

1 はじめに

社会集団の理解のために友人関係の変化について検証することは有益であり、友人関係について広く研究の対象とされてきた。本研究では、友人関係の形成には、合理的選択理論に基づいた合理的選択と構造主義の考え方に基づいた構造的選択の2つが作用していると考え、構造的選択と合理的選択の両方を組み込んだモデルを用いて、構造的選択の影響を調査する。

2 従来手法

加藤らは平松らの提案した合理的選択モデル [1] に対して、構造的選択の要素を導入したモデルを提案した [2]。個人は相手から得られる利得とコストに従い自らの効用が最大になるように友人選択をする。 f_i 人の友人を持つ個人 i が他の個人 j を友人に加えた際の利得 $B_{i,j}$ を

$$B_{i,j} = r\{(1 - \alpha)(\sqrt{f_i + 1} - \sqrt{f_i}) + \alpha\left(\frac{N(i) \cap N(j)}{N(i) \cup N(j)}\right)\}$$

としている。 $N(i)$ 、 $N(j)$ は i 、 j の友人の集合で、式の後半部分が構造的選択の要素となっている。ある個人 j との友人関係に関わるコスト $C_{i,j}$ を

$$C_{i,j} = \sum_{k=1}^m S_{ik} \sqrt{|X_{ik} - Y_{jk}|}$$

としている。コストは特性に対して個人が求める理想値 X と相手の実際値 Y の差に依存し、その差に関心度 S で重みづけがされる。特性は類似特性と願望特性があり、類似特性は社会的影響を受ける。加藤らの手法は適切な α の値を設定することで現実のネットワークに近い挙動を実現できているが、一方で α を大きくすなわち、構造的選択の要素を強くすると、友人の数が減少し、構造的選択の要素の影響が表れていない。

3 提案手法

構造的選択の要素の強さの変化を考慮したモデルを二つ提案する。

3.1 構造単純加算モデル

一つ目は構造的選択の要素を単純に加算するモデルである。 f_i 人の友人を持つ個人 i が他の個人 j を友人に加えた際の利得 $B_{i,j}$ を

$$B_{i,j} = r\{\sqrt{f_i + 1} - \sqrt{f_i} + \alpha\left(\frac{N(i) \cap N(j)}{N(i) \cup N(j)}\right)\}$$

とする。コスト $C_{i,j}$ は加藤のモデルと同じである。

3.2 合理構造独立モデル

二つ目は、友人選択を合理的選択と構造的選択でそれぞれ独立して行うモデルである。まず、合理的選択については、平松の提案したモデルと同じである。構

造的選択については、お互いの持つ友人数のうち共通の友人が一定の割合を超えた時に友人として決定される。個人 i と個人 j のお互いが持つ友人のうちの共通の友人の割合を

$$K_{i,j} = \frac{N(i) \cap N(j)}{N(i) \cup N(j)}$$

とし、 K が定数 t を超えているときに i は j を友人として選択する。 t は 0 から 1 までの定数で、この値を変えることで、構造的選択の強さを変えることができる。

4 実験

提案手法を用いてシミュレーション実験を行う。図 1 に構造的選択の要素の強さを変化させたときのネットワーク指標の推移を示す。グラフの横軸は構造的要素の強さで、合理構造独立モデルは $1-t$ の値で、加藤のモデル、単純加算モデルは α の値 実験の結果、

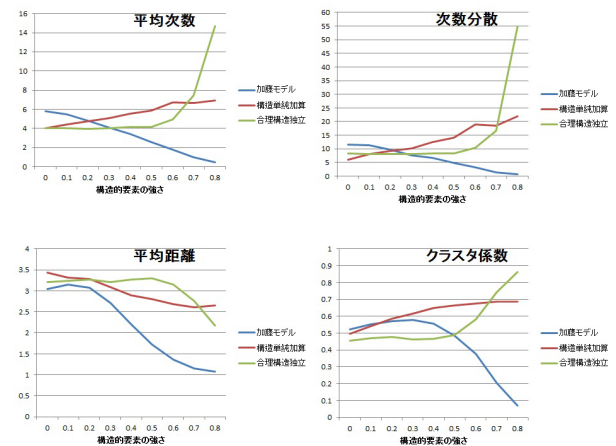


図 1: 構造的要素の強さを変えた比較

提案手法はどちらも構造的選択の要素を強くするに従い、加藤らのモデルでは確認できなかったような大きな友人集団や密なネットワーク形成が確認できた。また、実データに近いネットワークの挙動も確認できた。

5 まとめ

本稿では、従来手法の問題点を改善した構造的選択の要素を強くするに従い、生成されるネットワークがクラスタ化が進むような構造的選択の影響が大きくなるモデルを提案した。今後の課題は友人関係の変化についての研究や、構造的選択の要素の異なる加え方などが考えられる。

参考文献

- [1] 佐藤嘉倫, 平松潤, “ネットワーク・ダイナミクス 社会ネットワークと合理的選択”, 勁草書店, 2005.
- [2] 加藤竜丸, 武藤敦子, 犬塚信博 “個性と構造的特徴を考慮した友人関係ネットワークの変化モデル”, 情報処理学会第 76 回全国大会, 5ZF(4), pp.857-858,2014