

## 料理レシピの補足情報における味に関するコツの抽出

横井 聡<sup>†</sup> 林 泰宏<sup>†</sup> 道満 恵介<sup>††</sup> 井手 一郎<sup>†</sup> 出口 大輔<sup>†††</sup>  
村瀬 洋<sup>†</sup> 水野 勇渡<sup>††††</sup> 小尻 智子<sup>††††</sup> 瀬田 和久<sup>††††</sup>

<sup>†</sup> 名古屋大学大学院情報科学研究科 〒 464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町

<sup>††</sup> 中京大学情報理工学部 〒 470-0393 愛知県豊田市貝津町床立 101

<sup>†††</sup> 名古屋大学情報連携統括本部 〒 464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町

<sup>††††</sup> 関西大学システム理工学部 〒 564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35

<sup>†††††</sup> 大阪府立大学理学部 〒 599-8531 大阪府堺市中区学園町 1-1

E-mail: [tyokois@murase.m.is.nagoya-u.ac.jp](mailto:tyokois@murase.m.is.nagoya-u.ac.jp), [†††ide@is.nagoya-u.ac.jp](mailto:†††ide@is.nagoya-u.ac.jp)

**あらまし** 我々は、台所における調理活動の支援に注目している。料理を上手に仕上げるためには、技術や用語に関する知識だけでなく、調理方法に関するコツが重要だと考えられる。そこで、本研究では大量の料理レシピからコツを抽出し、任意の料理レシピの調理手順に補足して提示することを目指している。本報告では、料理レシピの補足情報欄から料理の味に関するコツを抽出する手法について検討した結果を紹介する。

**キーワード** 料理レシピ, コツ

## Extraction of Tips on Taste in Supplementary Information of Cooking Recipes

Satoshi YOKOI<sup>†</sup>, Yasuhiro HAYASHI<sup>†</sup>, Keisuke DOMAN<sup>††</sup>, Ichiro IDE<sup>†</sup>, Daisuke DEGUCHI<sup>†††</sup>,  
Hiroshi MURASE<sup>†</sup>, Yuto MIZUNO<sup>††††</sup>, Tomoko KOJIRI<sup>††††</sup>, and Kazuhisa SETA<sup>†††††</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Information Science, Nagoya University Japan

<sup>††</sup> School of Information Science & Technology, Chukyo University Japan

<sup>†††</sup> Information and Communications Headquarters, Nagoya University Japan

<sup>††††</sup> Faculty of Engineering Science, Kansai University Japan

<sup>†††††</sup> Department of Science, Osaka Prefecture University Japan

E-mail: [tyokois@murase.m.is.nagoya-u.ac.jp](mailto:tyokois@murase.m.is.nagoya-u.ac.jp), [†††ide@is.nagoya-u.ac.jp](mailto:†††ide@is.nagoya-u.ac.jp)

**Abstract** We are focusing on the cooking support in a kitchen. In order to cook well, not only knowledge techniques and the terms but also tips on the cooking process are important. Therefore we are aiming at supplementing an arbitrary recipe with tips mined from numerous cooking recipes. In this report, we describe a method for extracting tips on taste in supplementary information of cooking recipes, together with the result of its evaluation.

**Key words** Cooking recipe, tips

### 1. はじめに

近年、情報通信技術により家事を支援する技術に対する需要が高まっている。我々は、そのなかでも比較的IT化が遅れている台所における調理活動の支援に注目している。一般に、料理は食材や調理方法に関する豊富な知識や経験を必要とする。料理の知識には、技術や用語に関する知識と上手に調理するための知識や経験、いわば料理に関する“コツ”の2種類がある

と考えられる。前者が不足する場合には、調理方法が分からず、失敗することがある。一方、後者が不足する場合には、成功はしても上手に仕上がらないことがある。

前者の習得を支援する手法として、Hamadaらは料理番組映像を料理レシピにおける調理手順に対応付け、必要な映像を見ながら調理できる“Happy Cooking”を開発した[1]。また、道満らは任意の料理レシピの調理動作に料理番組映像を細かく対応付け、提示することで調理動作の視覚的な理解を可能とする



図1 コツを補足した料理レシピの例

“Video CookKing”を開発した[2]。また、志土地らは料理初心者を対象として、料理レシピ中の分かりにくい表現を補足する手法を提案した[3]。しかし、これらの手法は既に料理レシピに書かれている内容に直接関わる情報を補足することしかできない。また、鈴木らは食材上に情報を重畳表示する調理支援システムを提案した[4]。このシステムは具体的な調理方法を提示したうえで実際に調理させることで知識と経験の習得を支援するものであるが、コツを習得させるものではない。

そこで、本研究では料理レシピ中の各手順に関わるコツを補足する手法を検討している。図1は玉子焼きを半熟にするコツを手順3に補足した料理レシピである。このように補足すると注意点が明確になり、上手に調理する方法が分かるようになる。

任意のレシピに対してコツを補足するためには、大量の料理レシピから似た状況におけるコツを収集する必要がある。Web上の料理レシピ投稿サイトには、材料、手順等の情報のほか、補足情報欄があり、コツが記載されることが多い。本研究ではこれを利用することにしたが、補足情報欄に記述されるコツには様々なものがある。我々はこれを以下の4種類に分類した: 1) 調理手順に直接関わり、料理の仕上がりを左右する味に関する記述、2) 食材の置き換えに関する記述、3) 料理の保存方法に関する記述、4) その他の記述。このうち、調理手順を直接補足するのに適したものは、味に関するコツである。そこで、本報告では補足情報欄から料理の味に関するコツを抽出する手法について検討した結果について紹介する。

## 2. 提案手法

提案手法は、学習段階と識別段階からなり、ナイーブ Bayes 分類器を用いることで、補足情報欄の記述を味に関するコツとその他の記述に分類する。ここで、ナイーブ Bayes 分類器は、各クラスである特徴が出現する生起確率と事前確率から事後確率を求め、最も事後確率が高いクラスに推定する分類器である。

学習段階では、識別器構築に向けて、学習用に用意した味に関するコツとその他の記述を用いて生起確率と事前確率を求める。本手法では、調理動作の前後の品詞系列を特徴量とした。図2のように入力された文章を形態素解析し、調理動作を基準とした品詞系列を抽出し、各クラスで系列パターンの生起確率を求める。また、事前確率は学習に用いた味に関するコツとその他の記述の比率とした。

識別段階では、学習段階と同様に、入力された文章から品詞系列を抽出する。学習段階で得られた各品詞系列の生起確率と事前確率を用いて事後確率を求め、事後確率が高い方のクラスに分類する。

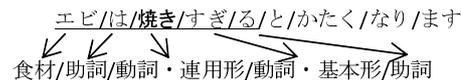


図2 調理動作の品詞系列の抽出例 (前後2形態素の場合)

表1 実験結果

手法 (品詞系列パターン)	適合率	再現率	F 値
提案手法1 (全て使用)	0.70	0.71	0.70
提案手法2 (前2・後2の場合)	0.70	0.49	0.58
提案手法3 (前1・後2の場合)	0.65	0.68	0.67
提案手法4 (前2・後1の場合)	0.68	0.66	0.67
比較手法 (なし)	0.58	0.92	0.71

## 3. 実験

クックパッド<sup>(注1)</sup>に掲載されている料理レシピの補足情報欄から取得した記述に対し、提案手法による味に関するコツの抽出性能を評価した。学習用には味のコツ568件、その他の記述511件を用いた。また、評価用にはそれらとは別の味のコツ170件、その他の記述222件を用いた。

調理動作の前後2形態素、前1・後2形態素、前2・後1形態素から得た3種類の品詞系列パターンについて生起確率を求め、3種類を組み合わせた場合と、個別に事後確率を求める方法で評価した。比較手法は、調理動作の前後2形態素の品詞から個別に生起確率を求める方法で評価した。

実験結果を表1に示す。提案手法1は提案手法2-4よりも識別精度が高い。これは、前2・後2の品詞系列は組み合わせが膨大になり、本実験で用いた学習データでは生起確率が求まらない場合があったが、他の品詞系列を組み合わせることで補えたためであると考えられる。また、提案手法は、比較手法より適合率が高く、F値はほぼ同じであった。本研究では大量の料理レシピから抽出することを想定しており、再現率よりも適合率が高い方が望ましいため、提案手法の有効性を確認した。

## 4. まとめ

本報告では、料理レシピ中の調理手順にコツを補足するために、補足情報欄から味に関するコツを抽出する手法の検討結果について紹介した。今後は、抽出性能の向上に加えて、実際に料理レシピにコツを補足する手法を検討する必要がある。

### 文 献

- [1] R. Hamada, J. Okabe, I. Ide, S. Satoh, S. Sakai, and H. Tanaka, “Cooking Navi: Assistant for daily cooking in kitchen”, Proc. 13th ACM Int. Multimedia Conf., pp.371-374, Nov. 2005
- [2] 道満, カイ, 高橋, 井手, 村瀬, “マルチメディア料理レシピ作成のための料理レシピテキストと料理番組映像との対応付け”, 信学論, vol.J94-A, no.7, pp.540-543, Jul. 2011
- [3] 志土地, 井手, 中村, 出口, 高橋, 村瀬, “マルチメディア情報の捕捉による初心者向け料理レシピの作成へ向けて”, 信学論, vol.J94-A, no.7, pp.544-547, Jul. 2011
- [4] 鈴木, 森岡, 上田, “食材上に情報を重畳表示する調理支援システムの試作”, 信学技報, DE2012-4, Jun. 2012

(注1): クックパッド (株): “Cookpad” (<http://cookpad.com/>)