

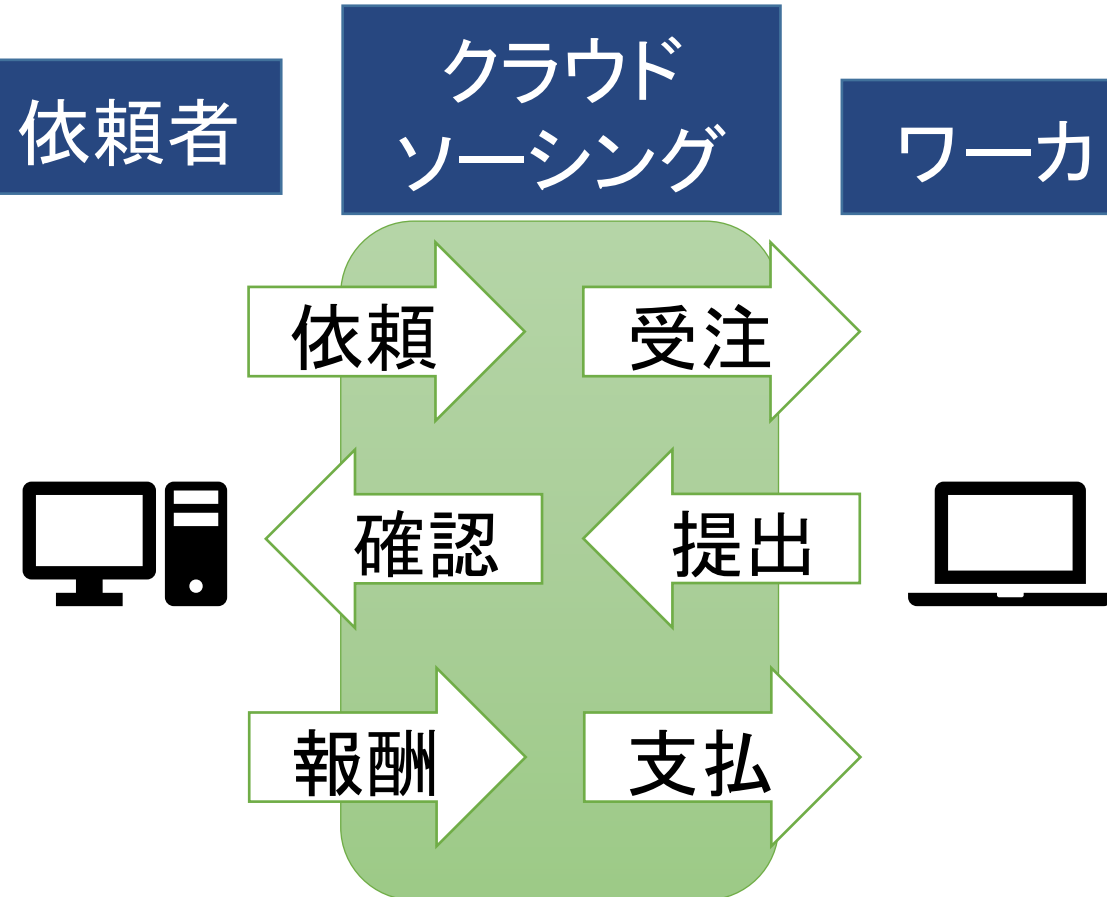
# ブロックチェーンを用いたクラウドソーシングのワーカ評価システム

## 1. はじめに

不特定多数のユーザが様々なサービスを提供することでサービス事業者が様々なサービスを実現するクラウドソーシングの普及が進んでいる。  
(例: Uber Eats)

サービス会社独自で**集中管理**しているため、サーバの攻撃や会社の従業員によるデータの改ざんや破損の危険性

ブロックチェーンを用いることで**改ざん困難な形式で分散管理**する**ワーカ評価システム**を提案し、シミュレーションで評価



依頼者はタスクを依頼し、その中からワーカが選択し実行。対価として報酬が支払われる。

## 4. 評価方法

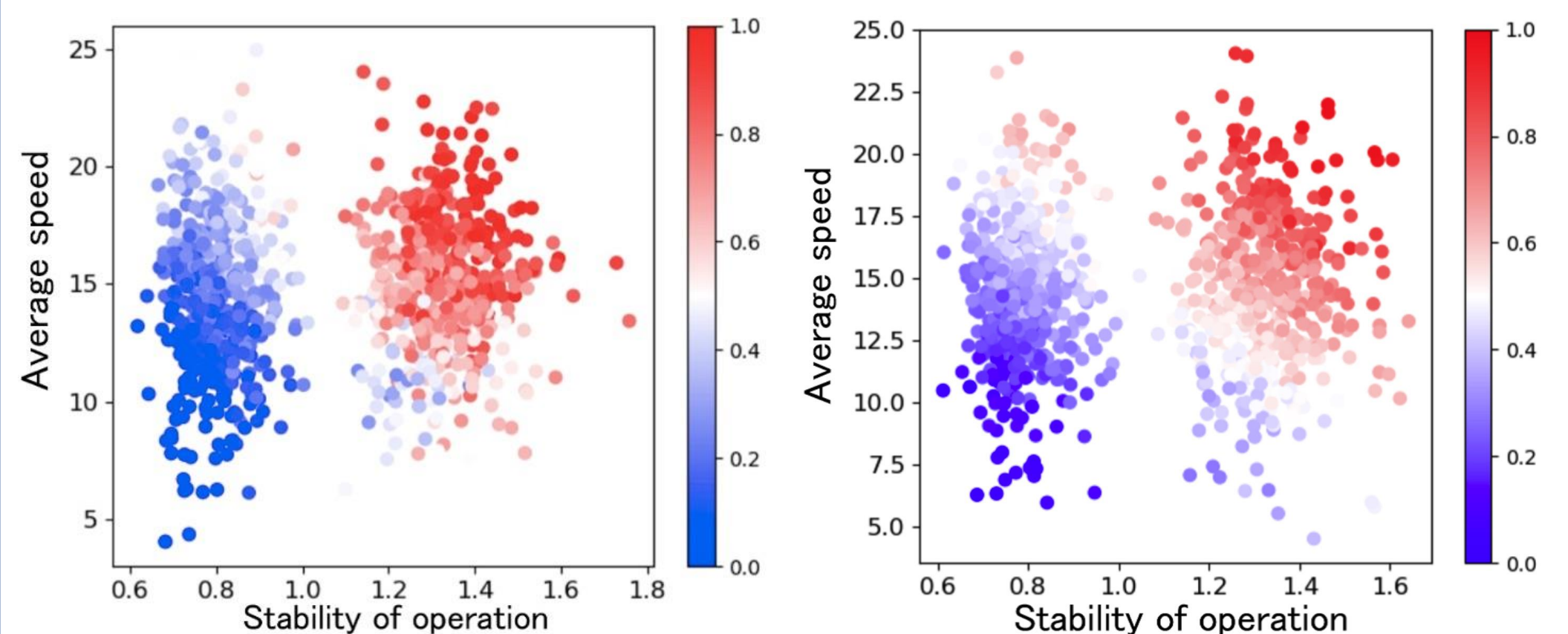
- 配達者は自転車で配達を行うものとし、配達中は自転車に取り付けられたスマートフォンで加速度データを取得することを想定
- ユーザから配達依頼があるとプラットフォーム層で配達者を選択。配達終了後、プラットフォーム層が配達中のデータを用いて評価スコアを更新。その後、ブロックチェーン層に保存
- 評価尺度として、**運転の安定性**、**平均速度**、**過去の評価値**の3種類を使用

評価尺度	使用したデータ	説明
運転の安定性	左右方向のばらつきの少なさ	値が大きいほど運転が安定
平均速度	停止中以外の平均速度	配達距離、時間から計算
過去の評価値	前回の評価値	初更新時は初期値を使用

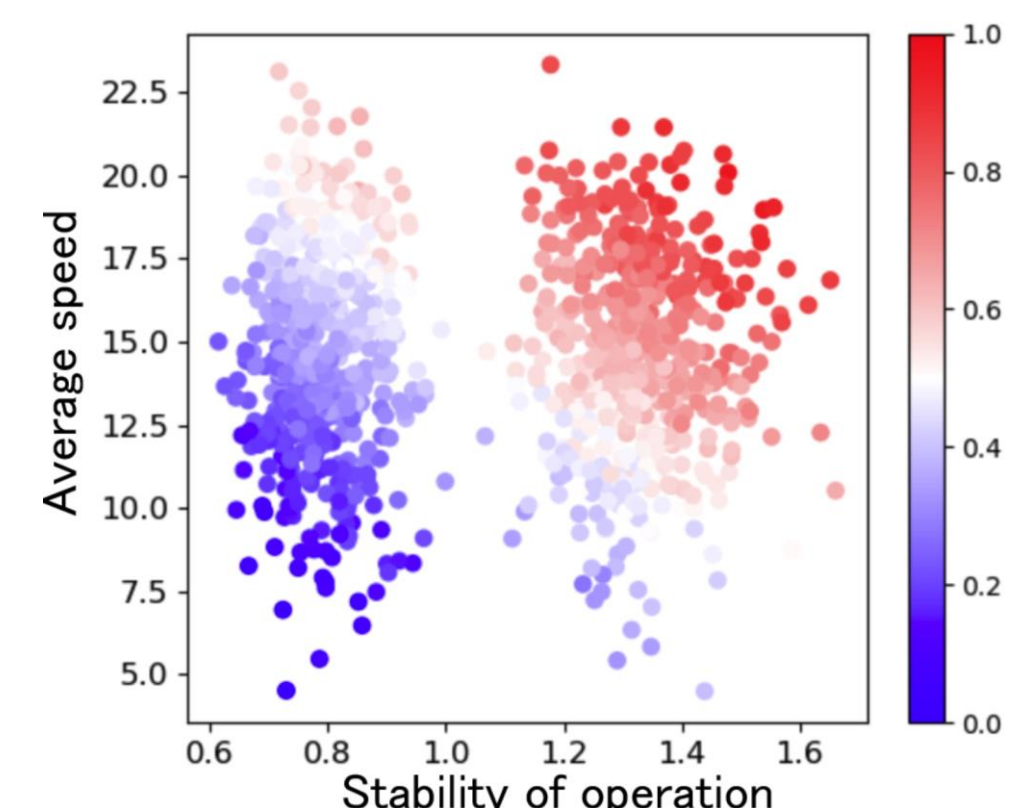
- また、評価スコアの更新には**エントロピー重み付け法**を利用し、複数の尺度の被評価者間のばらつきを考慮

## 5. 性能評価

- 1回に評価スコアを更新する配達者は10人、50人、100人で、それぞれの場合において10回更新
- 横軸が**運転の安定性**、縦軸が**平均速度**を示し、評価スコアの値を色で区別してプロット(赤:高スコア, 青:低スコア)。



運転の安定性と平均速度に対する評価スコアの散布図(更新人数10人)      運転の安定性と平均速度に対する評価スコアの散布図(更新人数50人)

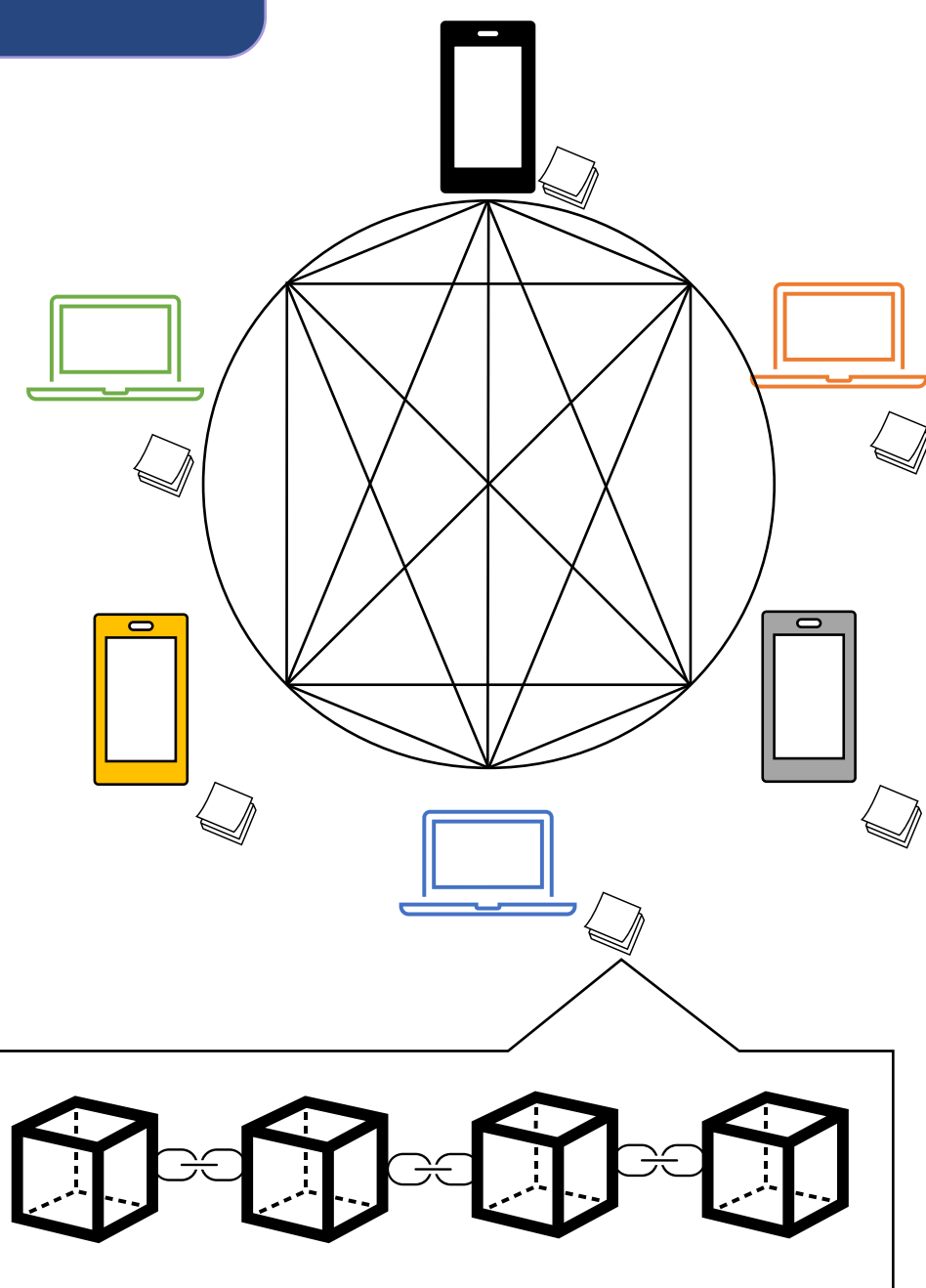


運転の安定性と平均速度に対する評価スコアの散布図(更新人数100人)

- 10人の場合、安定性が高く、速度が速いワーカの評価スコアが高く、安定性が低く、速度が遅いワーカのスコアは低い  
→**提案手法により、適切に配達者を評価することが確認**
- 50人や100人の場合は、境界領域のワーカの色が薄く、精度の低下を確認
- スコアの高い配達者に優先的に配達を依頼することが可能

## 2. ブロックチェーン

- データやプログラムを分散管理できるシステム
- データはブロック単位で保存され、チェーン上に繋がっていく  
→ブロックはひとつ前のブロックのハッシュ値を保持しているため、データの改変が困難
- ビットコインはブロックチェーンの一種で、PoW (Proof of Work)でブロックを保存  
→暗号計算で正解を発見したユーザがブロックを生成
- ブロックの生成時間は、ビットコインでは10分に1回、Ethereumでは15秒に1回

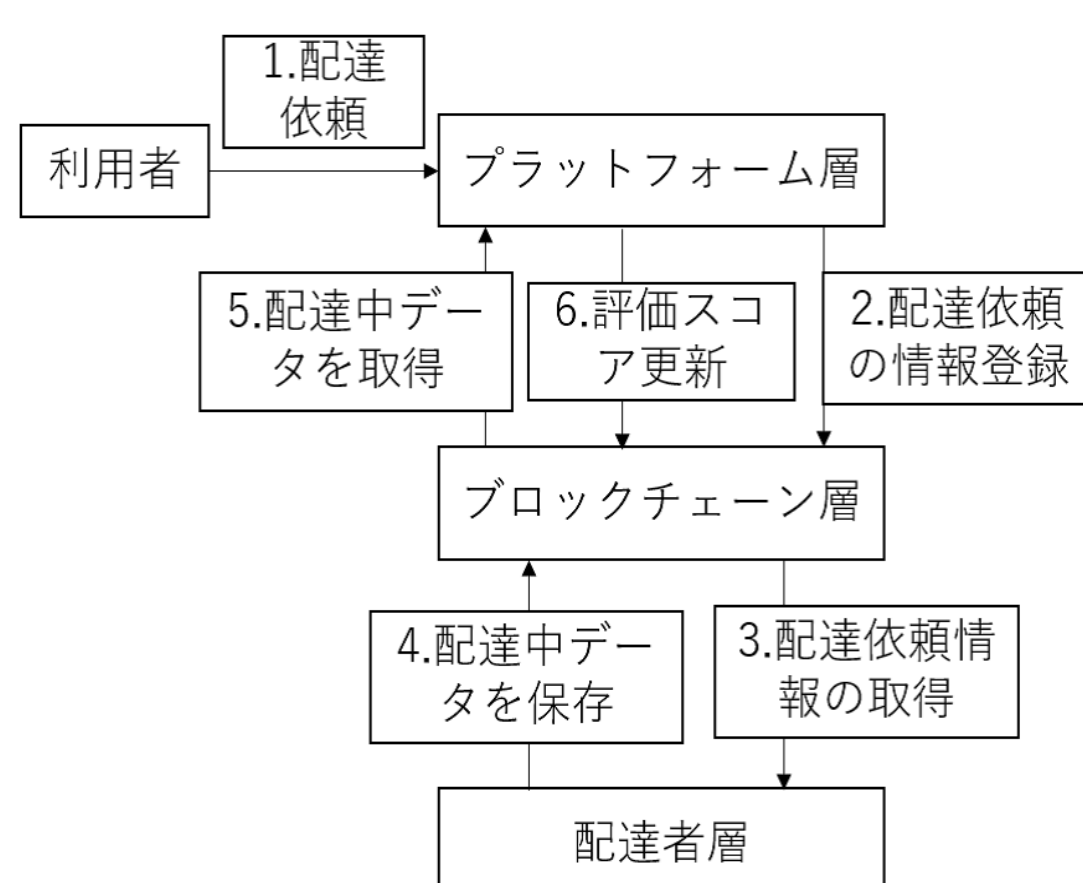


ブロックチェーン:  
ユーザがデータやプログラム(ブロック)を分散管理

## 3. 提案方式

宅配サービスの配達者を例にクラウドソーシングのワーカ評価システムを提案

- プラットフォーム層**  
→配達者の評価スコアを自転車の走行状態に基づき算出
- ブロックチェーン層**  
→配達者の識別子、評価スコア、ユーザからの配達依頼情報の管理
- 配達者層**  
→配達者はブロックチェーン層で管理されている依頼情報の中から配達する商品を選択



## 6. 今後の予定

Ethereum を実装した評価環境でスループットを測定し、提案システムのスケール性を評価