

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

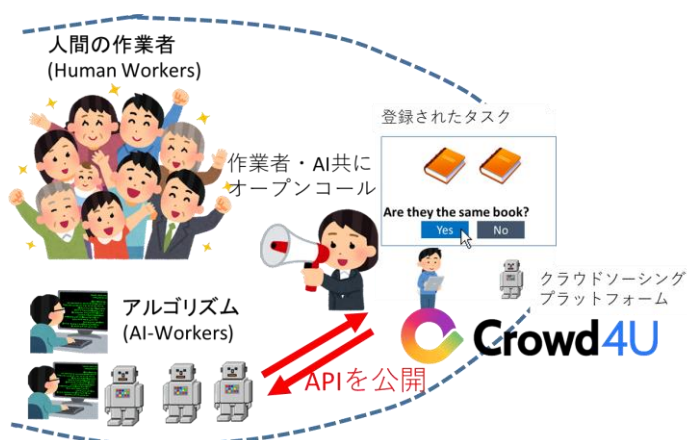
クラウドソーシングは、サイバー・フィジカル空間をまたがって新たな雇用環境を創出し、これまであきらめていた問題解決を可能にするための知的情報処理に関するきわめて重要な研究課題である。我々は、クラウドソーシングを通じた人による情報処理と、計算機による情報処理を組み合わせ、その時点で利用可能な人的資源、計算機資源を利用して問題解決を行うための最適な作業分担を実現するための理論、システム、応用に関する研究を推進する。これにより、自然災害対応などの緊急の問題、これまでは 80・20 の法則により人的資源や予算を投入できずあきらめていた問題、そもそも AI だけでは解決が困難であった問題等を、様々な分野に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

本研究では、理論・モデルのような汎用の仕組みから研究を推進する「トップダウンアプローチ」と、個別課題への応用から問題や重要な構成要素を発見する「ボトムアップアプローチ」の双方から研究を進めている。本年度は、それぞれについて下記のように研究を推進し、成果を得た。

まず、「トップダウンアプローチ」

においては、昨年度から研究を推進している「人と計算機を共に外部リソースと見なした宣言型モデル」を実現するための基本的な構成要素である「クラウドソーシングサービスに登録されたタスクを人間だけではなくAIが処理を行なうためのAPI」の開発を行った。具体的には、公益・学術利用のためのクラウドソーシングプラットフォーム Crowd4U 上で当該 API を実装し、2017 年 9 月 12 日に公開した(図)。これにより、アルゴリズムの開発自体をクラウドソースすることが可能になる。我々が知る限り、人間以外のワーカがクラウドソースされたタスクの実施を行なうための API の公開は世界初である。AI ワーカが参加可能になると、状況に応じて、人間に適したフローから、AI に適したフローに動的に変更する必要が生じる。ワークフロー変更の仕組みとして、N 択問題を対象とした動的な切り替えやタスク結果のキャッシュ利用についての研究を推進した。

次に「ボトムアップアプローチ」においては、クラウドソーシングの可能性を広げるいくつかの新しい応用を対象に、研究を推進した。その一つは、世界遺産を訪れる多数の観光客をワーカとするクラウドソーシングの実現である。具体的には、観光客を世界遺産保全のためのクラウドワーカとみなして仕事を委託し、不特定多数の観光客によって撮影された様々な角度や条件下での写真群から3次元モデルを合成する情報収集型クラウドソーシングと、3次元モデルから生成した自由視点映像を用いた損傷を判定する判定型クラウドソーシングのフレームワークを構築した¹⁾。他には、手話通訳を行なうためのクラウドワーカとして聴覚障害者に仕事を委託するための研究を推進した。ここでは、リクルートされたワーカのグループを複数つくってグループ順に仕事を行なうモデルに基づき、聴覚障害者に実際に手話通訳の仕事を割り当てた際に生じる品質維持等の視点から、グル



ープ数やグループあたり人数などのパラメータや各種設定をどのようにすれば良いかを明らかにした²⁾。

- 1) Hidehiko Shishido, Yutaka Ito, Youhei Kawamura, Toshiya Matsui, Atsuyuki Morishima, Itaru Kitahara, "Proactive Preservation of World Heritage by Crowdsourcing and 3D Reconstruction Technology," The First IEEE Workshop on Human-Machine Collaboration in BigData (HMData2017), pp.4426-4428, Dec. 2017.
- 2) Yuhki Shiraishi, Jianwei Zhang, Daisuke Wakatsuki, Katsumi Kumai, Atsuyuki Morishima, "Crowdsourced real-time captioning of sign language by deaf and hard-of-hearing people", International Journal of Pervasive Computing and Communications, Vol. 13 Issue: 1, pp.2-25, 2017.