

深層学習を利用した料理写真撮影支援における構図提示手法の提案

大木 隼矢[†]
Seiya Ohki

マッキン ケネスジェームス[†]
Kenneth J Mackin

永井 保夫[†]
Yasuo Nagai

東京情報大学[†]

1 はじめに

近年スマートフォンの発展・普及により写真撮影が手軽となり、SNSなどへの公開が容易になってきた。また、撮影上での色合いなどは最近のHDR (High Dynamic Range) 機能や写真の編集アプリでの調節が可能となるとともに、簡単に編集可能となってきている。そのため、写真に対する一層のクオリティーの高さが求められている。しかしながら、露出や色合いは簡単に編集可能であるのに対して、最適な構図を決めて上手く撮影することは専門家でないといふとおこなえていない[1]。

我々はこの問題を解決するために、深層学習を利用し、魅力的な構図の撮影支援手法の提案を行う。

2 料理写真撮影支援

我々は、一般的に撮る機会の多い料理写真を魅力的な構図で撮影する支援手法の提案を行った。ここでは、柿森らが提案した、お皿の形や料理写真の大きさから基本構図(写真を魅力的に撮影するための構図の指針)を決定する手法に着目した[6]。具体的には、上方から料理写真の撮影を行い、深層学習を用いることで、料理の面積、皿の形から、基本構図を提示し、簡単に魅力的な撮影を可能とする支援を行った。

基本構図としては、表1に示すように、皿の形、料理の面積より決定される5種類の基本構図を提示した。

表1 お皿が1枚の基本構図の項目

お皿の形	料理の面積	基本構図
丸形	小料理	3分割法
	大料理	日の丸構図
正方形	小料理	対角構図+日の丸構図
	大料理	対角構図
長方形	小料理	対角構図

しかし、この提案手法では、お皿(料理)が複数ある場合には、基本構図の提示が行えない問題があった。

そこで、本論文ではお皿の数を考慮し、お皿が2枚以上ある場合のデータセットの作成を行うことで、お皿が複数ある場合の基本構図を提示する手法の提案を行う。

3 基本構図提示手法の提案

本提案では、お皿の数を考慮し、お皿が2枚以上ある場合の基本構図を提示するための手法を提案する。お皿が1枚の基本構図(表1)に加えて、お皿が

2枚の場合を想定し、表2の5種類の基本構図を加えた10種類の基本構図を提示する。

表2 お皿が2枚の基本構図

お皿の形	料理の面積	基本構図
丸形	小料理	対角構図+フィボナッチ螺旋
	大料理	対角構図+三分割法
正方形	小料理	対角構図+日の丸構図
	大料理	対角構図
長方形	小料理	対角構図

ここでは、お皿の数を考慮するため、料理写真からお皿が何枚あるかを求めることにする。そのために、図1に示すように、お皿が1枚か2枚かを、分類器で判定する。

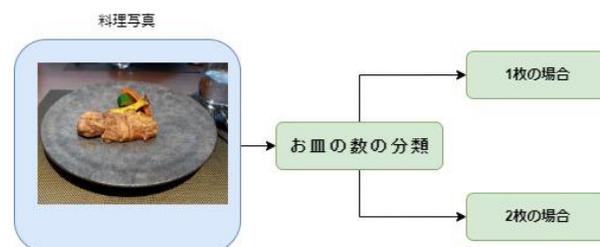


図1 お皿の枚数の分類イメージ

お皿の数の分類には、お皿が1枚の場合のデータセット(本研究で作成した画像[6])を用いる。また、2枚のある場合のデータセットは、図2のようにメインのお皿とサブのお皿として配置し作成した。



図2 お皿の配置イメージ

お皿が2枚ある料理写真では、図3のように、分類器を用いてお皿の形や料理の面積での分類を行う。

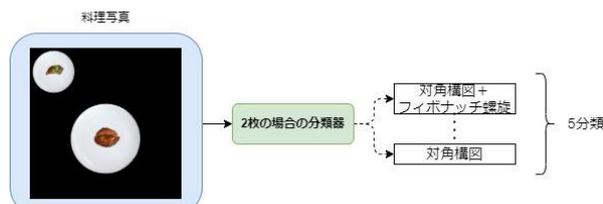


図3 基本構図を求める分類イメージ

お皿が2枚ある場合は、図4に示すようなデータセットから、メインのお皿(大きい皿)を対象として分類し、基本構図(表2)を提示した。

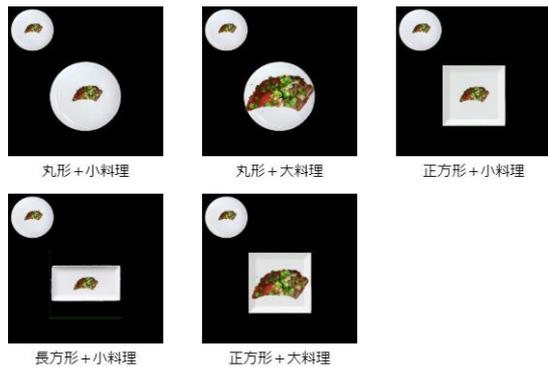


図 4 基本構図のデータセット

なお、お皿が2枚の場合には、図2のように、本研究で作成した50件の画像[6]を利用してメインのお皿にお皿（小さいお皿）を加えて、配置したデータセットを作成した。

4 評価実験

4.1 お皿の数の分類

お皿の数の分類はVGG16に転移学習を行うことで実現した。転移学習にあたって作成したデータセットは244×244 にリサイズし入力した。画像に対する教師データを入力し全結合層のみ学習を行う。全結合層の活性化関数には ReLU を使用し、出力にはシグモイドを用いた。最適化手法には Adam, 評価関数には正解率を用いた。学習回数は 50回とした学習を行った結果である(図5)。使用したデータの80%を訓練データ, 残りの20%をテストデータとした。2分類での教師あり学習を行った。

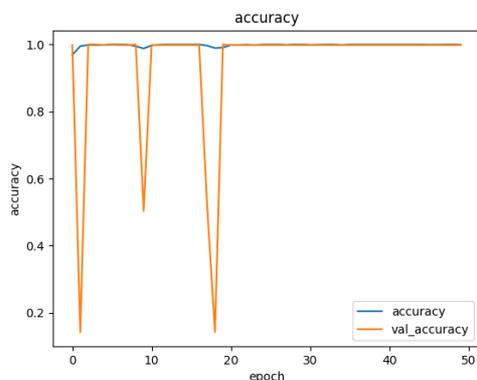


図 5 4.1の学習結果

学習した結果、正解率は20回ほどの学習で収束することができ、この結果からお皿の数が1枚か2枚かを判定できることが分かった。

4.2 お皿が2枚ある場合の分類

お皿が2枚ある場合の分類器には、VGG16に転移学習を行う。全結合層にはソフトマックスを用い。最適化手法には Adam, 評価関数には正解率を用いる。学習回数は 200回とし、5分類を行った結果である(図6)。使用したデータの80%を訓練データ, 残りの20%をテストデータとした。

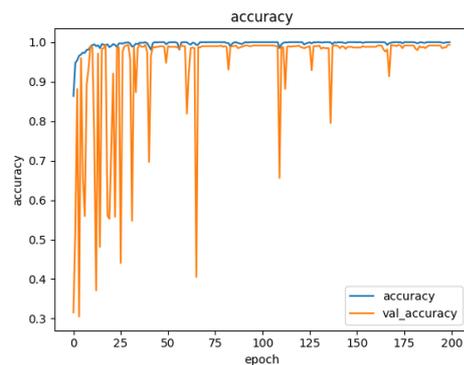


図 6 4.2の学習結果

学習した結果、正解率を収束させることができ、お皿が2枚ある場合には、お皿の形や料理の面積に基づき分類できることが分かった。

5 おわりに

我々は基本構図を、ユーザに提示することで、ユーザが簡単に構図を決定する手法の検討を行った。その結果、料理が複数枚ある場合に基本構図の提示が行えない問題が明らかになった。

そのため、本提案では、料理の数を考慮し、お皿が2枚ある場合の基本構図を加えることで、10種類の構図の提示を実現した。これにより、お皿が2枚ある場合、深層学習に基づいてお皿の形や料理の面積を分類できることがわかった。

本提案を適用することで、10種類の基本構図を提示でき、ユーザが簡単に構図を決定する支援が行える。なお、本提案では2枚であることを想定してデータセットの作成を行っているため、お皿が3枚以上のある場合に分類が行えない。

今後は、3枚以上のお皿がある場合を想定しデータセットや分類器の改良を行いたいと考えている。

参考文献

- [1] 佐藤 陽昇, 道満 恵介, 平山 高嗣, 井手 一郎, 川西 康友, 出口 大輔, 村瀬 洋: 畳み込みニューラルネットワークを用いた料理写真の魅力度推定, 信学技報, vol. 117, no. 252, MVE2017-32, pp. 107-111, 2017年.
- [2] 大木 慧矢, ケネス マッキン, 永井保夫: 料理写真の魅力度推定器を使った写真撮影補助システムの検討, 第82回情報処理学会全国大会, pp311-312, (2020).
- [3] Kazuma Takahashi, Keisuke Doman, Yasutomo Kawanishi, Takatsugu Hirayama, Ichiro Ide, Daisuke Deguchi, Hiroshi Murase: "Estimation of the Attractiveness of Food Photography Focusing on Main Ingredients", Proc. Of 9th Workshop on Multimedia for Cooking and Eating Activities (CEA), pp. 1-6, (2017).
- [4] 柿森 隆生, 岡部 誠, 尾内 理紀夫: おいしい料理写真撮影を支援するシステムの検討, 第56回プログラミング・シンポジウム予稿集, pp. 131-141, (2015).
- [5] 大木 慧矢, ケネス マッキン, 永井保夫: 料理写真の構図決定補助システムにおける構図評価手法の検討, 第83回情報処理学会 全国大会, 2021年.
- [6] 大木 慧矢, ケネス マッキン, 永井保夫: 料理写真撮影における基本構図決定システムの検討, FIT2020 (第 19 回情報科学技術フォーラム), 2021年.