

日常空間に組み込んだ Human Computation 環境による クラウドソーシングタスク処理

品川 有輝^{1,a)} 森嶋 厚行^{1,4,b)} 中村 聡史^{2,c)} 寺田 努^{3,4,d)}

概要: 現在, Amazon Mechanical Turk などのマイクロタスク型のクラウドソーシングによる問題解決が注目を集めている. マイクロタスク型クラウドソーシングにおいては, パターン認識などの計算機では難しいが人間では比較的容易にできる処理 (Human Computation) を大量に行う事がしばしば必要となる. これまで, それらで要求される Human Computation は PC や携帯端末などを通じて行う事が一般的であったが, 十分小さく, かつ容易なタスクに関しては, それ以外の方法による選択肢も十分に考えられる. 我々は, 日常空間の中に Human Computation を行うための仕組みを組み込むことを提案し, 本デモンストラーションでは, クラウドソーシングプラットフォームに登録されたマイクロタスクを床に投影し, 歩きながら Human Computation を行う体験を観客に提供する.

Human Computation Environment Embedded in Living Spaces for Crowdsourcing Task Processing

YUUKI SHINAGAWA^{1,a)} ATSUYUKI MORISHIMA^{1,4,b)} SATOSHI NAKAMURA^{2,c)} TSUTOMU TERADA^{3,4,d)}

Abstract: Microtask-based crowdsourcing became popular with the advent of crowdsourcing services such as Amazon Mechanical Turk, and attracts much attention as one of the means to solve problems. In microtask-based crowdsourcing, we have many tasks that require human computation, which is the term to address computations performed by humans to solve the problems that are difficult for machines to solve. So far, human computations required by such tasks were performed only through terminals like PCs, tablets, and smart phones. However, if computations are simple and easy enough, we have other choices. We propose to develop an environment that allows humans to perform computation in living spaces. This demonstration gives the audience with an opportunity to experience an environment where they perform human computation while they are walking on the floor that displays microtasks.

1. はじめに

近年, Amazon Mechanical Turk や Yahoo!クラウドソーシング等の国内外のクラウドソーシングプラットフォーム

の出現により, マイクロタスク型のクラウドソーシングによる問題解決が注目を集めている. マイクロタスク型のクラウドソーシングでは, タスクの依頼人であるリクエスタ (requesters) が, プラットフォームが提供するタスクプール (Task Pool) にタスクを格納し, ワーカー (Workers) が, Web ブラウザなどを通じて, タスクプールに登録されたタスクを処理することが一般的である.

マイクロタスク型のクラウドソーシングの問題解決においては, 多量のマイクロタスクの処理が必要になることがある. これらの処理においては, 計算機には難しい仕事を人間が行う “Human Computation [1]” が行われる事が一般的である. 例えば, 動物の写真を見せ, これが鳥である

¹ 筑波大学
University of Tsukuba

² 明治大学
Meiji University

³ 神戸大学
Kobe University

⁴ JST さきがけ
Prest, JST

a) yuuki.shinagawa.2013b@mlab.info

b) mori@slis.tsukuba.ac.jp

c) satoshi@snakamura.org

d) tsutomu@eedept.kobe-u.ac.jp

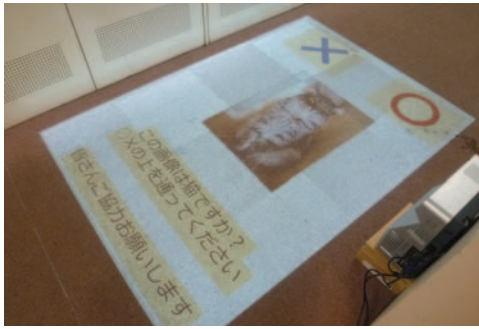


図 1 床に投影されたマイクロタスク

が否かを判定させるようなタスクは、人間であれば非常に簡単にできる処理である。しかし、実際にはワークの数は限られており、安定して大量の Human Computation リソースを提供することは必ずしも容易ではない。

これまで、Human Computation は、PC やタブレット、スマートフォンなどのデバイス上にタスクを表示し、人間が処理することが一般的であった。しかし、十分小さく、かつ容易なタスクに関しては、それ以外の方法による Human Computation リソースの確保の手段も考えられる。我々は、日常空間の中に Human Computation を行うための仕組みを組み込むことを提案し、本デモンストレーションでは、クラウドソーシングプラットフォームに登録されたマイクロタスクを床に投影し、歩きながら Human Computation を行う体験を観客に提供する。

2. 想定される利用状況と問題

クラウドソーシングプラットフォームのタスクプールに十分に簡単なタスクが登録されており、かつクエスタが許可を出している場合には、日常空間でタスクが処理できるよう提示する(図 1)。例えば、床にタスクを投影するような場合を考えると、次の様な利用状況が考えられる。

- (1) 廊下等の人通りがある場所に置く: お祭り会場や通勤途中などのあまりにも人通りが多い場所には向かないが、オフィスの廊下など、例えば通行者の数が 6 人/分程度の状況では十分可能であると考えられる。
- (2) エレベータ前に置く: エレベータの待ち時間などの間にタスク処理を行ってもらうために、エレベータ前に置くことが考えられる。
- (3) 子供の遊び場などに置く: 子供が遊ぶ広場やイベント会場の一部などに置いておけば、遊びの一つとして多くのタスク処理を行ってもらうことが期待できる。これらの状況では、Web ブラウザなどを通じた Human Computation と比較して、適切なデザインや提示方法、結果の統合方式などが異なると考えられる。

3. アーキテクチャと実装例

本デモンストレーションで利用するシステム構成を図 2 に示す。クラウドソーシングプラットフォームとしては、Crowd4U [2] を利用する。これは、非営利・公益・学術目

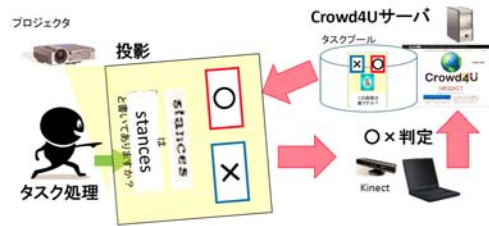


図 2 デモシステムの実装

的で大学が構築を進めているプラットフォームである。

デモシステムでは、Crowd4U に登録されたタスクのうち、指定された特定の形式のタスクを選択し、プロジェクタを用いて床に投影する。また、タスクに関する人の行動を把握するために、Kinect を利用する。Kinect は、人がタスク処理を行った結果を入手するために使うだけでなく、近づいてくる人の方向を把握し、タスクの表示向きを切り替えたりするためにも利用する。

システムがタスク処理の入力が行われたことを認識すると、その結果はタスク結果処理器に転送される。そこでは、結果のクリーニングおよび多数決などによる結果の統合が行われる。最後に、その結果は Crowd4U に転送される。

4. 本デモの内容と貢献

提案するデモンストレーションにおいては、次を行う。

- 実際に Crowd4U に登録されたタスクを提案装置を用いて床に投影し、参加者に体験してもらう。
- タスクとしては、スキャンしたドキュメントのテキスト抽出を用いる。すなわち、OCR でテキスト化した結果のマイクロタスクによる精度向上を行う。ここでは、図 2 中のようなタスクを利用する。
- テキスト抽出の過程はリアルタイムにディスプレイに表示し、参加者はそれを見ることが出来る。すなわち、本デモでは、大量の人が床を通ることによって、テキスト抽出が順次行われている過程を提示する。
- 本デモでは、それらのプロセスを実現する仕組みを参加者に説明し、日常空間において Human Computation を行うための問題、デザインや提示方法における我々の工夫、本アプローチの可能性などについて議論するための場を提供する。

謝辞 Crowd4U のボランティアの皆様へ感謝申し上げます。また、タスクデータをご提供の人文情報学研究所/東京大学の永崎研宣氏に感謝申し上げます。本研究の一部は JST さきがけおよび科研費(#25240012)の支援による。

参考文献

- [1] Edith Law and Luis von Ahn. *Human Computation. Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning*. Morgan & Claypool Publishers, 2011.
- [2] Atsuyuki Morishima. Cylog/crowd4u: A case study of a computing platform for cybernetic dataspace. In Pietro Michelucci, editor, *Handbook of Human Computation*. Springer, 2013.