

## 水道水圧駆動式装着型パワーアシスト装置

### 研究背景

少子高齢化の進行 → 運動弱者の増加・労働力人口の減少

- 運動弱者が自立した生活を送るのを支援 → ADL(Activities of Daily Living)・QOL(Quality of Life)の向上
  - 工場作業員や介護従事者の身体的負担を軽減
  - 筋力の弱い女性や高齢者の労働参加を支援
- などのため、**パワーアシスト**が有効



### パワーアシストとは

装着者の動作に応じて駆動力を発揮して筋力を補う技術

- 電気駆動：高精度な制御が可能。バックドライバビリティ（逆可動性）が低い。防水対策が必要。発熱がある。アクチュエータが重い
- **フルードパワー（空気圧、水圧）駆動**：動力源の流体は人に無害。アクチュエータが軽量。発熱、感電の危険がない → 人に対する安全性が高い

### 研究目的

人工筋により駆動される水道水圧式パワーアシスト装置、及び制御システムの開発

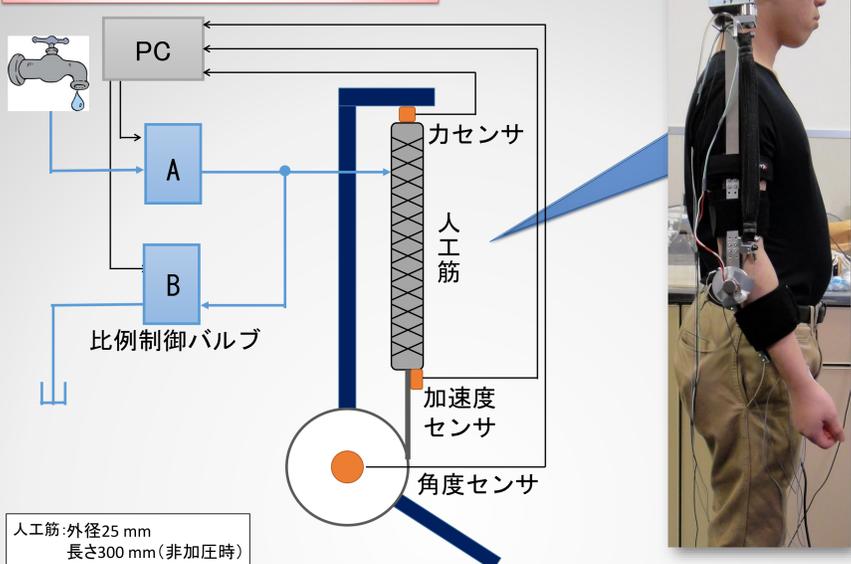
**人工筋**…ゴムチューブを網状繊維で被覆した柔軟・軽量アクチュエータ。金属部品がないため錆びない。潤滑が不要

**水道水圧式**…水道水圧が動力源。ポンプが不要なため低消費電力

### 研究内容

#### ① インピーダンス制御を用いた、腕の動作を補助するパワーアシスト装置の開発

水圧人工筋式腕用パワーアシスト装置



インピーダンス制御…人と装置の動的相互作用をインピーダンス（慣性・粘性・剛性）で規定し、制御

+

装着者の力を増幅（外乱である装着者の力に対し、システムの感度を増大）する制御

「動作開始」「腕の屈曲」「保持」「腕の伸展」のアシスト力を調節可能な動作支援の実現

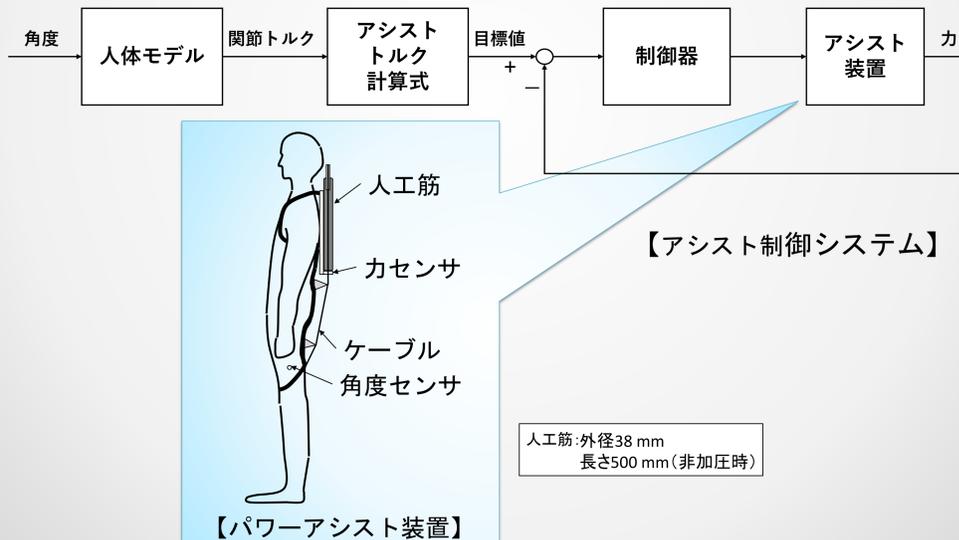
#### ② ケーブル駆動機構を用いた、腰の動作を補助するパワーアシスト装置の開発

センサにより大腿部角度を計測

人体モデルを用い、姿勢維持に必要な関節トルクを算出

ケーブル張力の目標値を求め、人工筋による力を制御

水圧人工筋式腰用パワーアシスト装置



ケーブル駆動機構による補助

- 装置と装着者の関節のずれがない
- 動きやすい
- 軽量