

生きている石庭

-物語を想像させるマルチエージェント系の構築-

Multi-agents environment inspiring narrative imagination

高橋 英之[†], 伴 碧[†], 石黒 浩[†]
Hideyuki Takahashi, Midori Ban, Hiroshi Ishiguro

[†]大阪大学
Osaka University
takahashi@irl.sys.es.osaka-u.ac.jp

概要

マルチエージェントの振る舞いに、観察者がどのような物語を感じるのか、クラウドソーシングにより調査を行った。独立変数として、エージェントの属する社会的ネットワークのサイズを操作した。

キーワード：マルチエージェント、物語

1. はじめに

京都の龍安寺では、15個の岩が石庭に巧妙に配置され、それを眺めた人々は、そこに様々な意味を見出すとされる。このような石庭が造られた根っこにある価値観として、「わびさび」の思想がある。「わびさび」とは、ものごとの“不完全さ”に美を見出す価値観である。このような物事の“不完全”さを、その観察者が想像力で能動的に補うことにより、その観察者と物事の間に関係性を生み出すことが可能になる。このような、間を想像力で埋める能力は、人間のコミュニケーションにおいても重要な役割を担っていることが知られている [1][2][3]。一方で、非常に限定された情報提示のみから、継続して「わびさび」の美しさを感じ取ることは決して容易ではない。

本研究は、人間が容易に「わびさび」の価値を感じられる、より物語性があるコンテンツを、マルチエージェント系を用いて生み出すことを目的とする。マルチエージェント系において、ある種の法則に従って動く構成要素が複数組み合わせることで、複雑な全体ダイナミクスが生まれることがある。本研究では、このようなエージェント系のダイナミクスを観ている人間が、その動きからどのような物語を想像するのかを検討した。

2. 研究の仮説

具体的には、複数のエージェントが壁で囲われた物理空間を自由に移動するシミュレーションを題材とし

た(図1)。このシミュレーションにおいて、全エージェントに固有の場所に対する選好、そして他のエージェントすべてに対する選好のパラメータをそれぞれ乱数に基づき初期値として設定し、エージェントごとに選好パラメータの累積に基づくポテンシャル場を物理空間内で計算した。そして各エージェントは、このポテンシャル場に従って物理空間内をステップ単位で移動した(正のポテンシャル値:近づく 負のポテンシャル値:遠ざかる)。他のエージェントに対する選好パラメータは、ステップ単位でランダムウォークにより変動させ、低確率(0.1%)でその符号を反転させた。これはエージェント間の社会的関係が時間経過に従って動的に変化することを表現している。

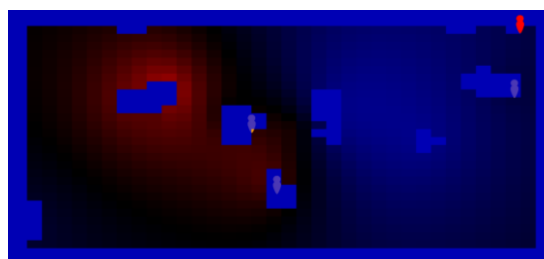
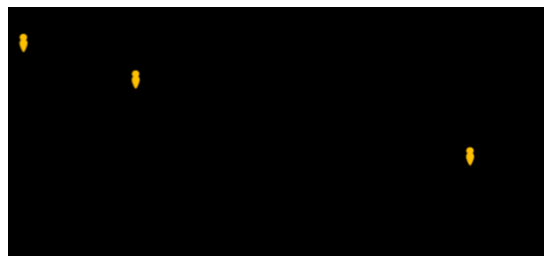


図1. 研究に用いたシミュレーション場面(上)とポテンシャル場(下)

本研究では、上記の記述に従って動くマルチエージェント系の動きに、人間がどのような物語を想像するのかを検討した。特に今回の調査では、エージェントの社会的ネットワークの規模が、どのようにそれを観

察している人間の想像に影響を与えるのかに注目した。すなわち同じ個数のエージェントの動きであっても、それらのエージェントだけで振る舞いを決めている場合と、その振る舞いの背後に大きな社会的ネットワークが存在する場合で、観察者の印象が大きく異なるのではないかと仮説を立てた(図2)。

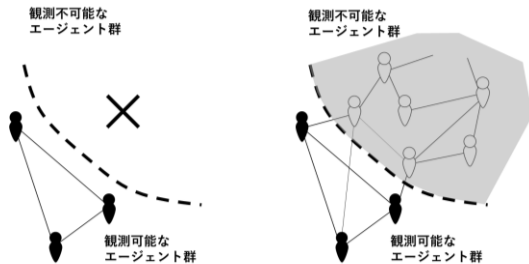


図2. 三体の観測可能なエージェント群とそれ以外の非観測なエージェント群

3. 調査の概要

本研究では、サーベイモンキーとヤフークラウドソーシングを併用したオンライン調査によってエージェント群の動きの動画に対する印象を匿名の参加者に訊ねる形で研究を行った。動画上では、三体の観測可能なエージェント(画面上に表示されている)とそれ以外の観測不可能なエージェント n 体が存在している。観測の可否を問わず、すべてのエージェントは互いに影響を与えあって動いている。独立変数として、4種類の n の値 (0, 1, 3, 17), 従属変数として、動画に感じる生命性、物語性(それぞれ7件法で評価), そして動画から感じる単語を一覧(e.g. 「愛」や「勇気」, 「戦争」や「正義」) から個数無指定で選択してもらった。

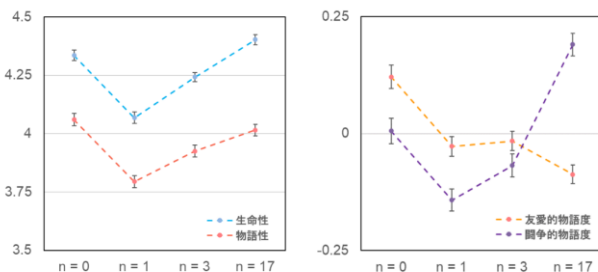


図3. 非観測エージェントの数に応じた被験者の印象の変化

本調査では、多様な年代の日本人 421 人からデータを取得した。調査では、 n の値それぞれ毎に 3 種類の

三体のエージェントが 20 秒の動いている動画が無作為に用意し(計 12 種類), それらの動画を被験者間でランダムな系列で提示をした。結果として、まず動画に感じる生命性や物語性は、 n が 0 のとき、もしくは 17 のときに大きくなることが分かった。これは社会的ネットワークの影響が全くないエージェントの振る舞い、もしくは反対に大きな影響があるエージェントの振る舞いに、生命性や物語性を感じやすいことを示唆している。すなわち中途半端なサイズの社会的ネットワークの大きさは、観察者が想像する物語性を削ぐ可能性があることが分かった(図3左)。次に「動画から感じる単語」の解析にあたっては、参加者が選択した単語を 1, しなかった単語を 0 と量的尺度に変換し、主成分分析を行った。その結果、「愛」や「友情」, 「勇気」などの単語と関連する物語の印象(友愛的物語度)と「戦争」や「正義」と関連する物語の印象(闘争的物語度)の二つの物語の印象に関連する因子構造が見出された。そしてそれぞれの度合いが各条件でどのように変化するかを調べたところ、 $n=0$ のときは友愛的な物語を、 $n=17$ のときは闘争的物語が想像されやすいことが示された。以上、本研究の結果は、マルチエージェント系の振る舞いに対して我々が感じる物語性は、エージェントの社会的ネットワークの大きさによって、その強さや内容が変化することが示唆された(図3右)。

文献

- [1] 高橋英之, & 岡田浩之. (2010). コミュニケーションにおける曖昧さとその機能. 知能と情報, 22(4), 450-463.
- [2] 高橋英之, & 伴碧. (2015). 想像力を引き出すあいまいなインターフェース. 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 2015(9), 1-4.
- [3] 高橋英之, 伊豆原潤星, 改田明子, 山口直孝, 境くりま, 小山虎, ... & 石黒浩. (2019). 文豪アンドロイドに感じるリアリティと事前知識・信念の関係性の検討. 知能と情報, 31(5), 852-858.