

ロボットのインターフェイス

ロボットの操作

ロボットの操作にはどのような情報が必要か？

- 各時刻での手先の三次元位置・姿勢（速度・加速度）
- 冗長自由度の操作
- センサ信号からのフィードバック

操作の面から見たロボット

- 鉄腕アトム : 自律移動ロボット
- 機動戦士ガンダム : 搭乗しての操縦型
- 鉄人28号 : 遠隔操縦型
 - 鉄人28号は「がんばれ！」というと反応するので音声認識機能もついている

代表的な操作方法

- ティーチング・プレイバック
- オフラインプログラミング
- モーションキャプチャによる教示
- テレイグジスタンス

ティーチング・プレイバック

- ロボットを使って動作を教示し、それを再生する
- 手先の三次元位置の入力ができるが、速度・加速度情報は入力が困難

オフラインプログラミング

- ロボットを使わず，計算機上のモデルなどを使用して動作データを作成する
- 実際のロボットや環境とモデルとの誤差（取付け誤差など）を無くすことが困難
 - ⇒ あとで調整が必要となる

モーションキャプチャによる教示

- 人間の身振り計測を行い、それと同じように動かす
- 精度の良い動きや物体を対象にした作業には不向き
- アミューズメントやペットロボットに適する

テレイグジスタンス

- マスターアームを人間が動かすことにより、スレーブアームを操作する
- スレーブアームからのセンサ出力をマスターアームに提示してセンサフィードバックを行う
- 極限作業など特殊な用途には向くが一般的ではない

ロボットの操作は難しい

特に専門の訓練を受けていない一般的な人
には困難

⇒ パーソナルロボット(サービスロボッ
ト) の実現困難

ロボットと人間のインターラ クション

- ヒューマノイド
- ペットロボット

ヒューマノイド

- 定義は明確ではないが、「2足2腕で2眼付きの頭部がある」
- 機能を満足するように形状を決めるという通常の工学的設計方法に反する設計方法
 - 車などもデザインを重視するが、同じではない

形状を人間と同じにする意味はどこにあるのか？

1. 単に夢として人間を作りたい
2. 人間を模倣することにより人間について調べる
3. 人間と同じ環境・道具を使用することが容易
4. 人間にとって人間と同じ形状であれば受け入れやすい

単に夢として人間を作りたい

- 個人的に作るのは勝手であるが、それが商品になったり、みんなが使うようになることは無い

模倣により人間について調べる

- ヒューマンミメティックス
- 現状レベルの模倣ではまだ有益なデータは出てこない

同じ環境・道具を使用するため

- 階段も2足歩行ならば移動可能である。しかし、それだけなら4足歩行でもよい
- 腕も、2本よりも4本の方が様々な作業が可能になるであろう
- 環境をロボットに使いやすくするのか、
- 環境にあわせたロボットを作るのか？

人間と同じ形状であれば受け入れやすい

- 本当に人間と同じ形状であれば人間により印象を与えるのか？
 - 必ずしもそうであるとは言えない

人間に似すぎていると怖い！

人間そっくりの人形は怖く感じることもある



コンピュータしりとり実験

被験者をコンピュータしりとりプレイヤーと1時間対戦させ、主観評価させる

1. 相手がプログラムであると告げた被験者グループ
2. 相手がネットワークに接続された人間であると告げた被験者グループ

結果

- 相手がコンピュータと知っているグループ
 - つまらない, 人間の出す単語と違う, 考えている時間が長すぎる
- 相手が人間と思っているグループ
 - 時間を追って楽しみが増す, 難しい言葉を良く知っている人だ
 - ⇒ 前提知識や社会的観念による評価基準が重要な役割を担っている

ペットロボット

厳密にはこの言葉は商標登録されてしまったが、ほかに良い言葉がないのが現状

AIBO

- SONYで開発された世界初のペットロボット
 - ただし, もう生産中止になった
- SONYは犬型とは言っていないが, 犬に似ている
- 内部に感情モデルを持ち, 必ずしも毎回同じ反応を返すとは限らない

AIBOの内部処理(プロトタイプ)

- 入力系
 - 色画像, 音, 姿勢センサ, 関節角センサ
- 本能・情動部
 - 中で何をしているかは未公開
- 行動生成
 - 入力信号と本能・情動部の状態をもとに行動を生成する

NeCoRo

- 猫型ペットロボット
- 比較的すぐに生産中止になったので余り売れなかったらしい
- 外側は毛皮なのでさわり心地が良い
- 心理特性を参考にして、反射生成部、長期記憶部、感情生成部、欲求生成部などをもっていて、これに基づいて行動を決定する

どのようなものであればかわいい
のか？

どのような動作が喜ぶのか？

ロボットセラピー

- アニマルセラピーの代わりにロボットを使ったロボットセラピーの試み
- 高齢者や障害児などにAIBOなどが役に立たないだろうか？
- パロは実際に病院で使われ始めている

アニマルセラピー

- 動物療法 (Animal Assisted Therapy)
- 動物を使用して精神的な病を癒す治療行為
 - 犬や猫と触れ合う
 - 乗馬療法
 - イルカセラピー

アニマルセラピーの問題点

- 動物の訓練や飼育，体調管理が大変
- 死
 - ペットロス
- 感染など衛生面

高齢者のAIBOへの反応は？

- 多くの高齢者がAIBOに興味を持つ
- しかし長期的に見るとすぐに飽きられる

- 犬とはみない人がほとんど
- よくできたロボット

アニマルセラピーに使えるか？

- 短期的には効果がありそうに見える
- 長期的な効果は未知数
 - パロではある程度言えそうな段階
- 間違った使い方をすれば悪影響があるかもしれない
 - 感情モデルはセラピーからするとあまりよくない影響を与える可能性もある！

子供のAIBOへの反応は？

- 子供は皆AIBOに興味を持つ
- しかし長期的に見ると多くの子供がすぐに飽きる
- 動物と両方いると, AIBOと遊ぶ子は皆無
- 無機物と生命体の中間と思っているらしい

BN1 (バンダイ) vs. AIBO

- 子供に各バージョンのAIBO及びBN1 (1万円ほどのおもちゃ)で遊んでもらう
- 結局一番面白いと言ったのはBN1！
 - 一番価格は安いのに....
- 面白いと感じる機能は何か？
 - 高機能ならば面白いのではない

AIBOに対して猫の反応は？

- はじめは興味を持って匂いをかぐ
 - いろいろちょっかいをだして反応をみる
 - 反応が無いので無生物と思い，関心を示さなくなる
-
- NeCoRoでもほぼ同じ結果