

# 筋の遅筋線維および速筋線維の機能を考慮した 筋の疲労・回復予測モデル

神戸大学大学院 西 田 勇

## **Dynamical Model of Muscle Fatigue and Recovery Considering the Role of Slow and Fast Twitch Muscles**

by

Isamu Nishida  
*Graduate School of Engineering,  
Kobe University*

### ABSTRACT

This study proposed a new model of muscle fatigue and recovery considering the role of slow and fast twitch muscles. This model can estimate the variation of the muscle fatigue since this model considers the properties of muscle fatigue and recovery, which the previous model does not consider. The feature of this study is to estimate not only the variation of muscle fatigue under maximum voluntary construction (MVC) but also the endurance time under any constant force. In order to validate the proposed model, a case study was conducted. The parameters, which depend on the human property, were determined by the measured variation under output of MVC. The endurance time under any constant force was also measured by the case study and the measured time was compared with the time estimated by the proposed model. According to the case study, the estimated time had a good agreement with the measured one. Therefore, the proposed model can be applied to the condition of the low output force, which the previous model cannot be applied to.

## 要 旨

本研究では、筋の遅筋線維および速筋線維の疲労特性を考慮した筋疲労予測モデルを提案した。提案モデルでは、既存の筋疲労モデルでは考慮されていなかった筋の遅筋、速筋のそれぞれの疲労、回復特性を考えることで、それぞれの筋線維ごとに疲労の状態変化を予測する。本研究では、最大随意収縮時（MVC）の筋肉の疲労の変化だけでなく、任意の出力（MVCの約20%、30%、40%）を維持可能な時間も推定する。提案モデルの有効性を検証するために実験を行い、対象者ごとに異なる疲労特性をモデルで表現したパラメータを決定し、実験参加者ごとに任意の出力を維持することができる時間を予測して、測定結果との比較を行った。その結果、既存のモデルでは予測するのが困難であった、遅筋の活動が主体となる低出力時での疲労予測を行うことが可能となり、予測結果と測定結果はよく一致していることが確認できた。