

1 はじめに

近年、社会ネットワーク分析の研究が盛んに行われており、友人関係のネットワークが手軽に得られるようになった。そこで本研究では友人ネットワーク（以下、友人ネット）から各個人の近隣のネットワークを抽出し、その特徴的な構造などに基づいて個人を分類した。さらに友人が新しく出来る時その要因となった人物を友人ネットを用いて推定する方法と、それに関する評価値を定めて分析に利用した。最後に分類と評価値の関係性などを調べた。

2 エゴセントリックネットワーク

注目する頂点（エゴ）と、それと隣接した頂点（オルター）から誘導される部分グラフをエゴセントリックネットワーク（以下、エゴネット）と呼び [1]、本研究ではオルターのみで構成される物を扱う。ここでクラスター係数はエゴネットに現れた辺の数をオルターから 2 つ選ぶ組み合わせ数で割った値とされ、エゴネットでの連結成分の事を島と呼ぶ。

3 構造に基づくエゴネットの分析

3.1 分類方法

次の A~H の 8 つのクラスタに分類する事を考えた。A は次数 0 のエゴで「孤立」、B は次数 3 以下のエゴで「友人少」と呼ぶ。C はクラスター係数 0 のエゴで「スター」、D はクラスター係数 1 のエゴで「完全」と呼ぶ。E は島 1 つで、かつクラスター係数が平均以下であるエゴで「島低」、F は島 1 つで、かつクラスター係数が平均以上であるエゴで「島高」と呼ぶ。G は頂点数 2 以上の島が 1 つのみで残りの頂点は全て次数 0 の物で「ゲート」、H は頂点数 2 以上の島が 2 つ以上ある物で「ハブ」と呼ぶ [2]。

3.2 分類結果の分析

分類に用いたネットワークは 2012 年 7 月での本学科 1 年生を友人スコア [3] によって生成された友人ネットワーク N と WS, BA, CNN と呼ばれるネットワークモデルである。結果を表 1 に示す。なお各モデルについては友人ネット N と頂点数と辺数が同じになるように設定・調節して結果は 100 回、行った平均とした。

各モデルの特徴が特に現れた点を述べる。WS は G が非常に多くなり、BA は E と F が少なかった。CNN は C の数が非常に少なく、また各モデルは共通して D に属するエゴが現れにくい事が解った。一方、友人ネットワーク N は各モデルより偏りが小さく、A と D に属する学生も居たが C だけは非常に少なかった。よって現実の友人ネットは各モデルとは大きく異なる分類結果になる事が判明した。

表 1: モデルの各クラスタ内のエゴ数

	WS	BA	CNN	N
A (孤立)	0.03	0.42	2.30	10
B (友人少)	18.06	111.16	102.32	39
C (スター)	9.79	10.53	1.26	1
D (完全)	0.00	0.00	0.11	13
E (島低)	13.60	1.85	16.57	18
F (島高)	12.21	1.43	14.48	22
G (ゲート)	102.47	40.17	31.33	57
H (ハブ)	15.84	6.44	3.63	12

4 関係発生の要因に関する分析

4.1 キューピッドとパイオニア

友人ネットの変化において新しく関係が出来た 2 頂点 X, Y に関して X, Y の両方に関係を持っていた頂点 Z が存在した場合、Z を関係発生の要因としキューピッドと定義する。Z が存在しなかった場合、X, Y を関係発生の要因としパイオニアと定義する。さらに、この考え方に基づいた評価値 C 値, P 値を全ての頂点に対して用意した。C 値は大きいほど自分の周りの友人同士を友人にする力が強く、P 値は大きいほど共通の友人が居ない人物を友人にする力が強い事を表す。

4.2 評価値の分析

4, 5, 6, 7 月の 4 つの友人ネットを用いて、この 3 回の変化での各学生の C 値, P 値の合計の分布を調べた。さらに翌年 1 月の友人ネットを分類した時の各クラスタ内に属する学生の過去の評価値の平均を調べた。その結果、学生の評価値によって、その後の分類されるクラスタが予想できる可能性を示した。

5 おわりに

本研究ではエゴネットの構造などに基づいてエゴを 8 つに分類して実際の友人ネットと各種モデルに対して分類を行って結果を比較した。さらに関係発生の要因となった頂点をキューピッドまたはパイオニアとし、それらを数値化した評価値を提案して分布などを分析した。

参考文献

- [1] 竹内, 犬塚 「エゴセントリックネットワークのパターンマイニング」情処全大, pp.653-655.2011.
- [2] B.Chou, E.Suzuki. Discovering Community-Oriented Roles of Nodes in LNCS 6263, pp.52-64, 2010
- [3] 松島, 門坂, 山本, 犬塚 ”学生の出席記録を用いた友人ネットワークの分析”, 第 24 回人工知能学会全国大会, 1G2-4, 2010.