

情報学概論A

情報と社会 ～コンピュータとインターネット～
3. 将来のコンピュータ

1

1. 第5世代コンピュータ

- 第5世代コンピュータとは
現在主流であるノイマン型コンピュータの基本原理を
抜け出したコンピュータのこと
→非ノイマン型コンピュータと言う
- ノイマン型コンピュータの3原則
 - 2進数計算方式であること
0と1の2進数で処理を行う
 - プログラム内蔵方式であること
プログラムで処理を行う
 - 逐次制御方式であること
プログラムで書かれた命令を1つ1つ解釈して処理する

3

目 次

- 1. 第5世代コンピュータ
- 2. 近未来のコンピュータを考える
- 3. 究極のコンピュータは、人間の様なロボット？
- 4. 身近になってきたロボット達
- 5. まとめ

2

1. 第5世代コンピュータ

- 非ノイマン型コンピュータって何だ？
命令を1行ずつ実行するノイマン型に対して、並列処理、
データフロー、リダクションなどの処理方式を採用した
コンピュータのことで、ニューロコンピュータやバイオ
コンピュータなどと呼ばれる物がある
- 結局何がしたいのか
人間の頭脳メカニズムを模倣した自分で考える事ができるよ
うな機械を作ろうと言うものであるが、研究段階で開発には
至ってない
 - 鉄腕アトムやドラえもんを作ろうという事に近い??

4

1. 第5世代コンピュータ

■ データフローとは？

ノイマン型の1つのデータに対して、1つのプログラムで処理を行うのではなく、データはその都度複数のプログラムのいずれかで処理される方式をデータフローと呼ぶ
同時に複数の処理を行える為に処理速度が速い

■ リダクションとは？

プログラム上に計算式などを固定で持たずに、必要な時に計算式を書き換えて定義してしまう仕組みをリダクションといい、その機能を持つコンピュータをリダクション・マシンと呼ぶ

5

1. 第5世代コンピュータ

■ 非ノイマン型と言われるコンピュータ達

- 並列コンピュータ(超並列コンピュータ)
- ニューロコンピュータ
- バイオコンピュータ
- ファジィコンピュータ
- 量子コンピュータ
- カオスコンピュータ

7

1. 第5世代コンピュータ

■ 国の無駄使い

第5世代コンピュータプロジェクト

1982年に通商産業省(現経済産業省)が立ち上げた国家プロジェクトであった

1992年まで11年間の国家プロジェクトであり、約570億円の費用を投じたが、これといった革新的な物は完成を見ずプロジェクトの失敗とも言われた

研究者や学者の喜ぶような技術・人的養成は出来たが人の生活に影響を与えるような物は作れなかった

6

1. 第5世代コンピュータ

■ 並列コンピュータ(超並列コンピュータ)

複数(あるいは多数)のCPUからなるハードウェアでプログラムを従来の逐次処理的な処理方式にかわって、同時並行的に行なうことによって処理時間を大幅に短縮させることを可能にするコンピュータのこと
「データフローマシン」とも言われる

8

1. 第5世代コンピュータ

■ ニューロコンピュータ

人間の脳の仕組みを真似たコンピュータ

脳の基本となっている神経細胞のことをニューロン(neuron)といい、細胞が結びついてできた神経回路をニューラル・ネットワークという

この、ニューラル・ネットワークの仕組みを利用したコンピュータを、ニューロコンピュータという

結局は機械で作って見た脳を持つコンピュータ

人間と同じような判断ができるコンピュータを作る研究が進められている

9

1. 第5世代コンピュータ

■ ファジィコンピュータ

融通性のある判断を可能にすることを目的として、人間が行なっているような曖昧な判断を行なえる機能を持たせたコンピュータのこと

例えば

通常コンピュータは、YES/NOでしか物事を判断しないが、ファジィコンピュータは、その中間などの判断を行う事ができる

良い、悪い以外に、ちょっと悪い、ちょっと良いなどの判断をする事が可能

ファジィ制御を行う家電製品に多く見られる

11

1. 第5世代コンピュータ

■ バイオコンピュータ

生物の神経細胞構造を活用し、自己学習能力や不完全なデータの処理能力などに優れるコンピュータ
まだ基礎的な研究が行われている段階である

今のコンピュータは、定型的なデータを処理する能力には優れるが、画像の照合や手書き文字の識別といった、不確定性の強い情報を処理するのは苦手である
このような「人間のほうがコンピュータより得意な分野」の処理をコンピュータに行わせるために、神経細胞の作りを解明し、コンピュータ化するものがバイオコンピュータである

広い意味ではニューロコンピュータを含み、DNAコンピュータとも呼ばれる

10

1. 第5世代コンピュータ

■ 量子コンピュータ(量子計算機)

量子力学を応用して並列処理を行うように考えられるコンピュータであり、現行のコンピュータ(古典計算機)が電気の流れの状態を信号としているのに対し、量子のエネルギーの状態を信号として計算するコンピュータである

実在する物は無く、研究段階の物が多い
非常に高速な計算処理をすることが可能で、スーパーコンピュータの数億倍の能力を持つと言われているが汎用的な計算ではなく専用の計算を行うことが目的とされている

12

1. 第5世代コンピュータ

■ 人工知能

コンピュータに人間と同様の知能を実現させようという試み、あるいはそのための一連の基礎技術をさす「人工知能 (Artificial Intelligence, AI)」という名前は1956年にダートマス会議でジョン・マッカーシーにより命名された

SF映画では、しばしば登場する自分で考える力を持ったコンピュータとして呼ばれたり、ロボットの頭脳として搭載されていたりするコンピュータ

13

3. 究極のコンピュータは、人間のようなロボット？

- 日本はロボット開発において世界で抜きん出ている2005年愛知万博「愛・地球博」においても数多くの企業からロボットが出店された
- ホンダの開発するロボット: アシモも企業での受付業務が出来るまでに発展を遂げた
- 癒しロボット、警備ロボット、ペットロボット、家電ロボット 災害救助ロボットなど、あらゆるロボットが作られている
- 人工知能はチェスの世界チャンピオンを破り、プロの棋士を非公式ながら破った人工知能も現れた
現在最強と言われる将棋ソフトはアマチュア5段と言われるあと、15年で将棋の名人や竜王に勝てる物が登場するとされている

15

2. 近未来のコンピュータを考える

- 第5世代コンピュータと呼ばれる物の中には明らかに人間(生物)の考えるメカニズムを機械的に実現しようとしているような物が多くある
- ロボットにそういったコンピュータが搭載された時本当に鉄腕アトムやドラえもんのようなロボットが登場するかもしれない
- 過ちを侵す人間を正しく導く為に考える力を持ったコンピュータが登場するSF映画のような時代が近い将来くるのかもしれない

14

3. 究極のコンピュータは、人間のようなロボット？

- 目、耳、口のあるコンピューター
- 話ができるコンピューター
- 常識ある問題解決型コンピューター
- 高度機能分散システム
- プログラムレスを目指すコンピューター
- 多形態のデータベースを持つコンピューター
- 知識処理に適した超高速コンピューター
- 自己修復機能を持つコンピューター

16

4. 身近になってきたロボット達

■ オモチャと思っていたペットロボットが心を癒す？

□ 夢ふくろう

株式会社セガトイズは、2007年11月に発売した『夢ふくろう』によって、「癒し効果」が得られることを実証した

同社は、『夢ふくろう』で遊んだ後の「癒し効果」を検証するため、国立大学法人電気通信大学協力のもと実証実験を行った
その結果、商品の使用前後の**感情的・身体的変化や、副交感神経機能が高まりリラックス状態に導かれる**ことなどから「癒し効果」が得られるペットロボットであることが証明されたという

ちなみに販売価格は税別4700円



17

4. 身近になってきたロボット達

■ ロボットやコンピュータの歴史が見える展示場

□ 日本科学未来館(東京 お台場)

3Fのロボットワールドでは色々な国内のロボットが常設展示されています

また、同じ3Fでコンピュータとネットワークの仕組みとしてインターネットの物理的な仕組みやコンピュータの歴史・仕組みを見ることが出来ます



19

4. 身近になってきたロボット達

■ 地雷発見ロボットがお掃除ロボとして登場！

□ 米国アイロボット社が**軍用に開発した地雷探査ロボット**

『アービー』を元に掃除ロボット『ルンバ』を販売した
内部のプログラムは地雷探査用の物が応用されており
重点掃除箇所の認識や段差の回避などを行う

最上位機種は充電装置に自ら接続を行って充電する機能をもっているらしい
最上位機種のもので税別90,000円

フローリングの多い住宅には向いているらしい……



18

5. まとめ

■ **第5世代コンピュータを非ノイマン型コンピュータと呼ぶ**

■ **ノイマン型コンピュータの3原則**

- 2進数計算方式であること
- プログラム内蔵方式であること
- 逐次制御方式であること

■ **人の思考原理に近い処理方式を持つコンピュータの模索**

■ **生活に入り込んできているロボット達**

20