

人工知能による雇用の代替と組織構造の適応に関する考察

- 日本を経営機械化史から -

Consideration on substitution by artificial intelligence and adaptation of organization structure
- From the history of management information systems theory -法雲 俊栄^{*1}

Shunei Norikumo

^{*1} 大阪商業大学

Osaka University of Commerce

Although research on artificial intelligence has been carried out for nearly 70 years, expectations are rising in the world, more than anything, booms of recent years have the potential to greatly change the working environment and private life of many people. Under such circumstances, studies that threaten the anxiety that human beings lose their jobs due to the substitution of artificial intelligence and that certain job types can lead to unemployment have also been announced. From the viewpoint of management information theory, until now, when new information technology has appeared, mankind has established an organizational structure in line with the times by flexibly adapting to the technology, such as the contents of business and the flow of work. Based on the above background, I would like to look back on the history of management information theory and consider how human beings have changed from the computer age to change the organization structure and how the next generation organization structure should be.

1. はじめに

2013 年、英オックスフォード大学で人工知能 (AI: Artificial Intelligence) の研究をおこなうマイケル・A・オズボーン准教授とカール・ベネディクト・フレイ研究員の共同研究による論文『The Future of Employment: 雇用の未来—コンピュータ化によって仕事は失われるのか』により、702 種の職がコンピュータに取って代わられる確率を詳細に試算した内容が公表され、世間に衝撃を与えた。

人工知能に関する歴史は、1950 年のチューリングによる『Computing Machinery and Intelligence』、機械は知的かどうかの問に始まり、研究は J・マッカーシー主催によるダートマス会議後の 1958 年、ローゼンブラットパーの『The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain』、セプトロン、などによって、現在の機械学習及びデータマイニングに繋がる基盤研究がスタートした。1960 年代から、人工知能の推論や探索が始まり、現在は 3 度目のブームを迎えていると言われているが、何より近年の人工知能ブームが以前と違うところは、多くの人の労働環境や私生活を含む近未来を大きく変える可能性があり、世間では良くも悪くも期待が高まりつつある。そのような中、国内の機関紙でも人工知能の代替により人間は仕事を失い、特定の職種は失業する可能性があるといった不安を脅かす情報が広がりつつある。

未来を予測し、将来への期待、最悪のシナリオ、さまざまな方面から日々研究と議論がおこなわれているが、どれが正しく、誤っているということは、まだ誰にも分からない。明らかなことは、今、人工知能の技術によって、社会が大きく変わろうとしている。そ

のことにに対する期待値も大きいが見えているだけでは、また失敗に終わってしまう可能性もある。「また」というのは、周知の通り、人工知能は、科学技術の偉人たちによる労も虚しく、一度、二度と様々な問題に適応できなかった問題があり、今回、第 3 波のブームを迎えていることに起因する。

ビジネスへの実用化、とりわけ経営情報論的な視点に立てば、これまで人類は、新たな情報技術が登場したとき、業務内容や業務の流れなど、人や組織が技術に柔軟に適応することで時代に即した組織構造を確立し、革命の時代を乗り越えてきた。雇用が無くなると聞けば、誰もが AI 時代到来の社会に対して批判的な意見や、どこなく不安な面を抱き、明るい未来はイメージできないが、AI は人間よりも優れている側面が沢山あると考えられる一方で、AI は苦手・不得意とする分野も多く存在することから、演繹的に人間と機械が共存できる社会を提案したい。

以上のような学術的な背景と世情から、日本を経営機械化から歴史を遡り、人はどのように変わり、組織構造の適応を遂げてきたのか。組織では、どのような人材を育成し、未来を託した若者に教育をおこなってきたのかを探り、次世代における組織構造の適応について模索したい。人工知能の導入の可能性について、明るい未来が見出せるよう、ロボットには代替が出来ない、人間に託された本質的な役割を含め見出したい。

本論の展開は、2 章は、第 3 次ブームにおける人工知能の特性と過去の情報化の時代におけるコンピュータの特性について。3 章は、主に 1970 年代の経営情報論史にみる補完的の意味と、経済的な意味の代替の差異について明らかにする。4 章は、1940 年代から始まる日本を経営機械化史から、現在の ICT 導入までの組織構造の変遷について探る。5 章は、考察。6 章は、まとめとする。

連絡先: 氏名: 法雲俊栄, 所属: 大阪商業大学 総合経営学部,
住所: 〒577-8505 大阪府東大阪市御厨栄町 4-1-10,
Mail: norikumo@daishodai.ac.jp

2. 人工知能の特性と過去の情報化の時代

今まで多くの人工知能に関する研究成果がある中で、近年の人工知能の大きな特徴についてみたい。

コンピュータ自らが膨大な情報源から大量のデータを瞬時に分析し、学習、推論、考察して、質問に回答したり、人間の意思決定を支援したりする、コグニティブ・コンピューティング・システムがある[佐藤 16]。このコグニティブと呼ばれる「経験的知識に基づいた」、「認知力が優れた」という意味で、IBM の AI: Watson は、現代の人工知能の代表的なシステムであるといえる。

2011 年 2 月、米国の人気クイズ番組「ジェパディ！」再出演した AI: Watson は、2 日間にわたって人間との対戦に挑んだ。引き分けだったがトータルの正答率で完勝して、人間を越える実力を示しただけでなく、賞金 100 万ドルも獲得して話題になった。その当時から飛躍的に進歩した AI: Watson は、2016 年 8 月 4 日、東京大学医科学研究所で、それによって人間が診断できなかった 60 代の女性患者の難解な病名をわずか 10 分で白血病と正確に割り出し、適切な治療法によって患者の命を救ったと発表した。[IBM 11][佐藤 16] 他にも、プロの棋士に勝利し、弁護士が苦勞する多数の判例や証拠を瞬時に検索して事件を解決するなど、人工知能の基盤技術が様々なシーンで活躍している。

しかし、誰もが人工知能として認めた AI: Watson であるが、IBM は、「Watson は AI の要素技術をふんだんに活用しているが、あくまで人をサポートすることが目的であり、この目的こそが AI との違いである」と説明している[吉崎 16]。つまり、人工知能とは位置づけていないのである。このことは、経済面で仕事の代替は可能であっても、実際のビジネスシーンである経営面で仕事を代替する事とは異なることに関係し、実際にビジネスで溶け込むかどうか、今後のビジネスへの導入に欠かせない考えであるため、次章で解説したい。

IT の進歩に伴い、徐々に人間の担っている業務も人工知能等を有するコンピュータで処理することが増加していくことは当然の事であるが、その事実が、「コンピュータに仕事を奪われるのではないか」、「コンピュータ乃至はロボットに人間が使われるのではないか」と危惧する言葉もあり、このような情報化に対する疑問は、過去の機械化、コンピュータ化の歴史の過去にもあり、労使間でも問題になった。

近年の人工知能の特性と従来のコンピュータの違いを比べてみると、従来のコンピュータが得意とする処理は、定型的な予めプログラム化された命令をルーチンワークとして実行される。工場等の生産現場では工作機械やロボットが、オフィスでは商品管理や顧客管理による販売促進、財務・会計処理による資産管理など、現場には OA 機械やコンピュータなどの機器が投入されてきた。私たち人が日々おこなっている仕事は、これまで数々の情報技術の導入と長い情報化の歴史背景の中、変容してきたのである。

3. 経済的な代替と、経営的な補完の意味と差異

巷では、人工知能が職種によって私たちの現在の労働を代替する可能性について議論されているが、経営的な視点と経済的な視点では捉え方が大きく異なる。現在の情報通信技術と経営組織の関係においては、「補完的」利用が基本となっている。

これは、1970 年代の MIS ブーム時に遡るが、かつての組織は、環境との関係をさほど意識せずに、構成員の職務・権限・責任を明確に規定し、作業の方法や手続きを明確にすれば、人は合理的に機械のように受動的に行動し、その成果は確定的

に予測できると考えられていた。しかし、経営の現場では、既存の業務や管理活動をそのままに、伝統的に事務部門の仕事として明示的に位置づけられた情報活動だけを自己完結的に独立させて ICT に代替させても、結果的には、その効率化・合理化レベルの効果しか実現できない。[遠山・村田・岸 03]。と示されている所以にある。

また、経済学的な見解として井上氏(2016)は、「ある産業でコンピュータ化と雇用の増大が同時に起こっていて、情報技術と労働者が補完的關係にあるように見えたとしても、経済全体での技術・機械と労働者の関係は完全に代替的ではなく、程々に代替的で、新しい技術は、その職業の雇用を完全に無くすのではなく、一定程度減少させる効果を持っている。」とされている。[井上 16]

つまり、私たちの日常において、意識している競合他社の領域とは別の違った域から、突如として、需要が奪われる可能性がある。これは、昨今の破壊的イノベーション域においても、その余波として、今後、人工知能による代替的な提案が進めば、大いに影響が出てくるものと思われる。今後、政府などの機関は、新たな技術の導入によって、波及的に他業種の雇用が奪われる可能性があることを念頭におき、それが極端に特定する職業の雇用を奪ってしまう恐れがあり、大きな経済的影響を与える可能性がある場合、法規制をかける等の手段で経済をコントロールして、結果的に人の雇用を守り、経済的混乱を避け、経済的影響を抑えた導入方法について考える必要がある。

前章でも述べた、IBM は Watson を人工知能として位置づけていないことは、人工知能が人間の知性を超える境界を「シンギュラリティ:特異点」と呼ぶが、この特異点を越えたとき、またビジネスへの導入に際し、過去の情報化の歴史からしても、非常に重要な考え方であると思われる。

このように、日常における経営的側面と、視野をマクロに置き換えた経済全体の視点とでは、捉え方が大きく異なる。経済的側面から私たちの価値観を大きく覆され、仕事が代替される可能性はあると思われるが、経営的側面で完全な代替になることは、過去の学術的背景からしても無いと思われる。今後、人工知能の技術進歩が進んでいけば、それに伴う、隣接学問の質的発展が益々求められる。

4. 日本の経営機械化史より

本稿では、国内の経営機械化史にフォーカスを当て、世代別特徴と、情報技術と組織(人々)の間にどのような歴史的な変遷があったのかを取り上げて、本論の手掛かりとしたい。

明治維新以降の 20 世紀初頭において、経済的、政治的にも解放された文明開化時に、日本は、欧米をはじめとする先進国の文物や制度を積極的に導入し、近代化に向かおうとする勢いのある流れがあった。文明開化というと、明るく、社会の解放された明るいイメージがあるが、コンピュータ前史においての実情は異なる。1923 年パワーズ式統計機が米国から横浜に入港するも、翌日に関東大震災に見舞われたため、神戸港で降ろされた。また唯一の国産統計機として開発中だった川口式電気集計機は完成間近で計画を中止している[米花 75]。

1945 年には終戦を迎えることになるが、後に紹介する国産統計機の開発プロジェクトが戦時中という、経済的にも厳しい状況の中にあることを考えると、いかに過酷な情勢下で、ホレリス式、パワーズ式の統計機が導入され、日本のビジネスを機械化へ導こうとしたか、先達の苦勞が伝わってくる。

4.1 日本の経営機械化

日本の経営機械化前史において活躍した機械は、PCS、金銭登録機、EDPS がある。事務の効率化・合理化に繋がると、統計局、鉄道省、税関、保険業、証券会社、銀行を中心に試行され、導入に至った。とりわけ、国内でパンチ・カード・システム (PCS)として親しまれ導入されたホレリス式統計機 (現 IBM)は、後の組織にも「統計課」、「IBM 室」が一般的に加わるほど、情報技術史上、最も組織に大きなインパクトを与えた端緒である。

PCS が国内で初めて紹介されたのは、1892 年のこと、東京統計協会編の「統計集誌」第 129 号において、高橋二郎訳によりホレリス式統計機が「人口調査電気機械の発明」として紹介された。明治政府は、米国の国勢調査に見習い、現地の視察、国産統計機の開発に着手、国内の国勢調査法の制定をおこなった。1905 年川口市太郎技師が「川口式電気集計機」を試作したが、震災により計画は中止。その後は、商社からの輸入に頼り、日本における経営機械化の一步が始まったとされる。

1923 年「パワーズ式統計機」(Reminton Rand 社、現 Unisys)が三井物産 (吉澤 審三郎)によって統計局、鉄道省 (現 JR)、横浜税関に、1925 年に保険業 (日本生命と第一生命)に納入された。また同年、ホレリス式統計会計機が森村組 (現、森村商事)水品浩によって日本陶器 (現ノリタケ)に納入された。後には、1954 年にトヨタ自動車、1958 年に三井銀行 (現、三井住友銀行)に統計機が導入され、各業界で急速に事務の効率化の流れが進んだ。これら日本を代表する組織は、どのように新しい情報技術に適応して変化してきたのか、その変遷について探る。

4.2 経営機械化史の長い大企業

PCSの導入は、20 世紀に入って進展するが、戦前は、導入の初期段階で十分に活用している組織は少なかった。戦後になると、輸入規制も無くなり、商社による輸入が進み、急速に各界で利用される。大幅な事務効率の成果を出すまでには至らなかった。この頃は、試験導入の時期といえる。大幅に事務の効率化が認められるようになったのは、ようやく 1950 年代の頃からである。以下は、1920 年代から 50 年代にかけて、積極的に事務の機械化に乗り出した企業群である。

■日本生命

1897 年と早期から業務上、保険数理や加入者の計算が必要だったため、英製テートス計算機を導入している。本格的に事務の処理に使われ始めたのは、1926 年パワーズ式統計機からで、主に逐次主計、外務、医療部門の実務面に使用された。1932 年にホレリス式統計機、1934 年にバロース統計機を導入し、保険料払込案内の作成を開始している。

組織は、創業以来、約 30 年間務めた片岡直温が政界入りを表明した 1919 年に、職制を改革して、主計課、財務課、会計課、経理課、を設置している。1929 年、弘世助太郎の 3 代目社長就任と同時に 14 課を 26 課に拡大し、経理局、財務局、主計局と配置している。1939 年には、経理課を 7 係にして充実させ、1944 年には、統計課が設置されている。1959 年には、IBM7070 電子計算機の受入れ。また、1957 年に外務教育制度の確立、1951 年から管理者教育、1953 年から内務職員教育を拡充している。[長谷川 62]

■日本陶器

1925 年にホレリス式統計機を、また 1962 年に事務用途の小型コンピュータ HITAC-201、電子 (パラメトロン式) 会計機 NEAC-1201 を導入している。後、1966 年には、EDP が導入された。1967 年に大型汎用コンピュータ HITAC-8300 を導入し、全

社で EDP 教育を開始、1969 年に受注・出荷総合システムが完成した。後、経理関連システム KM-1 を導入している。

1920 年の早期から、営業部、会計係が設置されており、1964 年に経理部があり、1968 年には、コンピュータ部、1979 年にコンピュータ室、1984 年に情報システム部の流れで設置している。

日本でもいち早く導入された統計機の活用は、従来の会計・経理で活用されていたものと思われるが、社史によると大きく組織を見直されたのは、1966 年のコンピュータ利用に関する基本指針「EDPS を中心とする総合システム確立方針」[柴垣 95]からで、経営管理体制を含めた 5 年の長期計画を、3 年の組織内教育と研究開発期間で平行して進めている。

■豊田自動車

1954 年に IBM 統計機を導入し、実績計算、材料原価計算、減価償却費計算、工数計算、原価部品費計算を、1955 年に給与計算、1957 年に自販経理部機械計算課を設置している。1960 年に NCR31 会計機、IBM650 を導入、1963 年に IBM7074・1401 を導入、1966 年に IBM1440 を導入し工場電算機に利用し、1969 年に IBM360/40 に変更している。

組織は、豊田喜一郎時代、1939 年に経理部経理課に経理掛、別会計掛。1950 年に経理部に変更。1960 年に自販機械計算部、自工調査部機械計算課を設置。1968 年に自工電算部発足、1978 年に自販システム部発足、1987 年に情報処理システム部門を設置して、傘下に第一・第二情報システム部を設置している。1974 年電算センター完成により電算部と技術電算室が統合している。販売店の経営効率化を支援するため 1980 年に「C80 委員会」を設置し、翌年からオフィスコンピューターを活用した販売店業務の統一システム「C80」の開発を始めた。営業所のサービス部門業務から着手し、整備料金の自動計算や請求書の作成、サービスカルテなどをシステム化している。1990 年に各ネットワーク部署を集結させてシステム企画部が設置された。[トヨタ自動車 12]

■三井銀行

都市銀行の中でもいち早く、機械化に乗り出し、技術環境に即した組織構築をおこなっている。1958 年に統計資料の作成に PCS (IBM 製)を導入、1961 年に IBM1401 を導入し管理を外為と経理に拡大、1965 年に IBM 1410、IBM 1440 を導入し、日本初の銀行勘定系 (普通預金)、本店・支店間の第 1 次オンラインシステム化に成功。1970 年頃に IBM S/370 を導入して、第 2 次総合オンラインシステム化し、総合口座に対応している。

組織の名称変更は、1958 年に統計室を設置、1961 年に統計課に変更。1967 年に機械計算課、1968 年、1969 年に東京と大阪に大規模な事務センターを設立し、システム開発課と電子計算課に変更。1975 年に大規模なシステム開発部、1989 年にシステム部、1994 年にシステム部と電算センターへと名称を変更している。[渡部 00]。

5. 考察 -機械化による組織構造の変化-

前章までに、経営の機械化を初期から始めた企業の歴史と組織構成の変遷についてみてきた。組織変遷の流れをまとめると、大きく 6 つ段階と改編に分けられる。どの企業も機械化までに長期の試験的利用、実験、研究をおこなっており、組織の目指すところを年代毎にスローガンを掲げるなどして明確にしている。また技術の理解に対する組織内の教育、人材育成が大規模でおこなわれている。これらのことは、企業によって導入の時期が約 10 年～30 年の違いはあるにせよ、流れは同じである。

組織変遷は、まず、事務部門に統計課や計算課が加わった後、さらに分かれ電子計算課などの部門が設置されている。後、

企業の事業拡大、経済的環境需要、とともに各部門に電子計算課が分散し、再度、電算センター部、情報システム開発部などの従来の計算課を統合する組織が生まれ、自社でプログラムや情報システムを開発する流れが見られる。表 1 は組織変遷の特徴と主要な情報技術をまとめたものである。この表から集中と分散を繰り返し、EDP 処理から組織が連動してきたことがわかる。

年代	分類	機械・技術の活用	組織構成の再編	経営環境	人材育成	組織形態
1950年以前	導入期	事務作業の機械化 パワース式、ホレリス式統計機、金銭登録機、NCR ■PCPS, EDP	部内に統計課などを設置 (事務部門)	個別業務	組織開発	事業部制組織
1960年	分散期	業務の機械化 IBM1410、1440によるオンライン化、■EDPS、TSS	各基幹部門に設置 (各部門に電子計算課)	基幹業務	能力開発	機能別組織
1970年	分裂期	経営の自動化×Mis-MIS 経営の支援 意思決定の支援 ■MIS、DSS	自社開発組織を設置 (プログラム、情報システム)	企業間連携 多角化	人材開発	-
1980年	統合期	意思決定の支援 戦略的な支援 ■DSS、SIS 企業間ネットワーク	大型電算センター設置	多国籍化	異文化教育	フラット組織
1990年	連携期	業務改革、 ■BPR、インターネット	別部門・子会社化 (OOSシステム会社)	全社企業	キャリア開発	マトリックス組織
2000年以降	融合期	企業間の最適化 ■ERP、SCM、DCM、DWH	アウトソーシング、外注 (Webサービス提供)	グローバル化	再組織開発 知識創出	再フラット組織 orプロジェクト・ チーム型組織

表 1 経営の機械化史と組織構成の変遷

6. まとめ

本論では、人工知能による雇用の代替と組織構造の適応に関する考察として、日本の経営機械化史から組織改編についてみてきた。

経営の機械化史は、半世紀以上前のことであり、人工知能が及ぼす影響と比較し、同様の対応手段をとっても解決にはならないと思う。しかし、当時もまた今の私たちと同じように、新たな技術の受け入れの過程に、戸惑いと試行錯誤があつて、技術を組織と人々で受け入れてきたと思うと、過去の技術導入と組織の変革の時代を理解しておくことは、必要なことではないかと思われる。

また 1970 年代には、コンピュータの導入により、上手く組織と連携できず、営業不振や倒産の防止に活用できない会社も存在し、MIS の概念が Mis-MIS と指摘され、情報システムと組織（人々）のあり方が見直された時期がある。人工知能の技術革新だけが先走り、法規制や倫理、応用技術の組織内教育、人材教育が行き届かないようであれば、両者が融合できる社会は育たないと思われる。

日本の経営の機械化の前史において、戦前は PCS 導入、そしてコンピュータの登場によって、無くなった職業もあれば、新たに創出された職業も存在する。経済の社会構造はもちろん、経営システムとしてどう受け入れるか。実用化される可能性のある技術に対していち早く、基礎知識、利用、導入の方法について組織内で周知しておく必要がある。

今後、人工知能の導入により、人件費を抑え、低価格を追及したサービスや商品がたくさん登場すると思われるが、そのサービスを受けることで、どのような経済的な波及効果が起こるかを考え、一部分のサービスをあえて受けないという信念も、また人間性を重視して調整が可能な秩序ある社会を維持するための策かもしれない。

昨今の学術的な流れの中で、AI は前例の無いことやデータが無い状況、人間のひらめきや直感といった能力が苦手な、その分野を AI は認識できないとも言われている。具体的には、AI は、データに基づいた分析・統計で仮説を立て、仕組み化された構造的な問題を解決することを得意とするが、感性的・直感的な非構造的な問題解決は不得意とされている。

今回の研究、機械化の導入と人工知能の導入を同義と位置づけることは難しいことであるが、戦後の経済的に低迷していた日本が、世界でも主要な IT 立国になった先達から、情報技術の発達に適応について学ぶべきことは、多いと思われる。本研究によって、AI の未来を受身としてではなく、AI と組織の個人とが協働することで次世代における新たな組織構造の構築に貢献できればと考えている。

謝辞

本研究は、日本経営協会より委託を受けた「経営科学研究奨励」研究の一部である。日頃の研究にご理解とご支援をいただき、深く感謝と敬意を表する。学術的な領域人のみならず、世の人々にも安心して機械と共存できる社会をイメージしてもらえよう貢献に務めたい。

参考文献

[アンソニー 68] R.N.アンソニー(著), 高橋 吉之助(訳): 経営管理システムの基礎, ダイアモンド社, 1968 年.

[岸本 59] 岸本英八郎: 経営と技術革新, 日本経済新聞社, 1959 年.

[米花 75] 米花稔: 日本経営機械化史, 日本経営出版会, 1975 年.

[遠山 15] 遠山暁、村田潔、岸真理子: 経営情報論, 有斐閣, 2015 年.

[島田 07] 島田 達巳, 高原 康彦: 経営情報システム, 日科技連出版社, 2007 年.

[定道 82] 定道宏, 布上康夫, 松本良治: TSS のための情報処理要論, 東洋経済新報社, 1982 年.

[情報処理学会 10] 情報処理学会歴史特別委員会: 日本のコンピュータ発達史, オーム社, 2010 年.

[渡部 00] 渡部 栄: 情報管理概論, 白桃書房, 2000 年.

[柴垣 95] 柴垣和夫、伊藤正直、長谷川信、橘川武郎: 日本ガイシ 75 年史, 日本ガイシ株式会社, 1995 年.

[日本 IBM 02] 日本 IBM, ノリタケと日本 IBM の歩み <http://www-06.ibm.com/jp/press/2002/07041.html>, 2002 年.

[トヨタ自動車 12] トヨタ自動車 75 年史, トヨタ自動車株式会社, 人事・情報システム, <http://www.toyota.co.jp/>, 2012 年.

[岡本 07] 岡本行二: 日本の情報システムとコンピュータ利用, 情報システム学会誌, Vol. 2, No. 1, 2007 年.

[長谷川 62] 日本生命七十年史, 日本生命保険相互会社, 1962 年.

[経営情報学会 10] 経営情報学会情報システム発展史特設研究部会, 明日の IT システムの発展史 総合編, 専修大学出版局, 2010 年.

[桑田 10] 桑田 耕太郎, 田尾 雅夫: 組織論[補訂版] 有斐閣アルマ, 2010 年.

[桐谷 11] 桐谷 恵介, 宮下 毅: クラウド時代の情報システム部, 中央経済社 2011 年.

[井上 16] 井上智洋, 人工知能の未来, 文藝春秋, 2016 年.

[IBM 11] IBM, クイズ番組に挑戦した IBM Watson, <https://www.ibm.com/watson/jp-ja/quiz/index.html>, 2011 年

[吉崎 16] 吉崎敏文, IBM が Watson を「AI」と呼ばない本当の理由, http://www.atmarkit.co.jp/ait/articles/1601/29/news02_2.html, ITmedia, 2016 年.

[佐藤 16] 佐藤博: 人工知能(AI)が医療を変える! わずか 10 分で白血病を見抜き患者を救った「IBM Watson」の底力, <http://healthpress.jp/2016/08/ai-10ibm-watson.html>, healthpress, 2016 年.