

# ビットコインに基づいた貨幣的特性を有するポイントサービスの提案とそのCGMにおける影響解析

張 丘平<sup>†</sup> 延原 肇<sup>†</sup>

筑波大学システム情報工学研究科<sup>†</sup>

## 1. はじめに

近年、仮想通貨ビットコイン[1]は多くの企業家や研究者たちの関心を集めてきている。その中核技術となるブロックチェーンは、様々な資産の取引の流通基盤としての活用が期待されている。例えば、アメリカの証券取引所 NASDAQ はブロックチェーン技術を利用した未公開株式市場向けの分散型取引プラットフォームを構築するプロジェクトに着手している。さらに、世界大手42銀行が主導するR3コンソーシアムはブロックチェーン技術を国際的な金融取引市場に応用することを目標としている。

本研究では、動画共有サイトやイラスト投稿SNS等CGMの活性化をするために、ビットコインブロックチェーンを流通基盤とするロイヤルティ・ポイント OENC (応援コインの略) を提案する。そして OENC の CGM ユーザーへの付与に関する仮ポイント法と、OENC の価値を CGM と共に成長させる入札駆動法を提案する。さらにマルチエージェントシミュレーションを通して OENC の CGM における影響解析を行う。

## 2. 従来のポイント制度と提案 OENC の比較

CGM におけるポイントは主にコンテンツの宣伝代金またはクリエイターへの投げ銭として利用されている。現行枠組では、ポイントと法定通貨の間の交換は、双方向不可または条件のついた一方のみとなっており、ポイントのユーザー間の取引が不可となっている。ポイントはユーザーの所有物として扱われておらず、利用規約等様々な制約を受けている。これは CGM における経済的自由の阻害になると考える。

一方、ビットコインはブロックチェーン技術で転々流通性と検閲耐性を実現できている。転々流通性、第三者を介在せず、現金のように人から人へと自由に流通することができる特性である。ビットコインの文脈での検閲耐性は、ビットコイン財産を他人によって処分することができない特性である。ブロックチェーンの枠組では、私有財産保護の問題が言論自由保護の問題に転換され、P2P システムのもつ検閲への耐性を利用することで、ビットコイン財産に対する強力な保護を実現できている。

CGM のポイントシステムを現行枠組から解放するために、CGM 運営者は、まずポイントをオンチェーン化 (ブロックチェーン上で確保・転送することを可能に) し、転々流通性や検閲耐性等の性質を付与する。そしてこのポイント、即ち OENC を固定総量、固定速度でユーザーに付与する。さらに OENC と法定通貨の間の交換を市場原理にまかせ、放任すべきと考える。

## 3. 提案 OENC について

オンチェーン化するには、Colu Colored Coins 手法を採用すべきと考える。この手法により生成されるオンチェーン資産を取引するためのスマートフォンアプリ等が公開されており、CGM 運営者と CGM ユーザーにとって利便性が高いと考える。この手法を採用すると、CGM 運営者は、自分の公開鍵アドレスにおいて、任意の量の資産トークン (OENC) を生成することができる。生成する際、公開鍵アドレスは資産トークンの識別子となる。一旦生成した以上、同じ識別子のトークンの追加生成が不可である。これによって、固定総量の特性が実現可能である。そして通常のビットコイン取引の形で、OENC を他の公開鍵アドレスに送金することができる。各アドレスにおける OENC の量や OENC の取引等に関する情報は、中央型サーバーではなく、ビットコインネットワークの各ノードに記録される。ブロックチェーン技術で、これらのノードが必ずしも信頼できるわけではないにもかかわらず、記録の改ざんや偽造等不正行為を未然に防ぐことができる。

OENC の付与に関する仮ポイント法を説明する。OENC は以下3つのルールでユーザーに付与する。

- 1) CGM の活性度に関係なく、OENC の配布速度が毎日 M 単位で固定
- 2) M は一定時間ごとに半減
- 3) ユーザー1人当たりの配布量はアクティビティの割合で決まる。

ユーザーのアクティビティを集計するために、まずはアクティビティに応じる仮ポイントをユーザーに付与する。例えば、投稿すると10仮ポイント、コメントすると1仮ポイントを付与する。

そして、1日ごとにユーザーの仮ポイント $K_i(d)$ を集計し、その日ユーザーに対する OENC 配布量 $H_i(d)$ は

$$H_i(d) = \frac{MK_i(d)}{\sum_i K_i(d)}$$

となる。

ユーザーは仮ポイント獲得量を同じレベルで維持しているにもかかわらず、 $M$ の半減及び総アクティビティの上昇によって、OENCの獲得量は減少していくと予想される。これによって、ユーザーにとって、もし今後 OENC の価値があるものになってゆくのであれば、できるだけ初期段階にサイトアクティビティをするのが、利益を獲得するのに有利であるという心理が働くことになる。これは OENC の価格がゼロの初期段階に、ユーザーがサイトアクティビティをしてでも無価値の OENC を獲得する動機である。

OENC の価値に関する入札駆動法を説明する。まずは CGM におけるコンテンツ宣伝を説明する。ニコニコ動画では、コンテンツがサイトの広告枠に表示される順位を決定するために、擬似オークションが行われている。広告枠に一度にコンテンツが3個まで表示され、それ以上のコンテンツが宣伝されている場合、

$$\text{優先度} = \frac{\text{使用ポイント}}{1 + \text{経過日数}}$$

によって表示優先度を計算する。そして、動画が表示される確率は

$$\text{表示確率} = \frac{\text{動画の優先度}}{\text{全ての動画の優先度累計}}$$

という式で求められる[3]。つまり、広告枠は希少性のある商品であり、その価格は競争入札により決まっている。また、広告枠の希少性はユーザー数の上昇に伴って高まると予想される。つまり、CGM の活性度は広告枠の希少性に繋がっている。

入札駆動法はつまり、CGM 運営者を出品者、コンテンツの広告枠を出品物とするオークションに、唯一入札可能な通貨を OENC にすることで OENC に対する需要を創出し、広告枠の競争を通じ、OENC の価値を CGM の活性化に応じて上昇させるという手法である。サイトの成長に伴って、広告枠の競争が激しくなり、OENC に対する需要が上昇すると予想される。一方で OENC の供給は日間  $M$  単位に固定しているため、市場原理により OENC は適正な価格に至ると考える。そして、OENC は、CGM 内の投げ銭、さらに、インターネット上の通貨として使えると考える。OENC が替市場の規模が大きいならば、OENC の相場が安定し、

使用範囲が広がると考える。

また、OENC は株に近い存在として捉えられる。ユーザーは投資者、サイトの利用は投資行為に相当する。ユーザーのアクティビティは CGM の成功に繋がるため、CGM の成功は OENC を通じてユーザーの収益に繋がるのも自然と考える。OENC によって、CGM 側、クリエイターと一般ユーザーを共に成長させる仕組みが実現できると考える。

#### 4. 提案 OENC の有効性検証のシミュレーション

本研究はまず鳥海らのネットワーク成長に関する FC モデル[4]と Active SNS モデル[5] を完全トレースする。そしてこの2つのモデルを合わせたものを CGM モデルとして OENC の影響解析を行う。鳥海らは様々な活性化手段、例えば、Facilitators (10 個エージェントを選べ、それらの投稿率及びコメント率を 100%にする) の効果検証を行った。本研究では、OENC の CGM への最終的な影響を「エージェントがコメントされる確率とリンクされる確率の上昇」と仮定する。そして一定時間内、ランダムに3つのエージェントを選べ、他の全てのエージェントがそれらに対してコメントする確率を 100%にし、リンクする確率も増加にする。このような手段の CGM 活性度への影響を下図に示す。左側は OENC 導入前、右側は OENC 導入後の結果であり、アクティブユーザー数の一定程度の増加を確認した。OENC のより詳しい影響解析を今後の課題とする。

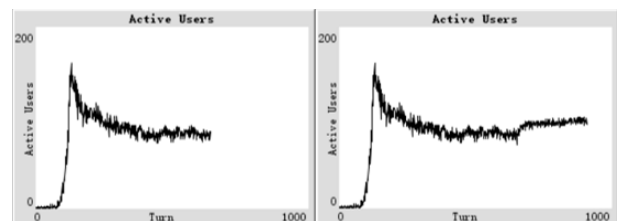


図 OENC 導入前後のアクティブユーザー数

#### 参考文献

- [1] Satoshi Nakamoto, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", <http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [2] 岡田仁志, "仮想通貨の登場が国家・社会・経済に与える影響." 電子情報通信学会 基礎・境界サイエティ Fundamentals Review 8.3 (2015): 183-192.
- [3] ニコニコ広告>ヘルプ>ニコニコ広告の効果について, <http://uad.nicovideo.jp/help/help4.html>
- [4] 鳥海不二夫, 石田健, and 石井健一郎. "SNS におけるネットワーク成長モデルの提案." 電子情報通信学会論文誌 D 93.7 (2010): 1135-1143.
- [5] Toriumi, F., and K. Ishii. "Simulation of encouragement methods for sns based on user behavior model." Proceedings of 3rd World Congress on Social Simulation. 2010.