

研究テーマ 自然言語処理モデルによる積雪時の交通障害の予測

所属 大学院学術研究部都市デザイン学系

准教授 猪井 博登

<https://researchmap.jp/read0210120>

研究分野	土木計画学、交通工学
キーワード	GPT、交通速度予測、大雪

研究室URL :

研究の背景および目的

近年、短時間の「ドカ雪」による車両スタックや渋滞が深刻な課題です。従来の観測網では局所的な状況把握が難しく、道路構造や気象が複雑に絡む交通障害の予測は困難でした。本研究は、**大規模言語モデル (LLM) を活用し、ライブデータと道路構造データを統合**することで、道路リンク単位の平均旅行速度を高精度に予測する手法の確立を目的とします。



■主な研究内容

本研究では、ETC2.0プローブ、推計気象、断面交通量に加え、道路地図由来の車線数や道路幅員といった「道路構造データ」を統合し、道路リンク単位で車両走行速度を予測する手法を開発しています。すべてのマルチソースデータをテキスト化し、大規模言語モデル (GPT-4.1 nano) でファインチューニングする独創的な手法を採用しました。特に、過去9時間まで遡る時系列情報の学習により、積雪による路面悪化の影響を捉え、**予測精度を大幅に向上**させています。また、**データの欠損値を適切に補完するLLMの特性を活かし、不完全なデータ条件下でも頑健な予測が可能**なモデルの構築を行っています。

学習データ 例

曜日 / 時間帯 / 道路リンク番号 / 各データ

1月第1水曜日の13時におけるリンク50332500003の平均車両走行速度は32.06434783km/h、車線幅員情報は1件、断面交通量は432.4台、除雪車両走行履歴は720件、解析雨量は1mm、気温は0.7°C、相対湿度は85%である。

出力の問い合わせ例

曜日 / 時間帯 / 道路リンク番号 / [前期の]各データ

1月第1水曜日の水曜日の13時におけるリンク50332500003の車線幅員情報は1件、断面交通量は432.4台、除雪車両走行履歴は720件、解析雨量は1mm、気温は0.7°C、相対湿度は85%であるとき、水曜日の14時の平均車両走行速度を答えよ。



予測方法の概念図



予測結果

期待される効果・応用分野

速度低下を事前に予測することで、**出遅れのない効率的な除雪出動判断**が可能になります。また、ドライバーへ数時間先の通行止めリスク等の情報提供を行うことで、**不要不急の外出抑制や安全なルート選択**を促せます。将来的にはLLMの特性を活かし、市民が避難や外出の可否を対話形式で確認できる防災チャットボットへの応用や、他地域・他災害への展開が期待されます。

■共同研究・特許など

国土交通省富山河川国道事務所からのデータ提供や実務的助言を得て実施しています。

研究助成として、一般財団法人日本デジタル道路地図協会（令和7年度から2か年予定）の採択を受け、産学官連携による社会実装に向けた研究を推進しています。

富山大学研究者プロフィールPure URL :

<https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/hiroto-inoi/>