

Metaverse, Web 3.0の特許情報から見た分析と課題

—新市場における日本企業の特許分析からみたポジショニングは?—

Analysis and issues for Metaverse and Web 3.0 by patent Information



国立大学法人東京工業大学 研究・産学連携本部 副本部長 / オープンイノベーション機構 副機構長 統括クリエイティブマネージャ、教授

大嶋 洋一

平成3年から令和元年まで特許庁にて主に半導体関係の審査、審判業務に従事。特許庁在職中に東北大学集積工レクタロニクス研究開発センター教授、NEDO IoT推進部統括主幹の赴任を経て、令和元年7月より現職。令和4年3月に学長特別補佐を兼任。

✉ oshima@sangaku.titech.ac.jp

☎ 045-924-5180

1 はじめに

近時、Metaverse、Web3.0というインターネット上の新しい概念が注目を集めている。図1、表1にMetaverseの地域別市場動向、市場平均成長率を各々示した。これらの図表から、2018 - 2022年の5年間の成長と比較して、2022 - 2027にかけて大きく成長することが予想されており、2022年を境に大きな市場成長が始まることが予想されている。また、市場の大きさ自身は北米が抜きん出ているが、最大の成長率は誇るのはアジア地域である。将来性の高い大きな成長が見込まれる市場が眼前に迫っているというのが本稿を寄稿しているタイミングである。

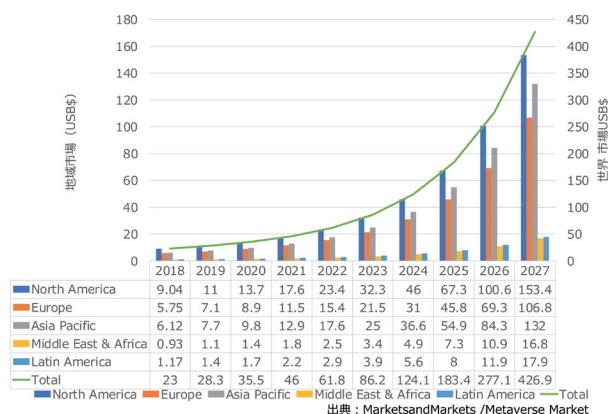


図1 Metaverseの地域別市場動向

表1 Metaverse市場 地域別成長率

| | CAGR(2018-2021) | CAGR(2022-2027) |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| North America | 24.8% | 45.7% |
| Europe | 26.0% | 47.2% |
| Asia Pacific | 28.2% | 49.6% |
| Middle East & Africa | 25.5% | 46.7% |
| Latin America | 23.3% | 44.1% |
| Total | 25.9% | 47.2% |

出典：MarketsandMarkets /Metaverse Market

Metaverseに関しては、SNSで著名なFacebookが2021年10月28日にMeta platforms（商号：Meta）と社名変更したことを契機に、一気に注目が高まっている。また、Web3.0については、2022年7月に経済産業省が、大臣官房に「Web3.0（ウェブ・スリー）政策推進室」を設置するなど、Web3.0の環境整備に国が積極的に取り組む姿勢を見せている⁽¹⁾。

本稿では、Metaverse、Web3.0を構成する主要な技術要素や各企業の研究開発動向について特許情報を分析して検討すると共に、MetaverseとWeb3.0が展開していく上で今後の課題を含めて展望する。

2 Metaverse,Web3.0とは

Metaverse,Web3.0に関する定義は、様々な有識者が述べており、それぞれの視点で異なった定義がなされている。そこで、本稿においても、本稿で議論を進めていく範囲に限定して以下のように定義をする。Metaverse

については、「多人数が参加可能で、参加者がその中で自由に行動できるインターネット上に構築される仮想の3次元空間」、Web3.0は、「分散化されて個と個が繋がったインターネット」とする。いずれの定義も十分に表現できているとはいえないが、できるだけわかりやすい用語による表現を試みた。定義が簡単にはできないということは、それだけ内容が進化し、多様な可能性を秘めていることの裏返しでもある。定義に関する議論は専門家に任せるとして、本稿では、厳密さよりも感覚的に理解する程度にとどめて、次に読み進めて欲しい。

Metaverse や Web3.0 という世界観は、急に世の中に登場したというわけではない。ここに至るまでの技術的な経緯が存在する。その経緯を整理したものが図2である。

まず、Metaverse が仮想空間を対象とすることから、仮想現実に関する Virtual Reality (VR) が一つの技術的な源流となる。この領域では、VR を具体化する機器としての Head Mount Display (HMD) や高速で画像処理を可能にする Graphics Processing Unit (GPU) の存在が欠かせない。

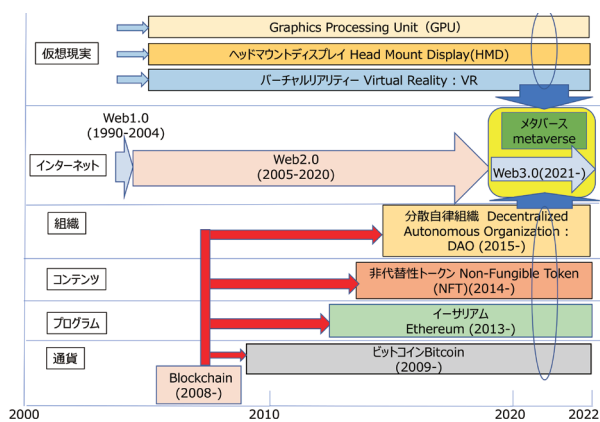


図2 Metaverse、Web3.0を構成する主要要素技術

また、Web3.0における経済活動を可能にするために重要な基礎技術は、Blockchainである。Blockchainというデータの改変に強い技術の登場により、技術的にデジタルコンテンツを安全に取引できる環境を提供することが可能となった。このBlockchainを仮想通貨に利用したものがBitcoinであり、プログラムに活用したのがEthereumである。さらにその範囲をデジタルコンテンツに活用しようというのがNon-Fungible Token (NFT)ということになる。Blockchainは、そのセキュリティが求められる場面で

の活用範囲を拡張しながら、バーチャル空間での経済活動の基盤技術を提供してきた。

さらに、経済活動を支える労働力の世界に登場したのがDecentralized Autonomous Organization (DAO)である。日本語では、「分散型自立組織」と訳される。NFT等を用いれば、技術的には「組織」の仕組みに縛られることなく、必要な人とダイレクトにつながって仕事をすることができる。Web3.0の世界が可能にする非中央集権的な労働環境である。

以上のように、Metaverse や Web3.0 の世界は、今日の実世界で動いている資金、製品の流れ、雇用の在り方をインターネット上で個人単位でも実現できる環境として提供できるようになることに大きなインパクトがある。単純化すれば、既存の経済活動と同じような経済活動ができる世界がもう一つでき、しかも個人単位で活動することができる環境が登場することを意味する。この新鮮な活動空間に多くの者が心躍らせて、新しいビジネスの可能性を求めて、日夜探索を始めているのが今日の状況である⁽²⁾。

3 Metaverseの特許情報分析

図3に、Metaverseに関する特許出願動向推移を示す。この図から、2022年度に飛躍的に急増していることがわかる。横軸が公開年であり、特許出願は約1年半前であることを考慮すると、2020年後半から2021年前半頃にMetaverseの特許出願のブームに火が付いたということの意味している。まさにFacebookの社名変更前の胎動の頃の時期に重なっている。今後、この急増の傾向が持続するようと思われる、まさに赤丸急上昇の注目分野である。

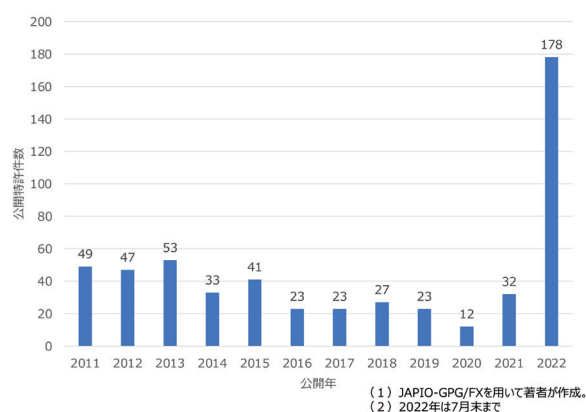


図3 Metaverse特許出願動向推移

また、図4にMetaverseに関する特許出願の地域別比率を示す。この図から、Metaverseを牽引するのは米国であることがわかると共に、その後を追うのは、日本、韓国、中国というアジア勢であることも示している。新しい価値観を創造する世界だけに歴史的な体制を大事にする欧州にとっては不得意な領域なのかもしれない。

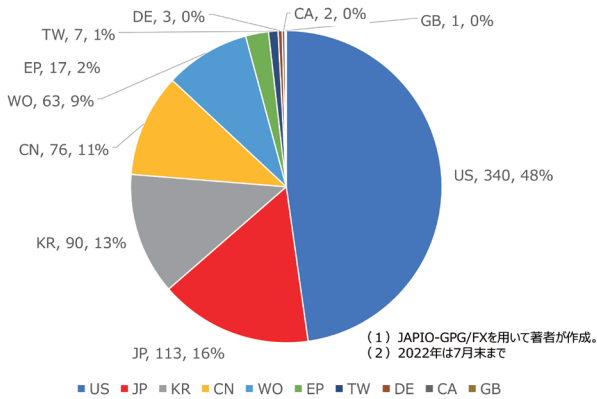


図4 Metaverse 特許出願地域別比率 (2000-2022)

さらに、表2に、Metaverse 関連特許の上位出願人を示す。このリストには、興味深い顔ぶれが並んでいる。まず、トップはテクノロジーをベースにした新市場創設に長けているIBMである。2022年4月に日本IBMは順天堂大学とのバーチャルホスピタルに関する産学連携活動を開始することを発表した⁽³⁾。Metaverseに積極的に取り組む米国企業の代表格である。また、第2位にリストアップされているのは、塚本豊氏という個人である。同氏は、弁理士であると同時に発明者であり、LINEを相手に個人発明家として訴訟をするなどアクティブな発明者である⁽⁴⁾。さらに、同数で第4位にリストアップされているWinklevoss IP LLCは、Facebook創業者のMark Elliot Zuckerberg氏とハーバード大学時代に紛争を起こしたCameron and Tyler Winklevoss 双子兄弟の会社である⁽⁵⁾。いずれも個性のかつアンテナの立った人々がMetaverseの黎明期に登場することにMetaverseの持つポテンシャルの大きさを感じさせる。

表2 Metaverse 特許出願上位出願人

| 順位 | 出願人 (英語) | 公開特許件数 |
|----|---|--------|
| 1 | IBM | 43 |
| 2 | TSUKAMOTO YUTAKA | 18 |
| 3 | ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE | 14 |
| 4 | KOREA ELECTRONICS TELECOMM | 11 |
| 4 | THOMSON LICENSING | 11 |
| 4 | WINKLEVOSS IP LLC | 11 |
| 7 | ROBLOX CORP | 8 |
| 7 | TRIPETALS LLC | 8 |
| 7 | UMNAI LTD | 8 |
| 10 | ACTIVISION PUBLISHING INC | 7 |

(1) Japio-GPG/FX を用いて著者が作成
(2) 対象は2011年1月～2022年7月末

4 Metaverseを支える要素技術

(1) Virtual Reality (VR)⁽⁶⁾

Metaverseを支える要素技術として、代表的なものにVirtual Reality (VR)があげられる。VRとMetaverseとの関係は、3次元の仮想空間技術として研究がなされてきた実体験できるVR技術がインターネット上に展開されるようになってMetaverseに進化したものと考えられる。

図5にVRの特許出願推移を示す。まずVRの特許出願数をみると絶対数がかなり多い。これは、VRに関する研究開発人口が多いことを意味しており、着実にVRに関する技術蓄積がなされてきたことを意味する。また、増加傾向は、近時、益々大きくなる傾向があり、VR技術の研究開発が加速されていることを示している。

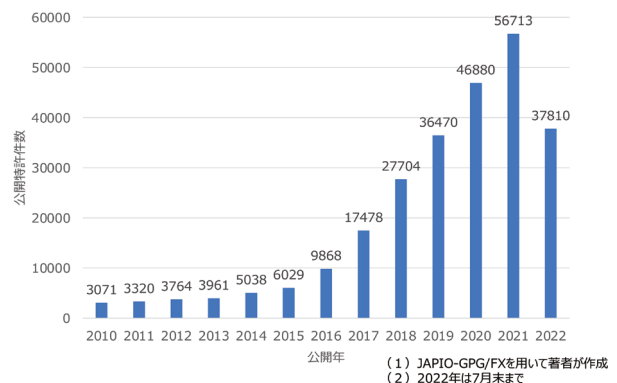


図5 Virtual Reality (VR) 特許出願動向推移

(2) Head Mount Display (HMD)

Metaverse は仮想空間であるが、実体験とリンクさせるためにハードウェアのデバイスとして HMD が必要となる。

図 6 に、HMD の特許出願推移を示す。HMD 自身は、かなり以前から研究開発が進められており、近時に至るまで、確実に右肩上がりのトレンドを示していることから、研究開発が持続的かつ拡大方向で行われてきたことを示している。これは HMD の市場がゲーム用からビジネス用に拡張していることともマッチする。今後の HMD としての課題は、解像度、視野角、装着感といった機器の性能面だけではなく、VR を装着することによって生じる「VR 酔い」等の心身に与える影響についても克服していく必要があり、まだまだ開発の余地が多い研究分野である。

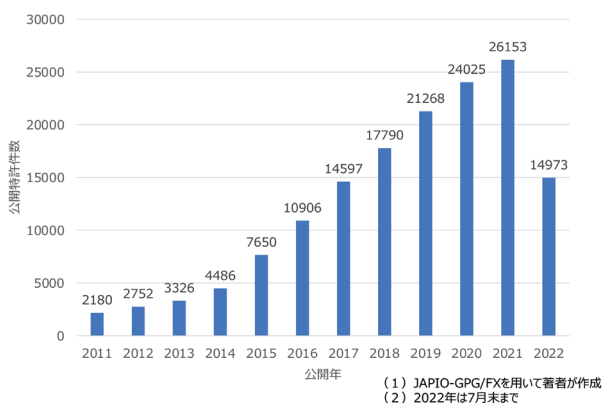


図 6 Head Mount Display (HMD) 特許出願動向推移

(3) Graphics Processing Unit (GPU)

情報処理系の研究開発を実装するためには、どうしても半導体集積回路の技術が必要となる。特に、Metaverse のような動画を取り扱う分野では、高速に画像処理を行うための半導体集積回路 GPU の開発が不可欠である。

図 7 に GPU の特許出願推移を示す。この図から、他の分野と比較して、圧倒的な数の特許出願がなされていることがわかる。半導体集積回路は、様々な技術が集積されていることのためである。また、出願傾向は着実に右肩上がりであることから GPU への研究人口は着実に増加していることが伺われる。

3次元動画等の画像処理には GPU の高性能化が不可欠であり、当初はゲームの画像処理用として発展してきた GPU であるが、近時は自動運転用の画像処理など、

より高速な画像処理が必要となる新しい市場に向けて、半導体メーカーによる研究開発が加速している。

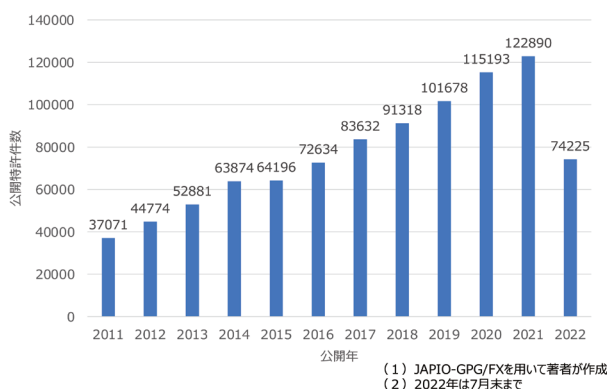


図 7 Graphics Processing Unit (GPU) 特許出願動向推移

5 Web3.0 について

Web3.0 を理解するためには、当然ながら Web3.0 に先行する Web1.0 や Web2.0 の理解が前提となる。Web1.0 は電子メールや Web サイトを中心としたインターネット環境をいい、流通する情報は「マスメディア→個人」「企業→個人」といった一方向性を有していた。これに対して Web2.0 はスマートフォンを使い、SNS を通じて、各個人が情報を発信できるようになったことで、情報の流れは双方向となる。しかし Web2.0 では、情報のやり取りが、巨大企業が提供するプラットフォーム上で行われることから、プラットフォームに情報が蓄積してしまい、個人の情報が脅かされるという事態を招いている。

そこで、「第三世代のインターネット」と呼ばれる Web3.0 では Blockchain を利用した「情報の分散管理」の環境を提供する。Web2.0 では巨大企業に集中、蓄積する個人情報などを、ネットワーク上で分散化させ、個人が自らの情報や資産を主体的に管理できるようにする。これが、Web3.0 の分散型の世界観である。

そして、Web3.0 を実現するための要素技術は、Blockchain を基礎に、着実にその応用範囲を広めてきている。以下、その要素技術について特許情報から分析を行う。

6 Web3.0の要素技術について

(1) Blockchain

Blockchainの発明は、2008年にサトシ・ナカモトという名前を使った人物（またはグループ）が、暗号通貨ビットコインの公開取引台帳としての役割を果たすために発明したものとされている。技術内容の詳細は専門書に譲るが、Blockchainが果たした大きな功績は、改ざん防止を図ることで技術的な信用創造手段を提供したことにある。

技術的な信用創造は、改ざんされない、という技術的特徴に起因している。改ざんされなければ、世の中にはそれが唯一のものである、ということが証明され、その結果、その物の価値が保存される。この改ざんされない技術を提供したことがBlockchainの大きな貢献である。

図8に、Blockchainの特許出願動向推移を示す。ここ5年ぐらいは急増しており、Blockchainが様々な分野での活用が進んでいることを示唆している。

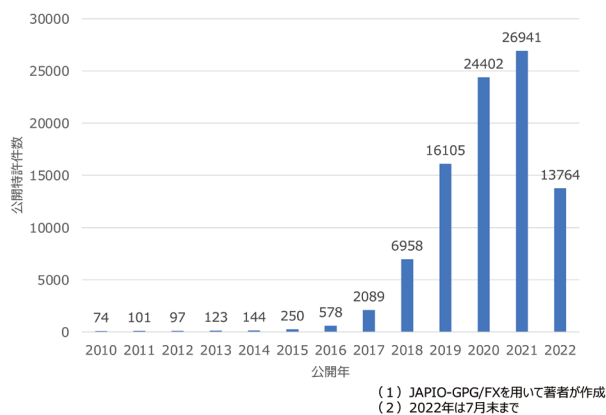


図8 Blockchain 特許出願動向推移

(2) Bitcoin

Bitcoinは仮想通貨の中で最も普及しているものであり、2022年8月時点で時価総額として60兆円を越えている。2022年度の日本の予算が107兆円であるから、名称が「仮想通貨」といっても既に実効的には通貨としての機能を意識した議論が必要となる。Bitcoinに代表される仮想通貨は、Blockchainの改ざんされない技術的特徴が何に有効か、という観点で見つけ出された市場といえる。

今日の取引には、通貨の信用が欠かせない。例えば、物を売買する際に通貨を利用する場合を考えると、通貨を利用して売買が成立するのは通貨に価値があると

いう、通貨の信用が基礎となっている。さもないければ、人類は物々交換しか取引ができないことになる。では、通貨の信用をどうやって与えたかという、国が銀行券を発行して偽札を防止し、その通貨は改ざんされていないという保証機能によってその価値が担保されてきた。Blockchainを活用してこの改ざん防止の仕組みをデジタルデータ上で実現したのが、Bitcoinである。

なお、2010年に設立された仮想通貨取引所「マウントゴックス」で巨額のビットコインが消失したマウントゴックス事件によって、一時的にBitcoinに対する信用が失われた時があったが、この事件は、銀行の銀行マンが不正行為を行ったようなものであり、Bitcoinの安全性とは関係ない点に留意する必要がある。

図9にBitcoinの特許出願動向推移を示す。2020年までは確実に右肩上がり増加してきたが、2021年にはその傾向が止まっている。Bitcoinに関しては、一定程度、通貨としての認知度も高まってきており、技術面に関しては、一定の水準に達したということの意味しているのかのように見える。ただし、Bitcoinの利用者はまだ限定的であるという現実からすると、管理を含めてもう一段の安全性の確保のための技術開発のニーズはあるように思う。

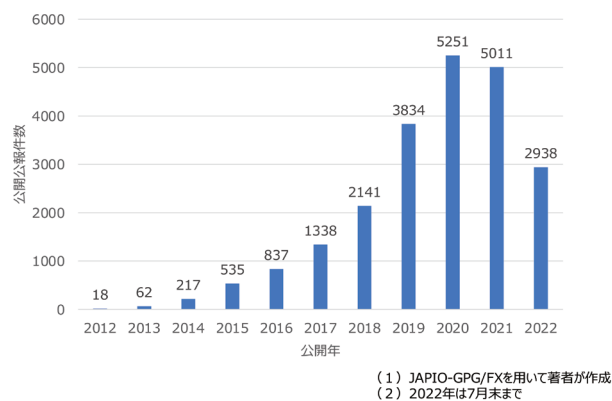


図9 Bitcoin 特許出願動向推移

(3) Ethereum

Ethereumは、2013年にVitalik Buterinが提唱した分散型アプリケーションやスマート・コントラクトを構築するためのBlockchain Platformである。BitcoinがBlockchainを仮想通貨に適用したのに対して、Ethereumは、仮想通貨に限らずBlockchainをアプリの開発等、幅広く使えるように応用範囲を広げた点に特徴がある。

図 10 に、Ethereum の特許出願推移を示す。2018、2019 年辺りに急増したが、近時は横ばい傾向である。Ethereum の意義は、Ethereum の登場により、Blockchain を活用する間口を広げた点にあり、後述するデジタルコンテンツに適用する Non-Fungible Token (NFT) 等へとその思想が受け継がれている。

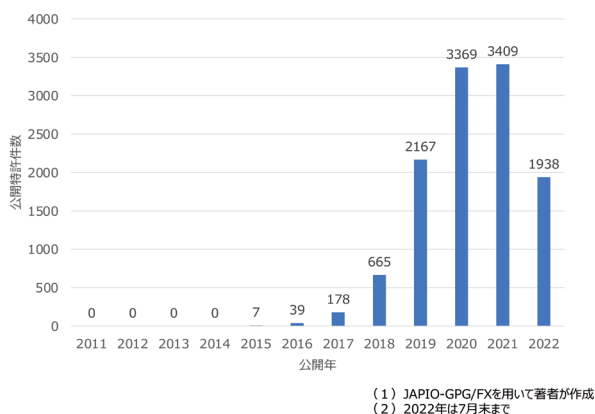


図 10 Ethereum 特許出願動向推移

(4) Non-Fungible Token (NFT)

NFT は、非代替性トークンと邦訳され、Blockchain をデジタルコンテンツに利用したデジタル資産を意味する。NFT は、デジタル資産に関してその発生から取引の経緯を記録することによって、当該デジタル資産が唯一無二のものであるという証明書機能を提供した点に大きな意義がある。従来、デジタル資産はコピーをして再生産することを前提とした取引がなされていた。再生産コストが 0 であることがデジタル資産を活用したビジネスモデルの基本であった。ところがデジタル資産の唯一性を証明する制度を導入したことによって、デジタル資産のオリジナリティを維持することが可能となり、物理空間における物が唯一性であるのと同様にデジタル資産を取り扱うことを可能にした。さらに、誰もが確認できるということは、仲介者を必要としない PtoP の取引が可能な環境を提供することになる。NFT が提供するこの機能は、後述する Decentralized Autonomous Organization (DAO) に繋がる。

図 11 に NFT の特許出願推移を示す。この図を見ると、2021 年、2022 年に急増していることがわかる。まさに今が旬の技術であり、今後の動向が注目される。

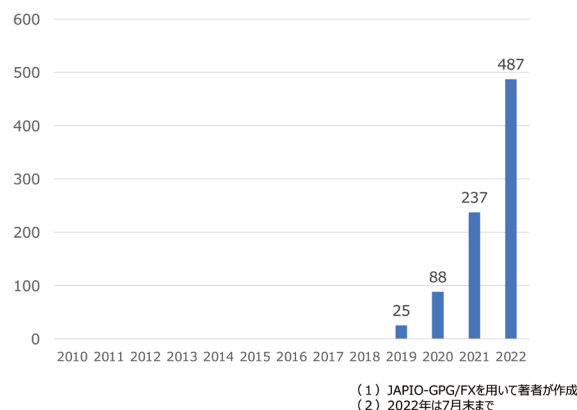


図 11 Non-Fungible Token (NFT) 特許出願推移

(5) Decentralized Autonomous Organization (DAO)

DAO は、インターネット上における新しい個人ベースの経済活動の仕組みである。従来、経済活動は組織単位で行われることが前提であったが、これが個人単位でも可能にした点に特徴がある。DAO のこの仕組みは、一つの目的を持った活動に参加した様々な人は、それぞれの貢献に従ってトークンのインセンティブが得られるというものである。

図 12 に DAO の特許出願推移を示す。この図を見ると、DAO に関する特許出願は、絶対数が少なく、また増加傾向もすぐに止まっている。これは、DAO が経済活動の仕組みであり、技術的要素が少ないことに起因しているかもしれないが、そもそも DAO を使おうという発想は、個人ベースの活動を活性化するものであって、特許制度のように企業をベースにした産業発展のための制度とはなじみが薄いことも特許出願が少ない一因かもしれない。

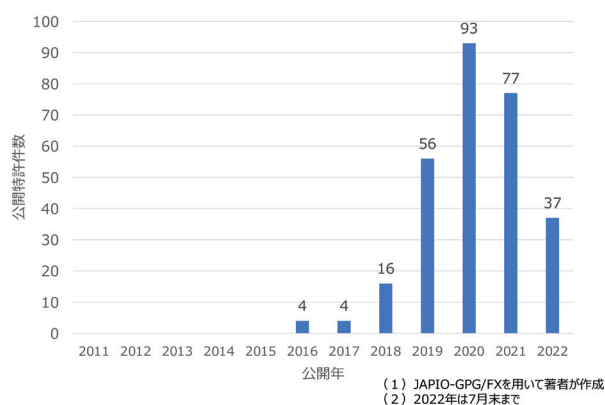


図 12 Decentralized Autonomous Organization (DAO) 特許出願動向推移

7 企業における Metaverse & Web3.0 関連指数 (M&W 指数)

(1) M&W指数

企業にとって、Metaverse や Web3.0 は大きなビジネスチャンスだと思って、多くの企業が注目をしている。そこで、各企業がどのくらい Metaverse や Web3.0 に対して要素技術を備えているのかを、Metaverse & Web3.0 指数、M&W 指数と称して、特許情報を分析して比較検討することとした。

M&W 指数の算出方法は、(各企業の M&W 関連技術の公開特許出願件数) / (各企業の総公開特許出願数) × 100%である。

ここで、M&W 関連技術の対象文献としたのは、VR, HMD, GPU, Blockchain, Bitcoin, Ethereum, NFT, DAO, Metaverse というキーワード (KW) を明細書中に含む世界の公開特許公報である。これらの各キーワードを含む公開特許件数を 2010 年から 2022 年 7 月の期間で取得した。なお、KW 毎に件数をカウントしているため、2 つの KW を含むものは 2 回カウントしている。

以下、各地域毎の企業に対してコメントする。

(2) 米国企業の M&W 指数

表 3 に、米国企業の M&W 指数を示す。まず第 1 位にリストアップされた nChain 社は、Blockchain と Bitcoin に多くの特許出願をしており、両方でカウントされているために 100% を超える値となっている。ここで注目して欲しいのは、nChain 社は、2015 年に設立した若い会社であるのに、既に総数として 1500 件以上の特許を出願している点である。米国企業は M&W 指数が高い傾向にあるが、同社だけは別格の値となっている。

第 2 位の Nvidia 社は、半導体設計メーカーである。GPU 関係では世界トップクラスの設計力を持っている。Metaverse や Web3.0 を支えるためには必ず、高性能な GPU が必要となることは必須であり、次世代の成長市場に向けて高性能な GPU を提供するというこで、しっかりとした製品戦略が伺える。

第 3 位の Verona Holdings 社は、いわゆるコンサルティング的なビジネスモデルを有する企業である。また、American Express, VISA, Mastercard, Bank of America 等の金融系のサービスプロバイダ型のビジネスモデルを有する企業が特許出願を相当数出願している点

表 3 Metaverse 関連企業のメタバース関連特許指数 (米国)

| Company | Metaverse | NFT | Block chain | Bitcoin | Ethereum | DAO | VR | HMD | GPU | M&W total | Patent Total | M&W patent ratio |
|----------------------------|-----------|-----|-------------|---------|----------|-----|-------|-----|--------|-----------|--------------|------------------|
| nChain | 0 | 0 | 1,334 | 1,008 | 86 | 0 | 0 | 0 | 15 | 2,443 | 1,507 | 162.1% |
| Nvidia | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 | 0 | 1,375 | 10 | 4,395 | 5,789 | 7,400 | 78.2% |
| Verona Holdings | 0 | 47 | 48 | 45 | 46 | 0 | 51 | 0 | 0 | 237 | 325 | 72.9% |
| Accenture | 0 | 0 | 335 | 105 | 44 | 0 | 349 | 0 | 1,362 | 2,195 | 5,964 | 36.8% |
| Intel | 0 | 0 | 363 | 151 | 68 | 0 | 5,532 | 42 | 22,059 | 28,215 | 91,854 | 30.7% |
| American Express | 0 | 0 | 290 | 47 | 119 | 39 | 5 | 0 | 0 | 500 | 1,662 | 30.1% |
| Meta (Facebook) | 0 | 0 | 116 | 7 | 0 | 0 | 3,553 | 16 | 623 | 4,315 | 19,007 | 22.7% |
| Alipay | 0 | 20 | 838 | 96 | 140 | 0 | 8 | 0 | 349 | 1,451 | 6,453 | 22.5% |
| Microsoft | 0 | 4 | 444 | 258 | 133 | 0 | 8,181 | 53 | 11,054 | 20,127 | 92,304 | 21.8% |
| Visa International Service | 0 | 0 | 326 | 139 | 50 | 0 | 65 | 5 | 336 | 921 | 6,338 | 14.5% |
| Apple | 0 | 0 | 15 | 91 | 0 | 0 | 2,630 | 12 | 5,232 | 7,980 | 71,572 | 11.1% |
| Bank of America | 0 | 0 | 406 | 126 | 17 | 0 | 280 | 0 | 55 | 884 | 8,162 | 10.8% |
| Mastercard | 0 | 0 | 506 | 63 | 3 | 0 | 62 | 3 | 171 | 808 | 8,124 | 9.9% |
| Qualcomm | 0 | 0 | 10 | 15 | 0 | 0 | 4,786 | 43 | 4,882 | 9,736 | 139,972 | 7.0% |
| IBM | 43 | 0 | 1,953 | 754 | 96 | 9 | 1,374 | 11 | 6,878 | 11,118 | 171,302 | 6.5% |
| Alphabet (Google) | 0 | 0 | 24 | 5 | 1 | 0 | 1,882 | 49 | 2,462 | 4,423 | 70,983 | 6.2% |
| Micron Technology | 0 | 0 | 84 | 11 | 19 | 0 | 288 | 2 | 2,174 | 2,578 | 41,948 | 6.1% |
| Amazon | 0 | 0 | 49 | 24 | 7 | 0 | 624 | 0 | 1,987 | 2,691 | 110,957 | 2.4% |

(1) Japio-GPG/FX を用いて著者が作成
(2) 2011 ~ 2022 年 7 月末出願が対象

も米国企業の特徴の一つである。米国以外の地域では、サービス産業がここまで積極的に特許出願をしていない。

(3) 日本企業のM&W指数

表4に、日本企業のM&W指数を示す。

まず、米国企業と比較すると、日本企業のM&W指数は相対的に低いことがわかる。任天堂を除いて10%に達する企業は無い。参考までに、米国企業では、多数の企業が10%を超える値を示している。日本企業においてもM&Wの領域に対してビジネスとして興味があるならば自然にこの数字が大きくなって良さそうなものである。日本企業がM&W領域の研究開発をあまり行っていないか、または特許出願に対して積極的でないか、いずれにしてもM&W分野における日本産業の活性化に危惧を感じる。

次に、日本で最もM&W指数が高い企業の任天堂についてコメントをしておく。同社のビジネスモデルはゲーム市場からM&Wの市場へと展開していくシナリオであると思われるが、Web3.0を支える要素技術の特許出願が、全くないことが気付きである。ゲームという小さい世界に閉じている空間であれば、あまり気にすることは無いが、いずれ一つのゲームの世界が他のゲームの世界につながる場面を想定すると、Web3.0の要素技術に対する特許出願も視野に入れる必要があるように思う。

さらに、Sonyを除く日本のエレクトロニクス関連企業であるCanon, Panasonic, Hitachi等は、どの分

野にも満遍なく特許出願をしているが、逆に言うと、知財戦略として選択と集中ができておらず、個性のない知財ポートフォリオになっているように見える。この分野の重要性を考慮すると、もう少し自社の強みのある領域から積極的な事業戦略を立案し、それを支援するような知財戦略を企画、実行しても良いように思う。エレクトロニクス関連企業にとってMetaverseやWeb3.0は他人事ではなく、新しい市場創設のチャンスと捉える積極性が欲しい。

(4) 日米以外の地域のM&W指数

表5に、日米以外の地域（具体的には欧州、中国、韓国）のM&W指数を示す。中国企業、韓国企業はM&W指数で見ると、それほど、大きな値の企業はいない。しかし、Huawei Technology Samsung Electronics, LG ElectronicsのM&W関連特許の総数は、Intelに次ぐ規模であり、M&Wに関して多数の特許出願をしている。単純にM&W指数だけからM&W分野に注力していない、という判断は慎まなければならない。特に、Samsung ElectronicsのGPU関連特許、LG ElectronicsのHMD関連特許は、他を圧倒する数の特許出願を行っている。韓国企業は、M&W関連のハードウェア領域で強力な知財のポートフォリオを築いていることを評価することが適切である。

表4 Metaverse関連企業のメタバース関連特許指数（日本）

| Company | Metaverse | NFT | Block chain | Bitcoin | Ethereum | DAO | VR | HMD | GPU | M&W total | Patent Total | M&W patent ratio |
|---------------------------------|-----------|-----|-------------|---------|----------|-----|-------|-----|-------|-----------|--------------|------------------|
| Nintendo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143 | 37 | 1,431 | 1,611 | 4,761 | 33.8% |
| Sony | 2 | 0 | 327 | 175 | 57 | 0 | 2,150 | 763 | 8,534 | 12,008 | 138,321 | 8.7% |
| Semiconductor Energy Laboratory | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 204 | 592 | 896 | 1,692 | 29,114 | 5.8% |
| NEC | 0 | 0 | 199 | 80 | 48 | 3 | 154 | 48 | 2,896 | 3,428 | 74,519 | 4.6% |
| Fujitsu | 0 | 2 | 171 | 52 | 17 | 0 | 358 | 111 | 1,897 | 2,608 | 81,667 | 3.2% |
| SEIKO EPSON CORP | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 341 | 962 | 867 | 2,182 | 83,052 | 2.6% |
| CANON | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 645 | 352 | 3,756 | 4,764 | 189,851 | 2.5% |
| Mizuho | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 12 | 868 | 1.4% |
| NTT | 0 | 5 | 22 | 8 | 14 | 0 | 208 | 58 | 258 | 573 | 41,950 | 1.4% |
| PANASONIC | 0 | 0 | 144 | 26 | 5 | 0 | 1,165 | 99 | 586 | 2,025 | 160,027 | 1.3% |
| Hitachi | 0 | 0 | 123 | 35 | 18 | 0 | 152 | 77 | 1,477 | 1,882 | 183,317 | 1.0% |

(1) Japio-GPG/FXを用いて著者が作成

(2) 2011～2022年7月末出願が対象

表5 Metaverse 関連企業のメタバース関連特許指数（欧州、中国、韓国）

| Country | Company | Metaverse | NFT | Block chain | Bitcoin | Ethereum | DAO | VR | HMD | GPU | M&W total | Patent Total | M&W patent ratio |
|---------|---|-----------|-----|-------------|---------|----------|-----|--------|-------|--------|-----------|--------------|------------------|
| GB | Advanced New Technologies | 0 | 0 | 1,405 | 315 | 364 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,084 | 3,728 | 55.9% |
| CN | Tencent Technology | 3 | 1 | 1,795 | 63 | 28 | 0 | 3,215 | 35 | 5,039 | 10,179 | 54,560 | 18.7% |
| CN | Alibaba Group Holding | 0 | 0 | 2,466 | 394 | 554 | 0 | 1,341 | 0 | 1,419 | 6,174 | 42,421 | 14.6% |
| CN | Ping an Technology Shenzhen | 0 | 0 | 2,178 | 4 | 10 | 0 | 150 | 0 | 271 | 2,613 | 19,886 | 13.1% |
| CN | Huawei Technology | 0 | 0 | 259 | 38 | 32 | 0 | 13,936 | 79 | 7,020 | 21,364 | 226,242 | 9.4% |
| KR | Samsung Electronics | 1 | 5 | 227 | 66 | 37 | 0 | 6,673 | 467 | 17,306 | 24,782 | 289,790 | 8.6% |
| KR | LG Electronics | 0 | 0 | 35 | 5 | 1 | 0 | 7,987 | 2,170 | 1,563 | 11,761 | 145,720 | 8.1% |
| KR | Electronics and Telecommunications Research Institute | 15 | 0 | 85 | 19 | 15 | 2 | 626 | 33 | 1,594 | 2,389 | 33,386 | 7.2% |
| CN | Baidu | 3 | 0 | 869 | 26 | 45 | 0 | 363 | 1 | 865 | 2,172 | 34,779 | 6.2% |
| DE | Siemens | 0 | 0 | 532 | 289 | 251 | 0 | 456 | 2 | 1,320 | 2,850 | 121,665 | 2.3% |

(1) Japio-GPG/FX を用いて著者が作成
(2) 2011 ~ 2022 年 7 月末出願が対象

8 Metaverse と Web3.0

ここまで、Metaverse と Web3.0 を各々個別に分析してきたが、実は、両者は親和性のある技術的特徴を有している。それは、いずれも個人ベースの世界観をインターネット上で実現するという同じベクトルを持った技術だからである。Metaverse では、3 次元の仮想空間の中で、個人として行動することで様々な人と接点を創る機会を創出する、いわゆる出会いの機会の創設に貢献している。他方、Web3.0 の世界では、Blockchain を通じて個人の情報を保護すると共に、個人が直接つながる仕事の仕組みを提供する。そうすると、Metaverse で構築された個人の人間関係に基づき Web3.0 が整備した環境で仕事をするという世界観が構築されることができる。バーチャルな世界におけるビジネスが始まるのはそう遠くない将来の出来事であるように思われる。

9 今後の展望

Metaverse や Web3.0 の世界観は、個人が主役になるという意味で大変魅力ある世界観である。しかし、同時に新しい世界観がゆえに、解決されないで残されている社会課題は山ほどある。単純に言えば、人が集まれば、その集団内にどのようにして秩序を構成し、その秩

序を維持していくのか、という問題は、人が集まれば集まるほど、大きな社会課題として浮かび上がってくる。

たとえば、A という Metaverse と B という Metaverse の関係はどうやって秩序立てていくのか、Token を交換できることは、一つの関係構築の糸口にはなるが、相互に異なる思想で集まった集団同士では、リアルの世界での国家間の紛争のようなことが Metaverse 間で発生する危険性は十分にある。

人類が新しい世界を手に入れる時には、これまでの歴史でもそうであったように、それ相応の犠牲を払って獲得してきている。今回も人類は魅力的な世界を手に入れる好機を目前にしているが、研究開発と同様に、犠牲を最小化できるための知恵を併せてもって臨んで欲しいものである。

参考文献等

- (1) 自民党デジタル社会推進本部 NFT 政策検討プロジェクトチーム作成、2022 年 3 月「NFT ホワイトペーパー（案）Web3.0 時代を見据えたわが国の NFT 戦略」
- (2) 國光宏尚、「メタバースと Web3」、エムディエヌコーポレーション、2022 年 4 月
- (3) 「順天堂大学と IBM、メタバースを用いた医療サービス構築に向けての共同研究を開始」
<https://www.juntendo.ac.jp/>

news/20220413-05.html

- (4) LINE「ふるふる機能」は特許侵害 賠償命じる判決
<https://www.asahi.com/articles/ASP5M5WG5P5MUTILO2G.html>
- (5) 映画『ソーシャル・ネットワーク』（原題：The Social Network）が彼らの関係について詳しい。
- (6) 映画『レディ・プレイヤー 1』スпилバーグ監督が表現した「VR」が舞台のSFアドベンチャーを参考の事。