



# サドル・ペダルセンサによる 自転車ペダリング動作の3次元動力学解析

桐山 善守 工学部 機械システム工学科 教授

キーワード：自転車，筋骨格構造，動力学解析，生体内負担

## 概要

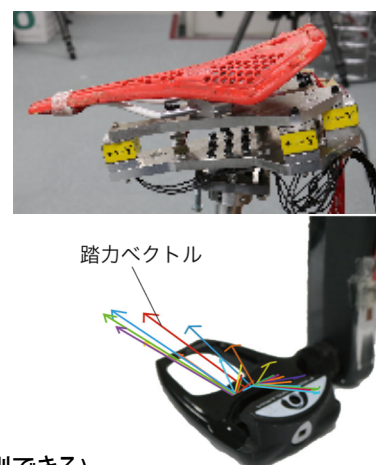
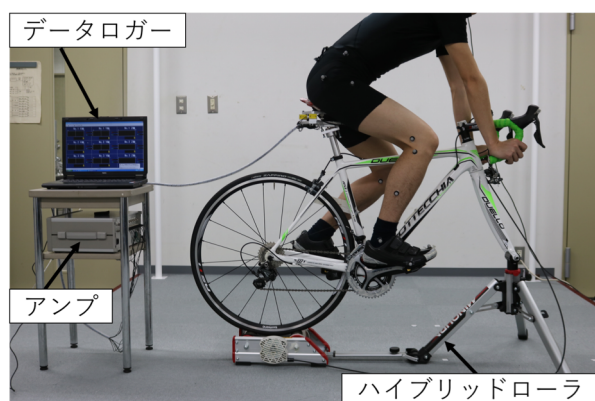
自転車ペダリング動作時の身体負担やパフォーマンスの評価を行うためには、ペダル踏力とサドル反力計測する必要がある。さらに身体解剖学的を考慮すると、3次元的な解析が要求される。このため当研究室では、独自に開発したペダル・サドルセンサを用いて3次元的なペダリング動作の解析に取り組んでいる。従来の計測・解析手法では、骨盤とサドルが一体となり固定されているなどの前提を必要としたが、当研究室で開発した手法であればそのような前提は必要とせず、さらに原理的に正しい解析が可能となる。この結果、より精度の高い身体負担の解析が可能であり、信頼性の高い評価を実現できる。

## アピール ポイント

ペダルセンサは、従来市販品のような平面踏力だけでなく、面外に作用する踏力成分とペダル軸上での作用位置も計測できる。このため、足部に作用する力を詳細に取得できる。またサドルセンサは、殿部や大腿との接触荷重中心位置に作用する3次元的な力のベクトルとして計測できる。このため、下肢を左右別々に評価することが可能である。ペダリング時には、サドルと大腿内側が接触するため、股関節に生じる身体モーメントを評価する際には、接触部の正確な作用位置と力の大きさ・方向が必要である。当研究室で開発したサドルセンサであれば、どこで接触するか和わからなくても、正確に計測することができる。

## 利用・用途 応用分野

- ペダリングパフォーマンスの生体力学的評価
- 身体負担に基づくリハビリ動作の解析
- トレーニング手法の改良・改善



- (左) 計測システムの全体像(動作と合わせて計測できる)
- (右上) 左右分割式サドルセンサ(両下肢を左右別々に計測できる)
- (右下) ペダルセンサ(力の大きさ, 方向, 作用位置を計測できる)

## 関連情報

- 知的財産権 = 力測定装置及び生体力学解析システム(特許第6782486号)
- 関連論文 = 桐山善守, "スポーツに学びスポーツを支える", 日本機械学会誌, 121(1193), 18-21, 2018
- 関連 URL = 生体計測制御研究室 [http://www.mech.kogakuin.ac.jp/ms/research/detail\\_kiriyamalab.html](http://www.mech.kogakuin.ac.jp/ms/research/detail_kiriyamalab.html)