

レシピサイトのユーザコメント データを対象としたレシピに おける代替食材抽出方式

瀧 日悠雅[†] 田丸 翔大[†] 臼木 瑠音[†] 中西 崇文[†]

[†]武蔵野大学 データサイエンス学部

Email : [†]s2022057@stu.musashino-u.ac.jp, {s2022022, [s1922002](mailto:s1922002@stu.musashino-u.ac.jp)}@stu.musashino-u.ac.jp, tnakani@musashino-u.ac.jp}

情報処理学会 第83回全国大会（対話・言語処理応用・推薦（1）（学生セッション））

CONTENTS

- 1 研究背景
- 2 研究目的
- 3 提案方式
- 4 実験
- 5 まとめ
- 6 今後の展望

インターネット上のレシピサイト

→難易度、作成者のコメントが存在

作成者のコメントには…

- ・味の感想
- ・値段や手に入らなかったなどの事情から別の食材を使用して作成
- ・料理経験が浅い人は思いつかないような食材を提案



料理経験が浅いと、代替食材を思いつきにくい

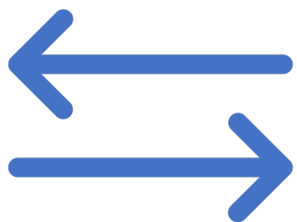


代替食材の情報探すのに膨大な時間が必要



代替食材を知らないために、材料を買いに行く手間がかかり料理に対する意欲の低下

- ・ レシピサイトのユーザコメントデータから利用可能な代替食材を抽出
- ・ 食材の類似性から新たな代替食材を推論して提示

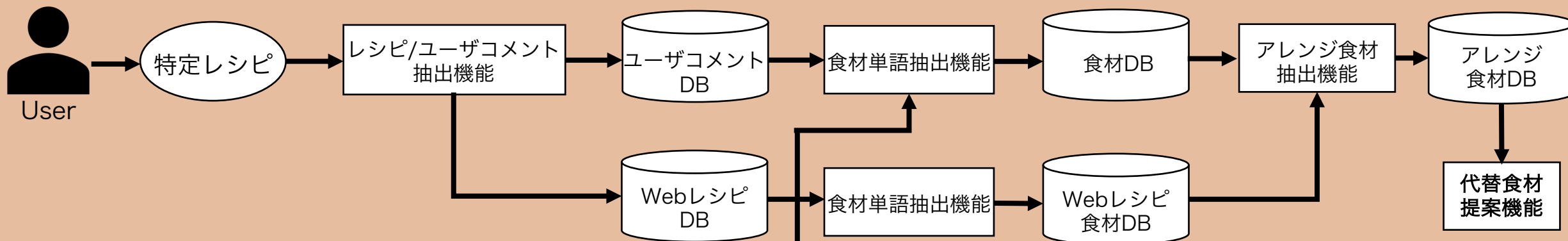


代替食材の提示



代替食材を知ることによる料理体験の向上

コメントデータアレンジ食材抽出

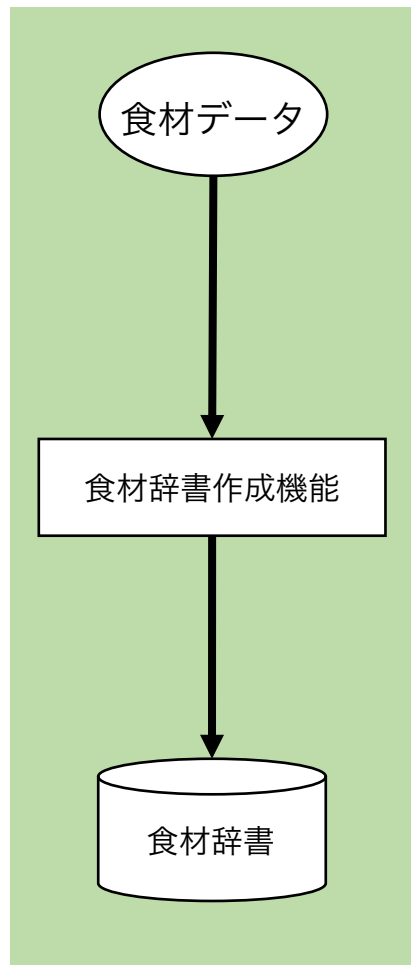


食材辞書作成



類似度アレンジ食材抽出

食材辞書作成

Input

762個の食材に関する情報が掲載されている食材辞典サイトのe食材辞典¹

1. e食材辞典：<https://www.ehealthyrecipe.com/meal/syokuzai/index.php>

Processing

e食材辞典から食材情報をスクレイピングにより抽出

Output

抽出した食材名を食材辞書というDBに格納

提案方式：食材DBのデータ構造

豆類	アズキ
	
この食材のレシピ	
分類	マメ科ササゲ属
原産地	日本、朝鮮半島、中国、ネパール、ブータンなどに広く分布。
学名	<i>Vigna angularis</i> (Wild)Ohwi and H. Ohashi
外国語名	azuki bean, azuki, small red bean (英)
別名	ショウズ
由来	大豆に対して小さい豆（小豆）と書かれる。
歴史背景	「古事記」や「日本書紀」に五穀の一つとして記述されている。また、古くから小豆粥に調理されて利用されてきた。
伝来	縄文時代前期の遺跡からアズキの炭化物が出土している。
時期	夏～秋
国内分布	北海道、兵庫、京都
特徴	きれいな赤色をした豆。古くからこの赤色が魔力を持ち魔除けや厄払いに用いられてきた。皮とデンプンを容易に分けられることから、あん（生あん）を得ることができる。また、飯に赤い色をつけ、おめでたい席に用いられる。天候により出来、不出来の差が激しく価格変動も大きい。
品種名	普通小豆（エリモショウズ、サホロショウズ、きたるまん、きたのおとめ、しゅまり）、大納言小豆（丹波大納言、能登大納言、アカネダイナゴン、とよみ大納言、ほくと大納言、ほまれ大納言）、白小豆（備中小豆、きたぼたる）など
下処理	他の豆類は、加熱前に吸水させてから加熱するが、アズキは種皮が硬く、吸水しにくいことから、普通は吸水させずに直接加熱する。アズキを煮る際に、加熱途中で一度茹で水を捨てる渋切り処理を行う。
料理名	赤飯、あずきの雑煮、ぜんざい、いとこ煮、小豆がゆ
調理法	市販の小豆は乾燥しているので、柔らかくゆでて用いる。その後の調理方法によるが、小豆の6～7倍の水を加えて、小豆が2倍程度に膨らむまで煮る。

加工品	乾物、こしあん、粒あん、甘納豆、乾燥あん、練あん
選び方	粒の大きさがそろっているもの。光沢のよいものを選ぶ。
保存方法	腹切れ粒の発生防止のため5℃程度の低温貯蔵が望ましい。
栄養	炭水化物（60％）とタンパク質（20％）を主成分とする。アズキのタンパク質には、必須アミノ酸の「リジン」が多く含まれる。機能成分としてはサポニン、アントシアニン、食物繊維がある。また、ビタミンB1、B2、ナイアシンが多い。



すべての項目についてテキストデータを取得



形態素解析を行い、名詞、形容詞を原型で取得



各食材につき、キーワード群を生成

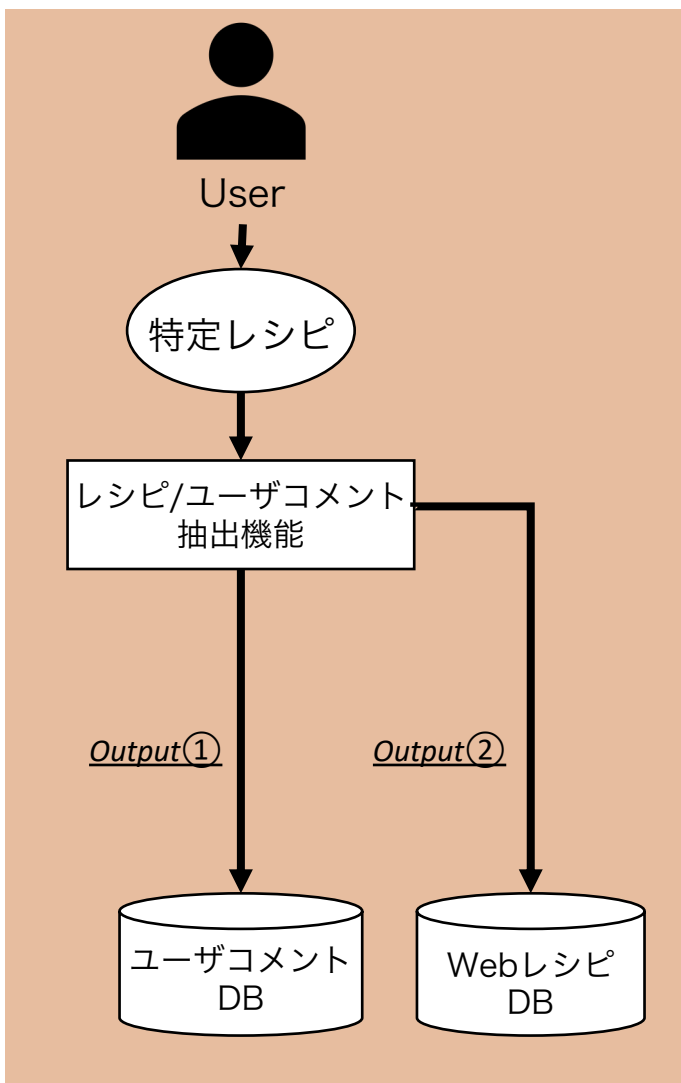
762単語
全てで行う

提案方式： 食材DBのデータ構造

食材DB

食材名	キーワード群
アズキ	きれいな 赤色 豆 赤色 魔力 魔除け 厄払い 皮 デンプン 容易 あん 赤い 色 おめでたい 天候 不出来 差 激しい 価格 変動 大きい
厚揚げ	豆腐 淡泊 味 油 コク 美味 精進料理 アツアゲ 厚揚げ 下処理 必要 ない
油揚げ	腐 淡泊 味 油 コク 美味 袋 風呂敷 包み 料理 使用 アブラアゲ 油揚げ 下処理 煮物 熱湯 油 抜き アブラアゲ 油揚げ 調理法 形状 詰め物 アブラアゲ 油揚げ 保存 開封 冷凍 保存
アボカド	未熟 皮 緑 固い 果皮 黒い 黄緑 舌触り 甘み 酸味 ない 森 バター 脂肪 多い 炭水化物 少ない 脂質 多い 果物 馬頭
．．．	．．．

コメントデータアレンジ食材抽出

Input

ユーザが選択した任意のレシピ

Processing

ユーザが選択した任意のレシピからレシピの材料欄に記載されている食材単語とユーザコメントをスクレイピングにより抽出

Output①

抽出したユーザコメントをユーザコメントDBに格納

Output②

抽出したレシピの材料欄に記載されている食材単語をWebレシピDBに格納する

大好評♥我が家のエビチリ レシピ・作り方



お気に入り追加

nontan

調味料を混ぜて用意しておけば、あっというまにできます!!
旦那様に大好評♥

みんながつくった数 456 件

つくったよレポートを投稿する

材料 (2人分)

えび (殻なしで)	200g
★酒	小さじ1
★塩コショウ	少々
★片栗粉	少々
白ねぎ	1本
●ケチャップ	大さじ2
●オイスターソース	小さじ1
●砂糖	小さじ2
●酒	小さじ2
●しょうゆ	小さじ1
●ウエイパー	小さじ1
●しょうが、にんにくチューブ	1cm
●水	100cc
●片栗粉	小さじ2
豆板醤 (好みで)	小さじ1



楽天レシピ画面から材料についてのテキストデータを取得

料理名	材料	分量	レシピURL
大好評♥我が家のエビチリ レシピ・作り方	えび、酒、塩コショウ、片栗粉、白ネギ、ケチャップ、オイスターソース、砂糖、酒、しょうゆ、ウェイパー、しょうが、にんにくチューブ、水、片栗粉、豆板醤	200g、小さじ1、少々、少々、一本、大さじ2、小さじ1、小さじ2、小さじ2、小さじ1、小さじ1、1cm、100cc、小さじ2、小さじ1	https://recipe.rakuten.co.jp/recipe/1110006398/
• • •			
• • •			
• • •			

WebレシピDB

提案方式：ユーザコメントDBのデータ構造

楽天レシピトップ > カテゴリ > 中華料理 > エビチリ > レシピ詳細

大好評♥我が家のエビチリ レシピ・作り方



☆ 家族に合うレシピ

調味料を混ぜて用意しておけば、あっという間にできます!!
旦那様にも大好評♥

みんながつくった数 456 件

つくったよレポートを投稿する

材料 (2人分)

えび (殻なしで)	200g
★酒	小さじ1
★塩コショウ	少々
★片栗粉	少々
白ねぎ	1本
●ケチャップ	大さじ2
●オイスターソース	小さじ1
●砂糖	小さじ2
●酒	小さじ2
●しょうゆ	小さじ1
●ウエイパー	小さじ1
●しょうが、にんにくチューブ	1cm
●水	100cc
●片栗粉	小さじ2
豆板醤 (好みで)	小さじ1

作り方

- えびは★の調味料につけておき、ねぎはみじん切りにしておく
●の調味料を混ぜて、片栗粉もしっかり溶かしておく
- フライパンに油を引き、えびを炒めてピンク色になってきたらねぎを入れて炒める
※豆板醤を入れる場合は、えびを入れる前に入れる
- の調味料は片栗粉が沈んでいる場合があるので混ぜながら、2に入れて煮込んだら完成

お料理する上で知っていただきたいこと >

きっかけ
家にある調味料でお店の味を再現したかったのだ

レシピID: 1110006398 公開日: 2013/02/01

レシピをシェアする

関連情報

カテゴリ エビチリ

関連キーワード えびもち えび 中華 エビチリ

hontan

二人の男の子を育てながら、普段作っている、簡単なものを紹介しています。...

リピーター 141 件

簡単だった 44 件

節約できた 53 件

レポートを送る 218 件

最近スタンプした人

つくったよレポート (218件)

shinshin_16 2021/03/15 06:21

リンド夫人 2021/03/11 14:08

ルルラルララ 2021/03/08 20:28

がいん 2021/03/03 18:09

エビチリをご飯にかけました^_^
美味しく作れました!!
ありがとうございます!

恥ずかしながらエビチリはこれ迄惣菜を買っていました。簡単で美味しく家族に好評だったのでこれから海老の特売の時にたくさん買いたいと思います!

家族にも好評でした(^v^)
美味しくいただきました

美味しく出来ました!
海老が予定の分量より多く、タレが少なくなりましたがおいしかったです。

つくったよレポート一覧へ >

レシピへのコメント

レシピへのコメントを表示する (1 件) v

つくったよレポート (218件)

shinshin_16

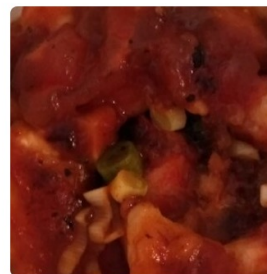
2021/03/15 06:21



エビチリをご飯にかけました^_^
美味しく作れました!!
ありがとうございます!

リンド夫人

2021/03/11 14:08



恥ずかしながらエビチリはこれ迄惣菜を買っていました。簡単で美味しく家族に好評だったのでこれから海老の特売の時にたくさん買いたいと思います!

ルルラルララ

2021/03/08 20:28



家族にも好評でした(*^^*)
美味しくいただきました

がいん

2021/03/03 18:09



美味しく出来ました!
海老が予定の分量より多く、タレが少なくなりましたがおいしかったです。

つくったよレポート一覧へ >


つくったよレポート (218件)

 shinshin_16 2021/03/15 06:21  エビチリをご飯にかけました^_^ 美味しく作れました!! ありがとうございました!	 リンド夫人 2021/03/11 14:08  恥ずかしながらエビチリはこれ迄お惣菜を買っていました。簡単で美味しく家族に好評だったのでこれから海老の特売の時にたくさん買いリピしたいと思います!	 ルルラルララ 2021/03/08 20:28  家族にも好評でした(*^^*) 美味しくいただきました	 がいん 2021/03/03 18:09  美味しく出来ました! 海老が予定の分量より多く、タレが少なくなっていましたがおいしかったです。
---	---	---	---

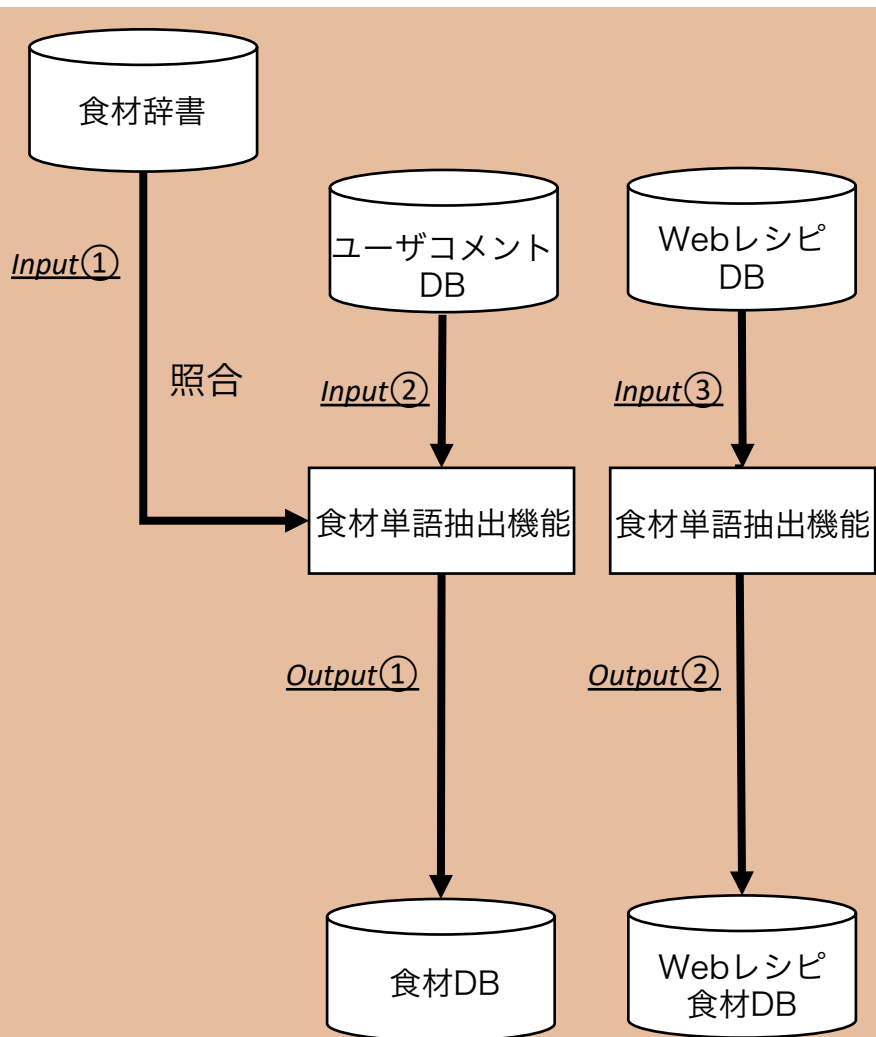
[つくったよレポート一覧へ >](#)

料理名	ユーザコメント
大好評♥我が家のエビチリレシピ・作り方	エビチリをご飯にかけました^_^ 美味しく作れました!! ありがとうございました!
大好評♥我が家のエビチリレシピ・作り方	恥ずかしながらエビチリはこれ迄お惣菜を買っていました。簡単で美味しく家族に好評だったのでこれから海老の特売の時にたくさん買いリピしたいと思います!
大好評♥我が家のエビチリレシピ・作り方	家族にも好評でした(*^^*) 美味しくいただきました

ユーザコメントDB

 ユーザコメントをスクレイピング

コメントデータアレンジ食材抽出



Input① 作成した食材辞書

Input② ユーザコメントDB

Input③ WebレシピDB

Processing

ユーザコメントDB及びWebDBから食材単語を抽出

Output①

ユーザコメントDBから抽出した食材単語を食材DBに格納

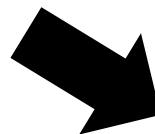
Output②

WebレシピDBから抽出した食材単語をWebレシピ食材DBに格納

3 提案方式：食材DBのデータ構造

料理名	ユーザコメント
大好評♥我が家のエビチリ レシピ・作り方	エビチリをご飯にかけました^_^ 美味しく作れました!! ありがとうございました!
大好評♥我が家のエビチリ レシピ・作り方	恥ずかしながらエビチリはこれ迄お惣菜を買っていました。 簡単で美味しく家族に好評だったのでこれから海老の特売の時にたくさん買いリピしたいと思います!
大好評♥我が家のエビチリ レシピ・作り方	家族にも好評でした(*^^*) 美味しくいただきました

ユーザコメントDB



形態素解析を行う



名詞、形容詞、動詞を原型で取得

料理名	キーワード群
大好評♥我が家のエビチリ レシピ・作り方	ネギ 玉ねぎ 美味しかった
大好評♥我が家のエビチリ レシピ・作り方	白ねぎ 代わり 玉ねぎ 使い
大好評♥我が家のエビチリ レシピ・作り方	白ネギ 玉ねぎ つくり 美味しく

食材DB

料理名	材料	分量	レシピURL
大好評❤️我が家のエビチリ レシピ・作り方	えび、酒、塩コショウ、片栗粉、白ネギ、ケチャップ、オイスターソース、砂糖、酒、しょうゆ、ウェイパー、しょうが、にんにくチューブ、水、片栗粉、豆板醤	200g、小さじ1、少々、少々、一本、大さじ2、小さじ1、小さじ2、小さじ2、小さじ1、小さじ1、1cm、100cc、小さじ2、小さじ1	https://recipe.rakuten.co.jp/recipe/11110006398/
...			
...			

WebレシピDB

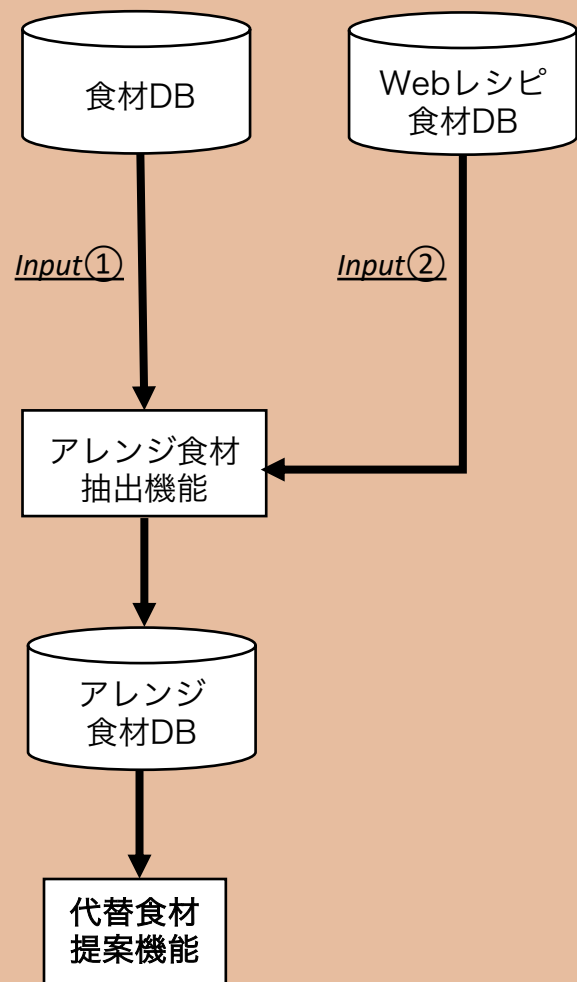
料理名及び材料を抽出



料理名	材料
大好評❤️我が家のエビチリ レシピ・作り方	えび、酒、塩コショウ、片栗粉、白ネギ、ケチャップ、オイスターソース、砂糖、酒、しょうゆ、ウェイパー、しょうが、にんにくチューブ、水、片栗粉、豆板醤
...	
...	

Webレシピ食材DB

コメントデータアレンジ食材抽出



Input① 食材DB

Input② Webレシピ食材DB

Processing

食材DB内の食材単語とWebレシピ食材DB内の食材単語を比較し、一致しないものをアレンジ食材として抽出

Output

抽出したアレンジ食材をアレンジ食材DBに格納

食材DB内の食材	Webレシピ食材DBの食材	パターンマッチング結果
ネギ	ネギ	○
ネギ	玉ねぎ	×
ネギ	ニラ	×

食材DBとWebレシピ食材DB

食材DBの食材とWebレシピ食材DBの食材を比較し、不一致の場合アレンジ食材と判定

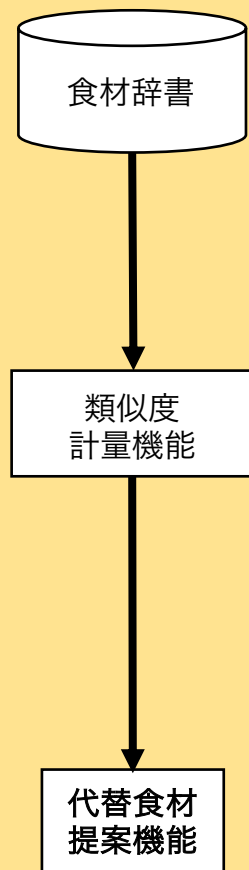


アレンジ食材をアレンジ食材DBに格納

元食材	アレンジ食材
ネギ	玉ねぎ
ネギ	ニラ

アレンジ食材DB

類似度アレンジ食材抽出

Input

食材辞書

Processing

食材辞書にword2vecを適用し、食材同士の相関計量を行う

Output

各食材同士の類似度を表示

3 提案方式：類似度計量詳細

食材辞書

食材名	キーワード群
アズキ	きれいな 赤色 豆 赤色 魔力 魔除け 厄払い 皮 デンプン 容易 あん 赤い 色 おめでたい
厚揚げ	豆腐 淡泊 味 油 コク 美味 精進料理 アツアゲ 厚揚げ 下処理 必要 ない
油揚げ	腐 淡泊 味 油 コク 美味 袋 風呂敷 包み 料理 使用 アブラアゲ 油揚げ 下処理
アボカド	未熟 皮 緑 固い 果皮 黒い 黄緑 舌触り 甘み 酸味 ない 森 バター 脂肪 多い 炭水化物 少ない 脂質 多い 果物 馬頭

Word2vecのモデル化



762x762単語同士の相関計量を行う



食材同士で類似度計量

	小豆	厚揚げ	油揚げ	アボカド
小豆		0.0668	0.7576	0.6321
厚揚げ	0.0668		0.5207	0.5856
油揚げ	0.7576	0.5207		0.9013
アボカド	0.6321	0.5856	0.9013	

食材同士の類似度計量の結果

4

実験

- 実験概要
- 実験環境
- 実験 1 : コメントデータから代替食材抽出
- 実験 2 : 類似度計量を用いた代替食材抽出

実験概要

- ・ 本実験では代替食材抽出の可能性及び抽出された代替食材の有効性を検証した。

実験環境

食材辞書

食材辞書単語数：762語
データ元：e食材辞典

アレンジ食材DB

1レシピあたり平均アレンジ食材出力数：32.5単語
Webレシピ食材DBと食材DBより作成

実験1：コメントデータから代替食材抽出

レシピ：豚バラと大根の煮物

柔らかくて失敗なし♪簡単★豚バラと大根の煮物♥ レシピ・作り方



約30分

👤 お気に入り追加

👤 500円前後



ラスベリっち

調味料は各ご家庭にだいたいあるもので、作り方も簡単♪

ひとつの鍋で作ります☆

一度、豚バラと大根を茹でてから煮込むので、柔らかく味がしみ込んで美味しいです♪

みんながつくった数 482 件

つくったよレポートを投稿する

材料（4人分）

豚バラ（かたまり肉）	約300g
大根	1/3本
生姜	1かけ
★水	600cc
★醤油	大さじ3
★酒	大さじ3
★みりん	大さじ2
★砂糖	大さじ2

代替食材を抽出すると...



代替食材として抽出された結果：
味噌、卵

しお036

2015/02/18 19:31:58

圧力鍋で時短&卵入れてみました。分量もおぼえやすく簡単で美味しい！またリビします。

♡いいね！12

nannu's kitchen

2015/02/14 18:28:57

バレンタインディナーに作りました♪ 玉子も入れてみました～美味しくいただきました(´▽`)

♡いいね！4

醤油の代替食材である味噌が抽出できた。卵が代替食材として抽出されたが、実際は追加可能な食材である。

実験 2 : 類似度計量を用いた代替食材抽出

実験の流れ

類似度アレンジ食材抽出によって任意の食材から類似度の高い順で代替食材を抽出

抽出された代替食材の結果と実際使用する代替食材について被験者調査を行った

類似度アレンジ食材抽出機能によって抽出された代替食材と被験者調査によって回答があった代替食材を比較し最適な代替食材が抽出されているか、もしくは被験者が想定しない代替食材を提案しているかを調べる

実験 2 : 類似度計量を用いた代替食材抽出

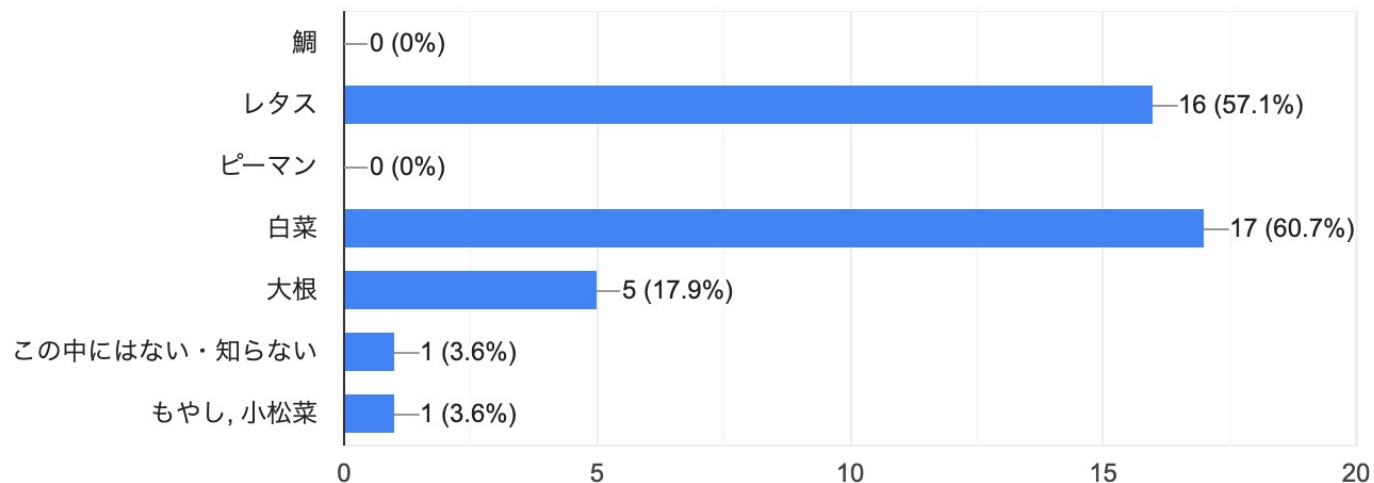
類似度結果

1位	鯛	0.986079
2位	レタス	0.981127
3位	ピーマン	0.973570
4位	大根	0.971195

類似度計量により抽出された
上位4位の代替食材

キャベツの代わりに使用できると思う食材を選んでください(複数選択可) また自分ならこれを使うなどというものがあればその他に記入をお願いします。

28 件の回答



実験 2 : 類似度計量を用いた代替食材抽出

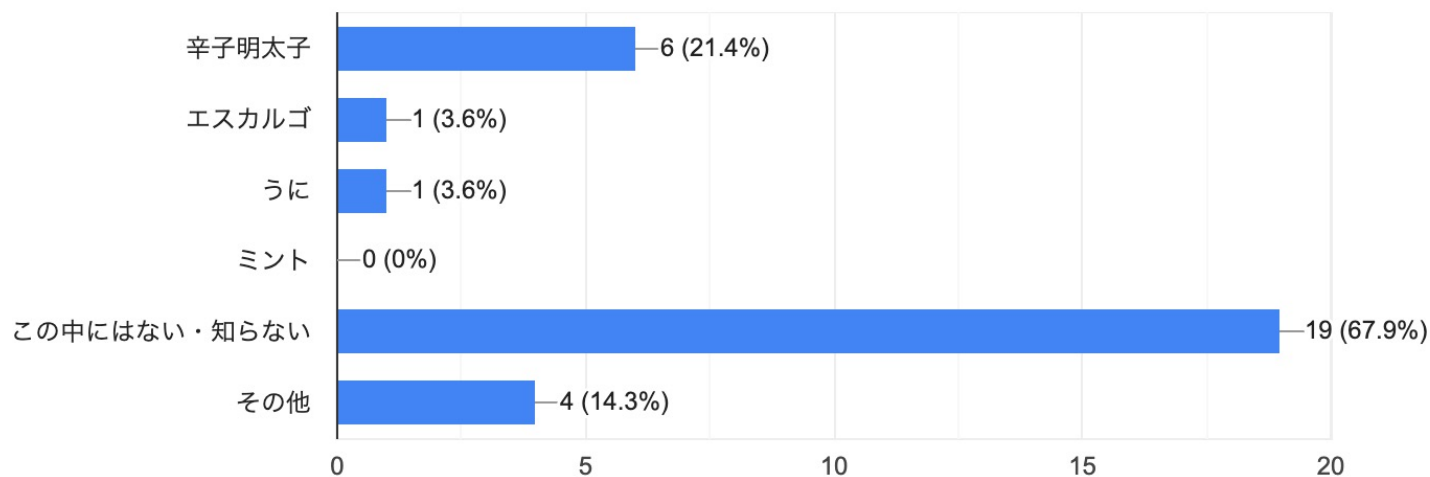
類似度結果

1位	辛子明太子	0.990166
2位	エスカルゴ	0.989957
3位	ウニ	0.988145
4位	ミント	0.960376

類似度計量により抽出された
上位4位の代替食材

にんにくの代わりに使用できると思う食材を選んでください(複数回答可) また自分ならこれを使うなどというものがあればその他に記入をお願いします。

28 件の回答



実験 2 : 類似度計量を用いた代替食材抽出

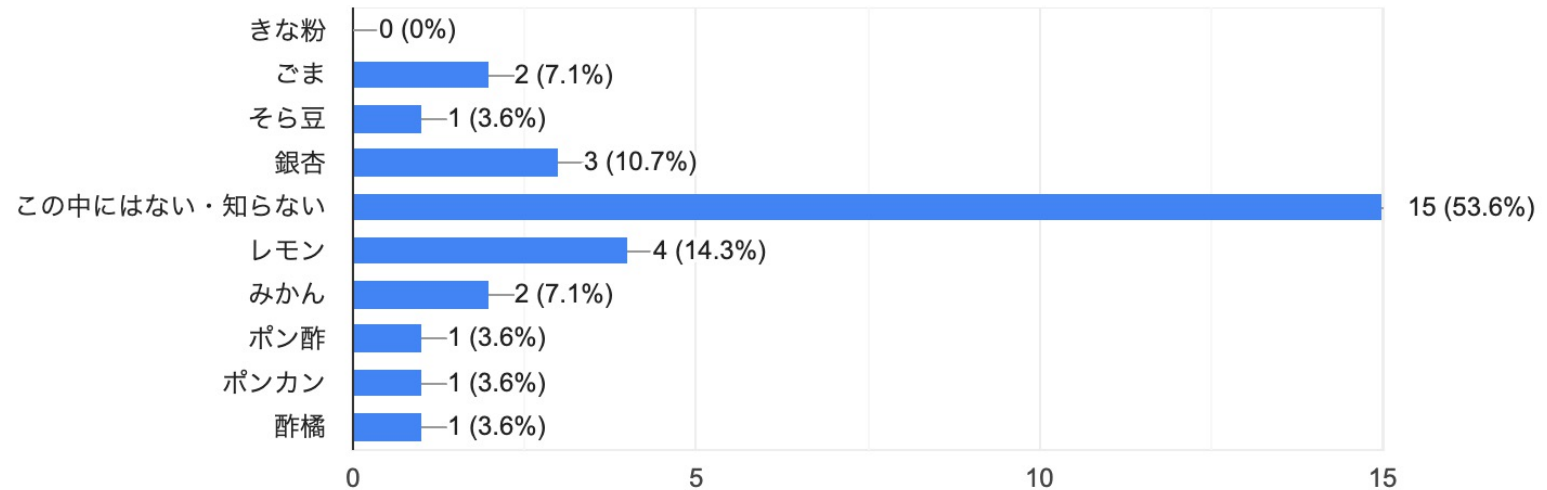
類似度結果

1位	きな粉	0.977202
2位	ゴマ	0.975100
3位	ソラマメ	0.973494
4位	銀杏	0.967262

類似度計量により抽出された
上位4位の代替食材

ゆずの代わりに使用できると思う食材を選んでください(複数回答可) また自分ならこれを使うなどというものがあればその他に記入をお願いします。

28 件の回答



実験 2 : 類似度計量を用いた代替食材抽出

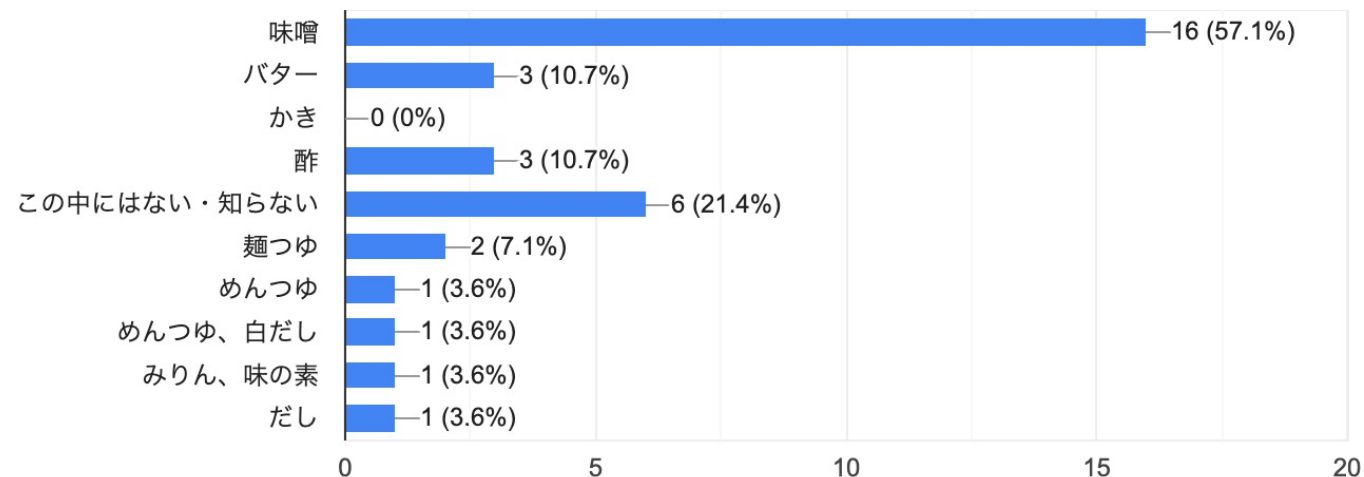
類似度結果

1位	味噌	0.992374
2位	バター	0.987500
3位	かき	0.982091
4位	酢	0.971846

類似度計量により抽出された
上位4位の代替食材

醤油の代わりに使用できると思う食材を選んでください(複数回答可) また自分ならこれを使うなどというものがあればその他に記入をお願いします。

28 件の回答



実験 2 : 類似度計量を用いた代替食材抽出

原因

- ・料理によって代替食材が変わるため
- ・単語を用いて代替食材を提示するには限度がある
- ・類似度計量の結果が正しいが、被験者がにとって新しい組み合わせだったため

解決策

- ・料理ごとのアレンジ食材を検証
- ・画像などの別の指標を用いて検証
- ・実際に試して検証

ユーザコメントデータ内からアレンジ食材の提示手法、及び食材間の距離から新たな代替食材の提示手法の提案をした。
これらの提案方式を実現する実験システムを構築し、代替食材抽出の可能性及び抽出された代替食材の有効性を検証した。



本方式を用いることにより、代替食材を簡単に知ることが可能となる。

- ・ ユーザの料理経験を考慮したレシピの提示
- ・ 調理工程での注意点などをユーザコメントデータから抽出、提示
- ・ ユーザのアンケートによる本方式の有効性の確認