

ロボットと倫理, 講義の復習

ロボット概論 15

第15回(2020/1/20)

担当: 山崎

1

(復習)ロボット工学三原則

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

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。(命令への服従)

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。(自己防衛)



アイザック・アシモフ
「われはロボット」
早川書房(1950)

3

はじめに

- 前回の内容
 - 人工知能とは
 - ニューラルネットと深層学習
 - 強化学習

- 今回の内容
 - ロボット利用の倫理
 - 復習と演習

➡ ロボット概論全体をふりかえる

2

ロボットと倫理

- ロボットの発達とともに、ロボットに関する倫理的な問題が考えられるようになっていく
- 2017年8月 専門家、企業トップらが国連に対し、殺人ロボット兵器の規制を求める公開書簡
- 2017年11月 殺人ロボット兵器の規制をめぐる国連初の公式専門家会議



RQ-1 プレデター



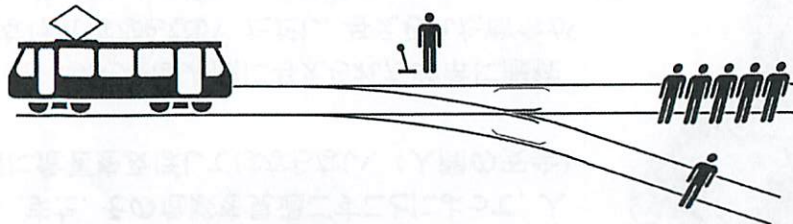
BigDog



TALOS
軍用パワードスーツ

自動運転車とトロツコ問題

- 進路を変えて5人を助ける代わりに、1人を轢いても良いのか？
- 乗員の命か？歩行者の命か？
- 犯罪者なら？高齢者なら？子供なら？



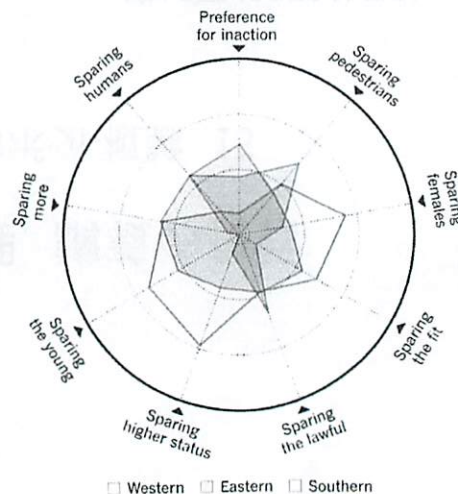
図出典: wikipedia

- どのようなプログラムにすべきだろう？
- ドイツ運輸・デジタル基盤省倫理委員会のガイドライン(2017)
 - 避けられない事故状況において、個人的な特徴(年齢、性別、身体的もしくは精神的な構成)に基づく区別は厳密に禁止される。

5

Moral Compass

- 一般的傾向
 - 人 > 動物
 - 子供 > 高齢者
 - 多数 > 少数
- モラルには地域差が見られる



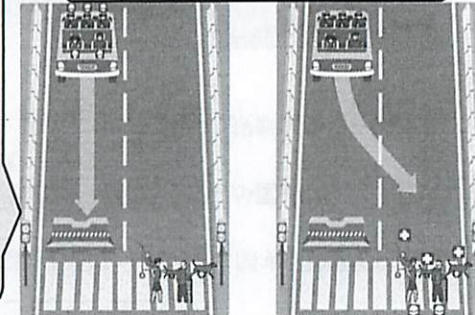
□ Western □ Eastern □ Southern

Moral Machine

- 自動運転のトロツコ問題について、MITの研究者がWeb上で調査
- 様々なシナリオに基づいてアンケート(233カ国, 4000万回)
- Nature誌にて発表(2018)

A:
直進し障害物に衝突
【結果】
死亡:
・1 男性
・1 少女
・1 犯罪者

自動運転車のブレーキが故障



B:
他のレーンに移る
【結果】
死亡:
・1 アスリート
体型の男性
・1 男性高齢者

※歩行者は青信号で交通規則を守っている

- 図出典: <http://moralmachine.mit.edu/hl/ja>

6

前回課題集の回答結果(上位)

- ✓ ① 歯車の歯数と減速比, 角速度, トルクの計算(24)
- ✓ ② 外積を用いたトルクの計算(21)
- ✓ ③ ヤコビ行列の計算と逆運動学計算(18)
- ✓ ④ 同次変換行列と各座標系で見た手先位置の計算(17)
- ✓ ⑤ 自由度の計算(14)
- ✓ ⑤ 二輪型ロボットの速度, 移動距離の計算(14)
- ✓ ⑦ 図記号による機構の表現(12)
- ⑦ 各種センサ(ポテンショメータ, エンコーダ, 加速度センサ, ジャイロセンサ, 超音波センサ, レーザ距離センサ, 触覚センサ, イメージセンサ, 力覚センサなど)で計測できる物理量と基本原理(12)
- ⑨ 電動, 油圧, 空気圧アクチュエータの特性比較(9)

※他は5票以下