

令和元年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

問瀬 研究室	氏 名	公 門 瑛 介
卒業研究題目	皮膚表面温度変化に着目した筋力トレーニングの 負荷集中度合いの評価	
<p>近年、「筋力トレーニング（筋トレ）ブーム」が続いている。働き方改革で仕事以外に使える時間が増えたことや24時間営業のフィットネスジムの急増で、会社員が利用しやすくなったことが要因と考えられる。また、高齢化社会を生き抜く上で、自らの健康管理の需要性が高まっていることも挙げられる。こうした流れは経済産業省「特定サービス産業動態系統調査」にも現れており、2018年のフィットネスクラブ利用者数合計は前年比+1.7%増となっている。しかし、初心者は正しいトレーニングができていないのかできていないのかわからず悩み、一方トレーナーは言葉での説明に苦勞するといった悩みがある。こうした背景より筋電図を用いて直接的に筋活動を測定する研究が数多く報告されているが、センサー取り付けに不快感を伴い、日常的な利用は困難である。これに対し、装着負担がないサーモグラフィカメラを用いて間接的に筋活動を測定する研究 [1] が行われている。腕エルゴメータを用いて、静的および動的運動の皮膚表面温度変化を計測している。そこでは、高価なサーモグラフィを使用しており、やはり日常的な利用は難しい。そこで本研究では近年、入手が可能になった安価なサーモグラフィカメラを用いて間接的に筋活動を測定し、負荷集中度合いの認識可能なシステムを試作し評価した。</p> <p>計測に用いたサーモグラフィカメラは Lepton3.5 である。160x120 の解像度を持ち、-10 度から 400 度の温度を 8bit の解像度で計測することが出来る。筋力トレーニング中に可動対象筋肉の表面温度を計測し、変化量や変化パターンから発揮された筋力の多寡、すなわちトレーニング負荷の集中度合いを推定する。分析には GroupGet 社の GetThermal を温度データを取得できるように改良し、用いた。上腕二頭筋上に中心となる点を決め、そこから周辺 5pixel の平均温度を使用した。</p> <p>実験では初歩的なトレーニングメニューであるコンセントレーションカールを採用した。これは椅子に座り、ダンベルを持った腕の肘を太腿で固定して、ダンベルを上下に動かすトレーニングである。日常的に筋トレをしていない健康な男子大学生 6 人を対象にし、負荷はダンベルを用いて 2.5kg, 5.0kg, 7.5kg を課した。負荷を与えた運動 10 回と安静 30 秒を 1 セットとし、異なる負荷でそれぞれ 3 セットを左右の腕で行い、合計 18 セット課した。</p> <p>いずれの負荷においても、運動初期において皮膚表面温度は低下することが確認できた。これは檜村ら [1] の報告と同様である。温度の低下は負荷が大きいほど大きく低下する傾向が見られた。さらに、運動中期になると、いずれの負荷においても、運動開始直前より温度上昇が見られた。したがって、皮膚表面温度の変動パターンから、筋活動の負荷集中度合いについて推定できる可能性が示唆された。しかし、低下幅、上昇幅ともに個人差があるため、集中度合いを判定する必要があると考える。</p> <p>今後は今回得たデータを元に、コンセントレーションカールにおいて皮膚表面温度から負荷の推定を行うことで、評価方法の確立が可能であると考えられる。</p> <p>[1] 檜村修生, 上田五雨. 上肢運動における皮膚温のサーモグラフィによる観察. Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine, Volume 35, Issue 2, pp. 83-92, 1986</p>		