

特集に寄せて

# 全てが繋がる時代に

In an Era When Everything is Connected

加納 学 KANO, Manabu

京都大学 大学院情報学研究科システム科学専攻 教授 博士 (工学)



インターネットという言葉で思い出すのは、自分の大学院生時代である。1990 年代前半、まだ電子メールもワールド・ワイド・ウェブ（WWW）も世間に知られておらず、大学内でも知る人が少なかった頃、先輩と一緒にイエローケーブル（10BASE5）を校舎内に張り巡らし、研究室のワークステーションを接続し、NCSA MOSAIC（イリノイ大学で開発されたウェブブラウザ）で少数のウェブサイトを開覧した。高価なワークステーション以外、ほとんど何もインターネットに繋（つな）がっていなかった時代である。デジタルネイティブ世代からすると途方もなく不便に思えるかもしれない。確かに、国際会議の論文原稿が世界中から航空便で届き、それを手作業で整理するのだから大変だった。それでも、海外出張に行けば日本から仕事依頼が追いかけてくることのなかった、のどかな時代である。

それから 20 年以上が過ぎ、インターネットにさまざまなモノが繋がるようになった。ただ繋がるだけでなく、クラウドを利用してビッグデータを解析できるようになった。このような仕組みは Internet of Things（IoT）と呼ばれ、社会変革を起こす技術として、またビジネスチャンスとして注目されている。ガートナー社が公開した新興技術のハイプサイクル（2018 年版）では、IoT プラットフォームが過度な期待のピーク期を超え、普及段階に進みつつあることが読み取れる。

昨今人気のスマートウォッチは、身近な IoT の好例といえる。搭載された加速度センサ、ジャイロセンサ、脈拍センサ、GPS などさまざまなデータを収集し、そのデータを解析することで、適切な運動などについて助言してくれる。さらに最近、マイクロチップ・インプラントについて見聞きする機会が増えた。大胆に推進しているのはスウェーデン（人口約一千万人）で、既に数千人がマイクロチップを体内に埋め込んでいるとされる。2017 年には、体内に埋め込んだマイクロチップで乗車できるシステムをスウェーデン鉄道が導入した。スマートウォッチのようなウェアラブル型デバイスに比べて、インプラント型デバイスで計測できる生体情報の精度は高く、IC カードを

まとめて体内に置いておけるにとどまらず、自分の健康状態を知るためのセンサとして高い価値があると思われる。ヒトの情報がネットワークに繋がると、Internet of Humans（IoH）、すなわちヒトのインターネットとなる。セキュリティや倫理の観点から課題があるものの、ヒトの好奇心に支えられて、技術は着実に進歩している。モノだけでなくヒトも、そして何もかもが繋がる Internet of Everything（IoE）の時代が到来しようとしている。これまでにないサービスが次々に登場し、私たちの生活は大きく変わっていくだろう。イエローケーブルを引き回した私には、隔世の感がある。

ワクワクする状況ではあるが、日本の製造や医療の現場に目を向けると、この大きな波をうまく捉えられないのではないかという危惧もある。例えば、製造現場の防爆規制が IoT デバイスの導入の妨げになっていると聞く。スマート化を進めよとの旗が振られても、日本特有の規制で身動きが取れない現実がある。技術的な課題に加えて、このような課題に対しても迅速かつ賢明な対応が望まれる。

ありとあらゆるモノやヒトから吸い上げたデータも、巨大なデータセンターに眠らせておいては何の役にも立たない。データから有用な情報を引き出し、適切な行動を促す仕組みを構築しなければならない。重回帰分析ですら人工知能と呼びそうな昨今の風潮には頭を抱えたくもなるが、深層学習を含む機械学習の発展は目覚ましく、難解なデータ解析も計算機がこなしてくれる。しかし、便利な道具も使いこなせるヒトがいてこそ価値を発揮できる。つい最近までデータ解析に冷淡であった組織の方針転換は容易でないだろう。人材の育成も大きな課題である。

Analytics of Everything（AoE）を指向する世界にあって、まだ計算機に任せられないことがある。それは、目指すべき姿を定めることである。モノやヒトがネットワークに接続された世界で、私たちは社会をどのようにしたいのか、その社会の実現に向けて私たちは何をなすべきなのか。変革期だからこそ、視野を広げ、局所最適に陥らずに、創出すべき価値とは何かを考え、その価値を社会に提供する決意と行動がヒトには求められよう。



\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する  
商標または登録商標である場合があります。