

# **ロボットとは何か**

**広瀬茂男（東京工業大学）**

# 武道における「守破離」

- 先人の技を型として反復練習する。
- 先人の技を、新たな条件に合った高次な技に変えてゆく試みを繰り返す。
- 新しい独自の技を創造する。

# 技術開発における守破離

- ヒントを生物界などに求め、まずそれを模倣する試みを行う。
- 機能性を追及する過程で模倣の柵を打ち破る努力を行う。
- 最終的にまったく別の形態に進化させる。



# 技術進化の実例

- 自動車は、馬のような運送車を模倣しようとして馬車を作り、馬と関係ない4輪形状に進化した。
- 飛行機は、鳥を模倣しようとして、鳥と異なる固定翼とプロペラの形に進化した。
- 工作機械は、人の物作りの過程を模倣しようとして、手とは関係ない形に進化した。

# **ロボットの定義 Webster**

**人間が通常有する機能を実現する自動装置。  
または、人間の形状を持つ 機械。**

**ロボットは、形状を規定することで技  
術の自然の流れに抗している！**

**ロボットは技術の自然の流れに  
抗している！**



# **私の考えるロボットの定義**

**生物的な機能を有する未来機械**

**ロボットは、生物の形態を単純に真似たものではない。**

**ロボットとは、生物から得られたインスピレーションを基本とし、それを工学的に実現するために、あらゆる科学技術を結集することで創造される生物的機能体である。**

**「守破離」をとことん展開した存在である。**



**馬**



**4輪自動車**



**車両ロボット**

**(カーナビ、ABS、音声指令システム、自律的障害物回避システム、操縦者モニターシステム、……)**

**ロボット化された存在となる！**

**定義: 生物的な機能を有する未来機械**

**なぜ未来機械なのか**

- **ロボットを明確に定義できない。**
- **ロボットの定義の相対性。**

## **100年前の人**

**乾燥までしてくれる全自動洗濯機をロボット  
と言うのではないか。**

## **100年後の人**

**ホンダのヒューマノイドをロボットと言うだろ  
うか？**



**ロボットとマシンの境界は曖昧であり、ある種類の機能性を獲得した時点でマシンからロボットになるのではない。**

**ロボットは、常により生物的な機能性を持った未来的な機械の象徴として存在する。**

# ロボティクスとはなにか

現象に関する工学・・・「人工知能」、「材料工学」、  
「熱工学」、「電子工学」など

確立された機械システムに関する工学・・・「原子炉  
工学」、「自動車工学」など

「ロボティクス」 ??

# ロボティクスの基本学問

- 空間運動を行うマニピュレータのためのベクトル解析理論、そのダイナミクス理論、またアクチュエータ、センサーシステムなどを含むメカトロニクス工学
- その他広範な工学



**医療用ロボット**

**医学が不可欠**

**宇宙用ロボット**

**宇宙工学が不可欠**

**農業用ロボット**

**農学が不可欠**

**メンテナンス用ロボット**

**メンテナンス工学が不可欠**

**...**

**ロボティクスとは、**

**独自性のない寄せ集めの学問体系 なのか**

# **私の考えるロボティクスの定義**

**生物的な機能を有する未来機械を実現する  
ための目的達成学**



# 目的達成学？

**与えられた機能性を達成するために、あらゆる学問を総動員し、それらを合理的に組み合わせることを可能とする学問。**

**解析 (analysis) を中心とする学問の中でこのように総合 (synthesis) を中心的に取り扱う学問は例外的である。この例外的な特性こそがロボティクスの本質的な特性なのではないか。**

# ロボット工学の現状

- 実効のない宣伝のみが先行してきた。
- 若者は集まるが、企業は逃げ出しつつある。

# 感情移入機械としてのロボット

- 教育、アミューズメント産業にとっては強力な武器である。
- しかし、過大な期待とリバウンドとしての幻影を生み出してきた。



# ロボット工学の今後の進め方

- **感情移入機械の特性を最大限生かし、若者を工学の世界に引き込もう！  
(ロボフェスタ運動)**
- **ロボットによるエンターテインメント産業を育成しよう！**
- **本腰を入れて実用的なロボットを開発し、ロボットの本当の実力を社会にアピールしよう！**

## 結論

- **ロボットは「生物的な機能を有する未来機械」である。**
  - **ロボティクスは「生物的な機能を有する未来機械を実現する目的達成学」である。**
  - **今後は、生物的な機能性を発揮する機械システムを、あらゆる知識と技術を総動員して創造するという研究開発の方法論をロボットコミュニティの中に確立し、ロボティクスを工学を結束する中核的な工学に仕立てよう！**
- そして、真に実用的なロボットを社会に供給しよう！**