

マイクロタスク型クラウドソーシングにおける ワーカの希望タスク数を考慮したタスク割り当て手法

山口 大河

本研究では、マイクロタスク型クラウドソーシングのワークフローに対して、そのタスクにワーカを割り当てる問題について考察する。この問題では、タスクが必要とする能力とワーカが持つ能力を考慮し、適切な割り当てを行なう必要がある。これまで、タスク割り当てに関する研究は数多く行われているが、その多くは生産性やスループットなどのリクエストの事情を優先したものである。一方、ワーカ側の事情を優先し、参加するワーカが満足感を得ることが重視される状況も少なからず存在する。例えば、ボランティアベースのクラウドソーシングなどがそれに該当する。このような場面では、リクエスト側の事情だけでなくワーカ側の事情にも配慮する必要がある。そのような場面のための割り当て手法として、先行研究において生産性やスループットとインクルージョン性との両立を図る割り当て手法が提案されており、その手法が目的に対して効果的であることが示されている。しかし、インクルージョン性はワーカの希望タスク数を考慮しておらず、この点に改善の余地があると考えられる。

本研究では、「ワーカの希望に沿った割り当てを行うことがワーカの満足度を高める」との考えに基づき、よりワーカ側の事情に配慮した新たな割り当て手法を提案する。まず、ワーカの希望を「希望に沿った量のタスクを分担すること」と想定し、ワーカが1から5の5段階の希望度を指定できるというモデルを作成した。そのモデルにおいて、希望度に応じてタスクを割り当てる問題の計算複雑さについて考察した。その結果、ワーカの希望に応じて最適な形でタスクを割り当てるのが NP 困難性をもつことを、最大流問題の1つである MF CG 問題から帰着することにより証明した。この結果から、最適な割り当てを効率よく求めることは困難であることが分かった。そこで本研究では、ワーカに割り当てられたタスク数とワーカの希望タスク数からスコアを計算し、そのスコアに基づいて深さ制限探索を繰り返し行うことで、最適に近い割り当てをより効率よく行なうアルゴリズムを構成した。

評価実験では、2種のワークフローを用意し、希望タスク数をデータとして含むワーカ集合をそれぞれ16通り設けた。そして、各ワークフローと各ワーカ集合に対して提案手法と従来の手法を適用し、シミュレーションを行った。その割り当て結果を、最適な割り当てからの差が生じることによるワーカの不満度(dissatisfaction_rate)と未割り当てのワーカの有無(inclusion)という2つの観点から評価を行った。その結果、提案手法はワーカ集合とワークフローの全ての組に対して、未割り当てのワーカを生むことなく、よりワーカに不満を生まない形でタスク割り当てを行うことが可能であることが示された。

(指導教員 鈴木伸崇)