

2023.1 ブログ：『人工知能分野の勃興～第一次A I ブーム』について、の詳細
(→ <http://www.1968start.com/M/blog/index3.html#2301>)

『人工知能分野の勃興～第一次A I ブーム』について

中所武司

■このエッセイのきっかけ

人工知能学会誌の最新号の表紙には、『人工知能分野の勃興～第一次A I ブーム』のときの技術や人物が描かれており、その索引として、下記の解説で47項目がリストされている。

そこで、当時の私のA I 研究(1968～1971)と関連する19件について、コメントする。

[最新号]

榊ほか：「表紙企画 人工知能歴史絵巻：これまでのA I これからのA I」
人工知能学会誌 Vol.38 No.1 (2023/1)、p.92～p.95

なお、下記のエッセイでも類似の内容を述べており、7件が重複している。

[過去のエッセイ]

2021.11：『コンピューティング史の流れに見る「人工知能」という研究分野』を読んで

<http://www.1968start.com/M/blog/2111AIpaper775.pdf>

(対象文献：レクチャーシリーズ：「AI 哲学マップ」〔第5回〕)

人工知能学会誌、Vol.36、No.6、pp.775-788 (2021/11))

■懐古趣味的コメント

以下では、この解説論文の中から、私の研究史と関連した研究者や技術を取り出し、小見出しにして、コメントを記述する。

(注) 上記の2021.11のエッセイと重複するものは、先頭に「◎印」(7件)を付加した。

なお、引用先のURLページを示すときは、下記の略称を用いる。

【卒論】「条件反射の生体工学的解析」(1969)

<http://www.1968start.com/M/bio/olduniv/soturion.htm>

【修論】「思考過程の数学的表現と模擬実験」(1971)

<http://www.1968start.com/M/bio/olduniv/shuuron.htm>

【拙著A】「ソフトウェア危機とプログラミングパラダイム」啓学出版 (1992)

<http://www.1968start.com/M/keigaku/index.html>

【拙著B】「人工知能」昭晃堂 (1988)

<http://www.1968start.com/M/p2/8808chuAIbook.pdf>

●オートマトン理論：索引の47項目の先頭

・1970年ころ、電子通信学会にはオートマトン研究会があった。

私の卒論と修論の参考文献のうちの23件がオートマトン/automata 関連だった。
気がつかなかったが、確かに第一次A I ブームを象徴するキーワードだった。

[私の卒論でのオートマトン関連の参考文献：13件]【卒論】参照：

8. E. M. Harth: "Brain Models and Thought Process" **Automata Theory**, Academic Press, 1966.
24. オートマトン特集号、電子通信学会誌、1963. 11、46巻、11号
26. A. M. Uttley, Conditional probability machines and conditioned reflexes,
Automata studies, Princeton Univ. press, 1956.
29. 室賀三郎：オートマトン入門、共立出版、1960.
33. 大照ほか：Stochastic learning machine, 信学会 オートマトン研究会、1968-04.
34. 木村ほか：閾素子によるパターン認識、信学会、オートマトン研究会資料、1964-6.
35. 磯道ほか：パターンの識別理論、オートマトン研究会資料、1966-1.
36. 北橋ほか：多数決論理回路における入力集合の Separability について、
信学会、オートマトン研究会資料、1966-1.
37. 藤崎ほか：パターン認識における評価およびパラメーター選択に関する一考察、
信学会、オートマトン研究会資料、1964-5.
38. 戸田ほか：多数決素子の適応的構成、信学会、オートマトン研究会資料、1964-5.
39. 鈴木ほか：パターン認識におけるパラメーター評価、オートマトン研究会資料、1964-5.
40. 玄地ほか：従属性を考慮した特徴評価法、信学会、オートマトン研究会資料、1964-5.
41. 宮本友義：記憶、信学会、オートマトン研究会資料、1968-09.

(注) 上記26番の「Automata Studies」は、1956年発行のプリンストン大学の書籍
本書については、以下のブログでも取り上げた：

* ブログ (2012.3) 「Automata Studies (1956年出版) が今も販売されている」

<http://www.1968start.com/M/blog/old.html#1203>

<http://www.1968start.com/M/blog/1203automata.html>

[私の修論でのオートマトン関連の参考文献：10件]【修論】参照：

36. 甘利：ランダムしきい素子回路網の基本特性、オートマトン研究会、A69-55, 1969-1
37. 甘利：しきい素子回路網における自己組織と概念形成、オートマトン研究会、1970-12
40. Von Neumann : The theory of self-reproducing **automata**, ed. A. W. Burks, 1966
41. C. Y. Lee : Synthesis of a cellular Computer, in Applied **automata** theory, 1968
42. E. F. codd : Cellular **automata**, Academic press, 1968
43. 中所武司：Cellular **Automata** の場合、学習機械について (No.1)、
東大工院、電子工学専門課程、1969年度大学院論文輪講資料、1969. 11. 28.
47. W. G. Wee and K. S. Fu : A formulation of fuzzy **automata** and its application
as a model of learning systems, IEEE SSC-5, 3, July 1969
48. 中所武司：Fuzzy **Automata** の場合、学習機械について (No.2)、
東大工院、電子工学専門課程、1970年度大学院論文輪講資料、1970. 6. 26
51. T. L Booth: Sequential machines and **automata** theory, John Wiley and sons, 1967
54. 中所、斎藤：思考過程のシミュレーション、オートマトン研究会資料、A70-76 (Dec. 1970)

(注) 上記43, 48, 54番の私の文献は、以下のページから参照可：

<http://www.1968start.com/M/bio/student.html>

◎ チューリング : 「計算可能な数について」においてチューリングマシンを提案

- ・チューリングテストについては知っているが、いつ、どこで教わったかは不明。
- ・チューリングマシンについては、前項の修論の参考文献 43 において、自己増殖マシンの例として、万能チューリングマシンが取り上げられていた。
(参考) <http://www.1968start.com/M/bio/olduniv/gakusei.html#6911cellular>
(抜粋)

『ノイマン、Lee、Coddのモデルは、先に見たごとく、互いに相当異なっており、3者3様で、堅実一辺倒のノイマン、技巧に溺れたLee、儉約の過ぎたCoddと言えそうである。しかし、機能的な面から見ると、どれも大差なく、(万能チューリングマシン+自己増殖)の能力を持つ』

◎ クロード・シャノン : 情報理論を考案し、オートマトン研究に従事

- ・大学の通信理論の授業で教わったが、AIの研究では、関係しなかった。

● サイバネティクス : 「機械と生物体の対比」を主題とする学際研究の推進運動

- ・以下のウィナーの項参照

◎ ノーバート・ウィナー : 数学者でサイバネティクスを先導

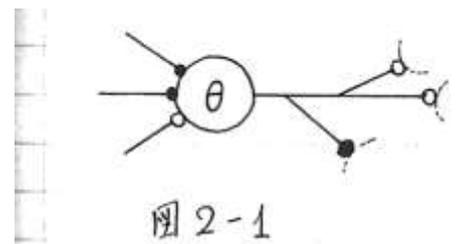
- ・卒業研究当時(1968~1969)には、サイバネティクスといえばウィナーだった。卒業論文の20番目の参考文献は、以下の通り(【卒論】参照):
37. **N. Wiener** : Cybernetics, 2nd ed., The MIT press, Mass., 1961.
(池原ほか訳、サイバネティクス、第二版、岩波書店、1962)

● 神経学 (Neurology) :

- ・卒論、修論での参考文献多数あり【卒論】【修論】参照:
卒論の文献名: 脳と神経系、脳の働き、脳生理学の基礎、人間の大脳活動、神経の生物物理
修論の文献名: 「精神神経学雑誌」の失語症関係の論文10件(1953~1969)
「精神医学」の失語症関係の論文14件(1959~1969)
(注) 当時の医学部図書館でのコピーは、1ページあたり40~50円したので、研究室の助手さんの一言: コピーの予算のほとんどを私が使ったとのこと!

● マカロック・ピッツ・モデル : 神経系に内在する論理計算

- ・卒論(1969)の「2.3節 シナプス結合による条件反射の解析」の図2-1において、「McCulloch-Pittsの神経回路網のモデル」が図で示されているが、引用元が不明。
17番の参考文献:
「神経の生物物理、生物物理学講座、吉岡書店、1966」の可能性あり。



● ウォーレン・マカロック : 同上

- ・同上

● ウォルター・ピッツ : 同上

- ・同上

● ENIAC：プログラミング担当は6名の女性（1946年当時）

- ・【拙著A】（p. 11）に記載：<http://www.1968start.com/M/keigaku/sp02.pdf>
（抜粋）

『コンピュータの歴史を振り返ると、その誕生の前に既に長い歴史がある。文献(9)によれば、四つの大きな潮流があった。<中略> 第四は真空管に至る電子技術の発達である。そして、1946年に真空管を使った最初の電子計算機 ENIAC がペンシルバニア大学で開発された』

◎ フォン・ノイマン：初期の電子計算機 EDVAC の開発に従事、有限オートマトン理論を考案

- ・修論（1971）では、自己増殖オートマトンの方を 40 番目の参考文献としている。【修論】参照
40. **Von Neumann**：The theory of self-reproducing automata, ed. A.W. Burks,

- ・EDSAC の「プログラム内蔵方式」の提案者として、【拙著A】（p. 11）で取り上げている。
（その後、提案者ではなかったという説があったと思う）

（抜粋）

『このプログラムの重要性は、Neumann の提案したプログラム内蔵方式に基づく最初のコンピュータ EDSAC - 1 がケンブリッジ大学で 1949 年に開発されて以来、今日まで増大しつづけている』

● ダートマス会議：1956年

- ・【拙著A】（p. 141）で引用している：<http://www.1968start.com/M/keigaku/sp09.pdf>
（抜粋）

『人工知能の研究は、後に Lisp を設計する J. McCarthy、プロダクションシステムを開発する A. Newell、フレーム理論を提唱する M. Minsky らが 1956 年にダートマス大学に集まり、コンピュータを用いた知能の実現に関する研究を人工知能と名付けたころから活発に行われてきた』

◎ マービン・ミンスキー：フレーム理論（知識表現）、パーセプトロン

- ・修論（1971）では、パーセプトロンを 34 番目の参考文献としている。【修論】参照：
34. **M. Minsky** & S. Papert: Perceptrons, the MIT press, 1969

- ・フレーム理論については、【拙著A】（9章 p. 155）で取り上げている。

（抜粋）<http://www.1968start.com/M/keigaku/sp09.pdf>

『フレームの概念は、1974年にMITの **M. Minsky** が人間の記憶構造や推論過程の説明のために提案したものである。フレームは次のような特徴を持ち、述語論理やルールによる知識表現では不十分であった知識の構造化や知識間の関係の記述が容易に行える』

- ・【拙著B】（5.5節「フレーム」 p. 106）でも取り上げている。

◎ ジョン・マッカーシー：ダートマス会議

- ・人工知能の分野で使用されていた言語 Lisp の開発者として、【拙著A】（7章 p. 84）で取り上げている。<http://www.1968start.com/M/keigaku/sp07.pdf>

(抜粋)

『記号処理、数式処理、人工知能などの分野で幅広く利用されているリスト処理言語 Lisp (LISt Processor) は、1958 年に米国マサチューセッツ工科大学の J. McCarthy らが開発したものである』

・【拙著B】(5.2 リスト処理言語 LISP p.87) でも取り上げている。

●パーセプトロン：ニューラルネットワークの原型

・2項前のミンスキーの説明参照

●LISP：AI分野に予算配分

・3項前のマッカーシーの説明参照

●第一次AIブーム

・私の卒論(1968~1969)、修論(~1971)でのニューラルネットワークの研究の時期は本解説論文での第一次AIの後半にあたる？

◎エドワード・ファイゲンバウム

・今回の解説論文の中では、第一次AIブームの中にリストされているが、第2次AIブームのときの主要技術の「知識工学」の名付け親として、【拙著A】(9章9.1.1項 p.141)で取り上げている。

(抜粋)

『この分野の先駆者である E. Feigenbaum は、1977年の第5回人工知能国際会議(The 5th IJCAI : International Joint Conference on Artificial Intelligence)の招待講演でこの分野の研究を知識工学と名付けた』 <http://www.1968start.com/M/keigaku/sp09.pdf>

・【拙著B】(6.1 知識工学の概要 p.122)でも取り上げている。

●Prolog

・人工知能の分野で使用されていた言語として、【拙著A】(6章 p.66)で取り上げている。

(参考) <http://www.1968start.com/M/keigaku/sp06.pdf>

(抜粋)

『論理型プログラミング言語 Prolog は、1970年頃にフランスのマルセーユ大学の A. Colmerauer によって考案された。当初は、構文解析ツールや定理証明ツールとして用いられた。その後、1974年にロンドン大学インペリアルカレッジの R. Kowalski が、これにプログラミング言語としての解釈を与え、1977年にはエジンバラ大学の D. Warren が実用的な性能の処理系を開発した。さらに、1980年代に入って、日本の第5世代コンピュータ(ICOT)の基本言語として採用されたことから、人工知能の研究分野を中心に広く使われ始めた』

以上