

人工知能の語られかたの経時的変化: 計量テキスト分析を用いた新聞記事データの検討を中心として

Change over time in the discourse on artificial intelligence: examination of newspaper article data using a quantitative text analysis

○河島茂生¹

Shigeo KAWASHIMA

¹青山学院女子短期大学現代教養学科 Aoyama Gakuin Women's Junior College

Abstract This study aimed to procure an understanding of changes over time in societal attitudes pertaining to artificial intelligence based on material from the "Yomiuri Shimbun," the "Asahi Shimbun" and the "Nihon Keizai Shimbun" newspapers. There exists no initial point at which occurred a "boom" in the presence of artificial intelligence within the awareness of Japanese society. Further, looking at the number of newspaper articles on the subject shows the magnitude of the current tertiary boom to be higher than that of the secondary boom in the 1980s. Correspondence analysis of the content of the newspaper articles showed the emergence of characteristic terminology in each of these eras. However, it is not the case that the discussions occurring in the tertiary boom are completely new. The occurrence of similar discourse was also confirmed in the secondary boom.

キーワード 人工知能, 言説, 表象, 経時的変化, 歴史

1. 問題の所在

本研究の目的は、新聞記事の分析を通して日本国内での人工知能の語られかたを経年的に考察することである。

人工知能(artificial intelligence)という語は、1956年のダートマス会議のために J.マッカーシーによって生み出された造語である。2016年は、その60年後の年にあたり、1950年代後半から1960年代の第1次ブーム・1980年代の第2次ブームに続く、第3次ブームを迎えたといわれている。ディープラーニングによってコンピュータが自動でさまざまな事象の特徴量(素性)を抽出することで、画像認識・音声認識の精度が大幅に高まり、運動にまで応用されるようになってきた。IBMの質問応答システム Watson は、クイズ番組ジェパディ!で人間を負かしただけでなく、コールセンター業務やレシピ作りにも活用されている。また、将棋や囲碁でコンピュータ・ソフトウェアと人間との勝負が話題を集め、人間がハンドルを握らない自動運転車の開発についても頻繁に報じられている。2016年現在、人工知能技術をめぐって熱狂的ともいえる状況が起きている。いうまでもなく、ブームという語はその人気が一過性であることを意味に含んでいる。しかしたとえブームが去ったとしても、人工知能は着実に社会に普及すると予想される。

そうしたなかで、技術的水準ではなく社会的風潮ともいべきレベルで、過去の第1次・第2次ブームと現在進行している第3次ブームとの比較を行う必要があるのではないだろうか。それがこの第3次ブームの言説を人工知能の60年間にわたる時間的奥行き

かに位置づけ、過去との関係のなかで第3次ブームの人工知能を見つめることにつながるのではないだろうか。

人工知能についての研究の大半は最新技術に関する論文である。未来の予言めいた本や報告も数多い¹⁾²⁾³⁾。人工知能の歴史を扱った資料でも、技術の歴史を概観した資料や思想的系譜を追った文献である⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾。社会的風潮の経時的変化に着目した研究は見当たらない。そこで本研究では、マスメディアである新聞がどのように人工知能について語っているかをみることで、そうした社会的風潮を捉えることを目指した。

2. 調査手法

マスメディアは、弾丸効果論・限定効果説・強力効果説といった効果研究が示しているように、直接的にせよ間接的にせよ人びとが思い描くイメージの形成に寄与している¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾。また、視聴者や読者が関心を寄せるようなトピックを選び、その内容を取り上げている¹⁴⁾¹⁵⁾。よって人工知能をめぐり語られかたを検討するにあたって、マスメディアの動向を調査することは妥当性が見出せる。

具体的に調査対象としたのは、日本の新聞のなかで発行部数の上位を占める『読売新聞』『朝日新聞』ならびに経済紙といえる『日本経済新聞』の記事である。新聞は、明治期から長らく続いているものが多い。加えて、日本の全国紙の発行部数は、近年減少しているとはいえ世界でも珍しいほど大部数である。したがって新聞記事は、調査対象として経年的な分析に適しており、また日本社会の趨勢を反映していると考えられ

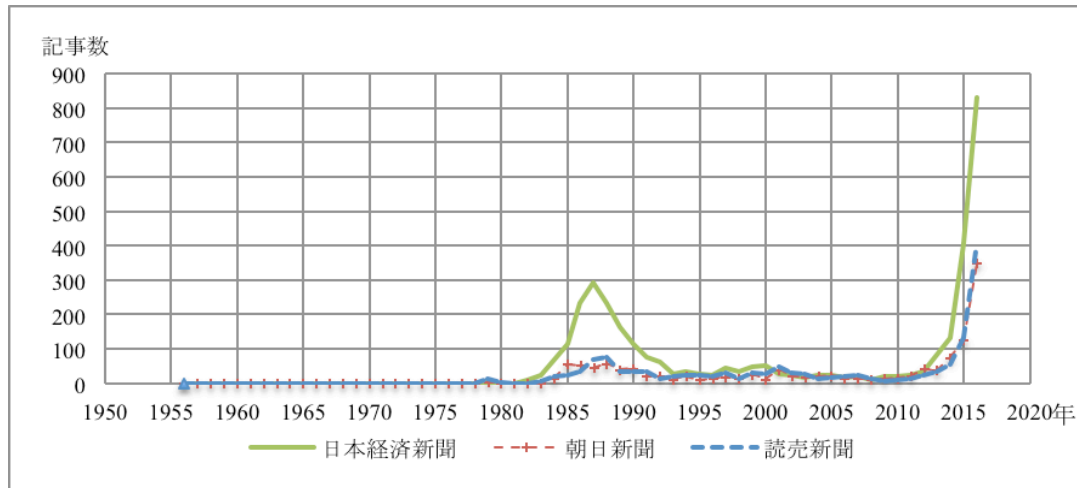


図1 人工知能に関する新聞記事数の推移

る。本研究は、全国紙のなかでも、もっとも発行部数が多い『読売新聞』『朝日新聞』の両新聞記事を取り上げる。加えて、経済・経営的な観点から人工知能が語られることが多いと想定されるため、経済紙である『日本経済新聞』の記事も分析対象に含める。

これら3紙は、新聞データベースが提供されている。『読売新聞』は「ヨミダス歴史館」であり、『朝日新聞』は「聞蔵Ⅱ」のデータベースがある。『日本経済新聞』は「日経テレコン」が提供されている。いずれのデータベースでも検索式は「人工知能」の1語のみとした^{注1)}。地域面は、収録開始時期がさまざまであるため、収集の対象から除いている。また、新聞記事数の調査や記事内容の収集は2016年4月1日に行った。これらのデータベースは収録範囲に違いがあり、しかも同じ新聞データベースであっても年代により検索手法が異なる。

『読売新聞』の「ヨミダス歴史館」は、1956年から1986年8月までは記事ごとに登録されたキーワードを検索対象とする仕様である。1986年9月以降の記事は見出しや記事本文を検索対象とした全文検索が可能であった。1956年から2016年3月までで1124件の新聞記事が該当した。

『朝日新聞』の「聞蔵Ⅱ」は、1956年から1984年7月までは「朝日新聞縮刷版」を使い、掲載日や見出しのほか、人名、地名、事象名などのキーワード、分類で検索可能な仕様である。1984年8月以降は全文検索が可能であり、対象紙は『朝日新聞デジタル』『アエラ』『週刊朝日』も含まれているが、本調査では『朝日新聞』のみに絞った^{注2)}。同義語は含まず検索した。1956年から2016年3月までで1066件の新聞記事がヒットした。

『日本経済新聞』の「日経テレコン」は、1975年4月以降の新聞記事が収録範囲である。ただし、1975年4月から1981年9月までは見出しと一部記事の抄録のみであり、全文検索は1981年10月以降の記事で可能

である。また、『日本経済新聞』に限っては「日経テレコン」に収録されていない1975年3月以前の記事を分析対象から外した。というのも、20年近くの年月の新聞記事を目視して「人工知能」に関する記事もしくはそれらの語が入っている記事を網羅的に抽出することは事実上難しいからである。1975年4月から2016年3月までで2852件が抽出された。

3. 新聞記事数の経時的变化

ここでは新聞記事数がいかに変化したかを検討する。上述した新聞データベースを使って、人工知能に関する新聞記事数の推移を調べた(図1)。図1において2016年のデータは、1月から3月までの3ヶ月分の記事数を4倍にして12ヶ月分として計算している。

図1の通り、日本の社会的風潮としては人工知能の第1次ブームは存在しなかった。人工知能に関する新聞記事はほとんど見当たらない。先述のように人工知能という語は1956年のダートマス会議を端緒とするが、1956年といえば日本は、第二次世界大戦から10年が経ち、財閥解体や傾斜生産方式、朝鮮戦争特需などによって経済がようやく活性化しつつあった時期である。経済企画庁の『経済白書』で「もはや戦後ではない」と書かれ、その言葉が人びとに知られた時だった。また、白黒テレビ・洗濯機・冷蔵庫といった家電が一般家庭に普及しはじめた時だった。そうした時期に「人工知能」のイメージは一般に想像されることは難しかったに違いない。もちろん、1956年以降にも人工知能技術の開発は進んでいた。たとえば、ゴールに向かって迷路を探索するような計算を行うアルゴリズムも実装され、ゲーム・プレイに応用された。そればかりでなく、アメリカのF.ローゼンブラットによってニューロンの働きを模したパーセプトロンが1958年に開発され、この技術が第3次ブームの火付け役ともいえるディープラーニングにつながっている。しかしながら、一般社会に広く認知されていたわけではない。

1960年代・1970年代も同じ状況が続く。1960年代は、手塚治虫の『鉄腕アトム』がテレビ放映されていた時期であり高視聴率を記録した。とはいえ新聞記事では、アトム＝ロボットという図式が形づくられているものの、その図式が前面に出ていることは少ない。人工知能という語は使われておらず、むしろアニメーション隆盛の流れのなかで取り上げられることが目立つ^{注3)}。松原仁のように、子供の頃に『鉄腕アトム』を観て人工知能開発に進んだ研究者もいることはよく知られている。子供心には鉄腕アトムが人工知能・ロボットに直結していたのかもしれない。けれども、そうした表象が社会全体で抱かれていたわけではない。また、1968年にはS.キューブリック監督の『2001年宇宙の旅』が日米で公開された。ただし、『2001年宇宙の旅』の人工知能に言及している記事は少なく、たとえば坂井利之が1968年に書いた「コンピュータの嘆きと誇り」¹⁶⁾などが見て取れるほどである^{注4)}。この坂井の記事には「人工知能」の語は使われていない。1960年代後半は、第1次ブームの研究成果として、コンピュータ上で積み木の世界をシミュレーションしてそのなかでの動きを英語で命令・応答できるSHRDLUが注目を集めた一方で、人工知能の限界が鮮明になった時期であった。自然言語処理の機械翻訳の質がきわめて悪いという報告がなされ、M.ミンスキーやS.パートはパーセプトロンで排他的論理和を用いた演算ができないことを指摘した。さらにJ.マッカーシーやP.J.ヘイズが人工知能開発の難題としてフレーム問題があることを示した。もともと人工知能に対するイメージが醸成されていなかったためか、こうしたトピックについても新聞記事に取り上げられていない。1970年代は、産業用ロボットが日本で普及した時期であるが、人工知能と関連づけた言明は少ない。

こうした事態が変わるのは1980年代半ばを待たなければならぬ。1980年代半ばになって、ようやく人工知能を扱う記事が増えていく。いわゆる第2次ブームである。『AI事典』(第2版)によれば、1980年代のAIブームは「1984年ごろに始まり1980年代の後半まで続」¹⁷⁾いたとされている。1980年代は、データベースに専門知識を蓄積し論理操作を経ることで的確な回答を示すエキスパート・システムが脚光を浴び、年金相談や相続相談などの資産運用、医療診断、機器の故障診断、窓口業務、弁護士業務に活用することが期待された。また同じ頃、日本の第五世代コンピュータ・プロジェクトが世界の注目を集めていた。第五世代コンピュータ・プロジェクトは、通商産業省(現・経済産業省)が日本を技術立国とするべく進めた国家プロジェクトであり、1982年にその中心的組織であるICOT(新世代コンピュータ技術開発機構)が設立されている。コンピュータの第一世代から第四世代までの素子の変化とは違い、論理型プログラミングで並列処理する非ノイマン型コンピュータを作り、人が使いやすい人工知能の開発を目指していた^{注5)}。それが第五世代コンピュータである。すでに1980年前後には半導体メモリの分野で日本は世界市場を席卷する製品を作っており、そうした実績が人工知能開発への自信を支

え、また社会的に話題になる素地を整えていたのだろう。図1に示されているように、いずれの新聞も1980年代半ばに記事数が増加している。特に『日本経済新聞』の記事数が多い。コンピュータ業界以外の社会的背景としては1980年代に日本の経済が勢いを増していたことが指摘できる。たとえば株価は急上昇を見せている。日経平均株価は1984年に1万円を上回ると、NTT株の売り出しやプラザ合意を経て、1989年には史上最高値3万8915円を記録している。そうした好景気によって、最先端のコンピュータ技術としての人工知能を語る気運が高まっていたと考えられる。研究の領域では、1986年に人工知能学会が発足し、日本でも学術的に人工知能を議論する場が形成された。なお、1980年代のブームに先駆けて、福島邦彦により1979年にネオコグニトロンが発表され、第2次ブームのさなかの1986年にはD.ラメルハートによって誤差逆伝播法も提案された。これらは、現在ディープラーニングの基礎技術と位置づけられている。

第2次ブームは1980年代末に終わりを告げる。1989年あたりから記事数が減りはじめ、2012年まで記事数が少ない状況が続く。新聞記事数が少ない1990年代・2000年代の間、人工知能に関することで話題性のある出来事がまったくなかったわけではない。1997年にIBMのコンピュータDeep Blueがチェスで世界チャンピオンに勝ち、1999年にソニーから大型ロボットAIBOが発売された。2001年には映画『A.I.』が公開され、2003年は物語のなかでアトムが誕生する年とされていた。また、2004年には映画『アイ、ロボット』が公開されている。ほかにはロボカップの大会も盛んになっていった。新世紀の幕開けに伴う期待感も相まって、記事数は増えている。ただし、その増加は微増といえるものに過ぎない。このおよそ20年間、日本は「失われた20年」と呼ばれる経済停滞期である。人工知能が特段注目を集めることはなかった期間であるが、パソコンやインターネット、ケータイなどのコンピュータ技術は日常生活に広く深く浸透し、一般の人びとにとってきわめて身近なものになった。

再び記事数が本格的に増えはじめるのは2013年であり、2014年以降も連続して増加している。特に2015年・2016年の記事数は著しい伸びを示している。第3次ブームの兆候が明確に見て取れる。記事数だけでもみると、1980年代半ばよりはじまった第2次ブームよりも盛り上がりを見せている。第2次ブームと同じく、『日本経済新聞』の記事数の増加が際立っている。この2010年代のブームを支える人工知能は、コンピュータの性能の指数関数的な増加、クラウド・コンピューティングの普及に伴うビッグデータの活用が背景となっている。そこにパーセプトロン以降の長年にわたる機械学習の成果が加えられ、甚大なる社会的影響が予想されるまでに至っている。2010年代は、第2次ブームと違い、経済状況が混迷を呈しており好景気に呼応したものではない。ただし、高性能化するコンピュータ技術と日々触れ合っているなかで、人工知能を想像する感覚が培われてきたことは想像に難くない。

きたことの現れである。

次に各々の年に特徴的な語を探るため、一年単位で『読売新聞』『朝日新聞』『日本経済新聞』の記事を対応分析にかけ、その結果を2次元の散布図にした(図2)⁶⁾。それぞれの年に特徴的な語が近くにプロットされている。1980年代は、上述の通り専門知識を入れ込んだエキスパート・システムが流行ったため、「専門」「知識」がこの時期を特徴づける語に挙げられている。また、第五世代コンピュータの「計画」がしばしば伝えられたため、その語も当時の動向を反映する語として算出されている。1990年代は、いずれの語も中央あたりに集まっており、ほかの年代に比べて大きな特色が見出せない。2000年代の前半は、ロボットに関連が深い話題性のある出来事が相次いだ時期であり、「ロボット」が特徴的な語として表示されている。第3次ブームの2015年頃は、人工知能の社会的影響が頻繁に取り上げられている。つまり、「経済」「経営」「企業」「投資」「成長」などが特徴語に挙げられている。また、ビッグデータを学習データとして用い解析していくため「データ」という語が頻出し、自動車をめぐっては自動運転が話題の中心にあるため「自動」「運転」が頻出している傾向が明確に現れている。

このように対応分析の結果をみると、各年代によって語られるトピックが違うかのような印象を受けるかもしれないが、実際はそうではない。第2次ブームと第3次ブームで取り上げられたテーマに共通点が多数見受けられる。当然のことながら1980年代も、人工知能という言葉が示すように人間のように考えるコンピュータが目指されている。オフィスや生産現場だけでなくさまざまな社会生活の場に人工知能が入り込んできていることが指摘されている。文字・画像・音声の認識、自動翻訳を含む自然言語処理などが取り上げられ、電話応答が可能な人工知能も開発されている⁷⁾。また、コンピュータによる株価の予測や株式の売買が進んでいることが語られており、それが1987年のブラックマンデーの引き金になったことが述べられている⁸⁾。自動運転車もイメージされている⁹⁾。ニューロコンピュータのように人間の頭脳を手本にすることも変わらない¹⁰⁾。さらには軍事利用も危惧されており、人間の仕事は創造性を発揮する仕事にシフトすることも想定されている¹¹⁾。さすがに東京大学入学試験の合格に挑戦するプロジェクトはなかったが、小学生の国語や算数、理科などに挑戦する試みはみられた¹²⁾。人工知能が創造性を有して作曲しはじめていることも指摘されている¹³⁾。あるいは人工知能の技術が向上すると人間の尊厳が問われてくることも述べられている¹⁴⁾。ICOTの所長であった淵一博の言葉として「AIをはじめテクノがうまく進歩すれば、人間はかつてのアテネ市民のように哲学と芸術とスポーツに明け暮れる、理想的な生活が送れる」¹⁸⁾と楽観視する見方が紹介される一方、逆にディストピアの到来を危惧する意見も同じ記事で記されている。人工知能が社会の枠組みを根底から変えつつあるといった予感が抱かれている。

こうした論調は第3次ブームも変わらず、基本的な

トーンは似通っている。よく知られた例だけでも、社会生活の場にはSiriやPepper、パロのような人工知能がすでに入り込んでいる。また、文字・画像・音声のパターン認識は、ディープラーニングによって精度が飛躍的に増した領域であり、電話応答に関してはIBMのワトソンが支援ツールとして稼働している。コンピュータによる金融取引はFintechがあり、自動運転車は連日のように話題に上る。人間の頭脳を手本とする試みとしては、IBMのSyNAPSEチップやWBE(Whole Brain Emulation)、WBA(Whole Brain Architecture)などがある。これ以上は紙幅の都合上省略するが、このように第2次ブームと第3次ブームとの共通点がしばしば見受けられる。もちろん第2次ブームに比べて人工知能の技術的水準は向上しているが、第3次ブームでまったく新しい事象であるかのように声高に叫ばれることが第2次ブームでも示されていたことは指摘しておかなければならない。

5. 結論

本研究では、『読売新聞』『朝日新聞』『日本経済新聞』を素材として、人工知能をめぐる社会的風潮の経時的変化を読み解くことを企図した。日本の社会的風潮において人工知能の第1次ブームは存在しない。また新聞記事数をみる限り、現在の第3次ブームは1980年代の第2次ブームを上回っている。新聞記事の内容を対応分析にかけたところ、それぞれの年代で特徴的な語が浮かび上がった。とはいえ、第3次ブームで語られていることがまったく新しいかということ、そうではない。第2次ブームでも同様の言説は確認された。

第2次ブームでは、国や企業が人工知能の可能性に賭けて多額の資金を投じた。けれども、大きな成果に結びつかず終わってしまった。第2次ブームの報道をみると、実現可能性が低く長期にわたって研究開発を持続していかなければならないものでも、早期に実現できるかのように書かれている。それが、投資を呼びこむことになった一方で、深い失望へと変わっていった。その反省に立つならば、人工知能の実現可能性ばかりを強調するのではなく、現状で抱えている技術的課題についてもきちんと目を向けて報じていかなければならないだろう。2016年3月21日、「人工知能は小説を書けるのか」と題し、研究者が第3回日経「星新一賞」に人工知能制作の小説を応募したことについて報告会を催した。その報告会では、コンピュータによる芸術作品の創作がそれほど新しい試みではないことや、人工知能技術の課題、人間による多大な関与についても言明された。新聞の報道についても人工知能の創作性を過剰に持ち上げてブームを煽る内容ではないものも見受けられる¹⁵⁾。こうした報じかたが人工知能の現状への見通しをよくし、過度な期待を抑制することによってかえって人工知能技術への信頼を厚くするように考えられる。その結果、長期的にみて必要な領域に技術改善のための投資が入り、人工知能と人間との協調活動が導かれるに違いない。

最後に本論文に残された課題について述べる。本研

究においては、人工知能と関連が深い「ロボット」のイメージ形成については取り扱っていない。また、マンガやアニメーションがいかに関知能を表現してきたかについては考察していない。新聞記事に調査対象を絞ったため、雑誌記事についても範囲外であった。今後の研究では、これらについても検討していく必要があると考えられる。

補注

- 注 1) 「人工知能」 「artificial intelligence」 の 2 語の OR 検索とした場合でも、検索結果は変わらなかった。
- 注 2) 発行社は東京ならびに大阪に絞った。
- 注 3) たとえば「国産マンガ映画テレビへ進出 「鉄腕アトム」 が刺激に 東映動画なども製作開始」 『読売新聞』 1963 年 7 月 20 日夕刊, p.10.
- 注 4) もちろん、後年になってからは『2001 年宇宙の旅』の人工知能を取り上げている記事が見て取れる。たとえば、「人工知能、実用化へ急ピッチ」 『日本経済新聞』 1984 年 12 月 29 日朝刊, p. 7.がある。
- 注 5) 第五世代コンピュータを中心としながらコンピュータをめぐる文化的・宗教的背景を考察した論考として、西垣通. ユダヤ文化と次世代コンピュータ. アステイオン. 1993, no.29, p.14-54.が挙げられる。
- 注 6) あまりに多くの語をプロットすると視認できなくなるため、名詞の頻出語の上位 70 語に絞っている。
- 注 7) たとえば「パソコンで英訳 OK」 『読売新聞』 1986 年 1 月 10 日夕刊, p.9.
- 注 8) たとえば「第 2 部 AI 特集——AI 時代本番、産業界を変える勢い、市場規模「数十兆円」の声も。」 『日本経済新聞』 1988 年 2 月 24 日朝刊第 2 部, p.1.
- 注 9) たとえば「動く映像 自在処理」 『読売新聞』 1985 年 7 月 18 日朝刊, p.3.
- 注 10) 前述した第五世代コンピュータが典型例である。新聞記事では、たとえば「並列処理マシン」を試作 「第 5 世代」 へ一歩 機器を使つての「推論」実証」 『朝日新聞』 1984 年 11 月 7 日朝刊, p.1.がある。
- 注 11) 軍事利用を懸念する声を取り上げた記事としては、「SDI につくばは不安」 『読売新聞』 1986 年 7 月 29 日夕刊, p.8.がある。
- 注 12) たとえば「人工知能」 『読売新聞』 1979 年 3 月 18 日朝刊, p.11. 「人工知能 「考える葦」 に機械は迫れるか」 『朝日新聞』 1985 年 1 月 1 日朝刊, p.71.の記事では、「自動翻訳機は高校入試通った」という小見出しが付いている。
- 注 13) たとえば「バッハ風賛美歌電算機で作曲、IBM 研究者がシステム開発」 『日本経済新聞』 1988 年 8 月 19 日朝刊, p.11.
- 注 14) たとえば「興味深い米の“人工知能” 研究」 『読売新聞』 1984 年 11 月 13 日夕刊, p.5.があり、J.ワイゼンバウムが人間の尊厳を犯す恐れについて述べている。
- 注 15) たとえば、「AI と “共著” 1 次審査通過 星新一賞に応募の小説 8 割方、人が手加えましたが…」 『朝日新聞』 2016 年 3 月 22 日朝刊, p.39.

参考文献

- 1) Kurzweil, Raymond. ポスト・ヒューマン誕生. 井上健監訳, 小野木明恵, 野中香方子, 福田実訳, 日本放送出版協会, 2007, 661p.
- 2) Frey, Carl Benedikt.; Osborne, Michael A. the Future of Employment. 2013.
http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf, (accessed 2016-04-10).
- 3) 経済産業政策局. ビッグデータ・人工知能がもたらす経済社会の変革. 2015.
http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sansei/kaseguchikara/pdf/010_03_03.pdf, (accessed 2016-04-10).
- 4) 西垣通. 秘術としての AI 思考. 筑摩書房, 1990, 227p.
- 5) 荒屋真二. 人工知能概論. 第 2 版, 共立出版, 2004, 184p.
- 6) Finlay, Janet.; Dix, Alan John. 人工知能入門. 新田克己, 片上大輔共訳, サイエンス社, 2006, 317p.
- 7) 久木田水生. 人工知能、ロボット、知性. 社会と倫理. 2013, no.28, p.51-65.
- 8) 松尾豊. 人工知能は人間を超えるか. KADOKAWA/中経出版, 2015, 263p.
- 9) 馬場口登, 山田誠二. 人工知能の基礎. 第 2 版, オーム社, 2015, 228p.
- 10) Cantril, Hadley. 火星からの侵入. 斎藤耕二, 菊池章夫訳, 川島書店, 1971, 251p.
- 11) Lazarsfeld, Paul Felix.; Berelson, Bernard.; Gaudet, Hazel. ピーブルズ・チョイス. 有吉広介監訳, 時野谷浩, 岩山義春, 田中伯知, 人見賢司, 海野和之訳, 芦書房, 1987, 266p.
- 12) Katz, Elihu.; Lazarsfeld, Paul. パーソナル・インフルエンス. 竹内郁郎訳, 培風館, 1965, 405p.
- 13) McCombs, Maxwell E.; Shaw, Donald L. The agenda-setting function of mass media. Public Opinion Quarterly, 1972, no.36, p.176-187.
- 14) 岡田直之. “マス・コミュニケーション”. 日本大百科全書. 小学館, 1988, vol.21, p.883-886. 引用は p.881.
- 15) 林香里. 〈オンナ・コドモ〉のジャーナリズム. 岩波書店. 2011, 224p.
- 16) 坂井利之 『読売新聞』 1968 年 5 月 16 日朝刊, p.9.
- 17) 橋田浩一. “第五世代の闘争”. AI 事典. 土屋俊, 中島秀之, 中川裕志, 橋田浩一, 松原仁, 大澤幸生, 高間康史編, 第 2 版, 共立出版, 2003, p.8-9 引用は p.9.
- 18) 小林敬和 『読売新聞』 1986 年 3 月 3 日夕刊, p.7.