FIT 第 15 回情報科学技術フォーラムに参加して

伊　藤　舞　貴
Maiki ITO
情報メディア学専攻修士課程　2 年

1. はじめに

2016 年 9 月 7 日から 9 日にかけて富山大学五福キャンパスにて開催された，「FIT 第 15 回情報科学技術フォーラム」に参加し，「衣類整理のための画像処理を用いた特定衣類の分類手法」という題目について発表を行った．

2. 研究背景

近年，技術の進歩により，全自動洗濯機や全自動掃除ロボット等が一般家庭に普及している．洗濯という家事においては乾燥機による衣類乾燥までの自動化が進んでいる．しかし以降の作業を自動で処理することはあまり一般的ではない．これは対象物が衣類という不定な形状のものであり，取り扱いが難しいためであると考えられる．乾燥機から取り出した衣類をロボットが衣類整理を行うには，衣類群から衣類を一つずつ取り出す必要がある．ロボットによる衣類整理を実現するために，衣類群の最も上の衣類を認識し，アームロボット型には高部中央域を，小型分散ロボット型には低部端域を指示するシステムを検討している．Kinect センサーを用いてカメラ画像と深度情報を取得し，その情報を処理することで衣類群から特定の対象を分別するシステムについて検討する．

3. 提案手法

提案システムにおいて衣類を取得するため，衣類群の輪郭を抽出することで衣類の境界を判別し，一つの衣類を対象に取得することを考える．

Kinect センサーから取得した RGB 情報と深度情報を用いて，それぞれの情報を元に輪郭抽出を行う．RGB 情報はグレースケールへの変換を経由して輪郭抽出を行う．それぞれの情報から輪郭抽出を行うことで，一方のみでは判断の難しい特徴を捉えることが可能であり，両方を用いることで輪郭抽出の精度向上を図るものである．RGB 情報による輪郭抽出時はグレースケールへ変換したものを，深度情報による輪郭抽出時はそのままの情報を，それぞれ平滑化フィルタに通すことでノイズの軽減を行う．平滑化されたのちにラプラシアンフィルタを用いる．その後，個別に設定された閾値を利用して二値化処理を行うことで輪郭抽出を行う．

4. 実験

4.1 概要

本研究で提案した手法によって，衣類群の輪郭抽出処理が正しく行われるか実験を行った．

4.2 実験手順

Kinect センサーを上方に配置し，乾燥後の衣類群を想定した衣類群を作成する．Kinect センサーが取得した RGB 情報および深度情報を用いて輪郭抽出を行う．その後，優先検出候補である靴下と考えられる範囲を決定する．

4.3 輪郭抽出の結果

RGB 情報と深度情報による輪郭抽出結果を図 1 に示す．これらの図から二種類の情報による輪郭抽出の結果を比較した．ただし，表示上わかりやすくするために（b），（c），（d）は明るさ＋40%，（e）はコントラスト＋40% の補正をかけたものである．

図 1 からわかるように衣類群には模様の入った衣類が存在した．図からわかるように RGB 情報を用いて輪郭抽出を行った場合，模様によるラインが輪郭として取得された．深度情報を用いて行った輪郭抽出の結果には模様は輪郭として取得されない．RGB 情報と深度情報それぞれから輪郭抽出を行うことで，深度情報の上では比較的滑らかな勾配でありかつ RGB 情報にある模様と考えられるラインを推定することが可能となった．同色によって欠損した RGB 情報の輪郭は，深度情報を用いた輪郭抽出

に表れた.

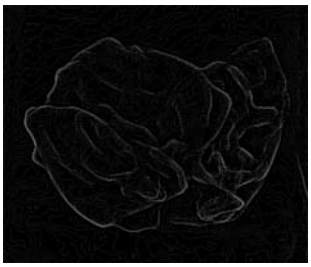
また，深度情報による輪郭抽出で過分に取得されたしわによるラインは RGB 情報による輪郭抽出には表れないため，比較することで単一の衣類の高低差によるラインを推定することが可能となった.

RGB 情報および深度情報の双方から輪郭を抽出することでお互いの欠損および過剰な取得を低減することができる.

図 2 に 4.3 とは別の RGB 情報による輪郭抽出結果を示す．靴下がある箇所は比較的面積が小さく，袖の先端が別の衣類によって分断されていた場合，靴下と誤認する可能性があった.

（a）元 RGB 画像-1

（b）グレースケール（RGB）



（c）グレースケール（深度）

（d）二値化画像（RGB）

（e）二値化画像（深度）

図 1　元 RGB 画像-1 とその輪郭抽出結果

5. 考察

二種類の情報による輪郭抽出を行うことで，RGB 情報による輪郭抽出では不足していた部分を補うことで，精度の向上が考えられる．模様以外にも近似色等で検出が難しかった輪郭に関しても深度情報と比較することで補うことができると考えられる．しかし，衣類の内，範囲による靴下の検出に関しては，衣類群の中では比較的小さい範囲となる．分断された衣類の一部を靴下であると誤認する場合があるため，必ずしも靴下のみを検出できるとは限らないと考えられる.

謝辞

今回の活動において，多くの方々からのご指摘および内容に対する感想をいただき，大変参考になりました．また，数々の発表を見ることで新たな発見や事実に触れることができ，今後の研究にも活かすことができると考えられます.

意見をくださった学友や教授には，この場をかりて，改めてお礼を申し上げたいと思います.

元 RGB 画像-2

二値化画像（RGB）

図 2　元 RGB 画像-2 とその輪郭抽出結果