

基調講演

ビッグデータを活用した道路施策のあり方

羽藤 英二 氏

東京大学大学院工学系研究科教授

道路がなぜビッグデータと結びつくかという、移動は物理現象だからである。遠ければ目的地に行く抵抗が非常に高まり、近ければ人の移動は増える。また、人口が多いほど互いの質点は引き合う力が強くなり、移動の量が増えるという側面がある。こうした非常に単純な物理現象によって移動は左右されているが故に、データを使って道路というものを考える意味、意義が出てくる。

ビッグデータがもたらすモビリティとは

計算科学の進歩は非常に著しい。約50年で計算機の性能は10億倍になっている。道路行政で使うデータは1928年の道路交通センサスを皮切りに、現在もとり続けているが、その間、集計モデルの登場やETC2.0などの最新技術が導入され、料金施策をどのようにダイナミックに考えたら良いかといった政策を考える上でビッグデータは必要不可欠になっている。

では、ビッグデータ時代において我々の考え方をどのように変えていくべきか。コネクティッド・モビリティという、車がネットワークにつながる世界が間もなくやってくると言われているが、従前との違いはモビリティを乗り捨てできるところ。これにより都市の回遊の範囲が劇的に広がる。こうした変化は、新たな都市空間像の創出、既存のライフスタイルにとらわれない新しい移動像を生み出していく。新しい移動の三原則である「いつでも」「どこでも」「誰でも」移動できるようになることが、これからモビリティ社会が希求していくべき姿である。

コネクティッド・モビリティの一番大きな特性は、乗り捨てが可能なので、時間帯毎の需給不均衡の調整が必要になること。この世界では、交通問題が在庫管理の問題になる。現在の在庫量と将来の需要見込みに基づいて、最適な発注量を求める問題として解かなければならない。利潤を最大化するように発注量を求め、これを極限まで推し進めて人の可動性を高めることにより、経済や人々の暮らしを支えていくという点で、世界各国がしのぎを削ろうとしている。

「乾いた雑巾を絞る」と言われるように、ビッグデータを使って収益管理をするにも限度がある。一方で、空港、



研究分野は交通工学・都市工学。1990年、広島大学工学部卒業。1992年、同工学研究科環境工学専攻修了。現在は東京大学大学院工学系研究科教授。国土交通省社会資本整備審議会道路分科会をはじめ、国や地方公共団体の多くの委員会で委員を務める。工学博士。

道路といった個別のモビリティに限るのではなく、利用権のオークションや取引制度、事前予約などを組み合わせることで、「モビリティ・アズ・ア・サービス」、すなわち、全てのモビリティが一つのサービスとなり、収益の管理、インセンティブのコントロール等が、ビッグデータを使って大きくつながろうとしている。

交通のシンギュラリティを迎える

では、そういう時代に何が重要なのか。これからの時代は、AIが解けるように道路の問題をどう書くかということが衰退を分ける。これが非常に重要な視点である。

AI、ビッグデータという難しいと思われるかもしれないが、過去の先輩たちは太古の昔から非常に先進的なことをやってきている。例えば、律令時代の静岡の道路では、地方と拠点を一直線の最短経路で結ぶと同時に、田畑を道路整備とあわせてやっていたということがわかっている。都市開発、道路開発を律令時代からやっていたということである。また、石田三成が指示した太閤検地は革命的で、データを使って徹底的に国土を管理するということを、中世の頃からやっていたわけである。

アンケートデータで道路計画をした時代を過ぎ、ETCからETC2.0になり、オープンデータになる。そして、オリンピック・パラリンピックに向けて、ETCがさらにバージョンアップするかもしれないという時代。非線形にデータ量が増えると同時に、40分で4,000万人というダイナミックな人のつながりが、中央新幹線によって生

まれようとしている。それが、これから10年のうちに起こる非常に大きな変化である。

同時に、世界の未来ということを考えると、アジアの人口は2050年に向けて、さらに10億人増えていく。それらの人々は当然日本にも流れ込んでくるが、そのゲートウェイは空港になる。では、その空港と地域の拠点は道路でつながっているのか、10億人増えるというダイナミズムを日本の国土が受け止められるのか。これが今、我々が直面しようとしている状況ではないか。

首都の交通もこれから激変していく。2053年に向けて、いわゆる「山手線ネックレス」と呼ばれる駅勢圏は劇的に縮小していく。高齢化、あるいは通勤を前提にしない勤務の仕方が増えてくることによって、首都圏の交通の流れが大きく変わることが想定される。

半導体の技術、最適配車、行動予測といったものが大きく交通の形を変えていく。コネクティッド・モビリティは、情報を統合し、システムを実装し、あるいは社会実験を繰り返しながら、新しい道路の使い方の発見をもたらす。そうしたものによって、コネクティッド・ビークルを初め、コネクティッド・トラベラー、カーシェアリング、バイクシェアリングといった、物流と人流が結びつき合うさまざまなサービスが生まれていく。

自動運転の可能性を考える

道の駅の自動運転の社会実験がスタートしているが、道の駅と自動運転で地域の課題が解けるのか、山口県周南市の例を紹介しながら考えてみたい。

周南市では、道の駅そのものが地域サプライチェーンを構築して、地域の物流のハブとなる役割を担っている。また、郊外の住宅地に訪問販売もしていて、一歩踏み込んだ形の道の駅サービスが始まっている。

地域の方々は思っている以上に道路に依存している一方で、免許の返納や後継者不足などに悩んでいる。脆弱な交通網、高齢化、過疎化、こういう問題に対して自動運転と道の駅の組み合わせで、どういう課題が解けるのか。やはりここでも、どんな時間にどんなものが売れているのかというビッグデータと、モノ・ヒトの動きを重ねることが活性化してくるのではないか。

自動運転の技術が進展していく中で重要なのは、普通車と自動運転車の混在が起きること。自動運転の制御システムやその運用制度の設計に向けて、ミクロ・マクロの制御手法の評価や運用ができる、データプラットフォームが必要になってくる。

アメリカではNext Generation Simulation Projectというものが進行中だが、様々な交通状況において自動運

転がどのように作用するのかを試験したデータの量が、自動運転の開発そのものを左右することになる。インフラ側のデータのオープン化と、開発者のコミュニティを、どのようにつくっていくかということが必要不可欠ではないか。

交通計画に用いられるデータのあり方

従前の交通計画に用いられてきたデータは1928年の道路交通センサスが最初だが、1958年には首都高速道路の開通を控えてOD調査が行われるようになった。それに続く形で、1960年には大都市交通センサスが、1967年にはパーソントリップ調査が、1972年には物資流動調査が生まれて、さまざまな交通計画が立てられるようになった。

その後、道路特定財源の廃止、交通政策基本法の制定、高速道路の料金体系の転換を経て、維持管理時代に向けた迅速な道路マネジメントが求められるに至り、次世代のオープンデータプラットフォームの三原則である「常時」「経路」「多様」という3つの要素を持つビッグデータが重要になってきている。人と車の動きがシームレスに観測され得る時代を迎えつつあるのではないか。

AIが解けるように問題をいかに書くか。それはやはり人間が考える必要がある。紙と鉛筆を使って考えるという職業もこれから非常に重要になってくるだろう。

今後、ネットの比重がさらに増加することから、道路交通に占めるロジスティクスの比重が非常に高くなっていく。この問題もビッグデータを使って考えざるを得ない。

なお、例えばバルセロナでは、地価が高騰して住民が追い出されるという事態に及んでいる。ビッグデータの使い方次第では都市が望まない方向に行く可能性もある。

国土の未来、道路の未来

都市、国土というのは、常に新しい交通を取り込むことで発展してきた。ところが、インターネットという新しい知識社会の到来を受けて、これを道路がどう生かしていくかということが求められるようになってきている。

小松真一氏は太平洋戦争の敗因21カ条で、「日本の不合理性」「日本の学問は実用化せず、米国は実用化」「反省力なきこと」など、いろいろなことを言っているが、これを今、我々の時代に当てはめて、非常に新しい時代の道路交通を考える際の一つの参考にしたい。また、かつて街道筋に長い時間をかけて発展した都市は、バイパスや放射状道路によってさらに発展してきたが、情報化の中で改めて社会基盤たる道路にできることは何か、ビッグデータを使って考えていくことが、私も含め、皆が一緒になってやっていくべきことではないか。