

早稲田大学 人間科学学術院 人間科学会 諸費用補助成果報告書（Web 公開用）

申請者（ふりがな）	徐 健庭（ジョ ケンテイ）
所属・資格（※学生は課程・学年を記載。卒業生・修了生は卒業・修了年月も記載）	人間科学研究科修士 2 年
発表年月 または事業開催年月	2025 年 10 月
発表学会・大会 または事業名・開催場所	2025 IEEE CyberSciTech
発表者（※学会発表の場合のみ記載、共同発表者の氏名も記載すること）	Jianting Xu, Ou Deng, Qun Jin
発表題目（※学会発表の場合のみ記載）	TD-RAG: Time-aware Dynamic-window Retrieval-Augmented Generation for Risk Early Warning
発表の概要と成果（抄録を公開している URL がある場合、「概要・成果」を記載した上で、URL を末尾に記してください。また、抄録 PDF は別途ご提出ください。なお、抄録 PDF は Web 上には公開されません。） 発表の概要：本研究では、近年注目されている Retrieval-Augmented Generation (RAG) フレームワークを時系列データ解析に応用するための新しい枠組み「TD-RAG (Time-aware Dynamic-window RAG)」を提案した。従来の RAG モデルは時間的変化を考慮せず、各観測点を独立に扱うため、時間依存性を持つデータに適用する際に精度が低下するという課題があった。 TD-RAG は、動的な 6 時間ウィンドウを導入することで、観測値を時間的に連続したパターンとして表現し、汚染の進行過程や変動傾向を意味的に捉えることを可能にした。これにより、LLM が過去の類似した時間的状況をより正確に検索し、将来のリスクを解釈的に予測できるようになった。 実装には Dify と LangChain を用い、AirQualityUCI データセットを対象に評価実験を行った。 発表の成果： 実験の結果、提案手法 TD-RAG は 93.3%の精度を達成し、従来の RAG モデル（80.0%）および LSTM や TCN などの深層学習モデルを 12%以上上回る性能を示した。また、再現率 100%を維持しつつ適合率を 15 ポイント改善した。 これにより、TD-RAG は環境モニタリングのみならず、臨床リスク予測やインフラ監視など時間依存性の高い分野への応用可能性を示した。 本研究は、時間的文脈を統合した RAG の新しい方向性を提示し、LLM と時系列解析の融合によるリスク予測の高精度化と解釈性の向上に貢献した。	

※無断転載禁止