

## クラウドソーシングにおけるワーカーの回答根拠を用いたラベル集約

西尾 朋哉

近年、不特定多数の群衆に作業を委託することで問題解決を図るクラウドソーシングに関心が集まっている。具体的には、情報検索や自然言語処理、画像認識などで用いられるデータのアノテーションや、配車・配達サービスなどに活用されている。

不特定多数の群衆に作業を委託することから、クラウドソーシングにおいては、品質管理が重大な課題とされている。特に、データ収集を目的としたクラウドソーシングにおいては、品質管理の方法として、同一の問題に対して複数の作業者を割り当て、結果を集約する方法が有効である。

一般的に、クラウドソーシングプラットフォームを通して得られるデータは最終的な回答のみであるため、ワーカーの回答の過程は不鮮明であり、回答の説明可能性が低い。一方で、回答の根拠を入力させることで、ワーカーの回答の説明可能性や回答の信頼性が向上すると報告した研究が存在しており、回答根拠を考慮することが品質管理に有効であると指摘されている。

しかし、回答根拠を集約の過程やタスクデザインの段階で活用する研究は存在するものの、回答根拠を直接集約に用いた研究は存在しない。

そこで、本研究では回答根拠を直接集約に用いることを考え、以下のリサーチ・クエスション (RQ) を設定し、実験によって RQ を明らかにする。(1) ワーカーの回答根拠を用いたラベル集約手法は、集約結果品質を向上させるか。(2) 提案手法は、どのような条件下で集約結果品質を向上させるか。

提案手法は、クラウドソーシングにおいてワーカーがラベルと根拠を回答する過程を確率的生成モデルとして記述する。このモデルを用いることで、タスクの真のラベルの期待値と、潜在変数であるワーカーの能力および根拠の強さを推定する。実際の推定においては、EM アルゴリズムを用いて、E ステップで真のラベルの期待値を、M ステップでワーカーの能力および根拠の強さを推定する。

RQ1,2 を明らかにするため、本研究は合成データによるシミュレーション実験及び実世界データによる実験を行い、集約結果の分析を行なった。

合成データと実世界データを用いた実験の結果、提案手法は既存手法と比較して高い集約品質を達成し、特に既存手法が苦手とする冗長性が低い場合やワーカーの回答数が少ない状況において、高い正解度の向上を見せた。

合成データと実世界データによる実験において、提案手法が既存手法を上回る集約品質を達成したことから、回答根拠を用いた集約が品質管理に有効であることが示唆された。

(指導教員 伊藤 寛祥)