



つきしろ けいいち

# 月城 慶一

教授

担当科目: 義手, 下腿義足, 大腿義足, 臨床実習, 卒業研究 他

## 学位・資格

修士 (工学)  
義肢装具士 (日本)  
義肢装具マイスター  
(ドイツ)

## 専門分野

義肢装具学  
バイオメカニクス  
観察による歩行分析

## キーワード

義足の膝継手  
機械制御

## 所属学会

ISPO (国際義肢装具  
学会)  
日本義肢装具学会  
日本義肢装具士協会  
日本リハビリテーション  
工学協会

## 研究テーマ

- 1) メカトロニクスに頼らない歩行スピード追従型膝継手の開発
- 2) 機械式イーリング膝継手の可能性

## これまでの研究業績

### 歩行スピードの変化に追従する義足用膝継手の開発

大腿義足の膝継手で、歩行スピードの変化に対し優れた追従機能といえ、空圧シリンダーとセンサーとマイクロプロセッサから構成されるメカトロニクス機構である。そこで、メカトロニクスタイプの性能に迫り、なおかつ調節方法が容易で部品点数の少ない義足用膝継手を開発した。

## 研究方法

健常な膝関節において歩行速度の大小にかかわらず、つま先が床から離れるタイミングで膝は約40°曲がっている。この角度は大腿直筋の働きによって制御され、筋活動はプレスイングの後半からイニシャルスイングのはじめに集中し、ピークは屈曲角度30°の付近である。以上の知見から、バルブは開閉せずとも角度変位によって極端に空圧抵抗の強さが変化する機構を発案した。発案の有効性を確認するための予備実験、試作と大腿切断者による試歩行を繰り返し、製品化モデルを完成させた。

製品化モデルは完全伸展から屈曲角度30°までは設けられたバイパスによって空圧抵抗が生じず、屈曲角度30°を超えると2枚のピストンと長いストロークによって強い空圧抵抗が生じる。現在すでに製品として国内外で使用されている。



図 開発した膝継手  
(カットモデル)

## リハビリテーション工学 キーワード

ひとのしくみ

生理学  
解剖学  
脳科学  
認知心理学  
バイオメカニクス

もののしくみ

電気・電子工学  
材料学  
機械工学  
機構学  
ロボット工学  
制御工学  
情報工学  
プログラミング

ひとを調べる  
もののしくみ

生体情報処理  
生体計測装置  
運動機能計測

ひとを活かす  
社会のしくみ

リハビリテーション  
高齢者福祉  
障害者福祉  
地域との連携

ひとを活かす  
ものづくり

人間工学  
感性工学  
情報通信システム  
ユニバーサル  
デザイン  
義手義足・装具  
福祉用具  
機器工作  
統計学