

ジャイロモーメントによる 運動アシスト装置

鹿児島大学大学院工学専攻機械工学プログラム
熊澤研究室

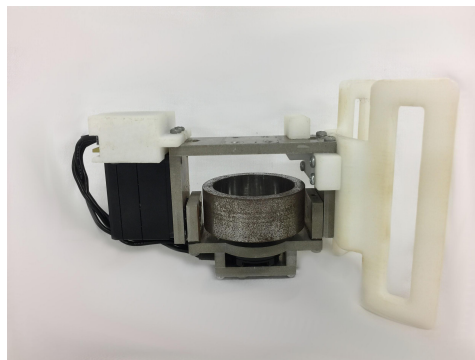
開発している運動アシスト装置

独自のアクチュエータ

- ・関節周りが自由
- ・装着が容易

歩行, 疾走時の両方で利用可能

- 動作の補助や支援
- リハビリテーション
- トレーニング(主に陸上競技)



運動アシスト装置

運動アシスト装置の有用性を評価
短距離走における検証実験

- 大腿部
- 上腕部

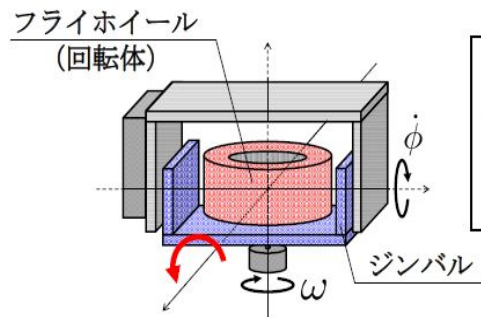
運動アシストの原理

回転体の傾斜によるモーメントの発生

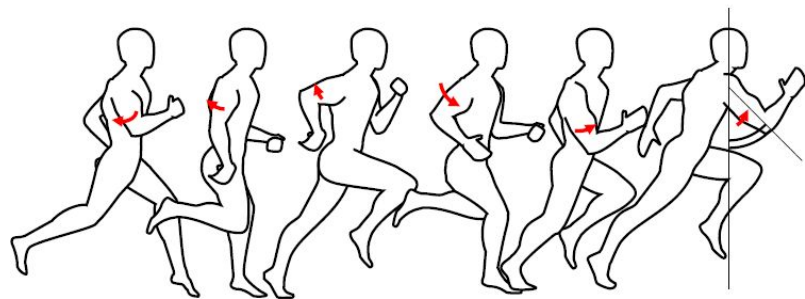
動作方向への印加(運動アシスト)

疾走における腕振り動作への適用

-肩関節の角速度をフィードバック



(a) アクチュエータの仕組み (b) 振り出し動作における補助力の印加
運動アシスト装置による腕振り動作の補助



疾走者への運動アシストの遷移

$$I = I_f \omega \dot{\phi} \cos \phi$$

I_f : フライホイールの慣性モーメント

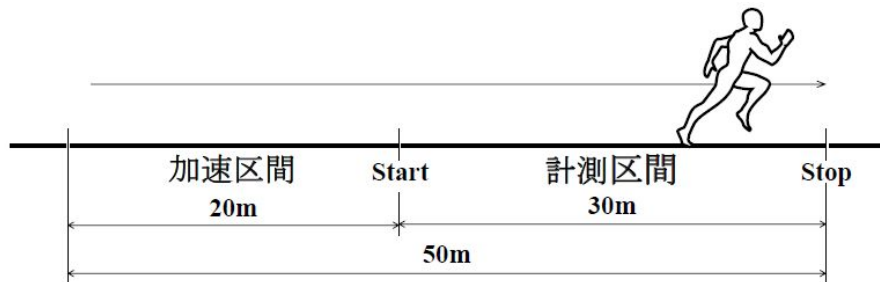
ω : フライホイールの角速度

$\dot{\phi}$: ジンバルの角速度

短距離走における検証実験

実験方法

- 50mにおけるアシスト効果の検証
- 装置を両上腕および両大腿部への適用
- 4つのアシストモードにおける疾走を比較



短距離走の概略図



疾走時の被験者

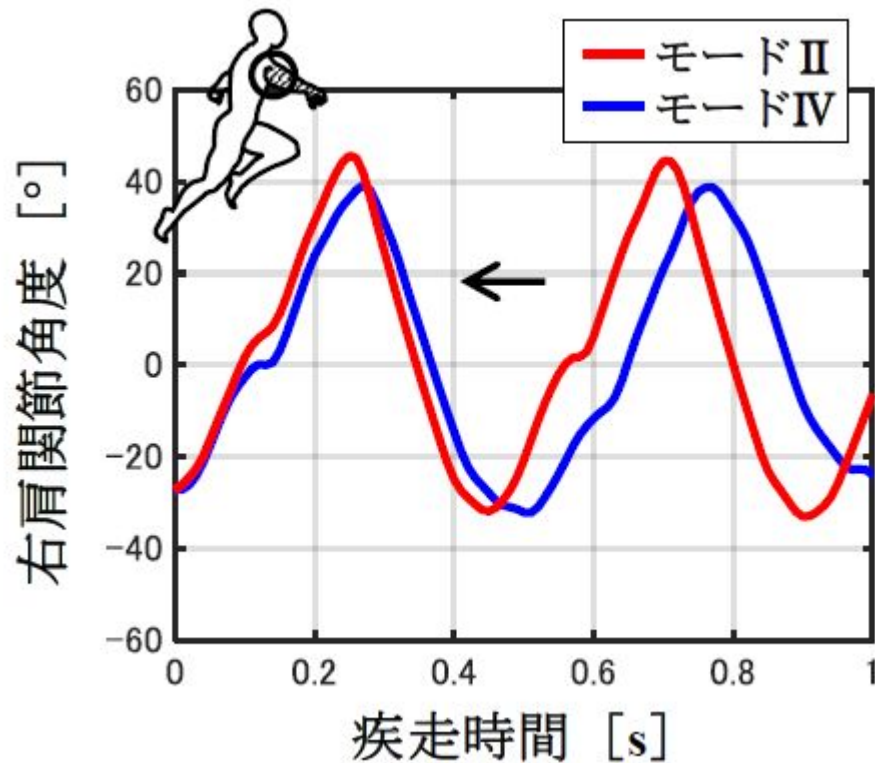
アシストモード	<u>上腕部</u>	<u>大腿部</u>
I	×	×
II	×	○
III	○	×
IV	○	○

実験結果

腕振り動作の補助における実験結果

肩の回旋周期の短縮

→補助効果(-9.5%)



実験結果

腕振り動作の補助における実験結果

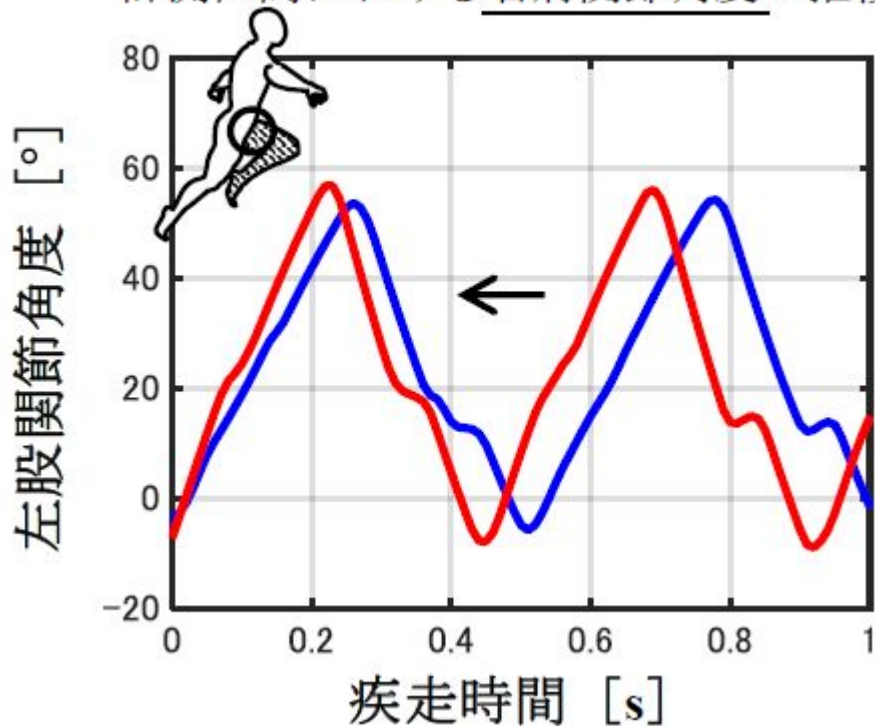
下肢の運動周期の短縮

→補助効果(-9.5%)



疾走速度の向上
(装置の有用性)

計測区間における右肩関節角度の推移



実験結果

被験者(年齢:23歳, 身長:1.68m, 体重:59.8kg)

各モード4回(計16回)の疾走結果

疾走時間の短縮
→補助効果

-大腿部 -0.6s
-上腕部 -1.5s

