

柳沼 秀樹 研究室

理工学部 土木工学科 准教授

やぎぬま ひで き
柳沼 秀樹 先生



先生と学生のフレンドリーな関係が研究室のモットー



人々の幸福のために、 より良い都市・交通システムを考える

都市と交通は密接な関係を持っている。それはとりも直さず都市が人間のために存在するからだ。交通は都市に住む人たちの人間行動、つまり日々の生活行動を支える重要な手段になっているのである。

人の移動から都市の機能を測る

「都市に住まう人々の暮らしを考えた時、そこに交通は必然的に生じるものです。だから、常に人々の生活行動を基準に置いて、さらに平常時だけでなく災害時を加味して研究をしています」と柳沼秀樹先生は語る。

10年に1度、人流の実態を調べるパーソントリップ調査を見ると、首都圏では2018年と2008年の比較により約10ポイント外出率が減っていることがわかる。柳沼先生は、ここにはICT技術の発達が強く影響しているのではないかと、ネット販売や娯楽等の配信などが普及した結果、人の生活や移動にまで影響が出始めたのではないかと捉えている。

「このデータはコロナ禍以前の数字です。一過性ではなく、社会構造が大きく変化の中で都市や交通がどうあるべきか考えなければなりません。そのためには人間の行動そのものを理解する必要があります。さらに近年は自然災害、中でも豪雨災害が急増し、交通に大きな影響が出

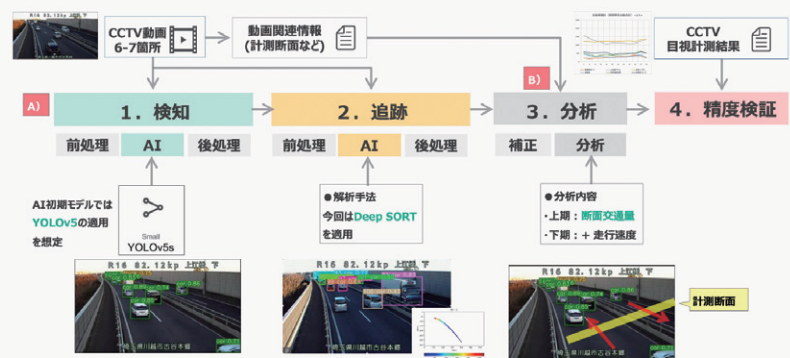
ています。強い国土や地域を創ることが政策的観点から重要です」と話す。

交通ネットワーク上の結節点を拠点に育てる

柳沼先生が委員として加わる国土交通省の「バスタプロジェクト」は道路の拠点づくり施策であるが、ここでも平常時災害時両方への対応が考えられている。

「これまで道路や鉄道は、ネットワークを拡大することを中心に考えてきました。つまり『線』を伸ばすことに力が入れてきてきましたが、昨今ではその結節点の重要性が高まっています。私がまだ学生の頃、大宮駅で全国初の『駅ナカ』ビジネスが始まり、その凄

- 基本AIモデル（YOLO+Deep SORT）を用いたCCTVカメラ画像（関東地方整備局）の精度検証と精度低下要因の解明
- 精度低下要因に対応した入力画像の前処理と転移学習による交通計測特化型AIの構築



東京理科大学柳沼研究室開発モデル

CCTVを活用したAI交通量計測

さを目の当たりにしました。ここに求められる『点』はただの結節点ではなく、買い物ができたり、憩いの場、交流の場であるべきで、そういう機能を追加することで鉄道サービスの質が高まりました。『バスタ』はこのような平常時に質の高い空間を提供すること、さらに様々な交通手段を接続するモーダルコネクト、災害時の緊急避難先など、多様な機能が実装された交通防災拠点に高めていく必要があるのです」と言う。

人々の幸福を求め、研究者への道をたどる

「私は福島県出身で家業は土木業。男兄弟3人は全員工業高校土木科に進学し、実家の仕事に従事することが運命だと思っていたのですが、どこかにモヤモヤを感じ、芝浦工業大学のオープンキャンパスに参加しました。そこで『交通行動分析』に出会い、『人の行動を数理的に記述する』という方法論に魅了されました。それで大学進学を決め、芝浦工大で本学土木工学科のOBでもある岩倉誠志先生の下で修士まで学び、先生の薦めもあって東工大の博士課程に進みました。その後コンサルタント勤務、東大助教を経て2016年に本学に着任しています。

『人々の幸福をほんのちょっとでも高めるお手伝い』を目指して研究活動を行っています。都市はもともと人が寄り集まって生活をつくり、より豊かにしていく営みのためにつくられました。それをサポートするのが土木工学の対象とする社会基盤であり、様々な構造物（ハード）がつくられ、その上に施策やサービスなど（ソフト）が乗って、人々が幸福に暮らせる基礎がつくられるのです。また、人間の行動は不思議で魅力的な学問です。交通行動分析では経済学的な分析も行いますが、人間の不確かさや不合理さは心理学などに近く、両者を融合した行動経済学の要素が含まれます。さらに、ビッグデータやAI、大規模シミュレーションのような最新コンピュータサイエンスなど土木工学を超えたあらゆる知識を駆使して研究を行います。文系・理系分野を横断する研究領域であり、そういう意味でもリアルな人間行動を扱う都市・交通分野は面白いですと語る。

ビッグデータを使って考える

柳沼先生の研究テーマは大きく分けて3つ。

(1) 大量データを取得し、都市内における人の流動を解析する、(2) 数理モデルを活用し、人の生活行

動を記述する、(3) それらに基づいて予測シミュレーションを行い、より良い施策を検討するであり、それを平常時だけでなく災害時にも生かすということだ。その研究により都市の機能が明確になり、そこに住む人たちの幸福に寄与できる、と考えるのである。

「交通データ取得の変遷について言えば、現在は国道沿いにカメラが設置され、毎日大量の画像データが集積・蓄積されています。また、GPSやETC2.0、アプリなどの移動履歴もあり、それらが集まってビッグデータとなるのです。ディープラーニングなどのAI技術も進み、より高精度な観測や解析が可能になってきています」と言う。

都市・交通に関わる実用的な研究がモットー

柳沼研の活動である論文輪読会と研究議論は、4年生向け1回、修士向け1回が毎週行われる。該当者全員の出席となるが、院生は4年生向けの会にも出席している。研究、学習の量はとても多いが自由でフレンドリーな環境がモットー。研究テーマも自由度が高いと柳沼先生も学生たちも言う。

修士2年の石嶋悠嗣さんは、「私はAIを使って人間行動を研究しています。ニューラルネットワークを使い、人間がどういう選択行動を取るか、目的地、時刻、交通手段、活動パターンの4つの要素に焦点を当てています。社会現象を抽象的に見るのではなく、数字という具体性のあるものを使うことで、具体的な行動が見えるのが面白いです」

修士2年の多田京右さんは、「鉄道旅客の経路選択について、特に遅延関係を中心に研究しています。時間やその他いくつかの要素を組み込み、利用者の行動を再現することができるか、再現した上で、遅延の原因や、施策による混雑や遅延の変化などを分析しています」と言う。2人は来春、大手広告代理店、鉄道会社への就職が内定しているという。

「研究室配属時点で自分の研究テーマを決めます。柳沼先生の研究範囲内が前提ですが、その中でもいくつかの選択肢を提示してくれます。それも固定的ではなく、私たちの希望に沿える緩やかなものであり、どのテーマも、どこかで社会問題の解決に結びつけようとする要素を含み、先生の言う『人々の幸福』につながるものだと思います」と2人は口をそろえた。

太田 正人（ジェイクリエイト）