

# 信用スコアリングシステムにおける NFT 取引ネットワークの作成

Create an NFT Trading Network in a Trust Scoring System

安野 裕貴  
指導教員 細野 繁

東京工科大学 バイオ・情報メディア学科 コンピュータサイエンス専攻  
サービスシステムデザイン研究室

アブストラクト： Web3 サービスでは、個人情報管理するサーバーが存在せず、個人の属性に基づいた認可をすることが難しい。NFT の取引履歴に基づいてネットワークを作成することで、ユーザーの繋がり度合いを分析する。これにより分散型の次世代サービスにおける認可を実現する。

キーワード：Web3 サービス，信用スコア，ネットワーク分析，NFT

## 1. 序論

企業はサービスを提供するために、ユーザーの ID やパスワード・個人の属性情報をサーバーで管理している。しかし、Web2.0 のサービスはサーバーへの情報の集中化に伴うリスクが存在する。これに対し、Web3 サービスはサーバーが存在せず、ブロックチェーン技術を用いて情報が分散管理されている。NFT(Non-Fungible Token)などのデジタル資産がブロックチェーンを介して取引が行われている。これらの技術は情報が一箇所に集中しない非中央集権型の新たなサービスを開拓している。

本研究では、Web3 のサービスにおける認可を担う信用スコアリングシステムを構築することを目的としている。Web3 サービスでは、認証や認可を担当するサーバーが存在しないため、認可処理が困難である。信用に関する概念を構造化したトラストモデルを活用し、Web3 サービスにおける認可を実現する方法を探究する。

## 2. 関連研究

Hessija らは、金融情報を活用した信用スコアリングシステムを構築している[2]。ブロックチェーン上にユーザーの金融取引の情報を記録し、プロスペクト理論による信用の数理モデルから信用スコアを算出している。また Nadini らは、NFT 取引の履歴や NFT が所属するコレクション属性から分

析を行っている[3]。分析の結果、取引の履歴が今後の取引における予測の精度を高めるために重要な要素であることを明らかにしている。

これらの調査から、金融情報や個人の機密情報を利用した信用スコアリングシステムでは、情報がパブリックになり、プライバシーの問題が発生することが示唆される。したがって、ユーザーの属性情報を透明性の高い取引履歴から抽出する必要がある。

## 3. 提案手法

まずソーシャルネットワークの分析手法を応用し、人と人との繋がりを分析するトラストモデルを説明する。次に、このトラストモデルを活用した Web3 サービスにおける信用スコアリングシステムを提案する。

### 3.1 トラストモデル

信用の度合いは主観を伴うため、本研究では社会学における信頼に基づいてトラストモデルを構築する。山岸は、取引において相手が自分の期待に対して利益を最大限に追求にして搾取するような行動をとらないことを信用としている[1]。信頼は特定の個人に対する個別的信頼、社会カテゴリーによるカテゴリー的信頼、他者以上に自分は裏切られないだろうという人間関係的信頼に分類され

る。これらの信頼の構造を図1に示す。

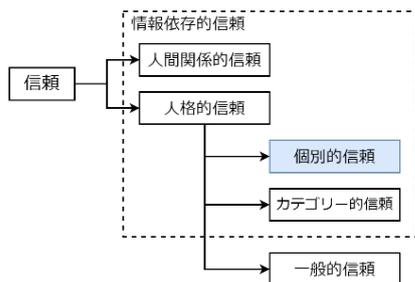


図1 信頼の構造

トラストモデルでは、人と人との繋がりから出現する評判の信用度を中心性として測定する。まず個人がどれだけ多くの人との繋がり存在し、信用度が高いことを次数中心性から評価する。次に自分にとって相手の繋がり具合によってどれほど重要度が高いのかを媒介中心性で評価する。これらの要素を複合的に考慮し、自身の信用度と信用度の高い周囲のユーザーとの影響の割合をPageRankで評価する。図2にトラストモデルと中心性の関係を示す。

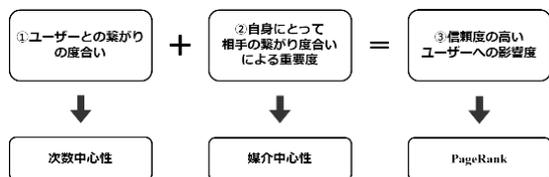


図2 トラストモデル

### 3.2 信用スコアリングシステム

信用スコアリングシステムは、トラストモデルを活用してユーザーの信用度を算出する。まず、NFTの取引ログからノードをユーザー、エッジを取引したい人から取引相手へ有向辺として表現したソーシャルネットワークを作成する。次に、作成した取引のネットワークに対して中心性分析を行い、信用度のスコア化を行う。ブロックチェーンに記録された透明性の高い取引履歴を活用することにより、ユーザーのプライバシーを保護しつつ、サーバーに依存しない信用度のスコアリングを実現する。

### 4. 検証

取引履歴を取得し、ネットワークの作成を行う。ethers.jsを活用し、OpenSeaのzombie\_ethのコレクションの取引履歴を取得する。取得した取引履歴をグラフデータベースであるneo4jに保存し、ネットワーク形式に変換する。取引のネットワークを可視化したものを図3に示す。

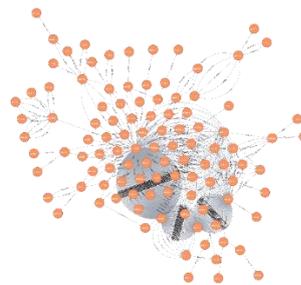


図3 NFT取引ネットワークの可視化

### 5. 評価

NFTの取引履歴からネットワーク形式のデータ構造に変換を行った。図3の可視化の結果から、一部のノードに対してエッジが集中していることが分かる。これらのネットワークデータに対して中心性の算出し、ユーザー間のスコアを比較することが可能となる。

### 6. 結論

トラストモデルに基づいた信用スコアリングシステムを提案する。認可サーバーが存在しないWeb3サービスの環境において、信用スコアリングシステムを用いることでユーザーの属性情報を必要としない認可を実現する。今後の展望として、スコアに対する判断を行う機構の構築を目指す。

### 参考文献

[1] 山岸俊男, 信頼の構造: ことと社会の進化ゲーム, 東京大学出版会.  
 [2] Hessija, V., Bansal, G., Chamola, V., Kumar, N., Guizani, M., Secure Lending: Blockchain and Prospect Theory-Based Decentralized Credit Scoring Model, IEEE Transactions on Network Science and Engineering, vol7, pp2566-2575.  
 [3] Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F. et al., Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features, Scientific Reports, vol11.