

論文内容の要旨

報告番号		氏名	大井川 仁美
Visualizing and Evaluating Finger Movement Using Combined Acceleration and Contact-Force Sensors: A Proof-of-Concept Study (和 訳) 加速度と接触力センサーを用いた手指運動の可視化と評価:POC試験			

論文内容の要旨

【背景・目的】

日常生活動作を行う上で、手指の運動機能は重要である。手指の運動機能を評価する方法として、10秒間に可能な手の開閉回数をカウントする10秒テストがある。現在の評価では、開閉回数から手指の巧緻運動障害の有無のみを判定しているが、臨床現場では手指の可動域や巧緻性など目視にて評価・診断を行っている。本研究では、三軸加速度と接触力の計測が可能なウェアラブルセンサーを用いて手の開閉動作時の指先のデータを取得・解析し、手指運動機能の評価と可視化手法について検討する。ただし、本研究は加速度と接触力ウェアラブルセンサーを活用した10秒テストにおける巧緻性評価向けツールとしての有用性評価であり、臨床検討前のプレ研究(Proof-of-Concept Study)にあたる。

【方法】

被験者は健康な女性2名であり、ウェアラブルセンサーを装着し、左右別に手の開閉を実施したときの手指の動きを計測した。計測時は開閉速度を変化させる、特定の指を動かさないようにするなどの10の開閉条件を設けた。解析では、全ての指先のx軸、y軸、z軸、合成加速度と接触力の時系列データを対象に、データのばらつき、開閉回数、周波数特性、各指の相関の算出を行った。

【結果・考察】

異なる開閉の条件で実験をした結果、条件ごとに異なる特徴を得ることができた。そして、これをレーダーチャートに表すことにより開閉の状態を直感的に知ることが可能になると示唆された。また、接触力のデータは、開閉の特徴を知ることや開閉回数の算出の精度を上げることがわかり、有用であると考えられた。周波数解析では、開閉の周期性を知ることによって不自然な開閉や振戦の状態を検出可能であると示唆された。各指同士の相関では、手指の構造を考慮した開閉特性について考察が可能であった。

【結語】

検討した手法により、開閉回数以外の手指の運動機能の客観的な評価が可能になり、10秒テストにも新たな価値が付与できることが示唆された。今後は、さらにデータを集めることにより、手法の確立を目指す。