



AI の物体認識・領域分割による病院食の残食量推定

情報ネットワーク工学科 江崎遥人(4年)・大藪優翔(4年)・藤田柊有(2年)・高原佑輔(2年)

電子情報システム工学専攻 堤勇大(院1) | 指導教員：小田まり子教授

背景

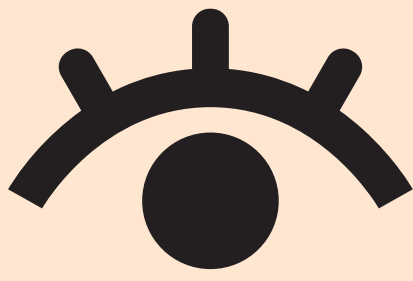
入院患者の栄養状態はその回復に大きく影響するため、病院では入院患者の食べ残し量(残食量)を記録している。食事摂取量の変化から、医師は患者の病状や体調の異変に気づくことができ、管理栄養士は「食事摂取量が十分かどうか」「栄養不良の兆候がないか」を把握する。残食量が多い患者には、補助栄養への切り替え、食事内容の調整を行うなどの対応をしており、残食量は医療的・栄養管理的に非常に重要な指標の一つとなる。

現状



AIを導入

目視



患者①：平均 0.0
患者②：平均 0.3
患者③：平均 1.0
看護師 A が目視で推定

感覚判定

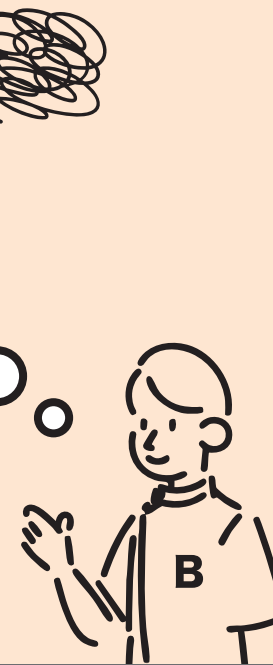
課題

看護師の残食量推定は目視のため、バラつきがあり、入力の手間もかかる！



手動で入力

看護師 B：
0.3 じゃなく、
0.2 じゃない？



撮影



自動判定

解決

AI の物体認識・領域分割により残食量を推定し、自動的に記録する！

患者①：主食 0.0、主菜 0.0、汁物 0.0、副菜 0.0
患者②：主食 0.5、主菜 0.4、汁物 0.1、副菜 0.1
患者③：主食 1.0、主菜 1.0、汁物 1.0、副菜 1.0

0~1 間の 0.1 刻みで判別・自動化

患者②：
主食 312kcal、主菜 208.8kcal
副菜①37.2kcal、副菜②36kcal
自動で献立表からカロリー計算

栄養不良者
+ の検出



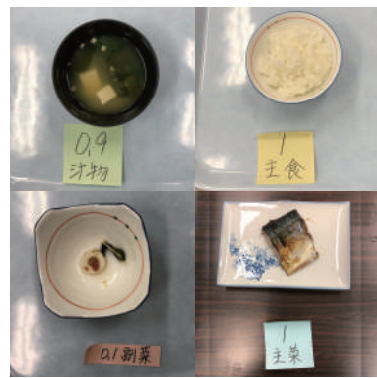
自動で入力

AI による自動判定の流れ

画像から各食器の料理区分とその残食量を推定する必要がある

データ収集

サンプルを実際に作成
サンプル毎に撮影

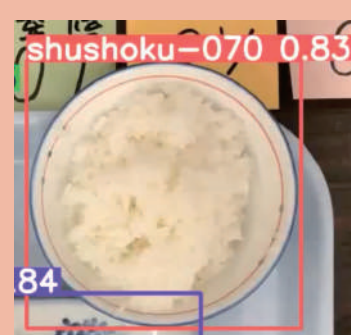


アノテーション

：モデル開発のためにラベル付けなどでデータに情報を付加する作業

AI 開発プラットフォーム **roboflow** を用いたラベル付け
約 2500 枚の画像に対してアノテーションを行った

YOLO を用いた主食・主菜・副菜の判別は正しくできたが、0.1 刻みでの残食量の認識は難しかった



認識結果：0.7
正しい結果：1.0



認識結果：0.6
正しい結果：1.0

深度カメラによる撮影



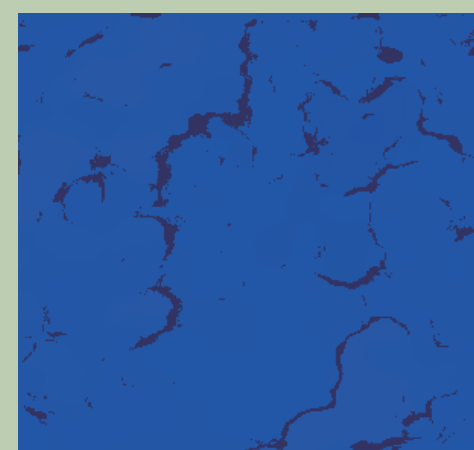
撮影の様子

：深度情報を活用して食材の位置や高さを把握するために、撮影の画角を固定し、深度カメラを用いてカメラと食材との距離を測定する

元画像



深度カメラで撮った画像



カメラとの距離のデータ

mean_depth_mm: 1152.74
median_depth_mm: 1143.00
min_depth_mm: 967
max_depth_mm: 1297
valid_pixel_count: 83813

残食量と相関関係があるのでは…！？

残食量と深度の関係を分析



残食量と深度は強い相関がある！

今後の展望

- OCR (文字認識) を活用して患者の特定
 - 患者ごとの残食量と献立データを紐付け
 - 長期的な記録をとると栄養不良の患者を抽出できる
 - 管理栄養士が栄養不良者を把握
 - 管理栄養士が画像を確認できる
 - 不足している栄養素によって、提供食品を検討できるようになる
 - 患者様の QOL 向上に繋がる
- 最終的にシステム化を図り、残食量と栄養摂取量を自動記録する

謝辞

龍谷大学 野口聡子教授・聖マリア学院大学 堤千代教授にご協力いただきました。ここに謝意を表します。