

おいしそうな料理写真撮影を支援するシステムの検討

柿森 隆生^{1,a)} 岡部 誠^{2,b)} 尾内 理紀夫^{1,c)}

概要: 昨今, スマートフォンなどの普及により, 誰でも気軽に写真撮影が行えるようになった. しかし, 素人が魅力的な写真を撮影することは難しい. 我々は撮影する機会の多い料理写真に着目し, おいしそうな料理写真の撮影を支援するシステムについて報告する. 料理をおいしそうに撮影するためには構図が重要であるが, 素人にとっては料理から適した構図を選択し, その構図に合うように料理を並び替えて撮影することは難しい. 従来研究において, 画像の構図を魅力的にする研究としてリターゲットイングなどがあるが, 撮影後の画像に対して処理を行うため, 違和感なく被写体の再配置を行うことは難しい. よって我々は素人でも料理がおいしそうに見える構図で撮影できるように, 撮影前に料理を並び替えさせる UI を検討する. また, おいしそうに見える構図に個人差があることも考慮し, システムが保持する構図とは別にユーザが簡単な操作で構図をシステムに登録できる UI も提供する.

キーワード: ユーザ・インタフェース, 料理写真, 構図

1. はじめに

昨今, スマートフォンなどの普及により, 誰もがいつでも写真撮影できる環境が整っている. また, 撮影した写真を SNS に投稿しコミュニケーションをとることが一般的になっている [2]. 写真には撮影技法が存在し, 撮影対象によって異なる撮影技法を適切に用いて撮影を行うことで, 人々を惹きつける写真が撮影できる [5]. また, Yiwon Luo らの研究 [4] によると, 写真の魅力は「構図」「フォーカス」「ライティング」「色」で決まる. しかし, 写真撮影の技術を知らない素人にとってはこれらを適切な状態にし, 魅力的な写真を撮影することは難

しい. この問題を解決するにあたり, 我々は写真の中でも撮影する機会が多い料理写真に着目し, 素人でも適した構図で撮影できるよう支援する手法を検討した.

まず, 本論文の目的と制約を述べる.

目的: 本論文の目的は素人でも短時間でおいしそうな料理写真を撮影する支援を行うことである. 短時間とはシステムの操作を 1 分以内で終わることを意味する.

制約: 我々は, 対象ユーザを素人に限定し, 料理についても特定の物に限定した. 詳細は以下の定義で述べる.

また, 本論文で扱う言葉の定義を行う.

素人: 素人とは, 料理写真撮影に関する知識を持っておらず, 本などで構図を勉強する意欲を持たない人のことを指す.

料理: 本論文での料理とは皿に乗っている料理

¹ 電気通信大学

² 電気通信大学/JST CREST

^{a)} kakimori@onailab.com

^{b)} m.o@acm.org

^{c)} rikioonai@gmail.com

のことを指す。対象とする料理写真はメインとなる料理(以下メイン料理)が1皿であり、それ以外の料理(以下サブ料理)が0皿以上3皿以下とする。料理写真に料理を5皿以上写すと、1つ1つが小さく写り、おいしそうに撮影することが困難になるからである。例外としてカップとグラスはサブ料理に含める。これら2つは、料理と一緒に写すことで料理がよりおいしそうに見えるからである。一方、プロが撮影した料理写真には、箸やフォークやナイフなどは写っていないことが多い。我々もそれらの配置指示は行わない。

構図： 料理写真の構図とは、写真内における料理の数と、それぞれの位置、向き、占有面積(写真にどの程度大きく写っているか)、そして撮影時のカメラの角度のことである。

構図データ： 本システムでは、構図に加えて、皿の形、皿に対する料理の面積比を合わせて構図データとする。

Yiwen Luo らの研究 [4] で定義された、写真の魅力の要素を料理写真に当てはめ、おいそうな料理写真を撮影するためには「構図」「フォーカス」「ライティング」「被写体(料理)」を適切な状態にする必要があると考えた。しかし、フォーカスは撮影機器の性能に、ライティングは周囲の環境に、被写体は被写体そのものに制限され、自由に変更することは難しい。特にライティングは素人の手に負えない。しかし、構図は素人(以降ユーザ)であっても、手で被写体(料理)などを動かすことにより自由に変更することができる。我々はそこに着目した。また、従来の研究において、写真や画像の構図を変更する方法として、リターゲットニングなどの研究が存在する [3]。しかし、撮影後の写真に対して処理を行っているので、物体の再配置を違和感なく行うことは難しい。よって、本システムは、ユーザが撮影したい皿の数とそれぞれの形、大きさ、皿に対する料理の面積比を、インタフェースに従い入力することで、その料理に適した構図データを構図データベースから検索し、可視化したものをユーザに提示する。ユーザは示された構図データに合うように料理を並び替え、撮影を行う。本システムで

は撮影前に被写体の並び替えを行うので、容易に構図を変更できるところに従来研究と差異がある。さらに本システムはおいしそうと感じる構図が個人的な好みに依存していることを考慮し、ユーザの少ない操作で、ユーザがおいしそうと感じる構図データを構図データベースに追加することも可能にする。これらの機能を通してユーザは撮影技法を意識せずとも簡単に短時間でおいそうな料理写真を撮影できる。我々はシステムを作成するにあたり、Android を搭載したタブレット端末である XperiaZ を用いた。仕様については本論文の末に記載した。

本論文では2章で関連研究と特許を述べ、既存研究との比較を行い、3章で風景写真などで使われる一般的な構図と料理写真への適用について論ずる。4章でシステムのインタフェースについて説明し、5章で結果を述べる。6章は考察と、本論文で採用しなかった手法についての議論をし、7章で今後の課題について述べる。

2. 関連研究

料理写真をおいしそうにするサービスとして超！美味しく変換 [8] が存在する。このサービスは画像一枚を入力とし、おいしそうに見えるように色調補正を行い、画像一枚で出力するシステムである。我々は色調ではなく、構図に着目した。

画像内の被写体の再配置や、構図の変更を行う研究としてリターゲットニングがある。Lingang Liu ら [3] は写真の良さを3分割法(図 1-d)、対角構図(図 1-b)、写真のバランス、サイズから数値化し、リターゲットニングを行った。3分割法、対角構図とは写真における有名な構図である。しかし、この手法は既存の画像から一部を切り抜くので、2つの被写体の位置を入れ替えるなどの操作は行えない。我々の研究では撮影前に指示を行うのでユーザの手で料理を並び替えることができる。

魅力的な写真を撮影するための支援を行うアプリに PoseCam [6] がある。このアプリは良い構図で写真を撮影できるように、図形でユーザの撮影を支援するアプリである。撮影時のプレビュー画面に図形を描画することで、ユーザの撮影を支援する手

法は同じであるが、このアプリはプレビューする図形をユーザ自身が選択しなければならない点で異なる。写真撮影の素人にとって、撮影するときに被写体から適切な構図を読み取り、その構図を表す図形を選択することは難しい。本システムでは料理や皿に関する質問に答えることでシステムがその料理に適する構図を決定し、撮影の支援を行う。

ユーザへ撮影の支援を行う特許は多く存在している。ユーザの撮影に先立ってアドバイスを行うカメラにオリンパス光学工業株式会社の特許 [15] が存在する。適した構図にユーザを導く点で同じであるが、人物を対象にしていること、カメラ姿勢の指示のみである点で異なる。

同様の研究として富士写真フイルム株式会社の特許 [16] が存在する。この特許は物体との距離を計測し、一番近い物を主要被写体とする。しかし料理においては、ユーザが一番近い料理が主要であるとは限らない。本研究における被写体は料理であり、ユーザが主要な料理を選択する。

人物に限らない構図支援としてカシオ計算機株式会社の特許 [11] が存在する。この特許は、様々な被写体に対して、適した構図になるように導く。しかし、指示内容がカメラ姿勢とカメラの位置の指示に限られており、本研究のように被写体の配置指示は行っていない。

ミノルタ株式会社の特許 [13] では人物写真において、ユーザはカメラを構えるだけで、カメラが適した構図になるようにレンズ部分を駆動させ、撮影できるカメラを開発した。本研究では被写体の再配置の指示を行うため、被写体の位置を変更することができる。

キャノン株式会社の特許 [9] ではターゲットマークを用いて被写体を適切な位置に合わせて撮影できるよう支援を行っている。しかし、人物や風景写真のみに特化している。本研究では料理を対象としており、人物や風景では不可能な、被写体の配置指示を行うことに差異がある。

ソニー株式会社の特許 [10] はカメラを台に設置することでカメラが自動で適した構図になるよう回転とズームを行い、自動的に撮影を行う、撮影者が必要ないカメラを開発した。室内で人物を対象

にしている点、ユーザへの支援は行わない点で本研究とは異なる。

株式会社ニコンの特許 [14] はエッジを検出し、写真の縁に被写体が収まっているかの判定を行い、そうでない場合は、ユーザに警告を出すカメラを開発した。料理写真においては被写体が写真に全て収まっていることが、おいしそうな料理写真の要素ではない。本システムでは料理を写真からはみ出させるような指示も行う。

3. 風景写真などで使われる構図の指針と料理写真への適用

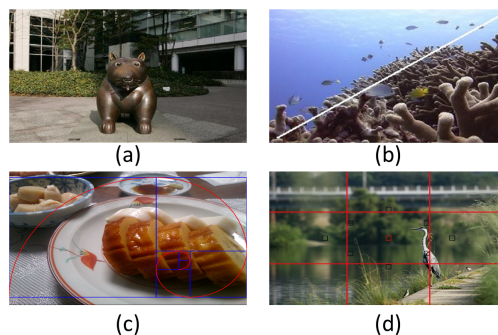


図 1 基礎構図とその例. (a) 日の丸構図. (b) 対角構図. (c) フィボナッチ螺旋. (d) 三分割法.

風景写真や人物写真などを魅力的に撮影するための構図の指針が存在している。有名なものでは「日の丸構図」「対角構図」「フィボナッチ螺旋」「三分割法」などがある [6]。本論文ではこれらを「基礎構図」と呼び、実際にシステムで扱う構図とは区別する。

日の丸構図： 図 1-(a) の構図であり、その名の通り、日の丸のように画面中心に被写体を置く方法である。素人が適用してしまいがちな基礎構図であり、日の丸構図だけでは単調で退屈な写真になりやすい。

対角構図： 図 1-(b) は写真の対角線にそって対象を配置することで、写真全体の奥行き感とバランスを取る方法である。

フィボナッチ螺旋： 写真に黄金比を導入した方法であり、フィボナッチ螺旋にそって被写体を

配置する方法である。図 1-(c) ではフィボナッチ螺旋の始点にメイン料理を配置し、サブ料理を螺旋に沿って配置している。

三分割法： 図 1-(d) のように写真の縦と横をそれぞれ三等分する直線を引いたときに、それぞれの交点に被写体を配置すると写真全体のバランスが取れるという手法である。

一枚の写真に複数の基礎構図を適用することもある(例：フィボナッチ螺旋+対角構図など)。

我々はこれらの基礎構図を料理写真にも適用できると考え、多くの料理写真を観察し、料理写真について調査 [1], [5], [7] をした結果、プロの撮影した多くの料理写真は以下の条件をパラメータとして基礎構図を決定していることを発見した。

条件 1：メイン料理の皿の形が円形、正方形、長方形 or 楕円形の 3 種類のうちいずれか。

条件 2：メイン料理の皿の面積が、メイン料理の料理部分の面積の 2 倍以上、または未満。これら 2 種類のうちいずれか。

条件 3：サブ料理の数が 0 皿か 1 皿以上か。

以下、本論文では条件 2 の前者を大料理、後者を小料理と呼ぶ。

これらのパラメータに従い、基礎構図を決定し、その基礎構図に沿って料理を配置し、撮影することでおもしろいように撮影できる。よって、我々はユーザーに基礎構図に沿った構図を提示することで、おもしろいような写真を撮影する支援を行う。

我々のシステムではメイン料理とサブ料理に対する全てのパターンの構図データを保持しない。メイン料理の分類は、表 1、表 2 よりサブ料理がない場合は 5 通り、ある場合 5 通り、サブ料理が 5 通りに区別されているので、メイン料理が 1 皿でサブ料理が n 皿の場合は $5^n * 5 + 5$ 通りになる。我々は全てのパターンの構図データを保持する構図データベースの作成は現実的ではないと判断した。我々は、この問題を基礎構図を用いる方法を採用することで解決した。上記で述べた条件 1、条件 2、条件 3 より基礎構図を決定し、その基礎構図に沿ってサブ料理を配置する。この方法であればメイン料理の分類と例外など合わせて 11 種類の構図データを保持することで、全てのパターンに対応できる。メ

イン料理の分類と、それぞれに対応する基礎構図を以下の表に記した(表 1,2)。また、表で分類された基礎構図を可視化したものを図 3, 図 4 に示す。図 3, 図 4 にはメイン料理を写す場所は具体的に青い円で示され、サブ料理を写す場所の基準が基礎構図として赤線で示されている。実際に撮影を行うときは、この赤線上にサブ料理を写す位置が緑の領域で示される。具体例を図 7 と図 11 に示した。

表 1 メイン料理 1 皿の分類と適する基礎構図

皿の形	料理のサイズ	基礎構図の分類
円形	大料理	三分割法
	小料理	日の丸構図
長方形 or 楕円形	大料理	対角構図
	小料理	該当料理無し *1
正方形	大料理	対角構図+日の丸構図
	小料理	対角構図+日の丸構図

表 2 メイン料理 1 皿+サブ料理 1 皿以上に適する基礎構図

メイン料理の皿の形	料理のサイズ	基礎構図の分類
円形	大料理	対角構図+フィボナッチ螺旋
	小料理	対角構図+三分割法
長方形 or 楕円形	大料理	対角構図
	小料理	該当料理無し *1
正方形	大料理	対角構図+日の丸構図
	小料理	対角構図

表 1、表 2 の例外として、メイン料理が円形かつ、サブ料理の皿の大きさがメイン料理の皿の大きさ以上の場合、サブ料理が 1 皿であれば図 2-(a) のように対角構図のみを用いる。サブ料理が 2 皿以上であれば図 2-(b) のように三分割法を用いる。

*1 そのような料理は一般的でない

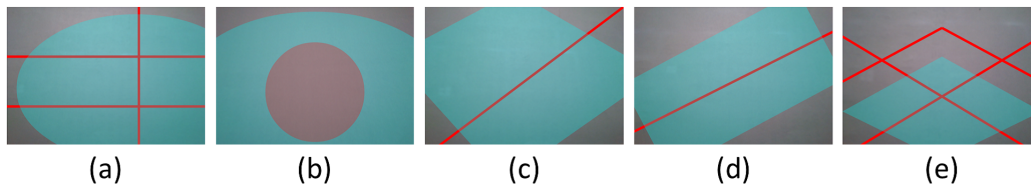


図 3 メイン料理 1 皿の場合の可視化された構図. 青のエリアにメイン料理を配置する. 赤は基礎構図を表している. 以降の図形それぞれの説明は「皿の形, 皿と料理の面積比, 基礎構図」(a) 円形, 大料理, 三分割法. (b) 円形, 小料理, 日の丸構図. (c) 正方形, 大料理, 対角構図+日の丸構図. (d) 長方形 or 楕円形, 大料理, 対角構図. (e) 正方形, 小料理, 対角構図+日の丸構図.

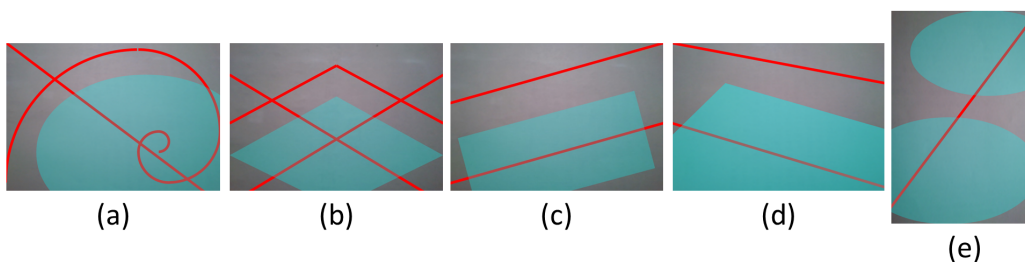


図 4 メイン料理 1 皿に加えてサブ料理 1 皿以上の場合の可視化された構図. 実際にユーザに提示される場合は, これらに加えてサブ料理のエリアが緑で表される. 青のエリアにメイン料理を配置する. 赤は基礎構図を表している. 図形それぞれの説明は「皿の形, 皿と料理の面積比, 基礎構図」(a) 円形, 大料理, 対角構図+フィボナッチ螺旋 (b) 正方形, 大料理, 対角構図 (c) 長方形, 大料理, 対角構図 (d) 正方形, 小料理, 対角構図 (e) 円形, 小料理, 対角構図 (サブ料理が 2 皿の場合は三分割法)



図 2 メイン料理が円形かつサブ料理の大きさがメイン料理の大きさ以上の場合. (a) サブ料理が 1 皿の場合は対角構図を用いる. (b) サブ料理が 2 皿以上の場合には三分割法を用いる.

4. システムのユーザインタフェース

ここでは本システムのインタフェースをシステムの起動画面から最終的に写真撮影が完了するまで順番に説明し, その後, ユーザが構図データを作成するインタフェースについても説明する. 本シ

ステムは料理写真撮影の素人を対象としており, 撮影対象が料理であるので, 入力時間が短時間で簡単に行えるインタフェースを目指す.

4.1 撮影時のユーザインタフェース

システムが起動すると図 5 が表示される. ユーザはまずメイン料理の皿の形, 皿の中の料理の大きさを表している画像から, メイン料理の皿の形と皿の大きさに対する料理の大きさが似ていると思ったものを選択する.

図 5 の選択の次は, 図 6 の画面からサブ料理についても選択する. 図 6 のサブ料理選択では皿の形に加えて, 例外としてサブ料理に含めたカップとグラスのうち, 撮影したいサブ料理を選択する. そのサブ料理がカップとグラス以外の場合, サブ



図 5 システムの起動画面。それぞれのボタンには黒線で皿の形が示され、青い円で料理の領域がだまかに示されている。



図 6 サブ料理の形を選択する画面。メイン料理を選択する図 5 の次に表示される。

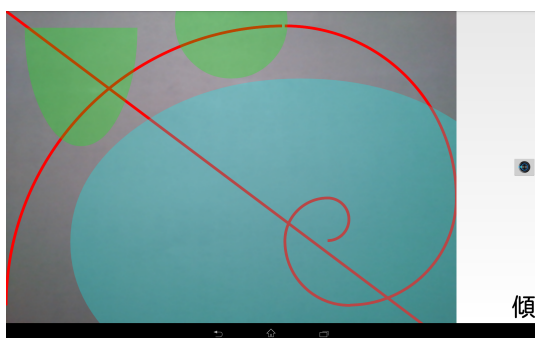


図 7 撮影を行うときにユーザに表示される可視化された構図の例。今回はメイン料理：円形大料理，サブ料理：グラス，円形を選択した。

料理の皿がメイン料理の皿に比べて大きいか、小さいかをラジオボタンで選択する。また、この作業をサブ料理の数だけ繰り返す。その後、図 6 の撮影開始ボタンを押すことで、撮影が開始する。

図 5、図 6 の作業により、システムは構図データ

ベースから構図データのメイン料理の皿の形、大料理か小料理か、サブ料理が存在するかどうか、3つの条件から構図データを検索し、図 3、図 4 の構図から一つが選択される。さらにユーザが図 6 においてサブ料理を選んでいた場合は、メイン料理の構図データが保持するサブ料理を置くべき場所に従い、メイン料理と同じように図形を用いて、図 7 のようにユーザに提示する。また、図 7 の右下の「傾」マークの色がカメラの傾きを表しており、このマークが紫色である場合は、カメラの傾きが構図データに保存されている傾き ± 5 の範囲にあることを示している。このマークによりカメラの傾きを画面で確認でき、図 7 の右中央のボタンを押すことでシャッターが切れる。

我々が用いた XperiaZ タブレットを含めて、最近のカメラや Android 端末には傾きを検知できるものが多い。我々は XperiaZ タブレットに搭載されている、地磁気センサと重力センサを組み合わせることで傾き検知を実現した。

4.2 ユーザが構図データを登録するときのインタフェース

本システムではユーザが構図を追加で登録することもできる。あらかじめ用意されている構図データで撮影を行えるが、その構図が気に入らないなど、別の構図で撮影が行いたいユーザのための機能である。この機能でユーザが登録した構図には基礎構図の概念はなく、表 1、表 2 での区別に加えてサブ料理の数と形で一意に定義される。基礎構図の概念を無くすことで、素人でも構図を追加することが可能になる。例えば「メイン料理：丸皿大料理，サブ料理：グラス」で登録した場合、撮影時の皿の形を選択するインタフェースで「メイン料理：丸皿大料理，サブ料理：グラス」を入力しなければその構図は提示されない。この部分において元から存在する構図データと違いがある。

構図データを作成するためには、参考にする料理写真 1 枚が必要となる。よって、ユーザは本システム使用前に、インターネット等でユーザがおもしろいように見える料理写真を端末に保存する必要がある。その理由として、ユーザは構図の知識を持つ



図 8 構図を作成するためのユーザインタフェース。メイン料理を写す位置を決定している場面。表示されている写真は端末に保存されている画像。



図 9 構図を作成するためのユーザインタフェース。サブ料理を写す位置を決定している場面。既にメイン料理の楕円の配置は完了している。

ていないため、新たに構図を登録するとき、ユーザがおいしそうに見えると感じた写真を参考に登録することになると考えた。よって、本システムの構図データを作成するインタフェースでは、端末に保存されている画像 1 枚をユーザが選択し、システムに表示する。ユーザは、その画像の料理に合わせるように楕円などの図形を描くことで、構図データを作成する。この方法であれば素人でも構図の登録が簡単に行える。図形を描く方法などを詳しく説明する。

図 8 ではメイン料理を写す位置を決定している。右上に存在するラジオボタンを用いてメイン料理の特徴を選択し、写真の上をダブルタップすることで半透明の青色の図形が表示される。この図形は選択したラジオボタンのアイコンの形になっている。図 8 では丸皿なので楕円が表示される。この

図形はドラッグで動かすことができ、ピンチイン、ピンチアウトや右下のボタンを用いることで、大きさを変更することができる。また、右下の矢印のボタンを押すことでその方向に図形を回転させることもできる。これらの操作を行い、表示されている写真のメイン料理に合うように図形を配置する。

メイン料理の図形を配置し終わったら、図 9 のように画面右上のラジオボタンのアイコンがサブ料理のものになるので、サブ料理の図形を同様に配置する。これをサブ料理の数だけ繰り返す。サブ料理の図形を配置し終わったら、カメラの角度を数値で入力するように求められるので、入力する。料理写真では 45 度での撮影が基本であるので、デフォルトは 45 となっている。最後に、作成した構図に名前を付けることで構図の作成は完了する。



図 10 撮影を開始する際に作成した構図を用いるか選択する様子

これらの操作により、メイン料理とサブ料理の大きさ、位置、向き、形、サブ料理の数、カメラの角度が設定できる。これらの情報が構図データとして端末に保存されるので、次の撮影からは、作成した構図の条件と一致する料理が選択された場合、図 10 のように選択肢が表示される。作成した構図を選択することで、それを用いて撮影を行うことが可能になる。default を選択すれば、システムの基礎構図に基づいた構図で撮影を行える。

5. 結果

我々のシステムを用いて撮影を行った料理写真と、その時にユーザが選択した条件、ユーザに提示された画面と撮影結果を図 11 にまとめた。メイン

料理を置くべき場所が青枠で表示されており、皿の向きや、大きさが分かりやすく表示されている。また、選んだサブ料理の皿の形状や、図 11-(d) のようにグラスの形が具体的に表示されるので、メイン料理、サブ料理とも直感的に置く場所を理解できる。このシステムにより、料理撮影のに不慣れな素人であっても、料理の特徴に適した構図を選択し、その構図に容易に当てはめ撮影することができる。

6. 考察と議論

我々は素人でも短時間で容易においしそうに見える料理写真を撮影できるシステムを検討した。本論文で述べた構図決定パラメータの他に皿の大きさが料理の配置パラメータの1つであることを確認している。しかし、ユーザが目視で大きさを認識し、正確にシステムに入力する労力と時間を考えると、採用は難しいと判断した。また、本論文では採用しなかったおいそうな料理写真を撮影する手法について述べ、採用しなかった理由についても議論する。

我々は基礎構図を用いる方法の他に、全ての構図パターンをシステムに登録しておき、ユーザは、その中から1つを選択し、その後、インタフェースに従いユーザが料理を並び替え撮影する方法を考案した。しかし、本論文でも述べたとおり、全てのパターンを我々の手で作成することは現実的ではない。よって、料理撮影の構図を知っている人が構図をシステムのインタフェースに従い作成し、それをインターネットを通じて配布する。料理撮影の素人はそれをダウンロードし、使用方法を検討した。この方法のメリットとデメリットを考察する。

メリット：素人は自分で構図をインターネットから集めるため、自分が良いと感じた構図のみを用いて、システムの構図データベースに追加することができる。構図の配布を通じてコミュニティが生まれることも期待できる。

デメリット：目の前の料理を撮影しようとするたびに、インターネットから構図を探さなければならぬ。さらに、素人が大量に構図をダウンロードした際に、どの構図を用いるのが最適であるのか判断できないといった問題がある。

これら2つのデメリットはとて大きなものであると考えた。特に、外食先で咄嗟に撮影が行いたいと思ったときに対応できないのは無視できないデメリットである。よって我々はこの方法を採用しなかった。

ユーザに皿の形を入力させるのではなく、画像処理技術によりシステムが自動で皿を認識し、皿を追跡する手法も検討した。具体的には camshift 法による色を特徴とした追跡、SIFT 特徴量を用いた追跡を検討した。

メリット：素人が料理を決められた位置に置くときに、正しく置かれているかのチェックを行うことができる。例えば、正しく置かれていなければシャッターが切れない。警告が出るなど、支援を充実させることができる。また、皿の形状の認識を行うので、本システムの図5や図6の操作が不要になる。

デメリット：追跡方法によって、撮影時にユーザに制約を課す必要がある。camshift 法であれば色を基に追跡するので、同色の料理には適用できない。例えば「みそ汁」と「豚カツ」は同じ茶色であり、誤認識が発生しやすい。SIFT 特徴量を用いた方法では料理を回転させたり、カメラの位置を大きく動かすと料理の写る部分が変わり、局所特徴量が異なるものになってしまう。さらに、camshift と SIFT、両方のデメリットとして、システムにユーザが料理の位置を教えるために、ユーザがプレビュー画面上で、料理部分を指定する必要があり、ユーザの手間は本論文の手法とあまり変わらない。メリットとして挙げている、正しく置かれているかチェックする機能であるが、デメリットに比べると支援の優先度は低いと考えた。料理撮影の素人であろうと、マークに従い料理を配置する程度であれば簡単に行える。しかし、デメリットが克服できれば実装を行いたい。

7. 今後の課題

我々は今後、ユーザスタディで、様々な料理に対して撮影を行ってもらい、1分以内という目標を達成できているか、もし達成できているのであれば、

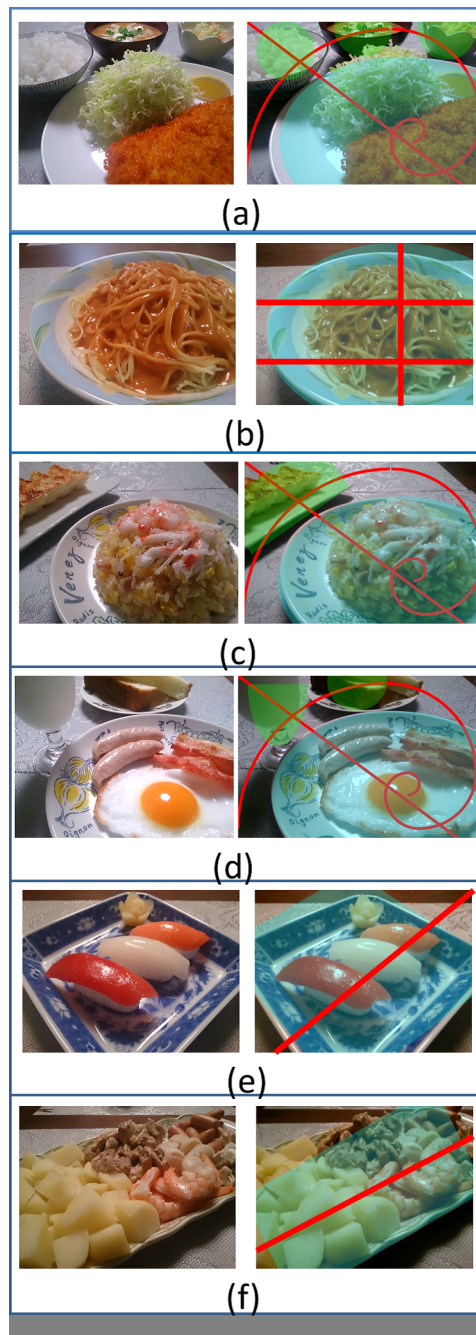


図 11 本システムで撮影した結果と、撮影時に表示される可視化された構図。以降の説明は「料理名，ユーザの選択」となる。(a) 豚カツ定食，メイン料理：丸皿大料理，サブ料理：丸皿，丸皿，丸皿。(b) パスタ，メイン料理：丸皿大料理，サブ料理：なし。(c) チャーハン定食，メイン料理：丸皿大料理，サブ料理：長方形 or 楕円形。(d) 洋風朝食，メイン料理：丸皿大料理，サブ料理：グラス，丸皿。(e) にぎり，メイン料理：正方形大料理，サブ料理：なし。(f) 詰め合わせ，メイン料理：長方形 or 楕円，サブ料理：なし

さらなる時間短縮は可能であるのか。また、示された構図に合わせて撮影できているのか、確認を行いたいと考えている。

今後、我々は甫足らの研究 [12] である料理写真に限定した一般物体認識を、我々のシステムに組み込み、ユーザが皿の形などを入力する手間を減らすとともに、皿の大きさの情報も構図決定に用いることができると考えている。また、一般物体認識を用いて料理写真一枚から構図データを作成し、システムに登録できる機能も検討している。この機能が実装されれば、より容易に構図データの追加も行えるようになると考えている。

参考文献

- [1] 佐藤 朗：もっとおいしく撮れる！お料理写真 10 のコツ, Vol. 157, 青春出版, 初版 edition (2012).
- [2] ICT 総研：2013 年 SNS 利用動向に関する調査, ICT 総研 (オンライン), 入手先 <http://www.ictr.co.jp/report/20130530000039.html> (参照 2014-10-19).
- [3] Liu, L., Chen, R. and Cohen-Or, L. W. D.: Optimizing Photo Composition, *EUROGRAPHICS2010*, Vol. 29, No. 2, pp. 469-478 (2010).
- [4] Luo, Y. and Tang, X.: Photo and Video Quality Evaluation: Focusing on the Subject, *ECCV2008*, Vol. 5304, pp. 386-399 (2008).
- [5] 南都礼子：料理・スイーツの撮り方きほん BOOK, Vol. 159, 株式会社マイナビ, 初版 edition (2012).
- [6] Wagachat: PoseCam(構図カメラ), Google Play (オンライン), 入手先 <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wagachat.composecamera&hl=ja> (参照 2014-10-19).
- [7] Young, N. S.: Food Photography From Snapshots to Great Shots, 美味しさを切り取る料理写真の撮影テクニックスナップ写真をコマースルフォトに仕上げる, Vol. 279, 株式会社ピアソン桐原, 初版 edition (2012).
- [8] 株式会社モノリス：超！美味しく変換, 株式会社モノリス (オンライン), 入手先 <http://foodpic.net/> (参照 2014-11-23).
- [9] 増田晋一：カメラ, 特開 2002-131824.
- [10] 善積真吾, 山脇央樹：構図判定装置、構図判定方法、プログラム, 特開 2009-100300 (2009).
- [11] 小西正雄：撮影装置及びプログラム, 特許 5131367 号 (2006).
- [12] 甫足 創, 松田裕司, 柳井啓司：候補領域推定による複数品目に対応した食事画像認識, 画像

- の認識・理解シンポジウム (MIRU2011) (2011).
- [13] 近藤尊司, 岡田浩幸, 松尾 隆, 松田伸也, 桑名 稔, 神原哲郎, 上山雅之：オート構図機能を有するカメラ, 特開 2000-098456 (2000).
- [14] 鈴木博文：構図アドバイス機能を備えたカメラ, 特許 4165216 号 (2002).
- [15] 渡辺洋二：アドバイス機能付きカメラ, 特開 2003-338955 (2003).
- [16] 石毛良幸, 仙波威彦, 曾我 孝：撮像装置, 特開 2006-319470 (2006).

付 録

A.1 タブレット XperiaZ の仕様

モデル番号 : SGP312
メーカー型番 : TS-0000-CV
コードネーム : Pollux Windy
形状 : ストレート
連続待機時間 : 約 890 時間
連続音楽再生時間 : 約 6600 分
連続動画再生時間 : 約 590 分
サイズ (長さ×幅×厚さ) : 約 2660 × 172.0 × 6.9(mm)
質量 : 約 495.0(g)
OS : Google Android 4.1.2 Jelly Bean Version
チップセット : Qualcomm APQ8064 Snapdragon
CPU : Krait (Quad-Core)
CPU 動作周波数 : 1.5GHz
GPU : Qualcomm Adreno 320
ベースバンドチップ : -
通信方式 : 非対応
パケット通信 : 非対応
メインディスプレイ方式 : TFT 液晶 (Reality Display)
メインディスプレイサイズ : 約 10.1 インチ
メインディスプレイ解像度 : WUXGA(1920*1200)
メインディスプレイ最大同時発色数 : 16777216 色
タッチパネル : 静電容量式 (マルチタッチ対応)
メインカメラ画素数 : 約 810 万画素
メインカメラ撮像素子 : 裏面照射型 CMOS
メインカメラ機能 : AF
フラッシュ : LED フラッシュ
動画撮影 : 1080pHD(1920*1080)
サブカメラ画素数 : 約 220 万画素
サブカメラ撮像素子 : CMOS
動画撮影 : 1080pHD(1920*1080)
防水 : IP55/IP57 準拠
防塵 : IP55/IP57 準拠
耐衝撃 : 非対応
GPS : 対応

RFID : NFC Type A/B
USB 通信 : 2.0 HS
Bluetooth 通信 : 4.0
無線 LAN 通信 : IEEE 802.11 a/b/g/n (2.4GHz and 5.xGHz Dual-Band, HT40)
RAM : 2GB
ROM : 32GB
外部メモリ : microSD 最大 2GB/microSDHC 最大 32GB/microSDXC 最大 64GB
SIM カード : -
センサ類 : 加速度センサ, 近接センサ, 照度センサ, 地磁気センサ
電池パック : リチウムポリマー電池 (内蔵式)
電池パック容量 : 6000mAh
無線充電 : 非対応
カラーバリエーション : Black
製造メーカー : Sony Mobile Communications