

歩数計で歩行スピードとストライドを計測する

～その2 再現性の向上～

倉敷芸術科学大学 生命科学部 健康科学科
枝松千尋、福田克幸、川上雅之

Keyword : 歩数計、歩行速度、歩幅、加速度センサー、FFT

【はじめに】 近年、運動に対する意識が向上しウォーキング人口は4000万人を超えたともいわれている。そういった中、一日の運動量を簡便に計測する手段として、歩数計が使用されることが多い。しかし、歩数しか計測することのできない歩数計では、同じ歩数であっても個人によって歩幅や歩行速度が異なるため、運動量の正確な判断が困難である。そこで我々は、2007年のOUSフォーラムにおいて歩行速度が計測できる歩数計の開発の可能性について発表した。方法としては、歩行中の加速度信号をスペクトル解析し、そのピーク値と歩行速度との関係性を求めることで、歩行速度の推定式を得る。しかしながら、先行研究においては一軸（垂直方向）加速度のみの計測であったために再現性が低いという問題が残った。そこで本研究では、2軸（前後・垂直方向）加速度を計測することによって再現性の向上を目指した。

【方法】被験者は4名の健康な成人男性であった。加速度計を直角になるようにアクリル板に二つ貼付し、それをベルトに固定し右脚足首部と身体重心位置に近い右腰部に装着した。30mを5種類（速い・やや速い・普通・やや遅い・遅い）のスピードで歩かせた。歩行中の垂直方向・水平方向加速度を計測した。実験として、被験者1名につき5種類のスピードを1セットとし、6セットずつを腰と足首で行わせた。再現性を確認するために同じ測定を2回行った。測定は異なった日の同じ時間帯で行った。加速度信号をスペクトル解析し垂直方向ピークパワーとその周波数での水平方向ピークパワーから2軸合成パワーを算出した。

【結果】歩行速度と合成パワーの直線回帰式は2次回帰曲線に比べて変動係数が小さくばらつきが少なかった。つまり、直線回帰式の方が再現性は高いと言えた。垂直パワー（1軸加速度）のみと合成パワー（2軸加速度）を比較した結果、合成パワーの方が再現性は高かった。また、足首部に比べ、腰部での計測の方が再現性は高かった。そして、個人内では1回目の測定と2回目の測定に有意差がない被験者もあり、再現性が高いと言えた。また、個人間では有意差があり、個人差もうまく抽出できたと言えた。

【まとめ】被験者4名とも前回の実験に比べ、変動係数が小さく再現性が高いという結果になった。このことは、2軸加速度計を用いることによって、歩行中の加速度から歩行速度を推定する歩数計を開発できる可能性を示すものである。

