

## 平成30年度 独創的研究助成費 実績報告書

平成31年 3月19日

報告者	学科名	情報通信工学科	職名	准教授	氏名	國島丈生
研究課題	ブロックチェーン評価実験用サンドボックス環境の設計・構築					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	國島丈生	情報通信・准教授	情報工学	研究の統括・全般	
	分担者	守屋綾祐	情報系・修士	情報工学	システム設計・実装	
		深井海星	情報系・修士	情報工学	ブロックチェーン応用	
		石川遼太	情報系・修士	情報工学	ブロックチェーン応用	
		佐々木友弥	情報系・修士	情報工学	ブロックチェーン応用	
山下直也		情報系・修士	情報工学	システム設計・実装		
研究実績の概要	<p>この数年、仮想通貨が社会的ニュースとして話題に上ることが多い。ここで仮想通貨とは、ビットコイン (bitcoin) 、およびそこから派生した通貨の総称であり、特定の国家や団体に依存せずに通貨としての価値を保持するものである。仮想通貨は多くの高度な情報技術によって支えられている一方、まだ技術としては未成熟の段階にあり、技術革新が目覚ましい。</p> <p>仮想通貨の基盤技術として、今後もっとも社会的インパクトの大きいと考えられるものがブロックチェーンである。ブロックチェーンは分散ネットワーク上に構成される台帳であり、暗号技術などによって書き換え不可能性を実現している点が、従来のデータベースとは大きく異なる。ブロックチェーンもまた未成熟の段階にある技術であり、技術革新が目覚ましい。学術面においても、近年、海外を中心に活発に学術研究が始まっている状況である。研究代表者は情報工学の中でもデータベースや分散ネットワーク、暗号技術などを専門としており、上記のような背景から、ブロックチェーンに関する学術研究を昨年度から開始している。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>本研究は昨年度からの研究の継続として位置付けられるものであり、ブロックチェーンの評価実験用サンドボックス環境を構築し、ブロックチェーンに関する学術研究の評価実験を効率化することが主な目的・内容となる。ブロックチェーンはP2P (Peer to Peer) という分散ネットワーク技術を基盤としているが、P2Pは過去にデータの違法交換などに用いられたなどの理由で、組織内LANでは通信が制限されていることが多く、本学も同様である。サンドボックス（砂場）とはIT系の技術用語であり、ここでは、本学ネットワークに悪影響を及ぼさずに評価実験を行う目的で、本学ネットワークから部分的に隔離された実験ネットワークを構築すると言う意味で用いている。</p> <p>まず、設備備品として購入したノートPCおよび既存備品のPC、合計3台によりサンドボックス環境となるネットワークを構築した。その後、このネットワーク上で実験的にブロックチェーン環境をいくつか構築し、実際にどのブロックチェーンを対象としてサンドボックス環境を構築するか検討を行った。この際、従来から代表者および分担者で研究を進めているブロックチェーンの応用システムで得られた知見も活用した。</p> <p>その結果、オープンソースとして実装が進められている分散台帳であるIOTA (<a href="https://www.iota.org/">https://www.iota.org/</a>)を対象とすることとし、クラウドソーシングのように広く一般ユーザから機械学習用データを収集しデータセットを構築するシステムの設計と試作を行った（成果資料3）。このシステムでは、書き換え不可能な台帳というブロックチェーンの性質を活かし、元データだけではなく、それらを加工して得られたデータ、加工用プログラムなどをすべてブロックチェーン上に記録し、第三者でもデータの加工過程を検証可能としている。</p> <p>また、本研究を進めるにあたり、いくつかの副次的成果が得られている。まずブロックチェーンの応用として、ブロックチェーンを用いたインターネット投票プロトコルの提案と実験（成果資料1）、ブロックチェーン上に記録されたトランプゲームの履歴からイカサマ行為を検知する手法の提案と実験（成果資料4）を行った。これらの研究ではTestNetと呼ばれるクラウド上のブロックチェーンサンドボックスサービスを用いたが、次年度以降、本研究の成果を用いる可能性はある。次に、本研究のシステムのUIを検討する過程でWebアプリケーションの開発支援に関して知見を得ることができ、それを発展させた研究を行った（成果資料2）。</p>
<p>成果資料目録</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 石川遼太, 國島丈生. ブロックチェーンを用いたインターネット投票, 第20回IEEE広島学生シンポジウム, A2-14, pp. 140-143, 2018年11月17日~18日</li> <li>2. 山下直也, 國島丈生. Reactフレームワークを用いたWebアプリケーション開発におけるアクセシビリティ対応支援システム, 第20回IEEE広島学生シンポジウム, A2-15, pp. 144-146, 2018年11月17日~18日</li> <li>3. 守屋綾祐, 國島丈生. 仮想通貨技術を用いたデータ収集システムの構築, 第20回IEEE広島学生シンポジウム, A2-23, pp. 171-173, 2018年11月17日~18日</li> <li>4. 佐々木友弥, 國島丈生. トランプゲームのイカサマ行為防止のための異常検知手法, 第20回IEEE広島学生シンポジウム, B1-24, pp. 258-260, 2018年11月17日~18日</li> </ol>