

## Kinect を用いた就寝者モニタリングに関する基礎的検討

千歳科学技術大学 ○高村 琳平 青木 広宙

## 要旨

本研究ではマイクロソフトから発売された Kinect(Figure 1)を用いて、非接触かつ無拘束で呼吸を検知し、心肺停止などの危機的状況を早期発見するためのシステムを提案する。今回は Kinect ver.1 と Kinect ver. 2 を使用して、システムへの適用可能性に関する基礎的検討を行う。その結果、Kinect ver. 1 は Kinect ver. 2 に比べて、計測信号に含まれるノイズが少ないことが確認された。

## 1. はじめに

一般に心肺停止から時間が立つほど、脳に後遺症が残る可能性が高く、手遅れになれば死亡の可能性もあると言われている。また患者を介護する人にとって、夜の見守りは大きな負担となっている。このため介護職員や家族の負担を減らすことが課題となってくる[1]。

従来の呼吸や体動を検知するシステムにはホルター心電図という、電極を患者に取り付けるなど接触型のシステムが多く、患者のQOL (Quality of Life) が低下するという問題がある。そのため非接触で生体信号計測が可能であるシステムが必要となっている。

本研究ではマイクロソフトから発売された Kinect(Figure 1)を用いて、非接触かつ無拘束で呼吸を検知し、心肺停止などの危機的状況を早期発見するためのシステムを提案する。今回は Kinect ver.1 と Kinect ver.2 を使用して、システムへの適用可能性に関する基礎的検討を行う。

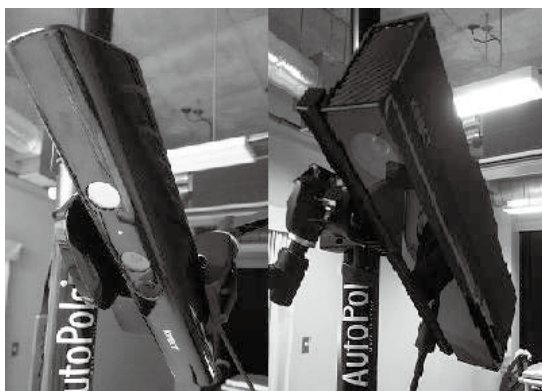


Figure 1 Kinect ver. 1 (left) and Kinect ver.2(right.)

## 2. 計測方法

ベッドで就寝している被験者の深度情報を、Kinect を用いて計測した (Figure 2) 。 Kinect のベッド床面からの設置高さは 124.0cm とした。ベッドの寸法は幅 972×全長 2097×高さ 53cm である。

深度情報から、画像全体あるいはとベッドの床面を関心領域とし、領域の深度の平均を算出し、その経時変化について調べた。なお、関心領域は手動で設定している。



Figure 2 Sensor and examinee.

ベッドの領域を求めるために隅の 4 点の座標を調べ、今回は白線の領域内を関心領域として設定した(Figure 3)。



Figure 3 Region of interest.

### 3. 実験結果

Kinect ver. 1 と Kinect ver. 2 で得られた関心領域の深度平均波形を、それぞれ、Figure 4 および Figure 5 に示す。どちらの波形においても、高周波雑音を含んでいることがわかった。

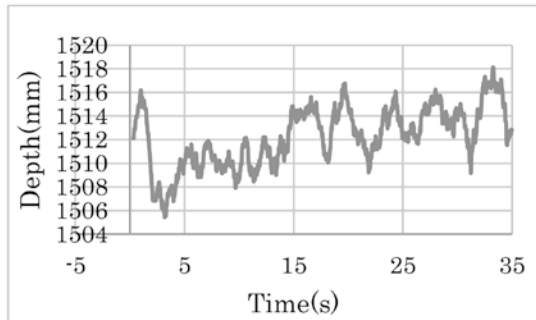


Figure 4 Depth data (Kinect ver. 1.)

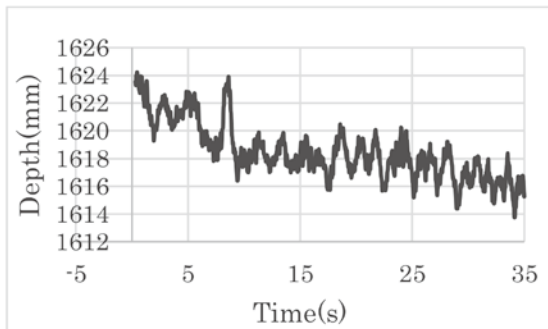


Figure 5 Depth data (Kinect ver. 2.)

関心領域の状態を把握するための特徴量として、本システムでは、速度情報を利用する予定である。関心領域の深度の時間変化を 2 乗することで運動エネルギーに相当する指標として利用できるものと考えられる。

Figure 4 および Figure 5 の波形から速度波形を生成し、さらにそれらの波形に対し、窓サイズが 30 フレーム(1s)の移動平均フィルタ処理を行った。Kinect ver.1 の速度波形を Figure 6 に、Kinect ver.2 の速度波形を Figure 7 に、それぞれ示す。これらの結果から、ver. 1 では呼吸による周期性を確認できたが、ver. 2 では雑音が多く、移動平均フィルタ処理を行ったにも関わらず、呼吸による周期性を確認することができなかった。

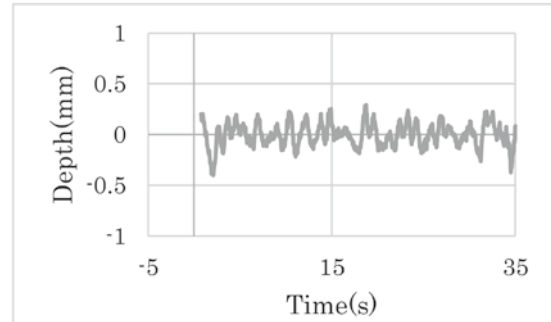


Figure 6 Velocity curve (Kinect ver. 1.)

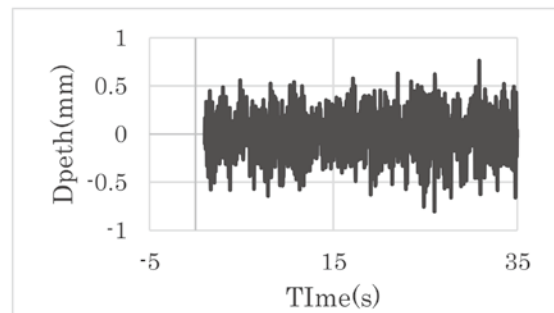


Figure 7 Velocity curve (Kinect ver. 2.)

### 4. おわりに

本研究ではマイクロソフトから発売された Kinect を用いて、非接触かつ無拘束で呼吸を検知し、心肺停止などの危機的状況を早期発見するためのシステムを提案した。今回は Kinect ver. 1 と Kinect ver. 2 を使用して、システムへの適用可能性に関する基礎的検討を行った。

Kinect を用いて被験者の就寝状態を撮影し、深度データから平均、差分をとり、運動エネルギーを計算するための基礎的検討を行った結果、Kinect ver. 1 は Kinect ver. 2 に比べて、計測信号に含まれるノイズが少ないことが確認された。Kinect ver. 2 は信号にノイズが多く含まれ、ノイズ強調処理である速度算出には向かないものと考えられた。

今後は Kinect ver. 1 を用いて体動の深度データの計測を行い、ファイバグレーティング視覚センサを用いて深度データの計測を行いたい。

### 参考文献

- [1] 総務省消防庁資料，第 2 章救える命を救いたい，[http://www.fdma.go.jp/en/pdf/top/en\\_03.pdf](http://www.fdma.go.jp/en/pdf/top/en_03.pdf)