

階層的グラフ表現学習を用いた大規模なODの予測

蔡 銘飛, 龐 岩博, 関本 義秀

研究の背景

本研究では、大規模なODを予測するために、都道府県内の階層的な埋め込みを学習する異種グラフモデルを提案した。グラフトランスフォーマーを用いたモデルを構築し、多階層表現を抽出し、それを用いてレベル横断的なOD量を予測した。

研究の手法

オープンデータから取得した施設分布や夜間人口などの都市指標をモデル学習に用いる。種類によって異なるODのマトリクスに対して、マルチタスク学習を行う。

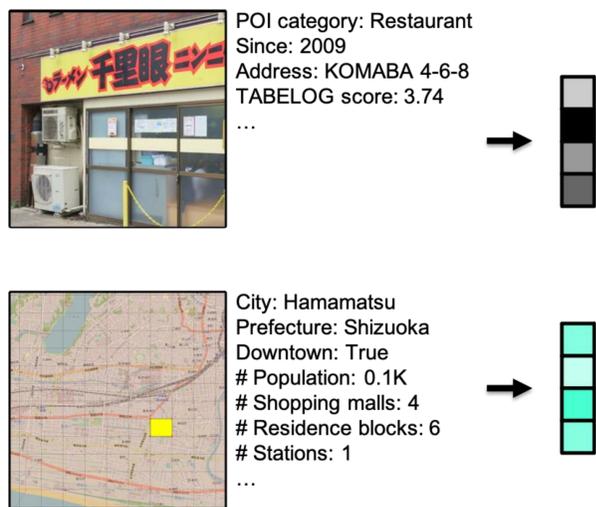


図1 本研究における埋め込みの表現学習



図3 本研究における多階層なODの予測

研究の結果

提案したモデルといくつかのベースラインモデルを比較した。回帰問題の性能は3つの指標で評価された。

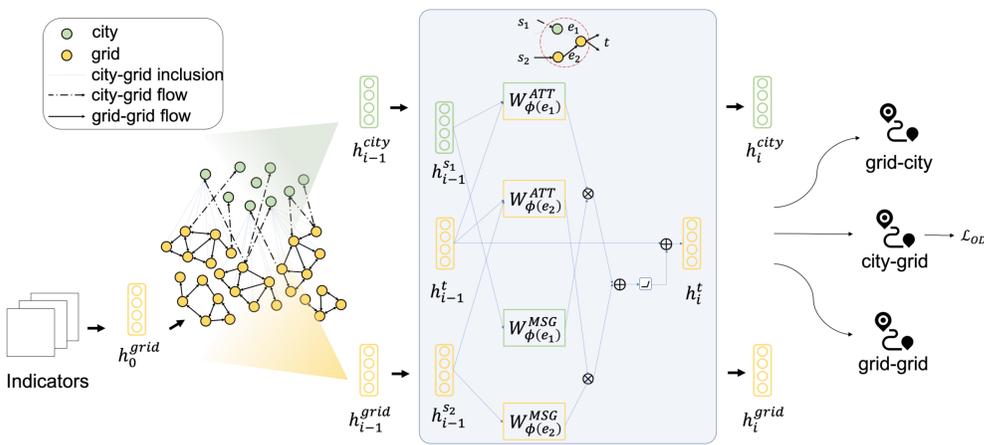


図2 本研究におけるモデルの概要

Model	Grid to Grid			Grid to City			City to Grid		
	RMSE	MAE	R^2	RMSE	MAE	R^2	RMSE	MAE	R^2
Gravity model	136.61	54.09	0.00	385.42	128.102	0.00	390.06	127.56	0.00
Decision tree	199.23	54.09	0.21	319.98	90.34	0.26	337.71	93.11	0.26
Random forest	159.63	44.67	0.06	263.20	81.59	0.20	273.85	81.21	0.16
Gradient boosting	158.26	43.89	0.15	255.27	77.61	0.31	265.55	76.84	0.29
Multi-layer perceptron	158.81	47.08	0.13	261.64	91.99	0.25	273.22	98.60	0.25
GMEL	122.96	44.15	0.01	328.84	84.13	0.05	318.23	80.54	0.05
HCM_{GAT}	<u>106.92</u>	<u>37.09</u>	0.32	214.44	<u>59.02</u>	0.43	246.15	<u>62.69</u>	0.36
HCM_{HGT}	131.15	50.47	<u>0.36</u>	<u>207.78</u>	65.42	<u>0.62</u>	<u>196.50</u>	65.60	<u>0.57</u>

表1 実験結果

研究の概要

日本の中央部にある静岡県で実験を行った。対象地域は、43都市と関連するメッシュグリッドで構成されている。ODペアの数は約30万である。

まとめ・今後の展開

本研究では、大規模な都市地域を数値的に表現するための異種グラフベースのモデルを提案する。今後の研究では、より多くの種類の空間単位と、異なるレベルにおける単位間の関係を検討する。