



使用者の動きに追従する歩行器ロボットの開発

愛知工業大学工学部機械学科 岡部 竜平, 松山 紘平, 香川 高弘

E-mail: t_kagawa@aitech.ac.jp

はじめに

加齢や疾患による身体機能(筋力、感覚、制御)の低下
→歩行補助器具を用いた歩行リハビリテーション。

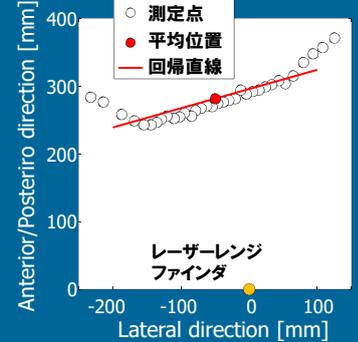
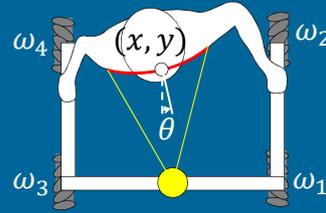
介助の人手をかけずに安全な歩行訓練を実現する
→歩行器のロボット化

- 使用者の動きに合わせて、自律的に移動する
- ・ 使用者の動作のセンシング
 - ・ 全方向に移動できる駆動機構



使用者の動作への追従

レーザーレンジファインダで使用者の身体位置と方向を計測



目標との誤差から、各ホイールの回転速度($\omega_1, \dots, \omega_4$)を決める

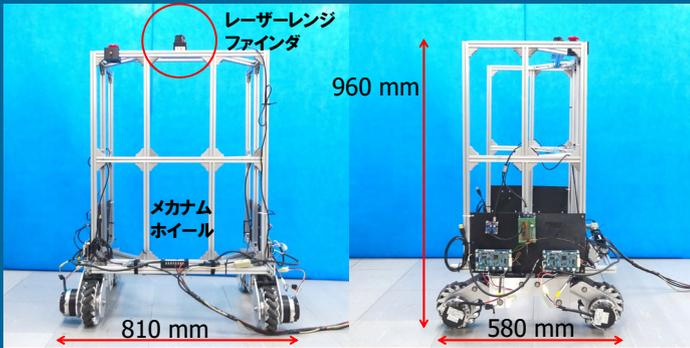
$$v_x(n+1) = v_x(n) + \frac{1}{\Delta t} [k_{px}\{x_d - x(n)\} - k_{vx}v_x(n)]$$

(y, θ も同様)

$$\begin{pmatrix} \omega_1 \\ \omega_2 \\ \omega_3 \\ \omega_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \\ v_\theta \end{pmatrix}$$

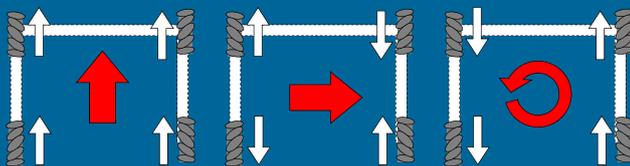
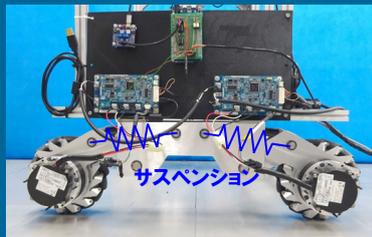
歩行器ロボットの開発

ロボット機構 (重量18 kg)



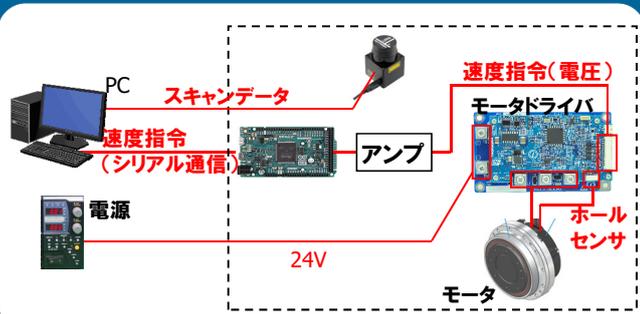
正面図

側面図



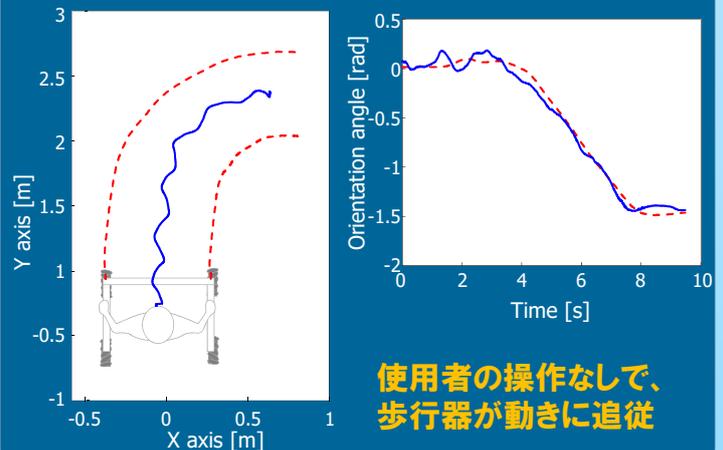
車輪の回転方向と歩行器の移動方向

制御システム



動作試験

歩行器ロボットと使用者の動作をモーションキャプチャで計測



使用者の操作なしで、歩行器が動きに追従

まとめ

- ◆ 使用者の動きに追従する歩行器ロボットを開発した。
 - Mecanumホイールを用いた駆動機構
 - サスペンション機構
- ◆ レーザーレンジファインダによって、歩行器に対する使用者の相対位置を計測する。
- ◆ 動作試験から使用者の動作に追従できることを確認した。

今後の課題

コントローラとバッテリーを搭載し、自律移動を実現
使用者のよりすばやい動作への対応(機体の軽量化など)