

ブロックチェーン

2. 食事画像認識

結論

修士研究について

川口 晏璃 (Anri Kawaguchi)
u255010@st.pu-toyama.ac.jp

富山県立大学 電子・情報工学専攻 情報基盤工学部門

October 11, 2022

背景

深層学習の登場によって、画像認識の性能は飛躍的に向上した。食事画像認識は、一般的な物体認識とは異なり、大規模公開データセットが存在しないこともあり、研究は十分に進んでいるといえない。

新たな取り組み

- ・ 食事量やカロリー量推定が中心になりつつある
- ・ 料理の魅力度推定
- ・ 食事画像生成
- ・ SNS の食事写真分析

データセット

公開されているデータセットには、

- ・ UEC-FOOD100（100 種類の食事画像）
- ・ UEC-FOOD256（food100 の拡張版）

などがある。

標準的なアプローチ

- 1 領域分割による二次元量推定
 - 2 複数視点画像からの三次元形状復元に基づく三次元量推定
 - 3 3D センサや 3D モデルあてはめ、もしくは CNN を用いた単視点からの三次元量推定
 - 4 画像からの回帰による直接のカロリー量推定
- が研究されている。

領域分割による二次元量推定

- ・エッジベースの皿検出を行い、領域併合法で料理領域を切り出し、SVM でカテゴリー分類.
- ・皿検出、GrabCut による料理領域抽出、CNN によるカテゴリー分類を行い、実寸既知の基準物体領域の抽出結果と合わせて、カロリー量推定.

複数視点による三次元量推定

複数種類の料理が載った皿の領域分割と、複数視点からの三次元形状復元を用いて、各料理の体積を推定し、料理ごとに事前に定義されたカロリー量密度を用いてカロリー量推定.

三次元形状復元は、SIFT などの局所特徴量と RANSAC による対応店探索を行いカメラ行列を求めて三次元復元を行う方法.

単視点による三次元量推定

3D センサ利用, 3D モデルあてはめ, CNN による単視点奥行推定を利用したもの 3 通り. ・ Kinect で取得した RGB-D 画像を利用して食事の三次元形状を推定しカロリー量推定. ・ 量カテゴリーごとの典型的な 3D 形状モデルをあてはめることで体積推定を行いカロリー量推定. ・ CNN を用いた食事の三次元推定: 奥行推定と三次元推定のレイヤを追加し, 領域分割と体積推定を同時に実現.

回帰による量推定

東京大学の宮崎らは, 食事画像に人手で付与したカロリー量付きの画像データベースを構築. カロリー量未知の食事画像から類似画像検索を行い, 上位 5 枚の平均カロリー量を未知画像のカロリー量として推定.

この方法は, 料理カテゴリーの情報をいっさい利用しないため, どのような料理でも認識対象にすることもできるが, 精度が高くない.

- ・料理の食材認識
- ・画像からの料理レシピ検索
- ・深層学習画像生成技術を用いた食事画像生成
- ・CNN による画像特徴量と食材や料理手順を特徴ベクトルによって料理画像とレシピの双方向からのマルチモーダル検索に関する研究.
- ・深層学習による画像生成・変換によって、食事画像を生成・変換する.
- ・魅力度推定：さまざまな視点から撮影した魅力度付きの 10 種類の食事写真データセット NU-FOOD360x10 を公開し、食事写真の魅力度を推定する手法.

食事画像のラベル付け作業の省力化に関する考察がある.

- ・Google 画像検索 API で収集した画像を用いてクラス分類器を学習し、その推論結果の成否を判断することでラベル付けを行う作業
- ・通常のカテゴリが未知の食事画像の矩形に対してラベル付けを行う作業

回帰による推定に関して進めていく？

人手で付与したカロリー量付きの画像データベースを構築部分を人手ではない方法.

カロリー量は料理カテゴリと量に依存する→料理カテゴリの情報を利用した回帰による推定で精度は上がるのか？