

研究背景

高齢化社会・新しいライフスタイルの創出・QOLの向上



ロボット技術を応用した人間を中心に考えた新しい機器開発の要求

- 喪失した機能を復元(リハビリ機器)
- 人間の状態を測定し補助(生体モニター, ロボットスーツ, 高分子アクチュエータ)



リハビリ機器を中心とした各種要素技術開発と新しい機器開発の可能性を追求

研究内容

- 促通反復型手指リハビリ機器の研究
- 高分子アクチュエータの研究
- 生体信号モニター機器の研究
- ロボットスーツの研究

促通反復型手指リハビリ機器

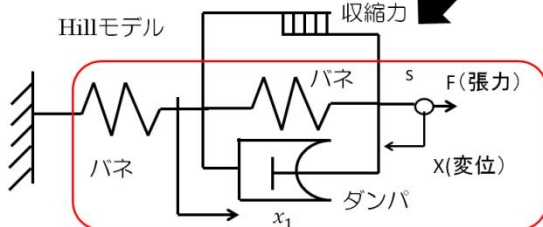
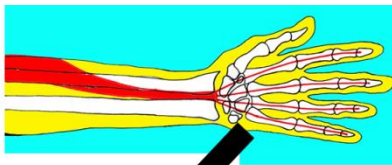
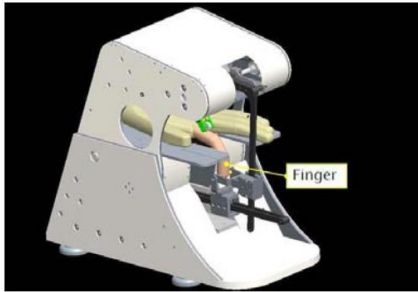
- 高齢化にともなう要介護者の増加
- 寝たきりになる要因の多くが麻痺
- 現状のリハビリ機器は拘縮予防が目的



- 失われた脳機能を再生させる効果的なリハビリが必要
- 促通反復法の有効性
- 指の屈曲(進展反射)を繰り返す必要がある



- これらを実現するリハビリ機器の開発

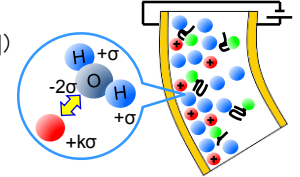


高分子アクチュエータ

イオン導電性高分子アクチュエータ (Ionic Polymer-Metal Composite: IPMC)

イオン交換膜の両面に金電極を接合した構造体

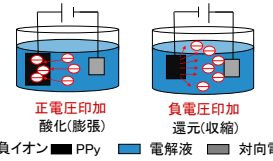
- 《特徴》
- ・ 屈曲動作
 - ・ 低電圧駆動(1-2[V])
 - ・ 軽量
 - ・ 大変位



電子導電性高分子アクチュエータ (Polypyrrole: PPy)

導電性高分子の一種であるポリピロロールを用いたアクチュエータ

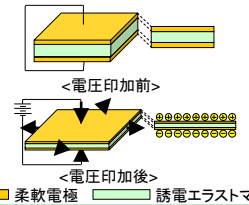
- 《特徴》
- ・ 伸縮動作
 - ・ 低電圧駆動(1-2[V])
 - ・ 軽量
 - ・ 大変形(数-40[%])



誘電エラストマーアクチュエータ (Dielectric Elastomer Actuator: DEA)

誘電エラストマーの両面に柔軟電極を接合した構造体

- 《特徴》
- ・ 伸縮動作
 - ・ 軽量
 - ・ 大変形(20-200[%])
 - ・ 高電圧が必要(数[kV])



$$p = \epsilon_r \epsilon_0 E^2$$

積層型DEAの開発

生体筋と同程度の伸縮量は達成
(発生圧力、応答速度は改善・研究中)

<生体筋の特性> 収縮率: 30[%], 発生圧力: 0.3[MPa], 応答速度: 0.1[s]

エラストマー	アクリル系	シリコン系
長所	変形が大きい (最大面積ひずみ380[%])	粘性が小さい 応答速度が速い
短所	粘性が大きい 応答速度が遅い クリープ変形	変形が小さい (最大面積ひずみ63[%])

<特性評価>

