

料理画像の色情報に基づく目的に応じたレシピ選択支援

平川 芽依[†] 牛尼 剛聡[‡] 角谷 和俊[†]

[†] 関西学院大学総合政策学部メディア情報学科 〒669-1337 兵庫県三田市学園 2-1

[‡] 九州大学大学院芸術工学研究院 〒815-8540 福岡県福岡市南区塩原 4-9-1

E-mail: [†] {drx25928, [sumiya](mailto:sumiya@kwansei.ac.jp)}@kwansei.ac.jp, [‡] ushiama@design.kyushu-u.ac.jp

あらまし 近年、多くの人々が、自分の料理のレシピをレシピサイトに投稿するようになり、インターネット上でレシピの共有が一般的になってきた。レシピを投稿する際、ほとんどのレシピには、料理の完成写真が添付されている。完成写真は、ユーザがレシピを決める一つの重要な要因となっている。従来のレシピ検索をする際には、テキスト情報が利用されてきたが、レシピの完成写真の情報を用いることにより、テキストのみからは抽出できないレシピの特徴を利用してユーザに利便性の高い選別支援機構を実現できる可能性がある。本研究では、レシピサイトに投稿されたレシピの完成写真に利用されている写真データの色情報と、レシピに含まれる修飾語を利用し、よりユーザの調理目的に応じたレシピの選別を支援する環境を実現することを目的とする。本論文では、ユーザの調理目的として、他人をもてなす「晴れ」と、日常的に家族のためにつくる「麩」を想定し、レシピに含まれる修飾語と写真データの色情報を利用して、それらのレシピを分類するための基礎的な検討の結果を示す。

キーワード レシピ, cookpad, 色, 写真, テキスト, 推薦

1. はじめに

近年、インターネットを利用する人が増え、ネット上で様々な情報の共有が行われている。

そうした中で、レシピサイトを利用し、レシピ情報を共有する人が増加している。例えば、代表的なレシピサイトである cookpad[1]では、2016年2月において、187万件以上のレシピが投稿されており、のべ月間利用者数は2014年9月時点で4493万人以上である。また、人気レシピが分かる人気順検索などが利用できる有料のプレミアム会員サービスの会員数も、2013年6月には100万人を突破している[2]。このことから、レシピサイトにおけるレシピの活用は一般的になっており、膨大なレシピからユーザの嗜好と目的に合ったレシピの選別支援の重要性が増大している。

レシピサイトに投稿されるレシピの多くには、投稿者が調理した料理の完成写真が添付されており、サムネイルとしてレシピタイトルとともに表示される。レシピの完成写真は、料理の特徴を短時間で直感的に解りやすくユーザに伝えることができる。そのため、料理の完成写真は、ユーザが膨大なレシピの中から目的とするレシピを選別する際の重要な手がかりとなっている。

従来、レシピ検索に代表されるレシピの選別支援手法では、レシピに含まれるテキスト情報を利用するものが多かった。しかし、投稿者によってレシピに付与するタイトルや紹介文の書き方に多様性があるため、ユーザが注目する特徴をユーザがレシピ内のテキストとして記述していない場合には、対象とするレシピを同定できない場合が多い。この問題を解決するために、本研究では料理写真の色情報をも用いることで、より

ユーザの意図に近いレシピの選別を支援することができると考えられる。そこで、本研究では、修飾語と料理画像の色情報に基づき、レシピの選別支援をすることを目的とする。

ユーザのレシピの選別を支援する手法は様々な方法が考えられるが、本論文では最も一般的なアプローチであると考えられるキーワード検索を想定する。

レシピは料理の手順を示した文書であり、レシピを検索するユーザは料理を作ることが目的とすることがほとんどである。もちろん、料理は食事のために作られるが、食事には様々な目的がある。たとえば、代表的な食事の目的には、「お祝い」、「デート」、「体質改善」等様々なものが考えられる。食事の目的はレシピを選別する際の重要な要素の一つであると考えられる。本研究では、ユーザが食事の目的に基づいてレシピを選別する活動を支援することを目的とする。

食事の目的に応じてレシピサイトからレシピを選別するために、食事の目的を直接キーワードとして検索することが考えられる。例えば、子どもの就職を祝う食事のためのサラダのレシピを見つけない場合、「サラダ、お祝い」というように、料理名と目的をキーワードとして明示的に指定することが考えられる。しかし、レシピの投稿者は必ずしも、そのレシピで作られた料理を食べる食事の目的を明示的に指定するわけではない。すなわち、「お祝い」というキーワードを含まないが、「お祝い」を目的とした食事に適したレシピは多数存在すると考えられる。

食事の目的としては、様々な基準が考えられるが、代表的かつ一般的な基準として「他人をもてなすための食事」と「日常生活における家族や自分自身のため

の食事」の2種類が考えられる。日本人の世界観を表す代表的な概念として「ハレ（晴れ）」と「ケ（褻）」が知られているが、「他人をもてなすための食事」は「晴れ食事」の食事であり、「日常生活における家族や自分自身のための食事」は「褻の食事」と位置づけられる。そこで、本研究では、「晴れ」用のレシピと「褻」用のレシピを区別して選別できるようにすることを目的とする。

この目的のために、本論文では、レシピサイトに含まれる料理画像の色情報に着目する。それぞれの画像の代表色のHSV値を算出し、その値に基づいてそれぞれの画像を晴れ用と褻用に区別し、サムネイルをビジュアルライズすることで、晴れ用、褻用を選ぶことができるようにする。具体的には、検索した単語が含まれたレシピだけが結果として出てくるのではなく、色情報に基づいて、さらにユーザの目的に合ったレシピを見つけることができるようにする。

本論文の構成は以下の通りである。第2章では従来のレシピ推薦に関する研究を紹介する。第3章で、膨大なレシピの中から完成写真の色情報とレシピに含まれる修飾語を用いてレシピを推薦する手法について提案し、推薦例を述べる。第4章では提案手法に関して予備実験をおこない、考察をし、第5章でまとめを述べる。

2. 関連研究

近年、レシピの選別支援に関する研究が活発に行われており、レシピ検索手法、推薦手法を中心に、様々な研究が行われている。

2.1 食材に対する好き嫌いを考慮した料理レシピ推薦手法

膨大なレシピがある中で、ユーザの意図にあったレシピの推薦手法として、高畑ら[3]は、ユーザの調理履歴とレシピ閲覧履歴から食材単位での嗜好を推定する手法を提案した。これは過去に提示された料理レシピの中から実際に「調理した」・「調理しなかった」という行動履歴を分析することにより個人の嗜好を推定している。しかし、この研究は、ユーザの調理履歴とレシピ閲覧履歴に着目したものであり、料理レシピに投稿されたレシピの料理写真について考慮されていなかった。それに、対し本研究では、レシピサイトに投稿された料理写真のサムネイルの色情報を利用して、ユーザの目的に近いレシピの選別を目的としている。

2.2 食材画像認識を用いたレシピ推薦

また、丸山ら[4]は、モバイルデバイスでの画像認識を利用したレシピ推薦システムを提案しており、食材に

スマートフォンをかざすだけで、レシピが次々に推薦される。これにより、従来のキー入力のみシステムよりも直感的で簡単なレシピ検索が可能となるとしている。この研究は、さまざまな色情報に着目されていた点については本研究と同じであるが、レシピ内に含まれる修飾語などのテキスト情報を利用することについて考慮されていなかった。それに対し本研究では、レシピ情報に含まれる修飾語と完成写真の色情報の二点を考慮し、レシピの特徴を抽出することを目的としている。また、この推薦方法はスマートフォンをかざすことでレシピ検索の時間を短縮しているが、本研究では、画像の色情報を各料理の色情報の近い完成写真をクラスタリングし、ユーザがレシピを検索する際に、余計なテキストを入力しなくても推薦することができるようにして、時間を短縮することを目的としている。

2.3 SNSによる文化と風土の可視化

さらに、久保田ら[5]は、代表的な写真専用SNSであるInstagramを利用し、特定の地域で投稿された膨大な写真データを視覚的な観点から分析し、地域の「見どころ」と「見ごろ」を分かりやすく伝える動的な可視化を行っている。この研究は、写真データを視覚的な観点から分析し、色空間を利用するところは本研究と同じであるが、写真の投稿時間を利用すること、そして、RGB色空間、HSV色空間、L*a*b*色空間の3つの色空間を利用していることは、本研究との違いである。

3. 提案手法

本章では、本論文で提案する、膨大なレシピの中から料理画像の色情報とレシピに含まれる修飾語を用いてレシピを推薦する手法について述べる。また、本手法で用いる料理画像は、クックパッド株式会社が提供しているレシピデータに含まれるものを用いて実験を行う。

3.1 料理画像の色情報の抽出

本節では、検索する際に使う修飾語のイメージカラーの表現方法について述べる。本手法では料理画像の代表色をHSV値で表現する。HSV値とは、色を色相(Hue)、彩度(Saturation)、明度(Value/Lightness)の3要素として表現するものである[5]。本研究では、まず「晴れ」と「褻」に対応する料理を表す対象的なイメージを持つ修飾語を設定する。「晴れ」用のレシピを表す修飾語としては「おもてなし」、「贅沢」、「華やか」を設定した。一方「褻」用のレシピを表す修飾語としては「田舎風」、「質素」、「儉約」を利用した。

次に、上記の修飾語を利用して検索を行い、検索結果として得られたレシピの画像を、レシピ分類器の学

習用のデータとし利用する。

対象とする料理を検索した際に出てくるレシピの料理写真に対して、その料理写真の代表色の HSV 値を求める。料理写真の代表色は、写真に含まれる前画素値の平均値を利用する。表 1 に料理名とその料理写真の代表色の HSV 値を示す。本研究では、画像の特徴量として、HSV 値のそれぞれの平均値を利用する。

表 1: 料理名とその料理写真の代表色の HSV 値

料理名	田舎風	H	S	V
我が家の田舎風炊き込み御飯	1	27	20	49
田舎風みそうどん	1	26	30	63
田舎風お煮しめ	1	33	31	70
恵方巻きに！田舎風巻き寿司(タケノコ)	1	39	15	57
厚揚げとかぼちゃとインゲンの田舎風煮物	1	41	71	50
おもてなし♡絶品♡鯛のカルパッチョ♡	0	34	40	87
秘密のおもてなしサラダ	0	35	64	74
簡単すぎるおもてなし★イカの白ワイン蒸し	0	26	27	85
冷凍エビピラフで簡単おもてなしパエリア！	0	24	52	47
おもてなしにも☆簡単パンプキンスープ	0	41	51	66
田舎風パジルペーストの冷製パスタ	1	54	15	83
☆田舎風☆ジェノベーゼペースト☆	1	38	47	47
クリーミーカレーパスタ	1	45	13	49
ナス☆ツナ☆トマトの田舎風パスタ	1	23	12	56
トマトと野菜の田舎風パスタ	1	36	36	60
ツナ、オリーブとアンティチョークのサラダ	1	62	60	43
田舎風千切り大根サラダ	1	56	40	32
田舎風サラダ	1	47	21	59
簡単50秒！アレンジ無限田舎風サラダ	1	19	23	56
おもてなし♡たらこクリームチーズの Pasta	0	40	43	79
簡単！おもてなしトマトパスタ	0	16	43	87
簡単！おもてなし冷製パスタ	0	32	27	61
おもてなし♡アボカドの和風冷製パスタ	0	35	57	65
市販ソース活用でお洒落なおもてなしパスタ	0	30	45	82
簡単！秋の味覚！柿のおもてなしサラダ！	0	60	18	73
おもてなし♡アボカドサラダ☆	0	53	7	49
もずくと海藻のおもてなしサラダ♡パフェ	0	48	71	83
サザンと簡単！おもてなしサラダ	0	30	59	60
田舎風が1、おもてなしは0				

3. 2 料理画像に基づいた料理の特徴の推定

本節では、HSV 値を算出した料理画像に基づいた料理の特徴の推定について述べる。

はじめに、対象とする修飾語を有するレシピの料理写真の画像の特徴量を抽出する。次に、対象とする修飾語を有さないレシピに対して、料理写真の特徴量から、その特徴の有無を推定する。

3. 3 目的に応じたレシピ選別支援システム

料理画像の色の特徴と、晴れ用や曇り用の修飾語の特徴を関連付けることにより、従来のレシピサイトに比べ、ユーザの意図により近いレシピを選別することができ、さらに、ユーザがレシピを見つけるまでの時間の短縮につながることを期待できる。

料理画像の色情報提案手法に基づいた選別支援を行うために、ユーザははじめに検索したいレシピを入力する。その際出てくる検索結果のイメージを図 1 に示す。色情報に基づいてクラスタリングされたサラダの完成写真のサムネイルが、各クラスタ上に表示される。

サラダ



図 1: サラダを検索した例

次に、ユーザが、自分の目的に近いと思ったクラスタを選択すると、選択したクラスタが展開される。このときの様子を図 2 に示す。



図 2: クラスタを選択した際の表示例

最後に、ユーザの目的に最も近いサムネイルを展開されたクラスタの中から一つ選ぶと、そのレシピページに飛ぶことができる。このときの様子を図 3 に示す。

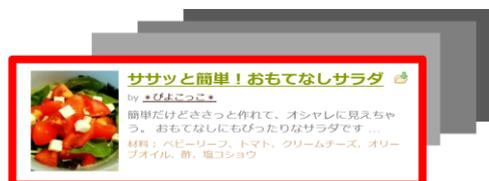


図 3: クラスタ中のレシピを選択した際の表示例

4. 予備実験

本節では、料理写真の色情報と修飾語には相関関係があるということを調べるために行った予備実験について述べる。また、レシピサイトの料理画像が、晴れ用と曇り用のどちらのイメージに該当するか行ったアンケートの内容を述べ、それぞれの結果と 4 考察について述べる。

4. 1 実験内容

本実験では、クックパッド株式会社が提供している「サラダ」のレシピ 20 件を用いて実験を行った。修飾語は、鮮やかなイメージが強い「おもてなし」「華やか」、また、地味なイメージが強い「田舎風」「質素」の 4 つのワードを用いる。実験では、「おもてなしサラダ」と「田舎風サラダ」、「華やかサラダ」と「質素サラダ」でそれぞれ色相、明度、彩度を算出し、色相-明度平面、色相-彩度平面、明度-彩度平面上に完成写

真のサムネイルを配置する。

今回は、「おもてなし」サラダと「田舎風」サラダの明度と色相、彩度と色相の関係、「華やかな」サラダと「質素な」サラダの明度と色相、彩度と色相の関係を調べた。

4.2 実験内容

また、「おもてなし」、「贅沢」、「華やか」の晴れ用の修飾語を含んでいるサラダレシピと、「田舎風」、「質素」、「儉約」の曇り用の修飾語を含んでいるサラダレシピから算出した HSV 値を利用し、色相-明度平面、色相-彩度平面、明度-彩度平面上で晴れ用領域と曇り用領域に分け、100 件の晴れ用と曇り用の修飾語を含んでいないサラダレシピの料理画像が、料理画像のみを見て正しく晴れ用と曇り用に分けられるか実験を行った。赤い枠で囲った晴れ用領域と青い枠で囲った曇り用領域に分けた平面図を図 4, 5, 6 に示す。100 件の料理画像は、3 人に見てもらい、晴れ用か曇り用かアンケートを実施し、アンケート結果と実際の結果を比較した。また、その結果から SVM を用いて適合率を算出する。

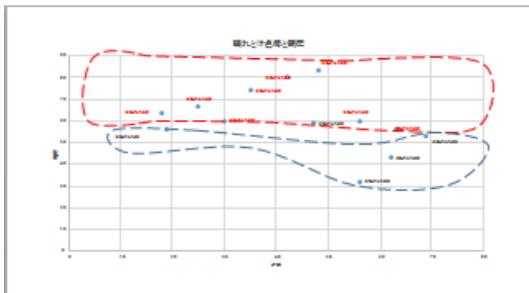


図 4：晴れと曇りの色相と明度

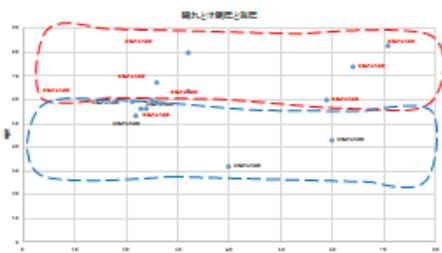


図 5：晴れと曇りの明度と彩度

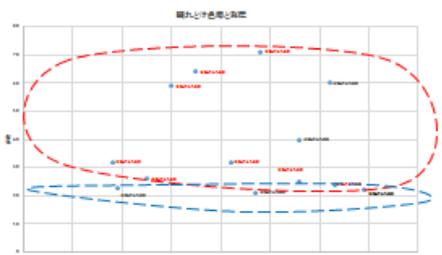


図 6：晴れと曇りの色相と彩度

4.3 実験結果

4.1 の実験から得られた「おもてなし」サラダ、「田舎風」サラダ、「華やかな」サラダ、「質素な」サラダの料理写真から得た色情報と修飾語の関係性を図 7, 8, 9, 10 に示す。

この実験により、鮮やかなイメージがあった「おもてなし」サラダや「華やかな」サラダのほとんどが、「田舎風」サラダや、「質素な」サラダに比べ明るく鮮やかであるという結果が出た。この結果により、色情報と修飾語には相関関係があることがわかった。

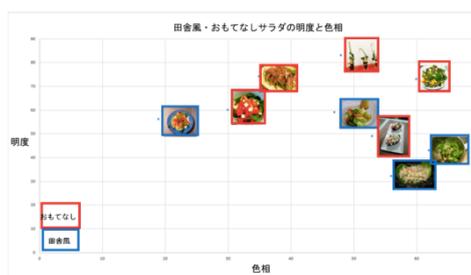


図 7：おもてなしサラダと田舎風サラダの明度と色相の関係

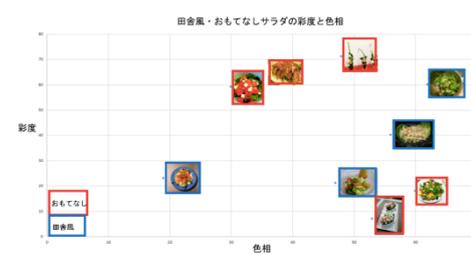


図 8：おもてなしサラダと田舎風サラダの彩度と色相の関係

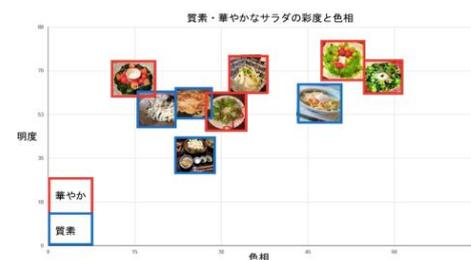


図 9：華やかなサラダと質素なサラダの明度と色相の関係

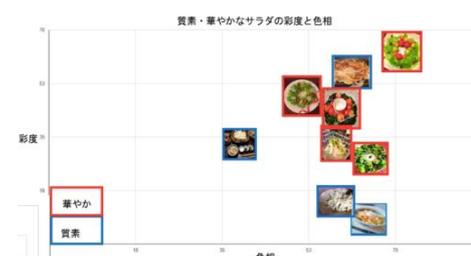


図 10：華やかなサラダと質素なサラダの彩度と色相の関係

また、4.2の実験から得られた結果から、3人が同じイメージを選んだ料理写真の結果とその他の場合と、多数決の場合でSVMを用いて、適合率を算出した。

3人が同じイメージを選んだ料理写真の結果とその他の場合として、晴れをhare、曇りをke、どちらにも当てはまらない場合をnoとして実験を行った結果、hareで一致したものが12件、hareで実際はkeであったものが2件、keで一致したものが3件、keで実際はhareだったものが28件、noで実際はhareだったものが53件、noで実際はkeだったものが3件という結果になった。

また、多数決の場合の実験結果として、hareで一致したものが36件、hareで実際はkeであったものが3件、keで一致したものが3件、keで実際はhare

だったものが58件という結果になった。結果から、晴れ用のサラダが多かったことが分かり、色情報で分類することは難しいことがわかった。

表2: 100件のサラダを晴れ用と曇りに分けるアンケート結果

料理名	R	G	B	色相	彩度	明度	晴れ用	曇り用
【絶品】京みず菜のじゃこサラダ	133	138	123	90	10	54	1	2
アボカドのかにマヨサラダ	114	108	100	34	12	44	3	
お好みサラダ	127	106	92	24	27	49	2	1
カニカマとたくあんで簡単マヨサラダ♪	177	159	136	33	23	69	2	1
かまぼこサラダwithトースト	191	130	103	18	46	74	2	1
かぼちゃのりんごサラダ	157	152	139	43	11	61	1	2
カリカリじゃこの白菜サラダ	155	134	117	26	24	60	1	2
カリフラワーのあらまヨサラダ	181	160	114	41	37	70	3	
キャベツと豚肉の切り混ぜおかずサラダ	216	202	175	39	18	84	3	
キャベツの簡単おかずサラダ	164	150	116	42	29	64	1	3
サンマイももとスライスポークチキンのサラダ	129	104	66	36	48	50	1	2
サラダからしソースの基本サラダ	130	92	48	32	63	50	3	
サラダベースで彩りサラダ☆	130	111	66	42	49	50	3	
セロリと胡瓜のさっぱりサラダ♪簡単	199	169	122	36	38	78	1	3
トマトのまねきサラダ	133	102	88	18	33	52	2	1
ノブオイルでニンジンサラダ、サンドにも。	134	120	91	40	32	52	2	1
ぶりーかのカラフルサラダ	172	151	123	34	28	67	3	
フルーティないわがわ♪もものすけサラダ	128	126	115	50	10	50	3	
ブロッコリーと鶏肉のサラダ	151	103	77	21	49	59	3	
ヘルシー白菜サラダ	115	107	89	41	22	45	3	
レンジで簡単お山芋の梅チーズサラダ	142	127	94	41	33	55	2	1
ローストチキンと蓮根と水菜のサラダ	139	134	102	51	26	54	3	
蓮・白菜のサラダ	90	68	53	24	41	35	2	1
花野菜ホットサラダ	217	193	172	28	20	85	2	1
日々のおさつまサラダ	166	157	132	44	20	65	3	
簡単！生ハムサラダ	162	100	62	22	61	63	3	
簡単お和風 大根とハムのサラダ	170	156	134	36	21	66	3	
簡単おさつまいもとアーモンドのサラダ	182	95	87	5	62	71	2	1
簡単♪もやしとたまごのサラダ	149	140	121	40	18	58	3	
簡単・ルッコラ・黒オリーブのサラダ	201	154	78	37	61	78	3	
吉肉の菜だよ！なんちゃっていわがわサラダ	190	105	57	21	70	74	2	1
高野豆腐のサラダ	158	141	106	40	32	61	3	
自家製サラダ人参・玉ねぎレタス	200	161	103	35	48	78	3	
主役は白菜！ちくわ入りサラダ	167	141	96	38	42	65	3	
人参と豆のサラダベース	223	190	146	34	34	87	3	
人参のデジューマスタートサラダ	146	99	62	26	57	57	2	1
水芹和紙巻 クレシントとカブのサラダ	181	173	117	52	35	70	3	
切り干し大根とツナ☆さらだ	169	160	141	40	16	66	3	
切り干し大根ときゅうりのサラダ	198	179	126	44	36	77	1	2
白菜と大豆のサラダ	137	135	114	54	16	53	1	2
箸休め♡簡単！マトサラダ	115	89	65	40	43	45	3	
野菜としんじゆり入った炊きサラダ	164	115	80	31	63	64	2	1
柚子レタスサラダ(送折食)	195	183	157	41	19	76	1	2
茹で白菜のサラダ	176	167	140	45	20	69	3	
山菜と大根のさっぱりサラダ	175	159	136	35	22	68	1	2
お箸止まるない？マヨの春雨サラダ♪	147	111	88	23	40	57	3	
簡単お豆腐こんにゃくサラダ	166	151	131	34	21	65	1	2
簡単ワンコインサラダ	155	140	122	32	21	60	1	2
キャベツ人参ツナマヨサラダ	178	162	137	36	23	69	3	
簡単♪さつまいものサラダ	135	112	67	39	50	52	1	2
えびと卵のブロッコリーのサラダ	170	161	132	45	22	66	1	2
ワケモノ風和風サラダ	173	164	141	43	18	67	1	2
高校生が作った！小松菜とツナサラダ	197	170	134	34	31	77	2	1

3分で出来る！簡単アボカドサラダ	192	180	155	40	19	75	3	
10分で本格！えびアボカドサラダ	171	155	113	43	33	67	1	3
かぶのサラダ	140	137	107	54	23	54	3	
春巻とひじきのミネラルたっぷりサラダ	119	134	78	74	45	52	3	
かまぼこさつまいもサラダ	208	180	114	42	45	81	1	2
お好み風キャベツサラダ	167	152	134	32	19	65	2	1
ココナツヨーグルトフルーツサラダ	131	123	112	34	14	51	1	2
切り干し大根のマヨマヨサラダ	151	106	102	4	32	59	3	
アボカドとりんごサラダ	194	190	128	56	34	76	2	1
豚しゃぶサラダ〜酢と胡麻ドレッシング	132	131	90	58	31	51	3	
×残り野菜で簡単におつまみサラダ×	198	178	145	37	26	77	3	
大根のサーモンと生ハムのくるくるサラダ	119	115	80	53	32	46	2	1
簡単！混ぜもたす！かまぼこのサラダ！	192	152	100	33	47	75	2	1
我が家のグリーンサラダ	168	164	150	46	10	65	1	2
学校給食♪たくあんサラダ	208	191	148	43	28	81	1	2
サラダチキンでカレーマヨチキンサラダ	123	103	66	38	46	48	2	1
残り物でかまぼこのサラダのオープンサンド	201	173	131	36	34	78	2	1
ベジトジャキキキキキキキキキキキキキキ	185	156	104	38	43	72	1	2
にんじんサラダ	218	149	114	20	47	85	2	1
水菜と白菜のさつま布サラダ	180	143	107	29	40	70	3	
ベビーリーフのホットサラダ	163	149	114	42	30	63	3	
ミニトマトとわかめサラダ	220	197	85	49	61	86	1	2
納豆キムチ豆腐サラダ	159	140	99	41	37	62	1	2
チンゲン菜サラダ	173	183	159	85	13	71	1	2
スモークサーモンのデ！地下風サラダ	193	159	137	23	29	75	2	1
冬の根菜と納豆のサラダ	103	72	58	18	43	40	2	1
大好き！ピーンのサラダ	129	107	61	40	52	50	2	1
ブロッコリーとプラウトとアボカドのサラダ	153	124	112	17	26	60	1	2
簡単♪大根とこんにゃくときゅうりのサラダ	218	192	168	28	22	85	3	
アルファルファ 中華風サラダ	170	143	106	34	37	66	3	
彩りパスタサラダ	213	195	173	33	18	83	2	1
ブロッコリーと鰹節のサラダ	185	196	137	71	30	76	1	2
簡単！キューリの中華風サラダ	171	155	107	45	37	67	1	2
簡単！旨旨！タコの煮りまヨサラダ	141	136	95	53	32	55	2	1
簡単美容の春雨のモリモリさっぱりサラダ	169	166	92	57	45	66	1	2
簡単美容の春雨のモリモリさっぱりサラダ	157	154	111	56	29	61	1	2
ヘルシーおからサラダ	151	137	106	41	29	59	3	
切り干し大根のごま油サラダ	129	119	86	46	33	50	1	2
ってり？さっぱり？豚キムチサラダ	197	179	129	44	34	77	3	
大根サラダ	110	85	63	28	42	43	1	2
1玉で4人前！オムライスサラダ	237	220	150	48	36	92	3	
ラーメンのキャベツあん。ラーメンサラダ	149	148	113	58	24	58	1	2
モヤシと胡瓜のナムルのサラダ！辛ひき	130	109	74	37	43	50	3	
簡単ブロッコリーのサラダ	146	139	118	45	19	57	3	
白菜とじゃこのサラダ	200	191	157	47	21	78	3	
市販のゴマドレで時短ごま油のサラダ	84	92	84	120	8	36	1	2
アボカドとブロッコリーの濃厚サラダ	147	132	69	48	53	57	2	1
常備菜！にんじんとキャベツのサラダ	215	189	164	29	23	84	3	

4.4 考察

前節で述べた実験結果において、色情報と修飾語には相関関係があることがわかった。しかし、料理写真を見て晴れ用と曇りに直感的に分けることは難しく、曇り用でも鮮やかな料理が多いことがわかった。教師データとして使用した晴れ用と曇り用のデータの割合が晴れ用データの方が多かったこと、HSV値を出す際に、H値、S値、V値それぞれの平均値を使用していることから、補色が失われていることが今回の実験結果の原因と考える。今後は、processingを利用し、HSV値の色の分布を考え、また、ヒストグラムを使ってベクトル表現し補色を生かして実験を行っていきたい。

5. おわりに

近年、多くの人々が、レシピサイトへ自らが作った料理のレシピを投稿し、ネット上でレシピの共有を行っている。その際、ほとんどのレシピには料理の完成写真が添付されており、ユーザがレシピを決める一つの重要な要因となっている。本研究では、ユーザがレシピ検索をする際に、テキストのみからは抽出が困難なレシピの特徴を料理写真の色情報を用いることにより、ユーザの意図に近いレシピを推薦することができると考えた。

今回の実験では、対象とした料理レシピの種類が少ないため、今後、料理の種類を増やし、他のレシピ

でも同じ実験を行う予定である。また、サラダのような色情報のはっきりしているものではなく、修飾語だけでは色味にあまり違いのない料理もあるのでそれらの料理についても検討する予定である。また、今回は主に HSV 値を利用して実験を行ったので RGB 値を利用し、ディザリングすることも検討している。さらに、レシピに含まれている材料にも今後は着目していきたい。そして、今回のアンケートを実施した人数が少なかつたため、今後は増やし、同じアンケートを実施する予定である。

謝 辞

本研究を遂行するにあたりクックパッド株式会社が提供するレシピデータを利用した。ここに記して謹んで感謝の意を表する。

参 考 文 献

- [1] Cookpad cookpad.com
- [2] クックパッドの利用率光る！レシピサイトシェア 早 わ か り
<http://ascii.jp/elem/000/000/951/951053/>
- [3] 高畑 麻理, 上田真由美, 中島 伸介, 食材に対する好き嫌いを考慮した料理レシピ推薦手法の提案, 第3回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, 2011
- [4] 丸山拓馬, 秋山瑞樹, 柳井啓司, 食材画像認識を用いたレシピ推薦システム電子情報通信学会技術研究報告. IE, 画像工学 111(478), 43-48, 2012 食材画像認識を用いたレシピ推薦システム
- [5] 久保田 麻美, 牛尼 剛聡 SNS による文化と風土の可視化, 第7回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム, 2015
- [6] Haipeng Zhang, Mohammed Korayem and David J. Crandall, Mining Photo-sharing Websites to Study
Ecological Phenomena, Proceedings of the 21th international conference on World wide web, Pages 749-758, 2012 HSV
- [7] 色空間とは
<http://www.peko-step.com/html/hsv.html>
- [8] Photoshop/ヒストグラムとピクセル値の表示
<https://helpx.adobe.com/jp/photoshop/using/viewing-histograms-pixel-values.html>
- [9] RGB と HSV・HSB の相互変換ツールと変換計算式
<http://www.peko-step.com/tool/hsvrgb.html>