

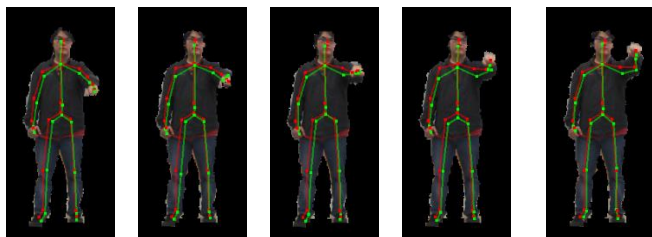
平成25年度卒業論文

題目: HOG 特徴量を用いた回帰分析による Kinect 映像からの姿勢推定の改善
氏名: 藤村 宏行

近年、日本の高齢者人口の増加や、医療技術の発展により一命を取り留め、リハビリテーションを必要としている人が増えてきている。しかし、リハビリ患者が増加する一方、リハビリテーションに従事する作業療法士や理学療法士の不足が問題となっている。そこで、本論文では、医療従事者の力をできるだけ借りずに、患者自身が自発的に適切なリハビリ動作を行えるような、リハビリテーションアプリケーションを開発することを最終目標とし、画像解析による支援システムの開発を行う。

コンピュータを用いたリハビリテーションアプリケーションのためにもっとも重要なのは、患者の姿勢や動作の表現方法である。人の姿勢を取得するデバイスとして Kinect があり、Kinect では、人の姿勢を 20 個の関節点(スケルトン)で表現している。しかし、Kinect による深度情報を用いた姿勢推定では、関節部にオクルージョンが生じる姿勢の場合、その関節部に誤差がみられるなど改善が必要である。

本論文では、Kinect が有する既存の姿勢推定のシステムに加え、RGB カメラから得た画像情報から姿勢を推定し、得られた 2 つの姿勢を考慮することにより、スケルトンの表現精度を向上させる。まず、Kinect のシステムにより得られたスケルトンと、HOG 特徴量と姿勢パラメータを回帰分析による対応付けを行い、RGB 画像から推定されるスケルトンの 2 つの姿勢を保持する。次に、各関節に一定の大きさの小領域を設け、フレーム間における小領域内の類似度から、その関節点の尤度を求め、Kinect によるスケルトンの関節点と、回帰分析法によるスケルトンの関節点の加重平均の値を現フレームの関節点とすることでスケルトンの表現精度の向上を図る。実験では、リハビリテーションにおける運動療法に近い動きとして、腕の上げ下げを対象とし、姿勢推定を行う。Kinect が有する既存システム、回帰分析による姿勢推定、提案手法による姿勢推定のそれぞれに対し、手動で正解データを与え、関節ごとの距離誤差(単位: pixel)により、表現精度の比較を行う。その結果、Kinect の有する既存システムでは 7.15[pixel]、回帰分析による姿勢推定では 8.50[pixel]、提案手法では 5.82[pixel] となり、Kinect のスケルトンに対し、提案手法のスケルトンに平均 1.33[pixel] の誤差の改善が見られた。



実験結果