

# 視覚障がい者に向けた精肉商品の選定支援

2021年度 明星大学 情報学部  
情報学科 コンピュータ科学コース  
丸山研究室 18J5-001 相山 未来

2022年1月28日

## 1 背景

現在、視覚障がい者の人数は増加傾向にある。多くの視覚障がい者は、買い物の際にガイドヘルパーによる介助を受けている<sup>1</sup>。視覚障がい者単独で店舗に訪れた場合にも、店員からの援助を受けることで円滑にかつ安全に買い物を進めていることから、視覚障がい者単独での買い物は困難であると考えられる。

精肉商品は、商品ラベルは同じであっても、色味や脂身の割合等、個体差が多く存在し、消費者によって好み異なる。視覚障がい者単独で精肉商品の個体差を見分けることは難しく、好みを反映した商品選定は難しいと考えられる。また、ガイドヘルパーや店員の介助があった場合も、精肉商品に対する好みを伝えることは難しく、自身の好みにあった精肉商品の選定は困難であると考えられる。そこで本研究では、精肉商品の好みを定量化することで、好みに近い精肉商品を選定し、視覚障がい者単独で精肉商品の選定が可能となることを目的とする。対象として、障害の程度がぼやける等で見えづらかったり、色の区別が難しかったりする方を想定する。

## 2 関連研究

Peterら [1] は、スマートグラスと触覚提示を行う手袋に設置したカメラで商品特定し、手袋の振動刺激で、棚から目的の商品を手取るまで誘導を行った。シリアルのような個体差のない特定の商品を対象としているため、個体差のある生鮮食品を選定し、誘導することはできない。そこで本研究では、商品ごとに個体差のある精肉商品の選定支援を行う。

Asmaraら [2] は、鶏肉の色と質感の特徴に基づいて、鶏肉の鮮度を3種類に識別した。実験では、3種類の分類方法と、3種類の異なるカメラを用いて鮮度を識別した。実験より、ウェブカメラで撮影した画像を使用した、SVMでの分類が98%という高精度の分類に成功し、SVMが他の手法と比較して優れていることが示された。Calvinら [3] は、Asmaraら [2] の研究を参考に、CNNを用いて鶏肉の鮮度を2種類に分類した。その結果、92.9%の分類精度を示した。本

<sup>1</sup>[https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/seikatsu\\_chousa\\_h28.html](https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/seikatsu_chousa_h28.html) (参照 2021/06/29)

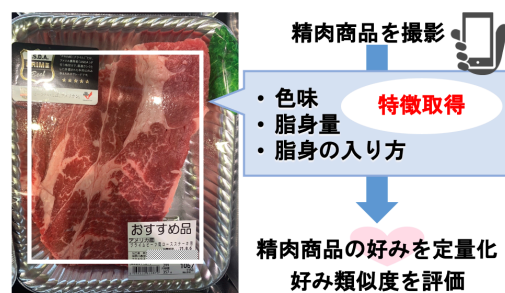


図 1: 提案手法の概要

研究とは、識別対象、質感特徴を用いて分類している点と、鮮度識別を目的としている点で異なる。本研究では、Asmaraらの研究を参考に、牛肩ロースステーキ肉の色味をSVMで分類を試みる。

## 3 提案手法

本研究では、精肉商品を撮影し、好み指標となる特徴を取得することで、消費者の精肉商品の好みを定量化する。本研究の概要を図1に示す。まず、店舗に陳列されている精肉商品を、スマートフォンを用いて1つ撮影する。次に好みの指標となる特徴を画像処理を用いて取得する。本研究では精肉商品の好みの指標を、色味と脂身量、脂身の入り方とした。最後に、好みの指標を用いて精肉商品の好みを定量化する。色味は良いと悪いの2通りに分類する。脂身の入り方は塊、筋、サシの3種類に分類し、各脂身種類の有無の判別と、その量を取得する。精肉商品の好みの定量化は、色味の良いと悪いの2通りと、脂身の量、脂身の入り方の8通りの組み合わせによって行う。本研究では、個体差の多いアメリカン・ビーフの肩ロースステーキ肉を対象とする。

## 4 実装

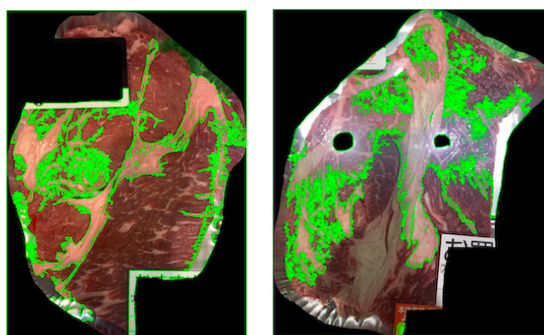
本研究で精肉商品の好み指標となる、色味の分類と、脂身の量の取得、脂身の入り方の識別を試みた。本研究で使用している精肉商品の画像は、全て前処理として背景、商品ラベル、照明の映り込み箇所を手動で除去した。

色特徴 (HSV) に基づいて SVM で精肉商品の色味分類を試みる。学習用データは、著者が撮影した精肉商品の画像を見比べて、good か bad かのラベル付けを行った。学習用データの枚数は、good が 50 枚、bad が 40 枚の、計 90 枚である。特徴量は、一次統計量の 10 種類の値 (平均, 最大値, 最小値, 第一四分位数, 中央値, 第三四分位数, 標準偏差, 最頻値, 尖度, 歪度) を使用した。精肉画像全体を使用して取得した特徴量を「特徴量 1」とし、赤身と脂身部分を手動で分離させ、それぞれの色味を使用して取得した特徴量を「特徴量 2」とし、分類精度を比較した。脂身の量は、画像を 2 値化し、脂身部分のピクセル数を取得することで算出した。脂身の入り方は、画像を 2 値化し、脂身領域を抽出することで、各脂身領域の面積と外接短形のアスペクト比を取得し、3 種類 (塊, 筋, サシ) の識別を試みた。

## 5 実験と考察

色特徴 (HSV) に基づいた SVM での色味分類は、5 回の交差検証の結果、分類精度の平均が、「特徴量 1」が 54%、「特徴量 2」が 51% となり、分類精度の向上が必要な結果となった。本研究で使用した特徴量は、Asmara らの先行研究 [2] を参考に設定したが、先行研究では、鶏肉を 26°C の室温で 4~6 時間保存し、色味の変化を取得しているため、学習データの色味の差が大きいと考えられる。本研究では売り場に陳列されている鮮度が保たれた精肉商品を撮影したため、学習用データの色味の差は先行研究に比べて小さく、使用した特徴量での色味分類は困難であったと考えられる。

脂身の量の取得は、色味分類の学習用データの中から、good と bad からそれぞれ 1 枚ずつ無作為に抽出し、手動で算出した脂身の割合と、2 値化により脂身の輪郭を抽出し、脂身部分のピクセル数を取得して算出された脂身の割合を比較した。脂身の量取得のために脂身領域の輪郭を抽出し、視覚的にわかりやすくするために輪郭を描画した画像を図 2 に示す。good の画像 (図 2 の (a)) は、目視で取得した精度が 26.2%、出力結果が 23.4%、bad の画像 (図 2 の



(a) good の例

(b) bad の例

図 2: 輪郭抽出の結果

(b)) は、目視で取得した精度が 35.8%、出力結果が 33.3% となり、どちらも近い値となった。誤差は、精肉商品の撮影時に照明や影が映り込み、脂身の輪郭が上手く抽出されなかったことが原因であると考えられる。これは、精肉商品を立て掛け、スマートフォンを精肉商品と水平にして撮影することで改善された。

脂身の入り方は、塊が一定値以上の大きな面積領域とし、筋とサシは外接矩形のアスペクト比と面積を組み合わせて識別できると考えた。筋とサシは、筋の外接矩形が長方形に近く (アスペクト比が 1:3 より大きい)、サシの外接矩形が正方形に近く (アスペクト比が 1:3 より小さい) なる傾向があるとわかった。しかし、各脂身種類の面積やアスペクト比は不揃いであるため、面積とアスペクト比の組み合わせでは 3 種類の識別は不十分で、形状の取得も必要であることがわかった。

## 6 結論と今後の課題

本研究では、精肉商品の好みを定量化し、好みに近い精肉商品の選定を支援することを目的に、色味と、脂身量と脂身の入り方を好み指標とし、それぞれの分類や取得を試みた。色味の分類は、色特徴 (HSV) に基づいて、SVM で検証した。分類精度は特徴量 1 の平均が 54%、特徴量 2 の平均が 51% となり、分類精度の向上が必要な結果となった。脂身量は、2 値化し脂身部分のピクセル数を取得することで算出できた。脂身の入り方の識別は、各脂身種類に個体差があるため各脂身種類の形状取得の手法は検討が必要な結果となった。今後は、色味分類の特徴量の見直し、CNN 等の別の分類器の検討、脂身種類識別のための形状取得手法の検討、各脂身領域の分布や面積の合計を使った各脂身種類の割合算出の検討を行う。

## 参考文献

- [1] Peter A. Zientara, et al., “Third Eye: a shopping assistant for the visually impaired”, Computer, Vol.50, No.2, pp.16–24, 2017.
- [2] R. A. Asmara, et al., “Chicken Meat Freshness Identification using Colors and Textures Feature”, 2018 Joint 7th International Conference on Informatics, Electronics & Vision (ICIEV) and 2018 2nd International Conference on Imaging, Vision & Pattern Recognition (icIVPR), pp.93–98, 2018.
- [3] Calvin, et al., “Classification of Chicken Meat Freshness using Convolutional Neural Network Algorithms”, 2020 International Conference on Innovation and Intelligence for Informatics, Computing and Technologies (3ICT), pp.1–6, 2020.