

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Jointly Learn Graph Node Embeddings and Graph Clustering with Temporal Information
著者(和文)	由 菁怡
Author(English)	You Jingyi
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12544号, 授与年月日:2023年9月22日, 学位の種別:課程博士, 審査員:奥村 学,熊澤 逸夫,中山 実,篠崎 隆宏,船越 孝太郎
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12544号, Conferred date:2023/9/22, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	由 菁 怡	
論文審査 審査員		氏 名	職 名	氏 名	職 名
	主査	奥村学	教授	船越孝太郎	准教授
	審査員	熊澤 逸夫	教授		
		中山実	教授		
篠崎隆宏		准教授			

### 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Jointly Learn Graph Node Embeddings and Graph Clustering with Temporal Information」と題し、英文全5章より構成されている。

第1章「Introduction」では、本研究の背景を説明するとともに、本論文の目的を述べている。まず、時間情報を導入したグラフを用いた、コミュニティ検出としても知られる動的グラフクラスタリングとtimeline要約が本研究の取り組むタスクであること、これらのタスクにおける従来研究は、例えば、複数のプロセスを連結する構成を採ることが多く、大域的な最適解を得られていないなど、いくつかの問題点を有することを述べている。そして、本研究の目的が、動的グラフクラスタリング、timeline要約両方のタスクにおいて、ノード表現とグラフクラスタリングを同時学習することで、統一的に従来研究の問題点を解決できることを明らかにすることであると述べている。そして、この同時学習の枠組みには、ノードの表現がクラスタ構造の誘導でリンクに対する識別素性をより学習でき、その結果、性能向上に寄与する利点があると説明している。

第2章「Related Work」では、本研究に関連する、ノードの表現学習、コミュニティ検出、timeline要約、要約におけるグラフの利用に関する研究について説明している。

第3章「Conducting joint learning on dynamic graph clustering」ではまず、動的グラフクラスタリングタスクと、同時学習を元にした提案手法Robust Temporal Smoothing Clustering (RTSC)について説明している。提案手法の評価実験では、6つの人工的なデータセット及び4つの実世界の動的ネットワークデータセットを用い、従来の世界最高性能の手法を上回る性能を発揮することを確認している。

第4章「Conducting joint learning on timeline summarization」ではまず、timeline要約の従来手法と、同時学習を元にした提案手法joint learning-based heterogeneous graph attention network for TLS (HeterTLS)について説明している。この手法では、日付、単語、文を単位とする異種混合グラフを構成するが、グラフ中で単語ノードが日付ノードと文ノードの橋渡しの役割を果たし、その結果、日付ノードは他の異なる粒度の情報を学習することが可能になり、また、文の表現は日付に関連する情報を補うことが可能になると説明している。提案手法の評価実験では、4つのtimeline要約データセットを用い、従来手法を上回る性能を発揮することを確認している。

第5章「Conclusion and Future Work」では、本研究の結論と、第3章と第4章で提案した手法に対する課題と今後の展望について述べている。

以上を要するに、本論文は、時間情報を導入したグラフを用いた、動的グラフクラスタリングとtimeline要約という2つのタスクにおいて、統一的に従来研究の問題点を解決できる新しい手法を提案し、その有効性を検証しており、工学上貢献するところが大きい。よって博士(工学)の学位を授与するに十分な価値を持つものと認められる。

注意:「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。