

## 審査の結果の要旨

氏名 榎 剛史

この学位請求論文「ソーシャルセンサによる観測手法の提案 及びその応用に関する研究」では、ソーシャルメディアを通じた社会観測を目的とし、ソーシャルセンサという概念を提案し、手法としての実現可能性と有用性を複数の具体例を通じて検証し、その可能性について論じている。

近年では、ソーシャルメディアの発達にともない、さまざまな社会現象がウェブを通じて観測されるようになってきている。特にブログや **twitter** などは、情報がオープンに公開されている場合が多く、それを大量に収集し、分析することで、多くの人に意見やトレンドを把握する研究が広く行われている。本研究では、さらに一歩踏み込んで、**twitter** をはじめとするソーシャルメディアのユーザが社会現象を観測し、それをソーシャルメディアに書き込むとい一連の行為をもって、その機能がセンサと等価なものであると見なす。ソーシャルメディアの書き込みから、自然言語処理と機械学習を用いることにより、目的とする現象が起こっているかどうかを判別できることを利用し、ユーザの観測からソーシャルメディアへの書き込み、そしてそこからの目的とする現象の判別をもって、ソーシャルセンサと定義する。

本論文におけるソーシャルセンサの概念は、従来研究を拡張し、新しい視点をとることで得られたものである。論文中ではソーシャルセンサを物理センサと対比させて論じているが、このような見方をすることによって、ソーシャルセンサの値の取得以後の処理を、物理センサと同様に設計、利用することが可能となる。また、ソーシャルメディアのユーザの性質を、センサの特性と見なすことによって、その値を補正する、誤検出を考慮するなど、センサと同様の議論を行うことができる。以上の点に、この新しい概念を提案する意義が存在する。ソーシャルセンサの提案の背景、定義、およびその活用の一般論については、論文中の第 I 部で論じられており、すなわち 2 章に観測の重要性、3 章にソーシャルセンサの定義、4 章に一連の観測システムの構築、5 章にセンサの特性が記述されている。

ソーシャルセンサの実現可能性と有用性は 3 つの具体例を通じて検証される。ひとつは、地震の観測であり、**twitter** の情報だけから地震の発生の有無、およびその震源地を推定するものである。特定のキーワードを含むつぶやきを取得

し、それに形態素解析等を施した後、機械学習で地震に関するつぶやきかどうかを判別する。その情報をマクロに収集し、特定の期間内にこうしたつぶやきが一気に増えていけば地震が発生したと判定する。また時間の遅れを利用し、確率的なモデルを用いて震源の場所を推定する。ふたつの例は、道路交通情報の取得である。渋滞や交通規制など、自動車の運転手に関連する情報をつぶやきから取得する試みである。3つめの例は、人物所在地を観測するための方法であり、twitter ユーザの数が多いうことを利用して、なかなか起こることの少ない現象を捉えようという試みである。ソーシャルメディアの活用法に関する提言にもつながる例とも言える。こうした具体例が論文の第Ⅱ部を構成する。

具体例の構築と評価を通じ、本論文では第Ⅲ部に、ソーシャルセンサの観測にともなう問題点や手法の活用可能性について論じている。特に、どのように観測した情報を補正するか、誤りの確率を見積もるかといった点は、今後のソーシャルセンサの活用を考えていく上で重要な課題である。本論文において、特にセンサとの対比における情報の補正の仕方、およびソーシャルセンサのマクロな性質についての議論等、今後、さらに研究の進展が見込まれる部分はあるが、少なくともソーシャルセンサという概念を提案し、その実現可能性と有用性を示したという点で本論文の新規性および有用性は高い。

本論文で提案したソーシャルセンサの概念、および一連の具体例は、ウェブ工学の分野において、これまでも発表文献を通じて大きな影響を与えている。ソーシャルセンサの概念自体は、榊氏が論文中で用いたのが最初であり、その後、多くの論文で使われるに至った。その意味で、本研究はウェブ工学分野において革新的な研究であり、そのインパクトは大きい。また社会学や経済学からみても、新しいシーズ技術としての可能性を秘めており、その可能性を示し、大きな道筋を構築したという点でも、本論文の意義は大きい。本論文は、挑戦的なテーマに対して有用な知見を提供しており、博士（工学）の学位論文としてふさわしい。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。