

1 はじめに

近年、社会ネットワーク分析においてネットワークの詳細を分析するにあたって、1つの観点であるエゴセントリックネットワークがある。また、データから形式的に概念を抽出する形式概念分析もデータマイニング等で注目される。本研究は、形式概念分析 [1] と社会ネットワーク分析を組み合わせることで行動等の分析に重要な局所的パターンを得る方法を検討する。

2 エゴセントリックネットワーク

ネットワークでの特定の一点に注目し、この頂点に直接つながる局所ネットワークをエゴセントリックネットワークという。エゴとは自己を意味し、他者(オルター)との関係を把握するものである。エゴとオルター間、オルター同士の辺で作られるグラフがエゴセントリックネットワークである。

3 形式概念分析

形式概念分析では、対象の集合 G とそれが取り得る属性の集合 M を扱う。対象集合を行、属性集合を列として、ある対象がある属性を持つという意味で「×」が付けられた表を形式文脈という。形式概念とは、対象のある集合 $X \subseteq G$ と、属性のある集合 $Y \subseteq M$ に対して、 X のすべての対象が共通してもつ属性の集合が M であり、 M をすべて有する対象の集合が X であるとき、組 (X, Y) のことを言う。また、形式概念の対象集合の包含関係によって順序を決めた形式概念束がある。これをハッセ図で表すことができる。

4 提案手法

本研究は、形式概念の手法を人間間のネットワークに適用し、有意なパターンを得る手法を提案する。一人一人の人間を形式文脈における対象、その人のエゴセントリックネットワークに含まれる部分ネットワークを属性とした形式概念分析を行い、得た形式概念をパターンとする。これと別に得た個人の社会的属性と形式概念を照合することで、社会的属性を探るために有用な、ネットワーク構造を探る。

5 実験

名古屋工業大学の生徒 395 名に対し、アンケートによって友人関係と個人の社会的属性について調査した。社会的属性は 12 個の質問に「よくあてはまる」、「まああてはまる」、「あまりあてはまらない」、「まったくあてはまらない」の中から選択してもらった。形式概念生成に用いる属性グラフの集合は図 1 の 17 個の部分グラフとした。社会的属性の有意性を見るために 2 項検定を実施した。p 値 1%未満の場合に有意とした場合、または p 値 5%未満の場合に有意とした場合の 2 パターンで実験を行った。得られた形式概

念は 318 個であった。これら全てをハッセ図として図示しても非常に見にくくなる。そこで、余計な形式概念を省くため、形式概念の属性集合のうち、次数 4 の属性グラフに絞り、どの属性グラフが多く含まれているか個数を調べ、上位 5 つを取り出した。図 2(a) は p 値 1%未満で有意だった一例、(b) は p 値 5%未満で有意だった一例である。

図 2 の社会的属性 4 は「リーダーシップがある」、社会的属性 10 は「控えめで、他人の考えに譲る」である。4 ↓ は社会的属性 4 の否定的属性が p 値 1%未満であることを意味する。10 ↑ は社会的属性 10 が p 値 5%未満であったことを意味する。

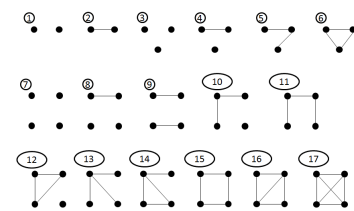
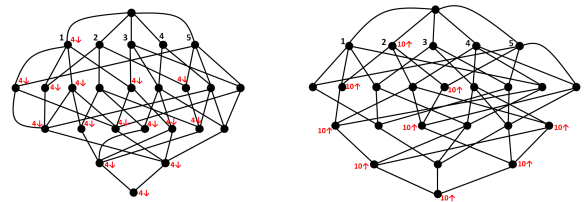


図 1: 実験で使用した属性グラフ



(a)

(b)

図 2: (a) は社会的属性 4 のハッセ図。(b) は、社会的属性 10 のハッセ図

6 まとめ

形式概念を人間間のネットワークに適用し、有意なパターンを得る手法を提案した。アンケートで得た友人関係ネットワークと社会的属性に適用し、社会的属性を探るために有用なネットワークの部分構造を探った。今後の課題は質問内容の検討。加えて、実験で用いたサイズ 4 までの属性グラフが適切であるのかは今後の課題である。また、必要なサイズに見合う照合方法に置き換えることも検討の余地がある。

参考文献

- [1] Rudolf Wille. Formal concept analysis as mathematical theory of concepts and concept hierarchies. In Formal Concept Analysis, pp. 1-33. Springer, 2005.

発表論文

- [1] 林宏紀, 伊東樹希, 西尾典晃, 武藤敦子, 犬塚信博「エゴセントリックネットワークと形式概念分析を利用した社会ネットワーク分析」, 人工知能学会論文誌, 29(1), pp. 177-181, 2013.