

森嶋 厚行

筑波大学図書館情報メディア系
教授

CyborgCrowd: 柔軟でスケーラブルな人と機械の知力集約

§ 1. 研究実施体制

(1) 筑波グループ

- ① 研究代表者: 森嶋 厚行 (筑波大学図書館情報メディア系、教授)
- ② 研究項目
 - ・ CyborgCrowd における人と計算機の高度連携方式およびミドルウェア

(2) 静岡グループ

- ① 主たる共同研究者: 井ノ口 宗成 (静岡大学大学院情報学領域、講師)
- ② 研究項目
 - ・ 自然災害時領域等における CyborgCrowd ミドルウェア要件分析と応用

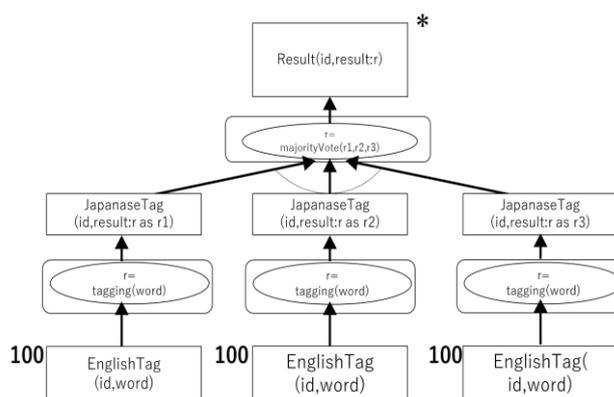
(3) 京都グループ

- ① 主たる共同研究者: 田島 敬史 (京都大学大学院情報学研究科、教授)
- ② 研究項目
 - ・ CyborgCrowd の基礎理論

§ 2. 研究実施の概要

クラウドソーシングは、サイバー・フィジカル空間をまたがって新たな雇用環境を創出し、これまであきらめていた問題解決を可能にするための知的情報処理に関するきわめて重要な研究課題である。我々は、クラウドソーシングを通じた人による情報処理と、計算機による情報処理を組み合わせ、その時点で利用可能な人的資源、計算機資源を利用して問題解決を行うための最適な作業分担を実現するための理論、システム、応用に関する研究を推進し、自然災害対応などの緊急の問題、これまでは 80-20 の法則により人的資源や予算を投入できずあきらめていた問題、そもそも AI だけでは解決が困難であった問題等を、様々な分野において解決するための汎用性の高いソフトウェア・プラットフォームを実現することを目標としている。

H28 年度は、研究目標達成のための最も基礎となる、人・計算機による分担作業を記述するためのモデルおよびプラットフォーム実現のための各種基礎技術を中心に研究を推進した。まず、人による作業と計算機による作業を組み合わせた統合ワークフロー記法の基礎的検討を行った(図)。また、クラウドソーシングタスクの様々な依頼の形態



(PC 経由、スマートフォンのスクリーンロック経由、日常空間への投影)を準備し、人々の行動についての予備的な調査を行った。その結果、スクリーンロックや日常空間への投影などによる「何かのついで」の作業であっても、人はある程度のレベルの品質の作業を行っていることが確認できた。

さらに、人によって集積された情報を計算機で集約・活用する題材として、多視点で撮影した画像から3次元モデルを生成する一連の処理の枠組みと、その情報を用いた機械的情報処理(自動識別処理など)、および人間の分析を支援する視覚情報提示について基礎的な検討を行った。

理論視点からは、クラウドソーシングの代表的な応用であるデータを正例と負例に分類する問題において、手がかりとなるデータの特徴量をクラウドから収集し、これらに機械学習を用いて重みを与えることで分類を行う際の、重みを学習する手法についての研究を行った。その結果、クラウドソーシングを用いて収集した特徴量は玉石混淆であるという性質に着目した手法が、従来の手法に比べ学習早期(行われたタスク数が少ない時期)に、より適切に特徴量を選別できる可能性を示した。また、クラウドソーシングのもう一つの代表的な応用であるデータに注釈を付与する問題(例えば画像データに何が写っているかの説明を付与する問題)においても、クラウドが付与する注釈には、例えば「花」と「ひまわり」のように詳しいものと詳しくないものが混在するため、「ひまわり」が「花」のより詳しい記述であることを自動的に推定し、「ひまわり」に集約する手法を開発した。

応用視点からは、災害発生後の失見当を極小化するための、被害状況把握を目指した基礎調査と体制作りを推進した。特に、2011年東日本大震災を事例として、消防庁から発報された「被害報」を素材として分析することで、建物被害に関する状況把握が安定化するまでに約半年を要したことを解明した。また、研究推進に必要な不可欠なデータならびに災害対応の運用モデルを保有す

る機関と調整し, 体制強化を推進した.