

類推に基づく料理定義文の自動獲得

安 達 久 博†

一般に、国語辞典には基本的な料理名が単語見出しとして登録されている。また、その単語見出しに対する語釈文に相当するものとして、料理名の定義文（以後、料理定義文と呼ぶ）が記述されている。これらの料理定義文は通常、料理専門家により記述されている。これは、対象料理名の料理手続き文（レシピ）の要約処理と捉えることができる。

本論文では、テキストからの知識獲得の一環として、料理テキストに記載されている料理名の中で「AのB」形式で与えられる料理手続き文を対象とし、料理手続き文間の類似性に基づき「B」の料理定義文を自動的に類推する手法を提案する。例えば、「いわしの南蛮漬」と「鶏の南蛮漬」の料理手続き文間の類似性から、基本料理名「南蛮漬」の料理定義文を生成することである。この推論手続きの基本的な考え方は、共通の料理名を持つ料理の手続きには、その料理を特徴付ける共通の材料と料理手続きが存在する（料理名の類似性を料理手続き文間の類似性と捉える）という仮説に基づいている。また、獲得された料理定義文を利用し、与えられた料理レシピの料理名を提示する応用例を示す。

How to Acquire Cooking Definitions Based on Analogical Reasoning

HISASHIRO ADACHI†

This paper presents a acquisition method of cooking definition sentences based on analogical reasoning, and focuses on the set of recipes labeled by the naming form of 'A no B' as preliminary knowledge base. The key idea in the proposed approach is that similarities between cooking names can be considered as the similarities between recipes. The common concept of labeling 'A no B' means that a part of 'B' can be represented as the basic cooking. That is, by computing the similarities between 'Iwashi no Nanbanduke' and 'Tori no Nanbanduke', the common concept of 'Nanbanduke' represented as the definition sentences is generated.

1. はじめに

類推 (Analogical Reasoning) の研究では一般に、ある既知の知識 (基底) の一部が未知の知識 (目標) に写像される、という定式化を行う。また、類推の過程は以下に示す手続きからなる⁹⁾³⁾。

- (1) 目標となる知識をどのように表現するか
- (2) 目標となる知識に類似した基底の知識を検索する
- (3) 基底の知識の一部を目標となる知識に写像する
- (4) 目標となる知識に適合するように変形する

ここで、目標知識を目標言語文に、基底知識を源言語文と目標言語文との対訳例文と捉えると、長尾⁵⁾が提唱したアナロジーに基づく機械翻訳の枠組みに帰着する。近年、自然言語処理の分野ではこの考え方に基

づく翻訳システムの研究が盛んに行われている。この背景として、従来の規則に基づく翻訳方式と比べて、(1) 多様な言語現象を限定された規則で記述することが困難であり、むしろ、豊富な対訳用例を参照し、それらを模倣 (変形) した方が高品質の翻訳結果を得る、(2) システムを改良する場合、従来システムが規則の追加・修正に多大な労力を必要とするが、適切な対訳例を追加するだけで可能となる、などが利点として挙げられている⁶⁾⁷⁾。

一方、テキストからの知識獲得・学習の一環として、事例ベース推論の研究が各所で盛んに行われている²⁾¹⁾⁸⁾。

本稿では、料理手続き文章 (レシピ) に対象文章を限定し、その料理定義文を類推する過程を文章の要約処理と捉え、類推に基づく要約処理の基本的枠組みを検討する。

以下、2章で、目標となる料理定義文など、本稿で扱う用語の定義を行う。次に、3章で、基底となる料

† 宇都宮大学工学部情報工学科
Dept. of Information Science, Faculty of Engineering,
Utsunomiya University

料理手続き文章の特徴について述べる。4章では、料理手続き文間の類似度を定義し、料理定義文の獲得の枠組みについて述べる。5章では、本提案手法の実行例を示す。6章では、獲得された知識である料理定義文を利用し、与えられた料理手続き文章の料理名を提示する応用例を示す。最後に、7章で本枠組みの検討を行う。

2. 用語の定義

本稿で扱う用語の定義をここで述べる。

2.1 料理定義文

料理定義文とは、その料理名を特徴付ける材料とその料理手続きを明記した簡潔な文のことである。また、以下のような文形式で与えられる。

【料理名】とは、「特徴的な材料とその料理手続き文」料理のことである。

ここで、【・】と「・」で表記されている部分は、それぞれ、以下に示す代表的な国語辞典の一つである広辞苑に記載されている、単語見出しとしての料理名とその語釈文に対応している。

● すぶた【酢豚】

【角切りの豚肉を片栗粉でまぶして、油で揚げいためた葱（ねぎ）・筍などを加えて、酢・砂糖などで調味し、片栗粉を溶かして入れ、とろ火でかきまぜる】

2.2 料理手続き文章

料理手続き文章とは、一般に、レシピと総称される文章のことである。また、文章の論理構造としては、料理の材料一覧とそれらの加工処理の手続きを表現した文集合からなる。図1に実際の料理テキスト¹⁰⁾から抜粋した「豚肉の南蛮漬け」の例を示す。

2.3 料理手続き文

料理手続き文とは、料理手続き文章の各材料の加工手順に従って記述された個々の手続き文のことである。この料理手続き文は、料理の各材料に加工手続きを加え、材料の状態が推移する過程を表現している状態遷移文と捉えることができる。また、料理手続き文は大きく以下に示す、2つに大別することができる。

- (1) 材料の下準備段階の最終状態を導出する手続き文
- (2) 下準備された材料を当該料理名の最終状態を導出する手続き文

例えば、図1の中の作り方(1)、(2)、(3)、(5)は下準備に関する手続き文であり、(4)、(5)は料理名の最終状態に関する手続き文である。

3. 料理手続き文の特徴とその表現形式

前の章で定義した料理手続き文は以下に示す特徴がある。

● 下準備に関する手続き文

基本的に以下の文形式で記述されている。

【材料】は <【手続き1】、【手続き2】、…、【手続きn】>

ここで、<・> で表記される部分は各手続きの主動詞が連用中止法で記述されていることを表現している。例えば、図1の(1)の料理手続き文は、

【豚肉】は <【ひと口大に切って】、【塩少々をふる】>

となる。これは、初期状態の【豚肉】が加工処理により次の状態に遷移する過程を表現している。すなわち、以下に示す置換（パラフレーズ）操作を再帰的に行うことで料理材料の下準備の状態遷移の過程を表現することができる。

－ 置換操作(1)

X を材料、 $Y_x (1 \leq x \leq m)$ を m 個の料理手続きとする。ここで、 Y_x には料理手続きの主動詞が一つだけ含まれている。すなわち、与えられた料理手続き文の文形式は以下のように表現される。

X は $Y_x = Y_1, Y_2, \dots, Y_m$.

置換操作は、 X は $Y_1, Y \rightarrow (Y_1(X))$ は Y の規則を読点「・」に到達するまで、再帰的に行う。本稿ではこの表現形式を状態遷移表現と呼ぶことにする。以下に例を示す。

- (1) 豚肉はひと口大に切って、塩少々をふる。
- (2) (ひと口大に切った(豚肉))は塩少々をふる。
- (3) (塩少々をふった(ひと口大に切った(豚肉)))。

次に、作り方2のように「～は」の部分が省略されている場合には、便宜上「2は」を文の先頭に挿入し、置換操作を行う。

- (1) 2は酢、しょうゆ、だし汁、酒、砂糖を合わせて、ひと煮たちさせ、さます。
- (2) (酢、しょうゆ、だし汁、酒、砂糖を合わせた(2))はひと煮たちさせ、さます。
- (3) (ひと煮たちさせた(酢、しょうゆ、だし汁、酒、砂糖を合わせた(2)))はさます。
- (4) (さました(ひと煮たちさせた(酢、しょうゆ、だし汁、酒、砂糖を合わせた(2))))。

7 豚肉の南蛮漬け

豚肉(3cm厚さ)	200g
赤唐辛子	1本
ねぎ	1/2本
青じその葉	2~3枚
塩 酢	
しょうゆ	だし汁
酒	砂糖
小麦粉	揚げ油

揚げたての豚肉をタレに漬けて、味をなじませます。

●作り方 ①豚肉はひと口大に切って塩少々をふる。

②酢大さじ3、しょうゆとだし汁各大さじ2、酒大さじ1、砂糖小さじ2を合わせてひと煮たちさせ、さます。

③赤唐辛子は種を除いてせん切りにし、②に混ぜる。

④①の豚肉の水気を拭いて薄く小麦粉をまぶし、170度の揚げ油でカラリと揚げる。揚げたものから③のタレに漬けて味をなじませる。

⑤ねぎと青じその葉はせん切りにして水にさらし、水気をきる。

⑥④を器に盛って⑤を天盛りにする。(木念)

*豚肉はあっさり仕上げたいなら赤身肉を、コクを出したいならロース肉を使うとよい。

② 12.1g
③ 4.4g
④ 8.2g
⑤ 1.9g
⑥ 1人分
129kcal

図1 料理手続き文章の例
Fig. 1 An Example of Recipe

同様に、作り方3は以下のような形式で表現される。

(2に混ぜた(せん切りにした(種を除いた(赤唐辛子))))。

ここで、料理手続き文の特徴の一つとして、「2に混ぜた…」のように既に記述(処理)された手続き文をその手続き番号をラベルとしたメタ記述を利用する点がある。本研究では、最終的にはこのメタ記述の部分に対応する手続き表現に挿入する。すなわち、以下のような形式で表現する。

((さました(ひと煮たちさせた(酢, しょうゆ, だし汁, 酒, 砂糖を合わせた(2))))に混ぜた(せん切りにした(種を除いた(赤唐辛子))))。

● 最終状態を導出する手続き文

下準備された状態の料理材料を利用し、当該料理名の最終的な状態を導出する性質上、手続き文中にメタ記述の部分が多用される傾向がある。例えば、作り方(4)、(6)の手続き文中には、「1の豚肉の水気を」、「3のタレに漬けて」、「4を器に盛って5を天盛りにする」などのメタ記述が存在する。したがって、下準備に関する手続き文に対応するメタ記述部分に挿入すると複数の手続き文からなる手続き文章は、最終的に一つの手続き文で表現することができる。以下の料理手続き文は、図1に示した「豚肉の南蛮漬け」の料理文章から導出された例である。

(水気を切った(水にさらした(せん切りにした(ねぎ, 青じその葉))))を盛って(((さました(ひと煮たちさせた(酢, しょうゆ, だし汁, 酒, 砂糖を合わせた(もの))))に混ぜた(せん切りにした(種を除いた(赤唐辛子))))のタレに漬けた(170度の揚げ

油でカラリと揚げた(薄く小麦粉をまぶした(水気を拭いた(塩少々をふった(ひと口大に切った(豚肉))))))))を天盛りにした(料理))

4. 料理定義文の獲得方法

4.1 考え方

最初に議論したように、ある料理名の料理定義文の獲得は、料理手続き文章の要約処理と捉えることができる。しかし、例えば、「豚肉の南蛮漬け」という料理名の料理手続き文章から得られる料理定義文は基本料理名である「南蛮漬け」のものではない。また、一般の料理テキストには、「南蛮漬け」のような基本料理名に関する料理手続き文章は通常存在せず、「鶏肉の南蛮漬け」、「豚肉の南蛮漬け」のように主材料を修飾語として付加した料理名に対する料理手続き文が存在する。また、国語辞典などに単語見出しとして登録されている料理名は「ハンバーグ」とか「フライ」などのような基本料理名である。すなわち、「あじのフライ」や「いかフライ」は登録されていない。

一方、人間が「南蛮漬け」の料理の概念を学習する場合、実際に料理テキストを参考にしながら「鶏肉の南蛮漬け」を料理し、次に「豚肉の南蛮漬け」を料理して初めて両者に共通の料理材料や料理手続きから「南蛮漬け」という基本料理の概念を獲得し、「いわしの南蛮漬け」などの別の料理材料を使った新作料理を次々に創作していると考えられる。

本論文が対象とする料理定義文は、このような基本料理名に関するものに限定する。そのため、複数の料理手続き文章を利用し、それらの類似性に基づき獲得する手法を検討する。

4.2 料理名の表現形式の特徴

基本的に、料理テキストに記載されている料理名は

「AのB」形式で与えられている。特に、Bの部分は、与えられた料理の上位概念にラベル付けされた基本料理名である特徴がある。一方、Aの部分は、この上位概念の下位概念を弁別するための主材料に相当する単一あるいは、接続助詞「と」で接続された複数の料理材料名である特徴がある。

例えば、「牛肉といんげんのトマト煮」、「さばのトマト煮」などの上位概念のラベルは、「トマト煮」という基本料理名である。ただし、例外も幾つかある。例えば、「いかフライ」などは「いかのフライ」の意味であるが、通常、連体接続助詞「の」は省略される。また、「韓国風」、「和風」、「中華風」、「イタリア風」などの修飾語が「AのB」形式のA、Bのどちらかに、付加されている場合がある[☆]。

本研究では、連体接続助詞「の」が省略されている料理名、「韓国風」などの修飾語が付加された料理名に対応する料理手続き文章は対象外とした。

4.3 複数の料理手続き文章の利用

前節で議論したように、料理定義文を獲得するためには最低2つの料理手続き文章を必要とする。すなわち、「AのB」形式で与えられる料理名のリストからBの部分が共通の料理名のペアを選択する。

以下では、例として、「豚肉のマリネ」と「わかさぎのマリネ」の2つの料理手続き文章から「マリネ」に関する料理定義文の獲得方法について述べる。

● 豚肉のマリネ

- (1) 豚肉はひと口大に切って塩、こしょうをふる。
- (2) 玉ねぎは薄切りにして水にさらす。
- (3) ピーマンはへたと種を除いて輪切りにする。
- (4) 酢、サラダ油、塩、こしょうを合わせる。
- (5) (1)に小麦粉をまぶして揚げ油でカラリと揚げ、水気を切った(2)と(3)に混ぜて(4)に漬ける。

● わかさぎのマリネ

- (1) わかさぎは水気を拭いて塩、こしょうをふり、小麦粉をまぶして揚げ油でカラリと揚げる。
- (2) 玉ねぎは薄切りにし、ピーマンはへたと種を除いてせん切りにし、人参もせん切りにする。
- (3) 酢、サラダ油、塩、こしょうを合わせる。
- (4) (1)を(2)に混ぜ、(3)に漬ける。

最初に、それぞれの料理手続き文章の材料一覧表の

比較から共通材料と非共通材料について、料理名から主材料についての対応を表1に示すように作成する。

この対応表から、共通材料は、玉ねぎ、ピーマン、サラダ油、揚げ油、小麦粉、酢、塩、しょうゆであり、主材料は、それぞれ「豚肉」、「わかさぎ」であることが分かる。なお、目標となる料理定義文に影響を与えない、料理材料の数量や油の温度などの数量的表現の部分は与えられた料理手続き文章から事前に削除している。

次に、それぞれの料理手続き文章を前章で議論した状態遷移表現に変換する。以下に状態遷移表現を示す。

● 豚肉のマリネ

- (1) ((塩,こしょう)を振る(ひと口大に切る(豚肉)))
- (2) (水にさらす(薄切りにする(玉ねぎ)))
- (3) (輪切りにする(((へた,種)を除く(ピーマン))))
- (4) ((酢,サラダ油,塩,こしょう)を合わせる(?))
- (5) ((4)に漬ける(((水気を切る(2)),(3))に混ぜる(揚げ油でカラリと揚げる(小麦粉をまぶす(1))))))
- (6) (((酢,サラダ油,塩,こしょう)を合わせる(?))に漬ける(((水気を切る(水にさらす(薄切りにする(玉ねぎ))))),(輪切りにする(((へた,種)を除く(ピーマン))))))に混ぜる(揚げ油でカラリと揚げる(小麦粉をまぶす((塩,こしょう)を振る(ひと口大に切る(豚肉))))))))

● わかさぎのマリネ

- (1) (揚げ油でカラリと揚げる(小麦粉をまぶす((塩,こしょう)を振る(水気を拭く(わかさぎ))))))
- (2) (薄切りにする(玉ねぎ))

表1 料理材料の対応表
Table 1 Recipes in which foods are used

	豚肉のマリネ	わかさぎのマリネ
豚肉	○	—
わかさぎ	—	○
玉ねぎ	○	○
ピーマン	○	○
人参	—	○
サラダ油	○	○
揚げ油	○	○
小麦粉	○	○
酢	○	○
塩	○	○
こしょう	○	○

[☆] 例. さばの和風トマト煮, 韓国風ぶりの香味焼き, など

- (3) (せん切りにする ((へた, 種) を除く (ピーマン)))
- (4) (せん切りにする (人参))
- (5) ((酢, サラダ油, 塩, こしょう) を合わせる (?))
- (6) ((5) に漬ける (((2),(3),(4)) に混ぜる (1)))
- (7) (((酢, サラダ油, 塩, こしょう) を合わせる (?)) に漬ける ((薄切りにする (玉ねぎ)), (せん切りにする ((へた, 種) を除く (ピーマン))), (せん切りにする (人参))) に混ぜる (揚げ油でカラリと揚げる (小麦粉をまぶす ((塩, こしょう) を振る (水気を拭く (わかさぎ))))))

次に、状態遷移表現を展開 (復元) して以下のような料理手続き文を導出する。

● 豚肉のマリネ

ひと口大に切って、塩とこしょうを振って、小麦粉をまぶして、揚げ油でカラリと揚げた、豚肉を、薄切りにして、水にさらして、水気を切った、玉ねぎとへたと種を除いて、輪切りにした、ピーマンに混ぜて、酢とサラダ油と塩とこしょうをあわせた【もの】に漬ける

● わかさぎのマリネ

水気を拭いて、塩とこしょうを振って、小麦粉をまぶして、揚げ油でカラリと揚げたわかさぎを、薄切りにした玉ねぎとへたと種を除いて、せん切りにしたピーマンとせん切りにした人参に混ぜて、酢とサラダ油と塩とこしょうを合わせた【もの】に漬ける

最後に、両者の最長共通部分記号列を導出し、以下の料理定義文を生成する。ここで、主材料の「豚肉」と「わかさぎ」は同一の記号に、共通材料も同様に一つの記号とみなして処理を行う。

マリネとは、「塩」と「こしょう」を振って、「小麦粉」をまぶして、「揚げ油」でカラリと揚げた《肉や魚》を、薄切りにした「玉ねぎ」とへたと種を除いた「ピーマン」に混ぜて、「酢」と「サラダ油」と「塩」と「こしょう」を合わせた【もの】に漬けた料理のことである

5. 実行例

基本料理「マリネ」の定義文の自動獲得の例を以下に示す。「マリネ」を含む料理名として「豚肉のマリネ」と「わかさぎのマリネ」に対応する料理手続き文章を用意した。この2つの料理手続き文章を用意したときの実行例を図2に示す。なお、主材料の「豚肉」、

「わかさぎ」は上位概念の単語「肉」、「魚」に置換している。このように、本手法は基本的に料理手続き文の共通部分を組み合わせて定義文を生成することによって、料理定義文の獲得問題を自然な形で解決できる。

6. 料理定義文を利用した応用例

料理の楽しみの一つは、最初は料理テキストを参照しながら、ある料理の調理法を習得し、次に自分で工夫した創作料理を試しながら、自分の得意料理や自慢料理を他の人に批評してもらう楽しみがある。最近、どこの書店にも色々な料理テキストのコーナーが設けられていたりする。また、その中にはわが家の自慢料理などの創作料理を掲載している雑誌なども散見される。

このような場合に、自分の作った料理手続き文章 (レシピ) に料理名を付けなければならないが、一般に、料理名を決めてからレシピを作成するのではなく、逆の場合が一般的で、この料理の命名に苦労している。

そこで、この人間の知的な発想を支援するシステムの一例として、与えられた料理手続き文章から、本稿で提案した手法で料理定義文を生成し、この料理定義文と料理テキストから獲得した基本料理の定義文間の最長共通部分文字列の長さに基づき類似度を計算し、類似度の高い基本料理の定義文の基本料理名と主材料を組み合わせて出力する簡単な枠組みの例を以下に示す。

料理テキストから獲得した基本料理の定義文の例として、以下の二つを用意した。この二つの料理は基本的に、中心となる料理手続き部分には類似性があり、漬け汁の材料と調味方法に二つの料理を弁別する要素が存在する。

● 南蛮漬け

南蛮漬けとは、塩を振って、小麦粉をまぶして、揚げ油でカラリと揚げた肉や魚に、野菜を混ぜて、種を除いた赤唐辛子と酢としょうゆとだし汁と砂糖を合わせて、ひと煮たちさせたものに漬けた料理のことである。

● マリネ

マリネとは、塩とこしょうを振って、小麦粉をまぶして、揚げ油でカラリと揚げた肉や魚に、野菜を混ぜて、酢とサラダ油と塩とこしょうを合わせたものに漬けた料理のことである。

また、与えられた料理手続き文章として、以下のものを用意した*。

- (1) ごぼうは斜めに薄く切り、水にさらして水気を

* 揚げ油の温度や材料の数量などは省略した。

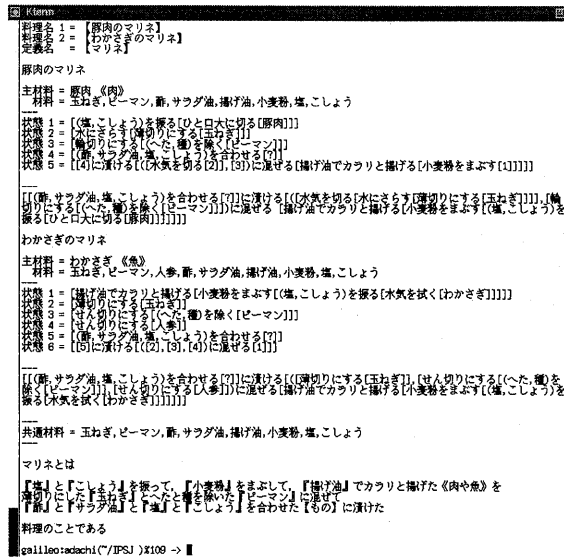


図 2 「マリネ」の料理定義文の出力例
 Fig. 2 The Definition Sentence of 'Marinade'

- 切る。
- (2) いわしはうろこと内臓を除いて塩水で洗って水気をよく拭いて小麦粉を全体に薄くまぶす。
 - (3) 赤唐辛子は種を除いて斜めに切る。
 - (4) (3)と酢、しょうゆ、酒、水を合わせる。
 - (5) (1)と(2)を揚げ油で揚げて(4)に漬ける。

図 3 に実行例を示す。このように、料理定義文を利用し、与えられた料理手続き文章からその料理名を決定する応用例の基本的枠組みを与えた。なお、用意した料理手続き文章の料理名は「ごぼうといわしの南蛮漬け」である。

7. 検 討

本稿で提案した枠組みは、テキストからの知識獲得の一つとして、国語辞典に記述されている料理名の語釈文に対応する料理定義文の獲得処理を、料理テキストに記述されている「AのB」形式で表現された、複数の料理名の料理手続き文章間の類似性に基づき「B」の料理名の料理定義文を生成する処理とみなし、実現した。

関連する研究として、料理手続き文章を対象としたものに Hammond⁴⁾ が行った、四川料理のレシピを作成する CHEF システムがある。この CHEF は、事例ベース推論により、ユーザが料理名を入力すると、その料理名に類似した料理名のレシピを事例ベースから検索し、検索された料理手続き文章を目標とするレ

シビとして写像し、料理材料に関する知識ベースを利用して入力された料理名に含まれる材料と検索された料理名に含まれる材料の差を比較し、写像されたレシピの対応する料理手続き文を変形(修正)して、目標とするレシピを提示するシステムである。

本研究と Hammond の研究との類似点は、料理名の類似性を蓄積された事例集合から目標となる基底知識を検索するためのポイントとしている点にある。すなわち、料理名の類似性を料理手続き文章の類似性と捉えていることである。また、応用例で示したように料理手続き文章の類似性から料理名を類推することも本枠組みで実現可能である。

本枠組みの弱点として、以下の問題点を解決する必要がある。

- 類似する料理名の確保
 「AのB」形式の料理名には、本稿で対象外とした、「韓国風～」のような料理名を対象として取り込まないと、事例の確保が実用上問題となる。逆に、対象とすることで、「韓国風」、「中国風」などの差に関する知識が獲得できる。これらの事例を取り込み、知識を抽出できる枠組みを検討する必要がある。
- 複数の候補間の最適比較
 上記の点に関連して、本稿で示した事例はすべて 2 つの事例の比較により目標知識を生成する枠組みであるが、類似する対象文章が多数検索された

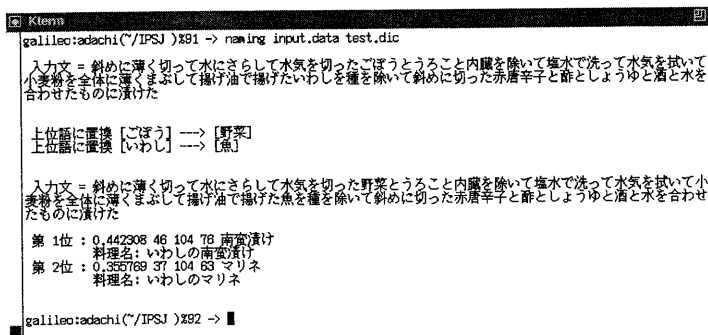


図3 料理名の出力例

Fig. 3 The Example of Naming A Given Recipe

場合に、最適な対象を選択する枠組みを検討する必要がある。例えば、「豚肉の南蛮漬け」、「鶏肉の南蛮漬け」、「鮭の南蛮漬け」、「いわしの南蛮漬け」の四つが検索された場合、可能な組み合わせが複数個存在するが、主材料の上位概念である「肉」、「魚」により分類し、「肉の南蛮漬け」と「魚の南蛮漬け」の料理定義文を生成し、次に、この二つの定義文間の類似性から最終的に「南蛮漬け」の料理定義文を獲得することが最適な比較手順と考えられる。

8. おわりに

本稿では、類推に基づく料理定義文の獲得方法について検討し、その基本的枠組みを与えた。そこでの問題は、一つの料理定義文を獲得（生成）する際に、目標である定義文の基底となる料理手続き文章の知識をどのように検索するか、また、基底の知識のどの部分を定義文に写像し、変形するかという類推の研究全体に共通な問題である。本稿で提案した手法は、まず、料理名の類似性から得られる基本料理名の料理定義文を目標知識の表現と定義し、この基本料理名を持つ複数の料理手続き文章を基底知識として検索し、状態遷移表現と呼ぶ表現形式を導入し、この状態遷移表現間の類似性を目標知識への写像、変形操作と捉え、記号列間の最長共通部分記号列を導出するという形で実現し、この問題に対する解決方法の枠組みを与えた。

現状の類推に基づく自然言語処理技術の研究は、従来の規則に基づくアプローチとの技術的な蓄積量の差が大きく、いままぐ実用化に結びつくものは少ない。しかし、大規模かつ多様な言語データ資源が着実に電子化・蓄積され、容易にこれら電子化された言語資源を利用できる環境が整備されつつある現在、個々の言語データの特徴を分析し、それらの特徴をうまく利用

する個別の枠組みを検討する意義は今後益々重要になると考える。

参考文献

- 1) 石崎俊, 半田剣一: 学習 — 人工知能の基礎 —, 人工知能学会誌, Vol. 1, No. 1, pp. 57-63 (1986).
- 2) 半田剣一, 松原仁, 石崎俊: 学習におけるアナロジー, 人工知能学会誌, Vol. 15, No. 1, pp. 44-51 (1987).
- 3) Holland, J. H., et al.: *Induction*, MIT Press (1986). (市川伸一ほか訳: インダクション, 新曜社 (1991)).
- 4) Hammond, K. J.: CHEF: A Model of Case-Based Planning, *Proc. of AAAI-86*, pp. 267-271 (1986).
- 5) Nagao, M.: A Framework of a Mechanical Translation between Japanese and English by Analogy Principle, in *Artificial and Human Intelligence*, Elithorn and Banerji, Eds., pp. 173-180, Elsevier Science Publishers (1984).
- 6) 佐藤理史: MBT1: 実例に基づく訳語選択, 人工知能学会誌, Vol. 6, No. 4, pp. 592-600 (1991).
- 7) 佐藤理史: MBT2: 実例に基づく翻訳における複数翻訳例の組み合わせ利用, 人工知能学会誌, Vol. 6, No. 6, pp. 861-871 (1991).
- 8) 小林重信: 事例ベース推論の現状と展望, 人工知能学会誌, Vol. 7, No. 4, pp. 559-566 (1992).
- 9) 松原仁: 推論技術の観点からみた事例に基づく推論, 人工知能学会誌, Vol. 7, No. 4, pp. 567-575 (1992).
- 10) おあじはいかが: 今月の夕食メニュー, 1月号〜12月号, pp. 23, 婦人生活事業部 (1995).