3ZF-2

画像処理を用いたキャラクター弁当のレシピ作成システム

小池　隆太† 下込　拓哉† 松尾　沙都美† 濱川　礼†
中京大学　情報理工学部　情報システム工学科

1. 概要

本論文では，キャラクター画像からキャラクター弁当(以下「キャラ弁」とする)のレシピを推薦表示するシステムを提案し，評価、実験結果について述べる．本手法では，キャラクター画像の色と形の情報を用いて分割し，それぞれに，適した料理のレシピを推薦することで，任意のキャラクターを形作る支援をすることができると考え，システムとして実装し，検証を行った．

2. 背景・目的

近年，キャラ弁の需要が増加している．インターネット上でも，キャラ弁のレシピ専用サイトが多く存在する[1]．しかし一般的に知られていないキャラクターのレシピが掲載されていないことや，材料が一定になり易いなどの問題がある．そこで，画像処理を用いて，キャラクターを形作るレシピを推薦するシステムの開発を行った．

3. 提案手法

3.1. 概要

本システムはユーザが作りたいキャラクターの画像を選択し，その画像からキャラクターを形作る各パーツの色と形を抽出しレシピ編成部に渡している．レシピ編成部はその情報をもとにデータベースからパーツ毎に適した料理のレシピを選択し UI に送る．パーツデータの抽出方法と、レシピの推薦方法については後述する．ユーザはパーツ毎に表示された料理名を選択することで登録元のレシピサイトを開き，料理のレシピを見てお弁当に入れる料理を最終的に判断する．
処理手順を以下に示す．(図 1)

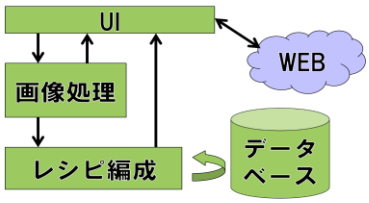


図 1　処理手順

The recipe creation system of the character lunch using image processing.
Ryuta Koike†, Takuya Shimogomi†, Satomi Matuo† and Rei Hamakawa†.
†Department of information system technology and Faculty of information science, Chukyo University.

3.2. 内部処理

3.2.1. UI(画像，おかず登録部)

ユーザが作りたいキャラクター画像を登録する．また，好きなおかず，嫌いなおかずを各 10 種類の中から 1 つずつ選択し，登録してもらう．
例として(唐揚げ，ピーマン)，(ミートボール，にんじん)，(卵焼き，トマト)などがある．
好きなおかずは，株式会社マルニチホールディングス[2]の「お弁当に関する調査」，嫌いなおかずは，独立行政法人日本スポーツ振興センター[3]の「平成 17 年度　食生活実態調査報告書」を参考にしている．

3.2.1. 画像処理部

入力された画像をキャラクターのパーツごとに分割し，各パーツの色と形の情報を抽出する．色は黒・赤・茶・緑・黄・桃・白の計 7 色に分類する．この 7 色はお弁当に入れると見栄えが良くなる基本の 5 色[4]に、白と桃を加えたものである．形は円形・三角形・四角形とそのどれにも当てはまらない無形の計 4 つに分類する．

始めに，画像に RGB 値をもとに減色処理を行 12 色にする．R を「0～95→0，96～159→128，160～255→255」と 3 つの値に割り振る．G と B は「0～128→0，129～255→255」と 2 つの値に割り振る．これで 3×2×2＝12 色になる．そして食材が少ない青系の色を緑，薄い色は白に変換されるようにした．また，数値だけで判断の難しい色は，前述の 7 色になるように値を調整した．

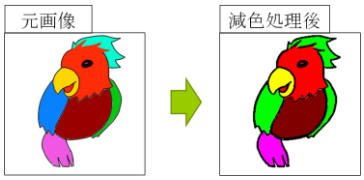


図 2　減色処理例

次に各色の 2 値化画像を作ることで画像を色ごとに分割する(図 4)．

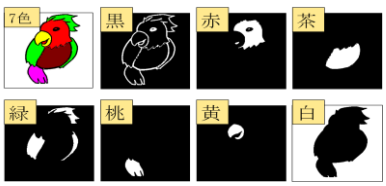


図 3　分割例

各 2 値画像にラベリング処理を行い、さらにパーツごとに分割する．全パーツのサイズを降順にソートし，背景と輪郭を除外したものから，上位 7

Copyright ©2012 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

パーツのデータ（パーツ番号,色,形）を出力しレシピ編成部に渡す.また,UI 表示用の画像を同時に作成する.減色処理画像にパーツの番号を表示させたもの 1 枚(図 4)と,パーツの部分を四角で囲ったもの(図 5)をパーツ数分作成する.



図 4　表示画像 1


図 5　表示画像 2

3.2.3.　データベース部

データベースでは画像から抽出された情報からキャラクターを構成する料理を格納している.データ項目は[料理 ID,料理名,分類,材料,色,形,レシピの URL]から構成される(表 1).

表 1　データ項目格納例

料理 ID	2002
料理名	ひじき入り卵焼き
分類	副菜
材料	卵、ひじき
色	黄
形	四角形
レシピ URL	http://erecipe.wo...

料理はレシピサイトから登録したレシピ数は 2500 ある.それによりレシピの総数による組み合わせは,2500^7(≒6.1*10^23)に相当する.お弁当のバランスを調整するために料理を分類わけし,分類は主食,主菜,副菜,その他からなる.色は減色処理の 7 色に加えカラフルを加えた 8 色からなり,形は三角,四角,円,無形の 4 種類とした.ここで言う無形とは,三角,四角,円形どの形にも変形できるものである.また,ユーザの好き嫌いを考慮するために料理の材料を具材となる物のみを登録した.画像処理で抽出したデータと比較する色と形は料理画像から代表的なものと判断されるものを登録する.本研究のレシピは「みんなのきょうの料理」[5]「レシピ大百科」[6]「E・recipe」[7]のレシピを用いている.

3.2.4.　レシピ編成部

画像処理部から受け取った各パーツの色,形のデータから,データに対応するレシピを独自データベースから候補レシピを 5 つ検索する.さらに,上記の候補のレシピ以外に,データベースに無形として登録されているレシピは,どの形にも変形できるレシピと判断し,キャラクターを成型しやすいレシピとし,最低 1 つ含むようにする.これは,5 つの候補すべてが作りにくいレシピが推薦されるのを防ぐためである.また,キャラクターを構成する部分以外のレシピも必要である.よって,ユーザの好き嫌いに合わせたレシピを,ユーザが登録したおかずのデータを基に,好きなおかず,嫌いなおかずのレシピを両方推薦する.また,もう一度同じ画像,おかずのデータを登録すると前回とは違うレシピがランダムで推薦される.

結果の例を図に示す(図 6).

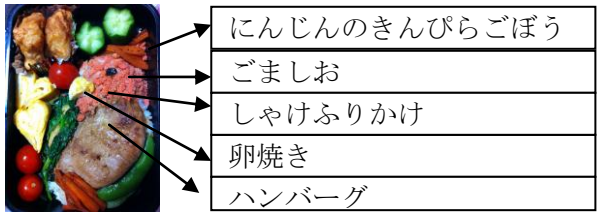


図 6　キャラ弁の結果例

4.　評価

研究室 24 名に対し開発者らが用意した画像 5 つ,評価者が選んだ画像 1 つについて,評価を行ってもらった.評価項目の中で,「お弁当に適したレシピが出力された」,「キャラクターの色に適したレシピが出力された」と評価した割合が 7 割をこえた.また,「キャラクターの形に適したレシピが出力された」,「関連サイト比較してレシピが豊富である」と評価した割合が 6 割であった.

5.　考察

評価結果により,キャラクターの形に適したレシピを推薦するためのパーツ分解とそれに伴う減色処理の精度の向上.また,カロリーや弁当箱の大きさに配慮したレシピを推薦するなどの推薦項目の増加,それに伴うデータベースの登録項目の増加などの改善の余地がある.さらに,主にお弁当を作る方の評価もしてもらう必要がある.

6.　参考文献

[1]　バンダイキャラ弁サイト.jp
http://charaben.jp/
[2]　株式会社マルニチホールディングス
http://www.maruha-nichiro.co.jp/
[3]　独立行政法人日本スポーツ振興センター
http://www.naash.go.jp/
[4]　手抜き主婦の知恵
http://tenuki.info/obenntou.html
[5]　みんなのきょうの料理
http://www.kyounoryouri.jp/
[6]　レシピ大百科
http://www.ajinomoto.co.jp/recipe/
[7]　E・recipe
http://erecipe.woman.excite.co.jp/
[8]　高橋淳,伊藤孝行,植田嗣也(2011)「栄養の食べ合わせを考慮した料理推薦機構の試作」vol.164 no.2

Copyright ©2012 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.