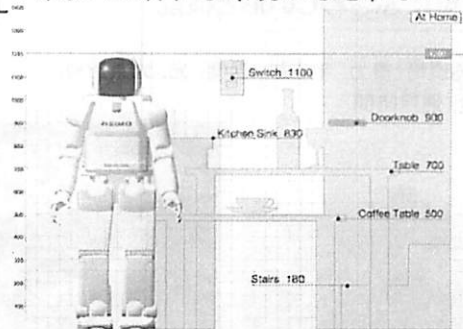


環境による設計思想の違い

- 活動する環境に応じてロボットの形態(形、機能、大きさ、性能など)は異なってくる。次に、環境と形態とに注目して分析してみよう。
- 人間が生活する環境
- 工場環境
- 災害現場
- 宇宙環境

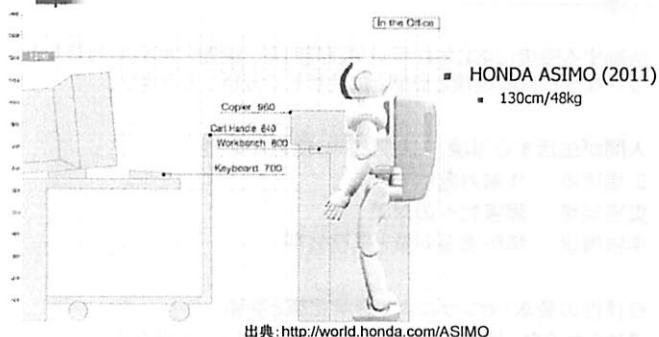
人間が生活する環境にふさわしいかたち



出典: <http://world.honda.com/ASIMO>

問: 生活空間で作業するロボットは人間型が適しているか?

人間が生活する環境にふさわしいかたち



出典: <http://world.honda.com/ASIMO>

問: 生活空間で作業するロボットは人間型が適しているか?

工場にふさわしい形



モノが作業対象
既知の環境
教示に基づく動作



出典: 日産自動車

工場にふさわしい形

- 安全性の確保
 - 「産業用ロボット(定格出力が80Wを超えるもの)」に接触することにより危険が生ずるおそれがあるときは、さく又は囲い等を設けること(労働安全衛生規則第150条の4)
- ロボットによる死亡事故(2015.7 ドイツ)
- 厚生労働省通達(平成25年12月)
 - 条件を満たせば、産業用ロボットと人の協働作業が可能に



出典: 安全知識.com



FANUC 協働ロボットCR-35iA

災害現場にふさわしい形

- 危険物処理、災害、高放射線下
- 未知環境
- 自律移動、遠隔操作
- 不整地走行



Telerob
telemax PRO



千葉工大、東北大、
国際レスキューシステム研究機構、
Quince



産総研と東京大学の
災害対応用ヒューマノイドロボット
HRP-2改、JAXON



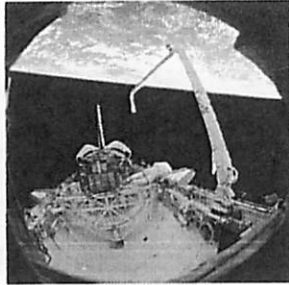
ボストンダイナミクス
BigDog

宇宙にふさわしい形と機能

- 全く異なる環境(重力, 宇宙線, 温度, 光, 大気...)
- 極限環境, 通信時間



火星探査ローバー
ソジャーナ



スペースシャトル
カナダアーム

テレグジスタンス(Telexistence)

- 遠隔臨場感, 遠隔存在感
- 遠隔地のロボットを自分自身の分身(アバター)として動かす
- 視覚, 聴覚, 触覚などを共有
- 医療, 宇宙開発, 深海探査などへの応用



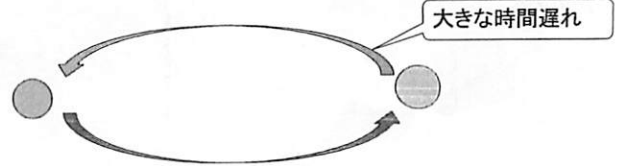
テレグジスタンスロボット Telesar V

おわりに

- ロボットはどのように定義されているか?
- 産業用ロボットとサービスロボットの違いは?
- ロボット工学はどのような分野と関連しているか?
- ロボットの構成要素はどのように分けられるか?
- 環境によって求められる機能はどのように変わるか?

通信時間の問題

- 電波(光)の速度: 30万 km/s (地球を7回り半)
- 静止衛星: 高度3万6千 km (片道0.12秒)
- 月まで38万km (片道1.3秒)
- 火星まで 5600万km~4億km(片道3分~20分)
- 環境を認識し判断を下す自律走行の必要性



環境による設計思想の違い

- 活動する環境に応じてロボットの形態(形, 機能, 大きさ, 性能など)は異なってくる。環境と形態とに注目して分析してみよう。
- 人間が生活する環境 人間と同じ能力が必要
- 工場環境 作業対象はモノ
- 災害現場 障害物への対策
- 宇宙環境 極限環境対策と通信時間
- 自律性の要求(センサによる環境認識と判断)
- 求められる形, 機能, 大きさ, 性能は場合によって異なる