

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 27-142
補助事業名 平成27年度 高齢者に適合したアシスト自転車 補助事業
補助事業者名 立命館大学 理工学部 深尾隆則

1 研究の概要

高齢者に適合するアシスト自転車に関する研究開発を行った。特に、従来ほとんど考えられることのなかった高齢者の筋骨格系を考慮可能なバイオメカニクスに基づくモデル化とデータ計測装置付きエルゴメータを開発し、ハンドルやサドル位置による膝への負荷の影響を評価した。またハンドルやサドル位置が変更可能なアシスト自転車を開発した。これにより高齢者に適切な負荷を与えるポジションでのアシスト自転車の乗車が可能になる。

2 研究の目的と背景

日本においては、高齢化が進んでおり、平均寿命も延びている。それに伴い問題となっているのが、高齢者の健康維持と移動手段の確保である。特に、足腰の老化（ロコモティブシンドロームとも呼ばれる）により、将来的な要介護者の急増や、転倒の怖さによる引きこもり者の増加などが心配されている。このような問題を早急に解決することが望まれている。高齢者が自身の力で健康に移動するための手段として、アシスト自転車が大きな役割を担うと考え、本研究を実施した。アシスト自転車の構造を高齢者に適切なものにし、日常的に乗ると健康になることが最終的に望む姿である。アシスト自転車は自動車などに比べると環境にも優しく、多くの人が慣れ親しんでいる自転車をベースとしており、高齢者への普及促進の一助となることを目的としている。

3 研究内容

(1) 高齢者に適合したアシスト自転車の開発

(<http://www.ritsumeai.ac.jp/~tfukao/jka/report.pdf>)

リング・セグメント・モデルに基づき、ペダリング動作時に踏力を計測することにより、各関節に生じる関節反力、関節モーメントが導出できることを明らかにした。

次に、踏力やペダルの回転角、傾き角を計測可能なセンサを取り付けた自転車エルゴメータを開発し、ハンドルやサドルの位置を変更し、評価試験を実施した。

自転車エルゴメータと同様に、ハンドルとサドルを前後方向にも移動可能なアシスト三輪自転車を開発し、評価試験を実施した。



図：センサ付き自転車エルゴメータ



図：サドル・ハンドルが前後に移動可能なアシスト自転車

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

高齢者が自身の力で健康に移動できる手段を提供することにより、健康寿命が延び、要介護者数が減少する可能性がある。また、アシスト自転車が安全かつ安心して気軽に利用できるようになると、外出の機会も増えることが期待される。さらに、アシスト自転車のみならず、ロコモティブシンドローム防止の機器開発につながる可能性がある。例えば、自転車型のトレーニング機器開発につながる可能性がある。さらに、今回は高齢者を対象としているが、ロコモティブシンドロームは40代から始まると言われており、より低年齢の中高年齢者に対するトレーニング機器開発にもつながる可能性がある。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

高齢者用の転倒防止、速度抑制機能の付いたアシスト自転車を既に開発しており、安全性が確保されたアシスト自転車は高齢者の移動のみならず、健康にも良い効果をもたらすと気づき、本研究を実施するに至った。特に、ロコモティブシンドローム防止・軽減は重要な要素であり、アシスト自転車を利用することにより、そのような効果を狙って研究開発を行った。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

なし

7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

高齢者に適合したアシスト自転車に関する報告書

(<http://www.ritsumei.ac.jp/~tfukao/jka/report.pdf>)

<p>高齢者に適合したアシスト自転車に関する 報告書</p> <p>立命館大学 深尾 隆則, 神戸大学 横矢 聡</p> <p>2016年3月31日</p>	
目次	
第1章 はじめに	2
第2章 下肢の関節モーメントと関節反応の導出	3
2.1 リンク・セグメント・モデル	3
2.2 下肢の逆運動学モデルによる運動姿勢の導出	5
第3章 センサ付自転車エネルギー装置と実験条件	7
3.1 実験装置	7
3.2 実験条件	7
3.3 実験結果と考察	8
3.3.1 実験結果	8
3.3.2 結果の考察	11
第4章 アシスト自転車の改造と評価実験	12
第5章 おわりに	14

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの
なし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 立命館大学理工学部知的ビークルシステム研究室

(リツメイカンダイガク リコウガクブ チテキビークルシステム
ケンキュウシツ)

住 所： 〒575-8577

滋賀県草津市野路東1-1-1

申 請 者： 教授 深尾隆則 (フカオタカノリ)

担 当 部 署： 理工学部 電気電子工学科 (リコウガクブ デンキデンシコウガッカ)

E-mail： tfukao@fc.ritsume.ac.jp

URL： <http://www.ritsume.ac.jp/~tfukao/>