

# ICTはガスのように 社会に受け入れられるのか

## コンピュータは計算能力を 生み出す機械

コンピュータとは何をする機械でしょうか。仕事をする機械、映画を観る機械、音楽を聴く機械、コミュニケーションをとる機械……。どれも真実ですが、「コンピュータ」というのは、まず何よりも計算能力を生み出す機械です。どんなコンピュータも、中央処理装置(CPU)に電圧をかけることで計算能力を生み出します。そこで作られた計算能力を消費して、仕事をし、映画を観、音楽を聴くわけです。

ですから、自宅にパソコンを持つ、ということとは自宅に発電機を持つこととても似ています。「電化製品を使うために電気が欲しいだ

から発電機を買ってこよう」と、ソフトを動かすために計算能力が欲しい、だからパソコンを買ってこようとは、同じ軸線上にある発想です。

長らく計算能力を得るためには、家にパソコンを抱え込む必要があると信じられてきたのですが、最近風向きが変わってきました。ずっと前から存在していた発電機の変遷を後追いするようになり、計算能力を家で生み出さなくてもいいのでは?と皆が思い始めたのです。

## クラウドがICTの世界を 大きく変える

自宅にコンピュータを設置することは、それが大好きなメディアであればともかく、それなりに

やっかいです。アップデートと称して、<sup>か</sup>瑕疵が次々と修正されるので、メンテナンスをしなければなりませんし、故障すれば修理もしなければなりません。高いパソコンを買ってきた割には、使う時間は限られ、古くなれば買い換える必要も出てきます。

では、発電機と同じように「コンピュータを、気が遠くなるほどの数を集めてまとめて計算能力を作ることにしたらどうでしょう。電力の分野では、「発電所」という形ですでに実現されています。コンピュータでも同じことができるのではないのでしょうか。

コンピュータ分野での発電所とも呼ぶべきこの施設は、データセンタと呼ばれ、すでに多くのセンタが稼働しています。グーグルやアップル、アマゾンなどが殊に有名で、巨大なデータセンタを

## 岡嶋 裕史 (おかじま・ゆうし)

関東学院大学経済学部准教授。1972年東京都生まれ。中央大学大学院総合政策研究科博士後期課程修了。博士(総合政策)。富士総合研究所勤務などを経て現職。情報ネットワーク論担当。主な著書は、『iPhone 衝撃のビジネスモデル』(光文社新書)、『ポスト・モバイル ITとヒトの未来図』(新潮新書)など。

持っています。

膨大な数のコンピュータを集中運用するメリットは、とても大きいものです。規模の経済はコンピュータの分野でもとても有効に働きます。単位あたり計算能力を作るコストは小さくなりますし、あるコンピュータが故障しても、たくさん抱えている他のコンピュータに仕事を割り振ることができます。顧客をた

くさん抱えていけば、中には夜間に計算をするお客さんも含まれていますから、夜の間もコンピュータを寝かせることなく有効活用し続けることが可能です。

もっと言えば、世界を相手に計算能力を供給する気概があれば、昼間や夜間といった垣根は意識する必要がなくなります。ある国が夜になって需要が減っても、ある国が朝になって需要が伸びるので、供給先をソフトさせればよいのです。

実際、世界各国にデータセンタを展開している企業では、コンピュータの冷却費を

削減するために、夜の間だけデータセンタを稼働し、暑くなる日中は新たに夜を迎える別の国のデータセンタに仕事を引き継ぐような運用をすることがあります。

こうして生み出した膨大な計算能力を使ってソフトを動かし、その結果を各家庭に届けることができれば、私たちは安価で品質のよいコン

ピュータ利用環境を手に入れることになりました。この環境のことを「クラウド」と呼び、普及が進んでいます。

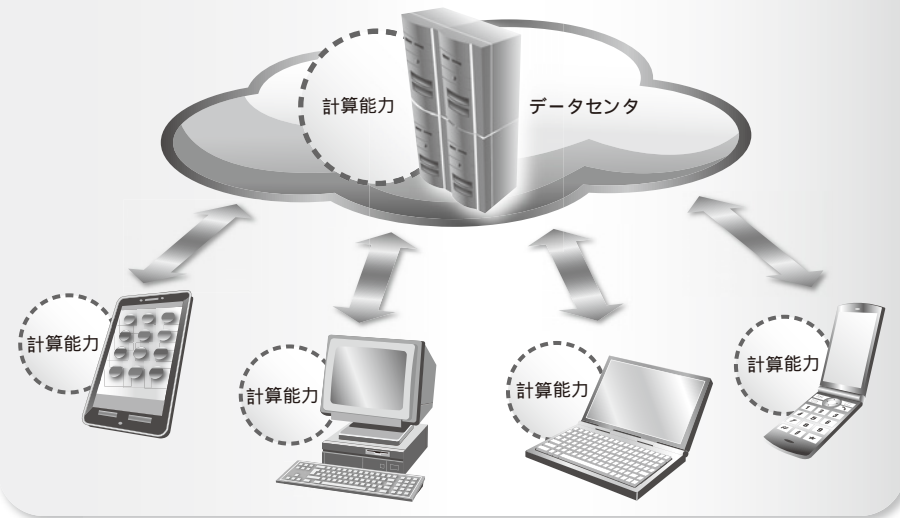
### コンピュータの便利さを携帯して街を歩く

クラウド以前 個々のパソコンが必要な計算能力を自前で生み出していた



### クラウド

個々の端末が生み出す計算能力は比較的小さいが、データセンタからの供給を受けて、高度なサービスを利用できる



近年、スマートフォン以下スマホやタブレット端末が隆盛を極めていながらも、クラウドと無縁ではありません。コンピュータの性能はある程度体積に依存します。発熱の問題などが絡むので、お金をかければ小さくても高性能にできるわけではありません。つまり、スマホやタブレットは、従来型のパソコンよりも性能が低いのです。それでも多くの利用者がスマホやタブレットをストレスなく使い、パソコン以上に魅力的なサービスが提供されているのは、計算の多くをデータセンタで行っているからです。クラウドのやり方は、手元に持つ端末に多くを求めないの

です。すでに計算された結果を受け取り、表示するだけであれば、スマホやタブレットのサイズでも十分対応できます。

結果的に私たちは、コンピュータの便利さを携帯して街を歩けるようになりました。インターネットが場所の制約をなくしたと言われて久しいですが、それを享受するための機械であるパソコンは、私たちが家や会社に縛り付けていたわけです。しかし、計算能力を生み出す場所のシフトが、発想の転換が、私たちをこの軌<sup>くびき</sup>から解き放ちました。

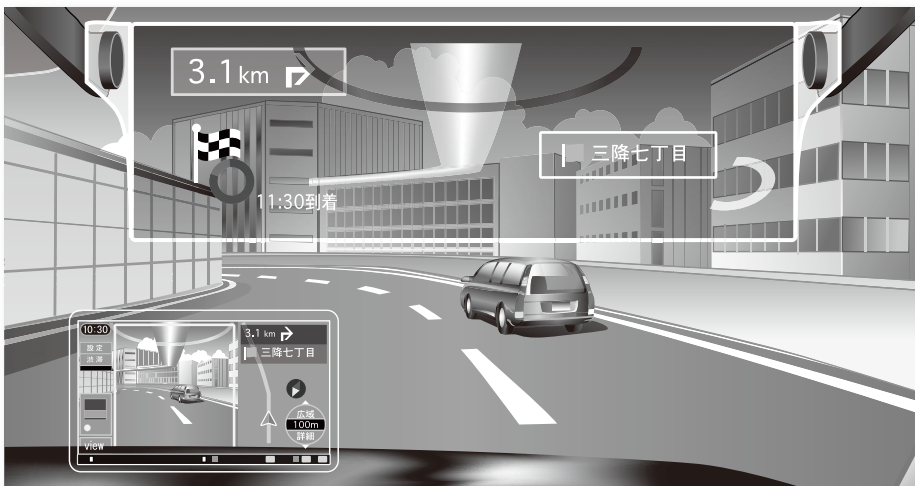
マウスを発明したダグラス・エンゲルバートが夢見たように、コンピュータが常に人に持ち歩かれることによって、人間の能力を拡張する道具となりつつあるのです。たとえば、記憶は常に自らの脳の中にとどめておく必要はなく、コンピュータという外部記憶に保存しておいてもよい。AR（対応の眼鏡をかけていれば、自分の視界の中に道を示してくれたり、ボールが飛んでくれば警告を発したりしてくれる。そんなサービスが可能になります。

そんなにコンピュータに頼っていいものか、という批判もあると思います。そんな生活を続けていて、コンピュータから切り離されたらどうするのか。私自身も怖いと考えています。

しかし、自分の本来的な能力でないから、ある

いはなくした時が怖いからといって、眼鏡をかける人がごく少数にとどまるように、コンピュータによる自己能力の強化も時代の趨勢としていつかは受け入れられていくでしょう。

現在は、自宅で計算能力を生成する時代から、データセンタで計算能力を生成する時代への



ARの例(カーナビ)  
フロントウィンドウの先に情報が映し出される

過渡期なので、契約の形態や利用者が計算能力を受け取る機械の試行錯誤が続いています。スマホやタブレットは一定の成功を収めつつありますが、完成形ではないでしょう。

ここ数年の間にも、折りたたんだり、くるくると丸めたりできるディスプレイが一般市場に投入されるはずですし、最後に私たちが自宅や会社、カフェに縛り付ける鎖だった電力も(バッテリーで動くスマホも、いつかはコンセントに挿して給電しなければならぬ)無線での供給へ移行する構想が進められています。

## 車やビルもコンピュータの能力を持つ世界

「ユビキタス」という言葉がよく使われた一時代がありました。そのユビキタスは、色々な種類の端末をどこでも使えるといった意味で用いられることがほとんどでした。スマホの登場や携帯無線のカバー範囲の増大、低廉化によって、社会のユビキタス濃度は高まっていますが、これからは多くのものがコンピュータ的な能力を持つことになるかもしれません。ビルの壁面がコンピュータとしての能力を持ち、人が接近するとその人のプロフィールに合致した広告を出す。テー

ブルにつくと、着席した人のスマホとテーブルの間で情報のやり取りが行われ、好みのウェルカムドリンクが出てきたり、隣に座っている人のプロフィールを確認できたりといったことは、コストの問題はあるにしてもすでに実現されている技術です。

人もモバイル機器を持ち歩き、車もモバイル機器そのものになっているとすれば、それぞれがどこにいるのかを一元的に知ることができます。あまりにも管理されすぎるといふ批判もあるでしょうが、交通事故をなくす、少なくとも劇的に減らすことはできるでしょう。これは車に限ったことですが、事故の多い交差点に進入すると車の制御が自動に切り替わる実験が行われています。

自分の見たもの、聞いたものを自動的に取得して蓄積していく技術の研究開発も盛んです。一度見たきり、どうしても思い出せない記憶は誰しもあると思いますが、脳ではなく外部装置に保存して、検索して引き出してくる技術です。自前の脳のような使い勝手は無理ですが、「記憶」の考え方が変わるかもしれません。夏休みの日記で悩まされることはなくなりそうです。

これからのコンピュータの力は、スーパーコン

ピュータに代表される1秒間に1京回の計算ができるというものから、クラウドという形態を得ることで人の力の延長や補完を行うような、そんな力にもなっていくでしょう。

### 社会インフラとしての信頼性が次の課題

クラウドという計算能力の供給方式に不安があるとなれば、配布の部分です。現時点でコンピュータ分野での計算能力の配布手段といえ、インターネットを外して考えることはできません。

インターネットは実に不完全なネットワークです。不完全といつて語弊があれば、他の多くのものを得るための代償として信頼性を差し出した技術です。つまり、ベストエフォート型、通信を全うするために最大限の努力はするけれども、駄目な時もあります、という方法を採用しているのです。試験勉強を思い出すとよくわかりますが、100点を目指すのと80点を指すのでは、勉強の仕方も必要な努力もまったく別物になります。どちらもよい成績ですが、100点を取るためには尋常でない覚悟が必要

です。そして、インターネットは最初から80点しか目指していません。だから、シンプルで安価なのです。

不完全ゆえに進歩の速度や余地が大きいところがたまたまなく魅力的なのですが、社会インフラを担う一翼としては心許ないのが実情です。ガス、水道、電気といった、一世紀になんなんとするインフラネットワークに比べたら、玩具程度の信頼性しか持っていないと言えるでしょう。

インターネットは信頼性の点で一度脱皮しなければなりません。現在のインターネットが強化されることになるのか、新しく作り直すことになるのかは明確ではありませんが、ガスや水道と同じように、蛇口をひねれば計算能力が出てくる時代のインフラとしてもっと信頼性が必要です。そのとき、ガスや水道、電気で培われた知見が必ず役に立つでしょう。すべてが現代を動かす貴重なエネルギーであり、人の生活を次のステージに移行させる原動力となるものです。

CEL

( ) Augmented Reality(拡張現実)の略。ディスプレイに映し出された画像にバーチャル情報を加えるなど、コンピュータによって人が知覚する現実環境を拡張する技術やその環境のこと。