

# ロボット介護機器評価のための 高齢者動作模擬装置 (高齢者アクティブダミー人形)の開発

松本吉央 脇田優仁 本間敬子  
梶谷勇 吉田英一  
(産業技術総合研究所)

# 背景

- 実際の人間を用いた実験による機器の評価やトレーニングは容易ではない(安全面、倫理面等)



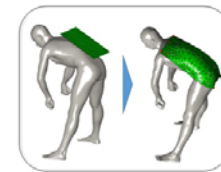
- 様々なダミー人形／ヒューマンシミュレータが開発されている

## 衝突試験用ダミー人形

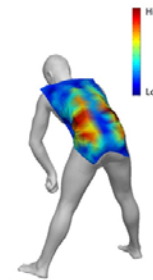


<http://www.ipros.jp/> <http://www.mlit.go.jp>

## デジタルマネキン



Dhaiba Works



## 介護実習モデル



<http://humanbody.jp/>



## 歯科実習用ロボット



ARTIFICIAL SCIENCE AND T

シムロイド

昭和花子2

# 目的

- 現状では, ロボット介護機器等(形状変形があったり複雑な接触状態がある)の利用状況を想定し, 評価を行う目的のダミー人形はない
- シミュレーション技術もまだ十分でない



- ロボット介護機器の初期段階で被介護者への影響(力学面を中心として)の評価を行ったり, 使い方に関する問題点を確認するためのダミー人形を, ロボットを技術を用いて開発
  - 機器の形状に応じた様々な姿勢を取ることができる
  - 機器の変形に合わせて動くことができる
  - 高齢者の身体形状に近づけるが, 自立して歩くことは目指さない(cf. ヒューマノイド)

# 目指している利用方法

## 移乗介助(非装着), 排泄支援の機器



## 見守り支援の機器



- 機器の基本構造・メカニズムの動作確認
- 各種センサ(圧力分布, せん断力など)を併用した力学的な性能(安全性, 有用性)の評価
- 機器の操作トレーニング(突発的な動きの再現)や, 事故の再現

- 様々な姿勢を取らせながらの, 見守り支援機器の検出性能の評価

# 開発したアクティブダミー人形

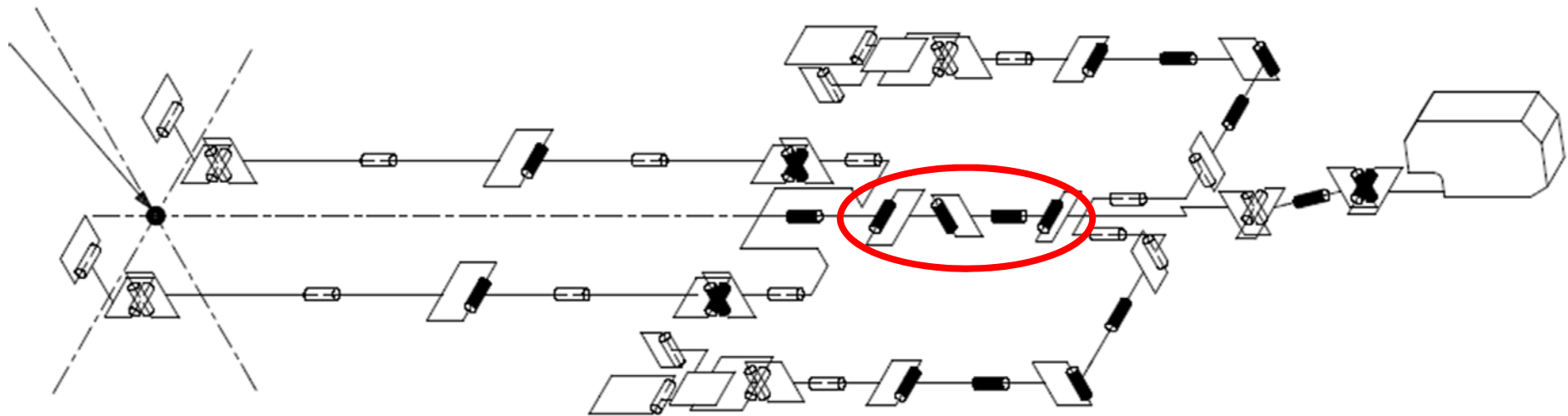
人体寸法・形状データベース(人間生活工学研究センター)他を参考に、60代の男性高齢者の身体形状、重量配分に近くなるよう設計



- 身長: 165cm
- 体重: 50kg
- 可動関節: 22 (空気圧アクチュエータ)
- 受動関節: 28
- 柔軟素材により全身が覆われている
- 可動関節は、位置制御または力制御
- ロボット本体の外部にエアコンプレッサ (約6気圧) とバルブユニット (22チャンネル) を接続

# 開発したアクティブダミー人形

## ■自由度の配置



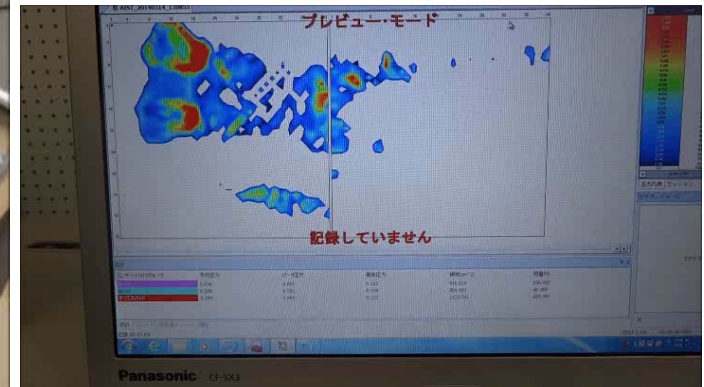
黒: アクティブ関節  
白: パッシブ関節

# 開発したアクティブダミー人形

## ■取れる姿勢の例



# 圧力センサシートを用いた動作例





# 介護リフトの利用例 (人との比較)



# 課題

- アクチュエータの出力がやや足りない
  - 自力で起き上がる、寝返りをうつことができず補助が必要
- 一部の関節の可動範囲が足りない
  - 腰・肘の屈曲側など、取れる姿勢の検証が必要
- 圧力分布の再現性の検証も必要



- 検証を行いながら、目指している使用方法の実現に向けて機器の改良を行う
- 実際に開発される機器の評価に適用する

# おわりに

- ロボットを技術を用いて開発したアクティブなダミー人形について報告した.
- 今後の予定
  - 高齢者ダミーを用いた際の再現性の検証
  - 再現性向上のための改良
  - 実際のロボット介護機器の評価への適用