



Title: Classification of Following Intentions Using Multi-layer Motif Analysis of Communication Density and Symmetry Among Users

(ユーザー間のコミュニケーション密度と対称性の多層モチーフ分析を用いたフォロー意図の分類)

Authors: Takayasu Fushimi and Takumi Miyazaki

(伏見 卓恭(東京工科大学・CS 学部・講師, 宮崎拓海 (研究室の学生))

Journal: Complex Networks & Their Applications XII

掲載年月: 2024 年 2 月

研究概要: 本研究では, Twitter のフォロワー関係における 3 つのコミュニケーションであるリツイート, 返信, メンションを多層グラフとして捉え, エッジを分類することで多層モチーフを提案し, モチーフパターンとフォロワーの意図を関連付けることで, ユーザーのフォロー意図を推測する. 加えて, 情報拡散に寄与する重要なエッジとそうでないエッジを識別することを試みる.

研究背景: 近年, インターネットの発展によって商品を購入するきっかけは SNS へと変化しつつある. SNS においてはインフルエンサーと呼ばれるユーザーの登場によって, 企業が行う商品の宣伝方法が大きく変化したことから, これを SNS から抽出することは, 企業のマーケティング戦略や情報拡散の分析に重要な意味を持つ. 情報拡散の文脈においてフォローエッジにより情報の流れやすさは異なり, 一概にフォロワー数の量によりインフルエンサーと定義するのは誤りであり, インフルエンサー抽出には, 精緻な情報拡散シミュレーションが求められている. 既存研究では, フォロー関係にあるユーザー間のコミュニケーションからフォロー意図を「ユーザー指向」「内容指向」「相互性」の 3 つの軸で分類する手法を提案しており, 関係性によって情報の流れやすさが異なることを示唆している. このことからフォロー関係を持つ情報拡散への寄与度はその関係性を考慮する必要がある. また, 各コミュニケーションにおいても, それぞれが持つ意図は異なることから, 一緒に扱うことは望ましくない.

研究成果: 本研究では, Twitter を題材とし, 図に示すようなフォローネットワーク上で展開される多様なコミュニケーションを種類ごとに分け, その密度と対称性からフォローエッジ (ユーザーペア) のパターンを識別し, 情報拡散に寄与するモチーフの発見と重要ノードの抽出を試みる. 実験の結果, 提案するレイヤーモチーフによりコミュニケーションの種類とその対称性でエッジをパターンに分類し, 情報拡散に貢献するエッジパターンの抽出に成功した. 具体的には, コミュニティ間を繋ぐようなモチーフが情報拡散に寄与すること, 一部のモチーフが情報拡散に寄与しないことが確認できた. また, 重要ノード抽出では, 特定的话题を収集したデータセットでレイヤーモチーフは重要なエッジの分類ができることが示唆された.

社会的・学術的なポイント: SNS 上での情報拡散は社会問題にもなる重要な事象であり, 有益なものであれ有害なものであれ, 検出することに大きな意味を持つ. 既存の単層モチーフと比較して, より重要な情報拡散に寄与するエッジを検出できるようになったことは, 社会的なポイントである.

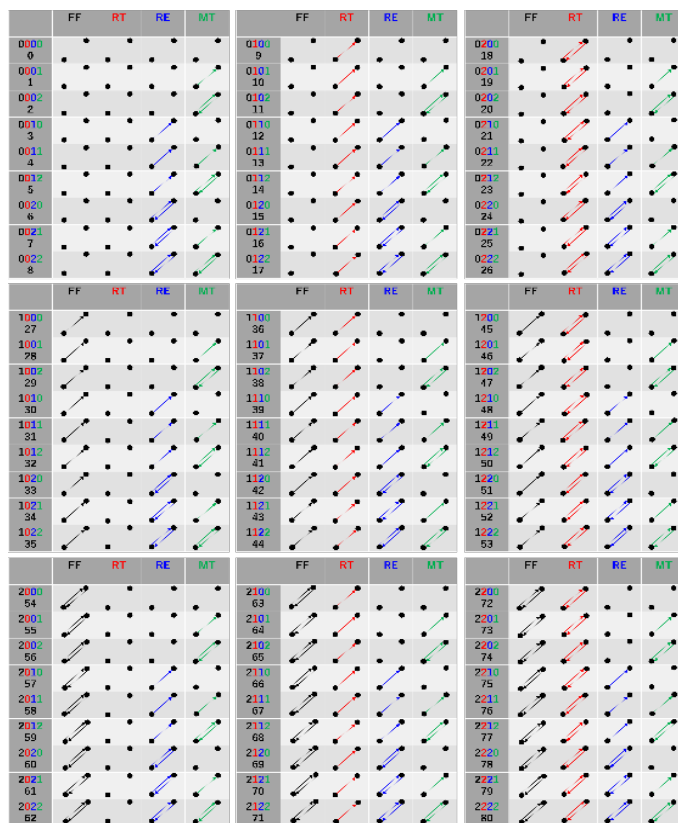


図: コミュニケーション密度の対称性に基づく 4 レイヤーモチーフ

用語解説: モチーフとは, 複数のノードからなるエッジのパターンのことである.