

料理の彩りを増幅する適用型照明の提案

野村 沙貴 (指導教員：椎尾 一郎)

1 はじめに

食事は私たちが生活をしていく上で、最も重要な要素の一つである。食事において、味覚で感じるおいしさは特に重要であるが、私たち人間の五感の感受性のうちで最も大きな割合を占めるのは視覚であり、その割合は約8割と言われている[4]。そのため、様々な食事の場面で料理の見た目をよくする工夫がなされている。本研究でもこれまでに、料理の彩りをより良く見せ、食事をより楽しいものにするシステム「いろどりん[2]」や、テーブル面、皿、料理などを食事の進行状況に合わせて、飾り付けを行う事ができるシステム「Dining Presenter[3]」「Dining Marker Viewer[1]」を開発している。本研究ではこれらのシステムの機能を拡張し、食卓の料理の彩りを増幅させ、おいしく見せることができるシステム「いろどりん 2.0」の提案と実装を行った。本論文ではまず、先行研究について説明した後、提案したいろどりん 2.0 について詳細を説明する。

2 先行研究

いろどりんは、食卓の彩りを良くする拡張現実システムとして開発された。はじめに、食卓の上方に設置されたカメラで料理の画像を取得し、その料理で最も多く使われている色を計算する。そして、あらかじめ用意しておいたデータベースから補色を計算し、補色の画像をプロジェクタで皿の上に投影する。補色の画像は円の模様になるよう作成し、皿の半径の8割より外側かつ皿に納まる範囲にだけ投影するようにした。

いろどりんでは、一つの皿の上の料理のうちで最も多く使われている色の食材以外の、他の食材を引き立たせることは難しく、また実際に彩るのは皿の縁のみで、料理自体を彩ることはしていなかった。本論文で提案するいろどりん 2.0 では、皿の上にたくさんの食材が載せられている場合も想定し、食材一つひとつに適応した彩色を料理そのものに施すことのできる仕組みを実現した。

また、いろどりんでは処理をする際に必要な皿の認識が不十分であったが、本研究ではより正確な皿の認識のために、Dining Marker Viewer で完成された皿の認識プログラムを用いることにした。その際に必要となる、皿の外周に白黒のマーカをデザインしたバーコード皿を、今回実際に作成して使用した。

3 基本方針

本研究では、料理を効果的に彩るために料理の上に直接画像を投影することにした。料理に様々な画像を投影したところ、元の料理に使われている食材の色に近い純色(各色相において最も彩度が高い色)の画像をそれぞれの食材の上に投影すると、料理がより鮮やかに見えることが観察された。そのため、本システムに用いる画像(以下これを「彩り画像」と記述する)の作成では、まずはじめに純色を10種類用意し、それらの色と撮影した料理の画像の色の、RGBでのユーク



図 1: 左はカメラで取得した画像、右は純色に変換した彩り画像。



図 2: 実験に使用した食材

リッド距離を計算し、一番近い純色に置き換える処理を行うことにした。置き換える純色の色相には、マンセル表色系で基本となっている色相10種類を選んだ。彩り画像を作成した例を図1に示す。本研究では、実装に先立って彩り画像を投影した食品について評価実験を行った。

4 評価実験

4.1 実験概要

本システムで使用するとした彩り画像が、料理の彩りを実際に増幅させることができるのかを検証することを目的に実験を行った。彩り画像を含む4枚の画像を用意し、順に食品に投影して比較し、評価した。

使用する画像にはまず、彩り画像との比較のために、グレーの画像と白い画像を用意した。グレー画像は彩り画像と同程度の明るさをもっており、同じ明るさでも食品の色に合わせた色を投影した方が彩りが増すことを証明するために用いた。彩り画像よりも明るい白画像は、明るさよりも色相の方が彩りの増幅に影響することを証明するために用いた。さらに、プロジェクタで画像を投影する範囲を設定するために、皿の上のみを照らすことの出来る白スポット画像を用意し、白画像との比較に用いることにした。

評価の仕方は2つあり、まずはそれぞれの画像を投影した場合に対して5段階評価を行った。評価の指標は「鮮やかさ」と「見た目のおいしさ」の2つとし、評価の基準は一般に家庭で用いられる照明を当てた時を3として、評価が最も高ければ5となるようにした。もう一方では、食品ごとに4枚の画像の中でどれを投影した時が一番おいしそうに見えたかを選ぶことで評価した。

被験者は7人で、使った食品は「主菜」から3品目、「主食」「野菜」「デザート」から2品目ずつの、計9品目である(図2)。食品は色相や加工の仕方が出来るだけ異なるものを選んだ。

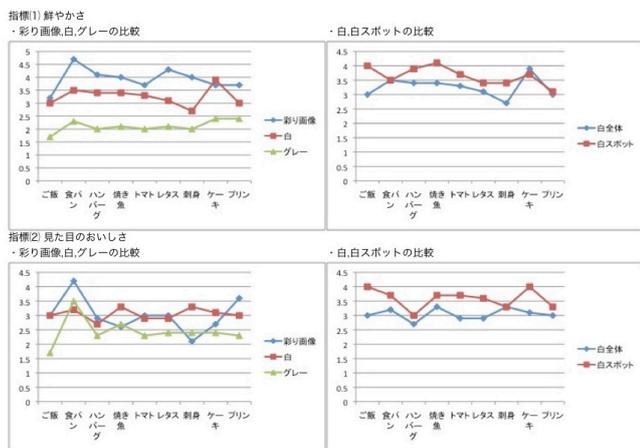


図 3: 5段階評価の結果

	最も多く選ばれたもの
白ごはん	彩り画像, 白スポット
食パン	彩り画像
ハンバーグ	彩り画像
焼き魚	白スポット
トマト	白スポット
レタス	彩り画像
刺身	白スポット
ケーキ	白スポット
プリン	彩り画像

図 4: 最もおいしそうに見えた画像を選んだ結果

4.2 実験結果

5段階評価の結果を図3に、一番おいしいそうに見えたものを選んだ結果を図4に示す。5段階評価の結果から色画像が最も鮮やかさを増すことができることが分かった。見た目のおいしさに関しては食品によってばらつきがあったが、一番おいしいそうに見えたものを選んだ結果では白スポットと同様に彩り画像が最も多く選ばれた。この結果から彩り画像は実際に料理をおいしく彩ることが出来ると実証された。

また、白と白スポット画像を比べると、白スポット画像の方が総じて評価が高かったため、彩り画像は皿の上にだけスポット的に投影することにした。

5 いろどりん 2.0

5.1 システム概要

いろどりん 2.0 は、食卓の料理そのものをそれぞれの食材ごとに適した色の光で彩ることのできるシステムである。概念図を図5に示す。テーブルの上方にカメラとプロジェクタを設置する。はじめにテーブル上をカメラで撮影し、料理の置かれた部分を認識する。その際、前述したバーコード皿の認識プログラムを用いて皿の内側だけを読み取ることができるようになっている。先の実験に基づき、読み取った画像から PC 処理で彩り画像(元画像の色を、用意した10種類の純色にマッピングしたもの)を作成、プロジェクタでその画像を投影することで、料理を彩る仕組みとなっている。

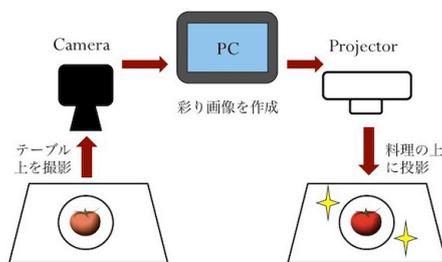


図 5: 「いろどりん 2.0」の概念図



図 6: 「いろどりん 2.0」システムを使用した例

5.2 実装

本システムは、C++言語を用いて実装し、画像処理には OpenCV ライブラリを用いた。システムには WEB カメラ (Microsoft LifeCam Studio)、Macintosh PC (2.4 GHz Intel Core 2 Duo、2 GB 667 MHz DDR2 SDRAM)、プロジェクタ (EPSON 製 EB-410W) を使用した。いろどりん 2.0 システムを使用した例を図6に示す。

6 まとめと今後の課題

料理に上方からプロジェクタで、食材に合わせた多様な色の光を投影することにより、料理の色をより鮮やかに見せることの出来るシステム「いろどりん 2.0」を提案し、実装した。

今後はさらに料理がおいしく見えるように、別の画像処理の方法も試していきたい。また、実際の食事にシステムを導入して、評価を行いたい。

7 謝辞

本研究を進めるにあたり、ご助言、ご指導いただきました、お茶大アカデミックプロダクションの塚田浩二氏に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] インタラクティブな拡張現実食卓の提案 (2010).
- [2] 森麻紀, 栗原一貴, 塚田浩二, 椎尾一郎: いろどりん: 食卓の彩りを良くする拡張現実システム, 情報処理学会第 70 回全国大会講演論文集, pp. 4-245-246 (2008).
- [3] 森麻紀, 栗原一貴, 塚田浩二, 椎尾一郎: 投影型拡張現実システム食卓への応用, 情報処理学会第 72 回全国大会講演論文集, pp. 4-205-206 (2010).
- [4] 斉藤進: 食品彩色の科学, 幸書房 (1997).