

2017年電子情報通信学会 総合大会に参加して

伊藤 佳輝

Yoshiki ITOU

電子情報学科 2016年度卒業

1. 研究内容

1.1 研究背景

近年、ソーシャルネットワークにおいて、効率良く情報を拡散させる（もしくは拡散を抑制する）問題に対し、影響が大きくかつ少ないノード集合を探索する研究（影響最大化問題の研究）が注目されている。しかし、これまでの主な研究は静的ネットワークに関するものであり、動的ネットワークについては挑戦的研究課題となっている。本研究では、動的ネットワークを対象とした影響最大化問題に対して、三つの解法を提案し、大規模ソーシャルネットワークを用いて有効性を検証する。

1.2 問題設定

与えられたノード集合 V におけるノード間のリンク集合を E としたとき、観測済みのネットワークを $G_0(V, E_0)$ とする。本研究では $G_0(V, E_0)$ が時間経過によって進化した未来の $G_1(V, E_1)$ を考え、の G_1 における情報拡散への影響度の $\sigma_1(S)$ を最大化する $|S|=K$ 個のノード集合 $S \subset V$ を探索する。ネットワーク進化は、一般的な Leskovec らの triadic closure mechanism のみを想定する。ただし triadic closure に関してリンクが閉じる確率 α は既知とする。また、情報拡散のモデルには IC model を用い、その拡散確率 λ も既知とする。

1.3 提案法

本問題に対して、Optimistic 進化に基づく手法（提案法 A）、Medium 進化に基づく手法（提案法 B）、Pessimistic 進化に基づく手法（提案法 C）の三つの解法を提案する。

1.4 実験

1.4.1 設定

SNS サイト @cosme, digg, epinions の実データから $G_1(V, E_1)$ として、提案法 A と同様に Optimistic 進化で生成したもの、提案法 B と同様に Medium 進化で生成したもの、および提案法 C と同様に Pessimistic 進化で生成したものと及び、Random 進化したもの（11パターン）を用いた。ただし $K = 30, \alpha = 0.1, \dots, 0.9$ とし、 $\lambda < |V|/|E|$ を満たす λ を用いた。

提案する三つの手法の性能を、Random 進化を考慮したベースライン法（手法 D）と進化を考慮しないベースライン法（手法 E）と比較した。各手法の性能は G_1 での greedy 法の解品質 $\sigma_1(\hat{S}_1)$ に対する、その解品質 $\sigma_1(\hat{S})$ の比によって評価した。

1.4.2 実験結果

他のデータでも同様な結果を得たため、@cosme データのみに関する実験結果を示す。

図1に Optimistic 進化の結果を、図2に Medium 進化の結果を、図3に Pessimistic 進化の結果を、図4に Random 進化の結果をそれぞれ示す。

Optimistic 進化に基づいた手法と異なり、Medium 進化及び Pessimistic 進化に基づいた手法は安定して精度が高く、進化を考慮しない手法を上回っていた。

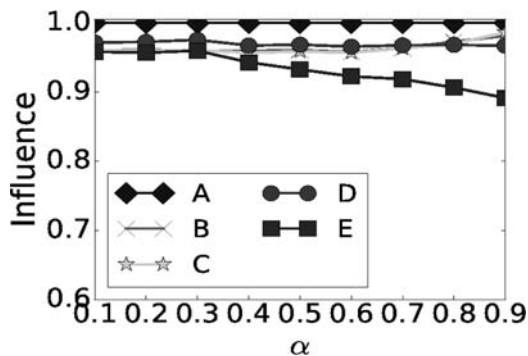


図1 Optimistic 進化の結果

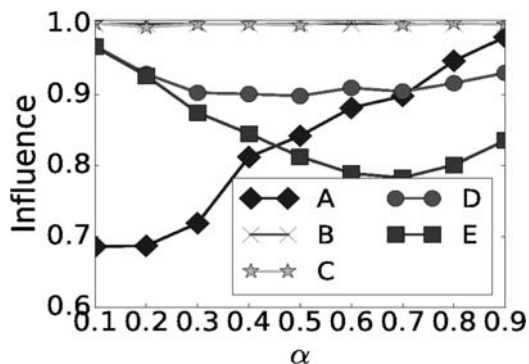


図2 Medium 進化の結果

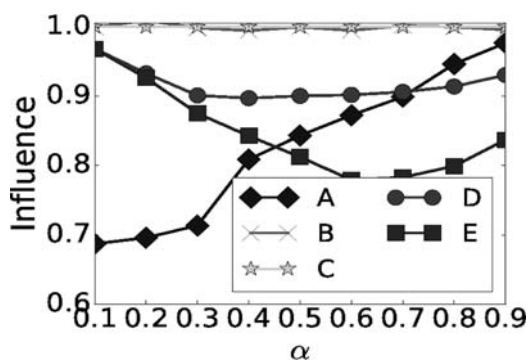


図3 Pessimistic 進化の結果

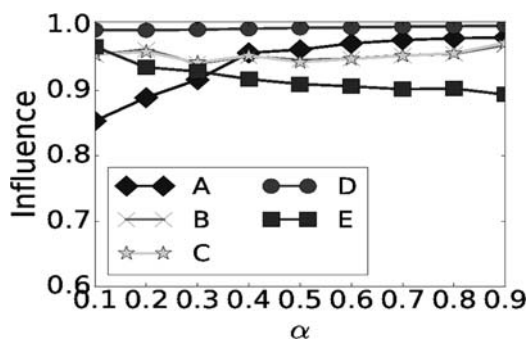


図4 Random 進化の結果



図5 電子情報通信学会での発表

2. 発表

2017年3月22日から25日に名城大学天白キャンパス（名古屋市）で開催された2017年電子情報通信学会総合大会の「情報論的学習理論と機械学習」セッションにおいて、研究成果である「動的ネットワークにおける情報拡散の最大影響度の予測^[1]」の発表をオーラル形式で行った（図5参照）。

3. おわりに

研究成果を報告し、それに対する貴重な意見を頂いたことで、本研究の今後の方向性が定まったことは大きな収穫であった。また、他の参加者の興味深い研究報告は、私の研究活動に対する意欲を高める良い刺激となった。

最後に、今回の発表を行うにあたって、ご指導を頂いた木村昌弘教授、熊野雅仁実験講師、ならびに研究室の皆様へ深く感謝致します。

参考文献

- [1] 伊藤佳輝・熊野雅仁・木村昌弘, 動的ネットワークにおける情報拡散の最大影響度の予測, 2017年電子情報通信学会総合大会講演論文集, D-20-4, 2017.