

米飯を基準としたCNNによる 食事画像からのカロリー量推定

會下 拓実, Jaehyeong Cho, 松平 礼史, 柳井 啓司

電気通信大学大学院 情報理工学研究科 情報学専攻

研究背景

FoodLog



画像認識による料理名自動入力
料理の量は**手入力で選択**

カロナビ



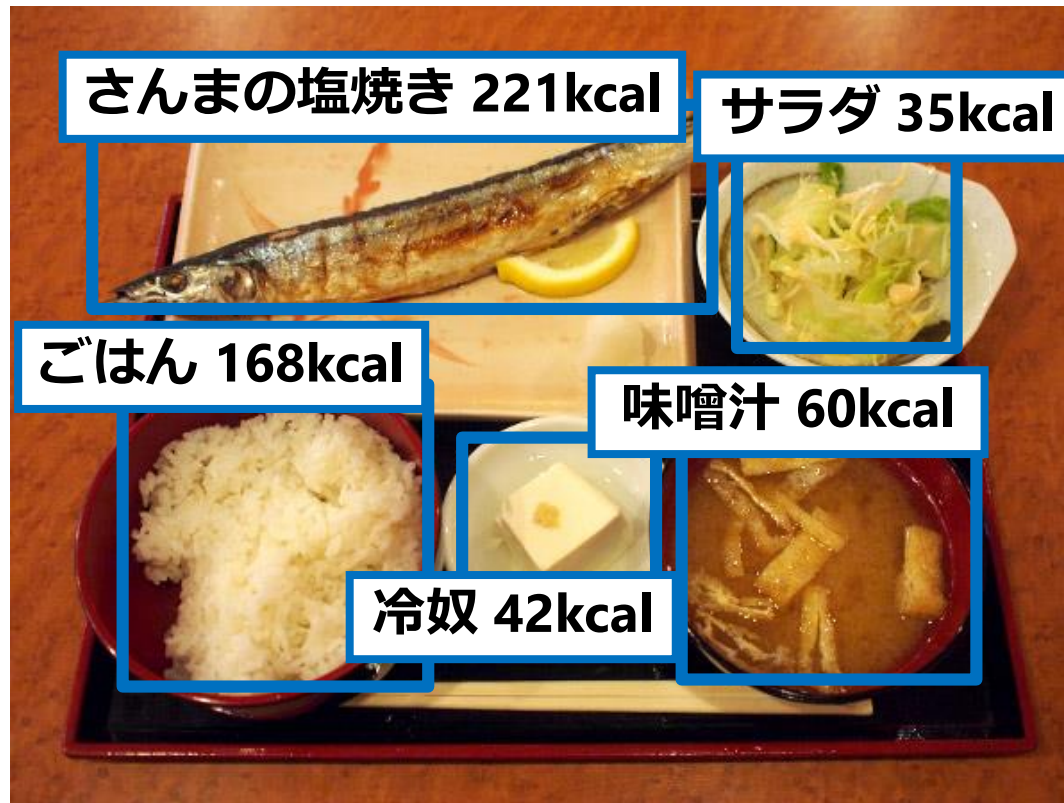
栄養士による食事画像からの
カロリー量推定
有料サービス

食事画像からのカロリー量推定は未解決の問題

引用: <http://app.foodlog.jp> ・ <https://www.qualia.tokyo/wp-content/static/lp1/>

研究目的

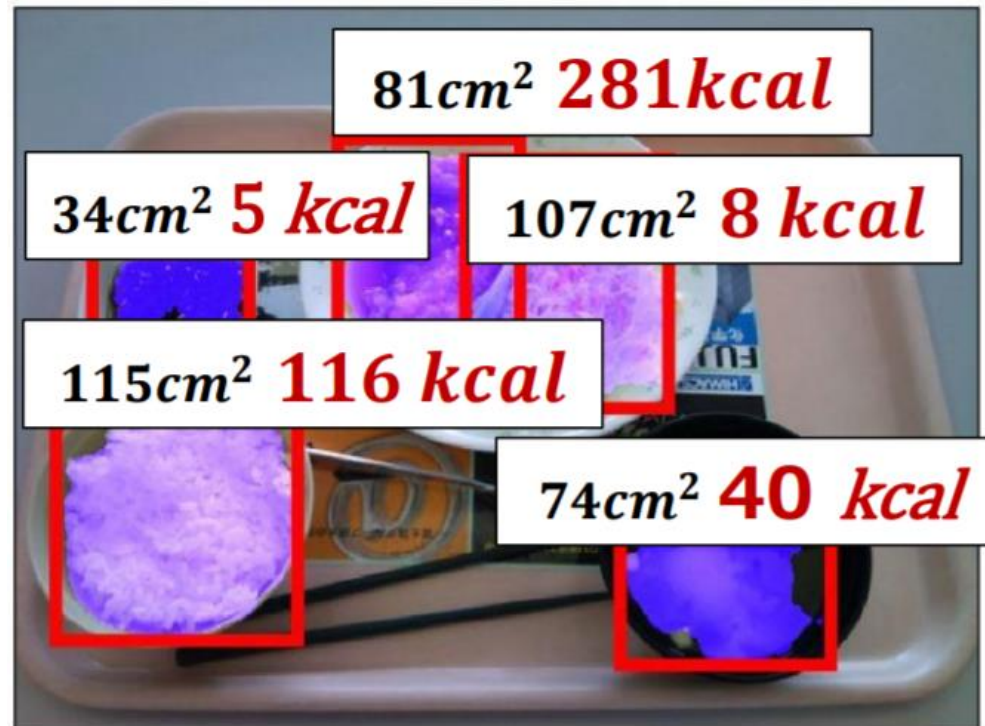
食事画像からのカロリー量推定

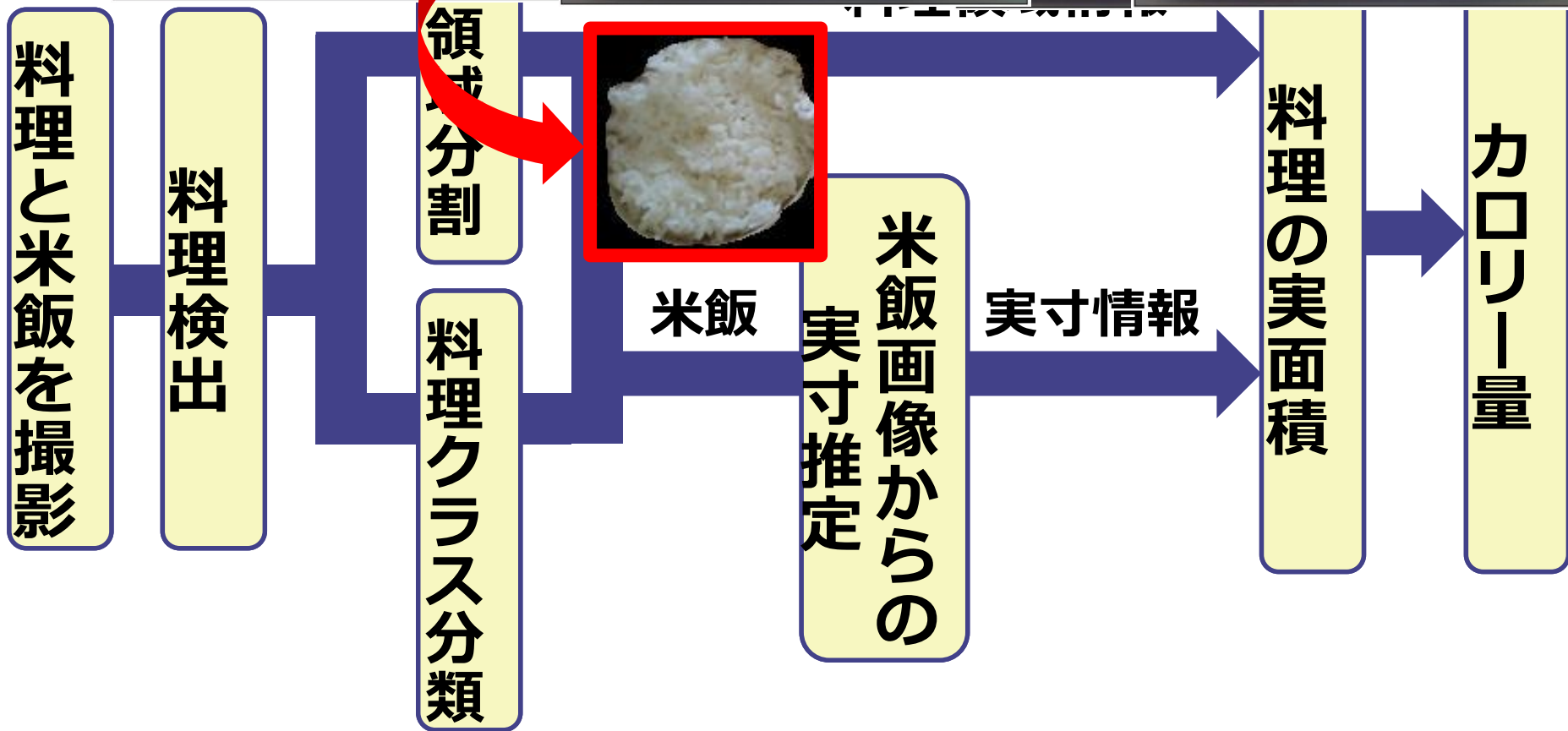
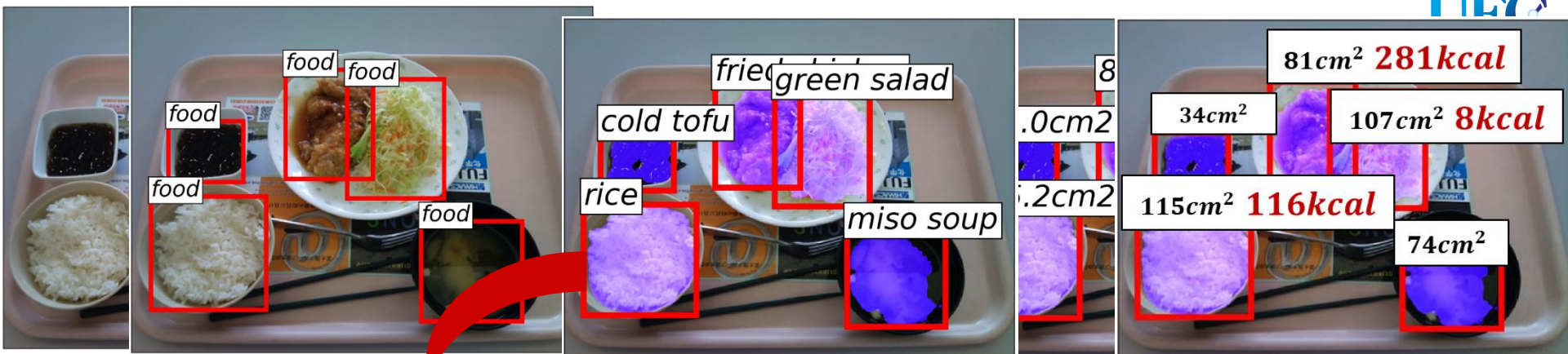


研究概要

米飯を基準としたCNNによるカロリー量推定

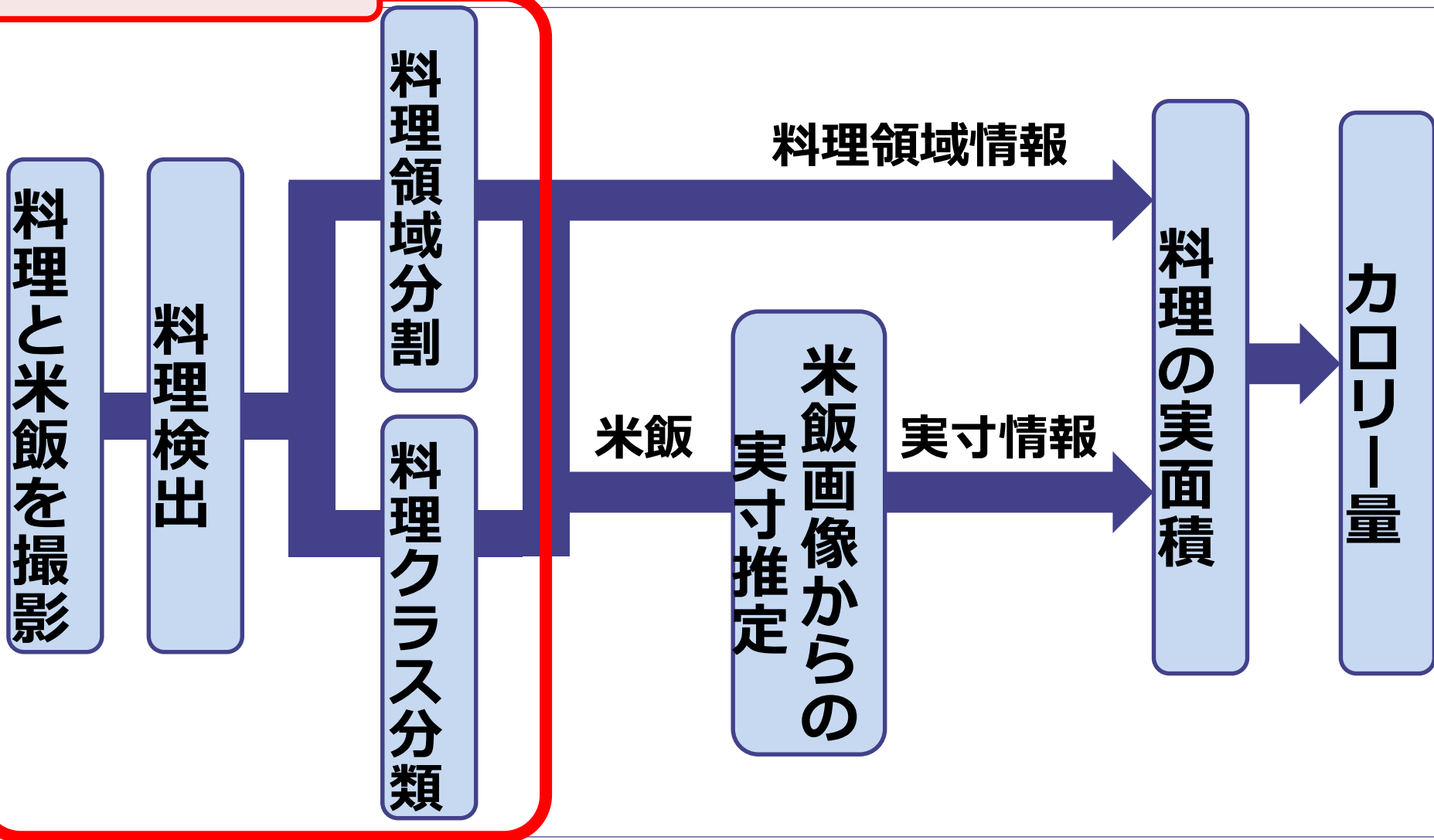
- 大きさが揃っている米飯粒に基づく実面積推定





手法概要

料理領域分割

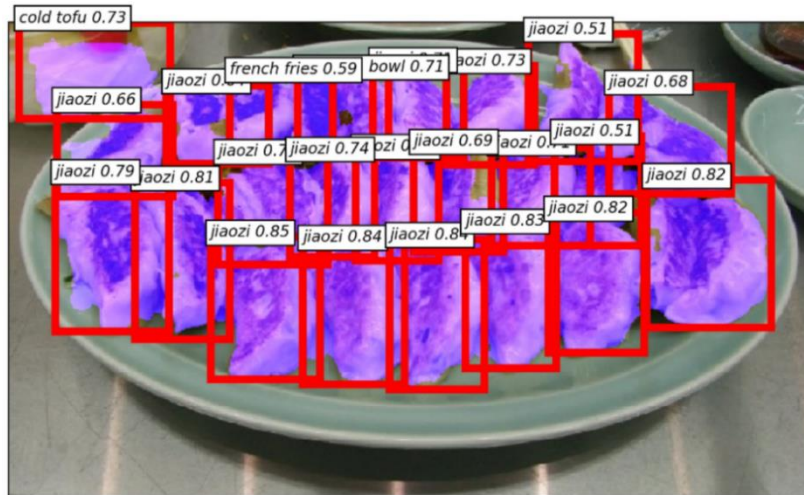


料理領域分割

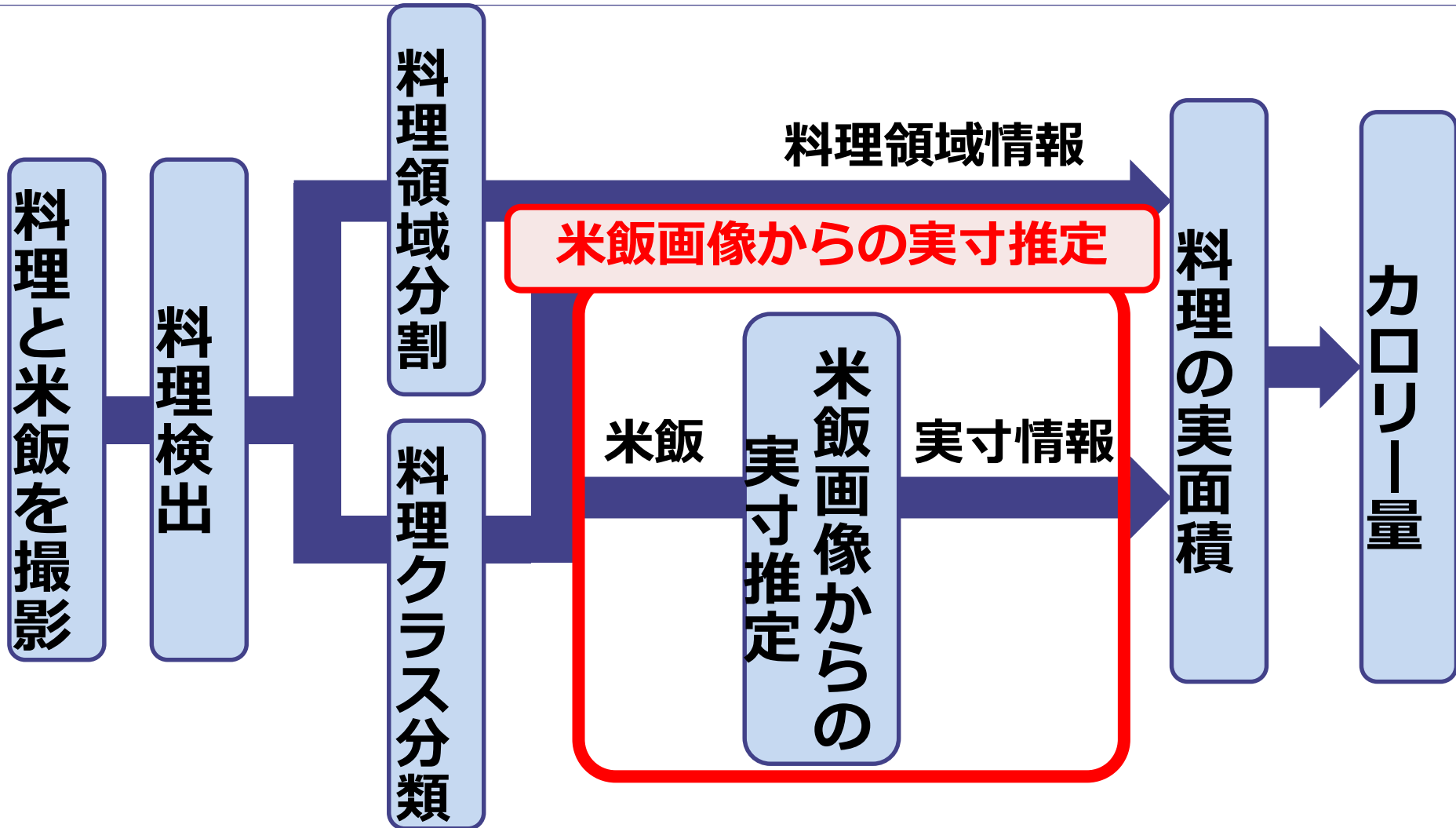
UEC-FOOD100の1万枚に
領域アノテーションを付加
UEC-FOOD100Pixとして公開予定



U-Netを用いた領域分割の例



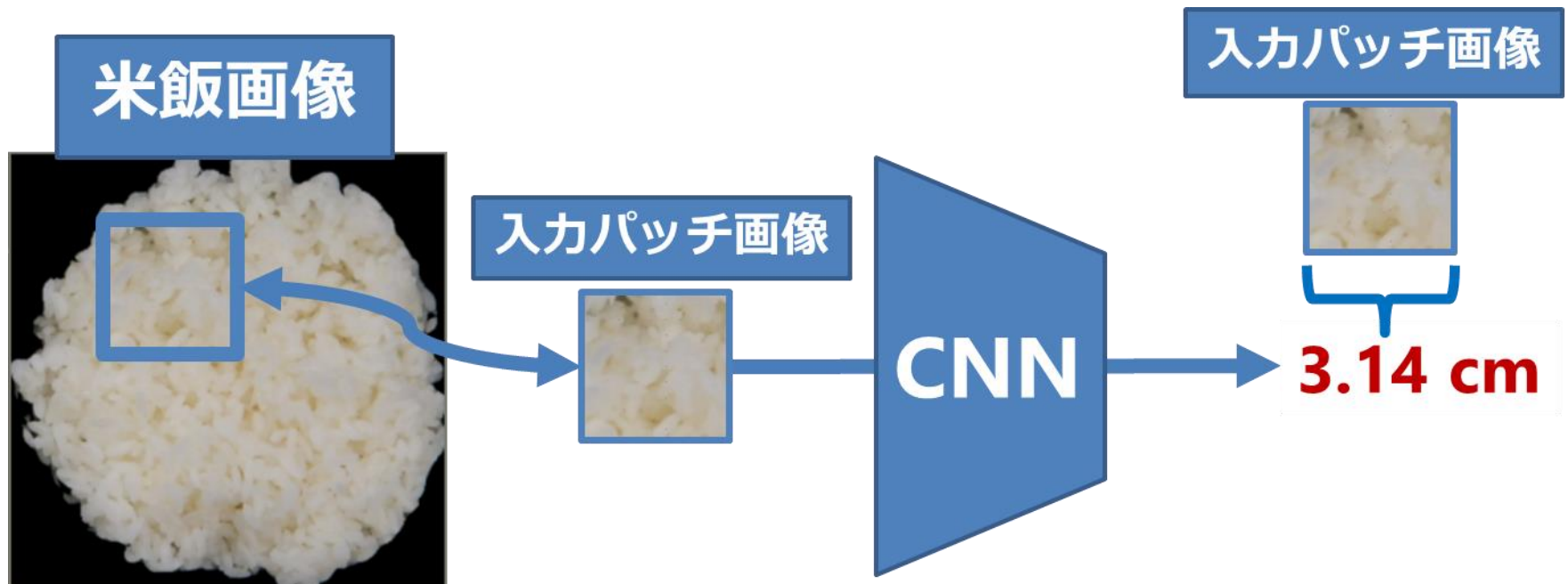
手法概要



米飯画像からの実寸推定

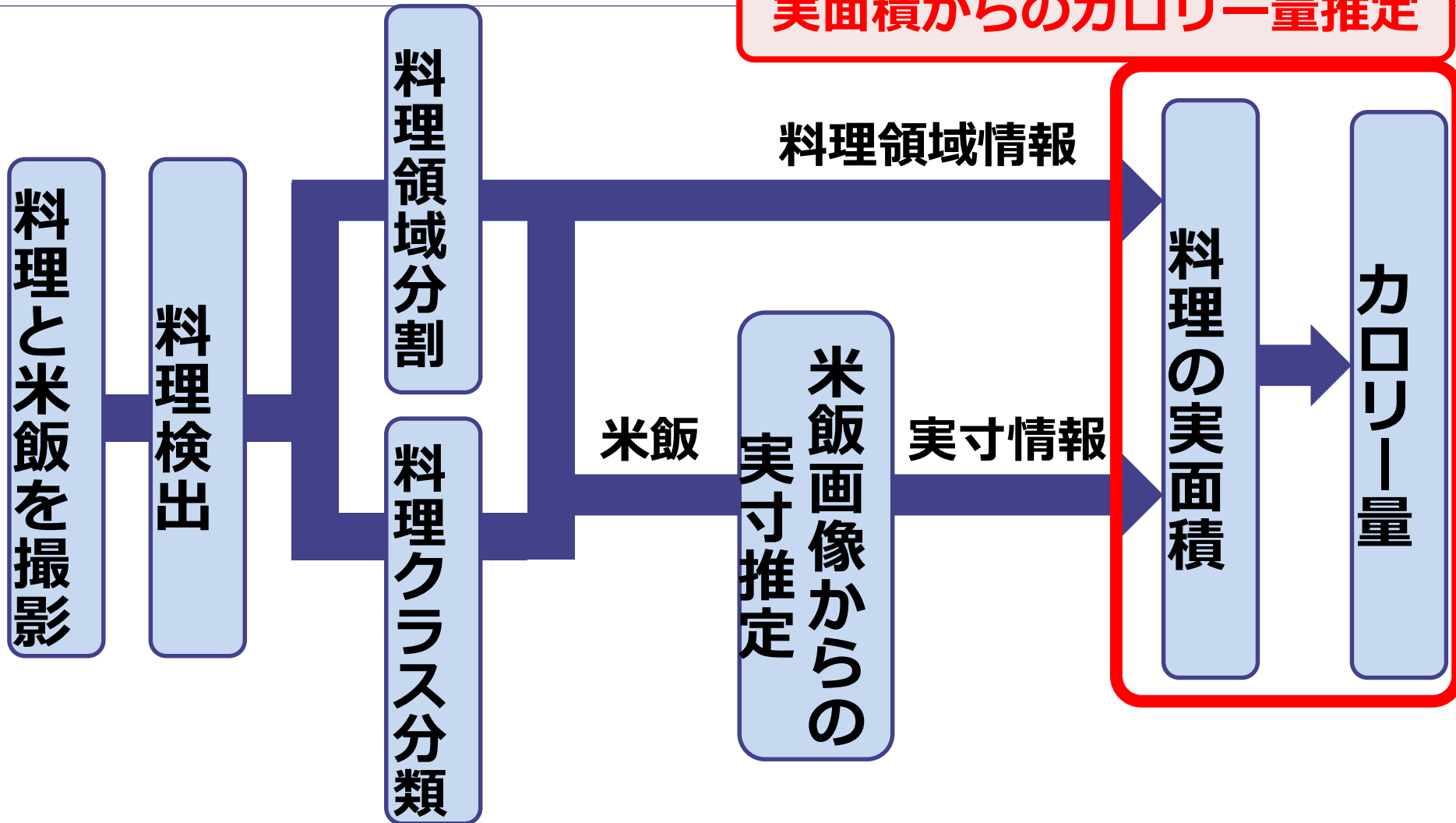
実寸情報付き米飯画像を作成

大きさが揃っている米飯粒を基準とした実寸推定



手法概要

実面積からのカロリー量推定



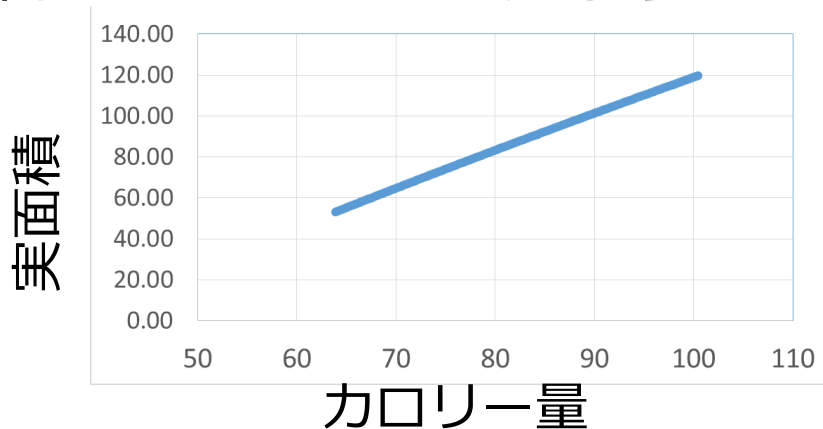
実面積からのカロリー量推定

カロリー量と実面積の回帰曲線 [岡元ら 2016] を使用

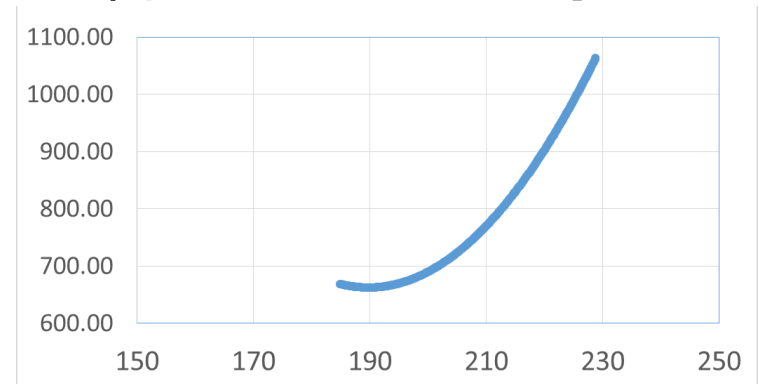
$$calorie = a_i * size_{food}^2 + b_i * size_{food} + c_i$$

料理カテゴリ毎に a_i, b_i, c_i を学習

料理カテゴリ：きんぴらごぼう



料理カテゴリ：牛丼



米飯画像からの実寸推定

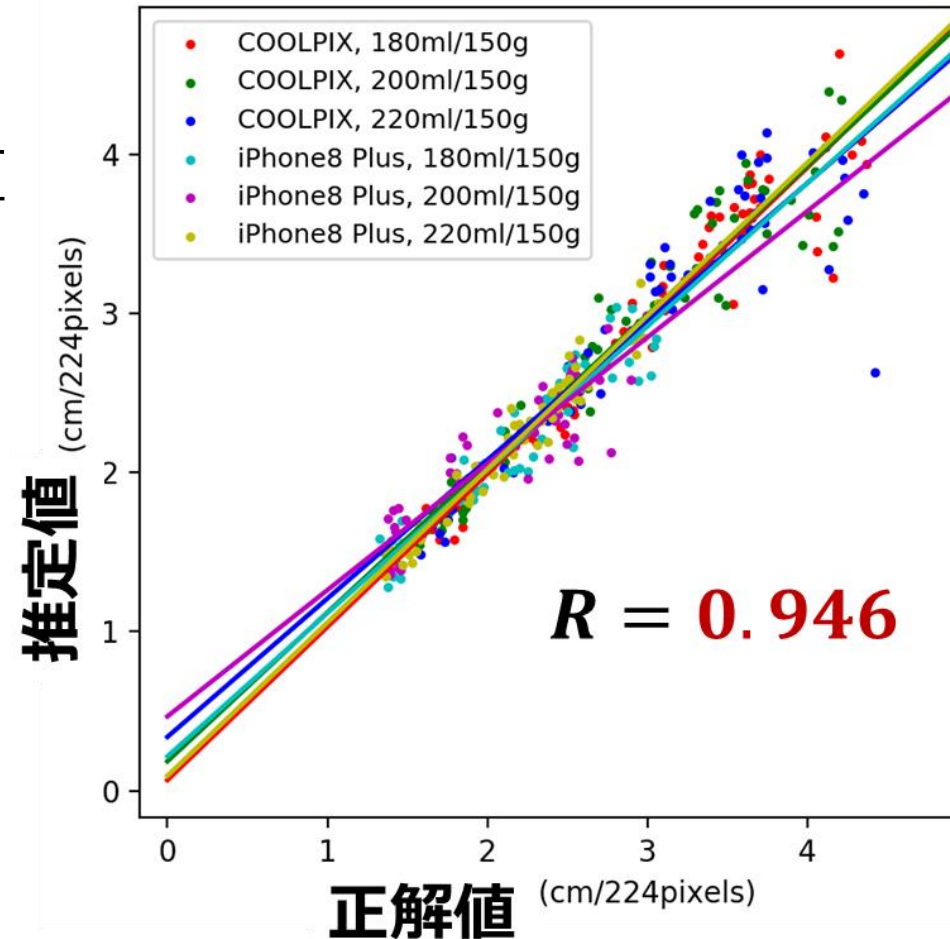
実寸推定結果

224ピクセルあたりの実寸値

絶対誤差 : **0.145 cm**

相対誤差 : **5.548 %**

相関係数 : **0.946**



米飯画像からの実面積推定

実面積推定結果

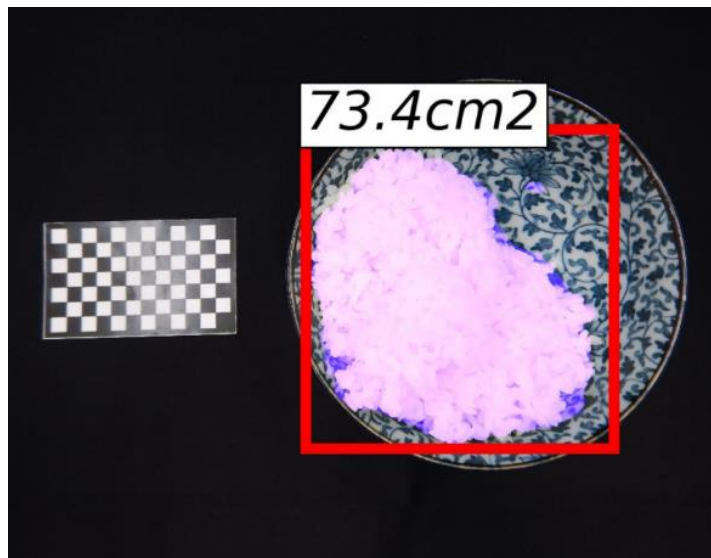
絶対誤差 : **13.3 cm^2**

相対誤差 : **13.9 %**

相関係数 : **0.474**

実面積推定精度には
領域分割の誤差が含まれる.

Intersection over Union : 0.81 (参考値)

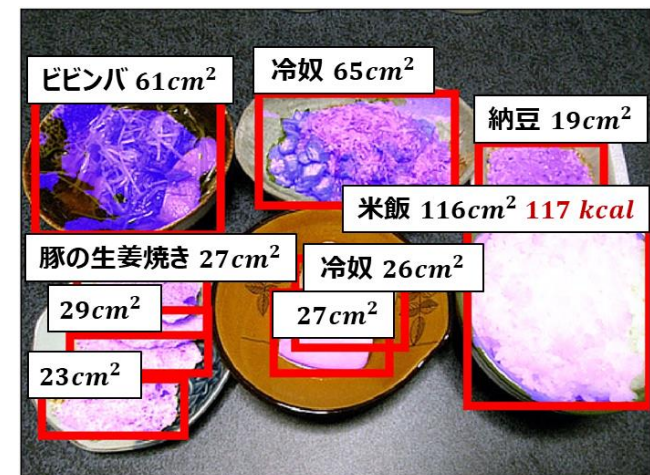


米飯を基準としたカロリー量推定

カロリー量推定結果



評価データは現在作成中であり、
完成次第、評価を行う予定である。



今後の課題

「量」を考慮した料理画像からのカロリー量推定

- 箸やお茶碗などの米飯粒以外の不変量の使用
- 領域・形状推定に向けたカロリー量付きデータセットの整備

米飯以外の実寸推定



カロリー量付きデータセットの整備

