G-05

おいしさ情報を用いた飲食店のメニュー作成支援のためのシズルワードの抽出

Extraction of Sizzle Words to Support Menu Creation of Restaurants Using Palatability Information

進藤　綺乃 [1]　　吉野　孝 [2]　　宮部　真衣 [3]
Ayano Shindo　Takashi Yoshino　Mai Miyabe

1. はじめに

日本政府観光局の調べによると，年間訪日外国人旅行者数は 2011 年から増加し続けており，2018 年には 3000 万人を突破した[*1]．また，政府は 2020 年のオリンピック開催を目指して，年間訪日外国人旅行者数の目標を 4000 万人に設定[*2]しており，今後も訪日外国人旅行者数は増えることが予想される．

また，観光庁が訪日外国人旅行者を対象に 2016 年に行った「訪日前に期待していたこと」のアンケートでは,「日本食を食べること」(71.2%) が最も多い回答であった．このことより，日本食は外国人から注目を集めていることが分かる[*3]．飲食店においては多言語メニューの設置が推進されており，メニュー名や使用食材，食べ方などを多言語で表示するサービスを様々な企業が提供している．しかし，多言語メニューのみでは料理の味の情報を得ることは困難である．料理の味の情報を提供することで，味の想像を支援し，訪日中の限られた時間の中で食べたいものにより近い料理を注文することができる可能性がある．

本研究は，訪日外国人に料理の味の情報を提供することを考え，おいしさを表す表現である「シズルワード」[1] に着目した．シズルワードは「サクサク」や「ジューシー」等，おいしさを表す表現であり，広告やパッケージなどにおいておいしさを表現する際に用いられている．シズルワードは単語を中心とした短い表現でおいしさを表現できるため，長い文章による味の説明を必要としない．そのため，レストランメニューをシズルワードを用いて表現することによって，料理の味の情報を読み手に簡潔に伝えることができる可能性がある．

そこで我々は，レストランメニューにシズルワードを用いた味の情報を付与することで，味の想像を支援できるのではないかと考えた．しかし，すべての料理に人手で味の情報を付与することは，メニュー作成者に大きな負担がかかる．そこで，将来的に訪日外国人に向けた味の情報を付与したレストランメニューの作成支援を目的とし，本稿ではクックパッドデータセット [2] を用いて料理を表現するシズルワードの自動抽出を行った．シズルワードの自動抽出を行うことによって，メニュー作成者がおいしさ情報の作成を行う際の負担の軽減を試みる．

2. 関連研究

レストランメニューの多言語化に関する研究として，Nobumoto らの研究がある．この研究では，翻訳の簡易化を考慮した，類推ベースのレストランメニュー記述を提案した [3]．メニュー記述は料理名と食材の式で構成されており，日本料理を他国の似た料理とそれらとの違いで記述することで，レストランメニューの新たな多言語表現を提案している．

本研究では，シズルワードを用いたおいしさ情報を用いて，レストランメニューを表現する．

オノマトペを用いたおいしさ表現に関する研究として，渡辺らの研究がある．この研究では，味覚や食感を表現するオノマトペを用いた料理レシピ検索システムを提案した [4]．オノマトペを用いることで，利用者が持つ曖昧なイメージに合った料理レシピを検索に反映することができる．また，指定したキーワードに対して典型的ではない表現のオノマトペを組み合わせることで，キーワード検索だけでは発見できないレシピを見つけることができる．

本研究では，オノマトペよりも広い概念であるシズルワードを用いることで，より様々な表現でおいしさ情報を利用者に提示する．

3. おいしさ情報を用いたレストランメニューの表現

シズルワードは「サクサク」や「ジューシー」等，おいしさを表す表現である．本研究では，料理の味を食材とシズルワードを組み合わせて表現したものを「おいしさ情報」と定義し，おいしさ情報を付与した新たなレストランメニューの表現手法を提案する．レストランメニューにおいしさ情報を付与することで，味の想像を支援することを試みる．おいしさ情報を用いたレストランメニューの作成には，以下の 2 つの問題がある．

- おいしさを表す言葉は食品ごとに様々な表現があるため，多くの人が理解できるような一般性と同時に，様々な料理に適用できる多様性が必要であるが，そういった表現を考えることは安易ではない．
- レストランで提供される料理には多くの種類があり，これらの料理すべてに対して人手でおいしさ情報を付与することは，メニュー作成者に大きな負担がかかる．

これらの問題を解決するために，メニュー作成者に対して，それぞれの料理で一般的に使われるシズルワードを提示することで，おいしさ情報の作成を支援する手法を提案する．

以下に提案手法を示す．

(1) 料理を表現するシズルワードの自動抽出

使用するシズルワードは大橋ら [1] が定義している「おいしさを感じる言葉」を参考にする．本研究では，大橋らの提案するシズルワードランキングの上位 90 語を使用する．使用するシズルワードの例を表 1 に示す．また，料理の情報はクックパッドデータセットを用いる．クックパッドデータを用いた理由は，加藤らの研究より，CookPad 上には閲覧者においしそうと思わせるようなシズルワードが多く含まれていることがわかっているからである [5]．おいしそうと思わせるようなシズルワードは，レストランメニューでの利用に適していると考えた．

まず単語の出現回数を表す Bag-of-Words を用いて，料理とシズルワードの共起関係を分析する．そして料理と共起したシズルワードを，その料理を表現するシズルワードとして抽出する．抽出されたシズルワードは，料理を表現するのに適切であるかを人手を用いて評価する．

1 和歌山大学大学院システム工学研究科，Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University, Wakayama 640-8510, Japan
2 和歌山大学システム工学部，Faculty of Systems Engineering, Wakayama University, Wakayama 640–8510, Japan
3 諏訪東京理科大学工学部，Faculty of Engineering, Suwa University of Science, Nagano 391-0292, Japan

*1 https://www.tourism.jp/tourism-database/stats/inbound/
*2 http://www.mlit.go.jp/common/001126601.pdf
*3 http://www.mlit.go.jp/common/001179486.pdf

表 1: 各領域のシズルワードの例

領域	シズルワード
食感系	もちもち，ふわふわ，トロトロ，ジューシー
味覚系	濃厚，あっさり，さっぱり，ピリ辛
情報系	焼きたて，旬，ヘルシー，自家製

(2) シズルワードと関連する食材の抽出

シャキシャキの「キャベツ」や,「かつお」のうまみといったような，シズルワードと関連する食材を抽出する．

クックパッドのレシピ概要を形態素解析し，シズルワードの前後 1-gram にある食材を取得する．前後 1-gram の食材を取得する理由は，シズルワードの近くに出現する食材がそのシズルワードに関係のある食材であると考えたためである．取得した食材をそのシズルワードに関連する食材として，料理の表現に用いる．

4. 料理を表現するシズルワードの自動抽出

4.1 データセットと抽出方法

提案手法の実現にあたり，まず，料理を表現可能なシズルワードの自動抽出を試みることとした．料理の情報はクックパッドデータセットを用いる．これは，クックパッドに掲載された 172 万品のレシピとそれらからなる献立に関するデータを含んでいる．クックパッドデータを用いた理由は，前述したように Cookpad 上にはシズルワードが多く含まれており，料理に関係するシズルワードを抽出するのに適していると考えたためである．対象とする料理は，人手で抽出した 38 品目 (Wikipedia の「日本の料理 (食材別)」カテゴリ[*1]内に属する料理のうち，飲食店で提供されていると判断したもの) からなる料理リストのうち，クックパッドにカテゴリが存在する 19 品目である．分析対象の料理を表 2 に示す．

対象とするレシピは，2 つの方法によって取得した．

- カテゴリ分類によるレシピ取得
  対象となる料理のカテゴリに分類されているレシピのみを用いる手法
- レシピ全体の検索によるレシピ取得
  対象となる料理を検索クエリとしてレシピ全体を検索し，検索結果のレシピを用いる手法

レシピ全体の検索により取得されるレシピは，カテゴリ分類により取得されるレシピを含む．これら 2 つのレシピの取得方法を比較して，シズルワードと料理の共起頻度に差があるか分析を行った．

シズルワードはレシピのタイトルと概要に使用されていると考え，料理のレシピのタイトルと概要に対し，MeCab[6] を用いて形態素解析を行った．そして，文書中における単語の出現を特徴とする Bag-of-Words を作成し，各料理における各シズルワードの共起頻度を求めた．

料理のレシピのタイトルまたは概要に出現したシズルワードを，その料理を表現するシズルワードとして抽出した．また，料理とよく共起するシズルワードの指標として，各料理のレシピのタイトルまたは概要の Bag-of-Words の値を，各料理のレシピのタイトルまたは概要内にシズルワードを含むレシピの件数で割った，各料理における各シズルワードの共起率を求めた．

[*1] https://ja.wikipedia.org/wiki/Category:日本の料理 (食材別)

4.2 分析結果

カテゴリ分類により取得したレシピ件数は 1,981 件，レシピ全体の検索により取得したレシピ件数は 92,861 件であった．このことより，カテゴリ分類により取得したレシピ件数は，レシピ全体の検索により取得したレシピの件数の約 2%であり，取得できるレシピの件数に大きな差があることがわかる．対象の全レシピにおける，シズルワードを含むレシピの割合を表 3 に示す．表 3 より，カテゴリ分類により取得したレシピのうち，タイトルにシズルワードを含むレシピの割合は 0.15 であり，レシピ全体の検索によるレシピ取得手法よりも 0.03 ポイント大きい．また，カテゴリ分類により取得したレシピのうち，概要にシズルワードを含むレシピの割合は 0.38 であり，レシピ全体の検索によるレシピ取得手法よりも 0.07 ポイント大きい．このことより，タイトルと概要どちらにおいても，カテゴリ分類を用いたレシピ取得の方が，シズルワードを含むレシピの割合がわずかに多いことがわかる．カテゴリ分類により取得した料理別のレシピ件数を表 4 に示す．分析対象である 19 品目の料理のうち,「うどん」「寿司」「オムライス」「そうめん」「蕎麦」の 5 品目は，料理のカテゴリは存在するがカテゴリに分類されているレシピが存在しなかった[*2]．これらのレシピがカテゴリ分類により取得できなかった理由として，料理とカテゴリの紐付がされていないレシピが多くあることが考えられる．また，表 3 より，レシピの存在する料理においても,「ラーメン」のようにレシピ数が 254 件あるものもあれば,「お好み焼き」のように 13 件しかない料理もあり，料理によって取得できるレシピに大きな差があった．これらのことより，カテゴリ分類を用いたレシピ取得の手法を用いることによって，レシピ全体の検索により取得されるデータ数の約 50 分の 1 のデータ数で，料理と共起するシズルワードを抽出できる可能性がある．しかし，カテゴリ分類を用いたレシピの取得は料理によって取得できる件数が著しく低いものもあり，すべての料理でこの手法を用いることはできない．

各料理の共起率上位 3 つのシズルワードを表 5 に示す．まずは，レシピ取得手法の違いによるシズルワードの抽出結果の違いに注目する.「冷やし中華」のタイトルに含まれる共起率上位 3 つのシズルワードは，どちらのレシピ取得手法を用いた場合でも,「さっぱり，ピリ辛，ヘルシー」である．しかし，カテゴリ分類を用いた場合の「親子丼」のタイトルに含まれるシズルワードは「とろとろ，ふわふわ，絶品」であるのに対し，レシピ全体の検索を用いた場合の「親子丼」のタイトルに含まれるシズルワードは「とろとろ，ヘルシー，ふわふわ」であり，1 つだけシズルワードが異なっている．このことから，料理によってはレシピの取得方法によって抽出されるシズルワードに違いがあることがわかる．次に，レシピデータの違いによるシズルワードの抽出結果の違いに注目する．カテゴリ分類を用いた場合の「親子丼」のタイトルに含まれるシズルワードは「とろとろ，ふわふわ，絶品」であるのに対し，同手法の「親子丼」の概要に含まれるシズルワードは「とろとろ，ヘルシー，ふんわり」であり，シズルワードが 2 つ異なっている．また，カテゴリ分類を用いた場合のレシピ概要には「冷やし中華」のように共起率上位 3 つの中に，同じ共起率のシズルワードが複数出現する料理が存在した．これらの料理は,「冷やし中華」の場合は「ピリ辛」「カツ丼」の場合は「あっさり・ヘルシー」「焼きそば」の場合は「あっさり・さっぱり」のような一般的にはその料理であまり用いられることのないと考えられるシズルワードが含まれていた．これは，レシピ概要にレシピの詳細が書かれるため，投稿者による一

[*2] レシピ全体を検索するとこれらの料理のレシピは見つかったが，カテゴリによる分類はされていなかった

表 2: 対象の料理

料理
うどん，牛丼，カツ丼，天丼，親子丼，寿司，オムライス，そうめん，ラーメン，蕎麦，焼きそば，お好み焼き，冷やし中華，たこ焼き，しゃぶしゃぶ，茶碗蒸し，豚汁，ナポリタン，つくね

般的な料理とは異なることを印象づける料理のアレンジが，シズルワードの違いに反映されているためだと考えられる．また，レシピ全体の検索を用いた場合の「親子丼」のタイトルに含まれる共起率上位 3 つのシズルワードの合計共起率は 0.45 であり，概要に含まれる共起率上位 3 つのシズルワードの合計共起率は 0.34 である．同様に,「冷やし中華」のタイトルに含まれる共起率上位 3 つシズルワードの合計共起率は 0.59，概要に含まれる共起率上位 3 つシズルワードの合計共起率は 0.57 であり，タイトルの方が共起率上位 3 つのシズルワードの合計共起率が高い．これは分析対象である 19 品目すべてにおいていえることであった．このことより，タイトルの方が共起するシズルワードにばらつきが少なく，上位 3 つのシズルワードが料理を表現する一般的なシズルワードとして利用できる可能性がある．

抽出されたシズルワードがその料理を表現するにあたって適切であるか，今後評価する必要がある．適切であると評価されたシズルワードをメニュー作成者に提示することで，おいしさ情報作成の支援を試みる．また，カテゴリ分類を用いた場合の「冷やし中華」の概要に含まれるシズルワードのように，料理特有のシズルワードであるか，個人のアレンジによるシズルワードであるかの判別はレストランの店舗間の差を表現できる可能性があるため，今後検証をする必要がある．

5. おわりに

本稿では，料理の味を食材とシズルワードで表現する手法を提案し，クックパッドデータセットを用いて料理を表現するシズルワードの自動抽出を行った．

Wikipedia より抽出した 38 品目からなる料理リストのうち，クックパッドにカテゴリが存在する 19 品目の料理を対象に分析を行った結果，以下の 2 点を明らかにした．

(1) カテゴリ分類を用いたレシピの取得は料理によって取得できる件数が著しく低いものがあり，すべての料理でこの手法を用いることはできない

(2) レシピタイトルは共起するシズルワードにばらつきが少なく，上位 3 つのシズルワードが料理を表現する一般的なシズルワードとして利用できる可能性がある

今後は，抽出したシズルワードが料理の表現に適切であるか評価を行い，多言語対応を目的として，対象とするシズルワードの英語翻訳を行う．また，提案手法と写真付きメニューや食材表記メニューとの比較実験を行い，提案手法の有用性を検証する．

謝辞

本研究では、国立情報学研究所の IDR データセット提供サービスによりクックパッド株式会社から提供を受けた「クックパッドデータセット」を利用した．本研究の一部は，JSPS 科研費 18K11555 の助成による．

参考文献

[1] 大橋正房，シズル研究会 :「おいしい」感 覚と言葉食感の世代，株式会社 B・M・FT 出版部（2010）.

[2] クックパッド株式会社 (2015): クックパッドデータ. 国立情報学研究所情報学研究データリポジトリ. (データセット). https://doi.org/10.32130/idr.5.1

[3] Kensuke Nobumoto, Daiju Kato, Masaki Endo, Masaharu Hirota, Hiroshi Ishikawa : Multilingualization of Restaurant Menu by Analogical Description, CEA2017, pp.13-18 (2017).

[4] 渡辺知恵美, 中村聡史 : オノマトペロリ: 味覚や食感を表すオノマトペによる料理レシピのランキング，人工知能学会論文誌, Vol.30, No.1, SPN2-N, pp.340-352 (2015).

[5] 加藤大介, 宮部真衣, 荒牧英治, 灘本明代 : インターネット上のメディア毎の「おいしさ」表現比較分析，DEIM Forum 2015, pp.1-8 (2015).

[6] Taku Kudo, Kaoru Yamamoto, Yuji Matsumoto: Applying Conditional Random Fields to Japanese Morphological Analysis, Proceedings of the 2004 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP-2004), pp.230-237 (2004).

表 3: シズルワードを含むレシピの割合

レシピ取得手法	データ	シズルワードを含むレシピ件数の割合
カテゴリ分類	タイトル	0.15
	概要	0.38
レシピ全体の検索	タイトル	0.12
	概要	0.31

表 4: カテゴリ分類により取得した料理別のレシピ件数

料理	レシピ件数
ラーメン	254
豚汁	230
焼きそば	218
茶碗蒸し	215
ナポリタン	213
親子丼	188
つくね	165
牛丼	144
カツ丼	95
冷やし中華	88
たこ焼き	76
天丼	47
しゃぶしゃぶ	35
お好み焼き	13
うどん	0
寿司	0
オムライス	0
そうめん	0
蕎麦	0

表 5: 各料理の共起率上位 3 つのシズルワード

レシピ取得手法	データ	料理	シズルワード	共起率
カテゴリ分類	タイトル	親子丼	とろとろ	0.30
			ふわふわ	0.13
			絶品	0.11
		冷やし中華	さっぱり	0.37
			ピリ辛	0.16
			ヘルシー	0.11
	概要	親子丼	とろとろ	0.19
			ヘルシー	0.09
			ふんわり	0.06
		冷やし中華	さっぱり	0.31
			ヘルシー	0.21
			ピリ辛・ヘルシー・コクのある	0.08
レシピ全体の検索	タイトル	親子丼	とろとろ	0.20
			ヘルシー	0.14
			ふわふわ	0.11
		冷やし中華	さっぱり	0.26
			ピリ辛	0.20
			ヘルシー	0.13
	概要	親子丼	とろとろ	0.16
			ヘルシー	0.12
			ふわふわ	0.09
		冷やし中華	さっぱり	0.35
			ヘルシー	0.13
			手作り	0.09