

# ブロックチェーンで研究者を守る

齋藤 広也

指導教員：平賀 清照 矢崎 翔一

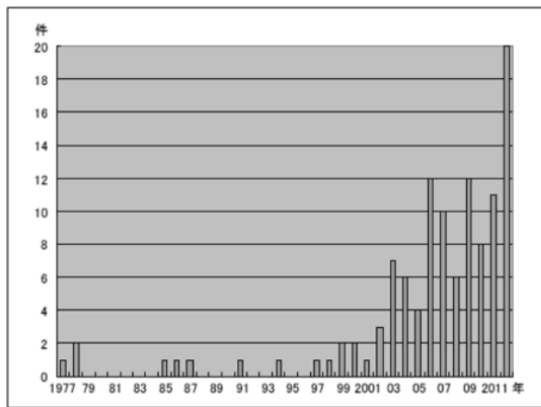
Email: ki00-hiraga@city.yokohama.jp

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校3年

◎Key Words      ブロックチェーン, 学術論文, ビジネスモデル

## 1. 序論

今日、研究者は、彼らの研究成果を学会や出版物で発表している。しかし、研究過程では、研究者間のデータの盗用やデータの改竄などの問題が発生してしまっている。図1からは、2000年から不正件数が増加していることが読み取れる。またメディアなどでも、研究者の不正について度々報道されるようになったため、研究者の不正を認知しているのは知識人に限られなくなった。



わが国における研究不正 公開情報に基づくマクロ分析(1) 松澤 孝明  
情報管理 56(3), 156-165, 2013

図1 研究不正等の発表・報道件数の推移 (114件)

では、なぜそこまで研究者間の不正が多くなってしまったのか。

それは、現在、いずれの国であれ、論文などの研究書物が一般向けに公開され、広く大衆の中で読まれているわけではないことに起因するのではないかと。

実際、研究雑誌や出版物は高価であり、大衆には手が届きにくい。ゆえ、研究者や一部の知識人が読者の大半を占める現状にある。これは読者が局所的になってしまっていて、学術コミュニティが閉塞的になっていると捉えられる。

<sup>1</sup>閉塞的な学術コミュニティでは、大衆が干渉していないために、水面下で、利潤を求めた研究競争が熾烈化し、データの盗用や改竄のような内部不経済が発生しているのではないかと考えた。

そこで、ブロックチェーンという技術を駆使することによって、学術コミュニティの透明性と相互監視性を上

げ、さらにそれを用いてマーケットを構築し、学術論文をNFT化する。そうすることで、読者を大衆に分散させ、データの盗用や改竄を解決できるのではないかと考えた。

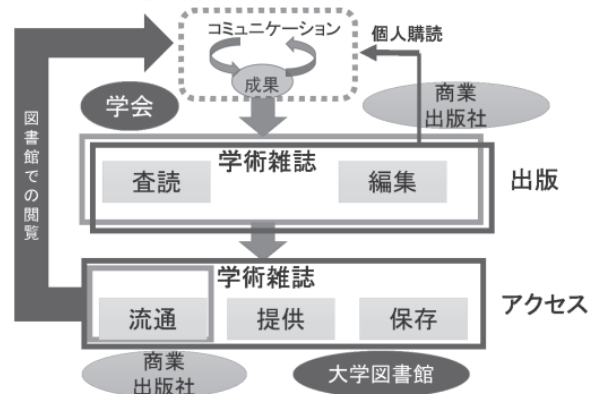
## 2. 本論

### 1 着眼点と持論の展開方向について

先述した学術コミュニティが閉鎖的でそれによって内部不経済が生じているという捉え方をする先行研究を以下引用する。

「…(中略) 20世紀後半に確立した、印刷版の学術雑誌の編集、流通プロセスを、学術雑誌の機能とそれを担うステークホルダーという観点でまとめたものが図表2-3である。

図表2-3 印刷版学術雑誌の編集、流通システム



(出所) 筆者作成。

図2 印刷版学術雑誌の編集、流通システム

…(中略) 査読とは基本的に、同じ分野の専門家が評価する(ピアレビュー)ため、研究者にしか行うことができない。しかし、Natureなど一部の学術雑誌は、非常に多くの投稿から厳選された少数の論文しか掲載できない(しない)ため、研究内容が適切で一定水準に達しているかどうかのピアレビューの前に、商業出版社の編集委員による選別がなされる。その際の判断基準は、その研究成果が当該分野において意義あるものであるかという点よりも、より多くの人の関心を引くかという点にある。つまり、研究者ではなく、商業的な雑誌を刊行するという立場からの判断がなされていることになる。

…(中略) もう1つは、コミュニケーションの閉鎖性で

<sup>1</sup> 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室：“研究現場の閉塞感を打破するには：エビデンスベースの政策立案の前提条件の共有に向けて”

ある。共同研究の会合は、当然のことながら共同研究者しか入れない、非常に閉鎖的な「場」である。逆に学会の全国大会などは最も開かれた「場」となる。その最も開かれた学会の全国大会でも、学会に所属し、参加費を支払って大会に参加した者だけが、そこでの情報を得ることができる。つまり、学術雑誌以外の学術コミュニケーションの場合、情報へのアクセス可能性という観点で、基本的に閉鎖的であり、その意味でインフォーマルなコミュニケーションということができる。

…(中略) オープンアクセスの実現手段でも挙げたが、ResearchGate, academia.edu など研究者たちが自分の論文をアップし共有する多数のサイトが存在するようになっている。学術雑誌論文のオープンアクセスが進めば、これまで商業出版社や大手学会のサイトに囲い込まれていた研究成果は、ウェブサイトにもさまざまな形で流通していくことになる。そこにさらにオープンデータの動きが重なり、論文とデータがリンクされることで、学術コミュニケーションの「場」はあらゆるものがつながるプラットフォームとなることが期待されているように思われる。<sup>2)</sup>

以上の先行研究から、現状の学術コミュニティを俯瞰してとらえて感じたことは、情報の発信方法の大半が大型出版社などによる出版であり、その出版元が論文やその他媒体の価格を独占して決定できるということである。そのために、大きな利潤を生むために、ネームバリューに富んだ研究テーマが取り上げられやすい傾向にあり、基礎的な実証研究が取り上げにくくなるのではない。つまり、人々の気を引くような研究が、基礎的であっても学術的には重要である研究と同じ視座で評価されてしまっていないか。

仮に、論文の読者の幅が広がり、科学そのものがより大衆に広まったら、現状の大型出版社だけでなく、数多くのメディアやSNSが論文や研究成果を取り上げることになるだろう。より多くの人の関心を引くことのみ富んだ研究は、大衆が知覚しやすいメディアやSNSにおいて消費されるため、現状の格式高い学会や出版社が、基礎的な実証実験の成果についても多く取り上げることが可能になることにより、世界規模の研究界の成果主義に結びつくのではないか。

つまり、現状の学術コミュニティの正当性を保ちながら、論文の読者を拡大し、研究の成果に対して正当な報酬と利益を得ることを実現するシステムを構築すべきだ。そこで、ブロックチェーンを活用し、学術論文をNFT化するマーケットの構想、そしてそれをビジネスモデルで捉え、社会的な価値を提起する。

## II 持論の展開

なぜ、先述した問題を解決するために、NFTマーケットを構築しようとする訳について、技術的側面と、経済的側面から考える。

### A. 技術的側面について

学術コミュニティにNFTマーケットを組み込むことに

よって可能になることは以下のとおりである。

①NFTマーケットを使用することで、論文がインターネット掲載になるので、大手出版社を介さず、出品することができる。

②ブロックチェーンによってオンチェーン分析をすることで、取引を記録し、不正を働いたものを追跡できる。

③スマートコントラクトを用いて査読などの行為に報酬金を付与することができる。

①については、学術コミュニティが閉鎖的である理由は、大手出版社が掲載する論文を決めている点にある。論文のオープンアクセスを可能にするNFTマーケットの構築はこの点において、一つの解決策と考えられる。

次に、②について、ブロックチェーンを用いると、すべての取引記録が、サーバのような機能を有する使用者のPCに分散して同期・保存されるので、その取引履歴の改竄は極めて難しく、また中央集権的なシステムとは違いシステムダウンの心配がなく堅牢性が高い。故に、不正を取り締まるのが容易になる。

また、③について、契約を自動的に執行するスマートコントラクトをブロックチェーン上で利用すれば、あらかじめ定めたとおりに自動的に取引を執行することもできる。近年、利用者が増えているNFTマーケットはETHに対応している。ETHはスマートコントラクト機能を保持するため、研究者間における査読に対し、ETHを用いた報酬システムを構築することができる。

つまり、学術コミュニティにNFTマーケットを組み込むことによって、学術コミュニティの閉鎖感を打破し、研究不正を取り締まることが可能になる。また、査読という行為をより簡略化することもできるようになる。

### イ. 経済的側面について

そもそも、ブロックチェーン産業は今後ビジネスにおいて成功するジャンルなのであるだろうか。

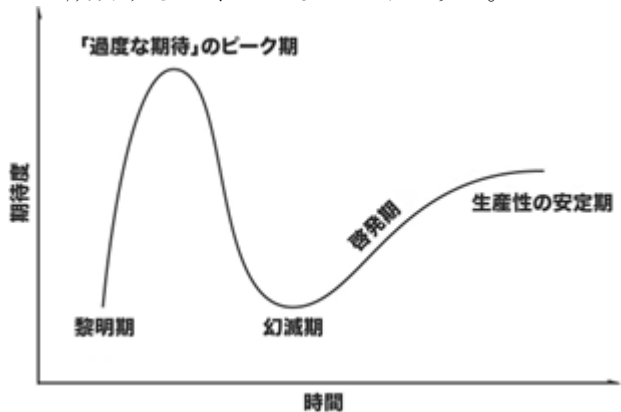


図3 ハイプサイクル

ブロックチェーンは2008年ごろに、サトシ・ナカモトと名乗る正体不明のエンジニアが開発した技術であり、一般に、大衆の多くは、ブロックチェーンの実態や仮想通貨に対して深い理解をしていない。そして、2019年に設立された仮想通貨交換会社、FTXトレーディングは、豊富

<sup>2)</sup> NIRA 総合研究開発機構 倉田敬子: “学術コミュニケーションの「場」はどう変わってきたのか 一直接対話からプラットフォームへ”

な金融商品を扱う大手交換会社として注目を集めたが、2022年11月に破綻した。これは、仮想通貨に対する大衆の意識を不安定なものへと変化させた。これらのことから、ブロックチェーンは図3における幻滅期に位置するのではないかと。

今までの数多くの発明品は、この幻滅期に磨きをかけることで、大衆が利用するものになった。つまり、今、幻滅期に位置するブロックチェーンは、最大のビジネスチャンスなのではないかと。

次に、NFTマーケットが今後の社会で繁栄していくために必要なことを考える。そこでPEST分析を活用する。

<b>Politics</b> デジタルアートに関する法整備が国ごとに進んでいる NFTは世界全体で利用するため、一律な法整備が必要であるということ	<b>Economy</b> ウクライナ危機が、食料やエネルギー価格を中心とした商品市況価格の高騰を通じて、世界経済と金融市場に大きなショックを与える NFTマーケット利用時に生じるガス代の高騰
<b>Society</b> 新興国の急激な工業化による高度人材の増加 最先端の学術情報を知ることができるシステムが求められる	<b>Technology</b> Tech GiantsがOpenAIとの講義および、GPTの利用の急速な研究を進めている Tech Giantsよりも先に、ブロックチェーンに挑戦できるのは今

図4 NFTマーケットのPEST分析

本論文で、特に注目したいのが、Politicsである。ブロックチェーンによるNFTマーケットは世界規模で利用されている。そのため、全世界の法に配慮したうえで運営しなければいけないのは確かだが、それは不可能に近い。故、マーケットプレイスとアーティスト(研究者)、およびNFT購入者の間で、マーケットプレイスが定めた利用規約の下で、NFTの発行販売を行うことになる。

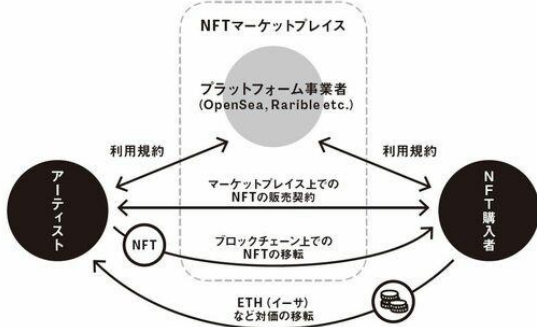


図5 NFTの発行・販売場面における同時者の関係図

しかし、今回構想するNFTマーケットにはCC(クリエイティブコモンズ)を用いたい。CCは各規則によって制限された中であれば、その著作物を自由に使うことができるようになる仕組みのことである。本論文自体もCC化してしまえば、誰でも本論文を引用、加筆、再配布することが可能である。CCには規則の厳しさによるグレードが定められている。<sup>3</sup>このグレードの設定においてはその論文の著者が決めればよいことであって、大きな母体が一律に

取り締まるものでもないとは私考える。また、転載そのものが許可されているため、本研究の意義である“不正を防ぐ”という目標は達成される。<sup>4</sup>このような研究・学術誌をCC化して配布する取り組みは先例がいくつかある。

例えばイギリスの非営利企業である Infrastructure Services for Open Access が管理運営している Directory of Open Access Journals に採録されている雑誌数は、現在(2021年5月7日時点)雑誌数は約16,200誌、論文数は約604万5,000件に上る。<sup>5</sup>

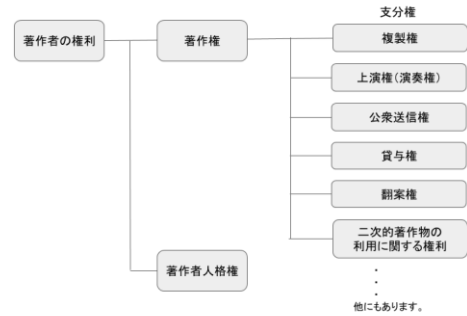


図6 著作権の内容

PEST分析によると、NFTマーケットが今後の社会で繁栄していくためには課題があるものの、今対処することによって、NFTマーケットを独占することが可能になるかもしれない。そこで、このスタートアップを成功させるために、協業的イノベーションと情報集約型フレームワークを採用したい。

協業的イノベーションを採用した場合は、現在市場にあるNFTマーケットらに対抗する際、それら大手に、NFT化した学術論文のみを対象とするNFTマーケットを構築するというトップダウンアプローチでは、大手に勝つはできないからである。2011年に日本にクーポン提供サービスのグルーポンが上陸したとき、市場にはグルーポンのコピーキャットがあふれかえった。その半数ほどの企業はグルーポンの仕組みを踏襲しつつ、グルーポンが対応していない市場を攻めて失敗している。この事例から、学術論文のみを対象とするNFTマーケットをスタートアップしても、すぐに限界を迎えるのは明らかである。また、NFTマーケットの構築と運営には、多大な初期投資が必要である。不安定なビジネスプランに多大な初期投資をするのは、いうまでもなく非現実的である。さらには、競争すべき相手は、大手NFTマーケットに限らず、“CiiNi”や“academia”などの既存サービスである。それらとは、ブロックチェーンの利用という点で差別化ができていないものの、知名度という点で、破壊的イノベーションには成り得ない。また、現在論文が投稿されている集約サイトは上記に限らず、無数にあり、どれを参照すべきか悩むほどだ。そこで、価格.comが行った最安値の商品の情報集約と同様に、情報集約型フレームワークを行い、論文投稿サイトの一極化を狙う。そのためには、このスタートアップ

<sup>3</sup> creativecommons JAPAN: “クリエイティブ・コモンズ・ライセンスとは” creativecommons.jp 2022/01/25 参照

<sup>4</sup> 一般社団法人 日本鉄鋼協会: “論文へのCCライセンス付与と本会への天才許可の依頼手続きについて”

<https://www.isij.or.jp/request/cc.html> 2022/01/25 参照

<sup>5</sup> Medinew: “学術誌にも採用されている Creative Commons とは” <https://www.medinew.jp/articles/marketng/contents-marketing/creative-commons2022/1/3> 参照

ブに協業は必須といえよう。

ここで、協業すべき既存企業を精査する。本研究では Opensea を協業すべき既存企業としたい。なぜなら、Opensea は世界最大級の NFT マーケットであることに加えて、ポリゴン ETH と ETH を使えるという点にある。ETH のほうが利用者は多い。そのため、研究者が出品する際は、ETH を用いることが可能であり、より多くの読者に届けるという目的が達成される。また、大衆が論文を購読するときは、ポリゴン ETH を用いて、決済が可能になり、低いリスクで NFT マーケットを始めることができる。Opensea と協業すれば、出版する研究者と、購読する読者および大衆の双方の利益を得ることができる。

表 1 ETH とポリゴン ETH の違い<sup>6</sup>

	イーサリアム	ポリゴン
お客さんの人数	多い	少ない
商品の値段	高い	安い
品揃え	多い	少ない
ブランド力	高い	低い
手数料	高い	安い
通貨	ETH	ポリゴンETH
円への両替	可能	不可

最後に、本ビジネスモデルをリーンキャンバスにて可視化する。

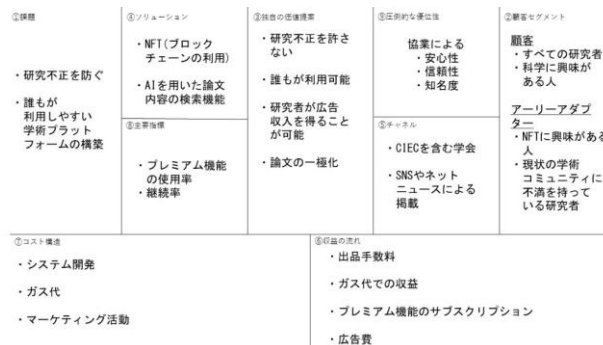


図 8 構想した NFT マーケットのリーンキャンバス



図 9 本マーケットの AARRR 分解

特に注目したいのが図 8 における右側の工程である。これは、AARRR における二つ目の A:②使用開始, 最初の体験に満足するにあたる工程である。私自身も本研究に

あたり、最大手 NFT マーケットの Opensea を利用してみたが、②の工程でかなり苦労した。ブロックチェーンや NFT について研究している私自身でさえ、これほど苦労したのだから、大衆にとってはかなり取り組みにくいことだろう。これから先、NFT マーケットに求められることは、UI/UX の向上であることは間違いない。

### 3. 結論

本論で、様々な現状の学術コミュニティの問題点や、NFT マーケットの抱える問題点を明らかにしてきたが、それらは、協業的イノベーションを起こすことで、大半が解決可能である。しかし、大衆が NFT マーケットを当たり前のように利用できる日々は遠いと考えている。それは、UI/UX が発展途上だからだ。

現在、自身で実際にスマートコントラクト機能を所持し、UI/UX の向上を図った独自の NFT マーケットをプログラムし、構築している。夏(2023/8/19)の学会ではその成果が発表できるよう日々精進するのみである。

さらなる科学の進歩と研究者が研究しやすい環境が整うことを心から願っている。

### 4. 謝辞

本論文および本研究の遂行にあたり、多くの方々にご指導ご鞭撻を賜りました。

本研究の遂行、および本学会の参加にあたり、ご指導を賜りました、早稲田大学大学院教育研究科高度教職実践専攻客員教授、早稲田高等学院学院長 武沢護教授に深謝致します。

また、本研究の遂行にあたり、適切なお助言を賜りました、横浜市立大学 国際教養学部 国際教養学科 都市社会文化研究科 都市社会文化先行 滝田祥子教授に厚く御礼申し上げます。

最後に、株式会社 Ayume 代表取締役 高岸稔氏には、本研究の発表および構成にあたり、温かいご指導ご鞭撻を賜りました。心より感謝申し上げます。

### 5. 参考文献

- (1) 岡嶋裕史:” ブロックチェーン 相互不信が実現する新しいセキュリティ”, 講談社, (2019)
- (2) 天羽健介, 増田雅史:” ビジネス・ブロックチェーン・法律・会計まで デジタルデータが資産になる未来”, 朝日新聞出版, (2021)
- (3) 田所雅之:” 企業の科学 スタートアップサイエンス”, 日経 BP 社, (2017)
- (4) アレックス・オスターワルダー, イヴ・ピニユール, (訳) 小山龍介:” Business Model Generation ビジネスモデル・ジェネレーション ビジネスモデル設計書”, 翔泳社, (2012)
- (5) Clarian North:” The Complete NFT Web Development Course - Zero to Expert”, Udemy, (最終更新日 2022/10)

1. <sup>6</sup> にじてんブログ:”【完全初心者 OK】イーサリアムとポリゴンの違いを 3 ステップで簡単に解説

” <https://nijitenblog.com/eth-polygon-difference/> 2023/6/29 参照