

下肢運動訓練のための膝伸展における大腿直筋の筋電図解析

200212021 大竹 康太

下肢機能障害者、足の不自由な高齢者あるいは膝関節が衰弱した人にとって、歩行機能を回復させることが必要である。歩行の自立において重要な部位の一つである膝関節の訓練が重要であると考えられる。膝関節を鍛えることにより、もとどおりに回復することはできなくとも、自立歩行がある程度可能になると考える。よって本研究では、膝関節訓練の第一段階として、等尺性運動を用いて膝関節の伸展運動の実験を行い、実験によって得た筋電図により、大腿直筋の筋活動を解析し、その推移を求めた。また、足部におもりを付け、負荷条件によって、大腿直筋の筋活動がいかに変化するかを検討した。

上肢運動訓練において楽しめる
手動式発電機によるリハビリテーション器具の提案

200212025 小川 陽輔

現在のリハビリテーションでは、訓練する患者は単調な運動の反復になりがちである。患者が能動的に訓練に取り組み、楽しくリハビリテーションができれば患者の訓練意欲も増すと考えられる。そこで、本研究ではより積極的に患者にリハビリを働きかけられる能動的な手段として治療体操に着目し、そこに地域の祭りの特色を活用することによって、患者が“楽しめる”と考える。リハビリテーション器具には、手動式発電機を用いる。手動式発電機を持って踊ることによって上肢の運動となる。ま

た発電による機能で発光ダイオードを光らせ、祭りが盛り上がることを期待できる。

上肢運動において、手動式発電機を用いた場合と用いない場合の相違、また発電機能による効果を、肘と手の屈曲・伸展に関する筋群の筋電図計測によって明らかにした。

視覚障害者用歩行支援機器のための点字ブロック
終端の認識に関する基礎研究

200212077 堀江 剛正

近年、ハートビル法により身体障害者や高齢者が施設を円滑に利用ができ、身体障害者補助犬法により盲導犬等の介助犬が施設への同伴が義務付けられた。しかし盲導犬の数が少ないために盲導犬を必要としている人の全員に盲導犬が支給されるわけではない。そのため、視覚障害者用歩行支援機器の開発が行われている。本研究では、視覚障害者用歩行支援機器の制御を目的とし、画像処理を用いて点字ブロックの終端を認識し、交差点の有無の判別を行った。点字ブロックの線状部に比べて終端では、画像最下段にある点字ブロック領域の幅が広いという特徴がある。そこでその部分の画素数を計り、点字ブロック終端の判別を行う。数種類のサンプル画像に対して処理を行った結果、交差点の有無を判別することができた。

障害者の頭部動作の推定により
生活支援機器への命令を生成するアルゴリズムの
提案

200212068 橋爪 直也

運動機能障害者の中には、脊髄等の損傷により四肢麻痺という重度の障害になってしまうことがある。これは生活していく上で非常に不利な状態であるといえる。この状態を少しでも緩和するため、生活支援機器というものがある。本研究では、重度の障害者でも容易に操作できるような、生活支援機器への命令を生成するアルゴリズムの提案を行った。本システムでは、頭部動作に着目し、頭部の肌色領域の比較により頭部動作の推定

をする。左右からの画像を取り込み、基準画像と対象画像の肌色領域の面積を比較し、その比較の結果から頭部の方向の推定を行った。

運動機能障害者のための
レーザー光を用いた選択式制御命令入力システムの
開発

200212011 伊藤 文昭
200212014 江川 尚

障害者の運動機能再建の手法として「機能的電気刺激」(FES)が広く用いられている。FESによって動作再建を行うには、使用者の意思をFESシステムに伝達する入力装置が必要になる。FESの使用者が四肢麻痺者の場合は、頭部動作による入力装置が知られており、例えば命令ボタンに相当する受光素子をレーザー光で指示する方法がある。

過去に提案された方式では、背景光電圧と信号電圧の比較によって受光を識別していた。その場合、背景光検出素子が光環境を正しく反映しなくなる、命令の選択ができない可能性がある。

そこで本研究では、独立した背景光量検出素子を設けず、各受光素子において背景光量と信号光量の識別を行う命令選択式入力システムを開発した。そして、電気スタンドのような空間的に不均一な背景光を与える光源の使用下においても、信号光照射の有無が識別できることを実験的に示し、システムの実現可能性を確認した。

心理的負荷に伴う書字動作の特徴変化

200212069 濱田 明昇

心理的負荷がかかったときの書字動作の変化について研究をおこなった。聴覚によって呈示した情報を記憶させる条件下で、書かれた軌跡を評価した。その評価指標は軌跡の総延長、加速度の総和、フィッツの法則における動作速度であり、心理的負荷における書字動作の特徴変化を明らかに

した。直線から構成されるような簡単な書字課題では、それらの評価指標は総じて減少傾向にあり、一方、複数の線分や円弧から構成される書字課題では個人差が大きかった。

押圧刺激による自律神経活動の変化の推定に関する基礎研究

200212008 飯塚 雅枝

200212081 宮川 早苗

「癒された」という感情や、視覚、聴覚、皮膚感覚、あるいはそれらの複合感覚等、感覚刺激がもたらす心身への効果は、経験に基づく主観的議論が多い。癒されると自律神経の副交感神経活動が活発になると考えられることから、我々は自律神経の変化が「癒し効果」の指標となると仮定した。本実験では、安静状態の時、暗算による心理的負荷を与えている時、癒す方法として足底・腰部・肩部の代表的なつぼに押圧刺激を与えている時の心電図をとる。実験から得た心電波形を用いて自律神経活動を解析する。その解析方法は副交感神経機能を評価する方法である、 CV_{RR} と RR_{50} による解析を用いる。これらは心電波形のピーク（R波）の時刻を取り出して得られるRR間隔から求められ、 CV_{RR} はRR間隔の変動係数を、 RR_{50} はRR間隔の変動が大きい割合を示す。 CV_{RR} と RR_{50} が増えると副交感神経活動が優位に働いていると考えられる。本研究では押圧刺激を腰部に与えた時は副交感神経活動の優位がみられたので、「癒し効果」があったという評価ができた。