

平成 21 年 6 月 1 日現在

研究種目：若手研究(B)
 研究期間：2007～2008
 課題番号：19700085
 研究課題名(和文) 社会分析のための多階層ネットワーク可視化手法の開発
 研究課題名(英文) Development of Multi-Layered Network Visualization System for Social Analysis

研究代表者
 橋本康弘 (HASHIMOTO YASUHIRO)
 東京大学・大学院工学系研究科・講師
 研究者番号：10376494

研究成果の概要：

本研究では、ソーシャルネットワーキングサービスや電子掲示板といった時刻情報を持つソーシャルコミュニケーションの履歴データに対して、ネットワーク時系列分析、コミュニティ時系列分析、可視化分析を統合的に行うための基盤を与えることを目的とし、これまでにない自由度を持ったネットワーク分析ツールとして「s.o.c.i.a.r.i.u.m」を開発するとともに、それを用いた実証分析を行った。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成 19 年度	1,600,000	0	1,600,000
平成 20 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,600,000	300,000	2,900,000

研究分野：ネットワーク情報学

科研費の分科・細目：情報学・メディア情報学・データベース

キーワード：ソーシャルネットワーク、可視化、データサイエンス

1. 研究開始当初の背景

人間の社会的な活動が創り出すシステムは、政治、経済、文化、社会インフラ、学術プロジェクト等多岐にわたり、それらは人や行為を構成単位とする関係の連鎖によって構成されている。その依存関係と相互作用が織り成す構造は一般に「ソーシャルネットワーク」として抽象化され、組織の意思決定や社会潮流の変化を分析する基本的枠組みとして発展してきた。現在、飛躍の著しい計算機資源を活用した組織分析や事故分析、歴史分析の可能性が模索されている中で、とくに

ネットワークに対する統計分析手法や可視化手法、データ構造化の手法は、情報学という観点から人間行動とその集団が持つ複雑性を理解する上で中心的な役割を担うようになってきている。

2. 研究の目的

ソーシャルネットワークは環境との相互作用と偶発性が支配する複雑適応システムとしての性格を持っており、その分析や予測にあたっては、ある時点での構造と同時にその構造に至った歴史的遍歴を考慮に入れる

必要がある。本研究課題ではこの観点より時間的に変化するネットワーク構造を階層的に分析・可視化するシステムを開発し、それを用いて社会制度やサービスの動態を解明することにより本手法の有効性を示すことを目的とする。

3. 研究の方法

従来のネットワーク可視化がシステムの瞬間の時刻の構造を捉えるものであったのに対し、高密度に連続する大量のネットワークを階層的に可視化することによって、進化するシステムが持つ時間方向の情報を積極的に活用し、システムの変化のプロセスを含んだ統計分析と可視化の方法論を融合する。そのために、時間をまたがる大量のネットワーク構造を同時に考慮した粗視化手法・コミュニティ分析手法の開発と、それらを応用した構造の差分抽出手法の開発、インタラクティブな操作と描画・統計分析の連携、以上の目的に適合したデータ構造の定義などが主要な研究テーマである。

4. 研究成果

1) ネットワークのマルチレイヤー可視化システムを開発し、コミュニティ集団の生成・消滅・分裂・融合といった時間変化をコミュニティ遷移ダイアグラムとして可視化する枠組みを実現した。これによって、複雑な時空間パターンを伴うソーシャルネットワークのダイナミクスを詳細なスナップショットと俯瞰的な視点の両面から分析することが可能となった。

2) ソーシャルネットワークサービス、電子掲示板、動画共有サイト、株価のチェックデータ等の多くの実データに対して本ツールを適用し、時刻情報を持ったコミュニティ分析と可視化の統合が複雑システムの理解に有効であることを実証した。

3) ソーシャルネットワークの時系列分析の応用として、ソーシャルコミュニティに対するユーザーの参加傾向からユーザーの属性分析およびコミュニティの寿命予測を行うための新しいアプローチを提案した。

4) 以上の成果を学会会議等で報告するとともに(招待講演2件, 受賞2件), 分析ツールをソースコードも含めてウェブ上で公開し, ソーシャルネットワーク研究の広がりへ寄与した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

Hidenori Komatsu, Yasuhiro Hashimoto, Yu Chen, Hirotada Ohashi,

An Evolvability-enhanced Artificial Embryogeny for Generating Network Structures, Proc. of the Genetic and Evolutionary Computation Conf., 1, 835-842, 2008, 査読あり

〔学会発表〕(計7件)

橋本康弘, 長田一登, 陳昱, 大橋弘忠, SNSにおけるコミュニティ構造の時系列分析, 第5回ネットワーク生態学シンポジウム, 2009年3月10日, 沖縄

橋本康弘, 陳昱, 大橋弘忠, 時系列ネットワークの可視化から人間行動のモデリングへ, 第1回システム創成学学術講演会, 2008年12月16日, 東京

徳田典子, 橋本康弘, 陳昱, 大橋弘忠, 情報のフローを考慮したコミュニティクラスタリングにおける重複ノード検出, 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演会 2008 - イノベーション創出のためのシステム・情報技術 -, 2008年11月27日, 姫路

Yasuhiro Hashimoto, Yu Chen, Hirotada Ohashi, Visualizing Social Community Evolution, The Fifth Int. Conf. of Flow Dynamics, 2008年11月19日, 仙台

橋本康弘, 陳昱, 大橋弘忠, ソーシャルネットワークからのコミュニティ時系列の抽出と可視化分析, 情報処理学会:MPS研究会71st, 2008年9月19日, 東京

橋本康弘, 陳昱, 大橋弘忠, 時間発展するソーシャルコミュニティの可視化分析, 日本応用数理学会 2008, 2008年9月18日, 千葉

橋本康弘, 陳昱, 大橋弘忠, 時間発展するソーシャルコミュニティの可視化, FIT2008: 第7回情報科学技術フォーラム, 2008年9月4日, 神奈川

〔その他〕

招待講演: Yasuhiro Hashimoto, "Multi Layered Network Visualizer for Time Series Analysis of Social Systems", Joint 3rd Int. Conf. on Soft Computing and Intelligent Systems and 7th Int. Symp. on Advanced Intelligent Systems, Tokyo (2006.9)

招待講演: Yasuhiro Hashimoto, "Visualizing Social Community Evolution", The Fifth Int. Conf. of Flow Dynamics, Sendai (2008.11)

受賞: 情報処理学会「数理モデル化と問題解決研究会」第71回研究会プレゼンテーション賞 (2008)

受賞: 第5回ネットワーク生態学シンポジウム, 2009年 一般講演優秀賞 (2009)

ホームページ

<http://syrinx.q.t.u-tokyo.ac.jp/hashimoto/sociarium/>

6 . 研究組織

(1)研究代表者

橋本 康弘 (HASHIMOTO YASUHIRO)

東京大学・大学院工学系研究科・講師

研究者番号：10376494