

日本評論社『A Iと社会・経済・ビジネスのデザイン（都市経営研究叢書3）』

はじめに

いまや「第4次産業革命」「ソサエティ5.0」の時代といわれ、I o Tがあらゆる製品をネットをつなぎ、A Iが製品のスマート化をしようとしている。A I（人工知能）の技術は、これまでのような単純な計算機型のコンピュータの使い方ではなく、人間の脳を模した「ニューラルネット」模型の構造と、自分で学習するシステム「マシンラーニング+ディープラーニング」への転換（特に今回の第3次ブーム）により、巨大な技術的ブレークスルーを成し遂げ、多くの分野で単一機能ではあるが人間の能力を超えつつある。元々、検索企業のグーグルがネット空間での膨大なビッグデータ解析のため構築したA Iが、2012年に高精度な画像認識をするに至り、今や多くの仕事にA Iが活用され始めている。

経済や社会の広い文脈で、イノベーション論でいう「G P T（General Purpose Technology）」という言葉が、重要となっている。G P Tとは、日本語では「汎用目的技術」というもので、あらゆる社会・経済・経営問題の解決やシステムの開発に利用可能な技術の総称といえるが、現在のA Iはまさにその「本命」といえるものである。

また、雇用の面でも、A Iは初めての本格的な知的装置であるため、これまで自動化できなかったホワイトカラー職、専門職業務にも入りこむので、これからは、どの職業に進むについてもA I利活用の知識や、A Iと協働する技能がなければ高度な仕事はできないといわれている。

A Iは、今の「第3次ブーム世代」の段階に至り、単一機能ではあるが人間に匹敵する真に実用的な能力を発揮できるようになったといえる。

このA Iを経済・経営・社会のすべての分野で、さらに全面的に導入・応用することが加速しており、あらゆる面で、地球規模の大きな変革がおこっているのである。

このように、A Iは、我々のあらゆる産業・社会・生活を変革しつつある技術であるので、わずかの期間の間に膨大な数のA I関連書が刊行されつつあり、A Iに関係する情報が急速に増大し、世の中にあふれるようになっていく。

そこで本書は、一面で、できるだけわかりやすくA Iの基礎と応用を論じることがテーマの1つではあるが、あえて、A Iに関する視点として、これまでよりも、A Iの背後にある歴史・原理・特性について、そして、現在、これからの21世紀という時代がなぜA Iを必要とし、A Iなしではなりたたないのかという点について、そして、A Iを実際に社会・経済・ビジネスの現場で使うことを考えた場合のこれまでになく有利さ、強力さ、そして課題などを、掘り下げようと試みた。それにより、A Iという人類の歴史上最大級の発明がもつ意味が、より理解でき、よりよく活用し、人類の文明を豊かにすることができるとともに、一方で、今後でてくるであろう幾多の課題に、よりよく取り組むことが（解決とまでもいかないまでも）できるようになるのではないかと考えるからである。

* * * * *

そこで、第I部「A Iとはなにか？」では、あえて、A Iの人間の歴史の中での重大性に鑑み、このA I技術の意味を、その誕生の瞬間、経緯に遡って考えることから始め、A Iの誕生までの文化論的意味、A Iのもつ原理を説明し、A Iを、実際に手を動かして体験してもらうことから始める。それにより、A Iの本質、特別な性格、有用な応用方向、その持つ課題などがかえって浮き彫りとなると思われるからである。

まず第1章で、草創期よりコンピュータ業界でのA I開発の現場に関

日本評論社『A Iと社会・経済・ビジネスのデザイン（都市経営研究叢書3）』はじめに

わり、上記のように 2010 年代ごろより本命となった A I 第 3 次ブームの立役者の 1 つであるグーグルの現場で A I 誕生の前後までを目撃した編者が、アメリカにおいてミニコンから出発した O S（基本ソフト）や A I の研究、アメリカにおける I T 業界の展開の経緯、ソフトウェアや基本システムの系譜、アメリカ企業の特徴などを説明し、A I に関する今後の日本の方向性などについて概観する。

続いて第 2 章では、A I をテクノロジー文化論から説き明かす。まず、コンピュータ以前の A I のルーツ、自動人形や自動機械などへの人間の期待から始まり、論理主義からチューリングマシン・チューリングテスト、ノイマン型の現在のコンピュータへといたる系譜をたどる。そして、本書全般で引用されるダートマス会議、オンラインシステム、パーソナル端末など、20 世紀後半になり加速化・本格化したコンピュータ開発について説明し、最後に、未来を予言するテクニウム論などを紹介する。

第 3 章では、A I の原理を説明する。A I と、A I の関連概念としての「機械学習」「データマイニング」「ニューラルネットワーク」の関係性を説明し、「分類問題」と「回帰問題」の違いを説明する。つぎに、A I の歴史でエポックメイキングな出来事となったトロント大学の画像認識コンテストでの優勝などについて説明し、ディープラーニングの原理として、人工的につくるニューロンのメカニズム、より良い判断のためにそのニューロンが学習するメカニズムについて説明する。最後に実務で使うための注意を総括する。

このように従来 of 計算手法からみて独特の新しい手法である A I を理解するためには、抽象論だけでなく実際に分析をしてみることが重要である。また、A I は、これまでのデータサイエンスの方法である単純な回帰分析（直線で判断）よりは、はるかに複雑で巧妙な判断を下せるようになっている。そこで第 4 章では、具体的な A I ソフトを用いて、「A I が従来手法とほぼ同レベルの成績となる問題」「A I が従来手法より優れる問題」「従来手法ではできない三日月型問題・文字判別問題」の 4 つの問題についてわかりやすく説明する。

* * * * *

第Ⅱ部「A Iによるビジネス革命」では、現在、これからの21世紀という時代のビジネスがなぜA Iを必要とし、A Iなしではなりたたなくなるのかという点について、そして、A Iを実際にビジネスの現場で使うことを考えた場合のこれまでにない有利さ、強かさ、そして課題について、説明する。

まず、第5章では、ビジネスへの応用の前提として、I C Tの寵児として出現したA Iについての経済学的考察をおこなう。まず、ビッグデータおよびI o T（全てのモノがインターネットでつながること）により、情報の需給関係では、圧倒的に供給側が多くなる可能性を指摘する。その際、処理しやすい「構造化データ」と処理しにくい「非構造化データ」があり、A Iの必要性を説く。イノベーションの観点からA Iが望まれるが、労働や商品の需給関係の観点からはポジティブ面だけでなくネガティブ面もあることを指摘する。

このように、A Iの出現と、ビッグデータ・I o Tの出現が時を同じくしており、この3者がたがいにからみあって発展することから、次の第6章・第7章では、それらの間の関係に焦点をあてる。

第6章では、ビッグデータが、単に量が巨大なだけでなく、質的に多様なものを含む点を指摘し、業務システム、W e bサービス、センサー、パーソナルメディア、ソーシャルメディア、統計・調査など多様なものからなることを示す。構造化データだけでなく非構造化データに対応することの必要性、それにA Iが活用できるようになってきているものの、データを整える「データクレンジング」が重要になった点、また、ビッグデータの収集先および収集法として「ターゲットの選定」「取得」「データの整理」の段階があり、ビジネス価値としては、効率化、新規サービス、拡大、高機能化の4点を説明する。

第7章では、まず、I o Tに、消費者向けI o T（消費者の行動・経験をデジタル化し履歴として残す）と、産業向けI o T（得られたデータをモノ同士がネットワーク上で共有しあう）の2面があることを指摘

し、①データ取得、②データやりとりのための通信手段の整備、③データ整理、④A Iによる解析の4面を中心に説明する。②は人中心の「ライフログ」とモノ中心の「センシングログ」に分けられ、③もP O S /顧客データのような構造化データと、ネットないしセンサーからの非構造化データに分けられる。④も「ネットからリアル（G A F Aなど）」と「リアルからネット（製造業）」に分けられることを示す。

第II部の後半の3つの章では、実際の、特にサービス業の分野において、A Iがどのように威力を発揮するのかについて事例を紹介する。

まず第8章では、基本となるマーケティングの分野でA Iがどのように活躍するのか、事例を示す。特にマーケティングの中でも複雑なB t o Bの、①接触、②見込客のロイヤリティを高め、③ロイヤリティの高まった顧客への訪問、④商談成立、⑤商談数の上昇という各段階で考え、昔にくらべて顧客自身はW e b上で判断するため、テレコールが不可能になってきている現状を説明する。実際の企業の例で、A Iを導入することにより商談数が飛躍的に増加、経験のあるベテランよりA Iを使う新人が勝ったことを示す。

第9章は、もともと学習塾のI T部門から独立した企業の立場からの教育ビジネスへの応用を紹介する。まず現在の教育事業におけるI C T化として、採点のデジタル化・ネット化にA Iが入ることにより、採点効率を上げることが期待できる。添削も同様である。テストの点数と答案内容自身の関係性の分析や、単元別理解・模試成績から合否判定をすることもA Iが応用できる。著作権処理、テキスト作成、教材データベースやデジタル教材にも有効で、さらに遠隔授業や保護者とのコミュニケーションへの応用を示した。

第10章は、I T技術の進展によるクラウドファンディングの展開について説明する。もともと広く資金を集めることはあったが、I Tを活用することにより、マッチング・取引費用がゼロに近づき一気に普及した。金銭的見返りのない寄付型、モノの見返りのある購入型、金銭的見返りのある貸付型・ファンド型・株式型の5種類がある。事業者からみ

るメリットとして、返済を必要としない資金の可能性、プレマーケティング（プロモーション）ができてしまうこと、小さく始められる、失敗してもよい、他の可能性を開く、などの点を示す。

* * * * *

第Ⅲ部「A Iの社会・経済学」では、より広く、社会経済一般への応用の広がりを検討し、A Iでなければなしえない効果と、今後の社会生活に与える長期的な展望を論じようとする。ところで、A I、特に第3次ブームにおけるA Iの展開は、典型的なイノベーションの連続であり、独創的アイデアが集中的に投入された結果生み出されたものである。このA Iのもつ、これまでにない新規性が、実は今後の応用可能性とその対応で重要な意味をもっており、特に一般において理解しにくいところだとおもわれるので、まず、A Iそのもののデザインに秘められた意味について説明する。

第11章のA Iの発展と課題の総括では、A Iを理解する上で、ルールベースの計算機である第2次ブームのA Iと、ニューラルネットにもとづく第3次ブームのA Iの間の断絶が非常に大事であることを示す。両者で考え方が180度転換したといってもよい点は、生物、特に人間の脳を真似たニューラルネットという点、教え込むのではなく自分で学習する「マシンラーニング」、ニューラルネットを深くする「ディープラーニング」である。ニューラルネットにより、学習が可能となり、厳格な論理を放棄し確率的判断となり、はるかに良い確率で複雑に予測するが、判断の説明の根拠が難しくなるという、人間の脳と同じ長短をもつ。

第12章では、このようなA Iの独自の性格をふまえて社会への応用の可能性を概観する。まず「エラー率の低下」「時間的余裕の存在」「フォローの存在」の3条件があれば応用が進むことを示す。この点からなぜ自動運転だけ難しいのか説明するが、自動運転導入問題自身はマーケティングの観点からみれば容易であり、自動運転および再生可能エネルギーを中核とした「スマートシティ」と「植物工場」の技術は、これか

らの高齢化社会と日本の産業再生において決定的重要性をもつことを示す。イノベーションとサステナビリティの2概念が未来を開くといえる。

* * * * *

以上本書は、あえて今、屋上屋をかす研究書として、

- (1) A Iの背後にある歴史・原理・特性・意味について再考し、それに基づいて、
- (2) A Iの原理、A Iはなぜ動くのか、どのような応用に向いているのかを理解し、
- (3) そして、A Iに関するビジネスと政策上の知見を獲得すること、A I技術の進展とその応用としてのビジネス化（I o T、マーケティング、サービス業等）、A Iが社会にもたらす変革・インパクト（スマートシティ、自動工場の可能性など）について認識すること、

などを目指し、これからA Iを学び、基礎と応用を研究しするすべての学徒、あるいは自己のビジネスや政策に役立てようとする実務家、行政マン、ビジネスマン、あるいはこれからのA Iの社会経済への影響を論じようとする研究者の方々にとって役立つことを希望して、はじめの言葉としたい。

村上 憲郎

服部 桂

近 勝彦

小長谷 一之