



NFT は本当に「唯一無二」と言えるのか？ ～ NFTの信頼性を高める一つの方法の提案 ～

中山 靖司 (SBI 金融経済研究所 主任研究員)

はじめに

NFT (Non-Fungible Token) とはデジタルデータが、「替えが効かない唯一無二のものであること」を「ブロックチェーン技術を利用して証明」する技術であると説明される。その実体は、ブロックチェーン上で発行・流通するデジタルデータの一つで、暗号資産に類似したものであり、対象となるデジタルデータのトランザクション履歴、すなわちオーナーシップの変更履歴にかかる情報を追跡できることから、所有者証明書のようなものとして機能する。

NFT は、デジタルアート、音楽、ビデオゲーム、仮想土地、デジタル会員権、デジタルチケットなど、様々な分野で利用されているほか、新たなユースケースが模索され続けており、WEB 3 の重要な要素としても限らない可能性を秘めている。

2017 年、著名なアーティストやクリエイターによって制作されたアートやコレクティブを対象とする NFT が販売されると価格が急騰、一時は数百万ドルの価値で取り引きされるものが続出するなど盛り上がりを見せた。NFT 総取引額の推移を見ると、2019 年にピークを付けたのち、暗号資産の冬の影響等もあって一頃の勢いはなくなったが、今でも一定の取引額が成立し続けている。真に芸術的な価値があるものへの選別等が進ん

でいるように見え、環境が回復すれば、まだまだ市場規模は拡大するとの見方をする人も多い。

NFT は本当に「唯一無二」と言えるのか？

NFT 市場からバブル的な要素 (値上がり期待が現在の価値を正当化する根拠となっている状態) が幾分抜けて、価格が落ち着いているのには、NFT の本源的な価値への評価が見直されていることがあろう。すなわち、芸術的な価値、簡単にはまねできない希少価値といったものが認められないデジタルデータをいくら NFT 化したところで転売利益期待がない限り誰も欲しがらないということである。また、NFT が実現する機能に対する過剰な期待が萎み、NFT の課題が見えてきたところもあろう。その一つが「NFT が替えの効かない唯一無二のものである」という誤解である。

NFT が対象とするデジタルデータは、技術的にもコスト的にも完全なコピーが容易であるうえ、オリジナルもコピーも全く同じデータであるために区別もできない。NFT によっても、全く同じデータが複数存在する状態自体を解消することはできないが、ブロックチェーンに書かれたトランザクション履歴を見ることによって、現時点における正当

な所有者が誰であることを証明することができるため、正当な所有者の持つデータがオリジナルであると皆に認識され、NFT によってデジタルデータの売買が可能となっている（図 1 のとおり、NFT の中に現時点での所有者アドレスを格納するとともに、対象データを一意に特定可能になっている）。

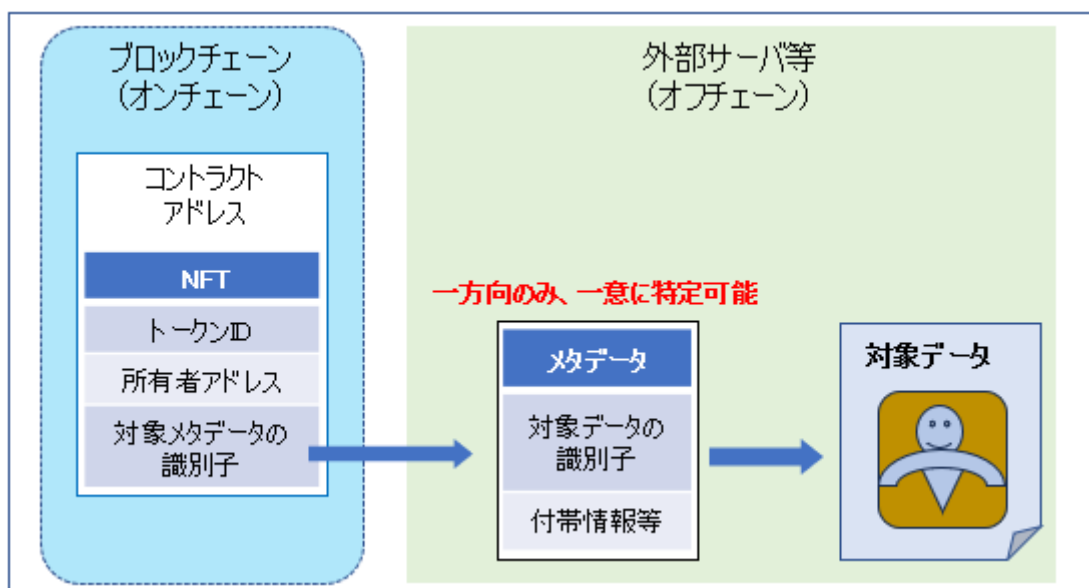
しかしながら、「NFT が替えの効かない唯一無二のものである」というのは性善説に基づいた幻想である。すなわち、マナーを守らないコンテンツの作者が、同じデジタルデータに対し偽って複数の NFT を発行したり、悪意を持った第三者がインターネット上等から勝手にダウンロードした他人のコンテンツのデジタルデータを無断で NFT 化して販売する、といった不適切な行為が想定される（図 2 参照）。同じデータに対し複数の NFT が存在しうるのに「替えが効かない唯一無二」と言えるのであろうか。

NFT は何を売買していることになるのか？

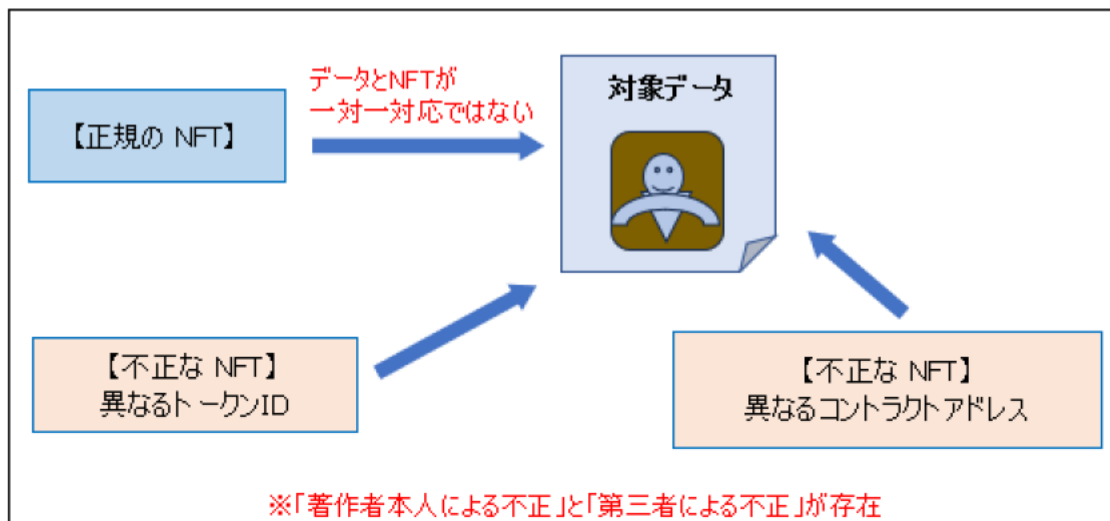
さらに言えば、NFT を売買することが、どのような意味を持つのが曖昧なことも多い。デジタルアートを構成するデジタルデータは無体物であるため、民法上の所有権の客体にはなり得ず、現行法のもとでは所有権の売買との説明は成り立たないとの説に異論を唱える声は聞かれない。

では、所有権ではないとすれば NFT の売買とは何なのであろうか。所有を証明することで「自慢できる」「うらやましがられる」「満足できる」といった特別な経験ができることに価値があり、「所有感」こそが売買の対象であるとの見方もできなくはないが、多くの NFT の売買は著作権（財産権）の一部としての展示権等を売買していると予想される。しかし、そこで売買の対象としているのが、どのような条件の下でどのような形での利用を認める権利なのかが明示されていることは稀でありはっきりしない。NFT を売買するマーケットプレースの約款に記されていることもあるが、約款が強制的に表示されるわけではないし、どこ

（図 1）NFT およびメタデータと対象データの関係



(図 2) 同じデータに対し複数の NFT が作成可能



を確認したらよいかもわからない。そもそもマーケットプレースを介さない売買も可能であり、その場合、約款は適用されなくなる。

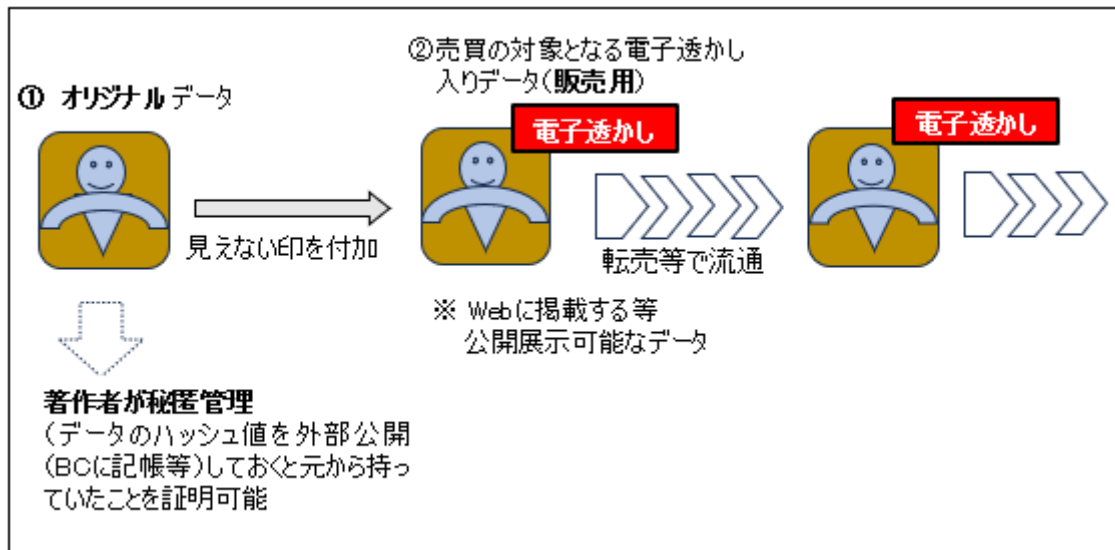
NFT を「唯一無二」のものとするための工夫

(悪意を持った人が意図的に) 同じデータに対し複数の NFT を作成することは、技術的に避けられないが、同じデータに対して複数存在する NFT のうち、どれが正当なも

のであるかを識別できるようにすることは工夫次第で可能である。今回、著作権保護技術として従来から利用される電子透かしを応用したひとつの方法を考案したため、その概要を紹介する。なお、イーサリアム上の NFT の場合、「ERC721」「ERC1155」「ERC4907」などの標準規格に従って発行されるが、今回紹介するのは、これらの標準規格から外れるものではない。あくまでも、NFT が対象とするデータに加える工夫である。その方法のエッセンスを挙げると、以下のとおりである。

- ・ オリジナルのデジタルデータは著作者が秘匿管理し、NFT 化して販売するデジタルデータには電子透かしを埋め込むことで、見た目に影響を与えない(知覚できない)かたちで改変を加えて区別する(図 3 参照)。
- ・ 電子透かしで埋め込むのは、正規の NFT を特定できるに十分な情報(以下 NFT 識別子と呼ぶ)であり、「コントラクトアドレス」と「トークン ID」を含む(必要に応じ「ブロックチェーン名」)。
- ・ NFT から参照されるメタデータの中に、売買の対象となる利用許諾内容等を記述する。

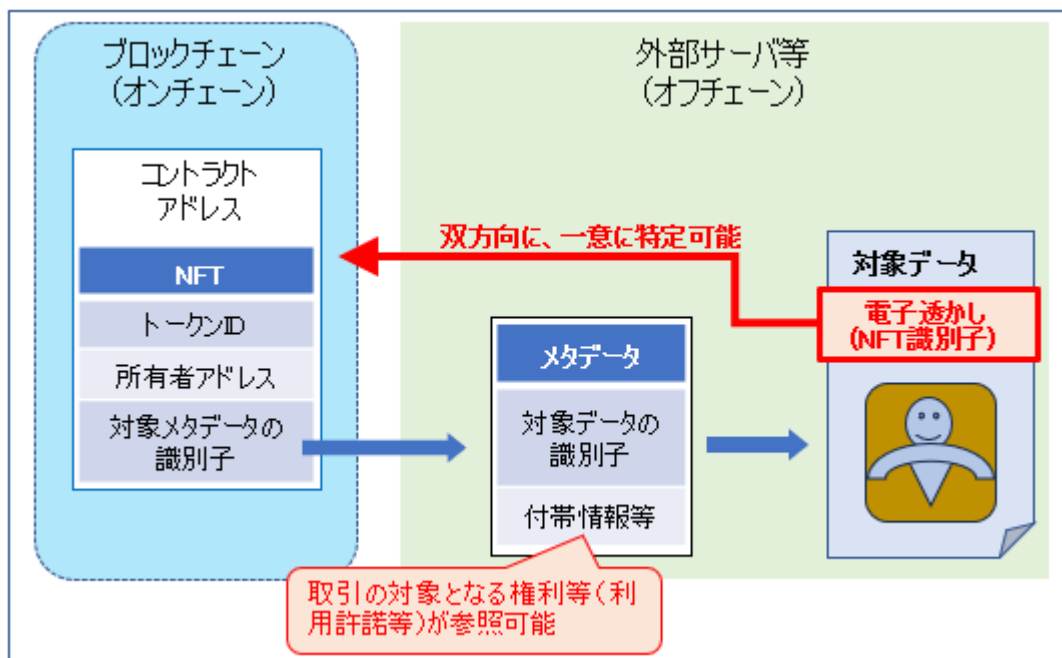
(図3) オリジナルデータと販売用データを区別



以上の工夫によって、インターネット上等に掲載されているコンテンツデータに電子透かしとして埋め込まれた NFT 識別子を元に、対応する正規の NFT を一意に特定でき

る。そのため、NFT に関連づいた情報（メタデータ等）にアクセスすることが容易となり、コンテンツデータの所有者や、取引の対象となる権利（利用許諾等）の内容等を確認することが可能となる（図4参照）。

(図4) NFT およびメタデータと対象データの関係（今回考案の工夫後）



まとめ

今回の考案により、NFT、電子透かし、NFT へのリンク（NFT 識別子）といった技術を組み合わせる工夫により、コンテンツデータと NFT を双方向に一意に特定可能にした（一対一の関係が悪意ある発行者のもとでも厳密に成立するようにした）。これによって、不正な NFT を排除し、コンテンツデータに対応する正当な NFT を特定することができるため、現時点での正当な所有者を確認できることとなった。以上の成果は、発明として特許出願中であるほか、学会の場で研究報告¹も行っている。

もっとも、今回のアイデアは、NFT の信頼性を高めることに繋がる一方で、従来に比べて一定の手間が生じることも事実である。したがって、必ずしもすべての NFT に実装することを求めるものではなく、特に

高い信頼性を持った NFT が要求されるケース、例えば信頼性の高さを売りにする NFT マーケットプレースが差別化を図ろうとする場合などコストパフォーマンスを考慮しながら採用の是非を考えることが適当であろう。

NFT は、ユニークで価値のあるアイテムの真正性を検証する役割として極めて存在意義が大きいものであり、アートやコレクティブルを超えたより広範な用途として、例えば現物資産（RWA）の NFT 化の分野でも注目されている。さらに、今後 WEB3 やメタバースへ統合され、進化するデジタル経済に不可欠なものとなっていく可能性もある。その場合、NFT の信頼性がユースケースに対して十分と言えるのかきちんと評価し、必要に応じ NFT の信頼性を高める工夫を（今回の方法に拘らず）施すことも必要となろう。

¹ 中山靖司、「NFT の信頼性を高める仕組みについて ～NFT の課題とその解決～」、電子情報通信学会 技術と社会・倫理

研究会（SITE）、信学技報, vol. 123, no. 246, SITE2023-66, pp.114-118, 2023 年 11 月