

Kinect による看護動作における腰部負荷推定システムの開発

生産システム工学専攻 伊藤 幸来

1. 緒言

近年、高齢化や医療技術の高度化により看護師の需要が増加し、新人看護師の早急な育成が必要となってきている。しかし、教員の不足等により、学内の講義や実習のみでは育成が不十分となっているのが現状である。つまり、学生自身による自己学習が重要となる。本研究では看護動作の自己学習を行うための評価システムの開発を行う。また、本研究において、動作解析を行う際の計測に用いるモーションセンサとして Kinect v2 を採用する。Kinect v2 は既存のモーションセンサと比較して安価で小型であり、看護学生にとって入手・使用が容易であると判断し、これを採用した。

2. 研究方法

本研究では、測定の対象とする看護動作としてベッドメイキング動作(図2に示すように中腰で前傾姿勢をとり、前方から後方に手を引く単純な動作)を採用する。また、被験者に正しい看護動作(腰部負荷が小さいと予想される動作)と誤った看護動作(腰部負荷が大きいと予想される動作)を行ってもらい、動作中の被験者の各測定点にカラーマーカを貼付し、それを Kinect v2 によってトラッキングすることで、各測定点の座標を取得する(図1)。トラッキングに失敗した場合、Kinect v2 が持つ関節

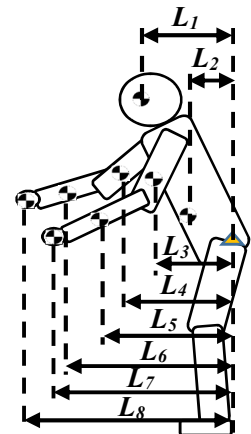
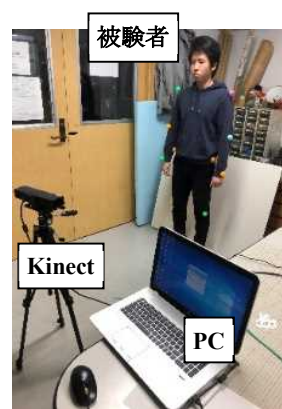


図1 システムの外観 図2 腰部負荷の算出

推定機能を代用する。得られた座標データより腰回りのモーメントを算出する。腰の中心をモーメントの中心とし、そこから各セグメントまでの水平距離をモーメントの腕 L とする(図2)。各セグメントにかかる力は、被験者の質量 $mg \times$ 係数 a で求められる。係数 a は、被験者の質量に対する各セグメントの質量を割合で示したものである。これより、腰回りのモーメントは、モーメントの作用点数 $n = 8$ として、

$$\sum_{i=1}^n mg \times a_i \times L_i$$

となる。

3. 研究結果

被験者に正しい看護動作と誤った看護動作を行ってもらい、それぞれの動作における腰部負荷を時間ごとに記録したものが図3である。正しい看護動作を行った場合は腰部負荷が小さく、誤った看護動作を行った場合は腰部負荷が大きいことが分かった。

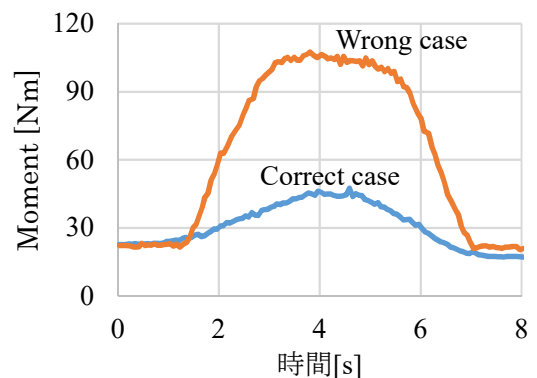


図3 腰部負荷の時間ごとの推移