

時間遅れを考慮した Axelrod の流布モデル

Axelrod Dissemination Model considering Time Lags

有賀舞乃¹

塩谷勇¹

Maino Ariga

Isamu Shioya

法政大学理工学部¹

Faculty of Science and Engineering, Hosei University

1 まえがき

Axelrod の流布モデル [1] とは 1997 年にアメリカの政治学者であるロバート・アクセルロッドが発表した文化の広がりを表すモデルである。本研究では文化が感染して根付くためには時間がかかると考えて文化の流布モデルの実験を行ったので報告する。実験の結果、時間遅れが避けられない場合、文化の数を最小にする時間遅れがあることが示された。

2 実験方法

平面格子点にひとつ一つの文化が配置され、枠線で文化の境界を表現する。各文化を属性で表し、隣接した文化の類似性が高くなるほど境界線の色が薄くなり、類似性 100% になると境界線がなくなる。本実験では各文化が 5 つの属性を持ち、最大 5 の 5 乗種類の文化がある。各文化の初期値は A , B , C , D , E からランダムに選ばれる。各文化は隣接したセルの文化に属性の類似性に応じて感染する。本研究では文化が感染するためには、文化が根付かないと感染しない、すなわち、文化が伝わるためには時間遅れがあると仮定する。ただし、文化が根付く前に他の文化が入ってきた場合はそちらの文化を優先する。

3 実行結果

3.1 時間遅れがない場合

実験から、時間遅れがない場合、最後に一つの文化になるために、境界がなくなる。次にそれぞれの文化の持つ属性数を 10 に変更しても、同様に最後に一つの文化になるために、境界がなくなる。

3.2 時間遅れがある場合

文化が根付くまでに 1tick (NetLogo) とすると、類似性の高い複数の文化が最後まで残り、

一つの文化になることがなかった。次に文化が根付くまでの時間を 2tick とすると、1tick の時と同様に複数の文化が残り文化が安定しなかった。

時間遅れが 4tick までは残る文化の数は少し減少し、そこから増加する (図 1)。すなわち、時間遅れが避けられない場合、文化の数を最小にする時間遅れがある。

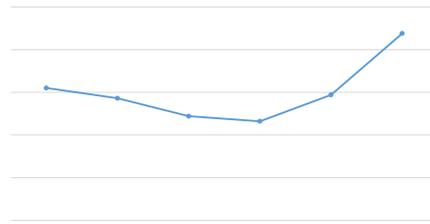


図 1 時間遅れ v. s. 残っている文化の数

4 むすび

本研究では、Axelrod の文化の流布モデルに於いて、文化が根付かないと文化が隣接に伝わることはない、すなわち、文化が伝わるまでに時間が必要であると考え、最後まで類似性の高い文化が複数残り、文化が安定しないことが示された。また、文化が伝わる時間遅れを長くしていくと、文化が根付くまでの時間が 4tick までは最後まで残る文化の数が少しずつ減少し、ここから再び増加する。

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.

[2] Uri Wilensky, NetLogo 6.1.1, 2019.