

## 移動型エージェントにおける居酒屋の文化変容モデル

宮澤 理哉† 塩谷勇†

† 法政大学院理工学研究科

## 1, はじめに

「居酒屋に入り見知らぬ近くの人と会話をしていたら予想以上に盛り上がり、食べ物や飲み物を勧められ、それが意外にも好みの味でその後も好んで頼むようになった。」という体験がある人はいるだろうか。そんな他者から影響を受け自分の価値観が変化するという、現象を特に利用者サービスにおいてどういった振る舞いをするのかを取り扱う。本研究では Axelrod の文化流布モデルを先行研究として扱う。実際に移動型のエージェントに特徴ベクトルを持たせ、リストで表現したお店の中でのみ相互作用を行うモデルを提案、作成し、実験、考察を行う。

## 2, 本モデルの概要

先行モデルのAxelrodの文化の流布モデルとは個人が持つ趣味や嗜好をまとめて文化と表現したモデルである。似た特徴を持つ人から人は影響を受けやすいという観点から、各個人が相互作用を行う。相互作用を繰り返すことでだんだんと各個人の文化が似通っていき、最終的には同じような文化が増え、元あった文化の種類よりも減少するのである。

しかしこのモデルは個人を表すエージェントが格子状に配置されているので、相互作用するエージェントの種類が限定的でほとんど固定されている。現代では様々な人とかかわりあうことができるのでエージェントを固定せず、特に店内でのみ相互作用を行うことができるモデルを作成した。

エージェント集合 $E=\{1, 2, \dots, 25\}$ はそれぞれ文化をベクトルで表現した特徴ベクトルを持って

いる。また、特徴ベクトルの他に入店したかどうか、お店にどれだけ滞在しているかを表す属性も有している。初期状態はどのエージェントも店外にいる。またあらかじめプログラム内にお店の関する数値として入店確率、座席数、滞在時間を設定しておく。その後は以下のプロセスを繰り返す。

- 1 店外のエージェントを入店確率でランダムに1つ選ぶ。入店確率を変えることで人気店にも人気のないお店にも変えることが出来る。この時、店内のエージェント数が座席数未満ならば入店属性を1に変え入店させる。座席数以上ならば属性を変えない。これは満席のため入店出来なかったということである。
- 2 店内のエージェント数が2以上である場合、店内のエージェントから2つ選ぶ。選ばれたエージェントをそれぞれ $E_a$ 、 $E_b$ とする。
- 3  $E_a$ 、 $E_b$ 間で類似度を計算する。式は(1)に示す。

$$\text{類似度} = \frac{N}{M} \quad (1)$$

$N$ は特徴ベクトル間で一致している特徴数、 $M$ は特徴ベクトルの次元数である。

類似度の確率で $E_a$ の特徴のうち $E_b$ とは異なるものを $E_b$ に伝播させる。このとき滞在時間に達したエージェントは退店する。

## 3, 実験結果

滞在時間を変化させたとき、文化が収束するまでにかかるステップ数と相互作用の回数にどのような変化があるか調べた。エージェント数、入店確率、座席数、特徴数、特性数をそれぞれ $h=25$ 、 $p=18/60$ 、 $c=4$ 、 $f=3$ 、 $a=5$ に設定する。このとき滞在時間を2~11まで変化させ、文化が収束するまでの相互作用回数とステップ数を各20回測定し、平均をとったものをそれぞれ図1、図2に示す。

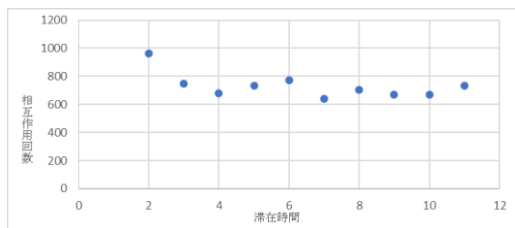


図1 滞在時間における相互作用回数の変化

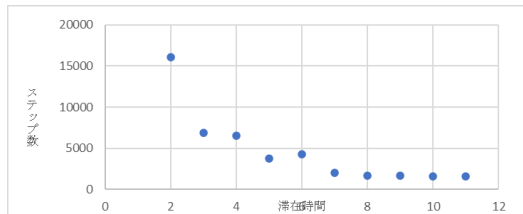


図2 滞在時間におけるステップ回数の変化

図1を見ると滞在時間が1の時の1番相互作用回数の値が高いがそれ以外はあまり変わらない。このことから、滞在時間によって相互作用の回数はあまり変わらないのではないかと推測する。一方図2では滞在時間が増加すればステップ数は減少していくことがわかる。相互作用の回数があまり変化していないことから、滞在時間を伸ばすことでより効率的に文化が収束していくということが分かる。

#### 4. 時間遅れがある場合の実験結果

この章では文化が相互作用をしてから根付くまでに時間がかかるとした場合のモデルの実験結果を示す。影響を受けた文化はお店を退店した後に変化として表れる場合、収束にかかるステップ数や相互作用回数にどのような変化をもたらすのか実験を行った。ただし文化が根付く前に他の文化から影響を受けた場合、新しい方が根付くものとする。時間遅れがないモデルと同様のエージェント数、入店確率、座席数、特徴数、特性数に設定し、滞在時間の変化による、文化が収束するまでの相互作用回数とステップ数各10回測定した値の平均値をそれぞれ図3、図4に示す。

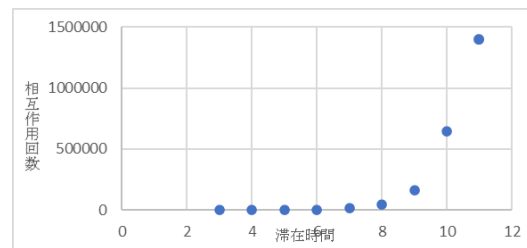


図3 滞在時間における相互作用回数の変化(時遅)

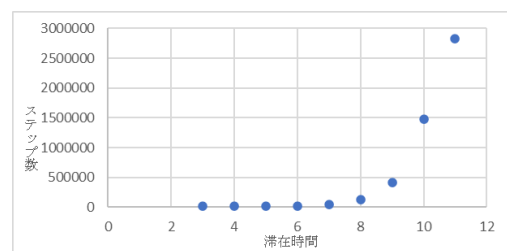


図4 滞在時間におけるステップ数の変化(時遅)

時間遅れがない場合、相互作用回数はあまり変化せず、ステップ数は減少する傾向にあったが、時間遅れがある場合だと相互作用回数、ステップ数両者とも滞在時間が伸びるほど大きく増加していることが分かる。これは文化が似通っていくと類似度の値が大きくなるのでそれにつれて相互作用も発生しやすくなる。しかし時間遅れがある場合、相互作用の回数は増えるが、退店しなければ根付かないので増加していると推測する。

#### 5. 今後の課題

- ・ 試行回数を増やす
- ・ パラメータ変更範囲増加
- ・ 他のパラメータを変更した場合の実験
- ・ 時間遅れを固定値に設定

#### 6. 参考文献

[1] ロバート・アクセルロッド、第7章「文化の流布」、寺野隆雄監訳、対立と協調の科学—エージェント・ベース・モデルによる複雑系の解明、ダイヤモンド社、2003。