

# ブロックチェーンの進展が 社会にもたらす変革と課題

東京大学大学院経済学研究科

柳川 範之

## ブロックチェーン技術

- ビットコイン等の仮想通貨の基礎技術
- 仮想通貨だけでなく、多方面での応用可能性が検討され、一部で実用化も
- 仮想通貨とは異なった検討課題も

## どこが新しいのか？

- ここでは、技術的側面ではなく、応用的側面に焦点をあてて考える
- 「分散型台帳」と日本語に訳されているように、情報が特定の主体に集中せず、分散して各コンピューターやサーバーに記録される点は、ブロックチェーンの大きな特徴。
- しかし、「分散」が単に、データの安全性や低コストを実現させるのに役立つだけだとすれば、利用する側からは大きなポイントではない。

## ポイント

- 応用する側から考えると、大きな特徴は
    - (1) 改ざんされない記録が残せる
    - (2) 皆がそれを確認することができる
- という点にあるといえる。

## ポイント

- 分散的に処理されていることや、暗号技術が使われていることは、これら2点を実現させるうえで大きな要素ではある。
- しかし、どのような技術によってより確実に実現できるかではなく、これらの点が低コストで確実に行われるようになると、どのように世界が変わるかに注目。

- 改ざんされない情報が記録として残せる
- 皆が閲覧できることになる

⇒ 過去に起こったことについては、嘘をつくことがかなり難しくなる

## 情報の非対称性を減らす

- 情報の非対称性の問題は多くの経済取引において、非効率性を発生させる源泉。
- その解消あるいは軽減のために、組織や契約上の工夫や、ビジネス戦略が工夫されたり、規制や制度が作られたりしている。
- 言い換えると、根幹の情報の非対称性が大きく変われば、組織も戦略も規制や制度も大きく変わる可能性がある。

## 注意すべき課題

- すべての情報が見ず知らずの第三者に見られてしまうことは、プライバシーの問題等を生じさせる。
- そのため、何をどこまで記録するのか、そして、どのような情報がどこまで公開されるのかについては、より詳細な検討が必要。
- 確認しておくべき大事な点は、ブロックチェーン技術を用いるからといって、すべての情報を公開する必要はないということ

## 取引記録を残すビジネスモデル

- 記録、特に取引記録を正確に残しておくことは、通常では考えられない大きなメリットがある。
- 証券取引への応用
- ダイヤモンド取引への応用
- 取引履歴が商品の品質保証や安心感につながる場合
- 不動産の登記制度

## ブロックチェーン技術の進展で

- (1) 今までコストをかけて記録していた取引履歴がより安価かつ確実に記録できる可能性がある
- (2) 不十分な形で記録されてきたものについても、より完全な形で取引履歴が残せるようになる
- (3) 今までではコストがかかる等の理由で、履歴を記録されてこなかった取引についても記録がとられ、安心感を利用者が得られるようになる

## その結果

(4) 今まで成立しなかったあるいは予想もされなかったビジネスの成立を促し、新しいビジネスを成り立たせる可能性がある

(5) また、情報の非対称性の構造が変化することにより、今までのビジネスモデルの構造が変化し、競争力の構造が変化する可能性がある。

## 行政や政府における応用

- 履歴が残る構造は、行政や政治の仕組みも大きく変えうる。
- 本来、記録をきちんと残しておく必要があるのは、民間のビジネスよりも行政の様々な活動や行政上の手続きにおいて発生する
- ブロックチェーンによって、それが低コストで正確に行われるようになるならば、それは大きなインパクトをもつことになる

## プライバシーとの関係

- その際に問題になるのは、やはりプライバシーとの関係であろう
- プライバシー情報が漏れてしまう可能性に対する懸念等がしばしば表明される。そのため、どこまでブロックチェーンを用いるべきかは慎重に検討すべき
- エストニア政府の取り組みは、抜本的に異なった思想に基づいてプライバシーに関する情報管理がなされており、今後の政府とプライバシーの考え方を検討する際に重要な含意をもつ

## プライバシーとの関係

- 取引や情報処理の記録が改ざんされることなく残るということは、政府がそのデータにアクセスした記録も残ることを意味する
- 政府が個人的な情報について濫用した場合には、それがブロックチェーン上で明らかになってしまう
- だれかが意図しない形でプライバシー情報を使った場合には、その記録が残り、それが直ちに当事者に伝わるようなシステムにすれば
- プライバシーの問題は政府も含め、勝手な利用が事実上できなくなる

## スマートコントラクトが変える ブロックチェーンの世界

- 今まで述べてきたブロックチェーンの構造、改ざんできない記録を残せるという点は、それ自体とても重要ではある。
- とはいえ、抽象的に考えると、その変化は、より低コストでできるようになった、という点に留まる。
- より本質的な革新をブロックチェーンが持ち得るのは、スマートコントラクトが実用化された段階。

## スマートコントラクトが変える ブロックチェーンの世界

- スマートコントラクトは、IoTとの親和性が高くIoTが本格化した段階でさらに大きな力を発揮し得る。
- また、組織構造や政府や国家のあり方等を大きく変える可能性をもっており、その革新的な影響の範囲は大きいと考えられる。



## スマートコントラクトとは

- 賢い契約というわけではない
- プログラムに基づいて自動的に実行される契約
- より硬い書き方をすれば  
契約を保存し、有効性を担保し、履行するためのプログラムないしコード

ただし、どの程度法的契約として意味を持ち得るかは、別。

## スマートコントラクトの進展

- ブロックチェーンは、このスマートコントラクトを高度化させるうえで重要な役割を果たす。
- 改ざんされないデータと記録が残るため
- IoTが本格化して、ローカルな多様な情報が使えるようになった場合には、大きな威力を発揮する
- IoT、ブロックチェーン、スマートコントラクトの組み合わせは重要

## スマートコントラクトの進展

- 仲介事業者そのものの存在が不要になり、コードやプログラム自体が、仲介事業者を代替する可能性
- ECサイトなども影響を受けることになるだろう。ただし、どこまで自動化を人々が選択するかについては、やや注意深い検討が必要
- 企業組織や政府等も必要なくなるのではないか、という議論も

## 都市の未来像との関連

- 世界全体のパワーバランスが大きく変化。
- ヒト・モノ・カネが簡単に逃げていく時代に
- **世界全体の都市間競争の急速な拡大**
- IoTの進展によるイノベーション構造の変化

## 国際的な都市間競争の拡大

- **都市のクオリティーが  
その国の経済成長を左右する！**
- 優れた都市でなければ、ヒト・モノ・カネが  
瞬時に逃げていってしまう時代に。

特に日本は、多くのヒトをひきつける魅力的な  
都市が必要

## 国際的な都市間競争の拡大

- **都市は、経済成長の重要なインフラ**
- **住みやすい住空間の提供が、イノベーションを  
促進させる。**

良い住空間→暮らすヒトが集まる→

そこに暮らすヒトの集まりが、

今後のイノベーションのカギ

## IoTの進展による都市概念の高度化

- **今後生じると予想される大きな技術革新はIoT (Internet of Things)**
- 製造業は、IoTの発展によってサービス提供業になると言われている。
- 不動産業においても、同様のことが起きる
- **IoTによって得られるリアルタイムの情報をいかに活用するか**
- その情報を生かした高度なサービスの提供が、都市や不動産の品質を高度化させる

## 不動産概念の変化

- 不動産業においても、今後は、  
継続的にサービスを提供していく場の提供  
という要素が拡大

その際には、IoT、ブロックチェーン、スマートコントラクトの活用が、中長期的には重要に

いかに環境変化に合わせて、サービス内容を変えていけるか

## IoT + 都市間競争の拡大

- 不動産が、企業の生産性に与える影響も大きく
- 優れた住環境の提供が可能に
  
- **一方では、簡単に企業やヒトが動く**
- **より可変的な構造をもった都市の構築が急務**
  
- 「流通市場の整備」や「空き家対策」等はその一環と整理できる
- 可変構造実現の技術革新にも期待