

博士請求論文審査要旨

情報セキュリティ大学院大学
情報セキュリティ研究科

論文題目 : ソーシャルメディアにおける情報拡散要因とその相互作用
—日本の事実例データに基づく実証分析—

申請者 : 一葉 修平

審査委員会 : 主査 教授 大久保 隆夫
副査 教授 後藤 厚宏
副査 教授 橋本 正樹
副査 教授 稲葉 緑

I. 論文内容の要旨

本論文は、ソーシャルメディア上の情報拡散要因とされるソーシャルロボット、エコーチェンバー、感情の実態を把握することを目的に分析するものである。日本国内の具体的事例について、ソーシャルメディアからデータの収集を行い、ソーシャルロボット、エコーチェンバー、感情に関する個別及び複合的な分析を実施した。

第1章では、昨今のソーシャルメディア上を含む情報拡散の背景や特徴、課題及び問題点を明らかにしている。次に、ソーシャルロボットとエコーチェンバー、感情に関する国内外の最新の動向を取り上げている。そのうえで、本研究の位置付けとなる目的と貢献を明らかにしている。

第2章では、先行研究を整理し、本研究の位置づけを明らかにしている。ソーシャルロボットについては、その概要と進化の過程を説明し、**Botometer** などの検出手法を紹介している。エコーチェンバーに関する研究では、ソーシャルメディアにおける同質的コミュニティの形成と情報拡散の偏りについて、感情の要素に関する研究では、特にネガティブ感情が、拡散や信念強化を促す傾向があることを紹介している。

第3章では、本研究においてデータ収集や分析を行う対象事例について、安倍元首相国葬、統一地方選挙、PASCO 事例を選定したことを述べている。また、本研究におけるソーシャルロボット検出には **Botometer**、エコーチェンバーは、**Louvain** 法によるコミュニティ検出と **k-core** 分解を活用している、また感情分析には **BERT** を用い、投稿に含まれる感情の種類と強さを定量的に測定している。

第4章では、第3章で選定した各事例について、ソーシャルロボットの件数及び割合等の活動実態を明らかにしている。選定した事例いずれでも、ロボットの活動割合は高く、2016年米国大統領選挙における先行研究の値を超える水準であった。人間がソーシャルロボットの投稿を拡散していることが明らかとなり、情報拡散における人間の媒介的役割が明確になった。

第5章では、事例のデータから **Louvain** 法を用いて識別された各コミュニティのリポスト関係を分析すると、同質的な意見を持つユーザー同士で情報を交換している傾向や、短期間で集中的に情報が広がる点も明らかになった。これらの特徴は、先行研究で指摘されたエコーチェンバーの性質と一致していることが確認された。

第6章では、第5章で検出したコミュニティについて、拡散された投稿の感情に含まれる感情を分析している。**BERT** を用いた感情スコアの算出により、拡散された多くの投稿がネガティブな感情を帯びていることが明らかとなった。最も拡散された投稿に注目すると、否定的感情に訴える内容が中心であり、他者から反論や批判を受けるほど信念を強化する「バックファイア効果」が生じている可能性が示唆された。

第7章では、ソーシャルロボットとエコーチェンバーの関係性について分析を行っている。ロボットと人間のリポスト関係を時系列で分析した結果、ロボットが人間の投稿を拡散する場合や、人間がロボット投稿を拡散する場合に、エコーチェンバー形成が促進される傾向が見られた。k-core分解を用いた比較では、ロボットの割合が多いコミュニティほど、情報拡散の中心に位置しやすい傾向が確認された。

第8章では、感情を中心に、ソーシャルロボットとエコーチェンバーの関係性について、それぞれ分析を行っている。まず、投稿が急速に拡散する際にはネガティブ感情が伴うことが多いことが確認された。特にエコーチェンバーと感情の相関係数は他要因より強く、情報拡散に大きな影響を与えることが確認された。

第9章では、第4章から第8章における各分析結果を踏まえた、総合的考察を行っている。ソーシャルロボットについては、人間がその投稿を拡散するため影響力が増幅される実態が明らかとなった。次にエコーチェンバーについては、閉じたコミュニティの持続的な影響力が確認された。感情に関しては、バックファイア効果の兆候も観察された。さらに要因間では特にエコーチェンバーと感情の関係が強く、双方向に影響し合う可能性が示された点が重要であると結論している。一方で研究の限界としては、事例の選定や Botometer・BERTに依存した分析の制約、また三要因以外の影響要素を扱っていない点を挙げている。

第10章では、本研究の成果を総括し、日本のソーシャルメディアにおける情報拡散の特徴と要因の相互作用を明らかにしたことを強調している。特に、ソーシャルロボットの高い活動割合、人間による拡散の媒介効果、ネガティブ感情とエコーチェンバーの双方向的関係が重要な知見として示された。また、今後の課題として、怒りの感情を中心としたネガティブ感情の抑制策、信頼性の低いウェブサイトの自動検出を挙げ、ユーザーの情報リテラシー教育や感情制御に向けた社会的取り組みの必要性を訴えている。

II. 論文審査結果の要旨

本論文は、日本における SNS を用いた情報拡散の実態について、既存研究と同様の手法を用いて調査、分析を行った。また、情報拡散の要員としてソーシャルロボット、エコーチェンバー、感情の3要素に着目し、それぞれの要因が拡散に与える影響、および、それぞれの要因間の時系列相関について分析を行った。その結果として、それぞれの要因が相互に与える影響について仮説を提示している。この成果は、今後の日本における情報拡散の研究に道筋を示すものであり、これらの研究に大きく貢献するものであると評価できる。

以上の理由から、本論文は、博士（情報学）の論文として合格と認められる。

III. 審査経過

本審査委員会は、2025年7月30日に論文内容とこれに関連する事項について口述試問を行った。審査に当たっては、博士学位のディプロマ・ポリシーに基づいて総合的に評価し、申請者が学位取得にふさわしい知見を持つものと判断した。