

## ロボットの開発の歴史と社会的背景

### ロボット概論 1

第1回(2019/9/23)

担当:山崎

1

### シラバスより

#### ■ 授業方法と留意点

- 毎回のテーマに関する資料を配付し、スライドと板書を併用してその内容を講義する。また関連する動画の視聴と演習により理解を深める。

#### ■ 評価方法(基準)

- 演習課題の評価40%+定期試験の結果60%

#### ■ 担当者の研究室等

- 1号館4階 山崎准教授室

3

### シラバスより

#### ■ 授業概要・目的

ロボットに应用される要素技術は幅広いが、機械的要素無くしてロボットの存在はありえない。ロボット概論ではロボット開発に関連する歴史的・社会的背景、最新の応用事例について解説し、機械工学科で学ぶ専門科目とのかかわりを明らかにする。さらに、ロボットの制御・運動学、機械的要素以外の電気電子・情報処理技術についても解説する。また、ロボットに関する倫理的な問題・安全についても述べる。

#### ■ 到達目標

- (1)ロボット開発の流れについて理解し、説明できる。
- (2)ロボットの構成要素の機能・性能を説明できる。
- (3)ロボットの姿勢や運動を計算で求めることができる。

2

### シラバスより

#### ■ 関連科目

- 制御工学I・II, 計算機制御, センサ信号処理(3年次)
- 微積分I・II, 線形代数I・II

※ロボットの姿勢や運動の計算に、

- ・基本的な微積分(偏微分を含む)
  - ・三角関数
  - ・行列計算(逆行列, 行列式を含む)
- が必要となる

#### ■ 参考書

- 日本機械学会, ロボティクス

4

### ロボットの歴史 (表出典:日本玩具文化財団)

| 海外                             | フィクション                                  | 日本                        | 日本 (ロボットおもちゃ) |
|--------------------------------|---|---------------------------|---------------|
| 紀元前1世紀 ギリシャの発明家ヘロンが自動機械を考案     | 紀元前8世紀 ホメロスの叙事詩「イーリアス」に登場のロボット「黄金の美女」登場 | 紀元前3世紀 ギリシャ神話に「青銅人間タロス」登場 |               |
| イスラム圏でからくり人形つくられる              | 仏教説話集「撰集抄」にロボット登場                       | 大塚にてからくり人形の芝居小屋「竹田屋」旗揚げ   |               |
| ヨーロッパにて自動人形のブーム                |   | 1796年 細川経道「からくり図彙」刊行      |               |
| 1839年 パベッジ、コンピューターの前駆、機械式計算機開発 | 1886年 小説「未来のイヴ」に美女ロボット登場                |                           |               |
| 1895年 ムーア「蒸気人間」開発              |   |                           |               |

古代より、人造人間としてのロボットの考え方は存在した

18世紀  
自動人形としての発達

5

### ヨーロッパの自動人形(オートマタ)

ぜんまいを動力として動く



出典:wikipedia

「ドロワー」(1773)「音楽家」(1774)「ライター」(1772)  
ジャケ・ドロー, ジャン・フレデリック・レショー

6

機巧図彙(からくりずい、きこうずい) : 細川半蔵, 1796年成立  
和時計や茶運び人形などのからくりについて説明した書物



出典:wikipedia  
7

|  |                                   |                            |
|--|-----------------------------------|----------------------------|
| 1927年  | 1928年                             | 1928年                      |
| アメリカ、ウェスティングハウス社 数学者カレル・チャペック<br>がロボット第1号「テレボックス」を完成 | 劇作家カレル・チャペック<br>がロボットという<br>言葉を創造 | 西村貞賢「日本のロボット」<br>「宇天航」製作発表 |
| 1927年  | 1928年                             |                            |
| 演説ロボット「エリック」発表                                       | 映画「オドロリス」に人間<br>型ロボット、マリア登場       |                            |
| 1932年  |                                   |                            |
| 物理学者メイ、F「ロボットアル<br>ファ」発表                             |                                   |                            |
| 1934年  |                                   |                            |
| サンフランシスコ万博で歩くロ<br>ボット「ウィーラー」発表                       |                                   |                            |
| 1945年  |                                   |                            |
| 数学者アイマン、コンピューター<br>の基役「ノイマン型コンピュター」<br>開発            |                                   |                            |
| 1948年  |                                   |                            |
| ウィーナー、サイバネティクス理<br>論「生物と機械を結合するシステム」<br>提唱           |                                   |                            |
| 1946年  |                                   |                            |
| ペンシルベニア大学、世界初ス<br>キューコンピューター「ENIAC」完成                |                                   |                            |

ロボットという単語が作られる  
(1920)

出典: wikipedia

- チェコの戯曲家カレル・チャペックが、その作品「R.U.R. (ロツサム万能ロボット会社)」(1920)で使ったのが起源
- チェコ語で強制労働を意味する「ロボッタ robota」と、スロバキア語で労働者を意味する「ロボトニーク robotnik」からの造語とされる
- 一種の人造人間であり、人間に反乱する

9

- 東洋初のロボット(1928年(昭和3年))
- 高さ約3.5m, 幅約3m
- 製作者: 西村真琴(元・北海道帝国大学教授)
- 空気圧で腕や表情を駆動させる
- 復元: 大阪市立科学館(2008年)



出典: Wikipedia

11

| 海外                                      | フィクション  | 日本                                | 日本<br>(ロボットおもちゃ)   |
|---|---|-----------------------------------|--|
| 1950年代<br>「チェーリングが」人工知能」提議<br>車         | 1950年<br>アイザック・アシモフ、5才小娘「おねのれロボット」で「ロボット三悪因」を提議           | 1959年<br>商業工業誌「未来研究」が「人工の手」1号機を装束 | 輸出用ブリキロボットを多数生産していた時代。金貨的色合いに遠縁的なブルームが無香だが、表情には柔らかな微笑けがある。                     |
| 1954年<br>デボル社が監製両生ロボット特許                | 1951年<br>手塚治虫が「鉄腕アトム」連載                                   |                                   | 海外輸出に生産していたため、日本国内にその数は少ない。  |
| 1957年<br>ソ連が世界初の人工衛星「スプートニク1号」打ち上げ成功    | 1952年<br>バーナード・ワイルフが手足をセイロプーグをする「ロボット-手組」を模したSF小説「リムボー」発表 |                                   | 1956年に公開された映画「猿猴の惑星」に登場するロボット「ロビー」はロボットの代表的な存在となり、そのデザインはほぼロケットタイプとして繰り返されていく。 |
| 1958年<br>米国コンソリュエーティヴ・コントロール社が産業用ロボット発表 | 1956年<br>米国映画「猿猴の惑星」に万能ロボット「ロビー」登場                        |                                   |  |
|   | 1956年<br>横山光輝「鉄人28号」連載                                    |                                   |  |
|   | 1957年<br>ロバート・A・ハインラインが「改造宇宙船」など後に影響を与えた小説「宇宙の騎士」発表       |                                   |  |

1950

小説、アニメでのロボット

1950  
小説、アニメでのロボット

第一条 ロボットは人間に危害を加えてはならない。また、その危険を見過すことによって、人間に危害を及ぼしてはならない。

第二条 ロボットは人間に与えられた命令に服従しなければならない。ただし、与えられた命令が第一条に反する場合はこの限りではない。

第三条 ロボットは前掲第一条および第二条に反する恐れのない限り、自己を守らなければならない。



アイザック・アシモフ  
「われはロボット」  
早川書房(1950)