

「IoT、Big dataと交通」特集にあたって

長谷川孝明*

IoT, Big data and Transportation Systems : Introduction

Takaaki HASEGAWA*

「IoT」、「Big data」という言葉を見ない日はない。20世紀終わり近くまで、インターネットはコンピュータあるいはその向こうに居るヒトの繋がりを意味した。今世紀に入り、リアルワールドを動き回る携帯電話はもとより、多くの機械がインターネットに常に繋がる時代になった。20世紀末「IoT」という言葉が出現し、21世紀に入り数年すると、携帯電話の加入者線も3割以上が機械の接続に使われ、「M2M」(機械間通信)も広がった。

2007年以降はCyber Physical Systemの研究開発も明示的に行われ、サイバー空間と実空間の融合が進んだ。センサーを含む機械からはおびただしい量のデータがサイバー空間に流れ込む。従来のICTが対象としていた「人間が意図的に発信する情報」と比較し、その量は桁違いに大きい。リアルワールドのあらゆる場所から上がってくるデータはBig dataとなる。この頃からBig dataは深層学習に代表されるArtificial Intelligence (AI) で扱われるようになり、ついには科学技術の基本的手法にすら影響を与えるようになる。すなわち、Data Driven Innovation (DDI) である。

別の表現をすれば、20世紀のICTが時空間を超えて繋がる存在(サイバー空間)であったのに対し、今世紀に入ってそれはリアルワールドに広がってきた。結果はサイバー空間がリアルワールドのデータで溢れかえり、「ヒトやモノの流れ」や「ヒトの欲するモノやコト」がリアルタイムかつ詳細に把握でき、また予測可能となった。

普段なら全駅の中で乗降客数がベストテンに入ることのない郊外の鉄道の駅。ある日ある時刻に到着

するための膨大な量の検索がかかる。有数の乗降客数を誇る大規模駅を抜き、検索件数でベストテン入りする。その理由は人気アイドルグループのコンサートの開催であった。人は「出発駅」と「到着駅」と「希望到着時刻」を機械に入力して、検索結果を利用する。多数のユーザーが自身の行動予定を機械に入力し、その情報はネットを経由し、サーバーに集まる訳である。

ある時空間で提供可能な個人のモノや能力をPeer-to-Peerで他の個人に提供する「シェアリング・エコノミー」。その基本三要素「きめ細かな時空間ネットマッチング」、「事業者決済の仕組み」、「相互(提供者/利用者)評価」は常に繋がっているスマートフォン(スマホ)が前提となる。交通の世界ではUberのようなビジネスが典型例である。

GPSとWi-Fiのスイッチの入ったスマホを人は持ち歩き、4機以上のGPS衛星から受け取る信号から連立方程式を解くことによって、スマホ(GPS受信機)は自身の位置を計算で求める。この位置情報と、スマホの近くにあるWi-Fiのアクセスポイント(AP)から受ける電波の強さ(RSSI)情報をセットにしてサーバーに打ち上げる。膨大な量の位置情報とRSSI情報の組がサーバーに上がり、紐付けされデータベースができれば、やがてはGPSを切っているWi-Fiだけでスマホの位置が推定可能となる。GPSが受信できないような屋内や地下でも、測定員が位置情報とそこで測定して得たRSSIの組をサーバーに打ち上げておけば同じことが可能、すなわち屋内のスマホユーザーの位置がサーバー側で推定できる訳である。「Google indoor map」はこの例である。すなわち社会における人の流れをシステムは推定可能であり、データとして持つことができる。「Wi-FiはGPSに続く第二の位置特定社会基盤」に

*埼玉大学大学院理工学研究科教授

Professor, Graduate School of Science and Engineering,
Saitama University

なっている。ヒトもモノもあらゆるものが繋がるIoT、人の流れはBig dataとなり蓄積される。

「Connected Car」や「IoTデバイス」は大きなインパクトをもたらす。渋滞や交通需要の正確な予測はもとより、修理やアップグレード、ファイナンスの与信にまで変化をもたらす事例が見え始めた。

このような状況下、「IoT、Big dataと交通」の分野で活躍する執筆者の方々から、貴重な寄稿を頂く機会を得た。

始めは、IoT、Big dataの中心的存在の一人である東京大学の森川博之氏の、「デジタルの威力：IoTが産業・社会・事業を変える」と題した論説である。技術の本質を見つめながらその先にある、産業構造、社会構造、事業構造の変革を、具体例を交えながら論じて頂いた。「デジタル(化)」の本質が示され、FinTechも含めてIoTの本質とインパクトを考える勘所と見方を述べて頂いた。

Global Mobility Serviceの中島徳至氏の論説「技術と社会と新ビジネスモデル～必然性ある社会課題解決を実現する、IoTサービスの在り方とは～」では、「Mobility×IoT×FinTech」の考え方にに基づき、最先端の技術をベースに、社会を見据えた新たなビジネスモデルを、その発想法から論じて頂いた。与信審査に通らず車を持つことができない低所得者層にIoTデバイスを利用したシステムを提供して新たな与信を生み出し、生きる力の源とする。社会と技術の「新結合」の論説である。

社会と技術を深く洞察するAI研究者、NTTの納谷太氏からは、「情報通信キャリアの描くIoT、Big data、5Gと交通－人工知能研究者の立場から－」と題する論説で、ICTインフラ技術の状況を概説頂いた後に、「Ambient-AI」という基本概念から、この分野の技術の社会的かかわりに向けて、時空間予測技術、集団最適誘導など応用へ議論は進んでゆく。情報通信とモビリティの分野を見たスマート社会インフラを読み解くための貴重な論説である。

Connected CarはIoT、Big dataの一分野である。本田技術研究所の上野正則氏と石田喜三氏から頂いた「Honda実証実験で見てきたコネクティビティのさらなる可能性」では、「コネクティビティ」は、車に限らず、人、家、インフラにまで広げ、ICTにより情報のやり取り、共有を行うことを意味する。家を含めたエネルギーマネジメントの理解を深めさせてもらえる。

Connected Carは、数々の社会的利益をもたらす一方、不安も残る。その一つが情報セキュリティ問題すなわち、「繋がるが故のサイバー攻撃への脅威」である。PCにサイバー攻撃が仕掛けられてもユーザーの体が直接危険にさらされる訳ではないが、車では、制御部が乗っ取られれば乗員も歩行者も命の危険が生ずる。車が基本要素の一つである現代社会で極めて重要なテーマである。この分野をリードし、技術と社会を深く考えるKDDI総合研究所の竹森敬祐氏には「コネクテッドカーのセキュリティ」という論説を頂いた。この分野、中古車の売買まで考え、さまざまな開発者、保守者、所有者が関わる。本テーマを考える際、重要な条件の一つでもある。

近年しばしば話題になる自動運転。街なかの一般道の自動運転は通常の流れでは可能であるとしても、突発事象を含むあらゆる場を想定した場合、全て機械による自動的な対応にゆだねることはかなりハードルが高く、やはりConnected Carを前提とし、外部のオペレータによる緊急事態対応の仕組みを用意することが現実的であろう。そのような状況の中でも、多くの読者は自動運転がどの程度まで現実に近くなっているかは興味の湧くところであろう。自動運転の実証実験を精力的に進める名古屋大学と東京大学のグループの橘川雄樹氏、加藤真平氏、赤井直紀氏、竹内栄二郎氏、枝廣正人氏から頂いた「自動運転実証実験：位置推定精度の検証」という報告では、自動運転で重要な技術「自己位置推定技術」を中心に実証実験の状況を知ることができる。

NPO法人空港に於けるRFID技術普及促進連絡会の水野一男氏からは、「IoTによる快適・便利・安心な空の旅」と題した紹介を頂いた。空港でのテロ対策強化をせざるを得ない状況下で、空の旅にも数々の課題が存在している。この分野を知り尽くした水野氏に空の旅の課題の整理とIoTを活用した最新のソリューション、これからの展望を解説頂く。

矢崎エナジーシステムで先進的な取り組みをされている市川孝幸氏には、「タイにおけるIoTを活用した安全と輸送品質向上への取り組み」を寄稿頂いた。タイの輸送業界を取り巻く社会環境とそれに起因するさまざまな課題、ソリューションが具体的に説明され、技術とそこに住む人々の作る社会のかかわりが明確に示されている。

お忙しい著者の方々から「なけなしの時間」を頂いた。ご寄稿に感謝の気持ちでいっぱいである。