

マルチエージェントシミュレーションを用いた会議における集団浅慮に関する研究

情報科学科 宇野 颯人 指導教員：奥田 隆史

1 はじめに

「3人寄れば文殊の知恵」という諺がある。この諺の意味は集団で議論することにより一人では思いつかないような結論にたどり着くということである。会議はその手段の一つである。本研究では、会議は合議体の構成員（参加者）が一堂に会し、一定の事項（議題）について互いに意見と情報を交換し合い、最良の施策を見出そうとする会合のことを指す[1]。

一方で、最良の施策を見出そうとして始めた会議であっても、不合理な意思決定をしてしまうこともある。不合理な意思決定の背景には、会議において生じる集団浅慮（グループシンク）があることが報告されている[2]。集団浅慮に陥ると、組織にとって不合理あるいは危険な意思決定がされやすくなる[3]。特に我が国においては、参加者からの同調圧力や強い上下関係などにより組織が集団浅慮に陥りやすい傾向がある[4]。そこで、本研究では会議において集団浅慮を回避するために参加者がどのような振る舞いをするべきか、あるいはどのような参加者により会議を構成するべきか（例えば会議に特殊な振る舞いをする参加者を参加させる）を、マルチエージェントシミュレーションにより明らかにする。本稿では、特殊な振る舞いをする参加者（特殊参加者）が他者に与える影響について述べる。

2 想定会議

会議では、各参加者はあらかじめテーマに関して意見をもっているものとし、発言の機会が与えられるとそれを表明する。各参加者の意見は、参加者同士が意見を交換することで変化し、最終的にある一つの意見へ収束するものとする。

本研究において、想定会議は複数の参加者が直接対話することが可能な会議室などでおこなう。想定会議では、ある参加者が発言すると他の参加者全員に影響を与えることができる。

本研究では、文献[3]より次のことを仮定する。

- 会議において雰囲気は時間とともに変化する。各参加者は、発言する前に雰囲気を参照し、自己検閲するかしないかを判断する。なお自己検閲をする確率は各参加者があらかじめもっているものとする。
- 参加者がもつ意見は本音と建前の2種類がある。前者を雰囲気に合わせることで後者が形作られるものとする。
- 会議は参加者全員の建前が変化しなくなった時（建前が収束したとき）に終了する。

3 マルチエージェントシステム

本研究では想定会議を、参加者をエージェントとするマルチエージェントシステムとして表現する。参加者同士の相互作用を表現する必要があるため、異なる文化同士が相互作用によって変化していく文化の流布モデル[5]を利用する。

以下、参加者エージェント、雰囲気ベクトル、参加者エージェントの行動、話し手、聞き手、シミュレーションの終了条件について簡単に説明する（詳細は卒業論文にて示す）。

参加者エージェント

参加者エージェントの人数を N 人とする。参加者エージェント M_i ($i = 0, 1, \dots, N - 1$) は本音ベクトル $\mathbf{F}_i(t)$ 、建前ベクトル $\mathbf{S}_i(t)$ 、自己検閲度 $n_i(t)$ ($0 \leq n_i(t) \leq 1$) をもつ。それらは時刻 $t(0, 1, \dots)$ で変化する。初期本音ベクトル $\mathbf{F}_i(0)$ の各要素はランダムに与える。また $\mathbf{F}_i(0) = \mathbf{S}_i(0)$ を満たす。

雰囲気ベクトル

雰囲気ベクトル $\mathbf{C}(t)$ は参加者エージェント全員が参照できるものとし、本音、建前ベクトルと同一の構造をもつ。

参加者エージェントの行動

時刻 t で 1 人のエージェントのみが話し手となり、 $N - 1$ 人のエージェントは聞き手として行動する。ただし M_i が話し手となる確率は $n_i(t)$ により計算される。

話し手

話し手 M_i は、 $\mathbf{S}_i(t)$ を決定し、聞き手に示すことで各聞き手の本音ベクトル、および $\mathbf{C}(t+1)$ を変化させる。 $\mathbf{S}_i(t)$ は $\mathbf{F}_i(t)$ 、 $\mathbf{C}(t)$ 、 $n_i(t)$ によって計算される。 $\mathbf{C}(t+1)$ は話し手の示した建前ベクトルについての区間 L_a の移動平均で得られる。

聞き手

聞き手 M_j は、話し手 M_i が示した建前ベクトル $\mathbf{S}_i(t)$ により $\mathbf{F}_j(t+1)$ 、ならびに $n_i(t)$ を変化させる。 $\mathbf{F}_j(t+1)$ は $\mathbf{C}(t)$ もしくは $\mathbf{F}_j(t)$ と $\mathbf{S}_i(t)$ との比較によって計算する。

シミュレーションの終了条件

会議は行動を全ての参加者エージェントの建前ベクトルが T 回の行動の間変化しなくなるまで繰り返す。

評価指標は、平均自己検閲度、1ステップ時間における一人あたりの新規意見数（会議活性度）を用いる。

4 数値例

本稿では、自己検閲をしやすい参加者（通常参加者）の集団に 1 人の特殊参加者を混ぜることで通常参加者にどのような変化が起こるか、シミュレーションの結果を示す。なお、集団は 6 人で構成した。集団ごとに 1000 回のシミュレーションをおこなった。

特殊参加者の種類は（1）異論を好む参加者、（2）常に空気を読む参加者、（3）全ての意見に反対する参加者、（4）全ての意見に賛成する参加者を想定する。通常参加者には自己検閲度の初期値として期待値 0.8 の乱数を与える。

シミュレーションの結果を図 1、2 に示す。通常参加者の平均自己検閲度の変化を図 1、会議活性度を図 2 に示している。

図 1 では、特殊参加者（2）、（4）を入れた場合と、全て通常参加者で構成した場合はすぐに自己検閲度が最低値付近まで減少している。それに対し、特殊参加者（1）、（3）を入れた場合は自己検閲度の減少が緩やかになっている。図 2 では、特殊参加者（2）、（4）を入れた場合と、全て通常参加者で構成した場合は差が見られない。それに対し、特殊参加者（1）、（3）を入れた場合は会議活性度が低くなっている。

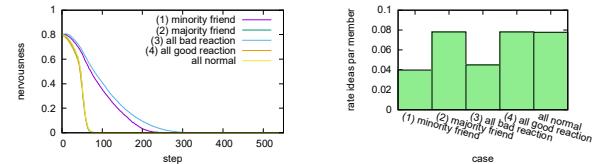


図 1: 平均自己検閲度の変化

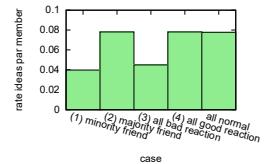


図 2: 会議活性度

5 おわりに

本稿では、会議をマルチエージェントシステムによって表現し、特殊な振る舞いをする参加者が他者に与える影響について実験および考察をおこなった。その結果、全ての意見に反対する参加者、全ての意見に賛成する参加者、常に空気を読む参加者、異論を好む参加者は集団浅慮に対し良い影響を与えないという結論が得られた。

集団浅慮以外の他の背景についてもシミュレーションをおこない、回避する手法を提案することが今後の課題としてあげられる。また、本研究の知見の応用先として、生物の群行動の解明があげられる。

参考文献

- [1] 吉田, 『会議の技法—チームワークがひらく発想の新次元』, 中央公論新社, 2000.
- [2] グロービス経営大学院, 『グロービス MBA クリティカル・シンキング コミュニケーション編』, ダイヤモンド社, 2011.
- [3] 釘原, 『グループ・ダイナミックス』, 有斐閣, 2011.
- [4] 黒川, 『規制の虜』, 講談社, 2016.
- [5] R. Axelrod, 『対立と協調の科学』, ダイヤモンド社, 2003.