

分野横断を目指した 次世代アクチュエータの開発

学術研究院環境生命自然科学学域(工)工

下岡 綜

脳血管障害や骨折等の怪我によって片麻痺や拘縮が起こる。
自分の意思では動作が困難 → 理学・作業療法士が改善を促す。



療法士の負担軽減や早期改善を
目指して・・・

リハビリテーション機器を開発

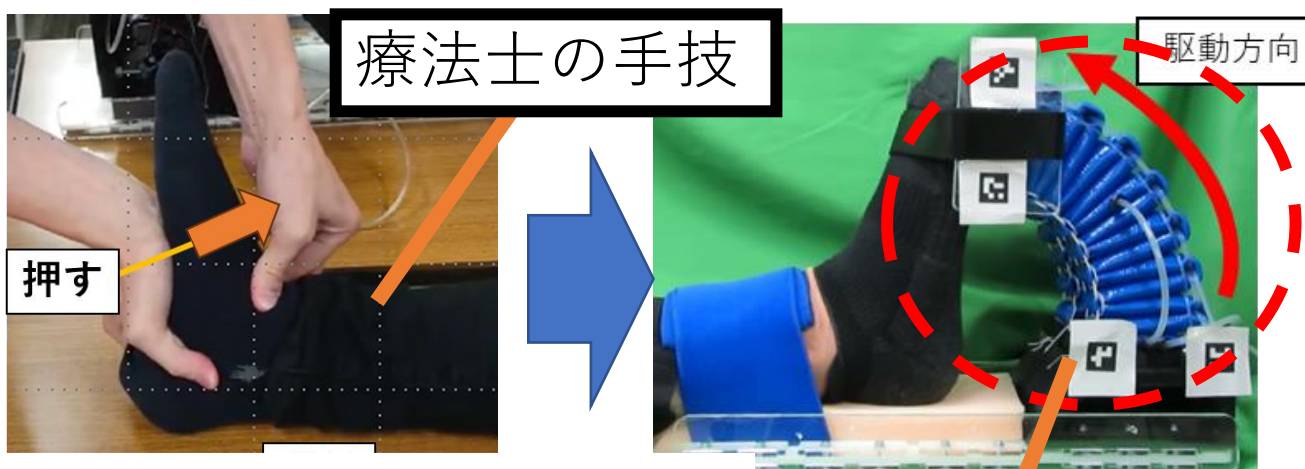
- ・ 療法士の補助が必要(代償動作が入るため)
- ・ 上記の患者は使用できない
- ・ 療法士の手技が反映されていない・・・

療法士の手技を取り入れ，早期改善を促す

リハビリテーション機器とアクチュエータ(駆動部分)を目指す

アクチュエータ開発に伴う医工連携(岡山大学病院)

足関節リハビリテーション

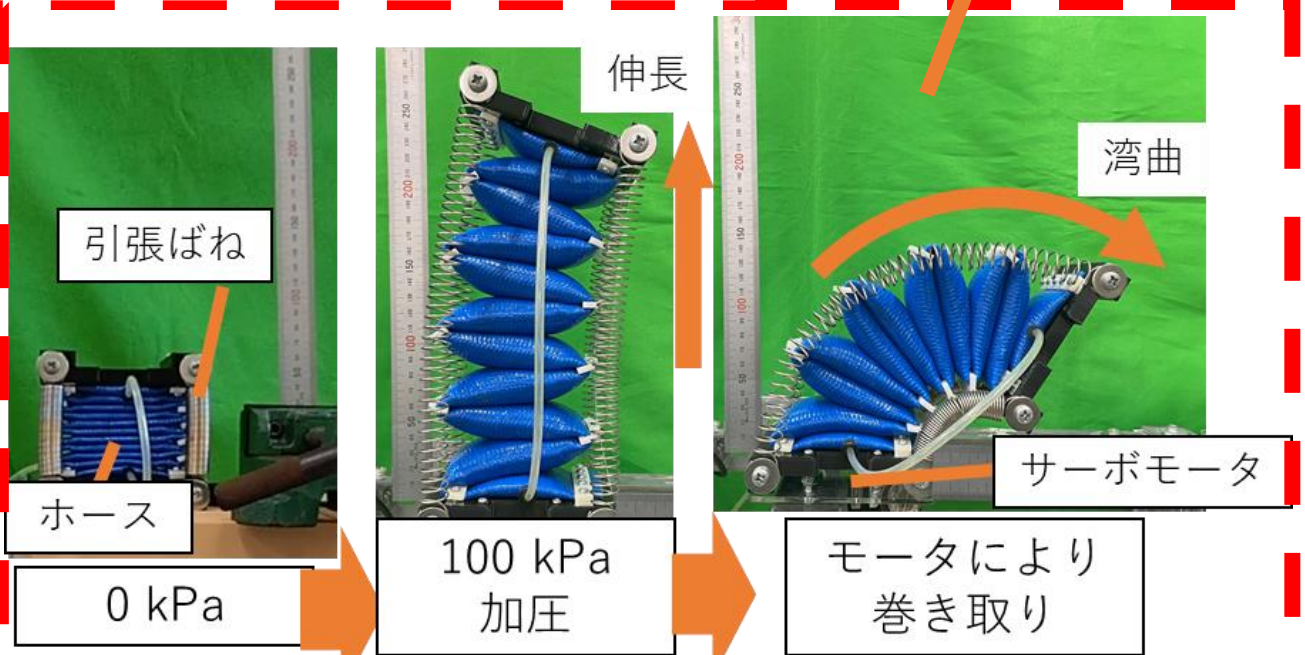


療法士の手技

押す

駆動方向

土踏まずを押し込むように背屈する



引張ばね

ホース

0 kPa

伸長

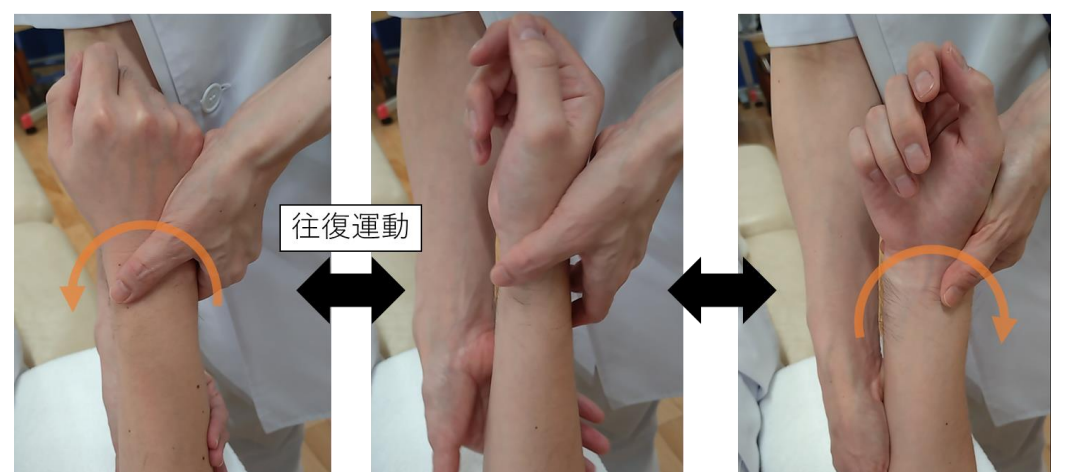
100 kPa
加圧

湾曲

サーボモータ

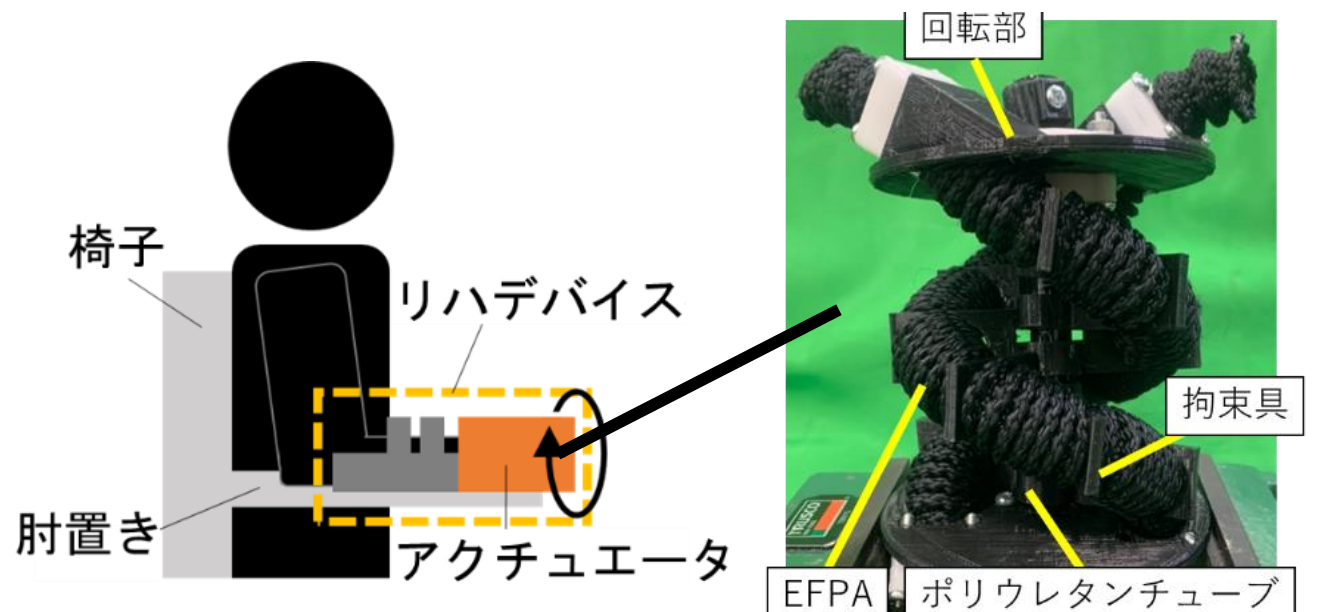
モータにより
巻き取り

前腕リハビリテーション



往復運動

橈骨を介助しながら尺骨を支持する



椅子

リハデバイス

肘置き

アクチュエータ

回転部

拘束具

EFPA

ポリウレタンチューブ

デバイスのイメージ ソフトアクチュエータ

- ・ 手技をアクチュエータで再現
- ・ 圧力により可動域(角度)を調整
- ・ 足の状態に合わせて柔軟に動作
- ・ 寝台上での使用を想定

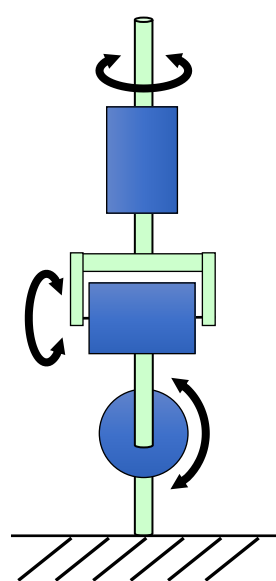
- ・ 回転方向にアクチュエータを配置
- ・ 過度な力が入らない(力を逃がす)
- ・ 肘置きや卓上で使用
- ・ 人のような力加減が可能



OKAYAMA UNIVERSITY

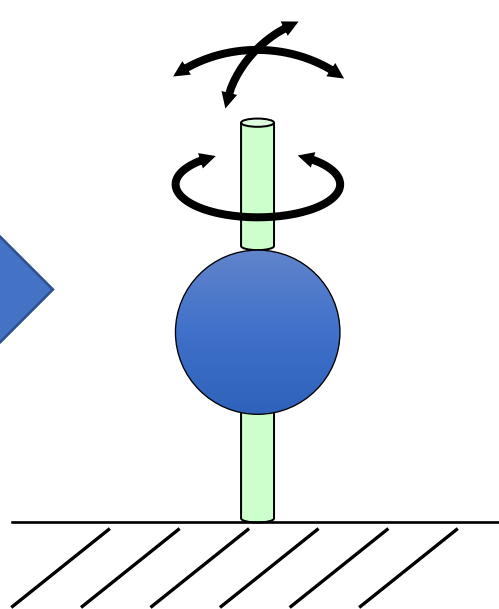
3軸あらゆる方向へ回転可能な球面モータ・減速機

(岡山県立大学, 産総研との共同研究)



通常のモータによるリンク機構

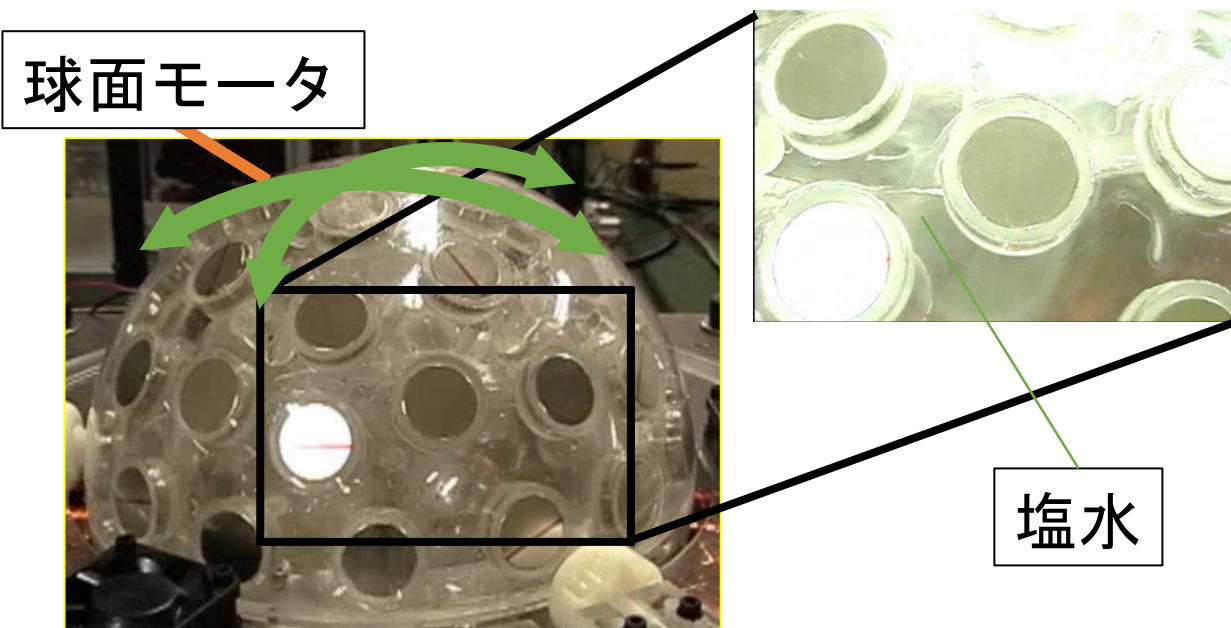
- 自由度の数だけモータが必要
- 根本に大負荷がかかる
- 各モータの誤差が累積



球面モータ

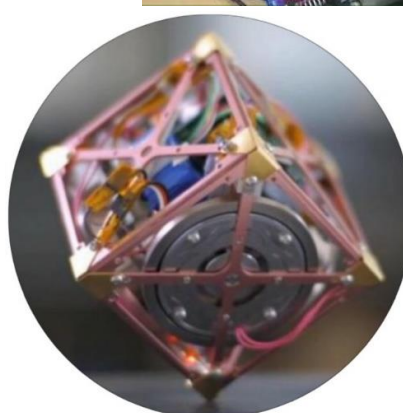
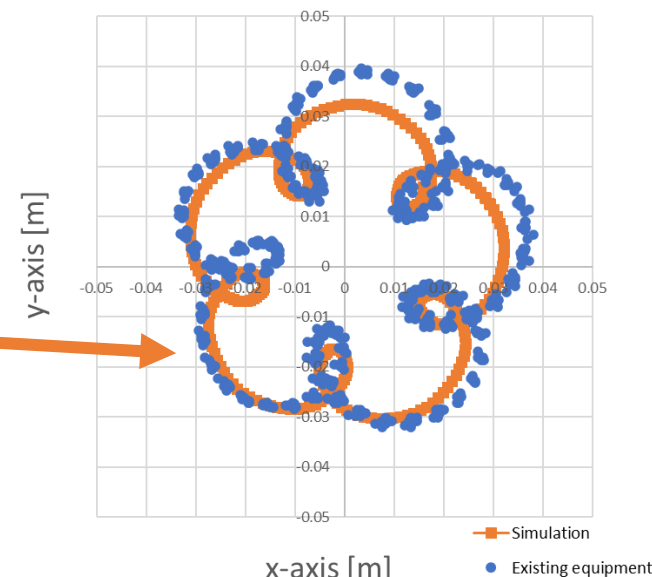
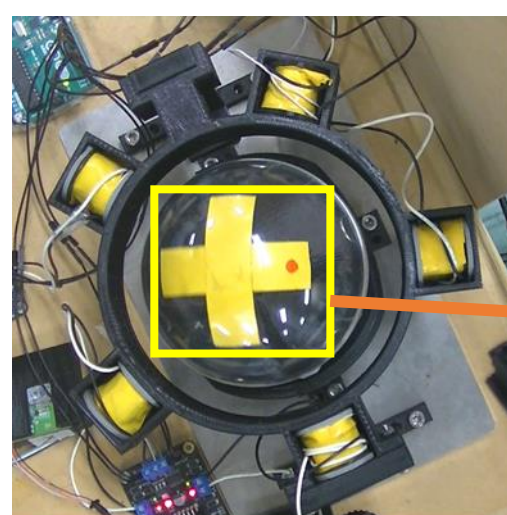
- 1個のモータで **3自由度動作可能**
- **小型・軽量化**
- 各自由度の **回転中心が一致**

応用例 球面モータによる攪拌機



球面モータ内部に塩+水を入れ
高速回転させて攪拌させる

細胞培養するための揺動運動



リアクションホイール

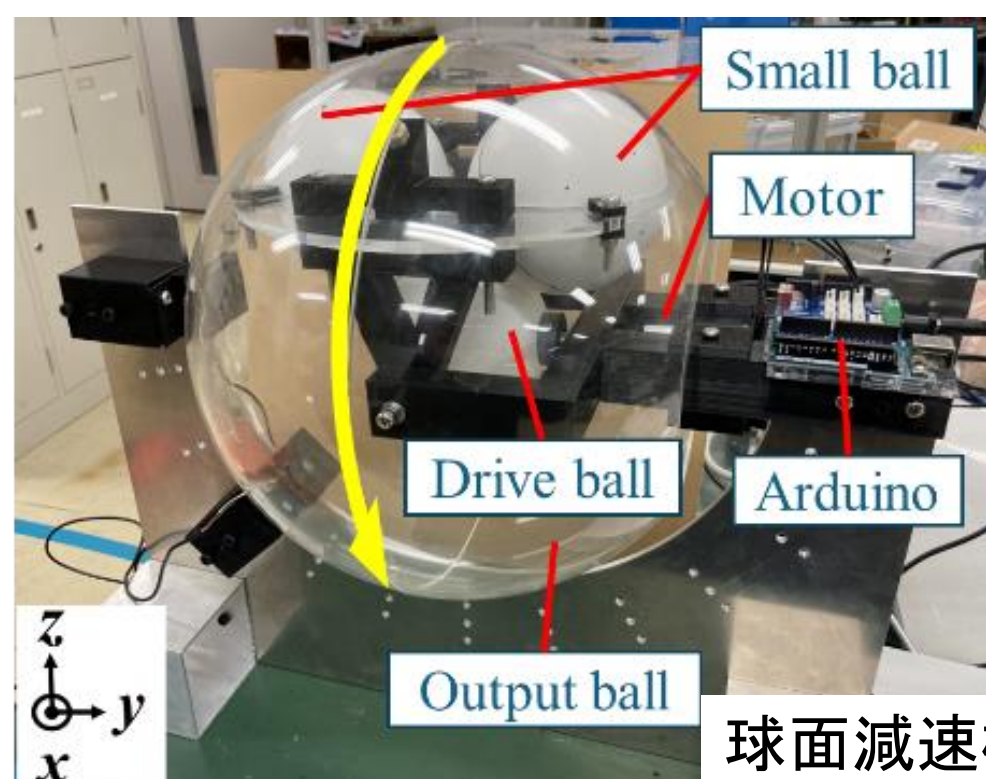
工衛星の方向を変化させる姿勢制御に使われている部品への応用も期待

想定される応用

- 移動台車の車輪, ロボットの関節, 能動鉗子, カメラ駆動, 搬送, など

球面モータは3自由度の動作ができるが
トルクが小さい . . .

高減速比が得られる球面減速機を開発



球面減速機

この球面減速機における特徴

- x, y, z全ての軸周りに**均一に減速可能**
- 出力と駆動球の半径から減速比が決定

より高減速比が得られる減速機を開発中

アクチュエータのプロト開発
可能な企業募集



OKAYAMA UNIVERSITY