

Kinect V2 を用いた距離計測システムの精度評価

機械工学科 5年 230114 古仲 祐介
指導教員 木澤 悟

1. 諸言

上肢における拘縮などの運動障害のリハビリのために、本研究室では卓上リハビリ装置を開発した。この卓上リハビリ装置では、web カメラを用いた AR(拡張現実)技術を導入して位置情報を取得している。しかし、AR 技術を用いた位置情報の取得法には、測定物にマーカーを付ける必要があることや、測定時の明るさによってうまく認識できないなどの弱点があった。そこで、それらの弱点を解消するために、現在、医療、介護、イベント(プロジェクション・マッピング、舞台効果)、教育等様々な分野で利用されていて、赤外線を用いて人の骨格等を認識して距離を測定することができるマイクロソフト社の Kinect V2(図 1)を用いることで、より良い卓上リハビリ装置を実現できると考えた。

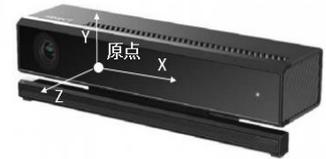


図 1. KinectV2

本研究では Kinect V2 を導入する前に、web カメラの代わりとなる距離測定に利用可能かどうか明らかにするために、Kinect 本体から目標の物体位置までの奥行き方向(Z 軸方向)、水平方向(X 軸方向)、垂直方向(Y 軸方向)の距離をそれぞれ測定し、Kinect V2 の距離精度の検証を行った。

2. 研究内容

Kinect V2 の利用にあたって、開発環境 : Visual studio Community 2013, 使用言語 : C++を使用した。実験装置は、図 2, 図 3 に示し、Kinect V2, PC, 角度計、測定物で構成されている。実験は、Kinect V2 の測定物からの距離 Z 軸方向 600~1000[mm]間を 100[mm]間隔で 5 通り測定していき、さらに X 軸方向に関しては、-200~+200[mm]の間で 50[mm]間隔で 9 通り測定、Y 軸方向に関しては、-100~+200[mm]の間で 50[mm]間隔で 7 通り、計 315 点(5×9×7)の座標を測定した。その結果から、距離や高さ、左右方向の変化によって誤差がどのように生じるかを検証した。

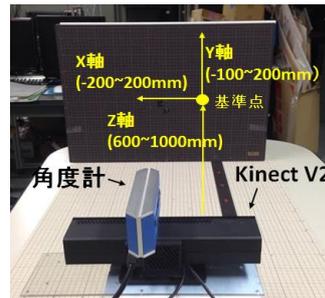


図 2. 実験装置

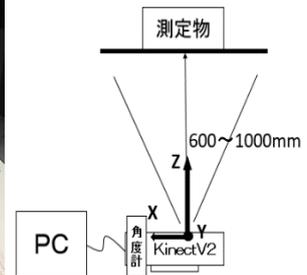


図 3. 実験装置構成図

3. 研究結果

X 方向の設定値と測定値を比較した結果を図 4 に示す。この結果から、Y 座標および Z 座標の位置に関わらず、測定値は、設定値とほぼ同じ値になることが分かった。また、Y 方向の設定値と測定値を比較した結果(図 5)、X 座標および Z 座標の位置に関わらず、測定値は、設定値とほぼ同じ値になることが分かった。そして、Z 方向の設定値と測定値を比較した結果(図 6)、X 座標および Y 座標の位置に関わらず、測定値は、設定値とほぼ同じ値になることが分かった。これらのことから、Kinect V2 は AR 技術を用いた位置情報取得法の代わりとして、十分距離測定に利用可能であることを確認することができた。

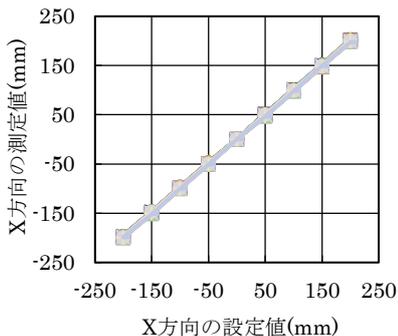


図 4. X 方向の設定値と測定値の比較

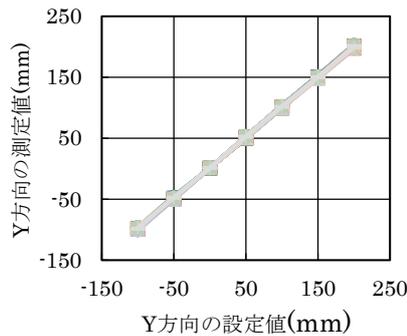


図 5. Y 方向の設定値と測定値の比較

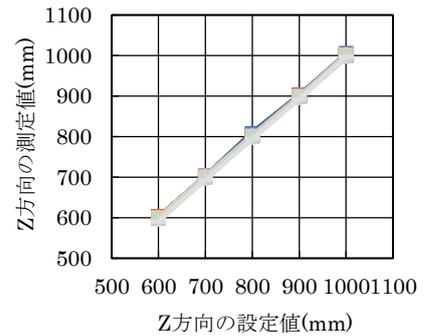


図 6. Z 方向の設定値と測定値の比較