

令和元年6月13日現在

機関番号：12608

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K03647

研究課題名(和文)クラウドソーシングにおける高度人材評価方法に関する研究

研究課題名(英文) Research on the evaluation method for high-skilled human resource in crowdsourcing

研究代表者

比嘉 邦彦 (HIGA, Kunihiko)

東京工業大学・環境・社会理工学院・教授

研究者番号：50282877

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：クラウドソーシングにおける人材評価方法の開発を目指し、実証実験によってその有効性を検証した結果、成果物評価の低いワーカーと高いワーカーでは、Counterproductive Working Behaviorの指標で統計的に有意な差があるという結果を得た。ただし、これはタスク発注後に測定可能な指標であり、発注前に推定可能な方法の検討が必要となっている。

また、同時に他の指標も取得し、Big Fiveの良識性、Individual Work Performanceの反生産的職務行動、及び自由文では発注者への貢献意識などのポジティブな表現において、成果物評価と統計的に有意な相関を示す結果を得ている。

研究成果の学術的意義や社会的意義

仕事の依頼を行う前に人材を評価する方法については研究課題として未開拓であり、本研究の成果はこの課題の解決に向けての貴重な一歩を示すことができたと考えられる。また、副産物として、低品質な成果物を納品するワーカーを仕事を依頼する前に推定する方法についても報告しており、これについても新たな研究課題を示すことができた。

クラウドソーシングにおける人材活用は世界規模で拡大し続けているが、仕事を依頼すべき人材の選択方法が確立されておらず、実務上の大きな課題となっている。また、避けるべき人材の見極めも同様な課題となっている。本研究の成果はこれらの実務上の課題解決に向けた貴重な一歩を示したと考えられる。

研究成果の概要(英文)：This research aims to develop an evaluation method for high-skilled human resource in crowdsourcing and confirm its efficacy via field experiments. Experiments' results indicated that there is statistically significant difference in Counterproductive-Working-Behavior (CWB) scores between high-quality-output workers and low-quality-output workers. Since CWB scores can be obtained only after the task performed, a proxy variable that can be obtained before a task is performed needs to be defined.

In addition, Big Five's Conscientiousness and Individual Work Performance's Counterproductive Work Behavior as well as positive sentences in applications are found to be positively correlated with the quality of outputs.

研究分野：経営情報システム

キーワード：クラウドソーシング 高品質人材 Big Five IWP 成果物評価 人材評価 低品質人材

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

クラウドソーシング(以下CS)と呼ばれる、ICTを通じた人材活用サービスは急激に拡大しており、日本では、2017年に1,474億円⁽¹⁾に達すると予測されており、米国ではすでに50億ドルを超えている⁽²⁾とされている。

新たな人材活用手段であるCSは、米国においてはその有効性が政府にも認知されている。オバマ大統領は積極的にCSの活用を進めており、“チャレンジ・ガバメント”(www.challenge.gov)と呼ばれるCSのプラットフォームを政府自身が立ち上げている。そこでは、FDAの食糧問題や、NASAの宇宙開発上の課題が提示されており、その解答をクラウド(群衆)から募っている。

日本においても中小企業庁が、『中小企業白書2014』⁽³⁾において、「経営資源に乏しい中小企業・小規模事業者にとって、ITを活用して、外部から必要な人的資源を調達する『クラウドソーシング』...は、長年の経営課題を克服する可能性がある。」と述べており、注目が集まっている。

しかしながら、現状のCSの枠組みでは適切な人材評価が難しいと言われている。CSでは、発注時の人材選定を容易にするために、事前情報として5段階評価(ワーカーに対し発注者が評価する満足度等の指標)やスキルテストの結果等の情報が提供されている。また、ワーカー選択時のコミュニケーションからも更に具体的な情報が取得可能となっている。

しかしながら、実際はこれらの情報だけでは人材の良し悪しを判断するのは難しく、我々が行った各種実験的発注においても、優秀とみられた人材が仕事を完了できないようなケースが多々あった⁽⁴⁾⁽⁵⁾。また、発注者に対して行ったインタビューでも、CSが提供するワーカーの5段階評価は、現状人材を判別する有効な指標ではないとのコメントがあげられている⁽⁶⁾。

更により高度なスキルを持つ人材の評価となると、より難しくなる。研究室員が統計数理研究所と共同で行った実験⁽⁷⁾では、「データサイエンティスト」と呼ばれる高度人材をCS上で登用したが、8人中4人が十分な能力を持たないという結果となっている。

一方で、人材の評価としては、Individual Work Performance(以下IWP)⁽⁸⁾の研究が数多く行われている。IWPの研究では、Task Performance(仕事のごとの能力)、Contextual Performance(コミュニケーション等特定の仕事に依存しない能力)、Counter Work Productivity Behavior(仕事の生産性を落とすような行動)といった視点で評価されている。

これらの評価軸は、特定の条件下で有効性が検証されているものの、質問形式で測定しなければならないことや、上司や同僚によるピアレビューが必要等、CS環境では適用が難しい。

参考文献リスト

- (1) (株) 矢野経済研究所 (2013) 『BPO市場・クラウドソーシング市場に関する調査結果2013』
- (2) 比嘉邦彦 (2014) 『インターネット白書 2013-2014 (クラウドソーシングの最新動向)』インプレス R&D
- (3) 中小企業庁 (2014) 『中小企業白書 2014』
- (4) 比嘉邦彦, 井川甲作 (2013) 『クラウドソーシングの衝撃 雇用流動化時代の働き方・雇い方革命』インプレス R&D
- (5) 吉村 恭輔, 後藤 匠, 井川 甲作, 熊野 健二 (2013) 『国内外クラウドソーシングサイトの利用事例』第15回日本テレワーク学会研究発表大会
- (6) 松浦 拓平, 吉村 恭輔, 後藤 匠, 井川 甲作, 比嘉 邦彦 (監修) (2014) 『実践クラウドソーシング』インプレス R&D
- (7) 井川 甲作, 藤田 茂, 丸山 宏 (2014) 『クラウドソーシングにおけるデータサイエンティスト活用に関する初期的調査』第16回日本テレワーク学会研究発表大会
- (8) Koopmans L1, Bernaards CM, Hildebrandt VH, van Buuren S, van der Beek AJ, and de Vet HC (2014) “Improving the individual work performance questionnaire using Rasch analysis,” *Journal of Applied Measurement*, 15(2), 160-75

2. 研究の目的

本研究の目的は、クラウドソーシング（以下CS）において、新たな人材評価の枠組みを開発し、実証実験によってその有効性を検証することである。CSは、ICTを通じて人材を活用する新たなサービスであり、これまでアクセスの難しかった世界中の高度人材を採用し、活用することが可能となる。この際、人材評価が重要な要素であるが、CS上のワーカーを評価することは容易ではない。CS上では、5段階評価、スキル評価等の情報が提供されるが、現状十分に機能していない。また、仕事上の個人の能力を測定する Individual Work Performance のような既存研究も、その制約によりCSの枠組みでは活用が難しい。そこで本研究では、これら既存研究の枠組みを拡張し、新たな評価の枠組みを開発し、その有効性を実際のCS上のタスクを通じて検証する。

3. 研究の方法

本研究の初年度には、既に実施しているCS上で働くワーカーや、専門家へのインタビューをもとに、人材評価の枠組みの初期案を策定する。次に、この初期案に対して国内CSサイトを中心にパイロットテストを行う。検証に際しては、実際にサイト上で仕事を発注しデータを取得する。40名程度のワーカーに対して、スキルの必要なタスクを発注する。タスクは、和文英訳、データ分析等を想定しており、CS上の個人のスキル・経歴等データ、最終成果物の評価をもとに、評価方法の有効性を検証する。タスクの成果物については、専門の翻訳家、データサイエンティスト等の協力を受け、評価を行う。また、タスク開始時に既存研究を基にIWPのアンケートを実施し、既存研究と新評価軸との関係性を明確にする実証実験は、仕事の提案から完了までを1週間程度とし、1週間の実験をスキルレベルに合わせて2度行う。

次年度には、パイロットテストの結果を用いて、評価方法を修正すると同時に、タスクの種類を拡張し国内CSサイトにて実証実験を行う。検証に際しては、国内CSサイト（クラウドワークスを想定）にて行う。総勢100名を想定している。対象の数及び、タスクの種類を増やして実施することで、評価の枠組みの妥当性を検証する。

3年度目には、海外CSサイト（oDeskやElanceなどを想定）にて実証実験を行い評価方法の有効性を検証すると共に、国内外のワーカーの比較を行う。合わせて、これまで得られたデータを検証し、国内外での研究成果の発表を行う。

4. 研究成果

クラウドソーシングを利用した実証実験を行った結果、高度人材を対象とした実験においては、成果物評価の低いワーカーと高いワーカーでは、Counterproductive Working Behavior (CWB) の指標で統計的に有意な差があるという結果を得た。ただし、現状ではCWBはタスク発注後に測定可能な指標であり、タスク発注前に代替手段を用いて推定する方法の検討が必要となっている。また、同時にBig Fiveの指標も取得したが、各手法から示唆されるワーカーの低品質性（成果物評価によるもの）と統計的に有意な相関を示す結果は得られなかった。

これまでに実施した複数回の実証実験の結果、Big Fiveの良識性、IWP Counterproductive Work Behavior（反生産的職務行動）及び応募文書等ワーカーの自由文を分析したところ、顧客やユーザーへの貢献意識や自己に対する向上心、報酬への意識の観点において、タスクの成果物評価と統計的に有意な相関を示す結果を得ている。

また、単純作業を想定した低品質クラウドワーカーを効率的に検出するための手法も検討しており、複数回の多肢選択式実験から、一般的なダミー質問に加えて所要時間及び回答パターンを条件として組み合わせることが低品質クラウドワーカーの検出率を高めるという結果を得

ている。低品質クラウドワーカーを事前に検出することができれば、無用なリスクを回避する事が可能となり、実務上からも非常に価値のあるものと考えられる。

最後に、単純多肢選択式実験では、依頼冒頭に誠実性を求める文書を、強調の度合いを変えて複数パターン設定し、これらの比較によってどの手法がより効果的であるか定量評価を行っている(現在データ分析中)。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 5 件)

1. 井川甲作、比嘉邦彦、高宮務、“クラウドソーシングにおけるビッグファイブを用いた能力推定についての初期的調査、” 第 18 回日本テレワーク学会研究発表大会予稿集、平成 28 年 7 月 2 日～3 日、ちよだプラットフォームスクウェア、pp.33-38, 2016
2. 高宮務、井川甲作、比嘉邦彦、“クラウドワーカーのパフォーマンス予測に関する調査：CSP 指標の有効性について、” 第 18 回日本テレワーク学会研究発表大会予稿集、平成 28 年 7 月 2 日～3 日、ちよだプラットフォームスクウェア、pp.44-48, 2016
3. (査読付き) Kousaku Igawa, Kunihiko Higa, and Tsutomu Takamiya. "An exploratory study on estimating the ability of high skilled crowd workers." 5th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI AAI 2016), 10-14 July 2016 Kumamoto, Japan, pp.735-740
4. 高宮務、井川甲作、比嘉邦彦、“クラウドソーシングにおけるリッカート尺度アンケートの回答品質評、” 第 20 回日本テレワーク学会研究発表大会予稿集、平成 30 年 7 月 7 日～8 日、千葉商科大学、pp.47-52, 2018
5. (査読付き) Tsutomu Takamiya, Kunihiko Higa and Kousaku Igawa, "Estimating the ability of crowd workers : An exploratory experiment using the Japanese-English translation work," CRIWG 2018 – 24th International Conference on Collaboration and Technology, Costa de Caparica, Portugal, September 5-7, 2018, pp.117-132 **(Best paper award)**

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

無し

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名1： 井川 甲作 （株）ランドログ 代表取締役社長

ローマ字氏名1： IGAWA, Kousaku

（役割）： 研究にかかる実証データの収集及び分析。

研究協力者氏名2： 吉田 浩一郎 （株）クラウドワークス 代表取締役社長

ローマ字氏名2： YOSHIDA, Kouichirou

（役割）： 研究にかかる実証データ収集の支援

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。