

# 効果的な筋トレのためのフォームチェックアプリの開発

## Development of Form Check Application for Effective Muscle Training

(2017 年 9 月) 牧野圭恭 / 向田茂

[https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository\\_uri&item\\_id=183548&file\\_id=1&file\\_no=1](https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository_uri&item_id=183548&file_id=1&file_no=1)

どんなもの？

背景差分法を用いてスクワットの姿勢を判定する方法を用いれば、高額な装置がなくても姿勢を確認できる。

どうやって有効だと検証した？

人物正面側の背景との境界線の X 座標の平均値を正しい姿勢と誤って姿勢とで比較した。

技術の手法や肝は？

人物を側面から撮影した背景差分二値画像の人物と背景の境目の座標を求め姿勢を評価するという計算コストがあまりかからない手法である。

議論はある？

なし。

先行研究と比べて何がすごい？

先行研究との比較なし。

次に読むべき論文は？

大下和茂, 山口恭平, 萩原悟一, 船津京太郎: 大学生の運動習慣とスクワットに関する認識について, 日本生理人類学会誌 Vol.19 No.4, 2014.11, p239-245 [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjpa/19/4/19\\_KJ00009622847/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjpa/19/4/19_KJ00009622847/_pdf/-char/ja)

2019/9/12

# Histograms of Oriented Gradients for Human Detection

(2005年6月) Navneet Dalal / Bill Triggs

<https://lear.inrialpes.fr/people/triggs/pubs/Dalal-cvpr05.pdf>

## どんなもの？

画像から人物検出を行うため、輝度の勾配をヒストグラム化したもの(Histograms of Oriented Gradients)を特徴量としSVMで学習、推定した。

## 議論はある？

前処理が重要である。  
SVMに改善の余地がある。

## どうやって有効だと検証した？

MITとINRIAの二つのデータセットで学習、推定し、Detection Error Tradeoff (DET) 曲線をWaveletの結果と比較した。

## 先行研究と比べて何がすごい？

Haar wavelet based detectorと比べてFP率が低い。

## 技術の手法や肝は？

HOGを特徴量に用いている。  
複数ピクセルで構成されるセルと、複数セルで構成されるブロックという領域を用いている。  
R-HOGで長方形、C-HOGで円形を検出している。

## 次に読むべき論文は？

Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints([https://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/research/affine/det\\_eval\\_files/lowe\\_ijcv2004.pdf](https://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/research/affine/det_eval_files/lowe_ijcv2004.pdf))

# 距離画像セグメンテーションに基づくリアルタイム人物検出 Real-Time Human Detection Based on Range Image Segmentation

(2013年10月2日) 柴田 雅 聡<sup>\*1</sup> 生 形 徹<sup>\*1</sup> 寺 林 賢 司<sup>\*2</sup> モロ アレサンドロ<sup>\*3</sup> 梅 田

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jrsj/32/6/32\\_32\\_558/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jrsj/32/6/32_32_558/_pdf) 和 昇<sup>\*</sup>

## どんなもの？

背景差分法により前景領域(移動物体領域)を検出し、前景領域に限定した距離画像を取得する差分ステレオを提案している。  
複雑な背景や人物の全身の形状を取得することが困難な遮蔽(オクルージョン)を生じていた場合でも、検出精度が低下しづらい。

## どうやって有効だと検証した？

Joint HOG 特徴量を用いた人物 検出 [19] を従来手法と位置付け、比較実験を行うことで提案手 法の有用性を示す。

## 技術の手法や肝は？

Mean Shift Clustering [18] に より距離画像をオブジェクトごとにセグメンテーションし、局所 特徴量を算出する検出ウィンドウの走査範囲を限定して処理時 間の削減と誤検出の低減を行う。

## 議論はある？

議論で読んだのをここにお書き

## 先行研究と比べて何がすごい？

先行研究:HOG 特徴量に基づく人物検出等

検出精度と処理速度の性能を向上した。

処理速度の性能が向上した。

従来手法では背景 の複雑化により検出精度が低下しているが、オクルージョン割合 に応じた識別器出力の抑制により検出精度を向上させた。

Mean Shift Clustering [18]

## 次に読むべき論文は？

参考文献で読んだのをここにお書き

# Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields \*

(2017 年) Zhe Cao Tomas Simon Shih-En Wei Yaser Sheikh The Robotics Institute,

<https://arxiv.org/pdf/1611.08015.pdf>

どんなもの？

姿勢推定を行う  
ボトムアップ形式  
複数人得意

議論はある？

なし。

どうやって有効だと検証した？

MPII dataset

COCO 2016 keypoint challenge

先行研究と比べて何がすごい？

複数人の姿勢推定の精度が良い

技術の手法や肝は？

- ・関節（キーポイント）の検出（Part Confidence Map）
- ・キーポイント同士の繋がりを作る（Part Affinity Fields）
- ・マッチングさせる（Bipartite Matching）

次に読むべき論文は？

# PersonLab: Person Pose Estimation and Instance Segmentation with a Bottom-Up, Part-Based, Geometric Embedding Model

(22 Mar 2018) George Papandreou, Tyler Zhu, Liang-Chieh Chen, Spyros Gidaris,

Jonathan Tompson, Kevin Murphy  
<https://arxiv.org/pdf/1803.08225.pdf>

どんなもの？

姿勢推定

ボトムアップ

システムは完全な畳み込みアーキテクチャに基づいており

シーンに存在する人の数に本質的に依存しないランタイムで効率的な推論を可能

議論はある？

議論で読んだのをここにお書き

どうやって有効だと検証した？

COCOデータのみでトレーニングされたシステムは、シングルスケール推論を使用して0.665、マルチスケール推論を使用して0.687のCOCO test-devキーポイント平均精度を達成し、以前のすべてのボトムアップポーズ推定システムよりも大幅に優れています

技術の手法や肝は？

人物検出、姿勢推定、セグメンテーションを用いた。

このモデルは、個々のキーポイントを検出し、それらの相対的な変位を予測することを学習する畳み込みネットワークを採用しており、キーポイントを人物のポーズインスタンスにグループ化できます。

先行研究と比べて何がすごい？

このモデルは、個々のキーポイントを検出し、それらの相対的な変位を予測することを学習する畳み込みネットワークを採用しており、キーポイントを人物のポーズインスタンスにグループ化できます。

次に読むべき論文は？

参考文献で読んだのをここにお書き