

インターバース・サービスの市場形成戦略と国際標準化戦略

国立研究開発法人産業技術総合研究所 人間拡張研究センター 研究センター長

もちまる まさあき
持丸 正明



1. はじめに

メタバースに関係するビジネスへの期待が高まっている。本稿では、メタバースをコンピュータやネットワーク上に構成された時間の概念を備える3次元の仮想空間、もしくは、それに関わるサービスと位置付ける。このようなサービスは、かなり前から実現されている。Second Lifeのサービスが始まったのは2003年であり、また、ゲームにおいても3次元仮想空間が古くから利用されている。2021年に、Facebook社が社名をMeta社に変更したことを機に、改めて、仮想空間を活用したビジネスが注目され、メタバースという表記も多く使われるようになったと理解している。このことは、コロナ禍と関係していると考えている。

前記のとおり、コロナ禍と関わらずメタバースに関するビジネスは成長してきた。ゲームなどのエンターテインメントだけでなく、仮想通貨や、同じくブロックチェーン技術を活用して真贋を補償するデジタルアートなども含まれる。これらは、基本的にサービスプロバイダーが街や洞窟、アート作品などを仮想空間に作り込み、それをユーザが消費したり所有するというB2Cサービスが中心であった。コロナ禍でここに大きな変化が訪れた。それは遠隔会議の急速かつ全世界規模での普及である。遠隔会議のシステムはコロナ禍前から使われていたが、限定的であった。コロナ禍によって状況は一変した。ユーザのAcceptabilityとLiteracyが劇的に向上したのである。コロナ禍がなければ、ここまでの

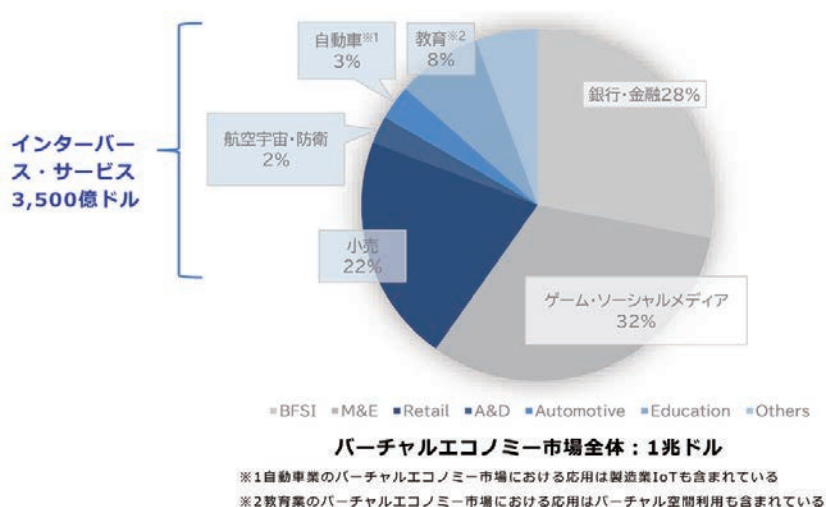
普及には10年以上の時間が掛かったのではないだろうか。いずれにしても、遠隔会議はメタバースビジネスにひとつの価値の変化をもたらしたと考えている。用意される会議室は、先の街や洞窟に比べると極めてシンプルで、特に仕掛けもアート作品もない。価値は用意されたコンテンツを消費、所有するのではなく、そこに集まった参加者が共創するのである。ビジネスも主にB2Bサービスにシフトしたことになる。この「価値共創型B2Bサービス」への変化が、メタバースビジネスが再注目される契機になったと考えている。本稿では、このような視点に基づいて、今後のメタバースビジネスがどのようになるべきか、さらに、そのためにいかなる市場形成戦略や国際標準化戦略を持つべきかについて、筆者の考えを論じたい。

2. インターバース・サービスと市場予測

メタバースに作り込まれた価値を消費、所有するB2Cメタバースビジネスを第1段階、メタバースで価値を共創するB2Bメタバースビジネスを第2段階とするならば、今後は、メタバースで共創した価値をユニバース（現実空間）に環流する第3段階のサービスに移行すると想定している。ここには、メタバースとユニバースの間にあり両者をシームレスにつなぐ技術が必要であり、これをインターバースと呼ぶこととした（図1）。第3段階はインターバースビジネスの時代である。



■図1. インターバース



■図2. 2030年の産業別バーチャルエコノミー市場シェア

内閣府が推進する科学技術開発の大型国家プロジェクトSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）第3期の課題として「バーチャルエコノミー拡大に向けた基盤技術とルールを整備」が採択された。筆者はこの課題のプログラムディレクターに任じられ、2022年度には課題の研究計画を整理するためのフィージビリティスタディを実施した。ここでバーチャルエコノミーとは、メタバースを活用したビジネス全体で、仮想通貨、SNS、エンターテインメントを含む。フィージビリティスタディで推計したバーチャルエコノミーの市場シェアを図2に示す^[1]。

ここでは、2030年の全世界でのバーチャルエコノミー市場全体を、おおよそ1兆ドルと推計した。このうち約30%が仮想通貨などの金融ビジネス、もう30%がSNSやエンターテインメントサービス。そして、残りの40%程度が、インターバース・サービス領域である。ここには、航空宇宙・防衛産業・小売業・自動車・教育産業などのアプリケーションが想定され、インターバース・サービス市場規模は2030年で約3500億ドルと推定した。

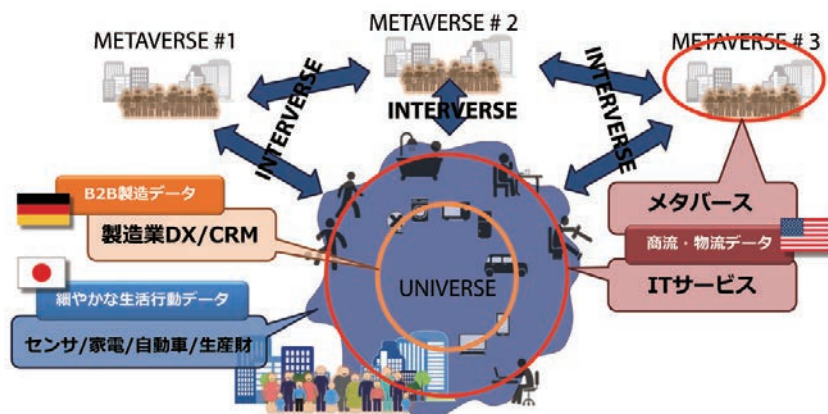
3. インターバース技術と市場形成戦略

このようなインターバース・サービスを支えるインターバース技術とはなんだろうか。既にユニバースに居る人や環境がメタバースに没入する技術は数多く開発されている。様々な環境計測技術（形状スキャニングなど）や、視聴覚提示デバイス（VRゴーグルなど）が相当する。一方で、メタバースで共創された価値をユニバースに環流する技術は、必ずしも充実していない。表にその技術と想定されるアプリケーションを整理した。最初のカラムにはどのような価値が

ユニバースに環流されるか、それにどのようなインターバース技術が求められ、それはいかなる感覚モード（視覚、聴覚など）を使ってユニバースに居る我々に伝えられるのかをまとめている。エンターテインメントであれば、主にユニバースに居るユーザの感情を変容させることになる。これは主に視聴覚モードを介した、現在の拡張現実技術が有効であろう。これに対して、メタバースで教育やトレーニングをして、そのスキルがユニバースでも役立つとなると、触覚（触れる、押されるなどを感じる皮膚表層付近の感覚）や固有感覚（自らの姿勢や運動、力を感じる内的な感覚）などの提示技術が求められる。さらに、メタバースでの体験を通じてユニバースでの行動を変容するようなサービス（例えば健康に資する行動をより多くとるようになる、リアルな観光地に行ってみるなど）を目指すとなると、温熱感覚や味嗅覚の提示技術も必要になろう。これらのインターバース技術が研究開発されるだけでなく、コストや安定性も含めて実用レベルに至るとともに、これらのデバイスを接続するAPI（Application Program Interface）やサービスを作り込むSDK（Software Development Kit）が整備されて初めて、様々なインターバース・サービスが登場し、市場が形成されていくものと考えている。

■表. インターバース技術の整理

メタバースからユニバースに環流する価値	価値を環流させるインターバース技術	伝達に使用される感覚モード	産業応用例
人の感情の変容	VRゴーグル、立体音響	視覚、聴覚	エンターテインメント
人の知識やスキル	VRゴーグル、立体音響、電気刺激による筋駆動、触力覚提示	視覚、聴覚、触覚、固有感覚	教育、トレーニング
人の行動変容（継続）	VRゴーグル、立体音響、電気刺激による筋駆動、触力覚提示、温熱提示、味嗅覚提示	視覚、聴覚、触覚、固有感覚、温熱感覚、味嗅覚	健康、介護、観光、物流、製造ライン、オフィスサービス



■図3. インターバース技術とサービスの国際市場形成戦略

日本は既にゲームなどのエンターテインメント市場で優位な状態にあり、新たに第3段階のインターバース・サービスなどに注力しなくとも、第1段階のメタバースビジネスで十分に国際競争力を発揮し得る。しかし、それでもなお、第3段階のインターバース・サービスに着目するのは、日本の製造業を巻き込む市場が期待できるからである。筆者の考える国際市場形成戦略を図3に示す。

中央下にあるグニャグニャとした形状は、ユニバースにおける人の生活や業務の活動を意味している。活動は不定形で個人にも文脈にも依存する。メタバース時代では、この活動範囲がネットワーク上に拡大される。ここで、タッチポイントにフォーカスした市場戦略を考える。タッチポイントとは顧客接点であるが、ここでは、特に顧客のデータを獲得可能なデジタルタッチポイントを意味している。米国のメガテック企業は、スマートフォンやPCソフトウェアを通じて、ユニバースの広域なタッチポイントを有し、かつ、メタバースのタッチポイントも獲得する勢いである。彼らが所有するビッグデータはさらに増え、AIを活用したサービスビジネスの強みとなっていくだろう。ドイツはどうであろうか。少し前になるが、ドイツで提唱されたIndustrie 4.0という国家施策は、この生活や業務末端でのタッチポイントではなく、生活や業務で使われる機器製造工程でのタッチポイントを獲得ことに着目した戦略だと理解している。ドイツが抱える企業が製造業DXからCRM（Customer Relationship Management）で市場優位性があることから、そこでのデジタルタッチポイントをさらに強化しようとする施策であろう。これらに対して、日本産業はどうすべきか。筆者は、日本産業が有しているセンサ、家電、自動車、生産財などの製造業が、それらを介してメタバースにつなぎ、また、ユニバースに環流するインターバース・サービスに移行する

戦略が有効だと考えている。家電、自動車、生産財などでは日本産業が優位であるだけでなく、欧米にはそれらの産業があまり残っていない。それゆえ、これらの機器をデジタルタッチポイントにしてインターバース・サービスを駆動するという構想では、先行者優位になれる可能性がある。我々の生活や業務の活動は、すべてがスマートフォンでデジタル化されているわけではない。むしろ、細やかなデータはデジタル化されることなく残っている。ここに新たなデジタルタッチポイントを作り、その細やかなデータを活用したインターバース・サービスを生み出そうという構想である。

そのようなことに労力を割いても、すぐにアジア諸国から低価格な互換製品が出てきて、結局、市場を奪われるという意見もあろう。しかし、筆者は「ネットワーク効果を生かした先行者優位な市場形成戦略」が獲れると考えている。ネットワーク効果とは、多くの人たちが製品・サービスを使い、その使用者のネットワークが形成されることによる付加価値が、製品・サービス単体が持つ機能価値を押し上げてしまうことをいう。メタバースにつながる製品は、必ず、ネットワーク効果を発揮し得る。そして、いち早く市場に乗り出せば、後発企業に対してネットワーク効果を生かした市場戦略が獲れると考えている。

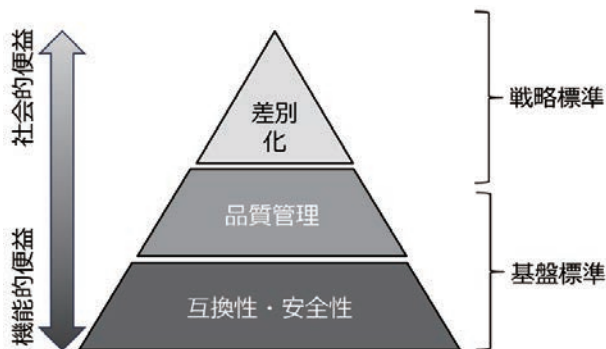
4. インターバース・サービスの国際標準化戦略

技術が優れ、サービスを早期投入でき、初期ユーザを獲得してネットワーク効果を生かせれば国際市場形成において優位になり得るという戦略構想は既に述べたとおりであるが、国際市場を形成し、その上で差別化を進めるには、同時に市場のルール形成にも取り組む必要がある。国際標準は、この市場ルール形成の重要な手段である。

標準は、一般的には互換性や安全性を担保するための



合意であると捉えられている。近年では、ISO9000シリーズのように品質の管理方法を合意するものもあると知られる方々も多いかもしれない。これらを基盤標準と呼ぶ。これに対して、より高い品質を差別化し、さらに、製品やサービスのアウトプットを尺度化するような標準がある。これらを戦略標準と呼ぶ（図4）。



■図4. 基盤標準と戦略標準

オリンピックでいえば、アンチドーピングルールが基盤標準、スケートで4回転よりも4回転半の方がどれだけ得点が高くなるかという採点ルールが戦略標準である。基盤標準がなければ、安心した市場は形成できない。新しい製品やサービスの市場形成には、まず、この基盤標準が必要である。インターバース・サービス市場を形成するという観点では、様々なメタバース間での相互運用性、インターバース技術の互換性などを標準化する必要があるし、また、VR酔いに関する留意や、メタバース中毒性への配慮、プライバシー保護などの安全側面での標準化も進めなければならない。

しかし、互換性が補償され安全性が担保されればそれだけで市場が形成されるだろうか。今は、これに加えて戦略標準を活用して市場形成を加速する戦略がとられるようになっている。戦略標準の品質や尺度は、基盤標準のような製品の性能や機能評価ではない場合が多い。むしろ、製品やサービスによってもたらされる社会益を尺度化し、合意するのである。具体的にはカーボンニュートラルの貢献度合いとか、エネルギー消費の少なさであるとか、資源の再利用性の高さであるとか、もちろん、多様性への貢献や労働者の働きがい、人々の健康や福祉への貢献なども含まれる。言うまでもなく、これらはSDGs (Sustainable Development Goals) として国際合意されている方向性である。ある特定のインターバース・サービスを活用することで、物理的な移動が低減できたり、健康や福祉に貢献できるとすれば、その程度を尺度化して標準化する。このよ

うな国際標準が形成されると、国際的な大手企業や大規模な自治体などは、できるだけその標準に沿った組織活動を展開しようとする。もちろん、それが社会益につながる活動であり、しかも、企業が勝手に設定した活動ではなく、国際的に標準化された尺度に沿った活動であるからである。これは企業や組織のプレゼンスやブランド向上に資する。その標準化に準拠する活動を効率的、効果的に進める方策として、インターバース・サービスが活用される。もし、活用しないなら自力でやるしかないが、都合の良いインターバース・サービスが利用可能なら、それを活用するのが自然である。インターバース・サービスの開発と並行して、上記のような戦略標準の策定を進めることができれば、まさしく、市場形成期の競争の少ない時期に顧客を獲得できる。これは前章で述べたネットワーク効果の獲得につながる。

5. おわりに

メタバースの今後の展望として、仮想空間で価値を共創するだけでなく、その価値を現実空間に環流するインターバース技術と、それを活用したインターバース・サービスについて市場性を述べ、また、その市場を獲得するための国際標準化戦略を提案した。第2章で述べたとおり、2023年度から内閣府SIP課題「バーチャルエコノミー拡大に向けた基盤技術・ルールの整備」がスタートする。ここでは、インターバース・サービスの社会実装を目指し、インターバース技術を開発する具体的な研究開発プロジェクトが複数採択され、5年間の研究開発に入る。このほかにも、課題としてはインターバース技術のSDKやAPIの整備、ネットワーク効果を発揮し得る市場メカニズムのデザイン、安全性、倫理などに合わせて取り組むほか、市場形成に向けた国際標準化にも取り組んでいくことになっている。

参考文献

- [1] 内閣府科学技術・イノベーション推進事務局：戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）バーチャルエコノミーの拡大に向けた基盤技術・ルールの整備 社会実装に向けた戦略及び研究開発計画，2023/3/16： https://kagi01-my.sharepoint.com/personal/kagisoukatsu1_kagi01-onmicrosoft_com/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fkagisoukatsu1%5Fkagi01%5Fonmicrosoft%5Fcom%2FDocuments%2Fcestp%2Fgaiyo%2Fsisip%2Fsisip%5F3%2Fkeikaku%2F12%5Fvirtualeconomy%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fkagisoukatsu1%5Fkagi01%5Fonmicrosoft%5Fcom%2FDocuments%2Fcestp%2Fgaiyo%2Fsisip%2Fsisip%5F3%2Fkeikaku&ga=1