

Web3 新しい景色を

富所 怜央 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 徳永 幸彦 (筑波大学 生命環境系)

情報の提供者が中心であった Web1.0、SNS などの巨大 IT 企業による中央集権的なコミュニケーションプラットフォームを中心とした Web2.0 に続き、未来のインターネットのバージョンの概念として Web3.0 が存在する。Web3.0 は、個人を主体として、インターネット上で自由な交換や取引を行うことを目指す動きである。Web3.0 の概念が生まれた後、ブロックチェーンと呼ばれる技術が誕生したことによって、Web3.0 から派生する形で Web3 という概念が誕生した。Web3 はブロックチェーン技術によるリブランディングとも言え、ブロックチェーン技術を活用することで Web3.0 が目指すものを実現しようとする動きである。

ブロックチェーンは、2008年にサトシ・ナカモトを名乗る人物によって提唱され、2009年に仮想通貨のビットコイン(Bitcoin)の基盤技術として実装された分散型データベースである。ブロックチェーンは、ブロックチェーンネットワーク上の端末同士を直接接続し、暗号技術によって取引の記録や追跡のプロセスを、分散的に処理することを可能とする。ブロックチェーンを活用することで、特定の管理者を介さずに不特定多数の参加者がセキュアに取引できる環境を構築できる。ブロックチェーン技術が持つ性質として、データを分散保持すること、暗号技術によるデータの改ざんへの耐性があること、情報の更新のための合意形成の仕組みがあること、追跡可能性があることなどがある。

ブロックチェーンの開発が進むことで実現可能となった技術として、スマートコントラクト(Smart Contract)、NFT(Non-Fungible Token)、DAO(Decentralized Autonomous Organization)が存在する。これらの技術はブロックチェーン技術をベースとしているので、その性質を基本的に継承している。スマートコントラクトは特定の条件が満たされた時に、自律的に実行されるブロックチェーン上に格納されたプログラムである。スマートコントラクトによって、契約や取引を自動化することができるようになり、契約条件の遵守性を保証することができるようになる。また、スマートコントラクトによって、ブロックチェーン上で複雑な計算処理が可能となったことで、NFTやDAOなどの技術が実現できるようになった。NFTは仮想通貨と同じトークンの一種であり、これまでコピー可能であったデジタルデータに対して一意性を保証するような、代替不可能なトークンの生成を可能にし、その所有権を証明できるようにする技術である。DAOは分散型自律組織のことを指し、組織の管理者の存在を必要とせず、組織に所属するメンバーを平等に扱いながら、透明性の高い組織運営を行うことができるようになる。DAOはスマートコントラクトによって自律的に運営され、運営方針の決定を提案および投票による承認によって行うことができる。

ブロックチェーン技術は誕生後しばらくの間、主にビットコインのような金融分野において活用されてきた。ブロックチェーン技術の発展により、金融以外の分野でもブロックチェーン技術の

活用価値が注目されるようになった。実用化が期待されている分野として、医療、医薬品開発、サプライチェーンなどがあり、科学研究においても活用方法について模索が行われている。基礎生物学研究において、ブロックチェーン技術が活用されている事例は現時点で多く存在しない。しかし、生物保全活動、環境保全活動、医薬品開発などで、ブロックチェーンを活用した研究の事例があるため、基礎生物学研究の分野がこれらの分野に続く可能性がある。現時点で生物学研究において注目すべきプロジェクトや技術として、DeSci(Decentralized Science: 分散型科学)とNFTがある。

DeSciは、アイデアや情報を自由に共有することで、誰もが研究プロセスにアクセスして貢献できることを目的としたオープンサイエンスの概念をベースとしており、ブロックチェーン技術を活用することによって、オープンサイエンスを実現しようとするムーブメントである。ブロックチェーンの活用によって、研究データの保存、共有、管理について、透明性や信頼性を高めるというアプローチが可能となる。プロジェクトの組織の主体をDAOとすることによって、クローズドであった従来型の研究コミュニティを、よりオープンでグローバルなものに拡張することができる。

NFTの活用方法として、IP-NFTやCC0NFTがある。IP-NFTは、IP(intellectual property: 知的財産)をNFT化し、研究の知的財産を自身が所有することを証明することができる。透明性のある条件でそれを配布することもでき、研究に関するすべてのステップをブロックチェーン上に記録することによって、失敗も含めたすべての研究データを共有できる。CC0NFTは、CC0(Creative Commons Zero)化したNFTを作成することで、NFTに関連付けられたデータの著作権を放棄する。これによってNFTに関連付けられたデータのオリジナルのクリエイターに関する情報を維持したまま、研究データへの二次的な使用が可能となり、権利関係や所有権問題などに関するトラブルを回避しながら、データの活用を行うことができるようになる。

ブロックチェーン技術は比較的新しい技術であり、規制等が追いついていない点については注意が必要である。例えばIP-NFTとして発行された研究データに関して、その所有権証明などを法的に保証することは現時点では不可能である。また、ブロックチェーンは依然として試験段階にある技術である。例えば、ブロックチェーンにおける、分散性(非中央集権性)、処理能力(スケーラビリティ)、セキュリティはトレードオフの関係にあるため、すべての要素を完全に満たすことは難しいとされている。さらに、ブロックチェーンには様々なプラットフォームやプロトコルが存在し、業界標準と言えるものは存在しない。これらの差異はブロックチェーンにおける開発や活用において影響を与えらると思われる。