

出欠データを用いた友人コミュニティの時間推移の分析	犬塚・武藤研究室	知能系
	No. 24115140	三木 友祐

1 はじめに

社会ネットワーク分析とは、行為者の属性ではなく関係性に着目して現象を捉えようとする方法論である。ネットワーク内の重要な構造を抽出するコミュニティ分析も社会ネットワーク分析における重要な研究分野であり、多くの研究が行われている。また、友人関係は人間関係の中でも基本的なものであり、組織の構築や発展において大きな意味を持つ。本研究では、5年分の友人ネットワークから複数の手法でコミュニティ抽出を行い、1月ごとの時間変化を観察する。

2 分析対象

友人関係ネットワーク及びそのコミュニティの時間変化を分析するため、友人が1人もいない学生や互いに1人の友人のみと繋がっている学生はコミュニティを形成していないとして除外して考え、以下の指標を用いる。

コミュニティのサイズ

1つのコミュニティに所属する学生数の平均値。

コミュニティの密度

コミュニティを1つのグラフとして考え、完全グラフの辺数を1とした時のグラフ内の辺数の割合の平均値。

コミュニティのクラスタ係数

コミュニティを1つのグラフとして考え算出したクラスタ係数の平均値。

その他、コミュニティの数や友人数そのものの変化など、様々な値を分析する。

また、コミュニティ抽出手法によって抽出されるコミュニティの性質が異なるため、比較のためネットワーク構造のクラスタ性に着目した局所的コミュニティ抽出法 [1](以下クラスタ法)、Girvan-Newman 法 [2](以下 GN 法)、Clique-Percolation 法 [3](以下 CPM) の3つの手法でコミュニティ抽出を行った。クラスタ法は内部の結びつきが強いコミュニティを抽出する。GN 法は内部の辺の割合が高いコミュニティを抽出する。CPM は完全部分グラフをもとにコミュニティを抽出し、1つの頂点が複数のコミュニティに所属する場合がある。

3 実験及び考察

本研究では 2009 年から 2013 年までの名工大情報工学科 1 年生約 170 人の友人関係ネットワークからコミュニティを抽出し、分析を行った。

図 1 はクラスタ法を用いて抽出されたコミュニティの各指標の時間推移である。時間経過とともにコミュニティ数が減少しコミュニティサイズが増加する傾向

が見られ、コミュニティのクラスタ係数と密度は強い正の相関を示した。

また、表 1 にクラスタ法における友人の増加数とコミュニティサイズとの相関係数を示す。いずれも正の相関を示しており、コミュニティ外部での友人増加数が特に強い相関を示している。このことから、コミュニティの発達はコミュニティ内部だけではなくネットワーク全体の友人関係の発達と関係があると言える。

GN 法でもクラスタ法と似た傾向が見られたが、CPM では他 2 つの手法とは大きく異なる結果が見られた。この差は手法による抽出の基準やコミュニティの評価方法の違いが原因であると考えられる。

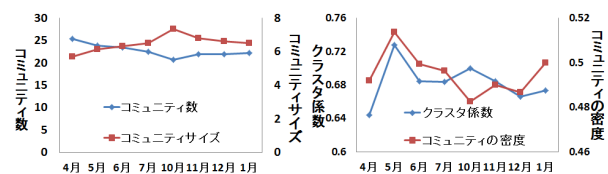


図 1: クラスタ法における各指標の時間推移

表 1: コミュニティの内外における友人の増加数とコミュニティサイズとの相関

内部での増加	外部での増加	コミュニティ参入
0.457	0.716	0.598

4 まとめと今後の課題

本研究では友人関係とコミュニティの変化について様々な指標で分析を行った。その結果、コミュニティの発達は内部のみならずコミュニティ外での友人関係構築にも関係があることが分かった。今後の課題としては個々のコミュニティに着目したより詳細な分析、データの期間や種類を増やしての実験などが挙げられる。また、手法ごとに抽出されるコミュニティの性質が大きく異なるため、友人ネットワークの分析に適したコミュニティ抽出手法の検討も必要である。

参考文献

- [1] 松島裕, 他 “ネットワーク構造の推移性に着目した局所的クラスタリング手法の提案”. 情処全大 74(1), pp. 469–470, 2011.
- [2] M.E.J.Newman and M.Girvan, “Finding and evaluating community structure in networks”. Psys. Rev. E, 2004.
- [3] G.Palla, I.Dere´nyi, I.Farkas and T.Vicsek, “Uncovering the overlapping community structure of complex networks in nature and society”. Nature 435, pp. 814–818, 2005.
- [4] 三木友祐, 武藤敦子, 森山甲一, 犬塚信博. 友人関係ネットワークを用いたコミュニティの時間推移の分析”. 第 78 回情報処理学会全国大会, 6H-09, 2016.(発表予定)