

# 平成30年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬（洋）研究室	氏 名	岩 田 紗 希
卒業研究題目	超低解像度遠赤外線画像系列からの CNN 回帰による人物骨格推定	

近年，日本では高齢化が問題になっており，それに伴って独居高齢者数が増加している．高齢者の健康で安全な暮らしのためには，自立した生活を送ることができる身体機能の維持，転倒や転落などを中心とした緊急時への対応が必要であり，独居高齢者を対象とした見守りシステムが注目されている．一般的な可視光カメラを用いたシステムでは，室内にカメラを設置することで，多くの情報の確認が可能である．しかし，すべての室内にカメラを設置することに対して，プライバシー侵害やコストの高さといった問題が存在する．

これらの問題に対して，暗所でも撮影可能であり，低解像度でプライバシーの問題を回避できる安価な赤外線センサアレイを用いることが考えられている．赤外線センサアレイを用いた研究として，特定の行動を検知するものや，行動クラス分類などが存在する．しかし，これらの手法はあらかじめ定義されたいくつかの行動の検知や分類のみを行っており，それらに属さない行動は認識できない．更に，同じ行動クラス内の細かな違いを知ることができない．もし，人物の姿勢推定が可能になれば，行動をより詳細に理解することができ，さらにその情報によって身体の衰えを客観的に自覚することが可能になる．姿勢推定に関する研究として，可視光画像から人物の関節点を検出することで骨格を推定する OpenPose[1] が挙げられるが，赤外線センサで取得した FIR 画像（図 2(ii)）は超低解像度であるので，これを直接適用することはできない．また，骨格推定器を学習するには多量の教師信号が必要であるが，赤外線センサアレイの観測値に教師信号を付与することは困難である．

そこで本研究では，赤外線センサアレイと可視光カメラで同時に撮影を行ない，可視光画像から推定した関節点位置を教師信号として学習することによって，FIR 画像系列から関節点の座標を回帰し，直接推定する手法を提案する．図 1 に提案手法の処理手順を示す．学習段階では，FIR 画像に対して図 2(iii) のように事前処理を施したものを入力とし，OpenPose を用いて可視光画像から推定した関節位置を教師信号とすることで，骨格推定器を学習する．推定段階では，学習段階と同様の事前処理を施した FIR 画像に対し，学習した骨格推定器を適用して関節位置を推定し，姿勢を可視化する．

提案手法の有効性を確認するため，5 種類の行動に対して骨格推定を行なった．図 2(iv) に提案手法による人物関節点位置の推定結果を示す．この実験の結果，姿勢を正しく推定できていることから，提案手法の有効性を確認した．

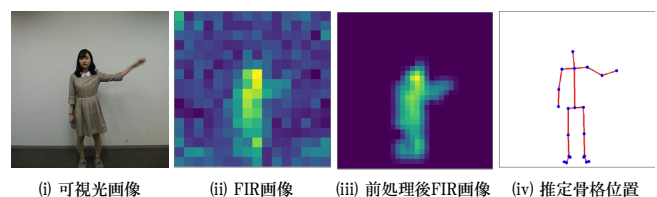
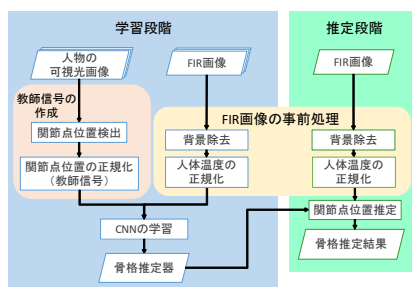


図 2 提案手法による骨格推定例

図 1 提案手法の処理手順

[1] Z. Cao et al., “Realtime multi-person 2D pose estimation using part affinity fields”, Proc. 2017 IEEE Conf. on CVPR, pp.7291–7299, July 2017.