

クラウドソーシングのブロックチェーンを用いたユーザ評価システムの提案

Proposing User Evaluation System Using Blockchain

許斐 健太

上山 憲昭

Kenta Konomi

Noriaki Kamiyama

福岡大学大学院 工学研究科 電子情報工学専攻

Graduate School of Engineering, Fukuoka University

1. はじめに

近年クラウドソーシングが、主に計算機には困難だが人だと容易なタスクを低コストで実現するサービスとして注目されている。クラウドソーシングは依頼者、ワーカー、クラウドソーシングシステムの3者で構成され、依頼者はワーカーに対し様々なタスクを依頼する。ワーカーは依頼タスクの中から自身が実施可能なタスクを実行し、タスクの対価として報酬を得る。また他の依頼者やワーカーの評価スコアを見ることも可能である。代表的なサービスとしてはアメリカでは Amazon 社が行っている Amazon Mechanical Turk, 日本でも最近注目されている Uber 社の UberEats やランサーズ社のランサーズなどが著名である。

本サービスの問題点は、一民間企業がサービス利用者の個人データやワーカーの評価スコアを集中的に管理することである。管理サーバが攻撃されるとこれらデータの書き換えや破損の可能性がある。また運用会社の従業員などがワーカーの評価データを書き換える可能性も考えられる。これらの問題を解決するにはブロックチェーンの活用が有効である。ブロックチェーンを使用することでデータを分散管理でき、またブロックごとにデータが保存され一度データが保存されるとデータの改変は困難である。さらに利用者をアドレスで管理するため利用者のプライバシー情報の秘匿も可能である。そこで本稿ではブロックチェーンを利用したクラウドソーシングのワーカーの評価システムの一例として、UberEats などの宅配サービスの配達者の評価システムを提案する。

2. 提案システム

本研究の提案システムはプラットフォーム層、ブロックチェーン層、配達者の3層で構成される。配達者はすべて自転車で配達を行うものとし、配達中は自転車に取り付けられたスマートフォンで加速度データを取得することを想定する。プラットフォーム層は配達者の信用スコアを自転車の走行状態に基づき算出する。ブロックチェーン層は配達者の識別子と評価スコアを管理する。

ブロックチェーンでは、サービスを利用するための登録処理と、配達依頼から配達完了までの配達処理の2種類の処理を行う。登録処理では配達者は配達サービスを行うための登録をプラットフォーム層に個人情報を送信することで行う。プラットフォーム層は配達者から送られてきた個人情報をブロックチェーン層に保存することで配達者がサービスを利用できるようになる。この時、ブロックチェーン層では配達者の識別子を匿名化して保存する。

配達処理ではサービス利用者から配達依頼があるとブロックチェーン層に配達依頼が保存され、ブロックチェーン層は配達を依頼する配達者を選択し、配達依頼を受けた配達者は配達を行う。配達終了後、配達中の走行データをブロックチェーンに保存し、プラットフォーム層が配達中のデータを用いて評価スコアを更新する。最後にプラットフォーム層は更新した評価スコアをブロックチェーン層に保存する。このような動作にすることでプラットフォーム層からは、どの配達者がどの配達を行ったかが不明となりユーザの匿名性が向上する。

評価スコアを計算するための評価尺度としては、運転の安定性と平均速度を使用する。運転の安定性は自転車の左右の加速度の標準偏差の逆数を、平均速度は配達中の停止中以外の移動中の平均速度を使用する。評価尺度ごとに正規化したものに情報エントロピーを掛け合わせるエントロピー重み付け法 [1] を用

いて、配達ごとに各配達者の評価スコアを更新する。

3. 数値評価

Python で作成したシミュレータを用いて、提案システムの数値評価を行った。配達者は 1,000 人とし、通常の運転をする配達者と、乱暴な運転をする配達者を各々 500 人とし、ランダムに選択した配達者が配達を行い、全体で配達 が 50 回行われるごとに全配達者の評価スコアを更新した。配達者の評価スコアの更新に用いる運転の安定性は、安全が確保された広場でスマホを取り付けた自転車で通常の運転と蛇行運転を行った場合、スマホの加速度センサで測定されたデータを用いた。取得データを元に通常の運転と乱暴な運転のそれぞれのデータセットを複数作成し、各々の平均値と標準偏差を使用した。平均速度については [2] で示されている値を使用した。信用スコアの初期値は 0.5 とした。

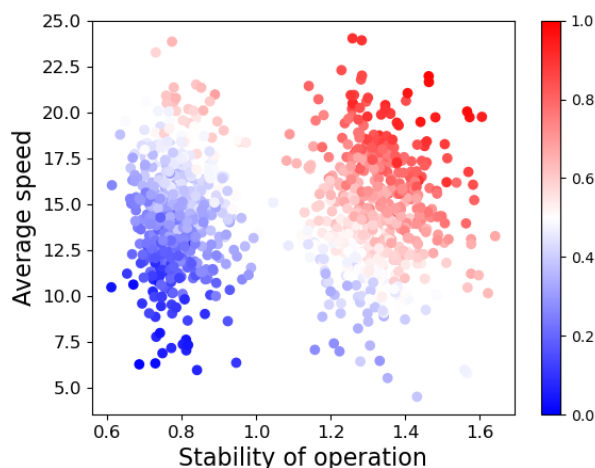


図1 運転の安定性、平均速度、評価スコアの関係

図1に、各配達者の評価スコアが10回更新された時点の、各配達者の運転の安定性を横軸に、平均速度を縦軸に、評価スコアの値を青から赤色でプロットする。赤くなるほど評価スコアの低い配達者、青になるほど評価スコアの低い配達者を表す。運転が安定しているほど、また平均速度が速い配達者ほど評価スコアが高くなり、逆に運転が乱暴なほど、また平均速度が遅い配達者ほど評価スコアが低く評価されることが確認できる。提案システムを用いることで、評価スコアが低いユーザには配達の依頼を避けることや注意を行うことで、配達サービスの質の向上が期待される。今後の課題として、ブロックチェーンの各処理のスループットの評価を行う予定である。

謝辞本研究成果は KDDI 財団研究助成寄付金 190051 の助成を受けたものである。ここに記して謝意を表す。

- [1] Yao. Y., Shumei. L., Lei. G., Phee L.Y., Branka. V., & Yonghui. L.(2020). Crowd-FBC: A Distributed Fog-Blockchains for Mobile Crowdsourcing Reputation Management. IEEE Internet of Things Journal, 7(9), 8722-8735. doi:10.1109/
- [2] 諸田恵仕, 大脇哲也, 上坂克己. 我が国の自転車利用の実態把握. http://www.pwrc.or.jp/thesis_shouroku/thesis.pdf/0904-P006-009_morota.pdf(参照日 2020 年 12 月 28 日)