

# 外観の向上を目指した 筋電義手の開発と把持力制御

ER2-21 北澤 一輝, ER2-50 田村 一将  
小林・鈴木研究室  
指導教員 小林 伸明 教授, 鈴木 亮一 教授

## 概要

本研究では,3Dプリンタを使用し装飾義手のような外観を目指す.また,筋電位計測箇所を変更し,正確な把持動作を目指す.さらに,感覚フィードバック装置を追加することにより使用者に把持力を返し,負担の軽減を目指す.

## 目的

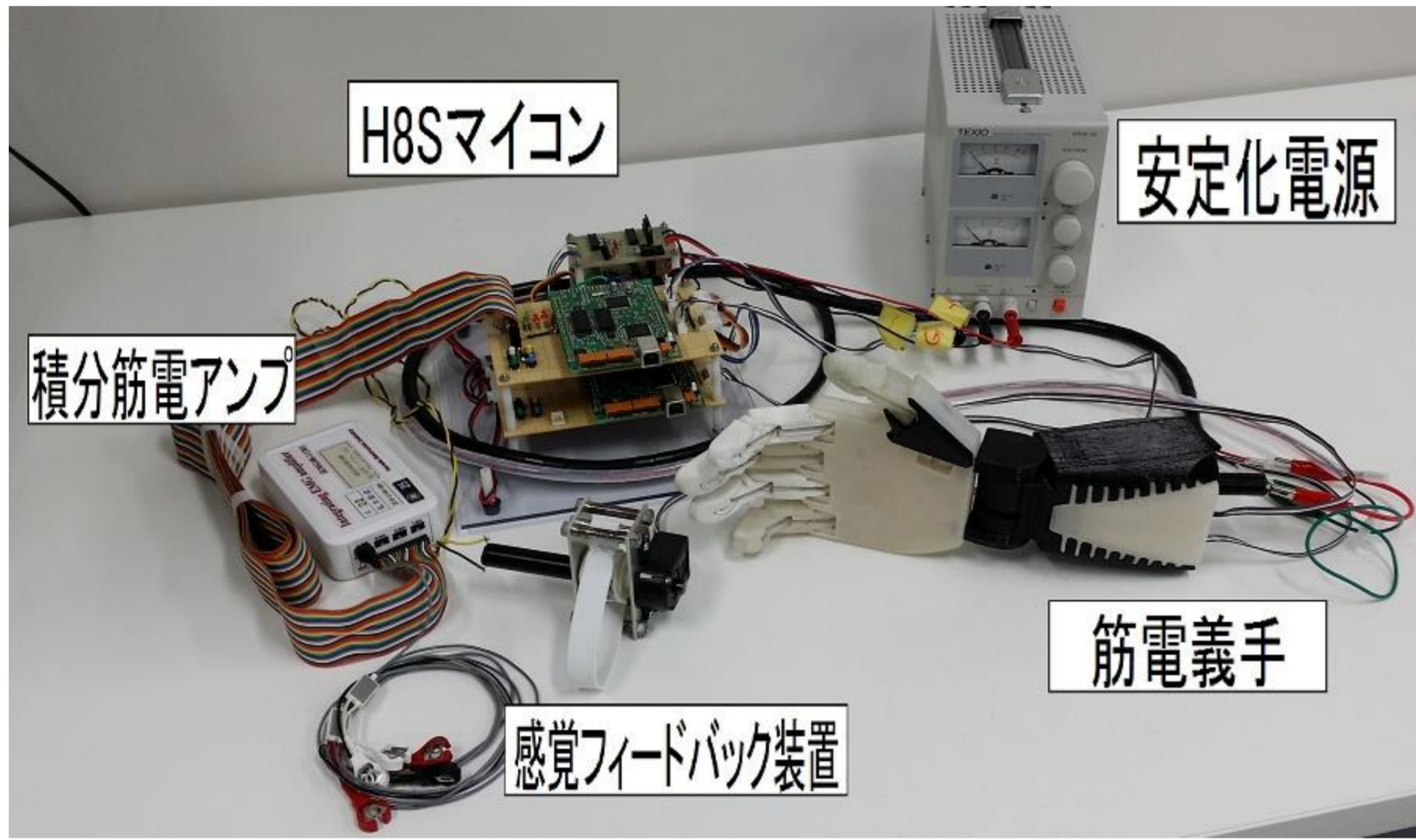
### 先行研究

- ・3ヶ所の表面筋電を用いて回内・回外を含めた6つの動作を実現.

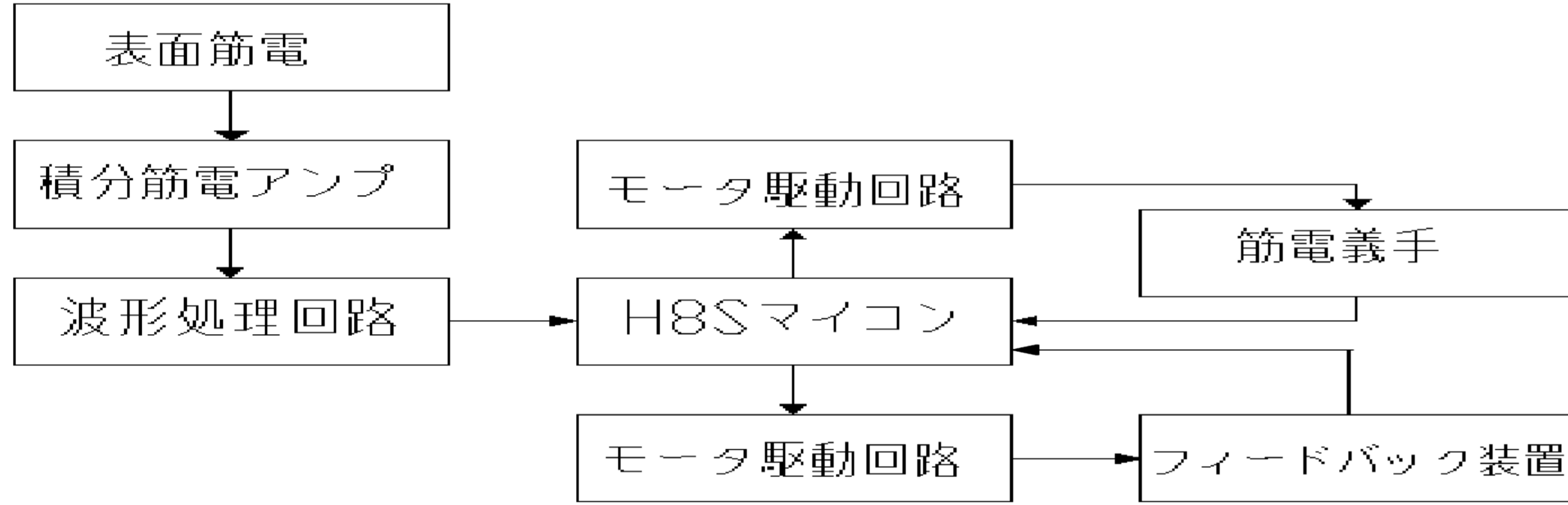
### 本研究

- ・3Dプリンタを用いて義手の装飾性を向上.
- ・計測筋肉の変更による筋電位の精度の向上.
- ・感覚フィードバック装置を追加し,使用者に把持力をフィードバック.

## 装置概要

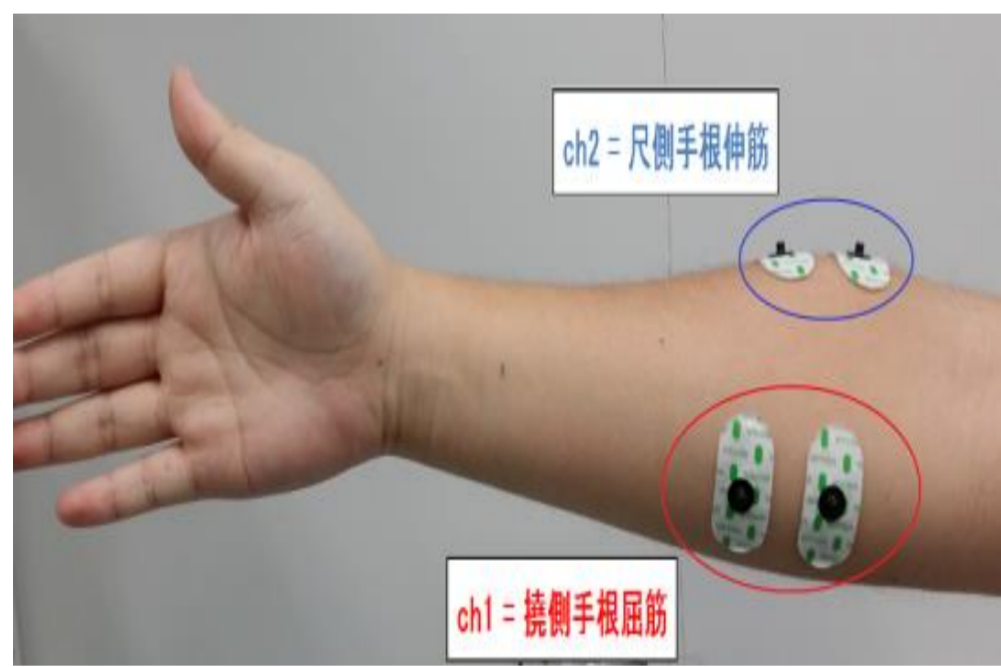


材質  
PLA樹脂  
(3Dプリンタ)  
  
重量  
約600g

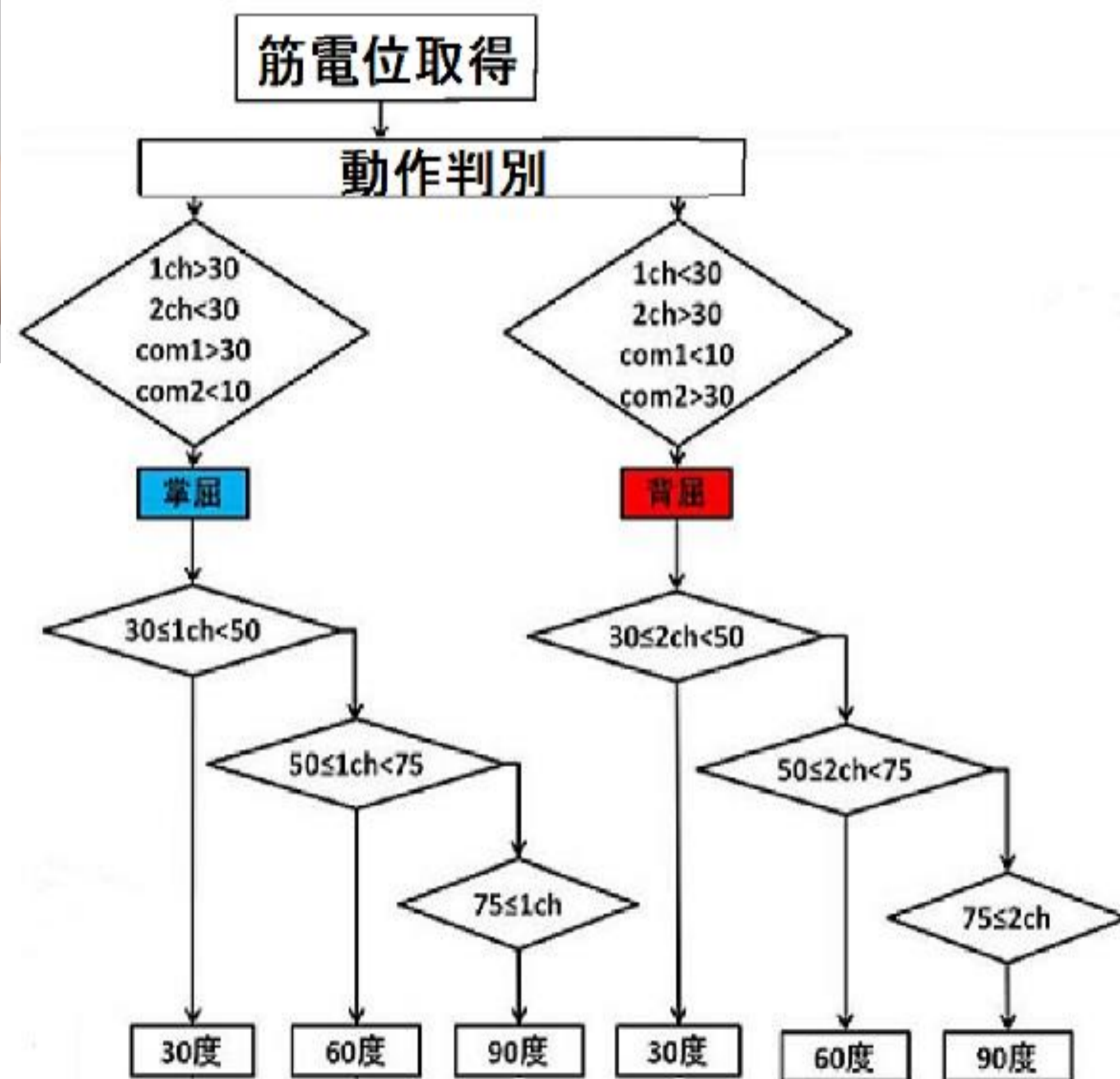


## 制御方法

本研究では,義手とフィードバックの制御に内部モデル制御と最適レギュレータの併用系を応用した力制御を使用する.

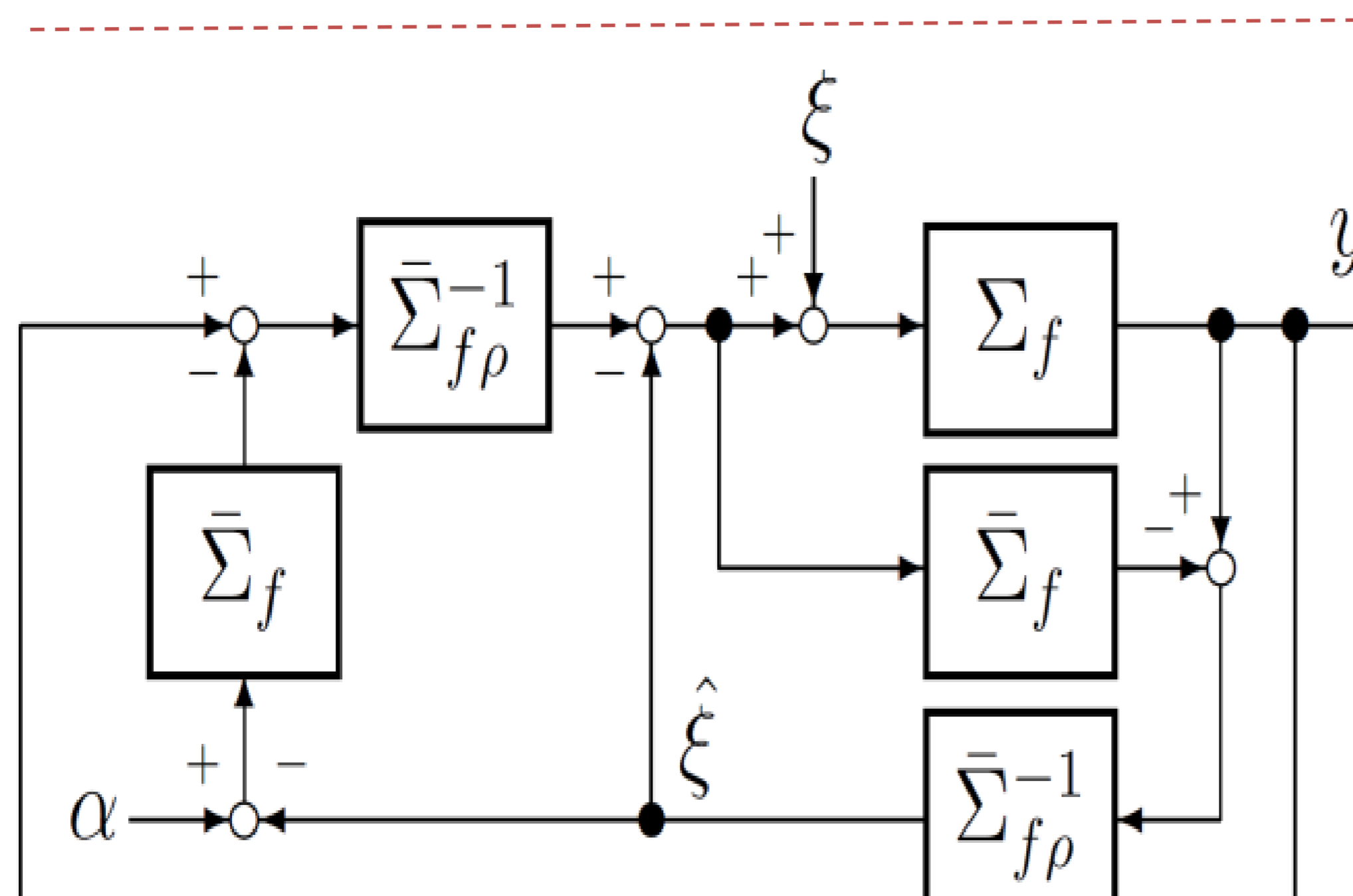


ch1: 橈側手根屈筋  
ch2: 尺側手根伸筋



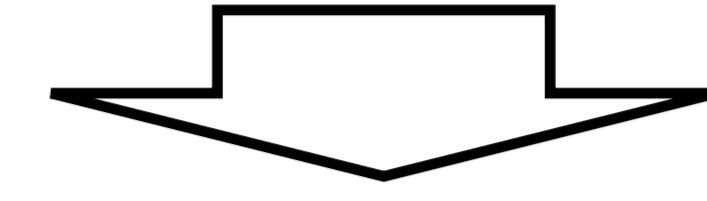
com1 = ch1/ch2 x 10  
com2 = ch2/ch1 x 10

- $\sum_f$  ... 義手機構
- $\sum_{f \rho}^{-1}$  ... 数式モデル
- $\sum_{f \rho}^{-1}$  ... 数式モデルの近似逆システム
- $\alpha$  ... 外乱
- $\alpha$  ... 推定反力
- $\alpha$  ... 目標反力 ( $\alpha = -pE + q$ )
- ※Eは, ch1+ch2/2



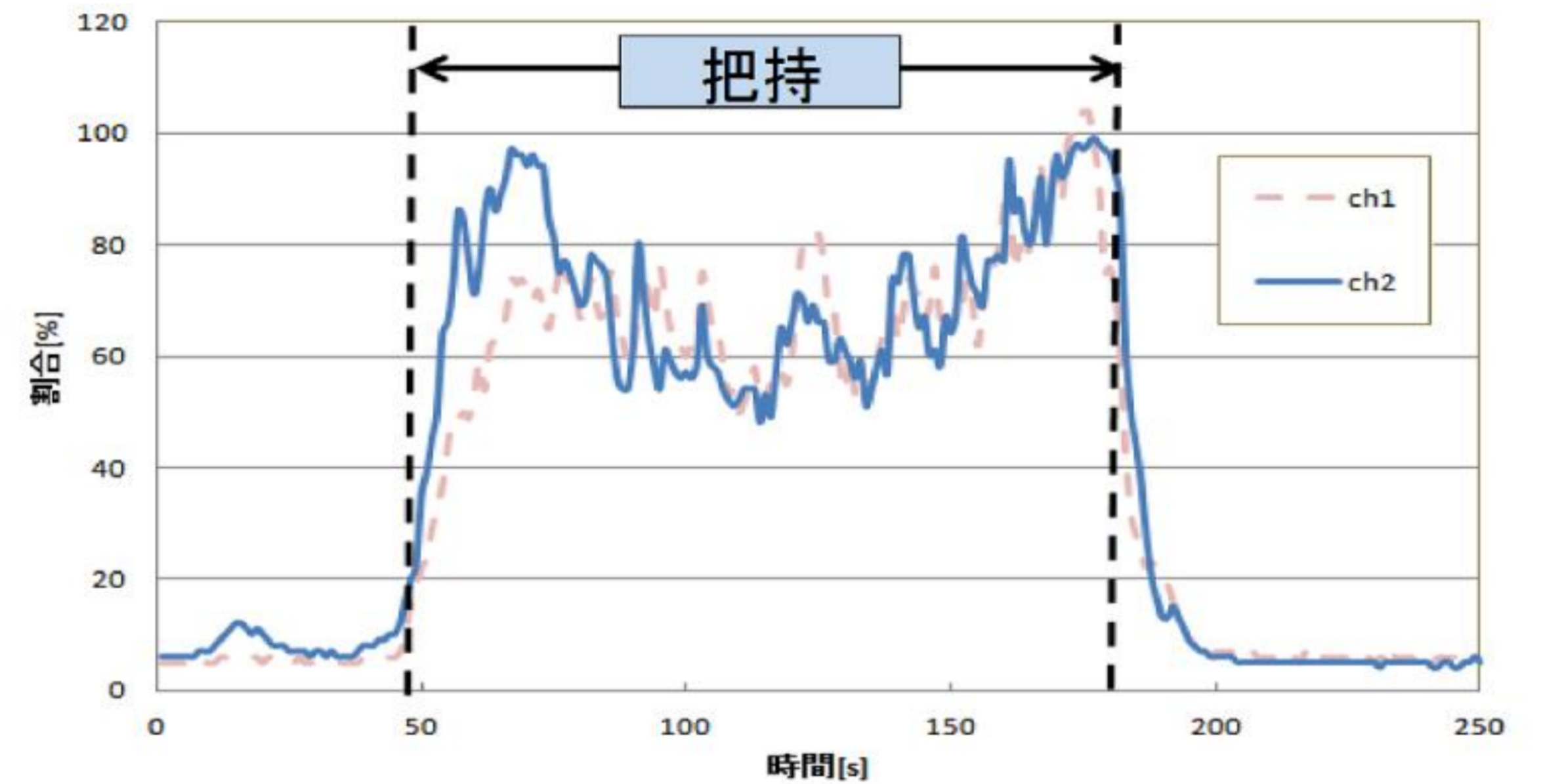
## 実験方法

- ・始めに手首を掌背屈・把持させ筋電位を計測する.
- ・計測時は,肘関節を90[deg]曲げる.
- ・提案した判別方法,制御方法で動作させる.

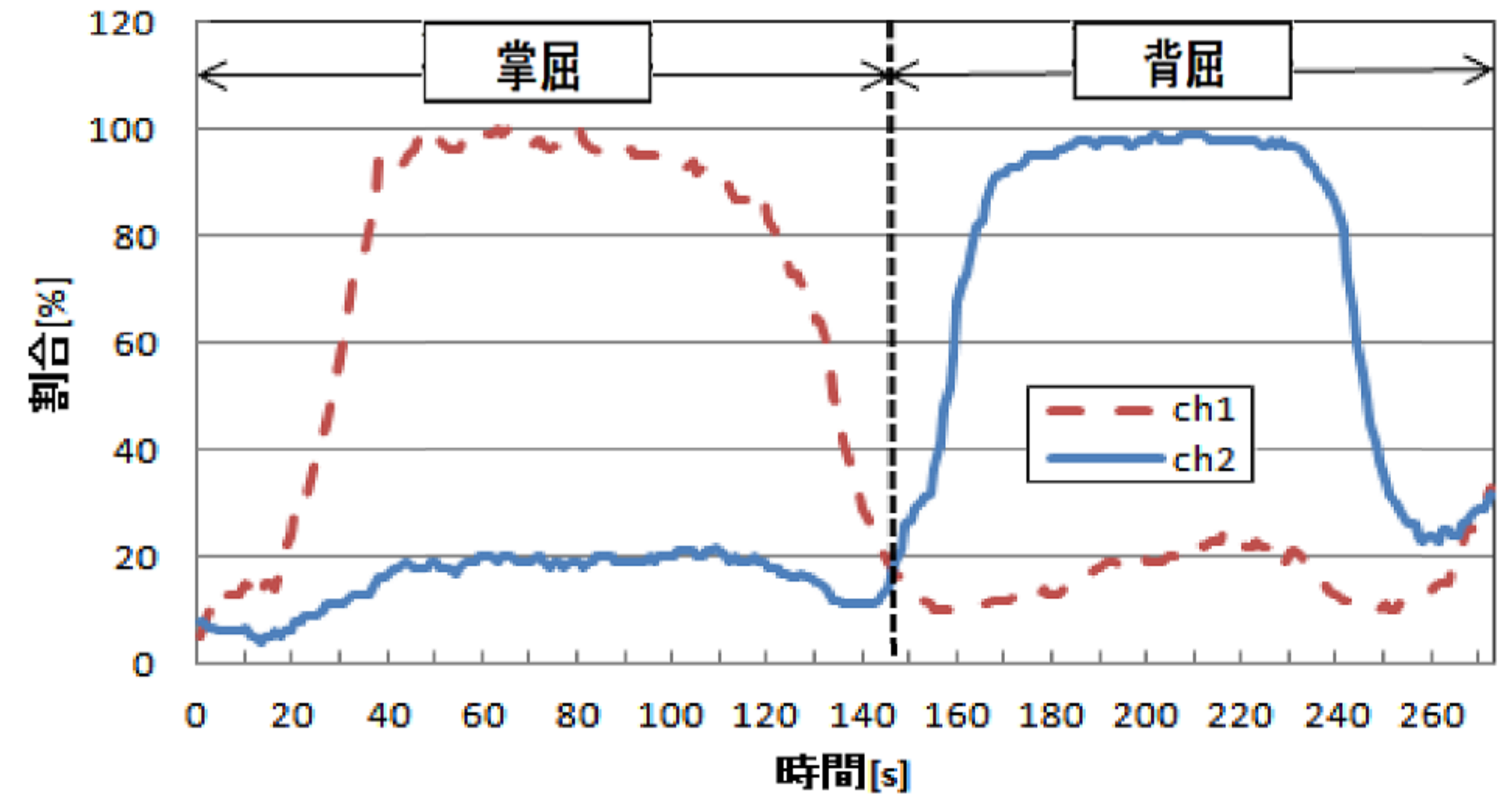


- ・新しい筋電測定箇所での各動作を確認する.
- ・感覚フィードバック装置を用いて使用者に把持力がフィードバックするか確認.

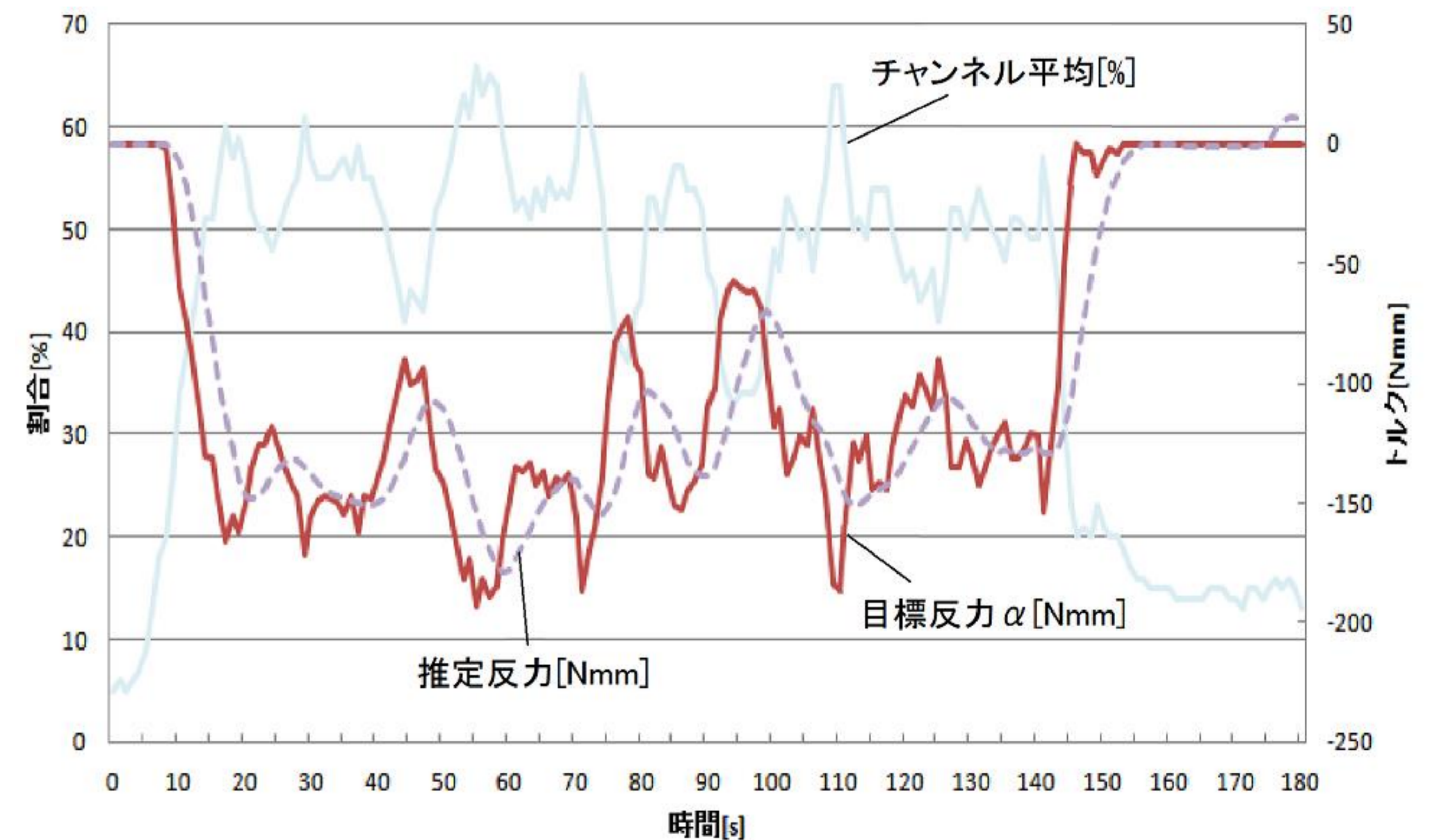
## 実験結果



把持動作のみ



掌屈,背屈動作



把持+フィードバック動作確認

実験結果より

- ・新たな計測筋肉で各動作が可能であることを確認.
- ・目標反力αの変化によりフィードバック動作がおきる

## まとめ

- ・3Dプリンタを使用する事で外観の向上を実現.  
1.35kg→600g , 丸みを帯びた外観
- ・新たな筋電測定箇所により簡単に動作確認することができた.
- ・感覚フィードバックの追加により,目視による把持力確認が不要になった.