

MASを用いた意見分極化のメカニズム分析

○二之宮大聖 鳥海不二夫 (東京大学) 山本仁志 (立正大学)

Analyzing the Mechanism of Opinion Polarization using MAS

*T. Ninomiya, F. Toriumi (The University of Tokyo), and H. Yamamoto (Rissho University)

概要— 近年、ソーシャルメディアの発達等に伴う意見の分極化が問題となっている。分断の発生メカニズムの理解を目的として、他者の意見推定に基づいて意見表明を行うモデルを構築し、マルチエージェントシミュレーションにより意見表明の時系列変化を分析した。その結果、周囲の態度を誤推定することで表明される意見に偏りが生じ、分断が発生することが示唆された。

キーワード: 分極化, マルチエージェントシミュレーション, 計算社会科学

1 はじめに

近年、ソーシャルメディアの発達に伴い、多様な意見に接する機会が増加している。一方で、エコーチェンバー現象などにより意見の分極化が進みやすいことが問題となっている。分極化のメカニズム解明に関する既存研究として、構造上の個人の位置と相互作用に基づき意見を変更するモデルが数多く提案されている^{1, 2)}。一方で、他者の意見推定といった個人の内的過程から生じる自律的な行動が、意見分極化という大局的な現象を引き起こすメカニズムについての理解は進んでいない。そこで本研究では、エージェントが利得に基づき強化学習でパラメータを更新し、周囲の態度を推定した上で意見表明を行うモデルを提案する。

2 意見表明シミュレーション

2.1 シミュレーション設定

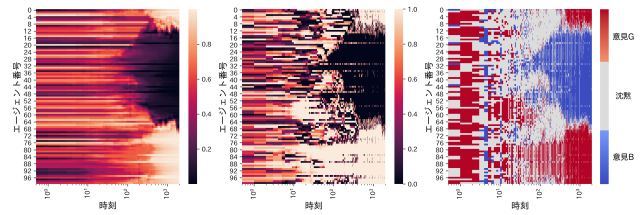
以下にシミュレーションの流れを示す。

- 100人のエージェントを $k=4$ のレギュラーネットワークで接続する。
- 各エージェント i の自身の態度 a_i 、周囲の推定態度 a'_i 、表明度 e_i を $0\sim 1$ の1様分布で初期化する。
- 値 $s(\sim U(0,1))$ の事件が発生し、各エージェントは s と a_i の大小から事件への意見を決定する。
- 各エージェントは「意見表明ルール」に従い、コスト C を払って意見表明するか選択する。
- 各エージェントは「意見表明ルール」に従い、意見表明した隣接エージェントにコスト C を払い報酬 R /懲罰 P を与えるか選択する。これを2回行う。
- 各エージェントは利得からパラメータを更新する。
- 3.~6.を2000回繰り返す。

本モデルでは、各エージェントは自分の意見と、自分の周囲の推定意見が同じ場合にのみ、表明度の確率で意見表明を行う。この「意見表明ルール」はパラメータ a_i, a'_i, e_i を用いて以下のように表される。

- $(a_i - s)(a'_i - s) > 0$ かつ $e_i > r(\sim U(0,1))$

今回、エージェントの意見表明コスト $C=-1$ 、報酬 $R=2$ 、懲罰 $P=-4$ で設定した。また、パラメータ更新はBush-Mosteller型の学習を用い、|利得|=0の場合は強化因子0.5で a_i, a'_i, e_i を更新し、|利得|>0の場合は強化因子を全エージェントの利得を正負別に正規化した値として a'_i, e_i を更新した。



(a) 自分の態度 (b) 周囲の推定態度 (c) 表明意見
Fig. 1: パラメータと表明意見の時系列変化。

2.2 結果と考察

各エージェントのパラメータと表明意見の時系列変化をFig. 1に示す。横軸は時間、縦軸はエージェント番号を表し、色はFig. 1a, 1bではパラメータに、Fig. 1cでは表明された意見に対応している。Fig. 1cより、時間経過とともに意見の分極化が進むことがわかる。またFig. 1a, 1bより、分極化の初期段階では多くのエージェントの態度は偏っていないにも関わらず、周囲の態度を0か1と誤推定した局所集団が発生することで表明意見に偏りが生じていることがわかる。このことから、偶然生じた表明意見の偏りが時間経過とともに拡大、増長することで分極化が起こることが示唆される。

3 結論

本研究では、意見表明に利得構造と他者態度推定を取り入れたエージェントベースモデルを構築し、表明意見の時系列変化を分析した。結果、周囲の態度を誤推定することで、局所的な表明意見の偏りが拡大し分極化が起こることが示唆された。

今後の課題として、複数エピソードの集計およびシミュレーションの感度分析を行うことが挙げられる。また、本モデルに追加のルールを加え結果を比較することで、分極化を抑える施策設計に向けた知見を得ることも展望として考えられる。

参考文献

- 1) Prasetya, H. A., & Murata, T.: A model of opinion and propagation structure polarization in social media, Computational Social Networks, 7-1, 1/35 (2020).
- 2) Chen, T., Shi, J., Yang, J., Cong, G., & Li, G.: Modeling public opinion polarization in group behavior by integrating SIRS-based information diffusion process, Complexity, 2020 (2020).