

# ブラウザでも動くブロックチェーンフレームワークの開発

## 感じるブロックチェーンフレームワーク～ASOBI～

### 1. 背景

現在のブロックチェーンには以下の問題点があると考える。

- ・ ブロックチェーンの価値＝通貨という認識への偏りに疑問
- ・ 遊び感覚が乏しくなっている
- ・ 実装が困難-フレームワークが少ない

「暗号学」「コンセンサスアルゴリズム」「P2P」などの学問分野はあるが、ブロックチェーンは多分野に横断しているため、現時点では分野間の結合を学問的に行う土壌が十分生育していないように思う。そのような現状だからこそ自分が研究したい。そしてできるだけ多くの人にブロックチェーンを自分で操れるようになり、理解が進んで欲しいという思いがあった。

### 2. 目的

そこで今回、教科書にもなる、研究用にもなる、ブラウザ側でも動く、遊び感覚でブロックチェーンを「感じる」、そんなブロックチェーンのフレームワーク～ASOBI～の作成を目指し開発をした。

### 3. 開発の内容

「プログラム構造の感覚の同期」「時間の同期」「空間の同期」の3つを柱に、ASOBIのプログラム構造/ドキュメント作成・API設計・ライブラリ作成と、時間・空間の同期による感覚のインタラクション開発をした。

### 研究

他分野にわたるブロックチェーン構造の中から開発のために以下の20種にわたる範囲を研究した。

merkle patricia tree / merkle tree, difficulty, target, シリアライズ (通信), ハッシュアルゴリズム, インセンティブ設計, トランザクション処理, ユーザー用開発環境, トークンウォレット, アドレスフォーマット, HD key, 暗号, フロントエンド用API, コンセンサスアルゴリズム (もっとも抽象化されたレイヤー), ビジュアライズ, ピア通信システム, 関数型言語・述語論理との関係 (Simplicityなど), ステートマシンの可視化, ソニフィケーション, テストフレームワーク

## 実装

今回、オリジナルとして実装したものは以下である。

- ・ Reactive Blockchain (ステートをReactiveにする)
- ・ data-drivenビジュアライゼーション (D3.js)
- ・ パズルゲーム形式で記述する
- ・ 特徴的なブロックを抽出する技術
- ・ フラクタル模様にもビジュアライズする
- ・ データからリズムを生成する
- ・ トポロジカルブロックチェーン (開集合とステートの被覆の関係性、フォークによる断絶と開集合の関係 (空間がつながっているか) )
- ・ ブロックチェーンのビジュアライゼーション
- ・ ブロックチェーンのソニフィケーション
- ・ ランダムストラクチャー記述フィールド

## 参考図と開発の部分解説



図1：「感覚の同期への過程」 (ドローイング 2018年 紙に水彩)

ドローイングを描くことでコンピュータ世界をイメージし、アイデアの創出を行う試み。一番左のピンク色が人間を表す。そこから右の全体はコンピュータの世界である。コンピュータの世界を左から順に説明すると、黒の点線は人間からのアウトプットの情報量を表している。中央の青の棒状のものは人間の情報量よりも幅が小さい。それは圧縮を表している。一番右の大きなオレンジの縦線にかけて情報量を薄めているというイメージ。

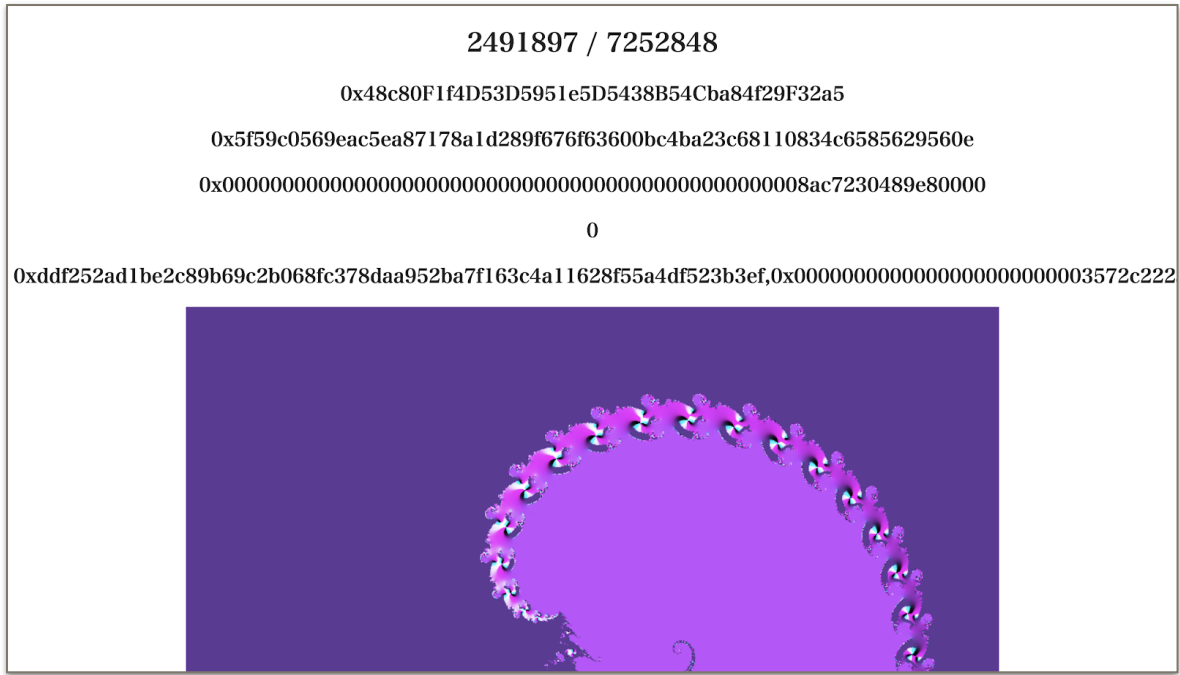


図2：「時間の同期」フラクタルビジュアライゼーションの図

これには「ブロック位置に対する処理時間を均一にする」という独自技術を用いている。

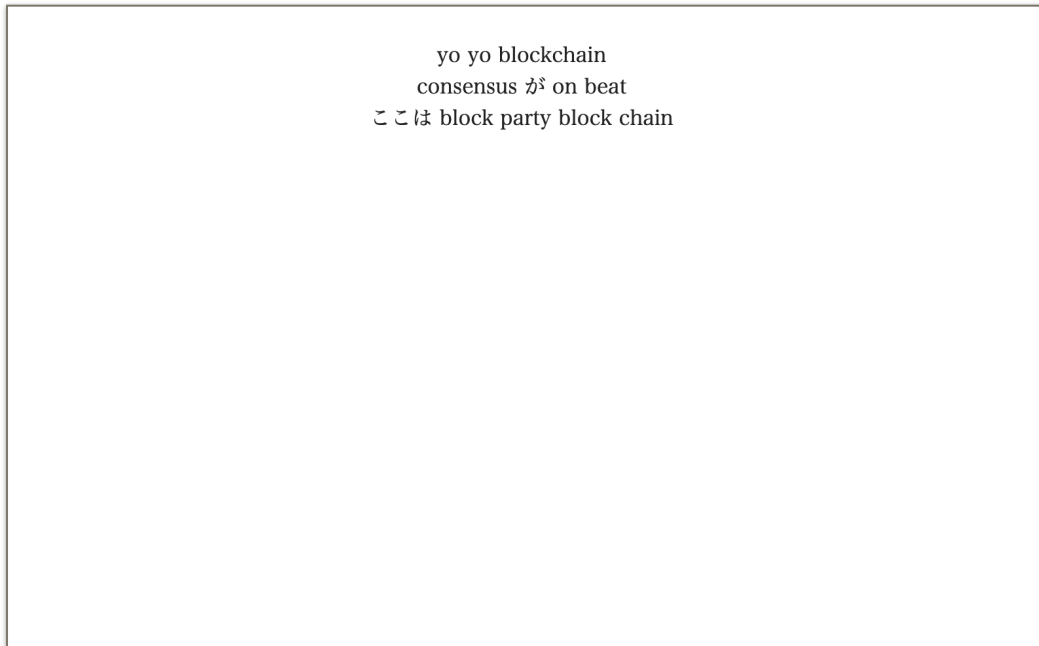


図3：「音の同期」ブロックチェーンのソニフィケーションの実装ページ

ブロックチェーン感覚の音階を作成。  
流れる音の音階が、ネットワークとの同期状況によって変化している。

#### 4. 従来の技術（または機能）との相違

利用者が実装し、そこから「ブロックチェーンはこういう世界観に基づいているのだな」と感覚的に雰囲気を感じ取ることができる。今回のプロジェクトで目指したのはそこであり、かつその点において従来のものと一線を画すものとなっている。

例えば、図2で紹介した、ブロックチェーンをフラクタル状にビジュアライズするシステム。このようなビジュアライズの実装があって、ブロックチェーンを視覚的な印象で感じ取ることができるものになっている。これには「ブロック位置に対する処理時間を均一にする」という独自技術を用いている。一般的には、ビジュアライゼーションやソニフィケーションでの処理手法は、コンピュータの方が時間の進みが速く、それを遅くするという手法か、もしくは処理時間が非常に長いため前もって計算したものを表示する。一方、今回の実装はライブで処理し、かつ処理時間が長い時にユーザーの感覚と同期させるための手法といえる。このようにして画期的なコンセプトを独自のコーディング技術にて開発した。

#### 5. 期待される効果

現状、ブロックチェーン=ビジネスのイメージは、ICO詐欺など実態が伴っていないのが多く、また仮想通貨自体結局ネズミ講に相似した、“通貨の価値をいかにあげるかに全開発リソースを割いている - 仮想通貨とはそういう仕組み”という状態が続いている。そして世の中にあるブロックチェーンのフレームワークは使いにくいものばかりで、一般の人が使用するにはハードルが高い。

ASOBIは、専門的な技術者ではない人たちも、遊び感覚でブロックチェーンの世界を感じながら理解することができる。理解を深めることは仮想通貨についても安易に騙されないという教育的な側面がある。また、一般の人が利用しやすくなれば、ブロックチェーンの新たな価値を生み出すきっかけになりうる、優れた発想だと考える。

#### 6. 普及（または活用）の見通し

ASOBIを自分のGitHub上にオープンソースとして公開し、広く周知、利用してもらおう。

ブロックチェーンの勉強会を兼ねたASOBIのコミュニティ「ASOBI人」を発足する。イベントの開催、学生や企業の人々と意見交換なども加えながら、周知と理解を広めるなど。

#### 7. クリエータ名（所属）

会田寅次郎（開成高等学校）

### **(参考) 関連URL**

- ・ 今回の実装全コード : <https://github.com/aidatorajiro/bcasobi>
- ・ 音・Webページのサンプル :  
[https://github.com/aidatorajiro/bcasobi/blob/master/fuwafuwa/  
bcasobii.mov](https://github.com/aidatorajiro/bcasobi/blob/master/fuwafuwa/bcasobii.mov)
- ・ 動いているWebページ :  
<https://aidatorajiro.github.io/bcasobi/fuwafuwa/bcbcbcbbc/bcasobi.html>