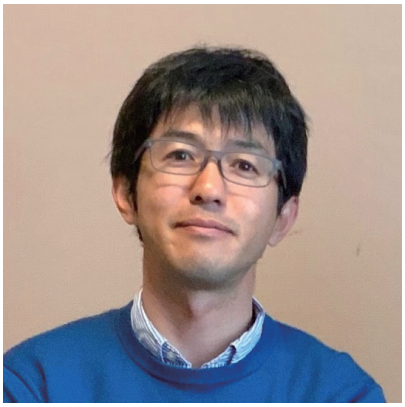
准教授　和田 健太郎

筑波大学システム情報系社会工学域交通システム科学研究室



主な研究領域と内容

- 土木計画学・交通工学
- 街路・高速道路・都市道路網等、様々なスケールにおける交通流現象の分析・解明［交通流理論］
- 交通システムの高度化・効率化に資する方法論（容量改善、需要分散）の開発［交通制御・マネジメント］

プロジェクト紹介

当研究室は、交通システムの高度化・効率的活用に資する理論基盤の構築を通じて、よりよい交通社会の実現に貢献することを目標としています。研究の中心は、ヒト・クルマ・インフラが相互に絡み合う、複雑な系としての交通システムの振る舞いや交通渋滞等の集団現象の背後にあるメカニズム（個と全体の関係）を理論・実証的に解析することです。また、交通マネジメント戦略の開発やその社会実装にも、取り組んでいます。

主要プロジェクトとして、直近5年間、理論構築から実証、社会実験まで取り組んだ渋滞研究を紹介します。この研究は、渋滞発生直前に実現していた交通容量が、一旦渋滞すると10%のオーダーで低下する、という古くからの交通現象の謎に端を発するものです（Capacity Drop現象と呼ばれます）。本研究ではまず、国内の高速道路の主要ボトルネック（BN）であるサグ・トンネル部を対象に、BNの位置や交通容量とCapacity Drop現象を明確に結びつける理論を構築しました[1]。また、各種データを融合して、理論の妥当性を実証しています[2]。

以上を、自身が代表を務める産学連携の研究体で共有・議論する中で生まれた新たな渋滞対策が、図1に示すカウントダウン方式の情報提供です[3]。従来の対策との違いは、Capacity Drop現象を規定する道路上の位置を理論に基づき特定し、そこでの運転挙動の改善をピンポイントで促す点です。図2は、研究体の高速道路会社・コンサルタントの協力を得て、東名阪道上りの亀山地区で行った社会実験の結果を示しています。対策前、対策終了後の各渋滞中の5分間交通量（1時間換算値）が2600［台／時］程度であるのに対し、対策中は2900［台／時］の交通量が実現しており、10%以上の改善がなされたことがわかります。現状1箇所での実験結果になりますが、わずか300mという短い区間の対策で

図1　カウントダウン方式の情報提供

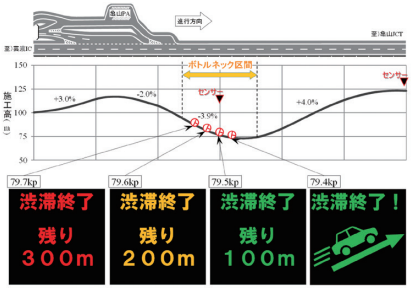
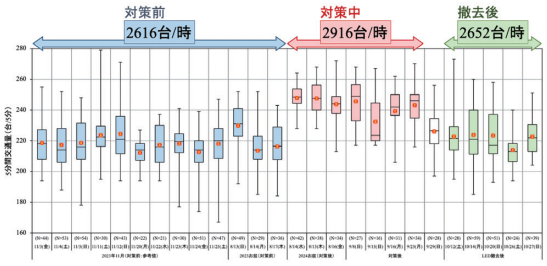


図2　対策有無による渋滞中の捌け交通量の変化



大幅な改善が得られたことは、今後の渋滞対策上有用な知見であると考えられます。また現在、こうした対策を自動運転技術により実現する方法論の開発にも取り組んでいます。

<参考文献>

[1] Wada et al.: Continuum car-following model of capacity drop at sag and tunnel bottlenecks, Transportation Research Part C, Vol.113, pp.260-276, 2020.
[2] Kai et al.: Empirical validation of continuum traffic flow model of capacity drop at sag and tunnel bottlenecks, International Journal of Intelligent Transportation Systems Research, 2026. doi:10.1007/s13177-026-00626-9
[3] 和田：高速道路単路部の渋滞現象記述理論の実務への応用、交通工学、Vol.60、No.4、pp.60-65、2025。

〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1 交通システム科学研究室
E-mail：wadaken@sk.tsukuba.ac.jp
Website：https://www.sk.tsukuba.ac.jp/~wadaken/lab/