

ブロックチェーンを用いた P2P 型電子文書配布における処理速度向上の研究

指導教員 寺島 美昭
1958113 田川 勇希

1 はじめに

企業などで管理されている電子文書は、組織内で電子ファイルとして保存されていたとしても、他の企業などに共有される際には印刷、メールなどで共有されることが多い。そして、その電子文書のやり取りの履歴を管理するために紙で台帳を付ける企業は多く存在している。しかし、マルチベンダ開発などの共有が複数回行われるような状況では、この手法は非常に手間がかかる。これらの課題を解決する手法として P2P 型データ管理手法であるブロックチェーンを用いる研究 [1] が存在する。しかしこの研究の課題として配布時の処理速度が挙げられる。本稿ではこの処理速度における文書の変換処理に着目し、更なる処理速度向上を目指す。そのために、WEB ブラウザ上で文書の配布処理を可能にする WEB アプリケーションを実装する。これを用いて処理時間を指標とし実験を行い、その結果から配布処理の速度改善を図ることができる、電子文書変換手法を考察する。

2 背景

現状の企業内での電子文書管理ないし、複数ベンダ間での電子文書シェアの実態を書く。そこでの課題をいう。川島さんの研究で共有処理のどこで時間がかかって、どんな原因で時間がかかっているのか共有する？

3 提案

PDF → base64 → ハッシュ値 (keccak256)

3.1 文書管理の定義

3.2 文書の実体管理

3.3 文書変換アルゴリズム

4 設計

提案の処理速度向上手法を評価するために、試作システムを実装する。P2P モデルでシステム構築を行うため、それぞれのノードはクライアント機能とサーバ機能を有しており、クライアント PC がブラウザを介することでコントラクトにアクセスし、提案手法の処理を実行

表 1 試作システム構成図

項目	内容
使用 OS	macOS Monterey
サーバクライアント	node.js
プログラミング記述言語	Web ページ:HTML、Javascript スマートコントラクト:Solidity
ウォレット機能	MetaMask
ブラウザ	Google Chrome

可能にする。図 6 に試作システムの概要を示す。試作システムの構成表は表 1 に示す。コントラクトとの連携には Web3.js というライブラリ機能を利用することから、同一言語で実装でき、双方向の Socket 通信が容易に実装できることからサーバ機能とクライアント機能は Node.js で実装した。ブロックチェーンの開発基盤は Ethereum[3] を用いてテストネットには Ethereum と同一環境で実験を行える Goerli ネットワーク [4] を利用した。ウォレットの秘密鍵の管理機能には GoogleChrome の拡張機能である Metamask を用いた。それに対応するブラウザを用いる必要があったため使用ブラウザは GoogleChrome とした。

5 実験

5.1 評価手法

本提案の評価手法について述べる。評価は今回実装を行った共有処理の実行時間によって行う。

5.2 実験環境

5.3 実験手順

5.4 実験結果

6 まとめ

本稿では、電子文書をブロックチェーンネットワーク上で共有する際パフォーマンス課題に触れた。

参考文献

- [1] 川島悠太「ブロックチェーンを用いた電子文書 P2P セキュリティ管理手法に関する研究」(2021)
- [2] コンセンサス・ベイス株式会社「図解即戦力 ブロックチェーンのしくみと開発がこれ一冊でしっかりわかる教科書」(2019)
- [3] Ethereum (参 照 2022/11/22)
<https://ethereum.org/en/>
- [4] Goerli(参照 2022/11/22) <https://goerli.net/>
- [5] 赤羽喜治, 愛敬真生編 「ブロックチェーンの仕組みと理論: 増補改訂版」 株式会社リックテレコム出版 (2019)
- [6] 加寄長門、篠原航「ブロックチェーンアプリケーション開発の教科書」 マイナビ出版 (2018)