

# pythonを用いた猫背判定プログラム

東京都立小石川中等教育学校3-D 野本 快

## Abstract

猫背予防のために、MediaPipeを用いて猫背が一定時間続くとそれを警告する装置を作って、pythonとwebカメラのみでも正確に検知し、姿勢改善への有効性を示した。

## 背景

スマートフォンなどのデジタル端末の普及に伴い、幅広い世代にわたって猫背が問題視されている。猫背は姿勢が悪くなるという外見的問題だけでなく、内臓の機能低下、視力の悪化など内面的な問題も引き起こす。従来の改善方法としてはストレッチや姿勢矯正器具の使用、整体による指導があるが、コストの面でなかなか治そうと思わない。

## 目的

- ・高速度
- ・高品質
- ・低コスト

この三つに着目して検知システムを作りたい。

## 手法

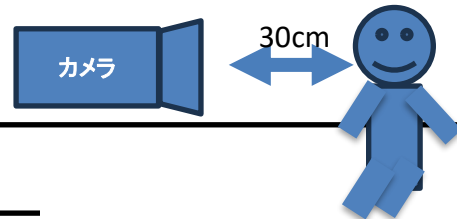
### <環境整備>

使うものはパソコン、python、ウェブカメラのみ。

Pythonライブラリ(mediapipeによる人体ランドマークの取得、playsoundによる警告音)を用いて左右の肩の高さの差と肩と鼻の前後の位置を取得し、悪い姿勢を定めて(肩の高さの差の閾値=0.1、肩と鼻の位置の差=x)、悪い姿勢が30フレーム以上続くと警告を鳴らすようにした。

### <実験>

肩と鼻の位置の差xが定まりにくかったため、xを0.5 0.55 0.6 0.65 0.7 0.75に設定してそれぞれの姿勢判定の正確性を測った。

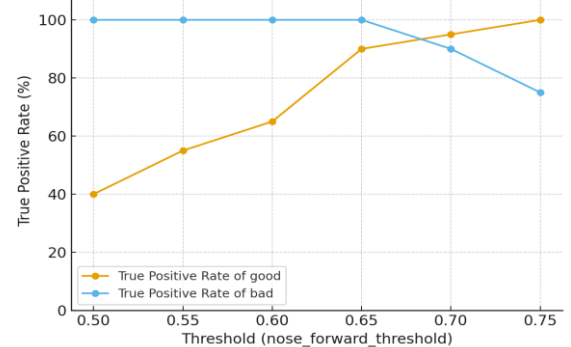


## 結果

表のとおり、閾値0.65でよい姿勢、悪い姿勢の検知のバランスが良いことが分かった。グラフにまとめると右の結果になった。

閾値x	良い姿勢(検知数/20)	悪い姿勢(検知数/20)
0.50	8/20	20/20
0.55	11/20	20/20
0.60	13/20	20/20
0.65	18/20	20/20
0.70	19/20	18/20
0.75	20/20	15/20

Relationship Between Threshold and Posture Detection Accuracy



## 考察

本研究では、実験よりウェブカメラで十分に猫背を検知することが示された。単純な肩の高さ差だけでは前傾姿勢を捉えきれないが、鼻の前後位置を組み合わせることで猫背の検出精度が向上した。しかし、

- ・カメラ設置角度や距離、周りの明るさなどによって検知精度は変化する。
- ・すべての人の体が同じ大きさではなく、人によって検知にずれが生じる

などの問題点が挙げられた。

## 参考文献・引用文献

動体検知とcv2について<https://ensekitt.hatenablog.com/entry/2018/06/11/200000>  
前橋工科大学のmediapipeについて<https://yoppa.org/mit-design4-22/14113.html>  
pythonでmp3を再生する<https://denno-sekai.com/python-playsound/>  
<https://chatgpt.com/>

## 結論・展望

本研究では、Webカメラを用いたリアルタイム姿勢検知システムを開発し、肩の高さ差と鼻の前後位置から猫背を検知できることを示した。

「多方向からの猫背の検知」「アプリ化してスマホでの使用」を次の目標にして開発を進めたい。