

## 筋電情報を用いた作業者の疲労計測

(杉特任講師, 太田准教授, 横井准教授, 新井教授)

単調な繰返し作業を長時間続けることは腰痛や肩こりの原因となり、製造業における作業者にとっては深刻な問題となっている。作業者の筋疲労の度合をリアルタイムで推定し、疲労が蓄積されている場合には休憩を取らせるなどの対策を取ることで、腰痛や肩こりの症状を予防・緩和することが可能になると考えられる。ただし筋疲労は直接測定できる値ではないため、他の物理量からこれを推定する必要がある。本研究では実用面を考慮し、侵襲性の低い表面筋電位 (Surface Electromyography, SEMG) の測定により筋疲労を推定することを目指している。

これまでに本研究では、筋肉が発生する力と筋疲労とを分別して同時測定するための手法として、筋電位をウェーブレット変換によって2つの周波数帯に分けて解析する手法を提案している[1]。Fig.1 および Fig.2 にハンドグリッパーを用いて2種類の被験者実験(静的筋収縮と動的筋収縮)を行った時の橈側手根屈筋 (Flexor Carpi Radialis, FCR) の表面筋電位の平均振幅値 (Root Mean Square, RMS) を示す。65-350Hz の高周波数帯の RMS は発生する力にほぼ比例していることがわかる。一方、5-45Hz の低周波数帯の RMS は静的収縮であっても時間とともに増加しており、こちらは疲労と相関があると考えられる。

*Keywords:* 表面筋電位 (SEMG), 筋疲労

### References

- 1) Y. Soo, M. Sugi, H. Yokoi, T. Arai, T. Nakamura, R. Du and J. Ota, "The relationship between changes in amplitude and instantaneous frequency at low and high frequency bands during dynamic contraction," to be appeared in 2nd International Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering (iCBBE), 2008.

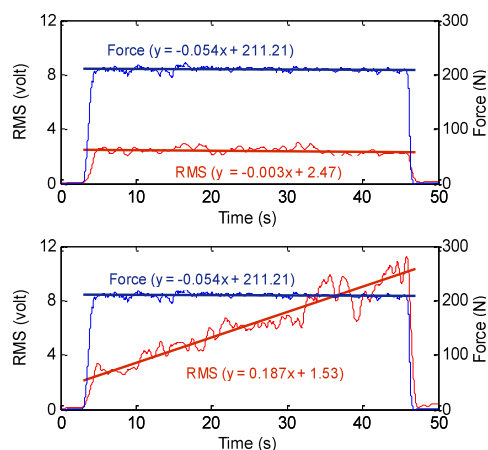


Fig. 1 The RMS (red color) and force level (blue color) of HF (top) and LF (bottom) of FCR muscle. The data is captured during static contraction experiment and is fitted with a linear regression line.

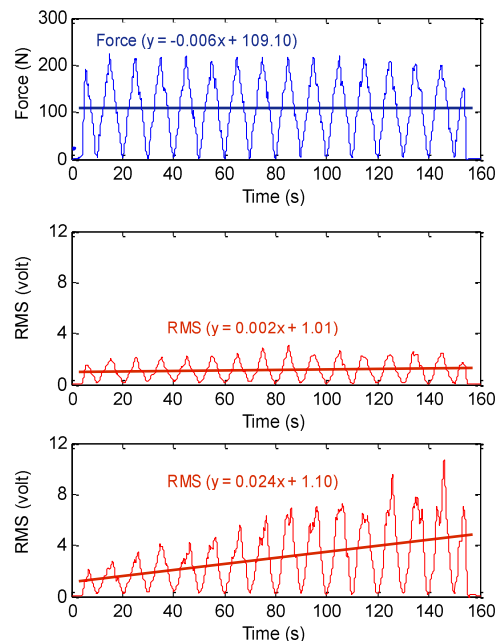


Fig. 2 The results of cyclic dynamic contraction and the changes of force level (top) from FCR muscle of one subject. The RMS of HF (middle) and LF (bottom) calculated and fitted with a linear regression line.