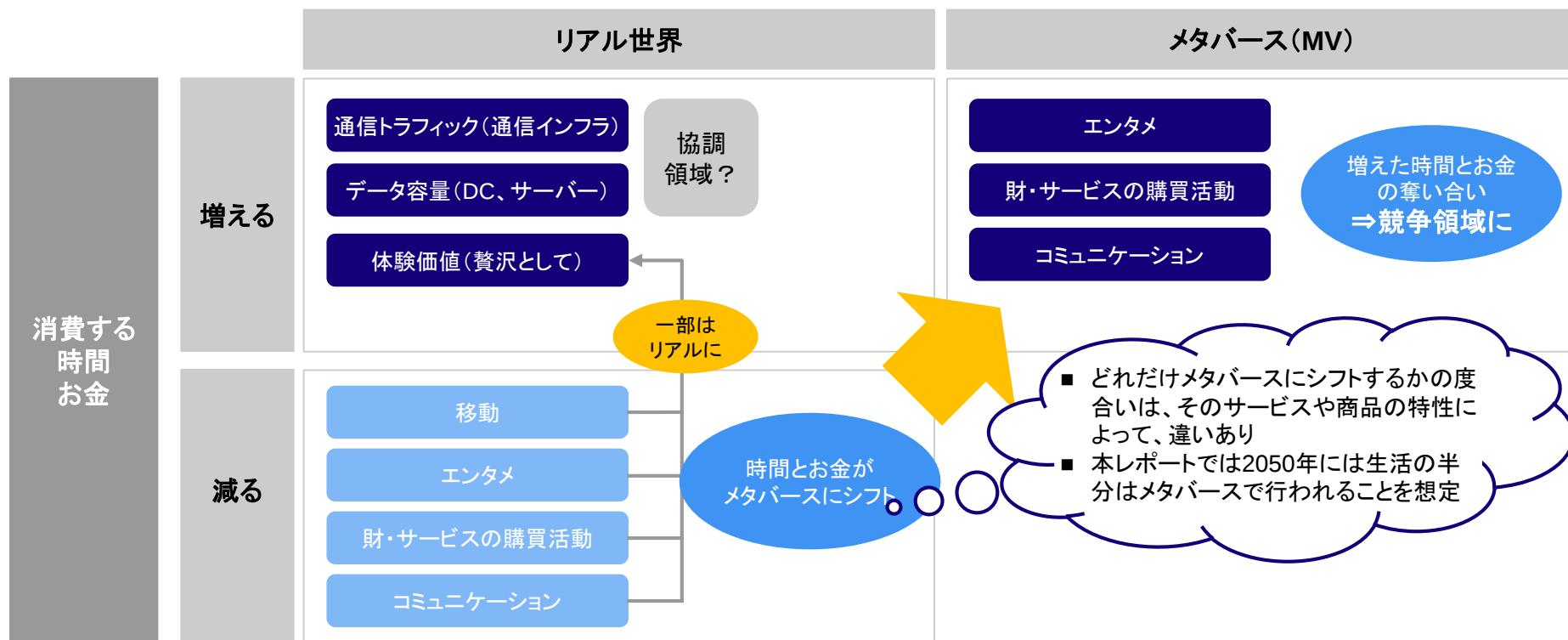
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

メタバースの影響:リアルとメタバースが共存する世界では、何が増減するのか？

- 将来もユーザーが消費できる時間とお金の総量が不変だとすると、今後増えるメタバース側でのユーザー行動(時間とお金)を各社が奪い合う世界に

メタバースによる時間とお金のシフト

前提:ユーザーが消費できる時間とお金の総量は変わらないとすると、その分配が変わることに



(注)メタバースでリアルとは別の通貨(仮想通貨)が普及し、メタバース上の活動で仮想通貨を増やすシナリオ(=消費するお金の総量が増える)は、ここでは考慮せず

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

メタバースが広く一般に浸透した世界における行動様態の変化

- 2050年にはスマホ・PCの利用は限定的となり、メタバースにアクセスする端末はスマートグラス／コンタクトが主に
- モバイル通信の進化により再現性が進化。デジタルとメタバースは同一化し、サイバー空間でリアルを再現

2022年		
前提条件	主なデバイス	スマホ・PC
	モバイル通信	4G／5G(高速・大容量・低遅延)
	広告費	テレビ:25%、インターネット:35%

行動		主なデバイス	場所	再現性
コミュニケーション・エンタメ	リアル	-	リアルな場	-
	デジタル	スマホ(・PC)	どこでも	低
	うちメタバース	スマホ・PC・HMD	自宅	中
メディア視聴	リアル	テレビ	自宅	-
	デジタル	スマホ・PC	どこでも	低
	うちメタバース	スマホ・PC・HMD	自宅	中
買い物	リアル	-	リアルな場	-
	デジタル	スマホ(・PC)	どこでも	低
	うちメタバース	スマホ・PC・HMD	自宅	中
仕事	リアル	-	リアルな場	-
	デジタル	PC	どこでも	低
	うちメタバース	PC	自宅	中

2050年	
主なデバイス	スマートグラス／コンタクト(スマホ・PCは限定的)
モバイル通信	6G／7G(超高速・超大容量・超低遅延)
広告費	インターネット:100%

主なデバイス	場所	再現性	
-	リアルな場	-	リアルの贅沢化
スマートグラス スマートコンタクト ハプティクス	どこでも	高 (リアルと同等)	デジタルと メタバースが 同義に
(テレビ)	(自宅)	-	(限定的に残存)
スマートグラス スマートコンタクト ハプティクス	どこでも	高 (リアルと同等)	デジタルと メタバースが 同義に
-	リアルな場	-	楽しみとしての買い物
スマートグラス スマートコンタクト ハプティクス	どこでも	高 (リアルと同等)	デジタルと メタバースが 同義に
-	リアルな場	-	重要商談・発想の場
スマートグラス スマートコンタクト ハプティクス	どこでも	高 (リアルと同等)	デジタルと メタバースが 同義に

(注1)ここでは、デジタルはインターネットを介したサービス、メディア等を指す

(注2)ハイライトは普及のボトルネックとなっている領域 (注3)HMD:ヘッドマウントディスプレイ (出所)みずほ銀行産業調査部作成

メタバースでリアルな体験が再現される中で、
リアルの価値が再定義される可能性

エレクトロニクス

サマリー

- 現状、日本の最終製品メーカーのグローバル市場におけるプレゼンスは高くない。一方、電子部品メーカーの存在感は高く、半導体市場では特定分野で高いシェアを持つ企業も存在する。新型コロナウイルス影響によりデジタル環境への抵抗感が低下する中、2050年を見据えた長期の目線では、最終製品メーカー・電子部品メーカー共に、メタバースの普及を見据えた製品開発に成長機会が存在する。
- メタバース実現のためには、超高速処理・高速通信・五感と感情のセンシングなどを実現するインフラとしての役割が求められる。一方、(メタバースのインフラを除く)フィジカル空間の優先度の低下、メタバースと関連する機器の需要の細分化・特殊化、既存機器の代替、といった需要の質の変化も想定される。
- メタバースにおいて没入感を醸成するためには、メタバース上で生じた事象をフィジカル空間にリアリティをもって反映し、またフィジカル空間での行動をメタバース上に速やかに再現する技術の実現が求められる。現状の技術からの連続的な進歩に加え、視覚と嗅覚からの味覚再現、自動車・家(部屋)のメタバース化、脳への直接的な刺激による感覚喚起といった非連続的な世界観を見据えた対応が必要になる。2050年には、PCやスマホが他の端末に完全に置き換えられてしまう可能性もある。
- メタバースが普及する世界の中で主要なプレーヤーとなるためには、半導体の先端パッケージ開発のような技術的な進歩に加えて、メタバースを構成する各レイヤーをまたいだプロダクト展開、すでに成熟期～衰退期に入った製品のメタバース文脈における再定義、企業をまたいだ連携も必要となるのではないか。
- 2050年までの時間軸においては、IOWN構想の実現や量子コンピュータの導入が想定され、メタバース実現が後押しされる可能性がある。これらの導入は、最終製品・電子部品の設計に影響を与えられ、IOWN構想や量子コンピュータをはじめとした先進的技術の普及を念頭においた上での機器の製造・開発が必要となる。

新型コロナウイルス影響により、デジタル環境への抵抗感が低下

- 現状において、日本の最終製品メーカーのグローバル市場におけるプレゼンスは高くない。一方、電子部品メーカーの存在感は高く、半導体市場では特定分野で高いシェアを持つ企業も存在
- カーボンニュートラルや米中対立等に加え、新型コロナウイルス影響により、需要者のニーズは質・量ともに変化
 - 新型コロナウイルス影響により、デジタル環境への抵抗感が低下するという効果も

現状の評価と直面するトレンド

	現状の評価	直面するトレンド	
		新型コロナウイルス影響	その他のトレンド
最終製品	■ 主要エレクトロニクス製品分野(携帯電話、PC、薄型テレビ、白物家電)において、日本企業は国内と一部アジア地域で高いシェアを維持するものの、グローバル市場でのプレゼンスは限定的 ■ 国内における事業基盤の維持は可能も、既にフットプリントを有する一部アジア地域を除くと、グローバル市場でプレゼンスを向上させることは困難	■ リモートワークや遠隔授業の定着によるデジタル環境への抵抗感の低下、衛生意識の高まり ■ 在宅時間の長期化を受けたインテリアと調和性のあるデザインへのニーズの高まり	■ カーボンニュートラルへの関心をはじめとした環境意識の高まりによる、大量生産・大量消費を前提としたビジネスモデル見直しの必要性
半導体・電子部品	■ 電子部品市場では、日本企業は相応に高いプレゼンスを有する。コンデンサ、精密小型モータ、水晶デバイス等、日本企業の数が多く、かつ日本企業の占めるシェアが高い製品も複数存在 ■ 半導体市場では、日本企業数は電子部品に比べると少ないものの、NANDフラッシュメモリ、CMOSイメージセンサ、車載用マイコン等、特定分野で高いシェアを持つ企業が存在	■ PCを始めとした最終製品の需要増 ■ ハイブリッド勤務の常態化やオンラインエンタテインメントニーズの拡大によるデータセンターの需要増	■ 先行き不透明な米中対立、半導体国産化政策 ■ 半導体製造の難易度上昇や物理的限界を背景にした半導体の微細化の限界

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

長期的な目線では、非連続な世界も視野に入れた戦略が必要

- 中期的には、最終製品メーカー、半導体・電子部品メーカー共に、新型コロナウイルス影響で変化した需給構造とトレンドを踏まえた戦略の策定が必要
- より長期の目線では、非連続的な世界も視野に入れた戦略が必要
 - 最終製品売り切りからの脱却も含めたビジネスモデルの転換
 - メタバースの普及を見据えた製品開発

日本企業に求められる戦略方向性

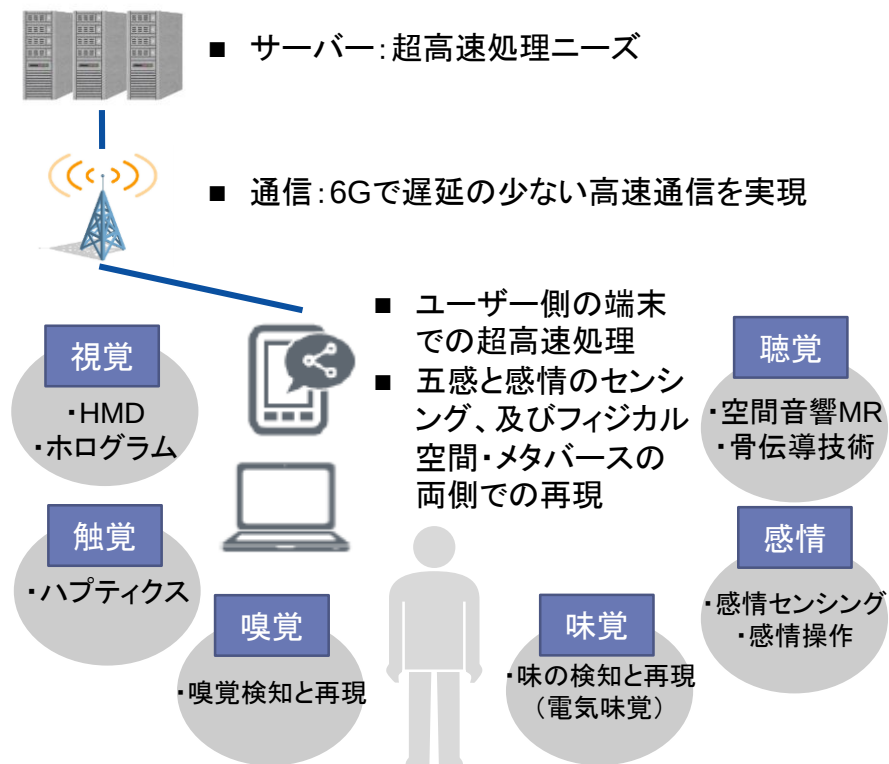
	中期的な対応	より長期目線での対応			
	新型コロナウイルス影響で変化した需給構造とトレンドを踏まえた戦略	最終製品売り切りからの脱却			メタバース普及を見据えた対応
		IoTエコシステムへの接続	周辺領域のサービス	製品ライフサイクルの延伸	
最終製品	■ PC:在宅勤務・遠隔授業で要求されるカメラ・マイク性能の高度化を始めとする高機能化 ■ 白物家電:除菌・抗菌・殺菌や換気など、高まった衛生意識に訴求する製品開発、インテリアとの調和性を追求したデザイン設計	■ 外出先からの遠隔操作 ■ ユーザー毎のカスタマイズ化	■ 家事手間を削減するサービス ■ 品質を向上させるサービス	■ 製品寿命の延伸 ■ 使用済み製品の回収・再販・メンテナンス	■ 高スペックPC、五感と感情を把握するためのウェアラブル機器、没入感を増大させるためのVR等の開発
半導体・電子部品	■ 同じ製品を複数拠点で生産することを含めたサプライチェーンの見直し、真の需要や他社の投資動向を見定めた上での設備投資 ■ 半導体工場の誘致合戦に応じたグローバル生産体制の構築 ■ 先端パッケージ技術の開発強化	■ 通信用半導体の需要拡大への対応 ■ 画像センサー需要拡大への対応 ■ 最終製品メーカーが具体化できる価値を提案するソリューション		■ メンテナンスに必要なとなる半導体・部品数増加への対応	■ 上記最終製品に付随する通信、ロジック、メモリ、センサーといった領域の半導体・電子部品の需要高まりへの対応

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

メタバースのインフラとして機能し、フィジカル空間での需要の質の変化に対応

- 最終製品メーカー、半導体・電子部品メーカーには、メタバース実現のための超高速処理・高速通信・五感と感情のセンシングなどを実現するインフラを提供する役割が求められる
- 一方で、(メタバースのインフラを除く)フィジカル空間の優先度が低下、メタバースと関連する機器には需要の細分化・特殊化、既存機器の代替、といった需要の質の変化が見込まれる

メタバースを支えるインフラとして求められる機能



(注)MR:ミックスドリアリティ

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

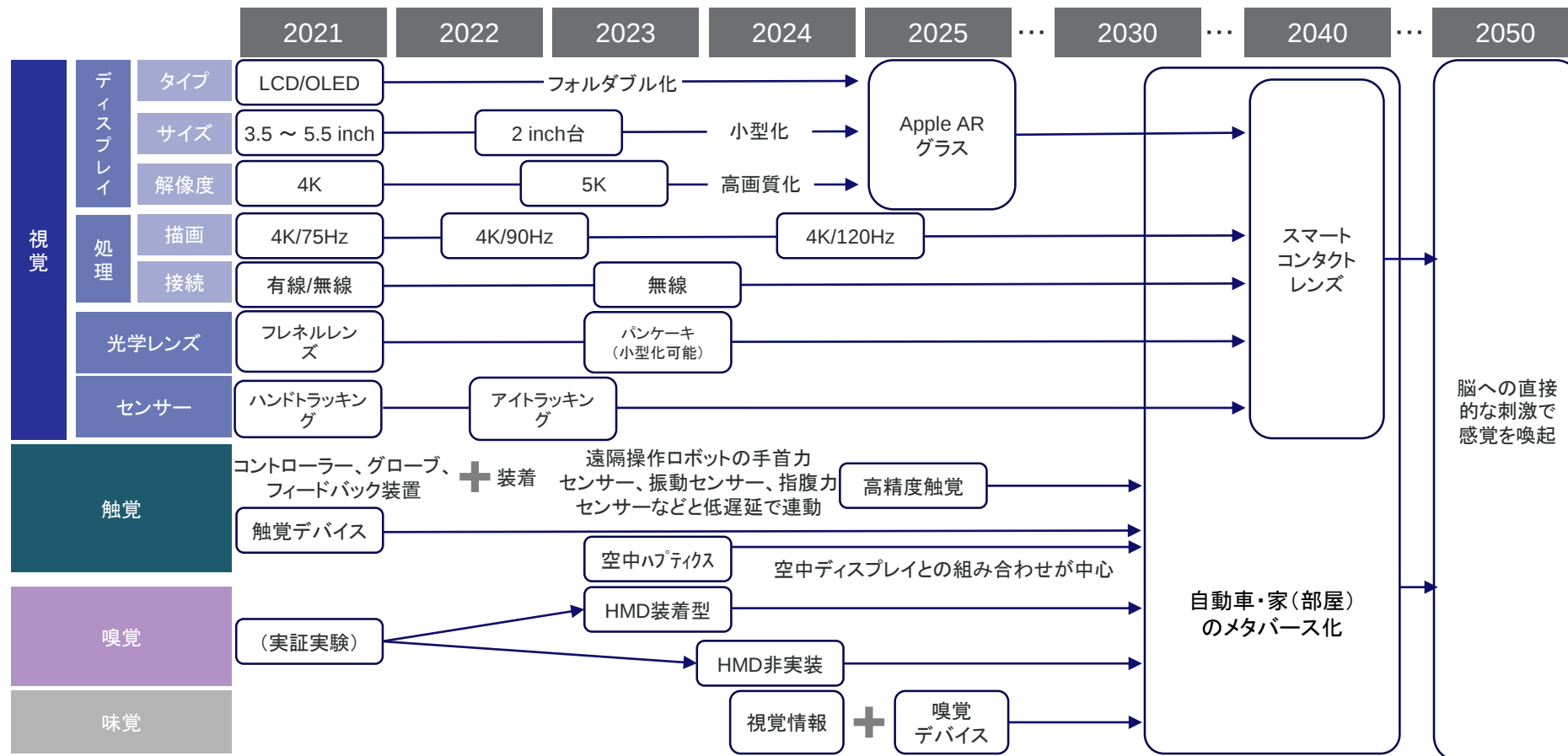
フィジカル空間では需要の質が変化

選好の変化	メタバースの世界観の中では・・・
(メタバースのインフラを除く)フィジカル空間の優先度低下	衣 ■ 洗濯量・頻度の減少 ■ 嗜好性追求度合の低減
	食 ■ フィジカル空間では栄養の摂取に重き ■ 味覚は電気味覚で充足
	住 ■ 居住空間の狭小化 ■ 掃除等、居住空間メンテナンス需要の低減
個別需要の細分化・特殊化	■ 表情の再現、動きの滑らかさの追求、味覚/嗅覚の重視等、個々の需要の細分化 ■ フィジカル／サイバー間のデザイン転写
既存機器の代替	■ PC、VR、スマホ等、メタバースへのアクセスに操作が必要となる機器の需要減 ■ 車、住居、衣服に機器を埋め込むことでアクセシビリティを向上させる余地

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

フィジカルとサイバーを連関させ没入感を醸成する技術の発達が重要に

- メタバースにおいて没入感を醸成するために、メタバース上で生じた事象をフィジカル空間にリアリティをもって反映し、またフィジカル空間での行動をメタバース上に速やかに再現する技術の実現が必要となる
 - 現状の技術からの連続的な進歩に加え、例えば味覚を視覚と嗅覚から再現するといった工夫も必要に
 - 長期的には、自動車・家(部屋)のメタバース化、脳への直接的な刺激による感覚喚起が一般化する可能性も



(出所) 各種資料より、みずほ銀行産業調査部作成

PCやスマホはスマートコンタクトやスマートグラスに代替される可能性

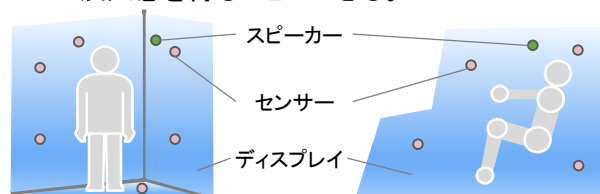
- 短期的には、メタバースにアクセスするための端末は、PCやスマホが大宗を占めると考えられる
- 2025年とも言われているApple ARグラスの発売、2040年頃のスマートコンタクトの発売等の事象をきっかけとして利用端末は多様化し、2050年にはPCやスマホからのメタバースへのアクセスはゼロとなる可能性も

メタバース関連端末の普及率(累積稼働台数÷世界人口)推移予測(グローバル)

	普及率	2021	2022	2023	2024	2025	...	2030	...	2040	...	2050
PC	%	50%	50%	50%	50%	50%	...	25%	...	10%	...	0%
スマートフォン	%	60%	62.5%	65%	67.5%	70%	...	60%	...	30%	...	0%
ヘッドマウントディスプレイ	%	0.1%	0.2%	0.4%	0.5%	1%	...	10%	...	5%	...	2.5%
スマートグラス	%	0%	0.1%	0.2%	0.3%	1%	...	30%	...	60%	...	30%
ハプティクス	%				1%	2%	...	30%	...	60%	...	80%
メタバース仕様自動車	%							1%	...	3%	...	7.5%
メタバース仕様家(部屋)	%							0.5%	...	3%	...	10%
スマートコンタクト(含む眼内レンズ)	%									10%	...	70%
脳センサー	%											2.5%

【自動車、家(部屋)を利用したメタバースへのアクセス】

閉空間内において壁面にディスプレイが張り巡らされ、埋め込み型のスピーカーやセンサーによりサイバーとフィジカル間の一体性が確保される。ユーザーはその他端末を装着することなく、メタバースへの没入感を得ることができる。



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

＜ご参考＞メタバース関連端末の普及率推移予測の試算前提

メタバース関連端末の普及率推移予測の試算前提

PC	2021年の普及率が2025年まで横ばいで推移する想定。以降2050年にかけて0%に減少するシナリオを想定
スマートフォン	2021年は足下の普及率である60%とし、2025年までに70%まで上昇、以降2050年にかけて0%に推移するシナリオを想定
ヘッドマウントディスプレイ	2021年～2025年は足下の普及率から算出。2030年まで普及率が上昇し、以降2050年にかけて2.5%に減少推移するシナリオを想定
スマートグラス	2021年～2024年は足下の普及率から算出。2025年のApple ARグラス発売を想定し、スマートコンタクトの発売が想定される2040年にかけて普及率が大きく伸びる。2050年にかけてはスマートコンタクトにシェアを奪われる形で普及率の低下を想定
ハプティクス	- 高精度触覚の発売が想定される2024年から、2050年にかけて以下の普及率を想定 2024年：1%、2025年：2%、2030年：30%、2040年：60%、2050年：80%
メタバース仕様 自動車	- 狭小かつ閉空間であり、メタバースの利用に適しているため、家(部屋)よりも早い2030年から段階的に普及するシナリオ - 後部座席の移動会議室化等、車内の部分的なメタバース利用を含む - なお、台数の算出に際しては、2018年実績を参照の上、人口当たり自動車保有台数を0.2台とし、移動需要自体の減少を加味した掛け目を各年に設定
メタバース仕様 家(部屋)	- 自動車よりも普及の始まりは遅いと見立てる - 一方、移動の必要性が低減する中、2050年には自動車よりも高めの普及率を想定
スマートコンタクト (含む眼内レンズ)	2040年のスマートコンタクト実現を想定 - ユーザビリティが高く、他端末との併用も可能なことから、2050年には足下のスマホを超える70%の普及率を想定
脳センサー	2050年からの限定的な利用開始を想定

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

＜ご参考＞メタバース関連端末数推移の予測値

メタバース関連端末数の推移予測(グローバル、インストールベース)

	百万	2021	2022	2023	2024	2025	...	2030	...	2040	...	2050
PC	台	3,936	3,975	4,014	4,053	4,092	...	2,137	...	920	...	0
スマートフォン	台	4,724	4,969	5,218	5,472	5,729	...	5,129	...	2,760	...	0
ヘッドマウントディスプレイ	台	8	16	32	41	82	...	855	...	460	...	243
スマートグラス	台	0	8	16	24	82	...	2,564	...	5,519	...	2,921
ハプティクス	セット	-	-	-	81	164	...	2,564	...	5,519	...	7,788
メタバース仕様 自動車	台	-	-	-	-	-	...	15	...	39	...	73
メタバース仕様 家(部屋)	部屋	-	-	-	-	-	...	43	...	276	...	974
スマートコンタクト (含む眼内レンズ)	組	-	-	-	-	-	...	-	...	920	...	6,815
脳センサー	セット	-	-	-	-	-	...	-	...	-	...	243

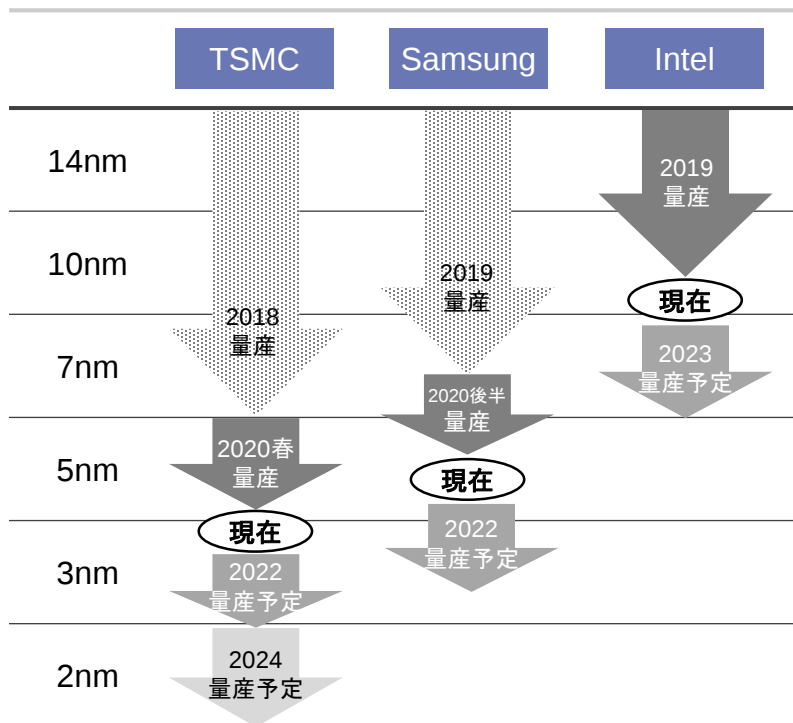
(注) 国連公表のグローバル人口推移を参照の上で試算。表中“-”は、未導入や限定的な使用開始を表す

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

半導体の微細化限界を背景に、先端パッケージング技術への期待が高まる

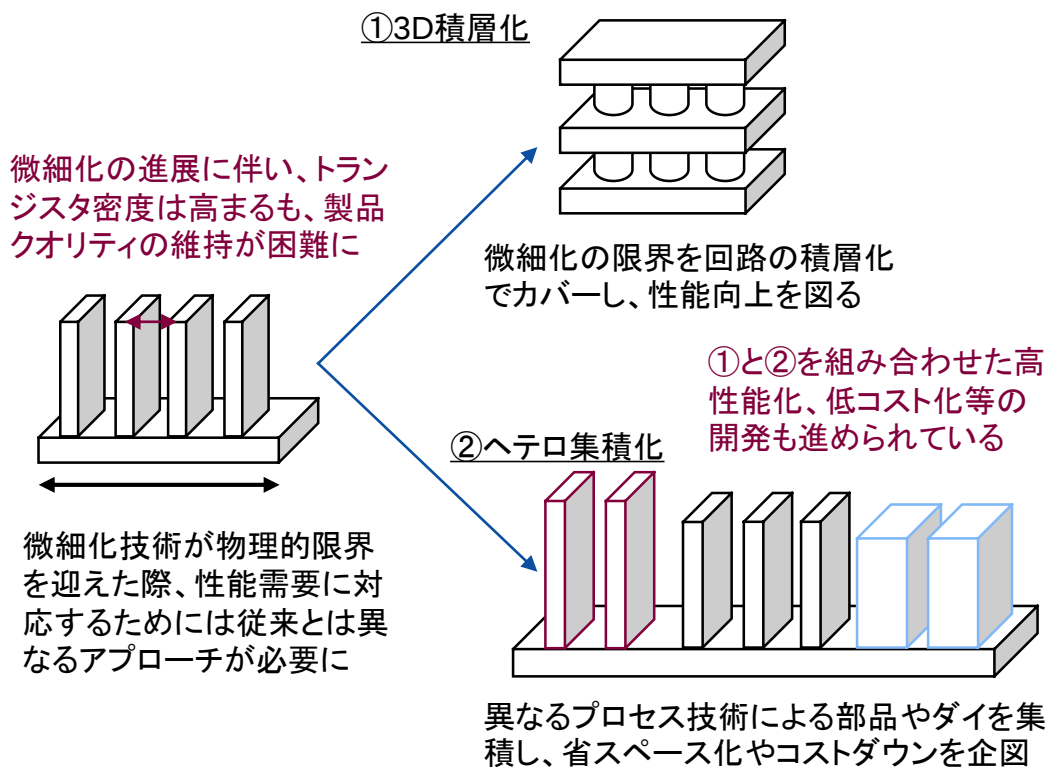
- 半導体は性能・技術的ニーズに対応するために微細化が進められてきたが、物理的にこれ以上の微細化が困難となる中、継続して高まるニーズに対応すべく、半導体各社はパッケージング技術の開発に注力
- 先端パッケージング技術は、省スペース化、高機能化等により、メタバースに必要となる超高速処理やコンパクトで軽量の端末の実現を可能とする
- 技術的には、3D積層化やヘテロ集積化といったアプローチが考えられる

半導体微細化のロードマップ



(出所) 各種資料より、みずほ銀行産業調査部作成

従来半導体パッケージングと先端パッケージング構成(モデル図)



レイヤーをまたいだプロダクトを有することが優位性に繋がる可能性も

- メタバースのインフラを構成する各レイヤーには、多様なプレーヤーが存在
 - Appleがプラットフォームと併せてスマホの覇権を握ったように、ソフトウェアまで含めた抱え込みが重要となるか
 - 現状では、Meta(旧Facebook)やSonyが複数レイヤーに渡ってプロダクトを保有

(例)xR関連技術のプレーヤーマップ

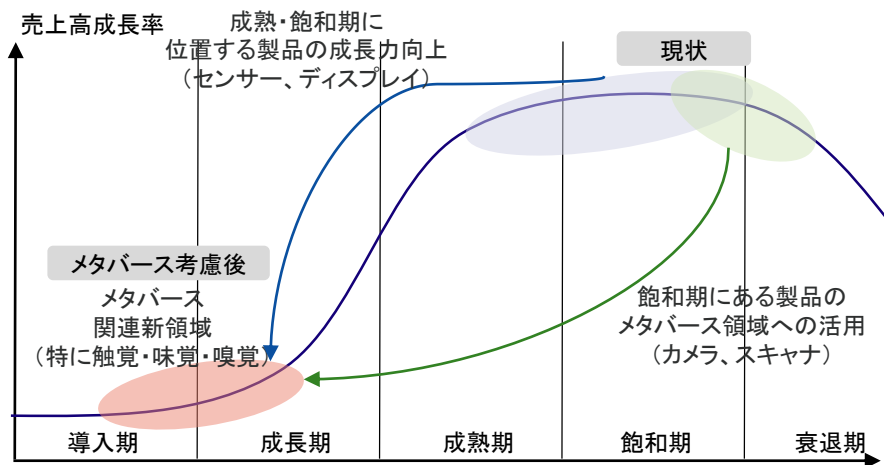


(出所) 各種資料より、みずほ銀行産業調査部作成

メタバースを成長領域と見なし、大胆にリソースを投下することも一考

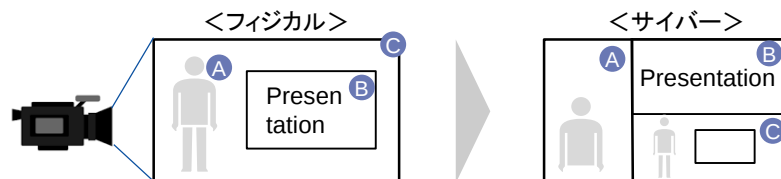
- メタバースの世界においては、人間の感覚に関連する新領域の需要が喚起されるのみならず、すでに成熟期から衰退期に入ったプロダクトの成長が後押しされる可能性も
 - ― 最終製品メーカー、半導体・電子部品メーカーにとっては、フィジカル空間における優先度の低下や機器自体の代替可能性も考慮の上、メタバースの広まりの恩恵を受ける自社製品の開発製造強化、自社が有する技術のメタバースへの応用を見据えた研究開発が重要となる

メタバースへの自社製品応用で、売上が再成長する可能性も



キヤノン: AMLOS (Activate My Line of Sight)

一つのカメラ映像から複数の映像情報を切り出して表示



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

需要の質が変化したフィジカル空間における対応

選好の変化	機器の例	必要となる対応
(メタバースのインフラを除く) フィジカル空間の優先度低下	■ 冷蔵庫 ■ 洗濯機 ■ 掃除機 ■ 電子レンジなど	■ 機器サイズの縮小 ■ 低～中機能・低価格製品の重視 ■ 業務用機器への進出 ■ 機器売り切りから周辺領域のサービスへのシフト
個別需要の細分化・特殊化	■ xR機器 ■ センサー ■ スキャナなど	■ 特定の機能を重視した機器の開発製造 (モーションの再現、特定の感覚を重視した機器など) ■ フィジカルからサイバーへのデザインの正確な転写
既存機器の代替	■ xR機器 ■ PC ■ スマホ ■ 関連部品など	■ 車、住居、衣服等、端末機器の代替となり得る領域の企業との連携

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

企業をまたいだ連携により主要陣営の一角となる戦略も一考

- メタバースにおいては、各レイヤーで現状のフィジカル空間とはサービスを提供する提供者が変わる可能性あり
— 個社／単一レイヤーにおける活動のみでは、他社に劣後するリスクあり
- 企業をまたいだ連携の動きは既に始まっており、有力企業と組むことで主要陣営の一角となる戦略も一考

メタバースにおける製品レイヤー構造

レイヤー	具体例	提供者
コンテンツ アプリケーション	動画等のコンテンツ	映画、アニメ、ゲーム等 制作会社
	各種の財・サービスの販売	小売（アバターで顧客対応） メーカー（デザインのみ） クリエイター（デジタルアセット）
	コミュニケーション	メタバースPF サービス事業者（LINE等）
プラットフォーム	サービスPF	メタバースPF 既存PF・通信キャリア
	クラウド	Amazon、Google、Microsoft NTTデータ
	DC	Equinix、NTTコム
ネットワーク	固定・移動通信サービス	ドコモ、KDDI、SB、NTT東西
	NWインフラ機器	Ericsson、Nokia、NEC
デバイス・部材	スマホ、タブレット、PC、 VRゴーグル、スマートグラス スマートウォッチ	既存のスマホ・タブレット等提供者に加え、 デバイスの多様化に応じたプレーヤー参入
	部品、センサー	村田製作所、京セラ

（注）赤色ハイライトはメタバース前後で特に変化が見込まれる領域

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

企業間の勢力図形成の動きは既に開始

Microsoft × Qualcomm

Microsoft

技術基盤"Mesh"で、メタバース上の
コラボレーション・コミュニケー
ションプラットフォーム提供

Qualcomm

Meshに対応した眼鏡型AR端末
の半導体開発

NVIDIAエコシステム（日本における導入支援）

NVIDIA

サイバー空間におけるコラボレー
ションとフィジカルにおけるリアル
タイムシミュレーションのプラット
フォーム"Omniverse"を提供

CTC

SCSK

HP

Lenovo

ISID

NTT PC

日本における導入支援団体（24社）

ガイドライン策定

KDDI

渋谷未来 デザイン

東急

みずほ R&T

誰もが安心して都市連動型のメタバースを活用するためのガイドラ
イン策定

（出所）各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

2050年までの時間軸においてはIOWN構想の実現を見据える必要あり

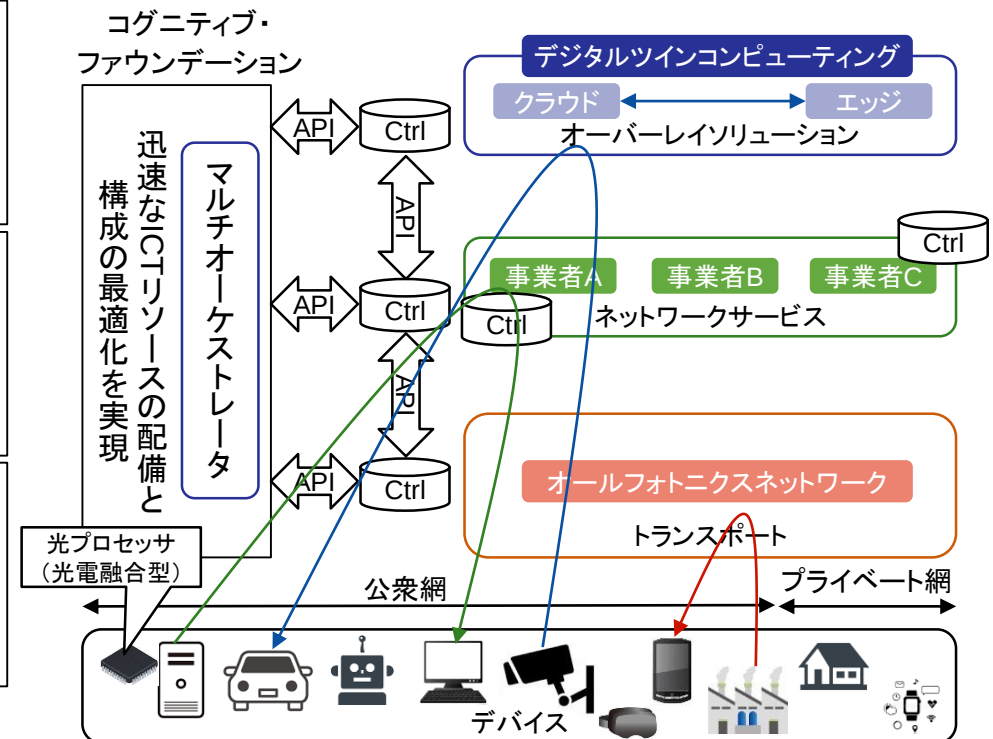
- IOWN構想とは、光を中心とした革新的技術を活用した高速大容量通信、膨大な計算リソース等を提供可能な、端末を含むネットワーク・情報処理基盤の総称
- 多様性への対応、インターネットの限界の超越、消費電力の増加の克服といった社会的要請に対してソリューションを生み出す可能性のある構想

IOWN構想とは

社会的要請と必要になる対応	
多様性への対応	■ 他者の立場に立った情報、感覚を得ることで他者への理解を深化する必要 — 高精細／高感度センサによる情報取得、他者の感覚・主観に踏み込んだ情報処理
インターネットの限界の超越	■ 通信量の更なる増加、ネットワークのより一層の複雑化、輻輳(注)などによる遅延の増加などの課題 — 情報通信システムのブレークスルー
消費電力の増加の克服	■ ネットワーク接続デバイス及びトラフィックの爆発的増加に伴う、エネルギー消費の増加 — エレクトロニクスとフォトリソの融合による電力効率の大幅な向上

(注)輻輳:特定の回線にアクセスが集中する状態のこと
 (出所)NTTホームページより、みずほ銀行産業調査部作成

IOWN構想の概念図



光電融合デバイスの導入を念頭においた機器の開発・製造が必要に

- 日本が先導するIOWN構想では、2030年までを目途にネットワーク・情報処理基盤が整う想定
- IOWN構想を通じ、ネットワークから端末／チップ内まで光電融合技術が導入された場合、超低消費電力、超高速処理の実現によりメタバースの実現が後押しされる
 - 光電融合デバイスの導入を念頭に置いた機器の開発・製造が必要となる

光配線技術に関連した各国の国・民間プロジェクト(例)

機関・事業等	内容
DOE、ARPA-e ENLITENED	■ 光集積技術により情報伝達を電気から光に変え、データセンターのエネルギー効率を改善
HP Enterprise The Machine	■ メモリドリブンコンピューティング＋光接続
Microsoft Optics for the Cloud	■ クラウドコンピューティングへの光技術の適用とそれによる新しい応用の開拓
NEDO光エレ 実装事業	■ チップ間等のデータ通信の光配線技術とその実装技術の基盤技術開発
NTT IOWN	■ 光を中心とした革新的技術を活用したネットワーク・情報処理基盤 ■ 2030年までを目途に実現

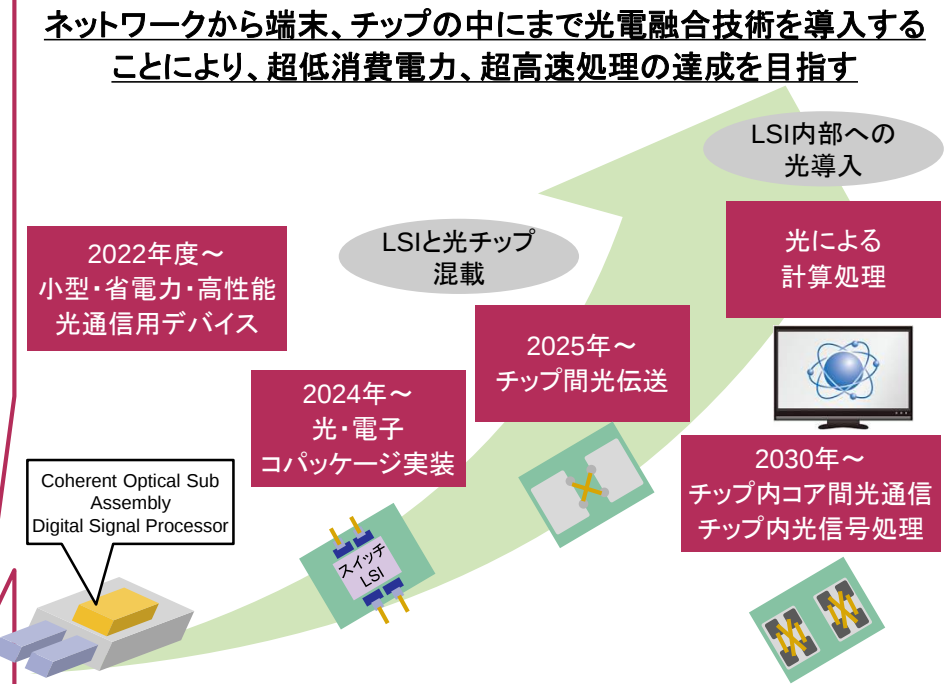
(注) DOE: 米国エネルギー省

ARPA-e: 米国エネルギー高等研究計画局

ENLITENED: Energy-efficient Light-wave Integrated Technology Enabling Networks that Enhance Dataprocessing

(出所) 経済産業省資料より、みずほ銀行産業調査部作成

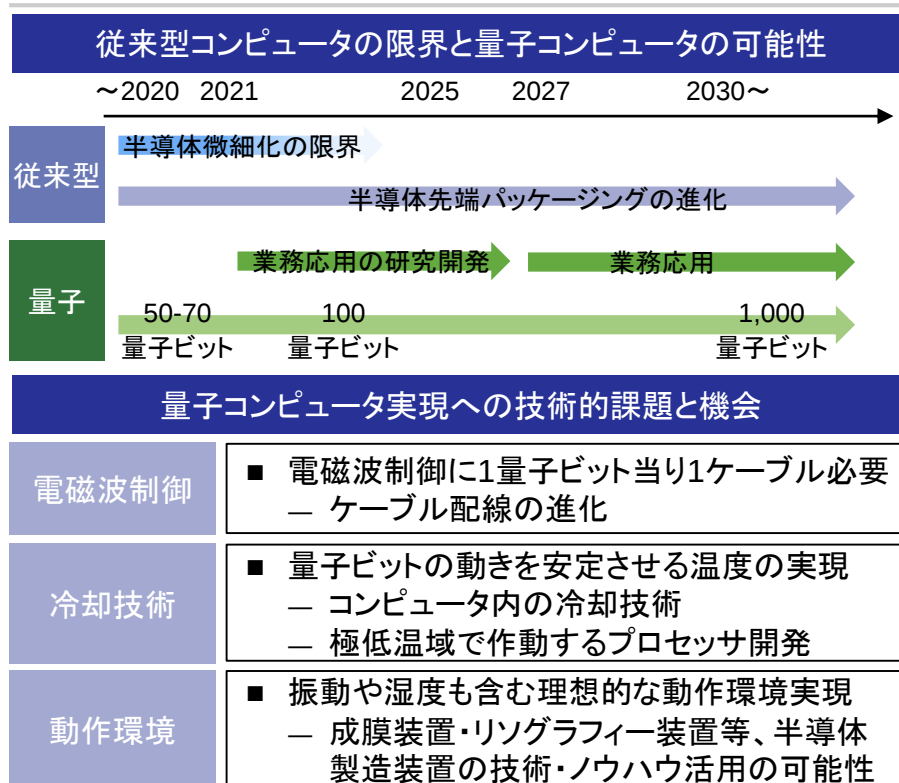
IOWN構想による光電融合デバイスの進化



メタバースを後押しする量子コンピュータ実現への貢献余地も

- 半導体の微細化限界が迫りつつある中で、先端パッケージング技術の進化に加えて、量子コンピュータの実現がメタバースの後押し要因となる可能性
 - 量子コンピュータを実際の業務にどのように応用するのか、といった研究開発も重要に
- 量子コンピュータ実現に向けてクリアすべき技術的な課題に対処することで、エレクトロニクス企業がメタバースの実現に貢献する余地あり

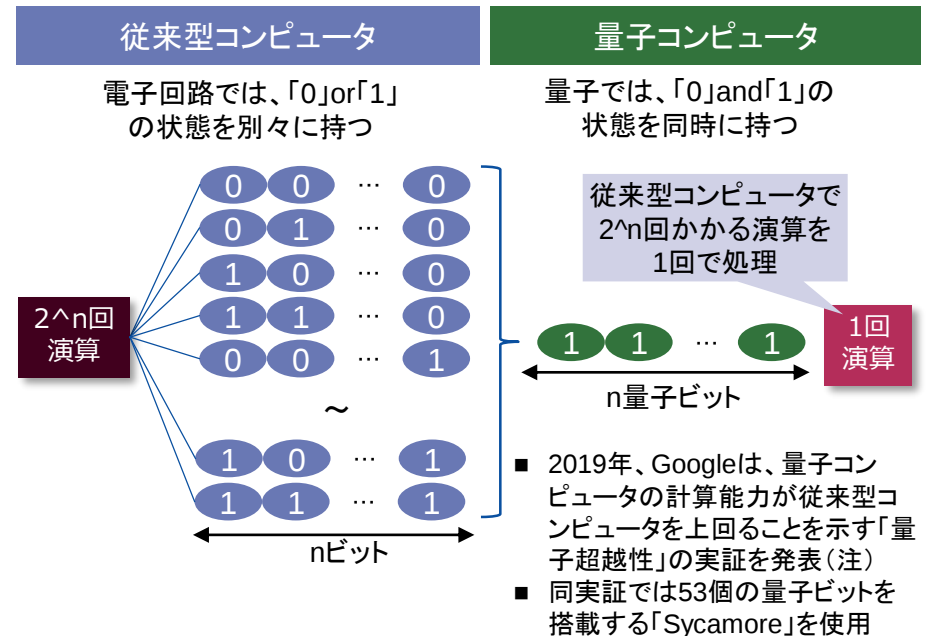
量子コンピュータがメタバース実現を後押しする可能性



(出所) 各種公開情報等より、みずほ銀行産業調査部作成

＜ご参考＞量子コンピュータによる計算速度の高速化について

- 量子コンピュータにより、従来型コンピュータをはるかに上回る計算が可能となる



(注) Googleによる本発表に対して、IBMは反論を示している

(出所) 各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

通信・メディア

サマリー

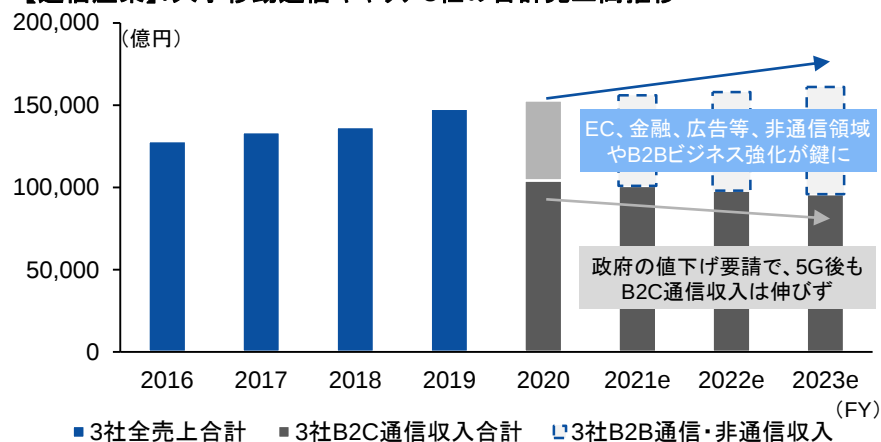
- 本セクションでは、携帯電話キャリアを中心とした通信事業者、テレビ局を中心とした放送事業者を対象として論じていく。
- 現状、日本の通信事業者や放送事業者は日本国内では一定のプレゼンスを発揮しているものの、グローバル市場におけるプレゼンスは決して高くはない。加えて、Google、Amazon、Netflixといったグローバルプラットフォーマーが日本のメディア産業においても一部ではプレゼンスを発揮しつつある。
- 2050年、通信速度の高速化や新たなスマートデバイスの普及によって「メタバース」の実現が容易になった世界であるが、通信事業者および放送事業者の提供する価値やその在り方は大きく変わってくる。
- 通信産業においては、6Gや7Gといった次世代通信規格が普及しており、様々なデジタルコンテンツが今以上に高速・大容量・低遅延で提供されている。しかしながら、これらの通信環境を実現するにあたり通信事業者は相応のインフラ投資の必要に迫られているほか、通信価格の値下げ圧力が引き続き強まっていることも踏まえれば、非通信の領域においてもプレゼンスを確立する必要がある。
- 他方、メディア産業においてはテレビコンテンツはテレビで見るものではなくなっている。スマートグラスやスマートコンタクトを通じて、消費者が望むメタバース空間の中で楽しむエンタメ、情報媒体の一つとなっている。このような環境下においても、テレビコンテンツが消費者に選ばれるような打ち手が放送事業者には必要になってくる。
- 通信事業者各社がこれらの通信インフラを整備するにあたっては、欧米事業者の動向も参考にしつつ、インフラシェアリングに積極的に取り組む必要があるほか、経済圏ビジネスの領域を拡大するためのM&A等も重要な選択肢の一つとなる。
- メディア産業におけるテレビコンテンツはエンタメカテゴリの一つに過ぎず、放送事業者はより一層のコンテンツ投資が要求される。その過程でTVer等の協調型のプラットフォーム上でのコンテンツ投資や、放送事業者間の経営統合等も検討が必要になってくる。また、新たなエンタメカテゴリを提供するためにコンテンツカテゴリを拡大するためのM&Aも積極的に検討すべきである。

国内事業者の現状とグローバルプラットフォーマーの存在感

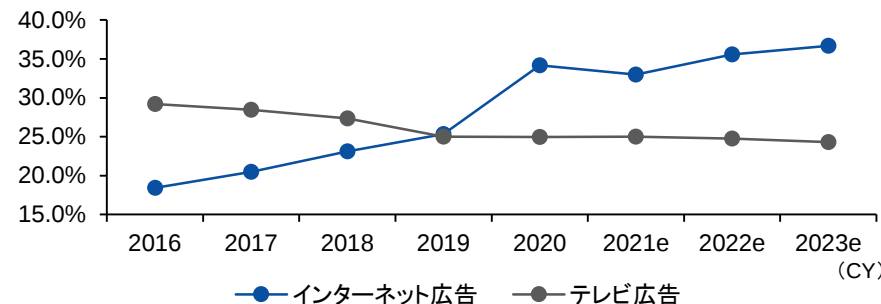
- 通信事業者は、政府プレッシャーもあり5G後も通信収入は増えず、放送メディアはテレビ広告のシェア低下に直面
- 通信、メディア産業ともに、グローバルプラットフォーマーが圧倒的な存在感を有しており、企業価値にも大きな差

国内通信産業とメディア産業の状況

【通信産業】：大手移動通信キャリア3社の合計売上高推移



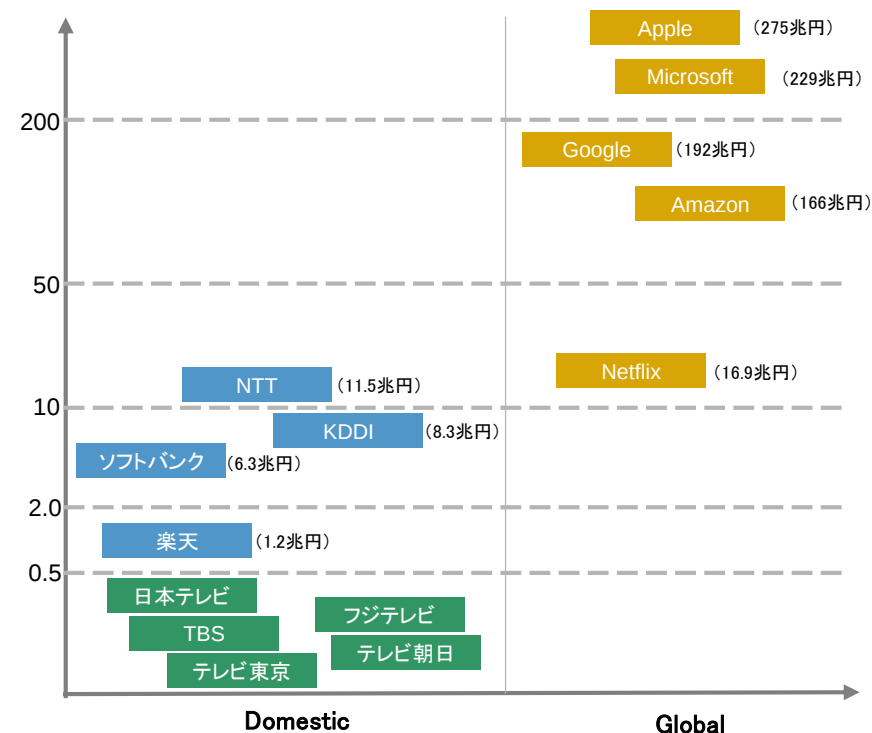
【メディア産業】：国内総広告費における各広告のシェア推移



（出所）SPEEDA、電通「日本の広告費」より、みずほ銀行産業調査部作成

国内主要事業者とグローバルプラットフォーマーの時価総額の違い

<時価総額（兆円）>



（注）2022年3月15日終値

（出所）SPEEDAより、みずほ銀行産業調査部作成

【通信】5Gで先行した後の海外キャリアの動き

- 5Gで先行した海外でもARPU(注)は伸びず、期待した通信収入の増加はまだ見えず
- 足下では、各社どう売上を伸ばしていくか(非通信事業)、どうコストを抑えるか(インフラ側の工夫)に取り組む

	企業名	具体的なアクション	内容
売上確保 非通信事業に関する 取り組み	AT&T	メディア事業の見直し	■ 2021年2月、2015年に買収した衛星放送事業のディレクTV株式の3割を投資ファンドに売却することを発表(78億ドル相当) ■ メディア事業ワナーメディアを分割し、同大手ディスカバリーと統合して新会社の設立を発表。本再編でAT&Tは430億ドル受け取り見込み
	Verizon	メディア・広告事業売却	■ 2021年5月、メディア事業部門(米国ヤフー等)を投資ファンドに総額50億ドルで売却すると発表
	Telefonica	CATV大手と経営統合	■ 傘下の英国通信キャリアO2と、CATV大手Virgin mediaとの経営統合を発表
コスト抑制 通信インフラ領域の 取り組み	Vodafone	欧州内のタワーアセットを切り出し、IPO実施	■ 2021年3月、欧州内のタワー部門を切り出したVantage TowersのIPOを実施し、Vodafoneは売出により23億ユーロを受け取り
	Telefonica	過去に分社化したタワー会社をファンドに売却	■ 2021年1月、タワー会社Telxiusの保有株式を62億ユーロでAmerican Tower(専門の米国タワー会社)に売却し、負債を圧縮
	AT&T	コアネットワークをMicrosoftのAzureへシフト	■ コアネットワーク機能を自社クラウドからMicrosoftのAzureへ移行し、コアネットワークに従事していた人材の一部をMicrosoftに移管
	Dish Network	仮想化RANの採用 Amazonとのパートナーシップ	■ 複数のベンダーによる仮想化RANを採用 ■ コアネットワークはAmazonのAWS上で構築

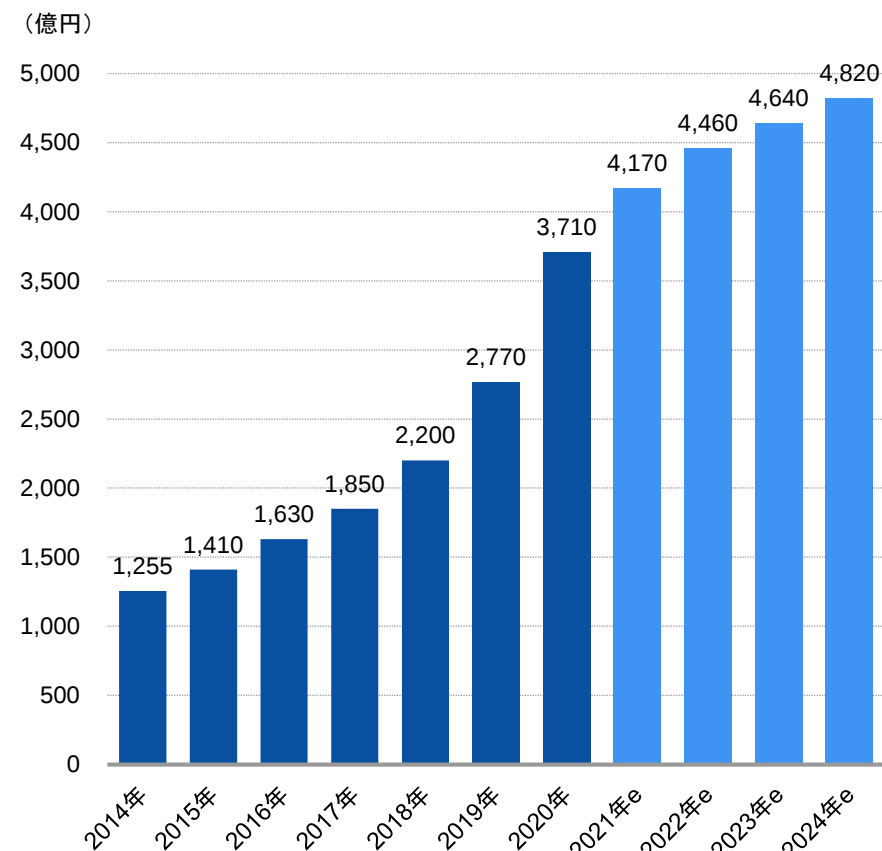
(注) ARPU(Average Revenue Per User) : ユーザー1人当たり(1契約当たり)の売上高を示す、通信事業者を中心に利用されるKPI

(出所) 各社公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

【メディア】国内動画配信市場の動向

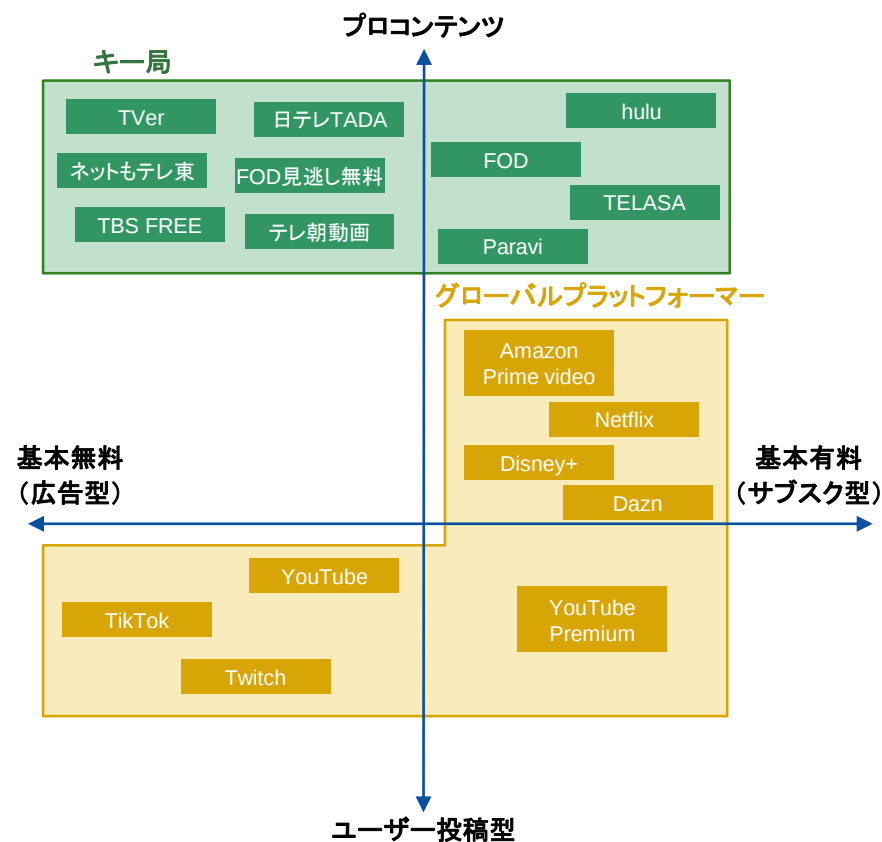
- 国内の有料動画配信市場はコロナ禍で成長が加速
- インターネット動画配信市場には、キー局各社が参入するも、グローバルプラットフォーマーの存在感が大きく、コンテンツ投資による消費者の時間の奪い合いが加速

インターネット動画配信(有料)の市場規模推移



(出所)一般社団法人デジタルコンテンツ協会「動画配信市場調査レポート」より、みずほ銀行産業調査部作成

インターネット動画配信市場の競争環境



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

競争領域の変化

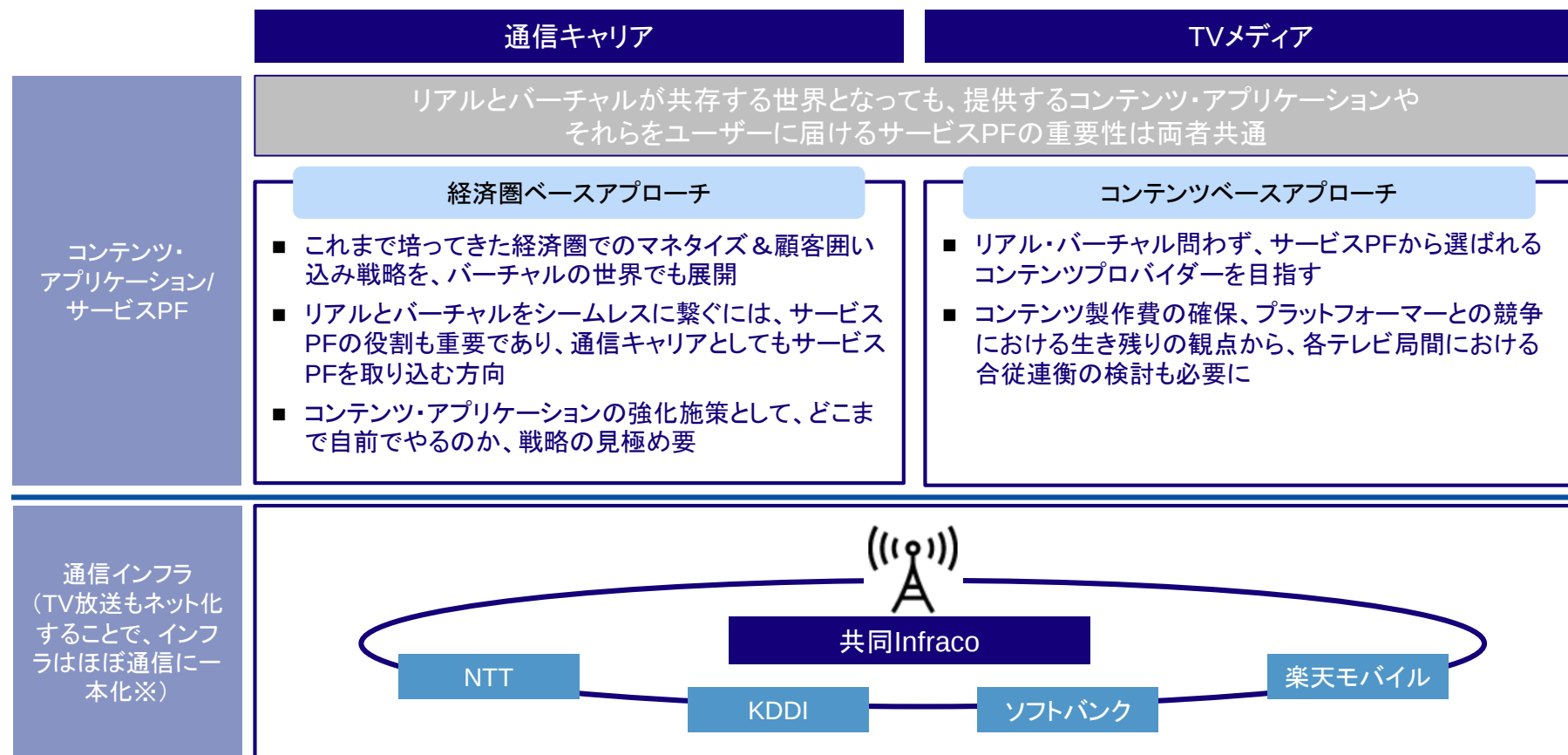
- 2050年のリアルとバーチャル(含むメタバース)が共存する世界では、通信インフラは競争領域から協調領域に変化し、競争の主戦場はサービスプラットフォームとその上で提供するコンテンツやアプリケーションになっていく

		現状	2050(リアルとバーチャルが共存する世界)	
コンテンツ・アプリ サービス	コンテンツ・アプリケーション	■ 動画やゲームを中心に、コンテンツやアプリケーションの競争も激しくなり、投資競争でグローバルPFが存在感を高める ■ まだテレビの存在感は一定程度残るものの、広告ではネットが逆転。ネット同時配信も具体化しつつあり	■ リアル世界かバーチャル世界(メタバース)に関わらず、その中で提供されるコンテンツが重要であることは不変 ■ バーチャル世界の中で優良なコンテンツを提供することで、人を集め、広告価値も上げる ■ テレビはMV内での視聴が主になり、ネット配信との区別もなくなるため、他のコンテンツ事業者と今以上に競合していくことに	競争領域
	サービスプラットフォーム	■ 多様なコンテンツが生まれる中で、より効率的に自身の好みに合うコンテンツを探すために、PFの存在感がより高まっている	■ メタバースが一般生活に浸透している世界で、メタバースのPFの中で多様なサービスが提供されるため、メタバースPFの存在感がより高まる	
IT	クラウド	■ Amazon、Google、Microsoftが圧倒的な存在感	■ Amazon、Google、Microsoftが持つ圧倒的な存在感は不変	
インフラ	通信サービス	■ 5Gが始まるものの、まだ5Gならではのキラーアプリケーションも見つからず、政府プレッシャーから通信料金は値下げを強いられ苦戦	■ 6Gや7Gでトラフィックは一層増加するものの、通信(Communication)というサービスは、もはや水道のようなライフラインの存在に近くなり、高い収益は上げにくくなる。上位のサービスPFやアプリケーションでいかに稼ぐかが鍵に	
	通信インフラ	■ 移動通信: キャリアが各社独自にインフラを整備 ■ 固定通信: 全国ではNTT東西が高いシェア。地域毎に電力系通信会社が存在感	■ 2050年には、6Gもしくは7Gの超高品質インフラ(それを支える固定回線も)が全国に整備されており、投資額及び維持コストも大。そのため、移動通信事業者は、インフラ部分を切り出し統合して効率化を実現 ■ 固定通信事業者も投資負担は大きくなり、特に地方部では移動通信事業者とより連携して(含む統合)固定側のインフラ整備も負担を軽減するように	協調領域

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

2050年のありたき姿

- 競争の主戦場となるコンテンツ・アプリケーション／サービスPF領域に対し、通信キャリアとメディアでは異なるアプローチで存在感を高めることが必要に
- 他方で、放送もインターネットに統合されることでインフラは通信に統合され、通信インフラ自体は全社共同でのInfracoが担い、効率的に新規インフラ整備・運用保守を行うように

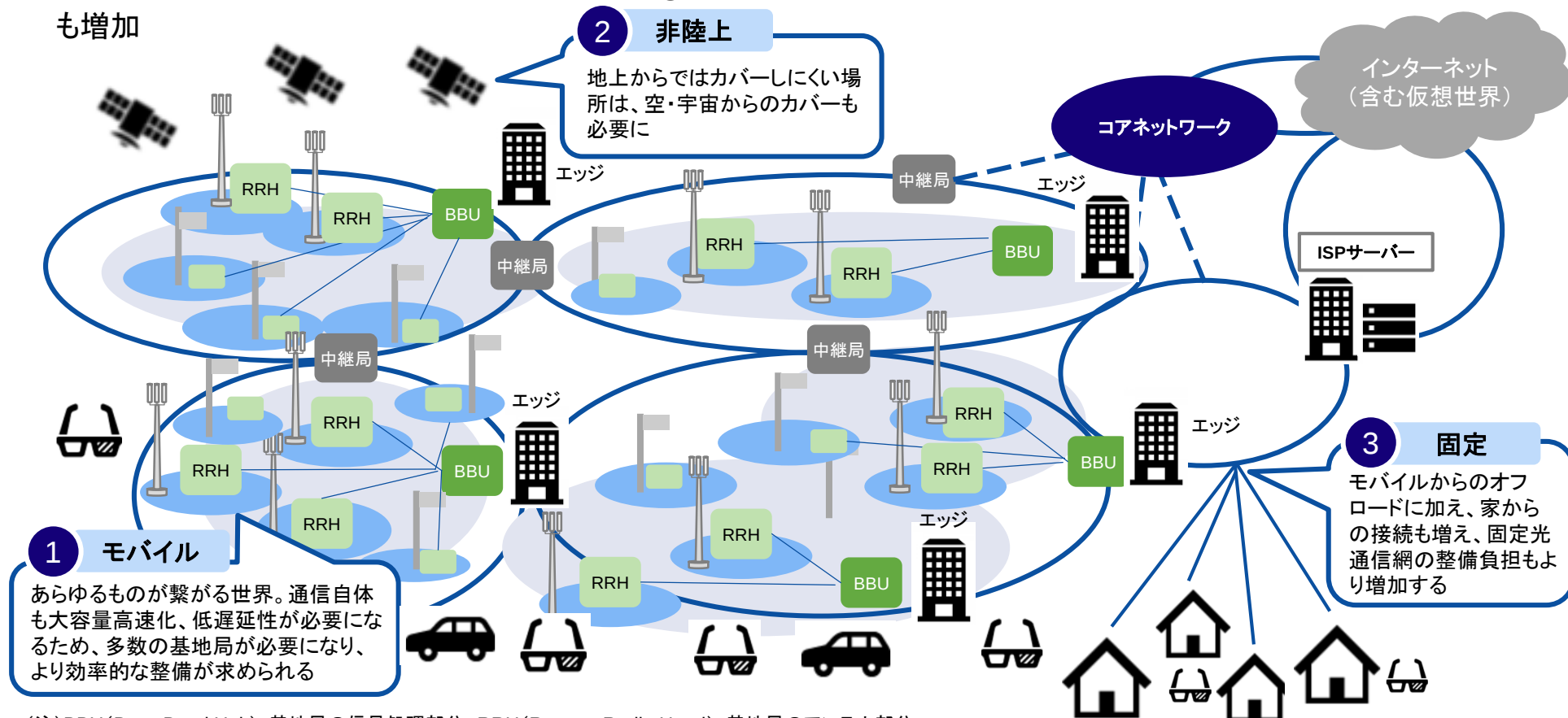


(注) 従来から放送インフラの規模は通信に比べて限定的でありここでは考慮せず。将来はネット配信に切り替わることを想定すると、より通信インフラが重要に

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

2050年の通信インフラ: 超高品質な通信インフラが求められ、各社の協調領域に

- リアルとバーチャルが共存する世界では、通信インフラがより重要なライフラインに(他方で、料金値上げは難しい)
- 移動通信における6Gや7Gでは、電波の特性から更にきめ細かく基地局を整備し(①)、加えて、どこでも高品質なネットワークを提供するためには、非陸上からもカバーする必要がある(②)、投資負担・維持更新コストは膨大に
- また、固定通信は家での通信需要増加に加え(③)、モバイルからのトラフィック流入も増えるため、固定網の整備負担も増加

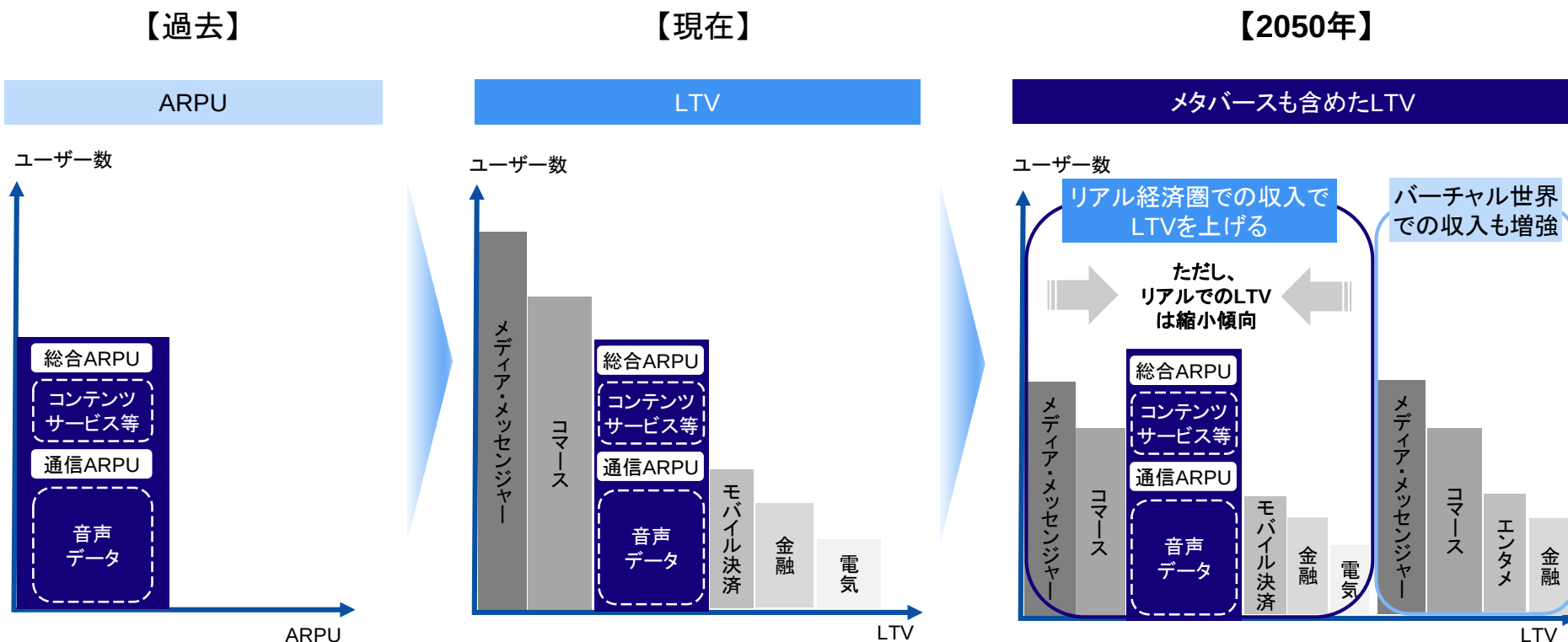


(注) BBU (Base Band Unit) : 基地局の信号処理部分、RRH (Remote Radio Head) : 基地局のアンテナ部分

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

【通信】2050に向けた通信キャリアの取り組み方向性

- 2050年には、人々の生活スタイルにメタバースが浸透
- 人々の行動の半分以上がメタバース上で行われるようになる仮定の中で、メタバースの中でのサービス（経済圏）でユーザーを惹きつけ、メタバースの中で得られる収入を増強していくことが求められる



(注) LTV (Life Time Value): 一人のユーザーが特定のサービスを始めてから終わりまでの期間内にどれだけの売上または利益をもたらすのかを算出したもの

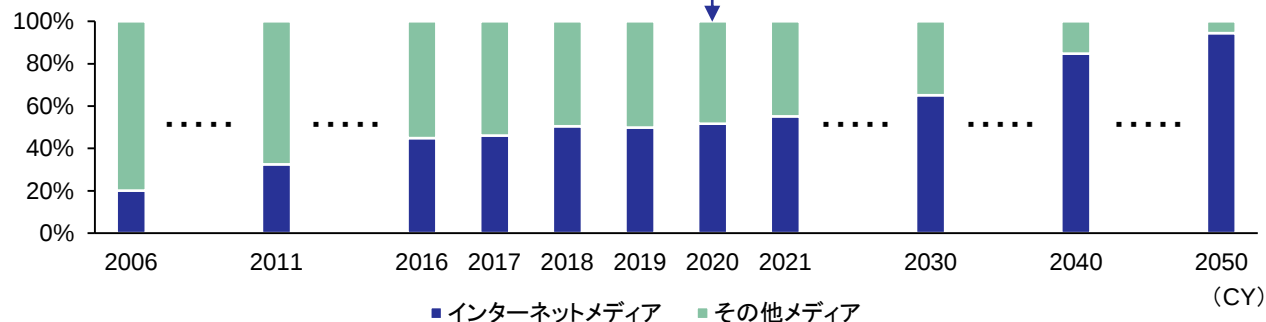
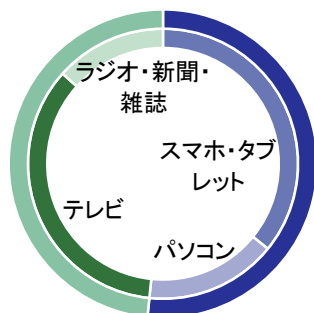
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

【メディア】メディア接触時間のシェアおよびインターネット広告費のシェアの推移

- インターネットテレビ等の普及によって徐々にインターネットを介したメディア接触が増加し、2050年にはほとんどのメディアがインターネットを介したものにシフト。これに伴い、2050年に向けて広告費のシェアはほとんどがインターネット広告となる見込み

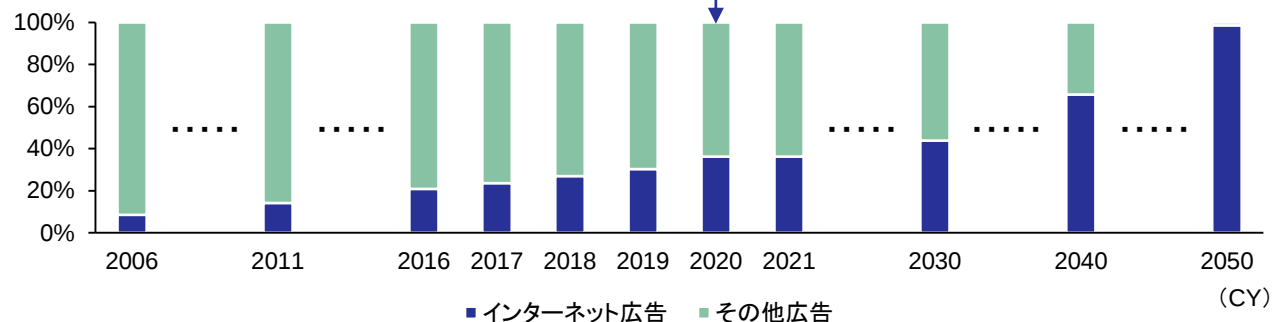
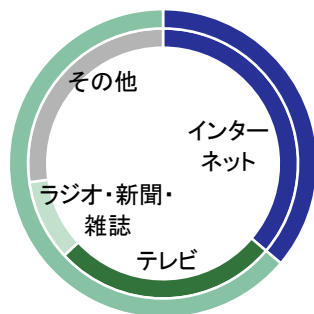
メディア接触時間(注1)のシェア

2020年のメディア接触時間シェア



インターネット広告費(注2)のシェア

2020年の広告媒体費シェア



(注1) インターネットメディアは、インターネットにつながったデバイス(PC・スマホ・タブレット等)を介したメディア接触

(注2) インターネット広告費は、インターネットを介する媒体・サービスに出稿された広告費

(出所) メディア接触時間: 2021年までは博報堂DYメディアパートナーズ メディア環境研究所「メディア定点調査」、2030年以降はみずほ銀行産業調査部予測

広告媒体費: 2020年までは電通「日本の広告費」、2021年以降はみずほ銀行産業調査部予測

【通信】インフラの分社化を含めた効率化の推進と、アプリ・コンテンツ、PFの強化

- 通信インフラでは将来に備えた各種効率化の取り組みとともに、技術面や制度面で課題も多い空・宇宙からのカバーについても取り組みを加速させる
- より重要性が高まるアプリ・コンテンツ・サービスPFに関しては、投資額も大きくなることから協調領域と競争領域を見極め、戦略的に取り組む必要あり

	取り組み
通信インフラ (陸上)	■ 将来的なインフラ統合に向けて、先行する海外事例のようにまずは各社がインフラ部門とサービス部門を分離し、インフラ部門の効率化を進めつつ機動的な体制を整える ■ ネットワークの効率化に資する取り組みについても加速させる(ORAN、vRAN、RANシェアリング)
通信インフラ (空・宇宙)	■ 低軌道衛星による宇宙からのカバーに加え、HAPSのような地上に近い空からのカバーについても取り組みを強化し、どこでも低遅延でつながる世界の実現に向けた取り組みを進める
その他の 通信技術	■ 通信インフラ側の取り組みだけでなく、2050年の世界を実現するためにデバイス側の通信技術(触覚や嗅覚を伝える技術等)にも噛み込み、よりリアルなコミュニケーションの実現を目指す ■ 通信トラフィック及び電力量の増大に備えて、情報処理技術・省エネ技術に関しても、ベンダーと連携して取り組みを強化
コンテンツ・アプリ ／サービスPF	■ サービスPFへの取り組みに関しては、通信キャリア各社は既に始めつつあり ■ 今後は、従来以上にコンテンツやアプリケーションの強化が必要になることから、協調領域と競争領域を見定めて戦略的に取り組む必要あり

(注) ORAN(Open Radio Access Network): オープンインタフェース仕様に基づいて構築する、機能を分離したRAN(無線アクセスネットワーク)、vRAN(virtual RAN): 仮想化技術を用いたRAN、HAPS(High Altitude Platform Station): 成層圏にあたる高度約20キロメートルの高さに常駐する通信基地局

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

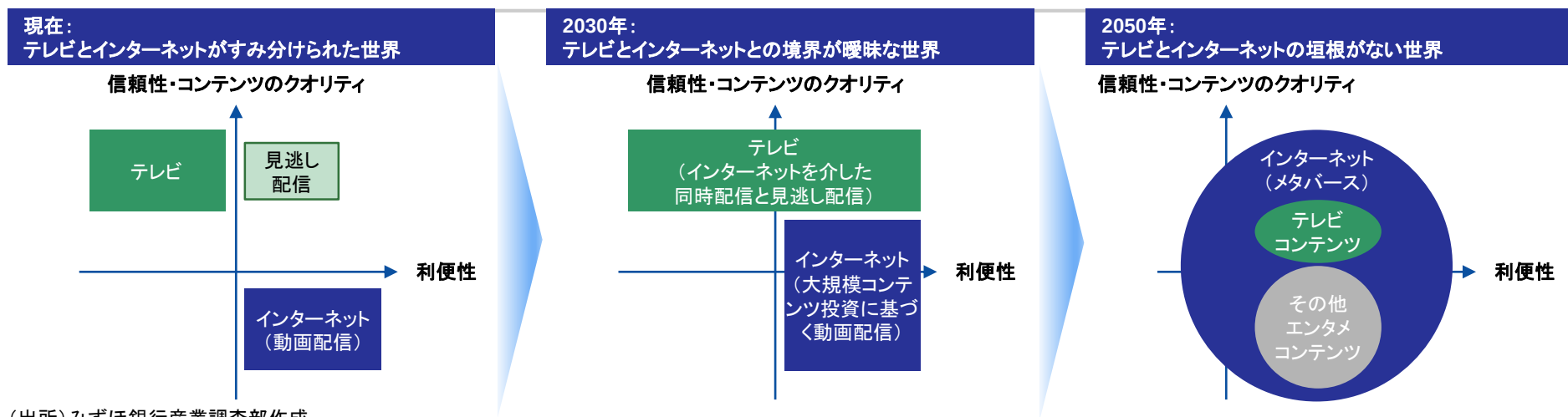
【メディア】テレビ放送事業者の2050年に向けた打ち手

- テレビとインターネットの境界が徐々に曖昧になっていく中、まずはメディアがインターネットにシフトする環境変化に対する施策が必要に
- 加えて、将来、テレビとインターネットの垣根が完全に取り払われた世界でもテレビコンテンツの競争力を維持すべく、業界内外プレーヤーと連携する大胆な打ち手も検討すべき

2050年に向けた取り組み

①	環境変化を踏まえた対応	■ インターネットメディアの提供する利便性の高さに対抗すべく、「TVer」等を従来の見逃し配信のプラットフォームという位置づけから進化させ、テレビ放送と同様に全てのテレビコンテンツを視聴できる環境を整備する ■ プラットフォーマーとの競争を踏まえ、「TVer」等のキー局が中心となった協調型のプラットフォームを通じてテレビコンテンツを集約し、生き残りを図る
②	コンテンツ力の強化	■ テレビとインターネットの垣根がない世界においても、消費者から選ばれるコンテンツを提供し続けられるように、積極的なコンテンツ投資を実施する ■ 消費者にとって多様なコンテンツが自由に選択出来る世界においても競争力を維持すべく、業界内再編や異業種再編を通じ、動画コンテンツだけではなく様々なエンタメコンテンツを提供するマルチ・コンテンツプロバイダーへの昇華を図る

テレビ(広告)の位置づけの変化(イメージ)



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

IT

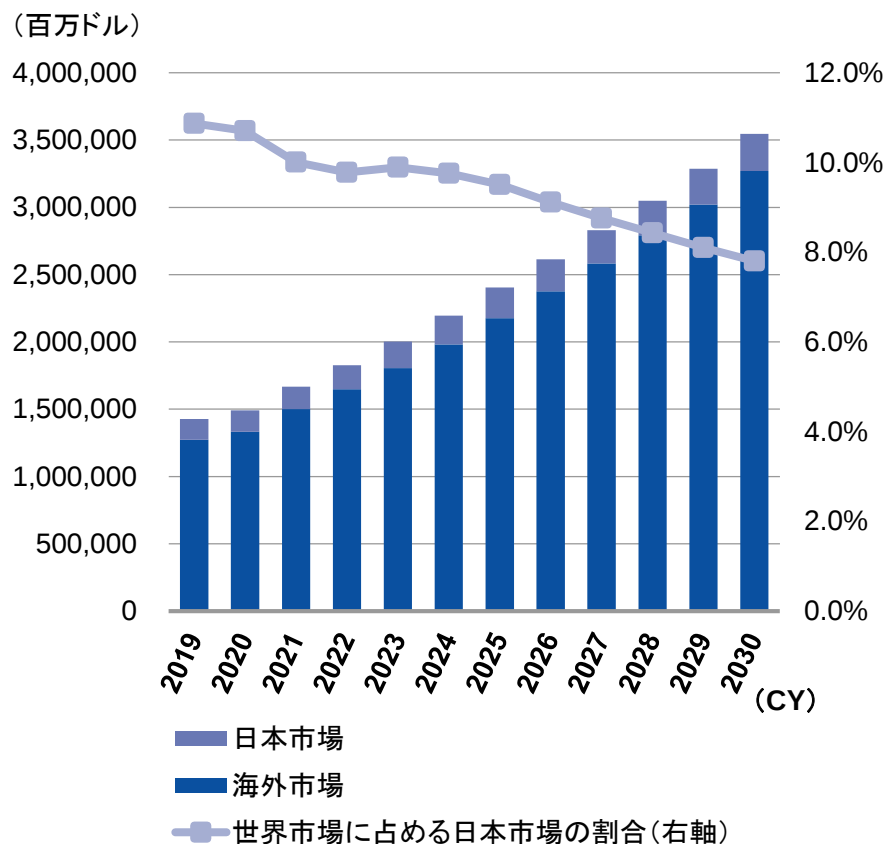
サマリー

- 本セクションでは、情報システムの開発や運用を受託してサービスを行う情報サービス産業を中心に論じていく。
- 新型コロナウイルス影響によるデジタル化の進展やデジタルトランスフォーメーション(DX)への期待の高まりから、IT市場は堅調に成長している。一方、国内情報サービス産業は、相対的に成長率が高い欧米、アジアの市場を取り込めておらず、国内市場が主戦場に。
- また、足下はコスト削減だけではなく、売上・利益の拡大や付加価値向上など、IT投資をデジタルビジネス実現の手段として位置付けるユーザー企業も増えつつある。こうしたIT投資目的の質的変容が、国内のソフトウェア・システム開発における付加価値構造を変化させつつあるほか、クラウド事業者等のプラットフォーマーによるエンタープライズ向けの機能拡張を加速させており、国内情報サービス産業の事業の中核でもあった受託開発の需要は今後減少すると見込まれる。
- 2050年に向けて究極的なデジタル社会ともいえるメタバースの実現は、これらの潮流を加速させるドライバになる可能性があり、国内情報サービス産業は、その市場環境の変化にあわせて提供価値を転換することが求められる。
- 一つは、ユーザー企業によるIT・デジタル投資の質的変化への対応である。メタバースが浸透した社会では、国境を越えた経済圏が形成されユーザーの商取引もグローバル標準に変容すると期待され、欧米のようにソフトウェア市場の形成やユーザー企業の内製化、アジャイル開発の拡大などが一層進展すると期待される。こうしたIT・デジタル投資の変化に対応するため、国内情報サービス産業は、デジタル関連ケイパビリティを獲得するとともに、新たに形成されるグローバルな経済圏でIT・デジタル市場を獲得すべく、海外顧客獲得や海外人材活用のための基盤づくりを早期に進める必要がある。
- また、メタバースプラットフォームの構築・拡大に伴い生まれる新たなIT関連市場で事業機会を獲得するアプローチも考えられる。従前とは比較できないほど大量に生成される情報資産を保護するためのセキュリティや臨場感のあるメタバース空間を形成するための次世代コンピューティング技術といった基盤技術への積極的な投資のほか、B2B向けに形成される特定領域のメタバースプラットフォーム形成に注力することも一手。

IT市場と国内情報サービス産業のポジション

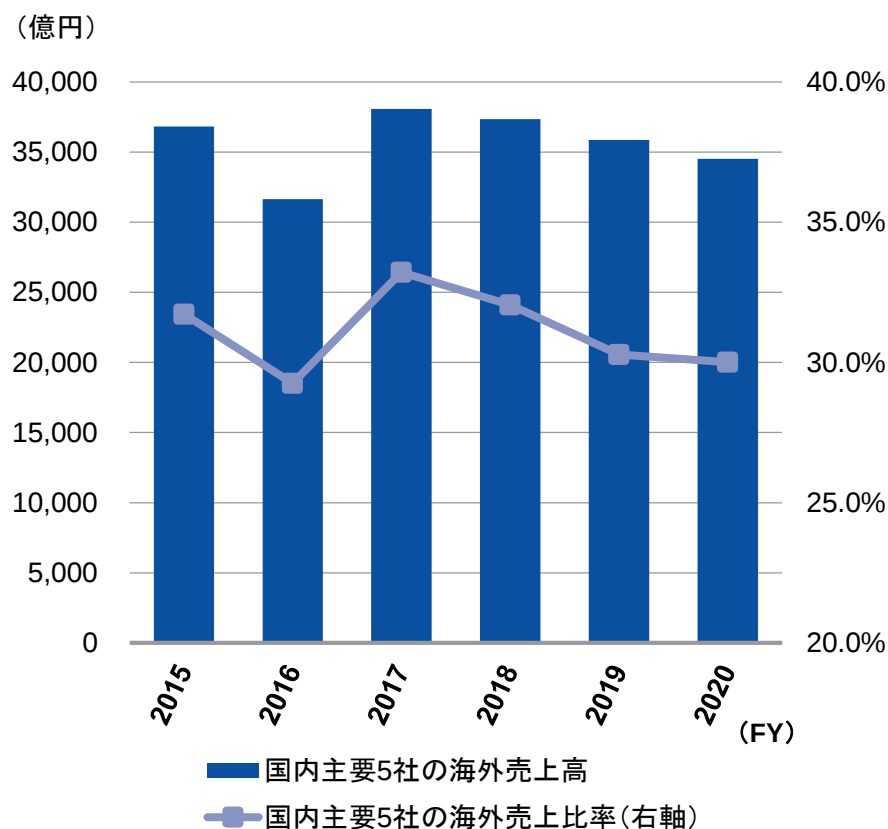
- 国内情報サービス産業は、海外市場の高い成長を取り込めておらず、専ら成長率が低い国内市場が主戦場
- グローバルに高まるデジタル化ニーズに対応するためのケイパビリティが不足

国内市場と海外市場の成長性



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

国内主要5社の海外展開動向

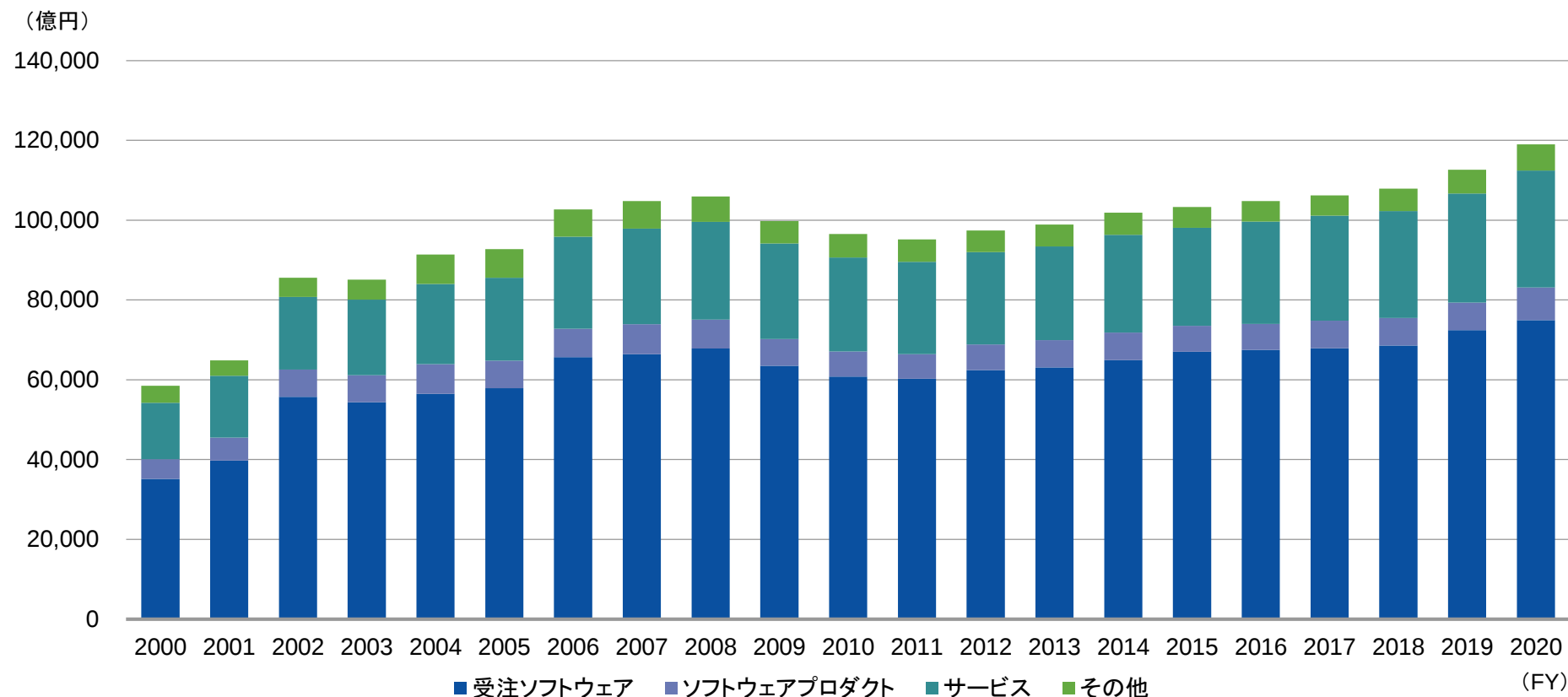


(出所) 各社公表情報より、みずほ銀行産業調査部作成

国内情報サービス産業の収益源はソフトウェアの受託開発

- 国内情報サービス産業の売上高は、新型コロナ禍でのIT・デジタル投資の拡大を受け、2020年度に過去最大に
- 売上の6割強をソフトウェアの受託開発が占める

国内情報サービス産業における業務別売上構造



(出所) 経済産業省「特定サービス産業実態調査」より、みずほ銀行産業調査部作成

IT投資トレンドの変化がもたらす情報サービス産業の収益構造への影響

- クラウドの普及によるインフラ構築領域での受託開発の減少やユーザー企業によるDX推進に向けたソフトウェア・システム開発の内製化が進展
- 今後情報サービス産業の主要収益源であるソフトウェア受託開発市場は縮小するおそれ

IT投資トレンド変化や他業態によるアプローチ強化

ユーザー企業の投資トレンドの変化

- DXへの取り組み強化に向け、IT・デジタル投資は拡大
- Run the Business(現行ビジネスの維持・運用)のためのIT投資は減少し、Value Up(事業拡大や新規事業実現)のためのIT投資が拡大
- ユーザー企業によるITケイパビリティの内製化が加速

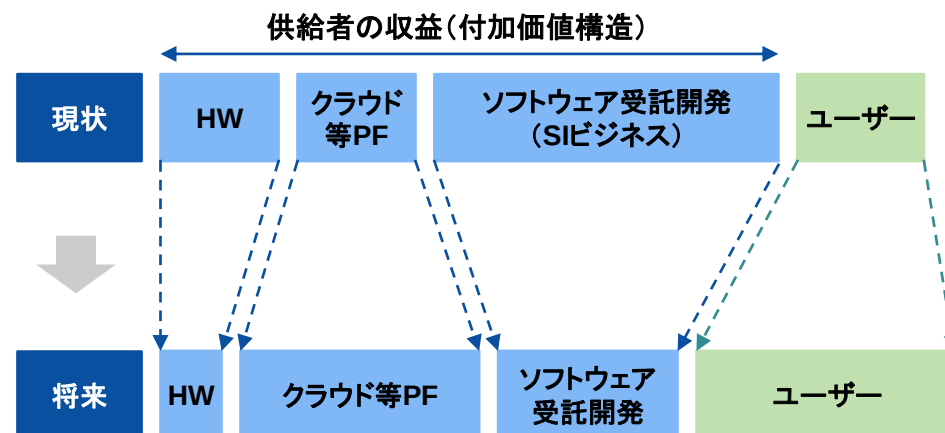
情報サービス産業への影響

- 国内ユーザー企業によるDX対応により、市場は引き続き伸長
- 一方、IT投資の内訳やアプローチ変化が既存の付加価値構造に影響
 - 受託開発の絶対額低下(受託開発への投資縮小)
 - クラウド等PFによる代替・浸食、ユーザー企業の内製化による収益構造の変化

クラウド・テック企業など他業態の攻勢

- クラウド等プラットフォームによるエンタープライズ向け機能強化が加速
- テック企業やコンサル等によるDXを進める事業部門へのアプローチ及びそれによる情報システム部門の中抜きが拡大。シャドーIT予算が増加し、情報システム部門がコントロール可能なIT予算の割合は減少

ソフトウェア・システム開発における付加価値構造の変化



- DX需要の高まりにより、IT投資の絶対額は伸長
- クラウドの普及により、ハードウェアビジネスが縮小
- クラウド等プラットフォームのエンタープライズ向け機能強化により、ソフトウェア受託開発への投資比率が減少
- DXの内製化により、ユーザー側の取り分が増加

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

(出所)総務省資料等より、みずほ銀行産業調査部作成

メタバース時代のITサービス産業の目指すべき姿

- 様々な財やサービスの提供行為がバーチャルプラットフォーム上にシフトする中、既存の情報サービス産業の付加価値構造の変化は一層加速
 - メタバース上での商取引の増加により、事業変革や顧客エンゲージメント強化のためのIT・デジタル投資は拡大
 - プラットフォーム上での活動が前提となり、従前以上にプラットフォームが提供するエンタープライズ向け機能は浸透
- 一方で、メタバースの進展により新たなIT市場が形成される可能性も

メタバースの登場と普及

経済活動のデジタルシフトの一層の加速による
ユーザー側のIT・デジタル投資の変化への対応

メタバースプラットフォームの形成により生まれる
新たなIT市場に対するアプローチ

by メタバース

- ユーザーの活動はデジタル(メタバース)にシフト
- IT・デジタル投資もメタバースPFの利用が前提に
 - Value UpのためのIT・デジタル投資が一層増加
 - プラットフォーマーによる既存ITの代替加速

企業の変革を共に推進するパートナーに転換

of メタバース

- メタバースプラットフォーム構築のための
様々な基盤や技術を開発・提供

技術を提供するパートナーに転換

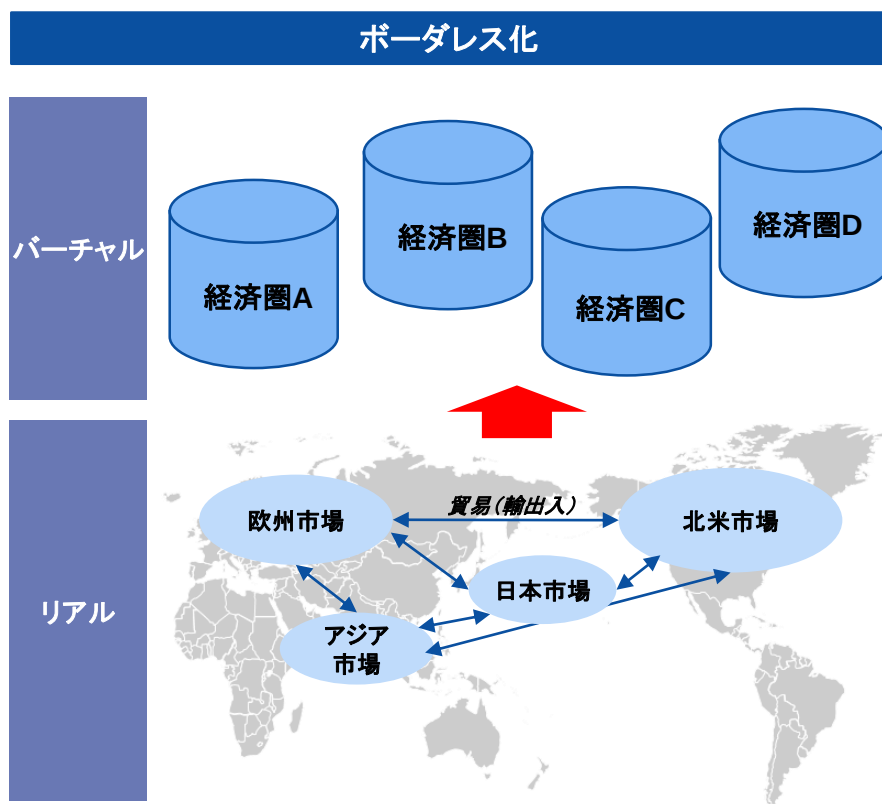
- メタバースプラットフォーム上で構築される
アプリケーション・コンテンツプラットフォームを開発・提供

プラットフォームの提供主体に

メタバースの普及により国境・言語を超え経済圏が発展

- 今後は、AIによる翻訳技術の向上などデジタル技術の進展も相まって、メタバースは国境や言語の壁を越えた社会的なつながりを容易にし、かつ、リアリティをもった形で新たな経済圏を創出する可能性
- バーチャル空間内での国境を越えた商取引が拡大することで、日本国内のIT産業にとって海外市場への展開を加速させる新たなビジネスの機会になるとともに、外資系の参入も容易にすることから脅威になるおそれも

メタバースの浸透による経済圏・商圏のボーダレス化



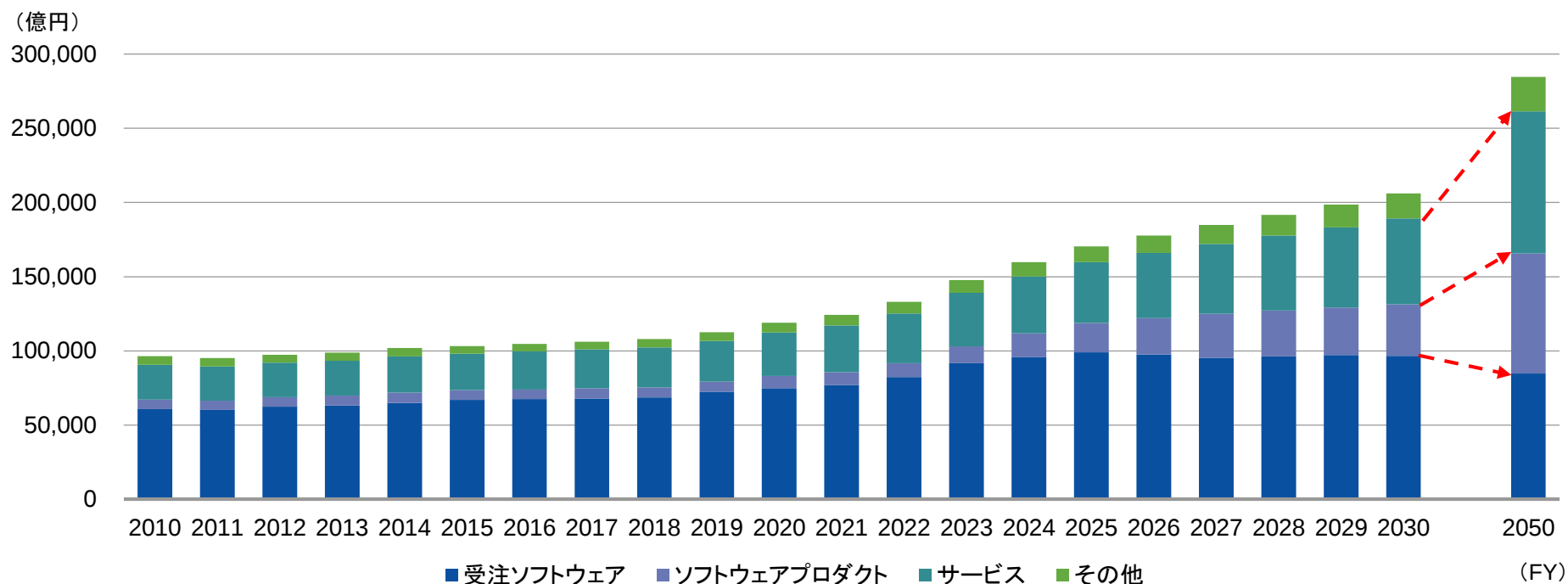
情報サービス産業への影響		
	Pros	Cons
IT 市場	● 国境を越えた経済圏や商圏の形成により、国内ユーザー企業のカスタマイズ志向が希薄化	
	欧米のようにソフトウェアプロダクツ市場が形成・成長	国内情報サービス事業者の収益源である受託開発の比率が減少
競争環境	● 言語や地理的距離等の課題を克服し、グローバルに競争が進展	
	成長著しい海外市場への参入障壁が低下	従前保護されてきた国内市場への参入障壁が低下
労働環境	● 労働市場に国境がなくなり世界中のエンジニアが競争相手に	
	(企業)人材をグローバルに獲得し、チームアップすることが容易に (個人)スキルにより市場評価がなされ、グローバル標準な報酬体系に	(企業)グローバルに人材獲得競争が進展。人材の囲い込みが困難に (個人)高スキル人材以外は、仕事を奪われる可能性

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

2050年に向けたIT産業構造変化への対応

- メタバースの普及により一層加速するValue UpのためのIT・デジタル投資に対応すべく、コンサルティングを含むITサービス領域(川上)にシフトする一方、川中のソフトウェアの受託開発は需要変化や開発自動化の進展により縮小
- また、ユーザー企業側の内製化等によるITケイパビリティ向上やメタバース普及による国境を越えたコミュニケーションの進展により、システム調達ニーズ(カスタマイズ志向)も変化し、グローバル市場同様にソフトウェア市場が形成されると期待

目指すべき価値構造変化のイメージ



(注) 2020年度までは実績値、2021年度以降はみずほ銀行産業調査部予測

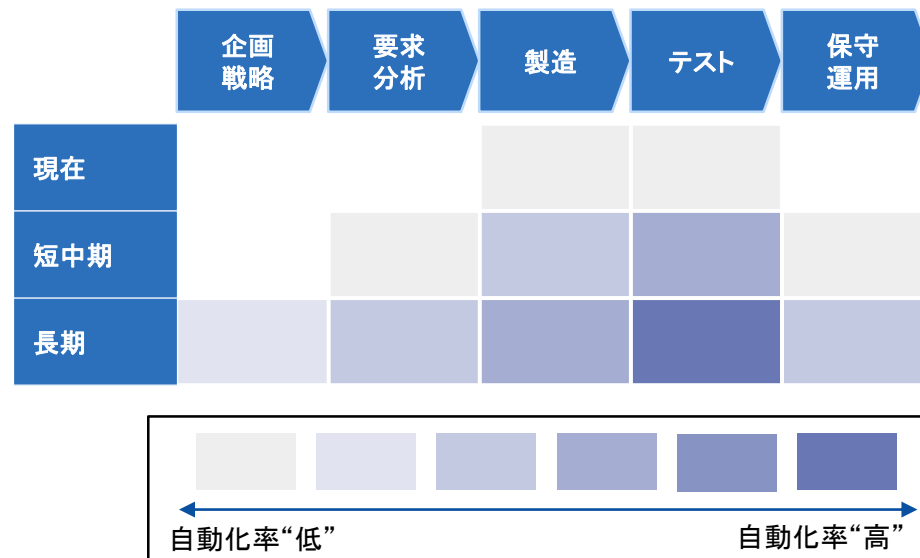
(出所) 経済産業省「特定サービス産業実態調査」より、みずほ銀行産業調査部作成

＜ご参考＞テクノロジーの進化により付加価値構造の変化が一層加速する可能性

- ITシステムの開発・テスト・運用保守など各工程でAI等による開発支援や自動化により生産性が向上する見通し
- 短中期的には、開発にかかる人員も減少するほか、ユーザーや個人エンジニアが容易にシステム・アプリケーション開発を行うように
- 長期的には、究極的な自動化により労働集約型のソフトウェア開発市場は、一層減少する可能性

AI等進展による開発プロセス自動化の潮流

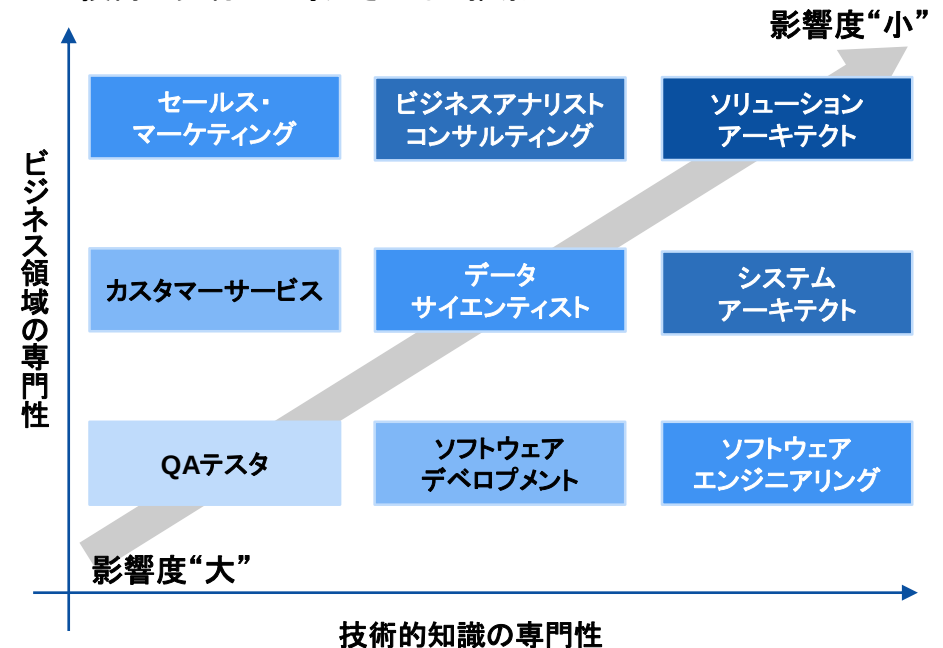
- 足下、NoCode、LowCode開発ツールの登場などにより、川中の製造・テスト工程の自動化が先行
- 中長期的には上流から下流のすべてで自動化・効率化が進むと想定。特に川中の生産性は著しく向上する可能性



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

職種別の自動化の影響度

- 求められる専門性が相対的に低い職種やタスクにおいて、自動化技術が先行して導入されると推察

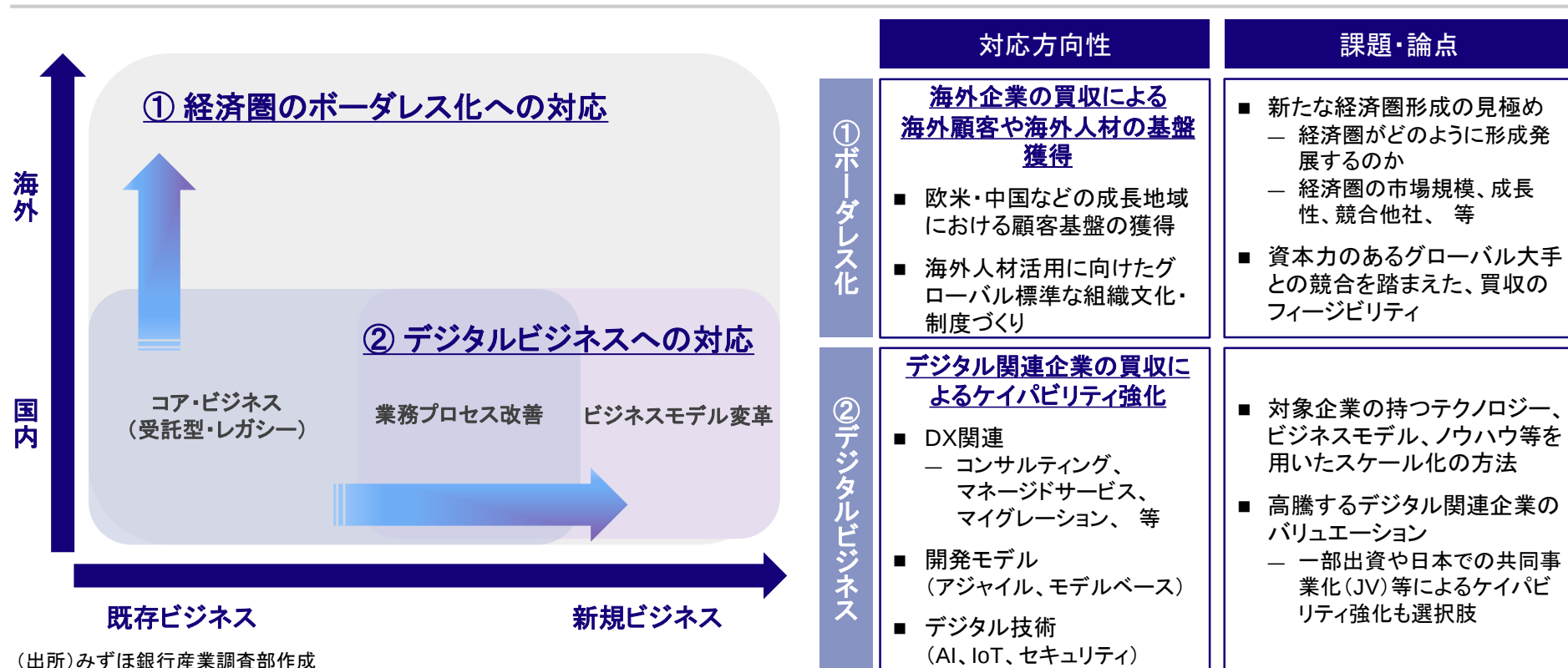


(出所) Gartner公表情報等より、みずほ銀行産業調査部作成

<by メタバース> 変化する市場環境に対する打ち手

- ユーザー企業によるValue UpのためのIT・デジタル投資の拡大に対応するとともに、中長期的なソフトウェア受託開発市場の減少を見据えたケイパビリティの転換が必要
- 具体的には、国内IT人材のスキル転換による中長期的な構造改革を図るとともに、コンサルティングなどの上流工程への展開やAI/IoT・セキュリティ等先進技術、Horizontal/Verticalソフトウェア技術を獲得すべく関連企業のM&Aを推進することが重要と推察

ITサービス事業者の課題と対応方向性



<of メタバース>メタバース普及を見据えたビジネス機会の獲得

- メタバースプラットフォームの構築・拡大に伴い生まれる新たなIT関連市場でプレゼンスを発揮すべく、早期に関連技術への投資・開発を行うとともに、プラットフォーム形成に向けた戦略的アプローチを行うことも必要

メタバースにおける製品レイヤー構造(左)と情報サービス産業における新たなビジネス機会(右)

レイヤー	具体例	提供者
コンテンツ アプリケーション	動画等のコンテンツ	映画、アニメ、ゲーム等 制作会社
	各種の財・サービスの販売	小売(アバターで顧客対応) メーカー(デザインのみ) クリエイター(デジタルアセット)
	コミュニケーション	メタバースPF サービス事業者(LINE等)
プラットフォーム	サービスPF	メタバースPF 既存PF・通信キャリア
	クラウド	Amazon、Google、Microsoft NTTデータ
	DC	Equinix、NTTコム
ネットワーク	固定・移動通信サービス	ドコモ、KDDI、SB、NTT東西
	NWインフラ機器	Ericsson、Nokia、NEC
デバイス・部材	スマホ、タブレット、PC、 VRゴーグル、スマートグラス スマートウォッチ	既存のスマホ・タブレット等提供者に加え、 デバイスの多様化に応じたプレーヤー参入
	部品、センサー	村田製作所、京セラ

(注) 赤色ハイライトはメタバース前後で特に変化が見込まれる領域
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

1

特定領域のプラットフォームを展望

- メタバースプラットフォームは以下の二つに大別

	特徴	想定プレイヤー
バーチャル ワールド	● 現実に存在しない世界を仮想世界に具現化 ● アバターを利用して活動し、オンラインゲームやコミュニケーションツールとして発展	● SNS等コミュニケーションサービス提供企業 ● B2C向けメディア・メーカー
ミラー ワールド	● 物理的世界を可能な限り本物に近づくよう再現したり、追加情報を加えて情動的に拡張 ● バーチャルシティやデジタルツインとして発展	● クラウド事業者 ● IT企業

- バーチャルワールドでは、B2C向けのコミュニケーションツールの提供が中心となる一方、ミラーワールドはB2B向けサービスが中心に
- 製造業、小売業等向けに形成される特定インダストリーのプラットフォームに注力することも一手

2

プラットフォームに必要な基盤技術の開発・提供

- コンピューティングアーキテクチャ
 - ー 量子コンピュータ、脳型コンピュータ、等
- コンピューティングインフラ
 - ー クラウドコンピュータ、エッジコンピュータ、等
- セキュリティ・プライバシー保護
 - ー 量子暗号通信、IoTセキュリティ、エッジからクラウドに至るまでのHWセキュリティ、チップ脆弱性検知、等
- 主観情報処理
 - ー 超感覚(感覚・知情意の記録・再生)、超認識(思考や認識の記録・伝達・表現)、等
- 応用技術
 - ー メタバース上でのコミュニケーションをサポートするAI、対話生成AI、等

(出所) 日本バーチャルリアリティ学会等より、みずほ銀行産業調査部作成

産業調査部

テレコム・メディア・テクノロジーチーム

山口 意

kokoro.yamaguchi@mizuho-bk.co.jp

齊藤 昌幸

豊田 健志

[アンケートに
ご協力をお願いします](#)



みずほ産業調査／70 2022 No.2

2022年4月1日発行

© 2022 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、特定の取引の勧誘・取次ぎ等を強制するものではありません。また、本資料はみずほフィナンシャルグループ各社との取引を前提とするものではありません。

本資料は、当行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、当行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の著作権は当行に属し、本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他の如何なる手段において複製すること、②当行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

編集／発行 みずほ銀行産業調査部

東京都千代田区丸の内1-3-3 ird.info@mizuho-bk.co.jp