

ネットワークの頂点の重要性の感度解析

どんな研究？

- ネットワークの頂点の重要度を測ることは大事
例：ウェブの検索結果を重要度順に並べる
- 多数の重要度が提案されているが、結局どれが良いか不明
- ネットワークの欠損に対する感度（変化しやすさ）で比較！

何がわかる？

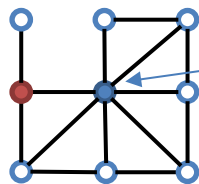
- 過去に提案されている重要度には感度が高いものがあり、ネットワークに欠損が発生しうる場合は使用すべきでない
- 正しさの分からない「価値観の問題」に対する比較方法の提案

頂点の重要度（中心性とも）

媒介中心性：ネットワークを“切断”する頂点が大事

調和中心性
PageRank
近接中心性 } ネットワークの“中心”にある頂点が大事

媒介中心性にとって大事



その他3つの中心性にとって大事

結局どれを使えばよい？

ネットワークの欠損

観測したデータにはしばしば欠損がある
⇒ そこから作るネットワークにも欠損がある
例：情報の申告漏れ、ウェブのクローリングの失敗

平均感度

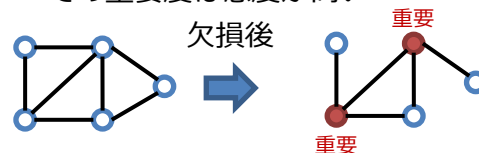
頂点の重要度は枝の欠損に強くあるべき！

平均感度

(低いほどよい)

枝がランダムに欠損するとき、重要度が何割変化するか

例：重要でなかった頂点が欠損後に重要に
⇒ その重要度は感度が高い



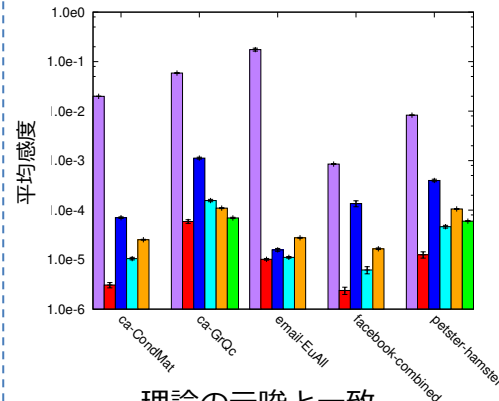
理論保証（＝証明有り）

調和中心性：感度低（他点への距離の調和平均の逆数）

近接中心性：感度高（他点への距離の平均の逆数）

実験結果

近接中心性 媒介中心性
調和中心性 PageRank
その他の中心性



理論の示唆と一致

平均感度の観点からは
調和中心性が最もよい