

ビッグ・データ論の系譜

— 数量史的近代化論から限定合理的AI論へ —

本 山 美 彦

Genealogy of the Big Data Theory — From Quantitative Historical Modernization Theory to Bounded Rational AI Theory —

Motoyama Yoshihiko

はじめに

本号の「戦後70年を考える」というテーマを前にして、私は、自らの研究歴において、もっとも衝撃を受けた米国流「近代化論」、「数量史」の猛威を想起する。私が経済学部に入學する前から（1961年）、経済学者に対する露骨な差別が米国政府の政策として展開されていた。時は米ソ対立がピークを迎え、ベトナム戦争に米国が本格的に突入する前夜であった。

マルクス主義的ファンダメンタリストではないと自認していた私ですら、マルクスを許容する研究者と、マルクスを決然と拒否するいわゆる近代経済学者との間に横たわる厳然たる差別の存在に慄然としていた。それが私の経済学研究の出発点であった。私は、マルクスの教条派の尖ったイデオロギーに辟易しながらも、それを上回る近代主義者の妄信的イデオロギーの強烈さに息を飲んだ。

この恐怖が、いま私の脳裏に再現しつつある。「ビッグ・データ論」がそれである。まさに似而非科学主義のイデオロギーが世界を包もうとしている。

本稿は、近代化論からAI論に至るビッグ・データ論の系譜を経済学の視点から素描したものである。

Introduction

The theme “Considerations on the seventy years since the end of World War II” featured on this issue makes me recall the rampancy of American “modernization theory” and “quantitative history” which I was shocked most in my research history. The U.S. government had adopted a

policy of blatant discrimination against economists before I entered the faculty of economics in 1961. It was when U.S.-Soviet confrontation reached a peak and on the eve of America's full-scale entry into the Vietnam War.

Even I, who admitted admitting to being far from a Marxist fundamentalist myself, was horrified by clear discrimination between researchers receptive to Marx and so-called modern economists decisively denying Marx, which was a starting point for me to study economics. While I was weary of extreme ideology of Marxist dogmatists, I was even more overwhelmed by intensity of the ideology blindly accepted by modernists.

What is bringing back the horror is the "big data theory". It is no doubt that an ideology of fake scientism is spreading globally.

This paper describes the genealogy of the big data theory from modernization theory to AI theory from the economic perspective.

1 フィランソロピーとしてのロックフェラー財団

第二次世界大戦直後から、米国政府は、民間財団の資金力を動員して、米国陣営に属する各国の社会科学、とくに経済学の研究を、一定の方向に誘導してきた。米国政府の政策に呼応した民間財団は、「フィランソロピー」(philanthropy)と呼ばれる「慈善事業団」であった。その中で、ロックフェラー財団(Rockefeller Foundation)は抜きん出た存在であった。ロックフェラー財団のスローガンは、「世界中の人々の福祉の向上を目指して」(To Improve the well-being of humanity around the world)というもので、慈善事業を装いながら、実際には、外国への文化工作のために設立された団体であった¹。その活動の太宗は、知識人への強烈的な文化攻勢であった。そして、それに飲み込まれた日本の近代化論者たちは、半永久的に米国の文化的ヘゲモニーに依存するようになってしまった²。

同財団は、1928年に社会科学部門を併設し、その研究成果を世界各国に普及することに邁進していた。経済学がその過程で重点分野となっていた³。

同財団は、米国政府、とくに国務省との人的結び付きが強かった。ジョン・フォスター・ダレス(John Foster Dulles, 1888～1959年)や、ディーン・ラスク(David Dean Rusk, 1909～1994年)がその代表である。彼らは、国務省と同財団の理事の間に往復していた⁴。

ロックフェラー財団は、対日文化政策の担い手として、戦前、京都大学経済学部留学経験のあるチャールズ・ファーズ(Charles Burton Fahs, 1908～1980年)を1946年に招聘し、1962～67年、

1 ロックフェラー財団の紹介と歴史については、Fosdick [1952]、Shaplen [1964]、辛島 [2015]。

2 松田 [2008]、133、152～54ページ。

3 Fosdick [1952]、p. 206。辛島 [2015]、195ページ。

4 民間財団と米国外交との関連についてはBerman [1983]。辛島 [2015]、196ページ。

米国日本大使館の文化担当公使として送り込んだし⁵、国務省もまた、日本語に堪能なレオン・ピーコン（Leon Picon, 1917～1994年）を日本に派遣した。彼は、米国政府の刊行物の数々を日本語に翻訳しただけでなく、川端康成の『伊豆の踊子』の翻訳者としても有名である⁶。

1950年代の同財団の経済学部門を主導したのは、ノーマン・ブキャナン（Norman Buchanan, 1915～2008年）であった。1957年に訪日したブキャナンは、日本の経済学に関する報告書を同財団に提出している。報告書では、日本の経済学は、1890年代以降のドイツ歴史学派の強い影響下に置かれ、分析手段として数学的経済学を用いていない、文献学に終始してしまっている、マルクス主義が広がっている等々、の指摘がなされていた。そして、アングロサクソンの経済学を普及させることが肝要であるという点が強調されていた⁷。

同財団は、アングロサクソンの経済学の立場を取る経済学者、とくに国際経済学、世界経済論の研究者たちに多額の奨学金を与えて、米国の大学に積極的に留学させた。1950年代の日本は、外貨不足のために、外貨の海外持ち出し制限がきつく、大学の研究者の留学は難しかった。それだけに、近代経済学者が同財団によって、留学面で優遇されたことの政治的意味合いは大きかった。とくに、在京のある大学の研究者への優遇ぶりが目立っていた。

同財団人文学部長になっていた上記のチャールズ・ファーズが報告書を作成している。そこには、日本の高等教育は、ドイツと同じく、人々の日常生活からかけ離れている、したがって、単に学術を支援するだけでなく、民主的生活を支援することが同財団の使命であるということが記述されていた。

しかし、米国のいう「民主的生活」とは、言うまでもなく、米国的市場経済体制のことを指している。米国流以外の体制は、「非民主的」なものである。すべての社会体制は米国流でなければならないという狭いイデオロギーが、同財団が進めていた「近代化論」であった⁸。

ロックフェラー財団の近代化論は、理論だけでなく歴史分析も数量化する点に特徴があった。

そのような数量史的観点を重視した経済学の当時の旗手は、サイモン・クズネッツ（Simon Smith Kuznets, 1901～1985年）であった。

クズネッツは、ロシア帝国領であったウクライナ（Ukraine）に生まれた。ポリシェヴィキ支配下の「ウクライナ社会主義ソヴィエト共和国」において統計局の局長を務めたが、1922年、兄とともに、米国に移住した。第二次世界大戦中、米国の「戦時生産局」（War Production Board）で計画ならびに統計局の副局長を務めた。1949年に米統計学会会長、1954年に米経済学会会長、1971年「ノーベルを記念するスウェーデン銀行賞」（俗称、ノーベル経済学賞）を受賞した。見られるように、クズネッツは経済学の大御所であった。

Kuznets [1941]、および、Kuznets [1971] において、米国では経済成長によって所得格差が

5 辛島 [2015]、197ページ。

6 *Washington Post*, August 24, 1994.

7 辛島 [2015]、199ページ。Buchanan [1957]。

8 辛島 [2015]、201ページ。Fahs [1948]。

縮小するという統計数値（逆U字仮説）を挙げて、市場経済が所得格差を拡大するとして資本主義を批判したマルクス主義者の主張に対抗した。

クズネッツはまた、経済成長に、5年から20年の周期的変動があることを示した（クズネッツ循環）。クズネッツはこの他にも、世界各国の国民総生産やその構成要素の統計学的な分析を通じて、長期波動や産業構造の変化法則、平均貯蓄性向の長期的安定性、等々を見出そうとした。つまり、統計データを収集して、経済要素を測定するという手法、今日の言葉で言う「ビッグ・データ論」の原型をクズネッツは提供していた。

クズネッツは、ハーバード大学にいた弟子のヘンリー・ロソフスキー（Henry Rosovsky, 1927～）⁹をロックフェラー財団が支援する在京の件の大学へ派遣した。

同財団は、「日本のクズネッツ」と呼ばれた教授が主催する研究会に巨額の支援をしたと言われている。同教授は、同財団からの研究助成金の申請書に、自分の研究が、中国の共産化によって、地政学的に重要になった東南アジア経済にとって有益であることをアピールしていた¹⁰。

米国の著名な近代化論者で、開発経済学のエバレット・ヘーゲン（Hagen, Everett Einar, 1906～92年）も、1956年に同大学を訪問し、支援を表明している¹¹。

総じて、米国の近代化論者たちは、各国の国民経済形成よりも、経済発展に主眼を置いていた。そして、彼らは、ケネディ政権から巨額の研究資金を得ていた。彼らは、新興独立国を共産主義国家にさせないための「近代化」を達成する方策を模索していた。

ジョンソン（Lyndon Baines Johnson, 1908～73年）大統領は語った。ベトナム戦争は、共産主義者たちを打ち倒すだけでなく、米国が享受している高い生活水準を東南アジアにもたらしするための路線選択であると。アイゼンハワー（Dwight David Eisenhower, 1890～1969年）大統領のスピーチライターから安全保障担当の高官として、ケネディ、ジョンソン政権に参画したW. W. ロストウ（Walt Whitman Rostow, 1916～2003年）が、その理論的基礎を提供していた¹²。

ロストウは、「ベスト・アンド・ブライテスト」¹³の代表者であった。ロストウの「経済発展段階説」の用語である「テイク・オフ」（離陸）が有名になった。貯蓄率の上昇によって、経済停滞段階から経済成長段階に移行する境目を彼は離陸と言い、英国は1780年代、米国は1820年代、仏・独は1850～60年代に離陸したと断定した。

ロストウは、あらゆる社会が5つの段階を経ることになるとした。「伝統社会」→「テイクオフへの準備段階」→「テイク・オフ・離陸段階」→「成熟への前段」→米国式「大量消費の時代」がそれである。彼の歴史理論は、「経済成長史学」と呼ばれている。

9 ポーランド生まれのヘンリー・ロソフスキーは、数量経済史の手法を用いて日本の経済成長を論じた。著書として、以下のものが著名。Rosovsky [1961a]、[1961b]、[1973]、[1976]、[1990]、[1992]。

10 辛島 [2015]、202ページ。Roger [1956]。

11 ヘーゲンは、MITの近代化論を代表する一人で、1952年にフォード財団とCIAの支援を受けてMITに「国際問題研究所」（CIS = Center for International Studies）の設立に関与した（辛島 [2015]、206ページ）。代表作は、Hagen [1985]。

12 辛島 [2015]、213ページ。Walter [2003]。

13 ベスト・アンド・ブライテスト（the Best and the Brightest）は「最良の、もっとも聡明な人々」を意味し、1960年代のケネディとそれを継いだジョンソン政権において安全保障政策を担当した閣僚および大統領補佐官たちを指す言葉である。

ロストウは言い切った。共産主義社会は、歴史的に必然なものでなく、政治選択の誤りの帰結にすぎないと¹⁴。

ロストウは、自らの主張するテイク・オフ理論を実証すべく、南ベトナムの国家建設に夢をかけた。そして、ベトナム戦争を強硬に推進する大統領の政策ブレーンであることを誇りにしていた。また、沖縄返還については、佐藤栄作（1901～75年）首相の密使であった若泉敬（1930～96年）のカウンターパートとしてその折衝に当たった。

しかし、ロストウは、1969年のベトナム戦争の悲惨な結末の責を負って、政府の任務から退いた。代表作は、Rostow [1952]、[1960] である。

近代化論者にとって、日本は格好の事例であった。上述の繰返しになるが、文化の差違は、経済成長によって、米国社会に収斂するというのが、彼らの歴史認識であった¹⁵。

1970年代になると、ロックフェラー財団による数量史的近代化論は、一時の勢いを失ってしまった。ベトナム戦争の悲惨な結末が、近代化論の影響力を削いだ最大の要因であった。その後に続く、シカゴ学派の新自由主義も、チリや、インドネシアにおける暗部が明らかになるにつれて、米国から離反する人々を世界中に創りだしてしまった。

しかし、これに代わる「ビッグ・データ論」が、近年、急速に台頭してきた。

2 ダートマス会議と経営学者のハーバート・サイモン

ビッグ・データを使いこなすには、非常に優れたコンピュータと明晰な解析ソフトが必要になる。この解析ソフトが、人工知能（AI=Artificial Intelligence）と言われるものである。

1956年、「ダートマス会議」（Dartmouth Conference = 人工知能に関するダートマスの夏期研究会）がダートマス大学（Dartmouth College）で開催された。主催者は、当時、ダートマス大学にいたジョン・マッカーシー（John McCarthy, 1927～2011年）であった。

ジョン・マッカーシーは、米国の認知科学者であったマービン・ミンスキー（Marvin Minsky, 1927年～）と並ぶ初期の人工知能研究の第一人者で、AIという用語の創始者である。彼は、「リスプ」（LISP=List Processing）というプログラミング言語も発明した。

1961年、マッカーシーは MIT創設100周年記念式典で、「タイム・シェアリング・システム」（TSS=Time Sharing System）によって開発されたAI技術を販売するビジネスが生まれる可能性について述べた。この考え方は1960年代に一時的に人気となった（第一次AIブーム）が、当時のハードウェア、ソフトウェア、通信技術が未熟であったために消え去った。

しかし、21世紀になって、AI開発の機運が復活した。「アプリケーション・サービス・プロバイダ」（ASP=Application Service Provider）、「グリッド・コンピューティング」（GC=Grid

14 辛島 [2015]、221ページ。Rostow [1959]。

15 辛島 [2015]、217～18ページ。Barshay [2004]。

Computing)、「クラウド・コンピューティング」(CC=Cloud Computing)として浮上したものである¹⁶。

ダートマス会議は、1か月に及ぶブレイン・ストーミングの場、つまり、会議とは名ばかりで、参加者がてんでばらばらに自説を披露する学習の場であった。そして、アレン・ニューウェル(Allen Newell, 1927~92年)とハーバート・サイモン(Herbert Alexander Simon, 1916~2001年)が初めての人工知能プログラムと言われる「ロジック・セオリスト」(LT=Logic Theorist)のデモンストレーションを行った。これは、コンピュータが四則演算等の数値計算しかできなかったものであった当時では画期的なことだった¹⁷。

サイモンは、1978年の「ノーベルを記念するスウェーデン銀行賞」の受領者である。彼は、多くの同賞受賞者を出したシカゴ大学出身である。彼の研究分野は、経営学、経済学だけでなく、人工知能、認知心理学、コンピュータ・サイエンス、政治学と広い分野にまたがっていた。

サイモンは、行動する主体の意思決定には、辻褄の合わない要素が必ず含まれるという「限定合理性」論を展開した人である。「限定合理性」とは、合理的であろうと意図するけれども、認識能力の限界によって、限られた合理性しか経済主体が持ち得ないことを表す概念である。

意思決定をするに当たって、完全な合理性を実現させるには以下の条件が必要になる。まずあり得べき選択肢がすべて提示されること。そして、1つの選択肢を選んだ場合、どのような結果が生じるのか。そのことがすべての選択肢について正確な予測がなされなければならない。さらに、それぞれの結果が、行動主体にとってどのような意味・価値があるのかが了解されていなければならない。

そのような条件が満たされることはまずあり得ない。あり得るのは、制限された合理性、つまり、「限定合理性」である。

限定合理性を実現するためには、組織の成員に明確な仕事範囲を割り当てること、仕事を遂行する手続きを明確にすること、その結果が組織にどのような意味をもつかの認識を成員間で共有すること、成員の意識形成に大きな影響を持つ情報の流れをきちんと管理すること、等々が必要になる。しかし、このように限定しても、意図した成果が現れることは難しい。したがって、組織は、実施内容の範囲を限定した上で、合理性を実現するという仕組みを試行錯誤的に絶えず作り直すという作業をしなければならないというのが、サイモンのいう「限定合理性」である¹⁸。

この「限定合理性」について、サイモンは、1969年初版の『システムの科学』で、「アーティフィシアル・サイエンス」(Artificial Science)という別の視角から説明している¹⁹。

サイモンが重視したのは、コンピュータの処理能力の進展のスピードに比べて、人間の概念形成(=認知)能力の発達速度が遅いということである。

16 <http://www-formal.stanford.edu/jmc/personal.html>

17 <http://www.ai-gakkai.or.jp/whatsai/AItopics5.html>

18 Simon [1997], 邦訳, 145ページ。

19 Simon [1996]。

人間のこの欠点を補うべく、「記憶の科学」を徹底的に推進することが、決定的に必要であるとするサイモンの発想が、AIの到来を受け入れるという姿勢を大学や国家の中枢部に生み出したのである。

サイモンは独特の用語の使い方をする。しかも、その用語に、文系、理系を包含した多義性を持たせている。そのせいで、サイモンの論理を端的に理解することは非常に困難である。

まず、「アーティフィシアル」（人工的）という言葉について。これは、「アート」（芸術 = Art）からくる言葉である。人間社会は、なんらかの設計図に従って展開してきたものではない。「アート」とは「寄せ集め」（ブリコラージュ = Bricolage）である。たとえば布切れ。布切れにとっては、服に縫い上げられることが「自然の流れ」である。布切れを寄せ集めて、ちぎり絵を作るのは、自然の流れに反する。しかし、自然の流れに反しても、まったく別のものを創り出す能力が人にはある。その能力を活かして、その場、その場の寄せ集めを編成することで人間社会は進展してきた。

神話体系がその典型である。神話は、様々な神々や英雄が織り成す逸話の寄せ集めである。神話は、けっして、1つの整然としたシナリオによって創り出されたものではない。先行する同族や隣接する他民族の神話を取り込み、各地方の神話を融合させる等の寄せ集めでできたのが神話体系である。そうした寄せ集めの神話体系で民族意識の重要な部分が形成されてきた。紡がれたできた民族意識が社会を編成している。

「人工的」とはそういう意味である。本来の用途とは違う用途のために使う物や情報を生み出すことが「人工的」なのである。

「人工的」という用語をこのように解釈することは、構造の「多様性」の認識に結び付く。進化は、あらかじめ作られた設計図に基づきゼロから行われる「エンジニアリング」（Engineering）ではなく、既存の系統に対して用途の変更や追加を行うことによって実現されてきた。その結果、進化は必ず複雑性を増してきた。挑戦と挫折、試行錯誤の繰り返し、そして、脈絡のないところから突然にやってくるヒラメキ、そうしたものが、ないまぜになって概念（認識）を形成する。

サイモンは、その実例として脳と視覚神経の関係を説く。

絵を描く作業がそれである。キャンバスに色を塗る。その度に私たちは、一步下がってキャンバスを眺める。その全体像を脳裏に写し込んで、またキャンバスに向かって色を塗る。こうして絵が仕上がる。つまり、脳に概念が記憶される。

これがサイモンの言う「デザイン」(Design)である。人間の知的な側面は単純である。ところが、人間の行動は複雑極まりない。人間が様々なデザインを寄せ集め的に描いてきたからである。人類固有の研究課題は、「人間そのもの」であるが、複雑な人間行動を理解するためには、人間が描いてきたデザインを研究しなければならない。人間固有の研究領域はデザインの科学に他ならない。

デザインこそ、「アーティフィシアル・サイエンス」である。「秩序」を求めながら、現実には

そこから大きく逸れてしまうという「パラドックス」を理解するには、各人が描く多様なデザインに注目しなければならない。これが、サイモンの理論の要点である。

「人間社会のデザイン」、「組織変革のグランド・デザイン」とかの言葉が、今日では普通に使われている。そうした意味でデザインを使用した人がサイモンである²⁰。

3 経営学者のサイモンが人工知能に期待する理由

サイモンは、「論理実証主義」者として位置付けることができる。「論理実証主義」は「論理経験主義」という別名をで呼ばれることから理解できるように、経験を重視するものである。

論理実証主義者たちの多くは、20世紀初頭にウィーンに蟄居していたことから、「ウィーン学団」(Wiener Kreis, Vienna Circle)とも呼ばれ、1920年代には哲学・科学の世界に大きな影響力を持つようになっていた。彼らは、諸科学を一つに統合化する「統一科学」の樹立を主張していた。

ルートヴィッヒ・ヴィトゲンシュタイン (Ludwig Josef Johann Wittgenstein, 1889～1951年) の影響を大きく受けて、認識の根拠は経験による検証であり、命題の意味とはその検証の方法に他ならない、したがって、検証不可能な形而上学の命題は無意味であるとの立場を堅持していたのが、論理実証主義者である²¹。『論理哲学論考』²²の末尾に記述されたヴィトゲンシュタインの言葉、「語り得ぬものについては沈黙しなければならない」は、彼らの座右の銘になっている。彼らの多くは、諸科学を統一するための方法を、記号論理学に求める。

1933年のナチス政権の成立、38年のドイツによるオーストリア併合等々によって、ウィーン学団は散り散りになり、論理実証主義者の多くが米国に移住した。そして、1950年代までには、論理実証主義は米国における科学哲学の主導的な学派にまで成長していた。

サイモンは、いわゆる「カーネギー・メロン学派」(School of Carnegie Mellon)の中心人物である。企業を研究対象とする学問分野において、この学派は米国では非常に有力な学派である。サイモンの他には、リチャード・サイアート (Richard Michael Cyert, 1921～1998年) やジェームズ・マーチ (James Gardner March, 1928年～) がいる。サイアートとマーチの共著、『企業の行動理論』²³で明言されているように、彼らは、あらゆる科学 (経営学、社会学、心理学、政治学、経済学、数学、統計学、人類学、情報科学、等々) の「最新」の成果を絶えず摂取すると豪語している。

カーネギー・メロン大学は、今日でも「米国経営学会」で大きな勢力を持っている。この学会の機関誌『アカデミー・オブ・マネジメント・ジャーナル』 (*Academy of Management Journal*) の歴代編集長のほとんどは、この学派出身者であるという。

サイモンの弟子のオリバー・ウィリアムソン (Oliver Eaton Williamson, 1932年～) も、2009年

20 <http://1000ya.isis.ne.jp/0854.html>

21 『ブリタニカ国際大百科事典』「論理実証主義」。

22 Wittgenstein [1921]。

23 Cyert & March [1963]。

に「ノーベルを記念するスウェーデン銀行賞」を受賞している²⁴。

サイモンにとって、コンピュータ・サイエンスは重要な位置を占めていた。サイモンは、組織における意思決定を、複雑な問題を解決するプロセスに模して理解しようとしたために、この複雑性を取扱うことのできる科学的用具を必要とした。それがシミュレーターとしてのコンピュータの能力であった。シミュレーションによって、複雑な意思決定プロセスを模擬的に表し、コンピュータに決定の結果を予測させ、モデル化しようとしたのである。

サイモンは、コンピュータの処理能力を人間の思考メカニズムに似ていると見なしていた。これは、「ニューラル・ネットワーク」（NN=Neural Network）論の先駆である。人間社会の様々なパターンの認知、記憶、複写、他のパターンとの違いの分析とその結果の表示、等々に関して、人間が思考するプロセスと同じものを、プログラムとしてコンピュータ用語に書き直すことができれば、人の思考プロセスをコンピュータがシミュレートできる。コンピュータは、意思決定の複雑なプロセスをモデル化し、さらに新しい解析方法を人に知らせることができる。サイモンはそうに認識して、コンピュータの将来に人工知能を備えるだけの進化を期待したのである。これが、コンピュータの援用による、意思決定に関わる「新しい科学」というサイモンの発想である。

人が取組む問題の解決方法は、試行錯誤の繰返しである。したがって、解決の道筋は、体系的な演繹の帰結ではなく、あくまでも「発見の方法」（ヒューリスティック、heuristic）によってもたらされるものである。しかし、最適な解決方法を発見することなどはできない。できるのは、人が持つ特定の基準に照らした「良好な解決策」の発見の繰返しでしかない。より良好な解決策に近付くというプロセスを執拗に辿るしか解決策はない。これが、近年の「ビッグ・データ」を解析するに当たって、コンピュータを援用する情報プロセスである²⁵。サイモンは早い時期からこのプロセスの有効さに気付いていた。

ゲートマス会議の後、上述のマッカーシーは、1962年「SAIL」（スタンフォード人工知能研究所、Stanford Artificial Intelligence Laboratory）を設立した。これは、実践的なAI技術を作り上げることを目標に掲げる研究所である。

SAILから育った研究者たちは、シリコンバレーで次々とIT企業を創業している。「サンマイクロシステムズ」（Sun Microsystems）、「シスコシステムズ」（Cisco Systems）等がその代表格である²⁶。

SAIL設立の直前には米国防総省の中の組織として、「米国防高等研究計画局」（DARPA、ダーパ=Defense Advanced Research Projects Agency）という研究組織が創設されていた。

1957年、ソ連が人類初の人工衛星、「スプートニク」を打ち上げた。軍事技術面で遅れを取った米国は、翌年の1958年に「高等研究計画局」（ARPA、アーパ=Advanced Research Projects Agency）を設立して、最先端技術の軍事転用を短期間で実現する体制を作った。このARPAが1972年にDARPAに編成替えされたのである。

24 <http://kikuzawa.cocolog-nifty.com/blog/2013/01/post-15fd.html>

25 Simon [1977]。渡部 [1980]。

26 <http://infolab.stanford.edu/pub/voy/museum/pictures/AIlab/SailFarewell.html>

ARPA時代に、インターネットの原型である「ARPAnet」（アーパネット）や「全地球測位システム」（GPS=Global Positioning System）等が生まれている²⁷。

サイモン自身が、1986年に告白しているように、DARPAが主として、研究者による人工知能開発に資金を提供していた²⁸。

4 ベイジアン・ネットワーク

よりましな解決策を得る試みを繰り返すことによって、次第に複雑な現実に近い、確からしい意思決定ができるというサイモンの発想をさらに前に進め、今日の課題である「ビッグ・データ」の解析への道を探り当てたのがジューディア・パール（Judea Pearl, 1936年～）である。

パールは、パレスティナ生まれのユダヤ人で、人工知能への確率的アプローチとベイジアン・ネットワーク（Bayesian Network）を発展させたことで知られている²⁹。

ジューディア・パールは、物理学から転進して、AI研究を行うようになった。彼もまた、サイモンと同じく、人間の知識の狭さに着目していた。人間は、現実世界でいろいろなことを知っているとされているが、実際にはほとんどなにも知らない。ある事象の正しい姿を認識する手段として、人は、論理を使っているが、そのことによって正解に辿り着くのは稀である。論理的な判断を下すには、そのための確実な知識が必要なのに、わずかに知り得た知識だけで推論を行うのだから間違うのも当然である。

人間の知識の乏しさを補う手段としては、統計・確率的な考え方をAIに導入できればよいのではないか。現実の世界は、情報が錯綜するカオス＝雑音で満ち溢れている。このような雑音の世界の現象を正しく認識するには、確率的な統計を駆使して、幾度も推論をやり直し、前よりも高い確率で現実世界に接近できるのではないか。これが、パールをしてベイジアン・ネットワークの立ち上げに邁進させた発想である³⁰。

今世紀になって俄然注目を集めている「ベイズの定理」（Bayes' theorem）の元祖、トーマス・ベイズ（Thomas Bayes, 1702～61年）は、当時の支配的な英国国教に与しない英国長老派教会の牧師であった。素人でありながら数学に没頭し、後に「ベイズの定理」と名付けられるようになった数学論文の遺稿が彼の死後、見つかった³¹。

「ベイズの定理」は、21世紀に入り、様々な分野で急速に活用され始め、「ベイズ理論」、「ベイズ・テクノロジー」、「ベイズ統計学」、「ベイズ・エンジン」等々、ベイズの名を冠した言葉が数学、経済学、情報科学、心理学等、幅広い分野で用いられるようになった³²。

普通、私たちは、「・・・が生じる確率」を求めよと言われた場合、サイコロの特定の目がでる

27 <http://www.darpa.mil/default.aspx>

28 <http://dieoff.org/page163.htm>

29 http://bayes.cs.ucla.edu/jp_home.html

30 <http://www.danielp Pearl.org/home/about-us/judea-pearl/>

31 Bayes [1764]。

32 http://www.stat.go.jp/koukou/trivia/h_1700.htm

確率等を想い浮かべる。しかし、このようなことは現実世界ではほとんど意味をなさない。サイコロの1の目が出る確率は6分の1であるとすぐに答えるが、現実の世界では、正確にこの確率に基づいて1の目が出るわけではない。このような抽象的な計算上の確率は「客観確率」と呼ばれる。

実際の日常生活では、これまでに自分が経験してきたことの記憶や、その時々「勘」の働きを援用することによって、私たちは事柄が起こる確率を心の中で計算する。そうした場合、1の目が出る確率は様々であり、一義的には決められない。これが「主観確率」と呼ばれるものである。ベイズの念頭にあった確率は、この「主観確率」である。

患者から歯痛を訴えられた歯医者、患者の過去のデータを見て、右下5番の歯が痛いのだろうと見当を付けて検査する。しかし、そうではなさそうだと気付いた医者は、今度は右下6番目かなと思ひ直す。この段階で、主観的な確率には変化がある。しかし、歯痛の原因はまだ特定されない。そこで、歯痛の原因として考えられるものを列挙し、各々の原因の確率を調べる。歯痛を治療するのに必要なデータは膨大になる。だが、正解を得る確率はあくまでも主観的なものである³³。

AIの分野には、現在、三度目のブームが訪れている。

第一次AIブーム時には、「人工知能」という言葉が誕生した1956年を出発点としていた。この時期では、解きたい問題をコンピュータに認識させるために、コンピュータ言語で命令を正確に記述することさえできれば、コンピュータに処理させることができると考えられていた。しかし、正確に記述できなければ、問題を解くことができない。つまり、曖昧な問題には答えようがない。自分の企業の将来は？とかの質問にはコンピュータは回答できない。そうした壁にぶつかって、第一次AIブームは、1970年代に去った。

1980年代に第二次AIブームがあった。アップルの「アイパッド」（iPad）の音声認識ソフト「SIRI」（Speech Interpretation and Recognition Interface＝発話解析・認識インターフェース）は、第二次AIブームの成果の一つであった。しかし、社会や人間に関する知識をコンピュータに与えることを目指せば、その数は無限にある。知識の付与は、理論上は可能でも、実際上は不可能である。第二次ブームにも挫折感が漂った。

そして、第三次AIブームとして登場したのが、「ニューロ・ネット」である。この手法の特徴は、これまでのAI研究の壁であった、「データを基に、『何を表現すべきか』」という問い自体を、自動的にコンピュータに獲得させる点にある。しかし、ここから、事態は怪しい様相を帯びるようになった。

ブームの喧伝者は豪語する。将来的には、言語データが抽象化されることで、機械が言葉を理解できるようになる可能性も高いと。ニュースを機械に読み込ませることにより、機械がニュースの意味を理解できるようになると。ニュースの意味が理解できるようになれば、これから何が起きるのかに関する社会予測ができるようになる³⁴。

33 小林 [2013]、77～79ページ。

34 <http://www.utnp.org/cat23/yutakamatsuo/20141004.html>

おわりに

2014年、SFスリラー映画、『トランセンデンス』（Transcendence）が公開された。「トランセンデンス」とは「現実を超越した異次元の世界」という意味である。

この映画は、人工知能に対する人々の恐れを示したものである。以下、ストーリーを紹介する。

世界初の人工知能を研究開発すべく、主人公のコンピュータ科学者とその妻は、コンピュータが人間の能力を超えることができる世界を構築する技術的特異点（シンギュラリティ、Singularity）を目標に活動していた。しかし、主人公は反テクノロジーを唱える過激派テロ組織の凶弾に倒れてしまう。妻は、夫を救うべく、死に際にあった夫の意識を、開発したAI技術によって、コンピュータにアップロードする。彼女の手により人工知能としてコンピュータの中で蘇った主人公は、軍事機密から金融、経済、さらに個人情報に至るまで、あらゆる情報を取り込み、驚異の進化を始める。やがて彼は誰も予想しなかった影響を世界に及ぼすようになる。彼が人間を支配するようになったのである。そして、人間社会は、人工知能の擁護者と、人工知能を抹殺しようとする人たちの間で、分裂・抗争に明け暮れるようになった。人工知能が神なのか、それとも悪魔なのかの結論を出さないまま、そうした疑問を提供して映画は終わる。

この映画は、SFの世界であると笑って済ますことのできない時代が確実に到来することを予言している。人類を滅ぼす可能性のある人工知能の開発競争は阻止できるのか。阻止できなければどうなるのか。その時、世界は人工知能開発推進派と絶対阻止派との間で深刻な対立・諍いが生じらるだろう。

そうした危惧を多くの人がすでに抱いている。にもかかわらず、現実の世界では、IT技術で先端を行く企業が人工知能の開発に邁進している。人工知能開発に成功するか否かで、市場支配力が決まるとこれら企業が意識しているからである。

ビッグ・データを集めれば集めるほど、企業は競争上優位に立つ。というよりも、ビッグ・データを独占的に集めることが企業の存続にとって死活的重要性を持つのである。

しかし、その結末が、映画「トランセンデンス」の世界であるとは、AIに関するモラル論議が積み重ねられていない今日、否定できないのである。

明確に言えるのは、学問が、企業の金儲けの下僕に押し下げられている現実の哀しさである。

紙幅の制約から、本文の叙述と「おわり」の結論との間に論証不足があることをお詫びしたい。その間隙は、近刊の明石書店の拙著で補いたい。

（もとやま よしひこ・京都大学名誉教授）

参考文献

- Barshay, Andrew E.[2004], *The Social Sciences in Modern Japan*, University of California Press (Berkeley).
- Bayes, Thomas[1764], "An Essay Toward Solving a Problem in the Doctrine of Chances," in *Biometrika*, 45(rep. 1958).
- Berman, Edward[1983], *The Influence of the Carnegie, Ford, and Rockefeller Foundations on American Foreign Policy*, State University of New York Press.
- Buchanan, Norman[1957], "Economics and Economists in Japan," October 5-16, 1957, folder 445, box 67, series 609, record group 102, Rockefeller Foundation Archives, RAC.
- Cyert, Richard & James March[1963], *A Behavioral Theory of the Firm*, Wiley Blackwell. 邦訳、サイアート & マーチ著、松田武彦・井上恒夫訳『企業の行動理論』ダイヤモンド社、1967年。
- Fars, Charles[1948], "Comments on Japan and Suggestions for Rockefeller Foundation Policy there," January 26, 1948, folder 22, box 3, series 600, record group 1-2, Rockefeller Foundation Archives, RCA.
- Fosdick, Raymond[1952], *The Story of the Rockefeller Foundation*, Harper & Brothers.
- Hagen, Evarett[1985], *Economics of Development* (Irwin Series in Economics), Richard D Irwin.
- Kuznets, Simon[1941], *National Income and its Composition, 1919-1938*, National Bureau of Economic Research.
- Kuznets, Simon[1971], *Economic Growth of Nations. Total Output and Production Structure*, Harvard University Press.
- Roger, Evans F.[1956], "East Asia Trip Tokyo," October 26, 1956, folder 538, box 49, series 609, record group 1-2, Rockefeller Foundation Archives, RAG.
- Rosovsky, Henry[1961a], *Capital Formation in Japan, 1868-1940*, The Free Press of Glencoe.
- Rosovsky, Henry[1961b], *Quantitative Japanese Economic History*, University of California (Berkeley).
- Rosovsky, Henry[1990], *The University: An Owner's Manual*, W.W. Norton and Company. 邦訳、ヘンリー・ロソフスキー著、佐藤隆三訳『ロソフスキー教授の大学の未来へーハーヴァード流大学人マニュアル』TBSブリタニカ、1992年。
- Rosovsky, Henry & Kazushi Okawa[1973], *Japanese Economic Growth: Trend Acceleration in the Twentieth Century*, Stanford University Press. 同時発行の邦語版、ヘンリー・ロソフスキー・大川一司『日本の経済成長—20世紀における趨勢加速』東洋経済新報社。
- Rosovsky, Henry & Hugh Patrick[1976], *Asia's New Giant: How the Japanese Economy Works*, Brookings Institution.
- Rosovsky, Henry & Shunpei Kumon[1992], *Political Economy of Japan: Cultural and Social Dynamics*, Stanford University Press.
- Rostow, Walt Whitman[1952], *The Process of Economic Growth*, W.W. Norton and Company. 邦訳、W. W. ロストウ著、酒井正三郎・北川一雄訳『経済成長の過程』東洋経済新報社、1955年。
- Rostow, Walt Whitman[1959], "Rostow on Growth," *The Economist*, 15 August.
- Rostow, Walt Whitman[1960], *The Stages of Economic Growth: a Non-Communist Manifesto*, Cambridge University Press. 邦訳、W. W. ロストウ著、木村健康・久保まち子・村上泰亮訳『経済成長の諸段階—1つの非共産主義宣言』ダイヤモンド社、1961年。
- Shaplen, Robert[1964], *Toward the Wellbeing of Mankind: Fifty Years of the Rockefeller Foundation*, Doubleday.
- Simon, Herbert[1977], *Models of Discovery: and Other Topics in the Methods of Science*, Reidel.
- Simon, Herbert[1996], *The Science of the Artificial*, 3rd edn, MIT Press; 1st edn, 1969. 邦訳、ハーバート・サイモン著、稲葉元吉・吉原英樹訳『システムの科学』（第3版）パーソナルメディア、1999年。
- Simon, Herbert[1997], *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations*, 4th edn, The Free Press; 1st edn, 1947. 邦訳、ハーバート・サイモン著、仁村敏子・桑田耕太郎・高尾義明・西脇暢子・高柳美香訳『（新版）経営行動—経営組織における意思決定過程の研究』ダイヤモンド社、2009年。
- Walter, LaFeber[2003], "Forward," in George McT. Kahin, *Southeast Asia: a Testament*, Routledge Curzon, 2003.
- Wittgenstein, Ludwig[1921], "Logisch-Philosophische Abhandlung", *Annalen der Naturphilosophie*, 14. 邦訳、ルートヴィッヒ・ヴィトゲンシュタイン著、野矢茂樹訳『論理哲学論考』岩波文庫、2003年。
- 辛島理人 [2015], 『帝国日本のアジア研究—総力戦体制・経済リアリズム・民主社会主義』明石書店。
- 小林雅一 [2013], 『クラウドからAIへ—アップル、グーグル、フェイスブックの次なる主戦場』朝日新書。
- 松田武 [2008], 『戦後日本におけるアメリカのソフト・パワー』岩波書店。
- 渡部直樹 [1980], 「H. A. サイモン学説の方法論批判」『三田商学研究』第23巻、第1号、4月。