

## Human Action Recognition with Kinect using a Joint Motion Descriptor

ボウボウ, ソマール

<https://hdl.handle.net/2324/1500538>

---

出版情報：九州大学，2014，博士（工学），課程博士  
バージョン：  
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）



氏 名	ボウボウ ソマール
論 文 名	Human Action Recognition with Kinect using a Joint Motion Descriptor (キネクトと関節運動記述子を用いた人間行動認識)
論文調査委員	主 査 九州大学 教授 鈴木 英之進 副 査 九州大学 教授 内田 誠一 副 査 九州大学 教授 廣川 佐千男 (システム情報科学府)

## 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

人間行動認識は、画像系列から人間行動を検出、追跡、解釈する試みであり、人見守り、計算機 - 人間インタラクション、リハビリテーションなど種々の応用においてきわめて重要である。近年ゲームコンソールとして発売された民生品である **Kinect** は、人に関する多種センサー信号を比較的安価かつ正確に計測することが可能であり、多くの研究者たちの関心を集めている。それらの研究者たちの多くは、**Kinect** によって計測される人体の形状や運動に関する有効な記述子の開発に注力している。それらの記述子は、深さ画像から抽出されるものと骨格情報から抽出されるものに二分され、それぞれ高速性と正確性に難がある。実時間応用において、正確性と高速性の両立は主要な挑戦課題に位置付けられている。

本論文では、上述の両立を達成するために入力として骨格系列情報を選択し、極座標系における関節速度ベクトルの方向分布を 2 次元ヒストグラムで記述する新しい運動記述子を提案した。この運動記述子は、基本的に方向だけを考慮するため縮尺と速度に対して不変であり、これらの変異に頑健である。さらに閉区間[0, 1]上のヒストグラムで表されるため、行動長の変異に頑健であり、周期的行動の認識に特に有効である。さらに、高速性と正確性をさらに向上するために、ノイズに犯されている可能性が高い関節の省略と、体部位や左右などに関して互いに関連しあう関節のグループ化法も提案した。

2 種の新規計測データと 1 種の公開データ **MSR3D** を用いた実験により、提案する運動記述子を種々の条件下で評価した。評価に用いた分類学習手法は、**k**-最近傍法、サポートベクトルマシン、**ELM** (Extreme Learning Machine) である。実験の結果提案手法は、高速性と正確性に関して良好な結果を示した。たとえば 3 次元骨格データ集合において、深さ画像から抽出される代表的な記述子である **HON4D** や **HON4DA** よりも正答率がそれぞれ約 12%、7% 高く、数百倍の高速化を達成した。骨格情報から抽出される最新の代表的な記述子と比較して、**ELM** を用いた場合はほぼ同等、サポートベクトルマシンを用いた場合は約 10% の正答率向上を達成した。

以上、本論文は高速かつ正確な運動記述子を提案してその有効性を示したものであり、計算機による人間行動の自動認識について重要な知見を得たものとして価値ある業績であると認める。

よって、本申請者は博士 (工学) の学位を受ける資格があるものと認める。