

SMA患者のための 電動ストレッチャーの開発

工学研究科 産業技術デザイン専攻
機械システム分野 博士前期課程
2025年3月修了

矢野 晴也

主査 榊 泰輔 副査 丘 華 赤坂 亮

研究背景

あるSMA患者(H氏)を対象とした電動ストレッチャーを開発している。対象者は、自分の意思で自立して操作し、自由に移動することを希望している。

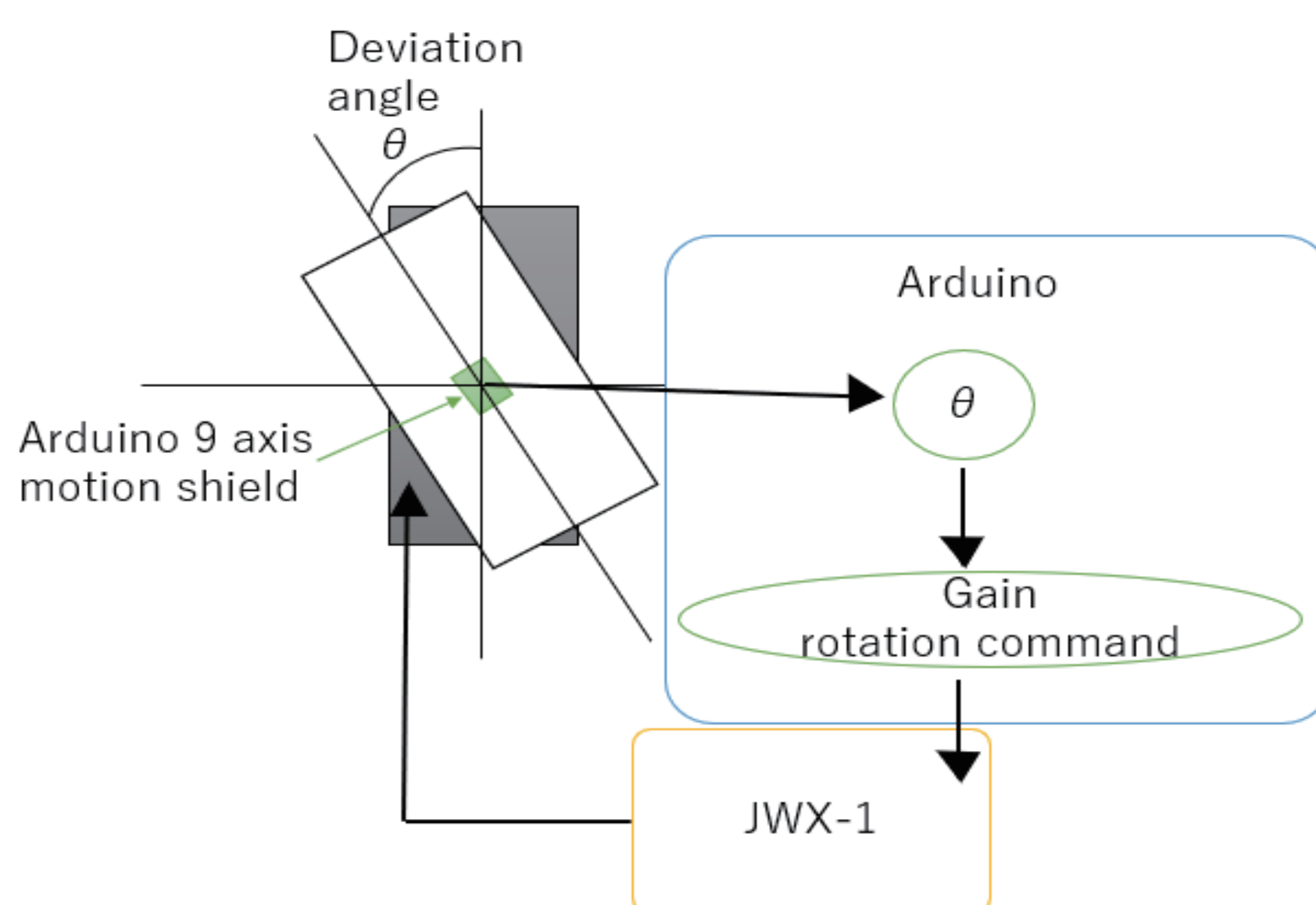
対象者の状態は、全身性の麻痺であり、右手第二指がある程度屈折できるのみで力は微弱(触れる程度)、常に寝たきり(右側臥位)、視野が狭く、発声も不十分である。なお、指の動きの速さや周囲環境の認識能力は問題ない。

研究概要

システムエンジニアリングの観点から必要な機能を整理し、操作性・環境認識性・安全性・実用性に関する課題を抽出した。特に直進性を向上する手段の開発に取り組み、機体の姿勢をセンサにより計測し制御するプログラムを実装した。新たに試作したプラスチックフレームの機体を対象者が操作する実験により、機体性能や対象者の操作特性を確認し、さらに改良を加え、直進性を向上させた。



対象者の操作実験



直進性向上の仕組み

総括

実験の都度課題を抽出し逐次改良してきた。例えばアルミフレームの追加で剛性を上げ、共振によるキャスト振れを抑制した。さらに、姿勢角度センサ値を元にしたフィードバック制御で直進性を上げた。今後も対象者にわかりやすい操作方法を検討するなど、実用性をあげたい。



指導教員コメント

対象者の意見や動作を技術課題に落とし込むのが難しい点です。社会実装の典型例であり、意義ある課題です。

榊 泰輔