

# ロボットの移動

## ロボット概論 12

第12回 (2019/12/16)

担当: 山崎

1

## 移動ロボットの形態(1) 2足歩行

- 直立2足歩行をするのは人間のみ



出典: 雑学の泉



出典: wikipedia



出典: FCIT

3

## はじめに

### ■ 前回の内容

- 逆三角関数
- 逆運動学(幾何的に解く手法)
- 逆運動学(ヤコビ行列による手法)

### ■ 今回の内容

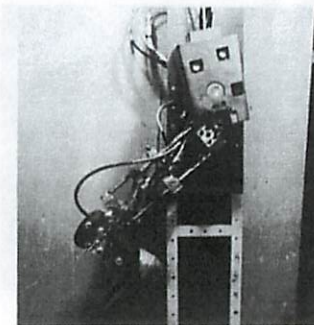
- 移動ロボットの形態
- 車輪移動ロボットの制御
- 歩行ロボットの制御

➡ ロボットを移動させる方法を知ろう

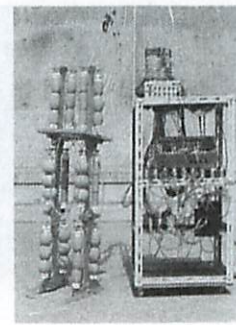
2

## 移動ロボットの形態(1) 2足歩行

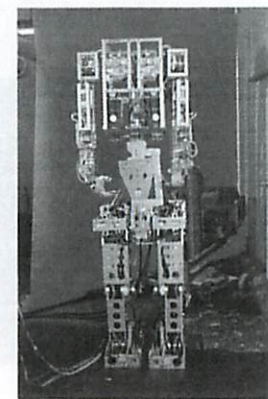
- 早稲田大学の研究(加藤一郎ら)
- WL(Waseda Leg), WAP(Waseda Automatic Pedipulator), WABOT



下肢モデル: WL-1 (1967)  
油圧駆動



ゴム人工筋の導入:  
WAP-1 (1969)

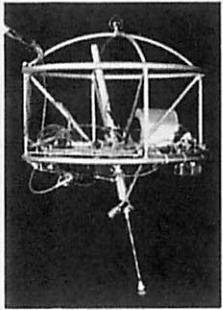


人間形ロボット:  
WABOT-1 (1973)  
下半身にWL-5を使用

4

## 移動ロボットの形態(1) 2足歩行

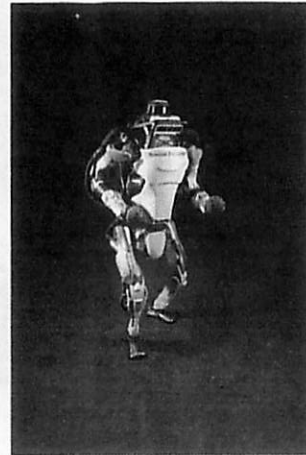
- 跳躍ロボットの研究 (MIT, CMU)
- Honda P2の衝撃
- より柔軟で自然な動きに



MIT 3D One-Leg Hopper  
(1983)



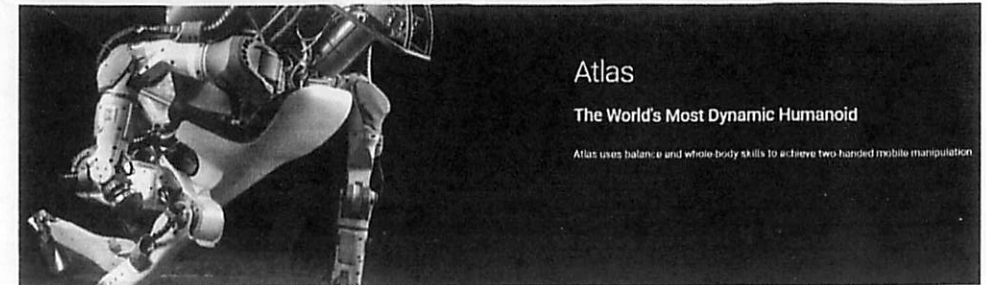
Honda P2  
(1996)



Boston Dynamics  
Atlas (2013~)

5

## Boston Dynamics Atlas



Atlas

The World's Most Dynamic Humanoid

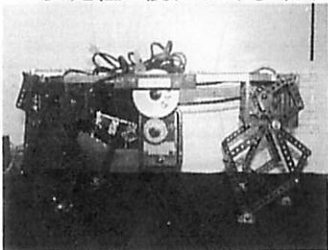
Atlas uses balance and whole body skills to achieve two-handed mobile manipulation



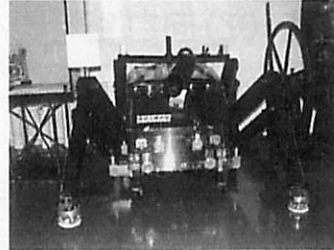
6

## 移動ロボットの形態(2) 多足歩行

- 安定性に優れるが、歩行戦略が複雑、アクチュエータが増える



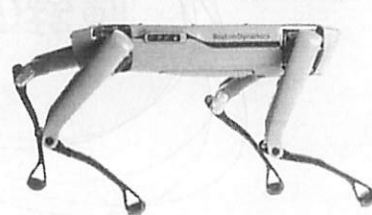
東工大6足歩行ロボット「GAWALK」(1968)



4足歩行ロボット「TITAN IV号機」(1985)



Boston Dynamics BigDog (2005)

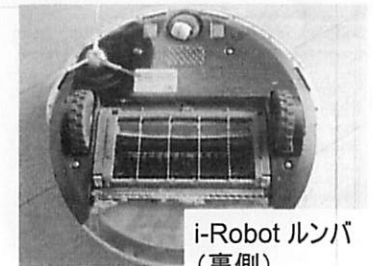


Boston Dynamics Spot (2015~)

7

## 移動ロボットの形態(3) 車輪

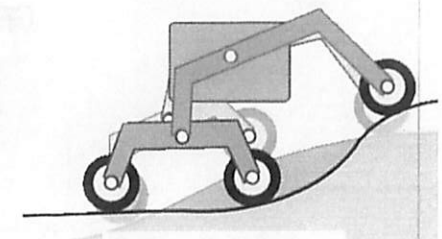
- 太古から車輪は使われている
- 機構の工夫により、不整地走行も可能  
⇒ ロッカーボギー機構



i-Robot ルンバ  
(裏側)



マーズ・エクスプロレーション・ローバーB  
(出典:wikipedia)



ロッカーボギー機構  
(出典:wikipedia)

8