

課題ID: jh231004

課題名:

Society 5.0の実現に向けた大規模地理空間データの表現学習

課題代表者名: 鈴木豊太郎^{1,2}

課題参加者: 金刺宏樹², 華井雅俊²

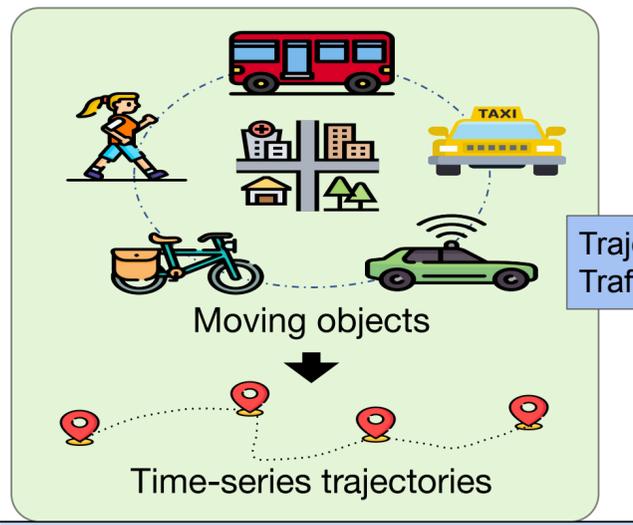
¹ 東京大学・大学院情報理工学系研究科

² 東京大学・情報基盤センター



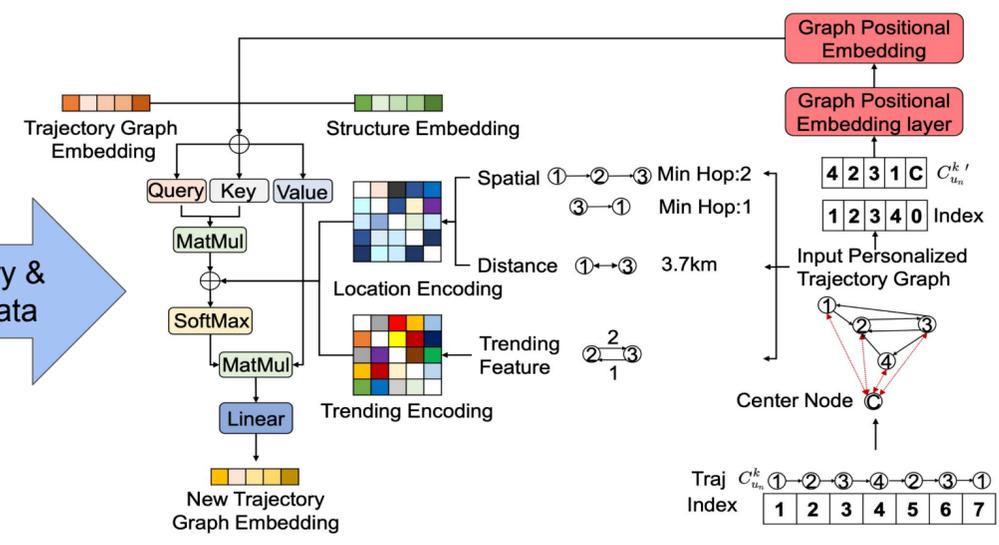
大規模地理空間表現学習アーキテクチャ

地理情報空間における行動モデルの構築



Real-world Datasets

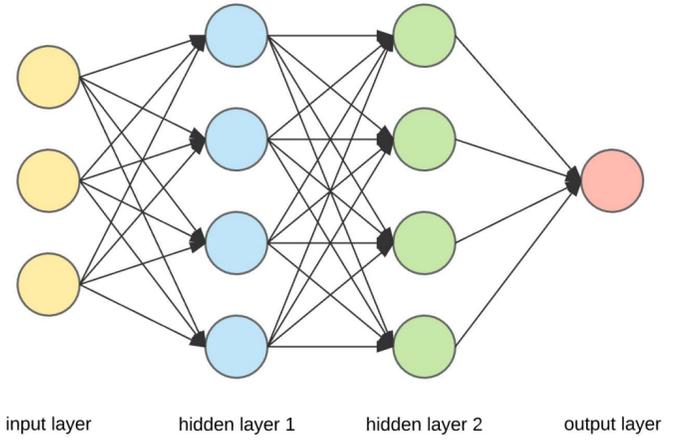
Trajectory & Traffic Data



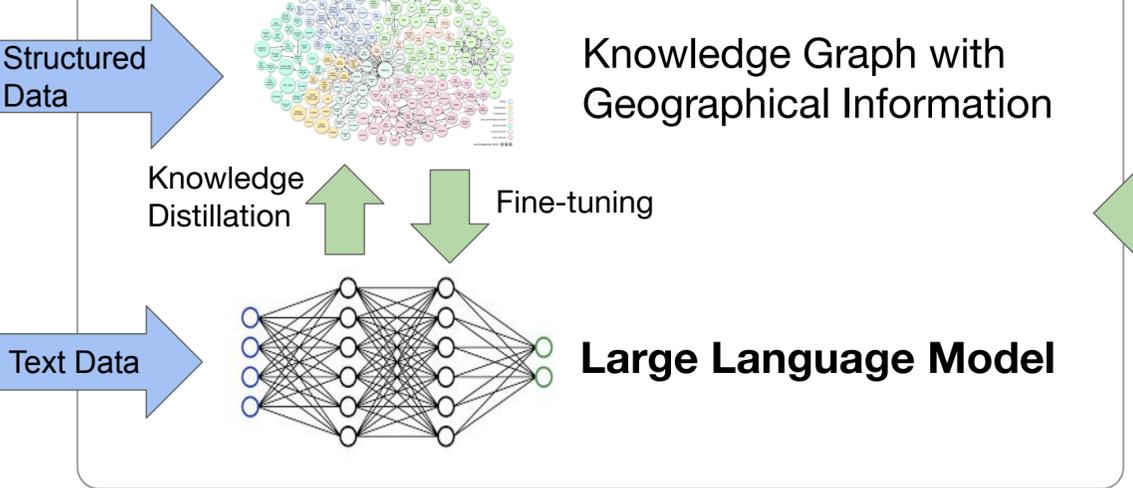
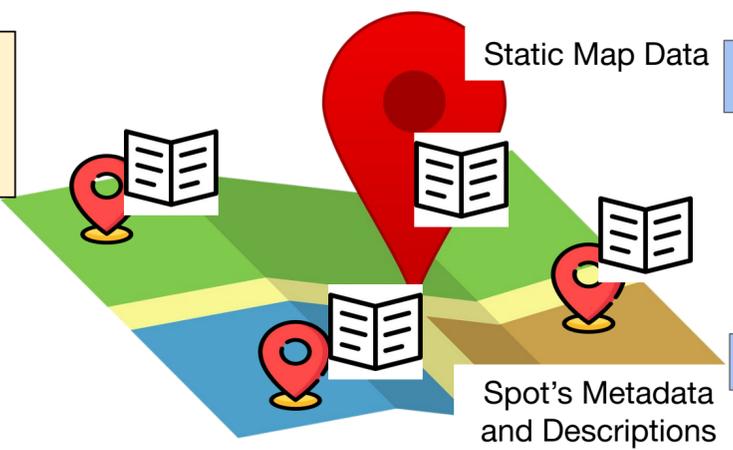
Representative Learning

Transformer-based Spatial-Temporal Graph Trajectory Model

Foundation Model



地理情報空間の大規模言語モデルの構築



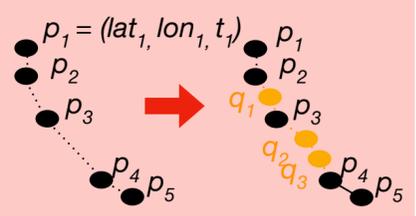
Downstream Tasks and Applications

Similarity Search



Car pooling ...

Generation



Imputation ...

Regression



Travel Time Estimation



Fuel Consumption Estimation ...

Classification



Travel Mode Detection



Next Location Prediction



Accident Detection ...

Recommendation



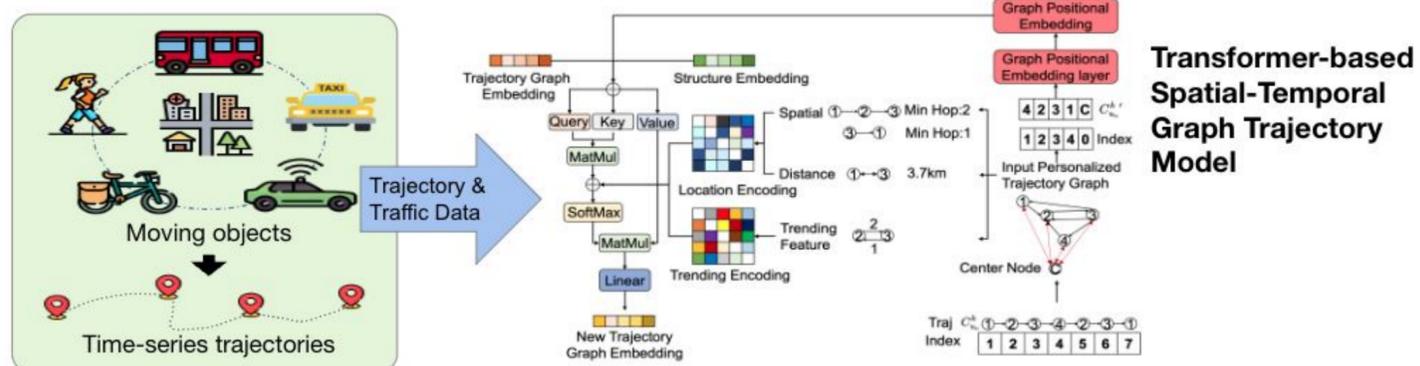
Chat-based Navigation



Point-of-Interest Recommendation

実施内容

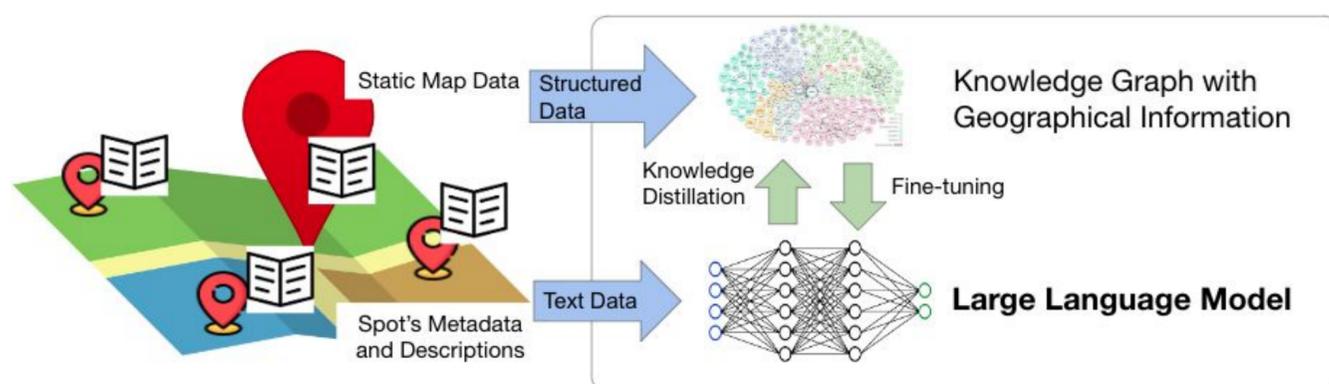
課題1: 地理情報空間における行動モデルの構築



匿名化された車両の軌跡データ* (現在位置、走行速度) と道路情報データを基に、車両の走行モデルを構築

- グラフ構造及び時間を考慮した行動モデルを Transformerベースに構築
- ダウンストリームタスクとしては ロケーション推薦 (Point-of-Interest Recommendation) を対象

課題2: 地理情報空間の大規模言語モデルの構築



静的な地図データと、地点 (例: レストラン、観光地など) のメタデータ*、説明テキストデータ*を基に、地理情報空間を表現する大規模言語モデル (LLM) を構築

- LLMの軽量化手法の探求 (例: 量子化・低ランク行列近似)
- 構造化されたメタデータ、地図の位置情報等から知識グラフを構築
- 自然言語で記述されたテキストデータから学習済みLLMをファインチューニング
- 構造化された知識グラフを用いてLLMを更にファインチューニング
- LLMから情報を抽出し知識グラフを補完

*使用するデータは共同研究先のトヨタ自動車から提供